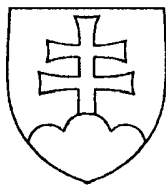


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania: 05.04.95
(31) Číslo prioritnej prihlášky: G 94 05 685.4
(32) Dátum priority: 06.04.94
(33) Krajina priority: DE
(43) Dátum zverejnenia: 11.10.1995
(86) Číslo PCT:

(21) Číslo dokumentu:

451-95

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

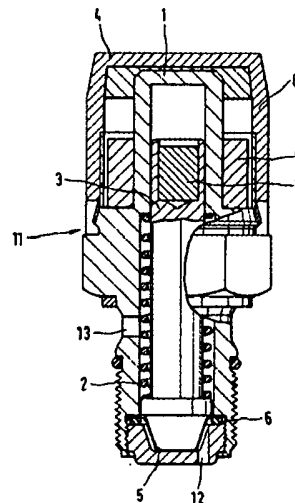
H 01 H 35/34,
G 01 L 13/02

(71) Prihlasovateľ: Filterwerk Mann + Hummel GmbH, Ludwigs-burg, DE;

(72) Pôvodca vynálezu: Sauer Bernd, Obersulm, DE;
Wolf Michael, Gäufelden, DE;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spínač a/alebo ukazovateľ tlakového rozdielu, najmä pre vzduchové olejové filtre**

(57) Anotácia:
Spínač a/alebo ukazovateľ tlakového rozdielu je vybavený prestaviteľným piestom (3) a vratnou pružinou (2), v ktorom sú tlakové zóny oddelené kruhovou membránou (5).



Spínač a alebo ukazovateľ tlakového rozdielu, najmä pre vzduchové olejové filtre

Oblasť techniky

Vynález sa týka spínača a alebo ukazovateľa tlakového rozdielu, najmä pre olejové filtre, vybaveného prestaviteľným piestom s vratnou pružinou, ktorého spínací a alebo signálny systém je založený na stavebnicovom princípe a je teda ľahko zmontovateľný, cenovo výhodný, odoláva vysokým tlakom a zaručuje nepatrné odchýlky od menovitej hodnoty.

Doterajší stav techniky

Široké pole použitia tlakových indikátorov vedie k vývoju rôznych typov tlakových snímačov, pričom vedľa fyzikálnych princípov snímania tlaku (mechanické, indukčné, kapacitné a pod.), sú realizované aj mnohé iné konštrukčné riešenia.

Tlak, ktorý je definovaný ako sila pôsobiaca na plochu, má jednotku $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1 \times 10^5 \text{ Pascal}$. Ako nulový bod tlakovej stupnice je zvolený buď tlak v absolútnom vákuu, alebo tlak atmosferický. Rozdiel potom spočíva v tom, že :

- absolútny tlak: vzťažný bod je vákuum (0 bar)
- pretlak/podtlak: vzťažný bod je atmosferický tlak od približne 1 bar (bar pretlaku teda zodpovedá absolútnemu tlaku pribl. 6 bar)
- tlakový rozdiel: je rozdiel tlakov meraný medzi uvedenými vzťažnými systémami.

Tlakové snímače môžu byť preto zásadne rozdielne podľa toho, či je snímaný absolútny pretlak alebo podtlak, a alebo, či je snímaný tlakový rozdiel. Snímače tlakového rozdielu merajú rozdiel tlakov v dvoch oddelených komorách.

Pri snímaní absolútneho tlaku je z jednej zo dvoch tlakových komôr vysatý vzduch, takže merný tlak zodpovedá absolútnemu tlaku. Pretlakový a alebo podtlakový snímač potrebuje iba jednu tlakovú komoru, ktorej vnútorný pretlak a alebo podtlak je porovnávaný s vonkajším atmosferickým tlakom. Tento druh snímania tlaku možno realizovať podstatne jednoduchším spôsobom ako ostatné druhy snímania. Snímače absolútneho tlaku sú z dôvodu zhotovenia vákuových komôr veľmi nákladné.

Náklady na realizáciu jedného tlakového snímača sú vedľa typu snímača závislé taktiež na presnosti, resp. povolenej tolerancie odchýlok a veľkosti meraného tlaku.

V dôsledku jednoduchšej realizácie sú početnejšie pretlakové a podtlakové snímače. Tie sú potom použité najmä tam, kde môže byť porovnávaný tlak vzhľadom k atmosferickému tlaku, ako napríklad pri určení stupňa znečistenia vzduchových a olejových filtrov motorových vozidiel.

Počas prevádzky priberajú tieto filtre nečistoty, ktorých následkom je nárast tlakových strát medzi znečistenou stranou (pred filtrom) a čistou stranou (za filtrom). Ak je tlaková strata príliš veľká, musí byť filter vymenený.

Ani zisťovanie tlakovej straty filtra v hydraulickom a alebo pneumatickom systéme však nie je tak jednoduché, lebo vplyvom pôsobenia rôznych prevádzkových tlakov nemôže byť tlak meraný vzhľadom k atmosferickému tlaku, lež musí byť meraný tlakový rozdiel.

Ďalšie ťažkosti spôsobujú vysoké prevádzkové tlaky. V dôsledku toho je vonkajšie pripojenie od tlakových komôr veľmi komplikované.

Na indikáciu tlaku existujú v podstate tri varianty tlakových indikátorov.

- 1/ tlakový ukazovateľ (optický)
- 2/ tlakový spínač (elektrický)
- 3/ kombinácia tlakového spínača s ukazovateľom tlaku

Tlakové spínače sa potom líšia podľa spôsobu spínania.

Sú taktiež známe riešenia tlakových indikátorov vybavených piestom a vratnou pružinou. Problém v tomto prípade však spočíva v tom, že v dôsledku nevyhnutnej vôle, ktorú musí mať piest pri pohybe, môže vzniknúť prepojenie, resp. obtok, takže médium môže prechádzať priamo od znečistenej strany k čistej strane a obchádzať tak filter.

V hydraulických prvkov nie je táto situácia až tak kritická. V zariadeniach, v ktorých prostredníctvom vzduchového olejového filtra vzniká čistý vzduch, však môže byť tým stupeň účinnosti filtra silne zhoršený.

Pohyb piestu a súčasne jeho utesnenie zaisťuje spojenie piestu s membránou. Táto membrána ale obvykle umožňuje len nepatrný zdvih. Preto sú často na utesnenie používané gumové mechy, ktoré ale spôsobujú nedefinovateľné silové zmeny tlaku, ktoré zhoršujú snímanie tlaku.

Taktiež spojenie piestu s O-krúžkom, ako tesniacim vedením, je vo vzduchových olejových filtroch niekedy nedostačujúce.

Naproti tomu relatívne vyšší zdvih piestu umožňuje

membrána, vytvorená ako zvláštny druh membrány, ktorý umožňuje opakovaný zdvihový pohyb piestu a vykazuje minimálne nároky na priemer skrine.

Podstata vynálezu

Úlohou vynálezu je vytvoriť taký spínač tlakového rozdielu a alebo ukazovateľ tlakového rozdielu vyššie uvedeného typu, ktorého vylepšenie spočíva v tom, že spínací a alebo signálny systém je založený na stavebnicovom princípe, ktorý je jednoducho zmontovateľný, cenovo nenákladný, odoláva vysokým tlakom a zaručuje nepatrné odchýlky od menovitej hodnoty.

Podľa vynálezu je táto úloha vyriešená tak, že najmä vzduchové olejové filtre sú prostredníctvom kruhovej membrány oddelené na rôzne tlakové zóny. Ďalšie výhodné vyhotovenia podľa vynálezu vyplývajú z vedľajších patentových nárokov.

Tieto, ale aj ďalšie znaky výhodných vyhotovení podľa vynálezu vyplývajú nielen z patentových nárokov, ale tiež z opisu a výkresov, pričom jednotlivé znaky sa vzťahujú vždy nielen k samotnému vyhotoveniu lež k viacerým kombináciám vytvorených podľa vynálezu, ktoré môžu byť výhodne uplatnené aj v iných odboroch a predstavujú tak ochrany schopné riešenie, pre ktoré je tu nárokováná ochrana.

Prehľad obrázkov na výkrese

Vynález bude ďalej bližšie objasnený pomocou výkresov, na ktorých sú znázornené všetky tri varianty vyhotovenia tlakových indikátorov založených na stavebnicovom princípe. Na priložených výkresov je na:

obr. 1 tlakový ukazovateľ

obr. 2 tlakový spínač

obr. 3 kombinácia tlakového spínača a ukazovateľa tlaku

Príklady vyhotovenia vynálezu

V tlakovom ukazovateli podľa obr. 1 je na základnom telese 1 prestaviteľného piestu nasunutý spínací a alebo indikačný dielec 4 s priehľadným ukazovateľom rozsahu 8 a tlakovou stupnicou. V tlakovom spínači podľa obr. 2 je na základnom telese 1 prestaviteľného piestu upravená spínacia skriňka a v kombinovanom tlakovom spínači a ukazovateli tlaku podľa obr. 3 je na základnom telese 1 prestaviteľného piestu upravený spínací a indikačný dielec 4 s priehľadným ukazovateľom rozsahu 8, tlakovou stupnicou a integrálnym spínačom.

Tlak pôsobí na kruhovú membránu 5 a prestaviteľný piest 3. Prestaviteľný piest 3 spoločne s pružinou spätného nastavenia 2, ktorá svojou silou pôsobí proti pôsobiacemu tlaku, resp. slúži na spätné nastavenie a prestaviteľného piestu 3, sú ako jeden celok upravené v skrini, kde je taktiež pomocou nákrutiek (M18 x 1,5) upevnená aj veľmi malá kruhová membrána 5. Kruhová membrána 5 je zosilnená tkanivom, takže prevádzkový tlak môže dosahovať až hodnotu 8 barov.

Kruhové membrány 5 sú spravidla opatrené zosilnením. Pri týchto kruhových membránach 5 podľa vynálezu ale toto zosilnenie nie je možné uskutočniť, pretože ich hrúbka je iba 0,18 mm. Sú preto vytvorené z hlbokoťažnej a na lise vydierovanej membránovej tkaniny. Kruhová membrána 5 je pevne upnutá a prostredníctvom puzdra a pevne priliehajúceho O-krúžku 6. Základné teleso 1 prestaviteľného piestu 3 je podľa príkladného vyhotovenia opatrené dvoma otvormi 12 na vybranie znečistenej strany. Vnútorňý tvar je kónický, pod uhlom kruhovej membrány 6 a prestaviteľného piestu. Tým je

zaručený optimálny pohyb kruhovej membrány 5 a súčasne nastavenie piestu a kruhovej membrány 5 pri montáži.

Usporiadanie vložky O-kružku 6, kruhovej membrány 5 a piestu v nákrutkovom uzávere je vyhotovené tak, že sa narastajúcim tlakom zosilňuje tesniaci účinok v dôsledku deformácii O-kružku 6 v tesniacej medzere. Okrem toho ostáva priemer skrine, na ktorej sa kruhová membrána 5 odvaľuje, stále rovnaký.

Základný konštrukčný prvok je zostavený nasledujúcim spôsobom:

Najskôr je v prestaviteľnom pieste 3 prilepený tyčový magnet. Do puzdra je ďalej zatlačený O-kružok 6 a vložená kruhová membrána 5. Nastavovacia pružina 2 je navlečená na prestaviteľný piest 3. Prestaviteľný piest 3 spoločne s vratnou pružinou 2 sú svojou spodnou kužeľovitou časťou vsadené do kužeľovitého vybrania kruhovej membrány 5 a nákrutkového uzáveru. Puzdro je zatlačené na doraz a prípadne zaistené závitom vytvoreným na leme spodného okraja.

Prostredníctvom závitú nákrutkového uzáveru a vložením O-kružku 6 do vybrania nákrutkového uzáveru, je zabránené obtoku média. Cez závit je ďalej prevlečený hliníkový tesniaci krúžok. O-kružok 6 je navlečený na závitový zápch nákrutkového uzáveru pomocou montážneho trňa.

Tlakový ukazovateľ podľa obr. 1 je vybavený kruhovým magnetom 9 a spínacím a alebo indikačným dielcom 4 a priehľadným ukazovateľom 8. Kruhový magnet 9 slúži v ukazovateli tlaku ako indikačný element a súčasne v kombinovanom tlakovom spínači a ukazovateli ako spínací magnet.

V tlakovom spínači zopne magnetický obvod 7 prestaviteľného piestu 3 priamo jazýčkový kontakt 10. Jazýčkový kontakt 10 je ohnutý, vlepený v spínacej skriňke a je pripojený na nástrčku s prípojkou (chránený typ IP65). Ak je použitý prepínací jazýčkový kontakt, môžu byť použité všetky druhy spínačov (prerušovač, spínač, prepínač). Najvýhodnejší je však variant s použitím spínača pri rovnakých konštrukčných rozmeroch, umožňujúci v porovnaní s prepínačom nižšie náklady a ľahšiu montáž.

Tlakový snímač neznečistenej strany (menší tlak) nachádzajúcej sa za filtrom je upravený v otvore 13, ktorý je umiestnený medzi osadením pre kľúč a závitovým nákrutkom nákrutkového uzáveru.

Zosilnenie upínacích síl membrány pri snímaní tlaku je dôsledkom upínacieho systému.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spínač a alebo ukazovateľ tlakového rozdielu s prestaviteľným piestom (3) vedeným vratnou pružinou (2), najmä pre vzduchové a olejové filtre, pričom rozdielne tlakové zóny sú oddelené prostredníctvom kruhovej membrány (5).

2. Zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že kruhová membrána (5) je zosilnená tkaninou.

3. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že kruhová membrána (5) je montovaná silovým pripojením.

4. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že zvýšenie silového pripojenia je dosiahnuté prostredníctvom O-kružku (6) upraveného medzi kruhovou membránou (5) a skriňou.

5. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že kruhová membrána (5) a pripojený prestaviteľný piest (3) v kombinácii so skriňou majú kužeľovitý tvar.

6. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že prestaviteľný piest (3) obsahuje magnetický obvod (7).

7. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že zariadenie je opatrené priehľadným ukazovateľom rozsahu (8).

8. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že okolo magnetického obvodu (7) prestaviteľného piestu (3) je upravený

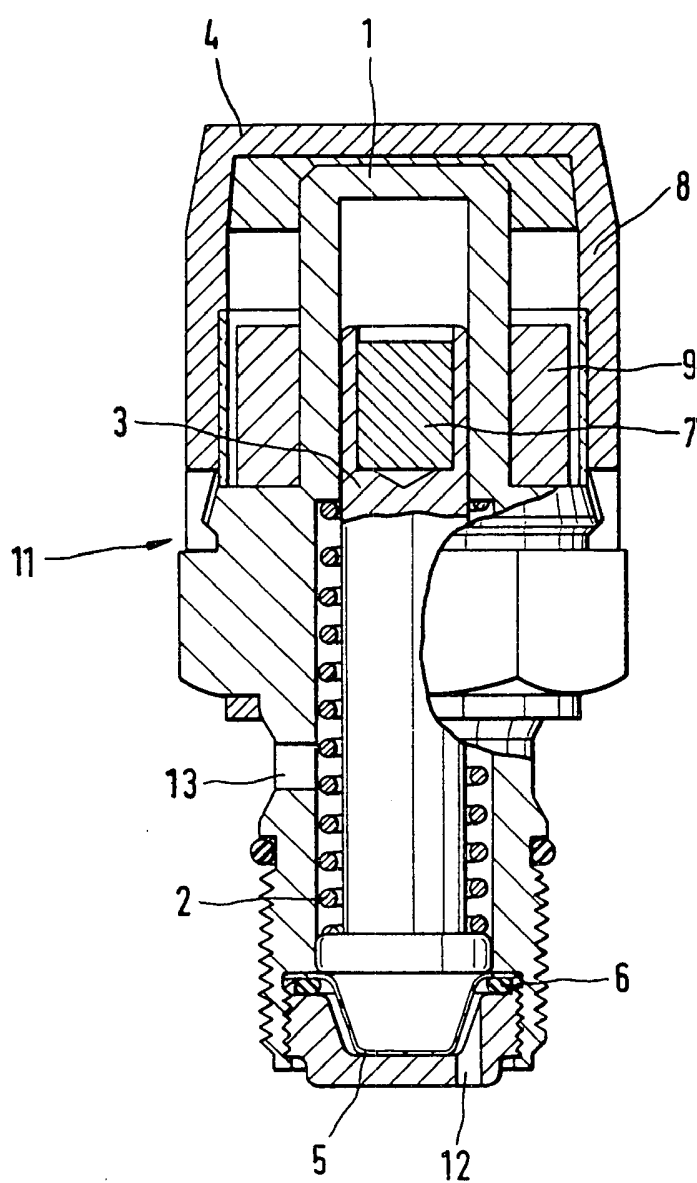
kruhový magnet (9).

9. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že zariadenie je opatrené jazýčkovým kontaktom (10), upraveným v magnetickom pásme (7) prestaviteľného piestu (3).

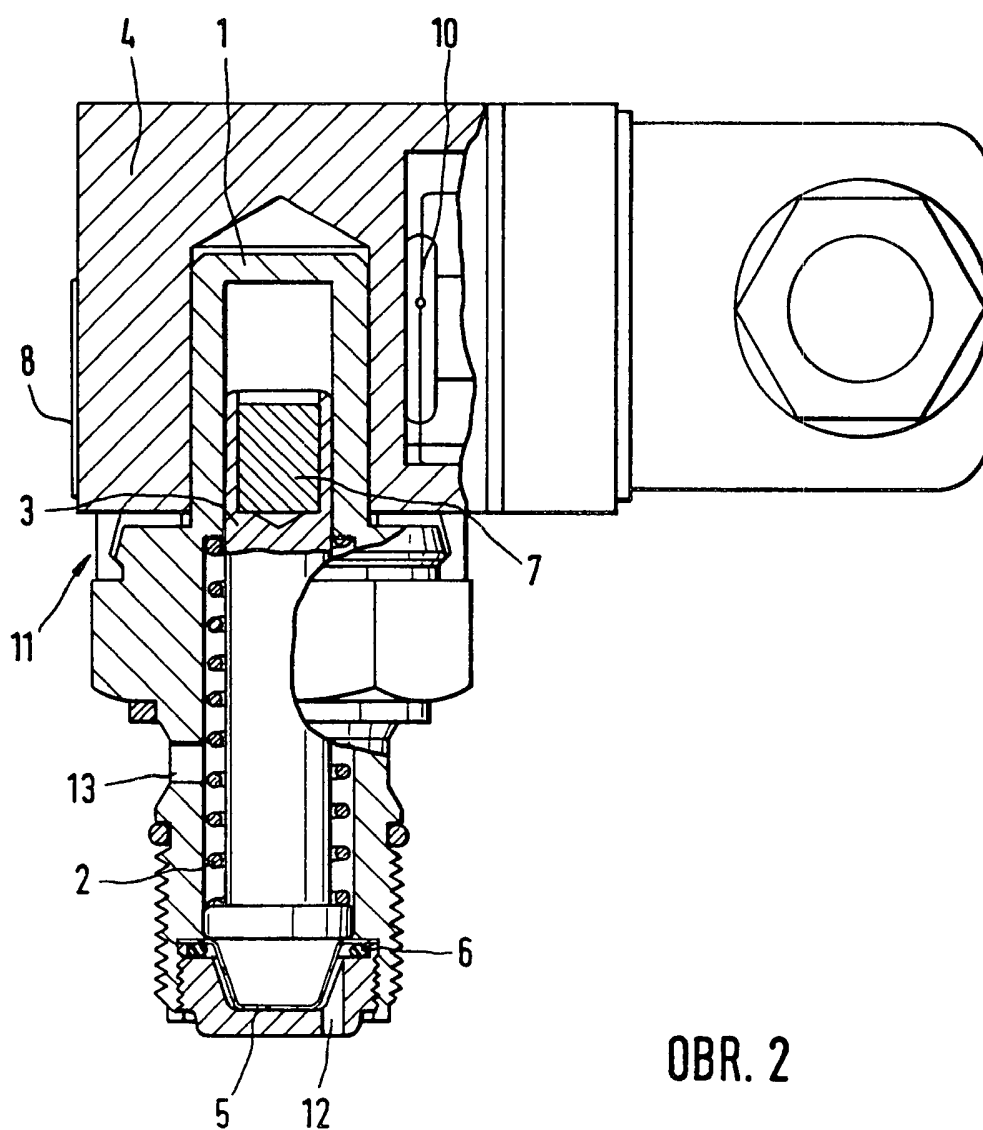
10. Zariadenie podľa jedného alebo viacerých predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že tlačkový spínač a alebo ukazovateľ (4) sú so základným telesom (1) prestaviteľného piestu spojené prostredníctvom zástrčky, resp. západky (11).

Z o z n a m
použitých vzťahových značiek

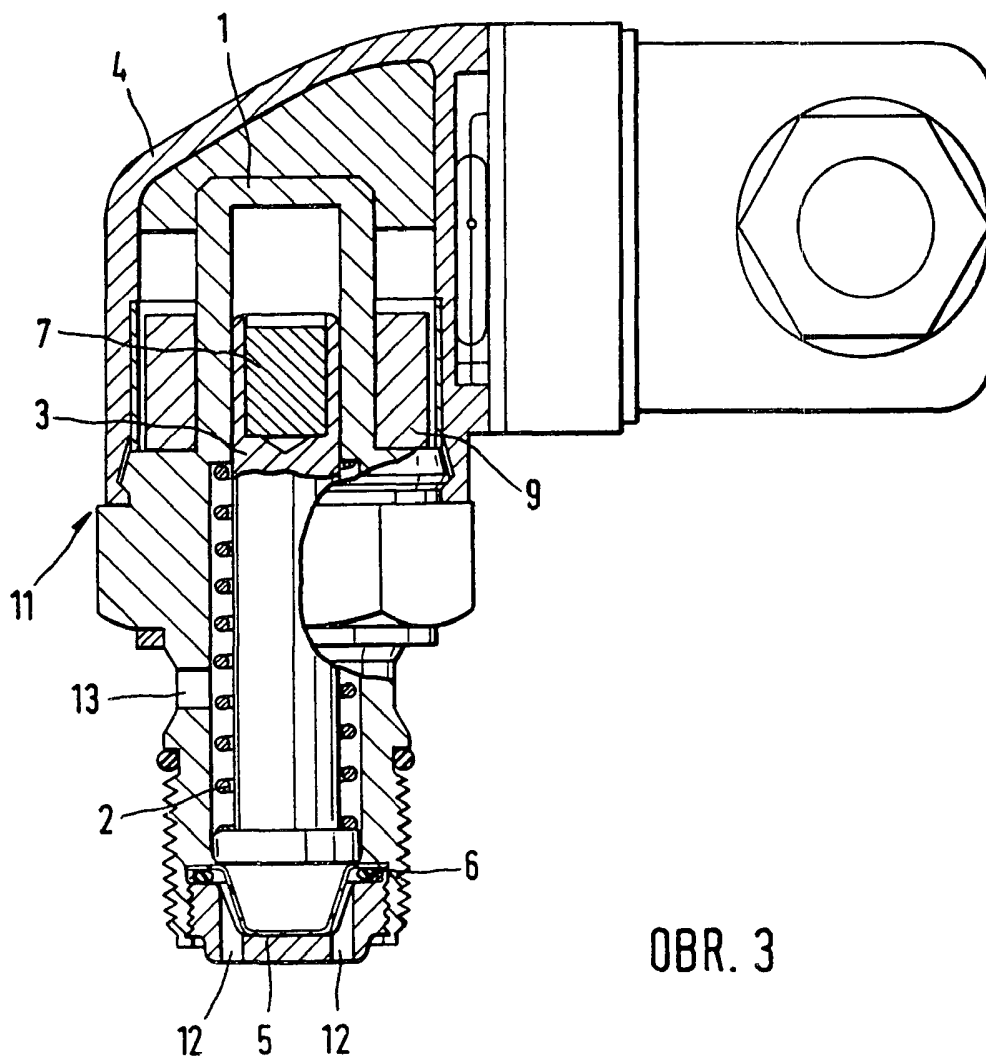
- 1 základné teleso
- 2 vratná pružina
- 3 prestaviteľný piest
- 4 tlakový spínač a alebo ukazovateľ
- 5 kruhová membrána
- 6 O-krúžok
- 7 magnetický obvod
- 8 ukazovateľ rozsahu
- 9 kruhový magnet
- 10 jazýčkový kontakt
- 11 spojenie zástrčkou, resp. západkou
- 12 otvor
- 13 otvor



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3