



(11)

EP 3 168 530 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(21) Anmeldenummer: **16198244.2**(22) Anmeldetag: **10.11.2016**

(51) Int Cl.:

F21V 7/00 (2006.01)**F21S 8/00 (2006.01)****F21Y 105/10 (2016.01)****F21S 8/04 (2006.01)****F21V 3/00 (2015.01)****F21Y 109/00 (2016.01)****F21V 19/00 (2006.01)****F21S 8/06 (2006.01)**

(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

(30) Priorität: **12.11.2015 DE 102015119508**

(71) Anmelder: **emdedesign GmbH
60389 Frankfurt (DE)**

(72) Erfinder:

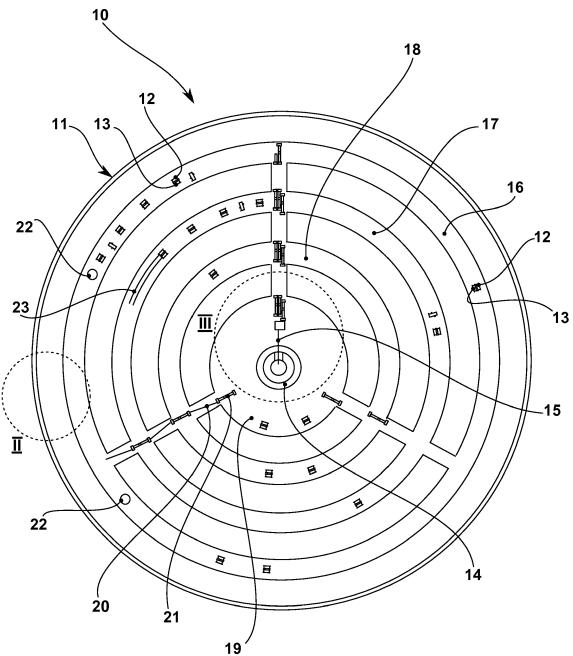
- **Irlbacher, Günther
92539 Schönsee (DE)**
- **Petersen, Christoph
35423 Lich (DE)**
- **Emde, Thomas
60389 Frankfurt (DE)**
- **Meier, Jonathan
60313 Frankfurt (DE)**

(74) Vertreter: **Fritz, Edmund Lothar
Fritz & Brandenburg
Patentanwälte
Postfach 45 04 20
50879 Köln (DE)**

(54) LEUCHTE UMFASSEND EINE ANZAHL LED-LEUCHTMITTEL

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte (10) umfassend eine Trägerplatte (11) aus einem mindestens teilweise lichtdurchlässigen Material, eine Anzahl LED-Leuchtmittel (12, 13), welche auf der der Licht abgebenden Seite abgewandten Rückseite der Trägerplatte angeordnet sind, Kontaktmittel zur Kontaktierung der LED-Leuchtmittel sowie Mittel zur Stromversorgung der LED-Leuchtmittel, wobei ernungsgemäß die LED-Leuchtmittel (12, 13) unmittelbar auf die Trägerplatte (11) montiert sind und die Trägerplatte gleichzeitig Lichtaustrittsplatte der Leuchte ist. Die ernungsgemäß Lösung schafft eine Leuchte, die eine effektive Lichtauskopplung des von den LEDs abgegebenen Lichts und eine gleichmäßige Lichtverteilung über die lichtabstrahlende Fläche der Trägerplatte gewährleistet und die dabei sehr flach aufgebaut ist und ein ansprechendes Design hat, da die Trägerplatte (11) mehrere Funktionen übernimmt und auch als Platine für die LED-Leuchtmittel (12, 13) dient. Die ernungsgemäß Leuchte kann beispielsweise eine Pendelleuchte, Hängeleuchte, Deckenanbauleuchte, Deckeneinbauleuchte, Stehleuchte oder Tischleuchte sein.

Figur 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte umfassend wenigstens eine Lichtaustrittsplatte aus einem mindestens teilweise lichtdurchlässigen Material, eine Anzahl LED-Leuchtmittel, Kontaktmittel zur Kontakierung der LED-Leuchtmittel sowie Mittel zur Stromversorgung der LED-Leuchtmittel, wobei die LED-Leuchtmittel unmittelbar auf eine Lichtaustrittsplatte montiert sind, welche gleichzeitig als Trägerplatte der Leuchte dient.

[0002] LEDs als Leuchtmittel verdrängen in den letzten Jahren in der Lichttechnik zunehmend die früher vorwiegend für technische Leuchten verwendeten Leuchtstofflampen, da LEDs den Vorteil eines geringen Energieverbrauchs aufweisen in Kombination mit guter elektronischer Regelbarkeit wie Dimmbarkeit, Änderung der Lichtfarbe etc. Die Lichtstärke von LEDs ist inzwischen ausreichend groß, um diese für Zwecke der Allgemeinbeleuchtung einzusetzen.

[0003] Herkömmliche LED-Leuchten verwenden in der Regel LED-Module als Leuchtmittel LED-Module. Dies sind Platinen, auf denen eine größere Anzahl von LEDs zumeist in Reihen angeordnet ist. Diese LED-Module werden dann beispielsweise in einem Wandbereich in einem Leuchtengehäuse befestigt, wie dies in der EP 2 650 604 A2 beschrieben ist. Das Gehäuse einer solchen herkömmlichen LED-Leuchte ist vergleichsweise großvolumig und dadurch ergibt sich eine große Aufbauhöhe der Leuchte. Bei dieser bekannten Leuchte werden weiterhin für die Lichtlenkung im Gehäuse eingebaute Reflektoren verwendet und die Lichtaustrittsöffnung des Gehäuses wird zusätzlich noch durch eine Abdeckscheibe (Lichtaustrittsplatte) abgedeckt, durch die hindurch das Licht abgestrahlt wird. Weiterhin werden für die Ableitung der von den LED-Leuchtmitteln erzeugten Wärme bei dieser bekannten Leuchte Wärmeleitpads benötigt, die die Wärme an den metallischen Gehäusekörper abgeben.

[0004] Aus der WO 2006/018066 A1 sind transparente Verbundglasscheiben für großflächige Anwendungen bekannt, bei denen LEDs als Leuchtmittel auf eine erste transparente Glasscheibe gesetzt werden, wobei die LEDs über transparente Leiterbahnen oder strukturierte elektrische leitende Schichten auf der ersten Glasplatte kontaktiert werden können. Im Verbund mit dieser ersten transparenten Glasplatte ist dann eine zweite transparente Glasplatte vorgesehen, wobei die beiden Glasplatten über ein umlaufendes Rahmenelement zu einer Verbundglasscheibe miteinander verbunden werden. Einerseits geht es bei diesen Verbundglasscheiben um großflächige Anwendungen in Gebäudeglasfronten, Gebäudedachelementen, Deckenverkleidungen, die beleuchtbar ausgestaltet werden, und nicht um einzelne diskrete Leuchten. Zum anderen sind bei den Verbundglasscheiben keine lichttechnischen Maßnahmen zur Lichtleitung oder Lichtstreuung getroffen, was bedeutet, dass die einzelnen LED-Leuchtmittel, die in dem Ver-

bundglas sitzen, immer als einzelne punktförmige Lichtquellen wahrgenommen werden. Eine gleichmäßige Lichtverteilung über die Fläche des Verbundglases oder eine einheitliche leuchtende Fläche wird daher nicht erreicht.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Leuchte unter Verwendung von LED-Leuchtmitteln mit den Merkmalen der eingangs genannten Gattung zu schaffen, welche einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweist, mit einer reduzierten Anteil von Bauteilen auskommt und daher kostengünstig herstellbar ist, welche einen vergleichsweise flachen Aufbau hat und verbesserte lichttechnische Eigenschaften aufweist, insbesondere eine weitgehend einheitliche Lichtabgabe über die Leuchtfläche aufweist.

[0006] Die Lösung der vorgenannten Aufgabe liefert eine Leuchte der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Erfindungsgemäß sind lichttechnische Mittel vorgesehen, welche einen Anteil des von der Lichtaustrittsplatte und Trägerplatte weg abgestrahltes Licht mindestens teilweise reflektieren, wobei ein reflektierter Lichtanteil auf die Trägerplatte zurückgeworfen wird und entgegen der ursprünglichen Abstrahlrichtung durch die Trägerplatte hindurchtritt.

[0008] Gemäß einer ersten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfassen die lichttechnischen Mittel eine mit Abstand zur Trägerplatte angeordnete Streuscheibe/Reflektorschabe, die für einen ersten Lichtanteil lichtdurchlässig ist und einen zweiten Lichtanteil in Richtung auf die Trägerplatte zurückwirkt, welcher entgegen der ursprünglichen Abstrahlrichtung durch die Trägerplatte hindurchtritt. Auf diese Weise kann man direkt/indirekt strahlende Leuchten schaffen, bei denen beide Lichtanteile flächig und weitgehend einheitlich über die abgestrahlte Fläche abgegeben werden, anstatt der Lichtabgabe in einzelnen Lichtpunkten wie in dem zuvor erwähnten Stand der Technik mit LEDs in einem Verbundglas. Die vorgenannte Streuscheibe/Reflektorschabe bildet quasi eine erste Lichtaustrittsplatte zu einer Seite der Leuchte hin und die Trägerplatte fungiert als zweite Lichtaustrittsplatte zur anderen Seite der Leuchte hin.

[0009] Gemäß einer zweiten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist es so, dass die lichttechnischen Mittel eine von der Leuchte beabstandete bezüglich der Leuchte externe Reflexionsfläche, insbesondere eine Fläche an einer Raumdecke oder Raumwand umfassen, wobei ein von dieser Reflexionsfläche reflektierter Lichtanteil auf die Trägerplatte zurückgeworfen wird und entgegen der ursprünglichen Abstrahlrichtung durch die Trägerplatte hindurchtritt. Die LEDs sitzen also so auf der Trägerplatte, dass ihre Rückseite, an der sich die Kontakte befinden, auf der Trägerplatte befestigt ist und dort beispielsweise über Leiterbahnen kontaktiert wird. Das Licht wird von den LEDs an deren Vorderseite abgegeben, die der Befestigungsfläche der Trägerplatte abgewandt ist. Das Licht wird daher nicht direkt in Rich-

tung auf die Trägerplatte abgestrahlt, sondern von dieser weg. Dennoch ist die Trägerplatte auch selbst eine Lichtaustrittsplatte, denn das Licht wird dann zumindest teilweise auf die Trägerplatte zurück geworfen und tritt dann durch diese hindurch aus, es erfolgt also eine Lichtrumlenkung vor dem Lichtdurchtritt durch die Trägerplatte.

[0010] Um die LEDs gegen mechanische Einflüsse zu schützen, kann die Leuchte ein mit Abstand zur Trägerplatte angeordnetes lichtdurchlässiges, insbesondere weitgehend transparentes Abdeckglas umfassen.

[0011] Um die Leuchtmittel für den Betrachter nicht sichtbar zu machen, kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung die Trägerplatte dort wo sich auf dieser Leuchtmittel befinden jeweils einen Schattenbereich mit reduziertem oder ohne Lichtaustritt aufweisen.

[0012] Weiterhin ist vorzugsweise vorgesehen, dass in axialer Richtung zwischen der Trägerplatte und der Streuscheibe/Reflektorschabe ein in deren Randbereich umlaufender Abstandsring angeordnet ist.

[0013] Weiterhin kann gemäß einer Weiterbildung vorzugsweise in einem zentrischen Bereich in axialer Richtung ausgerichtet zwischen der Trägerplatte und der Streuscheibe/Reflektorschabe ein etwa rohrförmiges Befestigungselement angeordnet sein, durch welches ein Kabel hindurch läuft.

[0014] Während die LED-Leuchtmittel bei bekannten Leuchten auf gesonderten Platinen (LED-Module) montiert sind, werden sie bei der erfindungsgemäßen Leuchte unmittelbar auf die Trägerplatte montiert. Die Platinen entfallen damit. Da die Trägerplatte mindestens teilweise lichtdurchlässig ist (transluzent oder gegebenenfalls auch in Teilbereichen transparent) können die direkt auf der Trägerplatte sitzenden LED-Leuchtmittel ihr Licht durch die Trägerplatte hindurch abgeben.

[0015] Anders als bei einer einfachen Anordnung von zwei Glasscheiben im Verbund wird aber bei der erfindungsgemäßen Leuchte das Licht nicht einfach durch diejenige Glasscheibe hindurch abgegeben, die derjenigen, auf der die LEDs sitzen gegenüberliegt, sondern das Licht wird zumindest teilweise auch durch diejenige Platte hindurch abgegeben, auf der die LEDs sitzen, d.h. diese Trägerplatte ist gleichzeitig auch Lichtaustrittsplatte. Außerdem wird das Licht durch Streuung/Reflexion vergleichmässt und so eine flächige Lichtabgabe anstelle einer punktuellen Lichtabgabe erzielt.

[0016] Ein Gehäuse ist für eine erfindungsgemäße Leuchte nicht mehr erforderlich. Die Trägerplatte übernimmt auch statische Funktionen, denn sie dient als Träger für die Leuchtmittel und gegebenenfalls weitere Bauteile, insbesondere für den Betrieb der Leuchte notwendige elektronische Bauelemente. Überflüssige Hohlräume in einem Gehäuse, die den Bauraum einer Leuchte vergrößern, entfallen damit. Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass die von den LED-Leuchtmitteln erzeugte Wärme von der Trägerplatte aufgenommen und abgeleitet wird.

[0017] Leuchten der erfindungsgemäßen Art weisen

anders als im Stand der Technik eine Anzahl von einzelnen LED-Leuchtmitteln auf, die jeweils direkt auf einer transluzenten oder transparenten Trägerplatte aus Glas oder Kunststoff befestigt, insbesondere aufgelötet sind.

- 5 Die Kontaktierung der LEDs, um diese mit Strom zu versorgen, kann insbesondere über auf der der Licht abgebenden Seite abgewandten Seite (Rückseite), aufgedruckte Leiterbahnen erfolgen. Weiterhin ist erfindungsgemäß die Trägerplatte selbst bevorzugt so bearbeitet (z.B. beschichtet, mattiert, bedruckt oder an der Oberfläche oder im Inneren strukturiert) dass eine effektive Lichtauskopplung des von den LEDs abgegebenen Lichts und eine gleichmäßige Lichtverteilung des abgegebenen Lichts über die lichtabstrahlende Fläche der Trägerplatte gewährleistet ist, das heißt, dass die einzelnen LED-Leuchtmittel für den Betrachter nicht mehr als punktuelle Lichtquellen wahrgenommen werden. Durch diese erfindungsgemäß bevorzugten Maßnahmen kann die Trägerplatte bei einer erfindungsgemäßen Leuchte quasi drei Funktionen gleichzeitig erfüllen, für die bei herkömmlichen Leuchten jeweils separate Bauteile eingesetzt werden, nämlich zum einen die Funktion als Trägerplatte (ersetzt quasi die Platine) für die Leuchtmittel, die unmittelbar auf diese aufgebracht werden, ohne dass Platinen mit LEDs eingesetzt werden: Zweitens dient die Trägerplatte als tragendes Bauteil der Leuchte und übernimmt Funktionen, für die sonst ein Gehäuse dient, beispielsweise Anbringung der Befestigungsteile für die Anbringung oder Halterung der Leuchte (Standfüße oder Halterung bei Steh- und Tischleuchten; Halterung oder Befestigungsvorrichtung bei Wand- und Deckenbauleuchten; Aufhängung oder Halterung bei Deckenpendelleuchten). Drittens dient die Trägerplatte als Lichtaustrittsplatte der Leuchte, das heißt, eine zusätzliche vorgeschaltete Lichtaustrittsplatte, die bei herkömmlichen Leuchten im Allgemeinen in einem Gehäuse gelagert wird, ist nicht mehr erforderlich.
- 10 **[0018]** Die Trägerplatte ersetzt dabei nicht nur die Platinen für die LED-Leuchtmittel, sondern sie kann auch als Träger und Platine für weitere elektronische Bauteile dienen, im Prinzip für alle elektronischen Bauteile, die für die Schaltung/Steuerung/Regelung der Leuchtmittel und sonstiger lichttechnischer Funktionen der Leuchte notwendig sind. Diese elektronischen Bauteile können also unmittelbar auf die Leiterplatte aufgesetzt, dort befestigt und über auf die Trägerplatte aufgebrachte, vorzugsweise aufgedruckte Leiterbahnen kontaktiert werden.
- 15 **[0019]** Die gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung aufgedruckten Leiterbahnen haben den Vorteil, dass sie eine rationelle Fertigung ermöglichen, denn in einem oder mehreren Druckvorgängen können alle für die Verschaltung der LEDs und der elektronischen Bauteile notwendigen Leiterbahnen aufgebracht werden. Derartige Druckprozesse ermöglichen eine starke Automatisierung. Die sonst übliche Montage von mit LEDs oder elektronischen Bauteilen bestückten Platinen in ein Gehäuse der Leuchte entfällt.

[0020] Derartige elektronische Bauelemente können beispielsweise solche sein, die eine regelnde Funktion im Hinblick auf die Stromzufuhr oder Spannungszufuhr zu den LED-Leuchtmitteln oder die Veränderung der Helligkeit (Dimmfunktion) oder der Farbwiedergabe der LED-Leuchtmittel haben.

[0021] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass an einer zentralen Stelle der Trägerplatte die Einspeisung des Stroms in die Leuchte erfolgt und von dort aus Leiterbahnen zu den LED-Leuchtmitteln und/oder zu für deren Betrieb vorgesehnen elektronischen Bauelementen verlaufen.

[0022] Vorzugsweise besteht mindestens die den LED-Leuchtmitteln zugewandte Fläche der lichtdurchlässigen Trägerplatte aus Glas oder Kunststoffglas, insbesondere Acrylglas. In der Regel besteht die Trägerplatte und Lichtaustrittsplatte insgesamt aus diesen Materialien, die sich im Übrigen auch gut bedrucken lassen.

[0023] Um den abgegebenen Lichtstrom zu beeinflussen und eine definierte möglichst gleichmäßige Lichtabgabe über einen relevanten Bereich der Trägerplatte (gegebenenfalls die gesamte Trägerplatte) zu erreichen, ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung die Trägerplatte an ihrer Licht abstrahlenden Seite und/oder an ihrer Rückseite mindestens in Teilbereichen mattiert, insbesondere durch Ätzen, Sandstrahlen, Schleifen, Lasern, Bedrucken oder dergleichen. Dadurch kann man eine gleichmäßigere Lichtverteilung erzielen. Das Licht wird dann nicht mehr verstärkt in den den Leuchtpunkten der LED-Leuchtmittel entsprechenden Bereichen abgestrahlt und die diskreten LED-Leuchtmittel werden vom Betrachter nicht mehr oder weniger ausgeprägt wahrgenommen. Beispielsweise kann quasi die gesamte Fläche der Trägerplatte an ihrer Licht abgebenden Seite Licht abstrahlend sein. Vorteilhaft ist dabei, dass gemäß einer bevorzugten Variante der Erfindung auch diese Mattierung in einem oder mehreren Druckvorgängen erfolgen kann, was den Herstellungsprozess der Lichtaustrittsplatte/trägerplatte weiter rationalisiert.

[0024] Zwecks Veränderung der Lichtabstrahlcharakteristik der Trägerplatte kann man beispielsweise vorsehen, dass jeweils Einheiten von wenigstens zwei mit einem unterschiedlichen Farbspektrum Licht abgebenden und separat ansteuerbaren LED-Leuchtmitteln auf der Trägerplatte angeordnet sind. Dies erlaubt beispielsweise die wahlweise Abgabe von Licht in verschiedenen Weißtönen wie "warm-weiß", "kalt-weiß" durch alternatives Einschalten der einen oder anderen LED oder durch deren gleichzeitiges Einschalten zur Erzeugung von Mischfarben.

[0025] An der Licht abstrahlenden Seite kann beispielsweise die Trägerplatte auch nur in Teilbereichen beschichtet oder bedruckt sein, um die Lichtabstrahlcharakteristik oder die Lichtfarbe zu verändern, oder um beispielsweise eine stärkere Lichtabgabe oder eine veränderte Lichtabgabe nur in selektiven Flächenbereichen zu erzielen. Eine solche Beschichtung kann nur teilweise lichtdurchlässig (transluzent) sein und deren Aufbrin-

gung kann durch Bedruckung beispielsweise durch Siebdruck oder Digitaldruck oder andere geeignete Druckverfahren erfolgen.

[0026] Alternativ dazu kann beispielsweise eine Beschichtung mittels einer der gängigen im Stand der Technik bekannten Methoden zur Aufbringung dünner Schichten erfolgen, beispielsweise durch Vakuum-Beschichtung, Verdampfung (PVD), Sputtern, Plasmabeschichtung, Gasphasenabscheidung (CVD), Sol-Gel-Abscheidung, Schleuderbeschichtung, Walzenauftrag, Sprühen, Tauschbeschichtung etc.

[0027] Man kann beispielsweise eine weitgehend gleichmäßige Lichtstreuung über die gesamte Fläche oder gegebenenfalls nur in ausgewählten definierten Teilflächen durch Bedrucken, Lasern, Sandstrahlen, Schleifen, Fräsen, Ätzen oder dergleichen erzielen. Eine Licht streuende Innenstruktur (Fehlstruktur) der Trägerplatte ist alternativ ebenfalls möglich.

[0028] Durch gegebenenfalls mehrfache Bedruckung oder Beschichtung kann man erreichen, dass sich im ausgeschalteten Zustand der Bereich oder die Bereiche, in welchen sich elektronische Bauteile oder Befestigungselemente auf der der Licht abgebenden Seite abgewandten Seite der Trägerplatte befinden, auf der Lichtabgabeseite in ihrer Farbe und/oder in ihrem Erscheinungsbild nur wenig von dem restlichen Bereich der Trägerplatte unterscheiden und man somit eine weitgehend homogen erscheinende Fläche auch im ausgeschalteten Zustand der Leuchtmittel erhält, welche eine ansprechende optische Erscheinung der erfindungsgemäßen Leuchte gewährleistet.

[0029] Gemäß einer möglichen Variante der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung ist die lichtdurchlässige Trägerplatte, auf der die LED-Leuchtmittel angebracht werden, beispielsweise Teil einer Pendelleuchte. Die Spannungsversorgung kann bei einer solchen Pendelleuchte beispielsweise über die Aufhängung der Leuchte erfolgen, die an ihrem unteren Ende mechanisch mit der Trägerplatte verbunden wird. Von dort aus kann man beispielsweise über ein von einer externen Stromquelle kommendes Kabel eine elektrisch leitende Verbindung mit einer aufgedruckten Leiterbahn der Trägerplatte herstellen. Von dieser Haupt-Leiterbahn ausgehend kann der Stromfluss dann über sich verzweigende Leiterbahnen zu den einzelnen LED-Leuchtmitteln und den elektronischen Bauteilen erfolgen.

[0030] Andere mögliche Leuchtenvarianten, bei denen eine lichtdurchlässige und Licht abgebende Trägerplatte mit einer Anzahl von LED-Leuchtmitteln nach dem erfindungsgemäßen Prinzip ausgestattet wird, sind zum Beispiel eine Hängeleuchte, Deckenanbauleuchte, Deckeneinbauleuchte, Wandanbauleuchte, Wandeinbauleuchte, Stehleuchte oder Tischleuchte. Die der Licht abgebenden Seite abgewandte Rückseite der Trägerplatte gemäß obiger Definition ist beispielsweise bei einer Pendelleuchte die Oberseite der Trägerplatte. Erfindungsgemäß sind somit bei einer Pendelleuchte bevorzugt die LED-Leuchtmittel auf der Oberseite der mindestens teil-

weise lichtdurchlässigen Trägerplatte angeordnet.

[0031] Weitere alternative Varianten der erfindungsgemäßen Leuchten können zum Beispiel sein Bodeneinbauleuchten, Spiegelleuchten, Möbelleuchten oder beleuchtbare Möbelemente, mobile Leuchten, Außenleuchten, Straßenleuchten, Orientierungsleuchten, Hinweisleuchten, oder Leuchten für eine Notbeleuchtung.

[0032] Bei einer Ausführung der Leuchte als Pendelleuchte kann beispielsweise die Trägerplatte einen etwa kreisrunden Umriss aufweisen und die LED-Leuchtmittel können auf der Trägerplatte in wenigstens zwei zueinander konzentrischen voneinander beabstandeten ringsum laufenden kreisringförmigen Bahnen angeordnet sein, um so eine gleichmäßige Ausleuchtung der Trägerplatte insbesondere bei Verwendung verhältnismäßig kleiner LEDs zu erreichen. Hier können insbesondere so genannte SMD LEDs verwendet werden.

[0033] Alternativ dazu kann sowohl bei Pendelleuchten als auch anderen oben genannten Leuchtentypen die Trägerplatte und Lichtaustrittsplatte im Umriss rechteckig sind oder auch dreieckig oder vieleckig, woraus sich entsprechend andere sinnvolle Anordnungen der Led-Leuchtmittel ergeben, beispielsweise in Reihen parallel zur Außenkante der Trägerplatte oder auch beispielsweise rasterförmig in Reihen und Spalten in möglichst gleichmäßiger Verteilung über die Fläche der Trägerplatte, um diese gleichmäßig auszuleuchten. Bei Verwendung kleiner LEDs wie oben erwähnt wird in der Regel eine größere Anzahl LEDs eingesetzt, abhängig von dem Lichtstrom, den die einzelne LED abgibt, von der Größe der Trägerplatte und von der gewünschten Beleuchtungsstärke der Leuchte. Dies können beispielsweise Stückzahlen von 50 oder 100 oder mehr LEDs auf einer Trägerplatte sein.

[0034] Die in den Unteransprüchen genannten Merkmale beziehen sich auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

[0035] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematisch vereinfachte Draufsicht auf eine Leuchte gemäß einer beispielhaften Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine vergrößerte Detailansicht eines Ausschnitts II in einem Randbereich der Leuchte gemäß der Darstellung von Figur 1;

Figur 3 eine vergrößerte Detailansicht eines weiteren Ausschnitts III im mittigen Bereich der Leuchte gemäß der Darstellung von Figur 1;

Figur 4 einen teilweisen Schnitt durch die Trägerplatte der Leuchte;

Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer Leuchte gemäß einer weiteren beispielhaften Variante der vorliegenden Erfindung in Explosionsdarstellung;

Figur 6 eine schematische Darstellung des Lichtausgangs bei einer beispielhaften Variante einer erfindungsgemäßen Leuchte;

Figur 7 eine schematische Darstellung des Lichtausgangs bei einer zweiten alternativen beispielhaften Variante einer erfindungsgemäßen Leuchte;

Figur 8 eine schematische Darstellung des Lichtausgangs bei einer dritten alternativen beispielhaften Variante einer erfindungsgemäßen Leuchte;

Figur 9 eine schematische Darstellung des Lichtausgangs bei einer vierten alternativen beispielhaften Variante einer erfindungsgemäßen Leuchte.

[0036] Zunächst wird auf die Figur 1 Bezug genommen und anhand dieser wird die prinzipielle Gestaltung einer beispielhaften erfindungsgemäßen Leuchte 10 mit LEDs erläutert. In diesem Beispiel handelt es sich um eine Pendelleuchte oder Hängeleuchte. Die Trägerplatte 11 und Lichtaustrittsplatte der Leuchte hat insgesamt einen runden Umriss. Diese Trägerplatte 11 besteht zumindest in dem Bereich, in dem das Licht nach unten hin abgegeben wird, aus einem transparenten oder transluzenten Material, insbesondere aus Glas oder Acrylglas. Auf diese Trägerplatte 11 werden mehrere LED-Leuchtmittel 12, 13 aufgebracht. Zur Vereinfachung und für eine übersichtlichere Darstellung sind in Figur 1 exemplarisch nur einige der LED-Leuchtmittel 12, 13 eingezeichnet. Bei der Leuchte gemäß Figur 1 sind die LED-Leuchtmittel 12, 13 jeweils auf konzentrischen Ringen angeordnet, die sich um den Mittelpunkt der im Umriss kreisförmigen Trägerplatte 11 herum erstrecken. Man sieht in der Zeichnung auf jedem dieser konzentrisch ineinander liegenden Ringe 16 (radial am weitesten außen), 17 (radial weiter innen), 18 (radial noch weiter innen) und 19 (in der Nähe des Zentrums der Trägerplatte 11) exemplarisch eingezeichnete LEDs 12, 13. Tatsächlich sind zur Erzielung einer gleichmäßigen Lichtverteilung jeweils über den gesamten Umfang der Ringe 16, 17, 18, 19 jeweils mit Abstand untereinander LED-Leuchtmittel vorhanden, so dass dies insgesamt beispielsweise mehr als 50 oder 100 LEDs sein können, wenn wie in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kleine SMD LEDs verwendet werden. Diese LEDs 12, 13 sind direkt auf der Oberfläche der Trägerplatte 11 befestigt und zwar dort wo sich auf der Trägerplatte aufgedruckte Leiterbahnen 23 befinden, so dass über diese Leiterbahnen 23 die Kontakte der LEDs kontaktiert werden. Weitere Leiterbahnen 20 können beispielsweise vom Zentrum der Trägerplatte 11 radial nach außen führen, wobei sich auf diesen Leiterbahnen 20 weitere elektronische Bauteile 21 befinden können.

[0037] Diese Leiterbahnen 23 kann man besser in der vergrößerten Detailansicht gemäß Figur 2 erkennen, die einen Ausschnitt aus der Draufsicht auf die Trägerplatte 11 gemäß Figur 1 in einem Randbereich der Trägerplatte 11 zeigt. Man sieht dort beispielsweise mehrere ringförmig zueinander konzentrisch verlaufende aufgedruckte Leiterbahnen 23, über die die Stromversorgung von zwei mal zwei exemplarisch eingezeichneten LED-Leuchtmitteln 12, 13 erfolgt, die unmittelbar dort auf der Trägerplatte 11 sitzen, wo entsprechende Leiterbahnen 23 aufgedruckt sind. Ebenfalls auf die Trägerplatte 11 aufgesetzt sind elektronische Bauteile 22, die für den Betrieb der LED-Leuchtmittel 12, 13 und diverse Funktionen der Leuchte 10 benötigt werden und zu denen ebenfalls entsprechende Leiterbahnen 23 führen, die die elektronischen Bauteile mit Strom versorgen. Die Leiterbahnen 23 für die LEDs können zum Beispiel etwas breiter sein wie in der Figur 2 erkennbar ist, um so einen größeren Querschnitt zu erhalten und damit den elektrischen Widerstand zu senken.

[0038] Wie man weiterhin aus Figur 2 erkennt, sind die LED-Leuchtmittel 12, 13 in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils paarweise angeordnet, wobei die LED-Leuchtmittel 12, 13 jeweils unterschiedliche Lichtfarben erzeugen, beispielsweise warm-weiß und kalt-weiß. Dies schafft die Möglichkeit, durch entsprechende Ansteuerung der LEDs 12, 13 beispielsweise über mit diesen verbundene elektronische Bauteile 22, die LEDs wahlweise einzuschalten oder auch gleichzeitig einzuschalten, um Mischfarben des abgegebenen Lichts zu erzeugen.

[0039] Figur 4 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus der Trägerplatte 11 der Leuchte beispielsweise in einem Randbereich der Trägerplatte, wie er in Figur 2 dargestellt ist und man erkennt hier exemplarische LED-Leuchtmittel 12, 13, die auf der Trägerplatte 11 ähnlich wie auf einer Platine aufsitzen und dabei die ihnen zugeordneten Leiterbahnen 23 kontaktieren, die auf die obere Fläche der Trägerplatte (der Licht abgebenden Seite abgewandt) aufgebracht, insbesondere aufgedruckt sind. Man erkennt hier gut, dass durch die starke Reduzierung der notwendigen Bauelemente der Leuchte, bedingt durch die mehrfache Funktion der Trägerplatte 11, die Leuchte insgesamt sehr flach gebaut werden kann. Oberseitig kann man die Trägerplatte gegebenenfalls noch durch eine Deckplatte abdecken, die die Funktion hat, die LED-Leuchtmittel 12, 13 und elektronischen Bauelemente 22 zu schützen, wobei diese Deckplatte jedoch in den Zeichnungen nicht dargestellt ist.

[0040] Nachfolgend wird auf die Figuren 1 und 3 Bezug genommen. Dort erkennt man, dass sich etwa im mittigen Bereich auf der Trägerplatte 11 ein Befestigungselement 14 befindet, welches Teil der Halterung der Leuchte ist, zum Beispiel Teil der Aufhängung bei Verwendung der Leuchte als Pendelleuchte. Dieses Befestigungselement 14 kann eine radiale Aussparung aufweisen, durch die hindurch man ein Kabel 15 führen kann, welches dann zu einer ersten zentralen Leiterbahn 23 führt, von der

aus über weitere sich verzweigende Leiterbahnen 23 die LED-Leuchtmittel 12, 13 und die elektronischen Bauteile 22 elektrisch versorgt werden. Das eingangsseitige Ende des Kabels 15 kann man zunächst in die Mitte des Befestigungselements 14 von dort aus etwa rechtwinklig zur Ebene der Trägerplatte 11 durch die Aufhängung der Leuchte 10 nach oben führen, wenn es sich um eine Pendelleuchte handelt, so dass man die Aufhängung gleichzeitig für die Kabelführung der Anschlussleitung der Leuchte nutzt. Das Befestigungselement 14 kann beispielsweise im wesentlich ringförmig zylindrisch oder etwa rohrförmig sein mit der vorgenannten radialen Aussparung für den Austritt des Kabels 15. Unterseitig kann das Befestigungselement 14 einen Flansch aufweisen, der auf der Trägerplatte 11 aufsitzt und mit dieser verbunden wird, so dass auf diese Weise die Trägerplatte 11 bei einer Pendelleuchte über das mittige Befestigungselement 14 und eine mit diesem verbundene Aufhängung gehalten werden kann.

[0041] In der Figur 3 erkennt man auch den innersten konzentrischen Ring 19, der mit jeweils paarweise angeordneten LED-Leuchtmitteln 12, 13 bestückt ist, in ähnlicher Weise wie zuvor für den radial äußeren Ring 16 unter Bezugnahme auf die Figur 2 beschrieben wurde. In ähnlicher Weise befinden sich auch jeweils LED-Leuchtmittel 12, 13 und elektronische Bauteile 22 mit diversen Funktionen auf den beiden anderen Ringen 17 und 18 (siehe Figur 1), wo sie jeweils durch Leiterbahnen 23 elektrisch kontaktiert werden, welche beispielsweise vom Zentrum und dem Kabel 15 (siehe Figur 3 ausgehen.)

[0042] Die Trägerplatte 11 ist durch geeignete Maßnahmen mattiert, zum Beispiel durch Bedruckung oder Beschichtung, um eine gleichmäßige Verteilung des von den punktuell angeordneten LED-Leuchtmittel 12, 13 abgegebenen Lichts über die gesamte (im Fall des Ausführungsbeispiels unterseitige) Fläche der Trägerplatte 11 zu erreichen. Die Trägerplatte 11 ist bei der erfindungsgemäßen Leuchte zum einen Platine und Träger für die LED-Leuchtmittel 12, 13 und elektronischen Bauteile 22 und gleichzeitig auch Lichtaustrittsplatte der Leuchte 10.

[0043] Die Trägerplatte 11 der erfindungsgemäßen Leuchte 10 kann beispielsweise in Teilbereichen, in denen sich auf der Oberseite (Rückseite) der Trägerplatte elektronische Bauteile oder Leuchtmittel befinden, eine einfache oder mehrfache Bedruckung erhalten. Dabei wird die Rückseite (Oberseite) der Trägerplatte 11 zunächst mit einer ersten Bedruckung in definierten Flächenbereichen versehen. Diese Bedruckung ist sehr dünnsschichtig, kann zum Beispiel durch Siebdruck aufgebracht werden und besteht beispielsweise aus keramischen Pigmenten, die elektrisch isolierend sind. Diese Pigmente können eine helle Farbe aufweisen, zum Beispiel sind sie weiß. Auf diese Weise kann man diese Teilflächen der Trägerplatte im ausgeschalteten Zustand blickdicht machen. Entsprechend kann man auch die Flächenbereiche bedrucken, in denen sich das Befesti-

gungselement 14 für die Aufhängung der Leuchte 10 befindet, so dass dieses dann von der Unterseite der Trägerplatte 11 her, an der das Licht abgegeben wird, nicht mehr erkennbar ist.

[0044] Gegebenenfalls kann bei der erfindungsgemäß Leuchte eine Bedruckung allein mit hellen Pigmenten, wenn sie sehr dünn schichtig ist, nicht ausreichend sein, um die gewünschte Blickdichtigkeit in ausreichendem Maße sicherzustellen. Deshalb ist es in einem solchen Fall vorteilhaft, wenn anschließend noch eine zweite Bedruckung erfolgt, bei der die gleichen Teilbereiche der Fläche der Trägerplatte bedruckt werden können wie bei der ersten Bedruckung. Diese zweite Bedruckung kann beispielsweise erneut mit einem hellen, z.B. weißen keramischen Pigment erfolgen und ist bevorzugt ebenfalls sehr dünn schichtig, beispielsweise im μm -Bereich oder noch dünner oder aber man bedruckt bei der zweiten Bedruckung mit einem dunklen, beispielsweise schwarzen Pigment.

[0045] Figur 5 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Leuchte gemäß einer weiteren beispielhaften Variante der vorliegenden Erfindung in Explosionsdarstellung, wobei es sich in diesem Beispiel um eine Stehleuchte 10 a handelt. Die Trägerplatte 11 wie sie in den vorhergehenden Beispielen beschrieben wurde, befindet sich bei dieser Leuchtenvariante oben, wobei die LEDs 12 so auf der Trägerplatte montiert sind, dass sie ihr Licht zunächst nach unten hin, das heißt von der Trägerplatte 11 weg abstrahlen. Die Kontaktseite (in diesem Fall die Rückseite) der LEDs befindet sich auf der Oberfläche der Trägerplatte, da so die LEDs kontaktiert werden, wohingegen die Licht abstrahlende Seite der LEDs ihr Licht von der Trägerplatte 11 weg abstrahlt. Eine zweite Scheibe dient als Streuscheibe bzw. Reflektorschibe 25, wobei diese von der Trägerplatte beabstandet ist über einen Abstandsring 24. Trägerplatte 11, Streuscheibe 25 und Abstandsring 24 haben hier jeweils eine runde Umrissform und einen etwa gleichen Durchmesser. Im zentralen Bereich befindet sich ein beispielsweise etwa rohrförmiges Befestigungselement 14, durch das das Kabel 15 für die elektrische Versorgung der Leuchte hindurch geleitet werden kann. Unterseitig ist ein Standrohr 26 vorhanden, welches die Anordnung mit Trägerplatte 11 und Streuscheibe 25 trägt und sich etwa mittig in deren Achsrichtung erstreckt. Die Befestigung der Plattenanordnung umfasst weiterhin einen Konterring 27. Das Standrohr kann sich unterhalb der Streuscheibe 25 etwa in der Flucht und in axialer Verlängerung zu dem rohrförmigen Befestigungselement 14 erstrecken. Das Standrohr 26 trägt somit den Leuchtenkopf mit den beiden Platten 25, 11 und dem Abstandsring 24. Das Licht kann bei der in Figur 5 dargestellten Stehleuchtenvariante so abgestrahlt werden wie dies in der schematischen Ansicht gemäß Figur 6 dargestellt ist, auf die nachfolgend Bezug genommen wird.

[0046] Das direkte Licht 32 wird primär von den LEDs 12 auf der Trägerplatte in Richtung auf die Streuscheibe/Reflektorschibe 25 (bei dieser Stehleuchte also

nach unten hin) abgestrahlt und wird nun teilweise von der Reflektorschibe 25 aus nach oben hin in Richtung auf die Trägerplatte 11 reflektiert, so dass ein erster Lichtanteil 29 dann durch die mindestens teilweise lichtdurchlässige Trägerplatte hindurchtritt und als gestreutes reflektiertes Licht 30 nach oben hin beispielsweise zur Raumdecke abgestrahlt wird. Ein zweiter Lichtanteil 31 tritt jedoch durch die ebenfalls teilweise lichtdurchlässige (insbesondere transluzente) Streuscheibe 25 hindurch und wird dabei gegebenenfalls gestreut. Auf diese Weise ergibt sich wie man in Figur 6 erkennt eine direkt/indirekt strahlende Leuchte mit zwei Lichtanteilen 30, 31, von denen derjenige, der durch die Streuscheibe/Reflektorschibe 25 hindurchtritt, weitgehend gleichmäßig über

die Fläche der Scheibe 25 abgegeben wird, wobei die LEDs nicht oder kaum als punktförmige Lichtquellen wahrgenommen werden. Der erste Lichtanteil 30 kann als indirekter Lichtanteil zur Aufhellung der Decke dienen.

[0047] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figur 7 eine andere Variante einer erfindungsgemäß Leuchte erläutert, bei der die Lichtabstrahlung anders ist als bei der zuvor beschriebenen Variante gemäß Figur 6. Bei der Variante von Figur 7 befindet sich die Trägerplatte 11 unten und die LEDs 12 strahlen ihr Licht 32 folglich zunächst nach oben hin ab in Richtung auf die sich oberhalb und mit Abstand zur Trägerplatte 11 befindliche Streuscheibe/Reflektorschibe 25. Dort fällt wiederum ein erster Lichtanteil als gestreutes direktes Licht 31 durch die Scheibe 25 hindurch, so dass er nach oben hin abgestrahlt wird, während ein zweiter Lichtanteil 29 an der Scheibe 25 reflektiert wird in Richtung auf die Trägerplatte 11 und dann durch diese hindurchtritt und als gestreutes reflektiertes Licht nach unten hin austritt.

Dabei kann sich beispielsweise in der Mitte der Scheibe 25 (oder überall dort wo sich eine LED befindet) ein Schattenbereich 28 befinden, um die dort befindliche LED gegen direkte Abstrahlung nach unten hin abzuschatten.

[0048] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figur 8 eine weitere alternative Variante der Lichtabstrahlung bei einer erfindungsgemäß Leuchte beschrieben. Die LEDs 12 befinden sich auch hier auf der Trägerplatte 11, geben aber ihr Licht 32 nach oben hin ab, da die Trägerplatte 11 hier umgekehrt ausgerichtet ist als bei der Variante von Figur 6, nämlich so, dass die LEDs nach oben hin zeigen. Bei der Variante von Figur 8 ist oberhalb der Trägerplatte 11 ein Abdeckglas 33 vorhanden, welches in erster Linie dem Schutz der LEDs 12 und der elektronischen Bauelemente der Leuchte dient. Der nach oben hin abgestrahlte Lichtanteil 32 wird teilweise an der Raumdecke 34 reflektiert und nach unten hin auf die Trägerplatte 11 gerichtet, die als Lichtaustrittsplatte fungiert, so dass gestreutes reflektiertes Licht 30 durch die Trägerplatte 11 hindurch nach unten hin austritt. Auch hier kann unterhalb der LED 12 ein Schattenbereich 28 vorgesehen sein. Das Abdeckglas 33 ist vorzugsweise weitgehend transparent, um Lichtverluste zu vermeiden. Die

Trägerplatte 11 ist vorzugsweise Licht streuend ausgebildet, um einen gleichmäßigeren Lichtaustritt nach unten hin zu gewährleisten.

[0049] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 9 eine weitere alternative Variante der Lichtabstrahlung bei einer erfindungsgemäßen Leuchte, die vor einer Wand angebracht ist, beschrieben. Die LEDs 12 befinden sich auch hier auf der Trägerplatte 11, geben aber ihr Licht 32 zur Seite auf die Raumwand 35 hin ab, da die Trägerplatte 11 hier vertikal ausgerichtet ist, so dass die LEDs sich an einer Seite (in der Zeichnung rechts) der Trägerplatte 11 befinden. Bei der Variante von Figur 9 ist seitlich mit etwas Abstand neben der Trägerplatte 11 und etwa parallel zu dieser ausgerichtet ein Abdeckglas 33 vorhanden, welches in erster Linie dem Schutz der LEDs 12 und der elektronischen Bauelemente der Leuchte dient. Der zur Seite hin abgestrahlte Lichtanteil 32 wird teilweise an der Raumwand 35 reflektiert und zurück auf die Trägerplatte 11 geworfen, die als Lichtaustrittsplatte fungiert, so dass reflektiertes Licht 29 durch die Trägerplatte 11 hindurch als gestreutes Licht 30 zur anderen Seite hin austritt. Auch hier kann unter der LED 12 ein Schattenbereich 28 vorgesehen sein. Das Abdeckglas 33 ist vorzugsweise weitgehend transparent, um Lichtverluste zu vermeiden. Die Trägerplatte 11 ist vorzugsweise Licht streuend ausgebildet, um einen gleichmäßigeren Lichtaustritt zur Seite hin zu gewährleisten.

Bezugszeichenliste

[0050]

10	Leuchte
10 a	Leuchte
11	Trägerplatte
12	LED-Leuchtmittel
13	LED-Leuchtmittel
14	Befestigungselement
15	Kabel
16	Ring, auf dem Leuchtmittel angeordnet sind
17	Ring für Leuchtmittel
18	Ring für Leuchtmittel
19	Ring für Leuchtmittel
20	Leiterbahn vom Zentrum radial nach außen
21	elektronisches Bauteil/Bauelement
22	elektronisches Bauteil/Bauelement
23	Leiterbahnen
24	Abstandsring
25	Streuscheibe/Reflektorscheibe
26	Standrohr
27	Konterring
28	Schattenbereich
29	reflektiertes Licht
30	gestreutes reflektiertes Licht
31	gestreutes direktes Licht
32	direktes Licht
33	Abdeckglas

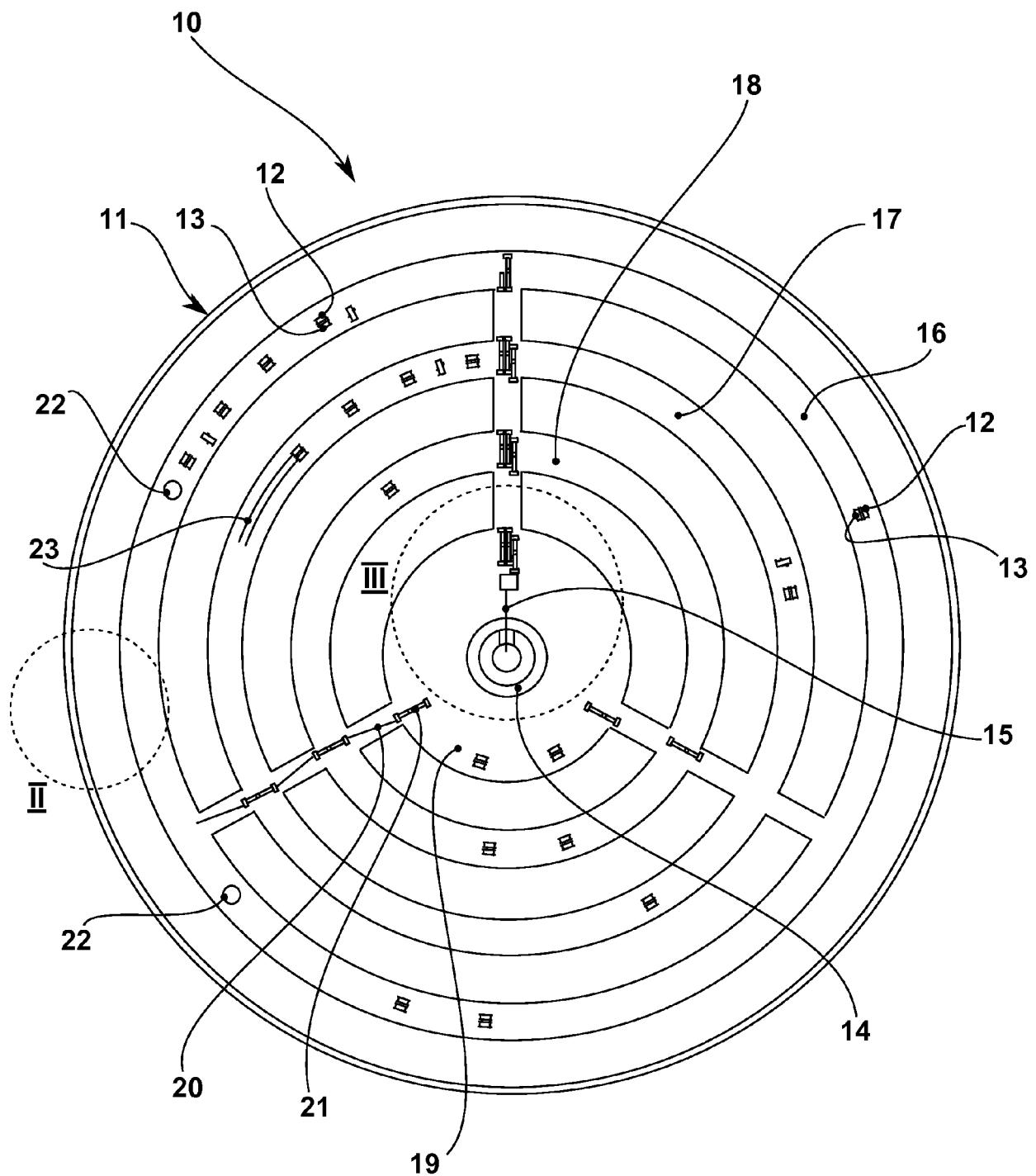
34	Raumdecke
35	Raumwand

5 Patentansprüche

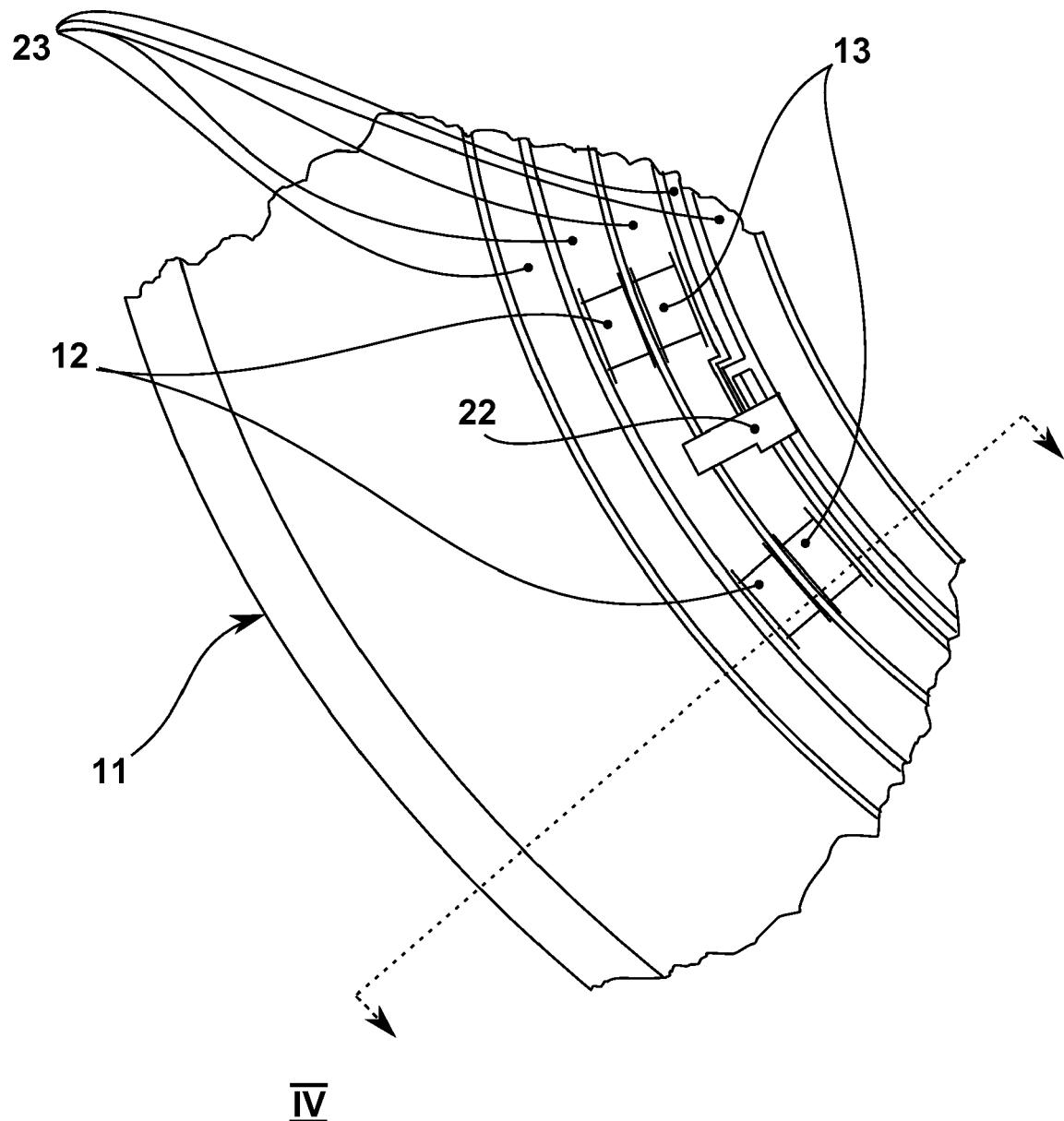
1. Leuchte umfassend wenigstens eine Lichtaustrittsplatte aus einem mindestens teilweise lichtdurchlässigen Material, eine Anzahl LED-Leuchtmittel, Kontaktmittel zur Kontaktierung der LED-Leuchtmittel sowie Mittel zur Stromversorgung der LED-Leuchtmittel, wobei die LED-Leuchtmittel unmittelbar auf eine Lichtaustrittsplatte montiert sind, welche gleichzeitig als Trägerplatte der Leuchte dient, **dadurch gekennzeichnet, dass** lichttechnische Mittel vorgesehen sind, welche einen Anteil des von der Lichtaustrittsplatte und Trägerplatte (11) weg abgestrahltes Licht (32) mindestens teilweise reflektieren, wobei ein reflektierter Lichtanteil (29) auf die Trägerplatte (11) zurückgeworfen wird und entgegen der ursprünglichen Abstrahlrichtung durch die Trägerplatte hindurchtritt.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lichttechnischen Mittel eine mit Abstand zur Trägerplatte (11) angeordnete Streuscheibe/Reflektorscheibe (25) umfassen, die für einen ersten Lichtanteil (31) lichtdurchlässig ist und einen zweiten Lichtanteil (29) in Richtung auf die Trägerplatte (11) zurückwirft, welcher entgegen der ursprünglichen Abstrahlrichtung durch die Trägerplatte hindurchtritt.
3. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lichttechnischen Mittel eine von der Leuchte beabstandete bezüglich der Leuchte externe Reflexionsfläche, insbesondere eine Fläche an einer Raumdecke (34) oder Raumwand (35) umfassen, wobei ein von dieser Reflexionsfläche reflektierter Lichtanteil (29) auf die Trägerplatte (11) zurückgeworfen wird und entgegen der ursprünglichen Abstrahlrichtung (32) durch die Trägerplatte hindurchtritt.
4. Leuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ein mit Abstand zur Trägerplatte (11) angeordnetes lichtdurchlässiges, insbesondere weitgehend transparentes Abdeckglas (33) umfasst.
5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (11) dort wo sich auf dieser Leuchtmittel (12) befinden jeweils einen Schattenbereich (28) mit reduziertem oder ohne Lichtaustritt aufweist.
6. Leuchte nach einem der Ansprüche 2, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in axialer Richtung zwischen der Trägerplatte (11) und der Streuschei-

- be/Reflektorscheibe (25) ein in deren Randbereich umlaufender Abstandsring (24) angeordnet ist.
7. Leuchte nach einem der Ansprüche 2, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem zentralen Bereich in axialer Richtung ausgerichtet zwischen der Trägerplatte (11) und der Streuscheibe/Reflektorscheibe (25) ein etwa rohrförmiges Befestigungselement (14) angeordnet ist, durch welches ein Kabel (15) hindurch läuft 5
8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Kontaktmittel für die Kontaktierung der LED-Leuchtmittel auf die der Rückseite/Kontaktseite der LEDs zugewandte Fläche der Trägerplatte (11) Leiterbahnen (20, 23) aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt, sind. 10
9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer zentralen Stelle der Trägerplatte (11) die Einspeisung des Stroms in die Leuchte erfolgt und von dort aus Kabel (15) und/oder Leiterbahnen (20, 23) zu den LED-Leuchtmitteln (12, 13) und/oder zu für deren Betrieb vorgesehenen elektronischen Bauelementen (21, 22) verlaufen. 15
10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Trägerplatte (11) in elektrischem Kontakt mit den vorzugsweise aufgedruckten Leiterbahnen (20, 23) elektronische Bauelemente (22) angeordnet sind, die steuernde oder regelnde Funktion im Hinblick auf die Stromzufuhr oder Spannungszufuhr zu den LED-Leuchtmitteln oder die Helligkeit (Dimmfunktion) oder die Farbwiedergabe der LED-Leuchtmittel (12, 13) haben. 20
11. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils Einheiten von wenigstens zwei mit einem unterschiedlichen Farbspektrum Licht abgebenden und separat ansteuerbaren LED-Leuchtmitteln (12, 13) auf der Trägerplatte (11) angeordnet sind. 25
12. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Pendelleuchte (10) ist und Einrichtungen (15) zur Einspeisung des elektrischen Stroms für die Versorgung der Leuchte im Bereich der Aufhängung (14) der Leuchte angeordnet sind, wobei eine elektrische Versorgungsleitung der Leuchte durch die Aufhängung (11) der Leuchte führt und mit den Einrichtungen zur Einspeisung an ihrem unteren Ende in elektrisch leitender Verbindung steht. 30
13. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (11) an der der Licht abstrahlenden Seite abgewandten Rückseite in denjenigen Teilbereichen beschichtet, 35
- beklebt, mattiert oder einfach oder mehrfach bedruckt ist, in denen sich LED-Leuchtmittel (12, 13), elektronische Bauelemente (21, 22) oder Bauteile (14) für die Aufhängung oder Halterung der Leuchte befinden.
14. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (11) an ihrer Licht abstrahlenden Seite mindestens in Teilbereichen mattiert ist, insbesondere durch Ätzen, Sandstrahlen, Schleifen, Lasern, Fräsen, Drehen, Sprühen, Beschichten oder dergleichen. 40
15. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine mobile Leuchte, eine Spiegelleuchte, eine Möbelleuchte oder ein beleuchtbares Möbelement, eine Außenleuchte, Bodeneinbauleuchte, Bodenanbauleuchte, Straßenleuchte, Orientierungsleuchte, eine Leuchte für eine Notbeleuchtung oder eine Hinweisleuchte oder Signalleuchte ist oder ein beleuchtbares Teil einer solchen Leuchte ist. 45
16. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Innenleuchte ist, insbesondere eine Pendelleuchte (10), Hängeleuchte, Deckenanbauleuchte, Deckeneinbauleuchte, Wandanbauleuchte, Wandeinbauleuchte, Stehleuchte oder Tischleuchte, oder ein Teil einer solchen Leuchte ist, oder dass diese ein Leuchtregal, Leuchtpanel, elektrisches Gerät, Haushaltsgerät, Stadtraummöbel, Fassadenelement, Wandelement, Deckenelement, eine Außenleuchte eines Kraftfahrzeugs oder eine Einbaueinrichtung eines Kraftfahrzeugs, Schienenfahrzeugs, Schiffs oder Flugzeugs ist, oder ein beleuchtbares Teil eines solchen Gegenstands ist. 50
17. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (11) einen etwa kreisrunden Umriss aufweist und die LED-Leuchtmittel (12, 13) auf der Trägerplatte (11) in wenigstens zwei zueinander konzentrischen von einander beabstandeten ringsum laufenden kreisringförmigen Bahnen oder Ringen (16, 17, 18, 19) angeordnet sind. 55

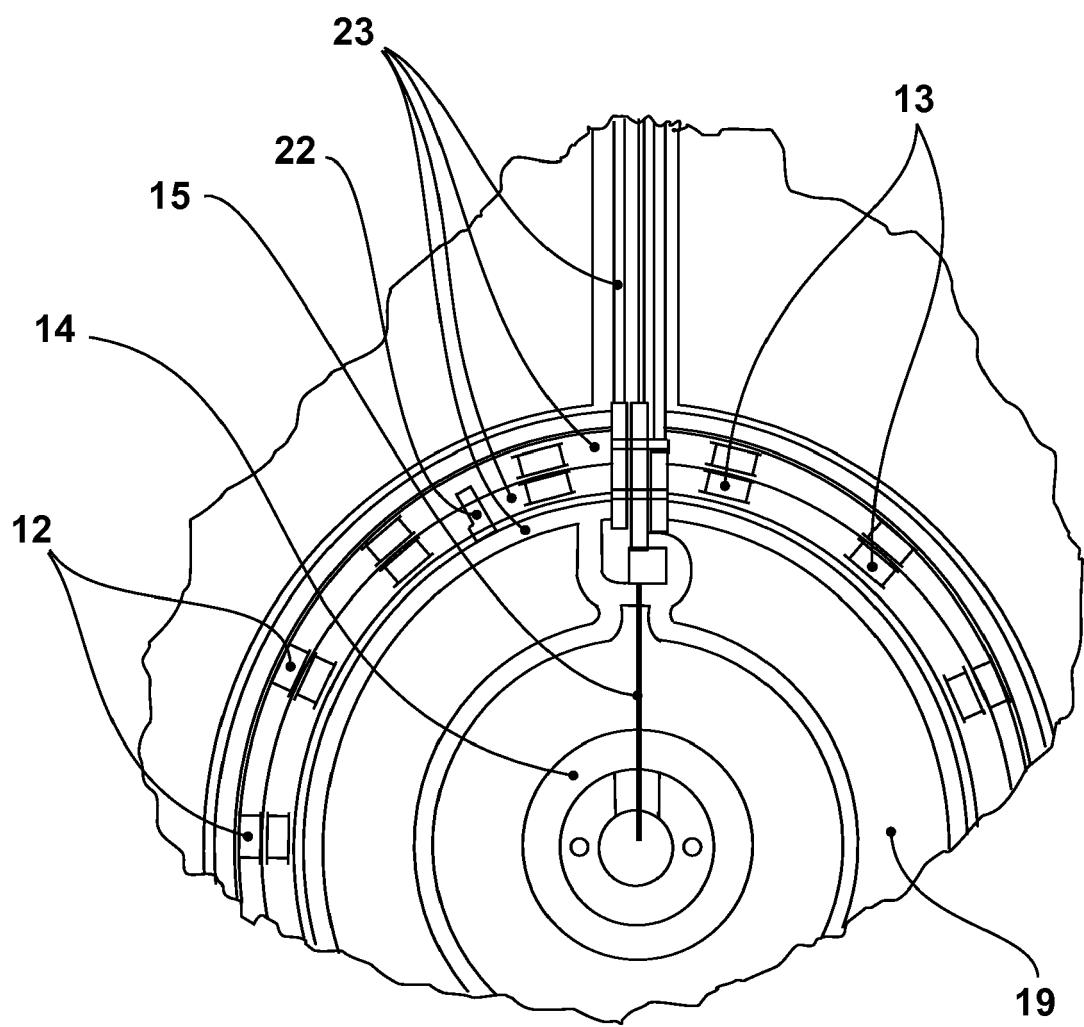
Figur 1



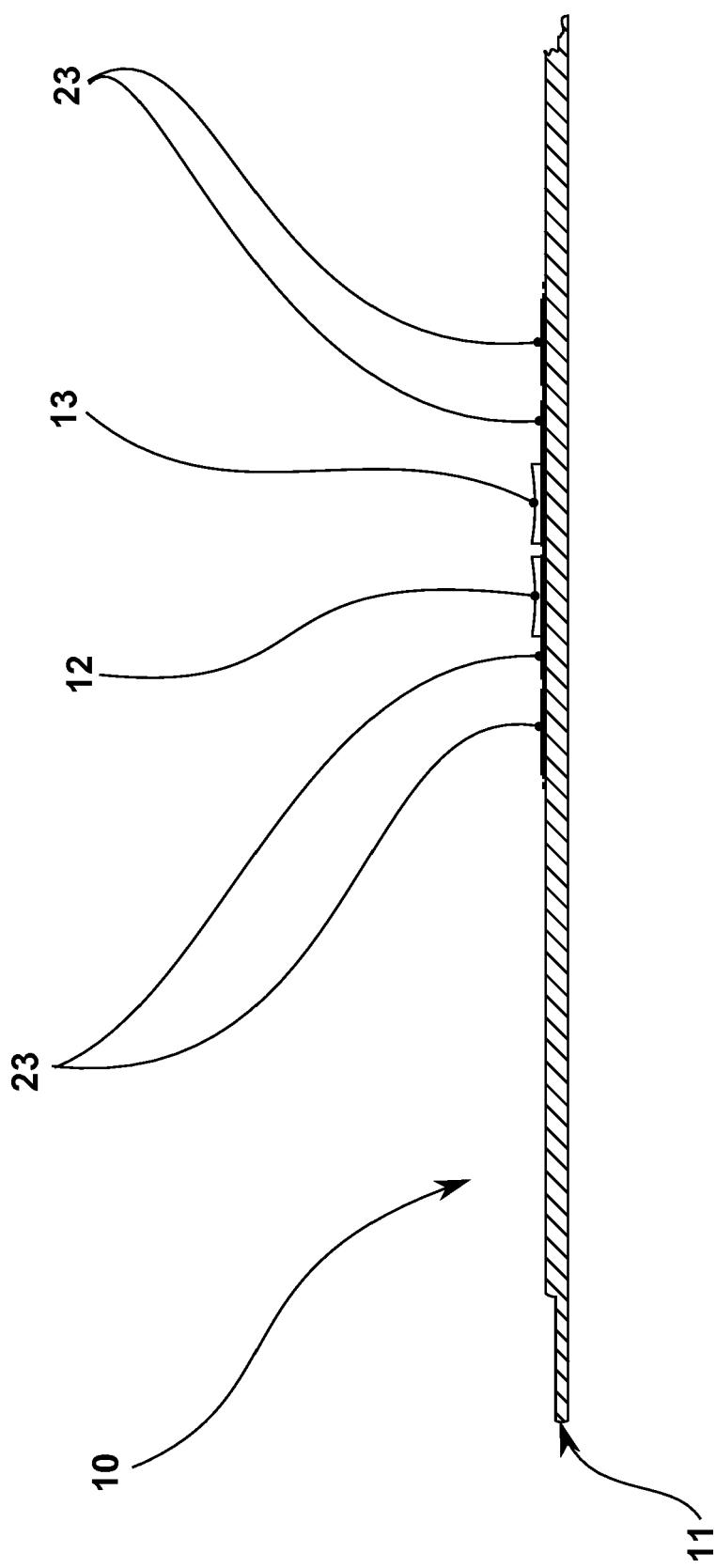
Figur 2



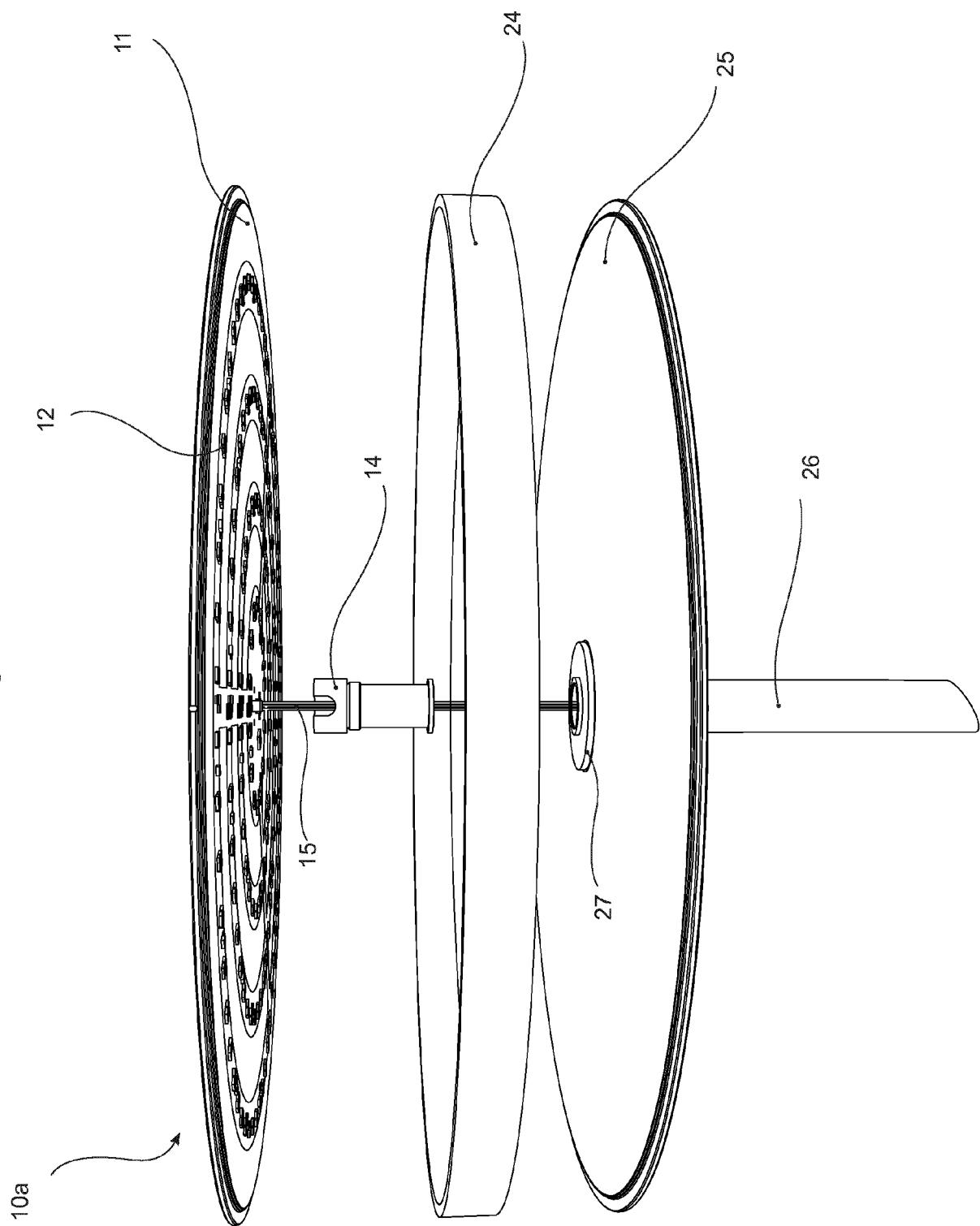
Figur 3



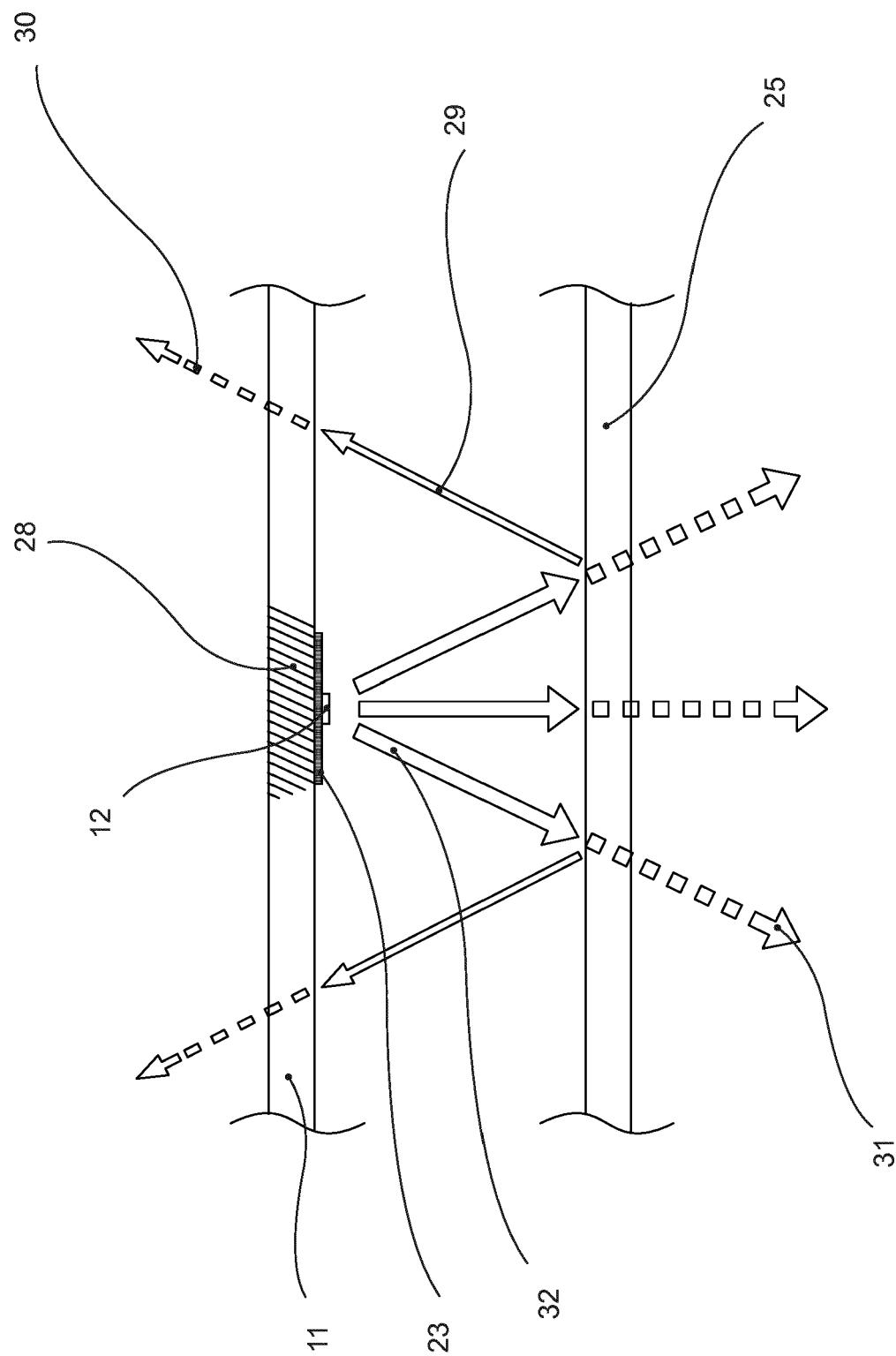
Figur 4



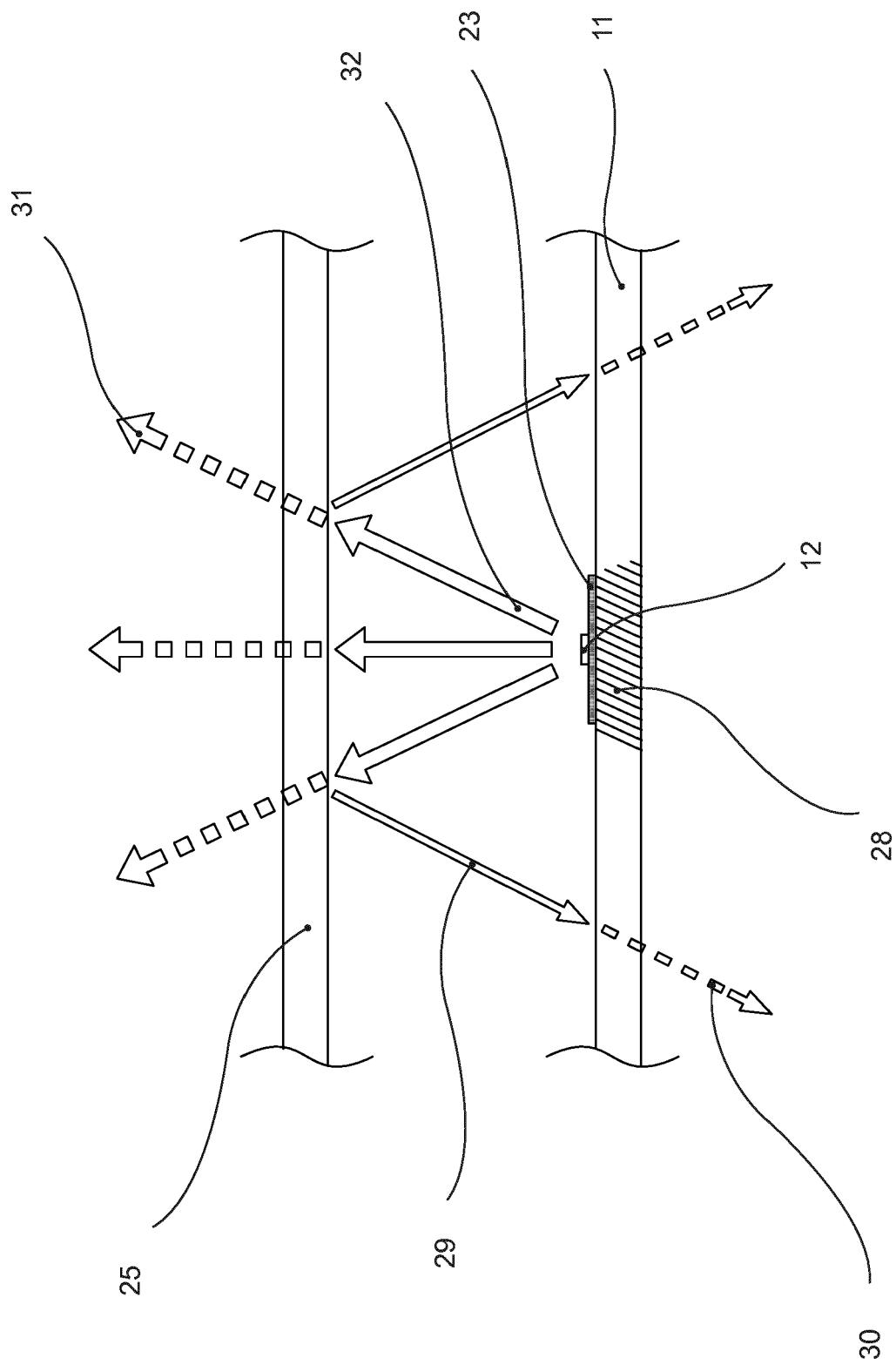
Figur 5



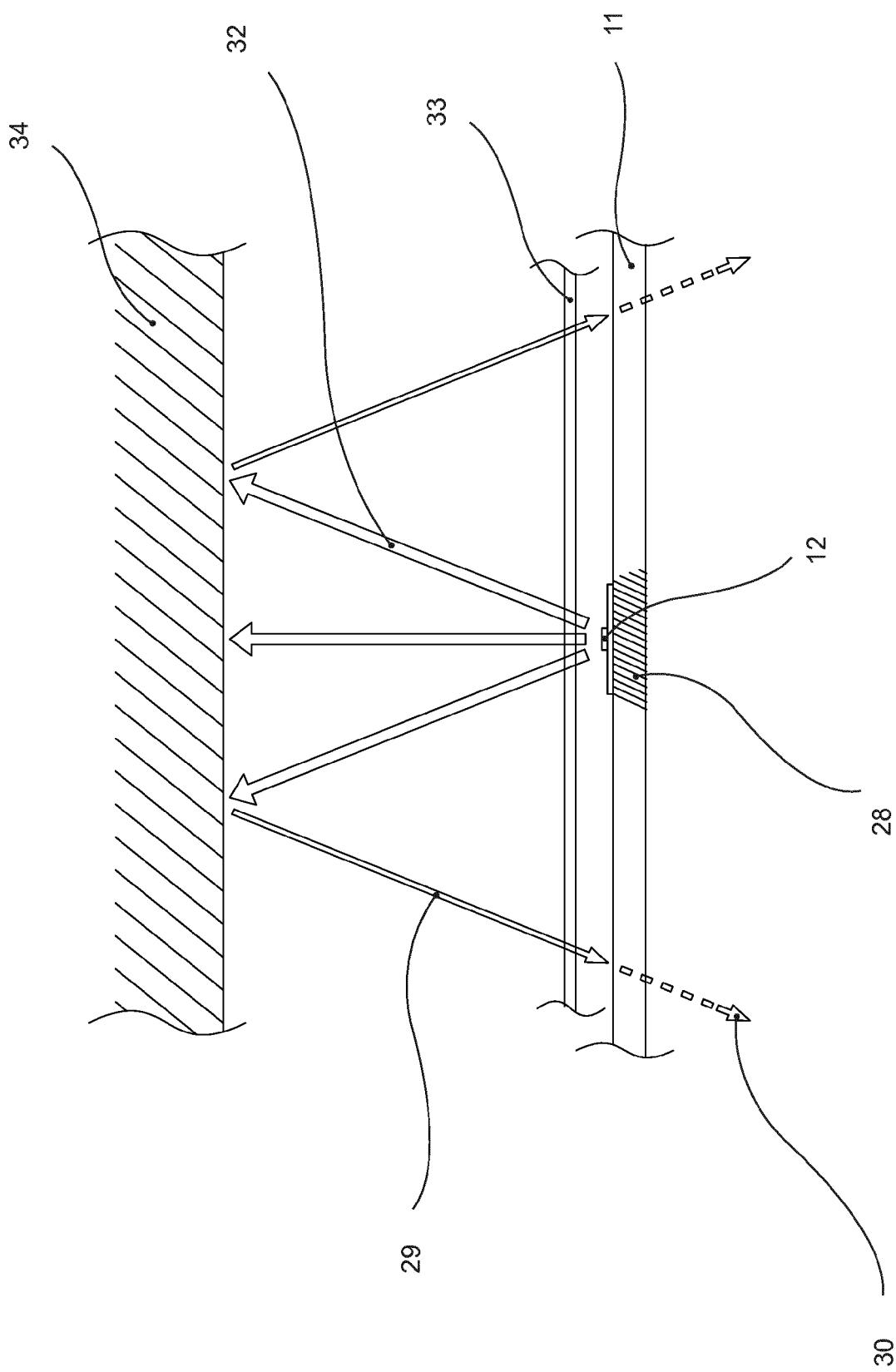
Figur 6



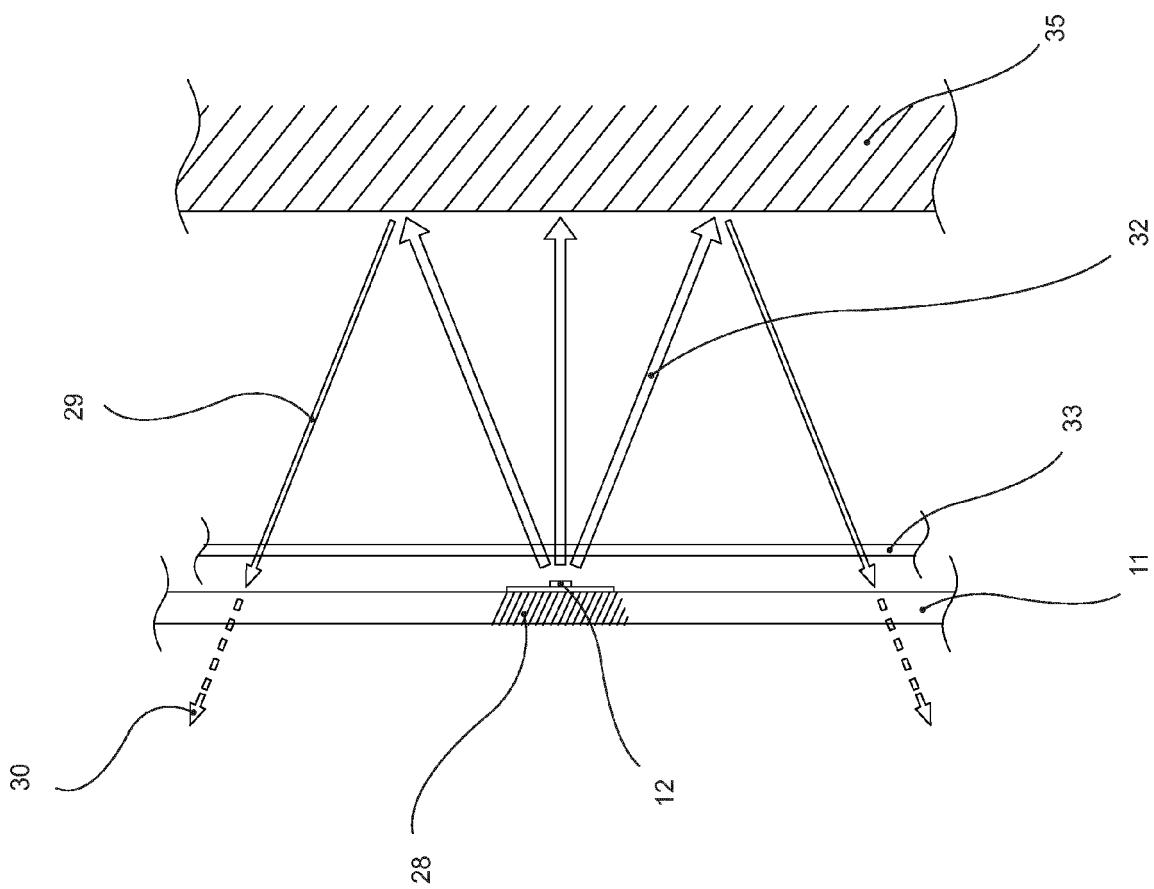
Figur 7



Figur 8



Figur 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 19 8244

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
10	X WO 2008/102287 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BOONEKAMP ERIK [NL]) 28. August 2008 (2008-08-28) * Seite 3 - Seite 6 * * Abbildung 1 *	1-5,7-17	INV. F21V7/00 F21V3/00 F21S8/00	
15	X DE 10 2012 205188 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]; TRIDONIC JENNERSDORF GMBH [AT]) 2. Oktober 2013 (2013-10-02) * Absatz [0028] - Absatz [0052] * * Abbildung 2 *	1-17	ADD. F21Y109/00 F21Y105/10 F21V19/00 F21S8/04 F21S8/06	
20	X EP 0 354 468 A2 (TELEFUNKEN ELECTRONIC GMBH [DE]) 14. Februar 1990 (1990-02-14) * das ganze Dokument *	1,5,8, 10,11, 14-16		
25	X DE 101 05 622 A1 (INSTA ELEKTRO GMBH [DE]) 14. August 2002 (2002-08-14) * Absatz [0009] - Absatz [0019] * * Abbildungen 1-4 *	1,10-17		
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)	
35			F21Y F21V F21S	
40				
45				
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
55	EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2016	Prüfer Demirel, Mehmet
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 16 19 8244

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

14-12-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2008102287 A1	28-08-2008	TW WO	200905872 A 2008102287 A1	01-02-2009 28-08-2008
15	DE 102012205188 A1	02-10-2013	KEINE		
	EP 0354468 A2	14-02-1990	DE EP JP US	3827083 A1 0354468 A2 H02119256 A 4975814 A	15-02-1990 14-02-1990 07-05-1990 04-12-1990
20	DE 10105622 A1	14-08-2002	KEINE		
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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

- EP 2650604 A2 [0003]
- WO 2006018066 A1 [0004]