

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

26 476

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F24D 17/02

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28464**
(22) Přihlášeno: **16.09.2013**
(47) Zapsáno: **17.02.2014**

(73) Majitel:
NEPA spol. s r.o., Brno, CZ
SMART, spol. s r.o., Brno, CZ

(72) Původce:
Jaroš Vlastimil Ing., Brno, CZ
Sedmík Vladimír Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:
Pavel Reichel a kol., Ing. Pavel Reichel, Lopatecká
14, Praha, 14700

(54) Název užitého vzoru:
Systém řízeného přenosu tepla

CZ 26476 U1

Systém řízeného přenosu tepla

Oblast techniky

Technické řešení se týká systému řízeného přenosu tepla s využitím turbínového čerpadla, sestávajícího ze dvou hydraulicky oddělených turbín.

5 Dosavadní stav techniky

V současné době jsou pro ohřev teplé vody používány akumulční nádrže, jejichž kapacita je dimenzována podle typu zdroje tepla a charakteru spotřeby. Tyto zásobníky jsou vytápěny externím zdrojem (teplárna, kotel, tepelné čerpadlo, solární systém) nebo jejich kombinací na požadovanou teplotu. Médium, přenášejícím teplo do akumulční nádrže, je topná voda, která kvalita-
10 tativně nesplňuje požadavky na teplou vodu pro domácnosti. Proto se pro přenos tepla ze zásobníku do spotřební vody používá tepelných výměníků, což s sebou přináší nutnost přitápět zásobníky na vyšší teplotu. Tím je nepříznivě ovlivněna efektivita ohřevu vody a jsou kladeny vyšší nároky na zdroje tepla.

Nejčastěji jsou používány dva systémy pro výměnu tepla mezi topnou a spotřební vodou, s jednostranným prouděním a oboustranným prouděním.
15

V případě jednostranného proudění jsou dvě možné varianty:

a) Zásobník teplé vody je naplněn a ohříván topnou vodou (uzavřený okruh). V zásobníku je umístěn trubkový výměník, kterým proudí ohřívající spotřební voda (otevřený okruh).

b) Zásobník teplé vody je naplněn spotřební vodou (otevřený okruh). V zásobníku je umístěn
20 trubkový výměník, kterým proudí topná voda (uzavřený okruh), ohřívající spotřební vodu.

Výhodou tohoto uspořádání je konstrukční jednoduchost. Nevýhodou je potřeba velké teplosměnné plochy (jelikož v zásobníku není dostatečné proudění, voda pouze samovolně stratifikuje) a/nebo potřeba velkého teplotního spádu mezi topnou a spotřební vodou. Zvyšování plochy
25 trubkového výměníku je neekonomické a v praxi kvůli rozměrům akumulční nádrže mnohdy obtížně proveditelné. Zvyšování teplotního spádu zatěžuje zdroje tepla a při použití některých z nich (např. tepelných čerpadel a solárních systémů) velmi významně klesá i s malým navýšením teplotního spádu jejich účinnost, v horším případě pak použitelnost vůbec.

V případě oboustranného proudění je topná voda ze zásobníku vedena pomocným čerpadlem přes primární stranu výměníku tepla (typicky deskového) a vracena zpět do zásobníku. Sekundární stranou výměníku je přes průtokoměr protisměrně vedena spotřební voda. Průtok spotřební
30 vody je snímán průtokoměrem a následně je podle něj řízeno pomocné čerpadlo tak, aby byl průtok oběma stranami výměníku v takovém poměru, kdy dochází k optimálnímu přenosu tepla z primární na sekundární stranu výměníku.

Výhodou tohoto uspořádání je minimalizace teplosměnné plochy výměníku a/nebo teplotního
35 spádu mezi topnou a spotřební vodou. Další výhodou je nízká teplota vratné vody do zásobníku, což významně zvyšuje účinnost zdrojů, jako jsou tepelná čerpadla a solární systémy. Nevýhodou je nutnost použití dalších pomocných komponent (čerpadlo, průtokoměr, teplotní senzory, jednotka řízení), které představují kromě vyšších pořizovacích a provozních nákladů i potenciální zdroje chyb.

40 Podstata technického řešení

Předmětem tohoto technického řešení je systém řízeného přenosu tepla, obsahující zdroj tepla, výměník tepla, akumulční nádrž v okruhu topné vody a čerpadlo. Podstata technického řešení spočívá v tom, že čerpadlo, které je připojené na tlakový přívod spotřební vody v hydraulickém okruhu spotřební vody a které je tvořeno turbínovým čerpadlem, sestávajícím ze dvou hydraulicky oddělených turbín, je v systému uspořádáno tak, že jeho první turbína, pracující ve funkčním režimu čerpadla, je situována v hydraulickém okruhu topného média a je připojena na aku-
45

mulační nádrž a primární stranu výměníku tepla, zatímco druhá turbína, pracující ve funkčním režimu turbíny, je situována v hydraulickém okruhu spotřební vody a je připojena na tlakový přívod spotřební vody a sekundární stranu výměníku tepla. Spotřební voda a topné médium procházejí výměníkem tepla navzájem v opačném směru. Obě turbíny jsou spojeny mechanickou nebo silovou vazbou, přičemž v okruhu spotřební vody je zapojen ventil pro řízení průtoku spotřební vody. Spojení obou turbín může být magnetickou vazbou.

Průtok topného média je přímo úměrný měnicímu se průtoku spotřební vody a poměr velikostí obou těchto průtoků je pro stanovený rozsah průtoku spotřební vody a dané čerpadlo konstantní.

Pro samovolnou stratifikaci média ve výměníku tepla je v případě nulového průtoku spotřební vody průtok topného média nenulový.

Turbínové čerpadlo svou konstrukcí nahrazuje všechny pomocné komponenty zmíněné u systému s oboustranným prouděním a zachovává přitom jeho výhody. Je konstrukčně tvořeno dvěma mechanicky nebo silově spojenými turbínami, kdy jedna pracuje v režimu turbíny, druhá v režimu čerpadla. Z hlediska funkce jde tedy o dvojici turbína-čerpadlo, turbínové čerpadlo využívá energie proudění média s průtokem Q_1 v jednom hydraulickém okruhu k vyvolání proudění média s průtokem Q_2 v druhém hydraulickém okruhu. Oba okruhy jsou od sebe hydraulicky odděleny, pro přenos energie mezi nimi je použita mechanická nebo silová vazba.

Hodnota průtoku Q_1 se v čase mění dle okamžité potřeby, hodnota vyvolaného průtoku Q_2 se mění přímo úměrně průtoku Q_1 . Poměr Q_2/Q_1 je pro dané turbínové čerpadlo konstantní ve stanoveném rozsahu průtoku a je volen tak, aby bylo dosaženo optimálního přenosu tepla a teploty vratné vody.

Obě média jsou následně vedena protisměrně přes výměník tepla, ve kterém dochází k vlastnímu přenosu tepla z jednoho média na druhé.

V případě nulového průtoku Q_1 umožňuje turbínové čerpadlo nenulový, ale malý průtok Q_2 , čímž je umožněna samovolná stratifikace média ve výměníku tepla.

Objasnění výkresu

Příklad provedení tohoto technického řešení je znázorněn na připojeném výkresu, kde je zobrazeno schematické provedení systému pro řízení přenosu tepla.

Příklady uskutečnění technického řešení

Systém řízeného přenosu tepla s oboustranným prouděním topného média a spotřební vody obsahuje turbínové čerpadlo 4, které sestává ze dvou hydraulicky oddělených turbín 4a a 4b. Obě turbíny 4a a 4b jsou spojeny mechanickou nebo silovou vazbou, například magnetickou vazbou. První turbína 4a, pracující ve funkčním režimu čerpadla, je situována v hydraulickém okruhu topného média se zdrojem 1 tepla a je připojena na akumulární nádrž 2 a primární stranu výměníku 3 tepla. Druhá turbína 4b čerpadla 4, pracující ve funkčním režimu turbíny, je situována v hydraulickém okruhu spotřební vody a je připojena na tlakový přívod 5 spotřební vody a sekundární stranu výměníku 3 tepla. V okruhu spotřební vody je dále zapojen ventil 6 pro řízení průtoku Q_1 spotřební vody. V okruhu topného média jsou dále situovány tlakoměr 7, odvzdušňovací ventil 8, pojistný ventil 9 a expanzní nádoba 10.

Ventilem 6 je řízen průtok spotřební vody tak, že jeho kinetická energie je turbínovým čerpadlem 4 přenesena do okruhu s topným médiem (zpravidla vodou), kde vyvolá průtok o velikosti Q_2 . Obě média jsou vedena protisměrně přes výměník 3 tepla, ve kterém dochází k přenosu tepla z topné do spotřební vody.

Průtok Q_2 topného média je přímo úměrný měnicímu se průtoku Q_1 spotřební vody a poměr velikostí obou těchto průtoků Q_2/Q_1 je pro stanovený rozsah průtoku Q_1 spotřební vody a dané

čerpadlo konstantní. Proudění v okruhu topné vody je vytvořeno až na základě skutečné spotřeby spotřební vody.

Pro samovolnou stratifikaci média ve výměníku 3 tepla je v případě nulového průtoku Q_1 spotřební vody průtok Q_2 topného média nenulový.

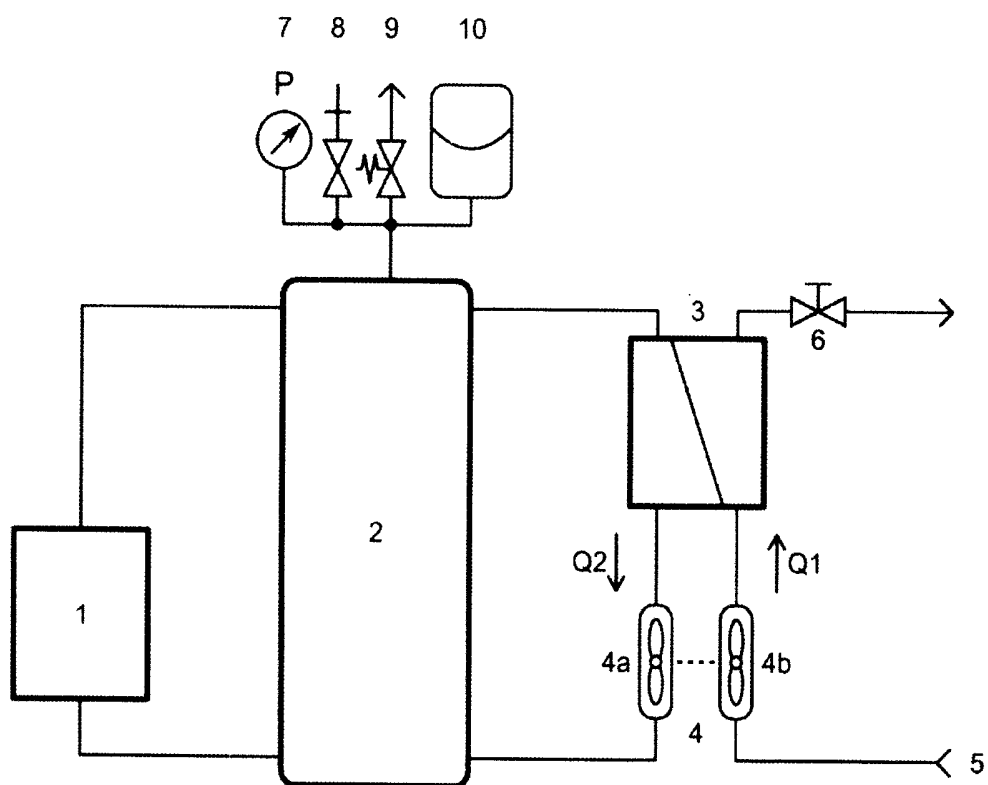
- 5 Provedení a funkce turbínového čerpadla s mechanickou vazbou může být následující. Spotřební voda proudí hlavou turbíny, přičemž roztáčí oběžné kolo připevněné ke hřídeli, která je pohyblivě uložena v ložiscích a přenáší točivý moment na oběžné kolo, které vytvoří proudění topné vody hlavou turbíny druhého okruhu. Hydraulické oddělení obou okruhů zajišťuje těsnění. Volbou rozměrů oběžných kol a hlav turbín lze zvolit požadovaný poměr průtoků Q_2/Q_1 , se kterým
- 10 turbínové čerpadlo pracuje. Pro dosažení lepšího oddělení obou hydraulických okruhů lze namísto společné hřídele použít silovou vazbu, např. magnetickou spojku, která zajistí přenos točivého momentu z jednoho oběžného kola na druhé oběžné kolo.

- Technické řešení je využitelné v systémech pro ohřev vody, například teplé užitkové vody, kdy je třeba hydraulicky oddělit topnou a spotřební vodu a je zároveň požadován co nejmenší teplo-
 15 lotní spád a/nebo teplosměnná plocha výměníku tepla z důvodu zvýšení efektivity provozu.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Systém řízeného přenosu tepla, obsahující zdroj (1) tepla, výměník (3) tepla, akumulární nádrž (2) v okruhu topného média a čerpadlo, **vyznačující se tím**, že čerpadlo, které je připojené na tlakový přívod (5) spotřební vody v hydraulickém okruhu spotřební vody a které
 20 je tvořeno turbínovým čerpadlem (4), sestávajícím ze dvou hydraulicky oddělených turbín (4a, 4b), je v systému uspořádáno tak, že jeho první turbína (4a), pracující ve funkčním režimu čerpadla, je situována v hydraulickém okruhu topného média a je připojena na akumulární nádrž (2) a primární stranu výměníku (3) tepla, zatímco druhá turbína (4b), pracující ve funkčním režimu turbíny, je situována v hydraulickém okruhu spotřební vody a je připojena na tlakový přívod (5)
- 25 spotřební vody a sekundární stranu výměníku (3) tepla, kde spotřební voda a topné médium procházejí výměníkem (3) tepla navzájem v opačném směru, a kde obě turbíny (4a, 4b) jsou spojeny mechanickou nebo silovou vazbou, přičemž v okruhu spotřební vody je zapojen ventil (6) pro řízení průtoku spotřební vody.
2. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že spojení obou turbín (4a, 4b) je
 30 magnetickou vazbou.
3. Systém podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že průtok (Q_2) topného média je přímo úměrný měnícímu se průtoku (Q_1) spotřební vody a poměr velikostí obou těchto průtoků (Q_2/Q_1) je pro stanovený rozsah průtoku (Q_1) spotřební vody a dané čerpadlo konstantní.
- 35 4. Systém podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že pro samovolnou stratifikaci média ve výměníku (3) tepla je v případě nulového průtoku spotřební vody průtok topného média nenulový.

1 výkres



Konec dokumentu