

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7205488号
(P7205488)

(45)発行日 令和5年1月17日(2023.1.17)

(24)登録日 令和5年1月6日(2023.1.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 11/215(2016.01)

H 0 2 K 11/215

請求項の数 16 (全12頁)

(21)出願番号	特願2019-557094(P2019-557094)	(73)特許権者	000232302
(86)(22)出願日	平成30年11月2日(2018.11.2)		日本電産株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/040870		京都府京都市南区久世殿城町338番地
(87)国際公開番号	WO2019/107074	(72)発明者	顔 國智
(87)国際公開日	令和1年6月6日(2019.6.6)		台湾台北市忠孝東路二段88號10樓1
審査請求日	令和2年12月22日(2020.12.22)		001室 台湾日電産股▲ふん▼有限公
(31)優先権主張番号	201711239740.0		司内
(32)優先日	平成29年11月30日(2017.11.30)	(72)発明者	▲ウー▼ 耿彰
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		台湾台北市忠孝東路二段88號10樓1
			001室 台湾日電産股▲ふん▼有限公
			司内
		(72)発明者	王 國▲ミン▼
			台湾台北市忠孝東路二段88號10樓1
			001室 台湾日電産股▲ふん▼有限公
			司内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モータおよび該モータを含む電気機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

中心軸線を中心として転可能に配置されたシャフトと、
所定の間隔を空けて軸方向に配置され、少なくとも一方が磁石を有する2つのロータと、
前記2つのロータの間に配置され、周方向に配置された複数のステータコアと、前記複
数のステータコアに巻かれたコイルとを有するステータと、
前記ステータと磁石を有する前記ロータとの間に設けられた回路基板と、
を備えるモータにおいて、
前記回路基板は、前記回路基板を軸方向に貫通する周方向に配置された複数の溝穴を有
し、前記複数のステータコアは、前記複数の溝穴に嵌め込まれており、
前記回路基板の周縁には、さらに、複数の貫通孔が設けられ、
感知磁極素子が、前記複数の貫通孔内に前記回路基板と同じ層の高さ位置で実装され、
前記回路基板の、前記磁石の半径方向内側または半径方向外側に対応する位置に、感知
素子の検知部がさらに設けられていることを特徴とするモータ。

【請求項2】

前記回路基板の軸方向一方側の面が位置する平面は、前記ステータの軸方向一方側の面
が位置する平面と同一又は前記ステータの軸方向一方側の面よりも軸方向他方側に位置す
ることを特徴とする請求項1に記載のモータ。

【請求項3】

前記複数の貫通孔は、前記回路基板の隣り合う2つの溝穴の間の径方向外側寄りに位置し

ていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの前記溝穴を囲う前記回路基板の位置には、前記ステータの前記コイルと軸方向に対向する配線が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 5】

前記配線は螺旋状であることを特徴とする請求項 4 に記載のモータ。

【請求項 6】

前記回路基板は、径方向外側に延びる端子部をさらに有し、前記感知素子は、前記端子部に近接した位置に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載のモータ。

10

【請求項 7】

前記感知素子は、送信端と受信端とを有する位置感知素子であることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のモータ。

【請求項 8】

前記磁石は複数であり、前記ロータは、複数の前記磁石を支持するロータフレームをさらに有し、前記ロータフレームには、光学エンコーダディスクが配置されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 9】

前記光学エンコーダディスクは、複数の前記磁石の半径方向内側または半径方向外側に配置されることを特徴とする請求項 8 に記載のモータ。

20

【請求項 10】

前記光学エンコーダディスクは、反射性材料からなることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載のモータ。

【請求項 11】

前記光学エンコーダディスクは、前記ロータフレームと一体に形成されているか、又は別体に形成されていることを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 12】

前記光学エンコーダディスクが前記ロータフレームと別体に形成されている場合、前記光学エンコーダディスクは、接着剤により前記ロータフレームに接着されていることを特徴とする請求項 11 に記載のモータ。

30

【請求項 13】

各前記溝穴の形状は、各前記ステータコアの形状に合わせることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 14】

前記溝穴の数は 12 個であることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 15】

前記回路基板および前記ステータは、樹脂ポッティングによって固定されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 16】

請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載のモータを含むことを特徴とする電気機器。

40

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2017年11月30日に出願された中国出願第201711239740.0号に基づく優先権を主張し、当該中国出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

【技術分野】

【0002】

本発明は、モータの分野に関し、特に、モータ及び該モータを含む電気機器に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 3 】

従来のモータの一例として、日本国特開 2 0 0 7 - 2 7 4 8 5 0 号公報に開示されるモータが挙げられる。従来のモータでは、モータのステータアセンブリのコイルは、まずロータの外部に引き出される必要があり、それから回路基板に接続され、且つ、この回路基板に感知素子を取り付けられてロータの他の側の付加的な取り付け磁極に誘導される。このようにして、モータの軸方向のスペースが増加し、組み立てが困難になる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 文献 】 日本国特開 2 0 0 7 - 2 7 4 8 5 0 号公報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上記の問題を解決するために、1つの対策は、回路基板をステータアセンブリの内部に配置し、検出素子を回路基板上に配置することである。しかし、このようにすると、感知素子に必要なスペースを考慮する必要があり、エアギャップが長くなり、モータ特性が低下したり、モータの軸方向長さが増大したり、ステータ組立体のコイルの利用可能なスペースが消費されたりする。

上記課題を解決するために、他の対策は、ロータ磁極の転範囲内ではなく、ステータに、回路基板を配置し、回路基板における、磁極に近い箇所に磁極検出素子を配置することである。しかしながら、このようにすると、磁石の感知の精度が高くない、回路の利用可能な空間が少なく、感知作用の他の素子を配置することができないという問題に直面する。

20

【 0 0 0 6 】

なお、上述した技術的背景の説明は、本発明の技術案を明確かつ完全に説明するためのものであり、当業者の理解を容易にするためになされたものである。これらの構成が本発明の背景技術の項で説明されているだけでは、上記の構成は当業者には周知であるとは考えられない。

【 0 0 0 7 】

上記課題のうちの少なくとも1つを解決するために、本発明の例示的な実施形態は、モータの軸方向の小型化を図ることができるモータ及びこれを備えた電気機器を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の例示的な実施形態は、モータであって、中心軸線を中心として回転可能に配置されたシャフトと、所定の間隔を空けて軸方向に配置され、少なくとも一方が磁石を有する2つのロータと、前記2つのロータの間に配置され、周方向に配置された複数のステータコアと、前記複数のステータコアに巻かれたコイルとを有するステータと、前記ステータと磁石を有する前記ロータとの間に設けられた回路基板と、を備える。前記回路基板は、前記回路基板を軸方向に貫通する周方向に配置された複数の溝穴を有する。前記複数のステータコアは、前記複数の溝穴に嵌め込まれている

40

【 0 0 0 9 】

また、本発明の例示的な実施形態は、電気機器であって、上述のモータを備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明の例示的な実施形態のモータによれば、エアギャップやモータの軸方向高さを増加させず、ステータの占有する高さスペースを低減でき、さらに、モータ軸方向寸法を減少させ、モータの薄型化ができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 図 1 は、一実施形態のモータの分解模式図である。

50

【図 2】図 2 は、一実施形態のモータの断面図である。

【図 3】図 3 は、一実施形態のモータのステータと回路基板の模式図である。

【図 4】図 4 は、一実施形態のモータのセンサ用磁極素子が回路基板の貫通孔に実装されていない状態を示す図である。

【図 5】図 5 は、一実施形態のモータのセンサ用磁極素子が回路基板の貫通孔に実装された状態を示す図である。

【図 6】図 6 は、磁石付き転子の模式図である。

【図 7】図 7 は、一実施形態のモータのコイルの設置位置を示す図である。

【図 8】図 8 は、一実施形態のモータの感知素子の設置位置の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、一実施形態のモータの感知素子の設置位置の他例を示す図である。

10

【図 10】図 10 は、エンコードディスクが設けられたロータの模式図である。

【図 11】図 11 は、エンコードディスクが設けられたロータの別の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下の説明および添付の図面を参照して、本発明の例示的な実施形態を詳細に開示し、本発明の原理が適用され得る方法を示す。本発明の例示的な実施形態は、その範囲を制限するものではない。本発明の例示的な実施形態は、添付の特許請求の範囲の精神および範囲内で、多くの変更、修正、および等価物を含む。

【0013】

1つの例示的な実施形態について説明及び／又は図示された特徴は、1つ以上の他の実施形態において同一又は類似の方法で使用され、他の実施形態の特徴と組み合わせ、又は代替され得る。

20

【0014】

用語「含む」は、本明細書で使用される場合、特徴、構成要素、ステップ、またはアセンブリの存在を意味するが、1つ以上の他の特徴、構成要素、ステップ、またはアセンブリの存在または追加を排除するものではない。

【0015】

本発明の例示的な実施形態の1つの図又は1つの実施形態に記載された要素及び特徴は、1つ以上の他の図又は実施形態に示された要素及び特徴と組み合わせることができる。さらに、図面において、同様の参照番号は、いくつかの図面中の対応する構成要素を示し、1つ以上の実施形態で使用される対応する構成要素を示すために使用され得る。

30

【0016】

本発明の例示的な実施形態において、用語「第1」、「第2」などは、異なる要素を区別するために使用されるが、これらの要素の空間的配列や時間的順序などを示すものではなく、これらの要素はこれらの用語に限定されるべきではない。用語「および／または」は、関連して列挙された用語の1つまたは複数のうちのいずれか1つおよび全ての組み合わせを含む。用語「含む」、「有する」、「備える」などは、記載されている構成要件、要素、素子、またはアセンブリの存在を意味しますが、1つ以上の他の構成要件、要素、素子、またはアセンブリの存在または追加を除外しません。

【0017】

40

本発明の例示的な実施形態において、単数形の「1つ」、「該」などは複数形を含み、広義に「1種」又は「1種類」に解釈されるべきものであり、「1個」との意味に限定されるものではない。さらに、特に明確に示していない限り、用語「前記」は、単数形および複数形の両方を含むものと解釈すべきである。さらに、特に明確に示していない限り、用語「基づく」は、「少なくとも部分的にに基づく」との意味に理解すべきである。

【0018】

本発明の例示的な実施形態では、説明の便宜上、軸に沿って延びる方向と平行な方向をラジアル方向、軸を中心とする半径方向をラジアル方向、軸を中心とする円周方向を周方向と呼ぶが、これは説明の便宜上のものであり、モータの使用及び製造の時の向きを限定しない。

50

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の例示的な実施形態について図面を参照して説明する。これらの実施形態は例示に過ぎず、本発明を限定するものではない。

【 0 0 2 0 】

図1及び図2に示すように、このモータは、中心軸線Cを中心として回転可能に配置されたシャフト（図示せず）と、所定の間隔を空けて軸方向に配置され、少なくとも一方が磁石（図示せず）を有する2つのロータ100、200（本実施例では、ロータ100が磁石を有することを例示し、該磁石の配置方式について、従来の技術を参照できる）と、前記2つのロータ100,200の間に配置され、周方向に配置された複数のステータコア301と、該複数のステータコア301に巻かれたコイル302とを有するステータ300と、ステータ300と磁石を有するロータ100との間に設けられている回路基板400を備える。

10

本実施形態では、この回路基板400がロータ100に対向する。すなわち、回路基板400の本体（すなわち円盤状の部分）の、軸に垂直な面への投影と、ロータ100の軸に垂直な面への投影とが重なる。

【 0 0 2 1 】

図3は、本実施形態のモータのステータ300と回路基板400の模式図である。図3に示すように、本実施形態において、回路基板400は、周方向に配置され、回路基板400を軸方向に貫通する複数の溝穴401を有し、この複数の溝穴401内には、上記複数のステータコア301が嵌め込まれている。本実施形態では、説明の便宜上、回路基板400における溝穴401の径方向外側の1ターンを回路基板400の外輪と呼び、且つ404と標記し、回路基板400における溝穴401の径方向内側の1ターンを回路基板400の内輪と呼び、且つ405と標記する。

20

この構成により、回路基板に、ステータコアの外形に合わせて適当な溝穴を設けてステータコアを収容することで、ステータコアを回路基板内に嵌合させ、ステータコアの位置決めを補助することができ、且つ、ステータの軸方向高さを増加せず、モータの軸方向寸法を低減し、実装の複雑度を低減することになる。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、そのモータが、両エアギャップ - アウターロータ - インナステータの構造を有する軸方向磁束モータである。ただし、前記インナステータが、各独立したステータコアと、各ステータコアに巻装されたコイルとで構成される。一般に、該インナステータの各独立したステータコアは、組立時に、適当な治具や手段で、予め設計された位置に取り付けられる必要があるが、本実施形態の構成によれば、回路基板に適切な溝穴を設けることで、該ステータコアを収納し、該ステータコアの位置決めを補助することができる。

30

また、本実施形態では、図1及び図2に示すように、そのモータが前カバー500及び後カバー600をさらに備えているが、前カバー500及び後カバー600の構造及び機能について、従来の技術を参照でき、本実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、図1及び図3に示すように、各溝穴401の形状は、各ステータコア301の形状と合わせる。例えば、溝穴401及びステータコア301は、いずれも図1及び図3に示すように略扇形状に設けられている。これにより、両者を組み立てた際に両者を互いに嵌め合うことができ、溝穴401内へのステータコア301の埋め込みを容易にしている。

40

本実施形態では、溝穴401の個数に制限はなく、ステータコア301の個数に相当することが好ましい。例えば、回路基板400に、ステータコア301の個数（12個）に合わせるように、溝穴401を12個設け、モータ性能を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

本実施形態において、回路基板400及びステータ300は、樹脂ポッティングによって固定させることができる。例えば、ステータコア301のコイル302を回路基板400とともに樹脂でポッティングして固定させ、剛性を高める。

【 0 0 2 5 】

50

本実施形態において、回路基板400の軸方向一方側の面が位置する平面は、ステータ300の軸方向一方側の面が位置する平面と同一であってもよいし、ステータ300の軸方向一方側の面よりも軸方向他方側であってもよい。すなわち、回路基板400をステータ300に載置した後、ステータコア301の表面が回路基板400の表面と同一平面上にあるか、または、ステータコア301の表面が回路基板400の表面よりも高くなっている。したがって、回路基板400の設置がステータの軸方向高さを余分に占有せず、ステータとロータとの間の隙間が小さくなり、トルクを高めることができる。

【0026】

本実施形態において、回路基板400の周縁に、図4及び図5に示す貫通孔402のような貫通孔を複数設けてもよい、その複数の貫通孔402に感知磁極素子700を実装してもよい。図4は、感知磁極素子700が回路基板400の貫通孔402に実装されていない状態を示す図であり、図5は、感知磁極素子700が回路基板400の貫通孔402に実装されている状態を示す図である。この構成により、感知磁極素子を収容するように、予め回路基板に貫通孔を設けておくことで、感知磁極素子のフィレットのみを回路基板に残し、実装時に該感知磁極素子をこの貫通孔に埋め込んで、磁極感知素子のフィレットが回路基板のピンに接続される。

【0027】

一般に、回路基板はコイル路を接続するために使用されるが、感知磁極素子、例えばHall ICなどを回路基板のロータマグネットに対向する表面に搭載すると、モータのエアギャップを素子の高さよりも大きくする必要があるのであるため、実用上のメリットではありません。また、感知磁極素子を回路基板のロータマグネットに背向する表面に搭載すると、ステータコアのコイルと干渉しやすくなり、そこで、特別な絶縁保護が必要となり、工程と組み立ての複雑さが増加する。

【0028】

本実施形態の構成により、回路基板の感知磁極素子が搭載される位置に、当該感知磁極素子を収容するように予め貫通孔を設けて、感知磁極素子のフィレットのみを回路基板上に残し、感知磁極素子の実装に必要な高さを低減し、かつ感知磁極要素を回路基板と同じ層の高さ位置に位置させ、これによりモータの軸方向高さを減少させる。

【0029】

本実施形態において、前記複数の貫通孔402は、図4及び図5に示すように、回路基板400の隣接する2つの溝穴401の間であって、径方向外側寄りに位置していてもよい。すなわち、上記複数の貫通孔402は、回路基板400の内輪405と外輪404との間であって、外輪404寄りに位置している。この構成によれば、溝穴401の位置がロータ100の磁石に対応しているので、磁石内径側の長さを長くして検知精度の不正確さを補うことができ、磁石外径側の長さの増加の場合に、磁石使用量の過度な増加やモータ外径の増加といった欠点があることに對し、モータの小型化に有利である。図4及び図5の例では、貫通孔402が3つである例を示したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、具体的な実施において、必要に応じて貫通孔402の数及び位置を設けることができる。なお、本実施形態では、ロータ100が複数の磁石を有する例を示しているが、図6はこのロータ100の一実施形態の模式図であり、図6に示すように、ロータ100は複数の磁石101があり、それぞれ前記溝穴401に対応している。

【0030】

本実施形態では、図7に示すように、少なくとも1つの溝穴401を取り囲む回路基板400の位置に、ステータ300の前述のコイル302と軸方向に対向する配線800を配置してもよい。これにより、それに囲まれたステータコア301が運転時に誘導され得られるインダクタンス信号を検出することにより、外部コントローラに伝達され、特定の論理演算を経てモータのロータの速度、位置、さらには電流状態を推定する。

【0031】

図7では、3つの溝穴401を囲う回路基板400の位置に配線800を配置した場合を示しているが、本実施形態はこれに限定されず、他の数の溝穴401を囲うように配線800を配置

10

20

30

40

50

してもよいし、他の位置の溝穴401を囲ってもよい。本実施形態では、図7に示すように、線路800は螺旋状の回路コイルであってもよく、他のタイプの回路コイルであってもよく、本実施形態ではこれに限定されない。

【0032】

本実施形態において、磁石101の径方向内側又は径方向外側に対応する回路基板400上の位置に、感温IC、サーミスタ等の感知素子を設けてもよい。図8は、磁石101の径方向外側に対応する回路基板400の位置（回路基板400の外輪404）に感知素子901を設けた場合を示している。図9は、磁石101の径方向内側に対応する回路基板400の位置（回路基板400の内輪405）に感知素子902を設けた場合を示している。図8及び図9の感知素子が配置される位置は一例であり、具体的な実施過程では、感知素子は回路基板400の内側リング405又は外側リング404以外の他の位置に配置されてもよい。これにより、感知素子901が磁極に対応する領域に配置されることがなく、干渉しやすい領域に配置されることもないので、この感知素子901によってモータ運転時のステータ内部の温度を検知することができる。

10

【0033】

本実施形態において、回路基板400は、図8及び図9に示すように、径方向外側に延びる端子部403を有し、感知素子901は、回路基板400の端子部403寄りに設けられていてもよい。これでは、同様に上記効果を得ることができる。

【0034】

本実施形態では、該感知素子は、送信端および受信端を有する位置感知ICなどの位置感知素子であってもよい。

20

【0035】

本実施形態において、前記ロータ100は、図6に示すように、複数の磁石101を有していてもよく、また、図10に示すように、当該複数の磁石101を支持するロータフレーム102をさらに有し、当該ロータフレーム102上に光学エンコーダディスクが配置されていてもよい。図10および図11は、それぞれ、光学エンコーダディスク103の配置位置を示す。

【0036】

本実施形態では、図10及び図11に示すように、この光学エンコーダディスク103は、前記複数の磁石101の径方向内側（図11）又は前記複数の磁石101の径方向外側（図10）に位置することができる。これにより、回路基板400に配置された位置感知ICの送信端（光学送信ヘッド）は、このエンコーダディスク103上に光源を送信し、このエンコーダディスク103上のストライプ（刻み目）で明暗間差の信号を反射し、この位置感知ICの受信端（光学読取ヘッド）がこの信号を受けて、角度位置の判読を行い、この信号をロータ100の角度と速度の情報に換算する。本実施形態において、前記信号は、前記端子部403を介して外部又は回路基板400上のモータ制御ユニット（図示せず）に伝達されて対応する処理が行われてもよい。この構成では、モータの構成空間内にはエンコーダディスク103及び対応の位置感知素子が配置されているにもかかわらず、モータの軸方向高さが増加することはない。また、エンコーダディスク103と位置感知素子とをいずれも回路基板400の外輪404または内輪405に設けることができるので、低コストと高精度との2つのオプションが提供される。

30

40

【0037】

この実施形態では、その光学エンコーダディスク103は、位置感知ICの光学送信ヘッドから送信された光源を反射するように反射性材料で構成されてもよい。

本実施形態において、光学エンコーダディスク103とロータフレーム102とは、一体的に形成されていてもよいし、別体に形成されていてもよい。また、別体に形成した場合には、光学エンコーダディスク103が接着剤を介してロータフレーム102に接着されてもよいが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、より柔軟な選択が可能である。

【0038】

上記の実施形態では、回路基板の設計は、ステータコアの組み立て及び位置決めを補助でき、構造および組み立ての複雑さを単純化することができる。また、ロータ磁石の対向

50

する範囲に磁極感知素子を取り付けることにより、ロータ位置を確実に検出することができ、且つ回路基板と素子が占拠する空間を最小化することができる。また、回路基板の溝穴の周囲に螺旋コイルを配置することにより、コアのインダクタンスを追加的に検出することができ、バックエンド制御器の解析と記録に用いて、故障又はエラーの事前推定感知に用いる。また、回路基板の他の位置に各種の必要な検知素子を配置することにより、モータの動作状態を記録又は伝送することができ、バックエンド制御器の分析及び記録に用いて、故障又はエラーの事前推定感知に用いる。

【 0 0 3 9 】

本実施形態のモータの構成により、コンパクトで高性能な特徴を維持しつつ、将来のロボット、車載、家庭、商用の応用分野製品に適合するように複数の物理的状态信号をフィードバックするスマートモータの機能を備えたモータを提供することができる。

10

【 0 0 4 0 】

その他の例示的な実施形態としては、上述の実施形態で説明したモータと、その他の従来部品とを備えた電気機器を提供するものである。本実施形態は、前記従来部品の構成、設置方式及び機能を制限するものではなく、従来技術を参照することができる。

本実施形態では、上述の実施形態のモータの構造に基づき、モータ（例えば薄型軸方向磁束モータ）のインナステータに回路基板を内蔵させてモータコイル線を接続し、必要な各種感知素子を配置することにより、エアギャップやモータ軸方向高さを増加させることなく、ステータの占有する高さスペースを低減でき、さらに、モータの軸方向寸法が小さくなる。

20

【 0 0 4 1 】

以上、本発明を特定の実施形態に関連して説明したが、これらの説明は例示的なものであり、本発明の範囲を限定するものではないことは当業者には明らかであろう。当業者は、本発明の精神および原理に基づいて、本発明の範囲内にある様な変更および修正を行うことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

1 0 0 , 2 0 0 ... ロータ、1 0 2 ... ロータフレーム、1 0 3 ... 光学エンコーダディスク、3 0 0 ... ステータ、3 0 1 ... ステータコア、4 0 0 ... 回路基板、4 0 1 ... 溝穴、4 0 2 ... 貫通孔、4 0 3 ... 端子部、7 0 0 ... 感知磁極素子、8 0 0 ... 配線、9 0 1 ... 感知素子

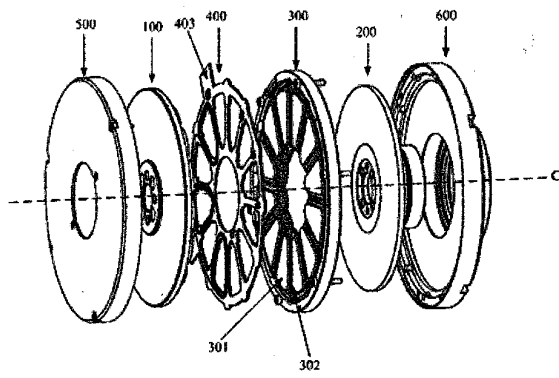
30

40

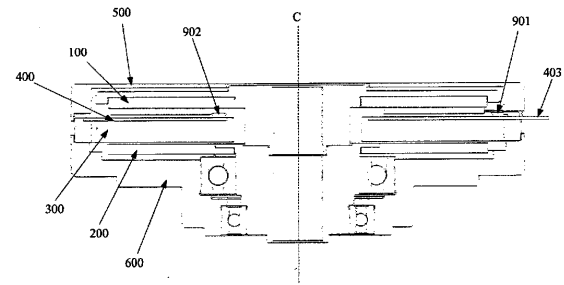
50

【図面】

【図 1】

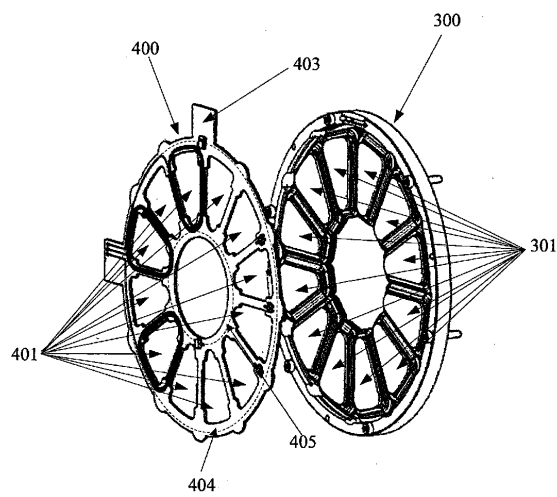


【図 2】

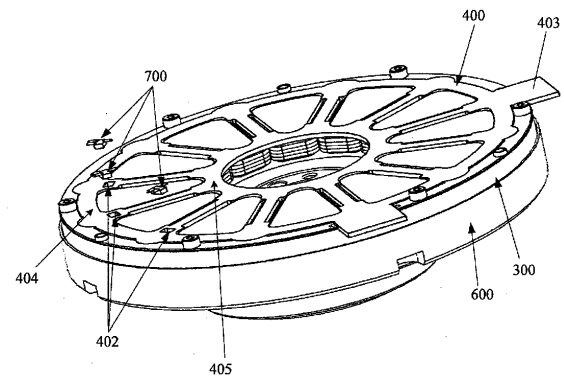


10

【図 3】



【図 4】



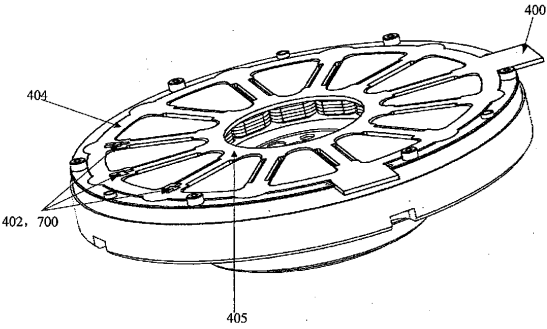
20

30

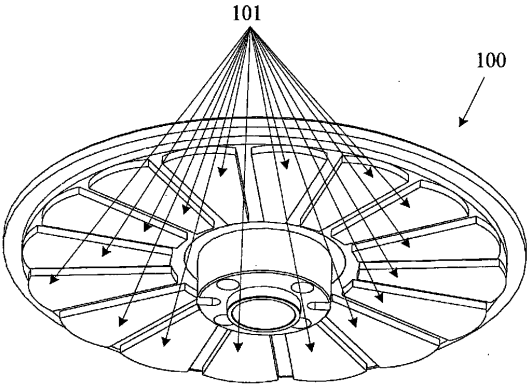
40

50

【図 5】

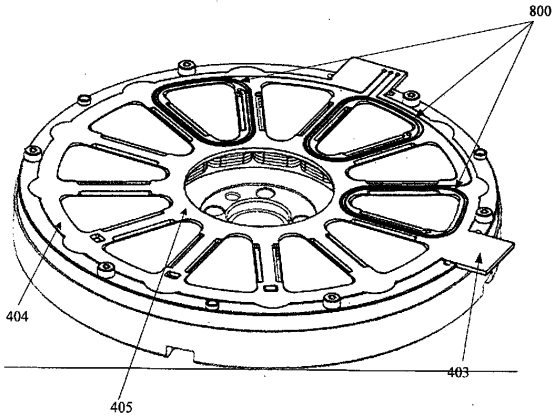


【図 6】

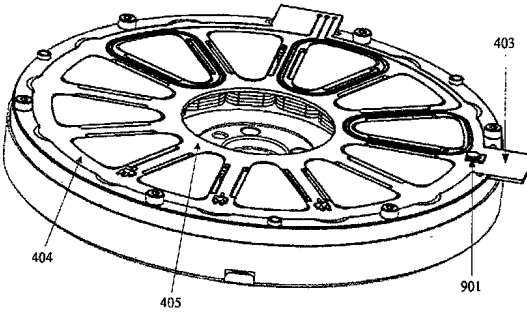


10

【図 7】

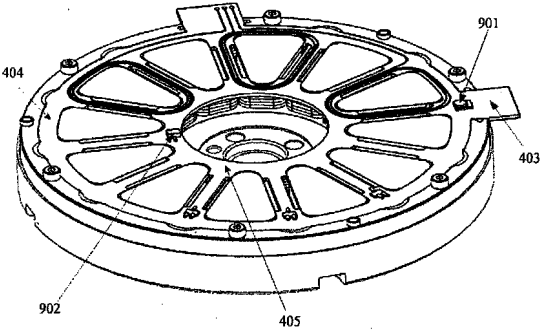


【図 8】

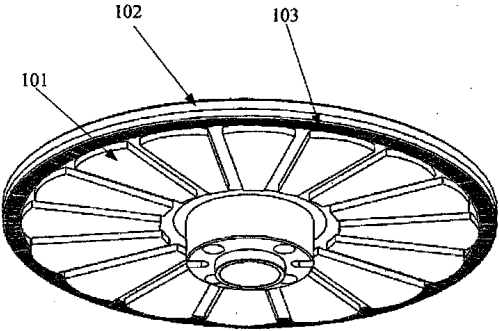


20

【図 9】



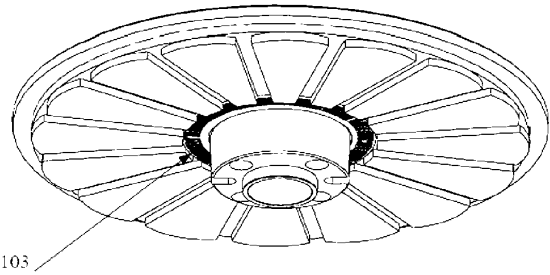
【図 10】



30

40

【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 林 秀瑛
台湾台北市忠孝東路二段 8 8 號 1 0 樓 1 0 0 1 室 台湾日電産股▲ふん▼有限公司内
- (72)発明者 林 明賛
台湾台北市忠孝東路二段 8 8 號 1 0 樓 1 0 0 1 室 台湾日電産股▲ふん▼有限公司内
- (72)発明者 林 家慶
台湾台北市忠孝東路二段 8 8 號 1 0 樓 1 0 0 1 室 台湾日電産股▲ふん▼有限公司内
- 審査官 若林 治男
- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 2 0 8 8 1 7 (J P , A)
特開昭 5 8 - 0 0 9 5 6 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 4 6 5 8 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 9 3 8 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 7 2 0 5 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 8 9 5 1 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 1 8 7 9 2 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 1 1 / 2 1 5
H 0 2 K 1 1 / 2 2