



(10) **DE 20 2012 001 645 U1** 2013.07.11

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2012 001 645.8**

(22) Anmeldetag: **17.02.2012**

(47) Eintragungstag: **21.05.2013**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **11.07.2013**

(51) Int Cl.: **G01R 31/28 (2012.01)**
H01H 1/44 (2012.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**ROSENBERGER Hochfrequenztechnik GmbH &
Co. KG, 83413, Fridolfing, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Zeitler Volpert Kandlbinder, 80539, München, DE

(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

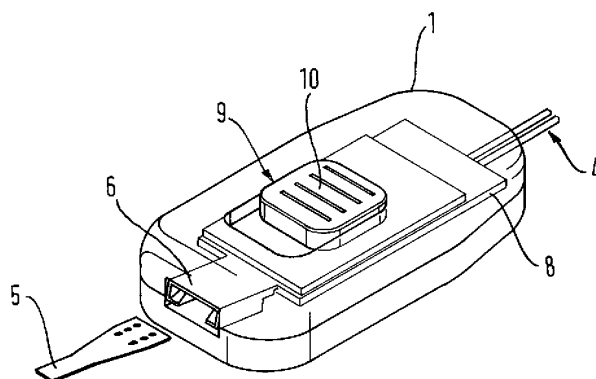
FR	2 492 213	A1
EP	0 414 390	A1
JP	S60- 22 795	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte (5) mit

- einem oder mehreren Kontaktelementen (3),
- einer Aufnahme (6), in die zumindest ein Abschnitt der Leiterplatte (5) steckbar ist,
- Mitteln zum Verschieben der Leiterplatte (5) bis zu einem Kontaktieren mit den Kontaktelementen (3) und
- Mitteln zum Fixieren der Leiterplatte (5) in der die Kontaktelemente (3) kontaktierenden Stellung.



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.

[0002] Derzeit ist bekannt, solche Leiterplatten durch das Aufstecken eines oder mehrerer Konnektorköpfe vorzunehmen, 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] 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.

[0004] 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.

[0005] 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 Verschieben der Leiterplatte bzw. des relevanten Abschnitts, vorzugsweise fixiert in der Aufnahme, ein Kontaktieren von Leiterplatte und Kontaktelementen bewirkt wird.

[0006] Dementsprechend umfasst eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte zumindest folgende Elemente:

- ein oder mehrere Kontaktelemente, die vorzugsweise unbeweglich positioniert in der Vorrichtung und insbesondere innerhalb eines Gehäuses der Vorrichtung angeordnet sind;
- 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 Verschieben der Leiterplatte bis zu einem Kontaktieren mit den Kontaktelementen; durch das geführte Verschieben 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.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung weiterhin ein Zentrierelement aufweist, durch das die Leiterplatte noch vor dem Kontaktieren der Kontaktelemente zentriert wird. Dies erfolgt vorzugsweise durch das geführte Verschieben der Leiterplatte. Beispielsweise kann ein (vorzugsweise sich in zumindest einem Abschnitt verjüngender) Zentrierstift 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.

[0008] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Leiterplatte zusammen mit der Aufnahme verschoben wird, um die Kontaktelemente zu kontaktieren. Dadurch besteht die Möglichkeit, die für das Verschieben 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.

[0009] 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 hervorrufenden Kraft 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 Einstecken 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 Lei-

terplatte in der die Kontaktelemente kontaktierenden Stellung (Kontaktstellung) zu fixieren.

[0010] Das Verschieben der Leiterplatte kann vorzugsweise mittels eines Schiebers erfolgen, wobei die Richtungen der Bewegung des Schiebers und der Bewegung der Leiterplatte vorzugsweise nicht parallel (einschließlich coaxial) ist. Diese Nicht-Parallelität der Bewegungen von Schieber und Leiterplatte weist den Vorteil auf, dass auf einfache Weise eine relativ große Übersetzung realisiert werden kann, so dass für die vorzugsweise relativ kurze Bewegung der Leiterplatte von der Ausgangsstellung in die Kontaktstellung eine deutlich größere Verschiebewegung des Schiebers erforderlich ist. Dadurch kann eine bessere Handhabbarkeit des vorzugsweise manuell betätigten Schiebers erreicht werden.

[0011] Die nicht-parallelen Bewegungen von Schieber und Leiterplatte können auf einfache Weise dadurch erreicht werden, dass eine Kontaktfläche des Schiebers auf einer Kontaktfläche der Leiterplatte und/oder der Aufnahme gleitet, wobei die Kontaktflächen hinsichtlich der Richtung der Relativbewegung in einem Winkel zwischen $> 0^\circ$ und $< 90^\circ$ zueinander ausgerichtet sind. Dadurch können – der Funktion einer „schiefen Ebene“ entsprechend – auf einfache Weise die gewünschten nicht-parallelen Bewegungen von Schieber und Leiterplatte realisiert werden. Zudem kann durch einfache Auslegung des zwischen den Kontaktflächen ausgebildeten Winkels die Übersetzung der beiden Bewegungen angepasst werden.

[0012] Weiterhin kann durch diese Ausgestaltung eine kraftschlüssige Fixierung des Schiebers in der Stellung, in der die Leiterplatte die Kontaktelemente kontaktiert, realisiert werden. Dies kann dadurch erreicht werden, dass das Auslenken der Leiterplatte infolge der Bewegung des Schiebers entgegen der Rückstellkraft eines Federelements erfolgt. Diese Rückstellkraft kann die Reibung zwischen den beiden Kontaktflächen erhöhen und dadurch eine kraftschlüssige Fixierung des Schiebers in der Kontaktstellung der Vorrichtung ermöglichen. Die elastischen Rückstellkräfte können beispielsweise von der federnden Lagerung der Aufnahme aufgebracht werden, sofern vorgesehen ist, dass die Aufnahme zusammen mit der Leiterplatte verschoben wird. Alternativ oder zusätzlich dazu besteht auch die vorteilhafte Möglichkeit, die Rückstellkräfte von den Kontaktelementen aufbringen zu lassen, beispielsweise indem diese federnd gelagert sind oder die Rückstellkräfte selbst infolge einer Deformation erzeugen.

[0013] Durch die Kontaktierung der Leiterplatte mit den Kontaktelementen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sollen insbesondere HF-Signale übertragen werden.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0015] **Fig. 1** bis **Fig. 3**: verschiedene Schritte bei der Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte;

[0016] **Fig. 4**: einen Abschnitt der Vorrichtung gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 3** in einem isometrischen Längsschnitt; und

[0017] **Fig. 5**: ein Aufnahmeelement der Vorrichtung gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 4** in einer isometrischen Darstellung.

[0018] Die in den Zeichnungen dargestellte Vorrichtung umfasst ein Gehäuse **1**. Innerhalb des Gehäuses **1** ist eine Trägerplatte **2** angeordnet, auf deren Oberfläche mehrere elektrische Kontaktelemente **3** angeordnet sind. Jedes dieser Kontaktelemente **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 Kontaktelementen **3** zu kontaktieren, so dass jedes der Kontaktelemente **3** eine vorbestimmte Position auf einer der Leiterbahnen der Leiterplatte **5** kontaktiert.

[0019] Für die Kontaktierung mit den Kontaktelementen **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.

[0020] Die Vorrichtung umfasst zudem noch ein Betätigungselement 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

ses **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.

[0021] Beim Bewegen des Schiebers **9** gleitet dieser auf der Oberseite der Aufnahmeplatte **7**. Durch ein Bewegen des Schiebers **9** ausgehend von der in den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 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 Kontaktelemente **3** zu bewegt.

[0022] Im Verlauf dieser Bewegung wird die Leiterplatte **5** zunächst exakt zu den Kontaktelementen **3** positioniert, indem mehrere spitz 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 Kontaktelementen **3**. Dadurch wird sichergestellt, dass die Kontaktierung jeweils exakt an den dafür vorgesehenen Positionen der Leiterbahnen erfolgt.

[0023] 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 Kontaktelemente **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.

[0024] 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** gespannt 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 Kontaktelemente **3** auf die Leiterplatte **5** und diese wiederum auf die Aufnahme **6** übertragen. Hierzu können die Kontaktelemente **3** federnd gelagert oder in Form von Federkontaktstiften, bei denen zumindest zwei Teile entgegen der Vorspannung eines Federelements (insbesondere teleskopartig) zueinander verschiebbar sind, ausgebildet sein.

[0025] Sofern mittels der Kontaktierung von Leiterplatte **5** und Kontaktelementen **3** HF-Signale übertragen werden sollen, können die Kontaktelemente **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 Federkontaktstifte handeln. Selbstverständlich kann auch eine Kombination verschiedener Kontaktelemente (z. B. LIGA-Kontakte und Federkontaktstifte) zum Einsatz kommen.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Kontaktierung einer Leiterplatte (**5**) mit
 - einem oder mehreren Kontaktelementen (**3**),
 - einer Aufnahme (**6**), in die zumindest ein Abschnitt der Leiterplatte (**5**) steckbar ist,
 - Mitteln zum Verschieben der Leiterplatte (**5**) bis zu einem Kontaktieren mit den Kontaktelementen (**3**) und
 - Mitteln zum Fixieren der Leiterplatte (**5**) in der die Kontaktelemente (**3**) kontaktierenden Stellung.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (**5**) beim Verschieben noch vor dem Kontaktieren der Kontaktelemente (**3**) zentriert wird.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, gekennzeichnet durch einen Zentrierstift, auf den eine Öffnung der Leiterplatte (**5**) aufgeschoben wird.
4. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (**6**) zusammen mit der Leiterplatte (**5**) für ein Kontaktieren mit den Kontaktelementen (**3**) verschoben wird.
5. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (**6**) federnd gelagert ist.
6. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschieben der Leiterplatte (**5**) mittels eines Schiebers

(9) erfolgt, wobei die Bewegung des Schiebers (9) und die Bewegung der Leiterplatte (5) nicht parallel ist.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kontaktfläche des Schiebers (9) auf einer Kontaktfläche der Aufnahme (6) gleitet, wobei die beiden Kontaktflächen in Richtung der Relativbewegung in einem Winkel zwischen $> 0^\circ$ und $< 90^\circ$ zueinander ausgerichtet sind.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (9) in einer Stellung, in der die Leiterplatte (5) die Kontaktelemente (3) kontaktiert, kraftschlüssig fixiert ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

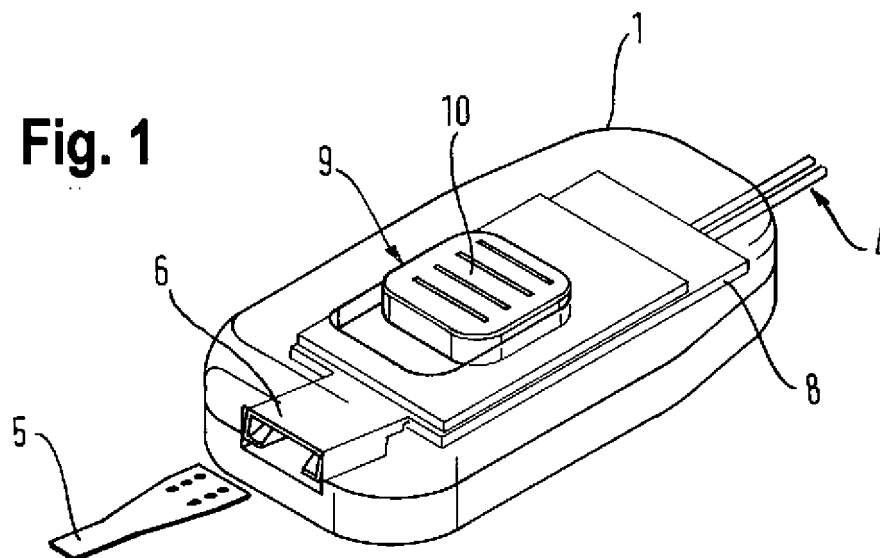


Fig. 2

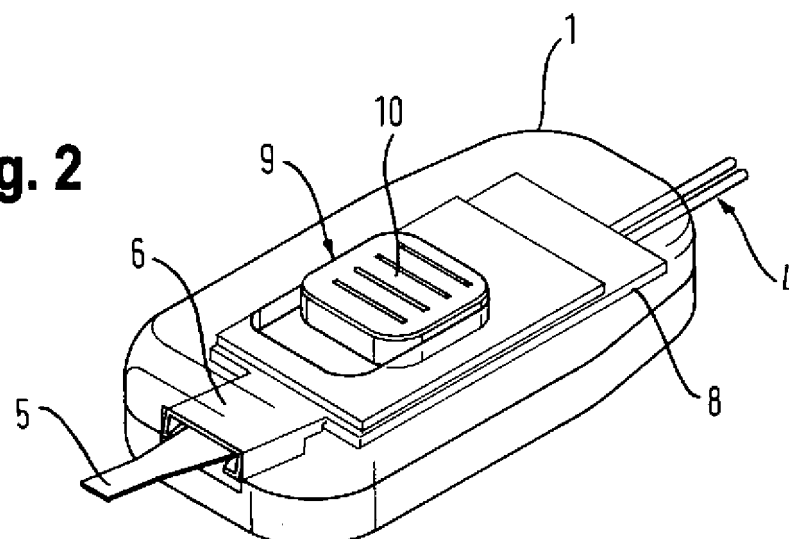


Fig. 3

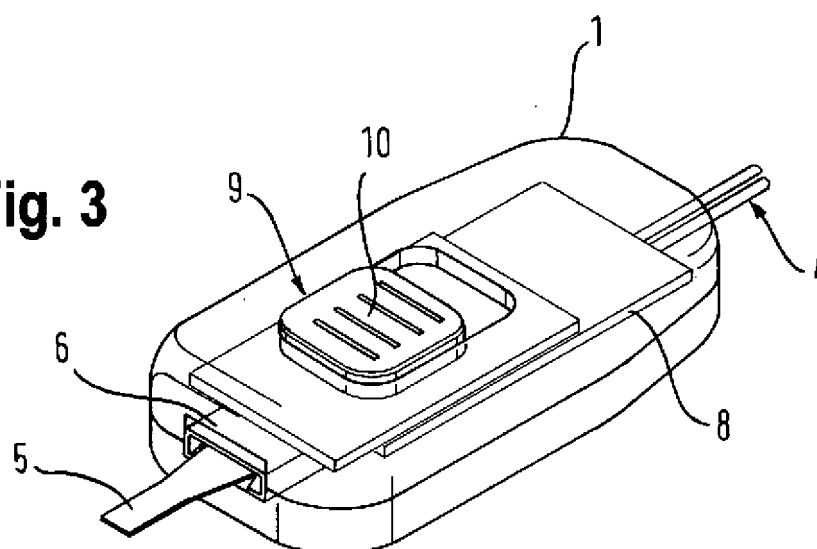


Fig. 4

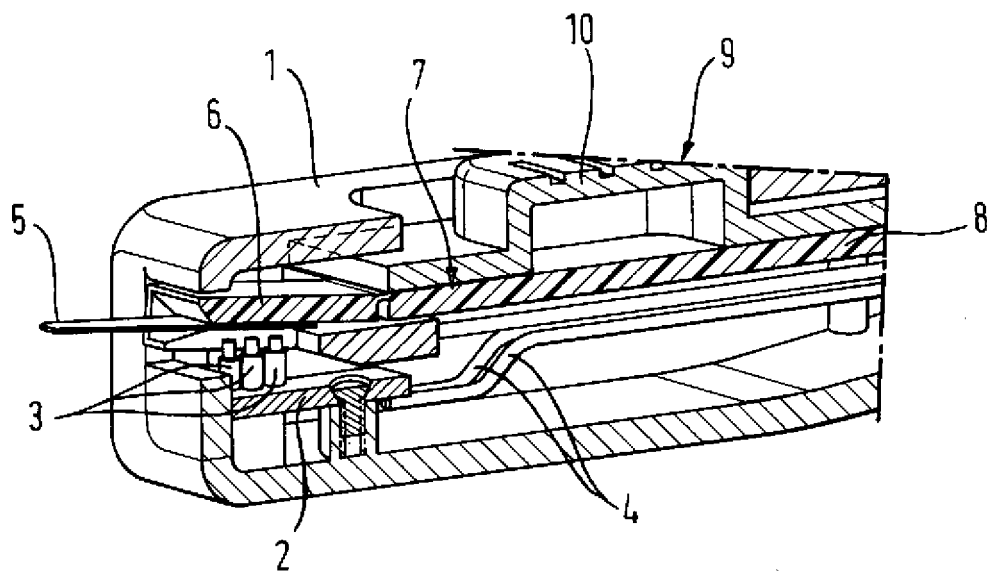


Fig. 5

