

(19)



(11)

EP 1 627 394 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2009 Patentblatt 2009/28

(51) Int Cl.:
H01C 10/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04734829.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/005637

(22) Anmeldetag: **26.05.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/107366 (09.12.2004 Gazette 2004/50)

(54) **HAPTISCHE BEGRENZUNG FÜR EINEN STUFENSCHALTER ODER EIN POTENTIOMETER**

HAPTIC LIMITATION OF A STEP SWITCH OR A POTENTIOMETER

LIMITATION HAPTIQUE D'UN COMMUTATEUR ROTATIF OU D'UN POTENTIOMETRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

(30) Priorität: **27.05.2003 DE 10323964**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

(73) Patentinhaber: **Preh GmbH**
97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE)

(72) Erfinder: **ERDLOFF, Dirk**
97618 Hohenroth (DE)

(74) Vertreter: **Bauer, Wulf et al**
Bauer - Vorberg - Kayser
Patentanwälte
Lindenallee 43
50968 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 307 827 **DE-A- 3 444 229**
DE-A- 4 431 455 **US-A- 4 430 634**
US-A- 4 616 504 **US-A- 6 018 992**

EP 1 627 394 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

Technisches Gebiet

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft ein ringförmiges, zylindrisches Gehäuse mit einer Ringnut zur Aufnahme einer Schenkelfeder, insbesondere zum Einsatz in einem Stufenschalter oder einem Potentiometer.

Stand der Technik

- 10 **[0002]** Der Einsatz einer Schenkelfeder in einem Potentiometer ist aus der DE 33 07 827 A1 bekannt. Auf der Achsführung des Potentiometers ist eine Schenkelfeder befestigt, die in einen Stift in der Potentiometerachse eingreift, dabei holt die Schenkelfeder das ausgelenkte Potentiometer in eine vorgegebene Neutralstellung zurück. Beide Schenkel der Schenkelfeder weisen radial nach außen und umschließen einen Stift, der mit dem Rändelrad zur Verstellung des Potentiometers in Verbindung steht. Die Schenkelfeder ist fest mit dem Potentiometerträger verbunden, so daß bei einer
15 Drehung am Rändelrad ein Schenkel der Schenkelfeder gespannt wird und somit eine Spannung erzeugt, die das Rändelrad wieder in die Ausgangsstellung zurückbewegt. Zur Montage der Schenkelfeder wird diese über den Potentiometerträger geschoben und bei einem entsprechend gewählten Schenkelabstand der Schenkelfedern ist ein spielfreier Sitz auf dem Stift des Rändelrads möglich.

- [0003]** Ein weiterer einstellbarer Widerstand, der eine Schraubenfeder zur Rückstellung aufweist, ist in der DE 34 44
20 229 offenbart. Der einstellbare Widerstand weist einen Rotor auf, der wenigstens zwei ineinander angeordnete, achsparallele, hohlzylinderförmige Rotorwände besitzt. Zwischen diese Rotorwände greifen wenigstens zwei ineinander angeordnete hohlzylinderförmige Deckelwände eines an einem Gehäuseunterteil befestigten Deckels. Zwischen den beiden Deckelwänden des Rotors und des Gehäuseunterteils besteht ein Ringraum. In diesem ist eine Schraubenfeder angeordnet, die mit ihrem einen Ende am Deckel und mit ihrem anderen Ende am Rotor befestigt ist. Sie dient zur
25 Rückstellung des Rotors. Bei der Montage der Schraubenfeder wird diese in den Ringraum des Deckels eingelegt und in den Rotor hineingeschoben.

- [0004]** Die US 4,430,634 beschreibt ein Drehpotentiometer, das eine Schraubenfeder zur Rückstellung aufweist. Hierbei ist die Schraubenfeder an einem Ende mit einem Arm in einem Schlitz des Gehäuses geführt und das andere
30 Ende der Schraubenfeder wirkt mit dem Schaft des Potentiometers zusammen, so dass ein Zurückstellen des Stellarms und des Antriebsarms in die Ausgangsposition ermöglicht ist.

Darstellung der Erfindung

- 35 **[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein weiteres ringförmiges, zylindrisches Gehäuse zur Aufnahme einer Schenkelfeder zu entwickeln, in das die Schenkelfeder leicht einzufügen und zu montieren ist.

- [0006]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand gemäß Anspruch 1 gelöst; dadurch daß die Schenkelfeder in die Ringnut eines ringförmigen, zylindrischen Gehäuses, beispielsweise eines Potentiometers, eingefügt wird, daß aus einer äußeren Nutwand mit einer Ausnehmung zur Aufnahme des oberen Schenkels der Schenkelfeder und einer inneren Nutwand besteht, wobei das Gehäuse mit einer axial schräg nach unten verlaufenden Ausnehmung versehen ist, zur
40 Aufnahme des unteren Schenkels der Schenkelfeder, so daß der nach dem Einlegen gegen die axial schräg nach unten verlaufende Ausnehmung anliegende untere Schenkel der Schenkelfeder durch das Vorspannen mittels des oberen Schenkels gleichzeitig radial und axial spannbar ist. Durch die Anordnung dieser Ausnehmung mit einer axial nach unten gerichteten Schräge ist nun die Möglichkeit geschaffen, die Schenkelfeder im Gehäuse schnell und einfach zu montieren und diese gleichzeitig durch den Einbau radial und axial vorzuspannen. Am Ende der Schräge, an der der untere
45 Schenkel der Schenkelfeder anliegt, ist ein Anschlag angeordnet, so daß je nach Anordnung des Anschlags, in der inneren oder äußeren Nutwand, die Schenkelfeder mit einer beliebigen Vorspannung versehen werden kann. Hieraus ergibt sich ein weiterer Vorteil, nämlich der, daß für das Vorspannen kein separater Arbeitsschritt notwendig ist und somit die Taktzeit bei der Montage reduziert wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

- [0007]** Die Erfindung wird im weiteren anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen

- Figur 1 den grundsätzlichen Aufbau eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Gehäuses
55 mit einer Schenkelfeder und deren Fügerrichtung,

die Figuren 2a bis 2d die Montage der Schenkelfeder in das Gehäuse.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0008] In Figur 1 ist ein Gehäuse 1 zur Aufnahme einer Schenkelfeder bestehend aus einer äußeren Nutwand 2 und einer inneren Nutwand 3 dargestellt. Die äußere Nutwand 2 und die innere Nutwand 3 begrenzen eine Ringnut 4 des Gehäuses 1. In diesem Ausführungsbeispiel ist die axial schräg nach unten verlaufende Ausnehmung 5 in die innere Nutwand 3 eingebracht. Am Ende der Schräge der Ausnehmung 5 befindet sich ein Anschlag 6. In die äußere Nutwand 2 ist eine Ausnehmung 7 eingearbeitet, die sich über einen begrenzten Winkelbereich der äußeren Nutwand 2 erstreckt.

[0009] Die Schenkelfeder 8 besitzt zwei entgegengesetzt gebogene Schenkel 9, 10. In diesem Ausführungsbeispiel ist der obere Schenkel 9 radial nach außen und der untere Schenkel 10 radial nach innen gebogen. Die Länge der Schenkel 9, 10 sind entsprechend ihrer Funktionen begrenzt. Der untere Schenkel 10 entspricht in seiner Länge in etwa der Breite der inneren Nutwand 3. Der obere Schenkel 9 der Schenkelfeder 8 ist länger als die Breite der Nutwand 2, so daß der obere Schenkel 9 über die äußere Nutwand 2 hinausragt. Das über die äußere Nutwand 2 hinausragende Ende des Schenkels 9, kann somit von einem Mitnehmer erfasst und ein Drehmoment erzeugt werden.

[0010] Die erfindungsgemäße Kombination aus Gehäuse 1 und Schenkelfeder 8 kann zum Beispiel in einem nicht näher dargestellten Potentiometer oder Stufenschalter zum Einsatz kommen. Dabei erzeugt der obere Schenkel 9 je nach Vorspannung der Schenkelfeder 8 im Gehäuse 1 ein mehr oder weniger großes Drehmoment. Da die Erfindung zumeist in manuell betätigten Schaltern eingesetzt wird, wird dabei eine Schenkelfeder 8 mit einer eher flachen Federkennlinie eingesetzt. Ziel ist es dabei, über den gesamten Verstellbereich ein möglichst gleichmäßiges Moment am Drehknopf zu erzeugen.

[0011] Das Gehäuse 1 ist vornehmlich aus Kunststoff gefertigt. Ein bevorzugter Werkstoff ist Polyoxymethylen (POM). Dieser Werkstoff (POM) besitzt einerseits gute Gleiteigenschaften und andererseits einen niedrigen Reibungskoeffizienten, so daß er sich besonders für die Beanspruchungen durch eine drehbetätigte Feder eignet. POM zeichnet sich ebenfalls durch einen geringen Verschleiß aus. Die Schenkelfeder 8 besteht aus einem Federstahl. Da je nach Einsatzgebiet des Schalters das Eindringen von Feuchtigkeit und Nässe nicht ausgeschlossen werden kann, wird die Schenkelfeder 8 bevorzugt aus rostfreiem Stahl gefertigt.

[0012] Die Länge des zylindrischen Gehäuses 1 entspricht im wesentlichen der axialen Länge der Schenkelfeder 8, wobei das Gehäuse 1 in Bereichen über die Schenkelfeder 8 hinausragen kann. Insbesondere im Bereich des Anschlags 6 ist eine Verlängerung des Gehäuses 1 sinnvoll, damit der untere Schenkel 10 sicher geführt ist. Der mittlere Durchmesser der Schenkelfeder 8 beträgt ca. 15 mm, was aber nicht bedeutet, daß die Erfindung auf diese Abmessungen festgelegt ist. Es ist ebenso vorstellbar das erfinderische Gehäuse 1 zur Aufnahme der Schenkelfeder 8 bei Schaltern mit großen Abmaßen oder Bedienelementen einzusetzen.

[0013] Entsprechend der Figur 1 wird die Schenkelfeder 8 von oben in Richtung des Pfeils P in die Ringnut 4 des Gehäuses 1 eingeführt. Die weitere Montagefolge ist in den Figuren 2a bis 2d dargestellt. Nach dem Einführen der Schenkelfeder 8 in das Gehäuse 1 liegt der obere Schenkel 9 auf der äußeren Nutwand 2 auf und der untere Schenkel 10 an der Ausnehmung der inneren Nutwand 3 an. Hier zeigt sich nun der erfindungsgemäße Vorteil und die Montageerleichterung während des Vorspannens. Zum Vorspannen der Schenkelfeder 8 muß lediglich der obere Schenkel 9 der Schenkelfeder 8 in Richtung des Pfeils, im Ausführungsbeispiel entgegen dem Uhrzeigersinn, gezogen werden, wie in Figur 2b dargestellt. Dabei wird der untere Schenkel 10 entlang der Schräge 5 geführt und somit axial vorgespannt. Sobald der untere Schenkel 10 den Anschlag 6 an der inneren Nutwand 3 erreicht hat, ist das axiale Vorspannen abgeschlossen, wie in Figur 2c aufgezeigt. Durch ein weiteres Spannen der Schenkelfeder 8 mittels eines Schwenkens des oberen Schenkels 9 in Richtung der oberen Ausnehmung an der äußeren Nutwand 2 wird die Schenkelfeder 8 nun radial vorgespannt. Figur 2d zeigt den montierten Zustand und die Lage der Schenkelfeder 8 im Gehäuse 1. Der obere Schenkel 9 der Schenkelfeder 8 liegt nun in der Ausnehmung 7 der äußeren Nutwand 2. Die Ausnehmung 7 kann dabei über einen Winkelbereich von 25° bis 65° variieren, vorzugsweise wird ein Winkel von 45° als Wirkbereich für den oberen Schenkel 9 der Schenkelfeder 8 in die äußere Nutwand 2 eingebracht.

[0014] Die Schenkelfeder 8 liegt nun radial und axial vorgespannt im Gehäuse 1. Vorteilhafterweise wird dies während der Montage lediglich mittels des Drehens am oberen Schenkel 9 durchgeführt. Es ist somit erfindungsgemäß möglich mit einfachsten Mitteln und mit minimalen Taktzeiten und erheblich reduzierten Nebenzeiten die Schenkelfeder 8 im Gehäuse 1 radial und axial zu spannen.

[0015] Die Erfindung kann zur Rückstellung einer Drehbewegung dienen, sie kann aber auch ein Drehmoment an einem Bedienelement hervorrufen, so daß dem tastenden Bediener ein Gefühl für die Verstellbewegung an dem drehinstellbaren Schalter oder Potentiometer vermittelt wird. Die Erfindung kann auch in Kombination mit einer Feinrast oder Grobrast eingesetzt werden oder am Ende einer Raststrecke, zum Beispiel einem mehrstufigen Schalter als Drehmoment bezogene Begrenzung oder Endanschlag dienen.

[0016] Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Beispiel stellt lediglich eine Ausführungsvariante der Erfindung dar. Es ist ebenso vorstellbar, die axial schräg nach unten verlaufende Ausnehmung in die äußere Ringnut einzubringen und so mit einer Schenkelfeder 8 zu arbeiten, bei der beide Schenkel 9, 10 radial nach außen gerichtet sind.

Patentansprüche

1. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse (1) mit einer Ringnut (4) zur Aufnahme einer Schenkelfeder (8), insbesondere zum Einsatz in einem Stufenschalter oder einem Potentiometer, bestehend aus einer äußeren Nutwand (2) mit einer Ausnehmung (7) zur Aufnahme eines Schenkels (9) der Schenkelfeder (8) und einer inneren Wand (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Schenkel (9) in der Ausnehmung (7) der äußeren Nutwand (2) aufgenommen ist und dass das Gehäuse (1) mit einer axial schräg nach unten verlaufenden Ausnehmung (5) versehen und am Ende der Schräge der Ausnehmung (5) ein Anschlag (6) angeordnet ist, zur Aufnahme des unteren Schenkels (10) der Schenkelfeder (8), so dass der nach dem Einlegen gegen den unteren Anschlag (6) anliegende untere Schenkel (10) der Schenkelfeder (8) durch das Vorspannen mittels des oberen Schenkels (9) gleichzeitig radial und axial spannbar ist.
2. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axial schräg nach unten verlaufende Ausnehmung (5) in die innere Nutwand (3) eingebracht ist.
3. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Schenkel (9) über die äußere Nutwand (2) hinausragt.
4. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Ausnehmung in der äußeren Nutwand (2) über einen Winkel von 25° bis 65°, vorzugsweise über einen Winkel von 45°, erstreckt.
5. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Gehäuses (1) im Wesentlichen der in axiale Richtung gemessenen Länge der Schenkelfeder (8) entspricht.
6. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (1) aus Kunststoff, vorzugsweise aus Polyoxymethylen besteht.
7. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkelfeder (8) aus rostfreiem Stahl gefertigt ist.
8. Ringförmiges, zylindrisches Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkelfeder (8) über den gesamten Verstellbereich einen gleichmäßigen Momentenverlauf aufweist.

Claims

1. An annular, cylindrical housing (1) with an annular groove (4) for receiving a leg spring (8), in particular for use in a stepping switch or in a potentiometer, consisting of an outer groove wall (2) with a recess (7) for receiving a leg (9) of said leg spring (8) and with an inner wall (3), **characterized in that** the upper leg (9) is received in said recess (7) of said outer groove wall (2) and that said housing (1) is provided with a recess (5) that extends axially obliquely downward and that a limit stop (6) is disposed at the end of the inclined portion of the recess (5) for receiving the lower leg (10) of said leg spring (8) so that the lower leg (10) of said leg spring (8), which fits against the lower limit stop (6) once placed, may be stressed radially and axially at the same time through the bias by means of the upper leg (9).
2. The annular, cylindrical housing as set forth in claim 1, **characterized in that** the recess (5), which slopes axially downward, is made in the inner groove wall (3).
3. The annular, cylindrical housing as set forth in any one of the claims 1 and 2, **characterized in that** the upper leg (9) projects beyond the outer groove wall (2).
4. The annular, cylindrical housing as set forth in any one of the claims 1 through 3, **characterized in that** the recess extends in the outer groove wall (2) at an angle ranging from 25° to 65°, preferably at an angle of 45°.
5. The annular, cylindrical housing as set forth in any one of the claims 1 through 4, **characterized in that** the length of the housing (1) substantially corresponds to the length of the leg spring (8) measured in the axial direction.

6. The annular, cylindrical housing as set forth in any one of the claims 1 through 5, **characterized in that** the housing (1) is made of plastic material, preferably from polyoxymethylene.
7. The annular, cylindrical housing as set forth in any one of the claims 1 through 6, **characterized in that** the leg spring (8) is made from stainless steel.
8. The annular, cylindrical housing as set forth in any one of the claims 1 through 7, **characterized in that** the leg spring (8) comprises a uniform torque gradient over the entire adjustment region.

Revendications

1. Boîtier cylindrique annulaire (1) avec une gorge annulaire (4) destinée à recevoir un ressort à branches (8), notamment destiné à être utilisé dans un commutateur à gradins ou dans un potentiomètre, du type constitué d'une paroi de gorge externe (2) avec un évidement (7) destiné à recevoir une branche (9) du ressort à branches (8) et d'une paroi interne (3), **caractérisé en ce que** la branche supérieure (9) est reçue dans l'évidement (7) de la paroi externe (2) de la gorge et que le boîtier (1) est muni d'un évidement (5) s'étendant obliquement vers le bas suivant la direction axiale et qu'une butée (6) est disposée à l'extrémité de la surface inclinée de l'évidement (5) pour recevoir la branche inférieure (10) du ressort à branches (8) de sorte que la branche inférieure (10) du ressort à branches (8) qui, une fois placée, est en appui contre la butée inférieure (6), est apte à être bandée en même temps radialement et axialement par précontrainte moyennant la branche supérieure (9).
2. Boîtier cylindrique annulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'évidement (5) s'étendant obliquement vers le bas suivant la direction axiale est pratiqué dans la paroi interne (3) de la gorge.
3. Boîtier cylindrique annulaire selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la branche supérieure (9) fait saillie au-delà de la paroi externe (2) de la gorge.
4. Boîtier cylindrique annulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'évidement s'étend dans la paroi externe (2) de la gorge selon un angle compris entre 25° et 65°, de préférence selon un angle de 45°.
5. Boîtier cylindrique annulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la longueur du boîtier (1) correspond sensiblement à la longueur du ressort à branches (8), mesurée suivant la direction axiale.
6. Boîtier cylindrique annulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le boîtier (1) est réalisé en matière plastique, de préférence en polyoxyméthylène.
7. Boîtier cylindrique annulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le ressort à branches (8) est fabriqué en acier inoxydable.
8. Boîtier cylindrique annulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le ressort à branches (8) comporte un gradient de couple uniforme sur toute la plage de réglage.

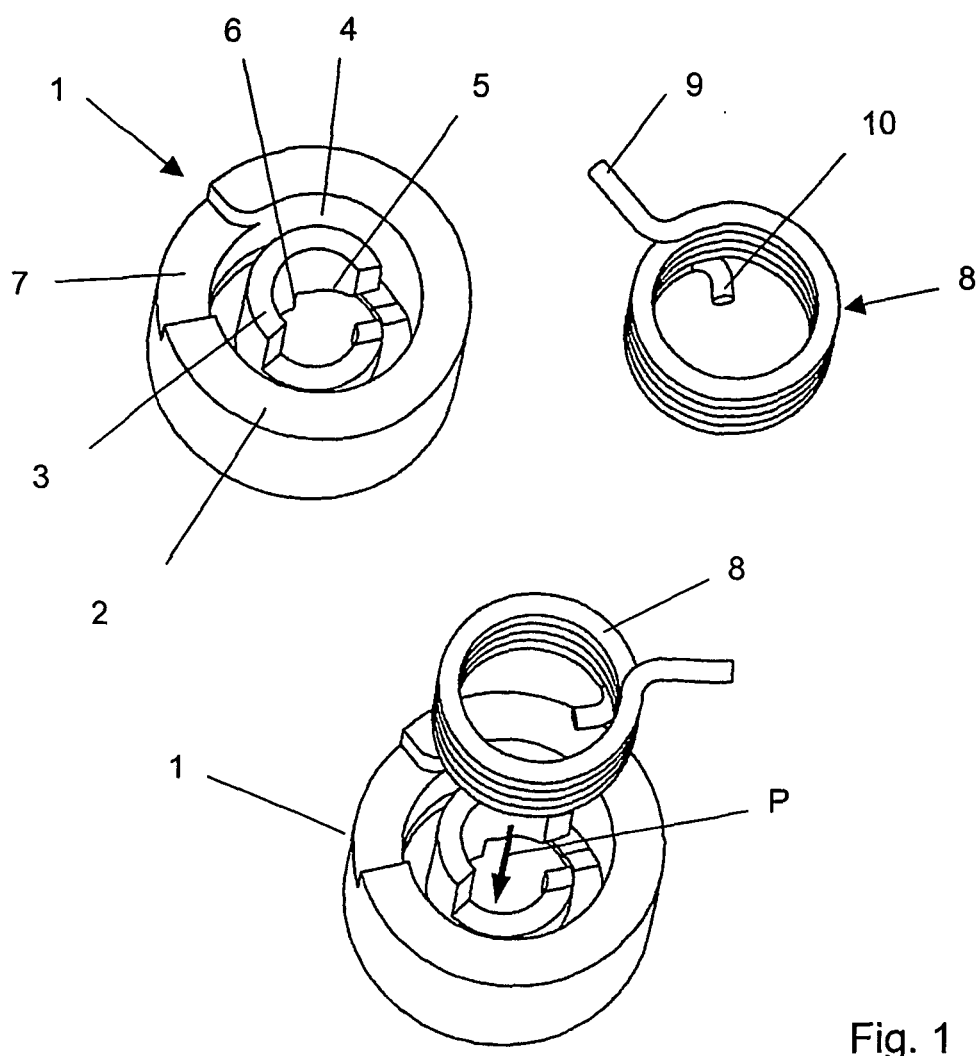


Fig. 1

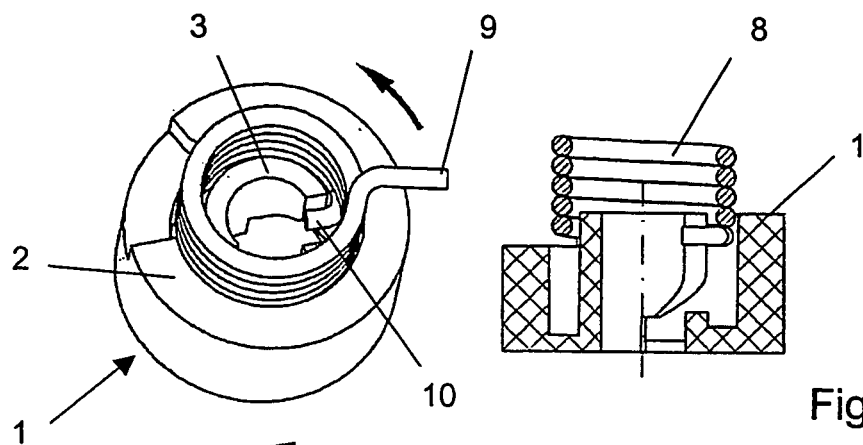


Fig. 2a

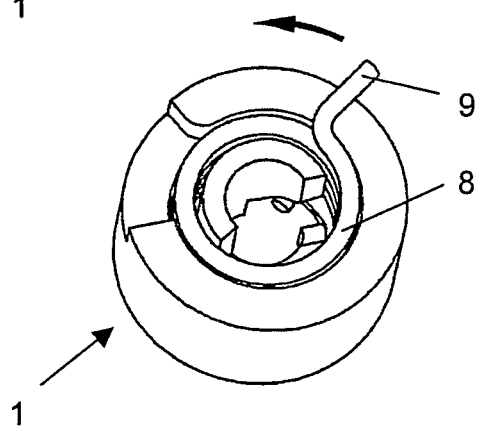


Fig. 2b

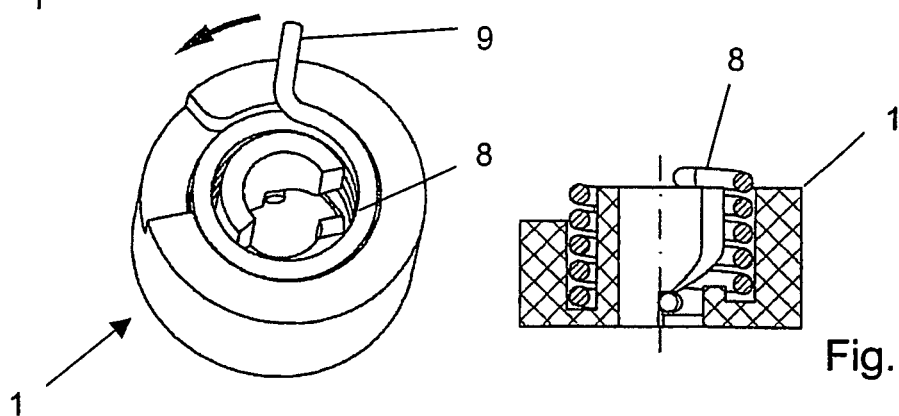


Fig. 2c

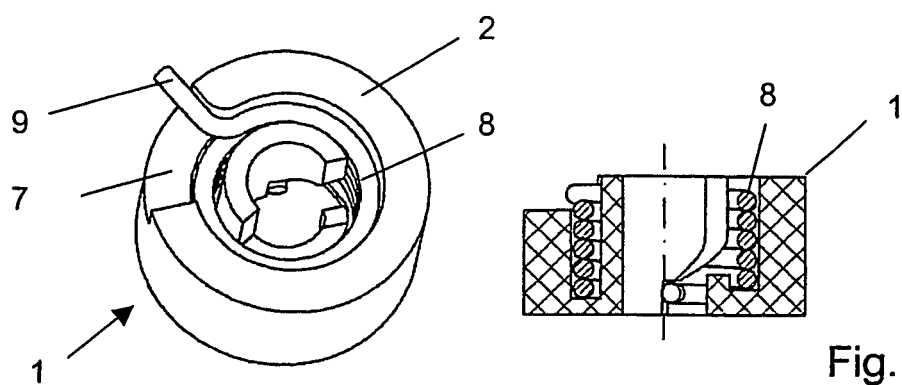


Fig. 2d

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

- DE 3307827 A1 [0002]
- DE 3444229 [0003]
- US 4430634 A [0004]