

(19)



(11)

EP 2 716 963 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2014 Patentblatt 2014/15

(51) Int Cl.:
F21V 7/00 (2006.01) **F21V 7/04** (2006.01)
F21V 7/16 (2006.01) **F21V 7/22** (2006.01)
F21W 131/305 (2006.01) **F21W 131/405** (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13180726.5**

(22) Anmeldetag: **16.08.2013**

(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

(72) Erfinder: **Kirsten, Martin**
51377 Burscheid (DE)

(74) Vertreter: **Albrecht, Ralf**
Paul & Albrecht
Patentanwaltssozietät
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)

(30) Priorität: **08.10.2012 DE 202012103840 U**

(71) Anmelder: **BÄ*RO GmbH & Co. KG**
42799 Leichlingen (DE)

(54) **Reflektoranordnung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reflektoranordnung zur Erzeugung eines Lichtbildes mit einer Batwing-Lichtverteilung, mit einem Kastenreflektor (2), der länglich ausgebildet ist und sich gegenüberliegende Paare von Seitenwandreflektoren (3) und Stirnwandreflektoren (4) aufweist, die an ihrer Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung (5) definieren, wobei an der Oberseite des Kastenreflektors (2) eine zentrale Lichteintrittsöffnung (8) vorgesehen ist, und dass in dem Kastenreflektor (2) unterhalb der Lichteintrittsöffnung (8) zwei Reflektorelemente (11) vorgesehen sind, die sich in der Längsrichtung des Kastenreflektors (2) auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittlebene (L) des Kastenreflektors (2) erstrecken und beabstandet zueinander sind, wobei die Reflektorelemente (11) gegenüber der Längsmittlebene (L) derart geneigt sind, dass ihre oberen Enden aufeinander zulaufen und somit ihre voneinander wegweisenden reflektierenden Seitenflächen (11a) zu den Seitenwandreflektoren (3) gerichtet sind.

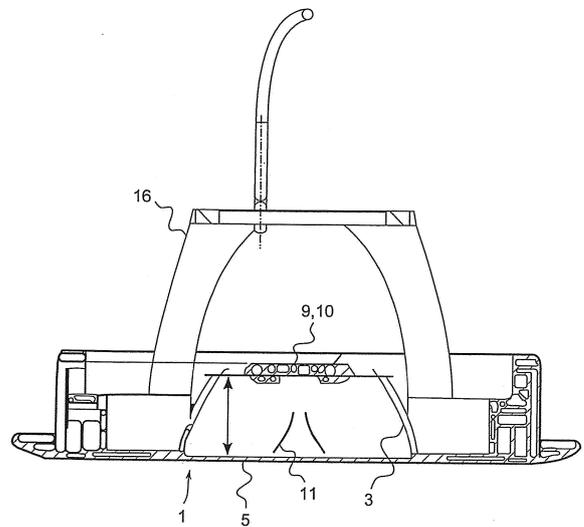


Fig. 1

EP 2 716 963 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reflektoranordnung zur Erzeugung eines Lichtbildes mit einer Batwing-Lichtverteilung, mit einem Kastenreflektor, der länglich ausgebildet ist und sich gegenüberliegende Paare von Seitenwandreflektoren und Stirnwandreflektoren aufweist, die an ihrer Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung definieren. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Leuchte zur Erzeugung eines Lichtbildes mit einer Batwing-Lichtverteilung, die mit einer solchen Reflektoranordnung ausgestattet ist.

[0002] Warenpräsentationsflächen wie beispielsweise Kühltheken, Obstschütten, Verkaufsregale etc. werden in der Regel künstlich beleuchtet. Ziel ist es dabei, die Oberflächen möglichst gleichmäßig auszuleuchten, was aufgrund der üblichen langgezogenen Rechteckform der Verkaufsmöbel zum Teil nur bedingt möglich ist.

[0003] In der EP 1 225 390 B1 wird vorgeschlagen, zur Ausleuchtung solcher langgezogener Warenpräsentationsflächen eine sogenannte Batwing-Leuchte einzusetzen. Diese umfasst ein Leuchtmittel in Form einer Hochdruck-Gasentladungslampe in liegender Brennlage, welche in einem Reflektor positioniert ist, der eine sogenannte Batwing-Lichtverteilung quer zur Lampenlängsachse erzeugt. Bei einer solchen Batwing-Lichtverteilung liegt die maximale Lichtstärke nicht unmittelbar unterhalb des Leuchtmittels, d.h. bei einem Winkel von 0° , sondern vielmehr werden zwei Maxima unter einem Halbwinkel von jeweils 15° bis 35° erzeugt.

[0004] Zwischenzeitlich gehen die Bestrebungen in zunehmendem Maß dahin, konventionelle Lichtquellen durch LED's zu ersetzen. Bei der Verwendung solcher LED's ist der Einsatz der herkömmlichen Batwing-Reflektoren jedoch nicht ohne weiteres möglich, da bei diesen Reflektoren das Leuchtmittel in liegender Brennlage innerhalb des Reflektors angeordnet sein und gleichmäßig Licht in alle Richtungen abstrahlen muss, um die gewünschte Batwing-Lichtverteilungskurve zu erzeugen.

[0005] Aus der DE 20 2010 003 436 U ist beispielsweise eine LED-Leuchte bekannt, die dazu dient, ein elliptisches Lichtbild zu erzeugen. Bei dieser Leuchte wird das Leuchtmittel durch einen sogenannten Lambertstrahler gebildet, der das Licht in einer Lambert-Charakteristik ausstrahlt und über einen segmentierten Reflektor in gerichtete Lichtstrahlung umwandelt. Dabei befindet sich das Leuchtmittel, welches als LED bzw. LED-Platine ausgebildet ist und eine nach einer Lambert-Charakteristik strahlende Fläche bzw. Lichtaustrittsöffnung besitzt, unmittelbar an der Reflektoroberseite im Bereich einer Lichteintrittsöffnung.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Leuchte der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass eine Batwing-Lichtverteilungskurve auch beim Einsatz von LED's auf einfache Weise erzeugt werden kann.

[0007] Diese Aufgabe ist bei einer Reflektoranordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass an der Oberseite des Kastenreflektors eine zentrale Lichtein-

trittsöffnung vorgesehen ist, und dass in dem Kastenreflektor unterhalb der Lichteintrittsöffnung zwei Reflektorelemente vorgesehen sind, die sich in der Längsrichtung des Kastenreflektors auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittlebene des Kastenreflektors erstrecken und beabstandet zueinander sind, wobei die Reflektorelemente gegenüber der Längsmittlebene derart geneigt sind, dass ihre oberen Enden aufeinander zulaufen und somit ihre voneinander wegweisenden reflektierenden Seitenflächen zu den Seitenwandreflektoren gerichtet sind.

[0008] Der Erfindung liegt damit die Überlegung zugrunde, in den Kastenreflektor Licht von dessen Oberseite her einzustrahlen, und zwar durch einen Lambertstrahler, der Licht nach einer Lambert-Charakteristik abstrahlt und hierzu insbesondere eine kreisförmige, strahlende Fläche besitzt, die an der Lichteintrittsöffnung positioniert wird. Solche an sich bekannten Lambertstrahler sind preiswert in der Herstellung sowie im Verbrauch, insbesondere wenn sie auf LED-Technik basieren. Um das von dem Lambertstrahler kreisförmig abgestrahlte Licht in die gewünschte Batwing-Verteilung zu bringen, sind in dem Kastenreflektor unterhalb der Lichteintrittsöffnung zwei Reflektorelemente vorgesehen, die sich in der Längsrichtung des Kastenreflektors - d.h. parallel zueinander - erstrecken und auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittlebene des Kastenreflektors angeordnet sind. Dabei sind die Reflektorelemente beabstandet voneinander angeordnet, so dass zwischen ihnen ein Freiraum verbleibt, durch den von der Lichtquelle abgestrahltes Licht treten kann, so dass eine größere Abschattung durch die Reflektorelemente vermieden wird. Ferner sind die Reflektorelemente gegenüber der Längsmittlebene des Kastenreflektors derart geneigt, dass ihre oberen Enden aufeinander zulaufen und somit ihre voneinander wegweisenden reflektierenden Oberflächen zu den Seitenwandreflektoren gerichtet sind. Von dem Licht, welches durch die Lichteintrittsöffnung mit lambertscher Lichtverteilung in den Kastenreflektor eingestrahlt wird, wird damit ein erster Teillichtstrom den Kastenreflektor durch dessen Lichtaustrittsöffnung direkt, d.h. ohne Reflektion, durch den Freiraum zwischen den Reflektorelementen und seitlich an diesen vorbei verlassen. Hierbei kann insbesondere vorgesehen sein, dass die unteren Längskanten der Reflektorelemente in den Bereichen, die unterhalb der Lichtaustrittsöffnung(en) liegen, innerhalb der Begrenzungen der Lichteintrittsöffnung(en) positioniert sind. Ein zweiter Teillichtstrom wird auf die Stirn- und Seitenwandreflektoren treffen und über diese reflektiert aus dem Kastenreflektor geleitet. Ein dritter Teillichtstrom schließlich trifft auf die beiden unterhalb der Lichteintrittsöffnungen in Reflektorlängsrichtung verlaufenden Reflektorelemente und wird von diesen wiederum auf die Seitenwandreflektoren reflektiert. Im Ergebnis hat sich gezeigt, dass mit der erfindungsgemäßen Reflektoranordnung eine gewünschte Batwing-Lichtverteilung erzielt werden kann.

[0009] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen

sein, dass an der Oberseite des Kastenreflektors wenigstens ein Paar voneinander zugeordneten Lichteintrittsöffnungen, die entlang der Längsmittlebene des Kastenreflektors nebeneinander liegen und auf gegenüberliegenden Seiten einer Quermittlebene des Kastenreflektors mit zumindest im Wesentlichen gleichem Abstand von dieser angeordnet sind, ausgebildet ist, und dass in dem Kastenreflektor unterhalb der Lichteintrittsöffnungen zwei Reflektorelemente vorgesehen sind, die sich in der Längsrichtung des Kastenreflektors auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittlebene des Kastenreflektors erstrecken und beabstandet zueinander sind, wobei die Reflektorelemente gegenüber der Längsmittlebene derart geneigt sind, dass ihre oberen Enden aufeinander zulaufen und somit ihre voneinander wegweisenden reflektierenden Seitenflächen zu den Seitenwandreflektoren gerichtet sind. Bei dieser Ausgestaltung sind alternativ zu der zentralen Lichteintrittsöffnung oder zusätzlich zu dieser weitere Lichteintrittsöffnungen an der Reflektoroberseite vorgesehen, wobei die Lichteintrittsöffnungen in der Längsrichtung des Kastenreflektors nebeneinander liegend positioniert sind. Dabei sind die Lichteintrittsöffnungen vorzugsweise zentral über der Längsmittelachse des Kastenreflektors angeordnet, so dass die Längsmittlebene des Kastenreflektors mittig durch die Lichteintrittsöffnungen bzw. durch daran positionierte Lambertstrahler verläuft. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass sich auch in Bezug auf eine Quermittlebene des Kastenreflektors eine symmetrische Anordnung ergibt, d.h. die - gegebenenfalls neben einer zentralen Lichteintrittsöffnung - vorgesehenen und einander paarweise zugeordneten Lichteintrittsöffnungen beidseitig der Quermittlebene des Kastenreflektors vorgesehen und mit gleichem Abstand von dieser angeordnet sind. Es ist sinnvoll, durch mehrere Lichteintrittsöffnungen Licht in den Kastenreflektor einzustrahlen, wenn der Kastenreflektor eine entsprechende Länge besitzt, sodass er durch eine zentrale Lichteintrittsöffnung nicht mehr hinreichend ausgeleuchtet werden kann.

[0010] In an sich bekannter Weise können die Lichteintrittsöffnungen in Anpassung an eine kreisrunde strahlende Fläche eines Lambertstrahlers ebenfalls kreisrund ausgebildet sein.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Reflektorelemente sich über die gesamte Länge des Kastenreflektors erstrecken und insbesondere endseitig an den Stirnwandreflektoren des Kastenreflektors fixiert sind. Durch diese Ausgestaltung wird sichergestellt, dass in den Kastenreflektor eingestrahles Licht über dessen Gesamtlänge durch die Reflektorelemente zu den Seitenwandreflektoren reflektiert wird und gleichzeitig eine Abschattung zur Reflektorunterseite erfolgt. Dabei sind die beiden Reflektorelemente vorzugsweise im unteren Drittel und insbesondere im unteren Endbereich des Kastenreflektors positioniert.

[0012] Es hat sich gezeigt, dass eine besonders gute Wirkung erzielt wird, wenn die beiden Reflektorelemente gegenüber der Längsmittlebene des Kastenreflektors

um etwa 25° bis 35° geneigt sind. Es ist jedoch auch möglich, die Neigung der Reflektorelemente gegenüber der Längsmittlebene des Kastenreflektors einstellbar zu gestalten. Auf diese Weise ist es möglich, die Leuchtcharakteristik der Reflektoranordnung bzw. einer damit ausgestatteten Leuchte zu verändern. Beispielsweise ist es möglich, die Hauptausstrahlungsrichtungen der Batwing-Lichtverteilung zu verändern.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die sich in Längsrichtung des Kastenreflektors erstreckenden Reflektorelemente an ihren voneinander wegweisenden Seiten eine sphärische, konkave Krümmung aufweisen und insbesondere die Reflektorelemente insgesamt sphärisch konkav gekrümmt sind.

[0014] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Seitenwandreflektoren des Kastenreflektors einfach sphärisch gekrümmt sind, wobei sie in der Längsrichtung des Kastenreflektors geradlinig verlaufen und in ihrem Querschnitt sphärisch konkav gekrümmt sind. Durch Auswahl eines entsprechenden Krümmungsradius ist es auf einfache Weise möglich, die Hauptausstrahlungsrichtung des Kastenreflektors festzulegen. Zweckmäßigerweise ist der Krümmungsradius so bestimmt, dass die sphärischen Seitenwandreflektoren des Kastenreflektors auftreffendes Licht in einer Hauptausstrahlungsrichtung mit einem Halbwinkel von 20° bis 25° in die C 0°/ C 180°-Ebene lenken.

[0015] Wenn gekrümmte Seitenwandreflektoren vorgesehen sind, sollten die Reflektorelemente etwa im halben Krümmungsradius der Seitenwandreflektoren angeordnet sein.

[0016] Die Stirnwandreflektoren sind bevorzugt als ebene Bauteile ausgebildet.

[0017] In Weiterbildung der Erfindung kann zumindest ein Teil der reflektierenden Oberfläche des Kastenreflektors und/oder der Reflektorelemente mit einer Silberbeschichtung mit einer reflektionsverstärkenden Interferenzschicht versehen sein, die Licht mit einem Reflexionsgrad > 90%, insbesondere > 95% reflektiert.

[0018] In an sich bekannter Weise können die Seitenwandreflektoren und Stirnwandreflektoren des Kastenreflektors als diskrete Reflektorsegmente gebildet sein, die in Umfangsrichtung des Kastenreflektors nebeneinander liegen und an ihren oberen und unteren Endbereichen miteinander verbunden sind. Die Reflektorsegmente können beispielsweise aus Aluminiumblech hergestellt und so dünn ausgebildet sein, dass sie elastisch aus der flachen Blechform in die gewünschte Form gebracht werden können. Insbesondere ist es möglich, die sphärisch gekrümmten Seitenwandreflektoren und Reflektorelemente auf einfache Weise in die gewünschte Form zu bringen.

[0019] Hinsichtlich weitere vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

- Figur 1 eine Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung in Schnittdarstellung,
- Figur 2 eine Reflektoranordnung gemäß der Leuchte in perspektivischer Ansicht von schräg oben,
- Figur 3 die Reflektoranordnung in perspektivischer Ansicht von schräg unten,
- Figur 4 die Reflektoranordnung in Vorderansicht,
- Figur 5 die Reflektoranordnung im Schnitt A-A aus Figur 4,
- Figur 6 die Reflektoranordnung in Seitenansicht,
- Figur 7 die Reflektoranordnung in Draufsicht,
- Figur 8 die Reflektoranordnung von unten betrachtet und
- Figur 9 ein Isolux-Diagramm der Lichtstärkenverteilung einer erfindungsgemäßen Leuchte, in der die Lichtstärkenverteilungen in der C 0°/C 180°-Ebene und in der C 90°/C 270°-Ebene eingezeichnet sind.

[0020] In der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Leuchte zur Erzeugung einer Lichtquelle mit einer Batwing-Lichtverteilung dargestellt. Die Leuchte umfasst eine Reflektoranordnung 1 mit einem Kastenreflektor 2, der länglich ausgebildet ist, hier eine rechteckige Grundform besitzt, und sich gegenüberliegende Paare von Seitenwandreflektoren 3 und Stirnwandreflektoren 4 aufweist, die an ihrer Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung 5 des Kastenreflektors 2 definieren. Die Reflektoranordnung 2 umfasst ferner eine Deckplatte 6, welche die offene Oberseite des Kastenreflektors 2 verschließt. Dabei definiert der Kastenreflektor 2 eine Längsmittlebene L und eine Quermittlebene Q.

[0021] Wie in der Zeichnung gut erkennbar ist, sind die Stirnwandreflektoren 4 eben ausgebildet und geneigt angeordnet, sodass der Winkel α , den die Stirnwandreflektoren 4 an der Innenseite des Kastenreflektors 2 mit der Horizontalen einschließt, 82° beträgt. Entsprechend beträgt der Winkel zwischen den Stirnwandreflektoren 4 und der Quermittlebene des Kastenreflektors 2 18° . Die Seitenwandreflektoren 3 sind dagegen einfach sphärisch gekrümmt ausgebildet. Mit anderen Worten sind die Seitenwandreflektoren 3 in der Längsrichtung des Kastenreflektors 2 geradlinig ausgebildet, besitzen jedoch im Querschnitt des Kastenreflektors 2 eine sphärische Krümmung. Dabei sind die Seitenwandreflektoren 3 gegenüber der horizontalen Ebene flacher als die Stirnwandreflektoren 4 angestellt. So beträgt der Winkel β , welchen eine Verbindungslinie 5 zwischen dem oberen und unteren Endpunkt eines Seitenwandreflektors 3 in der Ebene der Figur 5 mit der Horizontalen einschließt,

etwa 30° .

[0022] In der Deckplatte 6 des Kastenreflektors 2 sind zwei Lichteintrittsöffnungen 8 vorgesehen. Im Bereich dieser Lichteintrittsöffnungen 8 sind Adapterelemente 9 vorgesehen, um an den Lichteintrittsöffnungen Leuchtmittel 10 zu fixieren. Konkret werden als Leuchtmittel LED-Lambertstrahler 10 eingesetzt, die eine kreisförmige und nach einer Lambert-Charakteristik strahlende Fläche aufweisen, um Licht in den Kastenreflektor 2 einzustrahlen. Die Lichteintrittsöffnungen 8 sind in der Längsrichtung des Kastenreflektors 2 nebeneinanderliegend und in der Querrichtung des Kastenreflektors 2 mittig von diesem positioniert, so dass die Längsmittlebene L des Kastenreflektors 2 etwa mittig durch die montierten Lambertstrahler 10 verläuft. Des Weiteren sind die beiden Lichteintrittsöffnungen 8 auf gegenüberliegenden Seiten der Quermittlebene Q des Kastenreflektors 2 angeordnet und so positioniert, dass die montierten Lambertstrahler 10 einen gleichen Abstand von der Quermittlebene Q haben. Durch diese Positionierung der Lichteintrittsöffnungen 8 bzw. der Lambertstrahler 10 symmetrisch zur Längsmittlebene L sowie zur Quermittlebene Q wird eine gleichförmige Lichteinstrahlung in den Kastenreflektor 2 gewährleistet.

[0023] Unterhalb der Lichteintrittsöffnungen 8 sind in dem Kastenreflektor 2 streifenförmige Reflektorelemente 11 vorgesehen, die sich in Längsrichtung des Kastenreflektors 2 parallel und beabstandet zueinander auf gegenüberliegenden Seiten von dessen Längsmittlebene L erstrecken und gegenüber der Längsmittlebene L derart geneigt sind, dass ihre oberen Enden aufeinander zulaufen und damit ihre voneinander wegweisenden reflektierenden Seitenflächen 11 a zu den Seitenwandreflektoren 3 gerichtet sind. Die Reflektorelemente 11 sind dabei im unteren Endbereich des Kastenreflektors vorgesehen, wobei sie sich über die gesamte Länge des Kastenreflektors 2 erstrecken und an den Stirnwandreflektoren 4 des Kastenreflektors 2 fixiert sind.

[0024] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Reflektorelemente 11 gegenüber der Längsmittlebene L des Kastenreflektors um etwa 30° geneigt, und besitzen eine sphärische, konkave Krümmung in ihrem Querschnitt, um auf diese Weise das auf sie auftreffende Licht in Richtung der Seitenwandreflektoren 3 zu richten. Dabei sind die Reflektorelemente 10 etwa im halben Krümmungsradius r der Seitenwandreflektoren 3 positioniert. Des Weiteren ist der Krümmungsradius R der Reflektorelemente C etwa halb so groß wie der Krümmungsradius r der Seitenwandreflektoren 3. Die Neigung der Reflektorelemente 11 bezieht sich auch hier auf die Neigung einer Verbindungslinie T zwischen dem oberen und unteren Ende der Reflektorelemente 11 in Querschnittsebene.

[0025] Im Betrieb wird von dem Licht, welches von den Lambertstrahlern 9 durch die Lichteintrittsöffnungen 8 mit lambertscher Lichtverteilung in den Kastenreflektor 2 eingestrahlt wird, ein erster Teillichtstrom 1 den Kastenreflektor 2 durch dessen Lichtaustrittsöffnung 5 direkt,

d. h. ohne Reflektion an den Reflektorelementen 11 oder den reflektierenden Oberflächen des Kastenreflektors 2 verlassen, wobei es einerseits durch den zwischen den Reflektorelementen 11 gebildeten Freiraum strahlt und auch seitlich an den Reflektorelementen 11 vorbeiströmt. Ein zweiter Teillichtstrom 2 wird auf die Stirn- und Seitenwandreflektoren 3, 4 treffen und über diese reflektiert aus dem Kastenreflektor 2 treten. Ein dritter Teillichtstrom schließlich trifft auf die beiden unterhalb der Lichteintrittsöffnungen 8 vorgesehenen Reflektorelemente 11 und wird von diesen auf die Seitenwandreflektoren 3 und von dort zur Lichtaustrittsöffnung 5 reflektiert. Im Ergebnis hat sich gezeigt, dass mit der erfindungsgemäßen Reflektoranordnung eine gewünschte Batwing-Lichtverteilung erzielt werden kann, wie sie in Figur 8 dargestellt ist. Hier ist gut erkennbar, dass die beiden Maxima der Lichtstärkeintensität unter einem Halbwinkel von etwa 20° bezogen auf die C 0°/ C 180°-Ebene liegen.

[0026] In der dargestellten Ausführungsform sind die Seitenwandreflektoren 3 sowie die Stirnwandreflektoren 4 durch diskrete Reflektorsegmente gebildet, die in Umfangsrichtung nebeneinanderliegen und an ihren oberen und unteren Endbereichen miteinander verbunden sind. Hierzu sind an den Reflektorsegmenten 3, 4 zueinander korrespondierende Verbindungselemente 12, 13 vorgesehen, die miteinander in Eingriff gebracht werden können. Konkret sind an den Rändern der die Seitenwandreflektoren 3 bildenden Reflektorsegmente Nasen 12 vorgesehen, die in entsprechende Schlitze 13 der Stirnwandreflektoren 4 eingreifen. In gleicher Weise sind die Deckplatte 6 sowie die beiden Reflektorelemente 10 als diskrete Bauteile ausgebildet, die mit den Seitenwandreflektoren 3 bzw. den Stirnwandreflektoren 4 durch entsprechende Nasen 14 und damit ein Eingriff stehenden Schlitze 15 lösbar verbunden sind.

[0027] Sämtliche Bauteile sind aus Aluminiumblech hergestellt und besitzen reflektionsverstärkende Oberflächen. Im konkreten Ausführungsbeispiel sind die reflektierenden Oberflächen des Kastenreflektors 2 und der Reflektorelemente 10 mit einer Silberbeschichtung mit einer reflektionsverstärkenden Interferenzschicht versehen, die Licht mit einem Reflektionsgrad > 95 % reflektiert. Dabei sind zumindest die Seitenreflektoren 3 und die Reflektorelemente 11 so dünn ausgebildet, dass sie elastisch aus einer flachen Blechform in die gewünschte sphärische Form verbogen werden können.

[0028] Die so ausgebildete Reflektoranordnung 1 mit daran positionierten Lambertstrahlern 10 ist in ein Gehäuse 16 eingebaut.

Patentansprüche

1. Reflektoranordnung zur Erzeugung eines Lichtbildes mit einer Batwing-Lichtverteilung, mit einem Kastenreflektor (2), der länglich ausgebildet ist und sich gegenüberliegende Paare von Seitenwandreflektoren (3) und Stirnwandreflektoren (4) aufweist,

die an ihrer Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung (5) definieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Oberseite des Kastenreflektors (2) eine zentrale Lichteintrittsöffnung (8) vorgesehen ist, und dass in dem Kastenreflektor (2) unterhalb der Lichteintrittsöffnung (8) zwei Reflektorelemente (11) vorgesehen sind, die sich in der Längsrichtung des Kastenreflektors (2) auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittalebene (L) des Kastenreflektors (2) erstrecken und beabstandet zueinander sind, wobei die Reflektorelemente (11) gegenüber der Längsmittalebene (L) derart geneigt sind, dass ihre oberen Enden aufeinander zulaufen und somit ihre voneinander wegweisenden reflektierenden Seitenflächen (11a) zu den Seitenwandreflektoren (3) gerichtet sind.

2. Reflektoranordnung zur Erzeugung eines Lichtbildes mit einer Batwing-Lichtverteilung, mit einem Kastenreflektor (2), der länglich ausgebildet ist und sich gegenüberliegende Paare von Seitenwandreflektoren (3) und Stirnwandreflektoren (4) aufweist, die an ihrer Unterseite eine Lichtaustrittsöffnung (5) definieren, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Oberseite des Kastenreflektors (2) wenigstens ein Paar voneinander zugeordneten Lichteintrittsöffnungen (8), die entlang der Längsmittalebene (L) des Kastenreflektors (2) nebeneinander liegend und auf gegenüber liegenden Seiten einer Quermittalebene (Q) des Kastenreflektors (2) mit zumindest im Wesentlichen gleichem Abstand von dieser angeordnet sind, ausgebildet ist, und dass in dem Kastenreflektor (2) unterhalb der Lichteintrittsöffnungen (8) zwei Reflektorelemente (11) vorgesehen sind, die sich in der Längsrichtung des Kastenreflektors (2) auf gegenüberliegenden Seiten der Längsmittalebene (L) des Kastenreflektors (2) erstrecken und beabstandet zueinander sind, wobei die Reflektorelemente (11) gegenüber der Längsmittalebene (L) derart geneigt sind, dass ihre oberen Enden aufeinander zulaufen und somit ihre voneinander wegweisenden reflektierenden Seitenflächen (11a) zu den Seitenwandreflektoren (3) gerichtet sind.

3. Reflektoranordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichteintrittsöffnungen (8) kreisrund ausgebildet sind.

4. Reflektoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorelemente (11) zentral unterhalb der Lichteintrittsöffnung (8) bzw. der Lichteintrittsöffnungen (8) angeordnet sind.

5. Reflektoranordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Längskanten der Reflektorelemente (11) in den Bereichen, die unterhalb der Lichtaustrittsöffnung(en) (8) liegen, inner-

- halb der Begrenzungen der Lichteintrittsöffnung(en) (8) positioniert sind.
6. Reflektoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Reflektorelemente (11) über die gesamte Länge des Kastenreflektors erstrecken und insbesondere an den Stirnwandreflektoren (4) des Kastenreflektors (2) fixiert sind. 5
7. Reflektoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Reflektorelemente (11) im unteren Drittel und insbesondere im unteren Endbereich des Kastenreflektors (2) positioniert sind. 10
8. Reflektoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Reflektorelemente (11) gegenüber der der Längsmittlebene (L) des Kastenreflektors (2) um etwa 25° bis 35° geneigt sind. 15 20
9. Reflektoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der Reflektorelemente (11) gegenüber der Längsmittlebene (L) des Kastenreflektors einstellbar ist. 25
10. Reflektoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich in Längsrichtung des Kastenreflektors (2) erstreckenden Reflektorelemente (11) an ihren voneinander wegweisenden Seiten (11a) eine sphärische, konkave Krümmung aufweisen und insbesondere die Reflektorelemente (11) insgesamt sphärisch konkav gekrümmt sind. 30 35
11. Reflektoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwandreflektoren (3) des Kastenreflektors (2) einfach sphärisch gekrümmt sind, wobei sie in der Längsrichtung des Kastenreflektors (2) geradlinig verlaufen und in ihrem Querschnitt sphärisch konkav gekrümmt sind. 40 45
12. Reflektoranordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sphärischen Seitenwandreflektoren (3) des Kastenreflektors (2) auftreffendes Licht in einer Hauptausstrahlungsrichtung mit einem Halbwinkel von 20 bis 45° in die C0°/C180°-Ebene lenken. 50
13. Reflektoranordnung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorelemente (2) etwa im halben Krümmungsradius der Seitenwandreflektoren (3) angeordnet sind. 55
14. Reflektoranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der reflektierenden Oberflächen des Kastenreflektors (2) und/oder der Reflektorelemente (11) mit einer Silberbeschichtung mit einer reflektionsverstärkenden Interferenzschicht versehen sind, die Licht mit einem Reflektionsgrad > 90%, insbesondere > 95% reflektiert.
15. Leuchte zur Erzeugung eines Lichtbildes mit einer Batwing-Lichtverteilung mit einer Reflektoranordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei an jeder Lichteintrittsöffnung (8) des Kastenreflektors ein Leuchtmittel in Form eines Lambertstrahlers (10) vorgesehen ist, der an der Oberseite des Kastenreflektors (2) vorgesehen ist und eine zur Lichtaustrittsöffnung (8) gerichtete, nach einer Lambertcharakteristik strahlende Fläche aufweist, so dass Licht durch die Lichteintrittsöffnung (8) von außen in den Kastenreflektor (2) eingestrahlt wird.

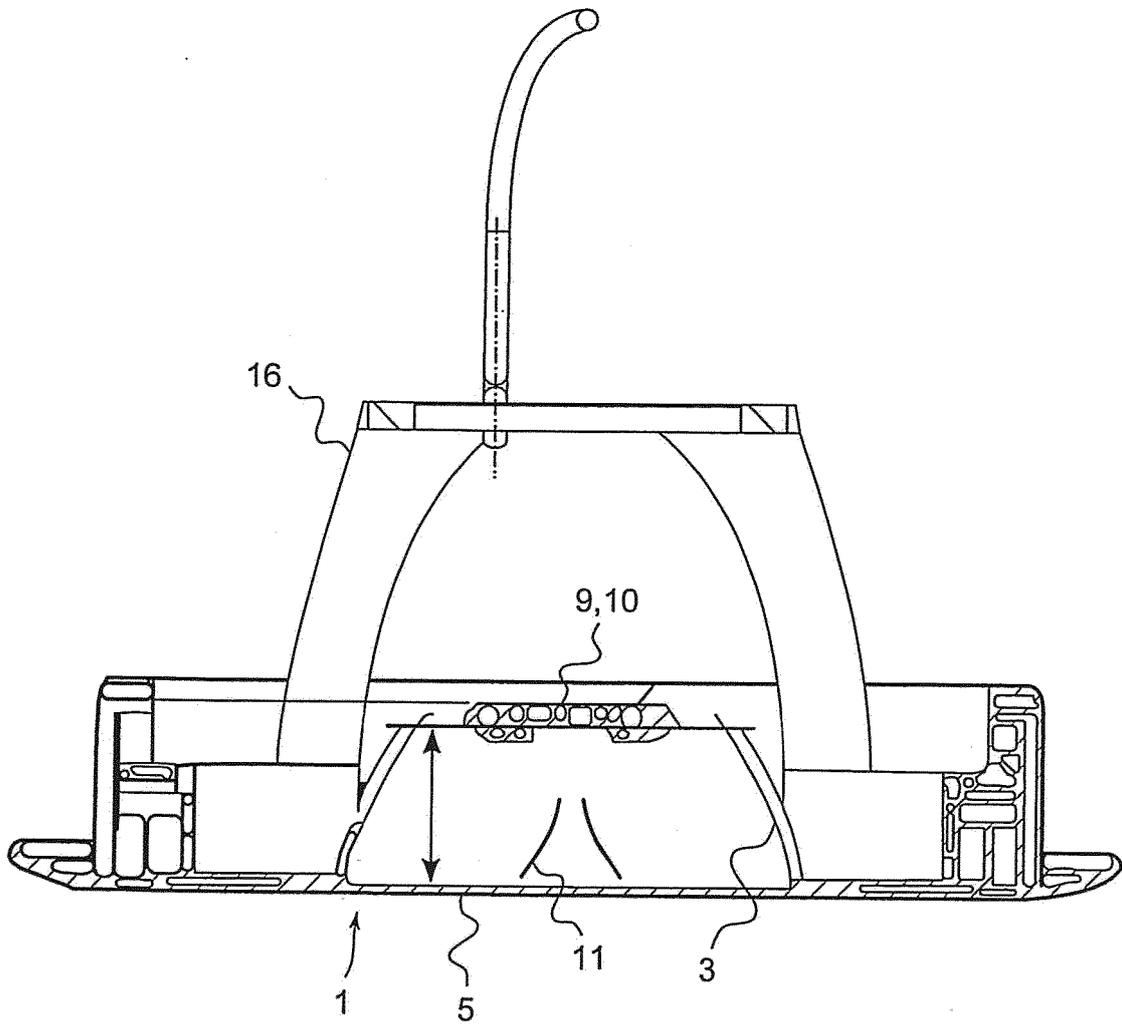


Fig. 1

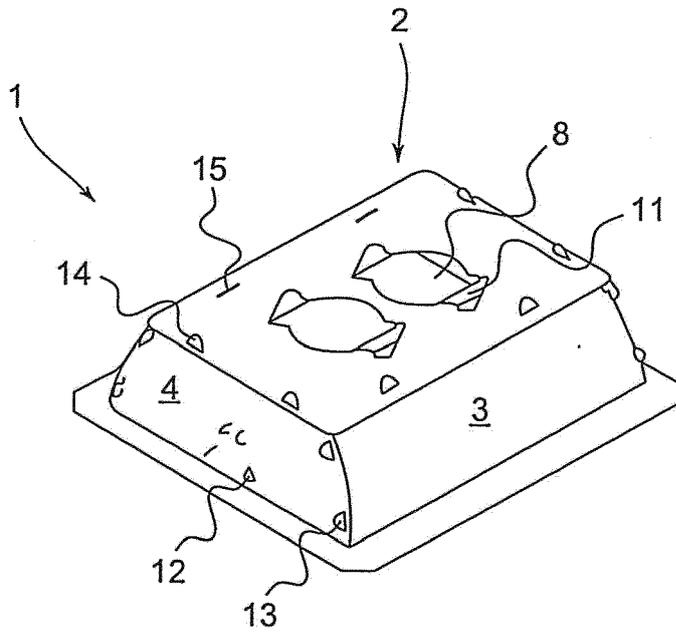


Fig. 2

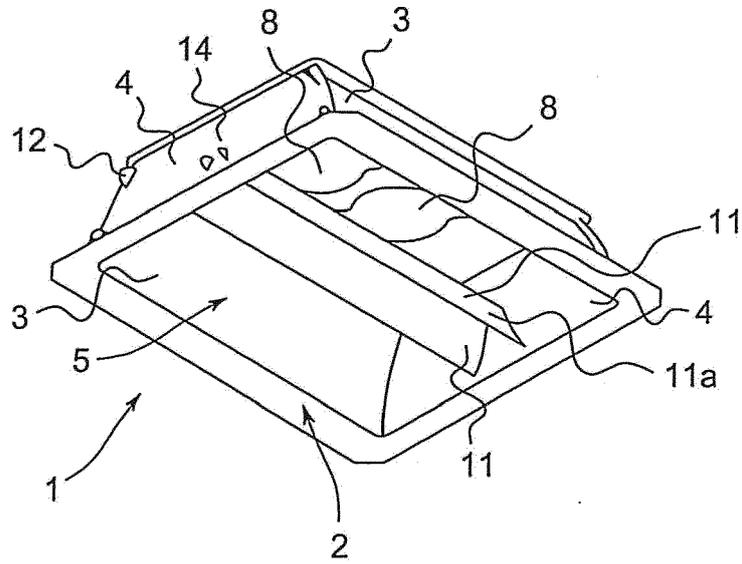


Fig. 3

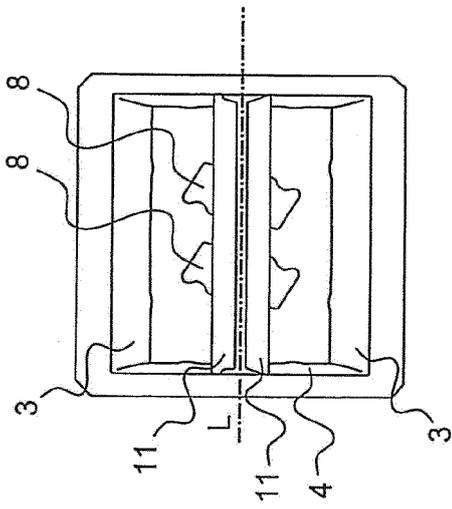


Fig. 8

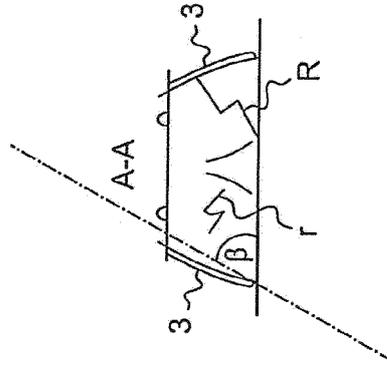


Fig. 5

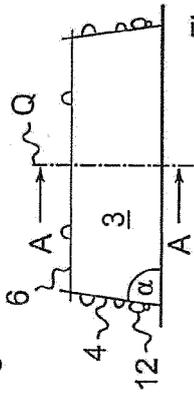


Fig. 4

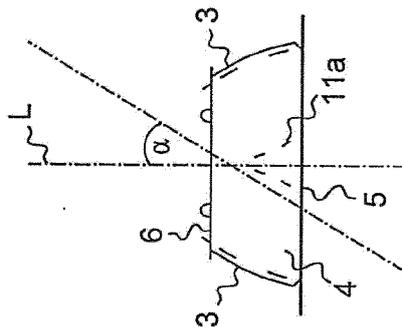


Fig. 6

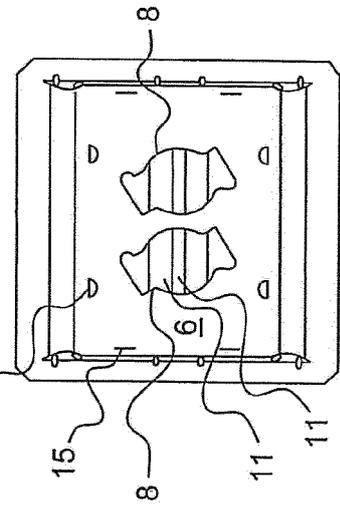


Fig. 7

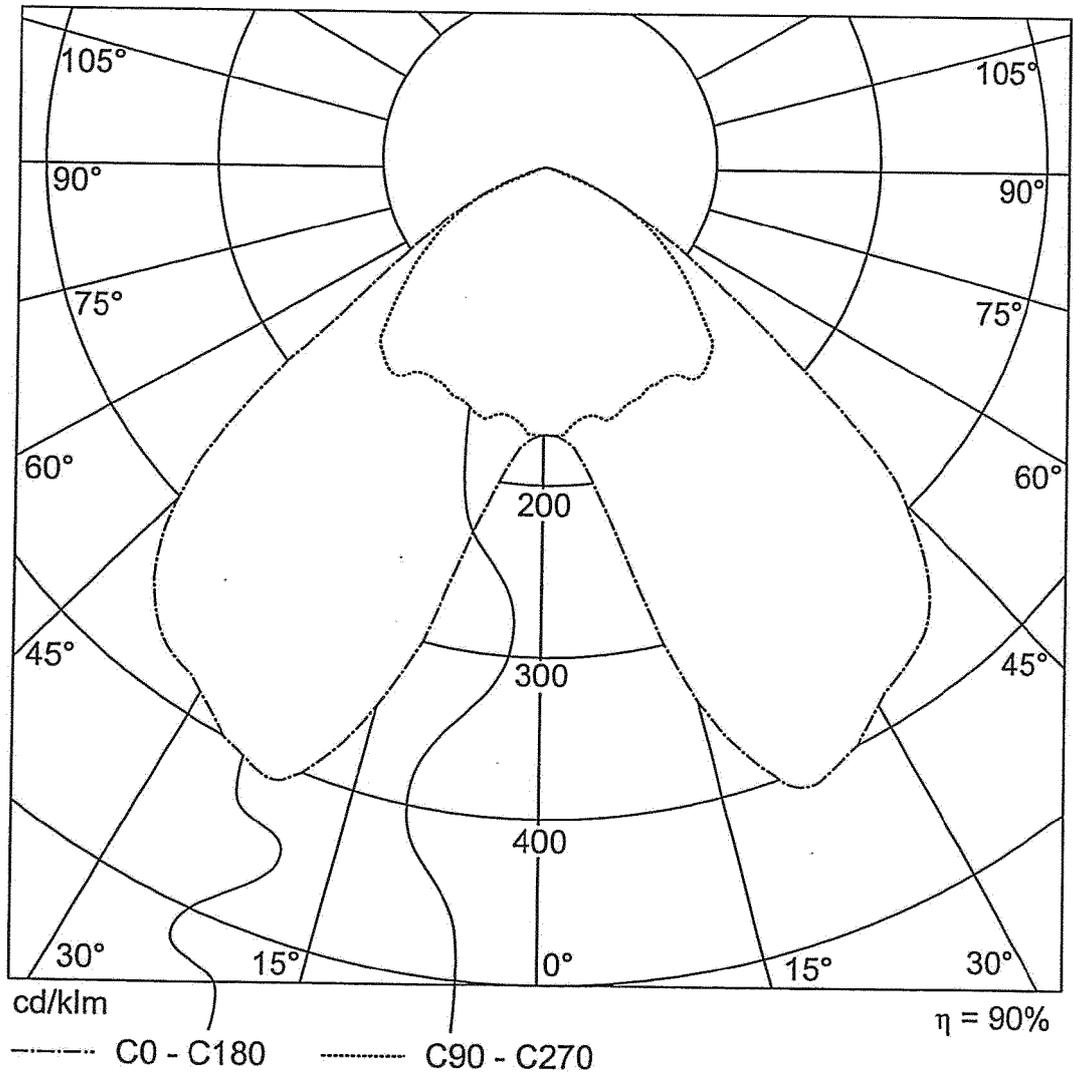


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 0726

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | DE 20 2010 005862 U1 (LI CHIA MAO [TW]) 5. August 2010 (2010-08-05) * das ganze Dokument * | 1-15 | INV. F21V7/00 F21V7/04 F21V7/16 F21V7/22 F21W131/305 F21W131/405 F21Y101/02 |
| X | US 2009/316414 A1 (YANG LIN [CN] ET AL) 24. Dezember 2009 (2009-12-24) * Absatz [0017] * * Abbildungen 2,3 * | 1-15 | |
| X | DE 10 2010 062825 A1 (FELSCH LIGHTING DESIGN GMBH [DE]) 14. Juni 2012 (2012-06-14) * Absatz [0025] * * Abbildung 1 * | 1-15 | |
| X | EP 1 628 070 A2 (ALDI EINKAUF GMBH & CO OHG [DE]) 22. Februar 2006 (2006-02-22) * Absatz [0025] * * Abbildungen 1b, 2a, 2b * | 1-15 | |
| X | EP 2 264 493 A1 (KARL GERHARD DIPL-PHYS [DE]) 22. Dezember 2010 (2010-12-22) * Absatz [0042] * * Abbildungen 1,2 * | 1-15 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | F21V |
| 1 | Recherchenort Den Haag | Abschlußdatum der Recherche 25. November 2013 | Prüfer Amerongen, Wim |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 18 0726

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

25-11-2013

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 202010005862 U1 | 05-08-2010 | KEINE | |
| ----- | | | |
| US 2009316414 A1 | 24-12-2009 | CN 101608768 A | 23-12-2009 |
| | | US 2009316414 A1 | 24-12-2009 |
| ----- | | | |
| DE 102010062825 A1 | 14-06-2012 | KEINE | |
| ----- | | | |
| EP 1628070 A2 | 22-02-2006 | AT 367555 T | 15-08-2007 |
| | | AU 2005203135 A1 | 09-03-2006 |
| | | CY 1106937 T1 | 26-09-2012 |
| | | DE 102004040130 A1 | 23-02-2006 |
| | | EP 1628070 A2 | 22-02-2006 |
| ----- | | | |
| EP 2264493 A1 | 22-12-2010 | DE 102009025399 A1 | 13-01-2011 |
| | | EP 2264493 A1 | 22-12-2010 |
| ----- | | | |

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 1225390 B1 [0003]
- DE 202010003436 U [0005]