(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. März 2006 (16.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/026954 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/74 (2006.01) *H01R 13/03* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/001498

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. August 2005 (26.08.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2004 014 020.9
9. September 2004 (09.09.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Krauss-Maffei-Strasse 11, 80997 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HECKMANN, Andreas** [DE/DE]; Am Hang 6, 34233 Fuldatal (DE). **FIEDLER, Peter** [DE/DE]; Bewdley-Platz 10, 34246 Vellmar (DE). **BÜHLER, Roland** [DE/DE]; Neipperger Höhe 11, 74081 Heilbronn (DE).

(74) Anwalt: **FEDER, Wolf-D.**; Dominikanerstrasse 37, 40545 Düsseldorf (DE).

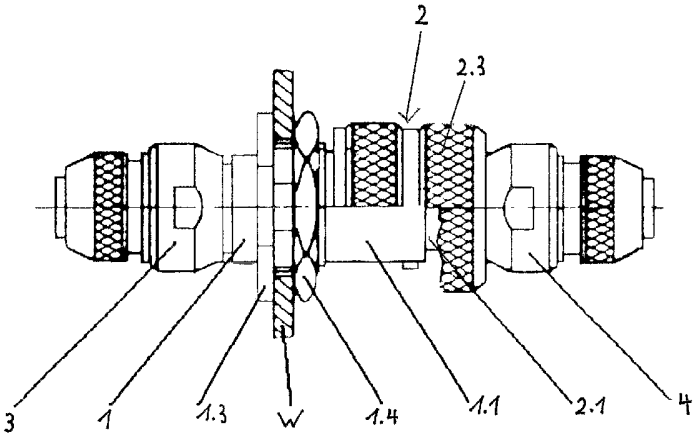
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PLUG-IN CONNECTOR FOR GUIDING A CABLE THROUGH AN OPENING OF A SEPARATING WALL OF AN, IN PARTICULAR, MILITARY DEVICE

(54) Bezeichnung: STECKVERBINDER ZUR LEITUNGSDURCHFÜHRUNG DURCH EINE ÖFFNUNG EINER TRENNWAND EINES INSBESONDERE MILITÄRISCHEN GERÄTES



(57) Abstract: The invention relates to a plug-in connector for guiding a cable through an opening of a separating wall of an, in particular, military device. Said plug-in connector comprises a device plug receptacle (1) provided with a plug receptacle (1.1) which can be introduced through the opening and a cable connection part, in addition to a plug (2) comprising an introduction part (2.1) which can be introduced into the device plug receptacle (1), whereon a locking ring (2.3) is rotationally mounted, a cable connection part and at least one cable adapter (3, 4) which can be connected to the device plug receptacle (1) and/or to the plug (2). The plug-in connector also has the following characteristics: a) the electrically conductive components are provided with a cadmium-free, electrically conductive surface coating on at least one internal or external continuous surface; b) the contact points between the device plug receptacle (1) and the plug (2) or the cable adapters (3, 4) are embodied as engaging toothings and the contact points act upon a mass ring which is provided with elastic tongues between the device plug receptacle (1) and the plug (2); c) the components which can be seen from the outside are provided with a matt, cadmium-free surface which is resistant in relation to environmental influences.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/026954 A2

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Steckverbinder zur Leitungsdurchführung durch eine Öffnung einer Trennwand eines insbesondere militärischen Gerätes. Er besitzt eine Gerätesteckdose (1) mit einem durch die Öffnung einsteckbaren Steckeraufnahmeteil (1.1) und einem Kabelanschlussteil sowie einem Stecker (2) mit einem in die Gerätesteckdose (1) einsteckbaren Einsteckteil (2.1), an dem ein Verriegelungsring (2.3) drehbar angeordnet ist, und einem Kabelanschlussteil und mindestens einen an die Gerätesteckdose (1) und/oder den Stecker (2) anschließbaren Kabeladapter (3, 4). Der Steckverbinder weist weiterhin folgende Merkmale auf: a) Die elektrisch leitfähigen Komponenten sind an mindestens einer inneren oder äußeren durchlaufenden Oberfläche mit einer cadmiumfreien, elektrisch leitfähigen Oberflächenbeschichtung versehen; b) die Kontaktstellen zwischen der Gerätesteckdose (1) und dem Stecker (2) einerseits und den Kabeladaptern (3, 4) andererseits sind als ineinandergreifende Verzahnungen ausgebildet, und die Kontaktstelle zwischen der Gerätesteckdose (1) und dem Stecker (2) wird über einen mit federnden Zungen versehenen Massering bewirkt; c) die nach außen sichtbaren Komponenten sind mit einer matten, gegenüber Umwelteinflüssen resistenten, cadmiumfreien Oberfläche versehen.

Steckverbinder zur Leitungsdurchführung durch eine Öffnung einer Trennwand eines insbesondere militärischen Gerätes

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zur Leitungsdurchführung durch eine Öffnung einer Trennwand eines insbesondere militärischen Gerätes mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Steckverbinder sind allgemein bekannt. Sie sollen insbesondere bei ihrer Anwendung an militärischen Geräten folgende Eigenschaften aufweisen:

a) eine gute elektromagnetische Verträglichkeit (EMV),
b) eine gute Resistenz gegen Umwelteinflüsse, insbesondere Korrosion durch Salzsprühnebel, wie sie beim Abschuss von Geschossen oder Raketen auftreten,
c) eine matte, insbesondere aus Gründen der Tarnung oliv gefärbte Oberfläche der nach außen sichtbaren Flächen.

Diese Bedingungen wurden bisher u.a. dadurch erfüllt, dass alle Oberflächen der Teile der Steckverbindung eine Nickelschicht aufwiesen, über welche eine cadmiumhaltige Schicht aufgebracht wurde, die anschließend grün chromatiert wurde. Dieser Schichtaufbau erfüllt die oben genannten Anforderungen bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit, des Korrosionsschutzes und der Einfärbung.

Da cadmiumhaltige Stoffe als gesundheitlich nicht unbedenklich gelten, wurde die Forderung erhoben, für militärische Projekte nach Möglichkeit cadmiumfreie Steckverbinder einzusetzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so auszugestalten, dass alle oben genannten Bedingungen erfüllt sind, ohne dass die Oberflächen der Teile des Steckverbinders cadmiumhaltige Stoffe enthalten müssen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass, um eine gute elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu erreichen, es nicht unbedingt erforderlich ist, alle Teile der Steckverbindung elektrisch leitend auszugestalten oder mit einer elektrisch leitenden Oberfläche zu versehen. Es reicht vielmehr aus, wenn entlang der Steckverbindung durchgehende und miteinander in gutem Kontakt stehende elektrisch leitende Oberflächen vorgesehen sind. Dies müssen aber nicht notwendig alle nach außen sichtbaren Oberflächen sein. Bei dem erfindungsgemäßen Steckverbinder befinden sich die elektrisch leitfähig auszulegenden Komponenten überwiegend im nach außen nicht sichtbaren Teil der Steckverbindung, während viele der nach außen sichtbaren Einzelkomponenten für die elektrische Leitfähigkeit nicht relevant sind. Gemäß den Merkmalen a)

und b) des Schutzanspruchs 1 wird eine sehr gute durchgehende elektrische Leitfähigkeit dadurch erreicht, dass die elektrisch leitfähig auszugestaltenden Komponenten der Steckverbindung an mindestens einer inneren oder äußeren durchlaufenden Oberfläche mit einer cadmiumfreien, elektrisch leitenden Oberflächenbeschichtung versehen sind, und zur Sicherstellung eines guten elektrischen Kontaktes zwischen diesen elektrisch leitfähigen Einzelkomponenten sind die Kontaktstellen zwischen den Grundkörpern der Steckerteile und den Grundkörpern der Kabeladapter als ineinandergreifende Verzahnungen ausgebildet, und die Kontaktstelle zwischen den Grundkörpern der Gerätesteckdose und des Steckers wird durch einen mit dem einen Grundkörper verbundenen Massering bewirkt, der mit federnden, sich jeweils an eine Oberfläche des anderen Grundkörpers anlegenden Zungen versehen ist. Gemäß Merkmal c) des Schutzanspruchs 1 sind weiterhin die Einzelkomponenten des Steckverbinders, die nach außen sichtbare Oberflächen besitzen und die nicht notwendig eine elektrische Leitfähigkeit aufweisen müssen, mit einer matten, gegenüber Umwelteinflüssen resistenten, cadmiumfreien Oberfläche versehen. Diese Oberfläche kann elektrisch isolierend ausgeführt sein. Diese Einzelkomponenten, bei denen keine elektrische Leitfähigkeit erforderlich ist, können auch insgesamt aus isolierendem Material, beispielsweise aus Kunststoff bestehen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Steckverbinders besteht die elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtung aus Nickel und vorzugsweise aus einer mehrschichtig aufgebrachten Nickelbeschichtung, die unter der Bezeichnung "Heavy Nickel" bekannt ist. Es können aber auch andere elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtungen eingesetzt werden, die beispielsweise aus Zinn, Zink oder Kupfer bestehen.

Wichtig bei der Auswahl der Beschichtungsmaterialien ist nicht nur ihre elektrische Leitfähigkeit und die Korrosionsbeständigkeit sondern auch die Stellung des Materials in der elektrochemischen Spannungsreihe.

Die matte, gegenüber Umwelteinflüssen resistente, cadmiumfreie Oberfläche gemäß Merkmal c) des Schutzanspruchs 1, kann auch bei aus Metall bestehenden Einzelteilen als eloxierte Metalloberfläche ausgeführt sein.

Es hat sich gezeigt, dass der in dieser Weise ausgestaltete erfindungsgemäße Steckverbinder eine ausgezeichnete elektromagnetische Verträglichkeit und sehr gute Korrosionsfestigkeit besitzt und mit einer matten, insbesondere oliv eingefärbten Oberfläche an den äußeren Flächen versehen werden kann, ohne dass cadmiumhaltige Stoffe eingesetzt werden müssen.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für einen Steckverbinder nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen zusammengesetzten Steckverbinder mit angeschraubten Kabeladaptern in einer teilweise geschnittenen oder aufgerissenen Seitenansicht;

Fig. 2 in einer Seitenansicht die Gerätesteckdose des Steckverbinders nach Fig. 1;

Fig. 3 die Gerätesteckdose nach Fig. 1 in einer Ansicht aus der Richtung III in Fig. 2;

Fig. 4 den Stecker der Steckverbindung nach Fig. 1 in einer teilweise aufgerissenen Seitenansicht;

Fig. 5 in schematischer Teilseitenansicht der Grundkörper des Steckers ohne Verriegelungsring nach Fig. 4;

Fig. 6 in gegenüber Fig. 1 vergrößerter, teilweise geschnittener Seitenansicht einen an den Stecker nach Fig. 4 anschraubbaren Kabeladapter;

Fig. 7 in gegenüber Fig. 6 verkleinerter Darstellung den Kabeladapter nach Fig. 6 mit einem daran angeordneten Formteil.

Der in den Zeichnungen dargestellte Steckverbinder besitzt eine Gerätesteckdose 1, die an einem Grundkörper ein durch eine Öffnung einer Trennwand W eines im übrigen nicht dargestellten Gerätes einsteckbares Steckeraufnahmeteil 1.1 aufweist, das von einem Flansch 1.3 begrenzt ist und ein Außengewinde 1.11 trägt. Durch Aufschrauben einer Befestigungsmutter 1.4 auf das Außengewinde 1.11 ist die Gerätesteckdose in der Öffnung der Trennwand W derart befestigbar, dass, wie aus Fig. 1 zu ersehen, Teile der Befestigungswand W zwischen dem Flansch 1.3 und der Befestigungsmutter 1.4 eingeklemmt sind. An der der Befestigungswand W zugewandten Seite des Flansches 1.3 ist zur Abdichtung an dieser Stelle eine Dichtung 1.5 angeordnet. An der vom Steckeraufnahmeteil 1.1 abgewandten Seite des Befestigungsflansches 1.3 ist ein Kabelanschlussteil 1.2 angeordnet, das ebenfalls ein Außengewinde 1.21 trägt zum Aufschrauben der Befestigungsüberwurfmutter eines weiter unten erläuterten Kabeladapters. In das Steckeraufnahmeteil 1.1 ist das Einsteckteil 2.1 am Grundkörper eines Steckers 2 einsteckbar, an welchem ein Verriegelungsring 2.3 drehbar angeordnet ist, der mit Verriegelungselementen 1.12 am Steckeraufnahmeteil 1.1 derart zusammenwirkt, dass eine Verriegelung des Steckers mit der Gerätesteckdose im eingesteckten Zustand möglich ist. An der vom Einsteckteil 2.1 abgewandten Seite trägt der Stecker ein Kabelanschlussteil 2.2, das mit einem Außengewinde 2.21 zum Aufschrauben der Befestigungsüberwurfmutter eines weiter unten erläuterten Kabeladapters versehen ist.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind in Fig. 1 sowohl an das Kabelanschlussteil 1.2 der Gerätesteckdose als auch an das Kabelanschlussteil 2.2 des Steckers Kabeladapter 3 und 4 angeschlossen. Diese Kabeladapter sind im Prinzip gleich aufgebaut, und in Fig. 6 ist der an den Stecker 2 angeschlossene Kabeladapter 4 näher dargestellt. Er besitzt einen Grundkörper 4.1, durch den das nicht dargestellte Kabel hindurchführbar ist und an dem eine Befestigungsüberwurfmutter 4.2 drehbar angeordnet ist, die auf das Außengewinde 2.21 am Kabelaufnahmeteil 2.2 des Steckers 2 aufschraubbar ist. Der Grundkörper 4.1 des Kabeladapters 4 besitzt am Anschlussende für das Kabel ein Außengewinde 4.12, auf welches eine Klemmmutter 4.3 aufschraubbar ist, die eine innere konische Klemmfläche 4.31 aufweist, welche einer äußeren konischen Klemmfläche 4.13 am Anschlussende des Grundkörpers 4.1 gegenüberliegt, zur Fixierung des nicht dargestellten Abschirmgeflechts des Kabels zwischen den Klemmflächen 4.31 und 4.13.

Selbstverständlich sind auch andere Befestigungsvorrichtungen für das Abschirmgeflecht möglich. So kann beispielsweise das Abschirmgeflecht mittels eines Metallbandes oder Metallklammer an der zylindrischen Außenfläche des Grundkörpers befestigt werden.

An dem dem Stecker 2 zugewandten Ende des Grundkörpers 4.1 ist ein Dichtungsring 4.4 angeordnet zur Abdichtung dieser Anschlussstelle gegenüber Umwelteinflüssen. Das Anschlussende für das Kabel am Grundkörper 4.1 des Kabeladapters 4 ist im fertig montierten Zustand, wie aus Fig. 7 ersichtlich, vom Ende eines das Kabel führenden Formteils 5 umfasst, das an seinem dem Adapter zugewandten Ende eine Haltelippe 5.1 aufweist, die in eine Aufnahmenut 4.14 am Grundkörper 4.1 des Kabeladapters 4 eingreift.

Der auf die Gerätesteckdose 1 aufsteckbare Kabeladapter 3 ist in der gleichen Weise aufgebaut.

Zur Erzielung einer durchgehenden elektrisch leitenden Verbindung über die Länge des Steckverbinders im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit sind im dargestellten Ausführungsbeispiel der Grundkörper 1.1 der Gerätesteckdose 1, der Grundkörper 2.1 des Steckers 2 sowie die Grundkörper der beiden Kabeladapter 3 und 4 und die Kontaktfläche 1.31 des Flansches 1.3 der Gerätesteckdose 1 zur Trennwand W hin mit einer cadmiumfreien, elektrisch leitfähigen Oberflächenbeschichtung aus mehrschichtig aufgebrachtem Nickel (Heavy Nickel) versehen. Eine Heavy Nickel-Oberfläche ist außerordentlich resistent gegenüber Salzsprühnebel und elektrisch sehr gut leitfähig aber glänzend. Die elektrische Kontaktierung zwischen dem Grundkörper 1.1 der Gerätesteckdose 1 und dem Grundkörper 2.1 des Steckers 2 erfolgt über einen am Stecker angeordneten Massering 2.11, der mit federnden, sich an die Innenwand des Einsteckteils 1.1 der Gerätesteckdose anlegenden Zungen 2.12 versehen ist (Fig. 4 und 5).

Die elektrische Kontaktierung zwischen dem Kabelanschlussteil 1.2 des Grundkörpers der Gerätesteckdose 1 bzw. dem Kabelanschlussteil 2.2 des Grundkörpers des Steckers 2 zu den Grundkörpern der Kabeladapter 3 und 4 erfolgt über Rundumverzahnungen 1.22 bzw. 2.22 an den Grundkörpern de Gerätesteckdose 1 bzw. des Steckers 2, welche in entsprechende Verzahnungen an den Grundkörpern der Kabeladapter 3 und 4 eingreifen, beispielsweise (Fig. 6) in die Verzahnung 4.11 am Grundkörper 4.1 des Kabeladapters 4.

Die nach außen sichtbare Rückseite des Befestigungsflansches 1.3 an der Gerätesteckdose 1 sowie die Außenflächen der Befestigungsmutter 1.4 sind mit einer cadmiumfreien, olivfarbenen, ggf. isolierenden matten Oberfläche versehen. Ebenso ist der nach außen sichtbare Verriegelungsring 2.3 des Steckers 2 sowie die Befestigungsüberwurfmuttern z.B. 4.2 der Kabeladapter 3 und 4 mit einer olivfarbenen, ggf. isolierenden matten, cadmiumfreien Oberfläche versehen. Die Klemmmuttern der Kabeladapter 3 und 4 z.B. 4.3 am Kabeladapter 4

können mit einer üblichen Nickeloberfläche versehen sein. Diese optimiert die elektrische Leitfähigkeit zum Abschirmgeflecht des Kabels hin. Eine Heavy-Nickel-Oberfläche ist hier nicht erforderlich, da die Klemmmuttern beim fertig montierten Steckverbinder jeweils von einem aufgeschrumpften Formteil z.B. 5 vor Sicht und Umwelteinflüssen geschützt sind.

Die matten Oberflächen der Bauteile, bei denen die elektrische Leitfähigkeit nicht erforderlich ist, können durch Eloxieren, Lackieren oder mechanisches Abdecken erreicht werden. Auch Kunststoff oder Komposit als Werkstoff ist hier denkbar. Die olivfarbene, matte Oberfläche muss resistent gegenüber den spezifizierten Umwelteinflüssen sein. Diese Bauteiloberflächen sind nicht-leitend und somit elektrochemisch neutral. Daher ist die Steckkompatibilität zu herkömmlichen Steckern der jeweiligen Norm weiterhin gewährleistet. Die chemische Spannungsreihe der leitfähigen Steckerteile des oben beschriebenen Steckverbinders zu herkömmlichen Ausführungsformen bleibt unverändert, da diese unter ihrer Cadmierung ebenfalls vernickelt sind.

Bei einer Ausführungsform des oben beschriebenen Steckverbinders, bei welcher der Flansch der Gerätesteckdose als Vierloch-Befestigungsflansch ausgebildet ist, sind beide Seiten des Befestigungsflansches als Kontakt- und Anschraubfläche mit einer Heavy-Nickel-Oberfläche versehen. Sollte in diesem Fall die Gerätesteckdose nicht im Gehäuse eingebaut verwendet werden, kann bei Bedarf der glänzende Teil des Flansches durch oliv gefärbte Abdeckungen überdeckt werden.

Patentansprüche

1. Steckverbinder zur Leitungsdurchführung durch eine Öffnung einer Trennwand eines insbesondere militärischen Gerätes mit einer Gerätesteckdose, die an einem Grundkörper ein durch die Öffnung einsteckbares, von einem Befestigungsflansch begrenztes Steckeraufnahmeteil aufweist, sowie ein an der anderen Seite des Befestigungsflansches angeordnetes Kabelanschlussteil, das mit einem Gewinde zum Verschrauben der Befestigungsmutter eines Kabeladapters versehen ist, und mit einem Stecker, der einen in die Gerätesteckdose einsteckbaren Grundkörper aufweist mit einem Einsteckteil, an dem ein Verriegelungsring drehbar angeordnet ist, der mit Verriegelungselementen am Steckeraufnahmeteil zusammenwirkt, und einem Kabelanschlussteil, das mit einem Gewinde zum Verschrauben der Befestigungsmutter eines Kabeladapters versehen ist, sowie mit mindestens einem an die Gerätesteckdose und/oder den Stecker anschließbaren Kabeladapter zum Anschluss eines mit einem Abschirmgeflecht versehenen Kabels, wobei der Kabeladapter jeweils einen Grundkörper aufweist, durch den das Kabel führbar ist und an dem die Befestigungsmutter drehbar angeordnet ist, sowie ein Anschlussende für das Kabel mit einer Befestigungsvorrichtung für das Abschirmgeflecht, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

   a) Die elektrisch leitfähigen Komponenten der Steckverbindung, insbesondere die Grundkörper der Gerätesteckdose (1) und des Steckers (2), mindestens die Kontaktfläche (1.31) des Befestigungsflansches (1.3) zur Trennwand (W) sowie ggf. die Grundkörper der Kabeladapter (3, 4) sind an mindestens einer inneren oder äußeren durchlaufenden Oberfläche mit einer cadmiumfreien, elektrisch leitfähigen Oberflächenbeschichtung versehen;

b) zur Sicherstellung eines durchgehenden elektrisch leitenden Kontaktes sind die Kontaktstellen zwischen den Grundkörpern der Gerätesteckdose (1) und des Steckers (2) einerseits und den Grundkörpern der jeweiligen Kabeladapter (3, 4) andererseits als ineinandergreifende Verzahnungen (1.22, 2.22, 4.11) ausgebildet, und die Kontaktstelle zwischen den beiden Grundkörpern der Gerätesteckdose (1) und des Steckers (2) wird über einen am Stecker (2) oder an der Gerätesteckdose angeordneten, mit federnden, sich jeweils an eine innere oder äußere Oberfläche des anderen Grundkörpers anlegenden Zungen (2.12) versehenen Massering (2.11) bewirkt;

c) die nach außen sichtbaren Komponenten der Steckverbindung, insbesondere die Außenseiten des Steckeraufnahmeteils (1.1) der Gerätesteckdose (1), des Verriegelungsrings (2.3) des Steckers (2) und ggf. der Befestigungsmuttern der Kabeladapter (3, 4) sind mit einer matten, gegenüber Umwelteinflüssen resistenten, ggf. elektrisch isolierenden, cadmiumfreien Oberfläche versehen.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtung aus Nickel besteht.

3. Steckverbinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtung aus einer mehrschichtig aufgebrachten Nickelbeschichtung (Heavy Nickel) besteht.

4. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtung aus Zinn besteht.

5. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtung aus Zink besteht.

6. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtung aus Kupfer besteht.

7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die matte, gegenüber Umwelteinflüssen resistente, cadmiumfreie Oberfläche eine eloxierte Metalloberfläche ist.

8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der Verriegelungsring (2.3) des Steckers und ggf. die Befestigungsmutter (4.2) des Kabeladapters (4.3) aus Kunststoff besteht.

9. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Steckeraufnahmeteil (1.1) der Gerätesteckdose (1) mit einem Außengewinde (1.11) versehen ist, auf welches eine Befestigungsmutter (1.4) derart aufschraubbar ist, dass die Trennwand (W) zwischen Befestigungsflansch (1.3) und Befestigungsmutter (1.4) eingeklemmt ist, wobei die Befestigungsmutter mindestens an ihren nach außen weisenden Oberflächen mit einer matten, gegenüber Umwelteinflüssen resistenten, ggf. elektrisch isolierenden, cadmiumfreien Oberfläche versehen ist.

10. Steckverbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Trennwand (W) abgewandte Seite des Befestigungsflansches (1.3) mit einer matten, gegenüber Umwelteinflüssen resistenten, ggf. elektrisch isolierenden, cadmiumfreien Oberfläche versehen ist.

11. Steckverbinder nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmutter (1.4) aus Kunststoff besteht.

12. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsflansch als Vierloch-Befestigungsflansch ausge-

bildet ist, wobei beide Flanschseiten mit der cadmiumfreien, elektrisch leitfähigen Oberflächenbeschichtung versehen sind.

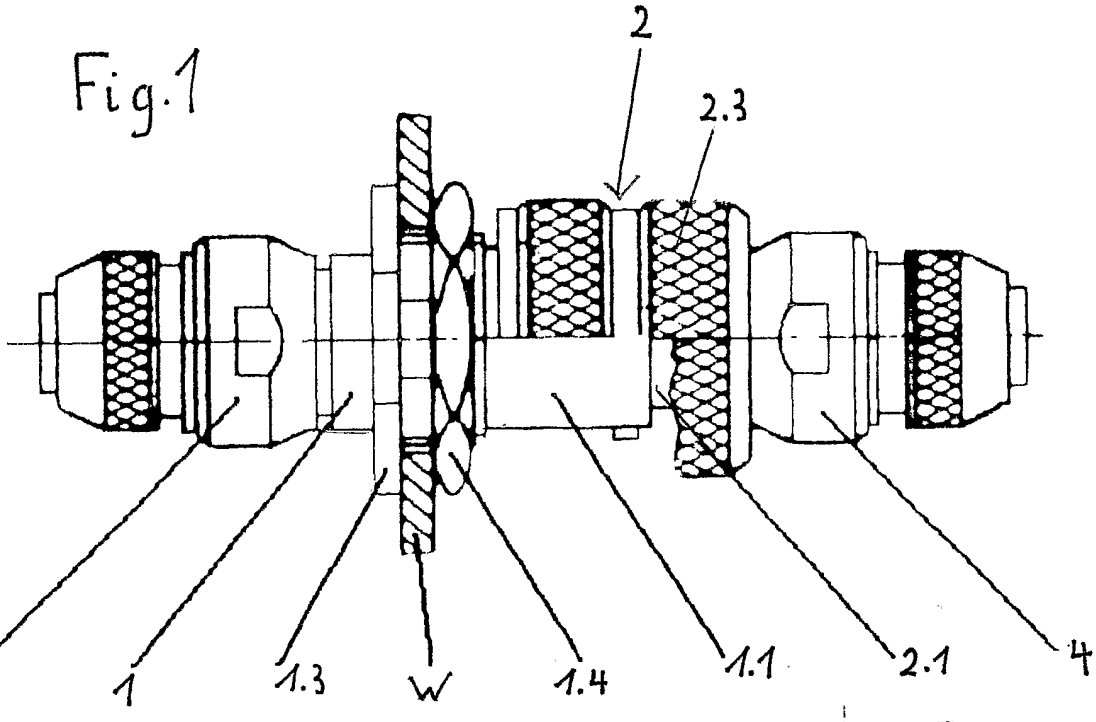
13. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussende für das Kabel am Grundkörper (4.1) des Kabeladapters (4) eine äußere konische Klemmfläche (4.13) sowie ein Außengewinde (4.12) aufweist, auf welches eine Klemmmutter (4.3) aufschraubbar ist, die eine innere konische Klemmfläche (4.31) besitzt zur Fixierung des Abschirmgeflechtes des Kabels zwischen den Klemmflächen (4.13, 4.31), wobei die Klemmmutter (4.3) mindestens an der konischen Klemmfläche (4.31) mit einer elektrisch leitenden Oberflächenbeschichtung versehen ist.

14. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussende des Grundkörpers (4.1) des Kabeladapters (4) vom Ende eines das Kabel führenden Formteils (5) umfasst ist, das eine Haltelippe (5.1) aufweist, die in eine Aufnahmenut (4.14) am Grundkörper (4.1) des Kabeladapters (4) eingreift.

15. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundkörper (4.1) des Kabeladapters (4) an dem dem Stecker (2) bzw. der Gerätesteckdose (1) zugewandten Ende ein Dichtungsring (4.4) angeordnet ist.

16. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 15, gekennzeichnet durch eine in den Grundkörper der Gerätesteckdose oder auf den Grundkörper des Steckers schraubbare Staubkappe, wobei die Oberfläche der Staubkappe mit der cadmiumfreien, elektrisch leitenden Oberflächenbeschichtung versehen ist und die von außen sichtbaren Teile der Staubkappe zusätzlich mit einer matten, gegenüber Umwelteinflüssen resistenten, ggf. elektrisch isolierenden, cadmiumfreien Oberfläche versehen sind.

Fig.1



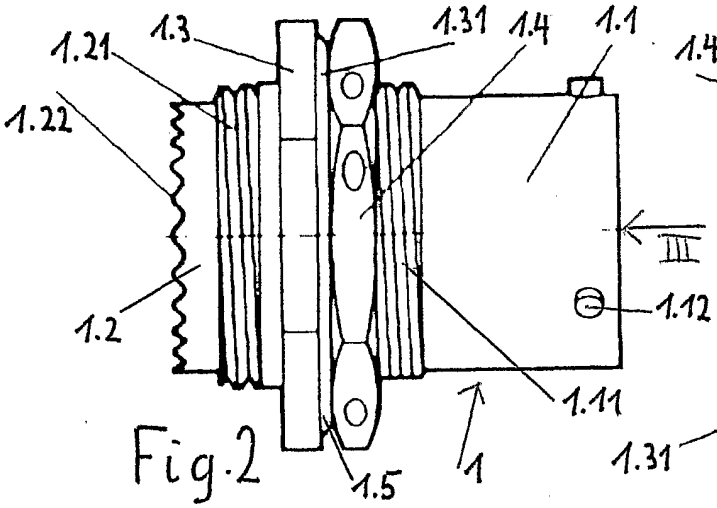


Fig.2

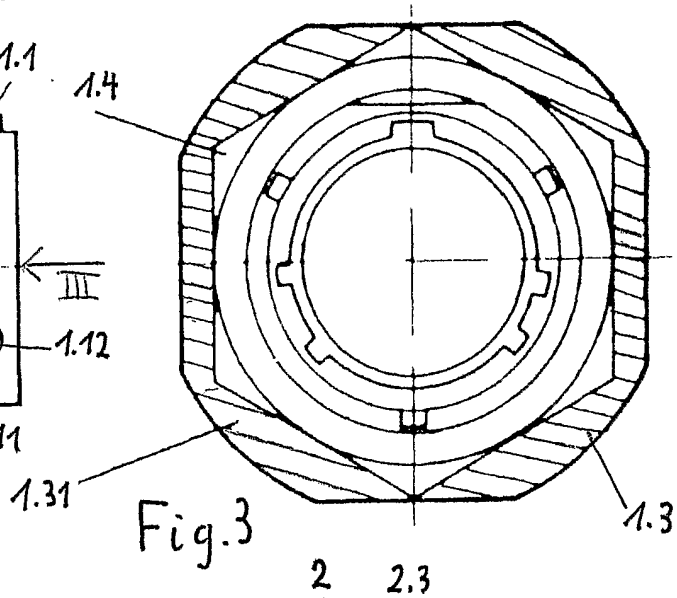


Fig.3

Fig.5

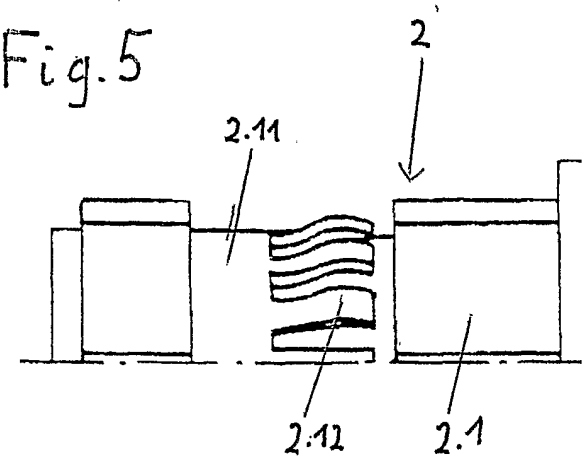


Fig.4

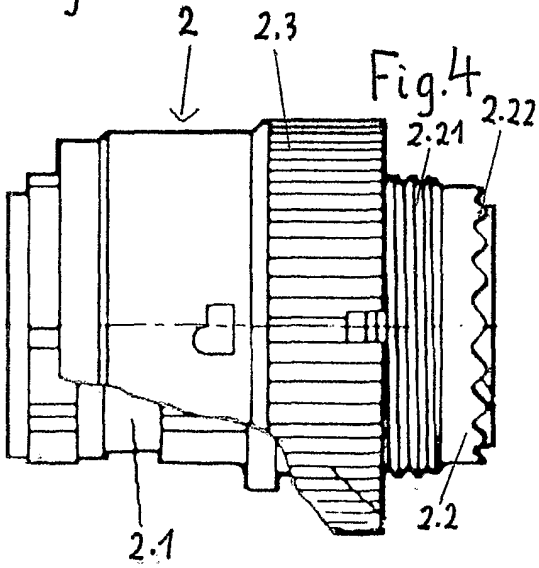


Fig. 6

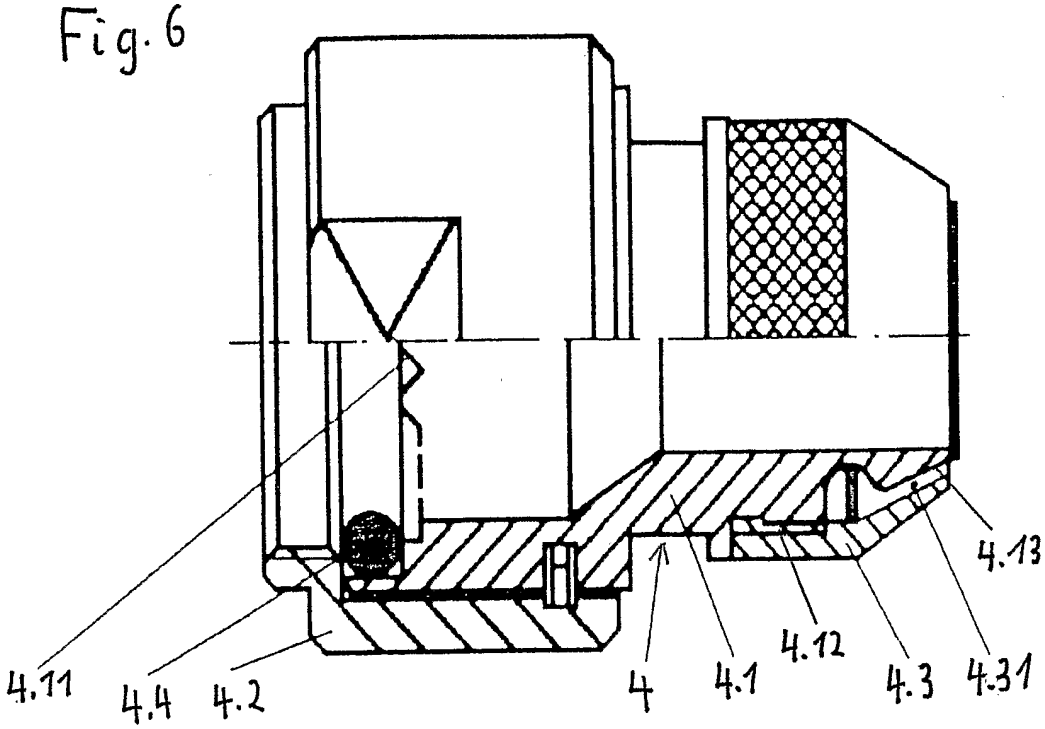
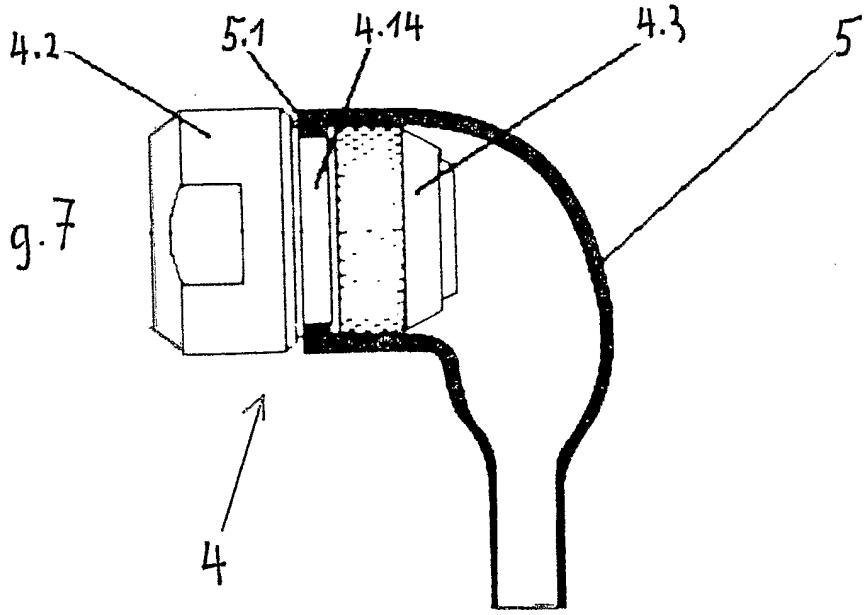



Fig. 7