

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901827518A1

Publication Date

20111009

Applicant

SIMES S.P.A.

Title

APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE A LED

TITOLARE: SIMES S.P.A.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un apparecchio di
5 illuminazione a led, in particolare del tipo comprendente
un involucro tubolare in cui è inserito un circuito a led
che si estende in forma di striscia lungo un asse
principale e comprendente una fila di led.

Apparecchi a led di questa tipologia sono già noti.

10 Sebbene siano state già proposte barre o strisce di led
che possono essere tagliate alla misura desiderata, gli
apparecchi di illuminazione a led del tipo sopra citato
non offrono all'utilizzatore finale una reale modularità,
sia per quanto riguarda la possibilità di scegliere la
15 lunghezza di un singolo circuito a led, sia nel
collegamento di più circuiti in successione, se non al
prezzo di una più elevata complessità di realizzazione e
di cablaggio elettrico.

Inoltre, un inconveniente degli apparecchi noti che
20 permettono di essere accorciati tagliando la scheda
elettronica del circuito led ed il relativo involucro è
che, dopo essere tagliati, non conservano il loro grado
di protezione all'acqua.

Scopo della presente invenzione è invece quello di
25 proporre un apparecchio di illuminazione a led che

permetta di offrire all'utilizzatore, anche al momento dell'installazione sul campo, un'ampia possibilità di scelta dell'estensione in lunghezza dell'apparecchio e/o del numero di moduli di illuminazione da collegare in
5 successione, senza tuttavia penalizzare la semplicità costruttiva dell'apparecchio, il suo cablaggio elettrico e la sua impermeabilità.

Tale scopo è conseguito con un apparecchio di illuminazione a led in accordo con la rivendicazione 1.

10 Le rivendicazioni dipendenti descrivono forme di realizzazione preferite o vantaggiose dell'apparecchio.

Le caratteristiche e i vantaggi dell'apparecchio di illuminazione secondo l'invenzione risulteranno comunque evidenti dalla descrizione di seguito riportata di suoi
15 esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle allegate figure, in cui:

- La figura 1 illustra parte di un apparecchio di illuminazione secondo l'invenzione, comprendente più
20 moduli collegati in serie;

- La figura 2 illustra parte di una scheda elettronica a circuito stampato dell'apparecchio secondo l'invenzione;

- La figura 3 è una vista di un involucro tubolare
25 dell'apparecchio;

- La figura 4 è una sezione trasversale dell'involucro tubolare;

- La figura 5 è una vista schematica in pianta, in parziale sezione, di una porzione di estremità
5 dell'apparecchio;

- La figura 6 è una vista di estremità dell'apparecchio;

- La figura 7 è una vista schematica frontale, in parziale sezione, della porzione di estremità
10 dell'apparecchio; e

- La figura 8 è una vista prospettica di una porzione di estremità dell'apparecchio, in una fase di assemblaggio.

In detti disegni, con 1 è stato indicato un apparecchio
15 di illuminazione a led secondo l'invenzione nel suo complesso.

L'apparecchio comprende almeno un circuito a led 10 in forma di striscia, cioè che si estende lungo un asse principale longitudinale X e comprendente una pluralità
20 di led 12 disposti in successione a formare una fila di led. Detto circuito è inserito in un rispettivo involucro tubolare 40 in materiale plastico, preferibilmente in policarbonato.

In una forma preferita di realizzazione, il circuito a
25 led 10 è realizzato con una scheda elettronica a circuito

stampato 11 in forma di barra che si estende lungo l'asse longitudinale X. Nel prosieguo della descrizione, la scheda elettronica a circuito stampato 11 che realizza il circuito a led sarà definita per brevità "barra led".

5 Il circuito a led 10 è formato da una successione lungo l'asse longitudinale X di una pluralità di sottocircuiti 10' uguali tra loro. Ogni sottocircuito 10' comprende un gruppo di led 12 e i componenti elettronici adibiti alla loro corretta alimentazione, ad esempio resistenze nel
10 caso di pilotaggio in tensione ed eventuali diodi di protezione all'inversione di polarità. Ogni sottocircuito 10' è realizzato su un segmento o spezzone 11' della barra led 11. In una forma preferita di realizzazione, i sottocircuiti 10' sono collegati elettricamente tra loro
15 in parallelo. Preferibilmente, il circuito a led è alimentato in tensione, ad esempio 24 Volt. In ogni sottocircuito 10', i led 12 e le relative resistenze elettriche sono collegati in serie. Pertanto, il primo led di ogni sottocircuito è collegato al polo positivo
20 dell'alimentazione, mentre l'ultimo led è collegato al polo negativo dell'alimentazione.

Secondo una forma vantaggiosa di realizzazione, i poli positivo e negativo dell'alimentazione sono realizzati con due piste parallele 14, 15 che percorrono il circuito
25 per tutta la sua lunghezza, lungo i lati opposti

longitudinali, formando così una sorta di binario. I componenti dei singoli sottocircuiti 10' sono quindi posizionati all'interno di detto binario 14-15.

Pertanto, i sottocircuiti 10' sono completamente
5 indipendenti tra loro ed è possibile rimuovere i segmenti terminali 11' della barra led 11 senza che i sottocircuiti 10' rimanenti ne risentano.

In una variante di realizzazione, il circuito a led è alimentato in corrente. Vantaggiosamente, la barra led
10 secondo l'invenzione è già predisposta per il montaggio dei circuiti integrati che forniscono la corrente di pilotaggio desiderata.

Vantaggiosamente, la scheda elettronica a barra 11 reca, sul lato posteriore, una pre-incisione 16 tra segmenti
15 adiacenti. Grazie a tale pre-incisione 16, la scheda 11 può essere spezzata manualmente in modo da rimuovere uno o più segmenti terminali 11', senza la necessità di utensili.

Ad esempio, il circuito led ha una lunghezza di 1 m e
20 comprende 50 led. La scheda elettronica a barra 11 è suddivisa in dieci segmenti o spezzoni 11', di cinque led ciascuno (nell'esempio di figura 2 è illustrato un tronco di barra 11 formato da cinque segmenti o spezzoni 11'). Vantaggiosamente, le piste di alimentazione 14, 15 sono
25 dimensionate in modo tale che, non solo è possibile

accorciare il circuito a led, ma è possibile collegare elettricamente in parallelo più barre led 11, ad esempio fino a 5 m. In una forma di realizzazione, quindi l'apparecchio di illuminazione 1 è formato da una catena di più moduli di illuminazione 1', ogni modulo 1' comprendendo una barra led 11 ed il relativo involucro tubolare 40.

A tal scopo, come verrà meglio descritto oltre, ogni barra led 11 è provvista di mezzi di collegamento elettrico sia ad un cavo di alimentazione proveniente da un dispositivo di alimentazione esterno, sia ad una barra led 11 adiacente.

L'involucro tubolare 40 che alloggia un circuito led 10 può essere tagliato a misura, in dipendenza dalla lunghezza del circuito. In ogni caso, l'involucro tubolare 40 è chiuso ad ogni sua estremità da un tappo amovibile 42. Detto tappo 42 è realizzato vantaggiosamente in un materiale morbido, ad esempio in silicone, in modo da fungere anche da elemento di tenuta senza la necessità di interporre specifici componenti per tale scopo. L'involucro tubolare 40 è pertanto chiuso ermeticamente alle estremità dai tappi 42 e l'apparecchio risulta quindi impermeabile ad agenti esterni, in particolare a getti d'acqua.

Inoltre, vantaggiosamente, i tappi 42 sono realizzati in

un materiale trasparente, preferibilmente silicone trasparente, in modo da consentire l'emissione di luce per tutta la lunghezza dell'apparecchio. Specialmente nella applicazione contigua di più moduli di illuminazione, si ottiene così una diffusione di luce non interrotta e senza ombre nei punti di giunzione degli apparecchi.

In una forma preferita di realizzazione, ogni tappo 42 comprende una parete di fondo chiusa 43 ed una parete laterale 44 che si estende da detta parete di fondo in modo da delimitare una cavità aperta in cui si inserisce una porzione terminale dell'involucro tubolare 40. In altre parole, il tappo 42 ha una forma a cappuccio in modo da essere calzato sopra e attorno ad una porzione terminale dell'involucro tubolare 40. Per garantire una stretta adesione tra la parete laterale 44 del tappo e la superficie esterna dell'involucro tubolare 40, e per permettere la rimozione del tappo 42, attorno a detta parete laterale è posta una fascetta di serraggio 48, la cui forza di serraggio è ad esempio regolabile con una vite 49.

Secondo una forma preferita di realizzazione, almeno uno dei due tappi 42 di chiusura di un involucro tubolare 40 porta mezzi di connessione elettrica 50 del circuito led ad un cavo elettrico di alimentazione 60 del circuito led

proveniente da un dispositivo di alimentazione o ad un cavo elettrico di collegamento 62 ad un circuito led di una barra adiacente. In particolare, nel tappo 42, preferibilmente nella parete laterale 44 di questo, è
5 ricavato un foro 45 attraverso il quale una porzione di estremità del cavo elettrico di alimentazione 60 o di collegamento 62 si inserisce all'interno del tappo. Detto cavo elettrico 60; 62 termina con un connettore femmina 46 adatto ad accoppiarsi con un corrispondente connettore
10 maschio 47 collegato al circuito led 10.

In una forma preferita di realizzazione, il connettore femmina 46 è annegato almeno parzialmente in una sporgenza interna 50 ricavata nel tappo. Vantaggiosamente, la porzione di estremità del cavo
15 elettrico 60; 62 e il connettore femmina 46 ad essa collegato sono co-stampati con il tappo 42.

In una forma di realizzazione, il connettore maschio 47 che si accoppia con il connettore femmina 46 è flottante, essendo collegato alla barra led 11 per il tramite di
20 cavetti elettrici 47'. Vantaggiosamente, detti cavetti 47' si estendono dalla barra led 11 ad una certa distanza dalle estremità di detta barra, in modo da permettere una rimozione di almeno un segmento o spezzone di barra 11' mantenendo il collegamento con il connettore maschio 47.

25 Nel caso di apparecchio costituito da un'unica barra led

11 contenuta in un unico involucro tubolare 40, un tappo
42 è collegato nel modo sopra descritto al cavo di
alimentazione 60, mentre l'altro tappo è un tappo cieco.
Nel caso invece di apparecchio formato da almeno due
5 moduli di illuminazione l' collegati tra loro, i tappi 42
che chiudono le due estremità adiacenti dei due involucri
tubolari 40 sono collegati da uno spezzone di cavo di
collegamento 62 che porta l'alimentazione elettrica da
una barra led alla successiva (figura 1). Detti due tappi
10 42 collegati tra loro fungono quindi sia da mezzi di
chiusura ermetica delle estremità adiacenti di due
involucri tubolari 40, sia da ponte di collegamento
elettrico tra due barre led 11.

Da notare che l'amovibilità dei tappi permette, nel caso
15 di accorciamento della barra led e quindi dell'involucro
tubolare, di rimuovere il tappo terminale dal troncone
asportato allentando la fascetta di serraggio 48 e di
riapplicarlo alla nuova terminazione. Vantaggiosamente,
grazie alla struttura e al materiale dei tappi,
20 l'apparecchio rimane impermeabile agli agenti esterni, ed
in particolare ai getti d'acqua, anche dopo l'operazione
di taglio o connessione contigua con un altro modulo di
illuminazione.

Tornando ora all'involucro tubolare 40 del circuito led,
25 in una forma preferita di realizzazione detto involucro

40 ha una sezione circolare. Internamente, esso presenta due scanalature longitudinali 52 diametralmente opposte definenti una sede per la barra led 11.

In accordo con una forma preferita di realizzazione, la
5 superficie interna dell'involucro tubolare 40 presenta porzioni con differenti lavorazioni superficiali, ad esempio lungo due metà in senso assiale della superficie interna. Ad esempio una prima metà 54 è liscia mentre l'altra metà 55 è rigata, così da aprire il fascio
10 trasversalmente all'involucro. Applicando una diversa rigatura opportunamente dentellata, ad esempio che realizzi una lente di Fresnel, si possono realizzare altri tipi di emissioni (ed esempio un fascio luminoso asimmetrico oppure concentrato, ecc..). Pertanto,
15 inserendo la barra led 11 nell'involucro 40 con in led 12 rivolti verso la superficie liscia oppure con i led rivolti verso la superficie rigata si ottengono effetti luminosi differenti. Altri effetti possono essere ottenuti interponendo tra la barra led e la superficie
20 longitudinale interna dell'involucro tubolare un apposito film avente una lavorazione tale da ottenere un effetto luminoso desiderato. Ad esempio, l'inserimento di uno speciale film micro-rigato apre il fascio luminoso in senso longitudinale (in pratica, si ha la sensazione di
25 avere una striscia luminosa continua). L'inserimento di

un film opale, invece, permette di aumentare la diffusione dei led in tutte le direzioni.

In una forma di realizzazione, l'apparecchio comprende inoltre un trafilato di supporto 70, di lunghezza
5 sostanzialmente pari a quella dell'involucro tubolare 40, avente una base piana 71 per il fissaggio ad una superficie di supporto, ad esempio un soffitto, ed una sede longitudinale 72, di forma sostanzialmente complementare a quella dell'involucro tubolare 40 in modo
10 da consentire un inserimento, preferibilmente "a scatto", di detto involucro tubolare 40. Nel caso di involucro di sezione circolare, quest'ultimo può essere ruotato rispetto al trafilato di supporto 70 in modo da orientare a volontà il fascio luminoso.

15 Alle forme di realizzazione dell'apparecchio di illuminazione secondo l'invenzione un tecnico del ramo, per soddisfare esigenze contingenti, potrà apportare modifiche, adattamenti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti, senza uscire
20 dall'ambito delle seguenti rivendicazioni. Ognuna delle caratteristiche descritte come appartenente ad una possibile forma di realizzazione può essere realizzata indipendentemente dalle altre forme di realizzazione descritte.

TITOLARE: SIMES S.P.A.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio di illuminazione a led comprendente:

- 5 - almeno un circuito a led (10) che si estende in forma di striscia lungo un asse principale longitudinale (X) e comprendente una pluralità di led disposti in successione a formare una fila di led;
- almeno un involucro tubolare (40) di alloggiamento di
10 detto circuito a led (10);
- tappi di chiusura amovibili (42) applicati alle estremità di detto involucro tubolare (40), almeno un tappo (42) portando mezzi di collegamento elettrico (46) tra il circuito a led (10) ed un cavo di alimentazione
15 (60) di detto circuito,
- in cui detto circuito a led (10) comprende una successione lungo detto asse principale (X) di sottocircuiti (10') uguali tra loro, ogni sottocircuito (10') comprendendo un gruppo di led (12) e i componenti
20 elettronici adibiti alla corretta alimentazione di detto gruppo di led, detti sottocircuiti essendo elettricamente collegati tra loro in modo che è possibile rimuovere i sottocircuiti alle estremità del circuito a led (10) senza alterare il funzionamento dei sottocircuiti
25 rimanenti.

2. Apparecchio secondo la rivendicazione 1, in cui il circuito led è realizzato con una scheda elettronica a barra (11), ogni sottocircuito (10') essendo realizzato su un segmento o spezzone di detta barra (11), detta
5 barra recando, tra segmenti adiacenti, una pre-incisione trasversale (16) adatta a permettere una rimozione manuale di detti segmenti.
3. Apparecchio secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il circuito a led (10) è alimentato in tensione e in cui
10 sottocircuiti (10') sono collegati elettricamente tra loro in parallelo.
4. Apparecchio secondo la rivendicazione 3, in cui i poli positivo e negativo dell'alimentazione sono realizzati con due piste parallele (14, 15) che
15 percorrono il circuito per tutta la sua lunghezza.
5. Apparecchio secondo la rivendicazione 4, in cui dette piste di alimentazione (14, 15) sono dimensionate in modo tale da permettere un collegamento in parallelo più circuiti led (10).
- 20 6. Apparecchio secondo la rivendicazione 5, comprendente almeno due moduli di illuminazione collegati tra loro, ogni modulo comprendendo un circuito a led (10) inserito in un rispettivo involucro tubolare (40), in cui i tappi (42) applicati alle estremità adiacenti di detti
25 moduli portano mezzi di connessione elettrica adatti a

realizzare un cablaggio elettrico di detti moduli.

7. Apparecchio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i tappi amovibili (42) sono realizzati in un materiale morbido, ad esempio in
5 silicone, in modo da fungere anche da mezzi di chiusura ermetica dell'involucro tubolare (40) cui sono applicati.

8. Apparecchio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i tappi di chiusura sono realizzati in un materiale trasparente, ad esempio
10 silicone trasparente.

9. Apparecchio secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui ogni tappo (42) comprende una parete di fondo chiusa (43) ed una parete laterale (44) che si estende da detta parete di fondo in modo da delimitare una cavità aperta
15 in cui si inserisce una porzione terminale dell'involucro tubolare (40), attorno a detta parete laterale essendo posta una fascetta di serraggio (48) per stringere con possibilità di regolazione detta parete laterale (44) sull'involucro tubolare.

20 10. Apparecchio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui in almeno un tappo (42) è ricavato un foro (45) attraverso il quale una porzione di estremità di un cavo elettrico di alimentazione (60; 62) si inserisce all'interno del tappo, detto cavo
25 elettrico (60; 62) terminando con un connettore femmina

(46) adatto ad accoppiarsi con un corrispondente connettore maschio (47) collegato al circuito led (10).

11. Apparecchio secondo la rivendicazione 10, in cui il connettore femmina (46) è annegato almeno parzialmente in
5 una sporgenza interna (50) ricavata nel tappo (42).

12. Apparecchio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'involucro tubolare (40) ha una superficie interna suddivisa in porzioni longitudinali (54, 55) aventi una diversa lavorazione
10 superficiale in modo da generare corrispondenti effetti luminosi a seconda dell'orientamento del circuito a led (10) all'interno dell'involucro tubolare (40).

13. Apparecchio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui tra il circuito a led
15 (10) e la superficie longitudinale interna dell'involucro tubolare (40) è interposto un film avente una lavorazione tale da ottenere un effetto luminoso desiderato.

14. Apparecchio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un
20 trafilato di supporto (70), di lunghezza sostanzialmente pari a quella dell'involucro tubolare (40), avente una base piana (71) per il fissaggio ad una superficie di supporto ed una sede longitudinale (72) adatta ad accogliere l'involucro tubolare (40).

APPLICANT: SIMES S.P.A.

CLAIMS

1. LED lighting device comprising:

- 5 - at last one LED circuit (10) extending in the shape of a strip along a main longitudinal axis (X) and comprising a plurality of LEDs positioned in succession to form a row of LEDs;
- at least one tubular casing (40) housing said LED
10 circuit (10);
- removable plugs (42) applied to the ends of said tubular casing (40), at least one plug (42) bearing electrical connection means (46) between the LED circuit (10) and a power supply cable (60) of said circuit,
- 15 wherein said LED circuit (10) comprises a succession of identical sub-circuits (10') along said main axis (X), each sub-circuit comprising an LEDs group (12) and the electronic components used to correctly power said LEDs group, said sub-circuits being electrically connected to
20 each other so that it is possible to remove the sub-circuits at the ends of the LED circuit (10) without altering the functioning of those remaining.

2. Device according to claim 1, wherein the LED circuit is made with a bar shaped electronic circuit (11), each
25 sub-circuit (10') being made on a segment or piece of

said bar (11), said bar bearing, between adjacent segments, a transversal pre-incision (16) able to permit manual removal of said segments.

3. Device according to claim 1 or 2, wherein the LED
5 circuit (10) is powered in voltage and wherein the sub-circuits (10') are electrically connected in parallel.

4. Device according to claim 3, wherein the positive or negative poles are made by two parallel tracks (14, 15) which run all through the length of the circuit.

10 5. Device according to claim 4, wherein said power tracks (14, 15) are dimensioned so as to enable a parallel connection of a number of LED circuits (10).

6. Device according to claim 5 comprising at least two lighting modules connected to each other, each module
15 comprising an LED circuit (10) inserted in a respective tubular casing (40), wherein the plugs (42) applied at the ends adjacent to said modules bear electrical connection means able to realise the electric wiring of said modules.

20 7. Device according to any of the previous claims wherein the removable plugs (42) are made in a soft material, such as silicone, so as to also act as hermetic sealing devices of the tubular casing (40) to which they are applied.

25 8. Device according to any of the previous claims,

wherein the plugs are made in a transparent material, such as transparent silicone.

9. Device according to claim 7 or 8, wherein each plug (42) comprises a closed end wall (43) and a side wall (44) which extends from said end wall so as to define an open cavity which a terminal portion of the tubular casing is inserted in (40), around said side wall there being a collar band (48) to tighten, with possible adjustment, said side wall (44) onto the tubular casing.

10. Device according to any of the previous claims, wherein in at least one plug (42) there is a hole (45) through which a portion of extremity of an electric power cable (60, 62) is inserted inside the plug, said electric cable (60, 62) terminating in a female connector (46) able to couple to a corresponding male connector (47) connected to the LED circuit (10).

11. Device according to claim 10, wherein the female connector (46) is at least partially embedded in an inner projection (50) made in the plug (42).

12. Device according to any of the previous claims, wherein the tubular casing (40) has an inner surface divided into longitudinal portions (54, 55) having a different surface processing so as to generate light effects depending on the orientation of the LED circuit (10) inside the tubular casing (40).

13. Device according to any of the previous claims, wherein between the LED circuit (10) and the inner longitudinal surface of the tubular casing (40) a film is positioned, processed so as to have the desired light effect.

14. Device according to any of the previous claims, comprising, in addition, a support wire (70), of substantially the same length as the tubular casing (40), having a flat base (71) for attachment to a support surface and a longitudinal seat (72) able to house the tubular casing (40).

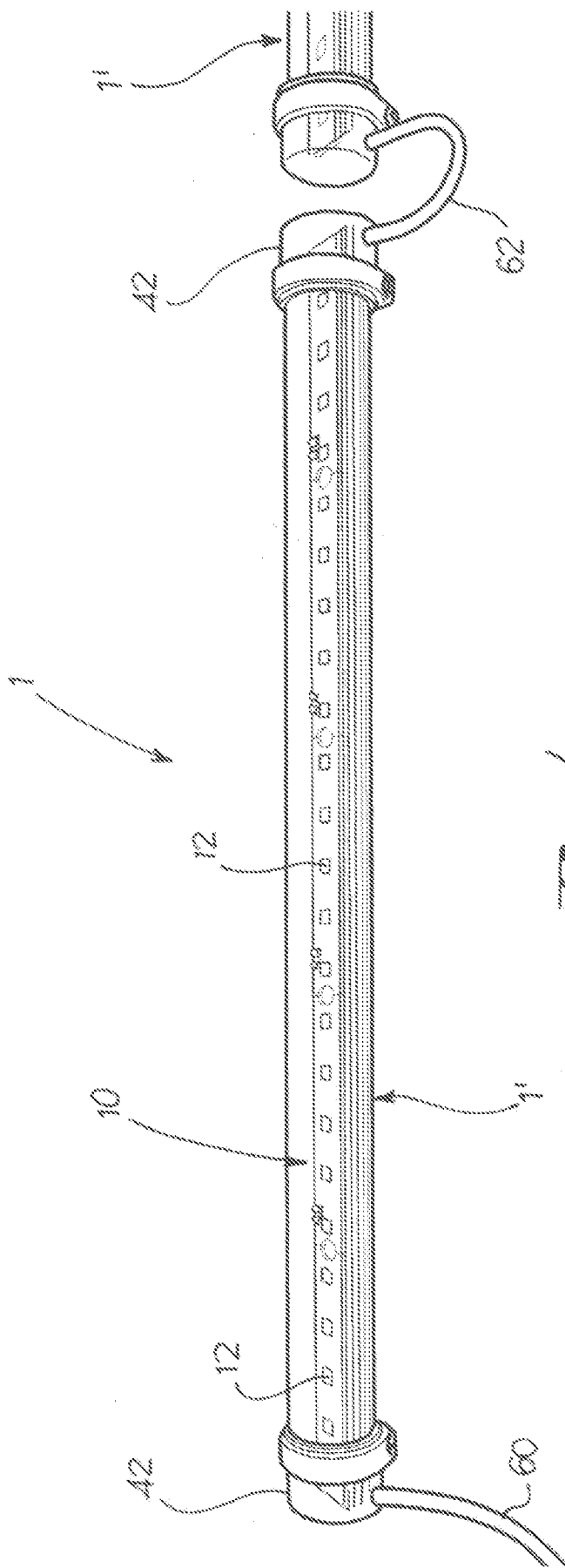


Fig. 1

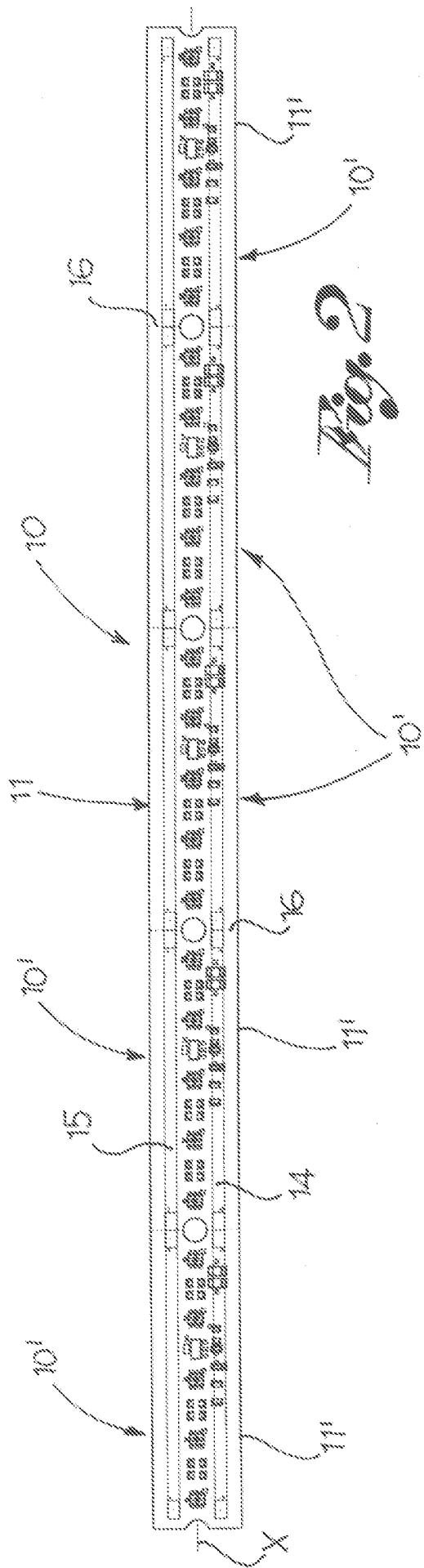


Fig. 2

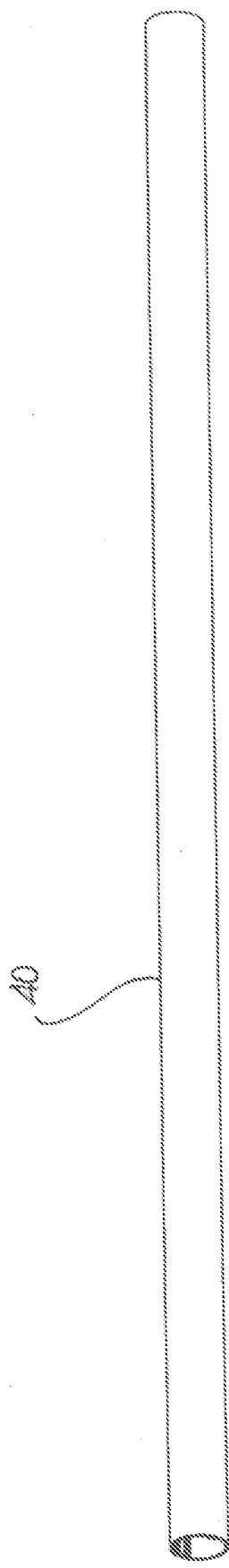


Fig. 3

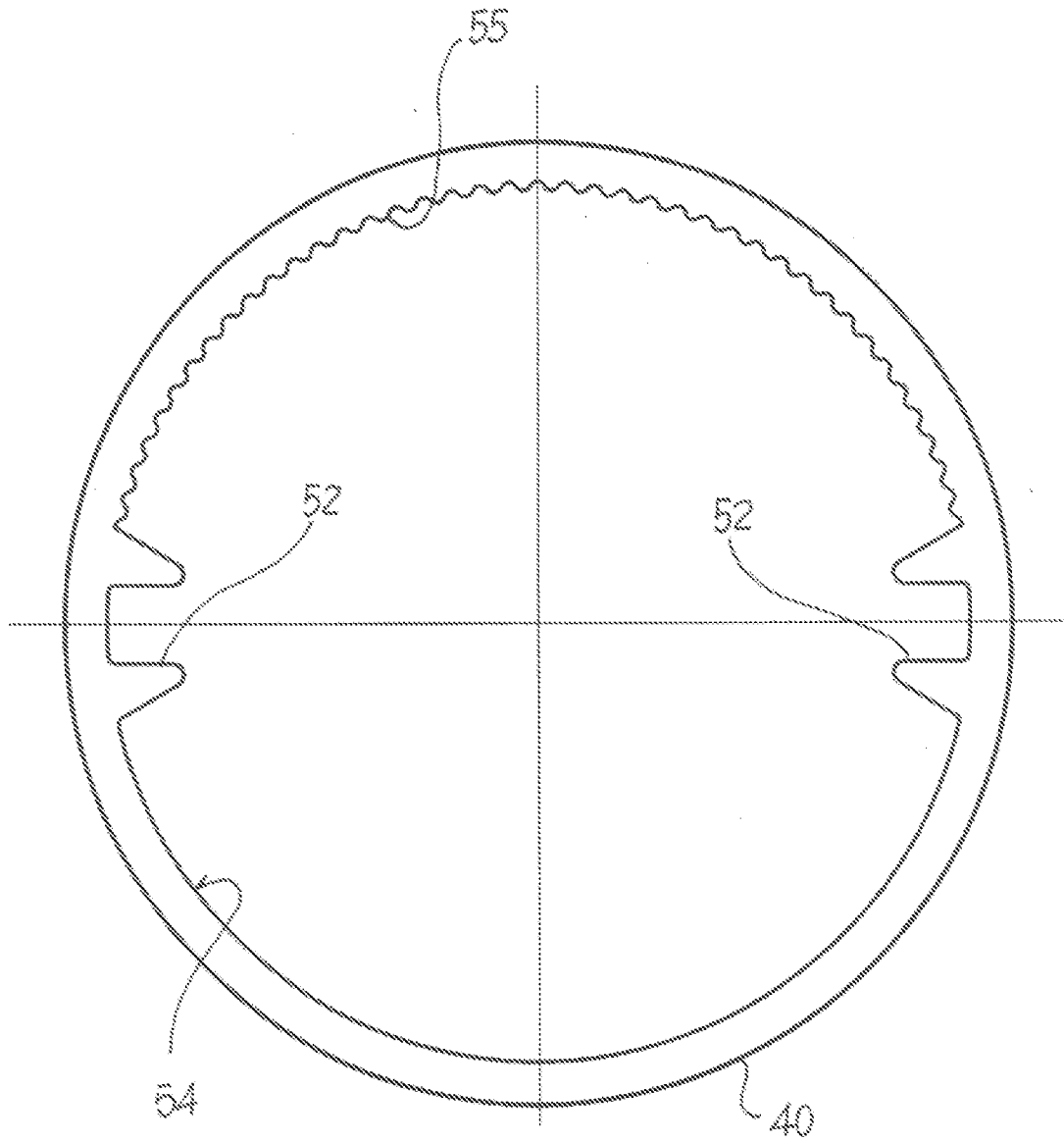
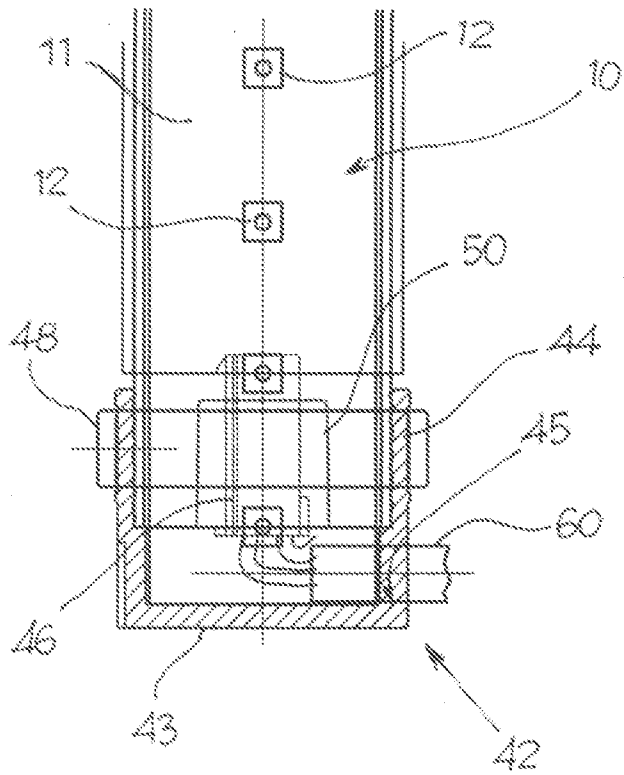
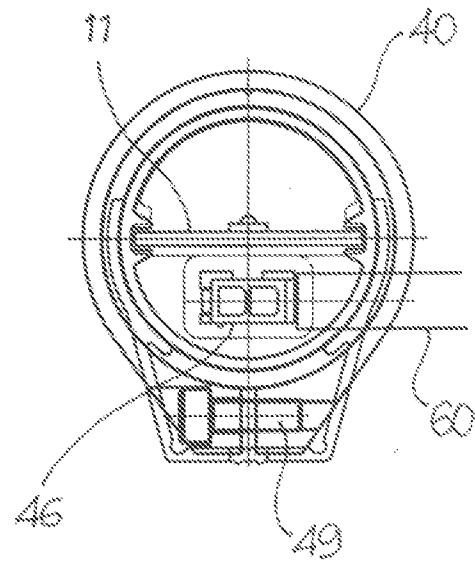
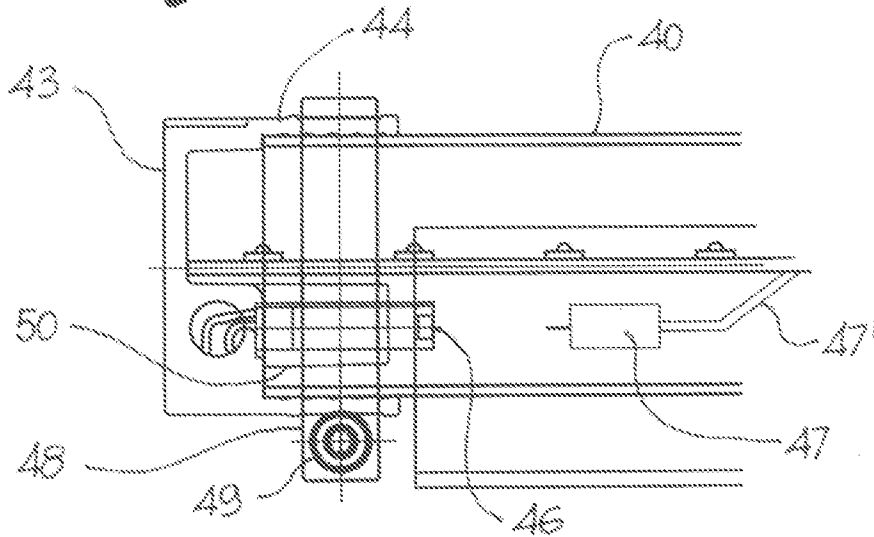


Fig. 4

*Fig. 5**Fig. 6**Fig. 7*

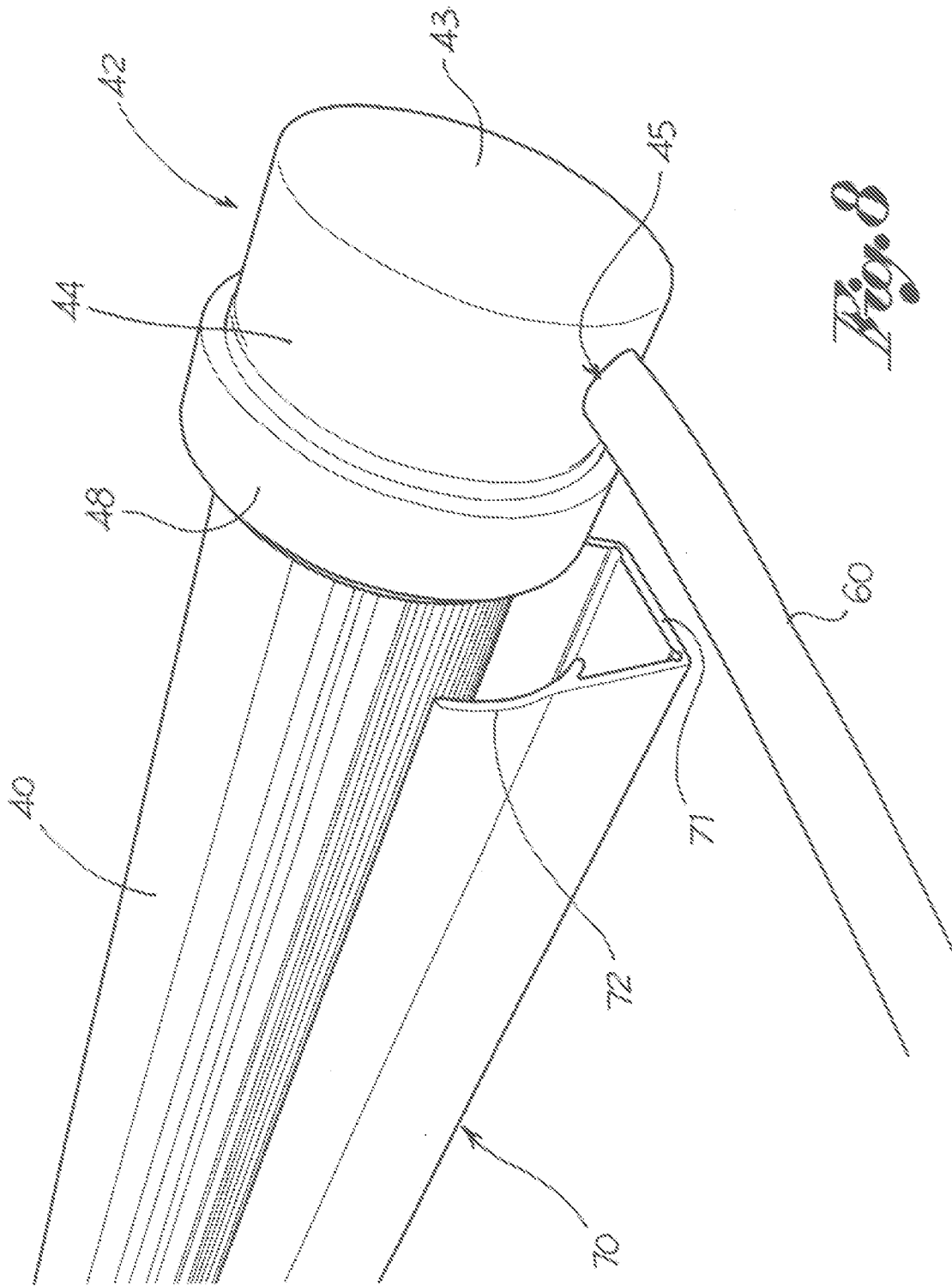


Fig. 8