

(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2010-63296

(P2010-63296A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
H02P	9/04	(2006.01)	H02P	9/04	J	5H590	
H02K	7/18	(2006.01)	H02K	7/18	B	5H607	
F24F	5/00	(2006.01)	F24F	5/00	X		
H02P	9/00	(2006.01)	H02P	9/00	B		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-228036 (P2008-228036)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成20年9月5日 (2008.9.5)		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	100091823
			弁理士 柳 潤 昌之
		(74) 代理人	100101775
			弁理士 柳 潤 一江
		(72) 発明者	永富 吉成
			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
		Fターム(参考)	5H590 AA08 AA09 AB20 CA09 CC02
			CD03 CE01 CE04 EA14 FA08
			GA02 GA04 HA02 HA04 JB06
			KK04 KK06 KK07 KK08

最終頁に続く

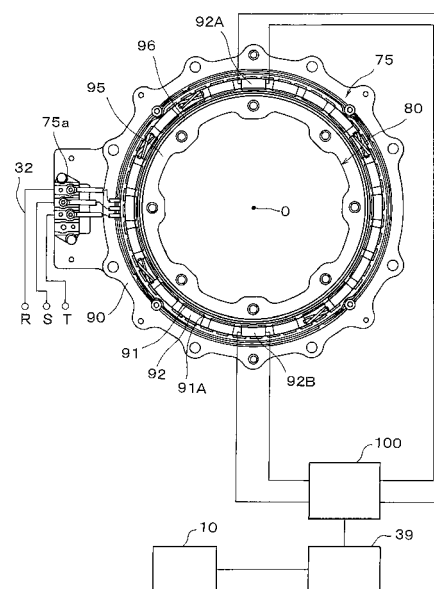
(54) 【発明の名称】 エンジン駆動式発電装置および空気調和装置の室外ユニット

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成でロータとステータとの接触を防止できるエンジン駆動式発電装置および空気調和装置の室外ユニットを提供すること。

【解決手段】ガスエンジン10のボディに当該ガスエンジン10の駆動軸を囲うように設けられた環状のステータ75と、このステータ75の内側に駆動軸に連結されたロータ80とを備え、このロータ80の回転時に、当該ロータ80の中心部Oの偏心を検出し、当該ロータ80がステータ75に接触しうる程度の偏心が検出された場合に、ロータ80の回転を停止する手段100を備える。

【選択図】 図6



【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設けられた環状のステータと、このステータの内側に前記エンジン出力軸に連結されたロータとを備えるエンジン駆動式発電装置において、

前記ロータの回転時に、当該ロータの中心部の偏心を検出する検出手段と、当該ロータが前記ステータに接触しうる程度の前記偏心が検出された場合に、前記ロータの回転を停止する停止手段とを備えることを特徴とするエンジン駆動式発電装置。

【請求項 2】

前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータと前記ステータとの間の磁束の変動に基づいて、当該ロータの中心部の偏心を検出することを特徴とする請求項 1 に記載のエンジン駆動式発電装置。

10

【請求項 3】

前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各ティースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、対向する前記巻線の各々に流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで検出することを特徴とする請求項 2 に記載のエンジン駆動式発電装置。

【請求項 4】

前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各ティースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、前記ステータから出力される電流値もしくは電圧値の変動値が所定値を超えたか否かで検出することを特徴とする請求項 2 に記載のエンジン駆動式発電装置。

20

【請求項 5】

エンジンで駆動される圧縮機および室外熱交換器と、前記エンジンで駆動される発電機とを単一の筐体内に収納し、この発電機が前記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設けられた環状のステータと、このステータの内側に前記エンジン出力軸に連結されたロータとを備えて構成された空気調和装置の室外ユニットにおいて、

前記ロータの回転時に、当該ロータの中心部の偏心を検出する検出手段と、当該ロータが前記ステータに接触しうる程度の前記偏心が検出された場合に、前記ロータの回転を停止する停止手段とを備えることを特徴とする空気調和装置の室外ユニット。

30

【請求項 6】

前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータと前記ステータとの間の磁束の変動に基づいて、当該ロータの中心部の偏心を検出することを特徴とする請求項 4 に記載の空気調和装置の室外ユニット。

【請求項 7】

前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各ティースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、対向する前記巻線の各々に流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで検出することを特徴とする請求項 5 に記載の空気調和装置の室外ユニット。

40

【請求項 8】

前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各ティースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、前記ステータから出力される電流値もしくは電圧値の変動値が所定値を超えたか否かで検出することを特徴とする請求項 2 に記載の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】

50

【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空気調和装置の室外ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジン駆動式の空気調和装置では、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。この種のものでは、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。

10

また、近年、ガス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発電機のステータを設けるとともに、この発電機のロータをエンジン出力軸に直結することにより、発電機の小型化を図ったものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2005-91155号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、発電機のロータをガスエンジンの出力軸に直結した場合、このロータはガスエンジンの出力軸の軸受に片持ち支持された状態となるため、当該ロータとステータとの隙間管理が重要となる。ここで、ロータが出力軸にオフセットして連結された場合には、連結後にロータとステータとの隙間を隙間ゲージ等で計測することにより、連結不良を発見できるが、出力軸の軸受の磨耗等により、ロータの中心部が偏心して回転する場合には、上記の方法では発見できず、ロータがステータに接触するおそれが想定される。

20

そこで、本発明は、上記した従来の課題を解消し、簡単な構成でロータとステータとの接触を防止できるエンジン駆動式発電装置および空気調和装置の室外ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

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設けられた環状のステータと、このステータの内側に前記エンジン出力軸に連結されたロータとを備えるエンジン駆動式発電装置において、前記ロータの回転時に、当該ロータの中心部の偏心を検出する検出手段と、当該ロータが前記ステータに接触しうる程度の前記偏心が検出された場合に、前記ロータの回転を停止する停止手段とを備えることを特徴とする。

30

この構成によれば、ロータの回転時に、検出手段がロータの中心部の偏心を検出し、ロータがステータに接触しうる程度に、ロータの中心部が偏心した場合に、このロータの回転を停止するため、当該ロータがステータに接触することを防止することができる。

【0005】

この構成において、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータと前記ステータとの間の磁束の変動に基づいて、当該ロータの中心部の偏心を検出する構成としても良い。この構成によれば、ロータの中心部の偏心を検出するために別途のセンサを設ける必要がなく、簡単な構成で当該偏心を検出することができる。

40

【0006】

前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各ティースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、対向するステータコアのティースに巻き回された巻線の各々に流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで検出する構成としても良い。この構成によれば、対向する巻線に流れる電流値の差分値を見ることにより、簡単な構成で磁束の変動を確実に検出することができる。

【0007】

前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各テ

50

ィースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、前記ステータから出力される電流値もしくは電圧値の変動値が所定値を超えたか否かで検出する構成としても良い。この構成によれば、ステータから出力される電流値もしくは電圧値の変動値を見ることにより、簡単な構成で確実に検出することができる。

【0008】

また、エンジンで駆動される圧縮機および室外熱交換器と、前記エンジンで駆動される発電機とを単一の筐体内に収納し、この発電機が前記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設けられた環状のステータと、このステータの内側に前記エンジン出力軸に連結されたロータとを備えて構成された空気調和装置の室外ユニットにおいて、前記ロータの回転時に、当該ロータの中心部の偏心を検出する検出手段と、当該ロータが前記ステータに接触しうる程度の前記偏心が検出された場合に、前記ロータの回転を停止する停止手段とを備える構成としても良い。

10

【0009】

また、この構成において、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータと前記ステータとの間の磁束の変動に基づいて、当該ロータの中心軸の偏心を検出する構成としても良い。

【0010】

また、前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各ティースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、対向する前記巻線の各々に流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで検出する構成としても良い。

20

【0011】

また、前記ステータは、径方向内方に突出した複数のティースを有するステータコアと、各ティースの周囲に巻き回される巻線とを備えて構成され、前記検出手段は、前記ロータ回転時における当該ロータとステータとの間の磁束の変動を、前記ステータから出力される電流値もしくは電圧値の変動値が所定値を超えたか否かで検出する構成としても良い。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ロータの回転時に、検出手段がロータの中心部の偏心を検出し、ロータがステータに接触しうる程度に、ロータの中心部が偏心した場合に、このロータの回転を停止するため、当該ロータがステータに接触することを防止することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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、ガス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は、室外ユニット2と複数の室内ユニット3a~3cとを有し、これらを液管4aおよびガス管4bからなるユニット間配管4で接続して構成されている。室外ユニット2には、ガスエンジン10と、このガスエンジン10の駆動力により発電を行う発電機（エンジン駆動式発電装置）11と、ガスエンジン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。このガスエンジン10は、燃料調整弁7を経て供給されるガスなどの燃料と、スロットル弁8を経て供給される空気との混合気を燃焼させて駆動力を発生する。

40

【0014】

圧縮機12は、大小異容量の圧縮機12a, 12bで構成され、これら2台の圧縮機12a, 12bは、それぞれ電磁クラッチ14a, 14bを備え、これら電磁クラッチ14a, 14bとは、伝達ベルト60（図2参照）を介して連結されている。

これら圧縮機12a, 12bの吐出管12cは、プレート式熱交換器31、四方弁15、室外熱交換器17の順に接続され、この室外熱交換器17には、液管4aを介して、各室内ユニット3の膨張弁19a~19c、室内熱交換器21a~21cが接続され、室内

50

熱交換器 21 a～21 c には、ガス管 4 b を介して、四方弁 15 が接続され、この四方弁 15 には、吸込管 12 d を介して、圧縮機 12 a, 12 b が接続されている。また、この圧縮機 12 a, 12 b の吐出管 12 c および吸込管 12 d は、バイパス管 18 で接続され、このバイパス管 18 に、アンロード用のバイパス弁 20 が設けられている。本構成では、上記した各機器を備えて冷媒回路が形成されている。

【0015】

圧縮機 12 a, 12 b が駆動されると、四方弁 15 の切り替え状態で、それが暖房切り替えであれば、実線の矢印で示すように、圧縮機 12 a, 12 b、四方弁 15、室内熱交換器 21 a～21 c、膨張弁 19 a～19 c、室外熱交換器 17 の順に冷媒が循環し、室内熱交換器 21 a～21 c での冷媒凝縮熱により室内が暖房される。これとは反対に、四方弁 15 が冷房切り替えであれば、破線の矢印で示すように、圧縮機 12 a, 12 b、四方弁 15、室外熱交換器 17、膨張弁 19 a～19 c、室内熱交換器 21 a～21 c の順に冷媒が循環し、この室内熱交換器 21 a～21 c での冷媒蒸発熱により室内が冷房される。

10

【0016】

つぎに、ガスエンジン 10 の冷却装置について説明する。

このガスエンジン 10 は水冷式であり、このガスエンジン 10 のウォータージャケットを循環した冷却水は、第 1 の三方弁 22、逆流ヒータ 23 および第 2 の三方弁 24 を経て、ラジエータ 25 に供給される。このラジエータ 25 は、室外熱交換器 17 と併設されており、これらは同一の送風機 26 により送られる空気によって空冷され、このラジエータ 25 を経た冷却水は、冷却水ポンプ 27、排ガス熱交換器 29 の順に流れて、ガスエンジン 10 のウォータージャケットに戻される。

20

排ガス熱交換器 29 には、ガスエンジン 10 の排気ガスが通され、この排気ガスは、排気トップ 30 を経て、室外ユニット 2 の外に排出される。

【0017】

上述した第 1 の三方弁 22 は冷却水温度で自動的に切り替えられる。すなわち、冷却水温度が所定温度よりも低い場合、ガスエンジン 10 のウォータージャケットからの冷却水を、ラジエータ 25 をバイパスし、直接、冷却水ポンプ 27、排ガス熱交換器 29 の順に導いて、上記ウォータージャケットに戻す。

第 2 の三方弁 24 は、例えば暖房運転時に切り替えられ、この場合、冷却水はラジエータ 25 をバイパスし、プレート式熱交換器 31 を経て、冷却水ポンプ 27、排ガス熱交換器 29 の順に流れ、ウォータージャケットに戻される。

30

【0018】

つぎに、発電機 11 による発電システムについて説明する。

発電機 11 には、動力線 32 を介して、系統連系インバータ 33 が接続され、この系統連系インバータ 33 は、発電機 11 からの三相交流電力を、AC/DC コンバータを介して、直流電力に変換した後、200 V の三相交流の電力に再度変換して、商用系統 35 に出力する。この商用系統 35 は、商用電源 36 と、ブレーカ 37 と、需要家負荷 38 とを含み、系統連系インバータ 33 は、ブレーカ 37 と、需要家負荷 38 との間に接続されている。

40

【0019】

また、この系統連系インバータ 33 は、上述した逆流ヒータ 23 に適宜電力を供給すると共に、室外ユニット 2 の室外側コントローラ 39 に、通信線 40 を介して通信可能に接続されている。そして、この室外側コントローラ 39 は、商用系統 35 から電源線 41 を介して動作電源を得ると共に、通信線 42 を介して各室内ユニット 3 の室内側コントローラに通信可能に接続されている。

【0020】

この系統連系インバータ 33 には、商用電源 36 およびブレーカ 37 の間に設置された電力検出器 43 が接続されている。この電力検出器 43 は、商用系統 35 に供給される電力値をリアルタイムに取得し、この取得した電力値データが、系統連系インバータ 33 に

50

入力され、通信線 40 を介して室外側コントローラ 39 に送られる。

また、系統連系インバータ 33 は、発電機 11 の発電量を制御する機能を有し、必要に応じ、発電量を減少または増大させる。このような構成において、例えば室内ユニット 3 側の空調要求に応じて、圧縮機 12 a, 12 b の負荷が増大すると共に、商用系統 35 の需要家負荷 38 の増大に応じて、発電要求が増大した場合、ガスエンジン 10 の負荷が増大する。需要家負荷 38 は、電力検出器 43、系統連系インバータ 33 および室外側コントローラ 39 により常時監視されている。また、系統連系インバータ 33 は、電源線 47 を介して商用系統 35 に接続されており、この電源線 47 を通じて発電機 11 で発電された電力を商用系統 35 に出力可能となっている。この電力の一部は、室外ユニット 2 の送風機 26、冷却水ポンプ 27、室内ユニット 3 a ~ 3 c の各送風機 48 a ~ 48 c に出力され、電力供給レスの実現が図られている。

10

【0021】

次に、室外ユニット 2 の内部構成について説明する。

図 2 は、室外ユニット 2 を正面側から見た斜視図であり、図 3 は、室外ユニットの背面図である。これら図 2 および図 3 では、室外ユニット 2 の筐体の外側を覆うパネルの記載を省略している。

室外ユニット 2 は、図 2 および図 3 に示すように、略直方体形状に形成された筐体 52 を備え、この筐体 52 の内部は、略水平に延びる仕切り板 53 によって上下二段に画成されている。この上段部には、室外熱交換器 17 (図 1 参照) 及び送風機 26 が設けられる熱交換室 54 が構成され、下段部には、ガスエンジン 10、発電機 11 及び圧縮機 12 等が配置される機械室 55 が構成されている。

20

この仕切り板 53 は、送風機 26 や室外熱交換器 17 のフィンの隙間から熱交換室 54 内に入り込む雨水等が機械室 55 に入り込まないように、両室を隙間無く仕切っている。この仕切り板 53 には、熱交換室 54 と機械室 55 とを繋ぐ 2 つの通気口 56 が室外ユニット 2 の幅方向に間隔をあけて設けられている。この通気口 56 は、室外ユニット 2 内部の空気が両室を自由に移動できるようにするものである。また、この通気口 56 には、熱交換室 54 側から機械室 55 に雨水等が入り込まないように、屋根部 56 a がそれぞれ設けられている。すなわち、機械室 55 側の空気は、図 3 に示す矢印 X の経路を通して熱交換室 54 へ移動することになる。

【0022】

30

室外ユニット 2 の筐体 52 の天面 52 a には、図 2 および図 3 に示すように、2 つの送風機 26 が幅方向に並べて配設されている。これら送風機 26 は、熱交換室 54 の正面側及び背面側にそれぞれ配置される室外熱交換器のフィンの隙間を通じて、この熱交換室 54 内に外気を取り込むことにより、この取り込んだ外気と室外熱交換器 17 (図 1) を流れる冷媒とを熱交換させる。そして、熱交換された空気は、送風機 26 によって室外ユニット 2 の上方に向けて排出される。また、筐体 52 の天面 52 a には、ガスエンジン 10 での排気ガスを室外ユニット 2 の機外に排出するための排気トップ 30 が設けられている。

また、機械室 55 の正面、背面及び側面には、図示は省略したが、それぞれ前面パネル、背面パネル及び側面パネルを備える。本構成では、前面パネル及び背面パネルは左右一対の 2 枚のパネルで構成されており、これら 2 枚のパネルの間には、当該パネルを支持する縦フレーム 57 が設けられている。また、前面パネル、背面パネル及び側面パネル、筐体 52 の各フレームにねじ等で着脱自在 (開閉自在) に取り付けられている。これら各パネルが取り付けられた状態では、室外ユニット 2 は機械室 55 内に雨水等が入り込まない水密な構造となっている。

40

さらに、機械室をメンテナンスする場合には、該当するパネルを取り外すことにより、メンテナンスの対象機器に簡単にアクセスすることができ、メンテナンス作業の軽減を図ることが可能となる。

【0023】

図 4 は、機械室 55 を上側から見た断面図である。なお、図 4 において、下側が正面側

50

となる。

機械室 5 5 の内部には、底板 5 5 a の略中央部にガスエンジン 1 0 が配置され、このガスエンジン 1 0 の正面右側に発電機 1 1 が配置され、このガスエンジン 1 0 の正面左側に圧縮機 1 2 が配置されている。この圧縮機 1 2 の手前側であって、上記した縦フレーム 5 7 の左側には、室外側コントローラ 3 9 が配置されている。この室外側コントローラ 3 9 は、室外ユニット 2 内に配置された各機器（例えば、ガスエンジン 1 0、電磁クラッチ 1 4 a、1 4 b、四方弁 1 5、送風機 2 6 など）の動作を制御する。

【0024】

また、発電機 1 1 の手前側であって、縦フレーム 5 7 の右側には、系統連系インバータ 3 3 が配置されている。この系統連系インバータ 3 3 には、発電機 1 1 で発電した電力が動力線 3 2（図 1）を介して送られる。そのため、発電機 1 1 の近くに系統連系インバータ 3 3 を配置している。

10

これら室外側コントローラ 3 9 及び系統連系インバータ 3 3 は、機械室 5 5 の正面側に、上記縦フレーム 5 7 によって左右振り分けられて配置されている。さらに、室外側コントローラ 3 9 及び系統連系インバータ 3 3 を収容する箱体 3 9 A、3 3 A は、ともに前面側が開口して形成されており、これら箱体 3 9 A、3 3 A の前面側の開口は、機械室 5 5 の前面パネルを取り付けた際に、この前面パネルによってそれぞれ塞がれるようになっている。すなわち、各前面パネルが室外側コントローラ 3 9 及び系統連系インバータ 3 3 の箱体 3 9 A、3 3 A の前面及び機械室 5 5 の前面を塞ぐ部材として兼用されている。

このため、室外側コントローラ 3 9 のメンテナンスを行う場合には、左側の前面パネルを外せば良く、同様に系統連系インバータ 3 3 のメンテナンスを行う場合には、右側の前面パネルを外せば良いため、メンテナンス時の作業を容易に行うことができる。

20

【0025】

ガスエンジン 1 0 は、図 4 に示すように、両端から略水平に出力軸となる駆動軸 1 0 a が突出している。この駆動軸 1 0 a の左方（一端側）の軸端部には、巻掛け伝動用の駆動プーリー 5 8 が取り付けられている。また、圧縮機 1 2 の従動軸にも駆動プーリー 5 9（図 3）が取り付けられており、これらの駆動プーリー 5 8、5 9 に伝達ベルト 6 0 が巻き掛けられている。これにより、ガスエンジン 1 0 の回転動力は伝達ベルト 6 0 を介して圧縮機 1 2 へと伝達され、圧縮機 1 2 が駆動されるようになる。

一方、駆動軸 1 0 a の右方（他端側）の軸端部には、発電機 1 1 のロータ（不図示）が連結されている。これにより、ガスエンジン 1 0 が駆動している場合には、この駆動力を利用して発電機 1 1 を動作させることができる。この場合、発電機 1 1 のロータ（不図示）が駆動軸 1 0 a に直結されているため、このロータを回転駆動させる際の機械ロスが低減し、発電効率の向上を図ることができる。

30

本構成では、ガスエンジン 1 0 の駆動軸 1 0 a の一端側に圧縮機 1 2 を設け、他端側に発電機 1 1 を設け、この発電機 1 1 のロータを駆動軸 1 0 a に直結したことにより、発電機 1 1 の小型化を図ることができ、ガスエンジン 1 0、発電機 1 1 および圧縮機 1 2 を室外ユニット 2 の筐体 5 2 内にコンパクトに配置することができる。

なお、図 4 において、符号 6 1 はアキュムレータ、6 2 はオイルセパレータ、6 3 はエアクリーナ、6 4 は吸気ボックス、6 5 は排気マフラー、6 6 はオイルサブタンクである。このオイルサブタンク 6 6 は、図 2 に示すように、発電機 1 1 と筐体 5 2 の右側面開口部 5 2 b との間に配置されている。このため、発電機 1 1 のメンテナンスをする場合には、側面パネルを取り外して右側面開口部 5 2 b を開放し、オイルサブタンク 6 6 の上方空間を通じて発電機 1 1 にアクセスすることになる。従って、発電機 1 1 に近接して他の機器が配置されるような構成では、発電機 1 1 のメンテナンスの頻度を低減して労力の低減を図ることが望ましい。

40

【0026】

次に、発電機 1 1 の構成について説明する。

ガスエンジン 1 0 は、図 5 に示すように、架台 7 0 に支持され、室外ユニット 2 の筐体の底板 5 5 a（図 4）に固定されている。このガスエンジン 1 0 は、ピストン（不図示）

50

の往復動作を回転動作に変えて出力する駆動軸 10 a (図 4) を備え、この駆動軸 10 a の他端側にはフライホイール 7 1 が連結され、このフライホイール 7 1 の中央部にエンジンボス 7 2 がボルト止めされている。これらフライホイール 7 1、エンジンボス 7 2 は、ガスエンジン 10 のボディ外壁 10 b で形成された凹部 7 3 内に収容される。

また、ガスエンジン 10 のボディ外壁 10 b には、当該ガスエンジン 10 の駆動軸 10 a に連結されたエンジンボス 7 2 を囲うように、環状のステータブラケット 7 4 が、複数本のボルトを介して取り付けられている。そして、このステータブラケット 7 4 には、発電機 11 を構成する環状のステータ 7 5 が複数本のボルトを介して固定されている。

このステータ 7 5 の内側には、発電機 11 を構成する環状のロータ 8 0 が配置され、このロータ 8 0 は、皿状のロータブラケット 8 1 に固定され、このロータブラケット 8 1 は、複数本のボルトを介して、上記エンジンボス 7 2 に固定されている。これにより、ロータ 8 0 は、ロータブラケット 8 1、エンジンボス 7 2 及びフライホイール 7 1 を介して、駆動軸 10 a に連結され、この駆動軸 10 a を支持するガスエンジン 10 の軸受 (不図示) によって、いわゆる片持ち状態で支持されている。

なお、この図 5 において、7 6 は、ロータ 8 0 を覆うカバー体であり、このカバー体 7 6 は、ステータ 7 5 に固定されている。また、7 7 は、ステータ 7 5 に設けられた端子台 7 5 a を覆う端子台カバーである。

【0027】

このように、ロータ 8 0 をガスエンジン 10 の駆動軸 10 a に直結した場合には、このロータとガスエンジンとを伝達ベルトを介して接続する場合に比べて、伝達ベルトの張りや磨耗をチェックする必要がなく、メンテナンス頻度の低減を図ることができる。

一方、ロータ 8 0 はガスエンジン 10 の駆動軸 10 a の軸受に片持ち支持された状態となるため、当該ロータ 8 0 とステータ 7 5 との隙間管理が重要となる。

本構成では、ロータ 8 0 が偏心して動作した場合に、このロータ 8 0 の中心部の偏心を検出し、当該ロータ 8 0 がステータ 7 5 の内面に接触しうる程度に偏心すると、ロータ 8 0 の回転を停止するように構成されている。

【0028】

図 6 は、ステータ 7 5 とロータ 8 0 とを示す側面図である。

ステータ 7 5 は、環状に形成されたステータ本体 9 0 と、このステータ本体 9 0 の径方向内方に突出した複数のステータコア 9 1 と、これらステータコア 9 1 のティース 9 1 A にそれぞれ巻き回された巻線 9 2 とを備えて構成されている。また、ロータ 8 0 は、環状に形成されたロータ本体 9 5 と、このロータ本体 9 5 の外周面に沿って貼着された磁石 9 6 とを備えて構成されている。

このような構成において、ロータ 8 0 の中心部 O (具体的には、ロータブラケット 8 1 の中心) が偏心すると、このロータ 8 0 の磁石 9 6 と、ステータ 7 5 の巻線 9 2 との隙間量が増加する。この場合、ロータ 8 0 の磁石 9 6 と、ステータ 7 5 の巻線 9 2 との隙間量の変化に伴い、ロータ 8 0 とステータ 7 5 との間に生じる空隙磁束が変動することが実験等で確認されている。

具体的には、隙間量が小さくなるにつれて、空隙磁束の値は大きくなり、隙間量が大きくなるにつれて、空隙磁束の値が小さくなる。この空隙磁束の変動は、巻線に流れる電流値にて検出することが可能である。

【0029】

本実施形態では、ロータ 8 0 の中心部 O を介して対向する一对の巻線 9 2 A、9 2 B に各々流れる電流値を検出し、各電流値の差分値が所定値を超えたか否かを判別する制御部 100 (検出手段) を備える。この制御部 100 には、室外側コントローラ 39 が接続され、この室外側コントローラ 39 にガスエンジン 10 が接続されている。

この構成では、ロータ 8 0 の中心部 O が偏心した場合、ロータ 8 0 は、その外周部の一点がステータ 7 5 の巻線 9 2 に接近する一方、中心部 O を挟んだ外周部の他点はステータ 7 5 の巻線 9 2 から離間する。このため、ロータ 8 0 の中心部 O を介して対向する巻線 9 2 A、9 2 B をそれぞれ流れる電流値を検出することにより、このロータ 8 0 の中心部 O

が偏心した場合、ロータ８０が接近した巻線９２Ａに流れる電流値が増大し、ロータ８０が離間した巻線９２Ｂに流れる電流値が減少する。よって、巻線９２Ａ、９２Ｂに各々流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで、ロータ８０回転時における当該ロータ８０の中心部Ｏの偏心を検出することができる。

上記した所定値は、ロータ８０がステータ７５の内面に接触しうる程度に偏心した際の値であり、本実施形態では、当該所定値は実験等により決定される。

【００３０】

次に、本実施形態の動作を説明する。

ガスエンジン１０が駆動されると、駆動軸１０ａに固定されたロータ８０が回転し、巻線９２に電流が流れて、この電力が系統連系インバータ３３を介して商用系統３５に出力される。

この場合、制御部１００は、対向して配置される巻線９２Ａ、９２Ｂに流れる各電流値を監視し、これら各電流値の差分値が所定値を超えたか否かを判別する。この判別において、差分値が所定値を超えなければ、電流値の監視を継続する。一方、差分値が所定値を超えた場合には、制御部１００は、室外側コントローラ３９に停止信号を出力し、この停止信号を受けた室外側コントローラ３９はガスエンジン１０の運転を停止する。本構成では、制御部１００が停止手段としても機能する。

【００３１】

以上、説明したように、本実施形態によれば、ガスエンジン１０のボディ外壁１０ｂに当該ガスエンジン１０の駆動軸１０ａを囲うように設けられた環状のステータ７５と、このステータ７５の内側に駆動軸１０ａに連結されたロータ８０とを備え、このロータ８０の回転時に、当該ロータ８０の中心部Ｏの偏心を検出し、当該ロータ８０がステータ７５に接触しうる程度の偏心が検出された場合に、ガスエンジン１０の運転を停止する制御部１００を備えるため、当該ロータ８０の中心部Ｏの偏心が生じた場合であっても、当該ロータ８０がステータ７５に接触することを防止することができる。

この構成によれば、ロータ８０をガスエンジン１０の駆動軸１０ａに直結し、制御部１００がロータ８０の中心部Ｏの偏心を検出するため、発電機１１の定期的なメンテナンスの労力を軽減することができる。従って、例えば、発電機１１に近接してオイルサブタンク６６等の他の機器を配置するレイアウトを採ることが可能となり、筐体５２内へガスエンジン１０及び発電機１１をコンパクトに配置することができる。

【００３２】

また、本実施形態によれば、制御部１００は、ロータ８０回転時における当該ロータ８０とステータ７５との間の磁束の変動に基づいて、当該ロータ８０の中心部Ｏの偏心を検出するため、ロータ８０の中心部Ｏの偏心を検出するために別途のセンサを設ける必要がなく、簡単な構成で当該偏心を検出することができる。

【００３３】

また、本実施形態によれば、ステータ７５は、径方向内方に突出した複数のティース９１Ａを有するステータコア９１と、各ティース９１Ａの周囲に巻き回される巻線９２とを備えて構成され、制御部１００は、ロータ８０回転時における当該ロータ８０とステータ７５との間の磁束の変動を、対向する巻線９２Ａ、９２Ｂの各々に流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで検出するため、簡単な構成で磁束の変動を確実に検出することができる。

【００３４】

以上、本発明を実施するための最良の形態について述べたが、本発明は既述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想に基づいて各種の変形及び変更が可能である。例えば、本実施形態では、制御部１００は、対向する一対の巻線９２Ａ、９２Ｂに流れる電流値を検出する構成としているが、複数対の巻線に流れる電流値を検出する構成としても良い。この構成によれば、ロータ８０が回転する角度が小さくても当該ロータ８０の中心部Ｏの偏心を検出することができ、より正確な偏心の検出が可能となる。

また、本実施形態では、ロータ８０回転時における当該ロータ８０とステータ７５との

間の磁束の変動を、対向する巻線 9 2 A, 9 2 B の各々に流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで検出する構成としているが、これに限るものではなく、当該巻線 9 2 A, 9 2 B に印加される電圧値の差分値で見ても良いし、磁束の変動を直接検出する構成としても良い。

【0035】

また、本実施形態では、ロータ 8 0 回転時における当該ロータ 8 0 とステータ 7 5 との間の磁束の変動を、対向する巻線 9 2 A, 9 2 B の各々に流れる電流値の差分値が所定値を超えたか否かで検出する構成としているが、これに限るものではなく、例えば、ステータ 7 5 から系統連系インバータ 3 3 に出力される電流値もしくは電圧値の変動値が所定値を超えたか否かで検出する構成としても良い。具体的には、ステータ 7 5 の端子台 7 5 a に、動力線 3 2 を介して不図示の制御部が接続され、この制御部には、室外側コントローラ 3 9 (図 1) を介してガスエンジン 1 0 (図 1) が接続される。

制御部は、動力線 3 2 の R 相-S 相、S 相-T 相、T 相-R 相のいずれかに印加される電圧値を継続的に検知し、この電圧値の変動値を検出するように構成されている。

この構成によれば、ステータ 7 5 から出力される電圧値の変動値を検出し、この変動値が所定値を超えたか否かを検出するといった簡単な構成で、ロータ 8 0 の中心部 O の偏心を検出することができる。なお、制御部は、各相に印加される電圧値を検出するものに限らず、各相の動力線を通る電流値を検出する構成を備えてもよく、電流値と電圧値の一方を検出する構成、または、その両方を検出する構成としても良い。

【0036】

また、本実施形態では、ロータ 8 0 回転時における当該ロータ 8 0 とステータ 7 5 との間の磁束の変動に基づいて、当該ロータ 8 0 の中心部 O の偏心を検出する構成としているが、例えば、ロータ 8 0 とステータ 7 5 との隙間を検出する隙間センサを設け、この隙間センサにより、当該ロータ 8 0 の中心部 O の偏心を検出する構成としても良い。

また、本実施形態では、ロータ 8 0 の回転時に、当該ロータ 8 0 がステータ 7 5 に接触しうる程度の偏心が検出された場合に、ガスエンジン 1 0 の運転を停止する構成としているが、これに限るものではなく、例えば、駆動軸 1 0 a とロータ 8 0 との間に電磁クラッチを設け、この電磁クラッチを開放することにより、ロータ 8 0 の回転を停止する構成としても良い。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】 ガスエンジン駆動式の空気調和機を示す回路図である。

【図 2】 室外ユニットを示す斜視図である。

【図 3】 室外ユニットの背面図である。

【図 4】 機械室を上側から見た断面図である。

【図 5】 発電機の分解斜視図である。

【図 6】 対向して配置される巻線に流れる各電流値からロータの中心部の偏心を検出する機構を示す図である。

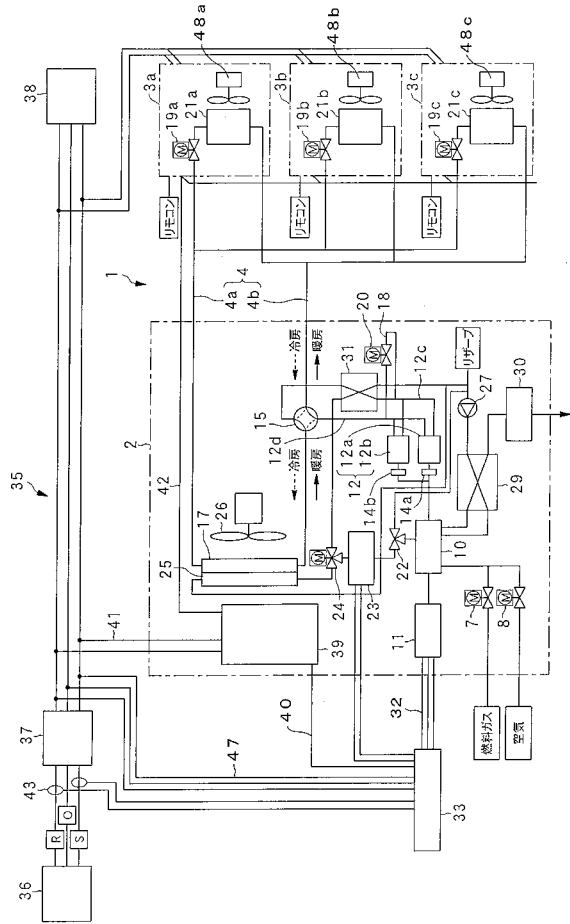
【符号の説明】

【0038】

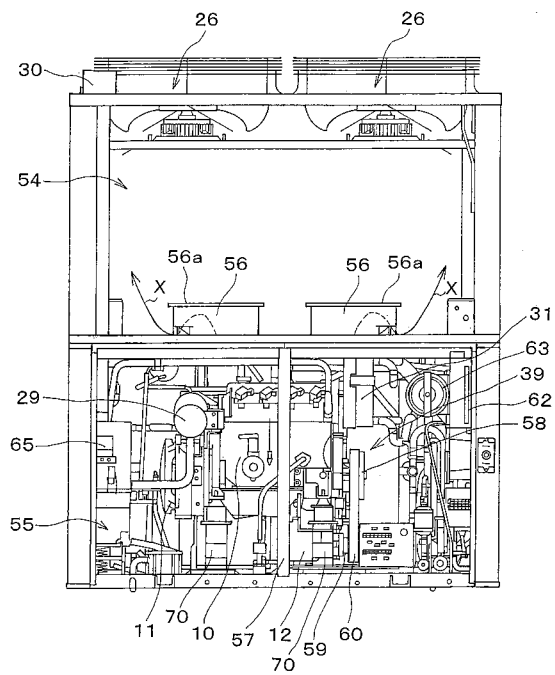
- 1 空気調和装置 (ガスエンジン駆動式空気調和装置)
- 2 室外ユニット
- 10 ガスエンジン
- 10 a 駆動軸 (出力軸)
- 10 b ボディ外壁
- 11 発電機 (エンジン駆動式発電装置)
- 12 圧縮機
- 17 室外熱交換器
- 29 排ガス熱交換器
- 33 系統連系インバータ

3 5	商用系統	
3 6	商用電源	
3 7	ブレーカ	
3 9	室外側コントローラ	
5 2	筐体	
6 0	伝達ベルト	
6 6	オイルサブタンク	
7 1	フライホイール	
7 2	エンジンボス	
7 3	凹部	10
7 4	ステータブラケット	
7 5	ステータ	
7 5 a	端子台	
7 6	カバー体	
8 0	ロータ	
8 1	ロータブラケット	
9 0	ステータ本体	
9 1	ステータコア	
9 1 A	ティース	
9 2	巻線	20
9 2 A	巻線	
9 2 B	巻線	
9 5	ロータ本体	
9 6	磁石	
1 0 0	制御部（検出手段、停止手段）	
O	中心部	

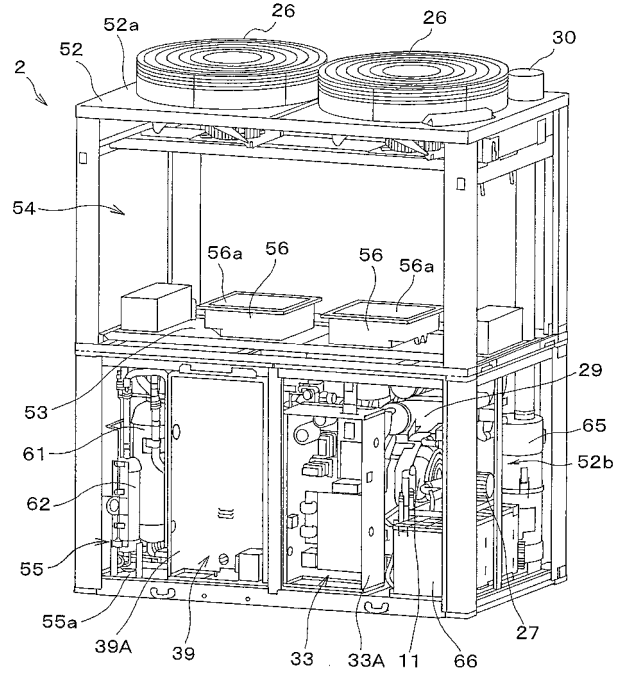
【図 1】



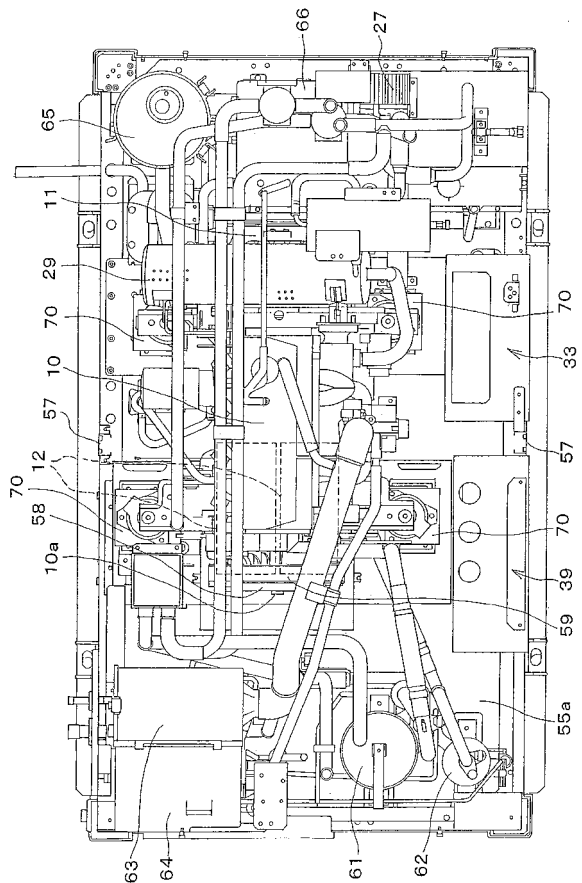
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H607 AA00 AA08 BB02 BB07 BB14 BB26 BB27 CC09 DD09 DD17
EE41 EE51 FF22 HH00 HH06 HH09 JJ05