

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4592467号
(P4592467)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F 1
H02K 9/04	(2006.01) HO2K 9/04 Z
F02B 63/04	(2006.01) F02B 63/04 D
H02K 7/18	(2006.01) HO2K 7/18 B
F25B 27/00	(2006.01) F25B 27/00 A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-91155 (P2005-91155)
 (22) 出願日 平成17年3月28日 (2005.3.28)
 (65) 公開番号 特開2006-280027 (P2006-280027A)
 (43) 公開日 平成18年10月12日 (2006.10.12)
 審査請求日 平成19年11月2日 (2007.11.2)

(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
 (73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 110001081
 特許業務法人クシヅチ国際特許事務所
 (74) 代理人 100091823
 弁理士 櫛渕 昌之
 (74) 代理人 100101775
 弁理士 櫛渕 一江
 (72) 発明者 酒井 寿成
 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】エンジン駆動式発電装置および室外ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンのボディ外壁に当該エンジンの出力軸を囲うように環状のステータプラケットを設け、このステータプラケットに発電機のステータを固定すると共に、このステータの内側に外端を開口し、内端に該内端を閉塞するロータプラケットを備えた環状のロータを配置し、この発電機のロータをロータプラケットを介してエンジン出力軸に固定し、エンジン出力軸の近傍のロータプラケットに第1の風孔を設け、第1の風孔を介して導入されるロータの外端の開口からの冷却風を外部に流出させる第2の風孔をステータの近傍のステータプラケットに設け、ステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に第1及び第2の風孔を介して流れる冷却風の一部を導くことを特徴とするエンジン駆動式発電装置。

10

【請求項2】

前記冷却風が前記エンジン出力軸の周囲を流れてステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に導かれることを特徴とする請求項1記載のエンジン駆動式発電装置。

【請求項3】

エンジンで駆動される圧縮機および室外熱交換器を单一の筐体内に収納したエンジン駆動式空気調和装置の室外ユニットにおいて、

エンジンのボディ外壁に当該エンジンの出力軸を囲うように環状のステータプラケットを設け、このステータプラケットに発電機のステータを固定すると共に、このステータの内側に外端を開口し、内端に該内端を閉塞するロータプラケットを備えた環状のロータを配置し、この発電機のロータをロータプラケットを介してエンジン出力軸に固定し、エン

20

ジン出力軸の近傍のロータプラケットに第1の風孔を設け、第1の風孔を介して導入されるロータの外端の開口からの冷却風を外部に流出させる第2の風孔をステータの近傍のステータプラケットに設け、ステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に第1及び第2の風孔を介して流れる冷却風の一部を導くことを特徴とするエンジン駆動式空気調和装置の室外ユニット。

【請求項4】

前記冷却風が前記エンジン出力軸の周囲を流れてステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に導かれることを特徴とする請求項3記載のエンジン駆動式空気調和装置の室外ユニット。

【請求項5】

前記発電機で発電された電力を、前記室外熱交換器への送風を行う送風機および当該エンジンを冷却する冷却水ポンプなどの負荷装置に供給することを特徴とする請求項3または4記載のエンジン駆動式空気調和装置の室外ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン出力軸に発電機を直結したエンジン駆動式発電装置および室外ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

これまでのエンジン駆動式空気調和装置では、冷媒を圧縮する圧縮機をガスエンジンなどのエンジンで駆動し、空調運転を行わせている。近年、このガスエンジンに発電機を連結し、この発電機で発電された電力を、例えば室外熱交換器への送風を行う送風機或いはエンジンを冷却する冷却水ポンプなどの負荷装置に供給し、電力供給レスの空調機の実現が模索されている（例えば、特許文献1参照）。

この場合、圧縮機とガスエンジンとの間、およびエンジンと発電機との間がベルト駆動式になっているのが一般的である。

【特許文献1】特開平5-231745号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、エンジンと発電機との間がベルト駆動式では、発電機容量が例えば4KW以上に増大したとき、大型化し、特に狭隘な筐体内に圧縮機、エンジンおよび発電機をコンパクトに収納するのが困難になる。そこで、エンジンの出力軸に発電機を直結して、小型化することが提案されるが、狭隘な筐体内に各種機器類を収納する場合、エンジンの発熱により、電動機の巻き線部の耐久性が問題となる。エンジン駆動式空気調和装置では、筐体内の機械室内部の温度が、例えば60程度にまで上昇するため、エンジンの出力軸に発電機を直結した場合、巻き線部温度が120程度に上昇することが予想される。この場合、巻き線の絶縁種別B種では耐久性に劣り、F種を採用することになるが、F種はコストが高くなると共に、加工性が悪いという問題がある。

【0004】

そこで、本発明の目的は、これら問題に鑑みてなされたもので、エンジンに大容量の発電機を連結した場合であっても、小型化が図られ、かつ製造コストが低減されるエンジン駆動式発電装置および室外ユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、エンジンのボディ外壁に当該エンジンの出力軸を囲うように環状のステータプラケットを設け、このステータプラケットに発電機のステータを固定すると共に、このステータの内側に外端を開口し、内端に該内端を閉塞するロータプラケットを備えた環状のロータを配置し、この発電機のロータをロータプラケットを介してエンジン出力軸に固

10

20

30

40

50

定し、エンジン出力軸の近傍のロータプラケットに第1の風孔を設け、第1の風孔を介して導入されるロータの外端の開口からの冷却風を外部に流出させる第2の風孔をステータの近傍のステータプラケットに設け、ステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に第1及び第2の風孔を介して流れる冷却風の一部を導くことを特徴とする。

本発明では、各プラケットにはステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に冷却風を導く風孔を設けたため、巻き線部が冷却風によって効率的に冷却され、その温度上昇が抑制され、絶縁耐久性が向上する。

【0006】

このエンジン駆動式発電装置が、狭隘な筐体内に収容された場合、筐体内の機械室内部の温度は、例えば60 度にまで上昇する。そのため、圧縮機の出力軸に発電機を直結した場合、巻き線部温度が120 度に上昇することが予想される。本構成では、巻き線部の温度上昇が抑制され、例えば絶縁種別B種を採用でき、コストが削減され、良好な加工性が担保される。10

この場合において、前記冷却風が前記エンジン出力軸の周囲を流れてステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に導かれててもよい。

冷却風がエンジン出力軸の周囲を流れることにより、巻き線部および出力軸共々冷却され、さらに冷却効率が向上する。

【0007】

エンジンで駆動される圧縮機および室外熱交換器を单一の筐体内に収納したエンジン駆動式空気調和装置の室外ユニットにおいて、エンジンのボディ外壁に当該エンジンの出力軸を囲うように環状のステータプラケットを設け、このステータプラケットに発電機のステータを固定すると共に、このステータの内側に外端を開口し、内端に該内端を閉塞するロータプラケットを備えた環状のロータを配置し、この発電機のロータをロータプラケットを介してエンジン出力軸に固定し、エンジン出力軸の近傍のロータプラケットに第1の風孔を設け、第1の風孔を介して導入されるロータの外端の開口からの冷却風を外部に流出させる第2の風孔をステータの近傍のステータプラケットに設け、ステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に第1及び第2の風孔を介して流れる冷却風の一部を導く構成としてよい。20

また、前記冷却風が前記エンジン出力軸の周囲を流れてステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に導かれてもよい。

前記発電機で発電された電力を、前記室外熱交換器への送風を行う送風機および当該エンジンを冷却する冷却水ポンプなどの負荷装置に供給してもよい。30

【発明の効果】

【0008】

本発明は、各プラケットにステータとロータ間の隙間に位置する巻き線部に冷却風を導く風孔を設けたため、巻き線部が冷却風によって効率的に冷却され、その温度上昇が抑制され、絶縁耐久が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の実施の形態について図を参照しながら以下に説明する。

図1は、エンジン駆動式の空気調和装置1を示す。この空気調和装置1では、室外ユニット2と室内ユニット3とがユニット間配管4で接続されて構成されており、室外ユニット2の筐体には、ガスなどの燃料を燃焼させて駆動力を発生するエンジン10と、このエンジン10の駆動力により発電を行う発電機11と、エンジン10の駆動力により冷媒を圧縮する圧縮機12とが収容されている。この圧縮機12への動力伝達は、ベルト駆動式の伝達装置14が司る。40

【0010】

この圧縮機12には、四方弁23が接続され、この四方弁23には、ユニット間配管4

50

のガス管 4 b を介して、室内ユニット 3 の室内熱交換器 15 が接続され、この室内熱交換器 15 には、ユニット間配管 4 の液管 4 a を介して、膨張弁 24 が接続されている。この膨張弁 24 には、室外熱交換器 17 が接続され、この室外熱交換器 17 には、上記四方弁 23 を介して圧縮機 12 が接続されている。なお、16 は室内送風機を示し、18 は室外送風機を示している。

【0011】

上記エンジン 10 には、このエンジン 10 を冷却する冷却水の放熱を行なわせるラジエータ 19 が接続され、このラジエータ 19 に冷却水を循環させる冷却水ポンプ 21 が接続されている。20 はラジエータ送風機 20 を示し、22 は始動装置 22 を示している。そして、25 は制御装置であり、この制御装置 25 は、各送風機 18、20、冷却水ポンプ 21 等の負荷装置 30 およびパワーリレー 26 に電力を供給し、その駆動制御を行う。27 は発電機 11 で発電された電力を蓄える蓄電池、28 は発電機 11 で発電された電力を昇降圧する昇降圧装置、29 は昇降圧装置 28 により昇降圧された電力を、例えば商用電源と同じ周波数の交流電力へと変換するインバータである。

10

【0012】

発電機 11 で発電された電力は、蓄電池 27 と昇降圧装置 28 との双方へ供給され、蓄電池 27 では電力が蓄えられ、昇降圧装置 28 では、その電力が、所定の電圧まで昇降圧（例えば、約 DC 300V）され、インバータ 29 では、例えば商用電源と同じ電圧で、同じ周波数（例えば、AC 200V 50Hz または 60Hz）へと変換され、制御装置 25 により制御されてパワーリレー 26 および負荷装置 30 へと供給される。なお、発電機 11 には、図示しないコンバータが備えられ、電力を直流電力として供給する。

20

蓄電池 27 に蓄えられた電力は、制御装置 25 と、パワーリレー 26 の接点を介して始動装置 22 へ供給されている。この蓄電池 27 は、例えば、自動車用の蓄電池を用いるとその端子電圧は DC 12V となる。

【0013】

室内ユニット 3 には、上述した室内熱交換器 15、室内送風機 16 の他に、室内送風機 16 の駆動制御など、この室内ユニット 3 の制御を司る室内制御部 31 が収納されている。なお、この室内ユニット 3 には、商用電源 32（例えば AC 200V）から電力が供給され、通信配線 5 で室外ユニット 2 へと接続されている。

【0014】

30

つぎに、各動作を説明する。

暖房運転時には、圧縮機 12 の吐出側から吐出された冷媒を四方弁 23 を経由して室内熱交換器 15 へと流入させ、室内送風器 16 からの送風を受けて冷媒は凝縮した後、膨張弁 24 で減圧され、室外熱交換器 17 で室外送風器 18 からの送風を受けて蒸発し、四方弁 23 を経由して圧縮機 12 の吸込側へと戻る順路で循環される。

冷房運転時には、四方弁 23 の接続方向を切り換えて圧縮機 12 の吐出側から吐出された冷媒を四方弁 23 を経由して室外熱交換器 17 へと流入させ、室外送風器 18 からの送風を受けて冷媒を凝縮させた後、この冷媒は膨張弁 24 で減圧され、室内熱交換器 15 で室内送風器 16 からの送風を受けて蒸発し、四方弁 23 を経由して圧縮機 12 の吸込側へと戻る順路で循環される。

40

【0015】

エンジン 10 の冷却経路では、運転が開始されると、冷却水ポンプ 21 が運転され、エンジン 10 内で発生した熱を回収した冷却水は、冷却水ポンプ 21 により、ラジエータ 19 へと送られ、ラジエータ送風機 20 からの送風を受けて冷却され、再度、エンジン 10 へと戻る順路で循環する。

【0016】

制御装置 25 への電力供給動作は、エンジン 10 が停止している場合、制御装置 25 が駆動制御を行える様に機能するための電源として蓄電池 27 から供給され、それが運転を行っている場合、制御装置 25 が駆動制御を行える様に機能するための蓄電池 27 からの電力、および、エンジン 10 によって駆動される発電機 11 で発電された電力を、昇降圧

50

装置 28 で昇降圧（例えば、約 DC 300V）し、インバータ 29 で、例えば、商用電源と同じ電圧で、同じ周波数（例えば、AC 200V で、50 Hz または 60 Hz）へと変換された電力が、それぞれ供給される。

【0017】

また、エンジン 10 が始動する場合は、制御装置 25 からパワーリレー 26 が駆動されて、このパワーリレー 26 の接点が閉となり、始動装置 22 へ蓄電池 27 の電力が供給されてエンジン 10 が始動される。そして、エンジン 10 が運転を開始すれば、制御装置 25 からパワーリレー 26 の接点が開とされて、蓄電池 27 から始動装置 22 への電力は停止される。

【0018】

図 2 は、エンジン 10 と発電機 11 の連結構造を示す。

本構成では、エンジン 10 に対し、発電機 11 が直結されている。このエンジン 10 は、架台 50 に支持され、室外ユニット 2 の筐体の底板 51 に固定されている。このエンジン 10 のボディ外壁 10A には、当該エンジン 10 の出力軸 10B を囲うように、環状のステータプラケット 53 が、複数本のボルト 53a を介して取り付けられている。そして、このステータプラケット 53 には、発電機 11 を構成するステータ 55 が固定され、このステータ 55 の内周には巻き線 57 が配置されている。

【0019】

この巻き線 57 の内周には、発電機 11 を構成する環状のロータ 59 が配置され、このロータ 59 は、皿状のロータプラケット 61 に固定され、このロータプラケット 61 は、複数本のボルト 63 を介して、エンジン 10 の出力軸 10b に固定されている。なお、71 は排ガス熱交換器である。

【0020】

ロータプラケット 61 には、出力軸 10b の周囲を囲うように、周方向に略等間隔に、出力軸 10b の略軸方向に貫通する例えは 6 個の第 1 の風孔 73 が形成されている。第 1 の風孔 73 は、遠心力によって空気を吸い込み易くするため、斜めに穿孔してもよい。また、ステータプラケット 53 には、このステータプラケット 53、ボディ外壁 10A およびロータプラケット 61 で囲んだ内部空間 A と、ステータプラケット 53 の外側の外部空間 B とを連通する複数の第 2 の風孔 75 が形成され、この第 2 の風孔 75 は、出力軸 10b の軸方向と略直交する方向に貫通している。この第 2 の風孔 75 は、巻き線 57 の内端 57A に近付けることが望ましい。

【0021】

つぎに、この実施形態の動作を説明する。

エンジン 10 が駆動されると、出力軸 10b に固定されたロータ 59 が回転し、巻き線 57 に電流が流れ、電力が取り出される。

この過程では、環状のロータ 59 の内側に遠心力によって空気が吸い込まれ、この空気が、実線の矢印で示すように、ロータプラケット 61 の第 1 の風孔 73 を通して、ステータプラケット 53、ボディ外壁 10A およびロータプラケット 61 で囲んだ内部空間 A に入り、ここからステータプラケット 53 の第 2 の風孔 75 を通して、ステータプラケット 53 の外側の外部空間 B に流出する。

内部空間 A の空気の一部は、ステータ 55 とロータ 59 間に生じた隙間に流入し、この隙間に位置する巻き線 57 を冷却する。

【0022】

上記の冷却風の流れは、実機にて確認されており、これによれば、巻き線 57 が冷却風によって効率的に冷却されるため、温度上昇が抑制され、巻き線 57 の絶縁耐久性が向上する。この空気調和装置 1 では、室外ユニット 2 の狭隘な筐体内に、エンジン駆動式発電装置が収容されるため、筐体内の機械室内部の温度は、例えば 60 度にまで上昇する。これを放置すれば、エンジン 10 の出力軸 10b に発電機 11 を直結した場合、巻き線 57 の温度が 120 度に上昇することが予想される。

本構成では、巻き線 57 の温度上昇が抑制されるため、例えば絶縁種別 B 種を採用する

10

20

30

40

50

ことができ、コストが削減され、良好な加工性が担保される。

また、冷却風がエンジン出力軸 10 B の周囲を流れるため、巻き線 5 7 および出力軸 10 B 共々冷却され、冷却効率が向上する。

【0023】

本構成では、エンジン直結の発電機 11 の各ブラケットに風孔を設けることにより、発電機 11 の内部に空気の流れを形成したため、巻き線 5 7 の温度上昇を抑制できるばかりでなく、エンジン自体の放熱作用も呈し、さらに筐体のパネルに外気取入口を設ければ、発電機内部の温度を、より緩和できる。

【0024】

図 3 は、別の実施形態を示す。本実施形態では、図 2 の実施形態の風孔 7 3, 7 5 に加え、さらにロータ 5 9 の胴部に対し、出力軸 10 b の軸方向と略直交する方向に貫通する複数の第 3 の風孔 8 1 が、周方向に略等間隔に形成されている。この第 3 の風孔 8 1 は、巻き線 5 7 の内端 5 7 A に近付けることが望ましい。この構成では、内部空間 A の空気の一部が、ステータ 5 5 とロータ 5 9 間に生じた隙間に、さらに流入し易くなり、さらなる冷却効果が期待される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の一実施形態を示す回路図である。

【図 2】発電機を示す断面図である。

【図 3】別の実施形態を示す断面図である。

【符号の説明】

【0026】

1 エンジン駆動式空気調和装置

2 室外ユニット

3 室内ユニット

10 エンジン

10 B 出力軸

11 発電機

12 圧縮機

10 A ボディ外壁

5 3 ステータブラケット

5 5 ステータ

5 7 巻き線

5 9 ロータ

6 1 ロータブラケット

7 3 第 1 の風孔

7 5 第 2 の風孔

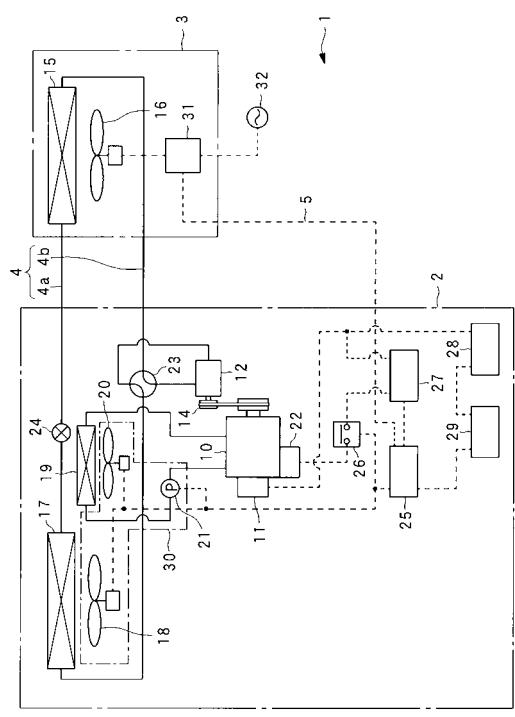
8 1 第 3 の風孔

10

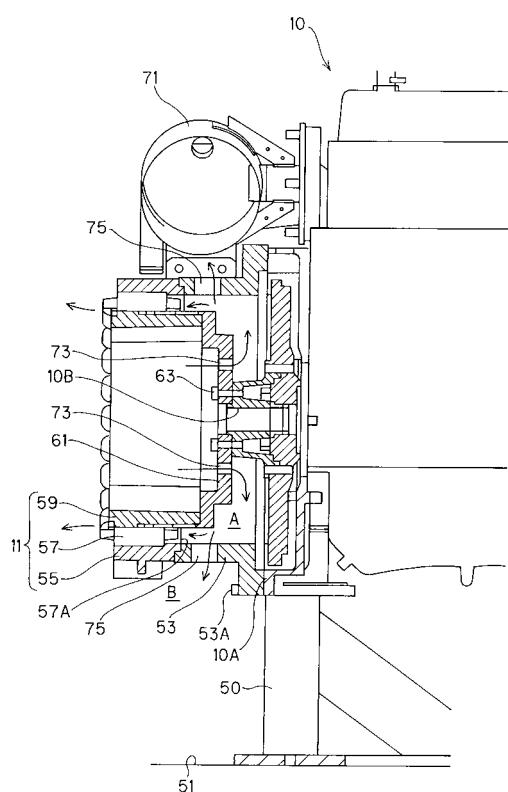
20

30

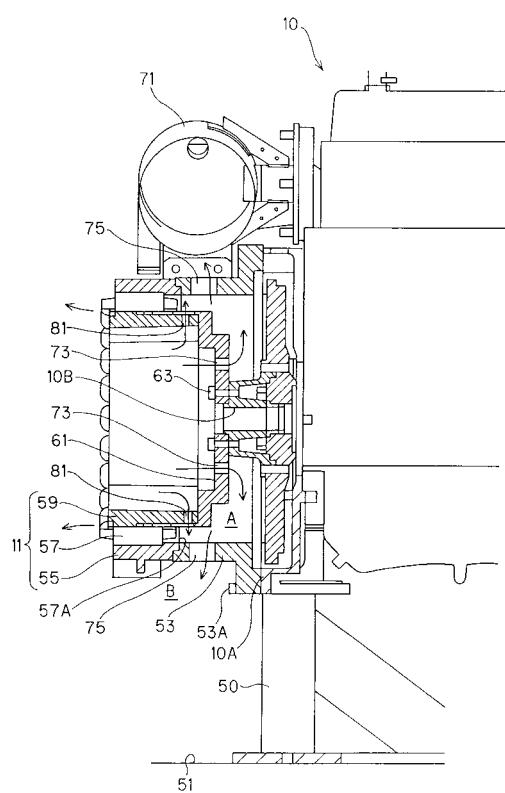
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 今井 和哉
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 中井 裕二
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 藤川 英樹
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 水野 善仁
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 櫻田 正紀

(56)参考文献 実開昭58-066858(JP,U)
実開昭61-129451(JP,U)
特開平10-136610(JP,A)
特開平04-295251(JP,A)
特開平06-276716(JP,A)
特開2004-309087(JP,A)
特開平10-191594(JP,A)
特開2002-238217(JP,A)
特開平08-322199(JP,A)
実開昭59-114757(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 9/00 - 9/18
H02K 7/00 - 7/20
F02B 63/00 - 63/06
F25B 27/00 - 27/02