ČESKÁ A SLOVENSKÁ FEDERATIVNÍ REPUBLIKA
(19)

FEDERÁLNÍ ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 972

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.[5]
F 24 J 3/00
F 24 D 17/02

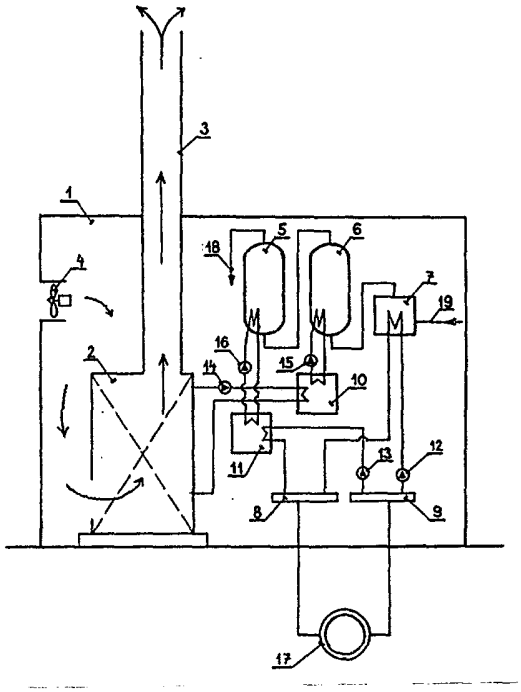
(21) 187-88.G
(22) Přihlášeno 11 01 88

(40) Zveřejněno 12 01 90
(45) Vydáno 11 07 91

(75) Autor vynálezu PORCAL JAN, BEROUN

(54) Vícestupňové zařízení pro ohřev užitkové vody

(57) Zařízení k přípravě teplé užitkové vody má první výměník (7) tepla připojen ze strany topného do centrálního topného systému (17) přes první cirkulační čerpadlo (12) na první výstup rozdělovače (9) a první vstup sběrače (8) ústředního vytápění, ze strany ohřívaného média svým vstupem na vodovodní řad (19) a svým výstupem na druhý výměník (6) tepla, který je svým výstupem připojen na vstup do třetího výměníku (5) tepla a současně je ze strany topného média připojen přes druhé cirkulační čerpadlo (15) na první tepelné čerpadlo (10), to je připojeno přes třetí cirkulační čerpadlo (14) na teplosměnnou plochu kotlů (2), přičemž třetí výměník tepla s výstupem (18) teplé užitkové vody pro spotřebitele je ze strany topného média připojen přes čtvrté cirkulační čerpadlo (16) na druhé tepelné čerpadlo (11), které je připojeno přes páté cirkulační čerpadlo (13) na druhý výstup rozdělovače (9) a druhý vstup sběrače (8) ústředního vytápění (17). Tepelná energie je v prvním a třetím stupni ohřevu generována z připojených objektů, které slouží jako sběrače a velkokapacitní akumulátory sluneční energie a pro druhý stupeň je využito tepelné energie vzduchu z venkovního prostředí.



CS 270972 B1

Vynález se týká vícestupňového zařízení pro ohřev užitkové vody s využitím sluneční energie, opatřený výměníky tepla a tepelnými čerpadly, určený zejména pro soustavy centralizovaného zásobování teplem a teplou užitkovou vodou městských sídlišť a jim podobných útvarů v letním období.

Dosud známá zařízení pro využití sluneční energie v centrálních zdrojích k ohřevu užitkové vody jsou založena na fototermální přeměně sluneční energie. Jedná se o solární zařízení s plošnými sběrači sluneční energie, tj. kolektory ploché, popřípadě koncentrující různých konstrukcí. V případě použití tepelných čerpadel lze aplikovat monovalentní provoz, bivalentně alternativní eventuálně bivalentně paralelní provoz. Solární zařízení se z technicko-ekonomických důvodů používají v našich klimatických podmínkách ojediněle, jsou přes stálý vývoj provozně náročné. Širší využití tepelných čerpadel naráží na problematiku získávání levné odpadní energie ve formě, která nekomplikuje její dopravu a sdílení ve výměnících tepla. Z uvedených důvodů se netradiční zdroje energie v našich podmínkách používají v omezeném rozsahu.

Uvedené nedostatky odstraňuje vynález vícestupňového zařízení pro ohřev užitkové vody s výměníky tepla a tepelnými čerpadly. První výměník tepla je připojen ze strany topného média do centrálního topného systému přes první cirkulační čerpadlo na první výstup rozdělovače a první vstup sběrače ústředního vytápění, ze strany ohřívaného média svým vstupem na vodovodní řad a svým výstupem na druhý výměník tepla, který je svým výstupem připojen na vstup do třetího výměníku tepla a současně je ze strany topného média připojen přes druhé cirkulační čerpadlo na první tepelné čerpadlo, to je připojeno přes třetí cirkulační čerpadlo na teplosměnnou plochu kotlů, přičemž třetí výměník tepla s výstupem teplé užitkové vody pro spotřebitele je ze strany topného média připojen přes čtvrté cirkulační čerpadlo na druhé tepelné čerpadlo, které je připojeno přes páté cirkulační čerpadlo na druhý výstup rozdělovače a druhý vstup sběrače ústředního vytápění.

Hlavní výhodou zařízení podle vynálezu je universální využití stávajících zařízení se značnými akumulačními schopnostmi, které mohou být využity v době okamžité potřeby. Uzavřené soustavy s upravenou vodou mají velkou životnost bez nebezpečí vzniku nežádoucích úsad. Zařízení může být aplikováno i na velké soustavy centralizovaného zásobování teplem, kdy může být využito i horkovodních napáječů jako akumulátorů tepla i zdrojů solární energie. Zařízení klade malé realizační i prostorové nároky, protože je ve značné míře využito již stávající technologie, a tím nevznikají ani rušivé architektonicko-urbanistické vlivy. Provozní nároky jsou minimální, jedná se o provoz automatizovaného zařízení s občasnou kontrolou. Při provozu zařízení 120 dnů ročně lze plánovat životnost zařízení v souladu s údaji výrobců do oblasti 20 roků, návratnost při zohlednění ekonomicky podložených cen a ekologických vlivů se pohybuje na úrovni 5 let.

Na připojeném výkrese je znázorněno zařízení pro přípravu teplé užitkové vody v letním období.

Zařízení podle vynálezu sestává z objektu kotelny 1 ve které je osazen ventilátor 4, kotle 2 připojené do komínu 3, soustavy teplovodního ústředního vytápění 17, připojené do rozdělovače 9 a sběrače 8 ústředního vytápění. První výměník 7 tepla je připojen ze strany topného média do centrálního topného systému přes první cirkulační čerpadlo 12 na první výstup rozdělovače 9 a první vstup sběrače 8 ústředního vytápění, ze strany ohřívaného média svým vstupem na vodovodní řad 19 a svým výstupem na druhý výměník 6 tepla, který je svým výstupem připojen na vstup do třetího výměníku 5 tepla a současně je ze strany topného média připojen přes druhé cirkulační čerpadlo 15 na první tepelné čerpadlo 10, to je připojeno přes třetí cirkulační čerpadlo 14 na teplosměnnou plochu kotlů 2, přičemž třetí výměník tepla s výstupem 18 teplé užitkové vody pro spotřebitele je ze strany topného média připojen přes čtvrté cirkulační čerpadlo 16 na druhé tepelné čerpadlo 11, které je připojeno přes páté cirkulační čerpadlo 13 na druhý výstup rozdělovače 9 a druhý vstup sběrače 8 ústředního vytápění.

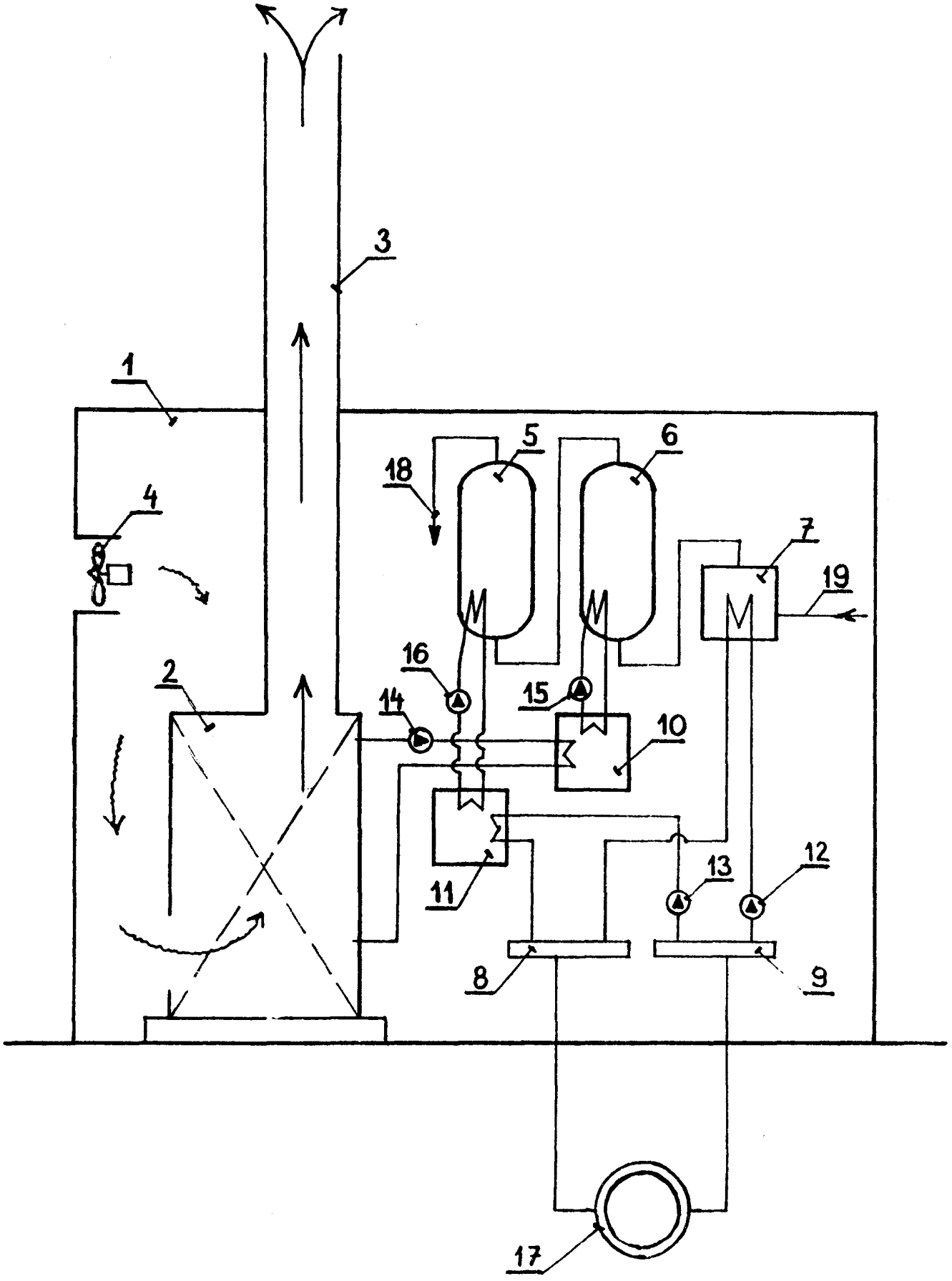
V prvním výměníku tepla 7 prvního stupně ohřevu teplé užitkové vody se voda přicházející o průměrné teplotě 10 °C z vodovodního řadu 19 ohřívá do oblasti 20 °C přímo topnou vodou odebíranou cirkulačním prvním čerpadlem 12 ze soustavy teplovodního ústředního vytápění 17 areálu sídliště. Tato topná voda je odebírána z rozdělovače ústředního vytápění 9 a zchlazená odváděna přes sběrač ústředního vytápění 8 do teplovodní otopné soustavy, kde je teplotně regenerována sluneční energií akumulovanou v objektech, přičemž je směr průtoku topné vody opačný oproti topné sezoně. Ve druhém stupni ohřevu užitkové vody je tepelná energie přiváděna třetím cirkulačním čerpadlem 14 ze stávajících kotlů 2, kde se teplota vody pohybuje v oblasti 5 až 10 °C do prvního tepelného čerpadla 10 ve kterém se povyšuje teplota do oblasti 55 °C. Odtud se tepelná energie odvádí přes druhé cirkulační čerpadlo 15 do topných vložek druhého výměníku 6 tepla druhého stupně ohřevu užitkové vody, která se ze vstupní teploty cca 20 °C ohřívá do oblasti 45 °C. Potřebná tepelná energie pro udržení teploty vody v kotlové soustavě se do kotlů přivádí ventilátorem 4 přes kotelnu 1 z venkovního prostředí, kde se průměrná teplota vzduchu v letním období pohybuje v oblasti 17 °C v našich klimatických podmínkách. Vzduch přiváděný ventilátorem 4 jde do kotlů 2, kde prostřednictvím teplosměnných ploch předá část své tepelné energie do kotelní soustavy, kde se tímto udržuje teplota vody v oblasti 5 až 10 °C. Zchlazený vzduch se odvádí kouřovody a komínem 3 do venkovního prostředí. Eventuálně by mohl být komínem přiváděn a zchlazený odcházet naopak přes ventilátor do venkovního prostředí. Do třetího stupně ohřevu užitkové vody je tepelná energie přiváděna pátým cirkulačním čerpadlem 13 paralelně z teplovodní otopné soustavy 17 obdobně jako v prvním stupni ohřevu, kde se teplota vody přiváděné z rozdělovače ústředního vytápění 9 pohybuje v oblasti 20 °C. Tato voda je přiváděna do druhého tepelného čerpadla 11, kde slouží jako zdroj energie pro povýšení teploty do oblasti 65 °C. Odtud se tepelná energie odvádí přes čtvrté cirkulační čerpadlo 16 do topných vložek třetího výměníku 5 tepla třetího stupně ohřevu užitkové vody, která se ze vstupní teploty cca 45 °C ohřívá do oblasti 55 °C a tato voda 18 se dodává spotřebitelům. Z uvedeného vyplývá, že se cca 40 % energie potřebné pro přípravu teplé užitkové vody kryje odběrem tepla ze stávajících teplovodních otopných soustav a 60 % odběrem tepla ze stávajících kotlů vytápěných teplým vzduchem z venkovního prostředí. Ohřev teplé užitkové vody se provádí v sériovém zapojení a časovém programu, aby v období ukončení denního odběru v cca 22^{00}hod byla v maximální míře vyčerpána její zásoba, která se následně obnoví v průběhu nočních hodin s přednostním využitím nočního odběru elektřiny pro pohon tepelných čerpadel tak, aby ráno mohla být dodávána spotřebitelům podle potřeby. Nelze vyloučit, že s ohledem na poměrně malé teplotní spády při odčerpávání tepla z teplovodní otopné soustavy nebude jednoznačně nutné provádět cirkulaci topné vody opačným směrem, než v topné sezoně, aby působením samotíže byl prováděn kvalitativní výběr topné vody. Při dostatečném výkonu cirkulačních čerpadel může být volena i cirkulace vody totožná se směrem proudění v topné sezoně. To umožňuje využití stávajících čerpadel topné vody.

Vynález je možno využívat v soustavách centralizovaného zásobování teplem a teplou užitkovou vodou městských sídlišť a jim podobných útvarů se zdroji tepla. Aplikace je uvažována na zdrojích od 100 bytových jednotek výše. Předpokládá se možnost použití i ve velkých soustavách centralizovaného zásobování teplem s horkovodními napáječi, kde by zařízení podle vynálezu bylo instalované v předávacích stanicích a odebíralo teplo jak z teplovodních otopných soustav, tak i z okruhů horkovodních napáječů, eventuálně i jejich zdrojů, které by také byly využity ke generování sluneční energie. Tím by mohly být vyloučeny z provozu zdroje, které nepracují na bázi kombinované výroby tepla a elektřiny, tedy výtopenského charakteru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vícestupňové zařízení pro ohřev užitkové vody s využitím sluneční energie, s výměníky tepla a tepelnými čerpadly, vyznačující se tím, že první výměník (7) tepla je připojen ze strany topného média do centrálního topného systému (17) přes první cirkulační čerpadlo (12) na první výstup rozdělovače (9) a první vstup sběrače (8) ústředního vytápění, ze strany ohřívaného média svým vstupem na vodovodní řad (19) a svým výstupem na druhý výměník (6) tepla, který je svým výstupem připojen na vstup do třetího výměníku (5) tepla a současně je ze strany topného média připojen přes druhé cirkulační čerpadlo (15) na první tepelné čerpadlo (10), to je připojeno přes třetí cirkulační čerpadlo (14) na teplosměnnou plochu kotlů (2), přičemž třetí výměník (5) tepla s výstupem (18) teplé užitkové vody pro spotřebitele je ze strany topného média připojen přes čtvrté cirkulační čerpadlo (16) na druhé tepelné čerpadlo (11), které je připojeno přes páté cirkulační čerpadlo (13) na druhý výstup rozdělovače (9) a druhý vstup sběrače (8) ústředního vytápění.

1 výkres


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19