



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239286

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 04 B 5/00

/22/ Přihlášeno 20 10 83

/21/ PV 7702-83

(44) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 16 02 87

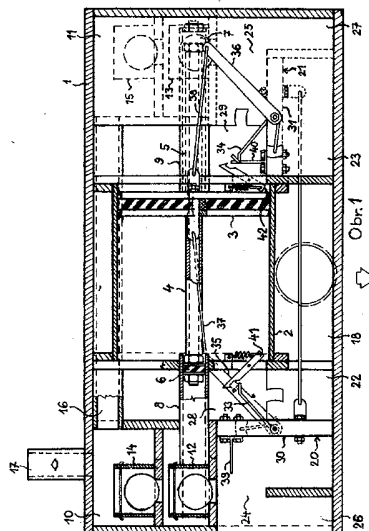
(75)

Autor vynálezu

SAMEŠ RADIM, BRNO

(54) Diferenciální čerpadlo s hydraulickým pohonem

Účelem je zvýšení výkonu vodosloupného čerpadla, jehož hnací píst je opatřen pístnicí s čerpacím pístem. Uvedeného účelu se dosahuje tím, že hnací píst 3 je protilehle k prvnímu čerpacímu pístu 6 opatřen druhým čerpacím pístem 7 a je táhly 37, 38 spojen s ovládacími pákami 35, 36 navzájem pomocí tyče 32 v protifázi spojených uzavíracích prvků 30, 31 dvou trojcestných přepouštěcích uzávěrů 20, 21, jejichž obousměrné kanály 28, 29 jsou odděleně hydraulicky propojeny s konci hnacího válce 2, ovládací páky 35, 36 jsou s uzavíracími prvky 30, 31 spojeny pomocí pružin 33, 34, přičemž uzavírací prvky 30, 31 jsou opatřeny zářezkami 39, 40 pro záběr s uvolňovacími západkami 41, 42, jejichž ovládací konce jsou umístěny v hnacím válci 2 v krajních polohách hnacího pístu 3.



Vynález se týká čerpadla s hydraulickým pohonem, sestávajícího z hnacího válce, v němž je uložen hnací píst opatřený pístnicí s čerpacím pístem uloženým v čerpacím válci.

Je známo několik řešení čerpadel, která pomocí malého hydrostatického přetlaku automaticky čerpají tutéž nebo jinou kapalinu v množství příslušně menším na větší výtlačnou výšku.

Nejznámější z nich je například Lambachova pumpa, převážně ve vertikálním provedení. Pohyb diferenciálního pístu této pumpy je vázán pomocí ocelových lan vedených přes segmenty a zatížených na druhém konci vyvažovacím závažím.

Výkyv vodicích segmentů lan se přenáší společným hřídelem na segment s ozubením, zapadajícím do pastorku na hřídeli. Druhým pastorkem naklínovaným na téže hřídeli je poháněn ozubený hřeben ležaté tyče s vačkami, zdvíhajícími střídavě táhlo vtokového a výtokového ventilu hnacího pístu.

Přesouvání hřebene napomáhá tíhová přehazovací páka upevněná na konci hřídele. Nevýhodou tohoto řešení je, že chod čerpadla je pomalý, neboť vrácení pístu motoru je způsobeno tlakem hnací vody na čerpací píst o menší ploše během plnění čerpacího válce.

Čerpadlo je vzhledem ke své robustnosti a složitosti ovládání ventilů a tím způsobené ztráty využitelné pouze pro větší tlakové spády, čímž se snižuje jejich použitelnost.

Výše uvedené nedostatky a nevýhody odstraňuje v podstatě vynález, kterým je diferenciální čerpadlo s hydraulickým pohonem, sestávající z hnacího válce, v němž je uložen hnací píst opatřený pístnicí s čerpacím pístem uloženým v čerpacím válci, a jeho podstata spočívá v tom, že hnací píst je protilehle k první pístnici opatřen druhou pístnicí s druhým čerpacím pístem uloženým v dalším čerpacím válci, hnací píst je mechanicky spojen s ovládacími prostředky navzájem mechanicky v protifázi spojených uzavíracích prvků dvou trojcestných přepouštěcích uzávěrů, jejichž vstupní kanály jsou hydraulicky propojeny s přívodem hnací kapaliny, výstupní kanály s odpadem hnací kapaliny a jejich obousměrné kanály jsou odděleně hydraulicky propojeny s konci hnacího válce, ovládací prostředky jsou s uzavíracími prvky spojeny pomocí pružin, přičemž uzavírací prvky jsou opatřeny prostředky pro jejich zachycení a uvolnění v krajních polohách hnacího pístu.

Vyššího účinku vynálezu se dosahuje podstatným zvýšením výkonu zrychlením pohybu pístu, snížením rozměrů a váhy čerpadla, využitím i nízkých tlakových spádů s vysokou účinností vlivem malých ztrát v rozvodech hnací vody.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu představujícím na obr. 1 nárysný řez čerpadlem podle vynálezu a na obr. 2 půdorysný řez A-A čerpadlem z obr. 1.

Čerpadlo podle vynálezu sestává z tělesa 1, v jehož střední části je upraven vodorovný hnací válec 2. V hnacím válci 2 je uložen posuvný hnací píst 3 opatřený dvěma protilehlými pístnicemi 4, 5.

Na koncích pístnic 4, 5 jsou upevněny čerpací písty 6, 7 uložené v čerpacích válcích 8, 9. Čerpací válce 8, 9 jsou uloženy v pracovních komorách 10, 11 upravených v horních krajních částech tělesa 1.

V pracovních komorách 10, 11 jsou dále dole upraveny sací ventily 12, 13 a nahoře výtlačné ventily 14, 15, nad nimiž jsou pracovní komory 10, 11 propojeny propojovacím kanálem 16.

První pracovní komora 10 je opatřena výtlačným kanálem 17 čerpané kapaliny. Pod hnacím

válce 2 je v tělese 1 upraven rozváděcí kanál 18 s přívodním kanálem 19 hnací kapaliny. Mezi konci rozváděcího kanálu 18 a hnacího válce 2 jsou upraveny dva trojcestné přepouštěcí uzavěry 20, 21, jejichž vstupní kanály 22, 23 jsou propojeny s rozváděcím kanálem 18, výstupní kanály 24, 25 jsou propojeny s odpady 26, 27 hnací kapaliny a jejich obousměrné kanály 28, 29 jsou odděleně s konci propojeny hnacího válce 2.

Uzavírací prvky 30, 31 uzavěrů 20, 21 mají tvar otočné desky a jsou spojeny jednak navzájem spojovací tyčí 32, umístěnou v rozváděcím kanále 18 tak, že uzavírací prvek 30 prvního uzavěru 20 je v první pracovní poloze a uzavírací prvek 31 druhého uzavěru 21 je v druhé pracovní poloze, a jednak torzními tlačnými pružinami 33, 34 s ovládacími pákami 35, 36 spojenými táhly 37, 38 s hnacím pístem 3.

Uzavírací prvky 30, 31 jsou opatřeny zarážkami 39, 40 pro záběr s výkyvnými západkami 41, 42 tvaru dvojramenných pák, jejichž volný konec je uložen v hnacím válci 2 v krajních polohách hnacího pístu 3.

Ve znázorněném případě je uzavírací prvek 30 prvního uzavěru 20 ve svislé poloze, čímž jeho výstupní kanál 24 je uzavřen a jeho vstupní kanál 22 je propojen jeho obousměrným kanálem 28, zatímco uzavírací prvek 31 druhého uzavěru 21 je ve vodorovné poloze, čímž je jeho vstupní kanál 23 uzavřen a jeho obousměrný kanál 29 je propojen s jeho výstupním kanálem 25.

Hnací kapalina vstupuje přívodním kanálem 19 do tělesa 1 a dále rozváděcím kanálem 18 a prvním uzavěrem 20 do levé části hnacího válce 2 a svým tlakem posouvá hnací píst 2 vpravo směrem k druhému čerpacímu válci 7, přičemž v první pracovní komoře 10 probíhá sání čerpané kapaliny a v druhé pracovní komoře 11 vytlač čerpané kapaliny.

Hnací kapalina z pravé části hnacího válce 2 odchází druhým uzavěrem 21 do druhého odpadu 27 hnací kapaliny. V pravé krajní poloze narazí hnací píst 3 na volný konec druhé západky 42 a ta uvolní zarážku 40 uzavíracího prvku 31 druhého uzavěru 21.

Tím se uvolní i uzavírací prvek 30 prvního uzavěru 20, který se působením pružiny 33 prvního uzavěru 20 pootočí do vodorovné polohy a zároveň se pomocí spojovací tyče 32 uzavírací prvek 31 druhého uzavěru 21 pootočí do svislé polohy. Nová poloha uzavíracích prvků 30, 31 se fixuje tím, že se první západka 41 zachytí za zarážku 39 prvního uzavěru 20.

Výsledkem uvedených činností je změna pohybu hnacího pístu 3. Tyto změny se cyklicky opakují, čímž dojde v podstatě k nepřetržité dopravě čerpané kapaliny.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Diferenciální čerpadlo s hydraulickým pohonem, sestávající z hnacího válce, v němž je uložen hnací píst opatřený pístnicí s čerpacím pístem uloženým v čerpacím válci, vyznačující se tím, že hnací píst /3/ je protilehle v první pístnici /4/ opatřen druhou pístnicí /5/ s druhým čerpacím pístem /7/ uloženým v dalším čerpacím válci /9/, hnací píst /3/ je mechanicky spojen s ovládacími prostředky /35, 36/ navzájem mechanicky v protifázi spojených uzavíracích prvků /30, 31/ dvou trojcestných přepouštěcích uzavěrů /20, 21/, jejichž vstupní kanály /22, 23/ jsou hydraulicky propojeny s přívodem /19/ hnací kapaliny, výstupní kanály /24, 25/ s odpadem /26, 27/ hnací kapaliny a jejich obousměrné kanály /28, 29/ jsou odděleně hydraulicky propojeny s konci hnacího válce /2/, ovládací prostředky /35, 36/ jsou s uzavíracími prvky /30, 31/ spojeny pomocí pružin /33, 34/, přičemž uzavírací prvky /30, 31/ jsou opatřeny prostředky /39, 40, 41, 42/ pro jejich zachycení a uvolnění v krajních polohách hnacího pístu /3/.

