



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208949

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 20 10 78

(21) (PV 6836-78)

(40) Zveřejněno 30 01 81

(45) Vydáno 01 11 82

(51) Int. Cl.³
F 04 B 49/00

(75)

Autor vynálezu

BERBER VIKTOR ALEXEJEVIČ ing.,
MOZJAKOV VLADIMÍR IVANOVICH ing.,
ŠMYGLJA ALEXANDR PAVLOVIČ ing.,
LAPŠEV IGOR MICHAJLOVIČ ing. a
KRASNOV JURIJ JOSIFOVIČ ing., SARATOV (SSSR)

(54) Zařízení na dopravu kapalin

Vynález se vztahuje na zařízení na dopravu kapalin, opatřené čerpadlem, jehož vstup je pomocí potrubí spojen se zásobní nádrží a výstup se spotřebičem a obsahující i spouštěcí nádržku s kapalinou pro spouštění čerpadla, která je ve své horní i dolní části napojena na potrubí, spojující vstup čerpadla se zásobní nádrží.

Takováto zařízení se používají v průmyslu k plnění hydraulických systémů, čerpání pohonných hmot, ale i v zemědělství k čerpání různých kapalin.

Známe zařízení na dopravu kapalin tohoto druhu je opatřeno čerpadlem, spouštěcí nádrží, naplněnou kapalinou pro spouštění čerpadla a zásobní nádrží, z níž čerpadlo kapalinu čerpá. Čerpadlo je spojeno se spotřebičem výtlačným potrubím, se zásobní nádrží pak sacím potrubím, přičemž sací potrubí je složeno ze dvou větví. Jedna větev je spojena se spodní částí spouštěcí nádržky, druhá větev je napojena na vrchní část spouštěcí nádržky a na zásobní nádrž. K odstranění plynného média ve spouštěcí nádrži je zařízení opatřeno přepouštěcím potrubím, uspořádaným mezi výtlačným potrubím a zásobní nádrží, do něhož je zavedena trubka, jejíž druhý konec je napojen na nejvyšší místo spouštěcí nádržky.

Toto známé zařízení pracuje tímto způsobem:

Čerpadlo po svém spuštění čerpá nejprve kapalinu, neshromážděnou ve spouštěcí nádrži, takže hladina kapaliny ve spouštěcí nádrži klesá. Tím klesá i tlak plynného média ve spouštěcí nádrži tak dlouho, až působením vnějšího přetlaku začne kapalina přitékat ze zásobní nádrže.

Ve spouštěcí nádrži vznikají dvě oblasti: dolní, naplněná kapalinou a horní, naplněná plynným médiem, která přerušuje plynulost toku proudící kapaliny. Velikost oblasti plynného média se vyvíjí za působení dvou procesů, směřujících proti sobě navzájem. Prvním procesem je vyčerpávání plynného média ze spouštěcí nádržky. Část kapaliny z výtlačného potrubí proudí přepouštěcím potrubím do zásobní nádrže, přičemž trubkou, zsuštěnou do přepouštěcího potrubí odsává z nejvyššího místa spouštěcí nádržky plynné médium. Druhým, protichůdným procesem je uvolňování plynného média z čerpané kapaliny vlivem podtlaku ve spouštěcí nádrži.

Uvedené zařízení může pracovat plným jmenovitým výkonem pouze tehdy, když plynné médium se ze spouštěcí nádržky zcela odstraní a proud kapaliny je nepřerušovaný. Toho však v daném případě není možno dosáhnout, protože vylučování plynného média je intenzivní na relativně velké ploše průřezu spouštěcí nádržky, a dále proto, že

208949

odsávání plynného média se děje pouze za pomoci malého množství kapaliny, které se přepouštěcím potrubím vrací do zásobní nádrže.

Při čerpání se nakonec ustálí stav, při němž množství odsávaného a uvolňovaného plynného média jsou v rovnováze. Přitom se ustálí i objem plynného média v horní části spouštěcí nádržky, čímž je plynulost proudu čerpané kapaliny narušena a čerpadlo pracuje s nižším výkonem, než je jmenovitý. Mimo to čerpání není zcela plynulé a čerpadlo pulzuje.

Podle jiného provedení takového zařízení na dopravu kapalin je sací potrubí tvořeno pouze jedinou větví, která prochází spouštěcí nádržkou a je s ní spojena otvory jednak u dna spouštěcí nádržky, jednak v její horní části.

Čerpadlo po spuštění nasává kapalinu ze spouštěcí nádržky otvory, které jsou uspořádány v sacím potrubí u dna spouštěcí nádržky. Tlak plynného média ve spouštěcí nádržce přitom klesá tak dlouho, až tlakový rozdíl postačí k nasávání kapaliny ze zásobní nádrže. Kapalina proudí sacím potrubím ze zásobní nádrže přímo k čerpadlu, takže její tok je plynulý a čerpadlo pracuje přibližně jmenovitým výkonem bez pulzací. Proudící kapalina je ve styku s plynným médiem ve spouštěcí nádržce pouze pomocí otvorů, vytvořených v sacím potrubí ve vrchní části spouštěcí nádržky. Plynné médium se ze spouštěcí nádržky neodsává. Protože však část čerpané kapaliny přece jen proniká horními otvory do spouštěcí nádržky a pak vytéká dolními otvory, přináší s sebou určité množství plynného média, které se ve spouštěcí nádržce uvolňuje. Tím objem plynného média vzrůstá, až vyplní celou spouštěcí nádržku a čerpadlo se zastaví. Pro obnovení výkonu je nutno spouštěcí nádržku znova naplnit kapalinou, což zdržuje a ztěžuje provoz.

Účelem vynálezu je odstranit nedostatky obou provedení těchto zařízení na dopravu kapalin.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení na dopravu kapalin, zaručující plynulé proudění nasávané kapaliny a tím i plný výkon čerpadla bez pulzací, jakož i spolehlivé a účinné odsávání plynného média ze spouštěcí nádržky.

Úloha je řešena vytvořením zařízení na dopravu kapalin, opatřeného čerpadlem, jehož vstup je pomocí potrubí spojen se zásobní nádrží dopravované kapaliny a výstup se spotřebičem a obsahujícího spouštěcí nádržku s kapalinou pro spuštění čerpadla, která je ve své horní i dolní části napojena na potrubí, spojující vstup čerpadla se zásobní nádrží, jež se od dosud známých provedení podle vynálezu liší tím, že je opatřeno odsávací trubicí, jejíž začátek je napojen na spouštěcí nádržku v jejím nejvyšším místě a její konec je vyústěn do dopravního potrubí za spouštěcí nádržkou ve směru proudu dopravované kapaliny.

V případě, že zařízení na dopravu kapalin slouží zároveň i k čištění kapaliny, je podle vynálezu konec odsávací trubky vyústěn do dopravního

potrubí v úseku mezi zásobní nádrží a vstupem čerpadla.

V případě, že dopravovanou kapalinu není nutno čistit, je podle vynálezu konec odsávací trubky vyústěn do dopravního potrubí v úseku mezi čerpadlem a spotřebičem.

Zařízení na dopravu kapalin, vytvořené podle vynálezu, zabezpečuje jednoduchým konstrukčním opatřením rovnoměrnou práci čerpadla při jmenovitém výkonu, protože zajišťuje spolehlivé odčerpání plynného média ze spouštěcí nádržky.

Příklady provedení zařízení pro dopravu kapalin, vytvořené podle vynálezu, jsou schematicky znázorněny na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je znázorněno zařízení s odsávací trubicí, vyústěnou do vodorovného úseku dopravního potrubí, na obr. 2 zařízení s odsávací trubicí, vyústěnou do svislého úseku dopravního potrubí a na obr. 3 zařízení s odsávací trubicí, vyústěnou za výtlačným výstupem čerpadla.

Čerpadlo 1 zařízení na dopravu kapalin je svým vstupem spojeno s jedním koncem dopravního potrubí 2, jehož druhý konec je ponořen do zásobní nádrže 3, z níž se kapalina čerpá a dopravuje. Výstup čerpadla 1 je spojen výtlačným potrubím 4 se spotřebičem 5.

Podle prvního příkladu provedení, znázorněného na obr. 1 dopravní potrubí 2 spojeno horním nátrubkem 6 s horní částí spouštěcí nádržky 8 a dolním nátrubkem 7 s její dolní částí. Spouštěcí nádržka 8 je naplněna kapalinou, nutnou ke spuštění čerpadla 1. Na nejvyšším místě spouštěcí nádržky 8 je připojen jeden konec odsávací trubky 9 a její druhý konec je vyústěn dovnitř dopravního potrubí 2 v jeho vodorovném úseku 10, který ve směru pohybu dopravované kapaliny je za spouštěcí nádržkou 8.

U druhého příkladu provedení, znázorněného na obr. 2, prochází dopravní potrubí 2 spouštěcí nádržkou 13 a je spojeno s její horní částí pomocí nátrubku 14 a ve spodní části otvorem 15. Odsávací trubka 11 je jedním koncem napojena na nejvyšší místo spouštěcí nádržky 13 a její druhý konec je vyústěn uvnitř vzestupného úseku 12 dopravního potrubí 2.

U třetího příkladu provedení je odsávací trubka 16 vedena z nejvyššího místa spouštěcí nádržky 13 do dopravního potrubí 17, uspořádaného na výstupní straně čerpadla 18 a to do zúženého průřezu 19.

Zařízení na dopravu kapalin, vytvořené podle vynálezu, pracuje tímto způsobem:

U zařízení podle prvního příkladu provedení je před začátkem čerpání alespoň část spouštěcí nádržky 8, vodorovný úsek 10 a svislý úsek 12 dopravního potrubí 2 jakož i sání čerpadla 1 naplněno kapalinou. Nad hladinou kapaliny ve spouštěcí nádržce 8 a ve zbývajících částech dopravního potrubí 2, zejména v jeho nasávacím úseku 20 je plynné médium, obvykle vzduch. Když se čerpadlo 1 spustí, začne čerpat kapalinu, protože je zaplaveno. Odčerpávaná kapalina se do dopravního potrubí

2 doplňuje dolním nátrubkem 7 ze spouštěcí nádržky 8. Tlak plynného média nad hladinou kapaliny ve spouštěcí nádržce 8 i v dopravním potrubí 2 klesá, takže vnější přetlak vytlačuje kapalinu ze zásobní nádrže 3 do nasávacího úseku 20 dopravního potrubí 2 tak dlouho, až se celé dopravní potrubí 2 zaplaví kapalinou. Tím se vytvoří plynulý proud kapaliny a od té chvíle pracuje čerpadlo 1 na plný jmenovitý výkon bez pulzací.

Vyústění odsávací trubky 9 ve vodorovném úseku 10 dopravního potrubí 2 působí jako ejektor a odsává plynné médium ze spouštěcí nádržky 8. Protože dopravovaná kapalina neprotéká spouštěcí nádržkou 8, ale přitéká do ní pouze v omezené míře horním nátrubkem 6, přináší sebou jen malý objem rozpuštěného plynného média, takže odčerpávání plynného média odsávací trubkou 9 převa-

žuje nad uvolňováním plynného média z přitékající kapaliny takže časem se spouštěcí nádržka 8 naplní úplně a odsávací troubkou 9 protéká dopravovaná kapalina.

Zařízení podle druhého příkladu provedení pracuje zcela obdobně. U zařízení podle třetího příkladu provedení je odsávání plynného média v zúženém průřezu 19 intenzivnější, než v předcházejících dvou příkladech, čímž se zkracuje čas potřebný pro dosažení plného jmenovitého výkonu čerpadla 18.

Zařízení na dopravu kapalin, vytvořené podle vynálezu má rozmanité použití. V průmyslu lze jej použít k plnění nádrží hydraulických systémů, v dopravě k čerpání pohonných hmot, v zemědělství k zavlažování jakož i k dopravě kapalin v jiných odvětvích národního hospodářství.

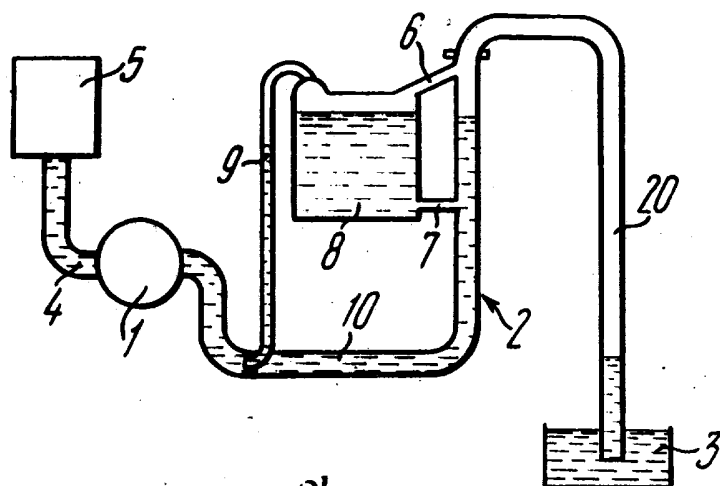
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení na dopravu kapalin, opatřené čerpadlem, jehož vstup je pomocí potrubí spojen se zásobní nádrží dopravované kapaliny a výstup se spotřebičem, a obsahující spouštěcí nádržku s kapalinou pro spouštění čerpadla, která je ve své horní i dolní části napojena na potrubí, spojující vstup čerpadla se zásobní nádrží, vyznačující se tím, že je opatřeno odsávací trubkou (9, 16), jejíž začátek je napojen na spouštěcí nádržku (8, 13) v jejím nejvyšším místě a její konec je vyústěn do

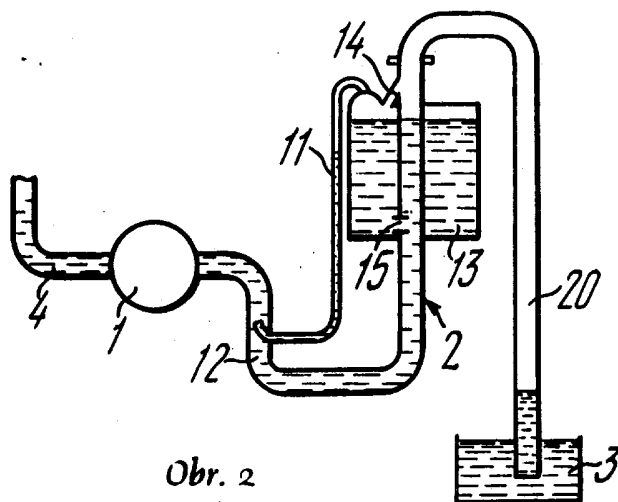
dopravního potrubí (2, 17) za spouštěcí nádržkou (8, 13) ve směru proudu dopravované kapaliny.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že konec odsávací trubky (9) je vyústěn do dopravního potrubí (2) v úseku mezi zásobní nádrží (3) a vstupem čerpadla (1).

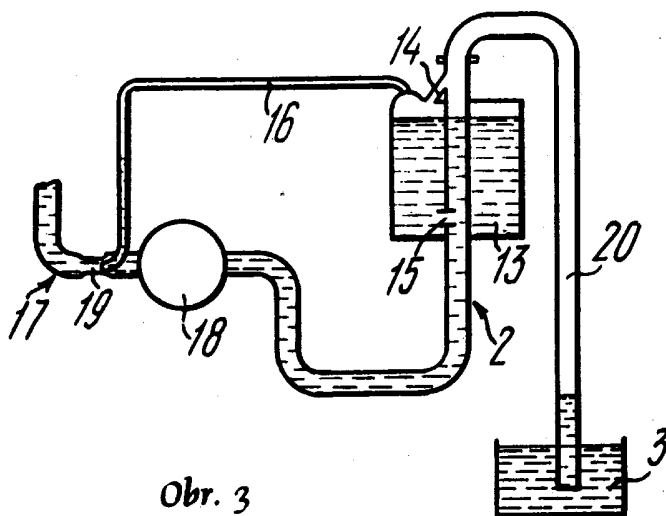
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že konec odsávací trubky (16) je vyústěn do dopravního potrubí (17) v úseku mezi čerpadlem (18) a spotřebičem.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3