



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

(21) Anmeldenummer: **20157193.2**

(22) Anmeldetag: **24.11.2016**

(51) Int Cl.:
H01R 4/2425 ^(2018.01) **H01R 4/50** ^(2006.01)
H01R 4/48 ^(2006.01) **H01R 12/70** ^(2011.01)
H01R 12/53 ^(2011.01) **H01R 12/57** ^(2011.01)
H01R 12/72 ^(2011.01) **H01R 12/73** ^(2011.01)
F21V 23/06 ^(2006.01)

(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

(30) Priorität: **02.12.2015 DE 102015120979**
08.11.2016 DE 202016106235 U

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
16801757.2 / 3 384 561

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

(72) Erfinder:
• **Trümper, Thomas**
37327 Leinefelde-Worbis (DE)

• **BRANDHORST, Jens**
32479 Hille (DE)

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

Bemerkungen:

- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.
- Diese Anmeldung ist am 13-02-2020 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **LEITERANSCHLUSSKONTAKT UND LEITERPLATTENANORDNUNG**

(57) Ein Leiteranschlusskontakt (1) mit einer Lötanschlussfläche (13a, 13b) zur Anbindung an eine Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e), und einem Steckkontaktanschluss (8) mit mindestens einem Federklemmelement wird beschrieben.

Der Steckkontaktanschluss (8) ist an einer Anschlussebene (9) des Leiteranschlusskontaktes (1) gebildet, die von der Ebene der Lötanschlussflächen (13a, 13b) beabstandet ist und eine Stecköffnung (10) und mindestens eine federelastische Klemmzunge (11) zur Bildung des Federklemmelementes hat. Die Anschlussfläche (9) geht in Fußabschnitte (14) über, die jeweils mit einer Lötanschlussfläche (13a, 13b) verbunden sind oder eine Lötanschlussfläche (13a, 13b) an ihrer, der Anschlussfläche (9) abgewandten Seite haben.

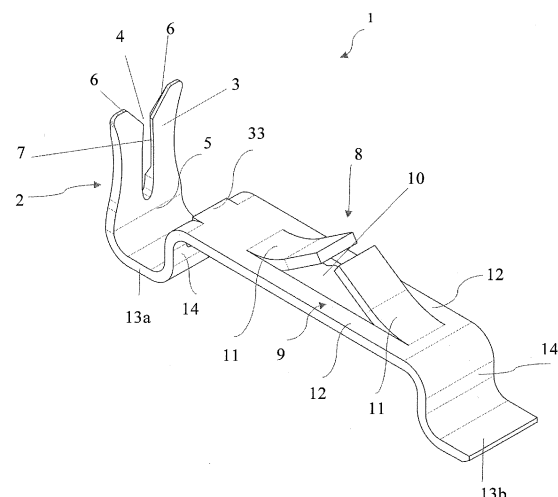


Fig. 1 b)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leiteranschlusskontakt mit einer Lötanschlussfläche zur Anbindung an eine Leiterplatte und einem Steckkontaktanschluss mit einem Federklemmelement.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Leiterplattenanordnung mit einer Leiterplatte, wobei ein Leiteranschlusskontakt mit seinen Lötflächen auf der Leiterplatte aufgelötet ist.

[0003] Leiterplatten mit darauf aufgebracht elektrischen/elektronischen Bauelementen haben zur elektrisch leitfähigen Verbindung von Leitern oder zur Verbindung benachbarter Leiterplatten miteinander Leiteranschlusskontakte. Diese werden in Durchsteckmontage oder Oberflächenmontage auf die Leiterplatte aufgelötet und mit dieser elektrisch und mechanisch verbunden.

[0004] DE 200 01 510 U1 zeigt eine Anschlussvorrichtung für elektrische Leiter mit einer Leiterplatte aufgelöteten Schneid-Klemm-Kontaktanschlüssen. Ein solches Kontaktelement ist als Blech-Stanz-/Biegeteil ausgebildet und weist zwei zueinander parallel ausgerichtete Paare von sich in ihrem Endungsbereich mündungsartig erweiternden Kontaktschneiden zum Aufschneiden der Isolierung eines anzuklemmenden elektrischen Leiters auf. Die Kontaktschneiden jedes Kontaktschneidenpaares sind durch Schlitze voneinander getrennt. Die beiden Kontaktschneidenpaare sind über seitliche Stege miteinander verbunden. Mehrere solcher Schneidkontaktelemente sind bandartig zur gemeinsamen Montage auf der Leiterplatte miteinander verbunden.

[0005] EP 0 043 165 A1 zeigt einen Schneid-Klemm-Kontakt mit zwei quer zueinander ausgerichteten Leiteranschlussbereichen. Die Leiteranschlussbereiche sind jeweils durch Klemmschlitze an einander gegenüberliegenden Wänden ausgebildet, wobei die Wände zu einer Box umgefaltet sind.

[0006] DE 10 2006 052 119 A1 offenbart eine Schneid-Klemm-Verbindung mit einem an einem ersten Bauteil befestigten ersten Schneid-Klemm-Element und einem an einem zweiten Bauteil befestigten zweiten Schneid-Klemm-Element. Die beiden Schneid-Klemm-Elemente sind in Fügeichtung ineinander einschiebbar und quer zur Fügeichtung verschiebbar zueinander angeordnet.

[0007] DE 196 17 259 A1 offenbart eine elektrische Klemme mit einem nach oben offenen Schneid-Klemm-Kontakt und weiteren Steckkontakten, die im Unterteil der Klemme angeordnet sind. Die Klemme ist aus einem Stück aus einem bandförmigen Metallstreifen gefertigt, wobei das eine Endstück des Bandmaterials in mehrere Zungen unterteilt ist, von denen eine als Anker-Endstück die Formgebung der Klemme stabilisiert und die anderen als Blattfeder-Endstücke die Schneid-Klemm-Kontakte bilden. Von einer Bodenfläche, welche den Schneid-Klemm-Kontakt und das Blattfeder-Endstück verbindet, ragen Leiterplatten-Einlötstifte ab.

[0008] DE 195 12 221 A1 zeigt eine elektrische Klemm-

leiste für Leiterplatten mit einer auf Lötanschlussstifte aufsteckbaren Brückungsschiene. Die Brückungsschiene ist als ein sich im Wesentlichen plan erstreckendes flaches Brückungsband ausgebildet, das Durchsteckschlitze hat, die durch zwei aus dem Brückungsband herausgestanzte federnde Zungen gebildet sind.

[0009] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Leiteranschlusskontakt und eine verbesserte Leiterplattenanordnung zu schaffen, wobei der Leiteranschlusskontakt möglichst kompakt, gut handhabbar und stabil ist und dabei einen zuverlässigen elektrischen Kontakt sicherstellt.

[0010] Die Aufgabe wird mit dem Leiteranschlusskontakt mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie der Leiterplattenanordnung mit einem solchen Leiteranschlusskontakt mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Dadurch, dass der Steckkontaktanschluss an einer Anschlussfläche des Leiteranschlusskontaktes gebildet ist, die von der Ebene der Lötanschlussfläche beabstandet ist, kann bei kompakten Aufbau die Einhaltung von notwendigen Luft- und Kriechstrecken sichergestellt werden. Dabei hat die Anschlussfläche eine Stecköffnung und mindestens eine federelastische Klemmzunge zur Bildung des Federklemmelementes. Dies ermöglicht das einfache Anklemmen eines elektrischen Leiters, der durch die Stecköffnung hindurchgesteckt und mittels der federelastischen Klemmzunge an der Anschlussfläche des Steckkontaktanschlusses festgeklemmt wird.

[0012] Die Anschlussfläche geht dann in einen Fußbereich über, der jeweils mit einer Lötanschlussfläche verbunden ist oder eine Lötanschlussfläche an seiner der Anschlussfläche abgewandten Seite hat. Auf diese Weise wird die Anschlussfläche beabstandet von der Ebene der Leiterplatte mit Hilfe der Fußbereiche stabil gelagert. Die an die Fußbereiche angrenzenden Lötanschlussflächen stellen dabei sicher, dass der Steckkontaktanschluss bei Verlöten des Lötanschlusskontaktes auf einer Leiterplatte an den Lötanschlussflächen stabil gehalten wird. Der Stromfluss geht dann über die Fußbereiche direkt zur Lötanschlussfläche, sodass die stromleitenden Querschnitte und Wege optimiert sind.

[0013] An den einander gegenüberliegenden Rändern der Stecköffnung können federelastische Klemmzungen aufeinander zu weisend herausgebogen sein. Die freibeweglichen Enden der Klemmzungen bilden dann Klemmkanten zum Anklemmen eines in die Stecköffnung eingesteckten elektrischen Leiters oder Kontaktstiftes. Damit kann ein elektrischer Leiter oder Kontaktstift bei überaus einfachem Aufbau des Leiteranschlusskontaktes sehr zuverlässig angeklemmt werden. Die Stromwege führen dann auf kürzestem Wege über die Klemmzungen und die Fußabschnitte zu den Lötanschlussflächen.

[0014] An den Leiteranschlusskontakt kann weiterhin ein Schneid-Klemm-Kontaktanschluss vorhanden sein.

[0015] Eine Lötanschlussfläche kann zwischen einem

Schneid-Klemm-Kontaktanschluss und einem zur Anschlussebene führenden Steg angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss und die Anschlussfläche über die gemeinsame Lötanschlussfläche miteinander verbunden sind, wobei die Stromwege zwischen Schneid-Klemm-Kontaktanschluss und Steckkontaktanschluss kurz sind und der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss und der Steckkontaktanschluss über die gemeinsame Lötanschlussfläche mechanisch stabilisiert sind.

[0016] Der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss kann zwei voneinander beabstandete Kontaktfinger haben, die in einem gemeinsamen Wurzelabschnitt miteinander verbunden sind. Der Wurzelabschnitt geht dann in den Fußabschnitt über oder bildet den Fußabschnitt. So ist denkbar, dass der Wurzelabschnitt in eine der Lötanschlussflächen übergeht. Dies führt dann zu einem sehr kompakten Aufbau des Lötanschlusskontaktes.

[0017] Die Erstreckungsrichtung einer an dem Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses angeklebten Drahtbrücke im Klemmbereich an dem Schneid-Klemm-Kontaktanschluss kann quer zur Steckrichtung des Steckkontaktanschlusses ausgerichtet sein. Die Erstreckungsrichtung der Drahtbrücke an dem Schneid-Klemm-Kontaktanschluss im Bereich der Klemmstelle, in der eine Drahtbrücke zur Klemmstelle zwischen die Kontaktfinger geführt wird, verläuft hingegen in Steckrichtung des Steckkontaktanschlusses. Die von Kontaktfingern des Schneid-Steckkontaktanschlusses oder einer geschlitzten Wand zur Bildung des Schneid-Steckkontaktanschlusses aufgespannte Ebene ist somit quer zur Ebene der Anschlussfläche ausgerichtet. Unter "quer" wird eine Ausrichtung im Winkelbereich von $90^\circ \pm 20^\circ$ und bevorzugt $90^\circ \pm 5^\circ$ verstanden.

[0018] Die Erstreckungsrichtung der an dem Schneid-Klemm-Kontaktanschluss angeklebten Drahtbrücke im Klemmbereich dieses Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses kann dabei in Erstreckungsrichtung der Anschlussfläche oder auch quer zur Erstreckungsrichtung der Anschlussfläche sein. Denkbar ist aber auch, dass sie schräg zur Erstreckungsrichtung der Anschlussfläche ausgerichtet ist. Die Leiterplattenanordnung hat eine Leiterplatte, bei der ein solcher Leiteranschlusskontakt mit seinen Lötflächen auf der Leiterplatte aufgelötet ist. Die Leiterplatte hat dann unterhalb von der Stecköffnung eine Leiterdurchführungsöffnung, sodass ein elektrischer Leiter durch die Leiterdurchführungsöffnung in die Stecköffnung eingesteckt und an dem Steckkontaktanschluss angeklebt werden kann. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Anbindung eines elektrischen Leiters an die Leiterplatte mit einer Steckrichtung lotrecht zur Leiterplatte.

[0019] Die Anschlussfläche des Leiteranschlusskontaktes kann sich dabei parallel zur Ebene der Leiterplatte erstrecken. Ein den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss aufweisender Abschnitt des Leiteranschlusskontaktes ragt dann von der Ebene der Leiterplatte ab.

[0020] Von der Anschlussfläche kann ein Materiallap-

pen im Abstand zu einem der Lötanschlussflächen, z.B. in Richtung eines Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses abragen. Damit wird die Anschlussfläche benachbart zu dem Steckkontaktanschluss vergrößert. Dieser Materialappen (auch als Lasche bezeichnet) dient der Bereitstellung einer vergrößerten Ansaugfläche für eine automatisierte Handhabung und Montage der Leiteranschlusskontakte.

[0021] Die Klemmfederzungen können in einem der jeweiligen Klemmkante vorgelagerten Bereich einen Knick oder eine Biegung haben. Die aufeinander zuweisend herausgebogenen Klemmzungen sind hierdurch in dem an die Anschlussfläche angrenzenden Bereichen in einem größeren Winkel zueinander ausgerichtet, als in dem an die Klemmkante angrenzenden Bereich. Durch den Knick oder die Biegung sind die an den Klemmkanten angrenzenden Flächen der einander gegenüberliegenden Klemmzungen somit in einem spitzeren Winkel zueinander angeordnet. Diese zusätzlichen Biegungen bzw. Knicke führen zu einer Verringerung der Einsteckkräfte und ermöglichen das Lösen eines angeschlossenen Leiters durch Drehen und Ziehen des angeklebten Leiters.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Einsteckrichtung zum Einstecken eines elektrischen Leiters in den Steckkontaktanschluss im Wesentlichen senkrecht zur räumlichen Erstreckung wenigstens einer der Lötanschlussflächen verläuft. Auf diese Weise kann der elektrische Leiter bequem quer zur räumlichen Erstreckung der Leiterplatte von der Oberseite oder der Unterseite in den Steckkontaktanschluss eingesteckt werden.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass an einer Randkante der Stecköffnung eine federelastische Klemmzunge und an einer dieser Randkante gegenüberliegenden Randkante der Stecköffnung eine Leitereinführung angeordnet ist, wobei die Klemmzunge und die Leitereinführung voneinander fortweisend herausgebogen sind. Auf diese Weise kann die Leitereinführung eine Leitereinführungsschräge zum vereinfachten Einführen eines elektrischen Leiters zu einer mit einem frei beweglichen Ende der Klemmzunge gebildeten Klemmstelle bilden. Die Leitereinführung ist dabei nicht unbedingt selbst Teil der Klemmstelle oder muss auch nicht zwangsläufig ein Gegenlager bei der Klemmung des elektrischen Leiters durch die Klemmzunge bilden. Das Gegenlager kann z.B. durch die Anschlussfläche des Leiteranschlusskontaktes gebildet sein.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Leiteranschlusskontakt einen weiteren Steckkontaktanschluss aufweist, dessen Einsteckrichtung zum Einstecken eines Leiters in den weiteren Steckanschluss im Wesentlichen orthogonal zu einer Einsteckrichtung des an der Anschlussfläche gebildeten Steckkontaktanschlusses verläuft. Dies hat den Vorteil, dass die Verdrahtungsrichtung von in dem Leiteranschlusskontakt einzusteckenden elektri-

schen Leitern im Nachhinein ausgewählt werden kann, z.B. bei bereits an einer elektrischen Leiterplatte befestigtem Leiteranschlusskontakt. Es kann somit wahlweise ein elektrischer Leiter senkrecht zur elektrischen Leiterplatte eingesteckt werden (in den Steckkontaktanschluss an der Anschlussfläche) oder waagrecht zur Leiterplatte (in den Steckanschluss in zumindest einem der Fußabschnitte). Somit muss bei dem erfindungsgemäßen Leiteranschlusskontakt nicht von vornherein festgelegt werden, ob die Leiterplatten, z.B. LED-Module, auf der Leiterplattenoberseite oder der Leiterplattenunterseite verdrahtet werden. Es sind vielmehr beide Möglichkeiten weiterhin gegeben.

[0025] Der weitere Steckkontaktanschluss kann z.B. an einem Fußabschnitt des Leiteranschlusskontaktes gebildet sein. Der Leiteranschlusskontakt kann auch mehrere weitere Steckkontaktanschlüsse mit der genannten orthogonalen Einsteckrichtung aufweisen, z.B. in jedem der Fußabschnitte einen solchen Steckkontaktanschluss oder mehrere solche Steckkontaktanschlüsse. Auf diese Weise kann z.B. ein Durchschleifen eines elektrischen Potentials von einer Leiterplatte zur nächsten Leiterplatte realisiert werden.

[0026] Durch die Kombination eines vertikalen und eines horizontalen Leiteranschlusses an ein und demselben Leiteranschlusskontakt, z.B. einer SMD-Klemme, können Leiterplatten sowohl vertikal (von der Rückseite der Leiterplatte) als auch horizontal (auf der Oberseite der Leiterplatte) verdrahtet werden. Somit müssen keine Leiterplatten für den jeweiligen Anwendungszweck mit speziell geformten Leiteranschlusskontakten hergestellt werden. Stattdessen kann eine Leiterplatte für beide Verdrahtungsarten hergestellt und eingesetzt werden. Zum Beispiel können Leuchtenhersteller ein einziges LED-Modul mit einem solchen Leiteranschlusskontakt für vorderseitig und rückseitig verdrahtete Leuchten einsetzen.

[0027] Die Einsteckrichtung des erstgenannten Steckkontaktanschlusses, der an der Anschlussfläche des Leiteranschlusskontaktes gebildet ist, kann wahlweise zu der Vorderseite oder der Rückseite der Leiterplatte hinweisen, d.h. von der Seite des Leiteranschlusskontaktes, an der die Fußabschnitte von der Anschlussfläche abragen, oder von der gegenüberliegenden Seite der Anschlussfläche. Somit kann auch für beide Kontaktierungsrichtungen auf der Leiterplattenoberseite eine Verdrahtung ermöglicht werden.

[0028] Der weitere Steckkontaktanschluss kann je nach Formgebung des Leiteranschlusskontaktes eine Verdrahtung auf der Leiterplattenoberseite oder der Leiterplattenunterseite erlauben, je nachdem, auf welcher Seite die Lötanschlussfläche gebildet ist. Der Leiteranschlusskontakt kann auch mit beidseitigen Lötanschlussflächen ausgebildet sein, sodass wahlweise der Leiteranschlusskontakt von der einen Leiterplattenseite abragt und nicht durch eine Öffnung der Leiterplatte hindurchgeführt ist, oder durch eine Öffnung in der Leiterplatte hindurchgeführt ist und an der gegenüberliegenden Leiterplattenseite abragt.

[0029] Die Leiterplattenanordnung kann mehrere Leiterplatten haben, die benachbart voneinander angeordnet sind. Die Leiteranschlusskontakte sind dann an einander gegenüberliegenden Randbereichen der Leiterplatte diagonal versetzt zueinander angeordnet. Damit können die benachbarten Leiterplatten mittels Drahtbrücken elektrisch leitend miteinander verbunden werden, die sich zwischen den einander gegenüberliegenden Leiteranschlusskontakten erstrecken. Durch die diagonal versetzte Anordnung der Leiteranschlusskontakte werden die Drahtbrücken dann über mehrere Biegungen geführt, sodass ein ausreichender Toleranzausgleich von Wärmeausdehnungen sichergestellt ist. Durch das diagonal versetzte Anordnen der Leiteranschlusskontakte ist zudem eine punkt- oder spiegelsymmetrische Anordnung der Leiteranschlusskontakte auf einer Leiterplatte möglich. So können z.B. an einander gegenüberliegenden Randbereichen einer Leiterplatte Leiteranschlusskontakte punktsymmetrisch diagonal versetzt zueinander angeordnet sind.

[0030] Unter einer Drahtbrücke im Sinne der vorliegenden Erfindung wird eine in den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss anklammbare elektrische Leitung verstanden, wie insbesondere ein nicht isoliertes Drahtstück, ein isolierter elektrischer Leiter (starr oder flexibel) oder auch ein Stromschienenstück mit z.B. rechteckförmigen Querschnitt.

[0031] Der unbestimmte Begriff "ein" ist im Sinne der vorliegenden Erfindung nicht als Zahlwort, sondern im Sinne von "mindestens ein" zu verstehen.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1a) - perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes;
- Figur 1b) - perspektivische Ansicht einer modifizierten Ausführungsform des Leiteranschlusskontaktes aus Figur 1a);
- Figur 2a) - Seitenansicht des Leiteranschlusskontaktes aus Figur 1;
- Figur 2b) - Seitenansicht einer modifizierten Ausführungsform des Leiteranschlusskontaktes aus Figur 2a);
- Figur 3 - Frontansicht des Leiteranschlusskontaktes aus Figur 1 und 2;
- Figur 4 - Draufsicht auf den Leiteranschlusskontakt aus Figur 1 bis 3;
- Figur 5 - perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes;

- Figur 6a) - perspektivische Ausschnittsansicht einer Leiterplattenanordnung mit zwei über eine Drahtbrücke elektrisch leitend verbundenen, benachbarten Leiterplatten;
- Figur 6b) - perspektivische Ansicht einer Leiterplattenanordnung mit zwei über eine gewendelte Drahtbrücke elektrisch leitend verbundenen, benachbarten Leiterplatten;
- Figur 7a) - perspektivische Ausschnittsansicht einer Leiterplattenanordnung mit zwei nebeneinander angeordneten und über eine Drahtbrücke elektrisch leitend verbundenen Leiterplatten;
- Figur 7b) - perspektivische Ansicht einer Leiterplattenanordnung mit zwei nebeneinander angeordneten und über eine abgewinkelte Drahtbrücke elektrisch leitend verbundenen Leiterplatten;
- Figur 8 - perspektivische Ausschnittsansicht einer Leiterplattenanordnung mit in dem Steckkontaktanschluss der Leiteranschlusskontakte angeklemmten elektrischen Leitern;
- Figur 9 - Seiten-Schnittansicht einer Leiterplattenanordnung im Ausschnitt mit angeklemmten elektrischen Leitern;
- Figur 10 - perspektivische Ausschnittsansicht einer Leiterplattenanordnung für eine Leuchte;
- Figur 11 - perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes;
- Figur 12 - perspektivische Ansicht einer vierten Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes;
- Figur 13 - Seitenansicht des Leiteranschlusskontaktes aus Figur 12;
- Figur 14 - perspektivische Rückseitenansicht des Leiteranschlusskontaktes aus Figur 12 und 13;
- Figur 15 - eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes;
- Figur 16 - der Leiteranschlusskontakt gemäß Figur 15 in Seitenansicht;
- Figur 17 - eine mit dem Leiteranschlusskontakt gemäß den Figuren 15 bis 16 gebildete Leiter-

plattenanordnung in perspektivischer Darstellung;

- Figur 18 - die Leiterplattenanordnung gemäß Figur 17 in Seitenansicht.

[0033] Figur 1a) lässt eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes 1 erkennen, der einteilig aus einem Stück Blechmaterial als Stanz- und Biegeteil ausgeformt ist. Der Leiteranschlusskontakt 1 hat einen Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 an einem Ende. Dieser Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 ist aus zwei Kontaktfingern 3 gebildet, die parallel zueinander mit einem zwischenliegenden Klemmschlitz 4 auf einer gemeinsamen Ebene ausgerichtet und über einen gemeinsamen Wurzelbereich 5 miteinander verbunden sind. Die freien Endabschnitte der Kontaktfinger 3 sind zum Wurzelbereich 5 hin trichterförmig zulaufend bspw. durch eine Einlaufschräge 6 ausgebildet, sodass das Einstecken einer Drahtbrücke in den Klemmschlitz 4 erleichtert wird.

[0034] Die einander zugewandten Innenkanten 7 der Kontaktfinger 3 klemmen durch die Federkraft der Kontaktfinger 3 und des angrenzenden Wurzelabschnitts 5 eine Drahtbrücke zwischen sich ein. Sie sind zumindest soweit als Schneidkontakte ausgebildet, dass sich die Kontaktfinger 3 in die Oberfläche einer eingesteckten Drahtbrücke eingraben. Sie können aber auch scharfkantig sein, um einen Isolierstoffmantel einer Drahtbrücke, bspw. eines isolierten starren oder flexiblen elektrischen Leiters, beim Einstecken in den Schneid-Klemm-Kontakt 2 aufzuschneiden, um auf diese Weise den elektrisch leitfähigen Teil der Drahtbrücke freizulegen und elektrisch leitend mit den Kontaktfingern 3 zu kontaktieren.

[0035] Deutlich wird weiterhin, dass der Leiteranschlusskontakt 1 einen Steckkontaktanschluss 8 auf einer Anschlussfläche 9 aufweist. Diese Anschlussfläche 9 hat eine Stecköffnung 10 sowie federelastische Klemmzungen 11, die von der Ebene der Anschlussfläche 9 und aus der Stecköffnung 10 weg und aufeinander zu ragen. Die Klemmzungen 11 sind aus dem Blechmaterial der Anschlussfläche 9 herausgeschnitten oder herausgestanzt und ragen von einander gegenüberliegenden Randkanten der Stecköffnung 10 ab. Die Stecköffnung 10 wird dann noch durch einander gegenüberliegende Seitenstege 12 begrenzt.

[0036] Weiterhin hat der Leiteranschlusskontakt 1 zwei Lötanschlussflächen 13a, 13b. Erkennbar ist, dass die Anschlussfläche 9 auf einer Ebene oberhalb der durch die Lötanschlussflächen 13a, 13b aufgespannten Ebene liegt. Zwischen der Anschlussfläche 9 und den Lötanschlussflächen 13a, 13b sind Fußabschnitte 14 vorgesehen, die sich an die Anschlussfläche 9 anschließen und zu einer jeweiligen Lötanschlussfläche 13a, 13b führen. Diese Fußabschnitte 14 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als von der Anschlussfläche 9 abgefaltete Stege ausgebildet. Diese sind in etwa recht-

winklig von der Anschlussfläche 9 abgebogen.

[0037] Die Lötanschlussflächen 13a, 13b können an dem Ende der Fußabschnitte 14 ausgebildet sein oder wie im Fall der Lötanschlussfläche 13a nach einer weiteren Umbiegung von dem Fußabschnitt 14 in eine Lötanschlussfläche 13a übergehen.

[0038] Deutlich wird, dass die horizontale Lötanschlussfläche 13a in den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 bzw. dessen Wurzelabschnitt 5 übergeht. Dieser Wurzelabschnitt 5 mit den sich daran anschließenden Kontaktfingern 3 erstreckt sich dabei annähernd parallel zu dem Fußabschnitt 14, sodass der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 und der Fußabschnitt 14 in etwa lotrecht zu der den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 mit dem Fußabschnitt 14 verbindenden Lötanschlussfläche 13a stehen. Die Anschlussfläche 9 hingegen liegt auf einer Ebene, die quer zur Erstreckungsebene des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 liegt. Der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 ist somit auf einer Ebene ausgerichtet, die lotrecht zur Ebene der Anschlussfläche 9 steht. Denkbar ist aber auch, dass die Ebene der Anschlussfläche 9 in einem Winkel von $90^\circ \pm 45^\circ$ zur Ebene des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 steht.

[0039] Durch die beiden Fußabschnitte 14 an den einander gegenüberliegenden Enden der Anschlussfläche 9 kann der Leiteranschlusskontakt 1 stabil auf einer Leiterplatte aufgelötet werden. Mit Hilfe des Übergangs von der ersten Lötanschlussfläche 13a zum davon abragenden Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 ist auch dieser bei kurzen Stromwegen stabil an einer Leiterplatte angebunden.

[0040] Figur 1b) zeigt eine im Vergleich zur Ausführungsform von Figur 1a) etwas abgewandelte Variante des Leiteranschlusskontaktes 1. Im Wesentlichen kann dabei auf das vorher Gesagte verwiesen werden. Zusätzlich ist an der Anschlussfläche 9 im Abstand von der horizontalen Lötanschlussfläche 13a ein Materiallappen 3 vorgesehen, der von der in den Fußabschnitt 14 übergehenden Biegung freigeschnitten ist und die ebene Fläche der Anschlussfläche 9 im Bereich der Biegung vergrößert. Damit wird die Ansaugfläche für die automatische Handhabung und Montage des Leiteranschlusskontaktes 1 vergrößert. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Materiallappen 33 auf der Seite des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 vorgesehen und erstreckt sich in Richtung dieses Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2. Denkbar ist aber auch, dass ein solcher Materiallappen 33 auf der gegenüberliegenden Seite im Abstand zur Lötanschlussfläche 13b) vorhanden ist oder dass auf beiden Seiten solche Materiallappen vorgesehen sind. Dies hängt auch von der Position der Stecköffnung 10 an der Anschlussfläche 9 konkret ab.

[0041] Weiterhin ist erkennbar, dass die Lötanschlussfläche 13b) auf der rechten Seite von dem Fußabschnitt 14 in einer Biegung übergeht und eine flächige Auflageung bereitstellt. Diese Lötanschlussfläche 13b) wird somit nicht wie in Figur 1a) nur durch die untere Randkante

des Fußabschnitts 14 gebildet, sondern durch einen sich von dem Fußabschnitt 14 quer nach einer Biegung weg erstreckenden Flächenabschnitt.

[0042] Auch der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 ist im Vergleich zur Ausführungsform aus Figur 1a) etwas modifiziert. Deutlich wird, dass die Außenkanten der Kontaktfinger 3, die jeweils dem Klemmschlitz 4 gegenüberliegen, zum Klemmschlitz hin konkav gewölbt sind. Damit ist die Breite des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 im Bereich des Kontaktschlitzes geringer als im Bereich der Einlaufschrägen 6. Auf diese Weise kann die Federkraft der Kontaktfinger 3 verbessert werden.

[0043] Figur 2a) lässt eine Seitenansicht des Leiteranschlusskontaktes 1 aus Figur 1a) erkennen. Hierbei wird nochmals deutlich, dass die Anschlussfläche 9 von der Ebene der Lötanschlussflächen 13a, 13b beabstandet ist, was durch die Fußbereiche 14 erreicht wird. Erkennbar ist auch, dass der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 auf einer quer zur Ebene der Anschlussfläche 9 stehenden Ebene liegt.

[0044] Die Klemmzungen 11 des Federklemmelementes sind aufeinander zu weisend aus der Ebene der Anschlussfläche 9 und von der Ebene der Lötanschlussflächen 13a, 13b weg weisend abgebogen. Die freibeweglichen Enden der federelastischen Klemmzungen 11 haben dabei Klemmkanten 15 zur Bildung eines Stecckontaktes, um einen in die darunter liegende Stecköffnung 10 in Steckrichtung S eingesteckten elektrischen Leiter oder Kontaktstift zwischen sich anzuklemmen und damit elektrisch leitend zu kontaktieren.

[0045] Figur 2b) lässt eine Seitenansicht des modifizierten Leiteranschlusskontaktes 1 aus Figur 1b) erkennen. Hierbei wird deutlich, dass sich der Materiallappen 33 im Abstand zur Lötanschlussfläche 13a auf der Ebene der Anschlussfläche 9 in Richtung des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 erstreckt, um so die Ansaugfläche für einen Handhabungsautomaten zu vergrößern.

[0046] Deutlich wird weiterhin, dass die rechte Lötanschlussfläche 13b) nicht einfach nur aus unteren Randkante des Fußabschnitts 4, sondern aus einem sich von dem Fußabschnitt 4 weg erstreckenden Flächenabschnitt gebildet ist.

[0047] Erkennbar ist weiterhin, dass die Kontaktfinger 3 des Schneid-Klemmanschlusses zum freien Ende hin hinsichtlich ihrer Breite konisch zulaufen. Das heißt, dass die Materialstärke der Kontaktfinger 3 zu ihrem freien Ende hin abnimmt.

[0048] Figur 3 lässt eine Frontansicht auf den Leiteranschlusskontakt 1 aus Figuren 1a und 2a erkennen. Deutlich wird, dass die Kontaktfinger 3 unter Belassung eines zwischenliegenden Klemmschlitzes 4 aus dem Blechmaterial ausgeformt sind und in einer Krümmung in einen gemeinsamen Wurzelbereich 5 übergehen. Die Kontaktfinger 3 verjüngen sich dabei zum freien Ende hin, wobei die Innenkanten dort an einer Schrägfläche 6 einen Einführungsstrichter bilden.

[0049] Der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 ist somit in der Art eines Gabelkontaktes ausgebildet, um eine

in den Klemmschlitz 4 eingesteckte Drahtbrücke in Form eines nicht isolierten, im Querschnitt runden Stabes, eines isolierten starren oder flexiblen elektrischen Leiters oder eine im Querschnitt runde, rechteckige oder sonst wie geeignete Stromschiene anzuklemmen.

[0050] Figur 4 lässt eine Draufsicht auf den Leiteranschlusskontakt 1 aus Figur 1a erkennen. Dabei wird deutlich, dass die Anschlussfläche 9 eine Stecköffnung 10 hat, von dessen einander gegenüberliegenden Randbereichen die federelastischen Klemmzungen 11 zur Bildung eines Federklemmelementes abragen. Ein elektrischer Leiter kann somit von der Unterseite durch die Stecköffnung 10 hindurchgesteckt und mit den federelastischen Klemmzungen 11 angeklemt werden.

[0051] Der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 auf der im Bild linken Seite des Leiteranschlusskontaktes 1 erstreckt sich hingegen auf einer Ebene, die senkrecht zur Ebene der Leiteranschlussfläche 9 liegt. Die Kontaktfinger 3 des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 liegen dabei auf einer Ebene, die quer zur Längserstreckungsrichtung des Leiteranschlusskontaktes 1 und dessen Anschlussfläche 9 ist. Die Längserstreckungsrichtung ist die Richtung von dem Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 zum Steckkontaktanschluss 8.

[0052] Figur 5 lässt eine zweite Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes 1 erkennen. Dieser ist im Prinzip ähnlich wie die erste Ausführungsform aufgebaut. Lediglich der Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 ist gegenüber der Erstreckungsrichtung des Leiteranschlusskontaktes 1 verdreht. Erkennbar ist, dass die Kontaktfinger 3 nunmehr auf einer gemeinsamen Ebene liegen, die sich quer zur Ebene der Anschlussfläche 9 und in Längserstreckungsrichtung der Anschlussfläche 9, d.h. zum Steckkontaktanschluss 8 hin erstreckt. Damit liegt die Erstreckungsrichtung einer an den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 angeklemt Drahtbrücke im Klemmbereich quer zur Längserstreckungsrichtung des Leiteranschlusskontaktes 1, während die Erstreckungsrichtung der an den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 bei der ersten Ausführungsform in Längserstreckungsrichtung des Leiteranschlusskontaktes 1 ausgerichtet ist.

[0053] Die Anschlussfläche 9 muss nicht zwingend, wie dargestellt, eine ebene Fläche sein. Sie kann auch eine gekrümmte Fläche sein, die in sich daran anschließende gekrümmte oder gerade Fußabschnitte 14 übergeht. Denkbar ist aber auch eine im Querschnitt spitzdachförmige Ausbildung der Anschlussfläche 9 mit schräg zur Ebene der Leiterplatte verlaufenden Fußabschnitten 9.

[0054] Figur 6a) lässt eine perspektivische Ausschnittsansicht einer Leiterplattenanordnung 16 erkennen. Diese Leiterplattenanordnung 16 hat mindestens zwei benachbart nebeneinander angeordnete Leiterplatten 17a, 17b, auf denen jeweils mindestens ein Leiteranschlusskontakt 1 aufgelötet ist. Erkennbar ist, dass die Anschlussfläche 9 mit dem Steckkontaktanschluss 8 mit Hilfe der einander gegenüberliegenden Fußabschnitte 14

auf der Ebene der Leiterplatte 17a, 17b jeweils aufgelagert bzw. von der Ebene der Leiterplatte 17a, 17b beabstandet ist. Weiterhin wird deutlich, dass unterhalb der Stecköffnung 10 des Steckkontaktanschlusses 8 eine Leiterdurchführungsöffnung 18 in die Leiterplatte eingebracht ist. Die Leiterdurchführungsöffnung 18 ist auf die Stecköffnung 10 so ausgerichtet, dass ihr Schwerpunkt bevorzugt auf einer gemeinsamen Lotrechten der Leiterplatte 17b steht, sodass ein elektrischer Leiter durch die Leiterdurchführungsöffnung 18 in die Stecköffnung 10 hineingeführt werden kann, um dort an dem Steckkontaktanschluss 8 angeklemt zu werden.

[0055] Deutlich wird weiterhin, dass die Leiteranschlusskontakte 1 der benachbarten Leiterplatten 17a, 17b, die aneinander angrenzen, diagonal versetzt und relativ zueinander verdreht angeordnet sind. Dadurch sind die Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 der beiden benachbart zueinander angeordneten Leiteranschlusskontakte 1 über die Länge der Leiteranschlusskontakte 1 versetzt zueinander angeordnet. Eine Drahtbrücke 19 kann somit mit seinen einander gegenüberliegenden freien Endabschnitten 20a, 20b jeweils an einen zugeordneten Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 angeklemt werden. Die Klemmrichtung und damit die Erstreckungsrichtung dieser Endabschnitte 20a, 20b der Drahtbrücke 19 verläuft dabei quer zur Ebene des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses 2 in Haupterstreckungsrichtung der Leiteranschlusskontakte 1 und der daran angrenzenden Randkante der jeweiligen Leiterplatte 17a, 17b. Von den einander gegenüberliegenden Endabschnitten 20a, 20b der Drahtbrücke 19 ist jeweils ein gemeinsamer Hauptabschnitt 21 abgebogen, der sich quer zur Längserstreckungsrichtung der Leiteranschlusskontakte 1 und damit auch quer zur Erstreckungsrichtung des Spaltes zwischen den beiden Leiterplatten 17a, 17b erstreckt.

[0056] Im Falle der Nutzung eines Leiteranschlusskontaktes 1 gemäß der zweiten Ausführungsform in Figur 5 würde die Drahtbrücke 19 dann einfach um 90° gedreht einzusetzen sein, sodass sich der Hauptabschnitt 21 in Erstreckungsrichtung der Leiteranschlusskontakte 1 und der benachbarten Randkanten bzw. des Zwischenraums zwischen den Leiterplatten 17a, 17b erstreckt. Die Endabschnitte 20a, 20b würden dann in ihrer Erstreckungsrichtung quer zur Längserstreckungsrichtung der Leiteranschlusskontakte 1 an den jeweiligen Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 angeklemt werden.

[0057] Figur 6b) zeigt eine im Vergleich zur Figur 6a) etwas modifizierte perspektivische Ausschnittsansicht einer Leiterplattenanordnung 16, bei der die Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 so ausgerichtet, dass die von den Kontaktfingern 3 aufgespannten Ebenen einander gegenüberstehen, d.h. aufeinander zuweisen. Diese Ebenen sind parallel zueinander ausgerichtet. Daher sind die in die Klemmschlitze 4 eingesteckten Endabschnitte 20a, 20b jeweils auf die gegenüberliegende Leiterplatte 17a, 17b weisend ausgerichtet. Anstelle einer geraden Drahtbrücke wird jedoch eine durch einen

schlaufenartigen Abschnitt 34 gewendelte Ausführungsform genutzt. Damit wird ein Toleranzausgleich bei einer Lageverschiebung der Leiterplattenanordnung 16 sichergestellt.

[0058] Figur 7a) lässt die gegenüberliegende Seite der Leiterplatte 17b mit einer daran angrenzenden weiteren Leiterplatte 17c der Leiterplattenanordnung 16 erkennen. Es handelt sich hierbei um die letzten Leiterplatten 17b, 17c einer matrixartig nebeneinander angeordneten Anzahl von Leiterplatten 17a, 17b, 17c, ... Dort werden nun die an ihrer Längskante nebeneinander liegenden Leiterplatten 17b, 17c elektrisch leitend miteinander verbunden. Hierzu ist wiederum eine Drahtbrücke vorgesehen, die als ein nicht gebogener, gerader Stab oder elektrischer Leiter ausgeführt ist. Da sich die Erstreckungsrichtung der an die Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 angeklebten Drahtbrücke 19 im Bereich der jeweiligen Klemmstelle der beiden miteinander zu verbindenden Leiteranschlusskontakte 1 in der Anreihrichtung ausgerichtet ist, können die freien Endabschnitte 20a, 20b ohne weitere Biegung der Drahtbrücke 19 quer zur Ebene der Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 daran angeklemt werden.

[0059] Erkennbar ist weiterhin, dass die Leiterplatten 17a, 17b, 17c elektrische oder elektronische Bauelemente 22 tragen, wie insbesondere Leuchtdioden. Diese Leiterplattenanordnung 16 kann somit für eine Leuchte eingesetzt werden. Die Leiterplatten 17a, 17b, 17c tragen Leiterbahnen 23, die an den Lötanschlussflächen 13a, 13b mit einem jeweiligen Leiteranschlusskontakt 1 verlötet sind. Damit kann elektrische Energie über die Leiteranschlusskontakte 1 den zu versorgenden elektrischen/elektronischen Bauelementen 22 zugeführt werden.

[0060] Figur 7b) zeigt eine modifizierte Ausführungsform einer Leiterplattenanordnung 16, bei der die miteinander verbundenen Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 so ausgerichtet sind, dass die Klemmschlitz 4 nicht wie in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 7a) aufeinander zuweisend ausgerichtet sind. Daher erstrecken sich die Endabschnitte 20a, 20b der Drahtbrücke 19 in etwa parallel zueinander in die gleich Haupterstreckungsrichtung. Die beiden Endabschnitte 20a, 20b sind durch einen Quersteg 35 miteinander verbunden. Die Drahtbrücke 19 ist in der Art eines U-förmigen Elementes ausgestaltet.

[0061] Figur 8 lässt eine perspektivische Ausschnittsansicht der Leiterplattenanordnung 16 in einem Bereich erkennen, an denen elektrische Leiter 24 jeweils durch eine Leiterdurchführungsöffnung 18 in der Leiterplatte und die darüber liegende Stecköffnung 10 des Leiteranschlusskontaktes 1 geführt sind. Das freie abisolierte Ende eines elektrischen Leiters 24 wird dann an den Klemmkanten der federelastischen Klemmzungen 11 angeklemt und dort elektrisch leitend kontaktiert und mechanisch fest gehalten. Damit kann ein Spannungspotential an die Leiterplattenanordnung 16 angelegt werden, um die elektrischen/elektronischen Bauelemente 22

mit elektrischer Leistung zu versorgen. In diesem Falle sind die Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 wie dargestellt nicht belegt, wenn die elektrischen/elektronischen Bauelemente 22 und deren Leiterplatten 17a, 17b, 17c, 17d, 17e in Reihe geschaltet sind. Bei einer Parallelschaltung hingegen ist denkbar, dass auch die Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 eine Drahtbrücke 19 tragen, um die elektrische Leistung nicht nur über die Leiterbahnen 23 an die gegenüberliegende Leiteranschlussklemme 1 derselben Leiterplatte 17a, 17b, 17c, 17d, 17e zu übertragen, sondern direkt an eine benachbarte Leiterplatte 17a, 17b, 17c, 17d, 17e.

[0062] Figur 9 lässt eine Schnittdarstellung der Leiterplattenanordnung 16 aus Figur 8 mit daran angeklebten elektrischen Leiter 24 erkennen. Deutlich wird, dass die Leiterplatte 17d auf einem Trägerelement 25 aufgelagert ist. Dieses Trägerelement 25 kann bspw. ein Blechgehäuse einer Leuchte sein. In dem Trägerelement 25 ist fluchtend zur Leiterdurchführungsöffnung 18 der Leiterplatte 17d eine Durchführungsöffnung 26 eingebracht, die mit einer Durchführdichtung 27 verschlossen ist. Der elektrische Leiter 24 wird dann durch die Öffnung der Durchführdichtung 27 hindurchgeführt, um wie dargestellt an einem Steckkontaktanschluss 8 elektrisch leitend kontaktiert zu werden.

[0063] Gegenüberliegend des Trägerelementes 25 ist ein Linsenelement 28 z.B. aus transparenten Kunststoff auf das Trägerelement 25 aufgesetzt, um so die Leuchtenanordnung abzudecken und von den elektronischen Bauelementen 22 in Form von Leuchtdioden abgestrahltes Licht möglichst gleichmäßig oder fokussiert abzustrahlen. Erkennbar ist, dass von dem Linsenelement 28 Stege 29 im Bereich der Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 abragen. Diese Stege 29 nehmen z.B. einen Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 beidseitig in einer Nut eines Steges 29 auf. In dem Steg 29 ist dann ein Schlitz im Bereich des Zwischenraums zwischen den Klemmfingern 3 vorhanden, um eine Drahtbrücke 19 durch den Steg 29 hindurchzuführen und an dem zugeordneten Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 anzuklemmen.

[0064] Für die Montage können die Drahtbrücken 19 in diese Stege 29 eingelegt werden, so dass durch ein Aufsetzen des Trägerelementes 25 mit den vormontierten Leiterplatten 17a, 17b, 17c, 17d auf das Linsenelement 28 die Drahtbrücke 19 in die Klemmschlitz 4 der Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 eingeführt werden.

[0065] Damit werden die Luft- und Kriechstrecken vergrößert und es wird ein Auflager für das Trägerelement 28 geschaffen.

[0066] Figur 10 lässt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts einer Leuchtenanordnung 30 mit dem Trägerelement 25 aus Figur 9 und darin eingebauten leitenförmigen Leiterplatten 17a, 17b, 17c, 17d erkennen. Deutlich wird, dass jede Leiterplatte 17a, 17b, 17c, 17d an ihren einander gegenüberliegenden Enden angrenzend zu den Schmalkanten Leiteranschlusskontakte 1

trägt. Diese sind punktsymmetrisch zueinander angeordnet, sodass die Schneid-Klemm-Kontaktanschlüsse 2 eines solchen Paares von Leiteranschlusskontakten 1 jeweils zur anderen Längskante hinweisen bzw. benachbart zur jeweils anderen Längskante 31a, 31b angeordnet sind.

[0067] Deutlich wird auch, dass elektrische Leiter 24 von der Unterseite des Trägerelementes 25 quer zur Ebene der Leiterplatten 17d, 17c eingeführt sind, um an den Steckkontaktanschlüssen dieser Leiteranschlusskontakte 1 angeklemt zu werden.

[0068] Am stirnseitigen Ende ist das Trägerelement 25 mit einer Endkappe 32 abgeschlossen, die auf das Profil des Trägerelementes 25 aufgesteckt ist.

[0069] Figur 11 zeigt eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes 1. Dieser unterscheidet sich von den vorherbeschriebenen Leiteranschlusskontakten 1 dadurch, dass kein Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 zum Anklemmen eines weiteren elektrischen Leiters oder einer Drahtbrücke vorhanden ist. Diese Leiteranschlusskontakte 1 sind insbesondere für die Endanschlüsse einer Leuchtenanordnung 30 vorgesehen, an die Energiezufuhr-/Abfuhrleitungen angeklemt werden.

[0070] Für den weiteren Aufbau kann auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels zur Figur 1b) verwiesen werden. Denkbar ist aber auch, dass das in Figur 1a) dargestellte Ausführungsbeispiel oder andere Varianten ohne Schneid-Klemm-Kontaktanschluss 2 ausgeführt sind.

[0071] Figur 12 lässt eine modifizierte Ausführungsform eines Leiteranschlusskontaktes 1 erkennen, bei dem die Klemmzungen 11 mit einer weiteren Biegung 36 oder einem Knick versehen sind. Damit sind die Klemmzungen 11 in ihrem Bereich, der an die Anschlussfläche 9 angrenzt, mit einem größeren Winkel zueinander angeordnet (d.h. mit einem flacheren Winkel), als in dem an die Klemmkanten 15 angrenzenden Bereich. Der sich an die Klemmkanten 15 angrenzende Abschnitt der Klemmzungen 11 ist somit steiler zueinander ausgestellt, als der in die Anschlussfläche 9 übergehende Bereich der Klemmzungen 11. Dies führt dazu, dass sich die Einsteckkräfte für das Einstecken eines elektrischen Leiters verringern und ein Lösen eines angeschlossenen elektrischen Leiters durch Drehen und Ziehen möglich wird.

[0072] Diese Ausgestaltung der Klemmzungen 11 ist in Figur 13 anhand der Seitendarstellung noch deutlicher. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die an die Klemmkanten 15 angrenzenden Abschnitte der Klemmzungen 11 in einem spitzen Winkel in der Ruheposition ohne eingesteckten elektrischen Leiter angeordnet sind, während die sich an die Anschlussfläche 9 anschließenden Abschnitte der Klemmzungen 11 in einem stumpfen Winkel zueinander ausgerichtet sind. Dies ändert sich auch bei Einklemmen eines elektrischen Leiters nicht, da sich durch das weitere Hochstellen der Klemmzungen 11 beide Winkel zwar verringern, wobei das Verhältnis zwischen stumpfem Winkel

und spitzem Winkel immer noch erhalten bleibt.

[0073] Figur 14 lässt eine perspektivische Darstellung der modifizierten Ausführungsform aus Figur 12 und 13 erkennen. Diese Biegungen 36 können prinzipiell auch an anderen Ausgestaltungen der Leiteranschlusskontakte 1, insbesondere der Leiteranschlusskontakte 1 aus Figur 1a) und Figur 11 gleichermaßen vorgesehen sein. Es ist nochmals gut erkennbar, dass sich die Klemmzungen aufeinander zuweisend schräg aus der Anschlussfläche 9 herausgebogen sind. Durch die Biegungen 26 oder einen Knick wird der Winkel zwischen den einander gegenüberliegenden Abschnitten der Klemmzungen 11 verringert. Hierdurch werden die Einsteckkräfte für einen durch die Stecköffnung 10 hindurchgesteckten elektrischen Leiter verringert und der Leiter kann durch Drehen und Ziehen von dem Steckanschluss 8 entfernt werden.

[0074] Der in den Figuren 15 und 16 dargestellte Leiteranschlusskontakt weist, ähnlich wie der zuvor anhand der Figur 11 erläuterte Leiteranschlusskontakt, einen Steckkontaktanschluss 8a in der Anschlussfläche 9 auf. Aus dem Material des Leiteranschlusskontaktes 1 sind zwei federelastische Klemmzungen 11a nach oben herausgebogen, sodass dort eine Stecköffnung 10a gebildet ist. Die Anschlussfläche 9 ist ebenfalls von der Ebene der Lötanschlussflächen 13a, 13b beabstandet, indem die Enden des Leiteranschlusskontaktes 1, die die Lötanschlussflächen 13a, 13b aufweisen, über Fußabschnitte 14, die z.B. im Wesentlichen vertikal zur Anschlussfläche 9 verlaufen können, mit der Anschlussfläche 9 verbunden sind. Wie erkennbar ist, können die Fußabschnitte 14 in dieser Ausführungsform etwas verlängert gegenüber der Ausführungsform der Figur 11 ausgebildet sein. In einem oder in beiden Fußabschnitten 14 kann z.B. ein weiterer Steckkontaktanschluss 8b gebildet sein. Die Figuren 15 und 16 zeigen jeweils nur einen weiteren Steckkontaktanschluss 8b in einem Fußabschnitt 14.

[0075] Wie erkennbar ist, ist der weitere Steckkontaktanschluss 8b durch Herausstellen einer federelastischen Klemmzunge 11b aus dem Material des Fußabschnitts 14 gebildet, sodass dort eine Stecköffnung 10b gebildet ist. An einem freien Ende weist die federelastische Klemmzunge 11b eine Klemmkante auf. Ein elektrischer Leiter kann dann zwischen der zur Klemmzunge 11b weisenden Unterseite der Anschlussfläche 9 und dieser Klemmkante festgeklemmt werden.

[0076] Wie insbesondere in der Figur 16 erkennbar ist, weist der in der Anschlussfläche 9 gebildete Steckkontaktanschluss 8a eine Einsteckrichtung S auf, die im Wesentlichen senkrecht zur Anschlussfläche 9 verläuft. Die Steckrichtung S kann, wie in Figur 16 dargestellt, von unten nach oben verlaufen, oder in entgegengesetzter Richtung, wenn die federelastischen Klemmzungen 11a zur anderen Seite der Anschlussfläche 9 (nach unten) herausgebogen sind.

[0077] Der weitere Steckkontaktanschluss 8b weist eine Leitereinsteckrichtung W auf, die im Wesentlichen senkrecht zur Leitereinsteckrichtung S verläuft. Auf diese

Weise kann ein einzusteckender elektrischer Leiter wahlweise waagrecht (Leitereinsteckrichtung W) oder senkrecht (Leitereinsteckrichtung S) zur Anschlussfläche 9 und dementsprechend zu der dazu parallelen Leiterplatte eingesteckt werden. Bei Bedarf können auch jeweilige elektrische Leiter in beide Steckkontaktanschlüsse 8a, 8b eingesteckt werden.

[0078] Zur Vereinfachung des Einsteckens eines elektrischen Leiters in der Leitereinsteckrichtung W in den weiteren Steckkontaktanschluss 8b ist aus dem Material des Leiteranschlusskontaktes 1 an der gegenüberliegenden Randkante der Stecköffnung 10b, an der nicht die federelastische Klemmzunge 11b herausgebogen ist, eine Leitereinführung 110 in entgegengesetzter Richtung herausgebogen, d.h. die Leitereinführung 110 weist nach rechts entgegen der Leitereinsteckrichtung W. Hierdurch wird eine trichterförmige Leitereinführung gebildet, die das Einstecken eines elektrischen Leiters in den weiteren Steckkontaktanschluss 8b erleichtert.

[0079] Die Figuren 17 und 18 zeigen eine Leiterplatte 17 mit daran befestigtem Leiteranschlusskontakt gemäß den Figuren 15 bis 16. Erkennbar ist insbesondere in der Figur 18 die Möglichkeit des Einsteckens eines elektrischen Leiters 24a senkrecht zur Leiterplatte 17, und wahlweise oder zusätzlich eines elektrischen Leiters 24b waagrecht zur Leiterplatte 17.

[0080] In den Figuren 17 und 18 sind die federelastischen Klemmzungen 11a wie erkennbar entgegengesetzt zu den Darstellungen in den Figuren 15 und 16 aus der Anschlussfläche 9 herausgebogen, so dass ein elektrischer Leiter aus einer entgegengesetzten Richtung eingeführt und eingesteckt werden kann.

[0081] Der Leiteranschlusskontakt 1 ragt entsprechend der Darstellung der Figuren 17 und 18 durch eine Öffnung in der Leiterplatte 17, so dass die Bauhöhe insgesamt reduziert ist, gegenüber der Anordnung des Leiteranschlusskontaktes 1 auf der Leiterplatte, wie dies beispielsweise in der Figur 8 gezeigt ist.

Patentansprüche

1. Leiteranschlusskontakt (1) mit wenigstens einer Lötanschlussfläche (13, 13b) zur Anbindung an eine Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) und wenigstens einem Steckkontaktanschluss (8, 8a) mit einem Federklemmelement, wobei der Steckkontaktanschluss (8, 8a) an einer Anschlussfläche (9) des Leiteranschlusskontaktes (1) gebildet ist, die von der Ebene der Lötanschlussfläche (13a, 13b) beabstandet ist und eine Stecköffnung (10) und mindestens eine federelastische Klemmzunge (11) zur Bildung des Federklemmelementes hat, und dass die Anschlussfläche (9) in mindestens zwei Fußabschnitte (14) übergeht, die jeweils mit einer Lötanschlussfläche (13a, 13b) verbunden sind oder eine Lötanschlussfläche (13a, 13b) an ihrer der Anschlussfläche (9) abgewandten Seite haben, **dadurch gekennzeichnet**, dass

kennzeichnet, dass von der Anschlussfläche (9) ein Materiallappen (33) abragt.

2. Leiteranschlusskontakt (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materiallappen (33) an der Anschlussfläche (9) im Abstand von einer horizontalen Lötanschlussfläche (13a) vorgesehen ist.

3. Leiteranschlusskontakt (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materiallappen (33) von einer in den Fußabschnitt (14) übergehenden Biegung freigeschnitten ist und die ebene Fläche der Anschlussfläche (9) im Bereich der Biegung vergrößert.

4. Leiteranschlusskontakt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiteranschlusskontakt (1) einen Schneid-Klemm-Kontaktanschluss (2) aufweist.

5. Leiteranschlusskontakt (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lötanschlussfläche (13a, 13b) zwischen einem Schneid-Klemm-Kontaktanschluss (2) und einem zur Anschlussfläche (9) führenden Steg angeordnet ist.

6. Leiteranschlusskontakt (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erstreckungsrichtung einer an dem Schneid-Klemm-Kontaktanschluss (2) angeklemmten Drahtbrücke (19) quer zur Steckrichtung des Steckkontaktanschlusses (8, 8a) ausgerichtet ist.

7. Leiteranschlusskontakt (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materiallappen (33) von der Anschlussfläche (9) in Richtung des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses (2) abragt.

8. Leiteranschlusskontakt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einsteckrichtung (S) zum Einstecken eines elektrischen Leiters in den Steckkontaktanschluss (8, 8a) im Wesentlichen senkrecht zur räumlichen Erstreckung wenigstens einer der Lötanschlussflächen (13a, 13b) verläuft.

9. Leiterplattenanordnung (16) mit einer Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e), wobei ein Leiteranschlusskontakt (1) mit seinen Lötflächen auf der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) aufgelötet ist und die Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) unterhalb von der Stecköffnung (10) eine Leiterdurchführungsöffnung (18) hat.

10. Leiterplattenanordnung (16) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

durch gekennzeichnet, dass sich die Anschlussfläche (9) des Leiteranschlusskontaktes (1) parallel zur Ebene der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) erstreckt und ein den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss (2) aufweisender Abschnitt des Leiteranschlusskontaktes (1) von der Ebene der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) abragt.

11. Leiterplattenanordnung (16) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Leiterplatten (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) benachbart voneinander angeordnet sind und die Leiteranschlusskontakte (1) an einander gegenüberliegenden Randbereichen der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) diagonal versetzt zueinander angeordnet sind.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Leiteranschlusskontakt (1) mit wenigstens einer Lötanschlussfläche (13, 13b) zur Anbindung an eine Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) und wenigstens einem Steckkontaktanschluss (8, 8a) mit einem Federklemmelement, wobei der Steckkontaktanschluss (8, 8a) an einer Anschlussfläche (9) des Leiteranschlusskontaktes (1) gebildet ist, die von der Ebene der Lötanschlussfläche (13a, 13b) beabstandet ist und eine Stecköffnung (10) und mindestens eine federelastische Klemmzunge (11) zur Bildung des Federklemmelementes hat, wobei die Anschlussfläche (9) Seitenstege (12) hat, wobei die Stecköffnung (10) durch einander gegenüberliegende Seitenstege (12) begrenzt ist, und dass die Anschlussfläche (9) in mindestens zwei Fußabschnitte (14) übergeht, die jeweils mit einer Lötanschlussfläche (13a, 13b) verbunden sind oder eine Lötanschlussfläche (13a, 13b) an ihrer der Anschlussfläche (9) abgewandten Seite haben, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Anschlussfläche (9) zusätzlich ein Materiallappen (33) abragt.
2. Leiteranschlusskontakt (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materiallappen (33) an der Anschlussfläche (9) im Abstand von einer horizontalen Lötanschlussfläche (13a) vorgesehen ist.
3. Leiteranschlusskontakt (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materiallappen (33) von einer in den Fußabschnitt (14) übergehenden Biegung freigeschnitten ist und die ebene Fläche der Anschlussfläche (9) im Bereich der Biegung vergrößert.
4. Leiteranschlusskontakt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiteranschlusskontakt (1) einen Schneid-

Klemm-Kontaktanschluss (2) aufweist.

5. Leiteranschlusskontakt (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lötanschlussfläche (13a, 13b) zwischen einem Schneid-Klemm-Kontaktanschluss (2) und einem zur Anschlussfläche (9) führenden Steg angeordnet ist.
6. Leiteranschlusskontakt (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erstreckungsrichtung einer an dem Schneid-Klemm-Kontaktanschluss (2) angeklebten Drahtbrücke (19) quer zur Steckrichtung des Steckkontaktanschlusses (8, 8a) ausgerichtet ist.
7. Leiteranschlusskontakt (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materiallappen (33) von der Anschlussfläche (9) in Richtung des Schneid-Klemm-Kontaktanschlusses (2) abragt.
8. Leiteranschlusskontakt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einsteckrichtung (S) zum Einstecken eines elektrischen Leiters in den Steckkontaktanschluss (8, 8a) im Wesentlichen senkrecht zur räumlichen Erstreckung wenigstens einer der Lötanschlussflächen (13a, 13b) verläuft.
9. Leiterplattenanordnung (16) mit einer Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e), wobei ein Leiteranschlusskontakt (1) mit seinen Lötflächen auf der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) aufgelötet ist und die Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) unterhalb von der Stecköffnung (10) eine Leiterdurchführungsöffnung (18) hat.
10. Leiterplattenanordnung (16) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Anschlussfläche (9) des Leiteranschlusskontaktes (1) parallel zur Ebene der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) erstreckt und ein den Schneid-Klemm-Kontaktanschluss (2) aufweisender Abschnitt des Leiteranschlusskontaktes (1) von der Ebene der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) abragt.
11. Leiterplattenanordnung (16) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Leiterplatten (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) benachbart voneinander angeordnet sind und die Leiteranschlusskontakte (1) an einander gegenüberliegenden Randbereichen der Leiterplatte (17a, 17b, 17c, 17d, 17e) diagonal versetzt zueinander angeordnet sind.

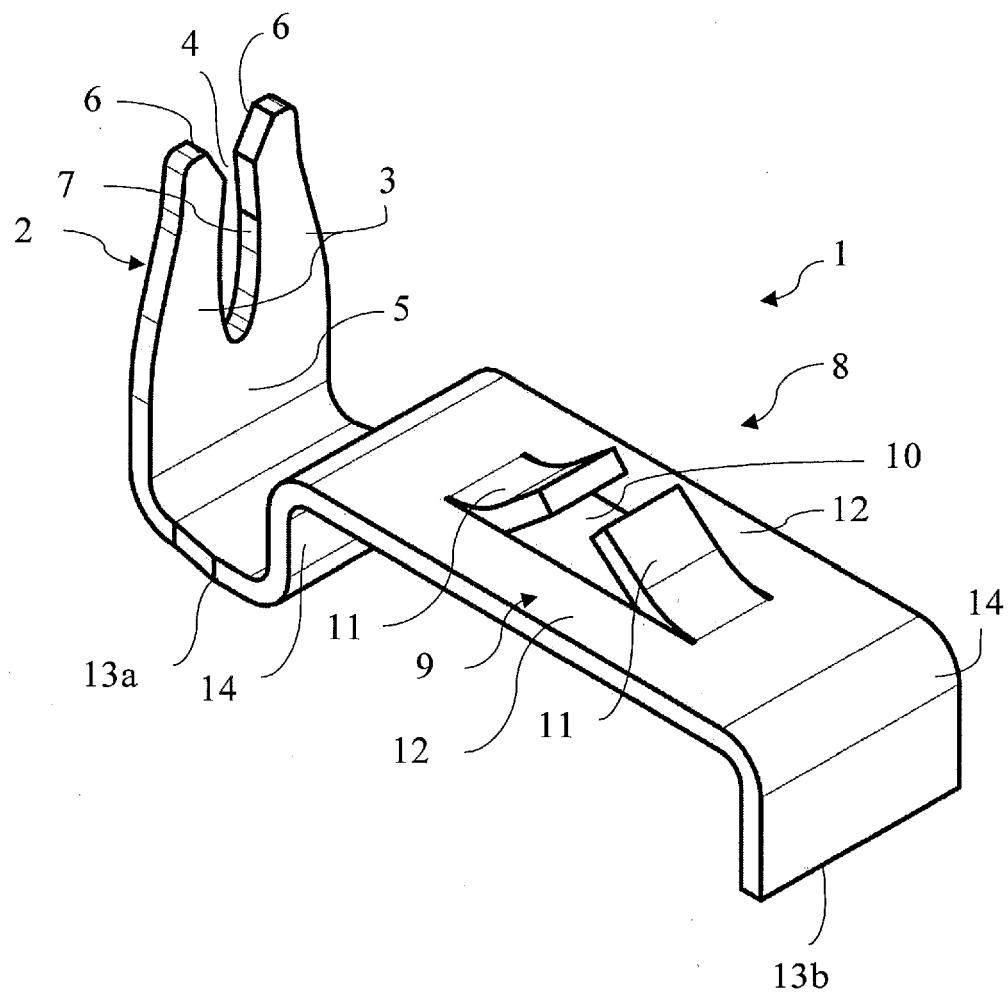


Fig. 1 a)

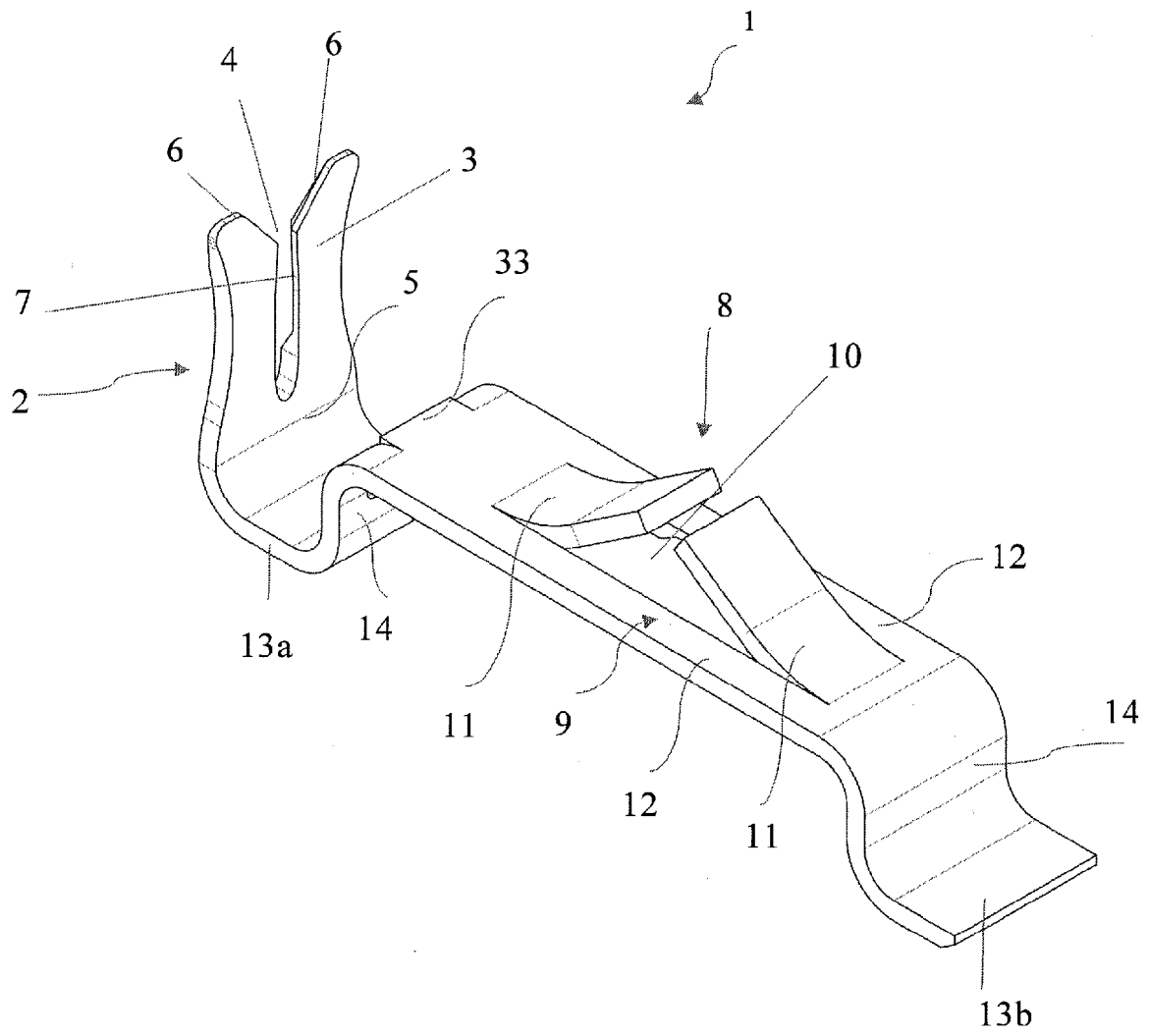


Fig. 1 b)

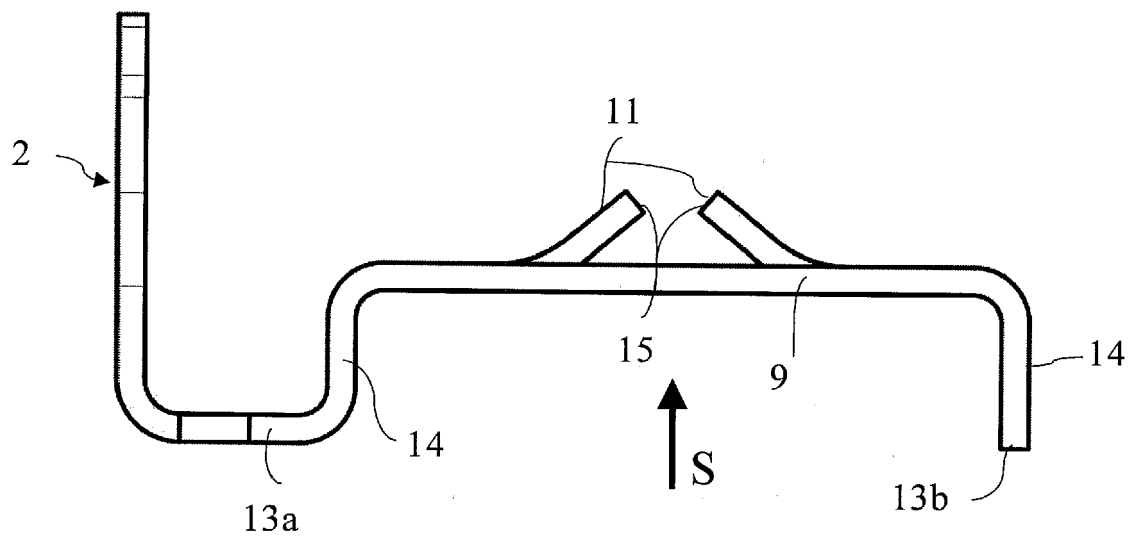


Fig. 2 a)

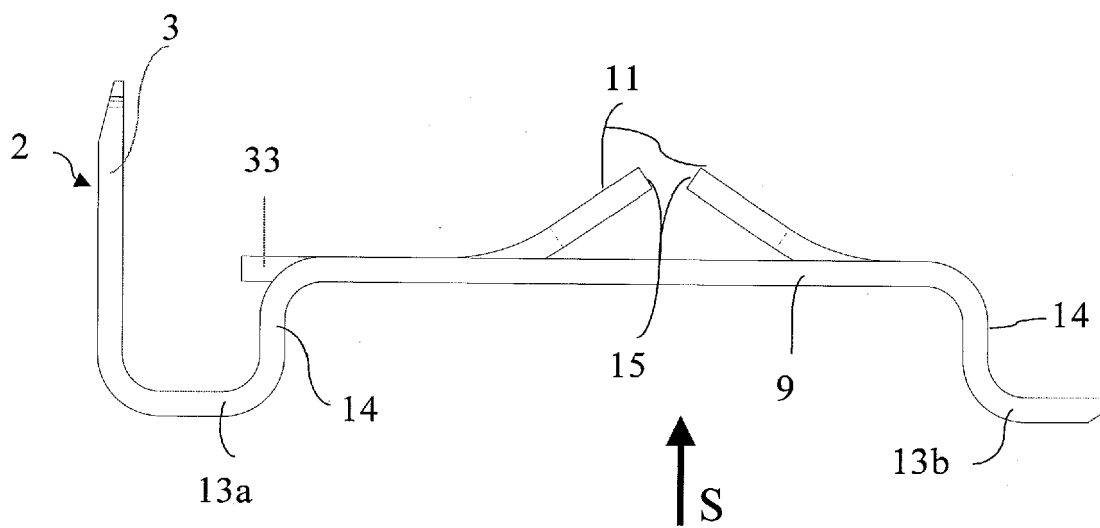


Fig. 2 b)

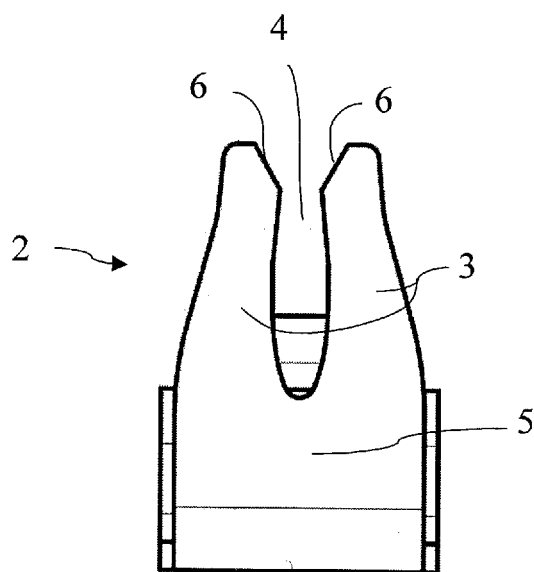


Fig. 3

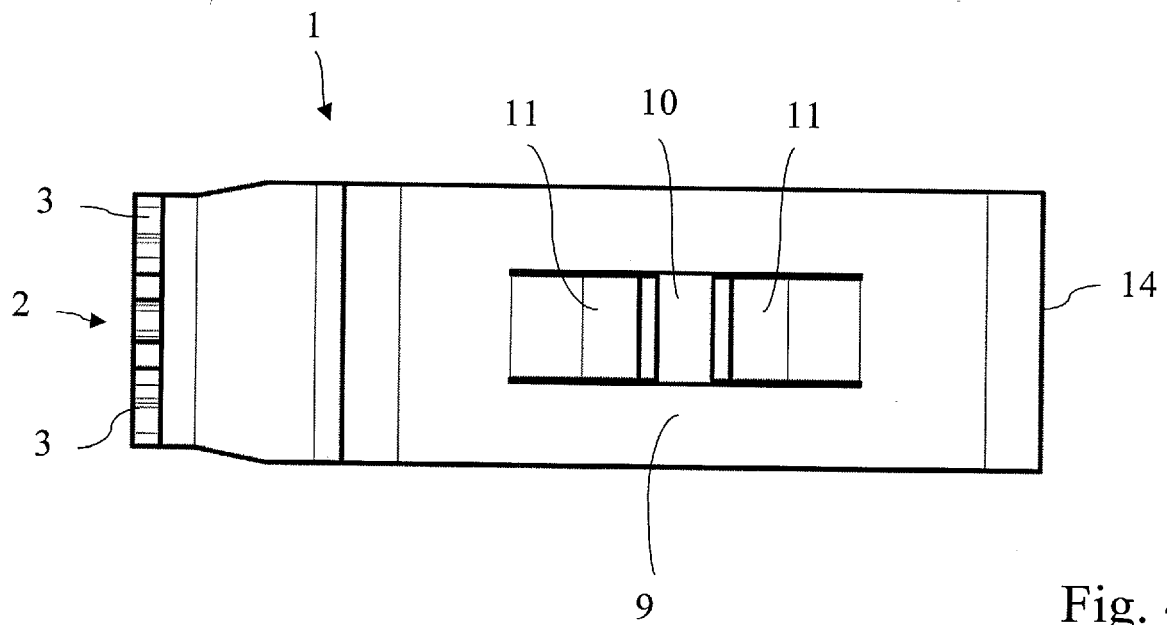


Fig. 4

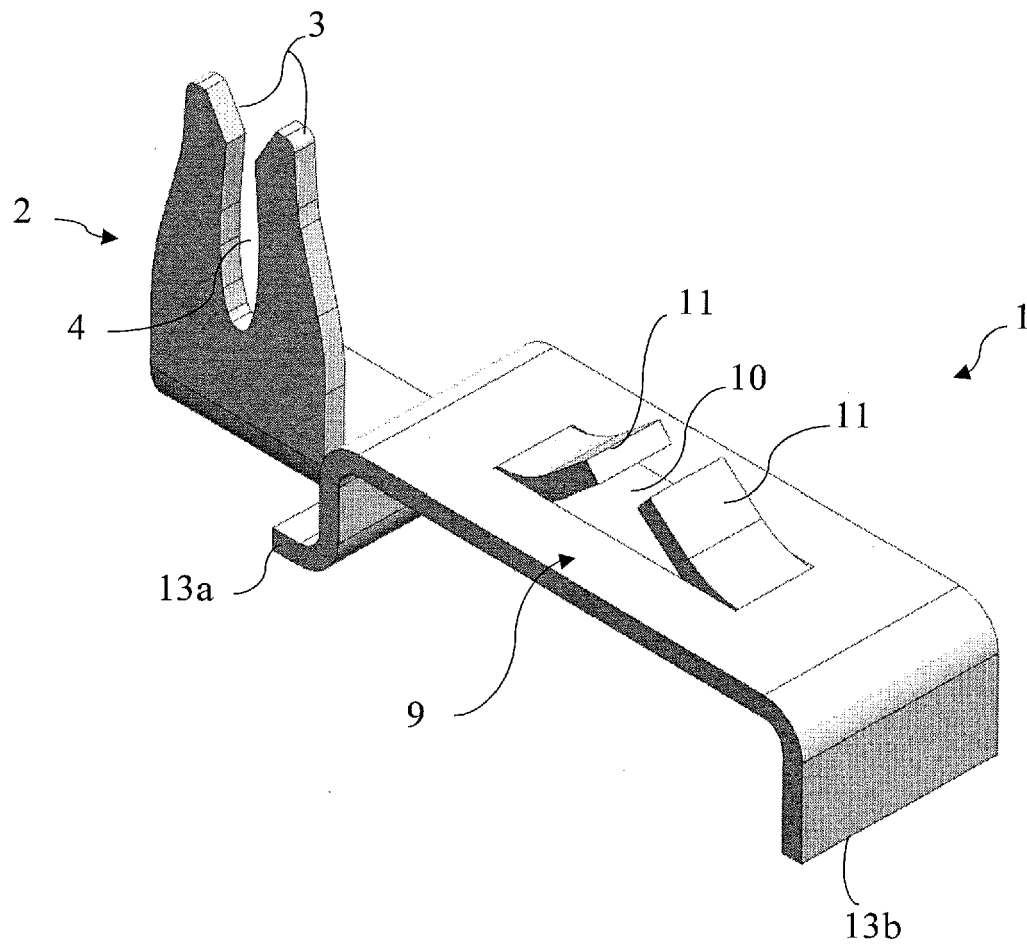
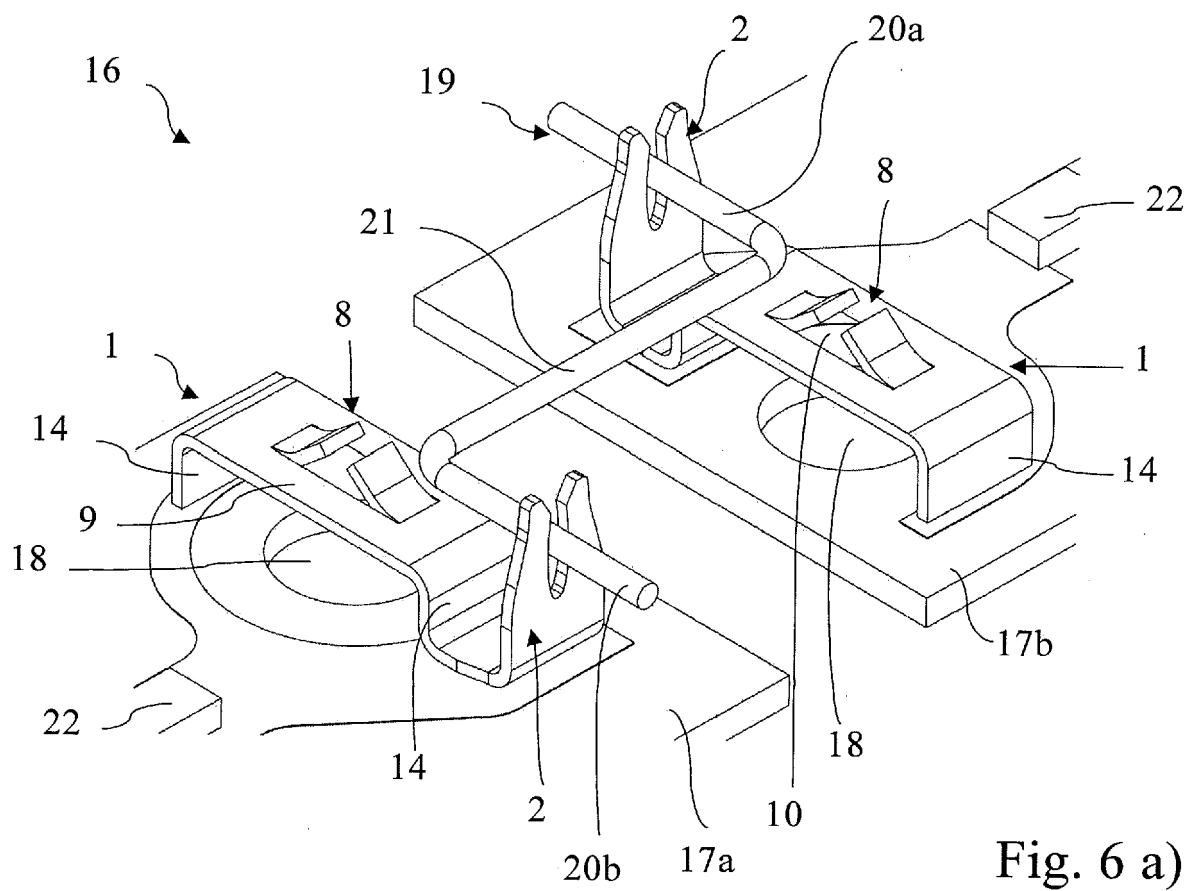


Fig. 5



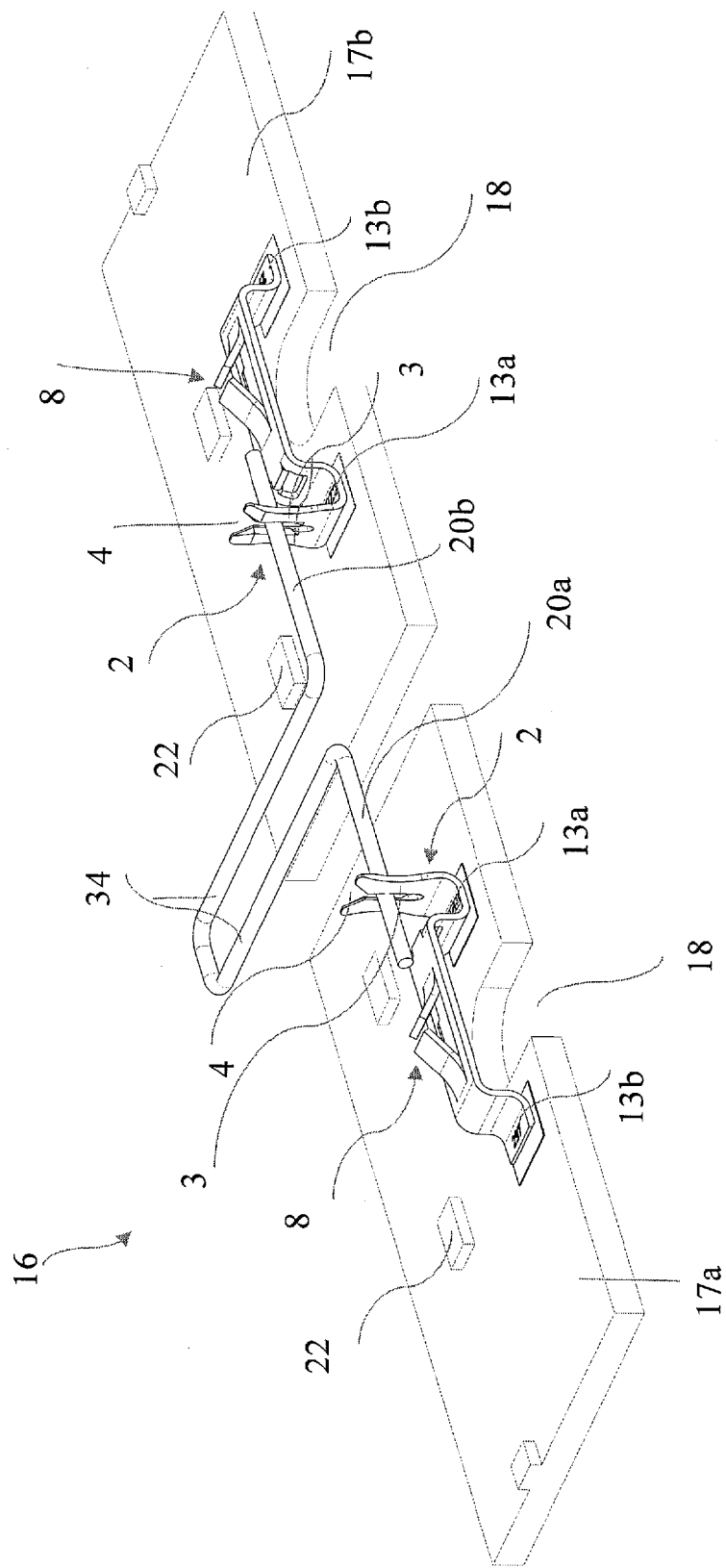


Fig. 6 b)

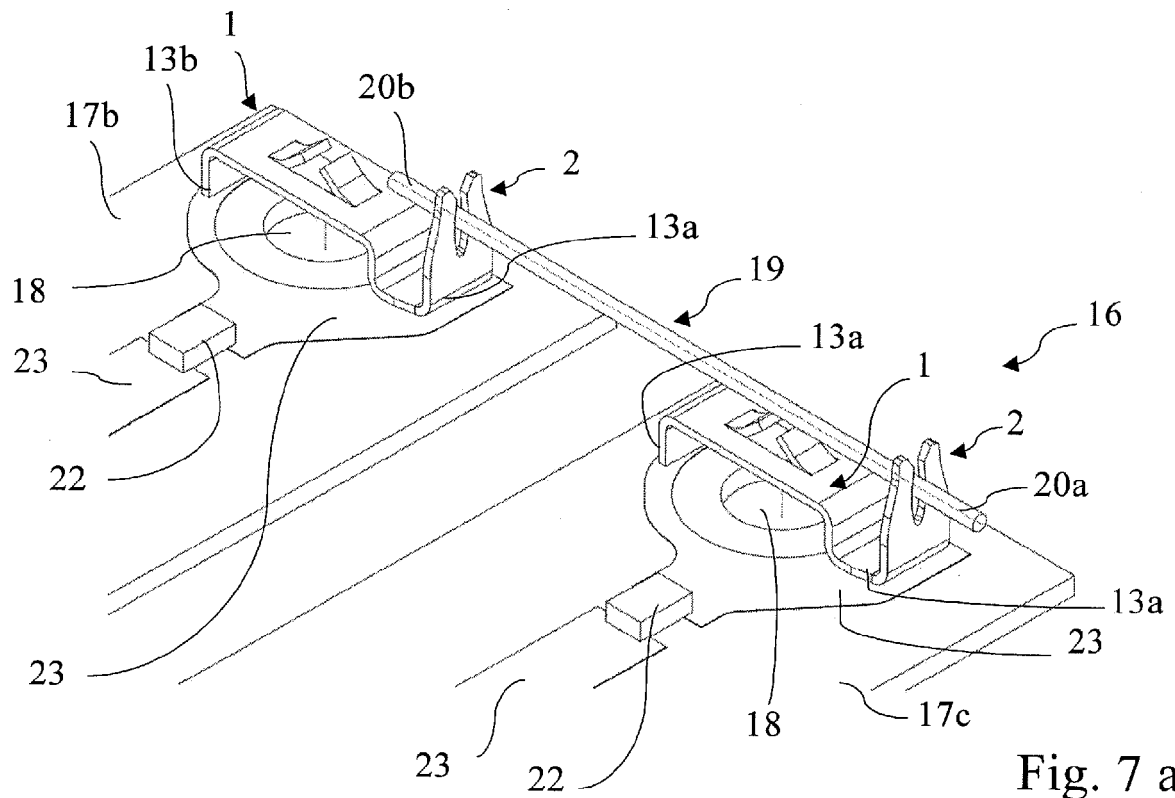


Fig. 7 a)

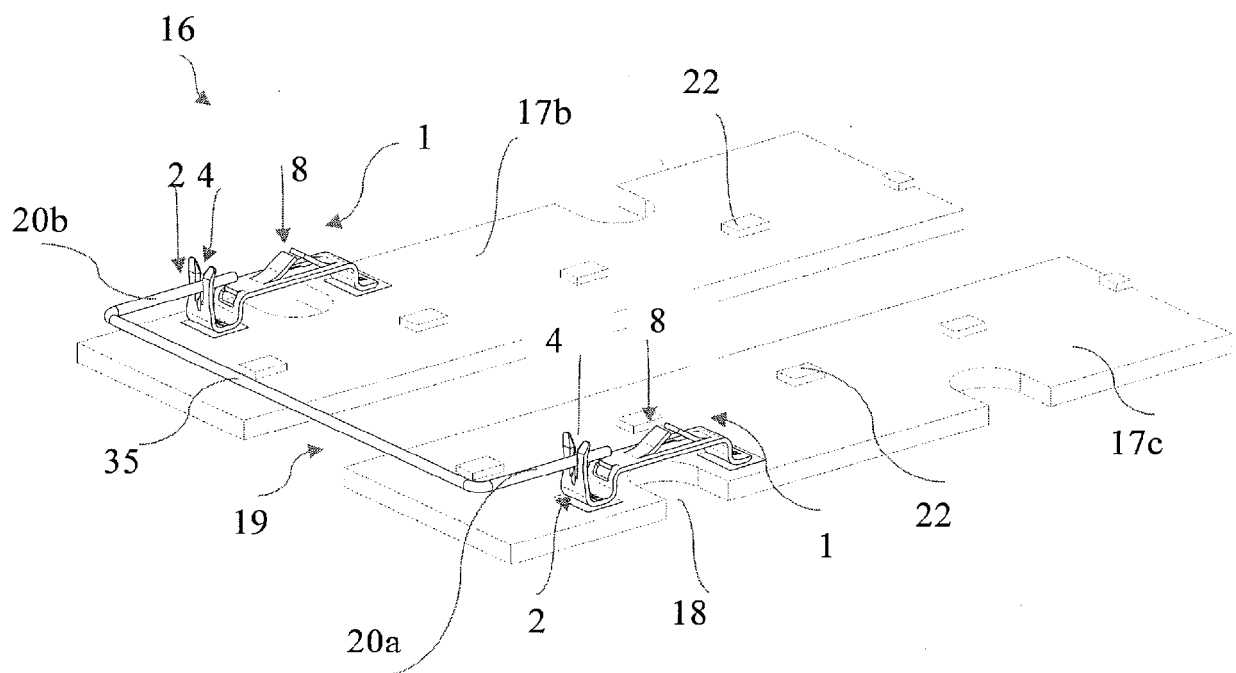


Fig. 7 b)

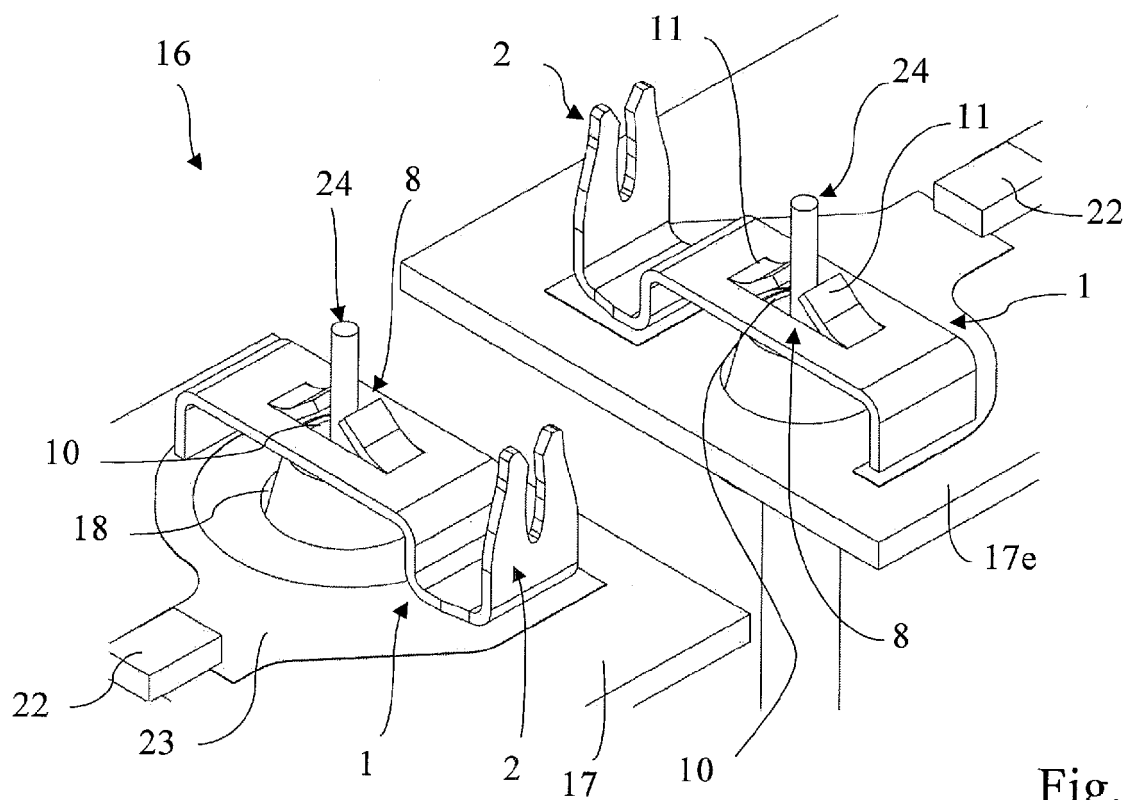


Fig. 8

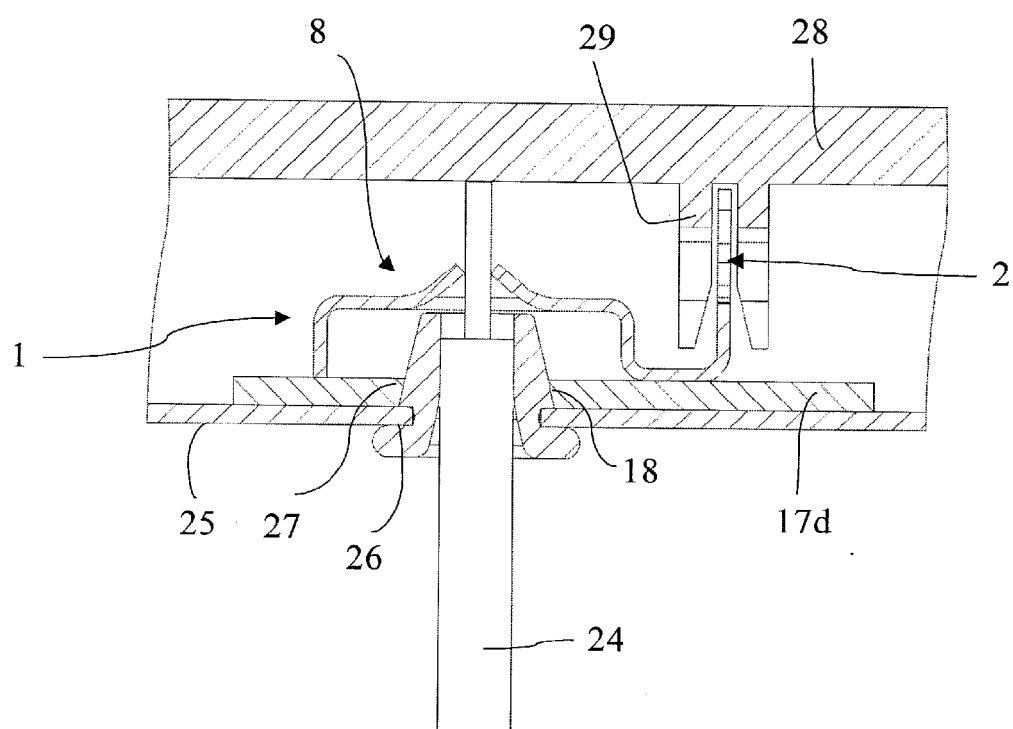


Fig. 9

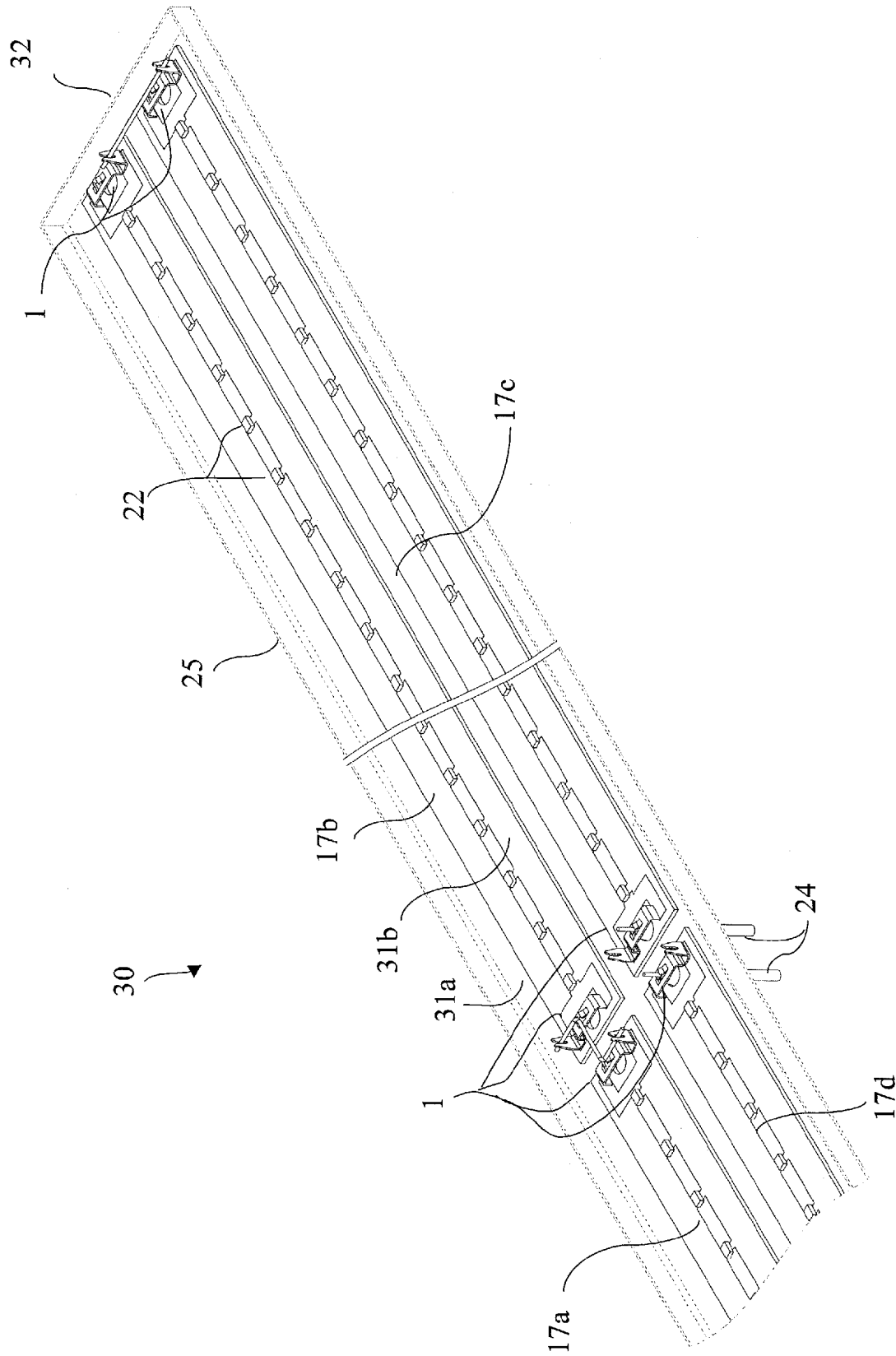


Fig. 10

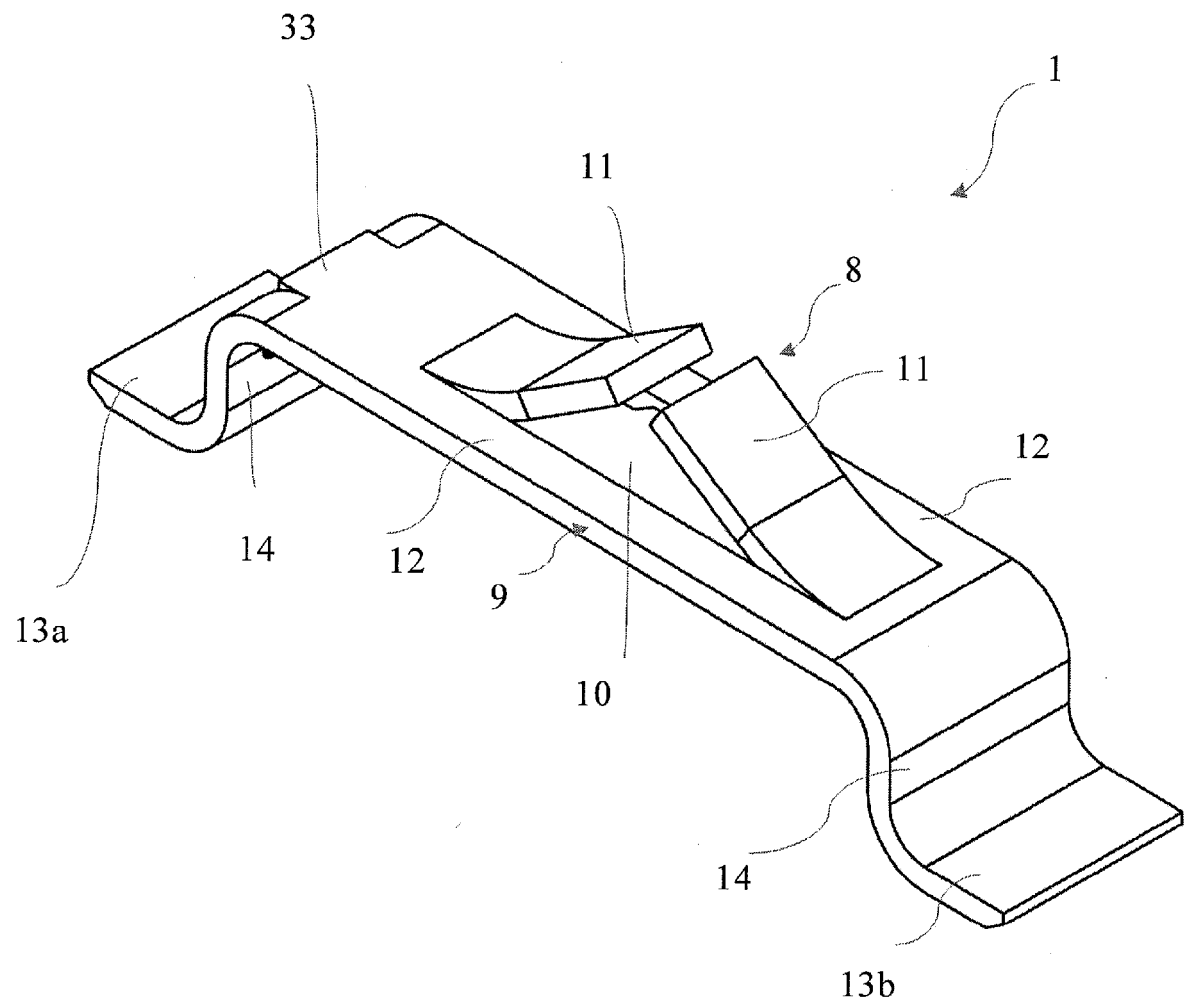


Fig. 11

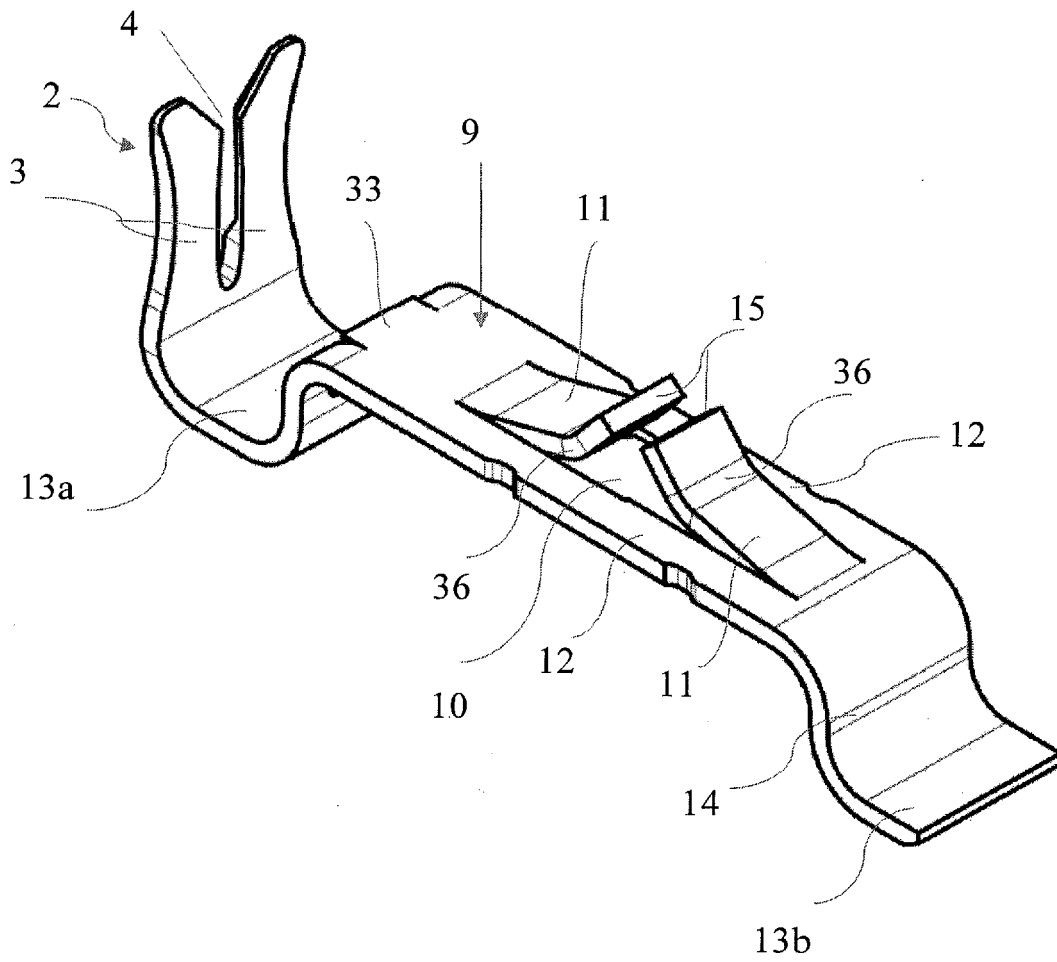


Fig. 12

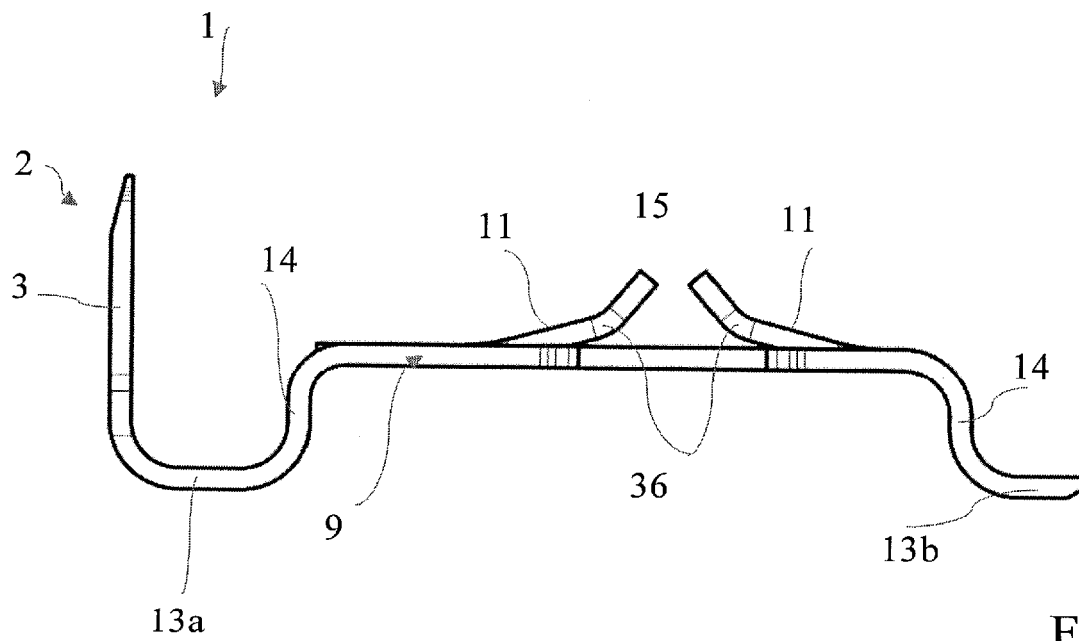


Fig. 13

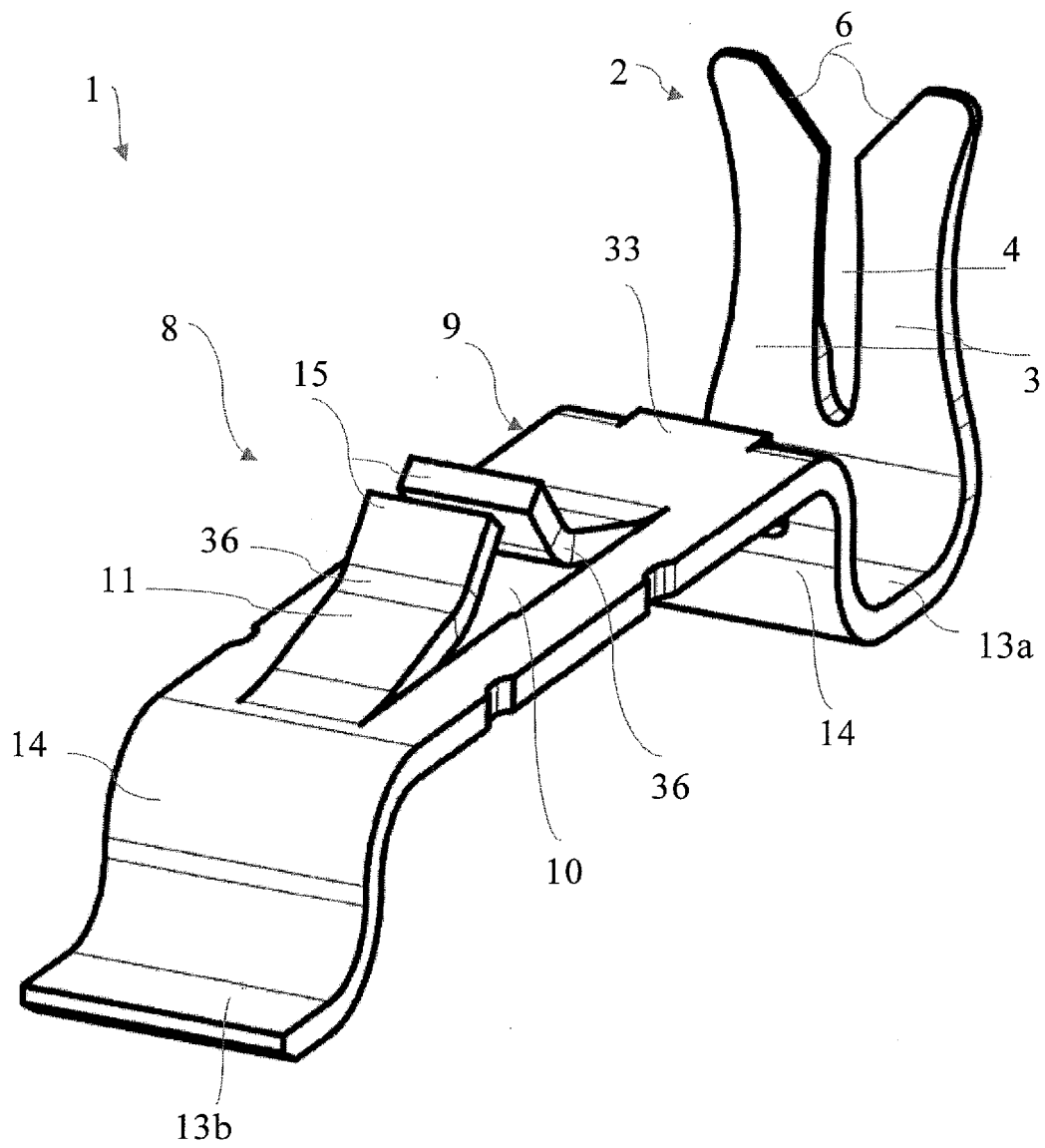


Fig. 14

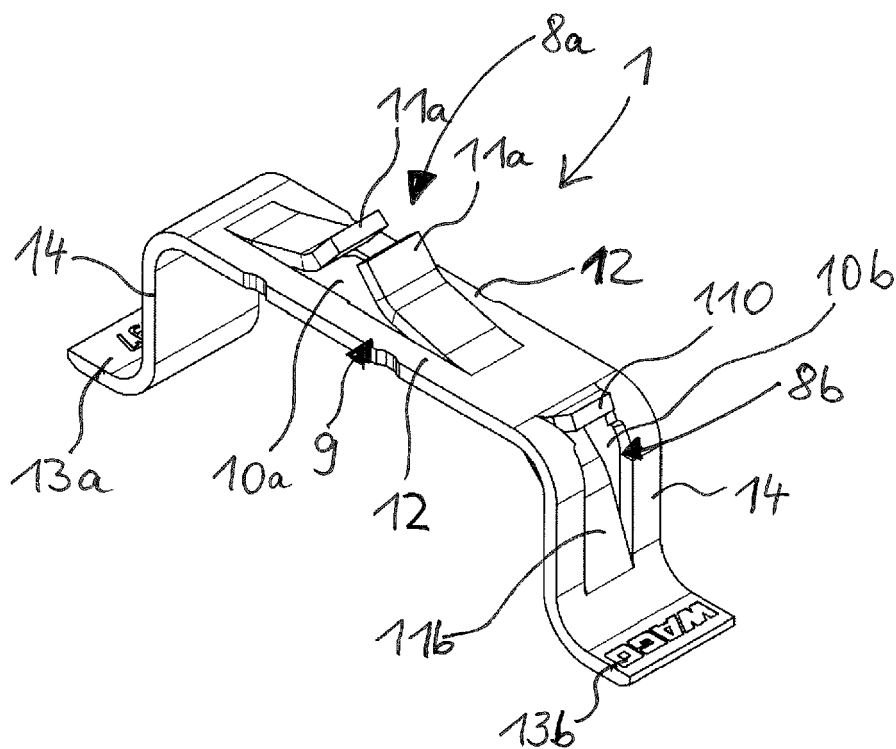


Fig. 15

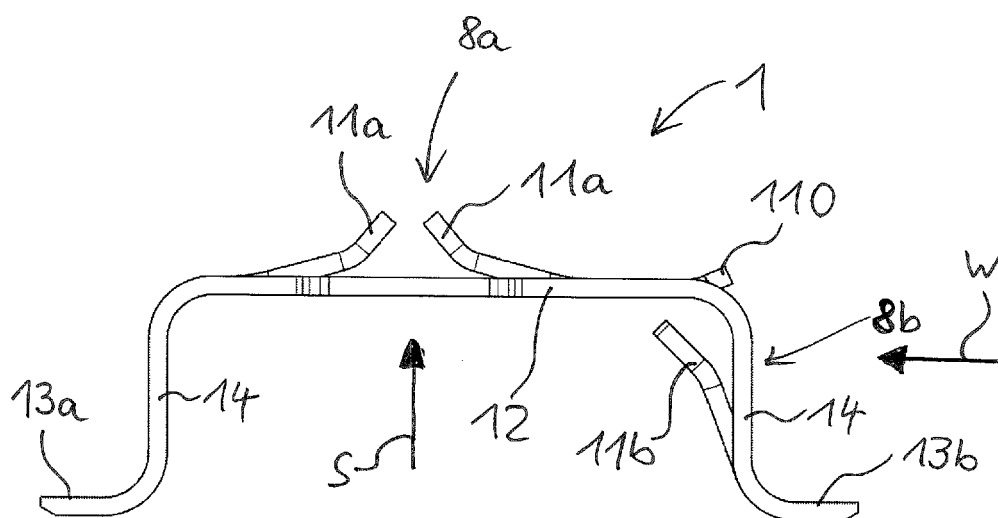


Fig. 16

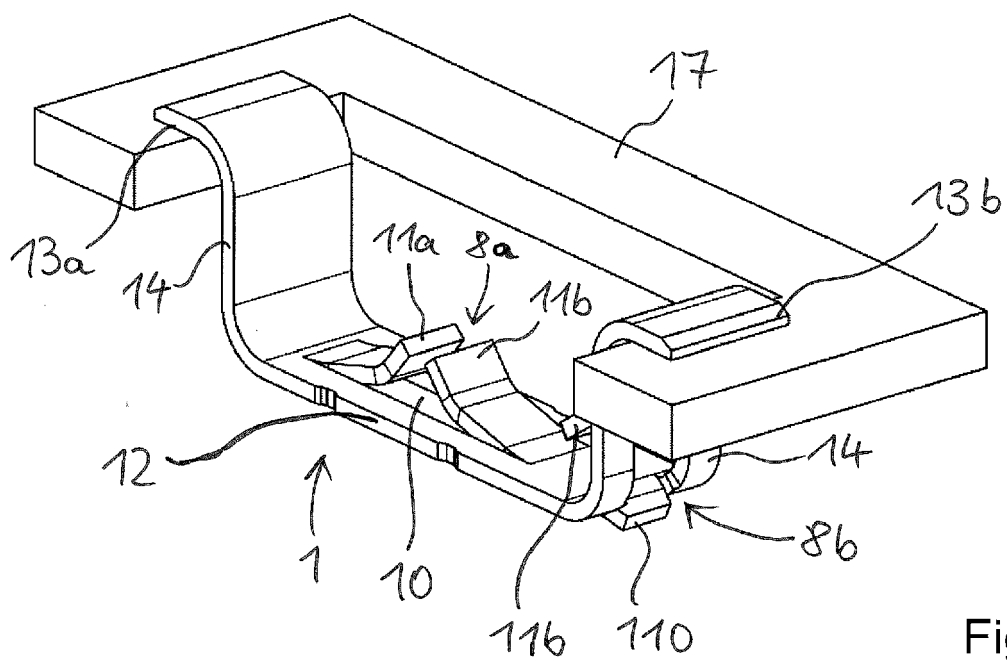


Fig. 17

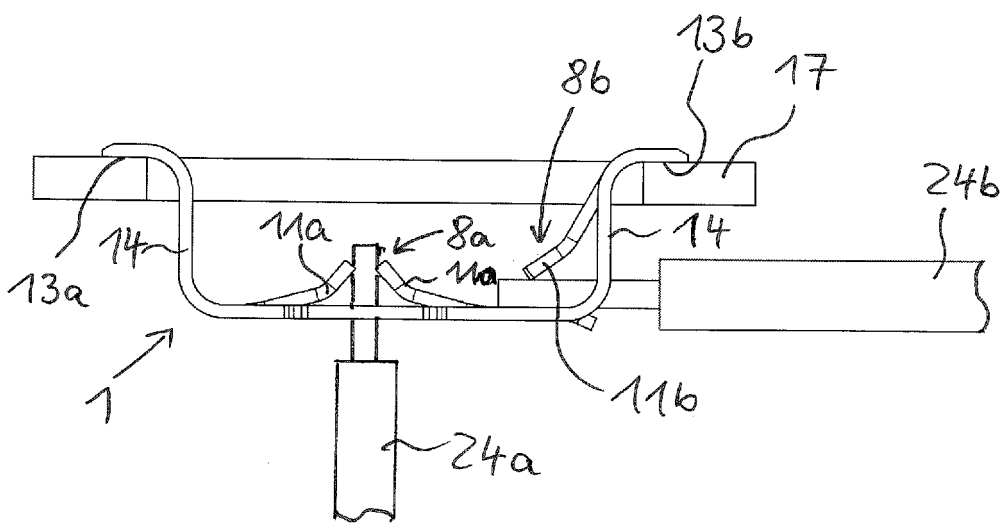


Fig. 18



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 7193

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	DE 21 2014 000059 U1 (CHEN BINGSHUI [CN]) 3. November 2015 (2015-11-03)	1-3,5, 7-10	INV. H01R4/2425
Y	* das ganze Dokument *	4,6,11	H01R4/50 H01R4/48
Y	DE 44 12 300 C1 (BROEKELMANN JAEGER & BUSSE [DE]) 24. Mai 1995 (1995-05-24)	4	H01R12/70 H01R12/53
A	* das ganze Dokument *	1-3,5-11	H01R12/57
X	CN 204 632 931 U (XIAMEN GUANG WANG IND CO LTD) 9. September 2015 (2015-09-09)	8,9	ADD. H01R12/72 H01R12/73 F21V23/06
A	* das ganze Dokument *	1-7,10, 11	
Y	DE 20 2014 101012 U1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 11. Juni 2015 (2015-06-11)	6,11	
A	* das ganze Dokument *	1-5,7-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R F21V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2020	Prüfer Gomes Sirenkov E M.
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 20 15 7193

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.

27-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 212014000059 U1	03-11-2015	DE 212014000059 U1	03-11-2015
			US 2016069555 A1	10-03-2016
			WO 2015139230 A1	24-09-2015
15	-----	-----	-----	-----
	DE 4412300 C1	24-05-1995	AT 176088 T	15-02-1999
			DE 4412300 C1	24-05-1995
			EP 0676826 A1	11-10-1995
			ES 2128600 T3	16-05-1999
20	-----	-----	-----	-----
	CN 204632931 U	09-09-2015	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 202014101012 U1	11-06-2015	AT 14411 U1	15-10-2015
			DE 202014101012 U1	11-06-2015
25			EP 2916393 A1	09-09-2015
	-----	-----	-----	-----
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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 20001510 U1 [0004]
- EP 0043165 A1 [0005]
- DE 102006052119 A1 [0006]
- DE 19617259 A1 [0007]
- DE 19512221 A1 [0008]