

(19)



(11)

EP 1 586 814 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
F21S 8/02 ^(2006.01)
F21V 7/00 ^(2006.01)

F21V 11/06 ^(2006.01)
F21Y 101/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05008107.4**

(22) Anmeldetag: **13.04.2005**

(54) **Leuchtenfeld**

Lighting system

Système d'éclairage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **16.04.2004 DE 102004019137**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(73) Patentinhaber: **Trilux GmbH & Co. KG**
59759 Arnsberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Drees, Frank, Dipl.-Ing.**
58840 Plettenberg (DE)

• **Rudolph, Horst**
59071 Hamm (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner**
Patentanwälte
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-03/023857 WO-A-03/088195
US-A- 5 390 092 US-A- 5 806 972
US-A- 5 921 662 US-A- 6 106 137

EP 1 586 814 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 ein Leuchtenfeld, insbesondere für die Innenraumbeleuchtung, mit einer Mehrzahl von in einem Abstand zueinander angeordneten Leuchtdioden, einem Tragelement, auf dem die Leuchtdioden angeordnet sind und einem in Abstrahlrichtung vor den Leuchtdioden angeordneten Reflektorkörper, der mehrere miteinander verbundene Einzelreflektoren für die Leuchtdioden aufweist.

[0002] Ein derartiges Leuchtenfeld ist beispielsweise aus der DE 201 16 022 bekannt. Das in dieser Druckschrift offenbarte Leuchtenfeld zur Beleuchtung von Räumen besteht aus einer Vielzahl von Leuchtdioden, die auf einer als Trägerplatine ausgebildeten Tragelement angeordnet sind, und einem Reflektorkörper, der in Abstrahlrichtung vor der Trägerplatine und den Leuchtdioden angeordnet ist, um das von den Leuchtdioden emittierte Licht zu bündeln. Der in der DE 201 16 022 offenbarte Reflektorkörper besteht aus einem einstückigen Spritzgussteil mit mehreren kanalartigen Einzelreflektoren. Diese Einzelreflektoren sind vorzugsweise mit Aluminium bedampft, um einen entsprechenden Reflektionsgrad zu erzielen. Daneben sind transparente, lichtbündelnde Optiken aus Kunststoff bekannt, die in Verbindung mit bekannten Leuchtenfeldern als Reflektorkörper eingesetzt werden.

[0003] Bekannte Reflektorkörper sind als Kunststoffelemente ausgebildet, die eine geringe Temperaturbeständigkeit aufweisen und zudem eine hohe Isolationswirkung haben. Diese Isolationswirkung kann bei Leuchtdioden mit einer größeren Leistung zu einem Wärmestau und mithin zu Defekten führen.

[0004] Ferner sind aus der WO 99/41 785 Lichtpaneele bekannt, die aus mehreren rasterartig auf einem Tragelement angeordneten Leuchtdioden bestehen. Die Leuchtdioden dieser Lichtpaneele weisen für eine gleichmäßige und ausreichende Innenraumbeleuchtung zu geringe Leistungen auf. Um eine für Beleuchtungszwecke ausreichende Leuchtstärke zu erhalten, müssten die einzelnen Leuchtdioden so dicht auf den Lichtpaneelen angeordnet werden, dass nicht jede Leuchtdiode mit einem Einzelreflektor ausgestattet werden könnte.

[0005] Die jüngste Entwicklung hat Leuchtdioden mit einer größeren Leistung von 3-5 Watt mit einer wesentlich höheren Lichtausbeute hervorgebracht. Diese Leuchtdioden erzeugen jedoch gleichzeitig eine erheblich höhere Wärmeleistung. Grundsätzlich ist es wünschenswert, herkömmliche Leuchtmittel wie Leuchtstoffröhren, durch diese Leuchtdioden mit größerer Wattage zu ersetzen, da diese wesentlich effizienter als herkömmliche Leuchtmittel sind und eine deutlich größere Lebensdauer aufweisen.

[0006] US 6106137 offenbart einen Reflektor für eine Kraftfahrzeugbeleuchtung, beispielsweise aus eloxiertem Aluminium, der aus zwei Scheiben besteht, die jeweils mehrere Löcher und diesen zugeordnete angeformte Minirefektorabschnitte umfassen, die beim Auf-

einanderlegen der Scheiben Minirefektoren bilden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Leuchtenfeld derart weiterzuentwickeln, dass dieses auch mit Leuchtdioden mit einer größeren Wattage verwendbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Leuchtenfeld der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Reflektorkörper als ein aus Metallblech bestehendes Raster ausgebildet ist. Das erfindungsgemäße Raster hat die Funktion, das von den Leuchtdioden flächig emittierte Licht auf einer bestimmten Fläche gleichmäßig zu verteilen und eine Blendungsbegrenzung vorzunehmen. Aufgrund der Wärmeständigkeit und der wärmeleitenden Eigenschaften des Metallblechrasters können Leuchtdioden mit entsprechend hoher Wattage problemlos eingesetzt werden.

[0009] Wenn das erfindungsgemäße Raster offen ausgebildet ist, also in Abstrahlrichtung vor den Leuchtdioden keine Abschirmung oder Platte angeordnet ist, kühlt die kontinuierliche Luftkonvektion die Leuchtdioden zur Vermeidung eines Wärmestaus. Diese Ausführungsform wird vorzugsweise bei Leuchtdioden mit einer besonders hohen Leistung verwirklicht. Die Wärmeleitfähigkeit des Metallblechrasters ist aber auch ausreichend, um die entstehende Wärme abzuführen, wenn an dem Raster vor den Leuchtdioden Linsen oder Glasplatten angeordnet sind.

[0010] Das Metallblech des Rasters ist hoch reflektierend und das Raster ist derart mehrstückig ausgebildet, dass jeder Einzelreflektor Teile des Reflektorkörpers und jeweils an diesem fixierte einzelne getrennte Teilreflektorflächen umfasst. Die hoch reflektierende Eigenschaft lässt sich z.B. durch Verwendung von voreloxierten, eloxierten und entsprechend beschichteten Metallblechen erzielen. Vorzugsweise wird voreloxiertes Aluminium eingesetzt, das hoch reflektierend ist und einen Reflektionsgrad von 95 Prozent aufweist. Da derartige voreloxierte und beschichtete Metallbleche eine sehr harte, fast keramische Oberfläche aufweisen, können diese nur beschränkt mechanisch bearbeitet werden, ohne die Reflexionseigenschaften der Oberfläche zu beschädigen. So sind diese Materialien nur begrenzt tiefziehbar, ohne dass es zu Mikrorissen in der Oberfläche und damit zur Zerstörung der lichttechnischen Eigenschaften kommt. Aus diesem Grund ist das Raster bei der Verwendung von voreloxierten Metallblechen mehrstückig aufgebaut, um derartige Beschädigungen der reflektierenden Oberfläche zu vermeiden. Beispielsweise können die Einzelreflektorflächen aus mehreren Einzelplatten bestehen, die durch Laschen miteinander verbunden sind.

[0011] Durch die erfindungsgemäße mehrteilige Ausführung des Reflektors lässt sich somit auch mit voreloxierten Metallblechen jede beliebige Geometrie der Einzelreflektorflächen ohne Beschädigung der Reflektionsflächen realisieren.

[0012] Wenn die Einzelreflektorflächen als Pyramidenstümpfe ausgebildet sind, können beispielsweise jeweils zwei gegenüberliegende Reflektorflächen einstück-

kig an dem Raster ausgebildet sein und die angrenzenden, sich ebenfalls gegenüberliegenden Reflektorflächen sind als getrennte Teile an diesen Laschen befestigt.

[0013] In einer Weiterentwicklung kann vorgesehen sein, dass an dem Raster ein Teil eines Rasterverschlusses einstückig angeformt ist, um dieses einfach mit einem Leuchtengehäuse verbinden zu können. Dieses Teil des Rasterverschlusses kann beispielsweise als eine einstückig angeformte Rastlasche mit einem Rasthaken umfassen. In einer alternativen Ausbildung kann diese Lasche einen Hinterschnitt aufweisen.

[0014] Vorteilhafterweise ist das Tragelement des Leuchtenfeldes als Kühlkörper ausgebildet. Die Leuchtdioden sind mithin rasterartig auf dem als Kühlkörper dienenden Tragelement angeordnet und können zusammen mit diesem in bekannten Leuchtengehäusen angeordnet werden. Die erfindungsgemäße Ausbildung ermöglicht es damit erstmalig, Leuchtenfelder mit Leuchtdioden hoher Wattage nachträglich in bestehenden Leuchtengehäusen anzuordnen, diese also umzurüsten. Der Kühlkörper führt dabei die an den einzelnen Leuchtdioden entstehende Wärme wirksam ab.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben, wobei auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen wird. In diesen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Leuchtenfeldes;
- Fig. 2 eine Ansicht von unten des Leuchtenfeldes gemäß Figur 1;
- Fig. 3 eine Ansicht des erfindungsgemäßen Rasters; und
- Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Figur 2.

[0016] Demnach besteht das erfindungsgemäße Leuchtenfeld im Wesentlichen aus einem in eine abgehängte Decke einlassbaren, quadratischen Rahmen 10, in dessen Öffnung ein ebenfalls quadratisches Metallblechraster 20 eingesetzt ist, und einem an dem Rahmen 10 befestigten Kühlkörper 40, an dessen Unterseite mehrere Leuchtdioden 50 rasterartig angeordnet sind. An der Oberseite des Rahmens 10 ist in bekannter Weise ein brückenartiger Montagebügel 30 zur Befestigung an der Decke vorgesehen.

[0017] Das erfindungsgemäße Raster weist insgesamt 16 rasterartig angeordnete Einzelreflektoren 22 auf, die jeweils die Geometrie eines Pyramidenstumpfes aufweisen. Wie insbesondere aus der Figur 3 zu entnehmen ist, besteht das Raster 20 aus einem Metallblechprofil aus voreloxiertem Aluminium mit quadratischer Grundfläche.

[0018] Zur Ausbildung der Einzelreflektoren 22 sind

aus dem Metallblechprofil pyramidenstumpfförmige Reflektorflächen 24 ausgestanzt und aus der Ebene des Rasters 20 nach oben gebogen. Die Reflektorflächen 24 weisen an den schräg verlaufenden Außenkanten im Abstand zueinander jeweils zwei Befestigungslaschen 26 auf. Auf diese Befestigungslaschen 26 werden zur Bildung der vollständigen Einzelreflektoren 22 ebenfalls pyramidenstumpfförmige Teilreflektoren 28 aufgesetzt, die entsprechende Öffnungen für diese Befestigungslaschen 26 aufweisen. Durch umbiegen der Befestigungslaschen 26 werden die getrennten Teilreflektoren 28 an dem Raster 20 zur Bildung der Einzelreflektoren 22 fixiert. Dieser "mehrstückige" Aufbau des Rasters 20 ermöglicht den Einsatz von voreloxierten Metallblechen zur Ausbildung beliebiger Geometrien der Einzelreflektoren, ohne dass die reflektierende Oberfläche beim Tiefziehen oder dergleichen beschädigt wird.

[0019] Der Kühlkörper 40 ist an seiner Oberseite mit mehreren parallel verlaufenden Kühlrippen 42 versehen und an seiner Unterseite mit einer planen Montagefläche 44 versehen. Auf dieser Montagefläche 44 sind entsprechend der Einzelreflektoren 22 des Rasters 20 Leuchtdioden 50 mit hoher Wattage so im Abstand zueinander angeordnet, dass in Einbaulage jeweils eine Leuchtdiode 50 in eine obere Öffnung 29 der Einzelreflektoren 22 hineinragt. Somit ist in Einbaulage jedem Einzelreflektor 22 eine entsprechende Leuchtdiode 50 zugeordnet.

[0020] Anstelle der einzelnen Leuchtdioden 50, die regelmäßig beabstandet zueinander auf der Montagefläche 44 angeordnet sind, können auch mehrere Leuchtdioden auf einem diese verbindenden Substrat angeordnet sein, das dann an der Montagefläche 44 des Kühlkörpers befestigt ist.

[0021] Jeweils in den Ecken des Rasters 20 sind an den in Einbaulage außenseitigen Teilreflektoren 28 L-förmige Rasterlasche 60 angeformt. Diese Rasterlaschen bestehen aus einem zunächst vom oberen Ende des Teilreflektors 28 sich vertikal nach oben erstreckenden Abschnitt, der dann nach einer 90 Grad Biegung in einen nach außen ragenden Horizontalabschnitt 62 übergeht und danach nach einer nochmaligen 90 Grad Biegung nach oben in einen längeren, zweiten Vertikalabschnitt 64 übergeht, der an seinem oberseitigen Ende einen Rastvorsprung 66 aufweist. Diese federnde Rasterlasche 60 hintergreift in Einbaulage eine korrespondierend ausgebildete Rasterlasche 80 mit einem Rastvorsprung 82, um das Raster 20 an dem Rahmen 10 bzw. an dem Kühlkörper 40 zu fixieren.

[0022] Es versteht sich von selbst, dass die Erfindung nicht auf pyramidenstumpfförmige Einzelreflektoren beschränkt ist, sondern in gleicher Weise für Einzelreflektoren mit anderer Geometrie verwendbar ist.

[0023] Mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Leuchtenfeld lässt sich die Beleuchtung eines Raumes mit 100 - 300 LUX Leuchtstärke realisieren. Erfindungsgemäß lassen sich auch andere Rasterteilungen als die erwähnte 4 X 4 Rasterung realisieren. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Blechrasters mit ei-

nem als Träger für die Leuchtdioden dienenden Kühlkörper können zudem bestehende Leuchten mit herkömmlichen Leuchtmitteln auf den Betrieb mit Leuchtdioden umgerüstet werden. Zu diesem Zweck muss lediglich die aus dem Reflektor, dem Kühlkörper und den Leuchtdioden bestehende Einheit in eine Leuchte eingesetzt werden.

[0024] Das erfindungsgemäße Metallblechraster zeichnet sich im Vergleich zu den Kunststoffrastern durch eine hohe Wärmebeständigkeit und gute Wärmeableitung aus und unterstützt somit die Wärmeabfuhr auch bei extremer Temperaturentwicklung von Leuchtdioden mit hoher Leistung. Die Teilreflektoren des Rasters schirmen zum einen die Dioden ab und bündeln andererseits das Licht aufgrund der hohen Reflektionswirkung des verwendeten Materials.

Bezugszeichenliste

[0025]

- 10 Rahmen
- 20 Raster
- 22 Einzelreflektor
- 24 Reflektorflächen
- 26 Befestigungslasche
- 28 Teilreflektoren
- 29 Öffnung
- 30 Montagebügel
- 40 Kühlkörper
- 42 Kühlrippe
- 44 Montagefläche
- 50 Leuchtdiode
- 60 Rasterlasche
- 62 Horizontalabschnitt
- 64 zweiter Vertikalabschnitt
- 66 Rastvorsprung
- 80 Rastlasche
- 82 Rastvorsprung

Patentansprüche

1. Leuchtenfeld, insbesondere für die Innenraumbeleuchtung, mit einer Mehrzahl von in einem bestimmten Abstand zueinander angeordneten Leuchtdioden (50), einem Tragelement (40), auf dem die Leuchtdioden (50) angeordnet sind und einem in Abstrahlrichtung vor den Leuchtdioden (50) angeordneten Reflektorkörper, der mehrere miteinander verbundene Einzelreflektoren (22) für die Leuchtdioden (50) aufweist, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** der Reflektorkörper (20) als ein aus Metallblech bestehendes Raster (20) ausgebildet ist, dass das Metallblech hoch reflektierend ist und dass das Raster (20) derart mehrstückig ausgebildet ist, dass jeder Einzelreflektor Teile (24) des Reflektorkörpers (20) und jeweils an diesem fixierte einzelne getrenn-

te Teilreflektorflächen umfasst.

2. Leuchtenfeld nach Anspruch 1, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** die Einzelreflektoren (22) als Pyramidenstümpfe ausgebildet sind.
3. Leuchtenfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** an dem Raster (20) ein Teil eines Rasterverschlusses einstückig angeformt ist.
4. Leuchtenfeld nach Anspruch 4, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** der Teil eine an dem Raster angeformte Rastlasche (60) aufweist.
5. Leuchtenfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **DADURCH GEKENNZEICHNET, dass** das Tragelement als Kühlkörper (40) ausgebildet ist.

Claims

1. Lighting system, particularly for indoor lighting, comprising a plurality of light emitting diodes. (50) arranged at a determined distance to each other, a supporting element (40) having the light emitting diodes arranged on it, and a reflector body arranged in front of the light emitting diodes (50) in the radiation direction, said reflector body comprising plural interconnected single reflectors (22) for the light emitting diodes (50), **characterized in that** the reflector body (20) is formed as a grid (20) that consists of sheet metal, that the sheet metal is highly reflecting; and that the grid (20) is formed in several parts in such a manner that each single reflector comprises parts (24) of the reflector body (20) and individual separate partial reflector surfaces that are fixed on said reflector body.
2. Lighting system according to claim 1, **characterized in that** the individual reflectors (22) are formed as truncated pyramids.
3. Lighting system according to one of the preceding claims, **characterized in that** a part of a grid lock is integrally molded to the grid (20).
4. Lighting system according to claim 4, **characterized in that** the part comprises a locking tab (60) molded to the grid.
5. Lighting system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the supporting element is formed as a cooling body (40).

Revendications

1. Système d'éclairage, notamment destiné à l'éclairage intérieur et comprenant une pluralité de diodes lumineuses (50) arrangées à une distance déterminée l'une par rapport à l'autre, un élément de support (40), sur lequel sont arrangées les diodes lumineuses (50), et un corps réflecteur arrangé devant les diodes lumineuses (50) en la direction de rayonnement, ledit corps réflecteur comportant plusieurs réflecteurs individuels reliés (22) pour les diodes lumineuses (50), **caractérisé en ce que** le corps réflecteur (20) est formé comme une grille (20) en une tôle métallique, que la tôle métallique est haute-réfléchissante et **en ce que** la grille (20) est formée en plusieurs parties de sorte que chacun réflecteur individuel comporte des parties (24) du corps réflecteur (20) et des surfaces réflectrices partielles individuelles séparées y fixées.

5
10
15
20
2. Système d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les réflecteurs individuels (22) sont formés comme des troncs de pyramide.
3. Système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sur la grille (20) est formée intégralement une partie d'une serrure de la grille (20).

25
4. Système d'éclairage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** cette partie comporte une languette d'encoche (60) moulée sur la grille.

30
5. Système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de support est formé comme un corps réfrigérant (40).

35
40
45
50
55

Fig. 1

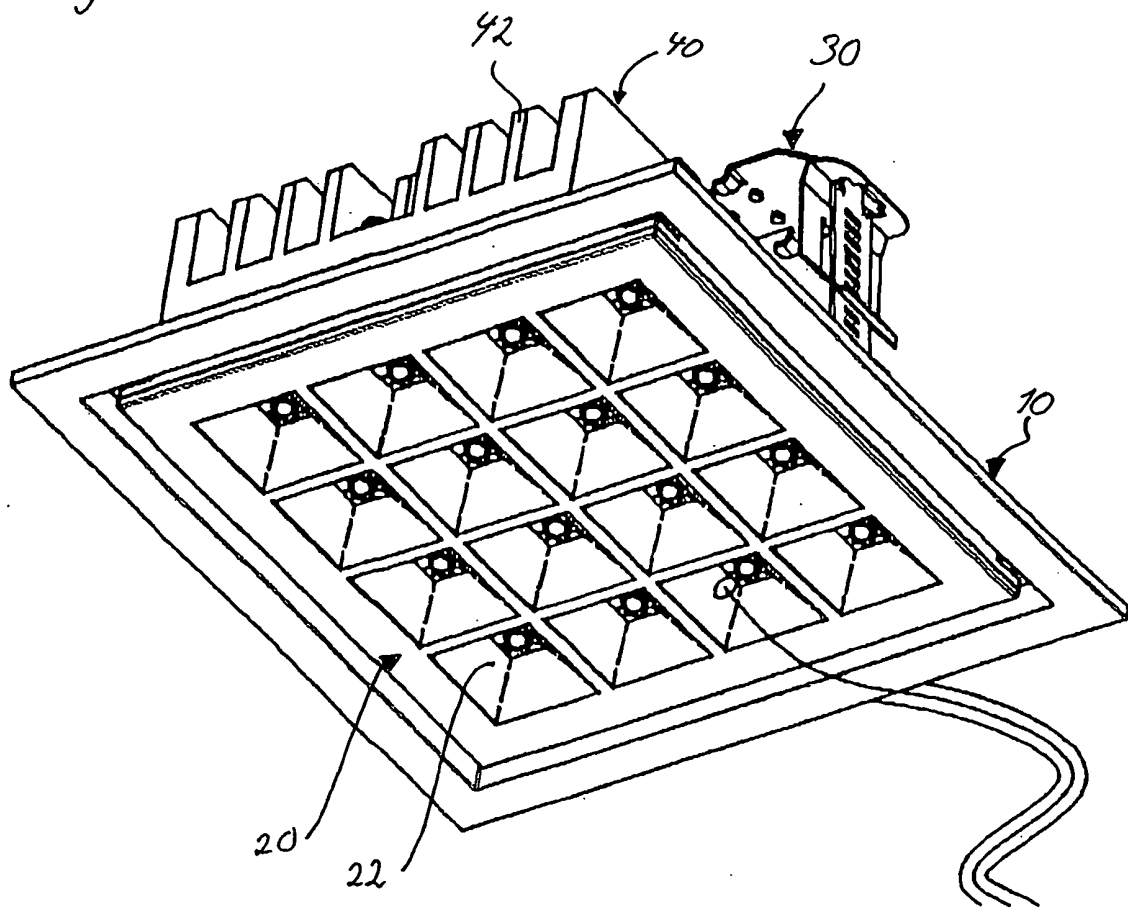


Fig. 2

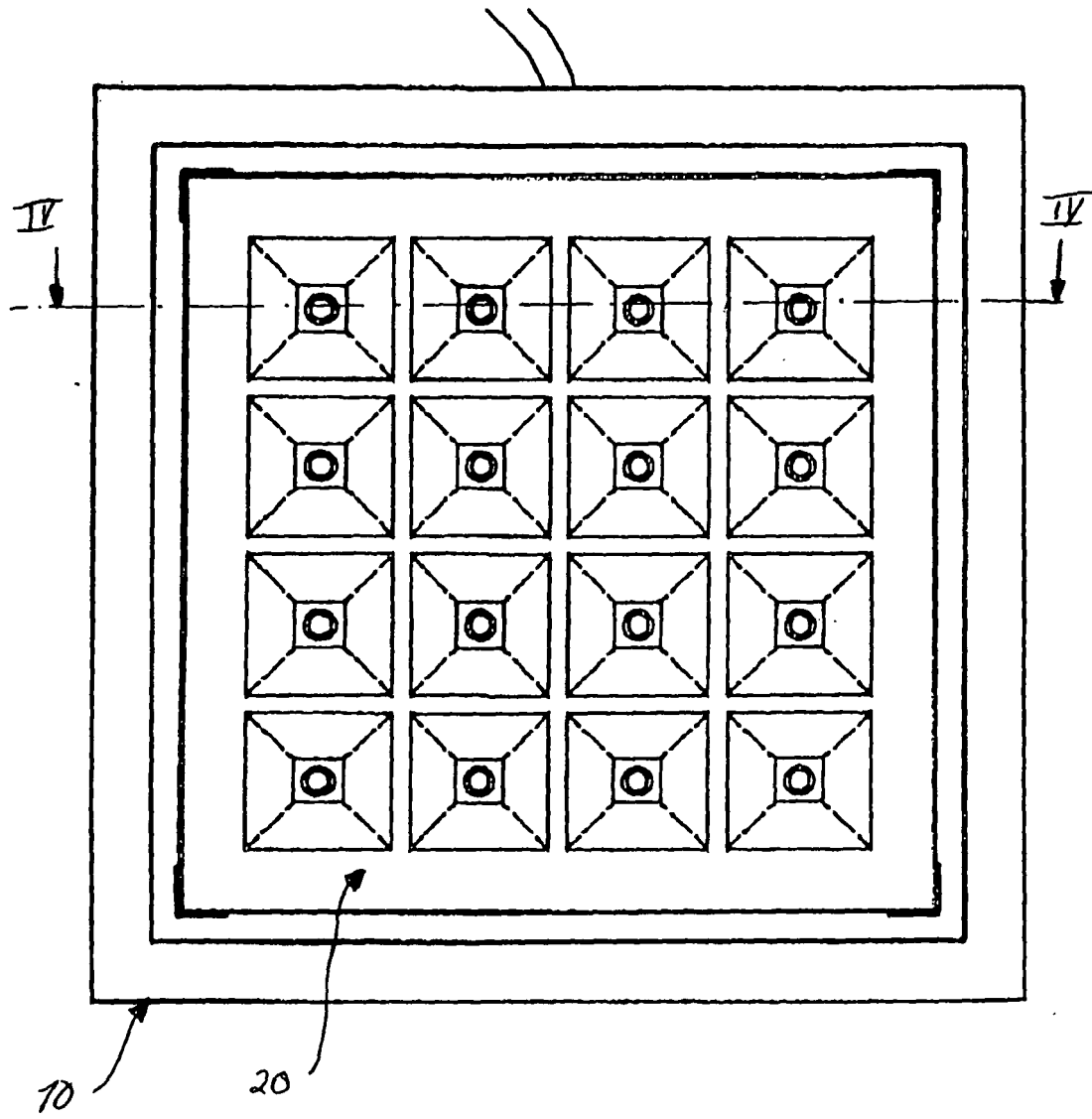


Fig. 3

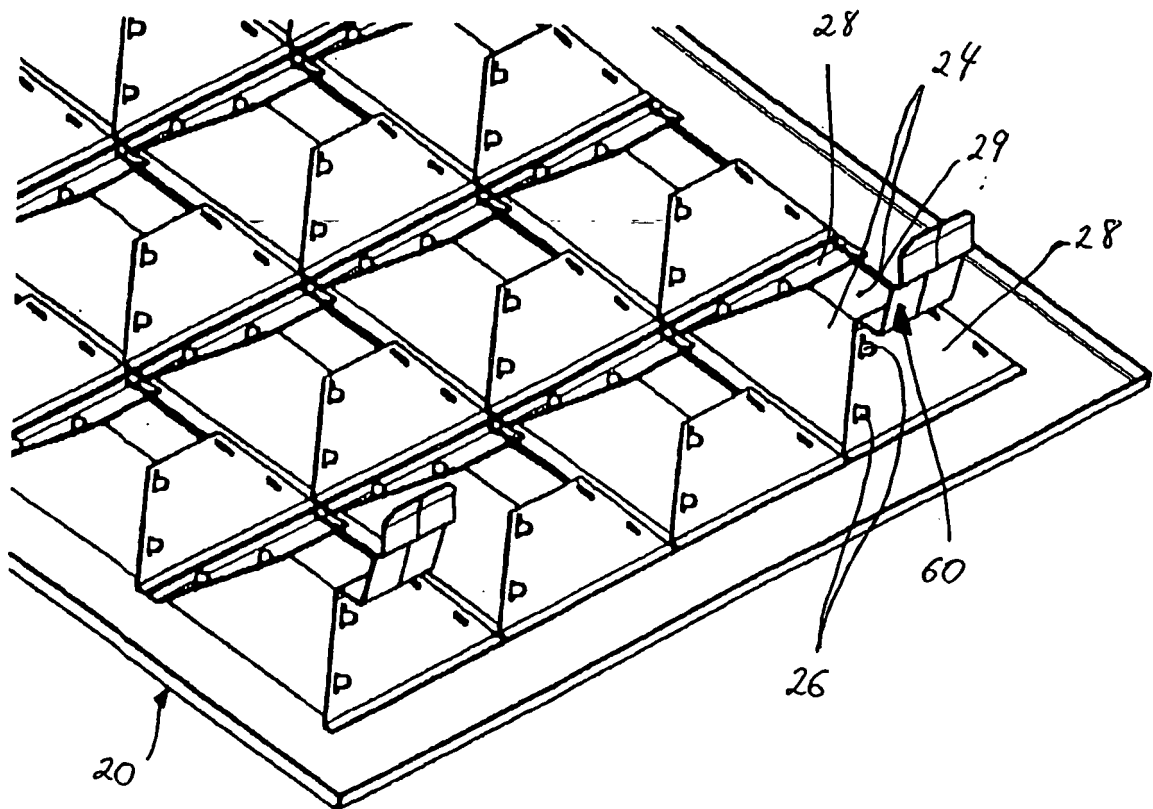
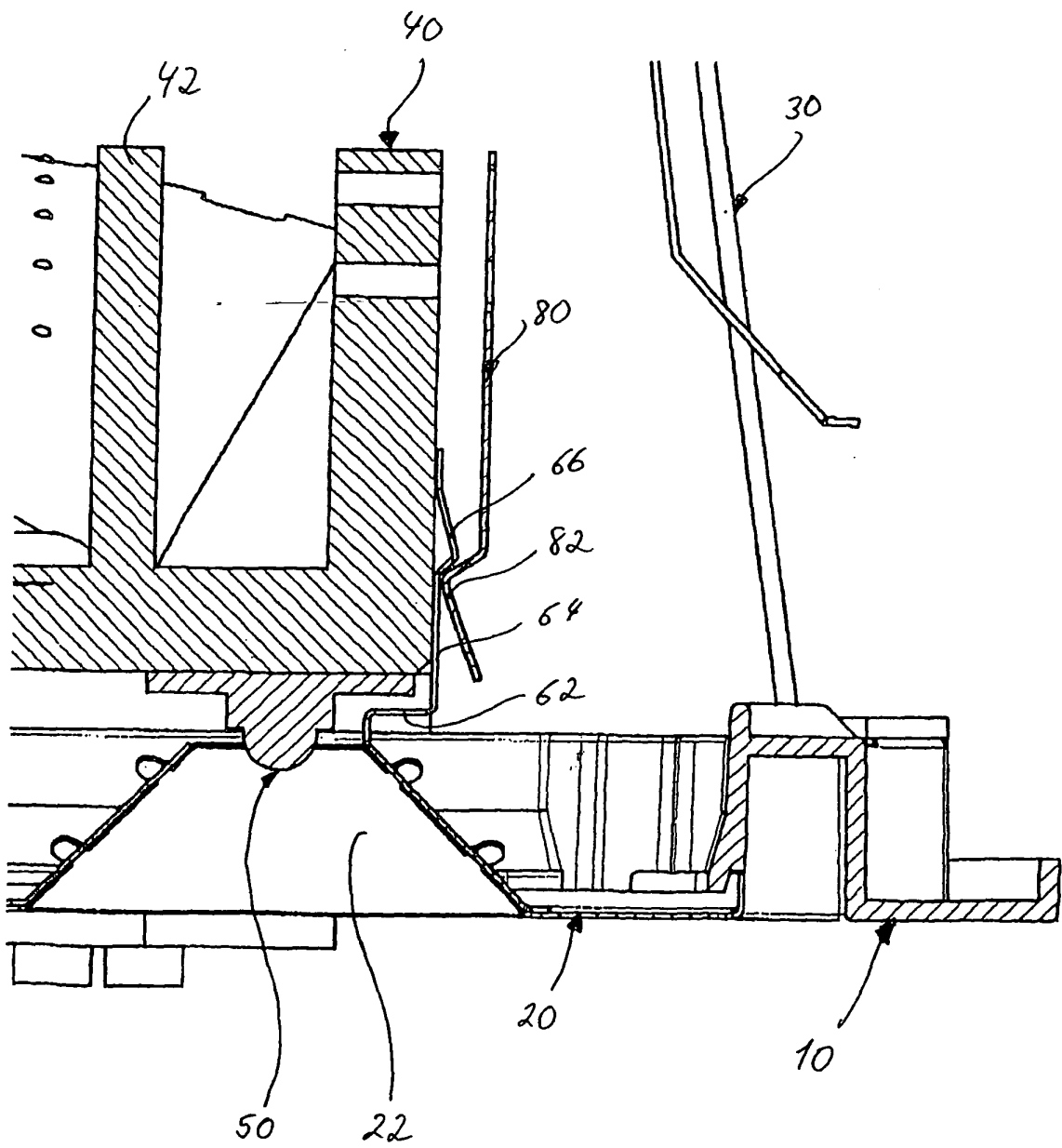


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20116022 [0002]
- WO 9941785 A [0004]
- US 6106137 A [0006]