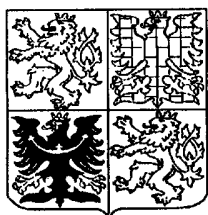


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 11.09.95
(32) 12.09.94
(31) 94/4432464
(33) DE
(40) 17.04.96

(21) 2338-95

(13) A3

6(51)

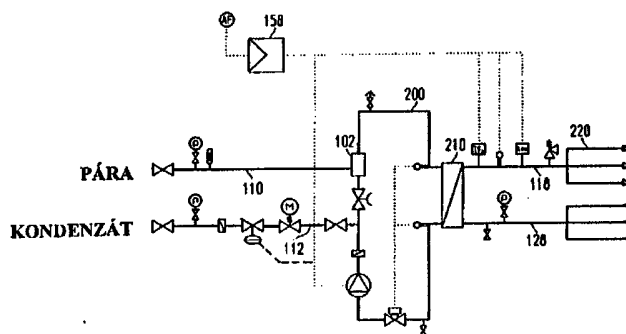
F 24 D 1/00
F 24 D 17/00
F 24 D 19/10

(71) ECF Energie Consulting GmbH, Ansbach, DE;

(72) Fröb Rainer, Nürnberg, DE;

(54) Způsob a zařízení na ohřev vody parou z parní
sítě dálkového vytápění

(57) K ohřevu topné případně užitkové vody parou z parní sítě dálkového vytápění se přehřátá pára přicházející z parního vedení (110) injektuje injektorovým zařízením (102) do kondenzátu, který obíhá v kondenzátovém okruhu (200) působením oběžného čerpadla (134). Přítékání páry a tím ohřívání kondenzátu se reguluje v závislosti na teplotě kondenzátovým regulačním ventilem (142), uspořádaným v kondenzátovém vedení (112). Teplo předávané kondenzátu z páry se přenáší do topného okruhu deskovým výměníkem tepla (210) uspořádaným v kondenzátovém okruhu. Kondenzátový okruh (200) může tvořit také přímo topný okruh.



Způsob a zařízení na ohřev vody parou z parní sítě dálkového vytápění

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu a zařízení na ohřev topné příp. užitkové vody parou z parní sítě dálkového vytápění.

Dosavadní stav techniky

V technice budov jsou statická vytápění, větrací zařízení a zařízení na přípravu teplé vody zásobována topnou vodou, kterou je možné ohřívat dálkovým teplem. Jedním z možných způsobů zásobování dálkovým teplem je použití průmyslové páry, která může mít v závislosti na jiných spotřebičích velmi rozdílné parametry.

Při dosavadním způsobu ohřevu topné vody dálkovou parou se používá výměníků tepla různého provedení a principu regulace. Tepelný obsah páry se přenáší prostřednictvím parního výměníku tepla na topnou vodu a tím se topná voda ohřívá. Zahřátá topná voda, dopravovaná oběžnými čerpadly, přivádí teplo ke spotřebiči, tam se ochlazuje a vrací se k parnímu výměníku tepla. V tomto oběhu musí být topné vodě přivedeno přesně to množství tepla, které se u spotřebiče odebírá. Se stoupající potřebou tepla při nízkých vnějších teplotách se zvyšuje přívodní teplota topné vody. Velmi často dosahuje horní mez přívodní teploty 90°C , nejvýše však podle normy DIN 110°C . Tlaky těchto stavebně-technických zařízení závisí na statické výšce budov a dimenzování topných těles a jsou zpravidla menší než 6 bar.

Pára přivedená z parní sítě je obvykle (lehce) přehřátá pára nebo také sytá pára. U používané přehřáté páry s tlakem 6,0 bar a teplotou 220°C se skládá specifický tepelný obsah páry na kg a podíl přenosu tepla, vztaženo na teplotu vody 80°C z těchto složek:

vařící se voda	158°C	300 kJ/kg	11,8 %
výparné teplo páry	158°C	2107 kJ/kg	82,5 %
teplo přehřátí	220°C	146 kJ/kg	5,7 %

Pro snadnější pochopení je funkční schéma kompaktní stanice dálkového tepla podle stavu techniky znázorněno na obr.1 a dále jsou proto použity příslušné vztahové značky. Parním vedením 10 se přivádí přehřátá pára do trubkového výměníku 12 tepla

s mezilehle zapojeným omezovacím ventilem 14. Kondenzát vznikající po kondenzaci páry ve výměníku 12 tepla se vrací kondenzátovým vedením 16 opět do sítě dálkového tepla, přičemž toto zpětné vedení je regulováno podle teploty regulačním ventilem 18, uspořádaným v kondenzátovém vedení 16. Na sekundární straně výměníku 12 tepla je připojen obvyklý topný okruh 20 domácího zařízení.

V trubkovém výměníku 12 tepla se přehřáté páře odebírá teplo za účelem vytápění ve třech fázích. Z konstrukčních důvodů je uspořádání topných ploch ve výměníku tepla pro všechny tři fáze stejné. V závislosti na kritériích techniky proudění a termodynamiky se přechod tepla na topnou plochu velmi liší. Tyto skutečnosti a velmi rozdílný podíl tepla vedou k následujícím závěrům:

Ochlazování páry: Páře musí být odňato teplo přehřátí až k dosažení teploty nasycení. Teprve pak je kondenzace vůbec možná. Podíl množství tepla 11,8 % je nepatrný a teplo přechází z páry do hladké trubky velmi špatně. Potřebný podíl topné plochy je proto poměrně velký a způsob je ne hospodárný. Příznivou formou topné plochy by byla žebrovaná trubka.

Kondenzace: Podíl množství tepla 82,5 % je velmi vysoký. Přechod tepla do trubky je při kondenzaci velmi dobrý. Pro tuto fázi je provedení topných ploch a jejich dimenzování optimální.

Ochlazování kondenzátu: Kondenzát musí být ochlazen z nasycené teploty až asi na 80 °C. Přechod tepla je nepříznivý pro mizivé turbulence. Podíl množství tepla dosahuje pouze 5,7 %. Zde by se vyplatil deskový výměník tepla.

Je zřejmé, že při dimenzování výměníku tepla páry je z důvodu průběhu ochlazování páry a kondenzátu nutno počítat s problémy s technikou proudění a termodynamikou.

Při návrhu regulace a bezpečnostního odpojování je třeba respektovat, že pára musí nejdříve zchladnout na povrchu trubky výměníku tepla na nasycenou teplotu. Tato fáze probíhá v horní oblasti topné plochy. Pak pára kondenzuje ve střední oblasti topné plochy, přičemž tento podíl topné plochy představuje vlastní regulovatelnou veličinu. Kondenzát se shromažďuje v dolní oblasti topné plochy a dále se ochlazuje z nasycené teploty asi na 80 °C.

Regulačním ventilem 18 proudí z výměníku tepla tolik kondenzátu, kolik musí přitéci v parním ekvivalentu pro potřebný přenos tepla. Při nulovém tepelném výkonu se topná plocha zcela zakryje a kondenzát se nahromadí nad oblastí topné plochy pro chlazení páry a kondenzaci. Přestup tepla není nadále možný. Naproti tomu při plném zatížení se uvolní pro kondenzaci více topné plochy.

Systém je třeba podle požadavků norem DIN 4747, 4751 a TRD (Technická pravidla pro tlakové nádoby) jistit před přehřátím (bezpečnostní omezovač 22 teploty) a přetlakem (bezpečnostní omezovač 24 tlaku). K tomu nestačí rychlouzávěr, jak je proveden regulačním ventilem v zařízeních pro horkou vodu. Podle stavu kondenzátu závislém na zatížení bude proudit za rychlouzávěrem do výměníku tepla ještě tolik páry, kolik je třeba kondenzátu k úplnému zakrytí topné plochy. Přívod tepla však musí být přerušen neprodleně a to může realizovat jen omezovací ventil 14 v přívodu 10 páry. Zareaguje-li bezpečnostní omezovač 22 teploty, nesmí opět samostatně uvolnit přívod tepla. Taková zařízení tudíž vyžadují dodatečné náklady na obsluhu, která pak bezpečnostní omezovač teploty odblokuje. Aby se tyto náklady na obsluhu pokud možno vyloučily, seřizuje se teplotní regulátor 26 s rychle reagujícím čidlem několik stupňů pod bod spuštění, čímž je možné přívod páry přerušit téměř bez zpoždění.

Pro velký objem a vysoké tlaky páry spadají parní výměníky tepla mezi tlakové nádoby a podléhají tak předpisům TRD. Na parních zařízeních je třeba cyklicky provádět opakovaná šetření odborníky TÜV [Technické zkušebny].

Uvedená podstatné nevýhody vysvětlují, proč jsou známé způsoby parního provozu trubkových výměníků tepla a s tím související nezbytná bezpečnostní zařízení při obvyklém způsobu cenově náročná a nákladná na údržbu. Kromě toho je u větších zařízení s výkony např. několik stovek kWh potřebný tak velký parní výměník tepla, že se často nevejde do běžného sklepního prostoru.

Z dokumentu DE 92 07 062 je znám způsob a zařízení na ohřev topné případně užitkové vody, u kterého se množství páry přimíchávané do vodního okruhu reguluje ventilovým zařízením, uspořádaným v parním vedení. Při uzavřeném regulačním ventilu mohou vzniknout při chlazením kondenzátu ve vodním okruhu možným vznikem vakua škody na zařízení.

Cílem vynálezu je proto zdokonalit známý způsob tak, aby se zlepšila bezpečnost a spolehlivost způsobu příp. zařízení.

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle se dosahuje způsobem ohřevu topné případně užitkové vody parou z parní sítě dálkového vytápění, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se do ohřívání vody v okruhu injektuje pára za účelem přímého nebo nepřímého ohřevu topné případně užitkové vody a že množství páry injektované do vody se řídí řízeným odváděním vody případně kondenzátu do kondenzátového vedení parní sítě

Podstata zařízení na ohřev topné případně užitkové vody parou z parní sítě dálkového vytápění, sestávajícího z parního vedení pro přívod zahřáté páry k uzavřenému vodnímu okruhu, z kondenzátového vedení k odvádění kondenzátu z vodního okruhu, ze směšovacího zařízení pro vmíchání páry do vodního okruhu, z oběžného čerpadla, uspořádaného ve vodním okruhu a ze zařízení na spotřebu tepla nebo zařízení na přenos tepla, uspořádaného mezi směšovacím zařízením a kondenzátovým vedením, spočívá podle vynálezu v tom, že směšovací zařízení je tvořeno injektorovým zařízením pro injektování páry do vodního okruhu, přičemž v kondenzátovém vedení je uspořádáno ventilové zařízení pro řízení množství páry injektované do vodního okruhu, a ve vodním okruhu je mezi kondenzátovým vedením a injektorovým zařízením uspořádán škrticí ventil.

Protože v případě vynálezu je zařízení směrem k parní síti otevřené, udržuje se tlak v zařízení tlakem páry v síti a to i tehdy, je-li uzavřen regulační ventil, zařazený do kondenzátového vedení, který slouží k regulaci přiváděného množství páry.

Výhodná provedení vynálezu vyplývají ze závislých nároků.

Zvláště výhodné je, když se při injektování páry do vody bublinky páry rozdrobí na menší, k čemuž se injektovaný proud páry a voda s výhodou vedou strukturou s malými otvory. tím je možné odstranit rušivý hluk při injektování páry příp. ho značně zmenšit.

V případě řešení podle vynálezu se zcela upouští od parního polštáře dosud obvyklého při injektování páry, např. při termickém odplyňování napájecí vody v energetice. Systém

má být zcela odvzdušněný a, zvláště při přímém injektování, nemá obsahovat žádné části zařízení jako jsou expanzní nádoby.

Voda trvale obsažená v okruhu, do něhož se pára injektuje, může být topná voda stávajícího topného okruhu. Topná voda se zde tedy přímo příp. bezprostředně ohřívá parou a zařízení je tudíž zvláště jednoduché a kompaktní.

Alternativně je možné udržovat parou vyhřívanou vodu v okruhu odděleně od horkovodního okruhu a v tomto případě se teplo odevzdávané injektováním páry předává topné vodě (příp. užitkové vodě) z ohřáté vody prostřednictvím výměníku tepla. Jako výměníku je možné použít například deskový výměník tepla.

V praxi může být dále velmi výhodné, když zařízení obsahuje horkovodní přívodní vedení spojené s vodním okruhem mezi injektorovým zařízením a výměníkem tepla a dále horkovodní vratné vedení spojené s vodním okruhem mezi výměníkem tepla a kondenzátovým vedením a dále spínací prostředky pro přepínání mezi horkovodním provozem a parním provozem. Toto provedení je účelné zejména tehdy, je-li potřeba renovovat zařízení při parním provozu, avšak ve výhledu se plánuje přechod dálkového vytápění na horkovodní provoz.

Vynález má řadu předností:

Při vstřikování přehřáté nebo i nasycené páry injektorem přímo do vody případně do kondenzátu není již zapotřebí parního výměníku tepla. Přeměna stavu páry vede tak dlouho k přítoku páry, dokud systém nedosáhne tlaku nasycené páry. Při odvzdušněném systému je k tomu třeba jen velmi malého množství páry, takže uvolňující se teplo páry nejprve zůstává v oblasti injektování, kterou je možno definovat děličem proudu. Kondenzát dosáhne stavu nasycení a vytvoří tepelnou rovnováhu k tlaku čekající páry. Proud páry se přeruší a tím se přeruší i přívod tepla.

Odtéká-li ze systému kondenzát, může přitékat množství páry, ekvivalentní hmotnostní bilanci a vyhřívat vodu, cirkulující pomocí oběžného čerpadla, případně kondenzát. Vyhřívaná voda je spotřebiteli k dispozici pro přímý nebo nepřímý provoz.

Kondenzát vznikající při injektování, případně přesněji řečeno, odpovídající množství vody/kondenzátu v oběhu se reguluje a (při otevřeném ventilu kondenzátu) bez přerušování vrací do kondenzátového systému dálkového tepla, pomocí oběžného

čerpadla i tehdy, je-li tlak dálkové páry pod protitlakem kondenzátového vedení. Tlak v zařízení se udržuje tlakem páry. Expanzních nádob není třeba. Zařízení je uzavřeným kondenzátovým systémem. Obohacování kyslíkem, které podporuje korozi, je vyloučeno.

Kondenzátové ventilové zařízení se řídí v závislosti na vnější teplotě a odpouští ze systému pouze tolik kondenzátu, kolik je jako ekvivalentní množství páry třeba k vytápění. Odtékající množství se průtokovým regulátorem omezuje na přípojný výkon, nejvýše na maximální výkon zařízení. Tuto armaturu je možné zaplombovat podle technických přípojných podmínek podniku pro zásobování teplem.

Minimální výkon zařízení je možné regulovat až na nulu. Neodtéká-li žádný kondenzát, nemůže přitékat ani žádná pára. Požadované zavírací polohy ventilového zařízení kondenzátu se dosáhne regulačními takty, může však proběhnout pomocí bezpečnostního odpojovače při nepřípustném překročení teploty jako rychlouzavření. Protože v systému není stlačitelné médium, rychlým uzavřením kondenzátového ventilového zařízení se přívod tepla přeruší bez zpoždění. V důsledku většího specifického objemu odpadá omezovací ventil v parním vedení.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže popsán pomocí několika příkladů provedení, znázorněných na výkresech, na kterých jednotlivé obr. představují:

- obr. 1 - zařízení na ohřev vody dálkovou parou podle stavu techniky.
- obr. 2 - první příklad provedení zařízení podle vynálezu s přímým zaváděním dálkové páry do topné vody.
- obr. 3 - druhý příklad provedení zařízení podle vynálezu s nepřímým zaváděním dálkové páry a
- obr. 4 - třetí příklad provedení zařízení podle vynálezu vhodného pro bivalentní provoz.

Příklady provedení vynálezu

Nejprve bude probrán první příklad provedení podle obr. 2.

Do zcela od vzdušněného oběžného vedení 100 horké vody se přivádí injektorovým zařízením 102 přehřátá pára z parního vedení 110 parní sítě dálkového vytápění. Na parním vedení 110 je před injektorovým zařízením 102 uspořádána uzavírací armatura 104, tlakoměr 106 a teploměr 108.

Injektorové zařízení 102 je s výhodou provedeno tak, aby injektované bublinky páry byly co nejvíce zmenšeny. Je možné toho dosáhnout tak, že se injektovaná pára i s vodou, která se nachází ve vedení okruhu, přivádí strukturou s malými otvory, tedy například mřížkovou strukturou, strukturou z plechové mřížoviny nebo strukturou s oky. Zvláště vhodné je k tomu použít tak zvaného děliče proudu, jak se ho v jiné souvislosti používá například při přeměně páry. Vhodný dělič proudu je příkladem uveřejněn v „Dampfumformventile für die Energieoptimierung verfahrenstechnischer Anlagen“, autor H. Bartscher, „Chemie-Anlagen + Verfahren“, sešit 9 a 10 (1986), zejména na stránkách 4 a 5. Použitím děliče proudu je zaručen provoz s malými vibracemi a se silně potlačeným hlukem.

Ve směru oběhu vody případně kondenzátu, který se nachází v oběžném vedení 100 (u příkladu podle obr. 2 je proudění ve směru pohybu hodinových ručiček) je za injektorovým zařízením 102 uspořádán na oběžném vedení od vzdušňovací ventil 114. Připojený úsek 118 vedení okruhu je možné označit za přívodní vedení vytápění budovy a jsou v něm za sebou uspořádány termostátový spínač 120, měřicí čidlo 122, tlakový spínač 124 a bezpečnostní ventil 126.

Po průtoku ohřáté topné vody neznázorněným spotřebičem tepla (topné těleso) se topná voda vrací vratným vedením k zakreslenému úseku 128 vedení, na němž je uspořádán tlakoměr 130 a za ním vypouštěcí ventil 132. Ochlazená topná voda se nakonec vrací oběžným čerpadlem 134, zpětnou klapkou 136 a škrticím ventilem 138 k injektorovému zařízení 102.

Mezi zpětnou klapkou 136 a škrticím ventilem 138 odbočuje kondenzátové vedení 112, jímž se kondenzát vrací do sítě dálkového vytápění. Ve směru proudění kondenzátu jsou v kondenzátovém vedení 112 za sebou uspořádány uzavírací armatura 140, motoricky poháněný regulátor 142 teploty, průtokový regulátor 144 tlakového rozdílu 144, zpětná

klapka 146 a další uzavírací armatura 148. Mezi zpětnou klapkou 146 a uzavírací armaturou 148 je uspořádán tlakoměr 150.

Mezi úsekem 128 vedení a oběžným čerpadlem 134 je uspořádán měřič 152 množství tepla, který spolupracuje známým způsobem s měřicími čidly 154 případně 156 umístěnými v úseku 118 vedení (přívodní vedení) a úseku 128 vedení (vratné vedení). Ústřední regulační případně řídicí modul 158 řídí provoz zařízení v závislosti na vnější teplotě, zjišťované vnějším čidlem 160.

V prvním příkladu provedení popsaném výše se přehřátá pára zavádí bezprostředně do topného okruhu. Doporučuje se zaplnit topný okruh ještě před uvedením do provozu kondenzátem, aby se bezpečně vyloučily možné škody. Po jisté době provozu bude v topném okruhu tak jako tak pouze kondenzát.

Topné zařízení spotřebičů tepla se provozuje bez hydraulického oddělení s regulovaně vyhřívaným kondenzátem, pokud tlak páry převyšuje alespoň o 1 bar ekvivalent geodetické výšky topného zařízení. Maximální tlak páry musí odpovídat tlakovému dimenzování topného zařízení. Oběžné čerpadlo 134 má dvojí funkci, jednak pracuje jako topné oběžné čerpadlo, jednak jako čerpadlo kondenzátu.

Výše popsaný příklad provedení je vhodný zvláště pro malá zařízení až asi do výkonu 100 kW a s poměrně malým množstvím vody. Odborníkovi je zřejmé, že je možné připojit i ohřivače užitkové vody, je-li tlak pitné vody vyšší než tlak páry.

Dále bude vysvětlen druhý příklad provedení podle obr. 3. Části shodné s provedením podle obr.2 jsou označeny stejnými vztahovými značkami a jejich popis se neopakuje.

Podstatný rozdíl druhého příkladu provedení podle obr. 3 ve srovnání s prvním příkladem provedení podle obr. 2 spočívá v tom, že ve druhém příkladu provedení jsou použity dva vzájemně hydraulicky oddělené okruhy a to zcela od vzdušně kondenzátový okruh 200 a topný okruh 220, který obsahuje mimo jiné úsek 118 vedení (přívodní vedení) a úsek 128 vedení (vratné vedení). Oba okruhy 200 a 220 jsou spolu tepelně spojené výměníkem 210 tepla který je zapojen mezi nimi, přičemž tímto výměníkem 210 tepla může být zejména deskový výměník tepla.

U druhého příkladu provedení je možné volit tlak páry až do výše tlaku, na který je dimenzován parní a kondenzátový systém včetně deskového výměníku tepla. Při vyšších tlacích se instaluje redukce tlaku páry s jištěním. Stupeň přehřátí páry je třeba brát v úvahu pouze pro statické hodnocení použitých materiálů a pro tepelné dimenzování, nikoli však pro technologii zařízení. Rozumí se, že místo topného okruhu nebo navíc k němu, případně za použití přídavného výměníku tepla, je možné přidat i zařízení na přípravu užitkové vody.

Dále bude popsán třetí příklad provedení podle obr. 4, který umožňuje bivalentní provoz. Díly zařízení třetího příkladu provedení, které se shodují s díly podle druhého příkladu provedení jsou označeny stejnými vztahovými značkami a upouští se od jejich opakovaného popisu.

Zařízení pro nepřímé zavádění z obr. 3 je u zařízení podle obr. 4 zcela zachováno. Kromě toho je vytvořena možnost provozovat zařízení alternativně také s horkou vodou z horkovodní sítě dálkového vytápění. K tomuto účelu je kondenzátový okruh 200 spojen s horkovodním přívodním vedením 310 a horkovodním vratným vedením 330 anebo je možno ho s nimi spojit. Horkovodní přívodní vedení 310 ústí do kondenzátového okruhu 200 mezi injektorovým zařízením 102 a odvodušňovacím ventilem 114. Horkovodní vratné vedení 330 odbočuje z kondenzátového okruhu 200 mezi měřičem 152 množství tepla a kondenzátovým oběžným čerpadlem 134.

V horkovodním přívodním vedení 310 případně na něm jsou ve směru proudění média za sebou uspořádány tyto díly: uzavírací armatura 312, tlakoměr 314, teploměr 316, vypouštěcí ventil 318, lapač 320 nečistot a motoricky poháněný regulátor 322 teploty. V horkovodním vratném vedení 330 jsou opět ve směru proudění média za sebou uspořádány tyto díly: průtokový regulátor rozdílového tlaku 324, vypouštěcí ventil 326, teploměr 328, tlakoměr 332 a uzavírací armatura 334.

U právě popsaného třetího příkladu provedení je možné provozovat zařízení buď s horkou vodou z horkovodního dálkového vytápění nebo s parou z parního dálkového vytápění. K tomu se pouze jeden ze systémů vyřadí. Mezi oběma druhy provozu se přepíná pouze hydraulicky a elektricky. Změna seřízení není třeba. Při provozu s horkou vodou se vyřadí celá větev mezi odbočením 336 a odbočením 338, při parním provozu

se vyřadí horkovodní přívodní vedení 310 až k odbočení 336 a horkovodní vratné vedení 330 od odbočení 338.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob ohřevu topné případně užitkové vody parou z parní sítě (110, 112) dálkového vytápění, vyznačující se tím, že do ohřívání vody v okruhu se injektuje pára za účelem přímého nebo nepřímého ohřevu topné případně užitkové vody a že množství páry injektované do vody se řídí řízeným odváděním vody případně kondenzátu do kondenzátového vedení (112) parní sítě (110, 112).
2. Způsob podle nároku 1, vyznačující se tím, že voda případně kondenzát se do kondenzátového vedení (112) odvádí regulovaně.
3. Způsob podle nároku 2, vyznačující se tím, že odvod se reguluje v závislosti na vnější teplotě.
4. Způsob podle některého z předchozích nároků, vyznačující se tím, že ohříváním vodou je topná voda.
5. Způsob podle některého nároku 1 až 3, vyznačující se tím, že ohřívání vody se udržuje odděleně od topné vody a že teplo odevzdávané při injektování páry se předává z ohřívání vody do topné případně užitkové vody prostřednictvím výměníku (210) tepla.
6. Způsob podle některého z předchozích nároků, vyznačující se tím, že při injektování páry do vody se vznikající bublinky páry rozdrobují.
7. Způsob podle nároku 6, vyznačující se tím, že injektovaný proud páry a voda se vedou strukturou s jemnými oky
8. Zařízení na ohřev topné případně užitkové vody parou z parní sítě (110, 112) dálkového vytápění, sestávající z parního vedení (110) pro přívod zahřáté páry k uzavřenému vodnímu okruhu, z kondenzátového vedení k odvádění kondenzátu, z vodního okruhu, ze směšovacího zařízení pro vmíchání páry do vodního okruhu, z oběžného čerpadla (134), uspořádaného ve vodním okruhu a ze zařízení na

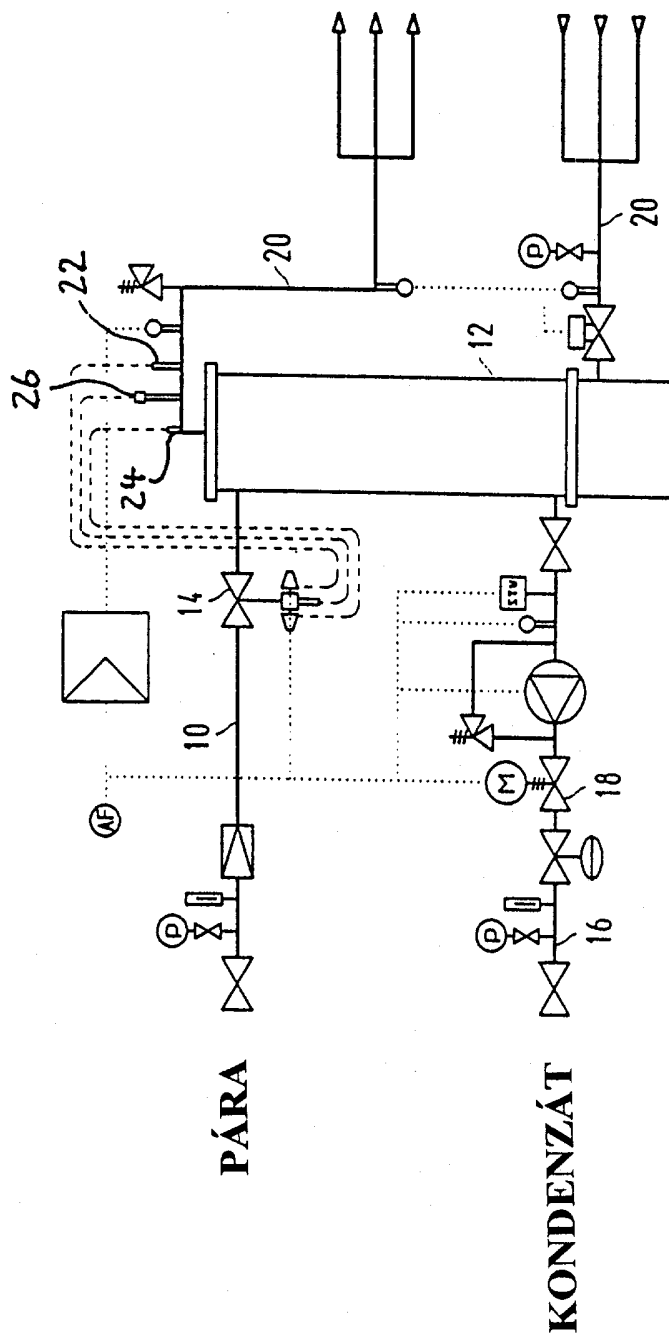
spotřebu tepla nebo zařízení (210) na přenos tepla, uspořádaného mezi směšovacími zařízeními a kondenzátovým vedením, vyznačující se tím, že směšovací zařízení je tvořeno injektorovým zařízením (102) pro injektování páry do vodního okruhu, přičemž v kondenzátovém vedení (112) je uspořádáno ventilové zařízení (142) pro řízení množství páry injektované do vodního okruhu (100, 200), a ve vodním okruhu (100, 200) je mezi kondenzátovým vedením (112) a injektorovým zařízením (102) uspořádán škrticí ventil (138).

9. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že uzavřeným vodním okruhem je okruh (100) topné vody topného zařízení a zařízením na spotřebu tepla jsou topná tělesa topného zařízení.
10. Zařízení podle nároku 8, vyznačující se tím, že zařízením na přenos tepla je výměník (210) tepla, který je na sekundární straně spojen s topným okruhem (220) topné vody topného zařízení a/nebo se zařízením na přípravu užitkové vody.
11. Zařízení podle některého z nároků 8 až 10, vyznačující se tím, že ve vodním okruhu (100, 200) je uspořádáno zařízení (152, 154, 156) pro měření množství tepla.
12. Zařízení podle některého z nároků 8 až 11, vyznačující se tím, že ventilové zařízení (142), uspořádané v kondenzátovém vedení (112), je regulovatelné v závislosti na vnější teplotě.
13. Zařízení podle některého z nároků 8 až 12, vyznačující se tím, že v kondenzátovém vedení (112) je dále uspořádán průtokový regulátor (144) tlakového rozdílu.
14. Zařízení podle jednoho z nároků 8 až 13, vyznačující se tím, že injektorové zařízení (102) obsahuje dělič proudu.
15. Zařízení podle jednoho z nároků 8 až 14, vyznačující se tím, že oběžným čerpadlem je kontinuálně pracující oběžné čerpadlo (134).

16. Zařízení podle jednoho z nároků 8 až 15, vyznačující se tím, že obsahuje horkovodní přívodní vedení (310) spojené s vodním okruhem (200) mezi injektorovým zařízením (102) a výměníkem (210) tepla a dále horkovodní vratné vedení (330) spojené s vodním okruhem (200) mezi výměníkem (210) tepla a kondenzátovým vedením (212), a dále spínací prostředky pro přepínání mezi horkovodním provozem a parním provozem.

2338-95

1/4



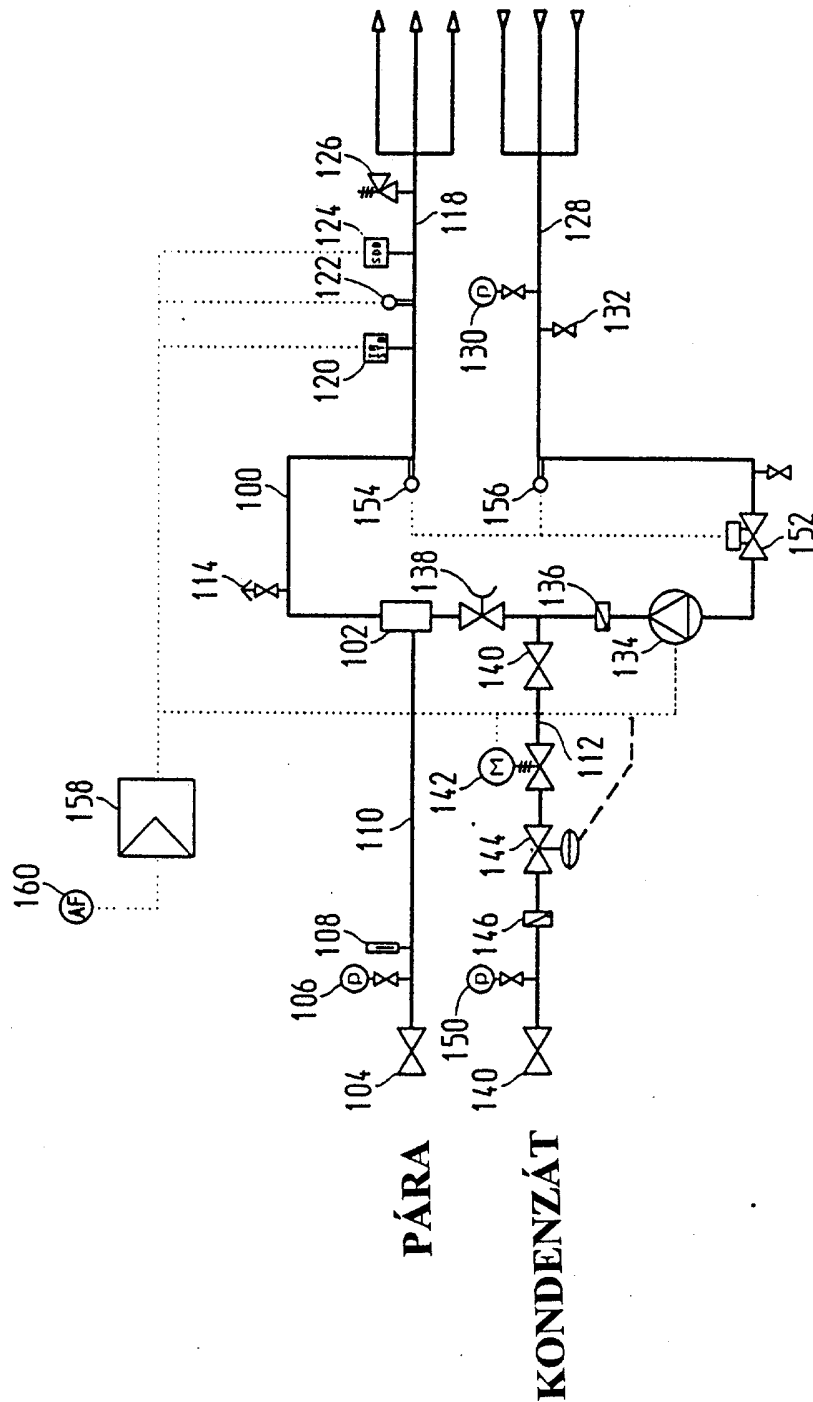
PRŮM. VLASTNICTVÍ
URAD PRŮMYSL. VLASTNICTVÍ
13 IX 95
DOŠLO
056310
r.j.

OBR. 1

ROTT, RŮŽIČKA & GUTTMANN
Patentová, známková a právní kancelář
Nad Štolou 12, 170 00 Praha 7
Česká republika

2338-95

2/4



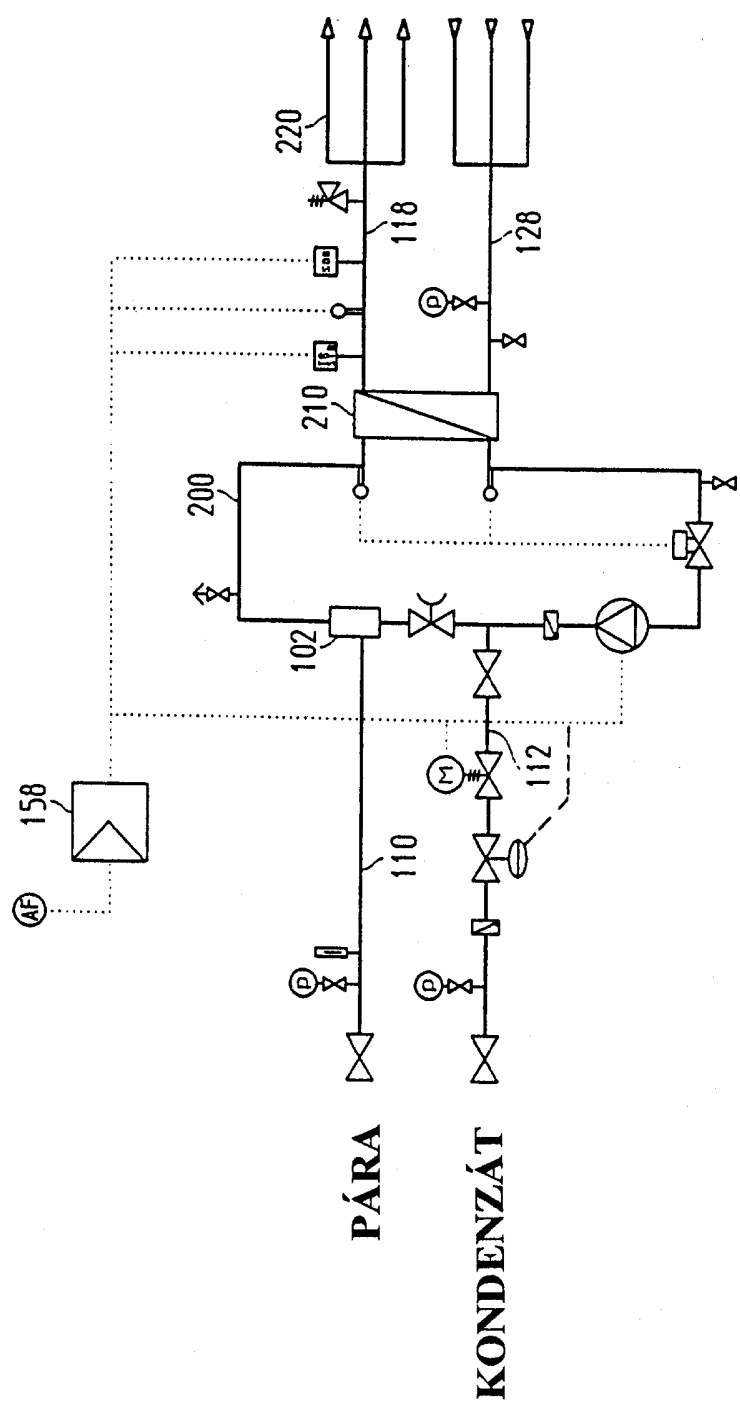
OBR. 2

PRIL.
PRŮMYSL. PROJEKT
U. RAD.
11 IX 95
DOŠLO
5 6 9 1 0
2. J.

ROTT, RŮŽIČKA & GUTTMANN
 Patentová, známková a právní kancelář
 Nad Štolou 2, 170 00 Praha 7
 Česká republika

2338-95

3/4



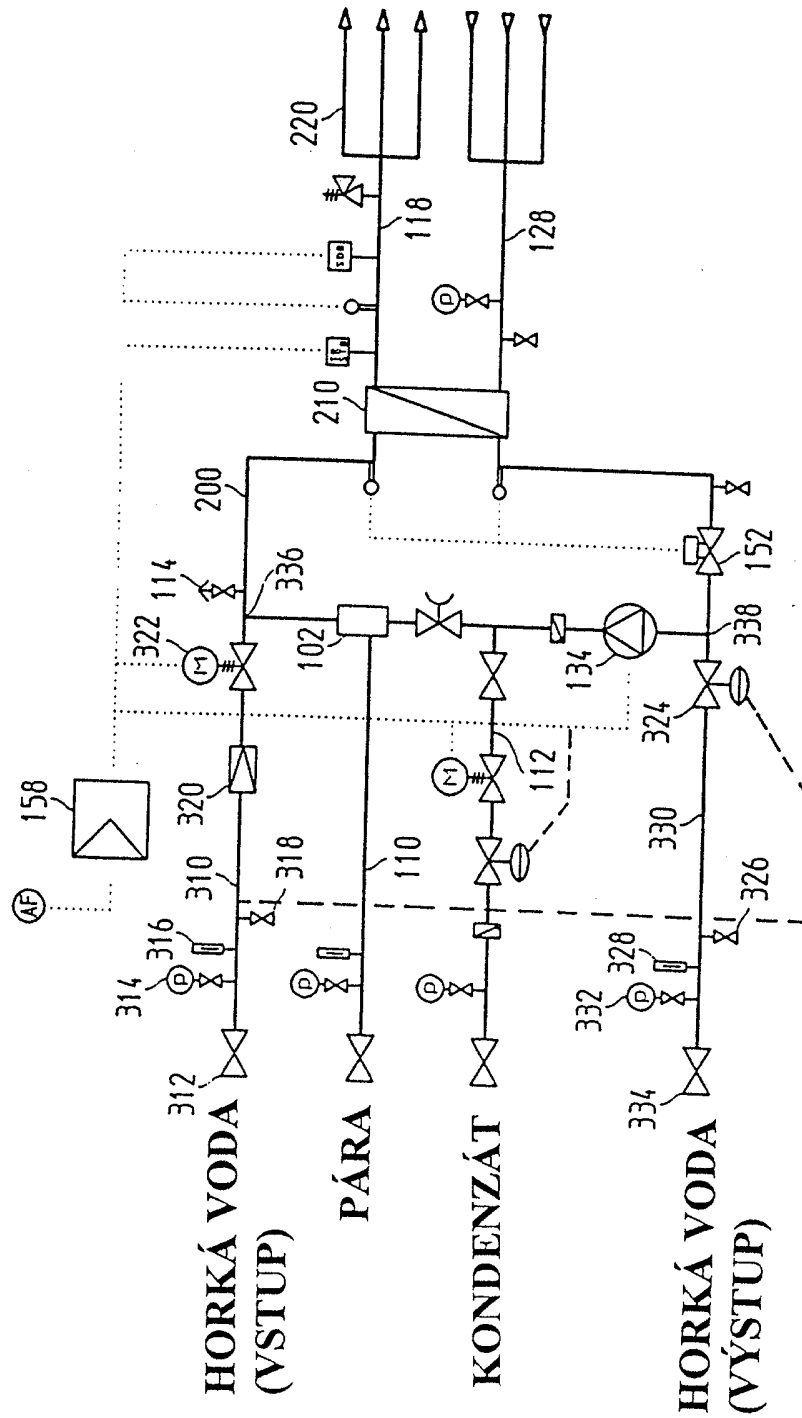
OBR. 3

ROTT, RŮŽIČKA & GUTTMANN
 Patentová, známková a právní kancelář
 Nad Štolou 12, 170 00 Praha 7
 Česká republika

Pril.
 PRŮMYSLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ
 17. IX. 95
 DOŠLO
 5 6 3 1 0
 R. J.

2338-95

4/4



OBR. 4

ROTT, RŮŽIČKA & GUTTMANN
Patentová, známková a právní kancelář
Nad Štolou 12, 170 00 Praha 7
Česká republika

PRÍL.
PRŮMYSLOVÉHO
VĚSTNÍKU
1. IX. 95
DOŠLO
056310
č.j.