

(19)



(11)

EP 1 875 482 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.09.2018 Patentblatt 2018/36

(51) Int Cl.:
H01H 1/38 (2006.01) H01H 33/12 (2006.01)
H01H 33/70 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06724371.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/003500

(22) Anmeldetag: **18.04.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/114214 (02.11.2006 Gazette 2006/44)

(54) **LASTTRENNSCHALTER**

LOAD-BREAK SWITCH

SECTIONNEUR À COUPURE EN CHARGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

- **KUHLEFELT, Jan-Henrik**
100027 Beijing (CN)
- **SKRYTEN, Pal**
N-3714 Skien (NO)

(30) Priorität: **25.04.2005 DE 102005019424**

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH,
Wallstadter Strasse 59
68520 Ladenburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.01.2008 Patentblatt 2008/02

(73) Patentinhaber: **ABB Schweiz AG**
5400 Baden (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 700 062 US-A- 4 628 164

(72) Erfinder:
• **GRANHAUG, Ole**
N-3724 Skien (NO)

EP 1 875 482 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 Erfindung betrifft einen Lasttrennschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der deutschen Patentanmeldung DE 10 2005 009 207.1 ist ein Lasttrennschalter der eingangs genannten Art beschrieben worden, der in einer Mittelspannungsanlage eingebaut ist und dort die Aufgabe hat, Strom bei Nennlast abzuschalten bzw. einzuschalten. Zu diesem Zweck besitzt der Lasttrennschalter eine feststehende Kontaktstückanordnung, die an einer Kontaktspindel oder Kontaktstange als Kontaktträger befestigt ist, die bzw. der mit einem Schwenkhebelantrieb gekoppelt ist, der von einer Antriebswelle betätigt wird.

[0003] Die Kontaktstelle umfaßt eine Hauptkontaktstelle und eine Lichtbogenabreißstelle, wobei die Hauptkontaktstelle ein Topfkontaktstück mit Kontaktfingern aufweist.

[0004] Aus der US-A-4 268 164 ist ein derartiger Schalter bekannt geworden, dessen Kontaktstange einen Längsschlitz aufweist, den Schlitzhöhe, das heißt der Abstand zwischen den Schlitzflächen, mittels einer Schraube verändert werden kann. Dabei besitzt die Kontaktstange im wesentlichen eine stetig ohne eine Stufe verlaufende Außenfläche. Dabei ist eine bestimmte Länge der Kontaktstange zumindest im Bereich des Schlitzes notwendig, um eine ausreichende Elastizität zu erhalten.

[0005] Aus der EP 0 700 062 A1 ist ein Schalter bekannt geworden, dessen feststehendes Kontaktstück ein Rohr mit Kontaktfingern aufweist, die von einer am Rohr befestigten Hülse umgeben ist und die verhindern soll, daß die mittels Federn nach innen beaufschlagten Kontaktfinger zu weit nach innen federn.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es einen Lasttrennschalter der eingangs genannten Art zu optimieren.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0010] Es zeigen

Fig. 1 eine Kontaktstelle eines Lasttrennschalters in Einschaltstellung,

Fig. 2 die Kontaktstelle gemäß Fig. 1 kurz vor Ausschaltstellung,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Hauptkontaktstelle bei weiterer Ausschaltung und

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Kontaktzapfens.

[0011] Es sei Bezug genommen auf die Fig. 1.

[0012] Die dort gezeichnete Kontaktstelle eines Lasttrennschalters befindet sich in einem topfförmigen Gehäuse 10 aus isolierendem Kunststoff, wie er aus der DE 10 2005 009 207.1 bekannt geworden ist. Der Behälter 10 ist an seinem freien Ende mit einem Bodenabschnitt 11 verschlossen, in dem ein zylinderförmiger Kontaktabschnitt oder -hülse 12 festgelegt ist, der bzw. die eine Bohrung 13 aufweist, über die eine Anschlussleitung gemäß Pfeilrichtung P angeschlossen werden kann. Am inneren Ende der Kontakthülse 12 schließt sich ein feststehendes Hauptkontaktstück 14 an, welches tulpenförmig ausgebildet ist mit einer Bodenplatte 15 und daran anschließenden Kontaktfingern 16, die an ihren freien Enden eine Einziehung 17 nach innen aufweisen. In der Bohrung 13 ist ein Kontaktzapfen 18 fixiert, der in der Fig. 4 näher dargestellt ist.

[0013] Innerhalb des Behälters 10 geführt (in nicht näher dargestellter Weise) ist ein Kontaktträger 19 in Form einer Kontaktstange, an deren innerem Ende eine Dichtungsplatte befestigt ist, die an ihrem Außenumfang eine Dichtung 21 trägt, die gegen die Innenfläche des Behälters 10 anliegt und dort zur Abdichtung dient. An der Platte 20 ist ein Zylinder 22 befestigt, der an seiner Innenfläche ein düsenförmiges Kontaktstück 23 trägt, wobei die Düsenform die Innenkontur 24 bildet. Der Zylinder 22 besitzt an seinem dem Kontaktstück 23 entgegengesetzten liegenden Ende eine radial nach innen vorspringende Leiste 25, die die Kontaktstange 19 umfaßt und dort damit fest verbunden ist. Der Innenraum 26 des Zylinders 22 ist im Bereich der Leiste 25 mit Durchgangsöffnungen 27 versehen, die in axialer Richtung den Innenraum 26 mit dem Raum 28 unterhalb der Platte 20 verbinden. Am Stirnende des Zylinders 22, auf der der Platte 20 entgegengesetzten Seite, ist ein Blaszylinder 29 aus isolierendem Kunststoff befestigt.

[0014] Es sei nun Bezug genommen auf die Fig. 4.

[0015] Die Fig. 4 zeigt den Kontaktzapfen 18. Dieser Kontaktzapfen 18 ist etwa zylindrisch geformt und besitzt einen Zapfenabschnitt 30, der in die Bohrung 13 kraftschlüssig eingesetzt ist. An den Abschnitt 30 schließt sich ein sechseckförmiger Plattenabschnitt 31 an, der sich gegen die Innenfläche 32 des Bodens 15 des Hauptkontaktstückes 14 anlegt und das Hauptkontaktstück 14 mit dem Kontaktzylinder 12 fest verbindet. Der Kontaktzapfen 18 besitzt einen Kontaktfingerabschnitt 32, der an seinem freien Ende radial einen erweiterten Abschnitt 34 aufweist, die dem Kontaktzapfen 18 eine mikrofonartige Struktur verleiht. Der Kontaktzapfen 32 besitzt einen axial verlaufenden Längsschlitz 33, wodurch zwei Kontaktzapfenfinger 35 und 36 gebildet sind. Der Außendurchmesser des Abschnittes 34 ist größer als der Innendurchmesser des Kontaktstückes 23, so dass dann, wenn eine Ausschaltung stattfindet, wenn also der Kontaktstückträger in Pfeilrichtung P₁ gezogen wird, die Innenfläche des Kontaktstückes 23 auf die Außenfläche des Abschnittes 34 aufgleitet und damit die beiden Kontaktzapfenfinger 35 und 36 aufeinander zu drückt.

[0016] Das Kontaktstück 23 ist aus lichtbogenabrissfestem Material, ebenso wie der Abschnitt 34.

[0017] Wenn nun eine Schalthandlung stattfindet und der Kontaktträger 19 mit dem beweglichen Kontaktstück 23 nach unten (siehe Fig. 1) in Pfeilrichtung P_1 gezogen wird, dann gleitet der Kontaktzylinder 22 aus den Kontaktfingern 16 heraus, wie in Fig. 2 ersichtlich ist; in diesem Falle bleibt aber der Kontaktzapfen 18 noch in elektrisch leitender Verbindung mit dem Kontaktstück 23, so dass nach Trennung der Kontaktfinger 16 vom Kontaktzylinder 22 der Strom vom Kontaktzylinder 22 über das Kontaktstück 23 zu dem Kontaktzapfen 18 hin fließt.

[0018] Der Blaszyylinder 29 besitzt eine Öffnung 40, deren Innendurchmesser etwa dem Außendurchmesser des Abschnittes 34 entspricht. In der Stellung gemäß Fig. 2 gleitet der Blaszyylinder 29 mit seiner Öffnung auf den Abschnitt 34 auf. Sobald sich das Kontaktstück 23 von dem Abschnitt 34 des Kontaktzapfens 32 trennt, bildet sich dort ein Lichtbogen 43 (siehe Fig. 3), der von dem Blaszyylinder 29 aus isolierendem Material mit der von diesem im Raum 41 befindlichen Gas beblasen wird. Der isolierende Kunststoff des Blaszylinders 29 ist aus Gas abgebendem Material, wodurch der Lichtbogen zwischen dem Abschnitt 34 und dem Kontaktstück 23 optimal beblasen wird.

[0019] Die Fig. 3 zeigt die Kontakthanordnung kurz nach der Trennung des Kontaktstückes 23 vom Abschnitt 34, wobei hier der Lichtbogen 43 gezogen wird, der durch aus dem Raum 41 in Pfeilrichtung P_2 ausströmendes Löschgas gelöscht wird.

[0020] Mit dem Kontaktzylinder 12 ist ein Becher 50 elektrisch leitend fest verbunden, der den Behälter 10 umgibt und im Bereich der Kontaktstelle einen zwischen dem Kontaktstück und dem Kontaktzylinder 22 befindlichen Feldsteuerring 51 trägt, wie in der Patentanmeldung DE 10 2005 009 207.1 näher beschrieben.

Patentansprüche

1. Lasttrennschalter mit einer Hauptkontaktstelle und einer Lichtbogenabreißstelle, von denen die Hauptkontaktstelle bei einer Ausschaltung vor der Lichtbogenabreißstelle geöffnet und bei einer Einschaltung nach der Lichtbogenabreißstelle geschlossen wird, mit einer feststehenden (16,18) und einer beweglichen (26,23) Kontaktstückanordnung, wobei die bewegliche Hauptkontaktstelle einen mit einem Kontaktträger (19) verbundenen Kontaktzylinder (22) aufweist, und wobei die Lichtbogenabreißstelle einen Kontaktzapfen (18) als feststehendes Kontaktstück und ein ringförmiges Kontaktstück (23) als bewegliches Kontaktstück aufweist, wobei der Kontaktzapfen (18) einen Abschnitt (34) aus abreißfestem Material umfaßt, dessen Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des übrigen Zapfenbereiches und welcher dem Kontaktzapfen (18) eine mikrofonartige Struktur verleiht und wobei der Kon-

taktzapfen (18) wenigstens einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz (33) aufweist, der den Zapfen (18) in wenigstens zwei Kontaktfinger (35,36) aufteilt **dadurch gekennzeichnet, dass**

die feststehende Kontaktstückanordnung (16,18) ein Topfkontaktstück mit Kontaktfingern (16) aufweist, dass der Außendurchmesser des Abschnittes aus abreißfestem Material (34) größer ist als der Innendurchmesser des beweglichen Kontaktstückes (23), und dass das bewegliche Kontaktstück (23) an seiner Innenkontur eine Düsenform aufweist, deren engster Innendurchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser des Abschnittes (34) am Kontaktzapfen (18), so dass dann, wenn eine Ausschaltung stattfindet die Innenfläche des beweglichen Kontaktstückes (23) auf die Außenfläche des Abschnittes (34) aufgleitet und damit die beiden Kontaktzapfenfinger (35,36) aufeinander zu drückt.

2. Lasttrennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das bewegliche zur Lichtbogenabreißstelle gehörige Kontaktstück (23) wenigstens teilweise aus lichtbogenabreißfestem Material besteht.
3. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Kontaktzylinder (22) ein Blaszyylinder (29) aus elektrisch isolierendem Material gebildet ist, der eine Innenöffnung (40) umgibt, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Abschnittes (34) des Kontaktzapfens entspricht, so dass nach Auflaufen der Innenöffnung, (40) auf den Abschnitt (34) das innerhalb des Blaszylinders befindliche Gas den zwischen dem beweglichen Kontaktstück (23) und dem Kontaktzapfen (18) gezogenen Lichtbogen bebläst.
4. Lasttrennschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blaszyylinder (29) aus einem bei Auftreten eines Lichtbogens gasabgebenden Material besteht.

Claims

1. Switch disconnecter with a main contact point and an arc interruption point, of which the main contact point opens before the arc interruption point during disconnection and is closed after the arc interruption point during connection, with a stationary (16, 18) and a moving (26, 23) contact-piece arrangement, with the moving main contact point having a contact cylinder (22) which is connected to a contact mount (19), and with the arc interruption point having a contact pin (18) as the stationary contact piece and an annular contact piece (23) as the moving contact piece, with the contact pin (18) having a section (34) composed of interruption-resistant material, whose

external diameter is greater than the external diameter of the rest of the pin area and which gives the contact pin (18) a microphone-like structure, and with the contact pin (18) having at least one slot (33) which runs in the longitudinal direction and splits the pin (18) into at least two contact fingers (35, 36), **characterized in that** the stationary contact-piece arrangement (16, 18) has a pot contact piece with contact fingers (16), **in that** the external diameter of the section composed of interruption-resistant material (34) is greater than the internal diameter of the moving contact piece (23), and **in that** the moving contact piece (23) has a nozzle shape on its inner contour, whose narrowest internal diameter is less than the external diameter of the section (34) on the contact pin (18), so that, when disconnection occurs, the inner surface of the moving contact piece (23) slides onto the outer surface of the section (34), thus forcing the two contact pin fingers (35, 36) towards one another.

2. Switch disconnecter according to Claim 1, **characterized in that** the moving contact piece (23), which is associated with the arc interruption point, is at least partially composed of a material which is resistant to arc interruption.
3. Switch disconnecter according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a blowing cylinder (29) composed of electrically insulating material is formed on the contact cylinder (22) and surrounds an inner opening (40) whose internal diameter corresponds to the external diameter of the section (34) of the contact pin, such that, once the inner opening (40) has run onto the section (34), the gas which is located within the blowing cylinder blows the arc which has been struck between the moving contact piece (23) and the contact pin (18).
4. Switch disconnecter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the blowing cylinder (29) is composed of a material which emits gas when an arc occurs.

Revendications

1. Sectionneur à coupure de charge avec un point de contact principal et un point d'arrachement de l'arc, parmi lesquels le point de contact principal est ouvert avant le point d'arrachement de l'arc lors d'une coupure et fermé après le point d'arrachement de l'arc lors d'un enclenchement, avec un ensemble de pièce de contact fixe (16, 18) et mobile (26, 23), dans lequel le point de contact principal mobile présente un cylindre de contact (22) relié à un porte-contact (19), et dans lequel le point d'arrachement de l'arc présente un plot de contact (18) comme pièce de

contact fixe et une pièce de contact annulaire (23) comme pièce de contact mobile, dans lequel le plot de contact (18) comprend une partie (34) en un matériau résistant à l'abrasion, dont le diamètre extérieur est plus grand que le diamètre extérieur du reste de la zone de plot et qui confère au plot de contact (18) une structure de type microphonique et dans lequel le plot de contact (18) présente au moins une fente (33) s'étendant en direction longitudinale, qui divise le plot en au moins deux doigts de contact (35, 36), **caractérisé en ce que** l'ensemble de pièce de contact fixe (16, 18) présente une pièce de contact en pot avec des doigts de contact (16), **en ce que** le diamètre extérieur de la partie en matériau résistant à l'abrasion (34) est plus grand que le diamètre intérieur de la pièce de contact mobile (23), et **en ce que** la pièce de contact mobile (23) présente à son contour intérieur une forme de buse, dont le diamètre intérieur le plus étroit est plus petit que le diamètre extérieur de la partie (34) sur le plot de contact (18), de telle manière que lorsqu'il se produit une coupure la face intérieure de la pièce de contact mobile (23) glisse sur la face extérieure de la partie (34) et presse ainsi l'un contre l'autre les deux doigts du plot de contact (35, 36).

2. Sectionneur à coupure de charge selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce de contact mobile (23) faisant partie du point d'arrachement de l'arc se compose au moins en partie de matériau résistant à l'arrachement de l'arc.
3. Sectionneur à coupure de charge selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** cylindre de soufflage (29) en matériau électriquement isolant est formé sur le cylindre de contact (22), et entoure une ouverture intérieure (40), dont le diamètre intérieur correspond au diamètre extérieur de la partie (34) du plot de contact, de telle manière qu'après l'arrivée de l'ouverture intérieure (40) sur la partie (34) le gaz se trouvant à l'intérieur du cylindre de soufflage souffle l'arc électrique jailli entre la pièce de contact mobile (23) et le plot de contact (18).
4. Sectionneur à coupure de charge selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cylindre de soufflage (29) est constitué d'un matériau libérant du gaz lors de l'apparition d'un arc électrique.

Fig.2

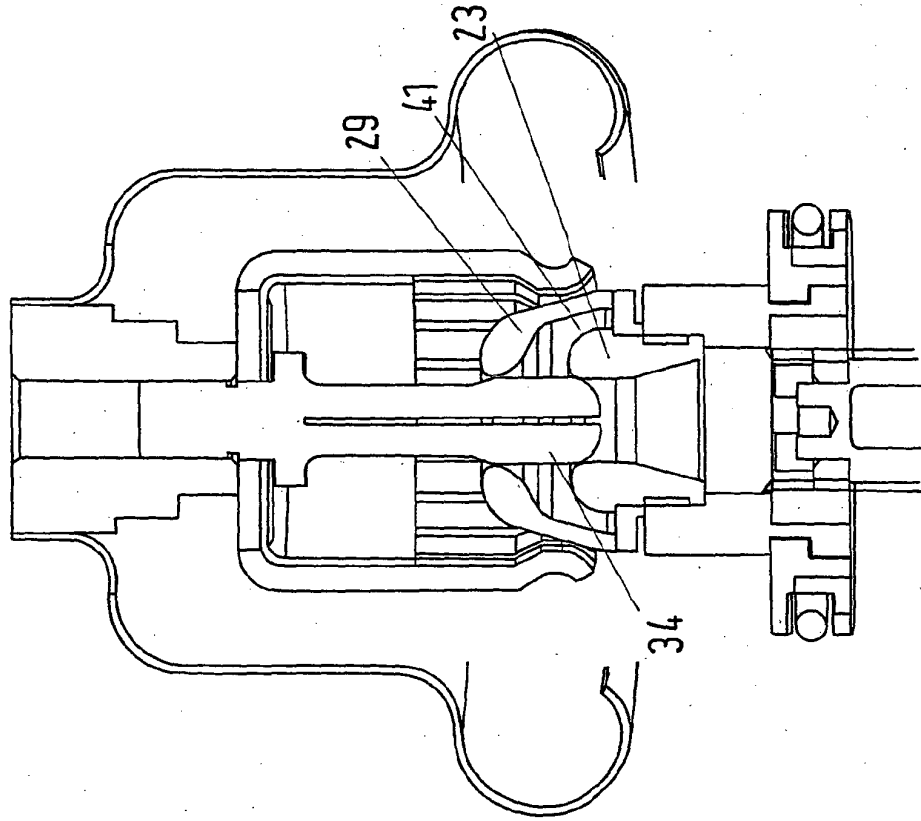


Fig.1

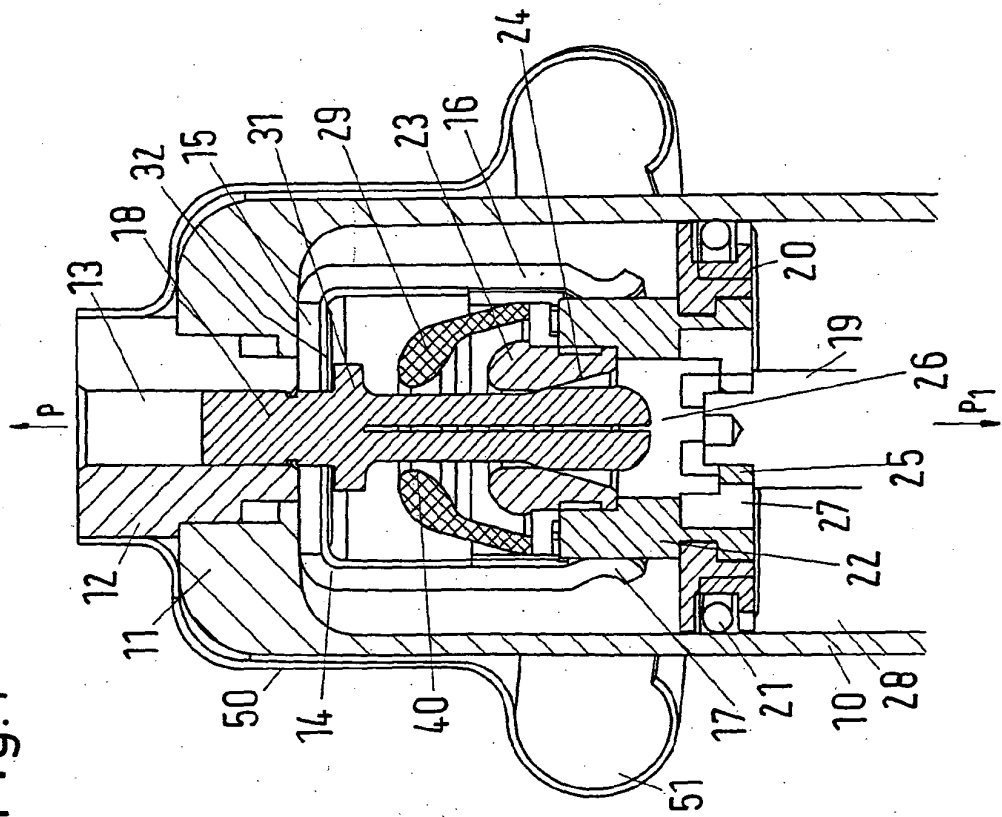


Fig.3

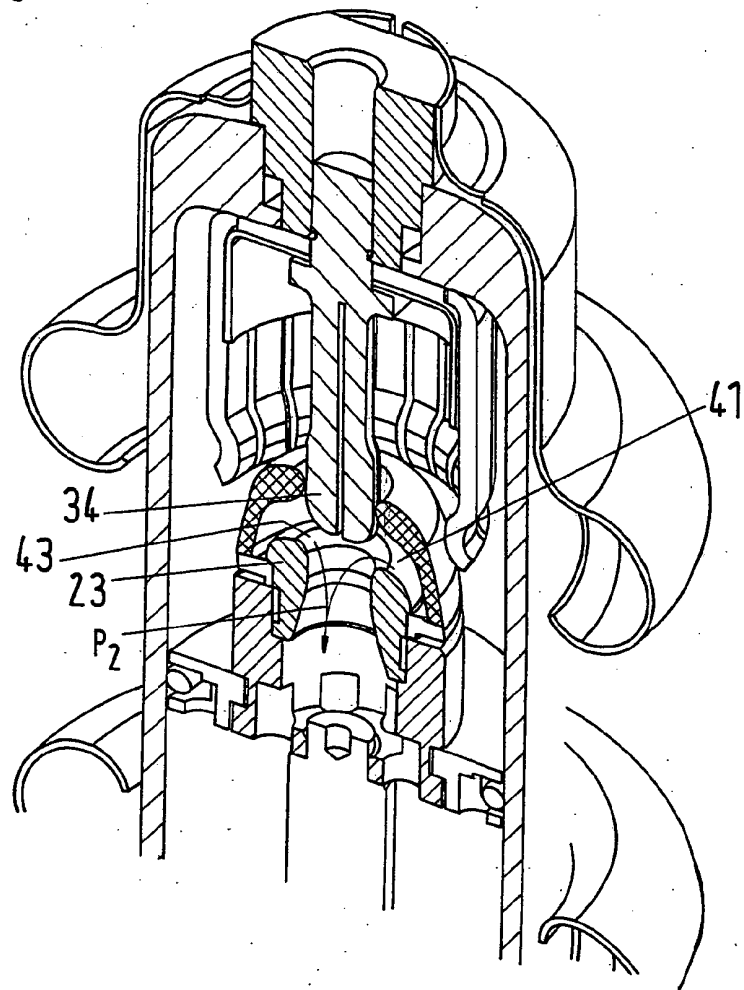
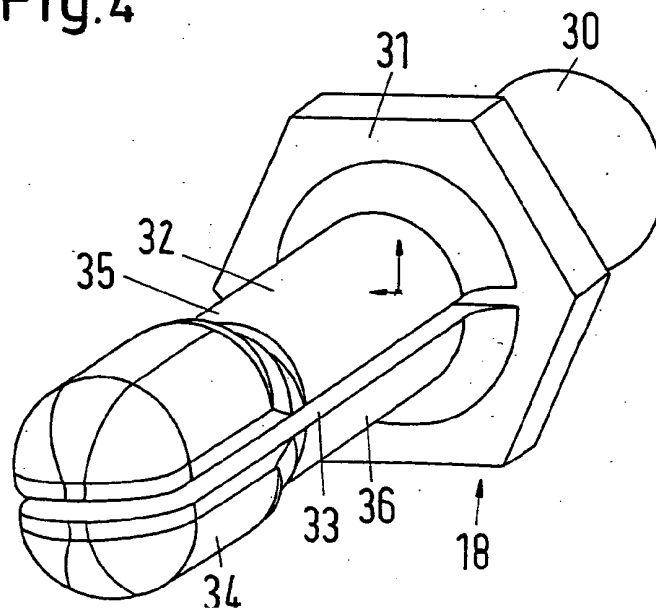


Fig.4



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 102005009207 [0002] [0012] [0020]
- US 4268164 A [0004]
- EP 0700062 A1 [0005]