PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:
304 280
(13) Druh dokumentu: **B6**
(51) Int. Cl.:

F28D 21/00	(2006.01)
F24D 17/02	(2006.01)
F24D 3/08	(2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012-60**
(22) Přihlášeno: **30.01.2012**
(30) Právo přednosti:
30.01.2012 CZ
(40) Zveřejněno: **07.08.2013**
(Věstník č. 32/2013)
(47) Uděleno: **02.01.2014**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **12.02.2014**
(Věstník č. 7/2014)

(56) Relevantní dokumenty:
Peráčková Jana: Využití tepelné energie z kanalizačních systémů, celý dokument, dostupný z: http://www.asb-portal.cz/tzb/zdravotni-technika/vyuziti-tepelne-energie-z-kanalizacnich-systemu-1980.html, 27.05.2010; Sakal Ivan: Výměníky na odpadní vody – efektivní zdroj energie, celý dokument, dostupný z: http://www.tzb-info.cz/3122-vymeniky-na-odpadni-vody-efektivni-zdroj-energie, 07.03.2006; Horák Petr, Počinová Marcela: Teplo a energie z odpadních vod – využití tepla z odpadních vod k ohřevu teplé vody a k vytápění budov, abstrakt, dostupný z :http://www.isvav.cz/resultDetail.do;jsessionid=..
WO 2010034661; 65733; 65734.

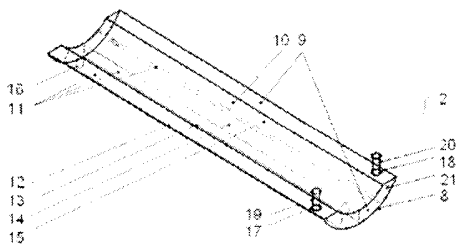
(73) Majitel patentu:
Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:
Počinková Marcela Ing. Ph.D., Těšany, CZ
Horák Petr Ing. Ph.D., Hostašovice, CZ
Bartoník Adam Ing., Letonice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Jiří Malůšek, Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název vynálezu:
Tepelný kanalizační výměník

(57) Anotace:
Tepelný kanalizační výměník, tvořený spodní stěnou (8), krytem (10), bočním pláštěm (9), vývodním otvorem (17) a přívodním otvorem (18), se dále sestává z alespoň jedné vnitřní přepážky (11) rozdělující vnitřní prostor výměníku (2) na alespoň dvě vzájemně propojené komory. Přepážky (11) mezi jednotlivými komorami obsahují otvory (16) umístěné vždy na opačné straně než je otvor (16) sousední přepážky (11).



CZ 304280 B6

Tepelný kanalizační výměník

Oblast techniky

Vynález se týká tepelného okruhu kanalizačního výměníku tepla.

Dosavadní stav techniky

K vytápění domů nebo ohřevu užitkové vody jsou v dnešní době běžně používána tepelná čerpadla nebo sluneční panely využívající skrytou energii přírody. Lidé však svou činnosti vytvářejí velké množství odpadů, které jsou ve větší míře nevyužívány. Je jim například odpadní voda. Teplota odpadní vody procházející kanalizačními systémy může v mnohých případech dosahovat až 10 °C, což je teplo, kterým by bylo možno ohřívat například užitkovou vodu v domácnostech nebo vzduch pro vytápění domů a snížit tak jeho celkovou energetickou náročnost.

Existuje mnoho tepelných výměníků převádějících teplo z primární kanalizační vody sekundárnímu médiu. Žádný z těchto spisů však neřeší následný rozvod tepla.

Spis DE 35 45 423 představuje tepelný výměník provedený jako trubice obklopující primární odpadní trubici, kterou prochází odpadní voda. Sekundární médium protékající tímto výměníkem mezi vnitřní stěnou výměníku a vnější stěnou primárního odpadního potrubí je odpadní vodou ohříváno a dále používáno.

Spis DE 10 2010 007 726 představuje tepelný výměník v řezu ve tvaru půlměsíce přisazený ke spodní části odpadního potrubí. Teplo je tak odnímáno jen ze spodní části odpadního potrubí, kde proudí nejvíce odpadní vody.

Spis EP 0 513 705 představuje tepelný výměník tvořený trubicí omotávající primární odpadní potrubí. V trubici proudí teplonosná látka a z odpadní vody odebírá teplo.

Spis WO 2010034661 představuje metodu a zařízení pro opětovné získávání tepla obsaženého v odpadní vodě budov, kde odpadní voda je sbírána ve sběrné nádrži, ve které jsou hutné substance odděleny od odpadní vody a umístěny ve sběrném zařízení, kterým je například veřejný odpad. Otvory plnících a odtokových potrubí ve sběrné nádrži jsou provedeny a umístěny tak, jak vzniká rozvrstvení teploty ve sběrné nádrži. Teplá odpadní voda je odebírána z horní třetiny odpadní vody obsažené ve sběrné nádrži do tepelného čerpadla typu „voda/voda“ přímo nebo přes alespoň jeden vložený tepelný výměník. Odpadní voda ochlazená tepelným čerpadlem typu „voda/voda“ nebo tepelným výměníkem je vrácena zpět do sběrné nádoby. V případě potřeby dodatečného ohřevu, je ze spodní třetiny odpadní vody, která je umístěna ve sběrné nádobě, odebírána studená odpadní voda, ta je vedena do ledového tepelného čerpadla a následně je odpadní voda obsahující ledové krystaly z ledového tepelného čerpadla vpouštěna do sběrného zařízení odpadní vody pomocí vyplachovacího zařízení. Nevýhodou představeného zařízení je nutnost použití objemné nádrže, uvnitř které je složitě rozmístěno topné potrubí.

Spis DE 102005059942 představuje metodu přeměny tepla z odpadních plynů z odpadních kanálů vody pro vytápění nebo chlazení budov. Plyny jsou shromážděny v domovní sběrné jímce s odsávacím potrubím tepelného výměníku. Energie odpadního plynu je přeměněna na teplo nebo použita k chlazení budov se sdruženou tepelnou pumpou. Vzhledem k tomu, že do výměníku vstupuje pouze odpařované teplo odpadní vody a ne přímo odpadní voda, je účinnost přeměny jejího tepla velmi nízká.

Spis GB 2402204 představuje tepelný výměník pro odpadní vodu obsahuje nádržku a proudící domovní odpadní vodu, která je v teplo–vyměňujícím vztahu s dodávanou čerstvou studenou

vodou. Nádrž obsahuje výstup, kterým je přiváděna odpadní voda ze dna nádrže na povrch a do drenáže, takže nádrž je stále zaplněna vodou. Čerstvá voda může být napouštěna do dodatečné nádrže uspořádané uvnitř nádoby pro odpadní vodu, do spirálového potrubí umístěného uvnitř nádrže pro odpadní vodu, nebo do dodatečné nádrže propojené se spirálovým potrubím obalujícím tuto dodatečnou nádrž, přičemž obě jsou umístěny uvnitř nádrže pro odpadní vodu. Čerstvá voda může proudit rovněž do dalšího tepelného výměníku umístěného uvnitř nádrže pro odpadní vodu, v kombinaci s tepelným čerpadlem. Tepelný výměník může mít odstranitelný poklop k umožnění jeho čištění a kontroly. Všechna potrubí a propojky mohou být umístěny nad hladinou odpadní vody tak, že během prosakování je zabráněno kontaminaci čerstvé vody. Čerstvá voda může být z vany, sprchy, pračky nebo myčky. Nevýhodami představeného výměníku je jeho velký rozměr, složitost a pracovní umístění mimo odpadní kanalizační sítě.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je představit takový tepelný okruh kanalizačního výměníku tepla, který by odebíral teplo z odpadní kanalizační vody a účinně jej dále využíval.

Výše zmíněné nedostatky odstraňuje do značné míry tepelný kanalizační výměník tvořený spodní stěnou, krytem, bočním pláštěm, vývodním otvorem a přívodním otvorem, jehož podstata spočívá v tom, že dále sestává z alespoň jedné vnitřní přepážky rozdělující vnitřní prostor výměníku na alespoň dvě vzájemně propojené komory, přičemž přepážky mezi jednotlivými komorami obsahují otvory umístěné vždy na opačné straně než je otvor sousední přepážky.

Ve výhodném provedení jsou části bočního pláště uspořádané čelně vůči toku primární kapaliny, provedeny jako zkosené stěny.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude dále přiblížen pomocí výkresu, kde obr. 1 představuje schéma zapojení tepelného okruhu kanalizačního výměníku tepla podle vynálezu a obr. 2 představuje transparentní pohled na jedno z provedení výměníku tepla.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 představuje tepelný okruh 1 obsahující tepelný kanalizační výměník 2 uložený v kanalizačním systému tvořeném stokou 7 a obtékaný odpadní vodou 6. Do výměníku 2 je zaústěno výstupní potrubí 5a a přívodní potrubí 5b, přičemž druhé konce těchto potrubí 5a, 5d jsou zaústěna v tepelném čerpadle 3. Z tepelného čerpadla 3 je vyvedeno přenosové potrubí 5b do domovního tepelného výměníku 4 a odsud je jako vratné potrubí 5c vedeno zpět do tepelného čerpadla 3.

Kanalizačním tepelným výměníkem 2 může být jakýkoliv tepelný výměník z již známého stavu techniky, uzpůsobený k propojení se s představeným tepelným okruhem 1. V představeném případě je coby kanalizační tepelný výměník 2 použit zaoblený tepelný kanalizační výměník 2 tvořený spodní stěnou 8 prohnutou v rádiusu 300 mm, bočním pláštěm 9 a krytem 10 prohnutým v rádiusu 220 mm, tloušťky 40 mm a délky 1000 mm. Kanalizační výměník 2 je opatřen vnitřními přepážkami 11 rozdělujícími vnitřní prostor kanalizačního výměníku 2 na čtyři komory 12, 13, 14 a 15. Rozměry kanalizačního výměníku 2 jsou lépe patrné z obr. 5 a 6 a mohou se lišit např. v závislosti na rozměrech odpadní šachty, do které je kanalizační výměník 2 vkládán. Rozdílný může být i počet vnitřních komor. V kanalizačním výměníku 2 proudí sekundární médium určené pro přenos tepla určené pro další využití, přičemž teplo je odebíráno z primární kapaliny, tedy vody v kanalizačním systému. Přepážky 11 mezi jednotlivými komorami 12, 13, 14 a 15

obsahují otvory 16 umístěné vždy na opačné straně než je otvor sousední přepážky 11. Průměr otvoru 16 je v představeném případě 20 mm. Okrajová komora 12 je opatřena vývodním otvorem 17 a okrajová komora 15 přívodním otvorem 18, které jsou na opačné straně komory než otvor 16 přepážky ústící do vedlejší komory 13 nebo 14. Průměr vývodního otvoru 17 a přívodního otvoru 18 je 25 mm. K vývodu 17 a přívodu 18 jsou navařeny nátrubky 19, 20 s možností našroubování, nebo nasazení, přívodního a odvodního potrubí nebo hadice. Výměník 2 je proveden ze vzájemně svařených nerezových ocelových plechů tloušťky 2 až 3 mm. Kanalizační výměník 2 dle výše popsaného provedení je vhodný k uložení do válcového koryta stoky 7 o průměru 300 mm, do nějž je vložen přes kanalizační šachtu.

Pro uložení do rovnostěnného koryta stoky 7 si lze představit provedení kanalizačního výměníku 2 s rovnou spodní stěnou 8 a krytem 10.

Proti uplavání je výměník 2 opatřen zarážkami na obrázcích nezobrazenými.

Části bočního pláště 9 výměníku 2 uspořádané čelně vůči toku primární kapaliny, mohou být provedeny jako zkosené, umožňující jeho snadnější obtékání.

Mezi krytem 10 výměníku 2 a horní hranou přepážek 11 si je možné představit i nesvařovaný spoj, kdy spojení mezi horní hranou přepážky 11 a krytem 10 výměníku 2 je utěsněno koupelnovým silikonem, těsnicí pastou nebo gumovými pásky vloženými mezi horní hranu přepážek 11 a kryt 10 výměníku 2.

Funkce tepelného okruhu 1 je následující. Primární kapalina 6, o teplotě cca 10 °C, kterou může být odpadní voda proudící v odpadním potrubí 7, obtéká tepelný kanalizační výměník 2 a předává teplo v něm proudícímu sekundárnímu teplonosnému médiu, kterým je např. vzduch. Sekundární teplonosné médium ohřáté na cca 5 °C je přes přenosové potrubí 5a přiváděno do tepelného čerpadla 3, v němž je stlačováno, a odkud vychází již o teplotě 65 °C. Podrobný princip tepelného čerpadla není předmětem tohoto vynálezu. Teplonosné médium je poté přes přenosové potrubí 5b přiváděno do domovního tepelného výměníku 4, kterým prochází a ohřívá užitkovou vodu. Z domovního tepelného výměníku 4 poté o teplotě 55 °C vystupuje a přes přenosové potrubí 5c vstupuje opět do tepelného čerpadla 3, kde expanduje a poté je o teplotě 3 °C přívodním potrubím 5d přiváděno do tepelného kanalizačního výměníku 2 ve stoce 7.

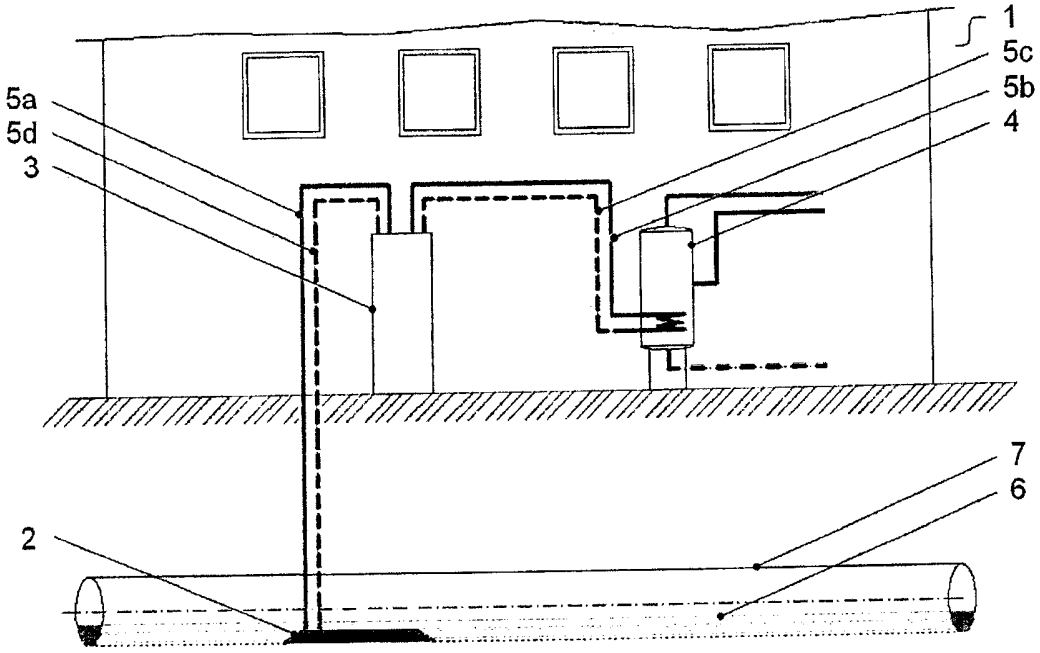
Namísto užitkové vody může být ohříván i vzduch pro vytápění.

PATENTOVÉ NÁROKY

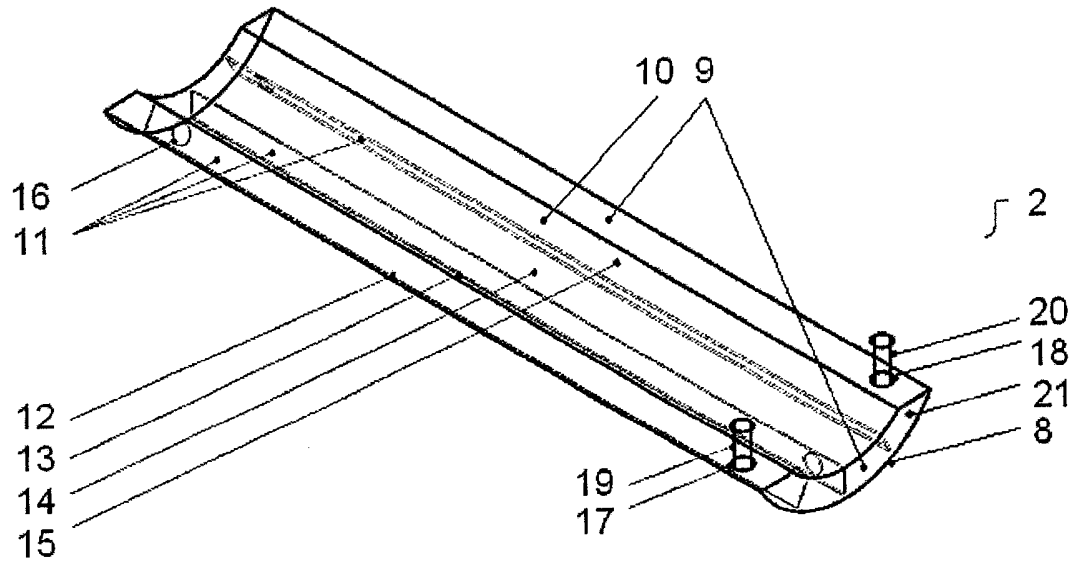
1. Tepelný kanalizační výměník, tvořený spodní stěnou, krytem, bočním pláštěm, vývodním otvorem (17) a přívodním otvorem (18), **vyznačující se tím**, že dále sestává z alespoň jedné vnitřní přepážky (11) rozdělující vnitřní prostor výměníku (2) na alespoň dvě vzájemně propojené komory, přičemž přepážky (11) mezi jednotlivými komorami obsahují otvory (16) umístěné vždy na opačné straně než je otvor (16) sousední přepážky (11).

2. Tepelný kanalizační výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že části bočního pláště (9), uspořádané čelně vůči toku primární kapaliny, jsou provedeny jako zkosené stěny.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu