

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227163
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 29 10 81

(21) [PV 7969-81]

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 06 86

(51) Int. Cl.³
F 25 B 13/00

(75)

Autor vynálezu BENCKO MARTIN, PRAHA

(54) Tepelné čerpadlo

1

Vynález se týká tepelného čerpadla, u něhož je za výtlačkem kompresoru zapojena přes ventil expanzní nádoba, napojená přes další ventil do sacího potrubí kompresoru.

Dosud známá tepelná čerpadla jsou založena na využití fyzikálního principu závislosti teploty na tlaku a umožňují pouze jednosměrný přenos tepelné energie.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu tepelné čerpadlo, u něhož je za výtlačkem kompresoru zapojena přes ventil expanzní nádoba, napojená přes další ventil do sacího potrubí kompresoru. Jeho podstatu spočívá v tom, že k výtlačnému potrubí je přes vstupní ventily tepelného akumulátoru, mezi nimiž je vřazen první ventil, připojen tepelný akumulátor, napojený přes výstupní ventily tepelného akumulátoru, mezi nimiž je vřazen druhý ventil, na sací potrubí kompresoru a dále jsou do výtlačného potrubí kompresoru přes vstupní ventily výměníku zapojeny nejméně dva výměníky, napojené přes výstupní ventily výměníku do sacího potrubí kompresoru, přičemž do sacího potrubí přes vstupní ventil a výstupní ventil, mezi nimiž je vřazen prostřední ventil, je vřazen vnější výměník.

Základní účinek zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že navrhovaný systém umožňuje obousměrný přenos tepla, to je ohřev

2

i chlazení a akumulaci tepelné energie a tím její efektivnější využití.

Soustavy výměníků tepla jsou určeny pro ohřev nebo chlazení sekundárního média, přičemž okruh primárního média, zapojený přes tepelné čerpadlo, je možno pomocí uzavíracích a škrticích elementů libovolně přepojovat. Obousměrný přenos tepelné energie a možnost její akumulace zvyšují efektivnost tepelné výměny a tím umožňují dosáhnout úspory tepelné energie při její výrobě.

Na připojeném výkresu je znázorněno tepelné čerpadlo podle vynálezu.

Tepelné čerpadlo je provedeno tak, že do výtlačného potrubí 1a kompresoru 1 je přes ventil 3 napojena expanzní nádoba 4, která je svým výstupem přes další ventil 2 napojena na sací potrubí 1b kompresoru 1. Na výtlačné potrubí 1a systému je paralelně zapojen tepelný akumulátor 6 vstupním ventilem 5 vysokotlaké části a výstupním ventilem 8 vysokotlaké části, mezi nimiž je zapojen první ventil 7. Tepelný akumulátor 6 je též paralelně připojen na sací potrubí 1b přes vstupní ventil 11 nízkotlaké části a výstupní ventil 9 nízkotlaké části, mezi nimiž je zapojen druhý ventil 10. Na výtlačné potrubí 1a jsou dále za sebou napojeny první výměník 16 a druhý výměník 19, napo-

jené na výtlačné potrubí 1a přes vstupní ventil 17 prvního výměníku 16 a vstupní ventil 20 druhého výměníku 19. První výměník 16 je přes výstupní ventil 18 prvního výměníku 16 propojen se sacím potrubím 1b, právě tak jako je druhý výměník 19 přes výstupní ventil 21 druhého výměníku 19. Do sacího potrubí 1b je mezi tepelným akumulátorem 6 a prvním výměníkem 16 napojen vnější výměník 15, a to pomocí prvního ventilu 14 a druhého ventilu 12. Mezi nimi je do sacího potrubí 1b vřazen prostřední ventil 13. Do soustavy lze připojit další dvojice výměníků.

Tepelné čerpadlo podle vynálezu pracuje následujícím způsobem. Médium, stlačené kompresorem 1, je vháněno potrubím 1a k systému paralelních obousměrných výměníků 16 a 19. Ohřáté médium prochází vstupním ventilem 17 a vstupním ventilem 20, které mohou být redukčně řízeny, do obousměrně řízeného prvního výměníku 16 a druhého výměníku 19. Při redukci tlaku mezi těmito ventily dochází k ochlazování okolí prvního výměníku 16 a druhého výměníku 19. Při redukci tlaku média výstupním ventilem 18 a výstupním ventilem 21, které mohou být redukčně řízeny, dochází k ohřívání prvního výměníku 16 a druhého výměníku 19 médiem.

Při zpětném proudění média je dále možný průchod média vnějším výměníkem 15, expanzní nádobou 4 a tepelným akumulátorem 6. Ve výměníku 15 dochází k tepelné výměně, při průchodu média těmito ventily 12, 14 a uzavření prostředního ventilu 13. Při průchodu prostředním ventilem 13 a uzavření prvního a druhého ventilu 12, 14 k tepelné výměně ve výměníku 15 nedochá-

zí. V oběhovém médiu, přiváděném sacím potrubím 1b do kompresoru 1 a odváděném výtlačným potrubím 1a je optimalizován tlak pomocí expanzní nádoby 4. Tlak je vyrovnáván tak, že v případě přetlaku je stlačené médium vháněno přes otevřené ventily 2 nebo 3 do expanzní nádoby 4 s nižším tlakem, a v případě poklesu tlaku v systému je médium z expanzní nádoby 4 odčerpáváno rozdílem tlaků přes otevřené ventily 2 nebo 3. Do systému je též zapojen přes soustavu ventilů tepelný akumulátor 6, v němž oběhové médium může buď odevzdávat tepelnou energii sekundárnímu médiu v akumulátoru nuceným oběhem stlačeného média akumulátorem 6 nebo odevzdávat teplo systému nuceným oběhem expandovaného média akumulátorem 6. Tepelný akumulátor 6 umožňuje akumulovat energii průchodem média přes vstupní ventil 11 vysokotlaké části a výstupní ventil 8 vysokotlaké části tepelného akumulátoru, při uzavření ostatních ventilů tepelného akumulátoru 6. Při otevření vstupního ventilu 11 nízkotlaké části a výstupního ventilu 9 nízkotlaké části tepelného akumulátoru a uzavření ostatních ventilů tepelného akumulátoru 6 se akumulovaná energie uvolňuje. Při průchodu média prvním ventilem 7 a druhým ventilem 10 nedochází k výměně tepelné energie v tepelném akumulátoru 6.

Navrhované zařízení bude sloužit v elektrárnách nebo hutních provozech při využívání odpadního tepla k ohřevu pracovních médií či při vytápění budov. Dále ho lze využít k akumulaci přebytečného tepla tam, kde zdroj energie pracuje nespojitě, například v chemických provozech.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Tepelné čerpadlo, u něhož je za výtlakem kompresoru zapojena přes ventil expanzní nádoba, napojená přes další ventil do sacího potrubí kompresoru, vyznačená tím, že k výtlačnému potrubí (1a) kompresoru (1) je přes vstupní ventil (5) vysokotlaké části a výstupní ventil (8) vysokotlaké části tepelného akumulátoru (6), mezi nimiž je vřazen první ventil (7), připojen tepelný akumulátor (6), napojený přes vstupní ventil (11) nízkotlaké části a výstupní ventil (9) nízkotlaké části, mezi nimiž je vřazen dru-

hý ventil (10), na sací potrubí (1b) kompresoru (1), a dále jsou do výtlačného potrubí (1a) kompresoru (1) zapojeny přes vstupní řízené redukční ventily (17, 20) výměníků (16, 19) nejméně dva výměníky (16, 19), napojené přes výstupní řízené redukční ventily (18, 21) výměníků (16, 19) do sacího potrubí (1b) kompresoru (1), přičemž do sacího potrubí (1b) přes vstupní ventil (14) a výstupní ventil (12), mezi nimiž je vřazen prostřední ventil (13), je vřazen vnější výměník (15).

