

(19)



(11)

EP 3 355 664 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(51) Int Cl.:
H05B 33/00 (2006.01) **F21K 2/00** (2006.01)
F21S 8/10 (2006.01) **B60Q 1/26** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17153736.8**

(22) Anmeldetag: **30.01.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **odelo GmbH**
70329 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **HORNUNG, Thorsten**
73760 Ostfildern (DE)

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger Patentanwaltskanzlei
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)

(54) **LEUCHTMITTEL MIT FLUORESZIERENDEM ELEMENT UND FARBFILTER UND HIERMIT AUSGESTATTETE LEUCHTE**

(57) Es werden ein Leuchtmittel (01) und eine insbesondere als eine Fahrzeugleuchte (100) ausgestaltete Leuchte (10) beschrieben. Das Leuchtmittel (01) weist eine Anregungslichtquelle (02, 20, 22) und ein fluoreszierendes Element (03) auf. Das fluoreszierende Element (03) ist durch wenigstens eine Lichtfarbe des von der Anregungslichtquelle (02, 20, 22) innerhalb des sichtbaren Bereichs abgestrahlten Lichts zur Abgabe von ebenfalls innerhalb des sichtbaren Bereichs liegendem Licht anregbar. Das fluoreszierende Element (03) weist mindestens eine während einer Anregung zur Abgabe

von Licht leuchtende Leuchtfläche (04) auf, durch welche das vom fluoreszierenden Element (03) während einer Anregung zur Abgabe von Licht abgegebene Licht zumindest teilweise austritt. Die Fahrzeugleuchte weist einen von einem Leuchtengehäuse (11) und einer wenigstens für Licht im sichtbaren Bereich transparenten Lichtscheibe (12) zumindest zum Teil umschlossenen Leuchteninnenraum (13) auf. In dem Leuchteninnenraum (13) ist mindestens ein voranstehend beschriebenes Leuchtmittel (01) zur Erfüllung wenigstens einer Lichtfunktion der Leuchte (10) zumindest zum Teil beherbergt.

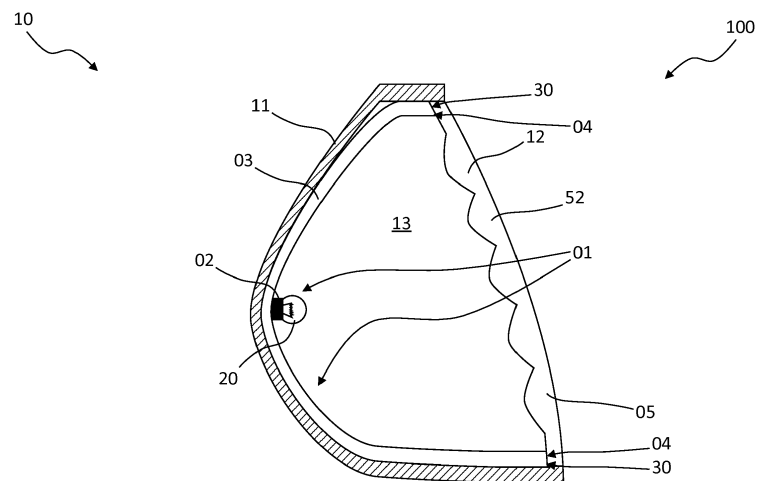


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Leuchtmittel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine mit einem solchen Leuchtmittel ausgestattete Leuchte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Eine beispielsweise als eine Fahrzeugleuchte ausgebildete Leuchte umfasst beispielsweise einen im Wesentlichen von einem Leuchtengehäuse und einer Lichtscheibe umschlossenen Leuchteninnenraum und mindestens ein darin beherbergtes, mindestens eine Lichtquelle umfassendes Leuchtmittel für wenigstens eine Lichtfunktion der Fahrzeugleuchte.

[0003] Eine Leuchte erfüllt je nach Ausgestaltung eine oder mehrere Aufgaben bzw. Funktionen. Zur Erfüllung jeder Aufgabe bzw. Funktion ist eine Lichtfunktion der Leuchte vorgesehen. Lichtfunktionen sind beispielsweise bei einer als Fahrzeugleuchte ausgebildeten Leuchte in einer Ausgestaltung als Scheinwerfer eine die Fahrbahn ausleuchtende Funktion, oder bei einer Ausgestaltung als Signalleuchte eine Signalfunktion, wie beispielsweise eine Wiederholblinklichtfunktion zur Fahrtrichtungsanzeige oder eine Bremslichtfunktion zur Anzeige einer Bremsstätigkeit, oder z.B. einer Begrenzungslichtfunktion, wie etwa einer Rücklichtfunktion, zur Sicherstellung einer Sichtbarkeit des Fahrzeugs bei Tag und/oder Nacht, wie etwa bei einer Ausgestaltung als Heckleuchte oder Tagfahrleuchte.

[0004] Beispiele für Fahrzeugleuchten sind am Fahrzeugbug, an den Fahrzeugflanken und/oder an den Seitenspiegeln sowie am Fahrzeugheck angeordnete Blinkleuchten, Ausstiegsleuchten, beispielsweise zur Umfeldbeleuchtung, Begrenzungsleuchten, Bremsleuchten, Nebelleuchten, Rückfahrleuchten, sowie typischerweise hoch gesetzte dritte Bremsleuchten, so genannte Central, High-Mounted Braking Lights, Tagfahrleuchten, Scheinwerfer und auch als Abbiege- oder Kurvenlicht verwendete Nebelscheinwerfer, sowie Kombinationen hiervon.

[0005] Jede Lichtfunktion einer Fahrzeugleuchte muss dabei eine beispielsweise gesetzlich vorgegebene Lichtverteilung erfüllen. Die Lichtverteilung legt dabei mindestens einzuhaltende, umgangssprachlich als Helligkeit bezeichnete Lichtströme in zumindest einzuhaltenden Raumwinkelbereichen fest.

[0006] Für die einzelnen Lichtfunktionen sind zum Teil unterschiedliche Helligkeiten bzw. Sichtweiten sowie zum Teil unterschiedliche Lichtfarben zugeordnet.

[0007] Beispiele für Fahrzeugleuchten sind am Fahrzeugbug, an den Fahrzeugflanken und/oder an den Seitenspiegeln sowie am Fahrzeugheck angeordnete Wiederholblinkleuchten, Ausstiegsleuchten, beispielsweise zur Umfeldbeleuchtung, Begrenzungsleuchten, Bremsleuchten, Nebelleuchten, Rückfahrleuchten, sowie typischerweise hoch gesetzte dritte Bremsleuchten, so genannte Central, High-Mounted Braking Lights, Tagfahrleuchten, Scheinwerfer und auch als Abbiege- oder Kurvenlicht verwendete Nebelscheinwerfer, sowie Kombi-

nationen hiervon.

[0008] Eine solche Kombination ist beispielsweise regelmäßig in den bekannten Heckleuchten verwirklicht. In diesen kommen beispielsweise Wiederholblinkleuchten, Begrenzungsleuchten, Bremsleuchten, Nebelleuchten sowie Rückfahrleuchten zum Einsatz, um nur eine von vielen in Heckleuchten verwirklichten Kombinationen zu nennen. Weder erhebt diese Aufzählung Anspruch auf Vollständigkeit, noch bedeutet dies, dass in einer Heckleuchte alle genannten Leuchten kombiniert werden müssen. So können beispielsweise auch nur zwei oder drei der genannten oder auch anderer Leuchten in einem gemeinsamen Leuchtengehäuse einer Heckleuchte miteinander kombiniert sein.

[0009] Aufgrund ihres hohen Wirkungsgrads bei der Umwandlung von elektrischem Strom in für das menschliche Auge sichtbares Licht kommen als Lichtquellen von Leuchtmitteln für Leuchten, insbesondere Fahrzeugleuchten, vermehrt anorganische Leuchtdioden sowie in wenigen Fahrzeugmodellen auch bereits organische Leuchtdioden zum Einsatz.

[0010] Anorganische Leuchtdioden bestehen aus mindestens einem Lichtemittierende-Diode-Halbleiter-Chip, kurz LED-Chip, sowie wenigstens einer beispielsweise durch Spritzgießen angeformten, den mindestens einen LED-Chip ganz oder teilweise umhüllenden Primäroptik. Auch sind Fahrzeugleuchten bekannt, in denen reine LED-Chips ohne angeformte Primäroptiken zum Einsatz kommen.

[0011] Im Folgenden wird deshalb der Einfachheit halber nicht mehr zwischen anorganischer Leuchtdiode und LED-Chip unterschieden und statt dessen einheitlich der Begriff LED stellvertretend für beides verwendet, es sei denn, es ist explizit etwas anderes erwähnt.

[0012] Eine kurz als OLED (Organic Light Emitting Diode; OLED) bezeichnete organische Leuchtdiode ist ein leuchtendes Dünnschichtbauelement aus organischen halbleitenden Materialien mit mindestens einer zwischen elektrisch leitenden, beispielsweise metallischen Schichten für Anode und Kathode eingeschlossenen Emitterschicht. Die Stärke oder anders ausgedrückt Dicke der Schichten liegt in einer Größenordnung von etwa 100 nm. Typischerweise beträgt sie je nach Aufbau 100 nm bis 500 nm.

[0013] Die Schichten einer OLED sind nacheinander auf ein Substrat aufgebracht, welches gemeinsam mit einer auf die oberste Schicht aufgetragenen Verkapselung die Schichten der OLED gegen Wasser, Sauerstoff sowie gegen andere Umwelteinflüsse, wie etwa Kratzbeschädigung und/oder Druckbelastung schützt.

[0014] Im Unterschied zu anorganischen Leuchtdioden benötigen OLEDs keine einkristallinen Materialien. Im Vergleich zu LEDs lassen sich OLEDs daher in kostengünstiger Dünnschichttechnik herstellen. OLEDs ermöglichen dadurch die Herstellung flächiger Lichtquellen, die einerseits sehr dünn und andererseits als durch die Lichtscheibe einer Fahrzeugleuchte hindurch sichtbare, im eingeschalteten Zustand homogen leuchtende

Leuchtfäche eingesetzt einen besonders homogenes Erscheinungsbild aufweisen. Darüber hinaus weisen OLEDs einen ähnlich hohen Wirkungsgrad bei der Umwandlung von elektrischem Strom in für das menschliche Auge sichtbares Licht auf, wie LEDs.

[0015] Nachteilig an OLEDs sind deren im Vergleich zu LEDs verminderte Temperaturbeständigkeit und deren verminderte Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse, insbesondere Feuchtigkeit und Luftsauerstoff. Beides führt zu einer eingeschränkten Lebensdauer von OLEDs.

[0016] Eine erste Alternative, um homogen erscheinende Leuchtfächen herzustellen, stellen als sogenannte Flächenlichtleiter ausgebildete Lichtleiterelemente dar. Diese erlauben das Verbergen von Lichtquellen, sind jedoch teuer in der Entwicklung und Herstellung, da sie einer exakten Ausrichtung relativ zu den ihr Licht in sie einstrahlenden Lichtquellen bedürfen, um eine zum Erhalt des gewünschten Effekts notwendige Lichtführung und Lichtumlenkung sicher zu stellen. Die physikalischen Grenzen der Lichtleitung und eine oft gewünschte homogene Lichtabstrahlung schränken dabei die mögliche Geometrie des Lichtleiters und somit die gestalterische Freiheit ein. Außerdem müssen stets geeignete Stellen zur Lichteinkopplung vorgesehen werden.

[0017] Eine zweite Alternative, homogen erscheinende Leuchtfächen zu erzeugen ergibt sich durch die Verwendung von Elektrolumineszenz-Folien. Nachteilig hieran ist die geringe durch Elektrolumineszenz-Folien erzielbare Leuchtdichte, was deren Einsatz insbesondere in Verbindung mit außen am Fahrzeug angeordneten, mindestens eine zum Betrieb eines Fahrzeugs gesetzlich vorgeschriebene Lichtfunktion erfüllenden Fahrzeugleuchten stark beschränkt oder gar unmöglich macht. Darüber hinaus benötigen Elektrolumineszenz-Folien zu deren Lichtabstrahlung Wechselspannung, die in im Straßenverkehr eingesetzten Fahrzeugen ohne weitere Maßnahmen nicht zur Verfügung steht.

[0018] Eine dritte Alternative zum Erhalt homogen erscheinende Leuchtfächen nutzt den physikalischen Effekt der Photolumineszenz. Diese sieht die Verwendung eines flächigen Elements vor, das mit fluoreszierenden Partikeln versehen ist, deren Fluoreszenz durch eine oder mehrere, Licht im ultravioletten Teil des elektromagnetischen Spektrums außerhalb des für das menschlichen Auge sichtbaren Bereichs ausstrahlende Anregungslichtquellen angeregt wird. Ultraviolette elektromagnetische Strahlung weist jedoch eine schädliche Wirkung für jegliche Form von Organismen, insbesondere Mikroorganismen sowie unter Anderem für das menschliche Auge auf. Überhaupt oder gar unkontrolliert aus einer beispielsweise als Fahrzeugleuchte ausgebildeten Leuchte austretende ultraviolette elektromagnetische Strahlung stellt daher eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer, insbesondere Fußgänger und hierbei allem voran von Kindern dar, deren Augen sich auf Höhe der Fahrzeugleuchten vorbeifahrender Fahrzeuge befinden. Dadurch bedingt weisen Fahrzeugleuchten mit Licht im ultravioletten Teil des elektromagnetischen Spek-

trums außerhalb des für das menschlichen Auge sichtbaren Bereichs ausstrahlenden Lichtquellen darüber hinaus erhebliche Zulassungsschwierigkeiten aufgrund einer potentiellen Gesundheitsgefährdung auf.

[0019] Ein zusätzlicher, auch durch sorgfältigste Verkapselung gegen das Austreten ultravioletter elektromagnetischer Strahlung aus dem Leuchteninnenraum unabwendbarer Nachteil der dritten Alternative ergibt sich jedoch in Verbindung mit Kunststoffen, aus denen heutzutage mit Ausnahme weniger im Leuchteninnenraum beherbergter elektronische Bauteile einschließlich der Lichtquellen zusätzlich zu Leuchteninnenräume zumindest teilweise umgebenden Leuchtengehäusen und Lichtscheiben überwiegend alle den Leuchteninnenraum begrenzenden und/oder dort beherbergten Bauteile von Leuchten hergestellt sind. Diese aus Kunststoff hergestellten und von der Einwirkung der ultravioletten elektromagnetischen Strahlung nicht schützbaaren Bauteile, einschließlich Lichtscheibe und Leuchtengehäuse, unterliegen einer beschleunigten Alterung, was sich durch Versprödung einhergehend mit einer verringerten Schlagbeständigkeit sämtlicher Bauteile, sowie Trübung einhergehend mit einer verringerten optischen Güte zumindest innerhalb des für das menschlichen Auge sichtbaren Bereichs elektromagnetischer Strahlung transparenter Bauteile auswirkt.

[0020] Durch DE 10 2011 015 012 A1 ist eine Fahrzeugleuchte bekannt, welche ein Leuchtmittel mit einer Lichtquelle zur Erfüllung einer Lichtfunktion der Fahrzeugleuchte aufweist. Das Leuchtmittel weist darüber hinaus einen einen fluoreszierenden Werkstoff umfassenden Lichtbaustein auf, in den zur Erfüllung der Lichtfunktion nicht benötigtes, beispielsweise außerhalb des vom menschlichen Auge sichtbaren Bereichs des elektromagnetischen Spektrums abgestrahltes Licht der Lichtquelle eingekoppelt wird. Das eingekoppelte Licht regt den fluoreszierenden Werkstoff zur Lichtemission an. Eine Leuchtfäche des Lichtbausteins ist von einem lichtundurchlässigen Oberflächenbereich umgeben. Das von dem fluoreszierenden Werkstoff erzeugte Licht tritt durch die Leuchtfäche aus dem Lichtbaustein aus. Die Lichtfunktion wird dabei von dem direkt von der Lichtquelle abgestrahlten Licht erfüllt und nicht von dem via der Leuchtfäche ausgestrahlten Licht.

[0021] Durch CN 203656766 U ist eine Fahrzeugleuchte mit LEDs als zur Erfüllung einer Lichtfunktion vorgesehenen Lichtquellen bekannt. Im Leuchteninnenraum ist ein fluoreszierender Werkstoff angeordnet, der durch ultraviolette elektromagnetische Strahlung zum Leuchten angeregt wird.

[0022] Durch DE 10 2005 050 011 A1 ist eine Fahrzeugleuchte mit einer an der Lichtscheibe angeordneten transparenten, elektrolumineszierenden Schicht bekannt.

[0023] Eine Aufgabe der Erfindung ist, ein Leuchtmittel zu schaffen, welches eine im eingeschalteten Zustand homogen leuchtende Leuchtfäche mit hoher, zur Erfüllung einer Lichtfunktion einer Leuchte, insbesondere ei-

ner Fahrzeugleuchte geeigneter oder zumindest einer vorgeschriebenen Lichtverteilung einer Lichtfunktion einer Fahrzeugleuchte beitragende Leuchtdichte aufweist und darüber hinaus kostengünstig herstellbar ist, eine lange Lebensdauer aufweist und von dem keine Gesundheitsgefährdung ausgeht.

[0024] Darüber hinaus ist es eine Aufgabe der Erfindung eine Leuchte mit einem entsprechenden Leuchtmittel bereitzustellen.

[0025] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Ansprüchen, den Zeichnungen sowie in der nachfolgenden Beschreibung, einschließlich der zu den Zeichnungen zugehörigen, wiedergegeben.

[0026] Ein erster Gegenstand der Erfindung betrifft demnach ein Leuchtmittel mit einer Anregungslichtquelle und einem auch als Fluoreszenz-Element bezeichneten, fluoreszierenden Element.

[0027] Das Fluoreszenz-Element ist durch wenigstens eine Lichtfarbe des von der Anregungslichtquelle innerhalb des kurz als sichtbarer Bereich bezeichneten, für das menschliche Auge sichtbaren Teils des elektromagnetischen Spektrums abgestrahlten Lichts zur Abgabe von ebenfalls innerhalb des sichtbaren Bereichs liegendem Licht anregbar.

[0028] Das Fluoreszenz-Element weist mindestens eine kurz als Leuchtfläche bezeichnete, während einer Anregung zur Abgabe von Licht leuchtende Fläche auf.

[0029] Das vom Fluoreszenz-Element abgegebene Licht tritt zumindest teilweise durch dessen wenigstens eine, kurz als Leuchtfläche bezeichnete, während einer Anregung zur Abgabe von Licht leuchtende Fläche aus.

[0030] Vorteilhaft erfolgt die Anregung zur Abgabe von Licht durch blaues Licht.

[0031] Bevorzugt wird das Fluoreszenz-Element zur Abgabe roten Lichts angeregt. Somit gibt das Fluoreszenz-Element besonders bevorzugt rotes Licht ab.

[0032] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des Leuchtmittels sieht eine ausschließlich Licht blauer Lichtfarbe abstrahlende Anregungslichtquelle und ein durch blaues Licht zur Abgabe roten Lichts anregbares Fluoreszenz-Element vor.

[0033] Die Anregungslichtquelle kann zusätzlich zu dem von ihr zur Anregung des Fluoreszenz-Elements zur Abgabe von Licht in wenigstens einer Lichtfarbe abgestrahlten Licht in mindestens einem verbleibenden Teil des sichtbaren Bereichs Licht abstrahlen.

[0034] Ein zweiter Gegenstand der Erfindung betrifft eine bevorzugt als Fahrzeugleuchte ausgebildete Leuchte mit einem von einem Leuchtengehäuse und einer wenigstens für Licht im sichtbaren Bereich transparenten Lichtscheibe zumindest zum Teil umschlossenen Leuchteninnenraum.

[0035] In dem Leuchteninnenraum ist mindestens ein zuvor beschriebenes Leuchtmittel zur Erfüllung wenigstens einer Lichtfunktion der insbesondere als Fahrzeugleuchte ausgebildeten Leuchte zumindest zum Teil beherbergt.

[0036] Die insbesondere als Fahrzeugleuchte ausgebildeten Leuchte kann ein oder mehrere Farbfilter umfassen, von denen zumindest eines, beispielsweise ein als äußeres Farbfilter ausgeführtes Farbfilter, wenigstens das von der Anregungslichtquelle in der zur Anregung des Fluoreszenz-Elements zur Abgabe von Licht vorgesehenen Lichtfarbe abgestrahlte Licht an einem Durchtritt durch die Lichtscheibe hindurch nach außerhalb des Leuchteninnenraums hindern. Das oder die entsprechenden Farbfilter filtern die entsprechende mindestens eine Lichtfarbe vor oder während des Durchtritts durch die Lichtscheibe aus dem durch die Lichtscheibe hindurch austretenden Licht heraus.

[0037] Das oder die Farbfilter können Licht in der von ihnen am Durchtritt durch die Lichtscheibe nach außerhalb des Leuchteninnenraums gehinderten mindestens einen Lichtfarbe zurück in den Leuchteninnenraum ganz oder teilweise reflektieren und/oder ganz oder teilweise absorbieren.

[0038] Das oder die Farbfilter lassen Licht in der durch Anregung vom Fluoreszenz-Element abgegebenen Lichtfarbe aus dem Leuchteninnenraum austreten, beispielsweise passieren.

[0039] Alternativ oder zusätzlich kann mindestens ein im optischen Pfad zwischen der Anregungslichtquelle und dem fluoreszierenden Element angeordnetes Farbfilter vorgesehen sein, welches als inneres Farbfilter ausgeführt, ausschließlich von der Anregungslichtquelle in der zur Anregung des fluoreszierenden Elements zur Abgabe von Licht vorgesehenen Lichtfarbe abgestrahltes Licht zum fluoreszierenden Element passieren lässt.

[0040] In Verbindung mit einem äußeren Farbfilter, welches für diejenige Lichtfarbe intransparent ist, für welche das innere Farbfilter transparent ist, lässt sich so die Anregungslichtquelle vollständig vor dem von Außerhalb durch die Lichtscheibe hindurch in den Leuchteninnenraum blickenden Betrachter verbergen.

[0041] Vorteilhaft ist die Anregungslichtquelle in einer von außerhalb durch die Lichtscheibe hindurch nicht einsehbaren Partie des Leuchteninnenraums versteckt angeordnet.

[0042] Beispielsweise kann die Anregungslichtquelle hinter einer Blende angeordnet sein und damit eine von außerhalb durch die Lichtscheibe hindurch nicht einsehbare Partie hinter einer Blende liegen.

[0043] Eine bevorzugte Ausgestaltung der insbesondere als Fahrzeugleuchte ausgebildeten Leuchte sieht eine rote Lichtscheibe vor in Verbindung mit von der Anregungslichtquelle in blauer Lichtfarbe abgestrahltem Licht zur Anregung des Fluoreszenz-Elements zur Abgabe von Licht.

[0044] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht eine Anregungslichtquelle vor, die ausschließlich blaues Licht im für das menschliche Auge sichtbaren Teil des elektromagnetischen Spektrums abstrahlt, in Verbindung mit einer roten Lichtscheibe.

[0045] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der insbesondere als Fahrzeugleuchte ausgebildeten

Leuchte sieht eine ausschließlich Licht blauer Lichtfarbe abstrahlende Anregungslichtquelle und ein durch blaues Licht zur Abgabe roten Lichts anregbares Fluoreszenz-Element vor, einhergehend mit einer roten Lichtscheibe.

[0046] Es ist ersichtlich, dass die Erfindung zum Erhalt einer homogen erscheinenden leuchtenden Fläche die Verwendung eines Fluoreszenz-Elements als scheinbare Lichtquelle vorschlägt. Das Fluoreszenz-Element strahlt dabei selbst nur bei aktiver Anregungslichtquelle Licht im sichtbaren Bereich ab. Die Anregungslichtquelle kann verdeckt angeordnet sein. Sowohl die Anregungslichtquelle und das von dieser ausgestrahlte Licht können dem Betrachter verborgen bleiben.

[0047] Es ist ebenso ersichtlich, dass die Erfindung verwirklicht sein kann durch eine Fahrzeugleuchte, insbesondere eine zur Erfüllung einer Lichtfunktion vorgesehene, auch als Signalleuchte für Fahrzeuge bezeichnete Fahrzeugleuchte, bei der die lichtausstrahlenden Elemente über Fluoreszenz zum Leuchten angeregt werden. Durch einen Farbfilter kann das anregende Licht nicht aus der Leuchte austreten und die fluoreszierenden Elemente scheinen für einen Betrachter von selbst zu leuchten. Durch geeignete Positionierung oder mit einem weiteren Farbfilter lässt sich die Anregungslichtquelle bei Bedarf auch vollständig verdecken, so dass sie dem Betrachter verborgen ist.

[0048] Durch die fast vollkommene gestalterische Freiheit der fluoreszierenden Elemente können zum Beispiel scheinbar frei im Raum schwebende Lichtelemente erzeugt werden, die im Auszustand vollständig transparent erscheinen. Darüber hinaus ergibt sich für den Betrachter ein Überraschungseffekt, wenn beim Einschalten der Leuchte transparente Körper ohne jeden sichtbaren Kontakt zu einer Lichtquelle leuchten.

[0049] Die insbesondere als Fahrzeugleuchte ausgebildete Leuchte kann einzelne oder eine Kombination der zuvor und/oder nachfolgend in Verbindung mit dem Leuchtmittel beschriebene Merkmale aufweisen, ebenso wie das Leuchtmittel einzelne oder eine Kombination mehrerer zuvor und/oder nachfolgend in Verbindung mit der insbesondere als Fahrzeugleuchte ausgebildeten Leuchte beschriebene Merkmale aufweisen und/oder verwirklichen kann.

[0050] Sowohl die insbesondere als Fahrzeugleuchte ausgebildete Leuchte als auch das Leuchtmittel können alternativ oder zusätzlich einzelne oder eine Kombination mehrerer einleitend in Verbindung mit dem Stand der Technik und/oder in einem oder mehreren der zum Stand der Technik erwähnten Dokumente und/oder in der nachfolgenden Beschreibung zu den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen beschriebene Merkmale aufweisen.

[0051] Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind eine Lösung des technischen Problems der Alterung, ein Ausschluss einer Gesundheitsgefährdung, die Behebung von Zulassungsschwierigkeiten aufgrund einer potentiellen Gesundheitsgefährdung der dort zur Anregung vorgesehenen ultravioletten elektromagnetischen Strahlung.

lung.

[0052] Die Erfindung ermöglicht darüber hinaus eine versteckte Anordnung von Lichtquellen in Fahrzeugleuchten.

[0053] Zusätzliche, über die vollständige Lösung der gestellten Aufgabe und/oder über die voran erwähnten Vorteile hinausgehende Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind nachfolgend aufgeführt.

[0054] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind. Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die Erfindung ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit einer Glühlampe als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 2 die als Fahrzeugleuchte ausgeführte Leuchte aus Fig. 1 in einer Draufsicht auf deren Lichtscheibe.

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit einer Glühlampe als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit einer Glühlampe als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 5 ein viertes Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit einer Glühlampe als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch

das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 6 ein fünftes Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit einer Glühlampe als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 7 ein sechstes Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit einer LED als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 8 ein siebtes Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit mehreren LEDs als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 9 ein achttes Ausführungsbeispiel einer als eine Fahrzeugleuchte ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit mehreren LEDs als Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt durch das Leuchtengehäuse und die Lichtscheibe der Fahrzeugleuchte hindurch.

Fig. 10 ein Ausführungsbeispiel einer für Dekorationszwecke ausgeführten Leuchte mit einem Leuchtmittel mit einer Anregungslichtquelle und einem fluoreszierenden Element in einem Querschnitt.

[0055] Eine in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10 ganz oder in Teilen dargestellte Leuchte 10 umfasst:

- ein Leuchtengehäuse 11,
- eine wenigstens für Licht im kurz als sichtbarer Bereich bezeichneten, für das menschliche Auge sichtbaren Teil des elektromagnetischen Spektrums transparente Lichtscheibe 12, und
- einen von dem Leuchtengehäuse 11 und der wenigstens für Licht im sichtbaren Bereich transparenten Lichtscheibe 12 zumindest zum Teil umschlossenen Leuchteninnenraum 13.

[0056] In dem Leuchteninnenraum 13 ist mindestens ein Leuchtmittel 01 zur Erfüllung wenigstens einer Lichtfunktion der Leuchte 10 zumindest zum Teil beherbergt.

[0057] Das Leuchtmittel 01 weist mindestens eine Anregungslichtquelle 02 und wenigstens ein auch als Fluoreszenz-Element 03 bezeichnetes fluoreszierendes Element auf.

5 **[0058]** Ist die Anregungslichtquelle 02 zumindest hinreichend stromdurchflossen, strahlt sie Licht innerhalb des sichtbaren Bereichs ab.

[0059] Die Einschränkung, wonach die Anregungslichtquelle 02 zumindest hinreichend stromdurchflossen sein muss, um Licht innerhalb des sichtbaren Bereichs abstrahlen, bezieht sich auf den Umstand, dass Stromunterbrechungsschaltungen mehr und mehr durch Halbleiterbauelemente verwirklicht werden, die im Gegensatz zu einer galvanischen Trennung mechanischer Schalter und Relais zumindest einen - wenn auch geringen - Blindstrom passieren lassen, der dann jedoch nicht ausreicht, eine so von einer Stromversorgung getrennte Einrichtung, beispielsweise eine Lichtquelle oder eine Schaltungsanordnung, bestimmungsgemäß zu betreiben.

20 **[0060]** Das Fluoreszenz-Element 03 ist durch wenigstens eine Lichtfarbe von innerhalb des sichtbaren Bereichs liegendem Licht zur Abgabe von Licht anregbar.

25 **[0061]** Das von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlte Licht umfasst zumindest diese Lichtfarbe.

[0062] Das Licht, zu dessen Abgabe des Fluoreszenz-Element 03 durch wenigstens eine Lichtfarbe von innerhalb des sichtbaren Bereichs liegendem Licht anregbar ist, liegt ebenfalls im sichtbaren Bereich.

30 **[0063]** Das Fluoreszenz-Element 03 weist zumindest eine während einer Anregung zur Abgabe von Licht leuchtende Leuchtfläche 04 auf.

[0064] Während einer Anregung zur Abgabe von Licht vom Fluoreszenz-Element 03 abgegebenes Licht tritt zumindest teilweise durch diese Leuchtfläche 04 aus.

35 **[0065]** Im Falle der in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8 und Fig. 9 dargestellten Leuchten 10 sind diese als Fahrzeugleuchten ausgebildet 100.

[0066] Die in Fig. 10 dargestellte Leuchte 10 ist zur Erfüllung dekorativer Zwecke ausgebildet.

40 **[0067]** Die Leuchte 10 kann mindestens ein Farbfilter 05 umfassen.

[0068] Das Farbfilter 05 hindert wenigstens das von der Anregungslichtquelle 02 in der zur Anregung des Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von Licht vorgesehene Lichtfarbe abgestrahlte Licht an einem Durchtritt durch die Lichtscheibe 12 hindurch nach Außerhalb des Leuchteninnenraums 13.

50 **[0069]** Dies kann insbesondere in Verbindung mit einer Fahrzeugleuchte 100 vorteilhaft sein, um die Abstrahlung von Licht einer innerhalb einer beispielsweise gesetzlich vorgegebenen, durch umgangssprachlich als Helligkeit bezeichnete, höchstens erlaubte und mindestens zu erreichende Leuchtdichten in bestimmten Raumwinkelbereichen definierte Lichtverteilung verbotenen Lichtfarbe zu verhindern.

55 **[0070]** Das oder die Farbfilter 05 können Licht in der von ihnen am Durchtritt durch die Lichtscheibe 12 nach

außerhalb des Leuchteninnenraums 13 gehinderten mindestens einen Lichtfarbe zurück in den Leuchteninnenraum 13 ganz oder teilweise reflektieren und/oder ganz oder teilweise absorbieren.

[0071] Das oder die Farbfilter 05 lassen Licht in der durch Anregung vom Fluoreszenz-Element 03 abgegebenen Lichtfarbe aus dem Leuchteninnenraum 13 austreten, beispielsweise passieren.

[0072] Die beispielsweise als eine Fahrzeugleuchte 10 ausgestaltete Leuchte 10 kann hiernach ein oder mehrere Farbfilter 05 umfassen, welche wenigstens das von der Anregungslichtquelle 02 in der zur Anregung des Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von Licht vorgesehenen Lichtfarbe abgestrahlte Licht an einem Durchtritt durch die Lichtscheibe 12 hindurch nach Außerhalb des Leuchteninnenraums 13 hindern. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein äußeres Farbfilter 52 handeln, das beispielsweise der Lichtscheibe 12 vorgeordnet ist oder in diese integriert ist, diese umfasst oder von dieser umfasst wird, beispielsweise durch eine Einfärbung der Lichtscheibe 12. Der oder die entsprechenden Farbfilter 05 filtern die entsprechende mindestens eine Lichtfarbe vor oder während des Durchtritts durch die Lichtscheibe 12 aus dem durch die Lichtscheibe 12 hindurch austretenden Licht heraus.

[0073] Beispielsweise kann ein entsprechendes Farbfilter 05 demnach in die Lichtscheibe 12 integriert oder von dieser umfasst sein, oder die Lichtscheibe 12 umfassen.

[0074] Das oder die Farbfilter 05 können alternativ oder zusätzlich ganz oder teilweise Teil des Leuchtmittels 01 sein, beispielsweise von diesem umfasst sein. Denkbar ist beispielsweise ein Vorsatz vor die Leuchtfäche 04 oder eine Beschichtung der Leuchtfäche 04 oder eine mehrschichtige Ausführung des Fluoreszenz-Elements 03 mit direkt beispielsweise auf die Leuchtfäche 04 angespritztem Farbfilter 05 oder hinter ein die Leuchtfäche 04 bedeckendes Farbfilter 05 angespritztem Fluoreszenz-Element 03.

[0075] Ferner kann ein inneres Farbfilter 51 vorgesehen sein, welches zwischen der Anregungslichtquelle 02 und dem Fluoreszenz-Element 03 angeordnet ist. Das innere Farbfilter 51 filtert bis auf die zur Anregung des Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von kurz als Fluoreszenzlicht bezeichnetem Licht vorgesehene Lichtfarbe die verbleibenden Lichtfarben aus dem von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlten Licht heraus. Somit durchdringt nur Licht derjenigen Lichtfarbe von der Anregungslichtquelle 02 das innere Farbfilter 51 zum Fluoreszenz-Element 03 hin, welches dieses zur Abgabe von Fluoreszenzlicht anregt.

[0076] In Verbindung mit einem bereits erwähnten äußeren Farbfilter 52, welches für Licht der vom inneren Farbfilter 51 hindurchgelassenen Lichtfarbe intransparent ist, erlaubt dies ein vollständiges Verbergen der Anregungslichtquelle 02, ganz gleich, ob sich diese beim Blick in den Leuchteninnenraum 13 von Außerhalb durch die Lichtscheibe 12 hindurch in einer beispielsweise hin-

ter einer Blende 14 angeordneten, nicht einsehbaren Partie des Leuchteninnenraums 13 befindet, oder nicht.

[0077] Vorzugsweise ist die Anregungslichtquelle 02 wie in Fig. 7 dargestellt in einer von außerhalb durch die Lichtscheibe 12 hindurch nicht einsehbaren Partie des Leuchteninnenraums 13 versteckt angeordnet.

[0078] Beispielsweise kann die Anregungslichtquelle wie in Fig. 7 dargestellt hinter einer Blende 14 angeordnet sein und damit eine von außerhalb durch die Lichtscheibe hindurch nicht einsehbare Partie hinter einer Blende 14 liegen.

[0079] Bei der Anregungslichtquelle 02 kann es sich wie in Fig. 1, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 dargestellt um eine Glühlampe 20 handeln, welche breitbandig Licht im sichtbaren Bereich abstrahlt.

[0080] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich jedoch in Verbindung mit einer schmalbandig Licht im sichtbaren Bereich abstrahlenden Anregungslichtquelle 02, insbesondere einer LED 22. Ein sich hierdurch in Verbindung mit einem Farbfilter 05 für das von der Anregungslichtquelle 02 in der zur Anregung des Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von Licht notwendigen Lichtfarbe abgestrahlte Licht ergebender Vorteil ist einen Warmzustand der Anregungslichtquelle 02, bei dem Sie ihr Licht abstrahlt, vollständig verbergen zu können, da das von ihr abgestrahlte Licht vollkommen durch das Farbfilter 05 am Austritt durch die Lichtscheibe gehindert wird.

[0081] Wichtig ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass die zur Anregung des Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von Licht notwendige Lichtfarbe des von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlten Lichts sich von der Lichtfarbe des vom Fluoreszenz-Elements 03 während der Anregung abgegebenen Lichts derart unterscheidet, dass sie vom menschlichen Auge als unterschiedliche Farben wahrgenommen werden. Ein Maß für vom menschlichen Auge als unterschiedlich wahrgenommene Farben ist ein Wellenlängenunterschied innerhalb des sichtbaren Spektrums von 5nm bis 15nm, bevorzugt von 10nm.

[0082] Bevorzugt wird das Fluoreszenz-Element 03 durch blaues Licht zur Abgabe von Licht angeregt.

[0083] Die das Fluoreszenz-Element 03 zur Abgabe von Licht anregende Lichtfarbe des von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlten Lichts umfasst vorzugsweise zumindest blaues Licht.

[0084] Vorteilhaft können eine oder mehrere blaue LEDs 22 beziehungsweise Licht blauer Lichtfarbe abstrahlende LEDs 22 als Anregungslichtquelle 02 eingesetzt werden. In Verbindung mit einem Farbfilter 05 für blaues Licht kann sämtliches von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahltes Licht am Austritt aus dem Leuchteninnenraum 13 oder zumindest an einem Durchtritt durch die Lichtscheibe 12 der Leuchte 10 gehindert werden.

[0085] In Zusammenhang mit einem durch Licht blauer Lichtfarbe zur Abgabe von Licht anregbares Fluoreszenz-Element 03 und einer blaues Licht abstrahlenden

Anregungslichtquelle 02, insbesondere mindestens einer ausschließlich blaues Licht abstrahlenden LED 22 als Anregungslichtquelle 02, umfasst eine als eine Fahrzeugleuchte 10 ausgestaltete Leuchte 10 bevorzugt eine rote Lichtscheibe 12.

[0086] Das vom Fluoreszenz-Element 03 zumindest während der Anregung durch wenigstens eine Lichtfarbe des von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlten Lichts abgegebene Licht umfasst zumindest rotes Licht.

[0087] Bevorzugt wird das Fluoreszenz-Element 03 zur Abgabe roten Lichts angeregt. Somit gibt das Fluoreszenz-Element 03 besonders bevorzugt rotes Licht ab.

[0088] Eine bevorzugte Ausgestaltung des Leuchtmittels 01 sieht eine ausschließlich Licht blauer Lichtfarbe abstrahlende Anregungslichtquelle 02 und ein durch blaues Licht zur Abgabe roten Lichts anregbares Fluoreszenz-Element 03 vor.

[0089] Ein entsprechend ausgestaltetes Leuchtmittel 01 umfasst eine ausschließlich Licht blauer Lichtfarbe abstrahlende Anregungslichtquelle 02 und ein durch blaues Licht zur Abgabe roten Lichts anregbares Fluoreszenz-Element 03.

[0090] In Verbindung mit einer roten Lichtscheibe 12 insbesondere einer als eine Fahrzeugleuchte 10 ausgebildeten Leuchte, wird somit jegliches Licht anderer Lichtfarbe als rot an einem Durchtritt durch die Lichtscheibe 12 hindurch und damit an einem Austreten aus dem Leuchteninnenraum 13 gehindert. Das von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlte blaue Licht tritt weder nach Außerhalb des Leuchteninnenraums 13, noch ist es durch die Lichtscheibe 12 beim Blick von Außerhalb auf die Lichtscheibe 12 zu erkennen.

[0091] Wichtig ist hervorzuheben, dass die Anregungslichtquelle 02 in mindestens einem verbleibenden Teil des sichtbaren Bereichs Licht abzustrahlen in der Lage sein kann, zusätzlich zu dem von ihr zur Anregung des Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von Licht in wenigstens einer Lichtfarbe abgestrahlten Licht.

[0092] Es ist ersichtlich, dass die Erfindung zum Erhalt einer homogen erscheinenden leuchtenden Fläche die Verwendung eines Fluoreszenz-Elements 03 als scheinbare Lichtquelle vorschlägt. Das Fluoreszenz-Element 03 strahlt dabei selbst nur bei aktiver Anregungslichtquelle 02 Licht im sichtbaren Bereich ab. Die Anregungslichtquelle 02 kann verdeckt angeordnet sein. Sowohl die Anregungslichtquelle 02, als auch das von dieser ausgestrahlte Licht können dem Betrachter verborgen bleiben.

[0093] Es ist ebenso ersichtlich, dass die Erfindung verwirklicht sein kann durch eine Fahrzeugleuchte 100, insbesondere eine zur Erfüllung einer Lichtfunktion vorgesehene, auch als Signalleuchte für Fahrzeuge bezeichnete Fahrzeugleuchte 100, bei der die lichtausstrahlenden Elemente über Fluoreszenz zum Leuchten angeregt werden. Durch ein Farbfilter 05 kann das anregende Licht nicht aus der Leuchte 10 austreten und die Fluoreszenz-Elemente 03 scheinen für einen Betrachter von selbst zu leuchten. Durch geeignete Positi-

onierung oder mit einem weiteren Farbfilter 05 lässt sich die Anregungslichtquelle 02 bei Bedarf auch vollständig verdecken, so dass sie dem Betrachter verborgen ist.

[0094] Durch die fast vollkommene gestalterischer Freiheit der Fluoreszenz-Elemente 03 können zum Beispiel scheinbar frei im Raum schwebende Lichtelemente erzeugt werden, die im Kalt- beziehungsweise Auszustand, in dem sie kein Licht abstrahlen, vollständig transparent erscheinen. Darüber hinaus ergibt sich für den Betrachter ein Überraschungseffekt, wenn beim Einschalten der Leuchte 10 transparente Körper ohne jeden sichtbaren Kontakt zu einer Lichtquelle leuchten.

[0095] Wichtig ist hervorzuheben, dass die Erfindung eine Leuchte 10 umfasst, beispielsweise eine in Fig. 10 dargestellte Leuchte 10 zu Dekorationszwecken oder eine in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9 dargestellte, auch als Signalleuchte bezeichnete Fahrzeugleuchte 100, insbesondere eine Schlussleuchte, Bremsleuchte, Seitenmarkierungsleuchte, Parkleuchte oder eine Fahrtrichtungsanzeigelleuchte. Diese Leuchte 10 enthält ein Leuchtmittel 01 mit einer Anregungslichtquelle 02 und einem oder mehreren Fluoreszenz-Elementen 03. Darüber hinaus kann die Leuchte 10 und/oder das Leuchtmittel 01 mindestens ein Farbfilter 05 umfassen.

[0096] Ein im Folgenden als äußeres Farbfilter 52 bezeichnetes Farbfilter 05 absorbiert oder reflektiert Licht der Wellenlänge der Anregungslichtquelle 02. Für das kurz als Fluoreszenzlicht bezeichnete, während der Anregung eines Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von Licht abgegebene Licht der Fluoreszenz-Elemente 03 ist das Farbfilter 05 jedoch transparent. Die Anregungslichtquelle 02 strahlt in einem Wellenlängenbereich, der die Fluoreszenz-Elemente 03 zur Fluoreszenz anregt.

[0097] Das äußere Farbfilter 52 kann insbesondere durch eine farbige Lichtscheibe 12 der Leuchte 10 verwirklicht sein. Im Falle einer Umsetzung als Schlussleuchte ist dies die rote Lichtscheibe 12 der als Heckleuchte ausgebildeten Fahrzeugleuchte 100.

[0098] Neben eingefärbtem Kunststoff, wie etwa Polycarbonat (PC) oder kurz auch als Acrylglas bezeichnetes Polymethylmethacrylat (PMMA) oder Gläsern, kommen auch farbige Beschichtungen, wie etwa auf laminierte oder geklebte Folien, Lacke oder aufgedampfte Schichten als Farbfilter 05 in Betracht. Des Weiteren ist die Umsetzung des Farbfilters 05 mit Interferenzfiltern möglich, die den Vorteil bieten, das anregende Licht der Anregungslichtquelle 02 sehr schmalbandig zu blockieren. Dadurch erscheint das Farbfilter 05 dem Betrachter weniger stark gefärbt als ein eingefärbtes Glas oder ein eingefärbter Kunststoff. Generell bieten reflektierende Farbfilter 05, wie zum Beispiel Interferenzfilter, den Vorteil, dass sie das Licht in den Leuchteninnenraum 13 zurückwerfen und so die Lichtstärke dort erhöhen und eine energieeffizientere und gleichmäßigere Ausleuchtung des Leuchteninnenraums 13 mit Licht der Anregungswellenlängen ermöglichen.

[0099] Das äußere Farbfilter 52 schützt zusätzlich das

oder die Fluoreszenz-Elemente 03 im Leuchteninnenraum 13 vor äußerem Licht der Wellenlängen, die die Fluoreszenz anregen. Somit tritt im ausgeschalteten Zustand der Leuchte 10 keine oder nur geringe Fluoreszenz auf. Die ausgeschaltete Leuchte 10 fängt also auch bei heller Umgebung nicht von selbst an zu leuchten. Darüber hinaus kann das Farbfilter 05 als Tiefpass gestaltet werden, der Licht aller Wellenlängen blockiert, die kürzer als seine Absorptionskante sind. Ein solches äußeres Farbfilter 52 schützt das oder die im Leuchteninnenraum 13 beherbergten Fluoreszenz-Elemente 03 vor der energieintensiven ultravioletter Strahlung, was bei Leuchten 10 im Außeneinsatz, beispielsweise Fahrzeugleuchten 100, lebensdauererhöhend wirkt.

[0100] Die Bestrahlung des oder der Fluoreszenz-Elemente 03 kann mit einer oder mehreren Anregungslichtquellen 02 erfolgen. Als Anregungslichtquellen 02 kommen insbesondere LEDs 22 und Glühlampen 20, aber auch Laser, insbesondere Laserdioden, in Betracht.

[0101] Werden wie in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 dargestellt Glühlampen 20 als Anregungslichtquelle 02 eingesetzt, so sind diese durch ihr breites Emissionsspektrum, das auch die Wellenlänge des Fluoreszenzlichts des oder der Fluoreszenz-Elemente 03 umfasst, dem Betrachter als Lichtquelle sichtbar, sofern sie nicht wie in Fig. 6 dargestellt hinter einem als inneres Farbfilter 51 ausgebildeten Farbfilter 05 angeordnet sind.

[0102] Ist es demnach nicht erwünscht, dass eine als Anregungslichtquelle 02 eingesetzte Glühlampe 20 für einen Betrachter als Lichtquelle sichtbar ist, so muss sie mit einem inneren Farbfilter 51 abgedeckt werden, wie beispielhaft in Fig. 6 dargestellt. Ein solches inneres Farbfilter 51 kann derart ausgebildet sein, dass es nur Licht passieren lässt, das kurzwelliger als das von dem oder den Fluoreszenz-Elementen 03 während deren Anregung zur Abgabe von Licht abgegebene Fluoreszenzlicht ist. Ein solches inneres Farbfilter 51 ist als Hochpassfilter ausgestaltet.

[0103] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des Schnitts durch eine erfindungsgemäße Signalleuchte für ein Kraftfahrzeug. Sie besteht aus einem als Reflektor ausgebildeten oder einen Reflektor umfassenden Leuchtengehäuse 11, einer farbigen Lichtscheibe 12 und einer Glühlampe 20 als Anregungslichtquelle 02. Zusätzlich ist vor und/oder auf dem Reflektor ein transparentes, Fluoreszenz-Element 03 eingebracht, das von dem kurzwelligen Lichtanteil der Glühlampe 20 zur Fluoreszenz angeregt wird. Das Fluoreszenzlicht wird zu großem Teil über Lichtleitung im fluoreszierenden Material zu den Kanten des Fluoreszenz-Elements 03 geleitet und tritt dort aus. Diese Kanten sind nach vorne gerichtet und bilden dort einen rot leuchtenden, wie in Fig. 2 dargestellt beispielsweise vollständig um eine vom Leuchtengehäuse 11 umgebene und von der Lichtscheibe 12 verschlossene Lichtöffnung umlaufenden Ring 30 als zusätzliches Designelement der Leuchte 10. Weil das Fluoreszenz-Element 03 für den von der farbigen Lichtscheibe 12 transmittierten Lichtanteil des Glühlampenspektrums

transparent ist, unterscheidet sich die Leuchte 10 für diesen Lichtanteil nicht wesentlich von einer herkömmlichen Leuchte. Sie wird folglich lediglich um einen weiteren Designaspekt ergänzt. Im ausgeschalteten Zustand unterscheidet sie sich optisch kaum von einer herkömmlichen Leuchte, angeschaltet unterscheidet sich das Erscheinungsbild gegenüber der herkömmlichen Leuchte durch den intensiv leuchtenden Ring 30.

[0104] Der Aufbau der in Fig. 3 dargestellten Leuchte 10 unterscheidet sich im Wesentlichen vom vorherigen Ausführungsbeispiel in der Anordnung des Fluoreszenz-Elements 03. Dieses ist beim in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel nicht rückwärtig vor dem beispielsweise als Reflektor ausgestalteten Leuchtengehäuse 11 angeordnet, sondern befindet sich als klare Scheibe zwischen der Anregungslichtquelle 02 und der farbigen Lichtscheibe 12 der Leuchte 10. Die Lichtauskopplung erfolgt auch hier vorwiegend als am Innenumfang der durch die Lichtscheibe 12 verschlossenen Lichtöffnung der Leuchte 10 umlaufender Ring 30. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Lichtscheibe 12 ohne Struktur ausgeführt. Selbstverständlich kann auch das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel mit einer strukturierten Lichtscheibe 12 ausgeführt sein, wie sie beim in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen ist.

[0105] Bei der in Fig. 4 dargestellten, als eine Fahrzeugleuchte 100 ausgestalteten Leuchte 10 ist im Unterschied zu der voranstehend beschriebenen und in Fig. 3 dargestellten Leuchte 10 das scheibenförmige Fluoreszenz-Element 03 als Diffusor ausgeführt. Fig. 4 zeigt ein als eine Lichtleiterplatte mit aufgerauter Oberfläche aus einem fluoreszierenden Material ausgeführtes Fluoreszenz-Element 03. Möglich sind auch eine strukturierte Oberfläche oder ein fluoreszierender Volumenstreuer als Fluoreszenz-Element 03. In dieser Ausführung erfolgt die Auskopplung des Fluoreszenzlichts wie in Fig. 4 durch die sich über die gesamte Höhe der Lichtscheibe 12 erstreckende geschweifte Klammer angedeutet über die die gesamte, hinter der Lichtscheibe 12 liegende, der Anregungslichtquelle 02 abgewandte Oberfläche des Fluoreszenz-Elements 03 umfassende Leuchtfläche 04. Die Ausgestaltung des Fluoreszenz-Elements 03 als Diffusor sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des austretenden Fluoreszenzlichts über die ganze Leuchtfläche 04 und trägt damit zum homogenen Erscheinungsbild bei. Gleichzeitig wirkt der fluoreszierende Diffusor auch streuend für eventuell zur Erfüllung einer Lichtfunktion vorgesehenes und/oder beitragendes langwelliges Licht der Anregungslichtquelle 02, so dass eine Strukturierung der Lichtscheibe 12 nicht nötig ist. Gegebenenfalls kann die Lichtscheibe 12 wiederum als ein Farbfilter 05 ausgeführt sein, beispielsweise als ein äußeres Farbfilter 52.

[0106] Bei der in Fig. 5 dargestellten, als eine Fahrzeugleuchte 100 ausgebildeten Leuchte 10, ist eine beispielsweise als Farbfilter 05, wie etwa einem äußeren Farbfilter 52, ausgeführte Lichtscheibe 12 an ihrer dem Leuchteninnenraum 13 und der darin beherbergten An-

regungslichtquelle 02 zugewandten Innenseite mit dem Fluoreszenz-Element 03 versehen. Das wiederum scheibenförmige Fluoreszenz-Element 03 kann dabei beispielsweise in einem zwei- oder mehrere Takte vorsehenden Spritzgieß-Prozess entweder an die Lichtscheibe 12 angespritzt sein, oder es kann die Lichtscheibe 12 an das scheibenförmige Fluoreszenz-Element 03 angespritzt sein. Dabei wird im Takt für die Lichtscheibe 12 PC oder PMMA in die Form eingespritzt und im Takt für das Fluoreszenz-Element 03 fluoreszierendes Material. Dabei wird das scheibenförmige Fluoreszenz-Element 03 im Mehrtaktspritzguss-Verfahren mit der gegebenenfalls zusätzlich als Farbfilter 05 fungierenden Lichtscheibe 12 verbunden. Die Lichtleitung des Fluoreszenzlichts erfolgt sowohl im fluoreszierenden Material als auch in der beispielsweise als ein Farbfilter 05 ausgeführten Lichtscheibe 12. Die Auskopplung erfolgt überwiegend am Rand der Leuchte. Wird anstelle der hier dargestellten Geometrie des Lichtscheiben-Fluoreszenzelement-Verbundes eine strukturierte Innenseite verwendet, so bewirkt dies, ähnlich wie bei der in Fig. 4 gezeigten Ausgestaltung eine flächige Auskopplung des Fluoreszenzlichts.

[0107] Bei der in Fig. 6 dargestellten, ebenfalls als eine Fahrzeugleuchte 100 ausgebildeten Leuchte 10 wird die beispielsweise als Glühlampe 20 ausgestaltete Anregungslichtquelle 02 von einem optisch ansprechend gestalteten inneren Farbfilter 51 verdeckt. Vorzugsweise ist das innere Farbfilter 51 aus blau gefärbtem, transparentem Kunststoff, beispielsweise PMMA hergestellt. Lediglich der blaue Lichtanteil des Glühlampenspektrums passiert das innere Farbfilter 51 und trifft auf die roten Fluoreszenzlicht abgebenden Fluoreszenz-Elemente 03. Diese sind in diesem Beispiel am Leuchtengehäuse 11, am inneren Farbfilter 51 und am von der Lichtscheibe 12 umfassten äußeren Farbfilter 52 befestigt. Die Leuchte 10 weist damit zwei Farbfilter 05 auf, ein inneres Farbfilter 51 und ein äußeres Farbfilter 52. Das durch das innere Farbfilter 51 hindurchgelassene blaue Licht regt die Fluoreszenz-Elemente 03 zur Abgabe des Fluoreszenzlichts an. Das Fluoreszenzlicht verlässt die Leuchte 10 durch das äußere Farbfilter 52 aus rot-transparentem PMMA. Dieses äußere Farbfilter 52 ist gleichzeitig die Lichtscheibe 12 der Fahrzeugleuchte 100, umfasst diese oder wird von dieser umfasst.

[0108] Eine oder mehrere Leuchtdioden 22 als Anregungslichtquelle 02 bieten neben ihrer sehr viel höheren Energieeffizienz den weiteren Vorteil, dass sie nur Licht in einem schmalen Wellenlängenbereich emittieren. Wird dieser Wellenlängenbereich von einem äußeren Farbfilter 52 der Leuchte 10 blockiert, so ist ihr Licht auch ohne weiteres Farbfilter 05 für den Betrachter unsichtbar. Fig. 7 und Fig. 9 zeigen als entsprechend ausgestaltete Fahrzeugleuchten 100 ausgebildete Leuchten 10.

[0109] Dennoch kann es unter Umständen vorteilhaft sein, selbst ausschließlich Licht in der zur Anregung des mindestens einen Fluoreszenz-Elements 03 zur Abgabe von Fluoreszenzlicht ausstrahlende LEDs 22 als Anre-

gungslichtquellen 02 durch ein zusätzliches inneres Farbfilter 51 zu verdecken. Fig. 8 zeigt eine als entsprechend ausgestaltete Fahrzeugleuchte 100 ausgebildete Leuchte 10. Wenn das innere Farbfilter 51 in den Spektralbereichen intransparent ist, in denen das äußere Farbfilter 52 der Leuchte 10 transparent ist, dann sind die Anregungslichtquellen 02 für den Betrachter nicht sichtbar. Die spektrale Abstrahlung einer LED 22 hat oft die Form einer Gaußverteilung, so dass bei hoher Leuchtdichte der LED 22 auch in einem Spektralbereich, für den das äußere Farbfilter 52 transparent ist, wahrnehmbare Leuchtdichten erzeugt werden. Ein inneres Farbfilter 51 vor der LED 22 reduziert diesen durch das äußere Farbfilter 52 hindurch sichtbaren Lichtanteil erheblich.

[0110] Fig. 7 zeigt eine als eine Signalleuchte mit einer LED 22 als Anregungslichtquelle 02 ohne inneres Farbfilter 51 ausgeführte Leuchte 10 in einem Querschnitt. Die Fluoreszenz-Elemente 03 geben bei Anregung rotes Fluoreszenzlicht ab. Die Anregungslichtquelle 02 ist hinter einer Blende 14 so angeordnet, dass ein Betrachter aus üblicher Betrachtungsposition nicht direkt auf die LED 22 blickt. Vor der Wand des Leuchtengehäuses 11, insbesondere vor dessen Rückseite, ist ein intransparentes beispielsweise weißes oder blaues Lichtverteilungselement 06 eingebracht, dass das Licht der LED 22 streut und/oder reflektiert, um eine homogenere Verteilung des anregenden blauen Lichts im Leuchteninnenraum 13 zu erzeugen. Ist das Lichtverteilungselement 06 blau, so wirkt er als streuendes und/oder reflektierendes Farbfilter 05. Die Fluoreszenz-Elemente 03 werden vom blauen Licht der LED 22 zum Leuchten angeregt. Lediglich das rote Fluoreszenzlicht kann durch die rote Lichtscheibe 12 hindurchtreten und ist für den Betrachter sichtbar.

[0111] Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch eine ebenfalls als eine Signalleuchte mit mehreren LEDs 22 als Anregungslichtquelle 02 und innerem Farbfilter 51 ausgestaltete Leuchte 10. Der Aufbau gleicht bis auf die bei der in Fig. 8 gezeigten Fahrzeugleuchte 100 LEDs 22 umfassenden Anregungslichtquelle 02 der in Fig. 6 dargestellten Fahrzeugleuchte 100. Das innere Farbfilter 51 dient dazu, den langwelligen Lichtanteil der Licht blauer Lichtfarbe abstrahlenden LEDs 22 zu absorbieren und die LEDs 22 dem Betrachter der Leuchte 10 zu verbergen. Die Anordnung der LEDs 22 kann rein nach technischen Gesichtspunkten erfolgen, weil diese von außen nicht sichtbar sind.

[0112] Fig. 9 zeigt einen Querschnitt durch eine ebenfalls als eine Signalleuchte mit mehreren LEDs 22 als Anregungslichtquelle 02 ausgestaltete Leuchte 10. Ihr Aufbau gleicht bis auf den Verzicht auf ein inneres Farbfilter 51 der in Fig. 8 dargestellten Fahrzeugleuchte 100. Der Betrachter kann die LEDs 22 direkt sehen, sie wirken für ihn jedoch immer ausgeschaltet, da das von ihnen emittierte Licht von der ein Farbfilter 05 umfassenden Lichtscheibe 12 beziehungsweise als äußeres Farbfilter 05 ausgestalteten Lichtscheibe 12 blockiert wird.

[0113] Für das innere FarbfILTER 51 bieten sich die gleichen Umsetzungsmöglichkeiten an, die bereits für das äußere FarbfILTER 52 genannt wurden. Je nach Gestaltung kann das FarbfILTER 05 dem Betrachter der Leuchte 10 als dunkle spiegelnde Fläche, als dunkle matte Fläche oder als metallisch reflektierende Fläche erscheinen. Die Leuchte 10 stellt in der Regel keine hohen Anforderungen an die Verteilung des von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlten, fluoreszenzanregenden Lichts im Leuchteninnenraum 13. Damit ergibt sich für ein inneres FarbfILTER 51 ein sehr großer Gestaltungsspielraum, unter anderem auch hinsichtlich dessen Design. Zudem können Objekte zwischen Anregungslichtquelle 02 und innerem FarbfILTER 51 sowie gegebenenfalls die der Anregungslichtquelle 02 zugewandte Oberfläche des FarbfILTERs 05 von einem von Außerhalb durch die Lichtscheibe 12 hindurch in den Leuchteninnenraum 13 blickenden Betrachter nicht gesehen werden. Dieser Raum bzw. diese Oberfläche bietet sich daher für das Einbringen lichtlenkender Elemente an, wie etwa Prismen, Linsen, lichtstreuende Oberflächen, Diffusoren, wenn diese beispielsweise zum Erhalt einer beispielsweise vorgegebenen Lichtverteilung erforderlich sind.

[0114] Laserlichtquellen bieten den Vorteil, extrem intensives und gleichzeitig spektral extrem schmalbandiges Licht auszusenden. Dies ermöglicht eine Anregung der Fluoreszenz-Elemente 03 mit sehr hoher Intensität des anregenden Lichts. Gleichzeitig können durch eine sehr stark lokalisierte Anregung weitere Lichteffekte erzeugt werden. Zudem ist es möglich, das Laserlicht mit einem schmalbandigem äußeren FarbfILTER 52 zu blockieren und damit der Leuchte 10 ein Erscheinungsbild zu geben, das dem Betrachter weniger farbig erscheint. Auf ein inneres FarbfILTER 51 kann dabei verzichtet werden.

[0115] Ein schmalbandiges äußeres FarbfILTER 52, welches ausschließlich Licht eines schmalen Wellenlängenbereichs blockiert, kann auch mit einem zusätzlichen inneren FarbfILTER 51 kombiniert werden, welches wie ein so genannter Bandpass nur Licht eines schmalen Wellenlängenbereichs passieren lässt. Dadurch kann ein weniger intensiv gefärbtes Erscheinungsbild des äußeren FarbfILTERs 52 erzeugt werden. Auch eine Kombination mit weiteren, von außen sichtbaren Lichtquellen, die kurzwelligeres Licht aussenden ist dann denkbar.

[0116] Unabhängig von der bevorzugten Art der primären Anregungslichtquelle 02 als LED 22 kann das anregende Licht auch über einen Lichtleiter im Leuchteninnenraum 13 der Leuchte 10 verteilt werden. Wird hierbei ein Lichtleiter verwendet, der für das Licht der Anregungslichtquelle 02 transparent ist, jedoch im Transparenzbereich eines äußeren FarbfILTERs 52 intransparent, so ergeben sich neuartige Gestaltungsmöglichkeiten. Insbesondere können rückseitig angebrachte Auskoppelstrukturen auf einem solchen Lichtleiter vom Betrachter der Leuchte 10 nicht gesehen werden.

[0117] Die Fluoreszenz-Elemente 03 sind bevorzugt Körper aus weitgehend transparentem oder transluzentem Kunststoff, wie beispielsweise PC oder PMMA, der

mit einem fluoreszierenden Farbstoff eingefärbt ist. Alternativ sind auch intransparente fluoreszierende Körper oder Oberflächen möglich. Die fluoreszierende Oberfläche kann dann vom Material des Körpers selbst stammen oder durch eine fluoreszierende Beschichtung oder einen fluoreszierenden Anstrich zustande kommen. Auch in einen transparenten Volumenkörper eingebrachte fluoreszierende Schichten bieten interessante Gestaltungsmöglichkeiten.

[0118] Ein wesentlicher Vorteil transparenter Materialien, die fluoreszierende Farbstoffe enthalten, besteht darin, dass ein Teil des Fluoreszenzlichts durch Totalreflexion im Material wie in einem Lichtleiter geleitet wird, und an den Objektkanten, Mattierungen oder eingebrachten Rillen austritt. Durch diese Konzentration des Fluoreszenzlichts entstehen besonders intensiv leuchtende Strukturen. Im ausgeschalteten Zustand bieten transparente Fluoreszenz-Elemente 03 ebenfalls ein äußerst ansprechendes Erscheinungsbild.

[0119] Der fluoreszierende Farbstoff besitzt mindestens ein Absorptionsmaximum und mindestens ein Emissionsmaximum. Das Emissionsmaximum liegt im sichtbaren Spektralbereich. Das Absorptionsmaximum liegt immer bei kürzeren Wellenlängen als das Emissionsmaximum. Bevorzugt wird ein großer Wellenlängen-Abstand zwischen Absorptionsmaximum und Emissionsmaximum. Dies vereinfacht die Anpassung zwischen Anregungslichtquelle 02, einem gegebenenfalls vorgesehenen innerem FarbfILTER 51, dem oder den Fluoreszenz-Elementen 03 und dem äußeren FarbfILTER 52. Die Anregung zur Abgabe des Fluoreszenzlichts kann jedoch auch außerhalb des Absorptionsmaximums erfolgen, wobei das Emissionsmaximums der Anregungslichtquelle 02 nicht mit dem Absorptionsmaximum des fluoreszierenden Farbstoffs übereinstimmt. So sind beispielsweise blaue LEDs 22 oft kostengünstiger als grüne. Außerdem kann damit der Abstand zwischen anregender Wellenlänge und emittierter Wellenlänge, also zwischen der das Fluoreszenz-Element 03 zur Abgabe von Fluoreszenzlicht anregenden Lichtfarbe und dem Fluoreszenzlicht vergrößert werden und damit ein FarbfILTER 05 mit weniger steiler Kante im Absorptionsspektrum verwendet werden, wenn eine LED 22 verwendet wird, deren Emissionsmaximum kurzwelliger ist als das Absorptionsmaximum des Fluoreszenzfarbstoffs. Speziell bei transparenten oder transluzenten Fluoreszenz-Elementen 03 ist es vorteilhaft, wenn der fluoreszierende Farbstoff im Bereich seiner Emission eine möglichst geringe Absorption aufweist. Dies verringert die Lichtstreuung und die Absorption emittierten Fluoreszenzlichts.

[0120] Bei der Anwendung in einer Signalfunktion in einer Fahrzeugleuchte 100 liegt das Emissionsmaximum des Fluoreszenzfarbstoffs bevorzugt in oder nahe dem gesetzlich vorgeschriebenen Farbbereich für die Signalfunktion, entsprechend rot bei Schlusslicht, Bremslicht, hinterem Seitenmarkierungslicht, Fahrtrichtungsanzeiger nach SAE, sowie gelb bei Fahrtrichtungsanzeiger, und Seitenmarkierungslicht. Der Farbort des emittieren

Licht kann durch das äußere Farbfilter 52 zusätzlich beeinflusst werden. Wenn das emittierte Fluoreszenzlicht der Leuchte 10 auch nach Passieren des äußeren Farbfilter 52 nicht den gesetzlichen Anforderungen entspricht, kann durch eine gezielte Kombination mit weiteren nicht fluoreszierenden Lichtquellen der Farbort in den gesetzlich zulässigen Bereich verschoben werden. Ebenso kann durch zusätzliche Lichtquellen die Lichtstärke erhöht werden oder das optische Erscheinungsbild ergänzt werden. Darüber hinaus ist es möglich verschiedene Fluoreszenzfarbstoffe als Gemisch oder getrennt voneinander in derselben Leuchte 10 einzusetzen, um eine Farbmischung zu erhalten oder die optische Anmutung zu verändern.

[0121] Farbstoffe, die im gelben oder roten Spektralbereich Fluoreszenzlicht emittieren, absorbieren meist blaues oder grünes Licht. In Heckleuchten mit roter oder gelber Lichtscheibe hat dies den Vorteil, dass blaues anstelle von UV-Licht eingesetzt werden kann und so der Leuchteninnenraum 13 und die in diesem beherbergten Bauteile nicht energiereicher ultravioletter Strahlung ausgesetzt werden.

[0122] Für in Fig. 10 dargestellte dekorative Leuchten oder auch Lichtelemente im Fahrzeuginnern sind alle Emissionsfarben interessant.

[0123] Fig. 10 zeigt eine zu Dekorationszwecken ausgestaltete Leuchte 10. Beispielsweise handelt es sich hierbei um ein Nachtlicht. Der Lampenschirm ist mit einem Farbfilter 05 versehen oder farbig eingefärbt. Im Inneren der Leuchte 10 sind Fluoreszenz-Elemente 03 aus transparentem fluoreszierendem Kunststoff in diesem Beispiel in Form eines Mobiles aufgehängt. Durch unterschiedliche Fluoreszenzfarbstoffe in den einzelnen Fluoreszenz-Elementen 03 unterscheiden sie sich bei angeschalteter Leuchte 10 in ihrer Farbe voneinander. Im ausgeschalteten Zustand wirken sie alle farblos transparent. Das Fluoreszenzlicht tritt besonders stark an den Kanten der Fluoreszenz-Elemente 03 aus. So können mit Löchern in den Fluoreszenz-Elemente 03 oder mit Gravuren oder Mattierungen leuchtende Lichtakzente gesetzt werden. Am Fuß der Leuchte 10 ist im Leuchteninnenraum eine blaue LED 22 als Anregungslichtquelle 02 platziert, die von einem inneren Farbfilter 51 dem äußeren Betrachter verborgen wird.

[0124] Ebenfalls wichtig ist hervorzuheben, dass die in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 dargestellten Fahrzeugleuchten 100 es erlauben, selbst bei einer Glühlampenheckleuchte zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten zu schaffen, wie etwa zu ermöglichen, dass die Anregungslichtquelle 02 unsichtbar bleibt.

[0125] Zusammengefasst wird ein beispielsweise aus fluoreszierendem PMMA hergestelltes Fluoreszenz-Element als scheinbare, da Fluoreszenzlicht abgebende Lichtquelle verwendet, wobei das von der Anregungslichtquelle 02 abgestrahlte Licht durch ein Farbfilter 05, insbesondere ein äußeres Farbfilter 52, daran gehindert wird, aus der Leuchte hinauszutreten.

[0126] Eine Weiterbildung sieht eine zusätzliche An-

ordnung eines inneren Farbfilters 51 vor, welches das anregende Licht passieren lässt, dessen Transmissionsbereich sich aber über einen Wellenlängenbereich erstreckt, in dem das äußere Farbfilter 52 intransparent ist. Dadurch ist auch die Anregungslichtquelle 02, die das anregende Licht aussendet, von außen nicht zu sehen.

[0127] Das mindestens eine Fluoreszenz-Element 03 gibt in Verbindung mit einer als eine Fahrzeugleuchte 100 ausgebildeten Leuchte 10 vorteilhaft gelbes oder rotes Fluoreszenzlicht ab, wohingegen es durch von der bevorzugt als LED 22 ausgeführten Anregungslichtquelle 02 abgestrahltes Licht blauer Lichtfarbe zur Abgabe des Fluoreszenzlichts angeregt wird.

[0128] Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung 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.

[0129] Die Erfindung ist insbesondere im Bereich der Herstellung von Fahrzeugleuchten, insbesondere Kraftfahrzeugleuchten gewerblich anwendbar.

[0130] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0131]

01	Leuchtmittel
02	Anregungslichtquelle
03	Fluoreszenz-Element
04	Leuchfläche
05	Farbfilter
06	Lichtverteilungselement
10	Leuchte
11	Leuchtgehäuse
12	Lichtscheibe
13	Leuchteninnenraum
14	Blende
20	Glühlampe
22	LED
30	Ring
51	inneres Farbfilter
52	äußeres Farbfilter
100	Fahrzeugleuchte

Patentansprüche

1. Leuchtmittel (01) mit einer Anregungslichtquelle (02, 20, 22) und einem fluoreszierenden Element (03),
welches durch wenigstens eine Lichtfarbe des von der Anregungslichtquelle (02, 20, 22) innerhalb des sichtbaren Bereichs abgestrahlten Lichts zur Abgabe von ebenfalls innerhalb des sichtbaren Bereichs liegendem Licht anregbar ist und mindestens eine während einer Anregung zur Abgabe von Licht leuchtende Leuchtfläche (04) aufweist, durch welche das vom fluoreszierenden Element (03) während einer Anregung zur Abgabe von Licht abgegebene Licht zumindest teilweise austritt. 5
2. Leuchtmittel nach Anspruch 1, wobei die das fluoreszierende Element (03) zur Abgabe von Licht anregende Lichtfarbe blaues Licht umfasst. 10
3. Leuchtmittel nach Anspruch 1 oder 2, wobei das vom fluoreszierenden Element (03) abgegebene Licht rotes Licht umfasst. 20
4. Leuchtmittel nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei es eine ausschließlich Licht blauer Lichtfarbe abstrahlende Anregungslichtquelle (02, 22) und ein durch blaues Licht zur Abgabe roten Lichts anregbares fluoreszierendes Element (03) umfasst. 25
5. Leuchtmittel nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, wobei die Anregungslichtquelle (02, 20, 22) in mindestens einem verbleibenden Teil des sichtbaren Bereichs Licht abstrahlt, zusätzlich zu dem von ihr zur Anregung des fluoreszierenden Elements (03) zur Abgabe von Licht in wenigstens einer Lichtfarbe abgestrahlten Licht. 30 35
6. Leuchte (10, 100) mit einem von einem Leuchtengehäuse (11) und einer wenigstens für Licht im sichtbaren Bereich transparenten Lichtscheibe (12) zumindest zum Teil umschlossenen Leuchteninnenraum (13), wobei in dem Leuchteninnenraum (13) mindestens ein Leuchtmittel (01) nach einem der voranstehenden Ansprüche zur Erfüllung wenigstens einer Lichtfunktion der Leuchte (10) zumindest zum Teil beherbergt ist. 40 45
7. Leuchte nach Anspruch 6, wobei sie mindestens ein Farbfilter (05, 52) umfasst, welches wenigstens das von der Anregungslichtquelle (02, 20, 22) in der zur Anregung des fluoreszierenden Elements (03) zur Abgabe von Licht vorgesehenen Lichtfarbe abgestrahlte Licht an einem Durchtritt durch die Lichtscheibe (12) hindurch nach Außerhalb des Leuchteninnenraums (13) hindert. 50 55
8. Leuchte nach Anspruch 6 oder 7, wobei sie mindestens ein zwischen der Anregungslichtquelle und dem fluoreszierenden Element (03) angeordnetes inneres Farbfilter (05, 51) umfasst, welches ausschließlich von der Anregungslichtquelle (02, 20, 22) abgestrahltes Licht in der zur Anregung des fluoreszierenden Elements (03) zur Abgabe von Licht vorgesehenen Lichtfarbe zum fluoreszierenden Element (03) passieren lässt.
9. Leuchte nach Anspruch 6, 7 oder 8, wobei die Anregungslichtquelle (02, 20, 22) in einer von außerhalb durch die Lichtscheibe (12) hindurch nicht einsehbaren Partie des Leuchteninnenraums (13) versteckt angeordnet ist.
10. Leuchte nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei sie eine rote Lichtscheibe (12) umfasst.

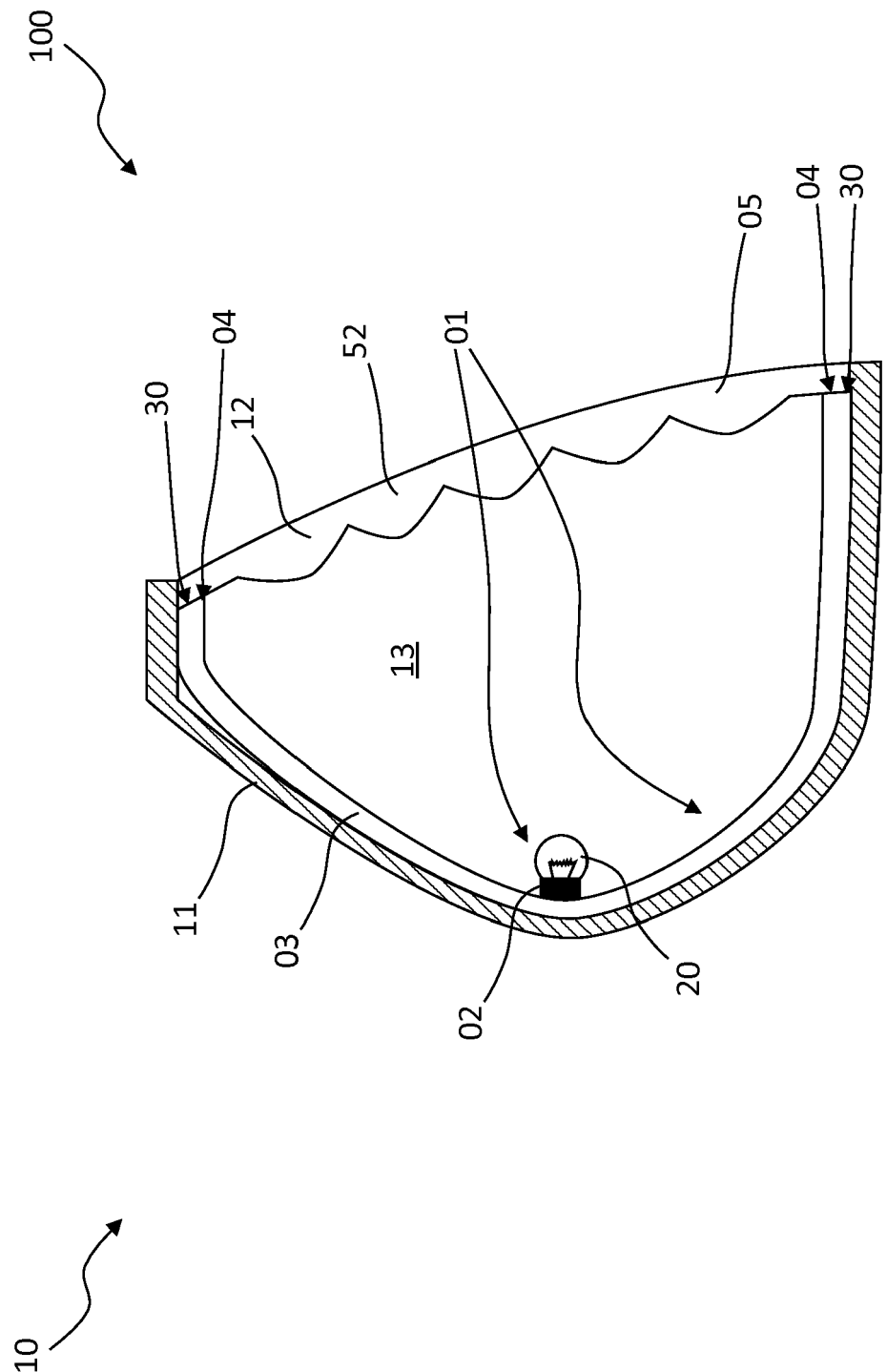


Fig. 1

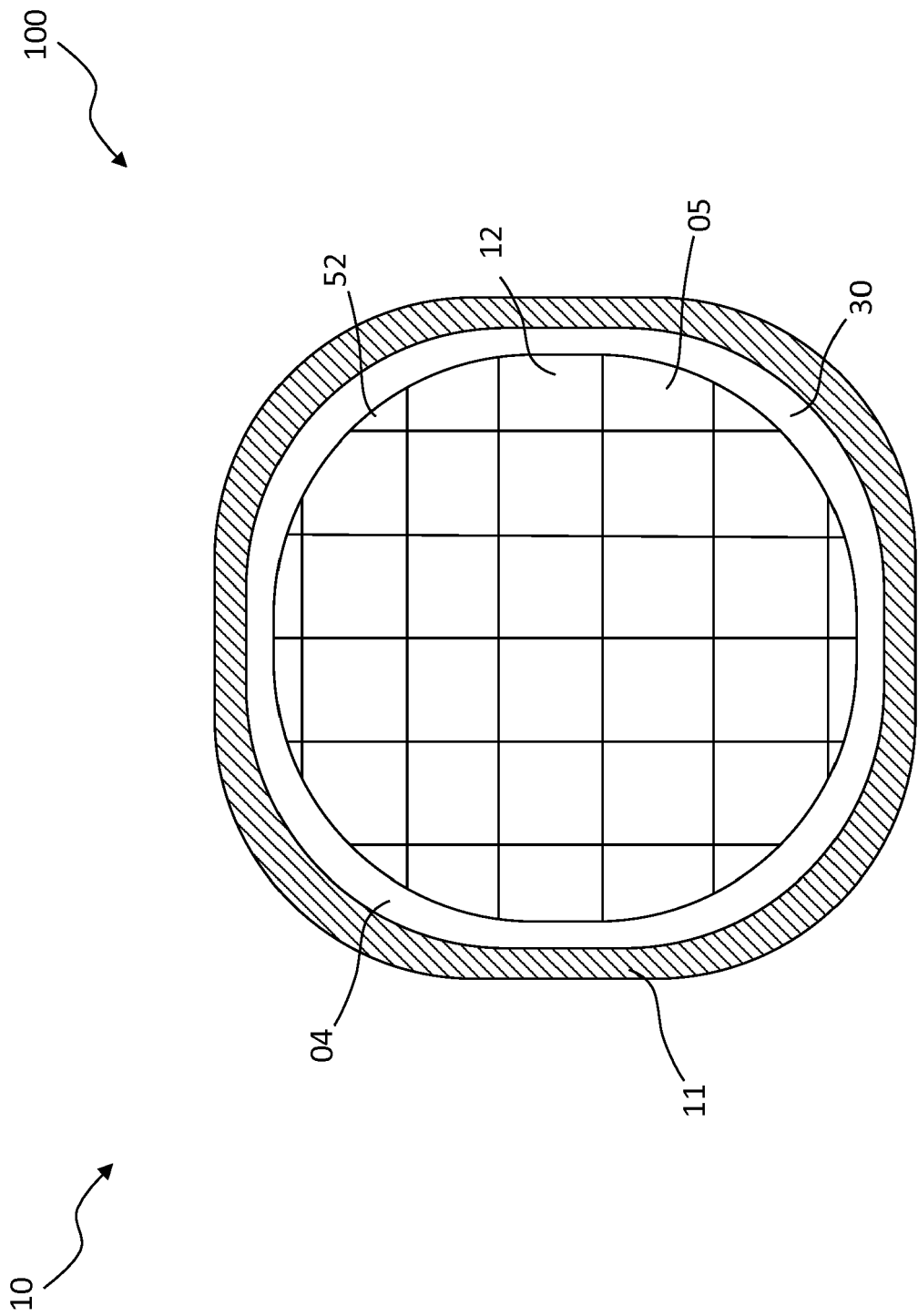


Fig. 2

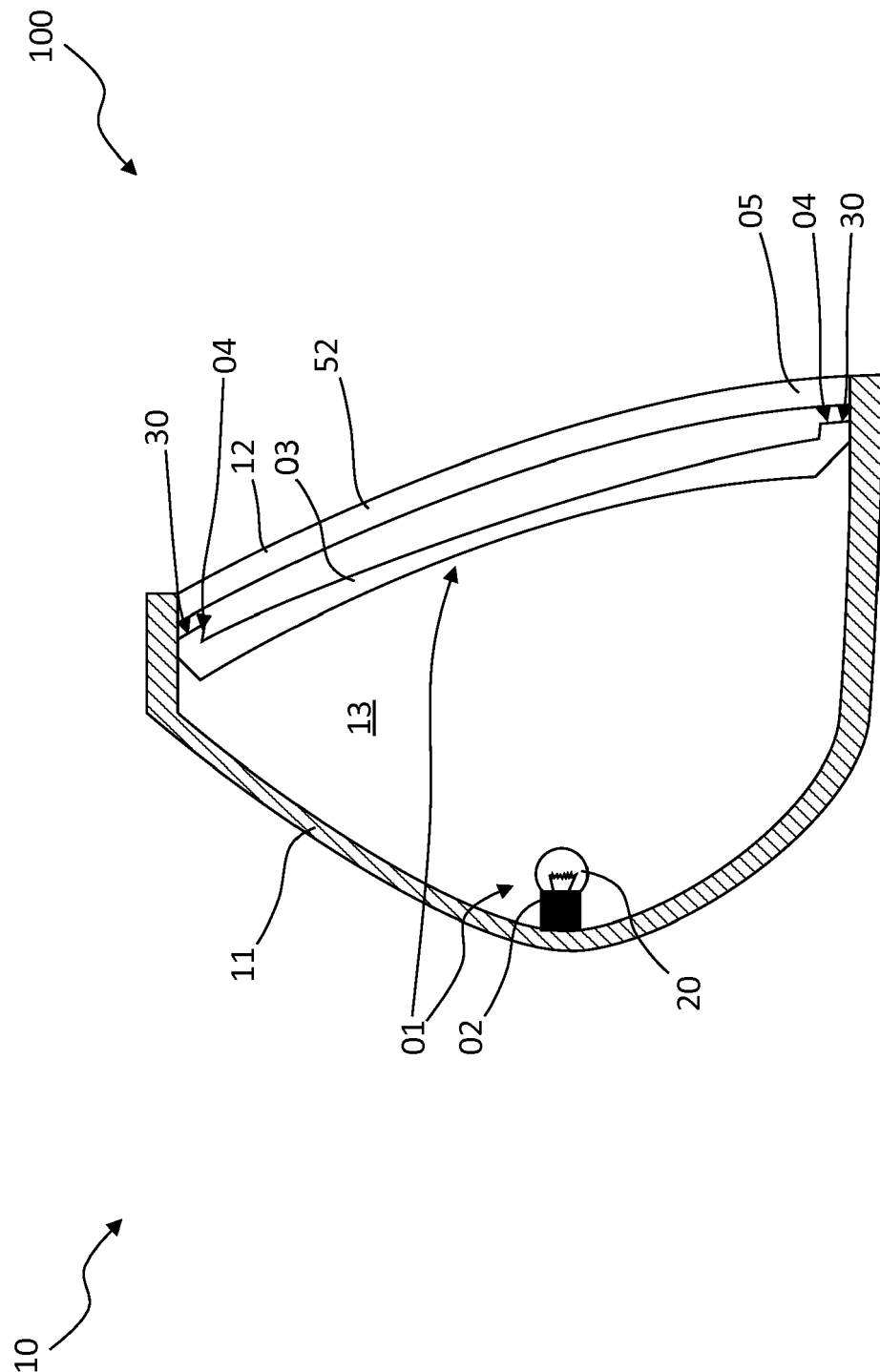


Fig. 3

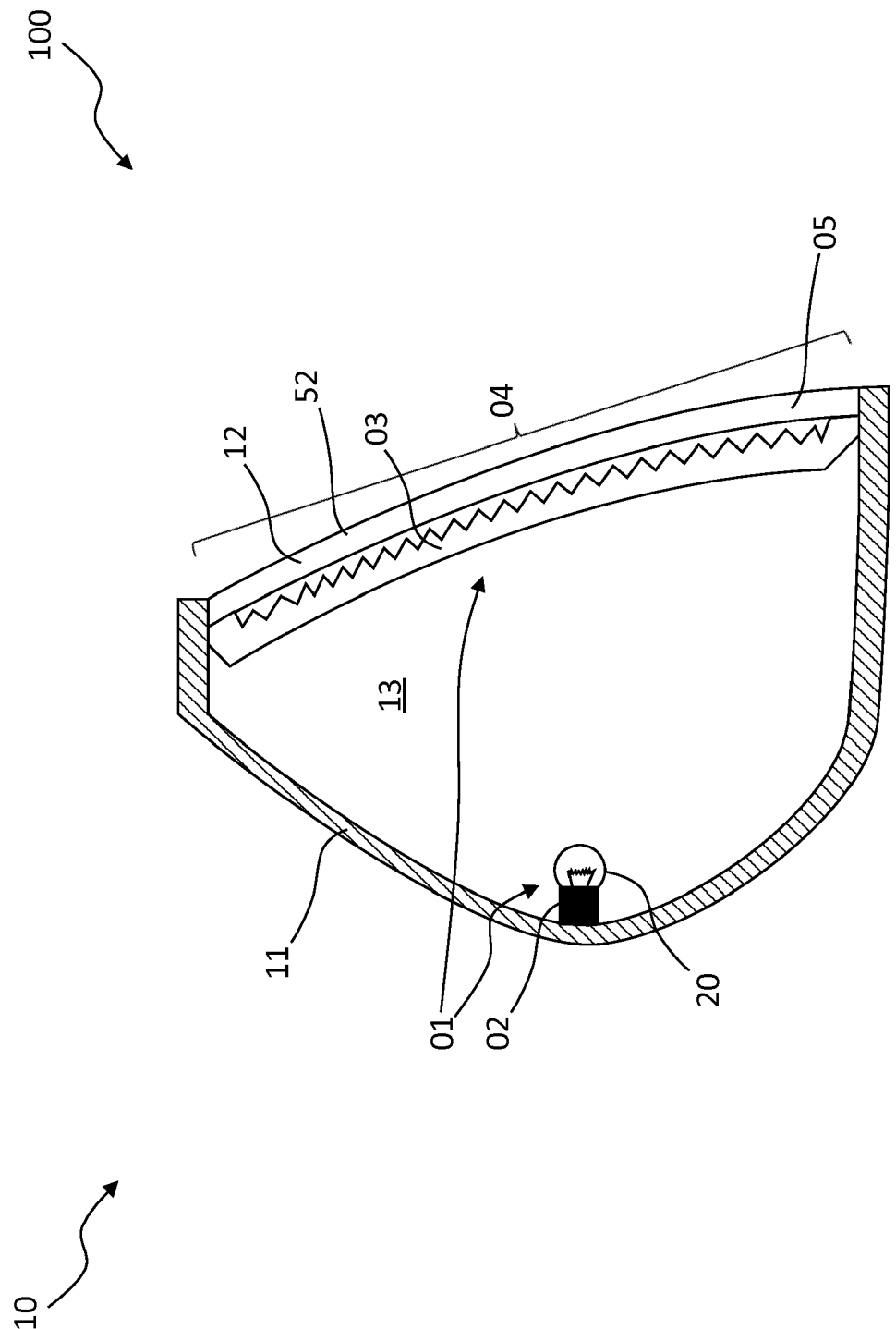


Fig. 4

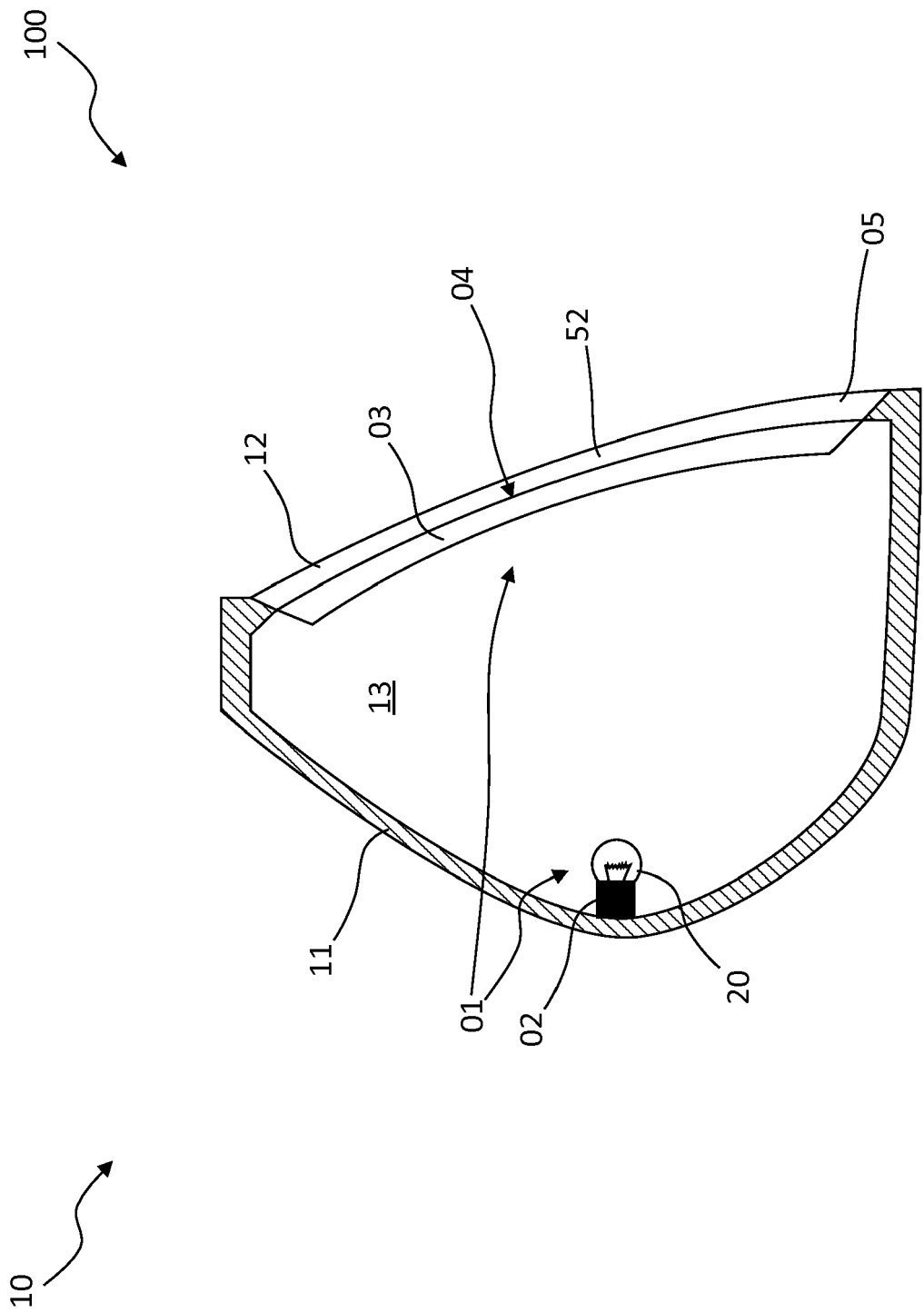


Fig. 5

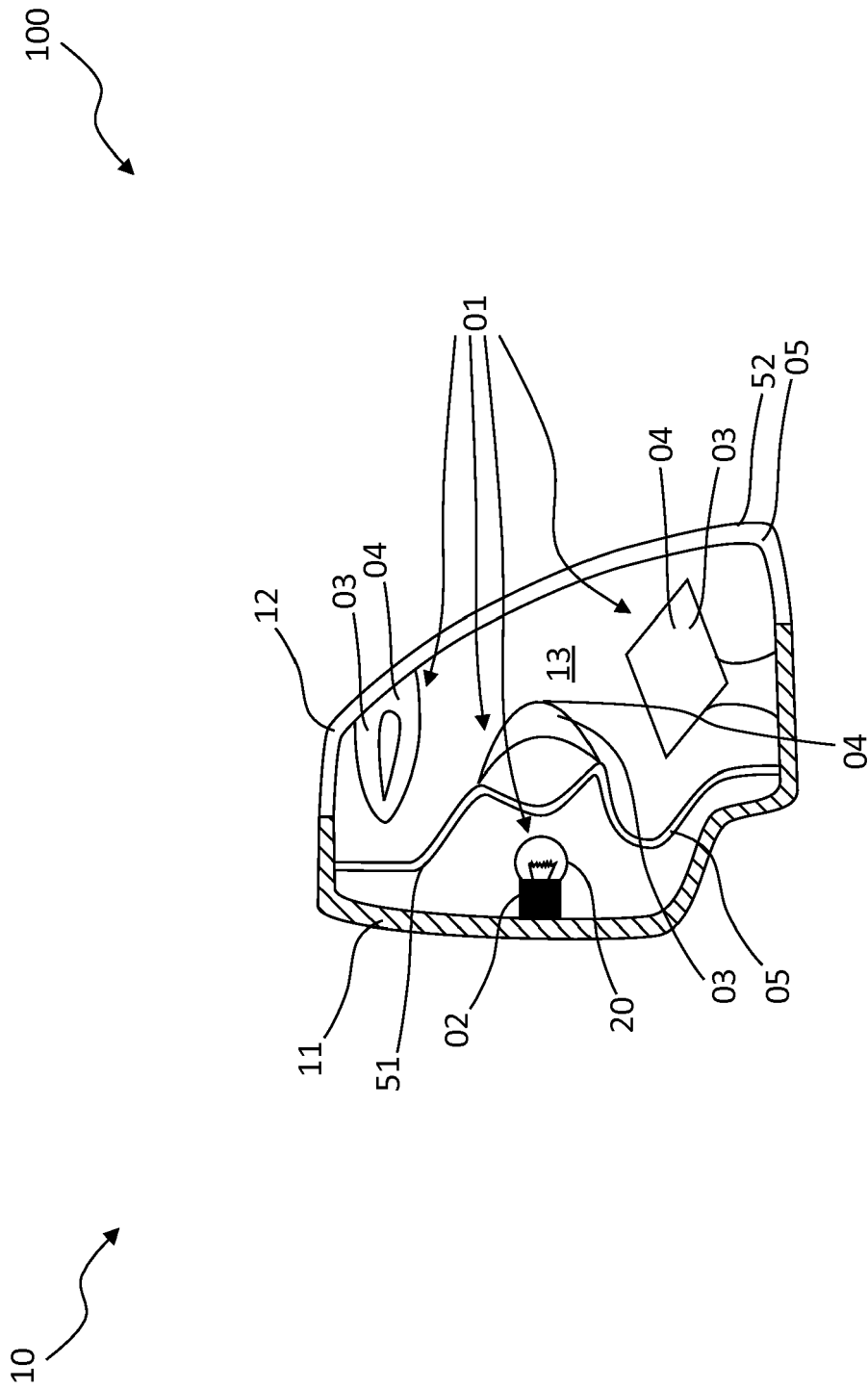


Fig. 6

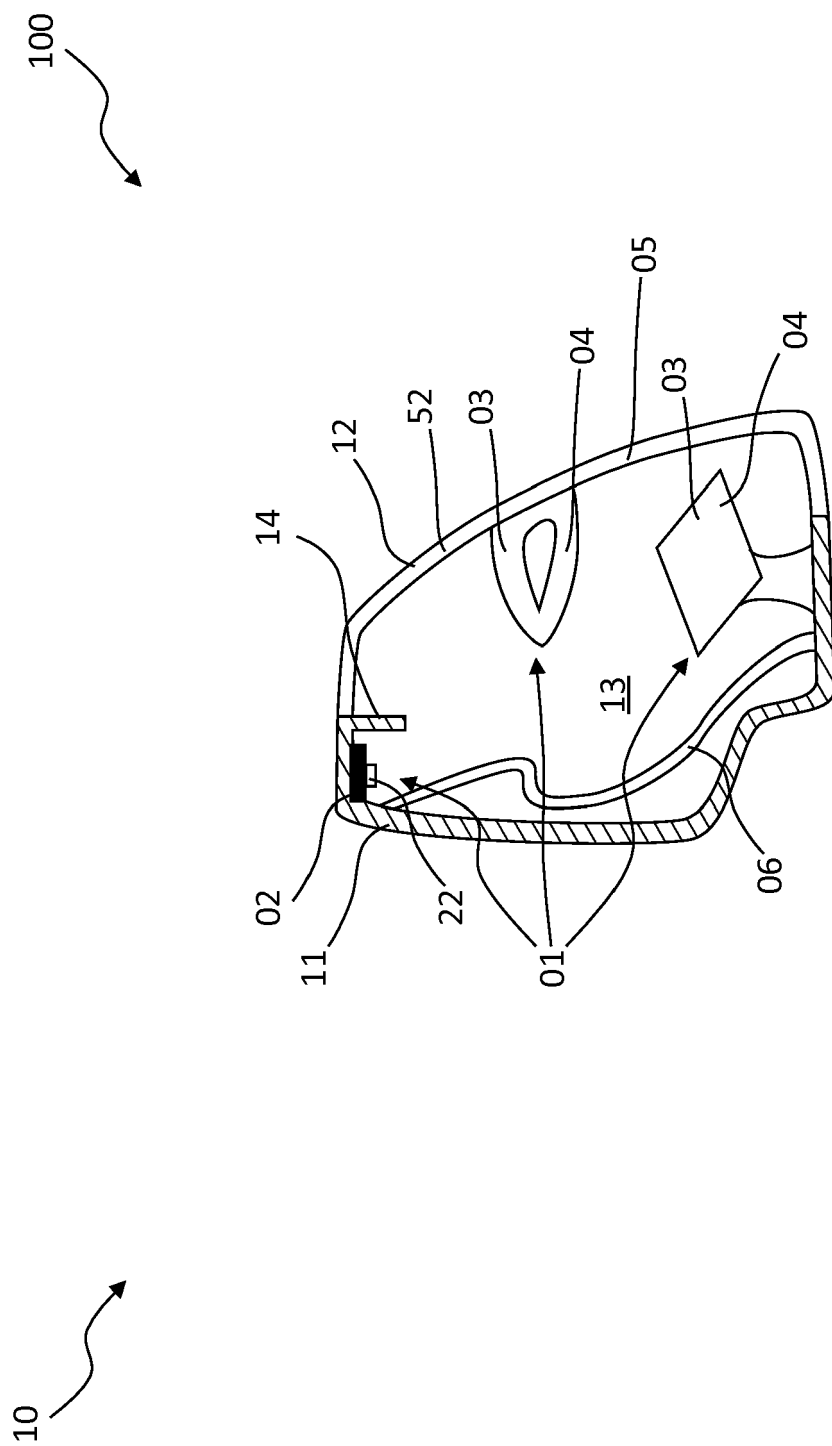
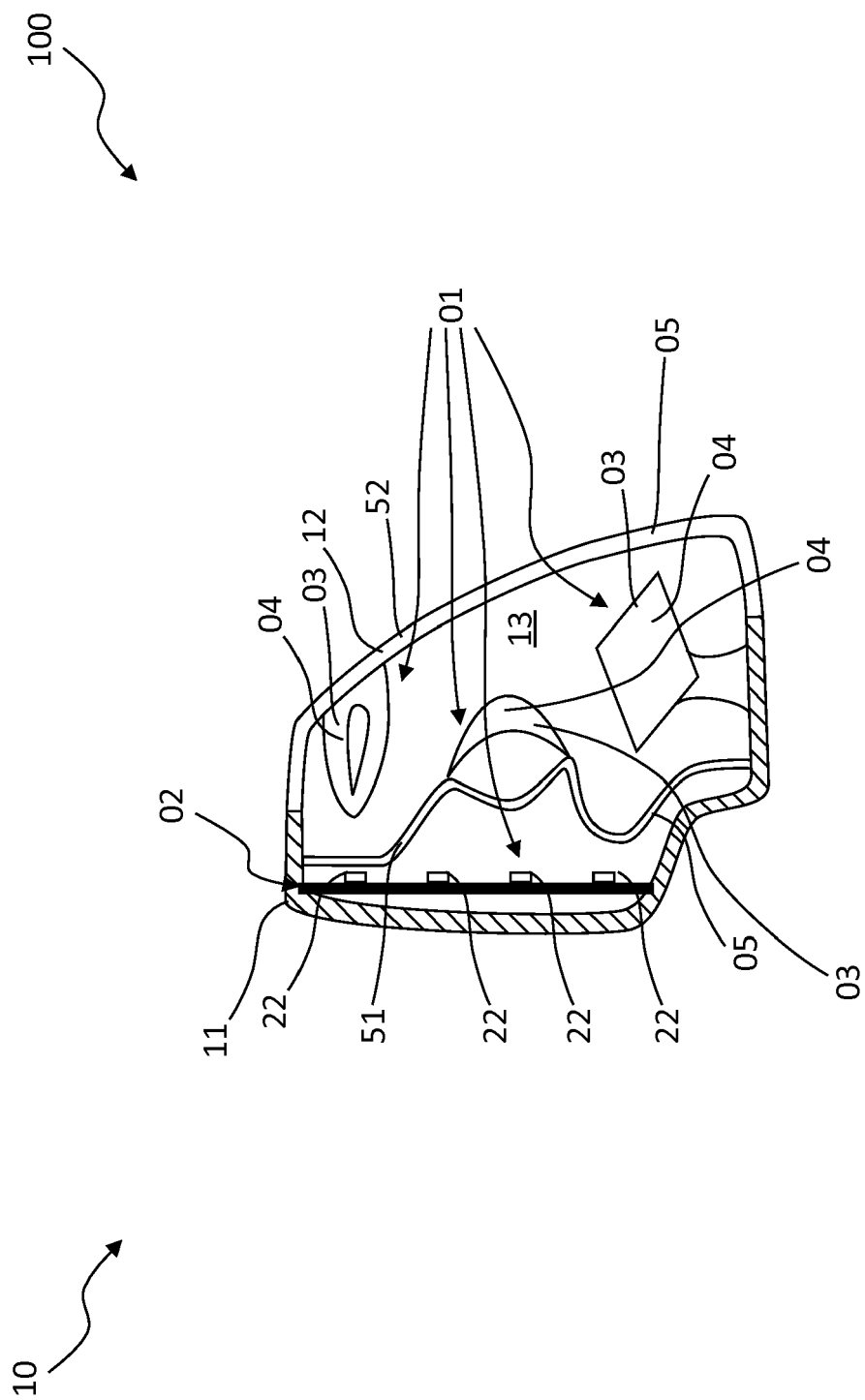


Fig. 7


$$\infty$$

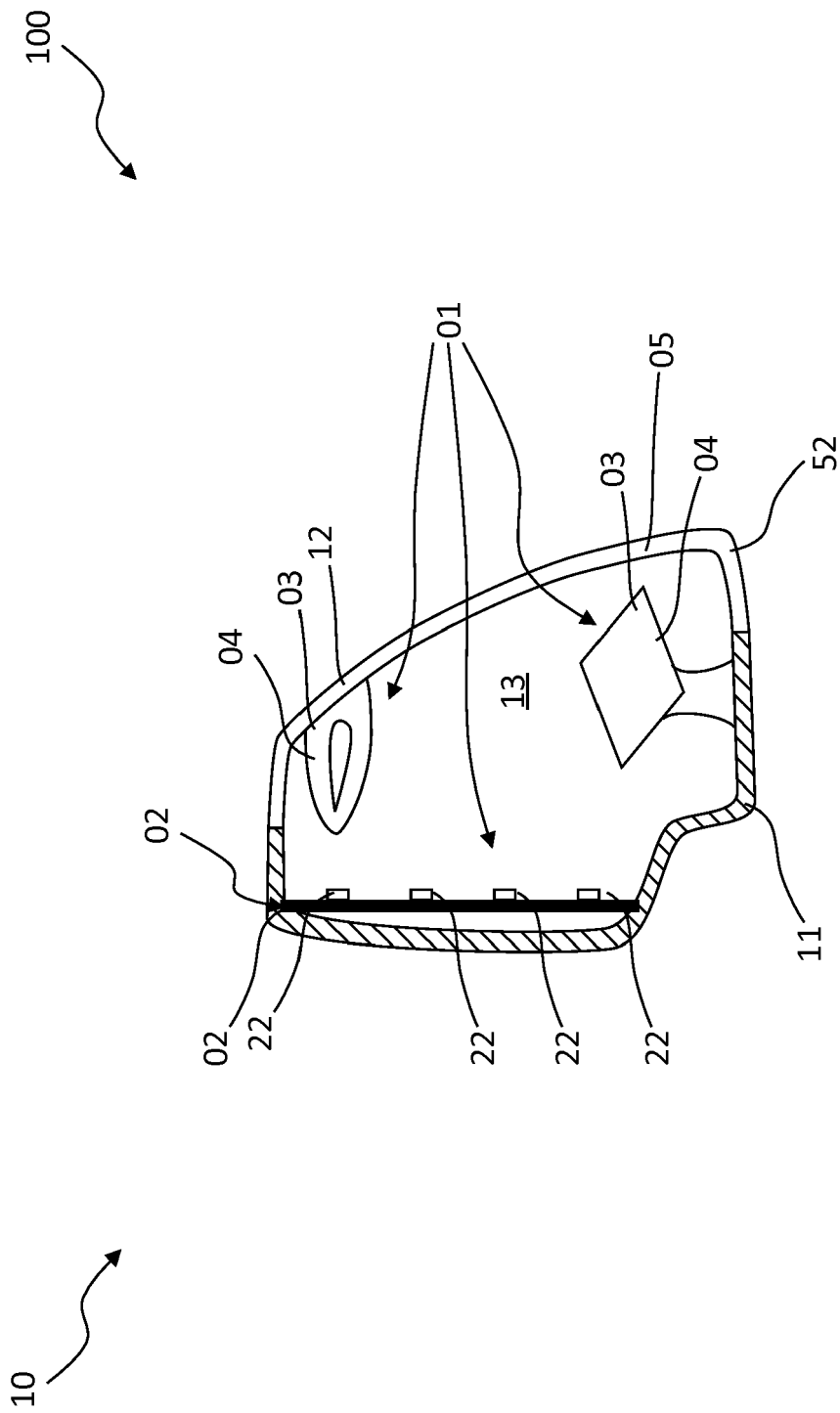


Fig. 9

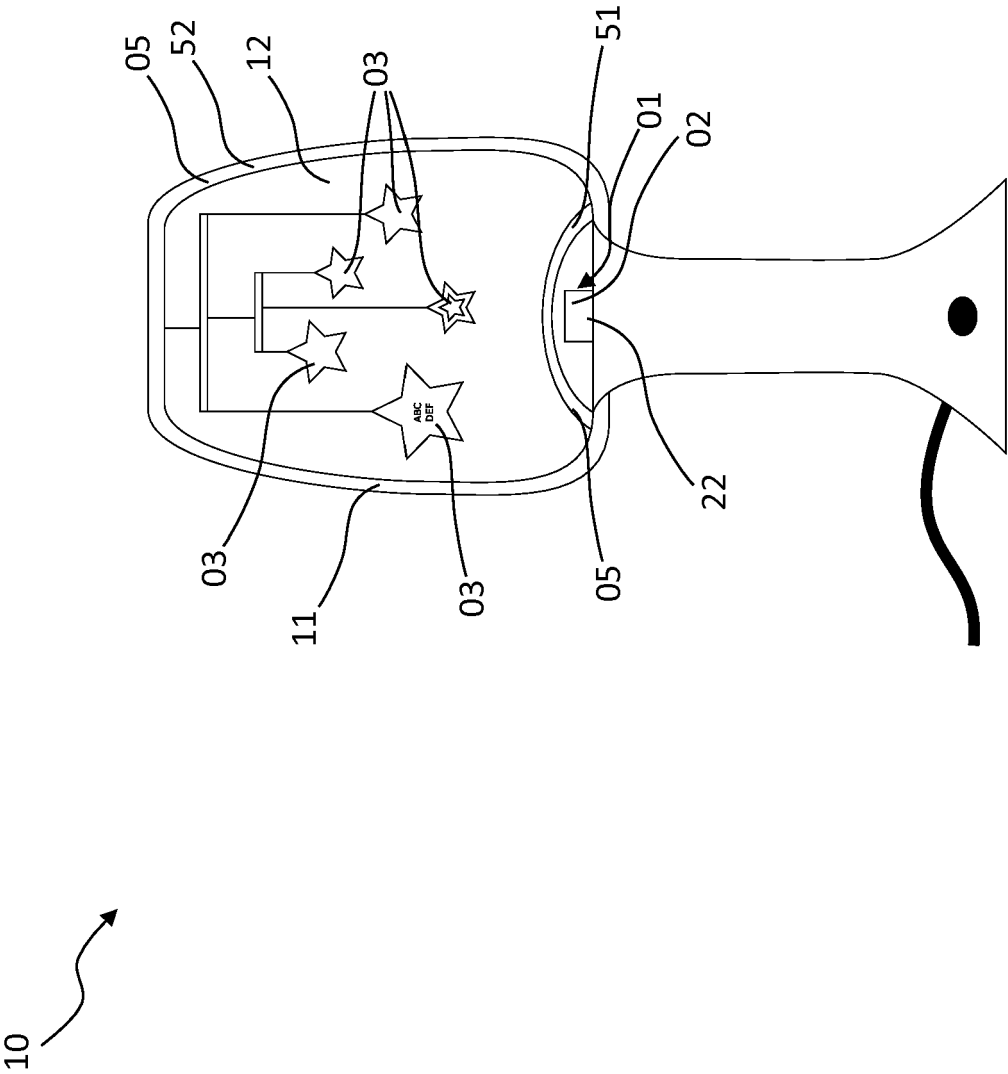


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 3736

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2011 015012 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 27. September 2012 (2012-09-27)	1,6	INV. H05B33/00 F21K2/00 F21S8/10 B60Q1/26
Y	* Ansprüche 1,2 * * Abbildungen 1,2 * * das ganze Dokument *	2-5,7-10	
Y	DE 11 2011 103246 T5 (BEIJING YUJI SCIENCE AND TECHNOLOGY CO LTD [CN]) 18. Juli 2013 (2013-07-18) * Ansprüche 1,12 * * Beispiele 1-12 * * Absätze [0001] - [0005] * * das ganze Dokument *	2-5	
X,D	DE 10 2005 050011 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE]) 19. April 2007 (2007-04-19) * Abbildung 2 * * das ganze Dokument *	1-5	
Y	DE 10 2012 007366 A1 (DAIMLER AG [DE]) 22. November 2012 (2012-11-22) * Anspruch 7 *	7-10	
A	DE 10 2012 100816 A1 (PORSCHE AG [DE]) 1. August 2013 (2013-08-01) * Anspruch 1 * * das ganze Dokument *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 103 43 470 A1 (AUDI AG [DE]) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Anspruch 1 * * Abbildung 2 * * das ganze Dokument *	1-10	H05B F21K F21S B60Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2017	Prüfer Ziegler, Jan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 3736

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011015012 A1	27-09-2012	KEINE	
DE 112011103246 T5	18-07-2013	DE 112011103246 T5	18-07-2013
		JP 5752257 B2	22-07-2015
		JP 2014503605 A	13-02-2014
		KR 20130080849 A	15-07-2013
		US 2013214314 A1	22-08-2013
		WO 2013044490 A1	04-04-2013
DE 102005050011 A1	19-04-2007	DE 102005050011 A1	19-04-2007
		EP 1775512 A1	18-04-2007
		US 2007081353 A1	12-04-2007
DE 102012007366 A1	22-11-2012	KEINE	
DE 102012100816 A1	01-08-2013	KEINE	
DE 10343470 A1	04-05-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011015012 A1 **[0020]**
- CN 203656766 U **[0021]**
- DE 102005050011 A1 **[0022]**