

(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
12. Januar 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/005234 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 4/22 (2016.01) F21Y 103/00 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/000343

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juli 2015 (06.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: HAUSER ELEKTRONIK GMBH [DE/DE];
Schleißheimer Str. 19, 85221 Dachau (DE).

(72) Erfinder: HAUSER, Oswald; Am Speckfeld 40, 85221
Dachau / OT Pullhausen (DE).

(74) Anwalt: IP ANWALTSKANZLEI SÖFFGE . BERG;
Moltkestr. 3 - 5, 80803 München (DE).

(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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, 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.

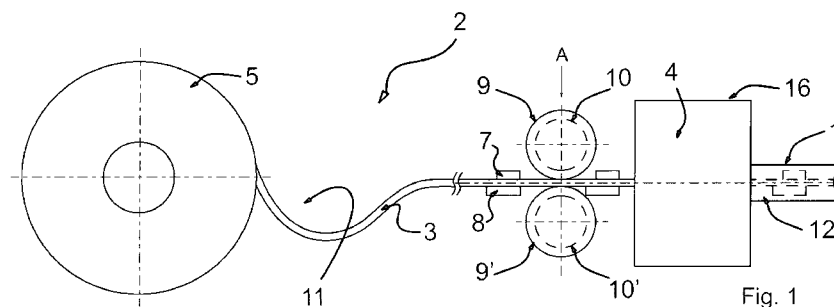
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AN LED LIGHT STRIP

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES LED-LICHTBANDES



(57) Abstract: By means of the present invention, a method and a device (2) for producing a highly flexible LED light strip (1) that is surrounded by a transparent extruded water-tight and shock-proof sheath (12) is presented for the first time. The lamp elements are integrated as LEDs (7) on a prefabricated highly flexible film board (3). The device (2) according to the invention consists essentially of an extruder head (4), upstream of which at least one insertion apparatus is arranged, which securely leads the prefabricated highly flexible film board (3) populated on both sides into and out of the extruder head (4).

(57) Zusammenfassung: Mit der vorliegenden Erfindung wird erstmalig ein Verfahren mit einer Vorrichtung (2) zur Herstellung einer hoch flexiblen LED-Lichtbandes (1) vorgestellt, das von einer transparenten extrudierten wasserdichten und stoßfesten Ummantelung (12) umgeben ist. Die Leuchtelemente sind als LEDs (7) auf einer vorgefertigten hoch flexiblen Folien-Platine (3) integriert. Die erfindungsgemäße Vorrichtung (2) besteht im Wesentlichen aus einem Extruderkopf (4), dem mindestens eine Einführeinrichtung vorgeschaltet ist, die die beidseitig bestückte, vorgefertigte hoch flexible Folien-Platine (3) sicher in den Extruderkopf (4) ein- und ausführt.



WO 2017/005234 A1

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES LED-LICHTBANDES

Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem Verfahren zur Herstellung eines flexiblen Bandes, das der Schutzklasse IP69K entspricht, insbesondere mit einer speziellen Extrudiervorrichtung, zur Herstellung einer Ummantelung aus extrudierfähigem Material für flexible vorgefertigte Folien-Platinen, die eine gedruckte Schaltung beinhalten und beispielsweise als Lichtband ausgeführt werden können.

Derartige LED-Lichtkabel sind im Stand der Technik aus der WO 2007/041805 A1 bekannt geworden. Das bekannte LED-Lichtkabel besteht aus zwei elektrischen Leitern, die in zwei parallelen langgestreckten Ausnehmungen in einem Isolationskörper aus einem extrudierten Silicon-Elastomer eingebettet sind. In bestimmten Abständen werden im Herstellungsprozess in einem Verfahrensschritt Leuchtdioden (LEDs) an freigelegten Leiterstellen aufgebracht, die anschließend durch löten befestigt werden. In einem weiteren Verfahrensschritt wird dann das innere Kabelensemble zusammen mit den auf den elektrischen Leitungen befestigten LEDs einer ausgeformten Düse zugeführt und durch Extrusion eine Ummantelung aus einem geeigneten Polymer erzeugt, so dass das gesamte LED-Lichtkabel in mindestens drei wesentlichen Verfahrensschritten hergestellt wird.

In einer Weiterbildung des o.g. Stands der Technik ist aus der DE 10 2012 213 309 A1, sowie der DE 10 2012 218 786 B3 ein Leuchtband offenbart, das mindestens einen elektrischen Leiter und mindestens eine Leuchtdiode umfasst. Dieses Leuchtband kann von einer extrudierten Vergussmasse umgeben sein.

Als nachteilig an diesen im Stand der Technik bekannt gewordenen LED-Lichtbändern bzw. FPCB's (flexibel printet circuit Boards) wird es empfunden, dass einerseits die Herstellungsmethoden technisch und wirtschaftlich zu aufwendig sind und andererseits der Anwendungsbereich derartiger Leuchtketten stark begrenzt ist, der sich im Wesentlichen auf Dekorationen beschränkt. Zum Schutz von derartigen FPCB's mit LED's vor Umwelteinflüssen (Feuchtigkeit, Schmutz, mechanischer Belastung), ist im Stand der Technik nur unzureichend etwas bekannt geworden. Zum Beispiel wird die flexible LED-Platine auf der Seite mit den LED Bauteilen mit einer Schutzschicht aus Silicon überzogen, um die LED's zu schützen. Dieses Verfahren kann aber nur einen eingeschränkten Schutz vor Umwelteinflüssen sicherstellen (siehe Schutzklasse IP65) und ist deshalb nur für Anwendungen im Innenbereich geeignet. Außerdem besteht damit kein Schutz vor mechanischer Beanspruchung.

Als weiteren Nachteil im bekannten Stand der Technik wird es auch empfunden, dass die flexible Platine in einen Schutzschlauch aus Silicon oder PVC eingelegt oder eingezogen und an den zwei offenen Enden mit einer Dichtmasse (z.B. Silicon) abgedichtet wird. Dabei bleibt allerdings Luft und Feuchtigkeit im Inneren des Schutzschlauchs enthalten. Diese eingeschlossene Feuchtigkeit kann zu Kondensation führen und negative Folgen für den LED Streifen (z.B. Korrosion) verursachen. Außerdem besteht kein mechanischer Schutz, was zur Folge hat, dass die Bauteile bei mechanischer Belastung zerstört werden können.

Ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Lichtleitern ist bekannt geworden, bei dem die flexible Platine in einen Schlauch aus PVC oder PUR oder Silicon eingezogen wird und danach eine Vergußmasse aus EPOXI in den Schlauch injiziert wird. Ferner wird zur Befestigung der LED-Streifen auf der Unterseite ein

Klebestreifen angebracht oder der LED-Streifen wird mit Kabelbindern befestigt. Eine sichere Lösung zur Herstellung eines LED-Lichtstreifens, der den Anforderungen des Marktes gerecht wird, ist bisher nicht bekannt geworden.

Zwar wird im Stand der Technik lapidar erwähnt, dass die Ummantelung neben dem konventionellen Vergießen auch durch Extrusion hergestellt werden kann, aber eine Anweisung zum technischen Handeln ist dem gesamten Stand der Technik nicht zu entnehmen. Darüber hinaus werden im Stand der Technik die Begriffe Vergießen und Extrudieren im gleichen Sinne verwendet, was für den Fachmann unverständlich ist, weil die beiden Verfahren völlig unterschiedliche Techniken beinhalten.

Alle die bis dato angewandten Verfahren haben gemeinsam den Nachteil, dass mit keinem der bekannt gewordenen Verfahren zur Herstellung eines verbraucherfreundlichen LED-Leuchtstreifens ein ausreichender Schutz gegen Umwelteinflüsse und mechanische Belastungen gewährleistet werden kann, weil mit einem vernünftigen technischen Aufwand nur begrenzte Längen bis zu 10 m produziert werden können. Außerdem ist die äußere Form der LED-Streifen, bedingt durch die Form des Schlauches, vorgegeben und kann nicht beliebig lang hergestellt werden.

Die Befestigung des LED-Streifens mittels Klebestreifen auf der Rückseite des LED-Streifens ist nur begrenzt haltbar und schon gar nicht für den Außenbereich geeignet, da sich der Kleber bei Feuchtigkeit sehr schnell auflösen kann.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung der LED-Lichtleiste bereitzustellen, das in der Lage ist, den umwelt- und mechanischen Anforderungen des Endverbrauchers gerecht zu werden und das Lichtband in einer verhältnismäßig großen Länge herzustellen.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen der Hauptansprüche erfindungsgemäß gelöst. Weitere erfindungsgemäße Merkmale sind den Unteransprüchen und der Beschreibung zu entnehmen.

Das erfindungsgemäße LED-Lichtband mit einer flexiblen bandförmigen gedruckten Platine(FPCB), die in einer Ummantelung mit elektronischen Bauteilen bestückt ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass die extrudierte Ummantelung zusammen mit der flexiblen bandförmigen Platine, keinerlei Lufteinschlüsse aufweist, absolut wasserdicht ist, ölbeständig, weitgehend resistent gegen Säuren und Laugen und viele andere Chemikalien, eine sehr hohe Temperaturbeständigkeit aufweist, und einer hohen mechanischen Belastung widersteht und somit weitgehend stoß- und trittfest ausgebildet ist. All diese Eigenschaften zusammen entsprechen den Schutzklassen IP68 und IP69K.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen, flexiblen LED-Lichtbandes in einer transparenten Ummantelung zeichnet sich durch das präzise Zusammenwirken mindestens einer Zuführeinrichtung zum Zuführen einer bandförmigen flexiblen vorgefertigten Platine (FPCB, flexibel printed circuit boards) und dem Extruderkopf aus, wobei die Ummantelung zusammen mit der LED-Lichtleiste in einem Spezialwerkzeug extrudiert wird, indem die vorgefertigte flexible bandförmige gedruckte Schaltung kontinuierlich und präzise der Extrudiervorrichtung zugeführt wird.

Erfindungsgemäß ist es auch, dass die Vorrichtung zur Herstellung eines flexiblen langgestreckten LED-Lichtbandes mit einer gedruckten Schaltung, in der eine Vielzahl von elektronischen Bauelementen in einer Ummantelung integriert sind, vor dem Extrudierwerkzeug einer besonderen und speziellen Zuführeinrichtung zugeführt wird.

Mit dem Extrudierverfahren zur Ummantelung von flexiblen Leiterplatten (FPCB) mit LED Bauteilen, ist es möglich, beliebige Längen zu produzieren. Die

Ummantelung mit einem extrudierfähigen Material garantiert eine vollständige Verdrängung von Luft und Feuchtigkeit, da das Extrudiermaterial die gesamte flexible Schaltung umgibt bzw. ausfüllt. Da eine homogene und vollständige Ummantelung bis an den LED-Streifen beidseitig erfolgt und damit keine Hohlräume mehr vorhanden sind, ist auch ein hoher mechanischer Schutz gegeben, sodass der extrudierte LED-Streifen der Schutzklasse IP68 und IP69K entspricht und daher auch in sehr rauen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden kann. Mittels des Extrudierverfahrens lassen sich ferner beliebige Formgebungen realisieren, sodass der extrudierte LED-Streifen zur weiteren Verarbeitung, z.B. Befestigung in Kunststoff oder ALU-Profilen eingelegt und somit befestigt werden kann, ohne weitere Hilfsmittel wie Klebestreifen oder Kabelbinder zu verwenden. Somit kann der ummantelte LED-Streifen aufgrund seiner Stabilität in einem geeigneten Profil, das speziell an die Form des LED-Streifens anzupassen ist, eingelegt werden und ohne Kleber oder sonstige Hilfsmittel sicher gehalten werden. Desweiteren kann ein derartiges Profil als Kühlkörper für das LED-Leuchtband dienen.

Ferner können durch das Extrudierverfahren alle geeigneten Materialien zur Ummantelung der flexiblen bandförmigen gedruckten Schaltung eingesetzt werden, die extrudierfähig sind, z. B. Polymere wie Polyurethan. Der extrudierte LED-Streifen besitzt eine hohe Flexibilität und kann daher in einem sehr weiten Anwendungsspektrum eingesetzt und verwendet werden, z.B. jeder Art von Art von Trittstufen oder Leuchtstreifen in Fußböden, an Gebäuden, Brücken, auf Schiffen, als Beleuchtung in Industrieanlagen die rauen Umwelteinflüssen ausgesetzt sind.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen LED-Lichtbandes ist es, dass es ohne zusätzliche elektrische Leiter (Drähte, Litzen o.ä.) auskommt, da die zur Strombelastung notwendigen Leitungen in der flexiblen gedruckten Schaltung (FPCB) als zusätzliche Kupferlagen (mehrlagen Platine) eingebracht sind.

Dabei ist es vorteilhaft, dass die Länge der flexiblen bandförmigen gedruckten LED-Lichtleiste unbegrenzt herstellbar ist, wobei die flexible bandförmige gedruckte LED-Lichtleiste vollständig von einem extrudierfähigen Material, z.B. Silicon, PVC, PUR, usw., umgeben ist.

Ein weiterer Vorteil ist drin zu sehen, dass der Querschnitt des LED-Lichtbandes ein Profil aufweist, das den jeweiligen Anforderungen angepasst ist und somit das LED-Lichtband in einem stoßfesten Hohlprofil angeordnet werden kann, wobei das Hohlprofil, in das die LED-Lichtleiste eingelegt wird, aus einem frei wählbaren Material, z. B. Metall, Kunststoff oder Holz, bestehen kann.

Eine weitere vorteilhafte Befestigungsart des LED-Lichtbandes ist es, das Lichtband mit einer transparenten Schelle aus einem geeigneten Material, z.B. Polyurethan o.ä., zu fixieren.

Vorteilhaft ist es weiterhin, dass die LEDs auf dem flexiblen bandförmigen Träger auf einer gedruckten Schaltung angeordnet sind.

Vorteilhaft ist es auch, dass der Gesamtquerschnitt des LED-Lichtbandes frei wählbar ist, z. B. oval, rund, flach, dreieckig, sternförmig oder vieleckig.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das LED-Lichtband zwischen der gedruckten Schaltung und der Ummantelung keine makroskopischen Lufteinschlüsse aufweist.

Vorteilhaft ist es auch, dass die einzelnen Bauelemente auf mindestens einer Seite der flexiblen bandförmigen Platine angeordnet sind.

Ganz besonders vorteilhaft ist es, dass die flexible bandförmige Patine vor dem Extruderkopf mindestens einer speziellen Zuführeinrichtung zugeführt wird.

Vorteilhaft ist es auch, dass die vorgefertigte Platine auf beiden Seiten mit Bauteilen bestückt wird, wobei eine Seite nur mit LEDs und die zweite Seite mit den zur Konstantstrom-Regelung notwendigen Bauteilen bestückt wird.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass zumindest hinter dem Extruderkopf ein Zugmechanismus angeordnet wird, der die mechanische Zugspannung auf die flexible vorgefertigte Platine erzeugt. Dabei kann die Aufwickeleinrichtung der fertigen LED-Lichtleiste als Zugmechanismus ausgebildet sein.

Vorteilhaft ist es ferner, dass durch die Zuführeinrichtung eine Bremswirkung auf die bandförmige flexible Platine ausgeübt wird, die durch mindestens ein Bremsselement erzeugt wird, mit dem auch die mechanische Zugspannung der vorgefertigten Platine innerhalb des Extruderkopfes eingestellt wird.

Vorteilhaft ist es dabei, dass das Bremsselement der Bremseinrichtung rollenförmig ausgebildet ist, wobei das rollenförmige Bremsselement mindestens eine Ausnehmung aufweist, durch die die Bauteile auf dem flexiblen LED-Streifen vor Beschädigung geschützt sind.

Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit zum Schutz der Bauteile vor Beschädigung besteht darin, dass die Außenfläche der Rollen mit einem weichen Material, z.B. Kunststoff, zu beaufschlagt sind.

Vorteilhaft ist es auch, dass die mechanische Zugspannung so eingestellt wird, dass mindestens die Leiterbahnen auf der flexiblen vorgefertigten Platine nicht beschädigt werden.

Vorteilhaft ist weiterhin, dass die mechanische Zugspannung mindestens durch das Zusammenwirken zwischen dem Zugmechanismus und der Bremseinrichtung bzw. Zuführeinrichtung eingestellt wird.

Vorteilhaft ist es dabei, dass das Bremsselement der Bremseinrichtung rollenförmig ausgebildet ist, wobei das rollenförmige Bremsselement mindestens eine

Ausnehmung aufweist, durch die der maximale Querschnitt der flexiblen vorgefertigten Platine hindurchgeführt wird.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass vor dem Extruderkopf mindestens ein Führungselement angeordnet wird, dessen lichte Weiten durch die elektronischen Bauteile und die Abmessungen des hochflexiblen Trägers der Platine bestimmt werden, wobei die lichte Weite durch geeignete Dichtungen variable ausgebildet sein kann.

Vorteilhaft ist es ferner, dass mindestens eine Seite der flexiblen vorgefertigten Platine durch geeignete Führungselemente geführt wird.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass in Laufrichtung vor und hinter den Bremsenlementen jeweils zwei Führungselemente angeordnet werden, die dafür Sorge tragen, dass die bestückte flexible vorgefertigte Platine nur in einer Richtung und einer Ebene bewegt werden kann.

Als vorteilhaft wird es auch angesehen, dass die bestückte flexible vorgefertigte Platine kontinuierlich dem Extruderkopf zugeführt wird.

Vorteilhaft ist es ferner, dass alle auf der flexiblen vorgefertigten Platine angeordneten LED's eine gleiche Lichtstärke (Lux) in Abhängigkeit von der einstellbaren Stromstärke (I) aufweisen.

Vorteilhaft ist es weiterhin, dass alle LED's mit der gleichen Stromstärke (I) beaufschlagt werden, um dadurch eine gleichmäßige Helligkeit der einzelnen LEDs zu erzeugen.

Vorteilhaft ist es ferner, dass die einzelnen LED's abschnittsweise in der LED-Lichtleiste mit konstantem Strom (I) und/oder konstanter Spannung (U) versorgt werden, wobei die flexible vorgefertigte Platine mindestens einen elektronischen Regelkreis aufweist, der eine konstante Strom- und/oder Spannungsversorgung an den einzelnen LED's in der Lichtleiste sicherstellt.

Vorteilhaft ist es ferner, dass einem Regelkreis mindestens eine LED zugeordnet wird, der mindestens eine Konstantstromquelle aufweist.

Von Vorteil ist es ferner, dass die einzelnen Regelkreise einer gemeinsamen Spannungsquelle zugeordnet werden.

Als besonders vorteilhaft wird es dabei angesehen, dass die flexible Platine mehrschichtige zusammengesetzt ist und hergestellt wird, wobei mindestens zwei Schichten elektrisch leitend ausgebildet sind.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Im nun Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen im Detail näher erläutert. Es zeigt

- Figur 1** eine schematische Seitenansicht auf die Vorrichtung (2) zur Herstellung einer LED-Lichtleiste (1);
- Figur 2** eine schematische Draufsicht auf eine Bremseinrichtung (9, 9'), durch die eine vorgefertigte flexible gedruckte Platine (3) geführt wird;
- Figur 3** eine schematische Ansicht der Umgebung eines Extruderkopfes (4), in den eine vorgefertigte flexible gedruckte Platine (3) ein- und ausgeführt wird;
- Figur 4** eine schematische Frontansicht eines Führungselements (19) mit der Extruder-Eintrittsöffnung (21) für ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

- Figur 5** eine schematische Frontansicht eines Führungselements (20) mit der Extruder-Austrittsöffnung (22) für ein vorbestimmtes Ummantelungsprofil einer vorgefertigten flexiblen gedruckten Platine (3);
- Figur 6** eine schematische Draufsicht auf das Innere eines Extruderkopfes (4) durch den eine vorgefertigte flexible gedruckte Platine (3) geführt wird;
- Figur 7** eine schematische Draufsicht auf eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte LED-Lichtleiste (1);
- Figur 8** ein schematischer Querschnitt der Lichtleiste (1) entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 7;
- Figur 9** ein mögliches Schaltbild der Strom- und Spannungsversorgung (31, 32) der vorgefertigten flexiblen gedruckten Platine (3);
- Figur 10** einen Versorgungs-Kabelanschluss (34) an die fertige Lichtleiste (1).
- Figur 11** ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, in dem die vorgefertigte flexible Platine (3) einem Führungskanal (35) zugeführt wird, der sich im Extruderkopf (4) bis zum Profilelement (19') erstreckt;
- Figur 12** einen Querschnitt durch den flexiblen Träger (27) der vorgefertigten Lichtleiste (3), die aus einer Mehrzahl unterschiedlicher Schichten (37, 38, 39) besteht;

Figur 13 einen Querschnitt durch das LED-Lichtband (1), das von einer transparenten Schelle (42) formschlüssig umschlossen wird.

Die Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht auf die Vorrichtung 2 zur Herstellung einer LED-Lichtleiste 1, deren vorgefertigte flexible Platine 3 einem Extruderkopf 4 zugeführt wird. Der Extrudierprozess, bzw. der reibungslose funktionierende Ablauf des Zusammenführens der vorgefertigten flexiblen Platin 3 im Extruderkopf 4 bedarf besonderer Maßnahmen, um zu erreichen, dass das flexible Band im Extrudierkopf 4 mit einer bestimmten Zugspannung geführt wird, damit es mittig im Profil verläuft und rundum ausreichend Wandstärke aufweist. Um dies zu erreichen wird das flexible Band mit den Bauteilen bestückt durch ein Rollenpaar 9, 9' geführt, das eine Bremswirkung auf das vorgefertigte flexible LED-Band 1 ausübt, um die notwendige Zugspannung zu erreichen. Da die Bauteile, insbesondere die LEDs druckempfindlich sind, werden die Rollen an der entsprechenden Stelle freigespart. In einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung sind in dem Rollenpaar 9, 9' keine Aussparungen in den Rollen 9, 9' vorgesehen, sondern die gesamte Oberfläche der Rollen mit einem weichen geeigneten Material, z. B. Kunststoff oder Moosgummi, belegt, das sich den jeweiligen Konturen des LED-Bandes 1 anpasst. Der Extruderkopf 4 ist im Allgemeinen im Endbereich einer an sich bekannten Extrudiervorrichtung angeordnet. Die vorgefertigte flexible Platine 3 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel auf einem Rollenträger 5 aufgewickelt und drehbar gelagert. Die Drehgeschwindigkeit des Rollenträgers richtet sich nahezu nach der Produktionsgeschwindigkeit der fertigen LED-Lichtleiste 1, d. h. der Austrittsgeschwindigkeit aus dem Extruderkopf 4. Um die vorgefertigte flexible Platine 3 beim Einführen vor Beschädigungen zu schützen, ist darauf zu achten, dass die Platine keinen unzulässigen hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt wird, die zur Beschädigung der vorgefertigten gedruckten Schaltung und der dazugehörigen Bauteile 7, 8 führen können. Daher ist es vorteilhaft, zwischen der Bremsrichtung 9, 9' und dem Rollenträger 5 eine Schleife 11 vorzusehen, die eventuelle ruckartige Bewegungen der vorgefertigten flexiblen

Platine 3 aufzufangen, die ebenfalls zu Beschädigungen führen können. In Laufrichtung vor dem Extruderkopf 4 ist eine Bremseinrichtung mit zwei rollenförmigen Bremsbacken 9, 9' angeordnet, die dafür Sorge tragen, dass die vorgefertigte flexible Platine 3 mit einstellbarer gleichmäßiger Geschwindigkeit in den Extruderkopf 4 eingeführt wird. Die rollenförmigen Bremsbacken 9, 9' greifen an den Rändern der vorgefertigten flexiblen Platine 3 an, wobei die Angriffsflächen mit einem griffsicheren Material ausgestattet sind, um u.a. die Oberfläche der vorgefertigten flexiblen Platine 3 nicht zu beschädigen. Die rollenförmigen Bremsbacken 9, 9' weisen Ausnehmungen 10, 10' auf, die den geometrischen Abmessungen der elektronischen Bauteile 7, 8 entsprechen. Am Ende des Extruderkopfes 4 tritt die fertige ummantelte Lichtleiste 2 zur weiteren Abkühlung der Ummantelung 12 aus.

Die Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Bremseinrichtung 9, 9', durch die die vorgefertigten flexiblen Platine 3 geführt wird und in bestimmter Art und Weise die Produktionsgeschwindigkeit der LED-Lichtleiste bestimmt. Geführt wird die vorgefertigten flexiblen Platine 3 an den Längsseiten 13, 13' mittels mehrerer Führungselemente 14, die seitlich mit wenig Spiel an den Längsseiten der vorgefertigten flexiblen Platine 3 angeordnet sind, um eine seitliche Verschiebung der vorgefertigten flexiblen Platine 3 in der Ebene der Platine zu verhindern. Ähnliche Führungselemente 14' mit der gleichen technischen Funktion sind in Führungsrichtung hinter den rollenartigen Bremsselementen 9, 9' angeordnet, um eine präzise Einfädung in den Extruderkopf 4 sicher und reproduzierbar zu gewährleisten und die Voraussetzung für eine genaue und gleichbleibende Produktion der LED-Lichtleiste 1 bilden. Auf den rollenartigen Bremsbacken 9, 9' sind Materialien angeordnet, die eine zerstörungsfreie Reibung an der Oberfläche des Trägers der vorgefertigten flexiblen Platine 3 bewirken und die Bremswirkung auf die vorgefertigte flexible Platine 3 erzeugen.

Die Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht der Umgebung eines Extruderkopfes 4, in den eine vorgefertigte flexible gedruckte Platine 2 ein- und ausgeführt wird. Der Extruderkopf 4 besteht im Wesentlichen aus einem starken Gehäuse 16 in dessen

Hohlräume 17 ein hoher pneumatischer Druck erzeugt wird, nachdem mittels einer Materialzufuhreinrichtung 18 ein ausgewähltes thermoplastisches Extrudermaterial den Hohlräumen 17 im Extruderkopf 4 zugeführt worden ist. Das Extrudermaterial, z. B. Silicon, PVC, PUR, usw., ist frei wählbar und richtet sich nach der Art der Verwendung des zu extrudierenden Produktes 1. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung sind im Ein- und Ausgangsbereich des Extruderkopfes 4 jeweils ein Profilelement 19, 20 angeordnet, die jeweils unterschiedliche Durchbrüche 21, 22 aufweisen, die weiter unten näher beschrieben werden. Desweiteren ist es notwendig, das flexible Band in der Spur zu halten, was durch vier seitliche Führungen 14, 14' erreicht wird. Damit kann eine beliebige Länge auf eine angetriebene Wickeltrommel 5 gespult werden und ohne Zugbelastung von dort abgespult und dem Extrudierkopf 4 über die Bremseinheit 9, 9' zugeführt werden.

Die flexible vorgefertigte Platine (FPCB) muss im Extruderkopf 4 am Ausgang exakt mittig geführt werden um die Ummantelung allseits mit gleicher Wandstärke zu produzieren. Um dies zu gewährleisten werden unmittelbar vor dem Ausgang an der Formplatte sogenannte Führungen angebracht, die den Träger exakt mittig durch die Ausgangsöffnung führen. Mit Hilfe der Führungselemente 14, 14' wird die vorgefertigte flexible Platine 3 dem Profilelement 19 zugeführt, durch dessen profilierte Ausnehmung 21 entsprechend der geometrischen Abmessungen der vorgefertigten flexiblen Platine 3 in den Hohlraum 17 des Extruderkopfes 4 eingeführt. An mindestens einer Seite der Ausnehmung 21 kann eine hier nicht gezeigte flexible Dichtung. Z. B. Lippendichtung, angeordnet werden, die den Austritt größerer Mengen des zähflüssigen Extrudermaterials verhindert. Im Bereich der Extruderaustrittsseite ist das Profilelement 20 angeordnet, dessen Ausnehmung 22 dem Endprofil der Ummantelung 12 der LED-Lichtleiste 1 entspricht. Die vorgefertigte flexible Platine 3 wird somit mit den elektronischen Bauteilen 7, 8 bestückt und extrudiert.

Die vorgefertigte flexible Platine 3 tritt dann zusammen mit der extrudierten Ummantelung 12 durch das Profilelement 20 in stark erwärmten Zustand aus dem

Extruderkopf 4 heraus und wird einer Abkühleinrichtung 23 zugeführt, die mit geeigneten Kühlmitteln 15, z. B. Wasser oder Kühlgas, die fertige, noch warme LED-Lichtleiste 1 abgekühlt. Die fertige Lichtleiste 1 wird mit einem geregelten kontrollierten Zugmechanismus (hier nicht gezeigt) in beliebiger vorbestimmter Länge aufgerollt und gelagert. Der Zugmechanismus erzeugt die für den Extrudiervorgang mechanische Spannung, die notwendig ist, um die vorgefertigte flexible Platine 3 präzise in einer vorbestimmten Position im Extruderkopf 4 einzuführen und zu halten.

Die Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht des Profilelements 19 im Eingangsbereich des Extruderkopfes 4 mit einer Ausnehmung 21, die den Querschnitt der vorgefertigten flexiblen Platine 3 darstellt. Der Querschnitt der Ausnehmung 21 wird einerseits bestimmt durch den Träger der Platine 3, sowie durch die elektronischen Bauteile 7, 8 auf beiden Seiten der Platine. Die beidseitige Bestückung des Trägers der Platine hat sich in der Praxis als besonders vorteilhaft erwiesen, weil hierdurch eine Reihe verschiedener Leiterbahnführungen überflüssig gemacht werden. Die Ausnehmung 21 muss hinreichend genau dem Querschnitt der vorgefertigten flexiblen Platine 3 entsprechen, um zu vermeiden, dass eine zu hohe Ausschussmasse des Extrudiermaterials erzeugt wird.

Die Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht des Profilelements 20 mit der Extruder-Austrittsöffnung 22. Die Austrittsöffnung 22 weist exakt das Profil des Querschnitts der Ummantelung 12 auf, die die vorgefertigte flexible Platine 3 umgibt. Dieses Profil 22 richtet sich nach den Vorgaben des Bestellers, so dass für jedes Profil ein eigenes Werkzeug erstellt werden muss. Damit die vorgefertigte flexible Platine 3 exakt in die Austrittsausnehmung 22 eingeführt werden kann, sind in Laufrichtung kurz vor der Austrittsausnehmung 22 beidseitig der vorgefertigten flexiblen Platine 3 Führungselemente 24, 24' angeordnet, die den Seiten der vorgefertigten flexiblen Platine 3 eine sichere Führung bieten.

Die Fig. 6 zeigt eine schematische Draufsicht auf das Innere eines Extruderkopfes 4, durch den eine vorgefertigte flexible Platine 3 unter einer einstellbaren mechanischen Zugspannung und Geschwindigkeit geführt wird. Die Austrittsgeschwindigkeit der fertigen ummantelten Lichtleiste 2 liegt in der Regel zwischen 0,3 m/s und 1,2 m/s. Die Führungselemente 24, 24' sind als Winkelstücke an dem Profilelement 20 befestigt.

Die Fig. 7 zeigt eine schematische Draufsicht auf die erfindungsgemäße Lichtleiste 1, bei der die flexible gedruckte Schaltung (FPCB, flexible printed circuit board) nicht sichtbar ist. Die schematische Draufsicht zeigt u.a. ein Ausführungsbeispiel eines langgestreckten fertigen Profils der Länge (L) einer lichtdurchlässigen Ummantelung 12, wobei die Länge (L) der fertigen LED-Lichtleiste 1 frei wählbar ist und sich nach dem Verwendungszweck der LED-Lichtleiste 1 richtet. In der Fertigung wird die Lichtleiste 2 als Endlosband hergestellt und aufgewickelt, um anschließend an entsprechender Stelle die gewünschte Länge abzutrennen. Die gestrichelten Linien 25, 25' deuten eine unsichtbare Linie des ausgewählten Profils an. Abschnittsweise sind auf dem Träger der vorgefertigten flexiblen Platine 3 elektrische Kontakte 26, 26' angeordnet, um die fertige LED-Lichtleiste 1 in beliebiger Länge (L) an der entsprechenden Trennlinie 26'' mechanisch zu trennen, so dass an die elektrischen Kontakte 26, 26' nach der Trennung eine geeignete Stromversorgung angeschlossen werden kann.

Die Fig. 8 zeigt einen schematischen Querschnitt der LED-Lichtleiste 1 mit einer extrudierten Ummantelung 12, entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 7, wobei die LED-Lichtleiste 1 in ein Hohlprofil 12' eingeklemmt ist. Die Leuchtelemente 7 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel als LEDs ausgebildet, die Licht unterschiedlicher Wellenlängen ausstrahlen können, was sich im Allgemeinen nach dem Anwendungszweck richtet. Die Leuchtelemente 7 (LEDs) sind auf einer Seite eines flexiblen Trägers 27 angeordnet. Auf der den Leuchtelementen 7 gegenüber liegenden Seite des Trägers 27 können bei Bedarf diverse elektronische Bauteile 8, z.B. Spannungs- und Stromregelung, angeordnet

werden, die in der gedruckten Schaltung notwendig sind. Der Träger 27 der gedruckten Schaltung ist hoch flexibel, so dass Kreisbögen von weniger als 3 cm zwanglos und ohne Zerstörungsgefahr gebildet werden können. Das Querschnittsprofil der Ummantelung 12 ist im Prinzip frei wählbar und richtet sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall. Typische Beispiele sind oval, rund, dreieckig, vieleckig oder sternförmig. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die untere Auflagefläche 28 flach und die Seitenwände 29 leicht gebogen und bauchig geschwungen ausgeformt, um mit leichtem mechanischen Druck in ein Hohlprofil eingelegt werden zu können, womit eine sichere Befestigung ohne weitere Hilfs- und Befestigungsmittel im passenden Hohlprofil gewährleistet wird. Die Deckfläche 30 des Profils ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel leicht ballig ausgebildet.

Die Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Schaltbildes der Strom- und Spannungsversorgung 31, 32 an der vorgefertigten flexiblen Platine 3. Dabei werden in bestimmten Einzelschaltungen 33 abschnittsweise mit Hilfe mindestens eines Bauelements 8 der Strom und die Spannung geregelt, so dass ein möglicher Spannungsabfall über die Länge der gesamten Lichtleiste 1 kompensiert wird und die Stromstärken (I), die durch die einzelnen Leuchtelemente 7 fließen, konstant geregelt wird. Diese Maßnahmen garantieren eine absolute gleichbleibende Leuchtstärke aller LED's 7 auf dem LED-Band bei geringerer Leistungsaufnahme. Des Weiteren erhöht es die Lebensdauer der LED's erheblich.

Die Fig. 10 zeigt einen möglichen Versorgungs-Kabelanschluss 34 an die fertige LED-Lichtleiste 1. Zur Spannungs- und Signalversorgung wird der Kabelanschluss an die elektrischen Kontakte 26, 26' der LED-Lichtleiste 1 gelötet. Um diese Verbindung Wasserdicht (IP69) zu gestalten, wird ein sog. Hotmelt-Verfahren angewandt. Dies gewährleistet eine absolute wasserdichte und stoßfeste Verbindung, da die Materialien bei einer Temperatur von ca. 210°C eine molekulare Verbindung eingehen. Das Hotmeltverfahren ist eine wirksame Alternative zum herkömmlichen Vergießen. In den meisten Fällen entfällt ein Kunststoffgehäuse. Das Hotmeltverfahren schützt Leiterplatten und Baugruppen

vor negativen Umwelteinflüssen. Das Vergussystem arbeitet im Niederdruckverfahren von 2 bis 5 bar, was den Einsatz einfacher Aluminiumformen ermöglicht. Allein das senkt die Kosten für den Werkzeugbau. Das verwendete Material haftet gut auf verschiedenen Werkstoffen. Die Komponenten sind innerhalb von Sekunden vergossen.

Die Fig. 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, in dem die vorgefertigte flexible Platine 3 einem Führungskanal 35 zugeführt wird, der sich im Extruderkopf 4 bis zum Profilelement 19' erstreckt, das innerhalb des Extruderkopfes 4 angeordnet ist. Der langgestreckte Führungskanal 35 kann eine Führungsnut 36 aufweisen, durch die die Seiten 13, 13' des Trägers 27 der flexiblen vorgefertigten Platine 3 geleitet wird. Die Führung erstreckt sich ferner durch das Profilelement 19' hindurch, direkt bis an den Eintritt in einen Teilbereich 36 des Extruderkopfes 4, in dem das zähflüssige viskose Extrudiermaterial die vorgefertigte flexible Lichtleiste 3 umhüllt und zusammen die fertige LED-Lichtleiste 1 durch das abschließende Austrittsprofil 20' verlässt.

Die Fig. 12 zeigt einen Querschnitt durch den flexiblen Träger 27 der vorgefertigten Lichtleiste 3, die aus einer Mehrzahl unterschiedlicher Schichten 37, 38, 39, 40 besteht. Hierbei handelt es sich um elektrisch leitendes und nichtleitendes Material. Das flexible Trägerband 27 weist mindestens ein erstes flexibles und isolierendes Trägermaterial auf, z. B. reißfester Kunststoff, das verhältnismäßig hohen mechanischen Belastungen widersteht. Auf diese erste Kunststofflage 38 sind zwei dünne leitende Schichten 37, 37', z. B. Kupfer, aufgebracht, deren Dicken sich im μ -Bereich befinden, so dass das flexible Trägermaterial 38 zweiseitig mit einem leitenden Material beschichtet ist. Dieses erste mehrlagige flexible Band 38 ist auf einer weiteren Isolierschicht 39 an der leitenden Schicht 37' befestigt, z.B. mit einem geeigneten Kleber 40, 40', der auf beiden Seiten der zweiten Isolierschicht 39, z. B. Polyamid, aufgetragen ist. Die beiden Klebeschichten 40, 40' befestigen somit zwei identische, mit einem stromleitenden Material beschichtete flexible Bänder 38, 38', die als elektrische Leitungen über die gesamte Länge der zu erstellenden LED-Lichtleiste 1

herangezogen werden. Die zwei Innenlagen 37, 37' erstrecken sich in voller Breite und maximal möglicher Kupferstärke über ihre Trägerschichten 38, 38'. Insgesamt werden zwei zweiseitig mit Kupfer beschichtete Flexplatinen 38, 38' an der Isolationsfolie 39, die beidseitig mit flexiblem Kleber 40, 40' versehen ist, miteinander verklebt und über sogenannte Durchkontaktierungen, auch vias genannt, elektrisch miteinander verbunden. Die beiden Schichten 41, 41' sind ebenfalls leitende Schichten, die aber eine den elektrischen Schaltbildern entsprechende Struktur aufweisen. Die beiden leitenden Schichten 41, 41' sind mithilfe von Durchkontaktierungen, hier nicht gezeigt, entsprechend den elektrischen Schaltungen der Bauelemente 7, 8 durchkontaktiert. Dadurch wird eine Optimierung der zulässigen Stromdichten in den leitenden Schichten erzielt, die es letztlich ermöglicht, verhältnismäßig lange, hochflexible LED-Lichtleisten 1 bereitzustellen und den Querschnitt der leitenden Schichten soweit zu variieren, dass eine Gesamtlänge des LED-Bandes von 100 m und mehr (je nach Stromverbrauch der eingesetzten Bauteile) erreicht werden kann. Dabei wird der elektrische Widerstand der leitenden Schichten ausreichend klein gehalten, sodass der Spannungsabfall über die gesamte Länge der LED-Lichtleiste 1 im zulässigen Bereich bleibt, der zur Stromversorgung der Bauteile 7, 8 erforderlich ist.

Die Fig. 13 zeigt den Querschnitt einer Schelle 42, mit der das hergestellte LED-Band 1 an einer Halterung 43 befestigt ist. Die Schelle 42 umschließt das LED-Lichtband 1 formschlüssig, wobei zwei Laschen 44, 44' mit einer Schraube 45 an der Halterung 43 zusammen gehalten werden. Das Material der Schelle 42 ist ebenfalls aus einem durchsichtigen transparenten Material, zum Beispiel Polyurethan, im Extrudierverfahren gefertigt und anschließend auf die gewünschte Breite zugeschnitten.

Somit wird mit der vorliegenden Erfindung erstmalig ein Verfahren mit einer Vorrichtung zur Herstellung einer LED-Lichtleiste 1 hoher Flexibilität vorgestellt, die von einer transparenten extrudierten weitgehend stossfesten Ummantelung 12 umgeben ist. Die Leuchtelemente sind als LEDs 7 in einer vorgefertigten hoch

flexiblen Platine 3 integriert. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem Extruderkopf 4, dem mindestens eine Einführeinrichtung vorgeschaltet ist, die die beidseitig bestückte, vorgefertigte hoch flexible Folien-Platine 3 sicher in den Extruderkopf 4 ein- und ausführt.

PATENTANSPRÜCHE

1. LED-Lichtband (1) mit einer flexiblen bandförmigen Platine (3) mit einer gedruckten Schaltung in einer Ummantelung (12), **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible bandförmige Platine (3) vorgefertigt ist und die extrudierte Ummantelung (12) zusammen mit der vorgefertigten flexiblen bandförmigen Platine (3) keinerlei Lufteinschlüsse aufweist und weitgehend stoß- und trittfest, sowie wasserdicht ausgebildet ist.
2. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das LED-Lichtband ölbeständig und chemikalienbeständig ist und der Schutzklasse IP68 und IP69K entspricht.
3. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible bandförmige gedruckte flexible Platine (1) vollständig von einem extrudierfähigen Material, z.B. Silicon, PVC, PUR, usw., umgeben ist und keine makroskopische Lufteinschlüsse aufweist.
4. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt des LED-Lichtbandes (1) ein Profil aufweist, das den jeweiligen Anforderungen des Endverbrauchers angepasst ist.
5. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einer Seite der flexiblen Platine (3) die LEDs (7) angeordnet sind und auf der Rückseite der flexiblen Platine (3) die Bauteile zur Konstant-Strom-Regelung angeordnet sind

6. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die LEDs (7) und andere elektronische Bauteile (8) auf mindestens einer Seite des flexiblen bandförmigen Träger (27) in einer gedruckten Schaltung angeordnet sind.
7. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gesamtquerschnitt der LED-Lichtleiste (1) frei wählbar ist, z. B. oval, rund, flach, dreieckig, sternförmig oder vieleckig.
8. LED-Lichtband (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle auf der flexiblen vorgefertigten Platine (3) angeordneten LED's (7) eine gleiche Lichtstärke (Lux) in Abhängigkeit von der einstellbaren Stromstärke (I) aufweisen.
9. LED-Lichtband (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle LED's mit der gleichen Stromstärke (I) beaufschlagt sind.
10. LED-Lichtband (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible Platine mehrschichtig zusammengesetzt ist, wobei mindestens zwei Schichten (37, 37') elektrisch leitend ausgebildet sind.
11. Vorrichtung zu Herstellung einer flexiblen bandförmigen Patine (3) mit einer gedruckten Schaltung in einer Ummantelung (12), **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible bandförmigen Patine (3) vor dem Extruderkopf (4) mindestens einer speziellen Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) zugeführt wird, die das Extrudieren eines LED-Lichtbandes (1) ermöglicht.
12. Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen, flexiblen LED-Lichtbandes (1) in einer transparenten Ummantelung (3),

gekennzeichnet durch das präzise Zusammenwirken mindestens einer Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) zum Zuführen einer bandförmigen flexiblen vorgefertigten Platine (3) (FPCB, flexibel printed circuit boards) und dem Extruderkopf (4).

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vorgefertigte flexible Platine (3) auf beiden Seiten mit Bauteilen (3) bestückt sein kann.
14. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Extruderkopf (4) eine Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) angeordnet wird, mit der eine mechanische Zugspannung an der flexiblen vorgefertigten Platine (3) zumindest im Extruderkopf (4) geregelt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest hinter dem Extruderkopf (4) ein Zugmechanismus angeordnet wird, der die vorgesehene mechanische Zugspannung auf die flexible vorgefertigte Platine (3) erzeugt.
16. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) eine Bremswirkung auf die bandförmige flexible Platine (3) erzeugt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremseinrichtung mindestens ein Bremsselement (9, 9') aufweist, mit dem die mechanische Zugspannung der vorgefertigten Platine (3) eingestellt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bremsselement der Bremseinrichtung rollenförmig ausgebildet ist, wobei das rollenförmige Bremsselement (9, 9') mindestens eine Ausnehmung (10) aufweist, durch die der maximale Querschnitt der flexiblen vorgefertigten Platine (3) hindurchgeführt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einer Seite der flexiblen Schaltung die LEDs (7) angeordnet werden und auf der Rückseite der flexiblen Platine die Bauteile (8) zur Konstant-Strom-Regelung angeordnet werden.
20. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Extruderkopf (4) mindestens ein Führungselement (14, 21) angeordnet wird, dessen lichte Weiten einerseits durch die elektronischen Bauteile (7, 8) und die Abmessungen des Trägers (27) der Platine (3), sowie dem Querschnittsprofil der fertigen LED-Lichtleiste (1) bestimmt werden.
21. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Seite der flexiblen vorgefertigten Platine (3) durch geeignete Führungselemente (14, 14') geführt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Zugspannung so eingestellt wird, dass mindestens die Leiterbahnen auf der flexiblen vorgefertigten Platine (3) nicht beschädigt werden.
23. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Zugspannung mindestens durch das Zusammenwirken zwischen dem Zugmechanismus und der Bremseinrichtung (9, 9') eingestellt wird.
24. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Laufrichtung vor und hinter den Bremsselementen (9, 9') jeweils zwei Führungselemente (14, 14') angeordnet werden, die dafür Sorge tragen, dass die bestückte flexible vorgefertigte Platine (3) nur in einer Richtung und einer Ebene bewegt werden kann.

25. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen LED's abschnittsweise in der LED-Lichtleiste (1) mit konstantem Strom (I) und/oder konstanter Spannung (U) versorgt werden.
26. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible vorgefertigte Platine (3) mindestens einen elektronischen Regelkreis (33) aufweist, der eine konstante Strom- und/oder Spannungsversorgung an den einzelnen LED's in der Lichtleiste (1) sicherstellt.
27. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass einem Regelkreis (33) mindestens eine LED (7) zugeordnet wird, der mindestens eine Konstantstromquelle (31) aufweist.
28. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Regelkreise (33) einer Spannungsquelle (32) zugeordnet werden.
29. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das der flexible Träger (27) aus mindestens zwei leitenden und nicht leitenden Schichten (37,38, 39,40) zusammengesetzt wird.
30. Verwendung eines im Extrudierverfahren nach Anspruch 12 hergestellten LED-Lichtbandes (1) in einem profilierten Hohlraum, z.B. einem leistenförmigen Hohlprofil oder einer nicht notwendig geradlinigen langgestreckten Ausnehmung.
31. Verwendung der LED-Lichtleiste (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die LED-Lichtleiste (1) in einem stoßfesten Hohlprofil angeordnet wird, dessen frei wählbares Material, z. B. Metall, Kunststoff, Keramik oder Holz sein kann.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 11 Mai 2016 (11.05.2016)

Neue PATENTANSPRÜCHE

1. LED-Lichtband (1) mit einer flexiblen bandförmigen Platine (3) mit einer gedruckten Schaltung in einer Ummantelung (12), wobei die flexible bandförmige Platine (3) vorgefertigt ist und die extrudierte Ummantelung (12) zusammen mit der vorgefertigten flexiblen bandförmigen Platine (3) keinerlei Lufteinschlüsse aufweist und weitgehend stoß- und trittfest, sowie wasserdicht ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible Platine mehrschichtig zusammengesetzt ist, wobei mindestens zwei Schichten (37, 37') elektrisch leitend ausgebildet sind und dass auf einer Seite der flexiblen Platine (3) die LEDs (7) angeordnet sind und auf der Rückseite der flexiblen Platine (3) die Bauteile zur Konstant-Strom-Regelung angeordnet sind.
2. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das LED-Lichtband ölbeständig und chemikalienbeständig ist und der Schutzklasse IP68 und IP69K entspricht.
3. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible bandförmige gedruckte flexible Platine (1) vollständig von einem extrudierfähigen Material, z.B. Silicon, PVC, PUR, usw., umgeben ist und keine makroskopische Lufteinschlüsse aufweist.

4. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt des LED-Lichtbandes (1) ein Profil aufweist, das den jeweiligen Anforderungen des Endverbrauchers angepasst ist.
5. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die LEDs (7) und andere elektronische Bauteile (8) auf mindestens einer Seite des flexiblen bandförmigen Träger (27) in einer gedruckten Schaltung angeordnet sind.
6. LED-Lichtband (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gesamtquerschnitt der LED-Lichtleiste (1) frei wählbar ist, z. B. oval, rund, flach, dreieckig, sternförmig oder vieleckig.
7. LED-Lichtband (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle auf der flexiblen vorgefertigten Platine (3) angeordneten LED's (7) eine gleiche Lichtstärke (Lux) in Abhängigkeit von der einstellbaren Stromstärke (I) aufweisen.
8. LED-Lichtband (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle LED's mit der gleichen Stromstärke (I) beaufschlagt sind.
9. Vorrichtung zu Herstellung einer flexiblen bandförmigen Patine (3) mit einer gedruckten Schaltung in einer Ummantelung (12), wobei die flexible bandförmigen Patine (3) vor dem Extruderkopf (4) mindestens einer speziellen Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) zugeführt wird, die das Extrudieren eines LED-Lichtbandes (1) ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Extruderkopf (4) eine Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) angeordnet ist, mit der eine mechanische Zugspannung an der flexiblen vorgefertigten Platine (3) zumindest im Extruderkopf (4) geregelt wird.

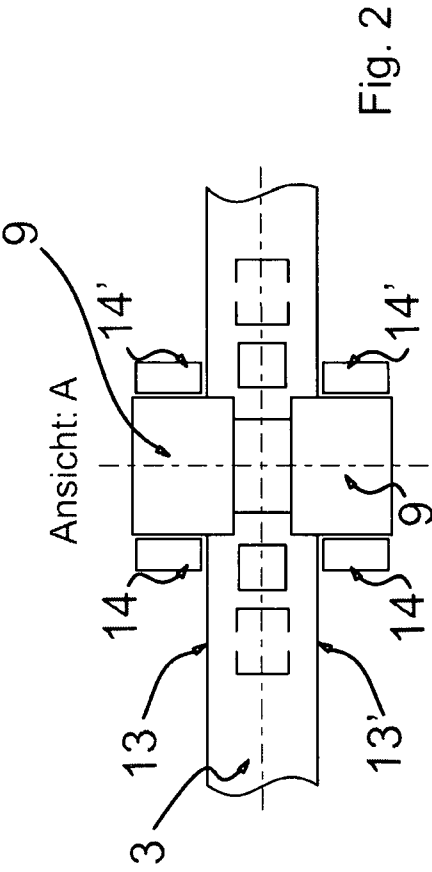
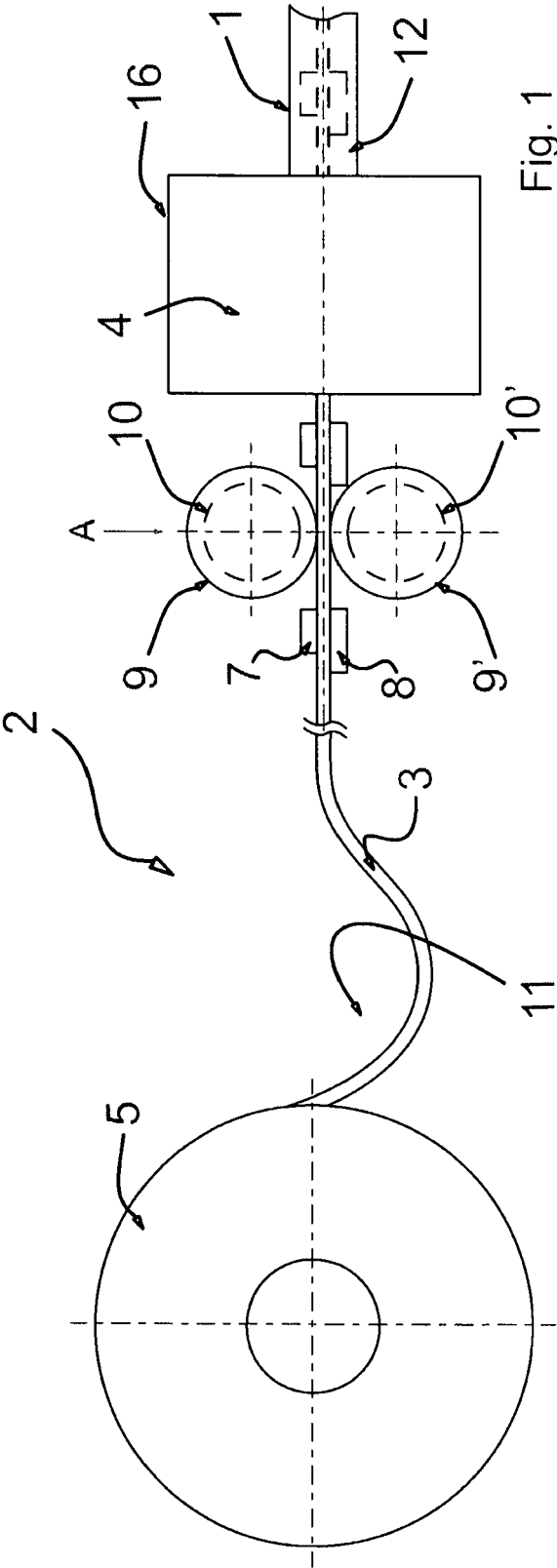
10. Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen, flexiblen LED-Lichtbandes (1) in einer transparenten Ummantelung (3), wobei das präzise Zusammenwirken mindestens einer Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) zum Zuführen einer bandförmigen flexiblen vorgefertigten Platine (3) (FPCB; flexibel printed circuit boards) und dem Extruderkopf (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Extruderkopf (4) eine Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) angeordnet wird, mit der eine mechanische Zugspannung an der flexiblen vorgefertigten Platine (3) zumindest im Extruderkopf (4) geregelt wird; und dass zumindest hinter dem Extruderkopf (4) ein Zugmechanismus angeordnet wird, der die vorgesehene mechanische Zugspannung auf die flexible vorgefertigte Platine (3) erzeugt; und dass durch die Zuführeinrichtung (9, 9', 14, 14', 21) eine Bremswirkung auf die bandförmige flexible Platine (3) erzeugt wird; und dass die Bremseinrichtung mindestens ein Bremsselement (9, 9') aufweist, mit dem die mechanische Zugspannung der vorgefertigten Platine (3) eingestellt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vorgefertigte flexible Platine (3) auf beiden Seiten mit Bauteilen (3) bestückt sein kann.
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bremsselement der Bremseinrichtung rollenförmig ausgebildet ist, wobei das rollenförmige Bremsselement (9, 9') mindestens eine Ausnehmung (10)

aufweist, durch die der maximale Querschnitt der flexiblen vorgefertigten Platine (3) hindurchgeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einer Seite der flexiblen Schaltung die LEDs (7) angeordnet werden und auf der Rückseite der flexiblen Platine die Bauteile (8) zur Konstant-Strom-Regelung angeordnet werden.
14. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Extruderkopf (4) mindestens ein Führungselement (14, 21) angeordnet wird, dessen lichte Weiten einerseits durch die elektronischen Bauteile (7, 8) und die Abmessungen des Trägers (27) der Platine (3), sowie dem Querschnittsprofil der fertigen LED-Lichtleiste (1) bestimmt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Seite der flexiblen vorgefertigten Platine (3) durch geeignete Führungselemente (14, 14') geführt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Zugspannung so eingestellt wird, dass mindestens die Leiterbahnen auf der flexiblen vorgefertigten Platine (3) nicht beschädigt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Zugspannung mindestens durch das Zusammenwirken zwischen dem Zugmechanismus und der Bremseinrichtung (9, 9') eingestellt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Laufrichtung vor und hinter den Bremsen (9, 9') jeweils zwei Führungselemente (14, 14') angeordnet werden, die dafür Sorge tragen,

dass die bestückte flexible vorgefertigte Platine (3) nur in einer Richtung und einer Ebene bewegt werden kann.

19. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen LED's abschnittsweise in der LED-Lichtleiste (1) mit konstantem Strom (I) und/oder konstanter Spannung (U) versorgt werden.
20. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible vorgefertigte Platine (3) mindestens einen elektronischen Regelkreis (33) aufweist, der eine konstante Strom- und/oder Spannungsversorgung an den einzelnen LED's in der Lichtleiste (1) sicherstellt.
21. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass einem Regelkreis (33) mindestens eine LED (7) zugeordnet wird, der mindestens eine Konstantstromquelle (31) aufweist.
22. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Regelkreise (33) einer Spannungsquelle (32) zugeordnet werden.
23. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das der flexible Träger (27) aus mindestens zwei leitenden und nicht leitenden Schichten (37,38, 39,40) zusammengesetzt wird.
24. Verwendung eines im Extrudierverfahren nach Anspruch 10 hergestellten LED-Lichtbandes (1) in einem profilierten Hohlraum, z.B. einem leistenförmigen Hohlprofil oder einer nicht notwendig geradlinigen langgestreckten Ausnehmung.
25. Verwendung der LED-Lichtleiste (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die LED-Lichtleiste (1) in einem stoßfesten Hohlprofil angeordnet wird, dessen frei wählbares Material, z. B. Metall, Kunststoff, Keramik oder Holz sein kann.



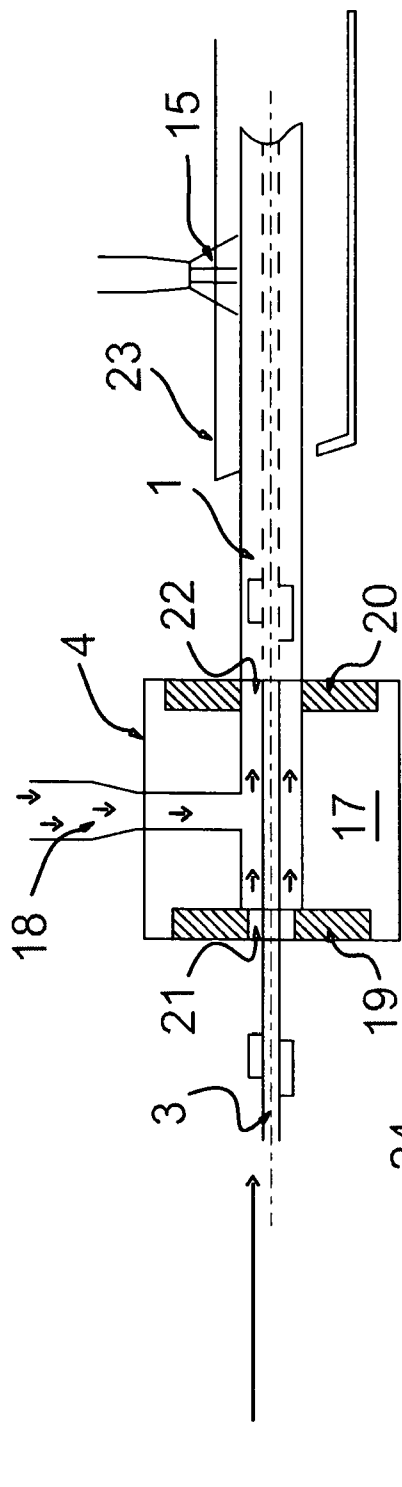


Fig. 3

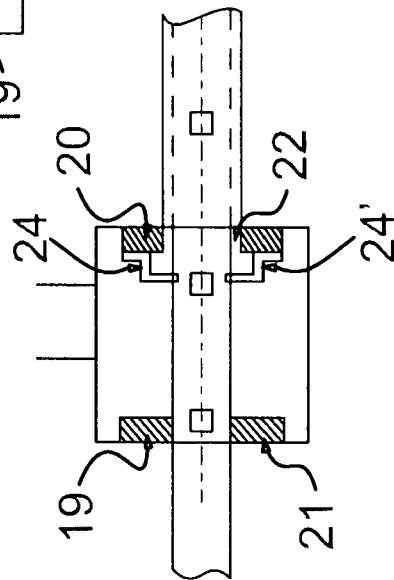


Fig. 6

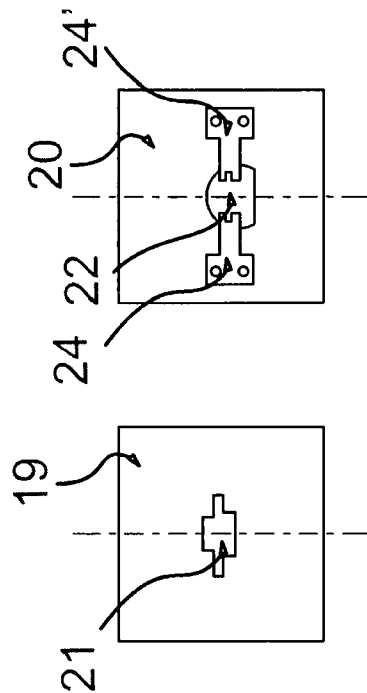


Fig. 5

Fig. 4

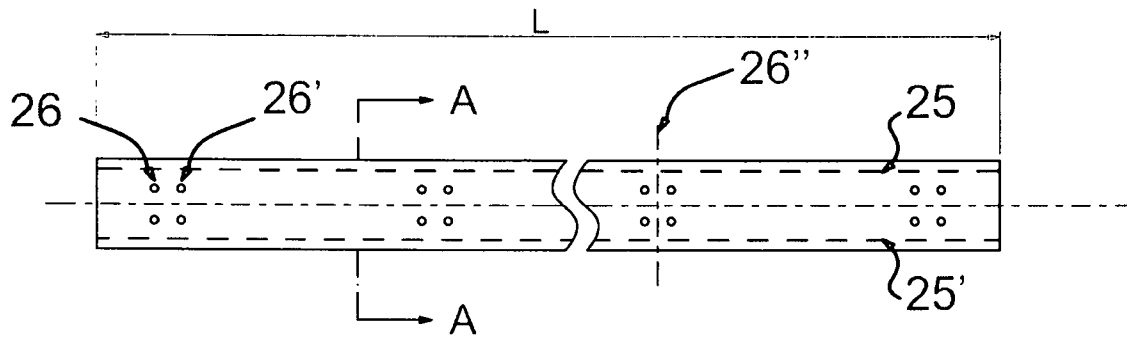


Fig. 7

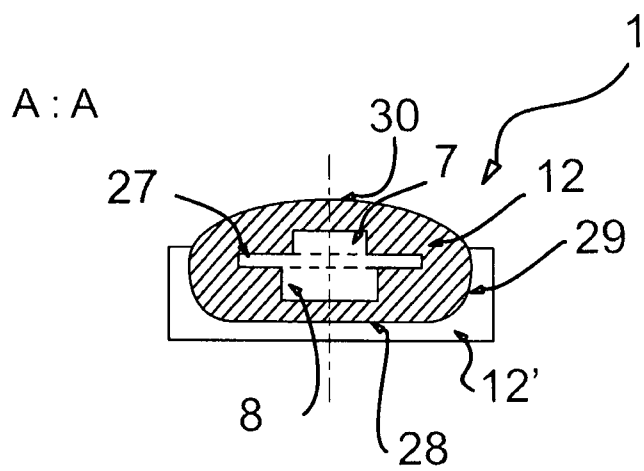


Fig. 8

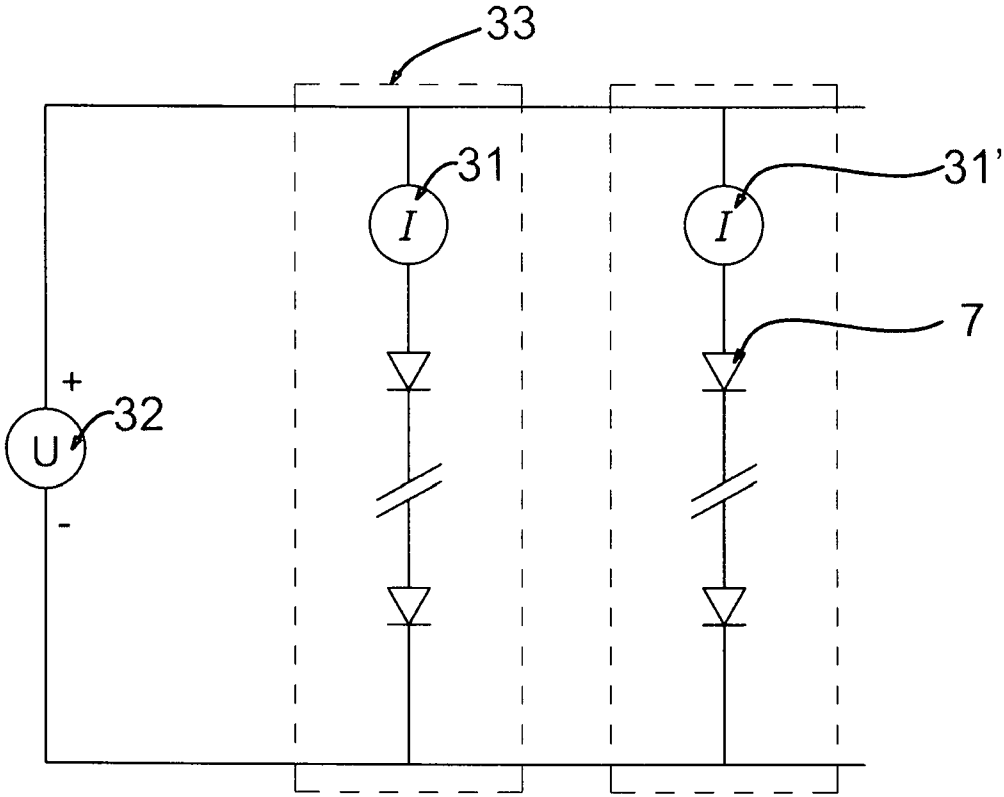


Fig. 9

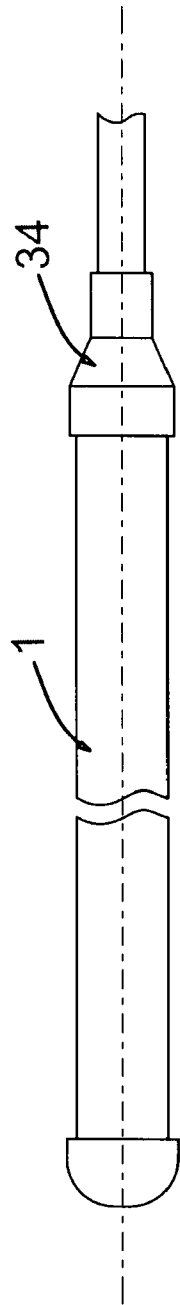


Fig. 10

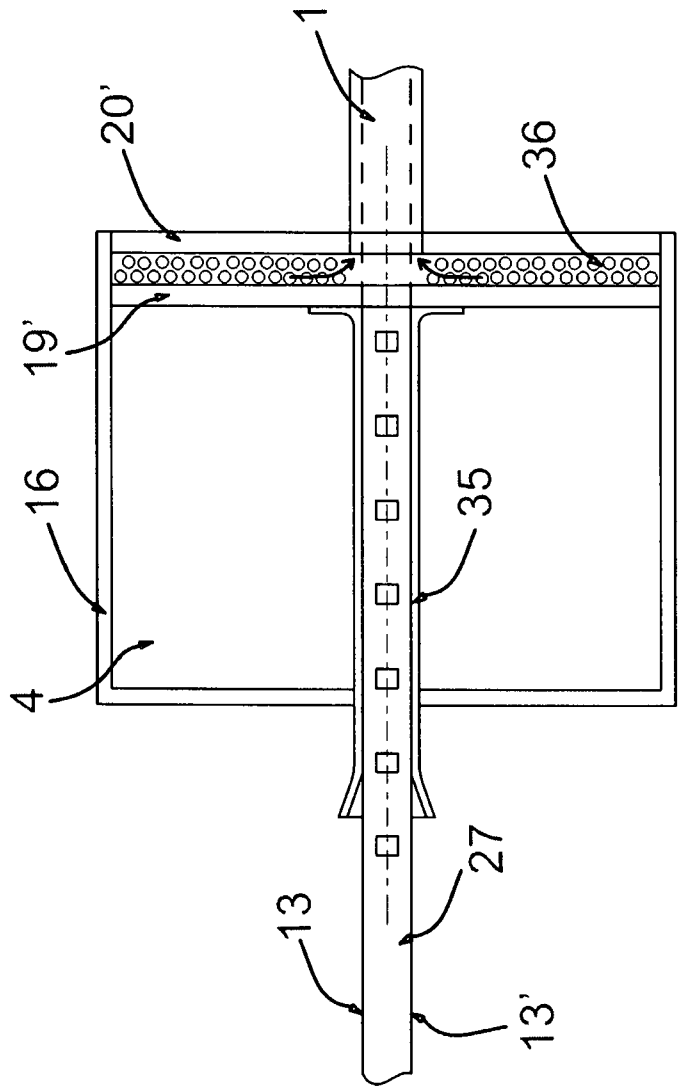


Fig. 11

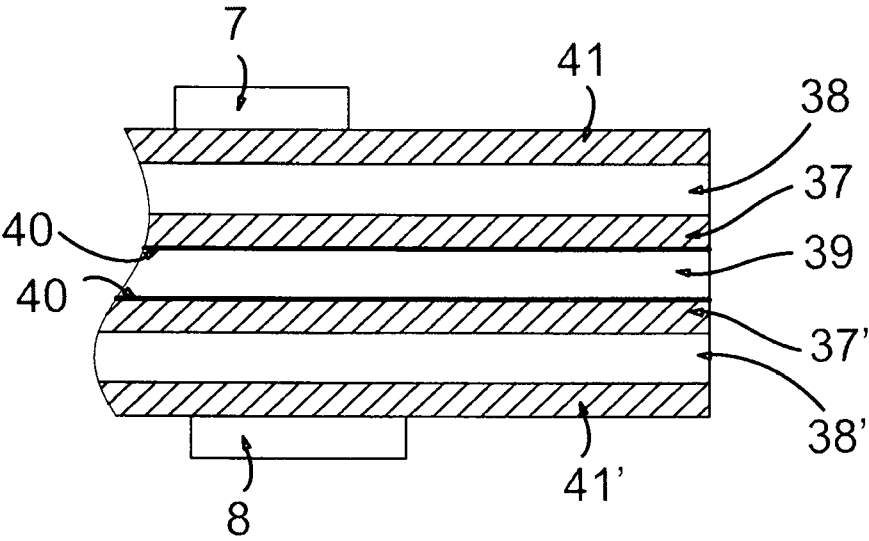
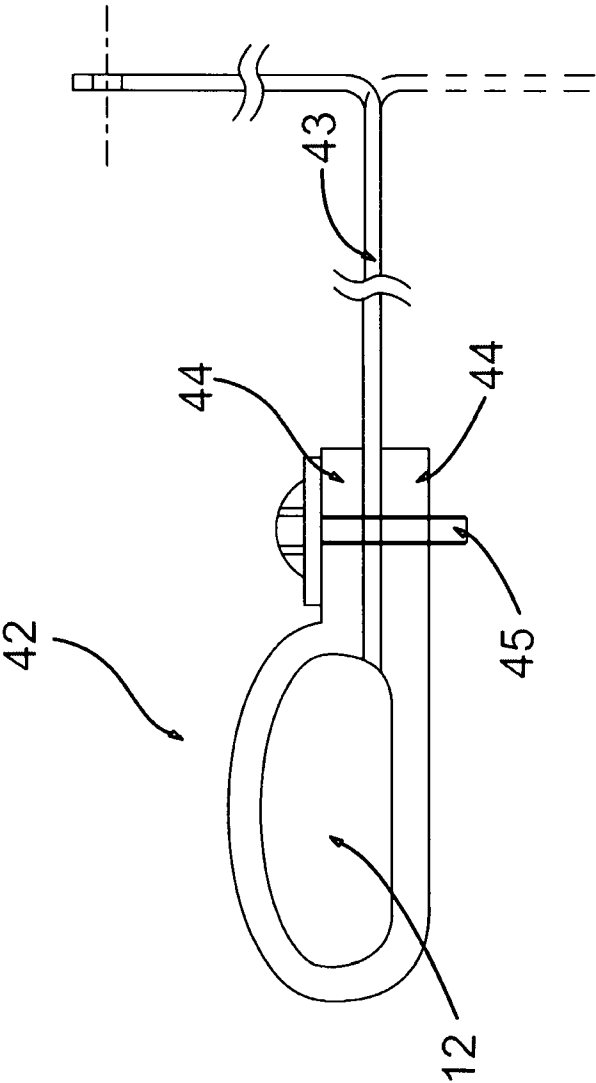


Fig. 12

Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/000343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F21S4/22

ADD. F21Y103/00

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)

F21S F21Y B29C

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, 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	EP 2 444 227 A1 (DOELLKEN & CO GMBH W [DE]) 25 April 2012 (2012-04-25)	1-3,6-9, 11,12, 22,23, 30,31
Y	paragraph [0019]	5,10,19
A	paragraph [0021] figure 2	20
X	DE 10 2012 213309 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 30 January 2014 (2014-01-30) cited in the application	1-4,7-9, 11,12, 30,31
A	paragraph [0010]	5,6
X	EP 2 447 031 A1 (POSA S P A [IT]) 2 May 2012 (2012-05-02) paragraph [0040] - paragraph [0044] figures	1-4
	----- -/-	



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 March 2016

Date of mailing of the international search report

18/03/2016

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

Prévot, Eric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/000343

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/143611 A1 (MARIMILS OY [FI]) 26 October 2012 (2012-10-26) page 11, line 4 - page 12, line 14; figure 5	1-4,7-9, 11,12, 25,26
Y	----- US 2012/212944 A1 (WHITFIELD ROBERT TOD [CA] ET AL) 23 August 2012 (2012-08-23) figure 5a paragraph [0073] - paragraph [0075]	5,19
Y	----- US 2011/163683 A1 (STEELE ROBERT [US] ET AL) 7 July 2011 (2011-07-07) figure 14 paragraph [0107]	10
A	----- WO 2007/041805 A1 (BURNS BAY INVEST PTY LTD [AU]; CLARKSON DAVID [AU]) 19 April 2007 (2007-04-19) cited in the application	1
X	----- EP 0 911 573 A2 (STANDARD PRODUCTS CO [US]) 28 April 1999 (1999-04-28) figures 3,4	1
A	----- EP 2 341 278 A2 (LEXTAR ELECTRONICS CORP [TW]) 6 July 2011 (2011-07-06) paragraph [0027] -----	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2015/000343

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2444227	A1	25-04-2012	DE 102010048703 A1 EP 2444227 A1	19-04-2012 25-04-2012

DE 102012213309	A1	30-01-2014	CN 103574379 A DE 102012213309 A1 US 2014027800 A1	12-02-2014 30-01-2014 30-01-2014

EP 2447031	A1	02-05-2012	EP 2447031 A1 ES 2525413 T3 IT 1402856 B1	02-05-2012 22-12-2014 27-09-2013

WO 2012143611	A1	26-10-2012	AU 2012246147 A1 CA 2831821 A1 CN 103597272 A EP 2699839 A1 JP 2014517444 A KR 20140030190 A RU 2013151000 A US 2014036500 A1 WO 2012143611 A1	24-10-2013 26-10-2012 19-02-2014 26-02-2014 17-07-2014 11-03-2014 27-05-2015 06-02-2014 26-10-2012

US 2012212944	A1	23-08-2012	US 2012212944 A1 US 2014307426 A1	23-08-2012 16-10-2014

US 2011163683	A1	07-07-2011	US 2011163683 A1 US 2013077298 A1 US 2014328058 A1 US 2016069518 A1 WO 2012115884 A1	07-07-2011 28-03-2013 06-11-2014 10-03-2016 30-08-2012

WO 2007041805	A1	19-04-2007	NONE	

EP 0911573	A2	28-04-1999	CA 2248743 A1 EP 0911573 A2 JP H11273419 A US 6113248 A US 6673293 B1	20-04-1999 28-04-1999 08-10-1999 05-09-2000 06-01-2004

EP 2341278	A2	06-07-2011	EP 2341278 A2 TW 201123414 A US 2011156067 A1	06-07-2011 01-07-2011 30-06-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F21S4/22

ADD. F21Y103/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F21S F21Y B29C

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 444 227 A1 (DOELLKEN & CO GMBH W [DE]) 25. April 2012 (2012-04-25)	1-3,6-9, 11,12, 22,23, 30,31
Y	Absatz [0019]	5,10,19
A	Absatz [0021] Abbildung 2	20
X	DE 10 2012 213309 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) in der Anmeldung erwähnt	1-4,7-9, 11,12, 30,31
A	Absatz [0010]	5,6
X	EP 2 447 031 A1 (POSA S P A [IT]) 2. Mai 2012 (2012-05-02) Absatz [0040] - Absatz [0044] Abbildungen	1-4
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

11. März 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/03/2016

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

Prévot, Eric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/143611 A1 (MARIMILS OY [FI]) 26. Oktober 2012 (2012-10-26) Seite 11, Zeile 4 - Seite 12, Zeile 14; Abbildung 5 -----	1-4,7-9, 11,12, 25,26
Y	US 2012/212944 A1 (WHITFIELD ROBERT TOD [CA] ET AL) 23. August 2012 (2012-08-23) Abbildung 5a Absatz [0073] - Absatz [0075] -----	5,19
Y	US 2011/163683 A1 (STEELE ROBERT [US] ET AL) 7. Juli 2011 (2011-07-07) Abbildung 14 Absatz [0107] -----	10
A	WO 2007/041805 A1 (BURNS BAY INVEST PTY LTD [AU]; CLARKSON DAVID [AU]) 19. April 2007 (2007-04-19) in der Anmeldung erwähnt -----	1
X	EP 0 911 573 A2 (STANDARD PRODUCTS CO [US]) 28. April 1999 (1999-04-28) Abbildungen 3,4 -----	1
A	EP 2 341 278 A2 (LEXTAR ELECTRONICS CORP [TW]) 6. Juli 2011 (2011-07-06) Absatz [0027] -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/000343

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2444227 A1	25-04-2012	DE 102010048703 A1 EP 2444227 A1	19-04-2012 25-04-2012
DE 102012213309 A1	30-01-2014	CN 103574379 A DE 102012213309 A1 US 2014027800 A1	12-02-2014 30-01-2014 30-01-2014
EP 2447031 A1	02-05-2012	EP 2447031 A1 ES 2525413 T3 IT 1402856 B1	02-05-2012 22-12-2014 27-09-2013
WO 2012143611 A1	26-10-2012	AU 2012246147 A1 CA 2831821 A1 CN 103597272 A EP 2699839 A1 JP 2014517444 A KR 20140030190 A RU 2013151000 A US 2014036500 A1 WO 2012143611 A1	24-10-2013 26-10-2012 19-02-2014 26-02-2014 17-07-2014 11-03-2014 27-05-2015 06-02-2014 26-10-2012
US 2012212944 A1	23-08-2012	US 2012212944 A1 US 2014307426 A1	23-08-2012 16-10-2014
US 2011163683 A1	07-07-2011	US 2011163683 A1 US 2013077298 A1 US 2014328058 A1 US 2016069518 A1 WO 2012115884 A1	07-07-2011 28-03-2013 06-11-2014 10-03-2016 30-08-2012
WO 2007041805 A1	19-04-2007	KEINE	
EP 0911573 A2	28-04-1999	CA 2248743 A1 EP 0911573 A2 JP H11273419 A US 6113248 A US 6673293 B1	20-04-1999 28-04-1999 08-10-1999 05-09-2000 06-01-2004
EP 2341278 A2	06-07-2011	EP 2341278 A2 TW 201123414 A US 2011156067 A1	06-07-2011 01-07-2011 30-06-2011