



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 873

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 05 83
(21) (PV 3464-83)

(51) Int. Cl.³ F 04 B 49/00

(40) Zveřejněno 13 08 84

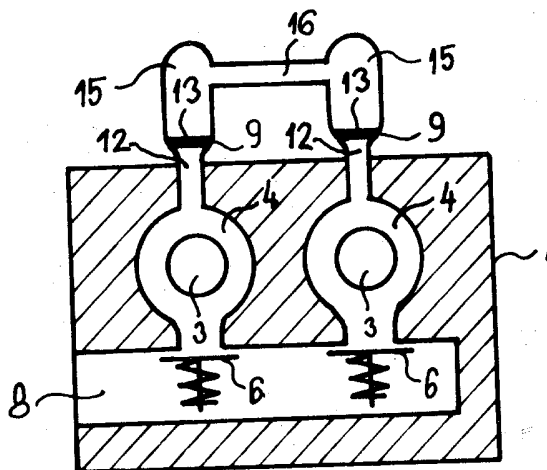
(45) Vydáno 01 04 87

(75)

Autor vynálezu KOLARČÍK VILIBALD ing., OLOMOUČ,
HADERKA MILAN ing., HRANICE NA MORAVĚ,
POSPÍŠIL ZDENĚK prom. mat., LITOVEL

(54) Regulační pístové čerpadlo

Účelem vynálezu je dosažení pracovní charakteristiky s plochým průběhem výtlakového tlaku u čerpadla obsahujícího alespoň dva pracovní prostory s fázově posunutými pracovními písty a stejný počet pomocných válců, v kterých je uložena pohyblivá těsnicí přepážka, kde každý pracovní prostor je hydraulicky propojen s pomocným válcem před jeho těsnicí přepážkou. Uvedeného účelu se dosahuje tím, že pomocné válce (9) jsou za jejich těsnicími přepážkami (13) navzájem pneumaticky propojeny.



Vynález se týká regulačního pístového čerpadla, zejména pro použití v dolech.

Je známo řešení regulačního pístového čerpadla, jehož pracovní prostor je hydraulicky propojen s pomocným válcem, v němž je uložena těsnicí přepážka odpružená objemem plynu uzavřeného v pomocném válci za touto těsnicí přepážkou. Nevýhodou tohoto řešení je, že jím nelze dosáhnout bez neúměrného zvětšení objemu pružícího plynu charakteristiky s konstantním výtlačným tlakem, jak se požaduje například v dolech.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje v podstatě vynález, kterým je regulační pístové čerpadlo, zejména pro použití v dolech, opatřené alespoň dvěma pracovními prostory s fázově posunutými pracovními písty a ze stejného počtu pomocných válců, v nichž je uložena pohyblivá těsnicí přepážka, kde každý pracovní prostor je hydraulicky propojen s pomocným válcem před jeho těsnicí přepážkou, a jeho podstata spočívá v tom, že pomocné válce jsou za svými těsnicemi přepážkami navzájem pneumaticky propojeny.

Vyššího účinku vynálezu se dosahuje charakteristikou čerpadla s prakticky konstantním výtlačným tlakem.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech, představujících na obr. 1 nárysny řez jedním z válců čerpadla s uplatněným vynálezem, na obr. 2 totéž zjednodušeně, na obr. 3 bokorysný řez čerpadlem z obr. 2 a na obr. 4 charakteristiku čerpadla z obr. 1 až 3.

Čerpadlo podle vynálezu sestává z tělesa 1, v němž jsou z boční strany uložena dvě vodící pouzdra 2 s pracovními písty 3 zasahujícími svými činnými konci do pracovních prostorů 4 upravených v tělese 1. Protilehle každému pracovnímu pístu 3 je v pracovním prostoru 4 umístěn sací ventil 5 a v jeho spodní části výtlačný ventil 6. K sacímu ventilu 5 je v tělese 1 upraven sací kanál 7

a pod výtlačným ventilem 6 je upraven výtlačný kanál 8. V horní části pracovního prostoru 4 je v tělese 1 upraven pomocný válec 9, jehož vnější konec je uzavřen vnějším víkem 10 a vnitřní konec je opatřen pevnou přepážkou 11 s přepouštěcím otvorem 12. V pomocném válci 9 je na jeho pevné přepážce 11 uložena pohyblivá těsnicí přepážka 13 upravená například ve tvaru pístu utěsněného a mazaného vrstvou 14 oleje. Nad vrstvou 14 oleje je ve vnějším víku 10 pomocného válce 9 upravena dutina 15 vyplněná určitým objemem V₀ plynu o tlaku p₀. Víko 10 je společné pro oba pomocné válce 9 a příslušné dutiny 15 jsou navzájem propojeny propojovacím kanálem 16 upraveným v tomto víku 10.

Před zahájením čerpání se sací kanál 7 zaplní dopravovanou kapalinou. Při sacím zdvihu pracovního pístu 3 klesne v pracovním prostoru 4 tlak, sací ventil 7 se otevře a dopravovaná kapalina vnikne do pracovního prostoru 4 čerpadla. Při výtlačném zdvihu pracovního pístu 3 se tlak v pracovním prostoru 4 zvýší a dopravovaná kapalina začne odcházet výtlačným ventilem 6 do výtlačného kanálu 8. Během čerpání se výtlačný tlak p_v ve výtlačném kanále 8 například postupně zvyšuje. Při tomto počátečním zvyšování výtlačného tlaku p_v se dopravované množství Q nemění a udržuje se na maximální konstantní hodnotě Q₀ dané součtem výkonů obou pracovních pístů 3, pracujících střídavě v protifázi. Jakmile výtlačný tlak p_v překročí hodnotu tlaku p₀ v dutině 15 pomocného válce 9 na hodnotu p_{v1} vyšší, těsnicí přepážka 13 se posune směrem od pevné přepážky 11 pomocného válce 9 k jeho víku 10. Následnou změnou celkového uzavřeného objemu 2V₀ plynu ve víku 10 na menší objem 2V₁ se zvýší i tlak v dutině 15 víka 10 na úroveň p₁ rovnou novému zvýšenému výtlačnému tlaku p_{v1}. Dopravované množství Q kapaliny však vlivem změny uzavřeného objemu 2V₀ - 2V₁ v dutině 15 víka 10 klesne z maximální hodnoty Q₀ na nižší úroveň Q₁, neboť při následujícím sacím zdvihu se nejdříve nasaje tento rozdíl objemů 2V₀ - 2V₁ z pomocného válce 9 zpět do pracovního prostoru 4 a pak se teprve otevře sací ventil 5. Tento rozdíl objemů 2V₀ - 2V₁ se ani nevytláčí a ani nenasává a dopravované množství Q je o něj při každém zdvihu pracovního pístu 3 nižší. Vzhledem k protifázi pracovních pístů 3 probíhá během sacího zdvihu předchozího pracovního pístu 3 výtlačný zdvih následujícího pracovního pístu 3 a zatímco se zmiňovaný rozdíl objemů 2V₀ - 2V₁ vytlačí z předchozího pomocného válce 9 do příslušného pracovního prostoru 4, těsnicí přepážka 13 následujícího pomocného válce 9 se pohybuje vlivem zvýšeného výtlačného tlaku p_{v1} směrem k víku 10 a rozdíl objemů 2V₀ - 2V₁ nasátý do

předchozího pracovního prostoru 4 se dostane do následujícího pomocného válce 9. Tím zůstává nová úroveň tlaku p₁ v dutině 15 víka 10 konstantní. Pokud dojde k dalšímu zvýšení výtlačného tlaku p_v ve výtlačném kanálu 8 zvyšuje se tím i tlak ve víku 10. Vzhledem k diferenciální činnosti těsnících přepážek 13 však zvyšováním výtlačného tlaku p_v prudce klesá dopravované množství Q. Nejvyššího výtlačného tlaku p_{v2} se dosáhne tehdy, jakmile je příslušný rozdíl objemů 2V₀ - 2V₂ právě roven zdvihovému objemu jednoho pracovního pístu 3.

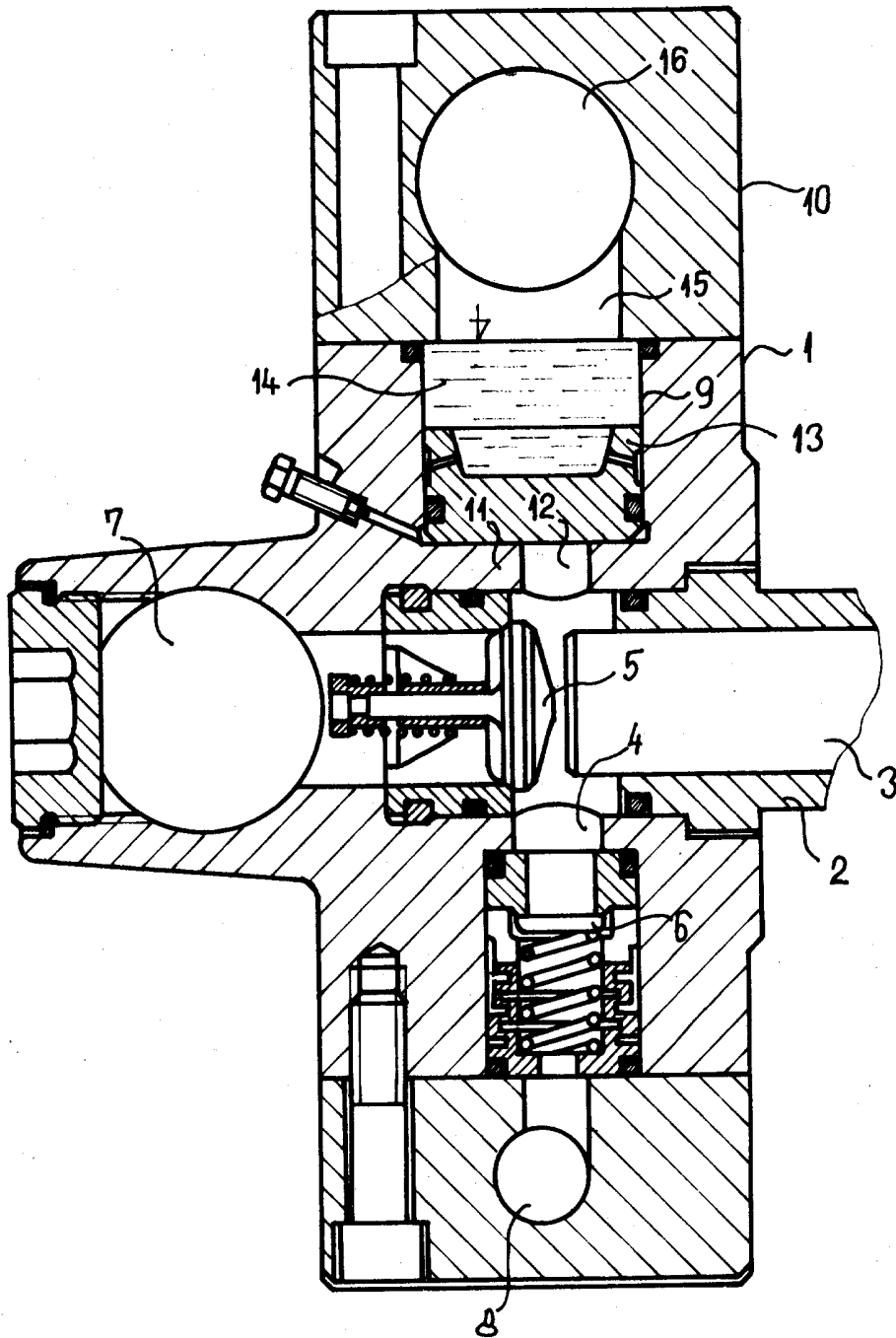
Propojením plynových objemů V₀ pomocných válců 9 se tak dosáhne nejen charakteristiky s podstatně plošším průběhem výtlačného tlaku p_v, ale zároveň i snížením polytropních ztrát, neboť během čerpání nedochází k cyklickému stlačování uzavřeného objemu 2V₀ plynu. Použitím vícepístových čerpadel se tyto výhody dále zvýrazní.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

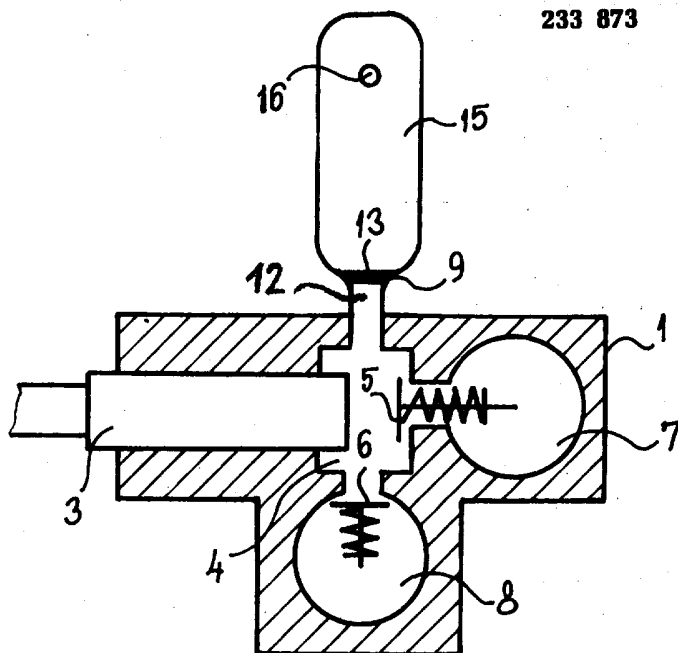
233 873

Regulační pístové čerpadlo, zejména pro použití v dolech, opatřené alespoň dvěma pracovními prostory s fázově posunutými pracovními písty a ze stejného počtu pomocných válců, v nichž je uložena pohyblivá těsnicí přepážka, kde každý pracovní prostor je hydraulicky propojen s pomocným válcem před jeho těsnicí přepážkou, vyznačující se tím, že pomocné válce (9) jsou za svými těsnicími přepážkami (13) navzájem pneumaticky propojeny.

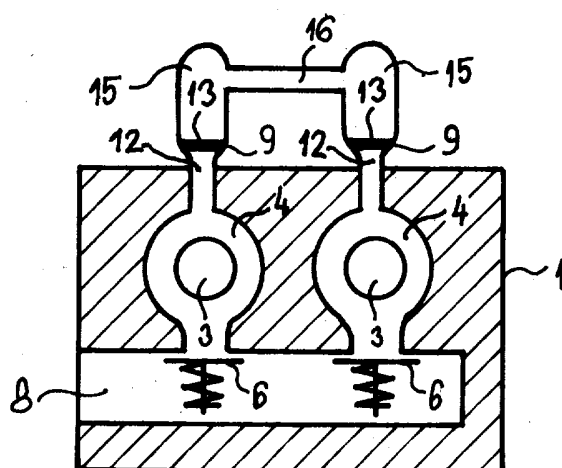
2 výkresy



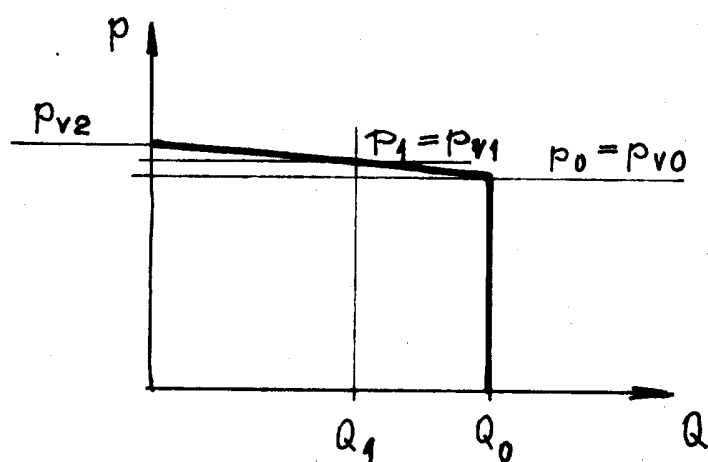
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4