

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7406547号  
(P7406547)

(45)発行日 令和5年12月27日(2023.12.27)

(24)登録日 令和5年12月19日(2023.12.19)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 2 K 1/28 (2006.01)	H 0 2 K	1/28	D
H 0 2 K 1/22 (2006.01)	H 0 2 K	1/22	A
H 0 2 K 1/278(2022.01)	H 0 2 K	1/28	A
	H 0 2 K	1/278	

請求項の数 14 (全19頁)

(21)出願番号	特願2021-513419(P2021-513419)	(73)特許権者	517099982
(86)(22)出願日	令和1年9月9日(2019.9.9)		エルジー イノテック カンパニー リミテッド
(65)公表番号	特表2022-500984(P2022-500984 A)		大韓民国, 0 7 7 9 6, ソウル, カンソ - グ, マコク チョンカン 1 0 - 口, 3 0
(43)公表日	令和4年1月4日(2022.1.4)	(74)代理人	100114188
(86)国際出願番号	PCT/KR2019/011645		弁理士 小野 誠
(87)国際公開番号	WO2020/060093	(74)代理人	100119253
(87)国際公開日	令和2年3月26日(2020.3.26)		弁理士 金山 賢教
審査請求日	令和4年6月9日(2022.6.9)	(74)代理人	100129713
(31)優先権主張番号	10-2018-0111769		弁理士 重森 一輝
(32)優先日	平成30年9月18日(2018.9.18)	(74)代理人	100137213
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		弁理士 安藤 健司
		(74)代理人	100143823
			弁理士 市川 英彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャフト；

前記シャフトと結合するロータ；および

前記ロータの外側に配置されるステータを含み、

前記ロータはN個のロータコアを含み、

N個の前記ロータコアそれぞれに形成されるホールの個数は少なくとも2N個であり、2N個である前記ホールは前記ロータコアを整列するためのN個のホールを有する第1グループと前記ロータコアの回転バランスを合わせるためのN個のホールを有する第2グループを含み、

前記第1グループのN個の前記ホール間になす第1角度( 1 )は互いに同一であり、前記第1グループ内の一端のホールと最も隣接した前記第2グループのホールがなす第2角度( 2 )は前記第1グループの前記第1角度( 1 )と異なり、前記第1グループのホールと前記第2グループのホールは前記ロータコアの中心を基準として対称となる、モータ。

【請求項 2】

前記第1グループの前記一端のホールが前記ロータコアを整列するための基準ホールである、請求項1に記載のモータ。

【請求項 3】

N個の前記ロータコアそれぞれはマグネットに対する外周面に形成された複数個のガイ

ド突起を含み、

N個の前記ロータコアそれぞれの前記ガイド突起は軸方向に互いにオーバーラップされない、請求項1又は2に記載のモータ。

【請求項4】

N個の前記ロータコアそれぞれは複数個のガイド突起を含む第1ロータコアと第2ロータコアを含み、

前記第1角度は前記第1ロータコアに形成された複数個のガイド突起のうち、互いに隣接するように配置される2個のガイド突起がなす第3角度(3)より大きい、請求項1乃至3のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項5】

前記第1角度(1)は

前記第3角度(3)と前記第1ロータコアの一つのガイド突起と前記ガイド突起と最も隣接した前記第2ロータコアのガイド突起がなす角度(4)の和である、請求項4に記載のモータ。

【請求項6】

シャフト；

前記シャフトと結合するロータ；および

前記ロータの外側に配置されるステータを含み、

前記ロータは互いに離隔した複数個のホールおよびガイド突起をそれぞれ含む第1ロータコアおよび第2ロータコアを含み、

前記第1ロータコアの中心を基準として前記第1ロータコアの前記ホールのうち互いに隣接した二つのホールは

前記第1ロータコアのガイド突起のうち互いに隣接した二つのガイド突起がなす角度(3)と前記第1ロータコアのガイド突起に円周方向に最も隣接した前記第2ロータコアのガイド突起がなす角度(4)の和と同一の第1角度(1)をなす、モータ。

【請求項7】

シャフト；

前記シャフトと結合するロータ；および

前記ロータの外側に配置されるステータを含み、

前記ロータは複数個のロータコアおよび前記ロータコアそれぞれの外周面に配置される複数個のマグネットを含み、

前記ロータコアそれぞれは第1ホール、第2ホールおよび第3ホールを含み、

前記第1ホール、前記第2ホールおよび前記第3ホールはそれぞれ2個ずつ前記シャフトの中心(C)を基準として互いに向かい合うように配置され、

前記中心(C)を基準として一つの前記第1ホールと前記第2ホールが形成する角度は前記第2ホールと前記第3ホールが形成する角度と同一に第1角度(1)を形成し、

複数個の前記ロータコアは第1ロータコア、第3ロータコアおよび前記第1ロータコアと前記第3ロータコア間に配置される第2ロータコアを含み、

前記第1ロータコアの前記第1ホール、前記第2ロータコアの前記第2ホールおよび前記第3ロータコアの前記第3ホールは軸方向にオーバーラップし、

前記マグネットの個数が6個である場合、前記中心(C)を基準として前記一つの第1ホールと前記第1ホールと隣接するように配置される第3ホールが形成する第2角度(2)は前記第1角度(1)より小さい、モータ。

【請求項8】

前記第1角度(1)は66.67度である、請求項7に記載のモータ。

【請求項9】

シャフト；

前記シャフトと結合するロータ；および

前記ロータの外側に配置されるステータを含み、

前記ロータは複数個のロータコアおよび前記ロータコアそれぞれの外周面に配置される複

10

20

30

40

50

数個のマグネットを含み、

前記ロータコアそれぞれは第1ホール、第2ホールおよび第3ホールを含み、

前記第1ホール、前記第2ホールおよび前記第3ホールはそれぞれ2個ずつ前記シャフトの中心(C)を基準として互いに向かい合うように配置され、

前記中心(C)を基準として一つの前記第1ホールと前記第2ホールが形成する角度は前記第2ホールと前記第3ホールが形成する角度と同一に第1角度(1)を形成し、

複数個の前記ロータコアは第1ロータコア、第3ロータコアおよび前記第1ロータコアと前記第3ロータコア間に配置される第2ロータコアを含み、

前記第1ロータコアの前記第1ホール、前記第2ロータコアの前記第2ホールおよび前記第3ロータコアの前記第3ホールは軸方向にオーバーラップし、

10

前記マグネットの個数が8個である場合、前記中心(C)を基準として前記一つの第1ホールと前記第1ホールと隣接するように配置される第3ホールが形成する第2角度(2)は前記第1角度(1)より大きい、モータ。

【請求項10】

前記第1角度(1)は50度である、請求項9に記載のモータ。

【請求項11】

前記第1ホールと前記第2ホールが形成する角度、前記第2ホールと前記第3ホールが形成する角度および第2角度(2)の和は180度である、請求項8又は10に記載のモータ。

【請求項12】

20

前記第3ホールの中心と前記ロータコアの中心(C)をつなぐ仮想の線(L1)を基準として前記第1ホールと前記第2ホールは対称である、請求項8又は10に記載のモータ。

【請求項13】

前記ロータは垂直方向に重なるように配置された前記第1ロータコアの前記第1ホール、前記第2ロータコアの第2ホールおよび前記第3ロータコアの前記第3ホールを貫通するように配置されたピンをさらに含む、請求項7乃至12のいずれか一項に記載のモータ。

【請求項14】

前記ピンは2個が提供される、請求項13に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

実施例はモータに関する。

【背景技術】

【0002】

モータは電気的エネルギーを機械的エネルギーに変換させて回転力を得る装置であって、車両、家庭用電化製品、産業用機器などに広範囲に使われる。

【0003】

モータはハウジング(housing)、シャフト(shaft)、ハウジングの内部に配置されるステータ(stator)、前記シャフトの外周面に設置されるロータ(rotor)等を含むことができる。ここで、前記モータのステータはロータとの電氣的相互作用を誘発してロータの回転を誘導する。そして、前記ロータの回転によりシャフトも回転する。

40

【0004】

特に、前記モータは自動車の操向安定性を保障するための装置に利用され得る。例えば、前記モータは電動式操向装置(EPS; Electronic Power Steering System)等の車両用モータに使われ得る。

【0005】

前記ロータは複数個の単位ロータを積層して形成することができる。

【0006】

この時、前記ロータはコギングトルクの改善のために単位ロータ間にスキュー(Skew)

50

w) 角度が適用されるように形成される。

【0007】

しかし、前記ロータにシャフトを圧入する時、前記スキュー角度にずれが発生する問題が発生する。それにより、前記モータのコギングトルクが増加して前記モータの品質が悪くなる問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

実施例は単位ロータコアに形成される複数個のホールを利用してロータにスキュー角度が形成されたモータを提供する。

10

【0009】

また、前記ホールに配置されるピンを利用してロータに形成されたスキュー角度にずれが発生することを防止できるモータを提供する。

【0010】

本発明が解決しようとする課題は以上で言及された課題に限定されず、ここで言及されていないさらに他の課題は以下の記載から当業者に明確に理解され得るであろう。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記課題は実施例により、シャフト；前記シャフトと結合するロータ；および前記ロータの外側に配置されるステータを含み、前記ロータはN個のロータコアを含み、N個の前記ロータコアそれぞれに形成されるホールの個数は少なくとも2N個であるモータによって達成される。

20

【0012】

ここで、2N個である前記ホールは前記ロータコアを整列するためのN個のホールを有する第1グループと前記ロータコアの回転バランスを合わせるためのN個のホールを有する第2グループを含み、前記第1グループのN個の前記ホール間になす第1角度 $\theta_1$ は互いに同一であってもよい。

【0013】

そして、前記第1グループの最初のホールと最も隣接した前記第2グループのホールがなす第2角度 $\theta_2$ は前記第1グループの前記第1角度と異なり得る。ここで、前記第1グループの前記最初のホールが前記ロータコアを整列するための基準ホールであり得る。

30

【0014】

また、前記第1グループのホールと前記第2グループのホールは前記ロータコアの中心Cを基準として対称となるように配置され得る。

【0015】

また、N個の前記ロータコアそれぞれは外周面に形成された複数個のガイド突起を含み、N個の前記ロータコアそれぞれの前記ガイド突起は垂直方向に互いにオーバーラップされなくてもよい。

【0016】

また、N個の前記ロータコアそれぞれは複数個のガイド突起を含む第1ロータコアと第2ロータコアを含み、

40

【0017】

前記第1角度 $\theta_1$ は前記第1ロータコアに形成された複数個のガイド突起のうち互いに隣接するように配置される2個のガイド突起がなす第3角度 $\theta_3$ より大きくてもよい。

【0018】

ここで、前記第1角度 $\theta_1$ は前記第3角度 $\theta_3$ と前記第1ロータコアの一つのガイド突起と前記ガイド突起と最も隣接した前記第2ロータコアのガイド突起がなす角度 $\theta_4$ の和であり得る。

【0019】

前記課題は実施例により、シャフト；前記シャフトと結合するロータ；および前記ロー

50

タの外側に配置されるステータを含み、前記ロータは互いに離隔したM個のホールをそれぞれ含む第1ロータコア、第2ロータコアおよび第3ロータコアを含み、M個の前記ホールは基準ホールである第1ホール、前記第1ホールに隣接した第2ホールおよび前記第2ホールに隣接した第3ホールを含み、前記第1ロータコアの前記第1ホールは前記第2ロータコアの第2ホールと前記第3ロータコアの前記第3ホールと垂直方向に重なるように配置されるモータによって達成される。

【0020】

ここで、前記ロータは垂直方向に重なるように配置された前記第1ロータコアの前記第1ホール、前記第2ロータコアの第2ホールおよび前記第3ロータコアの前記第3ホールを貫通するように配置されたピンをさらに含むことができる。

10

【0021】

前記課題は実施例により、シャフト；前記シャフトと結合するロータ；および前記ロータの外側に配置されるステータを含み、前記ロータは互いに離隔した複数個のホールおよびガイド突起をそれぞれ含む第1ロータコアおよび第2ロータコアを含み、前記第1ロータコアの中心を基準として前記第1ロータコアの前記ホールのうち互いに隣接した二つのホールは、前記第1ロータコアのガイド突起のうち互いに隣接した二つのガイド突起がなす角度 $\theta_3$ と前記第1ロータコアのガイド突起に円周方向に最も隣接した前記第2ロータコアのガイド突起がなす角度 $\theta_4$ の和と同一の第1角度 $\theta_1$ をなすモータによって達成される。

【0022】

20

前記課題は実施例により、シャフト；前記シャフトと結合するロータ；および前記ロータの外側に配置されるステータを含み、前記ロータは複数個のロータコアおよび前記ロータコアそれぞれの外周面に配置される複数個のマグネットを含み、前記ロータコアそれぞれは第1ホール、第2ホールおよび第3ホールを含み、前記第1ホール、前記第2ホールおよび前記第3ホールはそれぞれ2個ずつ前記シャフトの中心Cを基準として互いに向かい合うように配置され、前記中心Cを基準として一つの前記第1ホールと前記第2ホールが形成する角度は前記第2ホールと前記第3ホールが形成する角度と同一に第1角度 $\theta_1$ を形成し、複数個の前記ロータコアは第1ロータコア、第3ロータコアおよび前記第1ロータコアと前記第3ロータコア間に配置される第2ロータコアを含み、前記第1ロータコアの前記第1ホール、前記第2ロータコアの前記第2ホールおよび前記第3ロータコアの前記第3ホールは軸方向にオーバーラップするモータによって達成される。

30

【0023】

ここで、前記マグネットの個数が6個である場合、前記中心Cを基準として前記一つの第1ホールと前記第1ホールと隣接するように配置される第3ホールが形成する第2角度 $\theta_2$ は前記第1角度 $\theta_1$ より小さくてもよい。

【0024】

そして、前記第1角度 $\theta_1$ は $66.67$ 度であり得る。

【0025】

一方、前記マグネットの個数が8個である場合、前記中心Cを基準として前記一つの第1ホールと前記第1ホールと隣接するように配置される第3ホールが形成する第2角度 $\theta_2$ は前記第1角度 $\theta_1$ より大きくてもよい。

40

【0026】

そして、前記第1角度 $\theta_1$ は $50$ 度であり得る。

【0027】

また、前記第1ホールと前記第2ホールが形成する角度、前記第2ホールと前記第3ホールが形成する角度および第2角度 $\theta_2$ の和は $180$ 度であり得る。

【0028】

また、前記第3ホールの中心と前記ロータコアの中心Cをつなぐ仮想の線L1を基準として前記第1ホールと前記第2ホールは対称となるように配置され得る。

【0029】

50

一方、前記ロータは垂直方向に重なるように配置された前記第1ロータコアの前記第1ホール、前記第2ロータコアの第2ホールおよび前記第3ロータコアの前記第3ホールを貫通するように配置されたピンをさらに含むことができる。

【0030】

この時、前記ピンは2個が提供され得る。

【発明の効果】

【0031】

前記のような構成を有する実施例に係るモータは、ロータコアに形成される複数のホールを利用してロータにスキュー角度が形成されるようにすることができる。この時、前記ホールはスキュー角度が形成されるように複数のロータコアを軸方向に配置する時、基準ホールとして提供され得る。

10

【0032】

また、前記ホールに配置されるピンは、ロータに形成されたスキュー角度にずれが発生することを防止し、スキュー角度が形成されるようにロータコアの結合を案内することができる。

【0033】

実施例の多様かつ有益な長所と効果は前述した内容に限定されず、実施例の具体的な実施形態を説明する過程でより容易に理解され得るであろう。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】実施例に係るモータを示す図面である。

【図2】実施例に係るモータのロータとシャフトの結合を示す斜視図である。

【図3】実施例に係るモータのロータとシャフトの結合を示す分解斜視図である。

【図4】実施例に係るモータに配置されるロータを示す斜視図である。

【図5】実施例に係るモータに配置されるロータを示す平面図である。

【図6】実施例に係るモータに配置されるロータを示す側面図である。

【図7】実施例に係るモータに配置されるロータの単位ロータを示す斜視図である。

【図8】実施例に係るモータに配置されるロータの単位ロータを示す平面図である。

【図9】実施例に係るモータに配置される単位ロータのロータコアを示す斜視図である。

【図10】実施例に係るモータに配置される単位ロータのロータコアを示す平面図である。

【図11】実施例に係るモータに配置されるロータの第1ロータコアと第2ロータコアの配置関係を示す平面図である。

20

30

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、添付された図面を参照して本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。

【0036】

ただし、本発明の技術思想は説明される一部の実施例に限定されるものではなく、互いに異なる多様な形態で具現され得、本発明の技術思想の範囲内であれば、実施例間にその構成要素のうち一つ以上を選択的に結合、置換して使うことができる。

【0037】

また、本発明の実施例で使われる用語（技術および科学的用語を含む）は、明白に特に定義されて記述されない限り、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に一般的に理解され得る意味で解釈され得、辞書に定義された用語のように一般的に使われる用語は関連技術の文脈上の意味を考慮してその意味を解釈できるであろう。

40

【0038】

また、本発明の実施例で使われた用語は実施例を説明するためのものであり、本発明を制限しようとするものではない。

【0039】

本明細書で、単数型は文面で特に言及しない限り複数型も含むことができ、「Aおよび（と）B、Cのうち少なくとも一つ（または一つ以上）」と記載される場合、A、B、C

50

で組み合わせできるすべての組み合わせのうち一つ以上を含むことができる。

【0040】

また、本発明の実施例の構成要素を説明するにおいて、第1、第2、A、B、(a)、(b)等の用語を使うことができる。

【0041】

このような用語はその構成要素を他の構成要素と区別するためのものに過ぎず、その用語によって該当構成要素の本質や順番または順序などに限定されない。

【0042】

そして、ある構成要素が他の構成要素に「連結」、「結合」または「接続」されると記載された場合、その構成要素はその他の構成要素に直接的に連結、結合または接続される場合だけでなく、その構成要素とその他の構成要素の間にあるさらに他の構成要素によって「連結」、「結合」または「接続」される場合も含み得る。

10

【0043】

また、各構成要素の「上(うえ)または下(した)」に形成または配置されるものと記載される場合、上(うえ)または下(した)は二つの構成要素が互いに直接接触する場合だけでなく、一つ以上のさらに他の構成要素が二つの構成要素の間に形成または配置される場合も含む。また、「上(うえ)または下(した)」と表現される場合、一つの構成要素を基準として上側方向だけでなく下側方向の意味も含むことができる。

【0044】

以下、添付された図面を参照して実施例を詳細に説明するものの、図面符号にかかわらず同一または対応する構成要素は同一の参照番号を付し、これに対する重複する説明は省略することにする。

20

【0045】

図1は、実施例に係るモータを示す図面である。図1でx方向は軸方向を意味し、y方向は半径方向を意味し得る。そして、前記軸方向と前記半径方向は互いに垂直であり得る。ここで、前記軸方向とはシャフト500の長さ方向であり得る。

【0046】

図1を参照すると、実施例に係るモータ1は一側に開口が形成されたハウジング100、ハウジング100の上部に配置されるカバー200、シャフト500と結合するロータ300、ハウジング100の内部に配置されるステータ400、ロータ300とともに回転するシャフト500、ステータ400の上側に配置されるバスター600およびロータ300の回転を感知するセンサ部700を含むことができる。ここで、前記ロータ300は複数個の単位ロータ300Aを軸方向に積層して形成することができる。この時、単位ロータ300Aは複数個のホールが形成されたロータコア310およびロータコア310に配置されるマグネット320を含むことができる。ここで、単位ロータ300Aはパック(pack)と呼ばれ得る。

30

【0047】

したがって、単位ロータ300Aの積層時、前記モータ1のロータ300は複数個のホールを利用して複数個のロータコア310を一定の角度でずれるように配置するスキュー(skew)タイプで製作され得る。この時、前記モータ1は前記ホールのうちいずれか一つに結合されるピン340を利用して、既設定されたスキュー角でロータコア310の配置を案内するとともに、シャフト500の圧入によるロータコア310のずれを防止することができる。

40

【0048】

前記モータ1はEPSに使われるモータであり得る。前記EPS(Electronic Power Steering System)は、モータの駆動力で操向力を補助することによって、旋回安定性を保障し、迅速な復原力を提供して運転者にとって安全な走行を可能にする。

【0049】

ハウジング100とカバー200は前記モータ1の外形を形成することができる。そし

50

て、ハウジング100とカバー200の結合によって収容空間が形成され得る。それにより、前記収容空間には、図1に図示された通り、ロータ300、ステータ400、シャフト500、パスバー600、センサ部700等が配置され得る。この時、シャフト500は前記収容空間に回転可能に配置される。前記モータ1はシャフト500の上部と下部にそれぞれ配置されるベアリング10をさらに含むことができる。

#### 【0050】

ハウジング100は円筒状に形成され得る。そして、ハウジング100は内部にロータ300、ステータ400等を収容することができる。この時、ハウジング100の形状や材質は多様に変更され得る。例えば、ハウジング100は高温でもよく耐え得る金属材料で形成され得る。

#### 【0051】

カバー200は前記ハウジング100の開口を覆うようにハウジング100の開口面、すなわちハウジング100の上部に配置され得る。

#### 【0052】

図2は実施例に係るモータのロータとシャフトの結合を示す斜視図であり、図3は実施例に係るモータのロータとシャフトの結合を示す分解斜視図である。

#### 【0053】

図2および図3を参照すると、ロータ300は複数個の単位ロータ300Aを積層して形成することができる。この時、ロータ300はピン330を利用して単位ロータ300Aの積層を案内することができる。例えば、ピン330に複数個の単位ロータ300Aを積層した状態で中央にシャフト500を圧入して、ロータ300にシャフト500が結合されたロータ組立体を形成することができる。それにより、シャフト500の圧入時、前記ピン330は前記圧入によるロータコア310のずれを防止することができる。

#### 【0054】

図4は実施例に係るモータに配置されるロータを示す斜視図であり、図5は実施例に係るモータに配置されるロータを示す平面図であり、図6は実施例に係るモータに配置されるロータを示す側面図である。

#### 【0055】

図4～図6を参照すると、ロータ300は複数個のロータコア310、ロータコア310それぞれの外周面に配置される複数個のマグネット320および前記ロータコア310の配置を案内するようにロータコア310に結合されるピン330を含むことができる。ここで、ロータコア310それぞれには複数個のホール311が形成され得る。そして、前記ピン330は前記ホール311のうちいずれか一つに配置されて既設定されたスキュー角でマグネット320が設置されるようにロータコア310の配置を案内することができる。

#### 【0056】

ここで、前記ロータ300は複数個の単位ロータ300Aを積層して形成するため、複数個のロータコア310が軸方向に沿って配置され得る。

#### 【0057】

そして、前記ロータ300は複数個の単位ロータ300Aを一定の角度でずれるように配置して単位ロータ300A間にスキュー角度が形成されるようにする。

#### 【0058】

図7は実施例に係るモータに配置されるロータの単位ロータを示す斜視図であり、図8は実施例に係るモータに配置されるロータの単位ロータを示す平面図であり、図9は実施例に係るモータに配置される単位ロータのロータコアを示す斜視図であり、図10は実施例に係るモータに配置される単位ロータのロータコアを示す平面図である。

#### 【0059】

図7および図8を参照すると、単位ロータ300Aは複数個のホール311が形成されたロータコア310およびロータコア310の外周面に配置される複数個のマグネット320を含むことができる。例えば、ロータコア310の外周面には既設定された間隔で円

10

20

30

40

50

周方向に沿って互いに離隔するように複数個のマグネット 3 2 0 が配置され得る。

【 0 0 6 0 】

この時、ロータコア 3 1 0 はマグネット 3 2 0 の配置を案内するように形成された複数個のガイド突起 3 1 2 を含むことができる。ここで、ガイド突起 3 1 2 はロータコア 3 1 0 の外周面から半径方向に突出するように形成され得る。それにより、マグネット 3 2 0 の側面はガイド突起 3 1 2 に接触され得る。

【 0 0 6 1 】

ここで、マグネット 3 2 0 はロータマグネットまたはドライブマグネットと呼ばれ得る。そして、ロータコア 3 1 0 は円形の薄い鋼板の形態の複数個のプレートが積層された形状で実施されてもよく、一つの筒の形態で実施されてもよい。そして、前記ロータコア 3 1 0 の中心 C にはシャフト 5 0 0 が結合するホールが形成され得る。

10

【 0 0 6 2 】

図 9 および図 1 0 に図示された通り、前記ガイド突起 3 1 2 は円周方向に沿って互いに離隔するように形成され得る。それにより、ガイド突起 3 1 2 の間にはマグネット 3 2 0 が配置され得る。ここで、前記ガイド突起 3 1 2 の個数はマグネット 3 2 0 の個数と同一である。

【 0 0 6 3 】

そして、単位ロータ 3 0 0 A それぞれのガイド突起 3 1 2 は軸方向にオーバーラップされないように配置される。それにより、前記ロータ 3 0 0 で垂直方向（軸方向）に配置される複数個のマグネット 3 2 0 はスキュー角度を形成することができる。ただし、ガイド突起 3 1 2 の一領域が軸方向にオーバーラップするように配置されてもよいが、この時にもガイド突起 3 1 2 の平面上中心は軸方向にオーバーラップされない。

20

【 0 0 6 4 】

一方、前記ロータ 3 0 0 は複数個の単位ロータ 3 0 0 A を積層して形成することができる。

【 0 0 6 5 】

図 2 および図 3 を参照すると、軸方向に沿って上部から下部側に第 1 単位ロータ 3 0 0 A a、第 2 単位ロータ 3 0 0 A b、第 3 単位ロータ 3 0 0 A c . . . 第 N 単位ロータが配置され得る。それにより、第 1 ロータコア 3 1 0 a、第 2 ロータコア 3 1 0 b、第 3 ロータコア 3 1 0 c . . . 第 N ロータコアが上部から下部に積層するように配置される。そして、ロータコア 3 1 0 の外周面にはガイド突起 3 1 2 が突出するように形成されるところ、第 1 ロータコア 3 1 0 a のガイド突起 3 1 2 は第 1 ガイド突起 3 1 2 a、第 2 ロータコア 3 1 0 b のガイド突起 3 1 2 は第 2 ガイド突起 3 1 2 b、第 3 ロータコア 3 1 0 c のガイド突起 3 1 2 は第 3 ガイド突起 3 1 2 c . . . 第 N ロータコアのガイド突起 3 1 2 は第 N ガイド突起と呼ばれ得る。

30

【 0 0 6 6 】

この時、前記ロータ 3 0 0 は N 個のロータコア 3 1 0 を含み、N 個の前記ロータコア 3 1 0 それぞれに形成されるホール 3 1 1 の個数は少なくとも 2 N 個であり得る。すなわち、ロータコア 3 1 0 それぞれに形成されるホール 3 1 1 の個数はロータコア 3 1 0 の個数の 2 倍であり得る。

40

【 0 0 6 7 】

図 2 および図 3 に図示された前記モータ 1 は 3 個の単位ロータ 3 0 0 A で構成されたロータ 3 0 0 を含むため、これに基づいて前記モータ 1 のロータ 3 0 0 が説明され得る。それにより、前記モータ 1 は 3 個のロータコア 3 1 0 を含むことができる。そして、3 個のロータコア 3 1 0 それぞれには 6 個のホール 3 1 1 が形成され得る。

【 0 0 6 8 】

また、2 N 個である前記ホール 3 1 1 は前記ロータコア 3 1 0 を整列するための N 個のホール 3 1 1 を有する第 1 グループ A と、前記ロータコア 3 1 0 の回転バランスを合わせるために N 個のホール 3 1 1 を有する第 2 グループ B を含むことができる。例えば、ロータコア 3 1 0 の円周方向に沿って一側にのみ N 個のホール 3 1 1 で第 1 グループ A のみを

50

構成すると、回転バラシングに問題が発生する。そのため、前記第1グループAに対称となるようにN個のホール311で形成された第2グループBを形成することによってロータ300の回転バラシングを合わせることができる。

【0069】

したがって、前記モータ1の6個のホール311は3個ずつ二つのグループに分かれ得る。

【0070】

図7～図10を参照すると、ロータコア310は3個のホール311で形成された第1グループAと3個のホール311で形成された第2グループBを含むことができる。

【0071】

この時、ロータコア310の中心を基準として各グループを形成する複数個のホール311は第1角度 $\theta_1$ を形成することができる。例えば、第1グループAのN個の前記ホール311のうち、円周方向に隣り合うように配置される二つのホール311は第1角度 $\theta_1$ を形成することができる。そして、他の隣り合うように配置される二つのホール311も第1角度 $\theta_1$ を形成することができる。

【0072】

すなわち、第1グループAのN個の前記ホール311間になす第1角度 $\theta_1$ は互いに同一に形成され得る。この時、第2グループBのホール311は第1グループAのホール311と対称となるように配置されるところ、第2グループBのN個の前記ホール311間になす第1角度 $\theta_1$ も互いに同一に形成され得る。

【0073】

そして、円周方向を基準として第1グループAの最初のホール311と最も隣接した前記第2グループBのホール311は第2角度 $\theta_2$ で配置され得る。この時、第2角度 $\theta_2$ は第1角度 $\theta_1$ と異なり得る。ここで、第1グループAの最初のホール311は円周方向に第1グループAの両端に配置されるホール311であり得る。

【0074】

図10を参照すると、第1グループAの3個のホール311は時計回り方向に沿って第1ホール311a、第2ホール311bおよび第3ホール311cと呼ばれ得る。そして、第2グループBの3個のホール311も時計回り方向に沿って第1ホール311a、第2ホール311bおよび第3ホール311cと呼ばれ得る。

【0075】

図10に図示された通り、中心Cを基準として第1グループAの第1ホール311aと第2グループBの第3ホール311cは第2角度 $\theta_2$ を形成することができる。そして、第2角度 $\theta_2$ は第1角度 $\theta_1$ と異なる。

【0076】

この時、第1グループAの最初のホール311の第1ホール311aは前記ロータコア310を整列するための基準ホールとして提供され得る。それにより、第1ロータコア310aの第1ホール311aにピン330が結合された状態で、第2ロータコア310bの第2ホール311bと第3ロータコア310cの第3ホール311cが順次前記ピン330に結合され得る。

【0077】

ここで、時計回り方向を基準として前記ホール311を第1ホール311a、第2ホール311bおよび第3ホール311cに区分して説明したが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、反時計回り方向に前記ホール311は第1ホール311a、第2ホール311bおよび第3ホール311cと命名されてもよい。

【0078】

また、前記第1グループAのホール311と前記第2グループBのホール311は前記ロータコア310の中心Cを基準として対称となるように配置され得る。

【0079】

例えば、前記第1グループAのホール311と前記第2グループBのホール311は中

10

20

30

40

50

心Cを基準として回転対称となるように配置され得る。また、前記第1グループAの最初のホール311の第1ホール311aと前記第2グループBの第3ホール311cの円周方向の中心を半径方向につなぐ仮想の線Lを基準として、前記第1グループAのホール311と前記第2グループBのホール311は平面上対称となるように配置され得る。この時、前記線L上にはロータコア310の中心Cが配置され得る。

【0080】

また、N個の前記ロータコア310それぞれは複数個のガイド突起312を含む第1ロータコア310aと第2ロータコア310bを含むことができる。そして、前記第1角度1は前記第1ロータコア310aに形成された複数個のガイド突起312のうち、互いに隣接するように配置される2個のガイド突起312がなす第3角度3より大きくてもよい。この時、第2ロータコア310bの複数個のガイド突起312も第3角度3を形成することができる。そして、第3ロータコア310cの複数個のガイド突起312も第3角度3を形成することができる

10

【0081】

図11は、実施例に係るモータに配置されるロータの第1ロータコアと第2ロータコアの配置関係を示す平面図である。

【0082】

図11を参照すると、中心Cを基準として第1ロータコア310aの第1ガイド突起312aと第2ロータコア310bの第2ガイド突起312bは所定の角度4を形成することができる。ここで、前記角度4は第4角度と呼ばれ得る。

20

【0083】

そして、前記第1角度1は前記第3角度3と前記角度4の和と同一であってもよい。

【0084】

すなわち、第1ロータコア310aの中心Cを基準として前記第1ロータコア310aの複数個のホール311のうち互いに隣接した二つのホール311は、前記第1ロータコア310aのガイド突起312のうち互いに隣接した二つのガイド突起312がなす角度3と前記第1ロータコア310aのガイド突起312に円周方向に最も隣接した前記第2ロータコア310bのガイド突起312がなす角度4の和と同一の第1角度1をなすことができる。ここで、前記第1ロータコア310aの複数個のホール311のうち互いに隣接した二つのホール311は第1グループAまたは第2グループBに含まれるホール311である。

30

【0085】

それにより、第1ロータコア310aの第1ガイド突起312aは第2ロータコア310bに付着されたマグネット320と軸方向にオーバーラップするように配置され得る。

【0086】

一方、前記ロータ300は互いに離隔するように配置されたM個のホール311をそれぞれ含む第1ロータコア310a、第2ロータコア310bおよび第3ロータコア310cを含むこともできる。ここで、M個の前記ホール311は基準ホールである第1ホール311a、前記第1ホール311aに円周方向に隣接するように配置される第2ホール311bおよび前記第2ホール311bに円周方向に隣接するように配置される第3ホール311cを含むことができる。そして、第1ロータコア310aの第1ホール311aは前記第2ロータコア310bの第2ホール311bと前記第3ロータコア310cの第3ホール311cと垂直方向に重なるように配置され得る。この時、前記ロータ300は二つの領域で重なったホール311を含むため、前記ロータ300は二つのピン330を利用して軸方向に配置される複数個のロータコア310間の円周方向に対するずれを防止することができる。

40

【0087】

図5を参照すると、垂直方向に重なるように配置された第1ロータコア310aの第1ホール311a、前記第2ロータコア310bの第2ホール311bおよび前記第3ロー

50

タコア 3 1 0 c の第 3 ホール 3 1 1 c にはピン 3 3 0 が貫通するように配置され得る。

【 0 0 8 8 】

この時、第 1 ロータコア 3 1 0 a の第 1 ホール 3 1 1 a、前記第 2 ロータコア 3 1 0 b の第 2 ホール 3 1 1 b および前記第 3 ロータコア 3 1 0 c の第 3 ホール 3 1 1 c は一対で形成されるため、二つの領域でホール 3 1 1 の重なりが発生する。それにより、前記ピン 3 3 0 は 2 個が提供され得る。

【 0 0 8 9 】

万一、一つのピン 3 3 0 を配置することになると、円周方向に流動またはずれの発生可能性が存在するため、前記ロータ 3 0 0 は二つのピン 3 3 0 を利用して軸方向に配置される複数個のロータコア 3 1 0 間の円周方向に対するずれを防止することができる。

10

【 0 0 9 0 】

また、前記ロータ 3 0 0 は複数個のロータコア 3 1 0 およびロータコア 3 1 0 それぞれの外周面に配置される複数個のマグネット 3 2 0 を含み、前記ロータコア 3 1 0 それぞれは第 1 ホール 3 1 1 a、第 2 ホール 3 1 1 b および第 3 ホール 3 1 1 c を含むことができる。この時、前記第 1 ホール 3 1 1 a、第 2 ホール 3 1 1 b および第 3 ホール 3 1 1 c はそれぞれ 2 個ずつ前記シャフト 5 0 0 の中心 C を基準として互いに向かい合うように配置され得る。

【 0 0 9 1 】

そして、前記中心 C を基準として一つの前記第 1 ホール 3 1 1 a と前記第 2 ホールが形成する角度は前記第 2 ホールと前記第 3 ホールが形成する角度と同一に第 1 角度  $\theta_1$  を形成することができる。

20

【 0 0 9 2 】

そして、複数個の前記ロータコア 3 1 0 は第 1 ロータコア 3 1 0 a、第 3 ロータコア 3 1 0 c および前記第 1 ロータコア 3 1 0 a と前記第 3 ロータコア 3 1 0 c の間に配置される第 2 ロータコア 3 1 0 b を含むことができる。この時、前記第 1 ロータコア 3 1 0 a の第 1 ホール 3 1 1 a、前記第 2 ロータコア 3 1 0 b の第 2 ホール 3 1 1 b および前記第 3 ロータコア 3 1 0 c の第 3 ホール 3 1 1 c は軸方向にオーバーラップされ得る。

【 0 0 9 3 】

ここで、前記マグネット 3 2 0 の個数が 6 個である場合、前記中心 C を基準として前記一つの第 1 ホール 3 1 1 a と前記第 1 ホール 3 1 1 a と隣接するように配置される第 3 ホール 3 1 1 c が形成する第 2 角度  $\theta_2$  は前記第 1 角度  $\theta_1$  より小さくてもよい。

30

【 0 0 9 4 】

この時、前記第 1 角度  $\theta_1$  は 66.67 度であり得る。

【 0 0 9 5 】

そして、前記中心 C を基準として前記第 1 ホール 3 1 1 a と前記第 2 ホール 3 1 1 b が形成する角度、前記第 2 ホール 3 1 1 b と前記第 3 ホール 3 1 1 c が形成する角度および第 2 角度  $\theta_2$  の和は 180 度である。

【 0 0 9 6 】

図 10 を参照すると、一対の前記第 3 ホール 3 1 1 c の中心と前記ロータコア 3 1 0 の中心 C をつなぐ仮想の線 L1 を基準として前記第 1 ホール 3 1 1 a と前記第 2 ホール 3 1 1 b は平面上対称となるように配置され得る。

40

【 0 0 9 7 】

また、前記マグネット 3 2 0 の個数が 8 個である場合、前記中心 C を基準として前記一つの第 1 ホール 3 1 1 a と前記第 1 ホール 3 1 1 a と隣接するように配置される第 3 ホール 3 1 1 c が形成する第 2 角度  $\theta_2$  は前記第 1 角度  $\theta_1$  より大きくてもよい。

【 0 0 9 8 】

この時、前記第 1 角度  $\theta_1$  は 50 度であり得る。

【 0 0 9 9 】

そして、前記中心 C を基準として前記第 1 ホール 3 1 1 a と前記第 2 ホール 3 1 1 b が形成する角度、前記第 2 ホール 3 1 1 b と前記第 3 ホール 3 1 1 c が形成する角度および

50

第2角度 2の和は180度である。

【0100】

図10を参照すると、一对の前記第3ホール311cの中心と前記ロータコア310の中心Cをつなぐ仮想の線L1を基準として前記第1ホール311aと前記第2ホール311bは平面上対称となるように配置され得る。

【0101】

一方、前記ロータ300は前記マグネット320が付着された複数個のロータコア310を覆うように配置される缶(図示されず)をさらに含むことができる。

【0102】

前記缶は外部衝撃や物理、化学的な刺激からロータコアとマグネットを保護しつつロータコアとマグネットに異物が流入することを遮断することができる。

10

【0103】

また、前記缶はロータコア310からマグネット320が離脱することを防止する。

【0104】

ステータ400はハウジング100の内側に配置され得る。この時、ステータ400はハウジング100の内周面に支持され得る。そして、ステータ400はロータ300の外側に配置される。すなわち、ステータ400の内側にはロータ300が配置され得る。

【0105】

図1を参照すると、ステータ400はステータコア410、ステータコア410に配置されるインシュレータ420およびインシュレータ420に巻線されるコイル430を含むことができる。

20

【0106】

ステータコア410には回転磁界を形成するコイル430が巻線され得る。ここで、ステータコア410は一つのコアで形成されてもよく、複数個の分割コアが結合されて形成されてもよい。

【0107】

ステータコア410は薄い鋼板の形態の複数個のプレートが相互に積層された形態で形成され得るが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、ステータコア410は一つの単一品で形成されてもよい。

【0108】

ステータコア410は円筒状のヨーク(図示されず)と前記ヨークから半径方向に突出した複数個のトゥース(図示されず)を含むことができる。そして、前記トゥースにはコイル430が巻線され得る。

30

【0109】

インシュレータ420はステータコア410とコイル430を絶縁させる。それにより、インシュレータ420はステータコア410とコイル430の間に配置され得る。

【0110】

したがって、コイル430はインシュレータ420が配置されたステータコア410に巻線され得る。

【0111】

シャフト500はベアリング10によってハウジング100の内部で回転可能に配置され得る。そして、シャフト500はロータ300の回転に連動して共に回転することができる。

40

【0112】

図3を参照すると、シャフト500は円柱状に形成されたシャフトボディ510およびシャフトボディ510の外周面に円周方向に沿って互いに離隔するように配置される複数個の突起520を含むことができる。

【0113】

前記シャフト500はロータコア310の中央に形成されたホールに圧入方式で結合され得る。この時、前記突起520によって前記シャフト500はロータコア310に容易

50

に圧入され得る。

【0114】

バスバー600はステータ400の上部に配置され得る。

【0115】

そして、バスバー600はステータ400のコイル430と電氣的に連結され得る。

【0116】

バスバー600はバスバー本体(図示されず)と前記バスバー本体の内部に配置される複数個のターミナル(図示されず)を含むことができる。ここで、前記バスバー本体は射出成形を通じて形成されたモールド物であり得る。そして、前記ターミナルそれぞれはステータ400のコイル430と電氣的に連結され得る。

10

【0117】

センサ部700はロータ300と回転連動可能に設置されたセンシングマグネットの磁力を感知してロータ300の現在の位置を把握することによってシャフト500の回転を感知できるようにする。

【0118】

センサ部700はセンシングマグネット組立体710と印刷回路基板(PCB、720)を含むことができる。

【0119】

センシングマグネット組立体710はロータ300と連動するようにシャフト500に結合されてロータ300の位置を検出されるようにする。この時、センシングマグネット組立体710はセンシングマグネットとセンシングプレートを含むことができる。

20

【0120】

前記センシングマグネットは内周面を形成するホールに隣接して円周方向に配置されるメインマグネットと縁に形成されるサブマグネットを含むことができる。前記メインマグネットはモータのロータ300に挿入されたドライブマグネットと同一に配列され得る。前記サブマグネットは前記メインマグネットより細分化されて多くの極を有するように形成され得る。これに伴い、前記サブマグネットは回転角度をさらに細かく分割して測定することを可能にし、モータの駆動をさらにソフトに誘導することができる。

【0121】

前記センシングプレートは円板状の金属材質で形成され得る。センシングプレートの上面にはセンシングマグネットが結合され得る。そしてセンシングプレートはシャフト500に結合され得る。ここで、前記センシングプレートにはシャフト500が貫通するホールが形成される。

30

【0122】

印刷回路基板720にはセンシングマグネットの磁力を感知するセンサが配置され得る。この時、前記センサはホールIC(Hall IC)で提供され得る。そして、前記センサはセンシングマグネットのN極とS極の変化を感知してセンシングシグナルを生成することができる。

【0123】

一方、前記モータ1はシャフト500の突起520を利用してロータコア310に半径方向に印加される圧入力の方角を決定することができる。そして、前記モータ1は前記突起520と同一の半径線上に位置するようにロータコア310にホールと溝を形成して、前記圧入力によってマグネット320に印加されるストレスを減少させることができる。

40

【0124】

前記では本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者は下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想および領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正および変更できることが理解できるであろう。

【符号の説明】

【0125】

1：モータ

50

- 100 : ハウジング
- 200 : カバー
- 300 : ロータ
- 300A : 単位ロータ
- 310 : ロータコア
- 310a : 第1ロータコア
- 310b : 第2ロータコア
- 310c : 第3ロータコア
- 311 : ホール
- 311a : 第1ホール
- 311b : 第2ホール
- 311c : 第3ホール
- 312 : ガイド突起
- 320 : マグネット
- 330 : ピン
- 400 : ステータ
- 410 : ステータコア
- 430 : コイル
- 500 : シャフト
- 600 : バスバー
- 700 : センサ部

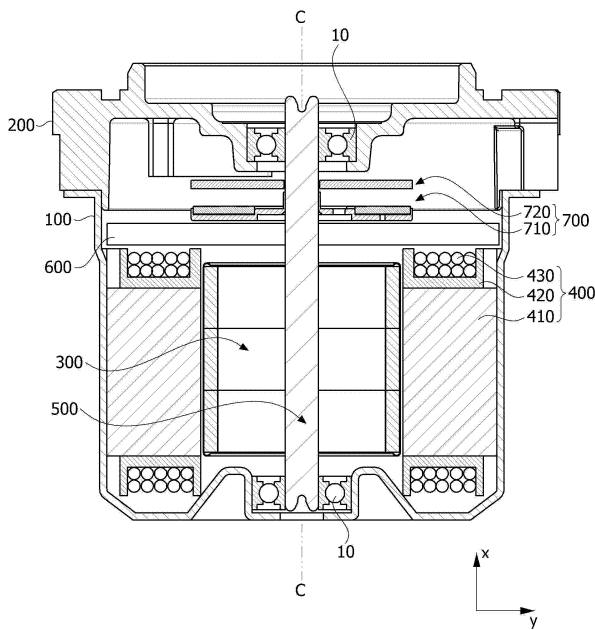
10

20

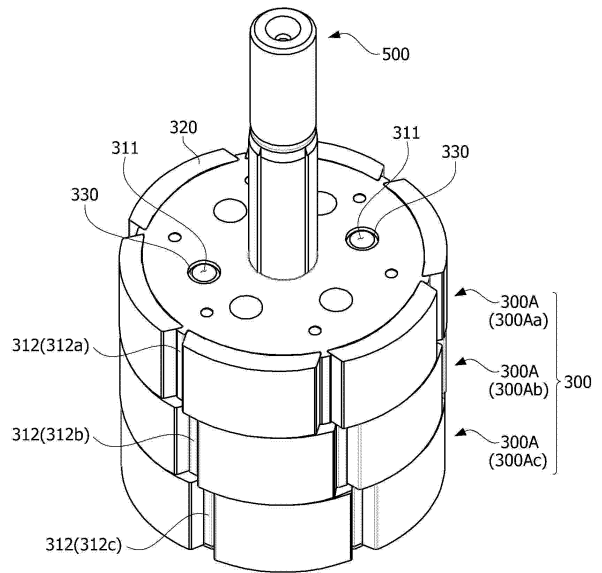
【図面】

【図1】

1



【図2】

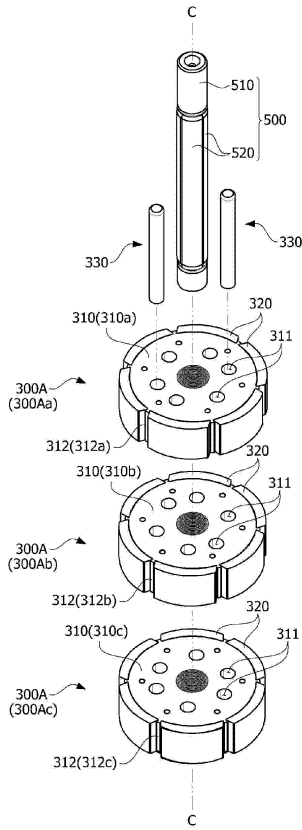


30

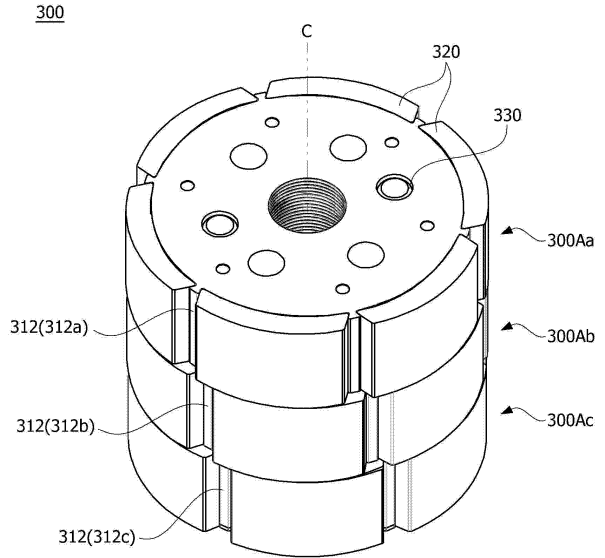
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】

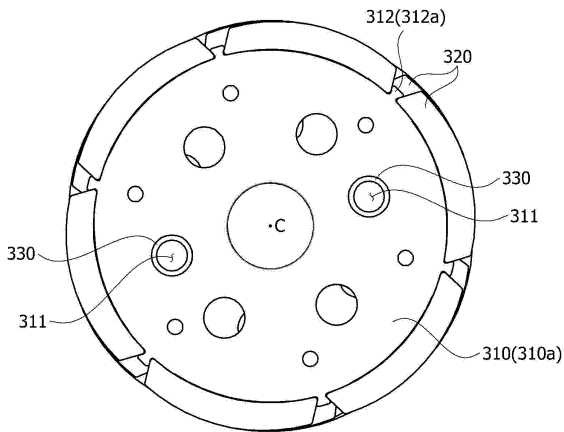


10

20

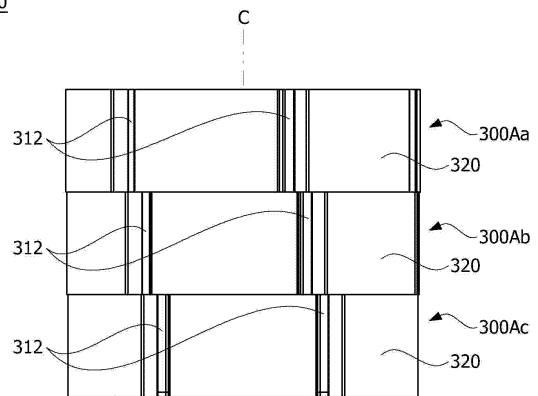
【 図 5 】

300



【 図 6 】

300

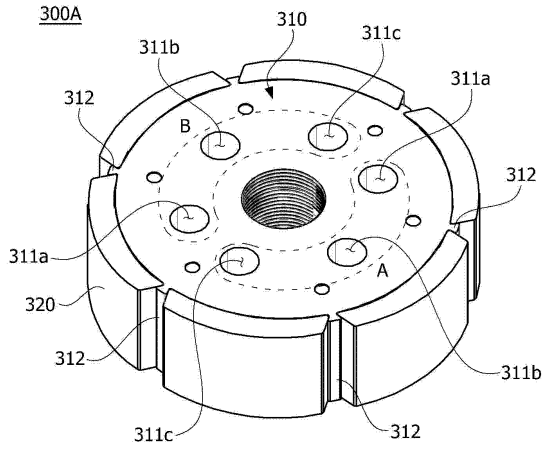


30

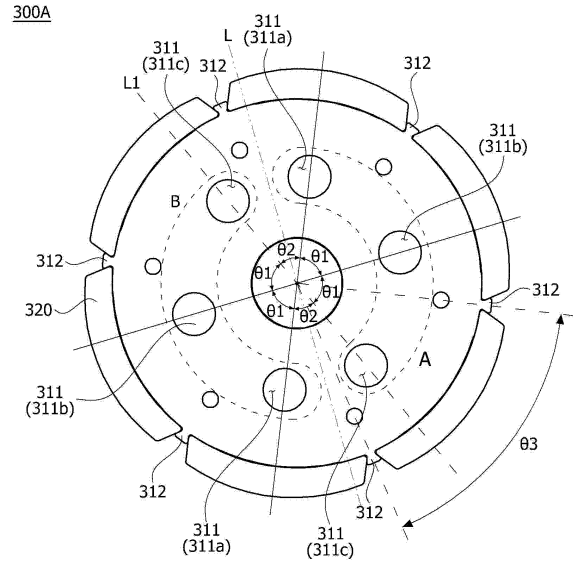
40

50

【 図 7 】

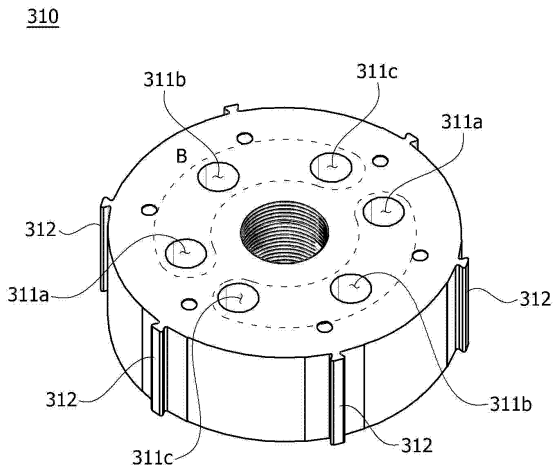


【 図 8 】

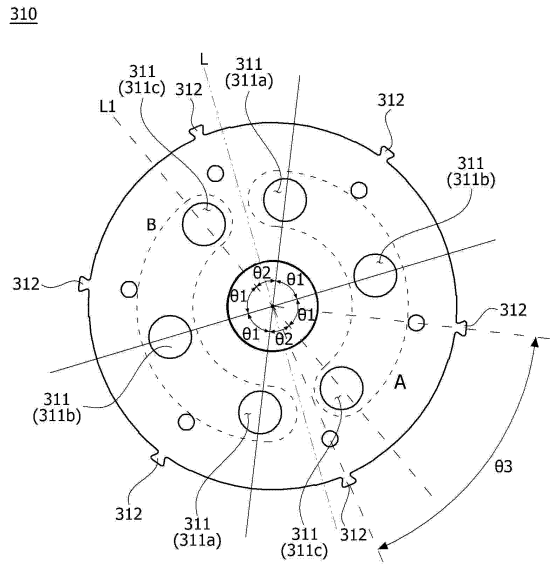


10

【 図 9 】



【 図 10 】



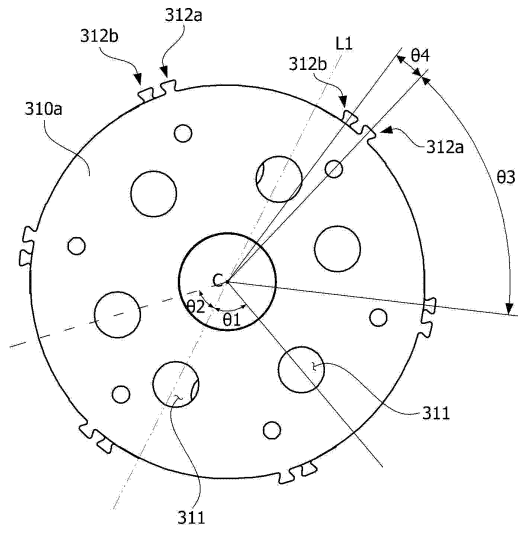
20

30

40

50

【図 11】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (74)代理人 100183519  
弁理士 櫻田 芳恵
- (74)代理人 100196483  
弁理士 川崎 洋祐
- (74)代理人 100203035  
弁理士 五味淵 琢也
- (74)代理人 100160749  
弁理士 飯野 陽一
- (74)代理人 100160255  
弁理士 市川 祐輔
- (74)代理人 100202267  
弁理士 森山 正浩
- (74)代理人 100182132  
弁理士 河野 隆
- (74)代理人 100146318  
弁理士 岩瀬 吉和
- (72)発明者 イ, ジュンキュ  
大韓民国, 07796, ソウル, カンソ - グ, マコク チョンカン 10 - 口, 30
- 審査官 佐藤 彰洋
- (56)参考文献 特開2003 - 032927 (JP, A)  
特開2009 - 225519 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H02K 1 / 28  
H02K 1 / 22  
H02K 1 / 27