

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5427083号
(P5427083)

(45) 発行日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)

(24) 登録日 平成25年12月6日 (2013. 12. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 2 B 63/04 (2006. 01)

F O 2 B 63/04

C

F O 2 B 63/04

B

F O 2 B 63/04

D

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-68743 (P2010-68743)
 (22) 出願日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)
 (65) 公開番号 特開2011-202543 (P2011-202543A)
 (43) 公開日 平成23年10月13日 (2011. 10. 13)
 審査請求日 平成24年12月4日 (2012. 12. 4)

(73) 特許権者 000000284
 大阪瓦斯株式会社
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
 (74) 代理人 100107308
 弁理士 北村 修一郎
 (74) 代理人 100128901
 弁理士 東 邦彦
 (72) 発明者 ▲高▼島 良胤
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
 大阪瓦斯株式会社内
 (72) 発明者 田中 大樹
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
 大阪瓦斯株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外気を取り入れる外気取入口を備えたパッケージ内に、エンジンと、当該エンジンにより駆動される発電機とを設けたエンジンシステムであって、

前記エンジンにより駆動されて、前記パッケージ内の内気を吸引・圧縮して吐出する吸引吐出手段を備えると共に、

前記吸引吐出手段により吐出される前記内気を、前記エンジンの吸気路に接続される過給路と前記パッケージ外へ接続される換気路との何れか一方又は両方に導く導出先調整手段を備え、

前記エンジンの排ガスを前記パッケージ外へ導く排気路を設け、前記排ガスの保有する熱を回収する排熱回収手段を前記パッケージ内の排気路部位に備えるエンジンシステム。

【請求項 2】

前記導出先調整手段は、前記内気の温度が内気温度上限値以下の場合に、前記内気を前記過給路へ導き、前記内気の温度が前記内気温度上限値を超える場合に、前記内気を前記換気路へ導く請求項 1 に記載のエンジンシステム。

【請求項 3】

前記パッケージ内に、前記外気取入口を供えた外気流入室と、前記外気流入室に連通接続され、少なくとも前記エンジン、前記発電機、前記排気路、前記排熱回収手段、及び吸引吐出手段が備えられる主室とを備え、

前記外気取入口から取り入れた前記外気が、前記外気流入室、及び前記主室を順に介し

10

20

て前記吸引吐出手段に吸引され、

前記外気流入室に、前記エンジン及び前記発電機の動作を制御する制御部が備えられている請求項 1 又は 2 に記載のエンジンシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外気を取り入れる外気取入口を備えたパッケージ内に、エンジンと、当該エンジンにより駆動される発電機とを設けたエンジンシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

10

パッケージ内に、エンジンと、当該エンジンにより駆動される発電機とを備えたエンジンシステムが知られている。このようなエンジンシステムは、エンジン及び発電機をパッケージ内に収納することで、騒音が、パッケージ外へ漏れ出すのを防止する（特許文献 1 を参照）。

このような発熱源（エンジン・発電機等）をパッケージ内に収納したエンジンシステムでは、熱が、パッケージ内に溜まることにより、パッケージ内の温度が上昇する。この温度上昇を抑制すべく、パッケージに外気を取り入れる外気取入口を備えると共に、当該外気取入口から取り入れた外気をパッケージ内で循環させ、さらに外部へ放出する。これにより、エンジン、発電機、及びそれらの動作を制御する制御部が、温度の影響を受けるのを有効に防止できる。さらに、パッケージ内は適切な温度に保たれるため、発電機もその発電効率の良い温度域で働く。

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2003-20955 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 に開示のエンジンシステムでは、確かに、パッケージ内の温度上昇を抑制して、エンジン、発電機が温度の影響を受けて経年劣化するのを抑制でき、発電機による発電効率を向上させることができるものの、外気取入口から取り入れられた外気が、パッケージ内で暖められ、外気吸出口からパッケージ外へ放出されるので、当該熱を有効に利用できない分だけ、放熱ロスが大きくなってしまいうという課題があった。

30

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、パッケージ内で発熱源により発生される熱を有効に利用しながら、エンジンや発電機を適切な温度状態に保つことが可能であると共に、発電機をその発電効率が高い状態で運転できるエンジンシステムを提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための本発明のエンジンシステムは、外気を取り入れる外気取入口を備えたパッケージ内に、エンジンと、当該エンジンにより駆動される発電機とを設けたエンジンシステムであって、

40

前記エンジンにより駆動されて、前記パッケージ内の内気を吸引・圧縮して吐出する吸引吐出手段を備えると共に、

前記吸引吐出手段により吐出される前記内気を、前記エンジンの吸気路に接続される過給路と前記パッケージ外へ接続される換気路との何れか一方又は両方へ導く導出先調整手段を備え、

前記エンジンの排ガスを前記パッケージ外へ導く排気路を設け、前記排ガスの保有する熱を回収する排熱回収手段を前記パッケージ内の排気路部位に備える点にある。

【0007】

上記特徴構成によれば、加熱源であるエンジン・発電機等から発生した熱により温度上

50

昇した内気は、吸引吐出手段により吸引・加圧され、エンジンの吸気路若しくはパッケージ外に接続される換気路のいずれか或いは両方に導かれる。ここで、エンジンの吸気路に導く場合は、内気の有する熱はエンジン吸気の予熱に利用され、エンジンの燃焼に寄与する。燃焼により発生した排ガスは排気路を介して外部に放出されるが、この排気路のパッケージ内の部位に、排熱回収手段を備えることで、排ガスの有する熱を回収して、熱利用を図ることができる。換気路に導く場合は、そのまま外部に放出することができる。

【0008】

ここで、パッケージ内への外気の導入及びパッケージ外への内気の放出は、エンジンにより駆動される吸引吐出手段によることとなるため、パッケージ内の機器で、パッケージ内への外気の導入・パッケージ外への内気の放出の両機能を発揮できる。

10

さらに、パッケージ内にある熱源機から発生する熱により内気は加熱されるが、加熱された内気は、先に示したように、過給路、エンジン、排熱回収手段を備えた排気路を経て外部に放出するルートと、換気路を介して直接外部に放出するルートとの二つのルートで放出できるが、これら二つのルートに関して、パッケージ内の内気に影響する熱量が異なるため、結果的に、ルートを選択或いは、これら二つのルートに流れる内気量を調整することにより、パッケージ内の温度を適切に制御できることとなる。

従って、所望の場合は、内気を過給路側に回して、パッケージ内で発熱源により発生される熱を有効に利用しながら、必要に応じて、エンジンや発電機を適切な温度状態に保つことが可能となり、発電機をその発電効率が高い状態で運転できる。

【0009】

20

本発明のエンジンシステムの更なる特徴構成は、前記導出先調整手段は、前記内気の温度が内気温度上限値以下の場合に、前記内気を前記過給路へ導き、前記内気の温度が前記内気温度上限値を超える場合に、前記内気を前記換気路へ導く点にある。

【0010】

上記特徴構成によれば、導出先調整手段は、内気の温度に基づいて、内気を過給路又は換気路の何れに導くかを決定している。具体的には、導出先調整手段は、内気の温度が内気温度上限値以下の場合に、内気を過給路へ導き、内気の温度が内気温度上限値を超える場合に、内気を換気路へ導く。

ここで、内気温度上限値とは、これまで説明してきたような、パッケージ内に設けられる機器（エンジン、発電機等）を良好な動作状態に保つために必要となる温度域の上限温度であり、当然、これらの機器において、その経年劣化がほぼ発生しない温度である。

30

尚、内気温度上限値は、例えば、発電機の発電効率の温度依存性等に基づいて、予め設定される値であってもよい。また、内気温度上限値は、パッケージ内の温度が内気温度上限値以下の場合、パッケージ内に設けられる発電機の発電効率の低下が抑制される値に設定してもよい。

導出先調整手段は、内気の温度が内気温度上限値以下の場合、吸引吐出手段が吐出した内気を、過給路に導いて、吸気路及びエンジンを介し、排熱回収手段にて、内気の保有する熱を回収して、パッケージ外へ放出する。これにより、内気の保有する熱の一部をパッケージ内に残して、パッケージ内の温度の調整に役立てることができる。

40

一方、導出先調整手段は、内気の温度が内気温度上限値を超える場合、吸引吐出手段が吐出した内気を、換気路へ導く。結果、内気の保有する熱のほぼ全てがパッケージ外部に放出されるため、パッケージ内の温度を低下側に導くことができる。

【0011】

本発明のエンジンシステムの更なる特徴構成は、

前記パッケージ内に、前記外気取入口を供えた外気流入室と、前記外気流入室に連通接続され、少なくとも前記エンジン、前記発電機、前記排気路、前記排熱回収手段、及び吸引吐出手段が備えられる主室とを備え、

前記外気取入口から取り入れた前記外気が、前記外気流入室、及び前記主室を順に介して前記吸引吐出手段に吸引され、

50

前記外気流入室に、前記エンジン及び前記発電機の動作を制御する制御部が備えられている点にある。

【0012】

上記特徴構成によれば、主室に設けられた吸引吐出手段が内気を吸引することにより、外気取入口から取り入れられた外気は、外気流入室を介して主室へ導かれるので、外気流入室に設けられた比較的耐熱性の低い制御部を、比較的温度の低い外気により冷却して、その良好な動作を確保できると共に、長期に渡って安定して使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明のエンジンシステムの概略構成を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0014】

次に、本発明のエンジンシステムについて、図1に基づいて説明する。

本発明のエンジンシステムは、外気Aを取り入れる外気取入口1を備えたパッケージ2内に、エンジン3と、当該エンジン3により駆動される発電機4とを設けている。更に、パッケージ2内には、エンジン3により駆動されて、パッケージ2内の内気Bを吸引・圧縮して吐出する過給機5（吸引吐出手段の一例）が備えられると共に、過給機5により吐出される内気Bを、エンジン3の吸気路6に接続される過給路7とパッケージ2外へ接続される換気路8との何れか一方又は両方に導く電磁式の三方弁9（導出先調整手段の一例）が備えられている。この三方弁9は、各接続側へ流れる流量を調整可能な流量調整機能を備えたものである。

20

【0015】

上記パッケージ2には、比較的高温の内気Bが存在する主室12と、外気取入口1から流入する比較的低温の外気Aが流入する外気流入室13とが設けられており、当該主室12と外気流入室13とが連通接続されている。図1に示すように、外気流入室13は、当該外気流入室13を一つに流路としてみた場合に、その流路断面が比較的狭いダクト形状に形成されていると共に、主室12と外気流入室13とが連通接続される部位の断面積がほぼ同一とされることで、外気取入口1より流入した外気Aの流速を落とすことなく、主室12へ導くことが可能となっている。この外気流入室13に制御装置14（制御部の一例）、インバータ16等を配置することで、これらの機器（制御装置14、インバータ16）の冷却を充分行えるように構成されている。尚、主室12と外気流入室13との間に設けられた隔壁26は、板状体により構成している。

30

【0016】

当該主室12には、熱源となるエンジン3、発電機4、及び熱源から熱が導かれる排気路10、当該排気路10の排気路部位24を通流する排ガスの熱を後述する冷却水Cにて回収する排熱回収熱交換器11（排熱回収手段の一例）を設けている。

【0017】

エンジン3には、パッケージ2外の外気Aを燃焼用空気として取り込む吸気路6が備えられると共に、燃焼後の排ガスをパッケージ2外へ導く排気路10とが備えられている。エンジン3の駆動軸15には、過給機5及び発電機4が連結されており、発電機4は、エンジン3より動力を得て電力を発生すると共に、過給機5は、その吸気口25がパッケージ2内に開口されていることから、パッケージ2内の内気Bを吸引・圧縮して吐出する。

40

エンジン3には、発生した熱を回収すべく、エンジン冷却回路21が設けられており、当該エンジン冷却回路21は、排気路10に設けられた排熱回収熱交換器11、エンジン本体（図示せず）に設けられたエンジン冷却部22を介するように配設されている。当該エンジン冷却回路21の内部を通流する冷却水Cは、ポンプPにより圧送され、排熱回収熱交換器11にて排ガスの保有する熱を回収すると共に、エンジン冷却部22にてエンジン冷却に寄与して、発生した熱を回収する。尚、当該エンジン3より発生する熱は、上記冷却水Cにて全て回収されるわけではなく、その一部は、パッケージ2内に放出され、内気Bの温度を上昇させる。

50

【0018】

発電機4は、発生した電力を、制御装置14と共に外気流入室13に設けられたインバータ16に送る。当該インバータ16は、送られた電力を、電力負荷18又は商用系統19にて使用される電圧値及び周波数に変調した後、その変調後の電力を、電力線20を介して、電力負荷18又は商用系統19に送るように構成されている。当該発電機4が働くことにより発生する熱は、パッケージ2内に放出され、同様に内気Bの温度を上昇させる。

【0019】

本発明のエンジンシステムは、上述の如く、エンジン3や発電機4が発生する熱を、適切に回収して放熱ロスを抑制可能としながらも、パッケージ2内のエンジン3、発電機4等の良好な運転状態が維持できるように、以下の構成が採用されている。

即ち、制御装置14により制御される電磁式の三方弁9が、パッケージ2の主室12内に設けられた過給機5により吐出された内気Bを、エンジン3の吸気路6に接続される過給路7と、パッケージ2外へ接続される換気路8の何れか一方又は両方に導くように構成されている。

【0020】

三方弁9が、内気Bを、エンジン3の吸気路6に接続される過給路7に導く場合、内気Bは、吸気路6を介してエンジン3に送られ、燃焼に寄与した後、その排ガスが排気路10に排出され、排気路10の排熱回収熱交換器11にて排ガスが保有する熱が回収された後、パッケージ2の外部へ導かれる。これにより、パッケージ2内の内気Bが保有する熱が、エンジン3の駆動に寄与すると共に、適切に回収されて利用される。尚、当該内気Bは、発熱源であるエンジン3と発電機4の近傍に設けられている過給機5が、吸引・圧縮したものである。このため、内気Bの温度は、比較的高温になっており、当該比較的高温の内気Bが、過給機5により積極的に吸引・圧縮されて過給路7に吐出される結果、内気Bの保有する熱が有効に利用される。

【0021】

一方、三方弁9が、内気Bを、パッケージ2外へ接続される換気路8に導く場合、内気Bは、当該換気路8を介して、パッケージ2外へ直接放出されることになるので、内気Bの保有する熱の全てをパッケージ2外へ放出することとなる。これにより、パッケージ2内の温度を低下側に導くことができる。

【0022】

次に、制御装置14が、内気温度上限値に基づいて、上記三方弁9の開閉動作を制御する具体的制御について説明する。

ここで、内気温度上限値とは、パッケージ2内に設けられる機器（エンジン3、発電機4等）を良好な動作状態に保つために必要となる温度域の上限温度（例えば、90℃）である。

【0023】

制御装置14は、過給機5の近傍に設けられた温度センサ23の測定結果に基づいて、三方弁9の流路切換、各流路への流量調整を以下の如く制御する。

制御装置14は、温度センサ23の測定結果が、内気温度上限値以下の場合、三方弁9の開閉状態を制御して、過給機5が吐出した内気Bを、吸気路6を介してエンジン3に送り、燃焼に寄与した後、その排ガスが、排気路10に排出され、排気路10の排熱回収熱交換器11にて排ガスが保有する熱が回収された後、パッケージ2の外部へ導かれる。これにより、パッケージ2内の内気Bが保有する熱がエンジン3の駆動に寄与すると共に、適切に回収されて利用される。即ち、内気Bの保有する熱の一部を、積極的にパッケージ2内に残して、パッケージ2内の温度の調整に役立てることができる。

一方、制御装置14は、温度センサ23の測定結果が、内気温度上限値を超える場合、三方弁9の開閉状態を制御して、過給機5が吐出した内気Bを換気路8へ導く。当該内気Bは、直接パッケージ2外へ導かれる。これにより、内気Bの保有する熱のほぼ全てを、積極的にパッケージ2外へ放出して、パッケージ2内の温度を低下側に導くことができる。

【0024】

〔別実施形態〕

(A)

上記実施形態において、内気温度上限値は、パッケージ2内に設けられる機器（エンジン3、発電機4等）を良好な動作状態に保つために必要となる温度域の上限温度であり、当然、これらの機器において、その経年劣化がほぼ発生しない温度であると規定した。当該内気温度上限値は、例えば、パッケージ2内の温度が内気温度上限値以下の温度である場合、パッケージ2内における発電機4の発電効率の低下が抑制される値（例えば、75℃）としてもよい。

制御装置14が、当該内気温度上限値によって、三方弁9の開閉状態を制御するとき、温度センサ23の測定結果が内気温度上限値以下の場合、内気Bは、上述の実施形態に示した様に、過給路7に導かれ、吸気路6を介してエンジン3に導かれ、燃焼に寄与した後、その排ガスが排気路10に排出され、排気路10の排熱回収熱交換器11にて排ガスが保有する熱が回収された後、パッケージ2内の内気Bが保有する熱が、エンジン3の駆動に寄与すると共に、適切に回収されて利用される。

一方、温度センサ23の測定結果が内気温度上限値を上回る場合、即ち、内気Bの温度が、発電機4の発電効率の低下が大きくなる温度である場合、内気Bを換気路8へ導く。当該内気Bは、換気路8を介して、パッケージ2外へ直接放出されることになる。これにより、内気Bが保有する熱の全てをパッケージ2外へ放出して、パッケージ2内の温度を低下側に導くことができる。

【0025】

(B)

上記実施形態において、三方弁9は、制御装置14により制御される電磁式のものとしたが、内部を通流する流体の温度により収縮するワックスエレメントにより、その開閉状態を制御する感温型の三方弁9を適用することができる。この場合、感温式の三方弁9の開閉状態を切り替える温度閾値を、上記実施形態で記載した様に、内気温度上限値とすることにより、本発明の機能を適切に発揮するものとなる。

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明のエンジンシステムは、放熱ロスを適切に低減しながらも、高温の内気によりエンジンや発電機が劣化することを抑制すると共に発電機の発電効率の低下を抑制できるエンジンシステムとして、有効に利用可能である。

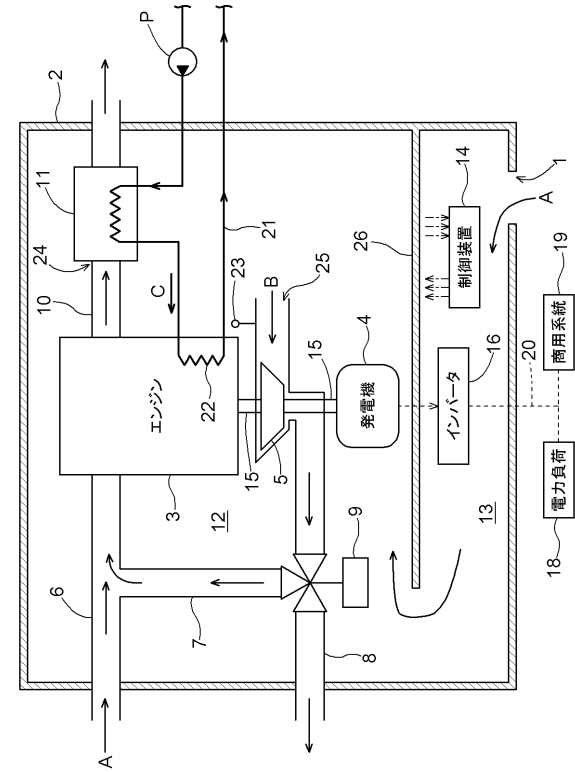
【符号の説明】

【0027】

- 1 : 外気取入口
- 2 : パッケージ
- 3 : エンジン
- 4 : 発電機
- 5 : 過給機（吸引吐出手段の一例）
- 6 : 吸気路
- 7 : 過給路
- 8 : 換気路
- 9 : 三方弁（導出先調整手段の一例）
- 10 : 排気路
- 11 : 排熱回収熱交換器（排熱回収手段の一例）
- 12 : 主室
- 13 : 外気流入室
- 14 : 制御装置
- 24 : 排気路部位
- A : 外気

B : 内気
C : 冷却水

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 葉師寺 新吾
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

審査官 佐々木 淳

(56)参考文献 特開平10-030454 (JP, A)
特開2005-320938 (JP, A)
特開昭57-135216 (JP, A)
特開2009-299522 (JP, A)
特開2003-020955 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02B 63/04