

(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2014-122576

(P2014-122576A)

(43) 公開日 平成26年7月3日 (2014. 7. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 0 1 K 23/04 (2006.01)	F 0 1 K 23/04 Z	3 G 0 8 1
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 3 1 Z	
F 2 4 J 2/42 (2006.01)	F 2 4 J 2/42 F	
F 2 4 J 2/08 (2006.01)	F 2 4 J 2/08	
F 2 4 J 2/32 (2006.01)	F 2 4 J 2/32	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-278584 (P2012-278584)
 (22) 出願日 平成24年12月20日 (2012. 12. 20)

(71) 出願人 000000974
 川崎重工業株式会社
 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
 (74) 代理人 110001575
 リングループ特許業務法人
 (74) 代理人 100105795
 弁理士 名塚 聡
 (72) 発明者 長谷川 善幸
 東京都港区海岸一丁目14番5号 川崎重工業株式会社東京事務所内
 (72) 発明者 星野 辰也
 東京都港区海岸一丁目14番5号 川崎重工業株式会社東京事務所内
 Fターム (参考) 3G081 BA01 BA08 BB02 BC17 BC21

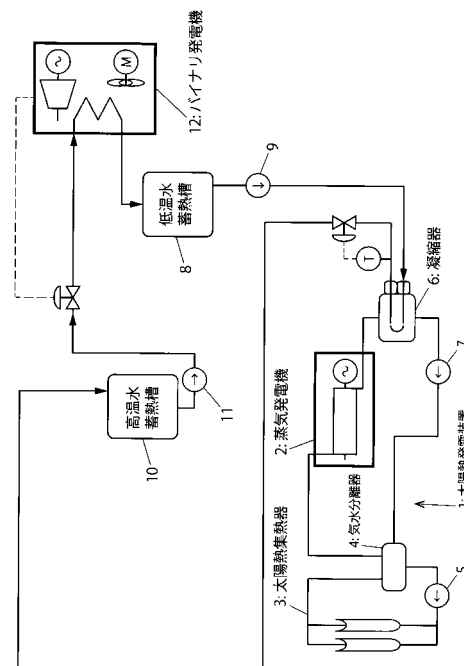
(54) 【発明の名称】 太陽熱利用システム

(57) 【要約】

【課題】 太陽熱利用システムにおいて、簡易な設備によってタイムシフト運転を可能とすると共に、太陽熱エネルギーの有効利用を可能とすること。

【解決手段】 本システムは、太陽熱によって生成した蒸気を作動流体として駆動する蒸気発電機2を有する太陽熱発電装置1と、蒸気発電機2から排出される作動流体の排熱を利用する熱利用設備12と、作動流体の排熱を、熱利用設備12で利用される温水として蓄熱する蓄熱槽10と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽熱によって生成した蒸気を作動流体として駆動する蒸気発電機を有する太陽熱発電装置と、

前記蒸気発電機から排出される前記作動流体の排熱を利用する熱利用設備と、

前記作動流体の排熱を、前記熱利用設備で利用される温水として蓄熱する蓄熱槽と、を備えた太陽熱利用システム。

【請求項 2】

前記蒸気発電機の前記作動流体は、前記太陽熱によって直接的に生成された蒸気である、請求項 1 記載の太陽熱利用システム。

10

【請求項 3】

前記太陽熱発電装置は、前記太陽熱を収集するためのフレネル D S G 集熱器を含む、請求項 1 又は 2 に記載の太陽熱利用システム。

【請求項 4】

前記作動流体の排熱を、前記蓄熱槽に送られる給水に伝達するための熱交換器をさらに有する、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の太陽熱利用システム。

【請求項 5】

前記熱交換器は、前記蒸気発電機から排出される前記作動流体を凝縮するための凝縮器である、請求項 4 記載の太陽熱利用システム。

【請求項 6】

前記蓄熱槽への給水を加熱するための太陽熱温水器をさらに有する、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の太陽熱利用システム。

20

【請求項 7】

前記太陽熱温水器への給水は、前記熱利用設備で利用された後の温水である、請求項 6 記載の太陽熱利用システム。

【請求項 8】

前記太陽熱温水器は、ヒートパイプ式の太陽熱温水器である、請求項 6 又は 7 に記載の太陽熱利用システム。

【請求項 9】

前記熱利用設備は、バイナリ発電機を含む、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の太陽熱利用システム。

30

【請求項 10】

前記熱利用設備は、吸収冷凍機を含む、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の太陽熱利用システム。

【請求項 11】

前記熱利用設備で利用された後の前記温水を貯蔵するための追加の蓄熱槽をさらに有する、請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の太陽熱利用システム。

【請求項 12】

前記追加の蓄熱槽からの温水が、前記作動流体の排熱によって加熱された後、前記蓄熱槽に供給されるように構成されている、請求項 11 記載の太陽熱利用システム。

40

【請求項 13】

前記蒸気発電機は、スクリュウ式の蒸気発電機である、請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の太陽熱利用システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽熱を利用して発電等を行う太陽熱利用システムに係り、特に、熱媒体として水を使用する太陽熱利用システムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

近年、再生可能エネルギーの一つである太陽熱を利用して発電等を行う太陽熱利用システムが、先進国においても、発展途上国においても、積極的に導入されている。

【0003】

特に、アフリカや離島などのように大規模集中電源や送電網のインフラが整っていない地域は、未電化であることが多い。また仮に分散型発電設備がある場合でも、燃料代やインフラ設備が割高になることに起因して、発電原価が高くなることが多い。

【0004】

さらに、このような地域では、一般に地域の工業化・都市化が進んでいないことが多いので、その電力需要パターンは、例えば日本のように昼間に需要ピークが現れるのではなく、夕食づくり・風呂利用が集中する、日没後・夕方頃にピークが現れることが多い。

10

【0005】

ところが、太陽熱を利用する発電システムは、基本的に日照時に稼働するものであるため、タイムシフト運転により日没後や夕方頃のピーク需要に対応することが困難である。

【0006】

特許文献1では、太陽熱集熱器で熱媒体を加熱し、それを熱源として気化器にてタービン作動用流体を加熱するという、二流体式を採用し、また一種類の原動機を駆動している。この特許文献1では、非日照時における温水供給を目的とした温水ボイラを装備している。

【0007】

しかしながら、太陽熱エネルギーの有効利用とタイムシフトという観点から見た場合、特許文献1に記載の技術は、少なくとも以下の問題点が指摘される。

20

【0008】

(a) 気化器にて熱交換することに起因して、エクセルギー損失が発生すること。

(b) 二流体式でありながら、低温作動流体だけを原動機駆動に使用することに起因して発電効率が低下すること。

(c) 太陽熱エネルギー自体を貯蔵する仕組みを有していないこと。

【0009】

特許文献2では、太陽池（太陽熱を集熱し、蓄積可能な設備全般）及び熱交換器と、第二の熱媒体（2次流体）と、その熱媒体で稼働する低圧タービンと、高圧タービンを装備し、日照時は高圧タービンを駆動するシステムとなっている。

30

【0010】

しかしながら、太陽熱エネルギーの有効利用とタイムシフトという観点から見た場合、特許文献2に記載の技術は、少なくとも以下の問題点が指摘される。

【0011】

(a) 高圧タービン駆動用蒸気の温度が、太陽池蓄熱温度よりも下がることに起因して、エクセルギー損失が発生すること。

(b) 高圧蒸気タービンへの通気が可能な過熱度を得られるだけの日照時でないと、高圧蒸気タービンを駆動できないこと。また一般的には、高圧蒸気タービン部分に蒸気を通気せずに空転させながら、低圧蒸気タービンを連続的に通気駆動することは、高圧蒸気タービン車室が空転により温度上昇するので、タービン軸を切り離す装置を装備しない限り、不可能なので、タイムシフト運転に制限が生じる場合があること。

40

(c) 二流体式の高温作動流体に使用される溶融塩熱媒体は、万一環境へ放出されると、環境への影響負荷が高いこと。

(d) 太陽熱エネルギー由来の蒸気で高圧タービンにて発電した後の、排気蒸気のエネルギーを貯蔵する仕組みを有しておらず、エネルギーの有効利用ができないこと。

【0012】

また従来は、太陽熱発電の出力の不安定性を補完するために、熱エネルギーを電気エネルギーに変化し、この電気エネルギーを蓄電池に貯蔵して、必要に応じて蓄電池からエネルギーを補給するようにしていた。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開昭50-146741号公報

【特許文献2】特開昭61-38111号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

上述したアフリカや離島などの地域において、再生可能エネルギーを利用した地産地消費電を簡易な設備で行い、かつ簡易蓄熱によるタイムシフト機能を付加価値としてつけることができれば、電力需要パターンに見合ったエネルギー供給を、その地域における従前の発電原価よりも安く行える可能性がある。

10

【0015】

また、太陽熱発電の出力の不安定性を補うために、従来のように蓄電池で電気エネルギーとしてエネルギーを貯蔵するシステムは、蓄電池が比較的高価であることに起因して設備代価が高くなる。

【0016】

そこで、本発明の目的は、太陽熱を利用して発電等を行う太陽熱利用システムにおいて、簡易な設備によってタイムシフト運転を可能とすると共に、太陽熱エネルギーの有効利用を可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0017】

上記課題を解決するために、本発明による太陽熱利用システムは、太陽熱によって生成した蒸気を作動流体として駆動する蒸気発電機を有する太陽熱発電装置と、前記蒸気発電機から排出される前記作動流体の排熱を利用する熱利用設備と、前記作動流体の排熱を、前記熱利用設備で利用される温水として蓄熱する蓄熱槽と、を備えたことを特徴とする。

【0018】

また、好ましくは、前記蒸気発電機の前記作動流体は、前記太陽熱によって直接的に生成された蒸気である。

【0019】

また、好ましくは、前記太陽熱発電装置は、前記太陽熱を収集するためのフレネルDSG集熱器を含む。ここで、DSGは、「直接蒸気発生(Direct Steam Generation)」を意味する。

30

【0020】

また、好ましくは、前記作動流体の排熱を、前記蓄熱槽に送られる給水に伝達するための熱交換器をさらに有する。

【0021】

また、好ましくは、前記熱交換器は、前記蒸気発電機から排出される前記作動流体を凝縮するための凝縮器である。

【0022】

また、好ましくは、前記蓄熱槽への給水を加熱するための太陽熱温水器をさらに有する。

40

【0023】

また、好ましくは、前記太陽熱温水器への給水は、前記熱利用設備で利用された後の温水である。

【0024】

また、好ましくは、前記太陽熱温水器は、ヒートパイプ式の太陽熱温水器である。

【0025】

また、好ましくは、前記熱利用設備は、バイナリ発電機を含む。

【0026】

また、好ましくは、前記熱利用設備は、吸収冷凍機を含む。

50

【0027】

また、好ましくは、前記熱利用設備で利用された後の前記温水を貯蔵するための追加の蓄熱槽をさらに有する。

【0028】

また、好ましくは、前記追加の蓄熱槽からの温水が、前記作動流体の排熱によって加熱された後、前記蓄熱槽に供給されるように構成されている。

【0029】

また、好ましくは、前記蒸気発電機は、スクリュース式の蒸気発電機である。

【発明の効果】

【0030】

本発明による太陽熱利用システムによれば、簡易な設備によってタイムシフト運転を可能とすると共に、太陽熱エネルギーの有効利用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1実施形態による太陽熱利用システムの概略を示した系統図。

【図2】本発明の第2実施形態による太陽熱利用システムの概略を示した系統図。

【図3】本発明の第3実施形態による太陽熱利用システムの概略を示した系統図。

【図4】図3に示した第3実施形態の一変形例による太陽熱利用システムの概略を示した系統図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明の各種の実施形態による太陽熱利用システムについて、図面を参照して説明する。

【0033】

第1実施形態

まず、本発明の第1実施形態による太陽熱利用システムについて、図1を参照して説明する。

【0034】

図1に示したように、第1実施形態による太陽熱利用システムは、太陽熱を利用して発電を行う太陽熱発電装置1を備えている。この太陽熱発電装置1は、太陽熱によって直接生成した蒸気を作動流体として駆動する蒸気発電機2を備えている。

【0035】

この蒸気発電機2としては、作動流体が飽和蒸気であっても発電ができるスクリュース式の発電機を採用することが望ましい。スクリュース式の発電機を採用することにより、日照量の低下により蒸気の状態が劣化した場合にも対応できる。

【0036】

また、太陽熱発電装置1は、太陽熱を収集するための太陽熱集熱器3を備えている。この太陽熱集熱器3としては、直接飽和蒸気発生に有利なフレネルDSG集熱器を採用することが望ましい。

【0037】

太陽熱集熱器3で生成された蒸気は、気水分離器4を介して蒸気発電機2に送られる。即ち、蒸気発電機2は、太陽熱集熱器3から直接発生した蒸気を駆動熱源として使用する。

【0038】

気水分離器4にて分離された水は、ポンプ5によって太陽熱集熱器3に還流される。また、蒸気発電機2で使用された作動流体は、凝縮器6に送られて水に凝縮され、ポンプ7によって気水分離器4に還流される。

【0039】

凝縮器6の冷却水として、低温水蓄熱槽8内の低温水が、ポンプ9によって凝縮器6に供給される。なお、低温水蓄熱槽8内の水温は、40℃程度である。

【0040】

凝縮器6において、蒸気発電機2から排出された作動流体の排熱によって、低温水蓄熱槽8からの低温水が加熱されて高温水となる。即ち、凝縮器6は、蒸気発電機2からの排熱を、低温水蓄熱槽8からの低温水（蓄熱媒体）に伝達するための熱交換器として機能する。

【0041】

凝縮器6からの高温水は、高温水蓄熱槽10に送られて、ここに貯留される。即ち、高温水蓄熱槽10は、蒸気発電機2から排出された作動流体の排熱を、高温水として蓄熱する機能を有する。高温水蓄熱槽10の水温は、100℃程度である。なお、高温水蓄熱槽10における蓄熱量は、槽内の温水量（水位）が変化することでも変化する。

10

【0042】

高温水蓄熱槽10内の高温水は、ポンプ11によって、太陽熱利用設備としてのバイナリ発電機12に供給され、このバイナリ発電機12の駆動熱源として利用される。

【0043】

バイナリ発電機12は、温水により加熱されて蒸発する低沸点流体により駆動されるタービン有している。バイナリ発電機12において駆動熱源として利用された温水は、低温水蓄熱槽8に還流される。

【0044】

本実施形態による太陽熱利用システムにおいては、太陽熱発電装置1の蒸気発電機2の排気圧力を、いわば背圧タービンのように、その排気圧に対する飽和温度が、バイナリ発電機12の駆動温水として利用できる温度レベルよりも高くなるように計画される。

20

【0045】

そして、蒸気発電機2からの排熱エネルギーを、低温水蓄熱槽8からの低温水との間で、凝縮器6にて熱交換することにより、高温水を製造する。この高温水を高温水蓄熱槽10に送って、そこで蓄熱貯蔵し、上記の通りバイナリ発電機12の駆動温水として利用する。

【0046】

本実施形態による太陽熱利用システムの運用形態（運転モード）としては、例えば日照時においては、太陽熱発電装置1の蒸気発電機2による発電を行いながら、蒸気発電機2の排熱で生成した高温水を高温水蓄熱槽10に供給すると共に、高温水蓄熱槽10からの高温水を駆動温水としてバイナリ発電機12にて発電を行う。

30

【0047】

このように日照時の運転モードにおいては、蒸気発電機2とバイナリ発電機12の両方でカスケード的に発電を行うことにより、発電効率の高効率化を図りながら、比較的大きな出力の発電を行うことができる。

【0048】

また、高温水蓄熱槽10から安定的に高温水（熱エネルギー）をバイナリ発電機12に供給できるので、日照量が変化する場合であっても、バイナリ発電機12の出力を安定化させることができる。ここで、蒸気発電機2は出力が不安定になりやすいので、バイナリ発電機12から安定的に電力を供給することにより、系統の安定化を図ることができる。

40

【0049】

一方、夜間等の非日照時においては、高温水蓄熱槽10からの高温水を駆動温水として、バイナリ発電機12のみで発電を行う。この非日照時の運転モードにおいては、高温水蓄熱槽10への高温水の供給がないので、高温水蓄熱槽10内の高温水が無くなった時点で、バイナリ発電機12での発電が終了する。

【0050】

このように非日照時においては、高温水蓄熱槽10内に蓄えられた高温水の熱エネルギーを利用して、バイナリ発電機12にて発電を行うことができるので、取り扱いが容易で、万一の漏洩時にも環境負荷の小さい温水を蓄熱媒体とした温水蓄熱を利用したタイムシ

50

フト発電が可能となる。

【0051】

また、本実施形態による太陽熱利用システムは、地産地消の太陽熱エネルギーを用いるので、化石燃料系のインフラ設備を省略でき、またエネルギーのカスケード利用によりエネルギー利用効率向上に配慮しているので、発電原価の低減が可能となる。

【0052】

上述した特許文献1に記載の技術では、太陽熱集熱器で熱媒体を加熱し、それを熱源として気化器にてタービン作動用流体を加熱するという、二流体式を採用し、また一種類の原動機を駆動している。

【0053】

これに対して、本実施形態による太陽熱利用システムでは、上述したように蒸気発電機2の作動流体である水を太陽熱で直接加熱して蒸気を発生しており、また、発生させた蒸気をカスケード利用により異なる温度レベルで、二種類の原動機を駆動しており、この点において、特許文献1に記載の技術とは明らかに相違するものである。

【0054】

また、特許文献1に記載の技術では、非日照時に温水を生成して供給するための温水ボイラを装備している。これに対して、本実施形態による太陽熱利用システムでは、日照時の発電モードにおける蒸気発生器2からの排熱エネルギーを回収して、高温水蓄熱槽10にて高温水として備蓄しておいて、非日照時には高温水蓄熱槽10からの高温水を利用してバイナリ発電機12にて発電するようにしており、この点においても特許文献1に記載の技術とは明らかに相違するものである。

【0055】

また、特許文献1に記載の技術では、上述した問題点(a)～(c)が指摘されるところ、本実施形態による太陽熱利用システムでは、太陽熱集熱器3からの直接発生蒸気を利用した、エクセルギー損失の少ない発電と、複合サイクル化に伴うエネルギーのカスケード利用による高効率化と、太陽熱エネルギーの蓄熱とを行うことにより、上記問題点の解決を図っている。

【0056】

特許文献2に記載の技術では、上述した問題点(a)～(d)が指摘されるところ、本実施形態による太陽熱利用システムでは、太陽熱集熱器3から直接蒸気発生させることにより、熱交換による温度低下なしに蒸気発電機2の駆動蒸気として利用することと、飽和蒸気でも発電できるスクリュース式の蒸気発電機2を採用することと、蒸気発電機2で発電した後のエネルギーを、漏洩時に環境影響負荷が小さい温水にて貯蔵し、かつバイナリ発電機12の熱源として利用することとにより、上記問題点の解決を図っている。

【0057】

また、特許文献2の技術では、太陽池からの熱エネルギーを、熱交換器を介して2次流体に伝達し、加熱された2次流体によってタービンを駆動する。これに対して、本実施形態による太陽熱利用システムは、太陽熱集熱器3と気水分離器4とからなる太陽熱直接蒸気発生手段と、そこで生成された蒸気により駆動される蒸気発電機2とを有し、加えて、太陽熱を温水として貯蔵する高温水蓄熱槽10と、温水を駆動熱源とするバイナリ発電機12を有するシステムであり、直接発生蒸気を用いる点が先行例と異なる。

【0058】

本実施形態による太陽熱利用システムによれば、以下のような各種のすぐれた効果が得られる。

【0059】

(a) 蒸気発電機2と、蒸気発電機2の排気エネルギーを利用したバイナリ発電機12とを組み合わせるので、温水発電において高効率発電が可能となる。

(b) 蒸気発電機2の排気エネルギーを蓄熱してバイナリ発電機12に利用できるので、タイムシフト発電が可能となる。

(c) 蓄熱エネルギーにて駆動する原動機としてバイナリ発電機12を採用することによ

10

20

30

40

50

り、数百℃級の高温蓄熱が不要となる。

(d) 温水を蓄熱媒体として利用することにより、溶融塩や熱媒油などに比べて、漏洩時の環境負荷低減が可能となる。

(e) 太陽熱による直接蒸気発生によって太陽熱集熱器 3 から発生する高温の蒸気温度を、気化器での熱交換により低下させることなく、原動機駆動に利用することができるので、高効率発電が可能となる。

(f) 蒸気の過熱を必要としない蒸気発電機 2 を採用しているので、太陽熱集熱器 3 での直接過熱蒸気発生に起因する技術的リスクを回避できる。

(g) 全体として太陽熱エネルギーだけで成立するシステムであり、従来のように高価な蓄電池を設置すること無しにエネルギーを貯蔵し、発電できる。

10

【0060】

第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態による太陽熱利用システムについて、図2を参照して説明する。

【0061】

本実施形態による太陽熱利用システムは、図1に示した第1実施形態による太陽熱利用システムに対して、高温水蓄熱槽10への給水を加熱するための太陽熱温水器13を追加して設置したものである。

【0062】

より具体的には、低温水蓄熱槽8と高温水蓄熱槽10とを連絡する給水ライン14を設け、この給水ライン14の途中にヒートパイプ式の太陽熱温水器13を設置している。給水ライン14には、低温水蓄熱槽8からの低温水を高温水蓄熱槽10に送るためのポンプ15が設けられている。

20

【0063】

即ち、本実施形態による太陽熱利用システムは、太陽熱集熱媒体の相状態と温度が異なる2種類の太陽熱集熱手段と、それぞれの媒体温度に適した2種類の発電機を、簡易蓄熱手段である高温水蓄熱槽10とともに組み合わせて発電を行う発電システムである。

【0064】

そして、この発電システムにおいては、日照時（昼間）には、低温水蓄熱槽8内の低温水が、ポンプ15によってヒートパイプ式の太陽熱温水器13に送られて、ここで加熱された後に高温水蓄熱槽10に供給される。

30

【0065】

このように本実施形態による太陽熱利用システムにおいては、上述の第1実施形態に対して、ヒートパイプ式の太陽熱温水器13を併設し、そこで発生した温水を高温水蓄熱槽10に供給するようにしたので、バイナリ発電機12の駆動温水の量を増加させて、日照時（昼間）におけるバイナリ発電機12の発電総量を増加させることができる。

【0066】

第3実施形態

次に、本発明の第3実施形態による太陽熱利用システムについて、図3を参照して説明する。

40

【0067】

本実施形態による太陽熱利用システムは、図2に示した第2実施形態による太陽熱利用システムにおけるバイナリ発電機を、吸収冷凍機16に置き換えたものである。

【0068】

即ち、本実施形態による太陽熱利用システムにおける熱利用設備は、発電機ではなく吸収冷凍機16であり、この吸収冷凍機16を熱源として冷熱製造し、離島簡易地冷などに応用するものである。

【0069】

本実施形態による太陽熱利用システムは、例えば、夕方のエネルギー需要として、電気よりも熱の比率が高い地域には効果的なシステムとなる。

50

【0070】

なお、本実施形態では、図2に示した第2実施形態による太陽熱利用システムにおけるバイナリ発電機12を吸収冷凍機16に置き換えたが、図1に示した第1実施形態による太陽熱利用システムにおけるバイナリ発電機12を吸収冷凍機16に置き換えて、図4に示したような構成を採用することも可能である。

【0071】

このように本発明による太陽熱利用システムにおける熱利用設備は、発電機に限られるものではなく、熱源として温水を利用するあらゆる設備が対象となり得る。

【符号の説明】

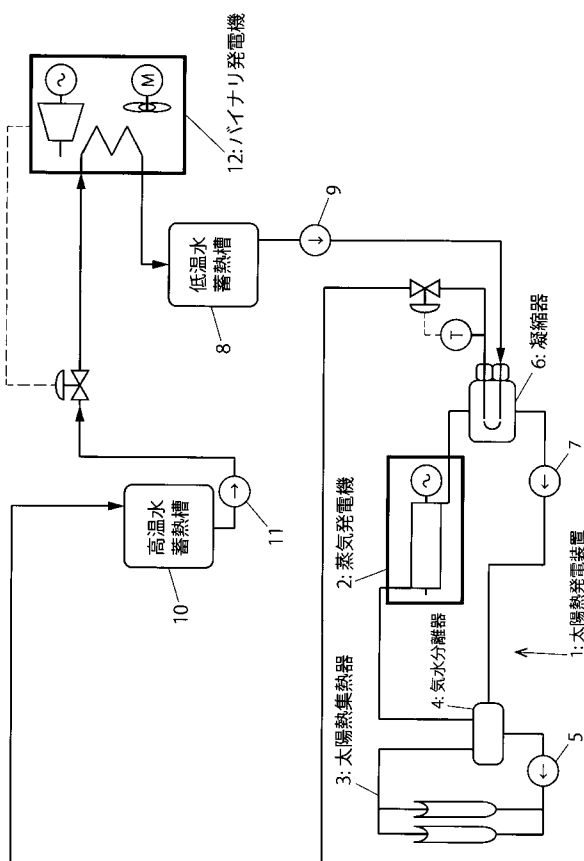
【0072】

- 1 太陽熱発電装置
- 2 蒸気発電機
- 3 太陽熱集熱器
- 4 気水分離器
- 5、7、9、11、15 ポンプ
- 6 凝縮器
- 8 低温水蓄熱槽
- 10 高温水蓄熱槽
- 12 バイナリ発電機（太陽熱利用設備）
- 13 ヒートパイプ式の太陽熱温水器
- 14 給水ライン
- 16 吸収冷凍機（太陽熱利用設備）

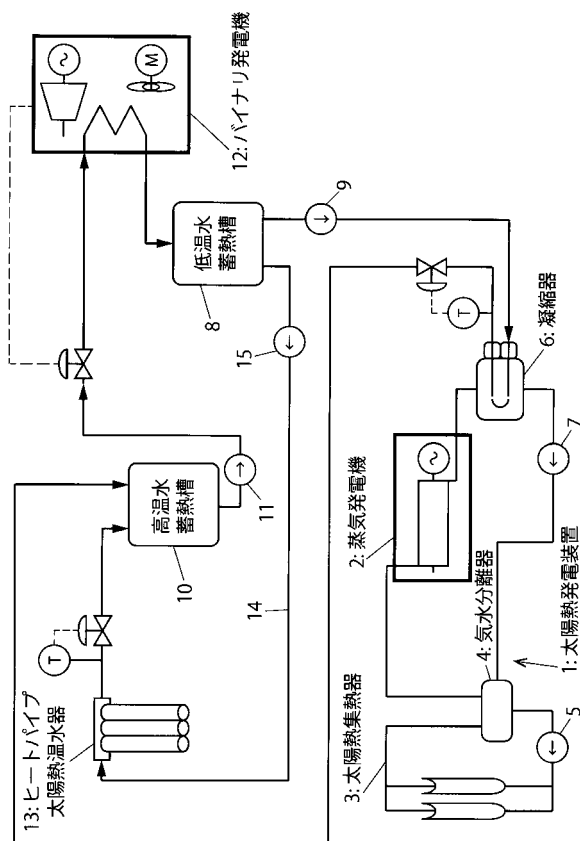
10

20

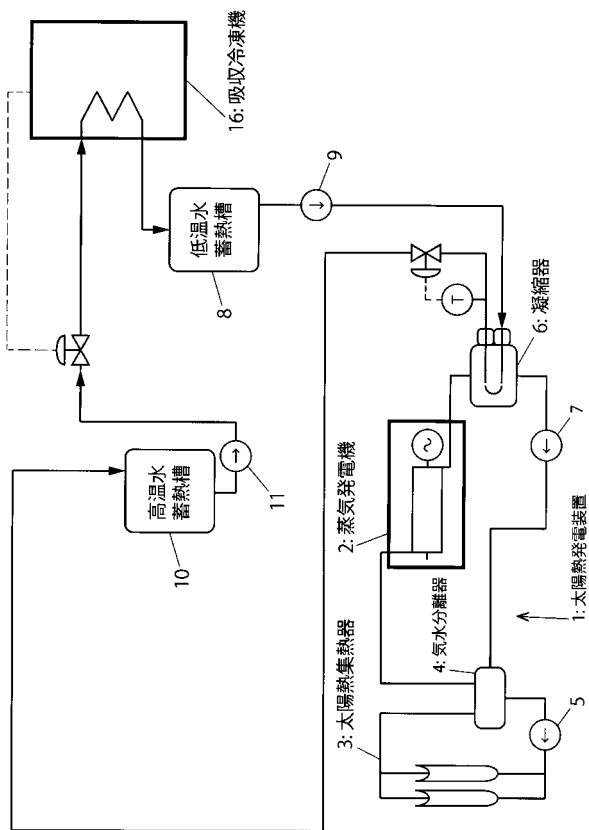
【図1】



【図2】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
F 0 1 K	3/02	(2006.01)	F 0 1 K	3/02		C
F 0 1 K	27/02	(2006.01)	F 0 1 K	27/02		Z
F 0 3 G	6/00	(2006.01)	F 0 3 G	6/00	5 0 1	
			F 0 3 G	6/00	5 2 1	