

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 289/2009
(22) Anmeldetag: 05.05.2009
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.03.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2011

(51) Int. Cl. : **F21V 8/00** (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01)

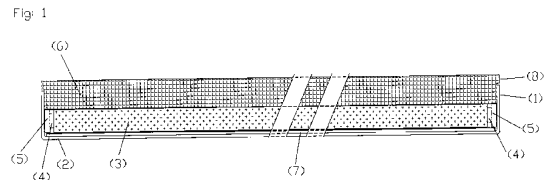
(30) Priorität:
22.08.2008 DE 202008011217 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
FRENZKE UWE
D-80809 MÜNCHEN (DE)
BÖH TOBIAS
D-80805 MÜNCHEN (DE)

(72) Erfinder:
FRENZKE UWE
MÜNCHEN (DE)
BÖH TOBIAS
MÜNCHEN (DE)

(54) BELEUCHTBARE PLATTENANORDNUNG, INSBESONDERE LICHTFLIESE

(57) Die vorliegende Erfindung stellt eine beleuchtbare Plattenanordnung (1) insbesondere Lichtfliese bereit, die einem hohen Druck standhält, an den Rändern steglos ist und zudem eine hohe Lichthomogenität über die gesamte Lichtabgabefläche aufweist.



Beschreibung

BELEUCHTBARE PLATTENANORDNUNG, INSBESONDERE LICHTFLIESE

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine beleuchtbare Plattenanordnung, insbesondere Lichtfliese, die mindestens eine Lichtquelle, eine lichtdurchlässige erste Platte und eine lichtdurchlässige zweite Platte enthält, wobei die zweite Platte parallel zu der ersten Platte angeordnet ist und Licht an die Umgebung abgibt, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Lichtquelle an der Stirnseite der ersten Platte angeordnet ist, und dass die Oberfläche der ersten Platte auf der der zweiten Platte abgewandten Seite in beiden Raumrichtungen in regelmäßigen Abständen mit Figuren abgedeckt ist, wobei der Deckungsgrad (D) (Anteil abgedeckter Oberfläche zu Anteil nicht abgedeckter Oberfläche) mit zunehmender Entfernung (A) senkrecht zur Plattenkante, d.h. von der Lichtquelle weg, größer wird.

TECHNISCHER HINTERGRUND UND STAND DER TECHNIK

[0002] In der Technik sind Lichtfliesen oder Lichtpaneele bekannt, die Licht-emittierende Dioden (LED) als Lichtquelle benutzen, die durch Lichtmischung nach dem RGB-Prinzip Licht in 16 Millionen Farben darstellen können. So beschreibt z.B. die EP 1 194 915 B1 ein Lichtpaneel, bei dem die Lichteinstrahlung seitlich/stirnseitig zu der Lichtabgabeoberfläche der Lichtfliese mit mehreren RGB-LEDs, die in bestimmten Abständen angeordnet sind, erfolgt. Bei dieser Anordnung tritt normalerweise das Problem auf, dass am Rand der Lichtabgabeoberfläche des Lichtpaneels so genannte Hotspots entstehen, d.h. an den direkten Einstrahlungspunkten der LEDs ist am Rand der Lichtabgabeoberfläche die Lichtintensität höher als an den Zwischenräumen der LEDs, an denen kein Licht eingestrahlt wird. Da sich Licht kegelförmig ausbreitet, ist dieses Phänomen am Rand der Lichtabgabeoberfläche am größten und nimmt in Richtung der Mitte ab. Um die Inhomogenität am Rand der Lichtabgabeoberfläche für den Betrachter ungesehen zu machen, wird in der Technik der Rand solcher Lichtabgabeoberflächen soweit mit einem Rahmen abgedeckt, dass diese sogenannten Hotspots nicht mehr zu sehen sind. Aufgrund des Rahmens der Paneele/Fliesen kann mit solchen Lichtpanelen/-fliesen durch nebeneinander Anordnen mehrerer Paneele/Fliesen keine im Wesentlichen durchgängige beleuchtete Fläche gebildet werden. Demgemäß wäre es wünschenswert, rahmenlose Lichtfliesen bereitzustellen, die keine Hotspots am Rand der Lichtabgabeoberfläche aufweisen.

[0003] Gelöst wurde dieses Problem in der Technik bereits durch eine andere als die oben genannte Anordnung der Leuchtelemente. Hierbei werden LEDs nicht stirnseitig an der Fliese, sondern am Boden der Fliese angebracht. Die LEDs geben hier das Licht bereits in der gewünschten Ausstrahlrichtung ab. Eine homogene Lichtverteilung über die gesamte Lichtabgabeoberfläche wird dabei durch einen möglichst großen Hohlraum zwischen der Lichtaustrittsplatte (Lichtabgabeoberfläche) und den LEDs erreicht, d.h. je größer der Abstand zwischen LEDs und Oberfläche, desto homogener die Lichtverteilung. Auf diese Weise kann zwar hohe Lichthomogenität erreicht und Hotspots vermieden werden, allerdings werden die Platten/Fliesen übermäßig dick und sind aufgrund des Hohlraums nicht ausreichend druckbelastbar, um z.B. als Unterbau für einen Automobilmessestand zu fungieren. Demgemäß wäre es wünschenswert, eine Lichtfliese bereitzustellen, die möglichst flach und druckbelastbar ist und zudem eine hohe Lichthomogenität aufweist.

AUFGABEN DER ERFINDUNG

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine beleuchtbare Plattenanordnung bereitzustellen, die eine hohe homogene Lichtverteilung über die gesamte Lichtabgabeoberfläche aufweist.

[0005] Es ist eine weitere erfindungsgemäße Aufgabe, eine beleuchtbare Plattenanordnung bereitzustellen, die es zudem ermöglicht, durch das nebeneinander Anordnen von mehreren Plattenanordnungen, eine Fläche von mehreren Quadratmetern homogen auszuleuchten, die zwischen den Plattenanordnungen im wesentlichen keine Lichtunterbrechungen aufweist.

[0006] Unter „im wesentlichen keine Lichtunterbrechungen aufweist“ versteht man die Tatsache, dass zwei Platten, deren Kanten sich berühren, dennoch einen minimalen Abstand aufweisen.

[0007] Eine weitere erfindungsgemäße Aufgabe ist es, eine beleuchtbare Plattenanordnung bereitzustellen, die zudem flacher und druckbeständiger ist, als beleuchtbare Paneele/Fliesen des Stands der Technik.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die oben erwähnten Aufgaben werden von der erfindungsgemäßen beleuchtbaren Plattenanordnung gemäß Anspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäßen beleuchtbaren Plattenanordnungen der abhängigen Ansprüche 2 bis 14 sind ebenso geeignet, die oben erwähnten Aufgaben zu lösen.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0009] Figur 1: Figur 1 stellt einen Querschnitt durch einer erfindungsgemäße beleuchtbare Plattenanordnung dar.

[0010] Figur 2: Figur 2 stellt eine Draufsicht auf eine erste Platte dar, an deren zwei gegenüberliegenden Kanten Lichtquellen angeordnet sind.

[0011] Anhand der Figuren 1 und 2 soll der Aufbau der erfindungsgemäßen beleuchtbaren Plattenanordnung (1) näher erläutert werden:

[0012] In der Stützform (2) befindet sich am inneren Boden eine weiße Reflektorfolie (7). Über der Reflektorfolie (7) befindet sich die lichtdurchlässige erste Platte (3), an deren zwei gegenüberliegenden Kanten die Lichtquellen (4) angebracht an den Träger (5) angeordnet sind. Oberhalb der ersten Platte befindet sich die lichtdurchlässige zweite Platte (6), die das Licht an die Umgebung abgibt. Wie aus dem Schnitt in Figur 1 hervorgeht hat die zweite Platte (6) einen Überstand (8), der dafür garantiert, dass der Rahmen der Stützform nicht sichtbar ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0013] Eine erfindungsgemäße Ausführungsform betrifft eine beleuchtbare Plattenanordnung (1), insbesondere Lichtfliese, die mindestens eine Lichtquelle (4), eine lichtdurchlässige erste Platte (3) und eine lichtdurchlässige zweite Platte (6) enthält, wobei die zweite Platte parallel zu der ersten Platte angeordnet ist und Licht an die Umgebung abgibt, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Lichtquelle (4) an einer der Stirnseiten der ersten Platte angeordnet ist, und dass die Oberfläche der ersten Platte auf der der zweiten Platte abgewandten Seite in beiden Raumrichtungen mit Figuren abgedeckt ist, wobei der Deckungsgrad (D) (Anteil abgedeckter Oberfläche zu Anteil nicht abgedeckter Oberfläche) mit zunehmender Entfernung (A) senkrecht zur Plattenkante, d.h. von der Lichtquelle weg, größer wird.

[0014] Die erfindungsgemäße beleuchtbare Plattenanordnung kann - aus der Lichtabgaberrichtung betrachtet - eine trapezförmige, rautenförmige, rechteckige oder quadratische Form aufweisen. Bevorzugt sind die rechteckige und die quadratische Form.

[0015] Die oben genannte beleuchtbare Plattenanordnung kann in eine Stützform eingebracht sein, die die einzelnen Komponenten der Anordnung zusammenhält, da es nicht zwingend notwendig ist, dass die Komponenten fest miteinander verbunden sind. Unter „fest miteinander verbunden“ versteht man hierin verklebt oder anderweitig adhäsiv verbunden. Vom Gesichtspunkt der Lichthomogenität und Lichtausbeute befindet sich auf der Innenseite der Stützform eine im Wesentlichen weiße Reflektorschicht oder Reflektorfolie. Die Reflektorschicht kann z.B. durch eine im Wesentlichen weiße Lackierung oder einen im Wesentlichen weißen Anstrich im Inneren der Stützform gebildet werden. Unter „im Inneren der Stützform“ versteht man sowohl die innere Unterseite der Stützform als auch die Seitenwände der Stützform, wobei beides unabhängig voneinander erfolgen kann. Unter „weiß“ bzgl. der Lackierung versteht man einen im wesentlichen hellen Farbton, der durch das sogenannte RGB-Modell, wie folgt, beschrieben

werden kann: Das RGB-Modell ist ein Modell, um alle Farben im Farbraum zwischen Schwarz und Weiß, durch additive Mischung der Farben Rot (R), Grün (G) und Blau (B) zu beschreiben. Verwendet man das Dezimalsystem so kann jede der drei Farben einen Dezimalwert zwischen 0 und 1 annehmen, wobei Schwarz durch $R = G = B = 0$ und Weiß durch $R = G = B = 1$ dargestellt ist. Eine im wesentliche weiße Farbe bzgl. der oben genannten Lackierung versteht man eine Farbe, bei der die Komponenten R, G und B im Sinne des RGB-Modells folgender Gleichung genügen: $R + G + B \geq 2,0$. Jegliche Kombination von Werten von R, G und B ist hier denkbar, sofern obige Gleichung erfüllt ist. Vorzugsweise sind jedoch alle drei Wert für R, G und B nahezu gleich groß (entspricht Grautönen bis hin zu weiß).

[0016] Die Stützform kann aus Kunststoff, Metall oder einem keramischen Material bestehen. Bevorzugt ist Metall, stärker bevorzugt Stahl. Stahl besitzt außerdem den Vorteil, dass er eine hohe Formbeständigkeit hat. Eine Formbeständigkeit ist unter dem Gesichtspunkt der Druckbelastbarkeit der beleuchtbaren Plattenanordnung wichtig.

[0017] Als Lichtquelle sind vorzugsweise Licht-emittierende Dioden (LEDs) jeglicher Art geeignet. Die LEDs können solche sein, die nur weißes oder einfarbiges Licht abgeben, oder auch sog. RGB-LEDs (RGB = Rot, Grün, Blau, mit solchen LEDs können bis zu 16 Millionen Farben emittiert werden). Ebenso können auch organische LEDs (auch OLED genannt) verwendet werden. Die LEDs können sich auf Platinen befinden oder sind auf flexiblen Streifen angebracht, wie im Handel erhältlich. Im Fall der LEDs auf Platinen aufgebracht LEDs spricht man auch von SMD-LED Modulen, wobei man unter SMD sogenannte „surface mounted devices“ versteht, die eine integrale Einheit aus Platine und einer oder mehrerer Lichtquellen bilden, und die besonders platzsparend sind.

[0018] Unter der lichtdurchlässigen ersten Platte versteht man eine Platte aus jeglichem Material, das z.B. wie Glas, in der Lage ist sichtbares Licht durchzulassen, d.h. ein klares durchsichtiges Material mit einer Brechzahl größer 1,3, stärker bevorzugt größer 1,4. Die Dicke der ersten Platte liegt im Bereich von 4 und 15 mm, besonders bevorzugt 6 bis 10 mm. Es kann zum Beispiel ein Mineralglas oder ein Kunststoff, wie Acrylglas (Polymethylmethacrylat) verwendet werden, wobei unter dem Gesichtspunkt der Druckbelastung ein Kunststoff bevorzugt wird. Insbesondere ist Acrylglas geeignet. Das Acrylglas kann an den Kanten unbehandelt, aber auch poliert sein, z.B. durch Fräspolieren. Besonders bevorzugt ist das Acrylglas an allen Kanten fräspoliert, da dies eine homogenere Lichtverteilung auf der Lichtabgabefläche und eine bessere Lichtausbeute fördert. In der erfindungsgemäßen beleuchtbaren Plattenanordnung kann/können vom Gesichtspunkt der Lichtausbeute die Kante(n), an denen keine Lichtquelle angeordnet ist, weiß bedruckt sein. Hierfür kann die gleiche Farbe verwendet werden, wie für die Figuren auf der Unterseite der ersten Platte, sofern diese aufgedruckt sind.

[0019] Unter dem Begriff "Kanten" versteht man in der vorliegenden Erfindung die Seiten, die die Dicke einer Platte bestimmen.

[0020] Die mindestens eine Lichtquelle ist an mindestens einer Stirnseite der ersten Platte angebracht. Es können eine oder mehrere Lichtquellen an einer Stirnseite angebracht sein. Sind mehr als zwei Lichtquellen an einer Stirnseite angebracht, so haben die Lichtquellen vorzugsweise den gleichen Abstand voneinander, oder eine Abstandsequenz, die sich periodisch wiederholt. Besonders bevorzugt sind zwei oder mehr Lichtquellen nebeneinander entlang mindestens einer der vier Stirnseiten der ersten Platte angeordnet. Noch stärker bevorzugt werden die Lichtquellen, insbesondere LEDs (jeglicher Art), in Abständen von 1 bis 4 cm angeordnet. In einer außerordentlich bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden jeweils zwei oder mehr Licht-emittierende Dioden, besonders bevorzugt drei oder mehr LEDs, an zwei gegenüberliegenden Stirnseiten der ersten Platte angebracht.

[0021] Vom Gesichtspunkt der Wärmeleitfähigkeit ist es bevorzugt, dass die Rückseite der LEDs über ein weiteres Wärme-leitendes und Strom-isolierendes Material mit der Stützform verbunden ist. Auf diese Weise kann die Betriebswärme der LEDs besser abgeführt werden. Aus diesem Grund ist ein Wärme-leitendes Material bevorzugt.

[0022] Die Figuren, die sich auf der der zweiten Platte abgewandten Seite der ersten Platte befinden, können jegliche Form aufweisen, wobei eine dreieckige, rechteckige, quadratische, linienförmige oder kreisförmige Form bevorzugt ist. Besonders bevorzugt ist eine dreieckige, quadratische oder kreisförmige Form. Unter dem Begriff „mit Figuren abgedeckt“ versteht man eine Veränderung der Oberfläche durch Bedrucken oder durch physikalische (Laser) oder mechanische Bearbeitung (Aufrauen) der Oberfläche, so dass an diesen Stellen die Oberfläche nicht mehr lichtdurchlässig ist. Die genannte Veränderung der Oberfläche sollte dazu führen, dass an den veränderten Stellen (Figuren) das Licht nicht aus dem Material der ersten Platte austritt, sondern in Richtung der zweiten Platte abgelenkt wird. Werden die Figuren an der Oberfläche aufgedruckt, so ist ein digitales Druckverfahren und ein Siebdruckverfahren geeignet. Vorzugsweise werden die Figuren durch Siebdruck erzeugt. Die verwendete Druckfarbe ist eine Farbe, bei der die Komponenten R, G und B im Sinne des RGB-Modells folgender Gleichung genügen: $R + G + B \geq 2,0$. Jegliche Kombination von Werten von R, G und B ist hier denkbar, sofern obige Gleichung erfüllt ist. Vorzugsweise sind jedoch alle drei Werte für R, G und B nahezu gleich groß (entspricht Grautönen bis hin zu weiß).

[0023] Die Figuren sind so angeordnet, dass sie in beiden Raumrichtungen, die sich in der Ebene der der zweiten Platte abgewandten Seite der ersten Platte befinden, in regelmäßigen Abständen aufgebracht sind. Der Deckungsgrad (D), der als das Verhältnis des Anteils der abgedeckten Oberfläche zu dem Anteil der nicht abgedeckten Oberfläche definiert ist, wird mit zunehmender Entfernung (A) senkrecht zur Plattenkante, d.h. von der Lichtquelle weg, größer.

[0024] Die Zunahme des Deckungsgrads wird erreicht, indem entweder

[0025] (i) der Abstand gleichbleibend großer Figuren abnimmt, oder

[0026] (ii) der Abstand der Figuren gleich bleibt und die Größe der Figuren zunimmt, oder

[0027] (iii) sowohl der Abstand der Figuren abnimmt, als auch die Größe der Figuren zunimmt.

[0028] Die Figuren sind vorzugsweise mit einem Abstand von 0,01 mm bis 3 mm angeordnet. Die Figuren weisen vorzugsweise eine Größe von $0,0001 \text{ mm}^2$ bis $2,4 \text{ mm}^2$ im Bezug auf die Oberfläche der Platte auf. Der Deckungsgrad (D) steht in folgender Beziehung zur Entfernung (A):

$$D = j \times A + k$$

[0029] worin D der Deckungsgrad in % ist, A die Entfernung der abdeckenden Figur von der Kantenseite der ersten Platte von der beleuchtet wird, j gleich 7 oder größer und 14 oder kleiner ist und k gleich 2 oder größer und 12 oder kleiner ist. Sofern sich Lichtquellen auf zwei gegenüberliegenden Seiten der ersten Platte befinden, nimmt der Deckungsgrad nur bis zur Mitte der Platte zu.

[0030] Die lichtdurchlässige zweite Platte ist vorzugsweise eine weiße transluzente Platte, die eine bestimmte Lichtdurchlässigkeit hat, die üblicherweise in „%“ angegeben wird. Die Lichtdurchlässigkeit (Transmission) sollte im Bereich von 35 bis 50% sein. Jegliche Dicke ist denkbar, sofern die Lichtdurchlässigkeit im genannten Bereich liegt. Bevorzugt ist eine Dicke im Bereich von 4 bis 15 mm. Als Basismaterial der zweiten Platte können die gleichen Materialien wie bei der ersten Platte verwendet werden. Bevorzugt ist Acrylglas.

[0031] Die Stromzufuhr zu den Lichtquellen kann über verschiedene Wege erfolgen:

[0032] 1. Durch ein oder mehrere Löcher am seitlichen Rand oder der Rückseite der Stützform, durch das ein Stromkabel zugeführt wird.

[0033] 2. Durch ein Loch in der Mitte der Rückseite der Stützform, durch das ein Stromkabel zugeführt wird.

[0034] Der zweite Weg ist vor allem bevorzugt, wenn die erfindungsgemäße beleuchtbare Plattenanordnung Lichtquellen an zwei gegenüberliegenden Seiten besitzt, die durch eine Stromzuführung versorgt werden sollen. In diesem Fall umfasst die beleuchtbare Plattenanordnung vorzugsweise eine Reflektorfolie zwischen erster Platte und Stützform, die in der Mitte

eine etwa Kabel-dicke Unterbrechung aufweist, die senkrecht oder schräg, bevorzugt senkrecht, zu den Seiten, an denen sich die Lichtquellen befinden, verläuft. In dieser Unterbrechung wird das Stromzuführkabel demnach senkrecht oder schräg, bevorzugt senkrecht, auf die Seiten, an denen sich die Lichtquellen befinden, zugeführt.

BEISPIELE

[0035] Beispiel 1: Herstellung einer rechteckigen Lichtfliese, die in der Lage ist Licht im RGB-Farbbereich wiederzugeben

[0036] In eine weiße pulverlackierte Stahlwanne (333 mm x 333 mm) mit Wandstärke 1 mm und seitlichen Rand (Höhe 16 mm) wird auf der inneren Unterseite ein weiße Reflektorfolie (3M™, Light Enhancement Film 3635-100) angebracht. Eine Acrylglasplatte (330 mm x 324 mm) des Typs Quinn Cast GS-Lumina (Quinn Plastics) mit 8 mm Dicke wird an den 4 Kanten fräspoliert und an der Unterseite per Siebdruck mit kleinen weißen kreisförmigen Punkten bedruckt. Der Verlauf des Drucks war wie unten angegeben. An die zwei Kanten der Längsseite der Acrylglasplatte werden jeweils 15 RGB-LEDs (Hongli Opto-Electronic, Typ: LED SMD Modul RGB teilbar 57,5 cm, s.h. technische Daten unten) in Abständen von im Schnitt 18,5 mm angebracht. Anschließend wird die bearbeitete Acrylglasplatte mit der bedruckten Seite nach unten auf die Reflektorfolie in die Stahlwanne gelegt. Darüber wird eine 10 mm dicke Acrylglasplatte des Typs Plexiglas GS Weiß 060 (Degussa, Röhm Plexiglas) aufgebracht (333 mm x 333 mm von der Sichtseite betrachtet, 331 mm x 331 mm von der anderen Seite betrachtet).

[0037] Technische Daten des LED SMD Modul RGB teilbar 57,5 cm:

[0038] LEDs: 30 x PLCC LEDs

[0039] Maße: 575 mm x 8 mm x 4(6) mm (L x B x H (Stecker))

[0040] Abstrahlwinkel: 100° jede LED

[0041] Wellenlänge: 620 nm (R), 510 nm (G), 470 nm (B)

[0042] Spannung: 12V

[0043] Strom: ca. 180 mA je Farbe

[0044] Helligkeit: 30 x 1400 mcd

[0045] Verlauf des Siebdrucks:

[0046] Die Abstände der kreisförmigen Punkte betrug durchgehend 1 mm vom Kreismittelpunkt.

[0047] Der Durchmesser der kreisförmigen Punkte in 0,5 cm Entfernung von der Kante (senkrecht) betrug 0,1 mm.

[0048] Der Durchmesser der kreisförmigen Punkte in 4 cm Entfernung von der Kante (senkrecht) betrug 0,3 mm.

[0049] Der Durchmesser der kreisförmigen Punkte in 8 cm Entfernung von der Kante (senkrecht) betrug 0,5 mm.

[0050] Der Durchmesser der kreisförmigen Punkte in 12 cm Entfernung von der Kante (senkrecht) betrug 0,6 mm.

[0051] Der Durchmesser der kreisförmigen Punkte in 16 cm Entfernung von der Kante (senkrecht) betrug 0,7 mm.

[0052] Visuell betrachtet konnte bei der im Beispiel 1 hergestellten Lichtfliese im gesamten RGB-Farbbereich eine homogene Lichtverteilung über die ganze Plattenfläche festgestellt werden. Zudem waren keinerlei „Hot-Spots“ an den Einstrahlstellen der LEDs und keine Schatten in den Bereichen zwischen den LEDs zu erkennen.

[0053] Beispiel 2: Herstellung einer Lichtfliese, die weißes Licht abgibt

[0054] Eine Lichtfliese wurde nach Beispiel 1 hergestellt, mit dem Unterschied, dass die RGB-LEDs durch folgende LEDs ersetzt wurden:

[0055] Hersteller: Hongli Opto-Electronic

[0056] Typ: LED SMD Module flexibel teilbar

[0057] Technische Daten: LEDs: PLCC3528 LEDs

[0058] Abmessungen: 500mm x 8mm x 2,2mm (L x B x H)

[0059] Abstrahlwinkel: 120° je LED

[0060] Farbe: weiß

[0061] Spannung: 12 V / 200mA

[0062] Helligkeit: 30 x 1400mcd

[0063] Die visuelle Auswertung bei Beleuchtung der in Beispiel 2 hergestellten Lichtfliese zeigte, dass diese keine „Hotspots“ und Schatten an den Einstrahlpunkten der LEDs, bzw. zwischen den Einstrahlpunkten der LEDs aufwies und zudem eine homogene Lichtverteilung über die gesamte Platte zeigte.

Ansprüche

1. Beleuchtbare Plattenanordnung (1), die mindestens eine Lichtquelle (4), eine lichtdurchlässige erste Platte (3) und eine lichtdurchlässige zweite Platte (6) umfasst, wobei die zweite Platte parallel zu der ersten Platte (3) angeordnet ist und Licht an die Umgebung abgibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Lichtquelle (4) an mindestens einer Stirnseite der ersten Platte (3) angeordnet ist, und dass die Oberfläche der ersten Platte (3) auf der der zweiten Platte (6) abgewandten Seite in den zwei Raumrichtungen, die sich in der Ebene befinden, die parallel zur zweiten Platte (6) ist, mit Figuren abgedeckt ist, wobei der Deckungsgrad (D) (Anteil abgedeckter Oberfläche zu Anteil nicht abgedeckter Oberfläche) mit zunehmender Entfernung (A) senkrecht zur Plattenkante, d.h. von der Lichtquelle (4) weg, größer wird.
2. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß Anspruch 1, worin die Zunahme des Deckungsgrads erreicht wird, indem entweder
 - (i) der Abstand gleichbleibend großer Figuren abnimmt, oder
 - (ii) der Abstand der Figuren gleich bleibt und die Größe der Figuren zunimmt.
3. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Figuren mit einem Abstand von 0,01 mm bis 3 mm angeordnet sind.
4. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Figuren eine Größe 0,0001 mm² bis 2,4 mm² aufweisen.
5. Beleuchtbare Plattenanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, worin der Deckungsgrad (D) in folgender Beziehung zur Entfernung (A) steht:
$$D = j \times A + k$$
worin D der Deckungsgrad in % ist, A die Entfernung der abdeckenden Figur von der Kante der ersten Platte, $7 \leq j \leq 14$ und $2 \leq k \leq 12$ ist.
6. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Plattenanordnung (1) rechteckig ist.
7. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die mindestens eine Lichtquelle (4) eine Licht-emittierende Diode (4) ist.
8. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei zwei oder mehr Licht-emittierenden Dioden (4) nebeneinander entlang mindestens einer der vier Stirnseiten der ersten Platte (3) angeordnet sind.

9. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß Anspruch 8, wobei Licht-emittierende Dioden (4) auf Streifen (5) in Abständen von 1 bis 4 cm angeordnet sind.
10. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß Anspruch 8 oder 9, wobei jeweils zwei oder mehr Licht-emittierende Dioden (4) an zwei gegenüberliegenden Stirnseiten der ersten Platte (3) angebracht sind.
11. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei auf der der zweiten Platte (6) abgewandten Seite der ersten Platte (3) eine weiße Folie (7) angeordnet ist.
12. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die vier Kanten der ersten Platte (3) fräspoliert sind.
13. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei an der/den Kante(n) der ersten Platte (3), an der/denen keine Lichtquelle (4) angeordnet ist/sind, die Kanten mit einem weißen Farbstoff bedruckt sind oder eine weiße Folie aufgebracht ist.
14. Beleuchtbare Plattenanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die zweite Platte (6) aus einem weißen transparenten Material ist, das eine Lichtdurchlässigkeit (T) im Bereich von 35 bis 50 % aufweist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

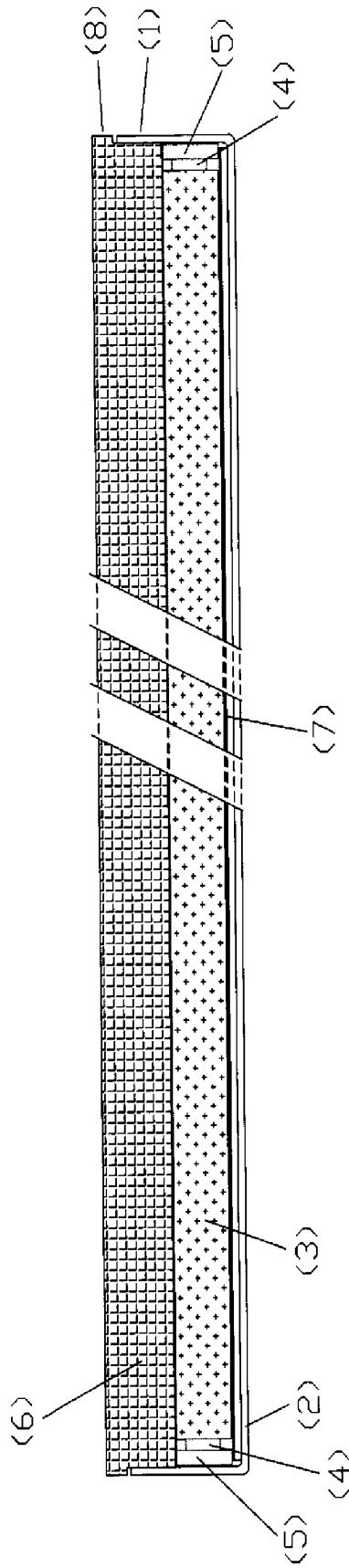
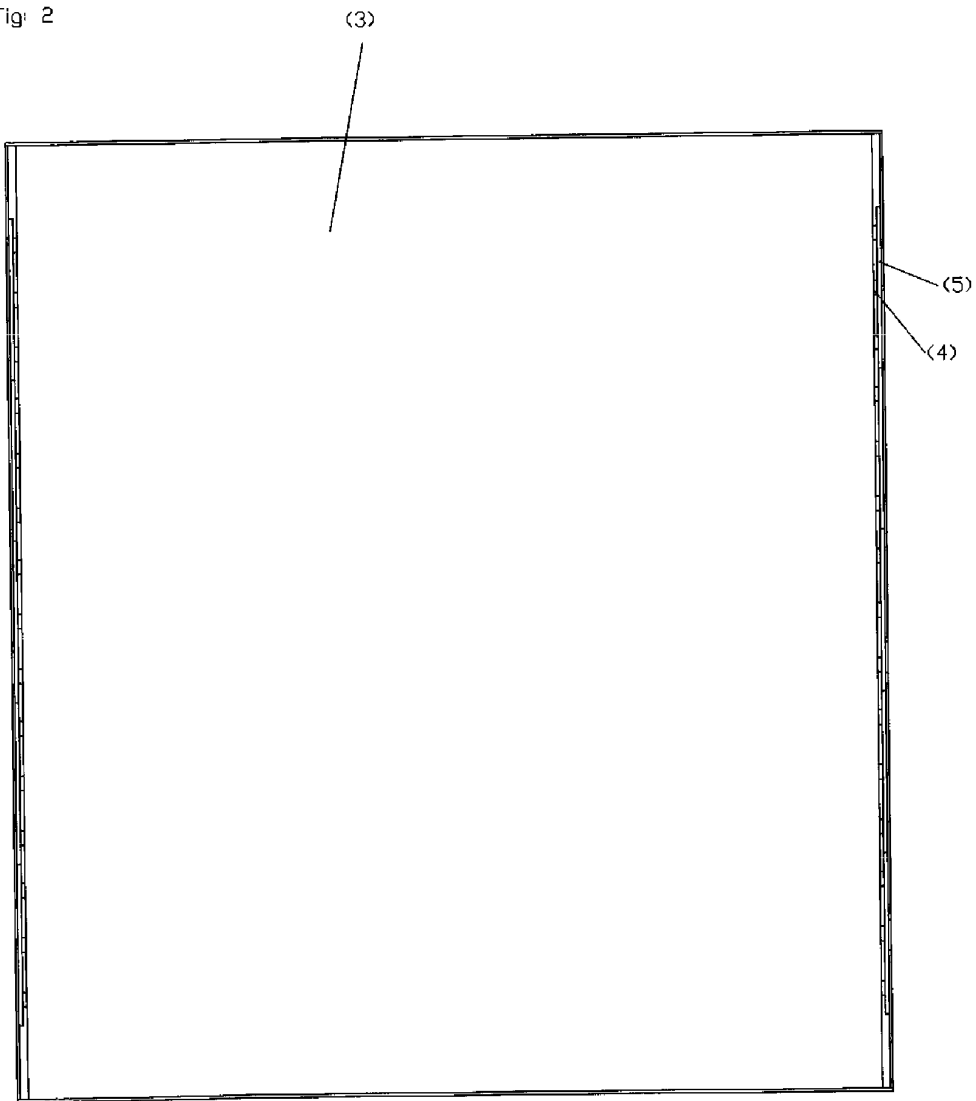


Fig: 1

Fig. 2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F21V 8/00 (2006.01); F21S 2/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: G02B 6/00L6; F21S 1/02A4; F21S 2/00A		
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): G02B, F21V, F21S, F21K		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 5. Mai 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
E	WO 2009/061947 A1 (ASHOFF) 14. Mai 2009 (14.05.2009) Zusammenfassung; Fig. 1-6, zugehörige Beschreibung	1, 2, 4, 6-8
Y	US 2004/0240230 A1 (KITAJIMA et al.) 2. Dezember 2004 (02.12.2004) Zusammenfassung; Fig. 1, 4, 5; Absätze [0087-0089, 0124, 0130, 0140, 0167]	1-10, 11, 13
Y	US 2005/0276566 A1 (IIMURA) 15. Dezember 2005 (15.12.2005) Zusammenfassung; Fig. 13-15, zugehörige Beschreibung	1-10, 11, 13
Y	WO 2002/095287 A1 (RUSSELL et al.) 28. November 2002 (28.11.2002) Zusammenfassung; Fig. 1, 4; Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 12; Seite 3, Zeile 19 - Seite 4, Zeile 30;	1-10, 11, 13
A	WO 2004/051029 A1 (MARTINI SPA) 17. Juni 2004 (17.06.2004) Zusammenfassung; Fig. 1; Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 6; Seite 7, Zeilen 16-29	1, 9-11, 13
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmelungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmelungsgegenstand 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: 24. August 2010	☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dr. ZOBL