



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223189
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 04 B 39/12

(22) Přihlášeno 02.03.82
(21) (PV 1426-82)

(40) Zveřejněno 30.11.82

(45) Vydáno 15.03.86

(75)
Autor vynálezu SEDLÁČEK JINDŘICH, OLMOUC

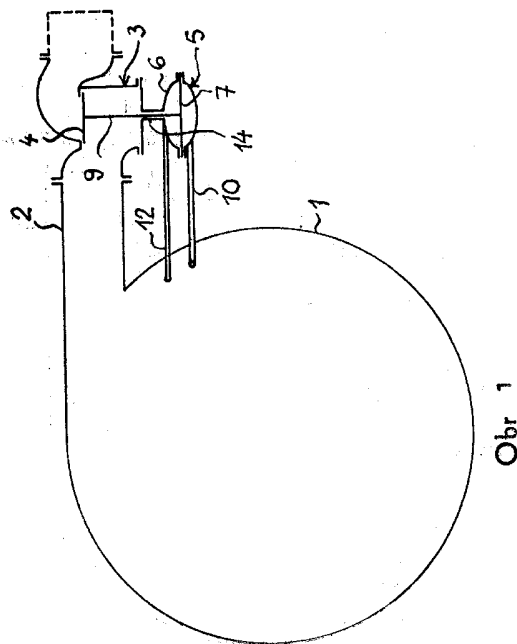
(54) Zařízení k odvzdušňování a zavzdušňování výtlačné násosky

1

2

Vynález spadá do oboru závlah a týká se zařízení k odvzdušňování a zavzdušňování výtlačné násosky nízkotlakých čerpacích stanic, zejména závlahových.

Podstatou vynálezu je použití membránového pohonu k ovládání kuželky funkční armatury, kde tento membránový pohon, spojený s kuželkou funkční armatury táhlem, je umístěn mimo průtočný průřez výtlačné násosky. Funkční armatura je situována na odbočném potrubí výtlačné násosky.



Vynález se týká zařízení na odvzdušňování a zavzdušňování výtlačné násosky, zejména nízkotlaké čerpací stanice.

Pro zajištění správné funkce a vysoké spolehlivosti a účinnosti čerpací stanice, zejména závlahové, je nutno zajistit dokonalé odvzdušnění nebo zavzdušnění výtlačné násosky. Dosud je známo používat pro odvzdušnění a zavzdušnění výtlačných násosek nízkotlakých čerpacích stanic funkční armatury, které jsou ovládány mechanicky lopatkou ponořenou do proudu dopravované kapaliny ve výtlačné násosce. Tlak proudící kapaliny působí na lopatku a udržuje ji v poloze odpovídající uzavřené poloze funkční armatury. Převod od lopatky na kuželku funkční armatury je mechanicky pomocí páky. V případě vypnutí čerpadla, nebo při vzniku zpětného proudění působí tlak na lopatku v opačném směru, což má za následek přestavení kuželky funkční armatury do polohy otevřeno, a přerušení vodního sloupce. Předpokladem spolehlivé funkce armatury je její umístění v nejvyšším bodě výtlačné násosky.

Nevýhodou řešení s ovládací lopatkou, umístěnou ve výtlačné násosce, jsou vysoké hydraulické ztráty, a tedy i trvalé ztráty elektrické energie pohonu čerpadel stanice. V případě elektrického ovládání funkční armatury, při požadované rychlosti uzavěru, nejsou k dispozici vhodné pohony, přičemž je velmi obtížné zabezpečit optimální činnost zařízení v návaznosti na různé provozní stavy.

Dále existuje vlastní řešení autora, kdy se namísto lopatky vkládá do průtočného průřezu výtlačné násosky membránový pohon funkční armatury, uložené v hrdle násosky, kde těleso tohoto pohonu má vhodný aerodynamický tvar, takže se podstatně sníží hydraulické ztráty. Toto posledně jmenované řešení umožňuje použití jednosedlových funkčních armatur uložených v hrdle, které je umístěno v nejvyšším bodě výtlačné násosky, kde kuželka funkční armatury je spojena s membránovým pohonem, zavěšeným na nosné konzole, táhlem. Nevýhodou tohoto řešení jsou ještě dosti značné hydraulické ztráty z důvodů hydraulického odporu vloženého do proudu dopravované kapaliny, a tím i nižší účinnost čerpací stanice.

Uvedené nevýhody a nedostatky odstraňuje v podstatě vynález, kterým je zařízení k odvzdušňování a zavzdušňování výtlačné násosky, zejména nízkotlaké čerpací stanice, sestávající z funkční armatury, jejíž kuželka je spojena táhlem s membránou membránového pohonu a jeho podstata spočívá v tom, že výtlačná násoska je ve svém nejvyšším bodě opatřena odbočným potrubím zakončeným funkční armaturou jejíž kuželka je spojena s ovládací membránou membránového pohonu, umístěného vně výtlačné násosky i odbočného potrubí, kde membránový pohon je spojen s průtočným

průřezem výtlačné násosky náporovým snímačem a depresním snímačem.

Výhodným provedením je, že prostor pod membránou je spojen s výtlačnou násoskou tak, že trubice náporového snímače je v průtočném průřezu výtlačné násosky vyhnuta tak, že její vstupní otvor je obrácen proti směru proudění dopravované kapaliny, a prostor nad membránou je spojen s výtlačnou násoskou tak, že trubice depresního snímače je v průtočném průřezu výtlačné násosky vytočena tak, aby její výstupní otvor byl obrácen ve směru proudění dopravované kapaliny.

Další výhodné provedení je, že kuželka funkční armatury je spojena s membránou táhlem, které prochází vedením, vytvořeným mezi tělesem membránového pohonu a funkční armaturou. A dalším výhodným provedením je, že membránový pohon je opatřen vlnovcem.

Vyšší účinek vynálezu lze dokumentovat snížením hydraulických ztrát ve výtlačné násosce na minimum. Tím, že je vlastní pohon umístěn mimo průtočný průřez výtlačné násosky je možno volit velikost membránového pohonu, který nemusí mít aerodynamický tvar, tak, aby bylo dosaženo dostatečné ovládací síly při současně optimální návaznosti funkce armatury na různé provozní stavy v průběhu čerpání. Dále je výhodou nového řešení, že funkční armatura je umístěna mimo výtlačnou násosku, a sice na její odbočce, přičemž při bezucpávkovém provedení příznivě ovlivňuje její provozní spolehlivost, a v některých případech zabezpečuje úplné odvzdušnění vrcholu násosky vlivem vyvíječe depresního tlaku.

Konkrétní provedení vynálezu je schematicky znázorněno na připojeném výkresu, kde obr. 1 představuje příčný řez výtlačnou násoskou s uplatněným vynálezem, obr. 2 je detail provedení zaústění náporového a depresního snímače od výtlačné násosky, a obr. 3 je alternativní provedení membránového pohonu s vlnovcem.

Podle vynálezu je výtlačné násoska **1** opatřena v nejvyšším bodě odbočným potrubím **2**, které je zakončeno funkční armaturou **3**. Kuželka **4** funkční armatury **3** je ovládána membránovým pohonem **5**. Membránový pohon **5** sestává z tělesa **6**, ve kterém je uložena buď klasická membrána **7**, jak je znázorněno na obr. 1, nebo vlnovec **8** podle obr. 3. Membrána **7**, případně vlnovec **8**, je spojena s kuželkou **4** funkční armatury **3** prostřednictvím táhla **9**. Prostor pod membránou **7**, případně vnitřní prostor vlnovce **8**, je spojen náporovým snímačem **10** s průtočným průřezem výtlačné násosky **1** tak, že trubice náporového snímače **10** je vyhnuta tak, aby její vstupní otvor **11** byl orientován proti směru proudění dopravované kapaliny ve výtlačné násosce **1**.

Prostor nad membránou **7**, případně vlnovcem **8**, je spojen s průtočným průřezem

výtlačné násosky 1 depresním snímačem 12, kde trubice depresního snímače 12 je v průtočném průřezu výtlačné násosky 1 je vyhnuta tak, aby její výstupní otvor 13 byl orientován ve směru proudění dopravované kapaliny. Táhl 9, spojující membránu 7, 8 s kuželkou 4 funkční armatury 3 prochází vedením 14, vytvořeným mezi tělesem 6 membránového pohonu 5 a mezi funkční armaturou 3.

V době, kdy se nečerpá, je výtlačná násoska 1 bez vody a funkční armatura 3 je plně otevřena, a to jednak vlivem hmotnosti pohyblivých částí funkční armatury 3, a jednak vlivem sloupce vody nad membránou 7, 8. Na počátku čerpání se začne postupně plnit výtlačná násoska 1 proudící vodou za jejího současného odvzdušňování přes funkční armaturu 3, která je otevřena. Jakmile dosáhne proudící voda úrovně vstupního otvoru 11 náporového snímače 10 a výstupního otvoru 13 depresního snímače 12, dojde k uzavření funkční armatury 3 vlivem tlakové difference nad a pod membránou 7, 8. Tato tlaková difference vzniká tak, že náporový snímač 10 se vstupním otvorem 11 orientovaným proti směru proudění dopravované kapaliny snímá tlak, který je asi o hodnotu poměru $\frac{c^2}{2g}$, kde c je rychlost proudění a g tíhové zrychlení,

vyšší než tlak ve výtlačné násosce 1 v místě odběru, a depresní snímač 12 s výstupním otvorem 13 vytočeným ve směru proudění dopravované kapaliny snímá tlak, který je nižší o přibližně $\frac{c^2}{2g}$ než tlak ve výtlačné násosce 1 v místě odběru. Při skončení čerpání klesne rychlost proudění ve výtlačné násosce 1, a současně klesá v kvadratické závislosti i tlaková difference nad a pod membránou 7, 8. Funkční armatura 3 se pak otevírá přibližně v okamžiku, kdy součin $\frac{2c^2}{2g}$ a činné plochy ovládací membrány 7, 8 je menší než součin okamžité tlakové difference nad a pod sedlem funkční armatury 3, zvětšený o hodnotu hmotnosti pohyblivých částí funkční armatury 3.

U bezucpávkového provedení funkční armatury 3, v případě kdy nedojde po naještění čerpadla k úplnému zalití výtlačné násosky 1 vodou, je vzduch z vrcholu výtlačné násosky 1 odsáván přes vedení 14 táhla 9, a to vlivem činnosti vyvíječe depresního tlaku, a to až do vyrovnaného stavu.

Činnost armatury 3 při použití membránového pohonu 5 opatřeného místo klasické membrány vlnovcem 8, je stejná jako v případě použití klasické membrány 7.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

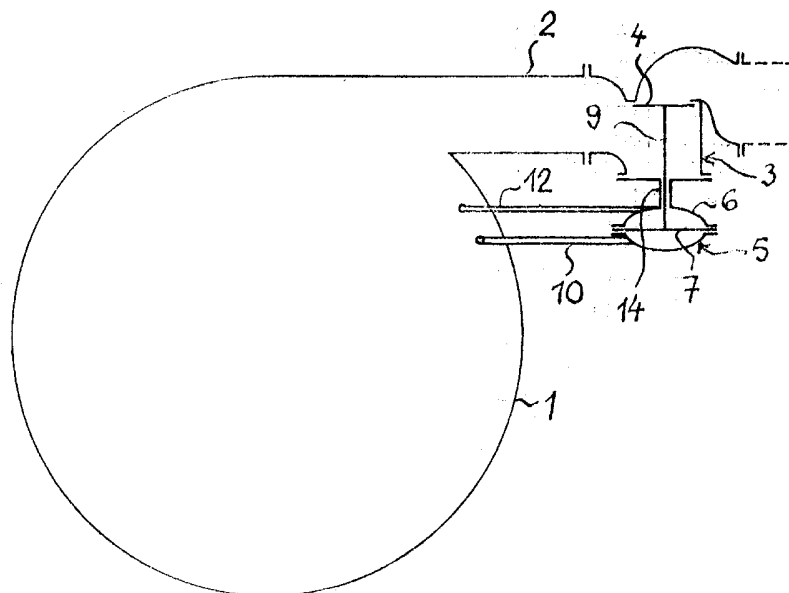
1. Zařízení k odvzdušňování a zavzdušňování výtlačné násosky, zejména nízkotlaké čerpací stanice, sestávající z funkční armatury, jejíž kuželka je spojena táhlem s ovládací membránou membránového pohonu, vyznačující se tím, že výtlačná násoska (1) je ve svém nejvyšším bodě opatřena odbočným potrubím (2) zakončeným funkční armaturou (3), jejíž kuželka (4) je spojena s ovládací membránou (7) membránového pohonu (5), umístěného vně výtlačné násosky (1) i odbočného potrubí (2), kde membránový pohon (5) je spojen s průtočným průřezem výtlačné násosky (1) náporovým snímačem (10) a depresním snímačem (12).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že prostor pod membránou (7) je spojen s výtlačnou násoskou (1) tak, že trubice náporového snímače (10) je v průtočném

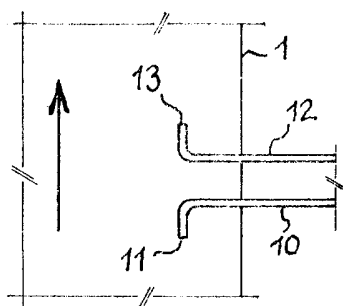
průřezu výtlačné násosky (1) vyhnuta tak, že její vstupní otvor (11) je obrácen proti směru proudění dopravované kapaliny, a prostor nad membránou (7) je spojen s výtlačnou násoskou (1) tak, že trubice depresního snímače (12) je v průtočném průřezu výtlačné násosky (1) vytočena tak, aby její výstupní otvor (13) byl obrácen ve směru proudění dopravované kapaliny.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že kuželka (4) funkční armatury (3) je spojena s membránou (7) táhlem (9), které prochází vedením (14), vytvořeným mezi tělesem (6) membránového pohonu (5) a funkční armaturou (3).

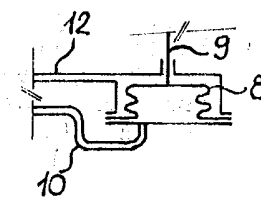
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že membránový pohon (5) je opatřen vlnovcem (8).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3