

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. April 2018 (19.04.2018)



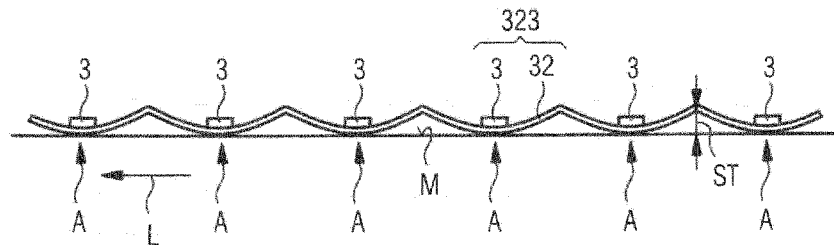
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/069453 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:		09. Januar 2017 (09.01.2017)	DE
H05B 33/10 (2006.01)	F21Y 115/10 (2016.01)	10 2017 106 291.2	
F21S 4/22 (2016.01)		23. März 2017 (23.03.2017)	DE
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP2017/076084	10 2017 110 987.0	
(22) Internationales Anmeldedatum:		19. Mai 2017 (19.05.2017)	DE
	12. Oktober 2017 (12.10.2017)	(72) Erfinder; und	
(25) Einreichungssprache:	Deutsch	(71) Anmelder: KAGER, Gerhard [AT/AT]; Punzenbergstraße 4, 4210 Gallneukirchen (AT).	
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH; Schloßschmidstr. 5, 80639 München (DE).	
(30) Angaben zur Priorität:		(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,	
	10 2016 119 452.2		
	12. Oktober 2016 (12.10.2016)	DE	
	10 2016 123 471.0		
	05. Dezember 2016 (05.12.2016)	DE	
	10 2017 000 125.1		

(54) Title: LED STRIP, METHOD FOR PRODUCING AN LED TAPE, AND LED TAPE

(54) Bezeichnung: LEUCHTDIODENSTREIFEN, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES LEUCHTDIODENBANDES UND LEUCHTDIODENBAND

FIG 13



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing an LED tape, comprising the following steps: producing an elastic base profile (1) and rolling up the elastic base profile (1) onto a first roll (11); producing an LED strip (323) comprising a flexible conductor tape (flexible PCB) (32) populated with LED chips (3) and rolling up the LED strip (323) onto a second roll (33); unrolling the base profile (1) from the first roll (11); unrolling the LED strip (323) from the second roll (33) and inserting the LED strip (323) into the base profile (1) and covering the LED strip (323) in the base profile (1) with a potting compound (2) and/or with a covering profile (7). The invention also relates to an LED tape in which a rollable LED strip (323) which has a flexible conductor tape (flexible PCB) (32) populated with LED chips (3) is fixed in a rollable elastic base profile (1) and is covered with a potting compound (2) and/or an, in particular rollable, covering profile (7). The invention also relates to an LED strip (323) in which the flexible conductor tape (32) is corrugated in its longitudinal direction (L).

WO 2018/069453 A1

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zum Herstellen eines Leuchtdiodenbandes angegeben, mit folgenden Verfahrensschritten: Herstellen eines elastischen Basisprofils (1) und Aufrollen des elastischen Basisprofils (1) auf eine erste Rolle (11); Herstellen eines LED-Streifens (323), welcher ein mit Leuchtdioden (LED) -Chips (3) bestücktes flexibles Leiterband (Flex-PCB) (32) umfasst und Aufrollen des LED-Streifens (323) auf eine zweite Rolle (33); Abrollen des Basisprofils (1) von der ersten Rolle (11); Abrollen des LED-Streifens (323) von der zweiten Rolle (33) und Einführen des LED-Streifens (323) in das Basisprofil (1) und Abdecken des LED-Streifens (323) im Basisprofil (1) mittels einer Vergussmasse (2) und/oder mittels eines Abdeckprofils (7). Des Weiteren wird ein Leuchtdiodenband angegeben, bei dem ein aufrollbarer LED-Streifen (323), welcher ein mit Leuchtdioden (LED) -Chips (3) bestücktes flexibles Leiterband (Flex-PCB) (32) aufweist, in einem aufrollbaren elastischen Basisprofil (1) fixiert ist und mit einer Vergussmasse (2) und/oder einem, insbesondere aufrollbaren, Abdeckprofil (7) abgedeckt ist. Schließlich wird eine Leuchtdiodenstreifen (323) angegeben, bei dem das flexible Leiterband (32) entlang seiner Längsrichtung (L) gewellt ausgebildet ist.

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

Leuchtdiodenstreifen, Verfahren zum Herstellen eines
Leuchtdiodenbandes und Leuchtdiodenband

5

Leuchtdiodenbänder (im Folgenden LED-Bänder), insbesondere
LED-Bänder, bei denen LED-Chips in Chip-on-board (COB)-
Technologie auf flexiblen Leiterplatten (auch Flex-PCBs
genannt) montiert sind, müssen eine Verkapselung aufweisen,
10 die die LED-Chips inklusive Leiterplatte versiegelt und damit
vor mechanischer Beschädigung, Staub, Wasser und anderen
Umwelteinflüssen schützt. Die Herstellung einer solchen
Verkapselung erfolgt in der Regel über Polyurethan(PU)- oder
Silikon-Verguss. Zu LED-Chips zählen vorliegend sowohl mit
15 einem Gehäuse, beispielsweise mit einer leadframebasierten
Kunststoffumhüllung versehene lichtemittierende
Halbleiterkörper (beispielsweise PLCC2 SMD LEDs, PLCC4 SMD
LEDs oder PLCC6 SMD LEDs), welche auf die flexible
Leiterplatte montiert werden, als auch ungehäuste
20 lichtemittierende Halbleiterkörper, welche auf die flexible
Leiterplatte montiert werden. Die lichtemittierenden
Halbleiterkörper können dabei auf anorganischen oder
organischen elektrolumineszierenden Materialien basieren.

25 Nachteilig bei den herkömmlichen Vergussmethoden ist, dass
die zur Verfügung stehenden Vergussanlagen einen geringen
Automatisierungsgrad und folglich zu geringe Produktivität
wie auch Einschränkungen hinsichtlich der Länge der
produzierten LED-Bänder aufweisen. Die Fertigung von
30 „Endlos“-LED-Bändern ist mit den bisher verfügbaren
Verkapselungstechnologien nicht möglich.

Die Vorteile von endlos gefertigten LED-Bändern der oben genannten Art würden folgende bedeutenden Vorteile mit sich bringen:

- Konfektionierung vor Ort durch den Kunden;
5 kundenspezifische Längenanpassung.
- Realisierbarkeit von großen Längen, wie sie beispielsweise für Fahrzeuge und Mittel der Transportwirtschaft und in der Architektur erforderlich sind.
- Kostenreduktion durch höheren Automatisierungsgrad.

10

Mittels Profil-Extrusion, -Coextrusion oder -Strangpressen lassen sich kostengünstige Basisprofile besonders bevorzugt im Endlosverfahren auf Rolle und/oder in deutlich größeren Längen als bisher möglich in beliebiger Form und Farbe
15 herstellen. Wenn im Folgenden die Rede von Extrusion ist, soll durchwegs neben Monoextrusion auch Coextrusion und Strangpressen von diesem Begriff umfasst sein.

Die Erfindung betrifft

20

a) ein Verfahren zum Herstellen eines Leuchtdiodenbandes bzw. eines Endlos-Leuchtdiodenbandes und weist folgende Verfahrensschritte auf:

- Herstellen eines elastischen Basisprofils und Aufrollen des elastischen Basisprofils auf eine erste Rolle;

25

- Herstellen eines LED-Streifens, welcher ein mit Leuchtdioden (LED)-Chips bestücktes flexibles Leiterband (Flex-PCB) umfasst und Aufrollen des LED-Streifens auf eine zweite Rolle;

30

- Abrollen des Basisprofils von der ersten Rolle; Abrollen des LED-Streifens von der zweiten Rolle und Einführen des LED-Streifens in das Basisprofil; und

- Abdecken des LED-Streifens im Basisprofil mittels einer Vergussmasse und/oder mittels eines Abdeckprofils.

b) Bei einer Ausführungsform des Verfahrens gemäß a) wird das elastische Basisprofils mittels Profil-Extrusion hergestellt.

c) Bei einer Ausführungsform des Verfahrens gemäß a) oder b) wird das elastische Basisprofils im Wesentlichen aus

5 thermoplastischem Elastomer(TPE)-Material (beispielsweise Thermoplastisches Elastomer auf Urethanbasis (TPU)) hergestellt.

d) Bei einer Ausführungsform des Verfahrens gemäß a) oder b) wird das elastische Basisprofils im Wesentlichen aus PVC-

10 Material, insbesondere Weich-PVC-Material, oder im Wesentlichen aus einem anderen elastischen Thermoplast-Material oder im Wesentlichen aus einem elastischen Duroplast-Materialien hergestellt.

e) Bei einer Ausführungsform eines Verfahrens gemäß einem der

15 Absätze a) bis d) wird zur Verbesserung der Haftung der Vergussmasse, auf dem Basisprofil, mittels eines Corona-, eines Plasma-, eines chemischen und/oder eines mechanischen Verfahrens eine Oberflächenbeschaffenheit des Materials des Basisprofils, insbesondere dessen Oberflächenspannung,

20 modifiziert.

f) Bei einer Ausführungsform eines Verfahrens gemäß einem der Absätze a) bis e) weist beispielsweise mit Vorteil zumindest teilweise mindestens ein PU-Material auf.

g) Bei einer Ausführungsform eines Verfahrens gemäß einem der

25 Absätze a) bis f) wird mit Vorteil der LED-Streifen vor dem Einführen in das Basisprofil versiegelt.

Bei einer Ausführungsform eines Verfahrens gemäß einem der Absätze a) bis g) wird der LED-Streifen mittels einer

30 Verbindungsschicht, insbesondere mittels eines doppelseitigen Klebebandes oder mittels einer Klebstoffschicht im Basisprofil fixiert.

h) Bei einer Ausführungsform eines Verfahrens gemäß einem der Absätze a) bis g) wird das mit dem LED-Streifen und der

Vergussmasse und/oder dem Abdeckprofil versehene Basisprofil in einem Härte- bzw. Trockenofen behandelt und das fertiggestellte Leuchtdiodenband nachfolgend in vorgegebene Längen konfektioniert oder auf eine dritte Rolle aufgerollt wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin

- i) ein Leuchtdiodenband, bei dem ein aufrollbarer LED-Streifen, welcher ein mit Leuchtdioden (LED)-Chips bestücktes flexibles Leiterband (Flex-PCB) aufweist, in einem aufrollbaren elastischen Basisprofil fixiert ist und mit einer Vergussmasse und/oder einem, insbesondere aufrollbaren, Abdeckprofil abgedeckt ist.
- j) Bei einer Ausführungsform des Leuchtdiodenbandes gemäß Absatz i) ist das elastische Basisprofil mittels Profilverextrusion hergestellt.
- k) Bei einer Ausführungsform gemäß Absatz i) oder j) weist das elastische Basisprofil thermoplastisches Elastomer (TPE)-Material (beispielsweise Thermoplastisches Elastomer auf Urethanbasis (TPU)) auf.
- l) Bei einer anderen Ausführungsform gemäß Absatz i) oder j) weist das elastische Basisprofil PVC-Material, insbesondere Weich-PVC-Material, oder ein anderes elastisches Thermoplast-Material oder ein elastisches Duroplast-Material auf.
- m) Bei einer Ausführungsform gemäß einem der Absätze i) bis l) ist die Vergussmasse aus mindestens einem PU-Material hergestellt.
- n) Bei einer Ausführungsform gemäß einem der Absätze i) bis m) ist der LED-Streifen (323) separat versiegelt.
- o) Bei einer Ausführungsform gemäß einem der Absätze i) bis n) ist das Leuchtdiodenband auf eine Rolle aufgewickelt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen eines Leuchtdiodenstreifens (LED-Streifen) insbesondere zur Verwendung in derartigen LED-Bändern sind in den Patentansprüchen 1 bis 5 angegeben. Ein weiteres Verfahren zum Herstellen von „endlos“ gefertigten LED-Bändern ist im Patentanspruch 6 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens sind in den Patentansprüchen 7 bis 16 angegeben. Ein „endlos“ gefertigtes LED-Band ist in Patentanspruch 17 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen des LED-Bandes sind in den Patentansprüchen 18 bis 28 angegeben.

10 Der Offenbarungsgehalt der Patentansprüche wird hiermit durch Rückbezug ausdrücklich in die Beschreibung mit aufgenommen.

Derart endlos gefertigte LED-Bänder bringen neben den oben bereits genannten folgende weitere bedeutende Vorteile mit sich:

- Integrierbarkeit von Befestigungssystemen.
- Integrierbarkeit von Linsentechnik.
- Farb-, Form- und Geometriefreiheit.
- Integrierbares Wärmemanagement.

20 Das Verfahren, das LED-Band und der Leuchtdiodenstreifen werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren 1 bis 19 näher erläutert. Es zeigen:

25 Figur 1, eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht eines nach dem vorliegend beschriebenen Verfahren hergestellten LED-Bandes;

30 Figur 2, eine schematische Darstellung einer Verkapselungsanlage zur Herstellung eines LED-Bandes;

Figuren 3a bis 3h, in schematischer Darstellung
perspektivische Ansichten (vgl. Figuren 3a bis 3c und 3h)
bzw. Querschnitte (vgl. Figuren 3d bis 3g) verschiedener
Varianten von Basisprofilen 1;

5

Figur 4, eine schematische Darstellung einer perspektivischen
Ansicht eines Basisprofils mit Nutzensteintechnik;

Figur 5, eine schematische Darstellung einer Variante einer
10 Verkapselungsanlage zur Durchführung des Verfahrens;

Figuren 6 und 7, schematische Darstellungen von
Schnittansichten zweier Ausführungsformen eines LED-Bandes
mit einlaminierter funktioneller Folie;

15

Figuren 8 bis 11, schematische Darstellungen von
Schnittansichten von vier verschiedenen Ausführungsformen
eines LED-Bandes mit Basisprofil und Abdeckprofil;

20 Figur 12, eine schematische Darstellung einer exemplarischen
Ausgestaltung einer Anlage zum Verkapseln mittels eines
Basisprofils und eines Abdeckprofils;

Figur 13, eine schematische Darstellung einer Seitenansicht
25 eines gewellt ausgebildeten LED-Streifens zur Verwendung in
einem LED-Band;

Figuren 14 bis 17, jeweils eine schematische
Veranschaulichung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum
30 Herstellen von vier Varianten eines gewellt ausgebildeten
LED-Streifens;

Figur 18, eine schematische Darstellung einer Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines LED-Bandes mit Basisprofil;

- 5 Figur 19, eine schematische Darstellung von Ausführungsformen von Lötanschlüssen eines LED-Streifens.

In den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen, Ausführungsformen und Ausgestaltungen sind gleiche und
10 gleichwirkende Bestandteile figurenübergreifend jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren sind grundsätzlich nicht maßstabsgetreu. Die Größenverhältnisse der verschiedenen Bestandteile untereinander entsprechen nicht der Wirklichkeit. Beispielsweise können vergleichsweise
15 kleine Elemente zur besseren Veranschaulichung übertrieben groß dargestellt sein und umgekehrt.

Vorzugsweise wird bei dem hier vorgestellten Verfahren mittels Profil-Extrusion ein bevorzugt im Wesentlichen aus
20 thermoplastischem Elastomer (TPE)-Material (beispielsweise Thermoplastisches Elastomer auf Urethanbasis (TPU)) bestehendes oder im Wesentlichen TPE-Material aufweisendes oder ein weiterhin bevorzugt im Wesentlichen aus aliphatischem oder aromatischem Polyurethan (PU) bestehendes
25 oder ein aliphatisches oder aromatisches Polyurethan (PU) aufweisendes elastisches Basisprofil 1 (vgl. bspw. Figur 1) hergestellt. Möglich ist weiterhin, dass das Basisprofil im Wesentlichen aus PVC-Material, insbesondere Weich-PVC-Material, besteht oder im Wesentlichen PVC-Material,
30 insbesondere Weich-PVC-Material, aufweist. Ebenso geeignet sind elastische Duroplast-Materialien (wie beispielsweise ungesättigter Polyester (UP)) wie auch weitere Thermoplast-Materialien (wie zum Beispiel Polymethylmethacrylat (PMMA)-

Material und Polycarbonat(PC)-Material), welche beispielsweise über Additive oder geeignete Abmischungen auch im ausgehärteten Zustand elastisch gehalten sind, so dass diese Werkstoffe biegsam, und vorzugsweise aufrollbar, sind.

5

Unter die Begriffe thermoplastisches Elastomer-Material, Duroplast-Material bzw. Thermoplast-Material fallen im vorliegenden Zusammenhang auch solche Materialien, die im Wesentlichen aus mindestens einem thermoplastischen

10 Elastomer-Materialien, mindestens einem Duroplast-Material und/oder mindestens einem Thermoplast-Material bestehen, wie beispielsweise entsprechende Verbundmaterialien.

Das elastische Basisprofil 1 wird vorzugsweise mit einer
15 Wandstärke (bzw. Wanddicke) von zwischen 1 mm und 3 mm, bevorzugt zwischen 1 mm und 2 mm hergestellt (wobei die Grenzwerte eingeschlossen sind), insbesondere bei Verwendung von aliphatischem oder aromatischem Polyurethan (PU) für die Herstellung des Basisprofils 1.

20

Dieses Basisprofil 1 wird vorzugsweise aufgerollt; es kann in unterschiedlichsten Geometrien und Farben hergestellt werden, woraus sich eine erhöhte Design-Freiheit ergibt.

25 Nach der Extrusion des Basisprofils 1 kann beispielsweise mittels eines Corona-, eines Plasma-, eines chemischen und/oder eines mechanischen Verfahrens eine Oberflächenbeschaffenheit, wie beispielsweise die Oberflächenspannung des Basisprofil-Materials, modifiziert
30 werden. Dadurch kann, falls erforderlich, eine verbesserte Haftung zwischen dem Basisprofil-Material, vorzugsweise ein TPE- oder TPU-Material oder ein anderes der oben genannten mit Vorteil verwendbaren Materialien, und einer Vergussmasse

2, vorzugsweise ein PU-Material, das zum Vergießen, sprich Versiegeln der LED-Chips 3 inklusive flexibler Leiterplatte verwendet wird, erzielt werden.

5 Anstelle von TPE ist vorwiegend für das Extrudieren des Basisprofils 1 die Verwendung von anderen für den beschriebenen Zweck geeigneten Kunststoffen (z.B. thermoplastisches Polyurethan (TPU, vorzugsweise ein aliphatisches oder aromatisches Polyurethan (PU)) und PVC),
10 von geeigneten Textilien und/oder von geeigneten Metallen (z.B. Aluminium und Kupfer) denkbar.

Zunächst wird bei dem hier vorgestellten Verfahren über Extrusion das Basisprofil 1 in beliebiger Länge vorzugsweise
15 auf Rolle hergestellt. Dies kann in unterschiedlichen Querschnitts-Geometrien und Farben erfolgen.

Im Folgenden werden vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens näher erläutert, wobei die Reihenfolge und die
20 Nummerierung der Weiterbildungen keine Wertung hinsichtlich ihrer Bedeutung untereinander zum Ausdruck bringen sollen.

Bei dem in Figur 1 veranschaulichten Verfahren wird über eine oberhalb des Basisprofils 1 angeordneten Düse 23 eine
25 Vergussmasse 2, welche beispielsweise aus einem oben angegebenen Material, bevorzugt aus PU besteht, in das Basisprofil 1 eingefüllt. In das Basisprofil 1 ist ein LED-Streifen 323 eingelegt, welcher eine Mehrzahl von auf einem flexiblen Leiterband (Flex-PCB) 32 angeordneten LED-Chips 3
30 aufweist. Das Basisprofil 1 ist beispielsweise aus TPE-Material oder TPU-Material, vorzugsweise ein aliphatisches oder aromatisches Polyurethan (PU), gefertigt. Der LED-Streifen 323 kann beispielsweise mittels eines doppelseitigen

Klebestreifens oder mittels einer andersartigen Verbindungsschicht im Basisprofil fixiert sein.

Erste vorteilhafte Weiterbildung (vgl. Figur 2):

5 Bei einer ersten vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird das Basisprofil 1 von einer insbesondere für Aufbewahrung und Transport vorgesehene Rolle 11 in eine Vergussanlage 20 eingeführt. Ggf. ebenfalls von einer insbesondere für Aufbewahrung und Transport vorgesehenen
10 Rolle 33 wird das mit LED-Chips 3 bestückte flexible Leiterband 32 (Flex-PCB), sprich der LED-Streifen 323, über geeignete Führungsmittel (nicht eingezeichnet) in das Basisprofil 1 eingeführt - und zwar örtlich vor der Vergussanlage 20 - und im Basisprofil 1 beispielsweise
15 mittels eines Doppelklebebandes (in den Figuren nicht gezeigt) oder einer andersartigen Verbindungsschicht, insbesondere Klebstoffschicht fixiert.

Diese beiden Komponenten (Basisprofil 1 und Leiterband 32 mit
20 LED-Chips 3) laufen durch die Vergussanlage 20 und das Basisprofil 1 wird mit einer Vergussmasse 2, vorzugsweise mit einer PU-Masse aufgefüllt. Als Vergussmasse 2 ebenso denkbar ist beispielsweise Silikonmaterial. Von der Verguss-Anlage 20 läuft das derart vergossene Basisprofil 1 mit den darin
25 angeordneten LED-Chips 3 auf flexibler Leiterplatte 32 zum Härten der Vergussmasse 2 direkt in einen Härte- bzw. Trockenofen 4 und wird danach als fertiges „Endlos“-LED-Band
5 auf eine insbesondere für Aufbewahrung und Transport vorgesehene Rolle 55 aufgewickelt oder alternativ auf
30 gewünschte Längen konfektioniert. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das vorgestellte Verfahren nicht auf einen Fertigungsprozess wie er hier beispielhaft erläutert ist, eingeschränkt ist, sondern dass die Prozessabfolge

abgewandelt werden kann, dass beispielsweise anstelle des Härte- bzw. Trockenofens 4 die gesamte Vergussanlage 20 in einer Härte- bzw. Trockenkammer angeordnet ist oder dass beispielsweise das fertige LED-Band nicht aufgerollt, sondern zum Beispiel kundenspezifisch in beliebigen Längen gefertigt wird.

Die Vergussmasse 2 kann mehrschichtig ausgebildet werden und kann dabei mehrere verschiedenartige Schichten aufweisen.

10

So kann zum Beispiel (vgl. Figur 18) ein zunächst über den LED-Chips hergestellter transparenter, sprich bild- oder blickdurchlässiger, insbesondere glasklarer Grund-Verguss 21 (zum Beispiel PU transparent), mit einem transluzenten, sprich lichtdurchlässigen aber undurchsichtigen Deck-Verguss 22 (zum Beispiel PU diffus, beispielsweise vermittelt eines geeigneten Füllstoffes) übergedeckt werden, um beispielsweise das abgestrahlte Licht zu homogenisieren. Eine derartige Darstellung der Vergussmasse 2 bringt den besonderen Vorteil mit sich, dass Leuchtpunkte, insbesondere hervorgerufen durch beabstandet zueinander angeordnete LED-Chips, von außen „unsichtbar“ gemacht werden können und damit das LED-Band von außen als durchgehend homogen abstrahlendes Leuchtband erkennbar ist. Dazu können zunächst vorzugsweise 60 bis 90%, besonders bevorzugt 70 bis 90% der gesamten Vergussmasse 2, sprich der Grund-Verguss vorteilhafterweise als Klarverguss (bspw. aus klarem PU- oder klarem Silikon-Material) aufgebracht werden und die verbleibenden 10 bis 40% bzw. 10 bis 30% der Vergussmasse, sprich der Deck-Verguss, mit einem lichtstreuenden Füllstoff versehen und nachfolgend auf den Grund-Verguss aufgebracht werden, um diesen Teil der Vergussmasse transluzent zu machen. Dadurch kann eine deutliche Material- und damit Kosteneinsparung für den

30

Füllstoff erzielt werden. Gleichzeitig kann Lichtabsorption in der Vergussmasse 2 gering gehalten werden. Der Deck-Verguss ist beispielsweise ebenfalls auf PU- oder Silikon-Material-Basis hergestellt. Als lichtstreuender Füllstoff
5 eignen sich beispielsweise Pulver aus Siliziumoxid, Zirkonoxid, Aluminiumoxid, Titanoxid und/oder Glas.

Ebenso kann/können als Vergussmasse 2 eine oder mehrere, insbesondere partiell unterschiedlich eingefärbte
10 Vergusschicht/en aufgebracht werden.

Zweite vorteilhafte Weiterbildung (vgl. Figur 12):

Bei einer zweiten vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird das Basisprofil 1 nach einem Einführen und Fixieren des
15 mit LED-Chips 3 bestückten flexiblen Leiterbandes 32, sprich des LED-Streifens 323, ins bzw. im Basisprofil 1 statt mit einer Vergussmasse 2, wie es bei der oben beschriebenen ersten Weiterbildung der Fall ist, mit einem Abdeckprofil 7 (vgl. die Figuren 8 bis 11), verschlossen, welches bevorzugt
20 wiederum mittels Profil-Extrusion hergestellt ist. Das Abdeckprofil 7 kann elastisch ausgebildet sein.

Das Abdeckprofil 7 kann dabei vorteilhafterweise eines oder mehrere der oben in Verbindung mit dem Basisprofil 1
25 angeführten Materialien, insbesondere schlagzäh-modifiziertes PMMA oder UV-stabilisiertes PC aufweisen oder daraus bestehen und ist zumindest bereichsweise für ein von dem betreffenden LED-Band erzeugtes Licht durchlässig ausgebildet.

30 Das Basisprofil 1 und das Abdeckprofil 7 können beispielsweise mittels Ineinanderschieben zum Beispiel nach dem Nut-Feder-Prinzip (vgl. Figur 8), mittels Ineinanderklicken (vgl. Figuren 9 bis 11), mittels

Verpressen, mittels Kleben und/oder mittels Schweißen auf einfache und damit wirtschaftliche Weise miteinander verbunden werden.

- 5 Das Abdeckprofil 7 kann mit Vorteil eine optische Funktionalität aufweisen, beispielsweise derart ausgestaltet sein, dass es eine Linsen- (vgl. Figur 10, Linsenteil 9) und/oder Strahlumlenkwirkung (vgl. Figur 11, Reflektorteil 10) aufweist oder mit Diffusoren zur
10 Strahlungshomogenisierung ausgerüstet ist.

Das mit LED-Chips 3 bestückte flexible Leiterband 32 kann beispielsweise über Lackierprozesse, Polymer-Beschichtung, Parylene-Beschichtung oder ähnliches versiegelt sein,
15 beispielsweise für einen Spritzwasserschutz. Eine derartige Versiegelung stellt jedoch keinen hinreichenden Schutz vor mechanischen Einflüssen und/oder gröberen Witterungseinflüssen dar. Diese Schutzfunktion übernimmt bei dieser Weiterbildung das Abdeckprofil 7 zusammen mit dem
20 Basisprofil 1. Dadurch können hohe IP-Schutzklassen auf einfache und damit wirtschaftlich günstige Weise realisiert werden.

Die Figur 12 zeigt eine schematische Darstellung einer
25 exemplarischen Ausgestaltung einer Anlage zum Verkapseln mittels eines Basisprofils 1 und eines Abdeckprofils 7 gemäß der zweiten Weiterbildung des Verfahrens. Das Basisprofil 1 und das Abdeckprofil 7 werden dabei ebenso wie der LED-Streifen 323 jeweils von einer zugehörigen insbesondere für
30 Aufbewahrung und Transport vorgesehenen Rolle 11, 77 bzw. 33 abgerollt und über geeignete Führungsmittel (nicht eingezeichnet) derart zusammengeführt, dass der LED-Streifen 323 in das Basisprofil 1 eingeführt und nachfolgend das

Abdeckprofil 7 auf das Basisprofil 1 aufgesetzt wird. In einer nachfolgend angeordneten Fügevorrichtung 8, welche beispielsweise zwei übereinander angeordnete Walzen aufweist, die das Basisprofil 1 und das Abdeckprofil 7 aneinanderdrücken, zusammengefügt. Der Fügeprozess kann ein Verpressen (z. B. durch Nut-Feder-Prinzip), Verkleben, Verschweißen o. ä. von Basisprofil 1 und Abdeckprofil 7 aufweisen. Der in dieser Anlage vorgesehene, der Fügevorrichtung 8 nachgeordnete Härte- bzw. Trockenofen 4 kann weggelassen werden, falls nach dem Verbinden des Abdeckprofils 7 mit dem Basisprofil 1 kein Härte- oder Trockenschritt beispielsweise für eine etwaige Verbindungsschicht (z.B. Klebstoffschicht) zwischen den beiden Profilen oder für eine etwaige Versiegelungsschicht für das mit LED-Chips 3 bestückte flexible Leiterband 32 erforderlich ist. Nach Durchlaufen des Härte- bzw. Trockenofens 4 bzw., falls ein solcher aus den oben genannten Gründen nicht erforderlich ist, der Fügevorrichtung 8 wird das so gefertigte „Endlos“-LED-Band 5 auf eine weitere insbesondere für Aufbewahrung und Transport vorgesehene Rolle 55 aufgewickelt.

Dritte vorteilhafte Weiterbildung:

Bei einer dritten vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens sind die erste und die zweite vorteilhafte Weiterbildung miteinander kombiniert. Dabei wird ein gemäß der ersten vorteilhaften Weiterbildung mit einer Vergussmasse 2 (mögliche verschiedene Varianten wie oben beschrieben) versehenes Basisprofil 1 zusätzlich gemäß der zweiten vorteilhaften Weiterbildung mit einem Abdeckprofil 7 versehen. In Figur 8 ist dies beispielhaft veranschaulicht, wobei hier das Basisprofil 1 nicht vollständig mit der Vergussmasse 2 gefüllt ist. Ein vollständiges Ausfüllen des

Basisprofils 1 mit Vergussmasse 2 ist jedoch ebenso denkbar. Die Vergussmasse 2 kann wie oben bei der Erläuterung der ersten vorteilhaften Weiterbildung unter Angabe von verschiedenen Beispielen beschrieben, mehrschichtig
5 ausgebildet werden.

Eine solche Kombination von Basisprofil 1, Vergussmasse 2 und Abdeckprofil 7 kann besonders in Regionen mit hoher UV- und/oder Oberflächenbelastung insbesondere durch Wind und
10 Sand besondere Vorteile mit sich bringen. Das Abdeckprofil 7, beispielsweise aus PMMA gefertigt, schützt dabei den PU-Verguss vor schädlichen Umgebungs- und Witterungseinflüssen und erhöht dadurch die Lebensdauer eines entsprechenden LED-Bandes deutlich. Das Abdeckprofil 7 kann so ausgelegt werden,
15 dass es nach Abnutzung durch Umgebungs- und Witterungseinflüsse auf einfache Weise durch eine neues ausgetauscht werden kann. Folglich muss nicht das komplette LED-Band sondern nur das Abdeckprofil 7 gewechselt werden, was mit einer wesentlichen Kostenersparnis einhergeht.

20 Die Reihenfolge der oben erläuterten Weiterbildungen soll keine Abstufung hinsichtlich der relativen Bedeutung der Weiterbildungen zueinander zum Ausdruck bringen. Sie ist rein zufällig so gewählt.

25 Die folgenden Ausführungen beziehen sich, wo nicht ausdrücklich anders angegeben, auf alle drei oben erläuterten vorteilhaften Weiterbildungen:

30 Durch die Vielfältigkeit der Profil-Extrusion können vielfältige Basisprofil und Abdeckprofil-Geometrien kostengünstig generiert werden (*vgl. die Figuren 3a bis 3h, welche in schematischer Darstellung eine perspektivische*

Ansichten (vgl. Figuren 3a bis 3c und 3h) bzw. Querschnitte (vgl. Figuren 3d bis 3g) verschiedener Varianten von Basisprofilen 1 zeigen. Folgende Figuren gehören paarweise zusammen: 3a/3d; 3b/3e; 3c/3f und 3g/3h).

5

Die extrudierten Basisprofile 1 und/oder Abdeckprofile 7 können auf einfache Weise mit zusätzlichen Merkmalen wie Montagelaschen (vgl. Figuren 3g und 3h) oder anderweitigen Montageelementen ausgestattet werden, und zwar in einem
10 sogenannten In-line-Verfahren ohne wesentliche zusätzliche Arbeitsschritte.

In der in den Figuren 3g und 3h dargestellte Lasche 12 des Basisprofils 1 kann zum Beispiel zu dessen
15 Verstärkung/Versteifung beispielsweise eine Metallschiene oder ein anderes versteifendes Element angeordnet werden. Eine integrierte Metallschiene kann auch zu einer verbesserten Wärmeableitung beitragen. Ebenso denkbar ist eine Integration der Energiezufuhr oder
20 Elektronik/Steuerfunktion.

Weiterhin denkbar ist die Integration einer Nutzensteintechnik in das extrudierte Basisprofil (vgl. Figur 4, welche eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht eines
25 derartig ausgestalteten Basisprofils zeigt). Dadurch können im In-line-Verfahren Montagehilfen generiert werden, was unter anderem die Herstellung von kompletten Leuchten von der Rolle ermöglichen kann.

30 Eine weitere durch das vorgestellte Verfahren eröffnete vorteilhafte Zusatzoption besteht darin, dass eine Integration von Zusatzelementen beispielsweise mittels In-line-Lamination einer funktionellen Folie 6 auf technisch

einfache Weise vorzugsweise ebenfalls über eine Rolle 66
möglich ist (*vgl. Figur 5, welche eine schematische
Darstellung einer Variante einer Verkapselungsanlage zeigt*).
Beispielweise kann eine Polymethylmethacrylat (PMMA)-, eine
5 Polycarbonat- oder eine Polypropylen-Folie (oder andere
geeignete transparente Folien), welche eine
Farbortverschiebung bei Verwendung von Konversions-LEDs durch
direkten Kontakt mit PU verhindert. Ebenso ist die
Einbringung anderweitiger funktionaler Schichten im In-line-
10 Verfahren möglich.

Bei dem in Figur 5 veranschaulichten Verfahren wird ergänzend
zu dem oben in Verbindung mit Figur 2 beschriebenen Verfahren
eine funktionelle Folie 6 von einer weiteren insbesondere für
15 Aufbewahrung und Transport vorgesehenen Rolle 66 abgerollt
und über geeignete Führungsmittel (nicht eingezeichnet) auf
die LED-Chips 3 des LED-Streifens 323 geführt. Nach
Durchlaufen des Härte- bzw. Trockenofens 4 wird das so
gefertigte „Endlos“-LED-Band 5 auf eine weitere insbesondere
20 für Aufbewahrung und Transport vorgesehene Rolle 55
aufgewickelt.

Eine funktionelle Folie 6 kann auch bei einem Verfahren, wie
es oben in Verbindung mit der Figur 12 beschrieben ist,
25 entsprechend eingefügt werden.

Bei den in Verbindung mit den Figuren 2, 5 und 12
beschriebenen Verkapselungsanlagen kann alternativ ggf. der
der Vergussanlage 20 bzw. der Fügevorrichtung 8 nachgeordnete
30 Härte- bzw. Trockenofen 4 weggelassen werden und die Anlage,
umfassend die Rollen 11, 33 und 55 und ggf. 66 und/oder 77,
ggf. die Vergussanlage 20, ggf. die Fügevorrichtung 8 und die

Führungsmittel (nicht eingezeichnet) insgesamt in einer Härte- oder Trockenkammer angeordnet werden.

Eine auf die LED-Chips auflaminierte Folie, beispielsweise
5 eine PMMA-Folie (beispielsweise zur Vermeidung einer Farbortverschiebung) kann mit Vorteil exakt über den LED-Chips auflaminiert werden, falls gewünscht mit geringfügigem Überstand, sodass die Flanken des LED-Chips teilweise oder vollständig von der funktionellen Folie bedeckt sind (vgl.
10 *Figuren 6 und 7, welche schematische Schnittansichten fertiggestellter LED-Bänder mit einlaminiertes funktioneller Folie 6 zeigen*). Eine solche (Trenn-)Folie wird beim Vergießen des Basisprofils auf die LED-Chips aufgedrückt. Die (Trenn-)Folie kann eingefärbt sein. Sie kann alternativ oder
15 zusätzlich zur Homogenisierung des von den LED-Chips abgestrahlten Lichtes oder als Linse ausgestaltet sein. Eine solche Folie kann alternativ oder zusätzlich lichtstreuende und/oder lichtbrechende Eigenschaften haben. Eine solche Folie kann auch einen „Blendschutz“ bewirken, welcher
20 beispielsweise durch eine integrierte lichtbrechende Struktur bzw. Narbung erreicht wird. Derartige Eigenschaften generieren wesentliche Vorteile für die Beleuchtung von Transportmitteln wie zum Beispiel Lastkraftwagen, Anhänger, Wohnmobile usw.

25

Eine weitere durch das vorgestellte Verfahren gemäß der ersten Weiterbildung eröffnete vorteilhafte Zusatzoption besteht darin, dass mittels einer als oberste Schicht auf die Vergussmasse 2 auflaminierten kratzfesten oder kratzfest
30 beschichteten Folie die Kratzfestigkeit des Produktes erheblich verbessert werden kann. Eine solche Folie kann im In-line-Verfahren vor oder nach dem Härten der Vergussmasse 2 auf den Verbund aus Basisprofil 1, LED-Streifen, ggf.

funktionaler Folie 6, Vergussmasse 2 und ggf. weiterer Bestandteile des LED-Bandes aufgebracht, insbesondere auflaminiert werden. Dadurch können Anwendungen, welche eine hohe Kratzfestigkeit voraussetzen, realisiert werden. Als
5 Beispiel können hier in Bodenflächen integrierte Leuchtbänder genannt werden. Eine solche Folie kann alternativ oder zusätzlich lichtstreuende und/oder lichtbrechende Eigenschaften haben. Eine solche Folie kann auch einen „Blendschutz“ bewirken, welcher beispielsweise durch eine
10 integrierte lichtbrechende Struktur bzw. Narbung erreicht wird. Derartige Eigenschaften generieren wesentliche Vorteile für die Beleuchtung von Transportmitteln wie zum Beispiel Lastkraftwagen, Anhänger, Wohnmobile usw.

15 Alternativ zur kratzfesten oder kratzfest beschichteten Folie kann ein kratzfester Lack, beispielsweise ein Polyurethan(PU)-Lack eingesetzt werden, oder eine im In-line-Verfahren aufgebrachte stark vernetzte und somit kratzbeständige PU-Schicht. Eine im In-line-Verfahren
20 aufgebrachte oberste Schicht, ob kratzfest oder nicht, kann zur Homogenisierung des von den LED-Chips abgestrahlten Lichtes oder als Linse ausgestaltet sein. Eine solche Schicht kann transparent, transluzent, homogenisierend oder eingefärbt ausgerüstet sein. Eine solche oberste Schicht kann
25 auch optische bzw. qualitative Vorteile mit sich bringen, wenn dadurch beispielsweise eventuelle Lufteinschlüsse (z.B. aufgrund Bläschenbildung) in der Vergussmasse 2 abgedeckt werden.

30 Mit den vorliegend vorgestellten Verfahren können LED-Bänder hergestellt werden, welche ein mittels Extrusion hergestelltes elastisches Basisprofil 1 aufweisen, in dem eine flexible, vorzugsweise aus Polyimid gefertigte

Leiterplatte (Flex-PCB) 32 mit Chip-on-Board(COB)-montierten LED-Chips 3 angeordnet ist und das zum Schutz vor mechanischen und witterungsbedingten Einflüssen der LED-Chips 3 inklusive Flex-PCB 32

- 5 - mit einer flexiblen Vergussmasse 2, besonders bevorzugt mit einem PU-Material (weiterhin bevorzugt ist z.B. Silikonmaterial), beispielsweise wie oben beschrieben vergossen ist (vgl. die Figuren 1, 6 und 7) oder
- 10 - mit einem mittels Extrusion hergestellten flexiblen Abdeckprofil 7 beispielsweise wie oben beschrieben verschlossen ist (vgl. Figuren 9 bis 11) oder
- 15 - sowohl mit einer flexiblen Vergussmasse 2, besonders bevorzugt mit einem PU-Material (weiterhin bevorzugt ist z.B. Silikonmaterial), beispielsweise wie oben beschrieben vergossen ist als auch mit einem mittels Extrusion hergestellten flexiblen Abdeckprofil 7 beispielsweise wie oben beschrieben verschlossen ist (vgl. Figur 8).

20 Das Basisprofil 1 ist vorzugsweise aus einem Material und in einer Wandstärke gefertigt, wie es bzw. sie weiter oben in Verbindung mit der Beschreibung des Verfahrens zu dessen Herstellung bereits angegeben ist (siehe oben den zweiten, dritten und vierten Absatz nach der Figurenkurzbeschreibung).

25 Zwischen dem Basisprofil 1 und der flexiblen Leiterplatte 32 kann ein doppelseitiges Klebeband oder eine anderweitige Haftschrift (in den Figuren nicht gezeigt) angeordnet sein. Zwischen den LED-Chips 3 und der Vergussmasse 2 kann eine funktionelle Folie 6, beispielsweise eine Trennfolie zur

30 Vermeidung einer Farbortverschiebung angeordnet sein. Die funktionelle Folie 6 kann alternativ oder zusätzlich lichthomogenisierende, lichtstreuende und/oder lichtfokussierende Eigenschaften haben. Das Basisprofil 1

kann mit metallischen Elementen wie beispielsweise
Metallschienen oder mit Füllstoffen ausgerüstet sein, die die
Wärmeableitung von LED-Chips 3 verbessern. Des Weiteren
können die Basisprofile 1 Montageelemente aufweisen, die eine
5 Montage der verkapselten LED-Bänder vereinfachen.

Die Basisprofile können beispielsweise mittels Coextrusion
mit unterschiedlichen Eigenschaften in verschiedenen
Querschnitts-Bereichen ausgestaltet werden. Beispielsweise
10 kann die rückseitige Wand 12 des Basisprofils 1 und damit die
Rückseite des LED-Bandes 5 lichtundurchlässig ausgestaltet
werden und die seitlichen Wände 13,14 des Basisprofils 1
lichtdurchlässig ausgestaltet sein, um eine seitliche
Lichtabstrahlung des LED-Bandes 5 zu ermöglichen.

15

Die als Basisprofil eingesetzten extrudierten Profile können
durch Ausrüstung mit einem oder mehreren geeigneten Additiven
wärmeableitende Eigenschaften aufweisen und dadurch im
Betrieb der LED-Bänder zu einer verbesserten Wärmeableitung
20 von den LED-Chips beitragen und deren Lebensdauer verlängern
und/oder die Leistung der LED-Bänder erhöhen. Beispielsweise
kann mittels Coextrusion nur die rückseitige Wand 12 des
Basisprofils 1 oder lediglich die Auflagefläche des
Basisprofils 1, sprich des LED-Bandes 5, mit gut
25 wärmeleitenden Additiven, beispielsweise metallischen oder
keramischen Additiven versetzt werden (vgl. Figur 18). Durch
eine solche Ausgestaltung können wesentlich höhere
Lichtströme/Lumen erzielt werden und auch die Lebensdauer der
LED-Chips kann durch dadurch verbessertes Wärmemanagement
30 erhöht werden. Ein Material für eine derart ausgestaltete
rückseitige Wand 12 des Basisprofils 1 ist beispielsweise
ALCOM TCE PC 5020 15011 der Firma Albis Plastic GmbH.

Die Innenseiten eines Basisprofils können zumindest teilweise reflektierend ausgerüstet oder ausgebildet sein, zum Beispiel können reflektierende Folien (zum Beispiel metallisierte PET-Folien) kostengünstig im Extrusionsprozess auflaminiert
5 werden.

Das Abdeckprofil 7 ist gegebenenfalls vorzugsweise aus schlagzäh-modifiziertem PMMA oder UV-stabilisiertem PC gefertigt.

10

Bei einer Ausgestaltung eines oben beschriebenen LED-Bandes ist das flexible Leiterband 32 derart ausgebildet, dass es zumindest entlang der Längsrichtung L des LED-Streifens 323 - und damit auch zumindest entlang der Längsrichtung des LED-
15 Bandes 5 wie auch des Basisprofils 1 - bezüglich einer Montagefläche M für den LED-Streifen 323 gewellt verläuft. Mit anderen Worten ist das flexible Leiterband 32 derart ausgebildet, dass sein Verlauf zumindest entlang der Längsrichtung L des LED-Streifens 323 bezüglich einer
20 Montagefläche M für den LED-Streifen 323 eine Welligkeit aufweist.

Diese Ausbildung des flexiblen Leiterbandes 32 bringt unter anderem den bedeutenden Vorteil mit sich, dass ein LED-Band 5
25 eine deutlich erweiterte Biegebarkeit aufweist, insbesondere parallel zur Montagefläche M, weil sich das Leiterband 32 aufgrund der Welligkeit auf der Innenseite der Biegung stauchen und auf der Außenseite der Biegung strecken lässt.

30 Zudem ergibt sich aus dieser Ausbildung des flexiblen Leiterbandes 32 unter anderem auch der bedeutende Vorteil, dass mechanischer Stress innerhalb eines LED-Bandes 5 aufgrund von unterschiedlichen thermischen Ausdehnungen bzw. Schrumpfungen der Komponenten im LED-Band 5 (Basisprofil 1,

Vergussmasse 2, LED-Streifen 323, ...), der zu einer Schädigung durch Reißen des flexiblen Leiterbandes 32 führen kann, deutlich verringert werden kann. Dies wird umso bedeutender, je länger die gefertigten LED-Bänder sind.

5 Temperaturunterschiede zum Beispiel bei Außenanwendungen und die damit verbundenen Spannungen durch Ausdehnung oder Schrumpfung stellen eine wesentliche Herausforderung bei langen verkapselten LED-Bändern dar. Bisher stellt dieses Problem bei langen („endlos gefertigten“) LED-Bändern ein
10 praktisch noch ungelöstes Problem dar. Bekannte Verkapselungssysteme lassen nur sehr limitierte Längen von LED-Bändern zu, weil sich mit zunehmender Länge des LED-Bandes mechanische Spannungen innerhalb des LED-Bandes aufgrund unterschiedlicher thermischer Ausdehnungen bzw.
15 Schrumpfungen erhöhen.

Ein weiterer sich aus dieser Ausbildung des flexiblen Leiterbandes 32 ergebender Vorteil besteht unter anderem darin, dass der Abstand zwischen den LED-Chips 3 in einem
20 LED-Band 5 auf einfache Weise verringert werden kann. Dadurch können homogenere Licht-Lösungen erreicht werden.

Unter „gewellt“ ist vorliegend jedwede Form des flexiblen Leiterbandes 32 (wie zum Beispiel wellenartig gebogen, zick-
25 zack-artig geknickt oder eine Kombination aus Knicken und Bögen) zu fassen, infolge derer das flexible Leiterband 32, wenn es in das Basisprofil 1 oder auf einen anderweitigen flächigen Träger montiert ist, entlang seiner Längsrichtung L nicht durchgängig auf dessen Boden- bzw. Montagefläche M bzw.
30 auf einer darauf aufgetragenen Verbindungsschicht (bspw. ein doppelseitiges Klebeband) aufliegt, sondern über dieser in vorgegebener Weise wellig verläuft, sprich jeweils zwischen zwei Auflagezonen A des flexiblen Leiterbandes 32 auf dem Basisprofil 1 bzw. auf der Verbindungsschicht eine
35 bogenartige oder zackenartige Wölbung weg vom Basisprofil 1 bzw. Träger aufweist. Mit anderen Worten ist das flexible Leiterband 32 derart geformt, dass sein Verlauf entlang

seiner Längsrichtung L bezüglich einer Montagefläche M für den LED-Streifen 323, wie beispielsweise die Bodenfläche des Basisprofils 1, zwischen lokalen Hochpunkten und lokalen Tiefpunkten alterniert.

5 Das flexible Leiterband 32 ist dabei bei einer Ausführungsform derart geformt, dass die LED-Chips 3 jeweils über einer Auflagezone A oder benachbart zu einer Auflagezone A angeordnet sind, was eine Wärmeableitung von den LED-Chips
10 3 verbessern kann.

Eine gewellte Form kann beispielsweise durch Knicken oder Falten des flexiblen Leiterbandes 32 senkrecht zu dessen Hauptstreckungsfläche und quer zu dessen Längsrichtung L in
15 vorgegebenen Abständen, beispielsweise jeweils zwischen zwei LED-Chips 3, hergestellt werden. Eine beispielhafte Ausgestaltung eines derartigen LED-Streifens 323 mit gewelltem flexiblem Leiterband 32 ist in der Figur 13 veranschaulicht.

20 Ein entsprechender Knick- oder Faltprozess für einen LED-Streifen 323, der vorzugsweise nach dem Aufbringen der LED-Chips 3 aber auch davor durchgeführt wird, kann den oben beschriebenen Verfahren vorgeschaltet oder in diese
25 integriert werden. Bei einem integrierten Knick- oder Faltprozess ist eine zugehörige Knick- oder Falteinrichtung bei den Vorrichtungen gemäß den Figuren 2, 5 und 12 zwischen der Rolle 33 mit dem LED-Streifen 323 und dem Bereich
30 angeordnet, in dem der LED-Streifen 323 in das Basisprofil 1 eingeführt wird.

Das flexible Leiterband 32 kann aufgrund dieser Formgebung in allen Dimensionen gebogen werden und damit eine verbesserte

Biegbarkeit des LED-Bandes 5 in allen Dimensionen ermöglichen.

Bei einer typischen Breite des LED-Streifens 32 von 8 mm oder
5 10 mm beträgt der Spitze-Tal-Wert ST des gewellten flexiblen
Leiterbandes 32 in einem Basisprofil 1 vorzugsweise zwischen
1 mm und 6 mm, bevorzugt zwischen 2 und 6 mm. Mit anderen
Worten beträgt zwischen zwei Verbindungsstellen zwischen
Basisprofil 1 und flexiblem Leiterband 32 der maximale
10 Abstand des flexiblen Leiterbandes 32 vom Basisprofil 1 bzw.
ggf. von der Verbindungsschicht bevorzugt mindestens 1 mm und
höchstens 6 mm, bevorzugt zwischen 2 und 6 mm.

Geeignete Verfahren zum Durchführen eines solchen Knick- oder
15 faltprozesses bzw. zum Herstellen von entsprechend gewellten
LED-Streifen 323 sind in den Figuren 14 bis 17 schematisch
dargestellt. Dabei werden in das flexible Leiterband 32 eines
LED-Streifens 323 beispielsweise jeweils zwischen zwei
einander benachbarten LED-Chips 3 mittels einer zwei
20 Prägeteile 12a und 12b aufweisenden Pressvorrichtung 12
vorbestimmte Wölbungen gebogen, welche dann insgesamt zu
einer oben prinzipiell beschriebenen gewellten Form des LED-
Streifens 323 und den damit verbundenen Vorteilen für die oben
beschriebenen LED-Bänder 5 führt. Die Wölbungen können auch
25 nur alle zwei, drei, vier oder mehr LED-Chips 3 oder auch in
unregelmäßigen Abständen angeordnet sein. Ebenso können je
nach Bedarf zwischen zwei LED-Chips 3 mehrere derartige
Wölbungen angeordnet werden.

30 Die Ausgestaltung eines LED-Streifens 323 mit gewelltem
flexiblem Leiterband 32 stellt unabhängig von den übrigen
Merkmale der hier beschriebenen Verfahren und LED-Bänder
eine eigenständige Erfindung dar. Derartige LED-Streifen 323

können mit Vorteil auch in anderweitigen Anordnungen verwendet werden.

Insbesondere in Verbindung mit einem wie oben beschrieben
5 gewellten flexiblen Leiterband 32 sind bei einer
Ausführungsform eines LED-Streifens 323 die Seiten der LED-
Chips 3, an denen deren elektrischen Anschlüsse aus diesen
herausgeführt und verlötet werden, den Längsseiten des
flexiblen Leiterbandes 32 zugewandt. Für die LED-Chips 3
10 vorgesehene streifenförmige Löt pads 324 des flexiblen
Leiterbandes 32 verlaufen entlang dessen Längsseiten. Bei
einer Mehrzahl von auf einer Seite eines LED-Chips 3
angeordneten elektrischen Anschlüssen, wie es zum Beispiel
bei einer Multi-LED mit einem PLCC6-Gehäuse der Fall ist,
15 liegen demnach die zugeordneten Löt pads 325 des flexiblen
Leiterbandes 32 jeweils in einer Reihe entlang dessen
Längsseiten. Diese Anordnung der Löt pads 324 bzw. 325 ist in
Figur 19 schematisch veranschaulicht.

20 Eine solche längsseitige Anordnung der Lötstellen der LED-
Chips 3 erhöht die Widerstandsfähigkeit des LED-Streifens 323
bei Torsionsbelastung. Bei Torsion löst sich ein herkömmlich
„quer gelöteter“ LED-Chip, bei dem ein langgestreckter Löt pad
oder eine Mehrzahl von auf einer Seite eine LED-Chips
25 angeordneten Löt pads quer zur Längsrichtung des Leiterbandes
verläuft bzw. nebeneinander angeordnet sind, wesentlich
leichter als ein wie oben beschrieben in Längsrichtung
gelöteter LED-Chip.

30 Besonders bevorzugte Anwendungsbereiche für die oben
erläuterten LED-Bänder stellen der Automotive-Bereich, hier
insbesondere der Nutzfahrzeug- bzw. LKW-Bereich, und der
Architektur-Bereich dar.

Im Automotive-Bereich eignen sich die LED-Bänder ganz besonders für Anhänger- oder Container-Innen- wie auch Außenbeleuchtung. Leuchten bzw. Leuchtbänder aus oder mit den
5 oben erläuterten LED-Bändern können in der geforderten IP Schutzklasse mit wesentlich geringerem Aufwand in einem Anhänger- bzw. Container integriert werden. Anstelle herkömmlicher Spot Beleuchtung kann ein oben beschriebenes LED-Band oder eine Leuchte mit einem derartigen LED-Band zum
10 Beispiel in den oberen Kanten des Anhängers durch beispielsweise im Basisprofil integrierte Montagehilfen mit individuell gewählter Geometrie installiert werden. Eine nachträgliche Montage (Nachrüstung) ist auf technisch einfache Weise auch möglich. Ebenso können LED-Bänder gemäß
15 der oben angeführten Lösung oder Leuchten mit solchen LED-Bändern (Leuchtbänder) in der geforderten IP Schutzklasse mit vergleichsweise geringem technischen Aufwand außen und/oder innen an Anhänger bzw. Container integriert werden und auch im Boots- und Schiffsbau verwendet werden.

20 Im Bereich der Gebäude-Außen- und -Innenbeleuchtung können LED-Bänder gemäß der oben angeführten Lösung mit Vorteil verwendet werden. Insbesondere im Basisprofil integrierte Montagehilfen können die Montage an Gebäuden erheblich
25 vereinfachen.

Bei allen Arten der Gaming Industrie wie Spielautomaten, Spiel Cabinets, Wett Terminals usw. können mit vorliegend beschriebenen LED-Bänder wesentliche Vorteile generiert
30 werden, wie beispielsweise:

- Design-Freiheit (Kurven, Endlos ...) insbesondere durch die Substitution der heute gängigen starren PCB Platinen mit „gewellten“ flexiblen Leiterbändern

- Einfache Montage durch integrierte Befestigungssysteme
- Geometrie-Freiheit welche einfach durch die Profil-Extrusion realisiert werden kann
- Kostenreduktion

5

Die vorliegend beschriebenen Verfahren und das jeweilige LED-Band sind selbstverständlich nicht auf die Ausführungsbeispiele bzw. auf die darin erläuterten Merkmalskombinationen eingeschränkt. Vielmehr lassen sich die beschriebenen Merkmale aufsetzend auf dem Kern der Erfindung in unterschiedlichen vorteilhaften Ausgestaltungen und Weiterbildungen kombinieren.

10

Bezugszeichenliste

- 1 Basisprofil
- 2 Vergussmasse
- 5 3 LED-Chip
- 4 Härte- bzw. Trockenofen
- 5 LED-Band
- 6 funktionelle Folie
- 7 Abdeckprofil
- 10 8 Fügevorrichtung
- 9 Linsenteil
- 10 Reflektorteil
- 11 Rolle
- 12 rückseitige Wand
- 15 13, 14 seitliche Wand
- 15 Pressvorrichtung
- 15a, 15b Prägeteil
- 21 Grund-Verguss
- 22 Deck-Verguss
- 20 23 Düse
- 32 flexibles Leiterband
- 33 Rolle
- 55 Rolle
- 66 Rolle
- 25 77 Rolle
- 323 LED-Streifen
- 324, 325 Lötpad

- A Auflagezone
- 30 L Längsrichtung
- M Montagefläche
- ST Spitze-Tal-Wert

Patentansprüche

1. Leuchtdiodenstreifen (323) insbesondere zur Verwendung in einem flexiblen Leuchtdiodenband (5), bei dem ein
5 flexibles Leiterband (32), auf dem eine Vielzahl von Leuchtdioden-Chips (3) angeordnet und untereinander elektrisch verschaltet sind, derart ausgebildet ist, dass sein Verlauf entlang einer Längsrichtung (L) des Leuchtdiodenstreifens (323) bezüglich einer Montagefläche
10 M für den Leuchtdiodenstreifen (323) in vorgegebener Weise gewellt ist.
2. Leuchtdiodenstreifen (323) gemäß Anspruch 1, bei dem das flexible Leiterband (32) entlang seiner Längsrichtung (L)
15 nicht durchgängig auf der dafür vorgesehenen Montagefläche (M) bzw. auf einer darauf aufgetragenen Verbindungsschicht aufliegt und über dieser in vorgegebener Weise wellig verläuft, derart, dass das flexible Leiterband (32) jeweils zwischen zwei Auflagezonen (A) des flexiblen
20 Leiterbandes (32) auf der Montagefläche (M) bzw. Verbindungsschicht eine vorgegebene Wölbung weg von der Montagefläche (M) bzw. Verbindungsschicht aufweist und dort von dieser beabstandet ist.
- 25 3. Leuchtdiodenstreifen (323) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei dem die LED-Chips (3) jeweils über der Auflagezone (A) oder benachbart zu der Auflagezone (A) angeordnet sind.
- 30 4. Leuchtdiodenstreifen (323) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Welligkeit des flexiblen Leiterbandes (32) mittels Knicken oder Falten des flexiblen Leiterbandes (32) senkrecht zu dessen Haupterstreckungsfläche und quer zu dessen Längsrichtung

(L) in vorgegebenen Abständen jeweils zwischen zwei LED-Chips (3) oder Gruppen von LED-Chips (3) hergestellt ist.

5. Leuchtdiodenstreifen (323) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem streifenförmige Löt pads (324) für die LED-Chips (3) oder Gruppen mehrerer Löt pads (325) für die LED-Chips (3) entlang einer Längsrichtung (L) des Leuchtdiodenstreifens (323) verlaufen bzw. aufgereiht sind.
6. Verfahren zum Herstellen eines Leuchtdiodenbandes (5) mit einem Leuchtdiodenstreifen gemäß einem der vorangehenden Patentansprüche, mit folgenden Verfahrensschritten:
- Herstellen eines elastischen Basisprofils (1) mittels Profil-Extrusion und Aufrollen des elastischen Basisprofils (1) auf eine erste Rolle (11);
 - Herstellen eines LED-Streifens (323), welcher ein mit Leuchtdioden (LED)-Chips (3) bestücktes flexibles Leiterband (Flex-PCB) (32) umfasst und Aufrollen des LED-Streifens (323) auf eine zweite Rolle (33);
 - Abrollen des Basisprofils (1) von der ersten Rolle (11);
 - Abrollen des LED-Streifens (323) von der zweiten Rolle (33) und Einführen des LED-Streifens (323) in das Basisprofil (1) und
 - Abdecken des LED-Streifens (323) im Basisprofil (1) mittels einer Vergussmasse (2) und/oder mittels eines Abdeckprofils (7).

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die SHORE-Härten des Materials des Basisprofils (1) und des Materials der Vergussmasse (2) und/oder des Abdeckprofils (7) aneinander angeglichen sind.
- 5
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die SHORE-Härten zwischen 20 und 40 shore D bei einer Temperatur von 23°C liegen.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die SHORE-Härten zwischen 20 und 25 shore D bei einer Temperatur von 23°C liegen.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem das elastische Basisprofils (1) im Wesentlichen aus aliphatischem oder aromatischem Polyurethan (PU) hergestellt wird.
- 20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem das elastische Basisprofils (1) im Wesentlichen aus thermoplastischem Elastomer(TPE)-Material (beispielsweise Thermoplastisches Elastomer auf Urethanbasis (TPU)) hergestellt wird.
- 25 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem das elastische Basisprofils (1) im Wesentlichen aus PVC-Material, insbesondere Weich-PVC-Material, oder im Wesentlichen aus einem anderen elastischen Thermoplast-Material oder im Wesentlichen aus einem elastischen
- 30 Duroplast-Materialien hergestellt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12, bei dem, insbesondere zur Verbesserung der Haftung der Vergussmasse

- (2), auf dem Basisprofil (1), mittels eines Corona-, eines Plasma-, eines chemischen und/oder eines mechanischen Verfahrens eine Oberflächenbeschaffenheit des Materials des Basisprofils (1), insbesondere dessen
- 5 Oberflächenspannung, modifiziert wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 13, bei dem die Vergussmasse (2) zumindest teilweise mindestens ein PU-Material aufweist.
- 10
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 14, bei dem der LED-Streifen (323) vor dem Einführen in das Basisprofil (1) versiegelt wird.
- 15
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 15, bei dem das mit dem LED-Streifen (323) und der Vergussmasse (2) und/oder dem Abdeckprofil (7) versehene Basisprofil (1) in einem Härte- bzw. Trockenofen (4) behandelt wird und das fertigestellte Leuchtdiodenband (5) nachfolgend in
- 20 vorgegebene Längen konfektioniert oder auf eine dritte Rolle (5) aufgerollt wird.
17. Leuchtdiodenband (5), bei dem ein aufrollbarer Leuchtdiodenstreifen (323), insbesondere ein
- 25 Leuchtdiodenstreifen gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 5, welcher ein mit Leuchtdioden (LED)-Chips (3) bestücktes flexibles Leiterband (Flex-PCB) (32) aufweist, in einem aufrollbar elastischen extrudierten Basisprofil (1) fixiert ist und mit einer Vergussmasse (2) und/oder einem,
- 30 insbesondere aufrollbaren, Abdeckprofil (7) abgedeckt ist.
18. Leuchtdiodenband (5) nach Anspruch 17, bei dem die SHORE-Härten des Materials des Basisprofils (1) und des

Materials der Vergussmasse (2) und/oder des Abdeckprofils (7) aneinander angeglichen sind.

- 5 19. Leuchtdiodenband (5) nach Anspruch 18, bei dem die SHORE-Härten zwischen 20 und 40 shore D bei einer Temperatur von 23°C liegen.
- 10 20. Leuchtdiodenband (5) nach Anspruch 18, bei dem die SHORE-Härten zwischen 20 und 25 shore D bei einer Temperatur von 23°C liegen.
- 15 21. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 20, bei dem das elastische Basisprofil (1) aliphatisches oder aromatisches Polyurethan (PU) aufweist.
- 20 22. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 20, bei dem das elastische Basisprofils (1) thermoplastisches Elastomer(TPE)-Material (beispielsweise Thermoplastisches Elastomer auf Urethanbasis (TPU)) aufweist.
- 25 23. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 20, bei dem das elastische Basisprofils (1) PVC-Material, insbesondere Weich-PVC-Material, oder ein anderes elastisches Thermoplast-Material oder ein elastisches Duroplast-Material aufweist.
- 30 24. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 23, bei dem die Vergussmasse (2) aus mindestens einem PU-Material hergestellt ist.
25. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 24, bei dem über den LED-Chips ein transparenter, insbesondere glasklarer Verguss (21) angeordnet ist, der mit einer

transluzenten Deckschicht (22) überdeckt ist.

26. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 25,
bei dem der LED-Streifen (323) separat versiegelt ist.

5

27. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 26,
das auf eine Rolle aufgewickelt ist.

28. Leuchtdiodenband (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 26,
10 bei dem das elastische Basisprofil (1) mittels Coextrusion
hergestellt ist und nur eine rückseitige Wand (12) des
Basisprofils (1) mit mindestens einem gut wärmeleitenden
Additiv versehen ist.

FIG 1

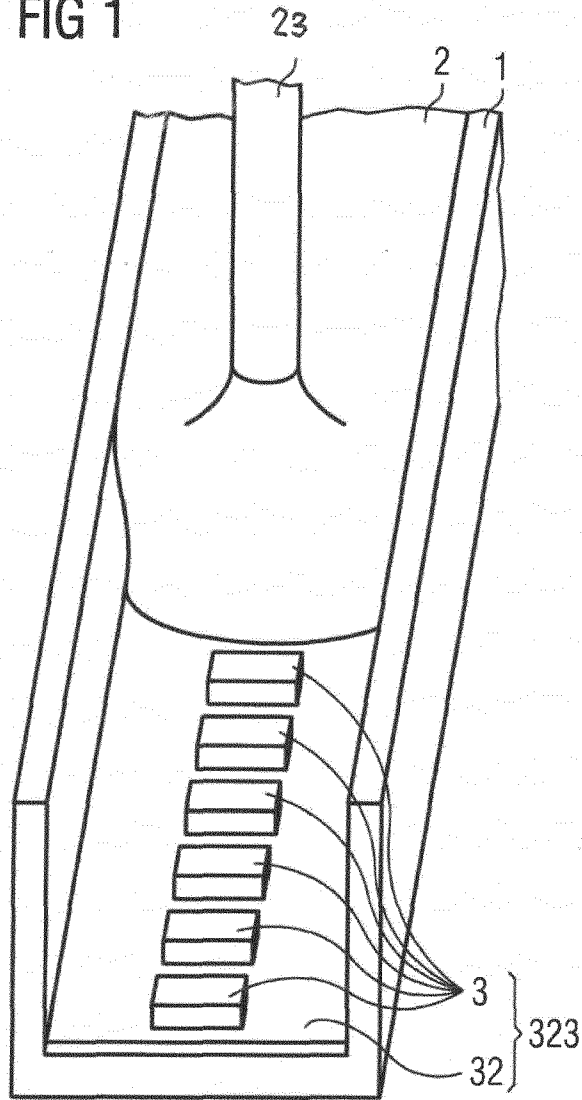


FIG 2

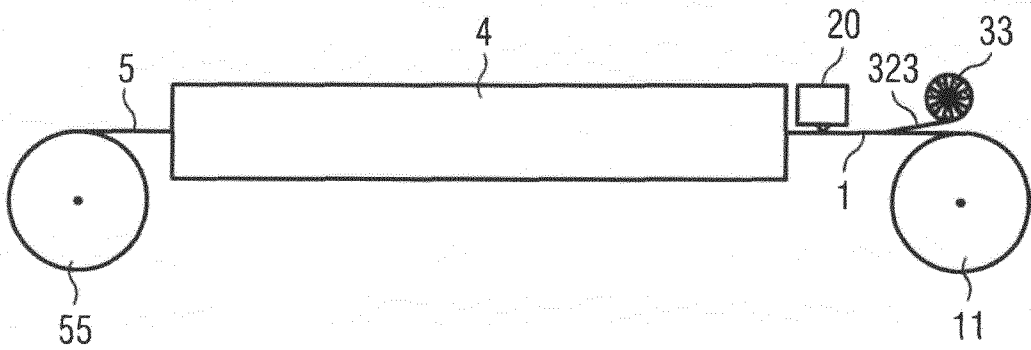


FIG 3A

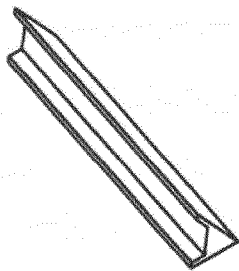


FIG 3D

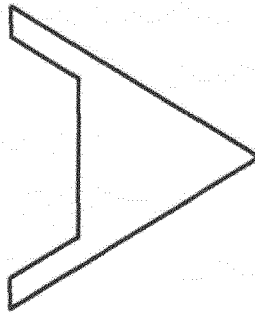


FIG 3G

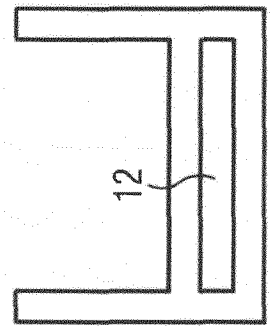


FIG 3B

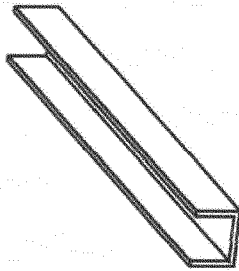


FIG 3E

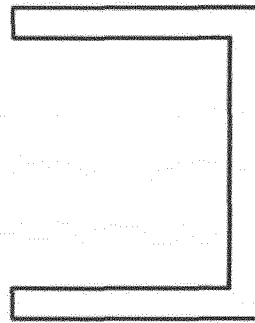


FIG 3H

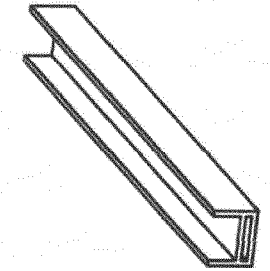


FIG 3C

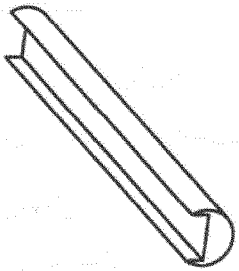


FIG 3F

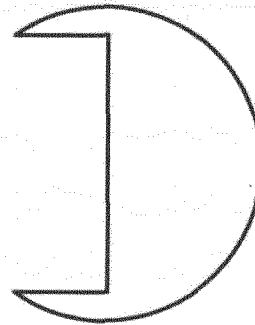


FIG 4

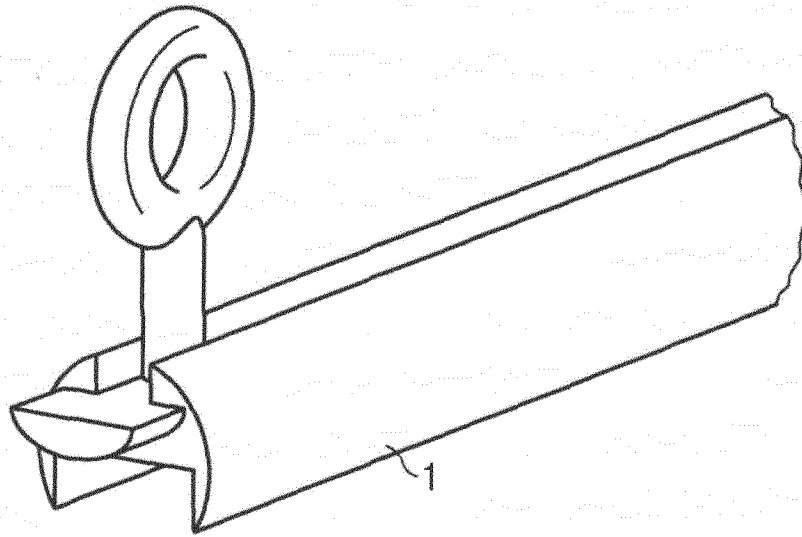


FIG 5

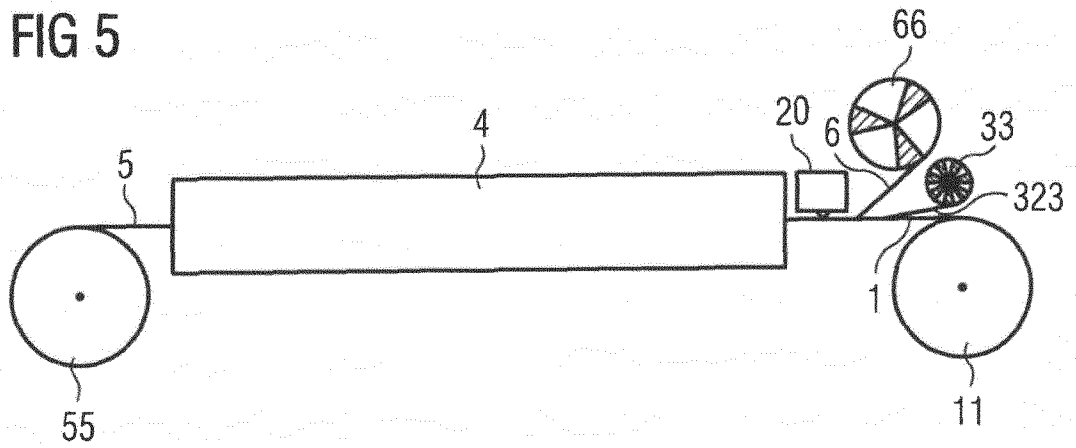


FIG 6

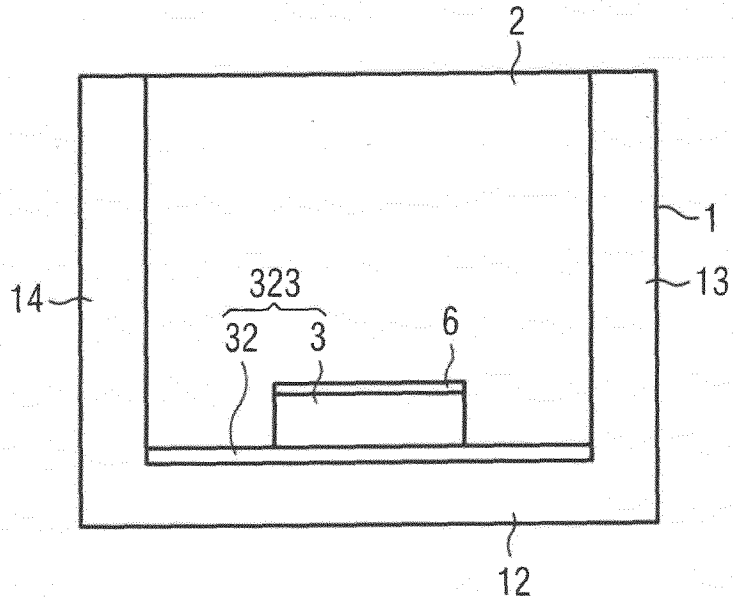


FIG 7

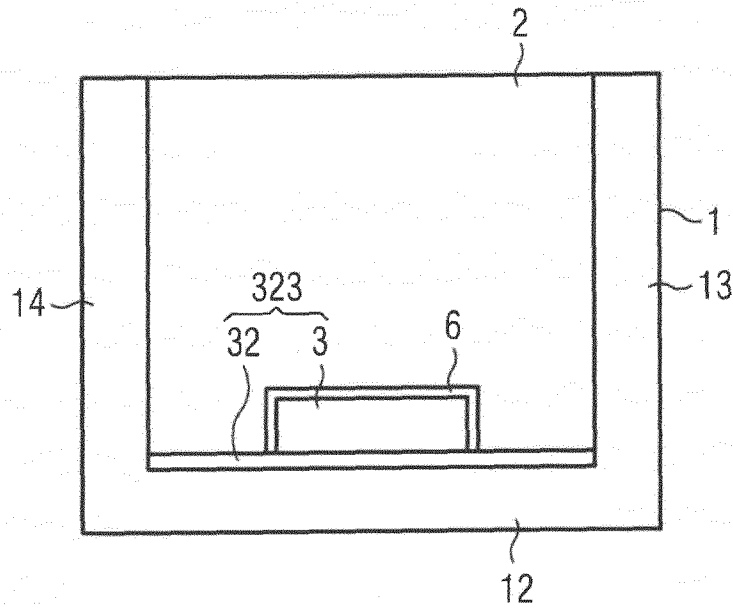


FIG 8

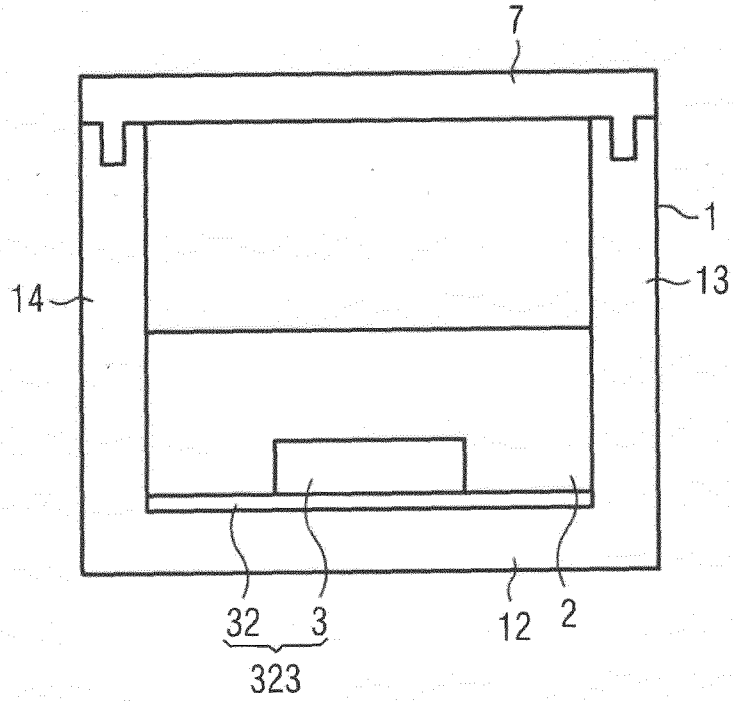


FIG 9

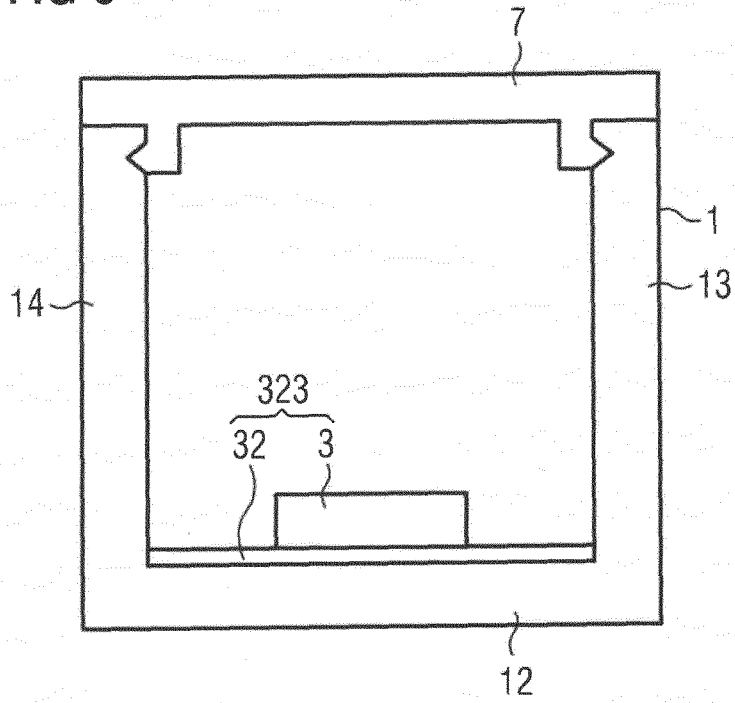


FIG 10

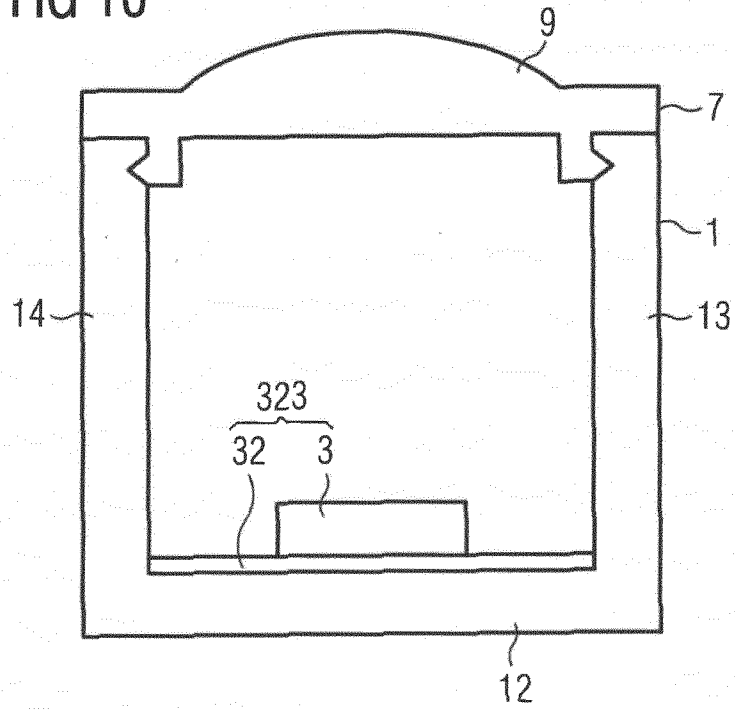


FIG 11

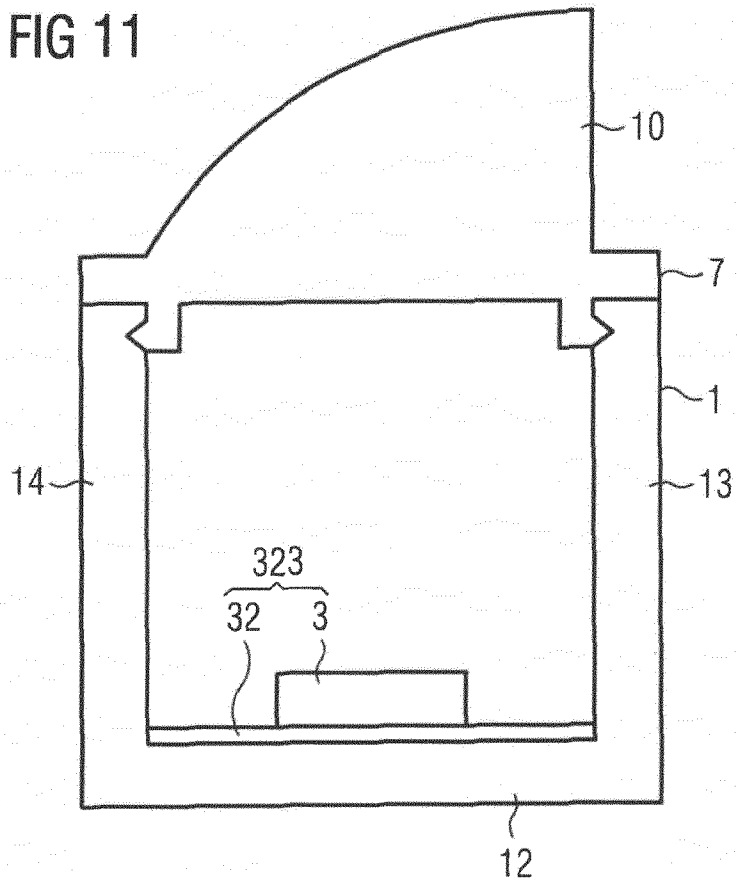


FIG 12

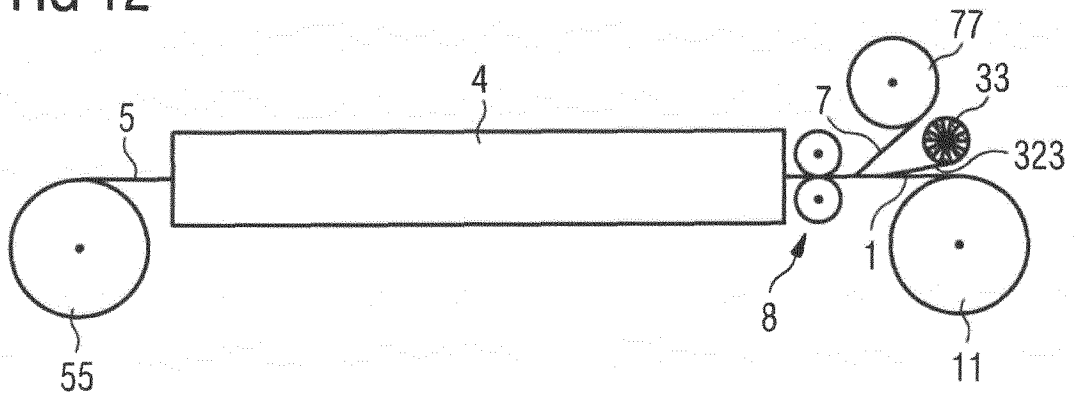


FIG 13

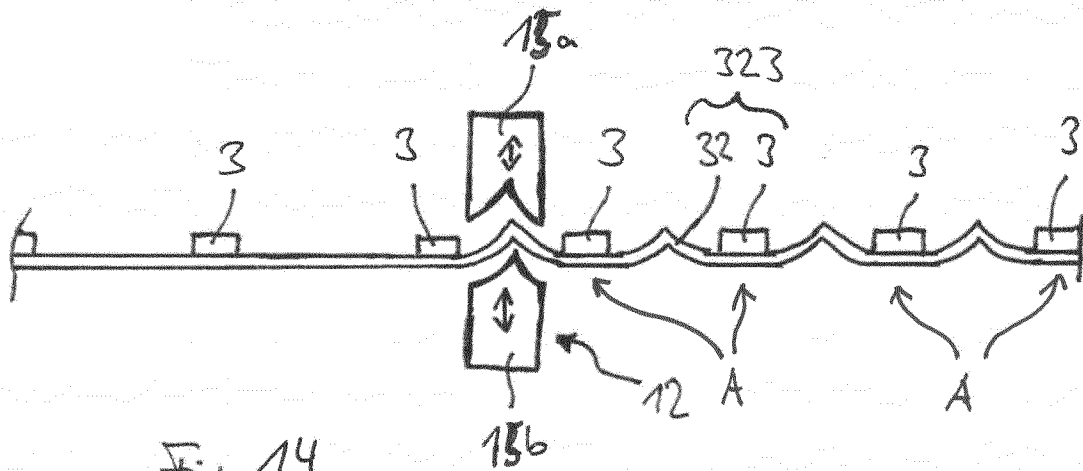
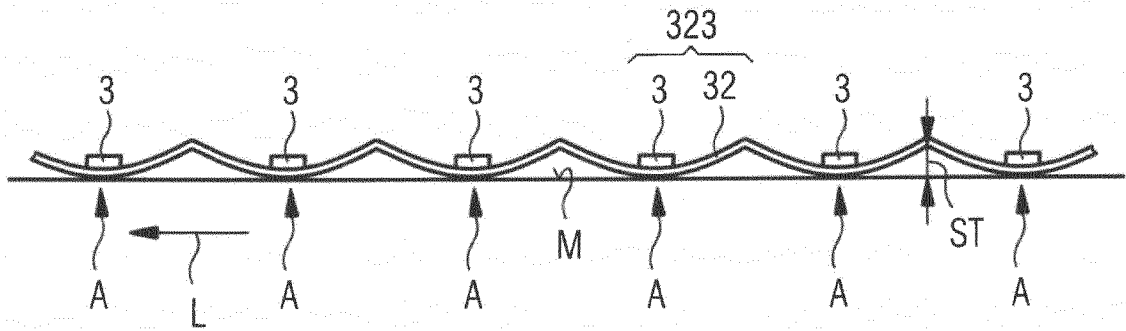


Fig. 14

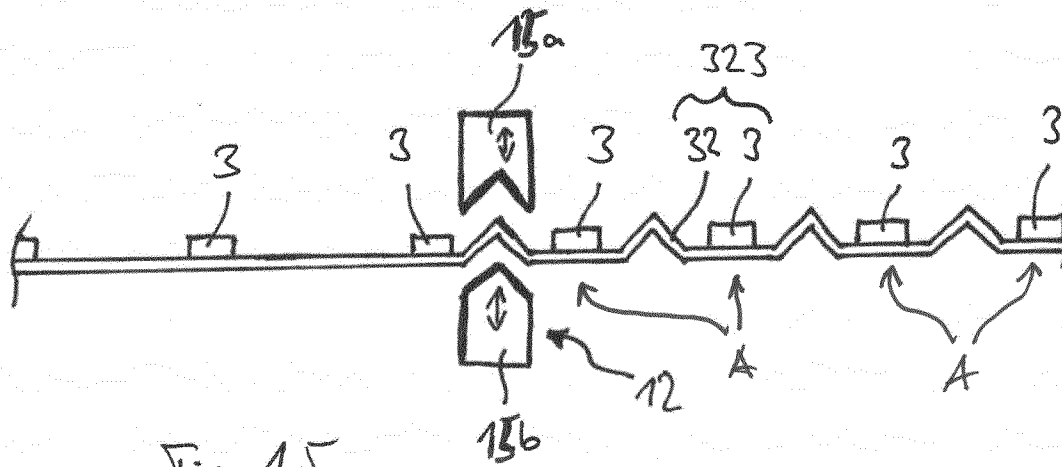


Fig. 15

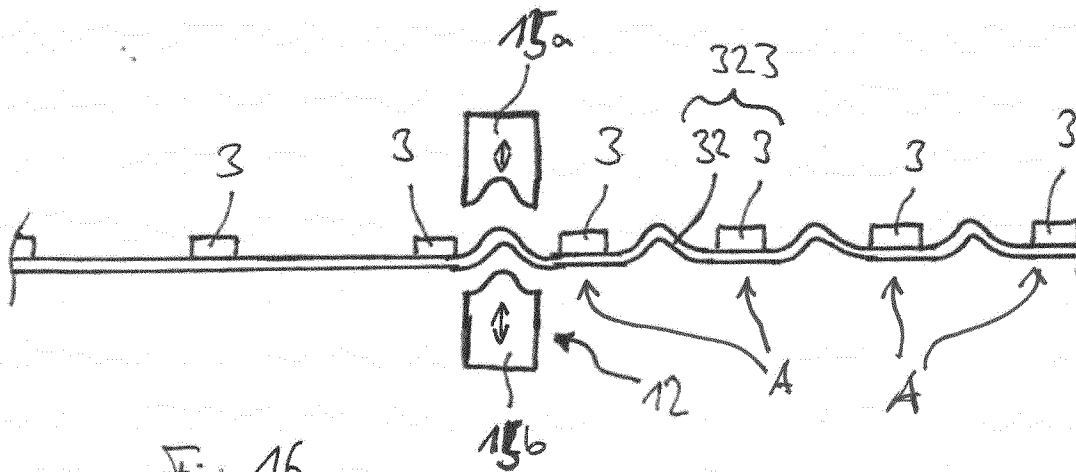


Fig. 16

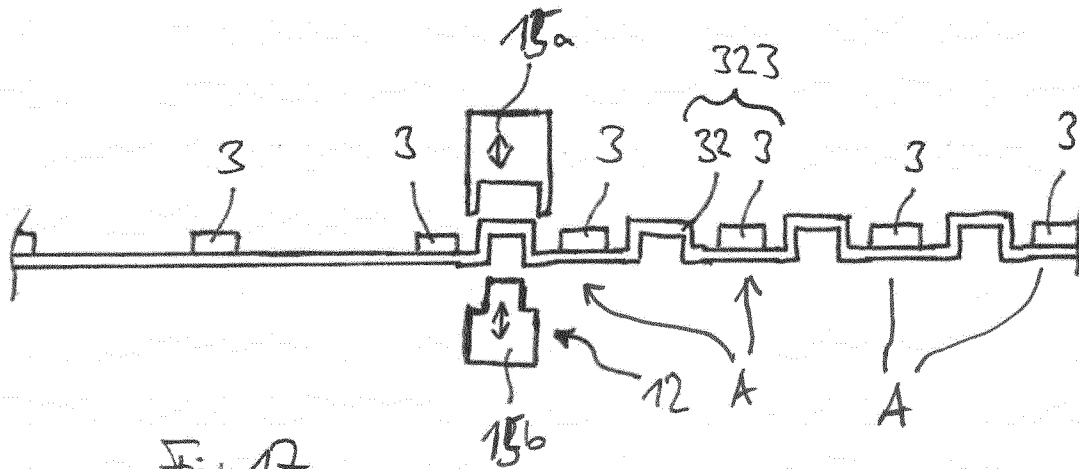


Fig. 17

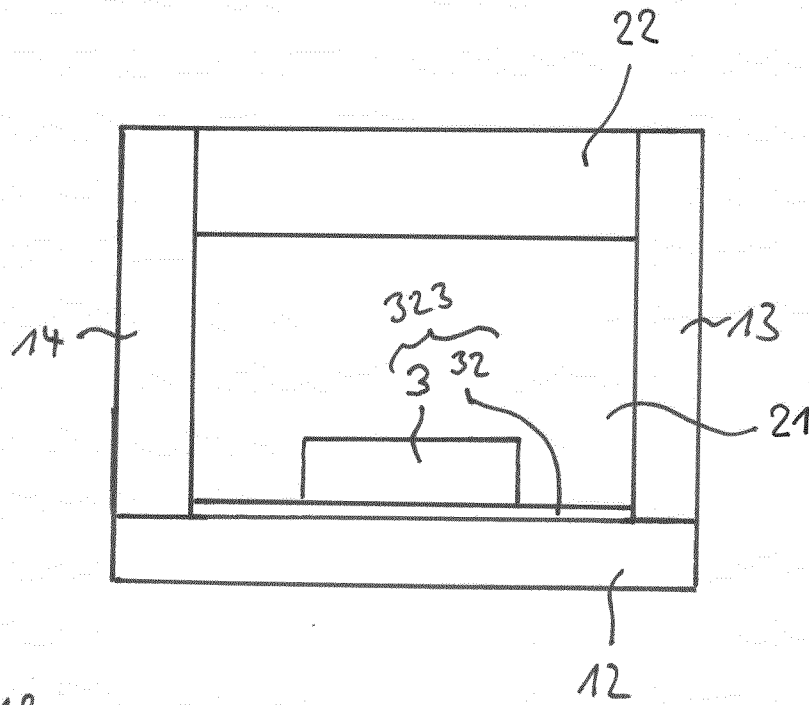


Fig. 18

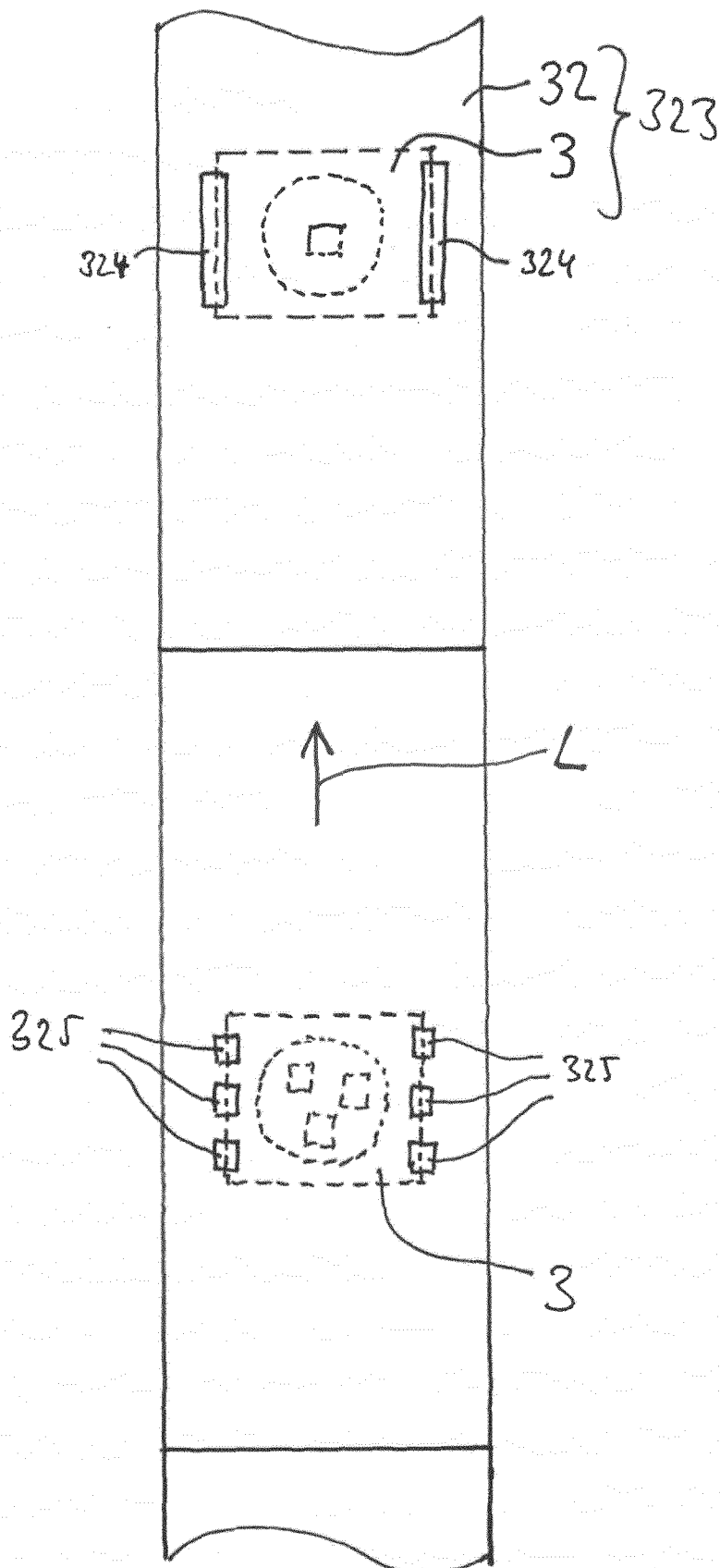


Fig. 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/076084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B33/10 F21S4/22 F21Y115/10
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B F21S F21Y
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, IBM-TDB, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/036629 A1 (GROUPE ERA INC [CA]; CSELENYI SUZANNE [CA]; TREMBLAY MARC [CA]) 13 March 2014 (2014-03-13)	1-5
A	page 5, line 4 - page 6, line 22; figures 1,4-6	6-28
X	DE 10 2014 221721 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 28 April 2016 (2016-04-28)	6-28
A	paragraph [0106] - paragraph [0138]; figures 7-16,22	1-5
A	US 9 275 980 B2 (GROENENDAAL BERT [BE]; WILLE JOOST [BE]; SIOEN IND [BE]) 1 March 2016 (2016-03-01)	1-28
	column 8, line 56 - column 9, line 56; figures 1,2	
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 11 January 2018	Date of mailing of the international search report 19/01/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lindquist, Jim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/076084

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2009 023052 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 2 December 2010 (2010-12-02) paragraph [0056] - paragraph [0061]; figures 11,12 -----	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/076084

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014036629 A1	13-03-2014	CA 2877199 A1	13-03-2014
		US 2015204496 A1	23-07-2015
		WO 2014036629 A1	13-03-2014

DE 102014221721 A1	28-04-2016	DE 102014221721 A1	28-04-2016
		WO 2016062470 A1	28-04-2016

US 9275980 B2	01-03-2016	BE 1019763 A3	04-12-2012
		CN 103384914 A	06-11-2013
		EP 2664000 A2	20-11-2013
		KR 20140042777 A	07-04-2014
		US 2014092598 A1	03-04-2014
		WO 2012095812 A2	19-07-2012

DE 102009023052 A1	02-12-2010	CN 102449384 A	09-05-2012
		DE 102009023052 A1	02-12-2010
		EP 2435755 A1	04-04-2012
		US 2012069556 A1	22-03-2012
		WO 2010136333 A1	02-12-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05B33/10 F21S4/22 F21Y115/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H05B F21S F21Y		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, IBM-TDB, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2014/036629 A1 (GROUPE ERA INC [CA]; CSELENYI SUZANNE [CA]; TREMBLAY MARC [CA]) 13. März 2014 (2014-03-13)	1-5
A	Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 22; Abbildungen 1,4-6	6-28
X	DE 10 2014 221721 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 28. April 2016 (2016-04-28)	6-28
A	Absatz [0106] - Absatz [0138]; Abbildungen 7-16,22	1-5
A	US 9 275 980 B2 (GROENENDAAL BERT [BE]; WILLE JOOST [BE]; SIOEN IND [BE]) 1. März 2016 (2016-03-01)	1-28
	Spalte 8, Zeile 56 - Spalte 9, Zeile 56; Abbildungen 1,2	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. Januar 2018		19/01/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lindquist, Jim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 023052 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) Absatz [0056] - Absatz [0061]; Abbildungen 11,12 -----	1-28

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/076084

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014036629 A1	13-03-2014	CA 2877199 A1	13-03-2014
		US 2015204496 A1	23-07-2015
		WO 2014036629 A1	13-03-2014

DE 102014221721 A1	28-04-2016	DE 102014221721 A1	28-04-2016
		WO 2016062470 A1	28-04-2016

US 9275980 B2	01-03-2016	BE 1019763 A3	04-12-2012
		CN 103384914 A	06-11-2013
		EP 2664000 A2	20-11-2013
		KR 20140042777 A	07-04-2014
		US 2014092598 A1	03-04-2014
		WO 2012095812 A2	19-07-2012

DE 102009023052 A1	02-12-2010	CN 102449384 A	09-05-2012
		DE 102009023052 A1	02-12-2010
		EP 2435755 A1	04-04-2012
		US 2012069556 A1	22-03-2012
		WO 2010136333 A1	02-12-2010
