

(19)



(11)

EP 1 737 073 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:
H01R 12/16 (2006.01) H01R 12/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06011915.3**

(22) Anmeldetag: **09.06.2006**

(54) Leiterplattensteckverbinder für differenzielle Signalübertragung

Printed circuit board connector for differential signal transmission

Connecteur de plaque de circuit imprimé pour transmission de signaux différentiels

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

(30) Priorität: **24.06.2005 DE 202005009919 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.2006 Patentblatt 2006/52

(73) Patentinhaber: **Harting Electronics GmbH & Co.
KG
32339 Espelkamp (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dahms, Thomas
32339 Espelkamp (DE)**
• **Havermann, Gert
49134 Wallenhorst (DE)**
• **Kohler, Andreas
32423 Minden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A1- 2003 143 894 US-A1- 2003 220 021
US-A1- 2004 072 470 US-B2- 6 506 076

EP 1 737 073 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 einen Leiterplattensteckverbinder zur direkten steckbaren Verbindung von Leiterplatten, bestehend aus einem isolierenden Steckgehäuse und darin angeordneten scheibenförmigen Modulen in denen elektrische Kontaktelemente angeordnet sind, wobei Signalkontakte aufweisende Module mit Abschirmkontakte aufweisenden Modulen im Wechsel nebeneinander angeordnet sind, wobei jeweils zwei, ein differenzielles Paar bildende Signalkontakte durch ein zwischen den Signalpaaren angeordnetes Abschirmmodul zumindest bereichsweise getrennt sind, und wobei das die Signalkontakte aufweisende Modul einen scheibenförmigen Isolierkörper umfasst, in dem die elektrischen Kontakte eingebettet sind, die gabelförmige, federnde Steckkontakte sowie Anschlussenden aufweisen.

[0002] Ein derartiger Leiterplattensteckverbinder wird benötigt, um differenzielle Signalspannungen mittels einer hohen Anzahl von elektrischen Kontakten von einer Leiterplatte auf eine weitere Leiterplatte zu übertragen, wobei paarweise geschirmte Kontakte vorgesehen sind, die ein geringes Übersprechen zwischen den Leitungspaaren sichern.

[0003] Aus der US 6,506,076 ist ein Rechteck-Steckverbinder bekannt, bei dem zumindest teilweise abgewinkelte Abschirmbleche zwischen einer Vielzahl von in Reihen und Spalten angeordneten, differenziellen Signalkontakten angeordnet sind.

[0004] Aus der US 2003/143894 A1 ist eine Steckverbindereinheit für Leiterplatten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, die je ein Steckerterminal mit aneinandergereihten Scheibchen aufweist, wobei in entsprechend geformten isolierenden Scheibchen differenzielle Signalkontakte eingelegt sind und jedes Scheibchen mit einem elektrisch leitenden Abschirmblech abgedeckt wird. Dabei sind federnde Vorsprünge an dem Abschirmblech bis unmittelbar neben den Signalkontakten in den Steckbereich des Steckverbinderkörpers geführt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Leiterplattensteckverbinder der eingangs genannten Art dahingehend auszubilden, dass zur Übertragung von differenziellen Signalen jeweils eine zweipolige Signalführung vorgesehen ist, deren signalführende, elektrischen Kontakte in einem Modul zusammengefasst sind, wobei zur Abschirmung zwischen den signalführenden Leitungspaaren entsprechend ausgeführte Abschirmbleche vorgesehen sind.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Steckkontakte im Signalmodul bezogen auf dessen Scheibenbreite, symmetrisch, mittig angeordnet sind, und dass die Anschlussenden asymmetrisch, bündig mit einer der Außenbegrenzungsfläche des Moduls abschließen, und dass jeweils eines von zwei identischen, nebeneinander angeordneten Signalmodulen um 180° gedreht, um seine in Steckrichtung ausgerichtete Achse,

neben dem anderen Signalmodul im Steckgehäuse angeordnet ist, so dass die Anschlussenden, abwechselnd, lediglich versetzt um die Materialstärke der Anschlussenden, in Bohrungen in der Leiterplatte angeordnet sind.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 - 11 angegeben.

[0008] Der Leiterplattensteckverbinder dient der Verbindung zweier Leiterplatten, die rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Durch eine entsprechende Ausbildung der Anschlusskontakte kann auch eine, bezogen auf die Leiterplatten "gerade" 180°-Verbindung realisiert werden.

Damit die Vorteile der differenziellen Datenübertragung auf dem Weg von den elektronischen Bauteilen zur Leiterplatte bzw. Backplane erhalten bleiben, sind entsprechend ausgelegte, leistungsfähige Steckverbinder erforderlich, die sowohl eine ausreichende Signaldichte als auch eine hohe Signalintegrität gewährleisten.

Differenzielle Signale sind prinzipbedingt weitgehend immun gegen Gleichtaktstörungen, da die Logik-Information als Spannungsdifferenz zwischen dem jeweiligen Leitungspaar übertragen wird. Es muss jedoch für eine entsprechende Schirmung der Leitungspaare gesorgt werden. Bei den dafür ausgelegten Steckverbindern erreicht man dies durch integrierte und speziell konstruierte Schirmbleche.

[0009] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass mittels des erfindungsgemäßen Leiterplattensteckverbinders eine Anzahl aneinandergereihte, differenzielle Signalpaare störstrahlmäßig getrennt werden, in dem zwischen den jeweils paarweise nebeneinander angeordneten Signalmodulen, in denen Signalkontakte eingebettet sind, Module eingeschoben sind, die eine als Schirmblech ausgebildete Scheibe aufweisen. Vorzugsweise werden die Module als Signal- bzw. Abschirmmodul in einem bestimmten Muster nebeneinander im Steckgehäuse einschiebbar angeordnet, wobei zwei nebeneinander angeordnete Signalmodule jeweils von einem Abschirmmodul unterbrochen werden.

[0010] Dazu ist vorgesehen, die Abschirmmodule in einer Variante als Blechscheiben in dem Steckgehäuse einzufügen oder in einer weiteren Variante als mit einem isolierenden Material umhüllte Module.

Dabei ist ein vom Abschirmmodul zur Leiterplatte weisendes, gewinkeltes Anschlussende vorteilhaft jeweils zwischen den beiden differenziellen Signalkontakten angeordnet.

Zwei einzelne in zwei Modulen nebeneinander angeordnete Kontakte bilden jeweils ein differenzielles Signalpaar. Dem wiederum ein differenzielles Signalpaar gegenüberliegend angeordnet ist. So dass auf jeder Seite einer eingeschobenen Leiterplatte zwei nebeneinanderliegende Leiterbahnen ein differenzielles Signalpaar bilden, die durch eine weitere zur Abschirmung dienenden Leiterbahn getrennt sind.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher er-

läutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung mit einem Schnitt auf das Innere eines Leiterplattensteckverbinders,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Anschlussseite des Leiterplattensteckverbinders,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Anschlussseite eines modifizierten Leiterplattensteckverbinders,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Signalmoduls,
- Fig. 5a eine Ansicht freigestellter Signalkontakte,
- Fig. 5b eine Ansicht eines Isolierkörpers,
- Fig. 5c eine Ansicht des kompletten Signalmoduls,
- Fig. 5d eine Draufsicht auf die Schmalseite des Signalmoduls,
- Fig. 6a eine perspektivische Ansicht auf ein Abschirmmodul,
- Fig. 6b eine Ansicht des Isolierkörpers des Abschirmmoduls,
- Fig. 6c eine Ansicht einer Variante des Abschirmmoduls,
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht von zwei nebeneinander angeordneten Signalmodulen,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Signalmoduls neben einem Abschirmmodul,
- Fig. 9 eine Sicht auf die Bohrungen einer Leiterplatte für den Leiterplattensteckverbinder mit schematischer Ansicht der Signal- und Abschirmmodule, und
- Fig. 10 eine Querschnittsansicht auf die Anordnung der Leiterbahnen auf einer Leiterplatte.

[0012] In der Fig. 1 ist in einer perspektivischen, seitlichen Darstellung ein Abschnitt eines Leiterplattensteckverbinders 1 mit einem teilweise aufgeschnittenen Bereich dargestellt.

Der Leiterplattensteckverbinder besteht aus einem Steckgehäuse 2 mit einem steckseitigen Einsteckschlitz 4, zum Einschieben einer Leiterplatte zwischen die in dem geschnittenen Bereich dargestellten scheibenförmigen Modulen 10, 20, die zwischen den Längsseiten 3

des Steckgehäuses in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet sind.

Die weiter unten beschriebenen Steckkontakte 12, 22, die in den scheibenförmigen Modulen 10, 20 eingebettet sind, sind gegen ein Verbiegen durch die eingefügte Leiterplatte, jeweils zwischen kammerbildenden Wänden 8' im Steckgehäuse angeordnet.

[0013] Die Fig. 2 zeigt in einer perspektivischen Darstellung einen Abschnitt auf die Anschlussseite des Steckgehäuses 2, mit den darin aneinandergereihten Modulen 10, 20.

Dabei sind jeweils zwei Signalmodule 10, die Signalkontakte 11 beinhalten, durch ein Abschirmmodul 20 mit einem darin eingebetteten Abschirmkontakt 21 fortlaufend nebeneinander angeordnet.

Weiterhin ist ein Bereich in dem Steckgehäuse 2 gezeigt, aus dem die Module 10, 20 entfernt sind, so dass aus den beiden gegenüberliegenden Längsseiten 3 in das Gehäuseinnere ragende, angeformte Stege 5 ersichtlich sind.

[0014] In den durch die beiden Stege 5 gebildeten waagrechten Zwischenraum 6 werden jeweils zwei Signalmodule 10 eingeschoben.

Während in den senkrechten lichten Raum 7 zwischen den Stegen 5 die Abschirmmodule 20 eingesetzt werden. Weiterhin ist ein Befestigungsposten 9 zur mechanisch stabilen Halterung des Gehäuses auf einer entsprechenden Leiterplatte vorgesehen.

[0015] Die Fig. 3 zeigt eine Variante des Steckgehäuses 2, bei der an Stelle der Stege 5 Einsteckschlitz 8 beidseitig innerhalb der Längsseiten 3 vorgesehen sind. Dazu sind die Abschirmmodule 20', die in diese Einsteckschlitz 8 eingeschoben werden, lediglich aus einem flachen Abschirmblech 21 ohne einen umhüllenden Isolierkörper gefertigt. Ansonsten bleibt die Anordnung der Signal- und der Abschirmmodule die gleiche wie bereits in Fig. 2 gezeigt. Hierbei ist, anstelle des Pfostens, eine Bohrung 9' zur Aufnahme eines externen hier nicht gezeigten Befestigungsmittels vorgesehen.

[0016] Die Fig. 4 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Signalmodul 10.

Das scheibenförmige, aus einem elektrisch nichtleitenden Isolierkörper 14 bestehende Modul umgibt hier zwei unabhängig voneinander eingebettete elektrische Signalkontakte 11, die zwei gegeneinander weisenden, federnde Steckkontakte 12 sowie zwei Anschlussenden 13 aufweisen, die hier als Einpresskontakte ausgeführt sind.

Weiterhin ist in dem Modul auf der Seite der Anschlussenden 13, ein etwa mittig des Isolierkörpers angeordneter Schlitz 18 vorgesehen, in den bei der Montage des Steckverbinders das abgewinkelte Anschlussende 23 des nebenliegenden Abschirmmoduls 20 hineinragt.

[0017] In den Fig. 5 a-d ist eine Variante zu dem in Fig. 4 gezeigten Signalmodul 10 dargestellt.

Dabei zeigt die Fig. 5a die beiden Signalkontakte 11 mit den Steckkontakten 12 und den Anschlussenden 13, die hier als Lötkontakte ausgeführt sind. Zudem ist eine dop-

pelte Abwinklung 19 eingeformt, so dass die gestreckte Form der Signalkontakte beibehalten wird.

[0018] Die Fig. 5b zeigt die Variation des Isolierkörpers 14, in dem wechselseitig jeweils ein Knopf 16 und eine Ausnehmung 17 auf den beiden Begrenzungsflächen des Isolierkörpers eingeformt sind, mittels derer die Isolierkörper miteinander zentrierbar sind.

[0019] In der Fig. 5c ist ein komplettes Signalmodul gezeigt.

[0020] Die Fig. 5d zeigt in einer Draufsicht den hier gestrichelt gezeigten Verlauf der Signalkontakte 11 innerhalb des Isolierkörpers 14, wobei erkennbar ist, dass mittels der Abwinklung 19 - noch innerhalb des Isolierkörpers - nahe dem Austrittsbereich am Anschlussende 13, der Signalkontakt 11 von der mittigen Lage auf der Steckseite asymmetrisch und bündig mit der Außenbegrenzung 15 des Isolierkörpers 14 am Anschlussende geführt ist.

[0021] Die Fig. 6 zeigt in einer perspektivischen Ansicht das Abschirmmodul 20 in zwei Varianten.

[0022] In der Fig. 6a ist das scheibenförmige, aus einem elektrisch nichtleitenden Isolierkörper 24 bestehende Modul 20 gezeigt, in dem ein elektrisch leitender, flächiger Abschirmkontakt 21 angeordnet ist.

Die Steckseite weist zwei gegeneinanderweisende, federnde Steckkontakte 22 während das Anschlussende 23 rechtwinklig aus dem Abschirmkontakt 21 herausgebogen ist.

[0023] Die Fig. 6b zeigt den Isolierkörper 24, in dem eine Ausnehmung 28 für das abgewinkelte Anschlussende 23 vorgesehen ist.

Darüber hinaus sind die jeweils paarweise an den gegenüberliegenden Seiten angeformten, kreisabschnittsförmigen Anpresszonen 26 erkennbar, mittels derer ein sicherer Halt im Steckgehäuse 2 gewährleistet ist.

[0024] In der Fig. 6c ist eine Variante des Abschirmmoduls 20 gezeigt, bei der die isolierende Hülle des Isolierkörpers 24 weggelassen wurde, und die Anpresszonen 26 direkt an dem flächigen Abschirmkontakt 21 angeformt sind.

[0025] Dabei wird das Abschirmmodul in dieser Variante in entsprechende Schlitze 8 in den Längsseiten 3 des Steckergehäuses eingefügt.

[0026] In der Fig. 7 sind in einer perspektivischen Sicht zwei Signalmodule 10 gemäß der Fig. 4 gezeigt, von denen eines um 180° um seine Steckachse gedreht ist.

Legt man die Module dicht aneinander, so sind die Steckkontakte 12, bezogen auf den Isolierkörper 14 symmetrisch eingebettet und gleichmäßig beabstandet nebeneinander angeordnet.

Auch sind die Steckkontakte 12 zur Kontaktierung mit Leiterbahnen auf einer Leiterplatte gleichmäßig in ihrer Höhe angeordnet.

Die Anschlussenden 13 sind dagegen in unterschiedlichen Höhen angeordnet, da sie jeweils im ersten und im dritten Viertel der Isolierkörperhöhe aus dem Isolierkörper heraustreten und bei der hier gezeigten 180°-Drehung jeweils um ein Viertel versetzt in der Höhe ange-

ordnet sind. So erfolgt trotz der unmittelbar benachbarten Anordnung an den Begrenzungsflächen 15 kein direkter Kontakt der Anschlussenden.

[0027] In der Fig. 8 sind ein Signalmodul 10 und ein Abschirmmodul 20 nebeneinander angeordnet dargestellt.

Dabei ist ersichtlich, wie das abgewinkelte Anschlussende 23 in den Schlitz 18 zwischen die beiden Anschlussenden 13 gelangt. Wobei anzumerken ist, dass das abgewinkelte Anschlussende 13 des Abschirmmoduls in den Schlitz 18 der nächsten zwei benachbarten Signalmodule 10 hineinreicht und damit eine abschirmende Wirkung auf die zwei beidseits angeordneten differenziellen elektrischen Signale ausübt.

[0028] Aufgrund der zuvor beschriebenen Kontaktanordnungen wird ein lediglich um die Materialstärke der Anschlussenden 13 versetzte Anordnung der Bohrungen B (0,2 mm) auf einer Leiterplatte L erreicht, wodurch ein günstiges Routing der Leiterbahnen auf der Leiterplatte ermöglicht wird, wie in der Fig. 9 gezeigt.

[0029] Wobei der Blick quasi durch die Leiterplatte L mit den Bohrungen B hindurch auf die Konturen der Module 10, 20 mit den Anschlussenden 13 für die Signalkontakte S1, S2, S3, S4 und 23 für den Groundanschluss G des Abschirmkontaktes weist.

[0030] In der Fig. 10 ist in einer stark vergrößerten Ausführung dargestellt, wie die Signalbahnen S und die abschirmenden Leiterbahnen G (Groundanschluss) auf einer Leiterplatte L angeordnet sind. Dabei entsprechen die Leiterbahnen S1 und S2 sowie die Leiterbahnen S3 und S4 jeweils einem differenziellen Leiterpaar oberhalb und unterhalb der Leiterplatte. Daneben ist jeweils eine abschirmende Leiterbahn G angeordnet an die sich ein weiteres Signalleiterpaar anschließt.

Patentansprüche

1. Leiterplattensteckverbinder (1) zur direkten steckbaren Verbindung von Leiterplatten, bestehend aus einem isolierenden Steckgehäuse (2) und darin angeordneten scheibenförmigen Modulen (10, 20, 20') in denen elektrische Kontaktelemente angeordnet sind, wobei Signalkontakte (11) aufweisende Module mit Abschirmkontakten (21) aufweisenden Modulen im Wechsel nebeneinander angeordnet sind, wobei jeweils zwei, ein differenzielles Paar bildende Signalkontakte (11) durch ein zwischen den Signalleitern angeordnetes Abschirmmodul (20) zumindest bereichsweise getrennt sind, und wobei das die Signalkontakte aufweisende Modul (10) einen scheibenförmigen Isolierkörper (14) umfasst, in dem die elektrischen Kontakte (11) eingebettet sind, die gabelförmige, federnde Steckkontakte (12) sowie Anschlussenden (13) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckkontakte (12) im Signalmodul (10) bezogen auf dessen Scheibenbreite, symmetrisch, mit-

tig angeordnet sind, und

dass die Anschlussenden (13) asymmetrisch, bündig mit einer der Außenbegrenzungsfläche (15) des Moduls abschließen, und

dass jeweils eines von zwei identischen, nebeneinander angeordneten Signalmodulen (10) um 180° gedreht, um seine in Steckrichtung ausgerichtete Achse, neben dem anderen Signalmodul (10) im Steckgehäuse (2) angeordnet ist, so dass die Anschlussenden (13), abwechselnd, lediglich versetzt um die Materialstärke der Anschlussenden (13), in Bohrungen (B) in der Leiterplatte (L) angeordnet sind.

2. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Anordnung der Anschlussenden (13) im Signalmodul (10), bezogen auf dessen Scheibenhöhe, asymmetrisch vorgesehen ist, wobei ein Anschlussende im ersten Viertel und das zweite Anschlussende im dritten Viertel angeordnet ist, während die Steckkontakte (12), bezogen auf die Scheibenhöhe, symmetrisch im Signalmodul angeordnet sind.

3. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Abschirmmodul (20) aus einem flächigen Abschirmkontakt (21) gebildet ist, mit angeformten, zur Steckseite weisenden Steckkontakten (22) und mindestens einem rechtwinklig dazu angeordnetem Anschlussende (23).

4. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Abschirmmodul (20) aus einem flächigen Abschirmkontakt (21) gebildet ist, umgeben von einem isolierenden Körper (24) und angeformten, zur Steckseite weisenden Steckkontakten (22) und mindestens einem rechtwinklig dazu angeordneten Anschlussende (23).

5. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Anschlussende (23) des Abschirmmoduls (20) als ein etwa mittig aus dem Abschirmkontakt (21) rechtwinklig herausgestelltes Teil geformt ist.

6. Leiterplattensteckverbinder Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Abschirmmodul (20) jeweils zwischen zwei Signalkontaktmodulen (10) angeordnet ist, wobei das rechtwinklig ausgestellte Anschlussende (23) zwischen den differenziellen Signalkontakten (11) angeordnet ist.

7. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Abschirmmodul (20) jeweils gegenüberliegende kreisabschnittförmige Anpresszonen (26) aufweist.

8. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass jeweils zwei nebeneinander angeordnete Signalmodule (10) in einen durch innerhalb des Steckgehäuses (2) angeformte Stege (5) gebildeten Zwischenraum (6) einfügbar sind.

9. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass zwischen jeweils zwei Signalmodulen (10) ein Abschirmmodul (20) in dem senkrechten Raum (7) zwischen den gegenüberliegenden Stegen (5) im Steckgehäuse (2) einfügbar ist.

10. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass im Steckgehäuse (2) Einfügeschlitze (8) vorgesehen sind, in die Abschirmmodule (20') einfügbar sind.

11. Leiterplattensteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

dass der Isolierkörper (14) des Signalmoduls (10) ein zwischen den Anschlussenden (13) angeordneten Schlitz (18) aufweist.

Claims

1. A printed circuit board connector (1) for a direct plug-in type connection of printed circuit boards, comprised of an insulating plug-in housing (2) and plate-shaped modules (10, 20, 20') arranged in the plug-in housing and having electric contact elements arranged therein, modules including signal contacts (11) and modules including shielding contacts (21) being arranged alternately next to each other, two respective signal contacts (11) which form a differential pair being at least partially separated by a shielding module (20) arranged between the signal pairs, and the module (10) including the signal contacts having a plate-shaped insulating body (14) in which the electric contacts (11) are embedded which have bifurcated, springy plug contacts (12) as well as terminal ends (13), **characterized in that** the plug contacts (12) are arranged centrally in the signal module (10), symmetrically as related to the plate width thereof, and **in that** the terminal ends (13) terminate asymmetrically, flush with an outer peripheral surface (15) of the module, and **in that** one out of each pair of identical signal modules (10) arranged next to each other is arranged next to the other signal module (10) in the plug-in housing (2) so as to be turned through 180 degrees about its

axis oriented in the plug-in direction, so that the terminal ends (13) are alternately arranged in bore holes (B) in the printed circuit board (L) such that the terminal ends (13) are only offset by the material thickness thereof.

2. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** provision is made for the terminal ends (13) to be asymmetrically arranged in the signal module (10), as related to the plate height thereof, one terminal end being arranged in the first quarter and the second terminal end being arranged in the third quarter, while the plug contacts (12), as related to the plate height, are symmetrically arranged in the signal module.

3. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** the shielding module (20) is formed of a flat shielding contact (21) having integrally formed plug contacts (22) pointing to the plug-in side and at least one terminal end (23) arranged at right angles thereto.

4. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** the shielding module (20) is formed of a flat shielding contact (21), surrounded by an insulating body (24) and integrally formed plug contacts (22) pointing to the plug-in side and at least one terminal end (23) arranged at right angles thereto.

5. The printed circuit board connector according to claim 3 or 4, **characterized in that** the terminal end (23) of the shielding module (20) is in the form of a part that is bent out of the shielding contact (21) at right angles approximately at the center.

6. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** each shielding module (20) is arranged between two signal contact modules (10), the terminal end (23) that is bent out at right angles being arranged between the differential signal contacts (11).

7. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** the shielding module (20) has respectively opposite contact pressure zones (26) in the shape of a segment of a circle.

8. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** two signal modules (10) at a time, arranged side by side, can be inserted into an intermediate space (6) formed by webs (5) integrally molded inside the plug-in housing (2).

9. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** a shielding module (20) can be inserted between two respective signal

modules (10) in the vertical space (7) between the opposite webs (5) in the plug-in housing (2).

10. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** provided in the plug-in housing (2) are insertion slots (8) into which the shielding modules (20') can be inserted.

11. The printed circuit board connector according to claim 1, **characterized in that** the insulating body (14) of the signal module (10) has a slot (18) arranged between the terminal ends (13).

15 Revendications

1. Connecteur pour carte de circuits imprimés (1) pour la connexion directe de carte de circuits imprimés, constitué par un boîtier d'enfichage (2) isolant et des modules (10, 20, 20') en forme de plaques agencées dans celui-ci, dans lesquels sont agencés des éléments de contact électriques, des modules présentant des contacts de signaux (11) étant agencés en alternance à côté de modules présentant des contacts de blindage (21), deux contacts de signaux (11) formant chacun une paire différentielle étant séparés au moins par zones par un module de blindage (20) agencé entre les paires de signaux, et le module (10) qui présente les contacts de signaux comprenant un corps isolant (14) en forme de plaque dans lequel sont noyés les contacts (11) électriques qui présentent des contacts d'enfichage (12) élastiques en forme de fourches ainsi que des extrémités de connexion (13), **caractérisé en ce que** les contacts d'enfichage (12) sont montés dans le module de signaux (10) de façon symétrique, médiane par rapport à sa largeur de plaque, et **en ce que** les extrémités de connexion (13) se terminent de façon asymétrique en affleurement avec une des surfaces de limitation extérieure (15) du module, et **en ce qu'un** parmi deux modules de signaux (10) identiques agencés l'un à côté de l'autre est agencé tourné respectivement de 180° autour de son axe orienté en direction d'enfichage à côté de l'autre module de signaux (10) dans le boîtier d'enfichage (2), de telle sorte que les extrémités de connexion (13) sont agencées en alternance dans des perçages (B) dans la carte de circuits imprimés (L) seulement avec un décalage correspondant à l'épaisseur de matériau des extrémités de connexion (13).
2. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'agencement des extrémités de connexion (13) est prévu asymétrique dans le module de signaux (10), par rapport à sa hauteur de plaque, une extrémité de connexion étant agencée dans le premier quart et la deuxième extrémité de connexion étant agencée

dans le troisième quart, tandis que les contacts d'enfichage (12) sont agencés dans le module de signaux de façon symétrique par rapport à la hauteur de plaque.

3. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module de blindage (20) est formé à partir d'un contact de blindage (21) surfacique avec des contacts d'enfichage (22) façonnés, tournés vers le côté d'enfichage et avec au moins une extrémité de connexion (23) agencée perpendiculairement à ceux-ci. 10
4. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module de blindage (20) est formé à partir d'un contact de blindage (21) surfacique entouré par un corps (24) isolant et par des contacts d'enfichage (22) façonnés, tournés vers le côté d'enfichage et par au moins une extrémité de connexion (23) agencée perpendiculairement à ceux-ci. 15 20
5. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'extrémité de connexion (23) du module de blindage (20) est réalisée sous forme d'une pièce se dressant approximativement à angle droit au milieu hors du contact de blindage (21). 25
6. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module de blindage (20) est agencé entre deux modules de contact de signaux (10) respectifs, l'extrémité de connexion (23) redressée à angle droit étant agencée entre les contacts de signaux (11) différentiels. 30 35
7. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module de blindage (20) présente des zones de pressage (26) respectives en forme de segments circulaires opposées les unes aux autres. 40
8. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** deux modules de signaux (10) agencés respectivement l'un à côté de l'autre peuvent être insérés dans un espace intermédiaire (6) formé par des barrettes (5) façonnées à l'intérieur du boîtier d'enfichage (2). 45
9. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** entre deux modules de signaux (10) respectifs, un module de blindage (20) peut être inséré dans l'espace (7) vertical entre les barrettes (5) opposées dans le boîtier d'enfichage (2). 50 55
10. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le boî-

tier d'enfichage (2) sont prévues des fentes d'insertion (8) dans lesquelles peuvent être insérés les modules de blindage (20').

- 5 11. Connecteur pour carte de circuits imprimés selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps isolant (14) du module de signaux (10) présente une fente (18) agencée entre les extrémités de connexion (13). 10

10

15

20

25

30

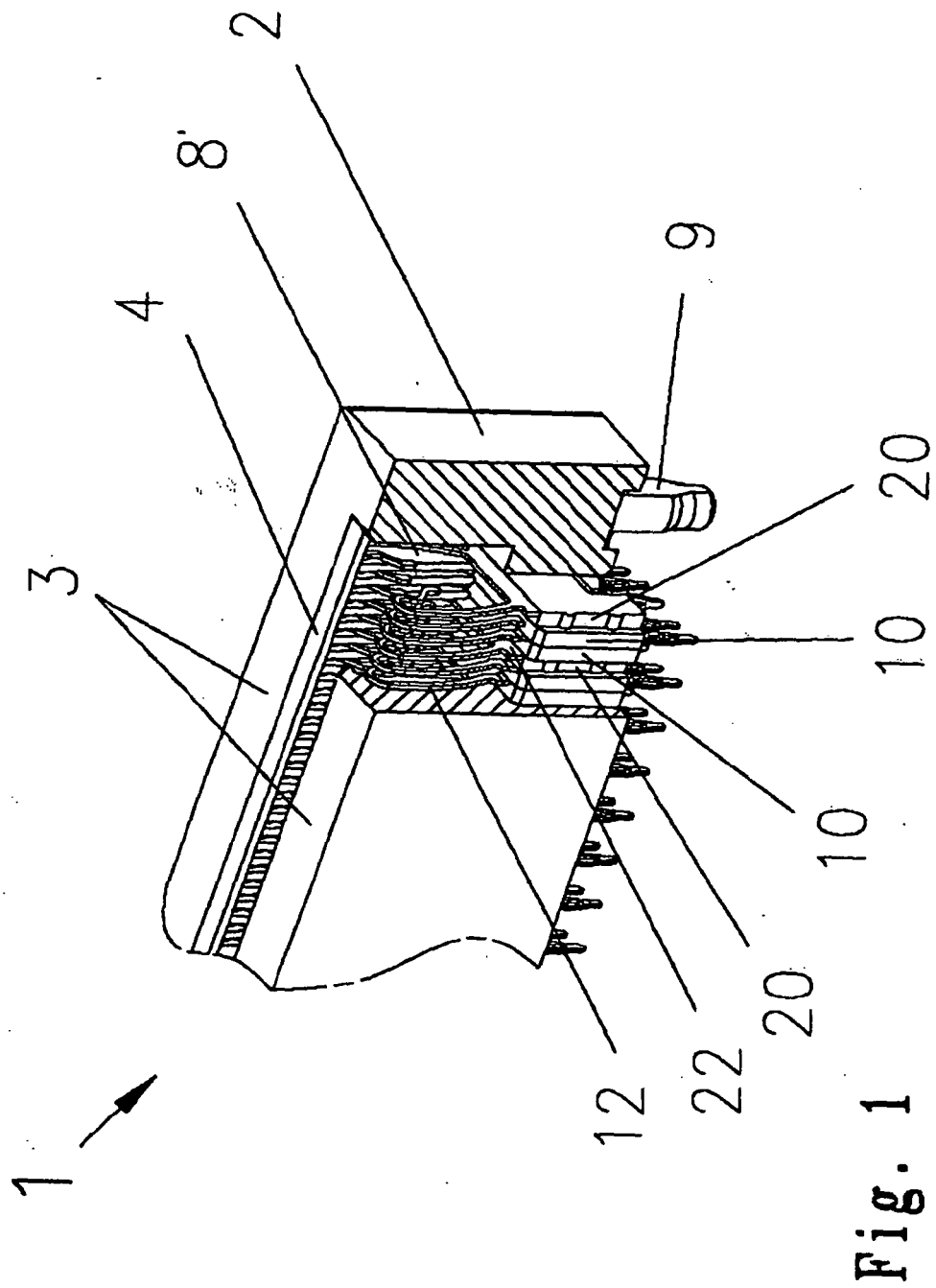
35

40

45

50

55



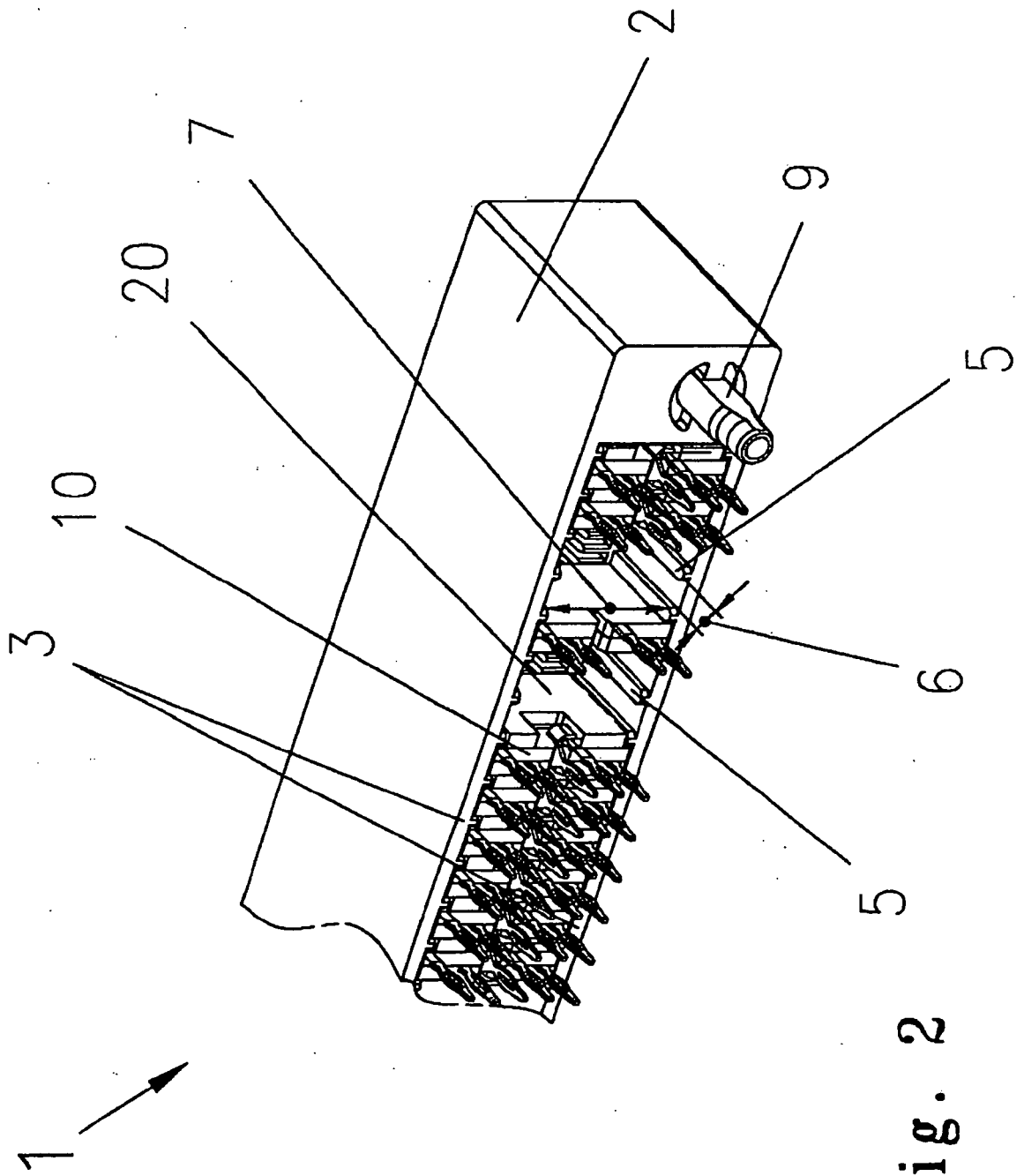


Fig. 2

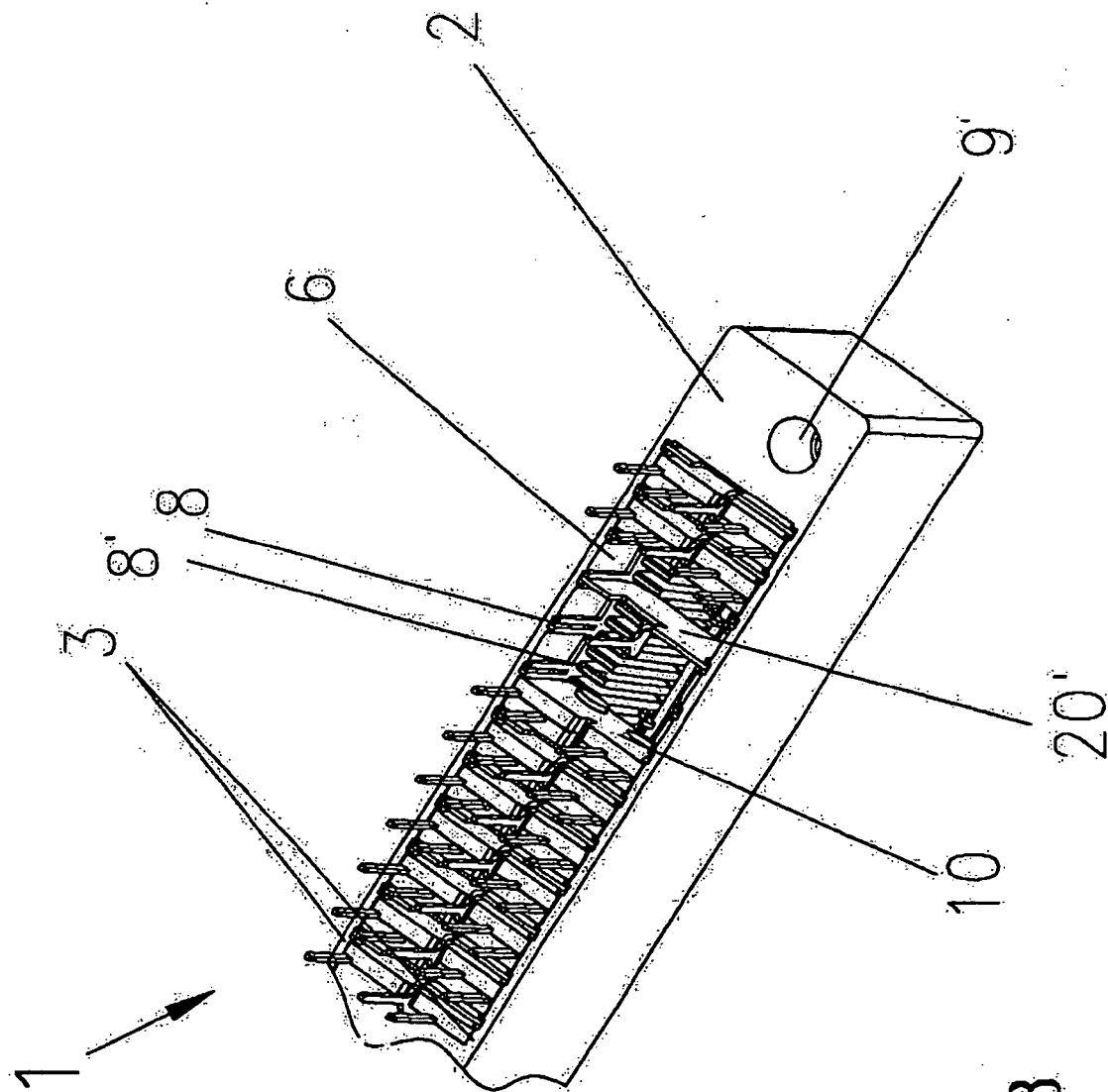


Fig. 3

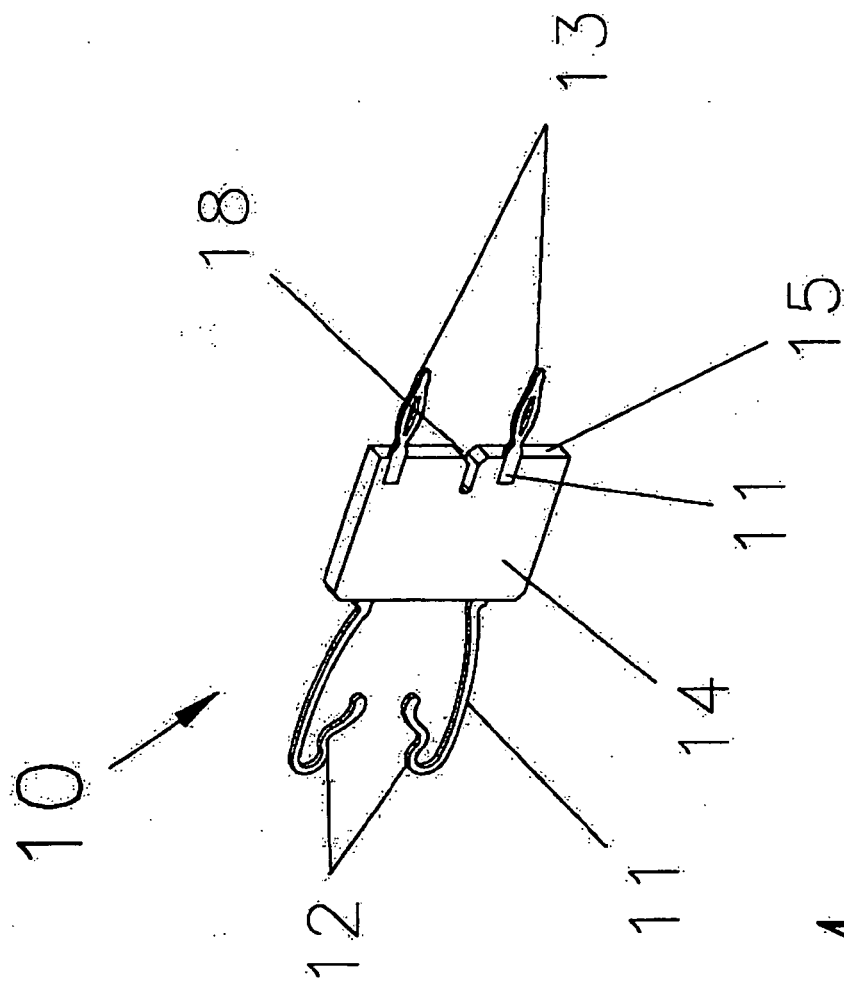


Fig. 4

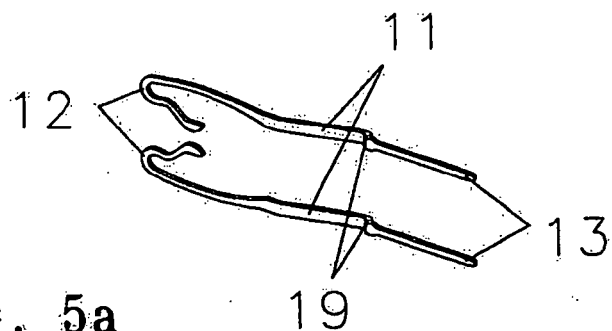


Fig. 5a

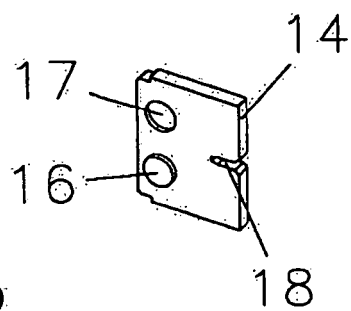


Fig. 5b

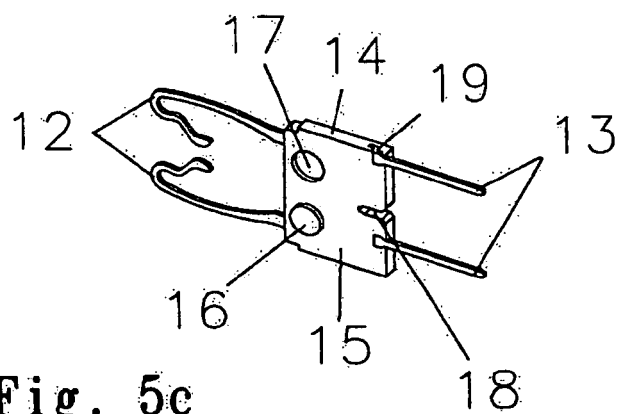


Fig. 5c

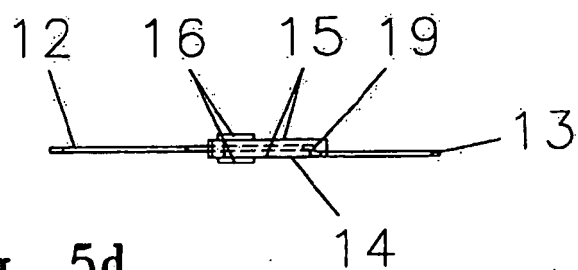


Fig. 5d

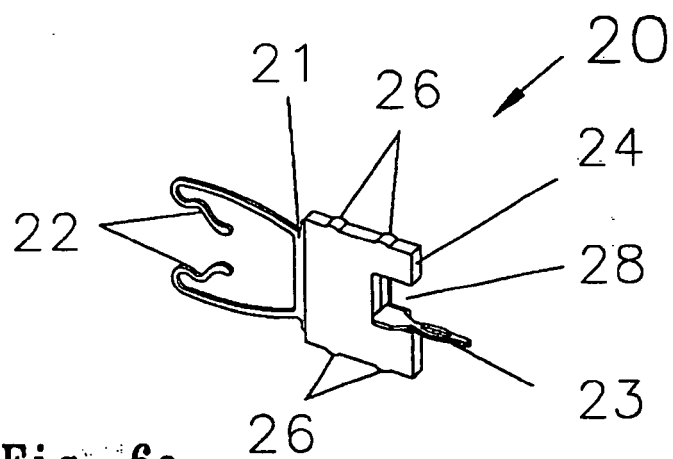


Fig. 6a

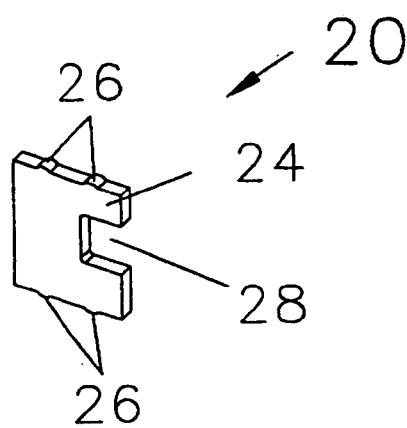


Fig. 6b

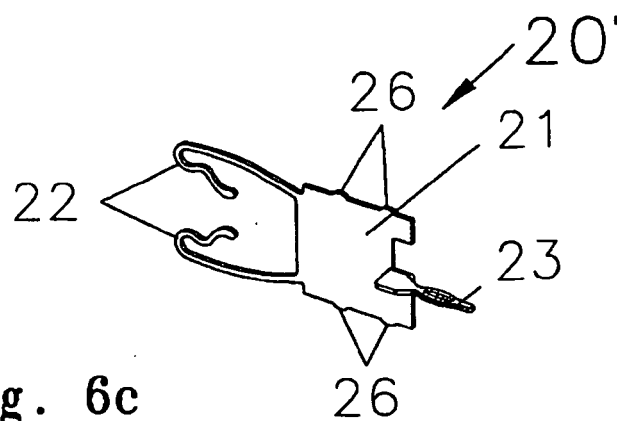


Fig. 6c

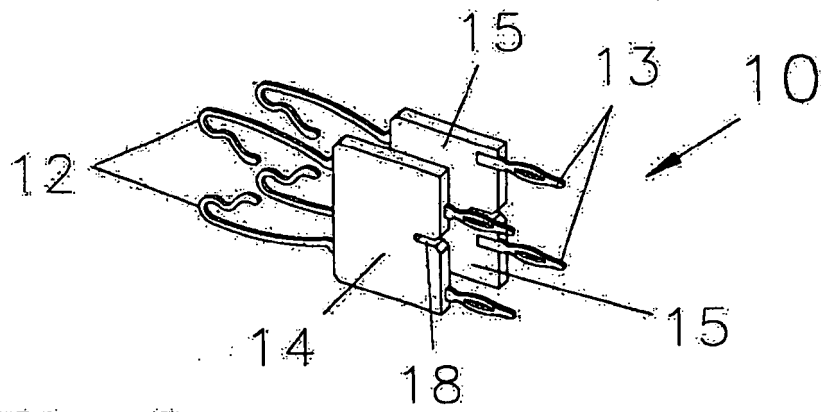


Fig. 7

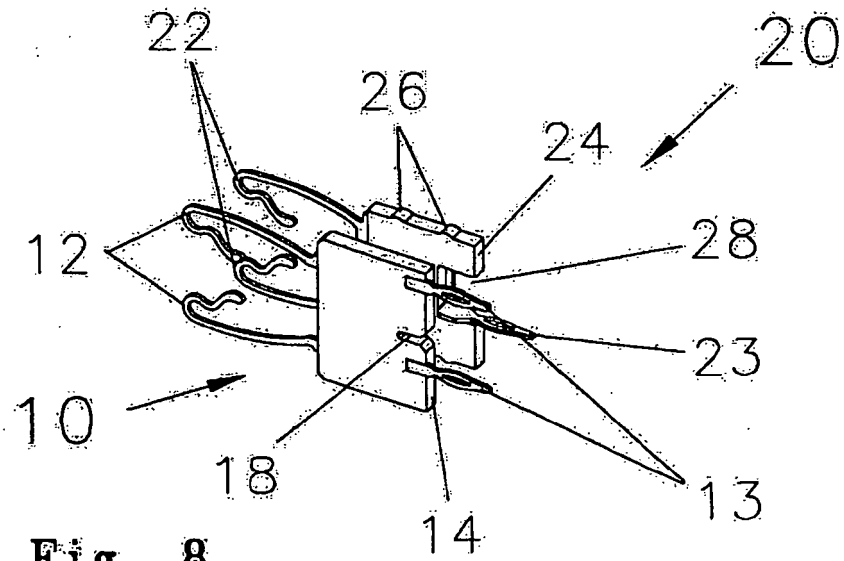


Fig. 8

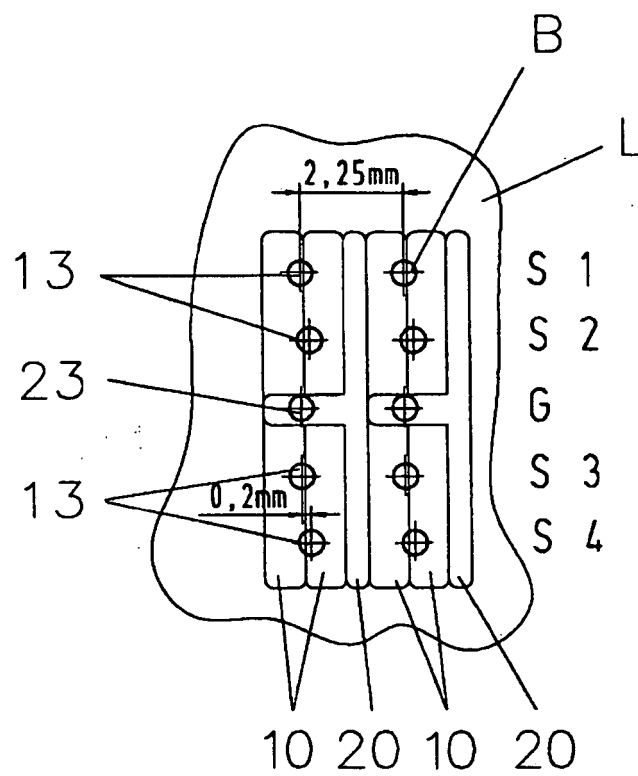


Fig. 9

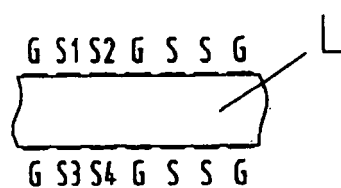


Fig. 10

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 6506076 B [0003]
- US 2003143894 A1 [0004]