



(10) **DE 20 2014 103 304 U1** 2015.11.26

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2014 103 304.1**

(22) Anmeldetag: **17.07.2014**

(47) Eintragungstag: **21.10.2015**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **26.11.2015**

(51) Int Cl.: **F21V 8/00** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Zumtobel Lighting GmbH, Dornbirn, AT**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Mitscherlich, Patent- und Rechtsanwälte  
PartmbB, 80331 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**US 6 568 819 B1**  
**US 7 001 060 B1**  
**US 2001 / 0 046 365 A1**  
**US 2001 / 0 049 893 A1**

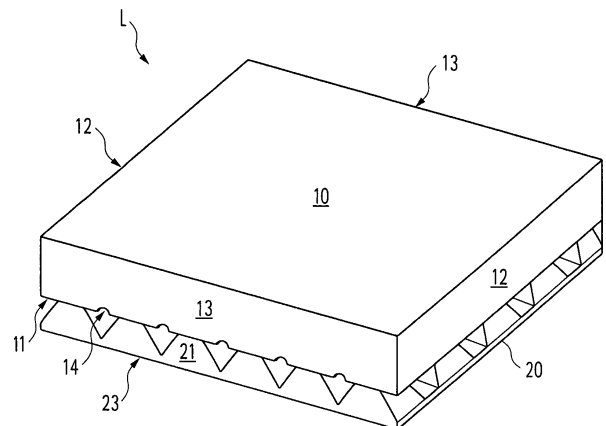
**US 2011 / 0 007 524 A1**  
**US 2012 / 0 287 669 A1**  
**US 2012 / 0 320 311 A1**  
**US 5 396 350 A**  
**US 5 995 690 A**  
**US 6 011 602 A**  
**EP 1 120 600 A1**  
**JP 2012- 221 920 A**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Leuchtenanordnung und damit ausgestattete Leuchtvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Leuchtenanordnung (L), aufweisend:

- ein flächiges Lichtleitteil (10) mit
  - einem ersten Lichteinkopplungsabschnitt (13),
  - einem zu dem ersten Lichteinkopplungsabschnitt (13) verschiedenen, zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (12) sowie
  - einer Lichtauskopplungsseite (11), die auf einer flächigen Seite des Lichtleitteils (10) vorgesehen ist,
- ein optisches Element (20), welches teilweise in flächigem Kontakt mit der Lichtauskopplungsseite (11) steht,
- eine Lichtaustrittsfläche (23), die auf einer der Lichtauskopplungsseite (11) abgewandten Seite des optischen Elements (20) vorgesehen ist, und
- Lichtleitstrukturen (3, 14, 15), die so angeordnet und gestaltet sind, dass sie
  - in den ersten Lichteinkopplungsabschnitt (13) von außen einfallendes Licht optisch nicht beeinflussen, sodass das über den ersten Lichteinkopplungsabschnitt (13) einfallende Licht gemäß einer ersten Abstrahlcharakteristik über den Kontaktbereich zwischen dem Lichtleitteil (10) und dem optischen Element (20) über die Lichtauskopplungsseite (11) aus dem Lichtleitteil (10) und weiter über einen ersten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche (23) nach außen aus der Leuchtenanordnung (L) austritt, und
  - in den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (12) von außen einfallendes Licht optisch beeinflussen, sodass das über den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (12) einfallende Licht gemäß einer zweiten Abstrahlcharakteristik über die Lichtauskopplungsseite (11) aus dem Lichtleitteil (10) und weiter über einen zweiten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche (23), der sich wenigstens teilweise mit dem ersten definierten Bereiche überdeckt, nach außen aus der Leuchtenanordnung (L) austritt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Leuchtenanordnung und eine damit ausgestattete Leuchtvorrichtung.

**[0002]** Leuchtenanordnungen an sich sind bekannt. Sie umfassen in der Regel ein Lichtleitteil, das aus einem lichtleitenden Material gebildet und gegebenenfalls mit optischen Strukturen versehen ist, die in der Lage sind, einfallendes Licht gemäß vorbestimmten Abstrahlcharakteristiken zu beeinflussen. Solche Abstrahlcharakteristiken können Strahlenverlauf, Leuchtfarbe, Helligkeit und dergleichen sein. Allerdings besteht hier das Problem, dass für das Erzeugen verschieden beeinflussten Lichts jeweils eine eigene Lichtaustrittsfläche vorgesehen werden muss. Dies ist für Leuchtenanordnungen insbesondere zum Beleuchten von Räumen ungeeignet, die ihr Licht von einer Fläche her in den Raum abgeben müssen. Zudem benötigen mit solchen Lichtleitteilen ausgestattete Leuchten mehr Bauraum insbesondere im Bereich der Lichtaustrittsflächen. Es sind zwar grundsätzlich optische Strukturen denkbar, die das Licht von den verschiedenen Austrittsflächen des Lichtleitteils auf eine Lichtaustrittsfläche der Leuchte umleiten könnten, nur ist dies enorm aufwendig, teuer und schwer zu standardisieren, abgesehen von dem dafür notwendigen Bauraum. Für diffuses Licht können nur ovalförmige Leuchtfelder erzeugt werden; die Randbereiche sind schlecht ausleuchtbar. Ferner sind die optischen Elemente wie LED-Platinen, LED-Linsen und dergleichen beispielsweise in Form von Linien oder gar Strukturen von außen für einen Betrachter sichtbar, was ästhetisch ungünstig ist.

**[0003]** Zudem gibt es Lichtleitteile, die mit anderen Elementen wie einer optischen Abdeckung verbunden sind, sodass sich entsprechend Module bilden lassen. Allerdings haben diese Module den Nachteil, dass die Verbindungsstellen zwischen Lichtleitteil und daran angebrachtem Element aufgrund thermischer und/oder mechanischer Belastungen zumindest bereichsweise reißen können. Solche thermischen Belastungen sind hauptsächlich im zueinander unterschiedlichen Ausdehnungsverhalten der Materialien von Lichtleitteil und daran ortsfest angebrachter Abdeckung bei Temperaturveränderungen begründet. Dehnen sich die Materialien unterschiedlich aus, führt dies zu Spannungen im Befestigungsbereich von Lichtleitteil und Element. Insbesondere übliche Klebeverbindungen sind anfällig. Dieses Problem wird umso größer, je größer die Flächen sind, über die das Lichtleitteil am jeweiligen Element angebracht ist. Abgesehen davon, können auch Alterungsprozesse im Material des Klebers zu einem Reißen der Klebeverbindung führen.

**[0004]** Linsenblockraster lassen sich nicht gut fertigen, da die Verbindungsstellen zu angrenzenden

Lichtleitelementen ab einer gewissen Länge der Verbindungsfläche insbesondere aufgrund thermischen Ausdehnungsverhaltens der aneinander geklebten Materialien aufreißen können. Zudem kann es zu materialbedingtem Ausdehnungsverhalten kommen, wie beispielsweise aufgrund von Wasseraufnahme oder -abgabe, Alterungsprozessen im Material (Versprödung usw.), Schrumpfung. In all diesen Fällen können die Verbindungen ebenfalls zumindest teilweise aufreißen. Eine andere Ursache hierfür sind mechanische Einflüsse, wie sie beispielsweise in Form von Erschütterungen aufgrund von Transport oder Montage auftreten können. Ein anderer Faktor ist die Größe der Leuchten selbst. Flache, großflächige Leuchten sind wenig torsionssteif und können leicht verbiegen und sich bei einem einseitigen Halten wölben. Dadurch können auch hier – ähnlich wie beim Ausdehnen – die Verbindungsstellen reißen; der Verbund reißt auf. Die Verbindungsstellen zwischen gefügten Teilen sind nicht flexibel, was angreifende Kräfte teilweise aufgrund der Hebelwirkung insbesondere bei großflächigen oder langen Leuchten gegen nahezu unendlich gehen lässt, was jede Verbindung irgendwann überfordert. Zudem sind solche Teile als Spritzteil nicht in einem Stück oder nur in relativ kleiner Baugröße und einreihig herstellbar. Eine Mikropyramidenoptik (MPO) zur Lichtbeeinflussung hat zudem den Nachteil, dass es keine ebenen, transparenten Flächen gibt; sie wirkt nicht „brillant“, was ästhetisch ungünstig ist. Zudem sind bei seitlicher Lichteinkopplung sowohl Lichtauskoppelstrukturen im Lichtleiter als auch bei „Durchlicht“ eine Diffusorfolie zur Auflösung des Lichts von LEDs sichtbar. Auch ist eine Serienfertigung kaum möglich.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, den Nachteilen des Standes der Technik zu begegnen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird mittels des Gegenstands der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist eine Leuchtenanordnung vorgesehen, die ein flächiges Lichtleitteil umfasst. Das Lichtleitteil umfasst einen ersten Lichteinkopplungsabschnitt, einen zu dem ersten Lichteinkopplungsabschnitt verschiedenen, zweiten Lichteinkopplungsabschnitt und eine Lichtauskopplungsseite. Wenigstens der erste, vorzugsweise aber jeder der Lichteinkopplungsabschnitte ist vorzugsweise jeweils auf wenigstens einer Stirnseite des Lichtleitteils vorgesehen. Jeder Lichteinkopplungsabschnitt kann folglich auf einer oder mehreren Stirnseiten des Lichtleitteils vorgesehen sein, wobei die Stirnseiten der verschiedenen Lichteinkopplungsabschnitte vorzugsweise verschieden voneinander sind und ferner vorzugsweise sich nicht einander gegenüberstehen bezüglich des Lichtleitteils. Die Lichtauskopplungsseite ist auf einer flächigen Seite des Lichtleitteils

vorgesehen, insbesondere auf einer Außenseite ausgebildet. Ferner weist die erfindungsgemäße Leuchtenanordnung ein optisches Element, das teilweise in flächigem Kontakt mit der Lichtauskopplungsseite steht, und eine Lichtaustrittsfläche auf. Die Lichtaustrittsfläche ist auf einer der Lichtauskopplungsseite abgewandten und dieser gegenüberliegenden Seite des optischen Elements angeordnet. Die Leuchtenanordnung weist ferner Lichtleitstrukturen auf. Die Lichtleitstrukturen sind so angeordnet und gestaltet, dass sie in den ersten Lichteinkopplungsabschnitt von außen einfallendes Licht optisch nicht beeinflussen. Dadurch tritt über diesen ersten Lichteinkopplungsabschnitt einfallendes Licht gemäß einer ersten Abstrahlcharakteristik über den Kontaktbereich zwischen dem Lichtleitteil und dem optischen Element über die Lichtauskopplungsseite aus dem Lichtleitteil und über einen ersten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche nach außen aus der Leuchtenanordnung aus. Das austretende Licht hat also eine erste Abstrahlcharakteristik inne, die sich beispielsweise durch den Strahlenverlauf des austretenden Lichts definiert. In den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt von außen einfallendes Licht hingegen beeinflussen die Lichtleitstrukturen optisch so, dass das über den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt einfallende Licht gemäß einer zweiten Abstrahlcharakteristik über dieselbe Lichtauskopplungsseite aus dem Lichtleitteil und über einen zweiten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche, der sich wenigstens teilweise mit dem ersten definierten Bereiche überdeckt, nach außen aus der Leuchtenanordnung austritt. Die Abstrahlcharakteristiken sind vorzugsweise zueinander unterschiedlich. Mit dieser Ausgestaltung ist es möglich, in die Leuchtenanordnung verschieden eingeleitetes Licht an ein und derselben Lichtaustrittsfläche austreten zu lassen. Der Begriff „Bereich“ ist dabei der Teil der Lichtaustrittsfläche, durch den das Licht nach außen in Bezug auf die Leuchtenanordnung dringt, also funktional der jeweilige Durchtrittsbereich des Lichts. Die gemeinsame Lichtaustrittsfläche ermöglicht mithin ein Umschalten zwischen mehreren Beleuchtungsmodi, die durch die Abstrahlcharakteristiken einzeln oder in Kombination miteinander bestimmt werden, was die Einsatzflexibilität erhöht.

**[0008]** Zudem ermöglicht dies den Einsatz insbesondere flach bauender Leuchtvorrichtungen, wie sie beispielsweise bei Deckenmontage vorkommen.

**[0009]** Die Lichtleitstrukturen umfassen vorzugsweise einen Reflexionsabschnitt und optische Umlenkstrukturen. Der Reflexionsabschnitt ist auf einer der Lichtauskopplungsseite abgewandten Seite des Lichtleitteils angeordnet. Die Umlenkstrukturen sind so angeordnet und gestaltet, dass zumindest vom zweiten Lichteinkopplungsabschnitt einfallendes Licht zum Reflexionsabschnitt umgelenkt wird. Dies erfolgt derart, dass der Reflexionsabschnitt das ankommende, umgelenkte Licht in Richtung Licht-

auskopplungsseite reflektiert, sodass das reflektierte Licht über die Lichtauskopplungsseite nach außen aus dem Lichtleitteil austritt. Dies ermöglicht eine besonders flach bauende Weise für die Leuchtenanordnung, da das Licht hinsichtlich der Lichtaustrittsfläche senkrecht bzw. seitlich eingeleitet werden kann. Es können mithin beispielsweise LED-Reihen als Leuchtmittel verwendet werden, die die Leuchtenanordnung und darüber den jeweiligen Raum beleuchten, und zwar über eine einzige Lichtaustrittsfläche.

**[0010]** Der Reflexionsabschnitt kann dabei Ausnahmen für Indirektlicht aufweisen. D. h. das umgelenkte Licht tritt zum Teil an der der Reflexionsseite des Reflexionsabschnitts zugewandten Seite aus dem Reflexionsabschnitt aus der Leuchtenanordnung heraus, was die Einsatzflexibilität der Leuchtenanordnung erhöht.

**[0011]** Die vorgenannten Lichteinkopplungsabschnitte sind vorzugsweise auf Stirnseiten des Lichtleitteils vorgesehen, die aneinander anstoßen, und schließen einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel ein. Alternativ liegen die Lichteinkopplungsabschnitte jeweils in einer Ebene, wobei die Ebenen der unterschiedlichen Lichteinkopplungsabschnitte einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel einschließen; mithin also die Ebene(n) der ersten Lichteinkopplungsabschnitte und die Ebene(n) der zweiten Lichteinkopplungsabschnitte einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel zueinander einschließen. Dadurch können für die verschiedenen Abstrahlcharakteristiken verschieden angeordnete Leuchtmittel angeordnet werden. Dies ermöglicht zudem den Einsatz verschiedener Leuchtmittel.

**[0012]** Vorzugsweise ist zumindest einer der Lichteinkopplungsabschnitte mittels zweier, einander gegenüberliegender Stirnseiten des Lichtleitteils gebildet. Die Lichtleitstrukturen sind in dem Fall zwischen den jeweils einander gegenüberliegenden Stirnseiten des Lichteinkopplungsabschnitts angeordnet, der mittels ebenjener zwei Stirnseiten gebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass das Licht für die zu dem jeweiligen Lichteinkopplungsabschnitt gehörende Abstrahlcharakteristik nur von einer oder von beiden Stirnseiten gleichzeitig in das Lichtleitteil eingeleitet werden kann. Die dafür vorzusehenden Leuchtmittel können reflektierend ausgebildet sein, sodass das von der anderen Stirnseite her einfallende Licht in das Lichtleitteil zurück reflektiert wird. Somit wird der Wirkungsgrad erhöht, und spezielle Reflexionsstrukturen sind nicht erforderlich. Alternativ dazu kann nur ein Lichteinkopplungsabschnitt genutzt werden. Haben die zu dieser Stirnseite gehörenden Leuchtmittel eine Fehlfunktion, wie dies mittels einer Sensorschaltung erfasst werden kann, kann diese die zur anderen Stirnseite gehörenden Leuchtmittel zuschal-

ten und ggf. die nicht richtig funktionierenden Leuchtmittel abschalten. Dies erhöht die Betriebssicherheit.

**[0013]** Vorzugsweise umfasst die erste Abstrahlcharakteristik ein Austreten gerichteten Lichts und die zweite Abstrahlcharakteristik ein Austreten diffusen Lichts. D. h. bei Nutzung des ersten Lichteinkopplungsabschnitts kann mittels einer mit dieser Anordnung ausgestatteten Leuchtvorrichtung ein Raum ausgeleuchtet werden. Alternativ oder zusätzlich dazu kann dieselbe Leuchtvorrichtung über dieselbe Lichtaustrittsfläche einen bestimmten Bereich des Raums speziell beispielsweise verstärkt, vorzugsweise spotartig beleuchten. Es ergeben sich somit vielfältige Einsatzmöglichkeiten.

**[0014]** Die vorgenannten Lichtleitstrukturen umfassen vorzugsweise zumindest eine lentikulare Struktur, die sich im Wesentlichen senkrecht zum ersten Lichteinkopplungsabschnitt und im Wesentlichen parallel zum zweiten Lichteinkopplungsabschnitt erstreckt. Dabei beide Lichteinkopplungsabschnitte zwangsläufig Flächen bzw. Seiten haben müssen, durch die hindurch das Licht in den jeweiligen Lichteinkopplungsabschnitt eingeleitet wird, bedeutet bezieht sich im Rahmen der Erfindung senkrecht und parallel auf die Ebene, die von der jeweiligen Fläche bzw. Seite des entsprechenden Lichteinkopplungsabschnitts aufgespannt wird. Lentikulare Strukturen sind sehr einfach herzustellende optische Strukturen, die beispielsweise die Form von Rillen haben können. Zudem ermöglicht solch eine Struktur die Ausbildung eines sonst im Wesentlichen flach bauenden, beispielsweise blockartigen Lichtleitteils, das in oder an einer korrespondierenden Aufnahme befestigt und beispielsweise mittels Einschubens montiert werden kann.

**[0015]** Weist die Leuchtenanordnung mehrere lentikulare Strukturen auf, nehmen diese vorzugsweise von dem zweiten Lichteinkopplungsabschnitt aus gesehen wenigstens bis zur Mitte des Lichtleitteils hin im Querschnitt derart in ihrer Größe zu, dass über den Querschnitt jeder lentikularen Struktur eine homogene Lichtauskopplung von diffusem Licht in Richtung Lichtauskopplungsabschnitt stattfinden kann, wenn Licht in den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt einfällt. D. h. die mittlere lentikulare Struktur weist einen größeren Querschnitt bzw. eine größere Querschnittsfläche auf als die rechts und links davon angeordneten lentikularen Strukturen. Dies ist eine sehr einfache Methode, die Erzeugung homogenen Lichts zu realisieren, was zu einem ästhetisch günstigen Lichtaustrittsfeld führt. Dies ist auch in der Hinsicht vorteilhaft, da durch diese Ausgestaltung insbesondere innere Strukturen bzw. Elemente wie punktuell leuchtende LEDs, die im Strahlenverlauf des Lichts hinter der lentikularen Struktur liegen, optisch unsichtbar werden. Aber auch die anderen Lichtauskopplungsstrukturen wie die lentikularen Strukturen selbst

sind nicht sichtbar. Dies ergibt einen ästhetisch angenehmen Gesamteindruck der so bildbaren Leuchtvorrichtung.

**[0016]** Die zumindest eine lentikulare Struktur ist vorzugsweise mittels einer an/in der Lichtauskopplungsseite des Lichtleitteils ausgebildeten rillenartigen Ausnehmung gebildet. Solch eine Struktur kann sehr einfach bei der Herstellung beispielsweise mittels Extrusion oder Druckgusses hergestellt oder im Nachhinein mittels Fräsens hergestellt werden. Noch einfacher wird dies, wenn die Rillen durchgehend ausgebildet sind. In dem Fall kann das Lichtleitteil als Endlosstrang hergestellt und entsprechend des jeweiligen Einsatzfalls abgelängt werden, was die Herstellung weiter vereinfacht und verbilligt. Dadurch ist eine Serienfertigung sehr einfach möglich.

**[0017]** Jede der vorgenannten lentikularen Strukturen schließt vorzugsweise seitlich mit einem der zwei Lichteinkopplungsabschnitte bündig ab. Dadurch wird eine etwaige Nichtnutzung von in ebenem Angrenzungsbereich zwischen Lichteinkopplungsabschnitt und lentikulärer Struktur einfallendem Licht weitestgehend vermieden, was der Lichtausbeute zugute kommt. Ferner kann dadurch vermieden werden, dass einfallendes Licht nicht den gewünschten Verlauf durch die Leuchtenanordnung nimmt und mit falscher Abstrahlcharakteristik die Leuchtenanordnung verlassen könnte. Dadurch wird die Betriebssicherheit verbessert. Zudem kann dadurch der Lichtanteil verringert werden, der bei Erzeugung insbesondere diffusen Lichts in das optische Element gelangt.

**[0018]** Der Querschnitt der vorgenannten lentikularen Strukturen kann insgesamt oder teilweise rund, halbkreisförmig, dreieckig, spitz, stumpf, vieleckig oder oval sein, je nachdem, wie die jeweilige Abstrahlcharakteristik sein soll. Dadurch ist die Leuchtenanordnung an verschiedenste Einsatzmöglichkeiten einfach anpassbar. Die lentikulare Struktur kann beispielsweise am Lichtleitteil ausgebildet werden, das seinerseits in verschiedenen Ausführungen, aber vorteilhafterweise mit identischen Außenabmessungen, hergestellt werden kann.

**[0019]** Die Leuchtenanordnung bzw. das Lichtleitteil weist vorzugsweise wenigstens zwei flächige Lichtleitelemente auf. Ein erstes dieser Lichtleitelemente umfasst die vorgenannte Lichtauskopplungsseite. Ein zweites dieser Lichtleitelemente ist auf der der Lichtauskopplungsseite abgewandten Seite des ersten Lichtleitelements angeordnet. Ferner kann auf wenigstens einer Stirnseite dieses ersten Lichtleitelementes der erste Lichteinkopplungsabschnitt vorgesehen sein. Auf wenigstens einer Stirnseite des zweiten Lichtleitelements kann dann der zweite Lichteinkopplungsabschnitt vorgesehen sein. Dies ermöglicht, die Lichteinkopplungsabschnitte an Stirnseiten

der Lichtleitelemente vorzusehen, die in ein und dieselbe Richtung weisen. Dadurch können Leuchtmittel beispielsweise in zwei Reihen auf einer einzigen Platine angeordnet werden. Eine Reihe strahlt ihr Licht in Richtung ersten Lichteinkopplungsabschnitt ab, und die zweite Reihe strahlt ihr Licht in Richtung zweiten Lichteinkopplungsabschnitt ab. D. h. es ist nur eine einzige Leuchtmittelvorrichtung oder -anordnung nötig, um beide Abstrahlcharakteristiken realisieren zu können.

**[0020]** Der erste Lichteinkopplungsabschnitt ist vorzugsweise auf einer Stirnseite des Lichtleitteils vorgesehen. Der zweite Lichteinkopplungsabschnitt ist entweder auf einer der Lichtauskopplungsseite abgewandten Seite des Lichtleitteils oder ebenfalls auf einer Stirnseite des Lichtleitteils vorgesehen, die von der den ersten Lichteinkopplungsabschnitt aufweisenden Stirnseite und vorzugsweise ferner einer dem ersten Lichteinkopplungsabschnitt gegenüberliegenden Stirnseite verschieden ist. Die Anordnung an der abgewandten Seite ermöglicht den Verzicht auf einen Reflektor an dieser Seite, um das in den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt eingeleitete Licht in Richtung Lichtauskopplungsseite zu reflektieren. Die Anordnung an einer Stirnseite hingegen erlaubt eine besonders flach bauende Leuchtvorrichtung, was den Einsatz insbesondere an Raumdecken und den optischen Eindruck verbessert, wenn die Leuchtvorrichtung auf eine Decke oder Wand aufgesetzt ist.

**[0021]** Die genannten Lichtleitstrukturen können einen Diffusor vorzugsweise in Form einer Diffusorfolie aufweisen, der auf einer der Lichtauskopplungsseite abgewandten Seite des Lichtleitteils und/oder zwischen zwei Lichtleitelementen des Lichtleitteils angeordnet ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht den Verzicht auf lenticulare Strukturen, Zudem ist es dadurch möglich, Licht in Richtung Lichtaustrittsfläche derart in die Lichteinkopplungsabschnitte zu leiten, dass das diffus auszustrahlende Licht den Diffusor passieren muss, das nicht diffus auszustrahlende Licht hingegen nicht.

**[0022]** Weist das Lichtleitteil die vorgenannten zwei Lichtleitelemente auf, ist an dem ersten Lichtleitelement vorzugsweise die Lichtauskopplungsseite ausgebildet. Die Lichtleitelemente sind zueinander beabstandet anordenbar. Zwischen den beiden Lichtleitelementen befindet sich ein in Bezug auf das erste Lichtleitelement optisch dünneres Material. Dadurch ist es möglich, in den ersten Lichteinkopplungsabschnitt Licht einzuleiten, das an der dem zweiten Lichtleitelement zugewandten Seite des ersten Lichtleitelements in dieses zurück totalreflektiert wird. Das Material kann Luft sein, wobei die Lichtleitelemente vorzugsweise mittels Abstandhaltern zueinander im Abstand gehalten sind. Oder aber ein dort befindlicher Diffusor oder ein sonstiges Element beispielsweise aus transparenten Silikon ist dort ange-

ordnet. Silikon hat den Vorteil, dass es an die beiden Lichtleitelemente anlaminiert werden kann und so neben der optischen Funktion zugleich eine flexible Verbindung zwischen den beiden Lichtleitelementen schafft. Dadurch können thermisches Ausdehnungsverhalten und/oder mechanische Einflüsse wie Erschütterungen zwischen den Lichtleitelementen bis zu einem bestimmten Maß ausgeglichen werden. Dies hat ferner den Vorteil, dass auf Kleber verzichtet werden kann, was sonst die vorgenannten Probleme hinsichtlich alterungsbedingten Reißens der Verbindung nicht mehr auftreten. Zudem ermöglicht dies den Einsatz großflächiger Lichtleitelemente. Alternativ oder zusätzlich dazu kann zwischen dem Diffusor ein in Richtung Lichtauskopplungsseite lichtreflektierendes Reflektorelement vorgesehen sein, oder der Diffusor selbst ist an seiner dem ersten Lichtleitelement zugewandten Seite reflektierend ausgebildet. Beides führt dazu, dass auf das optisch dünnere Material verzichtet werden kann, was sich günstig auf die Bauhöhe der Leuchtenanordnung auswirkt. Zudem kann das über den ersten Lichteinkopplungsabschnitt einfallende Licht nicht ungewollt den Diffusor passieren und so zu einem ungewollt austretenden diffusen Licht werden, was die Betriebssicherheit erhöht.

**[0023]** Vorzugsweise ist der Diffusor teilweise offen, ist also mit einem Durchlicht versehen. Dadurch kann der Diffusor mit einer der Lichtauskopplungsseite abgewandten Seite den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt des Lichtleitteils bilden. Es ist somit möglich, den Rest der Leuchtenanordnung für beide Abstrahlcharakteristiken zu nutzen, was den Aufbau einfach macht und die Anzahl an Strukturen und/oder Elementen und somit die Kosten niedrig hält. Alternativ kann der Diffusor in Richtung zweiten Lichteinkopplungsabschnitt weisen. Dadurch ist keine Umlenkung des in den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt einfallenden Lichts bis zum Erzeugen des diffusen Lichts nötig; die für das Leiten des Lichts in Richtung Lichtaustrittsfläche zuständige(n) Lichtleitstruktur(en) sind wieder für beide Abstrahlcharakteristiken vorgesehen. Auch ermöglicht dies das Austretenlassen von Licht, das immer einen diffusen Anteil hat. Nicht zuletzt kann dadurch eine indirekte Beleuchtung bereitgestellt werden, wobei eine zweite Lichtaustrittsseite auf der dem Lichtankopplungsteil abgewandten Seite des Diffusors angeordnet ist.

**[0024]** Vorzugsweise weist das vorgenannte optische Element ein optisches Linsenelement vorzugsweise in Form eines Linsenblockrasterelements auf. Diese Ausführung ist besonders für Leuchtvorrichtungen mit großflächigen Leuchtflächen geeignet. Linsenblockmatten sind zudem einfach und kostengünstig herzustellen und bieten dennoch den Vorteil des Austretenlassens eines homogenen Lichts aus der Leuchtenanordnung. Die Lichtleitstrukturen können zudem oder alternativ über zumindest ein optisches

Linsenelement verfügen. Dies ermöglicht, die Lichtleitung genau auf die Anforderungen vor Ort einstellen zu können. Zusätzliche Elemente sind nicht erforderlich, was den Einsatz beispielsweise bei flachbauenden Leuchtvorrichtungen ermöglicht. Vorzugsweise weisen die Lichtleitstrukturen mehrere Linsenelemente auf, die in einer oder mehreren Reihen angeordnet sind. Dies ermöglicht die Ausgestaltung der Leuchtenanordnung so, dass sie in einem Bereich der Lichtaustrittsfläche beispielsweise Licht gesammelt abstrahlt, wohingegen das Licht in einem anderen Bereich großflächig austreten kann.

**[0025]** Die Leuchtenanordnung kann ferner ein lichtdurchlässiges Abdeckelement aufweisen, welches auf der dem Lichtleitteil abgewandten Ende des optischen Elements vorgesehen ist, vorzugsweise mit dem optischen Element integral ausgebildet ist, und ferner vorzugsweise die Lichtaustrittsfläche aufweist. Dieses dient unter anderem dem (mechanischen) Schutz des optischen Elementes.

**[0026]** Ferner ist erfindungsgemäß eine Leuchtenanordnung vorgesehen, die ein lichtdurchlässiges Abdeckelement, eines der vorgenannten Lichtleiterteile, also wenigstens mit einem Lichteinkopplungsabschnitt, und ein optisches Element aufweist. Das optische Element ist vorzugsweise ein Linsenblockrasterelement. Das optische Element ist zwischen dem Abdeckelement und dem Lichtleiterteil angeordnet und mit diesen verbunden. Ferner ist zwischen dem Lichtleiterteil einerseits und dem Abdeckelement andererseits ein flexibles Verbindungselement wenigstens auf Seiten des Abdeckelements vorgesehen. Dies ermöglicht die Verwendung von zueinander verschiedenen Materialien für das Abdeckelement und das optische Element. Diese Materialien können damit auf die jeweilige Funktion des Abdeckelements wie mechanischer Schutz und des optischen Elements wie gute Lichtdurchlässigkeit hin optimiert werden; es muss kein Augenmerk auf ein etwaiges unterschiedliches thermisches Ausdehnungsverhalten der Materialien geachtet werden. Zudem können dadurch mechanische Einflüsse auf die Leuchtenanordnung zumindest bis zu einem vorbestimmten Maß abgefangen werden, ohne dass sich die vorgenannte Verbindung löst oder teilweise aufreißt. Solche Belastungen können durch Transport und damit einhergehende Erschütterungen oder auch nach der eigentlichen Montage beispielsweise aufgrund von Bauarbeiten entstehen. Diese Lösung verbessert also die Lebensdauer der gesamten Anordnung, und zwar insbesondere bei einer großflächigen Leuchtenanordnung mit einer entsprechend großen Verbindungsfläche zwischen optischem Element und Abdeckelement.

**[0027]** Die Verbindung erfolgt vorzugsweise, indem das optische Element aus einem lichtdurchlässigen und flexiblen Material gebildet ist, mittels dessen das

optische Element als das Verbindungselement am Abdeckelement und am Lichtleiterteil befestigt ist. D. h. das optische Element sorgt selbst für die vorgenannte flexible Verbindung. Dadurch können das Lichtleiterteil und das Abdeckelement aus formbeständigem Material gebildet werden. Die für das Abdeckelement und das Lichtleiterteil verwendeten Materialien können zueinander unterschiedlich sein. Alternativ oder zusätzlich dazu kann das Verbindungselement separat vorgesehen sein, welches aus einem lichtdurchlässigen und flexiblen Material gebildet und zudem sowohl am optischen Element einerseits als auch am Abdeckelement bzw. am Lichtleiterteil andererseits befestigt ist. Dadurch kann auch das optische Element aus formstabilem Material gebildet sein, und trotzdem bleiben die genannten Vorteile aufgrund der flexiblen Verbindung erhalten.

**[0028]** Das Material für die Verbindung ist vorzugsweise ein optisches Silikon, das einfach und preisgünstig herzustellen ist. Zudem ist dieses Material bezüglich thermischer Einflüsse weniger anfällig ist als eine starre Klebeverbindung.

**[0029]** Die vorgenannte Befestigung zwischen beispielsweise optischem Element und Lichtleiterteil erfolgt im Fall des Silikonmaterials vorzugsweise mittels Laminierens, was eine sehr einfach herzustellende und wirksame Befestigung darstellt. Dies betrifft die Befestigung zwischen optischem Element und Lichtleiterteil und/oder Abdeckelement.

**[0030]** Das Material des optischen Elements kann seinerseits optische Lichtbeeinflussungselemente wie Linsen und dergleichen einschließen bzw. aufweisen. Dies ermöglicht, das optische Element selbst blockartig ausbilden zu können, da die optische Funktion von den enthaltenen optischen Lichtbeeinflussungselementen übernommen wird. Dies erhöht die Stabilität der gesamten Anordnung. Solche Lichtbeeinflussungselemente können beispielsweise eingeschlossene Partikel sein.

**[0031]** Jede der Leuchtenanordnungen mit flexibler Verbindung kann zudem ausgebildet sein, verschiedene Abstrahlcharakteristiken zu realisieren, wie vorstehend angegeben. Somit sind alle vorgenannten Vorteile mit ein und derselben Anordnung erreichbar.

**[0032]** Erfindungsgemäß ist ferner eine Leuchtvorrichtung vorgesehen. Diese Vorrichtung kann als Leuchte, Optik, Halterahmen und/oder Lichtleiterplatte ausgebildet sein. Die Leuchtvorrichtung weist erfindungsgemäß ein Leuchtmittel und eine der vorgenannten Leuchtenanordnungen auf. Das bzw. die Leuchtmittel ist bzw. sind zum Einkoppeln von Licht über zumindest einen der Lichteinkopplungsabschnitte oder zumindest einen des wenigstens einen Lichteinkopplungsabschnitts des Lichtleiterteils der Leuchtenanordnung vorgesehen. D. h. das bzw. die

Leuchtmittel und das Lichtleitelement sind so angeordnet, dass das bzw. die Leuchtmittel sein bzw. ihr Licht in Richtung Lichtleitelement abstrahlt bzw. abstrahlen. Die Abstrahlung erfolgt derart, dass das abgestrahlte Licht so umgelenkt wird, dass es an der Lichtaustrittsseite nach außen aus der Leuchtenanordnung austritt. D. h. lediglich mittels Vorsehens der Leuchtenanordnung kann die erfindungsgemäße Wirkung erlangt werden. Die Leuchtenanordnung ist somit in jede Art von Leuchtvorrichtung integrierbar.

**[0033]** Vorzugsweise ist jeder der Lichteinkopplungsabschnitte wenigstens ein Leuchtmittel zugeordnet. Weist die Leuchtenanordnung die vorgenannten Lichteinkopplungsabschnitte auf, sind das bzw. die Leuchtmittel und das Lichtleitelement so angeordnet, dass das bzw. die Leuchtmittel Licht in einen der zwei Lichteinkopplungsabschnitte abstrahlt bzw. abstrahlen. Dies erfolgt derart, dass das abgestrahlte Licht gemäß der Abstrahlcharakteristik, die dem angestrahlten Lichteinkopplungsabschnitt entspricht bzw. unter Nutzung dieses Abschnitts realisiert wird, über den zugehörigen, vorstehend angegebenen ersten oder zweiten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche nach außen aus der Leuchtenanordnung austritt. Je nach Einbau der Leuchtenanordnung kann damit die eine oder die andere Abstrahlcharakteristik erlangt werden. Vorzugsweise kann die Leuchtvorrichtung auch ein anderes Leuchtmittel aufweisen. Dieses andere Leuchtmittel und das Lichtleitelement sind erfindungsgemäß dann so angeordnet, dass das andere Leuchtmittel sein Licht nun in den anderen der zwei Lichteinkopplungsabschnitte derart abstrahlt, dass das abgestrahlte Licht gemäß der diesem anderen Lichteinkopplungsabschnitt entsprechenden Abstrahlcharakteristik über den jeweils zugehörigen zweiten oder ersten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche nach außen aus der Leuchtenanordnung austritt. D. h. hier kann zwischen den zwei Abstrahlcharakteristiken gewählt werden. Oder sie werden miteinander kombiniert, was die Einsatzflexibilität im Montagezustand erhöht.

**[0034]** Jede der genannten Leuchtvorrichtungen kann als Leuchte mit direkter und/oder indirekter Beleuchtung ausgebildet sein, was beispielsweise den Einsatz als Wandleuchte ermöglicht.

**[0035]** Jede der genannten Leuchtvorrichtungen kann zudem Diffusfelder und/oder zusätzliche Lichtauskoppelstrukturen aufweisen. Dies ermöglicht, dass die Leuchtvorrichtung neben den Abstrahlcharakteristiken in der Lage ist, Licht noch in anderer Weise, beispielsweise in anderer Farbe, auszustrahlen.

**[0036]** Jede der vorgenannten Leuchtvorrichtungen kann über zwei einander gegenüberliegende Lichtaustrittsflächen verfügen. Das Lichtleitelement ist ausgebildet, das einfallende Licht so umzuleiten, dass

das Licht gemäß der jeweiligen Abstrahlcharakteristik aus beiden Lichtaustrittsflächen nach außen aus der Leuchtvorrichtung austritt. Es sind damit verschiedenartige Beleuchtungsszenarien möglich, beispielsweise in Form zweier Spotlichter.

**[0037]** Jede der vorgenannten Leuchtvorrichtungen kann mehrere Leuchtmittel aufweisen, die in einer oder mehreren Reihen so angeordnet sind. Es sind somit beispielsweise LED-Leisten anwendbar. Aufgrund des möglichen diffusen Austrittslichts entsteht weiterhin der Eindruck einer Leuchtvorrichtung mit einem flächigen Leuchtmittel.

**[0038]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung. Es zeigen:

**[0039]** Fig. 1 eine Leuchtenanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in zwei Ansichten,

**[0040]** Fig. 2 eine Leuchtenanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Ansichten,

**[0041]** Fig. 3 eine Leuchtenanordnung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Ansichten,

**[0042]** Fig. 4 eine Leuchtenanordnung gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung in zwei Ansichten,

**[0043]** Fig. 5 eine Leuchtenanordnung gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Ansichten,

**[0044]** Fig. 6 eine Leuchtenanordnung gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Ansichten und

**[0045]** Fig. 7 eine Leuchtvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Ansichten.

**[0046]** Fig. 1 zeigt eine Leuchtenanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Die Anordnung weist ein flächiges Lichtleitelement **10** auf, das im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist. Es ist anzumerken, dass das Lichtleitelement **10** nicht auf diese Form beschränkt ist, solange es die Eigenschaften eines Lichtleiters erfüllt. Das Lichtleitelement **10** weist jeweils wenigstens eine, hier gezeigt bevorzugt zwei vorzugsweise einander gegenüberliegende erste Lichteinkopplungsabschnitte **13** und zweite Lichteinkopplungsabschnitte **12** auf. Die verschiedenen Lichteinkopplungsabschnitte stoßen hier aneinander an und schließen einen Winkel von ca. 90°

ein. Grundsätzlich ist es vorteilhaft, wenn die Lichteinkopplungsabschnitte **12**, **13** jeweils in einer Ebene liegen, die einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel einschließen. Die Lichteinkopplungsabschnitte **12**, **13** sind vorzugsweise an entsprechenden Stirnseiten des Lichtleitteils **10** vorgesehen und vorzugsweise jeweils durch eine oder mehrere entsprechende Stirnseiten (oder Teilbereichen davon) gebildet. Im Folgenden werden die Lichteinkopplungsabschnitte daher auch als Lichteinkopplungsseiten bezeichnet.

**[0047]** Über die zweiten Lichteinkopplungsseiten **12** einfallendes Licht ist vorgesehen, in Richtung einer Lichtauskopplungsseite **11** des Lichtleitteils **10** und aus der Leuchtenanordnung diffus abzustrahlen. Über die ersten Lichteinkopplungsseiten **13**, **13** einfallendes Licht ist vorgesehen, als gerichtetes Licht aus der Leuchtenanordnung abgestrahlt zu werden. Um diese unterschiedlichen Abstrahlcharakteristiken für das einfallende Licht zu erfüllen, sind gemäß der ersten Ausführungsform an der Lichtauskopplungsseite **11** rillenartige lentikulare Strukturen **14** ausgebildet, die hier im Querschnitt halbrund ausgebildet sind. Die lentikularen Strukturen sind beispielhaft mittels rillenartiger Nuten im Lichtleitteil **10** ausgebildet, die exemplarisch einen halbkreisartigen oder auch einen andersartigen Querschnitt aufweisen.

**[0048]** Fällt Licht durch die zweite Lichteinkopplungsseite **12** in das Lichtleitteil **10** hinein, wird das Licht mittels Totalreflexion durch das Lichtleitteil **10** geleitet. Trifft das einfallende Licht auf die Strukturen **14**, so wird wenigstens ein Teil desselben aus der Lichtauskopplungsseite **11** des Lichtleitteils **10** heraus gebrochen und somit nach unten in **Fig. 1** abgeleitet. Alternativ oder zusätzlich sind die Strukturen **14** so ausgebildet, dass auf diese treffendes Licht in das Lichtleitteil **10** gelenkt wird und im Wesentlichen zur Rückseite (also der Lichtauskopplungsseite **11** des Lichtleitteils **10** gegenüberliegenden flächigen Seite) gelenkt. Aufgrund des spitzeren Auftreffwinkels kann das Licht an der Rückseite bzw. der hier dargestellten oberen Seite bspw. mittels einer hier nicht dargestellten Reflexionsschicht zurück in Richtung Lichtauskopplungsseite **11** reflektiert werden und durch diese austreten. Aufgrund der Struktur bzw. Geometrie der Strukturen **14** geschieht die Brechung bzw. Umlenkung ungerichtet, so dass an der Lichtauskopplungsseite **11** diffuses Licht abgestrahlt wird. Dieses austretende Licht wird wenigstens zum Teil durch ein optisches Element **20**, im Folgenden auch als Lichtankopplungsteil **20** bezeichnet, hindurchgeführt, das hier in Form vieler, in einer Matrix angeordneter Lichtleitkörper **21** (bspw. also als Linsenblockrasterelement **20**) ausgebildet ist. Das Lichtankopplungsteil **20** weist an seiner dem Lichtleitteil **10** abgewandten Seite eine Lichtauskopplungsseite **23** auf, die zugleich der Lichtauskopplungsseite bzw. Lichtaustrittsfläche der gesamten Anordnung entspricht.

**[0049]** Fällt hingegen Licht durch die erste Lichteinkopplungsseite **13** in das Lichtleitteil **10** hinein, wird das einfallende Licht mittels Totalreflexion durch das Lichtleitteil **10** geleitet. Trifft das Licht an Ankoppelstellen des optischen Elements **20** mit dem Lichtleitteil **10**, mithin also auf eine Stelle, an der einer der Lichtleitkörper **21** die Lichtauskopplungsseite **11** berührt, wird das Licht aus dem Lichtleitteil **10** in Richtung Lichtauskopplungsseite **23** gerichtet herausgebrochen.

**[0050]** **Fig. 1b** zeigt das Lichtleitteil **10** in Verbindung mit dem Lichtankopplungsteil **20** in einer halbtransparenten Darstellung. D. h. hier ist das Lichtankopplungsteil **20** mit seinen Lichtleitkörpern **21** durch das Lichtleitteil **10** hindurch scheinend dargestellt. Hier ist besonders gut die matrixartige Anordnung der Lichtleitkörper **21** erkennbar.

**[0051]** Die pyramidenstumpffartige Form der Lichtleitkörper **21** in Verbindung mit ihren der Lichtauskopplungsseite **11** zugewandten Lichteinkopplungsseiten **22** dient dem Zweck, das Licht über die gesamte Lichtauskopplungsseite **23** so zu verteilen, dass über die gesamte Lichtauskopplungsseite **23** Licht abgestrahlt werden kann. Somit entsteht eine homogene Lichtaustrittsfläche, und für den Betrachter ist nicht erkennbar, dass das Licht von einzelnen Leuchtmitteln, wie LEDs, herrührt.

**[0052]** **Fig. 2** zeigt eine Anordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Auch hier gibt es wieder ein Lichtleitteil **10** mit vorzugsweise einander gegenüberliegenden Lichteinkopplungsseiten **12**, **12** sowie **13**, **13**, von denen nur die vorderen Lichteinkopplungsseiten mit Bezugszeichen versehen sind. Ferner gibt es wieder das Lichtankopplungsteil **20**, das, wie in **Fig. 2b** erkennbar, Lichtleitkörper **21** mit Lichteinkopplungsseiten **22** aufweist, von denen wieder nur eines mit Bezugszeichen versehen ist.

**[0053]** Oberhalb dieser zweischichtigen Anordnung befindet sich eine Platte aus mikrozellulärem Polyethylenterephthalat (MC PET), die als Reflexionsabschnitt **3** dient. Hier unterhalb, d. h. an einer dem Lichtleitteil **10** abgewandten Seite, also der Lichtauskopplungsseite **23** des Lichtankopplungsteils **20**, schließt sich eine optische Abdeckung **4** als Abdeckelement an, die vorzugsweise lediglich lichtdurchlässig ist. Sie kann selbstverständlich auch farbig oder in einer anderen Art optisch verändernd wirkend ausgebildet sein. Fällt Licht in eine der Seiten **13**, **13** ein, wird es durch das Lichtleitteil **10** geleitet und, wenn es auf die Strukturen **14** trifft, insbesondere auch in Richtung Reflexionsabschnitt **3** abgeleitet. Die Reflexionsschicht an der dem Lichtleitteil **10** zugewandten Seite des Reflexionsabschnitts **3** reflektiert das einfallende Licht in Richtung Lichtauskopplungsseite **11** und über die Lichtauskopplungsseite **11** sowie das

optische Element **20** und auch Zwischenräume desselben sowie über die Abdeckung **4** nach außen abgestrahlt. Es entsteht an der Lichtauskopplungsseite **23** bzw. der davon abgewandten Fläche der Abdeckung wiederum ein homogenes Lichtfeld. Der Reflexionsabschnitt **3** und die Abdeckung **4** haben zudem den Vorteil, dass sie die Lichtleitkörper **21** optisch besser verdecken können, sodass diese Strukturen für den Betrachter weniger bzw. gar unsichtbar werden, sodass für den Betrachter der Eindruck entsteht, es handle sich um eine einzige Lampe.

**[0054]** Das optische Element bzw. Lichtankopplungsteil **20** stellt vorzugsweise eine Silikonlinse dar. Dieser Aspekt ist auch unabhängig von dem zuvor beschriebenen eigenständig als erfindungsgemäß zu verstehen. Er hat zum einen den Vorteil, das an der Lichtaustrittsseite **23** austretende Licht vorteilhafterweise homogen aussehen zu lassen. Zum anderen können das Lichtleitteil **10** und die Abdeckung **4** daran anlaminiert werden, was der Befestigungssicherheit zugutekommt. Da Silikonmaterialien an sich flexibel sind, können sich die Elemente **10**, **4** gegeneinander bewegen, ohne dass die Verbindung zum Lichtankopplungsteil **20** verloren geht. Solche Bewegungen können von einem zueinander unterschiedlichen thermischen Ausdehnungsverhalten und/oder mechanischen Einflüssen wie Vibrationen herrühren. Dadurch ist das Problem beseitigt, das insbesondere bei großflächigen Teilen die Verbindungsstellen reißen können oder durch thermische bzw. mechanische Spannungen sich voneinander lösen können. Dies hat ferner den Vorteil, dass die gesamte Anordnung sehr großflächig aufgebaut werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass sich die Elemente **10**, **4** voneinander lösen.

**[0055]** Die Abdeckung **4** ist vorzugsweise transparent, kann aber auch beispielsweise farbig gestaltet sein.

**[0056]** Tritt vorzugsweise gerichtetes Licht exemplarisch durch eine der Lichteinkopplungsseiten **12** bzw. **13** in das Lichtleitteil **10** ein, verlaufen dessen Lichtstrahlen im Wesentlichen parallel oder in sehr spitzen Winkeln zu der hier nach oben weisenden Seite des Lichtleitteils **10**. Aufgrund dessen werden die Lichtstrahlen an den vorteilhafterweise polierten Oberflächen des Lichtleitteils **10** zurück in das Lichtleitteil **10** totalreflektiert. Allerdings treffen sie an der gegenüberliegenden Lichteinkopplungsseite **12** bzw. **13** in einem zumindest nahezu rechten Winkel auf und würden aus dem Lichtleitteil **10** herausgebrochen. Damit dies nicht geschieht, kann an der hinteren Lichteinkopplungsseite ein hier nicht abgebildeter Reflexionsabschnitt vorgesehen sein, der die auftreffenden Lichtstrahlen in das Lichtleitteil **10** zurückreflektiert. Alternativ oder zusätzlich sind an dieser Seite ebenfalls Leuchtmittel angeordnet, die ihr (gerichtetes) Licht nunmehr in die andere Lichteinkopplungs-

seite **12** bzw. **13** abstrahlen und/oder mit einer reflektierenden Fläche versehen sind. In beiden Fällen kann kein oder nur wenig Licht aus dem Lichtleitteil **10** seitlich heraus gelangen. Trifft hingegen das Licht auf eine lentikuläre Struktur **14** (wenn über die zweite Lichteinkopplungsseite **12** eingestrahlt) oder an An-koppelstellen von optischem Element **20** mit Lichtleitteil **10** (wenn über die erste Lichteinkopplungsseite **13** eingestrahlt), wird das Licht in vorbeschriebener Weise aus dem Lichtleitteil **10** herausgeführt, in Richtung Lichtauskopplungsseite **23** geleitet und dort aus der Leuchtenanordnung mit der entsprechenden Abstrahlcharakteristik (bspw. gerichtet, diffus) abgestrahlt.

**[0057]** Um die Totalreflektion zu unterstützen, können in entsprechenden Oberflächenbereichen des Lichtleitteils **10** und/oder des Lichtankopplungsteils **20** Reflexionsabschnitte beispielsweise mittels aufgebrachtener Reflexionsschichten bzw. -folien ausgebildet sein.

**[0058]** Fig. 2b zeigt die gesamte Anordnung in einer Explosionsansicht. Hier sind wiederum besonders gut die matrixartig angeordneten Lichtleitkörper **21** zu erkennen. Ferner ist der schichtartige Zusammenbau der gesamten Anordnung zu erkennen.

**[0059]** Fig. 2C zeigt die Anordnung in einer Draufsicht von einer der Lichteinkopplungsseiten **13** her.

**[0060]** Fig. 2d zeigt die Anordnung von einer der Lichteinkopplungsseiten **12** her.

**[0061]** Schließlich zeigt Fig. 2e die Sicht von oben, d. h. auf den Reflexionsabschnitt **3**.

**[0062]** Die lentikulären Strukturen **14** weisen vorzugsweise eine glatte Oberfläche auf, sodass je nach Lichteinfallrichtung das einfallende Licht in Richtung Lichtauskopplungsseite **11** ausgekoppelt wird (bei Lichteinfall in die Seite **12**) oder in Richtung Reflexionsabschnitt **3** totalreflektiert wird.

**[0063]** Fig. 3 zeigt eine Anordnung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

**[0064]** Wie zu erkennen, ist das Lichtleitteil **10** hier mehrteilig, bevorzugt zweiteilig ausgebildet. Es umfasst ein erstes Lichtleitelement **16**, das umlaufend vier Lichteinkopplungsseiten **12** aufweist, und hier exemplarisch darunter ein zweites Lichtleitelement **17** mit Lichteinkopplungsseiten **13**, hier ebenfalls umlaufend ausgebildet.

**[0065]** Zwischen beiden Lichtleitelementen **16**, **17** befindet sich vorzugsweise ein Diffusor exemplarisch in Form einer Diffusorfolie **15**. Diese ist beispielsweise mittels Klebens an den beiden Lichtleitelementen **16**, **17** angebracht.

**[0066]** Der Diffusor kontaktiert vorzugsweise nur das erste Lichtleitelement **16**, kann ggf. aber auch das zweite Lichtleitelement **17** kontaktieren. Die optische Dichte des Diffusors ist vorzugsweise zum Lichtleitelement **17** geringer und zum Lichtleitelement **16** identisch oder größer. Dies ermöglicht die Totalreflektion von in das zweite Lichtleitelement **17** eingeleitetes Lichts, wohingegen aus dem Lichtleitelement **16** ankommendes Licht in Richtung Lichtleitelement **17** gebrochen oder unverändert weitergeleitet wird. Damit gibt es nicht das Problem, dass Licht vom Lichtleitelement **17** in das Lichtleitelement **16** gelangen und von dort ungewollt als diffuses Licht wieder zurück in das Lichtleitelement **17** gelangen kann.

**[0067]** Alternativ zur Auswahl der optischen Dichte sind wenigstens das Lichtleitelement **17** und der Diffusor **15** zueinander im Abstand angeordnet. Der Abstand kann mittels Abstandhaltern realisiert sein, sodass sich zwischen Diffusor und Lichtleitelement **17** Luft befindet. In dem Fall gewährleistet die Luft als zum Lichtleitelement **17** optisch dünneres Medium die vorbeschriebene Totalreflektion im Lichtleitelement **17**.

**[0068]** Anstelle von Luft kann der Zwischenraum zwischen Lichtleitelement **17** und Diffusor auch mit einem lichtleitenden Material ausgefüllt sein. Dieses Material ist vorzugsweise wiederum optisch dünner als das Lichtleitelement **17**, sodass auch hier die Totalreflektion gewährleistet ist. Diese Lösung hat den Vorteil, die Lichtleitelemente **16**, **17** weiterhin zueinander ortsfest anordnen zu können; das Lichtleitteil **10** kann weiterhin als Modul, also als bauliche Einheit, ausgebildet werden.

**[0069]** Im Fall des Abstands bzw. des zwischenliegenden Materials kann der Diffusor entfallen, und der Reflexionsabschnitt **3** ist an seiner dem Lichtleitelement **17** zugewandten Seite als diffuser Reflektor ausgebildet, was den Aufbau vereinfacht. Auch eine Kombination mit Diffusor **15** und diffusem Reflektor ist denkbar.

**[0070]** An einer dem unteren Lichtleitelement **17** abgewandten Seite des oberen Lichtleitelements **16** befindet sich also der Reflexionsabschnitt **3** vorzugsweise wiederum aus mikrozellularen PET. Die dem oberen Lichtleitelement **16** abgewandte Seite des unteren Lichtleitelements **17** bildet somit die Lichtauskopplungsseite **11** des Lichtleitteils **10**. An dieses schließt sich wiederum exemplarisch ein optisches Element bzw. Lichtankopplungsteil **20** vorzugsweise mit Lichtleitkörpern **21** an, dessen in **Fig. 3a** nicht sichtbare, dem Lichtleitteil **10** abgewandte Seite an einer Abdeckung **4** angebracht sein kann, die vorzugsweise wiederum aus einem optisch transparenten Material gebildet ist. Im Gegensatz zu der vorherigen Ausführungsform hat diese Ausführungsform den Vorteil, dass das Licht nur in eine einzige Sei-

te, die beispielsweise hier nach vorne weist, des jeweiligen Lichtleitelements **16**, **17** eingekoppelt werden muss. Dies ermöglicht beispielsweise den Einsatz von zwei LED-Reihen, wobei eine LED-Reihe das Licht in die eine der Lichteinkopplungsseiten **12** abstrahlt, und die andere Reihe ihr Licht in eine der Lichteinkopplungsseiten **13**. Die LED-Reihen als Leuchtmittel können somit auf einer einzigen Platine platziert und in Bezug auf das Lichtleitteil **10** entsprechend ausgerichtet angeordnet werden.

**[0071]** Auch wenn hier nicht dargestellt, wird auch hier das Licht, dass in das erste Lichtleitelement **16** eingeleitet wird, beispielsweise an dem diffusen Reflektor und/oder dem Diffusor **15** diffus reflektiert bzw. gebrochen und über das zweite Lichtleitelement **17** in Richtung Abdeckung **4** abgestrahlt. Das Licht, dass in das zweite Lichtleitelement **17** eingeleitet wird, wird wiederum über die Ankoppelbereiche von optischem Element **20** mit dem zweiten Lichtleitelement **17** als gerichtetes Licht über das optische Element **20** eingekoppelt und über die Abdeckung **4** abgestrahlt. Die nach unten weisende Seite der Abdeckung **4**, welche Seite also dem Lichtleitteil **10** abgewandt ist, bildet somit die Lichtaustrittsfläche **23** der gesamten Anordnung.

**[0072]** **Fig. 3b** zeigt die Anordnung von den hier in Richtung Betrachter weisenden Lichteinkopplungsseiten **12**, **13** her in einer Draufsicht.

**[0073]** **Fig. 3c** zeigt die Anordnung in einer Detailansicht.

**[0074]** Die Abdeckung **4** ist hinsichtlich des auszukoppelnden Lichts transparent. D. h. sie kann beispielsweise rot eingefärbt sein, wenn rotes Licht ausgekoppelt werden soll, die Abdeckung **4** ist also hinsichtlich des roten Lichts transparent. Diese Definition gilt für die gesamte Anmeldung.

**[0075]** Die einzelnen Bestandteile der Anordnung, also das Lichtleitteil **10**, der Reflexionsabschnitt **3**, die Diffusorfolie **15** und die Abdeckung **4** mit Lichtankopplungsteil **20**, können mittels Klebens, Laminierens oder jeder sonstigen Befestigung miteinander verbunden sein.

**[0076]** Anstelle der Lichteinkopplungsseite **12** kann auch die dem Lichtankopplungsteil **20** abgewandte Seite der Diffusorfolie **15** direkt beleuchtet werden. In dem Fall bildet die dem Lichtankopplungsteil **20** abgewandte flächige Seite der Folie **15** die Lichteinkopplungsseite **12**.

**[0077]** In beiden Fällen ist die Lichtauskopplungsgeometrie, wie das Lichtleitteil **10** und das Lichtankopplungsteil **20**, für einen Betrachter nicht sichtbar.

**[0078]** Ist das Lichtankopplungsteil **20** wiederum aus Silikon, beispielsweise in Form einer Silikonlinse gebildet, bieten sich auch hier die vorgenannten Vorteile. Ferner kann auch die Diffusorfolie **15** flexibel an den Lichtleitern **16**, **17** des Lichtleiters **10** ortsfest bzw. flexibel in gewissem Maße bewegbar angeordnet sein. Dazu kann vorgesehen sein, die Diffusorfolie **15** beispielsweise ebenfalls mittels Silikons oder dergleichen Materialien an den Teilen des Lichtleiters **10** flexibel anzubringen.

**[0079]** Fig. 4 zeigt eine Anordnung gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung.

**[0080]** Sie unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass hier an der dem Lichtankopplungsteil **20** abgewandten Seite des Lichtleiters **10** ebenfalls eine Reflektionsschicht bzw. ein Reflektionsteil **3** angeordnet bzw. ausgebildet ist. Ferner verfügt diese Anordnung wiederum über eine Abdeckung **4**.

**[0081]** Hier kann ebenfalls wieder Licht von allen vier Seiten **12**, **12**, **13**, **13**, eingekoppelt werden, wobei die notwendige Lichtauskopplungsstruktur im Wesentlichen wieder aus den lentikularen Strukturen **14** und den Kontaktbereichen zwischen Lichtleitkörper **21** und Lichtauskopplungsseite **11** des Lichtleiters **10** besteht. Wiederum über die Lichteinkopplungsseiten **12** eingekoppeltes Licht wird mittels der Strukturen **14** optisch beeinflusst und als diffuses Licht abgestrahlt. Über die Lichteinkopplungsseiten **13** eingekoppeltes Licht wird über die Ankoppelbereiche von optischem Element **20** und Lichtleiter **10** als gerichtetes Licht ausgekoppelt und abgestrahlt.

**[0082]** Es ist bei allen Ausführungsbeispielen gemäß der vorliegenden Erfindung möglich, das Licht nur über eines der beiden Lichteinkopplungsabschnitte **12**, **13** oder über beide zugleich in das Lichtleiter **10** einzuleiten, sodass ein geschaltetes bzw. gemischtes Licht erzeugt werden kann, das also sowohl diffus als auch gerichtete Anteile aufweist, die an derselben Lichtauskopplungsseite **11** bzw. der hier nach unten weisenden Seite der Abdeckung **4** vorzugsweise aufgrund des Lichtankopplungsteils **20** homogen ausgestrahlt wird. Die Leuchtenanordnung ist dabei derart ausgebildet, dass die definierten Bereiche der Lichtaustrittsfläche **23**, über die das über die ersten Lichteinkopplungsbereiche **13** eingekoppelte nicht optische beeinflusste (bspw. gerichtete) Licht, und die definierten Bereiche, über die das über die zweiten Lichteinkopplungsbereiche **12** eingekoppelte optische beeinflusste (bspw. diffuse) Licht abgestrahlt wird, sich wenigstens teilweise überdecken.

**[0083]** Fig. 4b zeigt die Anordnung von einer Lichteinkopplungsseite **13** her in einer Draufsicht.

**[0084]** Das Licht kann aufgrund der unterschiedlichen Lichteinkopplungsseiten **12**, **13** wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen zwischen diffusem, gerichtetem oder einem gemischtem (mit diffusem und gerichtetem Lichtanteil) geschaltet werden, obwohl es nur eine Lichtaustrittsfläche **23** gibt.

**[0085]** Fig. 4a und Fig. 4b ist deutlich zu entnehmen, dass die mehreren lentikularen Strukturen von dem zweiten Lichteinkopplungsabschnitt **12** aus gesehen wenigstens bis zur Mitte des Lichtleiters **10** hin im Querschnitt derart in ihrer Größe zunehmen (und im gezeigten Fall zur gegenüberliegenden Seite – vorzugsweise aufweisend einen weiteren des der zweiten Lichteinkopplungsabschnittes **12** – wieder abnimmt), dass über den Querschnitt jeder lentikularen Struktur **14** eine homogene Lichtauskopplung von diffusem Licht in Richtung Lichtauskopplungsabschnitt **11** stattfinden kann, wenn Licht in den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt **12** einfällt. Ist der zweite Lichteinkopplungsabschnitt **12** lediglich auf einer (Stirn-)Seite des Lichtleiters **10** vorgesehen, so nimmt der Querschnitt der lentikularen Strukturen **14** vorzugsweise von dem einen zweiten Lichteinkopplungsabschnitt **12** stetig zu. Ist der zweite Lichteinkopplungsabschnitt **12** aber auf gegenüberliegenden (Stirn-)Seiten des Lichtleiters **10** vorgesehen, so kann der Querschnitt der jeweiligen lentikularen Strukturen **14** jeweils zur Mitte – ausgehend von den jeweiligen zweiten Lichteinkopplungsabschnitten **12** – hin zunehmen, so dass der/die mittigen lentikularen Strukturen **14** den größten Querschnitt aufweisen.

**[0086]** Fig. 5 zeigt eine Anordnung gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung.

**[0087]** Diese Anordnung besteht ebenfalls aus einem Lichtleiter **10**, einem darunter angeordneten Lichtankopplungsteil **20** und einer wiederum darunter angeordneten Abdeckung **4**. Es entsteht somit eine dreischichtige Struktur für eine Leuchtenanordnung.

**[0088]** Das Lichtleiter **10** kann wie bei den vorherigen Ausführungsformen ausgebildet sein. Es kann aber auch lediglich als plattenartiges Teil ohne irgendwelche gesonderten Strukturen ausgebildet sein. Es ist an seiner dem Lichtankopplungsteil **20** zugewandten Seite an diesem befestigt. Das gleiche gilt für die Abdeckung **4** in Bezug auf die dem Lichtleiter **10** abgewandte Seite des Lichtankopplungsteils **20**. Das Lichtankopplungsteil **20** weist exemplarisch wiederum matrixartige Lichtleitkörper **21** hier in Form von Pyramidenstümpfen und/oder Linsen auf. Diese bilden optische Leitvorrichtungen, um Licht, das in das Lichtleiter **10** eingeleitet wird, weitestgehend homogen über die Abdeckung **4** aus der gesamten Anordnung abzustrahlen, sodass wiederum eine flächige und homogene Leuchtfläche entsteht. Insbesondere an den Außenrandbereichen dieser Anordnung ist dies von Bedeutung. Das Lichtankopplungsteil **20**

ist vorzugsweise ein Silikonformteil, was den Vorteil hat, das es an die Elemente **4**, **10** auflaminiert werden kann, sodass es mit diesen formschlüssig in Eingriff steht. Das optische Element **20** kann folglich als flexibles Verbindungselement ausgebildet sein. Dies hat den Vorteil, dass solche eine Verbindung in der Regel kaum in der Lage ist, aufgrund thermischer und/oder mechanischer Belastung zu reißen, was insbesondere bei großflächigen Leuchteinrichtungen von Bedeutung ist.

**[0089]** Damit werden herkömmliche Klebeverbindungen vermieden, die beispielsweise aufgrund von Alterungsprozessen aushärten und damit ihre Verbindung zu einem der jeweils miteinander zu verbindenden Teile lösen können.

**[0090]** Das Lichtankopplungsteil **20** ist vorzugsweise als Silikonlinsenmatte ausgeführt und an das Lichtleitteil **10** angeklebt. Die Abdeckung **4** kann auch geklebt sein. Aufgrund des flexiblen Materials des Lichtankopplungsteils **20** sind die Klebestellen in wesentlich geringerem Ausmaß oder überhaupt nicht dem Problemen aufgrund thermischen Ausdehnungsverhaltens und/oder mechanischen Einflüssen unterworfen.

**[0091]** Fig. 5b zeigt das Lichtankopplungsteil **20** ohne die daran angebrachten Teile **4**, **10**.

**[0092]** Fig. 5c zeigt die gesamte Anordnung in einer perspektivischen Ansicht im Teilausschnitt. Insbesondere diese Abbildung verdeutlicht, dass diese erfindungsgemäße Lösung insbesondere für großflächige Leuchtelemente geeignet ist.

**[0093]** Fig. 6 zeigt eine Anordnung gemäß einer sechsten Ausführungsform der Erfindung.

**[0094]** Diese Anordnung besteht im Wesentlichen aus einem Lichtleitteil **10**, einer Silikonplatte **5**, einem Lichtankopplungsteil **20** und einer optionalen Abdeckung **4**, die in dieser Reihenfolge schichtenartig aneinander angebracht sind. D. h. die Silikonplatte **5** bildet eine Art Zwischenschicht bzw. flexibles Verbindungselement **5**. Zusätzlich oder alternativ kann das flexible Verbindungselement **5** auch zwischen optischem Element **20** einerseits und Abdeckung **4** andererseits vorgesehen sein. Das Lichtankopplungsteil **20** ist mittels einer Linsenplatte gebildet, die aus einem Material wie Polymethylmethacrylat (PMMA) oder aber auch aus Silikon bestehen kann. Die Linsen sind hier mittels Lichtleitkörpern **21** schematisch dargestellt. Die Abdeckung **4** ist vorzugsweise ebenfalls als PMMA-Platte ausgebildet. Da diese Materialien relativ starr sind, bietet die Silikonplatte **5** neben der optischen Lichtdurchleitung den Vorteil, dass die Elemente **10**, **20** aneinander flexibel angebracht werden können. D. h. die Elemente **10**, **20** können sich aufgrund der elastisch ausgebildeten Silikonplatte in

vorbestimmten Maß, das durch das Silikonmaterial vorgegeben ist, relativ zu einander hier entlang ihrer großen, zueinander im Wesentlichen parallelen Flächen „bewegen“ bzw. sind flexibel miteinander verbunden. Dies verhindert, dass etwaige Klebeflächen über die Zeit reißen können und es so zu Instabilitäten in der Anordnung kommen kann. Dies wirkt sich positiv auf die Lebensdauer der gesamten Anordnung aus.

**[0095]** Es ergeben sich mithin die gleichen Vorteile wie bei der fünften Ausführungsform der Erfindung.

**[0096]** Zudem hat diese Ausführungsform den Vorteil, dass das Linsenankopplungsteil **20** nicht aus einem flexiblen Material gebildet sein muss. Dies ermöglicht, insbesondere hinsichtlich der optischen Umlenkung des Lichts, das Lichtankopplungsteil **20** auf ebenjene optische Umlenkfunktion hin optimieren zu können.

**[0097]** Die Abdeckung **4** kann zudem zugleich eine Abdeckung einer diese Anordnung aufweisenden Leuchtvorrichtung bilden

**[0098]** Überdies kann es nicht mehr dazu kommen, dass ein sich gegenseitiges Verschieben der Teile **20**, **4** gegeneinander zu einer optischen Veränderung des abgestrahlten Lichts kommt, da sich die Lichtleitkörper **21** verformen könnten.

**[0099]** Überdies ermöglicht diese Anordnung das Austauschen des Lichtankopplungsteils **20** oder der Abdeckung **4**, wenn es beispielsweise beschädigt ist. Oder es kann gegen ein anderes Lichtankopplungsteil **20** mit anderen optischen Eigenschaften ausgetauscht werden.

**[0100]** Das Lichtankopplungsteil **20** kann aus PMMA oder optischem Silikon gebildet sein.

**[0101]** Fig. 6b zeigt die Anordnung, bei der die Silikonplatte bzw. das Verbindungselement **5** auf dem Lichtleitteil **10** befestigt ist. Es entsteht so eine Lichtleiter-Verbundplatte bzw. ein Verbundmaterial-Lichtleiter mit der Materialkombination PMMA-Silikon für eine elastische bzw. flexible Anbindung des Lichtankopplungsteils **20** hier an das Lichtleitteil **10**. Dies ermöglicht die Herstellung der Verbundplatte vorab, bevor das Lichtankopplungsteil **20** aufgesetzt bzw. darauf angebracht wird. D. h. hier kann ein zweischichtiges modulartiges Element **10**, **5** vorab hergestellt werden, bevor die Anordnung endgültig montiert wird.

**[0102]** PMMA ist ein Material, dessen Herstellungsverfahren wohlbekannt ist. Die hier nicht sichtbare Lichtauskopplungsseite **23** bildet vorzugsweise eine Oberfläche einer die Leuchtenanordnung aufweisenden Leuchtvorrichtung. Die entstehende Silikon-schicht kann dünner ausfallen als ein Lichtankopp-

lungsteil **20** aus Silikon. Zudem ist Silikon teurer als PMMA, was Kostenvorteile mit sich bringt. Silikon erfüllt vorteilhafterweise nur die Funktion der Flexibilität. Ferner können hierdurch Standardteile verwendet werden; das Verbinden kann einfach mittels Laminierten von Silikonplatte und PMMA-Platte (Lichtankopplungsteil **20**) erfolgen.

**[0103]** Im Rahmen der gesamten Erfindung ist anzumerken, dass die Abstände der Lichtleitkörper **21** zueinander variieren kann. Bei separat ausgebildeten Lichtleitkörpern **21** können diese in der gewünschten Anordnung auf eine Silikonmatte aufgebracht werden; mithin also definiert oder undefiniert sowie an nur definierten Bereichen der Leuchtenanordnung, um insbesondere gerichtetes Licht nur in diesen definierten Bereichen zu erzeugen.

**[0104]** Als Anwendung kommen hochwertige Leuchtvorrichtungen wie Büroleuchten in Frage.

**[0105]** Fig. 6c zeigt die Anordnung in einer Seitenansicht.

**[0106]** Fig. 7 zeigt eine Leuchte **1** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in verschiedenen Ansichten. Fig. 7a zeigt eine perspektivische Gesamtansicht solch einer Leuchte **1**. Wie zu erkennen, weist die Leuchte **1** beispielhaft einen umlaufenden Rahmen **6** auf, der in Richtung Leuchtseite von drei Abdeckungen **7, 4, 7** abgeschlossen ist. Die Abdeckungen **7, 4, 7** können mehrteilig oder vorzugsweise einteilig (integral) ausgebildet sein. Wenigstens die Abdeckung **4** ist lichtdurchlässig.

**[0107]** Fig. 7b zeigt die Leuchte **1** von Fig. a in einer Strichdarstellung. Wie zu erkennen befindet sich (nur) unterhalb der Abdeckung **4** das Lichtankopplungsteil **20**. Aufgrund der Vielzahl von hier nicht näher erkennbaren Lichtleitkörpern **21** erscheint das Lichtankopplungsteil **20** in Fig. 7b als im Wesentlichen schwarzes Element. Umfangsseitig des Lichtleitteils **10** können Leuchtmittel **8**, wie insbesondere LEDs, vorzugsweise in dem Rahmen **6**, aber in jedem Fall der entsprechenden Stirnseite; also Lichteinkopplungsabschnitt **12, 13**, zugeordnet, angeordnet sein. Ist die gesamte Abdeckung **7, 4, 7** lichtdurchlässig, bildet diese die Lichtaustrittsfläche, wobei bei entsprechender erfindungsgemäßer Ausgestaltung vorliegend der definierte Bereich zur Abstrahlung optisch beeinflusst (bspw. diffus abstrahlenden) Lichts durch die gesamte Lichtaustrittsfläche **23** gebildet wird, während der definierte Bereich zur Abstrahlung nicht optisch beeinflusst (bspw. gerichtet abstrahlenden) Lichts lediglich durch den dem optischen Element **20** zugeordneten Bereich der Lichtaustrittsfläche **23** – also der Abdeckung **4** – gebildet wird. Sind die Abdeckungen **7** jedoch nicht lichtdurchlässig oder erstreckt sich das optische Element **20** über die gesamte Fläche der Leuchtenanordnung,

so wäre der definierte Bereich der Lichtaustrittsfläche **23** sowohl zur Abstrahlung optisch beeinflusst als auch optisch nicht beeinflusst Lichts identisch.

**[0108]** Fig. 7c zeigt das Lichtankopplungsteil **20** im Querschnitt und im Ausschnitt. Es ist beispielhaft wie in Fig. 5 gezeigt, ausgebildet. D. h. es gibt ein Lichtleitteil **10**, das Lichtankopplungsteil **20** und die Abdeckung **4**. Zudem ist das Lichtankopplungsteil **20** vorzugsweise wieder aus einem flexiblen Material wie Silikon gebildet, und die Elemente **10, 4** aus einem starren Material wie PMMA. Die Elemente **10, 4** sind vorzugsweise mittels Klebens oder in sonstiger Weise am Lichtankopplungsteil **20** angebracht. Als Kleber kommt vorzugsweise transparenter Kleber infrage, der vorteilhafterweise über einen geeigneten Brechungsindex für die Leuchtenanordnung verfügt; an den Klebestellen ist die Totalreflektion aufgehoben. Es ist jedoch anzumerken, dass zusätzlich oder alternativ zu der flexiblen Verbindungsstruktur Lichtleitstrukturen zur optischen Beeinflussung des Lichts, wie zuvor beschrieben, vorhanden sein können.

**[0109]** Fig. 7d zeigt die Leuchte **1** in einem Teilausschnitt. Eine Häuserückwand **9** der Leuchte **1** weist eine stegartige Struktur auf, um einerseits die Leuchtenanordnung sicher zu tragen und andererseits Raum zur Abfuhr von Wärme bereitstellt. Wie zu erkennen, werden die Abdeckungen **7, 7** sowie **4** durch ein und dasselbe Element gebildet. D. h. im gezeigten Beispiel gibt es eine einzige PMMA-Platte, die die Abdeckungen **7, 4, 7** bildet. Sie ist gegebenenfalls in den Bereichen der Abdeckungen **7, 7** lichtundurchlässig ausgebildet. Dies erfolgt im einfachsten Fall dadurch, dass die Platte an ihrer dem Lichtleitteil **10** zugewandten Seite in den Bereichen der Abdeckungen **7, 7** mit einer lichtundurchlässigen Folie versehen ist.

**[0110]** Ferner ist zu erkennen, dass das Lichtankopplungsteil **20** lediglich im Bereich der Abdeckung **4** ausgebildet ist.

**[0111]** Mit den Anordnungen, aufweisend eine flexible Verbindung zwischen Lichtleitteil **10** und Abdeckung **4**, ist die Realisierung einer Verbundlichtleiter-Linsenoptik möglich.

**[0112]** Die Erfindung ist nicht auf die vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Beispielsweise kann bei allen Leuchten vorgesehen sein, dass das Licht sowohl für gerichtetes als auch für diffuses Licht eingekoppelt werden kann.

**[0113]** Insofern kann auch bei den ersten fünf Ausführungsformen die Anordnung mit einer Silikonlinseplatte ausgebildet sein.

**[0114]** Anstelle des gerichteten oder diffusen Lichts können auch anderen Abstrahlcharakteristiken zur

Veränderung bzw. Beeinflussung oder aber zur Ausstrahlung eines vorbestimmten Lichts herangezogen werden. Beispielsweise kann eine Lichteinkopplungsseite mit einer Farbfolie beklebt sein, sodass das gerichtete Licht nur in einer bestimmten Farbe ausgestrahlt wird.

**[0115]** Die Lichtleitkörper **21** können jedwede Form beispielsweise auch in Form von Sammel- und/oder Zerstreungslinsen aufweisen, je nachdem, welche optische Veränderung des eingestrahnten Lichts bzw. des abgestrahlten Lichts erreicht werden soll.

**[0116]** Im Ergebnis bietet die Erfindung eine einfache Möglichkeit, verschiedenartiges Licht getrennt oder miteinander gemischt an ein und derselben Lichtaustrittsstelle einer Leuchtvorrichtung auszustrahlen.

**[0117]** Ferner ermöglicht die Erfindung die Ausbildung großflächiger Leuchten, ohne dass das Problem entsteht, das diese an ihren Verbindungsstellen reißen kann.

**[0118]** Die vorbeschriebenen Anordnungen zudem ausgebildet sein, Leuchtmittel wie LEDs daran zu befestigen. Dies kann mittels Platinengehäusen aus optisch transparentem Material zumindest an der Lichtaustrittsseite erfolgen, die an vorteilhafterweise dem Lichtleitteil **10** oder möglicherweise auch an anderen Teilen aus formbeständigen Material wie der Abdeckung **4** befestigt sein können.

**[0119]** Die Befestigung mittels Klebens bzw. Laminiertens kann durch jede andere Befestigungsart wie Schweißen, Verrasten, Verschrauben und dergleichen ersetzt oder damit kombiniert sein.

**[0120]** Insbesondere ermöglicht das vorstehend beschriebene Linsenblockraster bei Einsatz des Lichtleitteils mit zwei Lichteinkopplungsseiten **12**, **13** das Umschalten zwischen diffuser Strahlung und/oder gerichteter Lichtstrahlung, die die Leuchtenanordnung an der Lichtauskopplungsseite **23** verlässt. Es ist auch der Einsatz von Optik-LEDs denkbar.

**[0121]** Die vorbeschriebenen lentikularen Strukturen **14** sind vorzugsweise zwischen aneinander angrenzenden Lichtleitkörpern **21** des Lichtankopplungsteils **20** angeordnet und haben – wie die gesamte Optik – eine sehr glatte Oberfläche, sodass auf ihr unter Umständen Totalreflexion stattfinden kann. Wird in ein vorzugsweise quaderförmiges Lichtleitteil **10** bzw. die rechteckförmige Lichteinkopplungsseite **13** Licht eingekoppelt, das im wesentlichen parallel zu den lentikularen Strukturen **14** verläuft, wird dieses an den Strukturen **14** totalreflektiert und verbleibt im Lichtleitteil **10**, bis es auf eine Ankoppelstelle mit einem Lichtleitteil **21** trifft, das mit der Lichtaustrittsfläche **11** des Lichtleitteils **10** in Berührungskontakt steht.

Dann wird das Licht in Richtung Lichtankopplungsteil **20** aus dem Lichtleitteil **10** ausgekoppelt und verlässt dieses somit; es entsteht gerichtetes Licht. Wird Licht in den Lichtleiter eingekoppelt, das im Wesentlichen orthogonal zu den lentikularen Strukturen **14** verläuft, wird dieses aus dem Lichtleitteil **10** diffus herausgebrochen oder diffus auf einen rückseitig des Lichtleitteils **10** vorgesehen (diffusen) Reflektor geleitet, von dem es zur Lichtaustrittsfläche **11** reflektiert wird, und dient somit zur Erzeugung von diffusem Licht. Bei der Erzeugung von diffusem Licht wird das Licht an den lentikularen Strukturen **14** und/oder dem Reflexionsabschnitt **3** diffus aufgestreut. Das aufgestreute Licht geht zwar wiederum durch das Lichtankopplungsteil **20** (sowie Zwischenräume desselben) hindurch, aber von undefinierter Richtung her kommend, so dass das aus der Leuchtenanordnung austretende Licht überwiegend diffus ist. Es tritt zudem auch an den Stellen über die Lichtaustrittsfläche **11** aus dem Lichtleitteil **10** heraus, an denen das Lichtauskopplungsteil **20** mit der Lichtaustrittsfläche **11** nicht in Berührungskontakt steht. Es gibt mithin auch möglicherweise kein entblendetes Licht. Allerdings erscheint an der Lichtauskopplungsseite **23** ebenfalls ein homogenes Lichtfeld.

**[0122]** Orthogonal zu den lentikularen Strukturen **14** einfallendes Licht wird vorzugsweise von zwei gegenüberliegenden Seiten des Lichtleitteils **10** in dieses eingeleitet. Parallel zu den lentikularen Strukturen **14** verlaufendes Licht wird ebenfalls vorzugsweise von zwei gegenüberliegenden Seiten des Lichtleitteils **10** in dieses eingeleitet. Das Lichtleitteil **10** bzw. eine damit ausgestattete Leuchtvorrichtung, Optik oder Lichtleiterplatte kann rückseitig mit einem diffus streuenden Reflektor abgedeckt sein, so dass über die lentikularen Strukturen **14** umgelenkte Licht über den Reflektor (beispielsweise aus weißem MC PET) diffus aufgestreut werden kann.

**[0123]** Als Leuchtvorrichtung kommt jede Art in Frage, insbesondere solche zum Einbau wie Decken, zum Anbau wie an Konstruktionen und Pendelleuchten. Die Leuchtvorrichtung kann als reine Linsenleuchte ausgebildet sein; die Linsenfunktion kann das Lichtankopplungsteil **20** übernehmen. Diffusfelder, die beispielhaft vom vorgenannten Diffusor bzw. einem diffusen Reflektor erzeugt werden können, können auch entfallen. In dem Fall kann die Lichteinkopplungsseite **12** entsprechend uneben ausgebildet sein, um diffuses Licht in der Lichtleitteil **10** einzuleiten.

**[0124]** Alle Leuchtenanordnungen können mit Indirektlicht versehen sein. In dem Fall tritt das indirekte Licht vorzugsweise an einer der Lichtauskopplungsseite **23** abgewandten Seite des Lichtleitteils **10** bzw. des daran angeordneten Reflexionsabschnitts **3** aus der Leuchtenanordnung aus. Es entsteht mithin eine Art rückseitige Lichtauskopplung. In diesem Fall weist

der Rahmen **6** bzw. die Gehäuserückwand **9** entsprechende Öffnungen (nicht gezeigt) auf, um eine entsprechende Indirektlichtbeleuchtung zu ermöglichen.

**[0125]** Das Lichtankopplungsteil **20** kann in Bezug auf das Lichtleitteil **10** beidseitig vorgesehen sein, sodass das Licht zu zwei Seiten des Lichtleitteils **10** gemäß der Erfindung austreten kann, also gemäß unterschiedlicher Abstrahlcharakteristik.

**[0126]** Das Lichtleitteil **10** kann mit zusätzlichen Lichtauskoppelstrukturen versehen sein, die beispielsweise seitlich austretendes, farbiges Licht realisieren.

**[0127]** Die Lichteinkopplung kann anstatt von einer Lichteinkopplungsseite **12**, **13** her von verschiedenen Lichteinkopplungsseiten her erfolgen, und zwar gleichzeitig oder in jedweder Kombination beispielsweise zeitlich gesteuert. Auch kann eine Leuchtmittelanordnung als Ersatz für eine andere vorgesehen sein. Solange die andere Leuchtmittelanordnung funktioniert, bleibt die eine Leuchtmittelanordnung ausgeschaltet. Fällt die andere Leuchtmittelanordnung aus, oder hat sie eine sonstige Fehlfunktion, wird die eine Leuchtmittelanordnung zugeschaltet. Dadurch können die defekten Leuchtmittel ausgetauscht werden, ohne dass die Leuchtvorrichtung zwischenzeitlich ihre Funktion verliert.

**[0128]** Als Materialkombinationen für das Lichtleitteil **10**, das Lichtankopplungsteil **20** und die Abdeckung **4** kommen vorzugsweise PMMA-Silikon-PMMA und PMMA-Silikon-Glas zum Einsatz. Es sind aber alle anderen Materialien wie Polycarbonat (PC) sowie alle denkbaren Kombinationen mit derartigen Materialien insbesondere bei Verwendung eines Silikonklebers möglich.

**[0129]** Das Lichtankopplungsteil **20** kann an seiner Lichtauskopplungsseite **23** eben, flach oder gewölbt ausgebildet sein. Das gleiche gilt für die Abdeckung **4** an ihrer dem Lichtleitteil **10** abgewandten Seite. Die Lichtleitkörper **21** können zueinander identisch oder unterschiedlich ausgebildet sein, je nachdem, welche Abstrahlcharakteristik das von der Leuchtenanordnung ausgesendete Licht haben soll.

**[0130]** Die Verwendung von Silikon beispielsweise für das Lichtankopplungsteil **20** kann mit Klebeverbindungen kombiniert sein, sodass zwischen Lichtleitteil **10** und Abdeckung **4** weiterhin eine flexible Verbindung besteht.

**[0131]** Die Vorteile der Erfindung lassen sich wie folgt zusammenfassen. Es entsteht ein homogenes Leuchtbild an der Lichtauskopplungsseite **23**; das Licht wird vor dem Austritt über die so gebildete (gesamte) Leuchtenfläche **23** verteilt. Zudem entsteht eine homogene Leuchtdichteverteilung, sodass es

nicht zu den bekannten Randabdunkelungen kommt. Die Leuchtenanordnung kann zur Erzeugung insbesondere diffusen oder gerichteten Lichts oder einer Mischung daraus verwendet werden, und das unter Nutzung ein und derselben Lichtauskopplungsseite bzw. Lichtaustrittsfläche **23**; oder wenigstens sich überdeckender definierter Bereiche in der Lichtaustrittsfläche **23**. Es gibt keinen optischen Bezug des ausgestrahlten Lichts zu einem bestimmten Leuchtmittel wie einer LED einer LED-Leiste; die Leuchtmittel sind nicht identifizierbar. Auch ist keine Platine sichtbar. Die Verwendbarkeit von Leuchtmittelleisten erlaubt den Einsatz schmaler Platinen, sodass zum einen wenig Platinenmaterial verbraucht wird und zum anderen die Außenabmessungen minimal gehalten werden können. Durch die seitliche Lichteinkopplung ist eine gute Wärmeabfuhr der erzeugten Betriebswärme möglich. Treiberschaltungen können an der der Leuchtenanordnung abgewandten Seite der Platine angeordnet werden. Es ergibt sich zudem eine gute Wärmeverteilung über die Leuchtmittelanordnung hinweg, sodass wenig Kühlkörpermaterial notwendig ist. Zudem sind keine zusätzlichen Lichtleitelemente **16**, **17** nötig, um die Funktionsintegration diffuses und gerichtetes Licht in ein und derselben Leuchtvorrichtung zu integrieren. Zudem erhöht sich der Wirkungsgrad solch einer Leuchtvorrichtung, da keine Licht-Rückreflexionen durch mehrfachen Materialdurchgang und dergleichen vorkommen; Streulicht wird zur Erzeugung diffusen Lichts „verwertet“.

**[0132]** Der Reflexionsabschnitt **3** kann über Ausnahmen oder Durchgangsöffnungen für Indirektlicht verfügen. Das (diffuse) Licht verlässt die Leuchtenanordnung also teilweise nicht über die Lichtauskopplungsseite **23**.

**[0133]** Der Reflexionsabschnitt **3** ermöglicht zudem den Verzicht auf den Einsatz großbauender Reflektoren beispielsweise in Form einer hohlen Halbkugel.

**[0134]** Insbesondere hochglanzpolierte oder hochglänzende Oberflächen der Elemente **10**, **20** insbesondere zum Zwecke der Totalreflexion in Verbindung mit einer der Lichtauskopplungsseite **23** zugewandten, weißen Fläche beispielsweise des Reflexionsabschnitts **3** ermöglichen, dass nur dieses Weiß erkennbar ist, sonst aber nichts.

**[0135]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass das Lichtleitteil **10**, das Lichtankopplungsteil **20** und/oder die Abdeckung **4** keine Spritzteile sein müssen, die nachbearbeitet werden müssten.

**[0136]** Die vorbeschriebenen optischen Rasterelemente beispielhaft in Form einer Linsenmatte werden vorzugsweise aus Silikon gefertigt. Dieses Material bildet im Verbund mit der transparentem Kunststoffabdeckung **4** und dem Kunststoff-Lichtleiter **10** eine Lichtleitoptik bzw. Leuchtenanordnung. Das Si-

likon liegt haftend bzw. klebend zwischen den beiden Kunststoffplatten **4**, **10**. Im Fall von PMMA als Material ist die optische Grenzschicht aufgrund des Silikons zwischen PMMA und Kunststoff aufgehoben, es findet an den Berührungsstellen keine Totalreflexion statt, sodass die gewünschte Lichtleitung funktioniert. Der so gebildete Silikonblockraster kann als Formteil in Serie hergestellt werden und mittels Klebens mittels eines geeigneten Klebers an die Abdeckung **4** und das Lichtleitteil **10** gefügt werden. Solch ein Kleber kann optisch durchlässiger, transparenter Silikonkleber sein. Die Silikonkomponente kann direkt auf der transparenten Abdeckung **4** gefertigt werden, sodass sich beim Gießen ein Verbund zwischen Silikon und PMMA bzw. PC einstellt. Es muss nun nur die Anbindung an das Lichtleitteil **10** geklebt werden.

**[0137]** Alternativ oder zusätzlich kann das Lichtleitteil **10** vor Abschluss des Aushärtprozesses des Silikons auf dieses aufgebracht werden, sodass sich auch auf dieser Seite ein flexibler Verbund entsteht. In diesem Fall klebt das Material auf dem Lichtleitteil **10** und/oder der Abdeckung **4**.

**[0138]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die mittels des Lichtankopplungsteils **20** gebildete Silikonoptik auf einer oder beiden Kunststoffoberflächen von Lichtleitteil **10** und Abdeckung **4** anliegen zu lassen und mittels Adhäsion eine Bindung zu erreichen. Es können adhäsionsverstärkende Mittel aufgebracht werden. Konstruktiv wird die Optik derart ausgelegt, dass die Adhäsionskräfte größer sind als die dem Verbund entgegenwirkenden Kräfte (z. B. aufgrund einer Durchbiegung der Abdeckung **4**). Dadurch bleibt der Verbund im Betrieb der Leuchtenanordnung bzw. der damit ausgestatteten Leuchtvorrichtung aufrecht erhalten. Im Verbund zwischen den zwei plattenartigen Teilen **4**, **10** ist das schmutzempfindliche Silikonteil geschützt aufgenommen.

**[0139]** Die Vorteile sind, dass die Verbindungsstellen nicht aufreißen, das Lichtankopplungsteil **20** kann gefertigt werden und funktioniert. Optisch gibt es keinen Bezug zu Leuchtmitteln, was zu einem homogenen Lichtfeld führt. Insbesondere sind die Bestandteile der Leuchtvorrichtung wie LEDs, Platine (n), Diffusor und dergleichen sichtbar. Es werden keine Lichtauskoppelstrukturen benötigt, bzw. auch sie sind nicht sichtbar. Es entsteht mithin eine brillante, transparente Optik. Zudem bietet die Erfindung einen hohen (Leucht-)Wirkungsgrad, da beim Übergang zwischen den einzelnen Elementen **10**, **20**, **4** kaum oder gar keine Rückreflexion stattfindet. Es gibt praktisch keinen Verlust aufgrund der vorbeschriebenen Diffusoranordnungen. Es kann immer entblendetes Licht zur Verfügung gestellt werden, was den Einsatz insbesondere im Bürobereich ermöglicht. Schließlich sind quasi „durchsichtige“ Leuchten realisierbar, da auf einen rückseitigen Reflektor verzichtet werden kann.

**[0140]** Anstelle des vorgenannten Klebens kann das Silikon angegossen sein. Auch sind Verbindungen mittels Adhäsion denkbar. Die Lichtleitkörper können jedwede gewünschte Form (z. B. pyramidenstumpfförmig, linsenförmig) aufweisen und in jeder gewünschten Anordnung (z. B. einreihig, mehrreihig, kreisringförmig) vorgesehen sein.

**[0141]** Die vorgenannten Leuchtenanordnungen sind als Lichtleiter-Linsen-Optik einsetzbar, wobei das Lichtleitteil **10** den Lichtleiter bildet und das Lichtankopplungsteil **20** als Lichtleitkörper Linsen aufweist und/oder diese zusätzlich einschließt bzw. umfasst.

**[0142]** Die Leuchtenanordnung bzw. eine damit ausgestattete Leuchtvorrichtung ist beispielsweise zur Unterputz- und Aufputzmontage, als Einsetz- und Aufsatzmodul und als Pendelleuchte realisierbar. Die Pendelleuchte kann transparent ausgebildet sein, sodass ein beidseitiger Lichtaustritt möglich ist. In dem Fall kann ein Leuchtenreflektor entfallen.

**[0143]** Das Lichtankopplungsteil kann aus Silikon, PMMA, PC oder einem anderen transparenten Kunststoff gebildet sein.

**[0144]** Die Erfindung ist sowohl auf Außen- als auch auf Innenraumleuchten anwendbar oder als solche ausbildbar. Insbesondere die flexible Gestaltung einzelner Elemente wie der Verbindungen fördert dies.

**[0145]** Es sei angemerkt, dass die einzelnen Merkmale, die in den einzelnen Ausführungsbeispielen beschrieben sind, in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden können, solange sie vom Gegenstand der vorliegenden Anmeldung abgedeckt sind. Ferner kann die Ausführungsform mit lichtbeeinflussenden Strukturen einerseits sowie die Ausführungsform mit flexibler Verbindung wenigstens zwischen optischem Element und Abdeckelement als unabhängige Merkmale oder aber auch in Kombination vorliegen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Leuchtvorrichtung
<b>3</b>	Reflexionsabschnitt
<b>4</b>	Abdeckung
<b>5</b>	Silikonplatte
<b>6</b>	Rahmen
<b>7</b>	Abdeckung
<b>8</b>	Leuchtmittel
<b>9</b>	(Gehäuserück-)Wand
<b>10</b>	Lichtleitteil
<b>11</b>	Lichtauskopplungsseite
<b>12</b>	Zweite(r) Lichteinkopplungsseite/Lichteinkopplungsabschnitt
<b>13</b>	Erste(r) Lichteinkopplungsseite/Lichteinkopplungsabschnitt
<b>14</b>	Lentikulare Struktur

<b>15</b>	Diffusor(-folie)
<b>16</b>	Erstes Lichtleitelement
<b>17</b>	Zweites Lichtleitelement
<b>20</b>	Optisches Element/Lichtankopplungsteil
<b>21</b>	Lichtleitkörper
<b>22</b>	Lichteinkopplungsseite
<b>23</b>	Lichtaustrittsfläche
<b>L</b>	Leuchtenanordnung

### Schutzansprüche

1. Leuchtenanordnung (L), aufweisend:

- ein flächiges Lichtleiteil (**10**) mit
  - einem ersten Lichteinkopplungsabschnitt (**13**),
  - einem zu dem ersten Lichteinkopplungsabschnitt (**13**) verschiedenen, zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (**12**) sowie
  - einer Lichtauskopplungsseite (**11**), die auf einer flächigen Seite des Lichtleiteils (**10**) vorgesehen ist,
- ein optisches Element (**20**), welches teilweise in flächigem Kontakt mit der Lichtauskopplungsseite (**11**) steht,
- eine Lichtaustrittsfläche (**23**), die auf einer der Lichtauskopplungsseite (**11**) abgewandten Seite des optischen Elements (**20**) vorgesehen ist, und
- Lichtleitstrukturen (**3, 14, 15**), die so angeordnet und gestaltet sind, dass sie
  - in den ersten Lichteinkopplungsabschnitt (**13**) von außen einfallendes Licht optisch nicht beeinflussen, sodass das über den ersten Lichteinkopplungsabschnitt (**13**) einfallende Licht gemäß einer ersten Abstrahlcharakteristik über den Kontaktbereich zwischen dem Lichtleiteil (**10**) und dem optischen Element (**20**) über die Lichtauskopplungsseite (**11**) aus dem Lichtleiteil (**10**) und weiter über einen ersten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche (**23**) nach außen aus der Leuchtenanordnung (L) austritt, und
  - in den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (**12**) von außen einfallendes Licht optisch beeinflussen, sodass das über den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (**12**) einfallende Licht gemäß einer zweiten Abstrahlcharakteristik über die Lichtauskopplungsseite (**11**) aus dem Lichtleiteil (**10**) und weiter über einen zweiten definierten Bereich der Lichtaustrittsfläche (**23**), der sich wenigstens teilweise mit dem ersten definierten Bereiche überdeckt, nach außen aus der Leuchtenanordnung (L) austritt.

2. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 1, wobei jeder der Lichteinkopplungsabschnitte (**12, 13**) jeweils auf wenigstens einer Stirnseite des Lichtleiteils (**10**) vorgesehen sind.

3. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Lichtleitstrukturen (**3, 14**) umfassen

- einen auf einer der Lichtauskopplungsseite (**11**) abgewandten Seite des Lichtleiteils (**10**) angeordneten Reflexionsabschnitt (**3**) und
- optische Umlenkstrukturen (**14**), die so angeordnet und gestaltet sind, dass vom zweiten Lichteinkopplungs-

lungsabschnitt (**12, 13**) einfallendes Licht so zum Reflexionsabschnitt (**3**) umgelenkt wird, dass der Reflexionsabschnitt (**3**) das ankommende, umgelenkte Licht in Richtung Lichtauskopplungsseite (**11**) reflektiert, sodass das reflektierte Licht über die Lichtauskopplungsseite (**11**) nach außen aus dem Lichtleiteil (**10**) austritt.

4. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 3, wobei der Reflexionsabschnitt (**3**) Ausnehmungen für Indirektlicht aufweist.

5. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- die Lichteinkopplungsabschnitte (**12, 13**) jeweils in einer Ebene liegen, wobei die Ebene(n) der ersten Lichteinkopplungsabschnitte (**13**) und die Ebene(n) der zweiten Lichteinkopplungsabschnitte (**12**) einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel zueinander einschließen, oder
- die Lichteinkopplungsabschnitte (**12, 13**) vorzugsweise auf Stirnseiten des Lichtleiteils (**10**) vorgesehen sind, die aneinander anstoßen, und einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel einschließen.

6. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- der erste und/oder der zweite Lichteinkopplungsabschnitt (**12, 13**) jeweils mittels zweier, einander gegenüberliegender Stirnseiten des Lichtleiteils (**10**) gebildet ist bzw. sind und
- die Lichtleitstrukturen (**3, 14, 15**) zwischen den jeweils einander gegenüberliegenden Stirnseiten des bzw. der Lichteinkopplungsabschnitte (**12, 13**) angeordnet sind.

7. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- die erste Abstrahlcharakteristik ein Austreten gerichteten Lichts umfasst und
- die zweite Abstrahlcharakteristik ein Austreten diffusen Lichts umfasst.

8. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtleitstrukturen (**3, 14, 15**) zumindest eine lenticulare Struktur (**14**) umfassen, die sich

- im Wesentlichen senkrecht zu dem ersten Lichteinkopplungsabschnitt (**13**) und
- im Wesentlichen parallel zu dem zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (**12**) erstreckt.

9. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 8, wobei die Lichtleitstrukturen (**3, 14, 15**) mehrere lenticulare Strukturen (**14**) aufweisen, die von dem zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (**12**) aus gesehen wenigstens bis zur Mitte des Lichtleiteils (**10**) hin im Querschnitt derart in ihrer Größe zunehmen, dass über den Querschnitt jeder lenticularen Struktur (**14**) eine homogene Lichtauskopplung von diffusem Licht

in Richtung Lichtauskopplungsabschnitt (11) stattfinden kann, wenn Licht in den zweiten Lichteinkopplungsabschnitt (12) einfällt.

10. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 8 oder 9, wobei zumindest eine lenticulare Struktur (14) mittels einer an der Lichtauskopplungsseite (11) des Lichtleitteils (10) ausgebildeten rillenartigen Ausnehmung gebildet ist, die vorzugsweise durchgehend ausgebildet ist.

11. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei eine lenticulare Struktur (14) seitlich mit einem der zwei Lichteinkopplungsabschnitte (12, 13) bündig abschließt.

12. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei der Querschnitt einer jeweiligen lenticularen Struktur (14) rund, halbkreisförmig, dreieckig, spitz, stumpf, vieleckig oder oval ist.

13. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitteil (10) wenigstens zwei flächige Lichtleitelemente (16, 17) aufweist, wobei

- ein erstes Lichtleitelement (17) der Lichtleitelemente (16, 17) die Lichtauskopplungsseite (11) umfasst, und
- ein zweites Lichtleitelement (16) der Lichtleitelemente (16, 17) auf der der Lichtauskopplungsseite (11) abgewandten Seite des ersten Lichtleitelements (17) angeordnet ist, wobei vorzugsweise
- auf wenigstens einer Stirnseite des ersten Lichtleitelements (17) der erste Lichteinkopplungsabschnitt (13) vorgesehen ist, und
- auf wenigstens einer Stirnseite des zweiten Lichtleitelements (16) der zweite Lichteinkopplungsabschnitt (13) vorgesehen ist.

14. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei,

- der erste Lichteinkopplungsabschnitt (13) auf einer Stirnseite des Lichtleitteils (10) vorgesehen ist und
- der zweite Lichteinkopplungsabschnitt (12) entweder auf einer der Lichtauskopplungsseite (11) abgewandten Seite des Lichtleitteils (10) oder auf einer Stirnseite des Lichtleitteils (10) vorgesehen ist, die von der den ersten Lichteinkopplungsabschnitt aufweisenden Stirnseite und einer dem ersten Lichteinkopplungsabschnitt gegenüberliegenden Stirnseite verschieden ist.

15. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtleitstrukturen (3, 14, 15) einen Diffusor (15) vorzugsweise in Form einer Diffusorfolie (15) aufweisen, der auf einer der Lichtauskopplungsseite (11) abgewandten Seite des Lichtleitteils (10) und/oder zwischen zwei Lichtleitelementen (16, 17) des Lichtleitteils (10) angeordnet ist.

16. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei

- die Lichtleitelemente (16, 17) zueinander beabstandet sind,
- sich zwischen den Lichtleitelementen (16, 17) ein in Bezug auf das erste Lichtleitelement (17) optisch dünneres Material befindet und/oder
- zwischen dem Diffusor (15) ein in Richtung Lichtauskopplungsseite (11) lichtreflektierendes Reflektorelement vorgesehen ist oder der Diffusor (15) an seiner dem ersten Lichtleitelement (17) zugewandten Seite reflektierend ausgebildet ist.

17. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 16, wobei der Diffusor teilweise offen ist.

18. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das optische Element (20) ein optisches Linsenelement vorzugsweise in Form eines Linsenblockrasterelements (20) aufweist.

19. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend ein lichtdurchlässiges Abdeckelement (4), welches auf der dem Lichtleitteil (10) abgewandten Ende des optischen Elements (20) vorgesehen ist, vorzugsweise mit dem optischen Element (20) integral ausgebildet ist, und ferner vorzugsweise die Lichtaustrittsfläche (23) aufweist.

20. Leuchtenanordnung (L),

- aufweisend
- ein lichtdurchlässiges Abdeckelement (4),
- ein Lichtleitteil (10) mit wenigstens einem Lichteinkopplungsabschnitt (12) und
- ein optisches Element (20), insbesondere ein Linsenblockrasterelement (20), das zwischen dem Abdeckelement (4) und dem Lichtleitteil (10) angeordnet und mit diesen verbunden ist,
- wobei zwischen dem Lichtleitteil (10) einerseits und dem Abdeckelement (4) andererseits ein flexibles Verbindungselement (5, 20) wenigstens auf Seiten des Lichtleitteils (10) vorgesehen ist.

21. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 20, wobei die Verbindung erfolgt, indem

- das optische Element (20) aus einem lichtdurchlässigen und flexiblen Material gebildet ist, mittels dessen das optische Element (20) als das flexible Verbindungselement am Abdeckelement (4) und am Lichtleitteil (10) befestigt ist, und/oder
- das Verbindungselement (5)
- aus einem lichtdurchlässigen und flexiblen Material gebildet ist und
- am optischen Element (20) einerseits sowie am Abdeckelement (4) bzw. am Lichtleitteil (10) andererseits befestigt ist.

22. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 21, wobei das Material ein optisches Silikon ist.

23. Leuchtenanordnung (L) gemäß Anspruch 21 oder 22, wobei die Befestigung mittels Laminierens erfolgt.

24. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der Ansprüche 21 bis 23, wobei das Material optische Lichtbeeinflussungselemente einschließt bzw. aufweist.

25. Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 19, ferner ausgebildet gemäß einem der Ansprüche 20 bis 24.

26. Leuchtvorrichtung (1),

- aufweisend
- eine Leuchtenanordnung (L) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche sowie
- Leuchtmittel (8) zum Einkoppeln von Licht über zumindest einen der Lichteinkopplungsabschnitte (12, 13) des Lichtleitteils (10) der Leuchtenanordnung (L).

27. Leuchtvorrichtung (1) gemäß Anspruch 26, wobei jeder der Lichteinkopplungsabschnitte (12, 13) wenigstens ein Leuchtmittel (8) zugeordnet ist.

28. Leuchtvorrichtung (1) gemäß Anspruch 26 oder 27, ausgebildet als Leuchte mit direkter und/oder indirekter Beleuchtung.

29. Leuchtvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 26 bis 28, ferner aufweisend

- Diffusfelder (15) und/oder
- zusätzliche Lichtauskoppelstrukturen (20).

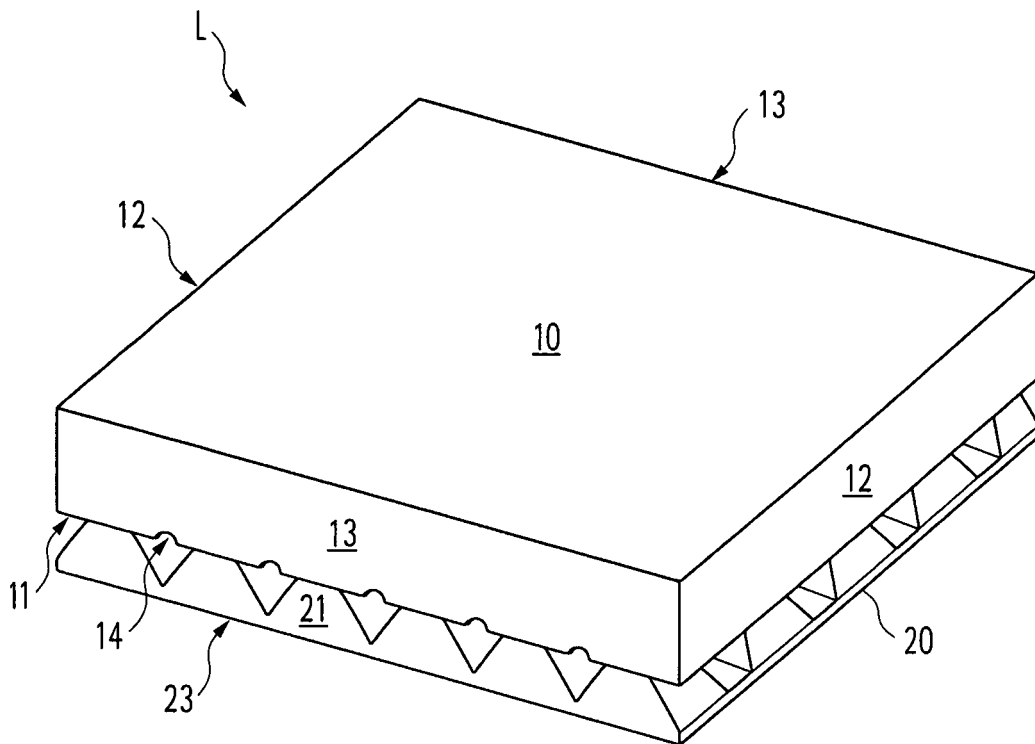
30. Leuchtvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 26 bis 29,

- aufweisend zwei einander gegenüberliegende Lichtaustrittsflächen (23),
- wobei das Lichtleitteil (10) ausgebildet ist, das einfallende Licht so umzuleiten, dass das gemäß der jeweiligen Abstrahlcharakteristik optisch beeinflusste Licht aus beiden Lichtaustrittsflächen (23) nach außen aus der Leuchtvorrichtung austritt.

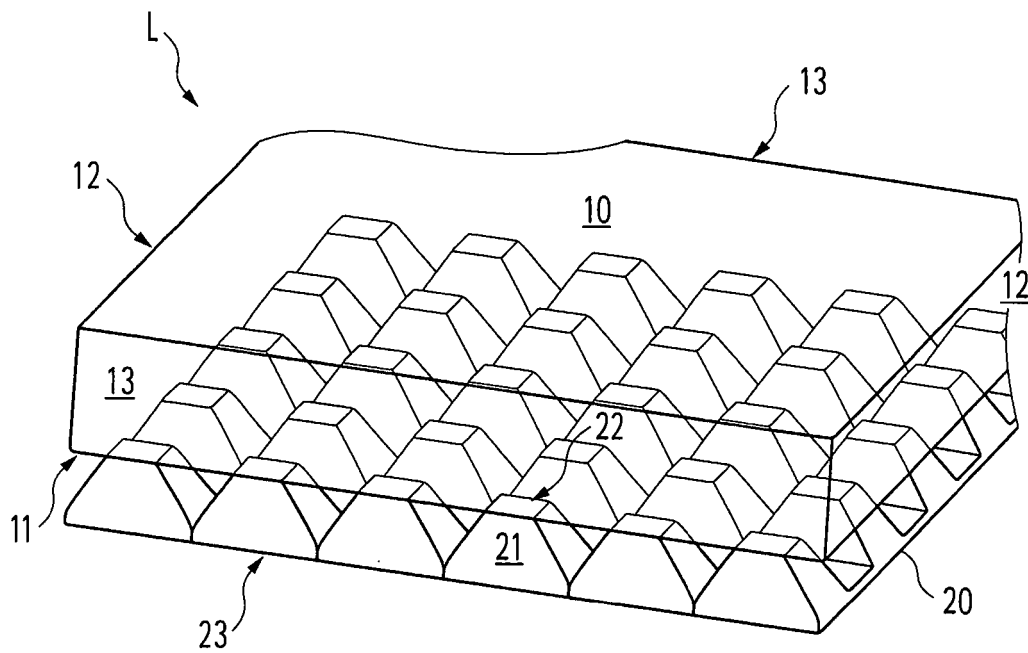
31. Leuchtvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 26 bis 30, ferner aufweisend mehrere Leuchtmittel (8), die in einer oder mehreren Reihen angeordnet sind.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

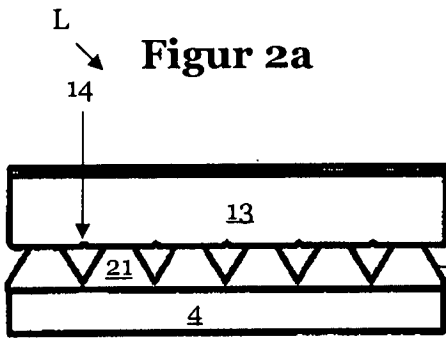
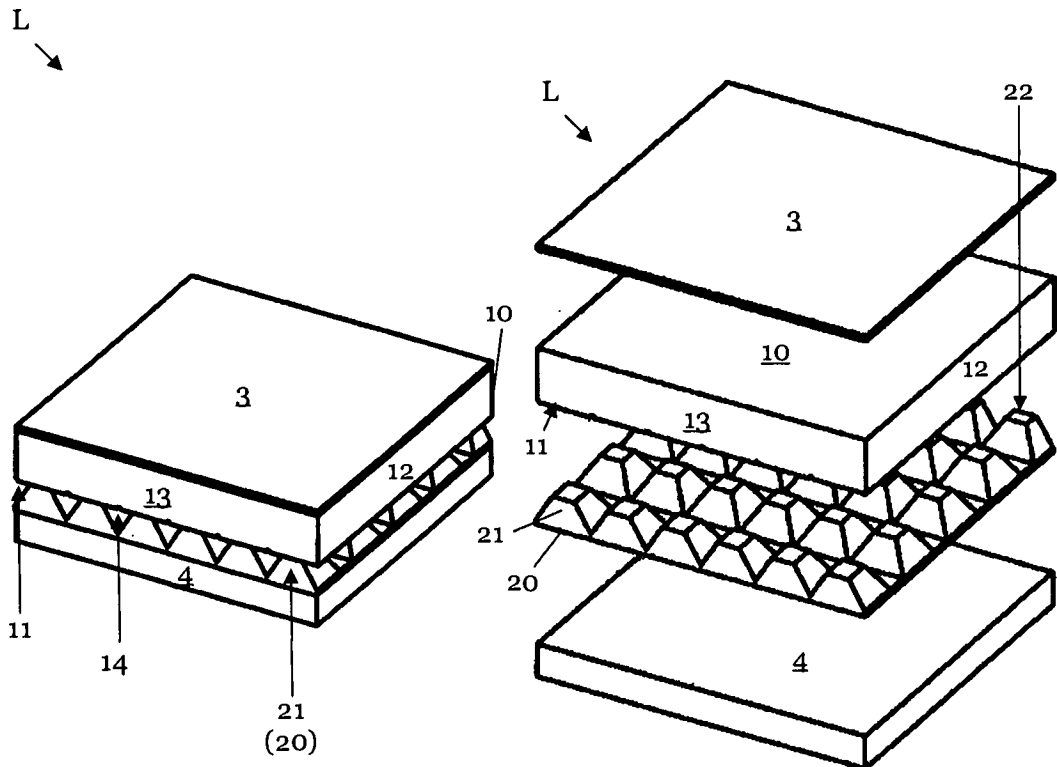
Anhängende Zeichnungen



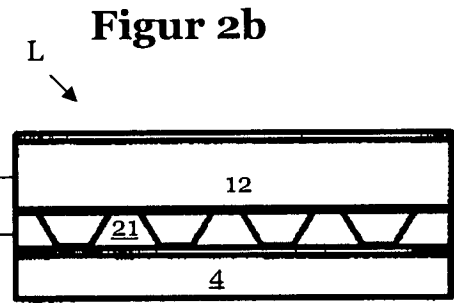
Figur 1a



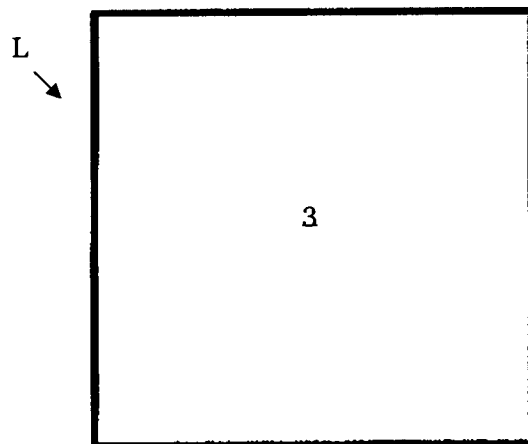
Figur 1b



**Figur 2c**



**Figur 2d**



**Figur 2e**

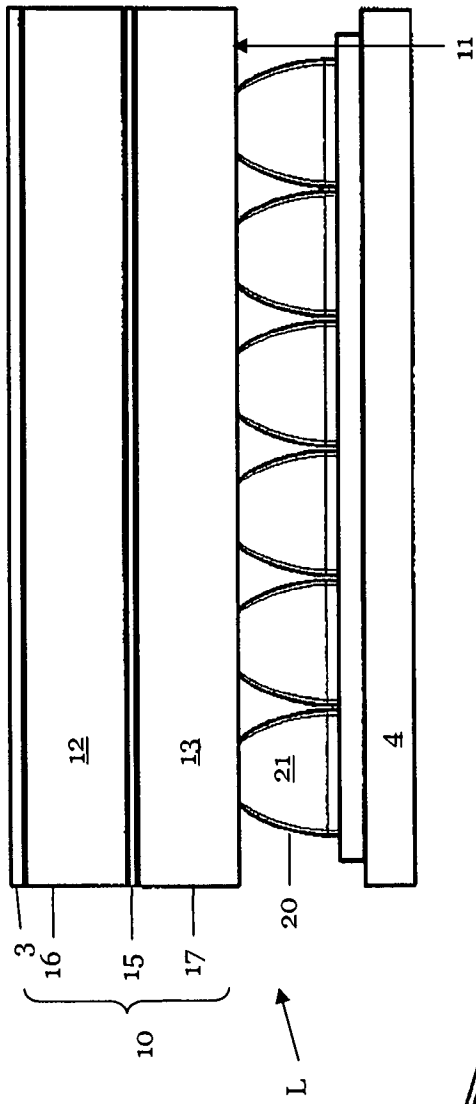


Figure 3b

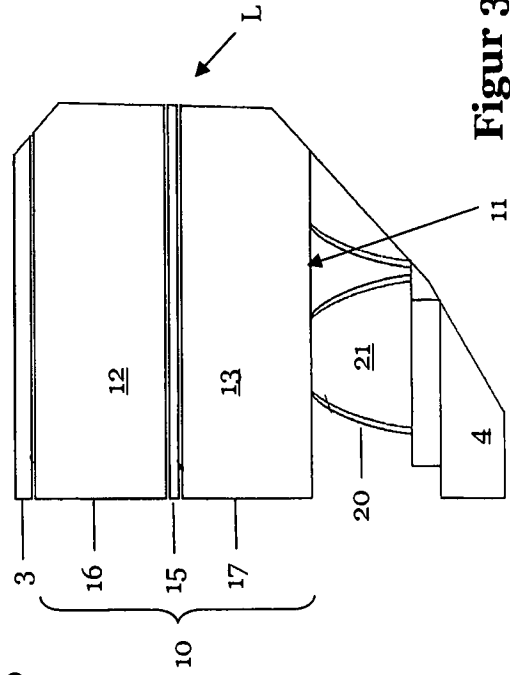


Figure 3c

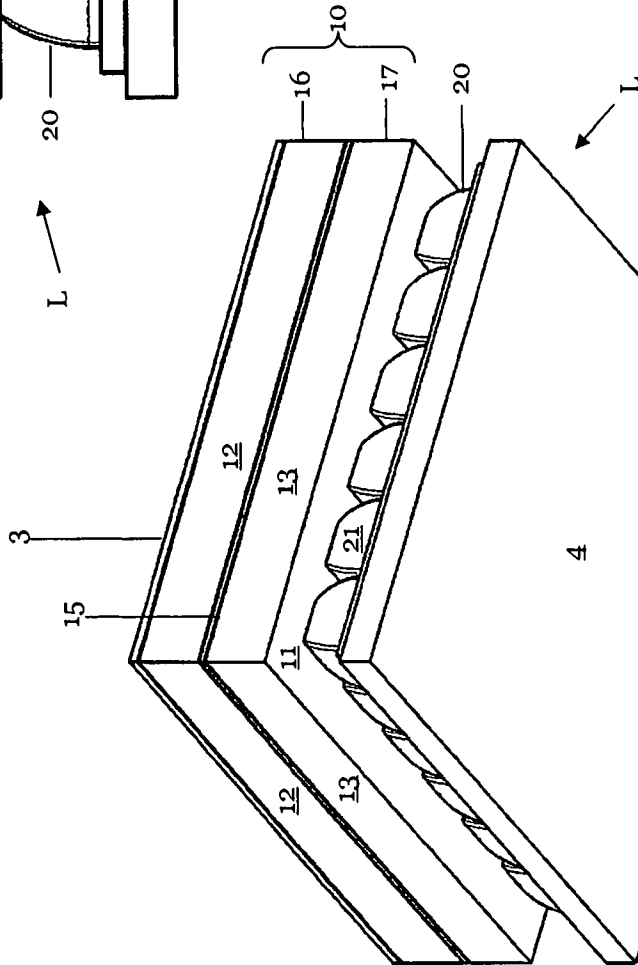
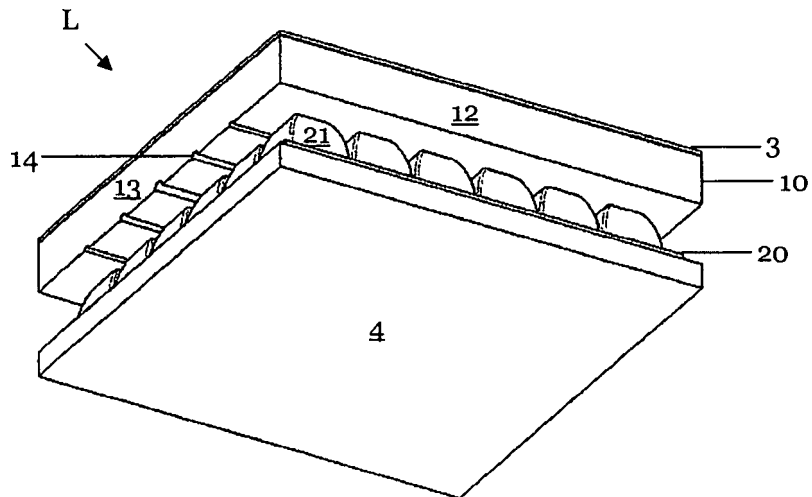
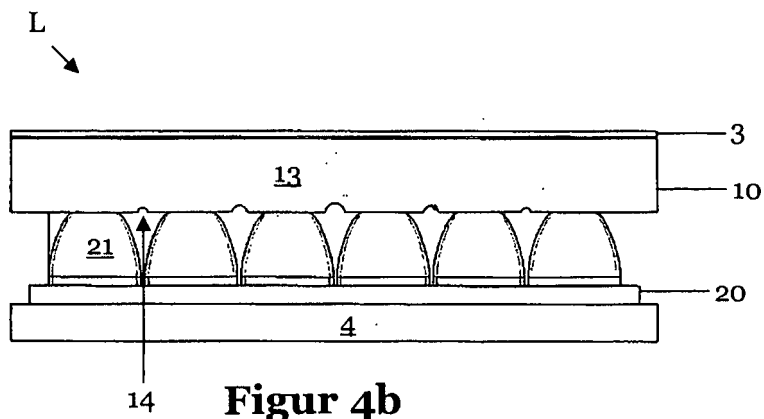


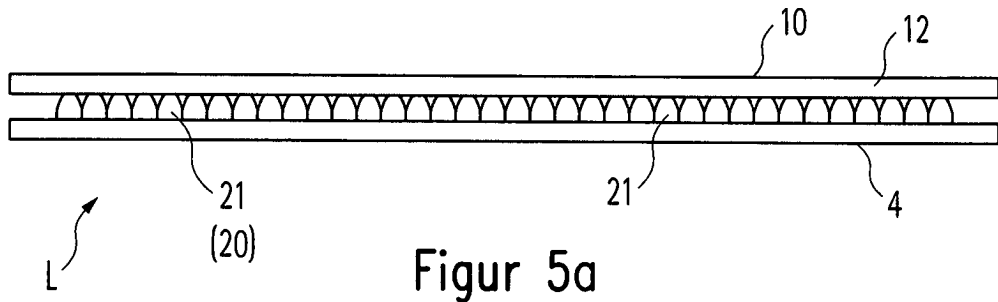
Figure 3a



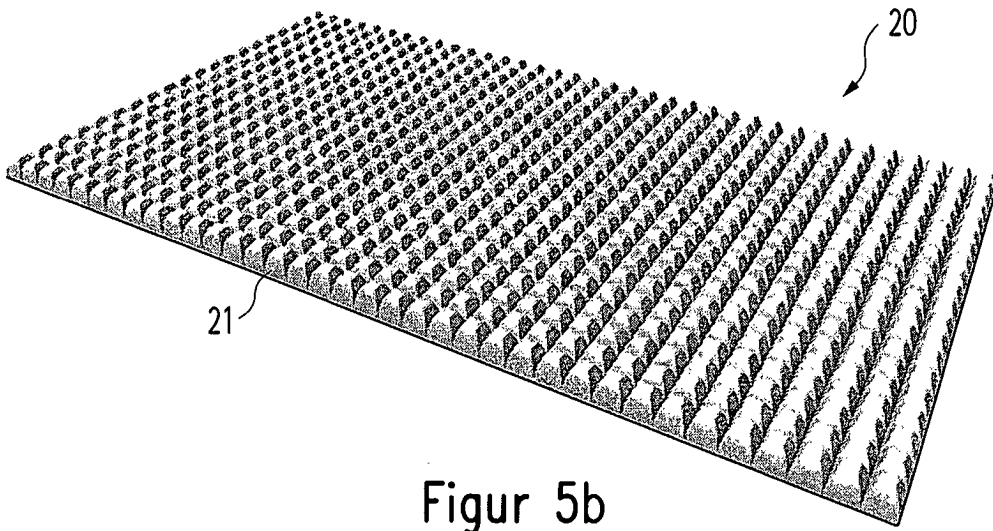
**Figur 4a**



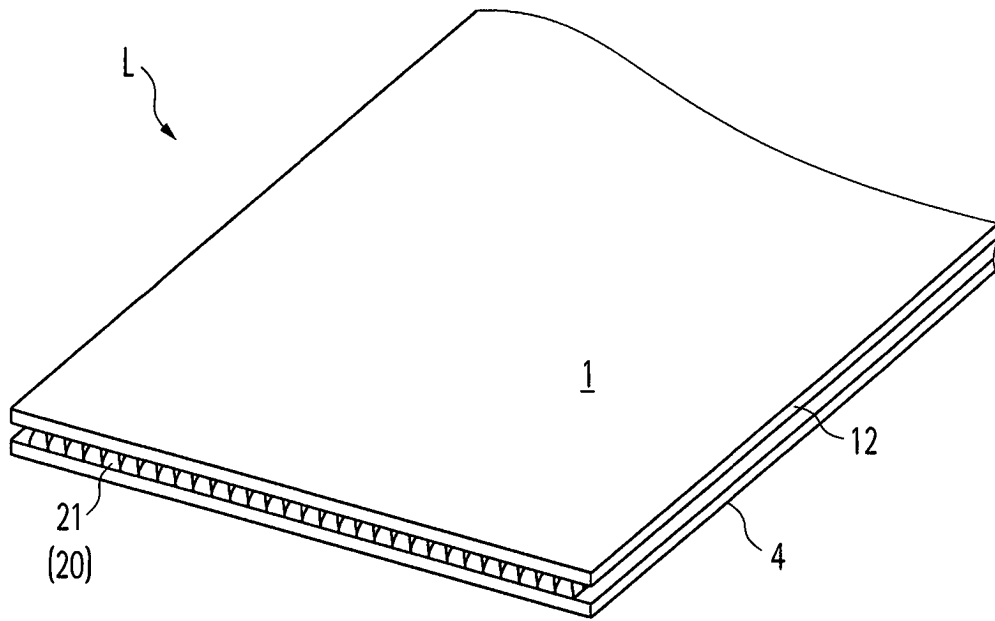
**Figur 4b**



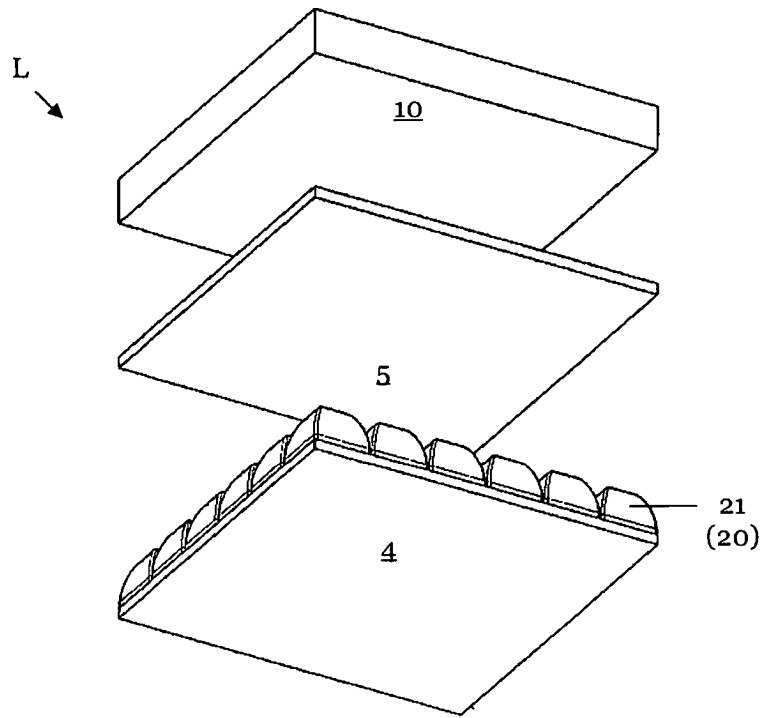
Figur 5a



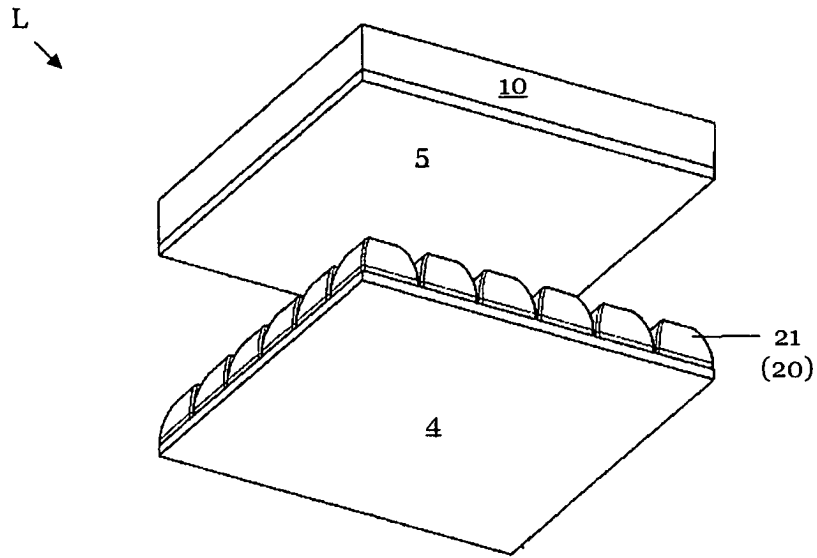
Figur 5b



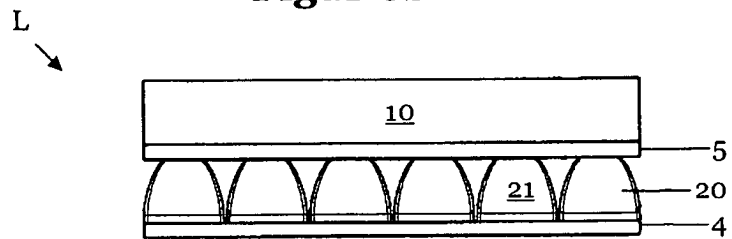
Figur 5c



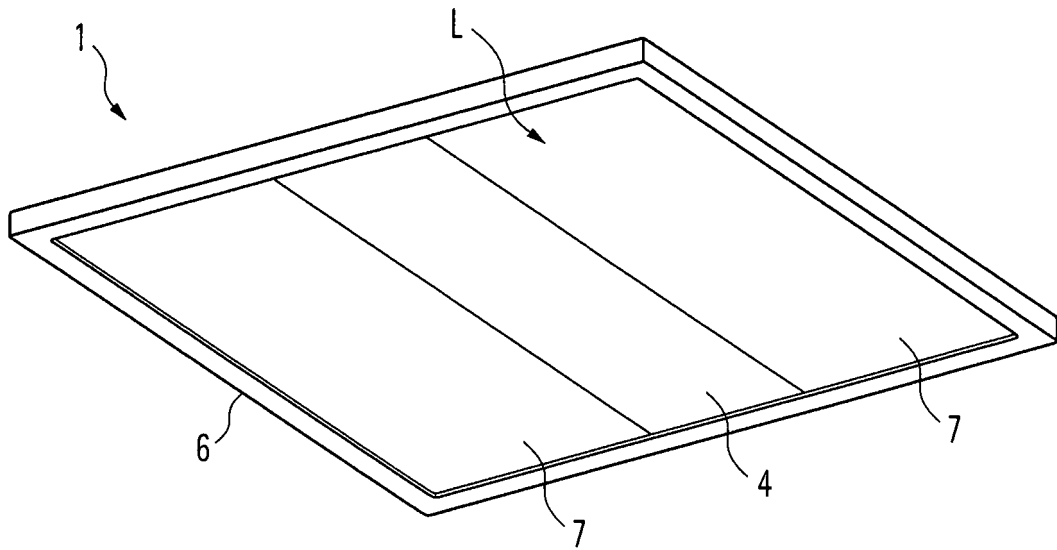
**Figur 6a**



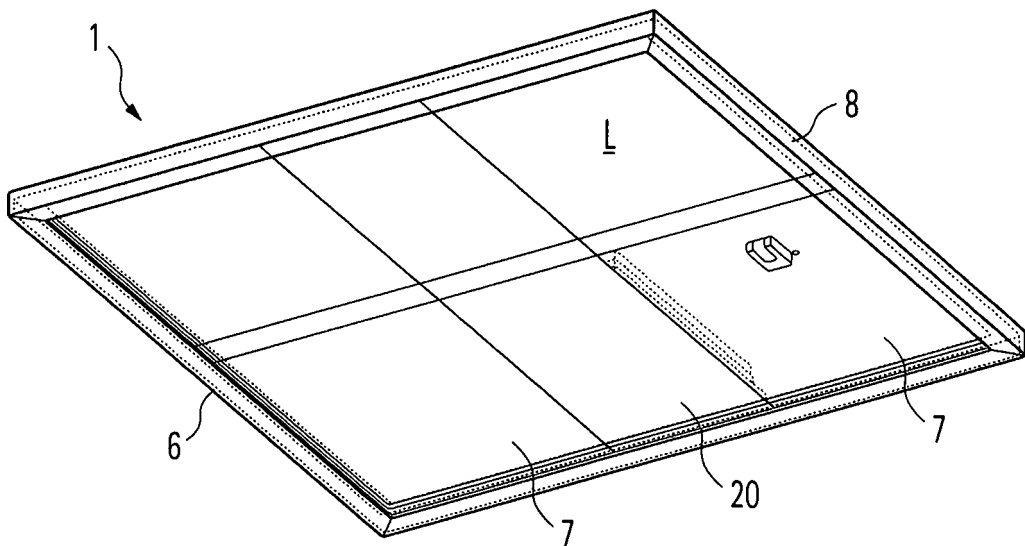
**Figur 6b**



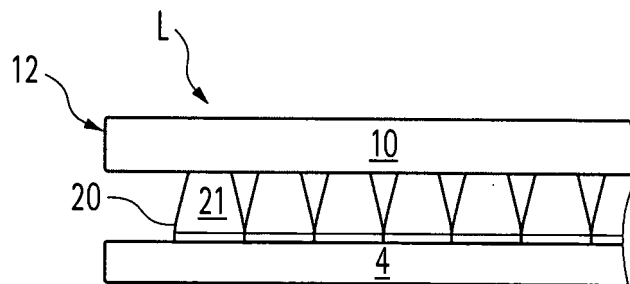
**Figur 6c**



Figur 7a



Figur 7b



Figur 7c

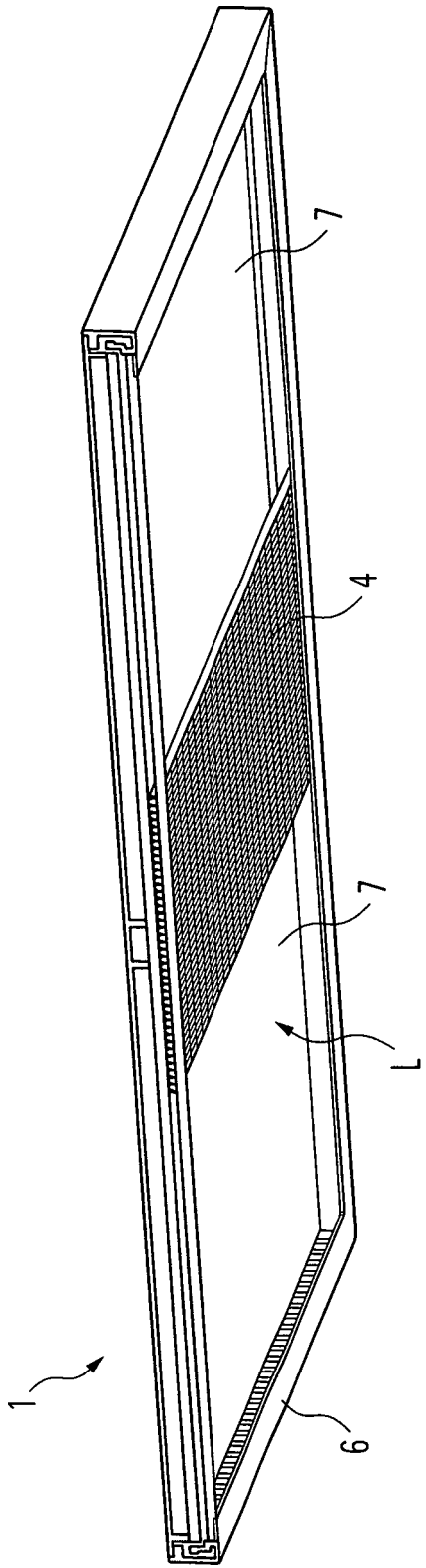


Figure 7d

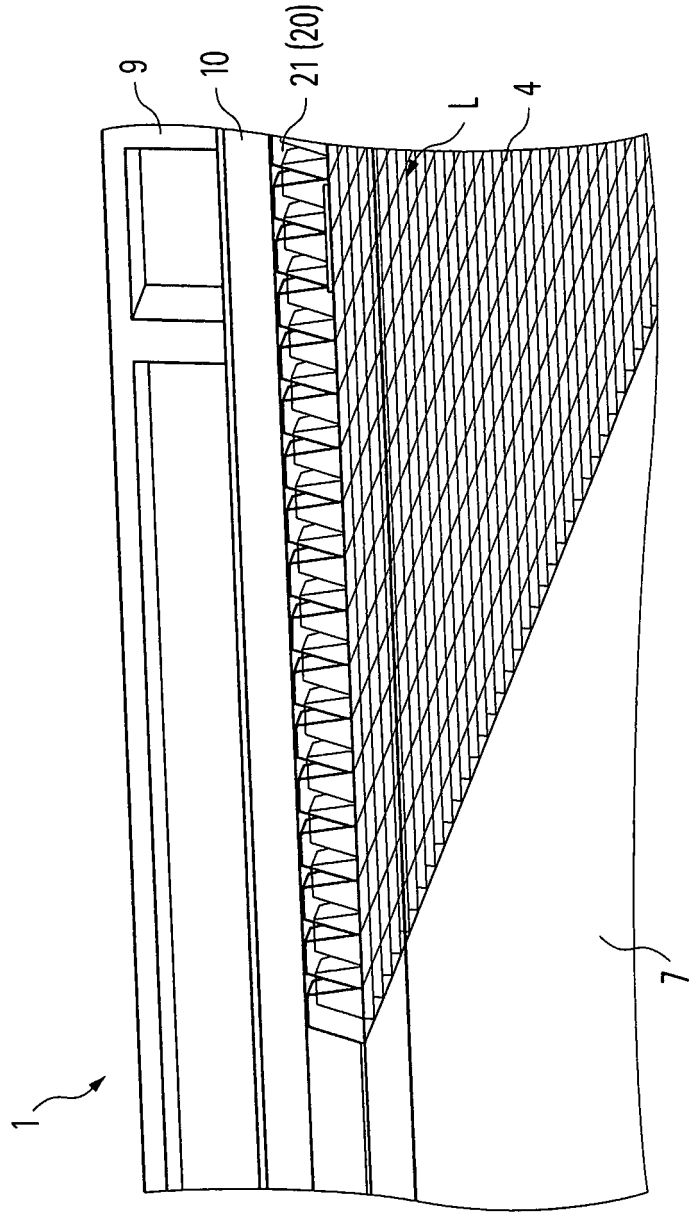


Figure 7e