

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第3区分
 【発行日】令和4年2月25日(2022.2.25)

【公開番号】特開2020-125857(P2020-125857A)
 【公開日】令和2年8月20日(2020.8.20)
 【年通号数】公開・登録公報2020-033
 【出願番号】特願2019-16932(P2019-16932)
 【国際特許分類】

F 2 8 D 2 0 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1)

F 0 1 K 3 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1)

F 2 8 D 2 0 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

F 2 8 D 2 0 / 0 2 E

F 0 1 K 3 / 0 2 A

F 2 8 D 2 0 / 0 0 A

【手続補正書】

【提出日】令和4年1月19日(2022.1.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明は、内部に設けられた流路を通過する流体から熱を回収して蓄積する複数の蓄熱部を有する蓄熱装置であって、前記蓄熱部は、第一温度域に温度特性を持つ第一蓄熱部と、前記第一温度域より低い温度域である第二温度域に温度特性を持つ第二蓄熱部と、を備え、前記流路は、当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第一蓄熱部を通過させて当該蓄熱装置から排出する第一流路と、前記第一流路の前記第一蓄熱部の上流の第一分岐部で分岐し、当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第二蓄熱部を通過させて当該蓄熱装置から排出する第二流路と、前記流路への前記流体の流入を制御する開閉弁と、を備え、前記開閉弁は、前記第一流路上に設けられ、前記第一蓄熱部への前記流体の流入を制御する第一開閉弁と、前記第二流路上に設けられ、前記第二蓄熱部への前記流体の流入を制御する第二開閉弁と、を備え、前記第一開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度域により定められた第一温度閾値以上である場合、開状態となり、前記第二開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度閾値未満である場合開状態となり、前記蓄熱部は、前記第二温度域に温度特性を持つ第四蓄熱部をさらに備え、前記第一流路は、前記第一蓄熱部を通過させた前記流体を、前記第四蓄熱部をさらに通過させて当該蓄熱装置から排出することを特徴とする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明は、内部に設けられた流路を通過する流体から熱を回収して蓄積する複数の蓄熱部を有する蓄熱装置であって、前記蓄熱部は、第一温度域に温度特性を持つ第一蓄熱部と、前記第一温度域より低い温度域である第二温度域に温度特性を持つ第二蓄熱部と、を備え、前記流路は、当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第一蓄熱部を通過させて

当該蓄熱装置から排出する第一流路と、前記第一流路の前記第一蓄熱部の上流の第一分岐部で分岐し、当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第二蓄熱部を通過させて当該蓄熱装置から排出する第二流路と、前記流路への前記流体の流入を制御する開閉弁と、を備え、前記開閉弁は、前記第一流路上に設けられ、前記第一蓄熱部への前記流体の流入を制御する第一開閉弁と、前記第二流路上に設けられ、前記第二蓄熱部への前記流体の流入を制御する第二開閉弁と、を備え、前記第一開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度域により定められた第一温度閾値以上である場合、開状態となり、前記第二開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度閾値未満である場合開状態となり、前記第一流路は、前記第一蓄熱部を通過させた前記流体を、前記第二蓄熱部をさらに通過させて当該蓄熱装置から排出することを特徴とする。

10

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、発電機を駆動する蒸気タービンと、前記蒸気タービンに供給する流体を生成するボイラと、内部に設けられた流路を通過する流体から熱を回収して蓄積する複数の蓄熱部を有する前述の蓄熱装置と、前記ボイラが生成する流体を、前記蒸気タービンをバイパスさせて前記蓄熱装置に導くタービンバイパス管と、前記タービンバイパス管に流入する前記流体の流量を制御するタービンバイパス開閉弁と、を備える発電プラントにおけるファストカットバック時の運転制御方法であって、系統遮断指示を受け付けると、前記ボイラの負荷を絞り込むとともに、前記タービンバイパス開閉弁を開状態にし、前記タービンバイパス管内を通過する前記流体の温度を計測し、当該流体の温度が属する温度域に前記温度特性を有する前記蓄熱部へ前記流体を導く前記流路に設けられた前記開閉弁を開状態とし、他の前記開閉弁を閉状態とすることを特徴とする。

20

【手続補正4】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に設けられた流路を通過する流体から熱を回収して蓄積する複数の蓄熱部を有する蓄熱装置であって、

前記蓄熱部は、

第一温度域に温度特性を持つ第一蓄熱部と、

前記第一温度域より低い温度域である第二温度域に温度特性を持つ第二蓄熱部と、を備え、

前記流路は、

当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第一蓄熱部を通過させて当該蓄熱装置から排出する第一流路と、

前記第一流路の前記第一蓄熱部の上流の第一分岐部で分岐し、当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第二蓄熱部を通過させて当該蓄熱装置から排出する第二流路と、

前記流路への前記流体の流入を制御する開閉弁と、を備え、

前記開閉弁は、

前記第一流路上に設けられ、前記第一蓄熱部への前記流体の流入を制御する第一開閉弁と、

前記第二流路上に設けられ、前記第二蓄熱部への前記流体の流入を制御する第二開閉弁と、を備え、

40

50

前記第一開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度域により定められた第一温度閾値以上である場合、開状態となり、

前記第二開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度閾値未満である場合開状態となり、
前記蓄熱部は、前記第二温度域に温度特性を持つ第四蓄熱部をさらに備え、

前記第一流路は、前記第一蓄熱部を通過させた前記流体を、前記第四蓄熱部をさらに通過させて当該蓄熱装置から排出すること

を特徴とする蓄熱装置。

【請求項 2】

内部に設けられた流路を通過する流体から熱を回収して蓄積する複数の蓄熱部を有する蓄熱装置であって、

前記蓄熱部は、

第一温度域に温度特性を持つ第一蓄熱部と、

前記第一温度域より低い温度域である第二温度域に温度特性を持つ第二蓄熱部と、を備え、

前記流路は、

当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第一蓄熱部を通過させて当該蓄熱装置から排出する第一流路と、

前記第一流路の前記第一蓄熱部の上流の第一分岐部で分岐し、当該蓄熱装置に流入する前記流体を、前記第二蓄熱部を通過させて当該蓄熱装置から排出する第二流路と、

前記流路への前記流体の流入を制御する開閉弁と、を備え、

前記開閉弁は、

前記第一流路上に設けられ、前記第一蓄熱部への前記流体の流入を制御する第一開閉弁と、

前記第二流路上に設けられ、前記第二蓄熱部への前記流体の流入を制御する第二開閉弁と、を備え、

前記第一開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度域により定められた第一温度閾値以上である場合、開状態となり、

前記第二開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度閾値未満である場合開状態となり、

前記第一流路は、前記第一蓄熱部を通過させた前記流体を、前記第二蓄熱部をさらに通過させて当該蓄熱装置から排出すること

を特徴とする蓄熱装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の蓄熱装置であって、

前記第二開閉弁は、前記流体の温度が前記第一温度閾値未満であっても、前記第二温度域により定められた第二温度閾値未満である場合、閉状態となり、

前記流体の温度が前記第二温度閾値未満である場合、前記第一分岐部で分岐するバイパス流路であって、前記流体を、前記第一蓄熱部および前記第二蓄熱部をバイパスして流すバイパス流路上に設けられた蓄熱装置バイパス開閉弁が開状態となること

を特徴とする蓄熱装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の蓄熱装置であって、

前記蓄熱部は、物質の相変態潜熱を利用した潜熱蓄熱材を含み、

前記温度特性は、前記潜熱蓄熱材の融解温度に基づいて決定されること

を特徴とする蓄熱装置。

【請求項 5】

供給された水を加熱して過熱蒸気を生成するボイラと、

前記ボイラで過熱した過熱蒸気により回転駆動され、発電機を駆動する蒸気タービンと、

前記蒸気タービンからの排気蒸気を水にもどして前記ボイラに供給する給水ラインと、を備える発電プラントにおいて、

前記ボイラで生成した過熱蒸気のうち、余剰分の熱エネルギーを蓄積する蓄熱装置を備え、

10

20

30

40

50

前記蓄熱装置は、請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の蓄熱装置であり、
前記蓄熱装置に蓄積された熱エネルギーは、当該発電プラントの運転時に用いられること
を特徴とする発電プラント。

【請求項 6】

請求項 5 記載の発電プラントにおいて、
前記運転は、系統遮断後の系統復帰運転を含み、
前記蓄熱装置に蓄積された熱エネルギーは、前記温度域毎に当該蓄熱装置から回収される
こと
を特徴とする発電プラント。

【請求項 7】

請求項 5 記載の発電プラントであって、
前記蒸気タービンは、高圧蒸気タービンと、中低圧蒸気タービンとを備え、
前記ボイラは、前記高圧蒸気タービンを回転駆動後の蒸気を再加熱する再熱器を備え、
前記給水ラインは、前記蒸気タービンで仕事を終えた蒸気を凝縮して水として貯留する
復水器を備え、

前記発電プラントは、
前記再熱器で再加熱した蒸気を、前記中低圧蒸気タービンをバイパスして前記復水器に
導くタービンバイパス管と、

前記開閉弁の開閉を制御する制御装置と、を備え、
前記蓄熱装置は、前記タービンバイパス管上に配置され、
前記制御装置は、前記タービンバイパス管内の蒸気温度に応じて、前記開閉弁の開閉を
制御すること

を特徴とする発電プラント。

【請求項 8】

請求項 7 記載の発電プラントであって、
前記ボイラは、
前記水を加熱し、水 - 蒸気 2 相流体を生成する火炉と、
前記火炉で過熱された水 - 蒸気 2 相流体を飽和蒸気と飽和水とに分離する汽水分離器と
を備え、

前記発電プラントは、
前記汽水分離器で生成された前記飽和水を、前記復水器に導く第一配管、を備え、
前記蓄熱装置には、前記第一配管からさらに前記飽和水が供給されること
を特徴とする発電プラント。

【請求項 9】

請求項 7 記載の発電プラントであって、
前記ボイラは、
前記水を加熱し、水 - 蒸気 2 相流体を生成する火炉と、
前記火炉で過熱された水 - 蒸気 2 相流体を飽和蒸気と飽和水とに分離する汽水分離器と
を備え、

前記発電プラントは、
請求項 1 から 7 いずれか 1 項記載の蓄熱装置である第二蓄熱装置と、
前記汽水分離器で生成された前記飽和水を、前記復水器に導く第一配管と、を備え、
前記第二蓄熱装置は、前記第一配管上に配置されること
を特徴とする発電プラント。

【請求項 10】

請求項 5 記載の発電プラントにおいて、
前記蓄熱装置に蓄積された熱エネルギーは、前記運転時に前記ボイラでの前記水の加熱に
用いられ、

前記ボイラは、
熱交換により前記第一温度域の温度を有する流体を生成する第一熱交換部と、

10

20

30

40

50

熱交換により前記第二温度域の温度を有する流体を生成する第二熱交換部と、を備え、
前記運転時に、前記第二熱交換部で生成された前記流体の一部を前記第二蓄熱部へ導き、
前記第二蓄熱部で前記熱エネルギーを回収後、前記第一熱交換部へ導く第二熱回収管と、
前記運転時に、前記第一熱交換部で生成された前記流体の一部を前記第一蓄熱部へ導き、
前記第一蓄熱部で前記熱エネルギーを回収後、前記第一熱交換部の出口側へ導く第一熱回収管と、
を備えること
を特徴とする発電プラント。

【請求項 1 1】

請求項 5 記載の発電プラントであって、
前記蓄熱装置に蓄積された熱エネルギーは、前記運転時に前記蒸気タービンの前記回転駆動に用いられ、
前記運転時に、前記給水ライン内の水の一部を、前記蓄熱装置を経由して、前記蒸気タービンに導く第四熱回収管を備えること
を特徴とする発電プラント。

【請求項 1 2】

請求項 7 記載の発電プラントであって、
前記タービンバイパス管へ前記蒸気の流入を制御するタービンバイパス開閉弁をさらに備え、
前記制御装置は、系統遮断時、前記タービンバイパス開閉弁を開状態とし、
前記蓄熱装置の前記第一温度域および前記第二温度域は、それぞれ、前記系統遮断後の第一時間経過後および第二時間経過後の前記ボイラの負荷に応じて定まる当該ボイラの出口側蒸気の温度に対応づけて決定されること
を特徴とする発電プラント。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載の発電プラントであって、
前記第一蓄熱部および前記第二蓄熱部それぞれの容量は、前記系統遮断後の前記第一時間内および前記第二時間内に発生する前記熱エネルギーに応じて決定されること
を特徴とする発電プラント。

【請求項 1 4】

発電機を駆動する蒸気タービンと、
前記蒸気タービンに供給する流体を生成するボイラと、
内部に設けられた流路を通過する流体から熱を回収して蓄積する複数の蓄熱部を有する蓄熱装置と、
前記ボイラが生成する流体を、前記蒸気タービンをバイパスさせて前記蓄熱装置に導くタービンバイパス管と、
前記タービンバイパス管に流入する前記流体の流量を制御するタービンバイパス開閉弁と、
を備える発電プラントにおけるファストカットバック時の運転制御方法であって、
前記蓄熱装置は、請求項 1 記載の蓄熱装置であり、
系統遮断指示を受け付けると、前記ボイラの負荷を絞り込むとともに、前記タービンバイパス開閉弁を開状態にし、
前記タービンバイパス管内を通過する前記流体の温度を計測し、当該流体の温度が属する温度域に前記温度特性を有する前記蓄熱部へ前記流体を導く前記流路に設けられた前記開閉弁を開状態とし、他の前記開閉弁を閉状態とすること
を特徴とするファストカットバック時の運転制御方法。

【請求項 1 5】

発電機を駆動する蒸気タービンと、
前記蒸気タービンに供給する流体を生成するボイラと、
内部に設けられた流路を通過する流体から熱を回収して蓄積する複数の蓄熱部を有する蓄熱装置と、
前記ボイラが生成する流体を、前記蒸気タービンをバイパスさせて前記蓄熱装置に導く

タービンバイパス管と、

前記タービンバイパス管に流入する前記流体の流量を制御するタービンバイパス開閉弁と、を備える発電プラントにおけるファストカットバック時の運転制御方法であって、

前記蓄熱装置は、請求項 2 記載の蓄熱装置であり、

系統遮断指示を受け付けると、前記ボイラの負荷を絞り込むとともに、前記タービンバイパス開閉弁を開状態にし、

前記タービンバイパス管内を通過する前記流体の温度を計測し、当該流体の温度が属する温度域に前記温度特性を有する前記蓄熱部へ前記流体を導く前記流路に設けられた前記開閉弁を開状態とし、他の前記開閉弁を閉状態とすること

を特徴とするファストカットバック時の運転制御方法。

10

【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

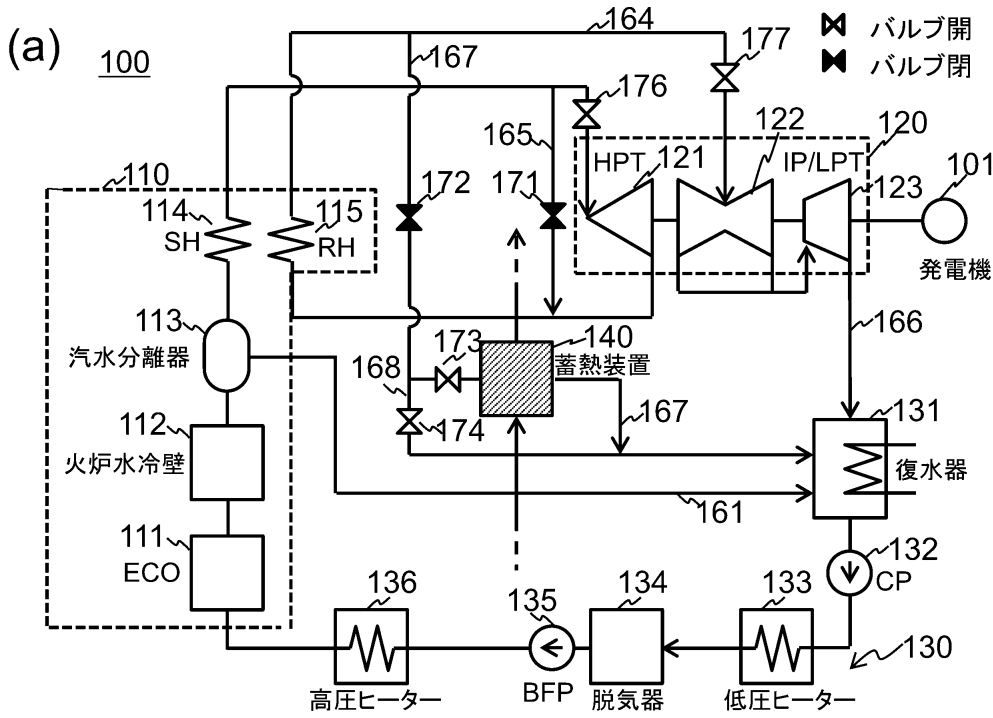
20

30

40

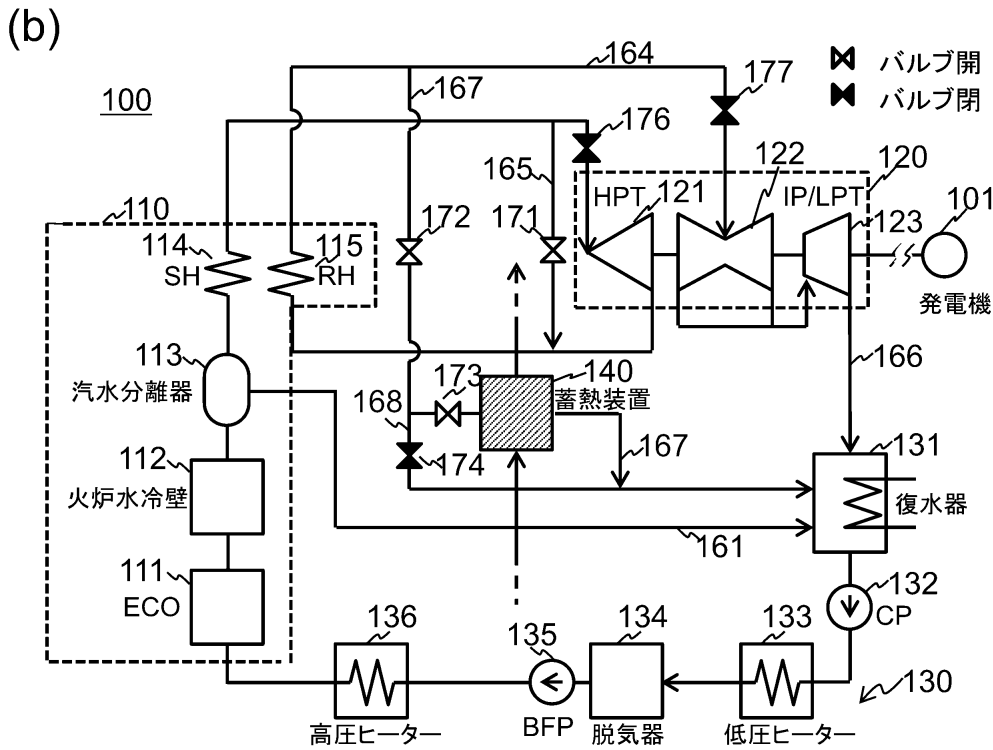
50

【 図 2 】



10

20



30

40

【 手続補正 6 】

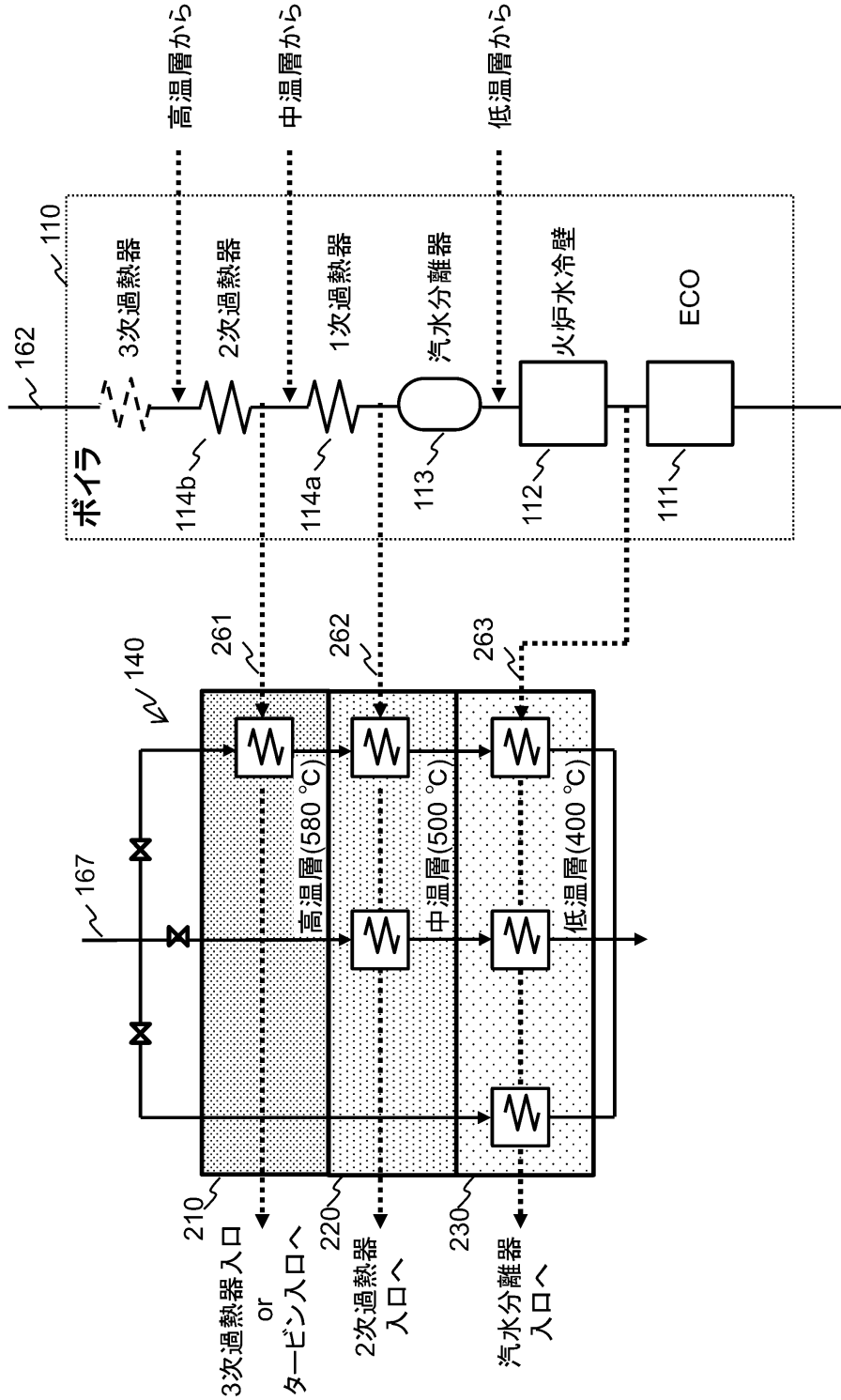
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 9 】



10

20

30

40

【 手続補正 7 】

【 補正対象書類名 】 図面

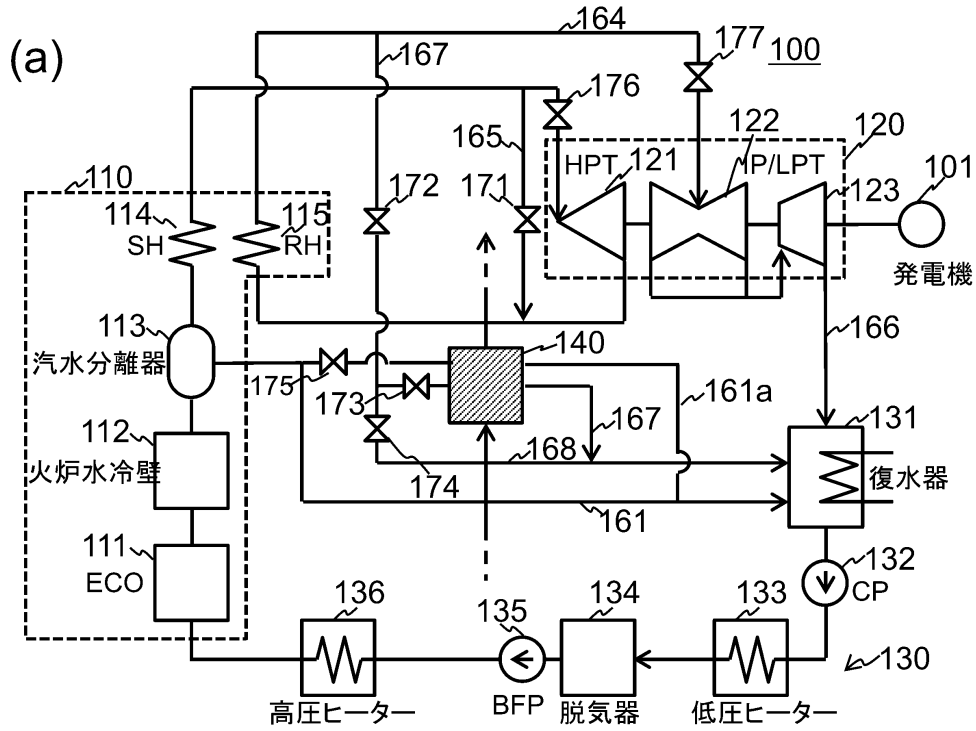
【 補正対象項目名 】 図 1 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

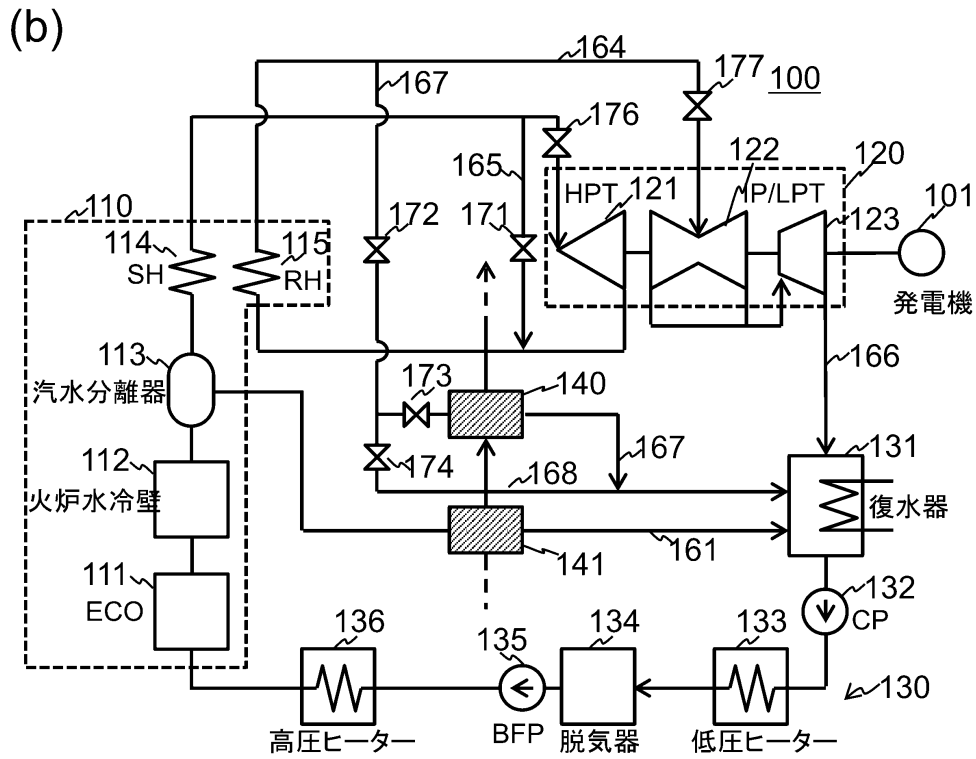
50

【図 16】



10

20



30

40

50