

(19)



(11)

EP 3 945 640 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2022 Patentblatt 2022/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 12/58^(2011.01) H01R 12/72^(2011.01)
H01R 13/6594^(2011.01) H01R 13/6582^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **21187623.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/6594; H01R 12/585; H01R 12/722;
H01R 13/6582

(22) Anmeldetag: **26.07.2021**

(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

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

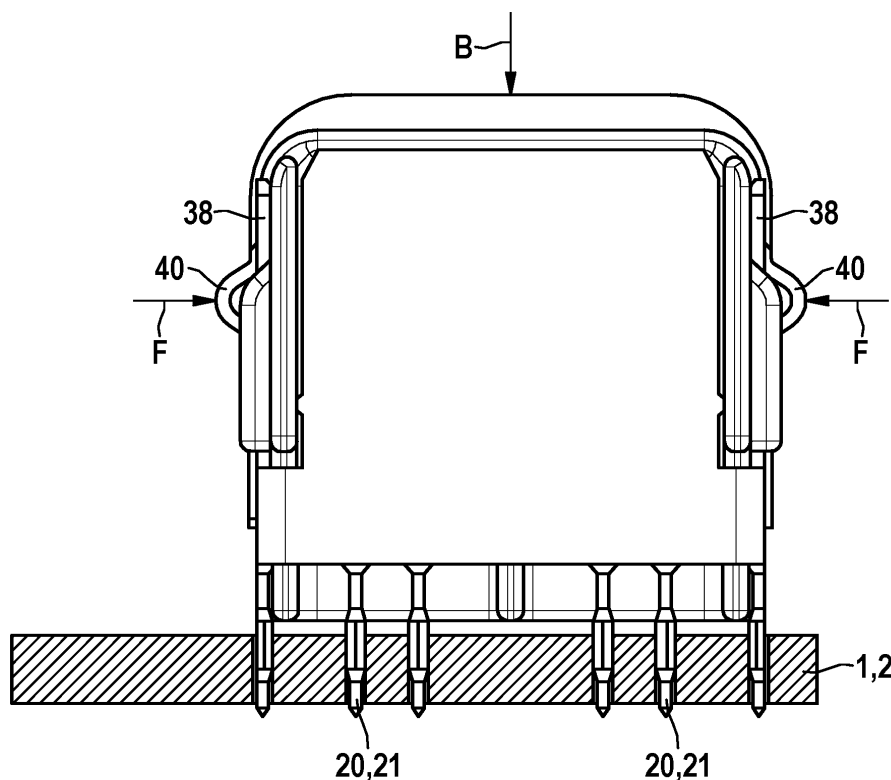
(72) Erfinder:
• **Stopper, Ulrich**
70839 Gerlingen (DE)
• **Hellmuth, Thomas**
78462 Konstanz (DE)
• **Konopka, Sebastian Johann Hermann**
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(30) Priorität: **29.07.2020 DE 102020209544**

(54) **ELEKTRISCHER STECKVERBINDER, SCHALTUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM AUSBILDEN EINER SCHALTUNGSANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder (10), mit einem Steckerkörper (12), der zum elektrischen und mechanischen Kontaktieren eines Gegensteckers (5) und eines Schaltungsträgers (1), insbesondere in Form einer Leiterplatte (2) ausgebildet ist, wobei der Steckerkörper (12) mit einem metallischen Ab-

schirmelement (16) zur Abschirmung von in dem Steckerkörper (12) angeordneten Leitungen (14) verbunden ist, und wobei das Abschirmelement (16) zumindest mittelbar mittels wenigstens eines Kontaktelements (28) mit einer elektrischen Masseverbindung (23) mit dem Schaltungsträger (1) kontaktierbar ist.

**Fig. 6****EP 3 945 640 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder, der einerseits mit einem Schaltungsträger wie einer Leiterplatte kontaktierbar ist und andererseits der mechanischen und elektrischen Verbindung mit einem elektrischen (Signal-) Leitungen führenden Gegenstecker dient. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Schaltungsanordnung, bestehend aus einem erfindungsgemäßen Steckverbinder und einem Schaltungsträger sowie ein Verfahren zum Ausbilden einer derartigen Schaltungsanordnung.

Stand der Technik

[0002] Ein elektrischer Steckverbinder mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus der DE 10 2017 123 080 A1 bekannt. Der bekannte Steckverbinder zeichnet sich durch eine Masseverbindung zur elektrischen Abschirmung von innerhalb des Steckverbinders angeordneten elektrischen Leitungen aus, die unter anderem durch einen zumindest teilweise metallischen Steckerkörper ausgebildet ist, der über mehrere Kontaktelemente mit elektrischer Masse eines Schaltungsträgers verbunden ist. Dabei ist es vorgesehen, dass die Kontaktelemente aus einer Stirnfläche des Steckerkörpers herausragen und in entsprechende Einführöffnungen des Schaltungsträgers einführbar und dort mit diesen beispielsweise durch Lötverbindungen kontaktiert sind.

[0003] Weiterhin sind aus dem Stand der Technik aus Blech bestehende Abschirmelemente an einem Steckverbinder bekannt, die über federnd ausgebildete, mit dem Schaltungsträger verbundene Kontaktelemente an einem Einschubgehäuse für den Steckverbinder kontaktierbar sind, wobei die Kontaktelemente als mit dem Steckerkörper nicht verbundene Bauteile ausgebildet sind ausgebildet (US 5,500,788).

Offenbarung der Erfindung

[0004] Der erfindungsgemäße elektrische Steckverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass er eine besonders hochwertige bzw. sichere Abschirmung von innerhalb des Steckerkörpers geführten Signalanleitungen ermöglicht. Dies wird dadurch erzielt, dass eine ggf. zwischen einem Schaltungsträger und dem Steckverbinder ausgebildete Lücke durch eine spezielle Ausbildung des steckbaren Abschirmelements am Steckerkörper insofern überbrückt bzw. geschlossen wird, dass durch das wenigstens eine Kontaktelement am Abschirmelement eine (elastische) Federkraft erzeugbar ist, die den Steckverbinder bzw. das Abschirmelement und den Schaltungsträger gegeneinander drücken bzw. gegeneinander pressen und dadurch für eine spaltfreie Ausbildung im Verbindungsbereich von Schal-

tungsträger und Abschirmelement sorgt.

[0005] Zu Erzielung des oben genannten Vorteils sieht es der elektrische Steckverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vor, dass das wenigstens eine Kontaktelement als vorzugsweise monolithisch mit dem Abschirmelement verbundenes Bauteil ausgebildet ist, dass das Abschirmelement eine Stirnfläche zur Kontaktierung der elektrischen Masseverbindung am Schaltungsträger aufweist, und dass das wenigstens eine Kontaktelement in einer zum Verbinden mit dem Schaltungsträger dienenden Einschubrichtung elastisch federnd ausgebildet ist.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Eine besonders bevorzugte konstruktive Ausgestaltung des Steckverbinders sieht vor, dass das wenigstens eine Kontaktelement bereichsweise als Einpressspin ausgebildet ist, das an einer einem Einpressabschnitt zum Verbinden mit dem Schaltungsträger abgewandten Seite in einem Verbindungsbereich mit dem Abschirmelement verbunden ist, und dass das Kontaktelement im Bereich zwischen einem Verformungsabschnitt und dem Einpressabschnitt in Einschubrichtung am Steckerkörper längsverschiebbar angeordnet ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht es insbesondere, ohne beispielsweise eine Lötverbindung die benötigte (elastische) Anpresskraft zwischen dem Steckverbinder und dem Schaltungsträger durch einen einfachen Montagevorgang zu ermöglichen.

[0008] In einer bevorzugten Weiterbildung des zuletzt gemachten Vorschlags ist es vorgesehen, dass der Einpressspin zwischen dem Verformungsabschnitt und dem Einpressabschnitt geradlinig und in Ausrichtung mit der Einschubrichtung des Kontaktelements ausgebildet ist, und dass im Verformungsabschnitt das Kontaktelement bogenförmig und/oder gekrümmt in Bezug zur Einschubrichtung ausgebildet ist. Eine derartige Ausgestaltung des Einpresspins ermöglicht es insbesondere, durch eine senkrecht zur Einschubrichtung auf den Einpresspin im Bereich des Verformungsabschnitts wirkende Kraft den Einpresspin in Richtung des Schaltungsträgers elastisch zu verformen bzw. zu verlängern, um dadurch im eingepressten Zustand des Einpresspins die benötigte Anlagekraft des Steckverbinders zum Schaltungsträger zu erzeugen. Ergänzend wird erwähnt, dass es zum Ausbilden der benötigten Verformung des Einpresspins von Vorteil bzw. wesentlich ist, dass die Deformation des Verformungsabschnitts in die Einschubrichtung umgelenkt wird. Daher ist es besonders sinnvoll, den Einpresspin beidseitig des Verformungsabschnitts durch Anlage an den Steckverbinder abzustützen, damit die auf den Verformungsabschnitt wirkende Deformationskraft in Richtung der Einschubrichtung des Einpresspins umgelenkt wird.

[0009] In wiederum bevorzugter Ausgestaltung des zuletzt gemachten Vorschlags ist es vorgesehen, dass der Verformungsabschnitt des Einpresspins den Ste-

ckerkörper seitlich überragt. Dadurch wird insbesondere ein besonders einfach ausgebildetes Hilfswerkzeug ermöglicht, das gegen den Verformungsabschnitt bzw. den Steckerkörper anlegbar ist und dabei gleichzeitig den Verformungsabschnitt des Kontaktelements in gewünschter Art und Weise deformiert. Weiterhin ist dadurch auch eine besonders einfache, z.B. optische Kontrolle möglich, ob im gefügten Zustand des Steckerkörpers mit dem Schaltungsträger der Einpresspin die benötigte Einpresstiefe in dem Schaltungsträger aufweist, um die Anpresskraft in Richtung des Schaltungsträgers zu erzeugen. Dies kann zum Beispiel durch eine Kontrolle des seitlichen Abstands des Verformungsabschnitts zum Steckerkörper bzw. dessen Seitenwand erfolgen.

[0010] Um eine vollflächige bzw. senkrecht zur Ebene des Schaltungsträgers wirkende Anpresskraft des Steckverbinders in Richtung des Schaltungsträgers zu gewährleisten, ist es darüber hinaus vorgesehen, dass wenigstens zwei Kontaktelemente vorgesehen sind, die an gegenüberliegenden Seiten des Steckerkörpers angeordnet sind. Typischerweise befinden sich bei einem rechteckförmigen Querschnitt des Steckverbinders an jeder der Seiten des Steckerkörpers wenigstens ein Kontaktelement, um eine besonders gleichmäßige bzw. hohe Anpresskraft zu erzeugen, wenn die entsprechenden Seiten des Steckerkörpers dies konstruktiv ermöglichen. Darüber hinaus ist es vorteilhaft, möglichst viele Kontaktelemente bzw. Einpresspins zu verwenden, da dadurch eine besonders gleichförmige Anpresskraft von dem Steckerkörper auf den Schaltungsträger ermöglicht wird, und gleichzeitig die von dem jeweiligen Einpresspin benötigte Kontaktkraft zur Erzielung der benötigten Anpresskraft in Richtung des Schaltungsträgers reduziert werden kann. Dadurch ist beispielsweise auch eine relativ geringe Deformation im Verformungsabschnitt des Kontaktelements erforderlich.

[0011] Weiterhin umfasst die Erfindung eine Schaltungsanordnung, aufweisend einen soweit beschriebenen erfindungsgemäßen Steckverbinder und einen Schaltungsträger, insbesondere in Form einer Leiterplatte. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, dass der Schaltungsträger eine mit elektrischer Masse verbundene Einstrecköffnung zur klemmbaren Verbindung mit dem wenigstens einen Kontaktelement des Abschirmelements aufweist, und dass der Schaltungsträger auf der der Stirnfläche zugewandten Seite einen mit elektrischer Masse verbundenen, eine geschlossene Außenkontur aufweisenden Anschlussabschnitt hat, der in zumindest teilweiser Überdeckung mit der Stirnfläche des Abschirmelements angeordnet ist und die im Steckerkörper angeordnete Leitungen in der Ebene des Schaltungsträgers umgibt.

[0012] In Weiterbildung der Schaltungsanordnung ist es von Vorteil, wenn der Anschlussabschnitt in Form einer Lotschicht ausgebildet ist, die eine geringere Härte aufweist als die Stirnfläche des Abschirmelements. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht insbesondere eine

plastische Deformation der Lotschicht bzw. des Anschlussabschnitts zur Gewährleistung einer besonders sicheren, lückenfreien elektromagnetischen Abschirmung zwischen dem Steckverbinder bzw. dem Abschirmelement und dem Schaltungsträger.

[0013] Weiterhin ist es vorgesehen, dass die im Steckerkörper angeordneten Leitungen auf der dem Schaltungsträger zugewandten Seite mit zusätzlichen Kontaktelementen zur elektrischen Kontaktierung des Schaltungsträgers verbunden sind, und dass die zusätzlichen Kontaktelemente in Form von Einpresspins ausgebildet sind. Dadurch, dass sowohl die Kontaktelemente als auch die zusätzlichen Kontaktelemente in Form von Einpresspins ausgebildet sind, kann die Verbindung zwischen dem Steckverbinder und dem Schaltungsträger alleine durch eine mechanische Verbindung, d.h. ohne Lötverbindungen oder ähnliche stoffflüssige Verbindungen, ausgebildet sein. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Montageprozess mit entsprechend einfach konzipierten Fertigungs- bzw. Montageeinrichtungen.

[0014] Zuletzt umfasst die Erfindung auch ein Verfahren zum Ausbilden einer derartigen Schaltungsanordnung, wobei das Verfahren zumindest folgende Schritte umfasst. Zunächst erfolgt ein Ausrichten des Steckverbinders zum Schaltungsträger, sodass das wenigstens eine Kontaktelement mit einem Einpressabschnitt fluchtend zur Einstecköffnung des Schaltungsträgers angeordnet ist. Anschließend erfolgt ein Gegeneinanderbewegen von Steckverbinder und Schaltungsträger in einer senkrechten zur Ebene des Schaltungsträgers verlaufenden Einschubrichtung. Danach erfolgt ein Kontaktieren der Stirnfläche des Abschirmelements mit dem mit elektrischer Masse verbundenen Anschlussabschnitt des Schaltungsträgers. Weiterhin erfolgt das Aufbringen einer Verformungskraft auf das wenigstens eine Kontaktelement im Bereich eines Verformungsabschnitts während des Gegeneinanderbewegens von Steckverbinder und Schaltungsträger und/oder nach dem Einstecken des Kontaktelements in die Einstecköffnung des Schaltungsträgers oder alternativ das Aufbringen einer Auflegekraft auf den Steckerkörper in einem Zustand, bei dem eine Stirnfläche des Abschirmelements in Anlagekontakt mit dem mit elektrischer Masse verbundenen Anschlussabschnitt des Schaltungsträgers ist.

[0015] In Weiterbildung des soweit beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorgesehen, dass beim Kontaktieren der Stirnfläche des Abschirmelements mit dem mit elektrischer Masse verbundenen Anschlussabschnitt des Schaltungsträgers der Anschlussabschnitt plastisch verformt wird. Dadurch lassen sich Bauteil- und/oder Montageungenauigkeiten ausgleichen und ein spaltfreier Übergang zwischen dem Steckverbinder bzw. dem Abschirmelement und dem Schaltungsträger erzielen.

[0016] Um während des Verbindens der Kontaktelemente des Abschirmelements mit dem Schaltungsträger gleichzeitig ohne weiteren Montageaufwand Signalleitungen im Steckverbinder mit dem Schaltungsträger zu

verbinden, ist es vorgesehen, dass während des Verbindens des wenigstens einen Kontaktelements weitere, als Einpresspins ausgebildete, mit Signalleitungen verbundene Kontaktelemente mit dem Schaltungsträger verbunden werden.

[0017] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnungen.

[0018] Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht eine Schaltungsanordnung, bestehend aus einem Steckverbinder und einem Schaltungsträger in Form einer Leiterplatte,

Fig. 2 eine Ansicht auf die Schaltungsanordnung gemäß Fig. 1 in Richtung des Pfeils II der Fig. 1,

Fig. 3 eine vereinfachte Ansicht des Steckverbinders auf der dem Schaltungsträger zugewandten Seite,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Teilbereich des Schaltungsträgers im Verbindungsbereich mit dem Steckverbinder und

Fig. 5 bis

Fig. 7 jeweils in teilweise geschnittenen Ansichten einen Montageprozess zwischen einem Steckverbinder und einem Schaltungsträger während unterschiedlicher Phasen des Montagevorgangs.

Ausführungsformen der Erfindung

[0019] Gleiche Elemente bzw. Elemente mit gleicher Funktion sind in den Figuren mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

[0020] In den Figuren ist eine Schaltungsanordnung 100 dargestellt, die Bestandteil eines elektrischen Geräts, wie eines Schaltgeräts bzw. Steuergeräts, beispielsweise für Kfz-Anwendungen, sein kann. Die Schaltungsanordnung 100 umfasst einen Schaltungsträger 1 in Form zum Beispiel einer Leiterplatte 2. Der Schaltungsträger 1 ist in einem Verbindungsbereich 50 mit einem Steckverbinder 10 kontaktiert. Der Steckverbinder 10 wiederum dient der elektrischen und mechanischen Verbindung eines lediglich in der Fig. 1 vereinfacht dargestellten Gegensteckers 5 mit Signalleitungen, deren Signale bzw. Spannungen im Bereich der Schaltungsanordnung 100 beispielsweise mittels nicht dargestellter elektronischer Einrichtungen, wie ICs o.ä., verarbeitet werden.

[0021] Der Steckverbinder 10 weist einen Steckerkörper 12 auf, der aus Kunststoff besteht und als Spritzgussteil ausgebildet ist. Zur elektrischen Abschirmung von in

der Fig. 2 bereichsweise erkennbaren elektrischen Leitungen in Form von Signalleitungen 14 o.ä. weist der Steckerkörper 12 darüber hinaus ein Abschirmelement, insbesondere in Form eines hülsenartigen Abschirmblechs 16, auf. Das vorzugsweise als Stanz-/Biegeteil ausgebildete Abschirmblech 16 umgibt die Signalleitungen 14 innerhalb des Steckerkörpers 12 und ist vorzugsweise im (äußeren) Randbereich des Steckerkörpers 12 angeordnet, wie dies in der Fig. 3 erkennbar ist. Dabei kann es vorgesehen sein, dass das Material des Steckerkörpers 12 durch Umspritzen des Abschirmblechs 16 mit diesem verbunden ist, oder aber, wie in den Figuren dargestellt, dadurch, dass das Abschirmblech 16 als separates Bauteil ausgebildet ist, das durch eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung mit dem Steckerkörper 12 durch einen Montageprozess verbunden wird.

[0022] In der Fig. 4 ist ein Teilbereich der Leiterplatte 2 im Verbindungsbereich 50 dargestellt. Hierbei erkennt man insbesondere metallisierte Einstecköffnungen 18 für im Ausführungsbeispiel vier Signalleitungen 14 des Steckverbinders 10, die elektrisch leitend mit der im Einzelnen nicht dargestellten Schaltung der Leiterplatte 2 verbunden sind. Die Einstecköffnungen 18 dienen dazu, beim Montageprozess des Steckverbinders 10 die innerhalb des Steckerkörpers 12 angeordneten Signalleitungen 14, die entsprechend der Darstellung der Fig. 2 sowie 5 bis 7 auf der der Leiterplatte 2 zugewandten Seite in Form von Einpresspins 20 als Kontaktelemente 21 ausgebildet sind, aufzunehmen und elektrisch zu kontaktieren.

[0023] Weiterhin ist die Leiterplatte 2 in Überdeckung mit dem Querschnitt des Abschirmblechs 16 an dessen der Leiterplatte 2 zugewandten Stirnfläche 22 mit einer Lotschicht 24 als Anschlussabschnitt 23 versehen, die eine geschlossene äußere Kontur 25 aufweist, und die innerhalb der Kontur 25 zusätzlich die Einstecköffnungen 18 voneinander separiert bzw. mit Abstand umgibt. Der Anschlussabschnitt 23 ist mit elektrischer Masse verbunden. Weiterhin weist das Material der Lotschicht 24 eine geringere Härte auf als das Material des Abschirmblechs 16.

[0024] Die Montage des Steckverbinders 10 mit dem Schaltungsträger 1 bzw. der Leiterplatte 2 erfolgt in einer senkrecht zur Ebene des Schaltungsträgers 1 verlaufenden Einschubrichtung 26. Wesentlich ist, dass das Abschirmblech 16 darüber hinaus elektrisch leitend mit mehreren Kontaktelementen 28 verbunden ist, die ebenfalls in Form von Einpresspins 30 ausgebildet sind. Die Einpresspins 30 überragen die Stirnfläche 22 des Abschirmblechs 16 mit jeweils einem Einpressabschnitt 32, der mit einer Einstecköffnung 34 im Bereich der Leiterplatte 2 zusammenwirkt.

[0025] Entsprechend der Darstellung der Fig. 3 sind beispielhaft sechs Kontaktelemente 28 vorgesehen, die bereichsweise als Einpresspins 30 ausgebildet sind, von denen jeweils zwei Kontaktelemente 28 an einer Seitenfläche 35 bis 37 des im Querschnitt rechteckförmigen

Abschirmblechs 16 bzw. Steckerkörpers 12 angeordnet sind.

[0026] Die Kontaktelemente 28 sind auf der dem jeweiligen Einpressabschnitt 32 abgewandten Seite in einem Verbindungsbereich 38 einstückig mit dem Abschirmblech 16 verbunden. Knapp unterhalb des Verbindungsbereichs 38 schließt sich ein Verformungsabschnitt 40 des Kontaktelements 28 an, der im Wesentlichen halbkreisförmig nach außen gebogen ausgebildet ist. Außerhalb des Verformungsabschnitts 40 ist das Kontaktelement 28 geradlinig ausgebildet und verläuft parallel zur Einschubrichtung 26. Weiterhin überragt der Verformungsabschnitt 40 des Kontaktelements 28 den Steckerkörper 12 im Bereich von Seitenwänden 41 bis 43 nach außen, sodass die Verformungsabschnitte 40 beispielsweise für ein Hilfswerkzeug leicht erreichbar sind. Darüber hinaus ist das Kontaktelement 28 beidseitig des Verformungsabschnitts 40 im geringen Abstand zum Verformungsabschnitt 40 gegenüber dem Steckerkörper 12 abgestützt, sodass eine senkrecht zur Einschubrichtung 26 verlaufende Querkraft F (Fig. 6) als Deformationskraft zwar zu einer elastischen Deformation bzw. Längung des Verformungsabschnitts 40 in Längsrichtung des Kontaktelements 28 führt, jedoch nicht zu einer Auslenkung des Kontaktelements 28 außerhalb des Verformungsabschnitts 40 in Richtung der Querkraft F bzw. quer zur Einschubrichtung 26. Weiterhin ist der Bereich des Kontaktelements 28 zwischen dem Verformungsabschnitt 40 und dem Einpressabschnitt 32 parallel bzw. in Ausrichtung zur Einschubrichtung 26 längsverschiebbar angeordnet, sodass beim Aufbringen der Querkraft F mit einer entsprechenden Verformung des Verformungsabschnitts 40 das Kontaktelement 28 bzw. der Anpressabschnitt 32 um ein bestimmtes Längenmaß zusätzlich über die Stirnfläche 22 des Abschirmblechs 16 herausragt.

[0027] Zum Verbinden des Steckverbinders 10 mit der Leiterplatte 2 zur Ausbildung der Schaltungsanordnung 100 werden die Kontaktelemente 21 und 28 des Steckverbinders 10 fluchtend zu den Einstecköffnungen 18 und 34 der Leiterplatte 2 ausgerichtet. Anschließend erfolgt ein Gegeneinanderbewegen von Steckverbinder 10 und Leiterplatte 2, beispielsweise durch Bewegen des Steckverbinders 10 in der Einschubrichtung 26 mit einer in Einschubrichtung 26 verlaufenden Montagekraft, die auf den Steckerkörper 12 außerhalb der Kontaktelemente 28 einwirkt. Dabei werden die Kontaktelemente 21 und 28 in die Einsteckstecköffnungen 18 und 34 der Leiterplatte 2 eingepresst. Während der Montage liegt darüber hinaus der Schaltungsträger 1 bzw. die Leiterplatte 2 auf einer ortsfesten, in den Figuren nicht dargestellten Auflagefläche auf. Wesentlich ist, dass während oder nach dem Verbinden des Steckverbinders 10 mit der Leiterplatte 2 durch Aufbringen von (zusätzlichen) Querkraften F die Verformungsabschnitte 40 der Kontaktelemente 28 derart (elastisch) deformiert werden, dass die Einpressabschnitte 32 um das Maß der Deformation, die zu einer Längung der Kontaktelemente 28 führt, zusätzlich in die

Einstecköffnungen 34 hineinbewegt bzw. eingedrückt werden. Weiterhin findet beim Kontaktieren des Abschirmblechs 16 mit seiner Stirnfläche 22 mit dem Anschlussabschnitt 23 der Leiterplatte 2 eine plastische Deformation der Lotschicht 24 statt. Dadurch wird ein spaltfreier Übergang vom Abschirmblech 16 an der Stirnfläche 22 zum Anschlussabschnitt 23 bzw. dessen Masseverbindung ermöglicht.

[0028] Nach dem Reduzieren der Querkraft F wird durch die Kontaktelemente 28 über deren elastisch deformierte Verformungsabschnitte 40 eine Anpresskraft A in Richtung des Anschlussabschnitts 23 der Leiterplatte 2 erzeugt, die den Steckverbinder 10 gegen die Leiterplatte 2 presst und dadurch die Spaltfreiheit zwischen dem Abschirmblech 16 und dem Anschlussabschnitt 23 im Verbindungsbereich 50 garantiert.

[0029] Die soweit beschriebene Schaltungsanordnung 100 kann in vielfältiger Art und Weise abgewandelt bzw. modifiziert werden, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen. Ebenso ist es möglich, dass auch das beschriebene Verbinden zwischen Steckverbinder 10 und Leiterplatte 2 auf andere Art und Weise erfolgt. So ist es beispielsweise denkbar, während des Montagevorgangs nicht die Kontaktelemente 28 mit einer Querkraft F zu beaufschlagen, sondern den Steckverbinder 10 mit einer in Einschubrichtung 28 verlaufenden Auflagekraft B nach Anlage des Abschirmblechs 16 an dem Anschlussabschnitt 23 der Leiterplatte 2, wie dies in der Fig. 6 dargestellt ist. Dadurch wird infolge der Elastizität der Bauteile auf den Steckverbinder 10 eine elastische Vorspannkraft erzeugt, die nach Lösen der Auflagekraft B zu einem Rückfedern des Steckverbinders 10 führt. Da jedoch die Kontaktelemente 28 in den Einpressöffnungen 34 relativ tief eingesteckt sind, führt diese Kraft zu einer Deformation der Verformungsabschnitte 40 mit einer entsprechenden Anpresskraft zwischen Steckverbinder 10 und Leiterplatte 2.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (10), mit einem Steckerkörper (12), der zum elektrischen und mechanischen Kontaktieren eines Gegensteckers (5) und eines Schaltungsträgers (1), insbesondere in Form einer Leiterplatte (2) ausgebildet ist, wobei der Steckerkörper (12) mit einem metallischen Abschirmelement (16) zur Abschirmung von in dem Steckerkörper (12) angeordneten Leitungen (14) verbunden ist, und wobei das Abschirmelement (16) zumindest mittelbar mittels wenigstens eines Kontaktelements (28) mit einer elektrischen Masseverbindung (23) mit dem Schaltungsträger (1) kontaktierbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das wenigstens eine Kontaktelement (28) als vorzugsweise monolithisch mit dem Abschirmelement (16) verbundenes Bauteil ausgebil-

- det ist, dass das Abschirmelement (16) eine Stirnfläche (22) zur Kontaktierung der elektrischen Masseverbindung (23) aufweist, und dass das wenigstens eine Kontaktelement (28) in einer zum Verbinden mit dem Schaltungsträger (1) dienenden Einschubrichtung (26) elastisch federnd ausgebildet ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass das wenigstens eine Kontaktelement (28) bereichsweise als Einpresspin (30) ausgebildet ist, das an einer einem Einpressabschnitt (32) zum Verbinden mit dem Schaltungsträger (1) abgewandten Seite in einem Verbindungsbe-
reich (38) mit dem Abschirmelement (16) verbunden ist, und dass das Kontaktelement (28) im Bereich zwischen einem Verformungsabschnitt (40) und dem Einpressabschnitt (32) in Einschubrichtung (26) am Steckerkörper (12) längsverschiebbar angeordnet ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 2,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Einpresspin (30) zwischen dem Verformungsabschnitt (40) und dem Einpressabschnitt (32) geradlinig und in Ausrichtung mit der Einschubrichtung (26) des Kontaktelements (28) ausgebildet ist, und dass im Verformungsabschnitt (40) das Kontaktelement (28) bogenförmig und/oder gekrümmt in Bezug zur Einschubrichtung (26) ausgebildet ist.
4. Steckverbinder nach Anspruch 2 oder 3,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Verformungsabschnitt (40) des Kontaktelements (28) den Steckerkörper (12) seitlich überragt.
5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass wenigstens zwei Kontaktelemente (28) vorgesehen sind, die an gegenüberliegenden Seiten des Steckerkörpers (12) angeordnet sind.
6. Schaltungsanordnung (100), aufweisend einen Steckverbinder (10), der nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgebildet ist und einen Schaltungsträger (1), insbesondere eine Leiterplatte (2),
- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Schaltungsträger (1) eine mit elektrischer Masse verbundene Einstrecköffnung (34)
- zur klemmbaren Verbindung mit dem wenigstens einen Kontaktelement (28) aufweist, und dass der Schaltungsträger (1) auf der der Stirnfläche (22) zugewandten Seite einen mit elektrischer Masse verbundenen, einen geschlossenen Außenkontur (25) aufweisenden Anschlussabschnitt (23) hat, der in zumindest teilweiser Überdeckung mit der Stirnfläche (22) des Abschirmelements (16) angeordnet ist und die im Steckerkörper (12) angeordnete Leitungen (14) in der Ebene des Schaltungsträgers (1) umgibt.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Anschlussabschnitt (23) in Form einer Lotschicht (24) ausgebildet ist, die eine geringe Härte aufweist als die Stirnfläche (22) des Abschirmelements (16).
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass die im Steckerkörper (12) angeordneten Leitungen (14) auf der dem Schaltungsträger (1) zugewandten Seite mit zusätzlichen Kontaktelementen (21) zur elektrischen Kontaktierung des Schaltungsträgers (1) verbunden sind, und dass die zusätzlichen Kontaktelemente (21) in Form von Einpresspins (20) ausgebildet sind.
9. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass zwischen dem Steckverbinder (10) und dem Schaltungsträger (1) eine Anpresskraft (A) ausgebildet ist.
10. Verfahren zum Ausbilden einer Schaltungsanordnung (100), die nach einem der Ansprüche 6 bis 9 ausgebildet ist, umfassend zumindest folgende Schritte:
- Ausrichten des Steckverbinders (10) zum Schaltungsträger (1), sodass das wenigstens eine Kontaktelement (28) mit einem Einpressabschnitt (32) fluchtend zur Einstecköffnung (34) des Schaltungsträgers (1) angeordnet ist
 - Gegeneinander bewegen von Steckverbinder (10) und Schaltungsträger (1) in einer senkrecht zur Ebene des Schaltungsträgers (1) verlaufenden Einschubrichtung (26)
 - Kontaktieren der Stirnfläche (22) des Abschirmelements (16) mit dem mit elektrischer Masse verbundenen Anschlussabschnitt (23) des Schaltungsträgers (1)
 - Aufbringen einer Verformungskraft (F) auf das

wenigstens eine Kontaktelement (28) im Bereich eines Verformungsabschnitts (40) während des Gegeneinanderbewegens von Steckverbinder (10) und Schaltungsträger (1) und/oder nach dem Einstecken des Kontaktelements (28) in die Einstecköffnung (34) des Schaltungsträgers (1) oder
 - Aufbringen einer Auflagekraft (B) auf den Steckerkörper (12) in einem Zustand, bei dem die Stirnfläche (22) des Abschirmelements (16) in Anlagekontakt mit dem mit elektrischer Masse verbundenen Anschlussabschnitt (23) des Schaltungsträgers (1) ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, 15

dadurch gekennzeichnet,
dass beim Kontaktieren der Stirnfläche (22) des Abschirmelements (16) mit dem mit elektrischer Masse verbundenen Anschlussabschnitt (23) des Schaltungsträgers (1) das Material des Anschlussabschnitts (23) plastisch verformt wird. 20

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, 25

dadurch gekennzeichnet,
dass während des Verbindens des wenigstens einen Kontaktelements (28) des Abschirmelements (16) mit dem Schaltungsträger (1) gleichzeitig weitere, als Einpresspins (20) ausgebildete, mit Leitungen (14) verbundene Kontaktelemente (21) mit dem Schaltungsträger (1) verbunden werden. 30

35

40

45

50

55

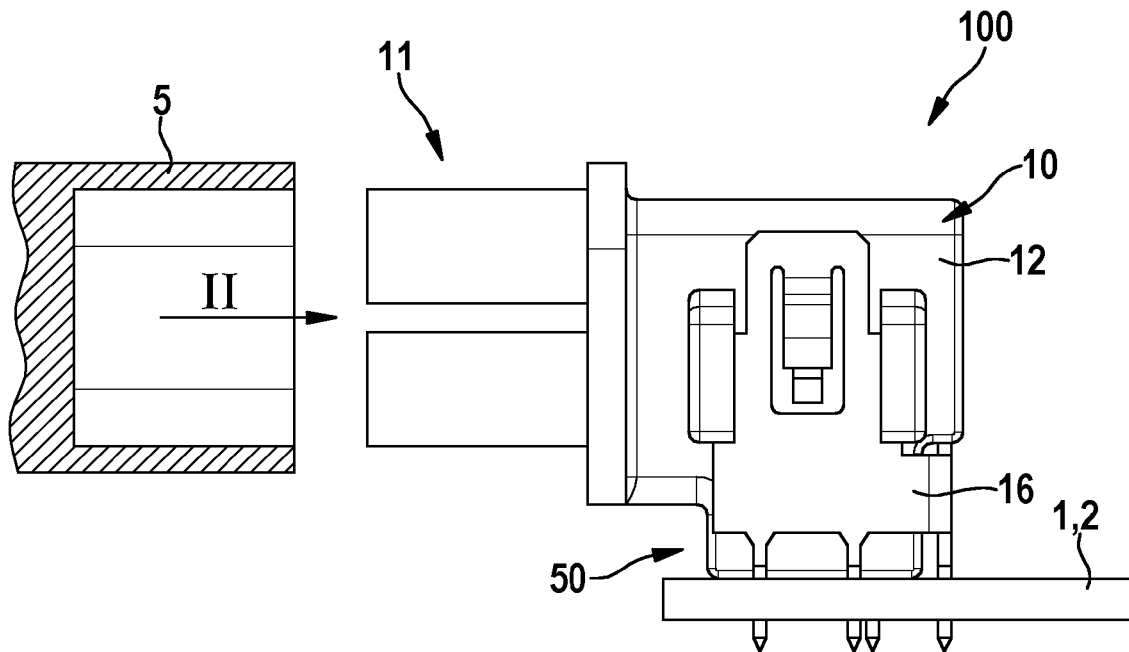


Fig. 1

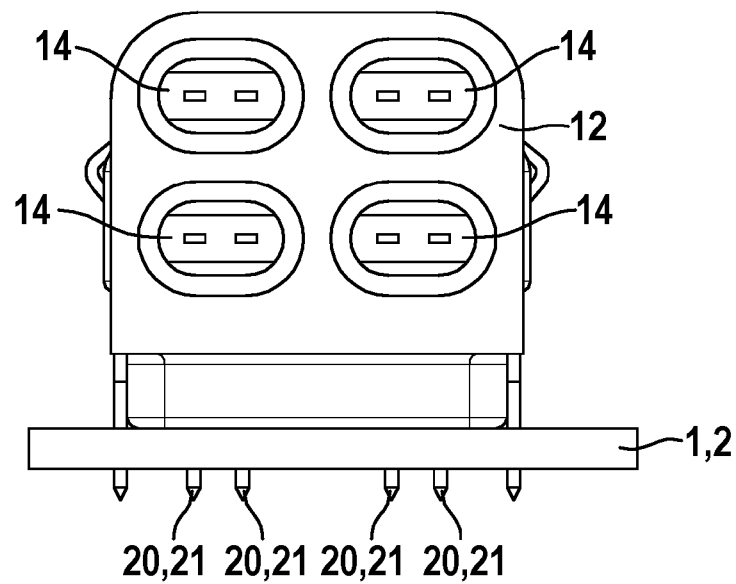


Fig. 2

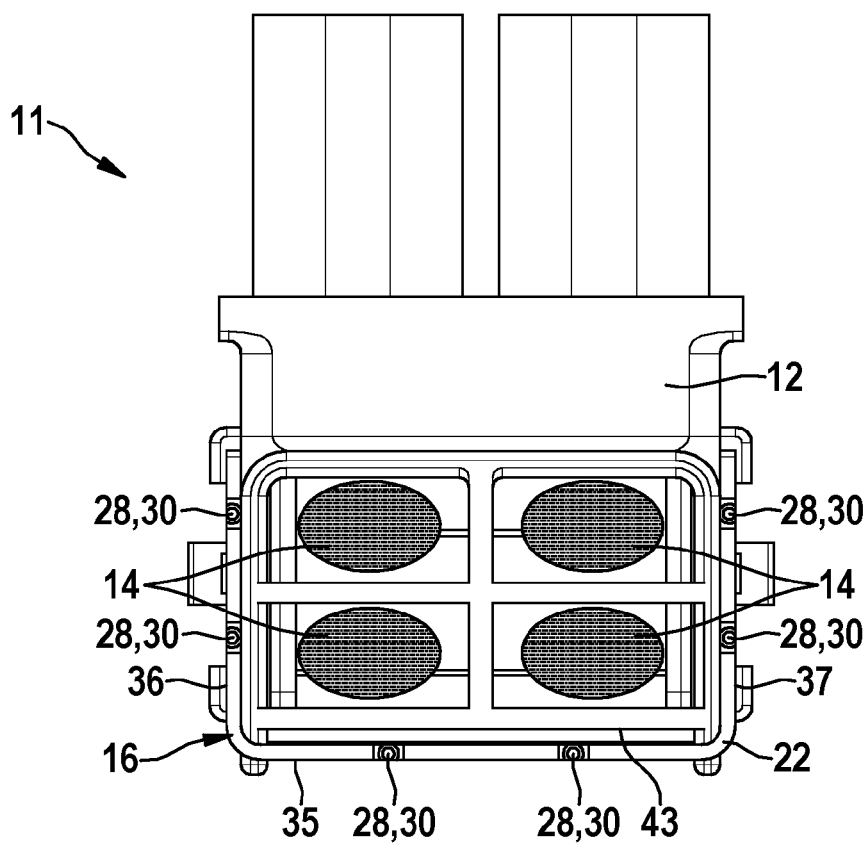


Fig. 3

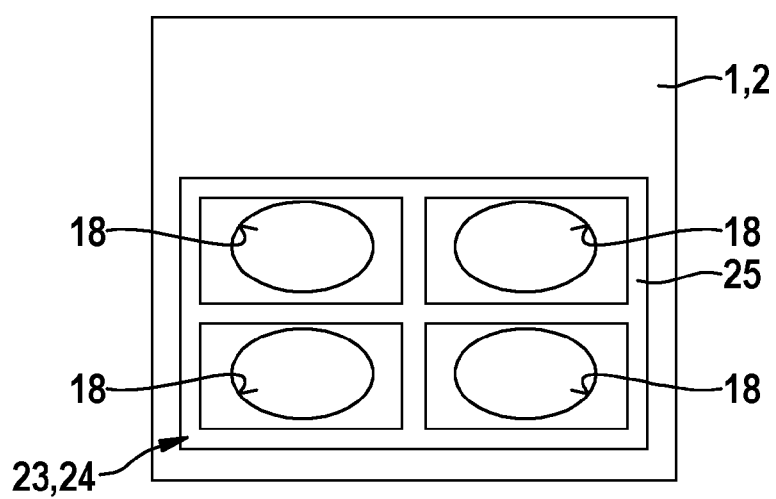


Fig. 4

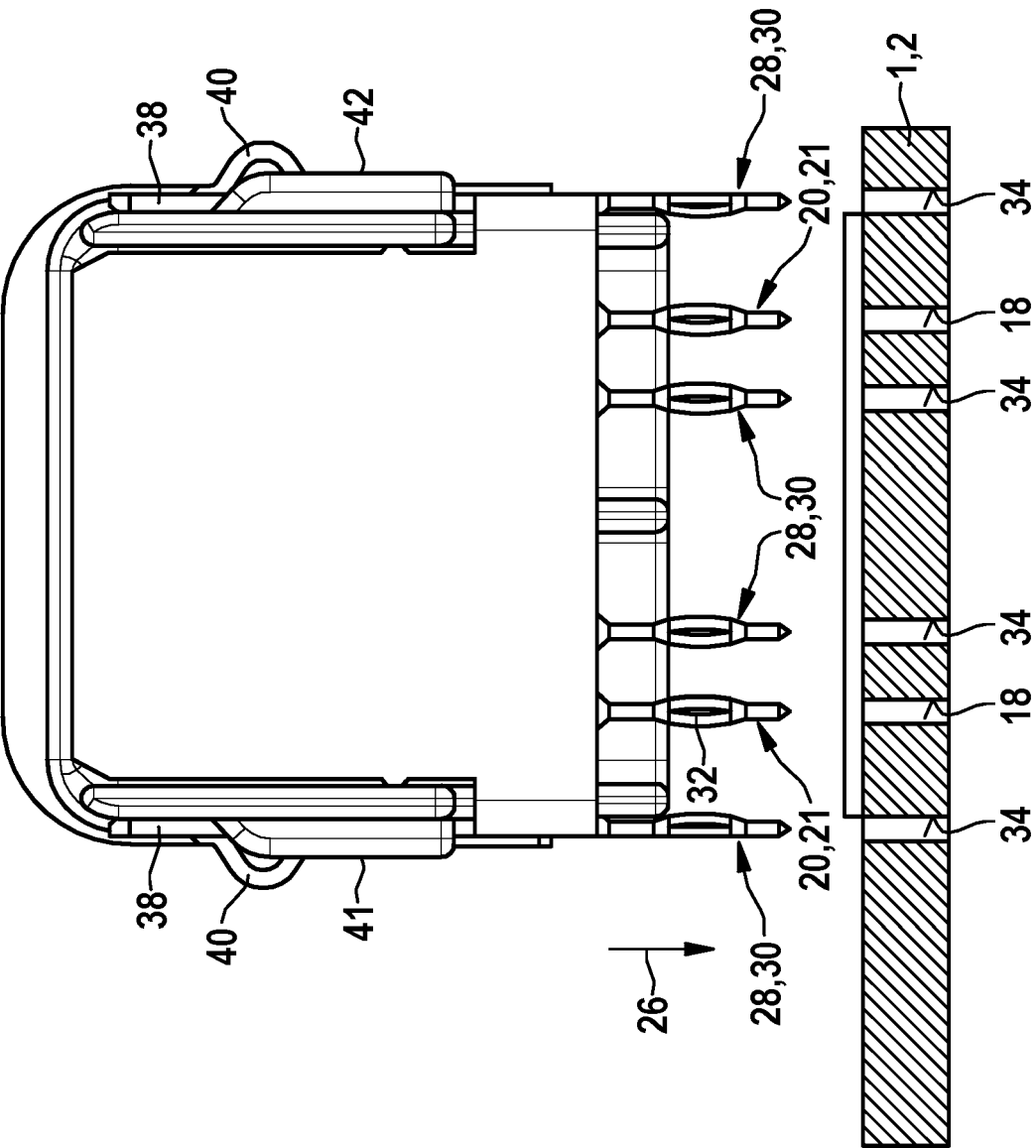


Fig. 5

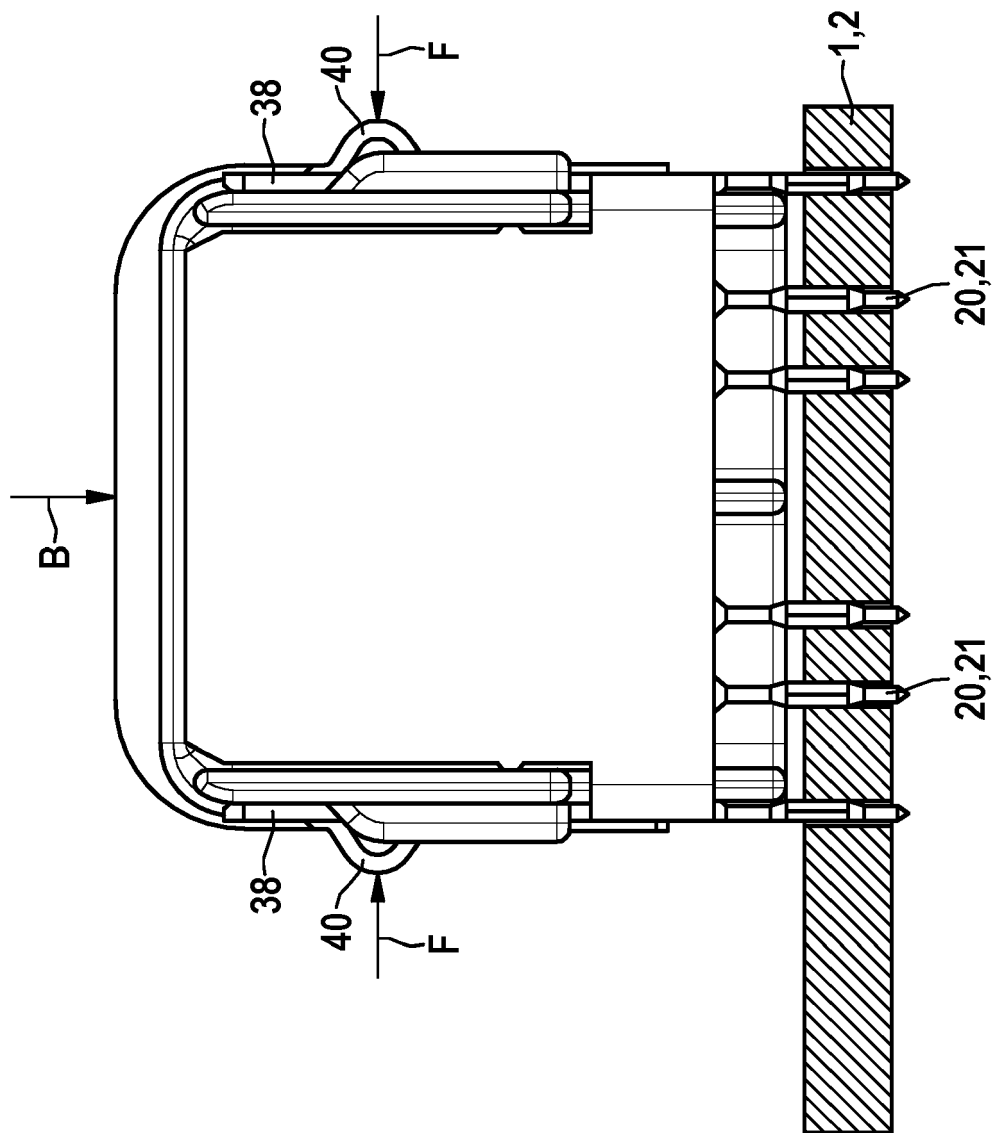


Fig. 6

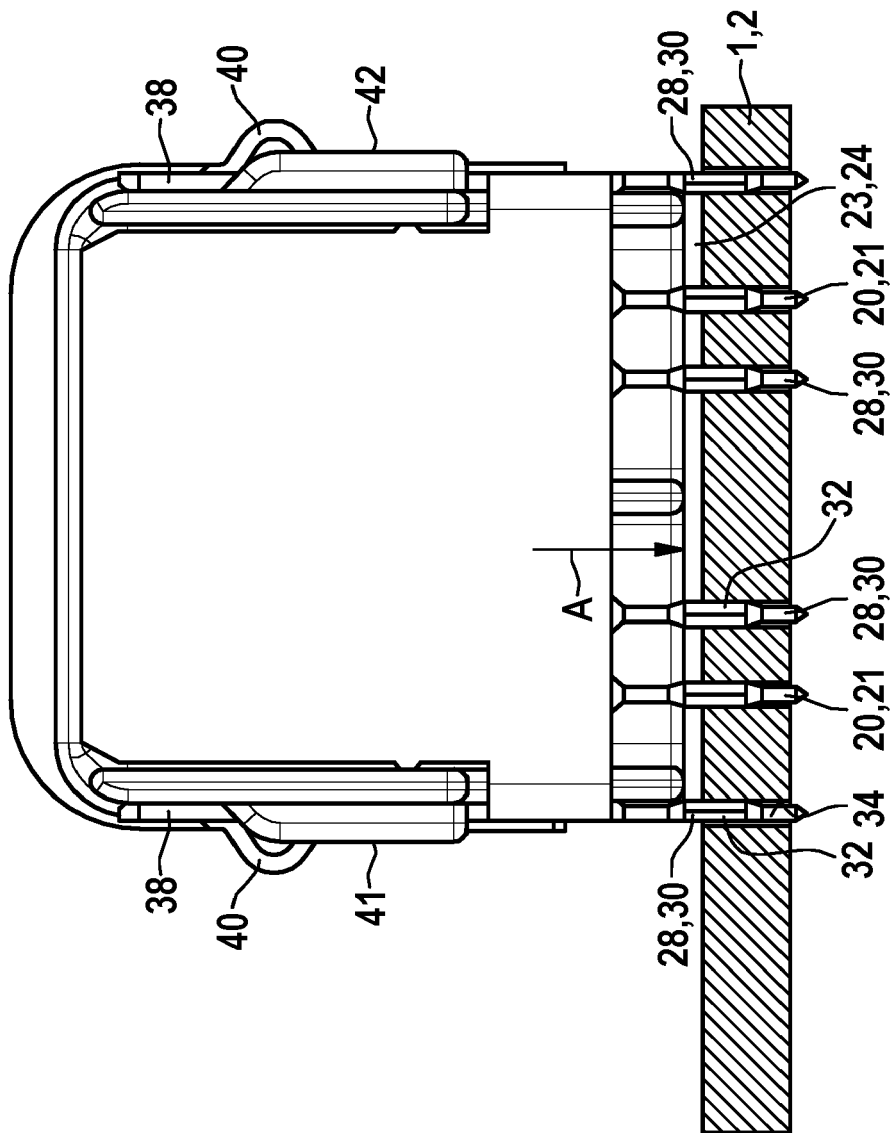


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 7623

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 93 11 782 U1 (SIEMENS AG [DE]) 23. September 1993 (1993-09-23)	1, 2, 5-9	INV. H01R12/58
A	* das ganze Dokument *	3, 4, 10-12	H01R12/72 H01R13/6594

X	US 2009/116185 A1 (SU HOU-AN [TW] ET AL) 7. Mai 2009 (2009-05-07)	1, 2, 5-9	ADD. H01R13/6582
A	* das ganze Dokument *	3, 4, 10-12	

X	US 2014/199862 A1 (HIRSCHY CHRISTOPHER D [US]) 17. Juli 2014 (2014-07-17)	1, 2, 5-9	
A	* das ganze Dokument *	3, 4, 10-12	

X	US 2012/276757 A1 (MATSUOKA KIMIHIRO [JP]) 1. November 2012 (2012-11-01)	1, 2, 5-9	
A	* das ganze Dokument *	3, 4, 10-12	

A	US 6 276 966 B1 (YAMOTO TADASHI [JP] ET AL) 21. August 2001 (2001-08-21) * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R

1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2021	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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 21 18 7623

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10-12-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 9311782	U1	23-09-1993	DE 9311782 U1		23-09-1993
				EP 0637858 A1		08-02-1995
				US 5500788 A		19-03-1996
15	-----					
	US 2009116185	A1	07-05-2009	KEINE		

	US 2014199862	A1	17-07-2014	CN 103928777 A		16-07-2014
				US 2014199862 A1		17-07-2014
20	-----					
	US 2012276757	A1	01-11-2012	JP 5343998 B2		13-11-2013
				JP 2012230857 A		22-11-2012
				US 2012276757 A1		01-11-2012

25	US 6276966	B1	21-08-2001	JP 3098520 B1		16-10-2000
				JP 2001076826 A		23-03-2001
				TW 437126 B		28-05-2001
				US 6276966 B1		21-08-2001

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 102017123080 A1 [0002]
- US 5500788 A [0003]