



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 460 730 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2004 Patentblatt 2004/39

(51) Int Cl.7: **H01R 13/66**, H01R 13/719

(21) Anmeldenummer: **04005755.6**

(22) Anmeldetag: **11.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Natter, Markus, Dipl.-Ing.**
6811 Göfis (AT)

(74) Vertreter: **Hefel, Herbert, Dipl.-Ing. et al**
Egelseestrasse 65a,
Postfach 61
6806 Feldkirch (AT)

(30) Priorität: **19.03.2003 DE 10312276**

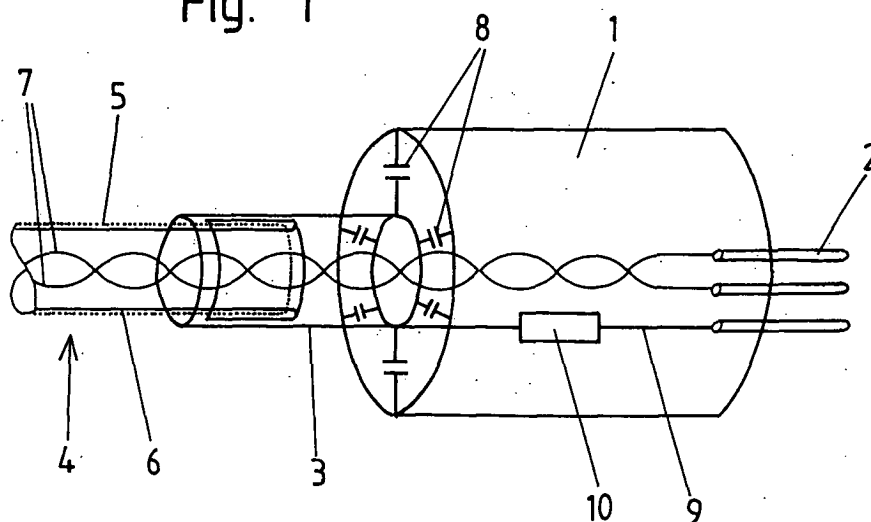
(71) Anmelder: **Neutrik Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder für ein geschirmtes Kabel**

(57) Ein elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder für ein geschirmtes Kabel (4) umfaßt ein zumindest teilweise elektrisch leitendes, insbesondere metallisches, Steckergehäuse (1), mindestens zwei Steckerkontakte (2), an die vom Kabelschirm (6) des Kabels (4) geschirmte Signalleitungen (7) des Kabels (4) anschlie-

bar sind und einen Kabelschirmanschluss (3), an den der Kabelschirm (6) des geschirmten Kabels (4) anschließbar ist. Der Kabelschirmanschluss (3) ist über mehrere Kondensatoren (8) mit dem Steckergehäuse (1) verbunden, welche in Umfangsrichtung des Kabelschirmanschlusses (3) bzw. des Steckergehäuses (1) voneinander beabstandet sind.

Fig. 1



EP 1 460 730 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Audio-Kabelsteckverbinder für ein geschirmtes Kabel umfassend ein zumindest teilweise elektrisch leitendes, insbesondere metallisches, Steckergehäuse, mindestens zwei Steckerkontakte, an die vom Kabelschirm des Kabels geschirmte Signalleitungen des Kabels anschließbar sind und einen Kabelschirmanschluss, an den der Kabelschirm des geschirmten Kabels anschließbar ist.

[0002] Audio-Kabelsteckverbinder dienen zur Übertragung von Audiosignalen. Um eine symmetrische Signalübertragung durchzuführen, besitzt das Kabel, an welches der Audio-Kabelsteckverbinder angeschlossen ist, zumindest zwei geschirmte Signalleitungen, welche mit Steckerkontakten des Audio-Kabelsteckverbinders elektrisch verbunden sind. Ein Audio-Kabelsteckverbinder dient insbesondere zur Übertragung von analogen Audiosignalen, welche im Frequenzbereich zwischen 20 Hz und 20 kHz liegen. Daneben kann auch eine Übertragung von digitalen Audiosignalen erfolgen.

[0003] Bei der Verbindung von geschirmten Audiokabeln mit Audio-Kabelsteckverbindern wird zur Masse-Verbindung des Kabelschirms dieser meist verdreht und direkt auf den vorgesehenen Massekontakt des Steckverbinders gelegt. Dies führt zu einer Unterbrechung des homogenen Schirmaufbaus, wodurch vor allem im HF-Bereich die Schirmwirkung herabgesetzt bzw. aufgehoben wird. Vorhandene hochfrequente elektromagnetische Felder können dadurch nicht ausreichend abgeschirmt werden.

[0004] Bei BNC-Steckern ist es bekannt, den freigelegten Kabelschirm ringförmig über bzw. unter einen hülsenförmigen Kabelschirmanschluss zu legen und ringförmig mit diesem zu verbinden. Der Kabelschirmanschluss steht wiederum in umfänglicher Verbindung mit dem Steckergehäuse. Der Kabelschirm wird auf diese Weise ohne Unterbrechung der von ihm gebildeten ringförmigen Abschirmung auf das Steckergehäuse weitergeführt, wodurch den EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)-Anforderungen entsprochen werden kann.

[0005] Ein Audio-Kabelsteckverbinder kann mit einem weiteren Audio-Kabelsteckverbinder oder mit einem Audio-Gehäusestecker, der in ein Gehäuse eines elektrischen Audiogeräts eingebaut ist, zusammengesteckt werden. Wenn der Kabelschirm hierbei beidseitig des Kabels mit nicht genau gleichen Massepotentialen verbunden wird, so kommt es zu Potentialausgleichsströmen über den Kabelschirm, welche wiederum die über die Signalleitungen des Kabels übertragenen Signale unvorteilhaft beeinflussen können. Beispielsweise kann das Kabel beidseitig Kabelstecker aufweisen, die jeweils in einen Gerätestecker eines elektrischen Audiogeräts eingesteckt sind. Die Steckergehäuse der Kabelstecker sind hierbei mit den Steckergehäusen der Gerätestecker und über diese mit den Gerätegehäusen

verbunden. Auch können, wenn zwei Kabelstecker ineinander eingesteckt sind oder über eine Kabelkuppelung miteinander verbunden sind, beispielsweise zur Kabelverlängerung, die Steckergehäuse ungewollt auf Masseflächen (wie metallischen Kabelführungen, Schächten usw.) aufliegen, sodass über solche Masseflächen wiederum eine Verbindung zu einem unterschiedlichen Massepotential erfolgen kann.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektrischen Audio-Kabelsteckverbinder der eingangs genannten Art bereitzustellen, durch den eine hohe Abschirmwirkung erreichbar ist, wobei Potentialausgleichsströme vermieden werden. Erfindungsgemäß gelingt dies durch einen elektrischen Audio-Kabelsteckverbinder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0007] Durch die in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Kondensatoren wird eine hohe Abschirmwirkung bei der Verbindung des Kabelschirms mit dem Steckergehäuse erreicht, d. h. der Kabelschirm wird hochfrequenzmäßig über einen breiten Frequenzbereich weitgehend kontinuierlich weitergeführt. Gleichzeitig wird eine gleichstrommäßige Trennung des Kabelschirms vom Steckergehäuse erreicht, wodurch Potentialausgleichsströme im Gleichstrombereich bzw. bei niedrigen Frequenzen (vor allem Netzfrequenzen) verhindert werden. Eine solche Verbindung des Kabelschirms mit dem Steckergehäuse könnte auch als "kapazitive quasi-Rundumverbindung" bezeichnet werden.

[0008] Aus der GB 2 349 515 A ist eine Isolationseinheit zur Spannungsisolierung zwischen einem Verteilernetzwerk und einem Kundengerät bekannt, insbesondere für das Kabelfernsehen. Die Isolationseinheit weist ein Gehäuse auf, welches einen eingangs- und einen ausgangsseitigen Einbau- bzw. Chassisstecker trägt, welche nach Art von Koaxialsteckern ausgebildet sind. Im Inneren des Gehäuses ist eine gedruckte Leiterplatte mit Kondensatoren vorhanden, die zwischen den Signalleitungsanschlüssen der beiden Chassis-Stecker angeordnet sind. Der äußere Leiter des Eingangssteckers ist weiters über mehrere in Umfangsrichtung des äußeren Leiters voneinander beabstandete Kondensatoren mit dem Steckergehäuse verbunden, um Radiofrequenzsignale vom äußeren Leiter auf das Gehäuse zu übertragen. Insgesamt werden von der Isolationseinheit Hochspannungssignale übertragen, während die Übertragung von Gleichspannung unterbunden wird. Die Isolationseinheit besitzt hierbei eine hohe Abschirmfähigkeit gegen die Abstrahlung und die Einkoppelung von hochfrequenter Strahlung.

[0009] Ein erfindungsgemäßer Audio-Kabelsteckverbinder ist relativ einfach in einer industriellen Serienfertigung herstellbar. Vorteilhafterweise können hierbei für die Kondensatoren herkömmliche Bauteile eingesetzt werden, insbesondere SMD-Bauteile.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein ringförmiges Isolierteil vorgesehen, welches eine mit dem Kabelschirmanschluss leitend verbundene erste ringförmige Leiterbahn und eine mit dem

Steckergehäuse leitend verbundene, zur ersten Leiterbahn konzentrische, zweite ringförmige Leiterbahn aufweist, wobei die Kondensatoren jeweils in einer radialen Ausrichtung einerseits an die erste, andererseits an die zweite ringförmige Leiterbahn angeschlossen sind.

[0011] In einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist der Kabelschirmanschluss weiters über einen elektrisch leitenden Draht mit einem den Massekontakt bildenden Steckerkontakt des Audio-Kabelsteckverbinders verbunden, wobei dieser elektrisch leitende Draht zur hochfrequenzmäßigen Dämpfung mit einem Ferrit-Element versehen ist.

[0012] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Audio-Kabelsteckverbinders;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer ähnlichen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Audio-Kabelsteckverbinders, wobei das Steckergehäuse bereichsweise aufgeschnitten dargestellt ist;
- Fig. 3 einen Längsmittelschnitt des Audio-Kabelsteckverbinders von Fig. 2 (in einer durch die in Fig. 2 mit a und b angeschriebenen Kontaktelemente führenden Schnittlinie);
- Fig. 4. ein vergrößertes Detail A von Fig. 3;
- Fig. 5 eine Ansicht eines Blechteiles zur Herstellung einer anderen Ausführungsform eines Kabelschirmanschlusses;
- Fig. 6 den aus dem Blechteil gemäß Fig. 5 hergestellten Kabelschirmanschluss;
- Fig. 7 eine Ansicht eines Blechteiles zur Herstellung einer weiteren Ausführungsform eines Kabelschirmanschlusses;
- Fig. 8 den aus dem Blechteil gemäß Fig. 7 hergestellten Kabelschirmanschluss;
- Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Audio-Kabelsteckverbinders mit Kontaktbuchsen als Steckerkontakte, in einem Längsmittelschnitt (Schnittlinie B-B in Fig. 11);
- Fig. 10 eine perspektivische Darstellung der gedruckten Leiterplatte mit den aufgelöteten Kondensatoren;
- Fig. 11 und Fig. 12 eine Ansicht der gedruckten Leiterplatte von vorne und von hinten (ohne die aufgelöteten Kondensatoren);
- Fig. 13 einen Schnitt entlang der Linie C-C von Fig. 11;
- Fig. 14 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Audio-Kabelsteckverbinders, der Steckerstifte als Steckerkontakte aufweist, in einem Längsmittelschnitt.

[0013] Eine mögliche Ausbildung eines erfindungsgemäßen Audio-Kabelsteckverbinders wird im folgenden

zunächst anhand der schematischen Darstellung in Fig. 1 erläutert. Der Audio-Kabelsteckverbinder weist ein metallisches Steckergehäuse 1 auf, welches elektrische Steckerkontakte 2 trägt, die zur Verbindung des Audio-Kabelsteckverbinders mit einem Gegensteckverbinder, beispielsweise einem weiteren Audio-Kabelsteckverbinder oder einem Gehäuse- bzw. Chassisstecker dienen. Die elektrischen Steckerkontakte 2 können beispielsweise in Form von Kontaktstiften oder Kontaktbuchsen ausgebildet sein. Ein im Steckergehäuse 1 angeordnetes Einsatzteil, welches die Steckerkontakte 2 trägt, ist in der schematischen Abbildung gemäß Fig. 1 der Einfachheit halber nicht dargestellt.

[0014] Im Bereich der von der Einsteckseite abgewandten Rückseite des Audio-Kabelsteckverbinders ist ein vom Steckergehäuse 1 getragener, elektrisch leitender Kabelschirmanschluss 3 angeordnet, der in diesem Ausführungsbeispiel als umfangsgeschlossenen Hülse ausgebildet ist. Die mechanische Verbindung zwischen dem Kabelschirmanschluss 3 und dem Steckergehäuse 1 erfolgt hierbei über ein in Fig. 1 ebenfalls nicht dargestelltes elektrisch isolierendes Teil.

[0015] Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Audio-Kabelsteckverbinder dient zum Anschluss an ein in Fig. 1 ebenfalls schematisch dargestelltes geschirmtes Kabel 4. Dieses weist einen innerhalb des in Fig. 1 punktiert dargestellten Kabelmantels 5 verlaufenden, im Querschnitt ringförmigen Kabelschirm 6 auf, der beispielsweise von einem Geflecht aus Metalllitzen oder einer Metallfolie gebildet wird. Das Kabel 4 besitzt weiters zwei oder mehr Signalleitungen 7, die innerhalb des vom Kabelschirm 6 umgebenen Bereichs verlaufen und jeweils von einem elektrisch isolierenden Material umgeben sind.

[0016] Die freien Enden der Signalleitungen 7 sind abisoliert und an zwei der Steckerkontakte 2 angeschlossen. Ein Endbereich des Kabelschirms 6 ist ebenfalls freigelegt und über den Kabelmantel 5 zurückgeschlagen. Der endseitige Abschnitt des Kabelmantels 5 mit dem darübergeschlagenen Kabelschirm 6 ist in den hülsenförmigen Kabelschirmanschluss 3 eingeschoben und kann in diesem beispielsweise durch eine Verdringung des hülsenförmigen Kabelschirmanschlusses 3 in diesem festgelegt werden. Diese Verdringung kann beispielsweise von einer Verquetschung mit einer polygonförmigen Umfangskontur gebildet werden.

[0017] Der Kabelschirmanschluss 3 ist mit dem Steckergehäuse 1 über mehrere radial angeordnete, in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandete Kondensatoren 8 verbunden. Beispielsweise können sechs bis fünfzehn in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Kondensatoren 8 vorgesehen sein, wobei vorteilhafterweise mindestens fünf solche Kondensatoren vorhanden sind.

[0018] Durch diese Kondensatoren 8 wird im Hochfrequenzbereich eine sehr gute Kontinuität der Verbindung des Kabelschirms 6 mit dem Steckergehäuse 1

erreicht, während im Gleichstrombereich und Niederfrequenzbereich (beispielsweise bis 50 kHz) eine weitgehende Entkopplung des Steckergehäuses 1 vom Kabelschirm 6 gegeben ist.

[0019] Der Kabelschirmanschluss 3 ist weiters über einen elektrisch leitenden Draht 9 mit einem Steckerkontakt 2 des Audio-Kabelsteckverbinders verbunden. Um diese Verbindung im Hochfrequenzbereich zusätzlich zu bedämpfen ist der Draht 9 mit einem Ferrit-Element 10 in Form einer Ferrit-Perle versehen.

[0020] Ein solcher elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder kommt insbesondere im Audiobereich zum Einsatz, beispielsweise als Mikrofonstecker. Die Signalübertragung erfolgt hierbei symmetrisch über die beiden Signalleiter 7. Durch die gleichstrommäßige Verbindung des Kabelschirms 6 mit einem der Steckerkontakte 2 kann beispielsweise zusätzlich eine Spannungsversorgung für das Mikrofon realisiert werden, wobei die Spannung über den Kabelschirm 6 und die beiden auf das gleiche Gleichstrompotential gelegten Signalleitungen 7 zugeführt wird.

[0021] Die Fig. 2 bis 4 zeigen detailliertere Darstellungen eines Ausführungsbeispiels der Erfindung. Wiederum ist ein Steckergehäuse 1 vorgesehen, das zumindest teilweise aus einem elektrisch leitenden Material, vorzugsweise Metall besteht, welches hülsenförmig ausgebildet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel besteht das Steckergehäuse 1 im Wesentlichen vollständig aus Metall und trägt in seinem vorderen Bereich ein elektrisch isolierendes Einsatzteil 11, welches seinerseits die Steckerkontakte 2, hier Kontaktbuchsen, aufnimmt. Zum Anschluss des Kabelschirms eines an den Kabelsteckverbinder anzuschließenden, in den Fig. 2 bis 4 nicht dargestellten Kabels ist ein Kabelschirmanschluss 3 vorgesehen, der in diesem Ausführungsbeispiel wiederum als umfangsgeschlossene Hülse ausgebildet ist und vom Steckergehäuse 1 bzw. einer auf dieses rückseitig aufgeschraubten Kabeltülle 12 aus einem elastischen Material getragen wird.

[0022] Der Kabelschirmanschluss 3 ist hier mit einem nahe beim vorderen Ende 18 des Kabelschirmanschlusses 3 angeordneten, nach außen abstehenden Ringflansch 13 versehen. Auf den vom Ringflansch nach vorne sich erstreckenden Abschnitt des Kabelschirmanschlusses 3 ist ein ringförmiges Isolierstück 14 aufgeschoben, welches in der Form eines kreisförmigen Plättchens mit einer konzentrischen kreisförmigen Öffnung ausgebildet ist, welche geringfügig größer als der Außendurchmesser des Kabelschirmanschlusses 3 in diesem vorderen Abschnitt ist. Die Rückseite des Isolierstücks 14 liegt am Ringflansch 13 an. An der der Einsteckseite des Audio-Kabelsteckverbinders zugewandten Vorderseite des Isolierstücks 14 sind zwei ringförmige Leiterbahnen 15, 16 auf das Isolierstück 14 aufgebracht. Das Isolierstück 14 mit den aufgetragenen Leiterbahnen 15, 16 ist hierbei nach Art einer gedruckten Leiterplatte ausgebildet. Die erste ringförmige Leiterbahn 15, die weiter innen, d. h. näher bei der zentralen Längsachse

17 des Audio-Kabelsteckverbinders liegt, ist mit dem Kabelschirmanschluss 3 elektrisch leitend verbunden. Hierzu ist im gezeigten Ausführungsbeispiel das vordere Ende 18 des Kabelschirmanschlusses 3 nach außen umgebördelt und liegt an der ersten Leiterbahn 15 an. Die zweite, äußere Leiterbahn 16 ist mit dem Steckergehäuse 1 elektrisch leitend verbunden, zu welchem Zweck im gezeigten Ausführungsbeispiel die Leiterbahn 16 an die ringförmige hintere Stirnfläche des Steckergehäuses 1 angedrückt ist, und zwar mittels der auf das rückseitige Ende des Steckergehäuses 1 aufgeschraubten Kabeltülle 12, welche einen nach innen reichenden Vorsprung 19 aufweist, der an der Rückseite des Ringflansches 13 anliegt.

[0023] Der Kabelschirmanschluss 3 ist wiederum durch in Umfangsrichtung voneinander beabstandete, mit ihren Anschlüssen radial ausgerichtete Kondensatoren 8 mit dem Steckergehäuse 1 verbunden. Hierzu sind die Kondensatoren jeweils einerseits an die erste, andererseits an die zweite ringförmige Leiterbahn 15, 16 angeschlossen, vorzugsweise verlötet. Als Kondensatoren 8 werden hierbei bevorzugterweise SMD-Bauteile verwendet. Auf diese Weise ist eine einfache Herstellung des aus dem Isolierstück 14, den Leiterbahnen 15, 16 und den SMD-Kondensatoren bestehenden Verbindungsteiles zur Verbindung des Kabelschirmanschlusses 3 mit dem Steckergehäuse 1 möglich.

[0024] Mittels eines einerseits mit dem Ringflansch 13 verbundenen (beispielsweise eingepressten oder angelöteten), andererseits mit einem der Steckerkontakte 2 verbundenen Draht 9 wird weiters eine Verbindung zwischen dem Kabelschirm und dem als Massekontakt dienenden Steckerkontakt 2 hergestellt, wobei auf den Draht 9 zur Hochfrequenzbedämpfung ein Ferrit-Element 10 aufgeschoben ist.

[0025] Die Gesamtkapazität der Kondensatoren 8 liegt vorteilhafterweise zwischen 1 und 20 nF, wobei ein Wert im Bereich von 10 nF besonders bevorzugt ist. Beispielsweise können zehn Kondensatoren 8 zu jeweils 1 nF vorgesehen sein.

[0026] Andere Ausführungsformen des Kabelschirmanschlusses 3 sind möglich. So ist in den Fig. 5 und 6 eine Ausführungsform dargestellt, bei der der Kabelschirmanschluss 3 aus einem flachen Blechteil ausgebildet wird, welches einen ringförmigen Bereich 20, einen Verbindungssteg 21 und einen Kontaktabschnitt 22 aufweist, wobei der Verbindungssteg 21 und der Kontaktabschnitt 22 zusammen T-förmig ausgebildet sind. Der ringförmige Bereich 20 wird senkrecht umgebogen und steht im fertig montierten Kabelsteckverbinder mit der inneren Leiterbahn 15 des Isolierstücks 14 in elektrischer Verbindung. Beispielsweise kann das Isolierstück 14 hierzu mit seinen Leiterbahnen in Richtung zum Kabelschirmanschluss 3 in den Kabelsteckverbinder eingesetzt sein und der ringförmige Bereich 20 an die Leiterbahn 15 angelötet sein. Zur Verbindung der äußeren Leiterbahn 16 mit dem Steckergehäuse 1 ist ein entsprechendes, beispielsweise ringförmiges Verbindungs-

dungsteil vorzusehen. Der Kontaktabschnitt 22 des Kabelschirmanschlusses 3 wird ringförmig um den über den Kabelmantel zurückgeschlagenen Kabelschirm gebogen, wodurch die elektrische Verbindung zwischen dem Kabelschirm und dem Kabelschirmanschluss 3 gegeben ist. Eine zusätzliche Verlötung des Kabelschirms mit dem Kontaktabschnitt 22 ist denkbar und möglich.

[0027] Eine weitere mögliche Ausführungsform des Kabelschirmanschlusses ist in den Fig. 7 und 8 dargestellt. Zur Herstellung des Kabelschirmanschlusses wird hier ein Blechteil verwendet, bei dem vom ringförmigen Bereich 20 beidseitig Verbindungsstege 21 mit daran angebrachten Kontaktabschnitten 22 ausgehen. Die Verbindungsstege 21 werden rechtwinkelig aufeinander zu umgebogen und die Kontaktabschnitte werden um den über den Kabelmantel zurückgeschlagenen Kabelschirm umgebogen und umgeben diesen insgesamt zumindest im Wesentlichen (d. h. über den Großteil seines Umfangs) ringförmig.

[0028] Denkbar und möglich wäre es bei dem in den Fig. 5 und 6 dargestellten Kabelschirmanschluss den Kontaktabschnitt 22 wegzulassen. Der abisolierte Kabelschirm wird dann verdreht und an den in diesem Fall eine Lötfläche darstellenden Verbindungssteg angelötet.

[0029] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 9 bis 13 dargestellt. Der Audio-Kabelsteckverbinder weist hierbei die aus den Fig. 10 bis 13 im einzelnen ersichtliche gedruckte Leiterplatte 23 auf. Diese wird wiederum von einem Isolierteil 14 gebildet, welches mit einer ersten und einer zweiten Leiterbahn 15, 16 versehen ist. Die erste Leiterbahn 15, die im zusammengebauten Zustand des Steckverbinders mit dem Kabelschirmanschluss 3 leitend verbunden ist, verläuft ringförmig anschließend an den äußeren Seitenrand des Isolierteils 14 auf einer der Seitenflächen des Isolierteils 14. Die ringförmige zweite Leiterbahn 16 besitzt einen auf der gleichen Seitenfläche des Isolierteils 14 angeordneten, gegenüber der Leiterbahn 15 weiter innen liegenden (und einen Abstand zur Leiterbahn 15 aufweisenden) Abschnitt 16a, einen über die Mantelfläche der Durchgangsöffnung 24 im Isolierteil 14 verlaufenden Abschnitt 16b sowie einen an der anderen Seitenfläche des Isolierteils 14 angeordneten Abschnitt 16c, wobei die Abschnitte 16a, 16b und 16c elektrisch miteinander verbunden sind (indem sie durchgehend ausgebildet sind). Die Kondensatoren 8 sind wiederum in radialer Ausrichtung einerseits an die Leiterbahn 15, andererseits an die Leiterbahn 16 angelötet. Das Isolierteil 14 weist weiters Durchgangsöffnungen 25, 26, 27 auf. Die Durchgangsöffnungen 25, 26 dienen zum Durchtritt von Anschlussteilen 28, mit denen zwei der Steckerkontakte 2 versehen sind. Die Leiterbahnen 15, 16 sind von den Durchgangsöffnungen 25, 26 beabstandet, wodurch die Anschlussteile 28 von den Leiterbahnen 15, 16 elektrisch isoliert sind. An die Anschlussteile 28 können die Signalleitungen 7 des Kabels 4 angeschlossen werden, insbesondere angelötet werden.

[0030] Die Durchgangsöffnung 27 wird vom mit dem Steckerkontakt 2 verbundenen Draht 9 durchsetzt, auf dem wiederum ein Ferrit-Element 10 angeordnet ist. Die Leiterbahnen 15, 16 sind von der Durchgangsöffnung 27 und von einer im Bereich der Durchgangsöffnung 27 angeordneten Metallisierung 29 beabstandet.

[0031] Nach dem Aufstecken der gedruckten Leiterplatte 23 mit den daran angelöteten Kondensatoren 8 auf die Anschlussteile 28 und den Draht 9, wobei die Kondensatoren 8 von dem die Steckerkontakte 2 tragenden Einsatzteil 11 abgewandt sind, wird der Draht 9 auf der Seite der gedruckten Leiterplatte 23, auf der die Kondensatoren 8 liegen, an die Metallisierung 29 angelötet. Weiters wird eine Lötbrücke 30 zwischen der Metallisierung 29 und der ersten Leiterbahn 15 ausgebildet, um den Draht 9 mit der Leiterbahn 15 elektrisch zu verbinden.

[0032] Der Steckverbinder weist wiederum einen hülsenförmigen Kabelschirmanschluss 3 auf, der als Einsatzteil ausgebildet ist und einen vorderen, den Steckerkontakten 2 zugewandten hülsenförmigen Abschnitt mit einem größeren Durchmesser und einen hinteren hülsenförmigen Abschnitt mit einem kleineren Durchmesser aufweist. Auf den hülsenförmigen Abschnitt mit dem kleineren Durchmesser wird der Kabelschirm aufgeschoben, wobei außerhalb des Kabelschirms eine Crimphülse 31 liegt, welche in der Folge zur Festlegung des Kabelschirms vercrimpt wird. Eine Nase 32 des Kabelschirmanschlusses 3 ragt in eine Nut 33 im Isolierteil 14.

[0033] Zur Montage des Steckverbinders wird die gedruckte Leiterplatte 23 mit den aufgelöteten Kondensatoren 8 auf die Anschlussteile 28 und den Draht 9 aufgesteckt und in der Folge wird der Draht 9 mit der Metallisierung 29 verlötet, und die Lötbrücke 30 zur Leiterbahn 15 wird gebildet. Das Einsatzteil 11 mit der aufgesteckten und angelöteten gedruckten Leiterplatte 23 (wobei die Kondensatoren auf der von den Steckerkontakten 2 abgewandten Seite der gedruckten Leiterplatte 23 angeordnet sind) wird in das Steckergehäuse 1 eingesteckt, wobei eine Nase 34 des Steckergehäuses in eine Nut 35 des Isolierteils 14 ragt. Die Signalleitungen des Kabels werden an die Anschlussteile 28 angelötet. Das Kabel durchsetzt den Kabelschirmanschluss 3, der mit seinem Flansch 36 an der ersten Leiterbahn 15 anliegt, wodurch die elektrische Kontaktierung hergestellt wird. Nach Anschluss des Kabelschirms am Kabelschirmanschluss 3 wird die Kabeltülle 12 mit der in sie eingesetzten Spannzange 37 in das Steckergehäuse 1 eingeschraubt, wodurch die Spannzange 37 an den Kabelmantel angedrückt wird und eine Zugentlastung des Kabels erreicht wird. Hierbei wird auch der Kabelschirmanschluss 3 in Richtung zu den Steckerkontakten 2 gedrückt, wodurch die elektrische Kontaktierung an der Leiterbahn 15 sichergestellt wird. Weiters wird die gedruckte Leiterplatte 23 gegen die Stufe 38 des Steckergehäuses gedrückt, wobei der Abschnitt 16c der Leiterbahn 16 an diese Stufe 38 angedrückt wird und die Kon-

taktierung mit dem Steckergehäuse 1 sichergestellt wird.

[0034] Die in die Nuten 33, 35 eingreifenden Nasen 32, 34 dienen zur Verdrehsicherung.

[0035] Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 14 wird wiederum die in den Fig. 10 bis 13 dargestellte gedruckte Leiterplatte 23 mit den aufgelöteten Kondensatoren 8 eingesetzt, wobei die Leiterplatte 23 mit den Kondensatoren 8 voraus auf die Anschlussteile 28 und den Draht 9 aufgesteckt wird. Die Steckerkontakte 2 sind hier als Steckerstifte ausgebildet. Der in Fig. 14 dargestellte Steckverbinder kann hierbei mit dem in Fig. 9 dargestellten Steckverbinder zusammengesteckt werden, wobei die korrekten Signal- und Masseverbindungen hergestellt werden. Die Funktionen der Leiterbahnen vertauschen sich bei diesem Ausführungsbeispiel gegenüber dem Ausführungsbeispiel von Fig. 9, so dass die auf beiden Seiten des Isolierteils 14 sich erstreckende Leiterbahn nunmehr die erste Leiterbahn 15 bildet und die nur auf einer Seite des Isolierteils 14 liegende und an den Seitenrand des Isolierteils 14 anschließende Leiterbahn nunmehr die zweite Leiterbahn 16 bildet. An der ersten Leiterbahn 15 liegt wiederum der Kabelschirmanchluss 3 an, an der zweiten Leiterbahn 16 liegt das Steckergehäuse 1 an. Zur Masseverbindung des Drahtes 9 ist wiederum eine Lötbrücke 39 angebracht, welche zwischen der Metallisierung 29 und der ersten Leiterbahn 15 verläuft. Die Lötbrücke liegt nunmehr auf der den Kondensatoren 8 gegenüberliegenden Seite des Isolierteils 14.

[0036] Unterschiedliche Modifikationen der gezeigten Ausführungsbeispiele sind denkbar und möglich, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. So könnten beispielsweise weitere Steckerkontakte zum Anschluss von weiteren Signalleitungen des Kabels 4 vorgesehen sein.

Legende

zu den Hinweisziffern:

[0037]

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Steckergehäuse |
| 2 | Steckerkontakt |
| 3 | Kabelschirmanchluss |
| 4 | Kabel |
| 5 | Kabelmantel |
| 6 | Kabelschirm |
| 7 | Signalleitung |
| 8 | Kondensator |
| 9 | Draht |
| 10 | Ferrit-Element |
| 11 | Einsatzteil |
| 12 | Kabeltülle |
| 13 | Ringflansch |
| 14 | Isolierteil |
| 15 | Leiterbahn |

- | | |
|-------|------------------------|
| 16 | Leiterbahn |
| 16a | Abschnitt |
| 16b | Abschnitt |
| 16c | Abschnitt |
| 5 17 | Längsachse |
| 18 | vorderes Ende |
| 19 | Vorsprung |
| 20 | ringförmiger Bereich |
| 21 | Verbindungssteg |
| 10 22 | Kontaktabschnitt |
| 23 | gedruckte Leiterplatte |
| 24 | Durchgangsöffnung |
| 25 | Durchgangsöffnung |
| 26 | Durchgangsöffnung |
| 15 27 | Durchgangsöffnung |
| 28 | Anschlussteil |
| 29 | Metallisierung |
| 30 | Lötbrücke |
| 31 | Crimphülse |
| 20 32 | Nase |
| 33 | Nut |
| 34 | Nase |
| 35 | Nut |
| 36 | Flansch |
| 25 37 | Spannzange |
| 38 | Stufe |
| 39 | Lötbrücke |

30 Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 35 | 1. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder für ein geschirmtes Kabel (4) umfassend ein zumindest teilweise elektrisch leitendes, insbesondere metallisches, Steckergehäuse (1), mindestens zwei Steckerkontakte (2), an die vom Kabelschirm (6) des Kabels (4) geschirmte Signalleitungen (7) des Kabels (4) anschließbar sind und einen Kabelschirmanchluss (3), an den der Kabelschirm (6) des geschirmten Kabels (4) anschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelschirmanchluss (3) über mehrere Kondensatoren (8) mit dem Steckergehäuse (1) verbunden ist, welche in Umfangsrichtung des Kabelschirmanchlusses (3) bzw. des Steckergehäuses (1) voneinander beabstandet sind. |
| 40 | |
| 45 | 2. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens fünf, vorzugsweise mindestens acht, Kondensatoren (8) vorgesehen sind. |
| 50 | |
| 55 | 3. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kondensatoren (8) auf einer gedachten Kreislinie, deren Mittelpunkt auf der Längsachse (17) des Audio-Kabelsteckverbinders liegt, angeordnet sind. |

4. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlüsse eines jeweiligen Kondensators (8) in radialer Richtung zur Längsachse (17) des Audio-Kabelsteckverbinders ausgerichtet sind. 5
5. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatoren (8) von an elektrischen Leiterbahnen (15, 16) angelöteten SMD-Bauteilen gebildet werden. 10
6. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiges Isolierter Teil (14) vorhanden ist, welches eine mit dem Kabelschirmanschluss (3) leitend verbundene erste ringförmige Leiterbahn (15) und eine mit dem Steckergehäuse (1) leitend verbundene, zur ersten Leiterbahn (15) konzentrische, zweite ringförmige Leiterbahn (16) aufweist, wobei die Kondensatoren (8) jeweils einerseits an die erste, andererseits an die zweite ringförmige Leiterbahn (15, 16) angeschlossen sind. 15
20
25
7. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kabelschirmanschluss (3) ringförmig an der ersten Leiterbahn (15) anliegt. 30
8. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckergehäuse (1) ringförmig an der zweiten Leiterbahn (16) anliegt. 35
9. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kabelschirmanschluss (3) über einen mit einem Ferrit-Element (10) versehenen elektrisch leitenden Draht (9) mit einem Steckerkontakt (2) des Audio-Kabelsteckverbinders verbunden ist. 40
10. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrisch leitende Draht (9) an eine Metallisierung (29) des Isolierteils (14) angelötet ist und über eine Lötbrücke (30, 39) an die erste Leiterbahn (15) angeschlossen ist. 45
50
11. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtkapazität aller den Kabelschirmanschluss (3) mit dem Steckergehäuse (1) verbindenden Kondensatoren (8) zwischen 1 und 20 nF, vorzugsweise im Bereich von 10 nF liegt. 55
12. Elektrischer Audio-Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kabelschirmanschluss (3) das Kabel im Wesentlichen ringförmig umgibt und als umfangsgeschlossene Hülse ausgebildet ist oder von einem gebogenen Blechteil gebildet wird, welches ein oder mehrere das Kabel insgesamt im Wesentlichen ringförmig umgebende Kontaktabschnitte (22) aufweist.

Fig. 4

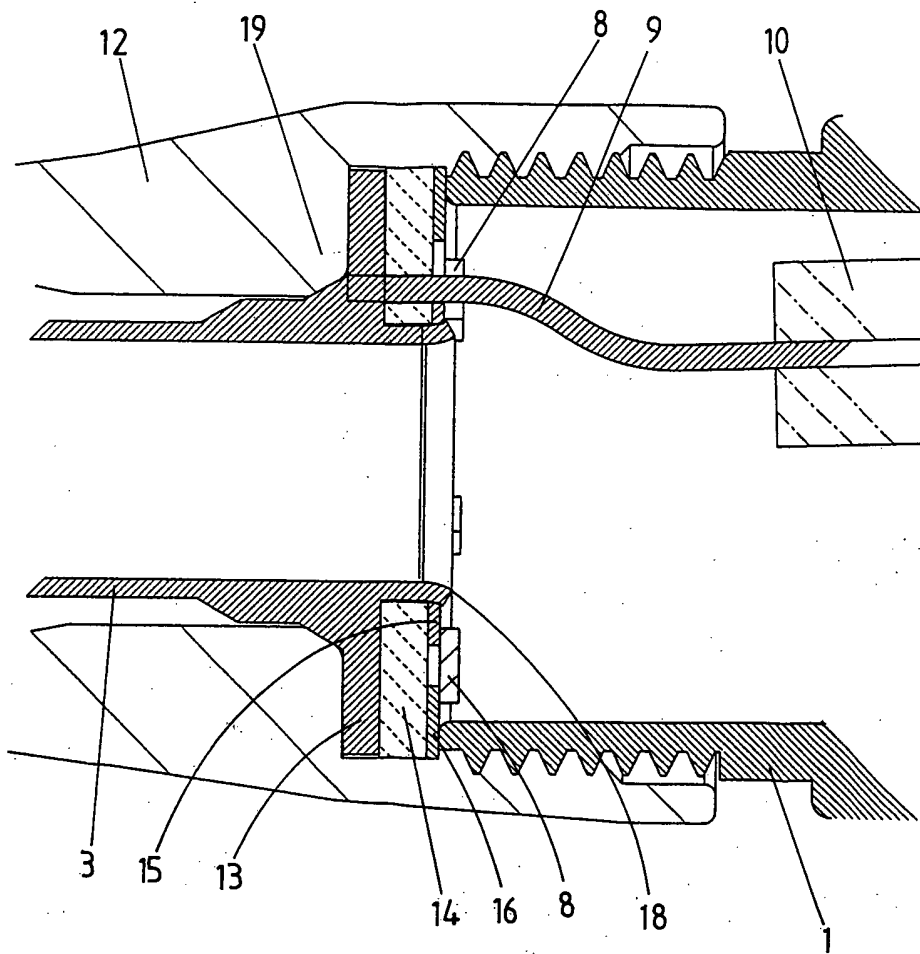


Fig. 1

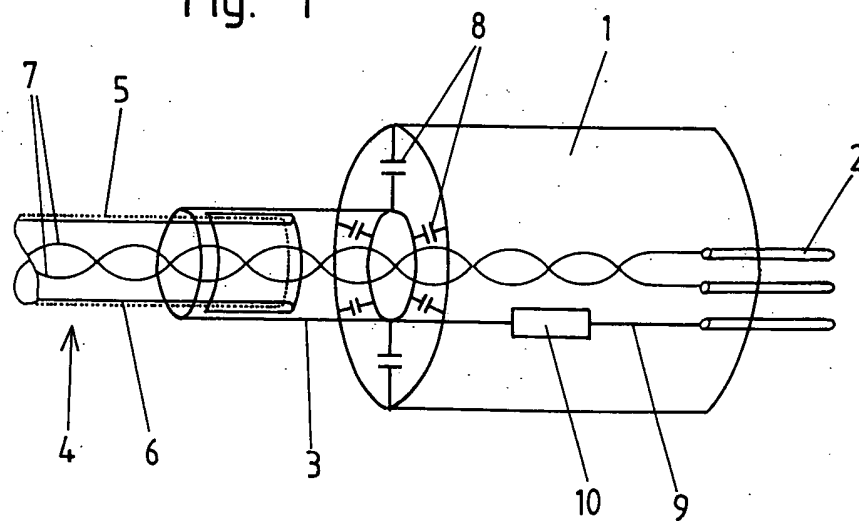


Fig. 3

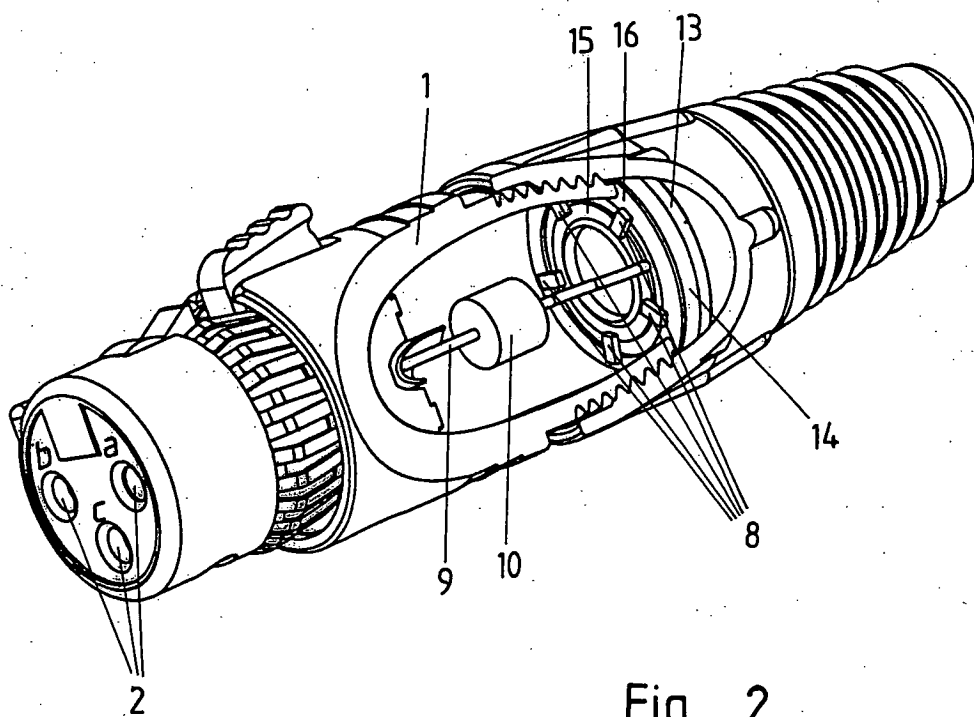
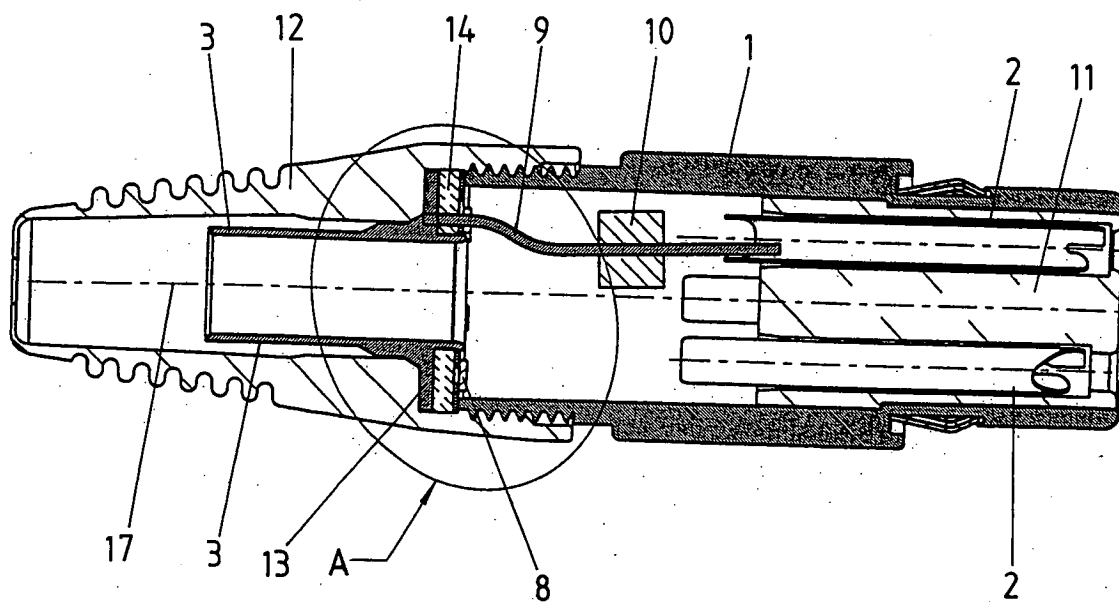


Fig. 2

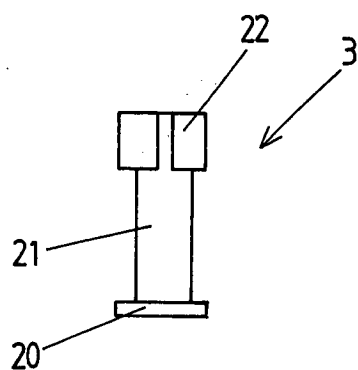


Fig. 6

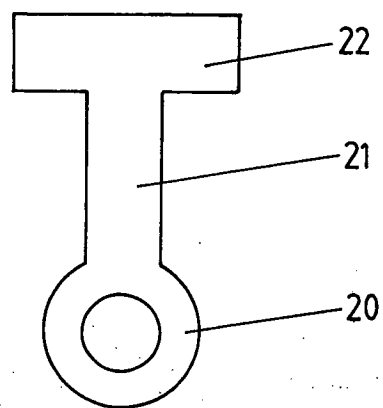


Fig. 5

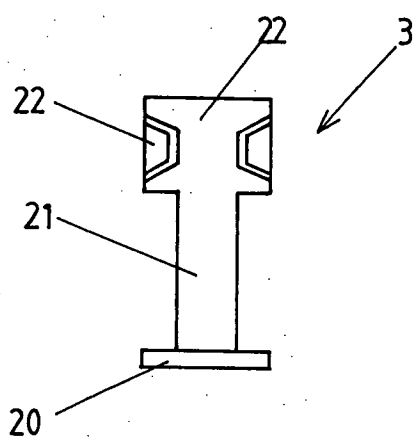


Fig. 8

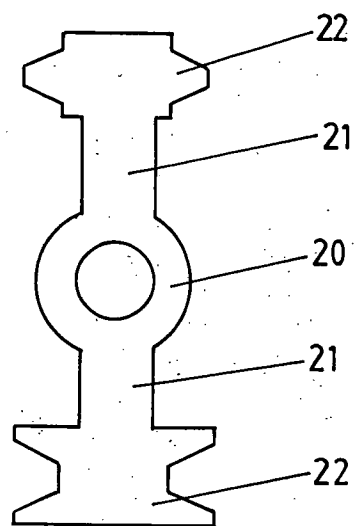


Fig. 7

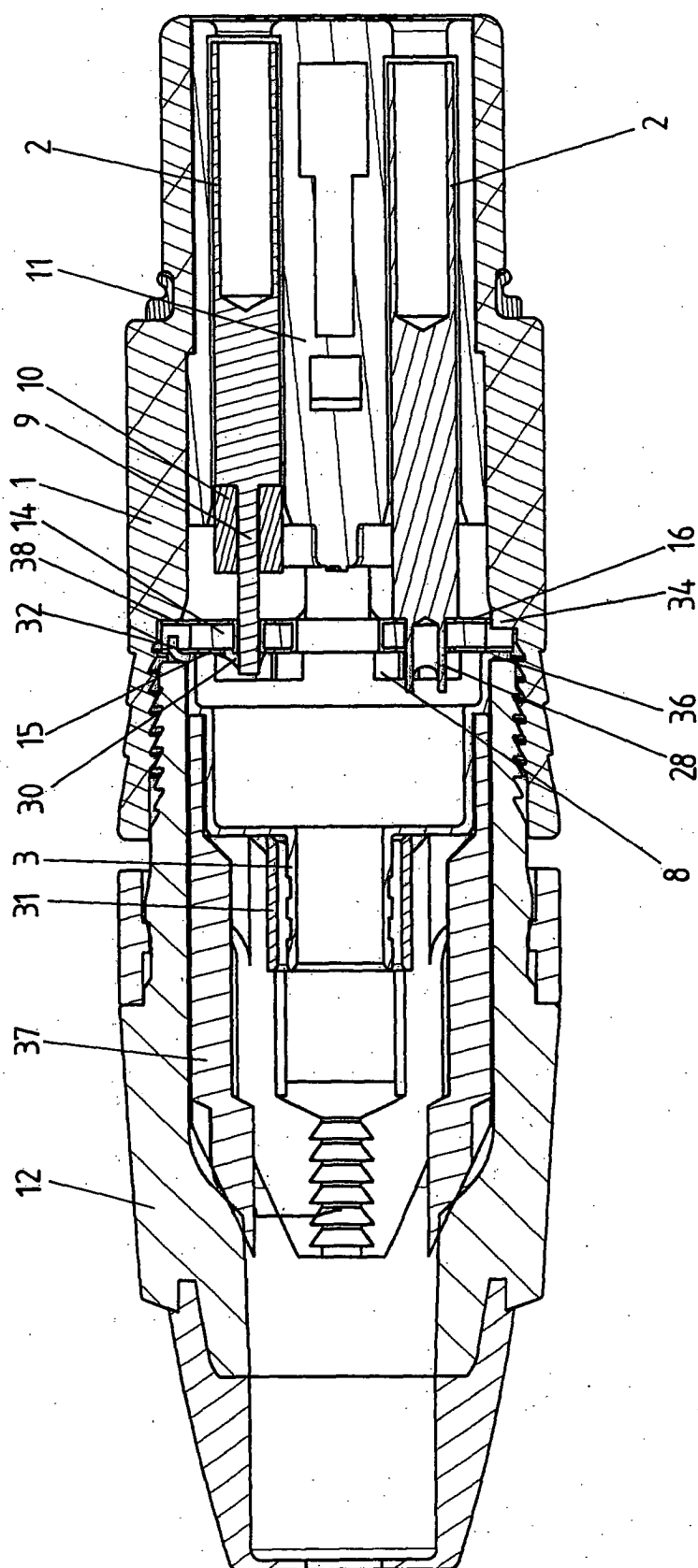


Fig. 9

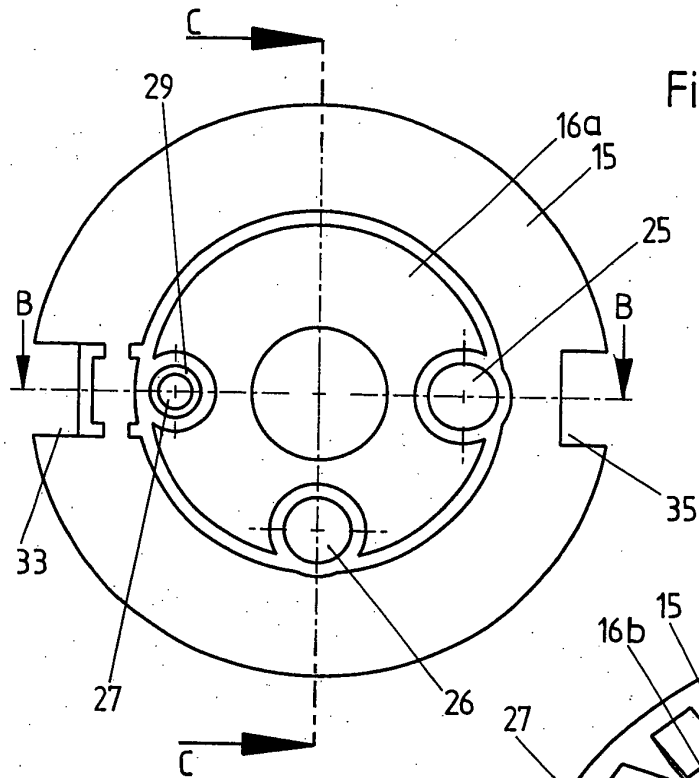


Fig. 11

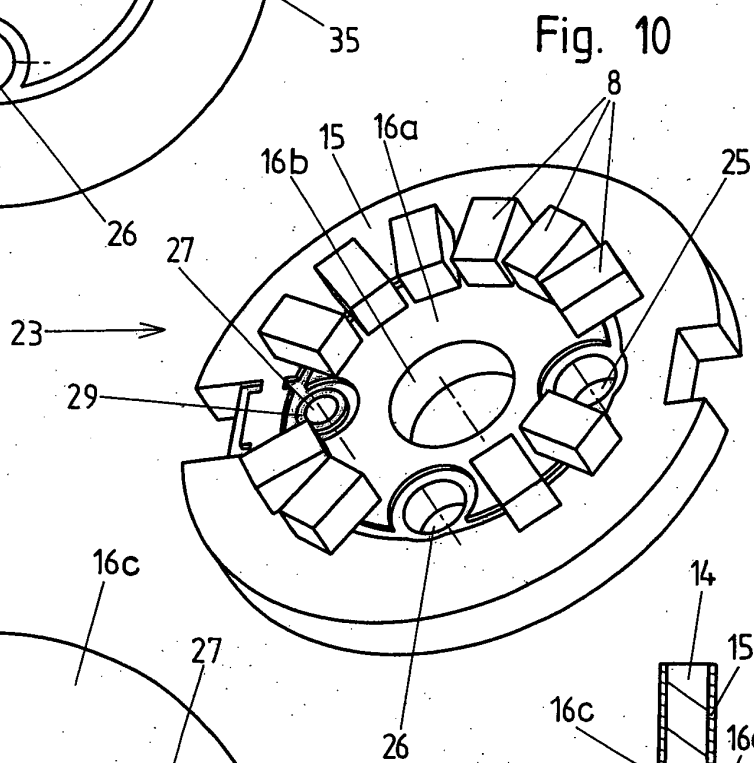


Fig. 10

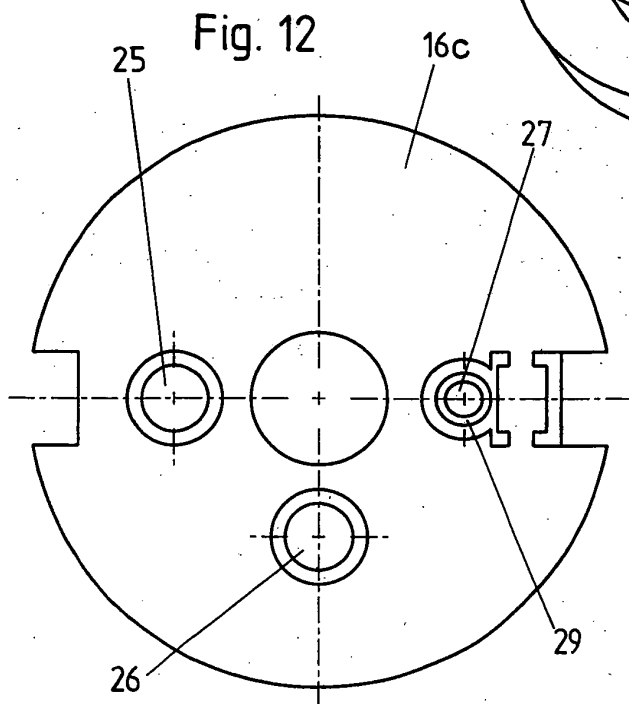


Fig. 12

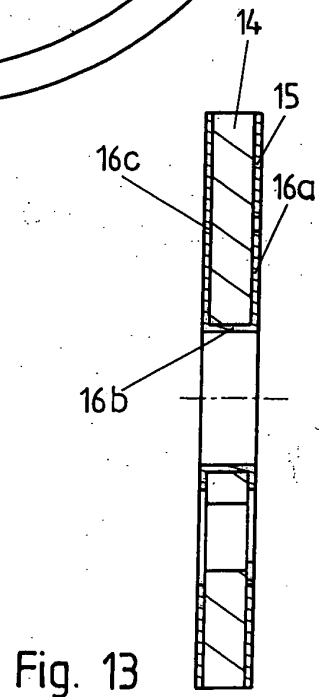


Fig. 13

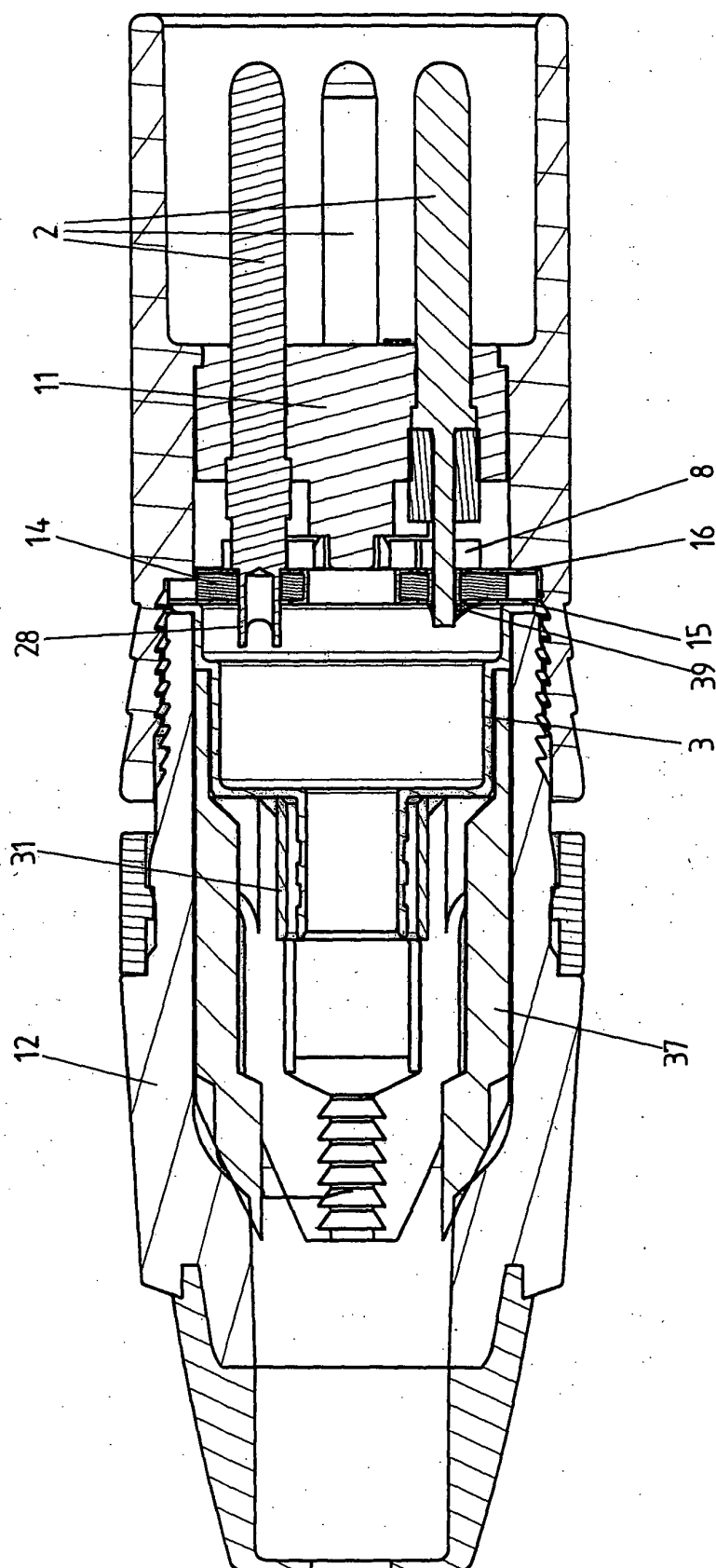


Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 5755

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 498 304 B1 (HEDSTROEM LARS ET AL) 24. Dezember 2002 (2002-12-24)	1,3,12	H01R13/66 H01R13/719
Y	* Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 14-27 * * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 3 * * Spalte 4, Zeile 22-55 * * Spalte 1-3 *	2,4-7,11	
D,Y	--- GB 2 349 515 A (TECHNETIX PLC) 1. November 2000 (2000-11-01) * Zusammenfassung * * Seite 2, letzter Absatz - Seite 4, letzter Absatz * * Abbildungen 1,2 *	2,4-7,11	
A	--- US 6 109 971 A (VADLAKONDA PRASHANTH) 29. August 2000 (2000-08-29) * Zusammenfassung * * Spalte 7, Zeile 51 - Spalte 9, Zeile 56; Abbildungen 4A,4B,5 *	1,9,11	
A	--- US 4 453 153 A (GARRETT ELGIE ET AL) 5. Juni 1984 (1984-06-05) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 8-45 * * Abbildungen 1,2 *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01R
A	--- US 5 397 252 A (WANG TSAN-CHI) 14. März 1995 (1995-03-14) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 44-68 * * Abbildungen 1,2 *	1,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 9. Juni 2004	Prüfer Kardinal, I
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 Patentedokument, 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 04 00 5755

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.

09-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6498304	B1	24-12-2002	SE 510885 C2 05-07-1999
		AU 6234899 A	03-04-2000
		CN 1317143 T	10-10-2001
		EP 1112581 A1	04-07-2001
		SE 9803063 A	05-07-1999
		WO 0016344 A1	23-03-2000
GB 2349515	A	01-11-2000	KEINE
US 6109971	A	29-08-2000	KEINE
US 4453153	A	05-06-1984	KEINE
US 5397252	A	14-03-1995	KEINE

EPO FORM P0481

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