

(19)



(11)

EP 2 071 231 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2014 Patentblatt 2014/14

(51) Int Cl.:
F21V 11/00 ^(2006.01) **F21V 3/00** ^(2006.01)
F21Y 101/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08021276.4**

(22) Anmeldetag: **08.12.2008**

(54) **Leuchte, insbesondere Raumleuchte**

Lamp, in particular room lamp

Eclairage, en particulier éclairage d'intérieur

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

(30) Priorität: **13.12.2007 DE 102007062268**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(73) Patentinhaber: **Nimbus Group GmbH**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Honold, Jürgen**
50678 Köln (DE)

• **Mohn, Markus**
70563 Stuttgart (DE)
• **Brennenstuhl, Dietrich**
70193 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Steil, Christian et al**
Witte, Weller & Partner
Patentanwälte mbB
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 154 200 EP-A- 1 843 081
WO-A-03/044870 US-A1- 2004 105 264

EP 2 071 231 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 Leuchte, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Leuchte ist aus EP 1 843 081 A2 bekannt. Die Öffnungen und Beleuchtungsquellen sind senkrecht zur ebenen Oberfläche des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers angeordnet. Dadurch wird einerseits eine hohe gerichtete Beleuchtungsstärke direkt unterhalb der Leuchte erreicht und andererseits eine optisch ansprechende Abstrahlung ermöglicht. Die Primärstrahlung der Leuchte erfasst aber nur eine verhältnismäßig kleine Fläche. Wenn beispielsweise die Fläche eines ganzen Schreibtischs erleuchtet werden soll, so müsste die Leuchte in horizontaler Richtung eine große Erstreckung aufweisen.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte vorzuschlagen, deren Verwendbarkeit erweitert ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Leuchte mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Durch die Neigung der Hauptachse der Lichtquellen und der sich erweiternden Öffnungen bezüglich der ebenen Oberfläche wird erreicht, dass die Primärabstrahlung der Leuchte bezüglich der ebenen Oberfläche geneigt ist. Bei einer horizontalen Anordnung des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers, beispielsweise an einem Ständer, können somit durch die geneigten Hauptachsen Flächenbereiche beleuchtet werden (Primärstrahlung), die nicht direkt senkrecht unter der Leuchte angeordnet sind. Vorzugsweise sind alle Beleuchtungsquellen mit ihren Hauptachsen geneigt angeordnet, obschon dies nicht zwingend erforderlich ist. Es wird eine gerichtete gleichmäßige Primärabstrahlung gewährleistet. Die Montage, insbesondere die Kontaktierung der Beleuchtungsquellen ist vereinfacht.

[0006] Der diffus lichtstreuende plattenförmige Körper umfasst bevorzugt ein Kunststoffspritzgussteil. Die Öffnungen können nach der Entformung des plattenförmigen Körpers in denselben eingebracht werden. Bevorzugt werden sie bereits beim Spritzgießen in den plattenförmigen Körper eingebracht. Die Beleuchtungsquellen umfassen bevorzugt jeweils ein Surface Mounted Device (SMD), welches von einer Flachseite Licht ausstrahlt. Die Hauptachsen der Lichtquellen stehen senkrecht auf der Flachseite der Beleuchtungsquelle.

[0007] Ein Anteil der von den Beleuchtungsquellen abgestrahlten Leuchteleistung wird abgezweigt und durch den diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper als diffus gestreute Sekundärstrahlung in den Raum abgestrahlt. Die Beleuchtungsleistung der Sekundärstrahlung ist dabei sehr viel geringer als die Beleuchtungsleistung der Primärstrahlung und beträgt vorzugsweise nur etwa 10 - 40 % der Beleuchtungsleistung der Primärstrahlung.

[0008] Bei einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die jeweilige Hauptachse der Beleuchtungsquellen und die sich erweiternden Öffnungen gegenüber der Flächennormalen der ebenen

Oberfläche des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers um 5° - 45° , insbesondere um 10° - 40° , weiter insbesondere um 15° - 35° geneigt sind. Über die Neigung der Hauptachsen gegenüber der Flächennormalen der ebenen Oberfläche des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers ist die Beleuchtungsintensität und die Abstrahlcharakteristik der Primärstrahlung der Leuchte vorgebar. In vielen Anwendungsfällen ist der lichtstreuende plattenförmige Körper horizontal und parallel zu einer zu beleuchtenden Fläche, beispielsweise einem Schreibtisch, angeordnet. Das durch die Öffnungen austretende Licht ist also nicht nur gegenüber dem lichtstreuenden plattenförmigen Körper geneigt, sondern trifft auch geneigt auf der zu beleuchtenden Fläche auf und "verteilt" sich aufgrund der Aufweitung des Lichtstrahls auf eine größere Fläche. Je spitzer also ein Winkel α ist, der zwischen der Hauptachse der Beleuchtungsquelle und der Flächennormalen der ebenen Oberfläche des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers beschrieben wird, um so geringer ist auch die Lichtintensität des auf die zu beleuchtende Fläche einfallenden Lichts.

[0009] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind alle Hauptachsen der Beleuchtungsquellen gegenüber der Flächennormalen der ebenen Oberfläche des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers gleich geneigt. Dies führt zu einer optisch ansprechende Abstrahlung.

[0010] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind nicht alle Hauptachsen der Beleuchtungsquellen gegenüber der Flächennormalen der ebenen Oberfläche des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers gleich geneigt.

[0011] Erfindungsgemäß sind mehrere Beleuchtungsquellen und zugeordnete Öffnungen in einer Reihe angeordnet, wobei die jeweiligen Hauptachsen der Beleuchtungsquellen und die sich erweiternden Öffnungen einer Reihe parallel und gleich geneigt sind. Dadurch wird eine gerichtete gleichmäßige Primärabstrahlung gewährleistet. Bevorzugt sind mehrere Reihen vorgesehen, die insbesondere parallel zueinander sein können.

[0012] Darüber hinaus weisen die einzelnen Reihen bevorzugt jeweils den gleichen Abstand zueinander auf.

[0013] Eine Weiterbildung letztgenannten Ausführungsbeispiels sieht vor, dass die Leuchte mehrere Reihen aufweist, wobei die jeweiligen Hauptachsen der mehreren Reihen unterschiedlich stark geneigt sind. Die Neigung der Hauptachsen von einer Reihe zur nächsten kann also abnehmen oder zunehmen.

[0014] Bevorzugt sieht eine Weiterbildung vor, dass die jeweiligen Hauptachsen der Beleuchtungsquellen von Reihe zu Reihe zunehmend stärker geneigt sind. Dadurch wird erreicht, dass die Primärabstrahlung von der ersten Reihe bis zur letzten Reihe stetig aufgeweitet wird. Von besonderem Vorteil dabei ist, dass sowohl eine zu beleuchtende Fläche, die sich direkt unterhalb als auch eine, die sich weiter entfernt daneben befindet, mit Primärabstrahlung beaufschlagt wird.

[0015] Es erweist sich insbesondere von Vorteil, wenn die Hauptachsen der Beleuchtungsquellen, ausgehend

von einem Ständer der Leuchte, in einer ersten Erstreckungsrichtung und/oder in einer zweiten Erstreckungsrichtung mit zunehmenden Abstand vom Ständer, insbesondere von Reihe zu Reihe stärker, geneigt sind. Dadurch können beim Platzieren der Leuchte zwischen zwei Arbeitsplätzen beide Arbeitsplätze mit derselben Leuchte beleuchtet werden.

[0016] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel werden die Öffnungen von ebenen Flanken begrenzt, so dass sie eine eher prismatische oder pyramidale Geometrie aufweisen. Auch andere Formen sind denkbar, solange durch die jeweiligen Öffnungen hindurch eine gerichtete Primärabstrahlung der Beleuchtungsquellen in einer Hauptabstrahlrichtung realisierbar ist.

[0017] Weiter wird ein Ausführungsbeispiel vorgeschlagen, bei dem die Öffnungen Durchgangsöffnungen durch den lichtstreuenden Körper bilden. Die Beleuchtungsquellen können also ungehindert entlang der Hauptachse in Primärabstrahlrichtung abstrahlen, ohne durch den lichtstreuenden plattenförmigen Körper hindurchzustrahlen. Dadurch wird erreicht, dass die Beleuchtungsquellen mit maximal zur Verfügung stehender Beleuchtungsstärke in Richtung auf eine zu beleuchtende Fläche abstrahlen können.

[0018] Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Öffnungen einen größten Öffnungswinkel von 50 - 100°, insbesondere von 50 - 90°, insbesondere von 50 - 80° und weiter insbesondere von 50 - 70° bilden.

[0019] Des Weiteren erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Beleuchtungsquellen an dem diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper gehalten sind. Dazu kann der diffus lichtstreuende plattenförmige Körper eine schräge, zur Plattenebene geneigte Anlagefläche aufweisen. Er kann auch Ausnehmungen aufweisen, in die die Beleuchtungsquellen einlegbar sind. Bevorzugt wird eine Ausführung des lichtstreuenden plattenförmigen Körpers, bei dem die Ausnehmungen nutenartig ausgebildet sind, so dass beispielsweise eine streifenförmige Platine mit an ihr angeordneten mehreren Beleuchtungsquellen einlegbar und gehalten ist. Die Ausnehmung weist bevorzugt eine Schräge auf, die der Neigung der Hauptachsen der Beleuchtungsquellen bezüglich der ebenen Oberfläche entspricht, sodass die Beleuchtungsquellen flächig auf der Schräge aufliegen.

[0020] Erfindungsgemäß sind die Beleuchtungsquellen einer Reihe auf einer streifenförmigen Platine angeordnet. Dadurch ist die Montage, insbesondere die Kontaktierung der Beleuchtungsquellen vereinfacht.

[0021] Eine Weiterbildung des letztgenannten Ausführungsbeispiels sieht vor, dass die streifenförmige(n) Platine(n) bezüglich der ebenen Oberfläche des lichtstreuenden Körpers entsprechend den Hauptachsen der Beleuchtungsquellen zur ebenen Oberfläche des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers geneigt ist/sind. Somit können die Beleuchtungsquellen flächenhaft auf die Platinen aufgebracht werden.

[0022] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist/sind die streifenförmige(n) Platine(n) an ei-

nem Träger angeordnet. Der Träger ist dabei beispielsweise an einem Ständer der Leuchte befestigt und trägt neben den streifenförmigen Platinen auch den diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper. Es ist jedoch auch möglich, dass der Träger lediglich elektrische Zuleitungen führt und die Beleuchtungsquellen bzw. die Platinen trägt und von dem diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper gehalten ist.

[0023] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Träger aus einem Flachmaterial gebildet ist. Dadurch kann er einfach und kostengünstig hergestellt werden.

[0024] Eine Weiterbildung sieht vor, dass der Träger als ein Biegestanzteil aus Metall gebildet ist. Dadurch weist er eine hohe Festigkeit auf.

[0025] Der Träger, insbesondere das Biegestanzteil kann zur Trägerebene abgeneigte Bereiche zur Anbringung von streifenförmigen Platinen mit Beleuchtungsquellen aufweisen. Dadurch ist es möglich, dass die geneigte Anordnung der Beleuchtungsquellen durch den Träger bewirkt wird.

[0026] Ferner erweist es sich als zweckmäßig, wenn der Träger Kühlrippen aufweist. Durch die Beleuchtungsquellen wird neben Licht immer auch Wärme erzeugt, sich auf einzelne Bauteile der Leuchte nachteilig auswirken kann. Durch das Vorsehen von Kühlrippen am Träger, der bevorzugt aus Metall besteht, kann die entstehende Wärme an die Kühlrippen weitergeleitet werden und durch Konvektion an die Umgebung abgegeben werden.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind auf zwei Seiten des Trägers Beleuchtungsquellen angeordnet, so dass bei horizontaler Anordnung der Leuchte diese Beleuchtungsquellen also nach oben und nach unten abstrahlen.

[0028] Darüber hinaus kann es sich als optisch ansprechend erweisen, wenn der lichtstreuende Körper von einer Richtung betrachtet sämtliche Komponenten der Leuchte überfängt und im Wesentlichen die ganze Sichtweite der Leuchte zur Abstrahlseite bildet. Solchenfalls lässt sich die Leuchte in vorteilhafter Weise als flache Aufbauleuchte an einer Wand oder vorzugsweise an einer Decke vorsehen. Sie kann aber auch als Stehleuchte oder Tischleuchte oder in sonstiger Form ausgebildet werden.

[0029] Der lichtstreuende Körper kann von einem an sich beliebig durchgefärbten satinierten Material gebildet sein. Er kann insbesondere und vorteilhafterweise ein diffus streuendes Kunststoffmaterial oder Kunststoffglas, insbesondere PMMA umfassen. Er könnte aber auch Papier oder eine Abdeckung aus Papier oder ein offenesporiges Holzmaterial umfassen.

[0030] Bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Beleuchtungsquellen von LEDs gebildet sind. Besonders vorteilhaft dabei ist, dass LEDs eine hohe Lebensdauer aufweisen und in einfacher Weise auf die streifenartige Platine aufbringbar sind. Je nach gewünschter Beleuchtungsleistung erweist es sich als vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Leuchte zwischen

10 - 250, insbesondere 10 - 200, insbesondere 10 - 150 und weiter insbesondere 10 - 100 Beleuchtungsquellen umfasst.

[0031] Schließlich wird ein Ausführungsbeispiel bevorzugt, bei dem die Beleuchtungsleistung der Sekundärabstrahlung nur etwa 10 - 40 % und insbesondere 10 - 30 % der Beleuchtungsleistung der Primärabstrahlung beträgt.

[0032] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen und aus der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchte. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine perspektivische explosionsartige Darstellung einer erfindungsgemäßen Leuchte;

Figur 2 eine Draufsicht auf einen diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper;

Figur 3 eine Schnittansicht gemäß Schnitt I-I aus Figur 2 durch den plattenförmigen Körper;

Figur 4 eine Detailansicht einer Öffnung gemäß Figur 3

Figur 5 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Leuchte;

Figur 6 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Leuchte.

[0033] Aus den Figuren ist eine Leuchte 2, insbesondere eine Raumleuchte, mit einer Mehrzahl von Beleuchtungsquellen 4 und mit einem auf der Abstrahlseite 6 der Beleuchtungsquellen 4 vorgesehenen diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper 8 ersichtlich. Die Beleuchtungsquellen 4 strahlen dabei in Richtung einer Hauptachse 10 eine Primärabstrahlung ab. Der diffus lichtstreuende plattenförmige Körper 8 weist eine Mehrzahl von sich zur Abstrahlseite 6 hin erweiternden Öffnungen 12 auf. Durch die sich zur Abstrahlseite 6 hin erweiternden Öffnungen 12 wird die Primärabstrahlung der Beleuchtungsquellen 4 dadurch gebildet, dass das emittierte Licht der Beleuchtungsquellen 4 im Wesentlichen unbehindert durch den plattenförmigen Körper 8 nach Außen tritt. Licht, welches von den Beleuchtungsquellen 4 nicht durch die sich erweiternden Öffnungen 12 als Primärabstrahlung abgestrahlt wird, wird in den diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper 8 eingeleitet und durch diesen als diffus gestreute Sekundärabstrahlung abgestrahlt. Die Hauptachsen 10 der Beleuchtungsquellen 4 und die sich erweiternden Öffnungen 12 sind dabei gegenüber einer ebenen Oberfläche 14 des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers 8 geneigt (siehe Winkel α in Figur 4).

[0034] Figur 1 zeigt eine perspektivische explosions-

artige Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Leuchte 2. Dabei ist der diffus lichtstreuende plattenförmige Körper 8 an einem Ständer 16 angeordnet. Dieser ist mittels einer Aufnahme 18 im montierten Zustand fest mit dem Ständer 16 verbunden. Der diffus lichtstreuende plattenförmige Körper 8 weist eine im Wesentlichen rechteckförmige schalenartige Geometrie auf und umfasst ein Kunstspritzgussteil. Die Öffnungen 12 sind dabei im Zuge des Spritzgießens in den plattenförmigen Körper 8 eingebracht.

[0035] In dem diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper 8 ist die Mehrzahl von Öffnungen 12 durchgängig ausgebildet. Aus Figur 1 wird ersichtlich, dass die Öffnungen 12 in Reihen 20 angeordnet sind, wobei eine Reihe 20 senkrecht zu einer ersten Erstreckungsrichtung 21 des rechteckförmigen Körpers 8 verläuft. Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 zeigt, dass eine Mehrzahl von Reihen 20 vorgesehen ist, die jeweils parallel zueinander angeordnet sind.

[0036] Darüber hinaus weist das in Figur 1 gezeigte Ausführungsbeispiel eine Elektronikeinheit 22 auf, die handelsübliche Elektroniklemente umfasst, auf die im Folgenden nicht näher eingegangen wird.

[0037] Ein Träger 24 ist auf den diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper 8 aufgelegt. Bei diesem handelt es sich um ein Biegestanzteil aus Metall. Der Träger 24 weist abgeneigte Bereiche 26 auf, an denen die Beleuchtungsquellen 4 mittels streifenförmiger Platinen 28 angebracht sind. Auf den Träger 24 ist ein Trägeroberteil 30 aufgesetzt, welches Kühlrippen 32 aufweist. Die Geometrie des Trägeroberteils 30 ist im Wesentlichen der des Trägers 24 insbesondere dem Verlauf der abgeneigten Bereiche 26 angepasst. Dadurch wird erreicht, dass das Trägeroberteil 30 den Träger 24 und insbesondere die abgeneigten Bereiche 26 großflächig berührt. Bei Betrieb der Leuchte 2 kann so entstehende Wärme von den Beleuchtungsquellen 4 an den Träger 24 über das Trägeroberteil 30 den Kühlrippen 32 zugeführt werden und mittels Konvektion an die Umgebung abgegeben werden.

[0038] Aus den Figuren 2 - 4 ist ersichtlich, dass der diffus lichtstreuende plattenförmige Körper 8 ein Gegenstück zu den abgeneigten Bereichen 26 des Trägers 24 bildet. Die Öffnungen 12 sind bezüglich der ebenen Oberfläche 14 des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers 8 geneigt. Aus Figur 2 ist ersichtlich, dass alle Öffnungen 12 gegenüber der ebenen Oberfläche 14 gleich geneigt sind.

[0039] Die Figuren 5 und 6 zeigen jeweils Ausführungsbeispiele der Leuchte 2 bei dem sich die Leuchte nicht nur entlang der ersten Erstreckungsrichtung 21 erstreckt, sondern auch entlang einer entgegengesetzten zweiten Erstreckungsrichtung 34 jeweils ausgehend von dem Ständer 16.

[0040] Gemäß Figur 5 sind alle Hauptachsen 10 der Beleuchtungsquellen 4 bezüglich der ebenen Oberfläche 14 gleich geneigt (Winkel α). Vorteilhaft bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist, dass die Leuchte 2 beispielsweise zwischen zwei Schreibtischen angeord-

net werden kann und somit gleichzeitig zwei Flächen mit Primärabstrahlung beaufschlagt.

[0041] Gemäß dem in Figur 6 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Hauptachsen 10 der Beleuchtungsquellen 4, ausgehend vom Ständer 16, in erster Erstreckungsrichtung 21 bzw. in zweiter Erstreckungsrichtung 34 von Reihe 20 zu Reihe 20 stärker geneigt (Winkel $\alpha < \beta < \gamma$). Dadurch wird eine Aufweitung der Primärabstrahlung an der zu beleuchtenden Fläche erreicht.

[0042] Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass mittels der erfindungsgemäßen Leuchte 2 eine große zu beleuchtende Fläche mit Primärstrahlung beaufschlagt werden kann.

Patentansprüche

1. Leuchte (2), insbesondere Raumleuchte, mit einer Mehrzahl von Beleuchtungsquellen (4), insbesondere in Form von LED's, und mit einem auf der Abstrahlseite (6) der Beleuchtungsquellen (4) vorgesehenen diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper (8), wobei der lichtstreuende plattenförmige Körper (8) eine Mehrzahl von sich zur Abstrahlseite (6) hin erweiternden Öffnungen (12) aufweist, durch welche die Beleuchtungsquellen (4), eine Primärabstrahlung entlang einer Hauptachse (10) der Beleuchtungsquellen (4) bildend, von dem lichtstreuenden Material des plattenförmigen Körpers (8) im Wesentlichen unbehindert abstrahlen, und wobei Licht, welches von den Beleuchtungsquellen (4) nicht durch die sich erweiternden Öffnungen (12) als Primärstrahlung abgestrahlt wird, in den lichtstreuenden Körper (8) eingeleitet wird und durch diesen als diffus gestreute Sekundärstrahlung abgestrahlt wird, wobei mehrere Beleuchtungsquellen (4) und zugeordnete Öffnungen (12) in einer Reihe angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Hauptachse (10) der Beleuchtungsquellen (4) und die sich erweiternden Öffnungen (12) gegenüber der Flächennormalen einer ebenen Oberfläche (14) des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers (8) geneigt sind, wobei die jeweiligen Hauptachsen (10) der Beleuchtungsquellen (4) und die sich erweiternden Öffnungen (12) einer Reihe (20) parallel und gleich geneigt sind und wobei eine jeweilige Reihe (20) von Beleuchtungsquellen (4) auf einer streifenförmigen Platine (28) angeordnet ist.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Hauptachse (10) der Beleuchtungsquellen (4) und die sich erweiternden Öffnungen (12) gegenüber der Flächennormalen der ebenen Oberfläche (14) des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers (8) um 5° - 45°, insbesondere um 10° - 40°, weiter insbesondere um 15° - 35° geneigt sind.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Hauptachsen (10) der Beleuchtungsquellen (4) gegenüber der Flächennormalen der ebenen Oberfläche (14) des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers (8) gleich geneigt sind oder dass nicht alle Hauptachsen (10) der Beleuchtungsquellen (4) gegenüber der Flächennormalen der ebenen Oberfläche (14) des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers (8) gleich geneigt sind.
4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchte (2) mehrere Reihen (20) aufweist, wobei die Hauptachsen (10) der mehreren Reihen (20) unterschiedlich stark geneigt sind.
5. Leuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Hauptachsen (10) der Beleuchtungsquellen (4) von Reihe (20) zu Reihe (20) zunehmend stärker geneigt sind.
6. Leuchte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptachsen (10) der Beleuchtungsquellen (4), ausgehend von einem Ständer (16) der Leuchte (2), in einer ersten Erstreckungsrichtung (21) und/oder in einer zweiten Erstreckungsrichtung (34) mit zunehmendem Abstand vom Ständer (16), insbesondere von Reihe (20) zu Reihe (20), stärker geneigt sind.
7. Leuchte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (12) Durchgangsöffnungen durch den lichtstreuenden plattenförmigen Körper (8) bilden.
8. Leuchte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (12) einen größten Öffnungswinkel von 50 - 100°, insbesondere von 50 - 90°, insbesondere von 50 - 80°, insbesondere von 50 - 70° bilden.
9. Leuchte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsquellen (4) an dem diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körper (8) gehalten sind.
10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die streifenförmige(n) Platine(n) (28) bezüglich der ebenen Oberfläche (14) des lichtstreuenden plattenförmigen Körpers (8) entsprechend den Hauptachsen (10) der Beleuchtungsquellen (4) zur ebenen Oberfläche (12) des diffus lichtstreuenden plattenförmigen Körpers (8) geneigt ist/sind.
11. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die streifenförmige(n) Plati-

ne(n) (28) an einem Träger (24), insbesondere in Form eines Biegestanzteils aus Metall, angeordnet ist/sind und dass der Träger (24) zur Trägerebene abgeneigte Bereiche (26) zur Anbringung von streifenförmigen Platinen (28) mit Beleuchtungsquellen (4) aufweist.

12. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die streifenförmige(n) Platine(n) (28) an einem Träger (24), insbesondere in Form eines Biegestanzteils aus Metall, angeordnet ist/sind und dass der Träger (24) Kühlrippen (32) aufweist.

13. Leuchte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsleistung der Sekundärstrahlung nur etwa 10 - 40 %, insbesondere 10 - 30 % der Beleuchtungsleistung der Primärstrahlung beträgt.

Claims

1. Lamp (2), in particular a room lamp, comprising a plurality of sources of illumination (4), in particular in the form of LEDs, and comprising a diffusely light-scattering body (8) in plate form, provided on the radiating side (6) of the sources of illumination (4), wherein the light-scattering body (8) in plate form has a plurality of openings (12), which widen towards the radiating side (6) and through which the sources of illumination (4) radiate largely unhindered by the light-scattering material of the body (8) in plate form to form a primary radiation along a principal axis (10) of the sources of illumination (4), and wherein light that is not radiated by the sources of illumination (4) as primary radiation through the widening openings (12) is introduced into the light-scattering body (8) and is radiated through the latter as diffusely scattered secondary radiation, wherein a number of sources of illumination (4) and assigned openings (12) are arranged in a row, **characterized in that** the respective principal axis (10) of the sources of illumination (4) and the widening openings (12) are inclined with respect to the normal to a planar surface (14) of the diffusely light-scattering body (8) in plate form, wherein the respective principal axes (10) of the sources of illumination (4) and the widening openings (12) of a row (20) are parallel and equally inclined and wherein a respective row (20) of sources of illumination (4) is arranged on a board (28) in strip form.
2. Lamp according to Claim 1, **characterized in that** the respective principal axis (10) of the sources of illumination (4) and the widening openings (12) are inclined with respect to the normal to the planar surface (14) of the diffusely light-scattering body (8) in

plate form by 5° - 45°, in particular by 10° - 40°, more particularly by 15° - 35°.

3. Lamp according to Claim 1 or 2, **characterized in that** all of the principal axes (10) of the sources of illumination (4) are inclined equally with respect to the normal to the planar surface (14) of the diffusely light-scattering body (8) in plate form or **in that** not all of the principal axes (10) of the sources of illumination (4) are inclined equally with respect to the normal to the planar surface (14) of the diffusely light-scattering body (8) in plate form.
4. Lamp according to one of Claims 1-3, **characterized in that** the lamp (2) has multiple rows (20), wherein the principal axes (10) of the multiple rows (20) are inclined to differing degrees.
5. Lamp according to Claim 4, **characterized in that** the respective principal axes (10) of the sources of illumination (4) are inclined to an increasing degree from row (20) to row (20).
6. Lamp according to one or more of the preceding claims, **characterized in that**, in a first direction of extent (21) and/or in a second direction of extent (34) from a stand (16) of the lamp (2), the principal axes (10) of the sources of illumination (4) are inclined to a greater degree as the distance from the stand (16) increases, in particular from row (20) to row (20).
7. Lamp according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the openings (12) form through-openings through the light-scattering body (8) in plate form.
8. Lamp according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the openings (12) form a greatest opening angle of 50 - 100°, in particular of 50 - 90°, in particular of 50 - 80°, in particular of 50 - 70°.
9. Lamp according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the sources of illumination (4) are held on the diffusely light-scattering body (8) in plate form.
10. Lamp according to one of Claims 1-9, **characterized in that** the board(s) (28) in strip form is/are inclined with respect to the planar surface (14) of the light-scattering body (8) in plate form so as to correspond to the principal axes (10) of the sources of illumination (4) in relation to the planar surface (12) of the diffusely light-scattering body (8) in plate form.
11. Lamp according to one of Claims 1-10, **characterized in that** the board(s) (28) in strip form is/are arranged on a carrier (24), in particular in the form of

a bent/punched part of metal, and **in that** the carrier (24) has regions (26) that are inclined away from the plane of the carrier for the mounting of boards (28) in strip form with sources of illumination (4).

12. Lamp according to one of Claims 1-11, **characterized in that** the board(s) (28) in strip form is/are arranged on a carrier (24), in particular in the form of a bent/punched part of metal, and **in that** the carrier (24) has cooling ribs (32).

13. Lamp according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the illuminating power of the secondary radiation is only approximately 10 - 40%, in particular 10 - 30%, of the illuminating power of the primary radiation.

Revendications

1. Lampe (2), en particulier lampe pour local, la lampe présentant plusieurs sources d'éclairage (4) qui présentent notamment la forme de LED et un corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière, prévu sur le côté de rayonnement (6) des sources d'éclairage (4), le corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière présentant plusieurs ouvertures (12) qui s'évasent en direction du côté de rayonnement (6) et par lesquelles les sources d'éclairage (4) qui forment un rayonnement primaire le long de l'axe principal (10) des sources d'éclairage (4) émettent essentiellement sans que le matériau de diffusion du corps (8) en forme de plaque y fasse obstacle, la lumière qui n'est pas émise par les sources d'éclairage (4) comme rayonnement primaire à travers les ouvertures (12) qui s'évasent étant amenée dans le corps (8) diffuseur de lumière et étant émise par ce dernier sous la forme d'un rayonnement secondaire diffus, plusieurs sources d'éclairage (4) et ouvertures (12) associées étant disposées en rangée, **caractérisé en ce que** l'axe principal (10) de chacune des sources d'éclairage (4) et chacune des ouvertures (12) qui s'évasent sont inclinés par rapport à la normale la surface plane (14) du corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière, **en ce que** les axes principaux (10) de chacune des sources d'éclairage (4) et les ouvertures (12) qui s'évasent d'une rangée (20) sont parallèles et inclinés de la même manière et **en ce que** chaque rangée (20) de sources d'éclairage (4) est disposée sur une carte de circuit (28) en forme de ruban.
2. Lampe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les axes principaux (10) de chaque source

d'éclairage (4) et les ouvertures (12) qui s'évasent sont inclinés de 5° à 45°, en particulier de 10° à 40° et de façon encore plus particulière de 15° à 35° par rapport à la normale à la surface plane (14) du corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière.

3. Lampe selon les revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les axes principaux (10) de toutes les sources d'éclairage (4) sont inclinés de la même manière par rapport à la normale à la surface plane (14) du corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière ou en ce que les axes principaux (10) de toutes les sources d'éclairage (4) ne sont pas inclinés de la même manière par rapport à la normale à la surface plane (14) du corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière.

4. Lampe selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la lampe (2) présente plusieurs rangées (20), les axes principaux (10) des différentes rangées (20) étant inclinés différemment.

5. Lampe selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les axes principaux (10) de chacune des sources d'éclairage (4) sont inclinés de manière croissante d'une rangée (20) à une autre rangée (20).

6. Lampe selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** partant d'un support (16) de la lampe (2), les axes principaux (10) des sources d'éclairage (4), sont inclinés plus fortement dans une première direction d'extension (21) et/ou dans une deuxième direction d'extension (34) lorsque la distance par rapport au support (16) augmente, en particulier d'une rangée (20) à une autre rangée (20).

7. Lampe selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les ouvertures (12) forment des ouvertures de passage à travers le corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière.

8. Lampe selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les ouvertures (12) forment un plus grand angle d'ouverture de 50 à 100°, notamment de 50 à 90°, notamment de 50 à 80° et notamment de 50 à 70°.

9. Lampe selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les sources d'éclairage (4) sont maintenues sur le corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière.

10. Lampe selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la ou les cartes de circuit (28) en forme de ruban sont inclinées par rapport à la surface plane (14) du corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière en correspondance à l'inclinaison de l'axe

principal (10) des sources d'éclairage (4) par rapport à la surface plane (12) du corps (8) en forme de plaque diffusant la lumière.

11. Lampe selon l'une des revendications 1 à 10, **carac-** 5
térisée en ce que la ou les cartes de circuit (28) en
forme de ruban sont disposées sur un support (24)
qui présente en particulier la forme d'une pièce es-
tampée en métal et **en ce que** le support (24) pré- 10
sente des parties (26) inclinées par rapport au plan
du support permettant de placer des cartes de circuit
(28) en forme de ruban dotées de sources d'éclai-
rage (4).

12. Lampe selon l'une des revendications 1 à 11, **carac-** 15
térisée en ce que la ou les cartes de circuit (28) en
forme de ruban sont disposées sur un support (24)
qui présente en particulier la forme d'une pièce es-
tampée en métal et **en ce que** le support (24) pré- 20
sente des ailettes de refroidissement (32).

13. Lampe selon l'une ou plusieurs des revendications
précédentes, **caractérisée en ce que** la puissance
d'éclairage du rayonnement secondaire ne repré- 25
sente qu'environ 10 à 40 % et en particulier 10 à 30
% de la puissance d'éclairage du rayonnement pri-
maire.

30

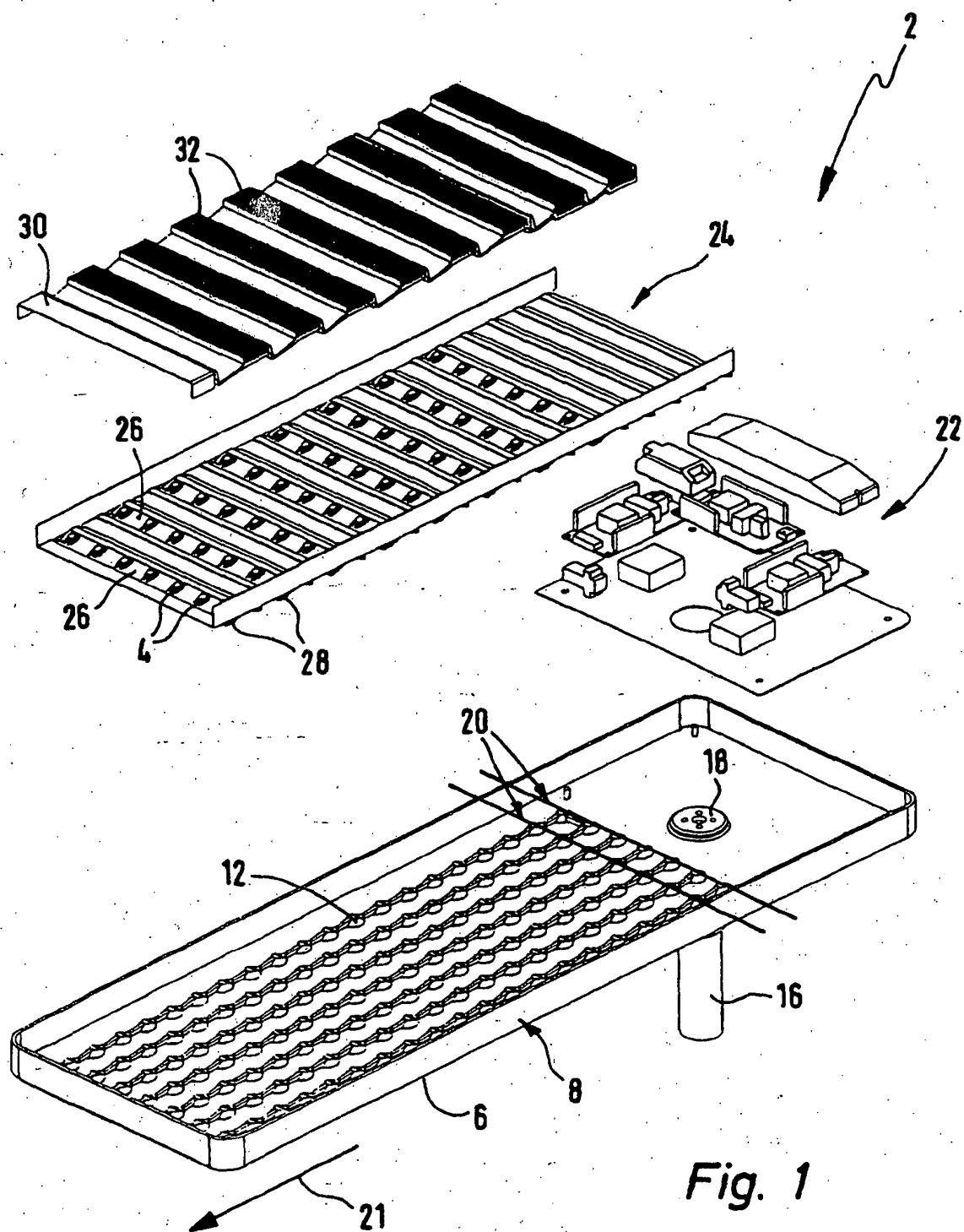
35

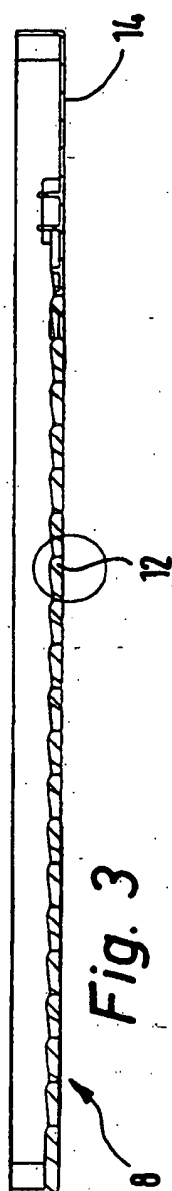
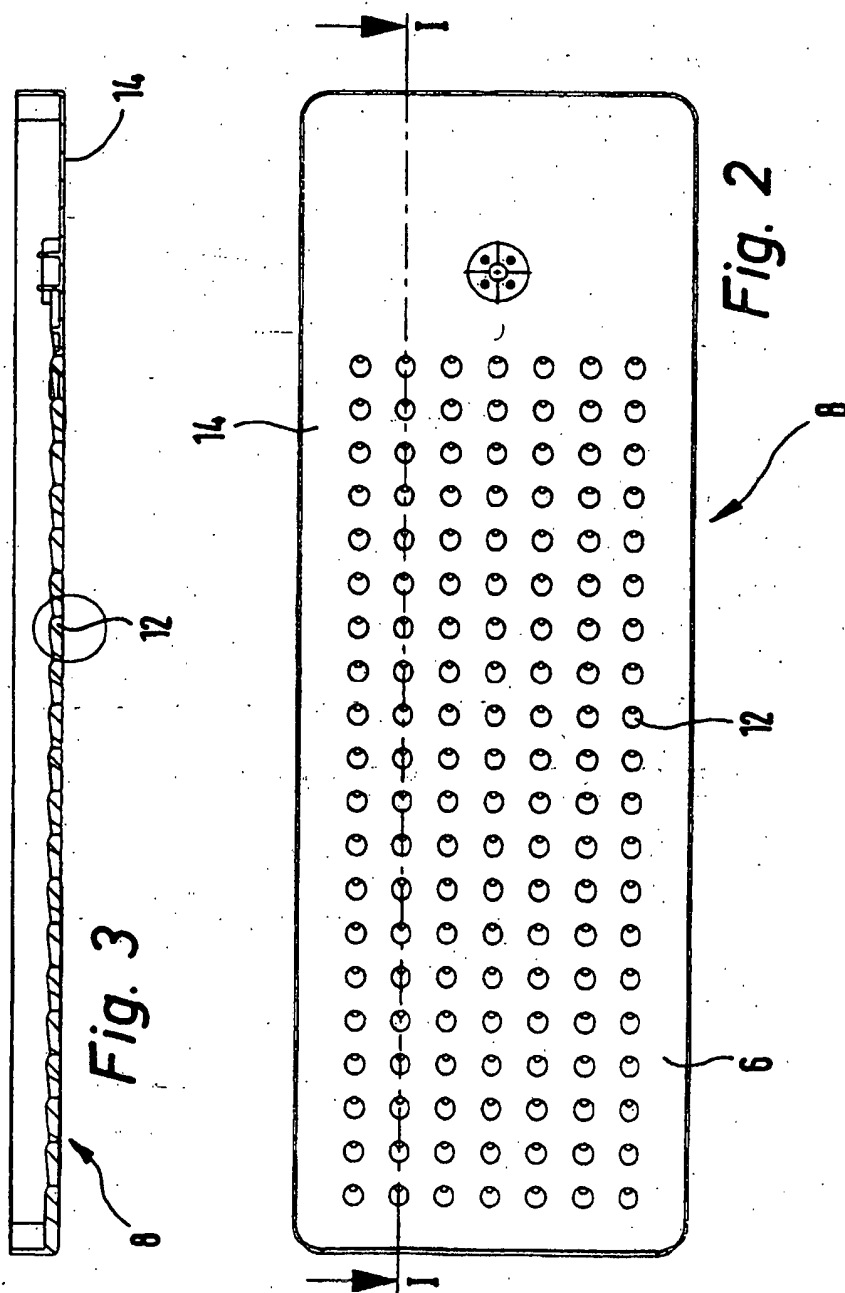
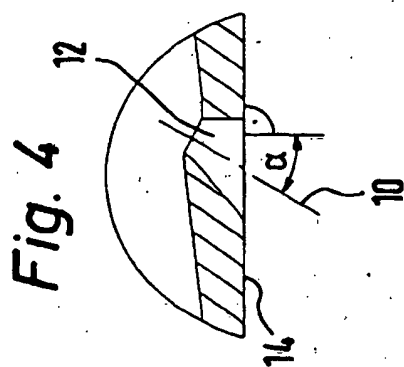
40

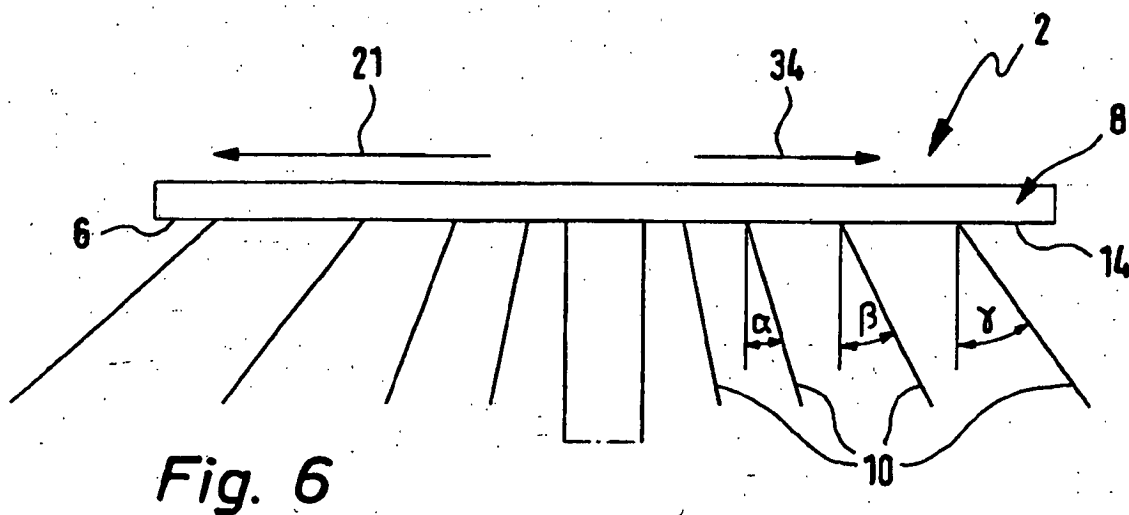
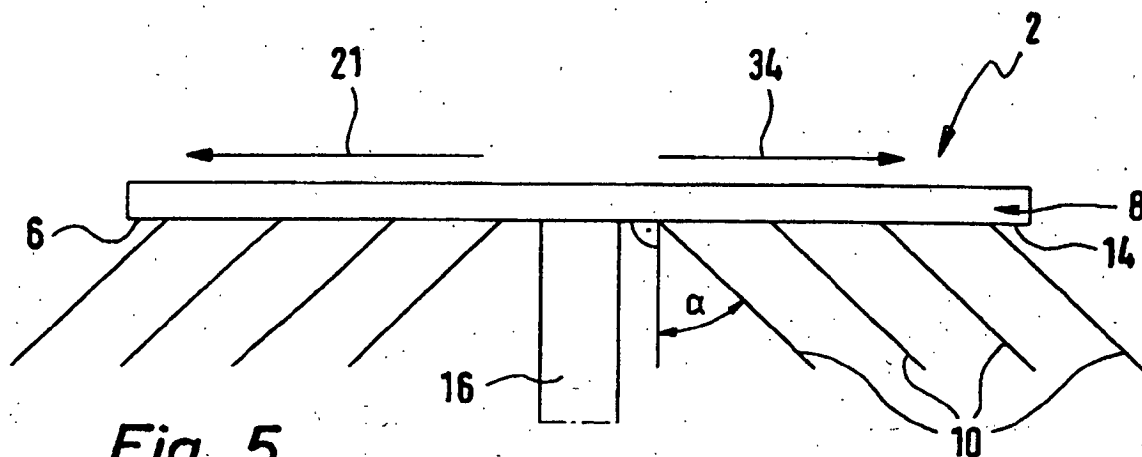
45

50

55







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 1843081 A2 [0002]