

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7658975号  
(P7658975)

(45)発行日 令和7年4月8日(2025.4.8)

(24)登録日 令和7年3月31日(2025.3.31)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 3/47 (2006.01)

H 0 2 K 3/47

H 0 2 K 11/33 (2016.01)

H 0 2 K 11/33

請求項の数 25 (全12頁)

|                   |                               |          |                           |
|-------------------|-------------------------------|----------|---------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2022-539437(P2022-539437)   | (73)特許権者 | 516173429                 |
| (86)(22)出願日       | 令和2年12月10日(2020.12.10)        |          | ジーエイチエスピー・インコーポレイテッド      |
| (65)公表番号          | 特表2023-509617(P2023-509617 A) |          | G H S P , I N C .         |
| (43)公表日           | 令和5年3月9日(2023.3.9)            |          | アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 4 2 3   |
| (86)国際出願番号        | PCT/IB2020/061783             |          | ホランド サウス・ウェイブリー ロード 7 0 1 |
| (87)国際公開番号        | WO2021/140381                 | (74)代理人  | 100096758                 |
| (87)国際公開日         | 令和3年7月15日(2021.7.15)          |          | 弁理士 高橋 剛                  |
| 審査請求日             | 令和5年11月6日(2023.11.6)          | (74)代理人  | 100114845                 |
| (31)優先権主張番号       | 62/959,459                    |          | 弁理士 高橋 雅和                 |
| (32)優先日           | 令和2年1月10日(2020.1.10)          | (74)代理人  | 100148781                 |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 米国(US)                        |          | 弁理士 高橋 友和                 |
|                   |                               | (72)発明者  | ミッター, デイヴィッド マイケル         |
|                   |                               |          | アメリカ合衆国 ミシガン州 4 9 4 2 3   |
|                   |                               |          | 最終頁に続く                    |

(54)【発明の名称】 一体型固定構造体を有する固定子巻線用の回路基板

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気モータの固定子であって、前記固定子が、  
複数の歯を有する、固定子コアと、  
前記固定子に対して固定されたプリント回路基板（PCB）であって、かつ前記プリント回路基板の表面内に画定された複数のはんだ付け構造体を含む、プリント回路基板と、  
前記歯の上に配置されている巻線セットであって、前記巻線セットが、前記歯の周りに巻かれて、少なくとも部分的に固定子極を画定する少なくとも1つのワイヤを含み、前記巻線セットの各ワイヤが、前記複数のはんだ付け構造体のうちの専用のはんだ付け構造体において前記プリント回路基板に取り付けられている、対向する端部を含む、巻線セットと、を備え、  
前記複数のはんだ付け構造体が、前記プリント回路基板のエッジにおいて画定され、かつ各はんだ付け構造体が、前記プリント回路基板の前記エッジ内に画定されている固定ノッチを含み、  
前記固定子コアが、前記複数のはんだ付け構造体のそれぞれの固定ノッチと位置合わせされている位置合わせタワーを含む、  
電気モータの固定子。

【請求項2】

各固定ノッチが、対応するはんだ付けパッドと位置合わせされている、請求項1に記載の固定子。

## 【請求項 3】

各対応するはんだ付けパッドが、予めスズめっきされている、請求項 2 に記載の固定子。

## 【請求項 4】

前記対応するはんだ付けパッドが、表面実装技術（SMT）プロセス中に予めスズめっきされる、請求項 2 に記載の固定子。

## 【請求項 5】

各位置合わせタワが、前記少なくとも 1 つのワイヤを前記それぞれの固定ノッチと位置合わせさせて位置決めする、ワイヤ受容内部チャネルを含む、請求項 1 に記載の固定子。

## 【請求項 6】

前記複数のはんだ付け構造体の各固定ノッチが、前記少なくとも 1 つのワイヤを剥離し、かつ前記はんだ付けパッドにはんだ付けすることができ、一方で、前記少なくとも 1 つのワイヤがそれぞれの固定ノッチに保持されるように、前記少なくとも 1 つのワイヤをはんだ付け位置に位置決めするように構成されている、請求項 2 に記載の固定子。

10

## 【請求項 7】

各固定ノッチが、前記少なくとも 1 つのワイヤの絶縁層の周りに 180 度を超えて延在して、前記少なくとも 1 つのワイヤを前記はんだ付け位置に固定するように構成されている、請求項 6 に記載の固定子。

## 【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのワイヤが、中間端子を含まない連続ワイヤである、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の固定子。

20

## 【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのワイヤが、前記 PCB の第 1 の専用はんだ付け構造体から、前記固定子コアの前記歯を囲み、かつ前記 PCB の第 2 の専用はんだ付け構造体まで延在する、請求項 8 に記載の固定子。

## 【請求項 10】

電気モータの固定子であって、前記固定子が、  
複数の歯を有する、固定子コアと、  
前記固定子コアに取り付けられ、かつその中に画定された複数のはんだ付け構造を有する、プリント回路基板（PCB）と、

少なくとも 1 つのワイヤで構成された巻線セットであって、前記少なくとも 1 つのワイヤの各ワイヤが、前記複数のはんだ付け構造体のうちの第 1 のはんだ付け構造体に取り付けられている第 1 の端部から、前記複数の歯のうちの少なくとも一部分を囲み、かつ前記複数のはんだ付け構造体のうちの第 2 のはんだ付け構造体に取り付けられている第 2 の端部まで延在し、各ワイヤが、中間端子を含まないワイヤの連続的なセクションである、巻線セットと、を備え、

30

前記複数のはんだ付け構造体が、前記プリント回路基板のエッジにおいて画定され、かつ各はんだ付け構造体が、前記プリント回路基板の前記エッジ内に画定されている固定ノッチを含み、

前記固定子コアが、前記複数のはんだ付け構造体のそれぞれの固定ノッチと位置合わせされている位置合わせタワを含む、

40

電気モータの固定子。

## 【請求項 11】

各固定ノッチが、対応するはんだ付けパッドと位置合わせされている、請求項 10 に記載の固定子。

## 【請求項 12】

各対応するはんだ付けパッドが、予めスズめっきされている、請求項 11 に記載の固定子。

## 【請求項 13】

前記対応するはんだ付けパッドが、表面実装技術（SMT）プロセス中に予めスズめっきされる、請求項 11 に記載の固定子。

50

## 【請求項 14】

各位置合わせタワーが、前記少なくとも1つのワイヤを前記それぞれの固定ノッチと位置合わせさせて位置決めする、内部チャンネルを含む、請求項10に記載の固定子。

## 【請求項 15】

前記それぞれの固定ノッチが、前記対応するはんだ付けパッドに関連して、前記少なくとも1つのワイヤの一部分をはんだ付け位置に選択的に固定するように構成され、前記はんだ付け位置が、前記少なくとも1つのワイヤが前記はんだ付け位置にある間に、剥離およびはんだ付けを可能にするように位置されている前記少なくとも1つのワイヤによって特徴付けられている、請求項11に記載の固定子。

## 【請求項 16】

前記対応するはんだ付けパッドの各々が、前記複数のはんだ付け構造体のそれぞれのはんだ付け構造体内に組み込まれている、請求項11に記載の固定子。

## 【請求項 17】

各固定ノッチが、前記少なくとも1つのワイヤの絶縁層の周りに180度を超えて延在して、前記少なくとも1つのワイヤをはんだ付け位置に固定するように構成されている、請求項10に記載の固定子。

## 【請求項 18】

前記少なくとも1つのワイヤが、前記PCBの第1の専用はんだ付け構造体から、前記固定子コアの前記歯を囲み、かつ前記PCBの第2の専用はんだ付け構造体まで延在する、請求項10～17のいずれか一項に記載の固定子。

## 【請求項 19】

電気モータであって、  
プリント回路基板と、  
前記プリント回路基板に近接して位置決めされている、ワイヤ固定構造体と、  
複数の極を有する、固定子と、  
第1のはんだ付けパッドにおいて前記プリント回路基板に取り付けられた第1の端部から、前記ワイヤ固定構造体の第1の部分を通り、前記複数の極の少なくとも一部分を囲み、前記ワイヤ固定構造体の第2の部分を通り、かつ第2のはんだ付けパッドにおいて前記プリント回路基板に取り付けられた第2の端部まで延在する、ワイヤであって、前記ワイヤが、連続的で、かつ途切れのない導体を含む、ワイヤと、を備え、  
前記第1および第2のはんだ付けパッドの各々が、前記ワイヤ固定構造体のそれぞれの固定ノッチに隣接して位置決めされており、前記固定ノッチが、前記プリント回路基板のエッジ内に画定され、  
前記ワイヤ固定構造体が、前記プリント回路基板の前記それぞれの固定ノッチと位置合わせされて位置決めされている、位置合わせタワーをさらに含む、  
電気モータ。

## 【請求項 20】

前記ワイヤ固定構造体が、前記プリント回路基板のエッジ内に少なくとも部分的に画定されている、請求項19に記載の固定子。

## 【請求項 21】

各位置合わせタワーが、前記ワイヤを前記それぞれの固定ノッチと位置合わせして位置決めする、内部チャンネルを含む、請求項19に記載の固定子。

## 【請求項 22】

前記それぞれの固定ノッチが、前記ワイヤの前記第1および第2の端部を、前記プリント回路基板に対してはんだ付け位置に選択的に固定するように構成され、前記はんだ付け位置が、前記ワイヤの前記第1および第2の端部が前記はんだ付け位置にある間に、前記ワイヤの剥離およびはんだ付けを可能にするような向きにされている前記ワイヤの前記第1および第2の端部によって特徴付けられる、請求項19に記載の固定子。

## 【請求項 23】

各それぞれの固定ノッチが、前記ワイヤの絶縁層の周りに180度を超えて延在して、

10

20

30

40

50

前記ワイヤをはんだ付け位置に固定するように構成されている、請求項 19 に記載の固定子。

【請求項 24】

前記第 1 および第 2 のはんだ付けパッドが、予めスズめっきされている、請求項 19 ～ 23 のいずれか一項に記載の固定子。

【請求項 25】

前記第 1 および第 2 のはんだ付けパッドが、表面実装技術（SMT）プロセス中に予めスズめっきされる、請求項 19 ～ 23 のいずれか一項に記載の固定子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、概して、電気モータ、より具体的には、電気モータの固定子のための巻線の位置を維持するための固定構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電気モータは、典型的に、固定子コアの歯の周りに延在している巻線を有する固定子を含む。これらのワイヤは、プリント回路基板を介してコントローラに接続されている。次に、アセンブリ全体がプラスチック材料内にオーバーモールドまたはカバーされて、電気モータ用の固定子の構造体を形成する。これらの従来の電気モータは、マグネットワイヤとプリント回路基板コントローラとの間に中間導電素子を含む。一般に端子と呼ばれるこれらの中間導電素子は、端子自体などの特定の構成要素、および端子をマグネットワイヤに電氣的に接続する製造プロセスを必要とする。プリント回路基板に端子を電氣的に接続するために、追加の製造プロセスもまた必要である。

20

【発明の概要】

【0003】

本発明の一態様によれば、電気モータの固定子は、複数の歯を有する固定子コアを含む。プリント回路基板（PCB）は、固定子に対して固定され、かつプリント回路基板の表面内に画定された複数のはんだ付け構造体を含む。巻線セットは、歯の上に配置されている。巻線セットは、歯の周りに巻かれて、少なくとも部分的に固定子極を画定する、少なくとも 1 つのワイヤを含む。巻線セットの各ワイヤは、複数のはんだ付け構造体のうちの専用のはんだ付け構造体においてプリント回路基板に取り付けられている、対向する端部を含む。

30

【0004】

本発明の別の態様によれば、電気モータの固定子は、複数の歯を有する固定子コアを含む。プリント回路基板（PCB）は、固定子コアに取り付けられ、かつその中に画定された複数のはんだ付け構造を有する。巻線セットは、少なくとも 1 つのワイヤで構成されている。少なくとも 1 つのワイヤの各ワイヤは、複数のはんだ付け構造体のうちの第 1 のはんだ付け構造体に取り付けられている第 1 の端部から、複数の歯のうちの少なくとも一部分を囲んで、そして複数のはんだ付け構造体のうちの第 2 のはんだ付け構造体に取り付けられている第 2 の端部まで延在する。各ワイヤは、中間端子を含まないワイヤの連続的なセクションである。

40

【0005】

本発明の別の態様によれば、電気モータは、プリント回路基板を含む。ワイヤ固定構造体は、プリント回路基板に近接して位置決めされている。固定子は、複数の極を含む。ワイヤは、第 1 のはんだ付けパッドでプリント回路基板に取り付けられた第 1 の端部から、ワイヤ固定構造体の第 1 の部分を通して、複数の極のうちの極の少なくとも一部分を囲んで、ワイヤ固定構造体の第 2 の部分を通して、そして第 2 のはんだ付けパッドでプリント回路基板に取り付けられた第 2 の端部まで延在する。ワイヤは、連続的で、かつ途切れない導体を含む。

【0006】

50

本発明のこれらおよび他の態様、目的、および特徴は、以下の明細書、特許請求の範囲、および添付図面を研究することにより、当業者によって理解および認識されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】プリント回路基板に巻線を取り付けるためのはんだ付け構造体の態様を組み込む、電気モータ用の固定子の斜視図である。

【図2】図1のはんだ付け構造体の拡大斜視図である。

【図3】固定子およびプリント回路基板の態様の斜視図であり、はんだ付け構造体の構成を示している。

【図4】図1の固定子の分解斜視図である。

【図5】図1の固定子の側面立面図であり、はんだ付け位置に配置されたワイヤセットのワイヤを示している。

【図6】図1の固定子の上面図であり、専用はんだ付けパッドとワイヤセットのワイヤとの係合を示している。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書における説明の目的のために、用語「上部」、「下部」、「右」、「左」、「後部」、「前部」、「垂直」、「水平」、およびそれらの派生語は、図1における向きにされた場合の本発明に関するものとする。しかしながら、そうではないと明示的に指定されている場合を除き、本発明は、様々な代替的な向きが想定されてもよいことを理解されたい。また、添付図面に示される、および以下の明細書に記載される特定のデバイスおよびプロセスは、添付の特許請求の範囲に定義される発明概念の単なる例示的な実施形態であることも理解されたい。したがって、本明細書で開示される実施形態に関連する特定の寸法および他の物理的特徴は、特許請求の範囲で明示的に述べられていない限り、限定とみなされるべきではない。

【0009】

図1～図6に例示されるように、参照符号10は、一般に、電気モータ12内に組み込まれたプリント回路基板(PCB)を指す。PCB10は、電気モータ12の動作中に固定子14の動作構成要素のための様々な制御部16を固定子に対して固定することができるように、固定子14に対して固定位置に配置されている。デバイスの様々な態様によれば、電気モータ12のための固定子14は、複数の歯20を有する固定子コア18を含む。PCB10は、固定子コア18に対して固定されており、PCB10の表面24内に画定された複数のはんだ付け構造体22を含む。巻線セット26は、固定子コア18の歯20上に配置されている。巻線セット26は、固定子14の複数の固定子極30を少なくとも部分的に画定するために、固定子コア18の歯20の周りに巻かれている少なくとも1つのワイヤ28を含む。典型的には、巻線セット26は、各々が固定子コア18の様々な歯20の周りに所定の構成で巻かれている複数のワイヤ28を含む。巻線セット26の各ワイヤ28は、複数のはんだ付け構造体22のうちの専用はんだ付け構造体34においてPCB10に取り付けられる、対向する端部32を含む。はんだ付け構造体34を使用して、様々なワイヤ28の各々は、ワイヤ28の単一で、かつ連続的なセクションとして固定子14およびPCB10上に設置することができる。単一で、かつ連続的なワイヤ28を使用することによって、巻線セット26のワイヤ28の中に、中間端子および他の電気接合部は含まれない。

【0010】

図1～図6に例示されるように、複数のはんだ付け構造体22は、PCB10のエッジ50に近接して画定される。各はんだ付け構造体22は、PCB10のエッジ表面54内に画定されている固定ノッチ52を含むことができる。各固定ノッチ52は、典型的に、巻線セット26の各ワイヤ28のそれぞれの端部32を受容する、対応するスズめっきされたはんだ付けパッド56と位置合わせされる。固定ノッチ52および対応するはんだ付けパッド56は、PCB10の各それぞれのはんだ付け構造体22の少なくとも一部分を

10

20

30

40

50

構成するように協働する。特定の態様では、はんだ付け構造体 22 の数は、巻線セット 26 内のワイヤ 28 の数に対応することができる。PCB 10 が、広範囲のワイヤ 28 および様々な巻線セット 26 を考慮するために、設定された数のはんだ付け構造体 22 を含むことができることもまた企図される。

#### 【0011】

再び図 1～図 6 を参照すると、対応するスズめつきされたはんだ付けパッド 56 は、PCB 10 の製造中に予めスズめつきされる。様々な回路が PCB 10 のベース材料 70 上に印刷されるにつれて、複数のはんだ付け構造体 22 の様々なはんだ付けパッド 56 もまた、PCB 10 上の特定の位置内に位置付けられる。典型的には、予めスズめつきされたはんだ付けパッド 56 は、PCB 10 を製造する表面実装技術 (SMT) プロセス中に予めスズめつきされる。この構成を通して、各固定ノッチ 52 は、予めスズめつきされたはんだ付けパッド 56 と位置合わせされ、これにより巻線セット 26 の各ワイヤ 28 の端部 32 を固定ノッチ 52 内に配置し、次いで、各ワイヤ 28 が PCB 10 に一時的に固定されている間に、はんだ付けのための準備をすることができる。

#### 【0012】

複数のはんだ付け構造体 22 の使用は、巻線セット 26 のワイヤ 28 の各々の対向する端部 32 の正確な配置を補助することができることが企図される。これは、交差したワイヤ 28、ならびに短絡、および固定子コア 18 内の他の構造的および電氣的欠陥につながる可能性がある他の不正確さを防止するために役立つ可能性がある。この構成はまた、PCB 10 が巻線セット 26 の様々なワイヤ 28 に対して固定子コア 18 上に正確に位置されていることを製造業者に知らせるフィードバック機構も提供する。このようにして、固定ノッチ 52 は、巻線セット 26 用の各ワイヤ 28 の対向する端部 32 を少なくとも一時的に固定することを補助する。様々な固定ノッチ 52 は、巻線セット 26 の少なくとも 1 つのワイヤ 28 の絶縁層 78 の周りに 180 度を超えて延在するように構成されている。各ワイヤ 28 の絶縁層 78 の周りに 180 度を超えて延在することによって、各固定ノッチ 52 は、少なくとも 1 つのワイヤ 28 をはんだ付け位置 100 に固定するためのクランプまたは他の同様の固定係合を提供する。このはんだ付け位置 100 は、巻線セット 26 のワイヤ 28 を、内部導体 80 を露出させるために剥離される便利な場所に配置する。剥離されると、内部導体 80 は、固定ノッチ 52 において好都合に折り曲げられて、予めスズめつきされたはんだ付けパッド 56 と係合することができる。この場所に入ると、はんだ付け操作を行って、ワイヤ 28 の導体 80 をそれぞれのはんだ付けパッド 56 に取り付けることができる。これらの動作は、固定ノッチ 52 内の各ワイヤ 28 の端部 32 の保持を通じて補助される。この保持機能は、ワイヤ 28 を剥離およびはんだ付けするための手で押さえなくてもよいシステムを可能にする。

#### 【0013】

ワイヤ 28 を固定ノッチ 52 内に配置し、ワイヤ 28 を剥離し、ワイヤ 28 を折り曲げ、かつワイヤ 28 をはんだ付けパッド 56 にはんだ付けするこれらの動作は、手動操作ツールを使用して手動で達成することができ、自動もしくはロボット機構または手動および自動プロセスの組み合わせを介して操作することができる。はんだ付け構造体 22 は、組み立ておよび製造中にワイヤ 28 を位置決めする一体型ガイドを提供し、また、使用中にワイヤ 28 を保護するためにも役立つ。

#### 【0014】

典型的に、はんだ付けパッド 56 の予めスズめつきされた材料は、SMT プロセス中に適用されるはんだ付けペースト 90 である。これらのはんだ付けパッド 56 は、少なくとも一時的に、巻線セット 26 のワイヤ 28 の位置をはんだ付け位置 100 に保持するための様々な固定ノッチ 52 と位置合わせして配置される。その他のはんだ付けパッド 56 を、巻線セット 26 の他のワイヤ 28 だけでなく、PCB 10 から、モータ 12、コントローラ、またはモータ 12 に関連して動作する他の同様の機構の他の場所まで延在している他のデータおよび電気接続も受容するために、PCB 10 の方々の位置に配置することができる。巻線セット 26 の様々なワイヤ 28 が、予めスズめつきされたはんだ付けパッド

10

20

30

40

50

56にはんだ付けされるとき、様々な選択的はんだ付けプロセスを利用することができる。これらの選択的はんだ付けプロセスは、はんだ付け材料だけでなく他の電気および材料資源の使用も最小限に抑える、正確なはんだを提供するために実施することができる。このプロセスはまた、巻線セット26の各ワイヤ28がPCB10内に正確に位置決めされ、また、適切な予めスズめつきされたはんだ付けパッド56にはんだ付けもされるように、ワイヤ28の交差を最小限に抑える。

【0015】

再び図1～図6を参照すると、電気モータ12用の固定子14は、複数の歯20を有する固定子コア18を含む。PCB10は、固定子コア18に取り付けられ、かつその中に画定された複数のはんだ付け構造体22を含む。巻線セット26は、少なくとも1つのワイヤ28で構成されており、ここで、少なくとも1つのワイヤ28の各ワイヤ28は、複数のはんだ付け構造体22の第1の専用はんだ付け構造体118に取り付けられている第1の端部130から延在している。各ワイヤ28は、固定子コア18に対する複数の歯20の少なくとも一部分の周りに延在している。各ワイヤ28の第2の端部132は、複数のはんだ付け構造体22のうちの第2の専用はんだ付け構造体120に取り付けられる。上記で考察したように、巻線セット26の各ワイヤ28は、中間端子を含まないワイヤ28の連続セクションである。したがって、巻線を固定子コア18の上へと取り付け、次いでそれらの巻線をPCB10に取り付けるプロセスは、中間端子を含むそれらの手順と比較して、より複雑でない手順で実行することができる。

【0016】

再び図1～図6を参照すると、固定子コア18は、位置合わせタワー112を含んでもよい、様々なキャップ110または他の同様の構造体を含むことができる。これらの位置合わせタワー112は、典型的に、複数のはんだ付け構造体22のそれぞれの固定ノッチ52と位置合わせされる。これらの位置合わせタワー112は、巻線セット26のワイヤ28を受容する、ワイヤ受容内部チャネル114を含むことができる。これらの位置合わせタワー112を使用して、巻線セット26の様々なワイヤ28は、固定子コア18の固定子歯20から方向付けることができ、専用はんだ付け構造体34の専用固定ノッチ52と係合するように具体的に方向付けることができる。再び、複数のはんだ付け構造体22と組み合わせて位置合わせタワー112を使用して、巻線セット26の各ワイヤ28は、精密な選択的はんだプロセスを達成するために、PCB10の特定の場所内に具体的に方向付けることができ、かつ正確に位置決めすることができる。また、位置合わせタワー112は、固定ノッチ52と組み合わせて、固定子コア18の使用中にワイヤ28を保護するように動作することもできる。

【0017】

固定ノッチ52および予めスズめつきされたはんだ付けパッド56を含む、PCB10の複数のはんだ付け構造体22の使用を通じて、巻線セット26の少なくとも1つのワイヤ28は、中間端子を含まない連続ワイヤ28の形態とすることができる。したがって、単一の連続ワイヤ28は、固定子14のための巻線セット26のワイヤ28として使用するために固定子14内に組み込むことができる。この構成を使用して、巻線セット26の各ワイヤ28は、PCB10の第1の専用はんだ付け構造体118から、固定子コア18の様々な歯20を囲んで、次いで、PCB10の第2の専用はんだ付け構造体120まで延在する、単一かつ連続的なワイヤ28とすることができる。巻線セット26に連続ワイヤ28のセグメントを使用することによって、巻線セット26の様々な巻線プロセスを達成するために最小限のリソースを利用することができる。加えて、巻線セット26のワイヤ28内にいかなる中間端子も使用されないため、電気モータ12の様々な構成要素の性能に影響を与える場合がある製造上の欠陥または許容差の可能性が少なくなる。

【0018】

従来の電気モータ内では、マグネットワイヤとプリント回路基板コントローラとの間に位置する中間端子は、少なくとも中間端子自体および他の接続構成要素の形態で追加の構成要素を必要とする。これらの従来のモータ内では、中間端子をマグネットワイヤおよび

10

20

30

40

50

プリント回路基板コントローラの各々に電氣的に接続するための追加の製造プロセスもまた必要である。これは、従来の固定子に巻かれたすべてのコイルに当てはまる。これらの追加された構成要素およびプロセスは、マグネットワイヤおよび従来のモータの他の構成要素に対するひずみの発生源となる可能性があり、これは、マグネットワイヤ、はんだ接続および他の場所における材料疲労または故障をもたらす可能性がある。

【0019】

再び図1～図6を参照すると、電気モータ12は、PCB10と、はんだ付け構造体22の形態でPCB10に近接して位置決めされたワイヤ固定構造体とを含む。電気モータ12用の固定子14は、複数の極を含む。これらの極は各々、電気モータ12の固定子14のための巻線セット26を構成する様々なワイヤ28を含む。ワイヤ28は、第1の専用のはんだ付け構造体118のはんだ付けパッド56においてPCB10に取り付けられる第1の端部130から延在している。ワイヤ28はその後、典型的には固定ノッチ52の形態で、ワイヤ固定構造体の第1の部分を通して延在する。ワイヤ28は、様々な巻線を形成するために、複数の極のうちの極の少なくとも一部分の周りに延在する。ワイヤ28は、第2の固定ノッチ52を含むワイヤ固定構造体の第2の部分へと延在する。本明細書で考察されるように、固定ノッチ52の各々は、PCB10の本体のエッジ50内に画定される。ワイヤ28は、第2の専用のはんだ付け構造体120のはんだ付けパッド56においてPCB10に取り付けられている第2の端部132を含む。ワイヤ28は、中間端子を含まない連続的で、かつ途切れのない導体80を含む。

【0020】

再び図1～図6を参照すると、第1および第2のはんだ付けパッド56は、ワイヤ固定構造体のそれぞれの固定ノッチ52に隣接して位置決めされる。これらの固定ノッチ52は、PCB10のエッジ50内に画定される。動作中、それぞれの固定ノッチ52は、PCB10に関連して、ワイヤ28の第1および第2の端部130、132をはんだ付け位置100に選択的に固定するように構成されている。このはんだ付け位置100（図5に示される）は、ワイヤ28の第1および第2の端部130、132がはんだ付け位置100にある間に、ワイヤ28の剥離およびはんだ付けを可能にするように配向されているワイヤ28の第1および第2の端部130、132によって特徴付けられる。別の言い方をすれば、はんだ付け位置100は、ワイヤ28の第1および第2の端部130、132の各々を、PCB10に対して概して垂直な構成で配置する。この位置から、ワイヤ28の第1および第2の端部130、132は、ワイヤ28に対する絶縁層78を剥離して取り、そして内部導体80を露出させるために容易にアクセス可能である。この導体80は、巻線セット26のためのワイヤ28の取り付けを完了するために、それぞれのはんだ付けパッド56に対して容易に曲げ、かつ取り付けられるようになる可能性がある。

【0021】

再び図1～図6を参照すると、巻線セット26の連続ワイヤ28だけでなく、固定ノッチ52および予めスズめっきされたはんだ付けパッド56の使用は、ひずみ緩和機能を生み出す。これらのひずみ緩和機能は、製造および使用中にワイヤ28、PCB10、ならびにモータ12の他の構成要素内で経験される材料応力を制限するために使用される。中間端子なしで固定子コア18のワイヤ28をPCB10に直接的に接続する新規の手段によるモータ12のための固定子14の改良された構造体は、これらの構成要素内に統合されたひずみ緩和を生み出す。本明細書で考察されるように、PCB10のエッジ50内およびその近くに位置する特徴部は、典型的に、固定ノッチ52および予めスズめっきされたはんだ付けパッド56の形態で、ひずみ緩和特徴部を生み出す。これらのひずみ緩和特徴部は、ワイヤ28の絶縁層78上にクランプする役割を果たし、一方で、ワイヤ28の機械的に剥離および露出した内部導体80は、PCB10上の予めスズめっきされたはんだパッド56にはんだ付けされる。固定ノッチ52はまた、ワイヤ28の導体80をはんだ付けパッド56にはんだ付けするためにワイヤ28をその周りで曲げることができるガイドを提供する。

【0022】



PCB 10内の複数のはんだ付け構造体22を利用して、固定ノッチ52および予めスズめっきされたはんだ付けパッド56は、電気モータ12の製造中に巻線セット26の様々なワイヤ28に加えられる応力を最小限に抑えるPCB 10の一体的なひずみ緩和機能を提供する。これらのひずみ緩和特徴部は、はんだ接合部に生じ得る破損および他の損傷、または巻線セット26のワイヤ28、ならびに電気モータ12の他の構成要素の疲労を最小限に抑える。

【0023】

はんだ付け構造体22を組み込んだPCB 10は、多種多様な電気モータ内で利用することができる。そのようなモータとしては、ブラシレスDCモータ、同期A/Cモータ、スイッチング抵抗、同期抵抗、ならびに固定子14および巻線セット26を利用する他の同様のモータアプリケーションを挙げることができるが、これらに限定されない。

10

【0024】

本発明の概念から逸脱することなく、前述の構造に変更および修正を行うことができることも理解されるべきであり、またそのような概念は、それらの言語によりそれらの特許請求の範囲が明示的に別段の記載をしない限り、以下の特許請求の範囲によって網羅されることが意図されていることもさらに理解されるべきである。

20

30

40

50

【図面】  
【図 1】

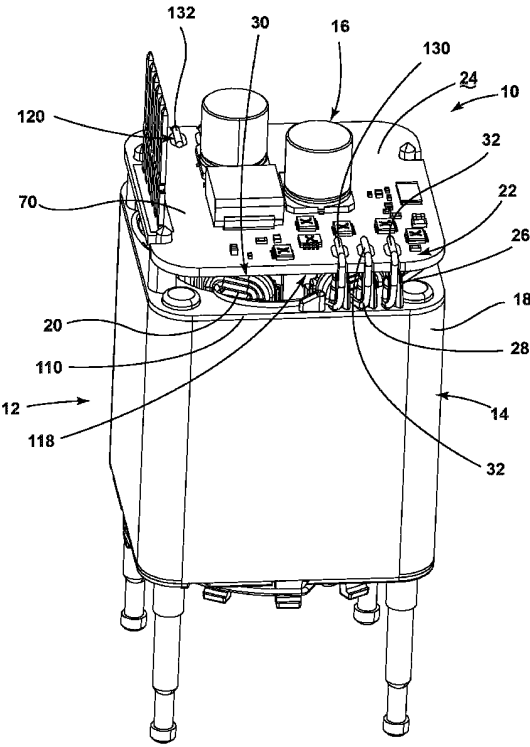


FIG. 1

【図 2】

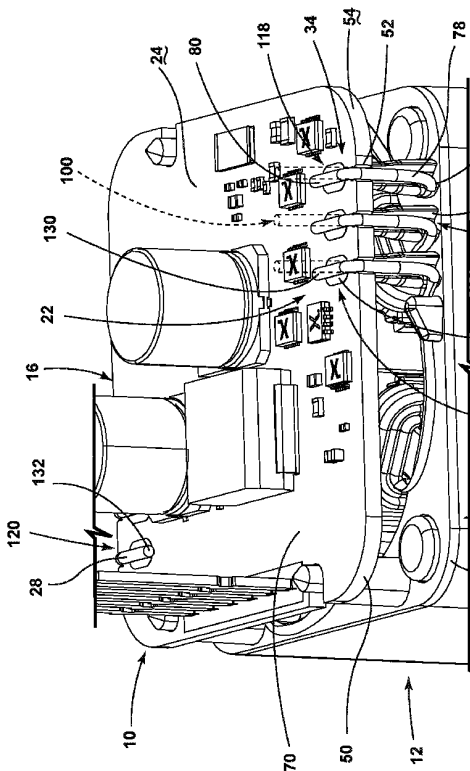


FIG. 2

【図 3】

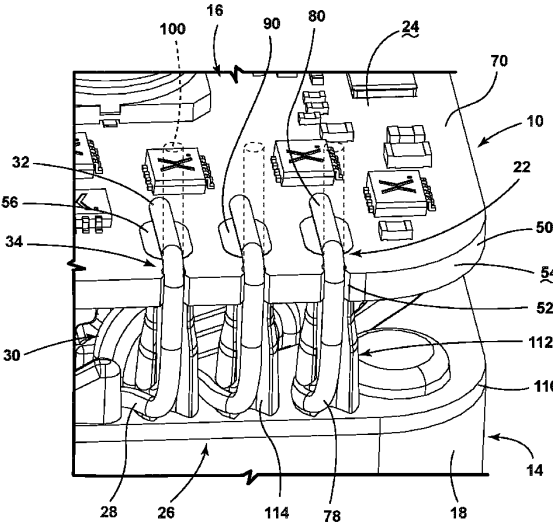


FIG. 3

【図 4】

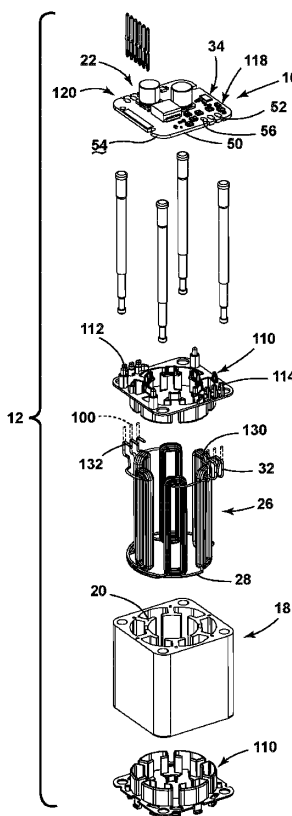


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

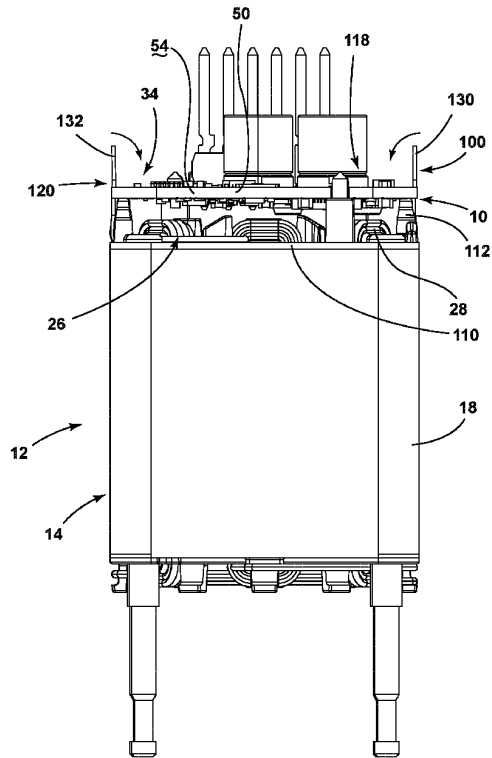


FIG. 5

【図 6】

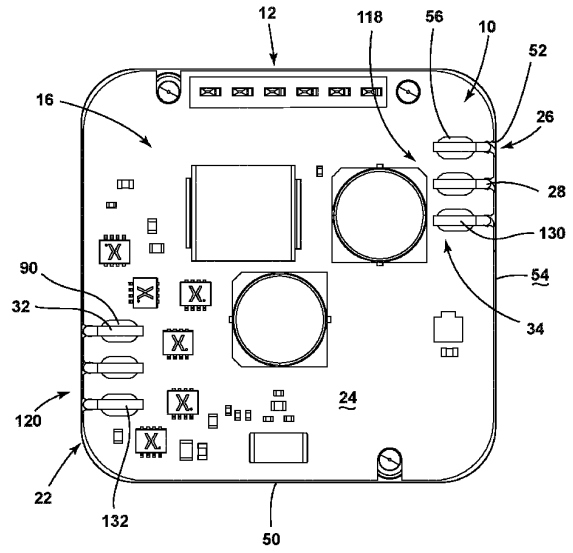


FIG. 6

## フロントページの続き

ホランド サウス・ウェイブリー ロード 701

(72)発明者 ヴェセリオ, ブラドレー ジョン

アメリカ合衆国 ミシガン州 49423 ホランド サウス・ウェイブリー ロード 701

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 特表2001-501799 (JP, A)

特開2019-017227 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H02K 3/47

H02K 11/33