



(11) **EP 1 973 376 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 *(2006.01)* **H01C 1/014** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08102260.0**

(22) Anmeldetag: **04.03.2008**

(54) **Hörvorrichtung mit entnehmbarem Lautstärkstellermodul**

Hearing device with removable volume regulator module

Dispositif d'écoute doté d'un module de réglage du volume sonore amovible

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

(30) Priorität: **20.03.2007 DE 102007013419**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.2008 Patentblatt 2008/39

(73) Patentinhaber: **Siemens Audiologische Technik
GmbH
91058 Erlangen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Tan, Beng Hai
540152 Singapore (SG)**

• **Ho, Wai Kit David
598431 Singapore (SG)**
• **Koo, Wee Haw
640516 Singapore (SG)**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 521 329 US-A- 2 983 797
US-A- 5 001 762 US-A- 5 967 837**

EP 1 973 376 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung mit einem Gehäuse, das mindestens eine Gehäuseaussparung besitzt, und einem Lautstärkestellermodul einschließlich einer Leiterplatte und eines Lautstärkestellers, der auf die Leiterplatte montiert ist, wobei das Lautstärkestellermodul entnehmbar in das Gehäuse eingefügt ist. Unter einer Hörvorrichtung wird hier insbesondere ein am Ohr tragbares Gerät, z. B. ein Hörgerät, ein Headset, einer Kopfhörer und dergleichen verstanden.

[0002] Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Stromversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] Speziell bei Hörgeräten kommt es häufig vor, dass der Lautstärkesteller ausgetauscht werden muss. Hierfür muss ein Mechaniker das Gehäuse des Hörgeräts öffnen und den Lautstärkesteller ablöten. Anschließend ist der neue Lautstärkesteller einzulöten und das Gehäuse entsprechend zu verschließen. Dies stellt eine zeitaufwändige Prozedur dar.

[0005] Zur Lösung dieser Problematik ist aus der US-Patentschrift 5 001 762 ein modularer Miniaturlautstärkesteller für ein Hörgerät bekannt. Das so genannte "Faceplate" des Hörgeräts besitzt eine Öffnung zur Aufnahme des Lautstärkestellermoduls. Dieses kann entnehmbar an das Faceplate montiert werden und ragt durch die genannte Öffnung. Die Befestigung des Lautstärkestellers an dem Faceplate kann durch eine Schnappringanordnung erfolgen. Kabel des Lautstärkestellermoduls sind an korrespondierende Kontaktfelder einer Leiterplatte anzulöten. Die Schnappverbindung kann aber unter Umständen den Belastungen nicht standhalten und außerdem sind für den Austausch des Lautstärkestellermoduls nach wie vor aufwändige Lötschritte notwendig.

[0006] Aus der Druckschrift US 2 983 797 ist ein Brillenhörgerät bekannt, bei dem in einem Brillenbügel eine Platine mit Lautstärkesteller untergebracht ist. Der Lautstärkesteller ragt aus dem Brillenbügel und kann durch Abschrauben von der Platine entnommen werden.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Hörvorrichtung bereitzustellen, die einen stabil eingebauten und dennoch leicht austauschbaren Lautstärkesteller besitzt.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörvorrichtung mit einem Gehäuse, das mindestens eine Gehäuseaussparung besitzt, und einem Lautstärkestellermodul einschließlich eines Montageelements und eines Lautstärkestellers, der auf das Montageelement montiert ist, wobei das Lautstärkestellermodul entnehmbar in das Gehäuse eingefügt ist, wobei das Montageelement mindestens zwei Fixieraussparungen aufweist und zwei Stiftelemente formschlüssig und entnehmbar in die Gehäuseaussparung und die Fixieraussparungen gesteckt sind, so dass das Lautstärkestellermodul nur nach Entnahme der Stiftelemente aus den Fixieraussparungen aus dem Gehäuse entnommen werden kann.

[0009] In vorteilhafter Weise kann somit ein Hersteller oder ein Servicecenter den Lautstärkesteller einfach dadurch austauschen, dass das Stiftelement aus dem Gehäuse bzw. der Hörvorrichtung und anschließend der Lautstärkesteller aus dem Gehäuse entnommen werden. Dadurch kann beispielsweise in ein Hörgerät ein Lautstärkesteller mit einer anderen Farbe eingesetzt werden, ohne dass es nötig wäre, das Hörgerätegehäuse zu öffnen.

[0010] Vorzugsweise wird das Lautstärkestellermodul beim Einfügen und Entnehmen aus dem Gehäuse mithilfe des Montageelements in einer Führung in dem Gehäuse geführt. Dadurch wird zum einen ein stabiler Sitz in der Hörvorrichtung und zum anderen eine definierte Einführbewegung vorgegeben.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Hörvorrichtung können zwei Stiftelemente das Lautstärkestellermodul im eingesetzten Zustand in dem Gehäuse halten, wobei Leiterbahnen zwischen den beiden Stiftelementen auf dem Montageelement verlaufen. Durch die zwei Stiftelemente ist gleichzeitig eine Verdrehsicherung realisiert,

was insbesondere für die Leiterbahnen und deren Kontaktierung von Vorteil ist.

[0012] Wenn das Lautstärkestellermodul in einer Einschubrichtung in das Gehäuse einbringbar ist, ist es weiterhin von Vorteil, wenn die den beiden Stiftelementen zugeordneten Fixieraussparungen auf einer Verbindungslinie quer zu der Einschubrichtung angeordnet sind. Dadurch genügt es, dass die Aussparungen beispielsweise lediglich halbkreisförmig ausgebildet sind, und das Lautstärkestellermodul auch dann nicht durch eine Drehbewegung zwischen den Stiftelementen entnommen werden kann.

[0013] Darüber hinaus ist es von Vorteil, wenn das Montageelement eine Leiterplatte und die Längsachse des mindestens einen Stiftelements im eingesetzten Zustand senkrecht zu der Leiterplatte verläuft. Damit ist ein optimaler Halt der Leiterplatte gewährleistet, wenn das Lautstärkestellermodul in der Ebene der Leiterplatte in das Gehäuse eingeschoben wird.

[0014] Zur elektrischen Kontaktierung des Lautstärkestellermoduls kann mindestens ein Federkontakt einer Elektronikeinrichtung der Hörvorrichtung eine Leiterbahn der Leiterplatte im eingesetzten Zustand des Lautstärkestellermoduls berühren. Durch derartige Federkontakte kann auf Lötverbindungen verzichtet werden.

[0015] Es ist ferner vorteilhaft, wenn der mindestens eine Federkontakt im eingesetzten Zustand des Lautstärkestellermoduls zwischen die beiden Stiftelemente ragt. Auf diese Weise kann eine sichere Kontaktierung der Leiterbahnen realisiert werden, da die Leiterplatte des Lautstärkestellermoduls zwischen den Stiftelementen praktisch kein Spiel hat.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

- FIG 1 den prinzipiellen Aufbau eines Hörgeräts gemäß dem Stand der Technik;
- FIG 2 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Lautstärkestellermoduls;
- FIG 3 das Lautstärkestellermodul von FIG 2 mit entnommenen Stiften;
- FIG 4 das Lautstärkestellermodul von FIG 3 in einem entnommenen Zustand;
- FIG 5 ein ausgetauschtes Lautstärkestellermodul für den Einbau und
- FIG 6 das ausgetauschte Lautstärkestellermodul im eingesetzten Zustand vor dem Eindringen der Stifte.

[0017] Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0018] FIG 2 zeigt ein Lautstärkestellermodul 10 mit einem Stellrad 11, in dem sich ein nicht sichtbares Potentiometer befindet. Das Stellrad 11 bzw. das Potentiometer ist an einer als Montage- und Leiterelement dienenden, kleinen Leiterplatte 12 drehbar gelagert. Das Potentiometer besitzt drei elektrische Kontakte 13, 14 und 15, die elektrisch mit korrespondierenden Leiterbahnen 16, 17 und 18 verbunden sind, welche auf der Leiterplatte 12 verlaufen.

[0019] Das Lautstärkestellermodul 10 besteht in diesem Beispiel aus der Leiterplatte 12 und dem Potentiometer mit Stellrad 11. Alternativ kann das Lautstärkestellermodul aber auch mit linearen Stellern oder Schaltern realisiert werden.

[0020] FIG 2 zeigt das Lautstärkestellermodul 10 in einem in ein Gehäuse eingesetzten Zustand, wobei das Gehäuse selbst nicht sichtbar ist. Vielmehr sind lediglich zwei zylindrische Befestigungsstifte 19, 20 dargestellt, die in halbkreisförmige Aussparungen 21, 22 in der Leiterplatte 12 formschlüssig eingreifen. Die beiden Befestigungsstifte 19 und 20 stehen senkrecht zu der Ebene der Leiterplatte 12. Zwischen ihnen verlaufen die Leiterbahnen 16, 17 und 18. Diese werden von Federkontakten 23, 24, 25 kontaktiert, welche als gabelförmig gebogene Kontaktzungen ausgebildet sind.

[0021] Die Befestigungsstifte 19, 20 werden in dem Hörgerätegehäuse in entsprechenden Passbohrungen gehalten. Sie lassen sich entlang ihrer Längsachse aus diesen Passbohrungen herauschieben, ohne dass das Hörgerätegehäuse geöffnet werden müsste. Da sie jedoch, wie in FIG 2 gezeigt ist, im eingesetzten Zustand mit der Leiterplatte 12 formschlüssig in Eingriff stehen, lässt sich die Leiterplatte 12 bzw. das gesamte Lautstärkestellermodul 10 nicht in der Ebene der Leiterplatte 12 bewegen. Das Lautstärkestellermodul 10 ist somit in dem Hörgerätegehäuse herausnehmbar befestigt.

[0022] In den FIG 3 bis 6 ist dargestellt, wie ein erfindungsgemäßes Lautstärkestellermodul ausgetauscht werden kann. FIG 3 zeigt das gleiche Lautstärkestellermodul 10, wie es in FIG 2 dargestellt ist. Entsprechend dem Pfeil 26 sind jedoch die beiden Befestigungsstifte 19, 20 aus dem Gehäuse bzw. aus den Aussparungen 21, 22 entsprechend dem Pfeil 26 entnommen. Das Lautstärkestellermodul 10 ist nun entlang der Leiterplatte 12 beweglich. In FIG 4 ist mit dem Pfeil 27 angedeutet, dass das Lautstärkestellermodul 10 aus dem Gehäuse entnommen ist.

[0023] Das Lautstärkestellermodul 10 wird nun durch ein Lautstärkestellermodul 10' ersetzt und gemäß FIG 5 wieder in das Hörgerätegehäuse eingeschoben, wie dies durch den Pfeil 28 symbolisiert ist. Im eingesetzten Zustand kontaktieren die Federkontaktzungen 23, 24 und 25 der Hörgeräteelektronik die Leiterbahnen des Lautstärkestellermoduls 10'. Als letzter Montageschritt werden nun entsprechend FIG 6 die Befestigungsstifte 19 und 20 wieder in das Hörgerätegehäuse, d. h. seine Passbohrungen gesteckt, wie dies mit Pfeil 29 angedeutet ist. Dabei greifen sie in die Aussparungen 21', 22' der

Leiterplatte 12' des neu eingesetzten Lautstärkestellersmoduls 10'. Damit ist das neu eingesetzte Lautstärkestellersmodul 10' in dem Hörgerätegehäuse wieder befestigt. Der Austausch des Lautstärkestellersmoduls erfolgt also ohne Löten und auch insbesondere ohne ein spezielles Werkzeug. Es sind lediglich die Befestigungsstifte für das Lautstärkestellersmodul kurzfristig zu entnehmen und wieder einzusetzen.

Patentansprüche

1. Hörvorrichtung mit

- einem Gehäuse, das mindestens eine Gehäuseaussparung besitzt, und
- einem Lautstärkestellersmodul (10) einschließlich eines Montageelements (12) und eines Lautstärkestellers (11), der auf das Montageelement (12) montiert ist, wobei das Lautstärkestellersmodul (10) entnehmbar in das Gehäuse eingefügt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Montageelement (12) mindestens zwei Fixieraussparungen (21, 22) aufweist und
- zwei Stiftelemente (19, 20) formschlüssig und entnehmbar in die Gehäuseaussparung und die Fixieraussparungen (21, 22) gesteckt sind, so dass das Lautstärkestellersmodul (10) nur nach Entnahme der Stiftelemente (19, 20) aus den Fixieraussparungen (21, 22) aus dem Gehäuse entnommen werden kann.

2. Hörvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Lautstärkestellersmodul (10) beim Einfügen und Entnehmen aus dem Gehäuse mithilfe des Montageelements (12) in einer Führung in dem Gehäuse geführt wird.

3. Hörvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei Leiterbahnen (16, 17, 18) zwischen den beiden Stiftelementen (19, 20) verlaufen.

4. Hörvorrichtung nach Anspruch 3, wobei das Lautstärkestellersmodul (10) in einer Einschubrichtung in das Gehäuse einbringbar ist und die den beiden Stiftelementen zugeordneten Fixieraussparungen (21, 22) auf einer Verbindungslinie quer zu der Einschubrichtung angeordnet sind.

5. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Montageelement eine Leiterplatte ist und die Längsachse des mindestens einen Stiftelements (19, 20) im eingesetzten Zustand senkrecht zu dem Montageelement (12) verläuft.

6. Hörvorrichtung nach Anspruch 5, wobei mindestens ein Federkontakt (23, 24, 25) einer Elektroneinrichtung der Hörvorrichtung eine Leiterbahn (16, 17, 18) des Montageelements (12) im eingesetzten Zustand des Lautstärkestellersmoduls (10) berührt.

7. Hörvorrichtung nach Anspruch 3 und 6, wobei der mindestens eine Federkontakt (23, 24, 25) im eingesetzten Zustand des Lautstärkestellersmoduls (10) zwischen die beiden Stiftelemente (19, 20) ragt.

Claims

1. Hearing apparatus having

- a housing that features at least one housing recess, and
- a volume control module (10) including a mounting element (12) and a volume control (11) mounted on the mounting element (12), with the volume control module (10) being inserted into the housing in a removable fashion,

characterised in that

- the mounting element (12) features at least two fixing recesses (21, 22) and
- two pin elements (19, 20) are inserted in the housing recess and in the fixing recesses (21, 22) in a form-fit and removable fashion, such that the volume control module (10) can only be removed from the housing once the pin elements (19, 20) have been removed from the fixing recesses (21, 22).

2. Hearing apparatus according to claim 1, with during insertion and removal from the housing the volume control module (10) being guided with the aid of the mounting element (12) in a guide in the housing.

3. Hearing apparatus according to claim 1 or 2, with strip lines (16, 17, 18) running between both pin elements (19, 20).

4. Hearing apparatus according to claim 3, with it being possible to insert the volume control module (10) into the housing in one direction of insertion and with the fixing recesses (21, 22) assigned to the two pin elements being arranged on a connecting line at right angles to the direction of insertion.

5. Hearing apparatus according to one of the preceding claims, with the mounting element being a PCB and with the longitudinal axis of the at least one pin element (19, 20) running perpendicularly to the mounting element (12) in the inserted state.

6. Hearing apparatus according to claim 5, with at least one spring contact (23, 24, 25) of an electronic device of the hearing apparatus contacting one strip line (16, 17, 18) of the mounting element (12) in the inserted state of the volume control module (10).
7. Hearing apparatus according to claim 3 and 6, with the at least one spring contact (23, 24, 25) protruding between the two pin elements (19, 20) in the inserted state of the volume control module (10).

5

10

Revendications

1. Ecouteur comprenant

15

- un boîtier qui a au moins un évidement, et
 - un module (10) de réglage du niveau sonore y compris un élément (12) de montage et un réglage (11) du niveau sonore, qui est monté sur l'élément (12) de montage, le module (10) de réglage du niveau sonore pouvant être inséré dans le boîtier en pouvant en être retiré,

20

caractérisé en ce que

25

- l'élément (12) de montage a au moins deux évidements (21, 22) d'immobilisation et
 - deux éléments (19, 20) de broche sont enfilés à complémentarité de forme et avec possibilité d'être retirés dans l'évidement du boîtier et dans les évidements (21, 22) d'immobilisation de sorte que le module (10) de réglage du niveau sonore ne peut être retiré du boîtier qu'après avoir retiré les éléments (19, 20) de broche des évidements (21, 22) d'immobilisation.

30

35

2. Ecouteur suivant la revendication 1, dans lequel le module (10) de réglage du niveau sonore est guidé dans un guidage du boîtier lorsqu'il est inséré et retiré du boîtier à l'aide de l'élément (12) de montage.

40

3. Ecouteur suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel les pistes (16, 17, 18) conductrices s'étendent entre les deux éléments (19, 20) de broche.

45

4. Ecouteur suivant la revendication 3, dans lequel le module (10) de réglage du niveau sonore peut être introduit dans le boîtier suivant une direction d'introduction et les évidement (21, 22) d'immobilisation associés aux deux éléments de broches sont disposés sur une ligne de liaison transversalement à la direction d'introduction.

50

5. Ecouteur suivant l'une des revendications précédentes 1 ou 2, dans lequel l'élément de montage est une plaquette à circuit imprimé et l'axe longitudinal du au moins un élément (19, 20) de broche s'étend à l'état

55

inséré perpendiculairement à l'élément (12) de montage.

6. Ecouteur suivant la revendication 5, dans lequel au moins un contact (23, 24, 25) à ressort d'un dispositif électronique de l'écouteur touche une piste (16, 17, 18) conductrice de l'élément (12) de montage lorsque le module (10) de réglage du niveau sonore est à l'état inséré.

7. Ecouteur suivant la revendication 3 et 6, dans lequel le au moins un contact (23, 24, 25) à ressort pénètre, lorsque le module de réglage du niveau sonore est à l'état inséré, entre les deux éléments (19, 20) de broche.

FIG 1
(Stand der Technik)

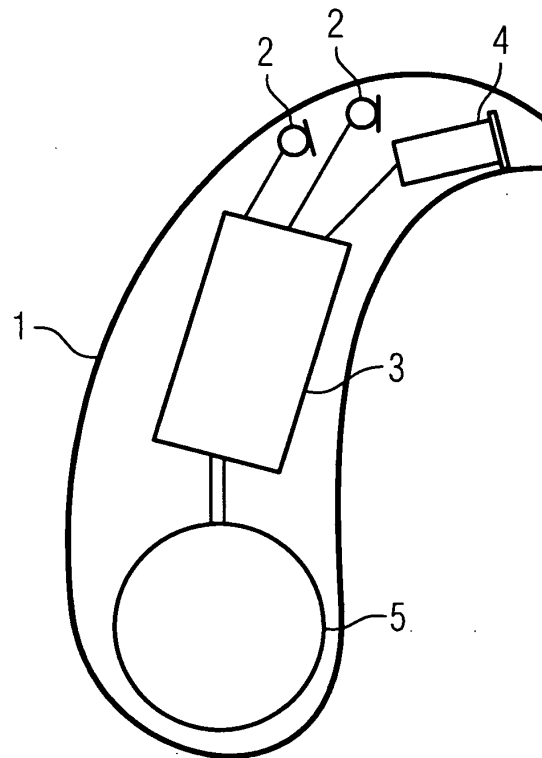


FIG 2

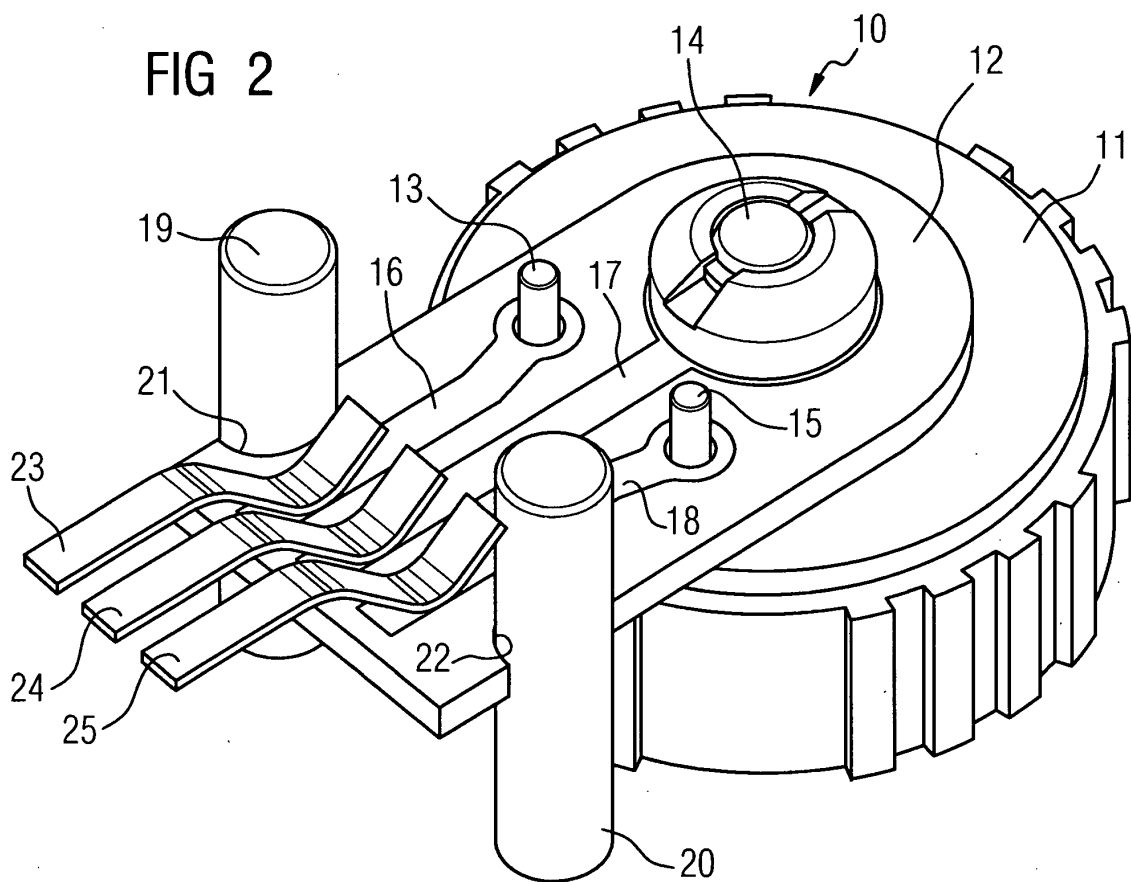


FIG 3

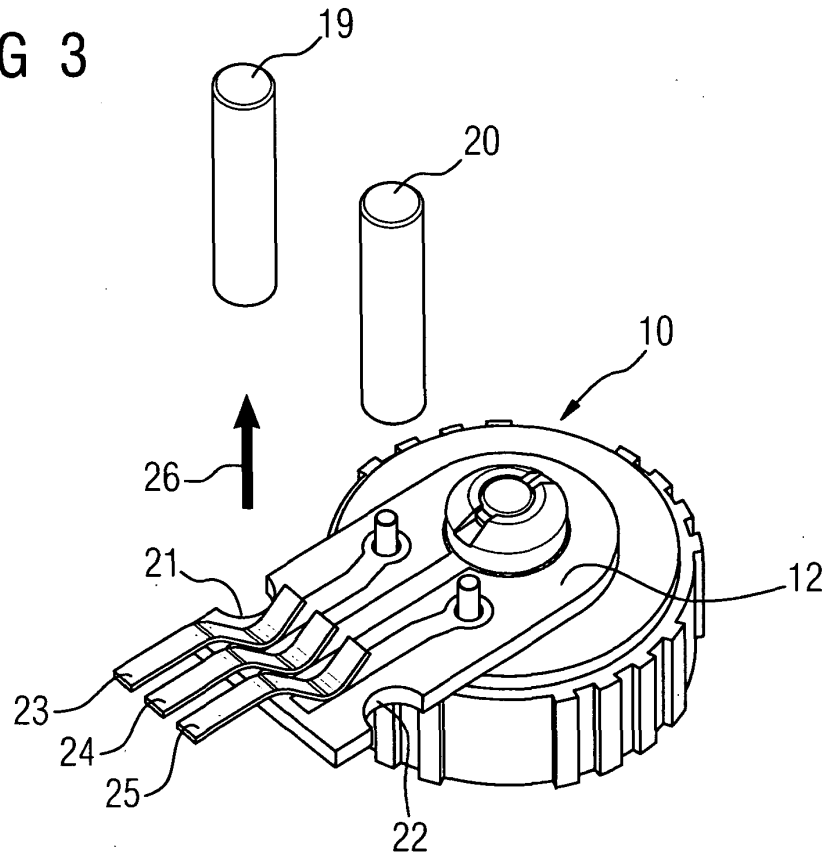


FIG 4

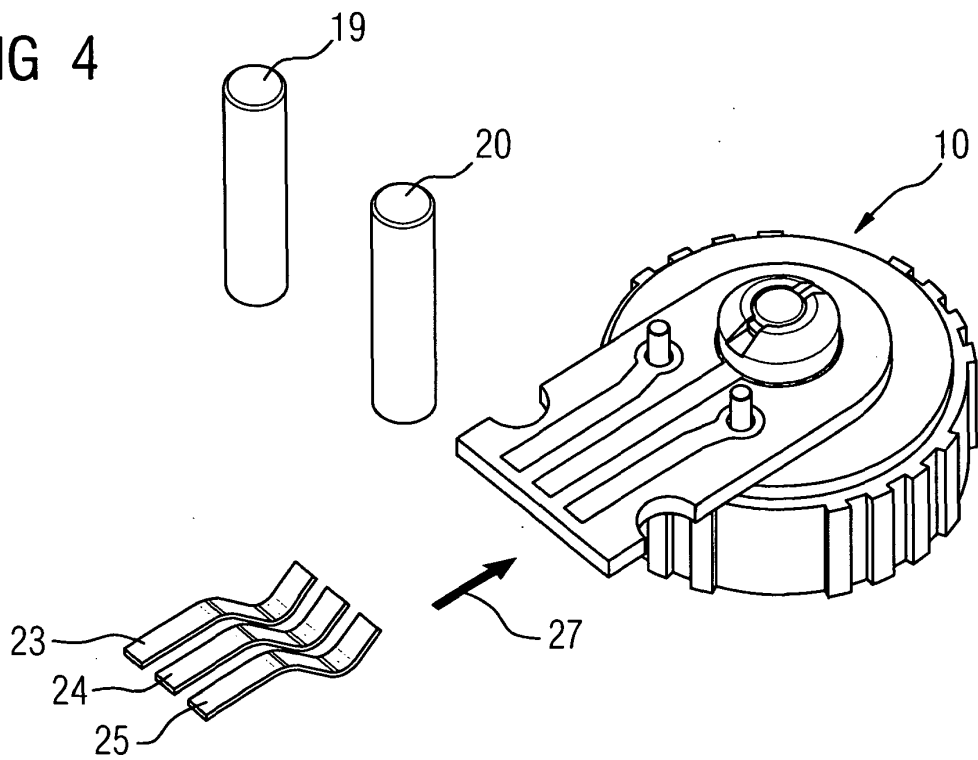


FIG 5

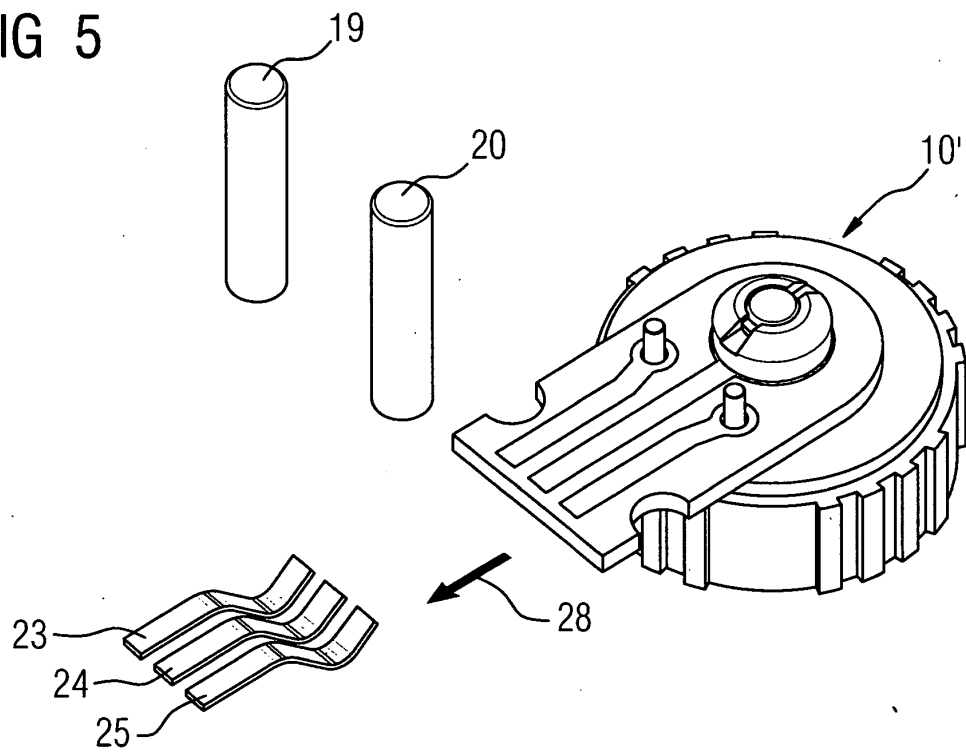
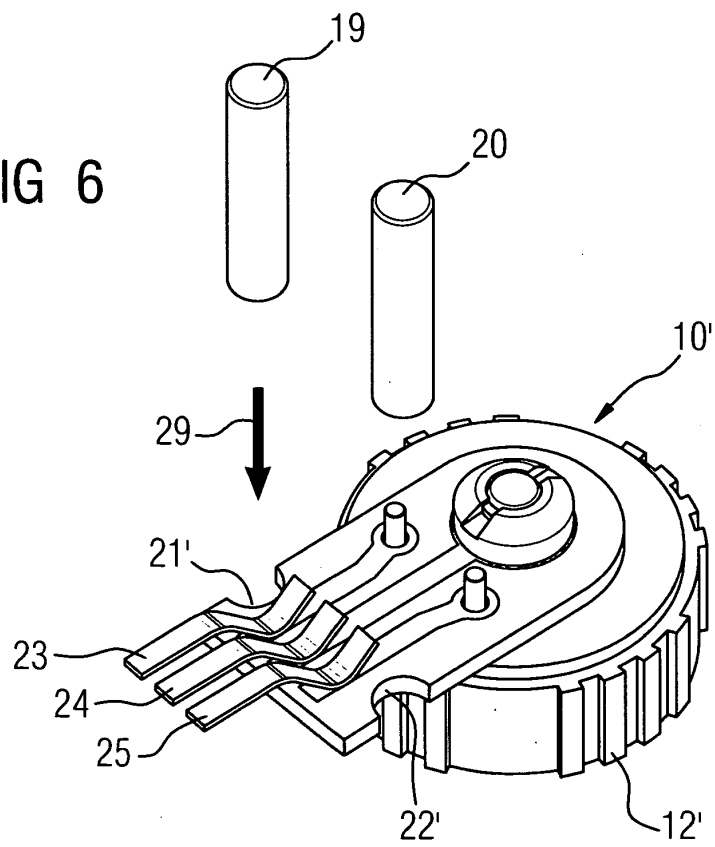


FIG 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5001762 A [0005]
- US 2983797 A [0006]