

(19)



(11)

EP 2 091 109 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2014 Patentblatt 2014/21

(51) Int Cl.:
H01R 13/648 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09000538.0**

(22) Anmeldetag: **16.01.2009**

(54) Leiterkarten-Steckverbinder mit Masseanschluss

Hardened conductor-connector with mass connection

Connecteur à fiches conductrices doté d'une connexion de masse

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **16.02.2008 DE 202008002149 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.2009 Patentblatt 2009/34

(73) Patentinhaber: **HARTING Electronics GmbH
32339 Espelkamp (DE)**

(72) Erfinder:
• **Lüttermann, Dieter**
32369 Rahden (DE)
• **Pape, Günter**
32130 Enger (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 671 704 EP-A2- 0 675 573
EP-A2- 1 801 921 DE-U1- 29 622 003
US-A- 4 776 805 US-A- 6 162 069
US-A1- 2002 013 075

EP 2 091 109 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System aus Leiterkarten-Steckverbinder und Leiterkarte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges System wird benötigt, um neben einer mechanisch exakten Führung einer Leiterkarte in einem Leiterkarten-Steckverbinder auch eine sichere Masseanbindung zwischen der Leiterkarte und dem Steckverbinder sicherzustellen.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen bekannt, eine Leiterkarte derartig mit einem Steckverbinder zu kontaktieren, dass zunächst ein Potenzialausgleich beim Steckvorgang erfolgt, bevor die Spannungsversorgung zu der Leiterkarte erfolgt. So sind an Leiterkarten Verriegelungsmechanismen vorgesehen, die vor einem Herausziehen die Spannungsversorgung deaktivieren, bzw. beim Einschieben mittels eines Mikroschalters die Spannungsversorgung erst nach dem endgültigen Stecken und Verriegeln zuschalten.

[0004] Die US 4 776 805 zeigt einen Leiterkarten-Steckverbinder und eine dazugehörige Leiterkarte, wobei der Leiterkarten-Steckverbinder einen Steckschlitz aufweist, in dem elektrische Kontaktelemente für direkt steckbare Leiterkarten angeordnet sind. Mithilfe eines so genannten Andrückelements wird die Leiterkarte gegen einen Massekontakt gedrückt. Die Andrückkraft erhält das Andrückelement von einer Spiralfeder.

[0005] Die US 2002/0013075 A1 zeigt eine Leiterkarte, die in einen Leiterkartenstecker einsteckbar ist. Der Leiterkartenstecker weist einen flexiblen Massekontakt auf. Beim Einstecken der Leiterkarte wird der Massekontakt leicht zur Seite gebogen und kontaktiert die dafür vorgesehene Kontaktstelle der Leiterkarte.

[0006] Derartige, bekannte Steckverbindungen sind natürlich entsprechend aufwendig in der Konstruktion und Herstellung.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein System der eingangs genannten Art dahingehend auszubilden, dass eine einfache und zuverlässige Masseverbindung zwischen der Leiterkarte und einem Steckverbinder hergestellt wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 - 6 angegeben.

[0010] Die Abschirmung von elektronischen Baugruppen in Rack-Systemen (Schaltschränke) gegen elektromagnetische Störungen erfolgt normalerweise über komplett abgeschirmte Gehäuse. Wobei auch jedes Einschubgehäuse im Rack-System komplett geschirmt ist. Da bei einem eventuell nötigen Austausch einer Leiterkarte in einem der Einschubgehäuse, selten das ganze System ausgeschaltet werden kann, ist sicherzustellen, dass der Austausch problemlos erfolgen kann.

Dazu ist erforderlich, dass unkontrollierte Entladungen statischer elektrischer Energie vermieden werden, in

dem beim Steckvorgang zunächst ein Potenzialausgleich der masseführenden Leitungen der neuen Leiterkarte mit dem System erfolgt und erst anschließend eine elektrische Kontaktierung der übrigen Kontakte der Steckverbinder, beim weiteren Einstecken der Leiterkarte.

[0011] Dazu weist der erfindungsgemäße Leiterkarten-Steckverbinder mindestens an einem seiner Eckbereiche einen speziell geformten Masseanschlusskontakt auf.

Der Masseanschlusskontakt ist als separates Teil in das Steckverbindergehäuse integriert, mit dem es den Steckschlitz an einem Ende abschließt, an dem die Leiterkarte vorteilhaft beim Einschieben entlanggleitet.

Der Masseanschlusskontakt ist aus einem elektrisch leitenden Material, vorzugsweise aus massivem Metall, in dem nichtleitenden Steckverbindergehäuse verrastet und weist vorteilhaft eine elektrisch leitende Verbindung zu der Leiterplatte auf, auf der das Steckverbindergehäuse montiert ist.

Wobei mehrere Varianten vorgesehen sind, den Kontakt mit einer entsprechenden masseführenden Leiterbahn auf der Leiterplatte zu kontaktieren. Dies kann durch eine federnde Kontaktierung erfolgen, dies kann durch einen Lötstift erfolgen oder durch einen Einpressstift.

Vorgesehen ist auch eine Verbindung von oder durch die Leiterplatte in eine entsprechende Bohrung (eventuell mit einem Gewinde) im Masseanschlusskontakt.

Als eine Variante ist ein Masseanschlusskontakt vorgesehen, das als elektrisch leitendes Stanzbiegeteil ausgebildet ist, und wiederum eine elektrische Verbindung zu einer masseführenden Leiterbahn auf der Leiterplatte aufweist, auf der der Leiterkarten-Steckverbinder montiert ist.

Für eine optimale Massekontaktierung ist vorgesehen, die in den Leiterkarten-Steckverbinder einzusetzende Leiterkarte mit einer am Kartenrand anzuordnenden, masseführenden Leiterbahn vorzusehen, um eine direkte Kontaktierung mit dem Masseanschlusskontakt zu erzielen.

Wobei die masseführende Leiterbahn an den Seitenrändern der Leiterkarte zumindest im unmittelbaren Steckbereich vorzusehen ist.

Wobei die Massebahn galvanisch aufgebracht sein kann oder als zusätzlich aufzubringende, metallische Fläche ausgeführt sein kann, gewinkelt oder U-förmig, um die Außenkante herumgeführt, auf einer dem Masseanschluss zugewandten Seite.

[0012] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass ein derartig ausgerüsteter Leiterkarten-Steckverbinder höhere Steckzyklen übersteht, da die relativ scharfen Kanten der Leiterkartenränder, in Verbindung mit der je nach Fertigungsqualität rauen Oberfläche der Leiterkartenränder, beim direkten Stecken in den Steckschlitz eine erhöhte Reibung auf die allgemein übliche Kunststoffwand in den beiden Eckbereichen ausüben, so dass diese einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt sind.

Ausführungsbeispiel

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht mit einem Teilschnitt durch einen Leiterkarten-Steckverbinder in dem ein Masseanschlusskontakt montiert ist,
- Fig. 2a einen metallischen Masseanschlusskontakt mit einem Einpressstift,
- Fig. 2b einen metallischen Masseanschlusskontakt mit einem Lötstift,
- Fig. 2c einen metallischen Masseanschlusskontakt mit einer Bohrung für einen Steckstift,
- Fig. 3 eine Ansicht mit einem Schnitt durch einen auf einer Leiterplatte montierten Leiterkarten-Steckverbinder mit einer darin teilweise gesteckten Leiterkarte,
- Fig. 4 einen Ausschnitt auf den Steckbereich der Leiterkarte mit einer abgewinkelten Massebahn,
- Fig. 5 eine Ansicht mit einem Schnitt durch einen auf einer Leiterplatte montierten Leiterkarten-Steckverbinder mit einer darin gesteckten Leiterkarte und einem als Stanzbiegeteil ausgebildeten Masseanschlusselement,
- Fig. 6 eine Teilansicht eines Leiterkarten-Steckverbinders mit einem von außen aufrastbaren Masseanschlusskontakt, und
- Fig. 7 die vereinzelt Varianten eines als Stanzbiegeteil geformten Masseanschlusskontaktes.

[0014] In der Fig. 1 ist in einem Teilschnitt, ein auf einer Leiterplatte 40 montierter Leiterkartensteckverbinder 1 mit elektrischen Kontaktelementen 8 und einem Masseanschlusskontakt 10 gezeigt.

Der Leiterkartensteckverbinder 1 weist ein Steckverbindergehäuse 2 mit einem Steckschlitz 3 für eine direkte Kontaktierung mit einer Leiterkarte 30 auf.

Weiterhin ist im Steckschlitz 3 auf der dem Masseanschlusskontakt 10 gegenüberliegenden Seite eine S-förmige Andruckfeder 5 eingefügt, mittels der die Leiterkarte 30 sofort beim Einfügen gegen den Masseanschlusskontakt 10 gedrückt 10 wird, ohne dass bereits eine Kontaktierung mit einem elektrischen Kontakt von der Leiterplatte und dem Steckverbinder erfolgt ist.

[0015] Der Masseanschlusskontakt 10 ist in einer ersten Variante in der Fig. 2 dargestellt. Diese zeigt einen massiven metallischen Kontakt, der in Fig. 2a mit einem Einpresskontakt 13, in Fig. 2b mit einem Einlötkontakt 14 und in der Fig. 2c mit einer Bohrung 15 ausgestattet ist. Die Körperform zeigt eine leicht L-förmige Ausführung mit einer Kuppe 11, die zur Kontaktierung mit der Leiterkarte 30 vorgesehen ist.

Zum Verrasten in dem Steckverbindergehäuse 2 sind im Fußbereich des Masseanschlusskontaktes 10 zwei Rastnasen 12 angeformt.

[0016] Eine halbwegs in dem Leiterkartensteckverbinder 1 gesteckte Leiterkarte 30 mit dem Masseanschlusskontakt 10 ist in der Fig. 3 gezeigt.

Hierbei ist erkennbar, dass in dem Eckbereich gegenüber dem Masseanschlusskontakt 10 die Andruckfeder 5 angeordnet ist, die die Leiterkarte 30 gegen den Masseanschlusskontakt 10 drückt.

Wobei der eigentliche Grund der Andruckfeder 5 darin liegt, die bei diesem System sehr eng nebeneinander angeordneten Kontakte passgenau zusammenzuführen - und zwar noch bevor die Kontakte beim Einfügen der Leiterkarte 30 in den Leiterkarten-Steckverbinder 1 gegenseitig kontaktieren. Gleichzeitig ist im Einsteckbereich 31 auf der Leiterkarte 30 eine Massebahn 33 erkennbar, die sich auch auf die Seitenkante der Leiterkarte erstreckt, in dem sie dort galvanisch aufgebracht ist oder als abgewinkeltes Blechteil 34 zusätzlich fixiert ist, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist.

[0017] Die Fig. 5 zeigt einen Leiterkarten-Steckverbinder 1 mit einem Masseanschlusskontakt 20, der als gestanzte und gewinkelte Kontaktschiene ausgeführt ist. Prinzipiell ebenfalls mit einer Kontaktkuppe 21 ausgestattet, für die Kontaktierung mit einer der masseführenden Seitenflächen der Leiterkarte. Seitliche Rasthaken 22 sind für einen sicheren Halt innerhalb des Steckverbindergehäuses vorgesehen.

Der Anschluss zu einer Massebahn auf der Leiterplatte 40 auf der der Leiterkarten-Steckverbinder 1 fixiert ist, erfolgt wie bei dem stiftartigen Masseanschlusskontakt 10 über einen Einpress- oder Lötanschluss 23. Auch kann hierfür ein Federkontakt 24 ähnlich wie in Fig. 6 ausgeführt, vorgesehen sein.

[0018] In der Fig. 6 ist ein Leiterkarten-Steckverbinder gezeigt, bei dem der Masseanschlusskontakt 28 aus einem gestanzten Metallstreifen geformt ist, der der äußeren Gehäuseform angepasst ist und von außen in eine entsprechend vorgesehene Ausnehmung 6 am Steckverbindergehäuse 2 aufgesetzt wird. Dabei ist der Kontakt als unsymmetrisches U ausgeführt, und wird mit dem kürzeren Schenkel an einem der Eckbereiche 4 im Steckschlitzbereich 3 eingeklinkt, so dass er mit der Kuppe 21 einer eingeschobenen Leiterkarte 30 kontaktiert, und wird von außen an einem dazu vorsehenden Rastknopf 7 am Steckverbindergehäuse 2 verrastet.

Der dann zur Leiterplatte 40 weisende Kontaktbereich ist entweder SMDfähig zum Löten oder - wie hier gezeigt - mit federnden Kontakten 24 zum Aufpressen auf eine masseführende Leiterbahn der Leiterplatte 40 ausgestaltet.

[0019] Die Fig. 7 zeigt mehrere Varianten der gestanzten, gewinkelten Masseanschlusskontakte 20, 20', 28, die in oder an einem der Eckbereiche 4 des Leiterkarten-Steckverbinders 1 zur Kontaktierung mit einer gesteckten Leiterkarte 30 erforderlich sind.

[0020] So zeigt Fig. 7a den gestanzten, gewinkelten Masseanschlusskontakt 20, der für den Inneneinsatz im Steckverbindergehäuse 2 vorgesehen ist. Mit einem etwas breitere Blechabschnitt aus dem ein Lötstift 23 ab-

gewinkelt ist, sowie einem schmalen Blechabschnitt, der eine Kuppe 21 zum Kontaktieren mit der Leiterkarte 30 aufweist.

In Fig. 7b ist eine Variante eines Innenkontaktes 20' gezeigt, der mittels zweier Rasthaken 22 im Steckverbindergehäuse 2 verrastbar ist und für eine federnde Kontaktierung mit einer Leiterbahn auf der Leiterplatte 40 vorgesehen ist.

Die Fig. 7c zeigt einen von außen auf das Steckverbindergehäuse 2 aufrastbaren Masseanschlusskontakt 28. Und zwar wird das Stanzbiegeteil in eine Ausnehmung 6 des Steckverbindergehäuses 2 eingesetzt und mittels eines dort angeformten Rastknopfes 7 verrastet. Diese Variante weist zwei Federkontakten 24 zur Kontaktierung mit einer masseführenden Leiterbahn auf der Leiterplatte 40 auf.

Patentansprüche

1. System aus Leiterkarten-Steckverbinder (1) und Leiterkarte (30), wobei der Leiterkarten-Steckverbinder (1) einen Steckschlitz (3) aufweist, in dem elektrische Kontaktelemente (8) für direkt steckbare Leiterkarten (30) angeordnet sind, wobei innerhalb des Steckschlitzes (3) in mindestens einem der beiden Eckbereiche (4) des Steckverbinders (1) ein elektrisch leitender Masseanschlusskontakt (10,20, 28) angeordnet ist, wobei die in den Steckschlitz (3) eingeschobene Leiterkarte (30), auf mindestens einer dem Masseanschlusskontakt (10,20,28) zuweisenden Seitenkante (32), innerhalb eines Einsteckbereiches (31) der Leiterkarte (30), eine Massebahn (33,34) aufweist, und wobei beim Einstecken der Leiterkarte (30) in den Steckschlitz (3), die Massebahn (33,34) an dem Masseanschlusskontakt (10,20,28) kontaktierend entlang gleitet **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterkarte (30) mittels ausschließlich einer dem Masseanschlusskontakt (10,20,28) gegenüber liegenden Seite im Steckschlitz (3) angeordneten S-förmigen Andruckfeder (5) sofort beim Einfügen gegen den Masseanschlusskontakt (10,20,28) gedrückt wird bevor die Kontakte der Leiterplatte (30) und des Leiterkarten-Steckverbinders (1) gegenseitig kontaktieren.
2. System aus Leiterkarten-Steckverbinder (1) und Leiterkarte (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Masseanschlusskontakt (10) massiv, stiftförmig ausgebildet ist und eine elektrisch leitende Masseverbindung zur Leiterplatte (40) aufweist, auf der der Leiterkarten-Steckverbinder (1) fixiert ist.
3. System aus Leiterkarten-Steckverbinder (1) und Leiterkarte (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet,

dass der Kontakt als formgestanzter Masseanschlusskontakt (20,28) ausgeführt ist.

4. System aus Leiterkarten-Steckverbinder (1) und Leiterkarte (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Masseanschlusskontakt (10,20,28) mittels eines Einpresstiftes (13,23) oder mittels eines Einlötliftes (14,23) oder mittels eines Federkontaktes (24) eine dazu vorgesehene Masseleiterbahn auf der Leiterplatte (40) kontaktiert.
5. System aus Leiterkarten-Steckverbinder (1) und Leiterkarte (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens an einer der Seitenkanten (32) innerhalb des Einsteckbereiches (31) der Leiterkarte (30) eine Massebahn (34) vorgesehen ist, die aus einem die Seitenkante (32) umfassenden Kontaktelement geformt ist.
6. System aus Leiterkarten-Steckverbinder (1) und Leiterkarte (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine galvanisch aufgebrachte Struktur als Massebahn (33) auf mindestens einer der Seitenkanten (32) im Steckbereich (31) der Leiterkarte (30) ausgebildet ist.

Claims

1. A system made up of a circuit card connector (1) and a circuit card (30), the circuit card connector (1) having an insertion slot (3) in which electrical contact elements (8) for directly insertable circuit cards (30) are arranged, an electrically conducting ground connection contact (10, 20, 28) being arranged within the insertion slot (3) in at least one of the two corner portions (4) of the connector (1), the circuit card (30) inserted in the insertion slot (3) including, within an insertion portion (31) of the circuit card (30), a ground path (33, 34) on at least one lateral edge (32) facing the ground connection contact (10, 20, 28), and the ground path (33, 34) sliding along and contacting the ground connection contact (10, 20, 28) during insertion of the circuit card (30) into the insertion slot (3), **characterized in that** the circuit card (30) is pressed against the ground connection contact (10, 20, 28) immediately upon insertion by means of exclusively an S-shaped contact pressure spring (5) arranged in the insertion slot (3) on the side opposite the ground connection contact (10, 20, 28), before the contacts of the circuit board (30) and of the circuit card connector (1) contact each other.

2. The system made up of a circuit card connector (1) and a circuit card (30) according to claim 1, **characterized in that** the ground connection contact (10) is of a solid, pin-shaped configuration and has an electrically conducting ground connection to the circuit board (40) on which the circuit card connector (1) is fixed. 5
3. The system made up of a circuit card connector (1) and a circuit card (30) according to claim 1, **characterized in that** the contact is formed as an embossed ground connection contact (20, 28). 10
4. The system made up of a circuit card connector (1) and a circuit card (30) according to claim 1, **characterized in that** the ground connection contact (10, 20, 28) contacts a ground conductor path provided therefor on the circuit board (40) by means of a press-fit pin (13, 23) or by means of a solder pin (14, 23) or by means of a spring contact (24). 15 20
5. The system made up of a circuit card connector (1) and a circuit card (30) according to claim 1, **characterized in that** at least on one of the lateral edges (32) within the insertion portion (31) of the circuit card (30), a ground path (34) is provided which is shaped from a contact element engaging around the lateral edge (32). 25 30
6. The system made up of a circuit card connector (1) and a circuit card (30) according to claim 1, **characterized in that** a structure applied by electroplating is formed as the ground path (33) on at least one of the lateral edges (32) in the insertion portion (31) of the circuit card (30). 35

Revendications

1. Système composé d'un connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé et d'une carte de circuit imprimé (30), le connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé présentant une fente d'enfichage (3) dans laquelle sont agencés des éléments de contact électriques (8) pour des cartes de circuit imprimé (30) directement enfichables, un contact de connexion à la terre (10, 20, 28) électriquement conducteur étant agencé à l'intérieur de la fente d'enfichage (3) dans au moins l'une des deux zones de coin (4) du connecteur enfichable (1), la carte de circuit imprimé (30) insérée dans la fente d'enfichage (3) présentant sur au moins une arête latérale (32) tournée vers le contact de connexion à la terre (10, 20, 28), à l'intérieur d'une zone d'enfichage (31) de la carte de circuit imprimé (30), une 45 50

piste de mise à la terre (33, 34), et la piste de mise à la terre (33, 34) glissant le long du contact de connexion à la terre (10, 20, 28) en le contactant lors de l'insertion de la carte de circuit imprimé (30) dans la fente d'enfichage (3), **caractérisé en ce que**

la carte de circuit imprimé (30) est pressée contre le contact de connexion à la terre (10, 20, 28) immédiatement lors de l'insertion uniquement au moyen d'un ressort de pression (5) en forme de S agencé dans la fente d'enfichage (3) d'un côté opposé au contact de connexion à la terre (10, 20, 28), avant que les contacts de la carte de circuit imprimé (30) et du connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé se contactent.

2. Système composé d'un connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé et d'une carte de circuit imprimé (30) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le contact de connexion à la terre (10) est réalisé massif et en forme de pion et présente un raccordement de mise à la terre électriquement conducteur à la plaque de circuit imprimé (40), sur laquelle le connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé est fixé.

3. Système composé d'un connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé et d'une carte de circuit imprimé (30) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le contact est réalisé sous forme de contact de connexion à la terre (20, 28) estampé.

4. Système composé d'un connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé et d'une carte de circuit imprimé (30) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le contact de connexion à la terre (10, 20, 28) contacte une piste conductrice de mise à la terre sur la plaque de circuit imprimé (40) prévue à cet effet au moyen d'un pion d'insertion (13, 23) ou d'un pion de soudage (14, 23) ou d'un contact ressort (24). 40

5. Système composé d'un connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé et d'une carte de circuit imprimé (30) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

il est prévu sur au moins l'une des arêtes latérales (32) à l'intérieur de la zone d'enfichage (31) de la carte de circuit imprimé (30) une piste de mise à la terre (34) qui est formée à partir d'un élément de contact s'engageant autour de l'arête latérale (32).

6. Système composé d'un connecteur enfichable (1) de carte de circuit imprimé et d'une carte de circuit imprimé (30) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

une structure appliquée par galvanisation est réalisée en tant que piste de mise à la terre (33) sur au moins l'une des arêtes latérales (32) dans la zone d'enfichage (31) de la carte de circuit imprimé (30).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

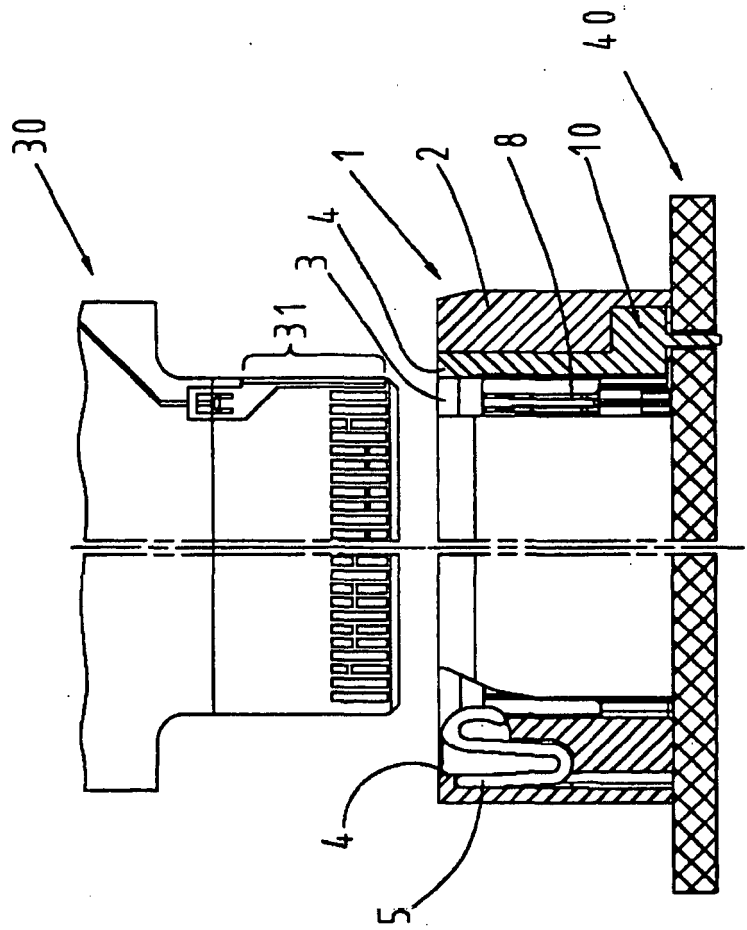


Fig. 1

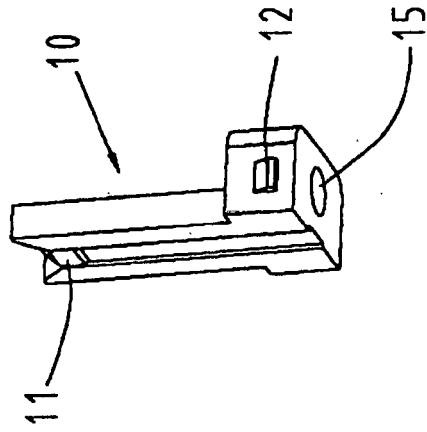


Fig. 2a

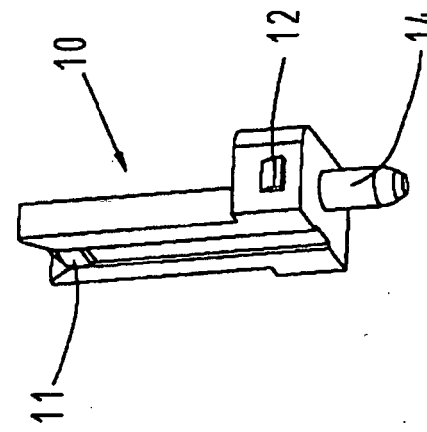


Fig. 2b

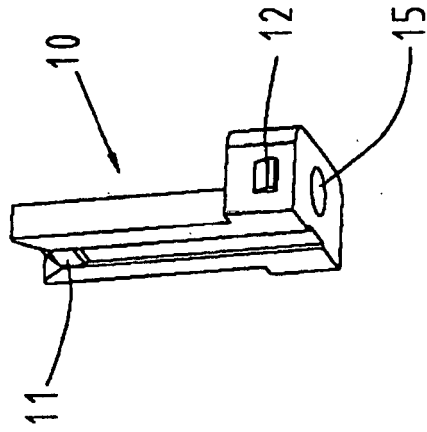


Fig. 2c

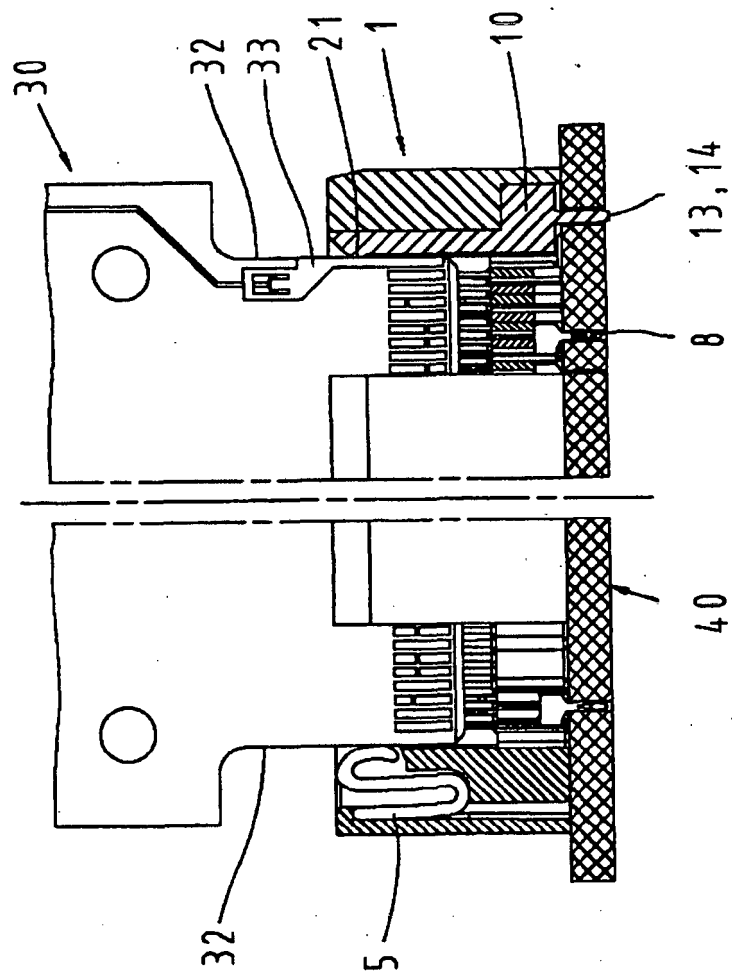


Fig. 3

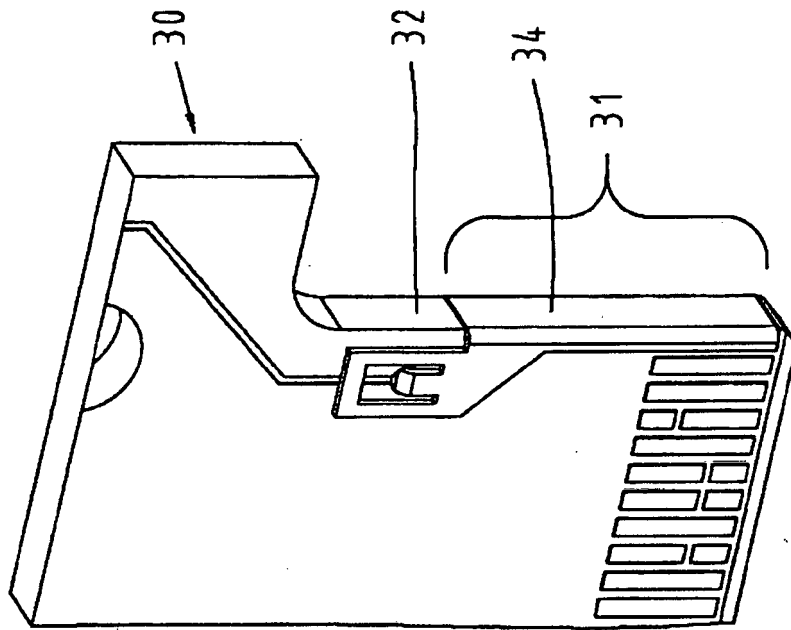


Fig. 4

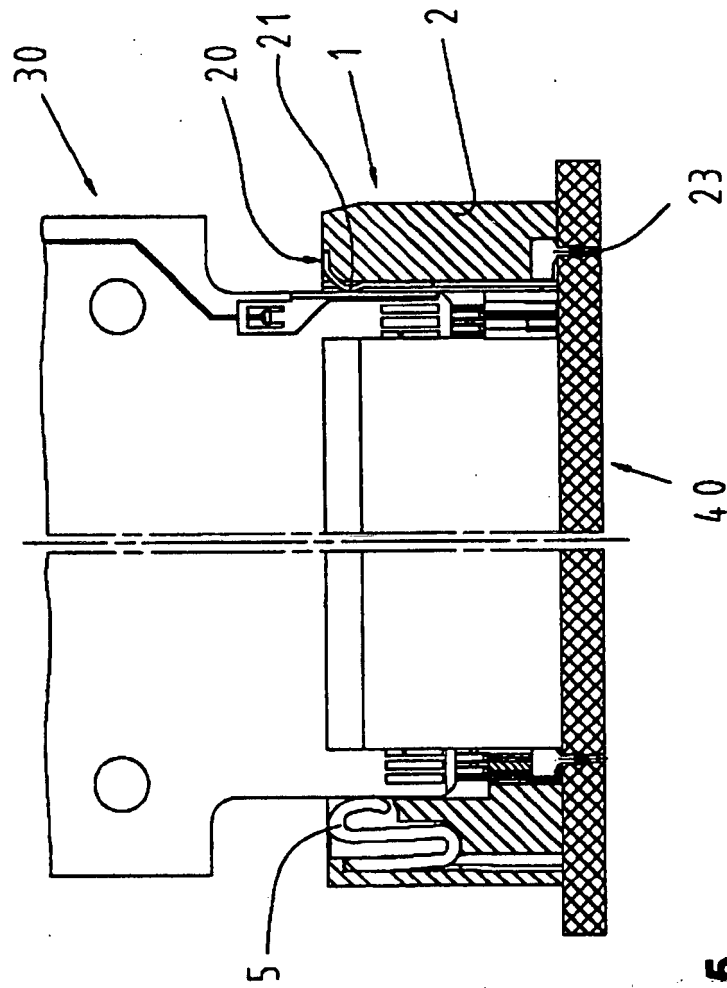


Fig. 5

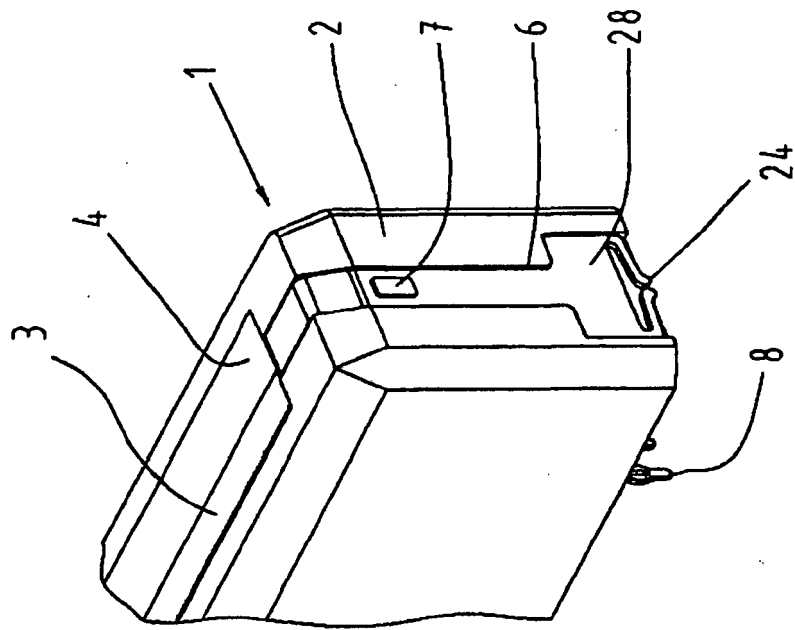


Fig. 6

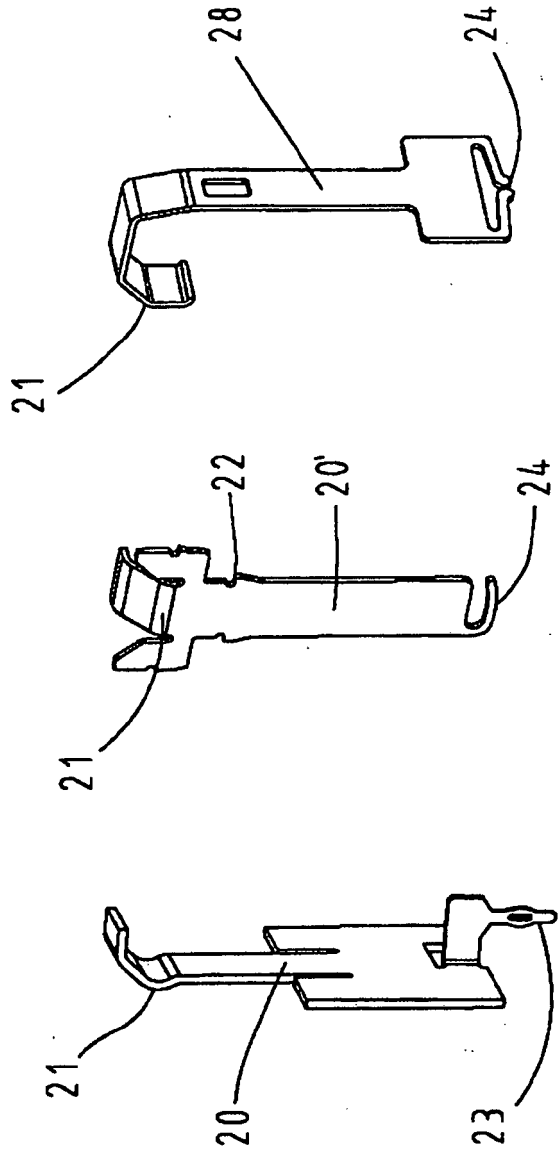


Fig. 7c

Fig. 7b

Fig. 7a

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

- US 4776805 A [0004]
- US 20020013075 A1 [0005]