



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203435
(11) (11)

(51) Int. Cl.³
F 02 M 63/02

(22) Přihlášeno 21 07 78
(21) (PV 4888-78)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 09 82

(75)

Autor vynálezu

INDRA JAROMÍR doc. ing. CSc., BRNO

(54) Hydraulický servomotor k zastavování vznětového motoru

1

Vynález se týká hydraulického servomotoru k zastavování vznětového motoru; zařazeného mezi ovládací páku regulátoru vstřikovacího čerpadla a akcelerační pedál motoru, jehož píst, popřípadě pružný měch je v údobí zastavování motoru vystaven tlaku paliva dopravovaného podávacím čerpadlem do plnicí komory.

U známých návrhů zařízení k zastavování vznětového motoru je skříň servomotoru pomocí čepu spojena s ovládací pákou regulátoru vstřikovacího čerpadla a v ní posuvný diferenciální píst s táhlem vedoucím k akceleračnímu pedálu motoru. Zastavování motoru se provádí vpuštěním stlačeného paliva z plnicí komory vstřikovacího čerpadla do servomotoru, kde působením na diferenciální píst dojde k relativnímu posuvu skříň servomotoru vzhledem k diferenciálnímu pístu, čímž se zmenší vzdálenost mezi krajními body navzájem posuvných částí servomotoru a tudíž k přiblížení konce ovládací páky regulátoru ke konci táhla vedoucího k akceleračnímu pedálu. Při pevné poloze akceleračního pedálu, jakou tento zaujímá při volnoběžném chodu nezátíženého motoru, tím dojde k pootočení ovládací páky regulátoru do polohy STOP, tj. do polohy, při níž se přeruší dodávka paliva vstřikovaného do motoru a motor se

2

zastaví. Přívod stlačeného paliva do servomotoru se provádí známým způsobem přes elektromagnetický ventil, reagující na polohu klíčku ve spínací skříňce motoru.

Nevýhodou uvedeného zařízení k zastavování vznětového motoru je, že docílení relativního přiblížení koncových bodů navzájem posuvných částí servomotoru vyžaduje použití diferenciálního pístu v servomotoru, což je složité a výrobně náročné.

Vhodnou úpravou mechanismu, jímž se přenáší pohyb z akceleračního pedálu do regulátoru vstřikovacího čerpadla, lze realizovat zastavení motoru mezi ovládací pákou regulátoru a konec táhla od akceleračního pedálu zařazeným servomotorem, u něhož naopak se vyžaduje, aby se v údobí zastavování motoru vpuštěním stlačeného paliva do servomotoru jeho navzájem posuvné části od sebe oddálily. Takový servomotor lze opatřit jednoduchým pístem, takže je jednodušší a výrobně méně náročný.

Úkolem vynálezu je vytvoření hydraulického servomotoru k zastavování vznětového motoru, zařazeného mezi ovládací páku regulátoru vstřikovacího čerpadla a akcelerační pedál motoru, s pístem vystaveným v údobí zastavování motoru tlaku paliva dopravovaného podávacím čerpadlem do plnicí komory vstřikovacího čerpadla. Jeho pod-

stata spočívá v tom, že pracovní prostor ve skříni hydraulického servomotoru, spojené s ovládací pákou regulátoru, je pomocí hrdla a potrubí propojen s potrubím, kterým se odvádí přebytečné palivo z plnicí komory vstřikovacího čerpadla, zatímco ze skříňě vyčnívající konec pístu, s prostorem kolem vyčnívajícího konce pístu utěsněným pryžovým měchem, je spojen s táhlem připojeným k akceleračnímu pedálu, přičemž je mezi pístem a skříní vložena předepnutá pružina, tlačící píst do pracovního prostoru.

Podle dalšího významu vynálezu je ve skříni, utěsněné na jedné straně zátkou, přitáženou víkem s vidlicí připojenou čepem ke konci ovládací páky regulátoru, ze strany protilehlé zátky, pevně upraveno ocelové pouzdro, v němž je zalapován píst.

Dále je prostor kolem vyčnívajícího konce pístu spojen podélným kanálem a příčným kanálem, vyvrtanými ve stěně ocelového pouzdra, s hrdlem, zašroubovaným do skříňě, k němuž je připojena ohebná hadice spojená s potrubím ústícím v palivové nádrži.

Prostor kolem vyčnívajícího konce pístu je spojen radiálním kanálem a osovým kanálem, vyvrtanými v pístu, a dále několika drážkami na povrchu pístu s pracovním prostorem.

Skříň servomotoru je účelně vyrobena z hliníkové slitiny.

Konečně může být skříň vyrobena z oceli a může být do ní přímo zalapován píst, opatřený osovým kanálem a radiálním kanálem, propojujícími prostor kolem vyčnívajícího konce pístu s pracovním prostorem.

Mezi hlavní výhody hydraulického servomotoru podle vynálezu patří konstrukční jednoduchost a výrobní nenáročnost.

Servomotor podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde na obr. 1 je celkové schéma vstřikovacího zařízení se zařízením pro zastavování vznětového motoru, na obr. 2 je nakreslen podélný řez hydraulickým servomotorem, na obr. 3 je alternativní konstrukce hydraulického servomotoru a na obr. 4 je další alternativní konstrukce hydraulického servomotoru.

Na vstřikovací čerpadle 1 (obr. 1) připevněné podávací čerpadlo 2 je spojeno potrubím 211 s palivovou nádrží 21 a potrubím 221 a čističem paliva 22, který je potrubím 222 spojen se vstupním hrdlem 13, ústícím do plnicí komory 111 vstřikovacího čerpadla 1. Do opačného konce plnicí komory 111 ústí výstupní hrdlo 14, v němž je upraven redukční ventil 23, spojený potrubím 231 s dutinou 55 v elektromagnetickém ventilu 5. Výstup z dutiny 55 je uzavřen tlačířem 54, tlačným do sedla 56 pružinou 53, opírající se druhým koncem o pevné jádro 52, na nějž je nasunuta cívka 51. Jeden konec cívky 51 je uzemněn, zatímco druhý její konec je spojen s nenakreslenou spínací skříňkou motoru. Výstup z dutiny 55 elek-

tromagnetického ventilu 5 je spojen potrubím 212 s palivovou nádrží 21.

Mezi potrubí 231 a 212 je vřazen pojistný ventil 8, umožňující průtok paliva pouze ve směru z potrubí 231 do potrubí 212.

Velikost cyklových dodávek paliva vstříkovaných vstřikovacím čerpadlem 1 do nenakresleného motoru je prostřednictvím regulátoru 11 řízena ovládací pákou 12, spojenou táhlem 31 s akceleračním pedálem 3. Mezi konec ovládací páky 12 a táhla 31 je vřazen hydraulický servomotor 4. Akcelerační pedál 3 je pružinou 33 tažen na doraz k seřizovacímu šroubu volnoběhu 32.

Ve skříni 41 servomotoru (obr. 2) z hliníkové slitiny je pevně upraveno ocelové pouzdro 44, v němž je posuvně uloženo píst 43, jehož vnitřní konec je prostřednictvím kroužku 431 a podložky 432 tlačěn předepnutou pružinou 42, opírající se druhým koncem o pouzdro 44, k zátky 452, přitlačené na těsnicí kroužek 453 víkem 45, přitáženým šrouby 454 ke skříni 41. Víko 45 přechází ve vidlici 451, připojenou čepem 121 ke konci ovládací páky 12.

Do prostoru 411, v němž je uložena pružina 42, ústí do skříňě 41 zašroubované hrdlo 46 k připojení ohebné hadice 7 pro přívod stlačeného paliva.

Prostor 481 v okolí vyčnívajícího konce pístu 43, utěsněný pružným měchem 48, těsně přitáženým jedním koncem k ocelovému pouzdro 44 a druhým koncem k vyčnívajícímu konci pístu 43, je podélným kanálem 441 a příčným kanálem 442, vyvrtanými v pouzdře 44 spojen s vybráním 412, vytvořeným ve skříni 41, do něhož ústí do skříňě 41 zašroubované hrdlo 49, k němuž je připojena další hadice 6 k odvedení vůlí kolem pístu 43 prolínajícího paliva zpět do palivové nádrže 21.

Vyčnívající konec pístu 43 je sešroubován s táhlem 31 vedoucím k akceleračnímu pedálu 3 a pojištěn maticí 47.

Varianta servomotoru znázorněná na obr. 3 se od předchozí liší tím, že prostor 481 je s prostorem 411 propojen osovým kanálem 433 a radiálním kanálem 434, vyvrtanými v pístu 43, případně ještě několika na pístu 43 vytvořenými povrchovými drážkami 438.

U další varianty servomotoru znázorněné na obr. 4 tvoří skříň 43, vyrobená z oceli a přecházející přímo ve vidlici 431 k připojení k ovládací páce 12, současně vedení pro píst 43. Prostor 411 je kanálem 413 propojen s hrdlem 46 k připojení ohebné hadice 7 pro přívod stlačeného paliva. Na osazení vytvořené na pístu 43 tlačí předepnutá pružina 42, opírající se druhým koncem o podložku 432, drženou drátěným kroužkem 431, zapuštěným do vnitřní drážky ve skříni 41. Vyčnívající konec pístu 43 je sešroubován s táhlem 31 vedoucím k akceleračnímu pedálu 3 a pojištěn maticí 47. Prostor 481 v okolí vyčnívajícího konce pístu 43 je oproti vnějšímu okolí utěsněn pružným měchem 48, těsně připojeným jedním koncem ke skříni

41 a druhým koncem k vyčnívajícímu konci pístu **43**, a spojen se slepým osovým kanálem **433**, vyvrtaným v ose pístu **43** a ústícím do prostoru **411**, radiálními kanály **434**.

Při polohách klíčku nenakreslené spínací skříňky, která tento zaujímá za chodu nenakresleného motoru a během jeho spouštění, je cívka **51** (obr. 1) elektromagnetického ventilu **5** pod proudem a pevné jádro **52** přidržuje u sebe talíř **54**, který tak uvolňuje průtočný průřez v sedle **56**.

Podávací čerpadlo **2** nasává palivo potrubím **211** z palivové nádrže **21** a tlačí je potrubím **221** přes čistič paliva **22** a dále potrubím **222** připojeným ke vstupnímu hrdlu **13** do plnicí komory **111** ve vstřikovacím čerpadle **1**. Přebytek paliva, který není vstřikovacím čerpadlem odebrán a vstříknut do motoru, se z plnicí komory odvádí přes redukční ventil **23** do potrubí **231** a přes dutinu **55** v elektromagnetickém ventilu **5** odkrytým sedlem **56** prakticky bez odporu do potrubí **212** a tímto potrubím zpět do palivové nádrže **21**. V potrubí **231** a tím i v ohebné hadici **7** a v prostoru **411** (obr. 2, 3 a 4) není proto prakticky žádný přetlak paliva, takže předepnutá pružina **42** drží pevně píst **43** na doraze v krajní poloze, při níž má vzdálenost **L** středu čepu **121** od vyčnívajícího konce pístu **43** nejmenší hodnotu. Skříň **41** a píst **43** tak tvoří pevný celek, přes nějž se přenáší pohyb z akceleračního pedálu **3** a táhla **31** (obr. 1) na ovládací páku **12** regulátoru **11**. Za chodu motoru i při jeho spouštění není proto servomotor v činnosti a nemá žádný vliv na činnost vstřikovacího čerpadla **1**.

Na obr. 1 je celé zařízení nakresleno v poloze, kterou zaujímá při volném chodu nezatíženého motoru. Pružina **33** dotlačuje akcelerační pedál **3** na doraz k seřizovacímu šroubu volnoběhu **32**, kterým se seřizuje výše volnoběžných otáček motoru. Píst **43** (obr. 2, 3 a 4) zaujímá vzhledem ke skříni **41** na obrázcích nakreslenou polohu. Ovládací páka **12** je v takové poloze, při níž vstřikovací čerpadlo vstřikuje do motoru pouze malé volnoběžné dávky paliva. Většina paliva, dopravovaného podávacím čerpadlem **2** (obr. 1) do plnicí komory **111** je proto odváděna přes redukční ventil **23** potrubím **231**, dále přes dutinu **55** a odkryté sedlo **56** v elektromagnetickém ventilu **5** prakticky bez odporu do potrubí **212** a jím do palivové nádrže **21**.

Při pootočení klíčku v nenakreslené spínací skřínce do polohy STOP se vypne elektrický proud přiváděný do cívky **51** elektromagnetického ventilu **5**, takže vymizí magnetické pole a předepnutá pružina **53** přirazí talíř **54** do sedla **56**, čímž přeruší volný odtok paliva z dutiny **55** do palivové nádrže **21**. Tím vzroste v potrubí **231**, v ohebné hadici **7** i v prostoru **411** (obr. 2, 3 a 4) náhle

tlak paliva dopravovaného podávacím čerpadlem **2**, čímž se posune píst **43** vzhledem ke skříni **41** a pružina **42** se více stlačí. Tím se zvětší vzdálenost **L** navzájem posuvných částí servomotoru. Poněvadž je při volnoběhu motoru akcelerační pedál **3** (obr. 1) držen předepnutou pružinou **33** v kontaktu se seřizovacím šroubem volnoběhu **32**, zaujímají táhlo **31** i píst **43** (obr. 2, 3, 4) pevnou polohu, takže dříve zmíněným přívodem stlačeného paliva do prostoru **411** dojde k posuvu skříně **41** vzhledem k pístu **43** a tím i k natočení ovládací páky **12** ve směru STOP, čímž nastane přerušování dodávky paliva do motoru a motor se okamžitě zastaví.

Aby se při náhlém uzavření elektromagnetického ventilu **5** a následném prudkém stoupnutí tlaku paliva neporušila těsnost některého spoje či potrubí, je mezi potrubí **231** a **212** (obr. 1) vřazen pojistný ventil **8**, který se po překročení nastavené maximální hodnoty tlaku paliva v potrubí **231** otevře a přepustí určité množství paliva do potrubí **212** a jím do palivové nádrže **21**.

Při spouštění motoru i později za jeho chodu je příslušným natočením klíčku v nenakreslené spínací skřínce opět zaveden proud do cívky **51** elektromagnetického ventilu **5**, takže je talíř **54** přitážen magnetickou silou k pevnému jádru **52**, čímž se vytvoří volný průtočný průřez v sedle **56**. Působením předepnuté pružiny **42** je palivo z prostoru **411** vytlačeno a ohebnou hadicí **7** odvedeno přes otevřený elektromagnetický ventil **5** potrubím **212** do palivové nádrže **21**, takže píst **43** zaujme opět základní polohu, nakreslenou na obr. 2, 3 a 4.

Aby bylo docíleno nízkých pasívních odporů při pohybu pístu **43**, musí být tento uložen ve svém vedení s určitou vůlí. Touto vůlí pak proniká při činnosti servomotoru, znázorněného na obr. 2, určité množství paliva do prostoru **481**. Proto je tento prostor propojen podélným kanálem **441** a příčným kanálem **442** s hrdlem **49**, k němuž je připojena ohebná hadice **6**, jíž se prolnuté palivo odvádí zpět do palivové nádrže **21**. Tímto způsobem je zajištěna povrchová těsnost a suchost servomotoru a zabráněno ztrátám na palivu.

U servomotorů znázorněných na obr. 3 a 4, je prostor **481** v okolí vyčnívajícího konce pístu **43** trvale propojen kanály **433** a **434** s prostorem **411**, takže přivedené palivo působí svým tlakem na pružný měch **48** silou, kterou tento přenáší na píst **43**. Při tomto uspořádání odpadá nutnost odvádění prolínajícího paliva, čímž se konstrukce servomotoru zjednodušuje.

Servomotor znázorněný na obr. 4 je dále výrobně i materiálově úspornější nežli provedení znázorněné na obr. 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulický servomotor k zastavování vznětového motoru, zařazený mezi ovládací páku regulátoru vstřikovacího čerpadla a akcelerační pedál motoru, s pístem vystaveným v údobí zastavování motoru tlaku paliva dopravovaného podávacím čerpadlem do plnicí komory vstřikovacího čerpadla, vyznačující se tím, že pracovní prostor (411) ve skříni (41) hydraulického servomotoru (4), spojené s ovládací pákou (12) regulátoru, je pomocí hrdla (46) a ohebné hadice (7) propojen s potrubím (231), pro odvádění přebytečného paliva z plnicí komory (111) vstřikovacího čerpadla (1), zatímco ze skříň (41) vyčnívající konec pístu (43), kolem něhož je uspořádán prostor (481) utěsněný pružným měchem (48), je spojen s táhlem (31) připojeným k akceleračnímu pedálu (3), přičemž mezi pístem (43) a skříní (41) je vložena předepnutá pružina (42), tlačící píst (43) směrem do pracovního prostoru (411).

2. Hydraulický servomotor podle bodu 1 vyznačující se tím, že ve skříni (41), utěsněné na jedné straně zátkou (452), přitaženou víkem (45) s vidlicí (451), připojenou čepem (121) ke konci ovládací páky (12) regulátoru, je ze strany protilehlé zátky (452) pevně upraveno ocelové pouzdro

(44), v němž je zalapován píst (43).

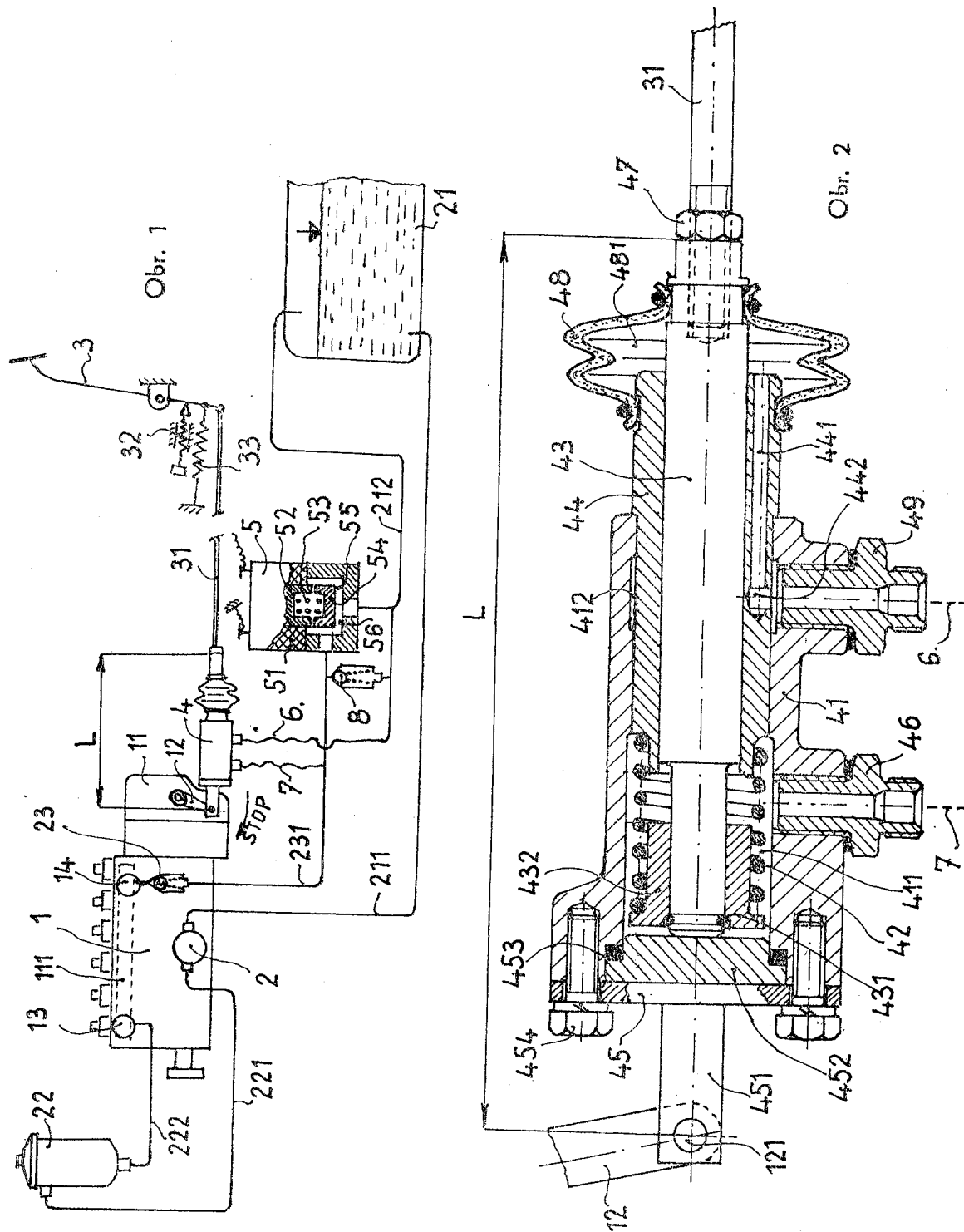
3. Hydraulický servomotor podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že prostor (481), uspořádaný kolem vyčnívajícího konce pístu (43), je spojen podélným kanálem (441) a příčným kanálem (442), vyvrtanými ve stěně ocelového pouzdra (44), s hrdlem (49), zašroubovaným do skříň (41), k němuž je připojena ohebná hadice (6) spojená s potrubím (212) ústícím v palivové nádrži (21).

4. Hydraulický servomotor podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že prostor (481), uspořádaný kolem vyčnívajícího konce pístu (43), je spojen radiálním kanálem (434) a osovým kanálem (433), vyvrtanými v pístu (43), a dále drážkami (436) na povrchu pístu (43) s pracovním prostorem (411).

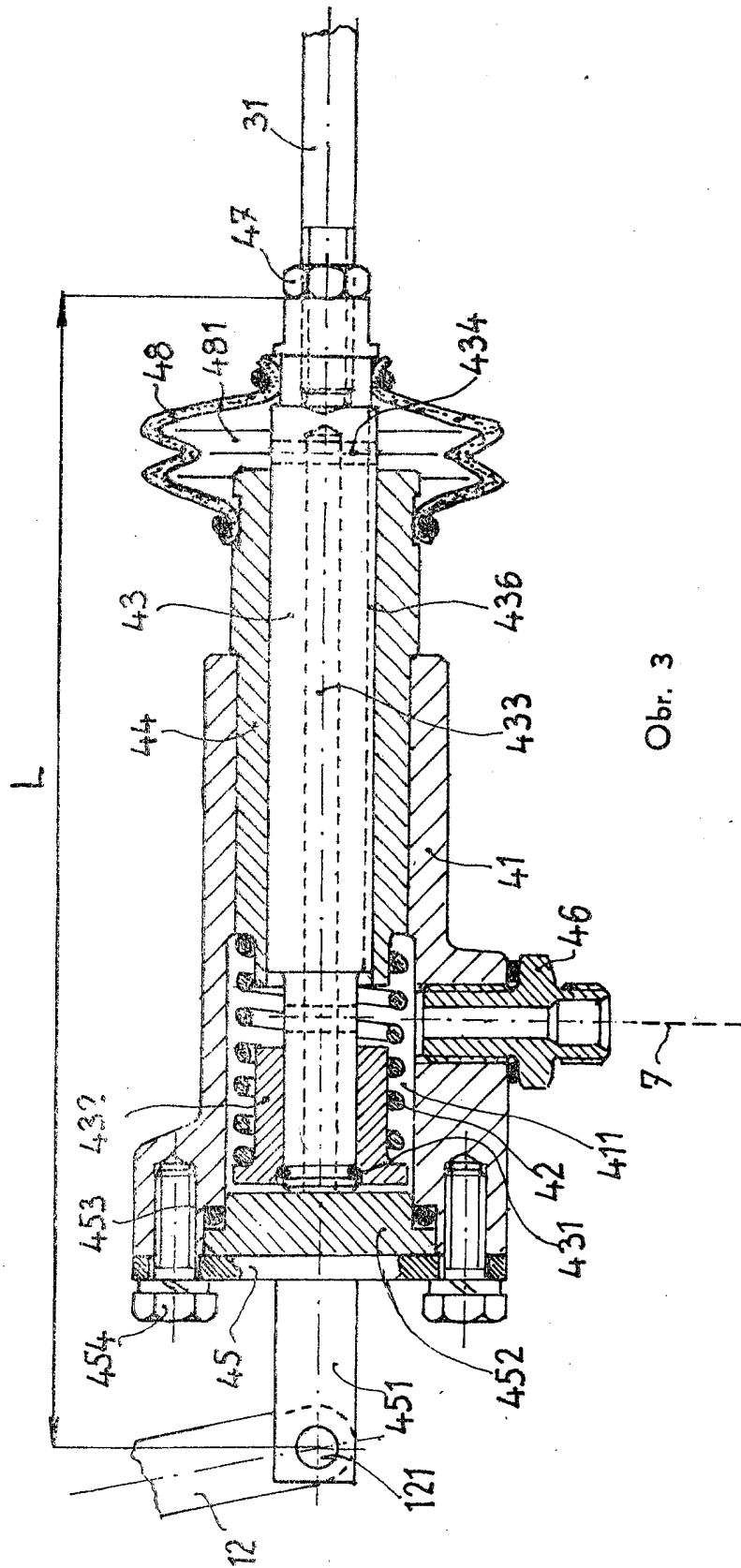
5. Hydraulický servomotor podle bodů 3 nebo 4 vyznačující se tím, že skříň (41) servomotoru (4) je vyrobena z hliníkové slitiny.

6. Hydraulický servomotor podle bodu 1 vyznačující se tím, že skříň (41) je vyrobena z oceli a je do ní přímo zalapován píst (43), opatřený osovým kanálem (433) a radiálním kanálem (434), propojujícími prostor (481), uspořádaný kolem vyčnívajícího konce pístu (43) s pracovním prostorem (411).

3 listy výkresů



Obt. 2



Obr. 3

