PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

308 062

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F24D 11/00	(2006.01)
F24D 19/10	(2006.01)
F04D 15/00	(2006.01)
F04D 13/16	(2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-305**
(22) Přihlášeno: **24.05.2016**
(40) Zveřejněno: **06.12.2017**
(Věstník č. 49/2017)
(47) Uděleno: **23.10.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **04.12.2019**
(Věstník č. 49/2019)

(56) Relevantní dokumenty:
(Study of a Pump as Turbine for a hydraulic urban network using a tridimensional CFD modeling methodology; Dario Buono, Emma Frosina, Antonio Mazzone, Umberto Cesaro, Adolfo Senatore; 70th Conference of the Italian Thermal Machines Engineering Association, ATI 2015 (2015) Vol. 82, pp. 201-208, 15 ref(s). ISSN: 1876-6102) 22.03.2016.
DE 102005060253 A1; EP 3009681 A1; DE 102008059205 A1; DE 19745737 A1; EP 0380990 A2; DE 3414002 A1; JP S63170584 A; CS 182087 B1.

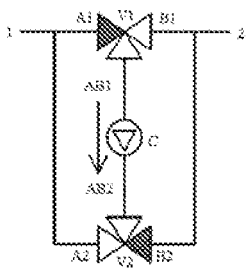
(73) Majitel patentu:
Flexira s.r.o., Čermákovice, CZ

(72) Původce:
Ing. Lubor Chytil, Štramberk, CZ

(74) Zástupce:
HALAXOVÁ & HALAXOVÁ, TETRAPAT, RNDr. Zdeňka Halaxová, Jinonická 80, 158 00 Praha 5

(54) Název vynálezu:
Systém pro reverzní přečerpávání kapaliny

(57) Anotace:
Předmětem vynálezu je systém pro reverzní přečerpávání kapaliny prostřednictvím odstředivého čerpadla uspořádaného v dopravní trase se dvěma třícestnými ventily. První hrdlo (A1) prvního třícestného ventilu (V1) a první hrdlo (A2) druhého třícestného ventilu (V2) jsou propojeny s vyústěním (1) prvního zdroje a druhé hrdlo (B1) prvního třícestného ventilu (V1) a druhé hrdlo (B2) druhého třícestného ventilu (V2) jsou propojeny s vyústěním (2) druhého zdroje, přičemž v propojení třetího hrdla (AB1) prvního třícestného ventilu (V1) s třetím hrdlem (AB2) druhého třícestného ventilu (V2) je umístěno odstředivé čerpadlo (C).



CZ 308062 B6

Systém pro reverzní přečerpávání kapaliny

Oblast vynálezu

Vynález se týká systému pro reverzní přečerpávání kapaliny v topných soustavách a v soustavách pro užitkovou vodu prostřednictvím odstředivého čerpadla uspořádaného v dopravní trase se dvěma třícestnými ventily.

Dosavadní stav techniky

K zajištění reversního, respektive obousměrného, přečerpávání kapaliny v topných soustavách a z jedné nádrže do druhé v soustavách pro užitkovou vodu se užívá čerpadel. Dosud k tomuto účelu běžně používaná čerpadla jsou konstruována převážně jako odstředivá. Tato čerpadla jsou charakteristická kompaktním uspořádáním vykazujícím společný hřídel čerpadla a elektromotoru. Jejich rotor motoru i oběžné kolo jsou ponořeny ve vodě a keramická ložiska jsou tak mazána vodou. K chlazení nepotřebují ventilátor a vykazují tedy i nízkou hlučnost. Základní části tvoří oběžné kolo s lopatkami a spirální skříň, přičemž kapalina je zde dopravována od sacího do výtlačného hrdla, jež jsou uspořádána obvykle v úhlu 180°. Odstředivé čerpadlo tudíž umožňuje čerpání kapaliny pouze tímto jedním směrem, přičemž reverzní čerpání je zde díky tělesnému vytvoření skříně a tvaru lopatek zcela vyloučeno. Reverzní čerpání tak umožňuje pouze zapojení dvou odstředivých čerpadel do série, kdy jedno čerpadlo čerpá kapalinu jedním směrem a druhé pak směrem opačným. V tomto uspořádání je však vždy jedním čerpadlem roztáčeno oběžné kolo druhého čerpadla, které klade značný hydraulický odpor, což je energeticky zcela nevýhodné.

Využití třícestného ventilu k reverzi toku média v okruhu s čerpadlem uspořádaným k jeho přepravě do tepelného spotřebiče je patrné například z evropského patentového spisu č. EP 2795199 o názvu „Způsob zásobování teplem“, kde třícestný ventil je zapojen v systému prvního okruhu tak, že v případě vyřazení tepelného spotřebiče je aktivován řídicí jednotkou třícestný ventil, a přes zpětné vedení je zajištěn obtok čerpadla a tohoto spotřebiče.

Jako blízký stav techniky se jeví patentová přihláška DE 102005060253, kde je popsáno čerpadlo obsahující tři paralelní vedení a čtyři třícestné ventily. Na prostředním vedené mezi dvěma třícestnými ventily je čerpadlo. Je zde tedy možné prostřednictvím přepínání ventilů provádět čerpání z obou stran. Velkou nevýhodou tohoto řešení je složitá konstrukce a složité ovládání, které v praxi přináší velkou pravděpodobnost chyb.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje systém pro reverzní přečerpávání kapaliny prostřednictvím odstředivého čerpadla uspořádaného v dopravní trase se dvěma třícestnými ventily, jehož podstata spočívá v tom, že první hrdlo prvního třícestného ventilu a první hrdlo druhého třícestného ventilu jsou propojeny s vyústěním prvního zdroje. Druhé hrdlo prvního třícestného ventilu a druhé hrdlo druhého třícestného ventilu jsou přitom propojeny s vyústěním druhého zdroje. V propojení třetího hrdla prvního třícestného ventilu s třetím hrdlem druhého třícestného ventilu je umístěno odstředivé čerpadlo.

Je přirozené, že zejména v soustavách pro užitkovou vodu tvoří zdroje kapaliny nádrže.

Předmětný vynález zajišťuje obousměrné přečerpávání kapaliny jediným odstředivým čerpadlem z jednoho zdroje do druhého, respektive z jedné nádrže do druhé.

Objasnění výkresů

Vynález je blíže vysvětlen pomocí výkresu, kde na obr. 1 je znázorněno schéma systému pro reverzní přečerpávání kapaliny s vyznačeným směrem proudění kapaliny odstředivým čerpadlem z třetího hrdla prvního třícestného ventilu do třetího hrdla druhého třícestného ventilu. Obr. 2 zobrazuje totéž schéma s uzavřeným prvním hrdlem prvního třícestného ventilu a druhým hrdlem druhého třícestného ventilu (jež jsou vybarveny tmavě), kde kapalina proudí z výstupu druhého zdroje do výstupu prvního zdroje a na obr. 3 se jedná o situaci, kdy je uzavřeno druhé hrdlo prvního třícestného ventilu a první hrdlo druhého třícestného ventilu a kapalina proudí opačným směrem, tj. z výstupu prvního zdroje do výstupu druhého zdroje. Z obr. 4 je pak patrné, že při uzavření prvního hrdla prvního třícestného ventilu a prvního hrdla druhého třícestného ventilu dojde k zablokování dopravní trasy systému a kapalina neproudí žádným směrem.

Příklady uskutečnění vynálezu

Systém podle obr. 1 představuje dopravní trasu kapaliny mezi dvěma výstupy 1 a 2 nádrží, ve které je uspořádáno dopravní odstředivé čerpadlo C mezi dvěma třícestnými ventily V1 a V2, jejichž první hrdla A1, A2 a druhá hrdla B1, B2 jsou uzavírána či otevírána podle přestavení ventilů V1, V2 do společného výstupu či vstupu hrdel AB1, AB2 dle přivedeného signálu, přičemž první hrdlo A1 prvního třícestného ventilu V1 a první hrdlo A2 druhého třícestného ventilu V2 jsou propojeny s vyústěním 1 první nádrže a druhé hrdlo B1 prvního třícestného ventilu V1 a druhé hrdlo B2 druhého třícestného ventilu V2 jsou propojeny s vyústěním 2 druhé nádrže. Uspořádání komponentů je založeno na vlastnosti třícestných ventilů V1, V2, které se automaticky vrací do výchozí polohy, pokud na ně není přiveden signál. V jednom okamžiku je tedy vždy otevřeno jedno z hrdel A1, B1 a A2, B2 a druhé je uzavřeno. Dopravní odstředivé čerpadlo C je umístěno mezi propojenými otevřenými třetími hrdly AB1 a AB2 třícestných ventilů V1, V2. Provedení spojů je těsné. Směr proudění kapaliny čerpadlem C určuje, v jaké poloze ventilů V1, V2 bude kapalina čerpána mezi výstupy 1 a 2 nádrží. Směr proudění kapaliny čerpadlem C není kritický a čerpadlo C tudíž může být instalováno libovolně. V daném případě je uvažován směr proudění kapaliny odstředivým čerpadlem C (vyznačeno šipkou) z třetího hrdla AB1 prvního třícestného ventilu V1 do třetího hrdla AB2 druhého třícestného ventilu V2.

Z obr. 2 je zřejmá situace, kdy první třícestný ventil V1 je ve výchozí poloze bez signálu a hrdlo A1 je uzavřeno. Kapalina může proudit z výstupu 2 druhé nádrže přes otevřené druhé hrdlo B1 a třetí hrdlo AB1 prvního třícestného ventilu V1 k čerpadlu C, které ji přepravuje do otevřeného třetího hrdla AB2 druhého třícestného ventilu V2. Jelikož druhé hrdlo B2 druhého třícestného ventilu V2 je signálem uzavřeno, kapalina může volně protékat z třetího hrdla AB2 přes otevřené první hrdlo A2 druhého třícestného ventilu V2 dále na výstup 1 první nádrže. Tím je zajištěno, že kapalina proudí z výstupu 2 druhé nádrže do výstupu 1 první nádrže.

Na obr. 3 je uzavřeno signálem druhé hrdlo B1 prvního třícestného ventilu V1 a kapalina může protékat z výstupu 1 první nádrže přes otevřené první hrdlo A1 a třetí hrdlo AB1 prvního třícestného ventilu V1 k čerpadlu C, které ji přepravuje do otevřeného třetího hrdla AB2 druhého třícestného ventilu V2. Jelikož v tomto případě je uzavřeno ve výchozí poloze první hrdlo A2 druhého třícestného ventilu V2, kapalina může volně protékat z třetího hrdla AB2 přes otevřené druhé hrdlo B2 druhého třícestného ventilu V2 na výstup 2 druhé nádrže. Takto je zajištěno, že kapalina proudí obráceně z výstupu 1 první nádrže do výstupu 2 druhé nádrže.

Jak již bylo předesláno, obr. 4 znázorňuje situaci, kdy při uzavření prvního hrdla A1 prvního třícestného ventilu V1 a prvního hrdla A2 druhého třícestného ventilu V2 dojde k zablokování dopravní trasy systému a kapalina neproudí žádným směrem. Pokud tedy není přiveden signál „čerpat kapalinu“ na jednu nebo druhou stranu, dopravní trasa je nepropustně uzavřena.

Průmyslová využitelnost

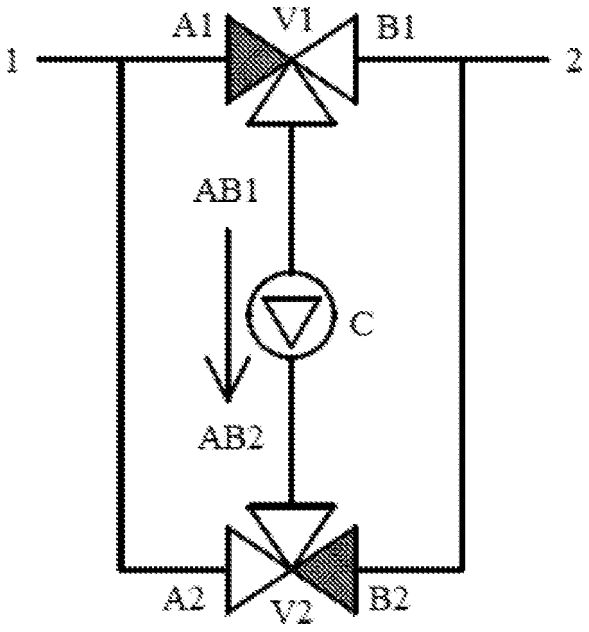
Systém pro reverzní přečerpávání kapaliny lze průmyslově využívat zejména v topných soustavách, kde voda je topným médiem, a také v soustavách pro přepravu a dopravu užitkové vody do domácností i pro průmysl.

PATENTOVÉ NÁROKY

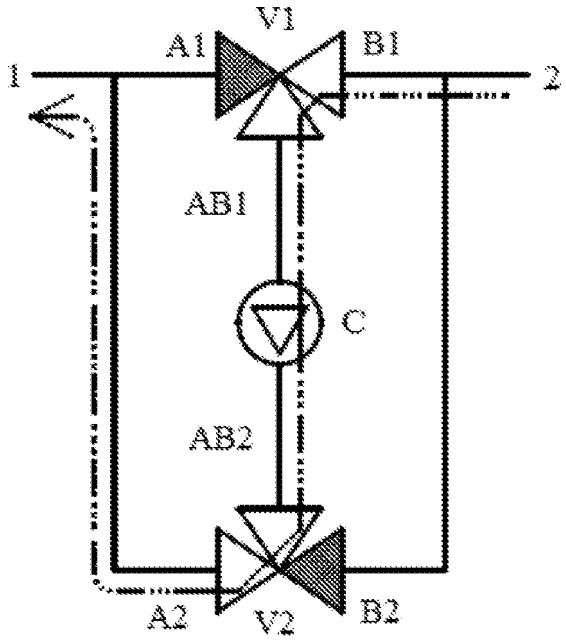
1. Systém pro reverzní přečerpávání kapaliny prostřednictvím odstředivého čerpadla uspořádaného v dopravní trase se dvěma třícestnými ventily, **vyznačující se tím**, že první hrdlo (A1) prvního třícestného ventilu (V1) a první hrdlo (A2) druhého třícestného ventilu (V2) jsou propojeny s vyústěním (1) prvního zdroje a druhé hrdlo (B1) prvního třícestného ventilu (V1) a druhé hrdlo (B2) druhého třícestného ventilu (V2) jsou propojeny s vyústěním (2) druhého zdroje, přičemž v propojení třetího hrdla (AB1) prvního třícestného ventilu (V1) s třetím hrdlem (AB2) druhého třícestného ventilu (V2) je umístěno odstředivé čerpadlo (C).

2. Systém pro reverzní přečerpávání kapaliny podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zdroji jsou nádrže.

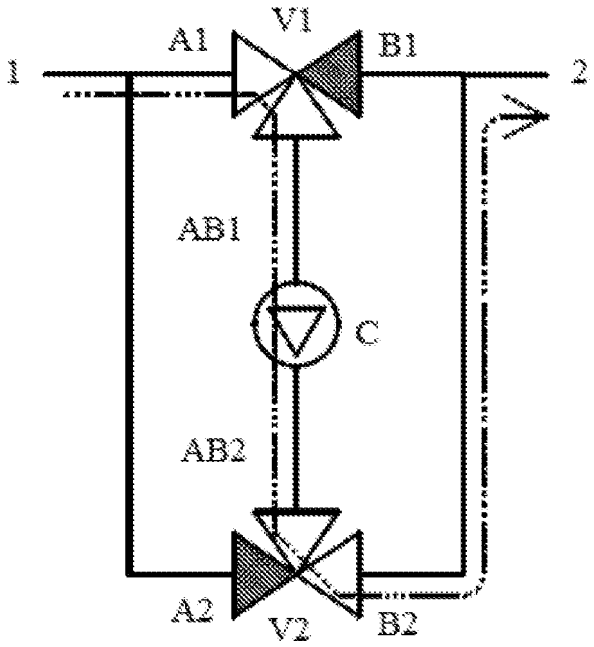
2 výkresy



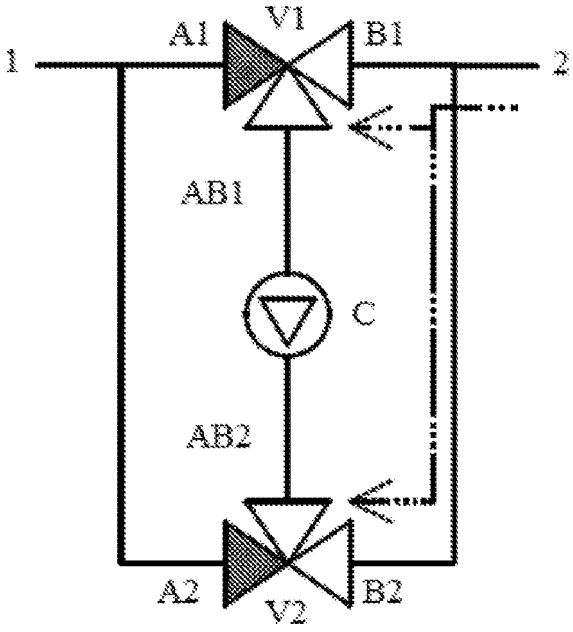
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4