

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 471/2008
(22) Anmeldetag: 01.09.2008
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.09.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2010

(51) Int. Cl.⁸: **F21S 8/00** (2006.01)
F21K 99/00 (2010.01)
F21V 15/00 (2006.01)
F21V 17/00 (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
MSE ELEKTRONIK GMBH
A-4873 FRANKENBURG AM HAUSRUCK
(AT)

(54) **BELEUCHTUNGSKÖRPER MIT HOMOGENER LEUCHTFLÄCHE BEI GERINGER BAUHÖHE UND HOHER LICHTAUSBEUTE**

(57) Beleuchtungskörper, mit einer Leiterplatte (1) und einer Abdeckung (6) der Leiterplatte (1), wobei die Leiterplatte (1) eine Anordnung von LEDs (2), Elektrik und Steuerelektronik (3) umfasst, in der die Leiterplatte (1) Metallflächen (12), z. B. Kupferflächen umfasst, die von Leitungen und Flächen unterschiedlichen elektrischen Potentials isoliert sind, die Leiterplatte (1) gleichzeitig die Rückwand (10) des Beleuchtungskörpers darstellt, die LEDs (2), auf der Leiterplatte (1) so platziert werden, dass die Hauptabstrahlrichtung des abgegebenen Lichts im rechten Winkel zur Leiterplatte (1) steht, die Metallflächen (12) der Leiterplatte (1) möglichst großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind, LEDs (2) und Ansteuerelektronik (3) mit hohem Wirkungsgrad eingesetzt werden, der LED-Abstrahlwinkel größer oder gleich 90° ist, die durchsichtigen oder durchscheinenden, bevorzugt durchscheinenden, Stellen in der Vorrichtung (6) zum Schutz der LED(s) (2) und der Steuerelektronik (3) aus einem Material gefertigt sind, das eine hohe Streuwirkung und einen hohen Lichttransmissionsgrad aufweist, der Abstand zwischen den LEDs (2) und der Abdeckung (6) der Leiterplatte 0,5x bis 2,99x dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs (2) entspricht, und die LEDs (2) auf der Leiterplatte (1) in einem gleichmäßigen Raster angeordnet sind

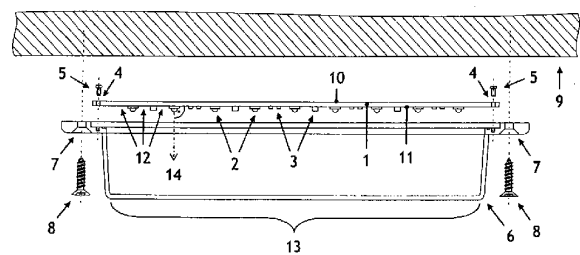


Fig. 1

Beschreibung

BELEUCHTUNGSKÖRPER MIT HOMOGENER LEUCHTFLÄCHE BEI GERINGER BAUHÖHE UND HOHER LICHTAUSBEUTE

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Beleuchtungskörper mit homogener Leuchtfläche bei geringer Bauhöhe und hoher Lichtausbeute.

[0002] Beleuchtungskörper, die man käuflich erwerben kann, insbesondere Beleuchtungskörper, die als Leuchtmittel LEDs (light-emitting diode(s)) enthalten, können Nachteile aufweisen, z. B. niedrige Lichtausbeute, inhomogene Leuchtfläche, eingeschränkter erlaubter Temperaturbereich, hohe Produktionskosten.

[0003] Zum Erreichen einer homogenen Leuchtfläche müssen entweder große Bauhöhen in Kauf genommen werden, um einen möglichst großen Abstand zwischen den LEDs und der Abstrahloberfläche des Beleuchtungskörpers zu gewährleisten, oder eine Kanteneinspeisung des Lichts, nämlich die Einspeisung des Lichts an den Seitenflächen einer Glasscheibe mit aufgerauter Oberfläche, was im allgemeinen aber zu einer niedrigen Lichtausbeute führt. Zur Vermeidung von thermischen Problemen, z. B. halten Beleuchtungskörper oft Temperaturen nicht aus, die in einer Sauna auftreten können und es gibt nicht-praxistaugliche Temperaturbeschränkungen, kann eine Auslagerung von Steuerelektronik in ein externes Steuergerät erfolgen, was aber eine Erhöhung der Produktionskosten (Fertigungszeit und Material) und eine aufwändige Montage zur Folge hat.

[0004] Es wurde nun überraschenderweise ein Beleuchtungskörper gefunden, der als Leuchtmittel LEDs enthält und der eine hohe Lichtausbeute und außerdem eine homogene Leuchtfläche besitzt und durch einen kühltechnisch vorteilhaften Aufbau den Betrieb bei höheren Temperaturen, als Beleuchtungskörper nach dem Stand der Technik, erlaubt, wobei überdies ein externes Steuergerät vermieden werden kann.

[0005] In einem Aspekt stellt die vorliegende Erfindung einen Beleuchtungskörper zur Verfügung, umfassend

[0006] - eine Leiterplatte, die eine Anordnung von LEDs, Elektrik und Steuerelektronik umfasst,

[0007] - eine Vorrichtung zum Schutz der LEDs, der Elektrik und Steuerelektronik, die an den Stellen, aus denen Licht austreten soll, durchsichtig oder durchscheinend, insbesondere durchscheinend, gestaltet ist, und, gegebenenfalls,

[0008] - einen Rahmen, z.B. zur Befestigung der Vorrichtung zum Schutz der LEDs der Ansteuervorrichtung, und/oder als Designelement,

[0009] der dadurch gekennzeichnet ist dass

[0010] - die Leiterplatte Metallflächen, z. B. Kupferflächen umfasst, die von Leitungen und Flächen unterschiedlichen elektrischen Potentials isoliert sind, wobei die Leiterplatte gegebenenfalls als Metallkernleiterplatte ausgeführt ist,

[0011] - die Leiterplatte gleichzeitig die Rückwand des Beleuchtungskörpers darstellt,

[0012] - die LEDs auf der Leiterplatte so platziert werden, dass die Hauptabstrahlrichtung des abgegebenen Lichts im rechten Winkel zur Leiterplatte steht,

[0013] - die Metallflächen, z.B. Kupferflächen, der Leiterplatte möglichst großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind,

[0014] - LEDs und Ansteuerelektronik mit hohem Wirkungsgrad eingesetzt werden,

[0015] - der LED-Abstrahlwinkel größer oder gleich 90° ist,

[0016] - die durchsichtigen oder durchscheinenden, bevorzugt durchscheinenden, Stellen in der Vorrichtung zum Schutz der LED(s) und der Steuerelektronik aus einem Material

gefertigt sind, das eine hohe Streuwirkung und einen hohen Lichttransmissionsgrad aufweist,

[0017] - der Abstand zwischen den LEDs und der Abdeckung der Leiterplatte 0,5x bis 2,99x dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht, und

[0018] - die LEDs auf der Leiterplatte in einem gleichmäßigen Raster, insbesondere wabenförmig angeordnet sind,

[0019] und, gegebenenfalls

[0020] - die Oberfläche der Leiterplatte hell ausgestaltet ist, z. B. dass die Oberfläche der Leiterplatte derart ausgestaltet ist, dass sie Licht reflektiert, z. B. dass die Oberfläche der Leiterplatte spiegelnd ausgestaltet ist,

[0021] - die Rückseite der Leiterplatte so ausgelegt ist, dass sie, z. B. soweit als möglich vollständig, zur Kühlung genutzt werden kann, z.B. dass die Leiterplattenrückseite eine dunkle Oberfläche aufweist, z. B. dass die Metallflächen der Leiterplattenrückseite möglichst großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind,

[0022] - der Abstand zwischen den einzelnen LEDs gering ist,

[0023] - die Steuerelektronik derartig ausgelegt ist, dass auf ein externes Steuergerät verzichtet werden kann.

[0024] Ein Beleuchtungskörper, der gemäß vorliegender Erfindung zur Verfügung gestellt wird, wird hierin auch als „Beleuchtungskörper gemäß (nach) vorliegender Erfindung“ bezeichnet.

[0025] Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung umfasst elektrische oder elektronische Geräte, die, automatisch oder manuell gesteuert, Licht zum Zweck der Beleuchtung abgeben können. Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung kann in allen Bereichen, in denen Beleuchtung gewünscht wird, bzw. erforderlich ist, verwendet werden. Insbesondere wird ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung im Wohnbereich, Firmenbereich oder Freizeitbereich verwendet, beispielsweise zur Beleuchtung von und in Wohnräumen, Firmenräumen, wie Büros, Geschäftsräumen, in denen Waren zum Verkauf angeboten werden, in Freizeiträumen, beispielsweise im Bäder- oder Wellness-Bereich, oder zur Eventbeleuchtung, beispielsweise bei Messen oder in Ausstellungen; beispielsweise zur Beleuchtung in Möbel- oder Raumausstattungsstücken. Bevorzugt wird ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung in Wohnräumen, Geschäftsräumen, beispielsweise Geschäftsräumen im Gaststättengewerbe, beispielsweise zur Ausstattung einer Bar, oder in Produkten des Bäder- und Wellness-Bereiches, beispielsweise in Produkten des Bäder- oder Wellness-Bereiches, eingesetzt; wobei als Bäder- und Wellness-Bereich jener Geschäftsbereich eingeschlossen ist, in den die Herstellung und der Vertrieb von Produkten fällt, die der Erhöhung des Wohlbefindens von Personen durch Einsatz nicht klassischer medizinischer Mittel dienen. Produkte des Bäder- und Wellness-Bereiches umfassen beispielsweise Saunas, Infrarotkabinen, Dampfduschen.

[0026] Die LEDs in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung übernehmen die eigentliche Funktion des Beleuchtungskörpers, also die Beleuchtung. Bevorzugte LEDs sind RGB-LEDs (mit hohem Wirkungsgrad). RGB-LEDs sind LEDs mit jeweils einem LED-Chip für rote, grüne und blaue Farbe.

[0027] LEDs müssen so betrieben werden, dass die im zugehörigen Datenblatt angegebenen maximal zulässigen Temperaturen nicht überschritten werden. Andernfalls droht eine undefinierte, beschleunigte Alterung und erhöhte Ausfallwahrscheinlichkeit der LEDs. Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung soll daher derart ausgelegt sein, dass die von den LEDs produzierte Abwärme gut an die Umgebung abgegeben wird. Der Beleuchtungskörper sollte daher einen niedrigen thermischen Widerstand gegenüber der Umgebung aufweisen. Eine solche Maßnahme ermöglicht den Einsatz des Beleuchtungskörpers bei hohen Umgebungstemperaturen. Weiters ist eine höhere mögliche Lichtausbeute bei gleicher Temperatur im Vergleich zu einem Beleuchtungskörper mit höherem thermischen Widerstand möglich, da die

LEDs bei besserer Kühlung und gleicher Umgebungstemperatur mit höherer Leistung betrieben werden können, ohne zu überhitzen.

[0028] Die Dicke der zur Kühlung verwendeten Metallflächen ist maßgebend für den thermischen Widerstand innerhalb des Metalls. Je höher der Querschnitt, desto besser verteilt sich daher die Wärme im Metall. Bei Verwendung von wenigen, leuchtstarken LEDs ergibt sich daher ein relevanter Vorteil aus einer dicken Metallschicht; bei Verwendung von vielen, dafür weniger leuchtstarken LEDs auf der gleichen Fläche ist der Vorteil hingegen vernachlässigbar. Da eine höhere Dicke gleichzeitig höhere Kosten verursacht, ist abzuwägen, wie wichtig der Einfluss auf die Kühlwirkung tatsächlich ist.

[0029] Die LED(s) in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung sind auf einer Leiterplatte angebracht, die Metallflächen, z. B. Kupferflächen, Elektrik, z. B. umfassend Energiezuleitungen zur Versorgung der LED(s) mit Energie, und gegebenenfalls Steuerelektronik zur Steuerung der Lichteigenschaften, z.B. Ein- und Ausschalten des Lichts, Einstellung der Lichtintensität, z.B. Dimmen, umfasst. Die Leiterplatte (auch Leiterkarte, Platine) besitzt festhaftende, leitende Verbindungen, auf denen die LEDs angebracht und mit den Zuleitungen verbunden sind, die von ihrer unmittelbaren Umgebung isoliert sind, z. B. durch Einbettung in isolierendes Material. Die elektrischen und gegebenenfalls elektronischen Bauteile sind nur auf der Innenseite der Leiterplatte, die in den Beleuchtungskörper ragt, angebracht und sind, soweit möglich, in SMT-Bauweise (surface-mount technology, Oberflächenmontage Technologie) ausgeführt, um die elektronische Schaltung vor äußeren Einflüssen zu schützen und einen möglichst großen Teil der Leiterplattenrückseite als durchgehende Kühlfläche benutzen zu können. In einer Leiterplatte in einem Beleuchtungselement gemäß vorliegender Erfindung wird möglichst viel Leiterplatten- und Metallfläche, z. B. Kupferfläche zur Kühlung reserviert. Die verwendeten Metall-, z.B. Kupferflächen werden möglichst großflächig und unterbrechungsfrei ausgelegt, um eine bestmögliche Wärmeableitung und flächige Verteilung durch das Metall, z. B. das Kupfer zu gewährleisten. Wenn zwischen verschiedenen Metallflächen kein elektrischer Potentialunterschied besteht, werden sie, wenn möglich, zusammengefasst. Bei der Aufteilung der zur Verfügung stehenden Leiterplatten- und Metallfläche auf die Bauteile kann dabei zweckmäßig so vorgegangen werden, dass die Bauteile, entsprechend der im voraussichtlichen Betrieb an ihnen in Wärme umgesetzten Leistung, Fläche zugewiesen bekommen, wobei die Temperaturfestigkeit der Bauteile in Betracht gezogen werden muss. Vorteilhaft ist weiters die, soweit als möglich vollständige, Nutzung der Leiterplattenrückseite zur Kühlung. Die Wärme wird vom Leiterplattenmaterial von der Metallfläche der Leiterplattenvorderseite zur Metallfläche der Leiterplattenrückseite weitergeleitet. Vorteilhaft ist hierbei auch eine dunkle Oberfläche der Leiterplattenrückseite, welche das Wärmestrahlungs-Emissionsvermögen steigert. Um eine gute Wärmeableitung an die Umgebung zu gewährleisten, wird die Leiterplatte in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung gleichzeitig als Rückwand des Beleuchtungskörpers benutzt. Dadurch fällt der zusätzliche thermische Widerstand, den eine separate Rückwand erzeugen könnte, weg. Eine Konstruktion, in der die Rückseite der Leiterplatte gleichzeitig die Rückseite des Beleuchtungskörpers darstellt, stellt außerdem eine Reduktion von Materialkosten und eine Vereinfachung bei der Produktion dar.

[0030] Eine Leiterplatte in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung schließt ein Metallkern-Leiterplatte ein, die im allgemeinen keine Kupferflächen auf der Platinenrückseite aufweist.

[0031] In einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung ist bevorzugt, dass die Steuerelektronik derartig ausgelegt ist, dass auf ein externes Steuergerät verzichtet werden kann. Dies spart im Normalfall zwar variable Gestehungskosten, stellt aber höhere Anforderungen an das Schaltungsdesign auf der Leiterplatte, da die maximal zulässige Betriebstemperatur der Bauteile, die Temperaturabhängigkeit der Bauteilparameter (z. B. bei Widerständen für Spannungsteiler, Kondensatoren,...) und die in Wärme umgesetzte Leistung beachtet werden müssen und gleichzeitig möglichst wenig Platz für die Steuerelektronik verwendet werden soll, um mehr Kühlfläche für die (besonders hitzeempfindlichen) LEDs zu reservieren. Gegebenenfalls kann auf hitzebeständigere Bauteile zurückgegriffen werden, um eine sichere Funktion

garantieren zu können. Die Schaltung sollte außerdem einen hohen elektrischen Wirkungsgrad besitzen, um zusätzliche Erwärmung durch die Steuerelektronik gering zu halten. Bei einem externen Steuergerät sind diese Überlegungen weniger wichtig, da dieses an Orten mit niedriger Umgebungstemperatur platziert werden kann, und keine Erwärmung durch die LEDs und die Umgebung gegeben ist.

[0032] Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung kann weiterhin ein oder mehrere Designelemente umfassen. Ein Designelement in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung ist dazu geeignet, dem Beleuchtungskörper, ein gewünschtes äußeres Aussehen zu verleihen. Solche Designelemente umfassen Bauteile aus verschiedenartigsten Materialien, z. B. Glas, Metall, Kunststoff, Holz, in allen möglichen Farben und Formen. Ein Designelement in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung umfasst beispielsweise einen Rahmen, der überdies zur Befestigung der Vorrichtung zum Schutz der LEDs der Ansteuervorrichtung dienen kann.

[0033] Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung kann an einem beliebigen Montageort montiert werden, beispielsweise an einer Wand, wie einer Außenwand oder Innenwand z. B. umfassend die Decke, eines Raumes oder eines Möbel- oder Raumausstattungsstückes, oder z. B. an einer Außenwand einer Wandverkleidung, z. B. einer Wandvertäfelung angebracht oder darin integriert werden, beispielsweise in die Wand versenkt sein, insbesondere in eine Wand oder in die Decke einer Sauna (Saunakabine), Infrarotkabine, oder Dampfdusche.

[0034] Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung kann mit Befestigungsmitteln an einem Montageort befestigt werden, bevorzugt Befestigungsmittel, die lösbar sind, ohne dass der Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung, oder Teile davon zerstört werden. Solche Befestigungsmittel sind z. B. Schrauben, wie Steckschrauben oder Gewindeschrauben.

[0035] Eine Vorrichtung zum Schutz der LEDs, der Elektrik und Steuerelektronik, die an den Stellen, aus denen Licht austreten soll, durchsichtig oder durchscheinend, insbesondere durchscheinend, gestaltet ist, umfasst eine Abdeckung der Leiterplatte, beispielsweise eine Abdeckplatte, oder Abdeckhaube, die eine Leuchtfläche aus durchsichtigem oder durchscheinendem, bevorzugt durchscheinendem und lichtstreuendem Material, wie Glas, z.B. Milchglas, und/oder Kunststoff, z.B. Kunststoff umfasst, durch die von den LEDs abgestrahltes Licht hindurchtritt. Als Leuchtfläche wird gemäß vorliegender Erfindung jene Fläche des durchsichtigen oder durchscheinenden, insbesondere durchscheinenden, Materials bezeichnet, aus der der größte Anteil der genutzten Lichtmenge austritt. Weitere Flächen, aus denen ebenfalls Licht austritt (z. B. Seitenflächen einer Milchglashaube), werden nicht berücksichtigt. Die Leuchtfläche in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung kann im Wesentlichen eben oder gleichmäßig gebogen, z. B. konvex, sein.

[0036] Eine Abdeckplatte oder Abdeckhaube in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung ist vorwiegend aus durchsichtigem oder durchscheinendem, z.B. durchscheinendem, lichtstreuendem Material gefertigt. z.B. aus durchsichtigem oder durchscheinendem Glas, wie Milchglas, und/oder Kunststoff, z.B. Kunststoff, und bildet einen Schutz des Beleuchtungskörpers vor, insbesondere schädlichen, äußeren Einflüssen, wie das Eindringen von Feuchtigkeit, Schmutz, Staub. Wenn eine Abdeckplatte verwendet wird, kann diese in das Designelement, z.B. in einen Rahmen, integriert, beispielsweise geklebt sein, sie kann gegebenenfalls aber auch das Designelement darstellen. Die Form der Abdeckplatte oder der Abdeckhaube in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung ist dabei nicht von Belang und umfasst alle möglichen Formen und deren Grundfläche umfasst alle möglichen Grundflächen.

[0037] Zum Anbringen einer Abdeckplatte in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung müssen im allgemeinen Abstandshalter vorhanden sein, an denen die Abdeckplatte in einem Abstand von der Leiterplatte montiert werden kann, beispielsweise kann der Abstandshalter ein Rahmen sein, in den die Abdeckplatte integriert, z.B. geklebt, ist. Eine Abdeckhaube in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung umfasst eine Abdeckplatte, die Abstandshalter von der Leiterplatte integriert hat, z.B. eine Abdeckplatte, die an den Grundlinien der Plattenflächen gewinkelte, z.B. gerundete oder eckige, Fortsetzungen der Abdeckplat-

te nach oben umfasst und stellt eine Schutzvorrichtung dar, die so über der Leiterplatte angebracht wird, dass die Leiterplatte von der Abdeckhaube in einem Abstand umschlossen wird.

[0038] Eine Abdeckhaube in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung umfasst Hauben in Zylinderform, in der Form eines Ausschnittes aus einer Kugel, in der Form einer Kuppel mit rechteckiger oder ovaler Grundfläche und in der Form eines Pyramidenstumpfes.

[0039] In einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung sollte der Abstand zwischen den LEDs und der Abdeckung der Leiterplatte einerseits gering sein, um eine geringe Bauhöhe des Beleuchtungskörpers zu ermöglichen, andererseits sollte der Abstand groß sein, um eine homogene Leuchfläche zu erzielen. Ein passender Abstand zwischen LEDs und der Abdeckung der Leiterplatte in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung schließt einen Abstand ein, der $0,5x$ bis $2,99x$ dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht.

[0040] Wenn der Beleuchtungskörper leuchtet, soll auf der Leuchfläche der Unterschied zwischen der Helligkeit heller Flächen und der Helligkeit dunkler Flächen möglichst gering sein, sodass die LED-Lichtpunkte kaum mehr als solche wahrgenommen werden und die von den LEDs abgestrahlte Lichtmenge gleichmäßig auf die Leuchfläche verteilt wird. Die Messung, ob diese Bedingung im wesentlichen erfüllt ist, kann folgendermaßen durchgeführt werden: Mit einem Kosinus-Korrektor mit einem Durchmesser von 2-10 mm und einem daran angeschlossenen Spektrometer wird die Beleuchtungsstärke (in Lux) des Beleuchtungskörpers in einem Abstand von 70 mm von der Leuchfläche im rechten Winkel zu dieser gemessen, wobei die Leuchfläche von einer lichtundurchlässigen Maske verdeckt wird, die unter dem Kosinus-Korrektor einen quadratischen Ausschnitt von 8mm x 8mm besitzt. Der Kosinus-Korrektor und die Maske werden so bewegt, dass sich der Außenrand des Kosinus-Korrektors immer mindestens in einem Abstand von 10% der kürzesten Abmessung der Leuchfläche innerhalb des Außenrandes der Leuchfläche befindet. Als untere Grenze für eine als homogen empfundene Leuchfläche wird gemäß vorliegender Erfindung ein Wert von 70% für das Verhältnis zwischen niedrigstem und höchstem gemessenen Wert angenommen.

[0041] Es hat sich herausgestellt, dass es für eine möglichst homogene Leuchfläche vorteilhaft ist, die LEDs derart anzuordnen, dass der Abstand zwischen den einzelnen LEDs gering ist. Durch eine enge Anordnung der LEDs steigt allerdings der Materialaufwand, da bei gleicher Größe des Beleuchtungskörpers insgesamt mehr LEDs bestückt werden müssen. Da aber durch die Erhöhung der LED-Anzahl gleichzeitig die benötigte Lichtstärke pro LED sinkt, können leistungsschwächere und daher günstigere LEDs verwendet werden. Mit der erhöhten LED-Anzahl steigen aber auch der Bedarf an Steuerelektronik bzw. die Anforderungen an diese. Hier ist also ein optimaler Kompromiss zwischen LED-Anzahl (und der damit zusammenhängenden Homogenität der Leuchfläche) und Materialaufwand anzustreben.

[0042] Es hat sich ferner herausgestellt, dass es für eine möglichst homogene Leuchfläche vorteilhaft ist, den Abstand zwischen den LEDs und Leuchfläche möglichst groß zu gestalten. Das Vergrößern des Abstands zwischen LEDs und Leuchfläche geht aber mit einer Vergrößerung der Bauhöhe des Beleuchtungskörpers einher. In der Regel werden aber vom Verbraucher möglichst dünne, großflächige Beleuchtungskörper bevorzugt und „dicke“ Beleuchtungskörper werden oft als unschön empfunden. Außerdem kann sich durch die Vergrößerung der Bauhöhe der Materialaufwand bei der Produktion erhöhen. Es wurde gefunden, dass das durchsichtige oder durchscheinende, insbesondere durchscheinende, Material, z. B. Milchglasmaterial oder Kunststoffmaterial, z.B. Kunststoffmaterial, eine gute Streuwirkung aufweisen soll, um trotz niedriger Bauhöhe eine akzeptable Homogenität zu erreichen. Da aber eine hohe Streuwirkung eines durchsichtigen oder durchscheinenden, insbesondere durchscheinenden Materials gleichzeitig die Leuchtkraft des Beleuchtungskörpers vermindern kann, ist hier ein optimaler Kompromiss anzustreben. Bei dem durchsichtigen oder durchscheinenden Material in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung sollte auf einen hohen Lichttransmissionsgrad geachtet werden, was aber mit der Streuwirkung abzustimmen ist.

[0043] Zum Erreichen einer hohen Lichtausbeute des Beleuchtungskörpers gemäß vorliegen-

der Erfindung ist auf einen hohen Wirkungsgrad der eingesetzten LEDs zu achten. Weiters sollen die LEDs so platziert werden, dass ihre Hauptabstrahlrichtung im rechten Winkel zur Leiterplatte steht, wodurch ein möglichst großer Anteil des Lichts auf kürzestem Weg aus dem Beleuchtungskörper austritt, und ein möglichst kleiner Teil innerhalb des Beleuchtungskörpers absorbiert wird. Um von der Leuchtfläche, z.B. Milchglas, zurückreflektiertes Licht zu nutzen, sollte eine möglichst helle, wenn möglich spiegelnde Leiterplattenoberfläche eingesetzt werden.

[0044] In einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung wird jener Teil der Abdeckhaube oder Abdeckplatte, der vorwiegend aus durchsichtigem oder durchscheinendem Material gefertigt ist, und durch den 90% bis 100% des vom Beleuchtungskörper insgesamt abgegebenen Lichts austreten, als Lichtaustrittsfläche bezeichnet.

[0045] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Lichtaustrittsfläche eines Beleuchtungskörpers gemäß vorliegender Erfindung 40%-200%, z.B. 40%-100%, der Montagegrundfläche.

[0046] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung eine Abdeckhaube oder Abdeckplatte, die vorwiegend aus durchsichtigem oder durchscheinendem, insbesondere durchscheinendem, lichtstreuendem Material gefertigt ist;

[0047] insbesondere weist jener Teil der Abdeckhaube oder Abdeckplatte, der vorwiegend aus durchsichtigem oder durchscheinendem Material gefertigt ist, eine ebene oder annähernd ebene Flächen-, eine Kuppel-, Pyramidenstumpf-, Zylinder- oder eine Haubenform mit rechteckigem oder ovalem Grundriss, auf.

[0048] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung eine Lichtaustrittsfläche, die eine ebene oder annähernd ebene Flächen-, eine Kuppel-, Pyramidenstumpf-, Zylinder- oder eine Haubenform mit rechteckigem oder ovalem Grundriss aufweist, und deren Fläche 40%-200% der Montagegrundfläche des Beleuchtungskörpers umfasst;

[0049] insbesondere weist der sichtbare Teil des Beleuchtungskörpers, das ist jener Teil der aus der Hauptblickrichtung, senkrecht zum Montageuntergrund, sichtbar ist, eine ebene oder annähernd ebene Flächen-, eine Kuppel-, Pyramidenstumpf-, Zylinder- oder eine Haubenform mit rechteckigem oder ovalem Grundriss auf, aus der 90% bis 100% des vom Beleuchtungskörper insgesamt abgegebenen Lichts austreten.

[0050] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst die kleinste Abmessung der Lichtaustrittsfläche in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung eine Abmessung, die mindestens 50%, beispielsweise 50% bis 140%, der kleinsten Abmessung von dessen Montagegrundfläche ist.

[0051] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst die kleinste Abmessung der Montagegrundfläche eine Größe von 8 cm und mehr, beispielsweise 8 cm bis 15 m, wie 10 cm bis 10 m.

[0052] Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung weist bevorzugt eine geringe Bauhöhe auf.

[0053] Eine geringe Bauhöhe kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden, z.B.

[0054] - durch einen LED-Abstrahlwinkel, das ist jener Winkel, innerhalb dessen die Lichtstärke (in Candela) größer oder gleich 50% jener Lichtstärke ist, die in die Hauptabstrahlrichtung der LEDs abgestrahlt wird, der größer oder gleich 90° ist;

[0055] - durch Einstellung eines geringen Abstandes der LEDs zur Leuchtfläche der Abdeckung der Leiterplatte, z.B. eines Abstands, der 0,5x bis 2,99x dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht, und/oder

[0056] - durch Anordnen der LEDs in einem gleichmäßigen Raster, insbesondere wabenförmige Anordnung.

[0057] In einem anderen Aspekt stellt die vorliegende Erfindung einen Beleuchtungskörper zur Verfügung, der dadurch gekennzeichnet ist, dass

[0058] - der LED-Abstrahlwinkel größer oder gleich 90° ist,

[0059] - der Abstand von den LEDs zur Leuchtfläche der Abdeckung der Leiterplatte gering ist, z.B. ein Abstand, der $0,5x$ bis $2,99x$ dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht, und/oder

[0060] - die LEDs in einem gleichmäßigen Raster, insbesondere wabenförmig, angeordnet sind.

[0061] Abstand zwischen den LEDs und der Abdeckung der Leiterplatte in einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung schließt einen Abstand ein, der $0,5x$ bis $2,99x$ dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht.

[0062] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform stellt die vorliegender Erfindung einen Beleuchtungskörper zur Verfügung, dessen Höhe, z.B. die höchste Erhebung des Beleuchtungskörpers über der Montagegrundfläche, z.B. die größte Erhebung über der aufgespannten Fläche, die durch die hinteren Kanten (jene Kanten, die an die Montagegrundfläche grenzen) des Beleuchtungskörpers gebildet werden, kleiner oder gleich $0,7x$ der kleinsten Abmessung der Lichtaustrittsfläche ist, z.B. $0,001x$ und größer, wie $0,01x$ bis $0,7x$.

[0063] Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung kann externe Komponenten umfassen, z.B. z. B. Bauteile zur Stromversorgung der LEDs, wie Stecker- oder Tischnetzteil, Anschlusskabel für Energiezufuhr; und Bedienelemente, wie Fernbedienung, Steuerkabel, z.B. Steuerkabel zum Anschluss an eine Steuerungsvorrichtung zur Beleuchtung eines Raumes, z.B. einer Sauna.

[0064] Durch folgende Maßnahmen ist außerdem eine kostengünstige Konstruktionsweise für die Herstellung eines Beleuchtungskörpers gemäß vorliegender Erfindung möglich:

[0065] - Integration der Ansteuerelektronik auf der Leiterplatte, wodurch kein externes Steuergerät notwendig ist,

[0066] - Ausgestaltung des Beleuchtungskörpers derart, dass er mit Schutzkleinspannung arbeitet und dass das Netzteil extern ist (z. B. ein Stecker- oder Tischnetzteil), wodurch der Aufwand für Sicherheitsmaßnahmen beim Beleuchtungskörper minimiert wird, wobei außerdem bei Verwendung eines handelsüblichen Netzteils der Entwicklungsaufwand wegfällt;

[0067] - Verwendung der Leiterplatte als Rückwand des Beleuchtungskörpers, wodurch die Anzahl der Hauptkomponenten des Beleuchtungskörpers, und damit die Kosten für Entwicklung und Fertigung, verringert werden;

[0068] - Verringerung der Bauhöhe, wodurch die Fertigungskosten verringert werden.

[0069] In Fig. 1 ist beispielhaft eine bevorzugte Ausführungsform eines Beleuchtungskörpers gemäß vorliegender Erfindung dargestellt, der im Detail unter „Beschreibung der Abbildung“ beschrieben ist.

[0070] In einem anderen Aspekt stellt die vorliegende Erfindung einen Beleuchtungskörper zur Verfügung, umfassend

[0071] a. eine Leiterplatte (1), die gleichzeitig die Rückwand (10) des Beleuchtungskörpers darstellt und die umfasst

[0072] - LEDs (2), die derart platziert sind, dass die Hauptabstrahlrichtung des abgegebenen Lichts (14) im rechten Winkel zur Leiterplatte steht,

[0073] - Steuerelektrik und Steuerelektronik (3), die gegebenenfalls derart ausgelegt ist, dass auf eine externe Steuerelektronik verzichtet werden kann,

[0074] - Metallflächen (12), die von Leitungen und Flächen unterschiedlichen elektrischen

Potentials-isoliert und die großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind,

[0075] - Bohrungen (4), durch die die Leiterplatte (1) mit Hilfe der Schrauben (5) an der Milchglashaube (6) befestigt werden kann,

[0076] - eine helle, spiegelnde Oberfläche (11),

[0077] - eine dunkle Oberfläche der Rückwand (10),

[0078] und

[0079] b. eine Milchglashaube (6), die gleichzeitig als Gehäuse des Beleuchtungskörpers dient, deren Leuchtfläche (13) eine hohe Streuwirkung und einen hohen Lichttransmissionsgrad aufweist und die Bohrungen (7) enthält, durch die der Beleuchtungskörper mit Hilfe der Schrauben (8) am Montageort (9) befestigt werden kann und die Bohrungen enthält, mit deren Hilfe die Leiterplatte (1) an der Milchglashaube (6) mit Hilfe der Schrauben (5) befestigt werden kann,

[0080] wobei der Abstand zwischen den LEDs und der Abdeckung der Leiterplatte 0,5x bis 2,99x dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht.

[0081] Ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung vereinigt die Eigenschaften einer homogenen Leuchtfläche, einer hohen Lichtausbeute und eines kühltechnisch vorteilhaften und, beispielsweise durch Integration der Steuerelektronik auf der Leiterplatte, mechanisch einfachen Aufbaus, wobei die LEDs effizient genutzt werden, sodass eine hohe Leuchtkraft bei niedrigen Gestehungskosten erreicht werden kann. Zudem kann ein Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung aus nur wenigen Bauteilen bestehen.

BESCHREIBUNG DER ABBILDUNG

[0082] In Fig. 1 ist beispielhaft und schematisch eine mögliche Ausführungsform eines Beleuchtungskörpers gemäß vorliegender Erfindung dargestellt. Auf der Leiterplatte (1) befinden sich, wabenförmig angeordnet, RGB-LEDs (2), mit hohem Wirkungsgrad, die auf der Leiterplatte so platziert sind, dass die Hauptabstrahlrichtung des abgegebenen Lichts im rechten Winkel zur Leiterplatte steht, und die Steuerelektrik und Steuerelektronik (3), die derart ausgelegt ist, dass auf eine externe Steuerelektronik verzichtet werden kann. Die Leiterplatte (1) umfasst Metallflächen (Kupferflächen) (12), die von Leitungen und Flächen unterschiedlichen elektrischen Potentials isoliert sind und die großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind. Die Leiterplatte (1) weist Bohrungen (4) auf, durch die sie mit Hilfe der Schrauben (5) an der Milchglashaube (6), deren Leuchtfläche (13) eine hohe Streuwirkung und einen hohen Lichttransmissionsgrad aufweist, befestigt werden kann und weist auf der Innenseite eine helle, spiegelnde Oberfläche (11) auf. Die Vorrichtung zum Schutz der LEDs und der Elektrik und Steuerelektronik, die an den Stellen, aus denen Licht austreten soll, durchscheinend und lichtstreuend gestaltet ist, ist z.B. eine Milchglashaube oder Kunststoffhaube (6), die gleichzeitig als Gehäuse des Beleuchtungskörpers dient und die Bohrungen (7) enthält, durch die der Beleuchtungskörper mit Hilfe der Schrauben (8) am Montageort (9) befestigt werden kann. Die Rückseite (10) der Leiterplatte (1) stellt gleichzeitig die Rückwand (10) des Beleuchtungskörpers dar und weist eine dunkle Oberfläche auf, wobei der Abstand zwischen den LEDs und der Abdeckung der Leiterplatte 0,5x bis 2,99x dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht.

[0083] In Fig. 2 ist beispielhaft und schematisch eine mögliche Ausführungsform einer Leiterplatte zu einem Beleuchtungskörper gemäß vorliegender Erfindung dargestellt. Auf der Leiterplatte in Fig. 2 befinden sich, wabenförmig angeordnet, RGB-LEDs (2) mit hohem Wirkungsgrad, die auf der Leiterplatte so platziert sind, dass die Hauptabstrahlrichtung des abgegebenen Lichts im rechten Winkel zur Leiterplatte steht, und die Steuerelektrik und Steuerelektronik (3), die derart ausgelegt ist, dass auf eine externe Steuerelektronik verzichtet werden kann.

[0084] Die Leiterplatte umfasst Metallflächen (Kupferflächen) (12), die großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind. Die Leiterplatte weist Bohrungen (4) auf, durch die sie

mit Hilfe von Schrauben, z.B. gemäß Fig. 1 an einer Milchglashaube befestigt werden kann und weist auf der Innenseite eine helle, spiegelnde Oberfläche (11) auf. Die Rückseite der Leiterplatte weist eine dunkle Oberfläche auf. Elektrischen Leiterbahnen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet.

Ansprüche

1. Beleuchtungskörper, mit einer Leiterplatte (1), die eine Anordnung von LEDs (2), Elektrik und Steuerelektronik (3) umfasst, und eine Vorrichtung (6) zum Schutz der LEDs (2), der Elektrik und Steuerelektronik (3), die an den Stellen, aus denen Licht austreten soll, durchsichtig oder durchscheinend, insbesondere durchscheinend, gestaltet ist, der **dadurch gekennzeichnet** ist dass
 - die Leiterplatte (1) Metallflächen (12), z. B. Kupferfläche, umfasst, die von Leitungen und Flächen unterschiedlichen elektrischen Potentials isoliert sind, wobei die Leiterplatte (1) gegebenenfalls als Metallkernleiterplatte ausgeführt ist,
 - die Leiterplatte (1) gleichzeitig die Rückwand des Beleuchtungskörpers darstellt,
 - die LEDs (2) auf der Leiterplatte (1) so platziert werden, dass die Hauptabstrahlrichtung des abgegebenen Lichts im rechten Winkel zur Leiterplatte (1) steht,
 - die Metallflächen (12), z.B. Kupferflächen, der Leiterplatte (1) möglichst großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind,
 - LEDs (2) und Steuerelektronik (3) mit hohem Wirkungsgrad eingesetzt werden,
 - der LED-Abstrahlwinkel größer oder gleich 90° ist,
 - die durchsichtigen oder durchscheinenden, bevorzugt durchscheinenden, Stellen in der Vorrichtung (6) zum Schutz der LEDs (2) und der Steuerelektronik (3) aus einem Material gefertigt sind, das eine hohe Streuwirkung und einen hohen Lichttransmissionsgrad aufweist,
 - der Abstand zwischen den LEDs (2) und der Vorrichtung (6) bzw. Abdeckung (6) der Leiterplatte $0,5x$ bis $2,99x$ dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht, und
 - die LEDs (2) auf der Leiterplatte (1) in einem gleichmäßigen Raster, insbesondere wabenförmig, angeordnet sind.
2. Beleuchtungskörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberfläche (11) der Leiterplatte (1) hell ausgestaltet ist, insbesondere dass die Oberfläche der Leiterplatte (1) derart ausgestaltet ist, dass sie Licht reflektiert, insbesondere, dass die Oberfläche der Leiterplatte (1) spiegelnd ausgestaltet ist.
3. Beleuchtungskörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückseite der Leiterplatte (1) so ausgelegt ist, dass sie, soweit als möglich, vollständig, zur Kühlung nutzbar ist, insbesondere dass die Leiterplattenrückseite eine dunkle Oberfläche aufweist, insbesondere dass die Metallflächen der Leiterplattenrückseite möglichst großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind.
4. Beleuchtungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik (3) derartig ausgelegt ist, dass ein externes Steuergerät verzichtbar ist.
5. Beleuchtungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass er einen Rahmen, insbesondere zur Befestigung der Vorrichtung (6) zum Schutz der LEDs (2), Elektrik und Steuerelektronik (3) und/oder als Designelement umfasst.
6. Beleuchtungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass er eine Lichtaustrittsfläche umfasst, die eine ebene oder annähernd ebene Flächen-, eine Kuppel-, Pyramidenstumpf-, Zylinder- oder eine Haubenform mit rechteckigem oder ovalem Grundriss aufweist, deren Fläche 40%-200% der Montagegrundfläche des Beleuchtungskörpers umfasst.
7. Beleuchtungskörper nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die kleinste Abmessung der Lichtaustrittsfläche mindestens 50%, insbesondere 50% bis 140%, der kleinsten Abmessung von dessen Montagegrundfläche umfasst.

8. Beleuchtungskörper nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die kleinste Abmessung von dessen Montagegrundfläche eine Größe von 8 cm und mehr, insbesondere 8 cm bis 15 cm, insbesondere 10 cm bis 10 cm, umfasst.
9. Beleuchtungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die höchste Erhebung des Beleuchtungskörpers über dessen Montagegrundfläche kleiner oder gleich 0,7x der kleinsten Abmessung der Lichtaustrittsfläche ist, insbesondere 0,001x und größer, insbesondere 0,01x bis 0,7x.
10. Beleuchtungskörper, der **dadurch gekennzeichnet** ist, dass er umfasst
 - a. eine Leiterplatte (1), die gleichzeitig die Rückwand (10) des Beleuchtungskörpers darstellt und die umfasst:
 - LEDs (2), die derart platziert sind, dass die Hauptabstrahlrichtung des abgegebenen Lichts im rechten Winkel zur Leiterplatte (1) steht,
 - Steuerelektrik und Steuerelektronik (3), die derart ausgelegt ist, dass eine externe Steuerelektronik verzichtbar ist,
 - Metallflächen (12), die von Leitungen und Flächen unterschiedlichen elektrischen Potentials isoliert und die großflächig und möglichst unterbrechungsfrei ausgelegt sind,
 - Bohrungen (4), durch die die Leiterplatte (1) mit Hilfe von Schrauben (5) an der Milchglashaube (6) befestigt werden kann,
 - eine helle, spiegelnde Oberfläche (11),
 - eine dunkle Oberfläche der Rückwand (10),
 - und
 - b. eine Milchglashaube (6), die gleichzeitig als Gehäuse des Beleuchtungskörpers dient, deren Leuchtfäche (13) eine hohe Streuwirkung und einen hohen Lichttransmissionsgrad aufweist und die Bohrungen (7) enthält, durch die der Beleuchtungskörper mit Hilfe von Schrauben (8) am Montageort (9) befestigt werden kann und die Bohrungen enthält, mit deren Hilfe die Leiterplatte (1) an der Milchglashaube (6) mit Hilfe der Schrauben (5) befestigt werden kann;wobei der Abstand zwischen den LEDs und der Abdeckung der Leiterplatte 0,5x bis 2,99x dem minimalen Abstand zwischen zwei LEDs entspricht.
11. Beleuchtungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass er zur Verwendung im Wohnbereich, Firmenbereich oder Freizeitbereich ausgebildet ist.
12. Beleuchtungskörper nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass er zur Verwendung im Bäder- oder Wellness-Bereich, insbesondere in Saunas, Infrarotkabinen, oder Dampfduschen ausgebildet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

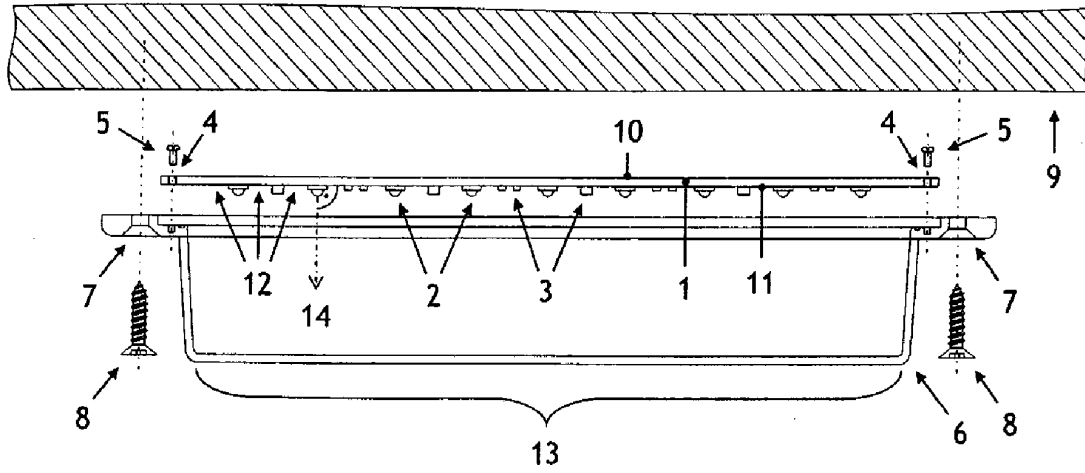


Fig. 1

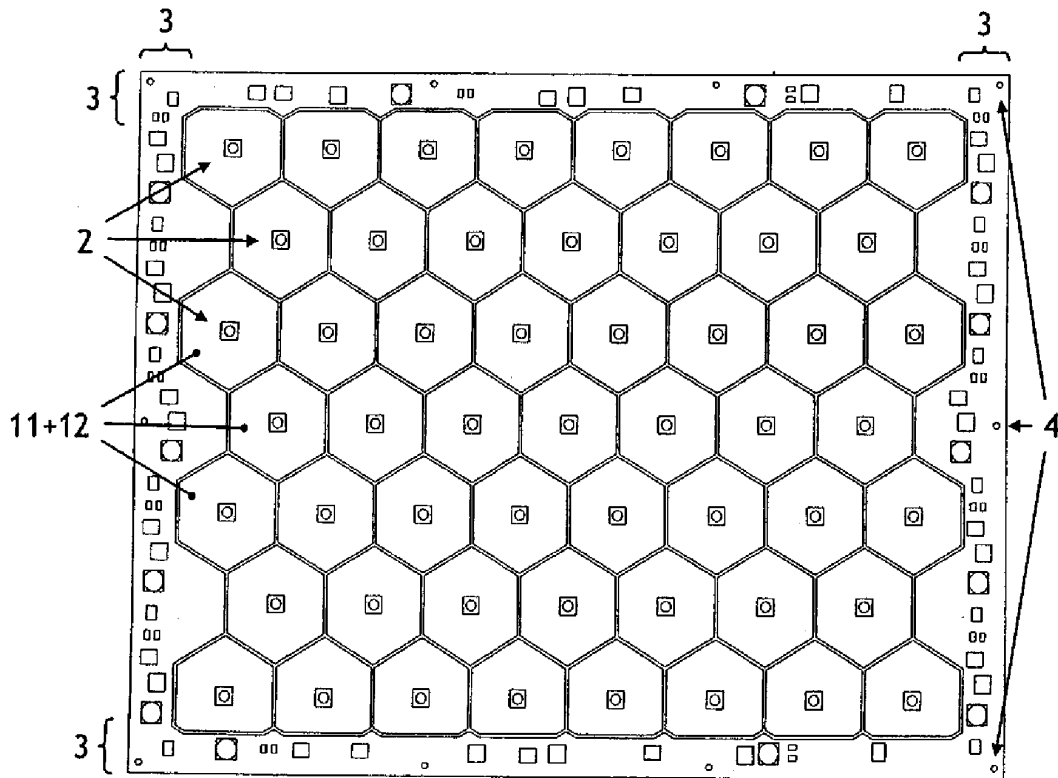


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : F21S 8/00 (2006.01); F21K 99/00 (2010.01); F21V 15/00 (2006.01); F21V 17/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F21S 8/00W; F21K 99/00S; F21V 15/00; F21V 17/00		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F21V, F21S, F21K		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. Dezember 2009 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 203 13 428 U1 (HOFFMEISTER LEUCHTEN GMBH) 8. Jänner 2004 (08.01.2004) das ganze Dokument	1-12
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 28. Mai 2010	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dr. ZOBL