

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7319211号
(P7319211)

(45)発行日 令和5年8月1日(2023.8.1)

(24)登録日 令和5年7月24日(2023.7.24)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 11/35 (2016.01)

H 0 2 K 11/35

H 0 2 K 11/33 (2016.01)

H 0 2 K 11/33

H 0 2 K 9/02 (2006.01)

H 0 2 K 9/02 B

H 0 2 K 9/06 (2006.01)

H 0 2 K 9/06 D

H 0 2 K 5/18 (2006.01)

H 0 2 K 5/18

請求項の数 8 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-27294(P2020-27294)
(22)出願日 令和2年2月20日(2020.2.20)
(65)公開番号 特開2021-132491(P2021-132491
A)
(43)公開日 令和3年9月9日(2021.9.9)
審査請求日 令和4年10月7日(2022.10.7)

(73)特許権者 000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号
(74)代理人 100118500
弁理士 廣澤 哲也
(74)代理人 100091498
弁理士 渡邊 勇
(74)代理人 100174089
弁理士 郷戸 学
(74)代理人 100186749
弁理士 金沢 充博
(72)発明者 西村 和馬
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式
会社荏原製作所内
(72)発明者 小澤 孝英

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電動機組立体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動軸と、
前記駆動軸を回転させるモータと、
前記モータを収容するモータケーシングと、
前記モータの変速手段であるインバータと、
前記インバータを収容し、かつ前記駆動軸の軸線方向に沿って前記モータケーシングに直列的に接続されたインバータケースと、
前記インバータケースの内部に配置され、かつ前記駆動軸の周囲を覆う、樹脂製の軸カバーと、
前記インバータケースの内部に配置された無線通信装置と、を備え、
前記インバータケースは、前記軸カバーが接続されたカバー部材を備えており、
前記カバー部材と前記駆動軸との間には、前記無線通信装置から送られる電波の伝搬路が形成されている、電動機組立体。

【請求項2】

前記モータケーシングは、前記インバータケースに隣接して配置されたブラケットを備えており、
前記インバータケースは、前記インバータの周囲に配置され、かつ前記カバー部材と前記ブラケットとの間に配置されたインバータフレームを備えており、
前記インバータフレームの少なくとも一部および/または前記カバー部材の少なくとも

一部は、樹脂から構成されている、請求項 1 に記載の電動機組立体。

【請求項 3】

前記無線通信装置は、前記ブラケット上に配置されている、請求項 2 に記載の電動機組立体。

【請求項 4】

前記ブラケットは、受け皿形状を有しており、

前記ブラケットには、前記無線通信装置を放熱するための樹脂が充填されている、請求項 2 または請求項 3 に記載の電動機組立体。

【請求項 5】

前記ブラケットは、前記ブラケットの内面に形成された放熱フィンを備えている、請求項 2 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載の電動機組立体。

10

【請求項 6】

前記電動機組立体は、

前記インバータケースに隣接して配置され、かつ前記駆動軸に固定された、樹脂製の冷却ファンと、

前記冷却ファンを覆う、樹脂製のファンカバーと、を備えている、請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載の電動機組立体。

【請求項 7】

前記電動機組立体は、前記ファンカバーを覆う、樹脂製のファンガードを備えている、請求項 6 に記載の電動機組立体。

20

【請求項 8】

前記電動機組立体は、前記駆動軸に装着された、樹脂製の接触シールを備えており、

前記接触シールは、前記インバータケースの外側において、前記インバータケースに接触している、請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか一項に記載の電動機組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

ポンプ等の回転機械の駆動機であるモータとモータの可変速手段であるインバータとを一体的に備えた電動機組立体が知られている。このような電動機組立体には、振動センサを始めとするセンサ類が搭載される。このようなセンサで取得したデータを収集し、解析することで、電動機組立体の状態を診断し、故障時期や部品交換時期などの通知を行うことが可能となる。結果として、アフターサービスなどのサービス向上を図ることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017 - 145830 号公報
特開 2018 - 129904 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

センサによって取得されたデータを外部に送信する無線通信装置を電動機組立体の筐体の外部に設置する場合、無線通信装置を収容するための箱状のケースが必要となる。したがって、電動機組立体の筐体が大型化してしまう。

【0005】

一般的に、モータの筐体およびインバータの筐体は、金属製の部材から構成されている。したがって、金属部材から構成された電動機組立体の筐体の内部に無線通信装置を設置した場合、無線信号が遮断され、外部との通信が不可能になってしまう。

50

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、電動機組立体の全体の小型化を実現し、かつ外部との通信が可能な電動機組立体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】

【 0 0 0 7 】

一態様では、駆動軸と、前記駆動軸を回転させるモータと、前記モータを収容するモータケーシングと、前記モータの可変速手段であるインバータと、前記インバータを収容し、かつ前記駆動軸の軸線方向に沿って前記モータケーシングに直列的に接続されたインバータケースと、前記インバータケースの内部に配置され、かつ前記駆動軸の周囲を覆う、樹脂製の軸カバーと、前記インバータケースの内部に配置された無線通信装置と、を備える電動機組立体が提供される。前記インバータケースは、前記軸カバーが接続されたカバー部材を備えており、前記カバー部材と前記駆動軸との間には、前記無線通信装置から送られる電波の伝搬路が形成されている。

10

【 0 0 0 8 】

一態様では、前記モータケーシングは、前記インバータケースに隣接して配置されたブラケットを備えており、前記インバータケースは、前記インバータの周囲に配置され、かつ前記カバー部材と前記ブラケットとの間に配置されたインバータフレームを備えており、前記インバータフレームの少なくとも一部および/または前記カバー部材の少なくとも一部は、樹脂から構成されている。

一態様では、前記無線通信装置は、前記ブラケット上に配置されている。

20

一態様では、前記ブラケットは、受け皿形状を有しており、前記ブラケットには、前記無線通信装置を放熱するための樹脂が充填されている。

【 0 0 0 9 】

一態様では、前記ブラケットは、前記ブラケットの内面に形成された放熱フィンを備えている。

一態様では、前記電動機組立体は、前記インバータケースに隣接して配置され、かつ前記駆動軸に固定された、樹脂製の冷却ファンと、前記冷却ファンを覆う、樹脂製のファンカバーと、を備えている。

一態様では、前記電動機組立体は、前記ファンカバーを覆う、樹脂製のファンガードを備えている。

30

一態様では、前記電動機組立体は、前記駆動軸に装着された、樹脂製の接触シールを備えており、前記接触シールは、前記インバータケースの外側において、前記インバータケースに接触している。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

無線通信装置は、樹脂製の軸カバーが設けられたインバータケースの内部に配置されている。したがって、電動機組立体は、その全体のサイズをコンパクトにすることができ、かつ外部との通信が可能な構成を備えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】電動機組立体の一実施形態を示す断面図である。

【図 2】ファンカバーの正面図である。

【図 3】ファンカバーに取り付けられたファンガードを示す図である。

【図 4】無線通信装置から送られる電波の伝搬路を示す図である。

【図 5】駆動軸に装着された接触シールを示す図である。

【図 6】電動機組立体の他の実施形態を示す図である。

【図 7】ブラケットの他の実施形態を示す図である。

【図 8】ブラケットのさらに他の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

40

50

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下で説明する図面において、同一又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0013】

図1は、電動機組立体1の一実施形態を示す断面図である。電動機組立体1は、インバータ20が内蔵された一体型構造を有する機械装置である。図1に示すように、電動機組立体1は、モータ部2と、インバータ部3とを備えている。電動機組立体1は、駆動軸5と、駆動軸5を回転させる回転子(ロータ)6および固定子(ステータ)7を備えるモータ(回転要素)8と、回転子6および固定子7を収容するモータケーシング10と、回転子6および固定子7に隣接して配置され、モータ8の動作(回転速度)を制御するインバータ20と、インバータ20を収容し、駆動軸5の軸線CL方向に沿ってモータケーシング10に直列的に配置(接続)されたインバータケース21と、を備えている。

10

【0014】

駆動軸5は、モータケーシング10およびインバータケース21を貫通して延びており、モータケーシング10およびインバータケース21は駆動軸5と同心状に配置されている。本実施形態では、モータケーシング10およびインバータケース21は、駆動軸5の軸線CL方向に直列的に配置されているため、電動機組立体1はコンパクトな構造を有することができる。駆動軸5の端部(すなわち、駆動軸5の反負荷側)には、駆動軸5と同心状に配置された冷却ファン25が固定されている。冷却ファン25は、インバータケース21の外側に配置されており、インバータケース21に隣接している。一実施形態では、冷却ファン25は遠心ファンである。

20

【0015】

モータケーシング10の内部には、発熱源であるモータ8が配置されている。モータ8は、駆動軸5に固定された回転子6と、回転子6を囲んで、外部(図示しない)からの電力を巻線(コイル)7bが受けて回転磁界を形成する固定子(ステータ)7と、を備えている。固定子7は、ステータコア7aと、ステータコア7aに巻かれた複数の巻線7bと、を備えている。回転子6は、回転子6と固定子7との間に形成される回転磁界によって回転し、回転子6が固定された駆動軸5は回転子6とともに回転する。

【0016】

図1において、モータ8は模式的に描かれている。モータ8は、例えば、ロータに永久磁石を用いた永久磁石型モータである。しかしながら、モータ8は、永久磁石型モータに限定されず、誘導モータやSRモータなど、様々な種類のモータであってもよい。

30

【0017】

モータケーシング10は、固定子7が固定されたモータフレーム11と、モータフレーム11の一方の開口端を閉じ、かつ駆動軸5が貫通する貫通孔30が形成されたエンドカバー12と、モータフレーム11の他方の開口端を閉じ、かつ駆動軸5が貫通する貫通孔31が形成されたブラケット13と、を備えている。エンドカバー12およびブラケット13は、モータ8を挟んで互いに対向している。駆動軸5は、エンドカバー12の軸受支持部32に支持された軸受27およびブラケット13の軸受支持部33に支持された軸受28によって回転自在に支持されている。

【0018】

インバータケース21は、インバータ20を取り囲み、言い換えれば、インバータ20の周囲に配置されたインバータフレーム22と、インバータフレーム22の開口端を閉じるカバー部材23と、を備えている。インバータフレーム22は、ブラケット13に隣接して配置されており、ブラケット13に接続されている。

40

【0019】

電動機組立体1は、冷却ファン25を覆うようにインバータケース21、より具体的には、カバー部材23に接続されたファンカバー51を備えている。ファンカバー51は、人間の指の冷却ファン25への接触を防止しつつ、冷却用の空気をインバータ部3およびモータ部2に、この順に送るための部材である。ファンカバー51は、カバー部材23を覆うように配置されており、カバー部材23に固定されている。ファンカバー51は、冷

50

却ファン 25 に対向するファンカバー 51 の面に形成された開口 51 a を有している。

【 0020 】

カバー部材 23 の外面には、複数のフィン 36 が形成されている。これらフィン 36 は、冷却ファン 25 に隣接しており、カバー部材 23 の外面から冷却ファン 25 に向かって延びている。カバー部材 23 は駆動軸 5 と同心状に配置されており、カバー部材 23 の中央には、駆動軸 5 が貫通する貫通孔 40 が形成されている。駆動軸 5 は、この貫通孔 40 を通ってカバー部材 23 の外部まで延びている。

【 0021 】

図 2 は、ファンカバー 51 の正面図である。ファンカバー 51 の開口 51 a は、整列して配置された複数の孔であり、これら複数の孔のそれぞれは、人間の指が冷却ファン 25 に接触しない程度の大きさを有している。ファンカバー 51 の開口 51 a の形状は本実施形態には限定されない。冷却ファン 25 は、ファンカバー 51 の開口 51 a に隣接している。冷却ファン 25 が回転すると、ファンカバー 51 の開口 51 a の周囲の空気は開口 51 a を通過してファンカバー 51 の内部に吸い込まれる。

10

【 0022 】

図 3 は、ファンカバー 51 に取り付けられたファンガード 55 を示す図である。図 3 に示すように、ファンガード 55 は、ファンカバー 51 を覆うようにファンカバー 51 に取り付けられている。したがって、冷却ファン 25 が回転すると、ファンカバー 51 とファンガード 55 との間隙から空気が吸い込まれ、開口 51 a を通過してファンカバー 51 の内部に吸い込まれる。

20

【 0023 】

図 1 に示すように、インバータケース 21 の内部には、インバータ 20 が配置されている。インバータ 20 は、スイッチング素子やコンデンサなどの要素を含むインバータ要素 41 と、このインバータ要素 41 が実装された基板 42 と、を備えている。基板 42 はスペーサ 43 を介してカバー部材 23 の内面に固定されている。カバー部材 23 の内面は、フィン 36 が形成されたカバー部材 23 の外面とは反対側の面である。カバー部材 23 は基板 42 が載置される受け皿形状を有している。このような構造により、カバー部材 23 には、基板 42 の放熱用および表面保護用の樹脂を充填することができる。

【 0024 】

電動機組立体 1 は、インバータケース 21 の内部に配置され、かつ駆動軸 5 の周囲を覆う軸カバー 50 をさらに備えている。この軸カバー 50 は、駆動軸 5 とインバータ 20 とを隔離する隔離部材である。軸カバー 50 は、円筒形状を有しており、駆動軸 5 と同心状に配置されている。軸カバー 50 の形状は特に限定されない。軸カバー 50 は、駆動軸 5 の軸線 C-L 方向に延びている。インバータ 20 (すなわち、インバータ要素 41 および基板 42) およびインバータ 20 と固定子 7 の巻線 7 b とを電氣的に接続する接続線は、軸カバー 50 の外側に配置されている。

30

【 0025 】

軸カバー 50 は、カバー部材 23 に接続されている。図 1 に示す実施形態では、カバー部材 23 は、軸カバー 50 が装着される環状突起 23 a を有している。この環状突起 23 a を軸カバー 50 に挿入することにより、軸カバー 50 は、カバー部材 23 に接続される。

40

【 0026 】

基板 42 は、駆動軸 5 および軸カバー 50 が貫通する環状形状を有しており、基板 42 および軸カバー 50 は駆動軸 5 と同心状に配置されている。軸カバー 50 を設けることにより、上記接続線の駆動軸 5 への巻き込み、およびインバータ要素 41 の駆動軸 5 との接触を防止することができる。結果として、インバータ 20 の故障を確実に防止することができる。

【 0027 】

本実施形態では、モータフレーム 11 およびインバータフレーム 22 は別部材から構成されており、モータフレーム 11 とインバータフレーム 22 との間には、ブラケット 13 が介在している。モータフレーム 11 およびブラケット 13 は互いに接続されており、イ

50

ンバータフレーム 2 2 およびブラケット 1 3 は互いに接続されている。このように、モータフレーム 1 1、ブラケット 1 3、およびインバータフレーム 2 2 は別部材から構成されており、モータフレーム 1 1 およびインバータフレーム 2 2 はブラケット 1 3 を介して接続されているため、作業者は、ブラケット 1 3 をモータフレーム 1 1 から取り外すことができる。したがって、作業者は、回転子 6 を引き抜くことなく、軸受 2 8 を容易に交換することができる。つまり、このような構造により、電動機組立体 1 のメンテナンス性を向上することができる。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、電動機組立体 1 は、インバータケース 2 1 の内部（すなわち、インバータ設置空間 1 1 0）に配置された無線通信装置 1 0 0 を備えている。無線通信装置 1 0 0 は、無線通信方式を通じて、外部との通信が可能な通信モジュールである。無線通信方式の一例として、Bluetooth（登録商標）を用いた通信方式を挙げることができる。無線通信方式が採用される場合、電磁ノイズの影響は問題とならず、電磁ノイズの放出も抑えられ、高速で大量のデータ通信を行うことができる。

10

【 0 0 2 9 】

無線通信装置 1 0 0 をインバータケース 2 1 の内部に配置することにより、電動機組立体 1 の筐体に無線通信装置 1 0 0 を収容するケース部材を設ける必要はない。したがって、電動機組立体 1 は、その全体のサイズをコンパクトにすることができ、かつ外部との通信が可能な構成を備えることができる。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示す実施形態では、無線通信装置 1 0 0 は、ブラケット 1 3 上に配置されている。一実施形態では、無線通信装置 1 0 0 は、インバータケース 2 1 の内面（より具体的には、カバー部材 2 3 の内面またはインバータフレーム 2 2 の内面）上に配置されてもよい。一実施形態では、無線通信装置 1 0 0 は、基板 4 2 上に配置されてもよい。

20

【 0 0 3 1 】

一実施形態では、無線通信装置 1 0 0 は、通信モジュール（図示しない）と、電動機組立体 1 の状態を検出するセンサ（図示しない）と、の組み合わせであってもよい。この場合、通信モジュールおよびセンサは、インバータ設置空間 1 1 0 のうちの限られた空間に配置される。したがって、通信モジュールおよびセンサとして、可能な限り、小型の製品を採用することが望ましい。

30

【 0 0 3 2 】

通信モジュールおよびセンサを含む無線通信装置 1 0 0 は、一体的にインバータ設置空間 1 1 0 に配置されてもよく、または、分割して、インバータ設置空間 1 1 0 に配置されてもよい。センサおよび通信モジュールを分割して配置する場合、センサを基板 4 2 上に配置し、通信モジュールをブラケット 1 3 上に配置してもよい。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、無線通信装置 1 0 0 から送られる電波の伝搬路を示す図である。図 4 に示すように、ブラケット 1 3 上に配置された無線通信装置 1 0 0 は、軸カバー 5 0 に隣接している。本実施形態では、モータケーシング 1 0 およびインバータケース 2 1 は、金属などの堅強な部材から構成されている。このような堅強な部材は、電波の伝搬を阻害するが、軸カバー 5 0 は、電波の伝搬を遮断しない材料（図 4 に示す実施形態では、樹脂）から構成されている。したがって、図 4 に示すように、無線通信装置 1 0 0 から送られる電波は、軸カバー 5 0 を通過し、電波の伝搬路は、カバー部材 2 3 と駆動軸 5 との間に形成される（図 4 の矢印参照）。

40

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、カバー部材 2 3 と駆動軸 5 との間の隙間は、回転する駆動軸 5 がカバー部材 2 3 に接触せず、かつ電波の伝搬を阻害しない大きさに決定される。駆動軸 5 は、その端部で冷却ファン 2 5 を支持しているため、駆動軸 5 の直径が小さすぎると、冷却ファン 2 5 を支持することができない。したがって、駆動軸 5 は、冷却ファン 2 5 を支持することが可能な程度の大きさの直径を有している。その一方で、駆動軸 5 の直径に対し

50

て、貫通孔 40 の大きさを大きくしすぎると、インバータケース 21 の内部に異物や水滴などが混入するおそれがある。逆に、貫通孔 40 の大きさを小さくしすぎると、電波の伝搬が阻害されるおそれがある。そこで、本実施形態では、カバー部材 23 と駆動軸 5 との間の隙間は、回転する駆動軸 5 がカバー部材 23 に接触せず、かつ電波の伝搬を阻害しない大きさに決定される。

【0035】

電波の伝搬をより確実に阻害しないために、冷却ファン 25 およびファンカバー 51 のそれぞれは、樹脂（すなわち、電波の伝搬を遮断しない材料）から構成されていることが好ましい。図 4 に示すように、電波の伝搬路は、駆動軸 5 の軸線 CL 方向に沿って形成されている。したがって、電波の伝搬路に冷却ファン 25 およびファンカバー 51 が存在している場合、電波の伝搬が阻害されるおそれがある。本実施形態では、冷却ファン 25 およびファンカバー 51 は、樹脂から構成されているため、電波の伝搬は、冷却ファン 25 およびファンカバー 51 によって阻害されない。したがって、無線通信装置 100 は、外部との通信をより確実に行うことができる。一実施形態では、ファンガード 55 が設けられる場合、ファンガード 55 も樹脂から構成されてもよい。一実施形態では、駆動軸 5 は、樹脂（すなわち、電波の伝搬が阻害されない材料）から構成されてもよい。他の実施形態では、駆動軸 5 は、樹脂以外の材料（例えば、金属）から構成されてもよい。

【0036】

図 5 は、駆動軸 5 に装着された接触シールを示す図である。図 5 に示すように、電動機組立体 1 は、駆動軸 5 に装着された接触シール 60 を備えてもよい。接触シール 60 は、インバータケース 21 の外側において、インバータケース 21（より具体的には、カバー部材 23）に接触している。接触シール 60 の一例として、Vリングを挙げることができる。接触シール 60 は、冷却ファン 25 およびファンカバー 51 と同様に、電波の伝搬路上に配置されている。したがって、接触シール 60 も電波の伝搬が阻害されない材料（例えば、樹脂）から構成されている。

【0037】

接触シール 60 は、その防水性を確保するために、カバー部材 23 に接触している。接触シール 60 とカバー部材 23 との接触面積は、一定の規定値を満たす大きさを有している。したがって、貫通孔 40 の大きさを大きくしすぎると、上記接触面積は一定の規定値を満たさない。逆に、貫通孔 40 の大きさを小さくしすぎると、電波の伝搬が阻害されるおそれがある。そこで、本実施形態では、カバー部材 23 と駆動軸 5 との間の隙間は、回転する駆動軸 5 がカバー部材 23 に接触せず、電波の伝搬を阻害せず、かつ、接触シール 60 とカバー部材 23 との接触面積が一定の規定値を満たす大きさに決定される。

【0038】

軸カバー 50 を設けることにより、駆動軸 5 とインバータ要素 41 との接触を防止することができ、かつ外部からの水や湿気やほこりなどの異物の侵入を防ぐことができる。接触シール 60 を追加的に設けることにより、異物の侵入をより確実に防止することができる。

【0039】

図 6 は、電動機組立体 1 の他の実施形態を示す図である。図 6 に示す実施形態では、インバータフレーム 22 の一部に開口 22a が設けられており、この開口 22a は、樹脂製の閉止部材 101 で閉じられている。閉止部材 101 で開口 22a を閉じることにより、水や湿気やほこりなどの異物の侵入を防止することができる。

【0040】

上述したように、モータケーシング 10 およびインバータケース 21 は、金属などの堅強な部材で構成されている。したがって、電波の伝搬をより向上させるために、インバータフレーム 22 は開口 22a を有しており、この開口 22a は樹脂製の閉止部材 101 で閉じられている。このような構成により、電波の伝搬路は、駆動軸 5 とカバー部材 23 との間の隙間のみならず（図 6 の「第 1 の伝搬路」参照）、開口 22a にも形成される（図 6 の「第 2 の伝搬路」参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

一実施形態では、図示しないが、カバー部材 2 3 に開口を形成して、この開口を閉止部材で閉じてもよい。耐久性や冷却性能に問題がなければ、カバー部材 2 3 の全体および/またはインバータフレーム 2 2 の全体を樹脂（すなわち、電波の伝搬を遮断しない材料）で構成してもよい。したがって、インバータフレーム 2 2 の少なくとも一部および/またはカバー部材 2 3 の少なくとも一部は、樹脂から構成されてもよい。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、ブラケット 1 3 の他の実施形態を示す図である。図 7 に示すように、ブラケット 1 3 は、無線通信装置 1 0 0 が載置される受け皿形状を有している。このような構造により、ブラケット 1 3 には、無線通信装置 1 0 0 の放熱用および表面保護用の樹脂 1 0 2 を充填することができる。

10

【 0 0 4 3 】

インバータ 2 0 は、発熱源であるため、インバータ設置空間 1 1 0 は高温になる。無線通信装置 1 0 0 がインバータ設置空間 1 1 0 に配置されている場合、無線通信装置 1 0 0 は、熱の影響を受けてしまう。無線通信装置 1 0 0 が耐熱性を有しない部材から構成される場合、無線通信装置 1 0 0 は、インバータ 2 0 の熱の影響を受けて故障するおそれがある。図 7 に示す実施形態によれば、無線通信装置 1 0 0 は、ブラケット 1 3 に充填される樹脂 1 0 2 に浸漬される。したがって、無線通信装置 1 0 0 は、インバータ 2 0 の熱の影響を受けず、熱に起因する無線通信装置 1 0 0 の故障を防止することができる。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、ブラケット 1 3 のさらに他の実施形態を示す図である。図 8 に示すように、ブラケット 1 3 の内面 1 3 a には、複数の放熱フィン 1 0 3 が形成されてもよい。このような構成により、ブラケット 1 3 を放熱することができ、ブラケット 1 3 上に配置される無線通信装置 1 0 0 は、インバータ 2 0 の熱の影響を低減することができる。結果として、熱に起因する無線通信装置 1 0 0 の故障を防止することができる。

20

【 0 0 4 5 】

図 7 に示す実施形態および図 8 に示す実施形態は、組み合わせられてもよい。この場合、受け皿形状を有するブラケット 1 3 の内面 1 3 a には、放熱フィン 1 0 3 が形成されており、ブラケット 1 3 には、樹脂が充填されている。

【 0 0 4 6 】

これまで本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術思想の範囲内において、種々の異なる形態で実施されてよいことは勿論である。

30

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

- 1 電動機組立体
- 2 モータ部
- 3 インバータ部
- 5 駆動軸
- 6 回転子（ロータ）
- 7 固定子（ステータ）
- 7 a ステータコア
- 7 b 巻線
- 8 回転要素（モータ）
- 1 0 モータケーシング
- 1 1 モータフレーム
- 1 2 エンドカバー
- 1 3 ブラケット
- 1 3 a 内面
- 2 0 インバータ
- 2 1 インバータケース

40

50

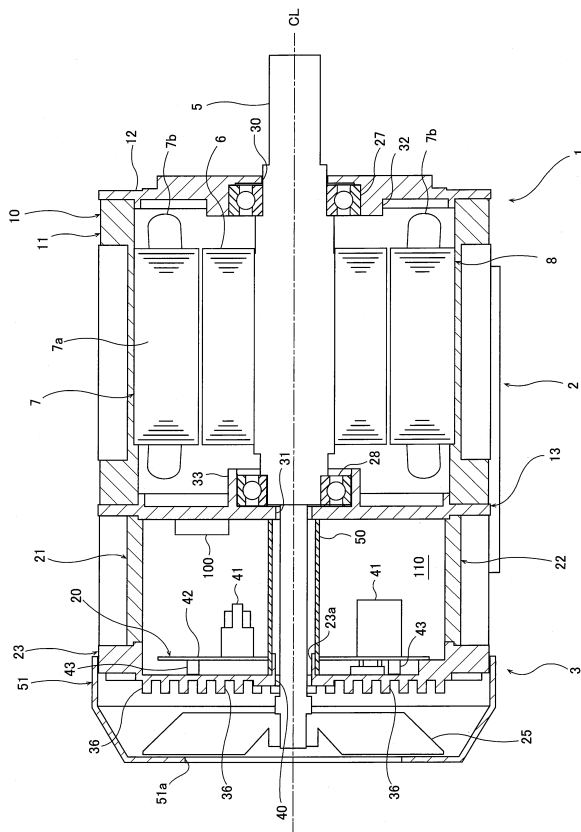
- 2 2 インバータフレーム
- 2 2 a 開口
- 2 3 カバー部材
- 2 3 a 環状突起
- 2 5 冷却ファン
- 2 7 軸受
- 2 8 軸受
- 3 0 貫通孔
- 3 1 貫通孔
- 3 2 軸受支持部
- 3 3 軸受支持部
- 3 6 フィン
- 4 0 貫通孔
- 4 1 インバータ要素
- 4 2 基板
- 4 3 スペーサ
- 5 0 軸カバー
- 5 1 ファンカバー
- 5 1 a 開口
- 5 5 ファンガード
- 6 0 接触シール
- 1 0 0 無線通信装置
- 1 0 1 閉止部材
- 1 0 2 樹脂
- 1 1 0 インバータ設置空間

10

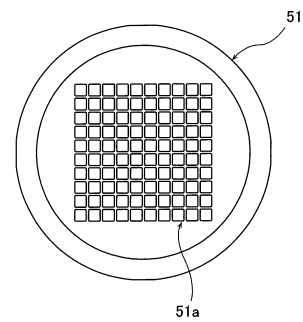
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

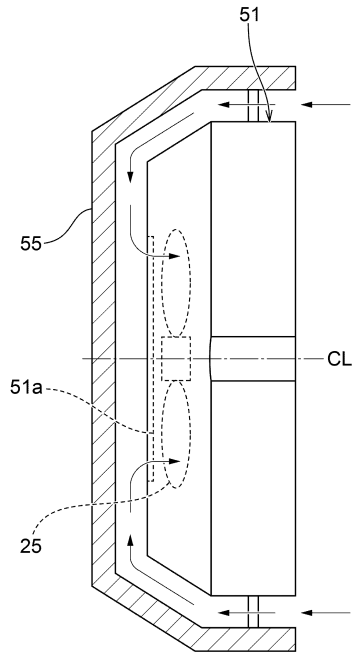


30

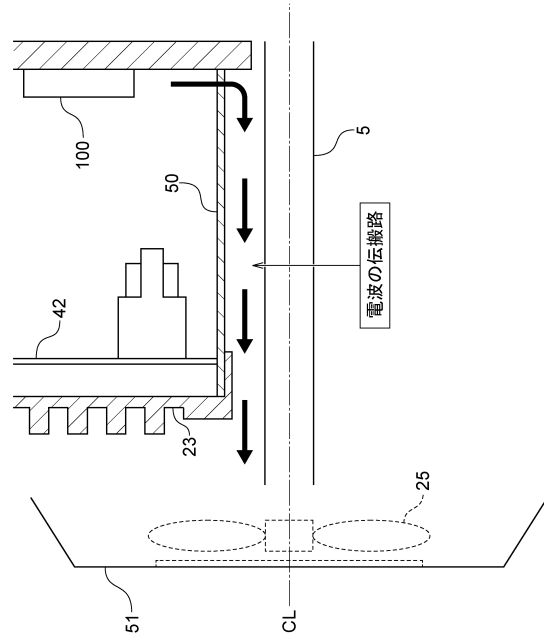
40

50

【図3】



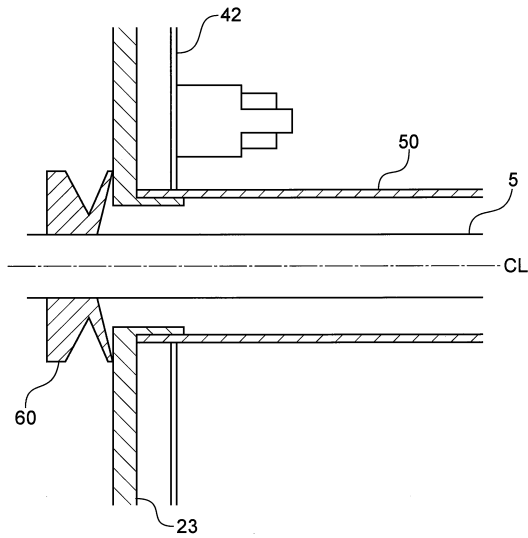
【図4】



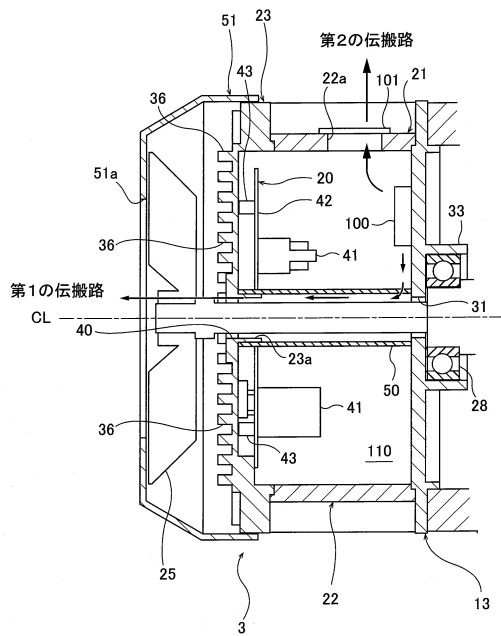
10

20

【図5】



【図6】

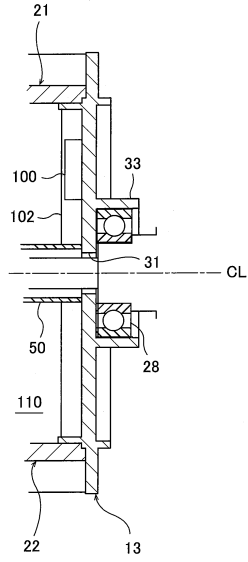


30

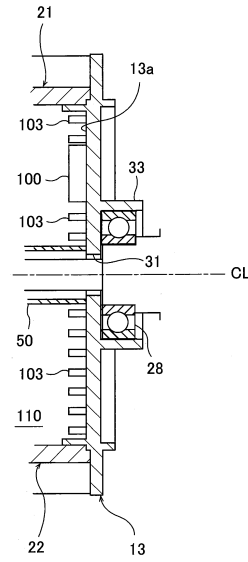
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
<i>H 0 2 K</i>	<i>5/20 (2006.01)</i>	<i>H 0 2 K</i>	<i>5/20</i>	
<i>H 0 2 K</i>	<i>5/22 (2006.01)</i>	<i>H 0 2 K</i>	<i>5/22</i>	
<i>H 0 2 M</i>	<i>7/48 (2007.01)</i>	<i>H 0 2 M</i>	<i>7/48</i>	Z

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

(72)発明者 山田 泰雅

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 2 9 9 0 4 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 7 / 0 9 0 4 0 3 (W O , A 1)
 実開昭 5 0 - 7 2 9 0 5 (J P , U)
 特開平 1 1 - 2 6 6 5 6 5 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 6 / 1 3 2 4 7 4 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 1 - 1 6 6 9 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 K 1 1 / 3 5
H 0 2 K 1 1 / 3 3
H 0 2 K 9 / 0 2
H 0 2 K 9 / 0 6
H 0 2 K 5 / 1 8
H 0 2 K 5 / 2 0
H 0 2 K 5 / 2 2
H 0 2 M 7 / 4 8