



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211788

(11) (B1)

/22/ Přihlášeno 21 04 80
/21/ /PV 2769-80/

(51) Int. Cl.³
F 15 B 3/00
F 15 B 5/00

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 05 83

(75)

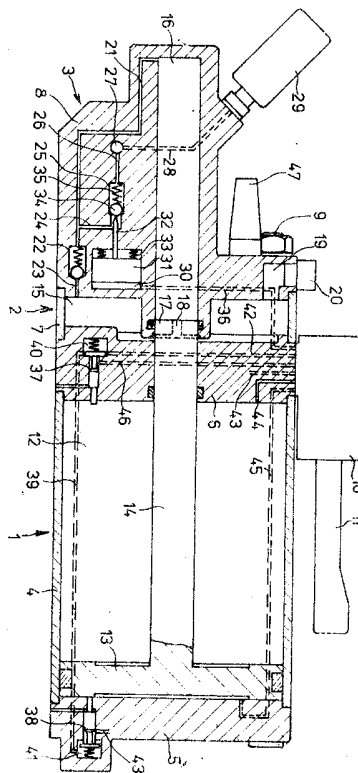
Autor vynálezu

VOJTA JIŘÍ ing., SLÁMA JIŘÍ, ŠTEFEK STANISLAV, KOPŘIVNICE

(54) Zařízení k pneumaticko-hydraulickému převádění tlaku

Řešení podle vynálezu zdokonaluje dosavadní známá zařízení pro získávání potřebného tlaku pro upnutí obrobku a sdružuje výhody zařízení, dodávajících vysoký tlak jediným zdvihem pístu a zařízení, dodávajících vysoký tlak několika zdvihy pístu. Objem oleje vysokotlakové části je stanoven tak, aby 75 až 80 % upínacích zařízení ve všeobecném strojírenství umožňovalo upnutí obrobku jediným zdvihem pístu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že v nízkotlaké části jsou ve víku a přepážce uloženy impulsní šoupátka, která umožňují v případě nutnosti více zdvihů pístu jeho pohyb až do získání potřebného upínacího tlaku. Zásobník oleje je umístěn mezi nízkotlakou a vysokotlakou částí.



Vynález se týká zařízení k pneumaticko-hydraulickému převádění tlaku, které sestává z nízkotlaké a vysokotlaké části, kde nízkotlaká část je tvořena jedinou komorou, která je z jedné strany uzavřena víkem a z druhé strany přepážkou, na kterou jednou stranou navazuje zásobník oleje, uzavřený z druhé strany tělesem vysokotlaké části, přičemž v nízkotlaké části je uložen jeden píst, jehož pístnice vyúsťuje do prostoru tělesa vysokotlaké části a na přepážce nízkotlaké části je umístěno rozváděcí těleso pro rozvod tlakového vzduchu a jehož účelem je zdokonalení dosud známých zařízení.

Dosavadní známá zařízení k pneumaticko-hydraulickému převádění tlaku jsou tvořena nízkotlakou a vysokotlakou částí, které jsou vzájemně spojeny. Nízkotlaká část je tvořena jednou nebo více komorami, ve kterých jsou uloženy písty, ovládané nízkým tlakem a převádějící tento nízký tlak na vysoký tlak oleje, který je čerpán ze zásobníku a tlačěn pístem přes vysokotlakou část k upínacím zařízením.

V současné době je známo několik druhů těchto zařízení, jejichž provedení se odlišuje požadavkem na velikost pracovního objemu, který je nutný k vyvinutí síly pro upínání obrobku. Jeden druh zařízení pracuje jako pístové čerpadlo, jehož píst vykonává přímočarý pohyb vratný a dodává do hydraulického okruhu malé množství oleje.

Tlak potřebný pro upnutí se docílí dávkováním oleje, několika zdvihy pístu. Jiné zařízení dodává do hydraulického okruhu vysoký tlak oleje jediným pohybem pístu. Další zařízení dodává v první fázi do hydraulického okruhu olej o nízkém tlaku jedním pístem a v případě, že je nutno pro upnutí tlak zvýšit, dodá ve druhé fázi do okruhu další množství oleje prostřednictvím druhého pístu a zvýší tak upínací tlak na požadovanou hodnotu.

Zařízení, pracující jako pístové čerpadlo, obsahuje velký počet pohyblivých dílů, u nichž dochází k častým poruchám, které zapříčiňují malou spolehlivost zařízení. U zařízení, u nichž je vysoký tlak v hydraulickém okruhu docilován jediným pohybem pístu, jsou rozměry pístu a tím celého zařízení značně velké s ohledem na nutnost stlačení velkého objemu oleje. Podstatnou nevýhodou jsou rovněž velké rozměry a váha z hlediska uložení na obráběcí stroj.

Zařízení, jejichž funkce při docilování potřebného tlaku je rozdělena na dvě fáze, jsou pro zabezpečení této funkce tvořena několika komorami pro uložení pístů a jsou náročná z hlediska technologie výroby.

Shora uvedené nevýhody odstraňuje zařízení k pneumaticko-hydraulickému převádění tlaku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v přepážce a víku nízkotlaké části jsou uložena šoupátka, mezi jejichž prostory je proveden sedmý kanál, přičemž z rozváděcího tělesa jsou vedeny v přepážce do prostoru prvního impulsního šoupátka osmý kanál a dvanáctý kanál do prostoru druhého impulsního šoupátka je veden devátý kanál, přičemž v tělese vysokotlaké části jsou uloženy dva zpětné ventily, kde z prvního zpětného ventilu je proveden v tělese první kanál do prostoru tělesa a druhý kanál do prostoru komory zásobníku oleje, přičemž z druhého zpětného ventilu je v tělese veden třetí kanál do prvního kanálu a čtvrtý kanál do vývodu, přičemž ve válcové dutině tělesa je uložen ovládací píst s čepem a z válcové dutiny je veden šestý kanál do rozváděcího tělesa a přičemž v konci pístnice pístu jsou vytvořeny otvory, sloužící k propojení prostoru komory zásobníku oleje s prostorem tělesa vysokotlaké části.

Zařízení podle vynálezu sdružuje výhody zařízení, dodávající vysoký tlak jediným zdvihem pístu a zařízení, dodávající vysoký tlak několika zdvihy pístu. Objem oleje vysokotlaké části je stanoven tak, aby 75 až 80 % upínacích zařízení, používaných při obrábění součástí ve všeobecném strojírenství, umožňovalo upnutí jediným zdvihem pístu. V případě, že upínací zařízení pracuje s větším objemem oleje, než jaké je schopno dodat navrhované zařízení jediným zdvihem pístu, umožňuje toto zařízení dodání potřebného oleje do obsahu vlastní či přídatné nádrže ve více zdvizech. Zařízením se docílí upínání ve většině případů v nej-

kratšího možného čase jediným zdvihem pístu, přičemž plynule dodává zařízení olej o vysokém tlaku (potřebný kupříkladu při použití u lisování apod.).

Zařízením je urychleno uvolňování upínačů nuceným zpětným pohybem pístu. Minimální počet pohyblivých dílů zaručuje velkou životnost a vysokou funkční spolehlivost. Zařízení, stabilně instalované na obráběcích strojích, umožňuje připojení upínacích zařízení pracujících s libovolným objemem tlakového oleje, přičemž u upínacích zařízení, která pracují s objemem - kupříkladu do 50 cm^3 , je upínací čas podstatně kratší než u doposud známých převáděčů tlaku a u zařízení, s objemem oleje větším než 50 cm^3 , je čas srovnatelný.

Příklad provedení zařízení k pneumaticko-hydraulickému převádění tlaku podle vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje celkový pohled na zařízení, obr. 2 znázorňuje schematicky rozváděcí těleso a jeho propojení s ovládacími orgány zařízení v poloze "uvolněno" a obr. 3 znázorňuje schematicky rozváděcí těleso a jeho propojení s ovládacími orgány zařízení v poloze "upnuto".

Zařízení sestává z nízkotlaké části 1, zásobníku 2 oleje a z vysokotlaké části 3. Nízkotlaká část 1 je tvořena válcovou komorou 4, která je z jedné strany uzavřena víkem 5 a z druhé strany přepážkou 6. Zásobník 2 oleje je tvořen komorou 7, která jednou svou stranou navazuje na přepážku 6 válcové komory 4 a druhou stranou je spojena s tělesem 8 vysokotlaké části 3.

Vzájemné spojení všech tří částí je provedeno prostřednictvím šroubů 9. Na přepážce 6 je uloženo rozváděcí těleso 10 s pákou 11 pro ovládání. V rozváděcím tělese 10 jsou uložena šoupátka 48 a 61. Ovládací šoupátko 48 slouží pro ovládání tlakového vzduchu a je tvořeno třemi písty 49, 50 a 51, jež jsou upevněny k pístní tyči 52 a jsou uloženy v prvním prostoru 53 rozváděcího tělesa 10.

Rozváděcí šoupátko 61 slouží pro rozvod tlakového vzduchu a je tvořeno písty 56, 57 a 58, jež jsou upevněny k pístní tyči 55 a uloženy ve druhém prostoru 54 rozváděcího tělesa 10. K pístní tyči 55 je rovněž upevněn sedmý píst 59, uložený ve třetím prostoru 60, odděleném první přepážkou 62 od druhého prostoru 54, který je od prvního prostoru 53 oddělen druhou přepážkou 63, přes kterou jsou oba prostory 53 a 54 propojeny třináctým kanálem 64, vedeným z prvního prostoru 53 mezi prvním pístem 49 a druhým pístem 50 ovládacího šoupátka 48 do druhého prostoru 54 mezi čtvrtým pístem 56 a pátým pístem 57 rozváděcího šoupátka 61 a dále čtrnáctým kanálem 65, vedeným z prvního prostoru 53 ovládacího šoupátka 48 mezi třetím pístem 51 a stěnou 70 rozváděcího tělesa 10 do druhého prostoru 54 mezi šestým pístem 58 a první přepážkou 62 rozváděcího šoupátka 61.

První prostor 53 mezi druhým pístem 50 a třetím pístem 51 ovládacího šoupátka 48 je patnáctým kanálem 66 propojen s třetím prostorem 60 rozváděcího šoupátka 61. Přívod tlakového vzduchu do rozváděcího tělesa 10 je proveden šestnáctým kanálem 67 do prvního prostoru 53 ovládacího šoupátka 48 mezi druhým pístem 50 a třetím pístem 51 a tímž kanálem 67 do druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi pátým pístem 57 a šestým pístem 58. Z druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 jsou vyvedeny do atmosféry odvětrávací otvory 68 a 69. Třetí prostor 60 rozváděcího šoupátka 61 je odvětrávacím otvorem 71 spojen s atmosférou.

V prostoru 12 válcové komory 4 je uložen píst 13, jehož pístnice 14 prochází přes přepážku 6 a prostor 15 komory 7 zásobníku 2 oleje do prostoru 16 tělesa 8 vysokotlaké části 3, který svým koncem 17 uzavírá. Konec 17 pístnice 14 je opatřen otvory 18, které propojují prostor 15 komory 7 zásobníku 2 oleje s prostorem 16 tělesa 8 vysokotlaké části 3. V tělese 8 je vytvořen plnicí otvor 19, propojený s prostorem 15 komory 7 zásobníku 2 oleje, sloužící pro nalévání oleje do prostoru 15. Plnicí otvor 19 je uzavřen zátkou 20.

V tělese 8 vysokotlaké části 3 jsou uloženy zpětné ventily 22, 25. Prostor 16 tělesa 8 vysokotlaké části 3 je dále propojen prvním kanálem 21 přes první zpětný ventil 22 a druhý kanál 23 s prostorem 15 komory 7 zásobníku 2 oleje. Na první kanál 21 navazuje třetí kanál 24, který propojuje prostor 16 tělesa 8 přes druhý zpětný ventil 25 a čtvrtý kanál 26 s vývodem 27 s upínacím zařízením (nezakresleno). Vývod 27 je dále propojen pátým kanálem 28 s měřičem tlaku 29, uloženým na tělese 8 vysokotlaké části 3.

V tělese 8 vysokotlaké části 3 je vytvořena válcová dutina 30, ve které je uložen ovládací píst 31, opatřený čepem 32, který vyúsťuje do druhého zpětného ventilu 25. Ovládací píst 31 je ve své výchozí poloze držen pružinami 33. Ovládací píst 31 je opatřen čepem 32 a slouží k ovládní kuličky 34 s pružinou 35 druhého zpětného ventilu 25. Válcová dutina 30 je šestým kanálem 36, probíhající tělesem 8 vysokotlaké části 3, šroubem 2 a přepážkou 6 propojena s prvním prostorem 53 mezi druhým pístem 50 a třetím pístem 51 ovládacího šoupátka 48.

V přepážce 6 je uloženo první impulsní šoupátko 37 a ve víku 2 válcové komory 4 je uloženo druhé impulsní šoupátko 38. Prostor 40 prvního impulsního šoupátka 37 a prostor 41 druhého impulsního šoupátka 38 jsou vzájemně propojeny sedmým kanálem 39, vytvořeným ve šroubu 2.

Prostor 40 prvního impulsního šoupátka 37 je osmým kanálem 42 v přepážce 6 propojen s prvním prostorem 53 mezi prvním pístem 49 a druhým pístem 50 ovládacího šoupátka 48 a dvanáctým kanálem 46 v přepážce 6, propojen s druhým prostorem 54 mezi šestým pístem 58 a první přepážkou 62 rozváděcího šoupátka 61. Prostor 41 druhého impulsního šoupátka 38 je devátým kanálem 43, vytvořeným ve víku 2, šroubu 2 a v přepážce 6 propojen s druhým prostorem 54 mezi čtvrtým pístem 56 rozváděcího šoupátka 61 a stěnou 70 rozváděcího tělesa 10.

Prostor 12 válcové komory 4 je desátým kanálem 44, vytvořeným v přepážce 6 a ústícím před píst 13, propojen s druhým prostorem 54 mezi pátým pístem 57 a šestým pístem 58 rozváděcího šoupátka 61 a jedenáctým kanálem 45, vytvořeným ve víku 2, šroubu 2 a přepážce 6 a ústícím za píst 13, propojen s druhým prostorem 54 mezi čtvrtým pístem 56 a pátým pístem 57 rozváděcího šoupátka 61.

Funkce zařízení je následující:

Páka 11 pro ovládní je známým způsobem, kupříkladu kloubově, spojena (nezakresleno) s pístní tyčí 52 ovládacího šoupátka 48 rozváděcího tělesa 10. Při pohybu páky 11 do polohy "upnuto" posune se pístní tyč 52 s písty 49, 50 a 51 v prvním prostoru 53 ovládacího šoupátka 48 ve směru P. Tlakový vzduch, proudící šestnáctým kanálem 67 do prvního prostoru 53 ovládacího šoupátka 48, mezi první píst 49 a druhý píst 50, je veden z prvního prostoru 53 osmým kanálem 42 do prostoru 40 prvního impulsního šoupátka 37 a z něho sedmým kanálem 39 do prostoru 41 druhého impulsního šoupátka 38, z něhož je devátým kanálem 43 veden do druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi čtvrtým píst 56 a stěnou 70 rozváděcího tělesa 10.

Tímto se posune pístní tyč 52 s písty 56, 57, 58 a 59 v prostorech 54 a 60 rozváděcího šoupátka 61 ve směru P, uvolní se průchod tlakového vzduchu ze šestnáctého kanálu 67 do druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi čtvrtým píst 56 a pátým píst 57 a z tohoto druhého prostoru 54 proudí pak tlakový vzduch jedenáctým kanálem 45 do prostoru 12 válcové komory 4 za píst 13, který se s pístnicí 14 začne posouvat. Devátý kanál 43 a druhý prostor 54 mezi čtvrtým pístem 56 rozváděcího šoupátka 61 a stěnou 70 rozváděcího tělesa 10 se odvzdušní do atmosféry odvzdušňovacím otvorem 68.

Současně s posuvem pístů 56, 57, 58 a 59 rozváděcího šoupátka 61 vytlačuje sedmý píst 59 tlakový vzduch z třetího prostoru 60 patnáctým kanálem 66 přes první prostor 53 ovládacího šoupátka 48 mezi druhým pístem 50 a třetím pístem 51 a dále přes čtrnáctý kanál 65 ve druhé přepážce 63 do druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi pátým píst 57 a šestým

píst 58 a všechen vzduch je odvzdušňovacím otvorem 69 odveden do atmosféry. Takto se odvzdušnění rovněž válcové dutina 30 prostřednictvím šestého kanálu 36.

Současně se odvzdušní desátý kanál 44 a prostor 12 válcové komory 4 před pístem 13 přes druhý prostor 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi pátým pístem 57 a šestým pístem 58 a odvzdušňovací otvor 69 do atmosféry. Posuvem pístu 13 je pístnicí 14 olej vytlačován z prostoru 16 tělesa 8 vysokotlaké části 3 do prvního kanálu 21 a přes třetí kanál 24 a druhý zpětný ventil 25 a čtvrtý kanál 26 do vývodu 27 k upínacímu zařízení (nezakresleno).

Zároveň je olej pátým kanálem 28 veden k měřiči tlaku 29. Vytlačováním oleje se vyvíjí tlak, potřebný k upnutí součástí v upínacím zařízení (nezakresleno) v případě, že se potřebný tlak docílí jen částečným posuvem pístu 13 s pístnicí 14, to je píst 13 s pístnicí 14 nevykoná celou dráhu, danou délkou prostoru 12 válcové komory 4 nízkotlaké části 1 není nutný další zdvih pístu 13 s pístnicí 14.

V případě, že k upnutí součástí v upínacím zařízení je nutno dodat větší množství oleje, píst 13 v krajní poloze posune první impulsní šoupátko 37 v přepážce 6 a tlakový vzduch z prostoru 40 prvního impulsního šoupátka 37 je veden dvanáctým kanálem 46 v přepážce 6 do druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi šestým pístem 58 a první přepážkou 62 a přesune pístní tyč 55 s písty 56, 57, 58 a 59 v prostorech 54 a 60, čímž se propojí a odvzdušní prostor 12 válcové komory 4 za pístem 13 jedenáctým kanálem 45 přes druhý prostor 54 mezi čtvrtým pístem 56 a pátým pístem 57 přes odvzdušňovací otvor 68 do atmosféry.

Současně se přívod tlakového vzduchu šestnáctým kanálem 67 propojí přes druhý prostor 54 mezi pátým pístem 57 a šestým pístem 58 s desátým kanálem 44, kterým je tlakový vzduch přiveden do prostoru 12 před píst 13, který se přesune do výchozí polohy, ke druhému impulsnímu šoupátku 38.

Současně s pohybem pístu 13 do výchozí polohy je druhým kanálem 23 nasáván olej z prostoru 15 komory 7 zásobníku 2 oleje, přes první zpětný ventil 22 a první kanál 21 do prostoru 16 tělesa 8 vysokotlaké části 3. Druhý zpětný ventil 25 je uzavřen a zabráňuje tak úniku oleje od upínacího zařízení a tím snížení tlaku v upínacím zařízení, který byl docílen při prvním zdvihu pístu 13 s pístnicí 14.

Ve výchozí poloze posune píst 13 druhé impulsní šoupátko 38 ve víku 2 a tlakový vzduch z prostoru 41 druhého impulsního šoupátka 38 je veden devátým kanálem 43 do druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi čtvrtým pístem 56 a stěnu 70 rozváděcího tělesa 10. Tímto se posune pístní tyč 55 s písty 56, 57, 58 a 59 v prostorech 54 a 60 rozváděcího šoupátka 61 ve směru P, uvolní se průchod tlakového vzduchu ze šestnáctého kanálu 67 do druhého prostoru 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi čtvrtým pístem 56 a pátým pístem 57 a z tohoto druhého prostoru 12 válcové komory 4 za píst 13, který se s pístnicí 14 začne posouvat.

Devátý kanál 43 a druhý prostor 54 mezi čtvrtým pístem 56 rozváděcího šoupátka 61 a stěnou 70 rozváděcího tělesa 10 se odvzdušní do atmosféry odvzdušňovacím otvorem 68. Současně se odvzdušní desátý kanál 44 a prostor 12 válcové komory 4 před pístem 13 přes druhý prostor 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi pátým pístem 57 a šestým pístem 58 a odvzdušňovací otvor 69 do atmosféry. Posuvem pístu 13 je pístnicí 14 vytlačován olej z prostoru 16 tělesa 8 vysokotlaké části 3 soustavou popsaných kanálů k upínacímu zařízení. V případě, že v důsledku nedostatečného objemu oleje, přivedeného k upínacímu zařízení, nepostačí tlak, vyvinutý dvěma zdvihy pístu 13 s pístnicí 14, opakuje se celý popsaný cyklus, až do doby, kdy je docíleno potřebného tlaku k upnutí součástí.

Při pohybu páky 11 do polohy "uvolněno" posune se pístní tyč 52 s písty 49, 50 a 51 v prvním prostoru 53 ovládacího šoupátka 48 ve směru R. Tlakový vzduch je veden z prvního prostoru 53 ovládacího šoupátka 48 šestým kanálem 36 do válcové dutiny 30, kde působí na ovládací píst 31, který čepem 32 otevře druhý zpětný ventil 25 a olej od upínacího zařízení může proudit zpět přes vývod 27, čtvrtý kanál 26, druhý zpětný ventil 25 a přes třetí

kanál 24 a první kanál 21 do prostoru 16 tělesa 8 vysokotlaké části 3 a z něho přes otvory 18 konce 17 pístnice 14 zpět do prostoru 15 komory 7 zásobníku 2 oleje.

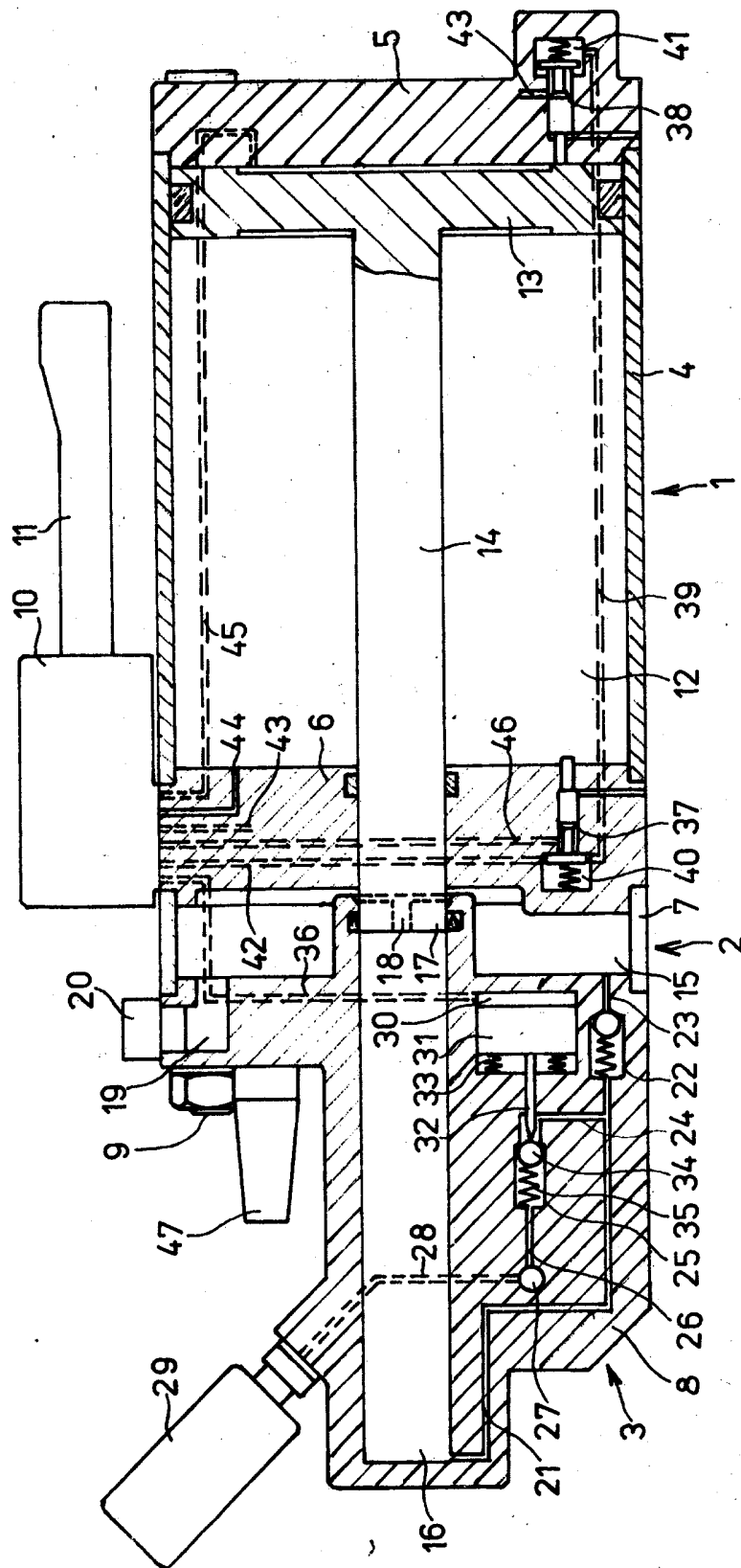
Tlakový vzduch je při odvodu tlumen tlumičem 47, uloženým na zařízení. Současně tlakový vzduch proudí z prvního prostoru 53 ovládacího šoupátka 48 mezi druhým pístem 50 a třetím pístem 51 a přes patnáctý kanál 66 do třetího prostoru 60 rozváděcího šoupátka 61 a posune písty 56, 57, 58 a 59 v prostorech 54 a 60 ve směru R. Tímto posunem se propojí přívod tlakového vzduchu ze šestnáctého kanálu 67 přes druhý prostor 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi pátým pístem 57 a šestým pístem 58 s desátým kanálem 44, kterým je tlakový vzduch přiváděn do prostoru 12 válcové komory 4 nízkotlaké části 1 před píst 13, který se spolu s pístnicí 14 přesune do výchozí polohy ke druhému impulsnímu šoupátku 38. Současně se prostor 12 za pístem 13 odvodu do atmosféry prostřednictvím jedenáctého kanálu 45 přes druhý prostor 54 rozváděcího šoupátka 61 mezi čtvrtým pístem 56 a pátým pístem 57 a odvodušňovací otvor 68.

Prostory 40 a 41 impulsních šoupátek 37 a 38 se odvodu do atmosféry prostřednictvím sedmého kanálu 39 a osmého kanálu 42 přes první prostor 53 ovládacího šoupátka 48 mezi prvním pístem 49 a druhým pístem 50, třináctý kanál 64 a druhý prostor 54 mezi čtvrtým pístem 56 a pátým pístem 57 přes odvodušňovací otvor 68.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení k pneumaticko-hydraulickému převádění tlaku, tvořené nízkotlakou a vysokotlakou částí, kde nízkotlaká část je tvořena jedinou komorou, která je z jedné strany uzavřena víkem a z druhé strany přepážkou, na kterou jednou stranou navazuje zásobník oleje, který je z druhé strany uzavřen tělesem vysokotlaké části, přičemž v nízkotlaké části je uložen jeden píst, jehož pístnice vyúsťuje do prostoru tělesa vysokotlaké části a na přepážce nízkotlaké části je umístěno rozváděcí těleso pro rozvod tlakového vzduchu, vyznačené tím, že v přepážce (6) a víku (5) nízkotlaké části (1) jsou uložena impulsní šoupátka (37), (38), mezi jejichž prostory (40), (41) je proveden sedmý kanál (39), přičemž z rozváděcího tělesa (10) jsou vedeny v přepážce (6) do prostoru (40) prvního impulsního šoupátka (37) osmý kanál (42) a dvanáctý kanál (46), do prostoru (41) druhého impulsního šoupátka (38) je veden devátý kanál (43), přičemž v tělese (8) vysokotlaké části (3) jsou uloženy dva zpětné ventily (22), (25), kde z prvního zpětného ventilu (22) je proveden v tělese (8) první kanál (21) do prostoru (16) tělesa (8) a druhý kanál (23) do prostoru (15) komory (7) zásobníku oleje (2), přičemž z druhého zpětného ventilu (25) je v tělese (8) veden třetí kanál (24) do prvního kanálu (21) a čtvrtý kanál (26) do vývodu (27), přičemž ve válcové dutině (30) tělesa (8) je uložen ovládací píst (31) s čepem (32) a z válcové dutiny (30) je veden šestý kanál (36) do rozváděcího tělesa (10) a přičemž v konci (17) pístnice (14) pístu (13) jsou vytvořeny otvory (18) k propojení prostoru (15) komory (7) zásobníku oleje (2) s prostorem (16) tělesa (8) vysokotlaké části (3).

3 výkresy



Obr. 3

