

(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2013-201873

(P2013-201873A)

(43) 公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.  
H02N 11/00 (2006.01)F1  
H02N 11/00

テーマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-70074 (P2012-70074)  
(22) 出願日 平成24年3月26日 (2012.3.26)(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(74) 代理人 100108855  
弁理士 蔵田 昌俊  
(74) 代理人 100159651  
弁理士 高倉 成男  
(74) 代理人 100091351  
弁理士 河野 哲  
(74) 代理人 100088683  
弁理士 中村 誠  
(74) 代理人 100109830  
弁理士 福原 淑弘  
(74) 代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

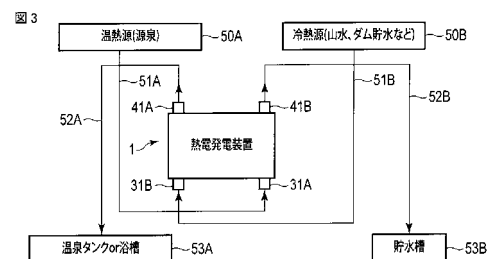
(54) 【発明の名称】 熱電発電装置および熱電発電システム

(57) 【要約】

【課題】 発電効率を高めること。

【解決手段】 実施形態による熱電発電システムは、両面の温度差により発電する熱電変換モジュールを備え、前記熱電変換モジュールの両面の各々に温度が互いに異なる流体を流す第1の流路と第2の流路とがそれぞれ配置される熱電発電装置と、前記第1の流路を流れる第1の流体を、前記第1の流体の圧力、もしくは高低差を利用して前記第1の流路に供給する第1の供給路と、前記第2の流路を流れる、前記第1の流体より温度が低い第2の流体を、高低差を利用して前記第2の流路に供給する第2供給路とを具備する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

両面の温度差により発電する熱電変換モジュールを備え、前記熱電変換モジュールの両面の各々に温度が互いに異なる流体を流す第 1 の流路と第 2 の流路とがそれぞれ配置される熱電発電装置と、

前記第 1 の流路を流れる第 1 の流体を、前記第 1 の流体の圧力、もしくは高低差を利用して前記第 1 の流路に供給する第 1 の供給路と、

前記第 2 の流路を流れる、前記第 1 の流体より温度が低い第 2 の流体を、高低差を利用して前記第 2 の流路に供給する第 2 供給路と

を具備することを特徴とする熱電発電システム。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 の流体は、温泉ガス、温泉水、及び、温泉ガス又は温泉水と熱交換した熱交換水のうちの少なくともいずれか 1 つであり、

前記第 1 の流体の圧力は、温泉の噴出力、湧出力であり、

前記第 2 の流体は、山水、河川水、もしくは貯水であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱電発電システム。

## 【請求項 3】

前記第 1 の供給路は、温泉ガスを温泉水に混合させたものを前記第 1 の流路に供給することを特徴とする請求項 1 に記載の熱電発電システム。

## 【請求項 4】

前記第 1 の供給路は、温泉ガスを、当該温泉ガスを凝縮して得られる温泉水に混合させたものを前記第 1 の流路に供給することを特徴とする請求項 1 に記載の熱電発電システム。

20

## 【請求項 5】

前記第 1 の供給路は、温泉ガスを当該温泉ガスと熱交換して温熱を得る別の水に混合させたものを前記第 1 の流路に供給することを特徴とする請求項 1 に記載の熱電発電システム。

## 【請求項 6】

前記第 2 の供給路もしくは前記第 2 の流路は、水を貯める第 1 の貯水槽とこの第 1 の貯水槽よりも低い位置で水を貯める第 2 の貯水槽とを結ぶ流路の一部を利用していることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の熱電発電システム。

30

## 【請求項 7】

両面の温度差により発電する熱電変換モジュールを備え、前記熱電変換モジュールの両面の各々に温度が互いに異なる流体を流す第 1 の流路と第 2 の流路とがそれぞれ配置される熱電発電装置であって、

前記第 1 の流路は、ボイラーを備えた施設において当該ボイラーから発生する余剰蒸気が流れる流路の一部もしくは排気蒸気が流れる流路の一部を利用したものであり、

前記第 2 の流路は、空気もしくは水を流す構造を有することを特徴とする熱電発電装置。

## 【請求項 8】

前記第 2 の流路は、空冷フィンを用いて構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の熱電発電装置。

40

## 【請求項 9】

前記第 2 の流路は、前記施設で循環する水を流すものであることを特徴とする請求項 7 に記載の熱電発電装置。

## 【請求項 10】

両面の温度差により発電する熱電変換モジュールを備え、前記熱電変換モジュールの両面の各々に温度が互いに異なる流体を流す第 1 の流路と第 2 の流路とがそれぞれ配置される熱電発電装置であって、

前記第 1 の流路は、発酵槽で原料から発酵ガスを発生させる施設において当該発酵槽か

50

ら発生する発酵ガスを別の槽へ供給する流路の一部を利用したものであり、  
前記第2の流路は、空気もしくは水を流す構造を有することを特徴とする熱電発電装置  
。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、熱電発電装置および熱電発電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

熱電発電装置は、熱電変換モジュールの両面に温度差をつけることで生じる電力を取り  
出す、非化石燃料による環境にやさしい発電機である。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3564274号公報

【特許文献2】特開平10-190073号公報

【特許文献3】特開2009-247050号公報

【特許文献4】特開2011-181767号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

一般に、熱電発電装置に供給する熱源として、高温熱流体および低温熱流体を用いる場  
合、それらを流すための動力が必要となる。動力の生成のために、熱電発電装置にポンプ  
等の補機類を設けると、それを駆動するために電力消費が生じ、発電効率が低下する。

【0005】

発明が解決しようとする課題は、発電効率の高い熱電発電装置および熱電発電システム  
を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態による熱電発電システムは、両面の温度差により発電する熱電変換モジュール  
を備え、前記熱電変換モジュールの両面の各々に温度が互いに異なる流体を流す第1の流  
路と第2の流路とがそれぞれ配置される熱電発電装置と、前記第1の流路を流れる第1の  
流体を、前記第1の流体の圧力、もしくは高低差を利用して前記第1の流路に供給する第  
1の供給路と、前記第2の流路を流れる、前記第1の流体より温度が低い第2の流体を、  
高低差を利用して前記第2の流路に供給する第2供給路とを具備する。 30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態に係る熱電発電システムの概略構成を示す概念図。

【図2】高温チャンバーと低温チャンバーとの間に設けられる複数の熱電変換モジュール  
の配置の一例を示す図。 40

【図3】熱電発電装置を温泉地の温泉旅館近傍に設置した場合の熱電発電システムの概略  
構成の一例を示す図。

【図4】図3とは異なる熱電発電システムの概略構成の別の例を示す図。

【図5】第2の実施形態に係る熱電発電装置が適用される設備の概略構成の一例を示す図

。 【図6】タービンの排気蒸気の流路に配置される熱電発電装置の構成例を示す図。

【図7】余熱利用施設内に配置される熱電発電装置の構成例を示す図。

【図8】第3の実施形態に係る熱電発電装置が適用される設備の概略構成の一例を示す図

。

【発明を実施するための形態】

50

## 【0008】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

## 【0009】

(第1の実施形態)

図1～図4を参照して、第1の実施形態について説明する。

## 【0010】

図1は、第1の実施形態に係る熱電発電システムの概略構成を示す概念図である。

## 【0011】

第1の実施形態に係る熱電発電システムは、例えば温泉地など、熱電発電に好適な熱流体を得られる場所に設置されるものであり、基本的な要素として熱電発電装置1、切替装置2、および制御装置3を有する。制御装置3には、熱電発電システムから出力される電力を使用する機器として、例えばテレビ装置4、照明機器5、表示装置6などが接続される。

10

## 【0012】

熱電発電装置1は、高温熱流体を流す直方体形の高温チャンバー（チャンバー型流路）11Aと低温熱流体を流す直方体形の低温チャンバー（チャンバー型流路）11Bとを交互に複数台配置し、熱電変換モジュール収納部（スロット）12に収納される熱電変換モジュール（図示せず）を隣接するチャンバー間にそれぞれ挟んだ構造を有する。外気温に触れる面積の大きい最外側には、低温チャンバー11Bが配置される。

## 【0013】

なお、本例では、複数のチャンバーを水平方向に複数台設置しているが、さらに鉛直方向にも複数台設置するようにしてもよい。その場合、設置面積あたりの出力と発電量を増加させることができる。また、本例では、熱流体が水平方向に流れるように各チャンバーを設置しているが、熱流体が鉛直方向もしくは一定の勾配をもって流れるように設置するようにしてもよい。その場合、設置面積をさらに小さくすることができる。

20

## 【0014】

図1中の矢印は、熱電発電装置1内を流れる熱流体の流れの向きを示している。図1から分るように、高温チャンバー11A内を高温熱流体が流れる方向と、低温チャンバー11B内を低温熱流体が流れる方向とは、対向流を成している。

## 【0015】

高温チャンバー11Aの片方の端部下側には、高温熱流体を取り込むための配管31Aが設けられ、高温チャンバー11Aのもう片方の端部上側には、高温熱流体を排出するための配管41Aが設けられる。一方、低温チャンバー11Bの片方の端部下側には、低温熱流体を取り込むための配管31Bが設けられ、低温チャンバー11Bのもう片方の端部上側には、低温熱流体を排出するための配管41Bが設けられる。

30

## 【0016】

このようにすると、各チャンバー内の熱流体が常に満杯の状態となるため、発電性能を向上させることができる。また、隣接するチャンバー内の熱流体の流れが対向流を構成していることから、熱電変換モジュールの両面の温度差が熱流体の供給側から排出側まで長手方向で極力均一になるようにすることができ、発電性能を向上させることができる。

40

## 【0017】

切替装置2は、所望の電流および電圧が得られるように熱電変換モジュールの各々を電氣的に直列接続および並列接続する組合せの切り替えを行うためのリレー回路である。直接接続する熱電変換モジュールの数と並列接続する熱電変換モジュールの数とを切り替えることにより、出力される電流および電圧を変更することができる。

## 【0018】

制御装置3は、切替装置2を通じて得られる電力の蓄電および直流／交流変換を行うための制御盤である。この制御装置3は、蓄電装置としてのバッテリーや、バッテリーに対する電力の充放電の制御を行うチャージコントローラ、直流から交流への変換を行うインバータなどを備えている。制御装置3の出力は、例えばテレビ装置4、照明機器5、表示装置

50

6などの負荷に供給される。

【0019】

このような構成により、熱電発電システムは、独立した電源として現場の照明や機器へ電力供給したり、停電時に備えたバックアップ電源への蓄電を行ったりする用途に用いることが可能となる。

【0020】

なお、第1の実施形態に係る熱電発電装置1の構成は、図1に示した構成に限らず、後述する第2の実施形態や第3の実施形態に示される構成であってもよい。

【0021】

図2は、高温チャンバー11Aと低温チャンバー11Bとの間に設けられる複数の熱電変換モジュールの配置の一例を示す図である。

10

【0022】

図2に示されるように、高温チャンバー11Aおよび低温チャンバー11Bの壁面には、複数の熱電変換モジュール13が所定の間隔で貼り付けられている。

【0023】

熱電変換モジュール13は、配線14により、例えばチャンバー長手方向へ電氣的に直列接続される。なお、直列接続される熱電変換モジュール13の個数は、所望の電圧が得られるよう事前に決定される。そして、直列接続される熱電変換モジュールの個数（占有長さ）とチャンバーの長さの関係で、1段当たりの直列回路数が決まる。配線14の4つの端部は切替装置2側のそれぞれの接点につながれ、切替装置2側での接点の操作により直接接続する熱電変換モジュールの数と並列接続する熱電変換モジュールの数とが決定される。図2の例では、切替装置2側につながる配線14の端部が4つとなっているが、4つ以外の数となるように構成してもよい。

20

【0024】

また、図2の例では、熱電変換モジュール13の配列を2段としているが、段数は1段でも3段以上としてもよい。また、図2の例では、上段の熱電変換モジュール13と下段の熱電変換モジュール13とを電氣的に分離させて2つの直列接続を構成しているが、分離させずに、上段と下段とを合わせて1つの直列接続を構成してもよい。また、図2の例では、チャンバー長手方向に隣接する熱電変換モジュール同士が接続されているが、上段と下段の隣接する熱電変換モジュール同士が接続される構成が含まれていてもよい。

30

【0025】

図3は、熱電発電装置1を温泉地の温泉旅館近傍に設置した場合の熱電発電システムの概略構成の一例を示す図である。

【0026】

熱電発電装置1は、温熱源（源泉）50Aや冷熱源（山水、河川水、ダム貯水など）50Bよりも低い位置に、旅館の温泉タンク又は浴槽53Aや貯水槽53Bよりも高い位置に設置される。すなわち、本実施形態では、温泉の湧出力（圧力）や高低差（位置エネルギーの差）を利用することにより、ポンプ等の補機類を新設することなく、熱流体が重力によって熱電発電装置1に供給され、かつ、当該熱電発電装置1から排出されるように構成されている。

40

【0027】

温熱源50Aからは高温熱流体である温泉水が流路（供給路）51Aを通じて配管31Aから熱電発電装置1に入り、熱交換を行った後、配管41Aから出て、流路（排出路）52Aを通じて温泉タンク又は浴槽53Aへ送られる。一方、冷熱源50Bからは低温熱流体である水が流路（供給路）51Bを通じて配管31Bから熱電発電装置1に入り、熱交換を行った後、配管41Bから出て、流路（排出路）52Bを通じて貯水槽53Bへ送られる。

【0028】

このように構成することにより、ポンプ等の補機類を新設しなくても、温泉の湧出力（圧力）や高低差（位置エネルギーの差）により、温泉水や山水を継続的に熱電発電装置1

50

に供給し、かつ、熱電発電装置 1 から排出させることができる。また、旅館において停電により商用電源が使用できないときでも、熱電発電装置 1 から常に発電される電力を使用することができる。

#### 【0029】

図 4 は、図 3 とは異なる熱電発電システムの概略構成の別の例を示す図である。

#### 【0030】

図 4 の熱電発電システムは、高温熱流体を供給する部分の形態が図 3 の熱電発電システムと異なる。図 4 の熱電発電システムでは、温熱源（例えば 100℃以上の蒸気泉）54A から噴出する温泉ガスが熱交換器 55A へ送られて熱変換が行われ、新たな温熱源（温泉水等）56A として流路 51A に供給される。温熱源 56A は、温熱源 54A からの温泉ガスを凝縮して得られる温泉水でもよいが、当該温泉ガスと熱交換して温熱を得る別の水であってもよい。

10

#### 【0031】

一方で、温熱源（例えば 100℃以上の蒸気泉）54A から噴出する温泉ガスそのものも、噴出力を利用して流路 57A を通じて流路 51A に供給され、温泉水等と混合される。流路 51A は、温泉ガスを温泉水又は熱交換水に混合させたものを熱電発電装置 1 に供給する。

#### 【0032】

このように構成することにより、温泉水が湧出する源泉が無くても蒸気泉があれば、図 3 の熱電発電システムと同様の効果を得ることができる。また、温泉水に温泉ガスを混合させることにより、熱流体の体積が増し、流路 51A を流れる熱流体の圧力が増大し、流量が増加するため、発電効率を一層向上させることができる。

20

#### 【0033】

なお、図 4 の例では、温泉ガスを温泉水又は熱交換水に混合させたものを熱電発電装置 1 に供給する場合を例示したが、熱交換器 55A や温熱源（温泉水等）56A を用いずに、温熱源（例えば 100℃以上の蒸気泉）54A から噴出する温泉ガスのみを、その噴出力を利用して流路 51A を通じて熱電発電装置 1 に供給するようにしてもよい。

#### 【0034】

また、熱交換機 55A として、熱電発電装置 1 と同様な別の熱電発電装置を設けるようにしてもよい。この場合、この熱電発電装置からも電力を得ることができ、システム全体のエネルギー効率を高めることができる。

30

#### 【0035】

また、冷熱源 50B を、山水を最初に貯める主貯水槽とし、貯水槽 53B を、主貯水槽よりも低い位置で当該主貯水槽から流れてくる水を受けて貯める複数の中間貯水槽のうちの 1 つとして構成してもよい。この場合、流路 51B—熱電発電装置 1—流路 52B の経路は、主貯水槽と中間貯水槽とを結ぶ流路の一部を利用した構成となる。なお、熱電発電装置 1 は、主貯水槽と中間貯水槽とを結ぶ流路の間に設けられる限り、中間貯水槽よりも低い位置に設置されていても、位置エネルギーの関係により水は熱電発電装置 1 から中間貯水槽へと難なく届く。

#### 【0036】

第 1 の実施形態によれば、ポンプ等の補機類を新設しなくても、温泉水の湧出力や温泉ガスの噴出力、高低差（位置エネルギーの差）などを利用することにより、温泉水や山水を継続的に熱電発電装置 1 に供給し、かつ、熱電発電装置 1 から排出させることができ、発電効率を向上させることができる。また、旅館において停電により商用電源が使用できないときでも、熱電発電装置 1 から常に発電される電力を使用することができる。

40

#### 【0037】

（第 2 の実施形態）

図 5～図 7 を参照して、第 2 の実施形態について説明する。

#### 【0038】

図 5 は、第 2 の実施形態に係る熱電発電装置が適用される設備の概略構成の一例を示す

50

図である。

【0039】

第2の実施形態に係る熱電発電装置1は、例えば清掃工場において熱電発電に好適な熱流体を得られる場所に設けられる。なお、第2の実施形態に係る熱電発電装置1の構成は、図1に示した構成に限らず、後述する別の構成であってもよい。

【0040】

図5の例では、ごみピット60Aから適量のごみが焼却炉60Bに搬入されて焼却されると、ボイラー61の水から蒸気が発生し、発生した蒸気が蒸気ヘッダ62へ供給される。蒸気ヘッダ62からは、発電機Gを駆動するタービン63等へと蒸気が供給され、タービン63等に使用されない余剰蒸気は余熱利用施設64へ供給される。

10

【0041】

ここで、余熱利用施設64内に熱電発電装置1が配置されていてもよい。この場合、熱電発電装置1の高温熱流体用の流路（図示せず）は、タービン63等に使用されない余剰蒸気の流れる余熱利用施設64内の流路64Aの一部を利用した形態をとる。なお、熱電発電装置1の低温熱流体用の流路（図示せず）は、空気もしくは水を流す構造を有するものとする。

【0042】

タービン63に供給される蒸気は、タービン63に動力を与えた後、排出され、復水器65（高圧コンデンサなど）へと供給される。

【0043】

ここで、タービン63の駆動に使用された後の排気蒸気の流れる流路、例えばタービン63からの排気蒸気が復水器65へ供給される流路63A（パイプなど）に、熱電発電装置1が配置されていてもよい。この場合、熱電発電装置1の高温熱流体用の流路（図示せず）は、流路63Aの一部を利用した形態をとる。なお、熱電発電装置1の低温熱流体用の流路（図示せず）は、空気もしくは水を流す構造を有するものとする。

20

【0044】

熱電発電装置1を通過した蒸気は、復水器65で水に戻されて、復水タンク66に溜り、適量の水が給水タンク67からボイラー61へ供給される。

【0045】

ここで、流路63Aに熱電発電装置1を配置する代わりに（あるいは、流路63Aに熱電発電装置1を配置すると共に）、復水器65から復水タンク66に温水が流れる流路65A（パイプなど）に熱電発電装置1（図示せず）を配置するようにしてもよい。この場合、熱電発電装置1の高温熱流体用の流路（図示せず）は、流路65Aの一部を利用した形態をとる。なお、熱電発電装置1の低温熱流体用の流路（図示せず）は、空気もしくは水を流す構造を有するものとする。

30

【0046】

図6は、流路63Aもしくは流路65A（パイプなど）に配置される熱電発電装置1の構成例を示す図である。

【0047】

熱電発電装置1は、低温熱流体として大気（空気）を用いる空冷式として構成してもよいし、水を用いる水冷式として構成してもよい。

40

【0048】

空冷式の場合、熱電発電装置1を構成する熱電変換モジュール13の両面のうち、片方の面は、高温の蒸気の流れる流路63Aもしくは流路65Aの表面に貼り付けられ、もう片方の面は、空冷フィン71を備えた熱伝導材などに貼り付けられる。

【0049】

水冷式の場合、熱電発電装置1を構成する熱電変換モジュール13の両面のうち、片方の面は、高温の蒸気の流れる流路63Aもしくは流路65Aの表面に貼り付けられ、もう片方の面は、施設内で使用される冷却水を取り込む導入口72を備えた配管などに貼り付けられる。

50

## 【0050】

図7は、余熱利用施設64内に配置される熱電発電装置1の構成例を示す図である。

## 【0051】

熱電発電装置1は、例えば余熱利用施設64内の通路の脇に配置される。熱電発電装置1は、例えば図1に示したような構成を有し、高低差（位置エネルギーの差）を利用することにより、ポンプ等の補機類を新設することなく、熱流体が重力によって熱電発電装置1に供給され、かつ、当該熱電発電装置1から排出されるように構成されている。

## 【0052】

図7の例では、余剰蒸気は余熱利用施設64内のコンプレッサ室80に設置されているボイラー用ブロータンク80Aに溜められる。ここで蒸気が水になった後は、そのまま排水ピット83Aに廃棄されるのではなく、高低差を利用して、流路81Aを通じて熱電発電装置1に入り、熱交換をした後、再び高低差を利用して、熱電発電装置1から流路82Aを通じて排水ピット83Aへ送られる。

## 【0053】

一方、この施設では冷水（井戸水）を場内で利用するために循環しており、冷水取出口80Bから冷水を取り出せるようになっている。冷水取出口80Bから取り出された冷水は、高低差を利用して、流路81Bを通じて熱電発電装置1に入り、熱交換をした後、再び高低差を利用して、熱電発電装置1から流路82Bを通じてマンホール83Bへ送られる。

## 【0054】

第2の実施形態によれば、清掃工場などの施設に設置されている既存の設備を利用することにより、ポンプ等の補機類を新設しなくても、高低差により高温熱流体や低温熱流体を継続的に熱電発電装置1に供給し、かつ、熱電発電装置1から排出させることができ、発電効率を向上させることができる。

## 【0055】

（第3の実施形態）

図8を参照して、第3の実施形態について説明する。

## 【0056】

図8は、第3の実施形態に係る熱電発電装置が適用される設備の概略構成の一例を示す図である。

## 【0057】

第3の実施形態に係る熱電発電装置1は、例えば発酵槽で原料から発酵ガスを発生させるバイオガスプラントなどの施設において熱電発電に好適な熱流体を得られる場所に設けられる。この場合、熱電発電装置1の高温熱流体用の流路（図示せず）は、発酵ガスが流れる流路の一部を利用した形態をとる。なお、熱電発電装置1の低温熱流体用の流路（図示せず）は、空気もしくは水を流す構造を有するものとする。

## 【0058】

図8の例では、発酵槽90で発酵する発酵ガスは、ブロワーBにより流路91を通じて高温熱流体として熱電発電装置1へ送り込まれ、熱交換を行った後、脱臭槽92へ供給された後、外部へ排出される。

## 【0059】

熱電発電装置1は、低温熱流体として大気（空気）を用いる空冷式として構成してもよいし、水を用いる水冷式として構成してもよい。空冷式の場合、熱電発電装置1は、流路91と繋がった円筒状の筒体を有し、その周囲に熱電変換モジュール13を備える。図8に示されるように熱電変換モジュール13の片方の面は、高温の蒸気が流れる流路91と繋がった筒体の表面に取り付けられ、もう片方の面には、空冷フィン93を備えた熱伝導材などが取り付けられる。

## 【0060】

第3の実施形態によれば、バイオガスプラントなどの施設に設置されている既存の設備を利用することにより、追加の補機類を新設しなくても、高温熱流体や低温熱流体を継続

10

20

30

40

50

的に熱電発電装置 1 に供給し、かつ、熱電発電装置 1 から排出させることができ、発電効率を向上させることができる。

#### 【0061】

上述した各実施形態によれば、熱電発電装置の発電効率を高めることが可能となる。

#### 【0062】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

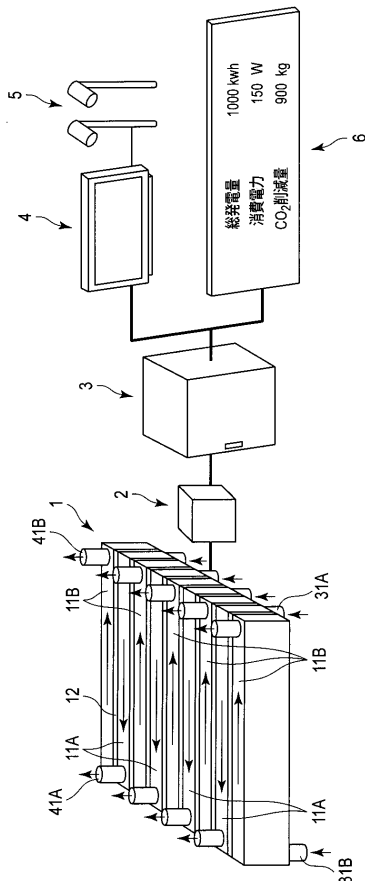
#### 【符号の説明】

#### 【0063】

1…熱電発電装置、2…切替装置、3…制御装置、4…テレビ装置、5…照明機器、6…表示装置、11A…高温チャンバー、11B…低温チャンバー、12…熱電変換モジュール収納部（スロット）、13…熱電変換モジュール、14…配線、31A、31B、41A、41B…配管、50A…温熱源、50B…冷熱源、51A、51B…流路（供給路）、52A、52B…流路（排出路）、53A…温泉タンク又は浴槽、53B…貯水槽、54A、56A…温熱源、55A…熱交換器、57…流路、60A…ごみピット、60B…焼却炉、61…ボイラー、62…蒸気ヘッド、63…タービン、63A…流路、64…余熱利用施設、64A…流路、65…復水器、65A…流路、66…復水タンク、67…給水タンク、71…空冷フィン、72…導入口、80…コンプレッサ室、80A…ボイラー用ブロタンク、81A、81B、82A、82B…流路、83A…排水ピット、83B…マンホール、90…発酵槽、91…流路、92…脱臭槽、93…空冷フィン、B…ブロワー、G…発電機。

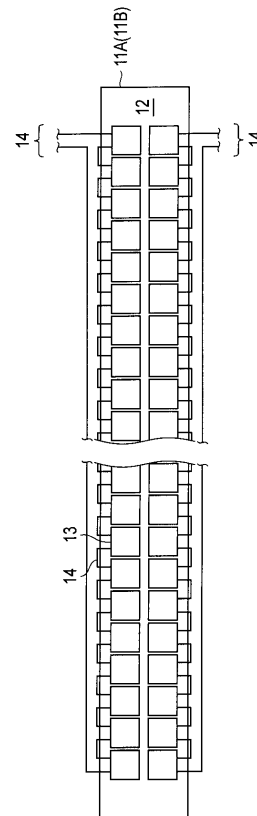
#### 【図 1】

図 1

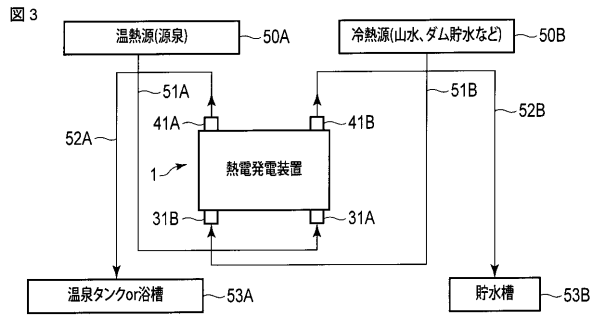


#### 【図 2】

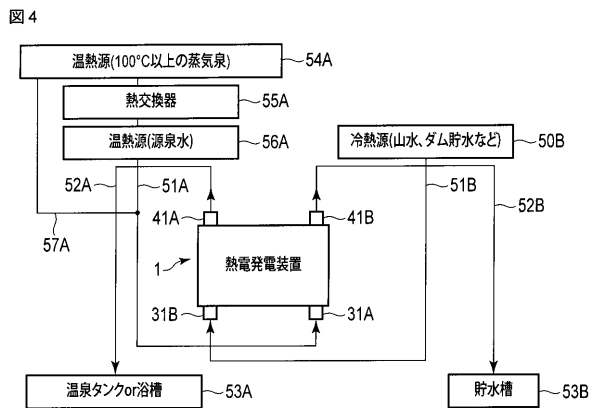
図 2



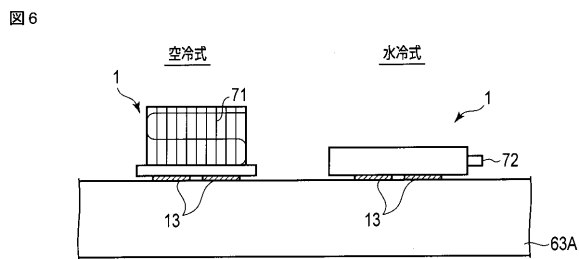
【図 3】



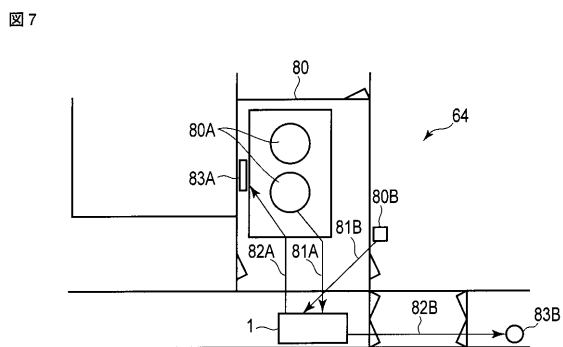
【図 4】



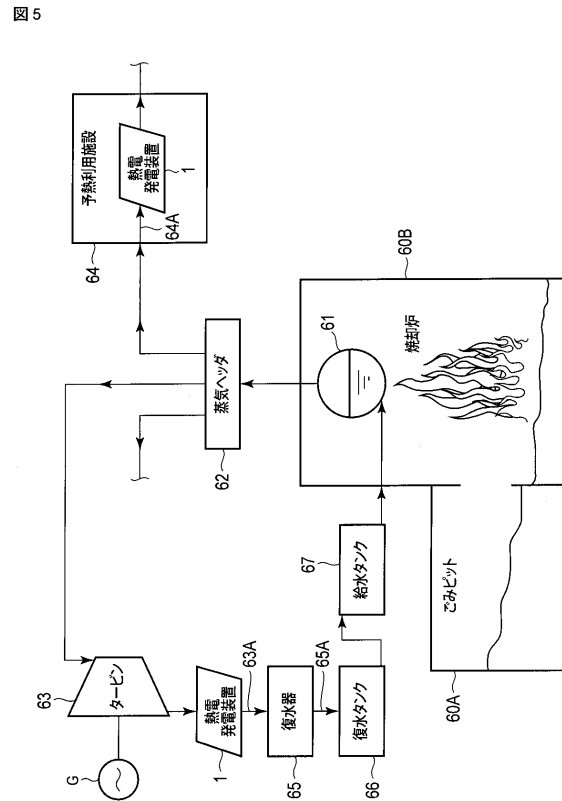
【図 6】



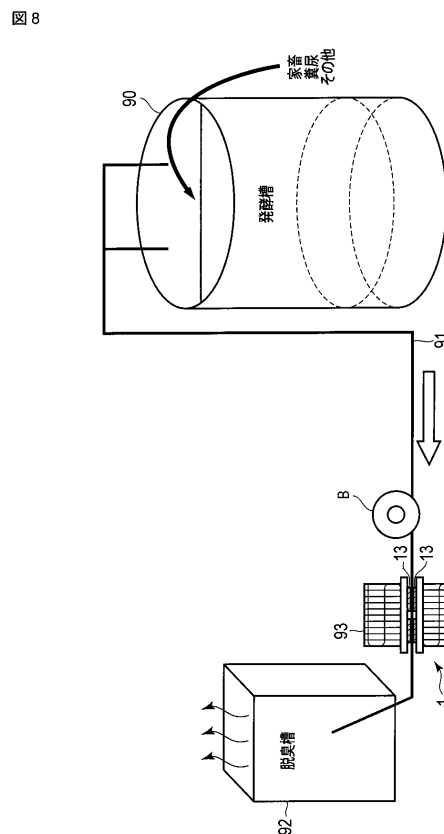
【図 7】



【図 5】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 佐々木 恵一  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 新藤 尊彦  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 堀川 大介  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内