

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 333 003 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **20.10.93**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01C 10/32**

21 Anmeldenummer: **89104055.2**

22 Anmeldetag: **08.03.89**

54 **Drehpotentiometer.**

30 Priorität: **15.03.88 DE 3808583**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.09.89 Patentblatt 89/38**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**20.10.93 Patentblatt 93/42**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**FR GB IT**

56 Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 157 666**  
**US-A- 4 355 293**

73 Patentinhaber: **Preh-Werke GmbH & Co. KG**  
**An der Stadthalle**  
**D-97616 Bad Neustadt(DE)**

72 Erfinder: **Weigel, Manfred**  
**Jahnstrasse 3**  
**D-8744 Mellrichstadt(DE)**

**EP 0 333 003 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Drehpotentiometer, bei dem eine Widerstandsbahn innen an einer zylindrischen Wandung eines Gehäuses angeordnet ist, in dem ein Rotor um dessen Zylinderachse drehbar gelagert ist, an welchem ein an der Widerstandsbahn anliegender Schleifer befestigt ist.

Ein derartiges Drehpotentiometer ist in der DE-OS 36 31 058 beschrieben. Bei diesem Potentiometer wird bei der Montage der Rotor in axialer Richtung der Zylinderachse in das Gehäuse eingeschoben. Der Schleifer muß dabei über den Rand der Widerstandsbahn gleiten. Dies ist dann ungünstig, wenn der Rand eine Stufe bildet. Denn der Schleifer kann an der Stufe beim Einschieben verbogen werden.

Sind neben der Widerstandsbahn in dem Gehäuse weitere Bauteile und/oder Anschlußleitungen angeordnet, dann ist ein axiales Einschieben des Rotors mit dem Schleifer besonders kritisch, da dabei nicht nur der Schleifer verbogen, sondern auch die Bauteile und Anschlußleitungen beschädigt werden können.

In der EP 0 157 666 A1 ist ein ähnliches Drehpotentiometer beschrieben. Auch bei diesem wird der Rotor mit dem Schleifer in axialer Richtung in das Gehäuse eingeschoben. Ein V-förmiger Freiraum soll das Einschieben des Schleifers erleichtern. Dieser Freiraum steht für die Unterbringung von Funktionsteilen nicht zur Verfügung, so daß Bauraum verlorengeht.

In der DE-AS 1 790 163 ist ein Kleinpotentiometer beschrieben, in dessen mit einem Deckel verschließbaren Gehäuse achsparallel eine Schleiferspindel und eine Widerstandswicklung angeordnet sind. Für ein Drehpotentiometer der eingangs genannten Art ist diese Anordnung nicht verwendbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Drehpotentiometer der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem bei der Montage ein axiales Einschieben des Schleifers in das Gehäuse vermieden ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einem Drehpotentiometer der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß am Umfang der Wandung eine Öffnung ausgebildet ist, durch die der Rotor in zur Zylinderachse radialer Richtung einführbar ist und die mit einem Einsatz verschließbar ist.

Dadurch ist erreicht, daß der Schleifer bei der Montage nicht über Ränder der Widerstandsbahn und auch nicht über bei diesen angeordnete Leiterbahnen und Bauelemente gleitet. Gegenseitige Beschädigungen sind dadurch vermieden, ohne daß beim Einsetzen des Rotors eine besondere Sorgfalt notwendig ist.

Im Gehäuse braucht kein besonderer Freiraum vorgesehen zu sein. Der Einsatz selbst kann Funk-

tionselemente des Drehpotentiometers tragen. Er wird erst nach dem Einsetzen des Rotors angebracht.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Widerstandsbahn auf eine Trägerfolie aufgebracht, die durch die Öffnung in das Gehäuse eingesetzt ist. Es ist damit eine lagerichtige Anordnung der Widerstandsbahn erleichtert.

Vorzugsweise ist der Rotor an dem Einsatz selbst drehbar gelagert, wobei die Rotordrehachse bei in die Öffnung eingeschobenem Einsatz in der Zylindereachse liegt. Die Montage ist dadurch weiter erleichtert. Denn der Rotor mit dem Schleifer und dessen elektrische Verbindung mit dem entsprechenden Anschluß im Einsatz, z.B. durch eine Spiralfeder, kann dann außerhalb des Gehäuses an dem Einsatz montiert werden. Nach dem Einschieben des Einsatzes in das Gehäuse steht der Rotor in der richtigen Stellung und der Einsatz verschließt die Öffnung.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine Explosionsdarstellung eines Drehpotentiometers,
- Figur 2 eine Widerstandsbahn des Drehpotentiometers in abgewickelter Lage,
- Figur 3 einen Schnitt eines Drehpotentiometers längs der Linie III nach Figur 5,
- Figur 4 einen Schnitt längs der Linie IV und
- Figur 5 einen Längsschnitt längs der Linie V-V nach Figur 4.

Ein Drehpotentiometer weist ein Gehäuse (1) auf, welches eine sich über 180° erstreckende zylindrische Wandung (2) und zwei diese tangential verlängernde Wandschenkel (3, 4) sowie ein oberes (5) und ein unteres Wandteil (6) bildet. Die Zylinderachse der Wandung (2) ist mit (7) bezeichnet. Ränder (3', 4', 5', 6') der Wandschenkel (3, 4) bzw. der Wandteile (5, 6) umschließen eine Öffnung (8).

In das Gehäuse (1) ist eine flexible Folie (9) eingelegt, die eine Widerstandsbahn (10) trägt. Diese verläuft dabei teilzylindrisch wie die Wandung (2). Sie erstreckt sich höchstens über 180°. Die Folie (9) ist in Figur 2 abgewickelt dargestellt. Sie weist Leiterbahnen (11, 12) auf, welche über Dioden (13) an Einzelelektroden (14) angeschlossen sind. Die Einzelelektroden (14) liegen an den vier Rändern der Widerstandsbahn (10). An einem flexiblen Fortsatz (9') der Folie (9) sind die Leiterbahnen (11, 12) anschließbar.

Die Widerstandsbahn (10) kann auf die Folie (9) auflaminiert sein. Die Folie kann in das Gehäuse (1) geklebt sein. Es ist auch möglich die Widerstandsbahn (10) direkt auf die Wandung (2) aufzubringen. Die Dioden (13) können durch die ver-

gleichsweise große Öffnung (8) auch nach dem Einsetzen der Folie (9) auf diese mittels eines Leitlebers aufgebracht werden. Ihre Festlegung ist dann nicht durch mechanische Spannungen der Biegung der Folie (9) belastet. Ist bereits die einzusetzende Folie (9) mit Dioden (13) bestückt, so ist deren Anordnung vorteilhaft auf den Teilen der Folie (9), die nach dem Einsetzen an ebenen Wandschenkeln (3, 4) anliegen; auch so sind an den Dioden (13) mechanische Spannungen durch die Biegung der Folie (9) vermieden.

Es ist ein Einsatz (15) vorgesehen, dessen Querschnitt dem freien Querschnitt der Öffnung (8) entspricht. Am Einsatz (15) ist ein Lagerzapfen (16) für einen Rotor (17) ausgebildet, welcher einen Schleifer (18) trägt.

Am Einsatz (15) ist eine teilzylindrische Abgriffsfläche (19) ausgebildet, deren Größe und Radius der Widerstandsbahn (10) entspricht. Neben der Abgriffsfläche (19) ist ein Anschlagsteg (20) vorgesehen, dem Anschlagnasen (21, 22) des Rotors (17) zugeordnet sind. Diese dienen der Begrenzung der Drehbewegung des Rotors (17) auf die Erstreckung der Widerstandsbahn (10) bzw. der Abgriffsfläche (19).

Außen an den Einsatz (15) ist ein Stecker (23) ansteckbar, der die Leiterbahnen (11, 12) und die Abgriffsfläche (19) elektrisch anschließt.

Der Rotor (17) ist auf dem Lagerzapfen (16) nicht nur um die Drehachse (24) drehbar, sondern auch in deren Axialrichtung verschieblich. Er weist eine Aufnahme (25) für eine Antriebsstange (26) auf. Die Aufnahme (25) ist mit tangentialen Schlitzsen (27) versehen, die die Aufnahme (25) biegsam machen, um einen Achsversatz zwischen der Antriebsstange (26) und dem Rotor (17) auszugleichen. Die Antriebsstange (26) und die Aufnahme (25) sind so gestaltet, daß die Antriebsstange (26) drehfest und axial fest in die Aufnahme (25) einsteckbar ist. An dem Wandteil (5) des Gehäuses (1) ist eine Durchföhrung (28) für die Antriebsstange (26) ausgebildet.

Die Montage des beschriebenen Drehpotentiometers erfolgt etwa so:

Nach dem Einsetzen der Folie (9) in das Gehäuse (1) wird der Rotor (17) auf den Lagerzapfen (16) gesteckt, so daß der Anschlagsteg (20) zwischen den beiden Anschlagnasen (21, 22) steht und das eine Ende (18') des Schleifers (18) an der Abgriffsfläche (19) anliegt. Anschließend wird der Einsatz (15) in die Öffnung (8) eingesetzt und zwischen den Wandschenkeln (3, 4) und den Wandteilen (5, 6) in das Gehäuse (1) eingeschoben, wobei Flächen (15') des Einsatzes (15) die geeignete Führung bieten. In der eingeschobenen Stellung kann der Einsatz (15) mittels nicht näher dargestellter Rastmittel mit dem Gehäuse (1) verrastet sein. In dieser Stellung fluchten die Zylinderachse (7) und

die Drehachse (24). Das Ende (18') des Schleifers (18) liegt federnd an der Widerstandsbahn (10) an.

Anschließend wird die Antriebsstange (26) durch die Durchföhrung (28) in die Aufnahme (25) des Rotors (17) eingesteckt und der Stecker (23) angeschlossen. Wird nun die Antriebsstange (26) in Richtung des Pfeiles (D) gedreht oder in Richtung des Pfeiles (H) verschoben, dann greift der Schleifer (18) an der Widerstandsbahn (10) eine entsprechende Spannung ab, die über die Leiterbahnen (11, 12), z.B. mit wechselnder Polarität getaktet, an die Widerstandsbahn (10) herangeföhrt ist.

Bei der Ausführung nach den Figuren 3 bis 5 sind innen an den Wandschenkeln (3, 4) Zapfen (29) vorgesehen, denen entsprechende Freischnitte (37) der Folie (9) zugeordnet sind. Dadurch läßt sich die Folie (9), die sich auch längs der Wandschenkel (3, 4) erstreckt, auf einfache Weise lagerrichtig in dem Gehäuse (1) anordnen. Aufgrund ihrer Eigenelastizität ist die Folie (9) durch die Zapfen (29) bündig an die zylindrische Wandung (2) gespannt. Am Einsatz (15) sind Kontaktfedern (30) zur Kontaktierung der Leiterbahnen (11, 12) vorgesehen (vgl. Figur 3, 5). An dem Einsatz (15) ist weiterhin eine Kontaktfeder (31) angeordnet, welche eine mit der Abgriffsfläche (19) verbundene Leiterbahn (32) kontaktiert (vgl. Figur 4). Die Leiterbahn (32) ist um eine Rundung (33) des Einsatzes (15) geföhrt. Sie endet in einer Aussparung (34). Dort liegt die Kontaktfeder (31) an ihr an.

Der Vergleich der Figuren 3 und 4 zeigt den Drehbereich des Rotors (17) und entsprechend die Umfangserstreckung der Widerstandsbahn (10) und der Abgriffsfläche (19).

Die Kontaktfedern (30, 31) werden durch das Einstecken des Steckers (23) kontaktiert.

Bei der Ausführung nach Figur 5 ist ein Faltenbalg (35) zur Verbesserung der Dichtwirkung im Bereich der Durchföhrung der Antriebsstange (26) vorgesehen. Der Faltenbalg (35) ist mit seinem einen Ende an dem Gehäuse (1) gehalten. Sein anderes Ende liegt an dem Rotor (17) an. In Figur 5 ist außerdem eine Rastzunge (36) gezeigt, mit der die Antriebsstange (26) axial fest an dem Rotor (17) fixierbar ist.

Es ist auch möglich den Rotor (17) direkt zu kontaktieren. Es erübrigt sich dann die Abgriffsfläche (19). Die Abgriffsfläche (19) kann auch in Axialrichtung neben der Widerstandsbahn angeordnet sein.

## Patentansprüche

1. Drehpotentiometer, bei dem eine Widerstandsbahn (10) innen an einer zylindrischen Wandung (2) eines Gehäuses (1) angeordnet ist, in dem ein Rotor (17) um dessen Zylinderachse (7) drehbar gelagert ist, an welchem ein an der

- Widerstandsbahn (10) anliegender Schleifer (18) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang der Wandung (2) eine Öffnung (8) ausgebildet ist, durch die der Rotor (17) in zur Zylinderachse (7) radialer Richtung einführbar ist und die mit einem Einsatz (15) verschließbar ist. 5
2. Drehpotentiometer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstandsbahn (10) auf eine Folie (9) aufgebracht ist, die durch die Öffnung (8) in das Gehäuse (1) eingesetzt ist. 10
3. Drehpotentiometer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (17) an dem Einsatz (15) drehbar gelagert ist, wobei die Rotordrehachse (24) bei in die Öffnung (8) eingeschobenem Einsatz (15) in der Zylinderachse (7) liegt. 15 20
4. Drehpotentiometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Widerstandsbahn (10) höchstens über 180° erstreckt und an dem Einsatz (15) eine wie die Widerstandsbahn (10) zylindrische Abgriffsfläche (19) ausgebildet ist, an der der Schleifer (18) anliegt. 25 30
5. Drehpotentiometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (1) die zylindrische Wandung (2) tangential fortsetzende Wandschenkel (3, 4) aufweist, die die Öffnung (8) begrenzen. 35
6. Drehpotentiometer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (9) zusätzlich zur Widerstandsbahn (10) elektrische Bauelemente (13) enthält, deren Anordnung auf der Folie (9) den ebenflächigen Wandschenkeln (3, 4) zugeordnet ist. 40
7. Drehpotentiometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Einsatz (15) ein Anschlagsteg (20) für die Begrenzung der Drehbewegung des Rotors (17) vorgesehen ist. 45 50
8. Drehpotentiometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (17) in Richtung der Drehachse (24) längsverschieblich am Einsatz (15) gelagert ist. 55

9. Drehpotentiometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Rotor (17) eine Aufnahme (25) für eine Antriebsstange (26) vorgesehen ist, die das Gehäuse (1) überragt.
10. Drehpotentiometer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Einsatz (15) ein Stecker (23) zum elektrischen Anschluß der Widerstandsbahn (10) und der Abgriffsfläche (19) vorgesehen ist.

### Claims

1. Rotary potentiometer having a resistance track (10) disposed internally on one cylindrical wall (2) of a housing (1) in which a rotor (17) is mounted so as to rotate around its cylindrical axis (7), to which rotor is secured a slider (18) in contact with the resistance track (10), characterised in that an opening (8) is formed on the circumference of the wall (2), through which opening the rotor (17) can be introduced in a radial direction to the cylindrical axis (7), and which can be sealed with an insert (15).
2. Rotary potentiometer according to claim 1, characterised in that the resistance track (10) is put onto a sheet (9), which is inserted into the housing (1) through the opening (8).
3. Rotary potentiometer according to claim 1 or 2, characterised in that the rotor (17) is mounted on the insert (15) so as to rotate thereon, the rotational axis (24) of the rotor lying on the cylindrical axis (7) once the insert (15) has been pushed into the opening (8).
4. Rotary potentiometer according to any of the preceding claims, characterised in that the resistance track (10) extends through not more than 180° and formed on the insert (15) is a tapping surface (19), cylindrical like the resistance track (10), and against which the slider (18) bears.
5. Rotary potentiometer according to any of the preceding claims, characterised in that on the housing (1) the cylindrical wall (2) incorporates tangentially extending side pieces (3, 4) which delimit the opening (8).
6. Rotary potentiometer according to claim 5, characterised in that the sheet (9) in addition to the resistance track (10) contains electrical components (13) whose configuration on the

sheet (9) is associated with the planar side pieces (3, 4).

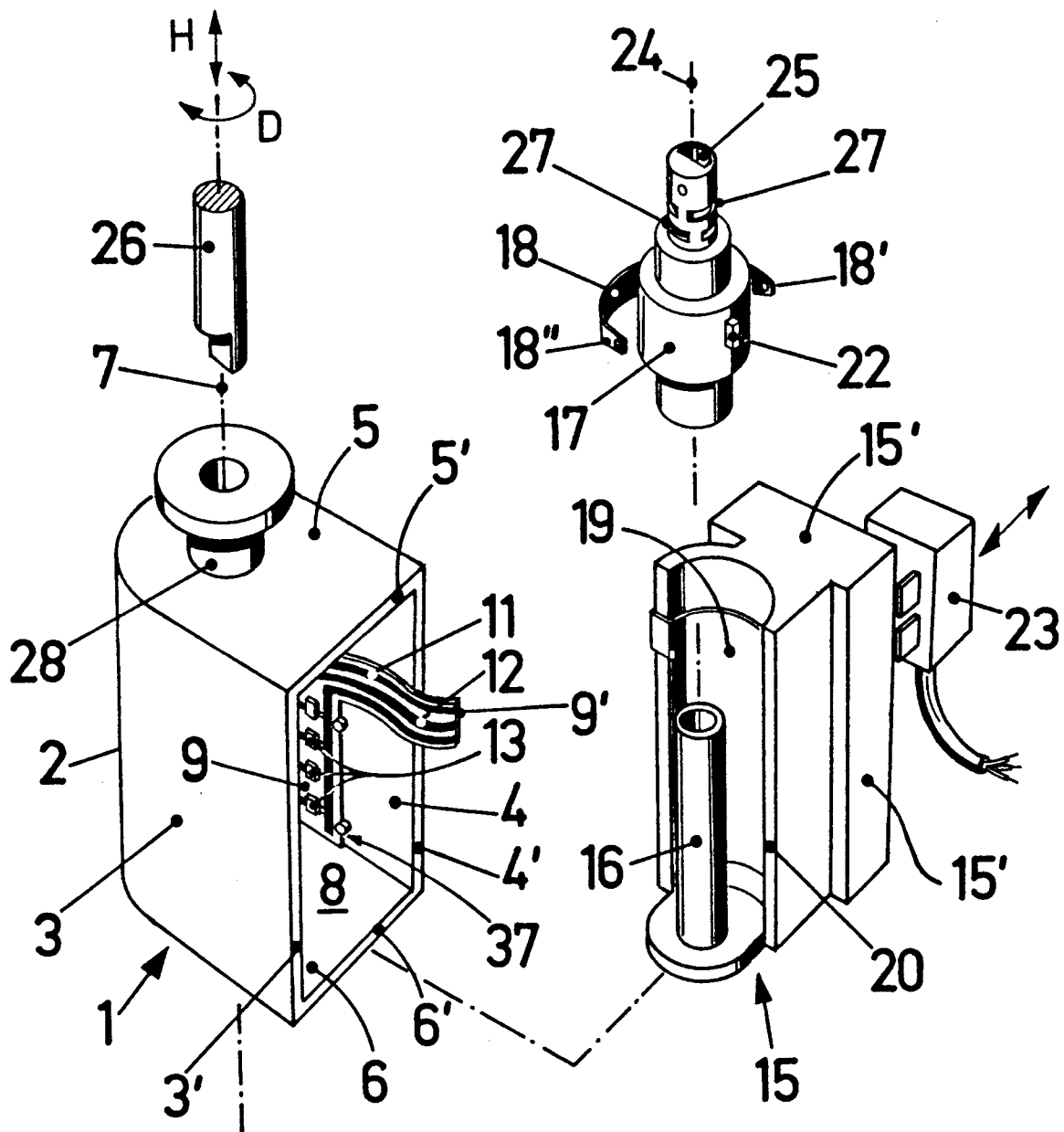
7. Rotary potentiometer according to any of the preceding claims, characterised in that provided on the insert (15) is a stop segment (20) for limiting the rotation of the rotor (17).
8. Rotary potentiometer according to any of the preceding claims, characterised in that the rotor (17) is mounted on the insert (15) so as to be longitudinally displaceable along the rotational axis (24).
9. Rotary potentiometer according to any of the preceding claims, characterised in that a locator (25) for a drive shaft (26) which projects beyond the housing (1) is provided on the insert (15).
10. Rotary potentiometer according to any of the preceding claims, characterised in that provided on the insert (15) is a plug connector (23) for electrically connecting the resistance track (10) and the tapping surface (19).

#### Revendications

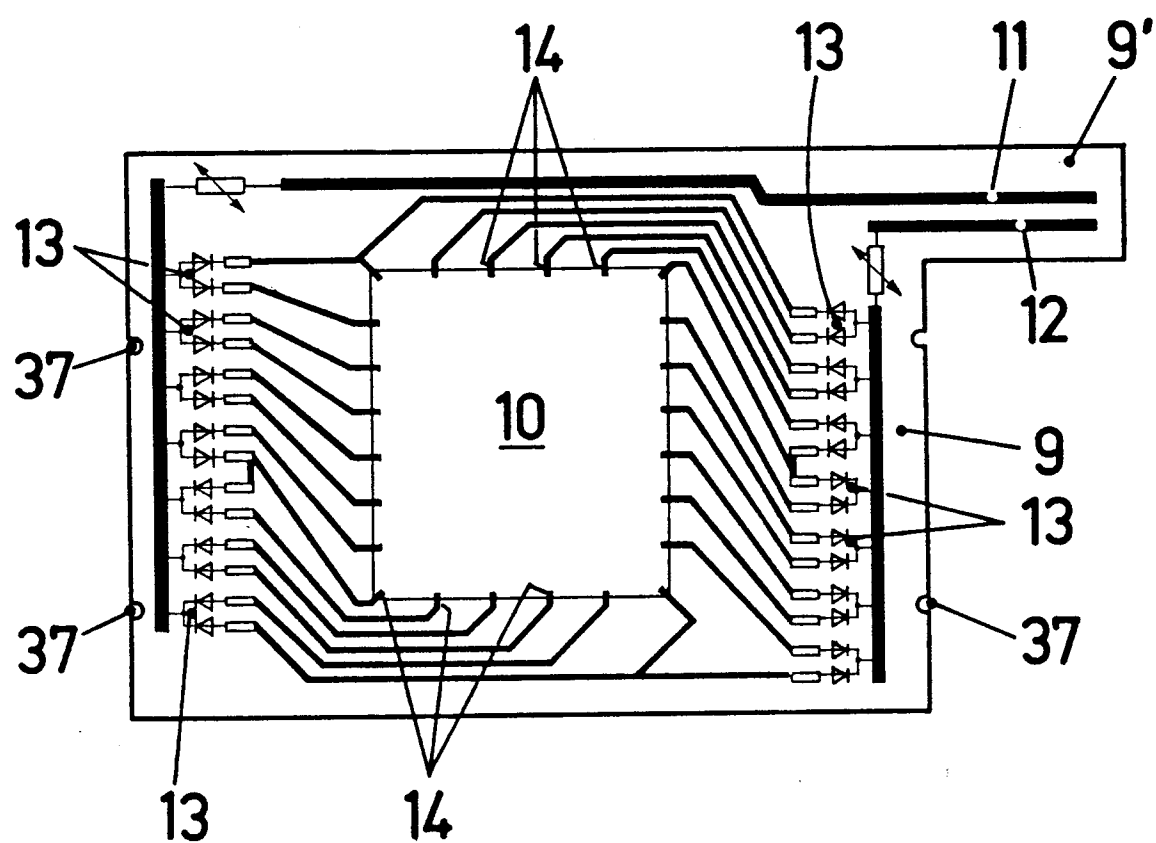
1. Potentiomètre rotatif comprenant une piste résistive (10) disposée à l'intérieur sur une paroi cylindrique (2) d'un boîtier (1), dans lequel un rotor (17) est monté rotatif autour de l'axe de cylindre (7) de cette paroi, rotor auquel est fixé un curseur (18) appliqué contre la piste résistive (10), caractérisé en ce qu'une ouverture (8) est formée à la périphérie de la paroi (2), à travers de laquelle le rotor (17) peut être introduit en direction radiale par rapport à l'axe de cylindre (7) et qui est obturable par une pièce encastrée ou insert (15).
2. Potentiomètre rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la piste résistive (10) est appliquée sur une feuille (9) qui est mise en place dans le boîtier (1) à travers l'ouverture (8).
3. Potentiomètre rotatif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le rotor (17) est monté rotatif sur l'insert (15), l'axe de rotation (24) du rotor étant situé sur l'axe de cylindre (7) lorsque l'insert (15) a été mis en place dans l'ouverture (8).
4. Potentiomètre rotatif selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la piste résistive (10) s'étend tout au plus sur 180° et l'insert (15) est pourvu d'une surface

de prise (19) ayant une forme cylindrique correspondant à celle de la piste résistive (10) et contre laquelle est appliqué le curseur (18).

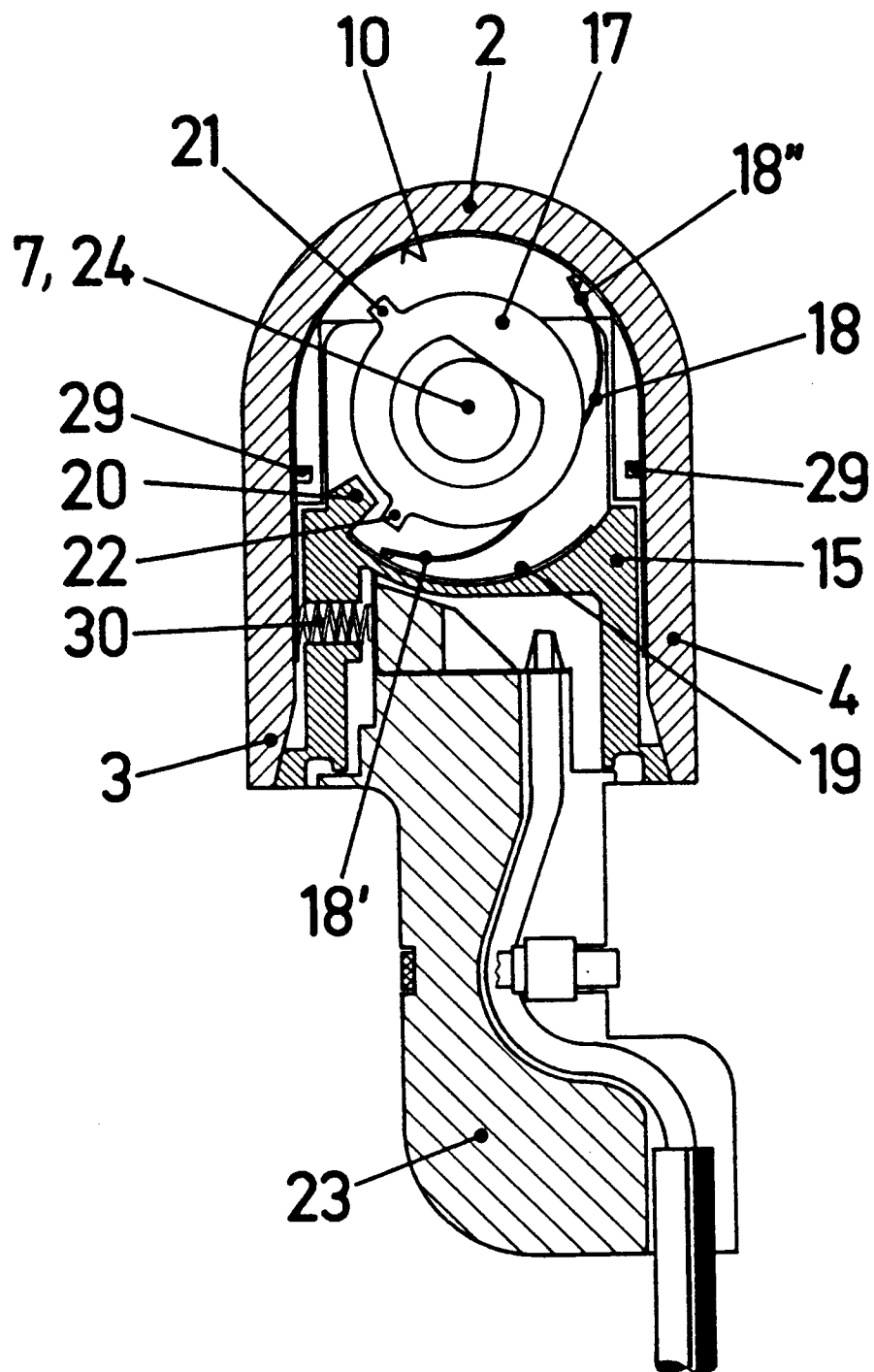
5. Potentiomètre rotatif selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (1) comporte des portions de paroi (3, 4) qui prolongent tangentiellement la paroi cylindrique (2) et délimitent l'ouverture (8).
6. Potentiomètre rotatif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la feuille (9) porte, en plus de la piste résistive (10), des composants électriques (13) dont la disposition sur la feuille (9) est coordonnée aux portions de paroi (3, 4) à surface plane.
7. Potentiomètre rotatif selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une nervure de butée (20) est prévue sur l'insert (15) pour limiter le mouvement de rotation du rotor (17).
8. Potentiomètre rotatif selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rotor (17) est monté mobile longitudinalement, dans le sens de l'axe de rotation (24), sur l'insert (15).
9. Potentiomètre rotatif selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rotor (17) est pourvu d'une réception (25) pour une tige de commande (26) qui dépasse en haut du boîtier (1).
10. Potentiomètre rotatif selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une fiche de connecteur (23) est prévue sur l'insert (15) pour le raccordement électrique de la piste résistive (10) et de la surface de prise (19).



**Fig: 1**

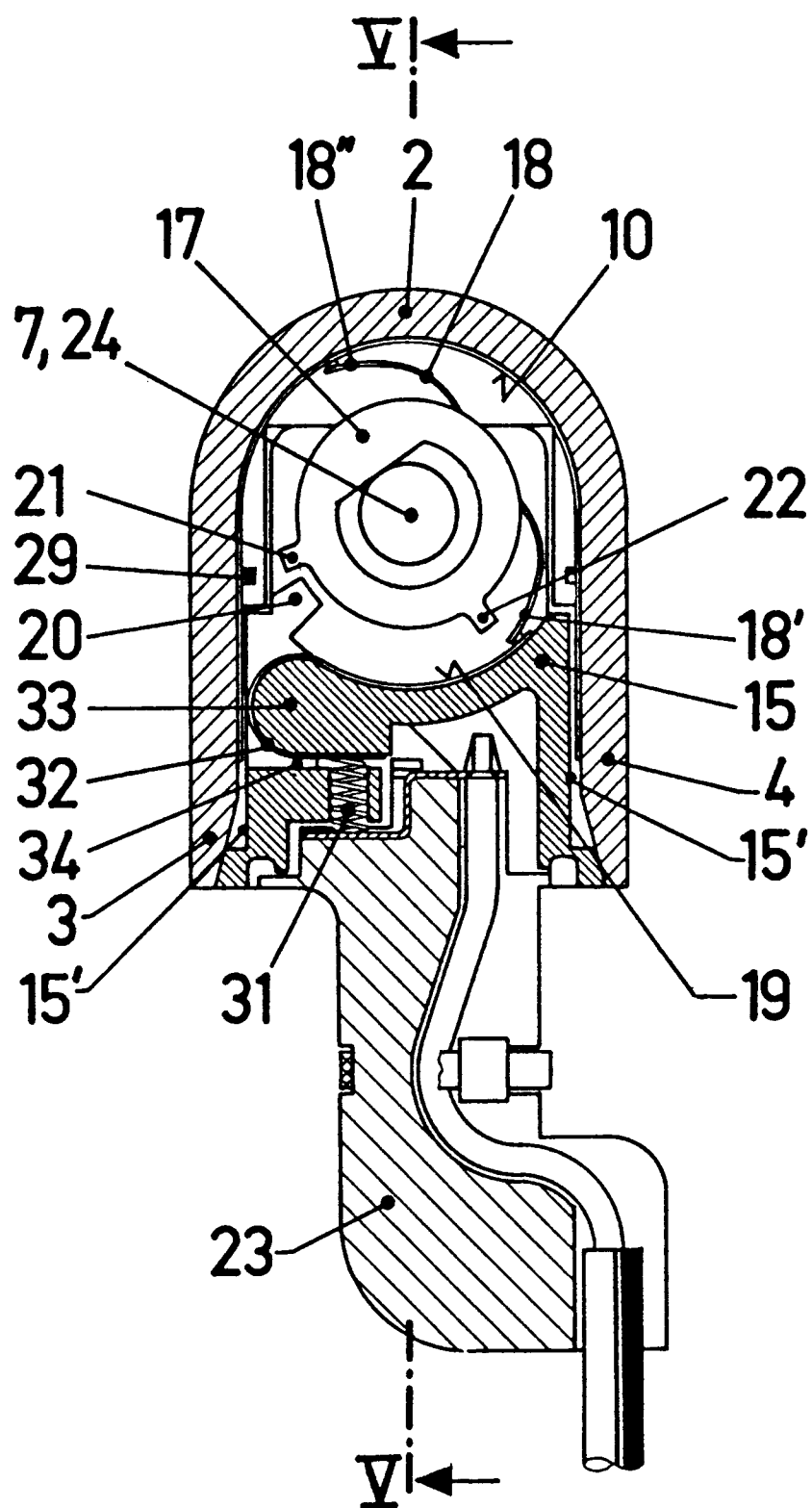


**Fig: 2**

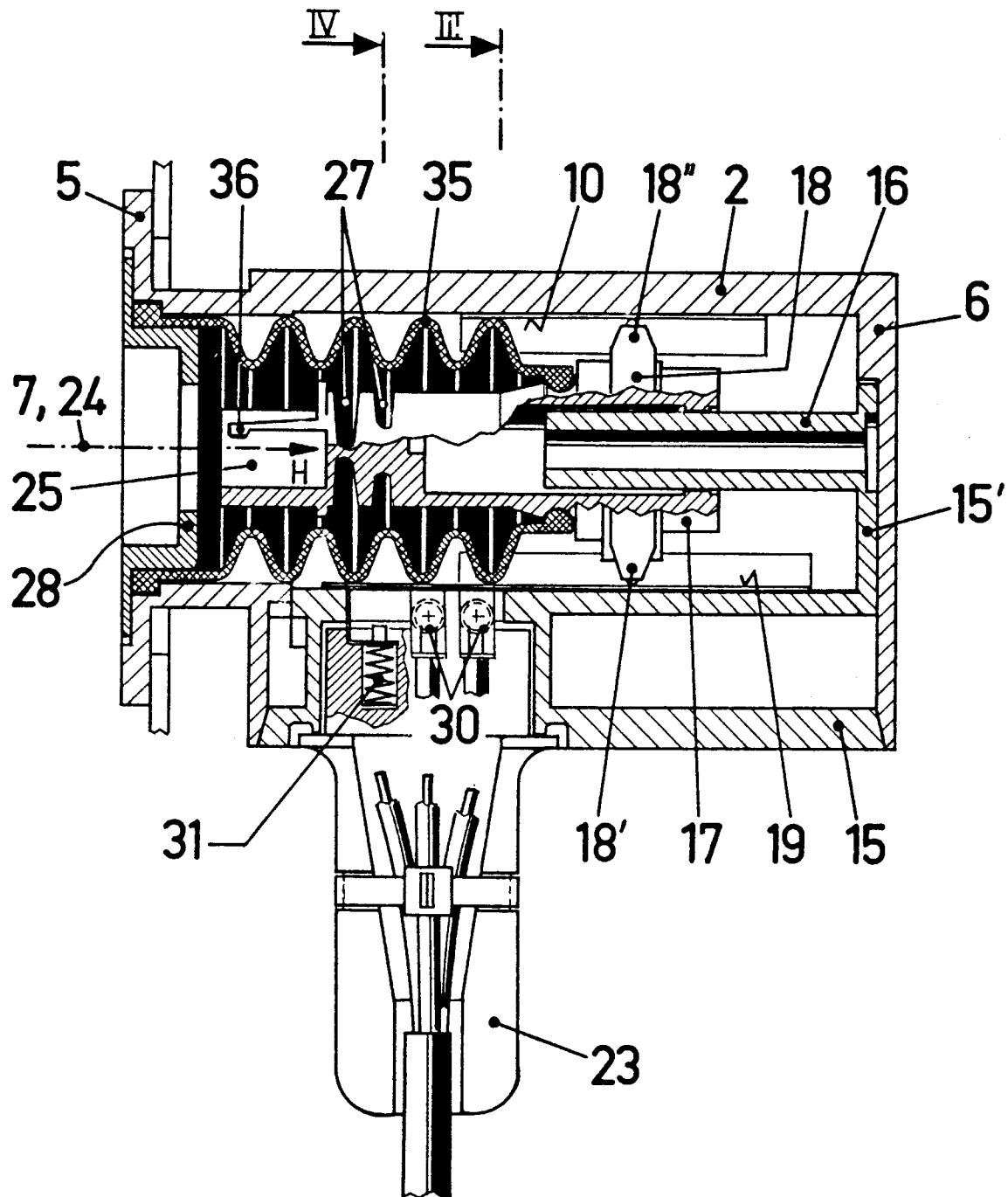


**Fig. 3**





**Fig. 4**



**Fig. 5**