



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 123 368.2**

(22) Anmeldetag: **09.09.2021**

(43) Offenlegungstag: **09.03.2023**

(51) Int Cl.: **A61L 9/18 (2006.01)**

A61L 9/20 (2006.01)

F24F 8/22 (2021.01)

F24D 19/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

**OSRAM Opto Semiconductors Gesellschaft mit
beschränkter Haftung, 93055 Regensburg, DE**

(74) Vertreter:

**Kanzian, Tanja, Dipl.-Chem. Univ. Dr. rer. nat.,
80807 München, DE**

(72) Erfinder:

**Hoechtl, Johannes, 93095 Hagelstadt, DE; Hötzl,
Günter, 93049 Regensburg, DE; Wilm, Alexander,
93057 Regensburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2017 220 338	A1
DE	20 2010 013 103	U1
DE	20 2020 106 999	U1
US	2022 / 0 202 975	A1
CN	2 13 146 720	U
CN	1 10 966 691	A
CN	1 11 938 231	A
CN	2 13 686 461	U
CN	2 13 630 105	U
CN	1 13 108 397	A

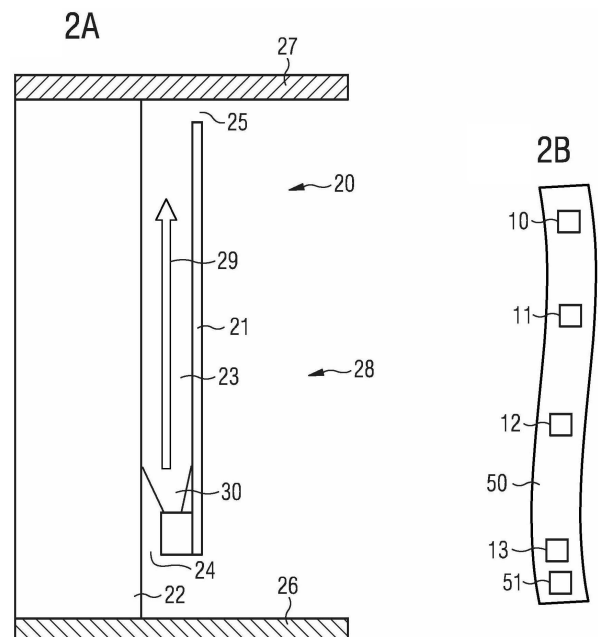
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **ANORDNUNG ZUR LUFTDESINFEKTION UND VERFAHREN ZUR LUFTDESINFEKTION**

(57) Zusammenfassung: Eine Anordnung (20) zur Luftdesinfektion umfasst eine erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13), die als Strahlung emittierende Halbleiterkörper realisiert sind. Die Anordnung (20) ist so ausgebildet, dass Luft in einem Strahlengang (30) der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) desinfiziert wird und durch eine Luftströmung (29) bewegt wird, die durch eine von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) abgegebene Wärme erzeugt wird.

Weiter ist ein Verfahren zur Luftdesinfektion angegeben.



Beschreibung

[0001] Es werden eine Anordnung zur Luftdesinfektion und ein Verfahren zur Luftdesinfektion angegeben.

[0002] Ultraviolettstrahlung, abgekürzt UV Strahlung, kann zur Realisierung effektiver Desinfektionslösungen für viele verschiedene Zwecke wie z.B. Oberflächen- oder Luftdesinfektion eingesetzt werden. Insbesondere bei der Luftdesinfektion ist eine ausreichende Luftaustauschrate erforderlich, um sicherzustellen, dass das gesamte Luftvolumen in einem Raum auf die richtige Weise behandelt und desinfiziert wird. Um einen bestimmten Mindestluftstrom zu gewährleisten, werden Ventilatoren benötigt, wie sie z.B. in Klimaanlage eingesetzt werden. Dies erhöht die Systemkomplexität sowie die Gesamtkosten, Effizienz und Wartung und verringert die Lebensdauer des Systems.

[0003] Eine Anordnung zur Luftdesinfektion dient dazu, in der Luft befindliche Bakterien oder Viren zu deaktivieren. Dabei wird beispielsweise UV-C Strahlung eingesetzt. Strahlung mit einer Wellenlänge unterhalb von 280 Nanometern bewirkt bei Bakterien oder Viren, dass chemische Bindungen in der RNA oder DNA der Bakterien bzw. Viren aufbrechen. Aufgrund von aufgebrochenen Bindungen wird das Virus inaktiviert und ein Bakterium an der Reproduktion gehindert. Zum Generieren von Ultraviolett-Strahlung können Quecksilberdampflampen, Quarzlampen oder UV-Leuchtdioden eingesetzt werden. Die zum Erzeugen einer Luftströmung verwendeten Ventilatoren benötigen elektrische Energie und erzeugen zumindest einen geringen Geräuschpegel.

[0004] Eine Aufgabe ist es, eine Anordnung zur Luftdesinfektion und ein Verfahren zur Luftdesinfektion anzugeben, die einen sehr geringen Energieverbrauch aufweist.

[0005] Diese Aufgaben werden durch die Anordnung zur Luftdesinfektion und das Verfahren zur Luftdesinfektion gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Anordnung zur Luftdesinfektion oder des Verfahrens zur Luftdesinfektion sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] In zumindest einer Ausführungsform umfasst eine Anordnung zur Luftdesinfektion eine erste Anzahl N von Halbleiterkörpern, die als Strahlung emittierende Halbleiterkörper realisiert sind. Die Anordnung ist so ausgebildet, dass Luft im Strahlengang der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern durch eine Luftströmung bewegt wird, die durch eine von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern abgegebene Wärme erzeugt wird.

[0007] Mit Vorteil erzeugt die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern nicht nur Strahlung zur Desinfektion von Keimen in der Luft, sondern bewirkt durch die Wärmeabgabe einen Luftstrom, durch den desinfizierte Luft abtransportiert wird und zu desinfizierende Luft nachströmt.

[0008] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern als UV Strahlung emittierende Halbleiterkörper, z.B. als UV-C, UV-B und/oder UV-A Strahlung emittierende Halbleiterkörper, realisiert. Da eine Strahlung von LEDs eine gewisse Wellenlängenbreite von 10 nm bis 20 nm aufweisen kann, können z.B. Teile der emittierten Strahlung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern im UV-C Spektrum und andere Teile im UV-B Spektrum sein oder Teile der emittierten Strahlung im UV-B Spektrum und andere Teile im UV-A Spektrum sein.

[0009] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist eine Wellenlänge der von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern emittierten Strahlung in einem Bereich von 200 nm bis 280 nm, alternativ in einem Bereich von 265 nm bis 280 nm. Mit Vorteil ist in diesem Wellenlängenbereich die inaktivierende Wirkung auf DNA oder RNA von Bakterien und Viren sehr hoch. Somit emittiert die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern UV-C Strahlung. Das Optimum der Wirkung wird bei einer Wellenlänge von etwa 265 nm erzielt.

[0010] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern als Leuchtdioden, abgekürzt LED realisiert. Mit Vorteil weisen Leuchtdioden eine kleine Baugröße auf und können kosteneffizient hergestellt werden.

[0011] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist eine aktive Zone eines Halbleiterkörpers der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern aus AlGaIn hergestellt. Mit Vorteil eignet sich AlGaIn zur Herstellung UV-C emittierender Leuchtdioden.

[0012] In zumindest einer alternativen Ausführungsform der Anordnung ist die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern als Strahlung im violetten oder blauen Spektrum emittierende Halbleiterkörper, also z.B. als violette oder blaue LED realisiert.

[0013] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist eine Wellenlänge der von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern emittierten Strahlung in einem Bereich von 380 nm bis 500 nm, von 390 nm bis 470 nm oder von 400 nm bis 420 nm. Die von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern emittierte Strahlung kann somit aus dem violettem Spektrum, dem blauen Spektrum und/oder dem UV-A Spektrum sein. Da die Strahlung von LEDs eine gewisse Wellenlängenbreite aufweist, können Teile der emittier-

ten Strahlung z.B. im violettem Spektrum und andere Teile im UV-A Spektrum sein. Strahlung im violetten und/oder blauen Spektrum kann desinfizierende Wirkung auf Bakterien besitzen. Aufgrund der Eigenschaften von blauem Licht kann in der Regel die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern aktiv sein, auch während sich Personen im Strahlengang von blauem Licht aufhalten (unter Berücksichtigung von Grenzen wie des Abstands von der Strahlungsquelle zur Person, Intensität der Strahlung, Dauer etc.).

[0014] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist eine aktive Zone eines Halbleiterkörpers der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern aus InGaN hergestellt. InGaN eignet sich zur Herstellung von Strahlung im blauen Spektrum emittierenden Leuchtdioden.

[0015] In zumindest einer Ausführungsform ist die Anordnung zur Luft-Desinfektion ausgelegt.

[0016] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung wird die Luftströmung durch einen Kamineffekt bewirkt. Durch den Kamineffekt ist die Luftgeschwindigkeit erhöht. Die Anordnung weist Oberflächen auf, welche die Luftströmung leiten. Die Luftströmung erfolgt meist in einen Zwischenraum zwischen den Oberflächen. Die Oberflächen sind durch Wände, Platten, Zylinder, Rippen oder andere Körper realisiert. Die Oberflächen sind z.B. senkrecht zu einem Boden eines Raumes angeordnet. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern gibt Wärme und Strahlung in den Zwischenraum ab.

[0017] In zumindest einer Ausführungsform ist die Anordnung frei von einem Lüfter. Mit Vorteil entsteht somit kein störendes Lüftergeräusch.

[0018] In zumindest einer Ausführungsform ist die Anordnung frei von einem mechanischen Kühlelement.

[0019] In zumindest einer Ausführungsform ist die Anordnung frei von einem Motor. Mit Vorteil sind ein Leistungsverbrauch und eine Geräuschkentwicklung gering gehalten.

[0020] In zumindest einer Ausführungsform umfasst die Anordnung ein oder mehrere Halbleiterkörpergehäuse, in der die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern angeordnet ist. Eine Abdeckung des Halbleiterkörpergehäuses oder der mehreren Halbleiterkörpergehäuse ist aus einem für die Strahlung beständigen Material, etwa einem UV beständigen Material. Das Material kann z.B. Quarzglas sein. Die Abdeckung ist optional.

[0021] In zumindest einer Ausführungsform umfasst die Anordnung eine Platte, die vor einer Wand derart angeordnet ist, dass ein Zwischenraum zwischen der

Wand und der Platte vorhanden ist. Die Platte ist so realisiert, dass eine Einlassöffnung zum Zwischenraum und eine Auslassöffnung vom Zwischenraum vorhanden sind. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern sind derart befestigt, dass die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern Wärme und Strahlung in den Zwischenraum abgibt.

[0022] In einem Beispiel ist die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern in der Höhe der oberen Hälfte der Wand, alternativ in der Höhe des obersten Drittels der Wand angeordnet. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern sind z.B. an der Platte oder an der Wand befestigt. Mit Vorteil ist dadurch der Kamineffekt verglichen mit einer Anordnung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern in Bodennähe erhöht.

[0023] In zumindest einer Ausführungsform umfasst die Anordnung einen Heizkörper. Luft in einer Luftströmung entlang einer Heizkörperoberfläche oder zwischen dem Heizkörper und einer Wand befindet sich im Strahlengang der Strahlung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern. Mit Vorteil sind viele Heizkörper so konstruiert, dass eine hohe Luftströmung bei eingeschalteter Heizungsanlage entsteht. Die von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern abgegebene Wärme bewirkt einen Luftstrom auch bei ausgeschalteter Heizungsanlage. Die senkrecht stehenden Flächen des Heizkörpers eignen sich gut zur Lenkung des Luftstroms bei ausgeschalteter Heizungsanlage. Mit Vorteil befinden sich Heizkörper in den meisten Wohnräumen, so dass ein zusätzlicher Aufwand gering gehalten ist.

[0024] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist der Heizkörper als Plattenheizkörper ausgebildet. Ein Plattenheizkörper kann auch Flachheizkörper genannt werden. Ein Plattenheizkörper weist z.B. eine gerippte Konstruktion aus kaltverformten und rollgeschweißten Stahlblechen auf.

[0025] In zumindest einer Ausführungsform der Anordnung ist die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern auf einem Streifen angeordnet. Somit können die Wärmeerzeugung und die Desinfektion auf der Länge eines Heizkörpers oder einer Wand erfolgen. Der Streifen ist z.B. flexibel oder starr.

[0026] In zumindest einer Ausführungsform umfasst die Anordnung eine Leichtbaudecke, die von einer Rohdecke abgehängt ist. Die Leichtbaudecke weist mindestens eine Einlassöffnung und mindestens eine Auslassöffnung auf. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern ist derart in oder an der mindestens einen Einlassöffnung befestigt, dass durch die Wärmeabgabe der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern eine Luftströmung entsteht. Die Decke ist somit als abgehängte Decke realisiert, welche die Rohdecke, die Leichtbaudecke und mehrere Direkt-

abhängiger umfasst, welche die Rohdecke und die Leichtbaudecke verbinden.

[0027] In zumindest einer Ausführungsform ist die Anordnung derart ausgelegt, dass sich eine unter der Leichtbaudecke befindende Person außerhalb eines Strahlengangs der Strahlung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern ist.

[0028] In zumindest einer Ausführungsform umfasst die Anordnung zusätzlich mindestens einen lichtemittierenden Halbleiterkörper, der derart ausgelegt ist, dass er Licht zur Beleuchtung emittiert. Die vom mindestens einen lichtemittierenden Halbleiterkörper abgegebene Wärme trägt zur Erzeugung der Luftströmung bei. Der lichtemittierende Halbleiterkörper ist z.B. als Weißlicht Leuchtdiode realisiert.

[0029] In einem Beispiel umfasst die Anordnung mindestens drei lichtemittierende Halbleiterkörper, die als rote LED, grüne LED und blaue LED realisiert sind. Die drei lichtemittierenden Halbleiterkörper bilden z.B. ein RGB-Modul.

[0030] In zumindest einer Ausführungsform umfasst ein Verfahren zur Luftdesinfektion:

- Abgeben von Wärme durch Betreiben einer ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern, die als Strahlung emittierende Halbleiterkörper realisiert sind, und Erzeugen einer Luftströmung, sowie
- Bestrahlen der Luft in der Luftströmung zur Desinfektion durch die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern.

[0031] Die Anordnung zur Luftdesinfektion ist z.B. selbsttätig, englisch self-operating. Mit Vorteil weist die Anordnung zur Luftdesinfektion eine einfache Konstruktion sowie eine konstante Desinfektion und Durchflussmenge ohne weitere Komponenten auf. Der Wegfall von Lüftern oder mechanischen Kühlkomponenten führt zu einer kostengünstigen Realisierung. Eine konstante Durchfluss- und Desinfektionsrate kann durch das Systemdesign erreicht werden. Der Kamineffekt wird nicht nur zur Kühlung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern, sondern auch für die Erzeugung des Luftstroms verwendet. Die überschüssige Wärme wird für Konvektions- und Lüftungszwecke effizient genutzt. Die Beleuchtung mit UV-C Strahlung, violetterem oder blauem Licht führt zur einer effektiven Desinfektion. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern emittieren Strahlung z.B. zwischen 200 nm und 500 nm.

[0032] Das hier beschriebene Verfahren ist für den Betrieb der hier beschriebenen Anordnung besonders geeignet. Die im Zusammenhang mit der Anordnung beschriebenen Merkmale können daher auch

für das Verfahren herangezogen werden und umgekehrt.

[0033] Die Anordnung zur Luftdesinfektion und das Verfahren zur Luftdesinfektion werden z.B. in einem Büro, einem öffentliche Bereich, einem Geschäft, einer Wohnung und/oder bei einem Verbraucher angewendet.

[0034] In einem Beispiel nutzt die Anordnung zur Luftdesinfektion die beim Betrieb von UV-C, violetterem oder blauem Licht emittierenden Bauteilen ohnehin entstehende Überschusswärme und schöpft sie durch eine entsprechende Anlagenkonzeption aus. Dadurch wird nicht nur die Kühlsituation durch den so genannten Kamineffekt verbessert, sondern dieser Effekt wird auch für die Umwälzung des zu desinfizierenden bzw. zu behandelnden Luftvolumens genutzt. Die unterschiedlichen Wirkungen werden kombiniert (nicht getrennt) und speziell für die UV-C Luftdesinfektion genutzt. Die Energieeinsparung führt zu weniger Aufwand. Für die Erzeugung einer Konvektion wird die Wärmeableitung verwendet. Dies resultiert in einen Luftstrom für die Luftdesinfektion durch UV-C Strahlung. Der absichtlich erzeugte Kamineffekt wird nicht nur zur Kühlung, sondern auch zur kontrollierten Luftströmung und Luftdesinfektion genutzt. Durch die Realisierung verschiedener Anwendungsszenarien und Systemdesigns kann der Kamineffekt für mehrere Zwecke genutzt werden.

[0035] Nachteile von Ventilatoren können dadurch überwunden werden, dass die ohnehin vorhandene Wärmeentwicklung der UV-C Bauteile zur Luftstromerzeugung genutzt wird und nicht nur durch zusätzlichen Kühlaufwand, z.B. über Kühlkörper, abgeführt wird. Bei geeigneter Systemauslegung kann der Wärmestrom in eine bestimmte Betriebsart gezwungen werden (sogenannter Kamineffekt), was sowohl die Kühlsituation der UV-C Strahlungsquelle selbst verbessert (weniger Systemkomplexität und -kosten) als auch zu einer konstanten Luftströmungsrate führt, die für eine kontrollierte Luftdesinfektion vorteilhaft ist. Es werden keine zusätzlichen mechanisch beweglichen Komponenten benötigt. Komponenten wie z.B. Ventilatoren können entfallen.

[0036] Durch den Kamineffekt wird unbehandelte Luft automatisch in die Desinfektionszone geleitet und kontinuierlich ausgetauscht. Der Aufwand für das Wärmemanagement ist geringer und gleichzeitig wird eine kontrollierte Luftkonvektion realisiert. Als Vorteile können z.B. je nach Ausführungsform erzielt werden: Geringere Systemkomplexität, geringere Systemkosten, geringerer Wartungsaufwand. Der Wirkungsgrad der Anordnung bleibt konstant. Die Licht- bzw. Strahlungsquellen werden durch den Luftstrom staubfrei gehalten. Eine Übertragung uner-

wünschter Wärmeverluste auf eine nutzbringende Anwendung (Luftkonvektion) wird durchgeführt.

[0037] In einem Beispiel ist eine Wiederverwendung und Aufrüstung bestehender Systeme zu einer Anordnung zur Luftdesinfektion möglich (z.B. Heizkörper, Strahler, ...). Die Anordnung zur Luftdesinfektion kann in neuen Systemdesigns und Anwendungsfälle angewendet werden (z.B. befestigte Wände mit Lüftungsschächten, unsichtbar und sicher in der Anwendung, da keine Exposition für Menschen). Die Anordnung zur Luftdesinfektion ist selbsttätig. Die Anordnung zur Luftdesinfektion arbeitet automatisch. Die Ausgestaltung erfolgt derart, dass keine desinfizierende Strahlung den „Behandlungsbereich“, z.B. Vorbauwand, verlassen kann und somit einen sicheren Aufenthalt von Personen im Raum ermöglicht ist. Mit Vorteil kann somit die Anordnung zur Luftdesinfektion kontinuierlich betrieben werden, z.B. auch bei Anwesenheit von Personen.

[0038] Weitere Ausführungsformen und Weiterbildungen der Anordnung oder des Verfahrens ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit **Fig. 1** bis **Fig. 7C** erläuterten Ausführungsbeispielen. Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Schaltungsteile und Bauelemente sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

Fig. 1A bis Fig. 1C Ausführungsbeispiele eines Strahlung emittierenden Halbleiterkörpers;

Fig. 2A und Fig. 2B ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung zur Luftdesinfektion;

Fig. 3A-3D und Fig. 4A-4D Simulationsergebnisse einer Anordnung zur Luftdesinfektion;

Fig. 5 und Fig. 6 Ausführungsbeispiele von Anordnungen zur Luftdesinfektion; und

Fig. 7A bis Fig. 7C Simulationsergebnisse der Luftströmung bei verschiedenen Körpern.

[0039] **Fig. 1A** zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Halbleiterkörper 10 und eines Halbleiterkörpergehäuses 14. Der Halbleiterkörper 10 ist als UV-C Strahlung emittierender Halbleiterkörper realisiert. Der Halbleiterkörper 10 ist als UV-C Strahlung emittierende LED hergestellt. Der Halbleiterkörper 10 ist im Halbleiterkörpergehäuse 14 angeordnet. Das Halbleiterkörpergehäuse 14 umfasst einen Grundkörper 15. Das Halbleiterkörpergehäuse 14 umfasst optional eine Abdeckung 16. Auf der Rückseite des Grundkörpers 15 sind nicht gezeigte Anschlüsse realisiert.

[0040] Die Abdeckung 16 ist aus UV-C beständigem Material hergestellt. Die Abdeckung 16 enthält z.B. Quarzglas. Die Abdeckung 16 ist als planer Körper realisiert. In einem Beispiel schließen die Abdeckung 16 und der Grundkörper 15 den Halbleiterkörper 10

hermetisch ein. Das Halbleiterkörpergehäuse 14 mit dem Halbleiterkörper 10 kann als LED-Modul bezeichnet werden.

[0041] **Fig. 1B** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Halbleiterkörpers 10 und eines Halbleiterkörpergehäuses 14, die Weiterbildungen der in **Fig. 1A** gezeigten Ausführungsformen sind. Die Abdeckung 16 weist eine Linsenform auf. Die Abdeckung 16 bewirkt somit eine Strahlaufweitung des Strahlengangs der vom Halbleiterkörper 10 emittierten UV-C Strahlung.

[0042] **Fig. 1C** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Halbleiterkörpers 10 und eines Halbleiterkörpergehäuses 14, die Weiterbildungen der in **Fig. 1A** und **Fig. 1B** gezeigten Ausführungsformen sind. Gemäß **Fig. 1C** ist eine erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 im Halbleiterkörpergehäuse 14 angeordnet. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 sind regelmäßig, z.B. in Arrayform, angeordnet. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern ist z.B. aus AlGaIn hergestellt.

[0043] In einer alternativen Ausführungsform gibt die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 Strahlung z.B. im violetten Spektrum, im blauen Spektrum, im UV-A Spektrum oder im UV-B Spektrum oder (z.B. aufgrund der Wellenlängenbreite) in zwei benachbarten Spektren diese drei Spektren ab. Eine Wellenlänge der von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 emittierten Strahlung ist z.B. in einem Bereich von 380 nm bis 500 nm, von 390 nm bis 470 nm oder von 400 nm bis 420 nm. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 ist z.B. aus InGaIn hergestellt. In einem Beispiel kann Strahlung in diesen Spektren vor allem eine abtötende Wirkung auf Bakterien aufweisen.

[0044] **Fig. 2A** zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung 20 zur Luftdesinfektion, abgekürzt Anordnung. Die Anordnung 20 umfasst die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13, z.B. gemäß einem der oben geschilderten Ausführungsbeispiele. Weiter weist die Anordnung 20 das Halbleiterkörpergehäuse 14 auf. Die Anordnung 20 umfasst eine Platte 21. Die Platte 21 ist vor einer Wand 22 angeordnet. Die Befestigung der Platte 21 erfolgt z.B. an der Wand 22 durch nicht gezeigte Abstandshalter. Zwischen der Platte 21 und der Wand 22 befindet sich ein Zwischenraum 23.

[0045] Der Zwischenraum 23 weist eine Einlassöffnung 24 und eine Auslassöffnung 25 auf. Die Einlassöffnung 24 ist bodenseitig und die Auslassöffnung 25 ist deckenseitig. Die Einlassöffnung 24 wird, wie in **Fig. 2A** gezeigt, dadurch erreicht, dass die Platte 21 nicht bis zu einem Boden 26 reicht. Alternativ kann die Einlassöffnung 24 auch durch Schlitze oder Löcher in der Platte 21 erzeugt werden.

Die Auslassöffnung 25 wird dadurch hergestellt, dass die Platte 21 nicht bis zu einer Decke 27 reicht. Alternativ kann die Auslassöffnung 25 durch Schlitze oder Löcher in der Platte 21 erzielt werden.

[0046] Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 ist in dem in **Fig. 2A** gezeigten Beispiel nahe der Einlassöffnung 24 angebracht. Die Wärmeabgabe durch die Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 erzeugt eine Luftströmung von der Einlassöffnung 24 zur Auslassöffnung 25. Somit wird Luft aus einem Raum 28 angezogen. Der Luftströmung ist hier durch einen Pfeil 29 symbolisiert. Luft in der Luftströmung 29 befindet sich in einem Strahlengang 30 der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13. Mit Vorteil ist der Strahlengang 30 derartig ausgerichtet, dass sich keine Personen im Strahlengang 30 befinden. Mit Vorteil ist die Anordnung 20 frei von mechanisch bewegten Teilen.

[0047] Die Anordnung zur Luftdesinfektion 20 ist selbsttätig, englisch self-operating. Die Platte 21 ist z.B. auf der Wand 22 aufgesetzt. Die UV-C LEDs 10 bis 13 strahlen nach oben. Frischluft und unbehandelte Luft wird von unten angesaugt. Behandelte Luft tritt an der Oberseite z.B. an der Decke 27 oder durch Löcher oder Ausschnitte aus. Die Anordnung 20 weist eine transparente Abdeckung auf. Optional sind die Seitenwände im Zwischenraum 23 mit hochreflektierendem Material abgedeckt. Der Zwischenraum 23 kann als Desinfektionskanal oder Zwischenbereich bezeichnet werden. Die Platte 21 kann auch als Wandpaneel oder Vorbauwand bezeichnet werden.

[0048] Die Anordnung 20 ist derart realisiert, dass der Wärmeübergang von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 - also den UV LED oder blauen LED - an die Luft im Zwischenraum 23 erfolgt. Idealerweise ist die Anordnung 20 derart implementiert, dass die Abwärme zu keiner signifikanten Erwärmung der zum Raum 23 gerichteten Seite der Platte 21 führen, da ansonsten eine Konvektionsströmung vor der Platte 21 erzeugt wird und somit die Luftströmung im Zwischenraum 23 verringert wird oder sogar ganz zum Erliegen kommt.

[0049] In einer alternativen, nicht gezeigten Ausführungsform ist die Platte 21 von der Decke 27 abgehängt.

[0050] In einer alternativen, nicht gezeigten Ausführungsform ist die Platte 21 am Boden 26 aufgeständert.

[0051] **Fig. 2B** zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung 20 zur Luftdesinfektion. Die Anordnung 20 umfasst die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 gemäß einem der oben geschilderten Ausführungsbeispiele. In diesem Beispiel ist die erste

Anzahl N gleich 4. Die erste Anzahl N kann jedoch auch 1, 2 oder 3 sein. Die erste Anzahl N kann > 1 , > 2 , > 4 , > 10 oder > 20 sein. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 ist auf einem Streifen 50 angeordnet. Der Streifen 50 ist z.B. flexibel. Eine Länge des Streifens ist z.B. näherungsweise gleich einer Breite der Platte 21. Die Anordnung 20 umfasst eine Treiberschaltung 51, die mit der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 über nicht gezeigte Leitungen verbunden ist. Die Treiberschaltung 51 ist auf dem Streifen 50 angeordnet. Die Treiberschaltung 51 ist an eine externe Spannungsversorgung angeschlossen.

[0052] **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** zeigen Beispiele von Simulationen der in **Fig. 2A** gezeigten Anordnung 20. Dabei ist die Geschwindigkeit der Luft an verschiedenen Stellen des Raumes 28 angegeben. **Fig. 3D** gibt die Schraffuren für die verschiedenen Geschwindigkeiten der Luft an. Für die Simulation ist in **Fig. 3A** als Wärmeleistung 20 Watt, in **Fig. 3B** 50 Watt und in **Fig. 3C** 100 Watt angenommen. Bei einem angenommenen Wirkungsgrad der UV-C emittierenden Halbleiterkörper 10 bis 13 von 5 % bedeutet dies in **Fig. 3A** eine Leistung der UV-C Strahlung von 1 Watt, in **Fig. 3B** von 2,5 Watt und in **Fig. 3C** von 5 Watt. Als Raumtemperatur und Temperatur der Wand 22 sind 18 Grad Celsius angenommen. Durch die Wärme wird in **Fig. 3A** eine Luftgeschwindigkeit von ungefähr 0,1 Meter pro Sekunde, in **Fig. 3B** eine Geschwindigkeit von 0,15 Meter pro Sekunde und in **Fig. 3C** eine Geschwindigkeit von 0,2 Meter pro Sekunde im Zwischenraum 23 erzielt. Wie aus den Schraffuren ersichtlich, ist in **Fig. 3C** die Luftgeschwindigkeit vor allem in der Nähe der Decke 27 und mit zunehmendem Abstand zur Wand 22 erhöht. Die Luftgeschwindigkeit und damit die Luftumwälzung steigen mit steigendem Wert der Wärmeleistung.

[0053] **Fig. 4A** bis **Fig. 4D** zeigen ein weiteres Beispiel von Simulationen der in **Fig. 2A** gezeigten Anordnung 20. In **Fig. 4A** bis **Fig. 4C** ist der Einfluss des Montageorts der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 simuliert. **Fig. 4D** gibt die Schraffuren für die verschiedenen Geschwindigkeiten der Luft an. Als Temperatur des Raumes und der Wand 22 sind ebenfalls 18 Grad Celsius angenommen. Für die Simulation sind in den drei **Fig. 4A** bis **Fig. 4C** als Wärmeleistung jeweils 50 Watt angenommen. In **Fig. 4A** sind die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 in Bodennähe, in **Fig. 4B** im unteren Drittel der Wand 22 und in **Fig. 4C** im oberen Drittel der Wand 22 angeordnet. Wie aus den Schraffuren in **Fig. 4C** ersichtlich, ist in großen Bereichen des Raumes 28 die Luftgeschwindigkeit erhöht. Gemäß diesem Beispiel führt ein Montageort der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 in der Höhe der oberen Hälfte der Wand 22 oder in der Höhe des obersten Drittels der Wand 22 zu einer hohen Luftge-

schwindigkeit. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 wird dabei z.B. an der Wand 22 oder an der Platte 21 befestigt.

[0054] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Anordnung 20 zur Luftdesinfektion, die eine Weiterbildung der oben gezeigten Ausführungsformen ist. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 ist auf einem Streifen 50 angeordnet, wie z.B. in Fig. 2B gezeigt. Ein Gehäuse 40, das die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 umfasst, hat eine längliche Bauform. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 ist unter einem Heizkörper 42 angeordnet. Der Heizkörper 42 ist an der Wand 22 befestigt. Dabei ist das Gehäuse 40 z.B. auf dem Boden 26 aufgestellt. Das Gehäuse 40 ist nahe zu einer Kante 46 zwischen der Wand 22 und dem Boden 26 angeordnet.

[0055] Der Heizkörper 42 ist z.B. als Plattenheizkörper, der auch Flachheizkörper genannt werden kann, realisiert. Der Plattenheizkörper ist z.B. aus gerippten Stahlblechen hergestellt. Die von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 erzeugte Wärme bewirkt eine Luftströmung entlang einer Oberfläche des Heizkörpers 42 oder in einem Zwischenraum 45 zwischen dem Heizkörper 42 und der Wand 22. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 sind derart angeordnet, dass sich Luft aus der Luftströmung im Strahlengang der Strahlung (z.B. UV-C Strahlung oder blaues Licht) der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 befindet. Der Zwischenraum 45 zwischen dem Heizkörper 42 und der Wand 22 wird zur Führung der Luftströmung verwendet.

[0056] Auch wenn der Heizkörper 42 nicht im Betrieb ist (z.B. im Sommer), wird durch die Wärme, die von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 abgegeben wird, die Luftströmung erzeugt. Bei Betrieb des Heizkörpers 42 ist mit Vorteil der Luftströmung vergrößert. Somit wird ohne größere Umbauten eine Luftdesinfektion erzielt. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 oder das Gehäuse 40 mit der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern kann auch als UV-C Entkeimungsmodul bezeichnet werden.

[0057] In einer alternativen, nicht gezeigten Ausführungsform ist das Gehäuse 40 im Zwischenraum 45 zwischen dem Heizkörper 42 und der Wand 22 angeordnet. Das Gehäuse 40 ist dabei am Heizkörper 42 oder an der Wand 22 befestigt. Wird das Gehäuse 40 mit der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 im Zwischenraum 45 angeordnet, so ist das Gehäuse 40 „versteckt“.

[0058] Somit befindet sich die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 unter dem Heizkörper 42 oder ist im Heizkörper 42 integriert oder an der

Wand 22 befestigt. Der Heizkörper 42 kann auch als Radiator bezeichnet werden.

[0059] Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung 20 zur Luftdesinfektion, die eine Weiterbildung der oben gezeigten Anordnungen 20 ist. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 ist an der Decke 27 angebracht. Die Decke 27 umfasst eine Rohdecke 56 und eine Leichtbaudecke 57, die von der Rohdecke 56 abgehängt ist. Die Leichtbaudecke 57 ist über Direktabhänger (nicht gezeigt) an der Rohdecke 56 befestigt. Die Leichtbaudecke 57 umfasst eine Einlassöffnung 58 und eine Auslassöffnung 59. Im in Fig. 6 gezeigten Beispiel umfasst die Leichtbaudecke 57 eine weitere Auslassöffnung 60. Je nach Fläche der Decke 27 weist die Leichtbaudecke 57 eine Vielzahl von Einlassöffnungen 58 und eine Vielzahl von Auslassöffnungen 59, 60 auf.

[0060] Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 ist in oder an der Einlassöffnung 58 befestigt. Beispielsweise ist die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern auf Rippen 65, 66 eines Gehäuses 64 der Anordnung 20 angeordnet. Die Flächen einer Rippe 65, 66 sind dabei parallel zu der Luftströmung 29. Die von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 abgegebene Wärme bewirkt die Luftströmung 29 nach oben. Der Luftströmung 29 streicht somit an der Oberfläche der Rippen 65, 66 und damit an der Oberfläche der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 vorbei. Das Gehäuse 64 ist derart geformt, dass sich die Luft in der Luftströmung 29 im Strahlengang der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 befindet. Weiter ist das Gehäuse 64 derartig realisiert, dass eine Abstrahlung der UV-C Strahlung nach unten, etwa in Richtung von Personen, die sich im Raum 28 aufhalten, vermieden ist. Die Anordnung 20 umfasst die Leichtbaudecke 57 sowie das Gehäuse 64 mit der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13.

[0061] Zusätzlich umfasst die Anordnung 20 z.B. einen Hohlkörper 69, der oberhalb des Gehäuses 64 angeordnet ist. Der Hohlkörper 69 ist oben offen. Der Hohlkörper schließt unten an das Gehäuse 64 an. Der Hohlkörper 69 ist z.B. als Zylinder 69 realisiert. Der Hohlkörper 69 erhöht den Kamineffekt.

[0062] Darüber hinaus umfasst die Anordnung 20 z.B. mindestens einen lichtemittierenden Halbleiterkörper 68, der zur Beleuchtung dient. Der lichtemittierende Halbleiterkörper 68 gibt beispielsweise Weißlicht ab. Der lichtemittierende Halbleiterkörper 64 ist im Gehäuse 64 derartig angeordnet, dass er Licht nach unten abgibt. Eine Wärme, welche die Luftströmung 29 erzeugt, ist somit die Summe der Wärme, die von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 abgegeben wird, und der Wärme, die vom lichtemittierenden Halbleiterkörper 68 abgegeben wird. Mit Vorteil wird somit eine Leuchte oder

ein Leuchtkörper nicht nur zur Beleuchtung des Raumes, sondern auch zur Desinfektion eingesetzt.

[0063] Der lichtemittierende Halbleiterkörper 68 ist an eine Spannungsversorgung über nicht gezeigte Leitungen angeschlossen. Diese Spannungsversorgung und diese Leitungen versorgen den lichtemittierenden Halbleiterkörper 68 sowie die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 elektrisch. Somit ist kein zusätzlicher Verkabelungsaufwand benötigt beziehungsweise ist ein zusätzlicher Verkabelungsaufwand gering gehalten.

[0064] Die Leitungen umfassen z.B. eine Busleitung, die ausgelegt ist, folgende Befehle zu übermitteln:

- Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 und der lichtemittierende Halbleiterkörper 68 sollen betrieben werden.
- Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 sollen betrieben werden und der lichtemittierende Halbleiterkörper 68 soll ausgeschaltet sein.
- Der lichtemittierende Halbleiterkörper 68 soll betrieben werden und die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 sollen ausgeschaltet sein.

[0065] Somit werden Befehle von einer nicht gezeigten zentralen Einheit zur Steuerung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 und des lichtemittierenden Halbleiterkörpers 68 verwendet. Alternativ erfolgt die Steuerung durch Funkübertragung (z.B. Bluetooth). Im in **Fig. 6** gezeigten Beispiel umfasst die Anordnung 20 eine zweite Anzahl M von lichtemittierenden Halbleiterkörpern 68 bis 71, die wie der lichtemittierende Halbleiterkörper 68 implementiert sein können. Die zweite Anzahl M kann >1, >2, >4 oder > 8 sein.

[0066] Die Anordnung zur Luftdesinfektion 20 ist selbsttätig. Die Anordnung zur Luftdesinfektion 20 kann in ein Raumklimasystem eingebaut werden. Die Anordnung zur Luftdesinfektion 20 verwendet dazu einen Kühlkanal. Der Zwischenraum zwischen Rohdecke 56 und Leichtbaudecke 57 wird als Rücklaufkanal für desinfizierte Luft verwendet. Innen in der Einlassöffnung 24 erzeugen die UV-C LEDs eine Strahlung nach oben.

[0067] Verschiedene Konfigurationen sind möglich:

- Die Einlassöffnung 24 wird ausschließlich als Schlitz in der Decke zum Ansaugen von Luft, die desinfiziert werden soll, verwendet.
- Die Anordnung 20 zur Luftdesinfektion wird mit einem Strahler oder Standardstrahler kombiniert. Die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern 10 bis 13 wird zusätzlich mit sichtbaren, nach

unten abstrahlenden lichtemittierenden Halbleiterkörpern 68 bis 71, etwa LEDs, kombiniert. Die zusätzliche Wärme wird zur Erhöhung oder Erzeugung des Kamineffekts eingesetzt.

[0068] **Fig. 7A** bis **Fig. 7C** zeigen Simulationen von Luftströmungen an verschiedenen Anordnungen 20, die Wärme abgeben. In **Fig. 7A** umfasst die Anordnung 20 mehrere Platten 81, 82, die Abstände voneinander aufweisen und senkrecht angeordnet sind. Wie in **Fig. 7A** ersichtlich, wird eine starke Luftströmung 29 nach oben erzeugt. Der Kamineffekt ist in der Anordnung gemäß **Fig. 7A** sehr deutlich ausgeprägt.

[0069] In **Fig. 7B** ist die Anordnung 20 zylinderförmig realisiert. Die Anordnung 20 weist Rippen 65, 66 auf. Die Zylinderform ist oben und unten offen. Die Rippen 65, 66 stehen senkrecht. Es wird eine deutliche Luftströmung 29 entlang einer Achse der Anordnung 20 generiert. Die Anordnung 20 kann als Kühlkörper realisiert sein.

[0070] Gemäß **Fig. 7C** umfasst die Anordnung 20 mehrere Platten 81, 82, die waagrecht angeordnet sind. Die Platten 81, 82 weisen Abstände zueinander auf. Auch hier ist eine Luftströmung 29 ersichtlich, die jedoch geringer als die Luftströmung gemäß **Fig. 7A** ist.

[0071] Die verschiedenen, in **Fig. 7A** bis **Fig. 7C** gezeigten Anordnungen, bewirken eine Luftströmung 29 nach oben. Mit Vorteil weist die Anordnung 20 senkrecht stehende Oberflächen zur Leitung der Luftströmung auf. Eine derartige Anordnung 20, die senkrecht stehende Oberflächen oder Körper aufweist, zeigt eine besonders starke Luftströmung 29. Bei diesen Anordnungen 20 ist der Kamineffekt besonders gut ausgebildet.

[0072] Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung der Erfindung anhand der Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Die Erfindung umfasst vielmehr jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Ansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Ansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Bezugszeichenliste

10 - 13	Halbleiterkörper
14	Halbleiterkörpergehäuse
15	Grundkörper
16	Abdeckung
20	Anordnung
21	Platte

22	Wand
23	Zwischenraum
24	Einlassöffnung
25	Auslassöffnung
26	Boden
27	Decke
28	Raum
29	Luftströmung
30	Strahlengang
40	Gehäuse
42	Heizkörper
45	Zwischenraum
46	Kante
50	Streifen
51	Treiberschaltung
56	Rohdecke
57	Leichtbaudecke
58	Einlassöffnung
59, 60	Auslassöffnung
64	Gehäuse
65, 66	Rippe
68 bis 71	weiterer Halbleiterkörper
69	Hohlkörper
81, 82	Platte

Patentansprüche

1. Anordnung (20) zur Luftdesinfektion, wobei die Anordnung (20) eine erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) umfasst, die als Strahlung emittierende Halbleiterkörper realisiert sind, und

wobei die Anordnung (20) so ausgebildet ist, dass Luft in einem Strahlengang (30) der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) desinfiziert wird und durch eine Luftströmung (29) bewegt wird, die durch eine von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) abgegebene Wärme erzeugt wird.

2. Anordnung (20) nach Anspruch 1, wobei eine Wellenlänge der von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) emittierten Strahlung in einem Bereich von 200 nm bis 280 nm ist.

3. Anordnung (20) nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine aktive Zone eines Halbleiterkörpers der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) aus AlGaIn hergestellt ist.

4. Anordnung (20) nach Anspruch 1, wobei eine Wellenlänge des von der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) emittierten Strahlung in einem Bereich von 380 nm bis 500 nm ist.

5. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Anordnung (20) zur Luft-Desinfektion ausgelegt ist.

6. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Luftströmung (29) durch einen Kamineffekt bewirkt wird.

7. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Anordnung (20) frei von einem Lüfter ist.

8. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Anordnung (20) frei von einem mechanischen Kühlelement ist.

9. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Anordnung (20) ein oder mehrere Halbleitergehäuse (14) umfasst, in der die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) angeordnet ist, wobei eine Abdeckung (16) des Halbleitergehäuses (14) oder der mehreren Halbleitergehäuse (14) aus Quarzglas ist.

10. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Anordnung (20) eine Platte (21) umfasst, die vor einer Wand (22) derart angeordnet ist, dass ein Zwischenraum (23) zwischen der Wand (22) und der Platte (21) vorhanden ist, wobei die Platte (21) so realisiert ist, dass eine Einlassöffnung (24) zum Zwischenraum (23) und eine Auslassöffnung (25) vom Zwischenraum (23) vorhanden ist, und wobei die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) derart befestigt ist, dass die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) Wärme und Strahlung in den Zwischenraum (23) abgibt.

11. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Anordnung (20) einen Heizkörper (42) umfasst, wobei sich Luft in einer Luftströmung entlang einer Heizkörperoberfläche oder zwischen dem Heizkörper (42) und einer Wand (22) im Strahlengang der Strahlung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) befindet.

12. Anordnung (20) nach Anspruch 11, wobei der Heizkörper (42) als Plattenheizkörper ausgebildet ist.

13. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

wobei die Anordnung (20) eine Leichtbaudecke (57) umfasst, die von einer Rohdecke (56) abgehängt ist, wobei die Leichtbaudecke (57) mindestens eine Einlassöffnung (58) und mindestens eine Auslassöffnung (59, 60) aufweist, wobei die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) derart in oder an der mindestens einen Einlassöffnung (58) befestigt ist, dass die Wärmeabgabe der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) eine Luftströmung bewirkt.

14. Anordnung (20) nach Anspruch 13, wobei die Anordnung (20) derart ausgelegt ist, dass sich eine unter der Leichtbaudecke (57) befindende Person außerhalb eines Strahlengangs der Strahlung der ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) ist.

15. Anordnung (20) nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Anordnung (20) zusätzlich mindestens einen lichtemittierenden Halbleiterkörper (68) umfasst, der derart ausgelegt ist, dass er Licht zur Beleuchtung emittiert und die von ihm abgegebene Wärme zur Erzeugung der Luftströmung beiträgt.

16. Anordnung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13) auf einem Streifen (50) angeordnet ist.

17. Verfahren zur Luftdesinfektion, umfassend
- Abgeben von Wärme durch Betreiben einer ersten Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13), die als Strahlung emittierende Halbleiterkörper realisiert sind, und Erzeugen einer Luftströmung (29), sowie
- Bestrahlen von Luft in der Luftströmung (29) zur Desinfektion durch die erste Anzahl N von Halbleiterkörpern (10 bis 13).

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1A

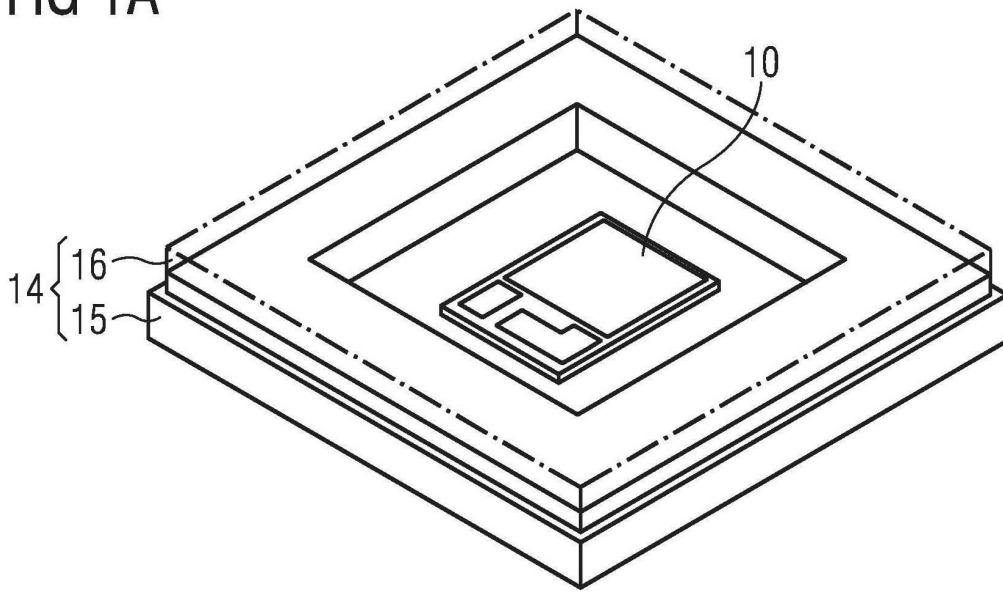


FIG 1B

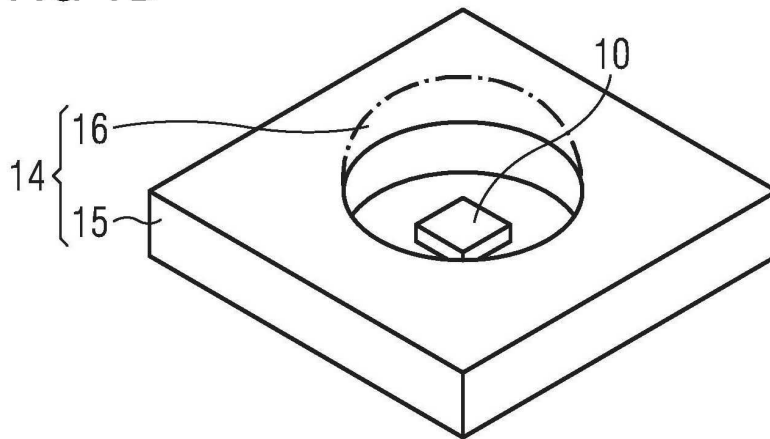


FIG 1C

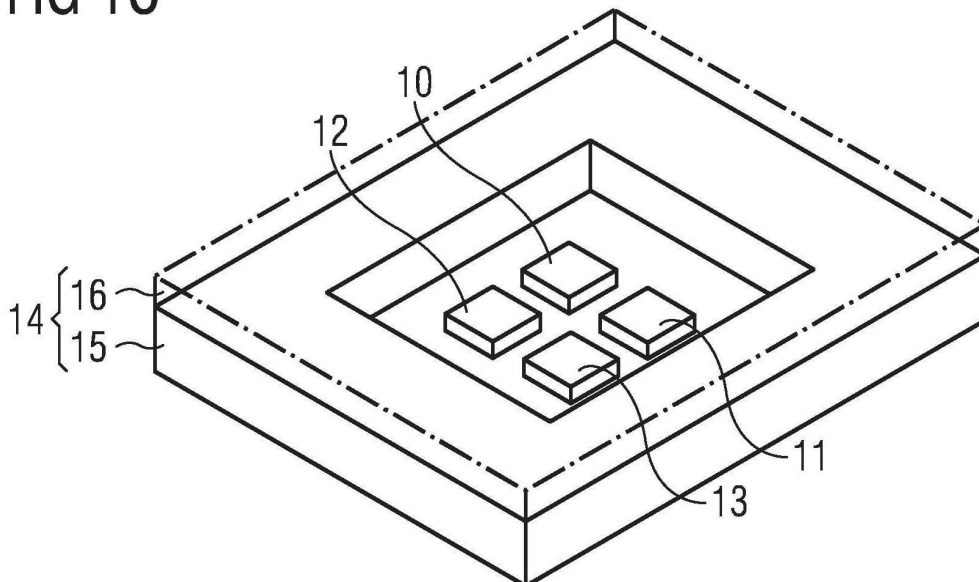


FIG 2A

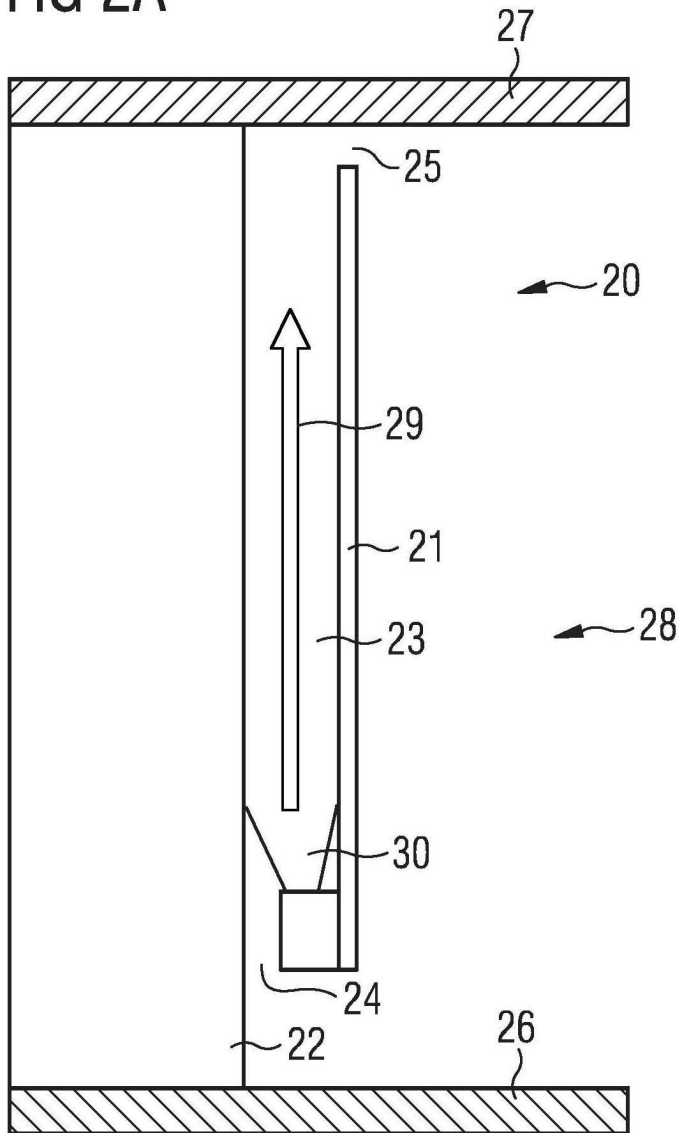


FIG 2B

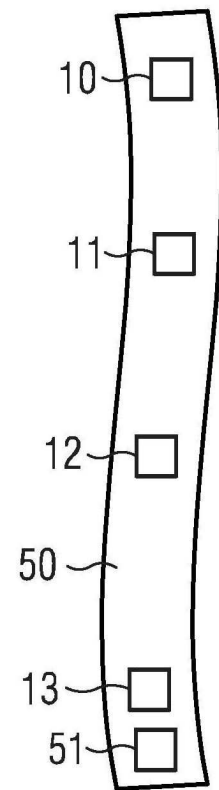


FIG 3A

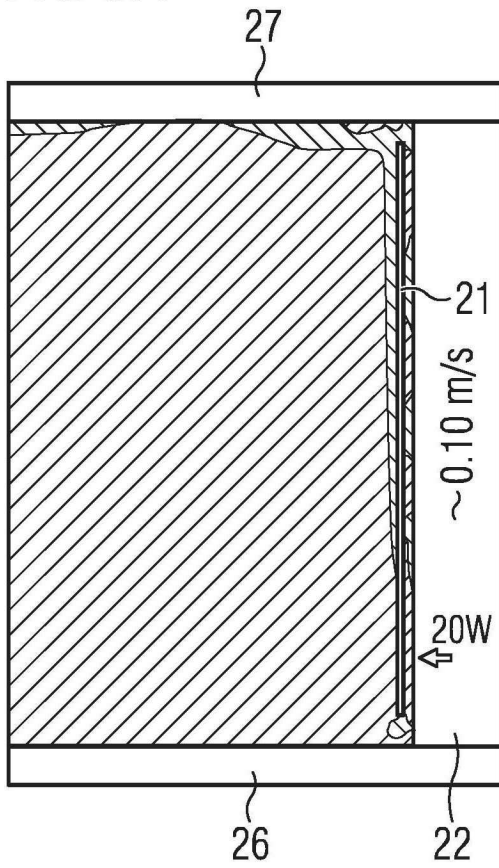


FIG 3B

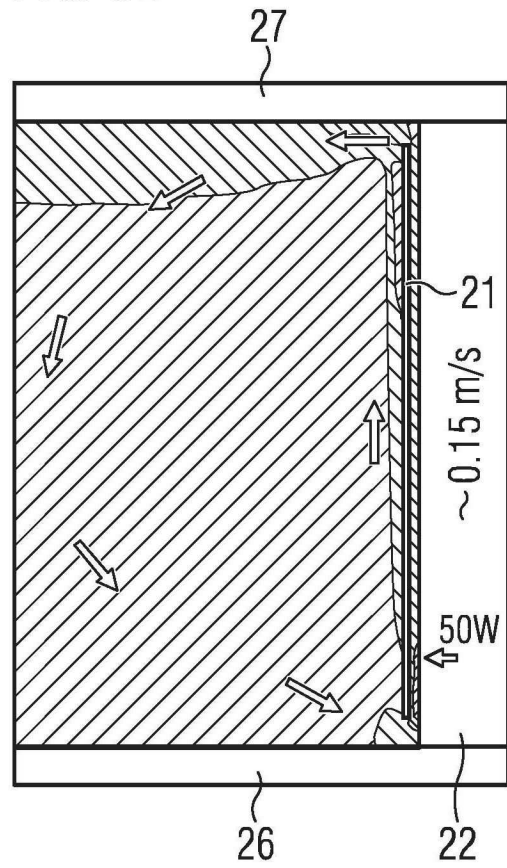


FIG 3C

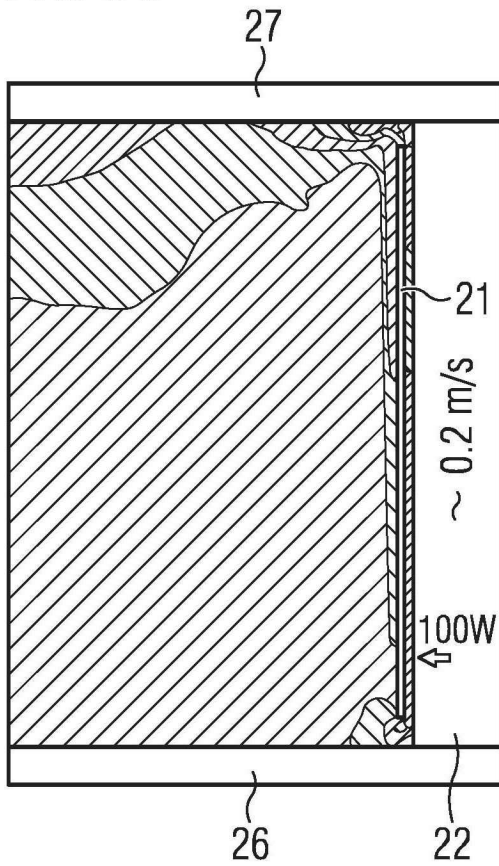


FIG 3D

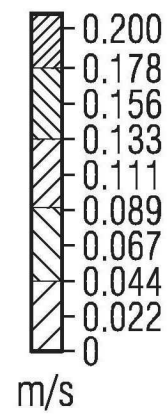


FIG 4A

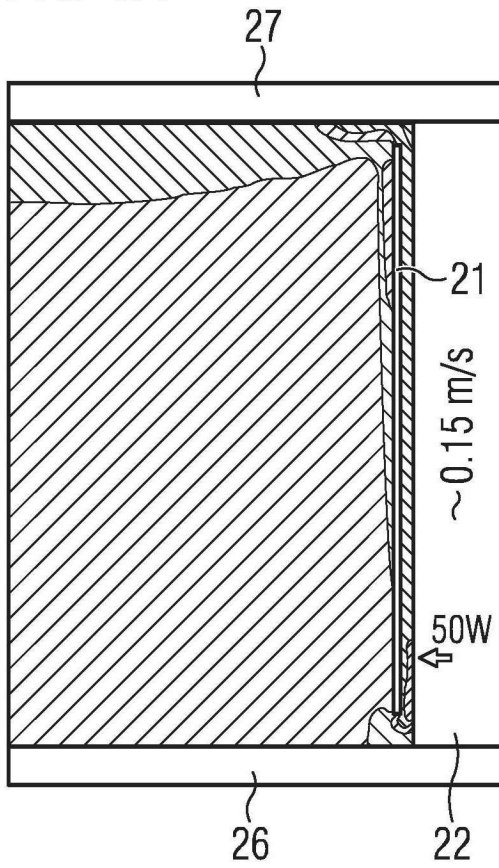


FIG 4B

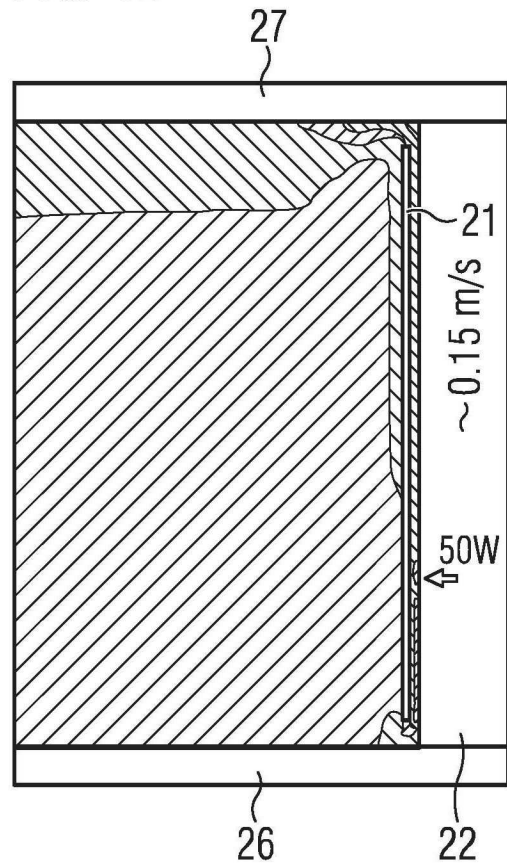


FIG 4C

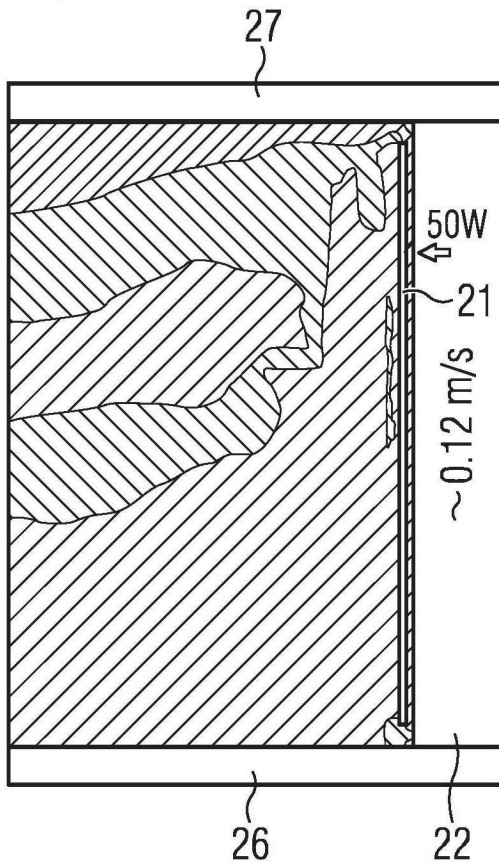


FIG 4D

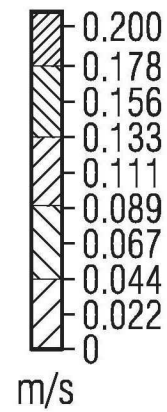


FIG 5

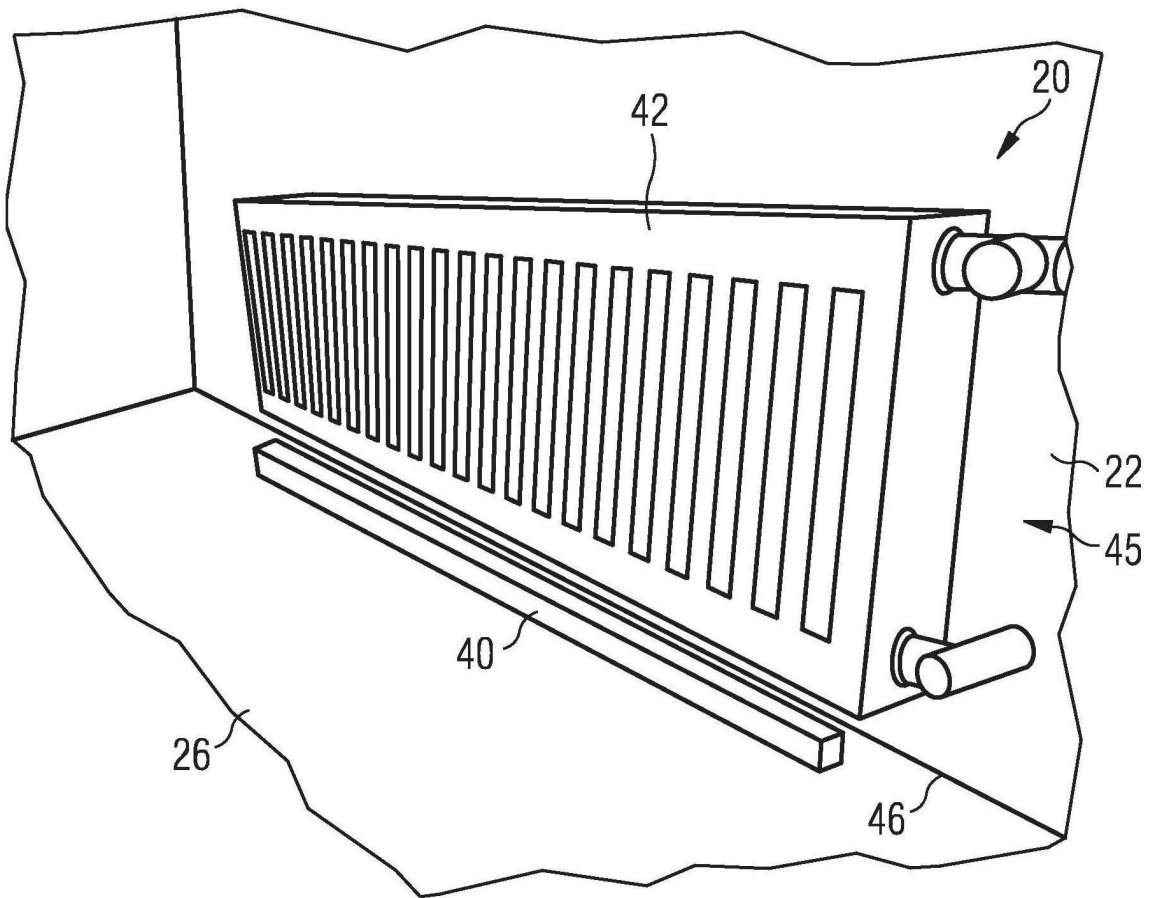


FIG 6

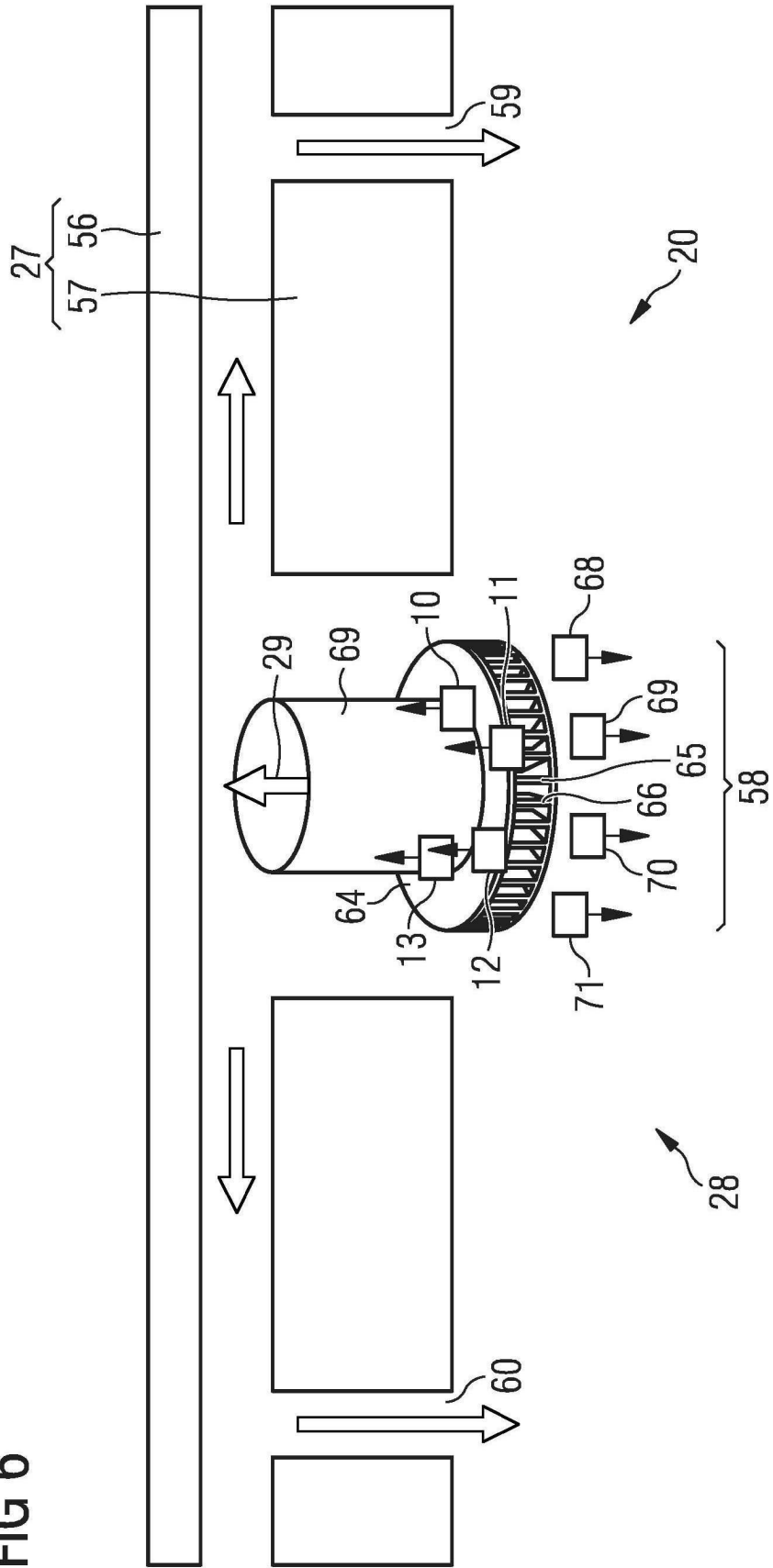


FIG 7A

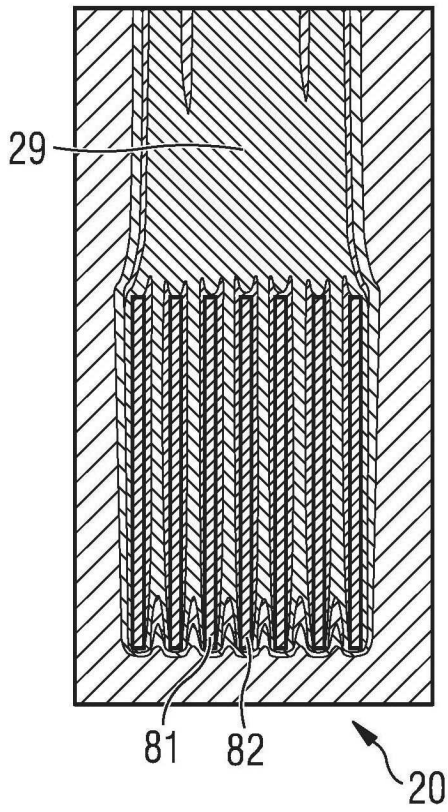


FIG 7B

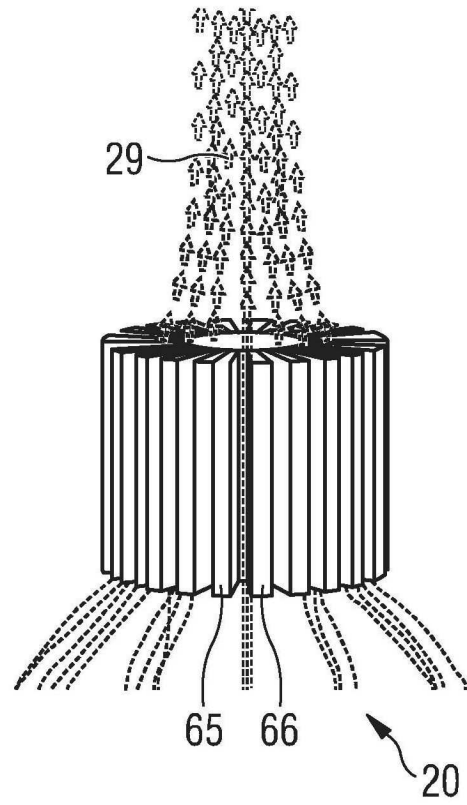


FIG 7C

