



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 815 462 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.08.2018 Patentblatt 2018/32

(51) Int Cl.:
H01R 12/81 (2011.01) **H01R 11/24 (2006.01)**
H01R 12/77 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **13702340.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/000214

(22) Anmeldetag: **24.01.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/120580 (22.08.2013 Gazette 2013/34)

(54) VORRICHTUNG ZUR KONTAKTIERUNG EINER LEITERPLATTE

DEVICE FOR CONTACTING A PRINTED CIRCUIT

DISPOSITIF POUR CONTACTER UN CIRCUIT IMPRIMÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **THIES, Steffen**
A-5122 Überackern (AT)
- **NEUHAUSER, Roland**
83413 Fridolfing (DE)
- **OBERHAUSER, Tobias**
84550 Feichten (DE)
- **SCHÜTT, Hauke**
24794 Bünsdorf (DE)

(30) Priorität: **17.02.2012 DE 202012001645 U**

(74) Vertreter: **Zeitler Volpert Kandlbinder**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Herrnstrasse 44
80539 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(73) Patentinhaber: **Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG**
83413 Fridolfing (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 131 410 **FR-A- 1 174 063**
US-A- 4 700 997 **US-A1- 2003 068 914**
US-A1- 2006 279 317 **US-A1- 2010 105 230**
US-B1- 6 447 305

(72) Erfinder:

- **RAHBERGER, Manfred**
A-5121 Ostermiething (AT)
- **TATZEL, Frank**
A-5121 Ostermiething (AT)

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte, die zumindest temporär mit beispielsweise einem Messgerät oder einer beliebigen Schaltung verbunden werden soll gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Derzeit ist bekannt, solche Leiterplatten durch das Aufstecken eines oder mehrerer Konnektorköpfe zu kontaktieren, was jedoch regelmäßig mit dem Nachteil einer relativ großen Steckkraft verbunden ist, die im Wesentlichen aus der mechanischen Verriegelung der Konnektorköpfe mittels Federelementen resultiert. Eine Kontaktierung mittels Konnektorköpfen ist daher zumindest bei Leiterplatten mit flexibler Trägerplatte ungeeignet. Durch das Stecken der einzelnen Konnektorköpfe können zudem Fehlsteckungen erfolgen, wodurch Beschädigungen der Leiterplatte oder des damit verbundenen elektrischen Systems einhergehen können.

[0003] Die Druckschrift EP 0 131 410 A2 offenbart eine Vorrichtung zum Lesen einer externen Speicherplatte. Die Speicherplatte wird in eine Aufnahme eines Gehäuseteils eingeführt und anschließend wird die Aufnahme um eine Drehachse in einen Kontaktzustand gedrückt.

[0004] Die Druckschrift US 2006/0279317 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Testen eines Testobjekts. Die Vorrichtung weist einen beweglichen Drücker mit einer Aufnahme zum Aufnehmen des Testobjekts zum Führen des Testobjekts in eine elektrische Kontaktstellung auf.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, die ein einfaches, schnelles Kontaktieren einer Leiterplatte ermöglicht und insbesondere den Einsatz hoher Steck- bzw. Kontaktkräfte vermeidet, so dass eine Beschädigung der Leiterplatte auch dann vermieden werden kann, wenn die Leiterplatte auf einer flexiblen Trägerplatte aufbaut.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

[0007] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, eine Leiterplatte schnell, einfach, sicher und insbesondere unter Einwirkung geringer Kontaktkräfte mit Gegenkontakten zu kontaktieren, indem die Leiterplatte bzw. der entsprechende zu kontaktierende Abschnitt der Leiterplatte zunächst in einer Aufnahme fixiert und dann durch ein geführtes Bewegen bzw. Verschieben der Leiterplatte bzw. des relevanten Abschnitts, vorzugsweise fixiert in der Aufnahme, ein Kontaktieren von Leiterplatte und Kontaktelementen bewirkt wird.

[0008] Dementsprechend umfasst eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte zumindest folgende Elemente:

- ein oder mehrere HF-Kontaktelemente zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen, die vorzugsweise unbeweglich positioniert in der Vorrichtung und insbesondere innerhalb eines (Teils eines) Gehäuses der Vorrichtung angeordnet sind;
- (mindestens) eine Aufnahme, in die zumindest ein Abschnitt der Leiterplatte steckbar ist; die Aufnahme umgreift die Leiterplatte bzw. den Abschnitt der Leiterplatte vorzugsweise möglichst großflächig und lässt insbesondere lediglich den Abschnitt der Leiterplatten frei, auf dem diejenigen (Abschnitte der) Leiterbahnen angeordnet sind, die kontaktiert werden sollen;
- Mittel zum Bewegen der Leiterplatte relativ zu den Kontaktelementen bis zu einem Kontaktieren mit den Kontaktelementen; durch das geführte Bewegen der Leiterplatte wird sichergestellt, dass sich diese definiert auf die Kontaktelemente zubewegt, wodurch Fehlkontaktierungen ausgeschlossen werden und zudem ein Verkanten der Leiterplatte relativ zu den Kontaktelementen vermieden werden kann, das mit höheren Kontaktkräften einhergehen könnte; und
- Mittel zum Fixieren der Leiterplatte in der die Kontaktelemente kontaktierenden Position, wodurch die dauerhafte Kontaktierung sichergestellt werden kann.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung weiterhin (mindestens) ein Zentrierelement aufweist, durch das die Leiterplatte noch vor dem Kontaktieren der Kontaktelemente zentriert wird. Dies erfolgt vorzugsweise durch das geführte Bewegen bzw. Verschieben der Leiterplatte relativ zu den Kontaktelementen.

[0010] Beispielsweise kann (mindestens) ein (vorzugsweise sich in zumindest einem Abschnitt verjüngender) Zentriertstift vorgesehen sein, auf den eine Öffnung der Leiterplatte aufgeschoben wird, wodurch diese zentriert wird. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Leiterbahnen der Leiterplatte exakt zu den dazugehörigen Kontaktelementen ausgerichtet werden.

[0011] Besonders bevorzugt können mindestens zwei Zentriertstifte vorgesehen sein, die sich hinsichtlich ihrer Form, Anordnung und/oder Dimensionierung unterscheiden und in entsprechend angeordnete und/oder dimensionierte Öffnungen der Leiterplatte eingreifen können. Dadurch kann eine Kodierung geschaffen werden, die ein falsches Einsetzen

der Leiterplatte verhindern kann.

[0012] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Leiterplatte zusammen mit der Aufnahme bewegt bzw. verschoben wird, um die Kontaktelemente zu kontaktieren. Dadurch besteht die Möglichkeit, die für das Bewegen aufzubringenden Kräfte auf die Aufnahme und nicht auf die Leiterplatte auszuüben. Die Übertragung dieser Kräfte von der Aufnahme auf die Leiterplatte kann dann über eine relativ große Fläche und folglich mit geringerem Druck erfolgen.

[0013] Weiterhin bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Aufnahme federnd gelagert ist. Dadurch kann zum einen erreicht werden, dass die Aufnahme im unbelasteten Zustand, d.h. wenn diese von den Mitteln zum Verschieben nicht mit einer Bewegung hervorruft, beaufschlagt ist, von der federnden Lagerung in eine Ausgangslage beaufschlagt wird, in der die Leiterplatte die Kontaktelemente nicht kontaktiert. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Leiterplatte bei einem Einsticken in die Aufnahme noch keinen Kontakt zu den Kontaktelementen herstellt. Das Verschieben der Leiterplatte einschließlich der Aufnahme mit dem Ziel einer Kontaktierung der Kontaktelemente kann dann entgegen der Reaktionskraft der federnden Lagerung der Aufnahme erfolgen. Die dabei erzeugte Federvorspannung kann zudem dazu verwendet werden, die Leiterplatte in der die Kontaktelemente kontaktierenden Stellung (Kontaktstellung) zu fixieren.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ein Gehäuse mit einem ersten, die Aufnahme ausbildenden Gehäuseteil und einem zweiten, die Kontaktelemente umfassenden Gehäuseteil auf, wobei die beiden Gehäuseteile zueinander drehbar sind. Die beiden Gehäuseteile sind dabei derart miteinander verbunden, dass in einer ersten Drehstellung eine in die Aufnahme gesteckte Leiterplatte die Kontaktelemente kontaktieren würde bzw. kontaktiert und in einer zweiten Drehstellung eine in die Aufnahme gesteckte Leiterplatte die Kontaktelemente nicht kontaktieren würde bzw. kontaktiert.

Weiterhin sind die beiden Gehäuseteile mittels eines Federelements in die erste Drehstellung beaufschlagt. Für ein Einsticken der Leiterplatte würden die beiden Gehäuseteile dann relativ zueinander in die zweite Drehstellung verdreht (z.B. manuell), so dass ein Einsticken der Leiterplatte ohne Kontaktierung der Kontaktelemente erfolgen kann. Ein Entlasten der beiden Gehäuseteile kann dann dazu führen, dass die beiden Gehäuseteile infolge der Federbelastung selbsttätig in die erste Drehstellung bewegt werden und in dieser durch die Federbelastung fixiert sind.

[0015] Da ein Einsticken der Leiterplatte in die Aufnahme in der ersten Drehstellung die Kontaktelemente und/oder die Leiterplatte beschädigen könnte, kann weiterhin bevorzugt vorgesehen sein, dass Mittel, die ein Einsticken der Leiterplatte in die Aufnahme in der ersten Drehstellung verhindern, vorgesehen sind. Bei diesen Mitteln kann es sich vorzugsweise um den oder die Zentrierstifte handeln, die in der ersten Drehstellung in einem Einführschlitz der Aufnahme angeordnet sind und dadurch ein Einsticken der Leiterplatte in die Aufnahme verhindern.

[0016] In einer weiterhin bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann mindestens ein DC-Kontaktelement zur Übertragung von Gleichstrom vorgesehen sein. Dabei kann das HF-Kontaktelement vorteilhafterweise einen Mittelkontaktteil umfassen, der koplanar zwischen zwei Außenkontakteilen angeordnet ist.

[0017] Da sich Koaxialkabel vorteilhaft zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen eignen, kann weiterhin bevorzugt vorgesehen sein, dass der Mittelkontaktteil mit einem Innenleiter und die Außenkontakteile mit einem Außenleiter eines von der Vorrichtung abgehenden Koaxialkabels elektrisch verbunden sind. Mittels des Koaxialkabels kann die Vorrichtung bzw. können das oder die HF-Kontaktelemente beispielsweise mit einer Messvorrichtung verbunden sein.

[0018] Vorteilhafterweise kann dagegen das DC-Kontaktelement mit einem von der Vorrichtung abgehenden, vorzugsweise flexiblen Flachleiter elektrisch verbunden sein. Dieser kann sich durch geringe Kosten und einen geringen Platzbedarf auszeichnen. Eine direkte Kontaktierung auf eine oder mehrere Kupferlitzen ist ebenfalls möglich.

[0019] Durch die Kontaktierung der Leiterplatte mit den Kontaktelementen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sollen insbesondere Hochfrequenzsignale (HF-Signale) übertragen werden.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 bis Fig. 3: verschiedene Schritte bei der Verwendung einer nicht beanspruchten Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte;

Fig. 4: einen Abschnitt der Vorrichtung gemäß den Fig. 1 bis 3 in einem isometrischen Längsschnitt;

Fig. 5: ein Aufnahmeelement der Vorrichtung gemäß den Fig. 1 bis 4 in einer isometrischen Darstellung;

Fig. 6: eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung (ohne Leiterplatte) im geschlossenen Zustand in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 7: die Vorrichtung gemäß Fig. 6 im geschlossenen Zustand;

Fig. 8: eine Leiterplatte zur Verwendung mit der Vorrichtung gemäß den Fig. 6 und 7 in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 9: die Vorrichtung gemäß den Fig. 6 und 7 mit teilweise eingesteckter Leiterplatte gemäß Fig. 8 in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 10: einen perspektivischen Längsschnitt durch die Vorrichtung gemäß der Fig. 9 mit vollständig eingesteckter Leiterplatte;

Fig. 11: ein Unterteil der Vorrichtung gemäß den Fig. 6 und 7 in einer perspektivischen Darstellung;

- Fig. 12: das Unterteil gemäß der Fig. 10 mit integriertem Kontaktfederkamm; und
 Fig. 13: ein Oberteil der Vorrichtung gemäß den Fig. 6 und 7 in einer perspektivischen Darstellung.

[0021] Die in den Fig. 1 bis 5 dargestellte Vorrichtung umfasst ein Gehäuse 1. Innerhalb des Gehäuses 1 ist eine Trägerplatte 2 angeordnet, auf deren Oberfläche mehrere elektrische Kontaktlemente 3 angeordnet sind. Jedes dieser Kontaktlemente 3 ist mit einer Signalleitung 4 verbunden, die durch eine Öffnung auf einer Seite des Gehäuses 1 aus diesem herausgeführt sind. Die Signalleitungen 4 können beispielsweise zu einer Messvorrichtung (nicht dargestellt) führen, über die eine Funktionsprüfung einer Leiterplatte 5 erfolgen soll. Für die Funktionsprüfung ist vorgesehen, die Leiterplatte 5 definiert mit den Kontaktlementen 3 zu kontaktieren, so dass jedes der Kontaktlemente 3 eine vorbestimmte Position auf einer der Leiterbahnen der Leiterplatte 5 kontaktiert.

[0022] Für die Kontaktierung mit den Kontaktlementen 3 wird ein Ende der Leiterplatte 5 in eine Aufnahme 6 eingeschoben, die von einem innerhalb des Gehäuses 1 angeordneten Aufnahmeelement 7 ausgebildet ist. Das vorzugsweise aus Kunststoff gefertigte Aufnahmeelement 7 umfasst zwei Teile (vgl. insbesondere Fig. 5), die Aufnahme 6 sowie eine damit federnd verbundene Befestigungsplatte 8, die unbeweglich innerhalb des Gehäuses 1 fixiert ist. Die Aufnahme 6 ist so ausgeführt, dass diese den darin eingesteckten Abschnitt der Leiterplatte 5 an fünf Seiten (steckseitige Stirnseite, Oberseite, beide Seitenflächen und Unterseite) zumindest teilweise umschließt und insbesondere lediglich einen Abschnitt auf ihrer Unterseite freiläßt, auf der sich die zu kontaktierenden Leiterbahnen befinden. Die Leiterplatte 5 wird dabei so weit in den von der Aufnahme 6 ausgebildeten Aufnahmeschlitz eingesteckt, bis deren Stirnseite an dem Grund des Aufnahmeschlitzes anschlägt.

[0023] Die Vorrichtung umfasst zudem noch ein Betätigungslement in Form eines Schiebers 9. Der Schieber 9 bildet eine Erhebung 10 aus, die in einer entsprechenden Aussparung des Gehäuses 1 geführt ist. Mittels der Erhebung 10 kann der Schieber 9 manuell in den durch die Aussparung des Gehäuses 1 definierten Richtungen bewegt werden. Parallel verlaufende Nuten in der Oberfläche der Erhebung 10 sorgen dabei für eine ausreichende Rutschfestigkeit, wenn der Schieber beispielsweise mit dem Daumen einer Hand betätigt wird.

[0024] Beim Bewegen des Schiebers 9 gleitet dieser auf der Oberseite der Aufnahmepalte 7. Durch ein Bewegen des Schiebers 9 ausgehend von der in den Fig. 1, 2 und 4 dargestellten Ausgangsstellung, in der die Unterseite des Schiebers 9 ausschließlich die Oberseite der Befestigungsplatte 8 des Aufnahmeelements 7 berührt, gleitet das vordere Ende des Schiebers 9 über die Oberseite der Aufnahme 6. Dadurch wird die Aufnahme 6, deren Oberseite in der unbelasteten Ausgangsstellung nicht koplanar zu der Oberseite der Befestigungsplatte 8 ist, sondern - in Bewegungsrichtung des Schiebers 9 - leicht ansteigend, nach unten verschwenkt. Dies erfolgt entgegen einer Rückstellkraft, die aus einer Deformation der federnden Anbindung der Aufnahme 6 an der Befestigungsplatte 8 resultiert. Durch das Verschwenken der Aufnahme 6 wird diese mitsamt des darin aufgenommenen Abschnitts der Leiterplatte 5 auf die Kontaktlemente 3 zu bewegt.

[0025] Im Verlauf dieser Bewegung wird die Leiterplatte 5 zunächst exakt zu den Kontaktlementen 3 positioniert, indem mehrere spitze zulaufende Positionierstifte (nicht dargestellt) in entsprechende Positionieröffnungen der Leiterplatte 5 (vgl. Fig. 1) eingreifen. Erst nach dem Eingreifen der Positionierstifte in die Positionieröffnungen und der dadurch erfolgten Positionierung der Leiterplatte 5, d.h. nach einem weitergehenden Verschwenken der Aufnahme 6 und des darin aufgenommenen Abschnitts der Leiterplatte 5, erfolgt eine Kontaktierung der an der Unterseite der Leiterplatte 5 angeordneten Leiterbahnen mit den Kontaktlementen 3. Dadurch wird sichergestellt, dass die Kontaktierung jeweils exakt an den dafür vorgesehenen Positionen der Leiterbahnen erfolgt.

[0026] In der in der Fig. 3 dargestellten Stellung des Schiebers 9, d.h. wenn dieser soweit wie möglich in Richtung des freien Endes der Aufnahme 5 verschoben ist, kontaktiert die Leiterplatte 5 die darunter angeordneten Kontaktlemente 3. In dieser Kontaktstellung der Vorrichtung ist der Schieber 9 kraftschlüssig fixiert (Selbsthemmung), so dass ein Aufheben der Kontaktierung aktiv durch ein manuelles Zurückschieben des Schiebers 9 erfolgen muss.

[0027] Die kraftschlüssige Fixierung des Schiebers 9 erfolgt durch die Reibung, die zwischen Kontaktflächen des Schiebers 9 und dazugehörigen Kontaktflächen des Gehäuses 1 bzw. des Aufnahmeelements 7 herrscht. Diese Reibung kann ohne Weiteres so groß gewählt werden, dass die gewünschte kraftschlüssige Fixierung erreicht wird, da der Schieber 9 durch die federnde Belastung der Aufnahme 6 zwischen dieser und dem Gehäuse 1 verspannt ist. Diese federnde Belastung resultiert nicht nur aus der Deformation der Anbindung der Aufnahme 6 an die Befestigungsplatte 8, sondern zusätzlich aus Rückstellkräften, die die Kontaktlemente 3 auf die Leiterplatte 5 und diese wiederum auf die Aufnahme 6 übertragen. Hierzu können die Kontaktlemente 3 federnd gelagert oder in Form von Federkontaktestiften, bei denen zumindest zwei Teile entgegen der Vorspannung eines Federelements (insbesondere teleskopartig) zueinander verschiebbar sind, ausgebildet sein.

[0028] Sofern mittels der Kontaktierung von Leiterplatte 5 und Kontaktlementen 3 HF-Signale übertragen werden sollen, können die Kontaktlemente 3 beispielsweise als konventionelle koplanare LIGA-Kontakte ausgebildet sein. Soll dagegen eine Übertragung von Gleichstrom erfolgen, kann es sich bei den Kontakten insbesondere um konventionelle Federkontaktestifte handeln. Selbstverständlich kann auch eine Kombination verschiedener Kontaktlemente (z.B. LIGA-Kontakte und Federkontaktestifte) zum Einsatz kommen.

[0029] Die in den Fig. 6 bis 13 dargestellte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst ein zweiteiliges Gehäuse. Ein Grundkörper 11 (zweites Gehäuseteil) des Gehäuses ist Teil eines Unterteils der Vorrichtung. Ein Deckel 12 (erstes Gehäuseteil) des Gehäuses ist Teil eines Oberteils der Vorrichtung. Grundkörper 11 und Deckel 12 sind über zwei zylindrische Passstifte 13 wippenartig drehbar miteinander verbunden.

[0030] Der Grundkörper 11 des Gehäuses bildet eine Aufnahmevertiefung aus, in der zwei (elektrisch leitfähige) HF-Kontaktelemente 14 angeordnet sind. Die HF-Kontaktelemente 14 sind als Koplanarkontaktelemente aus Metall ausgebildet und umfassen jeweils ein Mittelkontaktteil 15 sowie zwei seitlich neben dem Mittelkontaktteil 15 angeordnete Außenkontakteile 16 in koplanarer Ausrichtung. Die Mittel- 15 und Außenkontakteile 16, die beispielsweise mittels eines sogenannten LIGA-Verfahrens hergestellt worden sein können, bilden zwischen sich elektrisch isolierenden Luftspalte aus. Ihre Position zueinander ist durch jeweils zwei Isolationskörper 17 gesichert, die in der Nähe des kabelseitigen Endes an den HF-Kontaktelementen 14 befestigt (z.B. durch Verkleben) sind. Mittels jeweils eines der Isolationskörper 17 sind die HF-Kontaktelemente 14 mit dem Grundkörper 11 des Gehäuses verbunden (z.B. verklebt).

[0031] Der Abschnitt der HF-Kontaktelemente 14, der sich zwischen ihrem jeweiligen kontaktseitigen Ende und den dazugehörigen Isolationskörpern 17 befindet, ragt frei in den Raum. Dadurch können die am kontaktseitigen Ende ausgebildeten Kontaktstellen der HF-Kontaktelemente 14 bei einem Kontakt mit dazugehörigen Kontaktstellen einer zu testenden Leiterplatte 18 (vgl. Fig. 8) federbelastet ausweichen. Dies sorgt für einen definierten Kontaktdruck und für einen Toleranzausgleich.

[0032] Am ihren kabelseitigen Enden sind die HF-Kontaktelemente 14 jeweils mit einem Koaxialkabel 19 verbunden. Hierzu kontaktiert ein endseitig spitz zulaufender Innenleiter 20 jedes Koaxialkabels 19 den Mittelkontaktteil 15 des dazugehörigen HF-Kontaktelemente 14, während die beiden Außenkontakteile 16 jedes der HF-Kontaktelemente 14 (über den elektrisch leitfähig ausgebildeten Grundkörper 11) mit einem Außenleiter 39 des dazugehörigen Koaxialkabels 19 elektrisch leitend verbunden sind.

[0033] Über die HF-Kontaktelemente 14 sowie die Koaxialkabel 19 sollen Hochfrequenzsignale zwischen der Leiterplatte 18 und einer nicht dargestellten Messvorrichtung übertragen werden. Für eine gute Abschirmung der Hochfrequenzsignale ist vorgesehen, den Grundkörper 11 des Gehäuses elektrisch leitend auszubilden, beispielsweise aus Metall oder auch aus einem metallisierten (z.B. metallisch beschichteten) Kunststoff. Auch die Ausgestaltung der HF-Kontaktelemente 14 als Koplanarkontaktelemente sowie die Übertragung mittels der Koaxialkabel 19 trägt zu einer guten Abschirmung der Hochfrequenzsignale bei.

[0034] Der Grundkörper 11 umfasst noch zwei Positionierzapfen 21, die in dazugehörige Positionieröffnungen 22 der Leiterplatte 18 eingreifen, um diese exakt in der Vorrichtung zu positionieren sowie darin zu fixieren. Unterschiedliche Durchmesser der beiden Positionierzapfen/Positionieröffnungen-Paare stellen sicher, dass die Leiterplatte 18 in der richtigen Ausrichtung in die Vorrichtung eingesetzt wird.

[0035] Das Unterteil der Vorrichtung umfasst weiterhin noch ein Federelement in Form eines Federkamms 23 (vgl. Fig. 11). Dieser weist einen Grundkörper auf, über dem der Federkamm 23 an dem Grundkörper 11 des Gehäuses befestigt ist. Von dem Grundkörper aus erstrecken sich eine Mehrzahl von Federfingern 24. Der Federkamm 23 soll ein sicheres Kontaktieren der Leiterplatte 18 mit von dem Oberteil der Vorrichtung ausgebildeten Kontaktbereichen (DC-Kontaktelemente) sicherstellen. Zwei seitliche Stützarme 25 verhindern dabei ein Aufkippen des Federkamms 23 bei einer Belastung der Federfinger 24. Der Federkamm 23 kann vorteilhafterweise aus Kunststoff ausgebildet sein.

[0036] Der Deckel 12 des Gehäuses bildet eine Aufnahme 26 für die Leiterplatte 18 aus. Zwei seitliche Führungsschlitz 27 führen dabei die Einstech- und Herausziehbewegung der Leiterplatte 18. Eine Flexplatine 28 (Flachleiter) ragt mit einem seiner Enden in die Aufnahme 26. Auf der dem Unterteil bzw. der eingesteckten Leiterplatte 18 zugewandten Seite der Flexplatine 28 sind mehrere Leiterbahnen 29 angeordnet, die endseitig Kontaktbereiche (DC-Kontaktelemente 30) ausbilden. Diese sollen mit dazugehörigen Kontaktbereichen von Leiterbahnen 31 der Leiterplatte 18 kontaktieren. Über die Leiterbahnen 29, 31 sollen im Betrieb der Vorrichtung lediglich Gleichströme übertragen werden, so dass kein Aufwand für eine Abschirmung getroffen werden muss. Der Deckel 12 des Gehäuses kann daher auch vorteilhaft aus Kunststoff (z.B. Thermoplast) ausgebildet sein. Die Flexplatine 28 weist zu ihrer Positionierung und Fixierung Positionieröffnungen auf, in die Positionierzapfen 32 des Deckels 12 ragen. Die Befestigung der Flexplatine 28 an dem Deckel 12 erfolgt zudem durch ein Verspannen zwischen dem Deckel 12 sowie einem Federelement 33 unter Zwischenschaltung eines Elastomerelements 34. Die Verbindung dieser Elemente mit dem Deckel 12 kann beispielsweise durch von dem Deckel 12 ausgebildete Nietdome 35 erfolgen, die sich durch Befestigungsöffnungen des Federelements 33 erstrecken. Die freien Enden der Nietdome 35 können dann thermisch oder durch Druck verformt werden, wodurch deren Durchmesser im Endbereich vergrößert wird. Dadurch ergibt sich eine formschlüssige Verbindung mit dem Federelement 33. Vorzugsweise erfolgt das Verformen der Nietdome 35 bei gleichzeitiger Druckausübung auf das Federelement 33 und einer dadurch bedingten Kompression des Elastomerelements 34, die nach dem Umformen der Nietdome 35 zumindest teilweise aufrecht gehalten bleibt. Dadurch ergibt sich eine weitgehend spielfreie Befestigung der Flexplatine 28 an dem Deckel 12.

[0037] Im montierten Zustand der Vorrichtung beaufschlagt das als Schenkelfeder ausgebildete Federelement 33 das Gehäuse bzw. die Vorrichtung in seine/ihre geschlossene Stellung (erste Drehstellung), wie dies z.B. in der Fig. 1

dargestellt ist. In dieser Stellung kann die Leiterplatte 18 nicht in die Aufnahme 26 eingeschoben werden, da die Positionierzapfen 21 in die Aufnahme 26 ragen.

[0038] Ein Einschieben der Leiterplatte 18 in die Aufnahme 26 ist lediglich in der in der Fig. 7 dargestellten, geöffneten Stellung der Vorrichtung (zweite Drehstellung) möglich. Zum Öffnen der Vorrichtung muss diese an demjenigen Ende, von dem die Koaxialkabel 19 sowie die Flexplatine 28 abgehen, manuell zusammengedrückt werden. Dadurch bewegen sich der Grundkörper 11 und der Deckel 12 des Gehäuses an dem einschubseitigen Ende ein Stück weit auseinander, wodurch die Positionierzapfen 21 die Aufnahme 26 freigeben. Die Leiterplatte 18 kann dann bis zu einem axialen Anschlagen in die Aufnahme 26 eingeschoben werden, wobei zwei spitz zulaufende Kerben 37 in der Vorderkante der Leiterplatte 18 im Zusammenwirken mit den Positionierzapfen 32 des Deckels 12 die korrekte Winkelausrichtung der Leiterplatte 18 sicherstellen. Die asymmetrische Anordnung der Kerben 37 bezüglich der Längsachse der Leiterplatte 18 verhindert ebenso wie die Positionierzapfen 21 ein seiterverkehrtes (vollständiges) Einschieben der Leiterplatte 18 in die Aufnahme 26.

[0039] Nach einem vollständigen Einschieben der Leiterplatte 18 kann das Gehäuse entlastet werden. Das Federelement 33 bewegt die beiden Gehäuseteile dann wieder in ihre geschlossene Stellung und hält (fixiert) es in dieser Stellung. Dabei greifen die Positionierzapfen 21 des Unterteils in die Positionieröffnungen 22 der Leiterplatte 18. Die Leiterplatte 18 ist dadurch in der Vorrichtung exakt positioniert sowie fixiert. Gleichzeitig kontaktieren die HF-Kontaktelemente 14 entsprechende HF-Kontaktstellen 38 an der Unterseite der Leiterplatte 18, wobei dabei die HF-Kontaktelemente 14 geringfügig elastisch deformiert werden, um einen ausreichenden Kontaktdruck und Toleranzausgleich zu erzeugen. Zwei Anschlagzapfen 36 liegen dabei an der Leiterplatte 18 an und begrenzen somit die elastische Verformung der HF-Kontaktelemente 14, wodurch deren Beschädigung vermieden werden kann. Dazu ragen die HF-Kontaktelemente 14 um ein definiertes Maß über die Anschlagzapfen 36 hinaus. Ebenso kontaktieren die DC-Kontaktelemente 30 der Flexplatine 28 die dazugehörigen Leiterbahnen 31 auf der Oberseite der Leiterplatte 18 (DC-Kontaktpaare). Die durch das Schließen der Vorrichtung elastisch deformierten Federfinger 24 des Federkamms 23 sorgen dabei für einen ausreichenden Kontaktdruck und einen Toleranzausgleich. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist je DC-Kontaktpaar ein Federfinger 24 vorgesehen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass jedes DC-Kontaktpaar auch bei einer flexiblen Trägerplatte 38 der Leiterplatte 18 mit dem benötigten Kontaktdruck belastet und für jedes ein individueller Toleranzausgleich erreicht wird.

[0040] Eine entsprechende Funktionalität kann auch durch ein (nicht gezeigtes) Federelement als Ersatz für den Federkamm 23 erreicht werden, das einen gemeinsamen Federgrundkörper (z.B. in Form einer Schenkelfeder) aufweist, wobei auf der der Leiterplatte 18 zugewandten Kante (als durchgehende Andrückkante) einzelne Kontaktknöpfen aus einem elastischen Material aufgebracht sind. Der Federgrundkörper kann dann im Wesentlichen für den Kontaktdruck sorgen, während die Kontaktknöpfen den individuellen Toleranzausgleich sicherstellen.

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte (18) mit

- einem oder mehreren HF-Kontaktelementen (14) zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen,
- einer Aufnahme (26), in die zumindest ein Abschnitt der Leiterplatte (18) steckbar ist,
- einem Gehäuse mit einem ersten, die Aufnahme (26) ausbildenden Gehäuseteil und einem zweiten, zumindest eines der Kontaktelemente (14) umfassenden Gehäuseteil, wobei die beiden Gehäuseteile zueinander beweglich sind,
- Mitteln zum Bewegen der Aufnahme (26) zusammen mit der Leiterplatte (18) relativ zu den Kontaktelementen (14) bis zu einem Kontaktieren mit den Kontaktelementen (14) und
- Mitteln zum Fixieren der Leiterplatte (18) in der die Kontaktelemente (14) kontaktierenden Stellung,

wobei die beiden Gehäuseteile zueinander drehbar sind, wobei in einer ersten Drehstellung die in die Aufnahme (26) gesteckte Leiterplatte (18) die Kontaktelemente (14) kontaktiert und in einer zweiten Drehstellung die in die Aufnahme (26) gesteckte Leiterplatte (18) die Kontaktelemente (14) nicht kontaktiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile mittels eines Federelements (33) in die erste Drehstellung beaufschlagt sind.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (18) beim Bewegen noch vor dem Kontaktieren der Kontaktelemente (14) zentriert wird.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** einen Zentrierstift 21), auf den eine Öffnung der Leiterplatte (18) aufgeschoben wird.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei Zentrierstifte (21), die sich hinsichtlich ihrer Form und/oder Dimensionierung unterscheiden.
5. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (26) federnd gelagert ist.
6. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Mittel, die ein Einsticken der Leiterplatte (18) in die Aufnahme (26) in der ersten Drehstellung verhindern.
10. 7. Vorrichtung gemäß Ansprüche 3 oder 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die Zentrierstifte (21) ein Einsticken der Leiterplatte (18) in die Aufnahme (26) in der ersten Drehstellung verhindern.
15. 8. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein DC-Kontaktelement (30) zur Übertragung von Gleichstrom.
9. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das HF-Kontaktelement (14) einen Mittelkontaktteil (15) umfasst, der koplanar zwischen zwei Außenkontakteilen (16) angeordnet ist.
20. 10. Vorrichtung gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelkontaktteil (15) mit einem Innenleiter (20) und die Außenkontakteile (16) mit einem Außenleiter eines von der Vorrichtung abgehenden Koaxialkabels (19) elektrisch verbunden sind.
25. 11. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das DC-Kontaktelement (30) mit einem von der Vorrichtung abgehenden Flachleiter elektrisch verbunden ist.
12. System, das eine Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und eine Leiterplatte (18) aufweist.

Claims

30. 1. Device for contacting a circuit board (18) comprising
- one or more HF contact elements (14), for the transmission of high frequency signals,
 - an intake (26) into which at least one section of the circuit board (18) can be inserted,
 - a housing comprising a first housing part forming the intake (26) and a second housing part containing at least one of the contact elements (14), whereby the two housing parts can be moved relative to one another,
 - means for moving the intake (26) together with the circuit board (18) relative to the contact elements (14) until the contact elements (14) are contacted, and
 - means for fixing the circuit board (18) in the position in which the contact elements (14) are contacted,
40. whereby the two housing parts can rotate relative to one another, whereby in a first rotary position a circuit board (18) plugged into the intake (26) contacts the contact elements (14) and in a second rotary position the circuit board (18) plugged into the intake (26) does not contact the contact elements (14), **characterised in that** the two housing parts are biased in the first rotary position by means of a spring element (33).
45. 2. Device according to claim 1, **characterised in that** on being moved the circuit board (18) is centred before contacting the contact elements (14).
50. 3. Device according to claim 2, **characterised through** a centring pin (21) onto which an opening in the circuit board (18) is pushed.
4. Device according to claim 3, **characterised through** at least two centring pins (21) which differ in their form and/or dimensioning.
55. 5. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the intake (26) is spring-mounted.
6. Device according to one of the preceding claims, **characterised through** means which prevent the circuit board (18) from being plugged into the intake (26) in the first rotary position.

7. Device according to claims 3 or 4 and 6, **characterised in that** the centring pin or pins (21) prevent the circuit board (18) from being plugged into the intake (26) in the first rotary position.
- 5 8. Device according to one of the preceding claims, **characterised through** at least one DC contact element (30) for the transmission of direct current.
9. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the HF contact element (14) comprises a central contact part (15) which is arranged in coplanar alignment between two outer contact parts (16).
- 10 10. Device according to claim 9, **characterised in that** the central contact part (15) is electrically connected with an inner conductor (20) and the outer contact parts (16) are electrically connected with an outer conductor of a coaxial cable (19) leading away from the device.
- 15 11. Device according to claim 8, **characterised in that** the DC contact element (30) is electrically connected with a ribbon conductor leading away from the device.
12. System which includes a device according to one of the preceding claims and a circuit board (18).

20 **Revendications**

1. Dispositif de mise en contact d'une carte à circuits imprimés (18), comportant
- 25 - un ou plusieurs éléments de contact HF (14) pour transmettre des signaux haute fréquence,
 - un logement (26) dans lequel peut s'enficher au moins une portion de la carte à circuits imprimés (18),
 - un boîtier pourvu d'une première partie de boîtier formant le logement (26) et une d'seconde partie de boîtier comprenant au moins l'un des éléments de contact (14), les deux parties de boîtier étant mobiles l'une par rapport à l'autre,
 - des moyens pour déplacer le logement (26) conjointement avec la carte à circuits imprimés (18) par rapport aux éléments de contact (14) jusqu'à une mise en contact avec les éléments de contact (14), et
 - des moyens pour fixer la carte à circuits imprimés (18) dans la position de mise en contact des éléments de contact (14),
- 30 dans lequel
 les deux parties de boîtier sont mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre, et dans une première position de rotation la carte à circuits imprimés (18) enfichée dans le logement (26) met en contact les éléments de contact (14), et dans une seconde position de rotation, la carte à circuits imprimés (18) enfichée dans le logement (26) ne met pas en contact les éléments de contact (14),
 caractérisé en ce que
 les deux parties de boîtier sont sollicitées vers la première position de rotation au moyen d'un élément ressort (33).
- 35 2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la carte à circuits imprimés (18) est centrée pendant le mouvement encore avant la mise en contact des éléments de contact (14).
- 40 3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé par** une tige de centrage (21) sur laquelle vient s'enfiler une ouverture de la carte à circuits imprimés (18).
- 45 4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé par** au moins deux tiges de centrage (21) qui se distinguent de par leur forme et/ou de par leur dimensionnement.
- 50 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le logement (26) est monté avec effet ressort.
- 55 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** des moyens qui empêchent un enfichage de la carte à circuits imprimés (18) dans le logement (26), dans la première position de rotation.
- 60 7. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4 et 6, **caractérisé en ce que** la ou les tiges de centrage (21) empêche(nt) un enfichage de la carte à circuits imprimés (18) dans le logement (26), dans la première position de

rotation.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un élément de contact DC (30) pour transmettre en courant continu.
5
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de contact HF (14) comprend une partie de contact centrale (15) qui est agencée de façon coplanaire entre deux parties de contact extérieures (16).
10
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la partie de contact centrale (15) est électriquement reliée à un conducteur intérieur (20), et les parties de contact extérieures (16) sont reliées électriquement à un conducteur extérieur d'un câble coaxial (19) partant du dispositif.
15
11. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément de contact DC (30) est électriquement relié à un conducteur plat partant du dispositif.
12. Système qui comprend un dispositif selon l'une des revendications précédentes et une carte à circuits imprimés (18).

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

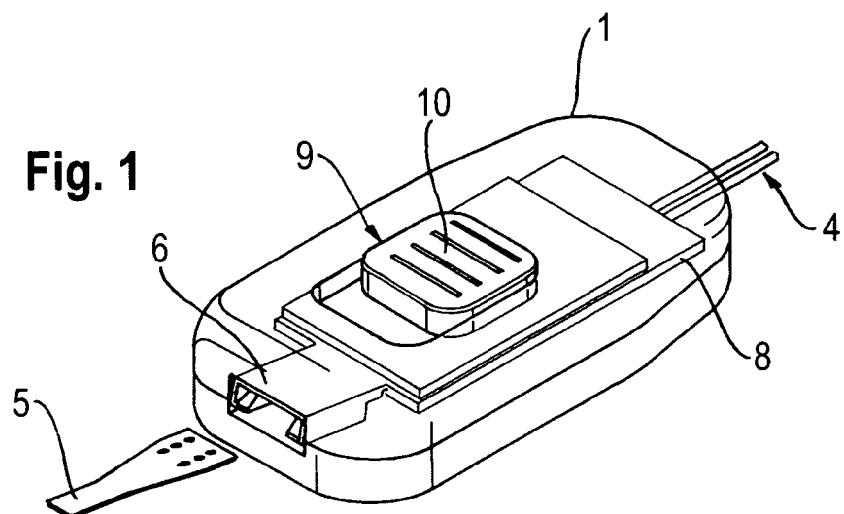


Fig. 2

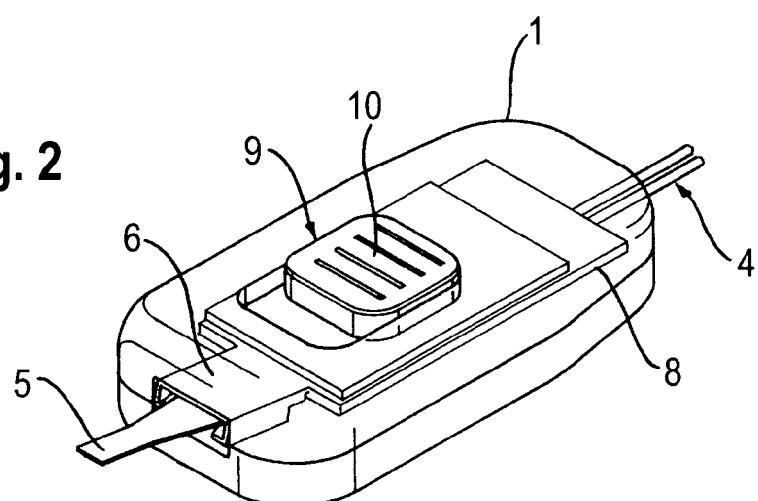


Fig. 3

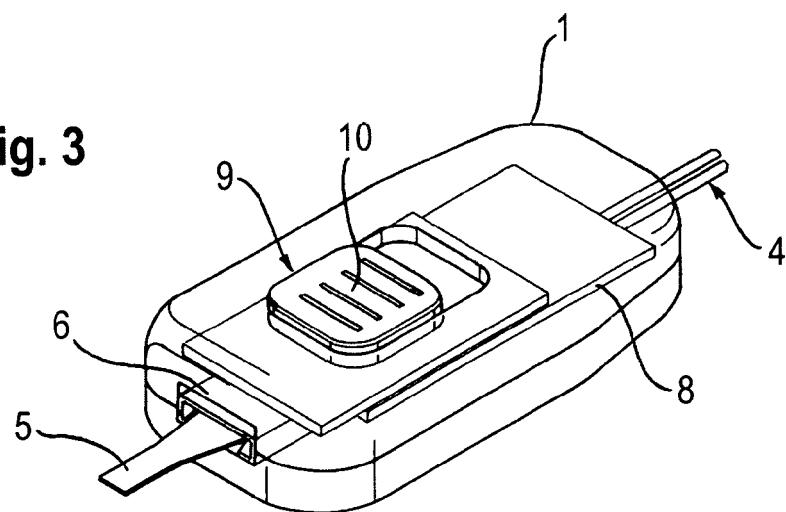


Fig. 4

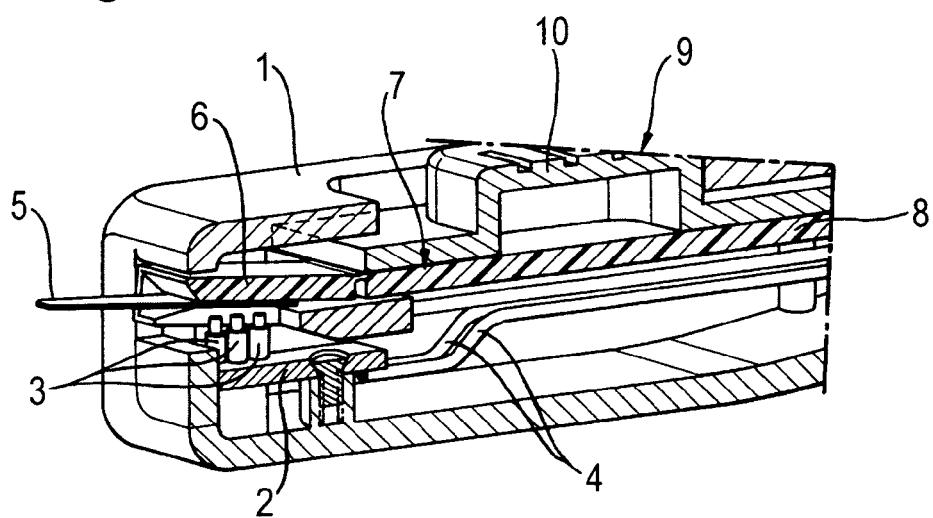
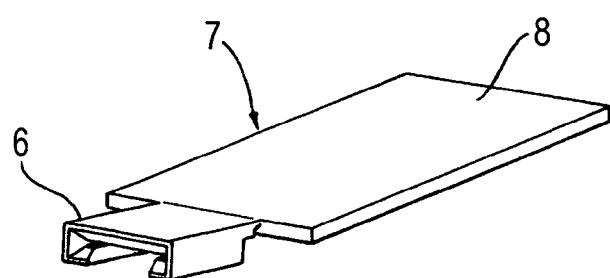


Fig. 5



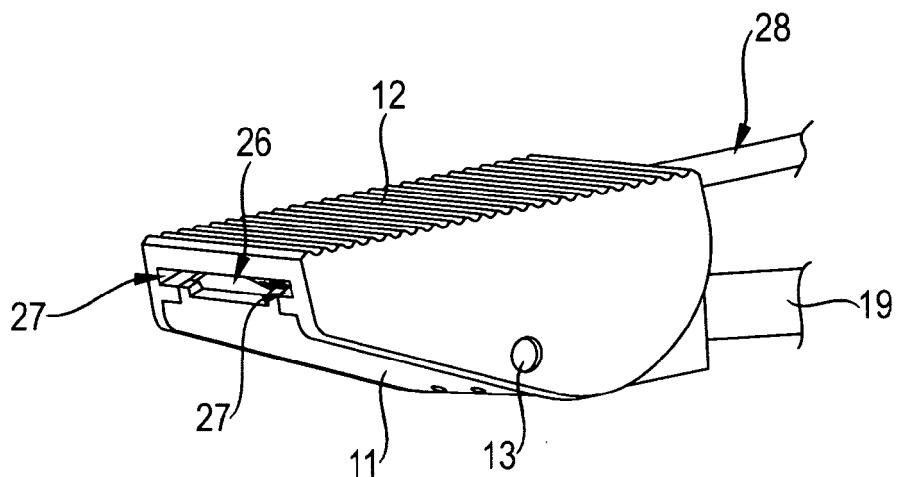


Fig. 6

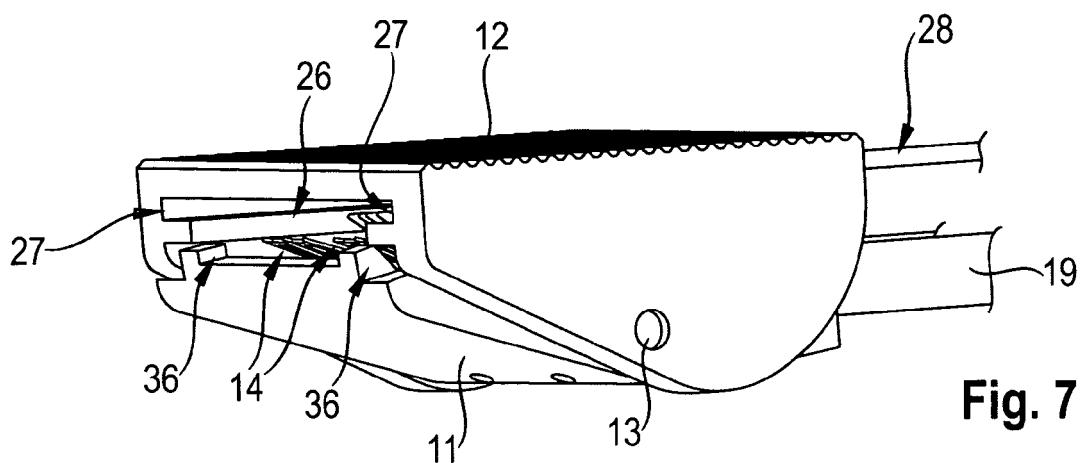


Fig. 7

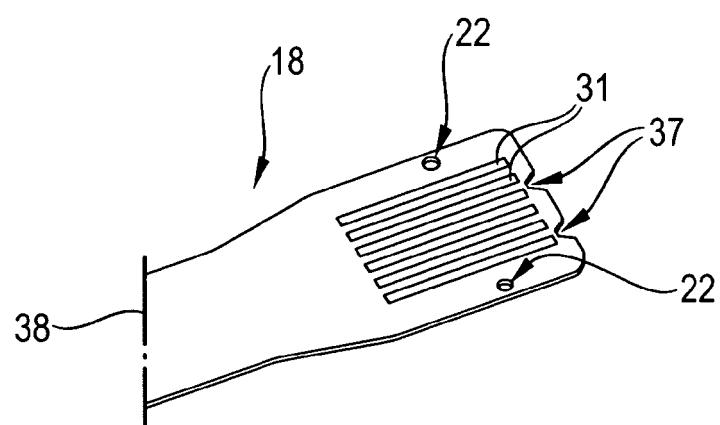


Fig. 8

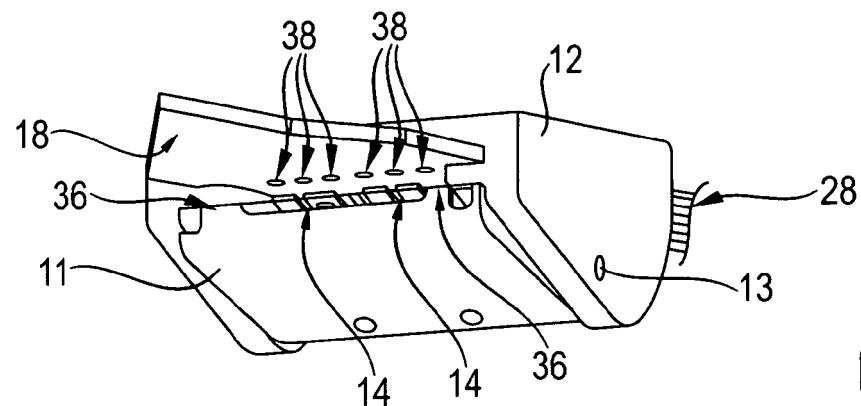


Fig. 9

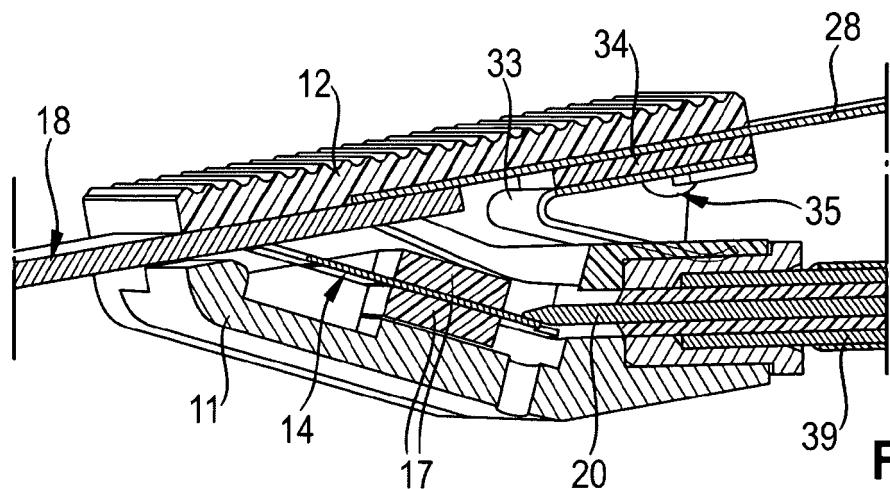


Fig. 10

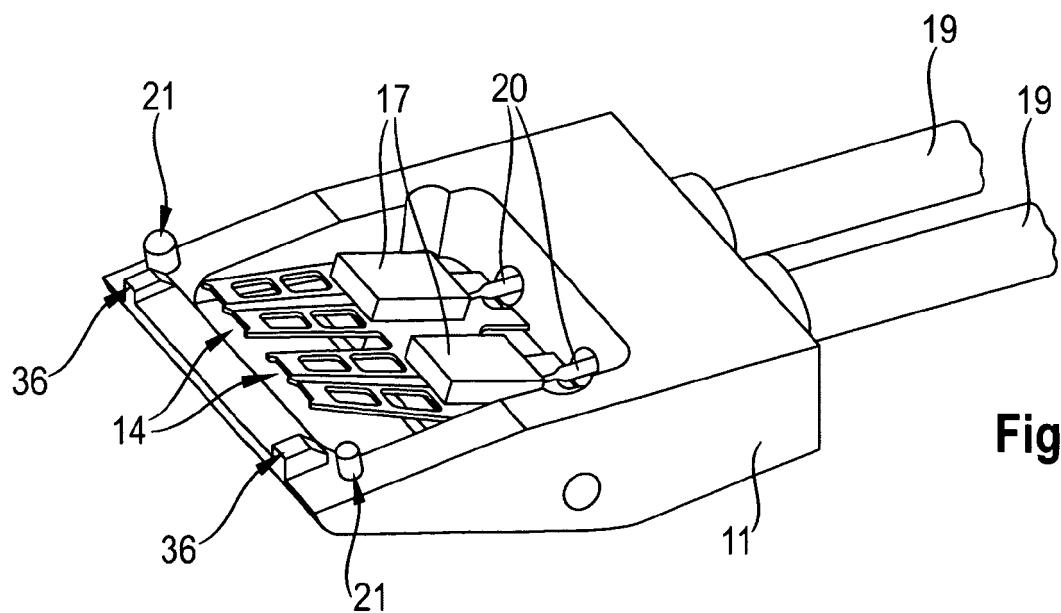


Fig. 11

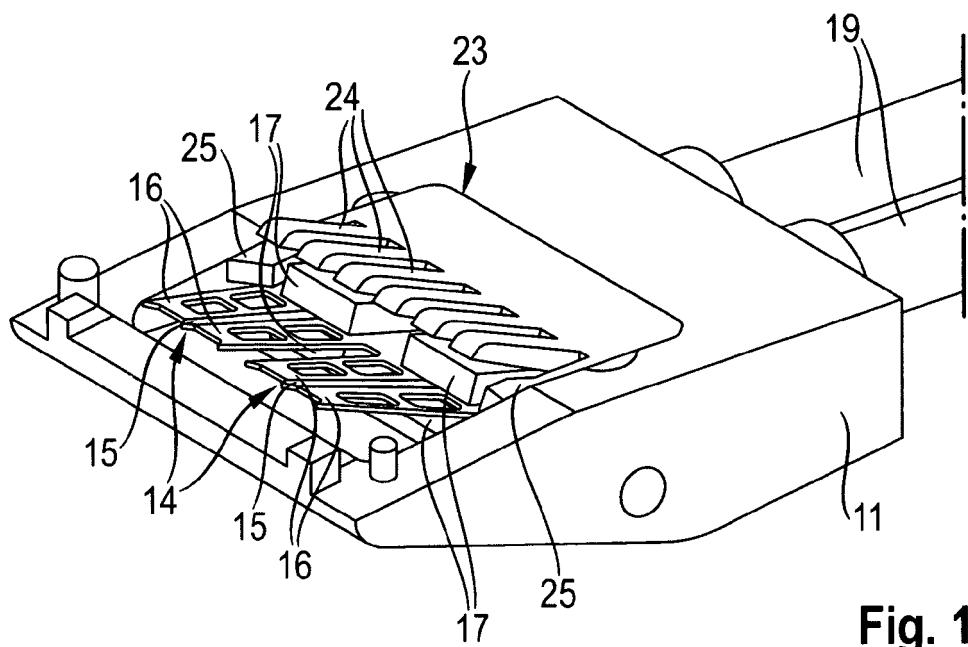


Fig. 12

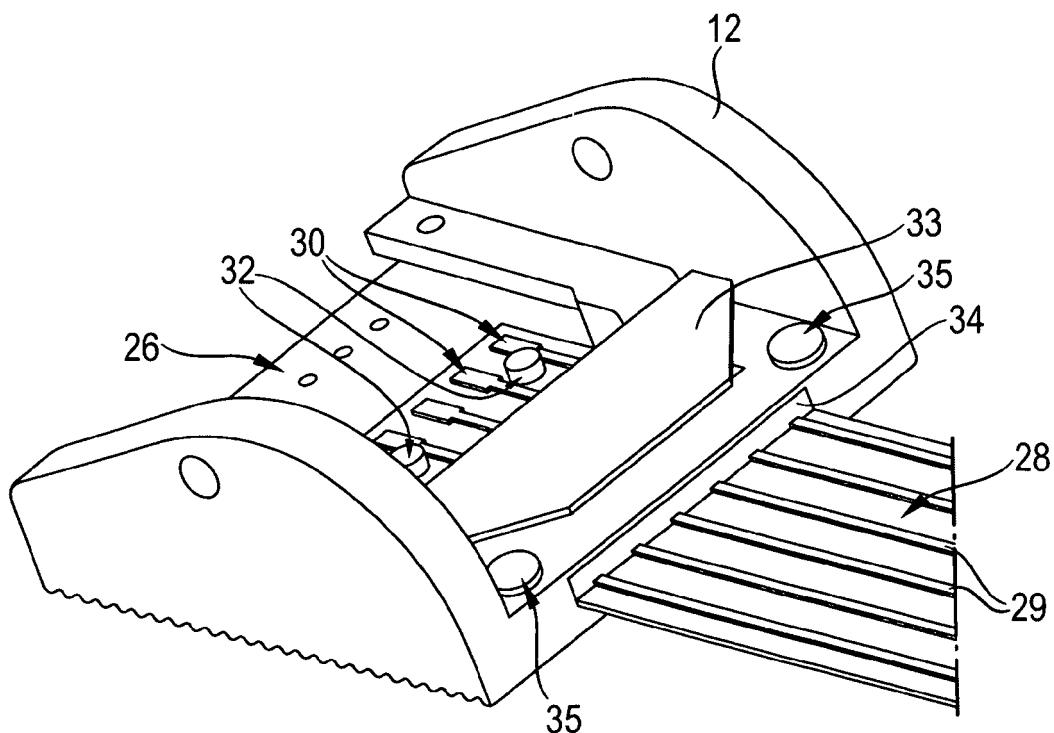


Fig. 13

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

- EP 0131410 A2 **[0003]**
- US 20060279317 A1 **[0004]**