

(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2009-299532

(P2009-299532A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009. 12. 24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2G 5/04 (2006.01)	FO2G 5/04 L	5H590
FO1N 5/02 (2006.01)	FO2G 5/04 H	
HO2P 9/04 (2006.01)	FO1N 5/02 J	
HO2N 11/00 (2006.01)	HO2P 9/04 P	
	HO2N 11/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-153117 (P2008-153117)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	平成20年6月11日 (2008. 6. 11)		本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(74) 代理人	100081972
			弁理士 吉田 豊
		(72) 発明者	飯野 啓司
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	北澤 俊幸
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	井上 啓
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

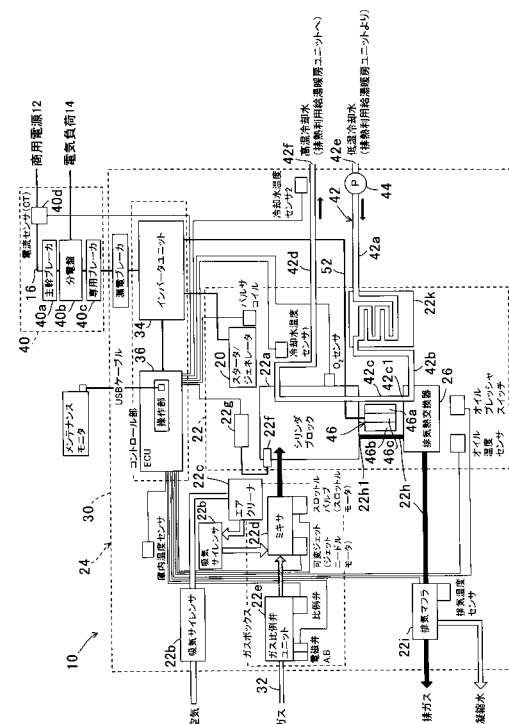
(54) 【発明の名称】 コージェネレーション装置

(57) 【要約】

【課題】総合効率を向上、特に発電効率を向上させるようにしたコージェネレーション装置を提供する。

【解決手段】商用電源12から電気負荷14に至る交流電力の給電路16に接続可能な発電機20と発電機を駆動するエンジン22からなる発電ユニット24と、エンジンの冷却水を排気熱と熱交換させて昇温する熱交換器26と、熱交換器とエンジンを接続して熱交換器から出力される冷却水をエンジンに供給する冷却水通路42cと、エンジンに接続されてエンジンから出力される排気を排出する排気通路22hとを少なくとも備えたコージェネレーション装置10において、温度差に応じて発電する熱発電素子46を設けると共に、熱発電素子46の低温部46aを冷却水通路42cに近接させる一方、熱発電素子46の高温部46bを排気通路22hに近接させて配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用電力系統から電気負荷に至る交流電力の給電路に接続可能な発電機と前記発電機を駆動する内燃機関からなる発電ユニットと、前記内燃機関の冷却水を排気熱と熱交換させて昇温する熱交換器と、前記熱交換器と前記内燃機関を接続して前記熱交換器から出力される前記冷却水を前記内燃機関に供給する冷却水通路と、前記内燃機関に接続されて前記内燃機関から出力される排気を排出する排気通路とを少なくとも備えたコージェネレーション装置において、温度差に応じて発電する熱発電素子を設けると共に、前記熱発電素子の低温部を前記冷却水通路に近接させる一方、前記熱発電素子の高温部を前記排気通路に近接させて配置したことを特徴とするコージェネレーション装置。

10

【請求項 2】

前記熱発電素子の低温部を前記冷却水通路が前記熱交換器を出た直後の位置近傍に近接させて配置したことを特徴とする請求項 1 記載のコージェネレーション装置。

【請求項 3】

前記熱発電素子の高温部を前記排気通路が前記内燃機関を出た直後の位置近傍に近接させて配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のコージェネレーション装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はコージェネレーション装置に関し、より具体的には発電効率を向上させるようにしたコージェネレーション装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、商用電力系統から電気負荷に至る交流電力の給電路に内燃機関で駆動される発電機からなる発電ユニットを接続し、発電ユニットで生じた電力（電気エネルギー）を商用電力系統と連系させて電気負荷に供給すると共に、内燃機関の排熱を利用して生成した温水など（熱エネルギー）を熱負荷に供給するようにした、いわゆるコージェネレーション装置が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 8 - 4 5 8 6 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記したようなコージェネレーション装置にあっては、内燃機関の燃料のエネルギーの内、約 22.5% を電気エネルギーに、約 62.5% を熱エネルギーに変換して電気負荷や熱負荷に供給しており、その総合効率は 85.0% にまで達するが、エネルギーをより有効に活用するべく、総合効率の向上、特に電気エネルギーへの変換効率（発電効率）のさらなる向上が望まれている。しかしながら、上記した特許文献 1 に記載の技術は、その点に関して何ら開示するものではなかった。

【0004】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、総合効率を向上、特に発電効率を向上させるようにしたコージェネレーション装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記した課題を解決するために、請求項 1 にあっては、商用電力系統から電気負荷に至る交流電力の給電路に接続可能な発電機と前記発電機を駆動する内燃機関からなる発電ユニットと、前記内燃機関の冷却水を排気熱と熱交換させて昇温する熱交換器と、前記熱交換器と前記内燃機関を接続して前記熱交換器から出力される前記冷却水を前記内燃機関に供給する冷却水通路と、前記内燃機関に接続されて前記内燃機関から出力される排気を排出する排気通路とを少なくとも備えたコージェネレーション装置において、温度差に応じて発電する熱発電素子を設けると共に、前記熱発電素子の低温部を前記冷却水通路に近接

50

させる一方、前記熱発電素子の高温部を前記排気通路に近接させて配置する如く構成した。

【０００６】

請求項２に係るコージェネレーション装置にあっては、前記熱発電素子の低温部を前記冷却水通路が前記熱交換器を出た直後の位置近傍に近接させて配置する如く構成した。

【０００７】

請求項３に係るコージェネレーション装置にあっては、前記熱発電素子の高温部を前記排気通路が前記内燃機関を出た直後の位置近傍に近接させて配置する如く構成した。

【発明の効果】

【０００８】

請求項１に係るコージェネレーション装置にあっては、温度差に応じて発電する熱発電素子を設けると共に、熱発電素子の低温部を熱交換器から出力される冷却水を内燃機関に供給する冷却水通路に近接させる一方、熱発電素子の高温部を内燃機関の排気通路に近接させて配置するように構成、即ち、冷却水通路と排気通路の温度差を利用して熱発電素子で発電するように構成したので、発電ユニットの電力に熱発電素子の電力を加えることができる、即ち、装置の発電量を増加でき、よって総合効率、特に発電効率を向上させることができる。

【０００９】

請求項２に係るコージェネレーション装置にあっては、熱発電素子の低温部を冷却水通路が熱交換器を出た直後の位置近傍、即ち、冷却水通路において温度が比較的低い位置の近傍に近接させて配置するように構成したので、上記した効果に加え、熱発電素子の低温部と高温部の温度差を増大させることができる、換言すれば、熱発電素子の発電量を増加でき、発電効率をより向上させることができる。

【００１０】

請求項３に係るコージェネレーション装置にあっては、熱発電素子の高温部を排気通路が内燃機関を出た直後の位置近傍、即ち、排気通路において温度が比較的高い位置の近傍に近接させて配置するように構成したので、上記した効果に加え、熱発電素子の低温部と高温部の温度差をより一層増大できるため、熱発電素子の発電量もさらに増加し、よって発電効率をより一層向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、添付図面に即してこの発明に係るコージェネレーション装置を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例】

【００１２】

図１は、この発明の実施例に係るコージェネレーション装置を全体的に示すブロック図である。

【００１３】

図１において符号１０はコージェネレーション装置を示す。コージェネレーション装置１０は、商用電源（商用電力系統）１２から電気負荷１４に至る交流電力の給電路（電力線）１６に接続可能な発電機（スタータ／ジェネレータ）２０と発電機２０を駆動する内燃機関（以下、「エンジン」という）２２からなる発電ユニット２４と、エンジン２２の冷却水を排気熱と熱交換させて昇温する排気熱交換器（熱交換器）２６と、排気熱交換器２６で昇温させられた冷却水が供給されて温水などを生成する排熱利用給湯暖房ユニット（熱負荷。図示せず）とを備える。

【００１４】

商用電源１２は、単相３線からＡＣ１００／２００Ｖで５０Ｈｚ（または６０Ｈｚ）の交流電力を出力する。発電ユニット２４は一体化され、排気熱交換器２６と共に発電ユニットケース（筐体）３０の内部に収容される。

【００１５】

10

20

30

40

50

エンジン 2 2 は都市ガス（あるいは L P ガス。以下、単に「ガス」という）を燃料とする、水冷 4 サイクルの単気筒 O H V 型の火花点火式のエンジンであり、例えば 1 6 3 c c の排気量を備える。図示は省略するが、発電ユニットケース 3 0 においてエンジン 2 2 のシリンダヘッドとシリンダブロック 2 2 a は水平方向（横向き）に配置され、その内部に 1 個のピストンが往復動自在に配置される。ピストンには鉛直方向（縦向き）に配置されるクランクシャフト（図示せず）が連結される。

【0016】

発電機 2 0 は多極コイルを備え、クランクシャフトの上端に取り付けられるフライホイール（図示せず）の内側のクランクケース上に固定され、フライホイールとの間で相対回転するとき、交流電力を発電する。発電機 2 0 は、商用電源 1 2（あるいは図示しないバッテリー）から通電されるとき、エンジン 2 2 をクランキングするスタータモータとしても機能する。

10

【0017】

エンジン 2 2 において空気（吸気）は吸気サイレンサ 2 2 b、エアクリーナ 2 2 c を通ってミキサ 2 2 d に入る。ミキサ 2 2 d には燃料供給源（図示せず）からガスがガス管 3 2、ガス比例弁ユニット 2 2 e を介して供給され、そこで空気と混合させられる。ミキサ 2 2 d とガス比例弁ユニット 2 2 e からなるガスボックスにおいてミキサ 2 2 d は電動モータで駆動されるスロットルバルブと可変ジェットを備える。

【0018】

ミキサ 2 2 d で生成された混合気は燃焼室（図示せず）に流れる。燃焼室の付近には点火プラグ 2 2 f が配置される。点火プラグ 2 2 f は、図示しないバッテリーの出力がパワートランジスタやイグニッションコイルなどからなる点火装置 2 2 g を介して供給されると、燃焼室に臨む電極間に火花放電を生じ、混合気を着火して燃焼させる。よって生じた排気（排ガス）はエンジン 2 2 から出力され、エンジン 2 2 に接続される排気通路（排気管）2 2 h、排気マフラ 2 2 i を通って発電ユニットケース 3 0 の外（庫外）に排出される。

20

【0019】

エンジン 2 2 のシリンダブロック 2 2 a の下部（クランクケースの図示省略）にはオイルタンク（オイルパン）2 2 k が形成され、そこにエンジン 2 2 の潤滑オイルが貯留される。潤滑オイルはギヤポンプ（図示せず）で掻き上げられてピストンなどの摺動部分を潤滑した後、コンロッド（図示せず）やシリンダ壁面を伝わって落下し、オイルタンク 2 2 k に貯留される。

30

【0020】

発電機 2 0 の出力はインバータユニット 3 4 に送られる。インバータユニット 3 4 は D C - D C コンバータなどを介して発電機 2 0 の出力を A C 1 0 0 / 2 0 0 V（单相）に変換する。インバータユニット 3 4 は、マイクロコンピュータからなる E C U（Electronic Control Unit。電子制御ユニット）3 6 と共にコントロール部を構成し、E C U 3 6 の指令を受けて発電機 2 0 の機能をスタータとジェネレータの間で切り換える。

【0021】

インバータユニット 3 4 の出力は屋内配電盤 4 0 に送られる。屋内配電盤 4 0 は、過電流の通電などを防止する主幹ブレーカ 4 0 a と、インバータユニット 3 4 の出力に商用電源 1 2 の電力を加えて電気負荷 1 4 に供給する分電盤 4 0 b と、発電ユニット 2 4 の専用ブレーカ 4 0 c と、商用電源 1 2 から主幹ブレーカ 4 0 a に至る給電路 1 6 に配置されてそこを流れる交流電力の電流に応じた信号を生じる電流センサ 4 0 dなどを備える。即ち、インバータユニット 3 4 の出力は、屋内配電盤 4 0 で商用電源 1 2 の電力と合わせられて（連系されて）電気負荷 1 4 に供給される。

40

【0022】

このように、インバータユニット 3 4 の出力は、屋内配電盤 4 0 で商用電源 1 2 から電気負荷 1 4 に至る交流電力の給電路 1 6 に接続可能にされる。尚、発電ユニット 2 4 の発電出力（定格電力）は、1. 0 k W 程度である。

50

【0023】

コージェネレーション装置10は、前記した電流センサ40dの他に、図1に示すように多くのセンサを備え、各センサの出力はECU36に入力される。ECU36は入力された出力に基づいてエンジン22の運転などを制御するが、その制御は本願と直接の関連を有しないため、説明を省略する。

【0024】

符号42はエンジン22を冷却する冷却水（不凍液）の通路（以下、「冷却水通路」という）を示す。冷却水通路42はエンジン22のシリンダブロック22aとオイルタンク22kや排気熱交換器26を通り、外部の排熱利用給湯暖房ユニット（以下、単に「暖房ユニット」という）に接続される。

10

【0025】

冷却水通路42について詳説すると、冷却水通路42は、暖房ユニットとオイルタンク22kを接続して暖房ユニットから出力される低温の冷却水をオイルタンク22kに供給する第1の冷却水通路42aと、オイルタンク22kと排気熱交換器26を接続してオイルタンク22kから出力される冷却水を排気熱交換器26に供給する第2の冷却水通路42bと、排気熱交換器26とエンジン22のシリンダブロック22aを接続して排気熱交換器26から出力される冷却水をシリンダブロック22aに供給する第3の冷却水通路（冷却水通路）42cと、シリンダブロック22aと暖房ユニットを接続してシリンダブロック22aから出力される高温の冷却水を暖房ユニットに供給する（戻す）第4の冷却水通路42dとからなる。

20

【0026】

従って、暖房ユニットから送られる低温の冷却水は冷却水通路42の入口側42eに導かれ、循環ポンプ44によって第1の冷却水通路42aを介してオイルタンク22kに供給される。オイルタンク22kにおいて冷却水は、オイルタンク22kに形成されるタンク通路を通して潤滑オイルと熱交換して潤滑オイルを冷却した後、第2の冷却水通路42bを通して排気通路22hに配置された排気熱交換器26に供給される。

【0027】

排気熱交換器26において冷却水は、排気（排ガス）と熱交換して昇温させられる。尚、排気熱交換器26は、例えば冷却水通路42を変形させ、排気通路22hを覆うような構造としたものである。排気熱交換器26を通過した冷却水は、第3の冷却水通路42cを介してシリンダブロック22a（およびシリンダヘッド）に形成されるシリンダ通路に供給されてエンジン22と熱交換し、エンジン22を冷却する。排気やエンジン22との熱交換によって昇温させられた高温の冷却水は、第4の冷却水通路42dを通して出口側42fから暖房ユニットに戻される。

30

【0028】

また、コージェネレーション装置10において、エンジン22（正確には、エンジン22のシリンダヘッドの排気バルブ）と排気熱交換器26の間には、温度差に応じて発電する熱発電素子46が設けられる。

【0029】

以下、その熱発電素子46および熱発電素子46が設けられる位置などについて詳しく説明する。

40

【0030】

図2は、図1に示す発電ユニット24、排気熱交換器26などが収容された発電ユニットケース30を示す分解斜視図である。また、図3は図2において破線で囲まれた部分を拡大して示す部分拡大図であり、図4は図3に示す熱発電素子46が配置される位置付近の断面図である。尚、図3においては、理解の便宜のため、排気通路22hなどの一部を取り外した状態で示した。また、図3、4においては、冷却水の流れを太線の黒矢印で示すと共に、排気の流れを太線の白矢印で示した。

【0031】

図2に示す如く、発電ユニットケース30は外壁パネル50を備え、外壁パネル50に

50

よって形成された内部空間に、前記した発電ユニット 24、排気熱交換器 26 などが収容される。具体的には、発電ユニットケース 30 の重力方向において下方位置には、排気熱交換器 26 などが配置されると共に、排気熱交換器 26 の上方、換言すれば、発電ユニットケース 30 の中央位置にはエンジン 22、発電機 20 などが設置される。また、発電ユニットケース 30 の上方位置には、エアクリーナ 22c やマフラ 22i などが取り付けられる。尚、図 2 において熱発電素子 46 は見えない。

【0032】

熱発電素子 46 は、図 3、4 に示す如く平板状を呈する。熱発電素子 46 は、図 4 に示すように、金属材から製作されると共に、冷却されて温度が低下させられるべき低温部 46a および加熱されて温度が上昇させられるべき高温部 46b と、低温部 46a と高温部 46b の間に介挿されると共に、図示しない p 型熱電半導体と n 型熱電半導体を交互に直列接続してなる半導体素子 46c とからなる。即ち、熱発電素子 46 は、低温部 46a と高温部 46b の温度差に応じて発電するゼーベック効果を利用した、公知の熱発電モジュールであり、詳しい説明は省略する。

【0033】

熱発電素子 46 は、エンジン 22 と排気熱交換器 26 の間であってエンジン 22 の排気通路 22h と排気熱交換器 26 の冷却水通路 42 に近接して配置される。詳しくは、図 4 に示す如く、熱発電素子 46 の低温部 46a は冷却水通路 42（正確には、排気熱交換器 26 とエンジン 22 を接続する第 3 の冷却水通路 42c）に近接する一方、熱発電素子 46 の高温部 46b は排気通路 22h に近接して配置される。尚、熱発電素子 46 の低温部 46a と第 3 の冷却水通路 42c との離間距離 L1 は、第 3 の冷却水通路 42c によって低温部 46a を冷却可能な程度の距離とされる。同様に、熱発電素子 46 の高温部 46b と排気通路 22h との離間距離 L2 は、排気通路 22h からの熱によって高温部 46b を加熱可能な程度の距離とされる。

【0034】

熱発電素子 46 が配置される第 3 の冷却水通路 42c と排気通路 22h の位置について、より具体的に説明すると、図 1 に示すように、熱発電素子 46 の低温部 46a は、第 3 の冷却水通路 42c が排気熱交換器 26 を出た直後の位置（図において符号 42c1 で示す）近傍に近接して配置される。即ち、低温部 46a は第 3 の冷却水通路 42c において温度が比較的低い位置近傍に配置される。

【0035】

他方、熱発電素子 46 の高温部 46b は、排気通路 22h がエンジン 22 を出た直後の位置（図において符号 22h1 で示す）近傍、換言すれば、エンジン 22 の排気バルブ（図示せず）の近傍に近接して配置される。即ち、高温部 46b は排気通路 22h において温度が比較的高い位置近傍に配置される。

【0036】

熱発電素子 46 は、上記した位置に配置されることで低温部 46a が第 3 の冷却水通路 42c によって冷却されて低温になる一方、高温部 46b が排気通路 22h によって加熱されて高温になる。これにより、熱発電素子 46 の低温部 46a と高温部 46b の間に温度差が生じ、その温度差に応じて（比例して）発電が行われる。具体的には、低温部 46a と高温部 46b の温度が例えば 70℃ と 650℃ で温度差が 580℃ の場合、熱発電素子 46 は約 30W の直流電力を出力することができる。

【0037】

また、熱発電素子 46 は、第 3 の冷却水通路 42c と排気通路 22h の間に配置されるため、第 3 の冷却水通路 42c が排気通路 22h を冷却するのを防止することもできる。従って、排気通路 22h を流れる排気の温度が第 3 の冷却水通路 42c によって低下させられることはなく、よってその後の排気熱交換器 26 での熱交換を効率良く行うことができる、即ち、総合効率を向上させることができる。

【0038】

上記のようにして発電された熱発電素子 46 の出力（直流電力）は、図 1 に示す如く、

電力線 5 2 を介してインバータユニット 3 4 に入力され、そこで前述した発電機 2 0 の出力と合わせられた後、専用ブレーカ 3 4 c、分電盤 3 4 b などを通じて電気負荷 1 4 に供給される。

【0039】

以上の如く、この発明の実施例にあっては、商用電力系統（商用電源）1 2 から電気負荷 1 4 に至る交流電力の給電路 1 6 に接続可能な発電機（スタータ／ジェネレータ）2 0 と前記発電機を駆動する内燃機関（エンジン）2 2 からなる発電ユニット 2 4 と、前記内燃機関の冷却水を排気熱と熱交換させて昇温する熱交換器（排気熱交換器）2 6 と、前記熱交換器と前記内燃機関を接続して前記熱交換器から出力される前記冷却水を前記内燃機関に供給する冷却水通路（第 3 の冷却水通路）4 2 c と、前記内燃機関に接続されて前記
10 内燃機関から出力される排気を排出する排気通路 2 2 h とを少なくとも備えたコージェネレーション装置 1 0 において、温度差に応じて発電する熱発電素子 4 6 を設けると共に、前記熱発電素子 4 6 の低温部 4 6 a を前記冷却水通路 4 2 c に近接させる一方、前記熱発電素子 4 6 の高温部 4 6 b を前記排気通路 2 2 h に近接させて配置する如く構成した。

【0040】

このように、第 3 の冷却水通路 4 2 c と排気通路 2 2 h の温度差を利用して熱発電素子 4 6 で発電するように構成したので、発電ユニット 2 4 の電力に熱発電素子 4 6 の電力を加えることができる、即ち、コージェネレーション装置 1 0 の発電量を増加でき、よって総合効率、特に発電効率を向上させることができる。

【0041】

また、前記熱発電素子 4 6 の低温部 4 6 a を前記冷却水通路（第 3 の冷却水通路）4 2 c が前記熱交換器 2 6 を出た直後の位置 4 6 c 1 近傍に近接させて配置する如く構成した。即ち、熱発電素子 4 6 の低温部 4 6 a を第 3 の冷却水通路 4 2 c において温度が比較的
20 低い位置の近傍に近接させて配置するように構成したので、熱発電素子 4 6 の低温部 4 6 a と高温部 4 6 b の温度差を増大させることができる、換言すれば、熱発電素子 4 6 の発電量を増加でき、発電効率をより向上させることができる。

【0042】

また、前記熱発電素子 4 6 の高温部 4 6 b を前記排気通路 2 2 h が前記内燃機関（エンジン）2 2 を出た直後の位置 2 2 h 1 近傍に近接させて配置する如く構成した。即ち、熱
30 発電素子 4 6 の高温部 4 6 b を排気通路 2 2 h において温度が比較的高い位置の近傍に近接させて配置するように構成したので、熱発電素子 4 6 の低温部 4 6 a と高温部 4 6 b の温度差をより一層増大できるため、熱発電素子 4 6 の発電量もさらに増加し、よって発電効率をより一層向上させることができる。

【0043】

尚、上記において、熱発電素子 4 6 の出力をインバータユニット 3 4 に入力するように構成したが、それに限られるものではなく、例えば図示しない操作パネルの表示灯などに
直接入力し、表示灯の点灯用の電力として用いるように構成しても良い。

【0044】

また、発電機 2 0 の駆動源を都市ガス・L P ガスを燃料とするガスエンジンとしたが、ガソリン燃料などを使用するエンジンであっても良い。また、発電ユニット 2 4 の定格出力およびエンジン 2 2 の排気量などを具体的な値で示したが、それらは例示であって限定
40 されるものではない。

【0045】

また、実施例において商用電源 1 2 が出力する交流電力を 1 0 0 / 2 0 0 V としたが、商用電源 1 2 が出力する交流電力が 1 0 0 / 2 0 0 V を超えるときは、それに相応する電圧を発電ユニット 2 4 から出力させることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】この発明の実施例に係るコージェネレーション装置を全体的に示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 2】 図 1 に示す発電ユニットなどが収容された発電ユニットケースを示す分解斜視図である。

【図 3】 図 2 において破線で囲まれた部分を拡大して示す部分拡大図である。

【図 4】 図 3 に示す熱発電素子が配置される位置付近の断面図である。

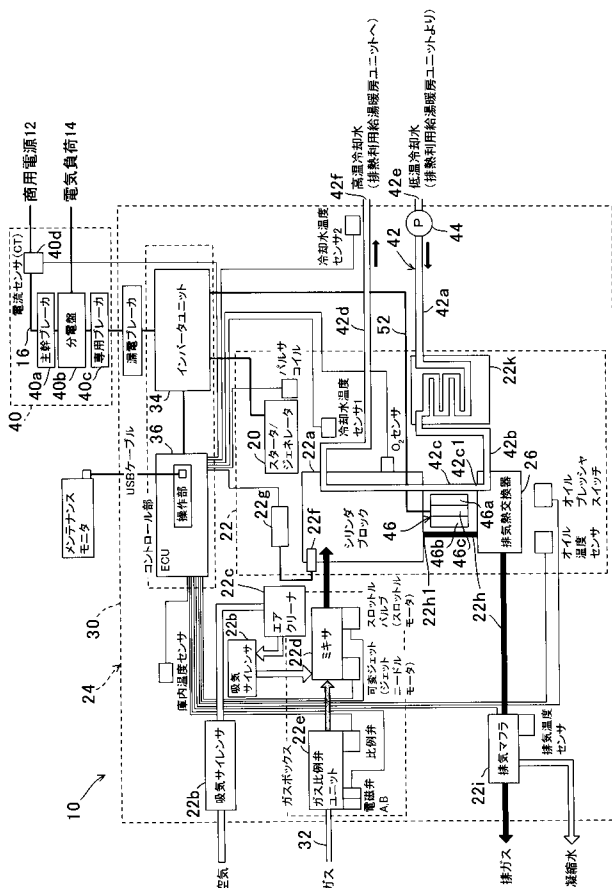
【符号の説明】

【0047】

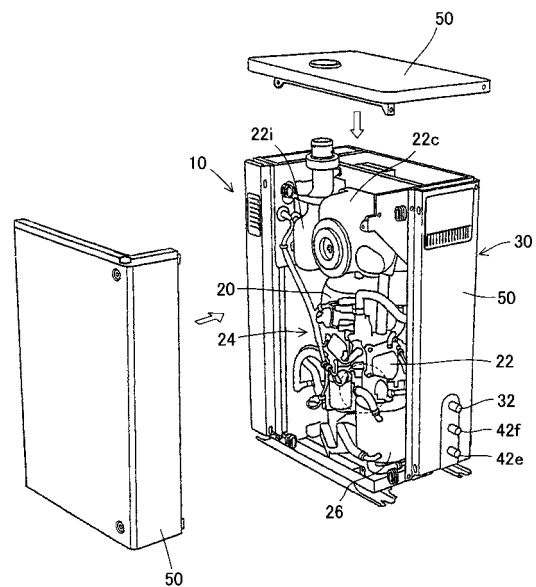
10 コージェネレーション装置、12 商用電源（商用電力系統）、14 電気負荷、16 給電路、20 発電機（スタータ／ジェネレータ）、22 エンジン（内燃機関）、22h 排気通路、24 発電ユニット、26 排気熱交換器（熱交換器）、42c 第3の冷却水通路（冷却水通路）、46 熱発電素子、46a （熱発電素子の）低温部、46b （熱発電素子の）高温部

10

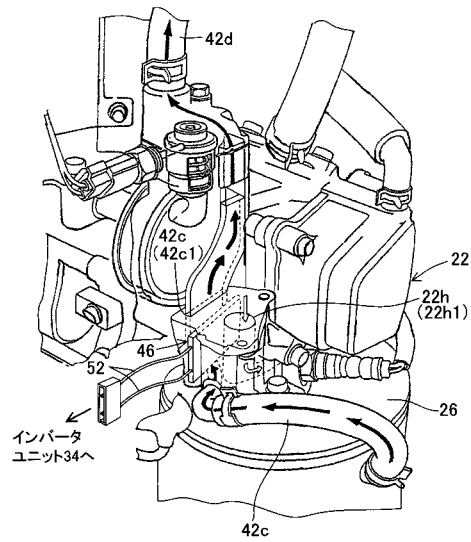
【図 1】



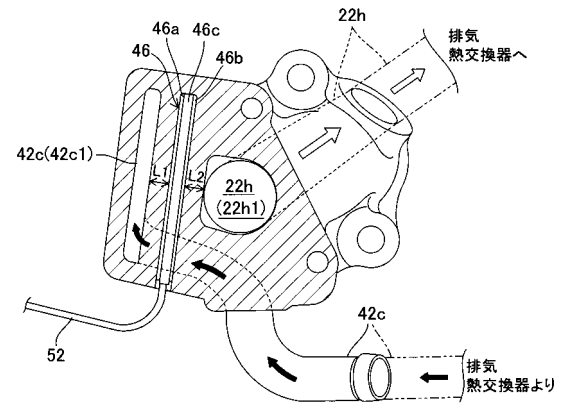
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 徳備 広太

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 5H590 AA02 AB02 CA09 CA26 CA30 CD03 CE01 EA14 EB02 FA08
HA18 KK01