



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242723

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 17 07 84
(21) PV 5512-84

(51) Int. Cl.⁴

F 28 D 7/00

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 05 87

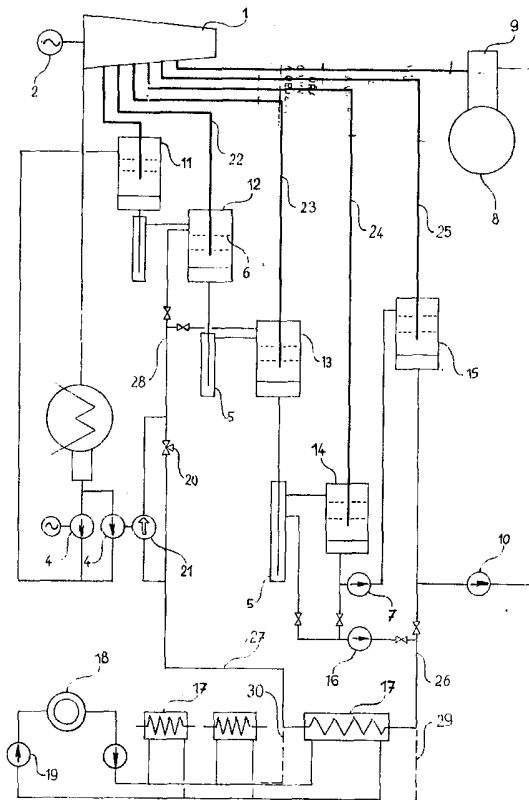
(75)

Autor vynálezu

KRÁL BOHUSLAV ing., BRNO

(54) Zařízení pro odběr tepla z elektráren

Účelem je využití výhod směšovacích ohříváků pára-voda nejen pro regeneraci, ale i pro odběr tepla z elektrárenského bloku. Toho se dosahuje tím, že ohřev topné vody a regenerační ohřev turbínového kondenzátu párou z neregulovaných odběrů, určených pro odběr tepla, je proveden ve dvouúčelových, směšovacích ohřívácích, přičemž okruh turbínového kondenzátu je oddělen od tepelné sítě povrchovým, trubkovým, protiproudým výměníkem tepla nebo topný, turbínový okruh je zaústěn přímo do tepelné sítě.



Vynález se týká zařízení pro odběr tepla z elektrárnen.

V energetice se projevuje trend přechodu od elektrárenského provozu velkých bloků klasických i jaderných ke kombinované výrobě elektřiny a tepla. Dosavadní výměníky tepla pro ohřev síťové vody se konstruují jako povrchové trubkové ohříváky.

Regenerační ohřev se provádí rovněž v trubkových ohřívácích. Znamé jsou systémy nízkotlaké regenerace velkých parních turbín se směšovacími výměníky tepla nebo v kombinaci s povrchovými ohříváky.

Navrženy jsou také dvouúčelové teplárenské ohříváky, kde trubkové teplosměnné plochy pro regenerační ohřev kondenzátu a ohřev síťové vody jsou uloženy ve společném parním prostoru, resp. ve společném plášti.

Znamý je i hybridní teplárenský ohřívák, kde povrchový výměník tepla pro ohřev síťové vody tvoří konstrukční celek se směšovacím ohřívákem turbínového kondenzátu.

Dosavadní zařízení a způsoby ohřevu jsou materiálově a investičně značně nákladné, nehledě k energetickým ztrátám v důsledku rozdílu teplot mezi teplotou sytosti topné páry v příslušném odběru a výstupní teplotou kondenzátu, resp. síťové vody z příslušného povrchového ohříváku.

U všech typů známých dvouúčelových ohříváků není dořešena otázka spolehlivého oddělení kondenzátu z regenerační části a z části pro ohřev síťové vody.

Tento požadavek vyplývá z rozdílných kvalit vody turbínového okruhu a okruhu síťové vody. Pravděpodobnost vzniku netěsnosti a vniknutí síťové topné vody do turbínového okruhu zvyšuje poměrně vysoký tlak síťové vody oproti tlaku topné páry.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro odběr tepla z tepelných elektráren podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že přívod odběrové páry z neregulovaných odběrů parní kondenzační turbíny pro regenerační ohřev turbínového kondenzátu a pro topné účely je proveden potrubím do dvouúčelových směšovacích ohříváků, přičemž turbínový topný okruh včetně topného potrubí a vratného potrubí je oddělen od tepelné sítě mezi výměníkem tepla.

Zařízení podle vynálezu s dvouúčelovými směšovacími ohříváky umožní snížení váhy a rozměrů výměníků tepla, snížení investičních nákladů a zvýšení spolehlivosti zařízení. Dalším přínosem je snížení prostorových nároků v exponovaných místech strojovny, zjednodušení rekonstrukcí kondenzačních bloků na teplárenský provoz a snížení exergetických ztrát.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na výkresu, kde obr. 1 značí schéma funkčního zapojení zařízení podle vynálezu a obr. 2 schéma alternativního provedení, v aplikaci u jaderné elektrárny.

Pára z nízkotlakých neregulovaných odběrů parní turbíny 1 je zavedena potrubím 22, 23, 24, 25 do dvouúčelových směšovacích ohříváků 12, 13, 14, 15, které jsou umístěny dispozičně tak, aby postupně ohřívána voda (kondenzát) mohla samospádem přepadávat z ohříváků 12 do ohříváku 13 a dále z ohříváku 13 do ohříváku 14 přes syfony 2, které zamezují zpětnému proudění páry.

Výškové rozdíly jednotlivých ohříváků 12, 13, 14, 15 postupně narůstají s růstem tlakových rozdílů v navazujících na sebe parních odběrech. Jmenovitý tlak páry ve špičkovém ohříváku 15 činí kolem 0,5 MPa a z dispozičních důvodů nelze již tento ohřívák umístit v příslušném výškovém rozdílu pod ohřívákem 14.

Proto je zde použito podávacích čerpadel 7. Ze špičkovacího ohříváku 15 se přečerpává čerpadlem 10 příslušná část ohřáté vody do odplynováku 9 a z napájecí nádrže 8 postupuje napájecí voda přes vysokotlakou regeneraci do parního generátoru.

Druhá část ohřáté vody ze špičkovacího ohříváku 15 se odvádí potrubím 26 do trubkového protiproudového mezivýměníku 17, kde se odevzdává teplo oddělenému okruhu topné sítěvé vody a vrací se potrubím 27, 28 zpět do ohříváku 12.

Tlak sítěvé vody v mezivýměníku 17 se udržuje stejný nebo menší oproti tlaku na straně turbínového kondenzátu, což se docílí vhodným dimenzováním, rozmístěním a způsobem provozu čerpacích stanic 19. Tímto opatřením se sníží možnost vniknutí sítěvé vody do okruhu turbínového kondenzátu.

S výhodou je možno, s ohledem na poměrně malé cenové rozdíly demineralizované vody elektrárenského okruhu a dekarbonizované vody pro dálkovou dopravu a tepelnou síť, provozovat oba okruhy na bázi demivody, přičemž odpadne mezivýměník 17 tepla.

Druhá část ohřáté vody z ohříváku 15 se odvádí v tomto případě přímo do tepelné sítě 18, jak je značeno na obr. 1, potrubím 29.

Ohřátou topnou vodu pro tepelnou síť je možno podle provozní potřeby odebírat již za ohřívákem 14 a v tomto případě se uvedou do provozu podávací čerpadla 16.

Tlak před vstupem do prvního dvouúčelového směšovacího ohříváku se reguluje ventilem 20 z důvodu zamezení odparu v mezivýměníku 17.

Přebytečný tlakový spád vody na výstupu z mezivýměníku 17, resp. vratné sítěvé vody při alternativě bez mezivýměníku, lze výhodně namísto škrcením zpracovat ve vodní turbíně 21 a využít pro pohon vhodného čerpadla nebo elektrického generátoru.

Podle teploty vratné topné vody v potrubí 27, 28, 30 se zavádí tato potrubím 28 do směšovacího ohříváku 13 nebo do směšovacího ohříváku 12, který může sloužit jako najížděcí.

Výstupní, špičkovací ohřívák 15 je možno řešit výhodně jako povrchový (trubkový) teplárenský ohřívák podle obr. 2.

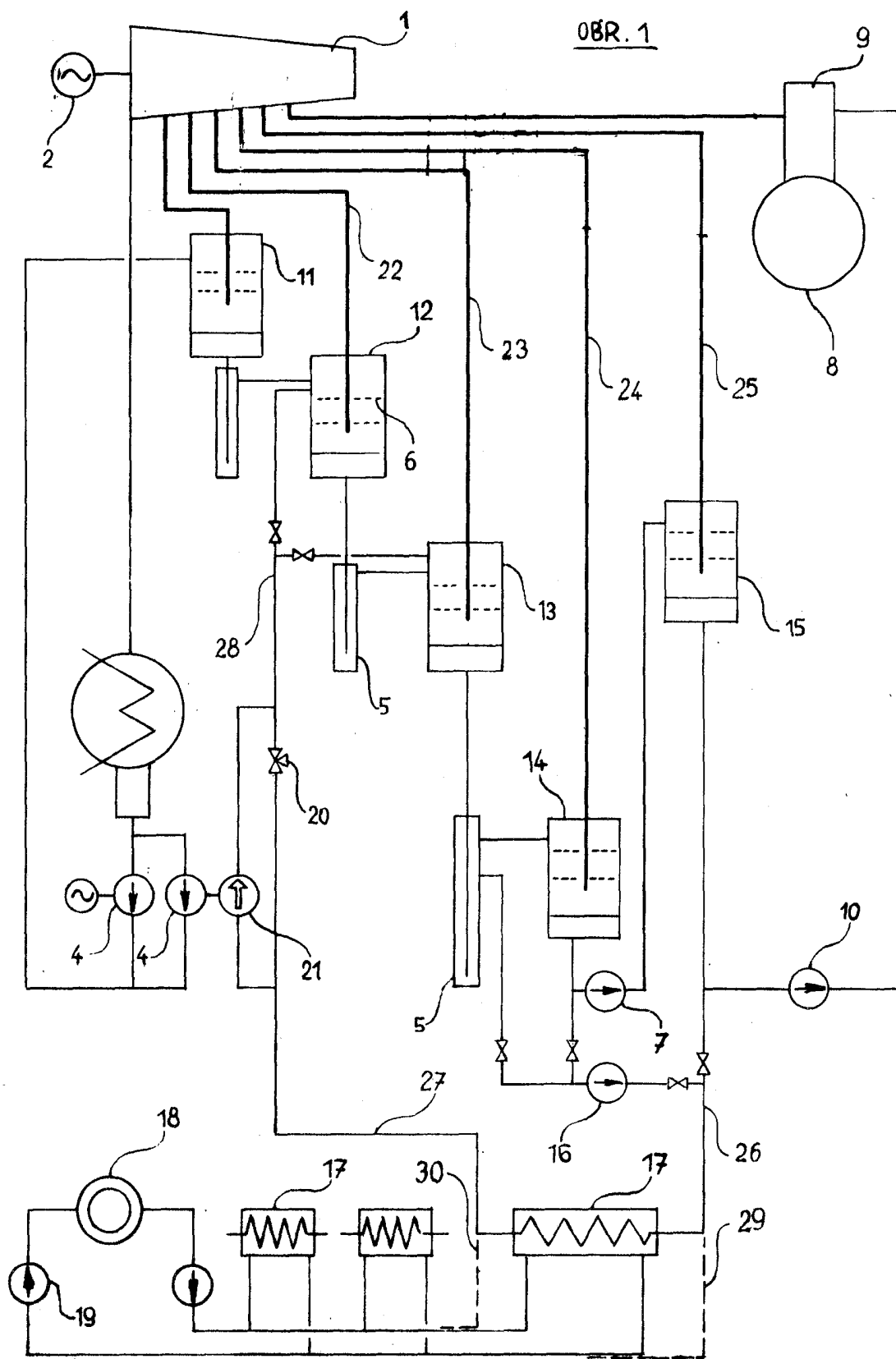
Zařízení podle vynálezu s dvouúčelovými směšovacími ohříváky umožní snížení váhy a rozměrů výměníku tepla, snížení investičních nákladů a zvýšení spolehlivosti zařízení. Dalším přínosem je snížení prostorových nároků v exponovaných místech strojovny, zjednodušení rekonstrukcí kondenzačních bloků na teplárenský provoz a snížení energetických ztrát.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro odběr tepla z tepelných elektráren, vyznačené tím, že přívod odběrové páry z neregulovaných odvěrů parní kondenzační turbíny (1) pro regenerační ohřev turbínového kondenzátu a pro topné účely je proveden potrubím (22, 23, 24, 25) do dvouúčelových směšovacích ohříváků (12, 13, 14, 15), přičemž turbínový topný okruh včetně topného potrubí (26) a vratného potrubí (27, 28) je oddělen od tepelné sítě (18) mezivýměňníkem (17) tepla, popřípadě topné potrubí (26) i vratné potrubí (27, 28) je přímo propojeno s tepelnou sítí (18) potrubím (29, 30).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím že výstupní dvouúčelový ohřívák (15) je povrchového typu.

2 výkresy



2 4 2 7 2 3

Obi. 2

