



(11) **EP 2 375 396 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(51) Int Cl.:
G09F 13/04 ^(2006.01) **G09F 13/14** ^(2006.01)
G09F 13/22 ^(2006.01) **G09F 21/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11158247.4**

(22) Anmeldetag: **15.03.2011**

(54) **Beleuchtungseinheit, deren Verwendung sowie Verfahren zur Herstellung der Beleuchtungseinheit**

Lighting unit, use of same and method for producing the lighting unit

Unité d'éclairage, son utilisation et procédé de fabrication de l'unité d'éclairage

(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**

(30) Priorität: **15.03.2010 DE 102010002884**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.2011 Patentblatt 2011/41

(73) Patentinhaber: **Irlbacher Blickpunkt Glas GmbH
92539 Schönsee (DE)**

(72) Erfinder:
• **Irlbacher, Günther
92539, Schönsee (DE)**
• **Winter, Peter
92559 Winklarn (DE)**

(74) Vertreter: **Hinkelmann, Klaus
Patentanwaltskanzlei Hinkelmann
Lyonel-Feininger-Strasse 28
80807 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-00/25064 DE-U1-202007 010 458
US-A1- 2009 211 130**

EP 2 375 396 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinheit, umfassend

- (a) eine transparente Trägerplatte mit einer ersten Oberfläche, die mindestens teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht beschichtet ist;
- (b) ein auf der ersten Oberfläche der Trägerplatte angeordnetes Gehäuse, dessen innere Oberfläche mindestens teilweise Lichtstrahlen reflektieren kann; und
- (c) mindestens ein in einem Raum zwischen dem Gehäuse und der ersten Oberfläche der transparenten Trägerplatte angeordnetes Leuchtmittel, wobei vom Leuchtmittel erzeugte Lichtstrahlen mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte gelangen können.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem die Verwendung dieser Beleuchtungseinheit als Display und als Innenraumbeleuchtung von Möbeln sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Beleuchtungseinheit.

[0003] Beleuchtungseinheiten der eingangs genannten Art sind bekannt.

[0004] So beschreibt die EP 0 354 468 A1 einen flächenhaften Strahler mit einer transparenten Montageplatte mit einer Leitbahnstruktur, auf der eine Vielzahl mit der Leitbahnstruktur in Verbindung stehender Lumineszenz-Halbleiterkörper in einer flächenhaften Verteilung befestigt ist und jeder Halbleiterkörper von einem Reflektor umgeben ist, der den von dem Halbleiterkörper emittierten, auf den Reflektor auftretenden Lichtanteil durch die Montageplatte reflektiert. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Montageplatte mit darauf befestigten Halbleiterkörpern so in eine Kunststoff-Vergußmasse eingetaucht, dass sich jeder Halbleiterkörper im Brennpunkt des vorzugsweise parabolischen Kunststoffkörpers befindet. Auf der gehärteten Vergußmasse wird dann ein hoch reflektierendes Material aufgebracht. Entsprechend der Funktion als flächenhafter Strahler wird aufgrund der parabolischen Form des Reflektors die gesamte reflektierte Strahlung parallel gebündelt, so dass eine größtmögliche Lichtstärke erhalten wird. Der Strahler ist beispielsweise als Kfz-Leuchte, Signalleuchte, Begrenzungsleuchte oder in Ampeln einsetzbar.

[0005] Ein hintere Kfz-Bremsleuchte, bei der LEDs in eine Kunststoffmasse eingebettet sind, die wiederum von einem Reflektor umgeben ist, ist in der US 5,241,457 A beschrieben.

[0006] Die US 6,076,948 A bzw. die WO 00/25064 beschreibt eine elektromagnetische Strahlung aussendende oder empfangende Anordnung, insbesondere zur Anwendung im Automobilbereich, dort insbesondere bei Spiegeln. In der Figur 6 ist eine Anordnung beschrieben, bei der sich zwischen einem reflektierenden Gehäuse

und einem Substrat, z.B. aus Glas, ein Leuchtmittel, z.B. eine Diode, befindet. Das von einer inneren hochpolierten Oberfläche des Gehäuses reflektierte Licht kann durch Öffnungen in einer das Substrat teilweise bedeckenden lichtundurchlässigen Schicht und durch das Substrat hindurch gelangen.

[0007] In der DE 10 2007 017 335 A1 sowie in der DE 20 2007 010 458 U1 ist eine Beleuchtungseinheit mit einer transparenten Trägerplatte beschrieben, die auf einer Seite mit elektrischen Leiterbahnen und einer Vielzahl von Bauelementen sowie mindestens einer Leuchtdiode, durch welche parallel zur Trägerplatte Licht abstrahlbar ist, versehen ist. Auf der Beleuchtungseinheit sitzt ein Deckenteil mit einem Reflektorelement, durch welches von der Leuchtdiode parallel zur Trägerplatte gestrahltes Licht in die transparente Trägerplatte umgelenkt wird. Die Leuchtdiode ist eine Side-LED, welche in eine Kunststoffschicht eingebettet ist.

[0008] Die DE 198 54 899 C1 beschreibt eine Beleuchtungseinheit, bestehend aus einer transparenten Trägerplatte, die auf einer Seite mit elektrisch leitfähigen Strukturen versehen ist, und oberflächenmontierbaren Leuchtdioden mit Anschlüssen beiderseits einer lichtabstrahlenden Seite, die mit ihren Anschlüssen in Kontakt mit den leitfähigen Strukturen und mit der lichtabstrahlenden Seite der Trägerplatte zugewandt auf dieser montiert sind.

[0009] Diesen bislang bekannten Strahlern oder Beleuchtungseinheiten ist gemeinsam, dass von einem halbleitenden Leuchtmittel (LED) herkommendes Licht, d.h. Lichtstrahlen, mittels eines seitlich oder um das Leuchtmittel herum orientierten Reflektors mehr oder weniger direkt flächenhaft in eine transparente Scheibe, beispielsweise aus Glas oder transparentem Kunststoff, geleitet wird.

[0010] Nachteilig hieran ist, dass eine aufwendig berechnete Reflektortechnik notwendig ist und das Leuchtmittel sichtbar ist. Grundsätzlich besteht immer eine indirekte Beleuchtung. Dies ist insbesondere von Nachteil, wenn ein Strahler oder eine Beleuchtungseinheit als Display zur Darstellung von Beschriftungen, Symbolen oder Zeichnungen benutzt werden soll.

[0011] Die US 2009/211130 A1 beschreibt ein dünnes intern beleuchtetes Zeichen, das ein Gehäuse mit einer inneren Oberfläche, die mindestens teilweise mit einer hoch reflektiven Schicht versehen ist, eine Display-Oberfläche und eine punktförmige Lichtquelle, die positioniert ist, um Licht näherungsweise parallel zur Display-Oberfläche abzustrahlen, umfasst. Die punktförmige Lichtquelle ist insbesondere eine SIDE-LED. Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform weist das intern beleuchtete Zeichen ein zweites transparentes Substrat auf, wobei die Leuchtmittel (LEDs), welche Licht näherungsweise parallel abstrahlen, auf einem transparenten Substrat angeordnet sind.

[0012] Aufgabe der Erfindung war es daher, eine Beleuchtungseinheit bereitzustellen, bei welcher diese Nachteile ausgeräumt sind. Insbesondere soll sich eine

solche Beleuchtungseinheit als Display eignen, mit dem unterschiedlichste Beschriftungen, Symbole und/oder Zeichnungen auf eine für einen Nutzer vorteilhafte bzw. angenehme Weise dargestellt werden können.

[0013] Die Lösung dieser Aufgabe wird nach dieser Erfindung erreicht durch eine Beleuchtungseinheit, ein Verfahren zur Herstellung dieser Beleuchtungseinheit sowie die Verwendung dieser Beleuchtungseinheit als Display oder als Innenraumbeleuchtung von Möbeln mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche. Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit sind in entsprechenden abhängigen Patentansprüchen aufgeführt. Bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit entsprechen bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und umgekehrt, sowie der erfindungsgemäßen Verwendung, auch wenn dies hierin nicht explizit festgestellt wird.

[0014] Gegenstand der Erfindung ist somit eine Beleuchtungseinheit, umfassend

- (a) eine transparente Trägerplatte aus Glas mit einer ersten Oberfläche, die mindestens teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht beschichtet ist;
- (b) ein auf der ersten Oberfläche der Trägerplatte angeordnetes Gehäuse, dessen innere Oberfläche mindestens teilweise Lichtstrahlen reflektieren kann; und
- (c) mindestens ein in einem Raum zwischen dem Gehäuse und der ersten Oberfläche der transparenten Trägerplatte angeordnetes Leuchtmittel, wobei vom Leuchtmittel erzeugte Lichtstrahlen mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte gelangen können;

wobei mindestens ein Teil der inneren Oberfläche eine diffus reflektierende Oberfläche umfasst, das Leuchtmittel als Top-LED vorliegt und auf der Trägerplatte, gegebenenfalls vermittelt durch eine auf der Trägerplatte angebrachte Beschichtung, angebracht ist.

[0015] Der hierin verwendete Begriff "Trägerplatte" ist breit zu interpretieren. Die transparente Trägerplatte (im Folgenden auch als "Trägerplatte" abgekürzt) kann starr oder flexibel sein und verschiedene Dicken aufweisen. Eine geeignete starre Trägerplatte besteht im Allgemeinen aus Glas oder einem Kunststoff wie z.B. Polycarbonat oder Polymethylmethacrylat. Im anderen Extremfall einer flexiblen Trägerplatte kann beispielsweise auch eine flexible Polyethylenterephthalatplatte oder -folie verwendet werden.

[0016] Ebenso ist der hierin verwendete Begriff "transparent" als im breitesten Sinne "lichtdurchlässig" zu interpretieren.

[0017] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit kann neben der transparenten Trägerplatte aus Glas eine zweite Platte enthalten, die ebenfalls als Trägerplatte ausgestaltet sein kann. Als Material für die zweite Platte

eignen sich die bereits für die Trägerplatte bekannten Materialien.

[0018] Erfindungsgemäß ist nicht ausgeschlossen, dass auch eine dritte Platte und weitere Platten verwendet werden. Vorzugsweise wird jedoch höchstens noch eine zweite Platte verwendet.

[0019] Sofern eine zweite Platte verwendet wird, befindet sich diese im Allgemeinen auf der ersten Oberfläche der transparenten Trägerplatte gegenüber liegenden Seite.

[0020] Zwischen der Trägerplatte und der zweiten Platte können sich weitere Schichten und/oder Folien befinden. Eine oder mehrere Folien können beispielsweise zwischen die Trägerplatte und die zweite Platte eingelegt oder fest mit der Trägerplatte und/oder der zweiten Platte verbunden sein.

[0021] Trägerplatte und zweite Platte sind vorzugsweise beide aus Glas, insbesondere aus Floatglas.

[0022] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit neben der Trägerplatte eine zweite Platte sowie Abstandhalter auf, wobei durch die Abstandhalter ein gewünschter Abstand zwischen der Trägerplatte und der zweiten Platte einstellbar ist. Bei dieser Ausführungsform kann vorteilhaft eine ggf. Beschriftungen usw. aufweisende Folie zwischen der Trägerplatte und der zweiten Platte eingelegt werden. Bevorzugt sind Leuchtmittel mit einem großen Abstrahlwinkel.

[0023] Es können sowohl anorganische Leuchtdioden als auch organische Leuchtdioden eingesetzt werden. Die Leuchtdioden liegen als Top-LEDs. Wegen des größeren Abstrahlwinkels werden Top-LEDs eingesetzt.

[0024] Es können die bekannten anorganischen Leuchtdiodenmaterialien eingesetzt werden.

[0025] Darüber hinaus können organische Leuchtdioden eingesetzt werden. Organische Leuchtdioden benutzen im Allgemeinen kleine organische Moleküle (SM-OLEDs) oder organische Polymere (PLEDs).

[0026] SM-OLEDs umfassen beispielsweise organometallische Chelate und konjugierte Dendrimere.

[0027] PLEDs umfassen elektrisch leitfähige Polymere wie z.B. Polythiophene, Polypyrrole, Polyfluorene und Poly-(p-phenylenvinylene), die ggf. geeignet substituiert sein können. Bevorzugte Substituenten sind Alkyl- und Alkoxygruppen.

[0028] Der Vorteil von PLEDs ist die Möglichkeit, diese als flexible Filme beispielsweise durch Elektropolymerisation der entsprechenden Monomere, Spincoaten oder Drucken (Siebdruck) der Polymere auf eine Trägerplatte aufzubringen, wobei die Trägerplatte starr oder flexibel sein kann. Außerdem ist der Strombedarf für die PLEDs relativ gering.

[0029] Im Allgemeinen werden diese Leuchtmittel zusammen mit anderen Betriebsmitteln verwendet, welche zum Betrieb der Leuchtmittel erforderlich sind (z.B. Schalter, Vorschaltgerät, Zündgerät, Dimmer, Starter, Strombegrenzungsgerät). Diese sind dem Fachmann bekannt, so dass hier nicht näher darauf eingegangen

wird.

[0030] Das Leuchtmittel ist auf der Trägerplatte, ggf. vermittelt durch eine auf der Trägerplatte aufgebrachte Beschichtung angebracht, Kennaberzusätzlich auch am Gehäuse angebracht sein. In beiden Fällen können erforderlichenfalls auch Abstandshalter (Verstreburger) angebracht werden.

[0031] Die mindestens eine lichtundurchlässige Schicht umfasst im Allgemeinen elektrische Leiterbahnen und Bauelemente, die insbesondere zur Steuerung und zur Stromversorgung des Leuchtmittels verwendet werden.

[0032] Die diffus reflektierende Oberfläche hat, bezogen auf die innere Oberfläche des Gehäuses, vorzugsweise einen Anteil von mindestens 30 %, mehr bevorzugt von mindestens 50 % und ganz besonders bevorzugt einen Anteil von mehr als 90 %.

[0033] Die diffus reflektierende Oberfläche der inneren Oberfläche des Gehäuses kann durch Verwendung eines speziellen Materials für das Gehäuse und/oder eine spezielle Behandlung der inneren Oberfläche des Gehäuses erzielt werden. Alternativ ist auch eine teilweise oder vollständige Beschichtung der inneren Oberfläche des Gehäuses mit einem diffus reflektierenden Material möglich. Die Oberfläche kann beispielsweise hochreflektierend weiß, aus Silber, Chrom oder Titan sein, oder matt diffus reflektierend.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die diffus reflektierende Oberfläche ein fluorhaltiges Polymer oder ein anorganisches Material oder besteht aus diesem. Das anorganische Material umfasst vorzugsweise Bariumsulfat und/oder Gold. Das fluorhaltige Polymer ist beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE). Es können jedoch auch andere Polymere wie insbesondere Polyamid (PA), Polystyrol (PS), Acryl-Butadien-Styrol-Copolymerisate (ABS) oder Polypropylen vorteilhaft eingesetzt werden.

[0035] Diffus reflektierende Oberflächen sind im Allgemeinen relativ zur Wellenlänge des eingesetzten Lichtes relativ rau, können aber auch poliert sein.

[0036] Wenn hierin von diffuser Reflektion gesprochen wird, ist im Allgemeinen eine diffuse Reflektion von Licht in einem Wellenlängenbereich von 200 bis 900 nm gemeint. Bevorzugt wird der sichtbare Bereich des Spektrums verwendet. Es kann sinnvoll sein, eine verwendete diffus reflektierende Oberfläche auf einen gewünschten Wellenlängenbereich abzustimmen.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit ist die erste Oberfläche der Trägerplatte mindestens teilweise mit einer reflektierenden Schicht, welche auf sie auftreffendes Licht, d.h. Lichtstrahlen, des Leuchtmittels diffus oder direkt, vorzugsweise diffus, reflektieren kann, versehen. Diese reflektierende Schicht, die hierin zur Unterscheidung vom diffus reflektierenden Teil der inneren Oberfläche des Gehäuses, die auch als diffus reflektierende Beschichtung ausgestaltet sein kann, auch als "zweite reflektierende Schicht" bezeichnet wird, kann als sepa-

rate Schicht auf der lichtundurchlässigen Schicht gebildet sein oder diese mindestens teilweise ersetzen.

[0038] In der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit kann vom Leuchtmittel erzeugtes Licht mindestens teilweise, vorzugsweise aber ein möglichst großer Teil, in die transparente Trägerplatte gelangen. Hierzu weist die Beschichtung der ersten Oberfläche der Trägerplatte mit einer lichtundurchlässigen Schicht mindestens eine Ausnehmung oder einen transparenten Teil auf.

[0039] In dieser Ausnehmung bzw. diesem transparenten Teil können lichtundurchlässige Symbole, Ziffern oder Buchstaben angebracht sein, welche aufgrund des diffus reflektierten Lichtes, das durch die Trägerplatte hindurchtritt, hervorgehoben und so einem Betrachter gezeigt werden können. Die lichtundurchlässigen Symbole, Ziffern oder Buchstaben können auch auf einer der ersten Oberfläche der Trägerplatte gegenüberliegenden zweiten Oberfläche der Trägerplatte oder in ihr integriert angeordnet sein.

[0040] Außerdem können die Symbole, Ziffern oder Buchstaben selbst aus einem leuchtenden Material, zum Beispiel einer organischen LED (OLED) oder einer Kondensator-Leuchtfolie, bestehen. In diesem Fall würde das diffus reflektierte Licht aus dem Gehäuse eine Hintergrundbeleuchtung darstellen.

[0041] Auf diese Weise sind zahlreiche unterschiedliche Beleuchtungseffekte erzielbar.

[0042] In der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit werden vorzugsweise vom Leuchtmittel parallel zur Trägerplatte abgestrahlte Lichtstrahlen von der inneren Oberfläche des Gehäuses in das Innere des Gehäuses reflektiert und nicht in die Trägerplatte abgelenkt.

[0043] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die Beleuchtungseinheit zusätzlich ein Sensorsystem. Das Sensorsystem kann ein oder mehrere Sensoren umfassen, die auf unterschiedlichen Sensorprinzipien beruhen können, z.B. Wärmesensoren, Lichtsensoren und berührungsempfindliche Sensoren. Besonders bevorzugt sind dabei berührungsempfindlich Sensoren, insbesondere kapazitive Sensoren oder piezoelektrische Sensoren.

[0044] Hierdurch ist es möglich, dass die Beleuchtungseinheit dann eingeschaltet wird, wenn durch das Sensorsystem beispielsweise die Nähe eines Menschen angezeigt wird. Beispielsweise könnte bei Verwendung eines Lichtsensors durch einen geringen Lichteinfall in ein soeben geöffnetes Zimmer die Beleuchtungseinheit eingeschaltet werden. Oder aber bei Feststellung einer Bewegung in diesem Zimmer.

[0045] Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Beleuchtungseinheit zur Anzeige von Informationen verwendet werden soll.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist daher mindestens ein Teil einer lichtundurchlässigen Schicht in Form von Symbolen, Ziffern und/oder Buchstaben ausgestaltet, die bei Bestrahlung mit Licht durch Ausnehmungen oder transparente Teile in der lichtundurchlässigen Schicht hervorgehoben werden.

[0047] Das in der Beleuchtungseinheit verwendete Gehäuse ist hinsichtlich Größe, Form und Material nicht besonders eingeschränkt. Das Gehäuse kann darüber hinaus geschlossen oder geöffnet sein.

[0048] Vorzugsweise umfasst das Gehäuse Materialien, die das verwendete Licht nicht absorbieren sondern reflektieren, z.B. Gehäuse aus einem hochreflektierenden Kunststoff oder hochreflektierendem Metall, oder besteht aus diesem. Geeignete Kunststoffe hierfür sind beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyamid (PA), Polystyrol (PS), Acryl-Butadien-Styrol-Copolymerisate (ABS) oder Polypropylen.

[0049] Der Innenraum des Gehäuses kann mit einem Gas, wie z.B. Luft gefüllt sein, oder aber mit einer Kunststoffmasse. Im Allgemeinen befindet sich eine LED bereits teilweise in einer Kunststoffmasse, so dass beispielsweise zwischen einer in einer Kunststoffmasse befindlichen LED und dem Gehäuse eine Gasatmosphäre besteht.

[0050] Die Form des Gehäuses kann sehr verschiedenartig sein. Möglich sind beispielsweise eckige Formen wie beispielsweise Quader oder Pyramide oder runde Formen wie z.B. Halbkugel oder Gehäuse mit einem elliptischen oder parabelförmigen Querschnitt.

[0051] Da die Form des Gehäuses einen Einfluss auf die diffuse Reflektion hat, wird die Form des Gehäuses unter Berücksichtigung der diffus reflektierenden inneren Oberfläche, insbesondere deren Größe und Anordnung, ausgewählt werden, und umgekehrt.

[0052] Im Raum zwischen dem Gehäuse und der ersten Oberfläche der transparenten Trägerplatte können ein oder mehrere Leuchtmittel angeordnet sein.

[0053] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit kann in vielen Bereichen eingesetzt werden, z.B. für die Beleuchtung von Räumen.

[0054] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit eignet sich insbesondere für Anwendungen bei Displays. Gegenstand der Erfindung ist daher auch die Verwendung der oben beschriebenen Beleuchtungseinheit als Display.

[0055] Daneben eignet sich die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit insbesondere auch für die Verwendung auf oder in Möbeln. Der Begriff "Möbel" ist hierbei breit zu interpretieren und umfasst neben Schränken, Regalen, Tischen in insbesondere Wohn-, Arbeits- oder Schlafzimmern auch Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen, Geschirrspüler, Trockner und Kühl- oder Gefriergeräte. Besonders vorteilhaft können die erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheiten auch zur Innenbeleuchtung von Möbelstücken oder von Haushaltsgeräten verwendet werden.

[0056] Gegenstand der Erfindung ist daher auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit als Innenraumbeleuchtung für Möbel.

[0057] Hierbei werden im Allgemeinen eine oder mehrere Beleuchtungseinheiten mit jeweils mehreren Leuchtmitteln, insbesondere Leuchtdioden, eingesetzt.

[0058] Vorzugsweise wird dabei eine Beleuchtungs-

einheit verwendet, bei der mehrere Dioden in einem mit einer lichtundurchlässigen Schicht beschichteten Bereich der transparenten Glas- oder Kunststoffplatte, direkt oder unter Vermittlung einer dünnen Schicht, angeordnet sind, z.B. in einem Streifen. Die Dioden sind dann derart positioniert, dass das von ihnen erzeugte Licht an der inneren Oberfläche des Gehäuses reflektiert und durch die transparente Trägerplatte in einem Bereich, in dem sie nicht mit einer lichtundurchlässigen Schicht beschichtet ist, hindurchtreten kann. Auf diese Weise kann besonders effizient der Innenraum von Möbeln beleuchtet werden.

[0059] Hierbei empfiehlt sich der Einsatz von ein oder mehreren Reihen von Leuchtdioden als Leuchtmittel. Die direkte Anbringung der Leuchtdioden auf der Trägerplatte, vorzugsweise aus Aluminosilikatglas, ermöglicht eine besonders gute Abführung der beim Betrieb der LEDs freiwerdenden Wärme.

[0060] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit zur Beleuchtung in einem Kühlgerät (z.B. Kühlschrank, Gefrierschrank, Gefriertruhe) eingesetzt. Hierbei wird aufgrund seiner besonderen Eigenschaften, insbesondere seiner guten Wärmeleiteigenschaften, als Material für die transparente Trägerplatte vorzugsweise Aluminosilikatglas eingesetzt. Hierbei ist Aluminosilikatglas besonders geeignet, das einen Gehalt von 10 bis 25 Gew.-% Al_2O_3 hat und insbesondere einen Gehalt von 15 bis 20 Gew.-% Al_2O_3 .

[0061] Ein geeignetes Aluminosilikat ist beispielsweise das Aluminosilikatglas SCHOTT® LAS80.

[0062] Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer Beleuchtungseinheit, umfassend

(a) eine transparente Trägerplatte aus Glas mit einer ersten Oberfläche, die mindestens teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht beschichtet ist;

(b) ein auf der ersten Oberfläche der Trägerplatte angeordnetes Gehäuse, dessen innere Oberfläche mindestens teilweise Licht reflektieren kann; und

(c) mindestens ein in einem Raum zwischen dem Gehäuse und der ersten Oberfläche der transparenten Trägerplatte angeordnetes Leuchtmittel, wobei vom Leuchtmittel erzeugte Lichtstrahlen mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte gelangen können,

wobei mindestens ein Teil der inneren Oberfläche eine diffus reflektierende Oberfläche umfasst, das Leuchtmittel als Top-LED vorliegt und auf der Trägerplatte, aufgebracht Beschichtung, angebracht ist, gegebenenfalls vermittelt durch eine auf der Trägerplatte und wobei

(i) eine transparente Trägerplatte mit einer ersten Oberfläche mindestens teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht beschichtet wird;

(ii) auf der ersten Oberfläche der transparenten Trägerplatte ein Gehäuse angebracht wird, dessen innere Oberfläche mindestens teilweise Lichtstrahlen reflektieren kann und mindestens ein Teil der inneren Oberfläche eine diffus reflektierende Oberfläche umfasst;

(iii) in einem Raum zwischen dem Gehäuse und der ersten Oberfläche der transparenten Trägerplatte ein Leuchtmittel angebracht wird, und

(iv) mindestens ein Teil der ersten Oberfläche nicht beschichtet oder mit einem transparenten Material beschichtet wird, so dass vom Leuchtmittel erzeugte Lichtstrahlen mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte gelangen können.

[0063] Die verschiedenen lichtundurchlässigen oder transparenten Schichten einschließlich Leiterbahnen und reflektierender Schichten können vorteilhaft durch Siebdruck aufgebracht werden.

[0064] Die Erfindung hat zahlreiche Vorteile. Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit ermöglicht eine geringe Aufbauhöhe, geringe Montagekosten, wobei außerdem kein spezielles Leuchtmittel erforderlich ist. Darüberhinaus ist sie umweltschonend und ermöglicht vorteilhaft auch ein modernes Produktdesign. In Ausführungsformen der Erfindung befindet sich das Leuchtmittel im nicht sichtbaren Bereich. Eine Schatteneinwirkung durch andere Bauteile wie z.B. Widerstände oder Kondensatoren kann vermieden werden. Überdies ist auch die Realisierung von Verschwindeeffekten in "Black in Black" oder "White in White" möglich. Hinsichtlich der möglichen Farben gibt es keine Beschränkungen. Schließlich können in der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit über RGB funktionsabhängige Farben und Gerätezustände dargestellt werden.

[0065] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von nicht einschränkenden Ausführungsformen näher erläutert, wobei auf die Figuren 1 bis 5 Bezug genommen wird.

Figur 1 zeigt eine Schnittansicht durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit.

Figur 2 zeigt eine Schnittansicht durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit.

Figur 3 zeigt eine Schnittansicht durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit.

Figur 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Display, welches eine erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit enthält.

Figur 5 zeigt eine Schnittansicht durch eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit.

[0066] Figur 1 zeigt eine Schnittansicht durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit 1. Die Beleuchtungseinheit 1 umfasst eine transparente Trägerplatte 2, hier aus Glas, mit einer ersten Oberfläche 3, die teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht 4 beschichtet ist. Auf der ersten Oberfläche 3 der transparenten Trägerplatte 2, insbesondere auf einer hierauf aufgetragenen lichtundurchlässigen Schicht 4 ist ein Gehäuse 5 angeordnet, wobei mindestens ein Teil von dessen innerer Oberfläche 6 eine diffus reflektierende Oberfläche 8 aufweist.

[0067] Bei der in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsform ist ein Leuchtmittel 7 so in einem Raum 16 zwischen dem Gehäuse 5 und der ersten Oberfläche 3 der transparenten Trägerplatte 2 angeordnet, dass es sich auf der ersten Oberfläche 3 der transparenten Platte 2 befindet. Außerdem bildet das Gehäuse 5 eine geschlossene Struktur, so dass Gehäuse 5 und transparente Trägerplatte 2 einen geschlossenen Raum bilden.

[0068] Vom Leuchtmittel 7 erzeugtes Licht kann durch Ausnehmungen bzw. eine transparente Beschichtung auf der transparenten Trägerplatte 2 mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte 2 gelangen. Der Raum zwischen dem Leuchtmittel 7 und dem Gehäuse 3 ist mit Luft gefüllt.

[0069] Das Gehäuse 5 weist eine Halbkugelform auf, wobei mindestens ein Teil der inneren Oberfläche 6 von Gehäuse 5 als eine erste reflektierende Oberfläche eine diffus reflektierende Oberfläche 8 umfasst, die hier bezogen auf die innere Oberfläche 6 des Gehäuses 5 einen Anteil von mindestens 90 % hat. Die diffus reflektierende Oberfläche 8 besteht hier aus einem stark diffus reflektierenden Polytetrafluorethylen.

[0070] Die mindestens eine lichtundurchlässige Schicht 4 umfasst elektrische Leiterbahnen 9 und Bauelemente 10.

[0071] Außerdem ist bei der in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit die erste Oberfläche 3 der Trägerplatte 2 mindestens teilweise mit einer zweiten reflektierenden Schicht 11, welche auf sie auftreffendes Licht des Leuchtmittels 7 diffus oder direkt reflektieren kann, versehen.

[0072] Vom Leuchtmittel parallel zur Trägerplatte 2 abgestrahltes Licht wird bei der hier gezeigten Ausführungsform zwischen Teilen der inneren Oberfläche 6 des Gehäuses 5 reflektiert und nicht sofort in die Trägerplatte 2 geleitet.

[0073] Die Beleuchtungseinheit 1 umfasst zusätzlich ein Sensorsystem 12. Das Leuchtmittel 7 umfasst hier anorganische LEDs.

[0074] Die Beleuchtungseinheit der Figur 1 eignet sich für ein Display, denn mindestens ein Teil 13 der lichtundurchlässigen Schicht 4 ist in Form von Symbolen, Ziffern und/oder Buchstaben 13 ausgestaltet.

[0075] Die Schichten 4 und 11 wie auch die Symbole, Ziffern und/oder Buchstaben 13 sind hier in Form einer Paste mittels Siebdruck aufgebracht.

[0076] Figur 2 zeigt eine Schnittansicht durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit 1. Die hier gezeigte zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsform dadurch, dass das Gehäuse 5

die Form einer Halbkugel aufweist. Ansonsten haben gleiche Bezugszeichen hier die gleiche Bedeutung wie für Figur 1.

[0077] Figur 3 zeigt eine Schnittansicht durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit. Die hier gezeigte dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 2 gezeigten zweiten Ausführungsform dadurch, dass das Leuchtmittel 7 hier nicht auf der Trägerplatte sondern über hier nicht gezeigte Stützen am Gehäuse 5 befestigt ist. Ansonsten haben gleiche Bezugszeichen hier die gleiche Bedeutung wie für Figur 1.

[0078] Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Display, welches eine erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit enthält. In der Form von lichtundurchlässigen Symbolen, Ziffern und/oder Buchstaben 13 ist hier die Angabe "ON" dargestellt, die sich in einer Ausnehmung bzw. einer transparenten Beschichtung auf der transparenten Trägerplatte 2 befindet. 4 bedeutet eine lichtundurchlässige Schicht. 12 bedeutet hier ein Sensorsystem, welches ermöglicht, dass bei Anwesenheit eines Benutzers - automatisch oder nach einer Maßnahme des Benutzers - das Display mit der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit eingeschaltet wird. Hierzu ggf. noch erforderliche Bauelemente und Leiterbahnen sind in Fig. 4 nicht gezeigt.

[0079] Fig. 5 zeigt eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit, bei der neben der transparenten Trägerplatte eine zweite Platte vorhanden ist. Transparente Trägerplatte sowie zweite Platte bestehen hier aus Glas.

[0080] Bei der in Fig. 5 gezeigten vierten Ausführungsform befindet sich zwischen der transparenten Trägerplatte 2 und der zweiten Platte 17 ein durch Abstandhalter 18 realisierter Spalt 22. Im Spalt 22 befindet sich eine Folie 19, die beispielsweise Beschriftungen zur Erläuterung von Symbolen in einem Display aufweist. Eine Dicke der Folie und eine Breite des Spaltes 22 sind dabei so gewählt, dass eine sichere Befestigung der Folie 19 im Spalt gewährleistet ist. Auf der der transparenten Trägerplatte 2 zugewandten Seite der zweiten Platte 17 ist eine zweite lichtundurchlässige Schicht 20 aufgebracht. Die zweite lichtundurchlässige Schicht 20 wurde hierbei durch Aufbringen einer schwarzen Paste mittels Siebdruck und anschließenden Einbrennen der Paste hergestellt. Die zweite lichtundurchlässige Schicht 20 weist zweite transparente Ausnehmungen 21 auf. Die Anordnung der transparenten Ausnehmungen 21 ist auf die Folie, insbesondere eine Beschriftung der Folie, abgestimmt, so dass die Folie bzw. eine darauf befindliche Beschriftung im Bereich dieser Ausnehmungen für einen links von der Beleuchtungseinheit 1 befindlichen - hier nicht gezeigten - Betrachter erkennbar ist.

[0081] Die transparente Trägerplatte 2 ist auf einer ersten Oberfläche 3 mindestens teilweise mit einer lichtundurchlässigen Schicht 4 beschichtet, die durch Ausnehmungen oder transparente Beschichtungen 14 unterbrochen ist. Bei der hier gezeigten vierten Ausführungsform sind im Bereich der Ausnehmungen oder transparenten Beschichtungen 14 Symbole, Ziffern und/oder Buchstaben 13 aus einem lichtundurchlässigen Material angeordnet, die einem - hier nicht gezeigten - Betrachter mit Hilfe von diffusem Licht, das durch die Trägerplatte 2 gestrahlt wird, sichtbar gemacht werden. 12 bedeutet einen kapazitiven Sensor.

Bezugszeichenliste

[0082]

1	Beleuchtungseinheit
2	Transparente Trägerplatte
3	Erste Oberfläche
4	Lichtundurchlässige Schicht
5	Gehäuse
6	Innere Oberfläche
7	Leuchtmittel
8	Diffus reflektierende Oberfläche
9	Elektrische Leiterbahnen
10	Elektrische Bauelemente
11	Zweite reflektierende Schicht
12	Sensorsystem
13	Symbole, Ziffern und/oder Buchstaben
14	Ausnehmung oder transparente Beschichtung
15	Display
16	Raum zwischen Gehäuse und erster Oberfläche
17	Zweite Platte
18	Abstandhalter
19	(Beschriftete) Folie
20	Zweite lichtundurchlässige Schicht
21	Zweite transparente Ausnehmungen in der lichtundurchlässigen Schicht
22	Spalt
23	Lichtstrahlen (Licht)

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinheit (1), umfassend

- (a) eine transparente Trägerplatte (2) aus Glas mit einer ersten Oberfläche (3), die mindestens teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht (4) beschichtet ist;
- (b) ein auf der ersten Oberfläche (3) der transparenten Trägerplatte (2) angeordnetes Gehäuse (5), dessen innere Oberfläche (6) mindestens teilweise Lichtstrahlen (23) reflektieren kann; und
- (c) mindestens ein in einem Raum (16) zwischen dem Gehäuse (5) und der ersten Oberfläche (3)

der transparenten Trägerplatte (2) angeordnetes Leuchtmittel (7), wobei vom Leuchtmittel (7) erzeugte Lichtstrahlen (23) mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte (2) gelangen können;

dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der inneren Oberfläche (6) eine diffus reflektierende Oberfläche (8) umfasst, das Leuchtmittel (7) als Top-LED vorliegt und auf der Trägerplatte (2), gegebenenfalls vermittelt durch eine auf der Trägerplatte (2) aufgebrachte Beschichtung, angebracht ist.

2. Beleuchtungseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine lichtundurchlässige Schicht (4) elektrische Leiterbahnen (9) und Bauelemente (10) umfasst.

3. Beleuchtungseinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die diffus reflektierende Oberfläche (8), bezogen auf die innere Oberfläche (6) des Gehäuses (5), einen Anteil von mindestens 30 % hat.

4. Beleuchtungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die diffus reflektierende Oberfläche (8) ein fluorhaltiges Polymer oder ein anorganisches Material umfasst oder aus diesem besteht.

5. Beleuchtungseinheit (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das anorganische Material Bariumsulfat und/oder Gold umfasst.

6. Beleuchtungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Oberfläche (3) der Trägerplatte (2) mindestens teilweise mit einer zweiten reflektierenden Schicht (11), welche auf sie auftreffende Lichtstrahlen (23) des Leuchtmittels (7) diffus oder direkt reflektieren kann, versehen ist.

7. Beleuchtungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom Leuchtmittel (7) parallel zur Trägerplatte (2) abgestrahlte Lichtstrahlen (23) zwischen Teilen der inneren Oberfläche (6) des Gehäuses (5) reflektiert werden und nicht sofort in die transparente Trägerplatte (2) geleitet werden.

8. Beleuchtungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zusätzlich ein Sensorsystem (12) umfasst.

9. Beleuchtungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (7) anorganische oder organische

LEDs umfasst.

10. Beleuchtungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil (13) einer lichtundurchlässigen Schicht (4) in Form von Symbolen, Ziffern und/oder Buchstaben (13) ausgestaltet ist.

11. Beleuchtungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (5) einen hoch reflektierenden Kunststoff oder ein hoch reflektierendes Metall umfasst oder aus diesem besteht.

12. Verwendung der Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Display(15).

13. Verfahren zur Herstellung einer Beleuchtungseinheit (1), umfassend

(a) eine transparente Trägerplatte (2) aus Glas mit einer ersten Oberfläche (3), die mindestens teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht (4) beschichtet ist;

(b) ein auf der ersten Oberfläche (3) der transparenten Trägerplatte (2) angeordnetes Gehäuse (5), dessen innere Oberfläche (6) mindestens teilweise Licht reflektieren kann; und

(c) mindestens ein in einem Raum (16) zwischen dem Gehäuse (5) und der ersten Oberfläche (3) der transparenten Trägerplatte (2) angeordnetes Leuchtmittel (7), wobei vom Leuchtmittel (7) erzeugte Lichtstrahlen (23) mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte (2) gelangen können;

wobei mindestens ein Teil der inneren Oberfläche (6) eine diffus reflektierende Oberfläche (8) umfasst, das Leuchtmittel (7) als Top-LED vorliegt und auf der Trägerplatte (2), gegebenenfalls vermittelt durch eine auf der Trägerplatte (2) aufgebrachte Beschichtung, angebracht ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

(i) eine transparente Trägerplatte (2) mit einer ersten Oberfläche (3) mindestens teilweise mit mindestens einer lichtundurchlässigen Schicht (4) beschichtet wird;

(ii) auf der ersten Oberfläche (3) der transparenten Trägerplatte (2) ein Gehäuse (5) angebracht wird, dessen innere Oberfläche (6) mindestens teilweise Lichtstrahlen (23) reflektieren kann;

(iii) in einem Raum (16) zwischen dem Gehäuse (5) und der ersten Oberfläche (3) der transparenten Trägerplatte (2) ein Leuchtmittel (7) angebracht wird; und

(iv) mindestens ein Teil der ersten Oberfläche (3) nicht beschichtet oder mit einem transparen-

ten Material beschichtet wird, so dass vom Leuchtmittel (7) erzeugte Lichtstrahlen (23) mindestens teilweise in die transparente Trägerplatte (2) gelangen können.

Claims

1. Lighting unit (1), comprising

(a) a transparent supporting plate (2) made of glass with a first surface (3) that is at least partially coated with at least one opaque layer (4);
(b) a housing (5) placed on a first surface (3) of the transparent supporting plate (2), whose inner surface (6) can reflect at least partially light rays (23); and
(c) at least one illuminant (7) which is located in a space (16) between the housing (5) and the first surface (3) of the transparent supporting plate (2), whereby light rays (23) produced by the illuminant (7) may arrive at least partially in the transparent supporting plate (2);

characterized in that at least one part of the inner surface (6) comprises a diffuse reflecting surface (8), the illuminant (7) is provided as a Top-LED and is mounted on the supporting plate (2), optionally mediated by a coating applied on the supporting plate (2).

2. Lighting unit (1) according to claim 1, **characterized in that** the at least one opaque layer (4) comprises electrical conducting paths (9) and structural elements (10).

3. Lighting unit (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the diffuse reflecting surface (8), based upon the inner surface (6) of the housing (5), has a share of at least 30 %.

4. Lighting unit (1) according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the diffuse reflecting surface (8) comprises a fluorine containing polymer or an inorganic material or is composed thereof.

5. Lighting unit (1) according to claim 4, **characterized in that** the inorganic material comprises barium sulfate and/or glass.

6. Lighting unit (1) according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the first surface (3) of the supporting plate (2) is provided at least partially with a second reflecting layer (11), which may reflect diffuse or directly light rays (23) impinging on it from the illuminant (7).

7. Lighting unit (1) according to any of claims 1 to 6,

characterized in that light rays (23) that are emitted from the illuminant (7) in parallel to the supporting plate (2) are reflected between parts of the inner surface (6) of the housing (5) and are not led immediately into the transparent supporting plate (2).

8. Lighting unit (1) according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** it comprises in addition a sensor system (12).

9. Lighting unit (1) according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the illuminant (7) comprises inorganic or organic LEDs.

10. Lighting unit (1) according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** at least a part (13) of an opaque layer (4) is made up in the form of symbols, numerals and/or letters (13).

11. Lighting unit (1) according to any of claims 1 to 10, **characterized in that** the housing (5) comprises a highly reflecting plastic material or a highly reflecting metal or is made of it.

12. Use of the lighting unit according to any of claims 1 to 11 as display (15).

13. Process for the manufacture of a lighting unit (1), comprising

(a) a transparent supporting plate (2) made of glass with a first surface (3) that is coated at least partially with at least one opaque layer (4);
(b) a housing (5) whose inner surface (6) can reflect at least partially light which is placed on the first surface (3) of the transparent supporting plate (2); and
(c) at least one illuminant (7) arranged in a space (16) between the housing (5) and the first surface (3) of the transparent supporting plate (2), whereby light rays (23) produced from the illuminant (7) can arrive at least partially in the transparent supporting plate (2);

whereby at least a part of the inner surface (6) comprises a diffuse reflecting surface (8), the illuminant (7) is provided as Top-LED and is mounted on the supporting plate (2), optionally mediated by a coating applied on the supporting plate (2),

characterized in that

(i) a transparent supporting plate (2) with a first surface (3) is coated at least partially with at least one opaque layer (4);
(ii) on the first surface (3) of the transparent supporting plate (2) a housing (5) is placed whose inner surface (6) can reflect at least partially light rays (23);

(iii) in a space (16) between the housing (5) and the first surface (3) of the transparent supporting plate (2) an illuminant (7) is placed; and
(iv) at least a part of the first surface (3) is not coated or is coated with a transparent material such that the light rays (23) produced from the illuminant (7) may at least partially arrive in the transparent supporting plate (2).

Revendications

1. Unité d'éclairage (1), comprenant

(a) une plaque de support transparente (2) en verre avec une première surface (3), qui est recouverte au moins partiellement d'au moins une couche opaque (4);
(b) un boîtier (5) disposé sur la première surface (3) de la plaque de support transparente (2), dont la surface interne (6) peut refléter au moins partiellement les rayons lumineux; et
(c) au moins un agent lumineux (7) disposé dans l'espace (16) compris entre le boîtier (5) et la première surface (3) de la plaque de support transparente (2), les rayons lumineux (23) produits par l'agent lumineux (7) pouvant au moins en partie accéder à la plaque de support transparente (2);

caractérisée en ce que au moins une partie de la surface interne (6) comporte une surface reflétant de manière diffuse, l'agent lumineux (7) est présent sous forme de Top-LED et est apposé sur la plaque de support (2), le cas échéant par l'intermédiaire d'un revêtement appliqué sur la plaque de support (2).

2. Unité d'éclairage (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comporte au moins une couche opaque (4), des pistes conductrices électriques (9) et des composants (10).

3. Unité d'éclairage (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la surface reflétant de manière diffuse (8) représente au moins une proportion de 30% par rapport à la surface interne (6) du boîtier (5).

4. Unité d'éclairage (1) selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la surface reflétant de manière diffuse (8) comporte un polymère contenant du fluor ou une matière anorganique, ou consiste en l'un d'eux.

5. Unité d'éclairage (1) selon la revendication (4), **caractérisée en ce que** la matière anorganique comporte du sulfate de baryum et/ ou de l'or.

6. Unité d'éclairage (1) selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la première surface (3) de la plaque de support (2) comporte au moins partiellement une seconde couche réfléchissante (11), qui peut refléter de manière directe ou diffuse les rayons lumineux (23) de l'agent lumineux (7) qui la touchent.

7. Unité d'éclairage (1) selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les rayons lumineux (23) émis par l'agent lumineux (7) parallèlement à la plaque de support (2) sont reflétés entre des parties de la surface interne (6) du boîtier (5) et non pas dirigés directement dans la plaque de support transparente (2).

8. Unité d'éclairage (1) selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** comporte en outre un système de capteurs (12).

9. Unité d'éclairage (1) selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'agent lumineux (7) comporte des LED organiques ou anorganiques.

10. Unité d'éclairage (1) selon une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** au moins une partie (13) de la couche opaque (4) est représentée sous la forme de symboles, chiffres et/ou lettres.

11. Unité d'éclairage (1) selon une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le boîtier (5) comporte une matière plastique très réfléchissante ou un métal très réfléchissant, ou est constitué de l'un d'eux.

12. Utilisation de l'unité d'éclairage selon une des revendications 1 à 11 comme affichage (15).

13. Procédé de fabrication d'une unité d'éclairage (1) comprenant

(a) une plaque de support transparente (2) en verre avec une première surface (3), qui est recouverte au moins partiellement d'au moins une couche opaque (4);
(b) un boîtier (5) disposé sur la première surface (3) de la plaque de support transparente (2), dont la surface interne (6) peut refléter au moins partiellement les rayons lumineux; et
(c) au moins un agent lumineux (7) disposé dans l'espace (16) compris entre le boîtier (5) et la première surface (3) de la plaque de support transparente (2), les rayons lumineux (23) produits par l'agent lumineux (7) pouvant au moins en partie accéder à la plaque de support transparente (2);

où au moins une partie de la surface interne (6) comporte une surface reflétant de manière diffuse (8),

l'agent lumineux (7) est présent sous forme de Top-LED et est apposé sur la plaque de support (2), le cas échéant par l'intermédiaire d'un revêtement appliqué sur la plaque de support (2);

caractérisé en ce que

5

(i) une plaque de support transparente (2) avec une première surface (3) est recouverte au moins partiellement avec au moins une couche opaque (4);

10

(ii) un boîtier (5) est disposé sur la première surface (3) de la plaque de support transparente (2), dont la surface interne (6) peut refléter au moins partiellement les rayons lumineux (23) ;

15

(iii) un agent lumineux (7) est placé dans l'espace (16) entre le boîtier (5) et la première surface (3) de la plaque de support transparente (2), et

(iv) au moins une partie de la première surface (3) n'est pas revêtue ou revêtue d'un matériau transparent, de sorte que les rayons (23) émis par l'agent lumineux (7) peuvent accéder au moins partiellement à la plaque de support transparente(2).

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

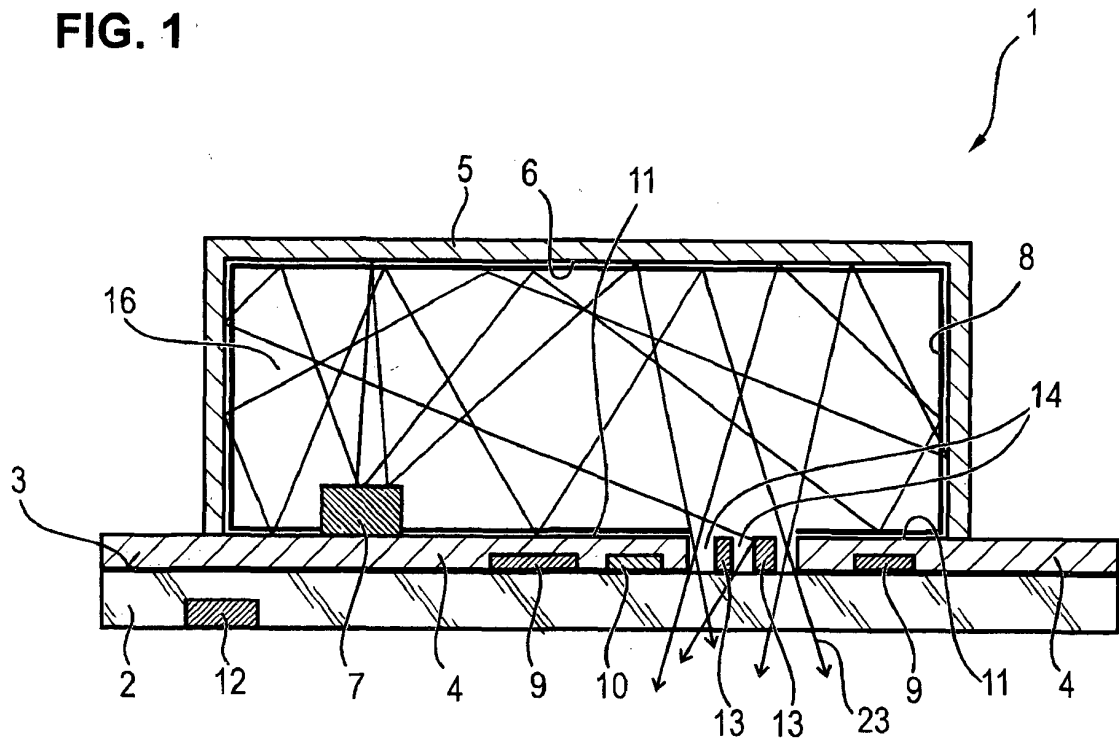


FIG. 2

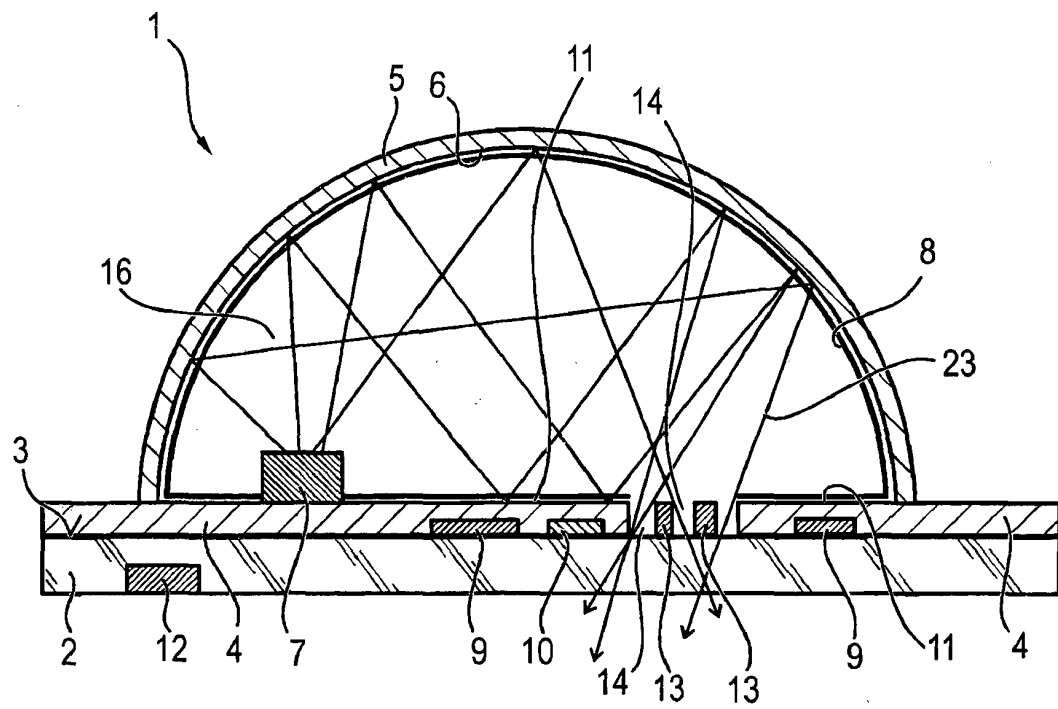


FIG. 3

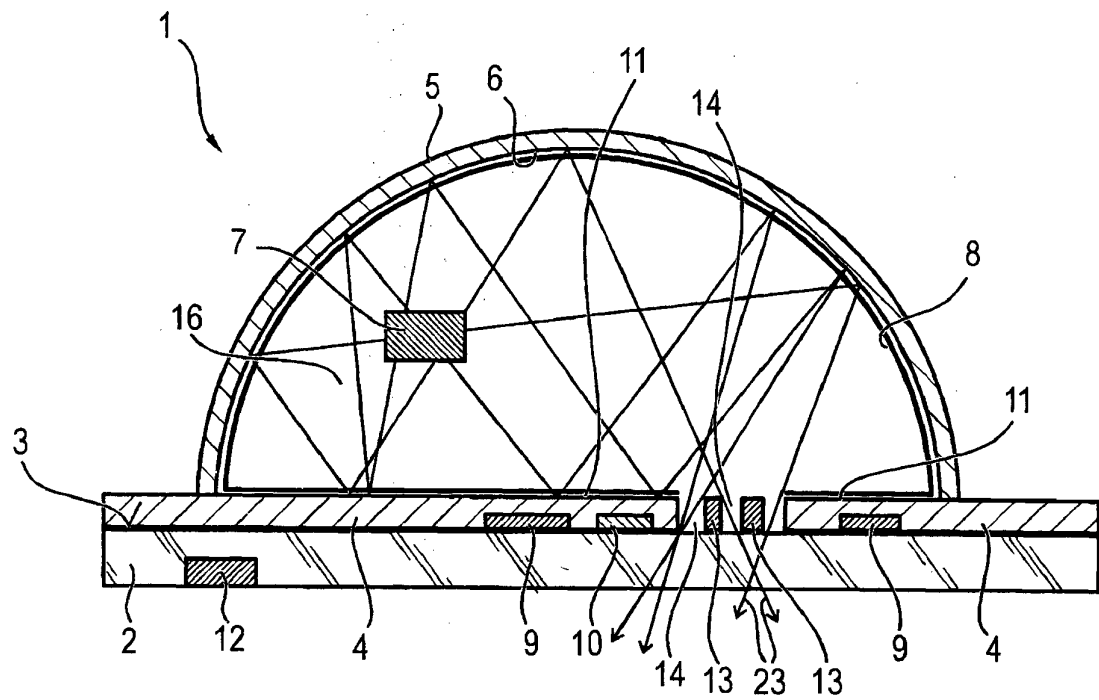


FIG. 4

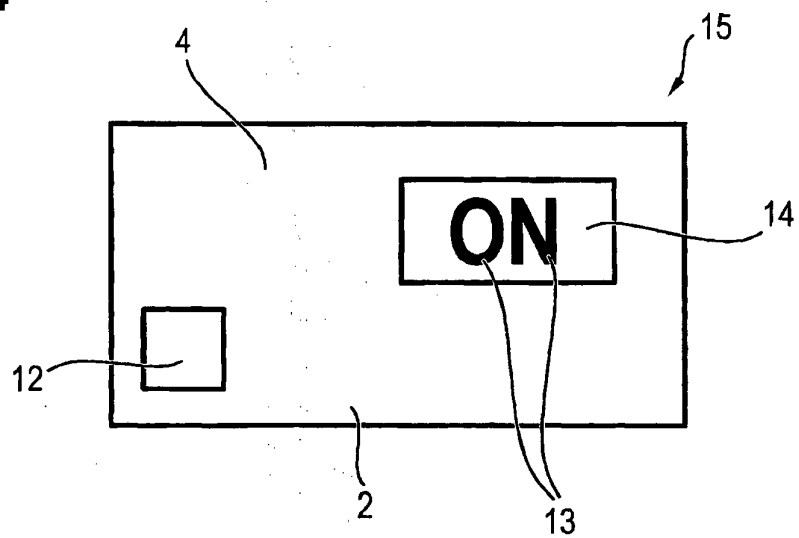
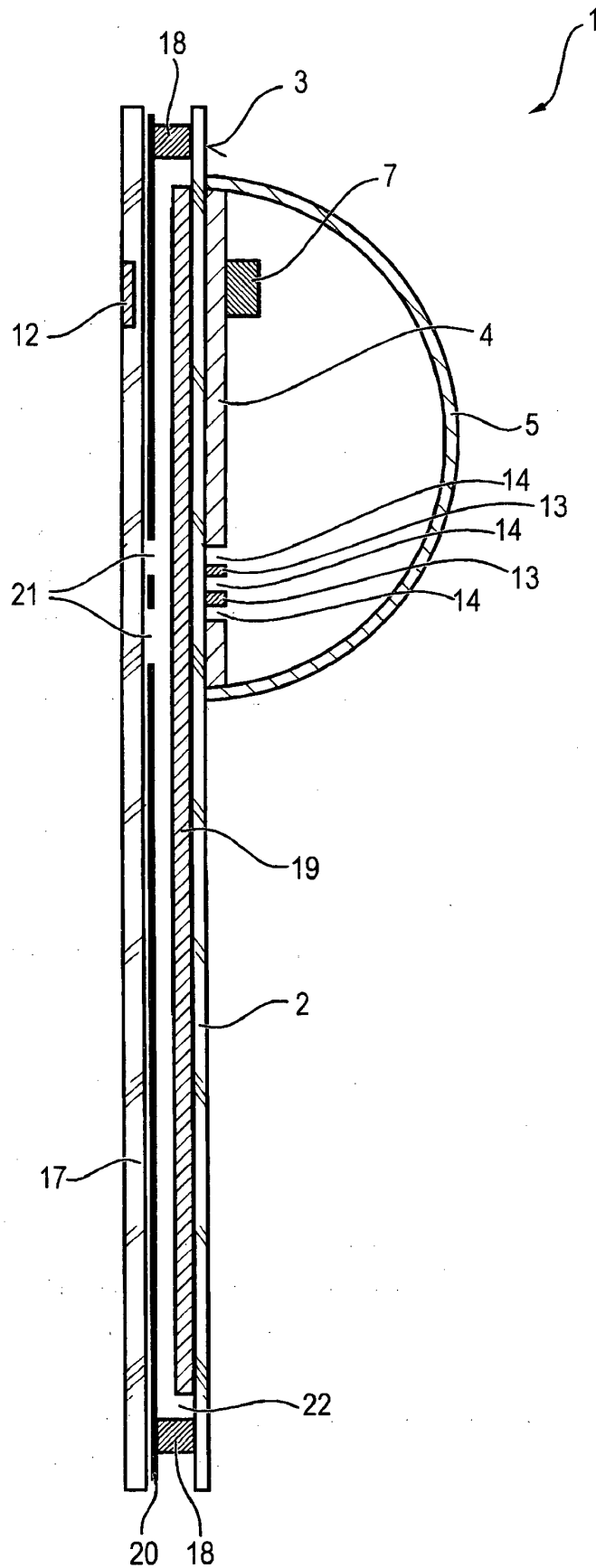


FIG. 5



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

- EP 0354468 A1 [0004]
- US 5241457 A [0005]
- US 6076948 A [0006]
- WO 0025064 A [0006]
- DE 102007017335 A1 [0007]
- DE 202007010458 U1 [0007]
- DE 19854899 C1 [0008]
- US 2009211130 A1 [0011]