

(19)



(11)

EP 2 037 541 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
H01R 13/426^(2006.01) H01R 13/631^(2006.01)
H01R 13/66^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08164225.8**

(22) Anmeldetag: **12.09.2008**

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

(30) Priorität: **14.09.2007 DE 102007043887**

(71) Anmelder: **FCT electronic GmbH
81829 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Floßmann, Friedrich Georg
83646 Bad Tölz (DE)**
• **Wu, Tao
80798 München (DE)**
• **Schmid, Andreas Joseph
96450 Coburg (DE)**

(74) Vertreter: **Ganahl, Bernhard
Huber & Schüssler
Patentanwälte
Truderinger Strasse 246
81825 München (DE)**

(54) Steckverbinder mit Platine

(57) Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit mehreren Steckkontaktstiften (3), einem Gehäuse (2), in dem die Steckkontaktstifte (3) angeordnet sind, und einer Platine (5), die im Gehäuse (2) angeordnet ist und mit zumindest einem der Steckkontaktstifte (3) elektrisch verbunden ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus,

dass die Platine (5) im Gehäuse (2) derart befestigt ist, dass sie zu den Steckkontaktstiften (3) und/oder zum Gehäuse (2) mechanisch entkoppelt ist, so dass Relativbewegungen zwischen den Steckkontaktstiften (3) und dem Gehäuse (2) keine Verspannungen in der Platine (5) verursachen.

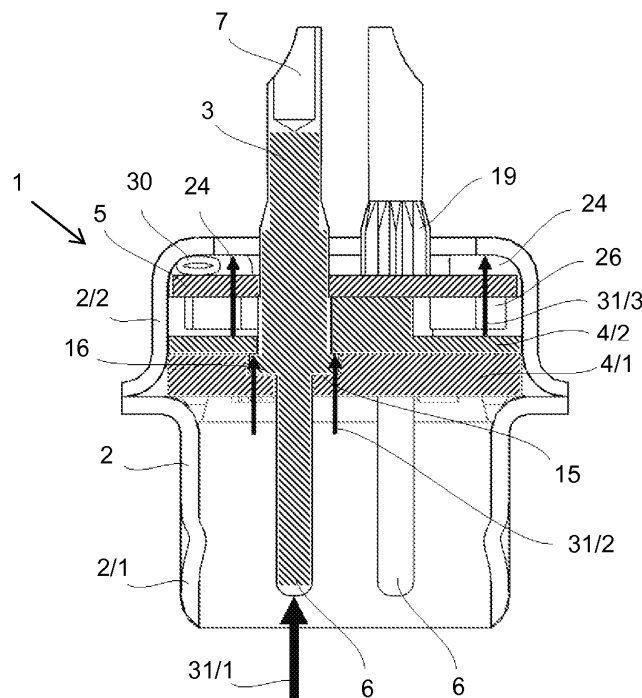


Fig. 7

EP 2 037 541 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit Platine.

[0002] Es gibt D-Sub-Filtersteckverbinder, die ein Gehäuse aufweisen, in dem mehrere Steckkontaktstifte angeordnet sind. In dem Gehäuse befindet sich eine Platine. Die Platine ist mit Löchern versehen, durch die sich die Steckkontaktstifte erstrecken. Die Steckkontaktstifte sind mit der Platine verlötet. Auf der Platine ist für einen jeden Steckkontaktstift ein Kondensator vorgesehen, der die durch Steckkontaktstifte geführten elektrischen Signale filtern soll. Die Platine ist mit dem Gehäuse mittels einer Lötverbindung mechanisch und elektrisch verbunden. Da das Gehäuse mit Masse verbunden ist, bildet diese Lötverbindung den Masseanschluss für die Platine.

[0003] Derartige Filterstecker haben sich in der Praxis bewährt, da mit ihnen Störsignale gefiltert werden können. Die Integration einer Platine in einem derartigen miniaturisierten Steckverbinder ist jedoch problematisch, da eine solche Platine empfindlich gegenüber mechanischen Belastungen ist. Bei Steckvorgängen wird ein erheblicher Anteil der Steckkräfte von der Platine aufgenommen. Diese Steckkräfte führen zur Beschädigung der Platine und zur Beschädigung der Lötverbindungen zwischen den Steckkontaktstiften und der Platine bzw. zwischen der Platine und dem Gehäuse. Die Lebensdauer dieser Steckverbinder ist daher begrenzt.

[0004] Obwohl das Integrieren einer Platine in einen miniaturisierten Steckverbinder sehr vorteilhaft ist, da eine Platine grundsätzlich beliebige Schaltungsanordnungen erlaubt, wobei die Vielfalt der Schaltungen alleine durch die begrenzte Fläche der Platine limitiert ist, wurden derartige miniaturisierte Filterstecker bisher fast ausschließlich ohne Platinen ausgebildet. Hierzu gibt es eine Reihe unterschiedlichster Lösungsvorschläge.

[0005] So offenbart die EP 0 137 116 B1 einen Steckverbinder mit Kammern, in welchen monolithische Kondensatoren angeordnet sind. Die Kondensatoren werden mittels eines Federelements gegen die Steckkontaktstifte gedrückt, so dass sie mit diesem elektrisch verbunden sind. Diese Steckverbinder sind mechanisch einfach aufgebaut und zuverlässig. Sie besitzen eine lange Lebensdauer. Jedoch können die elektrischen Kontakte zwischen den Kondensatoren und den Steckkontaktstiften bei Vibrationen gelöst werden, wodurch die Filtercharakteristik beeinträchtigt wird. Bei diesen Steckverbindern ist gegenüber Steckverbindern mit integrierter Platine nachteilig, dass lediglich Kondensatoren in elektrischen Kontakt mit den Steckkontaktstiften gebracht werden können und eine weitere elektrische Verschaltung nicht möglich ist.

[0006] Aus der EP 0 712 141 B1 geht ein Steckverbinder hervor, der mehrere parallel in einem Raster angeordnete Steckkontaktstifte aufweist. Die Steckkontaktstifte sind von einem Leistenkörper umgeben. Der Leistenkörper ist als Filterelement ausgebildet. Er besteht aus einem Gemisch aus Isolierstoff und Ferritmaterial. Dieser Leistenkörper bildet eine elektrische Induktivität zum Filtern von unerwünschten Hochfrequenzsignalen. Hierdurch wird ein EMV-Schutz erzeugt. Es gibt auch separat ausgebildete rohrförmige Ferritkörper, die jeweils einen Steckkontaktstift umschließen, um eine Induktivität an den Steckkontaktstiften auszubilden.

[0007] Aus der EP 1 315 253 A1 geht ein Kondensator-Körper für einen Steckverbinder hervor. Der Kondensator-Körper besteht aus einem monolithischen Keramikkörper mit rohrförmigen Durchgangskanälen. Dieser Keramikkörper ist mit Metall beschichtet, so dass er mit jedem Durchgangskanal einen Kondensator zu den jeweils in den Durchgangskanälen angeordneten Steckkontaktstiften darstellt.

[0008] Diese aufgesetzten Filterelemente (Ferrit-Körper, metallisch beschichteter Keramikkörper) besitzen erhebliche Toleranzen in ihren elektrischen Eigenschaften (Induktivität, Kapazität). Sie sind mechanisch labil und können oftmals nicht die geforderten elektrischen Eigenschaften erfüllen.

[0009] Die DE 198 15 488 C1 zeigt einen elektrischen Steckverbinder mit einem Gehäuse, in dem ein Isolierkörper angeordnet ist. Der Isolierkörper weist eine Ausnehmung zur Aufnahme einer Filterplatte auf. In der Filterplatte sind parallele Bohrungen ausgebildet, durch die sich jeweils Signalkontakte hindurch erstrecken. Die Filterscheibe weist einen in dieser Technik üblichen Materialaufbau auf. Die Filterscheibe dient dazu, unerwünschte Störsignale auf den Signalleitungen bzw. Signalkontakten herauszufiltern bevor diese Störsignale auf die mit dem elektrischen Steckverbinder verbundene Leiterplatte in den dort befindlichen Bauteilen gelangen. Die Filterscheibe wird von einer Blechplatte bzw. den an der Blechplatte ausgebildeten Federungen mit Spiel fixiert.

[0010] Die US 4,950,185 offenbart einen weiteren Steckverbinder mit einem Gehäuse, einem Aufnahmekörper zum Aufnehmen von Kontaktstiften. Die Kontaktstifte erstrecken sich durch die plattenförmigen Keramik-Kondensatoren-Arrays. Diese Arrays sind aus einem plattenförmigen Keramikmaterial ausgebildet, in welchem elektrisch leitende Elektroden eingebettet sind. Die Kontaktstifte sind mittels Kontaktfedern elektrisch mit den Elektroden verbunden. Diese Kondensator-Platten werden von einer Erdungselektrode umgeben. Diese Erdungselektrode kann mit dem geerdeten Gehäuse mittels Kontaktfedern elektrisch verbunden sein. Mit diesem Aufbau soll das Filterarray von thermischen und mechanischen Spannungen entkoppelt sein und gegenüber Stößen geschützt sein.

[0011] Die DE 199 44 909 A1 zeigt eine elektrische Anschlusseinheit mit Kontaktstiften, die mittels einer Feder elastisch und elektrisch an eine Leiterplatte gekoppelt sind. An der von den Kontaktstiften abgewandten Seite der Leiterplatte ist ein Gegenanschluss zum Crimpen eines Flachbandkabels angelötet.

[0012] Die US 4,494,092 zeigt einen Steckverbinder mit mehreren Steckkontaktstiften. Die Steckkontaktstifte lagern in einem zylinderförmigen Gehäuse. Quer zur Längserstreckung des zylinderförmigen Gehäuses sind unterschiedliche

scheibenförmigen Elemente vorgesehen. Die Steckkontaktstifte weisen Schultern auf, die jeweils in einer Ausnehmung in einer starren Kunststoffscheibe lagern. Benachbart zu dieser Kunststoffscheibe ist eine weitere starre Kunststoffscheibe angeordnet, um die Steckkontaktstifte in Axialrichtung zurückzuhalten. Weiterhin weist dieser Steckverbinder Filterelemente in Form von Scheibenkondensatoren auf.

[0013] In der DE 197 12 560 C1 ist ein Filter-Steckverbinder mit Abschirmung beschrieben. Dieser Steckverbinder weist ein abschirmendes, aus Metall bestehendes Gehäuse auf. In dem Gehäuse sind mehrere in kleinem Raster angeordnete Kontaktelemente in Form von Steckkontaktstiften vorgesehen. Die Steckkontaktstifte erstrecken sich durch einen Leistenkörper und eine Isolierstoffplatte. Die Isolierstoffplatte weist eine der Anzahl der Kontaktelemente entsprechende Anzahl von metallisierten Durchführungen auf. Die metallisierte Durchführung geht an der Oberseite der Isolierstoffplatte jeweils in einen Kontaktelementleiter über. Auf der Oberseite der Isolierstoffplatte ist randseitig umlaufend ein Masseleiter aufmetallisiert. Die elektrisch leitenden Verbindungen zwischen den Kontaktelementen und dem Masseleiter stellen kapazitive Filterelemente in Form von kapazitiven und/oder induktiven SMD-Elementen dar. Die Randseiten und der Isolierstoffplatte sind mit schneidartigen Verstärkungen versehen. Die Isolierstoffplatte ist in ihren randseitigen Abmessungen an die Abmessung der Aufnahmeöffnung des Abschirmgehäuses angepaßt. Die Kontaktelemente werden mittels Einpreß-Kontaktköpfen in den metallisierten Durchführungen fixiert. Bei einer alternativen Ausführungsform sind die schneidartigen Verstärkungen an den Randseiten weggelassen. Bei dieser Ausführungsform sind am Abschirmgehäuse geprägte Federlamellen eingeschnitten, die zur Fixierung der Isolierstoffplatte dienen.

[0014] Es besteht ein erheblicher Bedarf nach einem miniaturisierten Steckverbinder, der mit elektronischen Bauteilen wie Kondensatoren und/oder Induktivitäten versehen ist, die nur geringe Toleranzen besitzen, und der Steckverbinder soll zudem den typischen mechanischen Beanspruchungen durch die Steckvorgänge und vorzugsweise auch stärkeren mechanischen Beanspruchungen aufgrund von Vibrationen widerstehen können.

[0015] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, einen Steckverbinder zu schaffen, der eine lange Lebensdauer besitzt und zudem eine elektrische Verschaltung erlaubt, die präzise elektrische Eigenschaften aufweist.

[0016] Die Aufgabe wird durch einen Steckverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Der erfindungsgemäße Steckverbinder umfasst mehrere Steckkontaktstifte, ein Gehäuse, in dem die Steckkontaktstifte angeordnet sind, und eine Platine, die im Gehäuse angeordnet ist und mit zumindest einem der Steckkontaktstifte elektrisch verbunden ist. Die Steckkontaktstifte weisen eine am Umfang vorstehende Schulter auf, und die Schultern sind zwischen zwei Isolierkörper zur Übertragung von Kräften in Axialrichtung der Steckkontaktstifte angeordnet, und diese Isolierkörper sind in Axialrichtung mit Formschluss im Gehäuse angeordnet. Die Steckkontaktstifte sind mittels zweier voneinander beabstandeter Isolierkörper verkippungsfrei im Gehäuse fixiert. Die Platine weist diskrete elektrische Bauteile, wie z.B. Kondensatoren und/oder Spulen auf und ist im Gehäuse derart befestigt, dass sie zu den Steckkontaktstiften und/oder zum Gehäuse mechanisch entkoppelt ist, so dass Relativbewegungen zwischen den Steckkontaktstiften und dem Gehäuse keine Verspannungen an der Platine verursachen.

[0018] Durch die mechanische Entkopplung der Platine bezüglich der Steckkontaktstifte und/oder dem Gehäuse werden die bei Steckvorgängen ausgeübten Steckkräfte nicht in die Platine eingeleitet, so dass die Gefahr einer Beschädigung der Platine im Vergleich zu herkömmlichen Steckverbindern mit integrierter Platine wesentlich verringert ist. Da die Steckkontaktstifte sowohl in Axialrichtung als auch gegen Verkippung durch die Isolierkörper im Gehäuse fixiert sind, werden die auf die Steckkontaktstifte ausgeübten Kräfte über die Isolierkörper an das Gehäuse übertragen und von der Platine ferngehalten. Hierdurch verlängert sich die Lebensdauer des Steckverbinders gegenüber herkömmlichen Steckverbindern erheblich.

[0019] Durch das Vorsehen einer Platine mit diskreten elektronischen Bauteilen im Steckverbinder ist es möglich die Steckkontaktstifte mit beliebigen elektrischen Schaltungen zu verbinden. Die Schaltungsvielfalt wird alleine durch die begrenzte Fläche der Platine limitiert. Auf der Platine können Spulen angeordnet werden, deren Induktivität wesentlich präziser als die Induktivität von auf den Steckkontaktstiften aufgesteckten Ferritkörpern ist.

[0020] Die Steckkontaktstifte sind im Gehäuse mittels der Isolierkörper mechanisch fixiert. Diese Isolierkörper sind in der Regel aus Spritzguss hergestellte Kunststoffteile. Diese Spritzgussteile besitzen mechanische Toleranzen, die normalerweise größer als die mechanischen Toleranzen der aus Metall ausgebildeten Gehäuse sind. Hierdurch kann ein Spiel zwischen den Isolierkörpern und dem Gehäuse und damit zwischen den Steckkontaktstiften und dem Gehäuse nicht immer vollständig vermieden werden. Durch die erfindungsgemäße mechanische Entkopplung der Relativbewegungen zwischen den Steckkontaktstiften und dem Gehäuse von der Platine verursacht dieses Spiel keine Probleme.

[0021] Die mechanische Entkopplung der Platine bezüglich der Steckkontaktstifte und/oder dem Gehäuse kann durch eine elastische elektrische Verbindung zwischen der Platine und den Steckkontaktstiften und/oder dem Gehäuse erfolgen. Dies ist zweckmäßig, wenn die Platine sowohl mit den Steckkontaktstiften als auch mit dem Gehäuse elektrisch verbunden ist. Bei einer Ausführungsform, bei der lediglich eine elektrische Verbindung zwischen den Steckkontaktstiften und der Platine aber nicht zwischen der Platine und dem Gehäuse bestehen soll, wird die Platine vorzugsweise mit Spiel im Gehäuse angeordnet, so dass die Platine bezüglich des Gehäuses frei beweglich ist. Bei speziellen Anwendungen wird die Masse nicht über das Gehäuse sondern über einen Steckkontaktstift geleitet.

[0022] Die Platine ist vorzugsweise zwischen zwei Isolierkörper angeordnet. Die Isolierkörper können mittels Abstandshalter auf Abstand gehalten werden, so dass die Platine zwischen den Isolierkörpern mit Spiel angeordnet ist.

[0023] Die Anordnung der Platine mit Spiel ist vor allem dann zweckmäßig, wenn sie nicht von den Steckkontaktstiften mechanisch entkoppelt ist. Sie ist jedoch auch bei einer mechanischen Entkopplung zwischen der Platine und den Steckkontaktstiften von Vorteil, da hierdurch vermieden wird, dass durch Bewegungen der angrenzenden Isolierkörper mechanische Verspannungen an der Platine verursacht werden.

[0024] Die Platine kann auch mit Spiel zum Gehäuse angeordnet sein, so dass keine Verspannung zwischen dem Gehäuse und der Platine auftreten kann.

[0025] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckverbinders sind die Steckkontaktstifte mit der Platine jeweils mittels Pressfit-Verbindung mechanisch und elektrisch verbunden. Diese Pressfit-Verbindung stellt keine mechanische Entkopplung dar, die bei dieser Ausführungsform zwischen der Platine und dem Gehäuse vorzusehen ist. Die hier verwendete massive Pressfit-Verbindung bildet eine sehr dauerhafte mechanische und elektrische Verbindung zwischen den Steckkontaktstiften und der Platine. Eine flexible Pressfit-Verbindung bietet hingegen ein geringfügiges Spiel, so dass sie auch etwas zur mechanischen Entkopplung beiträgt.

[0026] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Steckkontaktstifte jeweils aus einem Paar Teilstifte ausgebildet, wobei die Paare von Teilstiften mit Abstand zueinander angeordnet sind. Die Platine befindet sich hierbei zwischen den Teilstiften und es ist eine elektrische Verbindung zwischen der Platine und den Teilstiften ausgebildet. Diese elektrische Verbindung ist vorzugsweise durch ein elastisches Element, das sowohl an der Platine als auch an den Teilstiften befestigt sein kann, ausgebildet. Dieses elastische Element ist beispielsweise ein elektrisch leitender Federkörper.

[0027] Das Vorsehen von derartigen unterbrochenen Steckkontaktstiften erlaubt es, den Signalfuss durch die Schaltung hindurch zu leiten, d.h., dass elektronische Bauteile in Reihe zum Steckkontaktstift angeordnet sind. Bei durchgehenden Steckkontaktstiften können elektronische Bauteile lediglich parallel zu den Steckkontaktstiften geschaltet werden.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft näher anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Die Zeichnungen zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen miniaturisierten Steckverbinders in perspektivischer Ansicht,

Figur 2 den Steckverbinder aus Figur 1 ohne Gehäuse in perspektivischer Seitenansicht,

Figur 3, den Steckverbinder aus Figur 1 in einer Explosionsdarstellung,

Figur 4 den Steckverbinder aus Figur 1 in einer Schnittdarstellung,

Figur 5 einen Steckkontaktstift des Steckverbinders aus Figur 1 in perspektivischer Ansicht,

Figur 6 einen weiteren Steckkontaktstift in perspektivischer Ansicht ,

Figur 7 ein zweites Ausführungsbeispiel eines miniaturisierten Steckverbinders in einer Schnittdarstellung,

Figur 8 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steckverbinders in perspektivischer Ansicht,

Figur 9 den Steckverbinder aus Figur 8 ohne Gehäuse in perspektivischer Darstellung, wobei der Steckverbinder zum Teil freigeschnitten ist,

Figur 10 den Steckverbinder aus Figur 8 in einer Explosionsdarstellung,

Figur 11a, 11b eine Platine des Steckverbinders aus Figur 8 mit einer Ansicht auf die Vorder- und Rückseite,

Figur 12a, 12b, 12c, jeweils einen Isolierkörper in perspektivischer Ansicht,

Figur 13 einen aus einem Paar Teilstifte ausgebildeten Steckkontaktstift, und

Figur 14a - 14d jeweils eine Filterschaltung für einen Steckverbinder.

[0029] In den Figuren 1 bis 5 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen miniaturisierten Steckver-

binders dargestellt.

[0030] Der Steckverbinder 1 umfasst ein Gehäuse 2, das zwei Gehäusehälften 2/1 und 2/2, einen Satz Steckkontaktstifte 3, drei Isolierkörper 4/1, 4/2, 4/3 und eine Platine 5 aufweist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Steckkontaktstifte 3 an einem Ende mit einem Pin 6 und am anderen Ende mit einem Lötkehl 7 ausgebildet (Figur 5). Die Pins 6 der Steckkontaktstifte 3 sind in einer Öffnung des Gehäuses 2 an einer Steckseite 8 angeordnet. Die Lötkelche 7 sind an einer Rückseite 9 des Steckverbinders 1 angeordnet und stehen hier ein Stück vor.

[0031] Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist ein Sub-D Steckverbinder. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Bauform beschränkt. Das Gehäuse 2 ist ein elektrisch leitendes Metallgehäuse und kann eine elektrische Masseverbindung beim Stecken zu einem Gegensteckverbinder herstellen. An der Steckseite 8 weist das Gehäuse 2 eine die Pins 6 umschließende Steckmanschette 10 auf, an deren Innenseite Kontaktnoppen bzw. Dimple 11 ausgebildet sind, um einen formschlüssigen Eingriff mit einem korrespondierenden Gegensteckverbinder herzustellen.

[0032] Der an der Steckseite 8 angeordnete Isolierkörper 4/1 wird im folgenden als Frontteilisolierrkörper bezeichnet. Dieser Frontteilisolierrkörper 4/1 ist ein im wesentlichen e-benflächiges Kunststoffplättchen dessen Umrisse geringfügig größer als die Öffnung des steckseitigen Gehäuseteils 2/1 sind. Der Frontteilisolierrkörper 4/1 weist an seiner zur Steckseite weisenden Oberfläche seitlich zwei vorstehende Stege 12 auf, deren Außenseite an die Form der Innenfläche der Öffnung des steckseitigen Gehäuseteils 2/1 angepasst ist, so dass der Frontteilisolierrkörper hierdurch in der Ebene quer zur Steckrichtung 13 positioniert ist.

[0033] Im Frontteilisolierrkörper 4/1 sind in einem an sich üblichen Raster Durchgangslöcher 14 zur Aufnahme jeweils eines der Steckkontaktstifte 3 ausgebildet. Die Durchgangslöcher 14 sind entgegen der Steckrichtung 13 stufenförmig aufgeweitet, so dass sie auf der Rückseite der Frontteilisolierrkörper 4/1 eine Ausnehmung 15 zur formschlüssigen Aufnahme jeweils einer Schulter 16 des jeweiligen Steckkontaktstiftes 3 bilden.

[0034] Die Steckkontaktstifte weisen einen Steckabschnitt, der als Pin 6 (Figur 5 und 6) oder als Buchse 17 (Figur 6) ausgebildet ist, anschließend an den Steckabschnitt die Schulter 16, einen zylinderförmigen Stiftabschnitt 18 mit etwas geringerem Durchmesser als die Schulter 16, einen Pressfit-Abschnitt 19 mit Rändel-Kanten und ein Lötelement 20 auf. Die Schulter 16 ist ein am Steckkontaktstift 3 umlaufender Vorsprung mit zwei abgeflachten Flächen, die gegenüberliegend und parallel zueinander ausgebildet sind. Die Ausnehmung 15 im Frontteil Isolierkörper 4/1 weist eine exakt komplementäre Form zur Schulter 16 auf, so dass hierin die Schulter 16 und damit der Steckkontaktstift 3 verdrehsicher aufgenommen ist. Der Pressfitabschnitt 19 kann als Vierkant (Figur 5) oder gerändelt (Figur 6) ausgebildet sein. Der maximale Durchmesser des Pressfitabschnitts 19 ist nicht größer als der Durchmesser der Stiftabschnitte 18. Das Lötelement 20 kann als Lötkehl 7 oder als ein Lötstift ausgebildet sein. Der gerändelte Pressfitabschnitt wird gegenüber dem Vierkant bevorzugt, da er sowohl mechanisch als auch elektrisch optimal mit der Platine verbindbar ist.

[0035] An der Rückseite des Frontteilisolierrkörpers 4/1 ist der Isolierkörper 4/2 angeordnet, der im folgenden als erster Rückteilisolierrkörper 4/2 bezeichnet wird. Dieser erste Rückteilisolierrkörper 4/2 weist wiederum im Raster der Steckkontaktstifte 3 angeordnete Durchgangslöcher 22 auf. Der Durchmesser der Durchgangslöcher 22 entspricht dem Durchmesser der Stiftabschnitte 18 der Steckkontaktstifte 3, so dass die Steckkontaktstifte 3 mit ihren Stiftabschnitten 18 in den Löchern 22 lagern. Die Schultern 16 der Steckkontaktstifte 3 liegen entgegen der Steckrichtung 13 am ersten Rückteilisolierrkörper 4/2 an, so dass die Steckkontaktstifte 3 in Axialrichtung festgelegt sind, da sie in Steckrichtung 13 mit ihren Schultern 16 am Frontteilisolierrkörper 4/1 anschlagen und in Richtung entgegen zur Steckrichtung 13 mit ihren Schultern 16 am ersten Rückteilisolierrkörper 4/2 anschlagen.

[0036] Der erste Rückteilisolierrkörper 4/2 besitzt an seiner Vorderseite zwei Vorsprünge 23, die in korrespondierende Ausnehmungen an der Rückseite des Frontteilisolierrkörpers 4/1 eingreifen.

[0037] An der Rückseite des ersten Rückteilisolierrkörpers 4/2 sind an den Eckbereichen Vorsprünge vorgesehen, die als Abstandshalter 24 dienen. Von diesen Abstandshaltern 24 wird der weitere Isolierkörper 4/3, der im folgenden als zweiter Rückteilisolierrkörper bezeichnet wird, auf Abstand zum zentralen Bereich des ersten Rückteilisolierrkörpers 4/2 gehalten. In dem hierdurch gebildeten Zwischenbereich zwischen dem ersten Rückteilisolierrkörper 4/2 und dem zweiten Rückteilisolierrkörper 4/3 befindet sich die Platine 5. Die Platine 5 ist aus einer Leiterplatte und auf der Leiterplatten angeordneten elektrischen Bauteilen 26 ausgebildet. Die Leiterplatte ist wiederum mit im Raster der Steckkontaktstifte 3 angeordneten Durchgangslöchern 25 ausgebildet. Die Durchgangslöcher sind an ihrer Innenfläche mit Kupfer beschichtet und bilden sogenannte Durchkontaktierungen. In der Leiterplatte sind Leiterbahnen ausgebildet, die die Durchkontaktierungen mit den elektrischen Bauteilen 26 verbinden. Diese elektrischen Bauteile 26 sind vor allem Kondensatoren und Spulen. Sie sind als SMD-Bauteile ausgebildet und typischerweise mit der Leiterplatte der Platine verlötet und/oder verklebt. Die Leiterplatte ist typischerweise eine mehrlagige Kunststoff-Leiterplatte. Sie kann jedoch auch aus Keramik bestehen. Die elektrischen Bauteile 26 können sowohl an der Vorderseite als auch an der Rückseite der Platine angeordnet sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Platine 5 lediglich auf der zur Steckseite weisenden Vorderseite elektrische Bauteile 26, nämlich Kondensatoren auf. Jedem Steckkontaktstift 3 ist jeweils ein Kondensator zugeordnet.

[0038] Die Kontur der Platine verläuft derart, dass sie zwischen den Abstandshaltern 24 des ersten Rückteilisolierrkörpers 4/2 passt. Die Oberfläche des ersten Rückteilisolierrkörpers 4/2 ist mit Ausnehmungen zur Aufnahme der elek-

trischen Bauteile 26 ausgebildet. Die Ausnehmungen werden im folgenden als Taschen 27 bezeichnet. In diesen Taschen 27 haben die elektrischen Bauteile 26 mit geringem Spiel Platz. Falls sich beispielsweise in einem späteren Bearbeitungsprozess, bei dem der gesamte Steckverbinder erwärmt wird, die Lötverbindungen zwischen einzelnen Bauteilen und der Leiterplatte der Platine lösen sollten, behalten die elektrischen Bauteile 26 ihre Position bei, da sie durch die Taschen 27 in ihrer Position gehalten werden, so dass beim Abkühlen des Steckverbinders das Lot wieder erstarrt und die Lötverbindung zwischen den elektrischen Bauteilen und der Leiterplatte weiterhin besteht. Die Taschen 27 können auch mit einer Schicht aus einem Elastomer oder einem elastischen Polymer versehen sein, in die die Bauteile 26 elastisch eingebettet sind, so dass sie spielfrei aber elastisch gehalten werden.

[0039] Die Steckkontaktstifte stecken mit ihren Pressfitabschnitten 19 in den Durchkontaktierungen 25 der Platine 5 und bilden mit dieser eine Pressfit-Verbindung aus. Derartige Pressfit-Verbindungen werden auch als Einpress-Kontakte bezeichnet und sind in der DIN 41 611 Teil 5 bzw. DIN IEC 352 normiert. Wesentliches Merkmal einer solchen Pressfit-Verbindung ist, dass der Stift (hier: der Pressfit-Abschnitt 19) im Querschnitt eine größere Diagonale als die zu kontaktierende Durchkontaktierung 25 aufweist. Damit entsteht beim Eindrücken des Stifts in eine Durchkontaktierung eine Überpressung, die entweder durch Verformung der Durchkontaktierung oder aber durch Verformung des Stiftes aufgenommen wird. Es gibt daher zwei Arten von Pressfit-Verbindungen, die massive Ausführung, bei der sich die Durchkontaktierung verformt und die flexible Ausführung, bei der sich der Stift verformt. Die Pressfit-Verbindungen des vorliegenden Ausführungsbeispiels entsprechen der massiven Ausführung.

[0040] Die Pressfit-Verbindung ist derart ausgebildet, dass die notwendigen Aufsteckkräfte zum Aufstecken der Platine 5 auf die Steckkontaktstifte 3 zur Ausbildung der Pressfit-Verbindung möglichst gering ist, so dass eine gewisse Elastizität und Beweglichkeit der Steckkontaktstifte 3 bezüglich der Platine 5 gegeben ist. Andererseits sind die Aufsteckkräfte so groß zu bemessen, dass eine auf Dauer sichere mechanische und elektrische Verbindung zwischen den Steckkontaktstiften 3 und den Durchkontaktierungen 25 der Platine 5 gewährleistet ist. Bei Prototypen der vorliegenden Erfindung hat sich gezeigt, dass die Pressfit-Verbindung wesentlich geeigneter als eine starre Lötverbindung ist, auch wenn die Beweglichkeit der Steckkontaktstifte 3 bezüglich der Platine 5 gering ist.

[0041] Rückseitig ist der Steckverbinder 1 durch den zweiten Rückteilsolierkörper 4/3 abgeschlossen, der formschlüssig in der Öffnung des rückseitigen Gehäuseteils 2/2 aufgenommen ist. Der zweite Rückteilsolierkörper 4/3 weist wiederum Durchgangslöcher 28 auf, durch die sich ein rückwärtiger Bereich der Pressfit-Verbindungen der Steckkontaktstifte 3 erstreckt.

[0042] Die drei Isolierkörper 4/1, 4/2, und 4/3 sind mit Abstand zueinander angeordnet und umschließen jeweils formschlüssig die Steckkontaktstifte 3. Hierdurch sind die Steckkontaktstifte 3 in einer Ebene quer zur Steckrichtung 13 fixiert und gegen ein Verkippen gesichert.

[0043] Zwischen der Platine 5 und dem rückseitigen Gehäuseteil 2/2 befindet sich ein elektrisch leitendes Leitgummiröhrchen 29. Dieses Leitgummiröhrchen 29 dient als elastisches Kontaktelement 29. Dieses elastische Kontaktelement 29 ist mit einer elektrischen Kontaktfläche der Platine in Berührung und mit einer geringen Vorspannung zwischen der Platine 5 und dem rückseitigen, elektrisch leitenden Gehäuseteil 2/2 angeordnet. Hierdurch wird eine elektrische Verbindung zwischen der Platine 5 und dem Gehäuseteil 2/2 ausgebildet, die als Masseanschluss dient. Da das Kontaktelement 29 elastisch bzw. flexibel ausgebildet ist, ist die Verbindung zwischen der Platine 5 und dem Gehäuse 2 mechanisch entkoppelt.

[0044] Als elektrisch leitendes elastisches bzw. flexibles Kontaktelement 29 kann anstelle eines Leitgummiröhrchens 29 auch ein Kontaktelement vorgesehen werden, das aus einem elastischen aus verdrehten Litzen ausgebildeten Litzenelement (z.B. in Zöpfchenform), einem Federelement mit geringer Federkennzahl, einem elastischen Körper, der von einem Metallgewebe umhüllt ist, aus einem elastifizierten leitfähigen Polymer oder einem leitfähigen Elastomer ausgebildet ist. Es ist jedoch auch eine jede andere elastische oder flexible elektrische Verbindung geeignet.

[0045] Figur 7 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen miniaturisierten Steckverbinders in einer Schnittdarstellung. Der Aufbau des Steckverbinders 1 nach dem zweiten Ausführungsbeispiel entspricht im wesentlichen dem Aufbau des Steckverbinders 1 nach dem ersten Ausführungsbeispiel, weshalb gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel lediglich dadurch, dass kein zweiter Rückteilsolierkörper vorgesehen ist. Die Steckkontaktstifte 3 werden im Gehäuse 2 lediglich mittels eines ersten Frontteilsolierkörpers 4/1 und eines einzigen Rückteilsolierkörpers 4/2 gehalten. Zwischen diesen beiden Isolierkörpern 4/1 und 4/2 sind wiederum Schultern 16 der Steckkontaktstifte 3 angeordnet, so dass die Steckkontaktstifte in Axialrichtung festgelegt sind. Die Schultern 16 lagern verdrehsicher in den korrespondierenden Ausnehmungen 15 des Frontteilsolierkörpers 4/1. Eine Platine 5 ist angrenzend zu einer rückseitigen Wandung des Gehäuseteils 2/2 angeordnet. Zwischen der Platine 5 und dem rückwertigen Gehäuseteil 2/2 ist ein Spalt von ca. 6/10 mm ausgebildet, in dem sich ein elektrisch leitendes Federelement 30 befindet, das eine elektrische Verbindung zwischen dem Gehäuse 2 und der Platine 5 herstellt. Dieses Federelement 30 ist beispielsweise ein einfach abgewinkeltes Kupferblech. Es ist mit der Platine 5 verlötet und drückt aufgrund seiner Federwirkung gegen die Innenfläche des Gehäuses 2. Bei einer Relativbewegung der Steckkontaktstifte bezüglich des Gehäuses 2 wird die Platine 5 zusammen mit den Steckkontaktstiften 3 bezüglich des Gehäuses 2 bewegt. Durch das Vorsehen des Federelementes 30 wird die elektrische

Verbindung zwischen der Platine 5 und dem Gehäuse 2 selbst dann nicht unterbrochen, wenn sich der Abstand zwischen der Platine 5 und dem Gehäuse 2 ein Stück vergrößert.

[0046] Der Rückteilsolierkörper 4/2 weist wie beim ersten Ausführungsbeispiel an den Eckbereichen Abstandshalter 24 auf, die sich an den rückseitigen Eckbereichen des rückseitigen Gehäuseteils 2/2 abstützen. Hierdurch werden Steckkräfte, die an den Pins 6 anliegen (Pfeil 31/1) von den Steckkontaktstiften 3 an die Isolierteilkörper 4/1, 4/2 (Pfeil 31/2) weitergeleitet und vom Rückteilsolierkörper 4/2 in das Gehäuse 2 eingeleitet (Pfeil 31/3). Da die Platine 5 bezüglich des Gehäuses 2 frei beweglich ist und mit etwas Spiel im Gehäuse 2 angeordnet ist, werden die Steckkräfte nicht über die Platine 5 übertragen. Die Platine 5 bleibt somit frei von Verspannungen. Hierdurch wird eine lange Lebensdauer sichergestellt.

[0047] Ein drittes Ausführungsbeispiel eines miniaturisierten Steckverbinders mit integrierter Platine ist in den Figuren 8 bis 13 gezeigt. Es ist wiederum ein Sub-D Steckverbinder 1 mit einem Gehäuse 2 und in einem vorbestimmten Raster angeordneten Steckkontaktstiften 3. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Steckkontaktstifte 3 jeweils aus einem Paar Teilstifte 32, 33 ausgebildet (Figur 13). Die Teilstifte 32, 33 sind sogenannte Pogo-Pins, d.h., dass sie einen rohrförmigen Grundkörper 34 aufweisen, in dem ein Kontaktstift 35 verschieblich gelagert ist. Der rohrförmige Grundkörper 34 ist an einem Ende geschlossen und am anderen Ende steht der Kontaktstift 35 ein Stück hervor. Im Grundkörper 34 befindet sich ein Federelement, das den Kontaktstift 35 beaufschlagt. Die Teilstifte 32, 33 sind somit in ihrer Länge elastisch nachgebend ausgebildet, indem der Kontaktstift 35 in den Grundkörper 34 einschiebbar und mittels des Federelementes mit einer entsprechenden Gegenkraft beaufschlagt wird.

[0048] Die beiden Teilstifte 32, 33 weisen jeweils eine umlaufende Schulter 16 auf, die jeweils mit zwei seitlich abgeflachten Flächen 21 versehen sind. Der in Steckrichtung 13 weisende Teilstift 32 bildet in Steckrichtung nach vorne einen Pin 6 zum Einstecken in einem korrespondierenden Gegensteckverbinder. Der am Steckverbinder rückseitig angeordnete Teilstift 33 bildet an seinem entgegen der Steckrichtung 13 weisenden Ende einen Einlötstift 36, der in ein korrespondierendes Loch einer Leiterplatte einsteckbar und mit dieser verlötbar ist.

[0049] Dieser Steckverbinder weist vier Isolierteilkörper 4 auf. Ausgehend von der Steckseite 8 sind in Richtung zur Rückseite 9 aufeinanderfolgend der äußere Frontteilsolierkörper 4/4, der innere Frontteilsolierkörper 4/5, der innere Rückteilsolierkörper 4/6 und der äußere Rückteilsolierkörper 4/7 angeordnet. Die äußeren Isolierteilkörper 4/4 und 4/7 sind genauso wie die Frontteilsolierkörper 4/1 des ersten Ausführungsbeispiels mit außenseitig angeordneten Positionierstegen 12 und Durchgangslöchern 14, die an dem Durchmesser der jeweiligen Teilstifte 32, 33 angepasst sind, ausgebildet.

[0050] Die beiden inneren Isolierteilkörper 4/6 besitzen im wesentlichen den gleichen Aufbau. Sie besitzen jeweils eine nach außen weisende im wesentlichen glatte Fläche mit zwei Ausnehmungen 23, in die entsprechende Vorsprünge der äußeren Isolierteilkörper 4/4 bzw. 4/7 eingreifen. Weiterhin sind in den inneren Isolierteilkörpern 4/5 und 4/6 Durchgangslöcher 22 ausgebildet, die sich nach außen stufenweise zu jeweils einer Ausnehmung 15 aufweiten, die exakt komplementär zur Form der Schultern 16 der Teilstifte 32, 33 sind. In diesen Ausnehmungen 15 lagern die Schultern 16 der Teilstifte 32, 33 verdrehsicher. Die Schultern 16 sind zwischen dem jeweils äußeren Isolierteilkörper 4/4 bzw. 4/7 und dem jeweils inneren Isolierteilkörper 4/5 bzw. 4/6 angeordnet und hierdurch axial fixiert.

[0051] An der Innenseite weisen die inneren Isolierteilkörper 4/5 und 4/6 an ihren Eckbereichen jeweils nach innen weisende Abstandshalter 24 auf. Die beiden inneren Isolierteilkörper 4/5 und 4/6 liegen auf Stoß mit ihren Abstandshaltern 24 aneinander an, so dass sie zwischen sich einen Hohlraum zur Aufnahme einer Platine 5 begrenzen. Die Platine 5 ist mit Spiel in diesem Hohlraum angeordnet.

[0052] Die Platine 5 ist etwa trapezförmig ausgebildet (Figur 11a, 11 b), wobei sie an den Ecken Einbuchtungen 37 aufweist, die an die Form der Abstandshalter 24 angepasst sind. Die Platine 5 weist auf beiden Seiten relativ große kreisförmige Kontaktfelder 38 auf, an denen die Teilstifte 32, 33 jeweils mit ihren Kontaktstiften 35 mit einer geringen Vorspannung anliegen. Auf der zur Steckseite weisenden Seite der Platine 5 (Figur 11a) befindet sich neben jedem der Kontaktfelder 38 jeweils eine Spule 39, die mit einem Ende elektrisch mit dem Kontaktfeld 38 und mit dem anderen Ende elektrisch mit einem weiteren Kontaktfeld 40 verbunden ist. Diese Kontaktfelder 40 sind mit sogenannten Vias durch die Leiterplatte der Platine hindurch mit korrespondierenden Kontaktfeldern 41 auf der anderen Seite der Platine verbunden (Figur 11b). Die auf der Rückseite der Platine 5 angeordneten Kontaktfelder 41 sind jeweils über eine Leiterbahn 42 mit einem der großflächigen Kontaktfelder 38 elektrisch verbunden. Die Spule 39 ist somit in Reihe zu den jeweiligen Teilstiften 32, 33 geschaltet.

[0053] Neben einem jeden großflächigen Kontaktfeld 38 ist ein Kondensator 43 angeordnet, der einerseits mit dem jeweiligen Kontaktfeld 38 und andererseits mit einer Masse-Leiterbahn 44 elektrisch verbunden ist. Die Masse-Leiterbahn 44 ist an der Leiterplatte der Platine 5 umlaufend ausgebildet und überdeckt die Stirnfläche der Platine.

[0054] Der durch die beiden inneren Isolierteilkörper 4/5 und 4/6 ausgebildete Hohlkörper weist zwei Schmalseitenflächen 45 und zwei Längsseitenflächen 46 auf (Figur 9). Die obere Längsseitenfläche weist eine flache Ausnehmung 47 auf (Figur 9). In dieser Ausnehmung steht die Platine mit einem Randabschnitt ein kleines Stück vor. Dieser Randabschnitt ist ein Teil der Masseleiterbahn 44. In der Ausnehmung 47 ist ein Leitkissen 48 angeordnet, das ein Stück Schaumstoff ist, das mit einem elektrisch leitenden Gewebe umhüllt ist. Das Leitkissen 48 berührt mit einer Seite die Stirnkante der

Leiterplatte der Platine und ist mit ihrer anderen Seite mit dem Gehäuse 2 in Berührung und stellt somit eine elektrische Verbindung zwischen der Masseleiterbahn 44 und dem Gehäuse 2 her. In Figur 9 ist das Leitkissen teilweise weggeschnitten, um die Ausnehmung 47 sichtbar zu machen.

[0055] An den nach innen gewandten Seiten der inneren Isolierkörper 4/5 und 4/6 sind wiederum Taschen 49 zur Aufnahme der elektrischen Bauteile 39, 43 der Platine 5 vorgesehen. Auch diese Taschen 49 können mit einem elastischen Material ausgekleidet sein.

[0056] Die Platine 5 ist mit Spiel zwischen den beiden inneren Isolierkörpern 4/5 und 4/6 angeordnet, wobei sie beidseitig durch die Teilstifte 32, 33 mit geringer Kraft auf Grund der Federwirkung der in den Teilstiften 32, 33 vorgesehenen Federelemente beaufschlagt wird. Die Steckkräfte werden an den Schultern 16 der Teilstifte 32 in den inneren Frontteilisoliertkörper 4/5 eingeleitet und über die in den Eckbereichen angeordneten Abstandshalter auf den anderen inneren Rückteilisoliertkörper 4/6 und über den hierzu benachbarten äußeren Rückteilisoliertkörper 4/7 auf das Gehäuse 2 abgeleitet. Die Steckkräfte des Steckverbinders 1 werden somit nicht auf die Platine 5 übertragen. Abgesehen von den geringen durch die Federelemente der Teilstifte 32, 33 ausgeübten Kräften ist die Platine 5 im Steckverbinder kräfte- und spannungsfrei angeordnet.

[0057] Die Platine 5 ist somit durch die inneren Isolierkörper von den äußeren mechanischen Belastungen abgekapselt.

[0058] Figur 14a bis 14d zeigen beispielhaft einige Filterschaltungen, die mit den erfindungsgemäßen Steckverbindern realisiert werden können. Mit Z_e wird die Eingangsimpedanz und mit Z_a die Ausgangsimpedanz bezeichnet. Zwischen der Eingangsimpedanz Z_e und der Ausgangsimpedanz Z_a befindet sich der Steckverbinder.

[0059] Figur 14a zeigt einen C-Filter, bei dem jeweils ein Kondensator C parallel zu einem Steckkontaktstift 3 geschaltet ist.

[0060] Figur 14b zeigt einen L-Filter bei dem eine Induktivität in Reihe zum Steckkontaktstift und eine Kapazität parallel zum Steckkontaktstift angeordnet ist. Die in Reihe angeordnete Induktivität kann bei einem Steckverbinder mit durchgehenden Steckkontaktstiften 3 mittels eines Ferritkörpers realisiert sein. Bei einem Steckverbinder mit unterbrochenem Steckkontaktstift kann die Induktivität auch durch eine Spule ausgebildet sein. Die Induktivität einer Spule ist wesentlich präziser als die eines Ferritkörpers, so dass ein solcher Filter wesentlich präziser als ein mit Ferritkörper ausgebildeter Filter ist. Dies ist ein wesentlicher Vorteil, denn bei der Auslegung des Filters müssen dessen Toleranzen berücksichtigt werden. Sind die Toleranzen geringer, kann das Frequenzband, das vom Filter durchgelassen werden soll, wesentlich enger definiert werden und weniger Störfrequenzen können den Filter passieren.

[0061] Figur 14c zeigt einen Pi-Filter. Der Pi-Filter weist eine zum Steckkontaktstift in Reihe angeordnete Induktivität L und zwei hierzu parallel geschaltete Kondensatoren C1 und C2 auf. Das dritte Ausführungsbeispiel weist einen solchen Pi-Filter auf, der aus der zu den Teilstiften 32, 33 in Reihe geschalteten Spule 39 und den entsprechenden Kondensatoren 43 besteht.

[0062] Beim durchgehenden Steckkontaktstift kann ein derartiger Pi-Filter dadurch realisiert werden, dass zwei Platinen im Steckverbinder vorgesehen werden, die für einen jeden Steckkontaktstift einen Kondensator aufweisen und zwischen den beiden Platinen ist ein Ferritkörper angeordnet, der die Induktivität bildet. Eine solche Ausführungsform ist jedoch nur mit großen Toleranzen herstellbar.

[0063] Figur 14d zeigt einen T-Filter mit zwei in Reihe geschalteten Spulen und einem parallel zum Steckkontaktstift geschalteten Kondensator.

[0064] Der C-Filter besitzt eine Dämpfung von etwa 20 dB, der L-Filter besitzt eine Dämpfung von etwa 40 dB und der Pi-Filter und der T-Filter besitzen jeweils eine Dämpfung von etwa 60 dB. Man erkennt hieraus, dass die Dämpfung der Filter umso stärker ist, je komplexer sie ausgebildet sind. Durch die Verwendung einer im Steckverbinder integrierten Platine können grundsätzlich beliebig komplexe Filter vorgesehen werden. Gegebenenfalls sind mehrere Platinen im Steckverbinder in gestapelter Anordnung vorzusehen, damit für die einzelnen Bauelemente ausreichend Platz besteht.

[0065] Die oben erläuterten Filter sind passive Filter. Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, einen aktiven Filter im Steckverbinder zu integrieren. Hierzu ist über einen Steckkontaktstift der Filterschaltung eine Versorgungsspannung zuzuführen. Der Filter umfasst dann aktive Elemente, wie elektrische Verstärker und Regelungsbaulemente.

Die Erfindung kann folgendermaßen kurz zusammengefasst werden:

[0066] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit mehreren Steckkontaktstiften, einem Gehäuse, in dem die Steckkontaktstifte angeordnet sind, und einer oder mehrerer Platinen, die im Gehäuse angeordnet sind und mit zumindest einem der Steckkontaktstifte elektrisch verbunden sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Platine im Gehäuse derart befestigt ist, dass sie zu den Steckkontaktstiften und/oder zum Gehäuse mechanisch entkoppelt ist, so dass Relativbewegungen zwischen den Steckkontaktstiften und dem Gehäuse keine Verspannungen in der Platine verursachen.

1 Steckverbinder

2 Gehäuse

	3	Steckkontaktstift
	4	Isolierkörper
	5	Platine
	6	Pin
5	7	Lötkehl
	8	Steckseite
	9	Rückseite
	10	Steckmanschette
	11	Dimple
10	12	Steg
	13	Steckrichtung
	14	Durchgangsloch
	15	Ausnehmung
	16	Schulter
15	17	Buchse
	18	Stiftabschnitt
	19	Pressfitabschnitt
	20	Lötelement
	21	abgeflachte Fläche
20	22	Durchgangsloch
	23	Ausnehmung
	24	Abstandshalter
	25	Durchgangsloch
	26	elektrisches Bauteil
25	27	Tasche
	28	Durchgangsloch
	29	Kontaktelement
	30	Federelement
	31	Pfeil
30	32	Teilstift
	33	Teilstift
	34	Rundkörper
	35	Kontaktstift
35	36	Einlötstift
	37	Einbuchtung
	38	Kontaktfeld
	39	Spule
	40	Kontaktfeld
40	41	Kontaktfeld
	42	Leiterbahn
	43	Kondensator
	44	Masseleiterbahn
	45	Schmalseitenfläche
45	46	Längsseitenfläche
	47	Ausnehmung
	48	Leitkissen
	49	Tasche

50

Patentansprüche

1. Steckverbinder, umfassend
mehrere Steckkontaktstifte (3),
55 ein Gehäuse (2), in dem die Steckkontaktstifte (3) angeordnet sind, wobei die Steckkontaktstifte (3) eine am Umfang vorstehende Schulter (16) aufweisen, und die Schulter (16) zwischen zwei Isolierkörper (4) zur Übertragung von Kräften in Axialrichtung der Steckkontaktstifte (3) angeordnet ist, und diese Isolierkörper (4) in Axialrichtung mit Formschluss im Gehäuse angeordnet sind, und

mittels zweier voneinander beabstandeter Isolierkörper (4) die Steckkontaktstifte (3) verkipfungsfrei im Gehäuse (2) fixiert sind und eine Platine (5) mit diskreten elektrischen Bauteilen (26), die im Gehäuse (2) angeordnet ist und mit zumindest einem der Steckkontaktstifte (3) elektrisch verbunden ist, wobei die Platine (5) zu den Steckkontaktstiften (3) und/oder zum Gehäuse (2) mechanisch entkoppelt ist, so dass Relativbewegungen zwischen den Steckkontaktstiften und dem Gehäuse keine Verspannungen an der Platine (5) verursachen.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Platine mit elektrischen Filterelementen (26, 39, 43) versehen ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (2) aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildet ist, und die Platine (5) elektrisch mit dem Gehäuse (2) verbunden ist.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mechanische Entkopplung zwischen dem Gehäuse (2) und der Platine (5) ausgebildet ist, indem die Platine (5) zum Gehäuse (2) mit Spiel angeordnet ist und/oder die Platine (5) mit dem Gehäuse mittels eines oder mehrerer elastischen und/oder flexiblen und elektrisch leitenden Element (29, 30, 48) verbunden ist.
5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mechanische Entkopplung zwischen den Steckkontaktstiften (3) und der Platine (5) ausgebildet ist indem die Platine (5) mit den Steckkontaktstiften (3) mittels eines oder mehrerer federnden, elastischer und/oder flexibler und elektrisch leitender Elemente (29, 30, 32, 33) verbunden ist.
6. Steckverbinder nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das elastische oder flexible Element ein Elastomer, eine Feder (30), ein Geflecht (48), insbesondere ein Metallgeflecht oder ein elastifiziertes Polymer, ein Leitgummiröhrchen (29), ein elastisches aus verdrehten Litzen ausgebildetes Litzenelement, ein elastischer Körper, der von einem elektrisch leitendem Material umhüllt ist, ein elastifizierter leitfähiger Polymerkörper oder ein leitfähiger Elastomerkörper ist.
7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steckkontaktstifte (3) mit der Platine (5) jeweils mittels einer Pressfit-Verbindung (19) mechanisch und elektrisch verbunden sind.
8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steckkontaktstifte jeweils aus einem Paar Teilstifte (32, 33) ausgebildet sind, wobei die Paare von Teilstiften (32, 33) mit Abstand zueinander angeordnet sind und die Platine sich in dem Bereich zwischen den Teilstiften (32, 33) befindet und elektrische Verbindungen zwischen der Platine (5) und den Teilstiften vorgesehen (32, 33) sind.
9. Steckverbinder nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der Isolierkörper (4) an der Platine (5) derart eng angeordnet ist, dass auf der Platine (5) befindliche elektronische Bauteile (29, 39, 43) örtlich festgelegt sind.
10. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Platine (5) zu einem jeden Steckkontaktstift (3) jeweils eine Spule (39) vorgesehen ist.
11. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Platine (5) zu einem jeden Steckkontaktstift (3) jeweils ein Kondensator (29, 43) vorgesehen ist.

12. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Gehäuse mehrere Isolierkörper (4) angeordnet sind, die die Steckkontaktstifte (3) formschlüssig umschließen und die Isolierkörper (4) mit Abstand zueinander angeordnet sind, so dass die Steckkontaktstifte (3) gegen ein Verkippen gesichert sind.
13. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein elektrisches Bauteil (39) in Reihe zu den Teilstiften (32, 33) geschaltet ist.
14. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steckverbinder mehrere Platinen aufweist.
15. Steckverbinder nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Platinen mit Abstand zueinander im Steckverbinder gestapelt angeordnet sind.

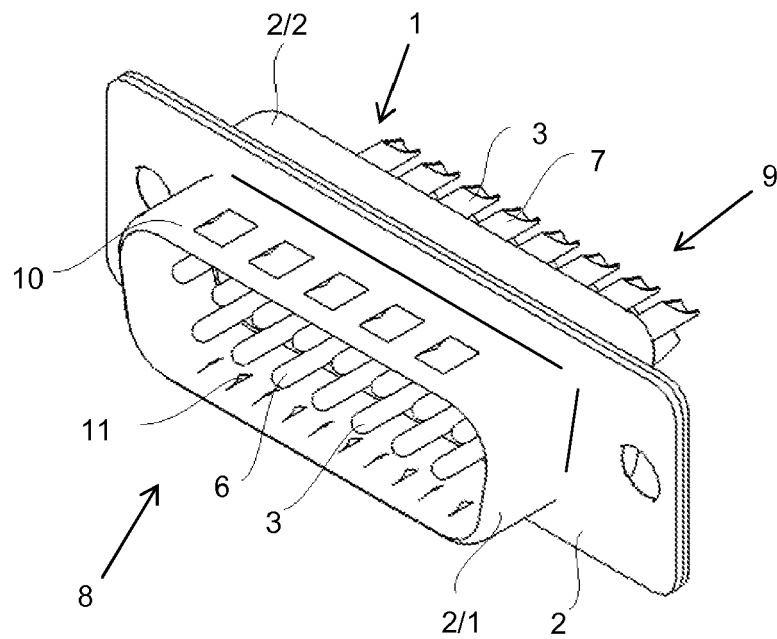


Fig. 1

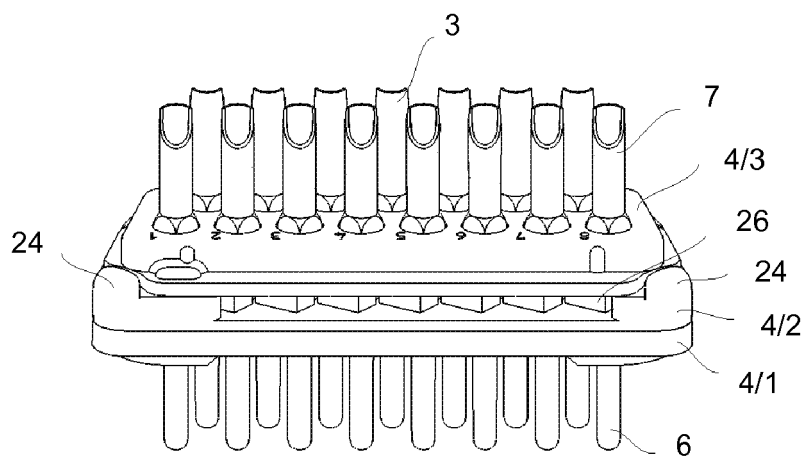


Fig. 2

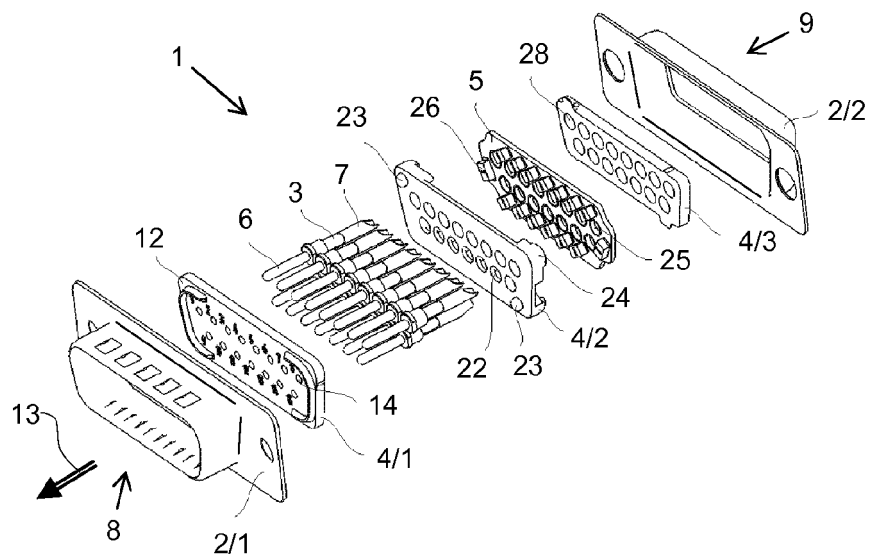


Fig. 3

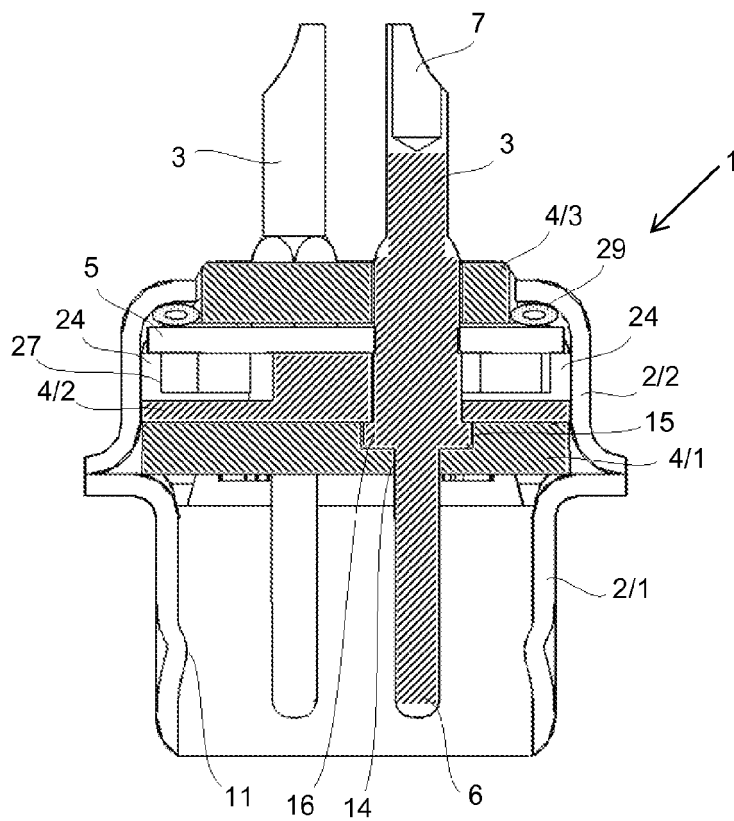


Fig. 4

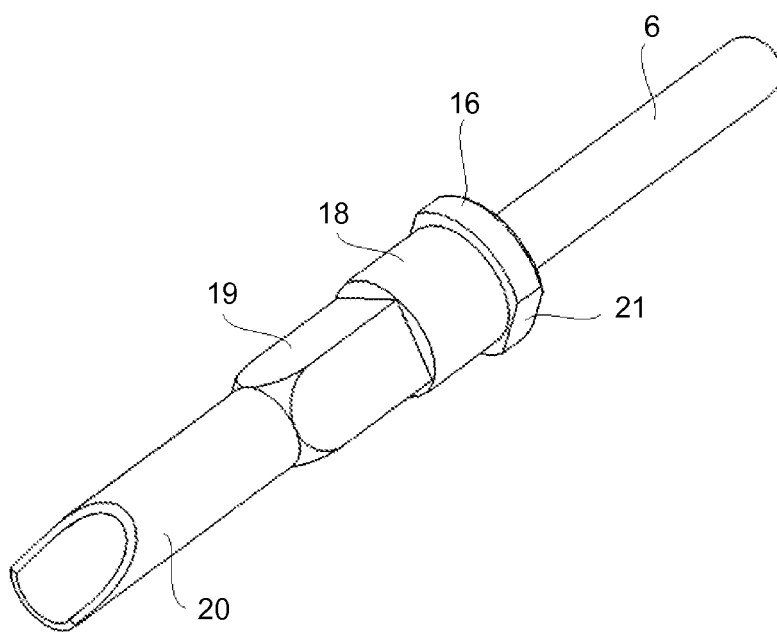


Fig. 5

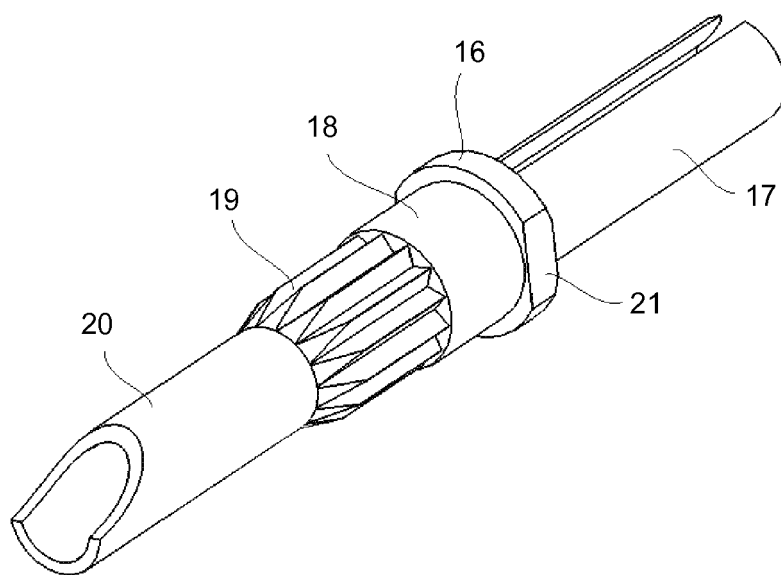


Fig. 6

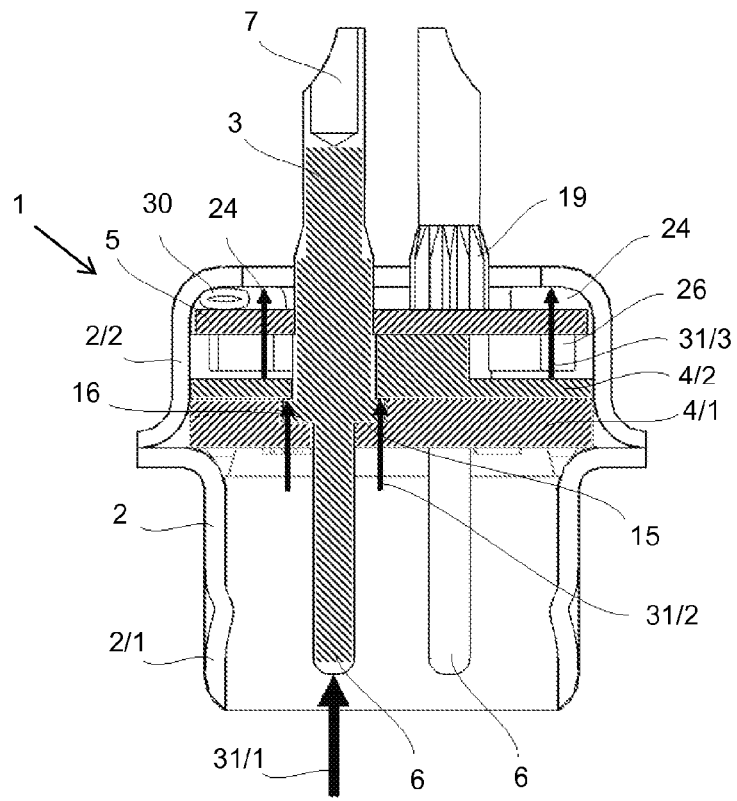


Fig. 7

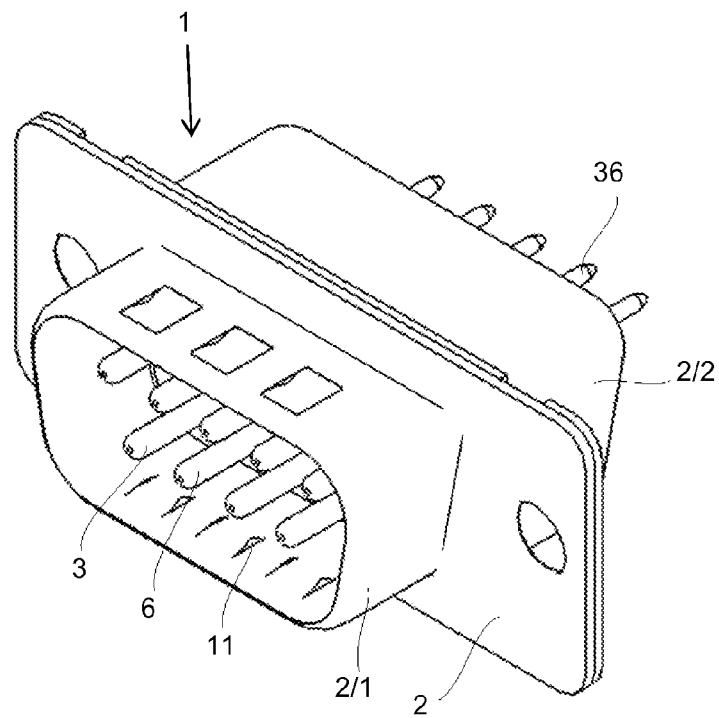


Fig. 8

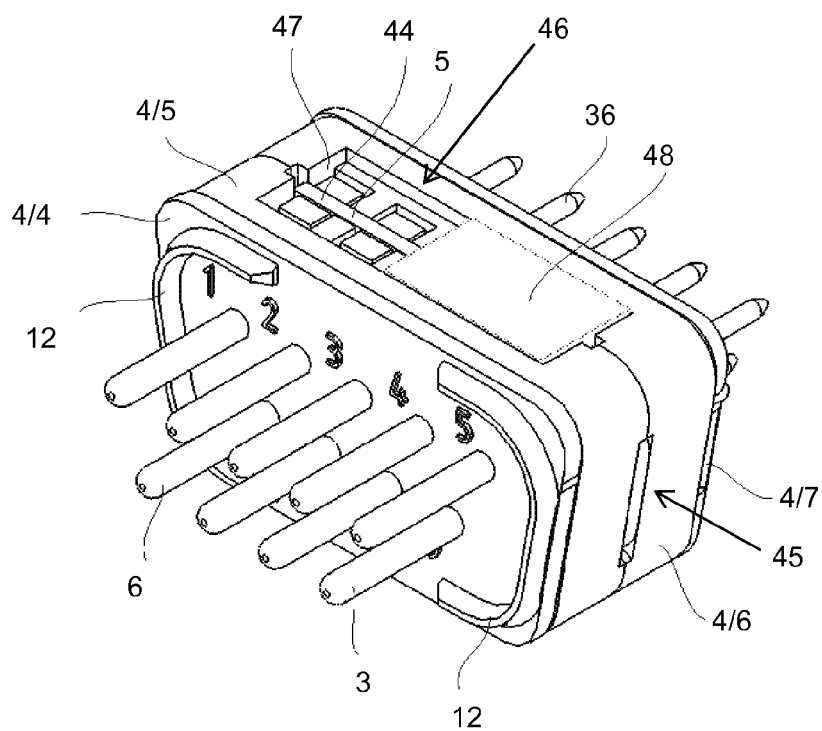


Fig. 9

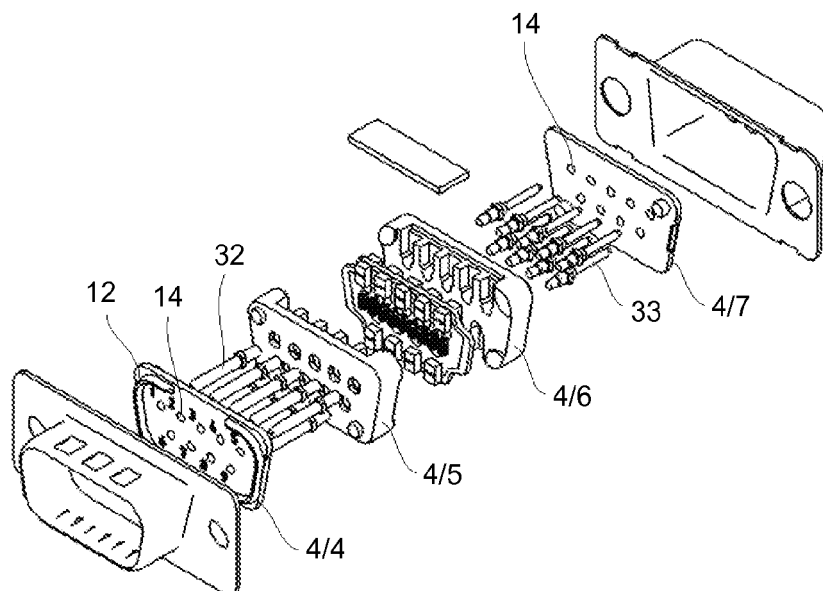


Fig. 10

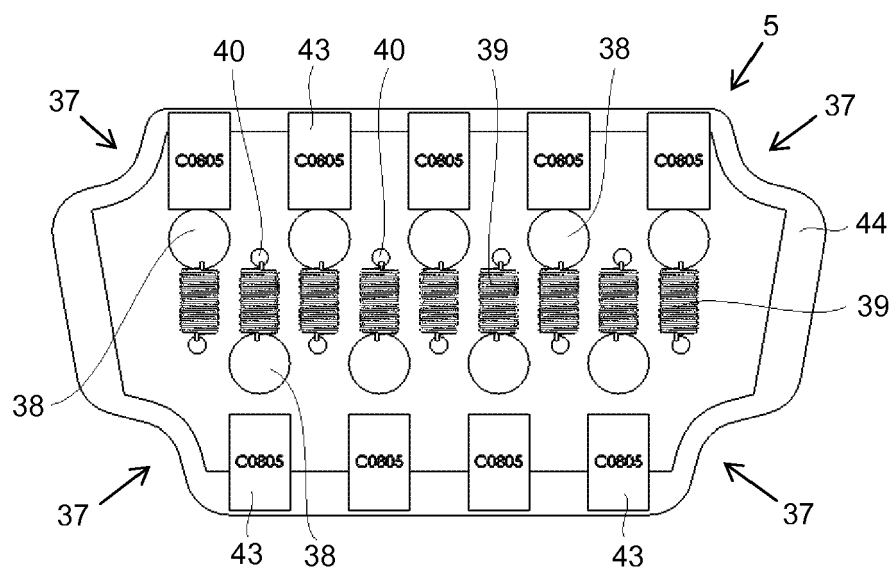


Fig. 11a

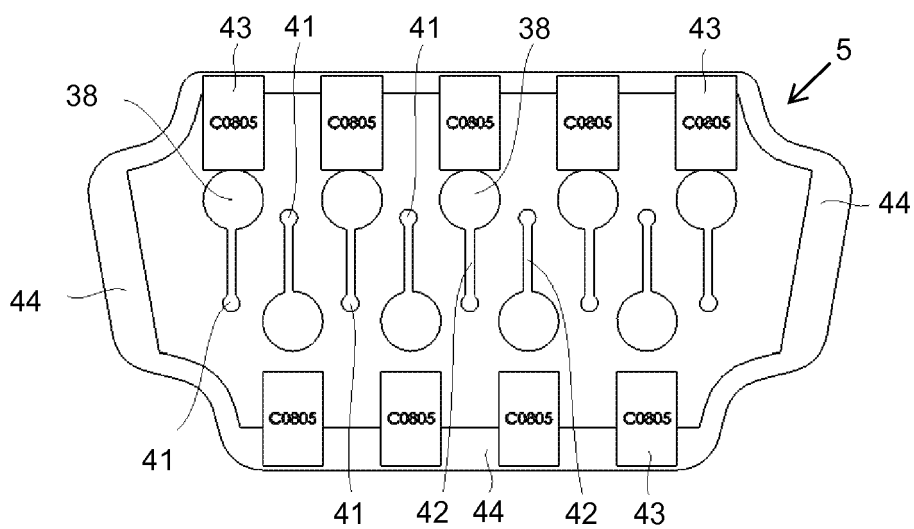


Fig. 11b

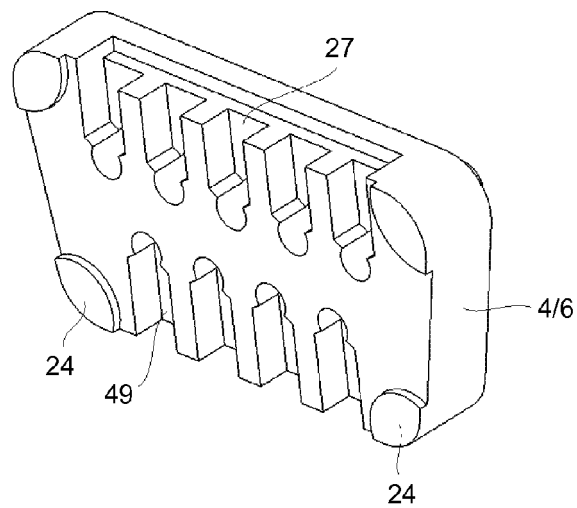


Fig. 12a

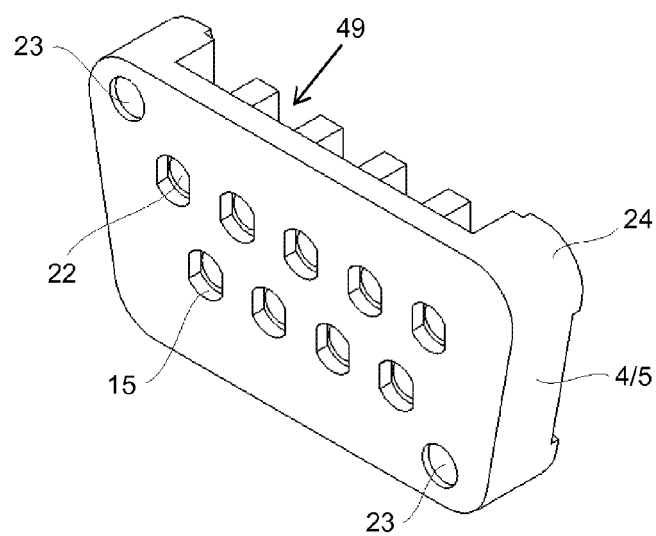


Fig. 12b

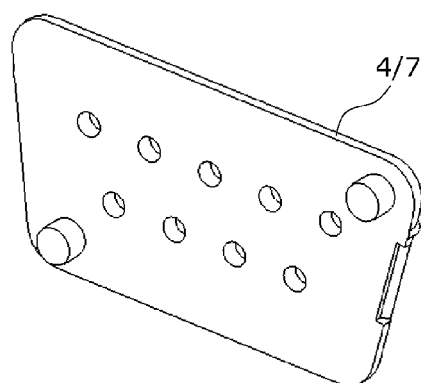


Fig. 12c

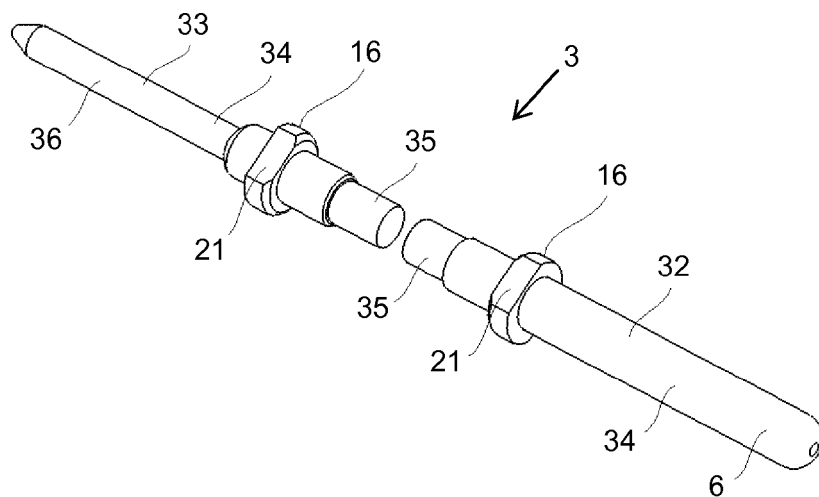


Fig. 13

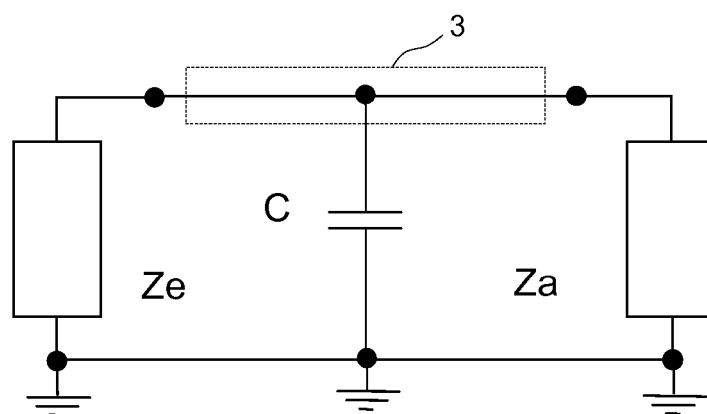


Fig. 14a

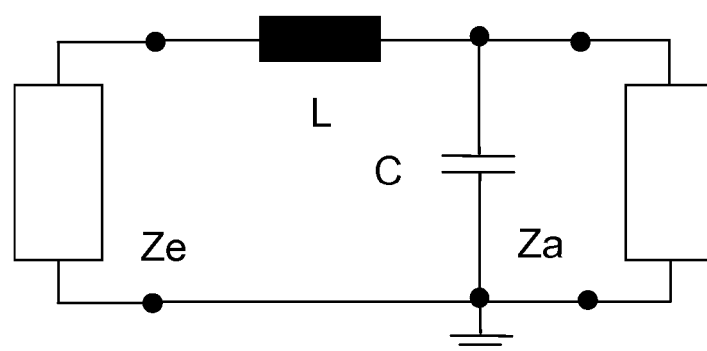


Fig. 14b

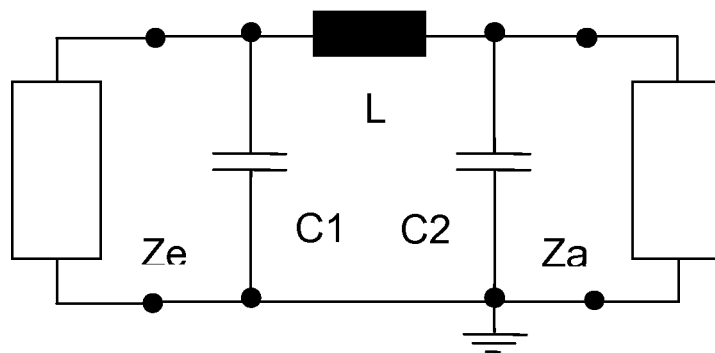


Fig. 14c

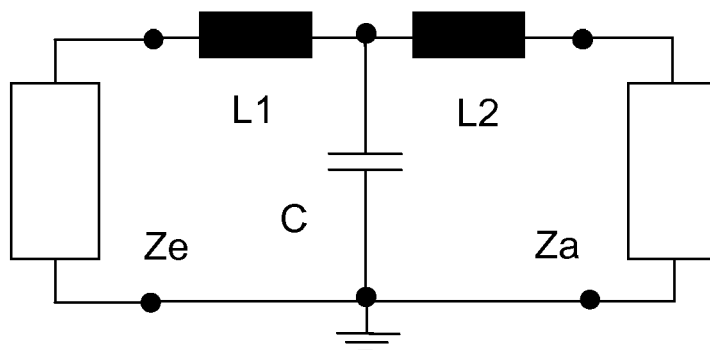


Fig. 14d

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

- EP 0137116 B1 [0005]
- EP 0712141 B1 [0006]
- EP 1315253 A1 [0007]
- DE 19815488 C1 [0009]
- US 4950185 A [0010]
- DE 19944909 A1 [0011]
- US 4494092 A [0012]
- DE 19712560 C1 [0013]