



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 176

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 04 B 15/02

(21) PV 9152-87, Z  
(22) Přihlášeno 14 12 87

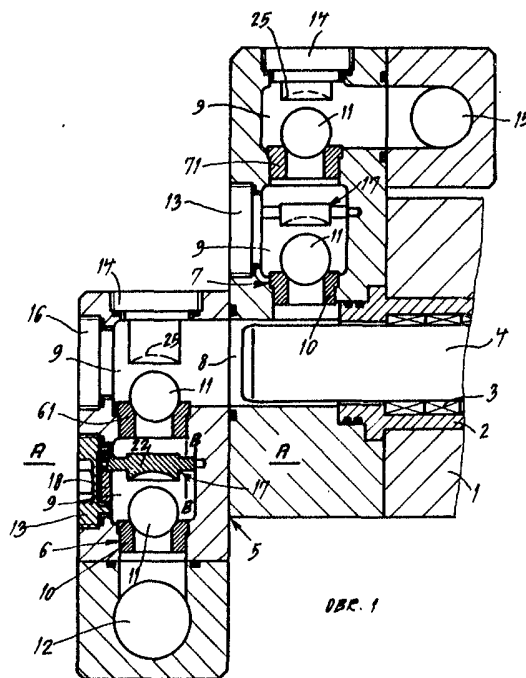
(40) Zveřejněno 14 03 89  
(45) Vydáno 13 07 90

(75)  
Autor vynálezu

DVOŘÁK VLADIMÍR, HRANICE, HRNČÍŘ PAVEL ing., OLMOUC

(54) Plunžrové čerpadlo

(57) Hydraulická část plunžrového čerpadla je tvořena tělesem zdvojených výtlačných ventilů, které je spojeno s pracovním válcem tak, že tvoří část jeho pracovního prostoru, a tělesem zdvojených sacích ventilů odstupňovaném tak, že ventilový prostor horního sacího ventilu navazuje na pracovní prostor plunžru. Ventilové dvojice jsou v tělesech uspořádány nad sebou. Přístup k prvním ventilům je umožněn z čelní strany první zátkou a k druhým ventilům druhou zátkou umístěnou na horní straně. Přístup k plunžru je umožněn třetí zátkou umístěnou na čelní straně druhého sacího ventilu. Zdvih uzavíracích prvků je určen omezovačem, který je u druhých ventilů pevnou součástí druhých zátek zatímco u prvních ventilů je vyjímatelný a je tvořen vlastním dorazem jehož první čep je uložen v desce omezovače a druhý čep ve vývrtu v tělesech obou ventilových dvojic.



Vynález se týká plunžrového čerpadla, zejména pro čerpání viskozních médií a kašovitých hmot s lehkou sedimentací, opatřeného na sání i výtlačku zdvojenými ventily.

Z důvodů spolehlivosti funkce bývají plunžrová čerpadla pro čerpání viskozních médií a kašovitých hmot s lehkou sedimentací, pracující při otáčkách nižších než  $120 \text{ min}^{-1}$ , opatřena jak na sání, tak i na výtlačku zdvojenými ventily. Přitom je žádoucí, aby jejich konstrukce umožnila jednak demontáž plunžru k výměně ucpávkového těsnění, a jednak aby umožnila přístup k jednotlivým ventilům v případě jejich znečištění, aniž by bylo nutno provádět demontáž plunžrového čerpadla ve větším rozsahu. Tak je kupříkladu známo řešení, kde tělesa sacích ventilů a tělesa výtlačných ventilů jsou odstupňována tak, aby byl umožněn přístup k jednotlivým ventilům při jejich znečištění usazeninami z čerpaného média, ale nevýhodou této konstrukce je, že v případě výměny ucpávkového těsnění, kdy je nutno vyjmout plunžr, se musí demontovat tělesa sacích ventilů. Dále je známo řešení se zdvojenými ventily, u kterého jsou tělesa sacích i výtlačných ventilů uspořádána v jedné ose, kolmé na osu plunžru, takže lze provést demontáž plunžru bez demontáže ventilových těles, ale nedovoluje přístup k uzavíracím prvkům ventilů bez odpojení čerpadla od potrubí. Oba známé případy jsou tedy náročné na pracnost i čas.

Uvedené nevýhody a nedostatky známých řešení odstraňuje v podstatě vynález, kterým je plunžrové čerpadlo pro čerpání viskozních médií a kašovitých hmot s lehkou sedimentací, sestávající z pracovního válce, ve kterém se v ucpávce pohybuje přímočarým, vratným pohybem plunžr, a dále z hydraulické části, tvořené jednak tělesem zdvojených sacích ventilů a jednak tělesem zdvojených výtlačných ventilů, kde sací i výtlačné ventily jsou tvořeny kulovým uzavíracím prvkem a sedlovou vložkou.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že těleso výtlačných ventilů je rozebíratelně spojeno s tělesem pracovního válce tak, že tvoří současně pracovní prostor plunžru, a těleso sacích ventilů je spojeno s tělesem výtlačných ventilů tak, že ventilový prostor druhého sacího ventilu navazuje na pracovní prostor plunžru, přičemž ventilový prostor prvního sacího ventilu je spojen se sacím kanálem, a ventilový prostor druhého výtlačného ventilu je spojen s výtlačným kanálem.

Dále je podstatou vynálezu, že dvojice sacích ventilů i dvojice výtlačných ventilů jsou uspořádány nad sebou souose, přičemž ventilový prostor prvního sacího ventilu a prvního výtlačného ventilu je z čelní strany uzavřen první zátkou, a ventilový prostor druhého sacího ventilu a druhého výtlačného ventilu je uzavřen z horní strany druhou zátkou.

Podstatou vynálezu je rovněž, že ventilový prostor druhého sacího ventilu je z čelní strany uzavřen třetí zátkou.

Dále je podstatou vynálezu, že první zátky je opatřena omezovačem zdvihu ventilového prvku, tvořeným deskou omezovače, uloženou v dutině první zátky a opatřené excentrickým otvorem, ve kterém je uložen první čep vlastního dorazu, přičemž druhý čep dorazu je uložen ve vývrtu těles sacích ventilů a výtlačných ventilů, zatímco druhá zátky je opatřena omezovačem zdvihu druhého ventilového prvku, který tvoří pevnou část druhé zátky, přičemž dorazové plochy vlastního dorazu i druhého omezovače mají konkávní tvar, odpovídající kulové ploše uzavíracího ventilového prvku.

Konečně je podstatou vynálezu, že první čep vlastního dorazu, uložený v desce omezovače, je opatřen přitlačným pružným elementem.

Vyšší účinek vynálezu lze spatřovat v tom, že zajišťuje snadný přístup ke všem ventilovým uzlům při jejich znečištění pouhým vyjmutím zátek. Dále umožňuje jednoduchou demontáž plunžru po vyjmutí jedné z čelních zátek, aniž by bylo nutno demontovat ventilová tělesa, takže výměnou ucpávkového těsnění je možno provést snadno a rychle. Nové konstrukční řešení se dále vyznačuje nízkou materiálovou náročností s nízkými nároky na zastavěný prostor.

Příklad konkrétního provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkrese, kde obr. 1 představuje osový řez hydraulickou částí plunžrového čerpadla s uplatněným vynálezem, obr. 2 je řez ventilovým tělesem v rovině A-A, a obr. 3 je řez pojišťovacím prvkem omezovače zdvihu v rovině B-B.

Podle vynálezu sestává plunžrové čerpadlo pro čerpání viskozních médií a kašovitých hmot s lehkou sedimentací, pracující při otáčkách nižších než  $120 \text{ min}^{-1}$ , z pracovního válce 1, opatřeného ucpávkovým tělesem 2 s ucpávkovým těsněním 3, ve kterém se pohybuje přímočarým, vratným pohybem plunžr 4. Pracovní válec 1 je na straně pohonu uzavřen neznázorněnou mechanickou částí, zatímco na straně horní úvratě plunžru 4 je pracovní válec 1 zakončen hydraulickou částí 5, tvořenou jednak tělesem sacích ventilů 6, 61 a jednak tělesem výtlačných ventilů 7, 71, kde těleso výtlačných ventilů 7, 71 tvoří prodloužení pracovního prostoru 8 plunžru 4. Ve ventilových prostorech 9 tělesa sacích ventilů 6, 61 a tělesa výtlačných ventilů 7, 71 jsou souose uspořádány dvojice ventilových prvků, tvořených sedlovou vložkou 10 a kulovým uzavíracím prvkem 11. Ventilové prostory 9 dvojice sacích ventilů 6, 61 jsou uspořádány tak, že ventilový prostor 9 prvního sacího ventilu 6 je spojen se sacím kanálem 12 a je z čelní strany uzavřen první zátkou 13, zatímco ventilový prostor 9 druhého sacího ventilu 61 je spojen s pracovním prostorem 8 plunžru 4 a je z horní strany uzavřen druhou zátkou 14. Těleso výtlačných ventilů 7, 71 je rozebíratelně spojeno s tělesem pracovního válce 1 tak, že ventilový prostor 9 spodního výtlačného ventilu 7 je propojen do pracovního prostoru 8 plunžru 4, zatímco ventilový prostor 9 druhého výtlačného ventilu 71 je spojen s výtlačným kanálem 15. Ventilový prostor 9 prvního výtlačného ventilu 7 je uzavřen z čelní strany první zátkou 13, zatímco ventilový prostor 9 druhého výtlačného ventilu 71 je uzavřen z horní strany druhou zátkou 14. Ventilový prostor 9 druhého sacího ventilu 61 je navíc uzavřen z čelní strany třetí zátkou 16 umožňující snadný přístup k plunžru 4 v případě nutnosti jeho demontáže. První zátky 13 prvního sacího ventilu 6 a prvního výtlačného ventilu 7 jsou opatřeny omezovačem 17 zdvihu kulového ventilového prvku 11, přičemž tento omezovač 17 sestává z desky 18 omezovače 17, uložené v dutině 19 první zátky 13 a opatřené excentrickým otvorem 20, ve kterém je uložen první čep 21 vlastního dorazu 22 kulového ventilového prvku 11. Druhý čep 23 dorazu 22 je uložen ve vývrtu 24 tělesa sacích ventilů 6, 61 a výtlačných ventilů 7, 71. Omezovač 17 zdvihu ventilového prvku 11 druhého sacího ventilu 61 a výtlačného ventilu 71 tvoří pevnou součást druhé zátky 14 přičemž dorazové plochy 25 vlastního dorazu 22 i druhého omezovače 17 mají konkávní tvar odpovídající kulové ploše kulového ventilového prvku 11.

Při výměně ucpávkového těsnění 3 plunžru 4 se demontují druhá zátky 14 a třetí zátky 16 z tělesa sacího ventilu 61 a po vyjmutí kulového ventilového prvku 11 lze demontovat plunžr 4, vyjmout jej a ucpávkové těsnění 3 vyměnit bez demontáže tělesa sacích ventilů 6, 61. Čištění ventilových prostorů 9 jak u sacích ventilů 6, 61 tak i u výtlačných ventilů 7, 71 se provede po demontáži prvních zátek 13 a druhých zátek 14, případně i třetí zátky 16, kdy je umožněn snadný přístup jak ke kulovým ventilovým prvkům 11 tak i k sedlovým pouzdrům 10 všech ventilů 6, 61, 7, 71.

#### P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Plunžrové čerpadlo pro čerpání viskozních médií a kašovitých hmot s lehkou sedimentací, sestávající z pracovního válce, ve kterém se v ucpávce pohybuje přímočarým, vratným pohybem plunžr, a dále z hydraulické části, tvořené jednak tělesem zdvojených sacích ventilů a jednak tělesem zdvojených výtlačných ventilů, kde sací i výtlačné ventily jsou tvořeny kulovým uzavíracím prvkem a sedlovou vložkou, vyznačující se tím, že těleso výtlačných ventilů (7, 71) je rozebíratelně spojeno s tělesem pracovního válce (1) tak, že tvoří současně pracovní prostor (8) plunžru (4), a těleso sacích ventilů (6, 61) je spojeno s tělesem výtlačných ventilů (7, 71) tak, že ventilový prostor (9) druhého sacího ventilu (61) navazuje na pracovní prostor (8) plunžru (4) přičemž ventilový prostor (9) prvního

sacího ventilu (6) je spojen se sacím kanálem (12), a ventilový prostor (9) druhého výtlačného ventilu (71) je spojen s výtlačným kanálem (15).

2. Plunžrové čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že dvojice sacích ventilů (6, 61) i dvojice výtlačných ventilů (7, 71) jsou uspořádány nad sebou souose, přičemž ventilový prostor (9) prvního sacího ventilu (6) a prvního výtlačného ventilu (7) je z čelní strany uzavřen první zátkou (13) a ventilový prostor (9) druhého sacího ventilu (61) a druhého výtlačného ventilu (71) je uzavřen z horní strany druhou zátkou (14).

3. Plunžrové čerpadlo podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že ventilový prostor (9) druhého sacího ventilu (61) je z čelní strany uzavřen třetí zátkou (16).

4. Plunžrové čerpadlo podle bodů 1 a 3, vyznačující se tím, že první zátká (13) je opatřena omezovačem (17) zdvihu ventilového prvku (11), tvořeným deskou (18) omezovače (17), uloženou v dutině (19) první zátky (13) a opatřenou excentrickým otvorem (20), ve kterém je uložen první čep (21) vlastního dorazu (22), přičemž druhý čep (23) dorazu (22) je uložen ve vývrtu (24) těles sacích ventilů (6, 61) a výtlačných ventilů (7, 71) zatímco druhá zátká (14) je opatřena omezovačem (17) zdvihu druhého ventilového prvku (11), který tvoří pevnou část druhé zátky (14), přičemž dorazové plochy (25) vlastního dorazu (22) i druhého omezovače (17) mají konkávní tvar, odpovídající kulové ploše uzavíracího ventilového prvku (11).

5. Plunžrové čerpadlo podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že první čep (21) vlastního dorazu (22), uložený v desce (18) omezovače (17), je opatřen pružným přítlačným elementem (26).

1 výkres

