

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

290 405

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1996 - 2163

(22) Přihlášeno: 20.01.1995

(30) Právo přednosti:
24.01.1994 FI 1994/940344

(40) Zveřejněno: 12.02.1997
(Věstník č. 2/1997)

(47) Uděleno: 22.05.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17.07.2002
(Věstník č. 7/2002)

(86) PCT číslo: PCT/FI95/00026

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 95/20133

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

F 24 F 5/00
F 24 D 10/00
F 25 B 29/00

(73) Majitel patentu:

ABB INSTALLAATIOT OY, Paimio, FI;

(72) Původce vynálezu:

Leskinen Seppo, Västerskog, FI;

(74) Zástupce:

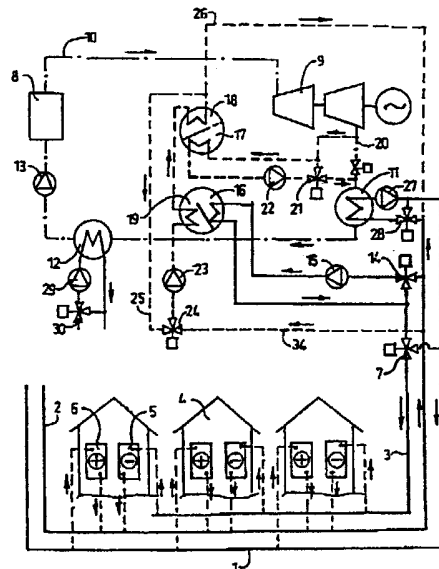
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

Způsob rozvádění tepelné energie a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:

U způsobu rozvádění tepelné energie, při němž se tepelná energie, absorbovaná nosičem tepla a koncentrovaně generovaná, za účelem vytápění budov (4) rozvádí pomocí jednoho potrubí (1) nebo jedné skupiny potrubí (1) do vytápěcích zařízení (6), umístěných v budovách (4) a chladicí energie, koncentrovaně generovaná pomocí chladicího agregátu absorpčního typu, se rozvádí pomocí druhého potrubí (3) nebo skupiny potrubí (3) do chladicích zařízení (5) v budovách (4), se zpětná kapalina opouštějící vytápěcí zařízení (6) a chladicí zařízení (5) používá jako kondenzační kapalina v chladicím obvodu chladicího agregátu absorpčního typu a alespoň část kondenzační kapaliny, opouštějící chladicí obvod chladicího agregátu absorpčního typu, se zavádí zpět do zpětné kapaliny. Podstata zařízení k provádění způsobu rozvádění tepelné energie spočívá v tom, že chladicí agregát absorpčního typu je napojen odbočkou na zpětné potrubí (2) napojené na vytápěcí zařízení (6) a chladicí zařízení (5), přičemž chladicí agregát absorpčního typu je dalším zpětným potrubím (26) napojen na zpětné potrubí (2).



CZ 290405 B6

Způsob rozvádění tepelné energie a zařízení k provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu rozvádění tepelné energie, při němž se tepelná energie, absorbovaná nosičem tepla a koncentrovaně generovaná, za účelem vytápění budov rozvádí pomocí jednoho potrubí nebo jedné skupiny potrubí do vytápěcích zařízení, umístěných v budovách a chladicí energie, koncentrovaně generovaná pomocí chladicího agregátu absorpčního typu, se rozvádí pomocí druhého potrubí nebo skupiny potrubí do chladicích zařízení v budovách. Vynález se dále týká zařízení k provádění tohoto způsobu.

10

Dosavadní stav techniky

15

Dnes nejběžnější způsob chlazení budov využívá chladicí agregáty, které jsou založeny na kompresorových chladicích agregátech a jsou umístěny na místě jejich využívání. V nich je generována chladicí energie pomocí elektrické energie. Poměr mezi chlazením budovy ke spotřebě elektrické energie je velmi významný, tj. na jihu Evropy má spotřeba elektrické energie svou špičku během letního období. Navíc je načasování spotřeby elektriny nevýhodné s ohledem na její výrobu. Bez ohledu na výrobu teplé užitkové vody je zde už jen těžké najít nějaký jiný způsob využití tepla, nevyhnutelně vyrobeného při výrobě elektrické energie a tak musí být uvedené teplo kondenzováno ve vodních stezkách například pomocí věžových kondenzátorů nebo na vzduchu pomocí známých chladicích věží.

20

25

Chladicí energie ovšem může být ještě vyrobena pomocí odpadního tepla získaného při výrobě elektrické energie v chladicích agregátech absorpčního typu, jejichž nejznámějšími zástupci jsou agregáty typu bromid lithný/voda nebo čpavek/voda. Spotřeba elektrické energie a tak i emise oxidu uhličitého CO₂ tak může být snížena a může tak být využito i odpadní teplo, které bývá v současné době naprosto nevyužíváno.

30

Nejlevnější způsob výroby chladicí energie je takzvaný místní chladicí systém, u kterého je chladicí energie koncentrovaně vyráběna v teplárnách a rozváděna k uživatelům pomocí rozvodné potrubní sítě stejným způsobem jako je rozváděno touto sítí i teplo. Toto má kladný efekt v tom, že tento systém snižuje například provozní náklady – které jsou u současných místních systémů vysoké – a v tom, že je spolehlivý při jeho použití, vyrovnává účinek příležitostných špičkových zatížení, atd.

35

Nicméně, místní chladicí systémy se dosud nestaly běžně využívanými z důvodů jejich vysokých investičních nákladů. Ačkoliv cena za jednu kWh vyrobeného chladu je sice nízká ve srovnání s cenou elektrické energie, počet hodin, kdy je chladicí energie potřebná, je příliš nízký na to, aby pokryl investiční náklady v těch klimatických podnebních pásmech, kde stojí za to vystavět vytápěcí systémy. Například ve Finsku dosud takové systémy ještě nebyly postaveny. Většina z nich dnes existuje v Japonsku, USA a v Koreji.

45

Souběžně podaná patentová přihláška FI 940342 popisuje rozváděcí systém tepelné energie, u kterého náklady na rozvodnou síť mohou být podstatně sníženy pomocí uzpůsobení běžného zpětného potrubí k účelu chladicí a vytápěcí energie. Patentová přihláška také popisuje provedení vynálezu, u kterého mohou být investiční náklady sníženy ještě více. Podmínkou je to, aby vytápění, potrubní rozvod a klimatizační systémy v budově byly zkonstruovány v souladu s principy, popsány v patentové přihlášce FI 921034 a v patentové přihlášce FI 915511.

50

Dále, v současnosti podávaná patentová přihláška FI 940343 popisuje systém rozvádění tepelné energie pomocí kterého se oddělené tepelné výměníky mezi chladicí sítí a místním chladicím

systémem stávají nepotřebnými. Toto eliminuje jednu z největších částek na investiční náklady u místních chladicích systémů.

5 Nejvyšší náklady u systému se skládají z chladicích agregátů absorpčního typu a jejich kondenzátorů. Například u „Koncentrovaného chlazení“ výzkum, prováděný na žádost finského ministerstva průmyslu a obchodu a na žádost finské asociace tepelných elektráren prokázal, že jejich podíl na celkových nákladech činí asi 50 %.

10 Řešení podle spisu DE 26 17 093 představuje řešení nejbližší, z něhož vynález vychází. Ze spisu US 3 853 172 je dále známý systém se třemi potrubími, kde oddělené proudy ochlazené kapaliny a ohřáté kapaliny se vedou do zařízení upravených v příslušném prostoru a jeden proud je veden zpět. Když v systému existuje nadbytek tepla, proudí část horké kapaliny nebo vratné kapaliny chladicí věží, která je ochlazuje.

15

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je poskytnout způsob a zařízení, které by umožňovaly vyhnout se uvedeným nevýhodám předchozích provedení těchto systémů.

20

Uvedený úkol splňuje způsob rozvádění tepelné energie, při němž se tepelná energie, absorbovaná nosičem tepla a koncentrovaně generovaná, za účelem vytápění budov rozvádí pomocí jednoho potrubí nebo jedné skupiny potrubí do vytápěcích zařízení, umístěných v budovách a chladicí energie, koncentrovaně generovaná pomocí chladicího agregátu absorpčního typu, se rozvádí pomocí druhého potrubí nebo skupiny potrubí do chladicích zařízení v budovách, podle 25 vynálezu, jehož podstatou je, že zpětná kapalina opouštějící vytápěcí zařízení a chladicí zařízení se používá jako kondenzační kapalina v chladicím obvodu chladicího agregátu absorpčního typu a alespoň část kondenzační kapaliny, opouštějící chladicí obvod chladicího agregátu absorpčního typu, se zavádí zpět do zpětné kapaliny.

30

Podle výhodného provedení se část kondenzační kapaliny použitá ke kondenzaci v chladicím obvodu chladicího agregátu absorpčního typu se ochlazuje pomocí kondenzátoru.

35 Kondenzační kapalina se s výhodou ohřívá a dále využívá jako nosič tepelné energie pro výrobu teple užitkové vody pro místní vytápěcí systém.

40 Uvedený úkol dále splňuje zařízení k provádění způsobu podle vynálezu, pro rozvádění tepelné a chladicí energie, u kterého je tepelná energie, absorbovaná nosičem tepla a koncentrovaně generovaná, za účelem vytápění budov a které zahrnuje jedno potrubí nebo jednu skupinu potrubí pro její rozvádění do vytápěcích zařízení, umístěných v budovách, a pro rozvádění chladicí energie, koncentrovaně generované pomocí chladicího agregátu absorpčního typu, do chladicích zařízení v budovách zahrnuje druhé potrubí nebo skupinu potrubí, přičemž podstatou vynálezu je, že chladicí agregát absorpčního typu je napojen odbočkou na zpětné potrubí napojené na vytápěcí a chladicí zařízení, přičemž chladicí agregát absorpčního typu je dalším zpětným potrubím 45 napojen na zpětné potrubí.

Podle výhodného provedení je v chladicím okruhu v chladicím agregátu absorpčního typu umístěn kondenzátor.

50 Hlavní výhodou vynálezu je to, že celkové náklady na chladicí agregát absorpčního typu mohou být podstatně sníženy ve srovnání s předchozími známými provedeními tohoto systému, což velmi vylepšuje ziskovost celého místního chladicího systému. Vytápěcí energie, přivedená do chladicího agregátu absorpčního typu může být znovu využita pro přehřívání vody dodávané do místního vytápěcího systému. Dále vynález odstraňuje mnoho technických nedostatků, které

se týkají koroze, péče o nezpracovanou čistou vodu, hygieny a nebezpečí pro zdraví člověka. Při praktickém využití místního systému chlazení se rovněž dosáhne výše uvedených výhod.

5 Přehled obrázků na výkresech

V následujících odstavcích bude vynález popsán podrobněji s odkazem na přiložené výkresy, na nichž:

10 Obr. 1 znázorňuje celkový pohled na dvoukomorový chladicí agregát absorpčního typu.

Obr. 2 znázorňuje schematicky, jak je chladicí agregát absorpčního typu z obr. 1 propojen s místním chladicím a výrobním energetickým systémem.

15 Obr. 3 znázorňuje celkový pohled na první provedení způsobu a zařízení podle vynálezu, a

Obr. 4 znázorňuje celkový pohled na druhé provedení způsobu a zařízení podle vynálezu.

20 Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje běžný dvoukomorový chladicí agregát absorpčního typu bromid lithný/voda. Obr. 2 pak znázorňuje, jak je chladicí agregát absorpčního typu z obr. 1 spojen s místním chladicím systémem a s výrobním systémem energie. Obr. 1 také znázorňuje teploty, převažující v různých místech v různých částech chladicího agregátu absorpčního typu. Z důvodu přehlednosti obr. 2 nezahrnuje obvod pro chladicí médium.

30 Chladicí agregát absorpčního typu pracuje na následujícím principu. V bojleru 17 chladicího agregátu absorpčního typu, kde je vyšší teplota, jsou voda a bromid lithný přítomny ve formě roztoku. Bromid lithný se vytvoří z roztoku pomocí horké vody nebo páry, která je získána z kondenzačního potrubí 20 turbíny 9 pomocí čerpadla 22, a navracena do kondenzačního potrubí 20 pod nižším tlakem skrze řídicí ventil 21.

35 Odpařený bromid lithný je kondenzován do kapalné formy v kondenzačním zařízení 18, kde je ochlazen pomocí kondenzace vody, odvedené z vodního chladiče skrze kondenzační potrubí 25 a skrze řídicí ventil 24 pomocí čerpadla 23 chladicí vody.

40 Bromid lithný, z kondenzovaný do formy kapaliny protéká do odpařovacího zařízení 16, kde je odpařován nízkým tlakem, během odpařování je absorbováno teplo a je tak dosaženo teploty, označené na obr. 1. Voda je získána ze zpětného potrubí 2 místního chladicího systému skrze řídicí ventil 14 pomocí čerpadla 15 a je ochlazená v odpařovacím zařízení 16 a přečerpána do rozváděcího potrubí 3 místního chladicího systému.

45 U chladicího agregátu absorpčního typu protéká bromid lithný z odpařovacího zařízení 16 do absorpčního zařízení 19, kde absorbuje vodu, reprodukuje roztok a je přečerpán nazpět do bojleru 17 pomocí čerpadla 23. Kapalná frakce je v absorpčním zařízení 19 ovlivněna chlazením s kondenzační vodou, získanou skrze čerpadlo 23, řídicí ventil 24 a uvedené potrubí 25.

50 Obrázky neznázorňují zařízení pro chlazení kondenzační vody. U chladicího agregátu absorpčního typu je ohřátá voda obvykle ochlazená v tepelných výměnících mořskou vodou, v chladicích věžích, nebo v jiných, funkčně podobných, zařízeních.

55 Teploty v různých částech chladicího agregátu absorpčního typu, naznačené na obr. 1 znázorňují, že teplota kondenzační vody je téměř stejná, jako je teplota vody v místním chladicím/vytápěcím systému.

Výše uvedené pozorování vedlo k poznání, na jehož základě je uvedený vynález postaven: namísto vody, vyrobené v oddělených chladicích zařízeních, je použita zpětná voda, získaná z místních vytápěcích/chladicích systémů, a to jako kondenzační voda v chladicím agregátu absorpčního typu, a když již tato voda absorbovala nadbytečné teplo chladicího agregátu absorpčního typu, je uvedená zpětná voda navracena, přehřátá do zpětného potrubí 2 za účelem využití pro výrobu teplé užitkové vody.

Výše uvedená základní idea významně snižuje investiční náklady na chladicí agregát absorpčního typu. Podle výše zmíněných výzkumů, dělá chlazení kondenzační vody asi 30 % z celkových nákladů na absorpční agregáty, tj. kolem 15 % investičních nákladů na celý místní chladicí systém. Tyto náklady jsou zde zcela eliminovány, nebo alespoň podstatně sníženy.

Navíc k výše uvedenému by mělo být rovněž zmíněno, že kondenzační obvod může být implementován jako obvod s uzavřenou smyčkou, čímž jsou problémy s korozí, znečišťováním a ucpáváním chladicího systému a přidružené náklady na údržbu, být buď zcela eliminovány, nebo mohou být podstatně sníženy. Když je uvedený vynález použit, nejsou zde potřebné rovněž žádné investiční náklady či údržbové náklady, týkající se péče o vodu v systému, ani není nutno platit za spotřebovanou vodu. Zvláštním problémem jsou chladicí věže, ve kterých se tvoří bakterie legionella a jiné obdobné, což samozřejmě zvyšuje nebezpečí pro lidské zdraví. U zmíněného vynálezu jsou tyto problémy a nevýhody rovněž eliminovány, nebo alespoň podstatně sníženy.

Výše uvedený text objasňuje princip a základy vynálezu.

Obr. 3 znázorňuje první provedení zařízení podle vynálezu. Na obr. 3 je voda odváděna ze zpětného potrubí 2 místního vytápěcího/chladicího systému skrze potrubí 34 a řídicí ventil 24 pomocí čerpadla 23 a je čerpána do absorpčního zařízení 19 chladicího agregátu absorpčního typu a pak dále do kondenzačního zařízení 18. Většina vody je přivedena skrze další zpětné potrubí 26 nazpět do zpětného potrubí 2 místního vytápěcího/chladicího systému. Pokud není potřebný úplný chladicí výkon, je část vody navracena skrze cirkulační potrubí 25 do čerpadla 23.

Voda, přečerpaná skrze další zpětné potrubí 26 do zpětného potrubí 2 místního vytápěcího chladicího systému a přehřátá na teplotu okolo 40 °C se smíchá s tou částí zpětné vody, která nebyla oddělena ventilem 14 a čerpadlem 15, a to za účelem ochlazení v odpařovacím zařízení 16 chladicího agregátu absorpčního typu a přivedení jako místní chladicí voda do rozváděcího potrubí 3 místního chladicího systému. Promíchaná voda je čerpána skrze řídicí ventil 28 do tepelného výměníku 11 pomocí čerpadla 27, v tepelném výměníku 11 je voda ohřátá na teplotu v rozmezí 65 °C až 75 °C v letním období a přivedena do rozváděcího potrubí 1 místního vytápěcího systému. Ventil 7 uzavírá potrubí 1, 3 mezi místní topnou rozvodnou trubkou a mezi místní chladicí trubkou v letním období. V zimním období je potrubí 3 otevřeno v případě, že místní chladicí trubka má být použita pro ukládání tepla nebo pro přenos místní tepelné energie.

Část kondenzátu získaného z turbíny 9 je přečerpana čerpadlem 22 do bojleru 17 v chladicím agregátu absorpčního typu, kde odpaří bromid lithný z vody a dále pak skrze řídicí ventil 21 nazpět do kondenzačního potrubí 20. Smíchaný kondenzát protéká skrze tepelný výměník 11 do kondenzátoru 12, který je chlazen například pomocí čisté vody, získané přes řídicí ventil 30 a čerpadlem 29. Odtud je voda přečerpana pomocí čerpadla 13 vstupní vody do parního bojleru 8 a pára zde vytvořená je vedena trubkou 10 do turbíny 9, kde pára kondenzuje a následovně se navrácí do kondenzačního potrubí 20.

Místní vytápěcí voda je přivedena potrubím 1 místního vytápěcího systému do vytápěcích zařízení 6, spotřebovávajících tepelnou energii v budově 4, v letním období to jsou obvykle tepelné výměníky pro výrobu teplé užitkové vody. Odpovídajícím způsobem je pak místní

chladicí voda přiváděna potrubím 3 místního chladicího systému do chladicích zařízení 5, které vyžadují chladicí energii, obvykle to jsou tepelné výměníky, obsluhující klimatizační přístroje. Z obou výše uvedených zařízení 5, 6 se voda vrací do společného zpětného potrubí 2 místního vytápěcího/chladicího systému.

5

Problém s aplikací uvedeného vynálezu je v tom, že spotřeba teplé užitkové vody v budově 4 je různá s časem, a v tom, že odhadované denní množství v budově 4, kde je chlazení nutné, není dostatečné k tomu, aby pokrylo průtok vody potřebný pro chlazení chladicího agregátu absorpčního typu, pokud teplota vody před agregátem je +25 °C a po výstupu z agregátu pak +40 °C a pokud uvedená teplota vstupní vody je +65 °C.

10

Obvykle v sídlech, umístěných v mírném klimatické pásmu většina budov 4 nemá chladicí systémy, například v obytných budovách 4 je chladicí systém skutečnou vzácností. Dále pro většinu budov 4 je odpařovací chlazení dostatečné. Například ve Finsku má méně jak 10 % všech nových budov 4 mechanický chladicí systém. Rovněž v těchto budovách 4 je nicméně teplá užitková voda potřebná. Celková spotřeba teplé užitkové vody v sídle je obvykle dostatečná k pokrytí požadavku chladicího agregátu absorpčního typu, sloužícího budovám 4, které potřebují chladit, na chladicí vodu. K vykreslení tohoto, je potrubí 1 místního vytápěcího systému a zpětné potrubí 2 místního vytápěcího/chladicího systému na obr. 3 protaženy do budovy 4, která vyžaduje chlazení. Obr. 3 také ilustruje fakt, že obvykle není hospodárné postavit místní chladicí systém ve středu sídla.

15

20

Pokud nicméně spotřeba teplé užitkové vody v některých zvláštních případech není dostatečná, princip vynálezu může být aplikován v souladu s obr. 4. Na obr. 4 je kondenzátor 32 umístěný v cirkulačním potrubí chladicího obvodu v chladicím agregátu absorpčního typu, cirkulující voda je chlazena v uvedeném kondenzátoru 32, například s čerpadlem 31 pomocí čisté vody, cirkulované skrze řídicí ventil 33. Velikost kondenzátoru 32 je v každém případě jenom zlomkem velikosti kondenzátoru 32 u běžných systémů. Toto řešení stále znamená velké úspory v investičních nákladech, ale ostatní technické výhody jsou zde poněkud potlačeny. Nicméně, mělo by být pamatováno na to, že kondenzátor 32 je používán jen po krátkou dobu během špičkového zatížení, takže ucpávání, koroze a ostatní problémy jsou jasně menší, než tomu je u běžných systémů, a stejně tak jsou menší i například náklady na spotřebu čisté vody.

25

30

Rozvodná síť má jistou skladovací kapacitu, jejíž pomocí je schopna vyrovnávat krátkodobá, jedno- či dvouhodinová špičková zatížení ve spotřebě teplé užitkové vody. Naproti tomu vyrovnávání dlouhodobějších špičkových zatížení je mnohem těžší. V kancelářských budovách 4 či ve veřejných budovách 4 spotřeba teplé užitkové vody časově souhlasí s maximálním chladicím výkonem a tak dochází ke vzájemné kompenzaci. Ale v obytných budovách 4, u nichž aby teplá užitková voda měla být využita, je to poněkud složitější.

35

40

V obytných budovách 4 je spotřeba teplé užitkové vody dosti vyrovnaná o víkendech od 7.00 hod ráno do 15.00 hod odpoledne a pak začíná narůstat. Špičkového zatížení je pak dosaženo okolo 21.00 hod večer. Noční spotřeba je nízká.

45

V kancelářských budovách 4 dochází ke vzniku požadavku na chlazení již okolo 9.00 hod ráno, maxima je dosaženo okolo 11.00 hod dopoledne a takto zůstává spotřeba konstantní až do 18.00 hod večer, konec je pak okolo 20.00 hod večer. Spotřeba je vyrovnaná z důvodu špičku vyrovnávající kapacity odpařovacího chladicího systému.

50

Fázový posun mezi špičkou spotřeby teplé užitkové vody a maximální chladicí účinností je tak velký, že místní chladicí rozvodná síť není schopná jej kompenzovat. Výše uvedený problém může být eliminován pomocí akumulátoru chladu, vhodně uspořádaného v systému, nebo ve spojení s ním.

Vynález je ve výše uvedeném textu popsán pomocí některých provedení vynálezu. Nicméně vynález samotný není nijak omezený na výše zmíněná provedení, ale může být zcela volně modifikován v rozsahu pole působnosti uvedených patentových nároků.

- 5 Tak by mělo být jasné, že systém v provedení podle vynálezu nemusí nutně být identický s tím, co je znázorněno na obrázcích, přičemž jsou možné i jiné druhy jeho provedení. U řešení podle vynálezu mohou být použita všechna spojení potrubí, která jsou běžně známa. Chladicí agregát absorpčního typu může být rovněž nahrazen jiným známým chladicím agregátem, pokud je teplota kondenzační vody vhodná, apod.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

15

1. Způsob rozvádění tepelné energie, při němž se tepelná energie, absorbovaná nosičem tepla a koncentrovaně generovaná, za účelem vytápění budov (4) rozvádí pomocí jednoho potrubí (1) nebo jedné skupiny potrubí (1) do vytápěcích zařízení (6), umístěných v budovách (4) a chladicí energie, koncentrovaně generovaná pomocí chladicího agregátu absorpčního typu, se rozvádí pomocí druhého potrubí (3) nebo skupiny potrubí (3) do chladicích zařízení (5) v budovách (4), **vyznačující se tím**, že zpětná kapalina opouštějící vytápěcí zařízení (6) a chladicí zařízení (5) se používá jako kondenzační kapalina v chladicím obvodu chladicího agregátu a alespoň část kondenzační kapaliny, opouštějící chladicí obvod chladicího agregátu, se zavádí zpět do zpětné kapaliny.

25

2. Způsob rozvádění tepelné energie podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že část kondenzační kapaliny použitá ke kondenzaci v chladicím obvodu chladicího agregátu se ochlazuje pomocí kondenzátoru (32).

30

3. Způsob rozvádění tepelné energie podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že kondenzační kapalina se ohřívá a dále využívá jak nosič tepelné energie pro výrobu tepelné energie pro výrobu teplé užitkové vody pro místní vytápěcí systém.

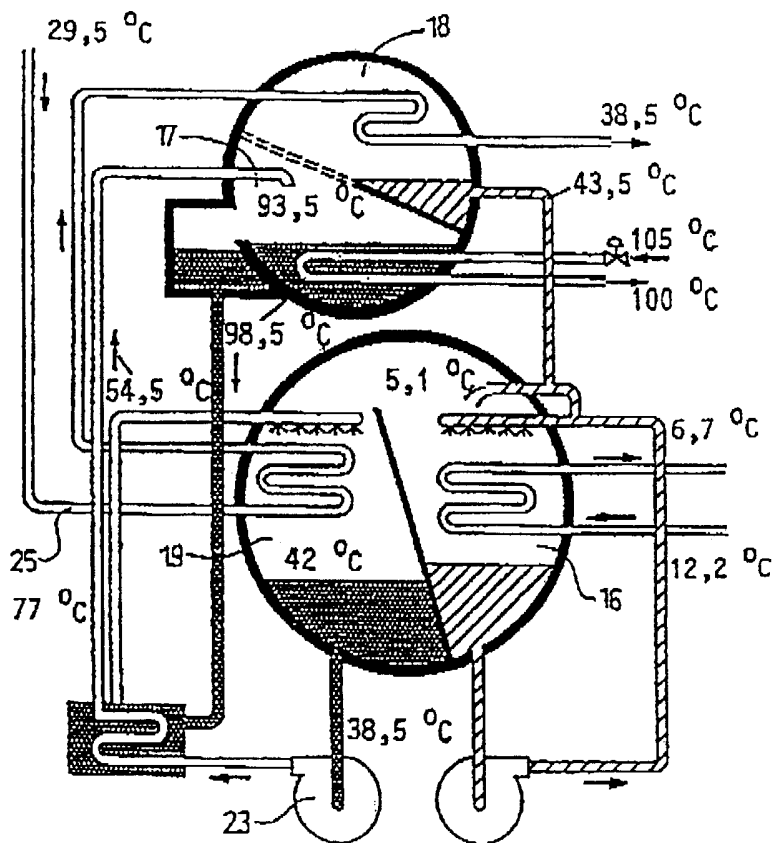
- 35 4. Zařízení k provádění způsobu podle nároku 1, pro rozvádění tepelné energie, absorbované nosičem tepla a koncentrovaně generované za účelem vytápění budov (4), zahrnuje jedno potrubí (1) nebo jednu skupinu potrubí (1) pro její rozvádění do vytápěcích zařízení (6), umístěných v budovách (4), a pro rozvádění chladicí energie, koncentrovaně generované pomocí chladicího agregátu absorpčního typu, do chladicích zařízení (5) v budovách (4), zahrnuje druhé potrubí (3) nebo skupinu potrubí (3), **vyznačující se tím**, že chladicí agregát absorpčního typu je napojen odbočkou na zpětné potrubí (2) napojené na vytápěcí zařízení (6) a chladicí zařízení (5), přičemž chladicí agregát absorpčního typu je dalším zpětným potrubím (26) napojen na zpětné potrubí (2).

40

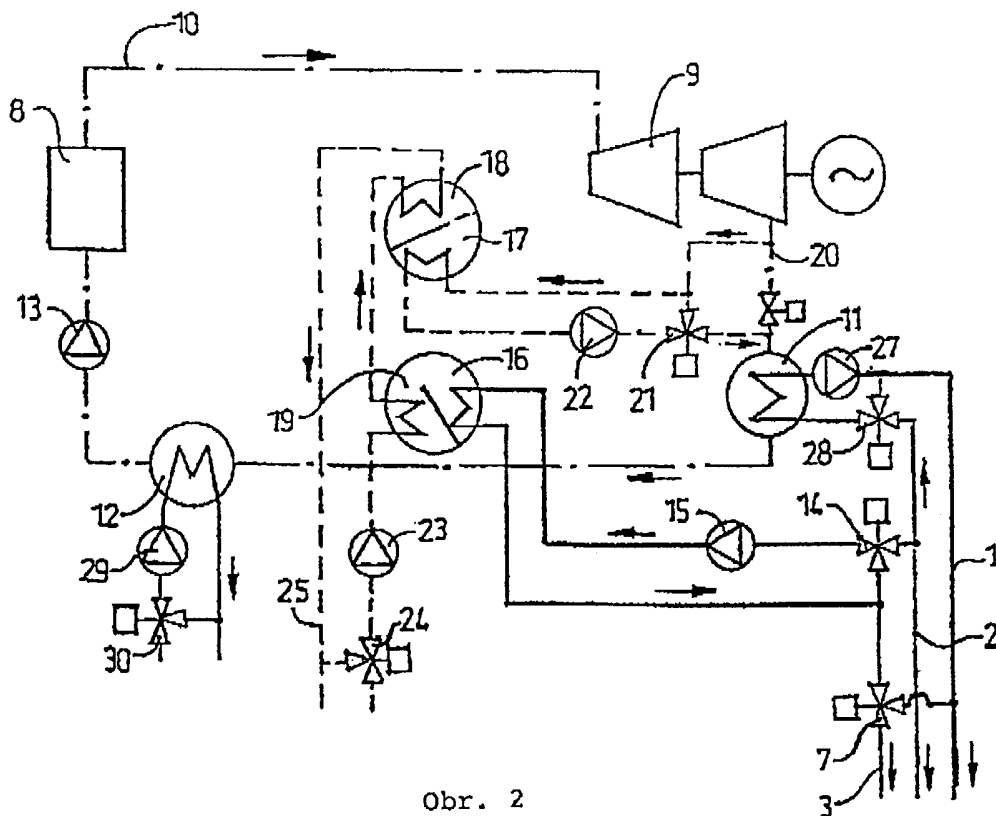
- 45 5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že v chladicím okruhu v chladicím agregátu absorpčního typu je umístěn kondenzátor (32).

50

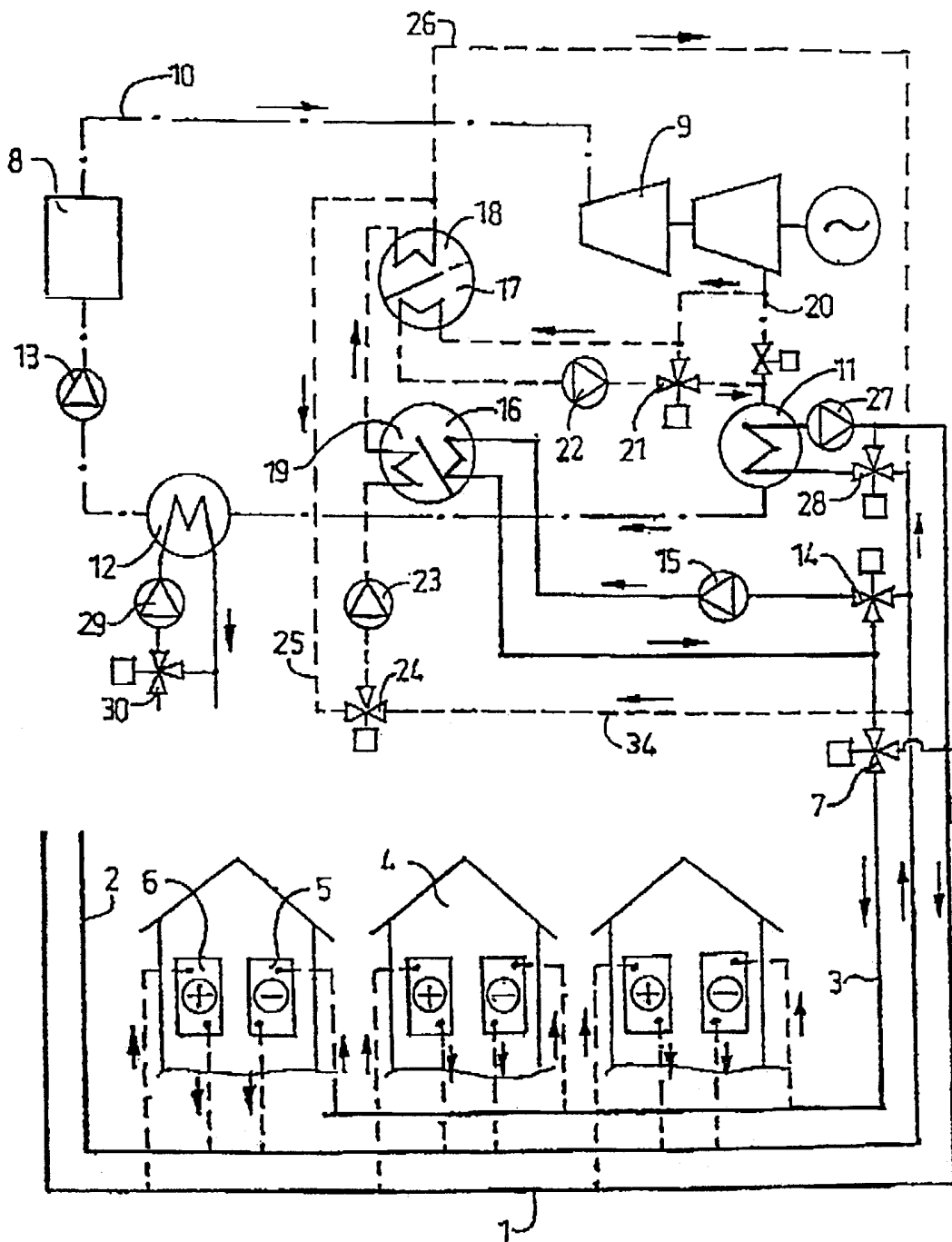
3 výkresy



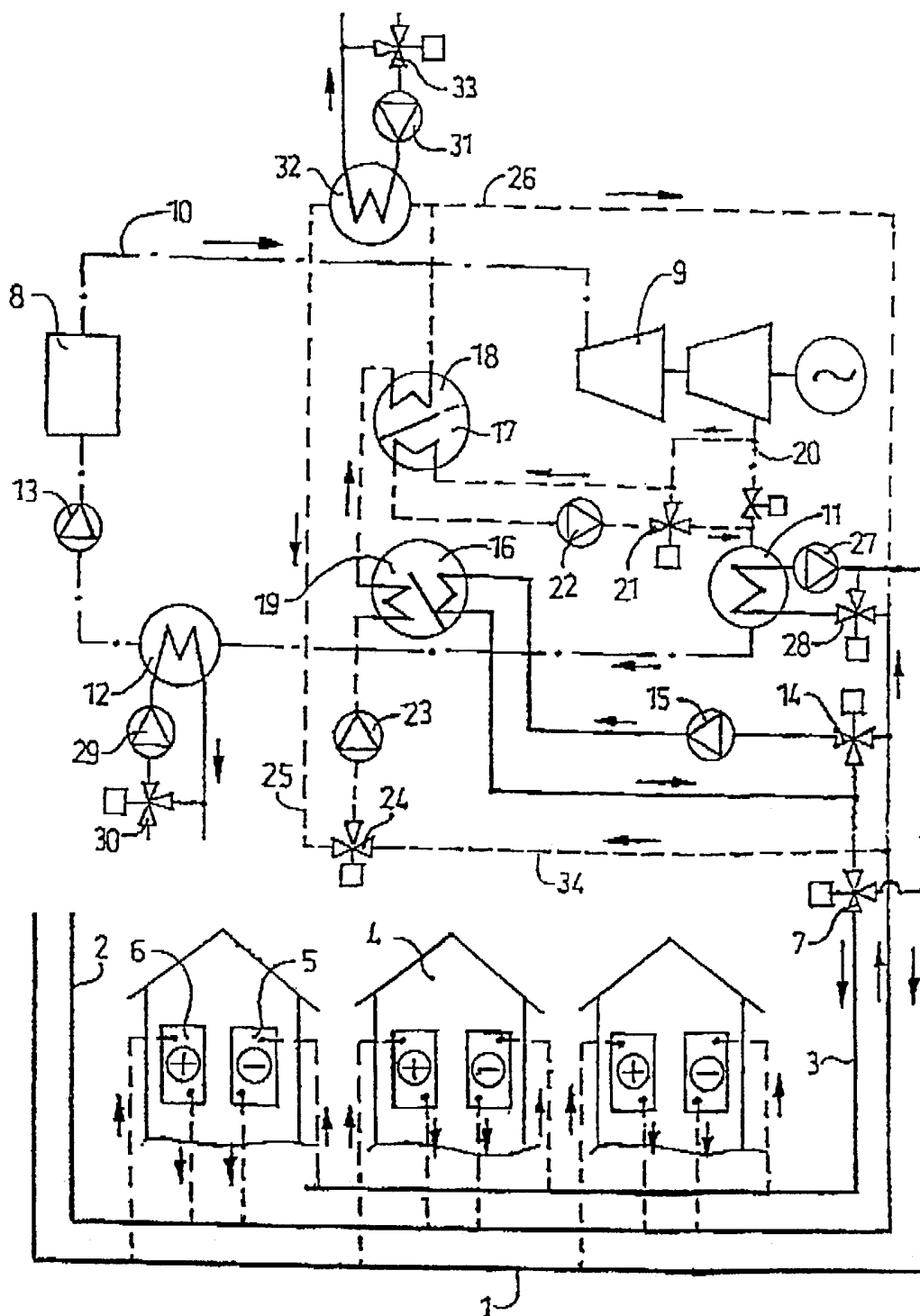
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu