



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 02 280 T2** 2006.06.01

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 365 486 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 02 280.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 011 105.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **21.05.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.11.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H01R 24/04** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2002146233 **21.05.2002** **JP**

(73) Patentinhaber:

Hirose Electric Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Ishikawa, Hiroshi, Tokyo, JP; Fujiwara, Shinjiro,
Tokyo, JP; Hirokawa, Kenichi, Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Modularer Jack Steckverbinder**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine modulare Anschlussbuchse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, und auf einen modularen Anschlussbuchsenverbinder.

[0002] Eine solche modulare Anschlussbuchse ist bereits aus der US-A-6120330 bekannt. Die modulare Anschlussbuchse weist acht Leiterstifte auf, wobei die Stifte mit 1–8 nummeriert sind. Die Biegebereiche der Stifte 3 und 6 sind mehr nach vorne als die Biegebereiche der anderen Stifte positioniert. Die Leiterstift-Schenkel der Stifte 3 und 6 sind weiter nach vorne als die Leiterstift-Schenkel der anderen Stifte positioniert.

[0003] In einem Verdrahtungssystem für eine Informationskommunikation, wie beispielsweise ein LAN (Local Area Network) oder Telefon, ist eine modulare Anschlussbuchse, die für eine Verzweigung und eine Verlängerung einer Leitung verwendet wird, in dem U.S.A. Wiring System Standard TIA/EIA568 oder den Japanese Industrial Standards JISX5150 definiert.

[0004] In einem Büro der vergangenen Jahre ist eine Installation eines LAN aktiv vorgenommen worden, und ein TP (Draht mit Twisted-Pair), der vergleichbar einfach zum Verlegen und Verändern ist, ist in vielen Verdrahtungssystemen in einem Büro verwendet worden. Ein Verdrahtungssystem, das dieses TP und ein Kombinieren des Datensystems und des Telefonsystems verwendet, ist in [Fig. 1](#) dargestellt.

[0005] In diesem Verdrahtungssystem ist eine Vielzahl von IDFs (Intermediate Distribution Panel) 62, die konzentrisch bzw. sternförmig zu einem MDF (Main Distribution Frame) 61 verdrahtet sind, zum Beispiel auf jeder Etage eines Gebäudes installiert, wobei eine Content Box Z(ustimmungs-Kasten) 63 oder mehrere Zustimmungskästen 63, der bzw. die mit dem IDF 62 verdrahtet sind, an einem unterschiedlichen Ort einer Etage vorgesehen sind, wobei, falls notwendig, die Content Box 64 der nächsten Stufe mit einer Content Box 63 verbunden ist, und wobei ein Endgerät 65 mit jeder Content Box 63, 64 verbunden ist.

[0006] Eine Patchpanel bzw. Patchfeld vom Typ eines modularen Verbinders, das konzentrisch mittels TP verdrahtet ist, ist in [Fig. 2](#) dargestellt, und eine Content Box ist in [Fig. 3](#) dargestellt. Wie in diesen Figuren gezeigt ist, ist eine Vielzahl von modularen Verbindern oder modularen Buchsenverbindern 71, 81 Seite an Seite mit dem Patchpanel oder einer Content Box verbunden.

[0007] Eine modulare Anschlussbuchse ist in [Fig. 4](#) dargestellt. Die modulare Anschlussbuchse 91 weist ein Gehäuse 93, versehen mit einer Öffnung 92, in

die ein modulates Kabel (nicht dargestellt in der Figur) eingesetzt wird, und acht Leiterstifte 94, die innerhalb des Gehäuses eingesetzt sind, auf. Vorausgesetzt, diese modulare Anschlussbuchse, dargestellt in der [Fig. 4](#), ist entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, ist die herkömmliche, modulare Anschlussbuchse gegenüber der Figur in einer Anordnung der Leiterstifte unterschiedlich.

[0008] Ein modularer Anschlussbuchsen-Verbinder ist in [Fig. 5](#) dargestellt. Der modulare Anschlussbuchsen-Verbinder 101 ist durch Befestigen einer modularen Anschlussbuchse 91 an einem Substrat 102 und durch Befestigen einer Crimp-Anschluss-Anordnung 103, ein sogenannter 110 Typ, auf dem Substrat 102 gebildet. Dieser modulare Anschlussbuchsen-Verbinder 101 ist gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebaut, wobei der modulare Anschlussbuchsen-Verbinder, der eine modulare Anschlussbuchse und eine Crimp-Anschluss-Anordnung kombiniert, zuvor noch nicht realisiert worden ist.

[0009] Wie in [Fig. 6](#) dargestellt ist, weist ein Crimp-Anschlusssteil 111 einen Blade-Bereich bzw. Schneidenbereich 112, an dem ein TP eingesetzt ist, und einen Leitungsbereich 113, der an dem Substrat 102 angelötet ist, auf.

[0010] Der innere Aufbau einer herkömmlichen, modularen Anschlussbuchse ist in [Fig. 7\(a\)](#) und [Fig. 7\(b\)](#) dargestellt. Wie in [Fig. 7\(a\)](#) dargestellt ist, ist diese modulare Anschlussbuchse 121 mit einem ungefähr würfelförmig geformten, hohlen Gehäuse 122 versehen, wobei dessen linksseitiges Ende in der Figur geöffnet ist, und wobei innerhalb des Gehäuses 122 acht Leiterstifte 125, die einen konvexen Biegebereich 124 zu einem Öffnungsbereich 123 hin (nachfolgend als „vorwärts“ bezeichnet) haben, unter gleichmäßigen Intervallen zu der rechten und linken Richtung hin angeordnet sind. Ein unterer Teil jedes Leiterstifts 125 entspricht einem Leiterstift-Schenkel 126, der durch den Boden des Gehäuses 122 hindurchführt, wie dies in [Fig. 7\(b\)](#) dargestellt ist, wobei Zahlen eins bis acht (1–8) jedem Leiterstift 125 in einer Art einer angeordneten Reihenfolge von dem rechten Ende, betrachtet von dem Öffnungsbereich 123 von außen aus, gegeben sind. Jeder Satz der Leiterstifte 125 von Nr. 1 und Nr. 2, der Leiterstifte 125 von Nr. 3 und Nr. 6, der Leiterstifte 125 von Nr. 4 und Nr. 5 und der Leiterstifte 125 von Nr. 7 und Nr. 8 wird als Leiterpaar verwendet. Ein Leiterpaar bedeutet ein Satz von Leitern, verbunden mit denselben Drähten eines Twisted-Pair (verdrillten Paares).

[0011] Wie in den Figuren dargestellt ist, sind, in einer herkömmlichen, modularen Anschlussbuchse, alle Biegebereiche 124 der acht Leiterstifte 125 an derselben Position nach vorne in einer Linie ausge-

richtet, und acht Leiterstift-Schenkel **126** sind in zwei Reihen angeordnet, wobei die Leiterstift-Schenkel **126** der Nr.'n 1, 3, 5 und 7 in einer Vorwärtlinie verlaufen, und die Leiterstift-Schenkel **126** der Nr.'n 2, 4, 6 und 8 in einer Rückwärtlinie verlaufen.

[0012] In einem herkömmlichen U.S.A. Wiring System Standard ist nur Kategorie 5e, die eine Nahnebensprechdämpfung (near end cross talk) zwischen Twisted-Pairs mit mehr als 43 dB bei 100 MHz definiert, vorgesehen. Allerdings ist Kategorie 6, die bis zu einem Frequenzband von 250 MHz definiert, eingeschlossen, um in den U.S.A. Wiring System Standard, 2002, eingeschlossen zu werden. In Kategorie 6 ist ein Verbinder so erforderlich, dass er eine Nahnebensprechdämpfung von mehr als 54 dB, die Kategorie 5e mit 11 dB bei 100 MHz und mehr als 46 dB bei 250 MHz überschreitet, wobei es notwendig wird, eine Kopplung (elektromagnetische Kopplung) innerhalb der modularen Anschlussbuchse und eine Kopplung, verursacht durch Komponenten (Substrat, Klemmanschluss, usw.), andere als eine modulare Anschlussbuchse, aufzuheben. Eine Kopplung innerhalb einer modularen Anschlussbuchse wird nicht merkbar durch eine Anordnung von Leiterstiften Nr. 3 und Nr. 6 verursacht, die die Leiterstifte Nr. 4 und Nr. 5 zwischenfügen, und wobei weiterhin der Raum des Leiterpaars Nr. 3 und Nr. 6 größer ist als der Raum des anderen Leiterpaars, wobei diese Kopplung eine Verschlechterung der Cross-Talk-(Kreuzkopplungs)-Charakteristika hervorruft. Dementsprechen ist eine Verbesserung, um diese Kopplung zu verringern, erwünscht.

[0013] Wie vorstehend erläutert ist, ist es, um Kategorie 6 anzupassen, die eine Nahnebensprechdämpfung so definiert, dass sie mehr als 54 dB bei 100 MHz und mehr als 46 dB bei 250 MHz ist, notwendig, eine Kopplung in die modulare Anschlussbuchse hinein und aus dieser heraus zu unterdrücken. Auch sieht der Anmelder vor, eine Komponente (modularer Anschlussbuchsen-Verbinder) zu schaffen, die eine modulare Anschlussbuchse mit einem Befestigungsanschluss mit einem Draht in Form eines Twisted-Pairs kombiniert und vereinheitlicht, wobei es notwendig ist, eine Kopplung in dem gesamten, modularen Anschlussbuchsen-Verbinder zu unterdrücken.

[0014] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine modulare Anschlussbuchse und einen modularen Anschlussbuchsen-Verbinder zu schaffen, die eine Kopplung in eine modulare Anschlussbuchse hinein und aus dieser heraus unterdrücken.

[0015] Gemäß dieser Erfindung wird eine modulare Anschlussbuchse geschaffen, die aufweist: ein hohes Gehäuse, dessen eines Ende offen ist, und acht Leiterstifte umfasst, die in vorgegebenen Abständen nach rechts und nach links in dem Gehäuse angeord-

net sind, wobei: jeder der Leiterstifte einen Biegeabschnitt hat, der auf den Öffnungsabschnitt zu vorsteht (dessen Richtung durch "vorwärts" definiert ist), der untere Teil jedes der Leiterstifte einem Leiterstift-Schenkel entspricht, der durch den Boden des Gehäuses hindurchtritt, wobei, wenn die Leiterstifte jeweils von rechts mit 1 bis 8 nummeriert werden, jede Gruppe von Leiterstiften aus Nr. 1 und Nr. 2, Nr. 3 und Nr. 6, Nr. 4 und Nr. 5 sowie Nr. 7 und Nr. 8 jeweils als Leiterpaar verwendet wird und Biegeabschnitte der Leiterstifte Nr. 3 sowie Nr. 6 weiter vorn angeordnet sind als Biegeabschnitte anderer Leiterstifte und Leiterstift-Schenkel der Leiterstifte Nr. 3 sowie Nr. 6 weiter vorn angeordnet sind als Leiterstift-Schenkel anderer Leiterstifte.

[0016] Die acht Leiterstift-Schenkel sind in drei Linien angeordnet, die von vorn beginnend die Linie der Schenkel der Leiterstifte Nr. 3 und Nr. 6, die Linie der Schenkel der Leiterstifte Nr. 5 und Nr. 7 sowie die Linie der Schenkel der Leiterstifte von Nr. 1, Nr. 4 und Nr. 8, aufweisen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Leiterstift-Schenkel Nr. 1 und Nr. 8 symmetrisch angeordnet und die Leiterstift-Schenkel Nr. 2 und 7 sind symmetrisch angeordnet.

[0018] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform zeigen die Aneinanderreihung der Leiterstift-Schenkel Nr. 1 und Nr. 2 und die Aneinanderreihung der Leiterstift-Schenkel Nr. 7 und Nr. 8 eine „Λ" Form, indem sie sich nach vorne verengen und nach hinten erweitern, oder besitzen eine umgekehrte, im Wesentlichen spitz zulaufende oder dreieckförmige V-Form, vorzugsweise einen spitzen Winkel bildend.

[0019] Gemäß dieser Erfindung wird ein modularer Buchsenverbinder geschaffen, der die erfindungsgemäße, modulare Anschlussbuchse auf einem Substrat aufweist, unter Verwendung von Leiterstift-Schenkeln, und einer Crimp-Anschluss-Anordnung, befestigt an dem Substrat, und Versehen mit acht Klemmanschlüssen, die elektrisch miteinander mit jedem Leiterstift-Schenkel verbunden sind.

[0020] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform ist das Substrat mit acht Löchern versehen, die durch die Leiterstift-Schenkel hindurchgeführt werden, und Löcher, durch die die Schenkel der Leiterstifte Nr. 3 und Nr. 6 hindurchgeführt werden, weiter vorne angeordnet sind als Löcher, durch die die anderen Leiterstift-Schenkel hindurchgeführt werden.

[0021] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform ist das Substrat eine doppelseitige Leiterplatte.

[0022] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform ist ein symmetrischer Weg in dem Verdrahtungsmuster enthalten, der sich von dem Loch aus,

durch das der Leiterstift-Schenkel hindurchgeführt wird, zu dem Loch erstreckt, durch den die Zuleitung der Crimp-Anschluss-Anordnung hindurchgeführt wird.

[0023] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform sind Wege, die parallel zueinander sind, in Verdrahtungsmustern Nr. 3 und Nr. 6 enthalten, die elektrisch mit den Leiterstiften Nr. 3 und Nr. 6 verbunden sind, und Wege, die in Verdrahtungsmustern Nr. 4 sowie Nr. 5 enthalten sind, die elektrisch mit den Leiterstiften Nr. 4 und Nr. 5 verbunden sind, sind zwischen den parallelen Wegen vorhanden.

[0024] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform ist eine Anordnung der acht Crimp-Anschlüsse der Crimp-Anschluss-Anordnung in zwei Linien rechts und links unterteilt und die Anordnung der Linie der rechten Seite vorn beginnend in der Reihenfolge ist Nr. 1, Nr. 2, Nr. 4 sowie Nr. 5 (wobei diese Nummern den Nummern der Leiterstifte entsprechen), und eine Anordnung der Linien der linken Seite von vorn beginnend in der Reihenfolge ist Nr. 8, Nr. 7, Nr. 6 sowie Nr. 3 (wobei diese Nummern den Nummern der Leiterstifte entsprechen).

[0025] Weitere, bevorzugte Ausführungsformen sind in den weiteren, abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0026] Die Erfindung wird in weiterem Detail in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0027] [Fig. 1](#) zeigt ein Schaltungsdiagramm, das ein Verdrahtungssystem in einer Informationskommunikation darstellt.

[0028] [Fig. 2](#) zeigt eine Vorderansicht, die ein herkömmliches Patchpanel darstellt.

[0029] [Fig. 3](#) zeigt eine perspektivische Ansicht, die eine herkömmlichen Content Box darstellt.

[0030] [Fig. 4](#) zeigt eine perspektivische Ansicht, die einen modularen Buchsenverbinder gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0031] [Fig. 5](#) zeigt eine perspektivische Ansicht, die einen modularen Buchsenverbinder gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0032] [Fig. 6](#) zeigt eine Teilquerschnittsansicht, die einen Crimp-Anschluss darstellt.

[0033] [Fig. 7\(a\)](#) zeigt eine rechtsseitige Ansicht, die eine herkömmliche, modulare Anschlussbuchse darstellt.

[0034] [Fig. 7\(b\)](#) zeigt eine Bodenansicht, die eine herkömmliche, modulare Anschlussbuchse darstellt.

[0035] [Fig. 8\(a\)](#) zeigt eine rechtsseitige Ansicht, die eine modulare Anschlussbuchse gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0036] [Fig. 8\(b\)](#) zeigt eine Bodenansicht, die einen modularen Buchsenverbinder gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0037] [Fig. 9](#) zeigt eine perspektivische Ansicht, die Leiterstifte gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0038] [Fig. 10](#) zeigt eine perspektivische Ansicht, die einen modularen Buchsenverbinder gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0039] [Fig. 11](#) zeigt eine erläuternde Ansicht, die eine Komponentenseite eines Substrats gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0040] [Fig. 12](#) zeigt eine erläuternde Ansicht, die eine Lötmittelseite eines Substrats gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0041] [Fig. 13](#) zeigt eine grafische Darstellung, die eine Nahnebenschredämpfungscharakteristik darstellt.

[0042] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen erläutert.

[0043] Wie in [Fig. 8\(a\)](#) dargestellt ist, ist eine modulare Anschlussbuchse **1** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einem ungefähr würfelförmigen, hohlen Gehäuse **2**, dessen eines Ende der linken Seite in der Figur geöffnet ist, versehen, und innerhalb des Gehäuses **2** sind acht Leiterstifte **5**, die einen konvexen Biegebereich (oder bezeichnet als Fulcrum) **4** zu dem Öffnungsbereich **3** (bezeichnet als „vorwärts“) besitzen, unter gleichmäßigen Intervallen nach rechts und nach links, gesehen von vorne aus, angeordnet. Der untere Teil jedes Leiterstifts **5** entspricht einem Leiterstift-Schenkel **6**, der durch den Boden des Gehäuses **2** hindurchfährt, und, wie in [Fig. 8\(b\)](#) dargestellt ist, sind Zahlen von eins bis acht (1–8) jedem Leiterstift **5** in einer Art und Weise einer angeordneten Reihenfolge von dem rechten Ende aus, betrachtet von dem Öffnungsbe- reich **3** von außen aus gesehen, gegeben. Jeder Satz der Leiterstifte Nr. 1 und Nr. 2, der Leiterstifte **5** der Nr. 3 und Nr. 6, der Leiterstifte **5** der Nr. 4 und Nr. 5 und der Leiterstifte **5** der Nr. 7 und Nr. 8 wird als Leiterpaar verwendet. Leiterpaar bedeutet ein Satz von Leitern, verbunden mit demselben Draht eines Twis-

ted-Pairs.

[0044] Die modulare Anschlussbuchse **1** gemäß der vorliegenden Erfindung ist mit einem herkömmlichen Gegenstand, entsprechend zu TIA/EIA568B oder JISX5150, kompatibel, allerdings sind die Leiterstift-Struktur und die Leiterstift-Schenkelanordnung mit einem besonderen Aufbau versehen.

[0045] Der Aufbau von Leiterstiften **5** ist in [Fig. 9](#) dargestellt. Jeder der Leiterstifte **5** erstreckt sich nach vorne und diagonal nach unten von einem oberen Bereich (bezeichnet als „freies Ende“) **7** eines Innenraums des Gehäuses **2**, erstreckt sich horizontal durch Drehen an einem Biegebereich **4**, und ein Leiterstift-Schenkel **6** ist durch Drehen nach unten unter einem rechten Winkel gebildet. Der gebogene Bereich nach unten wird als abfallender Bereich **8** bezeichnet. Eine Position nach hinten und nach vorne des Biegebereichs **4** jedes Leiterstifts **5** ist entsprechend der Anzahl der Leiterstifte **5** unterschiedlich. Da eine obere und untere Position und eine Vorne-Hinten-Position des freien Endes **7** und eine obere und untere Position des Biegebereichs **4** ungefähr dieselben sind, ohne von der Zahl der Leiterstifte **5** abhängig zu sein, ist allerdings eine Position nach hinten und nach vorne des Biegebereichs **4** jedes Leiterstifts **5** entsprechend der Anzahl von Leiterstiften **5** unterschiedlich, wobei sich der schräg verlaufende Bereich **9**, der sich von dem freien Ende **7** zu dem Biegebereich **4** erstreckt, im Winkel eines Gradienten entsprechend der Zahl der Leiterstifte **5** unterscheidet. In [Fig. 8\(a\)](#) sind nämlich Leiterstifte **5** (Nr. 3 und Nr. 6), an denen eine Schraffierung angebracht ist, und andere Stifte **5**, an denen eine Schraffierung nicht angebracht ist, in der Position des Biegebereichs **4** und des Winkels eines Gradienten unterschiedlich, wobei schräg verlaufende Bereiche **9** der ersteren und der letzteren nicht parallel zueinander liegen. Weiterhin ist die Position von horizontalen Bereichen **10**, die sich von dem Biegebereich **4** zu dem abfallenden Bereich **9** erstrecken, auch unterschiedlich entsprechend zu der Anzahl von Leiterstiften. In [Fig. 8\(a\)](#) fallen nämlich Leiterstifte **5** (Nr. 3 und Nr. 6), an denen eine Schraffierung angebracht ist, von der Nähe des Biegebereichs **4** der anderen Leiterstifte **5**, an denen keine Schraffierung angebracht ist, nach unten, und horizontale Bereiche **10** der Leiterstifte **5** (Nr. 3 und Nr. 6), an denen eine Schraffierung angebracht ist, sind nicht zu horizontalen Bereichen **10** der Leiterstifte **5**, an denen eine Schraffierung nicht angebracht ist, angrenzend.

[0046] In der vorliegenden Erfindung sind die Biegebereiche **4** der Leiterstifte **5** mit der Nr. 3 und der Nr. 6 weiter nach vorne als Biegebereiche der anderen Leiterstifte **5** positioniert. Dies ist für den Zweck eines Verringerns einer elektrostatischen Kopplung und einer elektromagnetischen Kopplung zwischen Leiterstiften **5** der Nr. 3 und der Nr. 6 und anderen Leiter-

stiften **5** vorgenommen. Zusätzlich können Leiterstift-Schenkel der Leiterstifte Nr. 3 und Nr. 6 (Leiterstift-Schenkel **6** von Nr. 3 und Nr. 6) von unmittelbar unterhalb des Biegebereichs **4** abfallend sein. Weiterhin sind, in der vorliegenden Erfindung, Leiterstift-Schenkel **6** von Nr. 3 und Nr. 6 mehr nach vorne als andere Leiterstift-Schenkel **6** positioniert. Dies wird auch für den Zweck eines Verringerns einer elektrostatischen Kopplung und einer elektromagnetischen Kopplung zwischen Leiterstiften **5** der Nr. 3 und der Nr. 6 und anderen Leiterstiften **5** ausgeführt. Demzufolge sind acht Leiterstift-Schenkel **6** in drei Linien angeordnet, wobei, beginnend von vorne, Linie A aus Nr. 3 und Nr. 6, Linie B aus Nr. 2, Nr. 5 und Nr. 7 und Linie C aus Nr. 1, Nr. 4 und Nr. 8 (siehe [Fig. 8\(b\)](#)) gebildet sind.

[0047] Weiterhin sind die Leiterstift-Schenkel **6** der Nr. 1 und der Nr. 8 symmetrisch zu der Mitte des Gehäuses **2** als Symmetrieachse angeordnet, und auch sind Leiterstift-Schenkel **6** der Nr. 2 und der Nr. 7 symmetrisch zu der Mitte des Gehäuses **2** als Symmetrieachse angeordnet. Weiterhin ist die Ausrichtung der Leiterstift-Schenkel **6** von Nr. 1 und Nr. 2 und die Ausrichtungsrichtung der Leiterstift-Schenkel **6** der Nr. 7 und Nr. 8 mit einer „□ □“ Form durch Versmälern nach vorne und Verbreitern nach hinten dargestellt. Diese Merkmale eines Anordnens von Leiterstift-Schenkeln ist vorteilhaft beim Erhalten elektrischer Charakteristika eines Substrat-Verdrahtungsmusters, wie später beschrieben werden wird.

[0048] Wie in [Fig. 10](#) dargestellt ist, weist der modulare Anschlussbuchsen-Verbinder **31** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Befestigen einer modularen Anschlussbuchse **1**, dargestellt in [Fig. 8\(a\)](#) und [Fig. 8\(b\)](#), an einem Substrat **32** unter Verwendung von Leiterstift-Schenkeln **6** und Befestigen einer Crimp-Anschluss-Anordnung **33**, versehen mit acht Crimp-Anschlüssen, die elektrisch mit jedem der Leiterstift-Schenkel **6** an dem Substrat **32** verbunden sind, auf.

[0049] Wie in [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) dargestellt ist, ist das Substrat **32** eine doppelseitige, gedruckte Leiterplatte. [Fig. 11](#) stellt eine Bauelementenseite dar, wobei der obere Bereich der Figur eine Öffnungsbereich-Richtung (vorwärts) der modularen Anschlussbuchse **1** ist, und die linke Richtung in der Figur die rechte Richtung ist, wenn der Öffnungsbereich **123** von außen gesehen wird. [Fig. 12](#) stellt eine Lötmitteleite dar, wobei die Figur durch eine Perspektive von der Bauelementenseite dargestellt ist (nicht betrachtet von der umgekehrten Seite). Deshalb liegt, ebenso wie in [Fig. 11](#), der obere Teil der Figur nach vorne von der modularen Anschlussbuchse **1**, und die linke Richtung in der Figur ist die rechte Richtung der modularen Anschlussbuchse **1**.

[0050] Das Substrat **32** ist mit acht Löchern (Durch-

gangslöchern) **11–18** (die letzte, einzelne Ziffer entspricht den Nr.'n der Leiterstifte **5**), durch die Leiterstift-Schenkel **6** hindurchgeführt sind, versehen. Unter diesen Löchern sind die Löcher **13, 16** mit Nr. 3 und Nr. 6 nach vorne der anderen Löcher, wie beispielsweise Nr. 11, Nr. 12, usw., positioniert. Um es möglich zu machen, die modulare Anschlussbuchse **1** an dem Substrat **32** zu montieren, ist die Anordnung dieser Löcher mit der Anordnung der Leiterstift-Schenkel **6** übereinstimmend.

[0051] Weiterhin ist das Substrat **32** mit acht Löchern (Durchgangslöcher) **21–28** versehen (die letzte Ziffer entspricht den Nr.'n der Leiterstifte **5**), an denen Leiter der Crimp-Anschluss-Anordnung hindurchgeführt sind. Die Anordnung dieser Löcher ist mit der Anordnung von acht Crimp-Anschlüssen der Crimp-Anschluss-Anordnung übereinstimmend, wobei die Löcher durch Unterteilen in zwei Linien rechts und links angeordnet sind und eine Beabstandung zwischen Löchern jeder Linie gleich ist. In der Linie der rechten Seite (Anmerkung: gezeichnete linke Seite in den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#)) des Substrats **32** sind die Löcher **21, 22, 24, 25** von Nr. 1, Nr. 2, Nr. 4 und Nr. 5, beginnend von vorne, angeordnet, und in der Linie der linken Seite sind Löcher **28, 27, 26, 23** der Nr. 8, der Nr. 7, der Nr. 6 und der Nr. 3, beginnend von vorne, angeordnet.

[0052] Das Substrat **32** ist mit Verdrahtungsmustern **41–48** (die letzte, einzelne Ziffer entspricht den Nr.'n der Leiterstifte **5**) versehen, das sich elektrisch zwischen jedem Loch **11–18** verbindet, durch die ein Leiterstift-Schenkel hindurchgeführt wird, und jedes Loch **21–28**, durch das eine Leitung jeder Crimp-Anschluss-Anordnung jeweils hindurchgeführt ist. Die Verdrahtungsmuster **41–48** erstrecken sich nach vorne und nach hinten in der Bauelementenseite, um zwischen Löchern für Leiterstifte und Löchern für Leiter zu verbinden, und erstrecken sich in die linke und die rechte Richtung in der Lötmitteleite, um eine Impedanz zwischen den Verdrahtungsmustern einzustellen.

[0053] In Bezug auf die Bauelementenseite ([Fig. 11](#)) ist ein symmetrischer Weg mit der Mitte rechts und links des Substrats **32** als Symmetrieachse in dem Verdrahtungsmuster enthalten. Hierbei ist der Weg ein gerader Bereich, der einen Teil des Verdrahtungsmusters bildet. Zum Beispiel sind der Weg Nr. 3 des Verdrahtungsmusters **43** und der Weg Nr. 6 des Verdrahtungsmusters **46** symmetrisch in der vorderen Hälfte des Substrats **32**. Weiterhin sind der Weg Nr. 7 des Verdrahtungsmusters **47** und der Weg Nr. 2 des Verdrahtungsmusters **42** symmetrisch in der mittleren Hälfte des Substrats **32**.

[0054] Weiterhin sind, in Bezug auf die Mitte und den etwas oberen Bereich der Bauelementenseite, die Wege P3, P6, die parallel zueinander liegen, in

den Verdrahtungsmustern **43, 46** von Nr. 3 und Nr. 6 umfasst. Und Wege P4 und P6, die in den Verdrahtungsmustern **44, 45** von Nr. 4 und Nr. 5 umfasst sind, sind zwischen parallelen Wegen P3, P6 vorgesehen. Weiterhin sind in diesem betreffenden Bereich Wege P3, P5, P4 und P6 in einer Linie ausgerichtet, beginnend von rechts aus (links in der Figur). Eine Ausrichtung in einer Linie in der Reihenfolge von Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5 und Nr. 6 entsprechend einer Anordnung von Leiterstiften **5** (oder Leiterstift-Schenkeln **6**) wird eine Reihe in der Reihenfolge von Nr. 3, Nr. 5, Nr. 4 und Nr. 6 in diesem Bereich. Das Verdrahtungsmuster **44** das einen Weg P4 bildet, ist nämlich gerade von Loch **14** von Nr. 4 nach hinten (nach unten in der Figur) des Substrats verlängert, wobei, im Gegensatz dazu, das Verdrahtungsmuster **45** von Loch **15** von Nr. 5, das links (rechts in der Figur) des Lochs **14** von Nr. 4 positioniert ist, nicht gerade nach hinten des Substrats verlängert ist, sondern diagonal so verlängert ist, um um das Loch **14** von Nr. 4 herum nach rechts zu laufen (links in der Figur). Dies bewirkt eine Umkehrung der Reihenfolge der linienförmigen Ausrichtung von Nr. 4 und Nr. 5. Dies ist für eine elektrische Kopplung zwischen dem Verdrahtungsmuster Nr. 3 und dem Verdrahtungsmuster Nr. 5 durch Schließen des Wegs P3 von Nr. 3 und des Wegs P5 von Nr. 5 vorgesehen. Ähnlich ist dies auch für eine elektrische Kopplung zwischen dem Verdrahtungsmuster Nr. 4 und dem Verdrahtungsmuster Nr. 6 durch Schließen des Wegs P4 von Nr. 4 und des Wegs P6 von Nr. 6 vorgesehen.

[0055] Gemäß dem Aufbau, der vorstehend beschrieben ist, kann der modulare Anschlussbuchsen-Verbinder der vorliegenden Erfindung eine Kopplung in die modulare Anschlussbuchse hinein und davon heraus unterdrücken. Der Grund wird im Detail durch Vergleich der vorliegenden Erfindung ([Fig. 8\(a\)](#), [8\(b\)](#) und [Fig. 9](#)) und des Stands der Technik ([Fig. 7\(a\)](#) und [7\(b\)](#)) erläutert.

[0056] In dem Stand der Technik verlaufen, zum Beispiel, in Bezug auf die Beziehung des Leiterstifts **125** der Nr. 2 und des Leiterstifts **125** der Nr. 3, da die Biegebereiche **124** in derselben, vorderen Position linienförmig ausgerichtet sind, schräg verlaufende Bereiche parallel zueinander, und die Länge eines Abschnitts, in dem horizontale Teile benachbart zueinander sind, ist lang, eine Beabstandung zwischen jedem der Leiterstifte **125** ist klein und der schmale Bereich ist lang (nachfolgend zusammengefasst als „Nähe“ bezeichnet). Dementsprechend waren eine elektrostatische Kopplung und eine elektromagnetische Kopplung groß, und eine Nahnebensprechdämpfung zwischen dem Leiterpaar Nr. 1 und Nr. 2 und dem Leiterpaar Nr. 3 und Nr. 4 war klein (großes Cross-Talk). Ähnlich war, aufgrund der Nähe des Leiterstifts **125** von Nr. 7 und des Leiterstifts **125** von Nr. 6 eine Nahnebensprechdämpfung zwischen dem Leiterpaar Nr. 7 und Nr. 8 und dem Leiterpaar Nr. 3 und Nr. 6 auch klein. Weiterhin war eine Nahneben-

sprechdämpfung zwischen dem Leiterpaar Nr. 4 und Nr. 5 und dem Leiterpaar Nr. 6, aufgrund der Nähe des Leiterstifts **125** der Nr. 5 und des Leiterstifts **125** der Nr. 6, zusätzlich zu der Nähe des Leiterstifts **125** der Nr. 4 und des Leiterstifts **125** der Nr. 3, noch kleiner.

[0057] Im Gegensatz wurde vorliegend die Leiterstift-Form von Nr. 3, Nr. 6, die die Hauptursache des vorstehenden Problems war, verbessert. Die Biegebereiche **4** von Nr. 3 und Nr. 6 der Leiterstifte **5** sind nämlich weiter nach vorne als die Biegebereiche **4** der anderen Leiterstifte **5** positioniert, und die Leiterstift-Schenkel **6** von Nr. 3 und Nr. 6 sind weiter nach vorne als die anderen Leiterstift-Schenkel **6** positioniert. Hierdurch wird der räumliche Abstand zwischen Leiterstiften größer als im Stand der Technik, und die gegenseitige Kapazität wird durch Lockerung der vorstehenden Nähe verringert. Deshalb erhöht sich eine Nahnebensprechdämpfung.

[0058] Weiterhin wird in der vorliegenden Erfindung eine Kopplung, die nicht durch eine Verbesserung der Leiterstift-Form aufgelöst werden kann, durch die elektrische Charakteristik des Verdrahtungsmusters des Substrats aufgelöst. Es werden nämlich eine Kopplung zwischen dem Verdrahtungsmuster Nr. 3 und dem Verdrahtungsmuster Nr. 5 und eine Kopplung zwischen dem Verdrahtungsmusters Nr. 4 und des Verdrahtungsmusters Nr. 6 durch die linienförmige Ausrichtung der Wege P3, P5, P4 und P6 vorgesehen. Hierdurch werden eine Kopplung zwischen dem Leiterstift Nr. 3 und dem Leiterstift Nr. 4 und eine Kopplung zwischen dem Leiterstift Nr. 5 und dem Leiterstift Nr. 6 aufgehoben.

[0059] Die linienförmige Ausrichtungslänge der Wege P3, P5, P4 und P6 wird vorzugsweise entsprechend einer Leiterstift-Kopplung, in der vorliegenden Erfindung, bestimmt, da die Crimp-Anschlüsse Nr. 3, Nr. 6, Nr. 4 und Nr. 5 meistens nach hinten von dem Substrat **32** in der Crimp-Anschluss-Anordnung der Crimp-Anschluss-Anordnung **33** angeordnet sind, so dass dabei ein Vorteil vorhanden ist, dass die linienförmige Ausrichtungslänge der Wege P3, P5, P4 und P6 frei bestimmt werden kann.

[0060] In dieser Ausführungsform ist, um eine Kopplung aufzulösen, die nicht durch eine Leiterstift-Form und eine Weganordnung aufgelöst werden kann, ein Muster, das eine Impedanz steuert (bezeichnet als „Einstellungsmuster“), an dem Substrat **32** vorgesehen. Es sind nämlich, an der Lötmittelseite ([Fig. 12](#)), Löcher, an denen Leiterstift-Schenkel hindurchgeführt sind, Löcher, an denen die Leiter hindurchgeführt sind, und Einstellungsmuster, die von der Hälfte des Verdrahtungsmusters aus verlängert sind, gebildet. Kammförmige Verzweigungen eines unterschiedlich nummerierten Einstellungsmusters sind alternierend geschlossen. Zum Beispiel sind das Einstellungsmuster **58**

des Lochs **18** von Nr. 8 und das Einstellungsmuster **56** des Lochs **16** von Nr. 6 vereinigt. Weiterhin sind Einstellungsmuster **56a** des Lochs **26** von Nr. 6 und das Einstellungsmuster **55** von dem Durchgangsloch **55a** in dem Verdrahtungsmuster **45** vereinigt. Eine Cross-Talk-Kompensationstechnik entsprechend einem Einstellungsmuster ist in „Cable Transmitting Engineering“ (von Yoshio Kasahara, Kyoritsu publishing, herausgegeben 1968) offenbart, und ist öffentlich bekannt. Allerdings ist eine Patentfähigkeit beim Erhalten eines spezifischen Effekts vorhanden, was die Herstellung eines Einstellungsmusters durch Vereinigen der Cross-Talk-Kompensationstechnik gemäß einer Leiterstift-Form und einer Weganordnung erleichtert.

[0061] [Fig. 13](#) stellt eine Nahnebensprechdämpfungscharakteristik zwischen Paaren, gemessen für einen modularen Anschlussbuchsen-Verbinder der vorliegenden Erfindung, dar. Die horizontale Achse ist die Frequenz und die vertikale Achse ist die Dämpfung, wobei die Dämpfung groß nach unten in der Figur ist. Ein Kat 5e Standardwert **131** ist eine Charakteristik, die durch die Kategorie 5e erforderlich ist, und ein Standardwert **132** von Kat 6 ist eine Charakteristik, die durch die Kategorie 6 erforderlich ist. 36/45 bedeutet eine Charakteristik zwischen einem Leiterpaar Nr. 3 und Nr. 6 und einem Leiterpaar Nr. 4 und Nr. 5, und ähnlich sind Nr.'n eines Leiterpaars auf beiden Seiten von/angegeben. Insgesamt sind sechs Arten und Weisen einer Nahnebensprechdämpfung zwischen vier Sätzen jedes Leiterpaars durch eine Kurven-Gruppe **133** dargestellt. Eine Aufgliederung der Kurven-Gruppe **133** ist so, das 36/45 Kurve **134** ist, 36/12 Kurve **135** ist, 36/78 Kurve **136** ist, 45/12 Kurve **137** ist, 45/78 Kurve **138** ist und 12/78 Kurve **139** ist. Wie anhand der Figur verständlich ist, entspricht der modulare Anschlussbuchsen-Verbinder der vorliegenden Erfindung vollständig dem Erfordernis der Kategorie 6.

[0062] Die vorliegende Erfindung zeigt ausgezeichnete Effekte wie folgt.

- (1) Da die Leiterstift-Form diversifiziert ist, wird eine gegenseitige Kapazität verringert, und ein Cross-Talk wird unterdrückt.
- (2) Da ein Verdrahtungsmuster mit einer Kopplung einer umgekehrten Polarität in Bezug auf einen Leiterstift vorgesehen wird, wird ein Cross-Talk unterdrückt.

Patentansprüche

1. Modulare Anschlussbuchse, die ein hohles Gehäuse (**2**), dessen eines Ende offen ist, und acht Leiterstifte (**5**) umfasst, die in vorgegebenen Abständen nach rechts und links in dem Gehäuse (**2**) angeordnet sind, wobei:
jeder der Leiterstifte (**5**) einen Biegeabschnitt (**4**) hat, der auf den Öffnungsabschnitt (**3**) zu vorsteht und dessen Richtung durch "vorwärts" definiert ist, der

untere Teil jedes der Leiterstifte (5) einem Leiterstift-Schenkel (6) entspricht, der durch den Boden des Gehäuses (2) hindurchtritt, wobei, wenn die Leiterstifte (5) jeweils von rechts mit 1 bis 8 nummeriert werden, jede Gruppe von Leiterstiften aus Nr. 1 und Nr. 2, Nr. 3 und Nr. 6, Nr. 4 und Nr. 5 sowie Nr. 7 und Nr. 8 jeweils als Leiterpaar verwendet wird und Biegeabschnitte (4) der Leiterstifte (5) Nr. 3 sowie Nr. 6 weiter vom angeordnet sind als Biegeabschnitte (4) anderer Leiterstifte (5) und Leiterstift-Schenkel (6) der Leiterstifte (5) Nr. 3 sowie Nr. 6 weiter vom angeordnet sind als Leiterstift-Schenkel (6) anderer Leiterstifte (5),

dadurch gekennzeichnet, dass:

die acht Leiterstift-Schenkel (6) in drei Linien angeordnet sind, die von vom beginnend die Linie der Schenkel der Leiterstifte Nr. 3 und Nr. 6, die Linie der Schenkel der Leiterstifte Nr. 5 und Nr. 7 sowie die Linie der Schenkel der Leiterstifte von Nr. 1, Nr. 4 und Nr. 8 umfassen.

2. Modulare Anschlussbuchse nach Anspruch 1, wobei:

die Schenkel (6) der Leiterstifte Nr. 1 sowie Nr. 8 symmetrisch angeordnet sind und die Schenkel der Leiterstifte Nr. 2 sowie Nr. 7 symmetrisch angeordnet sind.

3. Modulare Anschlussbuchse nach Anspruch 1 oder 2, wobei:

die Richtung der Aneinanderreihung der Schenkel (6) der Leiterstifte Nr. 1 und Nr. 2 und die Richtung der Aneinanderreihung der Schenkel der Leiterstifte Nr. 7 und Nr. 6 eine "Λ"-Form haben, da sie nach vom schmaler und nach hinten breiter werden.

4. Modularer Buchsenverbinder, der eine modulare Anschlussbuchse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die auf einem Substrat (32) unter Verwendung von Leiterstift-Schenkeln (6) angebracht ist, und eine Crimp-Anschluss-Anordnung (33) umfasst, die auf dem Substrat (32) angebracht ist und mit acht Crimp-Anschlüssen versehen ist, die elektrisch mit jedem Leiterstift-Schenkel (6) verbunden sind.

5. Modularer Buchsenverbinder nach Anspruch 4, wobei:

das Substrat (33) mit acht Löchern (21–28) versehen ist, durch die die Leiterstift-Schenkel (6) hindurchgeführt werden, und Löcher, durch die die Schenkel der Leiterstifte Nr. 3 und Nr. 6 hindurchgeführt werden, weiter vorn angeordnet sind als Löcher, durch die andere Leiterstift-Schenkel hindurchgeführt werden.

6. Modularer Buchsenverbinder nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Substrat (32) eine doppelseitige Leiterplatte ist.

7. Modularer Buchsenverbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei:

ein symmetrischer Weg in dem Verdrahtungsmuster enthalten ist, der sich von dem Loch aus, durch das der Leiterstift-Schenkel hindurch geführt wird, zu dem Loch erstreckt, durch den die Zuleitung der Crimp-Anschluss-Anordnung hindurch geführt wird.

8. Modularer Buchsenverbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei:

Wege (P3, P6), die parallel zueinander sind, in Verdrahtungsmustern Nr. 3 und Nr. 6 enthalten sind, die elektrisch mit den Leiterstiften Nr. 3 und Nr. 6 verbunden sind, und Wege (P4, P6), die in Verdrahtungsmustern Nr. 4 sowie Nr. 5 enthalten sind, die elektrisch mit den Leiterstiften Nr. 4 und Nr. 5 verbunden sind, zwischen den parallelen Wegen (P3, P6) vorhanden sind.

9. Modularer Buchsenverbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei:

die Anordnung der acht Crimp-Anschlüsse der Crimp-Anschluss-Anordnung (33) in zwei Linien, d.h. rechts und links, unterteilt ist und die Anordnung der Linie der rechten Seite vom beginnend in der Reihenfolge Nr. 1, Nr. 2, Nr. 4 sowie Nr. 5 (wobei diese Nummern den Nummern der Leiterstifte entsprechen) ausgeführt ist und Anordnung der Linien der linken Seite von vom beginnend in der Reihenfolge Nr. 8, Nr. 7, Nr. 6 sowie Nr. 3 (wobei diese Nummern den Nummern der Leiterstifte entsprechen) ausgeführt ist.

10. Modularer Buchsenverbinder nach Anspruch 1, wobei:

vier Leiterpaare durch die acht Leiterstifte (5) gebildet werden, und wobei:

Anordnung und Form eines Leiterpaars der vier Leiterpaare sich von anderen drei Leiterpaaren unterscheiden, so dass Nah-Nebensprechdämpfung zwischen dem einen Leiterpaar und jedem anderen der drei Leiterpaare mehr als 46 dB bei 250 MHz beträgt.

11. Modularer Buchsenverbinder nach Anspruch 10, wobei:

das eine Leiterpaar durch die Leiterstifte Nr. 3 sowie Nr. 6 gebildet wird und jeder Leiterstift von einem Ende beginnend jeweils mit Nr. 1 bis Nr. 8 nummeriert ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

FIG. 1 Stand der Technik

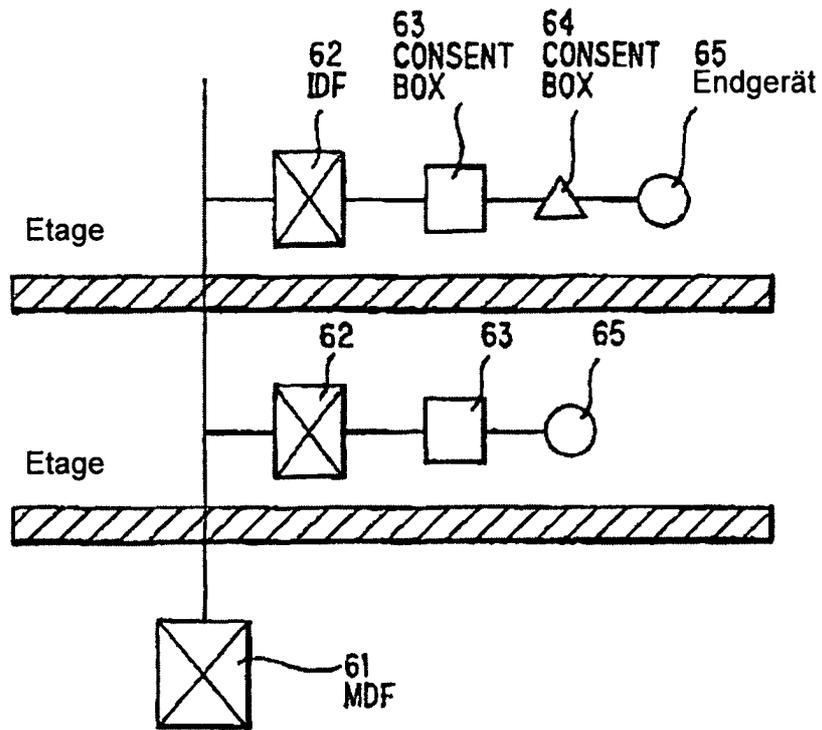
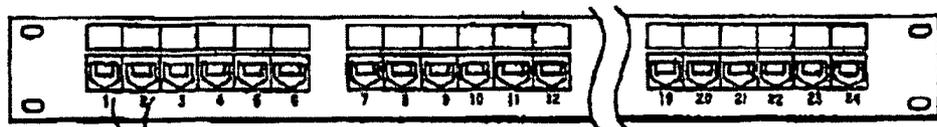


FIG. 2 Stand der Technik



71
Modularer Verbinder oder
modularer Anschlussbuchsenverbinder

FIG.3 Stand der Technik

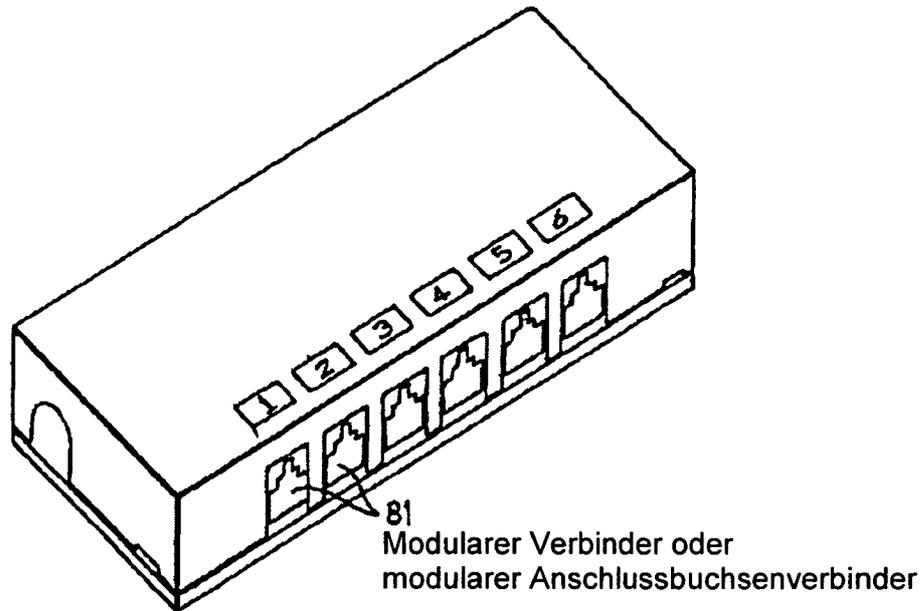


FIG.4

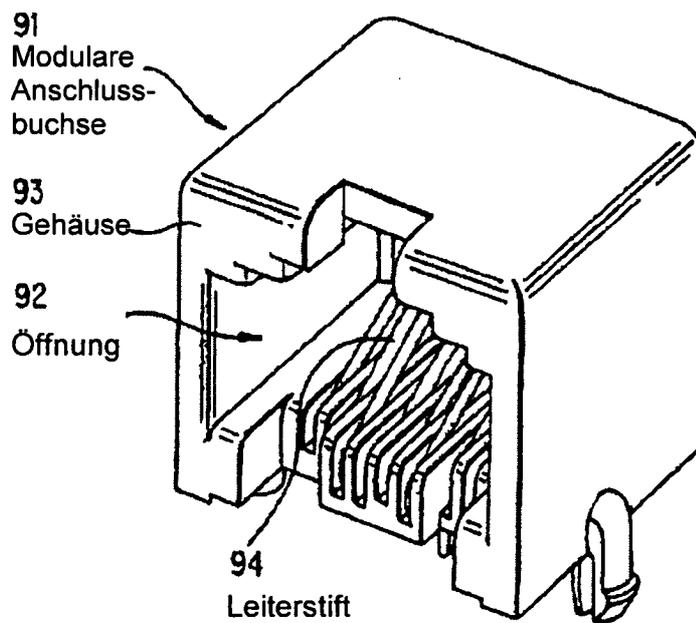


FIG. 5

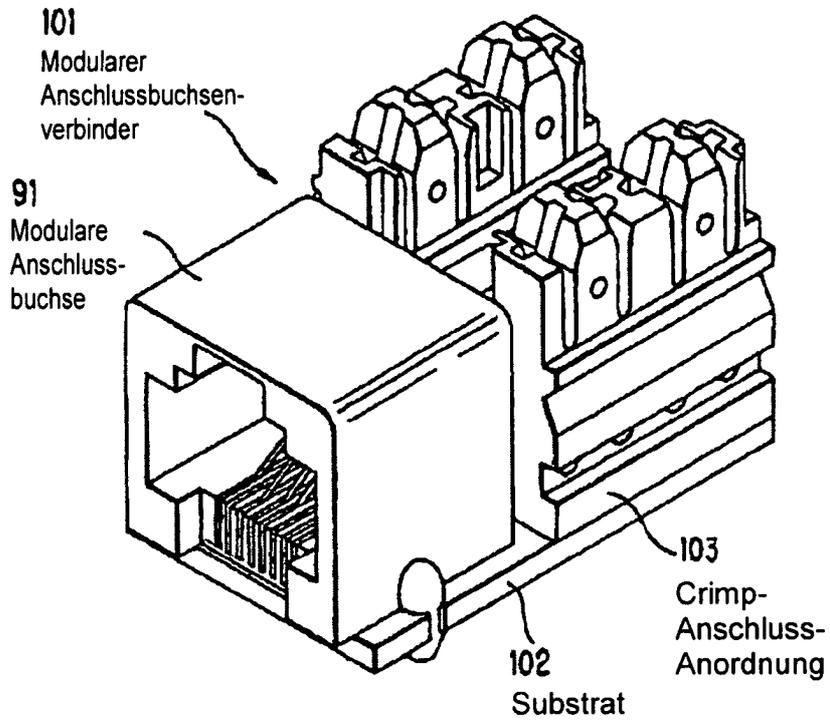
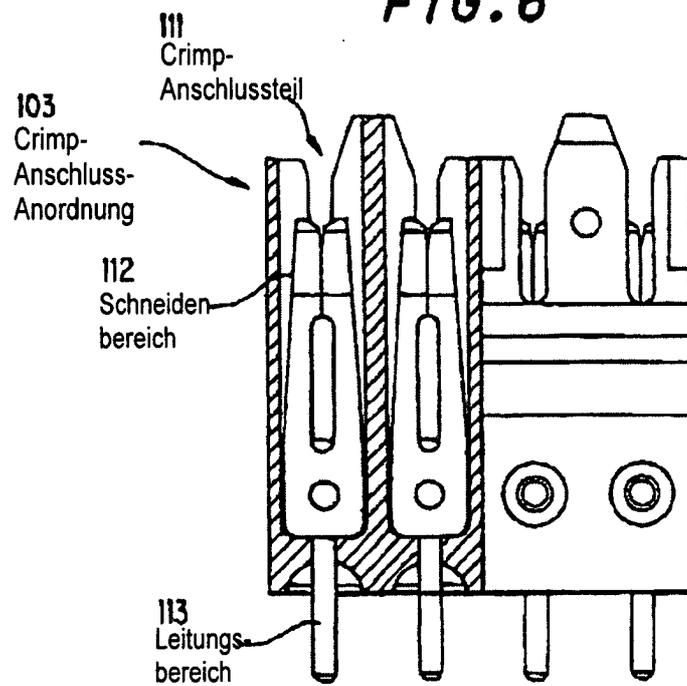


FIG. 6



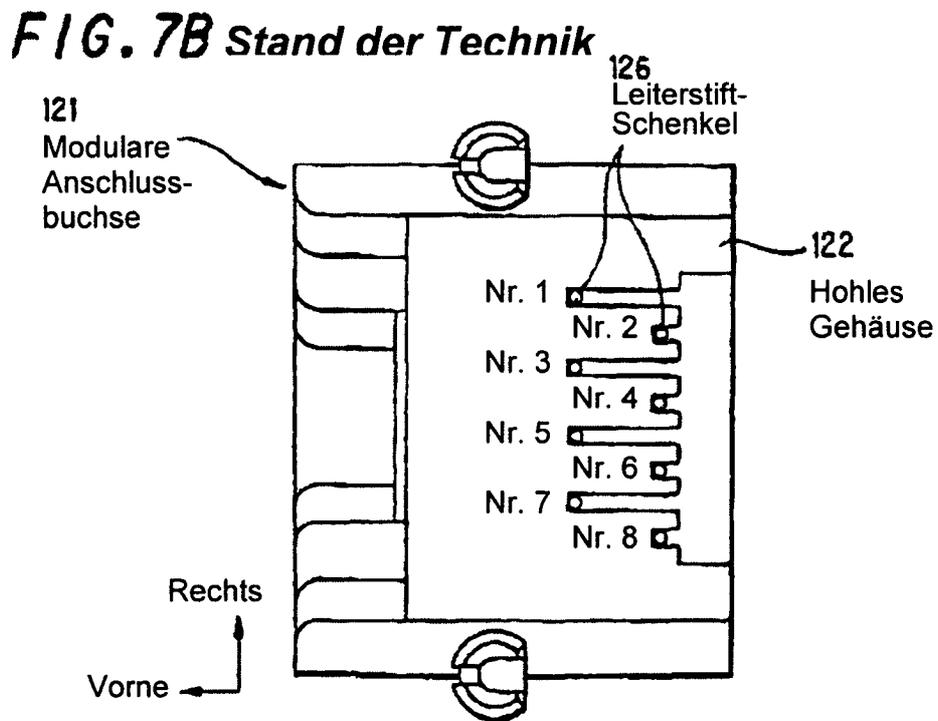
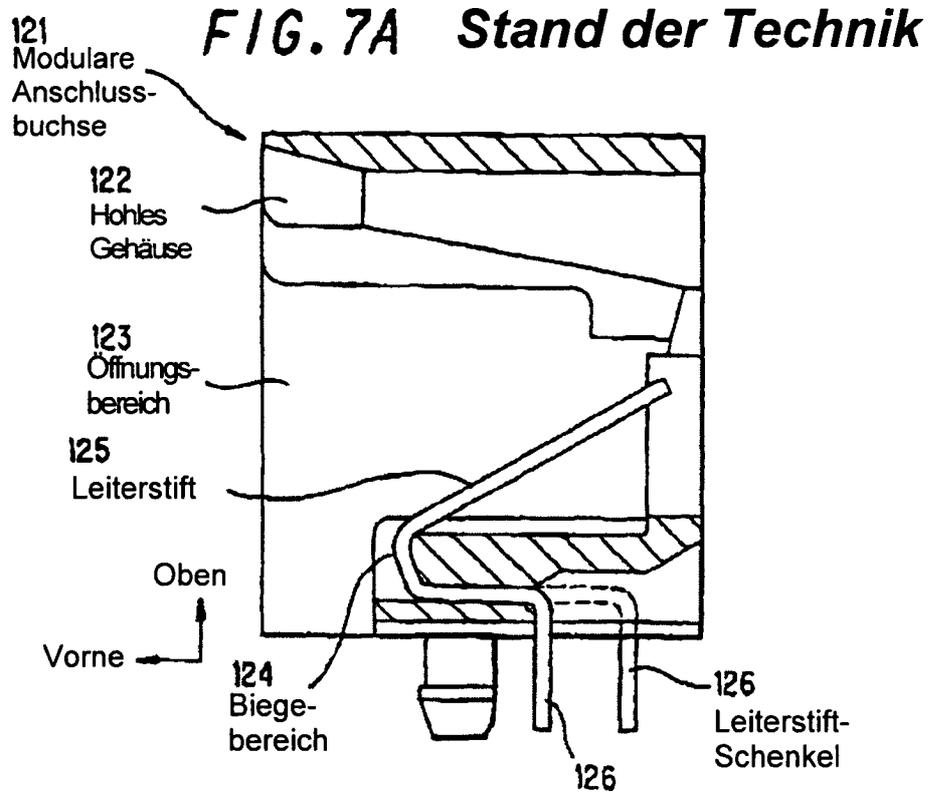


FIG. 8A

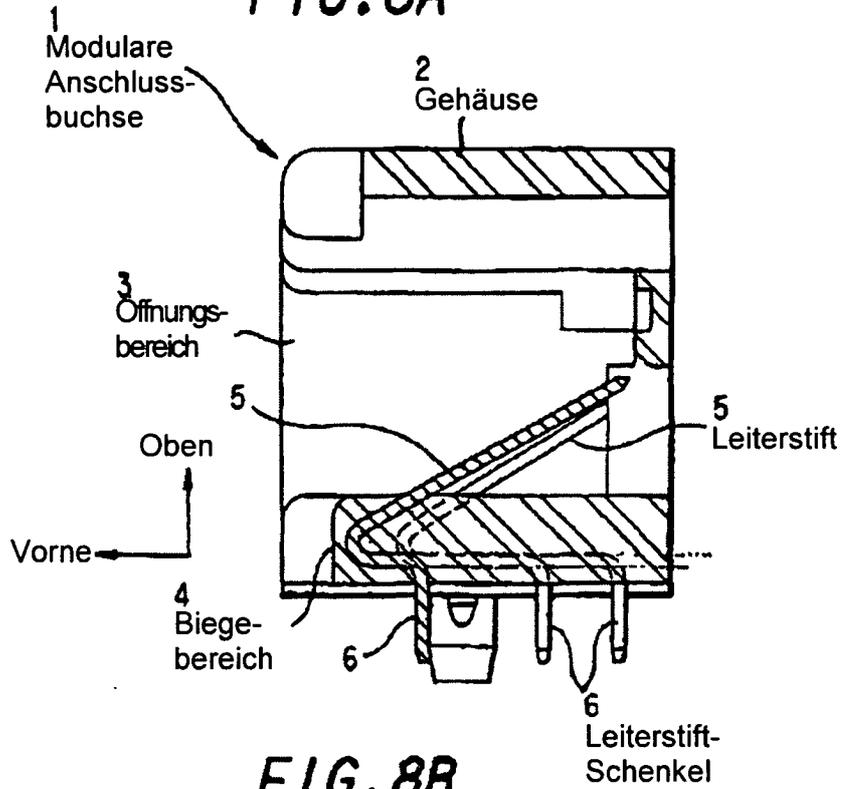


FIG. 8B

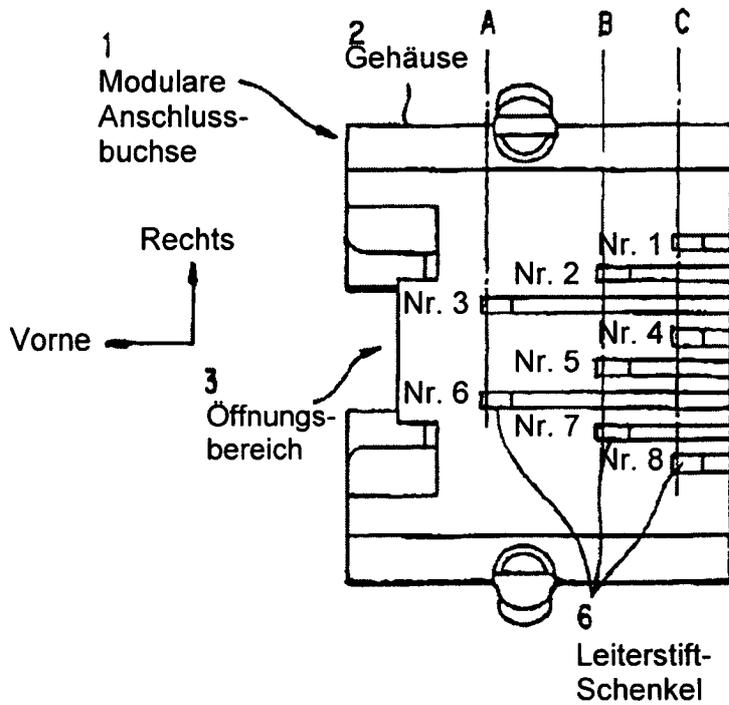
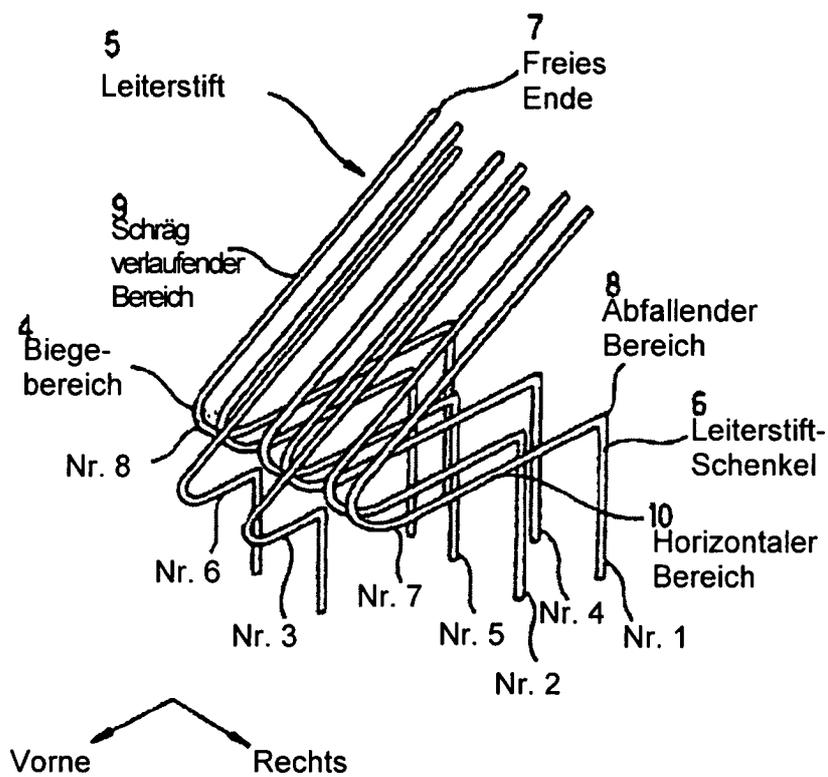


FIG. 9



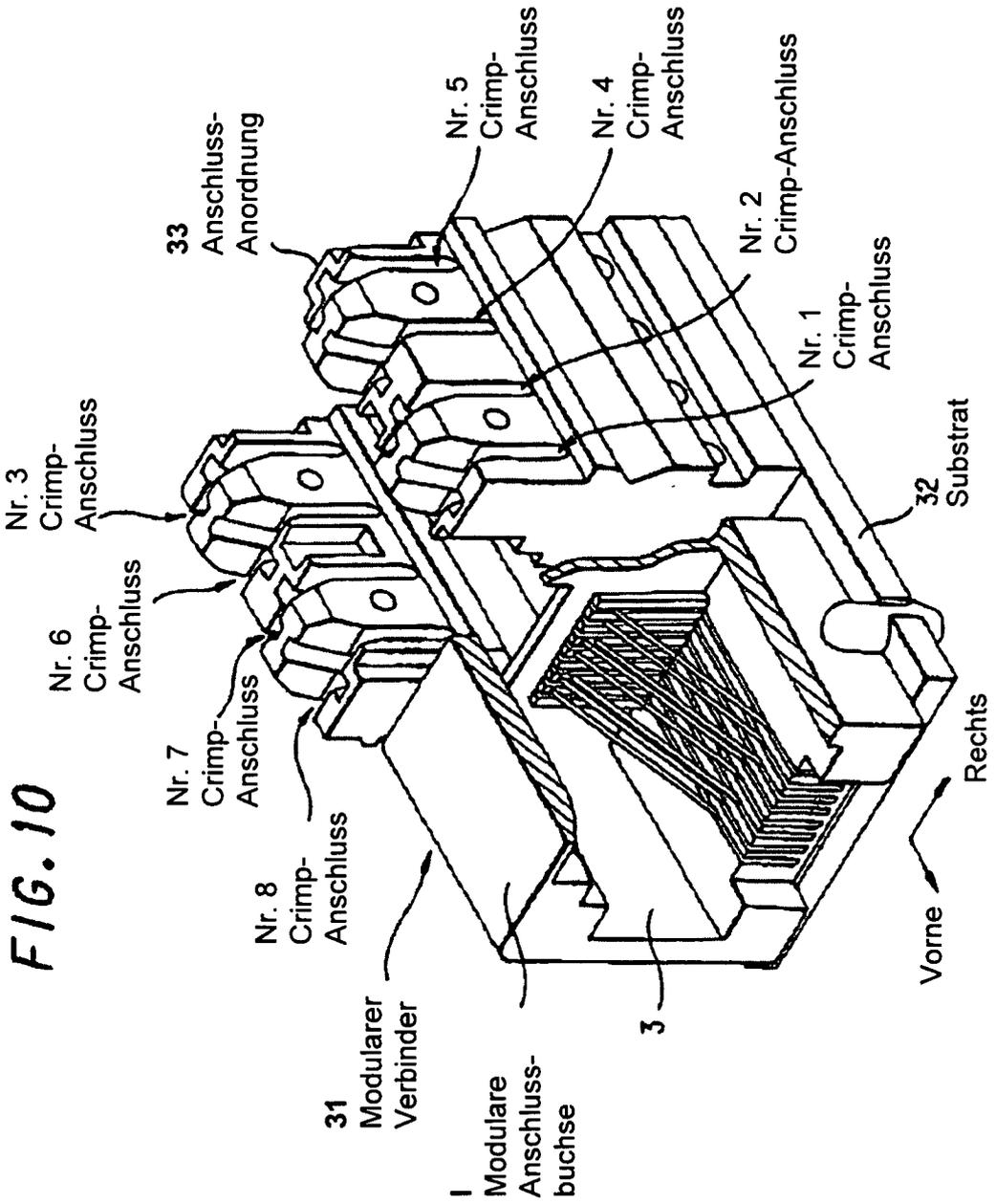


FIG. 11

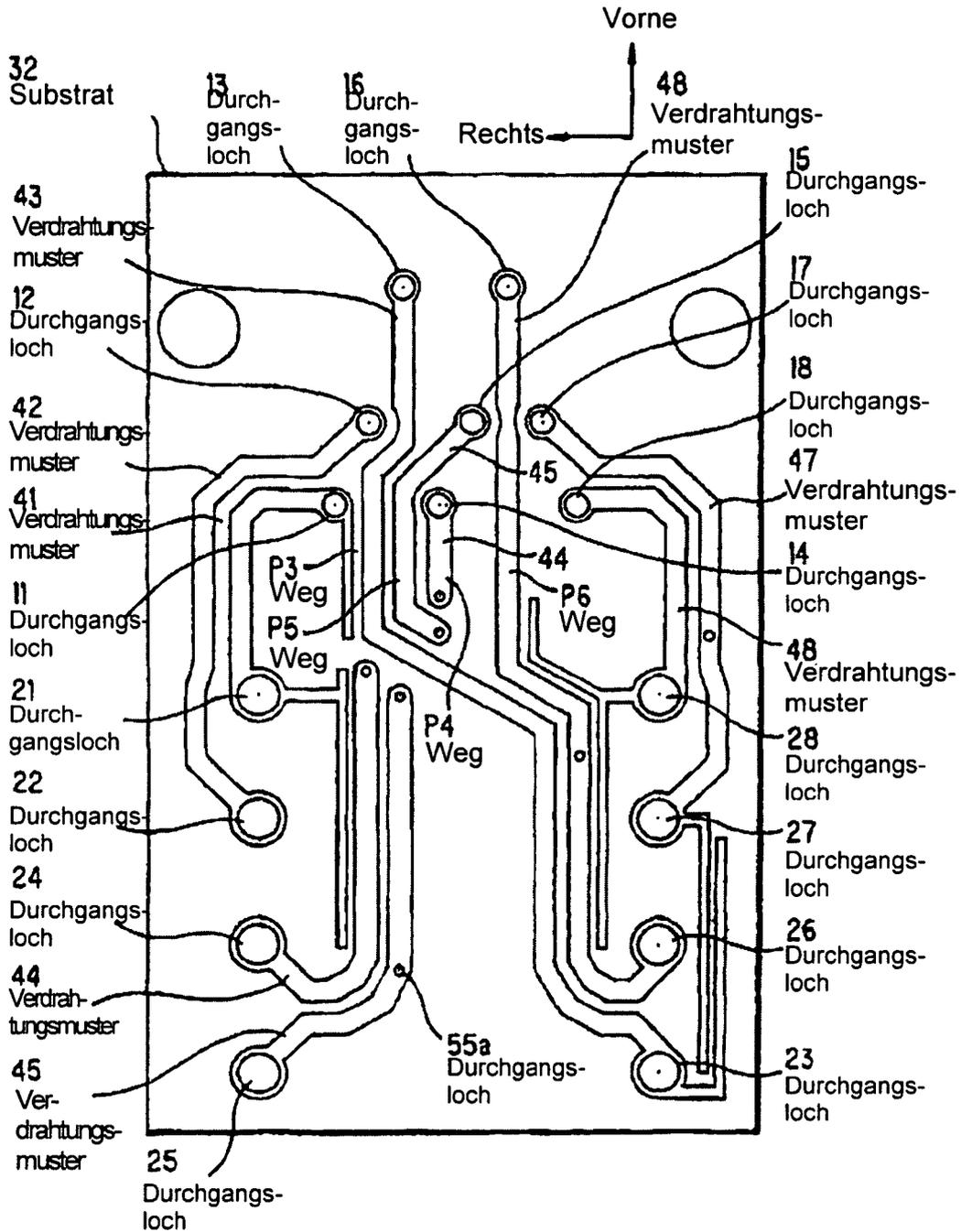


FIG. 12

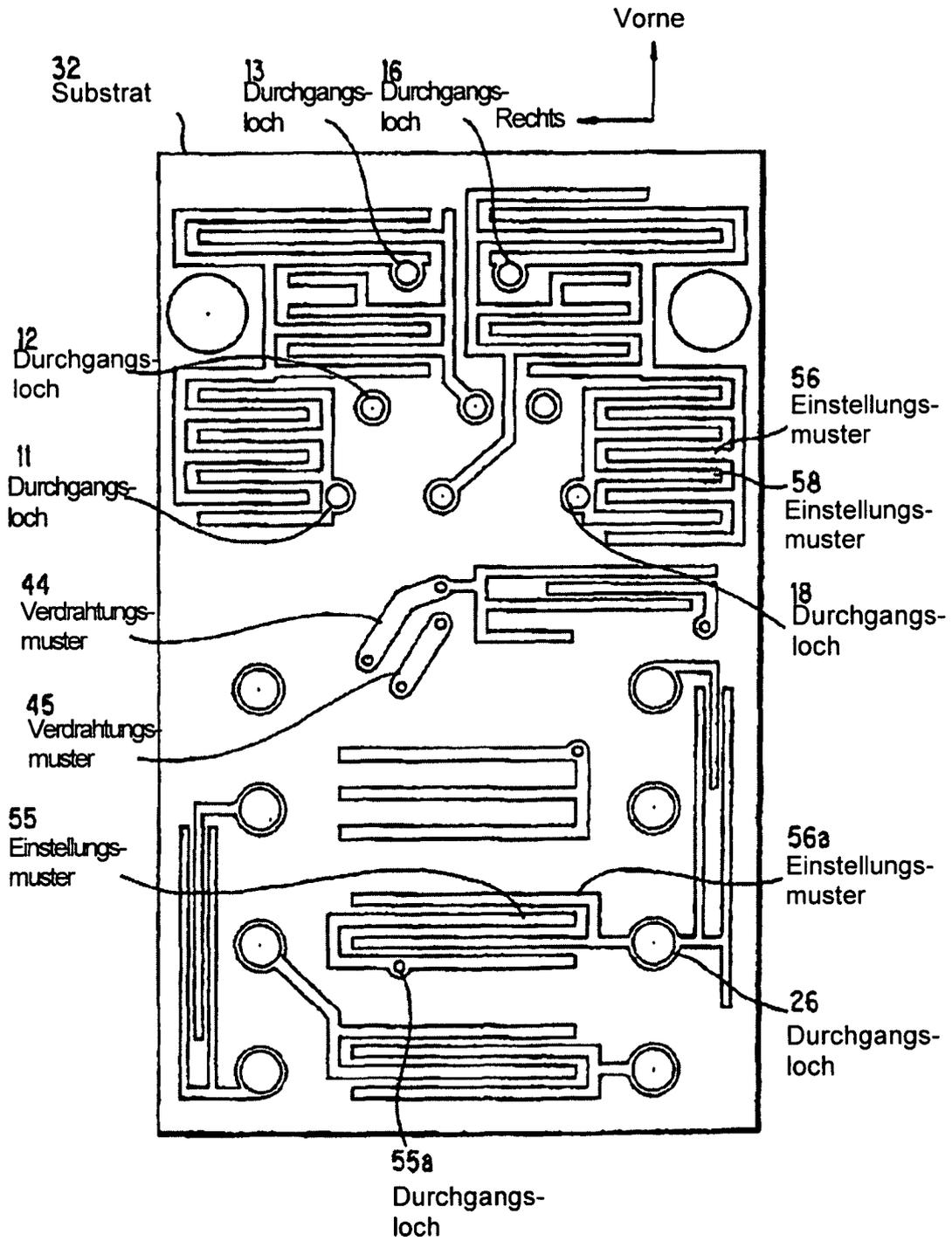


FIG. 13

