



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262 904

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 01 87
(21) PV 519-87.Y

(51) Int. Cl.⁴
B 25 D 9/04

(40) Zveřejněno 16 08 88
(45) Vydáno 24.4.1990

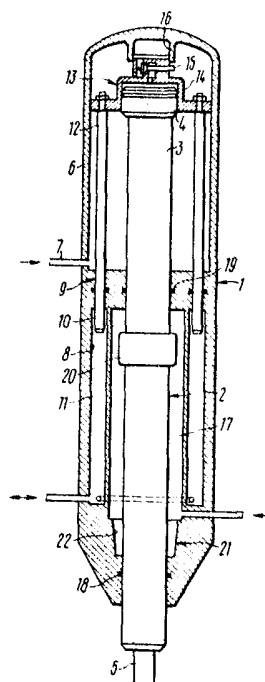
(75)
Autor vynálezu

FADĚJEV PETR JAKOVLEVIČ,
FADĚJEV VLADIMÍR JAKOVLEVIČ,
KOROBKOV VLADLEN VIKTOROVIČ,
KULAGIN RIM ASMANOVIČ,
BRMILOV NIKOLAJ PETROVIČ, NOVOSIBIRSK (SU)

(54)

Rázově pracující zařízení

Rázově pracující zařízení je určeno pro změnu tvaru zpracovávané látky a je tvořené tělesem, obsahujícím pohyblivý rázový orgán. Pistnice rázového orgánu je v akumulčním válci, udělujícím rázovému orgánu rázovou energii při jeho dopřeném pohybu. Je upravena pro spolupráci jejího pístového nákrůžku s unašečem. Zařízení je dále opatřeno brzdící soupravou pro zabrzdění rázového orgánu při jeho volnoběhu, vytvořenou ve tvaru prstencového nákrůžku na střední části rázového orgánu a dutiny, v níž je prstencový nákrůžek vložen, a která je zakončena brzdící komorou, jejíž průměr je roven průměru prstencového nákrůžku. Boční stěna brzdící komory nebo prstencového nákrůžku je přitom vytvořena ve tvaru kolého kužele.



Vynález se týká rázově pracujícího zařízení pro změnu tvaru zpracovávané látky, tvořeného tělesem obsahujícím pohyblivý rázový orgán.

Je známo rázově pracující zařízení pro vyvozování rázových impulzů, působících na zpracovávanou látku, tvořené tělesem, rázovým orgánem s pístnicí, akumulacním válcem naplněným tlakovým plynem a obsahujícím pístnici rázového orgánu, vratným zařízením rázového orgánu a brzdící soupravou pro brzdění rázového orgánu při jeho volnoběhu, sestávající z v tělese uloženého a na jedné straně dovnitř akumulacního válce otevřeného dutého válcového tělesa, obsahujícího prstencový a pístový nákružek a uloženého v uvedené dutině s možností vratného pohybu v ní. Část dutiny, vymezená prstencovým a pístovým nákružkem, vytváří brzdovou komoru, naplněnou nestlačitelnou kapalinou. Na vnitřní ploše tělesa, vytvářející uvedenou komoru, je prstencový nákružek, přičemž vnitřní povrch tělesa zařízení mezi uvedenými nákružky má speciální profil, zajišťující konstantní brzdící sílu, působící na rázový orgán. Druhá část uvedené dutiny, vymezená pístovým nákružkem válcového tělesa, je naplněna tlakovým plynem a vytváří komoru pro zpětný pohyb.

Popsané rázově pracující zařízení pracuje při zpětném pohybu a při pracovním dopředném pohybu tak, že při zpětném pohybu rázového orgánu dochází k doplňkovému stlačování tlakového plynu v akumulacním válci a k akumulaci potencionální rázové energie, přičemž na konci zpětného pohybu je rázový orgán uvolněn ze spojení se zařízením pro zpětný pohyb a provede dopředný pra-

rovní pohyb, zrychlený působením tlakového vzduchu na čelo jeho pístnice, načež proběhne opětovné spojení rázového orgánu se zařízením pro zpětný pohyb a následuje zpětný pohyb rázového orgánu. Při volnoběhu, to je když rázový orgán na konci svého pracovního dopředného pohybu nenarazí svým nástrojem na zpracovávanou látku, nebo když nemá čas na to, aby mohl všechnu svou energii spotřebovat pro změnu tvaru zpracovávané látky, je uvedena do činnosti brzdící souprava. Rázový orgán přitom spolupracuje s válcovým tělesem a posune je dopředu, přičemž v důsledku tohoto pohybu probíhá škrcení kapaliny v brzdící komoře mezi škrticím prstencovým nákrůžkem a profilovaným vnitřním povrchem válcového tělesa, čímž se energie rázového orgánu přemění na tepelnou energii ohřátí kapaliny a tím rozptýlí.

Toto rázově pracující zařízení je opatřeno brzdovou soupravou, která účinně zničí zbytkovou energii rázového orgánu při jeho zpětném pohybu. Avšak při dlouhodobém provozu tohoto rázově pracujícího zařízení dochází k opotřebením součástí brzdové soupravy až do té míry, že je možné sražení opotřebovaných součástí brzdové soupravy s rázovým orgánem, což může mít za následek rychlý výpadek celého zařízení z provozu.

Je také známo hydraulické rázově pracující zařízení s rázovým pístem, uloženým v tělese zařízení s možností vykonávání vratného pohybu a provádějící v něm při práci dopředný pracovní pohyb a zpětný pohyb. V tělese zařízení je vytvořena komora, v níž na rázový píst působí tlak kapaliny, nutící jej k vykonávání zpětného pohybu. Na vlastním rázovém pístu je

prstencový nákružek, uspořádaný v uvedené komoře, přičemž přední část této komory představuje tlumicí komoru. Na obě čela prstencového nákružku působí přitom po dobu nepřítomnosti prstencového nákružku v tlumicí komoře stejný tlak kapaliny v komoře. V zařízení je dále začleněn ventil, zajišťující přepojování přívodu a odtoku pracovní kapaliny pro vykonávání zpětného pohybu a dopředného pracovního pohybu rázového pístu.

Pracovní dopředný pohyb rázového pístu je vyvozován působením tlaku pracovní kapaliny na jeho zadní čelo a zpětný pohyb rázového pístu je vyvozován působením tlaku pracovní kapaliny na diferenciální plochu rázového pístu, uspořádaného v uvedené komoře. Při překročení normálního pracovního dopředného pohybu rázového pístu vnikne jeho prstencový nákružek do tlumicí komory, čímž se v ní náhle zvýší tlak kapaliny a jeho působením na přední čelo prstencového nákružku proti směru dopředného pohybu rázového pístu se tento rázový píst zastaví. Tím se předchází nárazu rázového pístu na těleso zařízení.

Popsané rázově pracující zařízení pracuje dobře při nízkých rázových energiích, například jako ruční rázový nástroj. Při značnějším zvýšení rázové energie vznikají však značné potíže, související s vytlačováním pracovní kapaliny z komory v průběhu dopředného pohybu a s brzděním rázového pístu při překročení jeho normálního dopředného pracovního pohybu.

Záměrem vynálezu je vyvinutí rázově pracujícího zařízení, opatřeného velmi účinnou, spolehlivou a jednoduchou brzdicí

soupravou pro brzdění rázového orgánu, která by byla vhodná pro rázové stroje, pracující s vysokou rázovou energií, a která by zajišťovala zvýšení spolehlivosti zařízení jako celku, za současného prodloužení jeho životnosti.

Záměr vynálezu je splněn u rázově pracujícího zařízení pro změnu tvaru zpracovávané látky, tvořeného tělesem s v něm s možností vratného pohybu uloženého rázového orgánu, sestávajícího z přední části osazené nástrojem určeným pro rázové působení na zpracovávanou látku, z pístnice s pístovým nákrůžkem, vložené v akumulacním válci navazujícím na těleso a naplněným stlačitelným fluidním médiem, a ze střední části opatřené prstencovým nákrůžkem, uspořádaným v dutině tělesa, naplněné nestlačitelnou kapalinou a jehož přední část představuje vlastní brzdící komoru o průměru shodném s průměrem prstencového nákrůžku na střední části rázového orgánu, a které kromě toho obsahuje pohon pro zpětný pohyb rázového orgánu, tvořený po obvodu tělesa uspořádaným hydraulickým válcem, jehož pístní tyče zasahují svým dolním koncem do kapalinových prostorů hydraulického válce a svým horním koncem do dutiny akumulacního válce a jsou spojeny s unašečem, určeným pro spolupráci s pístovým nákrůžkem rázového orgánu při provádění jeho zpětného pohybu, podle vynálezu, jehož podstatu je, že boční stěna brzdící komory anebo boční plocha prstencového nákrůžku na střední části rázového orgánu jsou vytvořeny ve tvaru komolého kužele, jehož větší základna směřuje proti směru pohybu rázového orgánu při jeho brzdění, přičemž délka této komole kuželovité boční stěny je alespoň shodná s délkou brzdné dráhy rázového orgánu.

Podle vynálezu je tudíž rázově pracující zařízení osazeno dostatečně jednoduchou brzdící soupravou pro brzdění rázového orgánu, která při tom vykazuje velmi příznivou silovou charakteristiku, neboť brzdící síla rázového orgánu se na celé jeho brzdné dráze mění jen málo, což přispívá ke snížení zatížení působících na součásti zařízení a tím ke zvýšení provozní spolehlivosti a životnosti zařízení.

Je účelné, když se dutina brzdícího prostoru zařízení osadí vloženým pohyblivým brzdícím kalíškem, v jehož dně je osový otvor pro průchod rázového orgánu a soustava průchozích otvorů vyústěných na vnější povrch dna brzdícího kalíšku, upraveného pro těsný styk s plochou dna dutiny, přičemž brzdící kalíšek je vůči tělesu omezeně posuvný. Toto provedení usnadňuje plnění dutiny brzdícího prostoru kapalinou v okamžiku začátku zpětného chodu rázového orgánu a zajišťuje konstantní souosost prstencového nákrůžku rázového orgánu a dutiny brzdícího prostoru, což přispívá k dosažení optimálních brzdících podmínek rázového orgánu i při dlouhodobém provozu rázového zařízení.

U rázově pracujícího zařízení, osazeného ve smyslu vynálezu brzdícím kalíškem, je žádoucí provést ve dně dutiny anebo na vnějším povrchu dna brzdícího kalíšku prstencové zahloubení obepínající rázový orgán, přičemž na vnějším povrchu dna brzdícího kalíšku jsou radiální kanálky, spojující prstencové zahloubení s dutinou, když průchozí otvory ve dně brzdícího kalíšku ústí mimo prstencové zahloubení a radiální kanálky. Přítomnost prstencového zahloubení a radiálních kanálků usnadňuje

doplňkové plnění dutiny kapalinou v okamžiku začátku zpětného pohybu rázového orgánu a je jimi přitom vytvářen těsnicí prvek, utěsňující prstencovitou mezeru mezi tělesem a přední částí rázového orgánu proti působení vysokého tlaku kapaliny, vyvíjeného v brzdící komoře v průběhu brzdění rázového orgánu.

Dále je možno u rázově pracujícího zařízení podle vynálezu spojit do společného kapalinového prostoru dutinu a kapalinový prostor hydraulického válce pohonu zpětného pohybu rázového orgánu, přičemž do takto vytvořeného společného kapalinového prostoru zasahují dolní konce pístních tyčů hydraulického válce. Tímto vytvořením společného kapalinového prostoru se zjednodušuje konstrukční provedení zařízení a snižuje se počet potrubí a prostředků, potřebných pro přepojování proudění fluidního media. Současně se tím zajišťuje, že při práci zařízení je fluidní médium zaručeně přítomno ve společném kapalinovém prostoru. Tím se kromě konstrukčního zjednodušení současně zvyšuje provozní spolehlivost rázově pracujícího zařízení.

Příkladné provedení vynálezu je znázorněno na výkresech, kde obr. 1 představuje podélný osový řez rázově pracujícím zařízením podle vynálezu, s brzdící komorou a s prstencovým nákrůžkem v ní a s kuželovitě vytvořenou boční stěnou přední části brzdící komory, obr. 2 podélný osový řez ve zvětšeném měřítku přední části tělesa, v jehož dutině je vložen omezeně pohyblivý brzdící kalíšek a obr. 3 podélný řez přední částí rázově pracujícího zařízení podle vynálezu, u něhož je dutina spojena s kapalinovým prostorem hydraulického válce pohonu

pro zpětný pohyb rázového orgánu do společného kapalinového prostoru, do jehož přední části je vložen omezeně pohyblivý brzdící kalíšek.

Zařízení je podle obr. 1 tvořeno tělesem 1, v němž je vratně pohyblivě uložen rázový orgán 2. Rázový orgán 2 je na jednom konci tvořen pístnicí 3 s pístovým nákrůžkem 4, zatímco na svém druhém konci je opatřen nástrojem 5, určeným pro rázové působení na zpracovávanou látku. Na těleso 1 navazuje akumulární válec 6, do jehož dutiny zasahuje pístnice 3 s pístním nákrůžkem 4 rázového orgánu 2. Akumulární válec 6 je opatřen nátrubkem 7 pro připojení na zásobník stlačitelného tlakového fluidního media, například plynu, za účelem jeho naplnění. Tlak fluidního media, vyplňujícího akumulární válec 6, je závislý na konstrukčních parametrech zařízení a na potřebné rázové energii jednotlivých rázových impulzů. Fluidní medium, vyplňující akumulární válec 6, je určeno pro akumulaci energie při jeho doplňkovém stlačení v průběhu zpětného pohybu rázového orgánu 2 a pro přenos takto akumulované energie na rázový orgán 2 jeho působením na čelní plochu jeho pístnice 3 v průběhu jeho rázového dopředného pohybu. Fluidní medium, vyplňující akumulární válec 6, plní přitom funkci stlačované pružiny a v průběhu práce rázově pracujícího zařízení není jeho energie spotřebována, protože je doplňování akumulárního válce 6 fluidním mediem potřebné jen při poklesu tlaku z důvodu unikání fluidního media těsnicími prvky.

V zařízení podle vynálezu je začleněn pohon pro zpětný pohyb rázového orgánu 2, zahrnující hydraulický válec 8 s pístními tyčemi 9, jejichž dolní konce 10 zasahují do kapalino-

vého prostoru 11 hydraulického válce 8 a horní konce 12 pístních tyčí 9 zasahují do dutiny akumulčního válce 6, v níž jsou napojeny na unašeč 13. U tohoto konkrétního provedení unašeč 13 je vytvářen do kalíšku 14 s odpruženým ventilem 15. Z horního čela akumulčního válce 6 vyčnívá dovnitř vačka 16, pro otevírání odpruženého ventilu 15 na konci zpětného pohybu rázového orgánu 2.

Kromě toho obsahuje pohon pro zpětný pohyb rázového orgánu 2 neznázorněný zdroj kapalného média, zavádějící toto médium do kapalinových prostorů 11 hydraulického válce 8, a dále pak potrubí pro odvádění spotřebovaného kapalného média z prostorů 11 hydraulického válce 8 při pohybu unašeče 13 za rázovým orgánem 2 při jeho pracovním dopředném pohybu, a neznázorněný prostředek pro střídavé propojování kapalinových prostorů 11 se zdrojem fluidního média a s potrubím pro odvádění spotřebovaného kapalného média.

Rázově pracující zařízení je opatřeno brzdící soustavou pro brzdění rázového orgánu 2, sloužící pro zastavení rázového orgánu 2 při jeho volnoběhu, když nástroj 5 rázového orgánu 2 na konci svého dopředného pohybu nenarazí na zpracovávanou látku nebo když nemá čas na to, aby spotřeboval všechny svou rázovou energii. Brzdící soustava je tvořena dutinou 17, vytvořenou v tělese 1 a mající délku větší než je délka pracovního dopředného pohybu rázového orgánu 2. Tato dutina 17 je vyplněna prakticky nestlačitelnou kapalinou a utěsněna vůči okolí prvním těsnicím kroužkem 18 a vůči dutině akumulčního válce 6 druhým kroužkem

těsnicím 19. Tyto těsnicí kroužky 18, 19 obepínají rázový orgán 2 a zabráňují prosakování kapaliny z dutiny 17 mezerami mezi tělesem 1 a rázovým orgánem 2 do okolí a do dutiny akumulárního válce 6. Na střední části rázového orgánu 2 je vytvořen prstencový nákrůžek 20, uspořádaný v dutině 17. Průměr hlavní části dutiny 17 je v délce dopředného pracovního pohybu rázového orgánu 2 výrazně větší, než je průměr prstencového nákrůžku 20 na rázovém orgánu 2. Přední část dutiny 17 vytváří vlastní brzdící komoru 21, jejíž boční stěna 22 je kuželovitá, přičemž větším průměrem tato kuželovitá dutina směřuje proti směru pohybu rázového orgánu 2 při jeho brzdění, přičemž hloubka této kuželovité dutiny je alespoň shodná s délkou brzdné dráhy rázového orgánu 2. Pro naplnění dutiny 17 nestlačitelnou kapalinou jsou použity neznázorněné prostředky. Je také možné, aby brzdící komora 21 byla válcová a prstencový nákrůžek 20 měl kuželovitý povrch.

Při tomto provedení brzdící soustavy pro brzdění rázového orgánu 2 jsou z konstrukčního provedení rázově pracujícího zařízení vyloučeny všechny pohybující se části brzdící soustavy, kromě vlastního rázového orgánu 2, což přispívá ke zjednodušení uspořádání zařízení, přičemž kuželovitost brzdící komory 21 zajišťuje dostatečně nízkou brzdící sílu a poměrně vysokou rovnoměrnost brzdění po celé brzdné dráze rázového orgánu 2.

Když je žádoucí zasazení rázově pracujícího zařízení pro práci s dostatečně vysokou frekvencí vyvozovaných rázů, pak v důsledku zvýšené rychlosti zpětného pohybu rázového orgánu 2 na začátku jeho zpětného pohybu dochází po započetí brzdící

činnosti k doplňkovému namáhání unašeče 13 a jiných součástí pohonu zpětného pohybu rázového orgánu 2. Tato zatížení vznikají proto, že v průběhu rychlého pohybu rázového orgánu 2 ve směru jeho zpětného pohybu vyvíjí škrticí mezera mezi kuželovitou boční stěnou 22 brzdící komory 21 - obr. 1 - a prstencovým nákrůžkem 20 rázového orgánu 2 značný tlakový spád při proudění kapaliny do brzdící komory 21.

Na obr. 2 je znázorněna brzdící komora pro vysokofrekvenční rázově pracující zařízení. Brzdící komora je tu vytvořena ve tvaru brzdícího kalíšku 25, jehož osovým otvorem prochází dolní část rázového orgánu 2. Ve dně tohoto brzdícího kalíšku 25 je alespoň jeden průchozí otvor 26, sloužící pro naplnění dutiny brzdícího kalíšku 25 kapalinou na začátku zpětného pohybu rázového orgánu 2. Na vnějším povrchu dna brzdícího kalíšku 25 jsou radiální kanálky 27 a ve dně dutiny 17 je prstencové zahloubení 28, obepínající rázový orgán 2. Prstencové zahloubení 28 a radiální kanálky 27 jsou přitom uspořádány tak, že nepřicházejí do styku s průchozími otvory 26. Brzdící kalíšek 25 má přitom možnost omezeného posouvání v tělese 1 v osovém směru a ve směru kolmém na osu rázového orgánu 2.

Pohyblivý brzdící kalíšek 25 zajišťuje práci brzdící soustavy rázově pracujícího zařízení při pracovním dopředném pohybu a při brzděném zpětném pohybu rázového orgánu 2 o něco účinnější než u popsané první varianty provedení rázově pracujícího zařízení podle vynálezu s pevnou brzdící komorou 21. To je možno vysvětlit tím, že v tomto případě není funkce brzdící soustavy ovlivňována

opotřebením vedení rázového orgánu 2, vznikajícím za provozu zařízení. Pohyblivost brzdícího kalíšku 25 v axiálním směru umožňuje přitom snadné naplnění jeho kuželovité dutiny kapalinou i při značně vysokých rychlostech rázového orgánu 2 v okamžiku, kdy rázový orgán 2 začne vykonávat svůj zpětný pohyb, to je zvedání.

Prstencové zahloubení 28 ve dně dutiny 17 a radiální kanálky 27 na vnějším povrchu dna brzdícího kalíšku 25 zajišťují ochranu těsnícího kroužku 18 proti působení vysokého tlaku kapaliny, vyvozovaného v kuželovité dutině brzdícího kalíšku 25 v okamžiku započetí brzdění rázového orgánu 2, a usnadňují doplňkové plnění kuželovité dutiny brzdícího kalíšku 25 kapalinou na začátku zpětného pohybu rázového orgánu 2.

Jak je z uvedeného popisu druhé varianty provedení rázově pracujícího zařízení podle vynálezu zřejmé, zvyšuje toto řešení - a to bez snížení jakosti práce rázově pracujícího zařízení - provozní spolehlivost rázově pracujícího zařízení při vysoké frekvenci rázů.

Další zjednodušení konstrukčního provedení rázově pracujícího zařízení podle vynálezu a na ně navazujících napájecích a odváděcích potrubí je podle další varianty provedení podle vynálezu možné spojením kapalinového prostoru 11 hydraulického válce 8 a dutiny 17 brzdícího protoru do jednoho společného kapalinového protoru 29 podle obr. 3 tak, že dolní konce 10 pístních tyčí 9 hydraulického válce 8 zasahují do tohoto společného kapalinového protoru 29. Takovým sloučením kapalinových prostorů 11

a dutiny 17 brzdícího prostoru do jednoho společného kapalinového prostoru 29 se výrazně zjednoduší konstrukční provedení rázově pracujícího zařízení a současně se zvýší jeho provozní spolehlivost.

Funkce rázově pracujícího zařízení podle vynálezu je následující.

Na obr. 1 je rázově pracující zařízení podle vynálezu znázorněno v poloze, v níž rázový orgán 2 ukončil svůj zpětný pohyb. V tomto okamžiku je z neznázorněného zásobníku do kapalinových prostorů 11 hydraulického válce 8 zavedeno tlakové tekuté medium, jehož působením jsou pístní tyče 9 odtlačovány směrem od zpracovávané látky směrem vzhůru. Pístní tyče 9 působí současně na unašeč 13 a posouvají jej tímž směrem, přičemž je v kalíšku 14 unašeče 13 vyvozen podtlak, který způsobí, že pístový nákrůžek 4 na konci pístnice 3 rázového orgánu 2 je vtažen do kalíšku 14. Působením tlaku stlačitelného fluidního media na přední čelo pístového nákrůžku 4 se pak rázový orgán 2 pohybuje společně s kalíškem 14 unašeče 13. Tento pohyb pístních tyčí 9, unašeče 13 a rázového orgánu 2 trvá potud, až zdvihátko odpruženého ventilu 15 přijde do styku s vačkou 16.

Působením vačky 16 odpružený ventil 15 se otevře, čímž dojde k vyrovnání tlaků stlačitelného fluidního media v dutině kalíšku 14 a v dutině akumulárního válce 6 a působením tohoto tlaku na čelo pístového nákrůžku 4 se rázový orgán 2 pohybuje se zrychlením dopředu tak dlouho, až jeho přední část vyvodí nástrojem 5 ráz na zpracovávanou látku. Pak se rázový orgán 2

zastaví, čímž je jeho pracovní dopředný pohyb ukončen.

Současně s přerušением součinnosti rázového orgánu 2 s unašečem 13 jsou kapalinové prostory 11 hydraulického válce 8 přepojeny ze zdroje tlakového kapalného média na odváděcí potrubí. Tlakem stlačitelného fluidního média, přítomného v akumulačním válci 6, působícím na horní konce 12 pístních tyčí 9, se tyto pístní tyče 9 pohybují dopředu, to je podle obr. 1 směrem dolů, přičemž vytlačují kapalně médium z kapalinových prostorů 11 hydraulického válce 8 do odváděcího potrubí. Společně s pístními tyčemi 9 se pohybuje dopředu i unašeč 13.

Když kalíšek 14 unašeče 13 přilehne k čelu pístového nákrůžku 4 pístnice 3 rázového orgánu 2, začne pístový nákrůžek 4 po zasunutí do kalíšku 14 doplňkově stlačovat v něm obsažené stlačitelné fluidní médium, které svým přetlakem otevře odpružený ventil 15 a proudí jím pak z dutiny kalíšku 14 do dutiny akumulačního válce 6 tak dlouho, až na dno kalíšku 14 přilehne k čelu pístového nákrůžku 4 pístnice 3 rázového orgánu 2. V tomto okamžiku se zastaví pohyb unašeče 13 a pružný ventil 15 se působením své pružiny uzavře.

Po zastavení unašeče 13 se kapalinové prostory 11 hydraulického válce 8 přepojí obráceně z odváděcího potrubí na zdroj tlakového kapalného média a pístní tyče 9 se začnou pohybovat směrem od zpracovávané látky. Dále se pak opakuje popsany pracovní cyklus.

U rázově pracujícího zařízení podle vynálezu není, právě tak jako u již známých rázově pracujících zařízení, brzdící

soustava při provádění pracovního dopředného pohybu rázového orgánu 2 v činnosti. Tím, že průměr dutiny 17 je podstatně větší než průměr v ní se pohybujícího prstencového nákružku 20, nenarazí tento při svém pohybu společně s rázovým orgánem 2, to je při zpětném pohybu i při pracovním dopředném pohybu, na žádný znatelný odpor a nebrání tudíž pohybu rázového orgánu 2.

Brzdicí soustava je uvedena do činnosti jen v tom případě, když rázový orgán 2 při svém pracovním dopředném pohybu nenarazí svou přední částí, nesoucí nástroj 5, na zpracovávanou látku, nebo když nebyla jeho rázová energie úplně spotřebována pro změnu tvaru zpracovávané látky. Dopředný pohyb rázového orgánu 2 po skončení pracovního dopředného pohybu vede k tomu, že prstencový nákružek 20 vniká do brzdicí komory 21 a uzavírá v ní dílčí množství v ní obsaženého nestlačitelného kapalného média. V průběhu následujícího pohybu je kapalina z brzdicí komory 21 vytlačována do dutiny 17 přes škrticí mezeru mezi povrchem prstencového nákružku 20 a kuželovitou boční stěnou 22 brzdicí komory 21. Takové škrcení nestlačitelné kapaliny vyvolá zvýšení tlaku v brzdicí komoře 21, působícího na přední čelo prstencového nákružku 20 a brzdicího tím rázový orgán 2 tak dlouho, až se tento úplně zastaví.

V průběhu brzdění rázového orgánu 2 se jeho rychlost pohybu zvolna zpomaluje, ale současně se také zmenšuje šířka mezery mezi povrchem prstencového nákružku 20 a kuželovitou boční stěnou 22 brzdicí komory 21. Zužování této mezery umožňuje udržování přibližně konstantního tlaku kapaliny v brzdicí komoře 21 po

celou periodu brzdění rázového orgánu 2, což přispívá ke snížení zatížení, působících na součásti rázově pracujícího zařízení při brzdění jeho rázového orgánu 2.

Při zpětném pohybu rázového orgánu 2 nevyvozuje malá škrticí mezera mezi kuželovitou boční stěnou 22 brzdicí komory 21 a povrchem prstencového nákrůžku 20 žádný výrazný odpor vůči pohybu rázového orgánu 2, protože rychlost zpětného pohybu rázového orgánu 2 je značně pomalejší než rychlost jeho pracovního dopředného pohybu.

Funkce rázově pracujícího zařízení, u něhož je brzdicí komora osazena brzdícím kalíškem 25 - obr. 2 - s omezenou pohyblivostí, v jehož dně je osový otvor pro průchod rázového orgánu 2 a také průchozí otvor 26 a na vnějším povrchu jeho dna, upraveného pro činný styk se dnem dutiny 17, jsou radiální kanálky 27, se od popsané funkce rázově pracujícího zařízení v provedení podle obr. 1 v zásadě neliší jak při pracovním dopředném pohybu, tak i při brzdění rázového orgánu 2. V okamžiku zahájení brzdění rázového orgánu 2 prosákne působením v brzdícím kalíšku 25 vyvinutého vysokého tlaku část tlakové kapaliny mezerou mezi povrchem rázového orgánu 2 a povrchem osového otvoru ve dně brzdícího kalíšku 25 a dostane se do prstencového zahloubení 28, z něhož pak kapalina proudí radiálními kanálky 27 do dutiny 17. Tím je chráněn těsnicí kroužek 18 proti působení vysokého tlaku kapaliny, vyvíjeného v brzdícím kalíšku 25.

Když se rázový orgán 2 po jeho zabrzdění a při začátku jeho zpětného pohybu pohybuje dostatečně vysokou rychlostí,

probíhá opačné škrcení průtoku kapaliny z dutiny 17 brzdícího prostoru do dutiny brzdícího kalíšku 25 - obr. 2 -. Tlak v brzdícím kalíšku 25 je přitom nižší než tlak kapaliny v dutině 17. Působením tlaku kapaliny na vnější povrch dna brzdového kalíšku 25 pohybuje se tento zpět za pohybem rázového orgánu 2 a uvolňuje tím průchozí otvor 26, jímž pak kapalina volně proudí a vyplní dutinu brzdícího kalíšku 25. Radiální kanálky 27 snižují přitom doplňkový odpor proti plnění dutiny brzdícího kalíšku 25 kapalinou. Tím je snižován odpor proti pohybu rázového orgánu 2 na začátku jeho zpětného pohybu.

Při následném dopředném pracovním pohybu rázového orgánu 2 se brzdící kalíšek 25 v průběhu tohoto dopředného pohybu posune dopředu až po naražení jeho dna na dno dutiny 17 v tělese 1, čímž dojde k uzavření průchozího otvoru 26 a brzdící kalíšek 25 se tím připraví na opětovné možné brzdění rázového orgánu 2. Tím je při použití brzdícího kalíšku 25 u vysokofrekvenčních rázově pracujících zařízení zlepšována jejich funkce, protože se tím zvyšuje jejich provozní spolehlivost.

Funkce rázově pracujícího zařízení se společným kapalinovým prostorem 29 v provedení podle obr. 3 se téměř neliší od uvedeného. U tohoto provedení zařízení probíhá plnění brzdícího prostoru kapalinou již v průběhu první fáze zpětného pohybu rázového orgánu 2, čímž je absolutně vyloučena možnost práce zařízení při chybějící kapalině v brzdící komoře. Tím je kromě zřejmého konstrukčního zjednodušení zařízení také zvýšena jeho provozní spolehlivost.

Rázově pracující zařízení podle vynálezu je možno nejúčelněji využít při vytváření hydropneumatických, vysoce energetických kladiv pro základní štěpení nadměrných kusů hornin a jiných horninám podobných materiálů, pro bourání zdí a základů budov a stavebních konstrukcí při stavebních pracích a podobně.

Podle tohoto schématu vytvořené hydropneumatické kladivo s rázovou energií až 100 kJ rozštěpí například kameny z pevných hornin, jako je diabasporfyrít, o objemu až několika m³ po jednom až dvou rázech. Rázově pracující zařízení vykazuje vysokou účinnost a provozní spolehlivost. Může být využito v hornictví, a to například ve strojích pro ražení důlních chodeb v pevných horninách bez nutnosti trhacích prací a ve strojích pro drcení nadměrných kusů horniny v povrchovém dobývání, jakož i před vstupní částí drtiče. Zařízení může také být použito v metalurgii pro počáteční drcení suroviny, meziproduktů a zbytků z hutní výroby. Může také být využito ve stavebnictví ve strojích pro bourání starých základů a zdí budov, pro odstraňování vadných míst ve výrobních betonových prvků, pro rozrývání betonových povrchů vozovek, pro přípravu kamenného lože přehradních hrází a jiných hydrotechnických zařízení.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

262 904

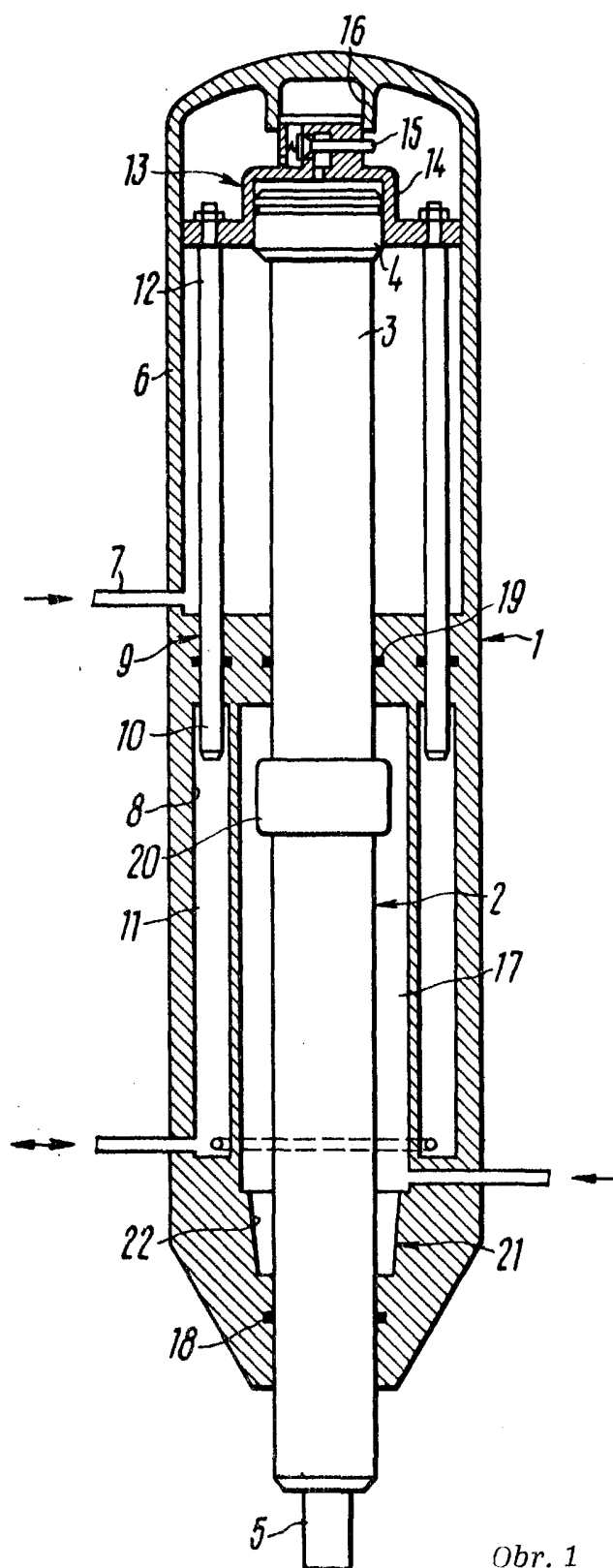
1. Rázově pracující zařízení pro změnu tvaru zpracovávané látky, tvořené tělesem s v něm s možností vratného pohybu uloženým rázovým orgánem, sestávajícím z přední části osazené nástrojem určeným pro rázové působení na zpracovávanou látku, z pístnice s pístovým nákrůžkem, vložené v akumulacním válci navazujícím na těleso a naplněným stlačitelným fluidním médiem, a ze střední části, opatřené prstencovým nákrůžkem uspořádaným v dutině tělesa, naplněné nestlačitelnou kapalinou a jehož přední část představuje vlastní brzdící komoru o průměru shodném s průměrem uvedeného prstencového nákrůžku na střední části rázového orgánu, a které kromě toho obsahuje pohon pro zpětný pohyb rázového orgánu, tvořený po obvodu tělesa uspořádaným hydraulickým válcem, jehož pístní tyče zasahují svým dolním koncem do kapalinových prostorů hydraulického válce a svým horním koncem do dutiny akumulacního válce a jsou spojeny s unašečem, určeným pro spolupráci s pístovým nákrůžkem rázového orgánu při provádění jeho zpětného pohybu, vyznačující se tím, že boční stěna /22/ brzdící komory /21/ nebo boční plocha prstencového nákrůžku /20/ na střední části rázového orgánu /2/ jsou vytvořeny ve tvaru komolého kužele, jehož větší základna směřuje proti směru pohybu rázového orgánu /2/ při jeho brzdění, přičemž délka této komole kuželovité boční stěny /22/ je alespoň shodná s délkou brzdné dráhy rázového orgánu /2/.

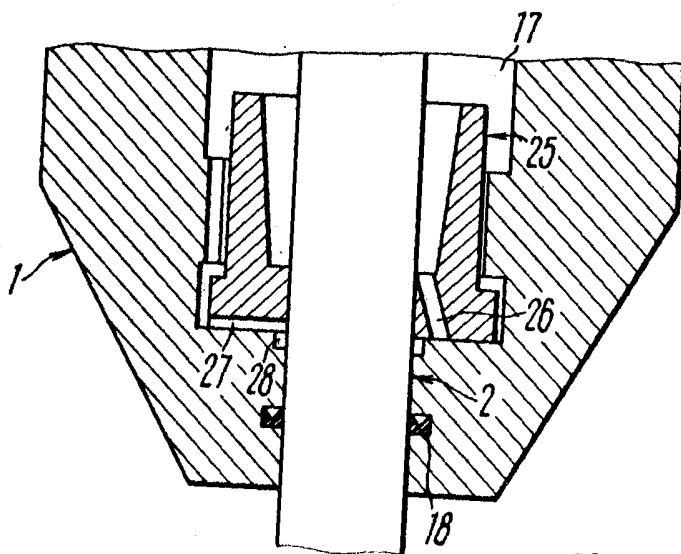
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že dutina /17/ brzdící komory /21/ je osazena pohyblivým brzdícím kalíškem /25/,

v jehož dně je osový otvor pro průchod rázového orgánu /2/ a soustava průchozích otvorů /26/ vyústěných na vnější povrch dna brzdícího kalíšku /25/, upraveného pro těsný styk s plochou dna dutiny /17/, přičemž brzdící kalíšek /25/ je vůči tělesu /1/ omezeně posuvný.

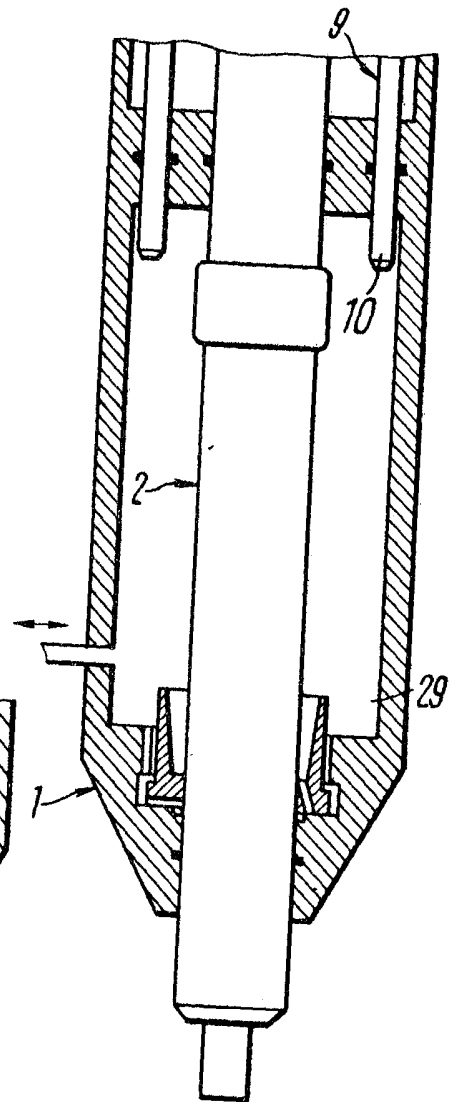
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že ve dně dutiny /17/ nebo na vnějším povrchu dna brzdícího kalíšku /25/ je prstencové zahloubení /28/ obepínající rázový orgán /2/, přičemž na vnějším povrchu dna brzdícího kalíšku /25/ jsou radiální kanálky /27/, spojující prstencové zahloubení /28/ s dutinou /17/, když průchozí otvory /26/ ve dně brzdícího kalíšku /25/ ústí mimo prstencové zahloubení /28/ a radiální kanálky /27/.

4. Zařízení podle kteréhokoliv z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že dutina /17/ a kapalinový prostor /11/ hydraulického válce /8/ pohonu zpětného pohybu rázového orgánu /2/ jsou vzájemně spojeny, čímž vytvářejí společný kapalinový prostor /29/, přičemž dolní konce /10/ pístních tyčí /9/ hydraulického válce /8/ zasahují do tohoto společného kapalinového prostoru /29/.





Obr. 2



Obr. 3