

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901832029A1

Publication Date

20111022

Applicant

TYCO ELECTRONICS AMP ITALIA S.R.L.

Title

CONNETTORE ELETTRICO PER UNA GUARNIZIONE A STRISCIA
FLESSIBILE PORTA-LED

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Connettore elettrico per una guarnizione a striscia flessibile porta-LED",

di: Tyco Electronics AMP Italia S.r.l., nazionalità italiana, Corso Fratelli Cervi 15, 10093 Collegno TO

Inventori designati: TURCO Giovanni, GONZO Andrea.

Depositata il: 22 aprile 2010

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un connettore elettrico per una guarnizione a striscia flessibile porta-LED.

Sono state recentemente proposte guarnizioni di questo tipo, comprendenti una pluralità di sorgenti di luce LED incorporate in una striscia di materiale flessibile, ad esempio di materiale siliconico, utilizzabili per illuminazione in vari tipi di applicazioni. Le guarnizioni di questo tipo comprendono una scheda di circuito stampato (PCB) estendentesi per tutta la lunghezza della striscia, inclusa nel corpo di materiale flessibile ed includente piste conduttive per l'alimentazione dei LED e, a distanze predeterminate, piazzuole conduttrici fungenti da terminali di contatto.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un connettore elettrico che consenta di effettuare in modo semplice ed affidabile una connessione elettrica fra una pluralità di conduttori elettrici e le piazzuole di contatto predisposte sul PCB della striscia flessibile.

Un ulteriore scopo dell'invenzione risiede nel fatto di realizzare un connettore del tipo sopra indicato che presenti una struttura relativamente semplice e di basso

costo.

In vista di raggiungere tali scopi, l'invenzione ha per oggetto un connettore elettrico del tipo sopra specificato, caratterizzato dal fatto che comprende:

- un corpo metallico, da montare sopra la striscia di materiale flessibile,

- un involucro porta-contatti, di materiale plastico, montato su un corpo metallico e spostabile da una posizione inoperativa sollevata ad una posizione operativa abbassata rispetto a suddetto corpo metallico,

- una pluralità di elementi di contatto elettrico portati dall'involucro porta-contatti e aventi estremità perforanti che perforano il materiale della striscia ed entrano in contatto con dette piazzuole conduttive di detto PCB quando l'involucro porta-contatti viene spostato dalla sua posizione inoperativa alla sua posizione operativa,

- detto corpo metallico e detto involucro porta-contatti avendo mezzi di impegno fra loro cooperanti che li trattengono in detta posizione operativa così da assicurare la necessaria pressione di contatto fra detti elementi di contatto e dette piazzuole conduttive della scheda di circuito stampato.

Grazie alle suddette caratteristiche, nel connettore secondo l'invenzione il contatto elettrico viene ottenuto mediante un semplice contatto a pressione fra gli elementi di contatto del connettore e le suddette piazzuole conduttive del PCB incluso nella striscia di materiale flessibile. Sono gli stessi elementi di contatto che perforano il materiale flessibile quando il suddetto involucro porta-contatti viene portato dalla sua posizione inoperativa alla sua posizione operativa, fino a entrare in contatto a pressione con dette piazzuole conduttive del

PCB. La necessaria pressione viene garantita nel tempo per il fatto che il corpo di materiale flessibile è supportato entro il suddetto involucro metallico e per il fatto che sono previsti i suddetti mezzi di impegno che trattengono l'involucro porta-contatti nella sua posizione operativa rispetto al corpo metallico.

Nella forma preferita di attuazione, gli elementi di contatto sono porzioni di lamina metallica bloccate entro una parete di detto involucro porta-contatti ed aventi ciascuna la suddetta estremità perforante che sporge da un lato di detta parete e l'estremità opposta che sporge dal lato opposto di detta parete e che è conformata con una sede per ricevere un rispettivo conduttore.

Sempre nel caso della suddetta forma preferita di attuazione, è previsto un involucro porta-conduttori destinato a ricevere rispettivi capi di una pluralità di conduttori elettrici, detto involucro porta-conduttori essendo ricevuto entro una rispettiva sede dell'involucro porta-contatti in una posizione operativa in cui i suddetti conduttori impegnano le suddette sedi degli elementi di contatto.

Ancora nel caso della suddetta forma preferita di attuazione, il connettore comprende inoltre un cappuccio di materiale flessibile da calzare sopra un'estremità di detta striscia di materiale flessibile e predisposto per essere ricevuto entro detto corpo metallico.

Ancora nel caso del suddetta forma preferita di attuazione, detto corpo metallico presenta una parete inferiore e due pareti laterali fra le quali viene ricevuta un'estremità della striscia di materiale flessibile e che sono provviste sulle loro superfici esterne di denti di impegno impegnabili ciascuno selettivamente in due finestre

distanziate e sovrapposte ricavate su ciascuna di due pareti laterali di detto involucro porta-contatti. Preferibilmente, inoltre, il corpo metallico comprende anche una parete di fondo atta a costituire una superficie d'arresto per l'estremità di detta striscia di materiale flessibile dopo che questa viene montata entro detto corpo metallico.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla descrizione che segue con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica esplosa del connettore secondo una forma preferita di attuazione dell'invenzione, illustrato nella sua posizione inoperativa e con l'involucro porta-conduttori rimosso,

- la figura 2 è una vista in sezione della guarnizione a striscia flessibile porta-LED, di materiale siliconico, incorporante un scheda di circuito stampato con piazzuole conduttive per il collegamento al connettore secondo l'invenzione,

- la figura 3 è una vista prospettica esplosa del connettore secondo l'invenzione,

- la figura 4 è una vista laterale del connettore secondo l'invenzione nella sua condizione inoperativa,

- le figure 5, 6 sono viste in sezione della figura 4 secondo le linee V-V e VI-VI,

- le figure 7, 8 sono una vista prospettica e una vista laterale del connettore secondo l'invenzione nella sua condizione montata operativa,

- le figure 9, 10 sono viste in sezione secondo le linee IX-IX e X-X della figura 8, e

- la figura 11 è un'ulteriore vista prospettica del

connettore.

Nei disegni, il numero di riferimento 1 indica nel suo insieme un connettore elettrico per una guarnizione 2 a striscia flessibile porta-LED, che è visibile in sezione nella figura 2. La guarnizione porta-LED 2 comprende, nel caso della forma di attuazione qui illustrata a puro titolo di esempio, un primo corpo di materiale siliconico 3, conformato a canale, sulla cui parete di fondo è predisposto un PCB 4 portante una distribuzione allineata di sorgenti di luce LED 5 (vedere figura 1) e piste conduttive (non visibili nei disegni) per l'alimentazione dei LED 5. La guarnizione porta-LED 2 viene predisposta con quaterne di piazzuole conduttive 6 (due delle quali sono visibili nella figura 2) predisposte a distanze predeterminate lungo la guarnizione 2 in modo da poter cooperare con gli elementi di contatto di un connettore secondo l'invenzione. Il PCB 4 con le piste conduttive e le piazzuole 6 è inglobato dentro un ulteriore corpo di materiale siliconico 7, trasparente, che riempie lo spazio definito all'interno del corpo a canale 3. Al momento dell'installazione della guarnizione porta-LED 2, la guarnizione viene tagliata alla lunghezza desiderata in modo tale che quattro piazzuole conduttive 6 si trovino in adiacenza ad una sua estremità, e il connettore secondo l'invenzione viene montato su tale estremità per collegare le quattro piazzuole con altrettanti conduttori facenti parte del cavo elettrico di alimentazione (19 in figura 1).

Con riferimento alla figura 3, nella forma preferita di attuazione del connettore secondo l'invenzione che è qui illustrata, il connettore è corredato di un cappuccio 8, anch'esso di materiale siliconico, destinato ad essere calzato sull'estremità della striscia porta-LED 2 (vedere

figura 1). Il cappuccio 8 ha pareti piane 8a,8b (figura 3), a due a due parallele e distanziate, ed una parete di fondo 8c definenti una cavità entro cui viene ricevuta un'estremità della guarnizione porta-LED 2, come visibile nelle figure 1 e 7. In corrispondenza della sua bocca il cappuccio 8 presenta inoltre una mostrina frontale 8d.

Il connettore secondo l'invenzione comprende inoltre un corpo metallico 9 destinato a ricevere ad aggraffamento il cappuccio 8 dopo che questo è stato calzato sull'estremità della guarnizione porta-LED 2. Il corpo 9 è costituito da una lamina di acciaio ripiegata in modo da definire una parete inferiore 9a, due pareti laterali 9b, predisposte ciascuna con un dente di impegno 9c sporgente verso l'esterno, ricavato per tranciatura e piegatura, ed una parete di fondo 9d avente un bordo superiore piegato verso l'esterno (vedere anche figura 4 e figura 11) e due bracci laterali ausiliari di aggraffatura 9e.

I denti 9c costituiscono elementi di impegno per il collegamento di un involucro porta-contatti 10 di materiale plastico al suddetto corpo metallico 9. L'involucro porta-contatti 10 presenta una parete superiore 10a attraversata da quattro feritoie 11 di ricezione di altrettanti elementi di contatto, come verrà descritto più in dettaglio nel seguito. Il corpo di materiale plastico dell'involucro porta-contatti 10 comprende inoltre due pareti laterali 10b, ognuna delle quali presenta finestre 12, 13 fra loro sovrapposte e distanziate destinate a ricevere selettivamente i denti di impegno 9c del corpo metallico 9.

Il connettore elettrico secondo l'invenzione viene inizialmente predisposto in una condizione inoperativa in cui i denti di impegno 9c del corpo metallico 9 sono impegnati entro le finestre inferiori 12 dell'involucro

porta-contatti 10, per cui l'involucro 10 è trattenuto sul corpo metallico 9 in una posizione inoperativa sollevata. Come verrà illustrato nel seguito, l'involucro 10 viene successivamente abbassato in una posizione operativa in cui i denti di impegno 9c entrano in impegno nelle finestre superiori 13 dell'involucro porta-contatti 10.

La Figura 5 mostra in sezione l'involucro porta-contatti 10 con i denti di impegno 9c del corpo metallico 9 in impegno entro le finestre inferiori 12. Come visibile nelle figure 6, 9 e 10, le quattro feritoie 11 che attraversano la parete superiore 10a dell'involucro 10 ricevono ad interferenza quattro lamine metalliche conduttive, ad esempio costituite da una lega di rame, aventi ciascuna una porzione 14 costituente un elemento di contatto del connettore secondo l'invenzione, che sporge inferiormente dalla parete superiore 10a dell'involucro porta-contatti 10. Come visibile nelle figure 5, 6, quando l'involucro porta-contatti 10 è montato sul corpo metallico 9 nella sua posizione sollevata inoperativa, le estremità degli elementi di contatto 14 sono al di sopra della parete superiore 8a del cappuccio 8 coprente l'estremità della striscia 2 e ricevuto entro il corpo metallico 9.

Ancora con riferimento alle figure 5, 6 e 9, 10, le lamine metalliche definenti gli elementi di contatto 14 presentano porzioni sporgenti superiormente dalla parete superiore 10a dell'involucro 10, indicate nel loro insieme con il numero di riferimento 15. Le porzioni 15 presentano un intaglio assiale estendentesi a partire dalla loro estremità e definente una sede atta a ricevere un rispettivo conduttore elettrico. Le due ali definite da detto intaglio sono sagomate in modo da incidere e rimuovere il rivestimento isolante del conduttore elettrico

nel momento in cui questo viene inserito fra di esse.

Con riferimento alla figura 3, il connettore secondo l'invenzione presenta inoltre un involucro porta-conduttori 16, di materiale plastico, con sedi predisposte per ricevere quattro conduttori elettrici 17, uno di tali conduttori 17 essendo utilizzato per l'alimentazione di potenza dei LED 5, gli altri tre conduttori 17 essendo utilizzati per trasmettere i segnali corrispondenti alle colorazioni rosso, giallo e blu delle sorgenti di luce LED. Naturalmente, tale soluzione è qui illustrata a puro titolo di esempio, essendo evidente che il numero di conduttori elettrici può essere qualsiasi, in funzione della specifica forma di attuazione della striscia porta-LED.

Nell'installazione, i conduttori 17 vengono inizialmente inseriti nelle sedi dell'involucro porta-conduttori 16, ciascun conduttore essendo costituito da un trefolo di materiale conduttivo circondato da un rivestimento isolante. L'involucro porta-conduttori 16 viene quindi montato entro una sede definita fra due teste d'estremità 10c sporgenti dalla parete superiore 10a dell'involucro porta-contatti 10. In tale condizione, le porzioni 15 ricevono i conduttori 17 rimuovendo automaticamente il rivestimento isolante e ponendo in contatto elettrico i conduttori stessi con gli elementi di contatto 14.

Con riferimento alle figure 3 e 11, il connettore secondo l'invenzione comprende infine un cappuccio di materiale flessibile 18 che presenta un bordo periferico di base 18b (vedere le figure 9, 10) agganciato sopra un bordo sporgente 10d dell'involucro porta-contatti 10 (vedere anche figura 3) e che protegge la parte superiore dell'involucro 10 e l'involucro porta-conduttori 16. Il

cappuccio di materiale siliconico 18 presenta anche un raccordo 18a con un'apertura 18c (vedere figura 11) per ricevere il cavo 19 (vedere figura 1) da cui fuoriescono i conduttori 17.

Nella configurazione finale del connettore, dopo il montaggio sulla guarnizione porta-LED, la mascherina 8d del cappuccio di materiale siliconico 8 è in battuta contro una superficie frontale del cappuccio 18 (vedere figure 7, 8) e la parete di fondo 9d del corpo metallico 9 è in contatto con la parete di fondo del cappuccio 8 (vedere figura 11).

Come risulta evidente dalla descrizione che precede, il connettore secondo l'invenzione viene inizialmente predisposto montando i conduttori 17 entro l'involucro porta-conduttori 16 (vedere figure 5, 6) dopo di che tale involucro porta-conduttori 16 viene spinto nella sua posizione finale sopra l'involucro porta-contatti 10, in modo da realizzare la connessione elettrica fra i conduttori 17 e le porzioni 15 degli elementi di contatto del connettore, con rimozione automatica del rivestimento isolante dei conduttori 17. L'involucro porta-contatti 10 viene quindi predisposto nella sua posizione inoperativa sollevata sopra il corpo metallico 9, mediante impegno dei denti 9c entro le finestre inferiori 12 dell'involucro porta-contatti 10. In tale condizione, un'estremità della striscia porta-LED 2, con il cappuccio 8 calzato su di essa, viene montata ad interferenza entro il corpo metallico 9. La striscia viene inserita entro il corpo 9 sino a che il cappuccio 8 entra in battuta con la sua parete di fondo 8c contro la parete di fondo 9d del corpo metallico 9, l'elasticità delle pareti laterali 9b e dei bracci ausiliari 9e del corpo metallico 9 assicurando il bloccaggio della guarnizione porta-LED 2. Il dispositivo è

così nella condizione illustrata nelle figure 5,6. A partire da tale condizione, l'involucro porta-contatti 10 viene premuto verso il basso in modo tale per cui le estremità taglienti degli elementi di contatto 14 perforano la parete superiore 8a del cappuccio di materiale siliconico 8, nonché il materiale siliconico costituente il corpo 7 (figura 2) della guarnizione porta-LED 2 fino ad entrare in contatto con le piazzole conduttive 6 predisposte sopra il PCB 4. In tale condizione, i denti di impegno 9c entrano in impegno con le finestre superiori 13 dell'involucro porta-contatti 10, in modo tale da trattenere in detta posizione l'involucro 10 sul corpo metallico 9 che, con la sua parete inferiore 9a, assicura la necessaria resistenza per garantire il mantenimento della pressione di contatto fra gli elementi di contatto 14 e le piazzole 6 (figure 9, 10).

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, in particolare di costruzione le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Connettore elettrico per una guarnizione a striscia porta-LED, comprendente un corpo di materiale flessibile, ad esempio di materiale siliconico, in cui è inclusa una scheda di circuito stampato (PCB) portante piste conduttive per l'alimentazione dei LED e piazzuole conduttrici (6) fungenti da terminali di contatto,

caratterizzato dal fatto che detto connettore comprende:

- un corpo metallico (9), da montare sopra la striscia di materiale flessibile (2),

- un involucro porta-contatti (10), di materiale plastico, montato sul corpo metallico (9) e spostabile da una posizione inoperativa sollevata ad una posizione operativa abbassata rispetto a detto corpo metallico (9),

- una pluralità di elementi di contatto elettrico (14) portati dall'involucro porta-contatti (10) e aventi estremità perforanti che perforano il materiale di detta striscia (2) ed entrano in contatto con dette piazzole conduttive (6) del PCB (4) quando l'involucro porta-contatti (10) viene spostato dalla sua posizione inoperativa alla sua posizione operativa,

- detto corpo metallico (9) e detto involucro porta-contatti (10) avendo mezzi di impegno fra loro cooperanti (9c,13) che li trattengono in detta posizione operativa così da assicurare la necessaria pressione di contatto fra detti elementi di contatto (14) e dette piazzole conduttive (6).

2. Connettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che gli elementi di contatto (14) sono porzioni di lamina metallica bloccate entro una parete

(10a) di detto involucro porta-contatti (10) e aventi ciascuna la suddetta estremità perforante che sporge da un lato di detta parete (10a) e l'estremità opposta che sporge dal lato opposto di detta parete ed è conformata con una sede per ricevere un rispettivo conduttore (17).

3. Connettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto connettore comprende inoltre un involucro porta-conduttori (16) per ricevere detti conduttori (17) cooperanti con detti elementi di contatto (14), detto involucro porta-conduttori (16) essendo montato entro una sede di detto involucro porta-contatti (10) in una posizione in cui detti conduttori (17) vengono ricevuti nelle suddette sedi degli elementi di contatto (14).

4. Connettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre un cappuccio di materiale flessibile (8) da calzare sopra un'estremità di detta striscia di materiale flessibile (2) e predisposto per essere ricevuto entro detto corpo metallico (9).

5. Connettore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto corpo metallico presenta una parete inferiore (9a) e due pareti laterali (9b) fra le quali viene ricevuta un'estremità della striscia di materiale flessibile e che sono provviste sulle loro superfici esterne di denti di impegno (9c) impegnabili ciascuno selettivamente in due finestre (12,13) distanziate e sovrapposte ricavate su ciascuna di due pareti laterali (10b) di detto involucro porta-contatti (10).

6. Connettore secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto corpo metallico (9) comprende anche una parete di fondo (9d) atta a costituire una superficie d'arresto per l'estremità di detta striscia

di materiale flessibile dopo che questa viene montata entro detto corpo metallico (9).

CLAIMS

1. Electrical connector for a LED-carrying strip liner, comprising a body of flexible material, such as a silicone material, in which a printed circuit board (PCB) is included which has conductive paths for supplying the LEDs and conductive pads (6) serving as contact terminals,

characterized in that said connector comprises:

- a metal body (9), to be mounted on the strip of flexible material (2),

- a contact-carrying housing (10), of plastic material, mounted on the metal body (9) and movable from a raised inoperative position to a lowered operative position with respect to said metal body (9),

- a plurality of electric contact elements (14) carried by the contact-carrying housing (10) and having piercing ends which pierce the material of said strip (2) and come in contact with said conductive pads (6) of said PCB (4) when the contact-carrying housing (10) is moved from its inoperative position to its operative position,

- said metal body (9) and said contact-carrying housing (10) having engagement means (9c, 13) cooperating with each other which hold them in said operative position so as to ensure the requested contact pressure between said contact elements (14) and said conductive pads (6).

2. Connector according to claim 1, characterized in that the contact elements (14) are portions of sheet metal blocked within a wall (10a) of said contact-carrying housing (10) and each having said piercing end which projects from one side of said wall (10a) and the opposite end which projects from the opposite side of said wall and is shaped with a seat for receiving a respective wire (17).

3. Connector according to claim 2, characterized in that said connector further comprises a wire-carrying housing (16) for receiving said wires (17) cooperating with said contact elements (14), said wire-carrying housing (16) being mounted within a seat of said contact-carrying housing (10) in a position in which said wires (17) are received within said seats of the contact elements (14).

4. Connector according to claim 1, characterized in that it further comprises a hood of flexible material (8) to be placed over one end of said strip of flexible material (2) and adapted to be received within said metal body (9).

5. Connector according to claim 4, characterized in that said metal body has a lower wall (9a) and two side walls (9b) between which one end of the strip of flexible material is received and which are provided on their outer surfaces with engagement teeth (9c) each engageable selectively in two windows (12, 13) spaced apart from, and superimposed on, each other, which are formed on each of two side walls (10b) of said contact-carrying housing (10).

6. Connector according to claim 5, characterized in that said metal body (9) also comprises a bottom wall (9d) adapted to act as a stop surface for the end of said strip of flexible material after that this latter is mounted within said metal body (9).

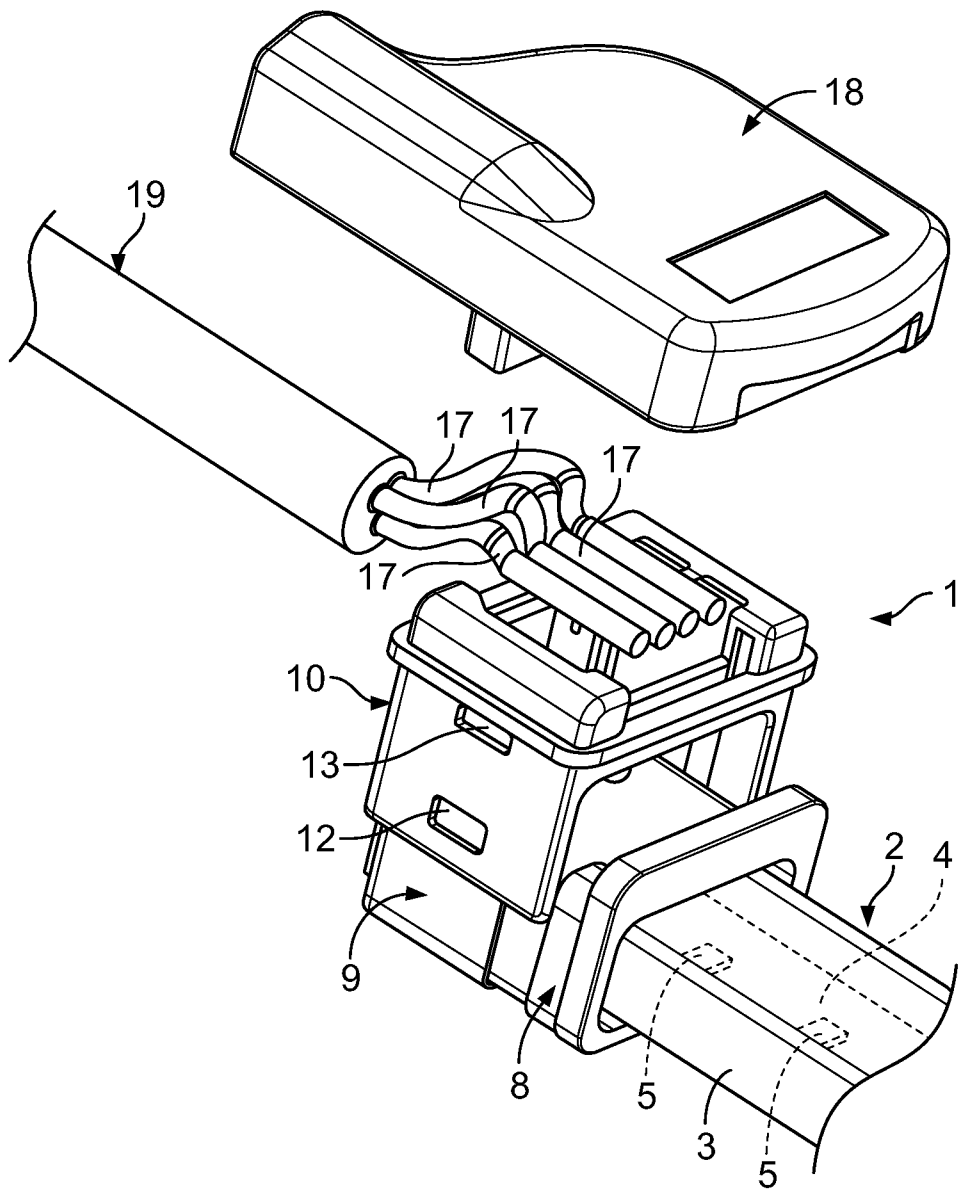


Fig. 1

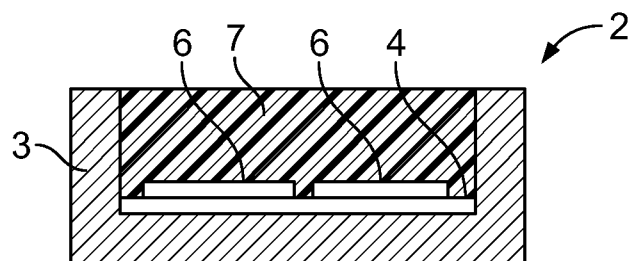


Fig. 2

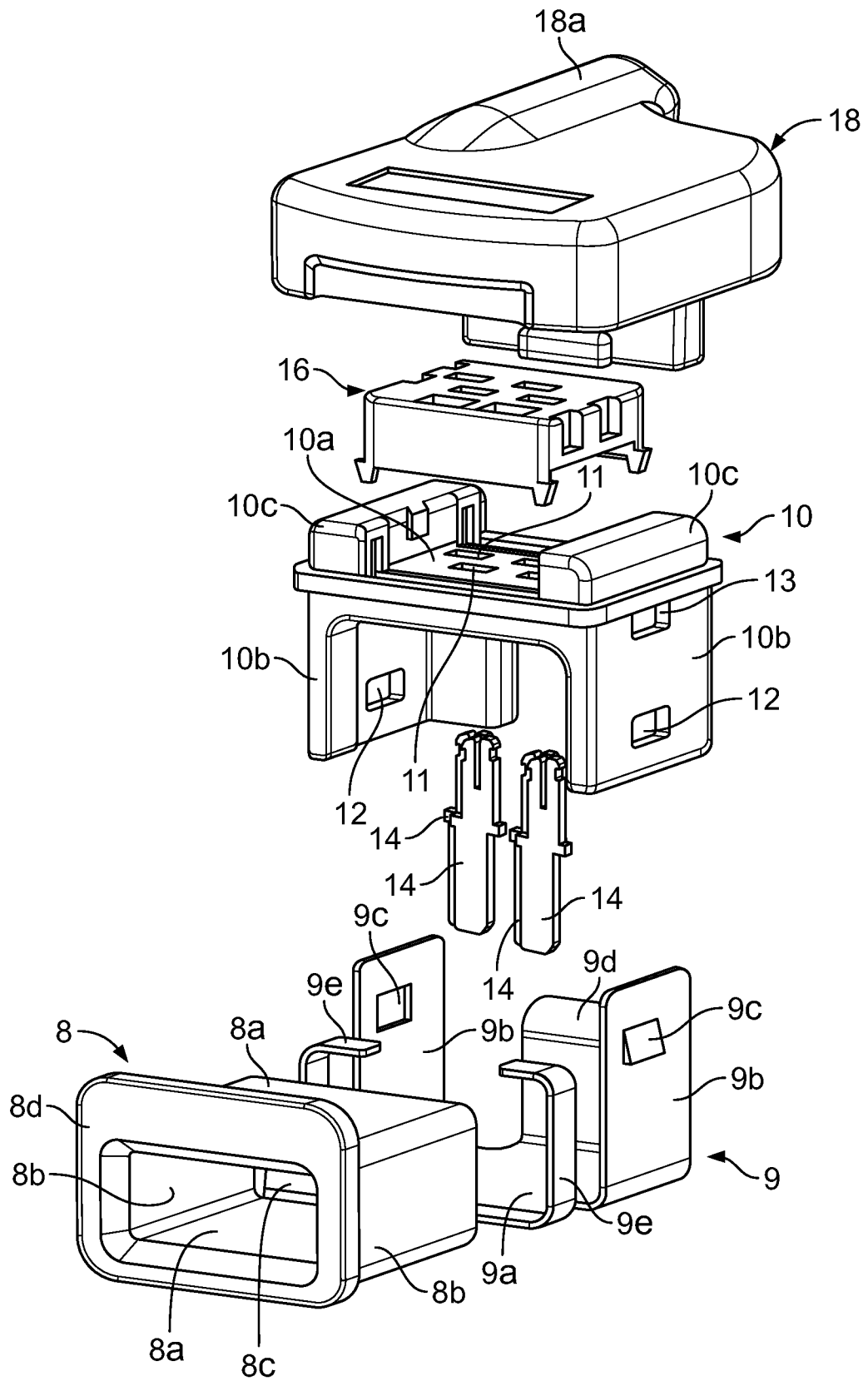


Fig. 3

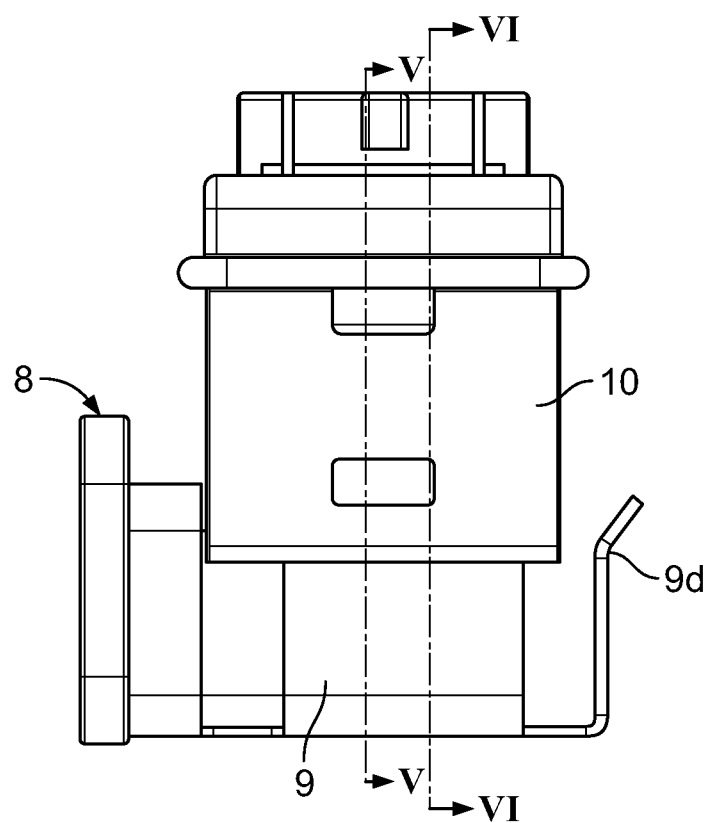


Fig. 4

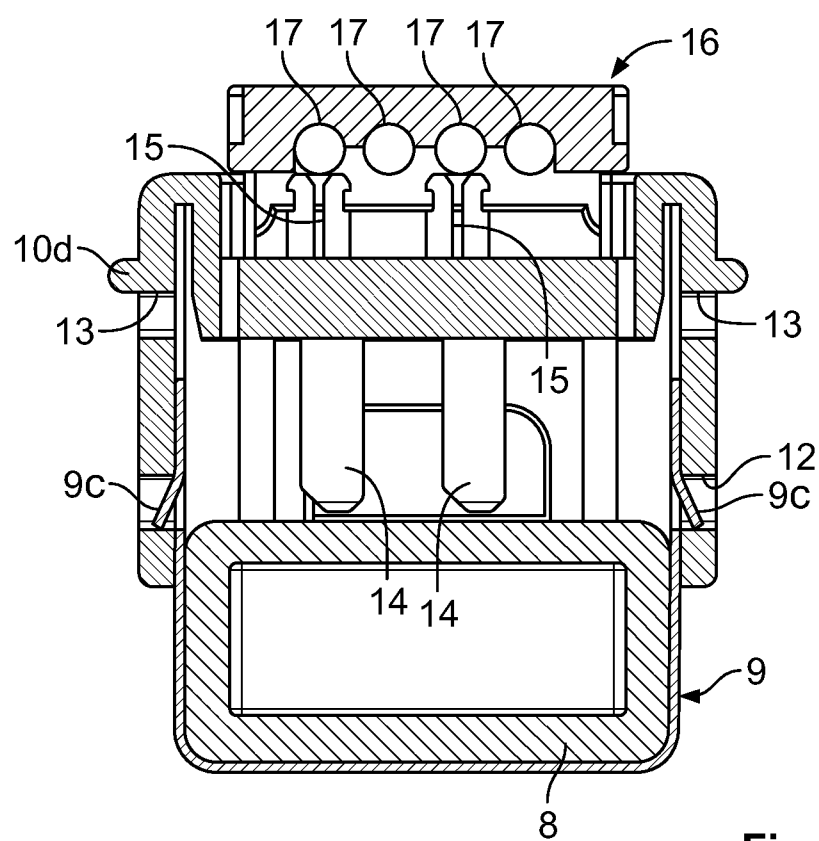


Fig. 5

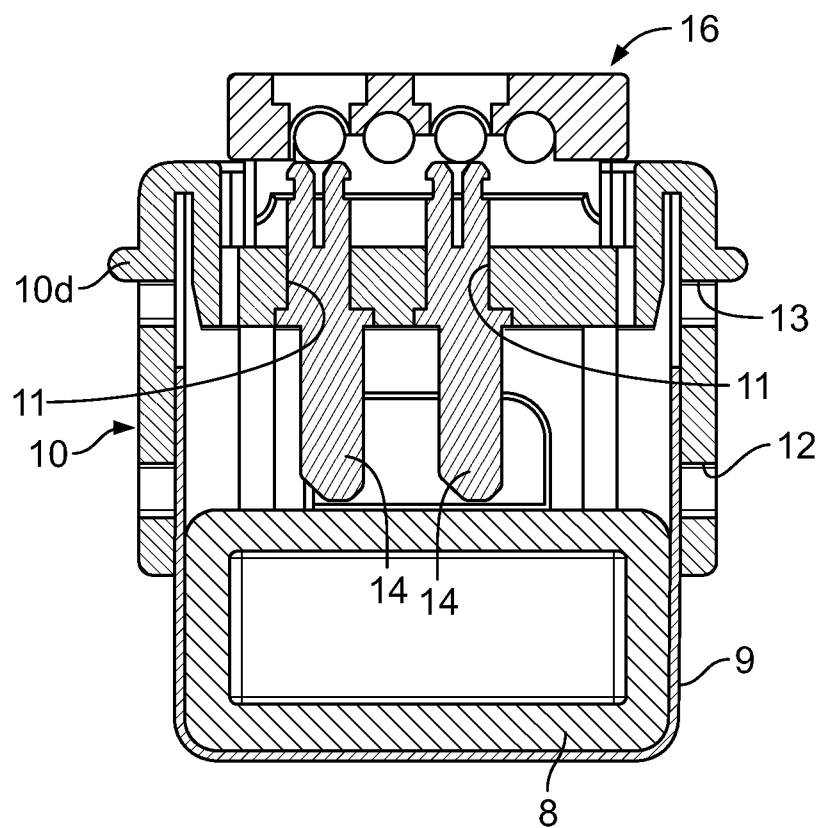


Fig. 6

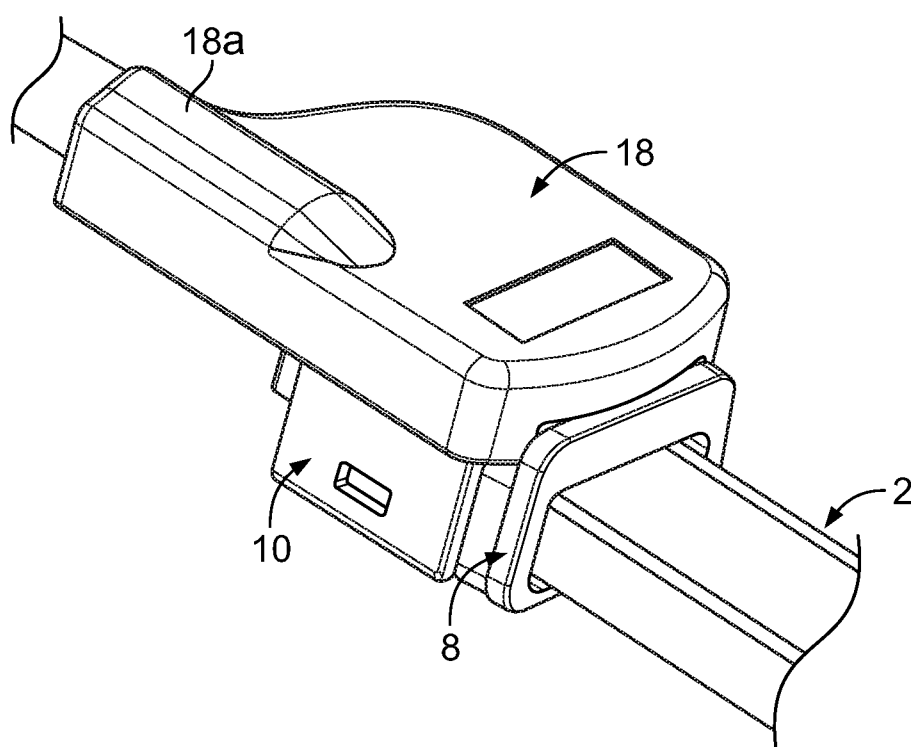


Fig. 7

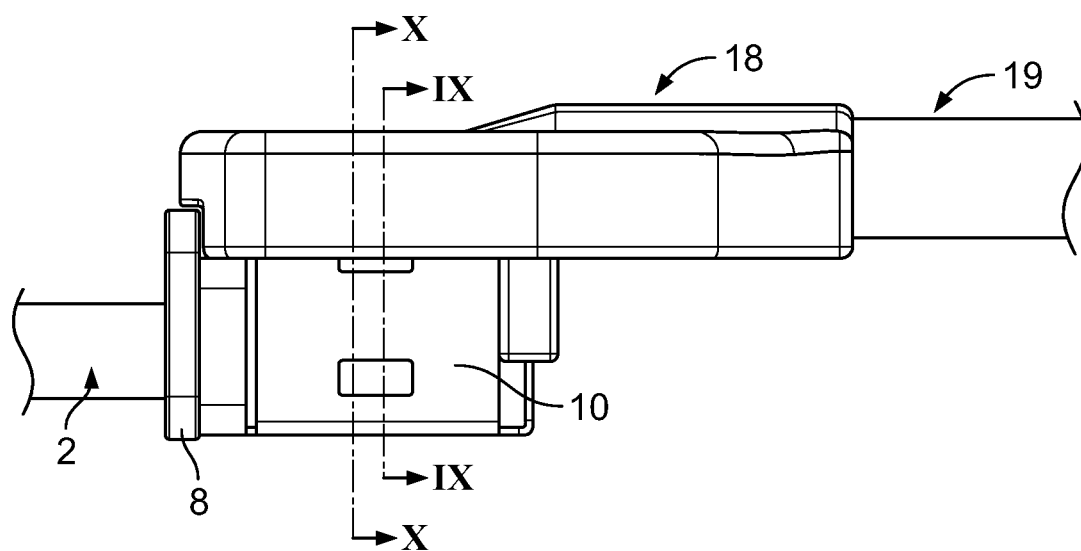


Fig. 8

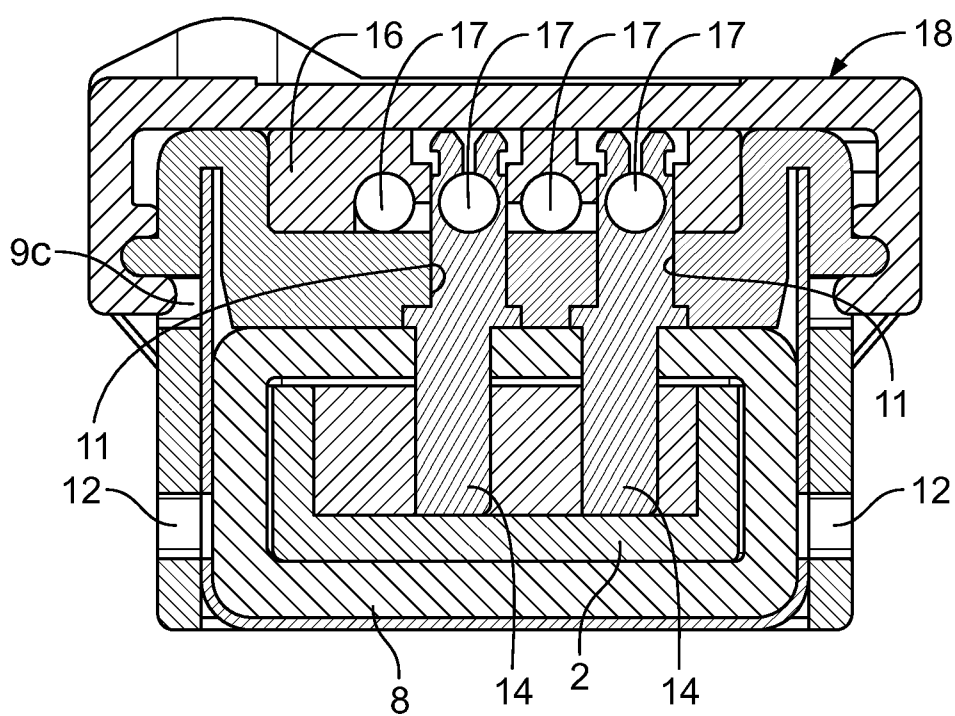


Fig. 9

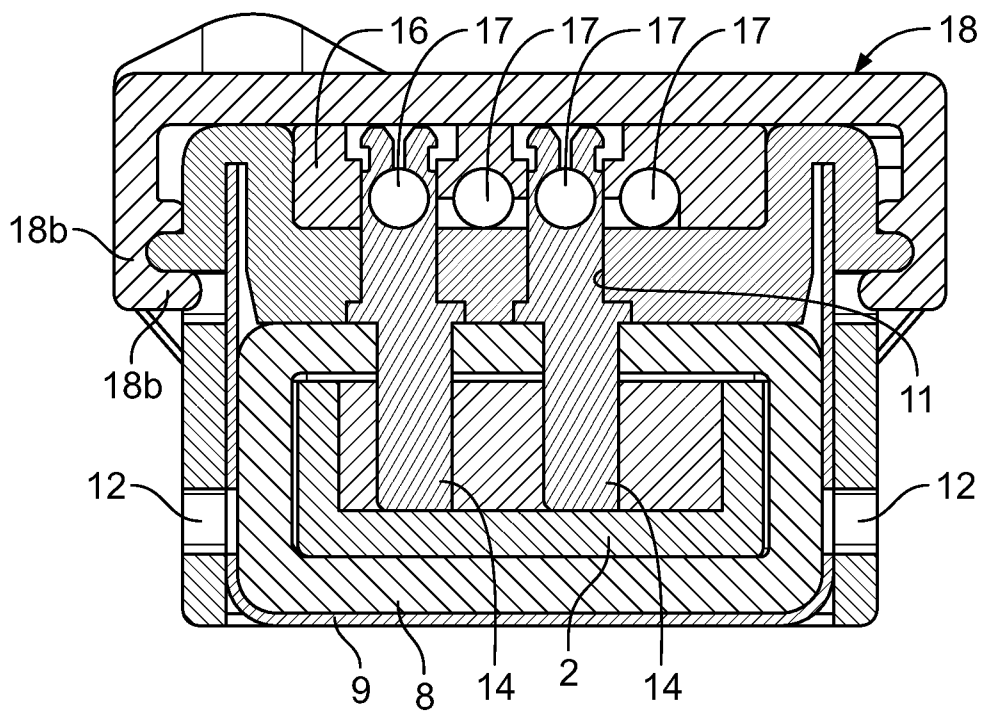


Fig. 10

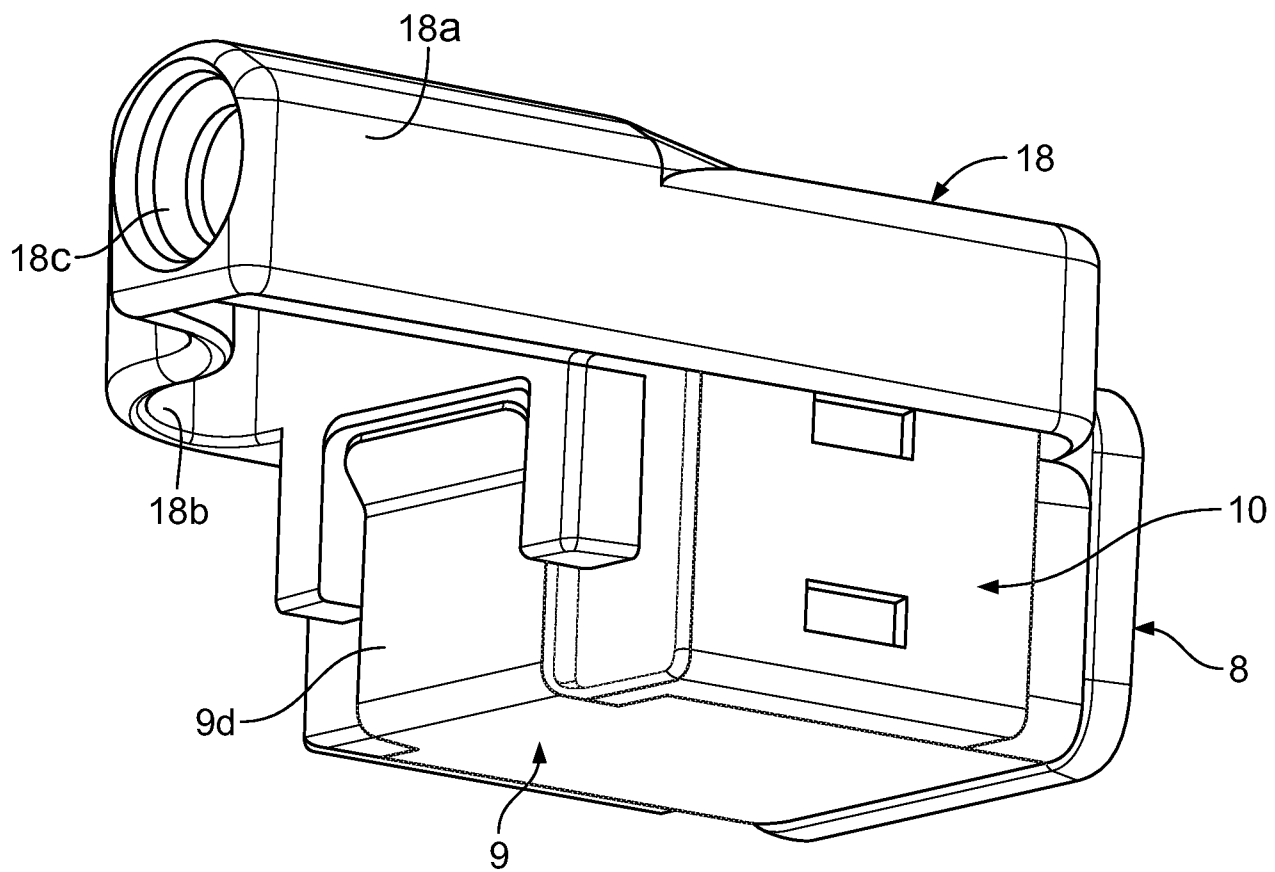


Fig. 11