

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-62902

(P2009-62902A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F O 1 K 7/22 (2006.01)

F O 1 K 7/22

D

G 2 1 D 1/02 (2006.01)

G 2 1 D 1/02

T

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-232198 (P2007-232198)
 (22) 出願日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 100078499
 弁理士 光石 俊郎
 (74) 代理人 100074480
 弁理士 光石 忠敬
 (74) 代理人 100102945
 弁理士 田中 康幸
 (74) 代理人 100120673
 弁理士 松元 洋
 (72) 発明者 藤田 一作
 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
 三菱重工業株式会社高砂製作所内

最終頁に続く

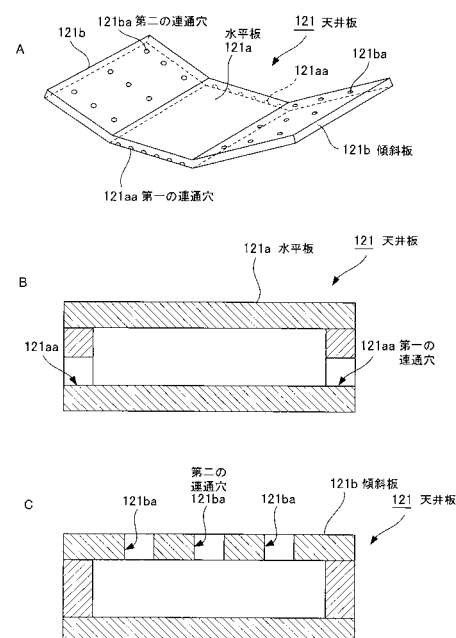
(54) 【発明の名称】 湿分分離加熱器

(57) 【要約】

【課題】送出する蒸気の温度低下を防止することができる湿分分離加熱器を提供する。

【解決手段】蒸気1を受け入れる蒸気受入口112a, 112bを有する蒸気受入室111aと、蒸気受入室111aと連通する供給マニホールド室111bと、供給マニホールド室111bと連通して蒸気1から湿分を分離する湿分分離室111cと、湿分分離室111cと連通して蒸気1を加熱する加熱室111dと、蒸気受入室111aと隣接するように配置されて加熱室111dと連通すると共に蒸気1を排出する蒸気排出口120a~120cを有する回収マニホールド室111eとを内部に設けた胴本体111を備えている湿分分離加熱器100において、胴本体111の蒸気受入室111aと回収マニホールド室111eとの隣接する区画間の熱伝導を低下させる手段を設けた。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

蒸気を受け入れる蒸気受入口を有する蒸気受入室と、
前記蒸気受入室と連通する供給マニホールド室と、
前記供給マニホールド室と連通して前記蒸気から湿分を分離する湿分分離室と、
前記湿分分離室と連通して前記蒸気を加熱する加熱室と、
前記蒸気受入室と隣接するように配置されて前記加熱室と連通すると共に前記蒸気を排出する蒸気排出口を有する回収マニホールド室と
を内部に設けた胴本体を備えている湿分分離加熱器において、
前記胴本体の前記蒸気受入室と前記回収マニホールド室との隣接する区画間の熱伝導を低下させる熱伝導低下手段を有している
ことを特徴とする湿分分離加熱器。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の湿分分離加熱器において、
前記熱伝導低下手段が、
前記蒸気受入室と前記回収マニホールド室との隣接する区画間を仕切るように配設された内部中空の仕切部材であり、
前記仕切部材が、
前記回収マニホールド室内を流通する前記蒸気を内部に受け入れると共に、内部に受け入れた当該蒸気を前記回収マニホールド室に戻すように当該回収マニホールド室と内部とを連通させる連通穴を有している
ことを特徴とする湿分分離加熱器。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の湿分分離加熱器において、
前記熱伝導低下手段が、
前記蒸気受入室と前記回収マニホールド室との隣接する区画間を仕切るように配設されて内部に断熱層を有する仕切部材である
ことを特徴とする湿分分離加熱器。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の湿分分離加熱器において、
前記熱伝導低下手段が、前記蒸気排出口の構成であり、
前記蒸気排出口が、前記回収マニホールド室の前記蒸気受入室と隣接する空間部分を除いた空間部分のみに接続するものである
ことを特徴とする湿分分離加熱器。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、蒸気中から湿分を分離すると共に加熱することにより、過熱蒸気を生成させる湿分分離加熱器に関し、特に、原子力発電プラントにおいて、高圧蒸気タービンで使用された蒸気を低圧蒸気タービンでさらに利用する際に適用すると極めて有効なものである。

40

【背景技術】**【0002】**

原子力発電プラントにおいては、高圧蒸気タービンで使用された蒸気を低圧蒸気タービンでさらに利用するにあたって、当該蒸気中に湿分（約 12% 前後）があると、タービン翼を浸食してしまうだけでなく、タービンの熱効率の低下を生じてしまうため、高圧蒸気タービンから排出された蒸気中から湿分を分離する（約 0.1%）と共に加熱して、過熱蒸気を生成させて低圧蒸気タービンに送給するようにした湿分分離加熱器が利用されている。

【0003】

50

このような湿分分離加熱器としては、例えば、下記特許文献 1 等に記載されているような二段再熱式のものが知られている。この二段再熱式の湿分分離加熱器において、高压蒸気タービンからの蒸気は、横置円筒状の胴本体の下部の中央部分に設けられた蒸気受入口から胴本体内部の蒸気受入室内へ流入し、受衝板に衝突して胴本体の軸方向一方側と他方側とに分かれて上昇し、胴本体の軸方向両側に設けられた供給マニホールド室内に流入し、分配板のスリットを介して湿分分離室内に流入し、ミストセパレータで湿分を分離される。

【 0 0 0 4 】

湿分を分離された蒸気は、胴本体の軸心部分に設けられた加熱室内に流入し、第一段加熱器管群で一段加熱されてから、第二段加熱器管群で二段加熱された後、胴本体の上部の軸方向中央部分に設けられた蒸気送出口から低压蒸気タービンへ送出されるようになっている。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開平 7 - 3 0 1 6 9 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

前述したような湿分分離加熱器においては、胴本体内の軸心部分に設けられる加熱室を当該胴本体の軸方向一方側と他方側との 2 つに分割して、当該加熱室の上部に、当該胴本体の軸方向全長にわたって連通する回収マニホールド室を設けると共に、当該回収マニホールド室と前記蒸気受入室との区画間を仕切るように仕切板を設け、胴本体の上部の蒸気送出口を当該胴本体の軸方向に沿って複数（例えば 3 つ）設けることが検討されている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、このような構造にすると、低温の蒸気が流通する蒸気受入室と高温の蒸気が流通する上記回収マニホールド室とが上記仕切板を介して隣接するようになるため、蒸気受入室内に送給された再加熱前の蒸気によって、回収マニホールド室内の上記仕切板近傍、すなわち、蒸気受入室と隣接する空間部分の蒸気の温度が低下するようになってしまう。

【 0 0 0 8 】

このため、上述したような構造では、前記仕切板の上方に位置する、すなわち、胴本体の軸方向中央部分に位置して蒸気受入室と隣接する空間部分に接続する蒸気送出口から送出される蒸気の温度が、胴本体の軸方向両側寄りに位置する蒸気送出口から送出される蒸気の温度よりも低くなり、胴本体の軸方向中央部分に位置する蒸気送出口からの蒸気を送給される低压蒸気タービンの熱効率が低くなってしまうという問題がある。

【 0 0 0 9 】

このようなことから、本発明は、送出する蒸気の温度低下を防止することができる湿分分離加熱器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

前述した課題を解決するための、第一番目の発明に係る湿分分離加熱器は、蒸気を受け入れる蒸気受入口を有する蒸気受入室と、前記蒸気受入室と連通する供給マニホールド室と、前記供給マニホールド室と連通して前記蒸気から湿分を分離する湿分分離室と、前記湿分分離室と連通して前記蒸気を加熱する加熱室と、前記蒸気受入室と隣接するように配置されて前記加熱室と連通すると共に前記蒸気を排出する蒸気排出口を有する回収マニホールド室とを内部に設けた胴本体を備えている湿分分離加熱器において、前記胴本体の前記蒸気受入室と前記回収マニホールド室との隣接する区画間の熱伝導を低下させる熱伝導低下手段を有していることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第二番目の発明に係る湿分分離加熱器は、第一番目の発明において、前記熱伝導低下手段が、前記蒸気受入室と前記回収マニホールド室との隣接する区画間を仕切るように配設

10

20

30

40

50

された内部中空の仕切部材であり、前記仕切部材が、前記回収マニホールド室内を流通する前記蒸気のごく一部を内部に受け入れるように当該回収マニホールド室と内部とを連通させると共に、内部に受け入れた当該蒸気を前記回収マニホールド室に戻すように当該回収マニホールド室と内部とを連通させる連通穴を有していることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

第三番目の発明に係る湿分分離加熱器は、第一番目の発明において、前記熱伝導低下手段が、前記蒸気受入室と前記回収マニホールド室との隣接する区画間を仕切るように配設されて内部に断熱層を有する仕切部材であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第四番目の発明に係る湿分分離加熱器は、第一番目の発明において、前記熱伝導低下手段が、前記蒸気排出口であり、前記蒸気排出口が、前記回収マニホールド室の前記蒸気受入室と隣接する空間部分を除いた空間部分のみに接続するものであることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明に係る湿分分離加熱器によれば、熱伝導低下手段が、胴本体の蒸気受入室と回収マニホールド室との隣接する区画間の熱伝導を低下させることから、蒸気送出口から送出される蒸気の温度低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

本発明に係る湿分分離加熱器の実施形態を図面に基づいて以下に説明するが、下記実施形態は、本発明を限定するものではない。

20

【 0 0 1 6 】

【第一番目の実施形態】

本発明に係る湿分分離加熱器の第一番目の実施形態を図 1 ~ 5 に基づいて以下に説明する。図 1 は、湿分分離加熱器の概略構成を表す軸心部分の断面図、図 2 は、図 1 の II - II 線断面矢線視図、図 3 は、図 2 の III - III 線断面矢線視図、図 4 は、図 1 の IV - IV 線断面矢線視図、図 5 は、図 1 , 2 の天井板の概略構成図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 ~ 3 に示すように、水平方向へ軸方向を向けるように配向された円筒型をなす胴本体 1 1 1 内の上部を除いた軸方向中央部には、蒸気受入室 1 1 1 a が形成されている。胴本体 1 1 1 の軸方向中央部分の下部には、高圧蒸気タービンから排出された蒸気 1 を前記蒸気受入室 1 1 1 a 内へ送給する複数の蒸気受入口 1 1 2 a , 1 1 2 b が設けられている。前記蒸気受入室 1 1 1 a の内部には、前記蒸気受入口 1 1 2 a , 1 1 2 b からの前記蒸気 1 の衝撃を緩和しながら当該蒸気 1 の流れを案内する U 字状に曲折されたバッフルプレート（緩衝板）1 1 3 が配設されている。

30

【 0 0 1 8 】

図 2 ~ 4 に示すように、前記胴本体 1 1 1 内の軸方向両端寄りの径方向外側寄り且つ上部を除いた上方寄りには、前記蒸気受入室 1 1 1 a と連通する供給マニホールド室 1 1 1 b がそれぞれ形成されている。これら供給マニホールド室 1 1 1 b の下部は、スリット 1 1 4 a を多数形成された分配板 1 1 4 となっている。

40

【 0 0 1 9 】

前記胴本体 1 1 1 内の軸方向両端寄りの径方向外側且つ下方寄り、すなわち、前記供給マニホールド室 1 1 1 b の下方には、湿分分離室 1 1 1 c がそれぞれ形成されている。これら湿分分離室 1 1 1 c の内部には、前記分配板 1 1 4 の前記スリット 1 1 4 a と接続されたミストセパレータ 1 1 5 がそれぞれ配設されている。

【 0 0 2 0 】

図 1 , 4 に示すように、前記胴本体 1 1 1 内の軸方向両端寄りの径方向内側寄り、すなわち、前記供給マニホールド室 1 1 1 b 及び前記湿分分離室 1 1 1 c で包囲された領域には、当該湿分分離室 1 1 1 c と連通する加熱室 1 1 1 d がそれぞれ形成されている。これら加熱室 1 1 1 d 内の下方寄りには、U 字状に曲折された第一段加熱器管群 1 1 6 が前記

50

胴本体 1 1 1 の軸方向端部側へ管端部を向けるようにして配設されている。これら加熱室 1 1 1 d 内の上方寄りには、U 字状に曲折された第二段加熱器管群 1 1 7 が前記胴本体 1 1 1 の軸方向端部側へ管端部を向けるようにして配設されている。

【 0 0 2 1 】

前記胴本体 1 1 1 内の軸方向両端側の径方向内側寄りの下方寄りには、内部を分配室 1 1 8 a と回収室 1 1 8 b とに仕切られた第一段加熱器蒸気室 1 1 8 がそれぞれ設けられている。前記胴本体 1 1 1 の軸方向両端側の径方向内側寄りの上方寄りには、内部を分配室 1 1 9 a と回収室 1 1 9 b とに仕切られた第二段加熱器蒸気室 1 1 9 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 2 】

前記加熱器蒸気室 1 1 8 , 1 1 9 の前記分配室 1 1 8 a , 1 1 9 a には、加熱用の蒸気 2 , 3 を供給される蒸気供給口 1 1 8 c , 1 1 9 c がそれぞれ設けられている。前記加熱器蒸気室 1 1 8 , 1 1 9 の前記回収室 1 1 8 b , 1 1 9 b には、加熱に利用された前記蒸気 2 , 3 を排出する蒸気排出口 1 1 8 d , 1 1 9 d がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 3 】

前記第一段加熱器蒸気室 1 1 8 の前記分配室 1 1 8 a には、前記第一段加熱器管群 1 1 6 の一方の管端部がそれぞれ接続している。前記第一段加熱器蒸気室 1 1 8 の前記回収室 1 1 8 b には、前記第一段加熱器管群 1 1 6 の他方の管端部がそれぞれ接続している。前記第二段加熱器蒸気室 1 1 9 の前記分配室 1 1 9 a には、前記第二段加熱器管群 1 1 7 の一方の管端部がそれぞれ接続している。前記第二段加熱器蒸気室 1 1 9 の前記回収室 1 1 9 b には、前記第二段加熱器管群 1 1 7 の他方の管端部がそれぞれ接続している。

【 0 0 2 4 】

図 1 , 2 , 4 に示すように、前記胴本体 1 1 1 内の上部には、前記加熱室 1 1 1 d と連通する回収マニホールド室 1 1 1 e が当該胴本体 1 1 1 の軸方向にわたって連続して形成されている。前記胴本体 1 1 1 の上部の軸方向両側寄り及び中央部分には、前記回収マニホールド室 1 1 1 e と連通して前記蒸気 1 を低圧蒸気タービンへ各々送出する蒸気送出口 1 2 0 a ~ 1 2 0 c がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 5 】

そして、図 1 , 2 , 5 に示すように、前記胴本体 1 1 1 内の軸方向中央部分の前記蒸気受入室 1 1 1 a と前記回収マニホールド室 1 1 1 e との隣接する区画間は、当該胴本体 1 1 1 の径方向外側を上方へ位置させるように、水平板 1 2 1 a の上記径方向両側に傾斜板 1 2 1 b を有した熱伝導低下手段となる内部中空の仕切部材である天井板 1 2 1 で仕切られている。

【 0 0 2 6 】

前記天井板 1 2 1 の前記水平板 1 2 1 a の、前記胴本体 1 1 1 の軸方向両端側端面には、当該天井板 1 2 1 の内部と前記回収マニホールド室 1 1 1 e とを連通させる第一の連通穴 1 2 1 a a が複数形成されており、当該第一の連通穴 1 2 1 a a は、当該水平板 1 2 1 a の内部の下面と同じ高さに位置するようにそれぞれ形成されている。前記天井板 1 2 1 の前記傾斜板 1 2 1 b の上面には、当該天井板 1 2 1 の内部と前記回収マニホールド室 1 1 1 e とを連通する第二の連通穴 1 2 1 b a が複数形成されている。このような第一の連通穴 1 2 1 a a 及び第二の連通穴 1 2 1 b a により、本実施形態では連通穴を構成している。

【 0 0 2 7 】

なお、図中、1 2 2 は、蒸気受入室 1 1 1 a と湿分分離室 1 1 1 c 及び加熱室 1 1 1 d とを仕切る仕切板、1 2 3 は、供給マニホールド室 1 1 1 b と加熱室 1 1 1 d とを仕切る仕切板、1 2 4 は、供給マニホールド室 1 1 1 b と回収マニホールド室 1 1 1 e とを仕切る傾斜板である。

【 0 0 2 8 】

このような本実施形態に係る湿分分離加熱器 1 0 0 の作用を次に説明する。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

高圧蒸気タービンから排出された蒸気 1 が前記蒸気受入口 1 1 2 a , 1 1 2 b から前記胴本体 1 1 1 内の前記蒸気受入室 1 1 1 a 内へ送給されると、当該蒸気 1 は、バップルプレート 1 1 3 で衝撃を緩和されながら案内されて、前記供給マニホールド室 1 1 1 b 内へ流入する。

【 0 0 3 0 】

前記供給マニホールド室 1 1 1 b 内へ流入した前記蒸気 1 は、前記分配板 1 1 4 のスリット 1 1 4 a を介して前記湿分分離室 1 1 1 c 内の前記ミストセパレータ 1 1 5 を流通することにより、湿分を分離された後、前記加熱室 1 1 1 d 内へ流入する。

【 0 0 3 1 】

前記加熱室 1 1 1 d 内へ流入した前記蒸気 1 は、前記第一段加熱器管群 1 1 6 と接触して、前記第一段加熱器蒸気室 1 1 8 の蒸気供給口 1 1 8 c から分配室 1 1 8 a を介して当該第一段加熱器管群 1 1 6 内を流通する加熱用の前記蒸気 2 により加熱されてから、前記第二段加熱器管群 1 1 7 と接触して、前記第二段加熱器蒸気室 1 1 9 の蒸気供給口 1 1 9 c から分配室 1 1 9 a を介して当該第二段加熱器管群 1 1 7 内を流通する加熱用の前記蒸気 3 によりさらに加熱された後、前記回収マニホールド室 1 1 1 e 内へ流入する。

10

【 0 0 3 2 】

前記回収マニホールド室 1 1 1 e 内へ流入した前記蒸気 1 は、当該回収マニホールド室 1 1 1 e 内を流通して、前記蒸気送出口 1 2 0 a ~ 1 2 0 c からそれぞれ送出され、低圧蒸気タービンへそれぞれ送給される。

【 0 0 3 3 】

ここで、前記回収マニホールド室 1 1 1 e 内を流通する前記蒸気 1 は、そのごく一部が前記天井板 1 2 1 の前記連通穴 1 2 1 a a , 1 2 1 b a を介して当該天井板 1 2 1 内に入って断熱層を形成するようになるので、当該天井板 1 2 1 は、蒸気受入室 1 1 1 a と回収マニホールド室 1 1 1 e との隣接する区画間の熱伝導を大きく低下させることができる。

20

【 0 0 3 4 】

このため、前記胴本体 1 1 1 の軸方向中央部分で天井板 1 2 1 の上方に位置する、すなわち、蒸気受入室 1 1 1 a と隣接する空間部分に接続する前記蒸気送出口 1 2 0 a から送出される蒸気 1 の温度が、前記胴本体 1 1 1 の軸方向両側寄りに位置する前記蒸気送出口 1 2 0 b , 1 2 0 c から送出される蒸気 1 の温度よりも低くなることを防止することができる。

30

【 0 0 3 5 】

したがって、本実施形態に係る湿分分離加熱器 1 0 0 によれば、前記蒸気送出口 1 2 0 a から送出する前記蒸気 1 の温度低下を防止することができるので、前記蒸気送出口 1 2 0 a からの蒸気 1 を送給される低圧蒸気タービンの熱効率の低下を防止することができる。

【 0 0 3 6 】

また、前記天井板 1 2 1 の前記第一の連通穴 1 2 1 a a が前記水平板 1 2 1 a の内部の下面と同じ高さに位置するように形成されていることから、運転停止に伴って温度低下して、当該天井板 1 2 1 の内部にドレンを生じたとしても、当該ドレンが上記第一の連通穴 1 2 1 a a から外部に流出するようになるので、当該天井板 1 2 1 内にドレンが溜まってしまふことを防止することができる。

40

【 0 0 3 7 】

また、前記天井板 1 2 1 の前記第二の連通穴 1 2 1 b a が前記傾斜板 1 2 1 b の上面に形成されていることから、当該天井板 1 2 1 の内部にドレンがわずかにでも万が一溜まってしまい、運転再開による温度上昇に伴ってドレンが気化しても、上記第二の連通穴 1 2 1 b a から外部に流出するようになるので、当該天井板 1 2 1 の膨張変形を防止することができる。

【 0 0 3 8 】

[第二番目の実施形態]

本発明に係る湿分分離加熱器の第二番目の実施形態を図 6 ~ 8 に基づいて以下に説明す

50

る。図 6 は、湿分分離加熱器の概略構成を表す軸心部分の断面図、図 7 は、図 6 の VII - VII 線断面矢線視図、図 8 は、図 6 , 7 の天井板の概略構成図である。なお、前述した第一番目の実施形態と同様な部分については、前述した第一番目の実施形態の説明で用いた符号と同様な符号を用いることにより、前述した第一番目の実施形態での説明と重複する説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

図 6 ~ 8 に示すように、前記胴本体 1 1 1 内の前記蒸気受入室 1 1 1 a と前記回収マニホール室 1 1 1 e との隣接する区画間は、当該胴本体 1 1 1 の径方向外側を上方へ位置させるように、水平板 2 2 1 a の上記径方向両側に傾斜板 2 2 1 b を有した熱伝導低下手段となる仕切部材である天井板 2 2 1 で仕切られている。この天井板 2 2 1 の内部には、

10

【 0 0 4 0 】

このような天井板 2 2 1 を備えた本実施形態に係る湿分分離加熱器 2 0 0 においては、前述した第一番目の実施形態の場合と同様に、高圧蒸気タービンから排出された蒸気 1 を前記蒸気受入口 1 1 2 a , 1 1 2 b から前記胴本体 1 1 1 内へ送給することにより、前記湿分分離室 1 1 1 c の前記ミストセパレータ 1 1 5 で湿分を分離して、前記加熱室 1 1 1 d の前記加熱器管群 1 1 6 , 1 1 7 で加熱した後、前記蒸気送出口 1 2 0 a ~ 1 2 0 c から低圧蒸気タービンへそれぞれ送給することができる。

【 0 0 4 1 】

ここで、前記胴本体 1 1 1 内の前記蒸気受入室 1 1 1 a と前記回収マニホール室 1 1 1 e との隣接する区画間が、断熱層 2 2 1 c を内部に有する天井板 2 2 1 で仕切られていることから、当該天井板 2 2 1 は、蒸気受入室 1 1 1 a と回収マニホール室 1 1 1 e との隣接する区画間の熱伝導を大きく低下させることができる。

20

【 0 0 4 2 】

このため、前記胴本体 1 1 1 の軸方向中央部分で天井板 2 2 1 の上方に位置する、すなわち、蒸気受入室 1 1 1 a と隣接する空間部分に接続する前記蒸気送出口 1 2 0 a から送出される蒸気 1 の温度が、前記胴本体 1 1 の軸方向両側寄りに位置する前記蒸気送出口 1 2 0 b , 1 2 0 c から送出される蒸気 1 の温度よりも低くなることを防止することができる。

【 0 0 4 3 】

したがって、本実施形態に係る湿分分離加熱器 2 0 0 によれば、前述した第一番目の実施形態の場合と同様に、前記蒸気送出口 1 2 0 a から送出する前記蒸気 1 の温度低下を防止することができるので、前記蒸気送出口 1 2 0 a からの蒸気 1 を送給される低圧蒸気タービンの熱効率の低下を防止することができる。

30

【 0 0 4 4 】

なお、本実施形態では、断熱材からなる断熱層 2 2 1 c を内部に設けた天井板 2 2 1 を適用した場合について説明したが、他の実施形態として、例えば、中空の空気層からなる断熱層を内部に設けた天井板や、真空の断熱層を内部に設けた天井板等を適用することも可能である。

【 0 0 4 5 】

[第三番目の実施形態]

本発明に係る湿分分離加熱器の第三番目の実施形態を図 9 , 1 0 に基づいて以下に説明する。図 9 は、湿分分離加熱器の概略構成を表す軸心部分の断面図、図 1 0 は、図 9 の X - X 線断面矢線視図である。なお、前述した第一 , 二番目の実施形態と同様な部分については、前述した第一 , 二番目の実施形態の説明で用いた符号と同様な符号を用いることにより、前述した第一 , 二番目の実施形態での説明と重複する説明を省略する。

40

【 0 0 4 6 】

図 9 , 1 0 に示すように、前記胴本体 1 1 1 内の前記蒸気受入室 1 1 1 a と前記回収マニホール室 1 1 1 e との区画間は、当該胴本体 1 1 1 の径方向外側を上方へ位置させるように、水平板 3 2 1 a の上記径方向両側に傾斜板 3 2 1 b を有した天井板 3 2 1 で仕切

50

られており、当該天井板 3 2 1 は、従来の湿分分離加熱器の天井板 2 1 と同様な構成となっている。

【0047】

前記胴本体 1 1 1 の上部の中央寄りの、前記天井板 3 2 1 の上方位置を避けた部分には、前記回収マニホールド室 1 1 1 e と連通して前記蒸気 1 を低圧蒸気タービンへ各々送出する蒸気送出口 3 2 0 a が設けられている。

【0048】

つまり、本実施形態に係る湿分分離加熱器 3 0 0 においては、蒸気送出口 1 2 0 b , 1 2 0 c , 3 2 0 a が、前記回収マニホールド室 1 1 1 e の前記蒸気受入室 1 1 1 a と隣接する空間部分を除いた空間部分のみに接続しているのである。

10

【0049】

このような蒸気送出口 1 2 0 b , 1 2 0 c , 3 2 0 a を備えた本実施形態に係る湿分分離加熱器 3 0 0 においては、前述した第一、二番目の実施形態の場合と同様に、高圧蒸気タービンから排出された蒸気 1 を前記蒸気受入口 1 1 2 a , 1 1 2 b から前記胴本体 1 1 1 内へ送給することにより、前記湿分分離室 1 1 1 c の前記ミストセパレータ 1 1 5 で湿分を分離して、前記加熱室 1 1 1 d の前記加熱器管群 1 1 6 , 1 1 7 で加熱した後、前記蒸気送出口 3 2 0 a , 1 2 0 b , 1 2 0 c から低圧蒸気タービンへそれぞれ送給することができる。

【0050】

ここで、前記胴本体 1 1 1 の軸方向中央寄りに位置する前記蒸気送出口 3 2 0 a が、前記天井板 3 2 1 の上方位置を避けた部分に設けられている、すなわち、蒸気送出口 1 2 0 b , 1 2 0 c , 3 2 0 a が、前記回収マニホールド室 1 1 1 e の前記蒸気受入室 1 1 1 a と隣接する空間部分を除いた空間部分のみに接続していることから、前記回収マニホールド室 1 1 1 e の上記天井板 3 2 1 の上方位置部分、すなわち、前記回収マニホールド室 1 1 1 e の前記蒸気受入室 1 1 1 a と隣接する空間部分において、蒸気 1 の速度が非常に遅くなるので、蒸気受入室 1 1 1 a と回収マニホールド室 1 1 1 e との間の熱伝導を大きく低下させることができる。

20

【0051】

このため、前記胴本体 1 1 1 の前記蒸気送出口 3 2 0 a から送出される前記蒸気 1 の温度が、前記胴本体 1 1 1 の軸方向両側寄りに位置する前記蒸気送出口 1 2 0 b , 1 2 0 c から送出される前記蒸気 1 の温度よりも低くなることを防止することができる。

30

【0052】

したがって、本実施形態に係る湿分分離加熱器 3 0 0 によれば、前述した第一、二番目の実施形態の場合と同様に、前記蒸気送出口 3 2 0 a から送出する前記蒸気 1 の温度低下を防止することができるので、前記蒸気送出口 3 2 0 a からの蒸気 1 を送給される低圧蒸気タービンの熱効率の低下を防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明に係る湿分分離加熱器は、蒸気送出口から送出される蒸気の温度低下を防止することができるので、原子力発電プラント等において、極めて有効に利用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明に係る湿分分離加熱器の第一番目の実施形態の概略構成を表す軸心部分の断面図である。

【図 2】図 1 の II - II 線断面矢線視図である。

【図 3】図 2 の III - III 線断面矢線視図である。

【図 4】図 1 の IV - IV 線断面矢線視図である。

【図 5】図 1 , 2 の天井板の概略構成図である。

【図 6】本発明に係る湿分分離加熱器の第二番目の実施形態の概略構成を表す軸心部分の

50

断面図である。

【図 7】図 6 の VII - VII 線断面矢線視図である。

【図 8】図 6 , 7 の天井板の概略構成図である。

【図 9】本発明に係る湿分分離加熱器の第三番目の実施形態の概略構成を表す軸心部分の断面図である。

【図 10】図 9 の X - X 線断面矢線視図である。

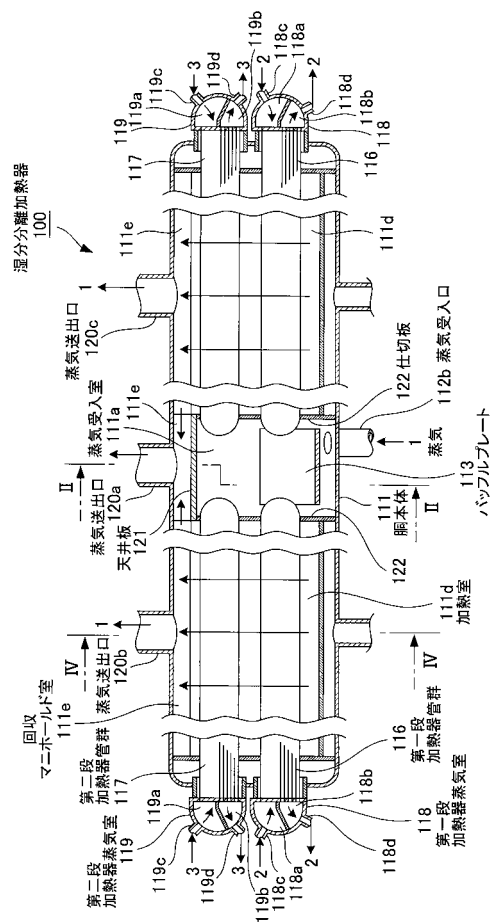
【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

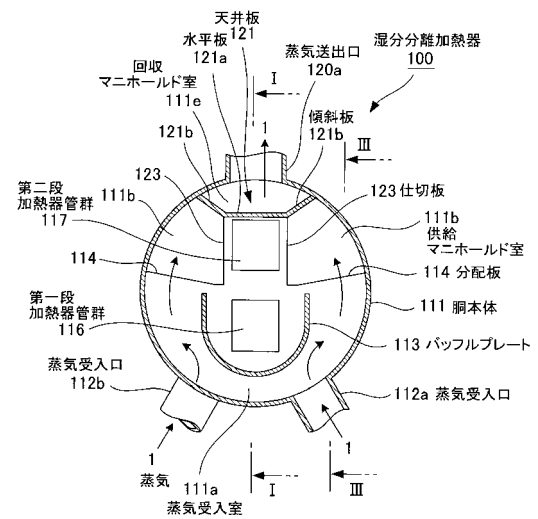
1	蒸気	
2 , 3	加熱用の蒸気	10
1 0 0	湿分分離加熱器	
1 1 1	胴本体	
1 1 1 a	蒸気受入室	
1 1 1 b	供給マニホールド室	
1 1 1 c	湿分分離室	
1 1 1 d	加熱室	
1 1 1 e	回収マニホールド室	
1 1 2 a , 1 1 2 b	蒸気受入口	
1 1 3	バッフルプレート	
1 1 4	分配板	20
1 1 4 a	スリット	
1 1 5	ミストセパレータ	
1 1 6	第一段加熱器管群	
1 1 7	第二段加熱器管群	
1 1 8	第一段加熱器蒸気室	
1 1 8 a	分配室	
1 1 8 b	回収室	
1 1 8 c	蒸気供給口	
1 1 8 d	蒸気排出口	
1 1 9	第二段加熱器蒸気室	30
1 1 9 a	分配室	
1 1 9 b	回収室	
1 1 9 c	蒸気供給口	
1 1 9 d	蒸気排出口	
1 2 0 a ~ 1 2 0 c	蒸気送出口	
1 2 1	天井板	
1 2 1 a	水平板	
1 2 1 a a	第一の連通穴	
1 2 1 b	傾斜板	
1 2 1 b a	第二の連通穴	40
1 2 2 , 1 2 3	仕切板	
1 2 4	傾斜板	
2 0 0	湿分分離加熱器	
2 2 1	天井板	
2 2 1 a	水平板	
2 2 1 b	傾斜板	
2 2 1 c	断熱層	
3 0 0	湿分分離加熱器	
3 2 0 a	蒸気送出口	
3 2 1	天井板	50

3 2 1 a 水平板
3 2 1 b 傾斜板

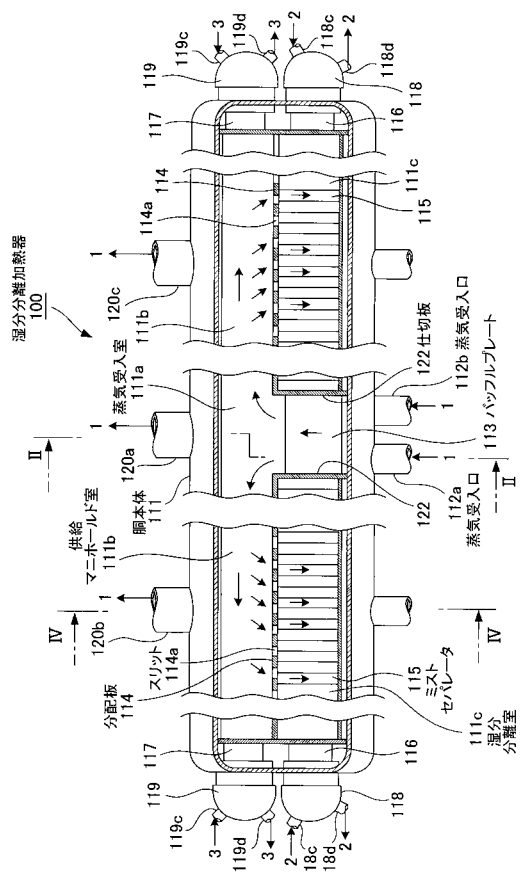
【図 1】



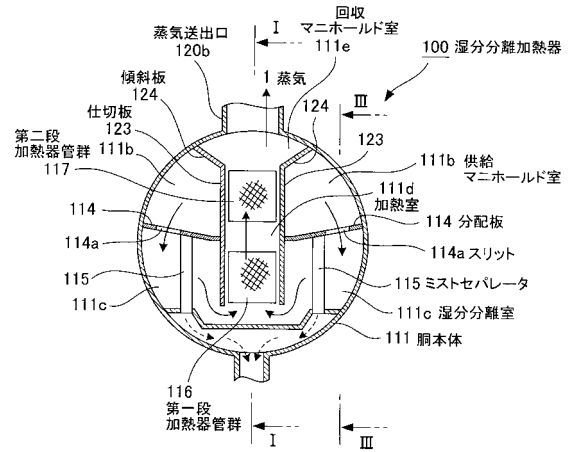
【図 2】



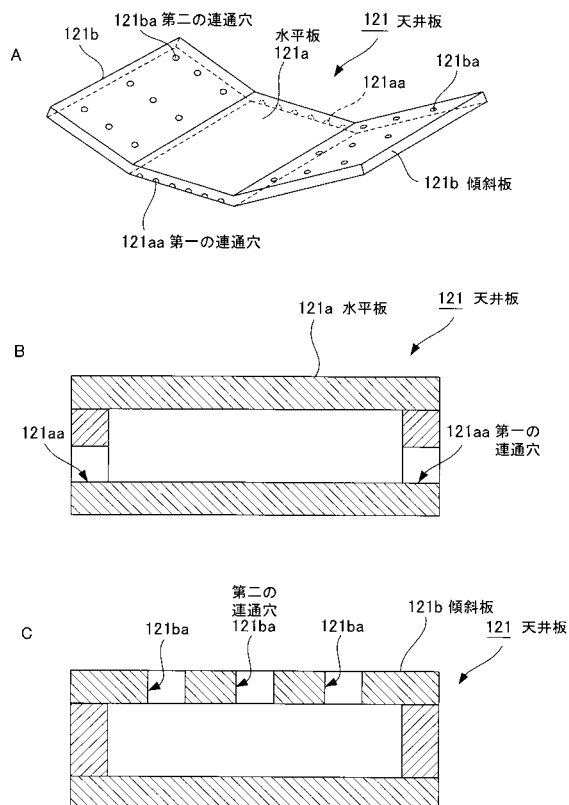
【図 3】



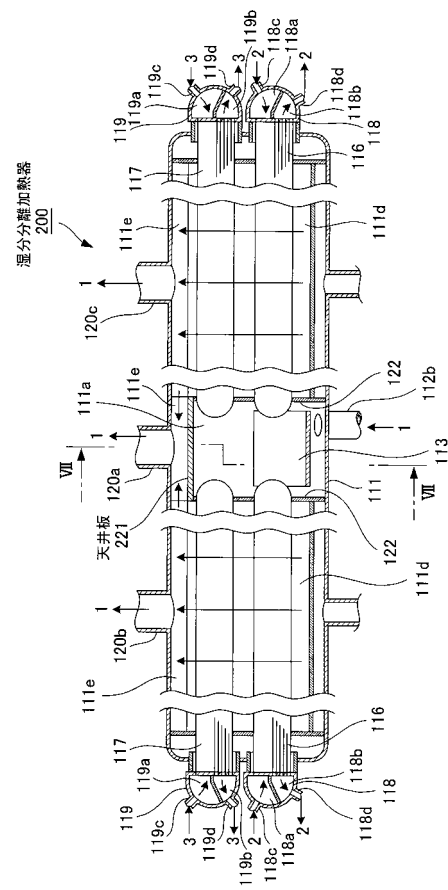
【図 4】



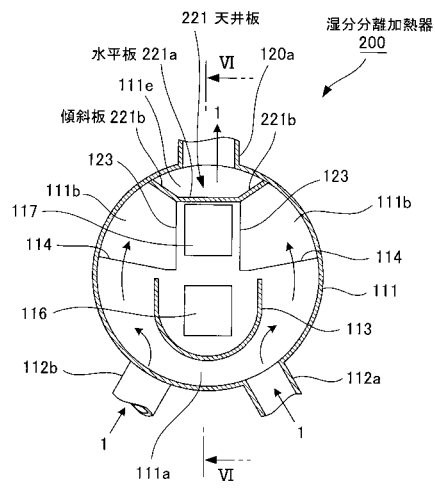
【図 5】



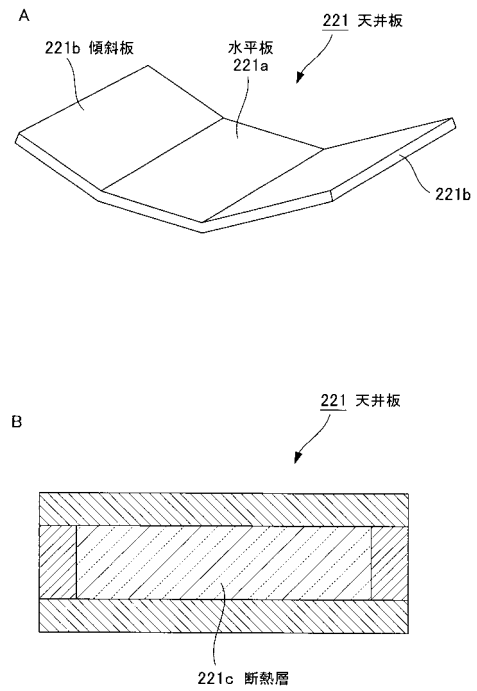
【図 6】



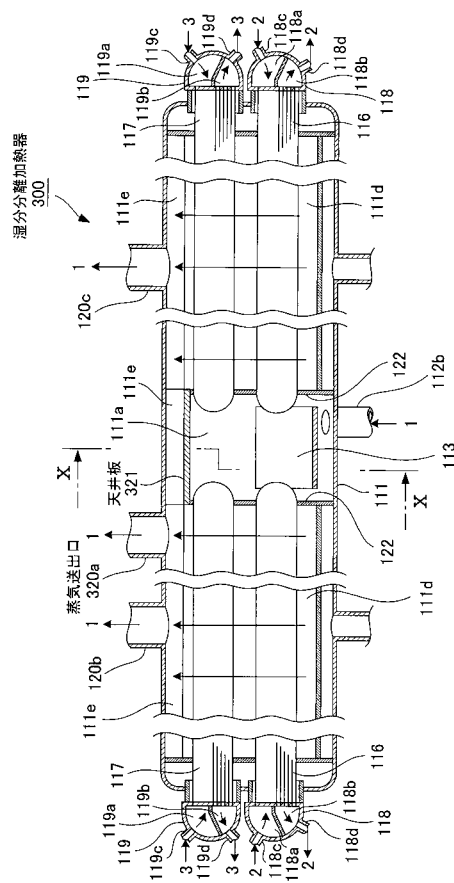
【 図 7 】



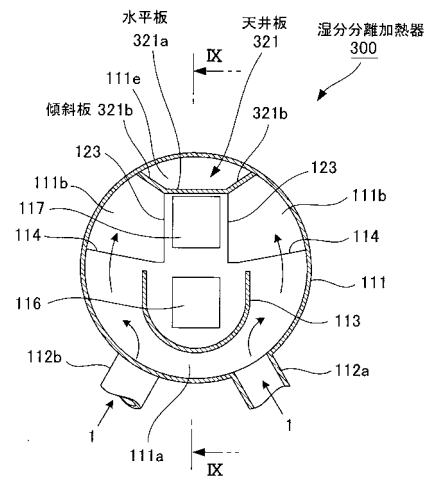
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 坂田 照明

兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号 三菱重工業株式会社高砂製作所内