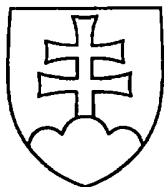


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**ZVEREJNENÁ
PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA**

- (22) Dátum podania prihlášky: **19. 6. 2000**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **BA99A000024**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **22. 6. 1999**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **IT**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **4. 4. 2002**
Vestník ÚPV SR č.: **4/2002**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/IB00/00812**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO00/78510**

(11), (21) Číslo dokumentu:

1844-2001

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.7 :

B25D 9/12

(71) Prihlasovateľ: **PRIVER INDUSTRIALE S. R. L., S. Giorgio Jonico, IT;**

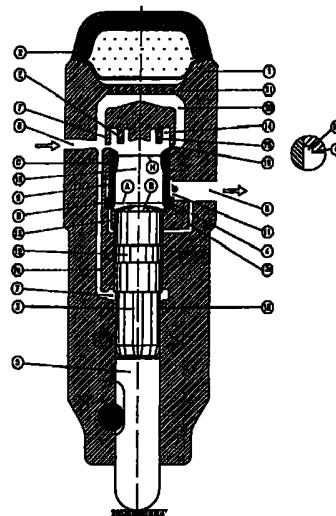
(72) Pôvodca: **Gallo Pasquale, Taranto, IT;**

(74) Zástupca: **Majlingová Marta, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov **Olejovo dynamický nárazový stroj a modulátorový klzný ventil**

(57) Anotácia:

Olejovo-dynamický nárazový stroj, ktorý má teleso (1), v ktorom je piest (3), ktorý transformuje hydraulickú silu prívodného obvodu na mechanickú silu, nástroj (5), ktorý prenáša mechanickú silu na vyvolanie demolačnej práce, dusíkom naplnený vysokotlakový hydraulický akumulátor (2), ktorý má funkciu skladovania hydraulickej energie dodávanej prívodným obvodom, obsahuje modulátorový klzný ventil (4), ktorý udržiava prevádzkový tlak na konštantnej hodnote; tento mechanizmus kontroluje pohyb piesta, jeho aktívny posun a kontrolné otvory (19, 11) vstupu a vytlačania oleja.



Olejovo-dynamický nárazový stroj a modulátorový klzný ventil

Oblasť techniky

Vynález sa týka olejovo-dynamického nárazového stroja, ktorého základnou charakteristikou je neprítomnosť akéhokoľvek hydraulického regulačného zariadenia, kontrolných alebo nastavovacích ventilov.

Doterajší stav techniky

Väčšina alternatívnych nárazových olejovo-dynamických strojov, známych v doterajšom stave techniky, pracuje na tom istom základnom princípe: piest, ovládaný vysokotlakovou nestlačiteľnou kvapalinou, sa zrýchli na vysokú rýchlosť a narazí na nástroj, ktorý uskutočňuje demoláciu. Nárazová energia vo forme tlakovej energie sa akumuluje v náplni dusíka (alebo iného ekvivalentného plynu). Vysoký tlak v zadnej komore je priamo spojený s vysokotlakovým vedením (obvodom), pôsobiacim na strednú oblasť piesta, pomáhajúc zdvihu piesta.

Iné mechanizmy spájajú alternatívne vysokotlakové a nízkotlakové vedenia s hlavou piesta. V týchto mechanizmoch sa piest pohybuje alternatívne do extrémnych polôh, ktoré sa nazývajú horný úvrat a dolný úvrat. Nárazová energia je priamo úmerná zdvihu piesta a súčtu dynamických síl, ktoré naň pôsobia.

Tlak oleja v zadnej komore by sa mal udržiavať pri konštantnej hodnote olejovo-dynamického tlaku v akumulátore, keďže hodnota nárazovej energie od neho závisí. Špeciálne ventily, kontrolované tlakom v akumulátore, regulujú výtlačný otvor tak, aby sa menil v dôsledku poklesu tlaku medzi dynamickým tlakom, ktorý je vytvorený pri hlave piesta, a tlakom v spätnom vedení. To znamená, že hodnota dynamického tlaku v akumulátore je nepriamo úmerná rýchlosti zdvihu piesta.

Ventil tohto typu je opísaný v Európskom patente č. 0085279 a je celý súčasťou zariadenia, opísaného v US patente č. 4 380 901.

Nevýhodou týchto riešení je regulácia tlakového kontrolného ventilu. Tento je silne nestabilným prvkom v dôsledku veľmi krátkych časových konštánt a rozdielu

medzi jeho kontrolnými charakteristikami a charakteristikami prevádzkových podmienok.

Táto nestabilita vedie k vysokotlakovým rázom na hlavu piesta, ktoré vyvolávajú vibrácie a odskakovanie nárazového stroja. Preto je nevyhnutné regulovať hydraulický systém pracujúceho stroja alebo kontrolných ventilov, špeciálne počas inštalácie. V dôsledku toho nesprávna regulácia vedie k poškodeniu konštrukcie stroja v dôsledku vysokého mechanického napätia alebo nadmerne silných úderov, čo podstatne skracuje životnosť čerpadiel, potrubí, rozvádzačov a tak ďalej. Nakoniec je ďalšou nevýhodou hydraulické tesnenie, ktoré obyčajne ovplyvňuje systém stroj/vedenie pri prevádzkových podmienkach v dôsledku ľubovoľného typu laminácie, čo spôsobuje tepelné napätia, ktoré znižujú spoľahlivosť vedení a výkony. Toto dynamické tesnenie sa dá realizovať len s použitím špeciálnych typov materiálov.

Podstata vynálezu

Uvedené technické problémy rieši olejovo-dynamický nárazový stroj, ktorý nemá žiadny vonkajší kontrolný prvok a v dôsledku toho žiadne vysokotlakové dynamické tesnenie. Výhodou je, že horný úvrat piesta sa dá meniť automaticky bez akéhokoľvek kontrolného, regulačného alebo ovládacieho zariadenia, a teda sa dá meniť v reálnom čase aktívny posun tlačnej komory a nárazová energia na nástroj hydraulického zariadenia; toto všetko sa uskutoční s použitím olejovo-dynamickej autokontroly prvku, ktorý sa nazýva modulátorom. Týmto spôsobom sa hodnota tlaku v olejovo-plynovom akumulátore udržiava konštantnou. To znamená, že pracovný tlak a preto aktívna sila na piest sa udržiavajú konštantnými, čo zlepšuje spoľahlivosť nárazového systému a tiež rámu telesa a hydraulického prevádzkového vedenia.

Je nevyhnutné zdôrazniť rozdiel medzi novým modulátorom podľa tohto vynálezu a normálnym a známym klzným ventilom. Vo všeobecnosti tak pneumatické, ako aj hydraulické zariadenia zahŕňujú rozvádzač alebo klzný ventil, aby sa vytvoril tlak. Tento rozvádzač alebo klzný ventil má ovládanie ZAPNUTÉ-VYPNUTÉ a pohybuje sa kvapalinou do extrémnych polôh. Podobné zariadenie je

uvedené v patentoch č. 368/15 a č. 0085279, v ktorých sa uvádza, že je súčasťou systému, ktorý obmedzuje zdvih nahor rozvádzača predbiehaním fázy začiatku pohybu piesta nadol vzhľadom na horný úvrat. Tieto zariadenia sa kombinujú s "inými, ktoré umožňujú odčerpať stlačenú kvapalinu rôznymi rýchlosťami z výčnelku rozvádzača vo 2C prstencovej komore tým, že ten istý výčnelok sa vytvorí v hornej časti drážky 2". Podobné zariadenie je opísané v US patente č. 4 380 901 s ventilom, spojeným s vysokotlakovým vedením, ktoré určuje pohybový zákon. V zariadení, opísanom vo Francúzskom patente č. 8114043, vyvoláva jednocestný ventil alternatívny pohyb piesta. Preto je z literatúry a z doterajšieho stavu techniky zrejmé, že ani zdvih rozvádzača, ani jeho rýchlosť sa nedajú regulovať bez vonkajšieho zariadenia alebo iných prostriedkov. S hydraulickým kĺznym modulátorom podľa tohto vynálezu sa výstupný otvor hydraulického vedenia automaticky ovláda polohou modulátora. To je nový vývoj tradičného rozvádzača vinutého typu.

Ďalším cieľom vynálezu je ľahká inštalácia v prevádzke v dôsledku neprítomnosti nastavovacích procedúr a kontroly prietokov a pracovného tlaku. Preto vynález rieši špecifický problém prenajímania kladív tam, kde denná obsluha a údržba sú ťažkými úlohami, pretože olejovo-dynamický nárazový stroj sa môže použiť na rozličných strojoch a vedeniach podľa potreby.

Tieto a iné výhody podrobnejšie opíšeme v podrobnom opise vynálezu s odkazom na obrázky 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 a 7/7, ktoré znázorňujú niektoré možné schémy ako neobmedzujúce príklady a to, ako vynález pracuje.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Obr. 1 znázorňuje vynález vo zvislom pohľade v reze;

Obr. 2 a obr. 3 znázorňujú tú istú schému vo dvoch rôznych pracovných polohách;

Obr. 4 znázorňuje zväčšený detail hlavy piesta a vnútornej základne modulátora;

Obr. 5 a obr. 6 znázorňujú geometriu a výslednú regulačnú charakteristiku dolného a horného výtlačného otvoru;

Obr. 7 znázorňuje detail vnútorného ochranného systému;

Obr. 8 a obr. 9 reprezentujú možné zmeny v geometrii piesta.

Príklady uskutočnenia vynálezu

S odkazom na obr. 1 zahrnuje olejovo-dynamický nárazový stroj podľa tohto vynálezu nasledujúce základné komponenty: teleso 1, dusíkom naplnený vysokotlakový hydraulický akumulátor 2, piest 3, modulátorový ventil 4 klzného typu, nástroj 5, vysokotlakové prírodné vedenie 6, nahor dvíhajúci priestor 7 s vedením 7a nahor dvíhajúceho priestoru, nízkotlakové výtlačné vedenie 8, nízkotlakový objemový modulátor 9, modulátor 10 tlmiča hydraulických rázov, otvory 11 ovládania tlačného objemu, spojovací prstencový objem 12, dolné výtlačné vedenie 13 modulátora a dolné výtlačné vedenie 13a modulátora, objemový zdvihový modulátor 14, ovládacie otvory objemového modulátora 15, tlačný objem 16, tlmič 18 hydraulických rázov piesta, vysokotlakové výstupné otvory 19, akumulátorové prírodné vedenie 20, akumulátorové priechodné otvory 21, prepúšťací ventil 22, znázornený na obr. 7, predotváracia zóna A piesta, predotváracia zóna modulátorového klzného ventilu 3, "priechod" horného dynamického tesnenia modulátora C, "priechod" dolného dynamického tesnenia modulátora D, horné dynamické tesnenie telesa E, vnútorné dynamické tesnenie telesa E, hydraulický "priechod" tlmiča G rázov, vnútorná kalibrovaná zóna modulátora H.

Vynález zahrnuje podstatný komponent: dvojkomorový akumulátor, vybavený natlakovaným olejom a dusíkovým plynom, oddelenými gumovou membránou, ktorá drží dusík. Olejom naplnená komora je spojená s vysokotlakovým vedením hydraulického obvodu a so stredovou časťou piesta, aby tlačila piest nahor. Olejom naplnená komora je tiež spojená s tlačnou komorou, kam modulátorový klzný ventil dodáva natlakovaný olej.

Tlak v olejovej komore závisí od pomeru vstupného prietoku a impulzového výstupného prietoku. Výtlačný prietok je funkciou nasledujúcich parametrov:

a) rýchlosti pohybu piesta nahor, ktorá určuje čas vytlačenia oleja cez výtlačné vedenie ako funkciu poklesu tlaku, ktorý nastal. Výstupné otvory sú

automaticky kontrolované horným úvratom modulátorového klzného ventilu, ktorý moduluje otvor;

b) zmeny zdvihu piesta nahor, ktorý určuje množstvo oleja pasívneho cyklu alebo návrat;

c) zmeny zdvihu modulátorového klzného ventilu, ktorý určuje postupne polohu horného úvratu piesta a tiež jeho zdvih;

d) tlakových rázov v tlačnej komore v dôsledku spätných nárazových vln od piesta. Vynález eliminuje tieto tlakové rázy otvorením výstupného otvoru pred nárazom.

e) charakteristiky hydraulického spomalenia počas poslednej časti pohybu modulátora nahor;

f) celkového trvania aktívneho/pasívneho pracovného cyklu.

Modulátorový ventil interaguje s piestom, pričom automaticky určuje postupnú kontrolu vyššie uvedených parametrov.

Príklad

S odkazom na obr. 1 je modulátorový cievkový ventil 4 v pokojovej polohe a piest 3 je v dolnom úvrate. Dolné výtlačné vedenia 13 a 13a modulátora sú zatvorené. Z vedenia 6 vysokotlakového prívodného obvodu olej tečie do nahor tlačiaceho objemu 7 cez vedenie 7a a do tlačnej komory 16 cez vysokotlakový olejový vstupný otvor 9. Olej v sekundárnom prívodnom vedení 20 cez otvory 21 stlačí dusík vo vysokotlakovom olejovo-plynovom akumulátore 2. Hydraulické tesnenie vysokého tlaku voči nízkemu tlaku je zabezpečené spojením medzi modulátorom a telesom. Pri týchto podmienkach vysokotlakový prívod pôsobí na hlavu piesta 3 a na nahor tlačiaci objem 7. Ak vezmeme do úvahy rozdiel v plochách, vysoký tlak tlačí piest nadol na rozdiel od pohybu z reakcie nástroja.

Súčasne vysoký tlak prívodu pôsobí na odkrytý povrch modulátorového klzného ventilu 4, ktorý má objem 9 spojený s nízkotlakovým vedením 8 cez otvory v tlačnom objeme 11 a výtlačné vedenie 8 modulátorového cievkového ventilu. Rozdiel v tlačných plochách spolu s tlakovým rozdielom statického tlaku medzi prívodným tlakom a výtlačným tlakom určujú silu v smere nahor, ktorá dvíha modulátorový cievkový ventil 4 nahor do maxima povoleného zdvihu; týmto

spôsobom sa dosiahne uzavretie vstupu 19 a otvorenie otvoru 11 tlačného objemu. Na konci svojho zdvíhu sa modulátorový cievkový ventil 4 spomalí modulátorom 10 hydraulického tlmiča a olej, ktorý sa nachádza v objeme 14, sa vytlačí cez otvor 15.

Týmto spôsobom sa hodnota statického tlaku v objeme 16 zníži, čím umožní, aby sila nahor v tlačnom objeme 7 prevládla a začala pohyb piesta 3 nahor, čo vyvolá vytlačenie zvyškového oleja do objemu 16 v nízkotlakovom výtlačnom vedení 8 cez kontrolný otvor 11.

V tejto fáze je vysokotlakový olejový vstupný otvor 19 zatvorený a olej zo vstupného olejového prírodného vysokotlakového vedenia naplní olejovo-plynový akumulátor 2 cez vedenie 20 obvodu a otvory 21 až po dynamický tlak prírodného okruhu.

Piest 3, ktorý môže voľne stúpať (obr. 2), vstúpi do modulátorového cievkového ventilu 4 a tlačí proti rastúcemu objemu modulátorového klzného ventilu 14 cez otvory 15, určujúce silu modulátora 4 nadol, ktorá tlačí piest nadol, pričom dolné výtlačné vedenie modulátora 13, 13a je otvorené.

Dynamická interakcia medzi pohybom piesta 3 sem a tam a opačným pohybom modulátorového klzného ventilu 4 skončí, keď modulátorový klzný ventil otvorí vysokotlakový olejový vstupný otvor 19 (dosahujúci maximálne naklonenú polohu) a keď uzavretie otvoru 11 opätovne vytvorí dynamické "priechodové" tesnenie D. Z vysokotlakového prírodného obvodu 6 olej vstúpi tak do tlačného objemu 16, ako aj do nahor tlačiaceho objemu 7 vďaka objemu oleja, stlačeného dusíkom, nachádzajúcim sa v akumulátore 2. Preto tá istá hodnota tlaku pôsobí tak na hornú časť piesta 3, ako aj na dolnú časť objemu 7, vyvolávajúc silu nadol, úmernú rozdielu týchto dvoch plôch. Výsledná sila sa rovná náhlemu tlaku nadol, ktorý pôsobí na piest 3, udeľujúc mu rovnomerne zrýchlený pohyb.

Ak plocha A piesta 3 dosiahne polohu B modulátorového cievkového ventilu 4 skôr, než by mala (vzhľadom na nárazovú polohu na nástroj, ktorý predtým uzavrela obvod 13, 13a), eliminuje sa tým dynamický "priechod" A/B a umožní sa, aby vysokotlakový aktívny olej úplne natlakoval modulátorový cievkový ventil 4, ktorý vytvára objem 9 pri nízkom tlaku. Nízkotlakový objem 9 modulátorového klzného ventilu 4, vynásobený rozdielom v tlaku medzi tým, ktorý vznikol v akumulátore 2, a tým vo výstupe, existujúcim predtým v objeme 9, určuje silu,

úmernú dynamickému tlaku, vytvorenému v objeme 16. Táto sila vyhodí modulátor nahor, uzatvoriac vysokotlakový olejový vstupný otvor 19 v smere kontroly 14 modulátorového tlačného objemu nahor.

Modulátorový klzný ventil 4 transformuje kinetickú energiu tým, že vysokou rýchlosťou vstúpi do horného modulátorového kontrolného objemu 14, vytvorí dynamický "priechod" E, F, uvedie pod tlak modulátorový kontrolný objem 14 a čiastočným otvorením otvorov 11 tlačného objemu prinúti olej (zachytený v objeme 14), aby tiekol cez otvory 15, pričom má exponenciálny typ regulačnej charakteristiky.

Ak je dynamický tlak v objeme 16 veľmi vysoký, pričom je olej z objemu 14 úplne vytlačený, modulátorový klzný ventil 4 sa zastaví v hornom úvrate. Na rozdiel od toho, ak je vytvorený dynamický tlak veľmi nízky, modulátorový klzný ventil 4 skončí svoj zdvih, keď vstúpi do objemu 14 a začne ho tlakovať. Podobne, ak je modulátorový klzný ventil 4 viac zaťažovaný, otvorí vyššiu časť kontrolného otvoru 11 tlačného objemu, určujúc malý hydraulický odpor na vypustenie; piest 3 sa zrýchli vďaka malému tlakovému rozdielu pri vypúšťaní oleja bez energie cez nižšie otvory 11 tlačného objemu. Preto skrátením času vytlačania má tlak v akumulátore 2 tendenciu klesať.

Piest 3 udrie na nástroj 5 a bude sa pohybovať nahor rýchlosťou, ktorá je funkciou rozdielu medzi tlakom nahor a výtlačným tlakom, existujúcim v komore 16, násobenému tlačnou plochou piesta 3. Počas zdvihu nahor piest vstúpi do modulátorového klzného ventilu 4 v jeho premenlivom hornom úvrate, tlakujúc jeho hornú časť v objeme 14. Dolná časť piesta je spojená s otvoreným výtlačným vedením 12, 13, 13a, pohybuje sa nadol, otvárajúc otvory 19 a obnovujúc prevádzkový cyklus. To umožňuje konštantne udržiavať stredné hodnoty vopred určeného prevádzkového tlaku.

Stupeň presnosti definovania geometrie kvapalinovo-dynamického priechodu na optimalizovanie jemného nastavovania a časovania modulátorového klzného ventilu 4 je veľmi dôležité. Cieľom je nemať plochy s rôznymi rýchlosťami: výsledné tlakové zmeny môžu ovplyvniť časovú konštantu modulačného systému. Preto sa dráha, ktorú musí olej prekonať cez prstencový otvor a potom v definovanom tlačnom objeme 16, musí optimalizovať. Hlava piesta 3 tvaru obráteného kužela

vytvára vstupný priechod s vnútornou krivkou a kuželovou základňou modulátorového klzného ventilu 4 (obr. 4). Cieľom tejto špeciálnej geometrie je, aby sa kinetická energia kvapaliny v reálnom čase transformovala na okamžitú tlakovú energiu, ktorá okamžite pohybuje modulátorovým klzným ventilom 4. Potom kvapalina prejde cez kontrolné otvory 11 objemu, modulujúc pokojovú polohu modulátora. Tieto otvory 11 môžu mať rozličný tvar, ako je opísané na obr. 5: kruhový prierez, pravouhlý alebo lichobežníkový tvar podľa zákona, ktorý sa má použiť.

Podobne výtlačné otvory 15 (obr. 6), ktoré určujú premenlivú polohu horného úvratu modulátorového klzného ventilu 4, majú rôzne tvary. Vo všeobecnosti majú otvory regulačnú charakteristiku exponenciálneho typu ako funkciu zdvihu. Pre krátke zdvihy sa môžu použiť regulácie (nastavenia) lineárneho typu so značným zjednodušením konštrukcie a nízkou presnosťou kontrolnej polohy horného úvratu modulátora.

Nárazový stroj podľa ďalšieho výhodného uskutočnenia sa vyznačuje tým, že stroj má hydraulický tlmič 10, ktorý chráni pred mechanickým namáhaním modulátorový klzný ventil 4. Bráni modulátorovému klznému ventilu 4 udrieť náhodne proti. Po tom, čo modulátorový klzný ventil 4 stúpol do svojej hornej polohy, objem 10, vytvorený medzi maximálnym horným úvratom modulátora 4 a "priechodom" C a G, umožní transformáciu inerciálnej energie modulátora na tepelnú energiu.

Nárazový stroj podľa iného uskutočnenia sa vyznačuje tým, že stroj má vnútorný ochranný systém (obr. 7) na udržanie úrovne vnútorného prevádzkového tlaku a v dôsledku toho nárazovej energie piesta na nástroj v rámci mechanického namáhania, predpokladaného v konštrukčnej fáze.

Vnútorný ochranný systém sa uvedie do činnosti v prípade anomálneho fungovania hydraulického obvodu, ktoré znamená problémy s nadmerným prietokom alebo neočakávanými fluktuáciami.

Ako sme už opísali, regulačný zákon objemových kontrolných otvorov 14 voči objemu 16 má regulačnú charakteristiku exponenciálneho typu, preto by sa konštantný čas mal skrátiť tak, aby modulátorový klzný ventil 4 dosiahol maximálny zdvih v najkratšom možnom čase, podporujúc prevádzkové podmienky pre

maximálny posun (maximálna spotreba pracovného oleja). Na tento účel je zdvihový kontrolný objem 14 modulátorového klzného ventilu vybavený druhým obvodom typu regulácií ZAPNUTÉ-VYPNUTÉ, ktorý môže pracovať v tomto extrémnom prípade. Tento druhý obvod má jednoduchý BY-PASS priamo spojený s akumulátorom a nevratný ventil 22, ktorý má funkciu priority, ako sme predtým opísali a znázornili na obr. 7.

Nakoniec by sa mali zdôrazniť dva dôležité aspekty na správne dimenzovanie vynálezu: prvým je to, že nárazová účinnosť vzrastá so vzrastom rýchlosti nárazu, a druhým je to, že rýchlosť nárazu, keď je zrýchlenie piesta konštantné, sa zvyšuje so zväčšujúcim sa zdvihom piesta. Tiež je známe, že nárazová energia je úmerná štvorcu rýchlosti nárazu, preto sa v konštrukčnej fáze, ak chceme vziať do úvahy, čo sme uviedli, hodnoty zdvihu piesta musia udržiavať v rámci určitých, vopred stanovených kritérií.

Dôsledkom toho je, že tlačný aktívny priemer (DV16) piesta, na ktorý priamo pôsobí vysoký tlak, sa musí úmerne zmenšiť.

Nárazový stroj sa dá modifikovať podľa rôznych modelov alebo veľkostí, pričom sa však zachováva ten istý princíp činnosti. Obr. 8 a obr. 9 znázorňujú dva varianty geometrie piesta 3, v ktorých je aktívny tlačný priemer zmenšený.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Olejovo-dynamický nárazový stroj, ktorý má teleso (1), v ktorom je piest (3), ktorý transformuje hydraulickú silu prírodného obvodu na vonkajšiu mechanickú silu, nástroj (5), ktorý prenáša mechanickú silu, kanály (7a), (20), (6), kontrolné otvory (19, 11, 15), kontrolné a tlačné objemy (7, 16), ktoré umožňujú, aby nestlačiteľná kvapalina (napríklad olej) transformovala hydraulickú silu na mechanickú; zahrnuje tiež dusikom naplnený vysokotlakový hydraulický akumulátor (2), ktorý má funkciu skladovania hydraulickej energie, dodávanej prírodným obvodom (6), a jej vracania k piestu (3), v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zahrnuje modulátorový klzný ventil (4), ktorý udržiava prevádzkový tlak na konštantnej hodnote; tento mechanizmus kontroluje pohyb piesta, jeho aktívny posun a kontrolné otvory (19, 11) vstupu a vytlačania oleja.

2. Olejovo-dynamický nárazový stroj podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že nepotrebuje ani regulačné ventily na reguláciu prietoku, uvoľňovanie tlaku, na kontrolu prevádzkového tlaku a/alebo aktívneho alebo pasívneho posunu, ani mechanické dorazy pre zdvih piesta.

3. Modulátorový klzný ventil (4) olejovo-dynamického nárazového stroja, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa pohybuje výlučne olejovo-dynamicky a hydraulickou interakciou s piestom (3).

4. Modulátorový klzný ventil podľa predchádzajúceho nároku, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že jeho geometria, jeho konkrétny tvar spolu s polohami uvedeného vstupného otvoru (15) a výtlačného otvoru (11) a s tlačnými a kontrolnými objemami (16, 14) sú veľmi dôležité pri menení zdvihu piesta (3), aktívneho posunu a tiež prevádzkovej frekvencie.

5. Modulátorový klzný ventil podľa nároku 3 alebo 4, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že automaticky kontroluje svoju vlastnú polohu, rozptyľujúc kinetickú energiu v objeme (14) a v priechodoch (E) a (F), kde uvedený modulátorový klzný ventil

obsahuje kalibrovaný vnútorný a vonkajší povrch, ktoré spolu s kalibrovanými časťami telesa (1) vytvárajú priechod (E), (F).

6. Modulátorový klzný ventil podľa ktoréhokoľvek z nárokov 3 až 5, v y z n a - č u j ú c i s a t ý m, že môže kontrolovať všetky prevádzkové parametre, pomocou ktorých sa môžu tlak v olejovo-plynovom akumulátore (2) a nárazová energia udržiavať na konštantnej hodnote.

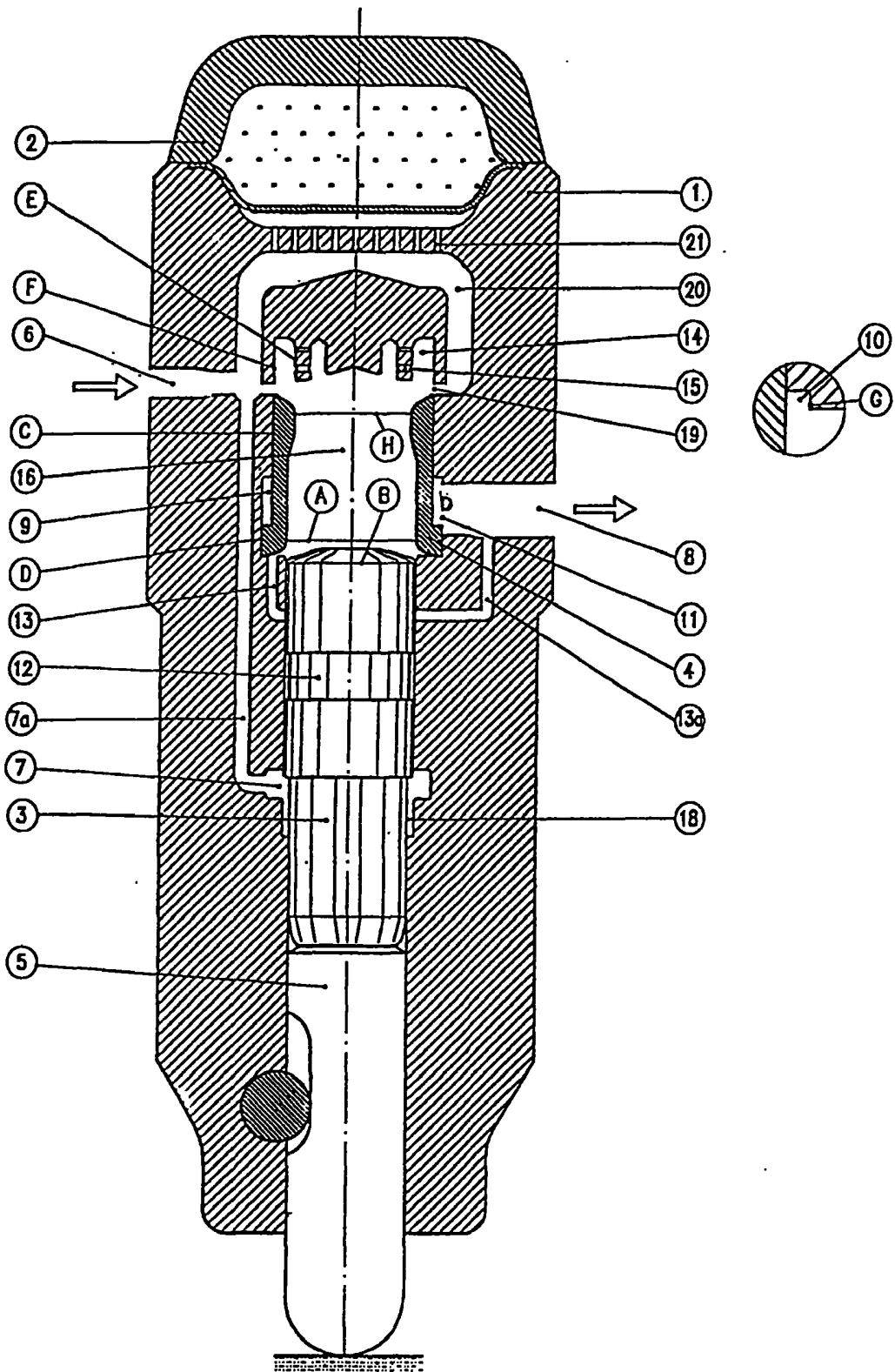
7. Olejovo-dynamický nárazový stroj podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že olejové dráhy vnútri stroja optimalizujú citlivosť a časovanie modulátorového klzného ventilu.

8. Olejovo-dynamický nárazový stroj podľa nároku 1, 2 alebo 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že horný (15) a dolný (11) výtlačný otvor sú ovládané s konkrétnou regulačnou charakteristikou.

9. Olejovo-dynamický nárazový stroj podľa nároku 1, 2, 7 alebo 8, v y z n a - č u j ú c i s a t ý m, že zahrnuje hydraulický tlmič (10), ktorý bráni (keď je modulátorový klzný ventil v blízkosti svojho úvratu) nárazu medzi telesom (1) a modulátorovým klzným ventilom (4).

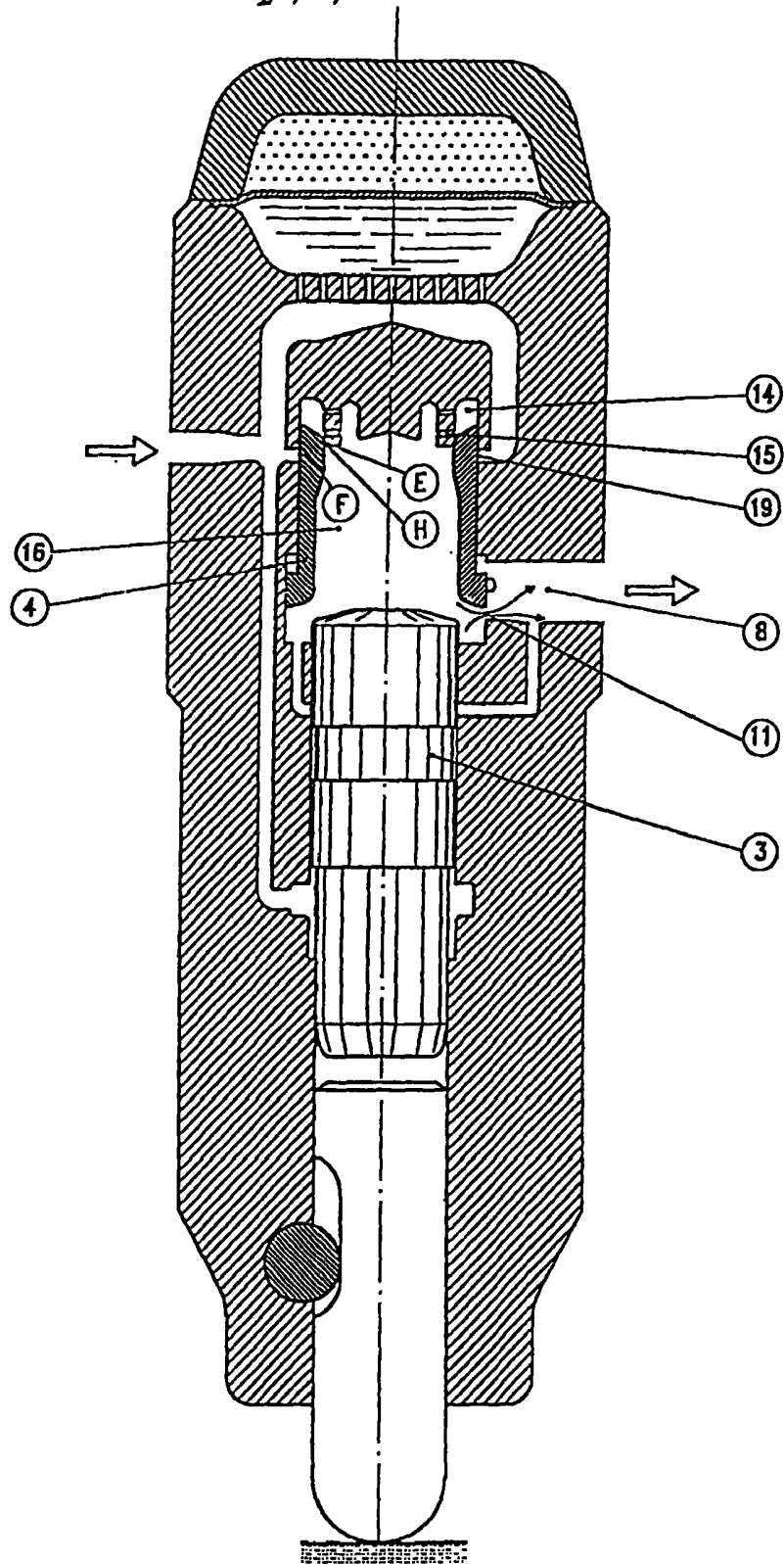
10. Olejovo-dynamický nárazový stroj podľa nároku 1, 2, 7, 8 alebo 9, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zahrnuje sekundárny BY-PASS obvod (22), ktorý v prípade nadmerných a neočakávaných prietokov vo vysokotlakovom hydraulickom privodnom vedení so svojím otvorom umožní systému, aby znížil tlak v akumulátore.

11. Olejovo-dynamický nárazový stroj podľa nároku 1, 2, 7, 8, 9 alebo 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že rýchle otváranie výtlačných otvorov (11) a rýchle zatváranie olejových výtlačných otvorov (19) v uvedenom objeme (16) bráni regenerácii energie, a preto akýmkoľvek tlakovým rázom v tlačnom objeme (16).



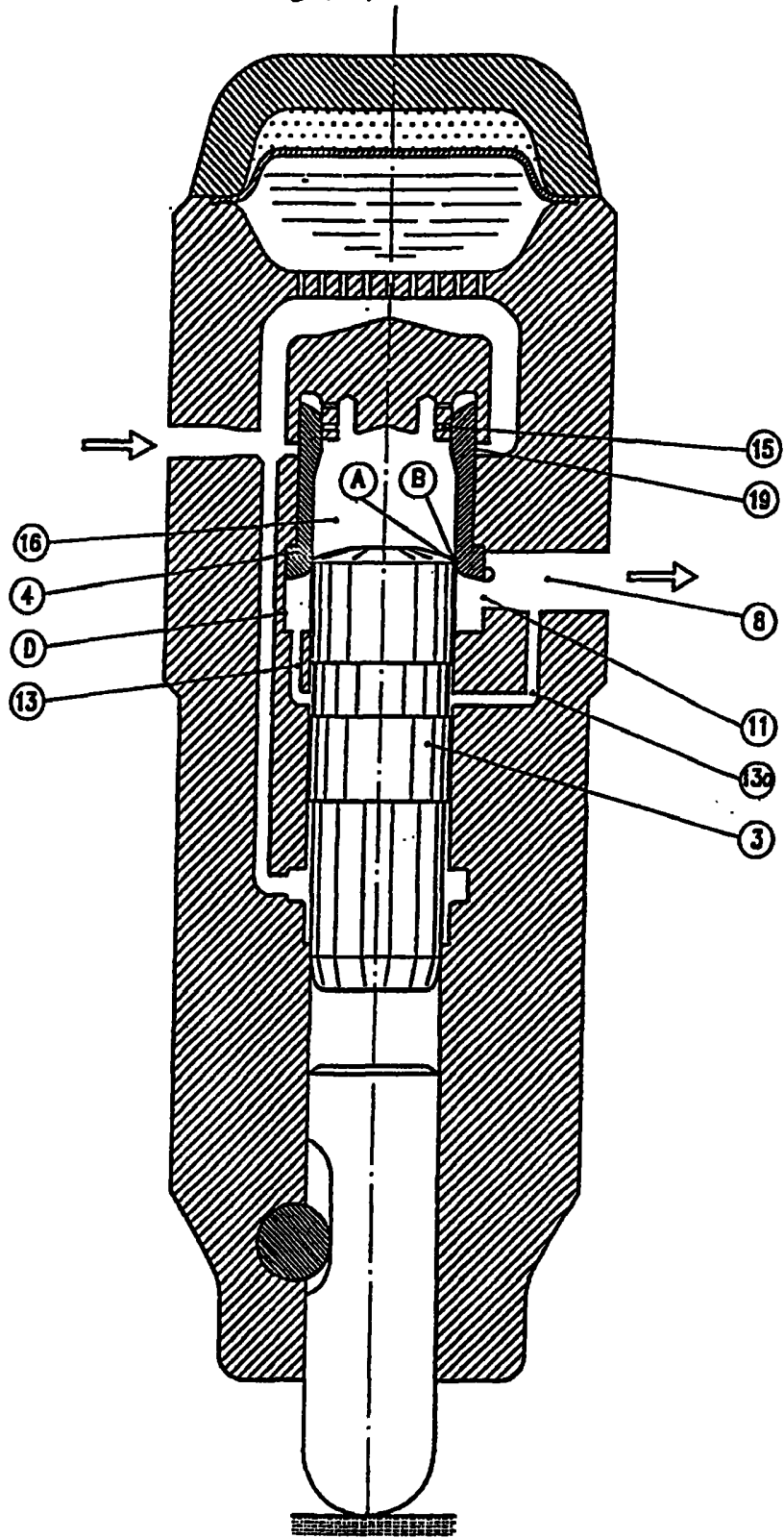
OBR. 1

2 / 7

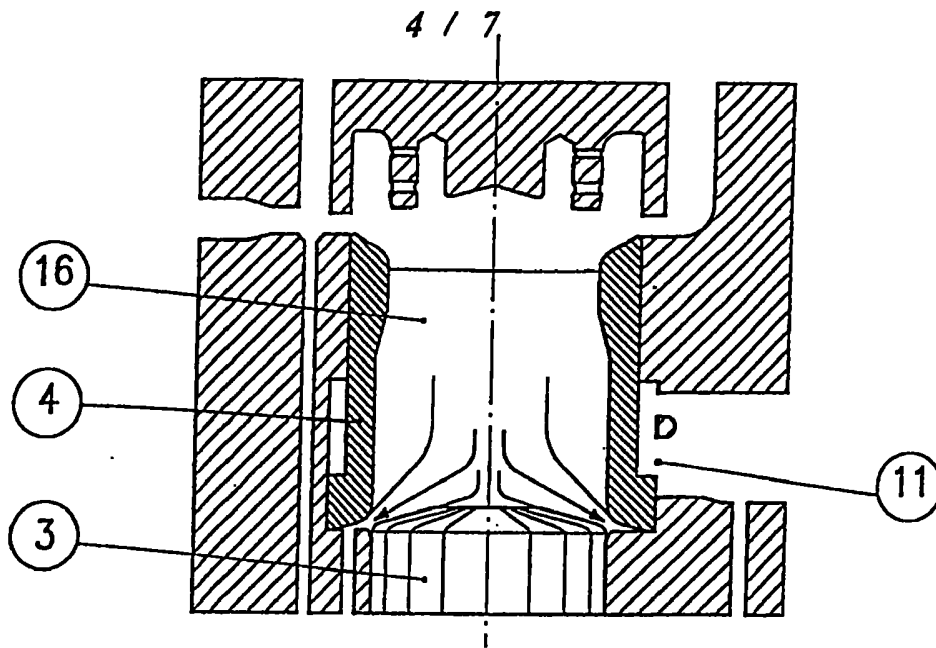


OBR. 2

3 / 7



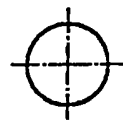
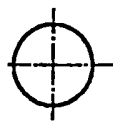
OBR. 3



OBR. 4

Regulačná charakteristika výtlačných otvorov 11

Objem 16



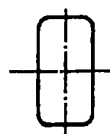
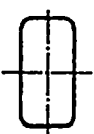
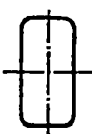
sínusová charakteristika



exponenciálna charakteristika



exponenciálna charakteristika

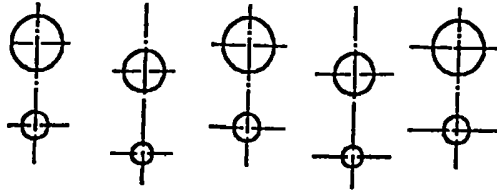


lineárna charakteristika

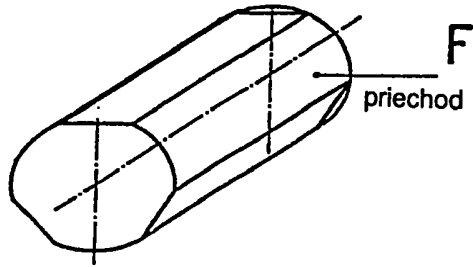
OBR. 5

Regulačná charakteristika výtlačných otvorov 15

Objem 14

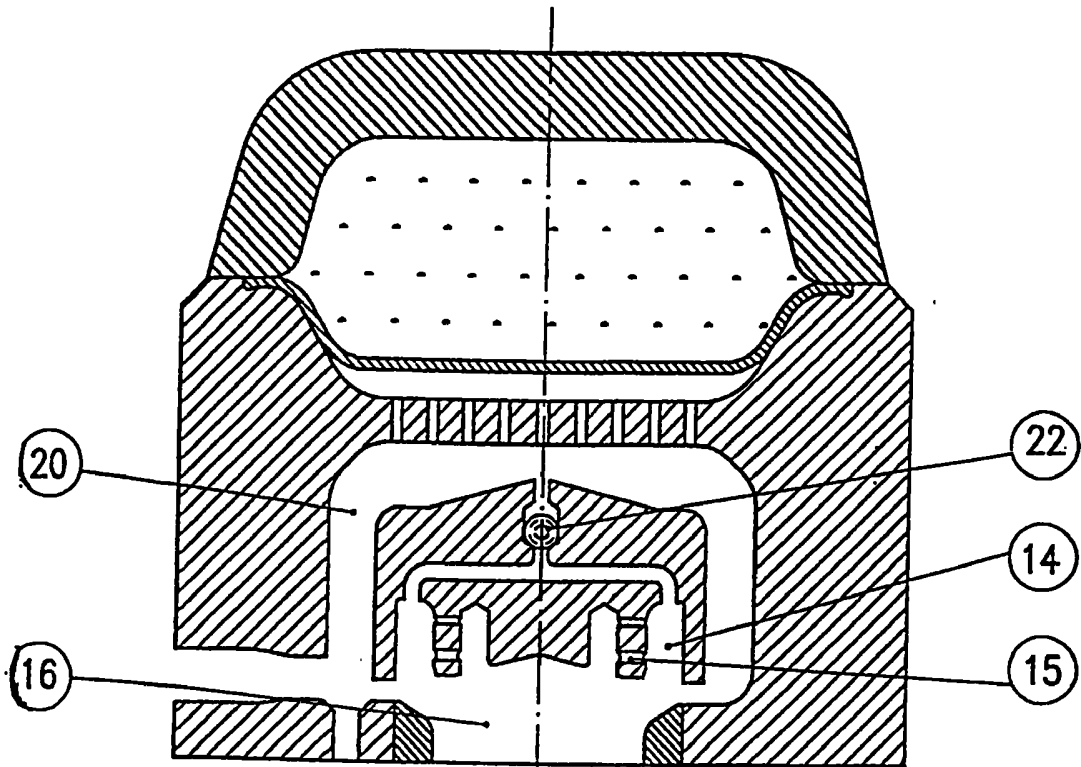


exponenciálna charakteristika



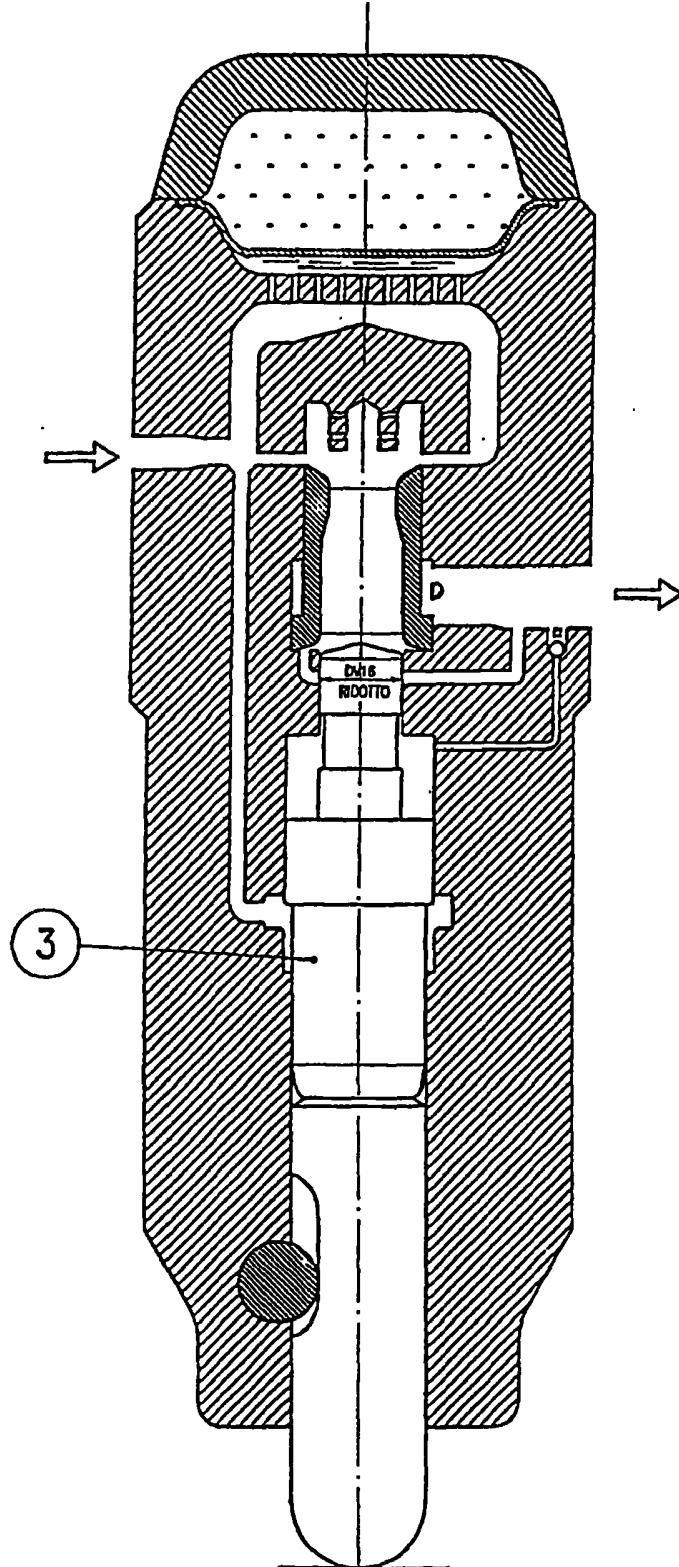
exponenciálna charakteristika

OBR. 6



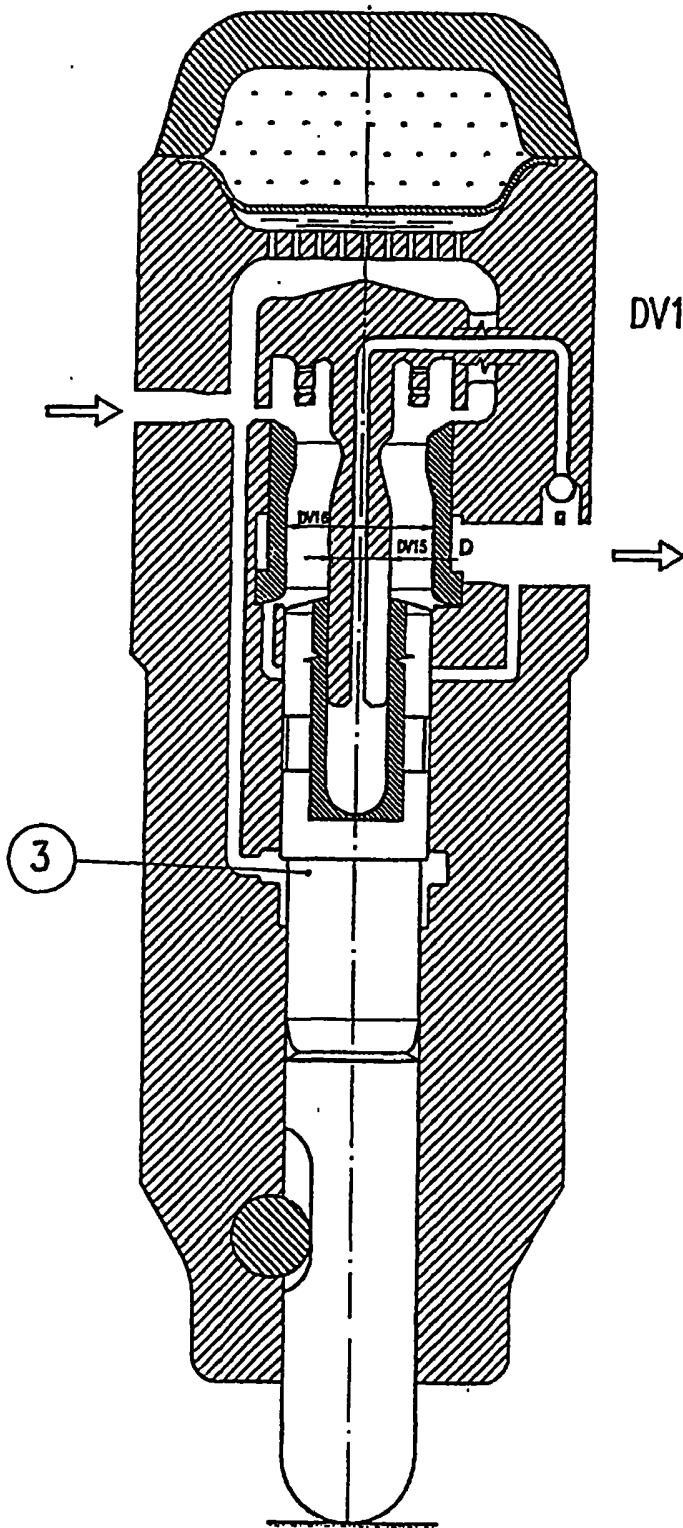
OBR. 7

6 / 7



OBR. 8

7 / 7



DV16-DV15 = DV
zmenšené

OBR. 9