

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 264 570 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.04.93**

(51) Int. Cl.⁵: **H01C 1/12**, H01C 10/30

(21) Anmeldenummer: **87111985.5**

(22) Anmeldetag: **18.08.87**

(54) **Potentiometer.**

(30) Priorität: **27.08.86 DE 3629002**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.88 Patentblatt 88/17

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.04.93 Patentblatt 93/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 127 957
EP-A- 0 158 191
DE-A- 2 406 291
DE-A- 3 500 771

(73) Patentinhaber: **Wilhelm Ruf KG**
Schwanthaler Strasse 18
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Hochholzer, Reinhard**
Leonhardstrasse 19
W-8011 Höhenkirchen(DE)

(74) Vertreter: **von Bülow, Tam, Dr. et al**
Patentanwalt Mailänder Strasse 13
W-8000 München 90 (DE)

EP 0 264 570 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 Potentiometer gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ein solches Potentiometer ist aus der DE 24 06 291-A1 bekannt. Dort wird eine Schleiferfeder mit zwei in der Draufsicht gebogenen Federarmen an einem Federträger gehalten. Der Federträger besitzt eine schräg zur Widerstandsplatte verlaufende Anlagefläche, an der die Federarme aufliegen, sowie ein das hintere Ende der Schleiferfeder ein spannen- des Widerlager, das ein Abheben dieses Endes von der Anlagefläche verhindert. Zusätzlich ist dort die Schleiferfeder an dem Federträger angenietet.

Die EP 0 158 191 A3 beschreibt ein Potentiometer, dessen Schleiferfeder ebenfalls eine im wesentlichen geradlinig verlaufende Gestalt hat. Der Federträger, an dem die Schleiferfeder angenietet ist, besitzt eine schräg zur Widerstandsplatte verlaufende Anlagefläche. Die Vorspannung, mit der die Schleiferfeder gegen die Widerstandsbahn gedrückt wird, stammt von einer zweiten, ebenfalls am Federträger befestigten Druckfeder, die die Schleiferfeder gegen die Widerstandsbahn drückt.

Generell ist es bei Potentiometern wichtig, die Andruckkraft der Schleiferfeder gegenüber der Widerstandsplatte einzustellen bzw. zu justieren. Dies kann zum einen dadurch erfolgen, daß eine bereits fest am Federträger befestigte Schleiferfeder so lange gebogen wird, bis sie die "richtige" Krümmung hat, damit die Andruckkraft innerhalb vorgegebener Grenzwerte liegt. Bei diesem "Ausrichten" muß die Schleiferfeder über ihre Fließgrenze beansprucht werden. Dadurch werden aber die Federungseigenschaften der Schleiferfeder verändert, was sich dadurch erklären läßt, daß bei der Beanspruchung über die Fließgrenze Gefügeänderungen im Material auftreten. Auch ist dieses Ausrichten recht arbeitsaufwendig und erfordert ein hohes Maß an "Fingerspitzengefühl". Eine mehr oder weniger automatisierte Montage ist in solchen Fällen nicht möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, das Potentiometer der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß mit geringem technischen Aufwand, insbesondere geringem Montageaufwand, die Andruckkraft der Schleiferfeder gegenüber der Widerstandsschicht sehr präzise festgelegt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen- teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Der Grundgedanke der Erfindung liegt darin, daß die geradlinige und in definierter Schräge zum Federträger angeordnete Schleiferfeder am kontaktseitigen, vorderen Ende der Anlagefläche mit

seitlichen Zungen an seitlichen Pfosten eingespannt und abgestützt ist.

Die Erfindung bringt darüberhinaus die folgenden Vorteile: die Montagekosten (Zeit- und Teilekosten) sind gering, da die Schleiferfeder nur noch in den Federträger eingesetzt werden muß, ein Nieten, Schrauben etc. jedoch entfällt; es werden keine zusätzlichen Bauteile zur Befestigung der Feder benötigt;

bei der Montage bzw. Befestigung der Schleiferfeder am Federträger müssen praktisch keine Kräfte aufgebracht werden, die die Schleiferfeder verformen könnten;

die Federkraft muß nicht mehr nachjustiert werden; die Andruckkraft wird innerhalb sehr enger Toleranzen erhalten;

bereits nach der Vormontage ist die Schleiferfeder unverlierbar am Federträger eingeklemmt; schließlich ist die Schleiferfeder in präzise definierter Lage am Federträger gehalten.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Eine Schnittansicht eines Federträgers mit daran fixierter Schleiferfeder nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht der Schleiferfeder der Fig. 1;

Fig. 3 eine geschnittene Teilansicht - ähnlich Fig. 1 - einer weiteren Variante der Erfindung;

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Draufsicht eines Federträgers mit an ihm befestigter Schleiferfeder nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie A-B der Fig. 4;

Fig. 6 eine Draufsicht eines Federträgers mit daran fixierter Schleiferfeder nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie C-D der Fig. 6.

Zur Verdeutlichung der wesentlichen Merkmale der Erfindung sind die bei dem Potentiometer natürlich vorhandene Widerstandsplatte, das Gehäuse, Drehbetätigungsorgane und elektrische Anschlüsse in der Zeichnung fortgelassen. Dem Fachmann ist es ohne weiteres möglich, diese Teile nach bekannten Vorbildern an die Erfindung anzupassen.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt eines Federträgers 1 mit eingesetzter Schleiferfeder 2, die an ihrem vorderen, freien Ende hier Schleiferbürsten 3 aufweist. Bei fertig montiertem Potentiometer stehen diese Schleiferbürsten 3 in schleifendem elek-

trischen Kontakt mit einer Widerstandsschicht einer Widerstandsplatte. Die Schleiferfeder 2 ist nun insgesamt geradlinig. Um eine definierte Andruckkraft auf die Widerstandsschicht aufbringen zu können, muß die Feder bei fertig montiertem Zustand des Potentiometers natürlich etwas gebogen sein, allerdings nur im federeleastischen bzw. Hook'schen Bereich der Schleiferfeder. Der Federträger 1 besitzt eine schräg zur Widerstandsplatte verlaufende Anlagefläche 4, an der ein Teil (hinterer Abschnitt) der Schleiferfeder anliegt. Die Schräge (Winkel) dieser Anlagefläche ist exakt definiert, so daß man mit dem Winkel, der Länge der Schleiferfeder 2 und dem vertikalen Abstand zwischen Federträger und Widerstandsplatte sowie schließlich den Materialeigenschaften (Federkennlinie) der Schleiferfeder die Andruckkraft zwischen Schleiferfeder und Widerstandsschicht präzise vorbestimmen kann, so daß auch ein "Nachjustieren" unnötig ist.

Damit die Schleiferfeder bei Berührung ihres vorderen Endes mit der Widerstandsplatte an ihrem hinteren Ende nicht von dem Federträger abhebt, ist ihr hinteres Ende in einem Widerlager des Federträgers abgestützt. Dieses Widerlager wird durch eine Ausnehmung 5 gebildet, die sich unmittelbar an die Anlagefläche 4 anschließt und deren der Oberseite der Schleiferfeder zugewandte Wandung 6 ebenfalls unter dem Winkel geneigt ist. Um eine möglichst spielfreie Lagerung zu erhalten, ist der Abstand der beiden Ebenen, in denen die Anlagefläche 4 und die Wandung 6 liegen gleich der Materialstärke bzw. der Dicke der Schleiferfeder 2. Die Schleiferfeder ist somit an zwei präzise definierten Linien eingespannt, nämlich einerseits an der Vorderkante 7 der Anlagefläche 4 und an der Vorderkante 8 der Wandung 6, selbst wenn die Schleiferfeder bei Verformungen durch die Andruckkraft der Widerstandsplatte von der Anlagefläche 4 abhebt.

Um die Schleiferfeder auch in ihrer Längsrichtung präzise gegenüber dem Federträger ausrichten zu können, hat der Federträger der Fig. 1 beidseitig neben der Ausnehmung 5 definierte Anschlagflächen, die mit der Kante 8 ausgefluchtet sind. Die Schleiferfeder hat hinten entsprechend zwei seitliche Arme 10, deren nach hinten weisende Kanten 11 sich an dem Federträger abstützen.

Um die Schleiferfeder für die Endmontage an dem Federträger zu fixieren, sind an dem nach vorne weisenden Ende der beiden Arme 10 nach oben hochgebogene Zungen 12 vorgesehen, die an nach oben vorstehenden Pfosten 13 abgestützt sind und zwar an deren nach hinten weisender Wand 14. Diese Wand 14 ist der Zunge 12 entgegengeneigt, ihr Winkel gegenüber der Anlagefläche ist somit kleiner als 90° . Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 sind die Pfosten 13 beidseitig neben der Anlagefläche gegenüberliegend zu den

beiden Zungen 12 der Schleiferfeder 4 angeordnet.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist die Zunge in etwa kreisförmig gebogen, wobei sie mit ihrem gebogenen Teil an der Wand 14 anliegt. Durch die Neigung der Wand 14 kann also die Zunge "einschnappen" und auf die Schleiferfeder wirkt eine resultierende Kraft, die die Schleiferfeder nach unten gegen die Anlagefläche und nach hinten drückt. Da der gebogene Teil der Zunge 12 an der Wand 14 anliegt, kann die Schleiferfeder aber auch wieder leicht nach oben entnommen werden. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 unterscheidet sich hiervon dadurch, daß die Zunge 12' kürzer ist und damit mit ihrer Oberkante an der Wand 14 anliegt. Da diese Oberkante relativ scharfkantig ist, erfolgt dort ein "Einkrallen", d.h. die Oberkante gräbt sich etwas in das Kunststoffmaterial ein, so daß ein einfaches Herausnehmen der Schleiferfeder nicht möglich ist. Vielmehr müßte man zum Herausnehmen mit einem Werkzeug die Zunge 12' etwas hochbiegen. Ansonsten entspricht das Ausführungsbeispiel 3 demjenigen der Fig. 1.

In Fig. 1 ist noch eine Öffnung 15 des Federträgers erkennbar. Diese dient zum Entnehmen des Federträgers aus der Spritzgußform.

Aus Fig. 2 ist noch zu entnehmen, daß der hintere Abschnitt 9 der Schleiferfeder, der an der Wandung 6 anliegt, in der Draufsicht halbkreisförmig ist. Er kann selbstverständlich auch rechteckig sein.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 und 5 hat die Schleiferfeder zwei Arme 16 und 17, die parallel zueinander im Abstand verlaufen. In Verlängerung dieser beiden Arme 16 und 17 sind dann jeweils analog zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 3 Ausnehmungen 5' und 5'' vorgesehen, in die die Abschnitte 9' bzw. 9'' hineinragen. Zur Fixierung der Schleiferfeder 2 an dem Federträger 1 kann ein mittiger Pfosten 13 vorgesehen sein, der zwischen den beiden Armen 16 und 17 liegt, so daß nur eine Zunge 12 benötigt wird. Es ist jedoch auch möglich, zu beiden Seiten der Arme 16 und 17 jeweils Pfosten vorzusehen, also zusätzlich noch die Pfosten 13' und 13'', wobei dann der Federträger auch dort entsprechend hochgebogene Zungen aufweist, die in Fig. 4 nicht dargestellt sind. Abschließend ist noch darauf hinzuweisen, daß Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie C-D der Fig. 5 darstellt und umgekehrt die Fig. 5 ein Schnitt längs der Linie A-B der Fig. 4 ist. Aus Fig. 5 ist schließlich noch zu erkennen, daß die Zunge 12 auch geradlinig ausgebildet sein kann, so daß das "Einkrallen" ihrer Vorderkante an dem Pfosten noch schärfer ausgeprägt ist. Dies ist besonders gut in Fig. 5 zu erkennen.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und 7 unterscheidet sich von dem der Fig. 4 und 5 im wesentlichen dadurch, daß der Pfosten 13 nicht

mehr über die Oberkante des Federträgers 1 hinausragt, sondern mit dieser im wesentlichen fluchtet und daß die Zunge 12 nach unten in die Ausnehmung 15 des Federträgers hineinragt und sich dort an der Schräge 14 des "Pfostens" 13 abstützt. Die Kante 7 des Pfostens 13 kann sich dabei dann auch über die volle Breite des Federträgers erstrecken, so daß auch die Federarme 16 und 17 auf ihr abgestützt sind, zusätzlich zur Abstützung auf der Anlagefläche 4.

Ein weiterer Unterschied der Fig. 6 und 7 gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 und 5 liegt auch in dem hinteren Widerlager für die Feder. Dieses ist so ausgebildet, daß die Öffnung 5 (Fig. 6) durch auskragende Abschnitte 17 abgedeckt ist, wobei wiederum auch hier eine nach unten weisende Wand des Abschnittes 17 parallel zur Auflagefläche 4 liegt. Zum besseren Einführen der Feder ist der auskragende Abschnitt 17 noch mit einer Schräge 16 ausgestattet, die unter einem spitzen Winkel zur Richtung der Feder liegt. In diesem Ausführungsbeispiel hat die Feder an ihrem Grundkörper keine nach hinten ragenden Laschen mehr sondern eine durchgehende gerade Kante 18.

Patentansprüche

1. Potentiometer mit einer Widerstandsplatte, einer Schleiferfeder (2), deren vorderes Ende mit einer auf der Widerstandsplatte aufgebrachten Widerstandsschicht in schleifendem elektrischen Kontakt steht und mit einem relativ zur Widerstandsplatte dreh- oder verschiebbarem Federträger (1), an dem das hintere Ende der Schleiferfeder befestigt ist, wobei die Schleiferfeder (2) eine im wesentlichen geradlinig verlaufende Gestalt hat, wobei der Federträger (2) eine schräg zur Widerstandsplatte verlaufende Anlagefläche (4) aufweist, an der ein Teil der Schleiferfeder (2) anliegt und wobei der Federträger (1) ein Widerlager (5,6) umfaßt, welches ein Abheben des hinteren Endes (9) der Schleiferfeder (2) von der Anlagefläche (4) verhindert, dadurch gekennzeichnet, daß am kontaktseitigen, vorderen Ende der Anlagefläche (4) mindestens ein seitlicher Vorsprung oder Pfosten (13) angeordnet ist, an dem sich eine seitlich der Schleiferfeder (4) angeordnete Zunge (12) abstützt.
2. Potentiometer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager durch eine Wandung (6) einer Ausnehmung oder Sacköffnung (5) gebildet ist, die mit der Anlagefläche (4) ausgefluchtet ist.

3. Potentiometer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am hinteren Ende der Anlagefläche (4) ein in axialer Richtung der Schleiferfeder wirkender Anschlag (8) vorhanden ist.
4. Potentiometer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Pfosten (13), an dem sich die Zunge (12) abstützt, gegenüber der Anlagefläche (4) unter einem solchen Winkel (α) geneigt ist, daß die Schleiferfeder (2) auf die Anlagefläche (4) und nach hinten gegen den Anschlag (8) gedrückt wird.
5. Potentiometer nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge (12) radiusförmig gebogen ist.
6. Potentiometer nach einem der Ansprüche 2 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge mit einer Kante ihres freien Endes an einer Wand (14) des Pfostens (13) anliegt.
7. Potentiometer nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig der Schleiferfeder (2) Pfosten (13; 13'; 13'') vorhanden sind, an denen sich entsprechende Zungen der Schleiferfeder abstützen.
8. Potentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleiferfeder zwei Schleiferarme (16 und 17) aufweist, wobei der Federträger zwischen diesen einen Pfosten (13) aufweist, an dem sich die Zunge (12) abstützt.
9. Potentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge (12) so gebogen ist, daß sie von der Anlagefläche (4) fortweist.
10. Potentiometer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zunge (12) so gebogen ist, daß sie in das Innere des Federträgers (2) hineinragt, wobei zumindest eine Kante des Pfostens (13) mit der Anlagefläche (4) ausgefluchtet ist.

Claims

1. A potentiometer having a resistance plate, a brush spring (2), the front end of which is in sliding electrical contact with a resistive film applied to the resistance plate, and having a spring carrier (1) which is displaceable or rotatable relative to the resistance plate and to which the rear end of the brush spring is attached, wherein the brush spring (2) has a substantially linear form, wherein the spring

carrier (2) [sic] has a contact surface (4) which extends obliquely to the resistance plate and against which part of the brush spring (2) rests and wherein the spring carrier (1) comprises an abutment (5, 6) which prevents the rear end (9) of the brush spring (2) from being lifted from the contact surface (4), characterised in that at least one lateral projection or support (13), against which a tongue (12) arranged laterally to the brush spring (4) [sic] is supported, is arranged at the front contact end of the contact surface (4).

2. A potentiometer according to claim 1, characterised in that the abutment is formed by a wall (6) of a recess or blind opening (5) which is aligned with the contact surface (4).
3. A potentiometer according to claim 3 [sic], characterised in that a stop (8) acting in the axial direction of the brush spring is provided at the rear end of the contact surface (4).
4. A potentiometer according to claim 2 or 3, characterised in that the support (13), against which the tongue (12) is supported, is inclined in relation to the contact surface (4) at an angle (α) such that the brush spring (2) is pressed onto the contact surface (4) and to the rear against the stop (8).
5. A potentiometer according to any one of claims 2 to 4, characterised in that the tongue (12) is curved in the manner of a radius.
6. A potentiometer according to any one of claims 2 to 4, characterised in that an edge of the free end of the tongue rests against a wall (14) of the support (13).
7. A potentiometer according to any one of claims 4 to 6, characterised in that supports (13; 13'; 13''), against which corresponding tongues of the brush spring are supported, are provided on both sides of the brush spring (2).
8. A potentiometer according to any one of claims 1 to 7, characterised in that the brush spring has two wiper arms (16 and 17), the spring carrier having a support (13) therebetween, against which the tongue (12) is supported.
9. A potentiometer according to any one of claims 1 to 8, characterised in that the tongue (12) is curved such that it points away from the contact surface (4).

10. A potentiometer according to any one of claims 1 to 5, 8 or 9, characterised in that the tongue (12) is curved such that it projects into the interior of the spring carrier (2) [sic], at least one edge of the support (13) being aligned with the contact surface (4).

Revendications

1. Potentiomètre avec une plaque de résistance à ressort de curseur (2) dont l'extrémité antérieure est en contact électrique à frottement avec une couche résistante appliquée sur une plaque de résistance et avec un support de ressort (1) pouvant glisser ou tourner par rapport à la plaque de résistance auquel est fixée l'extrémité postérieure du ressort de curseur tandis que le ressort de curseur (2) a une forme essentiellement rectiligne et que le support de ressort (2) présente une surface d'appui (4) disposée obliquement par rapport à la plaque de résistance et sur laquelle prend appui une partie du ressort de curseur (2) et que le support de ressort (1) comprend une butée (5, 6) qui empêche que l'extrémité postérieure (9) du ressort de curseur (2) ne s'écarte de la surface d'appui (4) caractérisé en ce qu'au moins une saillie latérale ou un montant (13) est disposé à l'extrémité antérieure du côté du contact de la surface d'appui (4) et qu'une languette (12) disposée latéralement par rapport au ressort de curseur (4) prend appui sur cette saillie ou ce montant.
2. Potentiomètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que la butée est constituée par une paroi (6) d'une cavité ou d'un trou borgne (5) qui vient affleurer avec la surface d'appui (4).
3. Potentiomètre selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une butée (8) agissant en direction axiale du ressort de curseur est disposée à l'extrémité postérieure de la surface d'appui (4).
4. Potentiomètre selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le montant (13) sur lequel prend appui la languette (12) est incliné par rapport à la surface d'appui (4) suivant un angle α tel que le ressort de curseur (2) est pressé sur la surface d'appui (4) et vers l'arrière contre la butée (8).
5. Potentiomètre selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la languette (12) est cintrée suivant un rayon.

6. Potentiomètre selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la languette appuie par un bord de son extrémité libre sur une paroi (14) du montant (13). 5
7. Potentiomètre selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que des montants (13, 13', 13'') sont disposés de part et d'autre du ressort de curseur (2) et que des languettes correspondantes du ressort de curseur prennent appui sur ceux-ci. 10
8. Potentiomètre selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le ressort de curseur présente deux bras de curseur (16 et 17) tandis que le support de ressort présente entre ceux-ci un montant (13) sur lequel prend appui la languette (12). 15
9. Potentiomètre selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la languette (12) est cintrée de façon à s'écarter de la surface d'appui (4). 20
10. Potentiomètre selon l'une des revendications 1 à 5, 8 ou 9, caractérisé en ce que la languette (12) est cintrée de façon à ce qu'elle pénètre à l'intérieur du support de ressort (2) tandis qu'au moins un bord du montant (13) vient affleurer la surface d'appui (4). 25 30

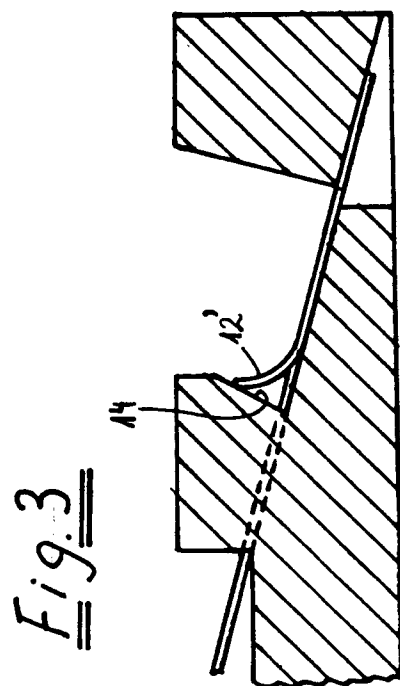
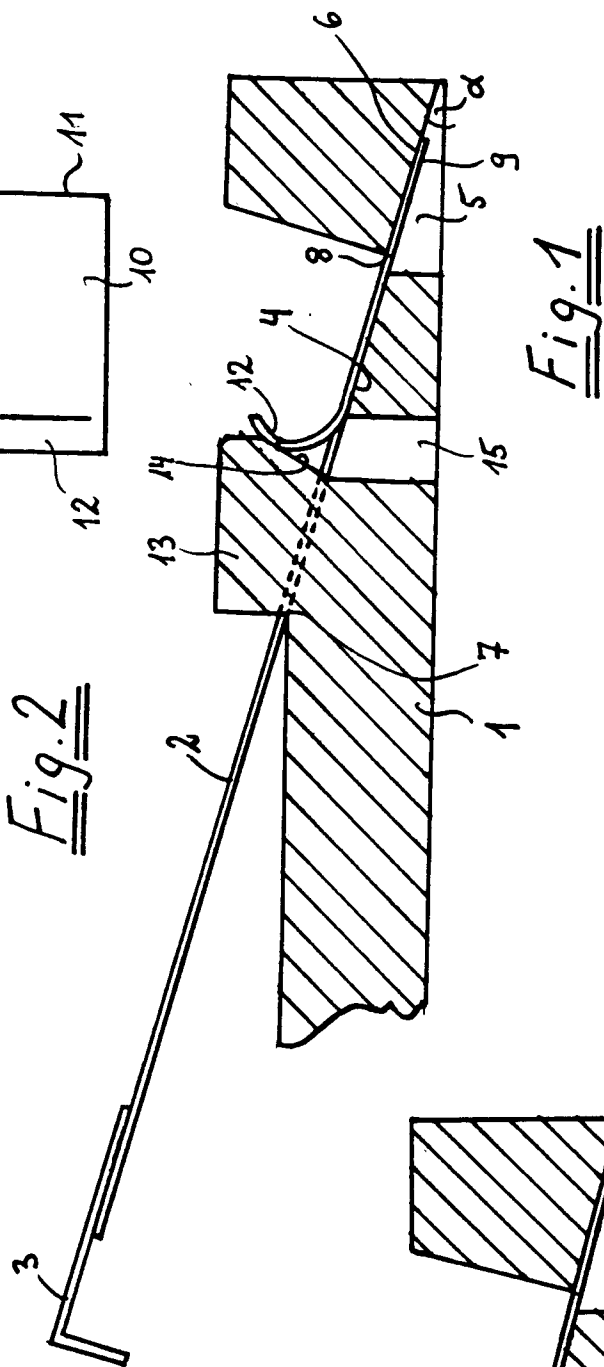
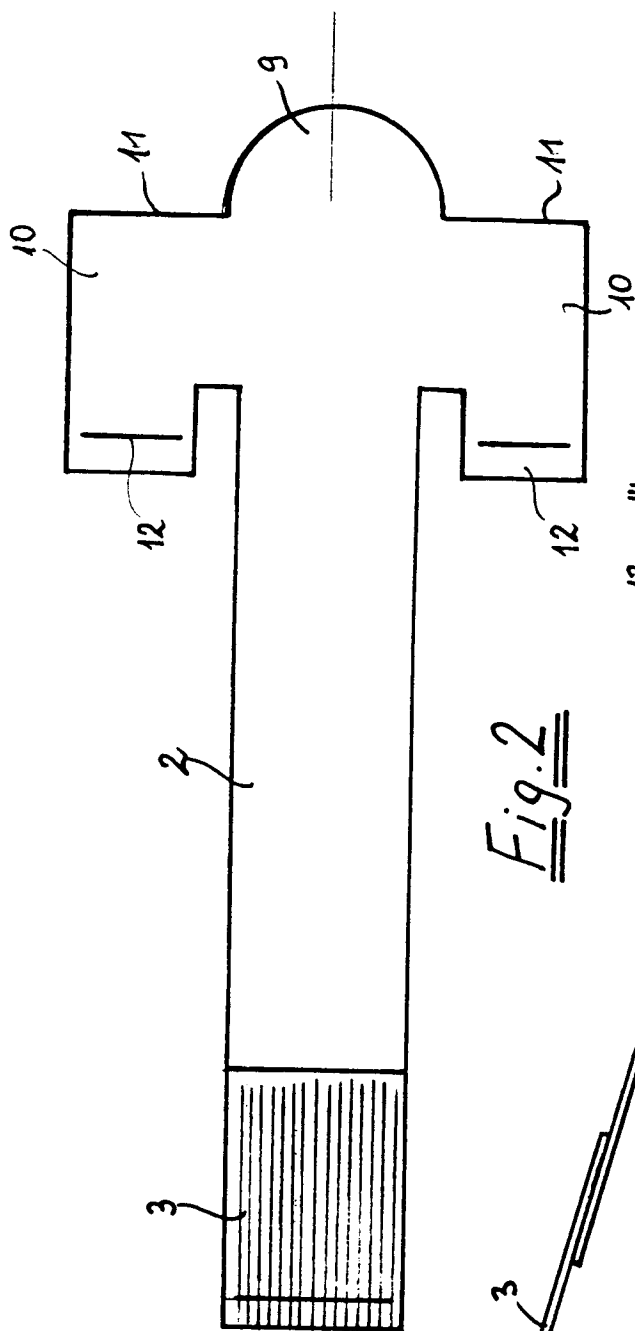
35

40

45

50

55



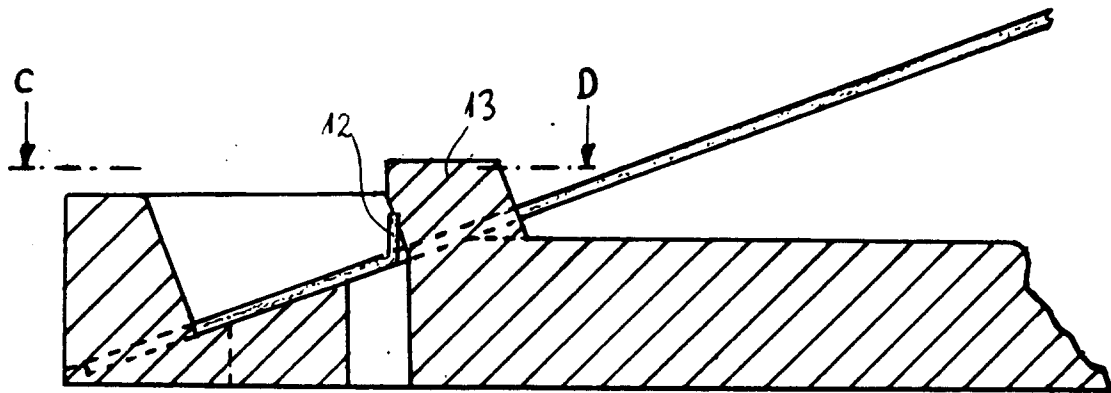


Fig. 5

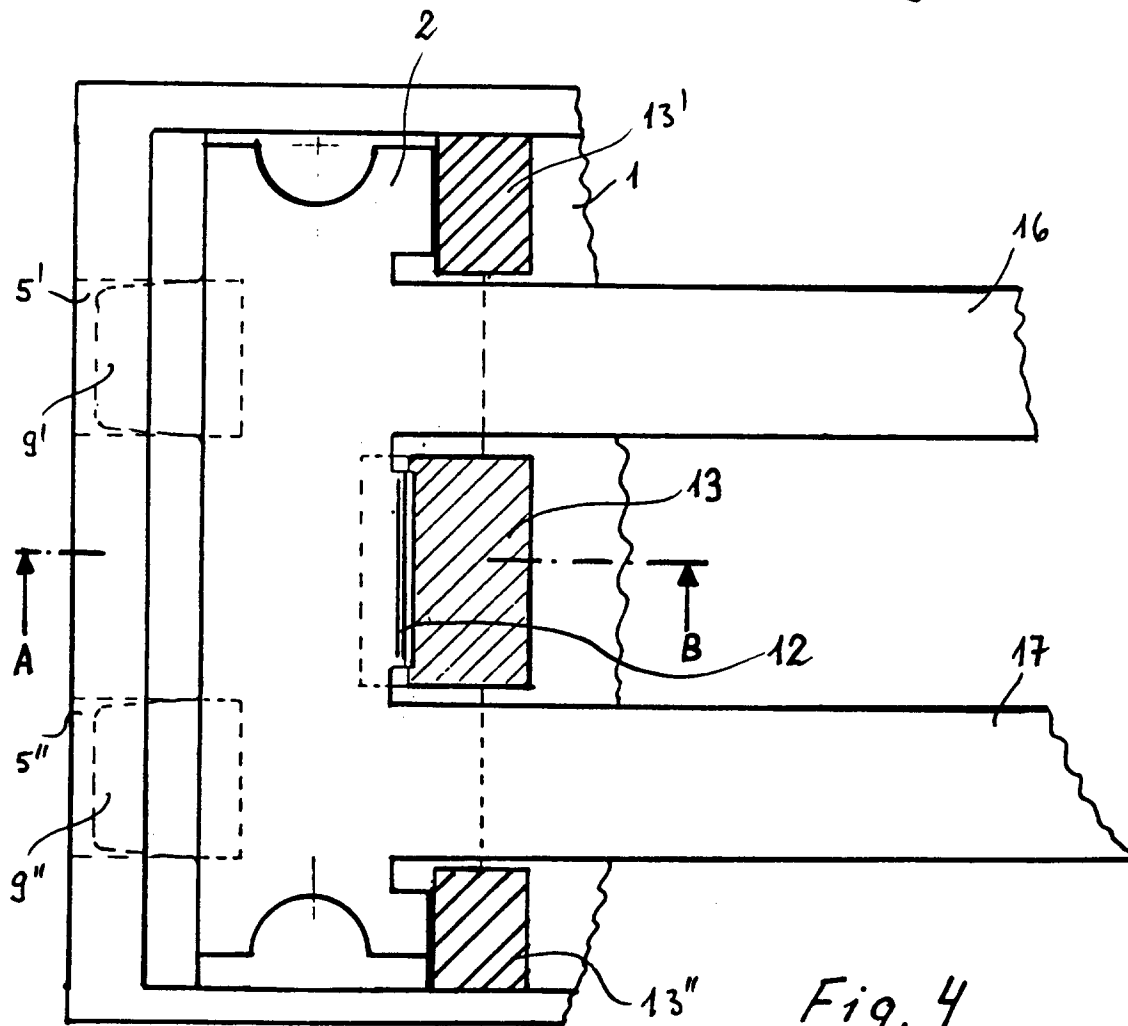


Fig. 4

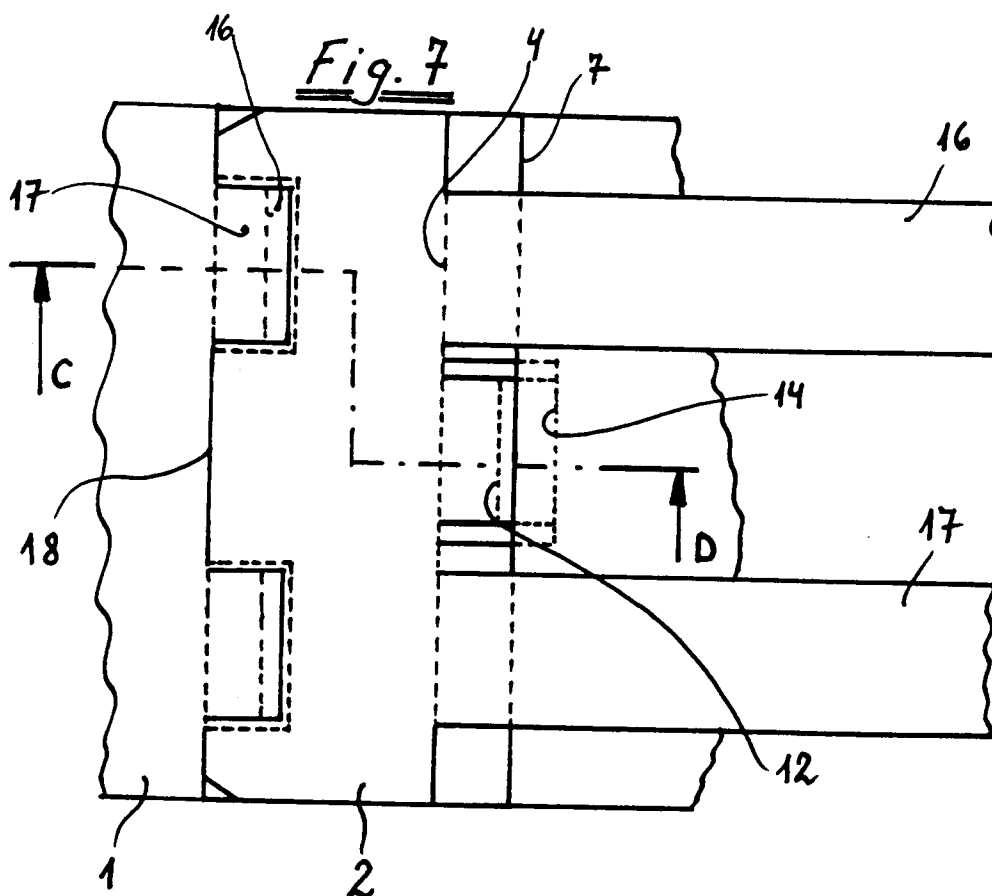
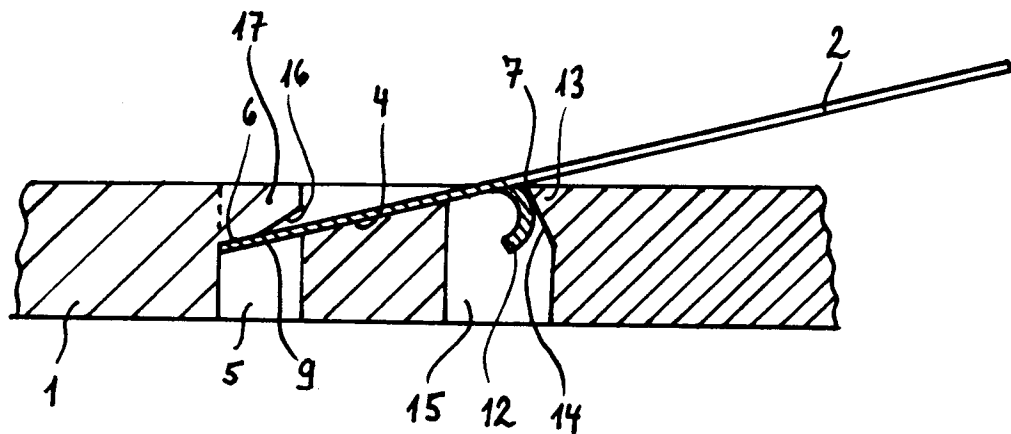


Fig. 6