

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

264 132

(11)

(13) 82

(51) Int. Cl.
B 66 C 13/18

(21) PV 3731-86.E

(22) Přihlášeno 21 05 86

(30) Právo přednosti od 21 05 85 HU 1909/85

(40) Zveřejněno 16 09 88

(45) Vydáno 11 11 91

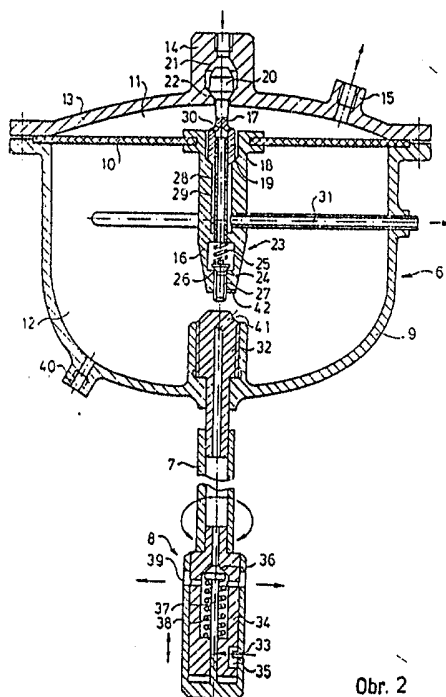
(72) Autor vynálezu CSORTOS KÁROLY, TÖRÜKSZENTMIKLÓS (HU)

(73) Majitel patentu SZOLNOKI MEZŐGAZDASÁGI GÉPGYÁRTÓ VÁLLALAT,
SZOLNOK (HU)

(54) Pneumatická řídicí jednotka pro zdvihací
zařízení

(57) Pneumatická řídicí jednotka pro zdvihací zařízení břemen pracující s tlakovým vzduchem, v jehož výložníkovém ramenu je uspořádán přenosový prostředek síly pro zvedání břemena, například pracovní válec pohybující tažným lanem opatřeným hákem. Podstatná řešení spočívá v tom, že mezi aktivním prostorem pneumatického pracovního válce a jeho zdrojem tlakového vzduchu je do cesty tlakovému vzduchu vložen řídicí ventil, který je uspořádán v membránové skříni, která je membránou rozdělena na horní prostor a vyrovnávací prostor, přičemž ke středu membrány je připevněno ventilové těleso opatřené vnitřním dutým prostorem, jehož horní část je opatřena ventilovým sedlem spolupracujícím se spodní částí dvojitého ventilu. Dolní část ventilového tělesa vykazuje pružně zatížený ventil, který je prostřednictvím spojovací trubky procházející vnitřním dutým prostorem spojen s vnitřkem spodní části dvojitého ventilu, přecházejícího do horního prostoru, zatímco vrchní část dvojitého ventilu vykazuje dvojstranný uzavěr uspořádaný bezpečně ve vstupním hrdle, které je vytvořeno ve víku membránové skříně podobně jako výstupní hrdlo směřované do aktivního prostoru pneumatického pracovního válce. Dutý prostor ventilového tělesa je propojen alespoň jednou výfukovou trubicou s vnější atmosférou, zatímco ve dně membránové skříně je vestavěn zvedací orgán ventilu, který je přes připojovací vedení, zajišťující spoluotáčení, spojen s ventilem ovládaným rukojetí, který vykazuje ventilové těleso osově pohyblivé společně se svým

vnějším pláštěm proti pružině, a vypouštěcí otvory směřované do atmosféry.



Obr. 2

Vynález se týká pneumatické řídicí jednotky pro zdvihací zařízení břemen pracující s tlakovým vzduchem, v jehož výložníkovém ramenu je umístěn pneumatický pracovní válec pohybující přenosovým prostředkem síly zvedajícím břemeno, například tažným lanem opatřeným hákem.

Řízení zdvihacích zařízení břemen tohoto druhu, nebo přesněji řízení pneumatického pracovního válce zdvihacích zařízení břemen tohoto druhu se běžně provádí třífázovým ventilem měnícím směr, přičemž jeho přestavením se břemeno pohybuje nahoru nebo dolů. Změna tlaku, která se projeví náhle, však může vyvolat takový rychlý a těžko kontrolovatelný pohyb, že přesné plohování břemen vyžaduje relativně dlouho trvajících manévrování a ustavování, a usazení břemena do pevné polohy je tak nanejvýš zdlouhavé.

Úloha, která se má vynálezem vyřešit, spočívá v odstranění výše uvedených problémů a vytvoření pneumatické řídicí jednotky, která na jedné straně zajistí zvedání a spouštění břemena obvyklým způsobem a na druhé straně umožní odbrzdění energie tlakového vzduchu a vytvořením rovnovážné polohy snadný, kontinuální sestup a zvedání zdvihaného břemena za přispění nepatrné manuální síly.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje a vytčenou úlohu řeší pneumatická řídicí jednotka pro zdvihací zařízení břemen, která pracuje s tlakovým vzduchem, kde ve výložníkovém ramenu zdvihacího zařízení je uspořádán pracovní válec pohybující přenosovým prostředkem síly zdvihající břemeno, například tažným lanem opatřeným hákem, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi aktivním prostorem pneumatického pracovního válce a zdrojem jeho tlakového vzduchu je do cesty tlakovému vzduchu vložen řídicí ventil, který je uspořádán v membránové skříni rozdělené membránou na horní prostor a vyrovnávací prostor, přičemž ke středu membrány je upevněné ventilové těleso opatřené vnitřním dutým prostorem, jehož horní část vykazuje ventilové sedlo spolupůsobící se spodní částí dvojitého ventilu, zatímco spodní část ventilového tělesa je opatřena ventilem zatíženým pružinou, který je spojovací trubicí procházející vnitřním dutým prostorem propojen s vnitřkem dvojitého ventilu nasměrovaným do horního prostoru. Vrchní část dvojitého ventilu je svým dvoustranným uzávěrem uspořádána těsně ve vstupním hrdle, které je uspořádáno, podobně jako výstupní hrdlo, ve víku membránové skříně orientované do aktivního prostoru pneumatického pracovního válce. Dutý prostor ventilového tělesa je nejméně jednou výfukovou trubicí propojen s vnější atmosférou, zatímco ve dně membránové skříně je vestavěn zvedací orgán ventilu, který je přes přípojovací vedení spojen způsobem, který zajišťuje společné otáčení, s ručně ovládaným ventilem, který vykazuje ventilové těleso pohyblivé spolu se svým vnějším pláštěm proti pružině ve směru osy a vypouštěcí otvory otevřené do atmosféry.

Podle vynálezu je rovněž výhodné, je-li pro zvedání předmětů o stejné hmotnosti vytvořeno pro usnadnění zastavení ve stěně membránové skříně řídicího ventilu hrdlo pro připojení manometru.

Na rozdíl od známé ovládací jednotky, která dovoľovala dosáhnout překládání a polohování břemen pouze s relativně velkým zpožděním, nastavení bylo nepřesné a navíc se projevovaly výkyvy břemen, vznikající působením okamžité změny tlaku, působící u řešení podle vynálezu záběr na břemeno bezprostředně a ovládací pohyb se přes řídicí a prováděcí orgány přenáší současně a paralelně s tímto pohybem, čímž se dosahuje rychlého a přesného přeložení břemena.

Tím, že je břemeno v rovnováze s tlakem, který panuje v pneumatickém pracovním válci, je manuální síla potřebná pro pohybování s břemenem absolutně zanedbatelná.

Konstrukce je navíc sestavena velmi jednoduše a může být také velmi jednoduše obsluhována.

V následujícím textu bude vynález blíže objasněn za využití výhodných příkladů konkrétního provedení, znázorněných na přiložených výkresech.

Na výkresech představují:

obr. 1 schematické uspořádání jedné formy provedení řídicí jednotky podle vynálezu na zdvihacím zařízení břemen pracujícím s tlakovým vzduchem, obr. 2 podélný řez výhodným provedením řídicí jednotky podle vynálezu, obr. 3 spodní koncovou oblast ventilového tělesa a horní koncovou oblast šroubu s velkým stoupáním závitu, který s ním spolupracuje, ve zvětšeném měřítku, obr. 4 spodní koncovou oblast ventilového tělesa v bokorysu a obr. 5 příčný řez ventilového dřívku uspořádaného ve spodní koncové oblasti ventilového tělesa podle čáry A - A z obr. 3.

Jak je z obr. 1 zřejmé, je pneumatická řídicí jednotka podle vynálezu vložena do cesty napájecímu tlakovému vzduchu pneumatického pracovního válce 2 namontovaného do výložníkového ramena 1 zdvihacího zařízení břemen pracujícího s tlakovým vzduchem a s výhodou upevněna na toto výložníkové rameno 1. Pneumatický pracovní válec 2 je poháněn v nějakém směru a má úlohu zvednout působením tlakového vzduchu zavedeného do svého prostoru 3 břemeno 5 zavěšené na hák 4. Z obr. 1 je rovněž jasně zřejmé, že pneumatická řídicí jednotka sestává z řídicího ventilu 6 a rukojetí ovládaného ventilu 8, který je s ním spojen přes připojovací vedení 7, jejichž bližší konstrukce je znázorněna na obr. 2.

Z obr. 2 je zřejmé, že řídicí ventil 6 je uspořádán v membránové skříni 9, jejíž vnitřní prostor je rozdělen membránou 10 na horní prostor 11 a vyrovnávací prostor 12. Ve víku 13 membránové skříně 9 je vytvořeno vstupní hrdlo 14 a výstupní hrdlo 15 tlakového vzduchu. Ke středu membrány 10 je připevněno ventilové těleso 16, v jehož horní části je vytvořeno ventilové sedlo 19 spodní části 18 dvojitého ventilu 17. Pro vrchní část 20 dvojitého ventilu 17 jsou ve vstupním hrdle 14 vytvořeny horní ventilové sedlo 21 a spodní ventilové sedlo 22, jehož těleso ventilu vrchní části 20 je vytvořeno takovým způsobem, že tento ventil může jak ve své horní, tak i ve své spodní poloze uzavřít cestu tlakovému vzduchu ve vstupním hrdle 14.

Ve spodní části ventilového tělesa 16 je uspořádán ventil 23, jehož ventilový kužel 24 je tlačěn pružinou 25 k ventilovému sedlu 26, přičemž ventilový dřív 27 ventilu 23 vyčnívá přes spodní konec ventilového tělesa 16. Jak je zřejmé z obr. 3 až 5, je ventilový dřív 27 vytvořen výhodně s příčným průřezem asi ve tvaru maltézského kříže, který jednak zajišťuje své stabilní vedení ve vrtání pod ventilovým sedlem 26, jednak umožňuje za spolupůsobení s průchozí štěrbinou 42 vytvořenou na spodním konci ventilového tělesa 16 vstup vzduchu z vyrovnávacího prostoru 12 přes zmíněné vrtání dovnitř ventilového tělesa 16. Ventil 23 je spojen prostřednictvím spojovací trubky 28 přes vnitřní dutý prostor 29 ventilového tělesa 16 s dutým vnitřkem spodní části 18 dvojitého ventilu 17, přičemž dutý vnitřek je přes otvory 30 propojen s horním prostorem 11 membránové skříně 9. Z vnitřního dutého prostoru 29 ventilového tělesa 16 jsou radiálně vyvedeny vícere, eventuálně tři ohebně přípojně výfukové trubky 31, které propojují vnitřní dutý prostor 29 ventilového tělesa 16 přes stěnu membránové skříně 9 s vnějším okolím.

Ve dně membránové skříně 9 je pod ventilem 23 vložen šroub 32 s velkým stoupáním závitu, opatřený vnitřním spojovacím kanálem 41 ústícím nahoře ze strany šikmo do vyrovnávacího prostoru 12, který je spojen s připojovacím vedením 7, které zajišťuje spojení s ventilem 8 ovládaným rukojetí tak, že se s ním otáčí. S připojovacím vedením 7 je ventil 8 ovládaný rukojetí rovněž spojen tak, že se s ním může otáčet, což je zajištěno čepem 33.

Tyto čepy 33 jsou zároveň osově posuvné v podélných otvorech 35 ventilové skříně 34 ventilu 8 ovládaného rukojetí, takže pouzdro ventilu 8 ovládaného rukojetí, které je vytvořeno jako rukojeť, je společně s ventilovým tělesem 36, které se nachází uvnitř ventilové skříně 34, případně s ventilovým dřívem 37 relativně posuvné dolů ve směru osy k ventilové skříni 34 proti pružině 38, čímž se uvolní cesta vzduchu ve směru vypouštěcích otvorů 39 vytvořených ve ventilové skříni 34, přičemž vypouštěcí otvory 39 jsou vedeny do vnější atmosféry.

Přesto je výhodné, jestliže ve stěně membránové skříně 9 je vytvořeno hrdlo 40 vhodné pro připojení manometru.

Pneumatická řídicí jednotka podle vynálezu funguje následujícím způsobem:

Na počátku procesu zdvihání se hák 4 spojí odpovídajícím způsobem s břemenem 5, načež se ventil 8 ovládaný rukojetí natočí doprava asi o 90 až 120 °. Tímto otočením se otočí šroub 32 vytvořený s velkým stoupáním s propojením připojovacího vedení 7 rovněž se svoji horní čelní plochou a nadzvedne ventilový dřík 27, čímž se ventil 23 a pak ventilové těleso 16 a tím společně membrána 10 a dvojitý ventil 17 otevřou a v důsledku toho se nadzvedne vrchní část 20 dvojitého ventilu 17 z ventilového sedla 22 a přes vstupní hrdlo 14 uvolní cestu pro tlakový vzduch do horního prostoru 11 membránové skříně 9. Odsud pokračuje proudící vzduch jednak přes výstupní hrdlo 15 do aktivního prostoru 3 pneumatického pracovního válce 2 a zvedá břemeno 5, a jednak přes otvory 30 a spodní část 18 dvojitého ventilu 17, spojovací trubky a otevřený ventil 23 a průchozí štěrbinou 42 do vyrovnávacího prostoru 12, který se tímto způsobem dostane pod stejný tlak jako horní prostor 11 a prostor 3 pneumatického pracovního válce 2.

Pak, to znamená po zvednutí břemena 5, se ventil 8 ovládaný rukojetí otočí zpět do své výchozí polohy, čímž vznikne rovnovážný stav a břemeno 5 zůstane stát. Zpětným otočením ventilu 8 ovládaného rukojetí se totiž vrátí ventilové těleso 16 s membránou 10 v důsledku tlakového vyrovnání zpět do své výchozí polohy, zatímco vrchní část 20 dvojitého ventilu 17 se přitlačí na ventilové sedlo 22 a znovu otevře cestu tlakovému vzduchu, čímž zůstane rovnovážný stav zachován. Přitom tlačí pružina 25 ventilový kužel 24 ventilu 23 zpět na ventilové sedlo 26.

Poté může být břemeno 5 nastaveno do požadované výšky rukou působením bezvýznamné zdvihací nebo spouštěcí síly. V důsledku kladného nebo záporného působení vzniká v horním prostoru 11 membránové skříně 9, která je v bezprostředním spojení s prostorem 3 pneumatického pracovního válce 2, zvýšení nebo snížení tlaku, zatímco tlak vyrovnávacího prostoru 12 zůstává nezměněn.

Při zvedání vyvolává břemeno 5 v prostoru 3 pneumatického pracovního válce 2 a tím současně v horním prostoru 11 snížení tlaku, čímž se membrána 10 zvedá a spolu s ní se zvedá dvojitý ventil 17 z ventilového sedla 22, a tím se vpouští další tlakový vzduch pro udržování rovnováhy oproti vyrovnávacímu prostoru 12.

Při spouštění břemena 5 stoupá v důsledku komprese v prostoru 3 pneumatického pracovního válce 2, eventuálně v horním prostoru 11 membránové skříně 9 tlak v porovnání s vyrovnávacím prostorem 12, tím se spouští membrána 10 relativně do své základní polohy spolu s ventilovým tělesem 16, čímž se spodní část 18 dvojitého ventilu 17 zvedá z ventilového sedla 19 a protékající vzduch uniká přes druhý prostor 29 ventilového tělesa 16 a výfukové trubky 31 do okolí. Po vyrovnání tlaku se membrána 10 nastavuje do své základní polohy zpět a tím znovu zavírá spodní část 18 dvojitého ventilu 17 ventilové sedlo 19.

Při uvolnění břemena 5 zůstává rovnovážný stav zachován a břemeno 5 se nepohybuje.

Poté co bylo břemeno 5 uvedeno do požadované polohy, břemeno 5 se příslušně upevní, načež se vnější plášť, který slouží jako rukojeť ventilu 8 ovládaného rukojetí, táhne ve směru osy, to znamená, ventilové těleso 36 se pohybuje dolů vůči ventilové skříně 34 relativně a proti pružině 38, čímž se uvolní vypouštěcí otvory 39, přes které může vzduch, který je pod tlakem, unikat z vyrovnávacího prostoru 6 do okolí. Současně otevírá působením relativního nárůstu tlaku vznikajícího v horním prostoru 11, membrána 10 svým pohybem dolů spodní část 18 dvojitého ventilu 17, a tak může vzduch z horního prostoru 11 unikat přes výfukové trubky 31. Tlakovým uvolněním řídicího ventilu 6, které probíhá výše popsaným způsobem, se řeší samočinné spojení břemena 5 s pneumatickou řídicí jednotkou.

Při zvedání předmětů stejné váhy je výhodné použití manometru kalibrovaného v kilogramech a připojeného k hrdlu 40, z něhož je bezprostředně odečitatelná míra zvednutí břemena 5 z podpěrné plochy, čímž je značně ulehčeno nastavení v průběhu ovládání.

Kdyby v průběhu zvedání náhle vysadil tlak napájecího vzduchu, nenechá řídicí jednotka podle vynálezu břemeno spadnout, jelikož se v tomto případě v důsledku vnitřního přetlaku membrána 10 a společně s ní ventilové těleso 16, popřípadě dvojitý ventil 17, zvednou a vrchní část 20 dvojitého ventilu 17 se přitlačí na horní ventilové sedlo 21, které se nachází ve vstupním hrdle 14, čímž je držen tlak a zachována dosavadní rovnováha.

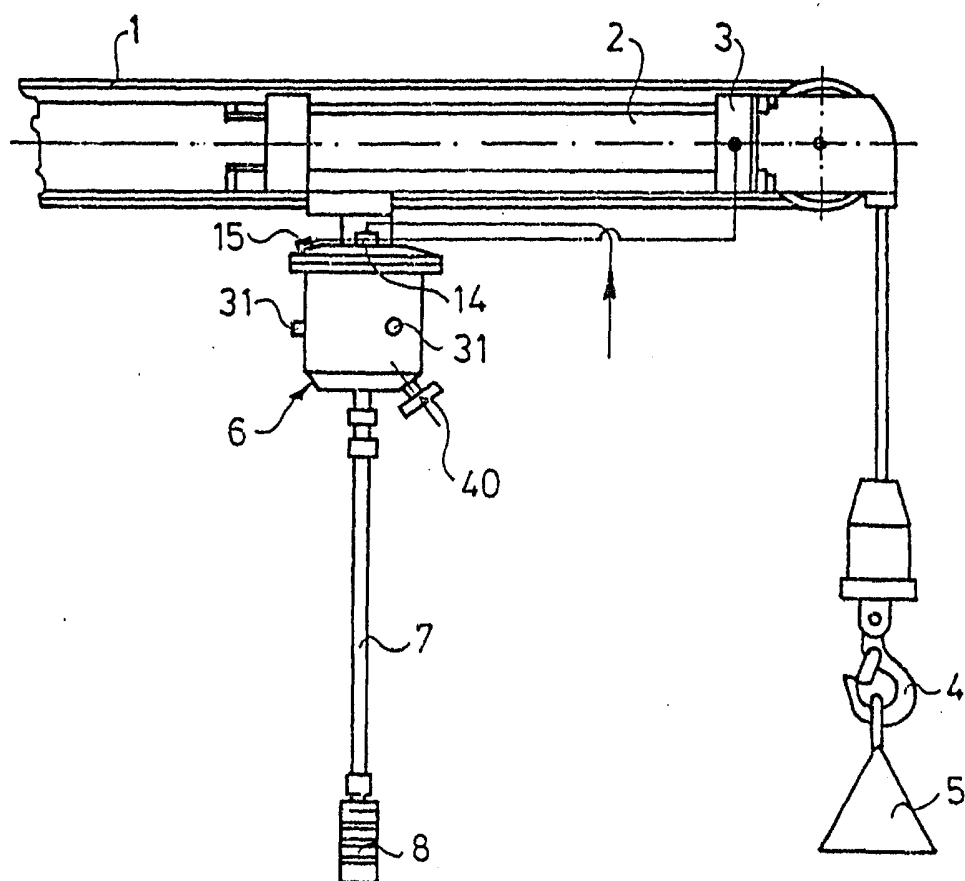
Řešení podle vynálezu je použitelné v mnoha oblastech. Pneumatická řídicí jednotka podle vynálezu je výhodná zejména pro obsluhu obráběcích strojů, pro usazení případně montáž konstrukčních částí o velké hmotnosti na ostatní konstrukční části, dále ve všech těch oblastech použití, ve kterých se nebrání prostorovému pohybu zvedaného břemena, případně po zvednutí se mění váha břemena jen bezvýznamně, například v případě natírání nebo polakování.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

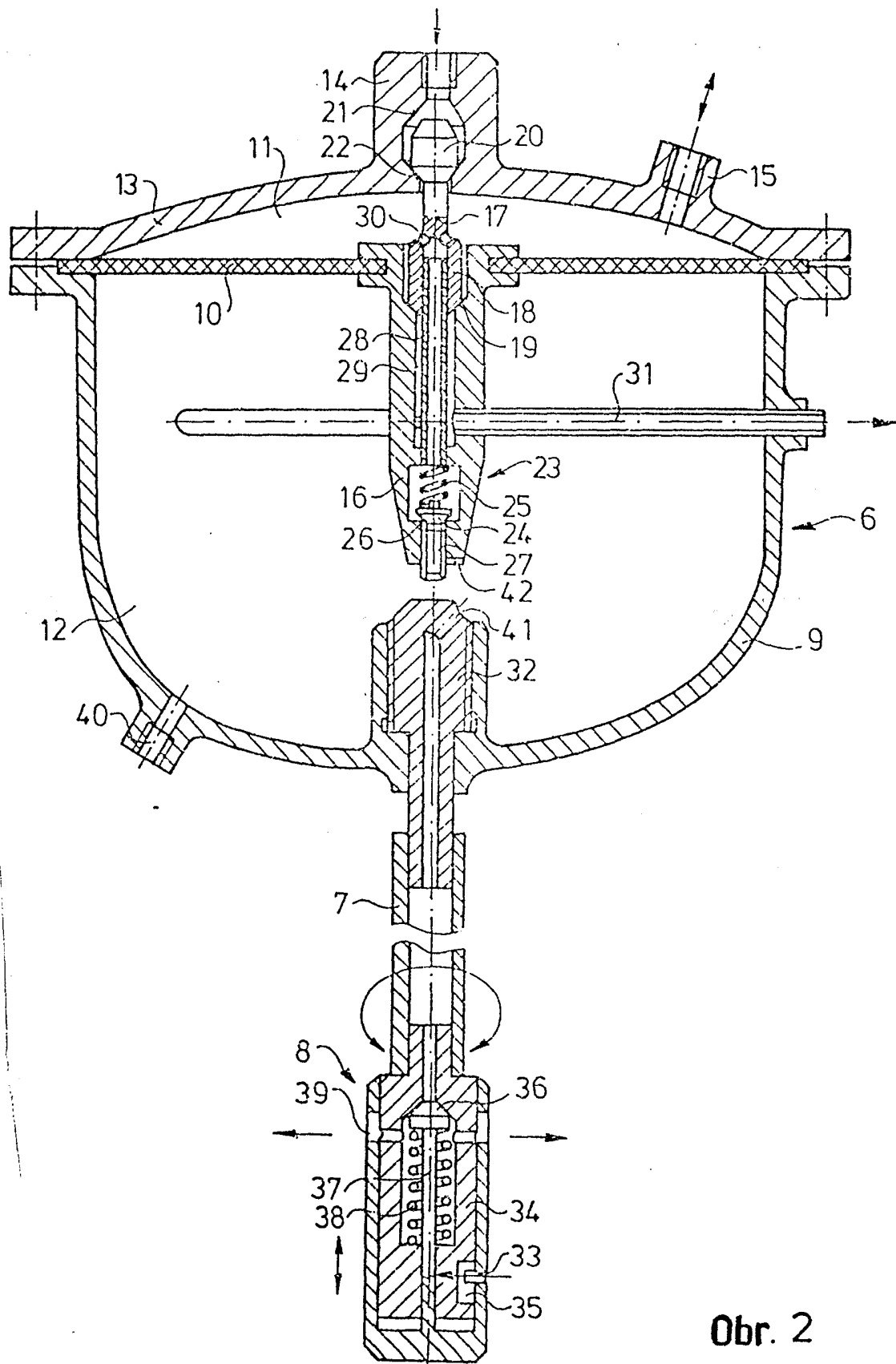
1. Pneumatická řídicí jednotka pro zdvihací zařízení břemen pracující s tlakovým vzduchem, v jehož výložníkovém ramenu je uspořádán pracovní válec pohybující přenosovým prostředkem síly zvedajícím břemeno, například tažným lanem opatřeným hákem, vyznačující se tím, že mezi aktivním prostorem (3) pneumatického pracovního válce (2) a jeho zdrojem tlakového vzduchu je do vedení tlakového vzduchu vložen řídicí ventil (6), který je uspořádán v membránové skříni (9) rozdělené membránou (10) na horní prostor (11) a vyrovnávací prostor (12), přičemž ke středu membrány (10) je připevněno ventilové těleso (16) opatřené vnitřním dutým prostorem (29), jehož horní část je opatřena ventilovým sedlem (19) spolupůsobícím se spodní částí (18) dvojitého ventilu (17), zatímco spodní část ventilového tělesa (16) je opatřena ventilem (23) zatíženým pružinou, který je spojen spojovací trubicí (28) procházející vnitřním dutým prostorem (29) se spodní částí (18) dvojitého ventilu (17) vstupující do horního prostoru (11), a vrchní část (20) dvojitého ventilu (17) je svým dvojitým uzávěrem uspořádána ve vstupním hrdle (14), které je vytvořeno ve víku (13) membránové skříni (9) podobně jako výstupní hrdlo (15) uspořádané v aktivním prostoru (3) pneumatického pracovního válce (2), přičemž dutý prostor (29) ventilového tělesa (16) je alespoň přes jednu výfukovou trubicí (31) propojen s vnější atmosférou, zatímco ve dně membránové skříni (9) je vestavěn zvedací orgán ventilu, který je přes připojovací vedení (7) zajišťující společné otáčení spojen s ventilem (8) ovládaným rukojetí, který vykazuje ventilové těleso (36) pohyblivé spolu se svým vnějším pláštěm axiálně proti pružině (38) a vykazuje vypouštěcí otvory (39) nasměrované do atmosféry.

2. Pneumatická řídicí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že zvedací orgán ventilu je šroub (32) s velkým stoupáním závitu, který je funkčně spojen s ventilovým dílkem (27) ventilu (23) zatíženého pružinou, který vyčnívá dolů z ventilového tělesa (16).

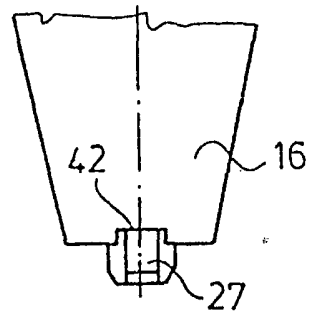
3. Pneumatická řídicí jednotka podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že ve stěně membránové skříni (9) řídicího ventilu (6) je vytvořeno hrdlo (40) vhodné pro připojení manometru.



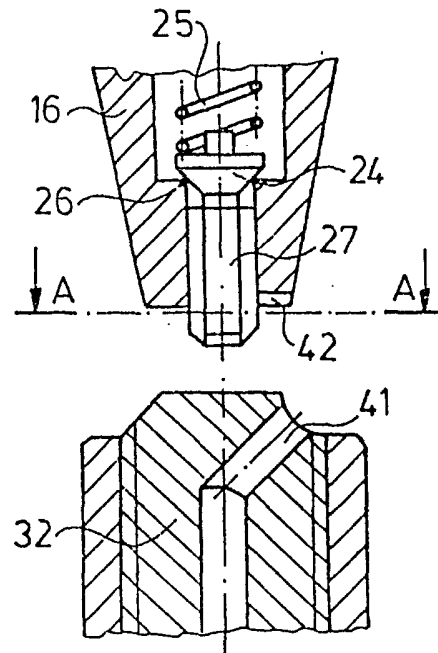
Obr. 1



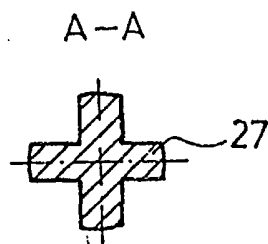
Obr. 2



Obr. 4



Obr. 3



Obr. 5