

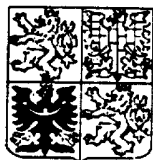
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

280 232

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1972-91**

(22) Přihlášeno: 27. 06. 91

(30) Právo přednosti:
30. 06. 90 DE 90/4020951

(40) Zveřejněno: 19. 02. 92

(47) Uděleno: 03. 10. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 13. 12. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁶:

F 16 K 31/06

F 16 K 31/10

F 16 K 31/02

(73) Majitel patentu:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, DE;

(72) Původce vynálezu:

Linder Ernst dipl. ing., Mühlacker, DE;

Müller Martin dipl. ing., Asperg, DE;

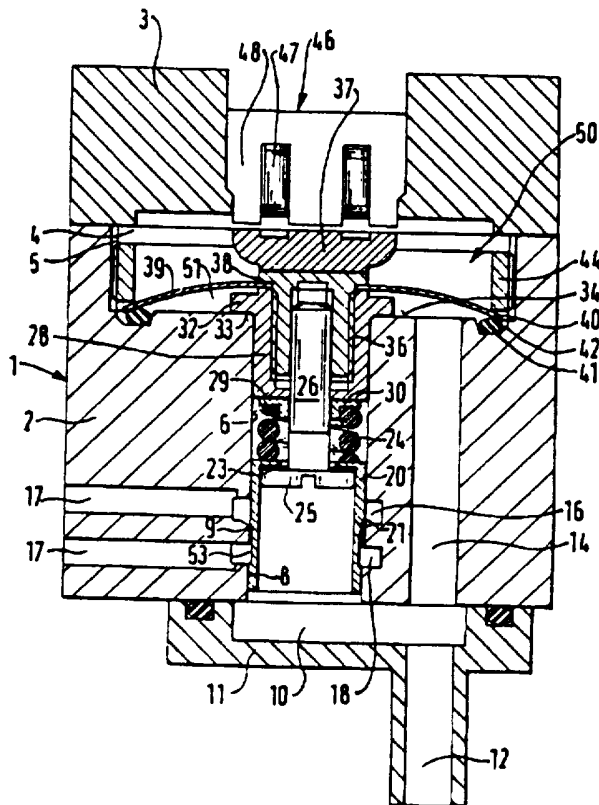
Rembold Helmut dipl. ing., Stuttgart, DE;

(54) Název vynálezu:

Magnetický ventil

(57) Anotace:

Magnetický ventil má ventilové pouzdro (1) a v něm uspořádané vodící vrtání (6), v němž je veden ventilový díl (20). Aby závěrný ventilový díl (20) při zpětném pohybu do závěrné polohy neodskočil při nárazu krátkodobě od ventilového sedla (9), je pružně spojen s vazebním dílem (28), na který působí zpětná síla a který je ještě přidavně tlumen tlumícím nákrůžkem (32) při pohybu, vyvolávajícím uzavření ventilového dílu (20).



Magnetický ventil

Oblast techniky

Vynález se týká magnetického ventilu k ovládání průtokového otvoru spojovacího potrubí, které vede jako kapalinu zejména palivo, s ventilovým pouzdem a v něm uspořádaným vodícím vrtáním, v němž je veden ventilový díl, spřažený s kotvou elektromagnetu, který má na osazení těsnicí plochu, která v uzavřené poloze ventilového dílu dosedá na ventilové sedlo působením závěrné síly a účinkem otevírací síly je od ní opět nadzdvížena, přičemž závěrná síla působí na ventilový díl prostřednictvím vazebního dílu, opatřeného vazební pružinou, která je upnuta mezi vazebním dílem a opěrným dílem, pohyblivým vzhledem k vazebnímu dílu společně s ventilovým dílem, a přidržuje opěrný díl při dosednutí na doraz na vazebním dílu, přičemž když je ventilový díl v závěrné poloze, je opěrný díl nadzdvížen od dorazu proti síle vazební pružiny.

Dosavadní stav techniky

U takového magnetického ventilu, známého z francouzského pat. spisu FR-A 2 171 342, je kotva vytvořena jako vazební díl a má axiální slepý vývrt, který je na svém výstupu na okraji olemován a tímto olemovaným okrajem drží jako vazební díl talíř pružiny, který je zatížen vazebnou pružinou, upnutou ve slepém vývrtu. Ventilový díl je zatížen vratnou pružinou axiálně ve směru k vazebnímu dílu a je udržován v poloze, dosedající na talíř pružiny tak, že při přitažení kotvy, případně vazebního dílu sleduje ventilový díl kotvu proti síle vratné pružiny. Při nevybuzeném elektromagnetu se kotva vrací působením vratné pružiny zpátky a ventilový díl je svou těsnicí plochou přitlačován na kuželové sedlo: při dalším pohybu kotvy se talíř pružiny vazebního dílu může nadzdvihnout od olemovaného okraje slepého vývrtu ve vazebním dílu proti síle vazební pružiny působením ventilového dílu. Vazební pružina má větší tuhost než vratná pružina a je určena k tomu, aby vyrovnávala případné rozdíly dráhy pohybu kotvy a ventilového dílu a tedy umožňovala vyšší tolerance při výrobě magnetického ventilu, nebo různou tepelnou roztažnost jednotlivých dílů a přesto zajišťovala dostatečně vysokou závěrnou sílu.

U rychle pracujících magnetických ventilů vzniká problém chvění ventilového dílu po uzavření ventilu. Když se takového magnetického ventilu používá ve spojení se vstřikovacími čerpadly paliva, má to za následek, že při opětovém otevření ventilového dílu v důsledku jeho chvění dochází ke kolísání množství vstřikovaného paliva. Chvění ventilu lze sice zmírnit známým opatřením, totiž pružnou vazbou mezi kotvou a ventilovým dílem, čímž v okamžiku, kdy ventilový díl dosedne na své ventilové sedlo, působí konstantní závěrná síla, nicméně potřebuje takový ventil zlepšení. U takového ventilu může zejména docházet i ke kmitavým pohybům vazební pružiny.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje magnetický ventil k ovládání průtokového otvoru spojovacího potrubí, které vede jako kapalinu zejména palivo, s ventilovým pouzdrům a v něm uspořádaným vodícím vrtáním, v němž je veden ventilový díl sprážený s kotvou elektromagnetu, který má na osazení těsnicí plochu, která v uzavřené poloze ventilového dílu dosedá na ventilové sedlo působením závěrné síly a účinkem otevírací síly je od ní opět nadzdvížena, přičemž závěrná síla působí na ventilový díl prostřednictvím vazebního dílu, opatřeného vazební pružinou, která je upnuta mezi vazebním dílem a opěrným dílem, pohyblivým vzhledem k vazebnímu dílu společně s ventilovým dílem, a přidržuje opěrný díl při dosednutí na doraz na vazebním dílu, přičemž když je ventilový díl v závěrné poloze, je opěrný díl nadzdvížen od dorazu proti síle vazební pružiny, podle vynálezu, jehož podstatou je, že vazební díl je veden ve vodícím vrtání a je opatřen tlumícím nákrůžkem, jehož čelní plocha, přivrácená k ventilovému sedlu, je rovnoběžná s dosedací čelní plochou ventilového bloku.

Výhodou tohoto provedení je, že ke stlačování vazební pružiny po nadzdvížení opěrného dílu od dorazu dochází tlumeně působením nákrůžku, takže zvýšení závěrné síly probíhá po dosednutí těsnicí plochy ventilového dílu na ventilové sedlo zpožděně a náchylnost ventilového dílu k chvění se podstatně zmenší.

Otevírání ventilového dílu probíhá v krátké době, protože kotva a vazební díl jsou předběžně zrychleny dříve, než dojde k unášení ventilového dílu. Následkem toho je vliv proudění kolem ventilového sedla na pohyb ventilového dílu malý, takže nepatrné je tedy i kolísání množství vstřikovaného paliva.

Zvlášť výhodné provedení vynálezu spočívá v tom, že opěrný díl je tvořen nákrůžkem na ventilovém dílu. Ventilový díl je spojen ve směru otvírání pevně s vazebním dílem, takže působením otevírací síly dojde spolehlivě k opětovnému otevření ventilu.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu je oblast ventilu s kapalinou oddělena od oblasti s elektromagnetem, takže kapalina neovlivňuje funkci elektromagnetu. S výhodou je to provedeno tak, že prostor na straně elektromagnetu je oddělen od prostoru na straně samotného ventilu talířovou pružinou, která je upnuta uprostřed mezi kotvou a vazebním dílem a na vnějším okraji mezi opěrným dílem a těsněním.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn na příkladu provedení podle přiloženého výkresu, na němž je znázorněn magnetický ventil podle vynálezu v podélném řezu.

Příklady provedení vynálezu

Magnetický ventil podle vynálezu má dvoudílné pouzdro 1, které sestává z kovového ventilového bloku 2 a z krytu 3, který je na něj nasazen. Kryt 3 zakrývá vybrání 4 v čelní straně ventilového bloku 2, které má vnitřní závit 5, a ze kterého vede axiálně ventilovým blokem 2 vodící vrtání 6. Vodící vrtání 6 je

odstupňované a má zúžený stupeň 8, který má na přechodu do vodicího vrtání 6 provedeno kuželové osazení a tvoří ventilové sedlo 9. Zúžený stupeň 8 ústí z ventilového bloku 2 do záchytného prostoru 10, který je vytvořen v dolním víku 11, těsně spojeném s ventilovým blokem 2. Dolním víkem 11 prochází odváděcí přípojka 12.

Záchytný prostor 10 je propojen s vybráním 4 ventilového bloku 2 vyrovnávacím vrtáním 14, které je rovnoběžné s vodicím vrtáním 6.

Do vodicího vrtání 6 ústí první prstencová drážka 16, vytvořená ve stěně vodicího vrtání 6 na straně obrácené k vybrání 4, která je propojena s kapalinovým spojovacím potrubím 17, jež může vést např. od pracovního prostoru vstřikovacího čerpadla. Axiálně pod ní leží v zúženém stupni 8 druhá prstencová drážka 18, od které může vycházet odchozí část kapalinového potrubí 17. Mezi oběma prstencovými drážkami 16, 18 leží tedy ventilové sedlo 9.

Ve vodicím vrtání 6 je těsně, avšak posuvně uložen ventilový díl 20, který má tvar dutého válce a má na obvodu osazení 21 s těsnicí plochou, která může dosednout na ventilové sedlo 9. Ventilový díl 20 je otevřen směrem k záchytnému prostoru 10 a má na straně obrácené k vybrání 4 ventilového bloku 2 nákrůžek 23. Nákrůžek 23 směřuje dovnitř a je přitlačován vazební pružinou 24 na hlavu 25 šroubu 26, který je vložen do ventilového dílu 20 ze strany záchytného prostoru 10. Šroub 26 je axiálně zašroubován do vazebního dílu 28, který je rovněž veden utěsněně ve vodicím vrtání 6. Čelní strana 29 vazebního dílu 28, přivrácená k ventilovému dílu 20, slouží k dosednutí talíře 30 vazební pružiny 24, která je rovněž uložena ve vodicím vrtání 6. Hloubkou zašroubování šroubu 26 je tedy definováno předpětí vazební pružiny 24, kterým přidržuje ventilový díl 20 na hlavě 25 šroubu 26.

Vazební díl 28 vyčnívá do vybrání 4 a má v něm tlumicí nákrůžek 32, který může svou čelní plochou 33, přivrácenou k ventilovému dílu 20, dosednout na čelní plochu 34 ventilového bloku 2. Vazební díl 28 je několikadílný a má axiální závitový slepý otvor 36, který začíná na straně přivrácené k vybrání 4 a do něhož je zašroubována kotva 37, která pevně upíná vnitřní okraj 38 talířové pružiny 39. Talířová pružina 39 je povlečena na straně přivrácené k čelní ploše 34 ventilového bloku 2, umístěné ve vybrání 4, těsnicím materiálem. Místo talířové pružiny 39 může být ve vybrání 4 uspořádán pružný kotouč s vystřiženými pružícími rameny a na té straně pružiny nebo kotouče, která je přivrácena k ventilovému dílu 20, může být umístěn těsnicí kotouč nebo membrána. Vnější okraj 40 povlečené talířové pružiny 39 nebo těsnicího kotouče dosedá na těsnění 41, uložené v drážce 42 v čelní ploše 34. Prstencový šroub 44, zašroubovaný do závitu 5 ve vybrání 4, dosedá na tu stranu vnějšího okraje 40 talířové pružiny 39, která je odvrácena od těsnění 41, a přitlačuje tedy talířovou pružinu 39 utěsněně k těsnění 41.

V krytu 3 je vsazen souose s vodicím vrtáním 6 elektromagnet 46 s cívkou 47 a magnetickým jádrem 48.

Talířová pružina 39 nebo těsnicí kotouč, případně membrána, rozdělují vybrání 4 na prostor 50 s elektromagnetem 46 a na pros-

tor 51, přiřazený ventilovému dílu, který je vůči prostoru 50 s elektromagnetem 46 těsně uzavřen, takže může zachycovat společně se záchytným prostorem 10 unikající kapalinu, např. palivo, které se odvádí odváděcí přípojkou 12. Elektromagnet 46 je proto v prostoru prostém paliva, které může za jistých okolností působit korozivně na kovové díly a tedy nepříznivě ovlivnit funkci elektromagnetu 46. Vyrovnávací vrtání 14 zajišťuje volnou pohyblivost vazební pružiny 24 a vazebního dílu 28 s ventilovým dílem 20. Čelní strana magnetického jádra 48 elektromagnetu 46 je povlečena tenkou kovovou vrstvou, takže nezávisle na koercitivní síle je rezonanční síla nepatrná a magnetické jádro 48 má robustní dorazovou plochu.

Talířová pružina 39, která má větší sílu než vazební pružina 24, udržuje ventilový díl 20 ve znázorněné uzavřené poloze, nebo jej po odpadnutí elektromagnetu 46 posune do této závěrné polohy. Přitom je ventilový díl 20 nepatrně nadzdvížen od hlavy 25 šroubu 26, takže závěrná síla talířové pružiny 39 působí prostřednictvím předpětí vazební pružiny 24 na ventilový díl 20. Když se má magnetický ventil otevřít, vybudí se cívka 47 a kotva 37 se přitáhne proti síle talířové pružiny 39, která se opírá o prstencový šroub 44. Přitom dosedne nákrůžek 23 ventilového dílu 20 znovu na hlavu 25 šroubu 26, která jej unáší společně s kotvou 37 a vazebním dílem 28, jenž je s kotvou 37 pevně spojen. Osazení 21 ventilového dílu 20 se nadzdvihne od sedla 9 a vytvoří přes obvodové vybrání 53 na ventilovém dílu 20 průtočné spojení mezi oběma částmi kapalinového potrubí 17. Ventilový díl 20 je přitom v podstatě tlakově vyrovnaný.

Když se má magnetický ventil uzavřít, přeruší se buzení elektromagnetu 46 a talířová pružina 39 vykoná závěrný pohyb. Přitom se pohybuje nejprve vazební díl 28 s talířovou pružinou 39 v závěrném směru společně s ventilovým dílem 20, až ventilový díl 20 dosedne na ventilové sedlo 9. Při dalším pohybu se nákrůžek 23 nadzdvihne od hlavy 25 šroubu 26, takže vazební pružina 24 se stlačí, a vzrůst závěrné síly, působící na ventilový díl 20, je dán zvýšeným předpětím této vazební pružiny 24. V tomto okamžiku se blíží tlumicí nákrůžek 32 vazebního dílu 28 k čelní ploše 34 vybrání 4, takže se pohyb v závěrném směru, který koná vazební díl 28, ztlumí a zpomaluje a závěrná síla se příslušně tlumeně zvyšuje, až dosáhne konečné hodnoty v okamžiku, kdy tlumicí nákrůžek 32 dosedne na čelní plochu 34 ventilového bloku 2, umístěnou ve vybrání 4. Tím se dosáhne spolehlivého uzavření magnetického ventilu a zabrání se tomu, aby se ventilový díl 20 při nárazovém působení síly a tedy při nárazu na ventilové sedlo 9 během zavírání krátkodobě neotevřel. Tím, že vazební díl 28 a ventilový díl 20 jsou spolu pružně spojeny, je setrvačná hmota malá a z tohoto důvodu může být tlumicí plocha tlumicího nákrůžku 32 dostatečně velká. Tlumení je zvýšeno ještě tím, že v prostoru 51 pod talířovou pružinou 39 je palivo, které působí proti úniku přes tlumicí nákrůžek 32 větším odporem, než například vzduch.

Ve znázorněném příkladu působí vratná síla talířové pružiny 39 jako závěrná síla. Možná jsou ovšem i provedení, kdy jako závěrná síla působí síla magnetu proti síle otvírací pružiny, působící ve směru otvírání. Princip vynálezu je tedy znázorněn na jednom příkladě, dá se však realizovat v různých provedeních. Závěrná pružina nebo otvírací pružina a magnet mohou působit pod-

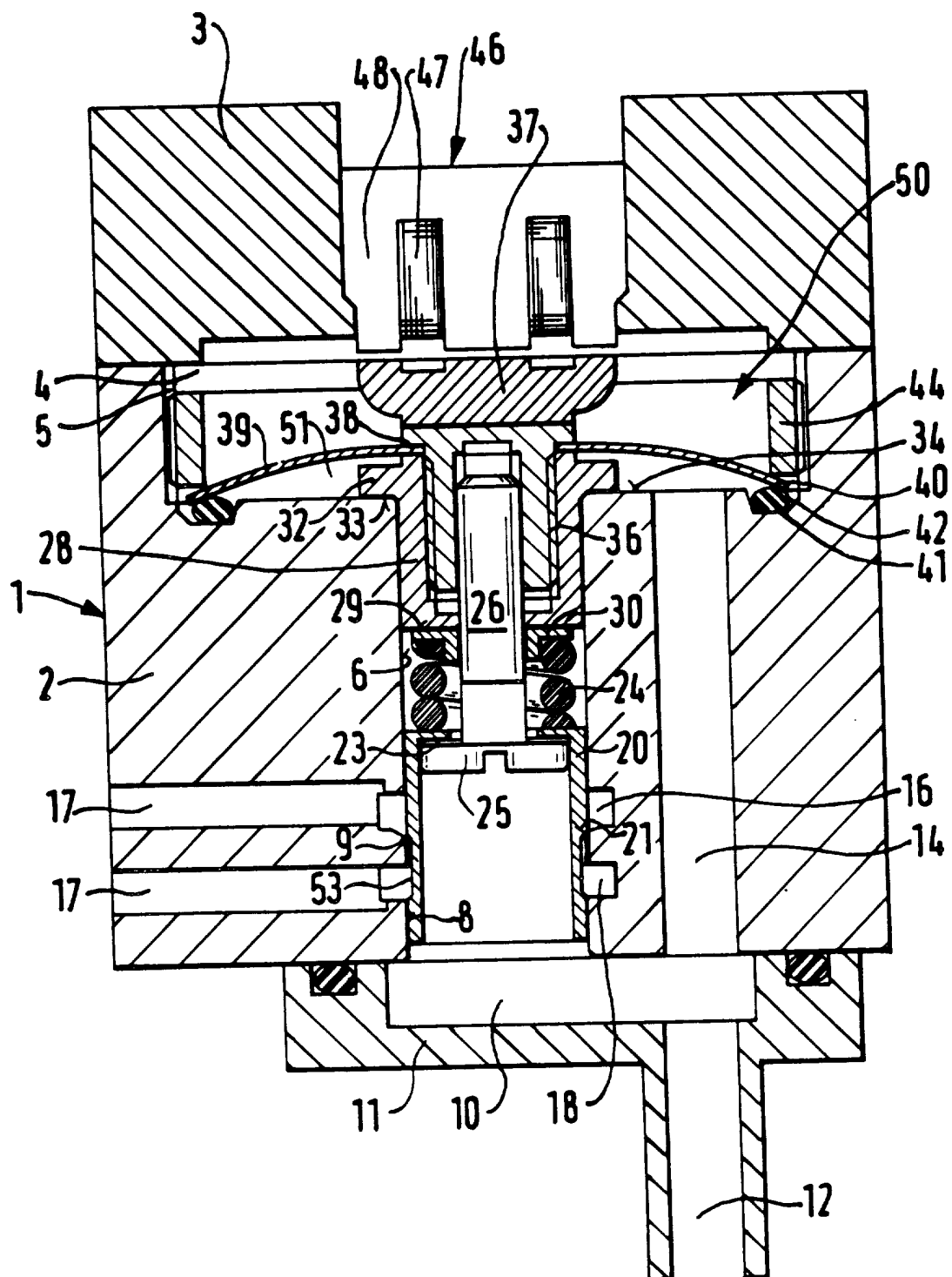
le konstrukčního provedení na různých stranách ventilového dílu 20. Talířová pružina 39, upnutá opačně, může např. působit ve směru otvírání a opačně uspořádaný elektromagnet s axiálním průchodem ovládací tyče může působit v závěrném směru.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Magnetický ventil k ovládání průtokového otvoru spojovacího potrubí (17), které vede jako kapalinu zejména palivo, s ventilovým pouzdem (1) a v něm uspořádaným vodicím vrtáním (6), v němž je veden ventilový díl (20), spřažený s kotvou (37) elektromagnetu (46), který má na osazení (21) těsnicí plochu, která v uzavřené poloze ventilového dílu (20) dosedá na ventilové sedlo (9) působením závěrné síly a účinkem otevírací síly je od ní opět nadzdvížena, přičemž závěrná síla působí na ventilový díl (20) prostřednictvím vazebního dílu (28), opatřené-ho vazební pružinou (24), která je upnuta mezi vazebním dílem (28) a opěrným dílem, pohyblivým vzhledem k vazebnímu dílu (28) společně s ventilovým dílem (20), a přidržuje opěrný díl při dosednutí na doraz na vazebním dílu (28), přičemž když je ventilový díl (20) v závěrné poloze, je opěrný díl nadzdvížen od dorazu proti síle vazební pružiny (24), v y z n a č u j í c í s e t í m, že vazební díl (28) je veden ve vodicím vrtání (6) a je opatřen tlumicím nákrůžkem (32), jehož čelní plocha (33), přivrácená k ventilovému sedlu (9), je rovnoběžná s dosedací čelní plochou (34) ventilového bloku (2).
2. Magnetický ventil podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ventilový díl (20) má tvar dutého válce s kuželovým osazením (21) na obvodu a s nákrůžkem (23), vyčnívajícím směrem dovnitř a upnutým mezi vazební pružinou (24) a dorazem, tvořeným hlavou (25) na konci dříku šroubu (26), procházejícího otvorem ventilového dílu (20) v nákrůžku (23) a spojeného s vazebním dílem (28).
3. Magnetický ventil podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dřík šroubu (26) je zašroubován do vazebního dílu (28).
4. Magnetický ventil podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ve vodicím vrtání (6) je uložen ventilový díl (20) a vazební díl (28) a vodicí vrtání (6) ústí do prostorů (51, 10), spojených navzájem vyrovnávacím vrtáním (14), z nichž jeden prostor (51) je dělicím elementem, spojeným na jedné straně utěsněně s vazebním dílem (28) a na druhé straně s tělesem (1), oddělen od prostoru (50) s elektromagnetem (46).
5. Magnetický ventil podle jednoho z předcházejících nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dělicí element tvoří pružina pro závěrnou sílu a vazební díl (28) tvoří součást kotvy (37) elektromagnetu (46).

6. Magnetický ventil podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pružinu pro závěrnou sílu tvoří talířová pružina (39) pro uzavírání prostoru (51), do něhož ústí vodící vrtání (6) na straně u elektromagnetu (46), která je upnuta uprostřed mezi kotvou (37) a vazebním dílem (28) a na vnějším okraji (40) je mezi opěrným dílem (44) a těsněním (41) těsně spojena s tělesem (1) a odděluje prostor (51) od prostoru (50) s elektromagnetem (46).
7. Magnetický ventil podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dělicí element je vytvořen jako membrána.

1 výkres



Konec dokumentu