(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2012-241604
(P2012-241604A)
(43)公開日　平成24年12月10日(2012.12.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F02G 5/00	(2006.01)	F02G	5/00	B	3G081
F02G 5/04	(2006.01)	F02G	5/04	H	
F01K 23/02	(2006.01)	F01K	23/02	P	
F01K 25/10	(2006.01)	F01K	25/10	D	
F02M 21/02	(2006.01)	F02M	21/02	M	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 10 頁）　最終頁に続く

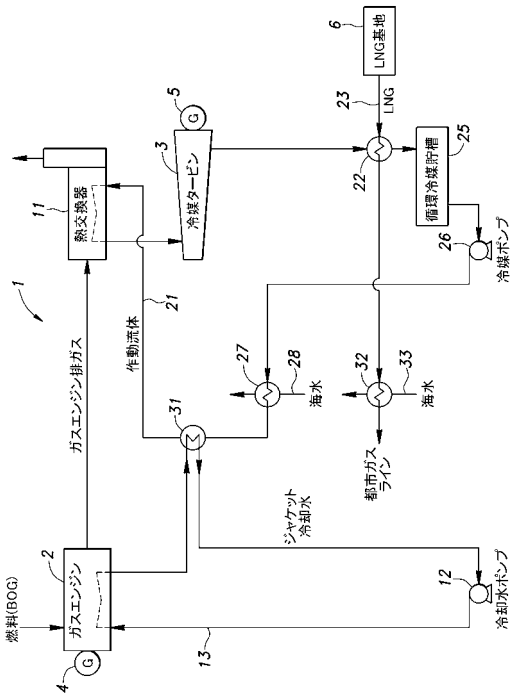
(21)出願番号　特願2011-112013 (P2011-112013)
(22)出願日　平成23年5月19日 (2011.5.19)

(71)出願人　000003285
千代田化工建設株式会社
神奈川県横浜市西区みなとみらい４丁目６番２号
(74)代理人　110001379
特許業務法人　大島特許事務所
(74)代理人　100089266
弁理士　大島　陽一
(72)発明者　広地　芳一
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目１２番１号　千代田化工建設株式会社内
(72)発明者　松本　忠士
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目１２番１号　千代田化工建設株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】複合発電システム

(57)【要約】
【課題】ガスエンジンの排熱を有効に利用することにより、発電効率を向上させた複合発電システムを提供する。
【解決手段】ＢＯＧを燃料とするガスエンジン２と、ガスエンジンによって駆動される第１発電機４と、炭化水素系の混合冷媒を作動流体とする冷媒タービン３と、冷媒タービンによって駆動される第２発電機５と、ガスエンジンを冷却する冷却液を熱源として混合冷媒を加熱する冷媒加熱器３１と、ガスエンジンの排ガスを熱源として冷媒加熱器で加熱された混合冷媒を更に加熱する熱交換器１１と、冷媒タービンから排出された混合冷媒を凝縮させる凝縮器２２とを備えた構成とする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
可燃ガスを燃料とするガスエンジンと、
前記ガスエンジンによって駆動される第１発電機と、
炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービンと、
前記冷媒タービンによって駆動される第２発電機と、
前記ガスエンジンを冷却する冷却液を熱源として前記冷媒を加熱する第１加熱器と、
前記ガスエンジンの排ガスを熱源として前記第１加熱器で加熱された前記冷媒を更に加熱する第２加熱器と、
前記冷媒タービンから排出された前記冷媒を凝縮させる凝縮器と
を備えたことを特徴とする複合発電システム。
【請求項２】
可燃ガスを燃料とするガスエンジンと、
前記ガスエンジンによって駆動される第１発電機と、
炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービンと、
前記冷媒タービンによって駆動される第２発電機と、
前記ガスエンジンの排ガスを熱源として前記ガスエンジンの冷却液を加熱する第１加熱器と、
前記第１加熱器で加熱された前記冷却液を熱源として前記冷媒を加熱する第２加熱器と
前記冷媒タービンから排出された前記冷媒を凝縮させる凝縮器と
を備えたことを特徴とする複合発電システム。
【請求項３】
前記凝縮器は前記液化天然ガスを用いて前記冷媒を凝縮させることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の複合発電システム。
【請求項４】
前記可燃ガスは液化天然ガスのボイルオフガスであることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の複合発電システム。
【請求項５】
前記凝縮器は前記ブラインを用いて前記冷媒を凝縮させることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の複合発電システム。
【請求項６】
前記冷媒はメタンおよびプロパンの混合媒体であることを特徴とする請求項１から請求項５のいずれかに記載の複合発電システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複合発電システムに関し、特に、ガスエンジンの排熱を利用して発電を行うガスエンジン複合発電システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、内燃力発電の排熱を利用して発電を行うことにより発電効率を高めた複合発電システムが普及している。例えば、燃焼ガスにより駆動されるガスタービンと、ガスタービンの排熱を回収して発生させた蒸気により駆動される蒸気タービンとを備え、蒸気タービン側の水蒸気を作動流体とするランキンサイクルの加熱源としてガスタービン排ガスを利用することにより、発電効率を向上させる複合発電システムが知られている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００５－２０７２５９号公報

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、ガスエンジンを用いる複合発電システムでは、２つの異なる温度レベルの排熱（例えば、400～500℃のエンジン排ガスと、85℃のエンジンジャケット冷却水の排熱）が全排熱において大きな割合を占めるため、発電効率の向上や二酸化炭素排出量の削減のためにはそれらを有効利用することが不可欠である。
【０００５】
しかしながら、上記特許文献１に記載の従来技術をガスエンジン複合発電システムに適用した場合、比較的低温のエンジンジャケット冷却水熱を有効利用することができないという問題があった。また、上記従来技術では作動流体が蒸気であるため、氷点下以下の冷熱源（例えば、ＬＮＧ(Liquefied Natural Gas)の冷熱や冷凍機のブライン冷熱等）を作動流体の冷却過程で用いることができず、低温の排熱を有効利用することは困難であるという問題もあった。
【０００６】
本発明は、このような従来技術の課題を鑑みて案出されたものであり、ガスエンジンの排熱を有効に利用することにより、発電効率を向上させることを可能とした複合発電システムを提供することを主目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記課題を解決するためになされた本発明の第１の側面では、可燃ガスを燃料とするガスエンジン（２）と、前記ガスエンジンによって駆動される第１発電機（４）と、炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービン（３）と、前記冷媒タービンによって駆動される第２発電機（５）と、前記ガスエンジンを冷却する冷却液を熱源として前記冷媒を加熱する第１加熱器（３１）と、前記ガスエンジンの排ガスを熱源として前記第１加熱器で加熱された前記冷媒を更に加熱する第２加熱器（１１）と、前記冷媒タービンから排出された前記冷媒を凝縮させる凝縮器（２２）とを備えたことを特徴とする。
【０００８】
これによると、炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービンにおいてガスエンジンの排熱（排ガスおよび冷却液の熱）を利用する構成としたため、ガスエンジンの排熱回収率が高まり、延いてはシステムの発電効率を向上させることが可能となる。
【０００９】
また、本発明の第２の側面として、可燃ガスを燃料とするガスエンジン（２）と、前記ガスエンジンによって駆動される第１発電機（４）と、炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービン（３）と、前記冷媒タービンによって駆動される第２発電機（５）と、前記ガスエンジンの排ガスを熱源として前記ガスエンジンの冷却液を加熱する第１加熱器（１１Ａ）と、前記第１加熱器で加熱された前記冷却液を熱源として前記冷媒を加熱する第２加熱器（３１Ａ）と　前記冷媒タービンから排出された前記冷媒を凝縮させる凝縮器（２２）とを備えたことを特徴とする。
【００１０】
これによると、炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービンにおいてガスエンジンの排熱（排ガスおよび冷却液の熱）を利用する構成としたため、ガスエンジンの排熱回収率が高まり、延いてはシステムの発電効率を向上させることが可能となる。また、可燃性の炭化水素系の冷媒とガスエンジンの排ガスとを直接熱交換せずに、ガスエンジンの排ガスによって加熱された冷却液を熱源として冷媒を加熱するため、システムの安全性が高まるという利点もある。
【００１１】
また、本発明の第３の側面として、前記凝縮器は前記液化天然ガスを用いて前記冷媒を凝縮させることを特徴とする。
【００１２】

これによると、ＬＮＧ基地等から払い出されるＬＮＧの冷熱を作動流体の冷却過程において有効利用することが可能となる。

【００１３】

また、本発明の第４の側面として、前記可燃ガスは液化天然ガスのボイルオフガスであることを特徴とする。

【００１４】

これによると、都市ガスとして利用する場合のようにＬＰガス等の混合による熱量調整を必要とすることなく、ＬＮＧ基地等から発生するボイルオフガスを有効利用することが可能となる。

【００１５】

また、本発明の第５の側面として、前記凝縮器は前記ブラインを用いて前記冷媒を凝縮させることを特徴とする。

【００１６】

これによると、工場等から排出される比較的低圧（例えば、0.2～0.7MPaG）の蒸気等を用いてブラインを冷却することにより、工場等の排熱を有効利用することが可能となる。

【００１７】

また、本発明の第６の側面として、前記冷媒はメタンおよびプロパンの混合媒体であることを特徴とする。

【００１８】

これによると、メタンとプロパンとの混合比率を変更することにより、冷媒タービンにおける作動流体のランキンサイクルの低温および高温レベルに容易かつ適切に対応することが可能となる。

【発明の効果】

【００１９】

このように本発明によれば、ガスエンジンの排熱を有効に利用することにより、発電効率を向上させることが可能となるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】第１実施形態に係るガスエンジン複合発電システム１の概略を示す構成図

【図２】第２実施形態に係るガスエンジン複合発電システム１の概略を示す構成図

【図３】第３実施形態に係る複合発電システム１００の概略を示す構成図

【図４】従来のガスタービンを用いた複合発電システム２０１の概略を示す構成図

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【００２２】

＜第１実施形態＞

図１は本発明の第１実施形態に係るガスエンジン複合発電システム１の概略を示す構成図である。複合発電システム１は、可燃ガスを燃料とする内燃機関であるガスエンジン２と、低温（水よりも低い温度）で沸騰する炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービン３とを備え、ガスエンジン２および冷媒タービン３によりそれぞれ駆動される第１発電機４および第２発電機５によって発電を行うものであり、都市ガス用のＬＮＧを払い出すＬＮＧ基地６に並設される。

【００２３】

ガスエンジン２には、ＬＮＧ基地６で発生したボイルオフガス（以下、ＢＯＧという。）が燃料（その少なくとも一部）として供給され、燃焼後の比較的高温（ここでは410℃）のガスエンジン排ガスが排熱回収用の熱交換器１１に向けて排出される。また、ガスエンジン２には、図示しない冷却用のエンジンジャケットが設けられており、このエンジンジャケットからは比較的低温（ここでは88℃）のジャケット冷却水が排出される。排出されたジャケット冷却水は、図１中に矢印で示す方向に、冷却水ポンプ１２が設けられた冷

却水循環ライン１３を循環して再びエンジンジャケットに供給される。ガスエンジン２の出力は第１発電機４によって電力に変換される。

【００２４】

冷媒タービン３では、メタンとプロパンとの混合冷媒（ここでは、メタン50～55重量％、プロパン45～50重量％）が作動流体として用いられる。この作動流体は、冷媒タービン３への導入前に熱交換器１１においてガスエンジン排ガスによって加熱される。熱交換器１１には、伝熱管群からなる複数の加熱ユニットが設けられており、ガスエンジン排ガスと作動流体との効率的な熱交換が可能となっている。これにより、所定の温度および圧力（ここでは、103℃、4.9MPaG）とされた作動流体（気体）が冷媒タービン３に導入され、この作動流体の運動エネルギにより図示しないタービン翼が回転し、その出力が第２発電機５によって電力に変換される。

【００２５】

冷媒タービン３から排出された作動流体（ここでは、温度：－5℃、圧力：0.4MPaGの気体）は、図１中に矢印で示す方向に、冷媒循環ライン２１を通して凝縮器２２に送られる。凝縮器２２には、ＬＮＧ基地６からの払出管２３が接続されており、導入されたＬＮＧ（ここでは、温度：－160℃、圧力：7.0MPaG、流量：70t／hr）の冷熱が作動流体の冷却に利用される。一方、作動流体の熱はＬＮＧを気化するために利用される。

【００２６】

凝縮された作動流体は、冷媒循環ライン２１に設けられた循環冷媒貯槽２５に一旦貯留される。その後、冷媒循環ライン２１に設けられた冷媒ポンプ２６によって昇圧された作動流体（ここでは、－128℃、5.0MPaG、99.4t／hr）は、冷媒蒸発器２７に送られる。冷媒蒸発器２７には海水（ここでは、15℃）を導入するための海水導入管２８が接続されており、作動流体は海水との熱交換によりジャケット冷却水が凍結しない温度（ここでは、5℃）まで予熱される。

【００２７】

冷媒蒸発器２７からの作動流体は冷媒加熱器３１に送られ、この冷媒加熱器３１においてジャケット冷却水（ここでは88℃、270t／hr）との熱交換によって加熱（ここでは、29℃まで加熱）される。一方、ジャケット冷却水は、冷媒加熱器３１においてガスエンジン２を冷却可能な温度（ここでは、50～80℃）まで冷却される。冷媒加熱器３１からの作動流体は熱交換器１１に送られ、再び加熱された作動流体（103℃、4.9MPaG）は冷媒タービン３に供給される。

【００２８】

また、ＬＮＧ基地６からのＬＮＧは、凝縮器２２から排出された後に払出管２３を通してＬＮＧ加熱器３２に送られる。ＬＮＧ加熱器３２には海水（ここでは、15℃）を導入するための海水導入管３３が接続されており、作動流体は海水との熱交換により昇温され（ここでは、5℃の気体となる。）、都市ガスとして利用するために都市ガスラインに送られる。

【００２９】

上記ガスエンジン２では、ＢＯＧの供給量が1.94t／hr（消費燃料は29600kw）であり、ガスエンジン排ガスの排出量は83.2t／hrである。また、第１発電機４による発電量は13500kWであり、冷媒タービン３による発電量は4060KWである。また、複合発電システム１の全発電効率は59.3％（補器電力消費を含む有効発電効率は57.2％）となり、従来のガスタービンを用いた複合発電システムに比べて高い発電効率を実現できる。

【００３０】

ここで、比較例として、ガスタービンを用いた従来の複合発電システム２０１を図４に示す。この複合発電システム２０１では、ＢＯＧ（供給量：2.02t／hr、消費燃料：30706kW、圧力:0.02MPaG）は燃料ガス圧縮機２０２によって21MPaGまで圧縮されてガスタービン発電機２０３に導入される。排出されたガスタービン排ガス（温度：504℃、流量：136.2t／hr）は、排熱回収用の排ガスボイラ２０４に導入される。

【００３１】

排ガスボイラ２０４では、ガスタービン排ガスと蒸気との間で熱交換がなされ、これにより生じた高圧蒸気（温度：482℃、圧力：5.4MPaG、流量：14.6t／hr）が蒸気タービン発電機２０５に導入される。蒸気タービン発電機２０５からの排気蒸気（温度：41℃、圧力：0.093MPaG）は、復水器２０６において冷却され、復水ポンプ２０７、脱気器２０８、高圧給水ポンプ２０９を介して再び排ガスボイラ２０４に循環される。なお、復水器２０６に導入される冷却水は、空冷冷却塔２１０を介して循環される。

【００３２】

上記従来の複合発電システム２０１では、ガスタービン発電機による発電量は9754kWとなり、蒸気タービン発電機による発電量は3656kWとなる。また、複合発電システム２０１の全発電効率は47.3％（補器電力消費を含む有効発電効率は41.1％）である。

【００３３】

このように、第１実施形態に係る複合発電システム１では、メタンとプロパンとの混合冷媒を作動流体とする冷媒タービン３により、ガスエンジン排ガスおよびジャケット冷却水を高熱源として利用する一方、ＬＮＧのガス化の際の冷熱を低熱源として利用したバイナリーランキンサイクル方式にて発電を行う。これにより、ガスエンジン２の排熱において大きな割合を占めるガスエンジン排ガスおよびジャケット冷却水の熱を有効利用して排熱回収率を高めることができ、延いては複合発電システム１の発電効率を向上させることができる。なお、ジャケット冷却水の代わりに、水以外の周知の冷却液を用いてもよい。また、混合冷媒は可燃性であるため、熱交換器１１における加熱温度はシステムの安全性の観点から比較的低温（例えば、130℃以下）とすることが好ましい。

【００３４】

また、凝縮器２２においてＬＮＧを用いて作動流体を凝縮する構成としたため、ＬＮＧ基地６等から払い出されるＬＮＧの冷熱を冷媒の冷却過程において有効利用することが可能となる。さらに、ガスエンジン２の燃料ガス（またはその一部）としてＢＯＧを用いるため、都市ガスとして使用する場合のようにＬＰガス等の混合による熱量調整を必要とすることなく、ＬＮＧ基地６等から発生するＢＯＧを有効利用することができ、更に、ＬＮＧの冷熱を作動流体の冷却過程において有効利用することが可能となる。

【００３５】

＜第２実施形態＞

図２は本発明の第２実施形態に係るガスエンジン複合発電システム１の概略を示す構成図である。図２では、上述の第１実施形態と同様の構成要素については同一の符号が付されている。また、第２実施形態では、以下で特に言及する事項を除いて第１実施形態の場合と同様として詳細な説明を省略する。

【００３６】

第２実施形態は、ガスエンジン排ガスと作動流体とをジャケット冷却水を介して間接的に熱交換させる点において第１実施形態の場合とは異なる。図２に示すように、ガスエンジン２から排出されたジャケット冷却水は熱交換器１１Ａに送られ、ガスエンジン排ガスとの熱交換によって加熱される。その後、ジャケット冷却水（ここでは、150～160℃の加圧熱水）は、冷却水循環ライン１３を通して冷媒加熱器３１Ａに送られ、作動流体の加熱に用いられる。冷媒加熱器３１Ａで冷却されたジャケット冷却水は、冷却水ポンプ１２にて再びエンジンジャケットに供給される。一方、冷媒加熱器３１Ａで加熱された作動流体（103℃、4.9MPaG）は冷媒タービン３に供給される。

【００３７】

このように、第２実施形態に係る複合発電システム１では、ガスエンジン排ガスと可燃性の作動流体とが直接的に熱交換されない構成であるため、システムの安全性が高まるという利点がある。

【００３８】

＜第３実施形態＞

図３は本発明の第３実施形態に係る複合発電システム１００の概略を示す構成図である。図３では、上述の第１実施形態と同様の構成要素については同一の符号が付されている

。

【００３９】

複合発電システム１００は、低温で沸騰する炭化水素系の冷媒を作動流体とする冷媒タービン３と、この冷媒タービン３によって駆動される発電機４とを主として備え、蒸気や温水の排出源となる図示しない工場（例えば、石油化学工場）に並設される。

【００４０】

冷媒タービン３では、プロパン単体またはプロパンに少量のエタンやブタンを混合した冷媒が作動流体として用いられる。作動流体は、冷媒タービン３への導入前に冷媒加熱器１３１において温水（ここでは、100℃、24.3Gcal／hr）と熱交換することによって加熱される。この温水としては、工場から排出される温水（熱水）や低圧の蒸気を利用することができる。これにより、所定の温度および圧力（ここでは、90℃、3MPaG）とされた作動流体が冷媒タービン３に導入され、この作動流体の運動エネルギにより図示しないタービン翼が回転し、その出力が発電機４によって電力に変換される。

【００４１】

冷媒タービン３から排出された作動流体（ここでは、20℃、0.5MPaGの気体）は、図３中に矢印で示す方向に、冷媒循環ライン１２１を通して凝縮器１２２に送られる。凝縮器１２２には、蒸気吸収式冷凍機４１からのブライン循環ライン４２が接続されており、導入されたブライン（ここでは、－8℃、21.4Gcal／hrのエチレングリコール）の冷熱が作動流体の冷却に利用される。蒸気吸収式冷凍機４１では、工場が排出する低圧の蒸気（例えば、0.5～0.7MPaGの飽和蒸気）を熱源として利用する。

【００４２】

凝縮器１２２において冷却された作動流体（2℃）は、冷媒循環ライン２１上の循環冷媒貯槽２５に一旦貯留される。その後、冷媒ポンプ２６にて昇圧された作動流体は、冷媒加熱器１３１に送られ、そこで再び加熱された作動流体（90℃、3MPaG）が冷媒タービン３に供給される。

【００４３】

このような第３実施形態に係る複合発電システム１００では、工場から排出される温水を高熱源とすると共に、工場から排出される低圧の蒸気を利用するブライン冷熱を低熱源として発電を行うため、上述の第１、第２実施形態の場合のように新たな燃料（ＬＮＧ等）を必要とすることはないという利点がある。なお、凝縮器１２２では、ブラインの代わりに工場のチラー水を利用することも可能である。

【００４４】

また、複合発電システム１００では、冷媒タービンから排出された前記冷媒についてブラインを用いて凝縮させる構成としたため、高効率の発電量を実現できる。ここで、例えば、冷媒加熱器１３１に導入される温水および冷媒タービン３に導入される作動流体を上述の場合と同じ条件として、凝縮器１２２にブラインの代わりに冷却水（25℃、22.6Gcal／hr）を導入する場合（従来技術）を考える。この場合、冷媒タービン３から排出される作動流体は、温度が50℃、圧力が1.2MPaGとなり、凝縮器１２２において冷却水により冷却される。冷却された作動流体（35℃）は、冷媒循環ライン２１上の循環冷媒貯槽１２５に一旦貯留される。そして、発電機４による発電量は、本願発明のブライン冷熱を用いて凝縮させる場合（4000kW）に比べて低い値（2500kW）となる。

【００４５】

本発明を特定の実施形態に基づいて説明したが、これらの実施形態はあくまでも例示であって、本発明はこれらの実施形態によって限定されるものではない。例えば、第１、第２実施形態では、低熱源としてＬＮＧ冷熱を利用する例を示したが、これに限らず第３実施形態の場合と同様にブライン冷熱等を利用してもよい。また、冷媒タービンの作動流体としては、上述のものに限らず、比較的分子量が小さいメタン、エタン、プロパン、ブタン等の単体またはそれらのうちの２以上の混合物から構成される炭化水素系の冷媒を用いることができる。混合冷媒を用いる場合、炭化水素成分の重量比は、適用する複合発電システムにおける高熱源および低熱源の温度レベル等に応じて設定することができる。なお

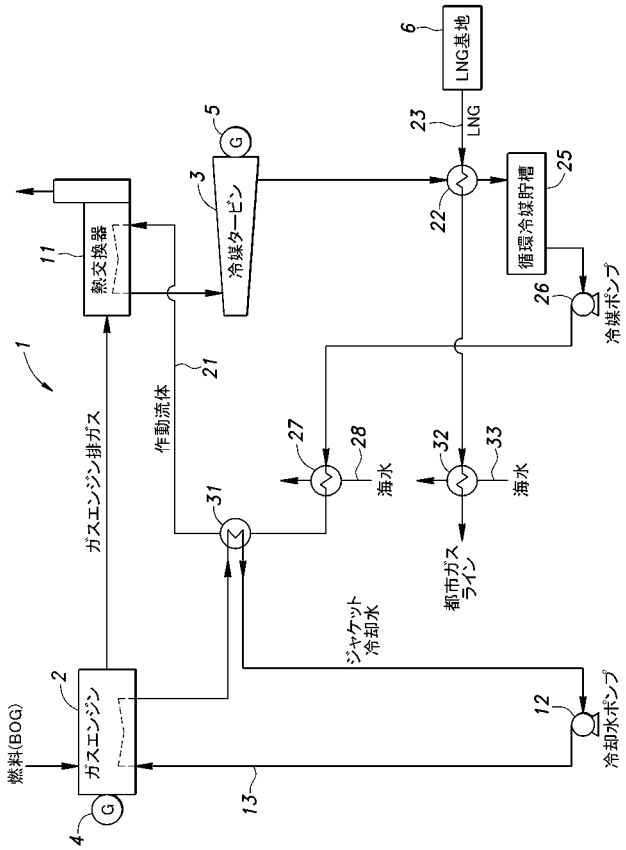
、上記実施形態に示した本発明に係る複合発電システムの各構成要素は、必ずしも全てが必須ではなく、少なくとも本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜取捨選択することが可能である。

【符号の説明】

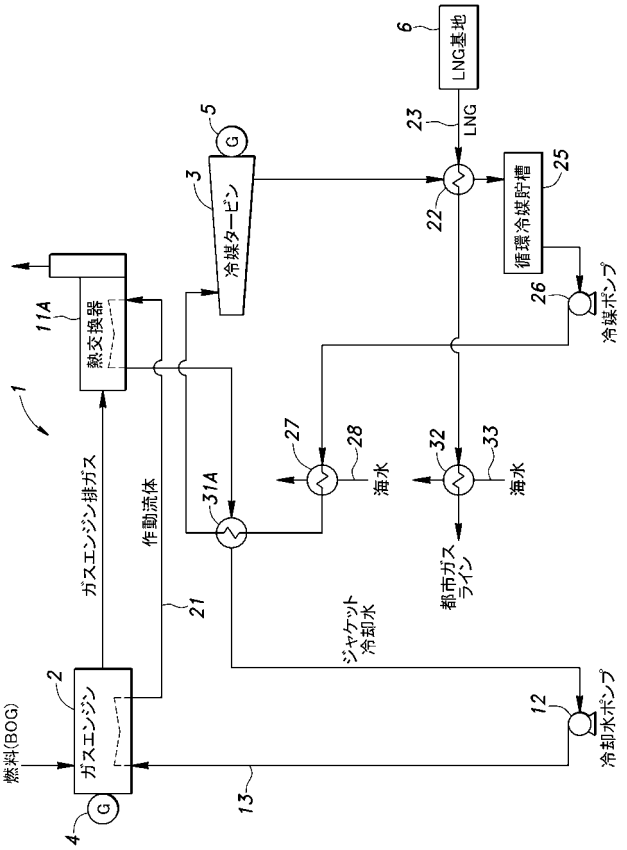
【００４６】

１　複合発電システム
２　ガスエンジン
３　冷媒タービン
４　第１発電機
５　第２発電機
６　ＬＮＧ基地
１１　熱交換器（第２加熱器）
１１Ａ　熱交換器（第１加熱器）
２２　凝縮器
３１　冷媒加熱器（第１加熱器）
３１Ａ　冷媒加熱器（第２加熱器）
１００　複合発電システム
１２２　凝縮器
１３１　冷媒加熱器

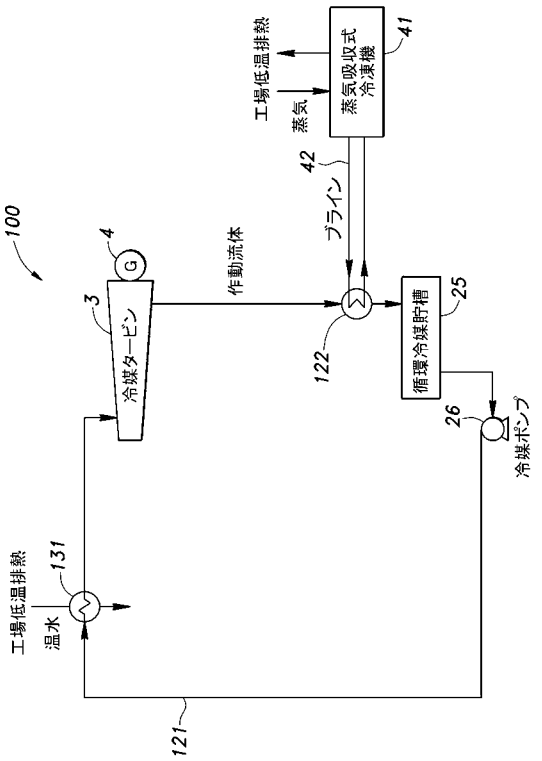
【図１】



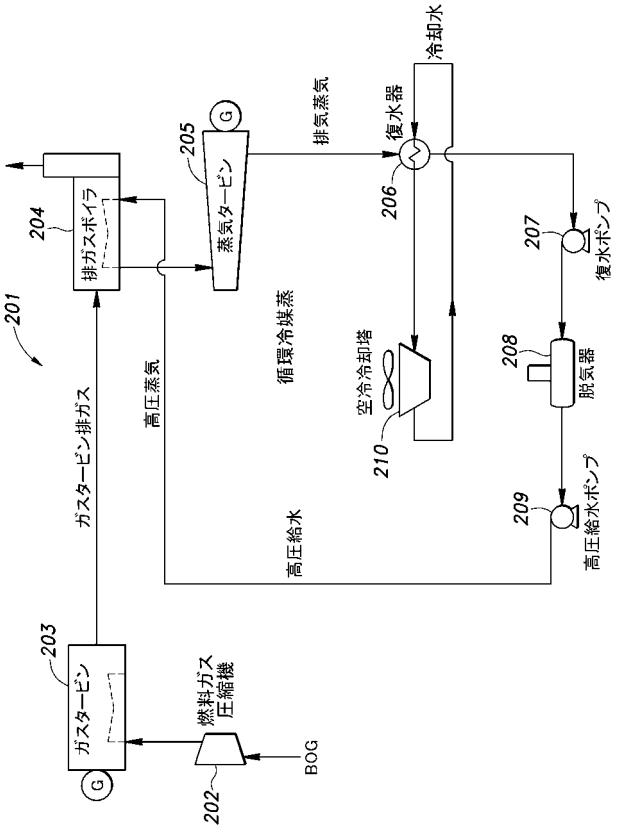
【図２】



【図３】


100
4
G
3
冷媒タービン
作動流体
工場低温排熱
蒸気
蒸気吸収式
冷凍機
41
42
ブライン
122
循環冷媒貯槽
25
26
冷媒ポンプ
工場低温排熱
温水
131
121

【図４】


201
204
排ガスボイラ
205
G
蒸気タービン
排気蒸気
復水器
冷却水
206
207
復水ポンプ
ガスタービン排ガス
高圧蒸気
循環冷媒蒸
空冷冷却塔
210
208
脱気器
209
高圧給水ポンプ
高圧給水
203
ガスタービン
G
燃料ガス
圧縮機
202
BOG

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｆ０２Ｂ　43/00	*(2006.01)*	Ｆ０２Ｂ　43/00	Ａ	
Ｆ０２Ｂ　43/04	*(2006.01)*	Ｆ０２Ｂ　43/04		

(72)発明者　平井　寿英
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目１２番１号　千代田化工建設株式会社内
(72)発明者　金井　豊充
神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目１２番１号　千代田化工建設株式会社内

Ｆターム(参考) 3G081 BA02　BA18　BB05　BC06　BC16　BD01