



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256987

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 28 D 1/04

(22) Přihlášeno 29 12 85

(21) PV 10087-85

(40) zveřejněno 17 09 87

(45) vydáno 16 01 89

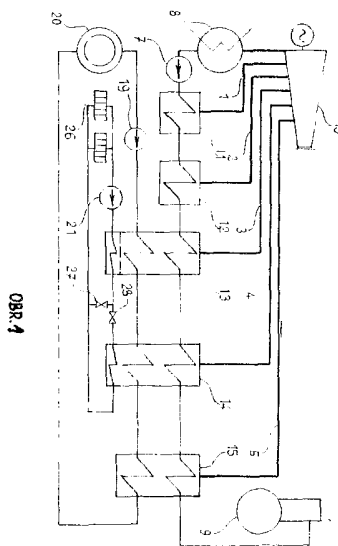
(75)

Autor vynálezu

KRÁL BOHUSLAV ing., BRNO

(54) Zařízení pro odběr tepla z bloků jaderných i klasických elektráren

U navrhovaného zařízení pro odběr tepla z bloků jaderných i klasických elektráren se topná pára z nízkotlakých neregulovaných odběrů parní turbíny zavádí do teplotěných ohříváků, kde ve společném plášti ohřívá tato pára turbinový kondenzát regeneračního kruhu, síťovou topnou vodu pro dálkovou dopravu tepla, případně i topnou vodu pro vytápění areálu a nejbližšího okolí elektrárny. Ve společných teplotěných ohřívácích je použita různá kombinace výměníků tepla povrchových, trubkových a směšovacích.



Vynález se týká zařízení pro odběr tepla z bloků jaderných i klasických elektráren.

Jednou z možností, jak zefektivnit spotřebu paliv, je společná výroba elektřiny a tepla v klasických i jaderných tepelných elektrárnách. Tento tzv. teplárenský provoz spočívá v paralelním odběru páry z vybraných nízkotlakých neregulovaných regeneračních odběrů kondenzační parní turbíny jednak pro ohřev turbinového kondenzátu a jednak pro ohřev síťové topné vody. Celosvětově se v posledním období v širokém měřítku připravují rekonstrukce stávajících tepelných elektráren, jaderných i klasických na teplárenský provoz, což umožňuje vysoce efektivně pokrývat potřeby tepla v ekonomických vzdálenostech od těchto zdrojů.

Dosavadní systémy odběru tepla spočívají v provedení paralelních odběrových parních potrubí z nízkotlakých neregulovaných odběrů turbíny a výstavby výměníkové stanice v areálu elektrárny, jelikož umístění rozměrných parních ohříváků síťové vody nebo i ohříváků topné vody pro ohřev areálu elektrárny je ve stávajících elektrárnách s ohledem na vysoké vytížení prostoru strojovny prakticky neproveditelné. Avšak i při vyvedení několika rozměrných parních potrubí od turbíny přes strojovnu do výměníkové stanice vznikají dispoziční problémy.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro odběr tepla z bloků jaderných i klasických elektráren podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že do společného parního prostoru omezeného společným pláštěm teplárenských ohříváků, opatřených přívody odběrové páry z neregulovaných odběrů parní turbíny jsou zabudovány samostatné výměníky tepla jak pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu, tak pro ohřev topné síťové vody, případně i pro vytápění areálu a nejbližšího okolí elektrárny, přičemž tyto samostatné výměníky tepla pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu jsou povrchové nebo směšovací a samostatné výměníky tepla topné vody jsou povrchové.

Zařízení pro odběr tepla podle vynálezu sníží prostorovou náročnost na potřebné rekonstrukce, umožní dosáhnout materiálové úspory aplikací teplárenských ohříváků pro společný regenerační ohřev turbinového kondenzátu a ohřev topné vody. Energetické úspory vyplynou z aplikace směšovacích výměníků tepla a z provozu topného okruhu po areál a blízké okolí elektrárny na odběrové stupně s nižším tlakem páry.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněn na obr. 1, 2, 3.

Pára z nízkotlakých, regeneračních odběrů parní turbíny 19 je přivedena do teplárenských ohříváků 13, 14, 15 přívody 3, 4, 5 odběrové páry. Na obr. 1 jsou ve společném plášti, který omezuje společný parní prostor teplárenských ohříváků 13, 14, 15 zabudovány samostatné povrchové, např. trubkové výměníky tepla z trubek tvaru U nebo obráceného U, jak pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu, tak pro ohřev topné síťové vody, tak i pro případný ohřev topné vody areálu a nejbližšího okolí elektrárny. Na obr. 2 je znázorněn příklad, kdy ohřev topné vody je proveden v samostatných povrchových, trubkových výměnících tepla a regenerační ohřev turbinového kondenzátu na přívodech 2, 3, 4 odběrové páry v samostatných směšovacích výměnících tepla výškově uspořádaných, jak je znázorněno.

Přitom tyto samostatné výměníky tepla, např. na přívodech 3, 4, 5 odběrové páry jsou zabudovány ve společném plášti teplárenských ohříváků 13, 14, 15. Topnou vodu pro vytápění areálu elektrárny je nutno odebrat podle venkovní teploty buď za teplárenským ohřívákem 13 přes uzavírací armaturu 27 nebo za ohřívákem 14 přes armaturu 28. Teplárenský ohřívák 13 má samostatný směšovací výměník tepla zabudován v horní části a následný ohřívák 14 má směšovací výměník tepla zabudován v dolní části.

Vodní uzávěry - syfony 16, 18 zamezují zpětnému proudění páry do ohříváků na nižších odběrech. Špičkový teplárenský ohřívák 15 má oba samostatné výměníky tepla pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu i pro ohřev síťové topné vody povrchové-trubkové.

Na obr. 3 je znázorněn odběr tepla pro vytápění areálu elektrárny z okruhu regeneračního ohřevu turbinového kondenzátu.

Odběr může být proveden podle venkovní teploty buď za směšovací výměníkem tepla teplárenského ohříváku 13 přes armaturu 27 nebo za směšovacím výměníkem tepla ohříváku 14 přes armaturu 28. Okruh turbinového kondenzátu je přitom oddělen od okruhu topné vody mezi výměníkem tepla 23.

V případě, že dojde k dokonalejšímu vychlazení topné vody v tepelné síti 20, např. pomocí tepelných čerpadel nebo zavedením nízkoteplotních otopných systémů, bude možno provádět postupný ohřev topné síťové vody i na přívodech 1, 2 odběrové páry s nižším tlakem. Místo regeneračních ohříváků 11, 12 se uplatní teplárenské ohříváky se samostatnými povrchovými výměníky tepla pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu i pro ohřev síťové topné vody. V případě hlubokého vychlazení vratné síťové vody tepelnými čerpadly lze zabudovat povrchový výměník tepla pro ohřev vratné síťové vody i do parního prostoru kondenzátoru 8.

Uvedené paralelní uspořádání samostatných výměníků tepla umožní v případě, že se bude jednat pouze o samostatné povrchové výměníky tepla v teplárenských ohřívácích 13, 14, 15 dle obr. 1 paralelní provoz obou výměníků pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu, nebo případně i síťové topné vody.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro odběr tepla z bloků jaderných i klasických elektráren vyznačené tím, že do společného parního prostoru omezeného společným pláštěm teplárenských ohříváků (13, 14, 15) opatřených přívody (3, 4, 5) odběrové páry z neregulovaných odběrů parní turbíny (10) jsou zabudovány samostatné výměníky tepla jak pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu, tak pro ohřev topné síťové vody, případně i pro vytápění areálu a nejbližšího okolí elektrárny, přičemž tyto samostatné výměníky tepla pro regenerační ohřev turbinového kondenzátu jsou povrchové nebo směšovací a samostatné výměníky tepla topné vody jsou povrchové.

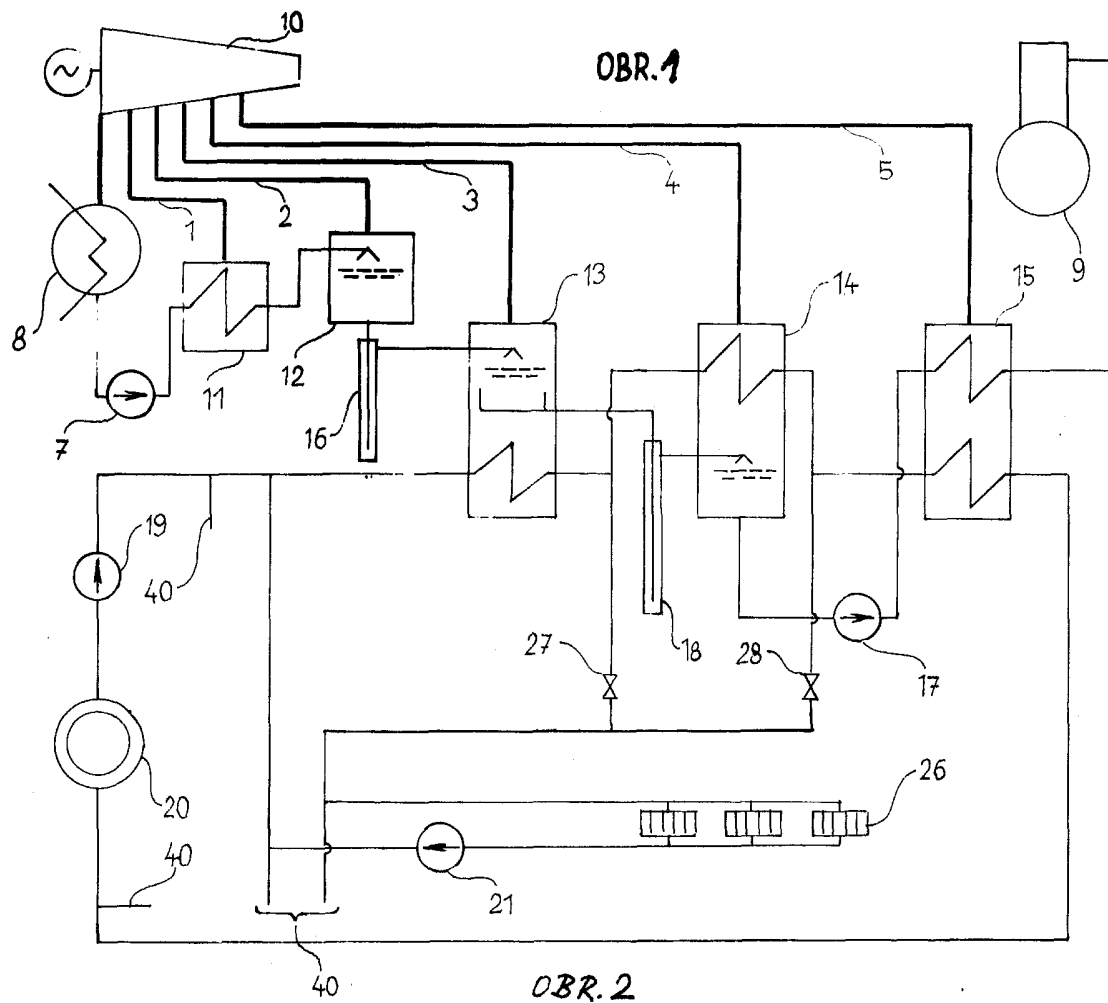
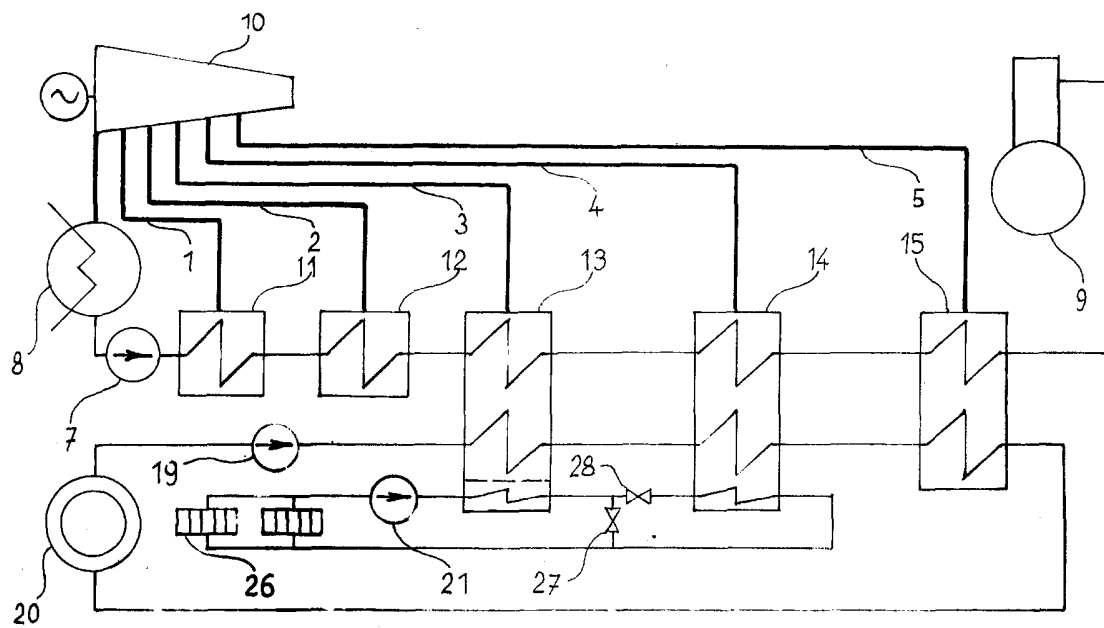
2. Zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že směšovací výměník tepla na nižším parním odběru je zabudován v horní části teplárenského ohříváku (13) a směšovací výměník na následném parním odběru s vyšším tlakem je zabudován v dolní části teplárenského ohříváku (14).

3. Zařízení podle bodů 1, 2 vyznačené tím, že odběr topné vody pro ohřev areálu elektrárny je proveden z okruhu ohřevu síťové topné vody buď za teplárenským ohřívákem (13) přes armaturu (27) nebo za teplárenským ohřívákem (14) přes armaturu (28).

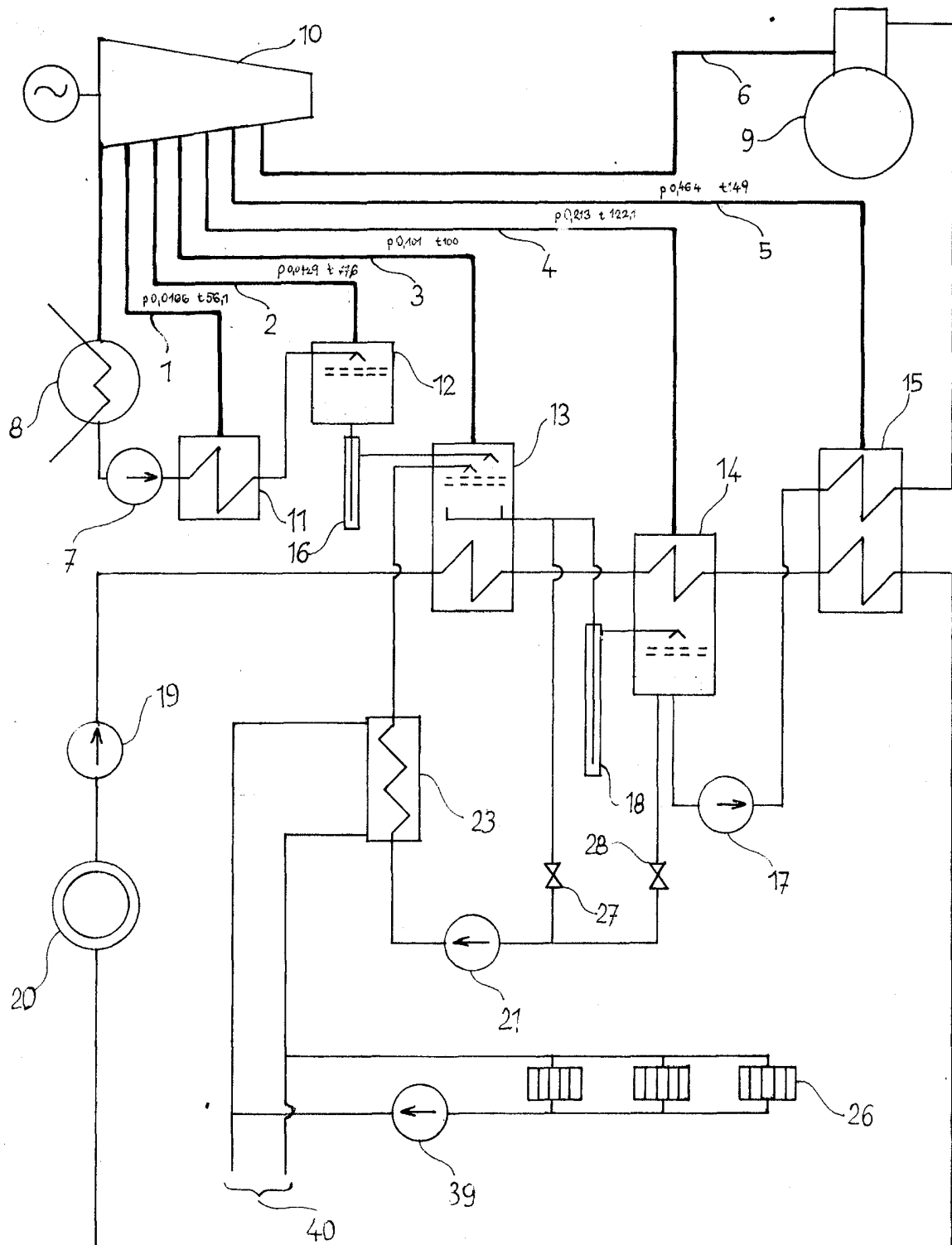
4. Zařízení podle bodů 1, 2 vyznačené tím, že odběr tepla pro vytápění areálu elektrárny je proveden z okruhu regeneračního ohřevu kondenzátu buď za směšovacím výměníkem tepla teplárenského ohříváku (13) přes armaturu (27) nebo za směšovacím výměníkem tepla teplárenského ohříváku (14) přes armaturu (28), přičemž okruh turbinového kondenzátu je oddělen od topného okruhu mezi výměníkem tepla (23).

5. Zařízení podle bodů 1, 2 vyznačené tím, že rovněž na přívody (1, 2) odběrové páry jsou napojeny teplárenské ohříváky opatřené samostatnými výměníky tepla pro regenerační ohřev kondenzátu a samostatnými výměníky tepla pro postupný ohřev vratné vody z tepelné sítě (20).

6. Zařízení podle bodu 5 vyznačené tím, že v kondenzátoru (8) je zabudován povrchový výměník tepla s přívodem hluboce vychlazené vratné vody z tepelné sítě (20).



256987



DBR-3