

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262345号  
(P4262345)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl. F I  
**F O 2 B 63/04 (2006.01)** F O 2 B 63/04 D  
**F O 1 P 5/06 (2006.01)** F O 1 P 5/06 5 O 8

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平11-16683	(73) 特許権者	000201766
(22) 出願日	平成11年1月26日(1999.1.26)		ヤマハモーターパワープロダクツ株式会社
(65) 公開番号	特開2000-213361(P2000-213361A)		静岡県掛川市逆川200番地の1
(43) 公開日	平成12年8月2日(2000.8.2)	(74) 代理人	110000154
審査請求日	平成18年1月13日(2006.1.13)		特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	馬塚 尚人
			静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内
		(72) 発明者	金沢 敦
			静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内
		審査官	藤原 直欣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン発電機の冷却構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持フレームに発電機とこれを駆動するエンジンを支持せしめ、前記エンジンのクランク軸に固定された冷却ファンによってエンジンを冷却するようにしたエンジン発電機において、

前記冷却ファンによって導入される外気をガイドするダクトをエンジン側に固定し、該ダクトの開口部内又はその近傍に発電電圧を制御するためのコントローラを配設し、

前記エンジンを弾性体を介して前記支持フレームに弾性支持せしめ、

前記コントローラを支持フレーム側に固定して少なくともその一部を前記ダクト内に臨ませるとともに、該コントローラの全外周と前記ダクトの開口部内周との間に隙間を形成した、

ことを特徴とするエンジン発電機の冷却構造。

【請求項2】

前記支持フレームにカバーを固定し、該カバーで前記ダクトの開口部を覆ってダクト内に略閉空間を形成するとともに、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したことを特徴とする請求項1記載のエンジン発電機の冷却構造。

【請求項3】

前記カバーの前記ダクトを覆う部分にルーバーを形成したことを特徴とする請求項2記載のエンジン発電機の冷却構造。

## 【請求項 4】

前記コントローラの前記ルーバーへの対向面に複数の冷却フィンを形成したことを特徴とする請求項 3 記載のエンジン発電機の冷却構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、発電方式として特にインバータ方式を採用するエンジン発電機の冷却構造に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

支持フレームに発電機とこれを駆動するエンジンを支持せしめて成るエンジン発電機には発電電圧を制御するためのコントローラが設けられており、特にインバータ方式を採用するエンジン発電機にあつてはコントローラの発熱が大きく、該コントローラの作動の安定性を確保するにはこれを冷却して異常昇温を防ぐ必要がある。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のエンジン発電機（例えば、特開昭 60 - 216021 号、特開平 1 - 138325 号公報参照）においてはコントローラを積極的に冷却する構成が採用されていないため、コントローラの昇温を防いでその作動安定性を確保するには必ずしも十分ではなかった。

## 【0004】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、コントローラを効率良く冷却してその作動安定性を高めることができるエンジン発電機の冷却構造を提供することにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、支持フレームに発電機とこれを駆動するエンジンを支持せしめ、前記エンジンのクランク軸に固定された冷却ファンによってエンジンを冷却するようにしたエンジン発電機において、前記冷却ファンによって導入される外気をガイドするダクトをエンジン側に固定し、該ダクトの開口部内又はその近傍に発電電圧を制御するためのコントローラを配設したことを特徴とする。

## 【0006】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記エンジンを弾性体を介して前記支持フレームに弾性支持せしめ、前記コントローラを支持フレーム側に固定して少なくともその一部を前記ダクト内に臨ませるとともに、該コントローラの全外周と前記ダクトの開口部内周との間に隙間を形成したことを特徴とする。

## 【0007】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の発明において、前記支持フレームにカバーを固定し、該カバーで前記ダクトの開口部を覆ってダクト内に略閉空間を形成するとともに、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したことを特徴とする。

## 【0008】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、前記カバーの前記ダクトを覆う部分にルーバーを形成したことを特徴とする。

## 【0009】

請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の発明において、前記コントローラの前記ルーバーへの対向面に複数の冷却フィンを形成したことを特徴とする。

## 【0010】

従つて、請求項 1 記載の発明によれば、エンジンのクランク軸と共に回転する冷却ファンによって外気がダクト内に吸引されてコントローラに沿って確実に流れるため、ダクトの

10

20

30

40

50

開口部内又はその近傍に設けられたコントローラが外気によって効率良く冷却されてその昇温が抑えられ、該コントローラに高い作動安定性が確保される。

【0011】

請求項2記載の発明によれば、デリケートな電装品を備えるコントローラを支持フレーム側に固定したため、エンジンの振動がコントローラに伝播しにくく、コントローラに高い耐久性と作動安定性が確保される。

【0012】

請求項3記載の発明によれば、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したため、ラピリンス効果によってエンジン騒音を低く抑えることができる。

10

【0013】

請求項4記載の発明によれば、ダクトの開口部はカバーによって覆われるが、カバーにはルーバが形成されているため、外気はルーバを通してダクト内に効率良く導入されてコントローラの冷却に供される。

【0014】

請求項5記載の発明によれば、コントローラのルーバへの対向面に複数の冷却フィンを形成したため、コントローラの冷却効果が高められる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

20

【0016】

図1は本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断側面図、図2は同エンジン発電機の破断正面図(図1の矢視A方向の図)、図3は同エンジン発電機の破断平面図、図4は同エンジン発電機の電気回路図である。

【0017】

本実施の形態に係るエンジン発電機1は発電方式としてインバータ方式を採用するものであって、これはパイプを折り曲げて矩形枠状に成形された支持フレーム2を有しており、この支持フレーム2上には駆動源であるエンジン3が複数のマウントラバー4によって弾性支持されている。

【0018】

30

上記エンジン3は空冷単気筒エンジンであって、その上部には燃料タンク5が配置されている。そして、エンジン3の吸気側には図3に示すように吸気管6が接続され、この吸気管6の端部にはエアクリーナ7が接続されている。又、図1に示すように、エンジン3の排気側からは排気管8が上方に向かって導出しており、該排気管8の端部には排気マフラー9が接続され、該排気マフラー9はマフラーカバー10によって覆われている。

【0019】

而して、図1及び図3に示すように、エンジン3の水平に延びるクランク軸11の端部には発電機12と冷却ファン13及びリコイルスタータ14が取り付けられている。

【0020】

上記発電機12はエンジン3によって駆動されて発電するものであって、これはエンジン3のクランク軸11の端部に結着されたドラム状のロータ15の内周面に結着された磁石16と、該磁石16の内側に固定された鉄芯17に巻装されたコイル18とで構成されている。

40

【0021】

又、前記冷却ファン13は前記ロータ15の端面に複数の羽根13aを取り付けて構成されている。そして、この冷却ファン13と前記発電機12はその周囲がエンジンケース19によって覆われ、エンジンケース19の開口部周縁には断面矩形のダクト20の一端が前記リコイルスタータ14を覆うカバー21と共に複数のボルト22とナット23によって取り付けられている。尚、カバー21の周壁には複数の通気孔21a(図3参照)が形成されている。

50

## 【 0 0 2 2 】

上記ダクト 2 0 はエンジン 3 のクランク軸 1 1 と同軸に水平に支持され、その開口部 2 0 a は正面（図 1 及び図 3 の右方）に向かって開口している。

## 【 0 0 2 3 】

ところで、図 1 及び図 2 に示すように、前記支持フレーム 2 の正面側の上部左右にはブラケット 2 4 がそれぞれ溶着されており、同支持フレーム 2 の正面側下部には断面 L 字状のステー 2 5 が架設されている。そして、支持フレーム 2 の正面側上部には樹脂製のコントロールボックス 2 6 がその左右をビス 2 7 によって前記ブラケット 2 4 に締着されることによって取り付けられている。尚、このコントロールボックス 2 6 の正面には、図 2 に示すように、コンセント 2 8 及びスイッチ 2 9 が設けられている。

10

## 【 0 0 2 4 】

又、支持フレーム 2 の正面側であって、前記コントロールボックス 2 6 の下方には、前記ダクト 2 0 の開口部 2 0 a を覆うカバー 3 0 が取り付けられている。このカバー 3 0 は樹脂にて矩形ボックス状に一体成形されており、その上部の左右はボルト 3 1 によって前記コントロールボックス 2 6 の下部左右に突設されたブラケット 2 6 a に取り付けられ、同カバー 3 0 の下部の左右はこれに突設されたブラケット 3 0 a に挿通するボルト 3 2 によって前記ステー 2 5 に取り付けられている。尚、コントロールボックス 2 6 とカバー 3 0 を樹脂にて一体成形しても良い。

## 【 0 0 2 5 】

而して、上記カバー 3 0 が前記ダクト 2 0 の開口部 2 0 a を覆うことによってダクト 2 0 内には略閉空間が形成されるが、図 1 及び図 3 に示すように、ダクト 2 0 とカバー 3 0 の各一端はクランク軸方向にオーバーラップしており、ダクト 2 0 の開口部 2 0 a の全外周とカバー 3 0 の全内周との間には隙間が形成されている。

20

## 【 0 0 2 6 】

ところで、カバー 3 0 のダクト 2 0 の開口部 2 0 a を覆う正面にはルーバ 3 0 b が形成されており、該カバー 3 0 の内面のルーバ 3 0 b を挟んでこれの上下にはステー 3 0 c がダクト 2 0 内に向かって水平に突設されている。そして、カバー 3 0 に形成された上下の前記ステー 3 0 c 間にはコントローラ 3 2 が組み込まれ、このコントローラ 3 2 はボルト 3 3 によってその上下がカバー 3 0 のステー 3 0 c に固定されている。

## 【 0 0 2 7 】

上記コントローラ 3 2 は前記発電機 1 2 から出力される発電電圧を制御するものであって、これは横方向に並設された複数のコンデンサ 3 4 や I G B T ( Insulated Gate Bipolar Transistor ) 3 5 を含んで構成されており、その一部はダクト 2 0 内に臨んでいる。そして、このコントローラ 3 2 の全外周とダクト 2 0 の開口部 2 0 a との間には隙間が形成されており、コントローラ 3 2 の前記カバー 3 0 に形成されたルーバ 3 0 b への対向面にはアルミニウム製の冷却フィン 3 2 a が形成されている。尚、コネクタ 3 6 を介してコントローラ 3 2 に接続されたリード線 3 7 ( 図 1 参照 ) の他端は前記発電機 1 2 に接続されている。

30

## 【 0 0 2 8 】

次に、以上の構成を有するエンジン発電機 1 の作用について説明する。

40

## 【 0 0 2 9 】

エンジン 3 が始動されてクランク軸 1 1 が回転駆動されると、発電機 1 2 のロータ 1 5 の内周に結着された磁石 1 6 がコイル 1 8 の回りを回転することによって所望の発電がなされる。

## 【 0 0 3 0 】

ここで、本実施の形態に係るエンジン発電機 1 の電気回路を図 4 に基づいて概説する。

## 【 0 0 3 1 】

図 4 において、3 はエンジン、1 2 は発電機、3 2 はコントローラであり、エンジン 3 によって駆動される発電機 1 2 から出力される交流電力はコントローラ 3 2 に設けられたダイオード 3 8 とコンデンサ 3 4 から成る整流回路によって直流電力に変換される。そして

50

、直流電力は複数の前記 I G B T 3 5 から成るインバータ回路によって再び交流電力に変換された後、リアクトル 3 9 とコンデンサ 4 0 から成るフィルター回路を経て出力される。尚、インバータ回路から出力される交流電流と電圧及び周波数は各種検出回路 4 1 によって検出されて C P U 4 2 に入力され、C P U 4 2 はこれらの入力に基づく P W M 信号をパルス出力回路 4 3 に発信し、パルス出力回路 4 3 は前記各 I G B T 3 5 を駆動制御する。そして、検出される交流電流が過電流となったときには、このことが異常検出回路 4 4 によって検出され、異常検出回路 4 4 は出力を停止させる信号を C P U 4 2 に発信する。

【 0 0 3 2 】

ところで、発電方式としてインバータ方式を採用する本実施の形態に係るエンジン発電機 1 においては、前述のようにコントローラ 3 2 の発熱が大きく、該コントローラ 3 2 の作動の安定性を確保するにはこれを冷却して異常昇温を防ぐ必要がある。

10

【 0 0 3 3 】

而して、本実施の形態においては、エンジン 3 のクランク軸 1 1 と共に回転する冷却ファン 1 3 によって外気が図 1 に矢印にて示すようにカバー 3 0 のルーバ 3 0 b 及びカバー 3 0 とダクト 2 0 との隙間とダクト 2 0 とコントローラ 3 2 との隙間を通過してダクト 2 0 内に吸引されてコントローラ 3 2 の全外周に沿って確実に流れるため、ダクト 2 0 の開口部 2 0 a に設けられたコントローラ 3 2 が外気によって効率良く冷却されてその昇温が抑えられ、該コントローラ 3 2 に高い作動安定性が確保される。尚、ダクト 2 0 の開口部 2 0 a はカバー 3 0 によって覆われるが、カバー 3 0 にはルーバ 3 0 b が形成され、該カバー 3 0 の全内周とダクト 2 0 の開口部 2 0 a の全外周の間には隙間が形成されているため、これらのルーバ 3 0 b 及び隙間を通過して外気がダクト 2 0 内に導入され得ることとなり、ダクト 2 0 内への外気導入性が阻害されることがない。

20

【 0 0 3 4 】

そして、コントローラ 3 2 のルーバ 3 0 b への対向面にはアルミニウム製の冷却フィン 3 2 a が形成されているため、該コントローラ 3 2 は一層効率良く冷却される。

【 0 0 3 5 】

又、本実施の形態では、カバー 3 0 とダクト 2 0 との隙間とダクト 2 0 とコントローラ 3 2 との隙間が迷路を構成しているため、ラビリンス効果によってエンジン騒音を低く抑えることができる。

【 0 0 3 6 】

而して、上述のようにコントローラ 3 2 を冷却した外気はカバー 2 1 の周壁に形成された複数の通気孔 2 1 a を通過してエンジンカバー 1 9 内に流入されてエンジン 3 の内部を冷却した後、エンジンカバー 1 9 から大気中に排出される。

30

【 0 0 3 7 】

以上において、本実施の形態に係るエンジン発電機 1 においては、デリケートな電装品を備えるコントローラ 3 2 を支持フレーム 2 側に固定したため、エンジン 3 の振動がコントローラ 3 2 に伝播しにくく、コントローラ 3 2 に高い耐久性と作動安定性が確保される。そして、ダクト 2 0 をエンジン 3 側に固定したため、該ダクト 3 とコントローラ 3 2 との間に相対的な変位が生じた場合であっても、両者が干渉することがない。

【 0 0 3 8 】

又、本実施の形態に係るエンジン発電機 1 においては、コントローラ 3 2 がクランク軸方向に扁平に構成されているため、エンジン発電機 1 のクランク軸方向長さを短縮してそのコンパクト化を図ることができる。

40

【 0 0 3 9 】

【 発明の効果 】

以上の説明で明らかのように、請求項 1 記載の発明によれば、エンジンのクランク軸と共に回転する冷却ファンによって外気がダクト内に吸引されてコントローラに沿って確実に流れるため、ダクトの開口部内又はその近傍に設けられたコントローラが外気によって効率良く冷却されてその昇温が抑えられ、該コントローラに高い作動安定性が確保されるといふ効果が得られる。

50

## 【 0 0 4 0 】

請求項 2 記載の発明によれば、デリケートな電装品を備えるコントローラを支持フレーム側に固定したため、エンジンの振動がコントローラに伝播しにくく、コントローラに高い耐久性と作動安定性が確保されるという効果が得られる。

## 【 0 0 4 1 】

請求項 3 記載の発明によれば、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したため、ラビリンス効果によってエンジン騒音を低く抑えることができるという効果が得られる。

## 【 0 0 4 2 】

請求項 4 記載の発明によれば、ダクトの開口部はカバーによって覆われるが、カバーにはルーバーが形成されているため、外気はルーバーを通してダクト内に効率良く導入されてコントローラの冷却に供されるという効果が得られる。

10

## 【 0 0 4 3 】

請求項 5 記載の発明によれば、コントローラのルーバーへの対向面に複数の冷却フィンを形成したため、コントローラの冷却効果が高められるという効果が得られる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断側面図である。

【 図 2 】 本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断正面図（図 1 の矢視 A 方向の図）である。

【 図 3 】 本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断平面図である。

20

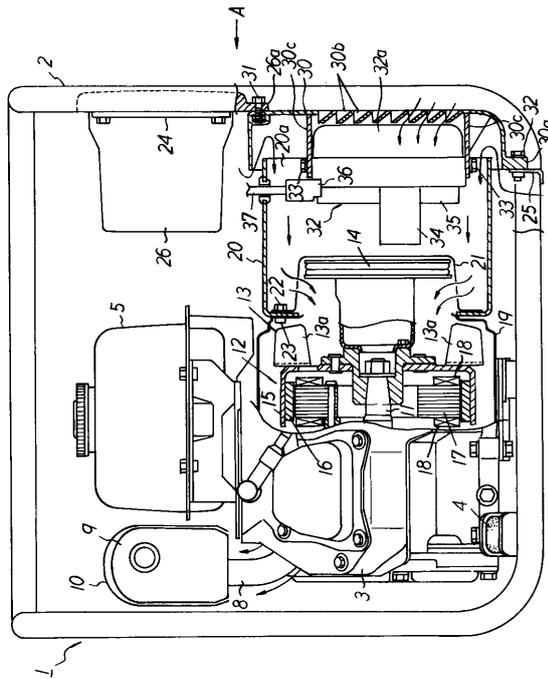
【 図 4 】 本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の電気回路図である。

## 【 符号の説明 】

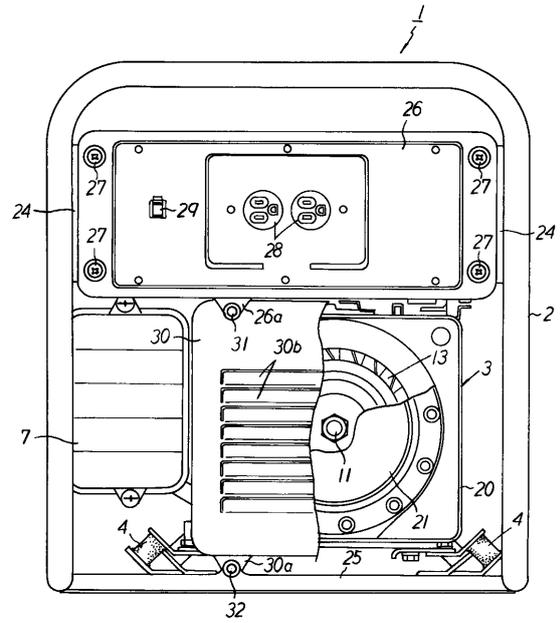
- 1           エンジン発電機
- 2           支持フレーム
- 4           マウントラバー（弾性体）
- 3           エンジン
- 1 1       クランク軸
- 1 2       発電機
- 1 3       冷却ファン
- 2 0       ダクト
- 2 0 a     ダクト開口部
- 3 0       カバー
- 3 0 b     ルーバー
- 3 2       コントローラ
- 3 2 a     冷却フィン

30

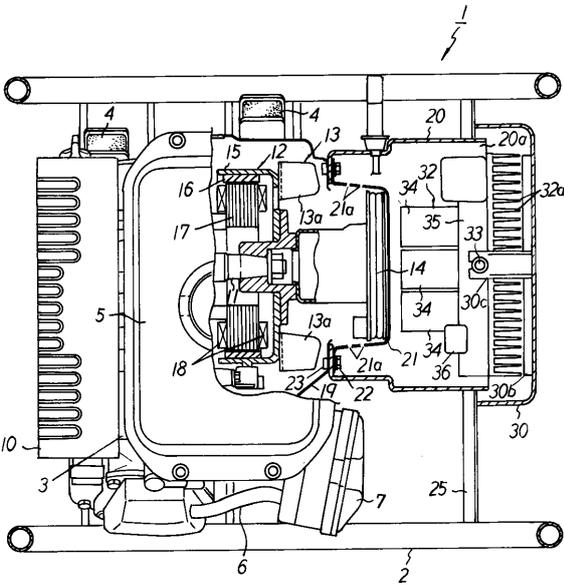
【図1】



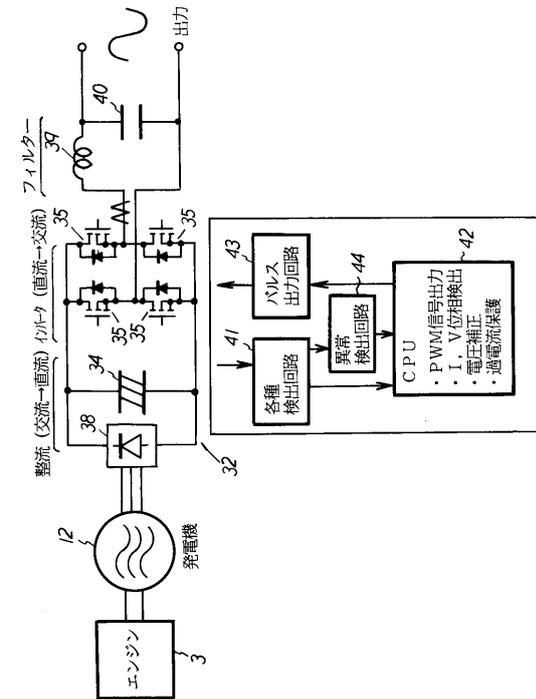
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-145415(JP,A)  
実開昭49-018013(JP,U)  
実開昭51-141738(JP,U)  
特開平11-200875(JP,A)  
実開昭61-018430(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 63/00-63/06  
F02B 77/13  
F01P 5/06  
H02K 9/02、9/26