

(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2015-163046
(P2015-163046A)

(43) 公開日 平成27年9月7日(2015.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2K 9/02 (2006.01)	HO2K 9/02	B
HO2K 5/04 (2006.01)	HO2K 5/04	
HO2K 11/00 (2006.01)	HO2K 11/00	X

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2015-34956 (P2015-34956)
 (22) 出願日 平成27年2月25日 (2015.2.25)
 (31) 優先権主張番号 1451518
 (32) 優先日 平成26年2月26日 (2014.2.26)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 591063811
 ヴァレオ エキブマン エレクトリック モ
 トーール
 フランス国 エフ-94046 クレテイ
 ユ リュ アンドレ・ブル 2
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (72) 発明者 マニュエル・ファルギエール
 フランス・94500・シャンピニー・シ
 ユル・マルヌ・ブルヴァール・スターリ
 ングラード・2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータービークル用の回転電気機械のための電子的アセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 個々の熱放散要求を有した各ユニットの冷却を最適化すること。

【解決手段】 モータービークルのための回転電気機械 (1) のための電子的アセンブリ (10) において、電力ブロック (100) のための第1冷却部材 (101) が、ベースプレート (1016) を有した第1放散部材 (101) とされ、ベースプレート (1016) が、電力ブロック (100) から張り出しており、これにより、電力ブロック (100) のための径方向の第1冷却エア流 (F1) と、制御ブロック (300) のための径方向の第2冷却エア流 (F2) と、が形成される。

【選択図】 図9a

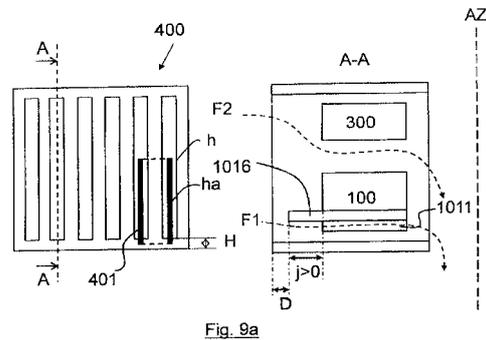


Fig. 9a

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータービークルのための回転電気機械(1)のための電子的アセンブリ(10)において、

- 互いに異なる熱放散要求を有した複数の電子的構成部材ブロック(100, 200, 300)であるとともに、電力ブロック(100)と制御ブロック(300)とを備えた複数の電子的構成部材ブロック(100, 200, 300)と;

- 前記ブロック(100, 200, 300)を冷却するための冷却デバイス(10')であるとともに、前記電力ブロック(100)および前記制御ブロック(300)をカバーし得るよう構成された保護カバー(400)を備え、この保護カバー(400)が、前記電力ブロック(100)に対して連結された第1冷却部材(101)に対向しておよび前記制御ブロック(300)に対向して配置され得るよう構成された第1組をなす複数の開口(401)を有した、冷却デバイス(10')と;

を具備し、

前記第1冷却部材(101)が、ベースプレート(1016)を有した第1放散部材(101)とされ、

前記ベースプレート(1016)が、前記電力ブロック(100)から張り出しており、これにより、前記電力ブロック(100)のための径方向の第1冷却エア流(F1)と、前記制御ブロック(300)のための径方向の第2冷却エア流(F2)と、が形成されることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項 2】

請求項1記載の電子的アセンブリ(100)において、

前記保護カバー(400)の前記第1組をなす複数の開口(401)が、側方に開口しているとともに、前記第1放散部材(101)に対して一直線となるように位置合わせされていることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項 3】

請求項1または2記載の電子的アセンブリ(10)において、

フィルタブロック(200)を具備し、

前記保護カバー(400)が、前記フィルタブロックをカバーし得るよう構成されていることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項 4】

請求項3記載の電子的アセンブリ(10)において、

前記冷却デバイス(10')が、さらに、第2冷却部材を備え、

この第2冷却部材が、前記フィルタブロック(200)の複数のキャパシタ(202)に対して連結された第2放散部材(201)とされていることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項 5】

請求項4記載の電子的アセンブリ(10)において、

前記保護カバー(400)が、さらに、前記第2放散部材(201)に対向して配置され得る第2組をなす複数の開口(403)を備え、

前記第2組をなす複数の開口(403)により、前記フィルタブロック(200)のための径方向の第3冷却エア流(F3)が形成されることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項 6】

請求項3～5のいずれか1項に記載の電子的アセンブリ(100)において、

前記電力ブロック(100)と前記フィルタブロック(200)とが、導電部材(104)を介して電氣的に接続されていることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項 7】

請求項4～6のいずれか1項に記載の電子的アセンブリ(100)において、

前記第1放散部材(101)が、取付オリフィス(1014)を有し、

前記第2放散部材(201)が、取付オリフィス(2014)を有し、

前記取付オリフィス(1014)と前記取付オリフィス(2014)とが、互いに係合し得るものとされていることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項8】

請求項6記載の電子的アセンブリ(100)において、
前記電子的アセンブリが、請求項7記載の電子的アセンブリ(100)であり、
前記電力ブロック(100)と前記フィルタブロック(200)とのアセンブリが、取付ネジ(204)と、前記導電部材(104)と、前記第1放散部材(101)の取付タブ(1014)と前記導電部材(104)の下面との間に配置された熱絶縁体(105)と、前記導電部材(104)と前記回転電気機械の後方ベアリング(40)との間に配置された第1電気絶縁体(106)と、前記取付ネジ(204)の頭部と前記第2放散部材(201)の取付タブ(2014)の上面との間に配置された第2電気絶縁体(106')と、によって行われることを特徴とする電子的アセンブリ。

10

【請求項9】

請求項3～8のいずれか1項に記載の電子的アセンブリ(100)において、
前記保護カバー(400)が、さらに、第3組をなす複数の開口(404)を備え、
前記第3組をなす複数の開口(404)が、前記保護カバー(400)のうちの、前記フィルタブロック(200)のキャパシタ(202)の上方に配置され得るよう構成された上面に設けられ、これにより、前記フィルタブロック(200)のための軸線方向の第4冷却エア流(F4)が形成されることを特徴とする電子的アセンブリ。

20

【請求項10】

請求項1～9のいずれか1項に記載の電子的アセンブリ(100)において、
前記冷却デバイス(10')が、さらに、第3冷却部材を備え、
この第3冷却部材が、前記制御ブロック(300)に対して連結された第3放散部材(301)とされていることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項11】

請求項1～10のいずれか1項に記載の電子的アセンブリ(100)において、
前記第3放散部材(301)が、樹脂または金属ストリップまたはギャップフィルラまたはギャップパッドを介して、前記制御ブロック(300)の構成部材に対して連結されていることを特徴とする電子的アセンブリ。

30

【請求項12】

請求項1～11のいずれか1項に記載の電子的アセンブリ(10)において、
前記放散部材(101, 201, 301)には、複数のフィン(1011, 2011, 3011)が設けられていることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項13】

請求項12記載の電子的アセンブリ(10)において、
前記第1放散部材(101)の前記フィン(1011)が、互いに平行とされた複数のフィンとされ、これにより、前記電力ブロック(100)の下方における冷却エア流の径方向循環が可能とされることを特徴とする電子的アセンブリ。

【請求項14】

請求項12または13記載の電子的アセンブリ(10)において、
前記第1組をなす複数の開口(401)が、前記第1冷却部材(101)の前記フィン(1011)に対向して配置され得るよう構成され、
前記第2組をなす複数の開口(403)が、前記第2冷却部材(201)の前記フィン(2011)に対向して配置され得るよう構成されていることを特徴とする電子的アセンブリ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータービークル用の回転電気機械のための電子的アセンブリに関するものである。本発明は、限定するものではないけれども、モータービークル用の始動オルタネ

50

ータの分野に適用することができ、例えば、始動オルタネータに、あるいは、マイルドハイブリッドタイプの車両において好適に使用し得るモータ/発電機に適用することができる。

【背景技術】

【0002】

熱エンジンと、例えば始動オルタネータといったような回転電気機械と、を備えてなるモータービークルにおいては、そのような回転電気機械は、限定するものではないけれども、

- 内部に励起電流が誘起されるインダクタを有したロータと；
- 多相巻線を有したステータと；

を備えている。

【0003】

始動オルタネータは、モーターモードにおいてすなわち発電機モードにおいて、動作する。

【0004】

回転電気機械は、可逆的なものとして参照される。オルタネータモードにおいては、あるいは発電機モードとも称し得るモードにおいては、回転電気機械により、車両の熱エンジンによって駆動されたロータの回転移動を、ステータの各相内に誘起される電流へと、変換することができる。ここで、ステータの各相に対して連結されたブリッジ整流器を使用すれば、誘起された正弦電流を、直流へと、整流することができる。これにより、車両の電力消費部材に対しておよびバッテリーに対して電力を供給することができる。

【0005】

これに対し、モーターモードにおいては、回転電気機械は、電気モータとして機能し、ロータシャフトを介して、シャフトの熱エンジンを回転駆動することができる。電気エネルギーを機械的エネルギーへと変換することができる。この場合、コンバータにより、バッテリーからの直流を、交流へと、変換することができ、これにより、ステータの各相に対して交流を供給して、ロータを回転させることができる。

【0006】

制御部材を使用することにより、制御信号によって、回転電気機械の動作モード（モーターモード、あるいは、発電機モード）を決定することができる。

【0007】

回生ブレーキ機能を実施するとともに加速時には熱エンジンの補助を行う始動オルタネータは、マイルドハイブリッドオルタネータと称されるものであって、電力部材がモータービークルの電気ネットワークに対して一般的には48Vのネットワークに対して干渉してしまうことを防止するためのフィルタ部材をも備えている。このような可逆的な回転電気機械は、8~15kWという電力を有している。

【0008】

電力部材（すなわち、ブリッジ整流器、および、コンバータ）、制御部材、および、フィルタ部材は、熱を生成する。よって、冷却デバイスを使用することによって、それらすべての部材から放出される熱を放散する必要がある。

【0009】

特許文献1には、電力部材と制御部材（制御ユニットと称される）とを備えた電子的アセンブリが開示されている。2組をなす部材は、互いにできるだけ近接して配置され、特許文献1には、さらに、電子的アセンブリを冷却するための冷却デバイスが開示されている。

【0010】

冷却デバイスは、

- 上面上に電力部材と制御部材とが取り付けられた放散部材であるとともに、回転電気機械の背面ベアリング上に配置され、背面ベアリングに対して対向する下面上に複数のフィンを備え、さらに、ロータの回転シャフトとこの放散部材との間には、自由空間が設けら

10

20

30

40

50

れており、この自由空間を通してエアを循環させ得るものとされた、放散部材と；

- 背面ベアリングであるとともに、複数の径方向エア導出穴を備えた背面ベアリングと；
 - 保護カバーであるとともに、上面上に複数の開口が配置された保護カバーと；
- を具備している。

【0011】

よって、エアのいくらかは、始動オルタネータ内へと側方から吸引され、ベアリングの径方向導出穴に向けて流れ、放散部材のフィン上を掃引し、残りのエアは、カバーの開口を通して吸引され、その後、ロータの回転シャフトに沿って（自由空間内を）軸線方向に流れ、放散部材の下方の流通経路へと合流する。このようにして、電力部材と制御部材とからなるアセンブリが冷却される。

10

【0012】

この従来技術の1つの欠点は、電力部材と制御部材との個々の熱放散要求に対して、冷却が最適化されていないことである。

【0013】

この点に関し、本願出願人は、特許文献2を出願した。この特許文献2は、電力ブロックとフィルタブロックと制御ブロックと保護カバーブロックとを具備してなる電子的アセンブリに関するものであって、

- 電力ブロックに対して連結された第1冷却部材に対向して配置された第1組をなす複数の開口と、
 - 制御ブロックに対向して配置された第2組をなす複数の開口と、
 - それら2組の開口どうしの間に配置された分離壁であるとともに、電力ブロックのための第1の冷却エア流と、制御ブロックのための第2の冷却エア流と、を生成し得るものとされた、分離壁と、
- を具備している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】 仏国特許第2,847,085号明細書

【特許文献2】 仏国特許出願第1358616号明細書

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

この点において、本発明の目的は、上記の欠点を克服することであり、さらに、特許文献2とは異なる代替手段を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

この目的のために、本発明は、モーターベークルのための回転電気機械のための電子的アセンブリを提供するものであり、電子的アセンブリが、

- 互いに異なる熱放散要求を有した複数の電子的構成部材ブロックであるとともに、電力ブロックとフィルタブロックと制御ブロックとを備えた複数の電子的構成部材ブロックと；

40

- ブロックを冷却するための冷却デバイスであるとともに、電力ブロックおよび制御ブロックをカバーし得るよう構成された保護カバーを備え、この保護カバーが、電力ブロックに対して連結された第1冷却部材に対向しておよび制御ブロックに対向して配置され得るよう構成された第1組をなす複数の開口を有した、冷却デバイスと；

を具備し、

第1冷却部材が、ベースプレートに有した第1放散部材とされ、

ベースプレートが、電力ブロックから張り出しており、これにより、電力ブロックのための径方向の第1冷却エア流と、制御ブロックのための径方向の第2冷却エア流と、が形成される。

50

【0017】

よって、電子的アセンブリは、構造および冷却デバイスを備えており、各構成部材（電力ブロック、制御ブロック、フィルタブロック）の冷却のための格別のエア流の生成により、各構成部材の熱放散要求に適した冷却を行うことができる。この際、径方向の2つのエア流の生成のために、保護カバーに分離壁を設ける必要も、保護カバーに2組の開口を設ける必要も、ない。

【0018】

非限定的な一実施形態においては、電子的アセンブリは、以下の様々な特徴点のうちの1つまたは複数の特徴点を有することができる。

【0019】

非限定的な一実施形態においては、冷却デバイスは、さらに、第2冷却部材を備え、この第2冷却部材は、複数のフィンを備えているとともに、フィルタブロックの複数のキャパシタに対して連結された第2放散部材とされている。

10

【0020】

非限定的な一実施形態においては、保護カバーは、さらに、第2放散部材のフィンに対向して配置され得る第2組をなす複数の開口を備え、第2組をなす複数の開口により、フィルタブロックのための径方向の第3冷却エア流が形成される。

【0021】

非限定的な一実施形態においては、第1放散部材のフィンは、互いに平行とされた複数のフィンとされ、これにより、電力ブロックの下方における冷却エア流の径方向循環が可能とされる。

20

【0022】

非限定的な一実施形態においては、電力ブロックとフィルタブロックとは、負極性とされた導電部材を介して電氣的に接続されている。

【0023】

非限定的な一実施形態においては、第1放散部材は、取付オリフィスを有し、第2放散部材は、取付オリフィスを有し、これら取付オリフィスどうしは、互いに連係し得るものとされている。

【0024】

非限定的な一実施形態においては、電力ブロックとフィルタブロックとのアセンブリは、取付ネジと、導電部材と、第1放散部材の取付タブと導電部材の下面との間に配置された熱絶縁体と、導電部材と回転電気機械の後方ベアリングとの間に配置された第1電気絶縁体と、取付ネジの頭部と第2放散部材の取付タブの上面との間に配置された第2電気絶縁体と、によって行われる。

30

【0025】

非限定的な一実施形態においては、冷却デバイスは、さらに、第3冷却部材を備え、この第3冷却部材は、複数のフィンを有しているとともに、制御ブロックに対して連結された第3放散部材とされている。

【0026】

非限定的な一実施形態においては、第3放散部材は、樹脂または金属ストリップまたはギャップフィラーまたはギャップパッドを介して、制御ブロックの構成部材に対して連結されている。

40

【0027】

非限定的な一実施形態においては、保護カバーの第1組をなす複数の開口は、側方に開口しているとともに、第1放散部材に対して一直線となるように位置合わせされている。

【0028】

非限定的な一実施形態においては、保護カバーは、さらに、第3組をなす複数の開口を備え、第3組をなす複数の開口は、保護カバーのうちの、フィルタブロックのキャパシタの上方に配置され得るよう構成された上面に設けられ、これにより、フィルタブロックのための軸線方向の第4冷却エア流が形成される。

50

【 0 0 2 9 】

本発明は、また、モータービークルのための回転電気機械のための電子的アセンブリに関するものであり、電子的アセンブリが、

- 互いに異なる熱放散要求を有した複数の電子的構成部材ブロックであるとともに、電力ブロックと制御ブロックとを備えた複数の電子的構成部材ブロックと；

- ブロックを冷却するための冷却デバイスであるとともに、電力ブロックおよび制御ブロックをカバーし得るよう構成された保護カバーを備え、この保護カバーが、電力ブロックに対して連結された第1冷却部材に対向しておよび制御ブロックに対向して配置され得るよう構成された第1組をなす複数の開口を有した、冷却デバイスと；

を具備し、

第1冷却部材が、ベースプレートを有した第1放散部材とされ、

ベースプレートが、電力ブロックから張り出しており、これにより、電力ブロックのための径方向の第1冷却エア流と、制御ブロックのための径方向の第2冷却エア流と、が形成される。

【 0 0 3 0 】

本発明による電子的アセンブリは、上記の様々な特徴点のうち互換性を有した1つまたは複数の特徴点を備えることができる。とりわけ、電子的アセンブリは、以下の様々な特徴点のうち1つまたは複数の特徴点を備えることができる。

- 保護カバーの第1組をなす複数の開口が、側方に開口しているとともに、第1放散部材に対して一直線となるように位置合わせされている、特に、第1放散部材のフィンに対して一直線となるように位置合わせされている、という特徴点、

- 電子的アセンブリが、フィルタブロックを具備し、保護カバーが、フィルタブロックをカバーし得るよう構成されている、という特徴点、

- 冷却デバイスが、さらに、第2冷却部材を備え、この第2冷却部材が、フィルタブロックの複数のキャパシタに対して連結された第2放散部材とされている、という特徴点、

- 保護カバーが、さらに、第2放散部材のフィンに対向して配置され得る第2組をなす複数の開口を備え、第2組をなす複数の開口により、フィルタブロックのための径方向の第3冷却エア流が形成される、という特徴点、

- 電力ブロックとフィルタブロックとが、導電部材を介して、特に負極性とされた導電部材を介して、電気的に接続されている、という特徴点、

- 第1放散部材が、取付オリフィスを有し、第2放散部材が、取付オリフィスを有し、これら取付オリフィスどうしが、互いに連絡し得るものとされている、という特徴点、

- 電力ブロックとフィルタブロックとの組付が、取付ネジと、導電部材と、第1放散部材の取付タブと導電部材の下面との間に配置された熱絶縁体と、導電部材と回転電気機械の後方ベアリングとの間に配置された第1電気絶縁体と、取付ネジの頭部と第2放散部材の取付タブの上面との間に配置された第2電気絶縁体と、によって行われる、という特徴点、

- 保護カバーが、さらに、第3組をなす複数の開口を備え、第3組をなす複数の開口が、保護カバーのうちの、フィルタブロックのキャパシタの上方に配置され得るよう構成された上面に設けられ、これにより、フィルタブロックのための軸線方向の第4冷却エア流が形成される、という特徴点、

- 冷却デバイスが、さらに、第3冷却部材を備え、この第3冷却部材が、制御ブロックに対して連結された第3放散部材とされている、という特徴点、

- 第3放散部材が、樹脂または金属ストリップまたはギャップフィラーまたはギャップパッドを介して、制御ブロックの構成部材に対して連結されている、という特徴点、

- 放散部材には、複数のフィンが設けられている、という特徴点、

- 第1放散部材のフィンが、互いに平行とされた複数のフィンとされ、これにより、電力ブロックの下方における冷却エア流の径方向循環が可能とされる、という特徴点、

- 第1組をなす複数の開口が、第1冷却部材のフィンに対向して配置され得るよう構成され、第2組をなす複数の開口が、第2冷却部材のフィンに対向して配置され得るよう構成

10

20

30

40

50

されている、という特徴点。

【0031】

本発明は、および、本発明の様々な応用は、添付図面を参照しつつ、以下の詳細な説明を読むことにより、明瞭となるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明による、モータービークル用の回転電気機械のための電子的アセンブリを概略的に示す図である。

【図2a】図1の電子的アセンブリにおける電力ブロックの電力モジュールを示す斜視図である。

【図2b】図1の電子的アセンブリにおける電力ブロックの励起モジュールを示す斜視図である。

【図3a】図1の電子的アセンブリにおけるフィルタブロックを示す斜視図である。

【図3b】図3aのフィルタブロックを示す底面図である。

【図4】図3a, 3bのフィルタブロックの非限定的な一実施形態を示す斜視図であり、第1の電力放散部材を備えており、キャパシタを備えていない。

【図5】図4のフィルタブロックの一部を拡大して示す図である。

【図6】図1の電子的アセンブリにおける制御ブロックを示す斜視図である。

【図7】図6の制御ブロックを示す底面図である。

【図8】図1の電子的アセンブリにおける保護カバーを示す斜視図である。

【図9a】図8の保護カバー内の側方開口によって生成されたエア流を説明するための図であり、保護カバーは、本発明の非限定的な第1実施形態に基づき、第1放散部材に対して連結されている。

【図9b】図8の保護カバー内の側方開口によって生成されたエア流を説明するための図であり、保護カバーは、本発明の非限定的な第2実施形態に基づき、第1放散部材に対して連結されている。

【図10】図9aまたは図9bにおける保護カバー内の側方開口を説明するための図であり、側方開口は、第1放散部材のフィンに対向して配置されている。

【発明を実施するための形態】

【0033】

特に断らない限り、異なる図面においても、構成または機能が同一の部材に対しては、同一の符号が付されている。

【0034】

以下においては、図1～図10を参照して、回転電気機械のための電子的アセンブリ10について説明する。

【0035】

非限定的な例示においては、回転電気機械は、マイルドハイブリッドタイプの車両において使用するための始動オルタネータとされる。このタイプの応用においては、回転電気機械は、電力生成のためにおよび熱エンジンの始動（「ストップアンドゴー」機能、あるいは、「停止/スタート」機能）のために使用されるだけでなく、回生ブレーキや、車両の低速時の牽引や、熱エンジンのトルク補助、のためにも使用される。

【0036】

図1に概略的に図示されているように、非限定的な一実施形態においては、電子的アセンブリ10は、

- 電子部材ブロック100, 200, 300であるとともに、互いに異なる様々な熱放散要求を有しており、各ブロックが、

- 電力ブロック100；
- フィルタブロック200；
- 制御ブロック300；

とされた、電子部材ブロックと、

10

20

30

40

50

- ブロック 100, 200, 300 を冷却するためのデバイス 10' であるとともに、
 - 電力ブロック 100 とフィルタブロック 200 と制御ブロック 300 とをカバーするの
 に最適な保護カバー 400 であり、制御ブロック 300 とは反対側において電力ブロッ
 ク 100 に対して連結された第 1 冷却部材 101 のフィンに対向して配置され得る第 1 組
 をなす複数の開口 401 を有した保護カバー 400 と、
 - 第 1 放散部材 101 とされた第 1 冷却部材 101 であるとともに、ベースプレート 1
 016 と複数のフィン 1, 011 とを備え、ベースプレート 1016 が電力ブロック 10
 0 から突出しており、これにより、電力ブロック 100 のための径方向の第 1 冷却エア流
 F1 と、制御ブロック 300 のための径方向の第 2 冷却エア流 F2 と、を生成し得るもの
 とされた第 1 冷却部材 101 と、
 を備えたデバイス 10' と、
 を具備している。

10

【0037】

「ベースプレート 1016 が電力ブロック 100 から突出している」という表現は、ベ
 ースプレートが電力ブロック 100 に対して張出長さ j を有しており、この張出長さ j が
 ゼロよりも大きいことを意味している。

【0038】

詳細に後述するように、電子的アセンブリが個別の複数のブロックから構成されてい
 ることのために、様々なブロックを冷却するに際して様々なエア流を生成し得る第 1 放散部
 材のベースプレートの構成のために、さらに、保護カバーの開口のところにおける冷却部
 材どうしの間の連結のために（冷却部材は、保護カバーの開口に対して、熱的に連係する
 ）、様々なブロックどうしの間において熱的絶縁が得られるとともに、各ブロックの冷却
 が最適化される。各ブロックは様々な動作温度を有しておりこのため様々な熱放散要求を
 有するものであるけれども、目標とする冷却を、各ブロックに関して得ることができる。
 よって、電子的アセンブリに関する改良された冷却を得ることができる。

20

【0039】

電子的アセンブリの様々な構成部材について、および、電子的アセンブリの冷却デバイ
 ス 10' について、および、生成される様々なエア流について、詳細に後述する。

【0040】

電力ブロック

この非限定的な例示においては、電力ブロック 100 は、3つの電力モジュール 100
 1 と、励起モジュール 1002 と、を備えている。

30

【0041】

電力モジュール 1001 は、図 2a における非限定的な一実施形態に示すように、電子
 的スイッチを備えている。電子的スイッチは、非限定的な例示においては、MOSFET
 トランジスタとされる。電力モジュール 1001 のこれらスイッチは、回転電気機械の各
 相に関しての、ブリッジ型整流器 / コンバータの枝を構成することを意図したものである
 。励起モジュール 1002 は、図 2b における非限定的な一実施形態に示すように、回転
 電気機械のロータのコイルを励起することができる。この励起モジュール 1002 は、従
 来技術と同様に、MOSFET トランジスタおよびダイオードを備えるものであり、ロー
 タ内の電流を決定することができる。

40

【0042】

電力モジュール 1001 および励起モジュール 1002 が熱源であることのために、こ
 れらモジュールを冷却する必要がある。

【0043】

この目的に対し、冷却デバイス 10' は、第 1 冷却部材を備えている。第 1 冷却部材は
 、第 1 放散部材 101（電力ブロック放散部材とも称される）とされている。第 1 放散部
 材 101 は、複数のフィンをもつものであり、電力ブロック 100 に対して連結されて
 いる。それらフィン、非限定的な一実施形態においては、電力ブロック 100 から下向
 きに、互いに平行に設けられている。フィンは、典型的には、アルミニウムから形成され

50

る。

【0044】

フィン、大きな表面積を提供するものであり、電子的アセンブリを通して流れるエアに対して熱交換を行う。よって、後述するように、電力ブロック100の冷却は、第1放散部材101のフィンのおかげで、最適化される。

【0045】

電力モジュール1001および励起モジュール1002に加えて、電力ブロック100は、導電トラックを備えている。導電トラックは、電流の通過を可能とするものである。これら導電トラックも、また、熱源である。よって、導電トラックも、冷却されなければならない。

10

【0046】

第1放散部材101が、さらに、

- 複数の取付タブであるとともに、制御ブロック300を固定するためのものであり、2つのブロック100, 300の間のスペーサとして機能するものであり、これにより、制御ブロック300が、電力ブロック100がなす平面に対して平行な平面内に配置され、非限定的な例示においては4個のタブから構成されるような、複数の取付タブと、

- オリフィス付きの少なくとも2つの取付タブであるとともに、後述のフィルタブロック200を固定するためのものであり、非限定的な例示においては2つの取付タブから構成されるような、少なくとも2つの取付タブと、

- 複数の取付オリフィスであるとともに、電力ブロック100を固定し得るオリフィスであり、非限定的な例示においては4個のオリフィスから構成されるような、複数の取付オリフィスと、

20

を備えていることに、注意されたい。

【0047】

フィルタブロック

フィルタブロック200は、図3aおよび図3bに図示されている。

【0048】

図示のように、フィルタブロック200は、複数のキャパシタ202を備えている。これらキャパシタ202は、電力部材(とりわけ、電力モジュール1001)に起因する干渉をフィルタリングするためのものである。

30

【0049】

キャパシタ202を冷却するために、冷却デバイス10'は、第2冷却部材を備えている。第2冷却部材は、第2放散部材201(フィルタブロック放散部材とも称される)とされている。第2放散部材201は、複数のフィン2011を有するものであり、キャパシタ202に対して連結されている。

【0050】

フィン、大きな表面積を提供するものであり、電子的アセンブリを通して流れるエアに対して熱交換を行う。よって、後述するように、フィルタブロック200の冷却は、よって、キャパシタ202の冷却は、第2放散部材201のフィンのおかげで、最適化される。第2冷却部材201が、キャパシタ202を受領するための座2012(図4に図示されている)を有していることに注意されたい。

40

【0051】

非限定的な一実施形態においては、第2放散部材201は、樹脂2013によって、フィルタブロック200のキャパシタ202に対して連結されている。よって、樹脂により、キャパシタ202を第2放散部材内に保持し得るだけでなく、第2放散部材に向けてキャパシタの熱を良好に放出することができる。

【0052】

回転電気機械が、48Vという直流電圧下で動作する始動オルタネータタイプの回転電気機械とされているこの実施形態においては、回転電気機械内に、+48Vに対応する電圧値B+と、0Vに対応する電圧値B-と、が存在する。ここで、電圧値B-(0V)、

50

および、車両の全体的グラウンド電位 M - は、回転電気機械内において電氣的に絶縁されていることに注意されたい。これは、車両のバッテリーの負電気端子に対しておよび車両のボディに対して接続された一般的なグラウンドである。また、電圧値 B - (0 V)、および、車両の全体的グラウンド電位 M - は、回転電気機械のうちの、電子的アセンブリ 1 0 が固定された後方ベアリングに対して接続されていることに注意されたい。よって、電氣的グラウンドが B - とされた電子的アセンブリと、M - に対して接続された後方ベアリングと、の間には、電氣的絶縁が設けられている。当然のことながら、この実施形態においては実施されていないけれども、車両の電気回路内における B - と M - との間に、電気接続を確立することができる。

【 0 0 5 3 】

図 3 a あるいは図 3 b に示すように、B + は、B - から絶縁された電気端子 2 0 5 を介して、車両の電気回路に対して接続されている。B - は、電力ブロック 1 0 0 の金属部材 (特に、放散部材) に対しておよびフィルタブロック 2 0 0 の金属部材に対しておよび制御ブロック 3 0 0 のグラウンドに対して電氣的に接続された電気端子 2 0 6 を介して、車両の電気回路に対して接続されている。図 3 a および図 3 b には、電気接続タング 2 0 7 が図示されている。このタング 2 0 7 は、フィルタブロック 2 0 0 と電力ブロック 1 0 0 との間における B + の相互接続を確保する。

【 0 0 5 4 】

よって、電力ブロック 1 0 0 およびフィルタブロック 2 0 0 の双方は、電位 B + に対して接続された正極性の導電トラックと、電位 B - に対して接続された負極性の導電トラックと、を有している。これら導電トラックは、各ブロック 1 0 0 , 2 0 0 の電子部材を通しての電流の通過を可能とする。

【 0 0 5 5 】

電力ブロック 1 0 0 のところにおいては、第 1 放散部材 1 0 1 は、グラウンド B - に対して接続されている。

【 0 0 5 6 】

後述するように、様々な熱放散要求を有した各電子部材からなる電力ブロック 1 0 0 とフィルタブロック 2 0 0 との間にわたっての図 1 に示す組合せ (あるいは、グループ、あるいは、サブアセンブリ) 5 0 0 のおかげで、さらに、特に、熱的絶縁手段および電氣的絶縁手段および単一の導電部材の併用により、電力ブロック 1 0 0 およびフィルタブロック 2 0 0 の間における B - の電氣的接続は、後方ベアリングの M - に対しての B - の電氣的接続に並行して、および、強力な熱的抵抗と平行して、得られる。これにより、電力ブロック 1 0 0 およびフィルタブロック 2 0 0 の間における良好な熱的絶縁を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

組合せ 5 0 0 (あるいは、グループ、あるいは、サブアセンブリ) は、図 1 に図示されている。そのような組合せ 5 0 0 の電氣的接続、熱的接続、および、機械的連結が、特に、図 4 , 5 に図示されている。図 4 , 5 においては、電力ブロック 1 0 0 は、図示の明瞭化のために、その図示が省略されている。

【 0 0 5 8 】

よって、非限定的な一実施形態においては、ブロック 1 0 0 , 2 0 0 の間の組合せ 5 0 0 の電氣的および熱的および機械的アセンブリは、および、回転電気機械の後方ベアリング上への組合せの取付は、2つの取付ポイントにおいて、確保される。図 5 に示す第 1 取付ポイント P M 1 のところにおいては、このアセンブリは、

- 取付ネジ 2 0 4 と ;
- 電位 B - とされた導電部材 1 0 4 であるとともに、この導電部材 1 0 4 の第 1 端部 1 0 4 0 が、その上面によって、フィルタブロック 2 0 0 の取付タブに対して、フィルタブロック 2 0 0 の取付タブの下面上において、直接的にコンタクトしたものとされ、この導電部材 1 0 4 の第 2 端部 1 0 4 1 が、その上面によって、電力ブロック 1 0 0 の取付タブに対して、電力ブロック 1 0 0 の取付タブの下面上において、直接的にコンタクトしたものと

10

20

30

40

50

とされ、フィルタブロック 200 の取付タブが、放散部材 201 の張出部分によって形成され、電力ブロック 100 の取付タブが、放散部材 101 の張出部分によって形成された、導電部材 104 と；

- 電力ブロック 100 の取付タブと導電部材 104 の下面との間に配置された熱絶縁部材 105 であるとともに、電力ブロック 100 の取付タブが、第 1 冷却部材 101 の張出部分とされ、第 1 冷却部材 101 が、第 1 放散部材 101 とされ、第 1 放散部材 101 が、複数のフィン 1011 を有しているとともに、電力ブロック 100 に対して連結されている、熱絶縁部材 105 と；

- 導電部材 104 と回転電気機械の後方ベアリングとの間に配置された第 1 電気絶縁体 106 と；

- 取付ネジ 204 の頭部とフィルタブロック 200 の取付タブの上面との間に配置された第 2 電気絶縁体 106' と；

によって、提供される。

【0059】

導電部材 104 の機能、熱絶縁部材 105 の機能、および、電気絶縁体 106, 106' の機能については、後述する。

【0060】

非限定的な第 1 実施形態においては、電力ブロック 100 およびフィルタブロック 200 を同電位 B- に対して接続するために、導電部材 104 が、図 5 に示すようにして使用される。非限定的な一実施形態においては、導電部材は、全体的に U 形状とされたバス

【0061】

バスバーが、銅またはアルミニウムからなる形状プレートであることを指摘しておく。非限定的な一実施形態においては、銅の酸化を防止する目的で、追加的なスズメッキを有することができる。

【0062】

このバスバー 104 は、図 5 に示すように、電力ブロックの放散部材 101 とフィルタブロックの放散部材 201 との間に配置されている。これにより、2 つのブロック 100, 200 の間の接続部分を形成することができる。よって、バスバーは、導電体として機能するとともに、ブロック 100, 200 の取付タブに対しての直接的なコンタクトによって負電位 B- を有している。

【0063】

図 4 に示すように、第 1 放散部材 101 は、取付オリフィス 1014 付きの取付タブを有し、第 2 放散部材 201 は、取付オリフィス 2014 付きの取付タブを有し、取付オリフィス 1014, 2014 は、互いに適合したものとされる。

【0064】

図 4 に示すように、第 2 放散部材 201 は、取付オリフィス 2014 を有しており、取付オリフィス 2014 は、第 1 放散部材 101 の取付オリフィス 1014 に対向して配置される。そして、取付ネジ 204 が、それら取付オリフィス 1014, 2014 内へと挿入され、後方ベアリング上にねじ止めされる。これにより、回転電気機械の後方ベアリング上への電子的アセンブリ 10 の機械的固定が確保される。

【0065】

バスバー 104 および熱絶縁部材 105 を利用したこの実施形態により、2 つの放散部材 101, 201 がこれら放散部材の金属製導電部材によって直接的に配置されている他のモードと比較して、熱交換を最小化することができる。

【0066】

実際、この例示された実施形態においては、バスバーの金属製導電部分は、電氣的接続のための所望の電気抵抗が得られるような寸法とされる。そのため、導電部分は、小さな断面積と小さなコンタクト表面とを有している。これにより、熱絶縁体（および電気絶縁体）105 の存在のために、放散部材 101, 201 の間の熱伝導および電気伝導を、バ

10

20

30

40

50

スパー 104 を通してのみ行い得ることにより、放散部材 101, 201 の間の熱伝導を最小化することができる。これにより、放散部材 101, 201 の間の熱抵抗は、増大される。このことは、熱交換を低減させ、互いに異なる温度で動作している電力ブロック 100 およびフィルタブロック 200 の間において良好な熱絶縁を行うことができる。

【0067】

キャパシタ 202 の存在のために、フィルタブロック 200 は、過度の高温（例示するならば、150 以上）へと到達してはいけないことに注意されたい。そのような高温であれば、キャパシタ 202 が劣化してしまいかねない。その部分のための電力ブロック 100 は、多量の熱を放出する MOSFET スイッチの存在のために、150 を超えることがある。よって、電力ブロック 100 およびフィルタブロック 200 の間にわたっての電流の通過を可能としつつ、これら電力ブロック 100 およびフィルタブロック 200 の間の熱絶縁を行う必要がある。

10

【0068】

取付ネジ 204 が、回転電気機械の後方ベアリングの金属製部分内へとねじ止めされることのために、電気絶縁部材 106, 106' により、電位が B - とされた放散部材 101, 201 と、回転電気機械のうちの電位が M - とされた後方ベアリングと、の間において、電気絶縁を行うことができる。電気絶縁部材 106, 106' により、取付ネジ 204 と、放散部材 101, 201 およびスパー 104 と、の間のコンタクトを防止することができる。

20

【0069】

非限定的な一実施形態においては、絶縁体 105 は、小さな熱伝導度を有したプラスチックから形成されたワッシャとされ、絶縁体 106, 106' は、小さな電気伝導度を有したプラスチックから形成されたワッシャとされる。これらのワッシャは、図 5 に図示されている。

【0070】

取付タブのオリフィス 1014, 2014 が、取付ネジ 204 の直径と比較して、十分に大きな直接的にを有していなければならないことに注意されたい。これは、取付ネジ 204 がオリフィス 1014, 2014 の内壁に対して接触してしまうことを防止するためである。また、絶縁ワッシャ 106, 106' の周囲カラー（図示せず）を、オリフィス 1014, 2014 の円形エッジすなわち内壁と取付ネジ 204 のシャンクの表面との間のスペース内へと挿入可能とするからである。この場合、周囲カラーが、取付ネジ 204 とオリフィス 1014, 2014 の内壁との間の接触を、確実に防止する。このことは、放散部材 101 / 201 の金属部分と回転電気機械の後方ベアリングとの間の電気絶縁を実行した所望の取付を得ることができることを意味する。

30

【0071】

絶縁された電気端子 205 のところにおける第 2 取付ポイント（図示せず）が、ブロック 100, 200 の間の組合せ 500 の電気的アセンブリと熱的アセンブリと機械的アセンブリとのために使用され、回転電気機械の後方ベアリング上への組合せ 500 の取付のために使用される。使用される手法が、第 1 取付ポイント PM1 のところにおいて使用された手法と実質的に同じであることにより、第 2 取付ポイントに関するこれ以上の説明を省略する。

40

【0072】

制御ブロック

制御ブロックが、図 6 および図 7 に図示されている。斜視図で示すように、制御ブロック 300 は、回転電気機械を制御するための部材 302 を備えている。特に、電力ブロック 100 の電力モジュール 1001 を制御することによって、回転電気機械のセッティングを制御するための部材を備えている。制御部材 302 が、当業者には公知なものであることにより、制御部材 302 については、これ以上の説明を省略する。

【0073】

制御ブロックは、プリント回路基板（PCB）から構成されており、このプリント回路

50

基板上に、制御部材 302 が取り付けられている。

【0074】

制御ブロック 300 は、電力ブロック 100 から熱的に絶縁されている。

【0075】

よって、電力モジュールの制御機能は、電力モジュールの内部に位置しているのではない。この目的のために、非限定的な一実施形態においては、制御ブロック 300 は、電力ブロック 100 が取り付けられている第 2 平面に対して平行な第 1 平面内に配置されている。これにより、冷却エア流 F2 が、ブロック 100, 300 の間を流れることができる。よって、2つのブロック 100, 300 の間にスペースを設けることにより、これら 2つのブロックの間にエアを案内することができる。これにより、アセンブリが全体的に冷却されるのと同時に、それら 2つのブロックの間の熱絶縁を行うことができる。このエア流の生成について、説明する。

10

【0076】

非限定的な例示においては、制御ブロック 300 は、第 1 放散部材 101 の取付タブ（符号は付されていない）に対して連結された取付オリフィス 304 を介して、電力ブロック 100 の上方に取り付けられている。ここで、取付タブは、スペーサとして機能する。

【0077】

電力ブロック 100 と制御ブロック 300 との間の通信のために、これら電力ブロック 100 および制御ブロック 300 は、複数の相互接続ピンによって互いに接続されている。これら相互接続ピンは、制御ブロック内に設けられたスペース内に挿入されている。各々の相互接続ピンが、小さな断面積を有していることのために、両ブロックの間の熱交換の可能性は、最小化されている。

20

【0078】

電力モジュール 1001 が、信号ピンとされた第 1 組をなす複数の相互接続ピンを有していることに注意されたい。

【0079】

加えて、励起モジュール 1002 は、測定信号および制御信号を送信し得る複数の相互接続ピンを有している。よって、相互接続ピンにより、ロータの励起電流を制御することができ、また、センサ信号を送出してロータの位置を制御することができ、また、回転電気機械の温度を上昇させることができ、さらに、他のことを行うことができる。

30

【0080】

また、動作時には、PCB のいくつかの構成部材が、加熱することとなり、PCB の温度を上昇させることに注意されたい。また、この PCB を冷却するために、非限定的な一実施形態における冷却デバイス 10' は、第 3 冷却部材を備えている。この第 3 冷却部材は、図 6 に示すように、第 3 放散部材 301（制御ブロック放散部材とも称される）とされ、第 3 放散部材 301 は、複数のフィン 3011 を有しているとともに、制御ブロック 300 に対して連結されている。

【0081】

よって、PCBハウジング内に放散部材を挿入することにより、より詳細には、PCB の底面上に挿入されることにより、同じ冷却エア流 F2 を使用することができる。この冷却エア流 F2 は、制御ブロック 300 と電力ブロック 100 との間の熱絶縁を可能としつつ、PCB の構成部材からの熱量を抽出することができる。

40

【0082】

非限定的な例示においては、第 3 放散部材 301 は、樹脂や金属ストリップやギャップフィルタやギャップパッドによって、制御ブロック 300 の構成部材に対して連結されている。

【0083】

保護カバー

後述するように、様々な熱的放散ブロックの各々に関して好適な冷却エア流が生成され、保護カバーによって、および、第 1 放散部材 101 のベースプレート 1016 によって

50

、様々なブロック上へと案内される。よって、これら冷却エア流のいくつかは、様々なブロックに対して連結された様々な放散部材のフィン上を掃引する。これにより、各ブロックの冷却が最適化される。その際、フィン、加熱する部材に関する放散表面積を増大させる。

【 0 0 8 4 】

保護カバー 4 0 0 が、図 8 に図示されている。図示のように、保護カバー 4 0 0 は、複数の開口を有している。これらの開口は、

- 第 1 放散部材 1 0 1 のフィンに対向してなおかつ制御ブロック 3 0 0 に対向して配置され得る第 1 組をなす複数の開口 4 0 1 と；
 - 第 2 放散部材 2 0 1 のフィンに対向して配置され得る第 2 組をなす複数の開口 4 0 3 であり、これにより、フィルタブロック 2 0 0 のための第 3 冷却エア流 F 3 を生成するための、第 2 組をなす複数の開口 4 0 3 と；
- に分割されている。

【 0 0 8 5 】

回転電気機械のファンが、エアを吸引する。これにより、回転電気機械を冷却することができる。このエアは、保護カバーの開口 4 0 1 , 4 0 3 を通して横方向に吸引されて流れる。この吸引エアに基づき、2 つのタイプの開口 4 0 1 , 4 0 3 の存在のために、様々な冷却エア流 (第 1 組をなす複数の開口 4 0 1 に関しては、冷却エア流 F 1 , F 2 、第 2 組をなす複数の開口 4 0 3 に関しては、冷却エア流 F 3) が生成される。

【 0 0 8 6 】

第 1 組をなす複数の開口 4 0 1

第 1 放散部材 1 0 1 に対して連結された第 1 組をなす複数の開口 4 0 1 により、第 1 冷却エア流 F 1 および第 2 冷却エア流 F 2 を流すことができる。

【 0 0 8 7 】

第 1 冷却エア流 F 1 は、ベースに向けて、ファンによって吸引される。冷却エア流 F 1 は、(第 1 放散部材 1 0 1 を介して) 電力ブロック 1 0 0 の底面上を掃引される。図 9 a および図 9 b の説明図に示すように、第 1 冷却エア流 F 1 が、第 1 組をなす複数の開口 4 0 1 を通して径方向に流れ、これにより、放散部材上を掃引する、すなわち、長さ全体にわたって第 1 放散部材 1 0 1 のフィン 1 0 1 1 上を掃引する。その後、冷却エア流 F 1 は、回転電気機械 1 に向けて軸線方向に出て行く、すなわち、ロータの軸線 A Z に沿って出て行く。よって、第 1 放散部材 1 0 1 のフィンの冷却によって、電力ブロック 1 0 0 が冷却される。

【 0 0 8 8 】

第 2 冷却エア流 F 2 も、また、第 1 組をなす複数の開口 4 0 1 を通して流れ、制御ブロック 3 0 0 の底面の直下を径方向に流れ、その後、軸線 A Z に沿って軸線方向に出て行く。これにより、制御ブロック 3 0 0 が冷却される。

【 0 0 8 9 】

ベースプレートのうちの、電力ブロック 1 0 0 から突出している張出長さ j は、2 つの冷却エア流 F 1 , F 2 が混合してしまうことを防止する。

【 0 0 9 0 】

図 9 a に示す非限定的な第 1 実施形態においては、第 1 放散部材 1 0 1 のフィン 1 0 1 1 は、電力ブロック 1 0 0 の直下に配置されており、電力ブロック 1 0 0 から突出していない。すなわち、張出部分 j には、フィン 1 0 1 1 は、存在していない。

【 0 0 9 1 】

図 9 b に示す非限定的な第 2 実施形態においては、第 1 放散部材 1 0 1 のフィン 1 0 1 1 は、電力ブロック 1 0 0 から突出している。すなわち、フィンは、電力ブロック 1 0 0 の直下に位置しているだけでなく、第 1 放散部材 1 0 1 の張出部分 j のところにも配置されている。

【 0 0 9 2 】

ベースプレート 1 0 1 6 の張出部分 j が、アセンブリの保護カバー / 放散部材の配置に

適合しているべきであること、および、所望の動作ポイントに適合しているべきであること、に注意されたい。回転速度が大きいほど、張出部分 j の重要性が小さくなる。

【0093】

よって、張出部分 j は、回転速度が低い場合に有利である。その場合には、ファンによって課される負荷の損失が小さく、そのため、フィンのところにおける流通断面積（局所的な負荷損失）の減少が重要である。

【0094】

2つのブロック100, 300の間における良好な熱絶縁は、冷却エア流の、互いに異なる流通経路を有した第1冷却エア流F1および第2冷却エア流F2への分離によって、得られる。

10

【0095】

第3放散部材301が存在している非限定的な一実施形態においては、冷却エア流F2による制御ブロック300の構成部材の冷却は、冷却エア流F2が第3放散部材のフィン上を掃引することにより、最適化されることに注意されたい。これにより、PCBハウジングの中の加熱するいくつかの構成部材から放出される熱量の抽出が、改良される。

【0096】

非限定的な一実施形態においては、保護カバー400の第1組をなす複数の開口401が、側方において開口しており、第1放散部材101のフィンと同じ向きで配置されている。よって、保護カバーのこれら開口が、第1放散部材101のフィンと同じ方向で配置されていることにより、すなわち、ここでは鉛直方向に配置されていることにより、それら開口を通過するとともにフィン上を掃引することとなるエア流は、それら開口が異なる方向で配置されている場合と比較して、より大きなものとなる。

20

【0097】

よって、第1放散部材101のベースプレート1016のうちの、電力ブロック100からの張出部分 j により、電力ブロック100の冷却のためのエア流と制御ブロック300の冷却のためのエア流とを得ることができる。（保護カバー400の側方において）保護カバー400の高さを超えての1組をなす複数の開口401が必要である。よって、電力ブロック放散部材101のベースプレートの張出部分により、電力ブロック放散部材（フィン）に対して専用とされた冷却エア流を分離し得るとともに、電力ブロック100と制御ブロック300との間の熱絶縁を行うことができる。

30

【0098】

第1放散部材101のカバー/フィンの開口どうしの間の連結を最適化するために、これら開口は、第1放散部材101のフィンに対して正確に位置合わせされる必要がある。

【0099】

図9a, 9b, 10により明瞭に示すように、第1放散部材101のフィン、保護カバー400、および、第1組をなす複数の開口401は、以下の関係を満たすようにして、配置される。

$$h = 0.5 \times h_a \quad (1)$$

$$H < 0.5 \times h_a \quad (2)$$

$$D = 0.5 \times (d^2 - ((o - e) / 2)^2)^{1/2} \quad (3)$$

40

ここで、 h は、保護カバーの開口の高さであり、 h_a は、フィンの高さであり、 H は、保護カバーのベースと開口のベースとの間の距離であり、 D は、保護カバーの下端エッジとフィンのエッジとの間の距離であり、 d は、互いに隣接した2つのフィンを分離しているフィン間スペースであり、 o は、保護カバーの開口の幅であり、 e は、フィンの厚さである。

【0100】

上記の関係式(1)~(3)は、試験によって本願出願人によって決定されたものであり、できる限り良好な妥協が得られることに基づいて、良好な冷却を可能とするものである。

【0101】

50

第 2 組をなす複数の開口 4 0 3

非限定的な一実施形態においては、保護カバー 4 0 0 は、さらに、図 8 に示すように、第 2 組をなす複数の開口 4 0 3 を有している。この第 2 組をなす複数の開口 4 0 3 は、第 3 冷却エア流 F 3 を生成することができる。この第 3 冷却エア流 F 3 は、第 2 組をなす複数の開口 4 0 3 を通して径方向に流れ、放散部材上を掃引する、すなわち、第 2 放散部材 2 0 1 のフィン上をその長さ全体にわたって掃引する。第 3 冷却エア流 F 3 は、その後、回転電気機械に向けて、すなわちロータの軸線 A Z に沿って、径方向に出て行く。

【 0 1 0 2 】

非限定的な一実施形態においては、第 2 組をなす複数の開口 4 0 3 は、側方に位置しているとともに、第 2 放散部材 2 0 1 のフィンと同じ向きで配置されている。よって、保護カバーのこれら開口が、第 2 放散部材 2 0 1 のフィンと同じ向きで配置されていることにより、つまりここでは鉛直方向に配置されていることにより、開口を通して流れさらにフィン上を掃引することとなる冷却エア流は、それら開口が他の向きで配置されている場合と比較して、より大きな冷却効果をもたらすことができる。

10

【 0 1 0 3 】

これにより、フィルタブロック 2 0 0 の良好な冷却を得ることができ、その結果、キャパシタ 2 0 2 の良好な冷却を得ることができる。

【 0 1 0 4 】

第 3 組をなす複数の開口 4 0 4

非限定的な一実施形態においては、保護カバー 4 0 0 は、さらに、第 3 組をなす複数の開口 4 0 4 を有している。この第 3 組をなす複数の開口 4 0 4 は、保護カバー 4 0 0 の上面上に配置されている（図 8 に図示されている）。さらに、第 3 組をなす複数の開口 4 0 4 は、フィルタブロック 2 0 0 のキャパシタ 2 0 2 の上方に配置することができる。これにより、フィルタブロック 2 0 0 のための第 4 冷却エア流 F 4 を生成することができる。

20

【 0 1 0 5 】

図示のように、第 4 冷却エア流 F 4 は、第 3 組をなす複数の開口 4 0 4 を通して軸線方向に流れる、すなわち、ロータの軸線 A Z に対して平行に流れる。その後、キャパシタ 2 0 2 上を掃引し、さらに、鉛直方向壁 2 0 1 2 上を掃引し、その後、回転電気機械に向けて出て行く。これにより、フィルタリング用キャパシタ 2 0 2 をさらに冷却する軸線方向のエア流が、生成される。

30

【 0 1 0 6 】

よって、フィルタブロック 2 0 0 は、径方向のエア流 F 3 と軸線方向のエア流 F 4 とを受領する。これにより、フィン上にわたって、（2つのエア流によって）最適の冷却を得ることができる。熱交換のこの最適化のおかげで、キャパシタを良好に冷却することができる。

【 0 1 0 7 】

保護カバー 4 0 0 の他の機能は、例えばネジや機械的工具等の侵入といったような機械的攻撃から電子的アセンブリを保護することであることに注意されたい。開口 4 0 1 , 4 0 3 , 4 0 4 は、そのような機械的攻撃を回避し得るような寸法のものである必要がある。よって、開口 4 0 1 , 4 0 3 , 4 0 4 は、それら攻撃からの所望の保護に基づいて決定された最大幅を有している。よって、最大幅の値は、始動オルタネータに関して要望された他の物体の侵入からの特に固体の侵入からの保護（IP 保護とも称される）の程度によって決定される。

40

【 0 1 0 8 】

よって、上述した電子的アセンブリ 1 0 により、始動オルタネータを動作させることができる。始動オルタネータは、

- ロータと；
- ロータに関連して設けられているとともに、複数の相を有したステータと；
- 上記の様々な特徴点のいずれかを備えた電子的アセンブリ 1 0 であるとともに、この電子的アセンブリ 1 0 の電力ブロック 1 0 0 が、ステータの各相に対しての連結に関して好

50

適なものとされた、電子的アセンブリ 10 と；

- ステータを支持する後方ベアリングと；
 - 後方ベアリングの近傍に配置されたファンと；
- を具備している。

【0109】

当然のことながら、本発明は、上記の応用や、上記の実施形態や、上記の例示に限定されるものではない。

【0110】

よって、本発明は、特にハイブリッド用途のものといったような、例えばベルト等によって駆動される始動オルタネータといったような、任意のタイプの可逆的な多相の回転電気機械に適用される。

10

【0111】

よって、他の非限定的な例示としての応用においては、始動オルタネータは、フルハイブリッドであり、電気モータだけによって（一般的には起動時）あるいは熱エンジンだけによって（一般的には加速時）あるいはエンジンおよび電気モータによって（例えば、より強い加速を得たい時）、モータービークルを駆動することができる。電気モータに対して電力を供給するバッテリーは、回生ブレーキによってエネルギーを回収する。

【0112】

よって、本発明は、特に、以下の様々な利点を有している。

【0113】

- 制御ブロックと電力ブロックとの機械的アセンブリに基づき、すなわち、制御ブロックと電力ブロックとが、冷却エアの通過を可能とするスペースを形成しつつ、互いに平行な2つの平面内に配置されていることのおかげで、
- 制御ブロックと電力ブロックとの電気的アセンブリに基づき、すなわち、制御ブロックと電力ブロックとの間の熱交換をできる限り最小化し得るよう、つまり熱交換表面積を低減し得るよう、制御ブロックと電力ブロックとが相互接続ピンを介して接続されていることのおかげで、
- 制御ブロックと電力ブロックとの間の第2冷却エア流の通過のおかげで、制御ブロックと電力ブロックとの間の熱絶縁を行うことができる。

20

【0114】

本発明においては、

- 絶縁ワッシャを介しての第2放散部材と第1放散部材との熱絶縁のおかげで、
 - 電力ブロックとフィルタブロックとの間の電気的アセンブリのおかげで、すなわち、電力ブロックとフィルタブロックとの間の熱交換をできる限り最小化し得るよう、導電質量を低減し得るよう、単一のバスバーを介して電力ブロックとフィルタブロックとが接続されていることのおかげで、
- 電力ブロックとフィルタブロックとの間の熱絶縁を行うことができる。

30

【0115】

本発明においては、

- 様々な動作温度（中程度、および、最大）および様々な熱放散要求を有した各動作ブロック（電力ブロック、フィルタブロック、制御ブロック）が互いに個別的とされた構成のおかげで、
- 第1放散部材のベースプレートの格別の構成（張出長さ j ）に基づく、および、冷却デバイスの保護カバーの構成（電子的アセンブリ内において電力ブロックとフィルタブロックとに向けてエア導入を配向させた開口、および、第1放散部材および第2放散部材の冷却フィンに対してのこれら開口の形状および位置）に基づく、各動作ブロックに対して専用とされた冷却エア流の生成のおかげで、
- 様々な動作ブロックに対しての、冷却デバイスの冷却部材のすなわち様々な放散部材の結合のおかげで、この場合、熱を放出し得るよう、放散部材のフィンにより、エアに対しての熱交換のための表面積を増大させ得るのおかげで、

40

50

- キャパシタの過熱を防止し得るよう、よって、キャパシタの損傷を防止し得るよう、径方向のエア流通と軸線方向のエア流通とを設けたおかげで、

- 第2放散部材に向けてのキャパシタからの熱量の良好な排出を樹脂が可能とするおかげで、

電子的アセンブリの各構成部材の冷却を最適化することができる。

【0116】

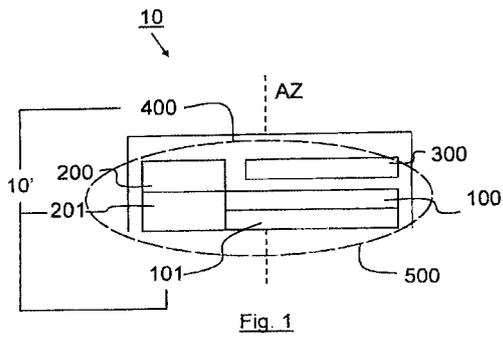
加えて、本発明により、保護カバーの側部上にただ一組をなす複数の径方向開口のみを設けることによって、保護カバーの製造を単純化することができる。

【符号の説明】

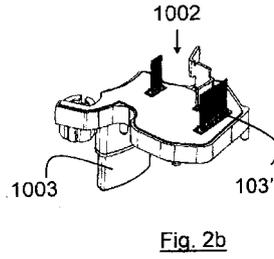
【0117】

1	回転電気機械	
10	電子的アセンブリ	
10'	冷却デバイス	
40	後方ベアリング	
100	電子的構成部材ブロック、電力ブロック	
101	第1冷却部材、第1放散部材	
104	導電部材	
105	熱絶縁体	
106	第1電気絶縁体	
106'	第2電気絶縁体	20
200	電子的構成部材ブロック、フィルタブロック	
201	第2冷却部材、第2放散部材	
202	キャパシタ	
204	取付ネジ	
300	電子的構成部材ブロック、制御ブロック	
301	第3冷却部材、第3放散部材	
400	保護カバー	
401	第1組をなす複数の開口	
403	第2組をなす複数の開口	
404	第3組をなす複数の開口	30
1011	フィン	
1014	取付オリフィス	
1016	ベースプレート	
2011	フィン	
2014	取付オリフィス	
3011	フィン	
F1	径方向の第1冷却エア流	
F2	径方向の第2冷却エア流	
F3	径方向の第3冷却エア流	
F4	軸線方向の第4冷却エア流	40

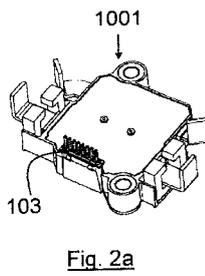
【 図 1 】



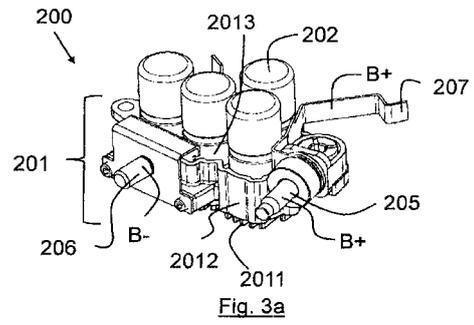
【 図 2 b 】



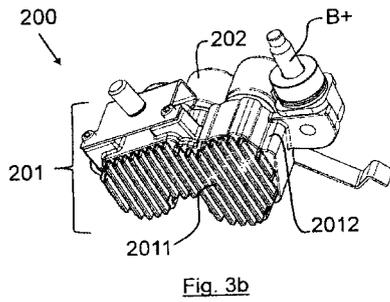
【 図 2 a 】



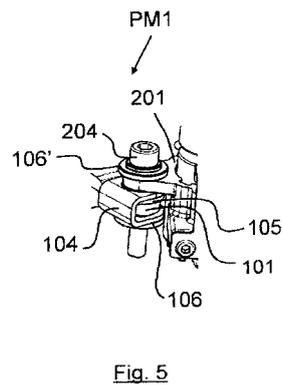
【 図 3 a 】



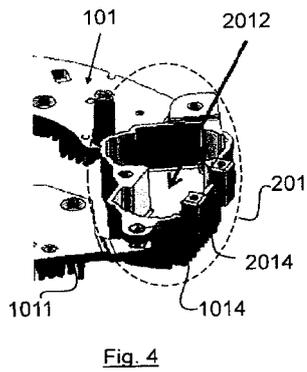
【 図 3 b 】



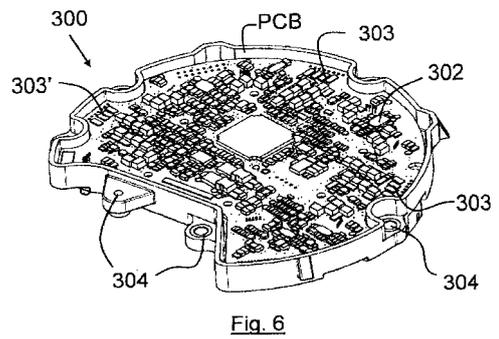
【 図 5 】



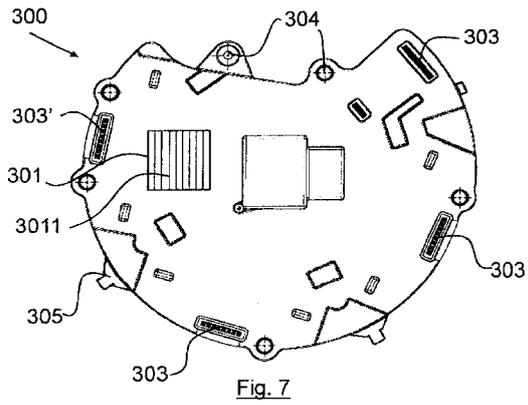
【 図 4 】



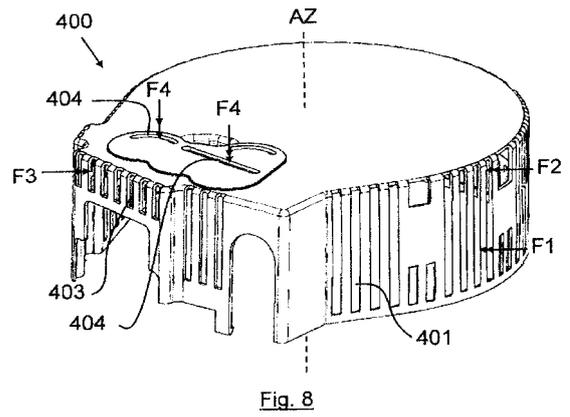
【 図 6 】



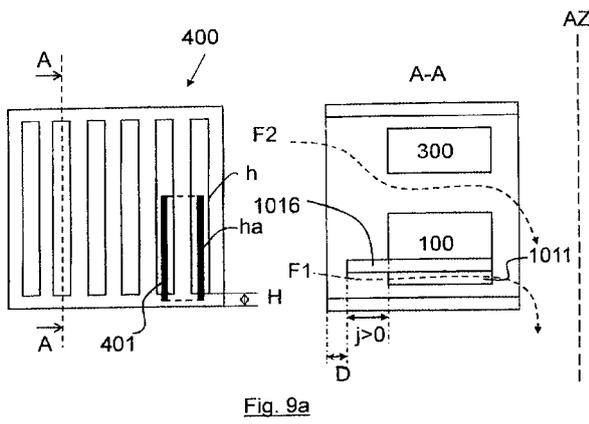
【 図 7 】



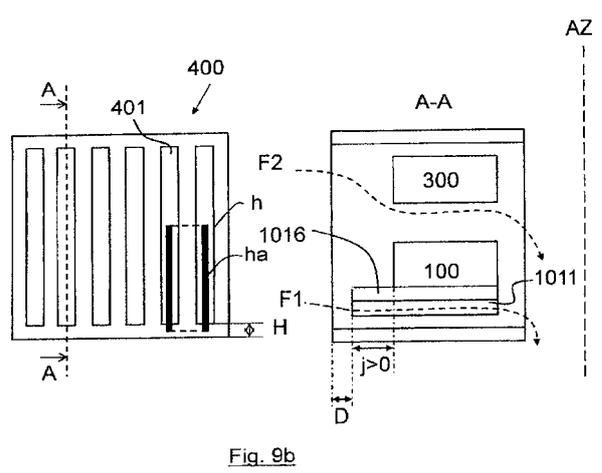
【 図 8 】



【 図 9 a 】



【 図 9 b 】



【 図 1 0 】

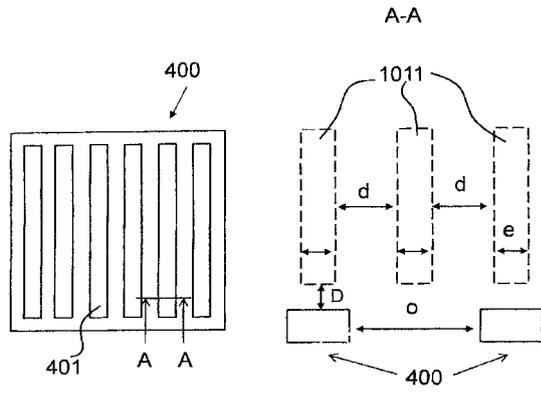


Fig. 10

フロントページの続き

- (72)発明者 ミシェル・フェイクス
フランス・5 9 1 1 3・スクラン・アヴニュ・デュ・ヴュー・ムーラン・1 5
- (72)発明者 ファビアン・ゲラン
フランス・9 2 3 2 0・シャティヨン・リュ・ピエール・スマール・1 8
- (72)発明者 ヤニック・レ・メイトゥール
フランス・9 2 2 9 0・シャトネー・マラブリ・アヴニュ・ドゥ・ロバンソン・1 1
- (72)発明者 アレクシ・ホスニ
フランス・7 5 0 1 8・パリ・リュ・ラバ・1 8

【外国語明細書】

2015163046000001.pdf