



(10) **DE 10 2018 207 078 B4** 2023.08.31

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 207 078.4**  
(22) Anmeldetag: **07.05.2018**  
(43) Offenlegungstag: **07.11.2019**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **31.08.2023**

(51) Int Cl.: **G02B 27/01 (2006.01)**  
**B60K 35/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

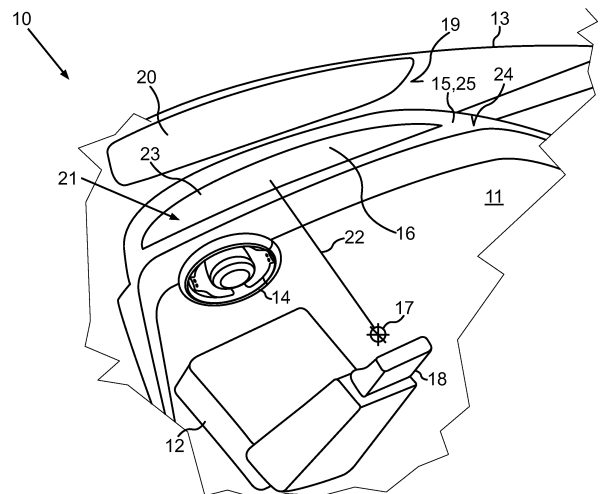
<p>(73) Patentinhaber: <b>AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE</b></p> <p>(74) Vertreter: <b>Hofstetter, Schurack &amp; Partner - Patent- und Rechtsanwaltskanzlei, PartG mbB, 81541 München, DE</b></p> <p>(72) Erfinder: <b>Zachar, Andrej, Bratislava, SK; Hélot, Jacques, 85051 Ingolstadt, DE</b></p>	<p>(56) Ermittelter Stand der Technik:</p> <table><tr><td>DE</td><td>10 2012 019 507</td><td>A1</td></tr><tr><td>DE</td><td>10 2012 208 565</td><td>A1</td></tr><tr><td>DE</td><td>10 2015 220 654</td><td>A1</td></tr><tr><td>DE</td><td>10 2015 222 842</td><td>A1</td></tr><tr><td>DE</td><td>10 2016 219 382</td><td>A1</td></tr><tr><td>US</td><td>2017 / 0 291 544</td><td>A1</td></tr><tr><td>JP</td><td>H03- 169 752</td><td>A</td></tr></table>	DE	10 2012 019 507	A1	DE	10 2012 208 565	A1	DE	10 2015 220 654	A1	DE	10 2015 222 842	A1	DE	10 2016 219 382	A1	US	2017 / 0 291 544	A1	JP	H03- 169 752	A
DE	10 2012 019 507	A1																				
DE	10 2012 208 565	A1																				
DE	10 2015 220 654	A1																				
DE	10 2015 222 842	A1																				
DE	10 2016 219 382	A1																				
US	2017 / 0 291 544	A1																				
JP	H03- 169 752	A																				

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeug mit selbstleuchtendem Bildschirm sowie zugehöriges Betriebsverfahren**

(57) Hauptanspruch: Kraftfahrzeug (10), bei welchem ein selbstleuchtender Bildschirm (16) zum Anzeigen eines Anzeigeinhalts (21) dazu eingerichtet ist, ein den Anzeigeinhalt (21) darstellendes Licht (37) abzustrahlen, und bei welchem ein von dem Bildschirm (16) beabstandet angeordneter reflektierender Oberflächenbereich (19) bereitgestellt ist, auf welchem von einem vorbestimmten Betrachtungspunkt (17) aus eine Reflexion (20) des Anzeigeinhalts (21) sichtbar ist,

wobei

eine das Licht (37) abstrahlende, laminiert aufgebaute Bildschirmscheibe (23) des Bildschirms (16) eine in die Bildschirmscheibe (23) integrierte, selektive Abschirmeinheit (30) aufweist, welche das von dem Bildschirm (16) abgestrahlte Licht (37) entlang einer Vorzugsrichtung (39) durchlässt und aus einer Sperrrichtung (40) auslenkt, wobei die Vorzugsrichtung (39) auf den reflektierenden Oberflächenbereich (19) und die Sperrrichtung (40) auf den Betrachtungspunkt (17) ausgerichtet ist, wobei die Abschirmeinheit Prismen aufweist, die dazu ausgebildet sind, das Licht aus der Sperrrichtung auszulenken, wobei der reflektierende Oberflächenbereich (19) durch eine gekrümmte Oberfläche eines Innenverkleidungsteils des Kraftfahrzeugs (10) bereitgestellt ist, wobei durch die Krümmung die Reflexion (30) vom Betrachtungspunkt (17) aus gesehen größer erscheint als bei einem ebenen Oberflächenbereich.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, bei welchem ein selbstleuchtender Bildschirm zum Anzeigen eines Anzeigehalts bereitgestellt ist. Dieser Anzeigehalt soll aber nicht direkt auf dem Bildschirm betrachtet werden, sondern indirekt über eine reflektierende Oberfläche, wie dies von einem Head-up-Display (Kopf-oben-Anzeige) bekannt ist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren, um mit dem selbstleuchtenden Bildschirm einem Benutzer den Anzeigehalt anzuzeigen.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik ist das indirekte Anzeigen eines Anzeigehalts über eine reflektierende Oberfläche im Zusammenhang mit dem besagten Head-up-Display bekannt. Ein solches Head-up-Display ist beispielsweise aus der DE 38 22 222 A1 bekannt. Ein solches Head-up-Display weist einen selbstleuchtenden Bildschirm auf, dessen Licht zum Darstellen des Anzeigehalts auf die Frontscheibe des Kraftfahrzeugs abgestrahlt wird, wo die Reflexion dann von einem Benutzer gesehen werden kann. Hierdurch überlagert sich der Anzeigehalt dem durch die Frontscheibe hindurch sichtbaren Licht aus der Umgebung. Anstelle der Frontscheibe kann eine zusätzliche, frei stehende Scheibe verwendet werden, die Combinerscheibe (Kombinierscheibe) genannt wird.

**[0003]** Head-up-Displays aus dem Stand der Technik erfordern es, dass der selbstleuchtende Bildschirm in einem Graben oder Trichter angeordnet sein muss, damit der Betrachter nicht auch den Bildschirm selbst oder die Abdeckscheibe und den Spiegel des Head-up-Displays sehen kann. Um zusätzlich das Auftreten von Streulicht aus dem Graben zu vermeiden, kann der Graben noch zusätzlich mit einer Schachtabdeckung verschlossen sein, die eine Jalousie aufweisen kann. Der Stand der Technik weist somit den Nachteil auf, dass technisch aufwändige und Bauraum einnehmende Maßnahmen, nämlich ein Graben und eine Jalousie, notwendig sind, um den selbstleuchtenden Bildschirm eines Head-up-Displays vor dem Auge des Benutzers zu verbergen, damit dieser nicht durch direktes Licht aus dem Bildschirm gestört wird.

**[0004]** Aus der DE 10 2015 222 842 A1 und der JP H03 - 169 752 A sind solche Abschirmmaßnahmen zum Abschirmen von direkt auf einen Beobachter reflektierten Strahlen bekannt.

**[0005]** Aus der DE 10 2013 000 366 A1 ist bekannt, dass man den Reflexionseffekt an einer transparenten Combinerscheibe dadurch verstärken kann, dass man in die Scheibe eine elektrisch schaltbare Schicht integriert, die in Abhängigkeit von einem elektrischen Signal abwechselnd transparent und opak geschaltet werden kann.

**[0006]** Aus der DE 10 2010 055 144 A1 ist bekannt, dass man auf einer Bildschirmoberfläche ebenfalls eine solche elektrisch schaltbare Schicht bereitstellen kann, um Teile des Bildschirms bei Bedarf abzudecken. Hierdurch kann der lichtemittierende Flächenbereich des Bildschirms in seiner Größe variiert oder eingestellt werden. Um aber zu vermeiden, dass das Licht des Bildschirms direkt zum Auge des Benutzers gelangt, müsste der gesamte Bildschirm auf diese Weise abgedunkelt oder abgedeckt werden. Dann ließe sich der Bildschirm aber nicht mehr für ein Head-up-Display nutzen.

**[0007]** Die DE 10 2012 019 507 A1 beschreibt ein Kraftfahrzeug, welches mit Umgebungssensor und Display ausgestattet ist, wobei die von dem Umgebungssensor erfasste Umgebung auf dem Display mittels Projektion dargestellt wird.

**[0008]** Aus der DE 10 2012 208 565 A1 ist ein Fahrzeug mit einer Windschutzscheibe und einem Armaturenbrett bekannt, wobei in dem Armaturenbrett eine Elektrolumineszenzfolie derart eingebettet ist, das von der Elektrolumineszenzfolie abgestrahltes Licht durch die Windschutzscheibe des Fahrzeugs reflektiert wird. Die Elektrolumineszenzfolie kann bereichsweise durch eine Prismenfolie überdeckt sein.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einem Kraftfahrzeug bei einer Anzeigeeinrichtung, die ihren Anzeigehalt indirekt über eine Reflexion wie bei einem Head-up-Display darstellt, den Raumbedarf gering zu halten.

**[0010]** Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind durch die abhängigen Patentansprüche, die folgende Beschreibung sowie die Figuren beschrieben.

**[0011]** Durch die Erfindung ist ein Kraftfahrzeug bereitgestellt, bei welchem ein selbstleuchtender Bildschirm zum Anzeigen eines Anzeigehalts vorgesehen ist. Als Anzeigehalt kann beispielsweise ein Videobild und/oder zumindest ein pixelbasiertes Grafikelement (zum Beispiel zumindest ein Piktogramm) angezeigt werden. Als Bildschirm kann beispielsweise ein LCD (Liquid Crystal Display) oder ein OLED-Bildschirm (OLED - Organic Light Emitting Diode) vorgesehen sein. Der Bildschirm ist dazu eingerichtet, ein den Anzeigehalt darstellendes Licht abzustrahlen. Das Licht des Bildschirms soll von einem vorbestimmten Betrachtungspunkt aus aber nicht direkt vom Benutzer gesehen werden können, d.h. der, um den Anzeigehalt soll vom Betrachtungspunkt aus nicht direkt auf dem Bildschirm betrachtet werden können, sondern bei dem Kraftfahrzeug ist ein von dem Bildschirm beabstandeter, reflektierender Oberflächenbereich bereitgestellt, auf

welchem von dem vorbestimmten Betrachtungspunkt aus eine Reflexion des Anzeigehalts sichtbar ist. Der Benutzer betrachtet also den Anzeigehalt als Reflexion auf dem Oberflächenbereich. Der Oberflächenbereich kann beispielsweise in einem Abstand von mehr als 0,5 Zentimeter vom Bildschirm entfernt angeordnet sein. Als reflektierender Oberflächenbereich kann beispielsweise die besagte Combinerscheibe oder eine Fensterscheibe des Kraftfahrzeugs vorgesehen sein. Als Betrachtungspunkt kann beispielsweise eine Kopfposition an einer Kopfstütze eines Fahrzeugsitzes vorgesehen sein. Hält ein Benutzer also den Kopf an der Kopfstütze in der Kopfposition, so kann er von dort aus im Oberflächenbereich die Reflexion des Anzeigehalts sehen. Als Betrachtungspunkt kann allgemein ein Bezugspunkt im Innenraum des Kraftfahrzeugs oberhalb einer Sitzfläche eines Fahrzeugsitzes, aber innerhalb der seitlichen Grenzen des Fahrzeugsitzes zugrunde gelegt werden. Z.B. liegt der Betrachtungspunkt in einem säulenförmigen Raumvolumen, das unten von einer Sitzfläche eines Fahrzeugsitzes und oben von einer Decke des Innenraumes abgegrenzt ist. Es kann sich aber auch um ein Raumvolumen handeln, das an eine Kopfstütze eines vorbestimmten Fahrzeugsitzes angrenzt.

**[0012]** Um nun zu vermeiden, dass der Benutzer von dem vorbestimmten Betrachtungspunkt aus auch den Anzeigehalt direkt auf dem Bildschirm sieht, was ihn stören könnte, weil der Anzeigehalt beispielsweise gespiegelt angezeigt wird, ist durch die Erfindung Folgendes vorgesehen. Eine das Licht abstrahlende Bildschirmscheibe des Bildschirms weist eine selektive Abschirmeinheit auf. Das Licht passiert also beim Durchdringen der Bildschirmscheibe deren Abschirmeinheit. Eine solche Abschirmeinheit kann beispielsweise als Folie oder Schicht aufgeklebt sein oder in die Bildschirmscheibe integriert sein. Erfindungsgemäß weist der selbstleuchtende Bildschirm eine laminiert aufgebaute Bildschirmscheibe auf, in die die selektive Abschirmeinheit integriert ist. Die Abschirmeinheit lässt das von dem Bildschirm abgestrahlte Licht entlang einer Vorzugsrichtung durch. Entlang einer Sperrrichtung blockiert sie das Licht und/oder lenkt das Licht aus der Sperrrichtung aus, so dass es nicht oder nur mit verringerter Strahlungsintensität entlang der Sperrrichtung aus dem Bildschirm austritt. Wenn das Licht also die Bildschirmscheibe verlässt, so ist eine Strahlungsintensität des Lichts in Sperrrichtung verringert im Vergleich zu dem Fall, dass die Abschirmeinheit nicht vorhanden ist. Dagegen gelangt das Licht entlang der Vorzugsrichtung ungehindert (oder durch die Abschirmeinheit z.B. um höchstens 20 Prozent reduziert) aus dem Bildschirm in die Vorzugsrichtung. Die Vorzugsrichtung ist hierbei auf den Oberflächenbereich ausgerichtet, auf welchem die Reflexion in der beschriebenen Weise erzeugt werden soll. Die Sperrrichtung ist auf

den Betrachtungspunkt ausgerichtet. Somit gelangt also vom Bildschirm aus in die Sperrrichtung kein Licht oder nur ein reduzierter Anteil des Lichts direkt zum Betrachtungspunkt. In Sperrrichtung beträgt die durch die Abschirmeinheit bewirkte Reduktion der Leuchtintensität mindestens 70 Prozent, bevorzugt mindestens 80 Prozent. Das Restlicht ist aufgrund einer Umgebungshelligkeit vom Benutzer dann nicht mehr als solches erkennbar, weil der Kontrast zu gering ist.

**[0013]** Die Abschirmeinheit weist erfindungsgemäß Prismen auf. Prismen können beispielsweise als Mikropismen ausgestaltet sein. Mikropismen können einen Abstand und/oder eine Breite und/oder eine Dicke kleiner als 1 Millimeter aufweisen. Prismen weisen gegenüber Lamellen den Vorteil auf, dass sie das Licht des Bildschirms aus der Sperrrichtung auslenken können und nicht nur blockieren. Somit kann die Lichtausbeute größer sein als bei opaken Lamellen.

**[0014]** Außerdem sieht die Erfindung vor, dass als reflektierender Oberflächenbereich eine glatte, opake Oberfläche eines Innenverkleidungsteils des Kraftfahrzeugs vorgesehen ist. Beispielsweise kann eine lackierte Holzoberfläche oder eine glatte Oberfläche eines Kunststoffteils den reflektierenden Oberflächenbereich bereitstellen.

**[0015]** Außerdem sieht die Erfindung vor, dass der Oberflächenbereich gekrümmt ausgestaltet ist und hierdurch die Reflexion vom Betrachtungspunkt aus gesehen größer erscheint als bei einem ebenen Oberflächenbereich. Es kann also die Reflexion noch weiter vergrößert werden, indem ein gekrümmt ausgestalteter Oberflächenbereich verwendet wird. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Reflexion größer erscheinen kann als die Größe des Bildschirms selbst. Eine sich hierbei ergebende verzerrte Darstellung kann vermieden werden, indem der Anzeigehalt beim Anzeigen auf dem Bildschirm vorverzerrt angezeigt wird, sodass sich diese Vorverzerrung und die durch den gekrümmten Oberflächenbereich verursachte Verzerrung gegenseitig kompensieren.

**[0016]** Durch die Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass bereits der Bildschirm selbst durch die Abschirmeinheit der Bildschirmscheibe dazu eingerichtet ist, das den Anzeigehalt darstellende Licht gezielt in die Vorzugsrichtung abzustrahlen und von der Sperrrichtung fernzuhalten. Indem der Bildschirm im Kraftfahrzeug derart ausgerichtet ist, dass die Vorzugsrichtung zum reflektierenden Oberflächenbereich weist und die Sperrrichtung zum Betrachtungspunkt hin, kann ein Benutzer somit zwar die Reflexion des Lichts und damit des Anzeigehalts im Oberflächenbereich sehen, aber es gelangt kein Licht auf direktem Wege von dem Bildschirm zum Auge des

Betrachters im Betrachtungspunkt. Somit kann der Benutzer also nicht direkt den Anzeigehalt auf dem Bildschirm sehen. Es ist damit nicht notwendig, den Bildschirm in einem Graben oder Schacht zu versenken. Dies verringert den Raumbedarf.

**[0017]** Die Erfindung umfasst auch Ausführungsformen, durch die sich zusätzliche Vorteile ergeben.

**[0018]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Bildschirm in einer direkten, vom Betrachtungspunkt ausgehenden Sichtlinie angeordnet ist. Mit anderen Worten ist der Bildschirm nicht in einem Schacht oder Graben versenkt. Zusätzlich oder alternativ dazu ist vorgesehen, dass der Bildschirm bündig mit einer vom Betrachtungspunkt aus sichtbaren Interieursoberfläche eines Innenverkleidungsteils des Kraftfahrzeugs abschließt. Der Bildschirm ist also in vorteilhafter Weise in Bezug auf die Oberflächenstruktur als Teil der Interieursoberfläche angepasst. Bevorzugt weist die Bildschirmscheibe auch eine räumliche Krümmung auf, die mit einer Krümmung der angrenzenden Interieursoberfläche übereinstimmt. Das Erscheinungsbild des Innenverkleidungsteils kann somit in vorteilhafter Weise durchgehend, das heißt ohne Versenkung oder Erhebung, im Bereich des Bildschirmrands ausgestaltet sein. Hierdurch wirkt die Integration des Bildschirms in das Innenverkleidungsteil optisch unauffällig oder nicht störend. Zudem gibt es keine Vertiefung, in welche z.B. Schmutz oder ein Gegenstand fallen könnte.

**[0019]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass die Abschirmeinheit Lamellen oder Waben aufweist. Lamellen können das Licht des Bildschirms in einer Raumebene in die Vorzugsrichtung ausrichten. Waben wirken dagegen rundum, das heißt es kann das Licht in zwei senkrecht zueinander ausgerichteten Raumebenen in die Vorzugsrichtung ausrichten. Eine Höhe der Lamellen oder Waben kann größer als 0,5 Millimeter sein.

**[0020]** Die Abschirmeinheit kann zusätzlich oder alternativ dazu eine Folie oder Scheibe aufweisen, die jeweils mit Mikrolamellen versehen ist. Solche Mikrolamellen können einen Abstand und/oder eine Breite und/oder eine Dicke kleiner als 1 Millimeter aufweisen. Die Mikrolamellen können als Mikrostruktur in der Folie und/oder Scheibe und/oder auf der Folie und/oder auf der Scheibe realisiert sein. Eine solche Folie oder Scheibe wird auch als Jalousiefolie oder Lamellen-Blickschutzfolie oder Blickschutzfilter oder Privacy-Folie bezeichnet, wenn sie als seitlicher Blickschutz für einen Bildschirm verwendet wird.

**[0021]** Die Abschirmeinheit weist erfindungsgemäß Prismen auf. Prismen können beispielsweise als Mikroprismen ausgestaltet sein und die Lamellen parallel zueinander ausgerichtet sein. Mikroprismen kön-

nen einen Abstand und/oder eine Breite und/oder eine Dicke kleiner als 1 Millimeter aufweisen. Prismen weisen gegenüber Lamellen den Vorteil auf, dass sie das Licht des Bildschirms aus der Sperrichtung auslenken können und nicht nur blockieren. Somit kann die Lichtausbeute größer sein als bei opaken Lamellen.

**[0022]** Eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform sieht vor, dass der Oberflächenbereich durch eine Fensterscheibe oder eine transparente, frei im Raum stehende Combinerscheibe bereitgestellt ist. Eine Fensterscheibe ist eine zumindest teilweise und/oder zeitweise transparente Scheibe, die den Innenraum des Kraftfahrzeugs von der Umgebung trennt. Eine transparente, frei im Raum stehende Combinerscheibe kann ohne Umrahmung in den Innenraum des Kraftfahrzeugs hineinragen. Somit kann die Reflexion an der reflektierenden Oberflächenbereich an einer von Fensterscheiben unabhängigen Stelle im Innenraum des Kraftfahrzeugs erzeugt werden. Durch Bereitstellen des Oberflächenbereichs an einer Fensterscheibe oder einer Combinerscheibe ist der Vorteil gegeben, dass durch die Fensterscheibe oder Combinerscheibe hindurch jeweils der Benutzer vom Betrachtungspunkt aus auch zumindest ein weiteres Objekt betrachten kann, dem dann der Anzeigehalt optisch überlagert werden kann.

Eine Ausführungsform sieht vor, dass in dem Oberflächenbereich mittels einer elektrisch schaltbaren Schicht eine elektrisch einstellbare Transparenz oder Opazität bereitgestellt ist. Eine solche schaltbare Schicht kann beispielsweise auf der Grundlage von PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal) realisiert sein. Wird der Oberflächenbereich hierbei transparent eingestellt, kann in der beschriebenen Weise vom Betrachtungspunkt aus durch den transparenten Oberflächenbereich hindurch zumindest ein weiteres Objekt betrachtet werden. Der Oberflächenbereich ist dann also transparent. Wird dagegen der Oberflächenbereich opak eingestellt, so ist ein Kontrastverhältnis beim Betrachten des Anzeigehalts größer als im transparenten Zustand des Oberflächenbereichs.

**[0023]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Bildschirm auf einer Instrumententafel bereitgestellt ist. Als reflektierender Oberflächenbereich kann dann eine Frontscheibe des Kraftfahrzeugs genutzt werden. Hierdurch ergibt sich eine raumsparende Variante eines Head-up-Displays.

**[0024]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Bildschirm in einer Tragsäule eines Fahrzeugdaches des Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Die Tragsäulen des Fahrzeugdaches sind die A-Säulen, die B-Säulen und die C-Säulen. Durch Integrieren des Bildschirms in eine solche Tragsäule ergibt sich der Vorteil, dass eine Seitenscheibe oder seitliche

Fensterscheibe oder die Fensterscheibe einer Fahrzeugtür des Kraftfahrzeugs als reflektierender Oberflächenbereich genutzt werden kann. Auch eine Fensterscheibe im Heck des Kraftfahrzeugs kann bei Anordnen des Bildschirms in der C-Säule als reflektierender Oberflächenbereich genutzt werden. Somit kann dem Benutzer vom Betrachtungspunkt aus der Anzeigehalt beim Blick aus einer seitlichen Fensterscheibe oder einer rückwärtigen Fensterscheibe überlagert werden. Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Bildschirm in einem Türrahmen oder in einer Türbrüstung angeordnet ist. Auch hierdurch kann als Oberflächenbereich eine Fensterscheibe einer Fahrzeugtür genutzt werden.

**[0025]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Bildschirm in einem Fahrzeugdach über einer frei in einen Innenraum des Kraftfahrzeugs ragenden Combinerscheibe angeordnet ist. Die Combinerscheibe kann somit auf Augenhöhe oder Stirnhöhe des Benutzers angeordnet werden und mit der Combinerscheibe kann der Anzeigehalt in das Blickfeld des Benutzers eingeblendet werden. Hierdurch kann beispielsweise ein digitaler oder kamerabasierter Rückspiegel realisiert werden.

**[0026]** Insbesondere ist gemäß einer Ausführungsform vorgesehen, dass der Bildschirm in einer B-Säule angeordnet ist und der Bildschirm in Vorwärtsfahrtrichtung ausgerichtet ist. Hierdurch ergibt sich die Reflexion in einer Fensterscheibe der Fahrertür oder der Beifahrertür (je nachdem, welche B-Säule vorgesehen ist). Der Fahrer kann somit bei einem Schulterblick unterstützt werden, indem der Anzeigehalt als Reflexion in der Fensterscheibe der Fahrertür oder Beifahrertür eingeblendet wird.

**[0027]** Eine Ausführungsform sieht hierzu vor, dass eine Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, als den Anzeigehalt zumindest ein Kamerabild zumindest einer in dem Kraftfahrzeug rückwärtig, das heißt entgegen der Vorwärtsfahrtrichtung, ausgerichteten Kamera anzuzeigen. Die optische Achse der Kamera weist also in Bezug auf die Vorwärtsfahrtrichtung einen Winkel auf, der größer als 90 Grad, insbesondere größer als 120 Grad ist. Als Anzeigehalt wird somit ein Blick in den Heckbereich hinter dem Kraftfahrzeug oder schräg hinter dem Kraftfahrzeug angezeigt. Dieser Anzeigehalt kann dann beispielsweise auf der beschriebenen, frei in den Innenraum des Kraftfahrzeugs ragenden Combinerscheibe angezeigt werden. Hierdurch ergibt sich der beschriebene digitale oder kamerabasierte Rückspiegel. Zusätzlich oder alternativ zum Kamerabild der Kamera kann ein Warnsignal einer Totwinkelüberwachung als Anzeigehalt angezeigt werden. Insbesondere für den Fall, dass der Bildschirm wie beschrieben in einer B-Säule des Kraftfahrzeugs angeordnet und nach vorne in Vorwärtsfahrtrichtung ausgerichtet ist, kann somit ein sogenannter Schul-

terblick des Fahrers unterstützt werden. Die Warnung kann auch gespiegelt in einem Bereich an der A-Säule gezeigt werden, indem dieser Bildschirm in der A-Säule integriert ist.

**[0028]** Eine Ausführungsform sieht vor, dass eine Neigung des Bildschirms bezüglich des Oberflächenbereichs einen Wert aufweist, durch welchen ein Sichtwinkel, welchen die Reflexion vom Betrachtungspunkt aus gesehen einnimmt, maximiert ist. Es wird also vom Betrachtungspunkt aus gesehen die perspektivische Verkürzung minimiert, unter welcher der Anzeigehalt des Bildschirms als Reflexion im Oberflächenbereich zu sehen ist. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Reflexion die maximale Größe oder Fläche aufweist.

**[0029]** Durch den Betrieb des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs ergibt sich ein Verfahren, das ebenfalls Bestandteil der Erfindung ist. Bei dem Verfahren strahlt ein selbstleuchtender Bildschirm zum Anzeigen eines Anzeigehalts ein den Anzeigehalt darstellendes Licht ab und ein von dem Bildschirm beabstandeter reflektierender Oberflächenbereich stellt eine von einem vorbestimmten Betrachtungspunkt aus sichtbare Reflexion des Anzeigehalts bereit. Eine das Licht abstrahlende Bildschirmscheibe des Bildschirms weist eine selektive Abschirmeinheit auf, welche das Licht einerseits entlang einer Vorzugsrichtung durchlässt und andererseits entlang einer Sperrrichtung blockiert und/oder aus der Sperrrichtung auslenkt, wobei die Vorzugsrichtung auf den Oberflächenbereich und die Sperrrichtung auf den Betrachtungspunkt ausgerichtet ist.

**[0030]** Zu der Erfindung gehören auch Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, die Merkmale aufweisen, wie sie bereits im Zusammenhang mit den Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs beschrieben worden sind. Aus diesem Grund sind die entsprechenden Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens hier nicht noch einmal beschrieben.

**[0031]** Die Erfindung umfasst auch die Kombinationen der Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen. So kann insbesondere auch mehr als ein Bildschirm der beschriebenen Art in dem Kraftfahrzeug bereitgestellt sein.

**[0032]** Im Folgenden sind Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Hierzu zeigt:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs mit einem Bildschirm in einer Instrumententafel in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 2** eine schematische Darstellung eines in Fahrzeuginnenraumrichtung durchgeführten Längsschnitts der Instrumententafel von **Fig. 1**;

**Fig. 3** eine schematische Darstellung einer Explosionsansicht des Bildschirms;

**Fig. 4** eine schematische Darstellung eines Querschnitts eines weiteren Bildschirms, wie er in dem Kraftfahrzeug bereitgestellt sein kann;

**Fig. 5** eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht eines weiteren Bildschirms, wie er in dem Kraftfahrzeug in einer A-Säule bereitgestellt sein kann;

**Fig. 6** eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht eines Bildschirms, wie er in dem Kraftfahrzeug in einer B-Säule bereitgestellt sein kann;

**Fig. 7** eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht zweier Bildschirme, wie sie in dem Kraftfahrzeug auf einer Türbrüstung einer Fahrzeugausrüstung bereitgestellt sein können;

**Fig. 8** eine schematische Darstellung eines Querschnitts eines der Bildschirme von **Fig. 7**;

**Fig. 9** eine schematische Darstellung eines Längsschnitts eines Bildschirms, wie er in einem Fahrzeugdach des Kraftfahrzeugs bereitgestellt sein kann;

**Fig. 10** eine schematische Darstellung eines Versuchsaufbaus aus Sicht eines Betrachtungspunktes; und

**Fig. 11** eine schematische Darstellung des Versuchsaufbaus von einem von dem Betrachtungspunkt unterschiedlichen Blickpunkt aus gesehen.

**[0033]** Bei den im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispielen handelt es sich um bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung. Bei den Ausführungsbeispielen stellen die beschriebenen Komponenten der Ausführungsformen jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren sind die beschriebenen Ausführungsformen auch durch weitere der bereits beschriebenen Merkmale der Erfindung ergänzbar.

**[0034]** In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen jeweils funktionsgleiche Elemente.

**[0035]** **Fig. 1** zeigt ein Kraftfahrzeug 10, bei dem es sich um einen Kraftwagen, insbesondere um einen Personenkraftwagen oder Lastkraftwagen, handeln kann. Von dem Kraftfahrzeug 10 ist ein Innenraum 11 dargestellt, wie er beispielsweise von einem Fahrer aus Sicht eines Fahrersitzes 12 aussehen könnte. Dargestellt sind eine frontale Fensterscheibe 13, ein Lenkrad 14 und eine Instrumententafel 15. In der

Instrumententafel 15 kann ein Bildschirm 16 angeordnet sein. Die Fensterscheibe 13 kann schräg über dem Bildschirm 16 geneigt angeordnet sein. Von einem vorbestimmten Betrachtungspunkt 17 aus, der vor einer Kopfstütze 18 des Fahrersitzes 12 vorgesehen sein kann, kann ein Benutzer in einem reflektierenden Oberflächenbereich 19 der Fensterscheibe 13 eine Reflexion 20 eines Anzeigehalts 21 des Bildschirms 16 sehen. Durch die Anordnung aus Bildschirm 16 und Fensterscheibe 13 kann somit ein Head-up-Display realisiert sein. Hierbei ist es aber nicht notwendig, den Bildschirm 16 in einem Graben oder Schacht in der Instrumententafel 15 zu versenken. Der Bildschirm 16 kann einer direkten Sichtlinie 22 vom Betrachtungspunkt 17 aus liegen. Mit anderen Worten kann man vom Betrachtungspunkt 17 aus den Bildschirm 16 direkt sehen. dennoch kann ein Benutzer vom Betrachtungspunkt 17 aus auf einer das Licht des Bildschirms abstrahlenden Bildschirmscheibe 23 den Anzeigehalt 21 nicht direkt sehen. Nur die Reflexion 20 zeigt den Anzeigehalt 21 vom Betrachtungspunkt 17 aus. Der Bildschirm 16, das heißt insbesondere die Bildschirmscheibe 23, kann somit beispielsweise bündig mit einer durch die Instrumententafel 15 bereitgestellten Interieursoberfläche 24 abschließen. Es ergibt sich somit eine geschlossene Interieursoberfläche 24. Es kann also kein Gegenstand in einen Schacht oder Graben der Instrumententafel 15 fallen. Die Instrumententafel 15 repräsentiert hier allgemein ein Innenverkleidungsteil 25. Man verliert somit keinen Bauraum, da kein Schacht notwendig ist.

**[0036]** **Fig. 2** veranschaulicht, wie beispielsweise bei der Instrumententafel 15 der Bildschirm 16 ausgestaltet sein kann, um den Anzeigehalt 21 als Reflexion 20 auf dem Oberflächenbereich 19 vom Betrachtungspunkt 17 aus sichtbar zu machen, während auf der direkten Sichtlinie 22 der Anzeigehalt 21 auf der Bildschirmscheibe 23 unsichtbar oder nicht erkennbar bleibt.

**[0037]** **Fig. 2** zeigt hierzu einen Längsschnitt durch die Instrumententafel 15. Am Betrachtungspunkt 17 ist symbolisch ein Auge 26 eines Benutzers dargestellt. Zur weiteren Veranschaulichung sind noch ein Fahrzeugdach 27 und eine Sichtlinie 28 hin zur Reflexion 20 dargestellt. Vom Betrachtungspunkt 17 aus kann der Benutzer mit dem Auge 26 auf der Sichtlinie 28 auf dem Oberflächenbereich 19 der Fensterscheibe 13 die Reflexion 20 sehen. Die Reflexion 20 ist in **Fig. 2** vom Betrachtungspunkt 17 aus gesehen hinter der Fensterscheibe 13 dargestellt, um hierdurch diesen räumlichen Eindruck darzustellen, den der Benutzer vom Betrachtungspunkt 17 aus hat. Auf der Sichtlinie 22 ist vom Betrachtungspunkt 17 aus der Anzeigehalt nicht sichtbar. Die Sichtbarkeit und die Nicht-Sichtbarkeit sind in **Fig. 2** durch ein Auge beziehungsweise ein durchge-

strichenes Auge symbolisiert. Ein Abstand A des Bildschirms 16 von dem reflektierenden Oberflächenbereich 19 kann größer als 0,5 Zentimeter, insbesondere größer als 1 Zentimeter sein. Der Abstand A kann so groß sein, wie es der Innenraum zulässt.

**[0038]** Fig. 3 zeigt, wie von dem Bildschirm 16 dessen Bildschirmscheibe 23 ausgestaltet sein kann, damit die in Fig. 2 veranschaulichten Sichtverhältnisse ermöglicht sind. Die Bildschirmscheibe 23 kann aus einer transparenten Scheibe 29 und einer auf der transparenten Scheibe 29 angeordneten Abschirmeinheit 30 realisiert sein. Eine Vergrößerung 31 zeigt eine Mikrostruktur, die die Abschirmeinheit 30 aufweisen kann. Die Abschirmeinheit 30 kann beispielsweise als Folie oder Scheibe ausgestaltet sein. Die Mikrostruktur 32 kann beispielsweise Lamellen 33 aufweisen, deren Abstand 34 und/oder Breite 35 und/oder Dicke 36 kleiner als 1 Millimeter, insbesondere kleiner als 100 Mikrometer sein kann. Durch die Mikrolamellen kann ein Durchlasswinkel für Licht 37, das im Bildschirm 16 erzeugt wird und welches den Anzeigehalt 21 darstellt, auf einen Abstrahlwinkel 38 reduziert werden, der kleiner als 60 Grad, insbesondere kleiner als 50 Grad sein kann. Eine Hauptabstrahlrichtung oder Vorzugsrichtung 39 kann dabei auf den Oberflächenbereich 19 ausgerichtet sein. Dagegen ergibt sich außerhalb des Abstrahlwinkels 38 zumindest eine Sperrrichtung 40, die auf den Betrachtungspunkt 17 ausgerichtet sein kann. In die Sperrrichtung 40 oder entlang der Sperrrichtung 40 strahlt der Bildschirm 16 von der Bildschirmscheibe 23 aus aufgrund der Abschirmeinheit 30 kein Licht oder nur Licht mit einer Leuchtintensität, die kleiner als 70 Prozent, insbesondere kleiner als 80 Prozent der Leuchtintensität entlang der Vorzugsrichtung 39 ist.

**[0039]** Somit ist vom Betrachtungspunkt 17 aus das Licht, welches direkt vom Bildschirm 16 entlang der Sichtlinie 22, das heißt also entlang der Sperrrichtung 40 auf das Auge 26 trifft, vom Benutzer nicht wahrnehmbar.

**[0040]** Wie in Fig. 1 veranschaulicht, kann der Bildschirm 16 in bekannter Weise zum Darstellen eines Head-up-Displays in einer Instrumententafel bereitgestellt sein, wobei hierbei aber in vorteilhafter Weise auf einen Graben oder Schacht für den Bildschirm 16 verzichtet werden kann.

**[0041]** Aufgrund dieser flachen Bauweise ist aber nun ein Bildschirm wie der Bildschirm 16 auch an anderen Stellen im Kraftfahrzeug bereitstellbar und somit auch in anderen reflektierenden Oberflächenbereichen eine Reflexion 20 realisierbar.

**[0042]** Fig. 4 zeigt in einer Draufsicht einen Schnitt durch eine Tragsäule 41, bei der es sich beispielsweise um eine A-Säule des Kraftfahrzeugs 10 han-

deln kann. Dargestellt ist eine Fensterscheibe 13, bei der es sich um eine Fensterscheibe einer Fahrzeugtür des Kraftfahrzeugs 10 handeln kann, beispielsweise eine Fahrertür oder Beifahrertür. In der Tragsäule 41 kann der Bildschirm 16 angeordnet sein. Durch die Fensterscheibe 13 kann ein reflektierender Oberflächenbereich 19 bereitgestellt sein. Beim Blick von einem Betrachtungspunkt 17 aus im Innenraum 11 des Kraftfahrzeugs 10 kann ein Benutzer im Oberflächenbereich 19 der Fensterscheibe 13 die Reflexion 20 eines Anzeigehalts 21 sehen, der von der Bildschirmscheibe 23 als Licht abgestrahlt wird. Auf der direkten Sichtlinie 22 zum Bildschirm 16 kann man vom Betrachtungspunkt 17 aus allerdings den Anzeigehalt 21 nicht direkt sehen, da wiederum die Sperrrichtung 40 zum Betrachtungspunkt 17 ausgerichtet ist. Somit ist also vom Anzeigehalt 21 nur dessen Reflexion 20 im Oberflächenbereich 19 erkennbar. Auch in Fig. 4 ist wieder veranschaulicht, dass aufgrund des Abstands des Bildschirms 16 von der Fensterscheibe 13 für den Betrachter der die Reflexion 20 frei im Raum hinter der Fensterscheibe 13 zu schweben scheint, wenn man vom Betrachtungspunkt 17 aus schaut.

**[0043]** Fig. 5 veranschaulicht, wie das in Fig. 4 dargestellte Prinzip genutzt werden kann, um einen virtuellen Seitenspiegel zu realisieren. In Fig. 5 dargestellt ist eine Fahrzeugtür 42, bei der es sich um eine Fahrertür oder eine Beifahrertür handeln kann. In einer Tragsäule 41, beispielsweise der A-Säule, kann ein Bildschirm 16 integriert sein, der bezüglich einer Fensterscheibe 13 der Fahrzeugtür 42 derart angeordnet ist, dass von einem Betrachtungspunkt 17 aus, beispielsweise einem Betrachtungspunkt an einer Kopfstütze eines Fahrersitzes, in einem reflektierenden Oberflächenbereich 19 der Fensterscheibe 13 eine Reflexion 20 eines vom Bildschirm 16 ausgehenden Lichts mit einem Anzeigehalt 21 gesehen werden kann. Auf der direkten Sichtlinie 22 vom Betrachtungspunkt 17 zum Bildschirm 16 hin ist dagegen aufgrund der Ausrichtung der Sperrrichtung 40 in Richtung zum Betrachtungspunkt 17 hin der Anzeigehalt 21 nicht sichtbar. Die Vorzugsrichtung 39 kann zum reflektierenden Oberflächenbereich 19 hin ausgerichtet sein.

**[0044]** Bevorzugt ist eine Flächennormale N der Bildschirmscheibe zu der reflektierenden Oberfläche 19 hin ausgerichtet. Mit anderen Worten ist die Bildschirmscheibe zu der reflektierenden Oberfläche 19 hin geneigt. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Vorzugsrichtung 39 einen kleinere Winkel mit der Flächennormalen einschließt als die Sperrrichtung. Hierdurch kann die Strahlungsintensität des Lichts entlang der Vorzugsrichtung vergrößert werden. Zudem ist ein Winkelunterschied zwischen der Vorzugsrichtung und der Sperrrichtung vergrößert.

**[0045] Fig. 6** veranschaulicht, wie auch ein Schulterblick eines Fahrers beispielsweise während eines Überholvorgangs unterstützt werden kann. Dargestellt ist eine Fahrzeugtür 42, bei der es sich um eine Fahrertür oder eine Beifahrertür handeln kann. Dargestellt ist das Beispiel aus Sicht eines Betrachtungspunkts 17, bei dem es sich beispielsweise die Kopfposition des Fahrers handeln kann, das heißt der Betrachtungspunkt 17 kann an einer Kopfstütze eines Fahrersitzes angeordnet sein. Des Weiteren dargestellt ist eine Tragsäule 41, bei der es sich um die B-Säule des Kraftfahrzeugs 10 handeln kann. Die Perspektive ist also rückwärtig zu einem rückwärtigen Bereich 43 des Kraftfahrzeugs dargestellt. In der Tragsäule 41 kann ein Bildschirm 16 angeordnet sein, der in der beschriebenen Weise die Abschirmeinheit aufweisen kann. Aus Sicht des Betrachtungspunkts 17 ist somit auf direkter Sichtlinie 22 aufgrund der Ausrichtung der Sperrichtung 40 zum Betrachtungspunkt 17 hin ein Anzeigehalt 21 auf dem Bildschirm 16 nicht zu sehen. Dagegen ergibt sich in einer Fensterscheibe 13 ein Spiegelbild oder eine Reflexion 20 des Anzeigehalts 21, weil durch die Fensterscheibe 13 ein reflektierender Oberflächenbereich 19 bereitgestellt sein kann. Die Vorzugsrichtung 39 kann zum Oberflächenbereich 19 hin ausgerichtet sein.

**[0046]** Die Fensterscheibe 13 kann eine räumliche Krümmung K aufweisen, durch welche erreicht werden kann, dass das Spiegelbild oder die Reflexion 20 auf dem reflektierenden Oberflächenbereich 19 größer ist als eine Fläche der Bildschirmscheibe 23 des Bildschirms 16. Mit anderen Worten kann durch einen Oberflächenbereich 19 mit einer räumlichen Krümmung K eine Verzerrung oder Vergrößerung des Anzeigehalts 21 im Vergleich zur Darstellung auf der Bildschirmscheibe 23 bereitgestellt werden.

**[0047]** Eine Steuereinrichtung 44 kann als Anzeigehalt 21 beispielsweise Kamerabilder einer in den rückwärtigen Bereich 43 ausgerichteten Kamera 45 und/oder ein Signal einer Totwinkelüberwachung 46 anzeigen. Dem Benutzer wird also beim Blick vom Betrachtungspunkt 17 aus durch die Fensterscheibe 13 hin zum rückwärtigen Bereich 43 durch die Reflexion 20 der Anzeigehalt 21 überlagert. Beispielsweise kann als Anzeigehalt 21 ein vom Betrachtungspunkt 17 aus hinter der Tragsäule 41 angeordnetes Objekt 47 mittels der Kamera 45 erfasst sein und eine Darstellung 48 des Objekts 47 als Anzeigehalt 21 über die Reflexion 20 dem Betrachter angezeigt werden.

**[0048] Fig. 7** veranschaulicht, wie bei einer Fahrzeugtür 42 in einer Türbrüstung 49 ein Bildschirm oder zwei Bildschirme 16 angeordnet sein können, sodass in einer Fensterscheibe 13 der Fahrzeugtür 42 eine Reflexion 20 pro Bildschirm 16 bereitgestellt sein kann.

**[0049] Fig. 8** zeigt einen Querschnitt durch die Fahrzeugtür 42 von **Fig. 7**. dargestellt ist, wie ein Bildschirm 16 bezüglich des reflektierenden Oberflächenbereichs 19, wie sie durch die Fensterscheibe 13 bereitgestellt werden kann, eine Neigung 50 aufweisen kann. Die Neigung 50 kann derart eingestellt sein, dass von einem vorbestimmten Betrachtungspunkt 17 aus, der beispielsweise an einer Kopfstütze 18 eines Fahrersitzes 12 angeordnet sein kann, ein Betrachtungswinkel 51, unter welchem vom Betrachtungspunkt 17 aus die Reflexion 20 des Anzeigehalts 21 des Bildschirms 16 angezeigt ist oder sichtbar ist, maximiert ist. Ein hierdurch notwendiger Graben oder Schacht 52 kann durch eine transparente Scheibe 53, beispielsweise eine Glasscheibe oder eine Scheibe aus Kunststoff, abgedeckt sein.

**[0050]** Die Fensterscheibe 13 kann zusätzlich oder alternativ dazu eine Krümmung K aufweisen, um den beschriebenen Vergrößerungseffekt zu bewirken.

**[0051] Fig. 9** veranschaulicht, wie ein Rückspiegel für einen Innenraum 11 des Kraftfahrzeugs 10 realisiert werden kann. Dargestellt ist, wie ein Bildschirm 16 an einem Fahrzeugdach 27 des Kraftfahrzeugs 10 angeordnet sein kann. In dem Innenraum 11 kann eine frei in den Raum stehende Combinerscheibe 54 bereitgestellt sein, durch welche hindurch von einem Betrachtungspunkt 17 aus durch die frontale Fensterscheibe 13 die Umgebung 55 des Kraftfahrzeugs betrachtet werden kann. Durch die Combinerscheibe 54 kann ein reflektierender Oberflächenbereich 19 bereitgestellt sein, auf welcher vom Betrachtungspunkt 17 aus eine Reflexion 20 des Anzeigehalts 21 sichtbar sein kann. Der Betrachtungspunkt 17 kann in der beschriebenen Weise an einer Kopfstütze 18 eines Fahrersitzes 12 vorgehen sein. Eine Steuereinrichtung 44 kann Kamerabilder einer Kamera 45, deren Erfassungsbereich in einen rückwärtigen Bereich 43 hinter dem Kraftfahrzeug 10 ausgerichtet ist, als Anzeigehalt 21 auf dem Bildschirm 16 darstellen. Somit kann durch die Combinerscheibe 54 in das Blickfeld eines Benutzers die Reflexion 20 eingeblendet werden, welche den rückwärtigen Bereich 43 zeigt. Dagegen wird entlang der direkten Sichtlinie 22 vom Bildschirm 16 zum Betrachtungspunkt 17 durch die Ausrichtung der Sperrichtung 40 kein Licht ausgestrahlt, sodass der Bildschirm 16 selbst vom Betrachtungspunkt 17 aus dunkel aussieht.

**[0052] Fig. 10** und **Fig. 11** veranschaulichen noch einmal die Wirkungsweise der hierbei verwendeten Abschirmeinheit 30.

**[0053] Fig. 10** zeigt aus der Perspektive eines Betrachtungspunkts 17 eine Abschirmeinheit 30 einer Bildschirmscheibe 23 eines Bildschirms 16 sowie ein reflektierender Oberflächenbereich 19,

die beispielsweise durch eine Fensterscheibe 13 realisiert sein kann. Gestrichelt dargestellt ist eine Reflexion 20 eines Anzeigehalts, der durch den Bildschirm 16 dargestellt wird und als Licht durch die Abschirmeinheit 30 der Bildschirmscheibe 23 hindurch in Richtung auf den reflektierenden Oberflächenbereich 19 abgestrahlt wird. Dagegen wird in direkter Verbindung vom Bildschirm 16 hin zum Betrachtungspunkt kein Licht abgestrahlt, weshalb die Bildschirmscheibe 23 schwarz erscheint, was hier durch eine Schraffur symbolisiert ist.

**[0054]** Fig. 11 veranschaulicht den Bildschirm 16 aus einer anderen Perspektive, die von der Perspektive des Betrachtungspunkts 17 verschieden ist. Zu erkennen ist, dass der Anzeigehalt 21 von der dargestellten Perspektive auf dem Bildschirm 16 direkt sichtbar ist, das heißt das Licht des Bildschirms 16 kann durch die Bildschirmscheibe 23 und deren Abschirmeinheit 30 hindurch direkt zum Auge des Betrachters gelangen.

**[0055]** Die Idee ist also, Displaybilder oder einen Anzeigehalt, die in einer Scheibe oder allgemein an einem reflektierenden Oberflächenbereich gespiegelt werden müssen, durch eine Abschirmeinheit, wie beispielsweise eine Lamellenfolie oder Shutterfolie hindurch darzustellen, sodass die Anzeigehalte nicht auf der direkten Sichtlinie 22 auf der Bildschirmscheibe 23 sichtbar sind, sondern nur deren Reflexion 20 im reflektierenden Oberflächenbereich 19. Das Urbild, das heißt der Anzeigehalt auf der Bildschirmscheibe selbst, ist nicht sichtbar, dessen Reflexion in der Windschutzscheibe oder allgemein einer Fensterscheibe 13 oder einem reflektierenden Oberflächenbereich 19 allerdings schon.

**[0056]** Um dies im Stand der Technik zu erreichen, muss ein Trichter oder Graben oder Schacht vorgesehen sein, in welchem der Bildschirm 16 versenkt angeordnet sein kann, sodass der Bildschirm 16 aus der direkten Sichtlinie 22 entfernt ist. So ein Graben nimmt aber viel Bauraum ein und es kann sich Schmutz und/oder ein Objekt in dem Graben verfangen. Zudem kann solch ein Graben als optisch störend empfunden werden.

**[0057]** Ein flacher Bildschirm kann dagegen der Oberflächenform eines Innenverkleidungsteils oder Innenverkleidungsteils, beispielsweise eine Instrumententafel, in der Form folgen oder diese Form beschreiben. zusätzlich kann durch Drehen des Bildschirms die Größe der Reflexion für einen vorgegebenen Betrachtungspunkt eingestellt oder sogar maximiert werden.

**[0058]** Vorteil ist bei der Verwendung eines Bildschirms mit Abschirmeinheit, dass das Urbild oder der Anzeigehalt auf der Bildschirmscheibe nicht sichtbar ist und dennoch kein Graben oder Schacht

zum versenkten Anordnen des Bildschirms notwendig ist. Es wird somit Bauraum gespart und es können keine Objekte oder Schmutz in den Graben oder Schacht fallen. Durch Ausgestalten der dreidimensionalen Form der Bildschirmscheibe kann auch ein Innenverkleidungsteil in der Form geprägt werden oder der Bildschirm kann in der Form an das Innenverkleidungsteil angepasst werden, beispielsweise an eine Form der umgebenden Interieursoberfläche. Ein solcher Bildschirm kann in einer Tür, einem Fahrzeugdach oder einer Instrumententafel oder Schalttafel angeordnet sein.

**[0059]** Insgesamt zeigen die Beispiele, wie durch die Erfindung ein Spiegelbild in einer Scheibe erzeugt werden kann, ohne dass dabei das Ur-Display (selbstleuchtender Bildschirm) direkt zu sehen ist.

### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug (10), bei welchem ein selbstleuchtender Bildschirm (16) zum Anzeigen eines Anzeigehalts (21) dazu eingerichtet ist, ein den Anzeigehalt (21) darstellendes Licht (37) abzustrahlen, und bei welchem ein von dem Bildschirm (16) beabstandet angeordneter reflektierender Oberflächenbereich (19) bereitgestellt ist, auf welchem von einem vorbestimmten Betrachtungspunkt (17) aus eine Reflexion (20) des Anzeigehalts (21) sichtbar ist,

wobei eine das Licht (37) abstrahlende, laminiert aufgebaute Bildschirmscheibe (23) des Bildschirms (16) eine in die Bildschirmscheibe (23) integrierte, selektive Abschirmeinheit (30) aufweist, welche das von dem Bildschirm (16) abgestrahlte Licht (37) entlang einer Vorzugsrichtung (39) durchlässt und aus einer Sperrrichtung (40) auslenkt, wobei die Vorzugsrichtung (39) auf den reflektierenden Oberflächenbereich (19) und die Sperrrichtung (40) auf den Betrachtungspunkt (17) ausgerichtet ist, wobei die Abschirmeinheit Prismen aufweist, die dazu ausgebildet sind, das Licht aus der Sperrrichtung auszulenken, wobei der reflektierende Oberflächenbereich (19) durch eine gekrümmte Oberfläche eines Innenverkleidungsteils des Kraftfahrzeugs (10) bereitgestellt ist,

wobei durch die Krümmung die Reflexion (30) vom Betrachtungspunkt (17) aus gesehen größer erscheint als bei einem ebenen Oberflächenbereich.

2. Kraftfahrzeug (10) nach Anspruch 1, wobei der Bildschirm (16) in einer direkten, vom Betrachtungspunkt (17) ausgehenden Sichtlinie (22) angeordnet ist und/oder wobei der Bildschirm (16) bündig mit einer vom Betrachtungspunkt (17) aus sichtbaren Interieursoberfläche (24) eines Innenverkleidungsteils (25) des Kraftfahrzeugs (10) abschließt.

3. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abschrimeinheit (30) Lamellen (33) oder Waben aufweist.

wobei durch die Krümmung die Reflexion (30) vom Betrachtungspunkt (17) aus gesehen größer erscheint als bei einem ebenen Oberflächenbereich.

4. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in dem reflektierenden Oberflächenbereich (19) mittels einer elektrisch schaltbaren Schicht eine elektrisch einstellbare Transparenz oder Opazität bereitgestellt ist.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

5. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bildschirm (16) auf einer Instrumententafel (15) oder in einer Tragsäule (41) eines Fahrzeugdaches (27) des Kraftfahrzeugs (10) oder in einem Türrahmen oder in einer Türbrüstung (49) oder in einem Fahrzeugdach (27) über einer frei in einen Innenraum (11) des Kraftfahrzeugs (10) ragenden Combinerscheibe (54) angeordnet ist.

6. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Steuereinrichtung (44) dazu eingerichtet ist, als den Anzeigehalt (21) zumindest ein Kamerabild zumindest einer in dem Kraftfahrzeug (10) rückwärtig (43) ausgerichteten Kamera (45) und/oder ein Warnsignal einer Totwinkelüberwachung (46) anzuzeigen.

7. Kraftfahrzeug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Neigung (50) des Bildschirms (16) bezüglich des reflektierenden Oberflächenbereichs (19) einen Wert aufweist, durch welchen ein Sichtwinkel (51), welchen die Reflexion (20) vom Betrachtungspunkt (17) aus gesehen einnimmt, maximiert ist.

8. Verfahren, bei welchem ein selbstleuchtender Bildschirm (16) zum Anzeigen eines Anzeigehalts (21) ein den Anzeigehalt (21) darstellendes Licht (37) abstrahlt und bei welchem ein von dem Bildschirm (16) beabstandeter reflektierender Oberflächenbereich (19) eine von einem vorbestimmten Betrachtungspunkt (17) aus sichtbare Reflexion (20) des Anzeigehalts (21) bereitstellt, wobei eine das Licht (37) abstrahlende, laminiert aufgebaute Bildschirmscheibe (23) des Bildschirms (16) eine in die Bildschirmscheibe (23) integrierte, selektive Abschrimeinheit (30) aufweist, welche das Licht (37) einerseits entlang einer Vorzugsrichtung (39) durchlässt und andererseits aus einer Sperrrichtung (40) auslenkt, wobei die Vorzugsrichtung (39) auf den reflektierenden Oberflächenbereich (19) und die Sperrrichtung (40) auf den Betrachtungspunkt (17) ausgerichtet ist, wobei die Abschrimeinheit Prismen aufweist, die das Licht aus der Sperrrichtung auslenken, wobei der reflektierende Oberflächenbereich (19) durch eine gekrümmte Oberfläche eines Innenverkleidungsteils des Kraftfahrzeugs (10) bereitgestellt wird,

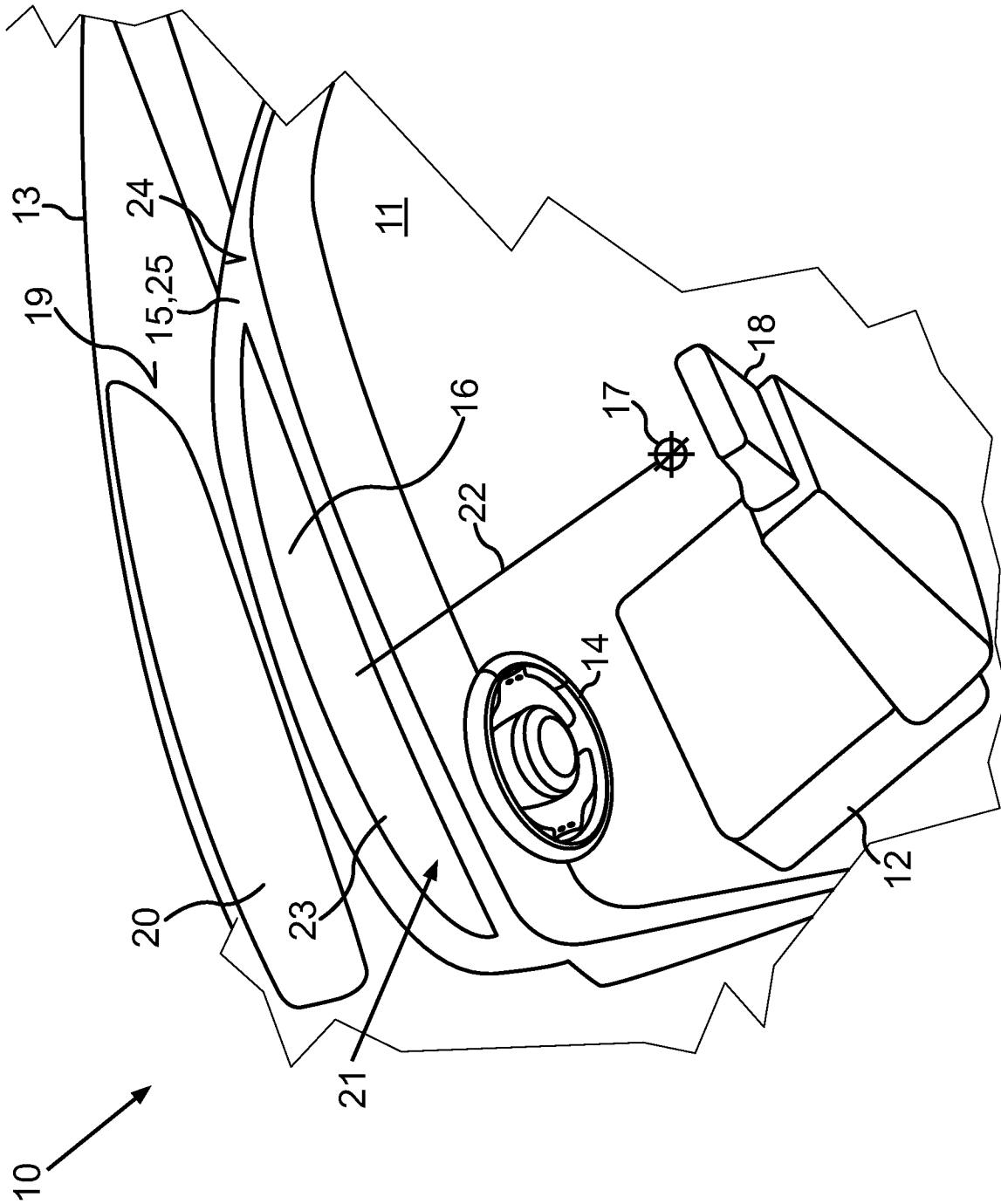


Fig.1

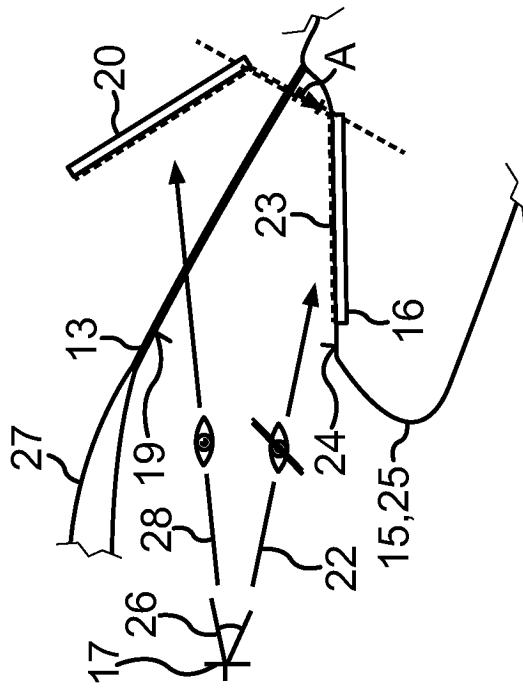


Fig. 2

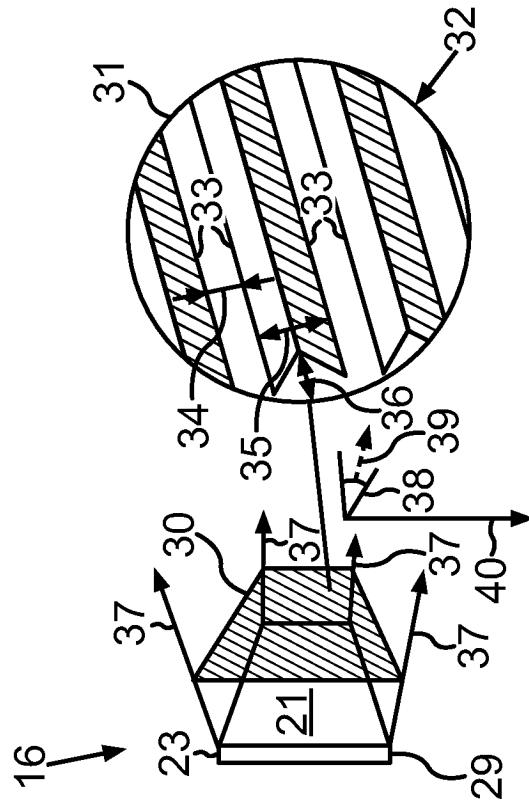


Fig. 3

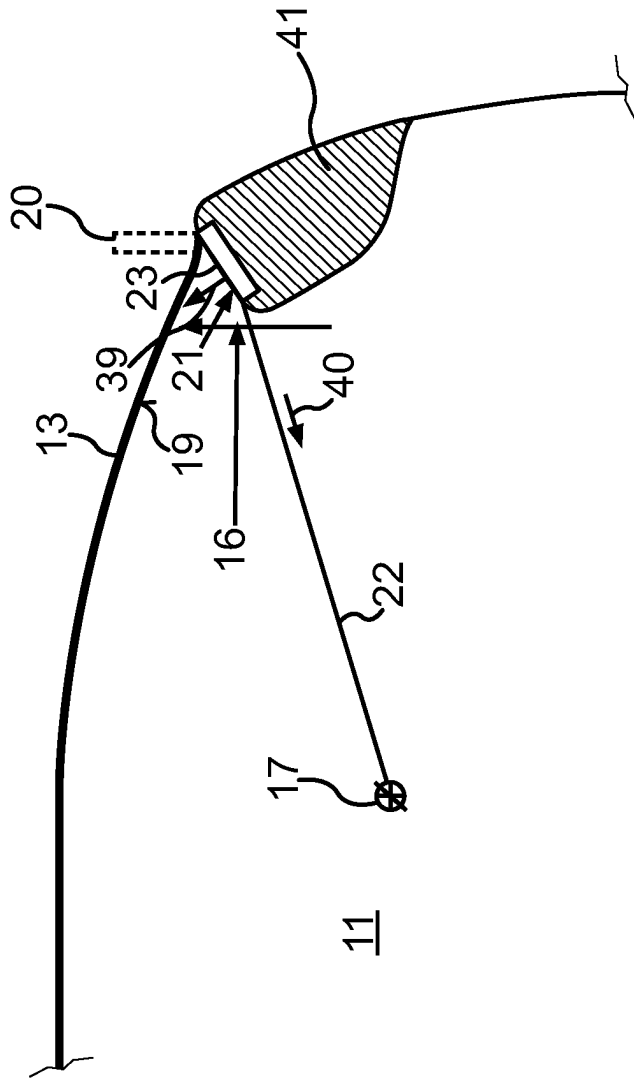


Fig.4

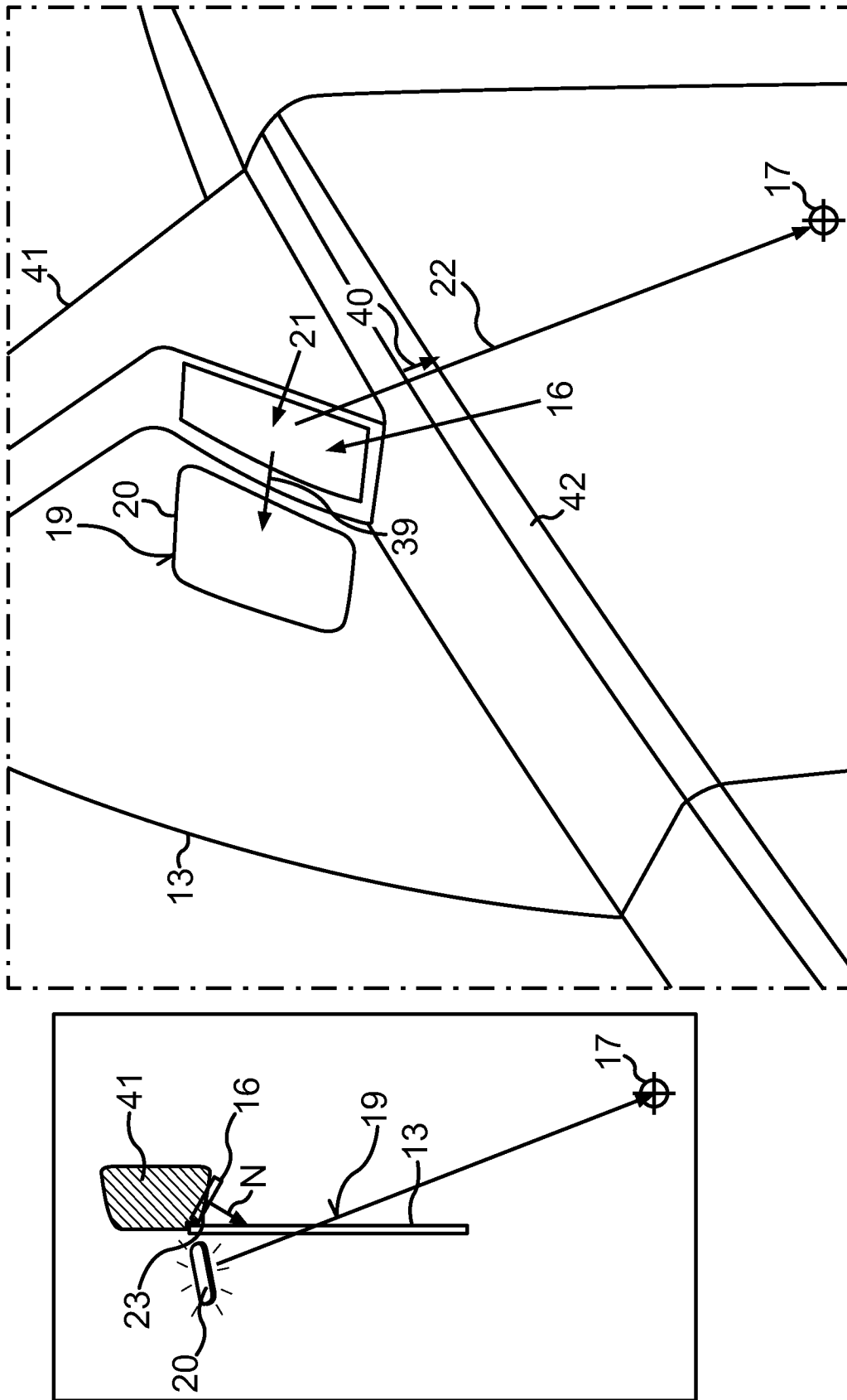


Fig.5

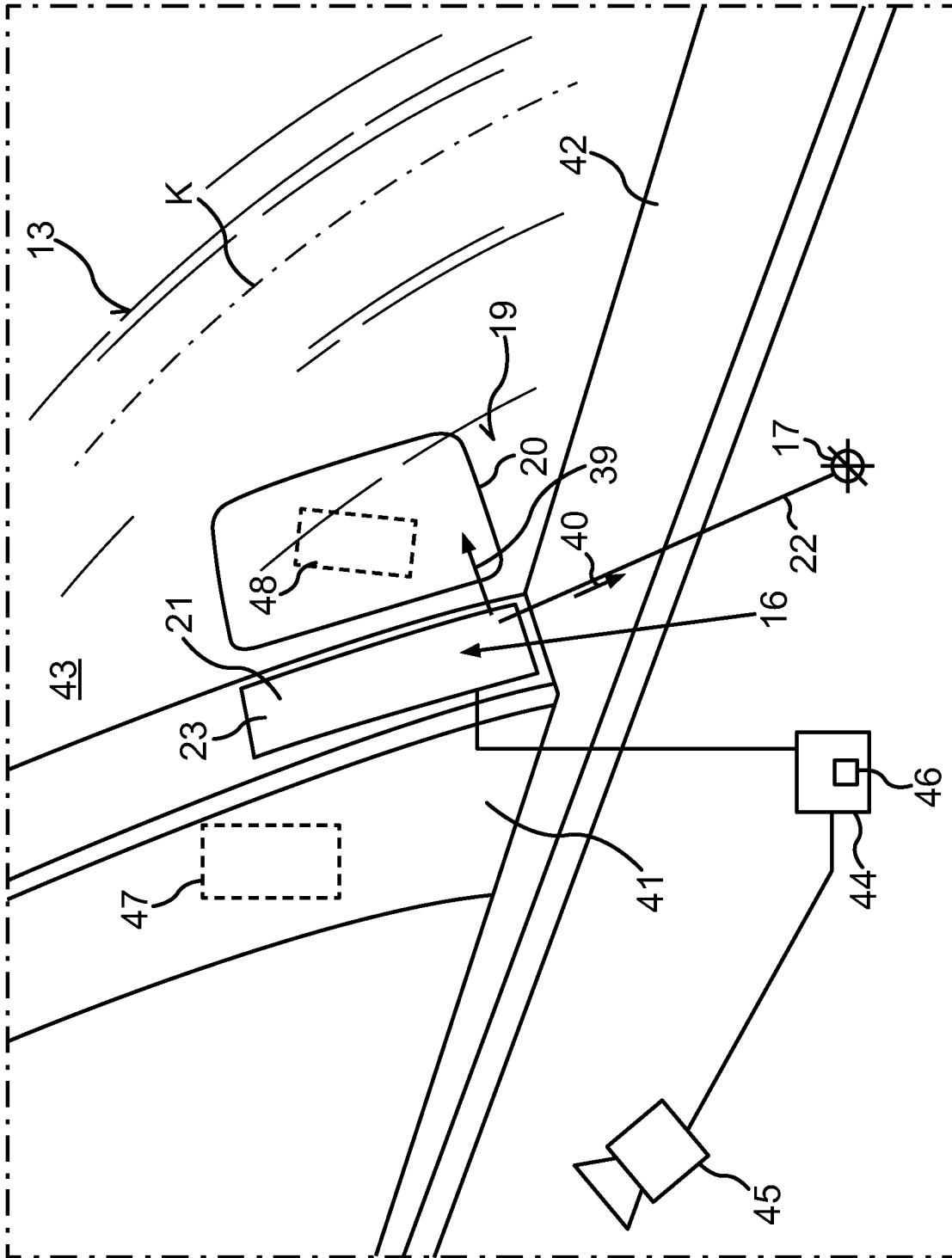


Fig.6

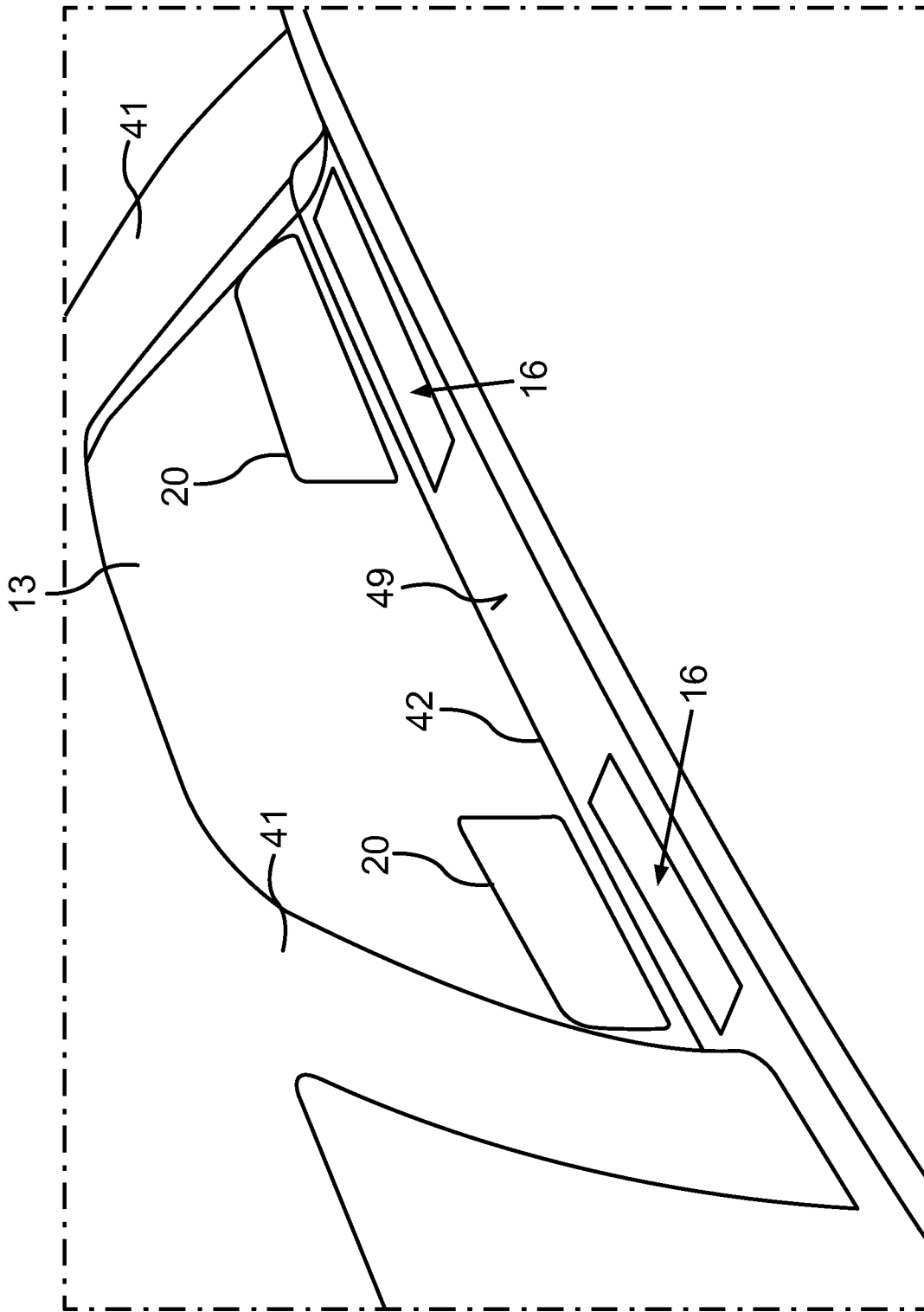


Fig.7

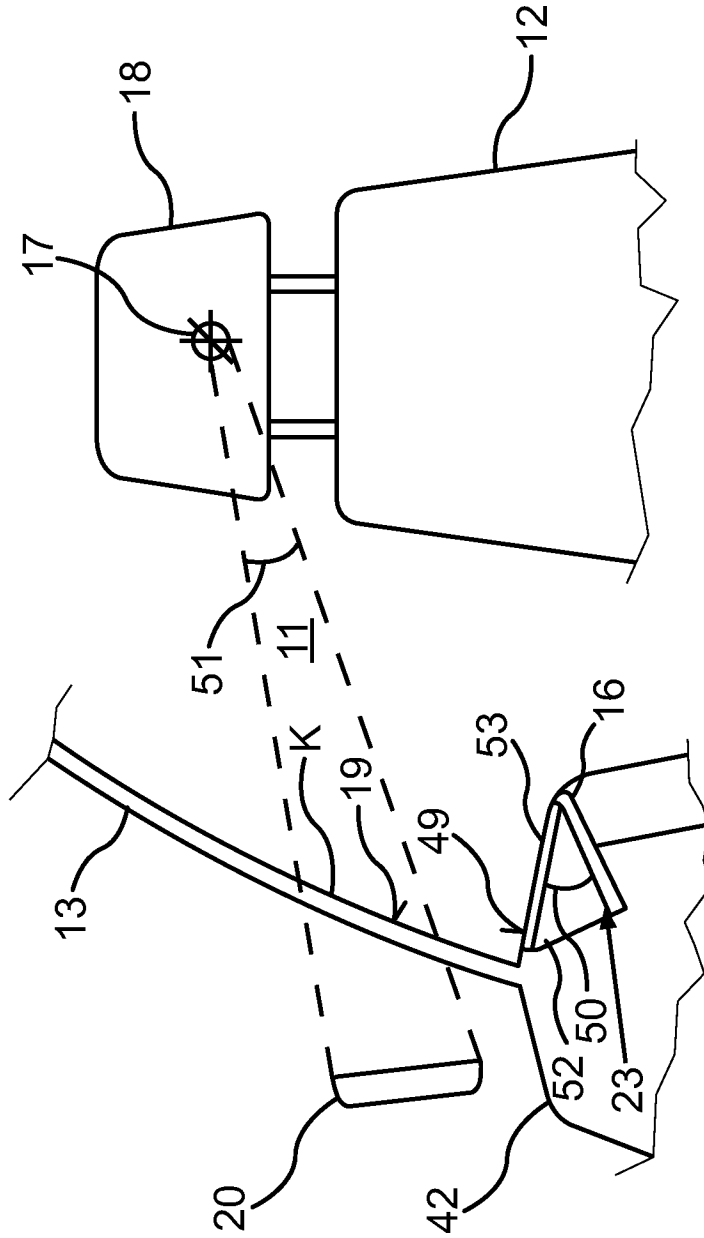


Fig.8

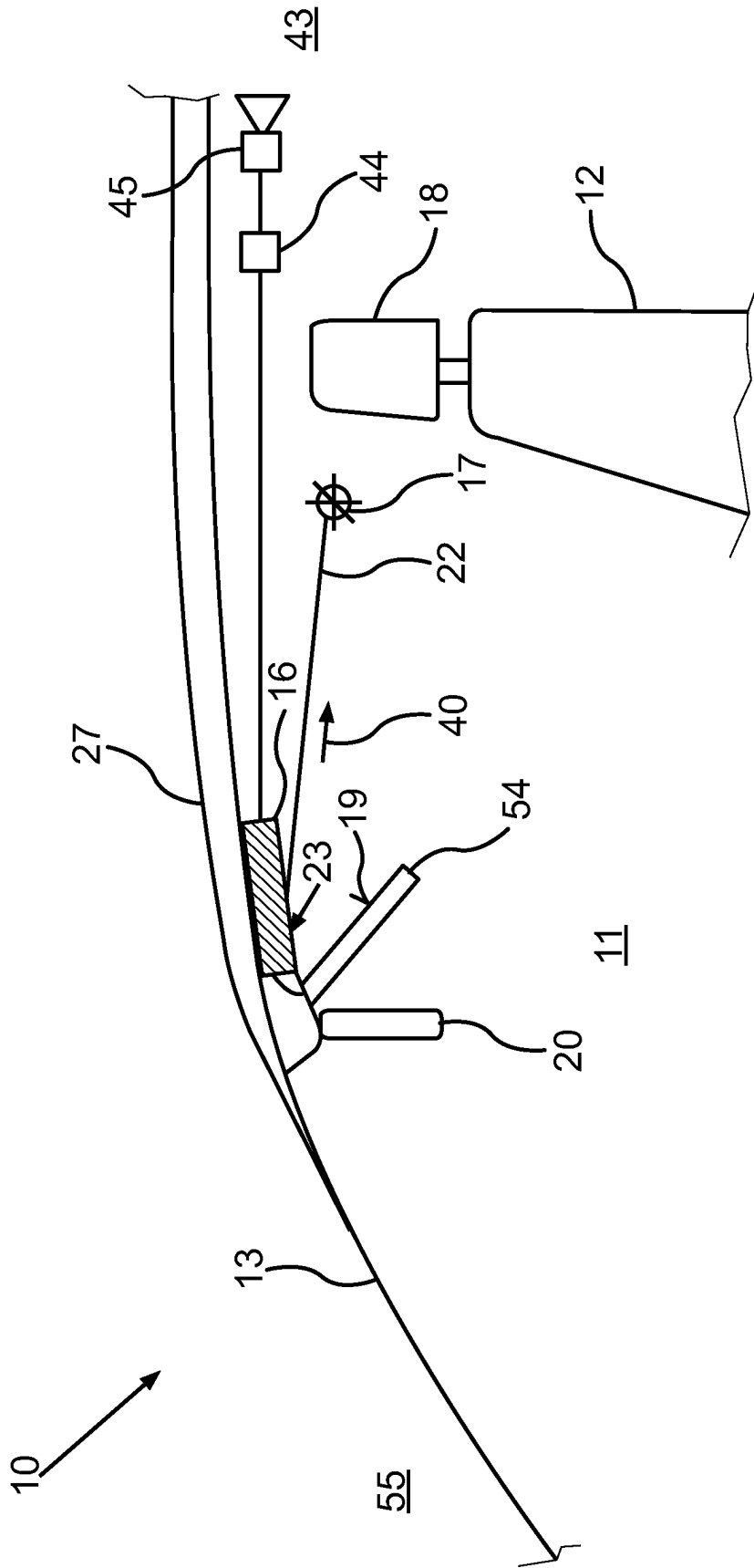


Fig.9

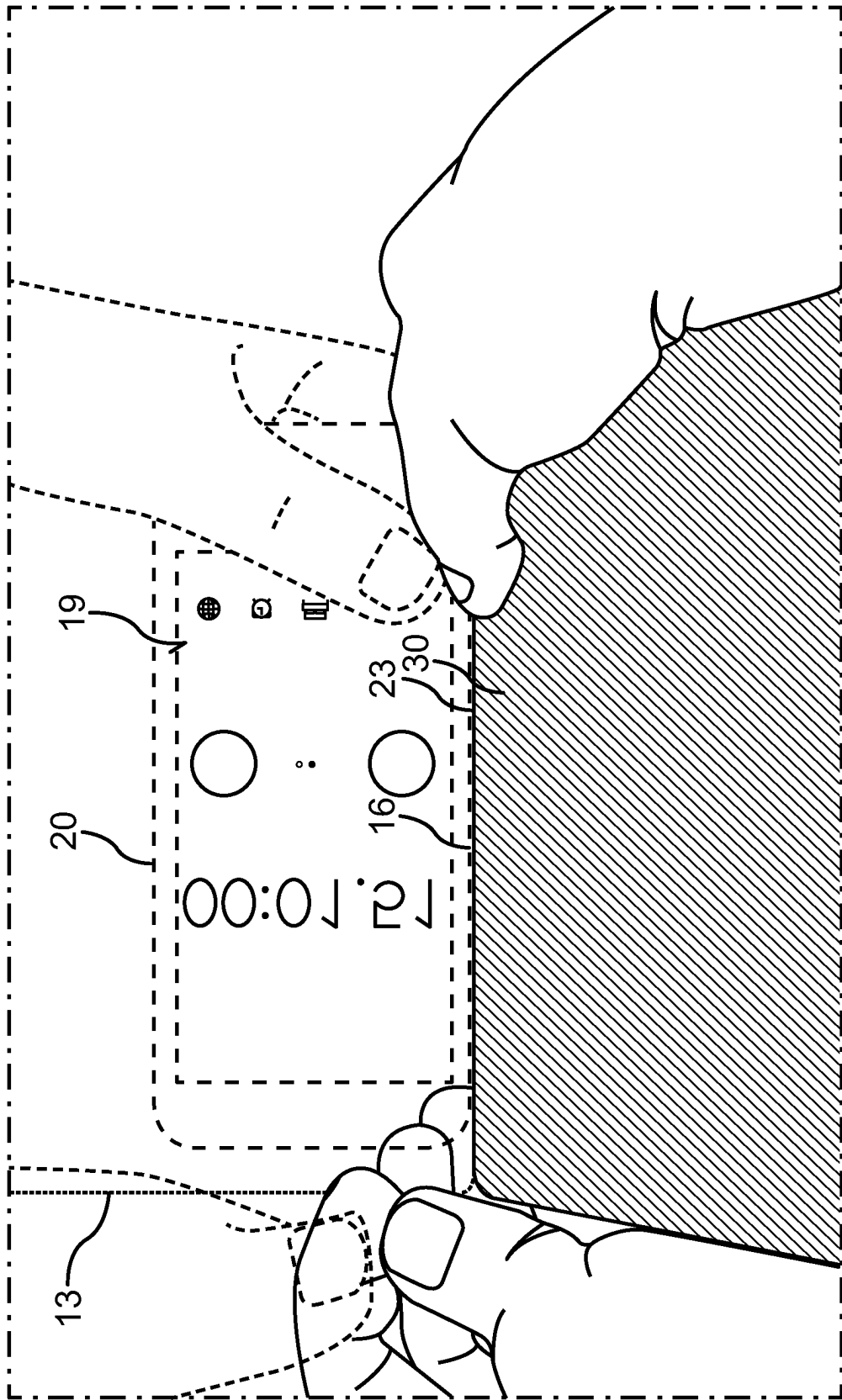


Fig.10

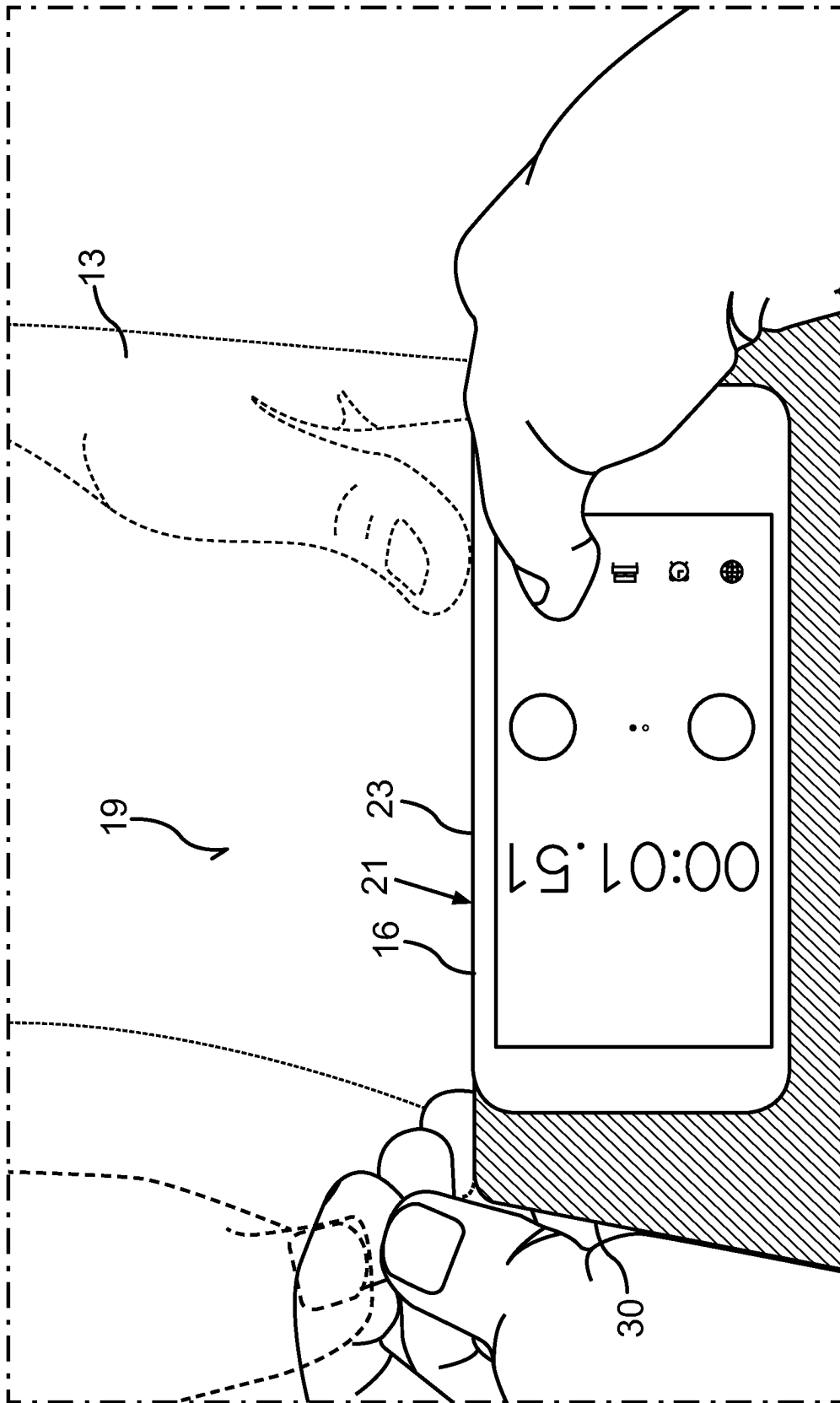


Fig.11