



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203802

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 01 06 79
/21/ /PV 3782-79/

(51) Int. Cl.³
F 25 B 29/00

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 11 82

(75)

Autor vynálezu

DVOŘÁK ZDENĚK prof. ing. a PETRÁK JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Zařízení pro transformaci primární tepelné energie z vodních toků pro účely vytápění, přípravu teplé užitkové vody a vytváření sportovních ledových ploch

Vynález se týká zařízení pro transformaci primární tepelné energie z vodních toků na vyšší teplotní hladinu pro potřeby vytápění a přípravu teplé užitkové vody při současném vytváření ledové plochy pro sportovní účely.

Nutnost šetření energiemi všeho druhu, vyvolaná rozborů zásob pevných, kapalných a plyných paliv, vede k hledání nových způsobů získávání tepelné energie na teplotní úrovni vhodné pro účely vytápění a přípravu teplé užitkové vody, případně k přehodnocování známých systémů. Jedním ze zařízení, vhodných pro tyto účely, jsou tepelná čerpadla pracující na principu známém z oboru chladicí techniky, u nichž ale na rozdíl od chladicích zařízení není užitečným teplo do okruhu přiváděné na nižší teplotní hladině ve výparníku, ale teplo odváděné ze zařízení v kondenzátoru na teplotní hladině, vhodné pro požadované účely topení a přípravu teplé užitkové vody.

Má-li být použito tepelné čerpadlo, musí být k dispozici nejen potřebné množství energie pro pohon kompresoru, ale též dostatečné množství primární nízkopotenciální tepelné energie pro vypařování chladiva ve výparníku zařízení. Tato tepelná energie je v současné době získávána z odpadních tepel nebo přírodních zdrojů mezi něž patří především vzduch, povrchová a spodní voda, případně též půda. Tyto přírodní zdroje mají řadu nevýhod. Z ekologického hlediska je nejvhodnější vzduch, jehož teplota ale značně kolísá v krátkých časových intervalech, přičemž tepelný výkon zařízení, využívajícího vzduchu jako zdroje primární energie, je nejmenší v době nejvyšší potřeby tepla pro vytápění. To vede k nutnosti značného předimenzování zařízení a regulaci výkonu po převážnou část otopné sezóny nebo k použití bivalentního otopného systému s přidavným energetickým zdrojem. Využití spodní vody a tepla půdy vede ke značným zásahům do tepelného režimu půdy, přičemž tyto zdroje jsou většinou nedostatečné pro zařízení velkých výkonů nebo při masovém použití tepelných čerpadel v oblastech husté zástavby. Při využívání tepla půdy je vyžadován značný rozsah zemních prací a jsou kladeny vysoké investiční požadavky. Využití tepla, obsaženého v povrchových vodách, při stávajícím způsobu, kdy

je voda ze zdroje odebírána a čerpadly dopravována do výparníku tepelného čerpadla, naráží na řadu potíží, vyvolaných především nízkou teplotou vody v otopném období a znečištěním vodních toků.

Vzhledem k průměrným klimatickým podmínkám k budování vodních děl na řekách a jejich ohřevu odpadními oteplenými vodami energetických zařízení, tyto v zimních měsících převážně nezamrzají nebo zamrzají pouze na velmi krátkou dobu, vázanou na výskyt extrémně nízkých teplot vzduchu. Vzniklý led není vhodný pro účely bruslení, případně pro nedostatečnou tloušťku a pevnost je nebezpečím pro bruslení, zejména děti a mládež. Proto vznikla nutnost budování zimních stadiónů s umělou ledovou plochou, vytvářenou pomocí strojního chladicího zařízení, což vyžaduje značné nároky na investice, váže stavební a strojní kapacity a při provozu klade nemalé nároky na energii, převážně elektrickou.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu zařízení pro transformaci primární tepelné energie z vodních toků pro účely vytápění, přípravu teplé užitkové vody a vytváření sportovních ledových ploch, sestávající z výparníku nebo expanzní nádrže, propojené s kompresorem, jehož výtlačná strana je napojena na kondenzátor a poté na redukční orgán. Jeho podstata spočívá v tom, že výparník nebo expanzní nádrž jsou napojeny na vodorovný plošný výměník tepla, upevněný na plovákovém zařízení, přičemž v okruhu výparníku nebo expanzní nádrže je vázáno čerpadlo teplonosné látky nebo čerpadlo chladiwa.

Teplu z povrchové vody je odnímáno přímo vypařujícím se chladiwem nebo teplonosnou látkou ve speciálním výměníku tepla umístěném při vodní hladině tak, aby rovinný teplosměnný systém tohoto výměníku byl v době před spuštěním zařízení z obou stran omýván povrchovou vodou. Po uvedení zařízení do provozu vlivem podnulové teploty teplonosné látky nebo vypařujícího se chladiwa dojde k omrznutí teplosměnné plochy, přičemž vlivem vztlaku vzniklého ledu a plovacího systému spojeného s teplosměnnou plochou, dojde k vynoření horní plochy ledu nad hladinu tak, že tato po úpravě může sloužit jako bezpečná ledová plocha pro sportovní účely, přičemž jak přes tuto ledovou plochu ze vzduchu, tak v daleko větší míře zdola přes omrzlý teplosměnný systém je dodáváno z povrchové vody potřebné teplo pro vypařování chladiwa v tepelném čerpadle.

Zařízením podle vynálezu se dosáhne výhod a vyššího účinku, spočívajících ve využití nízkopotenciální tepelné energie z povrchové, především říční vody, a to i v těch případech, kdy je voda znečištěna a má nízkou teplotu, blízkou se 0 °C a dále ve vytvoření bezpečné a investičně i provozně nenákladné ledové plochy pro sportovní účely provozovatelné po řadu zimních měsíců. Zařízení podle vynálezu umožňuje ekonomické využívání tepla z povrchových vod i při jejich teplotách blízkých se bodu mrazu a ekonomické budování bezpečných zařízení pro sportovní i rekreační bruslení.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na připojeném vyobrazení obr. 1, kde je uvedeno principiální schéma zapojení pro nepřímé chlazení s teplonosnou látkou, resp. na obr. 2, kde je schéma zapojení pro přímé chlazení.

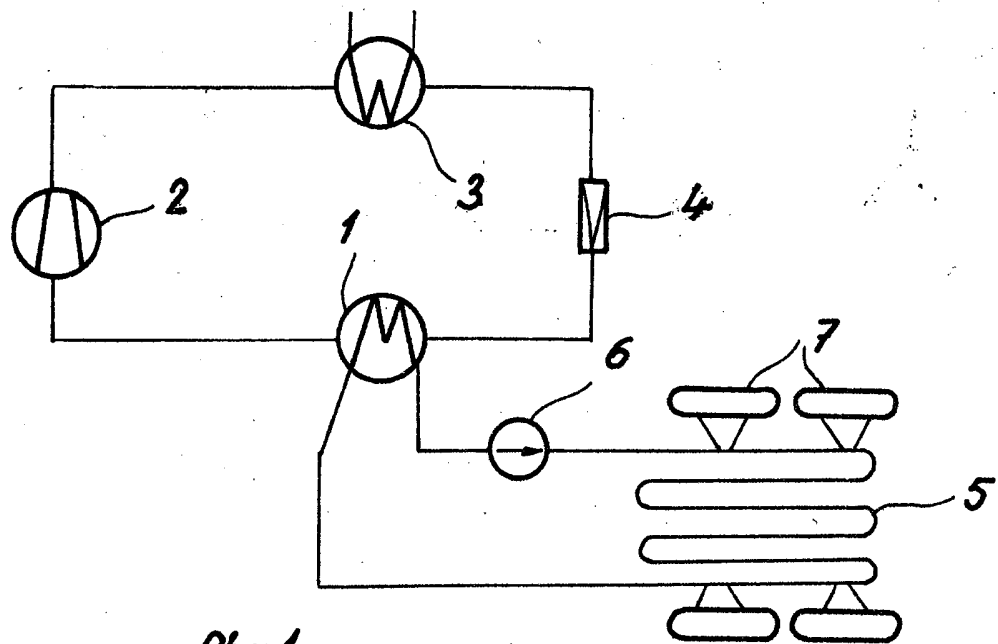
Při nepřímém chlazení se chladiwo vypařuje ve výparníku 1 tepla z teplonosné látky, vzniklé páry jsou odsávány kompresorem 2 a stlačeny na takový výtlačný tlak, aby bylo dosaženo kondenzace chladiwa v kondenzátoru 3 při teplotě odpovídající požadavkům z hlediska ohřívání látky. Zkapalněné chladiwo se po snížení tlaku v redukčním zařízení 4 vrací do výparníku 1 k opětovnému vypaření. Teplo je povrchové vodě odnímáno teplonosnou látkou s podnulovou teplotou ve speciálním plošném vodorovném výměníku 5 tepla umístěném při vodní hladině tak, aby horní plocha namrzlého ledu mohla sloužit pro účely bruslení. Ohřátá teplonosná látka je vedena do výparníku 1, kde předává teplo chladiwu a po ochlazení je čerpadlem 6 vracena do výměníku 5 tepla. Poloha speciálního výměníku 5 tepla vzhledem k vodní hladině je udržována plovákovým systémem 7.

Při přímém chlazení je chladiwo po stlačení na tlak kondenzační v kompresoru 2 zaváděno do kondenzátu 3 ke zkapalnění za odvodu tepla ze zařízení na potřebné teplotní hladině a po snížení tlaku v redukčním zařízení 4 do expanzní nádrže 8. Z expanzní nádrže 8 je chladiwo čerpadlem 12 dopravováno do speciálního výměníku 5 tepla k částečnému vypaření přívodem tepla z povrchové vody. Páry vzniklé ve speciálním výměníku 5 tepla a při snížení tlaku v redukčním zařízení 4 jsou z expanzní nádrže 8 odsávány kompresorem 2. Poloha speciálního výměníku 5 tepla je fixována vzhledem k vodní hladině pomocí plovákového systému 7.

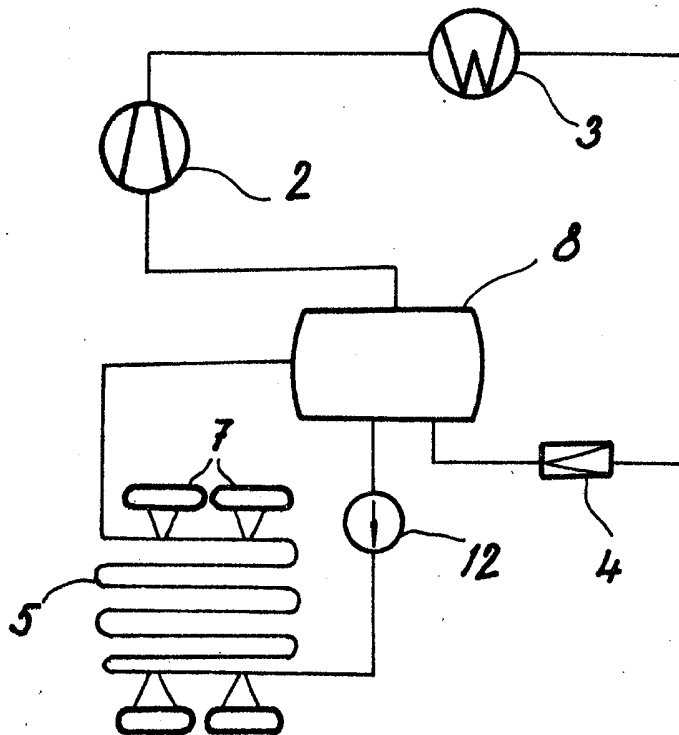
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro transformaci primární tepelné energie z vodních toků pro účely vytápění, přípravu teplé užitkové vody a vytváření sportovních ledových ploch, sestávající z výparníku nebo expanzní nádrže, propojené s kompresorem, jehož výtlačná strana je napojena na kondenzátor a poté na redukční orgán, vyznačené tím, že výparník /1/ nebo expanzní nádrž /8/ jsou napojeny na vodorovný plošný výměník /5/ tepla, upevněný na plovákovém zařízení /7/, přičemž v okruhu výparníku /1/ nebo expanzní nádrže /8/ je vřazeno čerpadlo /6/ teplotnosné látky nebo čerpadlo /12/ chladiva.

1 list výkresů



Obr. 1



Obr. 2