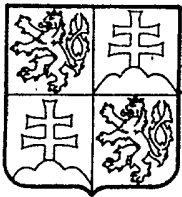


ČESKÁ A SLOVENSKÁ  
FEDERATIVNÍ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 725

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 04 B 9/08

(21) PV 3812-88.S

(22) Přihlášeno 02 06 88

(40) Zveřejněno 13 12 89

(45) Vydáno 21 06 91

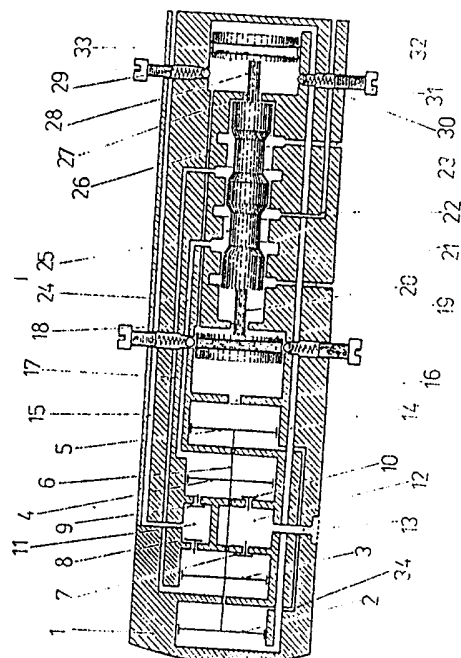
(75) Autor vynálezu BARNA JIŘÍ, PRAHA

(54)

Dvojčinné pístové čerpadlo

(57)

Dvojčinné pístové čerpadlo je určeno pro čerpání kapalin. Je poháněno tlakovým plynem získaným buď z tlakové láhve, nebo kompresoru. Je tvořeno dvěma pracovními písty uloženými na společné pístní tyči. Mezi pracovními písty je sací a výtlačná komora. Obě komory jsou propojeny s válci pracovních pístů otvory s ventily. Na obou koncích pístní tyče jsou upevněny pomocné písty, na něž působí střídavě z jedné a z druhé strany tlakový plyn a způsobuje současný střídavý pohyb pístů a tím čerpání kapaliny. Vzduch je rozváděn k pomocným pístům rozváděcím šoupátkem, které se osově pohybuje rovněž pomocí tlakového plynu působícího střídavě na přesouvací písty upevněné na obou koncích šoupátka. Přesouvací písty mají obvodové drážky, do nichž zapadají kuličky přitlačované pružinami. Kuličky slouží k fixaci šoupátka v obou úvratích.



Vynález se týká dvojčinného pístového čerpadla pro čerpání kapalin, poháněného vzduchem nebo plynem.

Pro čerpání kapalin se používají nejrůznější druhy čerpadel. Jsou to např. čerpadla membránová, odstředivá, pístová jednočinná, dvojčinná, nebo diferenciální atd. Tato čerpadla jsou poháněna vesměs elektromotory, nebo spalovacími motory. V technické praxi, a to zejména při provádění zemních vrtů pro získání informací o složení vrstev, velmi často dochází k situacím, kdy je nutno vyčerpat vodu nashromážděnou ve vrtu, avšak běžná čerpadla pro jejich rozměry nebo malou výtlačnou výšku nelze použít, nebo není k dispozici elektrická energie pro pohon motorů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje dvojčinné pístové čerpadlo pro čerpání kapalin, poháněné vzduchem nebo plynem, tvořené tělesem čerpadla se sací a výtlačnou komorou, které jsou spojeny s válci pracovních pístů uložených na společné pístní tyči a umístěných po obou stranách komor otvory s ventily a dále opatřeny sacím kanálem s filtrem a výtlačným kanálem, přičemž pohyb pístů je ovládán rozváděcím šoupátkem spojeným s válci pracovních pístů spojovacími kanály a opatřeným přívodním kanálem pro přívod tlakového vzduchu nebo plynu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na jednom konci pístní tyče rozváděcího šoupátka je upevněn přesouvací píst, jehož válec je propojen otvorem s válcem pomocného pístu upevněného na přilehlém konci pístní tyče obou pracovních pístů, válec pomocného pístu je propojen vyrovnávacím kanálem s válcem pomocného pístu upevněného na opačném konci pístní tyče obou pracovních pístů, jehož válec je propojen přepouštěcím kanálem s válcem přesouvacího pístu upevněného na pístní tyči opačné strany rozváděcího šoupátka, přičemž válce přesouvacích pístů rozváděcího šoupátka a válce pomocných pístů jsou vzájemně propojeny vyrovnávacími kanály a na přesouvacích pístech rozváděcího šoupátka jsou vytvořeny obvodové drážky, do nichž zapadají kuličky přitlačované pružinami přidržovanými šrouby.

Výhody dvojčinného pístového čerpadla pro čerpání kapalin, poháněného vzduchem nebo plynem, spočívají zejména v tom, že k jeho pohonu postačí pouze kompresor nebo jakákoliv tlaková láhev se stlačeným plynem nebo vzduchem. Další výhodou je i konstrukční uspořádání, které umožňuje vyrobit čerpadlo poměrně malého průměru, vhodné pro čerpání vody ze zaplavených zemních vrtů.

Dvojčinné pístové čerpadlo podle vynálezu je znázorněno na přiloženém výkresu, který představuje celkový pohled na čerpadlo v podélném osovém řezu.

Čerpadlo je tvořeno tělesem 1 čerpadla, v němž je sací komora 12 se sacím kanálem 13 s filtrem a výtlačná komora 11 s výtlačným kanálem 15. Sací komora 12 a výtlačná komora 11 mají vytvořeny na dvou protilehlých stěnách otvory, kterými jsou propojeny s válci pracovních pístů 3, 4 uložených po obou stranách komor 11, 12 na společné pístní tyči 6, na jejíž obou koncích jsou upevněny pomocné písty 2, 5, jejichž válce sousedí s válci pracovních pístů 3, 4. Válec pomocného pístu 5 je spojen s válcem přesouvacího pístu 19, upevněného na pístní tyči 20 rozváděcího šoupátka 25, otvorem 16. Válec pomocného pístu 2 je propojen s válcem přesouvacího pístu 29, upevněného na pístní tyči 28 opačného konce rozváděcího šoupátka 25, přepouštěcím kanálem 14. Válce pomocných pístů 2, 5 jsou vzájemně spojeny vyrovnávacím kanálem 34 pro vyrovnání tlaků při pohybu. Válce přesouvacích pístů 19, 29 jsou spojeny s válcem přesouvacího šoupátka 25 otvory 18, 27, kterými procházejí pístní tyče 20, 28 rozváděcího šoupátka 25 a vzájemně jsou propojeny vyrovnávacím kanálem 26. Otvory 18, 27 a vyrovnávací kanál 26 slouží k vyrovnání tlaků ve válcích při pohybu rozváděcího šoupátka 25. Na přesouvacích pístech 19, 29 jsou vytvořeny obvodové drážky 33, které jsou určeny pro fixaci šoupátka v jeho krajních polohách pomocí kuliček 30 přitlačovaných pružinami 32 přidržovanými šrouby 31. Válec rozváděcího šoupátka 25 je spojen s pracovními písty 3, 4 spojovacími kanály 17, 24. Tlakový vzduch nebo plyn se přivádí do válce rozváděcího šoupátka 25 přívodním kanálem 22 a odvádí výfukovými kanály 21, 23.

Funkce dvojčinného pístového čerpadla pro čerpání kapalin poháněného vzduchem nebo plynem je následující:

Tlakový vzduch se přivádí přívodním kanálem 22 přes rozváděcí šoupátko 25 do spojovacího kanálu 24 a dále do prostoru válce pístu 4. Píst 4 se pohybuje vlevo a otevřeným výtlačným ventilem 9 tlačí vodu do výtlačkové komory 11 a odtud výtlačným kanálem 15 mimo prostor čerpadla. Sací ventil 10 je uzavřen. Protože písty 2, 3, 4, 5 jsou upevněny na společné pístní tyči 6 a pohybují se tudíž současně, nasává pracovní píst 3 vodu sacím kanálem 13 opatřeným filtrem do sací komory 12 a odtud do vlastního prostoru válce. Vzduch z prostoru válce pracovního pístu 3 vytlačuje spojovacím kanálem 17 přes rozváděcí šoupátko 25 a výfukový kanál 23 ven. Výtlačný ventil 8 je uzavřen. Při pohybu pístů 2, 3, 4, 5 do levé úvratě vytlačuje pomocný píst 2 vzduch z prostoru vlastního válce přepouštěcím kanálem 14 do prostoru válce přesouvacího pístu 29 rozváděcího šoupátka 25 a působí na něj tlakem. Současně vysává pomocný píst 5 vzduch přechodovým otvorem 16 z prostoru válce přesouvacího pístu 19 rozváděcího šoupátka 25 a působí na něj podtlakem. V okamžiku, kdy písty 2, 3, 4, 5 dosáhnou levé úvratě, přesune se rozváděcí šoupátko 25 do levé úvratě po překonání tlaku kuliček 30, které jsou přitlačovány pružinami 32 a jejichž přitlačnou sílu lze regulovat šrouby 31, na obvodovou drážku 33 přesouvacího pístu 19. V levé úvratě zapadnou kuličky 30 do obvodové drážky 33 přesouvacího pístu 29. Tlakový vzduch nyní proudí přívodním kanálem 22 přes rozváděcí šoupátko 25 spojovacím kanálem 17 do prostoru válce pracovního pístu 3, který se pohybuje do pravé úvratě, vytlačuje vodu výtlačným ventilem 8 do výtlačkové komory 11 a odtud výtlačným kanálem 15 mimo prostor čerpadla. Sací ventil 7 je uzavřen. Současně píst 4 nasává sacím kanálem 13 vodu do sací komory 12 a odtud přes sací ventil 10 do prostoru válce pístu 4 je vytlačován spojovacím kanálem 24 přes rozváděcí šoupátko 25 a výfukový kanál 21 ven. Když písty 2, 3, 4, 5 dosáhnou pravé úvratě, rozváděcí šoupátko 25 se přesune tlakem vzduchu na přesouvací píst 19 a působením podtlaku na přesouvací píst 29 rovněž do pravé úvratě a celý tento proces se neustále opakuje. Vyrovnávání tlaků ve válcích pomocných pístů 2, 5 se děje vyrovnávacím kanálem 34. Vzduch z prostoru levého konce válce rozváděcího šoupátka 25 je vytlačován otvorem 18 pístní tyče 20 do prostoru válce přesouvacího pístu 19 a z prostoru pravého konce otvorem 27 pístní tyče 28 do prostoru válce přesouvacího pístu 29. Vyrovnávání prostorů válců přesouvacích pístů 19, 29, pokud se týká vzduchu, se děje vyrovnávacím otvorem 26.

Správná funkce čerpadla je podmíněna vhodným seřízením tlaku pružin 32 na kuličky 30 pomocí šroubů 31, kterým se docílí synchronizace mezi pohybem pracovních pístů čerpadla a pohybem rozváděcího šoupátka 25.

Dvojčinné pístové čerpadlo pro čerpání kapalin lze použít všude tam, kde jsou problémy s přívodem elektrické energie, neboť pro jeho pohon postačí běžné tlakové láhve s plynem nebo kyslíkem. Je vhodné k použití v terénu na obtížně přístupných místech, zejména při geologických pracích spojených s prováděním vrtů, ze kterých nelze běžnými čerpadly vodu odčerpat.

Hodí se však i ve stavebnictví, ve vodárenství a případně podle potřeby a situace i v dalších oborech průmyslu a zemědělství.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Dvojčinné pístové čerpadlo pro čerpání kapalin, poháněné vzduchem nebo plynem, tvořené tělesem čerpadla se sací a výtlačnou komorou, které jsou spojeny s válci pracovních pístů uložených na společné pístní tyči otvory s ventily, z nichž sací komora je opatřena sacím kanálem s filtrem a výtlačná komora výtlačným kanálem, přičemž pohyb pracovních pístů je ovládán rozváděcím šoupátkem spojeným s válci pracovních pístů spojovacími kanály a opatřeným přívodním kanálem pro přívod tlakového vzduchu nebo plynu, v y z n a č u j í - c í se tím, že na pístní tyči (20) rozváděcího šoupátka (25) procházející otvorem (18) je upevněn přesouvací píst (19), jehož válec je propojen otvorem (16) s válcem pomocného pístu (5) upevněného na přilehlém konci pístní tyče (6) obou pracovních pístů (3, 4) a sousedícího s válcem pracovního pístu (4), válec pomocného pístu (5) je propojen vyrovnávacím kanálem (34) s válcem pomocného pístu (2) upevněného na opačném konci pístní tyče (6) a sousedícího s pracovním pístem (3), válec pomocného pístu (2) je propojen přepouštěcím kanálem (14) s válcem přesouvacího pístu (29) upevněného na pístní tyči (28) opačné strany rozváděcího šoupátka (25) procházející otvorem (27), válce přesouvacích pístů (19, 29) rozváděcího šoupátka (25) jsou vzájemně propojeny vyrovnávacím kanálem (26) a válce pomocných pístů (2, 5) vyrovnávacím kanálem (34), přičemž na přesouvacích pístech (19, 29) rozváděcího šoupátka (25) jsou vytvořeny obvodové drážky (33), do nichž zapadají kuličky (30) přitlačované pružinami (32) přidržovanými šrouby (31).

1 výkres

CS 270 725 B1

