

**(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

30. Mai 2013 (30.05.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2013/075693 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 13/6587 (2011.01) *H01R 12/70* (2011.01)

H01R 12/58 (2011.01) *H01R 12/73* (2011.01)

H01R 12/52 (2011.01) *H05K 3/36* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/001111

(22) Internationales Anmeldedatum:

22. November 2012 (22.11.2012)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2011 119 274.7

24. November 2011 (24.11.2011) DE

(71) Anmelder: ERNI ELECTRONICS GMBH [DE/DE];
Seestrasse 9, 73099 Adelberg (DE).

(72) Erfinder: LAPPÖHN, Jürgen; Im Enter 3, 73108
Gammelshausen (DE).

(74) Anwalt: JAKELSKI, Joachim; Jakelski & Althoff,
Mollenbachstrasse 37, 71229 Leonberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

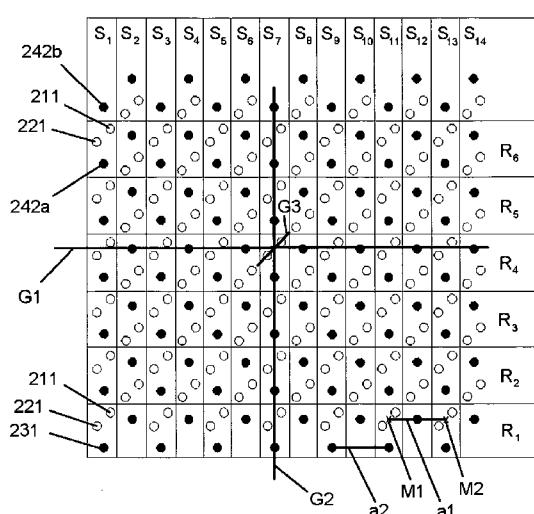
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

(54) Title: PLUG CONNECTOR WITH SHIELDING

(54) Bezeichnung : STECKVERBINDER MIT ABSCHIRMUNG



(57) Abstract: The invention relates to a plug connector featuring shielding of the signal contacts that are arranged in a contact pattern of differential pairs and that form a contact group together with a shielding element surrounding same. The contact groups are arranged in rows and columns. Each shielding contact includes a shielding element and at least one shielding contact element. Each signal contact includes a blade element and a signal contact element. All shielding contact elements within a row are aligned in a straight line. Each of the signal contact elements of each differential pair are aligned in a straight line that forms a 45° angle with the straight line of the shielding contact elements within the row. An arrangement can comprise two such plug connectors and a circuit board, wherein the two plug connectors are rotated 90° relative to each other.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit Abschirmung der Signalkontakte, welche in einem Kontaktmuster von Differentialpaaren angeordnet sind und zusammen mit einem sie umgebenden Abschirmelement eine Kontaktgruppe bilden. Die Kontaktgruppen sind in Reihen und Spalten angeordnet. Jeder Abschirmkontakt weist ein Abschirmelement und mindestens ein Abschirmkontaktelement auf. Jeder Signalkontakt weist

ein Messerelement und ein Signalkontaktelement auf. Alle Abschirmkontaktelemente innerhalb

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/075693 A1



einer Reihe liegen auf einer gemeinsamen Geraden. Die Signalkontaktelemente jedes Differentialpaars liegen jeweils auf einer Geraden, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden der Abschirmkontaktelemente innerhalb der Reihe bildet. Eine Anordnung kann zwei derartige Steckverbinder und eine Leiterplatte umfassen, wobei die beiden Steckverbinder zueinander um 90° gedreht sind.

Steckverbinder mit Abschirmung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit Abschirmung, der Signalkontakte aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung eine elektronische Anordnung, welche zwei erfindungsgemäße Steckverbinder aufweist, die auf zwei gegenüberliegenden Seiten einer Leiterplatte angeordnet sind.

Stand der Technik

Steckverbinder mit Abschirmung sind beispielsweise aus der EP 1 470 618 B1 bekannt geworden. In der Elektronikindustrie kommen sehr oft Steckverbindungen für eine elektrische Verbindung zwischen zwei Leiterplatten, beispielsweise einer sogenannten Backplane, und an ihr befestigten Leiterplatten oder auch zwischen Leiterplatten und Verbindungsleitungen, zum Einsatz. Dabei wird beispielsweise eine Messerleiste auf einer ersten Leiterplatte angeordnet und eine an sie angepasste Federleiste auf einer weiteren Leiterplatte. Diese weitere Leiterplatte wird dann mit Hilfe der Federleiste der Steckverbindung an der ersten Leiterplatte befestigt und elektrisch kontaktiert.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Die Übertragungsfrequenz von über diese Steckverbinder übertragenen elektrischen Signalen kann sehr hoch sein. Dabei ist nicht nur eine ausgeglichene Impedanz der verschiedenen Kontakte innerhalb der Kontaktleiste erforderlich, um Signalverzögerungen und -reflexionen zu verringern, sondern auch eine Abschirmung der Differentialkontakte. Diese wird durch eine L-förmige Abschirmung realisiert, wie sie aus der EP 1 470 618 B1 hervorgeht.

Um eine optimale Datenübertragungsrate zu erreichen, sieht die EP 1 470 618 B1 eine Steckerleiste mit Signalkontakten vor, die in einem Kontaktmuster von Differentialpaaren angeordnet sind, die in Reihen und Spalten ausgerichtet sind, wobei jedes Differentialpaar zwei der Signalkontakte umfasst, die um einen ersten Abstand beabstandet sind; eine Erdungsabschirmung mit einem jeden Differentialpaar verbunden ist, wobei jede Erdungsabschirmung einen Messerabschnitt umfasst, der sich entlang einer Seite der beiden Signalkontakte in ihrem dazugehörenden Paar erstreckt, und wobei jede Erdungsabschirmung einen Schenkelabschnitt umfasst, der sich entlang eines Endes eines dazugehörigen Differentialpaars erstreckt; und wobei benachbarte der Differentialpaare um einen zweiten Abstand beabstandet sind, der größer ist als der erste Abstand.

Aus der DE 10 2009 010 487 A1 ist ein Steckverbinder bekannt, der hohe Datenübertragungsraten ermöglicht. Dieser hat weiterhin den Vorteil, dass er nicht den filigranen Aufbau des zuvor beschriebenen Steckverbinder aufweist, der in vielen Fällen nicht die nötige Stabilität aufweist, um ein mehrfaches Stecken und wieder Lösen der beiden Steckverbindungselemente, nämlich Messer- und Federleiste, ohne Weiteres zu ermöglichen.

Allerdings führt die Anordnung der Differentialpaare in den bekannten Steckverbindern dazu, dass zwei Steckverbinder, die auf unterschiedlichen Seiten einer Leiterplatte angeordnet werden sollen und deren einander entsprechende Kontaktlemente gleichzeitig elektrisch leitend miteinander verbunden sind, nur so auf der Leiterplatte befestigt werden können, dass der zweite

Steckverbinder spiegelbildlich zum ersten Steckverbinder angeordnet ist, oder gegenüber diesem um 180° gedreht ist. Wenn jedoch Leiterplatten auf zwei Seiten einer Backplane zueinander um 90° gedreht angeordnet werden sollen, ist es hierzu wünschenswert, zwei Steckverbinder auf unterschiedlichen Seiten der Backplane um 90° zueinander gedreht anordnen zu können. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Steckverbinder mit Abschirmung dahingehend weiterzubilden, dass zwei derartige Steckverbinder um 90° zueinander gedreht auf zwei gegenüberliegenden Seiten einer Leiterplatte angeordnet werden können, wobei entsprechende Kontaktlemente möglichst unmittelbar miteinander kontaktiert werden sollen.

Offenbarung der Erfindung

Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemäßen Steckverbinder mit Abschirmung der Signalkontakte gelöst, welche in einem Kontaktmuster von Differentialpaaren angeordnet sind und zusammen mit einem sie umgebenden Abschirmelement eine Kontaktgruppe bilden. Die Kontaktgruppen sind in Reihen und Spalten angeordnet. Jeder Abschirmkontakt weist ein Abschirmelement und mindestens ein Abschirmkontaktelement auf. Jeder Signalkontakt weist ein Messerelement und ein Signalkkontaktelement auf. Alle Abschirmkontaktelemente innerhalb einer Reihe liegen auf einer gemeinsamen Geraden. Die Signalkkontaktelemente jedes Differentialpaars liegen jeweils auf einer Geraden, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden der Abschirmkontaktelemente innerhalb der Reihe bildet.

Insbesondere liegen auch alle Abschirmkontaktelemente innerhalb einer Spalte auf einer gemeinsamen Geraden und die Signalkkontaktelemente jedes Differentialpaars liegen jeweils auf einer Geraden, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden der Abschirmkontaktelemente innerhalb der Spalte bildet. Außerdem liegen insbesondere alle Messerelemente innerhalb einer Spalte auf einer gemeinsamen Geraden.

In jeder Reihe und in jeder Spalte entspricht ein Abstand zwischen dem Mittelpunkt der beiden Signalkontaktelemente eines Differentialpaars und dem Mittelpunkt der Signalkontaktelemente eines benachbarten Differentialpaars vorzugsweise im Wesentlichen dem Abstand zwischen zwei benachbarten Abschirmkontaktelementen. Unter dem Mittelpunkt wird erfindungsgemäß der Punkt verstanden, welcher auf einer Verbindungsgeraden zwischen den beiden Signalkontaktelementen eines Differentialpaars auf halber Strecke zwischen diesen beiden Signalkontaktelementen liegt. Unter benachbart werden zwei Differentialpaare bzw. Abschirmkontaktelemente verstanden, die innerhalb einer Reihe oder innerhalb einer Spalte unmittelbar aufeinander folgen.

Um eine möglichst platzsparende Abschirmung der differenziellen Paare zu realisieren, sind die Abschirmelemente vorzugsweise L-förmig ausgeführt. Da hierbei jedoch das jeweils letzte Differentialpaar einer Reihe bzw. einer Spalte zum Rand des Steckverbinder hin nicht abgeschirmt wird, ist es erfindungsgemäß weiterhin bevorzugt, dass in jeder Spalte ein Abschirmelement C-förmig ausgeführt ist. Wenn dieses C-förmige Abschirmelement am Spalteende angeordnet wird, sorgt der zusätzliche Schenkel des C im Vergleich zum L für eine Abschirmung des letzten differenziellen Paars zum Rand des Steckverbinder hin. Jeder Abschirmkontakt mit L-förmigem Abschirmelement weist vorzugsweise nur ein Abschirmkontaktelement auf, um die erfindungsgemäße Anordnung von Abschirmkontaktelementen und Signalkontaktelementen zu ermöglichen. Jeder Abschirmkontakt mit C-förmigem Abschirmelement weist bevorzugt zwei Abschirmkontaktelemente auf, um eine sichere Befestigung des C-förmigen Abschirmelements im Steckverbinder zu gewährleisten.

Die erfindungsgemäße Anordnung von Messerelementen und Signalkontaktelementen kann erfindungsgemäß durch eine spezielle Ausgestaltung der Signalelemente realisiert werden. Hierbei ist es bevorzugt, dass das Messerelement und das Signalkontaktelement jedes Signalelements parallel zuein-

ander angeordnet sind und mit einem Verbindungselement miteinander verbunden sind. Insbesondere ist das Verbindungselement im Wesentlichen stabförmig ausgeführt und bildet einen Winkel von 90° sowohl mit dem Messerelement als auch mit dem Signalkontaktelement.

Der Abstand zwischen den beiden Signalkontaktelementen jedes Differentialpaars entspricht erfindungsgemäß bevorzugt im Wesentlichen dem Abstand zwischen den beiden Messerelementen.

Die erfindungsgemäßen Steckverbinder können zum Realisieren einer Anordnung verwendet werden, die je zwei Steckverbinder und eine Leiterplatte umfasst. Die Signalkontaktelemente und Abschirmkontaktelemente des ersten Steckverbinder sind dabei auf einer Seite der Leiterplatte angeordnet und die Signalkontaktelemente und Abschirmkontaktelemente des zweiten Steckverbinder sind auf der anderen Seite der Leiterplatte angeordnet. Hierbei sind die Signalkontaktelemente des ersten Steckverbinder mit den Signalkontaktelementen des zweiten Steckverbinder verbunden und der erste Steckverbinder ist in einem Winkel von 90° zu dem zweiten Steckverbinder gedreht. Da die Leiterplatte als Backplane fungiert, ermöglicht es diese Anordnung von zwei erfindungsgemäßen Steckverbinder zwei weitere Leiterplatten, die auf den beiden gegenüberliegenden Seiten der Backplane angeordnet sind, in einem Winkel von 90° miteinander über die Backplane zu verbinden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Ansicht auf eine Rückseite eines Steckverbinder gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 2 ist eine Aufsicht auf eine Vorderseite eines Steckverbinder gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 3 ist ein Detailausschnitt aus Fig. 2.

Fig. 4 ist eine isometrische Darstellung eines Differentialpaars eines Steckverbinder gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 5 ist eine Ansicht von unten eines Differentialpaars eines Steckverbinder gemäß dem Stand der Technik.

Fig. 6 ist eine Aufsicht auf eine Rückseite eines Steckverbinder gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 7 ist eine Aufsicht auf eine Vorderseite eines Steckverbinder gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 8 ist ein Detailausschnitt aus Fig. 7.

Fig. 9 ist eine isometrische Darstellung eines Differentialpaars eines Steckverbinder gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 10 ist eine Ansicht von unten eines Differentialpaars eines Steckverbinder gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 11 zeigt die Anordnung von zwei um 90° zueinander gedrehten Steckverbinder gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in isometrischer Darstellung.

Fig. 12 zeigt die um 90° gedrehte Anordnung mehrerer Leiterplatten beidseitig einer Backplane mit Hilfe erfindungsgemäßer Steckverbinder.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

In den Fig. 1 bis 5 ist ein herkömmlicher Steckverbinder dargestellt, wie er beispielsweise aus der DE 10 2009 040 482 A1 bekannt ist. In Fig. 1 ist die Rückseite eines solchen Steckverbinder dargestellt. Unter Rückseite eines Steckverbinder wird im Folgenden jene Seite verstanden, auf welcher Abschirmkontaktelemente und Signalkkontaktelemente angeordnet sind (Platinenseite). Die Signalkkontaktelemente 111, 121 und die Abschirmkontaktelemente 131 sind in Reihen R₁ bis R₆ und in Spalten S₁ bis S₁₄ angeordnet. In jeder Spalte folgt auf zwei Signalkkontaktelemente 111, 121 jeweils ein Ab-

schirmkontaktelement 131. Jeweils zwei innerhalb einer Spalte aufeinanderfolgende Signalkontaktelemente 111, 121 bilden zusammen ein Differentialpaar. Die Spalten sind zueinander versetzt angeordnet, sodass innerhalb jeder Reihe jeweils ein Differentialpaar zwischen zwei Abschirmkontaktelementen 131 angeordnet ist, wobei jedes Signalkontaktelement 111, 121 jedes Differentialpaars jeweils denselben Abstand zu den beiden benachbarten Abschirmkontaktelementen 131 aufweist. Es ist ersichtlich, dass zwei derartige Steckverbinder nicht so um 90° zueinander gedreht auf zwei gegenüberliegenden Seiten einer Leiterplatte angeordnet werden können, dass korrespondierende Signalkontaktelemente 111, 121 miteinander verbunden sind. Zwar würden bei einer Drehung der beiden Steckverbinder um 90° zueinander die Abschirmkontaktelemente 131 deckungsgleich aufeinander zu liegen kommen, jedoch wäre keine Kontaktierung der Signalkontaktelemente 111, 121 möglich.

Fig. 2 zeigt die Vorderseite des bekannten Steckverbinder. Unter Vorderseite eines Steckverbinder wird im Folgenden jene Seite verstanden, auf welcher die Messerelemente und die Abschirmelemente angeordnet sind (Steckerseite). Auch die Messerelemente 112, 122 und die Abschirmelemente 132 des bekannten Steckverbinder sind in Reihen R_1 bis R_6 und in Spalten S_1 bis S_{14} angeordnet. In jeder Spalte werden die beiden Messerelemente 112, 122 eines Differentialpaars an zwei Seiten von einem L-förmigen Abschirmelement 132 umgeben. Ein auf dieses Abschirmelement 132 folgendes Abschirmelement schirmt die dritte Seite des Differentialpaars innerhalb jeder Spalte ab. An der Grenze zu einer benachbarten Spalte erfolgt eine Abschirmung des Differentialpaars durch zwei Abschirmelemente 132 der benachbarten Spalte. Dies wird dadurch erreicht, dass sich der Versatz zwischen den jeweils benachbarten Spalten, welcher in Fig. 1 für die Signalkontaktelemente 111, 121 und die Abschirmkontaktelemente 131 beschrieben wurde, auch auf der Vorderseite des Steckverbinder für die Messerelemente 112, 122 und die Abschirmelemente 132 fortsetzt. Am Ende jeder Spalte ist ein L-förmiges Abschirmelement 132 durch ein C-förmiges Abschirmkontakte-

element 142 ersetzt, um eine Abschirmung zum Spaltenende hin zu gewährleisten. Das C-förmige Abschirmelement 142 weist zwei Abschirmkontaktelemente 142a, 142b auf. Ein Detailausschnitt der Reihen R₁ und R₂ in den Spalten S₁₃ und S₁₄ in Figur 2 (dort mit dem Bezugszeichen III gekennzeichnet) ist in Figur 3 gezeigt.

Eine isometrische Ansicht eines Differentialpaars aus zwei Signalkontakten 11, 12 und ihrem zugehörigen Abschirmkontakt 13 ist in Fig. 4 dargestellt.

Eine Ansicht eines Differentialpaars und dessen zugehörigem Abschirmkontakt 13 von unten, d. h. aus der Richtung der Signalkontaktelemente 111, 121 und des Abschirmkontaktelementes 131 findet sich in Fig. 5. Eine Aufsicht auf ein Differentialpaar aus zwei Messerelementen 112, 122 und dem dazugehörigen Abschirmelement 132 ist in Fig. 4 dargestellt. Hierbei ist zu erkennen, dass das Abschirmelement 132 in derselben Spalte, in der die Messerelemente 112, 122 angeordnet sind, in sein Abschirmkontaktelement 131 übergeht.

In den Fig. 6 bis 10 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbinder dargestellt. Fig. 6 zeigt die Rückseite des erfindungsgemäßen Steckverbinder. Alle Signalkontaktelemente 211, 221 und alle Abschirmkontaktelemente 231 sind in Reihen R₁ bis R₆ und in Spalten S₁ bis S₁₄ angeordnet. Alle Abschirmkontaktelemente 231 innerhalb einer Reihe liegen auf einer gemeinsamen Geraden G1. Alle Abschirmkontaktelemente 231 innerhalb einer Spalte S liegen auf einer gemeinsamen Geraden G2. Die Signalkontaktelemente 211, 221 jedes Differentialpaars liegen jeweils auf einer Geraden G3, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden G1 der Abschirmkontaktelemente 231 innerhalb der Reihe bildet und die außerdem einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden G2 der Abschirmkontaktelemente 231 innerhalb der Spalte bildet. Dies ist in Figur 6 exemplarisch für die Spalte S₇ und die Reihe R₄ gezeigt. Es ist erkennbar, dass diese Anordnung der Signalkontaktelemente 211, 221 und Abschirmkontaktelemente 231 eine vierzählige Drehspiegelachse (S4-Symmetriachse) aufweist, wel-

che senkrecht auf der gemeinsamen Ebene der Signalkontaktelemente 211, 221 und Abschirmkontaktelemente 231 steht. Dies ermöglicht es, zwei erfindungsgemäße Steckverbinder auf zwei gegenüberliegenden Seiten einer Leiterplatte um 90° zueinander gedreht anzuordnen, wobei miteinander korrespondierende Signalkontaktelemente 211, 221 beider Steckverbinder jeweils aufeinander zu liegen kommen und die Abschirmkontaktelemente 231 beider Steckverbinder ebenfalls jeweils aufeinander zu liegen kommen und so unmittelbar und insbesondere ohne zusätzliche Leiterbahnen, Verbindungsleitungen und dergleichen kontaktiert werden können.

In jeder Reihe und in jeder Spalte entspricht ein Abstand a_1 zwischen dem Mittelpunkt M_1 der beiden Signalkontaktelemente 211, 221 eines Differentialpaars und dem Mittelpunkt M_2 der Signalkontaktelemente 211, 221 eines benachbarten Differentialpaars im Wesentlichen dem Abstand a_2 zwischen zwei benachbarten Abschirmkontaktelementen 231.

Fig. 7 zeigt eine Aufsicht auf die Vorderseite des erfindungsgemäßen Steckverbinder. Ein Detailausschnitt der Reihen R_1 und R_2 in den Spalten S_{13} und S_{14} in Figur 7 (dort mit dem Bezugszeichen VIII gekennzeichnet) ist in Figur 8 gezeigt. Auch die Messerelemente 212, 222 und die Abschirmelemente 232 des bekannten Steckverbinder sind in Reihen R_1 bis R_6 und in Spalten S_1 bis S_{14} angeordnet. Die Abschirmelemente 231 sind L-förmig, wobei am Ende jeder Spalte ein L-förmiges Abschirmelement 232 durch ein C-förmiges Abschirmkontaktelement 242 ersetzt ist, welches zwei Abschirmkontaktelemente 242a, 242b aufweist. Hierdurch wird eine Abschirmung der Differentialpaare aus jeweils zwei Messerelementen 212, 222 in derselben Weise bewirkt wie in dem Steckverbinder gemäß Figur 2. Alle Messerelemente 212, 222 und alle Abschirmkontaktelemente 231 innerhalb einer Spalte liegen auf einer gemeinsamen Geraden G_4 . Dies ist in Figur 7 exemplarisch für die Spalte S_7 gezeigt. Der Abstand a_3 zwischen den beiden Signalkontaktelementen 211, 221 jedes Differentialpaars entspricht im Wesentlichen dem Abstand a_4 zwischen den beiden Messerelementen 212, 222 des Differentialpaars.

Eine isometrische Darstellung eines Differentialpaars aus zwei Signalkontakten 21, 22 und des dazugehörigen Abschirmkontaktes 13 ist in Fig. 9 dargestellt. Eine Ansicht eines Differentialpaars und dessen zugehörigem Abschirmkontakt 23 von unten, d. h. aus der Richtung der Signalkontaktelemente 211, 221 und des Abschirmkontaktelementes 231 findet sich in Fig. 10. Es ist zu erkennen, dass in jedem Signalkontakt 21, 22 das Messerelement 212, 221 und das Signalkontaktelement 211, 221 parallel zueinander angeordnet sind. Sie sind mit an einem Verbindungselement 213, 223 miteinander verbunden. Dieses ist im Wesentlichen stabförmig ausgebildet und bildet einen rechten Winkel sowohl mit dem Messerelement 212, 221 als auch mit dem Signalkontaktelement 211, 221. Hierdurch ist es möglich, die um 90° gedrehte erfindungsgemäße Anordnung der Messerelemente 212, 221 und Abschirmelemente 232 auf der Vorderseite des Steckverbinder sowie die Anordnung der Signalkontaktelemente 211, 212 und Abschirmkontaktelemente 231 auf der Rückseite des Steckverbinder zu realisieren.

Eine Befestigung von zwei erfindungsgemäßen Steckverbinder 2a, 2b an einer Leiterplatte 3 ist in Fig. 11 dargestellt. Die Signalkontaktelemente 211, 221 und Abschirmkontaktelemente 231 des ersten Steckverbinder 2a sind auf einer Seite einer Leiterplatte 3 angeordnet und die Signalkontaktelemente 211, 221 und Abschirmkontaktelemente 231 des zweiten Steckverbinder 2b sind auf der anderen Seite der Leiterplatte 3 angeordnet. Hierbei sind die jeweils entsprechenden Signalkontaktelemente 211, 221 des ersten Steckverbinder 2a über die Leiterplatte 3 mit den korrespondierenden Signalkontaktelementen 211, 221 des zweiten Steckverbinder 2b verbunden. Der erste Steckverbinder 2a ist in einem Winkel von 90° zum zweiten Steckverbinder 2b gedreht (cross-connect). Die Leiterplatte 3 kann auf diese Weise als Backplane fungieren, um weitere Leiterplatten miteinander zu verbinden. So ist beispielsweise in Fig. 12 dargestellt, wie eine Leiterplatte 4a über drei Verbindungselemente mit drei erfindungsgemäßen Steckverbinder auf einer Seite einer Backplane 3 verbunden werden kann, wobei sich auf der gegenüberliegenden Seite der Backplane 3 die Steckverbinder 2a, 2b befinden.

berliegenden Seite der Backplane 3 drei weitere erfindungsgemäße Steckverbinder befinden, die jeweils mit einem Verbindungselement eine weitere Leiterplatte 4b, 4c, 4d kontaktieren, sodass die Leiterplatte 4a mit den drei gegenüber ihr um 90° gedrehten Leiterplatten 4b, 4c, 4d verbunden werden kann.

Ansprüche

1. Steckverbinder (2a, 2b) mit Abschirmung, der Signalkontakte (21, 22) aufweist, welche in einem Kontaktmuster von Differentialpaaren angeordnet sind und zusammen mit einem sie umgebenden Abschirmelement (23) eine Kontaktgruppe bilden, wobei
 - jeder Signalkontakt (21, 22) ein Signalkontaktelement (211, 221) und ein Messerelement (212, 222) aufweist,
 - jeder Abschirmkontakt (23) ein Abschirmelement (232) und mindestens ein Abschirmkontaktelement (231, 241a, 241b) aufweist,
 - die Kontaktgruppen in Reihen ($R_1 \dots R_6$) und Spalten ($S_1 \dots S_{14}$) angeordnet sind,
 - alle Abschirmkontaktelemente (132) innerhalb einer Reihe ($R_1 \dots R_6$) auf einer gemeinsamen Geraden (G1) liegen, und
 - die Signalkontaktelemente (211, 221) jedes Differentialpaars jeweils auf einer Geraden (G3) liegen, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden (G1) der Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) innerhalb der Reihe ($R_1 \dots R_6$) bildet.
2. Steckverbinder (2a, 2b) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 - alle Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) innerhalb einer Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) auf einer gemeinsamen Geraden (G2) liegen, und
 - die Signalkontaktelemente (112, 122) jedes Differentialpaars jeweils auf einer Geraden (G3) liegen, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden (G2) der Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) innerhalb der Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) bildet.

3. Steckverbinder (2a, 2b) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass alle Messerelemente (111, 121) innerhalb einer Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) auf einer gemeinsamen Geraden (G4) liegen
4. Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Reihe ($R_1 \dots R_6$) und in jeder Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) ein Abstand (a1) zwischen dem Mittelpunkt (M1) der beiden Signalkontaktelemente (211, 221) eines Differentialpaars und dem Mittelpunkt (M2) der Signalkontaktelemente (211, 221) eines benachbarten Differentialpaars im Wesentlichen dem Abstand (a2) zwischen zwei benachbarten Abschirmkontaktelementen (231, 241a, 241b) entspricht.
5. Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) ein Abschirmelement (242) C-förmig ausgeführt ist und alle weiteren Abschirmelemente (232) in dieser Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) L-förmig ausgeführt sind.
6. Steckverbinder (2a, 2b) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Abschirmkontakt (23) mit L-förmigem Abschirmelement (232) ein Abschirmkontaktelement (231) aufweist und jeder Abschirmkontakt mit C-förmigem Abschirmelement (242) zwei Abschirmkontaktelemente (241a, 242b) aufweist.
7. Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Signalkontaktelement (211, 221) und das Messerelement (212, 222) jedes Signalelements (21, 22) parallel zueinander angeordnet sind, und mit einem Verbindungs-element (213, 223) miteinander verbunden sind.
8. Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a3) zwischen den beiden Signalkontaktelementen (211, 221) jedes Differentialpaars

im Wesentlichen dem Abstand (a4) zwischen den beiden Messer-elementen (212, 222) des Differentialpaars entspricht.

9. Anordnung umfassend zwei Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Signalkontaktelemente (211, 221) und Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) des ersten Steckverbinder (2a) auf einer Seite einer Leiterplatte (3) angeordnet sind und die Signalkontaktelemente (211, 221) und Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) des zweiten Steckverbinder (2b) auf der anderen Seite der Leiterplatte (3) angeordnet sind, wobei die Signalkontaktelemente (211, 221) des ersten Steckverbinder (2a) mit den Signalkontaktelemente (211, 221) des zweiten Steckverbinder (2b) verbunden sind, und der erste Steckverbinder (2a) in einem Winkel von 90° zu dem zweiten Steckverbinder (2b) gedreht ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE
beim Internationalen Büro eingegangen am 06 Mai 2013 (06.05.2013)

Ansprüche

1. Steckverbinder (2a, 2b) mit Abschirmung, der Signalkontakte (21, 22) aufweist, welche in einem Kontaktmuster von Differentialpaaren angeordnet sind und zusammen mit einem sie umgebenden Abschirmelement (23) eine Kontaktgruppe bilden, wobei
 - jeder Signalkontakt (21, 22) ein Signalkontaktelement (211, 221) und ein Messerelement (212, 222) aufweist,
 - jeder Abschirmkontakt (23) ein Abschirmelement (232) und mindestens ein Abschirmkontaktelement (231, 241a, 241b) aufweist,
 - die Kontaktgruppen in Reihen ($R_1 \dots R_6$) und Spalten ($S_1 \dots S_{14}$) angeordnet sind,
 - alle Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) innerhalb einer Reihe ($R_1 \dots R_6$) auf einer gemeinsamen Geraden (G1) liegen, und
 - die Signalkontaktelemente (211, 221) jedes Differentialpaars jeweils auf einer Geraden (G3) liegen, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden (G1) der Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) innerhalb der Reihe ($R_1 \dots R_6$) bildet,

dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Reihe ($R_1 \dots R_6$) und in jeder Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) ein Abstand (a1) zwischen einem Mittelpunkt (M1) zwischen den beiden Signalkontaktelementen (211, 221) eines Differentialpaars und einem Mittelpunkt (M2) zwischen den Signalkontaktelementen (211, 221) eines benachbarten Differentialpaars im Wesentlichen dem Abstand (a2) zwischen zwei benachbarten Abschirmkontaktelementen (231, 241a, 241b) entspricht.

2. Steckverbinder (2a, 2b) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 - alle Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) innerhalb einer Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) auf einer gemeinsamen Geraden (G2) liegen, und
 - die Signalkkontaktelemente (211, 221) jedes Differentialpaars jeweils auf einer Geraden (G3) liegen, die einen Winkel von 45° mit der gemeinsamen Geraden (G2) der Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) innerhalb der Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) bildet.
3. Steckverbinder (2a, 2b) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass alle Messerelemente (212, 222) innerhalb einer Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) auf einer gemeinsamen Geraden (G4) liegen
4. Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) ein Abschirmelement (242) C-förmig ausgeführt ist und alle weiteren Abschirmelemente (232) in dieser Spalte ($S_1 \dots S_{14}$) L-förmig ausgeführt sind.
5. Steckverbinder (2a, 2b) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Abschirmkontakt (23) mit L-förmigem Abschirmelement (232) ein Abschirmkontaktelement (231) aufweist und jeder Abschirmkontakt mit C-förmigem Abschirmelement (242) zwei Abschirmkontaktelemente (241a, 242b) aufweist.
6. Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Signalkkontaktelement (211, 221) und das Messerelement (212, 222) jedes Signalkontakts (21, 22) parallel zueinander angeordnet sind, und mit einem Verbindungs-element (213, 223) miteinander verbunden sind.

7. Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (a3) zwischen den beiden Signalkontaktelementen (211, 221) jedes Differentialpaars im Wesentlichen dem Abstand (a4) zwischen den beiden Messer-elementen (212, 222) des Differentialpaars entspricht.
8. Anordnung umfassend zwei Steckverbinder (2a, 2b) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Signalkontaktelemente (211, 221) und Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) des ersten Steckverbinder (2a) auf einer Seite einer Leiterplatte (3) angeordnet sind und die Signalkontaktelemente (211, 221) und Abschirmkontaktelemente (231, 241a, 241b) des zweiten Steckverbinder (2b) auf der anderen Seite der Leiterplatte (3) angeordnet sind, wobei die Signalkontaktelemente (211, 221) des ersten Steckverbinder (2a) mit den Signalkontaktelementen (211, 221) des zweiten Steckverbinder (2b) verbunden sind, und der erste Steckverbinder (2a) in einem Winkel von 90° zu dem zweiten Steckverbinder (2b) gedreht ist.

S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	S_{14}	
141b	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	
111	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	R_6
121	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	
141a	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	R_5
	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	R_4
	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	R_3
	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	R_2
111	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	
121	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	R_1
131	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	

Fig. 1 (Stand der Technik)

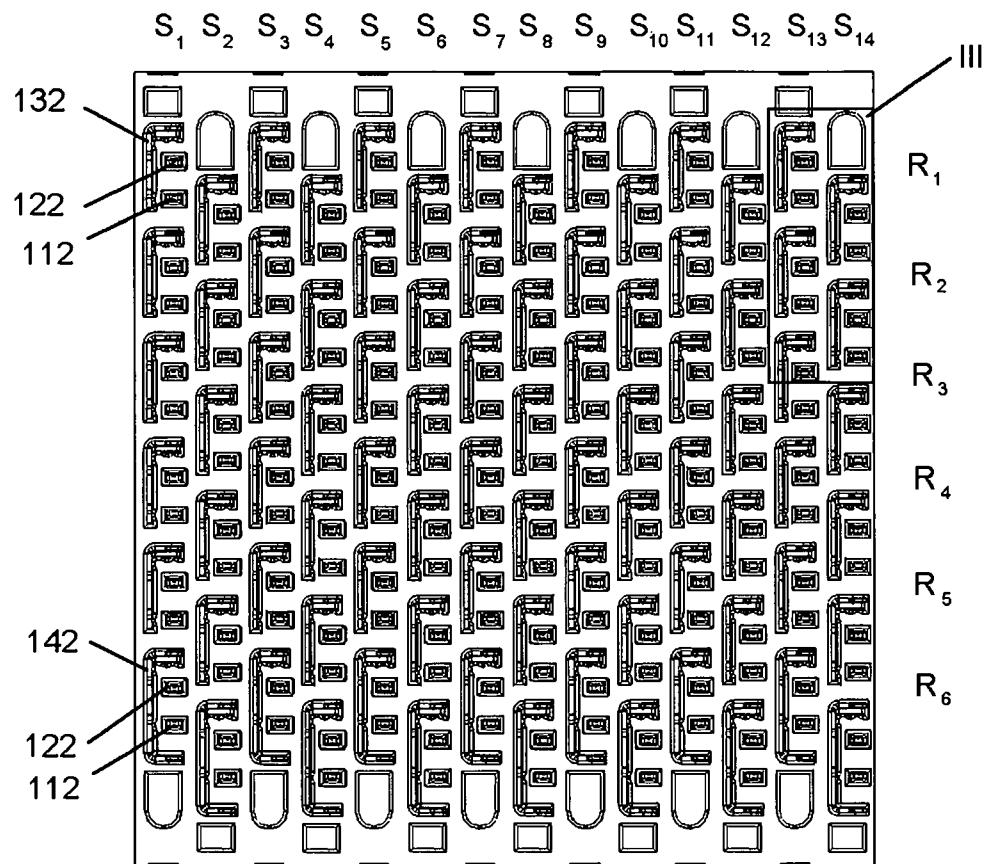


Fig. 2 (Stand der Technik)

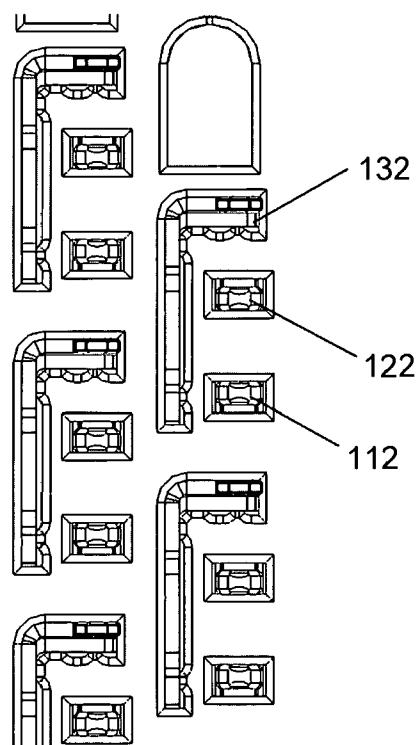


Fig. 3 (Stand der Technik)

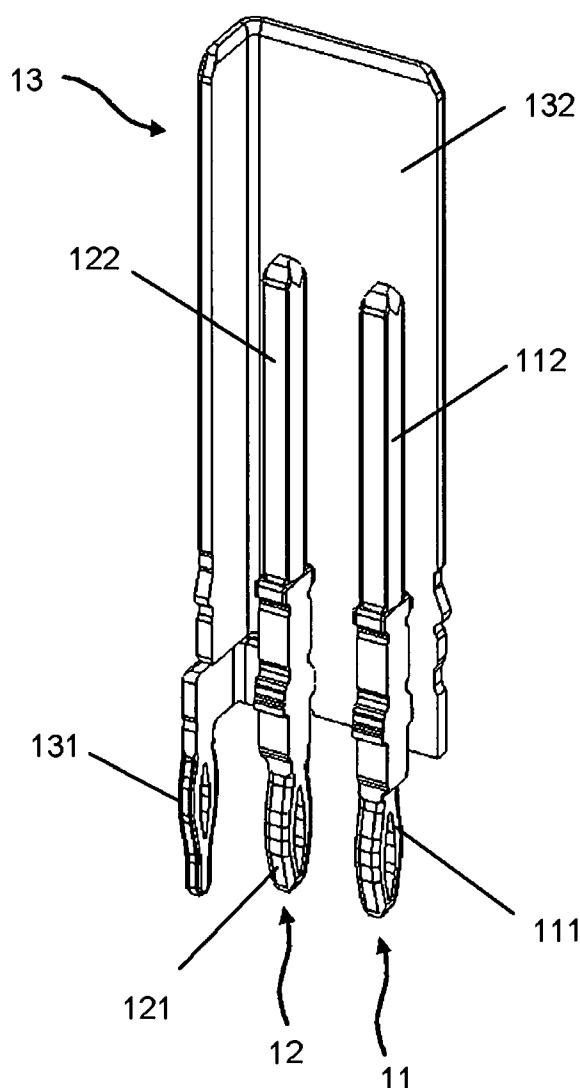


Fig. 4 (Stand der Technik)

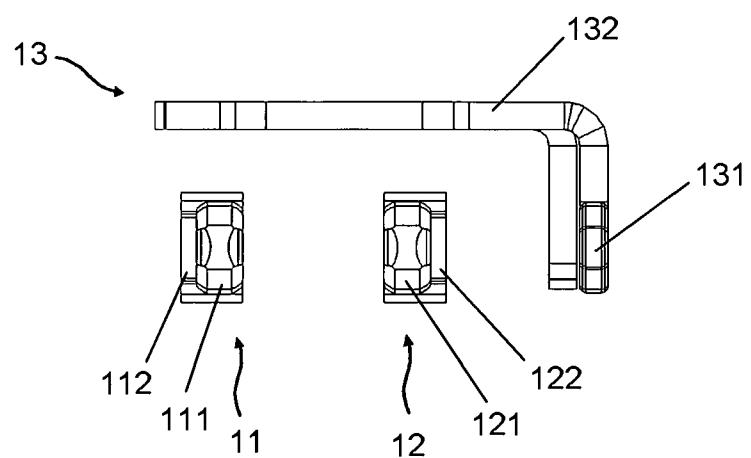


Fig. 5 (Stand der Technik)

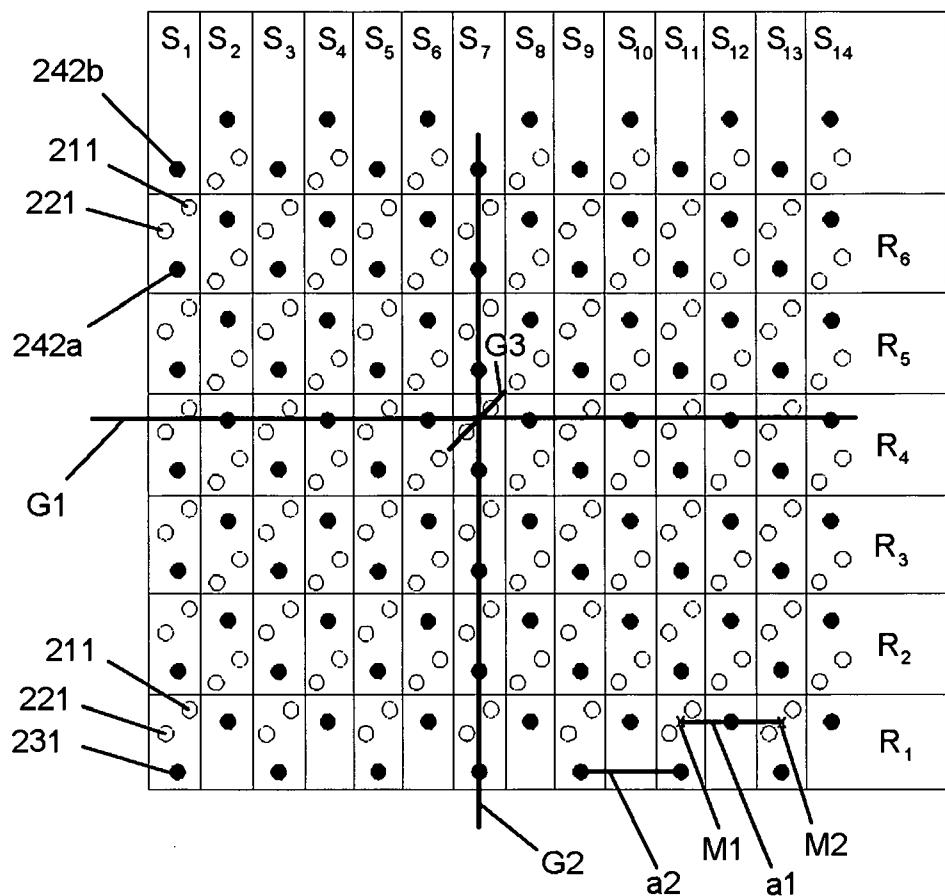


Fig. 6

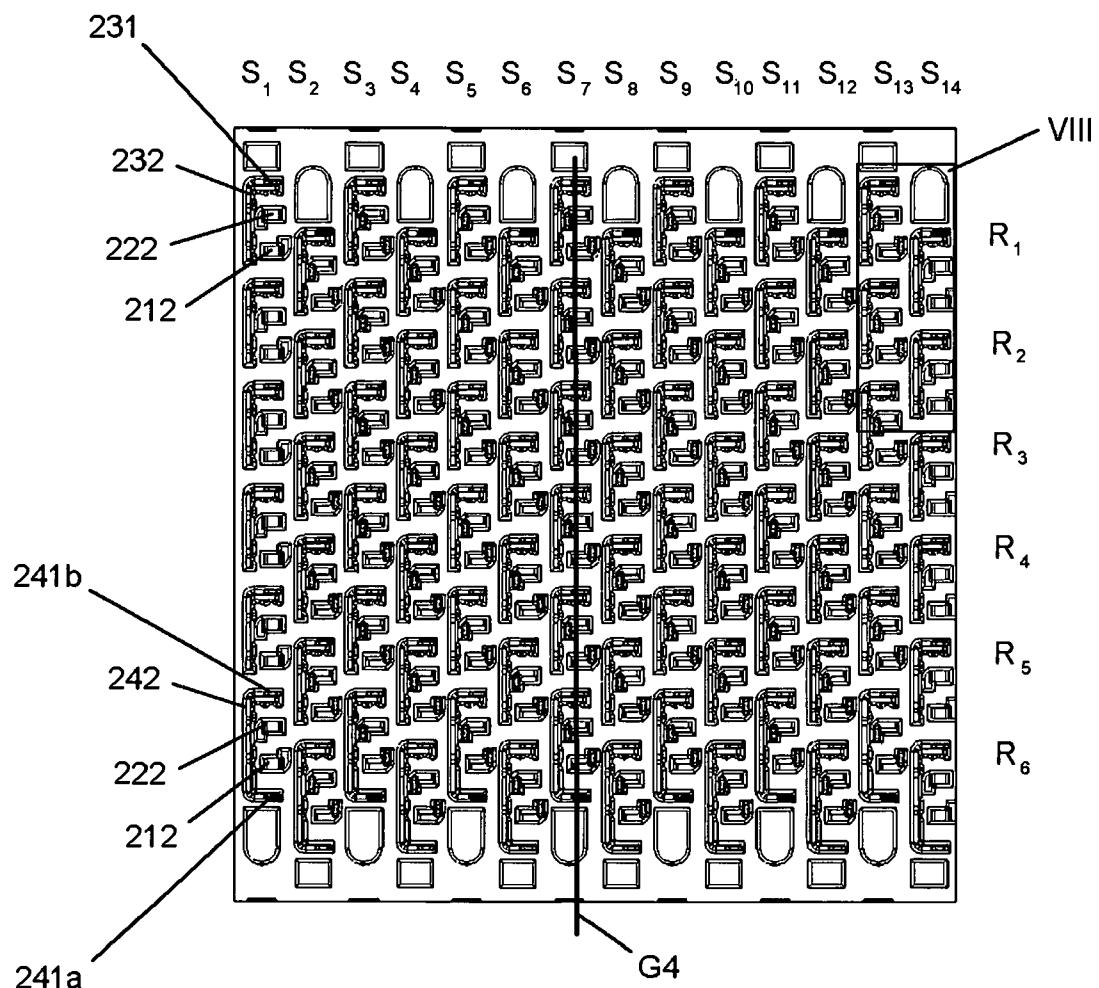


Fig. 7

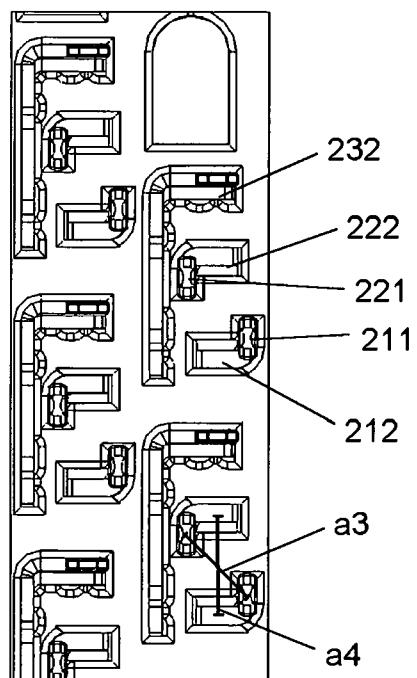


Fig. 8

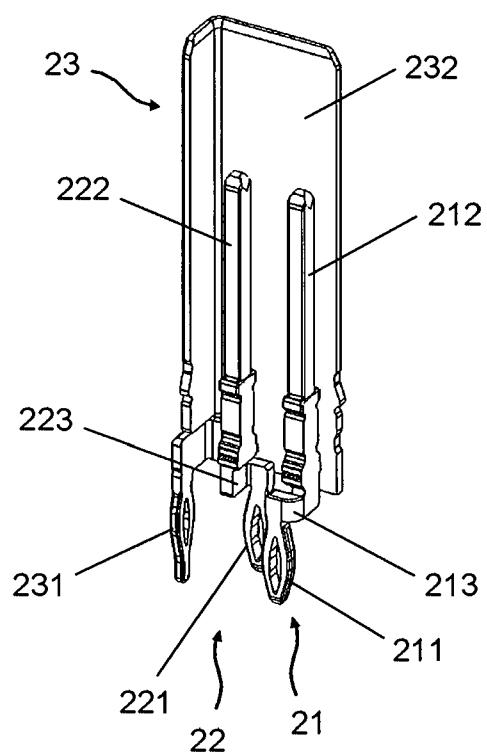


Fig. 9

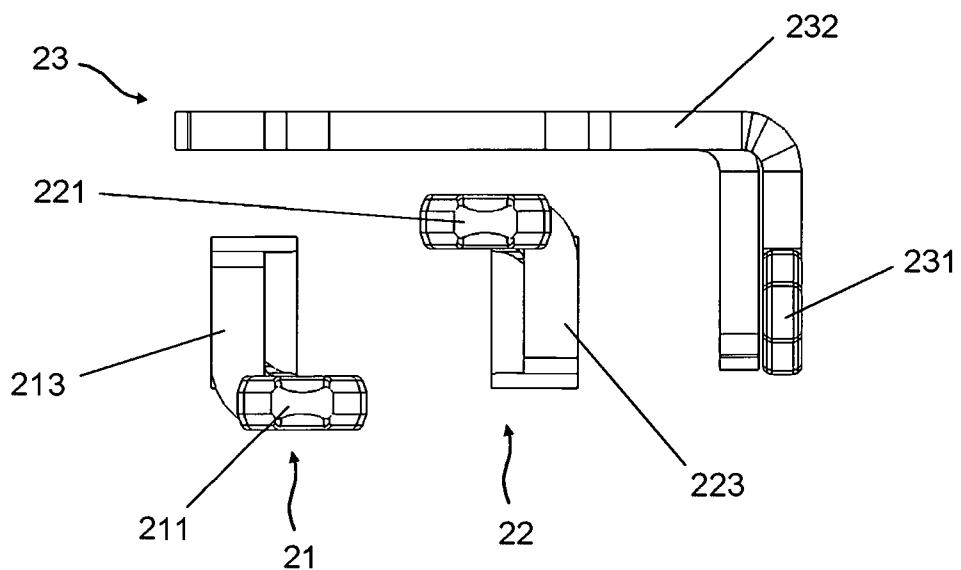


Fig. 10

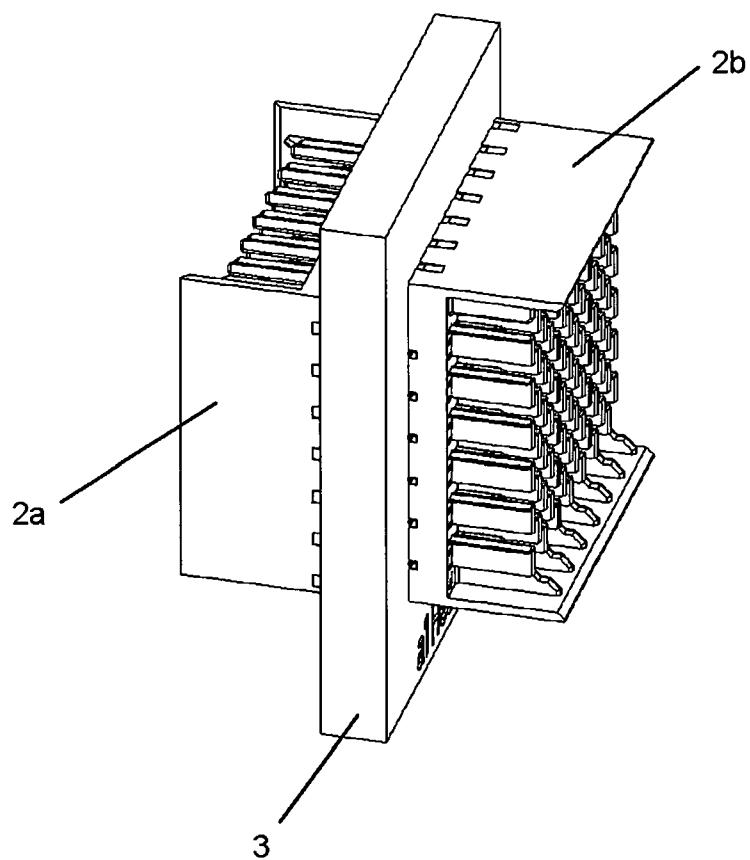


Fig. 11

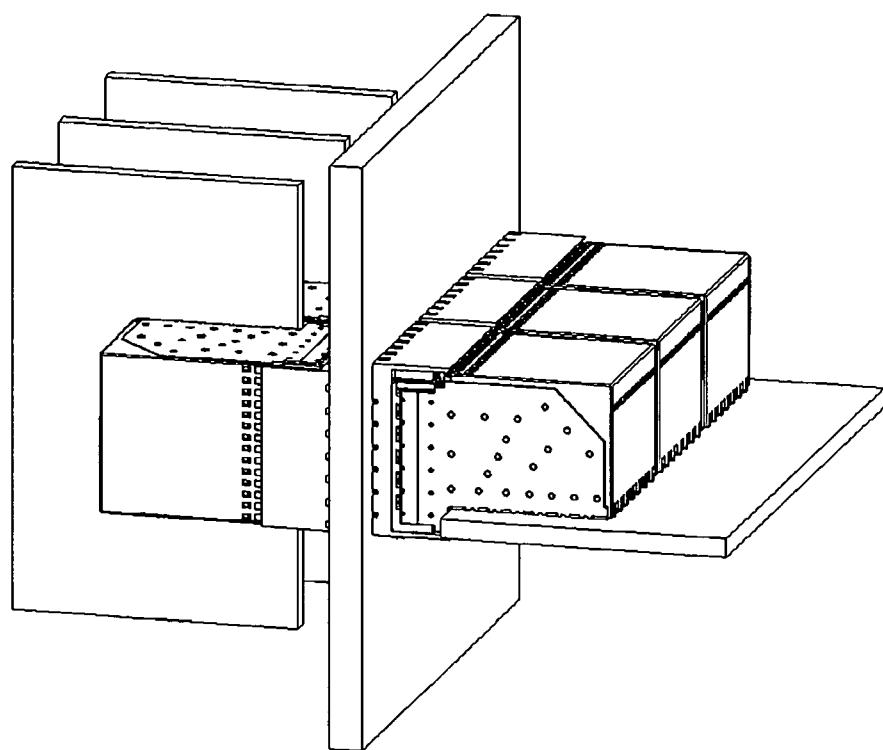


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/001111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01R13/6587 H01R12/58 H01R12/52 H01R12/70 H01R12/73
 H05K3/36

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/024983 A1 (COHEN THOMAS S [US] ET AL) 2 February 2006 (2006-02-02) paragraphs [0030] - [0036], [0045], [0047] - [0049], [0051]; figures 1,4,8A,8B ----- EP 2 099 098 A1 (TYCO ELECTRONICS CORP [US]) 9 September 2009 (2009-09-09) paragraphs [0019], [0021], [0026] - [0035], [0042], [0048]; figures 3,6,8 -----	1-9 1,2,7,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

12 March 2013

22/03/2013

Name and mailing address of the ISA/
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vautrin, Florent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2012/001111

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2006024983	A1 02-02-2006	CA 2592270	A1	06-07-2006
		CN 101120490	A	06-02-2008
		CN 101950893	A	19-01-2011
		EP 1831971	A2	12-09-2007
		IL 184199	A	31-07-2012
		JP 2008525972	A	17-07-2008
		US 2006024983	A1	02-02-2006
		US 2006276081	A1	07-12-2006
		US 2008026638	A1	31-01-2008
		US 2009298337	A1	03-12-2009
		US 2011130038	A1	02-06-2011
		WO 2006071893	A2	06-07-2006
<hr/>				
EP 2099098	A1 09-09-2009	CN 101552394	A	07-10-2009
		EP 2099098	A1	09-09-2009
		US 2009227145	A1	10-09-2009
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/001111

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/6587 H01R12/58 H01R12/52 H01R12/70 H01R12/73
 H05K3/36

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01R H05K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/024983 A1 (COHEN THOMAS S [US] ET AL) 2. Februar 2006 (2006-02-02) Absätze [0030] - [0036], [0045], [0047] - [0049], [0051]; Abbildungen 1,4,8A,8B -----	1-9
X	EP 2 099 098 A1 (TYCO ELECTRONICS CORP [US]) 9. September 2009 (2009-09-09) Absätze [0019], [0021], [0026] - [0035], [0042], [0048]; Abbildungen 3,6,8 -----	1,2,7,9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12. März 2013

22/03/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vautrin, Florent

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/001111

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006024983	02-02-2006	CA	2592270 A1	06-07-2006
		CN	101120490 A	06-02-2008
		CN	101950893 A	19-01-2011
		EP	1831971 A2	12-09-2007
		IL	184199 A	31-07-2012
		JP	2008525972 A	17-07-2008
		US	2006024983 A1	02-02-2006
		US	2006276081 A1	07-12-2006
		US	2008026638 A1	31-01-2008
		US	2009298337 A1	03-12-2009
		US	2011130038 A1	02-06-2011
		WO	2006071893 A2	06-07-2006
<hr/>				
EP 2099098	09-09-2009	CN	101552394 A	07-10-2009
		EP	2099098 A1	09-09-2009
		US	2009227145 A1	10-09-2009
<hr/>				