PATENTOVÝ SPIS

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2003-556**
(22) Přihlášeno: **26.02.2003**
(30) Právo přednosti: **27.02.2002** **DE** **2002/20203094**
(40) Zveřejněno: **15.10.2003**
(Věstník č. 10/2003)
(47) Uděleno: **16.01.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.02.2006**
(Věstník č. 2/2006)

(11) Číslo dokumentu:
296 352
(13) Druh dokumentu: **B6**
(51) Int. Cl.:
F15B 13/044 (2006.01)
F16K 31/02 (2006.01)

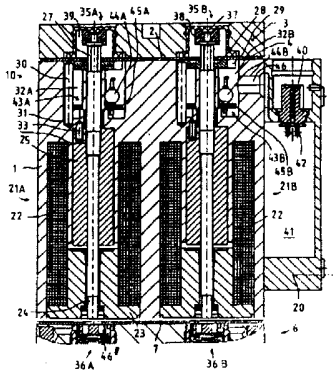
(56) Relevantní dokumenty:
DE 20104677 U1; US 20010011559 A1; DE 4140233.

(73) Majitel patentu:
DBT GMBH, Lünen, DE

(72) Původce:
Suilmann Franz-Heinrich, Laer, DE
Dettmers Michael, Kamen, DE
Titschert Jens, Lünen, DE
Rheiner Hans-Udo, Menden, DE

(74) Zástupce:
Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:
Samozabezpečující elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil



(57) Anotace:
Samozabezpečující elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil je určen pro elektrohydraulicky ovládané důlní těžní zařízení, zejména pro ovládání posuvných výztuží. Ventil je vybaven krytem (1) ovládače, který obsahuje těleso (22) cívky, kotvu (25), magnetizovatelné jádro (23) a spínací zdvihátko (24) alespoň dvou elektromagnetů (21A, 21B) a na straně (2) hlavy má pro spínací zdvihátko (24) každého elektromagnetu (21A, 21B) vybrání (32A, 32B) k uspořádání nastavovacího zařízení spínacího zdvihu, deskou (3) hlavy, odnímatelnou od krytu (1) ovládače, která je opatřena ručně ovládaným zařízením (35A, 35B) pro každé spínací zdvihátko (24) a při vložení těsnění (4) hlavy je na straně (2) hlavy upevněna na krytu (1) ovládače, ventilovým blokem (6), odnímatelným od krytu (1) ovládače, který obsahuje hydraulické vícecestné ventily (36A, 36B) a při vložení těsnění (7) dna je na straně (5) dna připevněn na krytu (1) ovládače, a krytem (20) elektroniky, obsahujícím zástrčkovou zdířku (40) k připojení na samozabezpečující proudové napájení a spínací elektroniku pro elektromagnety (21A, 21B), který je bočně upevněn na krytu (1) ovládače. V každém vybrání (32A, 32B) na straně (2) hlavy je uspořádané jedno elektronické ochranné zapojení (43A, 43B) pro příslušné těleso (22) cívky.

CZ 296352 B6

Samozabezpečující elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil

Oblast techniky

Vynález se týká samozabezpečujícího elektromagnetem ovládaného hydraulického ventilu pro elektrohydraulicky ovládaná důlní těžní zařízení, zejména pro ovládání posuvných výztuží, s krytem ovládače, který obsahuje těleso cívky, kotvu, magnetizovatelné jádro a spínací zdvihátko alespoň dvou elektromagnetů a na straně hlavy má pro spínací zdvihátko elektromagnetu vybrání k uspořádání nastavovacího zařízení spínacího zdvihu, s deskou hlavy, odnímatelnou od krytu ovládač, která je opatřena ručně ovládaným zařízením pro každé zdvihátko a při vložení těsnění hlavy je na straně hlavy upevněna na krytu ovládače, s ventilovým blokem, odnímatelným od krytu ovládače, který obsahuje hydraulické vícecestné ventily a při vložení těsnění dna je na straně dna připevněn na kryty ovládače, a s krytem elektroniky, obsahujícím zástrčkovou zdířku k připojení na samozabezpečující proudové napájení a spínací elektroniku pro elektromagnety, který je bočně upevněn na krytu ovládače.

Dosavadní stav techniky

Takový elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil s nastavovacím zařízením, uspořádaným ve vybrání na straně hlavy, je znám z DE 201 04 677 U1 přihlašovatele. Nastavovací zařízení je při sejmutém víku hlavy maximálně příznivě pro uživatele přístupné a umožňuje jemné nastavování spínacího zdvihátka. Ve víku hlavy jsou integrována ruční ovládací zařízení ke spínání elektromagnetů, popř. vícecestných ventilů, v nouzové situaci. V interních zkouškách tohoto hydraulického ventilu se ukázalo, že je na něm příznivá, zejména pro účely údržby, jasně strukturovaná konstrukce těchto ventilů na základě uspořádání členů elektromagnetu v krytu ovládače, hydraulických členů v separátním ventilovém bloku a funkčních členů pro ruční ovládání, jako např. ochranných krytů z elastického materiálu, ve víku hlavy. Prachotěsné a kapalinotěsné utěsnění se dosahuje poměrně velkoplošnými těsněními hlavy a dna, přičemž tato těsnění samotná se nechají jednoduše vyměnit. Těsnění dna způsobuje úplně oddělení mezi elektrickou stranou a hydraulickou stranou elektromagnetického hydraulického ventilu a tvoří známým hydraulickým ventilům další zlepšení elektrohydraulických spínacích zařízení.

Protože elektromagnetem ovládané hydraulické ventily jsou určené pro důlní nasazení, musí odpovídat všem konstrukčním a kontrolním ustanovením pro ochranu proti důlním plynům a explozi a zejména vyhovovat samozabezpečujícímu typu ochrany proti vznícení. V na trhu dostupném a z DE 41 40 233 C2 známém samozabezpečujícím elektromagneticky ovládaném hydraulickém ventilu, který nemá ani vybrání na straně hlavy, ani do něj integrované nastavovací zařízení spínacího zdvihu, je samozabezpečovací spínací elektronika zapouzdřena v krytu elektroniky pomocí zalévací hmoty a kryt elektroniky je přes šroubové spojení upevněn v krytu ovládače, který je zalit zalévací hmotou. Výměna samozabezpečovací spínací elektroniky není u těchto známých hydraulických ventilů upravena, protože výměna by mohla vést ke ztrátě samozabezpečujícího typu ochrany proti vznícení.

Podstata vynálezu

Úkolem tohoto vynálezu je proto vytvořit zlepšený a vzhledem k údržbě a obsluze nenáročný samozabezpečující elektromagneticky ovládaný hydraulický ventil pro důlní použití.

Tento úkol se řeší samozabezpečujícím elektromagnetem ovládaným hydraulickým ventilem pro elektrohydraulicky ovládaná důlní těžní zařízení zejména pro ovládání posuvných výztuží, s krytem ovládače, který obsahuje těleso cívky, kotvu, magnetizovatelné jádro a spínací zdvihátko alespoň dvou elektromagnetů a na straně hlavy má pro spínací zdvihátko každého elektromagnetu

vybrání k uspořádání nastavovacího zařízení spínacího zdvihu, s deskou hlavy, odnímatelnou od krytu ovládače, která je opatřena ručně ovládaným zařízením pro každé spínací zdvihátko a při vložení těsnění hlavy je na straně hlavy upevněna na krytu ovládače, s ventilovým blokem, odnímatelným od krytu ovládače, který obsahuje hydraulické vícecestné ventily a při vložení těsnění dna je na straně dna připevněn na krytu ovládače, a s krytem elektroniky, obsahujícím zástrčku zdířku k připojení na samozabezpečující proudové napájení s spínací elektroniku pro elektromagnety, který je bočně upevněn na krytu ovládače, podle tohoto vynálezu, jehož podstatou je to, že v každém vybrání na straně hlavy je uspořádané jedno elektronické ochranné zapojení pro příslušné těleso cívky.

Pomocí integrace vhodného elektronického ochranného zapojení pro každé cívkové těleso do krytu ovládače se splňuje předpoklad, že se také kryt elektroniky se spínací elektronikou může demontovat a vyměňovat, aniž by se porušily podmínky kontroly pro samozabezpečující typ ochrany proti vznícení. Toto opatření tvoří zároveň základ pro to, že kryt ovládače, deska hlavy, kryt elektroniky a ventilový blok se nechají na způsob modulů od sebe oddělit a obnovit. Zapouzdřené nebo zalití upevňovacích prostředků pro kryt elektroniky už není zapotřebí.

V přednostním provedení zahrnuje elektronické ochranné zapojení alespoň jednu nulovou diodu. U elektromagnetu, připojeného na napájení stejnosměrným proudem, se vyskytují při vypnutí proudového napájení na základě velkých indukčních napětí, vznikajících zánikem magnetického pole, časově krátká napěťové špičky, jejichž polarita je orientovaná proti přiloženému stejnosměrnému napětí na tělesa cívky. Pomocí nulové diody, která přebírá zátěžový proud, jakmile je její napětí kladné, se může odbourávat energie magnetického pole. Pomocí ochranného zapojení s nulovou diodou se může zabraňovat poškození izolace na vinutí cívky tělesa a také jiným problémům, vyvolaným napěťovými špičkami, přičemž samozabezpečení magnetického ventilu je samo při výměně spínací elektronicky o obhájeno na základě ochranného zapojení, integrovaného v krytu ovládač. Místo nulových diod by mohly být v ochranném zapojení upraveny i jiné vhodné elektronické součásti jako např. varistory, ačkoliv použití nulových diod tvoří předností provedení. Účelně jsou ochranní zapojení a nulová dioda součástí desky s plošnými spoji, která se nechá uspořádat ve vybrání, které přednostně tvoří elektronickou vložku. Jednoduchými prostředky se tato polohuje ve vybrání a tam se může ukotvovat odolně proti otřesům.

Zejména přednostní provedení samozabezpečujícího elektromagnetem ovládaného hydraulického ventilu obsahuje nastavovací zařízení, které zahrnuje nastavovací kotouč, sedící ve tvarovém styku na spínacím zdvihátku, který se nechá upevnit ve své nastavovací poloze pomocí aretovacího kolíku, pronikajícího vybrání v okrajových zónách nastavovacího kotouče a aretovatelného v krytu ovládače, jak je toto popsáno v podrobnostech v DE 201 04 677 U1, na který se popis výslovně odvolává.

Aby se optimalizovala těsnicí funkce těsnění hlavy a těsnění dna, skládají se účelně obě z těsnicích desek s vyvýšeninami na způsob valu nebo manžety. Tyto vyvýšeniny mohou zlepšovat nejenom těsnicí funkci na hraniční ploše mezi na sebe napojovanými členy krytu, nýbrž i šetřit oddělovací sílu, ulehčující oddělení obou členů krytu, protože jsou v montovaném stavu tisknuté k sobě. Zvláště přednostní je, když těsnění hlavy a těsnění dna mají identický a/nebo k sobě zrcadlově symetrický profil, takže se, podmíněno konstrukcí, zabraňuje, aby personál provádějící údržbu použil špatnou těsnicí desku nebo těsnicí desku nebo těsnicí desku polohoval obráceně.

Ve zvláště přednostním provedení elektromagnetického hydraulického ventilu podle vynálezu má spínací elektronika uspořádaná v krytu elektroniky zapojení k poklesu přídržného proudu při napájení elektromagnetu přes samozabezpečující napájení stejnosměrným proudem. Ohledně toho je zvláště výhodné, když se kryt ovládače sestává z feromagnetického materiálu, aby se přes dodatečnou feromagnetickou hmotu při stejném proudu cívky dosáhnout zvýšení magnetické síly popř. poklesu spínacího proudu. Účelným způsobem je potom kryt ovládače opatřen povlakem, který je z umělé hmoty, jako zejména z Duroplastu, nebo vhodného polymeru, aby se kryt ovlá-

dače chránil před vnějšími vlivy způsobeny vlhkostí a aby se zabránilo výskytu koroze na feromagnetických členech. Dále je účelné, když k polohování ventilového bloku a/nebo desky hlavy je na kryt ovládače upraven alespoň jeden centrovací kolík. Pro modulární konstrukci a lehkou výměnu jednoho z krytů je výhodné, když je sešroubování ventilového bloku s krytem ovládače nechají od sebe nezávisle uvolnit.

Přehled obrázků na výkrese

Další přednosti a provedení elektromagneticky ovládaného hydraulického ventilu podle vynálezu vyplývají z následujícího popisu příkladného provedení, znázorněného na výkresech. Na výkresech ukazuje obr. 1 pohled z boku na elektromagneticky ovládaný hydraulický ventil podle vynálezu a obr. 2 podélný řez skrz hydraulický ventil z obr. 1.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 a 2 je označen samozabezpečující elektromagneticky ovladatelný hydraulický ventil 10, který se přednostně používá v dále neznázorněných ovládáních posuvných výztuží k ovládání hydraulických výztuží a posuvných válců důlních jednotek posuvných výztuží. Hydraulický ventil 10 je sestaven z modulových a z od sebe oddělitelných členů krytu a zahrnuje centrální kryt 1 ovládače, na jehož straně 2 hlavy je prachotěsně a kapalinotěsně připojena přírubou deska 3 hlavy při vložení těsnění 4 hlavy a na jehož straně 5 dna je prachotěsně a kapalinotěsně připojen přírubou ventilový blok 6 při vložení těsnění 7 dna. Ventilový blok 6 je šroubovým spojením 8 připevněn na krytu 1 ovládače, přičemž šroubové spojení 8 proniká kryt 1 ovládače a jeho hlavy 9 šroubů volně leží v, na okraji otevřených, rohových vyráběních 11 desky 3 hlavy. Šroubové spojení 8 mezi krytem 1 ovládače a ventilovým blokem 6 se tedy může uvolňovat i při namontované desce 3 hlavy. Deska 3 hlavy je přes další neznázorněné šrouby upevněna rozebiratelným způsobem bezprostředně na krytu 1 ovládače. Ventilový blok 6 se opět upevňuje pomocí upevňovacích šroubů 12, jejichž hlavy 13 šroubů v krajových drážkách 14 volně leží v podélných stranách 15 ventilového bloku 6 a jsou volně přístupné od strany 2 hlavy ventilového bloku 6 popř. desky 3 hlavy, na hydraulickými přípoji opatřené připojovací liště na jednotkách posuvných výztuží. K centrování ventilového bloku na krytu 1 ovládače je zde upraven alespoň jeden centrovaní kolík 16 a k centrování desky 3 hlavy na krytu 1 ovládače je zde upraven alespoň jeden centrovaní kolík 17.

Na jedné z obou příčných stran 18 krytu 1 ovládače je pomocí několika šroubů 19 přišroubován rozebíratelným způsobem kryt 20 elektroniky. Způsob sešroubování je volen právě tak, že deska 3 hlavy, kryt 1 ovládače, kryt 20 elektroniky nebo ventilový blok 6 se může odstraňovat z hydraulického ventilu 10, aniž by se musely demontovat nebo odstranit jiné kryty.

Nyní se odvoláváme na obr. 2. Z řezu je patrné, že hydraulický ventil 10 je vytvořen jako dvojitý ventil a v krytu 1 ovládače na způsob kvádru má dva identicky vůči sobě vytvořené a separátně ovladatelné elektromagnety 21A, 21B, které jsou uspořádané osově paralelně a vedle sebe. Každý elektromagnet 21A, 21B zahrnuje těleso 22 cívky, železné jádro 23, spínací zdvihátko 24, pronikající úplně krytem 1 ovládače jakož i kovu 25, do které je spínací zdvihátko 24 zašroubované přes úseky 26 a jemnými závity. Úseky 26 s jemnými závity mezi spínacím zdvihátkem 24 a kotvou 25 umožňuje nastavení spínacího zdvihu elektromagnetů 21A, 21B u demontované desky 3 hlavy. Nastavení spínacího zdvihu se přitom, jak je toto podrobně vysvětleno v DE–U1–201 04 677, dosahuje relativním otáčením mezi kotvou 25 a spínacím zdvihátkem 24. Ke změně spínacího zdvihu má, na straně hlavy, konec 27 spínacího zdvihátka 24 vhodný vícehranný vnější profil, na který je tvarově nasunut nastavovací kotouč 28. Kotva 25 každého elektromagnetu 21A, 21B je pomocí jištění proti otáčení, tvořeného např. kolíkem 33 proti otáčení, jištěna proti každé rotaci, může se ale pohybovat axiálně. K aretaci nastaveného spínacího zdvihu je nastavovací kotouč 28 opatřen vybráními 29 v krajových zónách, které tvoří indexové členy. Po nasta-

vení nastavovací polohy proniká aretovací kolík 30 jedno z těchto vybrání 29. Nastavovací kotouč 28 a centrovaní kolík 30, kterým je realizováno nastavovací zařízení spínacího zdvihu, jsou uchycené ve, na způsob slepé díry vytvořeném, válcovém vybrání 32A popř. 32B na straně 2 hlavy krytu 1 ovládače, která tvoří v krytu 1 ovládače dutý prostor na straně 2 hlavy. Centrovací kolík 30 zapadá v aretovací poloze do otvoru 31 na dně vybrání 32A popř. 32B. Nastavovací zařízení spínacího zdvihu leží chráněné v krytu 1 ovládače a přístup k nim existuje výlučně při demontované desce 3 hlavy.

Konce 27 spínacích zdvihátek 24 obou elektromagnetů 21A, 21B jsou dále přiřazené ručně ovládaným zařízením 35A, 35B, aby se v nouzové situaci nechaly spínat rukou hydraulické vícecestné ventily 36A, 36B, přiřazené elektromagnetům 21A, 21B ve ventilovém bloku 6 a dále nezobrazované a ve své konstrukci známé. Ručně ovládaná zařízení 35A, 35B zahrnují víka 37 z elastického materiálu, která jsou vložena do vhodných vybrání 39 v desce 3 hlavy a drží tlačítko 38 v poloze před koncem 27 spínacího zdvihátka 24. Víky 37 a těsnění 4 hlavy se způsobuje utěsnění vybrání 32A, 32B na straně 2 hlavy vůči prachu a vlhkosti.

Jak dále obr. 2 ukazuje, je v krytu 20 elektroniky upevněna zástrčková zdířka 40, přes kterou se oba elektromagnety 21A, 21B připojující pomocí elektrokabelu na zdroj stejnosměrného proudu. Na ve vnitř prostoru 41 krytu 20 elektroniky ležící kontaktové kolíky 42 je připojena neznázorněna spínací elektronika, se kterou se ve spínacím stavu elektromagnetů 21A, 21B, tzn. u kotvy 25 a spínacího zdvihátka 24, axiálně posunutých ze zobrazené výchozí polohy, může realizovat pokles přidržovacího proudu pro proudem protékané těleso 22 cívky elektromagnetů 21A, 21B. Tato spínací elektronika je přes neznázorněná, rozebíratelná a skrz průchozí otvor 46 kabelu dovnitř krytu 1 ovládače zavedená kabelová spojení spojená s ochrannými zapojeními 43A, 43B pro těleso 22 cívky elektromagnetů 21A, 21B. Ochranné zapojení 43A je přes neznázorněny kabel připojeno k tělesu 22 cívky elektromagnetů 21A a ochranné zapojení 43B je přes neznázorněný kabel připojeno k tělesu 22 cívky elektromagnetu 21B. Obě ochranná zapojení 43A, 43B jsou tvořena deskou 45A, 45B s plošnými spoji, osazenou nulovou diodou 44A, 44B a mající vhodné zapojení. Protože ochranná zapojení 43A, 43B jsou integrována do krytu 1 ovládače, může se i kryt 20 elektroniky, včetně elektronických zapojení v něm uspořádaných, vyměňovat nebo obnovovat, aniž by se porušily zkušení podmínky pro samozabezpečující typ ochrany proti vznícení.

Ochranná zapojení 43A, 43B jsou integrovaná do dutých prostorů, tvořených vybráními 32A, 32B a jsou na základě těsnění 4 hlavy a těsnění, dosaženého víky 37, chráněna proti prachu a vlhkosti. Obě ochranná zapojení 43A, 43B zaručují, že při odpojení jednoho z elektromagnetů 21A, 21B teče zátěžový proud příslušného tělesa 22 cívky přes nulové diody 44A, 44B a napěťové špičky se nemohou vyskytovat. Možnost oddělení desky 3 hlavy a ventilového bloku 6 od krytu 1 ovládače se tím ulehčuje, protože těsnění 4 hlavy a těsnění 7 dna mají právě neznázorněné vyvýšeniny na způsob valu, které po uvolnění příslušných šroubových spojení např. spojení 8 mezi krytem 1 ovládače a ventilovým blokem 6 mohou uvolnit dělicí sílu, akumulovanou při sešroubování.

Jak je dále uvedeno nahoře, ukazuje obr. 2 oba elektromagnety 21A, 21B ve výchozí poloze, tzn. Při odpojeném proudu. Ovládáním jednoho z elektromagnetů 21A, 21B se příslušnému tělesu 22 cívky přivádí stejnosměrný proud, takže se v tělese 22 cívky vytváří magnetické pole, které táhne ovládač, kotvu 25, proti železnému jádru 23 a způsobuje vysouvací pohyb spínacího zdvihátka 24. Spínací zdvihátko 24 přitom pohybuje proti vratné síle pružiny 46 tělesem vícecestných ventilů 36A, 36B, sedících ve ventilovém bloku 6. Po dosažení spínací polohy se může poklesem přidržovacího proudu při využití síly remanence snižovat ovládací proud pro těleso 22 cívky, sniž se mění spínací poloha elektromagnetu 21A popř. 21B. Příznivé přitom je, když kryt 1 ovládače je z feromagnetického materiálu, aby se celkově redukovaly proudové odběry, potřebné k sepnutí elektromagnetu 21A, popř. 21b. U provedení s feromagnetickým krytem 1 ovládače je tento kryt 1 opatřen neznázorněným povlakem z umělé hmoty nebo podobně.

Pro odborníka vyplývá z předcházejícího popisu řada odchylek, které mají spadat do chráněného rozsahu. Ochranné zapojení pro elektromagnety se může realizovat také jinak než s nulovou diodou 44A, 44B. Zajištění proti otáčení pro kotvu 25 může místo zajišťovacího kolíku 33 zahrnovat také prostředky tvarového spoje v kotvě 25 a v krytu 1 ovládače. Spínací elektronika v krytu 20 elektroniky může být zalita zalévací hmotou. Takové a další modifikace mají spadat do chráněného rozsahu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Samozabezpečující elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil pro elektrohydraulicky ovládané důlní těžní zařízení, zejména pro ovládání posuvných výztuží, s krytem (1) ovládače, který obsahuje těleso (22) cívky, kotvu (25), magnetizovatelné jádro (23) a spínací zdvihátko (24) alespoň dvou elektromagnetů (21A, 21B) a na straně (2) hlavy má pro spínací zdvihátko (24) každého elektromagnetu (21A, 21B) vybrání (32A, 32B) k uspořádání nastavovacího zařízení spínacího zdvihu, s deskou (3) hlavy, odnímatelnou od krytu (1) ovládače, která je opatřena ručně ovládaným zařízením (35A, 35B) pro každé spínací zdvihátko (24) a při vložení těsnění (4) hlavy je na straně (2) hlavy upevněna na krytu (1) ovládače, s ventilovým blokem (6), odnímatelným od krytu (1) ovládače, který obsahuje hydraulické vícecestné ventily (35A, 36B) a při vložení těsnění (7) dna je na straně (5) dna připevněn na krytu (1) ovládače, a s krytem (20) elektroniky, obsahujícím zástrčkovou zdířku (40) k připojení na samozabezpečující proudové napájení a spínací elektroniku pro elektromagnety (21A, 21B), který je bočně upevněn na krytu (1) ovládače, **vyznačující se tím**, že v každém vybrání (32A, 32B) na straně (2) hlavy je uspořádané jedno elektronické ochranné zapojení (43A, 43B) pro příslušné těleso (22) cívky.

2. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kryt (1) ovládače, deska (3) hlavy, kryt (20) elektroniky a ventilový blok (6) jsou modulovým způsobem od sebe oddělitelné a obměnitelné.

3. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že ochranné zapojení (43A, 43B) zahrnuje alespoň jednu nulovou diodu (44A, 44B).

4. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že ochranné zapojení (43A, 43B) a nulová dioda (44A, 44B) jsou součástí desky (45A, 45B) s plošnými spoji, která se nechá umístit ve vybrání (32A, 32B) a které tvoří přednostně elektronickou vložku.

5. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že nastavovací zařízení zahrnuje nastavovací kotouč (28), sedící tvarově na spínacím zdvihátku (24), který se nechá upevnit ve své nastavovací poloze pomocí aretovacího kolíku (30), který proniká v okrajových oblastech nastavovacího kotouče (28) vybrání (29) a který se nechá zaaretovat v krytu (1) ovládače.

6. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že těsnění (4) hlavy a/nebo těsnění (7) dna se skládají z těsnicích desek s vyvýšeninami na způsob valu nebo manžet.

7. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že těsnění (4) hlavy a těsnění (7) dna mají profil vůči sobě identický a/nebo zrcadlově symetrický.

8. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že spínací elektronika, uspořádaná v krytu (20) elektroniky, má zapojení ke snížení přidržovacího proudu.

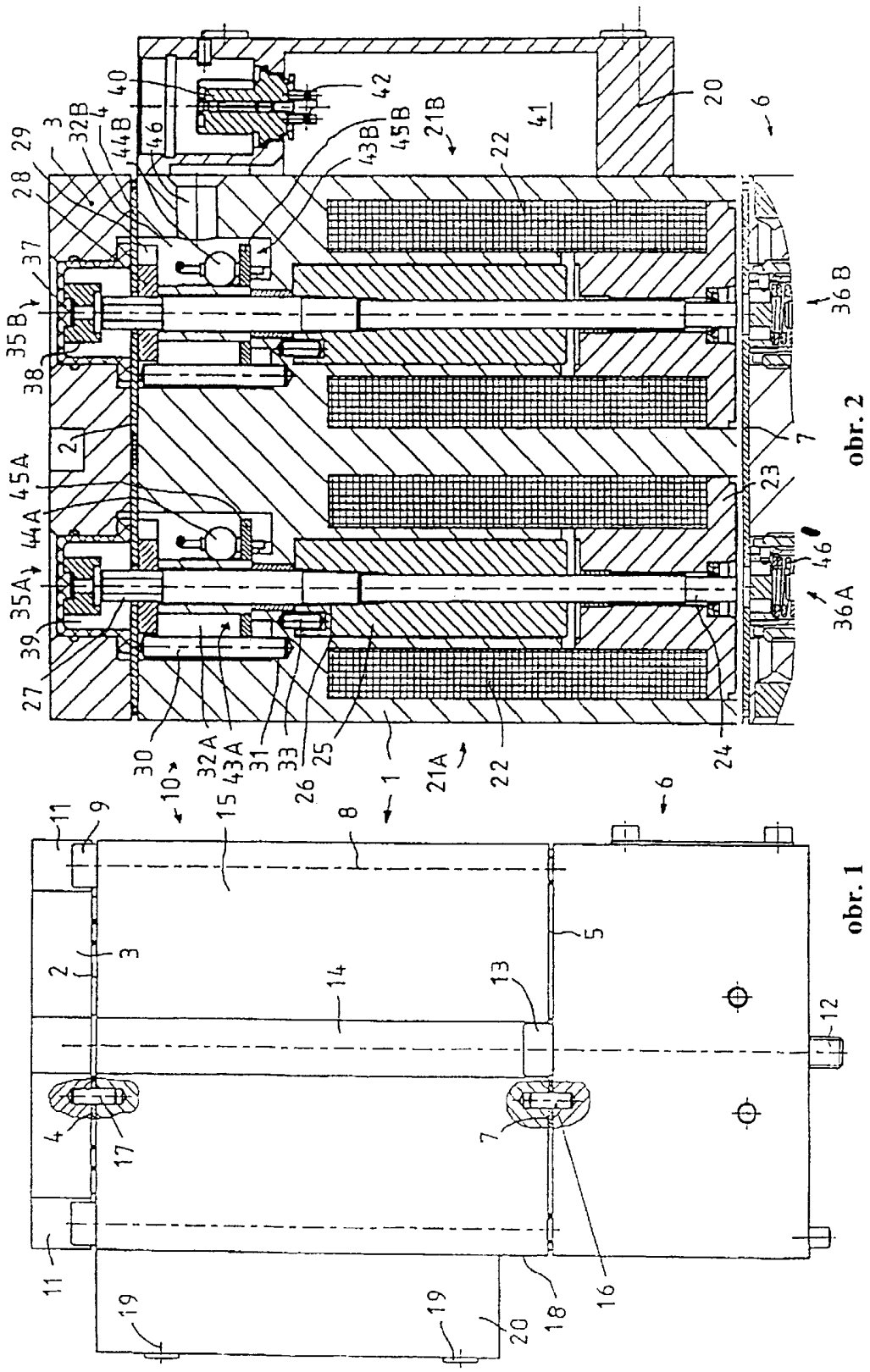
9. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle jednoho z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že kryt (1) ovládače je z feromagnetického materiálu.

10. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že kryt (1) ovládače je opatřen povlakem, který je přednostně z umělé hmoty jako je duroplast nebo z vhodného polymeru.

11. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že na krytu (1) ovládače je upraven alespoň jeden centrovací kolík (16, 17) k polohování ventilového bloku (6) a/nebo desky (3) hlavy na krytu (1) ovládače.

12. Elektromagnetem ovládaný hydraulický ventil podle jednoho z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že šroubové spojení (8) ventilového bloku (6) s krytem (1) ovládače a šroubové spojení desky (3) hlavy s krytem (1) ovládače se nechají nezávisle od sebe uvolnit.

1 výkres



obr. 2

obr. 1

Konec dokumentu