

(19)



(11)

EP 1 357 331 B1

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
06.08.2008 Bulletin 2008/32

(51) Int Cl.:
F21S 4/00 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)

(21) Application number: **03252581.8**

(22) Date of filing: **24.04.2003**

(54) **Flexible rod light device formed of chip on board based LED lamps and manufacturing method thereof**

Biegsame Lichtleiste mit LED-Lampen des Chip-auf-LPL-Types und deren Herstellungsverfahren

Bande lumineuse flexible comprenant des lampes-diodes du type puce-sur-panneau et procédé de fabrication d'une telle bande

(84) Designated Contracting States:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priority: **25.04.2002 CN 02117197**

(43) Date of publication of application:
29.10.2003 Bulletin 2003/44

(73) Proprietor: **Lin, Yuan
Victoria 3109 VIC (AU)**

(72) Inventor: **Lin, Yuan
Victoria 3109 VIC (AU)**

(74) Representative: **Pratt, David Martin et al
Withers & Rogers LLP
Goldings House
2 Hays Lane
London SE1 2HW (GB)**

(56) References cited:
**WO-A-01/25682 US-A- 5 934 792
US-A- 6 074 074**

EP 1 357 331 B1

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

[0001] The present invention relates to LED (Light Emitting Diode) means and more particularly to a flexible rod light device containing a string of chip on board (C.O.B.) based LED lamps and manufacturing method thereof.

2. Description of Related Art

[0002] A process of manufacturing a conventional flexible rod light is shown in FIG. 13. First, solder a terminal 2a of a LED lamp 2 to one end of a conductor section 3. Next, pull the conductor section 3 to pass a side of the LED lamp 2. Then, solder a terminal 2b of a second LED lamp 2 to the other end of the conductor section 3. Then, repeat above three processes to form a string of LED lamps. Next, put a continuous sleeve 1 around the string of LED lamps. Then, wrapping the sleeve 1 with a plastic material (not shown) by extrusion to form a jacket. As a result, the flexible rod light is formed. Furthermore, WO 01/25682 discloses a flexible rod light device.

[0003] However, the prior art suffered from several disadvantages. For example, there is no support means between any two adjacent LED lamps 2 with the conductor section 3 bent therebetween. Further, the LED lamps 2 and the conductor sections 3 tend to be stuck within the sleeve 1 during the manufacturing process. This is particularly true when the sleeve 1 has a length longer than a predetermined one, resulting in an interrupt of the manufacturing process. In a less serious case, a distance between two adjacent LED lamps 2 may be different from that of another two adjacent LED lamps 2. And in turn, the already bent conductor section 3 is further bent or extended. As an end, a desired configuration of equal spaced apart LED lamps 2 is not obtainable. Consequently, a uniform light emitted from the light device is made impossible. Furthermore, an excessive pulling of one LED lamp 2 from an adjacent LED lamp 2 may break the conductor section 3, thus disconnecting the electrical connection of the light device. Also, LED lamps 2 tend to displace slightly in the sleeve 1, i.e., not reliably secured. As such, light emitted from a displaced LED lamp 2 may not concentrate in a direction parallel to, for example, X-Z plane, i.e., being oblique relative to the X-Z plane.

[0004] Thus, it is desirable to provide an improved flexible rod light device formed of C.O.B. based LED lamps and manufacturing method thereof in order to overcome the above drawbacks of the prior art.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0005] It is an object of the present invention to provide

a flexible rod light device wherein light emitted from LED lamps can concentrate in a direction perpendicular to the top surface thereof to thereby increase illumination.

[0006] It is another object of the present invention to provide a flexible rod light device wherein a string of LED lamps enhances flexibility of the conductor section when used.

[0007] It is further object of the present invention to provide a flexible rod light device wherein the components of LED lamps and resistors are protected from damage.

[0008] It is still further object of the present invention to provide a flexible rod light device wherein the LED lamps are readily fastened and installed when assembling, and each of lamps has a same orientation.

[0009] It is still further object of the present invention to provide a flexible rod light device wherein a string of LED lamps and resistors is easily installed due to flat top and bottom surface of jacket.

[0010] In an aspect of the present invention to provide a flexible rod light device having concentrated light and increased flexibility to withstand a pulling thereof. The light device comprises a flexible elongate plate-shaped inner layer formed of a transparent or half-transparent plastic material including two parallel upward flanges on sides and a lengthwise top groove between the flanges; a string of C.O.B. based LED lamps comprising a plurality of series connected units each including a C.O.B. based LED lamp, two conductor sections coupled to opposite ends of the C.O.B. based LED lamp, and a resistor interconnecting the other conductor section of a unit and one conductor section of an adjacent unit so that the string of C.O.B. based LED lamps are secured on the groove by clinging between the flanges; a pair of main wires disposed within the flanges wherein front most and rearmost conductor sections are rested on the main wires in front and rear sides of the inner layer respectively; and a jacket, formed of the same material as the inner layer, wrapped up the inner layer and the string of C.O.B. based LED lamps.

[0011] In another aspect of the present invention to provide a method of manufacturing a flexible rod light device having concentrated light and increased flexibility to withstand a pulling thereof, the method comprising the steps of (a) wrapping a parallel pair of main wires in sides of an inner layer formed of a flexible elongate plastic material by molding wherein the inner layer includes two parallel upward flanges on the sides and a lengthwise top groove between the flanges; (b) soldering one end of a resistor to the other end of one conductor section and the other end thereof to one end of another adjacent conductor section, and interconnecting the conductor sections by an C.O.B. based LED lamp by soldering; (c) continuing step (b) to form a string of C.O.B. based LED lamps including a plurality of units each including the C.O.B. based LED lamp, two conductor sections, and the resistor; (d) placing the string of C.O.B. based LED lamps on the groove and securing the same between the

flanges; (e) disposing front most and rearmost conductor sections on the main wire in front and rear sides of the inner layer respectively; and (f) wrapping up the inner layer and the string of C.O.B. based LED lamps by a material the same as the inner layer by extruding to form a jacket.

[0012] The above and other objects, features and advantages of the present invention will become apparent from the following detailed description taken with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0013]

FIG. 1 is a perspective view of a first preferred embodiment of flexible rod light device according to the invention;

FIG. 2 is an exploded perspective view of a string of C.O.B. based LED lamps and an inner layer with a jacket removed for clarity according to the invention;

FIG. 3 is a perspective view in part section of the assembled string of C.O.B. based LED lamps and the inner layer according to the invention;

FIG. 4 is a side plan view of the light device;

FIG. 5 is a view similar to FIG. 4, showing another embodiment of the jacket;

FIG. 6 is an exploded perspective view of a string of C.O.B. based LED lamps and an inner layer with a jacket removed for clarity according to a second preferred embodiment of flexible rod light device of the invention;

FIG. 7 is a perspective view of a portion of a string of C.O.B. based LED lamps according to a third preferred embodiment of flexible rod light device of the invention;

FIG. 8 is a perspective view of a portion of a string of C.O.B. based LED lamps according to a fourth preferred embodiment of flexible rod light device of the invention;

FIG. 9 is a perspective view of a portion of a string of C.O.B. based LED lamps according to a fifth preferred embodiment of flexible rod light device of the invention;

FIG. 10 is an exploded perspective view of a string of C.O.B. based LED lamps and an inner layer with a jacket removed for clarity according to a sixth preferred embodiment of flexible rod light device of the invention;

FIG. 11 is an exploded perspective view of a string of C.O.B. based LED lamps and an inner layer with a jacket removed for clarity according to a seventh preferred embodiment of flexible rod light device of the invention;

FIG. 12 is an exploded perspective view of a string of C.O.B. based LED lamps and an inner layer with a jacket removed for clarity according to an eighth preferred embodiment of flexible rod light device of

the invention; and

FIG. 13 is a side view in part section for illustrating a process of manufacturing a conventional flexible rod light.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0014] Referring to FIGS. 1, 2, 3, 4 and 5, there is shown a first preferred embodiment of flexible rod light device constructed in accordance with the invention. The light device comprises an inner layer 10, a string of C.O.B. based LED lamps 20, a pair of main wires 30 and 31, and a jacket 40. Each of above components will now be described in detail below.

[0015] The inner layer 10 is a flexible elongate plate-shaped member formed of a transparent (or half-transparent) plastic material. The inner layer 10 comprises two parallel upward flanges 12 and 13 on both sides and a lengthwise top groove 11 between the flanges 12 and 13. The string of C.O.B. based LED lamps 20 comprises a plurality of units each including a C.O.B. based LED lamp 21 (i.e., C.O.B. based LED lamp 21 mounted on a board), two conductor sections 23 coupled to opposite ends of the C.O.B. based LED lamp 21 by soldering, and a resistor 22 interconnecting the other conductor section 23 of a unit and one conductor section 23 of an adjacent unit by soldering. With this configuration, C.O.B. based LED lamps 21 are series connected. Further, the string of C.O.B. based LED lamps 20 are secured on the groove 11 by clinging between the flanges 12 and 13. The pair of main wires 30 and 31 are disposed within the flanges 12 and 13. A front most conductor section 230 is disposed on the main wire 30 in a front side of the inner layer 10 by a tool. Likewise, a rearmost conductor section 231 is disposed on the main wire 31 in a rear side of the inner layer 10 by a tool. As such, the main wires 30 and 31 interconnect a power source (not shown) and the string of C.O.B. based LED lamps 20 to form an electric circuit. The jacket 40, having the same plastic material as the inner layer 10, is formed to wrap up the inner layer 10 and the string of C.O.B. based LED lamps 20 by extrusion.

[0016] Referring to FIG. 4 specifically, there is shown a side plan view of the light device of the present invention. A smoothness of flat top and bottom surface 41 and 42 of the jacket 40 can be seen clearly. Also, light emitted from the C.O.B. based LED lamp 21 (as indicated by arrow) concentrates in a direction perpendicular to the top surface 41, thus obtaining an increased illumination.

[0017] Referring to FIG. 5 specifically, there is shown another embodiment of the jacket 40 of the present invention wherein a plurality of parallel troughs 410 and 420 are formed on the top and bottom surfaces 41 and 42 respectively.

[0018] A process of manufacturing the flexible rod light device of the invention comprises the steps of:

Step 1: Wrap the parallel pair of main wires 30 and 31 in the sides of the inner layer 10 by molding.

Step 2: Solder one end of the resistor 22 to the other end of one conductor section 23 and solder the other end thereof to one end of another adjacent conductor section 23. Interconnect the conductor sections 23 of the same unit by the C.O.B. based LED lamp 21 by soldering. Continue above two sub-steps to form a string of C.O.B. based LED lamps 20 including a plurality of units each including the C.O.B. based LED lamp 21, two conductor sections 23, and the resistor 22.

Step 3: Place the string of C.O.B. based LED lamps 20 on the groove 11 and secure the same between the flanges 12 and 13.

Step 4: Dispose the front most and the rearmost conductor sections 230 on the main wire 30 in the front and rear sides of the inner layer 10 respectively by a tool. As such, the main wires 30 and 31 interconnect a power source (not shown) and the string of C.O.B. based LED lamps 20 to form an electric circuit.

Step 5: Wrap up the inner layer 10 and the string of C.O.B. based LED lamps 20 by a plastic material the same as the inner layer 10 by extruding to form a jacket 40.

[0019] The benefits of this invention include: the C.O.B. based LED lamps 21 are fastened and have the same orientation. Enhanced flexibility of the conductor sections 23 on the groove 11 (i.e., X-Y plane as assumed) to withstand a pulling of the light device. Protection the resistors 22 against damage. Easy installation is effected due to the flat top and bottom surfaces 41 and 42 of the jacket 40. Light emitted from C.O.B. based LED lamps 21 (as indicated by arrow) can concentrate in a direction perpendicular to the top surface 41, i.e., increased illumination.

[0020] Referring to FIG. 6, there is shown a second preferred embodiment of the invention. The characteristics of the embodiment are detailed below. Each unit comprises a C.O.B. based LED lamp 21, a SMD resistor (or current control IC) 22a mounted on the C.O.B. based LED lamp 21 by soldering, and a conductor section 23 coupled between the C.O.B. based LED lamps 21 of two adjacent units by soldering. It is to be noted that above step 2 may be slightly adjusted as the following: form each unit of the string of C.O.B. based LED lamps 20 by passing through a soldering paste or by spot welding on a section of wire of copper foil.

[0021] Referring to FIG. 7, there is shown a third preferred embodiment of the invention. The characteristics of the embodiment are detailed below. An elongate copper foil section 24 is used to replace the conductor section for interconnecting the C.O.B. based LED lamps 21 of two adjacent units by soldering. Further, SMD resistor (or current control IC) 22a is mounted on a bottom of the C.O.B. based LED lamp 21.

[0022] Referring to FIG. 8, there is shown a fourth preferred embodiment of the invention. The difference of the third and the fourth embodiments is that the elongate copper foil section 24 is replaced by a conductor section 23a and a flexible sleeve 25 is sleeved on the conductor section 23a. As such, a benefit of permitting a pulling of the sleeve 25 without disengaging the conductor section 23a from the adjacent C.O.B. based LED lamp 21 is obtained. In other words, an enhanced flexibility of the conductor section is achieved.

[0023] Referring to FIG. 9, there is shown a fifth preferred embodiment of the invention. The differences of the third and the fifth embodiments are that the elongate copper foil section 24 is replaced by an elongate metal foil section 27. Further, a temporary tape 26 having a plurality of equally spaced apart rectangular openings 261 (formed by punching) each sized for positioning the C.O.B. based LED lamp 21 and small portions of the elongate metal foil sections 27 therein is provided. The tape 26 is removed once the string of C.O.B. based LED lamps 20 has been secured on the groove 11. Note that the coupling of the C.O.B. based LED lamp 21 and the elongate metal foil sections 27 may be effected by means of a solder machine having a plurality of soldering means for simultaneous soldering.

[0024] Referring to FIG. 10, there is shown a sixth preferred embodiment of the invention. The differences of the third and the sixth embodiments are that a plurality of equally spaced apart rectangular recesses 15 are formed on the groove 11 by punching wherein each recess 15 is sized to receive and secure the C.O.B. based LED lamp 21 therein. Note that, in one case, a plurality of bubbles are formed on top of each recess 15 by controlling extrusion temperature and extrusion speed of the jacket. As such, a flexibility of the light device is made possible because the bubbles can provide a buffering effect between the recess 15 and the C.O.B. based LED lamp 21 when the light device is bent. Further note that, in another case, there are no bubbles formed. Instead, a plurality of raised points are formed on top of each recess 15. The raised points also can provide a buffering effect between the recess 15 and the C.O.B. based LED lamp 21 when the light device is bent.

[0025] Referring to FIG. 11, there is shown a seventh preferred embodiment of the invention. The difference of the fifth and the seventh embodiments is that the tape 26 is secured on top of the inner layer 10 by means of adhesive. Such also can achieve the purpose of positioning and securing the string of C.O.B. based LED lamps 20 on the inner layer 10.

[0026] Referring to FIG. 12, there is shown an eighth preferred embodiment of the invention. The difference of the seventh and the eighth embodiments are that a plurality of equally spaced apart slots 16 are formed on either side of the groove 11 abutted on the flanges 12 and 13 and a plurality of equally spaced apart latched members 263 are formed on either side of the string of C.O.B. based LED lamps 20 wherein each latched member 263 is in-

serted into and secure in each corresponding slot 16.

[0027] Also, side surfaces 43 and 44 of the jacket 40 can be made flat. Thus, a substantially rectangular or square cross-section of the light is obtained.

[0028] While the invention herein disclosed has been described by means of specific embodiments, numerous modifications and variations could be made thereto by those skilled in the art without departing from the scope of the invention set forth in the claims.

Claims

1. A method of manufacturing a flexible rod light device comprising the steps of:

(a) wrapping a parallel pair of main wires in sides of an inner layer formed of a flexible elongate plastic material by molding wherein the inner layer includes two parallel upward flanges on the sides and a lengthwise top groove between the flanges;

(b) connecting a first end of an C.O.B. based LED lamp to a first conductor section, a second end thereof to a second conductor section, and interconnecting the second conductor section and the adjacent conductor sector by a first resistor so as to form a connection unit;

(c) continuing step (b) to form a string of C.O.B. based LED lamps including a plurality of units each including the C.O.B. based LED lamp, two conductor sections, and the resistor.

(d) placing the string of C.O.B. based LED lamps on the groove and securing the same between the flanges;

(e) disposing a front most and a rearmost conductor sections on the main wires in a front side and a rear side of the inner layer respectively; and

(f) wrapping up the inner layer and the string of C.O.B. based LED lamps by a material the same as the inner layer by extruding to form a jacket.

2. The method of claim 1, wherein the step (b) further comprises forming a unit of the string of C.O.B. based LED lamps by passing through a soldering machine after carrying out step (b).

3. The method of claim 1, wherein the step (b) further comprises forming a unit of the string of C.O.B. based LED lamps by spot welding on a section of wire of copper foil after carrying out step (b).

4. The method of claim 1, wherein the additional steps of forming a unit of the string of C.O.B. based LED lamps by (b1) coupling an elongate metal foil section between two adjacent units of the string of C.O.B. based LED lamps, and (b2) placing a tape having a

plurality of equally spaced apart openings formed by punching each sized for positioning the C.O.B. based LED lamp and predetermined portions of the elongate metal foil sections therein wherein the tape is removed once the string of C.O.B. based LED lamps has been secured on the groove after carrying out step (b).

5. The method of claim 4, wherein the coupling of the C.O.B. based LED lamp and the elongate metal foil sections is done by means of a spot welding machine having a plurality of spot welding means for simultaneous soldering.

6. The method of claim 4, wherein the tape is secured on a top of the inner layer by means of an adhesive.

7. The method of claim 4, further comprising a plurality of equally spaced apart slots on either side of the groove abutted on the flange and a plurality of equally spaced apart latched members on either side of the string of C.O.B. based LED lamps wherein each latched member is inserted into and secured in the corresponding slot.

8. A flexible rod light device having concentrated light and increased flexibility to withstand a pulling thereof, the light device comprising:

a flexible elongate plate-shaped inner layer (10) formed of a transparent or half-transparent plastic material including two parallel upward flanges (12, 13) on sides and a lengthwise top groove (11) between the flanges (12, 13);

a string of C.O.B. based LED lamps (20) comprising a plurality of series connected units each including a C.O.B. based LED lamp, a conductor section (23) and a resistor (22) interconnecting the conductor section of a unit and another conductor section (23) of an adjacent unit so that the string of C.O.B. based LED lamps (20) are secured on the groove (11) by clinging between the flanges (12, 13);

a pair of main wires (30, 31) disposed within the flanges (12, 13) wherein a front most and a rearmost conductor sections (230, 231) are rested on the main wires (30, 31) in a front and a rear sides of the inner layer (10) respectively; and a jacket (40), formed of the same material as the inner layer (10), wrapped up the inner layer (10) and the string of C.O.B. based LED lamps (20).

9. The device of claim 8, wherein the jacket (40) has flat top and bottom surfaces (41, 42) so that light emitted from the C.O.B. based LED lamps (21) is concentrated in a direction perpendicular to the top surface (41).

10. The device of claim 9, further comprising a plurality of parallel troughs (410, 420) formed on the top and the bottom surfaces (41, 42) of the jacket (40) respectively.
11. The device of claim 8, wherein the jacket (40) has a substantially rectangular cross-section.
12. The device of claim 8, wherein each unit comprises a C.O.B. based LED lamp (21), a second resistor (22a) mounted on the C.O.B. based LED lamp, and a conductor section coupled between the C.O.B. based LED lamps of two adjacent units.
13. The device of claim 12, wherein each unit comprises a C.O.B. based LED lamp (21) and an elongate copper foil section (24) coupled between the C.O.B. based LED lamps (21) of two adjacent units wherein a second resistor (22a) is mounted on a bottom of the C.O.B. based LED lamp (21).
14. The device of claim 12, wherein each unit further comprises a C.O.B. based LED lamp (21), a second resistor (22a) mounted on the bottom of the C.O.B. based LED lamp (21), a flexible conductor section (23a) coupled between the C.O.B. based LED lamps of two adjacent units, and a flexible sleeve (25) sleeved on the flexible conductor section (23a) for enhancing a flexibility of the flexible conductor section (23a).
15. The device of claim 12, wherein each unit comprises a C.O.B. based LED lamp (21), a second resistor (22a) mounted on the bottom of the C.O.B. based LED lamp (21), an elongate metal foil section (27) coupled between the C.O.B. based LED lamps of two adjacent units, and a tape (26) having a plurality of equally spaced apart openings (261) each sized for positioning the C.O.B. based LED lamp (21) and portions of the elongate metal foil sections (27) therein, the tape (26) being removed once the string of C.O.B. based LED lamps (21) has been secured on the groove (11).
16. The device of claim 15, wherein the tape (26) is secured on a top of the inner layer (10) by means of an adhesive.
17. The device of any one of claims 12 to 16, wherein the second resistor (22a) is SMD resistor or a current control IC resistor.
18. The device of claim 15, further comprising a plurality of equally spaced apart slots (16) on either side of the groove (11) abutted on the flange (12, 13) and a plurality of equally spaced apart latched members (263) on either side of the tape (26) wherein each latched member (263) is inserted into and secured

in the corresponding slot (16).

19. The device of claim 12, further comprising a plurality of equally spaced apart rectangular recesses (15) on the groove (11) formed by punching wherein each recess (15) is sized to receive and secure the C.O.B. based LED lamp (21) therein, so as to form a plurality of gaps or bubbles on a top of each recess (15) therebetween for controlling an extrusion temperature and an extrusion speed of the jacket (40).

Patentansprüche

1. Eine Methode zum Herstellen eines flexiblen und stangenähnlichen Leuchtkörpers, die die folgenden Schritte umfaßt:
- (a) Umwickeln eines parallelen Paares von Hauptdrähten in den Seiten einer Innenschicht durch Formen, wobei diese Innenschicht aus einem flexiblen länglichen Plastikmaterial besteht, mit zwei parallelen und nach oben weisenden Flanschen auf den Seiten sowie mit einer oberen Längsrille zwischen den Flanschen versehen ist;
 - (b) Verbinden eines ersten Endes, das mit einer auf C.O.B. basierenden LED-Lampe versehen ist, mit einem ersten Leiterabschnitt; eines zweiten Endes davon mit einem zweiten Leiterabschnitt; und Verbinden des zweiten Leiterabschnittes und des anliegenden Leiterabschnittes durch einen ersten Widerstand, um eine Verbindungseinheit zu bilden;
 - (c) Fortsetzung des Schrittes (b) zum Bilden einer Kette von auf C.O.B. basierenden LED-Lampen, einschließlich zahlreichen Einheiten mit je einer auf C.O.B. basierenden LED-Lampe, zwei Leiterabschnitten und einem Widerstand.
 - (d) Aufsetzen der Kette mit den auf C.O.B. basierenden Lampen auf die Rille und Befestigen dieser Kette zwischen den Flanschen;
 - (e) Anordnen eines vordersten und hintersten Leiterabschnittes auf den Hauptdrähten auf einer Vorderseite bzw. auf einer Hinterseite der Innenschicht; und
 - (f) Einwickeln der Innenschicht und der Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen mit einem dem der Innenschicht entsprechenden Material durch Extrudieren, um eine Ummantelung zu bilden.
2. Die Methode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt (b) weiter ein Bilden einer Einheit der Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen umfaßt, wobei diese Einheit nach dem Ausführen des Schrittes (b) durch eine Lötmaschine

geführt wird.

3. Die Methode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt (b) weiter ein Bilden einer Einheit der Kette mit den auf C.O.B., basierenden LED-Lampen umfaßt, wobei nach dem Ausführen des Schrittes (b) ein Teil eines Drahtes der Kupferfolie punktgeschweißt wird. 5
4. Die Methode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzlichen Schritte das Bilden einer Einheit der Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen durch (b1) Koppeln eines länglichen Metallfolienabschnittes zwischen zwei anliegenden Einheiten der Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen und (b2) Einsetzen eines Bandes mit mehreren in gleichmäßigen Abständen zueinander befindlichen Öffnungen, die durch Stanzen gebildet sind und wobei jede Größe dieser Öffnungen für das Positionieren der auf C.O.B. basierenden LED-Lampe und der darin vorbestimmten Positionen der länglichen Metallfolienabschnitte angepaßt ist, umfassen, wobei das Band entfernt wird, nachdem die Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen in die Rille befestigt und der Schritt (b) ausgeführt wurde. 10
15
20
25
5. Die Methode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die auf C.O.B. basierenden LED-Lampen und die länglichen Metallfolienabschnitte mit einer Punktschweißmaschine, die mit mehreren Punktschweißvorrichtungen zum gleichzeitigen Löten ausgestattet ist, durch Koppeln befestigt werden. 30
6. Die Methode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band mit einem Klebstoff oben auf die Innenschicht befestigt wird. 35
7. Die Methode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere in gleichmäßigen Abständen zueinander befindliche Schlitz auf beiden Seiten der Rille an den Flansch angrenzen und mehrere in gleichmäßigen Abständen zueinander befindliche Befestigungselemente auf beiden Seiten der Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen vorhanden sind, wobei jedes dieser Befestigungselemente in den entsprechenden jeweiligen Schlitz eingeführt und darin befestigt ist. 40
45
50
8. Ein flexibler und stangenähnlicher Leuchtkörper zum Ausstrahlen eines konzentrierten Lichtes und mit einer verbesserten Flexibilität, um einer Ziehbewegung besser standzuhalten, wobei dieser Leuchtkörper aus den folgenden Komponenten aufgebaut ist: 55

einer flexiblen, länglichen und plattenförmigen

Innenschicht (10), die aus einem transparenten oder halbrtransparenten Plastikmaterial hergestellt und mit zwei parallelen und nach oben gerichteten Flanschen (12, 13) auf den Seiten sowie mit einem oberen Längsschlitz (11) zwischen den Flanschen (12, 13) versehen ist; einer Kette mit den auf C.O.B. basierenden Lampen (20), bestehend aus mehreren seriengeschalteten Einheiten, wobei jede Einheit mit einer auf C.O.B. basierenden Lampe bestückt ist, einem Leiterabschnitt (23) und aus einem Widerstand (22), der mit dem Leiterabschnitt (23) einer Einheit und danach mit einem weiteren Leiterabschnitt (23) einer anliegenden Einheit verbunden ist, damit die Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (20) in der Rille (11) durch Einklemmen zwischen den Flanschen (12, 13) befestigt werden; einem Paar von Hauptdrähten (30, 31), die sich innerhalb der Flansche (12, 13) befinden, wobei ein vorderstes und ein hinterstes Leiterabschnitt (230, 231) auf den Hauptdrähten (30, 31) in einer vorderen bzw. hinteren Seite der Innenschicht (10) aufliegen; und einer Ummantelung (40), die aus dem gleichen Material wie dem der Innenschicht (10) besteht, und mit der die Innenschicht (10) und die Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (20) umwickelt wird.

9. Der Leuchtkörper nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere und die untere Fläche (41, 42) der Ummantelung (40) flach ausgeführt sind, damit das von den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (21) ausgestrahlte Licht in eine senkrecht zur oberen Fläche (41) laufenden Richtung konzentriert wird. 35
10. Der Leuchtkörper nach Anspruch 9, weiter bestehend aus mehreren parallelen Mulden (410, 420) auf der oberen bzw. auf der unteren Fläche (41, 42) der Ummantelung (40). 40
11. Der Leuchtkörper nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ummantelung (40) einen grundsätzlich rechteckigen Querschnitt aufweist. 45
12. Der Leuchtkörper nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Einheit mit einer auf C.O.B. basierenden LED-Lampe (21), einem auf dieser auf C.O.B. basierenden LED-Lampe (21) montierten zweiten Widerstand (22a) und mit einem zwischen den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (21) von zwei angrenzenden Einheiten befestigten Leiterabschnitt aufgebaut ist. 50
13. Der Leuchtkörper nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Einheit mit einer auf C.

O.B. basierenden LED-Lampe (21) und mit einem länglichen Kupferfolienabschnitt (24), das zwischen den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (21) und zwei angrenzenden Einheiten befestigt ist, aufgebaut ist, wobei ein zweiter Widerstand (22a) auf einer Unterseite der auf C.O.B. basierenden LED-Lampe (21) montiert ist.

14. Der Leuchtkörper nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Einheit mit einer auf C.O.B. basierenden Lampe (21), einem auf der Unterseite dieser auf C.O.B. basierenden LED-Lampe (21) montierten zweiten Widerstand (22a), einem zwischen den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (21) von zwei angrenzenden Einheiten befestigten flexiblen Leiterabschnitt (23a) und mit einer flexiblen Hülse (25), die für eine verbesserte Flexibilität dieses flexiblen Leiterabschnittes (23a) auf dem flexiblen Leiterabschnitt (23a) befestigt ist, aufgebaut ist.
15. Der Leuchtkörper nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Einheit mit einer auf C.O.B. basierenden LED-Lampe (21), einen auf der Unterseite der auf C.O.B. basierenden LED-Lampe (21) montierten zweiten Widerstand (22a), einem zwischen den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (21) von zwei angrenzenden Einheiten befestigten länglichen Metallfolienabschnitt (27) und aus einem Band (26) aufgebaut ist, wobei dieses Band (26) mit mehreren in gleichmäßigen Abständen zueinander befindlichen Öffnungen (261) versehen ist und die Größe jeder dieser Öffnungen (261) zum Positionieren der auf C.O.B. basierenden LED-Lampe (21) und der Teile der länglichen Metallfolienabschnitte (27) darin angepaßt ist, und wobei dieses Band (26) nach dem Befestigen der Kette mit den auf C.O.B. basierenden LED-Lampen (21) in die Rille (11) entfernt wird.
16. Der Leuchtkörper nach Anspruch 12, 13, 14 und 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Widerstand ein SMD-Widerstand oder ein Stromregulungs-IS-Widerstand ist.
17. Der Leuchtkörper nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (26) mit einem Klebstoff auf eine Oberseite der Innenschicht befestigt wird.
18. Der Leuchtkörper nach Anspruch 15, weiter bestehend aus mehreren in gleichmäßigen Abständen zueinander befindlichen Schlitz (16) auf beiden Seiten der Rille (11), die auch an den Flansch (12, 13) angrenzen, und aus mehreren in gleichmäßigen Abständen zueinander angeordneten Befestigungselementen (263) auf beiden Seiten des Bandes (26), wo jedes Befestigungselement (263) in den entsprechenden jeweiligen Schlitz (16) eingeführt und darin

befestigt wird.

19. Der Leuchtkörper nach Anspruch 12, weiter bestehend aus mehreren in gleichmäßigen Abständen zueinander befindlichen rechteckigen Vertiefungen (15) auf der Rille (11), die durch Stanzen geformt sind, wobei jede Vertiefung (15) eine Größe aufweist, in die die auf C.O.B. basierende LED-Lampe (21) aufgenommen und befestigt wird, um so auf einer Oberseite einer jeden Vertiefung (15) mehrere Lücken oder Blasen dazwischen zu bilden um damit eine Extrudiertemperatur und Extrudiergeschwindigkeit der Ummantelung (40) zu regulieren.

Revendications

1. Une méthode de fabrication d'une rampe lumineuse flexible comprenant les étapes suivantes:

(a) envelopper par moulage une paire parallèle de fils électriques principaux dans une couche interne formée d'un matériau plastique allongé flexible en quoi la couche interne comprend deux rebords parallèles ascendants sur les côtés et une rainure supérieure dans le sens de la longueur entre les rebords;

(b) connecter une première extrémité d'une lampe DEL sur pastillage à la section d'un premier conducteur, une seconde extrémité de cela à la section d'un second conducteur, et interconnecter la section du second conducteur et le secteur du conducteur adjacent par une première résistance de sorte à former une unité de connexion;

(c) continuer l'étape (b) pour former une chaîne de lampes DEL sur pastillage incluant une pluralité d'unités chacune incluant la lampe DEL sur pastillage, deux sections de conducteur, et la résistance.

(d) placer la chaîne de lampes DEL sur pastillage sur la rainure et fixer celle-ci entre les rebords;

(e) disposer une section du conducteur la plus avancée et une autre la plus reculée sur les fils principaux dans le côté avant et le côté arrière de la couche interne respectivement; et

(f) envelopper la couche interne et la chaîne de Lampes DEL sur pastillage par un matériau équivalent à celui de la couche interne par extrusion pour former une enveloppe.

2. La méthode de la revendication 1, en quoi l'étape (b) comprend en outre la formation d'une unité de chaîne de Lampes DEL sur pastillage par le passage par une machine de brasage après avoir complété l'étape (b).
3. La méthode de la revendication 1, en quoi l'étape

- (b) comprend en outre la formation d'une unité de chaîne de Lampes DEL sur pastillage par soudage ponctuel sur une section de fil en feuille de cuivre après avoir complété l'étape (b).
4. La méthode de la revendication 1, en quoi les étapes additionnelles de formation d'une unité de chaîne de Lampes DEL sur pastillage en (b1) couplant une section de feuille de métal allongée entre deux unités adjacentes de la chaîne de lampes DEL sur pastillage, et (b2) en plaçant une bande possédant une pluralité d'ouvertures également espacées entre elles formées en perforant chacune de façon à positionner la lampe DEL sur pastillage et les portions prédéterminées des sections de feuille de métal allongée en quoi la bande est ôtée une fois la chaîne de Lampes DEL sur pastillage fixée sur la rainure après avoir complété l'étape (b). 5
 5. La méthode de la revendication 4, en quoi le couplage de la lampe DEL sur pastillage et des sections de feuille de métal allongée est réalisé par une machine de soudure par point possédant une pluralité de moyens de soudage par point pour des soudages simultanés. 10
 6. La méthode de la revendication 4, en quoi la bande est fixée sur un sommet de la couche interne par le moyen d'un adhésif. 15
 7. La méthode de la revendication 4, comprenant en outre une pluralité de fentes également espacées entre elles sur chaque côté de la rainure confinées aux rebords et une pluralité d'éléments de verrouillage également espacés entre eux sur chaque côté de la chaîne de lampes DEL sur pastillage en quoi chaque élément de verrouillage est inséré et fixé dans la fente correspondante. 20
 8. Une rampe lumineuse flexible ayant une lumière concentrée et une flexibilité accrue pour supporter une traction de cela, le dispositif d'éclairage comprenant: 25

une couche interne allongée et flexible en forme de plaque (10) formée de matériau plastique transparent ou semi transparent incluant deux rebords parallèles ascendants (12, 13) sur les côtés et une rainure supérieure dans le sens de la longueur (11) entre les rebords (12, 13); une chaîne de lampes DEL sur pastillage (20) comprenant une pluralité d'unités connectées de série, chaque unité incluant une lampe DEL sur pastillage, une section de conducteur (23), et une résistance (22) interconnectant la sections de conducteur (23) d'une unité et l'autre section de conducteur (23) d'une unité adjacente de sorte que la chaîne de lampes DEL sur pastillage (20) soit fixée sur la rainure (11) en étant accrochée entre les rebords (12, 13); une paire de fils électriques principaux (30, 31) disposés à l'intérieur des rebords (12, 13) en quoi une section de conducteur la plus avant et une autre la plus arrière (230, 231) reposent sur les fils électriques principaux (30, 31) dans le côté avant et le côté arrière de la couche interne (10) respectivement; et une enveloppe (40), formée du même matériau que la couche interne (10), a enveloppé la couche interne (10) et la chaîne de lampes DEL sur pastillage (20). 30
 9. Le dispositif de la revendication 8, en quoi l'enveloppe (40) a des surfaces supérieure et inférieure plates (41, 42) de sorte que la lumière émise par les lampes DEL sur pastillage (21) soit concentrée dans une direction perpendiculaire à la surface supérieure (41). 35
 10. Le dispositif de la revendication 9, comprenant en outre une pluralité d'alvéoles parallèles (410, 420) formées sur les surfaces supérieure et inférieure (41, 42) de l'enveloppe (40) respectivement. 40
 11. Le dispositif de la revendication 8, en quoi l'enveloppe (40) a une coupe en section substantiellement rectangulaire. 45
 12. Le dispositif de la revendication 8, en quoi chaque unité comprend une lampe DEL sur pastillage (21), une seconde résistance (22a) montée sur la lampe DEL sur pastillage, et une section de conducteur couplée entre les lampes DEL sur pastillage de deux unités adjacentes. 50
 13. Le dispositif de la revendication 12, en quoi chaque unité comprend une lampe DEL sur pastillage (21) et une section allongée en feuille de cuivre (24) couplée entre les lampes DEL sur pastillage (21) de deux unités adjacentes en quoi une seconde résistance (22a) est montée sur la partie inférieure de la lampe DEL sur pastillage (21). 55
 14. Le dispositif de la revendication 12, en quoi chaque unité comprend en outre une lampe DEL sur pastillage (21), une seconde résistance (22a) montée sur la partie inférieure de la lampe DEL sur pastillage (21), une section de conducteur flexible (23a) couplée entre les lampes DEL sur pastillage de deux unités adjacentes, et une chemise flexible (25) enveloppant une section de conducteur flexible (23a) pour accroître la flexibilité de la section de conducteur flexible (23a).
 15. Le dispositif de la revendication 12, en quoi chaque

unité comprend une lampe DEL sur pastillage (21), une seconde résistance (22a) montée sur la partie inférieure de la lampe DEL sur pastillage (21), une section de feuille métallique allongée (27) couplée entre les lampes DEL sur pastillage de deux unités adjacentes, et une bande (26) possédant une pluralité d'ouvertures également espacées entre elles (261) chacune dimensionnée pour y placer la lampe DEL sur pastillage (21) et des portions des sections de la feuille métallique allongée (27) à cet égard, la bande (26) étant ôtée une fois la chaîne de lampes DEL sur pastillage (21) fixée sur la rainure (11).

16. Le dispositif de la revendication 12, 13, 14 and 15, en quoi la seconde résistance est une résistance SMD, ou une résistance de contrôle de courant IC. 5
17. Le dispositif de la revendication 15, en quoi la bande est fixée sur un sommet de la couche interne par moyen d'un adhésif. 10
18. Le dispositif de la revendication 15, comprenant en outre une pluralité de fentes également espacées entre elles (16) sur chaque côté de la rainure (11) confinés aux rebords (12, 13) et une pluralité d'éléments de verrouillage également espacés entre eux (263) sur chaque côté de la bande (26) en quoi chaque élément de verrouillage (263) est inséré et fixé dans la fente correspondante (16). 15
19. Le dispositif de la revendication 12, comprenant en outre une pluralité de niches rectangulaires également espacées entre elles (15) sur la rainure (11) formées par estampage en quoi chaque niche (15) est dimensionnée pour recevoir et fixer la lampe DEL sur pastillage (21) à cet égard, de sorte à former une pluralité d'espaces ou de bulles sur un sommet de chaque niche (15) là entre pour contrôler une température d'extrusion et une vitesse d'extrusion de l'enveloppe (40). 20

45

50

55

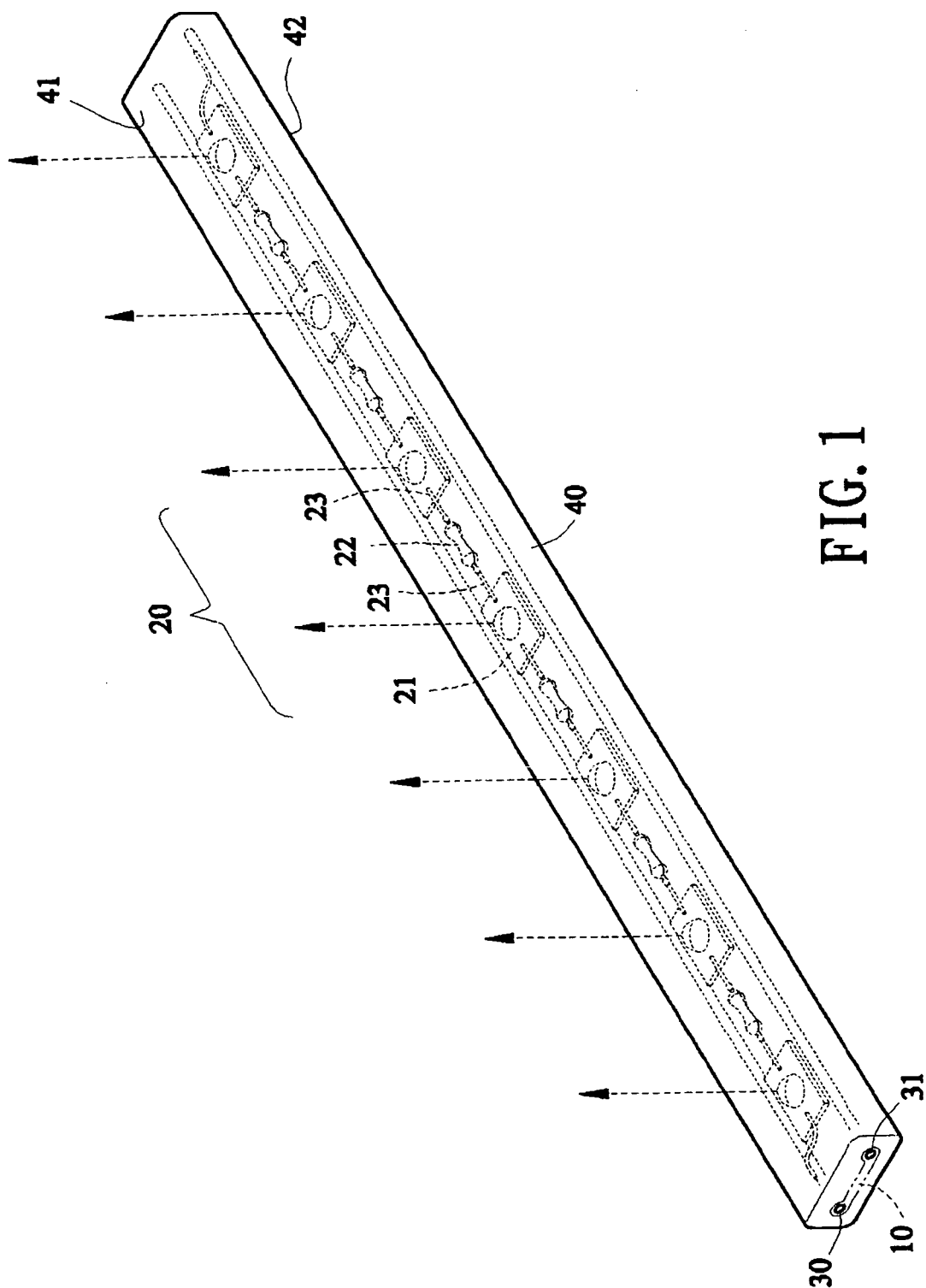
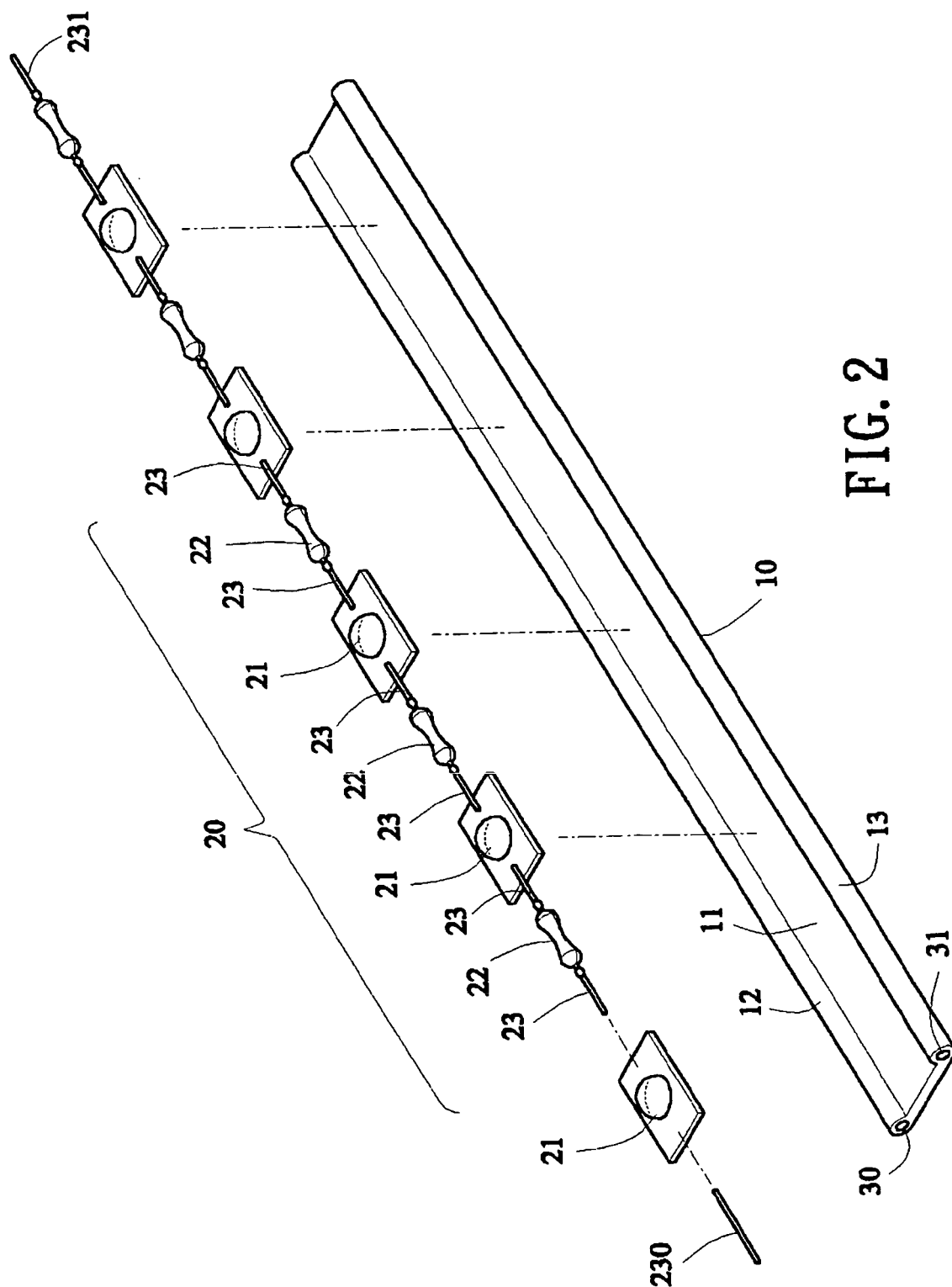


FIG. 1



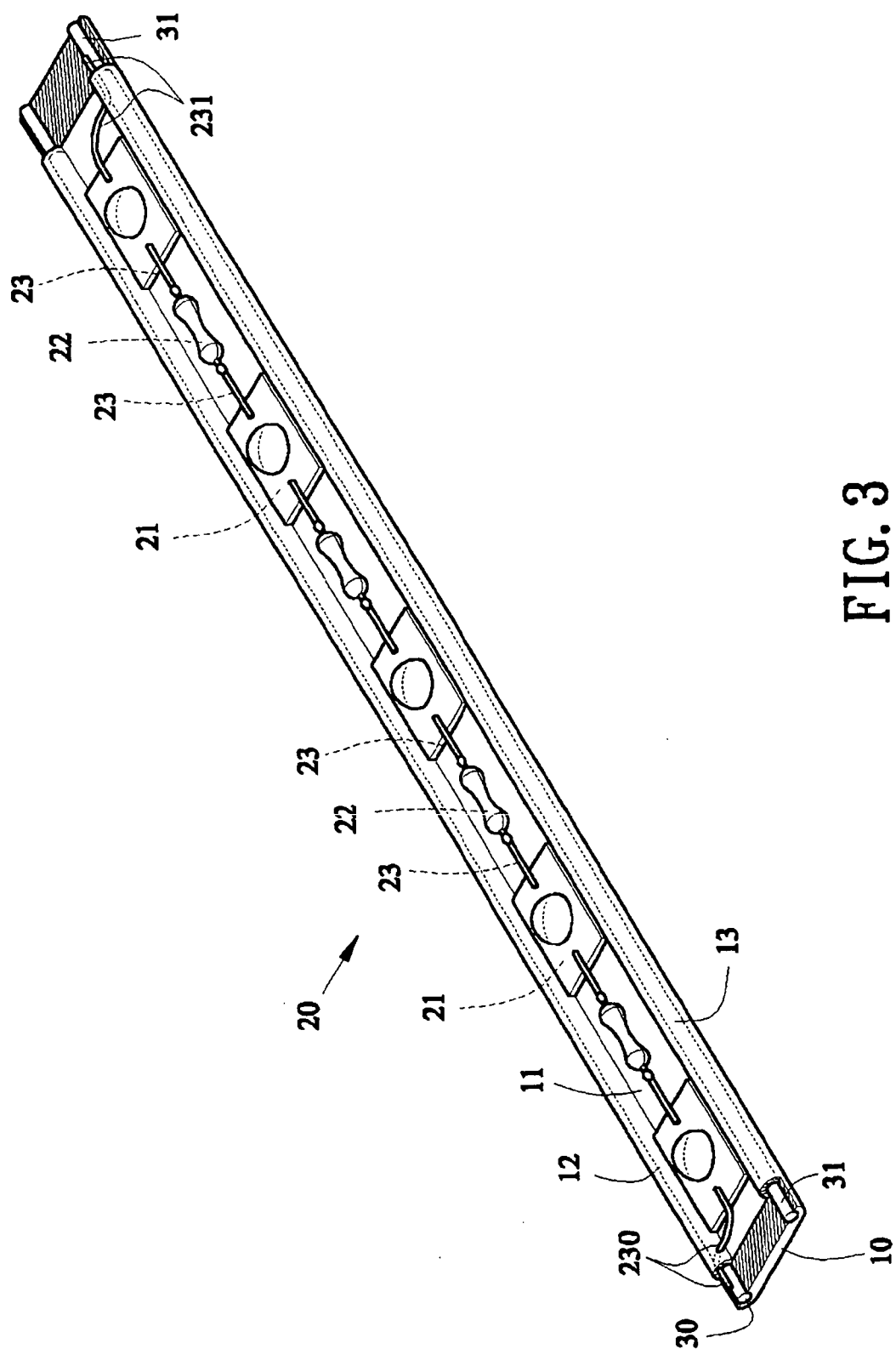


FIG. 3

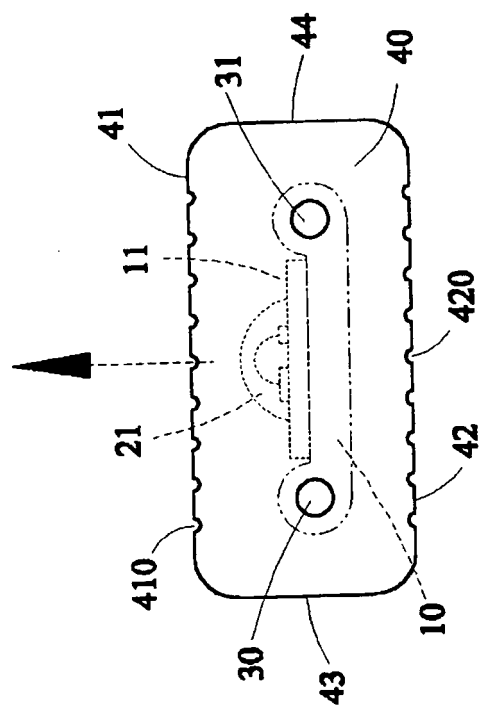


FIG. 4

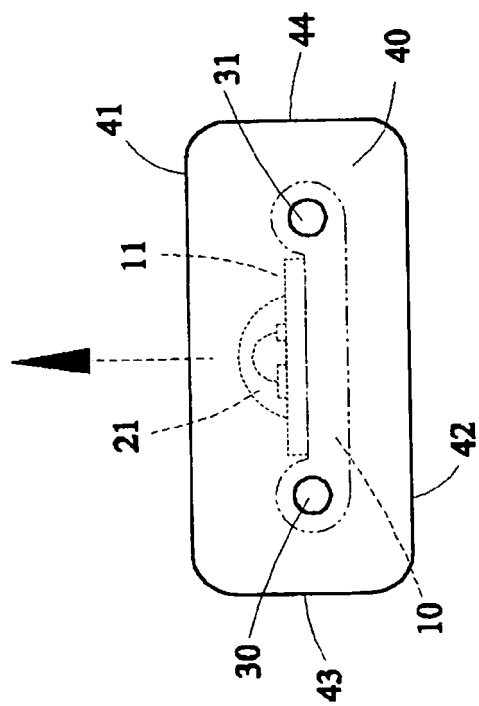


FIG. 5

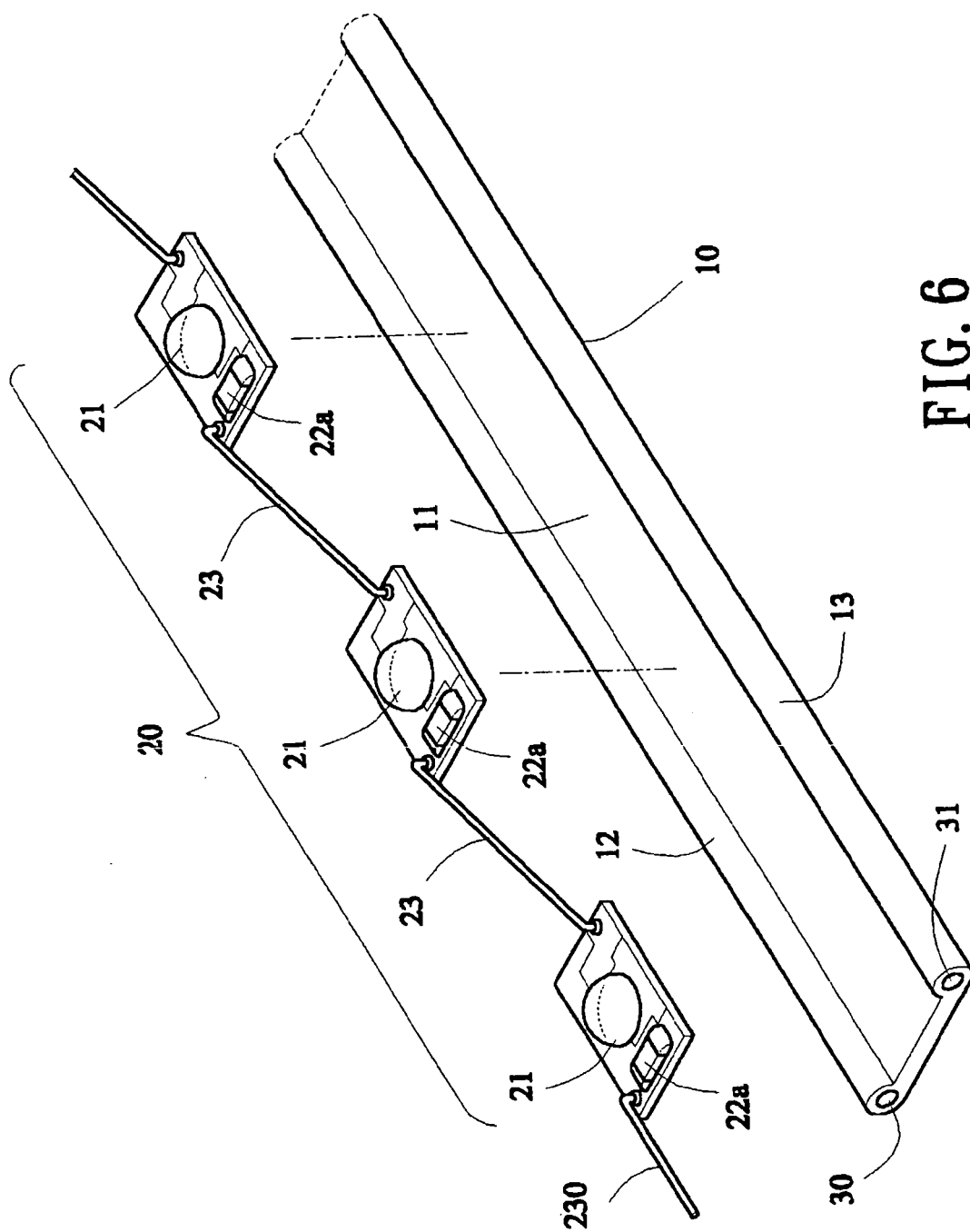
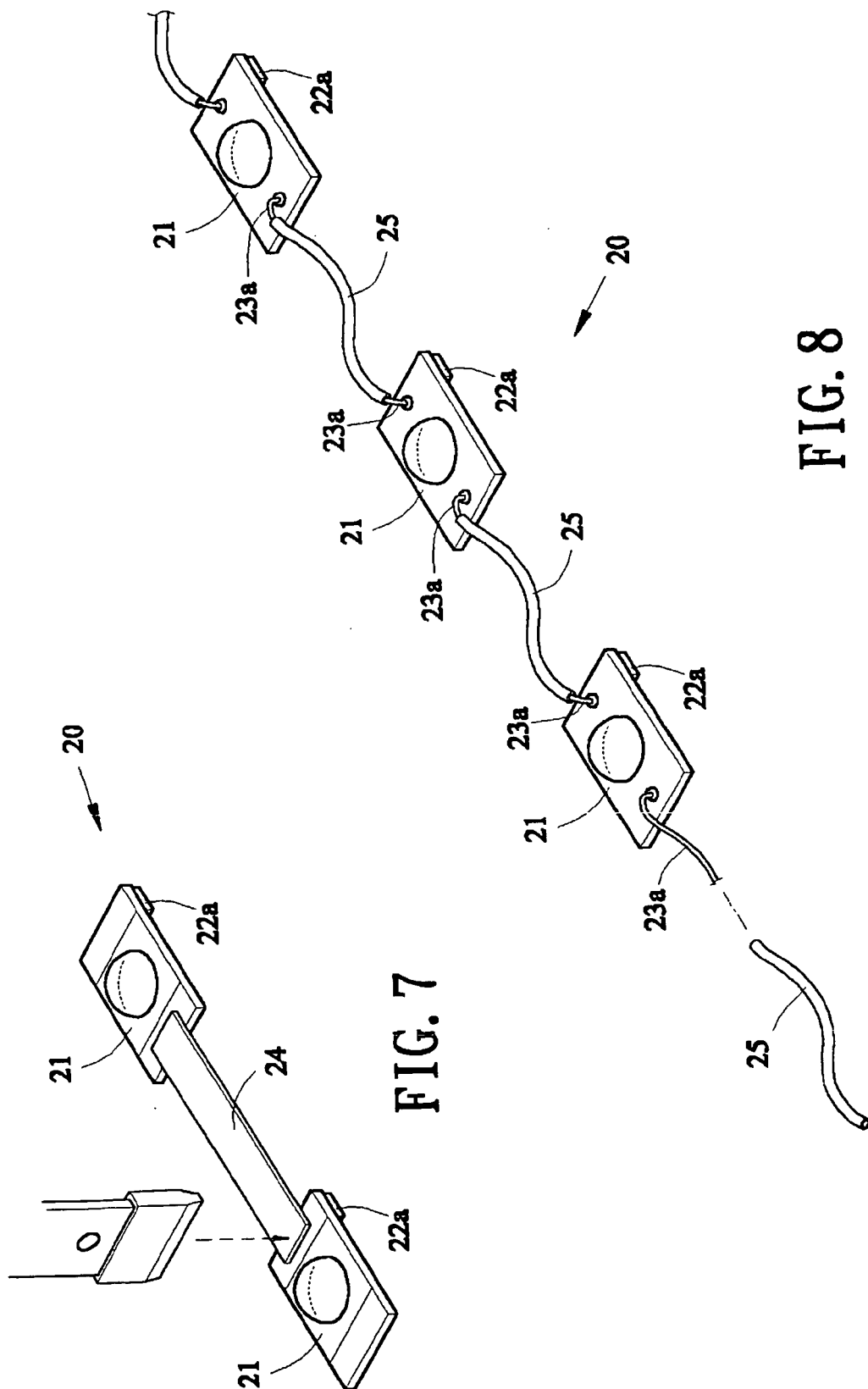


FIG. 6



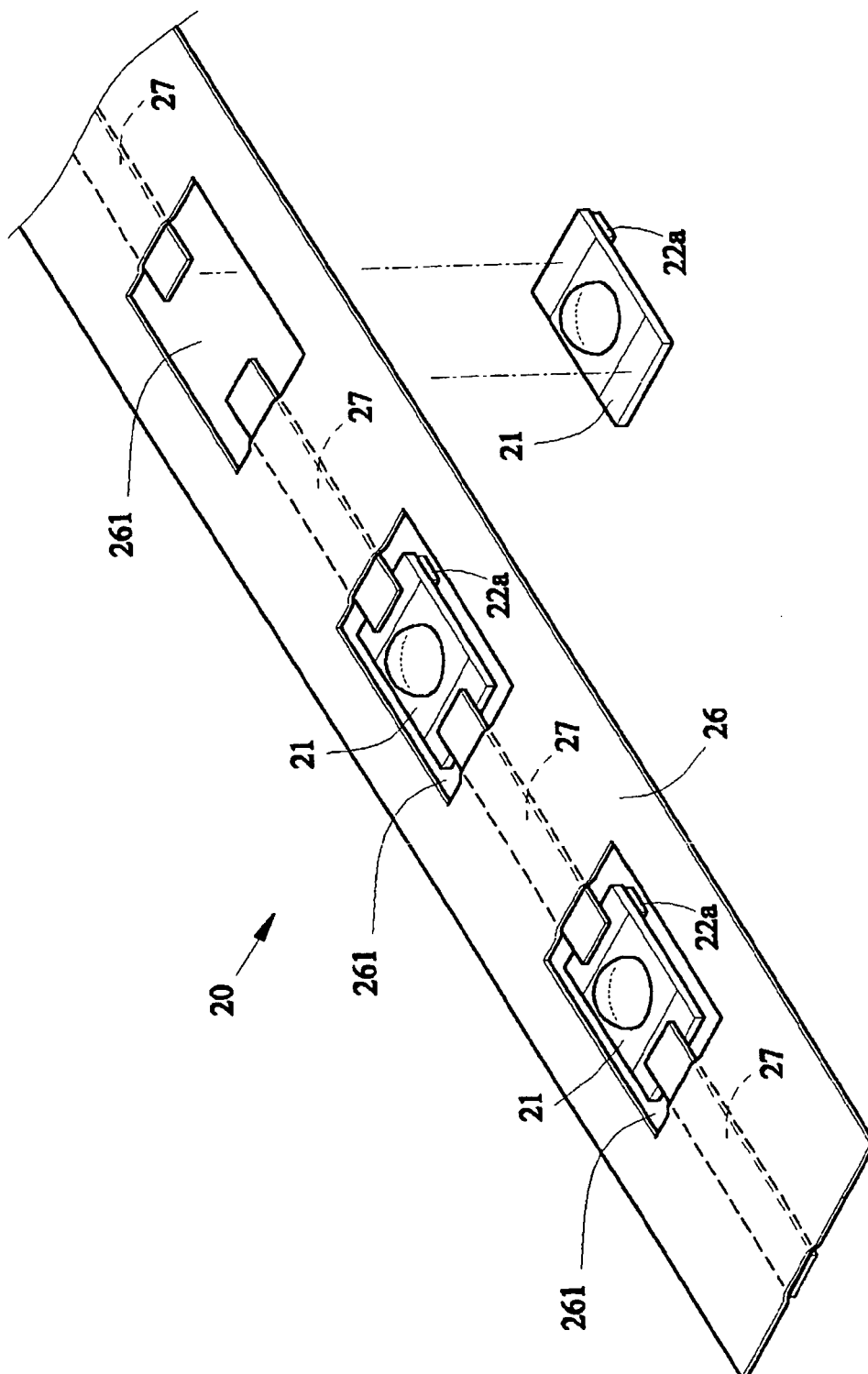
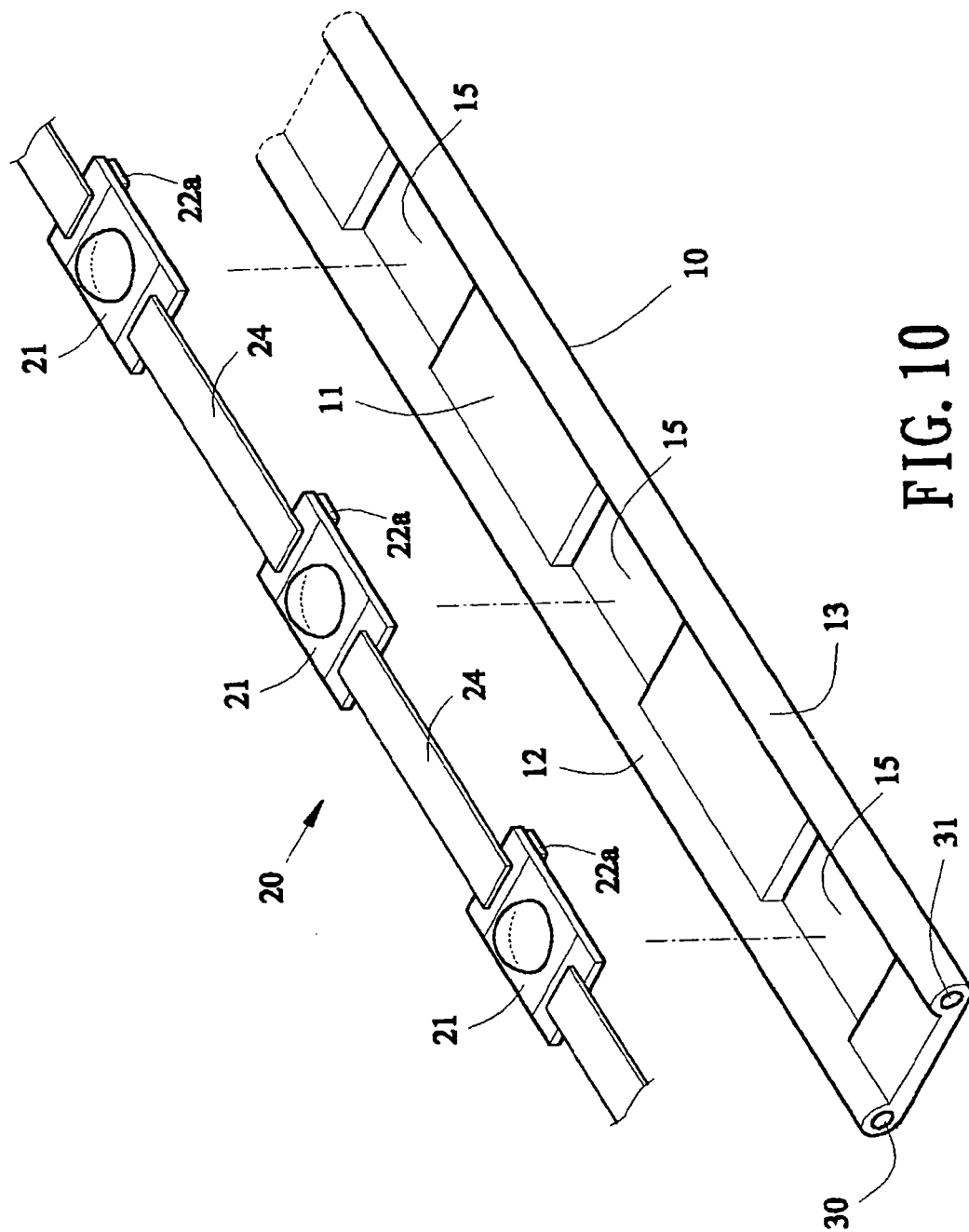


FIG. 9



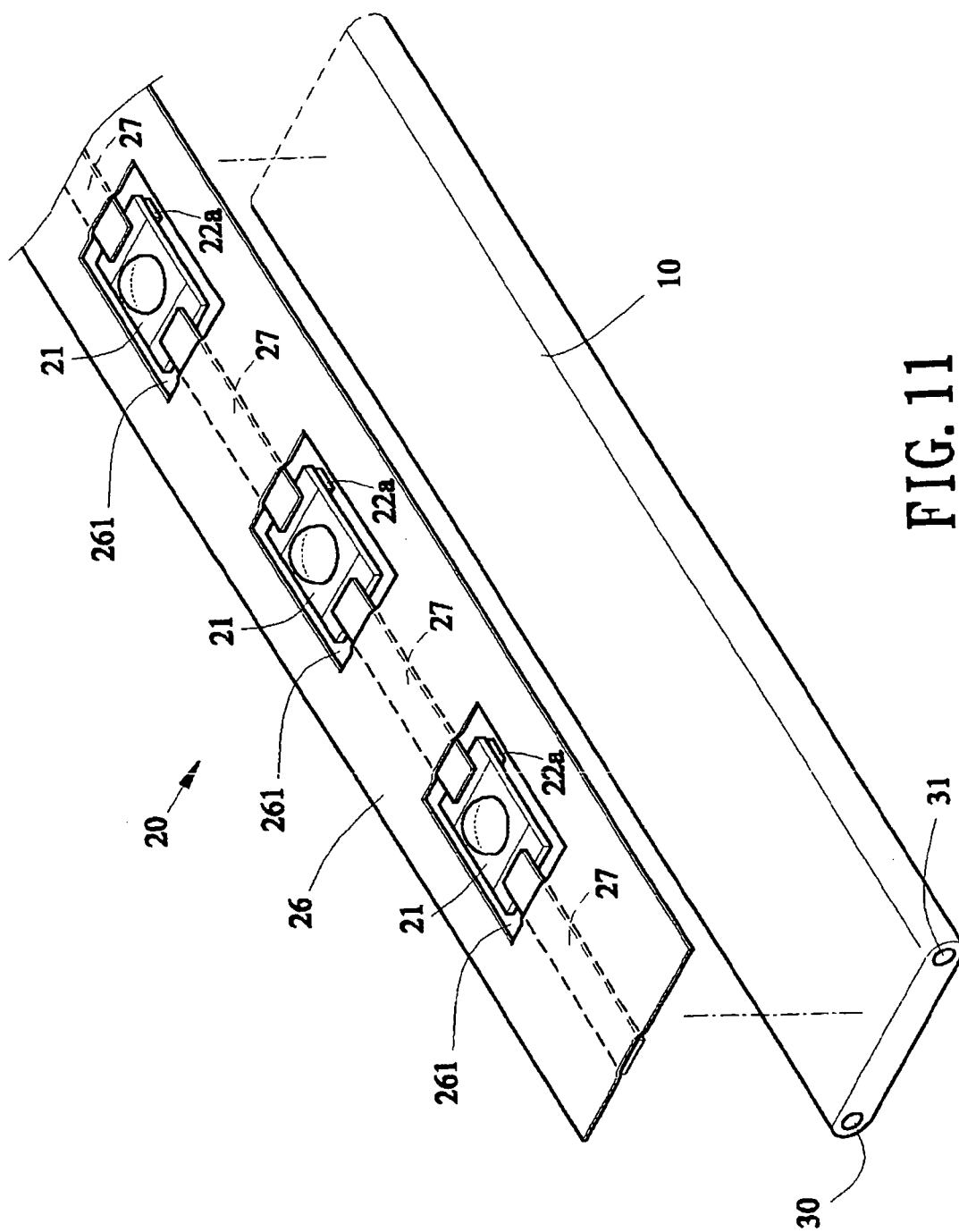


FIG. 11

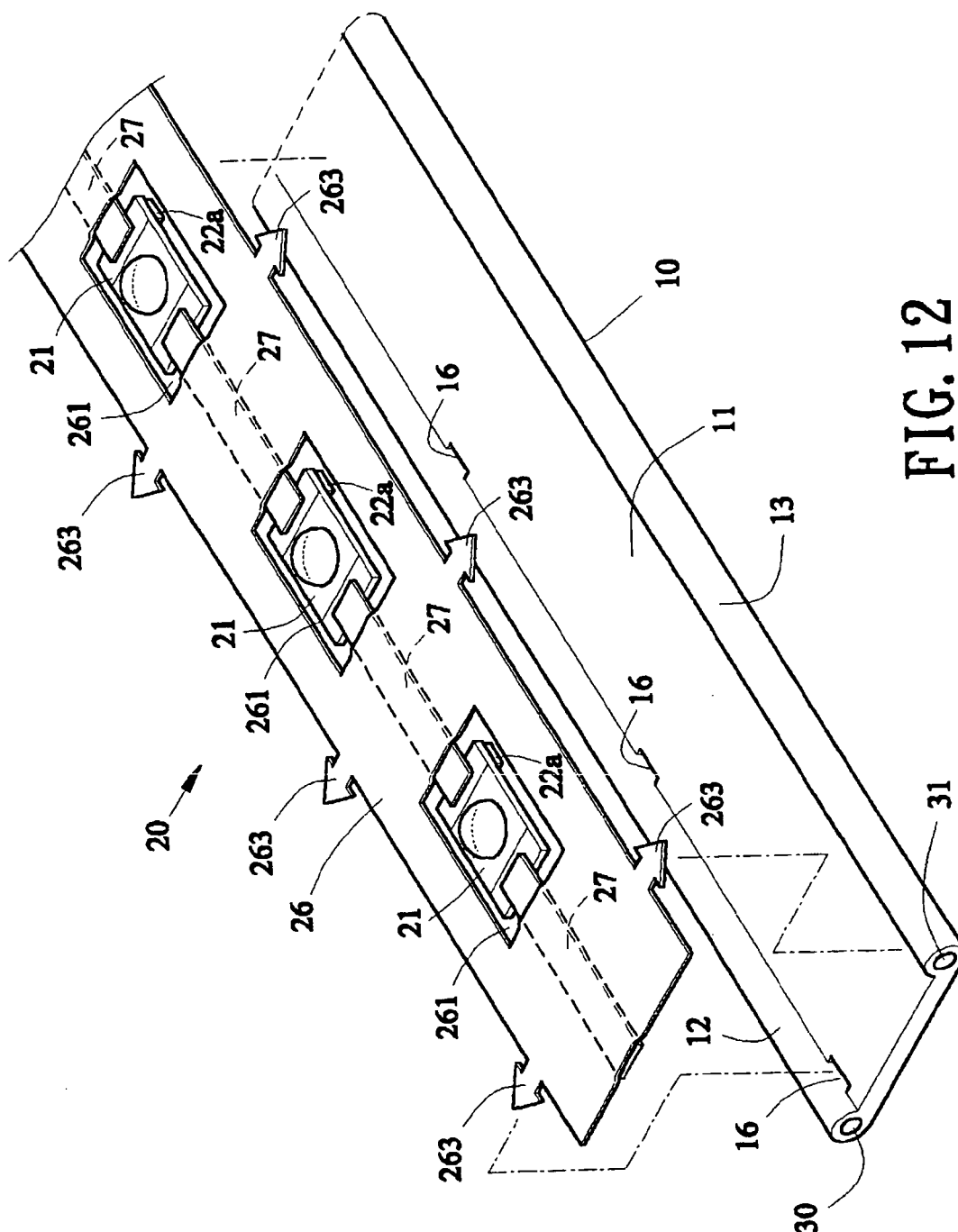


FIG. 12

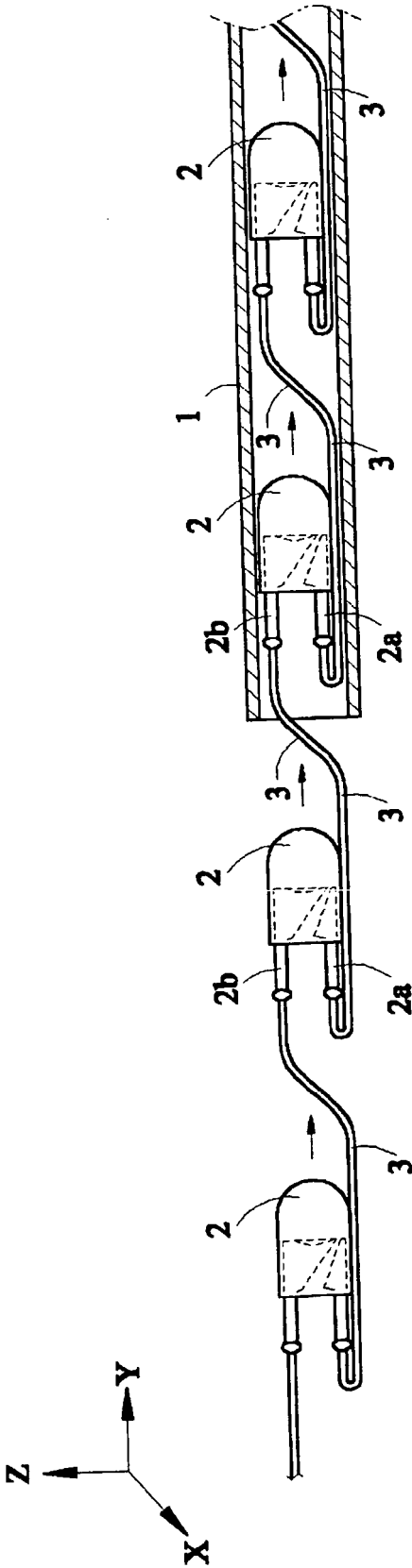


FIG. 13 (PRIOR ART)

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- WO 0125682 A [0002]