



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 011 736 A1** 2005.09.22

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 011 736.5**

(22) Anmeldetag: **04.03.2004**

(43) Offenlegungstag: **22.09.2005**

(51) Int Cl.7: **F21S 2/00**

**F21V 5/02, F21K 7/00**

// **F21W 111:06, F21Y 101:02**

(71) Anmelder:

**Pintsch Bamag Antriebs- und Verkehrstechnik  
GmbH, 46537 Dinslaken, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &  
Partner, 70174 Stuttgart**

(72) Erfinder:

**Boscher, Guido, Dipl.-Ing., 47906 Kempen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

**DE 203 11 331 U1**

**DE 694 16 964 T2**

**GB 23 50 176 A**

**US 65 98 998 B2**

**US2003/01 89 832 A1**

**US2003/00 43 582 A1**

**US 65 82 103 B1**

**WO 04/97 772 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

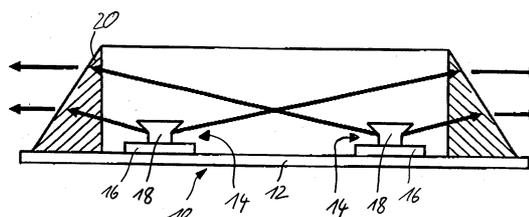
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Kenn- oder Markierungsleuchte**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kenn- oder Markierungsleuchte mit wenigstens einer lichtemittierenden Diode als Leuchtmittel.

Erfindungsgemäß ist die wenigstens eine lichtemittierende Diode als seitlich emittierende Diode (14) ausgebildet und die wenigstens eine Diode (14) seitlich umgebend, wenigstens abschnittsweise einer Optikeinrichtung (20) angeordnet.

Verwendung z. B. für Blitzkennleuchten für Polizeiaufbauten oder Hindernisfeuer für den Bautenschutz oder auf Flughäfen.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kenn- oder Markierungsleuchte mit wenigstens einer lichtemittierenden Diode als Leuchtmittel, insbesondere für Befeuerungsanlagen auf Flughäfen.

**[0002]** Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 06 275 A1 ist eine Kennleuchte, insbesondere zur Anbringung auf einem Fahrradhelm bekannt, bei der eine Vielzahl von Leuchtdioden auf einem Umfang eines Fahrradhelms angeordnet wird. Mittels einer geeigneten Elektronik werden die Leuchtdioden derart angesteuert, dass sich ein umlaufendes Licht ergibt.

**[0003]** Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 02 964 A1 ist eine Markierungsleuchte für Unterflurhydranten der Feuerwehr bekannt, bei der mehrere lichtemittierende Dioden an gegenüberliegenden Seitenwänden eines quaderförmigen Gehäuses angeordnet sind, das auf einen Unterflurhydranten aufgesetzt wird. Die Leuchtdioden sind mit einem Quecksilberschalter gekoppelt, der bei waagerechter Lagerung des Unterflurhydranten eine Energiezufuhr zu den lichtemittierenden Dioden verhindert und in senkrechter Einbaulage des Unterflurhydranten eine Energiezufuhr erlaubt. Die Leuchtdioden sollen in kräftigen Blitzen Licht abstrahlen.

**[0004]** Mit der Erfindung soll eine zuverlässige und wartungsarme Kenn- oder Markierungsleuchte mit hoher abgestrahlter Lichtleistung geschaffen werden.

**[0005]** Erfindungsgemäß ist hierzu eine Kenn- oder Markierungsleuchte mit wenigstens einer lichtemittierenden Diode als Leuchtmittel vorgesehen, bei der die wenigstens eine lichtemittierende Diode als seitlich emittierende Diode ausgebildet ist und die wenigstens eine Diode seitlich umgebend wenigstens abschnittsweise eine Optikeinrichtung angeordnet ist.

**[0006]** Die Kombination von seitlich emittierenden Dioden mit einer wenigstens abschnittsweise umgebenden Optik ermöglicht eine sehr effiziente Ausnutzung und Abstrahlung des von der seitlich emittierenden Diode abgegebenen Lichts. Die erfindungsgemäße Kenn- oder Markierungsleuchte lässt sich besonders vorteilhaft bei sogenannten Rundumleuchten einsetzen, die beispielsweise mit Dauerlicht oder mit Blitzkennung als Hindernisfeuer, Markierungsleuchten und Kennleuchten eingesetzt werden. Neben Rundumleuchten ist die erfindungsgemäße Kenn- oder Markierungsleuchte auch dann vorteilhaft einzusetzen, wenn über einen vergleichsweise großen Winkelbereich, beispielsweise 180°, im Wesentlichen in einer Ebene gut sichtbares Licht abgegeben werden soll. Dies kann beispielsweise bei Kennleuchten an Dachbalken von Polizeifahrzeugen der

Fall sein. Als seitlich emittierende Diode wird dabei die Einheit aus einem auf einer Trägerplatte angeordneten Halbleiterchip mit darauf angeordneter Vorsoptik bezeichnet. Solche seitlich emittierenden Dioden haben eine sehr geringe Bauhöhe und emittieren Licht beispielsweise seitlich allseitig, aber nicht senkrecht, d.h. in Höhenrichtung.

**[0007]** In Weiterbildung der Erfindung ist die wenigstens eine seitlich emittierende Diode auf einer insbesondere horizontalen Fläche angeordnet und gibt Licht unter einem Winkel von wenigstens 5° zu der Fläche seitlich ab.

**[0008]** Auf diese Weise können beispielsweise mehrere seitlich emittierende Dioden nebeneinander auf einer Fläche angeordnet werden und es tritt keine gegenseitige Abschattung auf, da die Dioden jeweils Licht unter einem flachen Winkel nach oben gerichtet abgeben. Durch die Optikeinrichtung kann das abgegebene Licht dann wieder in die gewünschte Austrittsrichtung, beispielsweise genau seitlich bzw. horizontal, umgelenkt werden.

**[0009]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Optikeinrichtung ringförmig oder ringabschnittsförmig ausgebildet.

**[0010]** Eine solche Ausbildung ist insbesondere für Rundumkennleuchten oder Markierungsleuchten vorteilhaft, die in einem vergleichsweise großem Winkelbereich Licht abgeben sollen.

**[0011]** In Weiterbildung der Erfindung ist die Optikeinrichtung als Prisma ausgebildet.

**[0012]** Die Ausbildung als transparentes Prisma ermöglicht eine Brechung und Umlenkung des von den Dioden abgegebenen Lichts in eine gewünschte Abstrahlrichtung. In Falle eines ringförmigen Prismas entsteht eine besonders einfach und kostengünstig herstellbare Optikeinrichtung, die in besonderer Weise für Rundum-Kennleuchten geeignet ist.

**[0013]** In Weiterbildung der Erfindung sind wenigstens zwei seitlich emittierende Dioden nebeneinander auf einer im Wesentlichen ebenen Grundfläche angeordnet.

**[0014]** Durch Vorsehen mehrerer nebeneinander angeordneter Dioden lässt sich eine von der erfindungsgemäßen Kenn- oder Markierungsleuchte abgegebene Lichtintensität im Wesentlichen beliebig vergrößern. In Verbindung mit einer seitlich leicht nach oben gerichteten Abstrahlrichtung der seitlich emittierenden Dioden können darüber hinaus mehrere Dioden so von einer einander beabstandet auf einer gemeinsamen Grundfläche angeordnet werden, dass sich die Dioden gegenseitig nicht abschatten und eine besonders gleichmäßige Ausleuchtung der

Optikeinrichtung erreicht wird. Beispielsweise werden mehrere seitlich emittierende Dioden auf einer gemeinsamen, ebenen Grundfläche angeordnet und von einem Ring mit prismenförmigen Querschnitt umgeben.

**[0015]** Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird auch durch eine Kenn- oder Markierungsleuchte mit mehreren lichtemittierenden Dioden als Leuchtmittel gelöst, bei der wenigstens zwei als seitlich emittierende Dioden ausgebildete lichtemittierende Dioden vorgesehen sind, die bezüglich einer Richtung, in der seitlich Licht abgegeben wird, senkrecht übereinander angeordnet sind.

**[0016]** Auf diese Weise wird die Möglichkeit geschaffen, eine von der Kenn- oder Markierungsleuchte abgegebene Lichtintensität im Wesentlichen beliebig zu vergrößern. Die erfindungsgemäße Kenn- oder Markierungsleuchte ist dabei besonders dann vorteilhaft, wenn Licht nicht in einem Winkel von  $360^\circ$  sondern lediglich in einem begrenzten Winkelbereich abgegeben werden soll.

**[0017]** In Weiterbildung der Erfindung sind die wenigstens zwei seitlich emittierenden Dioden auf übereinander angeordneten balkonartigen Vorsprüngen angeordnet, die seitlich von einem gemeinsamen Träger abragen.

**[0018]** Auf diese Weise lässt sich zum einen eine stabile Befestigung der lichtemittierenden Dioden erzielen und zum anderen kann durch entsprechende Bemessung des Trägers und der Balkone ein sehr großer Winkelbereich geschaffen werden, in dem nutzbares Licht abgegeben wird. Dies deshalb, da eine Abschattung des abgegebenen Lichts lediglich durch den Träger erfolgt.

**[0019]** In Weiterbildung der Erfindung sind der Träger und die seitlich abragenden Balkone aus gut wärmeleitfähigem Material, insbesondere Metall, ausgebildet.

**[0020]** Auf diese Weise können der Träger und die Balkone als Kühlbauteil genutzt werden. Dies ist insbesondere bei Hochleistungs-LEDs von großer Bedeutung, die sehr hohe Lebensdauern lediglich unter vergleichsweise geringen Umgebungstemperaturen erreichen. Der Träger und die Balkone können dabei einstückig oder auch mittels mehrerer Teilstücke ausgebildet sein.

**[0021]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

**[0022]** [Fig. 1](#) eine schematische Schnittansicht ei-

ner erfindungsgemäßen Kenn- oder Markierungsleuchte gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform,

**[0023]** [Fig. 2](#) eine abschnittsweise schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Kenn- oder Markierungsleuchte gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform und

**[0024]** [Fig. 3](#) eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Kenn- oder Markierungsleuchte gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform.

**[0025]** In der schematischen Schnittansicht der [Fig. 1](#) ist eine erfindungsgemäße Rundum-Kennleuchte gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform dargestellt. Die Rundum-Kennleuchte **10** weist eine Grundplatte **12** auf, und auf einer Oberseite der Grundplatte **12** sind zwei seitlich emittierende Leuchtdioden **14** angeordnet. Die seitlich emittierenden Leuchtdioden **14** bestehen jeweils aus einer Basisplatte **16** mit einem lichtemittierenden Halbleiterbauelement und einer auf die Basisplatte **16** aufgesetzten Vorsatzoptik **18**. Die Vorsatzoptik **18** ist in einer Weise ausgebildet, dass die lichtemittierenden Dioden **14** Licht ausschließlich in einem definierten Winkelbereich seitlich abgeben, bezogen auf eine senkrecht zur Grundplatte **12** angeordnete Richtung. Wie in der Darstellung der [Fig. 1](#) zu entnehmen ist, geben die seitlich emittierenden Dioden **14** jeweils Licht unter einem gegenüber der Grundplatte **12** leicht nach oben geneigten Winkel ab. Dies hat den Vorteil, dass sich die beiden, nebeneinander auf der Grundplatte **12** angeordneten seitlich emittierenden Dioden **14** nicht gegenseitig abschatten. In der Ansicht der [Fig. 1](#) sind lediglich zwei seitlich emittierende Dioden **14** dargestellt, Es ist aber einzusehen, dass auch weitaus mehr als zwei seitlich emittierende Dioden **14** auf der Grundplatte **12** angeordnet werden könnten, um eine von der Kennleuchte **10** abgegebene Lichtintensität zu erhöhen.

**[0026]** Die beiden seitlich emittierenden Dioden **14** ringförmig umgebend ist eine Optikeinrichtung **20** angeordnet, die als transparenter Ring mit dreieckförmigem Querschnitt ausgebildet ist. Eine innere Umfangsfläche des Rings, die den seitlich emittierenden Dioden **14** zugewandt ist, steht dabei senkrecht auf der Grundplatte **12**. Eine außenliegende, den Dioden **14** abgewandte Außenfläche des Rings schließt dahingegen mit der Grundplatte **12** einen Winkel von weniger als  $90^\circ$  ein, so dass sich der in [Fig. 1](#) dargestellte dreieckförmige Querschnitt ergibt.

**[0027]** Das von den seitlich emittierenden Dioden **14** abgegebene Licht tritt, wie schematisch in der [Fig. 1](#) dargestellt ist, unter einem gegenüber der Grundplatte **12** leicht nach oben geneigten Winkel über die innere Umfangsfläche des transparenten

Rings **20** in diesen ein und wird durch die Prismenwirkung des transparenten Rings **20** umgelenkt. Aus der außenliegenden Außenfläche des transparenten Rings **20** tritt das Licht dann, wie in der [Fig. 1](#) durch parallel zur Grundplatte **12** ausgerichtete Pfeile dargestellt ist, parallel zur Grundplatte **12** aus. Mit der erfindungsgemäßen Kenn- oder Markierungsleuchte lässt sich dadurch eine insbesondere horizontale Lichtabstrahlung in einem großen Winkelbereich erzielen, bei der dargestellten Rundum-Kennleuchte **10** in einem Winkelbereich von 360°. Durch die Verwendung einer oder mehrerer seitlich emittierender Dioden **14** wird das von diesen abgegebene Licht dabei äußerst effizient nach außen abgestrahlt, da keine Abschattungen und Reflexionen an Gehäusebauteilen oder dergleichen erfolgen, oder lediglich in sehr geringem Ausmaß. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Kenn- und Markierungsleuchte ist die Möglichkeit, zur Erhöhung der abgegebenen Lichtintensität mehrere seitlich emittierende Dioden **14** vorsehen zu können. Gegenüber konventionellen Leuchten ist dabei von großer Bedeutung, dass die Platzierung der seitlich emittierenden Dioden **14** auf der Grundplatte **12** unkritisch ist, und insbesondere nicht auf einen Brennpunkt eines Reflektors geachtet werden muss.

**[0028]** Die seitlich emittierenden Dioden können von einer nicht dargestellten Ansteuerschaltung beispielsweise intermittierend angesteuert werden, so dass eine vorbestimmte Blitzkennung abgegeben wird, oder auch Dauerlicht abstrahlen.

**[0029]** Die Montage der seitlich emittierenden Dioden **14** auf der Grundplatte **12** ermöglicht auch eine besonders einfache Wärmeabfuhr von den Basisplatten **16** der lichtemittierenden Dioden **14**, beispielsweise dadurch, dass die Grundplatte **12** aus gut wärmeleitfähigem Material ausgebildet ist. Die Temperatur der Halbleiterchips auf den Basisplatten **16** und damit auch die Umgebungstemperatur für die Halbleiterchips kann dadurch gering gehalten werden, so dass sehr hohe Lebensdauern der seitlich emittierenden Dioden **14** erreicht werden.

**[0030]** In der schematischen Seitenansicht der [Fig. 2](#) ist eine Kenn- oder Markierungsleuchte gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung abschnittsweise dargestellt. Drei seitlich emittierende Dioden **14** sind hier an einem gemeinsamen Trägerbauteil **22** übereinander angeordnet. Die seitlich emittierenden Dioden **14** weisen jeweils die Basisplatte **16** mit dem Halbleiterchip sowie die auf der Basisplatte angeordnete Vorsatzoptik **18** auf. Relativ zu einer jeweiligen seitlichen Abstrahlrichtung der Dioden **14**, die jeweils durch Pfeile **24** angedeutet ist, sind die Dioden **14** senkrecht zur Abstrahlrichtung übereinander angeordnet.

**[0031]** Das Trägerbauteil **22** besteht aus einem

senkrecht zur Abstrahlrichtung der Leuchtdioden **14** angeordneten Träger **26**, von dem seitlich drei balkonartige Vorsprünge **28** abragen.

**[0032]** Durch die Anordnung mehrerer seitlich emittierender Dioden **14** übereinander, senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung der Dioden **14**, lässt sich eine gleichmäßige, in der Darstellung der [Fig. 2](#) horizontale Lichtverteilung erzielen, wobei die Intensität des abgestrahlten Lichtes durch die Anzahl der übereinander montierten Dioden im Wesentlichen beliebig skalierbar ist. Die in der [Fig. 2](#) dargestellte erfindungsgemäße Kenn- oder Markierungskennleuchte lässt sich beispielsweise als Blitzkennleuchte für Polizeiaufbauten oder Kennleuchten für den Bautenschutz vorteilhaft einsetzen, speziell dann, wenn eine Lichtabstrahlung von 360° nicht erforderlich ist. Bei entsprechender Gestaltung des Trägers **26** kann der abgeschattete Bereich aber sehr klein gehalten werden und es sind darüber hinaus Anordnungen denkbar, beispielsweise mit einem mittig zu den Vorsatzoptiken **18** verlaufenden Träger, bei dem eine gleichmäßige Lichtabstrahlung in einem Winkelbereich von 360° möglich ist.

**[0033]** Das Trägerbauteil **22** kann beispielsweise aus Metall, allgemein gut wärmeleitfähigem Material, hergestellt werden, so dass von den Basisplatten **16** der Dioden **14** entstehende Wärme gut abgeführt werden kann. Das Trägerbauteil **22** mit dem Träger **26** und den balkonartigen Vorsprüngen **28** ist dabei mit mehreren Teilstücken ausgebildet, wobei auf einen guten Wärmeübergang zwischen den einzelnen Teilstücken geachtet wurde.

**[0034]** In der schematischen Schnittansicht der [Fig. 3](#) ist eine Kenn- oder Markierungsleuchte gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Dabei sind mit den Kenn- und Markierungsleuchten der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) baugleiche Teile mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet und diese werden nicht erneut im einzelnen erläutert.

**[0035]** Die in der [Fig. 3](#) dargestellte Kenn- und Markierungsleuchte weist eine Grundplatte **12** auf, auf der zwei seitlich emittierende Leuchtdioden **14** angeordnet sind. Die Leuchtdioden **14** bestehen jeweils aus der Basisplatte **16** mit dem Halbleiterchip sowie der auf der Basisplatte **16** angeordneten Vorsatzoptik **18**. Die seitlich emittierenden Dioden geben Licht seitlich und gegenüber der Grundplatte leicht nach oben gerichtet ab, wie durch Pfeile angedeutet ist.

**[0036]** Jede Leuchtdiode **14** ist von einer Optikeinrichtung umgeben, die jeweils als transparenter Ring **30** mit dreieckförmigem Querschnitt ausgebildet ist. Im Unterschied zur Kenn- und Markierungsleuchte der [Fig. 1](#) entspricht der Querschnitt des transparenten Rings **30** einem auf die Spitze gestellten rechtwinkligen Dreieck, so dass das in den transparenten

Ring **30** eintretende Licht gegenüber der Grundplatte **12** noch weiter nach oben abgelenkt wird. Eine zur Grundplatte senkrechte Innenwandung des transparenten Rings **30** ist dabei jeweils der Leuchtdiode **14** zugewandt, eine zur Grundplatte **12** parallele Fläche des transparenten Rings ist beabstandet von der Grundplatte **12** angeordnet.

[0037] Durch die in der [Fig. 3](#) gewählte Anordnung kann erreicht werden, dass mehrere Leuchtdioden **14** mit jeweils einem transparenten Ring **30** nebeneinander angeordnet werden und dennoch keine Abschattung zu befürchten ist. In der Darstellung der [Fig. 3](#) ist jeweils eine Leuchtdiode **14** innerhalb eines transparenten Rings **30** dargestellt, es können aber ähnlich zur Darstellung der [Fig. 1](#) auch mehrere Leuchtdioden **14** innerhalb eines transparenten Rings **30** angeordnet werden. Die Kenn- und Markierungsleuchte der [Fig. 3](#) gibt somit gegenüber der Grundplatte **12** leicht nach oben gerichtetes Licht ab und ist daher in besonderem Maße für bodenbündige oder annähernd bodenbündige Markierungsleuchten geeignet, wie sie beispielsweise als Befeuerungsanlagen auf Flughäfen eingesetzt werden.

### Patentansprüche

1. Kenn- oder Markierungsleuchte, mit wenigstens einer lichtemittierenden Diode als Leuchtmittel, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine lichtemittierende Diode als seitlich emittierende Diode (**14**) ausgebildet ist und die wenigstens eine Diode (**14**) seitlich umgebend wenigstens abschnittsweise eine Optikeinrichtung (**20**) angeordnet ist.

2. Kenn- oder Markierungsleuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine seitlich emittierende Diode (**14**) auf einer insbesondere horizontalen Fläche (**12**) angeordnet ist und Licht unter einem Winkel von wenigstens 5° zu der Fläche (**12**) seitlich abgibt.

3. Kenn- oder Markierungsleuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikeinrichtung (**20**) ringförmig oder ringabschnittsförmig ausgebildet ist.

4. Kenn- oder Markierungsleuchte nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Optikeinrichtung (**20**) als Prisma ausgebildet ist.

5. Kenn- oder Markierungsleuchte nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei seitlich emittierende Dioden (**14**) nebeneinander auf einer im Wesentlichen ebenen Grundfläche (**12**) angeordnet sind.

6. Kenn- oder Markierungsleuchte mit mehreren

lichtemittierenden Dioden als Leuchtmittel, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei als seitlich emittierende Dioden (**14**) ausgebildete lichtemittierende Dioden vorgesehen sind, die bezüglich einer Richtung (**24**), in der seitlich Licht abgegeben wird, senkrecht übereinander angeordnet sind.

7. Kenn- oder Markierungsleuchte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei seitlich emittierenden Dioden (**14**) auf übereinander angeordneten balkonartigen Vorsprüngen (**28**) angeordnet sind, die seitlich von einem gemeinsamen Träger (**26**) abragen.

8. Kenn- oder Markierungsleuchte nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (**26**) und die seitlich abragenden balkonartigen Vorsprünge (**28**) aus gut wärmeleitfähigem Material, insbesondere Metall, ausgebildet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

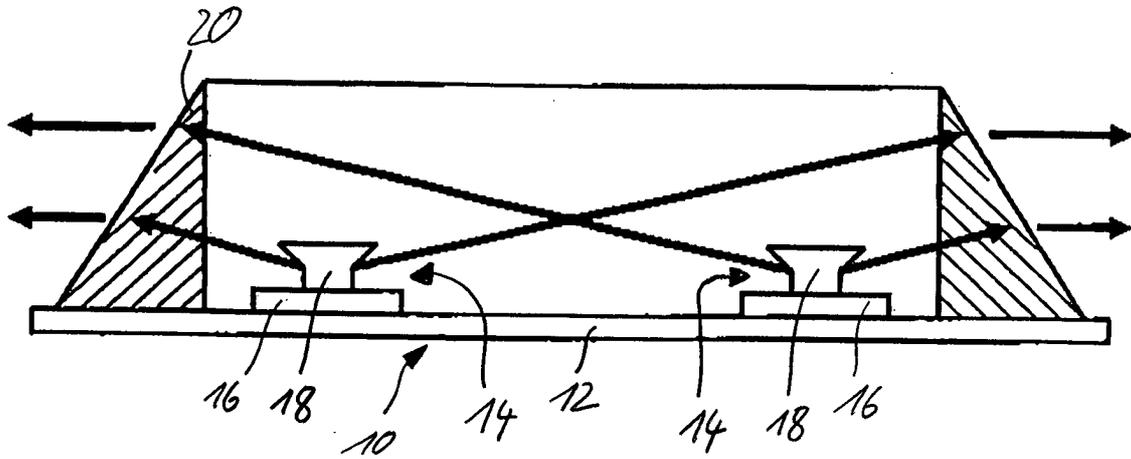


Fig. 1

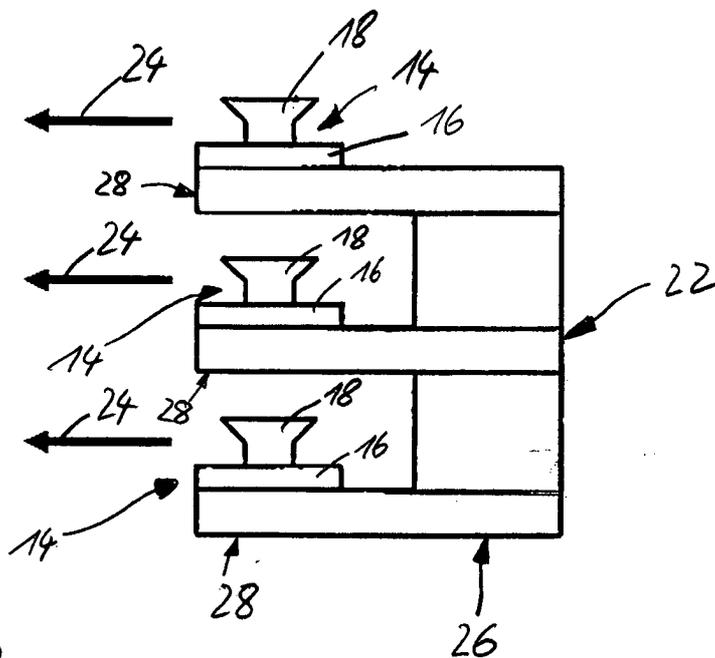


Fig. 2

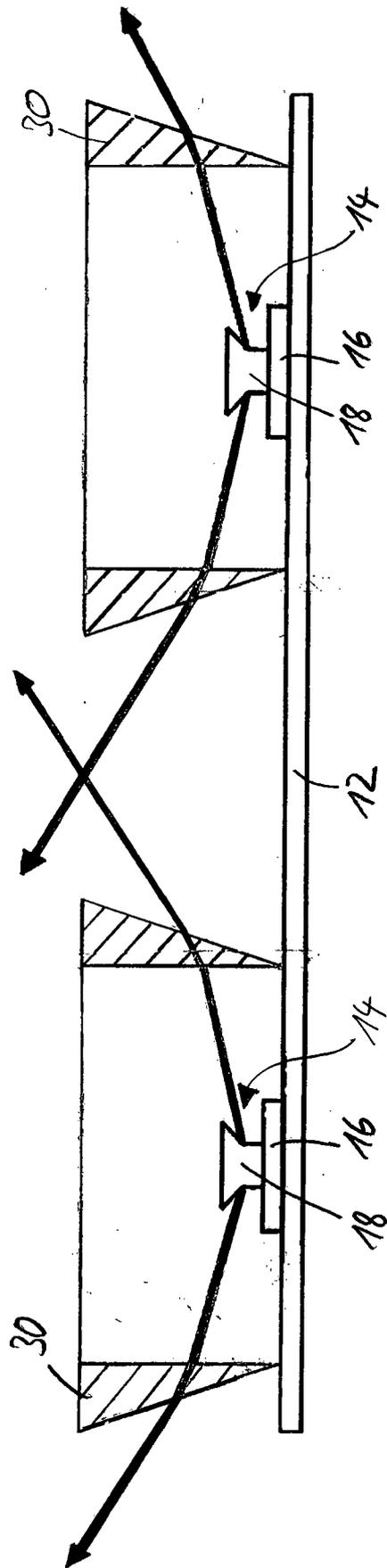


Fig. 3