

(19)



(11)

EP 3 435 488 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2019 Patentblatt 2019/05

(51) Int Cl.:
H01R 12/71 ^(2011.01) **H01R 12/52** ^(2011.01)
H01R 12/58 ^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **18185926.5**

(22) Anmeldetag: **27.07.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **GASSAUER, Stephan**
99768 Ilfeld (DE)
• **TRÜMPER, Thomas**
37327 Leinefelde-Worbis (DE)

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Freundallee 13a
30173 Hannover (DE)

(30) Priorität: **28.07.2017 DE 1020171117179**

(71) Anmelder: **Wago Verwaltungsgesellschaft mbH**
32423 Minden (DE)

(54) GERÄTEANORDNUNG

(57) Eine Geräteanordnung (1) mit einem ersten Geräteteil (2), das eine erste Leiterplatte (9) hat, und einem zweiten Geräteteil (3), das eine zweite Leiterplatte (6) hat, wird beschrieben. Das erste und zweite Geräteteil (2, 3) sind zur flächigen Anordnung aufeinander ausgebildet. Die erste und zweite Leiterplatte (9, 6) bilden zwei voneinander beabstandete Lagen, wenn das erste und zweite Geräteteil (2, 3) flächig aufeinander angeordnet sind, und sich zumindest eine Wandung eines Gerätegehäuses (5, 8) eines der beiden Geräteteile (2, 3) zwi-

schen der ersten und zweiten Leiterplatte (9, 6) befindet. Die erste und zweite Leiterplatte (9, 6) haben Kontaktbereiche. Es ist ein drittes Kontaktelement vorgesehen, das mit einem Kontaktbereich der ersten Leiterplatte (9) mittelbar über ein erstes Kontaktelement (11, 29) und mit einem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) unmittelbar oder mittelbar über ein zweites Kontaktelement (14) elektrisch leitend verbindbar ist, wobei das dritte Kontaktelement (15, 28) die zumindest eine Wandung durchgreift.

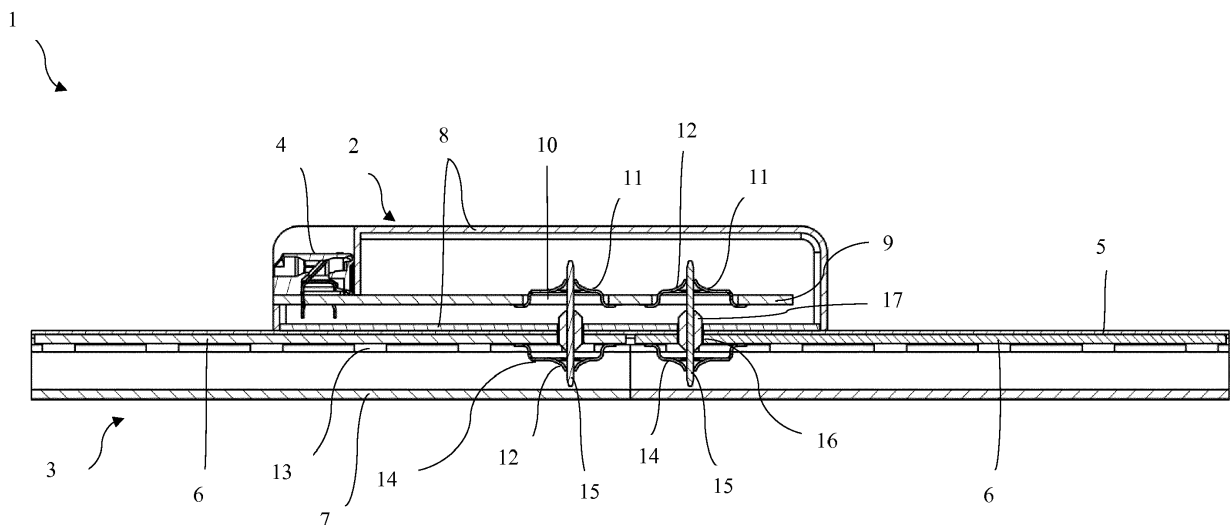


Fig. 2

EP 3 435 488 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geräteanordnung mit einem ersten Geräteteil, das eine erste Leiterplatte hat, und mit einem zweiten Geräteteil, das eine zweite Leiterplatte hat, wobei das erste und zweite Geräteteil zur flächigen Anordnung aufeinander ausgebildet sind, und wobei die erste und die zweite Leiterplatte zwei voneinander beabstandete Lagen bilden, wenn das erste und zweite Geräteteil flächig aufeinander angeordnet sind. Zwischen der ersten und zweiten Lage befindet sich mindestens eine Wandung eines Gerätegehäuses eines der beiden Geräteteile.

[0002] Eine solche Geräteanordnung ist beispielsweise eine Leuchte als zweites Geräteteil mit einer Leuchtelement tragenden Leiterplatte. Solche Leuchtelemente können beispielsweise Leuchtdioden (LEDs oder OLEDs) sein. Das erste Geräteteil kann ein elektronisches Schaltgerät für eine solche LED-Leuchte sein, das eine Leiterplatte mit elektronischen Bauteilen zur Ansteuerung der Leuchtelemente in einem Schaltgerätegehäuse hat. Das elektronische Schaltgeräteteil wird flächig auf das Leuchtegehäuse des zweiten Geräteteils aufgelegt und mit diesem verbunden. Die elektrisch leitende Verbindung der beiden Leiterplatten des ersten und zweiten Geräteteils und der auf der Leiterplatte angeordneten elektronischen Bauelemente erfolgt herkömmlicherweise mit Leitungen, die aus an dem Geräteteil herausragen und an den Steckverbinder oder der Anschlussklemme des anderen Geräteteils angeklemt werden.

[0003] DE 10 2011 103 738 B4 zeigt einen Verbinder mit endseitigen Stiftkontaktabschnitten, die in Federklemmanschlüsse zweier auf verschiedenen Leiterplatten angeordneten Steckverbindern eingesteckt werden. Der Verbinder hat einen mäanderförmigen Längenausgleichsbereich, durch den eine Abstandsänderung der nebeneinander auf derselben Ebene angeordneten Leiterplatten zueinander ausgeglichen werden kann.

[0004] US 7,841,864 B2 zeigt ein mehrteilig aufgebautes Kontaktelement mit endseitigen Kontaktspitzen, die an zwei zueinander verschieblich gehaltenen Kontaktteilen angeordnet sind. Zwischen den Kontaktteilen ist eine zylindrische Druckfeder positioniert, um eine Kontaktkraft aufzubauen und Längenänderungen auszugleichen.

[0005] EP 2 814 116 A1 zeigt eine Verbindung von zwei parallel zueinander und im Abstand voneinander angeordneten Leiterplatten mit einem metallischen Verbindungselement. Auf der Seite der ersten Leiterplatte, die von der gegenüberliegenden zweiten Leiterplatte abgewandt ist, befindet sich ein Steckkontaktelement mit Federkontaktarmen, das an die Leiterplatte angelötet ist. Das Verbindungselement durchgreift mit einem Kontaktstiftabschnitt eine Öffnung der ersten Leiterplatte und wird an die Federkontaktarme des Kontaktelementes elektrisch leitend angeklemt. Der gegenüberliegende zweite Kontaktabschnitt des Verbindungselementes ist

als federelastisch aufgeweiteter Klemmfederabschnitt ausgebildet, der klemmend und elektrisch kontaktierend in eine Kontaktbohrung der zweiten Leiterplatte eintaucht.

[0006] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Geräteanordnung mit einem ersten und zweiten Geräteteil zu schaffen, die beim Aufsetzen aufeinander schnell und sicher elektrisch leitend miteinander kontaktiert werden und die elektrische Verbindung vor Umwelteinflüssen weitestgehend geschützt wird.

[0007] Unter Umwelteinflüssen sind Einflüsse durch Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und/oder einem Berührschutz oder ähnliches zu verstehen, wenn das erste und zweite Gehäuse flächig aufeinander liegen.

[0008] Die Aufgabe wird mit der Geräteanordnung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Es wird vorgeschlagen, dass die erste und zweite Leiterplatte Kontaktbereiche hat, und dass ein drittes Kontaktelement vorgesehen ist, das mit einem Kontaktbereich der ersten Leiterplatte mittelbar über ein erstes Kontaktelement und mit einem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte unmittelbar oder mittelbar über ein zweites Kontaktelement elektrisch leitend verbindbar ist, wobei das dritte Kontaktelement die zumindest eine Wandung durchgreift.

[0010] Die in dem ersten und zweiten Geräteteil angeordneten ersten und zweiten Leiterplatten werden somit durch mindestens ein drittes Kontaktelement elektrisch leitend miteinander verbunden, das mittelbar über ein erstes Kontaktelement mit einem jeweiligen Kontaktbereich der ersten Leiterplatte verbindbar und unmittelbar mit dem jeweiligen Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte oder mittelbar über ein zweites Kontaktelement mit dem jeweiligen Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte verbindbar ist. Das Kontaktelement erstreckt sich dabei von den auf parallelen Ebenen im Abstand voneinander angeordneten ersten und zweiten Leiterplatten und steht dabei in der Regel im Wesentlichen lotrecht zu den Leiterplatten. Das bedingt, dass die Steckrichtung des mindestens einen Kontaktelementes nicht parallel zur Ebene der Leiterplatten ausgerichtet ist, sondern eher quer zu den Ebenen der Leiterplatten. Über die Kontaktflächen der Leiterplatten, das mit einer Kontaktfläche der ersten Leiterplatte verbundene erste Kontaktelement und das dritte Kontaktelement sowie ggf. ein mit der Kontaktfläche der zweiten Leiterplatte verbundenes zweites Kontaktelement wird eine elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei einander zugeordneten Kontaktbereichen der beiden Leiterplatten hergestellt. Das dritte Kontaktelement durchgreift dabei eine Wandung eines Gerätegehäuses, die sich zwischen der ersten und zweiten Leiterplatte befindet. Damit wird die Ausrichtung und Positionierung der beiden Geräteteile zueinander für das Aufeinanderstecken besser erkennbar und die Luft- und Kriechstecken werden optimiert.

[0011] Das mindestens eine relativ zueinander positi-

onierte Paar von Kontaktbereichen der ersten und zweiten Leiterplatte mit dem dazwischenliegenden dritten Kontaktelement hat den Vorteil, dass das erste Geräteteil flächig auf das zweite Geräteteil aufgesetzt werden kann und dabei gleichzeitig über das dritte Kontaktelement der elektrisch leitende Kontakt hergestellt wird. Das Kontaktelement befindet sich dann zwangsläufig in dem vom ersten und zweiten Geräteteil abgedeckten Bereich und ist damit unzugänglich. Damit wird nicht nur ein Berührungsschutz erreicht, sondern dass die elektrisch leitende Verbindung durch die flächige Auflage des ersten und zweiten Geräteteils auch vor weiteren Umwelteinflüssen wie Staub und gegebenenfalls Feuchtigkeit geschützt ist. Damit wird auch vorteilhaft eine kompakte und wenig Bauraum beanspruchende Anordnung der Geräteile erzielt.

[0012] Der Begriff "quer" und "lotrecht" ist nicht im Sinne von genau 90° zur Ebene zu verstehen, sondern eher im Sinne von mehr senkrecht als waagrecht, d.h. 90° +/- 45°.

[0013] Die erste und zweite Leiterplatte können jeweils mindestens einen Kontaktbereich haben, so dass die Geräteanordnung mindestens ein drittes Kontaktelement zur elektrisch leitenden Verbindung jeweils eines Paares von Kontaktbereichen der ersten und zweiten Leiterplatte aufweist. Der Begriff "ein" ist somit nicht als Zahlwort zu verstehen, sondern im Sinne von "mindestens ein" und schließt weitere Element nicht aus.

[0014] Das dritte Kontaktelement kann an dem ersten Kontaktelement lagefixierbar sein. Denkbar ist aber auch, dass das dritte Kontaktelement an dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte oder dem zweiten Kontaktelement lagefixierbar ist. Unter einer Lagefixierung wird dabei verstanden, dass das dritte Kontaktelement beim Abziehen des ersten und zweiten Geräteteils voneinander an dem Kontaktelement oder Kontaktbereich verbleibt bzw. verhartet, an dem es lagefixiert ist. Die Lagefixierung kann durch formschlüssige Verbindung bspw. durch Verlöten mit einem Kontaktbereich, einer Leiterplatte erfolgen. Der Kontaktbereich kann dabei eine Kupferfläche einer Leiterplatte sein. Denkbar ist aber auch eine Lagefixierung durch Kraftschluss, der z.B. durch Verkrallen des dritten Kontaktelementes an einem Kontaktelement, das einen Federklemmkontakt hat.

[0015] Das dritte Kontaktelement kann werkzeugfrei lösbar mit dem ersten Kontaktelement oder dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte oder dem zweiten Kontaktelement verbindbar sein. Damit wird das dritte Kontaktelement von dem Kontaktelement oder Kontaktbereich getrennt, sobald das erste und zweite Geräteteil voneinander abgenommen werden.

[0016] Wenn das erste Geräteteil mit der ersten Leiterplatte von dem zweiten Geräteteil abgenommen wird, dann kann das Kontaktelement durch die Lagefixierung beispielsweise an dem zweiten Geräteteil verbleiben. Das Kontaktelement ist hingegen mit einem Kontaktbereich der ersten Leiterplatte lösbar verbunden, so dass es beim Aufstecken des ersten Geräteteils auf das zweite

Geräteteil in Steckkontakt mit dem Kontaktbereich der ersten Leiterplatte tritt und beim Abnehmen des ersten Geräteteils vom zweiten Geräteteil von dem Kontaktbereich des ersten Leiterrteils der ersten Leiterplatte getrennt wird.

[0017] Das dritte Kontaktelement kann als Kontaktstift ausgebildet sein. Das erste Kontaktelement der ersten Leiterplatte und ggf. das optionale zweite Kontaktelement der zweiten Leiterplatte können als Steckkontakte mit Kontaktfedern zum Anklemmen jeweils eines Steckbereiches des Kontaktstiftes ausgebildet sein. Damit kann die zweite Leiterplatte des zweiten Geräteteils mit solchen Kontaktstiften versehen werden. Diese Kontaktstifte werden dabei in die Steckkontakte der zweiten Leiterplatte eingesteckt, an die Kontaktbereiche der zweiten Leiterplatte angelötet oder auf sonstige Weise an der zweiten Leiterplatte lagefixiert. Für eine Lagefixierung können sich die scharfkantigen Klemmkanten der Federzungen des zweiten Kontaktelementes in den Stiftkontakt innerhalb des der zweiten Leiterplatte zugewandten Steckbereiches des Stiftkontaktes verkrallen. Wenn nun das erste Geräteteil auf das zweite Geräteteil aufgesetzt wird, dann kontaktieren die aus dem zweiten Geräteteil herausragenden Steckbereiche der Kontaktstifte die zugeordneten ersten Kontaktelemente der ersten Leiterplatte des ersten Geräteteils. Diese Steckbereiche werden dabei z.B. in die als Steckkontakte ausgeführten ersten Kontaktelemente der ersten Leiterplatte eingesteckt und dort ebenfalls mit den Kontaktfedern elektrisch leitend angeklemt. Die Kontaktfedern und/oder die Steckbereiche des Kontaktstiftes sind für die Steckkontaktierung an der ersten Leiterplatte so ausgebildet, dass die Steckkontaktierung lösbar ist. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass die Kontaktfedern des Steckkontaktes der ersten Leiterplatte den Kontaktstift nicht scharfkantig berühren, sondern umgebogen sind bzw. dass die Klemmkanten der Federzungen mit einer flächigen oder abgerundeten Anlagefläche an dem Steckbereich des Stiftkontaktes anliegen. Das Material des Stiftkontaktes weist hierbei eine Härte auf, welche mindestens in etwa der Härte der Federzungen der ersten und zweiten Kontaktelemente entspricht oder höher ist.

[0018] Alternativ hierzu ist es denkbar, dass der erste Steckbereich des Stiftkontaktes eine Beschichtung aus einem elektrisch leitfähigen Material mit einer größeren Oberflächenhärte als das unter der Beschichtung liegende elektrisch leitende Material hat. Damit kann auch ein scharfkantigeres Klemmende einer Kontaktfeder an dem Kontaktstift abgleiten, wenn das erste Gehäuseteil von dem zweiten Gehäuseteil abgezogen wird.

[0019] Der zweite Steckbereich des Stiftkontaktes kann eingeprägt sein. Der zugeordnete Steckkontakt der zweiten Leiterplatte hat dann eine Federzunge mit einer zur Verrastung in der Einprägung des zweiten Steckbereichs ausgebildete Kontaktkante. Eine solche Einprägung kann beispielsweise eine teilweise oder vollständig umlaufende Rille in dem Kontaktstift sein. Denkbar ist aber auch eine an dem Kontaktstift eingeprägte Erhe-

bung.

[0020] Durch eine solche Einprägung wird in Verbindung mit der Kontaktkante der Federzunge des Steckkontaktes ein Anschlag gebildet, der den Kontaktstift vor Herausziehen sichert.

[0021] Der Steckkontakt kann einen Kontaktstift und einen elektrisch isolierenden Mantel haben, der zwischen dem ersten und zweiten Steckbereich den Kontaktstift umgibt.

[0022] Ein solcher elektrisch isolierender Mantel kann einerseits als Griffelement zum Greifen und Einstecken des Kontaktstiftes in einen Steckkontakt des ersten und/oder zweiten Gehäuseteils genutzt werden. Er dient auch als elektrische Isolierung und gegebenenfalls auch als Abdichtung einer Öffnung in dem mindestens einen Gehäuseteil, in die der Mantel eingebracht wird.

[0023] Der Mantel kann aus einem starren Kunststoffmaterial oder aus einem elastischen Kunststoff- oder Gummimaterial oder einer Mischung davon ausgebildet sein. Ein elastischer Mantel hat den Vorteil einer verbesserten Abdichtung.

[0024] Der Kontaktbereich und die ggf. optional vorhandenen zweiten Kontaktelemente der zweiten Leiterplatte können über jeweils eine Öffnung in der zweiten Leiterplatte zugänglich sein. Der Mantel taucht dann in eine Öffnung der zweiten Leiterplatte ein.

[0025] Damit wird der Kontaktstift, d.h. das dritte Kontaktelement, in seiner Lage ausgerichtet und an einer vorgegebenen Position gehalten, wenn das erste Geräteteil auf das zweite Geräteteil aufgesetzt wird.

[0026] In einer anderen Ausführungsform kann das dritte Kontaktelement als spiralförmig gewendelte Druckfeder ausgebildet sein. Diese Druckfeder ist an dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte lagefixiert und beaufschlagt bei aufeinanderliegend angeordnetem ersten und zweiten Geräteteil mittels Federdruckkraft das erste Kontaktelement der ersten Leiterplatte. Wenn das erste Geräteteil auf das zweite Geräteteil aufgelegt wird, dann wird die Druckfeder durch das erste Geräteteil komprimiert und auf diese Weise wird ein schneller, sicherer und zuverlässiger elektrisch leitende Kontakt zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Leiterplatten über die Druckfeder erreicht.

[0027] Das an dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte lagefixierte Ende der Druckfeder kann radial aufgeweitet und an den Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte anlötlbar oder angelötet sein. Die Windungen der Druckfeder sind somit zumindest bei der letzten Windung radial nach außen ausgerichtet, so dass die mindestens eine letzte Windung einen größeren Radius als der sich daran anschließende und zur ersten Leiterplatte erstreckende Windungsbereich der Druckfeder hat. Dieses radial aufgeweitete Ende stellt eine Auflage auf der Oberfläche der Leiterplatte bereit, das mit einer elektrisch leitenden Kontaktschicht der Leiterplatte verbunden werden kann.

[0028] Denkbar ist auch, dass dieser radial aufgeweitete Bereich ein zurückgebogenes Ende hat, das durch

eine Bohrung der Leiterplatte geführt und auf der gegenüberliegenden Seite mit der Leiterplatte verlötet wird.

[0029] Das Kontaktelement der ersten Leiterplatte kann eine mit der Leiterplatte verlötete Federlagerplatte sein. Die Druckfeder wird dann auf dieser fest mit der Leiterplatte verbundenen Federlagerplatte aufgelagert und dabei elektrisch leitend mit der Leiterplatte kontaktiert. Die Federlagerplatte kann auf der zu der gegenüberliegenden Leiterplatte abgewandten Seite der Leiterplatte angeordnet sein. Dann ist eine zu der Federlagerplatte führende Öffnung in der Leiterplatte vorgesehen.

[0030] Die Druckfeder wird dann durch die Öffnung auf der Federlagerplatte aufgesetzt und mit Hilfe der Öffnung an einer vorgegebenen Position angeordnet.

[0031] Die Federlagerplatte kann einen in die Öffnung der Leiterplatte hineinragenden Sockel haben. Die Druckfeder wird dann angrenzend an den Sockel und der die Öffnung begrenzenden Randkante der Leiterplatte aufgenommen. Durch den Sockel wird nicht nur ein Verrutschen der Druckfeder verhindert. Vielmehr wird auch der Stromübergang zwischen Druckfeder und Federlagerplatte verbessert.

[0032] Die Federlagerplatte kann einen Lötfinger haben, der in eine zugeordnete Bohrung der Leiterplatte einsteckbar und der Seite der Leiterplatte, an der das freie Ende des Lötfinders herausragt, mit der Leiterplatte verlötbar ist. Selbstverständlich ist, dass die Federplatte nicht nur einen solchen Lötfinger, sondern auch mehrere, wie bspw. zwei, drei oder vier von der Federlagerplatte abragende Lötfinger haben kann.

[0033] Mit Hilfe der Lötfinger kann die Federlagerplatte sehr stabil an der Leiterplatte befestigt werden, sodass die Druckkraft der Druckfeder über die Federlagerplatte langzeitstabil und sicher von der Leiterplatte abgefangen wird.

[0034] Zur weiter verbesserten Auflagerung der Druckfeder unter Reduzierung der auf die Leiterplatten wirkenden Kräfte kann eine Stützfeder zwischen der zweiten Leiterplatte des zweiten Geräteteils und einer Stützfläche des zweiten Geräteteils vorhanden sein. Als eine solche Stützfläche des zweiten Geräteteils kann bspw. die Innenwand eines Gehäuses des Geräteteils genutzt werden. Die Stützfeder ist dabei eine Verlängerung der Druckfeder an der Seite der zweiten Leiterplatte angeordnet, die dem ersten Geräteteil abgewandt ist. Somit erstreckt sich die Druckfeder zwischen der ersten und zweiten Leiterplatte und die Stützfeder zwischen der Auflagefläche der Druckfeder an der zweiten Leiterplatte und der Stützfläche des zweiten Geräteteils, das auf der dem ersten Geräteteil diametral gegenüberliegenden Seite der zweiten Leiterplatte liegt. Die Druckfeder und die Stützfeder liegen somit gegebenenfalls mit zwischenliegender Federlagerplatte aneinander auf und erstrecken sich in diametral gegengesetzte Richtungen voneinander.

[0035] Die Stützfeder kann ein separat von der Druckfeder ausgebildetes Teil sein. Denkbar ist aber auch, dass die Stützfeder einteilig mit der Druckfeder ausge-

bildet ist. Im Übergang zwischen der Druckfeder und der Stützfeder, d.h. im Bereich der Auflagerung der Druckfeder und der Stützfeder an der zweiten Leiterplatte kann die Stützfeder dabei im Vergleich zur Druckfeder radial aufgeweitet sein.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - perspektivische Ansicht einer Geräteanordnung mit einem ersten Geräteteil, das auf ein zweites Geräteteil aufgesetzt ist;
- Figur 2 - Seiten-Schnittansicht durch die Geräteanordnung aus Figur 1;
- Figur 3 - perspektivische Explosionsansicht der Geräteanordnung aus Figur 1 und 2 mit als Kontaktstifte ausgeführten dritten Kontaktelementen;
- Figur 4 - perspektivische Ansicht der Geräteanordnung aus Figur 3 mit in das zweite Gehäuseteil eingesteckten Kontaktstiften;
- Figur 5 - Ausschnitts-Schnittansicht durch die Geräteanordnung im Bereich eines Kontaktstiftes;
- Figur 6 - perspektivische Ausschnitts-Schnittansicht der Geräteanordnung aus Figur 2;
- Figur 7 - perspektivische Ansicht eines Steckkontaktes;
- Figur 8 - perspektivische Ansicht eines Kontaktstiftes mit Isoliermantel;
- Figur 9 - perspektivische Ansicht einer Anordnung dritter Kontaktelemente mit vier in einem Rahmen aufgenommenen Kontaktstiften;
- Figur 10 - Seiten-Schnittansicht einer anderen Variante der Geräteanordnung;
- Figur 11 - Ausschnitts-Schnittansicht durch den Bereich eines Kontaktstiftes der Geräteanordnung aus Figur 10;
- Figur 12 - perspektivische Ausschnitts-Schnittansicht durch die Geräteanordnung aus Figur 10;
- Figur 13 - perspektivische Ansicht einer ersten Art eines Steckkontaktes mit scharfkantiger Kontaktkante zum lagefixierten Festklemmen eines Kontaktstiftes;
- Figur 14 - perspektivische Ansicht einer zweiten Art

eines Steckkontaktes mit abgeflachter Kontaktkante zum lösbaren Anklemmen eines Kontaktstiftes;

- Figur 15 - perspektivische Ansicht einer dritten Art eines Steckkontaktes mit abgerundeter Kontaktkante zum lösbaren Anklemmen eines Kontaktstiftes;
- Figur 16 - perspektivische Ansicht eines Kontaktstiftes mit umlaufender Einprägung an einem Steckbereich;
- Figur 17 - perspektivische Explosionsansicht einer Geräteanordnung mit Druckfedern als dritte Kontaktelemente;
- Figur 18 - Seiten-Schnittansicht durch die Geräteanordnung aus Figur 17 im zusammenmontierten Zustand;
- Figur 19 - Ausschnitts-Schnittansicht des Bereiches der Druckfeder der Geräteanordnung aus Figur 18;
- Figur 20 - perspektivische Ausschnittsansicht im Bereich der Druckfeder der Geräteanordnung aus Figur 18;
- Figur 21 - perspektivische Ansicht eines als Druckfeder ausgeführten dritten Kontaktelementes;
- Figur 22 - perspektivische Ansicht einer Federlagerplatte für die Druckfeder aus Figur 21;
- Figur 23 - Seiten-Schnittansicht durch zwei voneinander beabstandete Leiterplatten mit zwischenliegender Druckfeder und Federlagerplatte;
- Figur 24 - Seitenansicht der Druckfeder mit Federlagerplatte im Teilschnitt durch die Leiterplatten;
- Figur 25 - Seiten-Schnittansicht einer anderen Ausführungsform einer Federlagerplatte mit Druckfeder und zusätzlicher Stützfeder;
- Figur 26 - Seiten-Schnittansicht durch die Geräteanordnung aus Figur 25;
- Figur 27 - Seiten-Schnittansicht zweier mit einer Druckfeder verbundener Leiterplatten und SMD-Steckkontakt;
- Figur 28 - Seitenansicht der Anordnung aus Figur 27 im Teilschnitt;

Figur 29 - perspektivische Ansicht der Geräteanordnung aus Figur 27 und 28.

[0037] Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Geräteanordnung 1, die aus einem ersten Geräteteil 2 und einem zweiten Geräteteil 3 gebildet ist. Das erste Geräteteil 2 ist in dem Ausführungsbeispiel ein elektronisches Anschaltgerät, das über nicht dargestellte Verbindungskabel, die in einen Steckverbinder 4 einsteckbar sind, mit Versorgungsspannung und gegebenenfalls Steuersignalen versorgt wird. Das zweite Geräteteil 3 ist eine Leuchte mit einem Leuchtengehäuse 5, in das eine Leiterplatte 6 eingebaut ist. Die Leiterplatte 6 trägt flächige Leuchtelemente, wie bspw. Leuchtdioden, die auf der Oberfläche der Leiterplatte 6 verteilt angeordnet sind. Das Leuchtengehäuse 5 ist mit einer transparenten Abdeckung 7 auf der dem ersten Geräteteil 2 gegenüberliegenden Seite abgedeckt, sodass das von den Leuchtelementen emittierte Licht nur über die transparente Abdeckung 7 nach außen treten kann.

[0038] Auch das erste Geräteteil 2 hat ein Versorgungsgerätegehäuse 8, das flächig auf das Leuchtengehäuse 5 auf der Seite des zweiten Geräteteils 3 aufgesetzt wird, die der transparenten Abdeckung 7 diametral gegenüberliegt.

[0039] Figur 2 zeigt eine Seiten-Schnittansicht durch die Geräteanordnung 1 aus Figur 1. Deutlich wird, dass auch das erste Geräteteil 2 eine Leiterplatte 9 trägt, die im Abstand zu der Leiterplatte 6 des zweiten Geräteteils 3 angeordnet ist, wenn das erste Geräteteil 2 flächig auf das zweite Geräteteil 3 aufgesetzt ist. Wenn in diesem Zusammenhang von einer Leiterplatte 6 die Rede ist, dann ist dieses funktional zu verstehen. Eine solche Leiterplatte 6 kann auch mehrteilig sein. So ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel das Leuchtengehäuse 5 aus mehreren Teilen mit mehreren entsprechend in der Länge begrenzten Leiterplatten 6 zusammengesetzt. Genauso ist aber auch eine Variante möglich, bei der nur ein einteiliges Leuchtengehäuse 5 mit einer einzigen Leiterplatte 6 vorhanden ist.

[0040] Deutlich wird, dass die erste Leiterplatte 9 des ersten Geräteteils 2 und die zweite Leiterplatte 6 des zweiten Geräteteils 3 sich auf zwei voneinander beabstandeten Ebenen befinden. Die erste und zweite Leiterplatte 9 und 6 sind annähernd parallel zueinander ausgerichtet. Dabei ist mindestens eine Wandung zwischen der ersten und zweiten Leiterplatte 6, 9 angeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Wandung durch die Bodenwand des Versorgungsgerätegehäuses 8 gebildet.

[0041] Zwischen dem ersten Geräteteil 2 und dem zweiten Geräteteil 3 kann eine weitere Materiallage bzw. Wandung angeordnet sein. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine solche weitere Materiallage durch die der transparenten Abdeckung 7 diametral gegenüberliegende Trägerwand des Leuchtengehäuses 5 gebildet. Eine solche weitere Materiallage bzw. Wandung kann auch beispielsweise als ein Blech, das z.B. zur Küh-

lung dient, oder eine Wandung eines ggf. vorhandenen wannenförmigen Tragschienenkörpers oder ähnliches gebildet werden.

[0042] Die erste Leiterplatte 9 trägt ebenfalls nicht dargestellte elektronische Bauelemente. Diese erste Leiterplatte 9 hat Öffnungen 10, durch die jeweils ein SMD-Steckkontakt 11 hindurchgeführt wird. Damit kann die Unterseite der Leiterplatte 9 für den Reflow-Lötprozess genutzt werden. Der Steckverbinder 4 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit der Durchsteckmontage montiert und kann dann auf derselben Seite der ersten Leiterplatte 9 wie die SMD-Steckverbinder 11 verlötet werden.

[0043] Die SMD-Steckverbinder 11 haben Federzungen 12, die in die Richtung abragen, die von dem gegenüberliegenden zweiten Geräteteil 3 abgewandt ist.

[0044] Die zweite Leiterplatte 6 trägt Leuchtelemente 13 in Form von Leuchtdioden an der Oberseite der Leiterplatte 6, die dem ersten Geräteteil 2 im aufgesetzten Zustand abgewandt ist. Weiterhin sind auf dieser Seite der zweiten Leiterplatte 6 ebenfalls SMD-Steckkontakte 14 aufgelötet. Auch diese SMD-Steckkontakte 14 haben jeweils ein Paar von aufeinander zu weisenden Federzungen 12, die in die dem ersten Geräteteil 2 abgewandte Richtung abgebogen sind.

[0045] Zur elektrisch leitenden Verbindung des ersten Geräteteils 2 mit dem zweiten Geräteteil 3 sind dritte Kontaktelemente in Form von Kontaktstiften 15 vorgesehen. Diese Kontaktstifte 15 sind in ein Paar übereinander in einer Flucht angeordneter erster und zweiter Kontaktelemente in Form von SMD-Steckverbindern 11, 14 des ersten und zweiten Geräteteils 2, 3 eingesteckt. Die zweite Leiterplatte 6 hat hierzu jeweils in der Steckflucht eines SMD-Steckverbinders 14 eine Stecköffnung 16. Entsprechende Stecköffnungen finden sich dann auch in derselben Steckflucht im Leuchtengehäuse 5 und dem Versorgungsgerätegehäuse 8 wieder. Zur elektrischen Isolierung und zur Lagefixierung der Kontaktstifte 15 sind die Kontaktstifte 15 jeweils mit einem elektrisch isolierenden Mantel 17 umgeben, der durch die Stecköffnungen 16 geführt ist bzw. in diese eintaucht.

[0046] Deutlich wird weiterhin, dass in diesem Ausführungsbeispiel das erste Geräteteil 2, welches das elektronische Vorschaltgerät EVG bildet, von zwei nebeneinander angeordneten zweiten Leiterplatten 6 kontaktiert wird. Dabei besteht eine Möglichkeit des Ausgleichs von Längsverschiebungen der beiden Leiterplatten 6 oder einer Parallelverschiebung derselben durch eine (geringe) Schrägstellung der dritten Kontaktelemente, d.h. in diesem Ausführungsbeispiel der Stiftkontakte 15.

[0047] Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Geräteanordnung 1 aus Figur 1 und 2 in der Explosionsansicht. Deutlich werden die in dem Ausführungsbeispiel in einem symmetrischen Viereck angeordneten Stecköffnungen 16 in dem Leuchtengehäuse 5, die jeweils zu einem SMD-Steckkontakt 14 führen. In jede dieser Stecköffnungen 16 wird ein Kontaktstift 15 eingesteckt, wie in der vormontierten Ansicht in Figur 4 zu erkennen

ist. Anschließend kann das erste Geräteteil 2 auf das zweite Geräteteil 3 aufgesteckt werden, wie durch den Pfeil in der Figur 4 angedeutet ist.

[0048] Deutlich wird, dass der den Kontaktstift 15 umgebende Mantel 17 in die Stecköffnung 16 eintaucht, so dass die Kontaktstifte 15 damit lagefixiert sind. Zudem kann mit dem der in der Stecköffnung 16 positionierten Mantel 17 des Stiftkontaktes 15 eine Dichtwirkung erzielt werden, so dass zumindest der Innenraum des Leuchtengehäuse 5 gegenüber äußere Einflüsse, wie z.B. Feuchtigkeit geschützt ist.

[0049] Der Mantel 17 erstreckt sich nur über einen Teil der Länge der Kontaktstifte 15 und lässt zwei einander diametral gegenüberliegende Steckbereiche des Kontaktstiftes 15 frei.

[0050] In dem in Figur 4 dargestellten Zustand, bei dem die Kontaktstifte 15 in das zweite Geräteteil 3 eingesteckt sind, werden diese Kontaktstifte 15 von den SMD-Steckkontakten 14 lagefixiert gehalten. Sie können nicht mehr abgezogen werden, da sich die Federungen 12 der SMD-Steckkontakte 14 an den nach unten abragenden (nicht in Figur 4 sichtbaren) Steckbereichen verkrallen.

[0051] Wenn das erste Geräteteil 2 auf das zweite Geräteteil 3 aufgesetzt ist, dann ist die Verbindung zwischen dem Kontaktstift 15 und den SMD-Steckkontakten 11 des ersten Geräteteils 2 hingegen immer noch lösbar gestaltet. Dies kann in dem dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch sichergestellt werden, dass der in Figur 4 sichtbare obere Steckbereich der Kontaktstifte 15 mit einer Beschichtung versehen ist, die eine größere Oberflächenhärte als der darunterliegende Teil des Kontaktstiftmaterials und insbesondere des Kontaktstiftmaterials des gegenüberliegenden Steckbereiches hat. Durch diese größere Oberflächenhärte wird verhindert, dass sich die Federungen 12 an dem Kontaktstift 15 verkrallen.

[0052] Das erste Geräteteil 2, d.h. z.B. das elektronische Vorschaltgerät, kann einfach ausgewechselt werden, indem es von dem zweiten Geräteteil 3, d.h. von der Leuchte, abgezogen wird. Dabei verbleiben die Stiftkontakte 15 an dem zweiten Geräteteil 3 und das neue oder reparierte erste Geräteteil 2 kann später einfach wieder auf das zweite Geräteteil 3 aufgesetzt und dabei mittels der verbleibenden dritten Kontaktelemente, d.h. der lagefixierten Stiftkontakte 15, elektrisch leitend mit diesem kontaktiert werden.

[0053] Figur 5 zeigt eine Seiten-Schnittansicht eines Ausschnitts der Geräteanordnung 1 aus Figuren 1 bis 4. Dabei wird erkennbar, dass die SMD-Steckkontakte 11, 14 der ersten und zweiten Leiterplatte 9, 6 des ersten und zweiten Geräteteils 2, 3 einander gegenüberliegen und eine Steckachse definieren, in die lotrecht zu den ersten und zweiten Leiterplatten 9, 6 ein Kontaktstift 15 eingesteckt ist. In diesem eingesteckten Zustand verkrallen sich die Federungen 12 des SMD-Steckverbinders 14 der zweiten Leiterplatte 6 mit dem unteren Steckbereich des Kontaktstiftes 15. Die Steckverbindung mit der ersten Leiterplatte 9 ist hingegen lösbar gestaltet, sodass das erste Geräteteil 2 mit einer gewissen Kraft von dem

zweiten Geräteteil 3 abgezogen werden kann, wobei der Kontaktstift 2 im Steckzustand an der zweiten Leiterplatte 6 des zweiten Geräteteils 3 verbleibt. Dies kann beispielsweise durch Oberflächenbeschichtung des oberen Steckbereichs des Kontaktstiftes 15 erfolgen bzw. unterstützt werden.

[0054] Figur 6 zeigt eine perspektivische Schnittansicht durch die Geräteanordnung der Figuren 1 bis 5. Erkennbar ist hier, dass das erste und zweite Geräteteil 2, 3 jeweils mehrere einander zugeordnete Paare von SMD-Steckkontakten 11, 14 haben, die jeweils an den vorgegebenen Steckpositionen passend zueinander ausgerichtet sind.

[0055] Diese Steckpositionen werden durch die Stecköffnungen 16 in dem Leuchtengehäuse 5, den Öffnungen in der zweiten Leiterplatte 6 und den Öffnungen an der Unterseite des Versorgungsgerätegehäuses 8 sichtbar vorgegeben.

[0056] Figur 7 zeigt einen SMD-Steckkontakt 11, 14, die jeweils ein Paar aufeinander zuweisende Federungen 12 hat. Die Federungen 12 haben an ihrem freien Ende jeweils eine Klemmkante 18. Diese Klemmkante 18 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel scharfkantig, sodass ein eingesteckter Kontaktstift 15 lagefixiert und nur durch Drehen spiralförmig aus dem Steckkontakt entfernt werden kann. Nur durch geeignete Beschichtung mit einem Material hinreichend großer Oberflächenhärte kann verhindert werden, dass sich die Kontaktkanten 18 in den Kontaktstift 15 eingraben und diesen verkrallen.

[0057] Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kontaktstiftes 15, dessen erster, längerer Steckbereich 19 mit einer solchen Oberflächenbeschichtung versehen ist. Der untere, kürzere Steckbereich 20 hingegen ist unbeschichtet und hat eine geringere Oberflächenhärte als der erste Steckbereich 19, sodass sich die Kontaktkanten 18 des SMD-Steckkontaktes 14 dort eingraben.

[0058] Aus Figur 7 wird weiterhin deutlich, dass der SMD-Steckkontakt 11, 14 an den einander diametral gegenüberliegenden Enden Lötfüße 21 hat, an den der SMD-Steckkontakt 11, 14 auf eine Leiterplatte 6, 9 aufgelegt und mit dieser verlötet wird. Die Lötfüße 21 befinden sich auf einer anderen Ebene als die Ebene des höher liegenden Verbindungssteges 22, in dem die Federungen 12 freigeschnitten sind. Die Federungen 12 sind von diesem Verbindungssteg 22 in eine Richtung abgebogen, die den Lötfüßen 21 diametral gegenüberliegt, d.h. von diesen abgewandt ist.

[0059] Figur 9 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Anordnung von dritten Kontaktelementen 23 mit vier in einem Quadrat symmetrisch angeordneten Kontaktstiften 15 und einem Kontaktrahmen 24. Der Kontaktrahmen 24 ist aus einem elektrisch isolierenden Kunststoffmaterial ausgebildet. Die Mäntel 17 der Kontaktstifte 15 sind in entsprechende Öffnungen des Rahmenelements 24 eingesetzt oder einstückig mit dem Rahmenelement 24 ausgeformt. Die Kontaktstifte 15 sind in diese Mäntel 17 eingesteckt und werden auf diese Weise über die Mäntel

17 von dem Rahmenelement 24 gehalten und in der benötigten Stecklage gehalten.

[0060] Zur elektrischen Verbindung des ersten Geräteteils 2 mit dem zweiten Geräteteil 3 muss dann nur noch eine einzige einstückig ausgebildete Anordnung dritter Kontaktelemente 23 auf das zweite Gehäusestück 3 aufgesteckt werden. Dann kann beim Aufsetzen des ersten Geräteteils 2 auf das zweite Geräteteil 3 direkt die elektrisch leitende Verbindung über die Anordnung dritter Kontaktelemente 23 hergestellt werden.

[0061] Dadurch, dass die Kontaktelemente beispielsweise in Form der Kontaktstifte 15 durch die Auflageflächen des ersten und zweiten Geräteteils 2, 3, welche aufeinander zugewandt sind und vorzugsweise direkt aufeinander anliegen, verdeckt sind, werden diese Verbindungsbereiche vor Berührung, Staub und ggf. sogar vor Feuchtigkeit geschützt.

[0062] Figur 10 zeigt eine Seiten-Schnittansicht einer etwas modifizierten Geräteanordnung 1. Wiederum ist das erste Geräteteil 2 auf das zweite Geräteteil 3 aufgesetzt. Der grundsätzliche Aufbau entspricht der vorher beschriebenen Anordnung, sodass im Wesentlichen auf das vorher Gesagte verwiesen werden kann.

[0063] Die Steckkontakte 25 des ersten Geräteteils 2 sind allerdings modifiziert und nicht als SMD-Steckkontakte ausgeführt. Sie haben vielmehr durch Bohrungen in der ersten Leiterplatte 9 hindurchragende Lötkontaktbeinchen 26. Damit kann die Öffnung 10 in der Leiterplatte 9 verkleinert werden. Zudem sind diese Durchsteck-Steckkontakte 25 mechanisch stabiler an der ersten Leiterplatte 9 angebunden, als die SMD-Steckkontakte 11, 14. Sie können die beim Aufstecken und insbesondere Abziehen des ersten Geräteteils 2 auftretenden Kräfte noch zuverlässiger abfangen.

[0064] Die erste Leiterplatte 9 hat dennoch eine etwas kleinere Stecköffnung 10, die mit den Stecköffnungen 16 fluchten, um den Zugang eines Kontaktstifts 15 zu den zugeordneten Federzungen 12 des Durchsteck-Steckkontaktes 25 freizugeben.

[0065] Figur 11 zeigt eine Schnittansicht eines Ausschnitts der Geräteanordnung 1 aus Figur 10. Dabei wird deutlich, dass der Kontaktstift 15 wiederum in der vorgegebenen Steckrichtung lotrecht zu der ersten und zweiten Leiterplatte 6, 9 in den unteren SMD-Steckkontakt 14 und den oberen Durchsteck-Steckkontakt 25 eingesteckt ist.

[0066] Figur 12 zeigt eine perspektivische Schnittansicht der Geräteanordnung aus Figur 10 und 11. Hierbei wird nochmals deutlich, dass die Stecköffnung 10 in der ersten Leiterplatte 9 nunmehr als Bohrung mit einem größeren Querschnitt als der Durchmesser der Kontaktstifte 15 ausgeführt ist. Diese Stecköffnung 10 ist allerdings kleiner als die beispielsweise rechteckförmige Stecköffnung 10 des ersten Ausführungsbeispiels, bei dem der SMD-Steckkontakt 11 durch diese Stecköffnung 10 hindurchgeführt wird.

[0067] Figur 13 zeigt eine perspektivische Ansicht des Durchsteck-Steckkontaktes 25 für das erste Geräteteil

2. Deutlich wird, dass von dem Verbindungssteg 22, an dem die Federzungen 12 ausgeformt sind, an den einander gegenüberliegenden Enden jeweils Lötkontaktbeinchen 26 abragen. Diese Lötkontaktbeinchen 26 haben eine geringere Breite als der Verbindungssteg 22.

[0068] Erkennbar ist auch, dass die Federzungen scharfkantige Kontaktkanten 18 haben.

[0069] Figur 14 zeigt eine zweite Art eines Durchsteckkontaktes 25, bei dem im Unterschied zur in Figur 13 gezeigten ersten Art die Kontaktkanten 18 abgeschrägt sind. Durch diese Abschrägung wird verhindert, dass sich die Federzungen 12 in den Kontaktstift 15 verkrallen. Auf diese Weise kann das erste Geräteteil 2 entgegen der Klemmkraft der Klemmfedern 12 von den Kontaktstiften 15 abgezogen werden, die sich auf der gegenüberliegenden Seite mit den SMD-Steckkontakten 14 des zweiten Geräteteils 3 lagefixiert verkrallen.

[0070] Figur 15 zeigt eine dritte Art eines Steckkontaktes 25, bei dem die Kontaktkanten 18 abgerundet sind. Auch hierdurch wird verhindert, dass sich die Kontaktstifte 15 an den Federzungen 12 verkrallen. Sie können auch ohne Beschichtung wieder herausgezogen werden, sodass sich dadurch hier durch eine lösbare Steckverbindung ergibt.

[0071] Diese Ausführungsform der aus der zweiten Art nach Figur 14 und 15 sind in gleicher Weise bei anderen Arten von Steckverbindern realisierbar, insbesondere durch Modifikation des SMD-Steckverbinders 11, 14 aus Figur 7. So kann für das erste Geräteteil 2 der in Figur 7 dargestellte SMD-Steckverbinder 11 mit einer in den Figuren 14 und 15 gezeigten Abflachung oder Abrundung der Kontaktkanten 18 eingesetzt werden.

[0072] Figur 16 zeigt einen modifizierten Kontaktstift 15, der wiederum von einem elektrisch isolierenden Mantel 17 umgeben ist. Der untere, zweite Steckbereich 20 für das zweite Geräteteil 3 hat eine Einprägung 27. Diese ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als eine um den Umfang des Kontaktstifts 15 umlaufende Rille oder Nut ausgebildet. Denkbar ist aber auch, dass eine solche Einprägung als sich nur teilweise über den Umfang erstreckende Einkerbung oder als Erhebung oder Kombination davon ausgebildet ist.

[0073] Die Einprägung 27 bildet einen Anschlag für eine Federzunge 12, wenn der Kontaktstift 15 in einen Steckkontakt 14 des zweiten Geräteteils 3 eingesteckt ist. Die Kontaktkanten 18 der Federzungen 12 schnappen quasi in die Einprägung 27 ein und kommen dort zur Anlage. Dadurch wird der Kontaktstift 15 lagefixiert und kann nicht mehr einfach herausgezogen werden. Beim Abnehmen des ersten Geräteteils 2 vom zweiten Geräteteil 3 verbleiben die Kontaktstifte 15 somit an dem zweiten Geräteteil 3. Mit Hilfe dieser Rille 27 kann die Lagefixierung verbessert werden, die sich bereits durch das Eingraben scharfkantiger Kontaktkanten 18 der Federzungen 12 ergibt.

[0074] Figur 17 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht einer anderen Variante einer Geräteanordnung 1. Dabei kann im Wesentlichen auf die vorherigen Aus-

fürungen verwiesen werden. Das erste Geräteteil 2 ist flächig auf das zweite Geräteteil 3 aufgesetzt. Als dritte Kontaktelemente sind bei dieser Variante allerdings Druckfedern 28 vorgesehen, die durch Stecköffnungen 16 des Leuchtengehäuses 5 an der Seite herausragen, die der transparenten Abdeckung 7 des zweiten Geräteteils 3 gegenüberliegt. Das erste Geräteteil 2 wird in Pfeilrichtung auf die Auflagefläche des Leuchtengehäuses 5 aufgesetzt, sodass die Druckfedern 28 in den Innenraum des Versorgungsgerätegehäuses 8 des ersten Geräteteils 2 eintauchen und dort erste Kontaktelemente der im Versorgungsgerätegehäuse 8 befindlichen ersten Leiterplatte 9 kontaktieren.

[0075] Dies ist in der Figur 18 deutlich erkennbar, die eine Schnittansicht der montierten Geräteanordnung 1 aus Figur 17 zeigt.

[0076] Deutlich wird, dass die erste Leiterplatte 9 des ersten Geräteteils 2 Federlagerplatten 29 tragen, welche die ersten Kontaktelemente der ersten Leiterplatte 9 bilden. Diese sind an die erste Leiterplatte 9 angelötet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese in Durchsteckmontage mit Lötfindern 30 lagestabil montiert. Die Druckfeder 28 erstreckt sich durch die Stecköffnung 16 des Leuchtengehäuses 5, einer fluchtenden Öffnung im Versorgungsgerätegehäuse 8 und einer Stecköffnung 10 in der ersten Leiterplatte 9, um dann in Kontakt mit der Federlagerplatte 29 zu treten. Die Federlagerplatte 29 hat einen in die Öffnung 10 hineinragenden Sockel 31. Das Kontaktende der Druckfeder 28 ist dann zwischen dem Sockel 31 und der den die Öffnung 10 begrenzenden Randkanten der ersten Leiterplatte 9 lagefixiert.

[0077] Deutlich wird weiterhin, dass auch in diesem Ausführungsbeispiel das erste Geräteteil 2, welches das elektronische Vorschaltgerät EVG bildet, von zwei nebeneinander angeordneten zweiten Leiterplatten 6 des zweiten Geräteteils 3 kontaktiert wird. Dabei besteht eine Möglichkeit des Ausgleichs von Längsverschiebungen der beiden Leiterplatten 6 oder einer Parallelverschiebung derselben durch eine (geringe) Schrägstellung der dritten Kontaktelemente, d.h. in diesem Ausführungsbeispiel der Druckfedern 28.

[0078] Die Druckfedern 28 sind an der Unterseite der zweiten Leiterplatte 6, an der sich auch die Leuchtelemente 13 befinden, angelötet. Hierzu ist die Druckfeder 28 mit ihrer letzten Windung radial aufgeweitet und hat somit dort einen größeren Durchmesser, als in dem sich zur ersten Leiterplatte 9 hin erstreckenden Teil. Diese radial aufgeweitete letzte Windung ist dann an einer Kontaktfläche der zweiten Leiterplatte 6 verlötet.

[0079] Dies ist in der Seiten-Schnittansicht der Figur 19 noch deutlicher zu erkennen. Die elektrisch leitende Verbindung zwischen der ersten Leiterplatte 9 und der zweiten Leiterplatte 6 erfolgt über die mit der ersten Leiterplatte 9 verbundene Federlagerplatte 29 und der daran mittels der Federkraft anliegenden Druckfeder 28, die ihrerseits an der Unterseite mit der zweiten Leiterplatte 6 verlötet ist.

[0080] Deutlich wird dabei, dass die Druckfeder 28 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zylinderrförmig ist, d.h. bis auf die letzte radial aufgeweitete Windung 32 annähernd denselben Durchmesser hat.

[0081] Figur 20 zeigt eine perspektivische Schnittansicht der Geräteanordnung aus Figur 18 und 19. Erkennbar ist hierbei, dass der Sockel 31 der Federlagerplatte 29 konisch zulaufend ist und in Richtung der Steckeröffnungen 16 des Versorgungsgerätegehäuses 8 und des zweiten Geräteteils 3 ragt. Die Druckfeder 28 wird mit ihrem freien Ende zwischen dem Sockel 31 und der in die Öffnung 10 der ersten Leiterplatten 9 begrenzten Randkanten aufgenommen.

[0082] Figur 21 zeigt eine perspektivische Ansicht der Druckfeder 28 mit seiner radial aufgeweiteten letzten Windung 32. Die Druckfeder 28 ist spiralförmig aus einem Federstahldraht gebildet. Sie übt eine Federkraft aus, wenn sie entgegengesetzt zu ihrer Erstreckungslänge komprimiert wird.

[0083] Figur 22 zeigt eine perspektivische Ansicht der Federlagerplatte 29, von der an den vier Ecken lotrecht Lötfinder 30 abragen. Diese werden in der Durchsteckmontage in die erste Leiterplatte 9 eingesteckt und auf der Rückseite an ihren freien Enden mit der ersten Leiterplatte 9 verlötet.

[0084] Deutlich wird auch, dass die Federlagerplatte 29 im Zentrum einen in Richtung der Lötfinder 30 nach unten hin abragenden Sockel 31 hat, der sich konisch verjüngt.

[0085] Figur 23 zeigt eine Seiten-Schnittansicht einer modifizierten Ausführungsform der Geräteanordnung 1 mit einer oberen ersten Leiterplatte 9, einer unteren zweiten Leiterplatte 6 und einer dazwischen angeordneten Druckfeder 28. Diese Druckfeder 28 ist wiederum am unteren Ende radial aufgeweitet. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Federlagerplatte 29 etwas modifiziert. Sie ist für die SMD-Lötmontage an der Unterseite der ersten Leiterplatte 9 vorgesehen. Daher hat sie keine Lötfinder 30 wie bei dem vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0086] Der Sockel 31 ist wiederum im Zentrum der Federlagerplatte 29 gebildet. Zwischen dem Sockel 31 und den Auflagerflächen 33 wird eine Aufnahmemulde 34 für das freie Ende der Druckfeder gebildet. Diese Aufnahmemulde 34 ist ringförmig umlaufend und hält die Druckfeder 28 in der vorgegebenen Lage. Damit wird auch der Stromübergang zwischen der Druckfeder 28 und der Federlagerplatte 29 optimal gestaltet.

[0087] Figur 24 zeigt eine Seitenansicht der Federlagerplatte 29 und der Druckfeder 28 im Schnitt durch die erste und zweite Leiterplatte 9, 6. Es wird deutlich, dass die Federlagerplatte 29 an der Unterseite der ersten Leiterplatte 9 mit einer Auflagerkante 33 flächig aufliegt. Die Federlagerplatte 29 taucht dann in eine Öffnung 10 in der ersten Leiterplatte 9 ein und stellt dort eine Mulde zur Aufnahme der Druckfeder 28 bereit.

[0088] Figur 25 zeigt eine modifizierte Ausführungsform einer Geräteanordnung 1 im Teilschnitt. Dabei ist

die Federlagerplatte 29 als U-förmig gebogener Bügel ausgebildet. Wiederum ist die Druckfeder 28 in der Federlagerplatte 29 aufgenommen und dort lagefixiert und elektrisch leitend kontaktiert.

[0089] Deutlich wird, dass die Druckfeder 28 nach der radial aufgeweiteten letzten Windung 32 weiter nach unten geführt ist. Damit wird eine Stützfeder 35 gebildet, die sich auf der Seite des zweiten Geräteteils an diesem zweiten Geräteteil 3 bspw. an der transparenten Abdeckung 7 abstützt, die der ersten Leiterplatte 9 des ersten Geräteteils 2 diametral gegenüberliegt. Damit wird die Lötverbindung der radial aufgeweiteten letzten Windung 32 der Druckfeder 28 entlastet, wenn das erste Geräteteil 2 auf das zweite Geräteteil 3 aufgesetzt ist.

[0090] Eine solche Stützfeder 35 kann auch als separates Teil ausgeführt sein. Eine solche Stützfeder 35 lässt sich als separates oder als integrales Teil auch in den vorher beschriebenen Ausführungsformen der Druckfeder vorteilhaft einsetzen.

[0091] Figur 26 zeigt eine Schnittansicht der Geräteanordnung aus Figur 25. Deutlich wird, dass die Stützfeder integral mit der radial aufgeweiteten letzten Windung 32 der Druckfeder 28 ausgeformt ist und sich ausgehend davon wieder konisch verjüngt.

[0092] Erkennbar ist auch, dass die Federlagerplatte 29 mehrere Mulden 36 mit unterschiedlichem Radius hat. So kann die Druckfeder 28 beim Aufstecken des ersten Geräteteils 2 auf das zweite Geräteteil 3 in der dann passenden Lage fixiert werden.

[0093] Figur 27 zeigt eine andere Ausführungsform einer Geräteanordnung, bei der die Druckfeder 28 auf der Oberseite der zweiten Leiterplatte 6 des zweiten Geräteteils 3 aufliegt. Damit wird die Kontaktkraft über die Leiterplatte 6 abgefangen, ohne die Lötverbindung zu strapazieren. Der elektrisch leitende Kontakt zwischen der Druckfeder 28 und der zweiten Leiterplatte 6 wird durch einen an der Unterseite der zweiten Leiterplatte 6 verlöteten SMD-Steckkontakt 14 sichergestellt. Hierbei kann es sich um den oben bereits ausführlich beschriebenen und in Figur 7 dargestellten SMD-Steckkontakt handeln.

[0094] Die Druckfeder 28 hat an ihrem lagefixierten Ende ein aus der spiralförmigen Wendelung abgebogenes gradliniges Leiterende 37, das in den SMD-Steckkontakt 14 eingesteckt und durch die Federzungen 12 steckkontaktiert wird. Damit wird die Druckfeder 28 nach dem Einstecken in das zweite Geräteteil 3 lagefixiert gehalten.

[0095] Figur 28 zeigt eine Teilschnittansicht der Geräteanordnung aus Figur 27. Deutlich wird, dass die Druckfeder 28 spiralförmig gewandelt ist und in dem gradlinigen Leiterende 37 an seinem mit der zweiten Leiterplatte 6 lagefixierten Bereich ausläuft. Auch wenn für dieses Ausführungsbeispiel eine Federlagerplatte 29 des Ausführungsbeispiels aus Figur 26 gezeigt wird, kann auch diese Variante mit gradlinigem Leiterende 37 mit anderen Federlagerplatten kombiniert werden.

[0096] Figur 29 zeigt eine perspektivische Ansicht der Geräteanordnung mit der Federlagerplatte 29, die als U-

förmig gebogenes Blechteil ausgeführt ist, dessen einander gegenüberliegenden Lötfinger 30 in Öffnungen oder Schlitze der ersten Leiterplatte 9 eingesteckt und damit verlötet sind.

[0097] Eine solche aus einem Blechteil ausgestanzte Federlagerplatte 29 benötigt sehr wenig Material und kann damit einfach und preisgünstig hergestellt werden.

10 Patentansprüche

1. Geräteanordnung (1) mit einem ersten Geräteteil (2), das eine erste Leiterplatte (9) hat, und einem zweiten Geräteteil (3), das eine zweite Leiterplatte (6) hat, wobei das erste und zweite Geräteteil (2, 3) zur flächigen Anordnung aufeinander ausgebildet sind und wobei die erste und zweite Leiterplatte (9, 6) zwei voneinander beabstandete Lagen bilden, wenn das erste und zweite Geräteteil (2, 3) flächig aufeinander angeordnet sind, und sich zumindest eine Wandung eines Gerätegehäuses (5, 8) eines der beiden Geräteteile (2, 3) zwischen der ersten und zweiten Leiterplatte (9, 6) befindet

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die erste und zweite Leiterplatte (9, 6) Kontaktbereiche hat, und
- **dass** ein drittes Kontaktelement (15, 28) vorgesehen ist, das mit einem Kontaktbereich der ersten Leiterplatte (9) mittelbar über ein erstes Kontaktelement (11, 29) und mit einem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) unmittelbar oder mittelbar über ein zweites Kontaktelement (14) elektrisch leitend verbindbar ist,
- wobei das dritte Kontaktelement (15, 28) die zumindest eine Wandung durchgreift.

2. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Kontaktelement (15, 28) an dem ersten Kontaktelement (11, 29) oder dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) oder dem zweiten Kontaktelement (14) lagefixierbar ist.
3. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Kontaktelement (15, 28) werkzeugfrei lösbar mit dem ersten Kontaktelement (11, 29) oder dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) oder dem zweiten Kontaktelement (14) verbindbar ist.
4. Geräteanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Kontaktelement als ein Kontaktstift (15) ausgebildet ist und das erste und das zweite Kontaktelement (11, 14) als Steckkontakte (11, 14, 25) mit Kontaktfedern zum Anklemmen jeweils eines Steckbereiches des Kontaktstiftes (15) ausgebildet ist.

5. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster zur lösbaren Verbindung vorgesehener Steckbereich (19) des Kontaktstiftes (15) eine Beschichtung aus einem elektrisch leitfähigen Material mit einer größeren Oberflächenhärte als das unter der Beschichtung liegende leitfähige Material hat.
6. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter zur lagefixierbaren Verbindung vorgesehener Steckbereich (20) des Kontaktstiftes (15) eingeprägt ist und das zugeordnete zweite Kontaktelement (14) der zweiten Leiterplatte (6) eine Federzunge (12) mit einer zur Verrastung in der Einprägung (27) des zweiten Steckbereiches ausgebildeten Kontaktkante (18) hat.
7. Geräteanordnung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Kontaktelement einen Kontaktstift (15) und einen elektrisch isolierenden Mantel (17) hat, der zwischen dem ersten und dem zweiten Steckbereich (19, 20) den Kontaktstift (15) umgibt.
8. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Kontaktelemente (14) der zweiten Leiterplatte (6) über jeweils eine Öffnung (16) in der zweiten Leiterplatte (6) zugänglich sind und der Mantel (27) in eine Öffnung (16) der zweiten Leiterplatte (6) des zweiten Kontaktelements (14) eintaucht.
9. Geräteanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Kontaktelement als spiralförmig gewendelte Druckfeder (28) ausgebildet ist, die an dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) lagefixiert ist und bei aufeinanderliegend angeordnetem ersten und zweiten Geräteteil (2, 3) mittels Federdruckkraft das erste Kontaktelement (29) der ersten Leiterplatte (6) beaufschlägt.
10. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das an dem Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) lagefixierte Ende der Druckfeder (28) radial aufgeweitet und an den Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) anlötbar oder angelötet ist.
11. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbereich der zweiten Leiterplatte (6) mit einem zweiten Kontaktelement verbunden ist, das als Steckkontakt (14) mit einer Kontaktfeder ausgebildet ist, und dass das lagefixierte Ende der Druckfeder (28) ein aus der spiralförmigen Wendelung abgebogenes, geradliniges Leiterende (37) zum Einstecken in den Steckkontakt (14) und zum Anklemmen an den Steckkontakt (14) mittels der Kontaktfeder ist.
12. Geräteanordnung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kontaktelement der ersten Leiterplatte (9) eine mit der Leiterplatte (9) verlötete Federlagerplatte (29) ist.
13. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlagerplatte (29) auf der zu der gegenüberliegenden zweiten Leiterplatte (6) abgewandten Seite der ersten Leiterplatte (9) angeordnet ist und eine zu der Federlagerplatte (29) führende Öffnung (10) in der ersten Leiterplatte (9) vorgesehen ist.
14. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlagerplatte (29) ein in die Öffnung (10) der ersten Leiterplatte (9) hineinragenden Sockel (31) hat, wobei die Druckfeder (28) zwischen dem Sockel (31) und der die Öffnung (10) begrenzenden Randkante der ersten Leiterplatte (9) aufgenommen wird.
15. Geräteanordnung (1) nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlagerplatte (29) Lötfinger (30) hat, die in Bohrungen in der ersten Leiterplatte (9) einsteckbar und auf der Seite der ersten Leiterplatte (9), an der die freien Ende der Lötfinger (30) herausragen, mit der ersten Leiterplatte (9) verlötbar sind.
16. Geräteanordnung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stützfeder (35) zwischen der zweiten Leiterplatte (6) des zweiten Geräteteils (3) und einer Stützfläche des zweiten Geräteteils (3) vorhanden ist, wobei die Stützfeder (35) in Verlängerung der Druckfeder (28) an der Seite der zweiten Leiterplatte (6) angeordnet ist, die dem ersten Geräteteil (2) abgewandt ist.
17. Geräteanordnung (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützfeder (35) separat von der Druckfeder (28) oder einteilig mit der Stützfeder (35) ausgebildet ist.
18. Geräteanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Leiterplatte (9, 6) eine Öffnung (10) hat, über die ein auf der zur gegenüberliegenden Leiterplatte (6, 9) abgewandten Seite der Leiterplatte (9, 6) angeordnetes erstes oder zweites Kontaktelement (11, 14) zugänglich ist, und dass das dritte Kontaktelement (15, 28) durch die Öffnung (10) zu dem ersten oder zweiten Kontaktelement (11, 14) geführt wird.

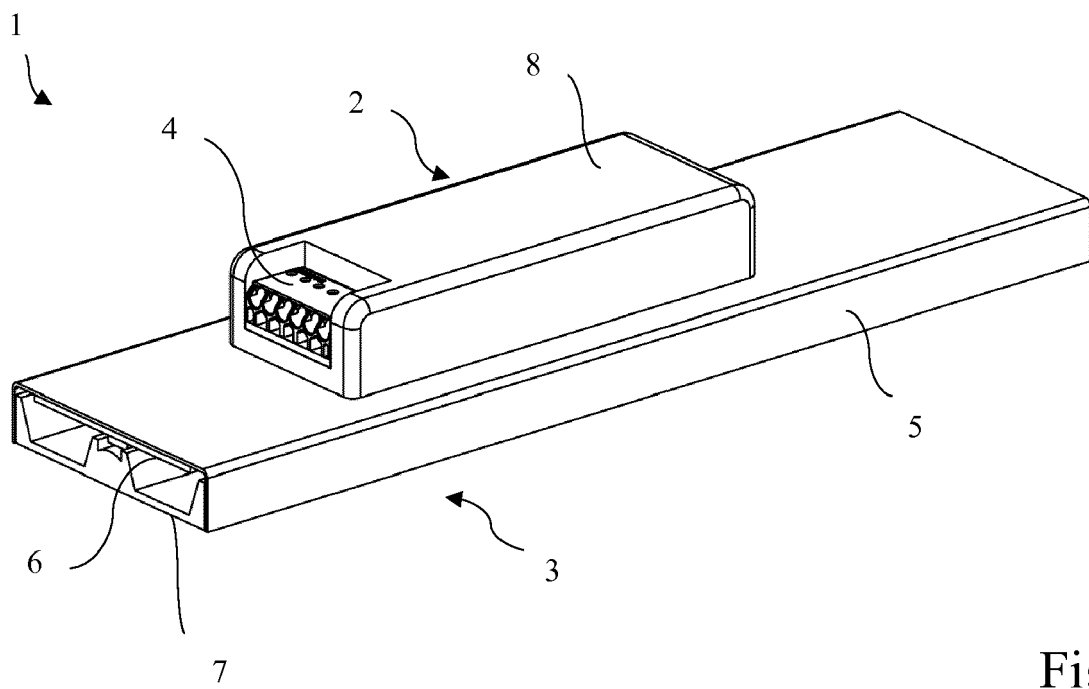


Fig. 1

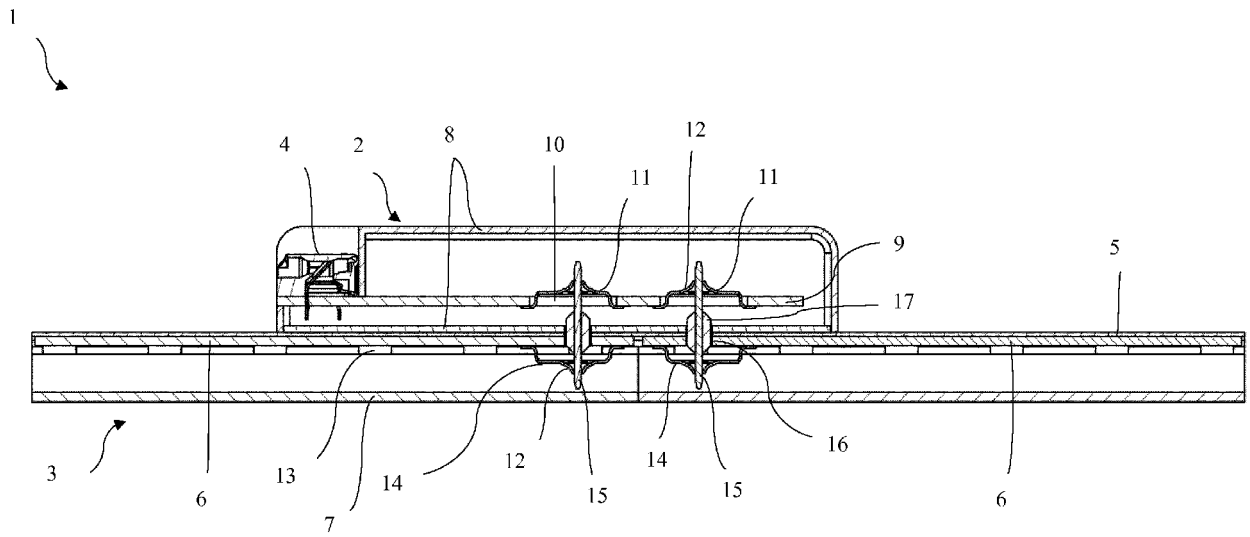
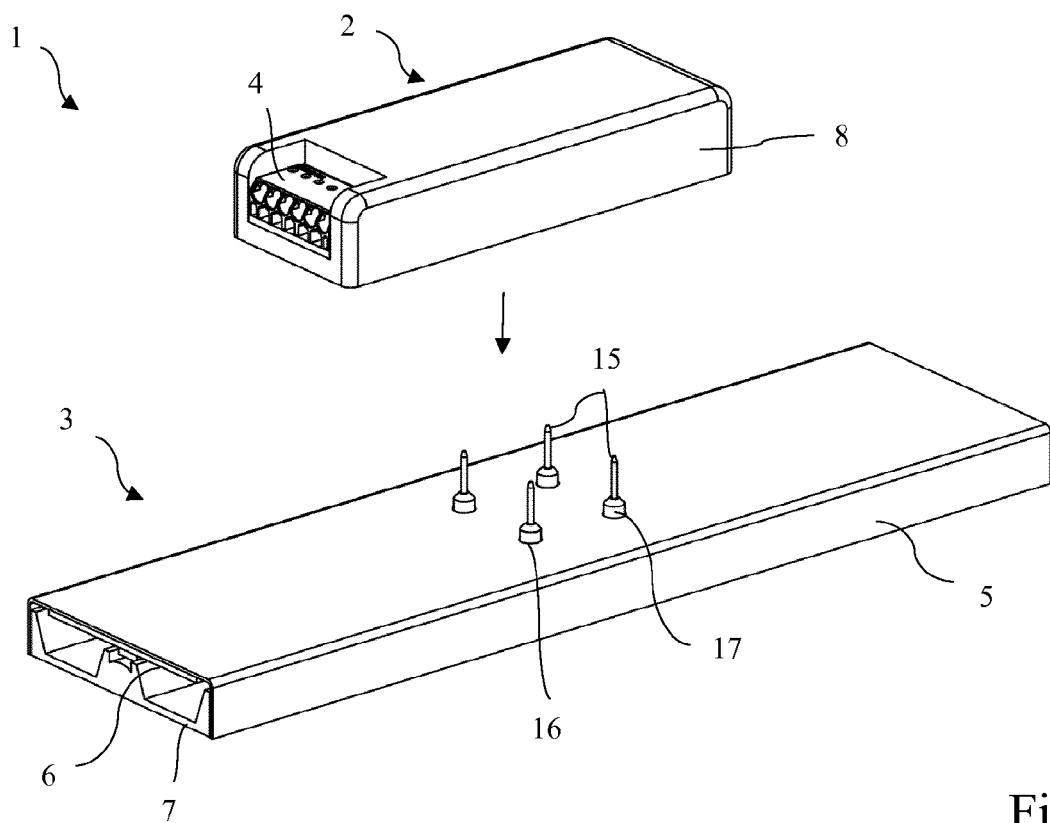
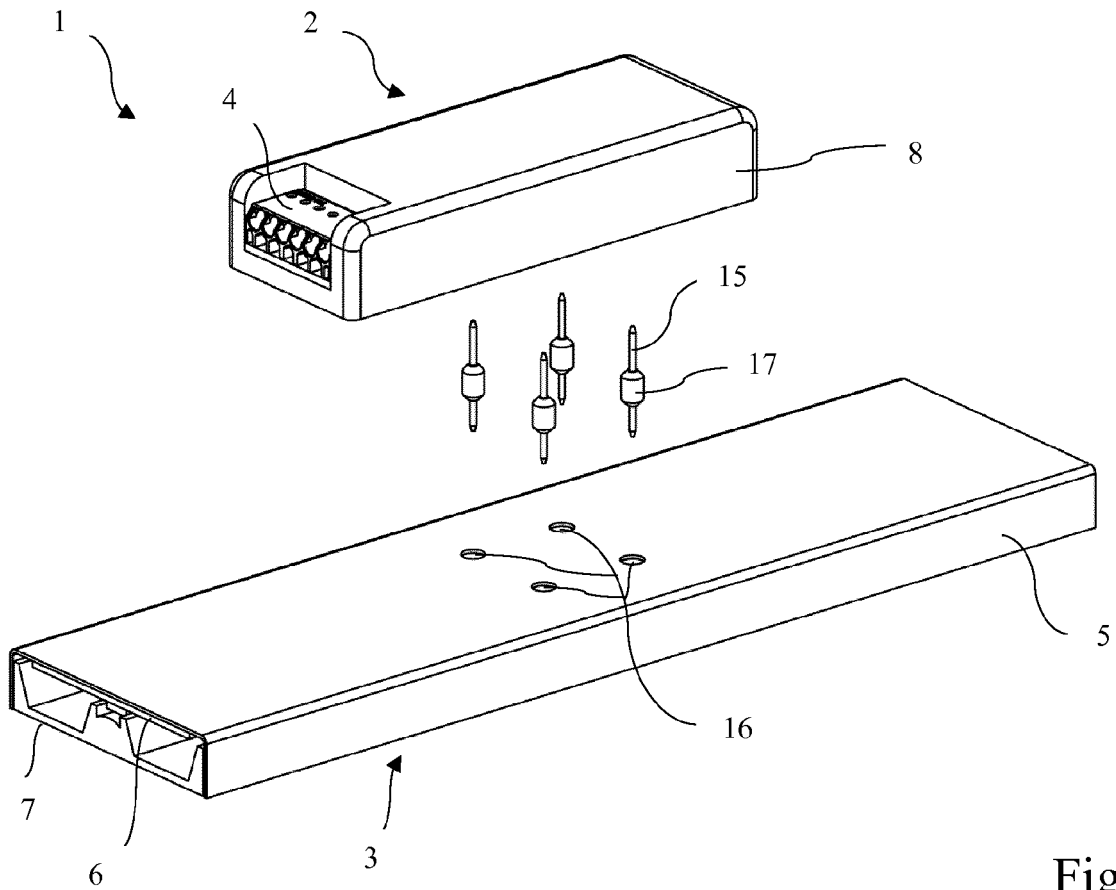


Fig. 2



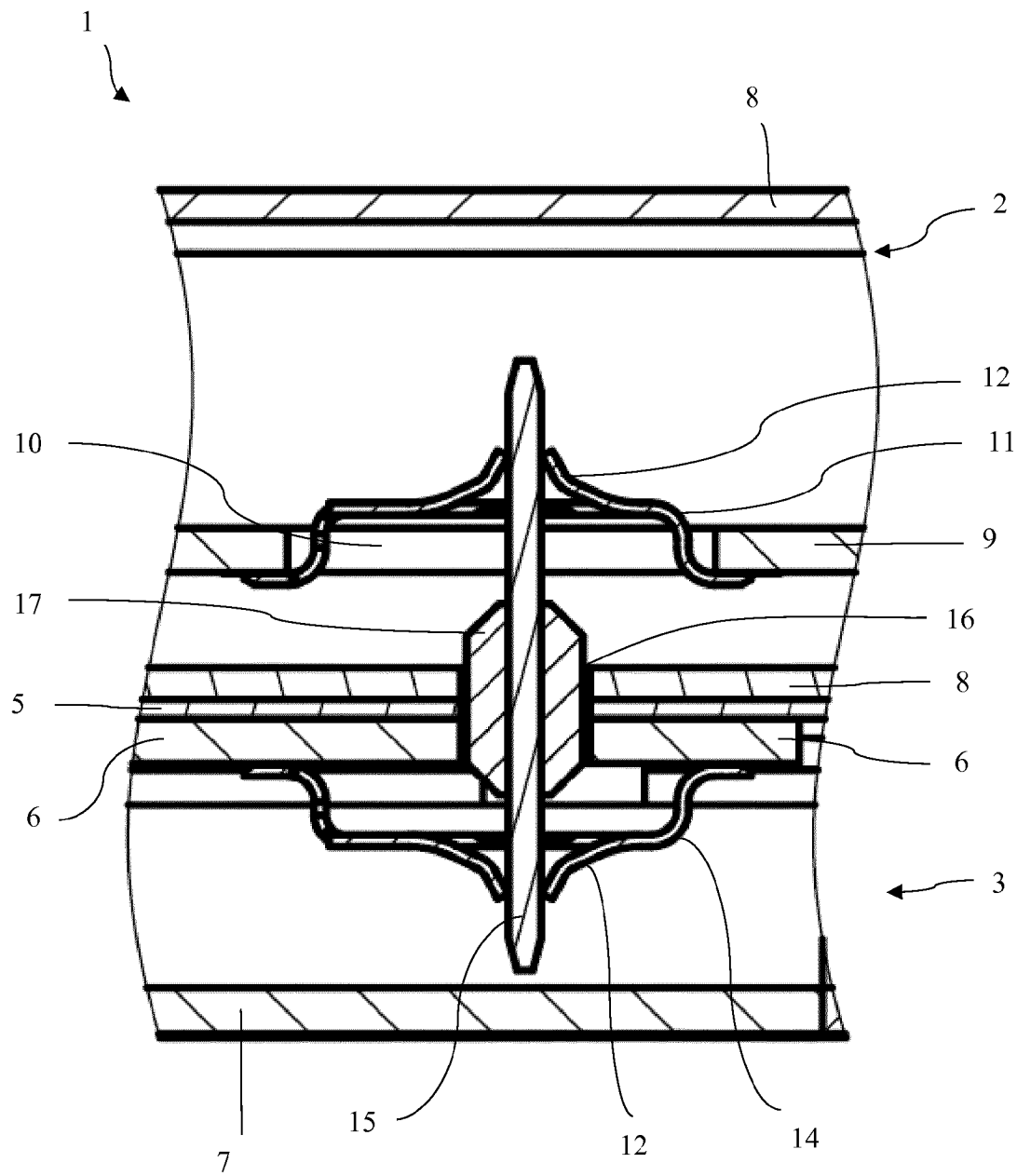


Fig. 5

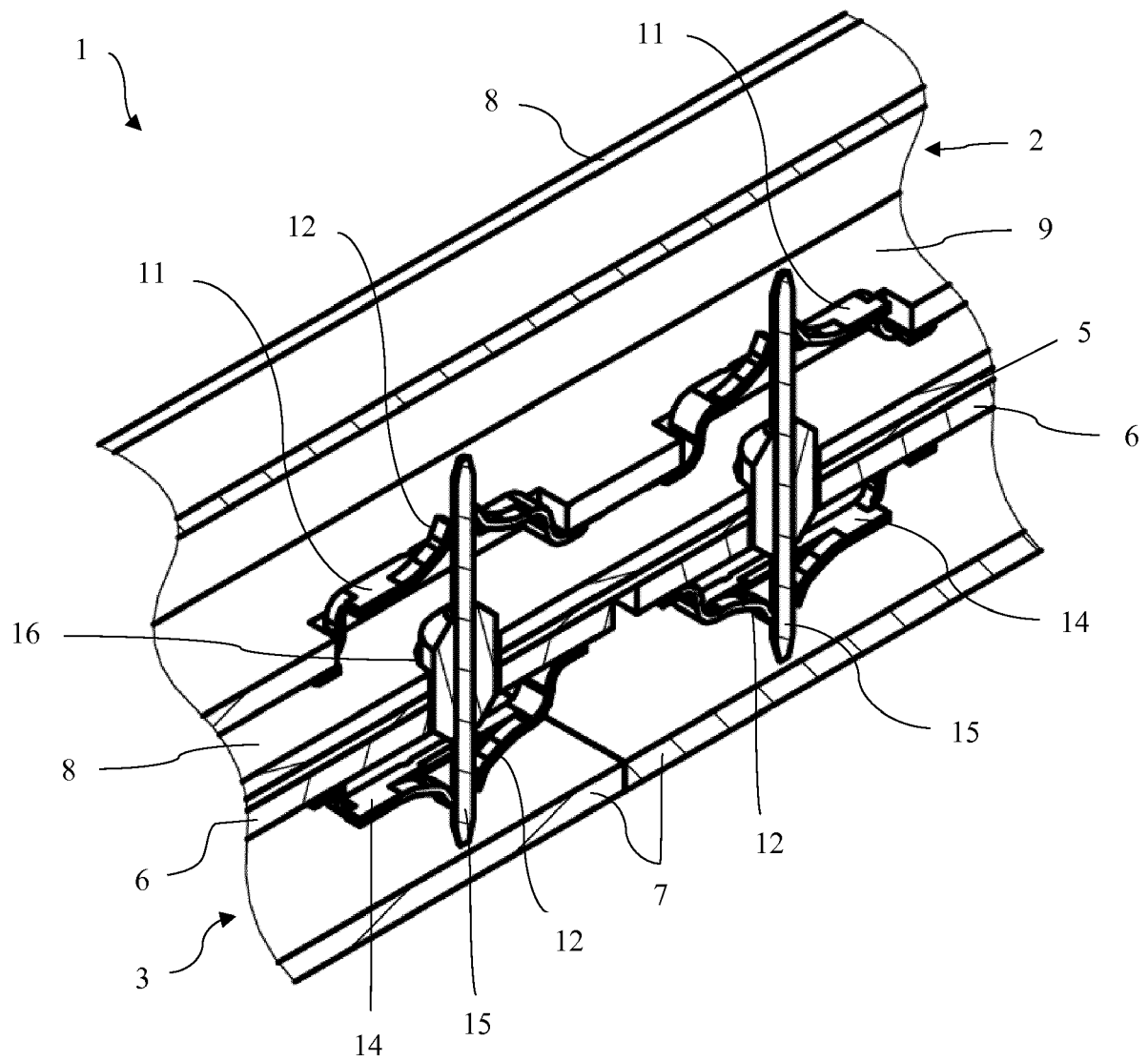


Fig. 6

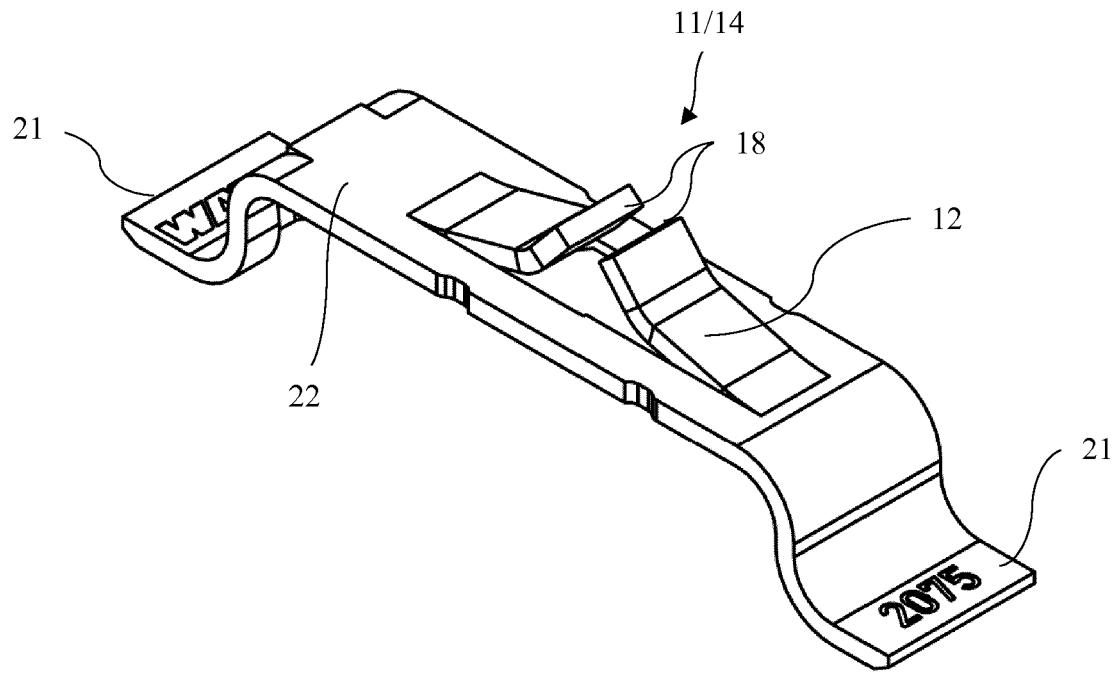


Fig. 7

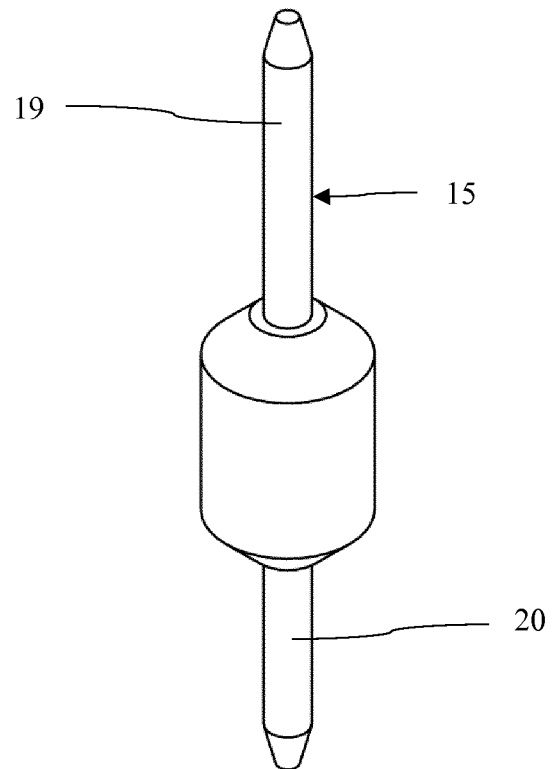


Fig. 8

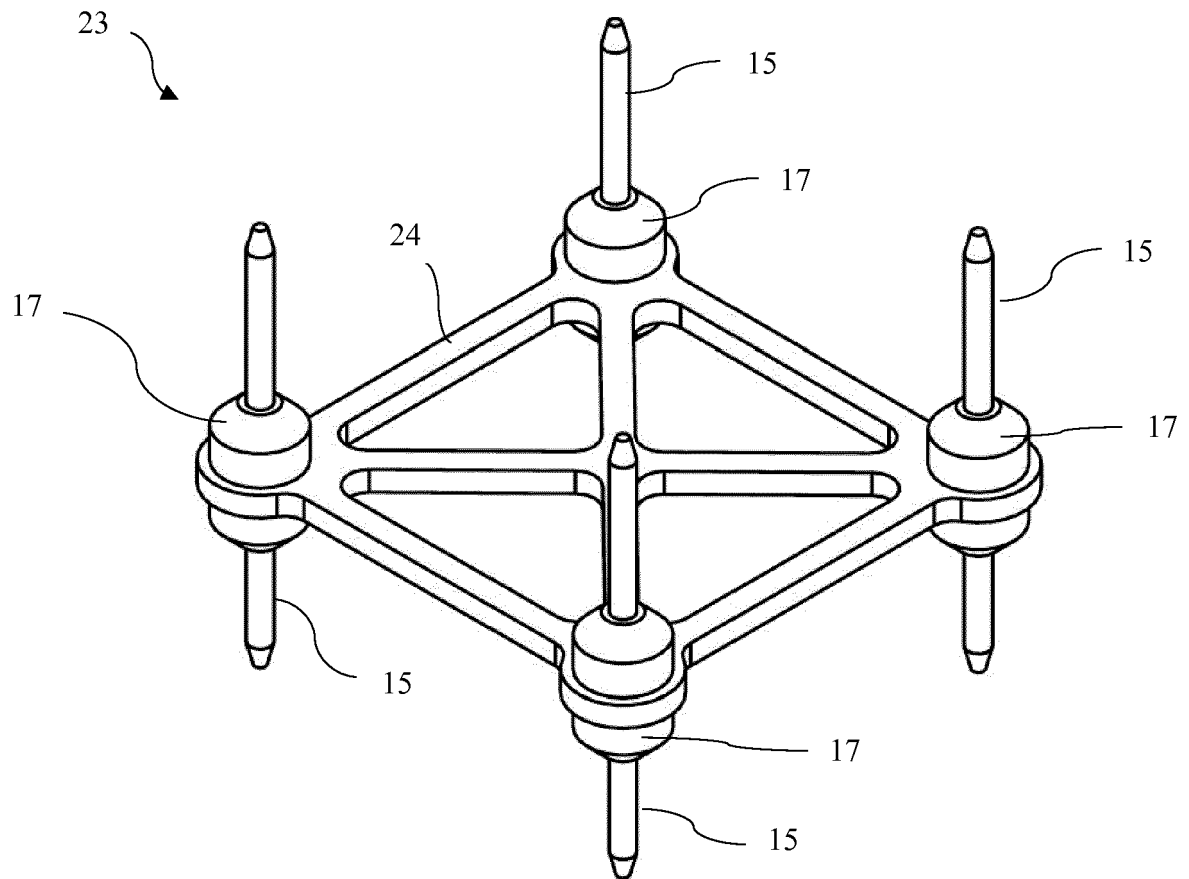


Fig. 9

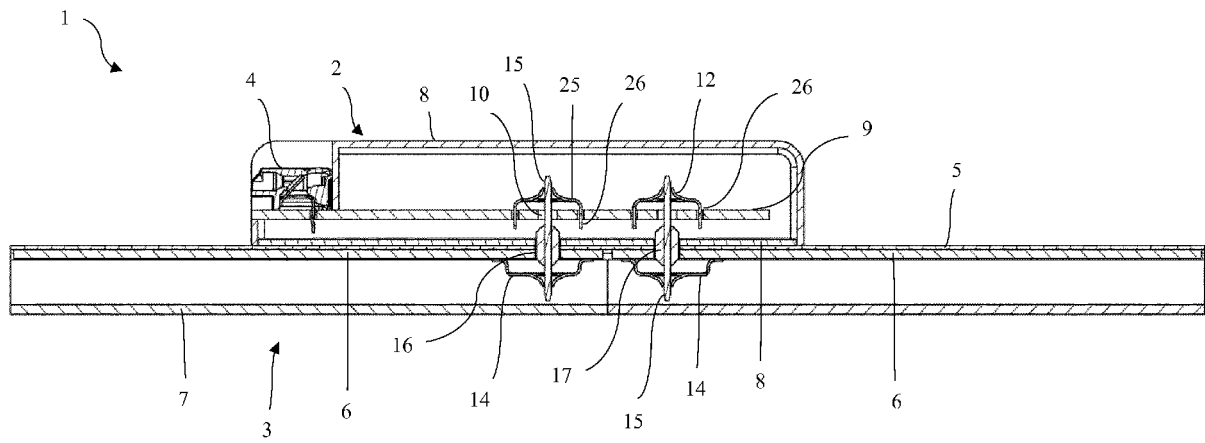


Fig. 10

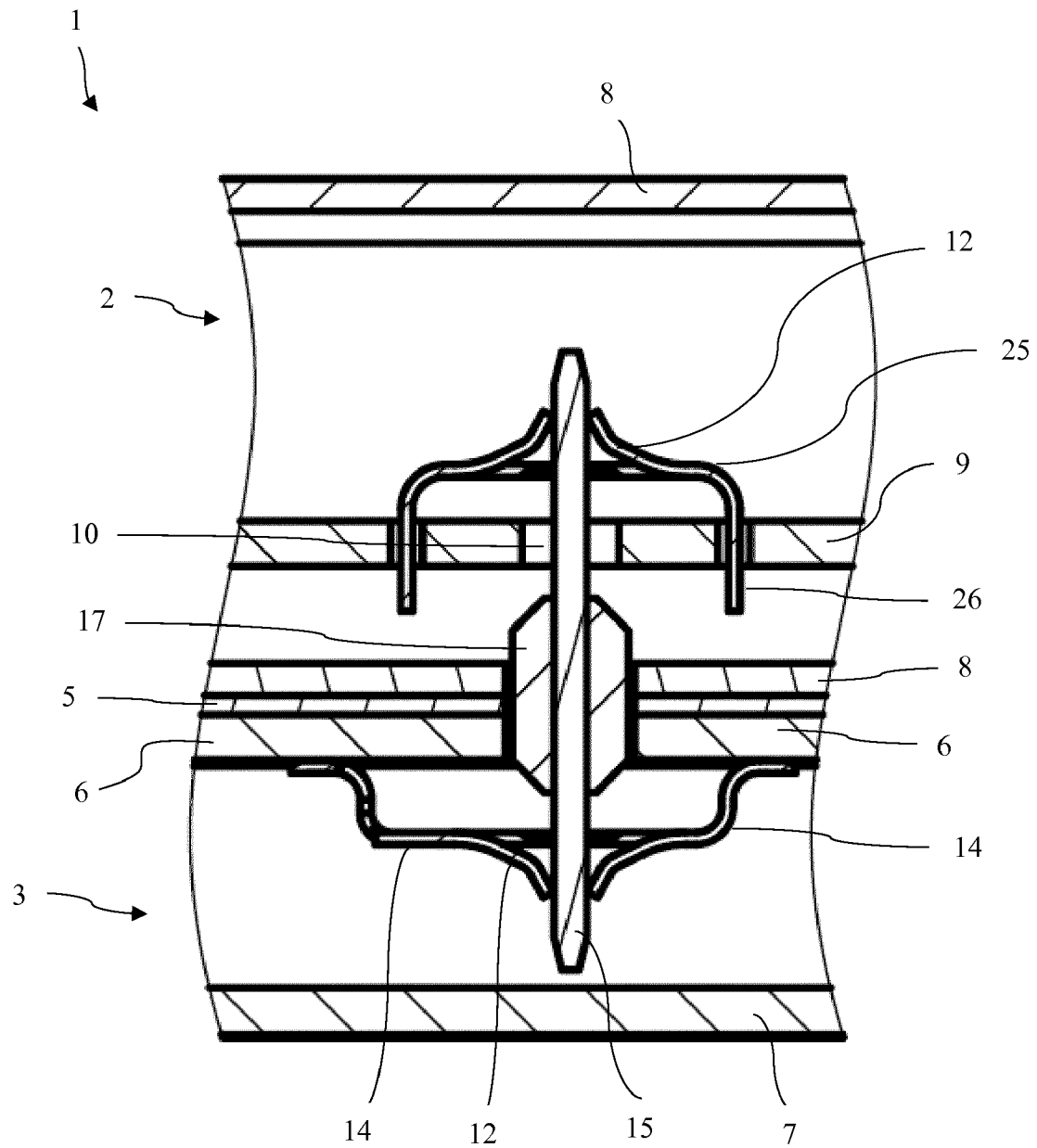


Fig. 11

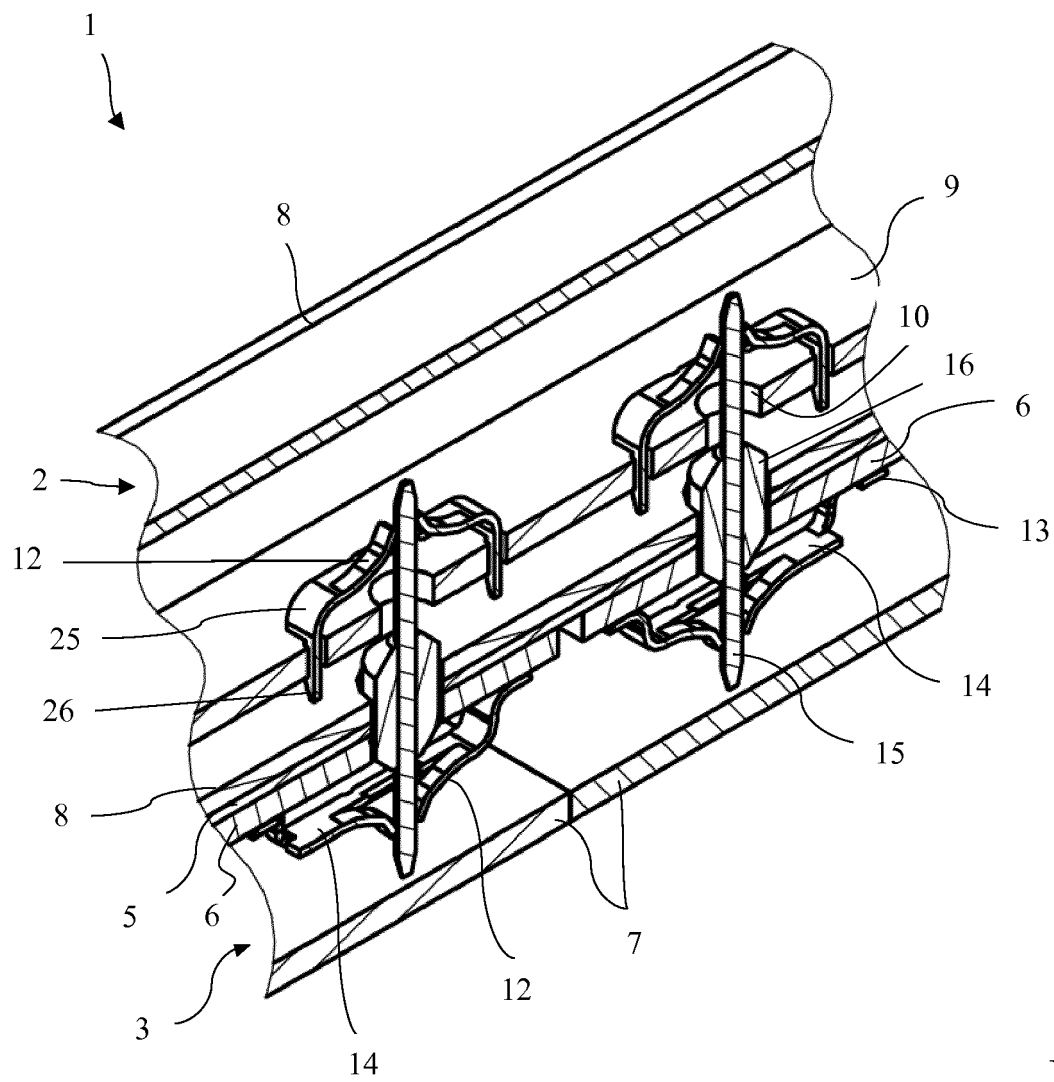


Fig. 12

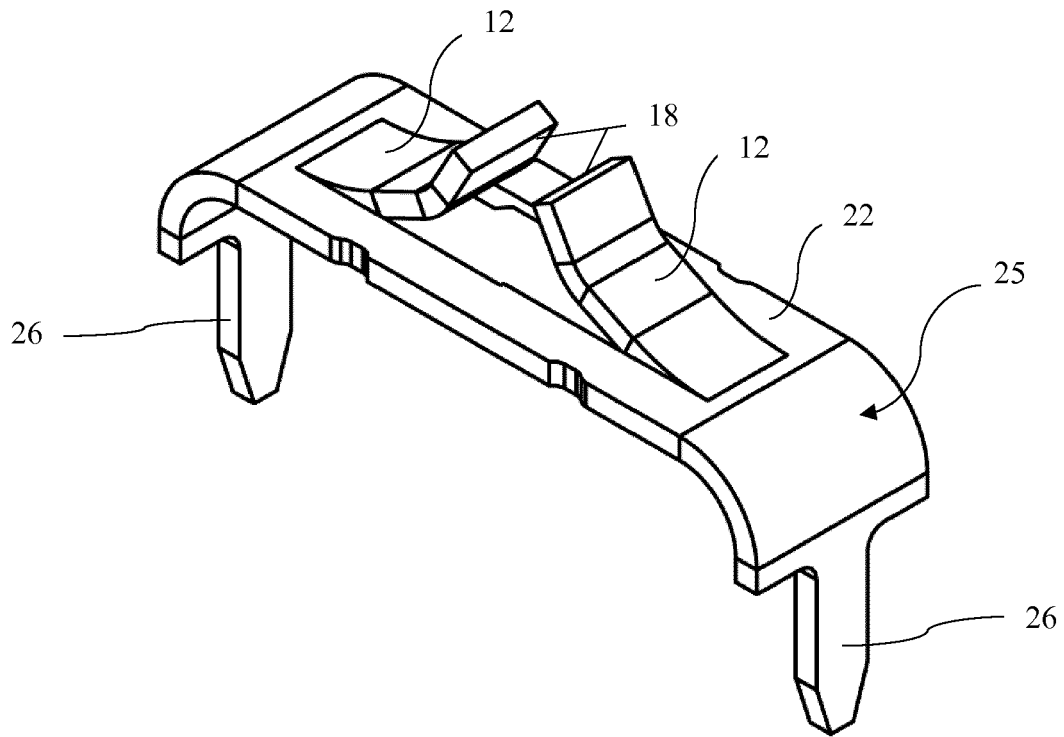


Fig. 13

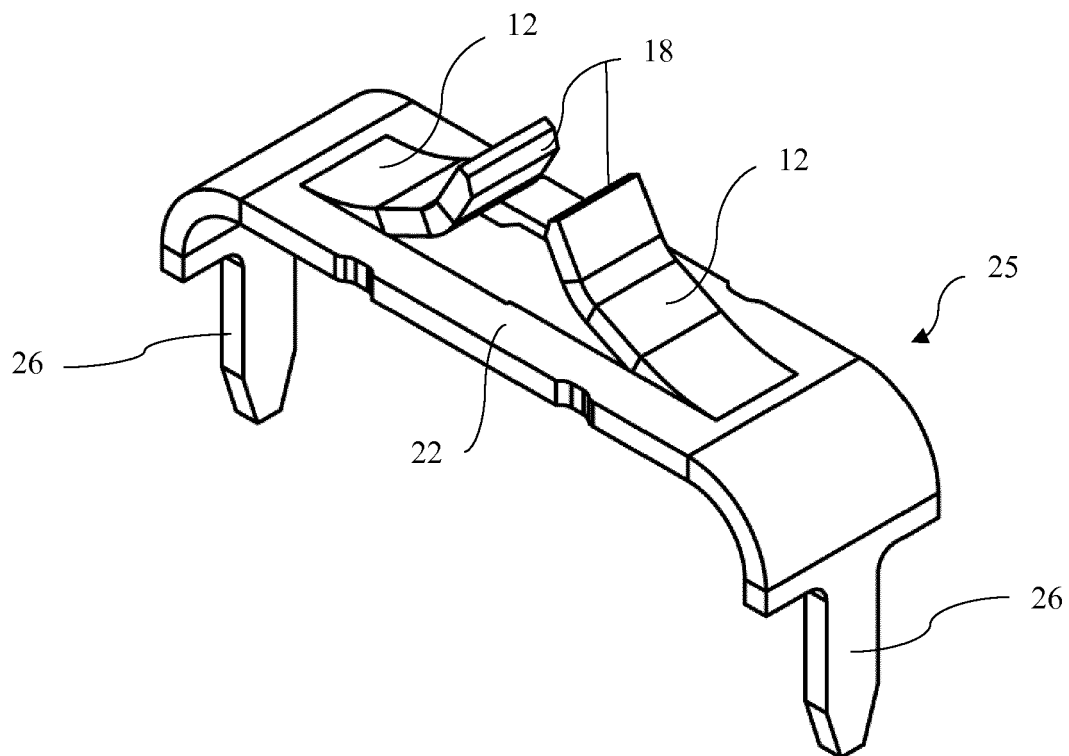


Fig. 14

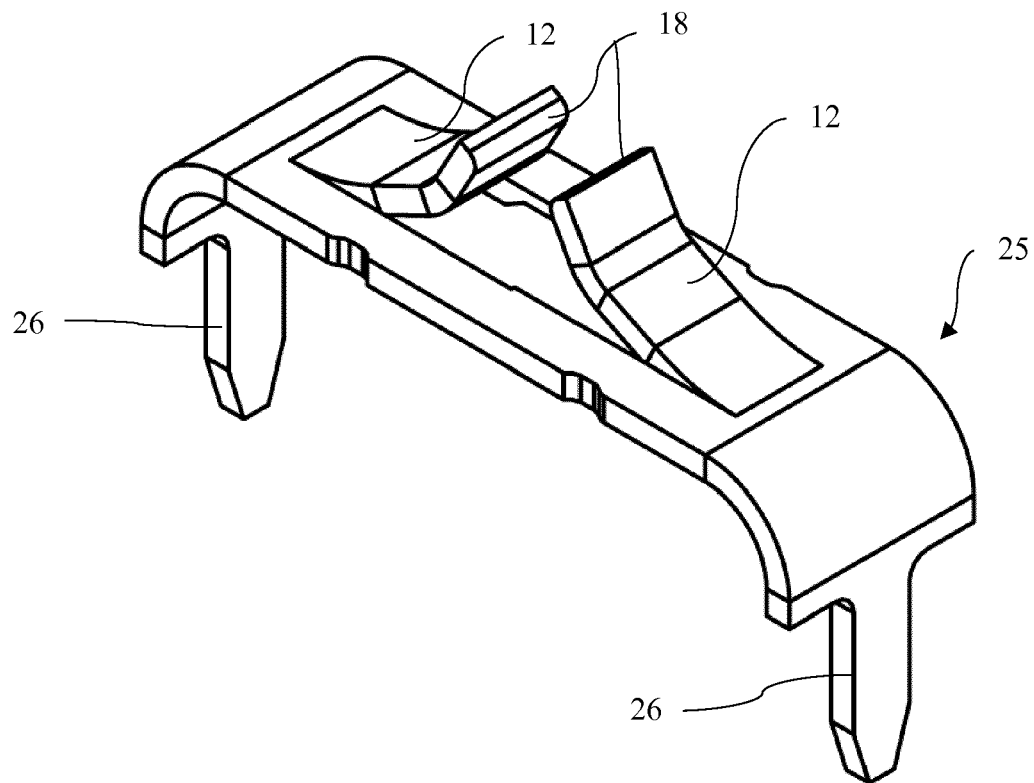


Fig. 15

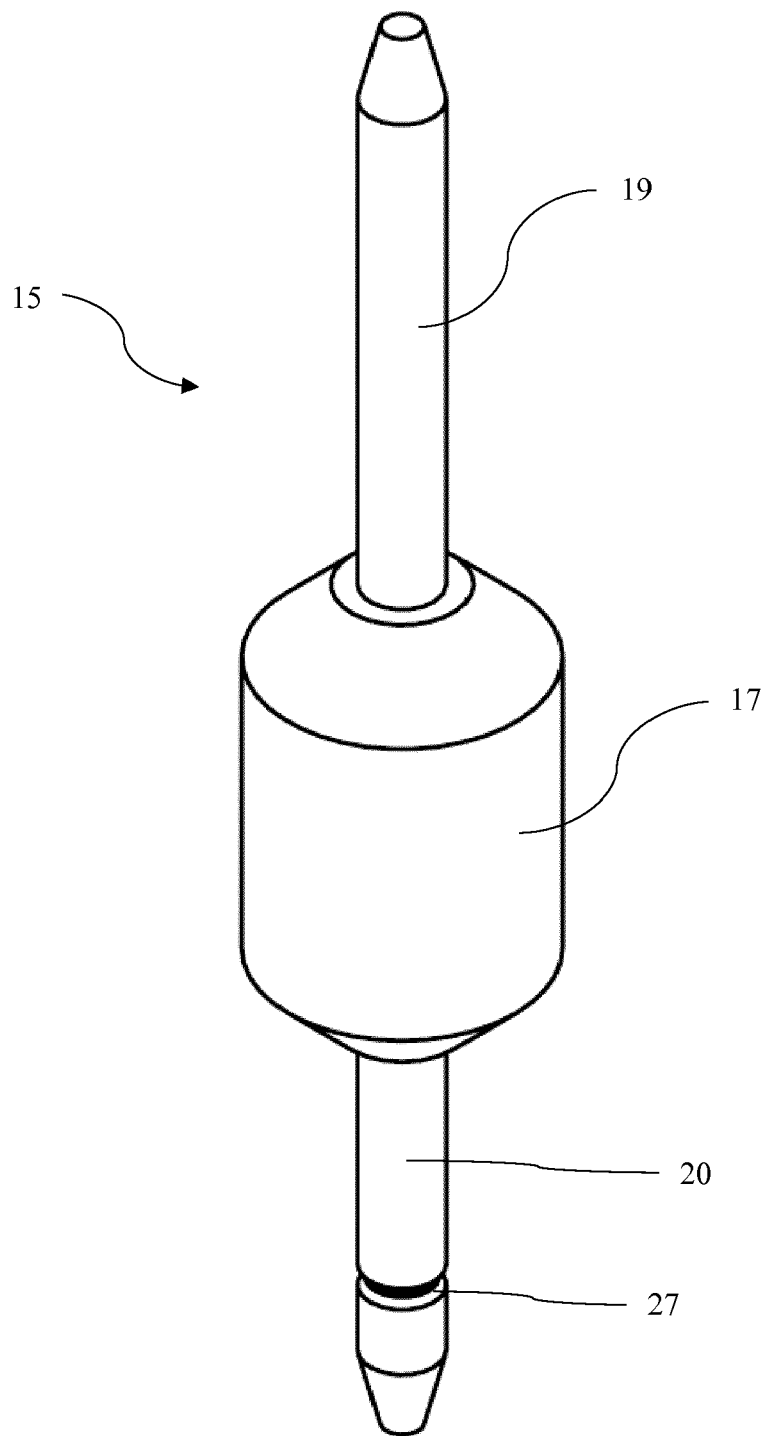


Fig. 16

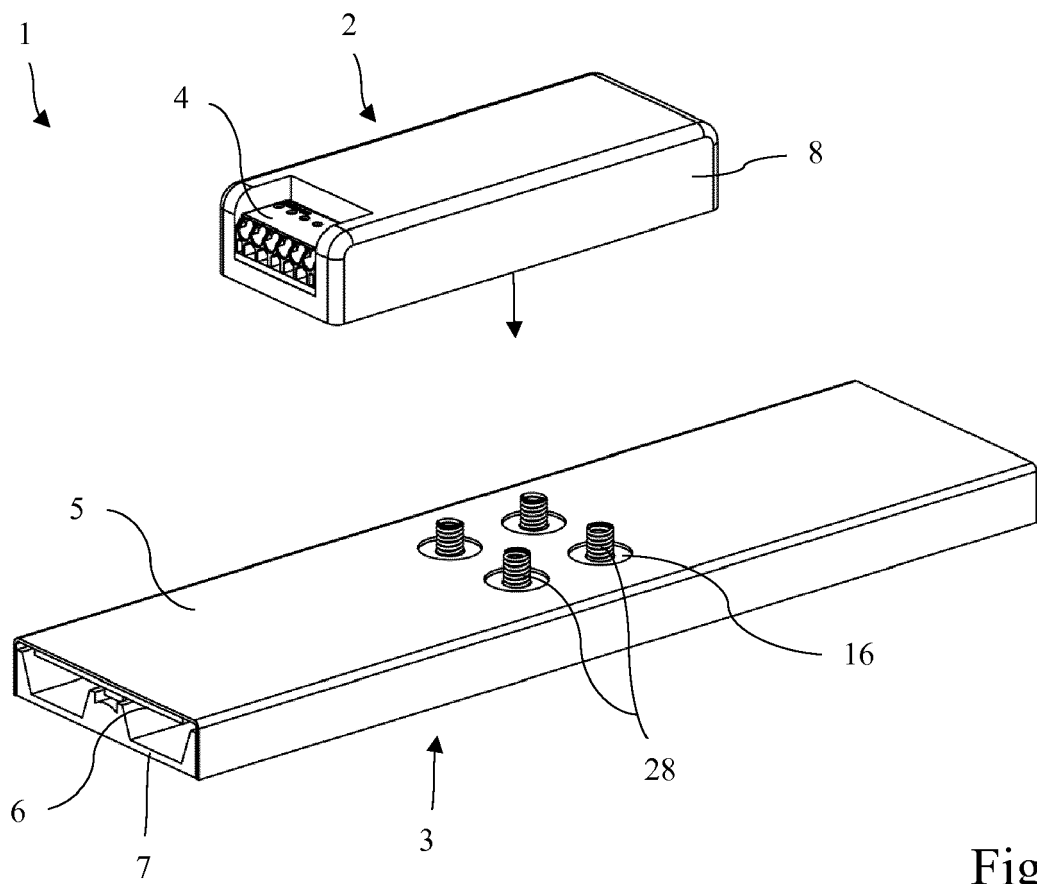


Fig. 17

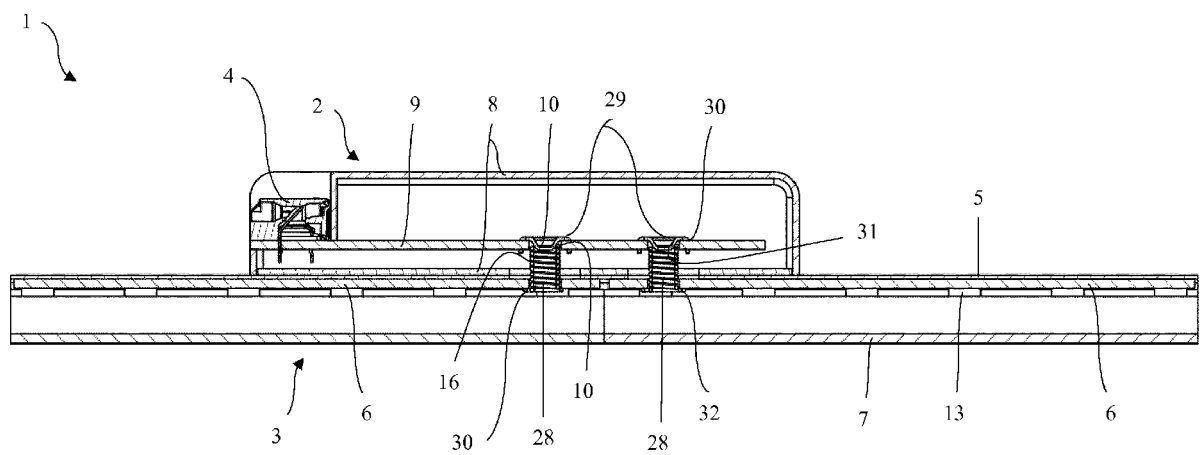


Fig. 18

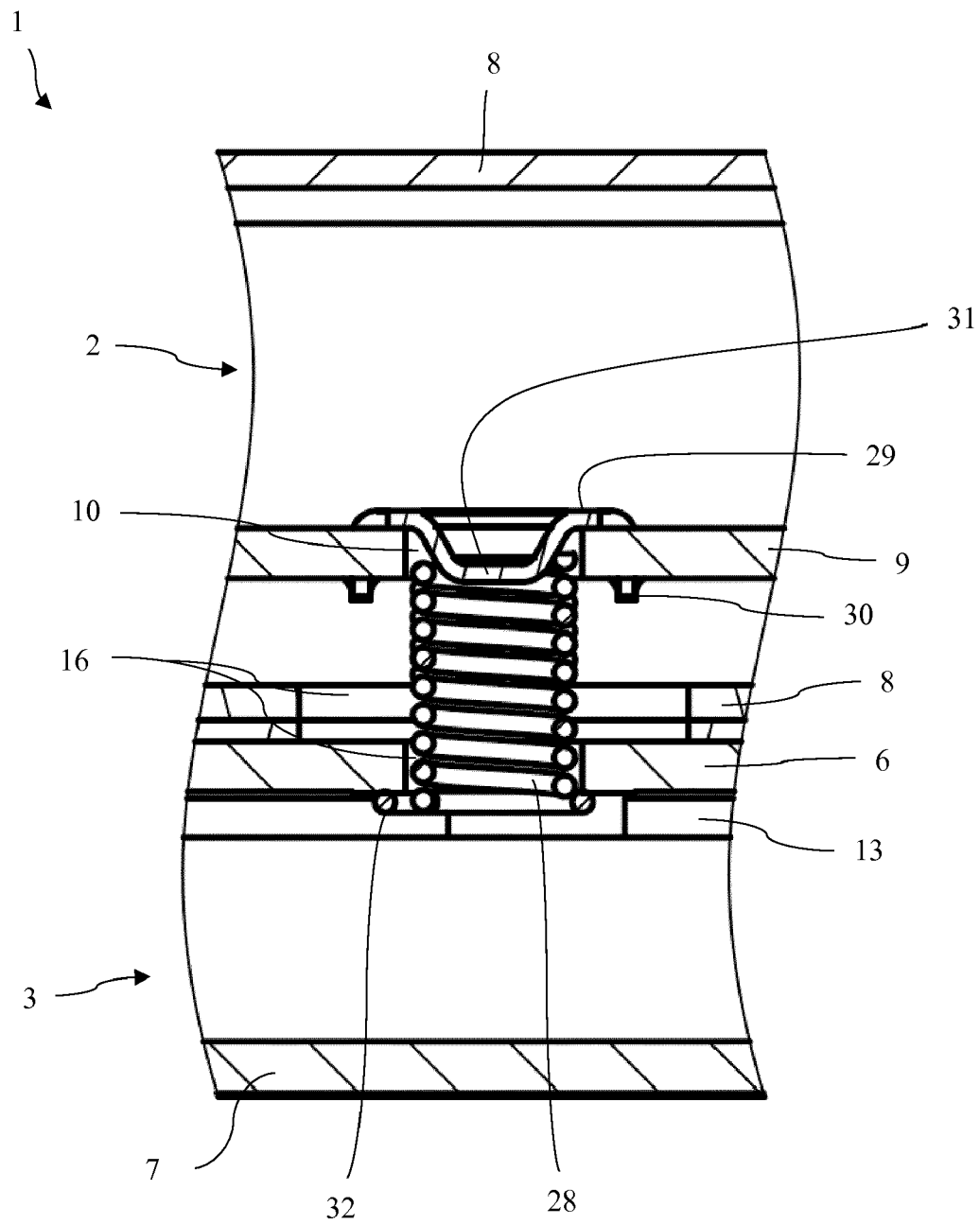


Fig. 19

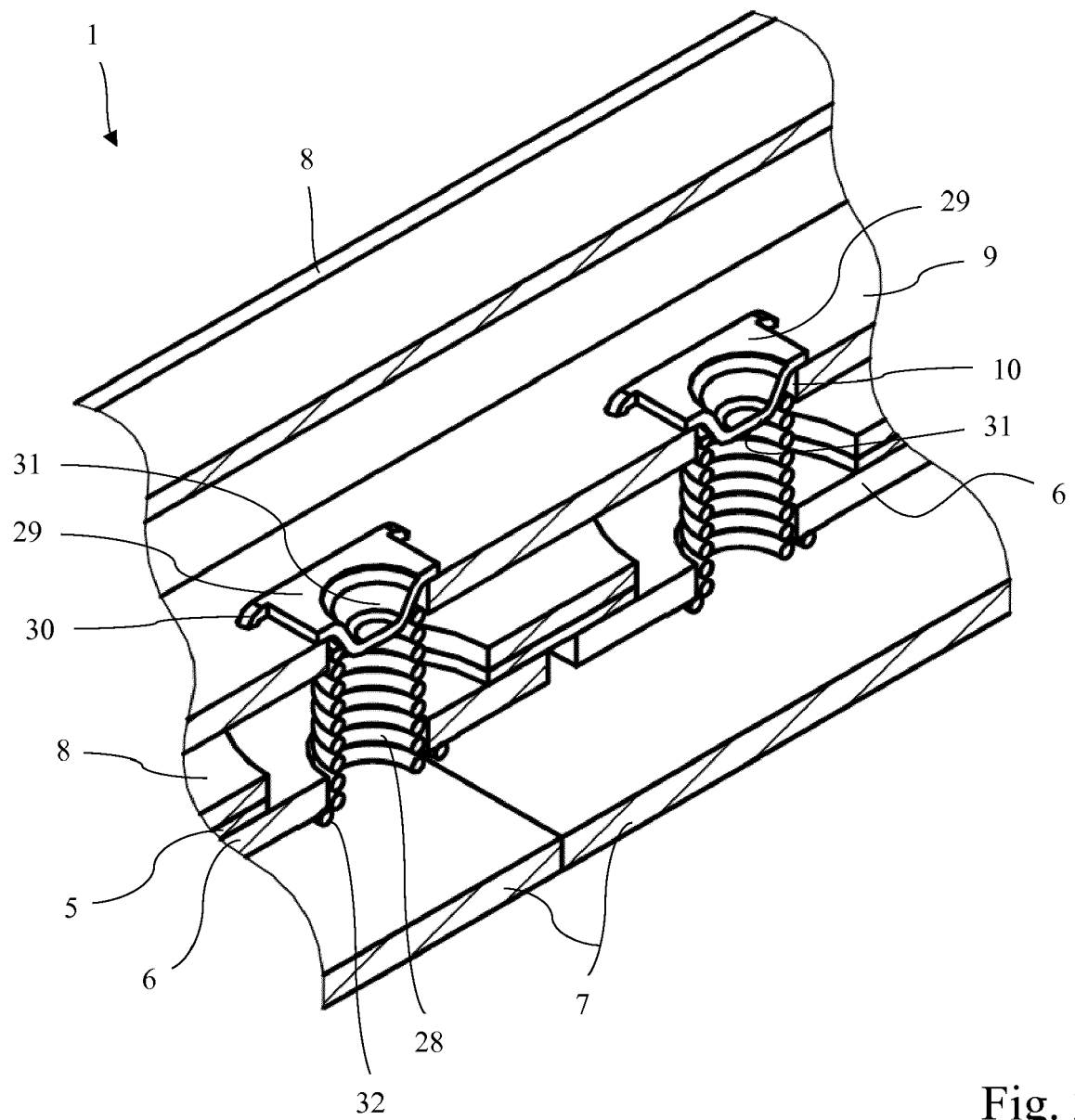


Fig. 20

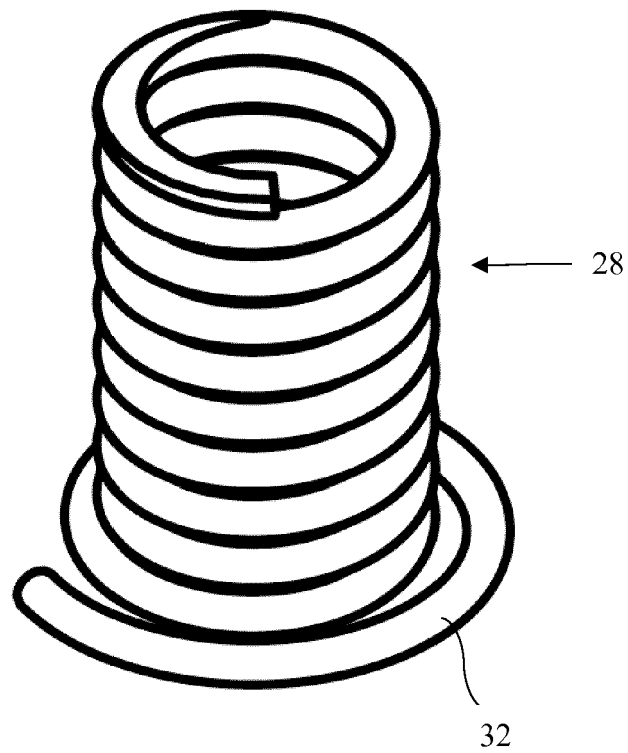


Fig. 21

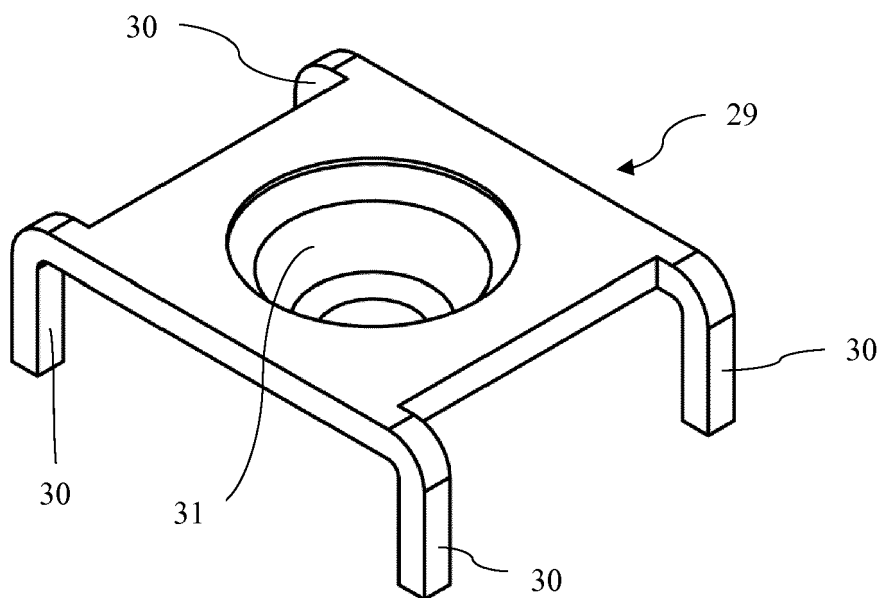


Fig. 22

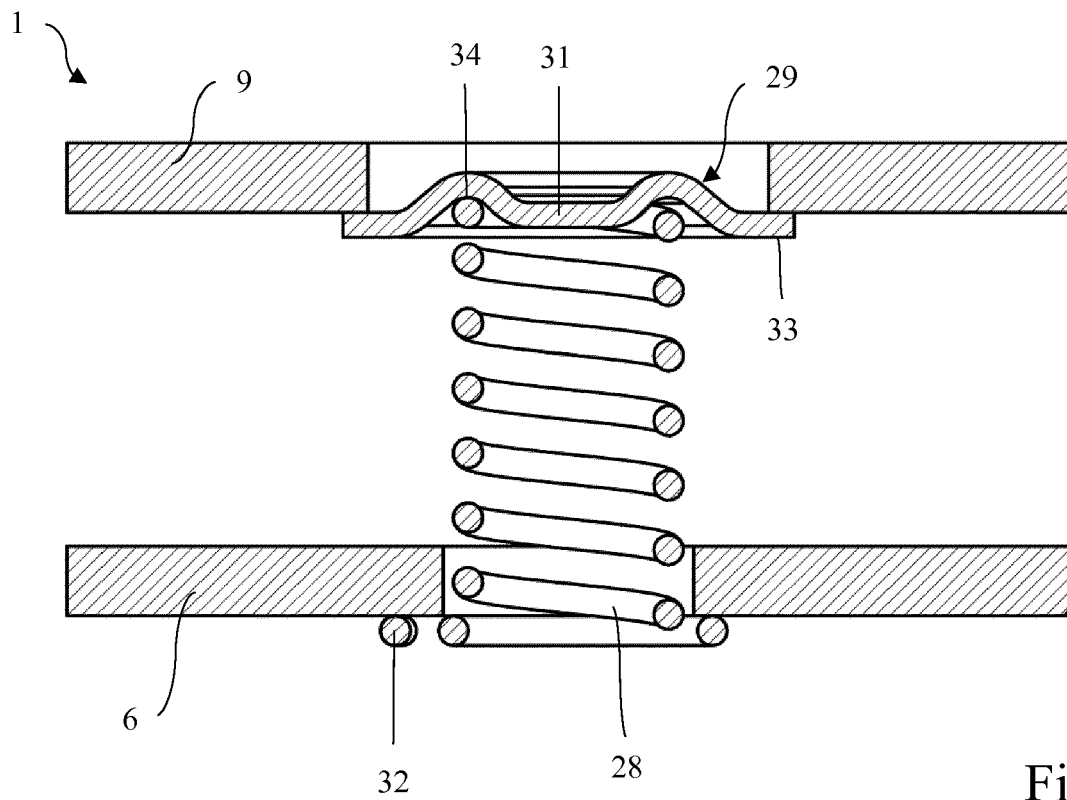


Fig. 23

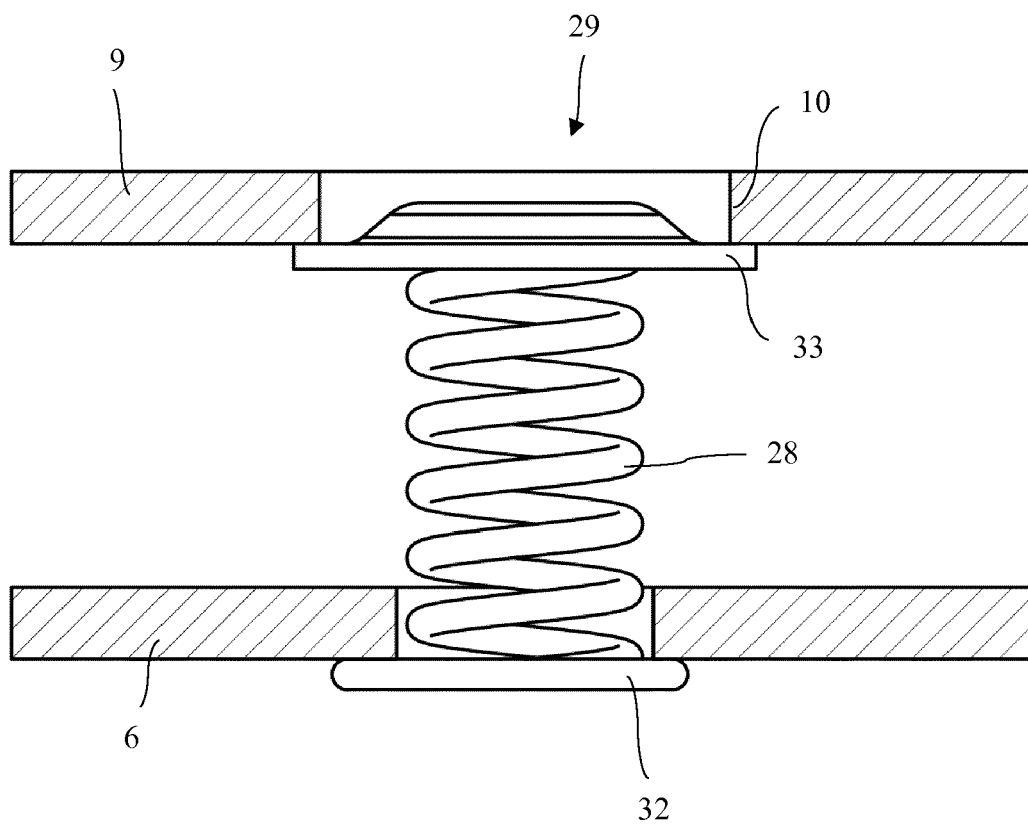


Fig. 24

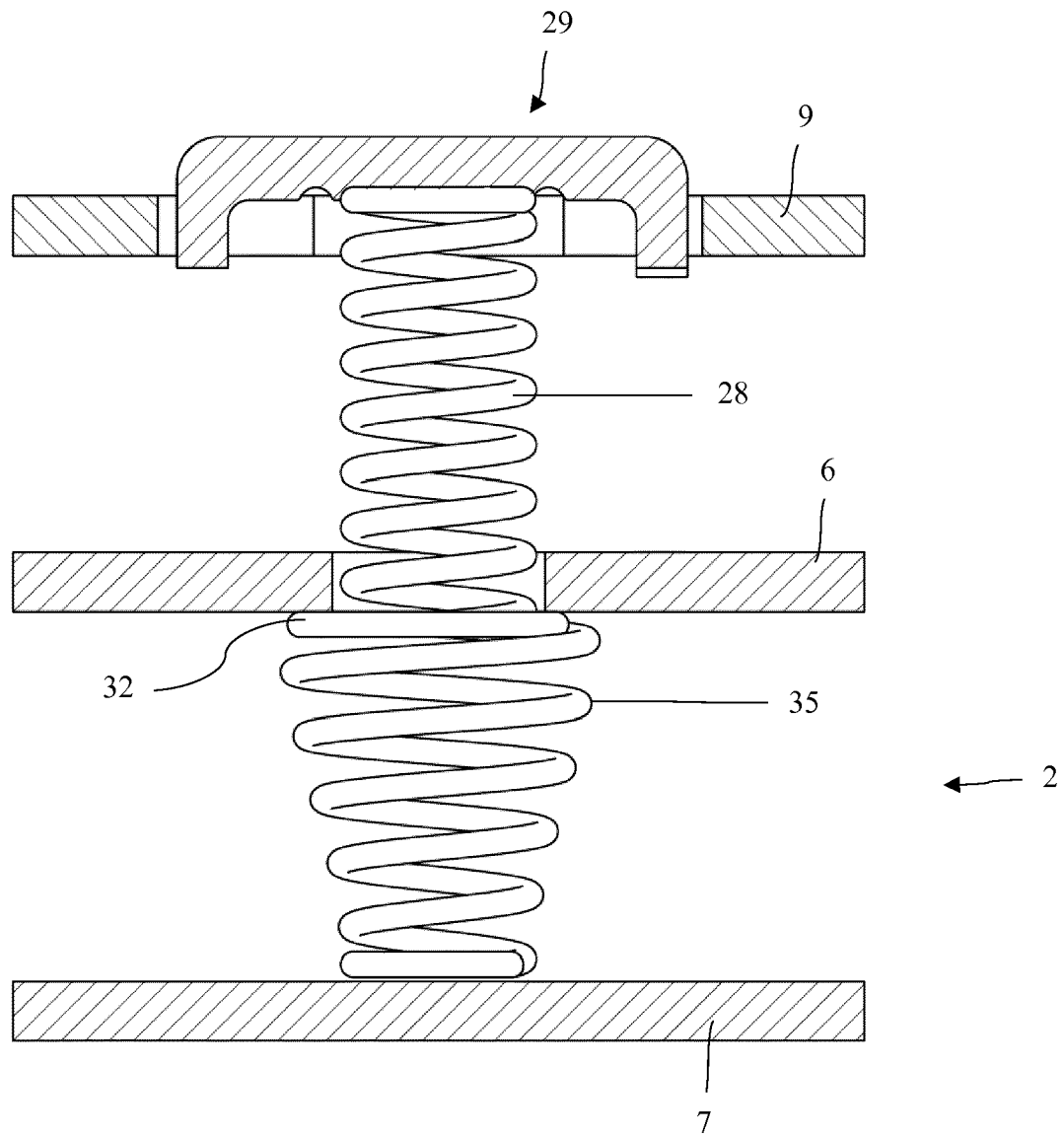


Fig. 25

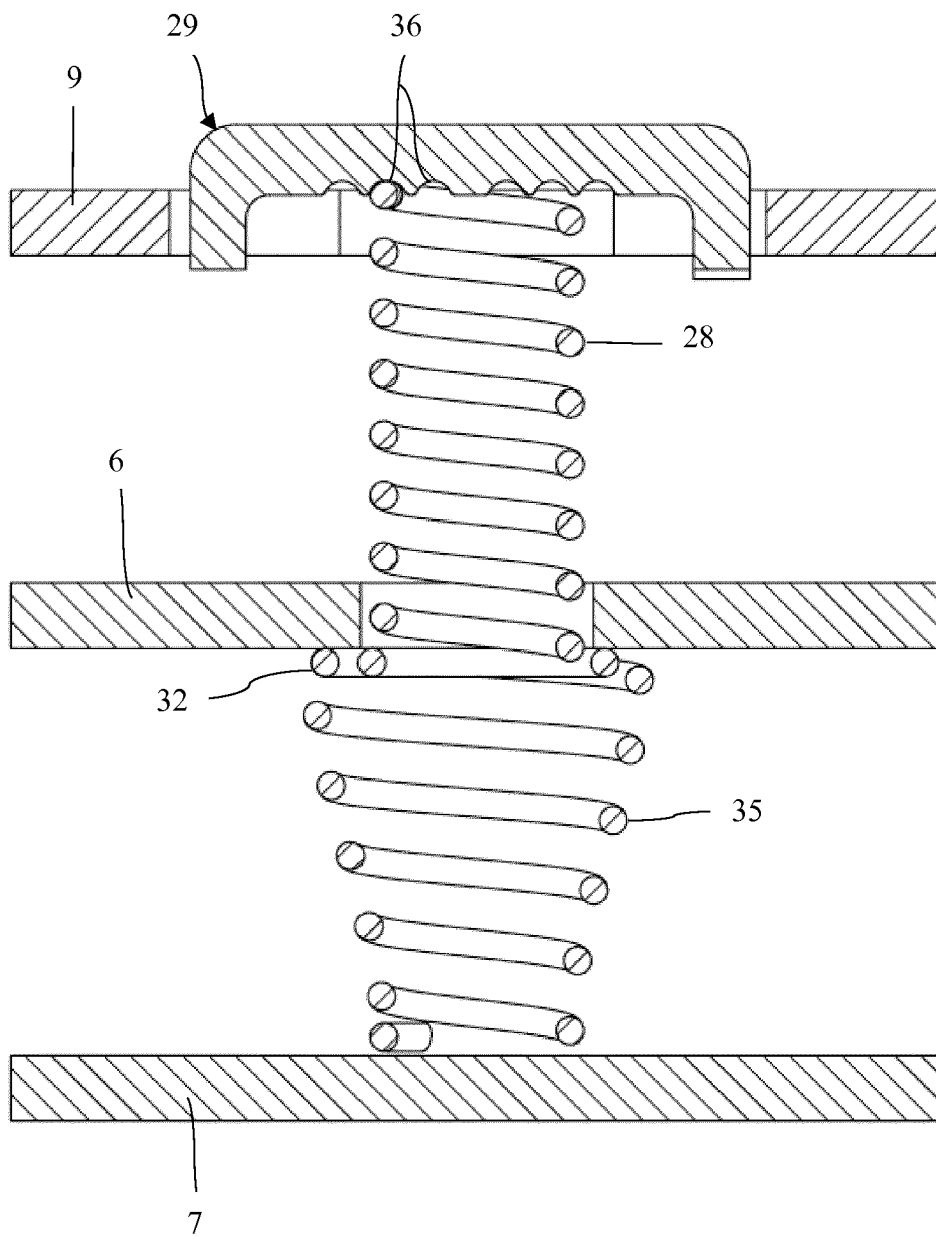


Fig. 26

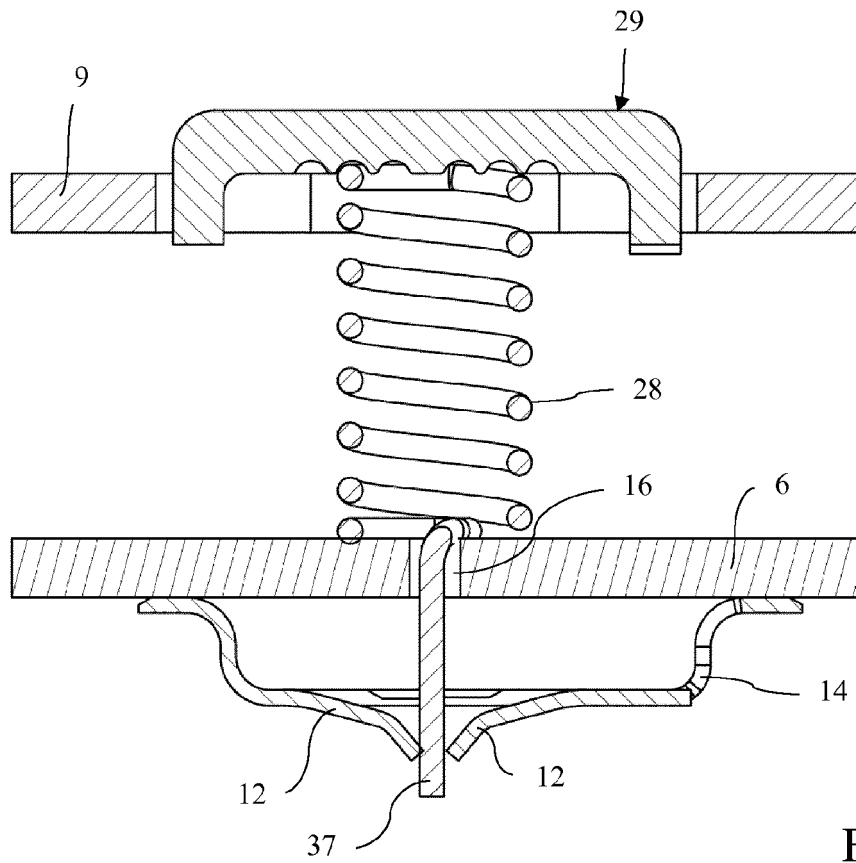


Fig. 27

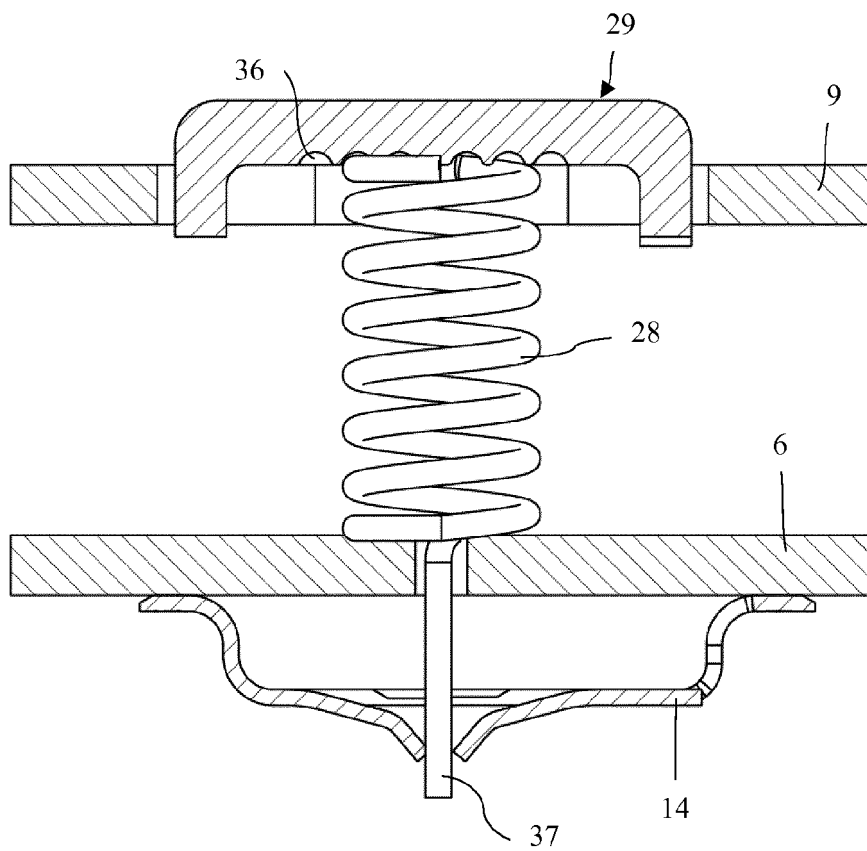


Fig. 28

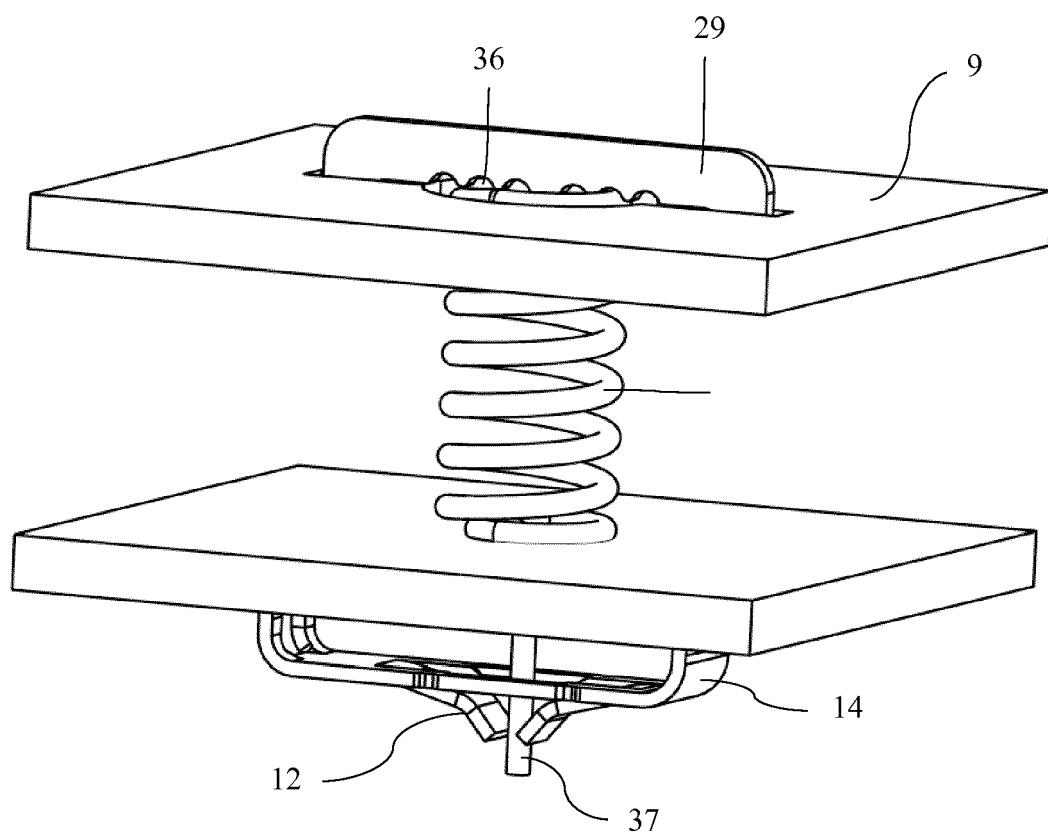


Fig. 29



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 5926

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 9 016 902 B1 (LIN CHIA-YEN [CN] ET AL) 28. April 2015 (2015-04-28)	1-3	INV. H01R12/71
Y	* Abbildungen 3,6,8,9 *	4	H01R12/52
X	----- CN 102 366 677 A (DONGGUAN HEJIA PLASTIC PRODUCTS CO LTD) 7. März 2012 (2012-03-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,6 *	1-3,9,18	ADD. H01R12/58
X	----- EP 2 818 219 A1 (LIN CHIA-YEN [CN]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) * Abbildung 6 *	1	
Y	----- US 9 673 544 B1 (CHEN BINGSHUI [CN]) 6. Juni 2017 (2017-06-06) * Zusammenfassung; Abbildung 5 *	4	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R F21V H05K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 2018	Prüfer Corrales, Daniel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 18 5926

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-12-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 9016902 B1	28-04-2015	AU 2015201543 B1	28-05-2015
		CA 2888320 A1	22-01-2016
		CN 104587683 A	06-05-2015
		DK 2889535 T3	12-09-2016
		EP 2889535 A2	01-07-2015
		ES 2588331 T3	02-11-2016
		HK 1209077 A1	05-01-2018
		IL 238270 A	30-11-2016
		JP 5840812 B1	06-01-2016
		JP 2016022376 A	08-02-2016
		KR 20150039600 A	10-04-2015
		PL 2889535 T3	30-11-2016
		PT 2889535 E	20-06-2016
		SG 10201502105X A	29-06-2015
		US 9016902 B1	28-04-2015
		WO 2016011653 A1	28-01-2016

CN 102366677 A	07-03-2012	KEINE	

EP 2818219 A1	31-12-2014	AU 2013237742 A1	29-01-2015
		BR 102013027804 A2	08-09-2015
		CA 2829582 A1	28-12-2014
		CN 104248855 A	31-12-2014
		CN 203540071 U	16-04-2014
		EP 2818219 A1	31-12-2014
		KR 20150002413 A	07-01-2015
		RU 2013145415 A	20-04-2015
		WO 2014205964 A1	31-12-2014

US 9673544 B1	06-06-2017	KEINE	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011103738 B4 [0003]
- US 7841864 B2 [0004]
- EP 2814116 A1 [0005]