

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7071978号

(P7071978)

(45)発行日 令和4年5月19日(2022.5.19)

(24)登録日 令和4年5月11日(2022.5.11)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 K 1/24 (2006.01)

H 0 2 K 1/24

B

H 0 2 K 3/28 (2006.01)

H 0 2 K 3/28

J

H 0 2 K 3/34 (2006.01)

H 0 2 K 3/34

B

請求項の数 19 (全16頁)

(21)出願番号	特願2019-529965(P2019-529965)	(73)特許権者	517099982
(86)(22)出願日	平成29年12月21日(2017.12.21)		エルジー イノテック カンパニー リミ
(65)公表番号	特表2020-503825(P2020-503825		テッド
	A)		大韓民国, 0 7 7 9 6, ソウル, カンソ
(43)公表日	令和2年1月30日(2020.1.30)		- グ, マコク チョンカン 1 0 - ロ, 3 0
(86)国際出願番号	PCT/KR2017/015239	(74)代理人	100114188
(87)国際公開番号	WO2018/124634		弁理士 小野 誠
(87)国際公開日	平成30年7月5日(2018.7.5)	(74)代理人	100119253
審査請求日	令和2年12月4日(2020.12.4)		弁理士 金山 賢教
(31)優先権主張番号	10-2016-0180032	(74)代理人	100129713
(32)優先日	平成28年12月27日(2016.12.27)		弁理士 重森 一輝
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)	(74)代理人	100137213
			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】 ローター及びこれを含むモーター

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1ローター本体及び前記第1ローター本体の外周面に形成される複数の第1ティースを含む第1ローター；

前記第1ローター本体に積層結合する第2ローター本体及び前記第2ローター本体の外周面に形成される複数の第2ティースを含む第2ローター；

前記第1ティースに巻線される第1コイル；

前記第2ティースに巻線される第2コイル；

前記第1ティースと前記第1コイルとの間に配置される第1インシュレーター；及び

前記第2ティースと前記第2コイルとの間に配置される第2インシュレーターを含み、

前記第1ローター本体の上側に配置される前記第1インシュレーターの上面には、前記第1コイルが整列する第1ガイド部が形成されて、

前記第2ローター本体の下側に配置される前記第2インシュレーターの下面には、前記第2コイルが整列する第2ガイド部が形成され、

複数の前記第1ティースは前記第1コイルの巻線数が互いに同一に形成され、

複数の前記第2ティースは前記第2コイルの巻線数が互いに同一に形成され、

前記第1ガイド部は前記第1インシュレーターの上面で他の領域より下方に陥没されて前記第1コイルが結合される第1溝を含み、

前記第2ガイド部は前記第2インシュレーターの下面で他の領域より上面に陥没されて前記第2コイルが結合される第2溝を含むことを特徴とする、ローター。

【請求項 2】

前記第 1 ガイド部と前記第 2 ガイド部は各々前記第 1 インシュレーターの上面と前記第 2 インシュレーターの下面で突出する突起であることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 3】

前記第 1 ローターと前記第 2 ローターが結合時、前記第 2 ティースは、隣接した前記第 1 ティースの間に形成される第 1 収容溝に挟まれて、前記第 1 ティースは、隣接した前記第 2 ティースの間に形成される第 2 収容溝に挟まれることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 4】

前記第 1 ローター本体と前記第 2 ローター本体の高さの合計は、前記第 1 ティースまたは前記第 2 ティースの高さに対応することを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 5】

前記第 1 コイルは前記第 1 ティースに直列に巻線され、
前記第 2 コイルは前記第 2 ティースに直列に巻線されることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 6】

前記第 1 コイルは、前記第 1 ローター本体の中心を基準に時計回りまたは反時計回りに巻線されることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 7】

前記第 2 コイルは、前記第 2 ローター本体の中心を基準に時計回りまたは反時計回りに巻線されることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 8】

前記第 1 ティースは、前記第 1 ローター本体の外周面で互いに間隔を形成して突出する第 1 本体、第 2 本体、第 3 本体、第 4 本体を含み、
前記第 2 ティースは、前記第 2 ローター本体の外周面で互いに間隔を形成して突出する第 5 本体、第 6 本体、第 7 本体、第 8 本体を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 9】

前記第 1 コイルは、前記第 1 本体、前記第 2 本体、前記第 3 本体及び前記第 4 本体に時計回りに巻線されることを特徴とする、請求項 8 に記載のローター。

【請求項 10】

前記第 2 コイルは、前記第 5 本体、前記第 6 本体、前記第 7 本体及び前記第 8 本体に時計回りに巻線されることを特徴とする、請求項 8 に記載のローター。

【請求項 11】

前記第 2 ティースに巻線される前記第 2 コイルの巻線数を N という時、
前記第 2 コイルは、最初前記第 5 本体に $N / 2$ 回巻線されて、前記第 6 本体に N 回巻線された後、前記第 7 本体に N 回巻線されて、前記第 8 本体に N 回巻線されて、前記第 5 本体に戻って $N / 2$ 回巻線されることを特徴とする、請求項 8 に記載のローター。

【請求項 12】

前記第 2 ティースに巻線される前記第 2 コイルの巻線数を N という時、
前記第 2 コイルは、最初前記第 5 本体に $N - 0.5$ 回巻線されて、前記第 6 本体に N 回巻線された後、前記第 7 本体に N 回巻線されて、前記第 8 本体に N 回巻線されて、前記第 5 本体に戻って 0.5 回巻線されることを特徴とする、請求項 8 に記載のローター。

【請求項 13】

前記第 1 ティースは、
前記第 1 ローター本体に連結されるアーム (a r m) 型第 1 本体と、前記第 1 本体の先端に形成されたリム (r i m) 型第 1 遮断突起を含み、
前記第 1 本体の外面のうち前記第 1 ローター本体と隣接した領域には第 1 ガイド突起が配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

前記第 2 ティースは、
前記第 2 ローター本体に連結されるアーム (a r m) 型第 2 本体と、前記第 2 本体の先端に形成されたリム (r i m) 型第 2 遮断突起を含み、
前記第 2 本体の外面のうち前記第 2 ローター本体と隣接した領域には第 2 ガイド突起が配置されることを特徴とする、請求項 1 3 に記載のローター。

【請求項 1 5】

前記第 1 本体と前記第 2 本体の側面には外側に行くほど断面積が広くなるように傾斜面が形成されることを特徴とする、請求項 1 4 に記載のローター。

【請求項 1 6】

軸方向を基準に前記第 1 ローター本体の高さは前記第 1 ティースの高さに対応され、
軸方向を基準に前記第 2 ローター本体の高さは前記第 2 ティースの高さに対応されることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 1 7】

前記第 1 ガイド部は複数の第 1 ティースのうち隣接した第 1 ティース間を連結するように配置され、
前記第 2 ガイド部は複数の第 2 ティースのうち隣接した第 2 ティース間を連結するように配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 1 8】

前記第 1 コイルの両端部と前記第 2 コイルの両端部は前記第 1 ローターの上方に延びることを特徴とする、請求項 1 に記載のローター。

【請求項 1 9】

ハウジング；
前記ハウジングの内部に配置されるステーター；及び
前記ステーターの内側で前記ステーターと対向する請求項 1 乃至請求項 1 8 のいずれか一項に記載のローターを含むことを特徴とする、モーター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ローター及びこれを含むモーターに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に車両にはエンジンを駆動させるスターターモーターとエンジンの回転力を利用して電気を発電させるオルタネーター (A l t e r n a t o r) が備えられる。前記スターターモーターは、車両の始動時運転者の操作によってイグニッションスイッチがバッテリーの電源に連結されて、これにより前記スターターモーターに電源が供給されて発生した駆動力がエンジンを回転させて始動するようになる。

【0 0 0 3】

これと比べて前記オルタネーターは、エンジンの駆動部に連結されてエンジンの駆動力により磁場が形成された状態で回転子が回転して交流電力が発生して、これが整流装置などを利用してバッテリーを充電するようになる。

【0 0 0 4】

このようなスターターモーターとオルタネーターはともにステーターとローターの構造で構成されていて、その構造が非常に似ていて、力を加えるか電源を印加するかにより発電機として動作させることもできればモーターとして動作させることもできる。

【0 0 0 5】

近年、一つの構造でスターターモーターとオルタネーターの役割を行うことができる B S G (B e l t D r i v e n S t a r t e r G e n e r a t o r 、以下、B S G という) 構造に対する研究が盛んに行われている。

【0 0 0 6】

10

20

30

40

50

一方、回転子巻線型同期タイプのモーターとは、ローターコアの外周面に突出形成された突起部にコイルを巻線した形態のモーターであって、主に発電機として用いたが、近年非希土類系モーターの開発に関心が寄せられて、トラクションモーターの一つの形態としても提案されている。

【 0 0 0 7 】

モーターのトルクを増加させるためにはコイルの巻線数を増やしたり電流を増加させなければならない。しかし、BSGの場合、コイルの巻線数を増やすには空間的制約が大きく、電流を高めるには電流制限値があるのでモーターのトルクを増加させるのに限界がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、前記のような問題点を改善するために提案されたもので、コイルの占積率 (space factor) を高めてトルクを高めることができ、組み立てを容易にすることができるローター及びこれを含むモーターを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

一実施形態として、ローターは、第1ローター本体及び前記第1ローター本体の外周面に形成される複数の第1ティースを含む第1ローター；前記第1ローター本体に積層結合する第2ローター本体及び前記第2ローター本体の外周面に形成される複数の第2ティースを含む第2ローター；前記第1ティースに巻線される第1コイル；前記第2ティースに巻線される第2コイル；前記第1ティースと前記第1コイルとの間に配置される第1インシュレーター；及び前記第2ティースと前記第2コイルとの間に配置される第2インシュレーターを含み、前記第1ローター本体の上側に配置される前記第1インシュレーターの上面には、前記第1コイルが整列する第1ガイド部が形成されて、前記第2ローター本体の下側に配置される前記第2インシュレーターの下面には、前記第2コイルが整列する第2ガイド部が形成される。

20

【 0 0 1 0 】

前記第1ガイド部と前記第2ガイド部は各々前記第1インシュレーターの上面と前記第2インシュレーターの下面で陥没形成される溝であり得る。

【 0 0 1 1 】

30

前記第1ガイド部と前記第2ガイド部は各々前記第1インシュレーターの上面と前記第2インシュレーターの下面で突出する突起であり得る。

【 0 0 1 2 】

前記第1ローターと前記第2ローターが結合時、前記第2ティースは、隣接した前記第1ティースの間に形成される第1収容溝に挟まれて、前記第1ティースは、隣接した前記第2ティースの間に形成される第2収容溝に挟まれることができる。

【 0 0 1 3 】

前記第1ローター本体と前記第2ローター本体の高さの合計は、前記第1ティースまたは前記第2ティースの高さに対応することができる。

【 0 0 1 4 】

40

他の実施形態として、ローターは、第1ローター本体と、前記第1ローター本体の外周面で放射状に突出する複数の第1ティースを備える第1ローター；前記第1ローターの下側に積層結合されて、第2ローター本体と、前記第2ローター本体の外周面で放射状に突出する複数の第2ティースを備える第2ローター；前記第1ティースに直列に巻線される第1コイル；及び前記第2ティースに直列に巻線される第2コイルを含み、複数の前記第1ティースは、前記第1コイルの巻線数が互いに同一に形成されて、複数の前記第2ティースは、前記第2コイルの巻線数が互いに同一に形成されることができる。

【 0 0 1 5 】

前記第1コイルは、前記第1ローター本体の中心を基準に時計回りまたは反時計回りに巻線されることができる。

50

【 0 0 1 6 】

前記第 2 コイルは、前記第 2 ローター本体の中心を基準に時計回りまたは反時計回りに巻線されることができる。

【 0 0 1 7 】

前記第 1 ティースは、前記第 1 ローター本体の外周面で互いに間隔を形成して突出する第 1 本体、第 2 本体、第 3 本体、第 4 本体を含み、前記第 2 ティースは、前記第 2 ローター本体の外周面で互いに間隔を形成して突出する第 5 本体、第 6 本体、第 7 本体、第 8 本体を含むことができる。

【 0 0 1 8 】

前記第 1 コイルは、前記第 1 本体、前記第 2 本体、前記第 3 本体及び前記第 4 本体に時計回りに巻線されることができる。

10

【 0 0 1 9 】

前記第 2 コイルは、前記第 5 本体、前記第 6 本体、前記第 7 本体及び前記第 8 本体に時計回りに巻線されることができる。

【 0 0 2 0 】

前記第 2 突起部に巻線される前記第 2 コイルの巻線数を N という時、前記第 2 コイルは、最初前記第 5 本体に $N / 2$ 回巻線されて、前記第 6 本体に N 回巻線された後、前記第 7 本体に N 回巻線されて、前記第 8 本体に N 回巻線されてから、前記第 5 本体に戻って $N / 2$ 回巻線されることができる。

【 0 0 2 1 】

20

前記第 2 突起部に巻線される前記第 2 コイルの巻線数を N という時、前記第 2 コイルは、最初前記第 5 本体に $N - 0.5$ 回巻線されて、前記第 6 本体に N 回巻線された後、前記第 7 本体に N 回巻線されて、前記第 8 本体に N 回巻線されて、前記第 5 本体に戻って 0.5 回巻線されることができる。

【 0 0 2 2 】

さらに他の実施形態として、モーターは、ハウジング；前記ハウジングの内部に配置されるステーター；及び前記ステーターの内側で前記ステーターと対向するローターを含むことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

30

本発明によるローター及びこれを含むモーターは、複数のローター本体が積層されてローターを形成し、各ローター本体にはコイルが巻かれるティースを含み、各ローター本体のティースは、円周方向を基準に互いに交差するように配置されて、分割されたティースが全体ティースを形成するように構成することによって、コイルが巻かれるティースが一体で形成されたローターとは異なり相対的に広い巻線空間が確保される分割されたティースにコイルを巻線するように構成されるので、コイル占積率が高くなり、巻線作業が容易な効果がある。

【 0 0 2 4 】

さらに、第 1 インシュレーターと第 2 インシュレーターの上、下面にガイド部を備えて、ローターにコイルが堅固に支持されることができて、消耗するコイルの量が減る長所がある。

40

【 0 0 2 5 】

さらに、各ローターには単一のコイルが直列に巻線されるので、コイルの巻線構造が簡素化される長所がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係るモーターを図示した断面図。

【 図 2 】 本発明の実施形態に係るローターの斜視図。

【 図 3 】 本発明の実施形態に係る第 1 ローターと第 2 ローターの分解斜視図。

【 図 4 】 本発明の実施形態に係る第 1 ローターの一部を図示した断面図。

50

【図 5】本発明の実施形態に係る第 1 ローターの斜視図。

【図 6】本発明の実施形態に係る第 2 ローターの一部を図示した断面図。

【図 7】本発明の実施形態に係る第 2 ローターの斜視図。

【図 8】本発明の実施形態に係るローターに巻線されたコイルが形態を示した概念図。

【図 9】本発明の実施形態に係るローターに巻線されたコイルの形態を示した配置図。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下説明される本発明は、様々な変換を加えることができ、様々な実施形態を有することができるが、特定実施形態を図面に例示して詳細な説明で詳細に説明する。

【0028】

しかし、これは本発明を特定の実施形態に限定しようとするものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれるすべての変換、均等物乃至代替物を含むものと理解されなければならない。本発明を説明するに当たり、関連した公示技術に対する具体的な説明が本発明の要旨を曖昧にすると判断される場合、その詳細な説明を省略する。

【0029】

本出願で用いた用語は、単に特定の実施形態を説明するために用いられたもので、本発明を限定する意図はない。単数の表現は、文脈上明白に異なるように意味しない限り、複数の表現を含む。本出願で、“含む”または“有する”等の用語は、明細書上に記載された特徴、数字、工程、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものが存在することを指定しようとするものであって、一つまたはそれ以上の他の特徴や数字、工程、動作、構成要素、部品またはこれらを組み合わせたものなどの存在または付加の可能性を予め排除しないものと理解されなければならない。

【0030】

また“第 1、第 2”等の用語は、様々な構成要素を区分して説明するために用いられることができるが、前記構成要素は、前記用語によって限定されるべきではない。前記用語は、一つの構成要素を別の構成要素から区別する目的にだけ用いられる。

【0031】

図 1 は、本発明の実施形態に係るモーターを図示した断面図である。

【0032】

図 1 を参照すると、本発明の実施形態に係るモーター 1 は、ハウジング 2 により外形が形成される。なお、前記ハウジング 2 の内部には、ステーター 30 と、前記ステーター 30 の内側に配置されるローター 10 が備えられる。前記ローター 10 にはコイル 40 が巻線されることができる。

【0033】

前記コイル 40 は、前記ステーター 30 と電氣的相互作用を誘発して、前記ローター 10 の回転を誘導したり回転する前記ローター 10 による発電を誘導することができる。

【0034】

詳細には、前記モーター 1 がスターターモーターとして動作する場合には、印加された駆動電流によって前記ローター 10 が回転しながら、前記ローター 10 の回転軸 50 に連結されたフリーベルト（図示せず）が回転して外部部品（エンジンなど）を駆動させることができる。

【0035】

これとは異なり、前記モーター 1 がオルタネーターとして動作する場合には、エンジンの駆動によってフリーベルト（図示せず）が回転しながら前記ローター 10 を回転させて交流を発生させる。発生した交流は直流に変換されて外部部品（バッテリーなど）に供給されることができる。

【0036】

図 2 は、本発明の実施形態に係るローターの斜視図であり、図 3 は、本発明の実施形態に係る第 1 ローターと第 2 ローターの分解斜視図である。

【0037】

10

20

30

40

50

図 2 及び 3 は、本発明を概念的に明確に理解するために主な特徴の部分だけを図示したものであり、図面に図示された特定形状によって本発明の範囲が制限されるのではない。

【 0 0 3 8 】

図 2 及び 3 を参照すると、本発明の実施形態に係るローター 1 0 は、第 1 ローター 1 0 0 と第 2 ローター 2 0 0 を含む。前記第 1 ローター 1 0 0 と前記第 2 ローター 2 0 0 は、高さ方向に互いに積層されて、結合によって前記ローター 1 0 を形成する。なお、前記第 1 ローター 1 0 0 と前記第 2 ローター 2 0 0 は、複数のプレートが積層されて形成することができる。以下では、図示したように、前記第 1 ローター 1 0 0 が前記第 2 ローター 2 0 0 の上側に結合するのを例にして説明する。

【 0 0 3 9 】

図 3 を参照すると、前記第 1 ローター 1 0 0 は、円筒形の第 1 ローター本体 1 2 0 と、前記第 1 ローター本体 1 2 0 の外周面で放射状に突出形成される複数の第 1 ティース 1 1 0 を含む。なお、前記第 1 ローター本体 1 2 0 の中心には、回転軸 5 0 が挿入されるホール 1 3 0 が形成される。

【 0 0 4 0 】

前記第 1 ティース 1 1 0 は、複数の備えられて、前記第 1 ローター本体 1 2 0 の円周方向に沿って一定の間隔を形成して前記第 1 ローター本体 1 2 0 の外周面に配置される。なお、前記第 1 ティース 1 1 0 には、第 1 コイル 4 1 が巻線されて、絶縁のために前記第 1 ティース 1 1 0 と前記第 1 コイル 4 1 との間には、インシュレーター 1 7 0 が配置されることができる。前記インシュレーター 1 7 0 は、前記第 1 ローター 1 0 0 と結合するので、第 1 インシュレーター 1 7 0 と命名することができる。

【 0 0 4 1 】

詳細には、前記第 1 ティース 1 1 0 は、前記第 1 ローター本体 1 2 0 に連結されるアーム (a r m) 型本体 1 1 1 と、前記本体 1 1 1 の先端に形成されたリム (r i m) 型遮断突起 1 1 2 を含む。この際、前記本体 1 1 1 の外面のうち前記第 1 ローター本体 1 2 0 と隣接した領域にはガイド突起 1 1 3 が突出形成される。なお、前記本体 1 1 1 の外面は、外側に行くほど断面積が広くなるように傾斜面が形成されることができる。

【 0 0 4 2 】

なお、前記第 1 コイル 4 1 は、前記本体 1 1 1 に外面に巻線される。この際、前記遮断突起 1 1 2 と前記ガイド突起 1 1 3 によって、前記第 1 コイル 4 1 の巻線作業がより容易に実行されることができる。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、前記第 1 ティース 1 1 0 が 4 つで備えられて一定の間隔を形成したのを例として挙げている。前記第 1 ティース 1 1 0 の個数は、モーターの極数により変わることができる。

【 0 0 4 4 】

前記第 2 ローター 2 0 0 は、円筒形の第 2 ローター本体 2 2 0 と、前記第 2 ローター本体 2 2 0 の外周面で放射状に突出する複数の第 2 ティース 2 1 0 を含む。前記第 2 ローター本体 2 2 0 の中心には、前記回転軸 5 0 が挿入されるホール 2 3 0 が形成される。

【 0 0 4 5 】

前記第 2 ティース 2 1 0 は、複数の備えられて、前記第 2 ローター本体 2 2 0 の円周方向に沿って一程間隔を形成して前記第 2 ローター本体 2 2 0 の外周面に配置される。なお、前記第 2 ティース 2 1 0 には、前記第 2 コイル 4 6 が巻線されて、絶縁のために前記第 2 ティース 2 1 0 と前記第 2 コイル 4 6 との間には、インシュレーター 2 7 0 が配置されることができる。前記インシュレーター 2 7 0 は、前記第 2 ローター 2 0 0 と結合するので、第 2 インシュレーター 2 7 0 と命名することができる。

【 0 0 4 6 】

詳細には、前記第 2 ティース 2 1 0 は、前記第 2 ローター本体 2 2 0 に連結されるアーム (a r m) 型本体 2 1 1、前記本体 2 1 1 の先端に形成されたリム (r i m) 型遮断突起 2 1 2 を含む。この際、前記本体 2 1 1 の外面のうち前記第 2 ローター本体 2 2 0 と隣

10

20

30

40

50

接した領域にはガイド突起 2 1 3 が突出形成される。なお、前記本体 2 1 1 の外面は、外側に行くほど断面積が広くなるように傾斜面が形成されることができる。

【 0 0 4 7 】

なお、前記第 2 コイル 4 6 は、前記本体 2 1 1 に巻線される。前記第 2 ティース 2 1 0 は、前記第 1 ティース 1 1 0 の個数と同様に 4 つが備えられる。つまり、前記第 2 ティース 2 1 0 は、前記第 1 ローター 1 0 0 と前記第 2 ローター 2 0 0 が結合時、前記第 1 ティース 1 1 0 の間の空間に位置するので、前記第 2 ティース 2 1 0 の個数は、前記第 1 ティース 1 1 0 の個数に対応することができる。

【 0 0 4 8 】

つまり、図 3 に図示したように前記第 1 ローター 1 0 0 と前記第 2 ローター 2 0 0 が結合時、前記第 2 ティース 2 1 0 は、隣接した前記第 1 ティース 1 1 0 の間に形成される第 1 収容溝 1 1 5 に挟まれて、前記第 1 ティース 1 1 0 は隣接した前記第 2 ティース 2 1 0 の間に形成される第 2 収容溝 2 1 5 に挟まれるものと理解される。つまり、前記第 1 ティース 1 1 0 と前記第 2 ティース 2 1 0 は、円周方向を基準に互いに異なる位置に配置される。

【 0 0 4 9 】

このような、前記第 1 ローター 1 0 0 と前記第 2 ローター 2 0 0 は、軸方向を基準に前記第 1 ローター 1 0 0 が上側に、前記第 2 ローター 2 0 0 が下側に配置されて、各ティース 1 1 0、2 1 0 が相補的状态で積層結合することができる。

【 0 0 5 0 】

さらに、前記第 1 ローター本体 1 2 0 と前記第 2 ローター本体 2 2 0 の各高さは、前記第 1 ティース 1 1 0 または前記第 2 ティース 2 1 0 の高さに対応することができる。

【 0 0 5 1 】

図 4 は、本発明の実施形態に係る第 1 ローターの一部を図示した断面図であり、図 5 は、本発明の実施形態に係る第 1 ローターの斜視図である。

【 0 0 5 2 】

図 4 及び 5 を参照すると、前記第 1 ティース 1 1 0 の高さ (h 2) は、前記第 1 ローター 1 0 0 の高さ、つまり前記第 1 ローター本体 1 2 0 の高さ (h 1) よりも高く形成される。ここで、前記高さは、モーターの軸方向を基準にする。例えば、前記第 1 ティース 1 1 0 は、前記第 1 ローター本体 1 2 0 よりも下向きに突出する第 1 延長部 1 1 4 を含むことができる。前記第 1 延長部 1 1 4 は、前記第 1 ティース 1 1 0 の延びた部分で前記第 2 ティース 2 1 0 の第 2 ローター本体 2 2 0 に結合する領域と理解される。

【 0 0 5 3 】

図 3 乃至 5 を参照すると、前記第 1 延長部 1 1 4 は、前記第 2 ローター 2 0 0 の第 2 ローター本体 2 2 0 の外周面と整列する曲面形態の内周面を含むスライドエッジ部 1 1 4 a を含むことができる。前記スライドエッジ部 1 1 4 a の内周面は、前記第 2 ティース 2 1 0 の第 2 ローター本体 2 2 0 の外周面とスライド移動可能に接触する。

【 0 0 5 4 】

一方、前記第 1 インシュレーター 1 7 0 の上面には、前記第 1 コイル 4 1 が整列するガイド部 1 2 1 が形成される。前記ガイド部 1 2 1 は、前記第 1 インシュレーター 1 7 0 の上面で隣接した前記第 1 ティース 1 1 0 との間を連結するように配置される。一方、前記ガイド部 1 2 1 は、前記第 1 インシュレーター 1 7 0 に形成されるので、第 1 ガイド部 1 2 1 と命名することができる。

【 0 0 5 5 】

前記第 1 ガイド部 1 2 1 は、前記第 1 インシュレーター 1 7 0 の上面から突出する突起または上面で陥没する溝形態で形成されることができる。

【 0 0 5 6 】

本発明の実施形態に係る第 1 ローター 1 0 0 は、単一の第 1 コイル 4 1 が直列に巻線される。例えば、前記第 1 コイル 4 1 は、正の側端部 4 1 a から巻線が始まって負の側端部 4 1 b で巻線が終了することができる。この際、前記第 1 コイル 4 1 が、ある一つに突起部に巻線された後、隣接した他の突起部に移動時、前記第 1 ガイド部 1 2 1 に一部の領域が

10

20

30

40

50

収容される。これによって、前記第 1 コイル 4 1 が、前記第 1 ローター 1 0 0 で堅固に支持されることができて、巻線に必要なコイルの量がより少なくなる長所がある。言い換えると、前記第 1 ガイド部 1 2 1 は、隣接した突起部間に巻線されたコイルを直列に連結するコイルが収容される構成として理解されることもできる。

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、前記第 1 ティース 1 1 0 が 4 つ配置されたので、前記第 1 ローター 1 0 0 には三つの第 1 ガイド部 1 2 1 が隣接した前記第 1 ティース 1 1 0 を連結して形成されることができる。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、本発明の実施形態に係る第 2 ローターの一部を図示した断面図であり、図 7 は、本発明の実施形態に係る第 2 ローターの斜視図である。

10

【 0 0 5 9 】

図 7 の第 2 ローター 2 0 0 は、図 3 の第 2 ローター 2 0 0 の上、下方向を逆にして図示した図面である。

【 0 0 6 0 】

図 6 及び 7 を参照すると、前記第 2 ティース 2 1 0 の高さ (h 4) は、前記第 2 ローター 2 0 0 の高さ、つまり、前記第 2 ローター本体 2 2 0 の高さ (h 3) よりも大きく形成される。例えば、前記第 2 ティース 2 1 0 は、前記第 2 ローター本体 2 2 0 よりも向上に突出する第 2 延長部 2 1 4 を含むことができる。前記第 2 延長部 2 1 4 は、前記第 2 ティース 2 1 0 が延びた部分で前記第 1 ティース 1 1 0 の第 1 ローター本体 1 2 0 に結合する所

20

【 0 0 6 1 】

図 3 及び図 6 を参照すると、前記第 2 延長部 2 1 4 は、前記第 1 ローター 1 0 0 の第 1 ローター本体 1 2 0 の外周面と整列する曲面形態の内周面を含むスライドエッジ部 2 1 4 a を含むことができる。前記スライドエッジ部 2 1 4 a の内周面は、前記第 1 ティース 1 1 0 の第 1 ローター本体 1 2 0 の外周面とスライド移動可能に接触する。

【 0 0 6 2 】

前記第 2 ローター 2 0 0 のうち前記第 2 インシュレーター 2 7 0 の下面にも前記第 2 コイル 4 6 が整列するガイド部 2 2 1 が形成される。前記ガイド部 2 2 1 は、前記第 2 インシュレーター 2 7 0 の下面で隣接した前記第 2 ティース 2 1 0 との間を連結するように配置される。一方、前記ガイド部 2 2 1 は、前記第 2 インシュレーター 2 7 0 に形成されるので、第 2 ガイド部 2 2 1 と命名することができる。

30

【 0 0 6 3 】

前記第 2 ガイド部 2 2 1 は、前記第 2 インシュレーター 2 7 0 の下面から突出する突起または下面で陥没する溝形態で形成されることができる。

【 0 0 6 4 】

本発明の実施形態に係る第 2 ローター 2 0 0 は、単一の第 2 コイル 4 6 が直列に巻線される。例えば、前記第 2 コイル 4 6 は正側端部 4 6 a から巻線が始まって負側端部 4 6 b で巻線が終了することができる。この際、前記第 1 コイル 4 1 が、ある一つの突起部に巻線された後隣接した他の突起部に移動時、前記第 2 ガイド部 2 2 1 に一部の領域が収容される。言い換えると、前記第 2 ガイド部 2 2 1 は、隣接した突起部間に巻線されたコイルを直列に連結するコイルが収容される構成として理解されることもできる。よって、前記ローター 1 0 の側面から見て、前記ローター 1 0 の上、下面には、各々前記ガイド部 1 2 1 、 2 2 1 が形成されて、前記第 1 コイル 4 1 と前記第 2 コイル 4 6 の一部を収容するものと理解されることができる。

40

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、前記第 2 ティース 2 1 0 が 4 つ配置されたので、前記第 2 ローター本体 1 0 0 には、4 つの第 2 ガイド部 2 2 1 が隣接した前記第 2 ティース 2 1 0 を連結して形成されることができる。

【 0 0 6 6 】

50

前記第 1 ローター 1 0 0 と前記第 2 ローター 2 0 0 のガイド部 1 2 1、2 2 1 の個数が各々異なるのは、前記第 1 ローター 1 0 0 に巻線される前記第 1 コイル 4 1 の両側端部は、隣接した前記第 1 ティース 1 1 0 との間に配置されて、前記第 2 ローター 2 0 0 に巻線される前記第 2 コイル 4 6 は、両側端部が一つの第 2 ティース 2 1 0 の両側で上方に延びるためである。これは、下部に配置される前記第 2 ローター本体 1 0 0 に巻線される前記第 2 コイル 4 6 の両側端部を前記第 1 コイル 4 6 の両側端部と同じ方向に延長させるためのものであって、これに関する内容は後述する。

【 0 0 6 7 】

以下では前記コイル 4 0 の巻線方式について説明する。

【 0 0 6 8 】

図 8 は、本発明の実施形態に係るローターに巻線されたコイルが形態を示した概念図であり、図 9 は、本発明の実施形態に係るローターに巻線されたコイルの形態を示した配置図である。

【 0 0 6 9 】

図 8 及び図 9 を参照すると、本発明の実施形態に係る第 1 ローター 1 0 0 と前記第 2 ローター 2 0 0 は、各々単一のコイル 4 0 が直列に巻線される。詳細には、前記第 1 ローター 1 0 0 に巻かれる前記第 1 コイル 4 1 は、一端が正極 3 0 0 に連結されて、他端が負極 4 0 0 に連結されて、前記第 1 ローター 1 0 0 に直列に巻かれる。ここで、前記正極 3 0 0 は、前記負極 4 0 0 に比べて電位が高い極を意味し、前記正極 3 0 0 と前記負極 4 0 0 は、互に隣接するように配置されることができる。

【 0 0 7 0 】

なお、前記第 2 ローター 2 0 0 に巻かれる前記第 2 コイル 4 6 は、一端が前記正極 3 0 0 に連結されて、他端が前記負極 4 0 0 に連結されて、前記第 2 ローター本体 1 0 0 に直列に巻かれる。ここで、ローター本体に直列に巻かれるとは、単一のコイル線が複数の前記第 1 ティース 1 1 0 に巻かれて、両端が各々前記正極 3 0 0 と前記負極 4 0 0 に連結されるものと理解される。前記第 2 ティース 2 1 0 に巻かれる前記第 2 コイル 4 6 も同様である。これにより、並列に巻線されるのに比べてコイルの巻線構造が簡素化されて、消耗するコイルの量が減る長所がある。

【 0 0 7 1 】

一方、前記第 1 ティース 1 1 0 が、前記第 1 ローター本体 1 2 0 の円周方向に沿って複数に配置されるとは、前述とおりである。この際、複数の前記第 1 ティース 1 1 0 間に前記第 1 コイル 4 1 の巻き取り回数、つまり巻線数 (turns) は、全て同一であり得る。図 5、図 8 及び図 9 を参照すると、例えば前記第 1 コイル 4 1 が第 1 本体 1 1 1 a を 2 回転して前記第 1 ティース 1 1 0 に結線されると、第 2 本体 1 1 1 b、第 3 本体 1 1 1 c、第 4 本体 1 1 1 d にも 2 回転して結線されることができる。

【 0 0 7 2 】

これにより、複数の突起部は、コイルの巻線数が互いに同一であるため、均一な電磁気力を提供できる長所がある。さらに、前記第 1 ティース 1 1 0 のコイル巻線数と前記第 2 ティース 2 1 0 のコイル巻線数も同一であり得る。

【 0 0 7 3 】

より詳細には、前記第 1 コイル 4 1 の巻線方式を説明すると、前記第 1 コイル 4 1 は、前記第 1 ローター 1 0 0 の中心である前記ホール 1 3 0 を基準に、時計回りまたは反時計回りに前記第 1 ローター 1 0 0 に巻線されることができる。一端が前記正極 3 0 0 から始まる前記第 1 コイル 4 1 は、図 9 に図示したように、第 1 本体 1 1 1 a にまず巻線された後前記第 2 本体 1 1 1 b に巻線されることができる。それから、前記第 3 本体 1 1 1 c に巻線された後、前記第 4 本体 1 1 1 d に巻線されることができる。なお、前記第 4 本体 1 1 1 d に巻線された後前記第 1 コイル 4 1 の他端は前記負極 4 0 0 に連結される。

【 0 0 7 4 】

この際、前記第 1 本体 1 1 1 a、前記第 2 本体 1 1 1 b、前記第 3 本体 1 1 1 c 及び前記第 4 本体 1 1 1 d に巻線される前記第 1 コイル 4 1 の巻線方向は同一であり得る。例えば

10

20

30

40

50

、前記第 1 本体 1 1 1 a に前記第 1 コイル 4 1 が時計回りに巻線される場合、前記第 2 本体 1 1 1 b、前記第 3 本体 1 1 1 c 及び前記第 4 本体 1 1 1 d にも前記第 1 コイル 4 1 は時計回りに巻線される。さらに、前記第 1 本体 1 1 1 a に前記第 1 コイル 4 1 が反時計回りに巻線される場合、前記第 2 本体 1 1 1 b、前記第 3 本体 1 1 1 c 及び前記第 4 本体 1 1 1 d にも前記第 1 コイル 4 1 は反時計回りに巻線される。

【 0 0 7 5 】

同様に、複数の前記第 2 ティース 2 1 0 間に前記第 2 コイル 4 6 の巻線数 (t u r n s) も全部同一であり得る。

【 0 0 7 6 】

説明の便宜のために、前記第 2 ティース 2 1 0 の各本体を第 5 本体 2 1 1 a、第 6 本体 2 1 1 b、第 7 本体 2 1 1 c 及び第 8 本体 2 1 1 d と命名して説明する。

【 0 0 7 7 】

但し、前記第 1 コイル 4 1 とは異なり、前記第 2 コイル 4 6 は、最初前記第 5 本体 2 1 1 a に巻線される時、他の本体 2 1 1 b、2 1 1 c、2 2 1 d の巻線数の一部回数だけ巻線される。なお、前記他本体 2 1 1 b、2 1 1 c、2 2 1 d に巻線されて再び前記第 5 本体 2 1 1 a に前記第 2 コイル 4 6 が戻ってくると、前記他の本体 2 1 1 b、2 1 1 c、2 2 1 d の巻線数と同一になるように残りの回数が巻線される。つまり、前記第 2 コイル 4 6 は、前記第 2 ローター 2 0 0 の下面に一部の領域が支持されて、前記第 2 ティース 2 1 0 の両側で両端が上方に延びるので前記のような巻線方法によって各突起部間の巻線数を同一に形成することができる。

【 0 0 7 8 】

言い換えると、前記第 2 ローター 2 0 0 に巻かれる前記第 2 コイル 4 6 の両端部は、前記第 1 コイル 4 1 の両端部延長方向と同一方向である前記ローター 1 0 の上方に延びなければならないので、前記第 1 ローター 1 0 0 とは異なり両端部が前記第 2 ティース 2 1 0 の両側に位置する。従って、各本体に巻線されるコイルの巻線数を同一に構成するために、最初には一部回数だけ前記第 5 本体 2 1 1 a に巻線されて、残りの回数は最後に巻線される。

【 0 0 7 9 】

より詳細には、前記第 2 コイル 4 6 の巻線方を説明すると、前記第 2 コイル 4 6 は、前記第 2 ローター 2 0 0 の中心である前記ホール 2 3 0 を基準に、時計回りまたは反時計回りに前記第 2 ローター 2 0 0 に巻線されることができる。一端が前記正極 3 0 0 から始まる前記第 2 コイル 4 6 は、図 9 に図示したように、第 5 本体 2 1 1 a に一部が巻線された後前記第 6 本体 2 1 1 b に巻線されることができる。それから、前記第 7 本体 2 1 1 c に巻線された後、前記第 8 本体 2 1 1 d に巻線されることができる。なお、前記第 8 本体 1 1 1 d に巻線された後前記第 5 本体 2 1 1 a に残りの回数が巻線されて、前記第 2 コイル 4 6 の他端が前記負極 4 0 0 に連結される。

【 0 0 8 0 】

例えば、複数の前記第 2 ティース 2 1 0 の中の一つの突起部に巻線される前記第 2 コイルの巻線数を N という時、前記第 2 コイル 4 6 は、最初前記第 5 本体 2 1 1 a に $N / 2$ 回巻線されて、前記第 6 本体 2 1 1 b に N 回巻線された後、前記第 7 本体 2 1 1 c に N 回巻線されて、前記第 8 本体 2 1 1 d に N 回巻線されて、前記第 5 本体 2 1 1 a に戻って残りの $N / 2$ 回巻線される。

【 0 0 8 1 】

他の例として、複数の前記第 2 ティース 2 1 0 の中の一つの突起部に巻線される前記第 2 コイルの巻線数を N という時、前記第 2 コイル 4 6 は、最初前記第 5 本体 2 1 1 a に $N - 0.5$ 回巻線されて、前記第 6 本体 2 1 1 b に N 回巻線された後、前記第 7 本体 2 1 1 c に N 回巻線されて、前記第 8 本体 2 1 1 d に N 回巻線されて、前記第 5 本体 2 1 1 a に戻ってきて残りの 0.5 回巻線されることができる。

【 0 0 8 2 】

この際、前記第 5 本体 2 1 1 a、前記第 6 本体 2 1 1 b、前記第 7 本体 2 1 1 c 及び前記

10

20

30

40

50

第 8 本体 2 1 1 d に巻線される前記第 2 コイル 4 6 の巻線方向は同一であり得る。例えば、前記第 5 本体 2 1 1 a に前記第 2 コイル 4 6 が時計回りに巻線される場合、前記第 6 本体 2 1 1 b、前記第 7 本体 2 1 1 c 及び前記第 8 本体 2 1 1 d にも前記第 2 コイル 4 6 は時計回りに巻線される。さらに、前記第 5 本体 2 1 1 a に前記第 2 コイル 4 6 が反時計回りに巻線される場合、前記第 6 本体 2 1 1 b、前記第 7 本体 2 1 1 c 及び前記第 8 本体 2 1 1 d にも前記第 2 コイル 4 6 は反時計回りに巻線される。

【 0 0 8 3 】

前記のような構成のローター 1 0 によると、複数のローター本体が積層されてローターを形成して、各ローター本体には、コイルが巻かれる突起部を含み、各ローター本体の突起部は、円周方向を基準に互いに交差するように配置されて、分割された突起部が全体突起部を形成するように構成することによって、コイルが巻かれる突起部が一体で形成されたローターとは異なり相対的に広い巻線空間が確保される分割された突起部にコイルを巻線するように構成できるので、コイル占積率を高めて、巻線作業が容易な有利な効果がある。

10

【 0 0 8 4 】

さらに、第 1 インシュレーターと第 2 インシュレーターの上、下面にガイド部を備えて、ローター本体にコイルが堅固に支持されることができて消耗するコイルの量が減る長所がある。

【 0 0 8 5 】

さらに、各ローター本体には、単一のコイルが直列に巻線されるので、コイルの巻線構造が簡素化される長所がある。

20

【 0 0 8 6 】

一方、本図面に開示された実施形態は理解を助けるために特定例を提示したことに過ぎず、本発明の範囲を限定しようとするのではない。ここに開示された実施形態以外にも本発明の技術的思想に基づいて他の比較例が実施可能であることは、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者には自明である。

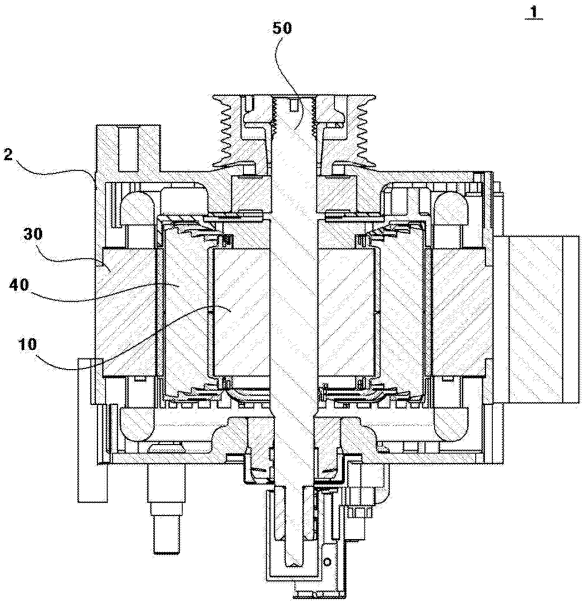
30

40

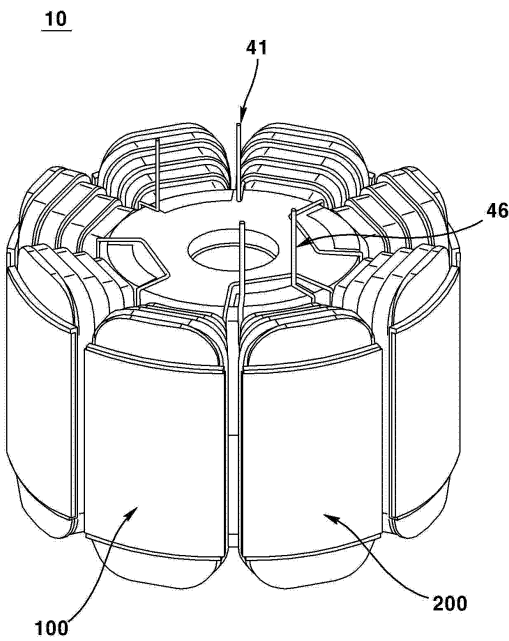
50

【図面】

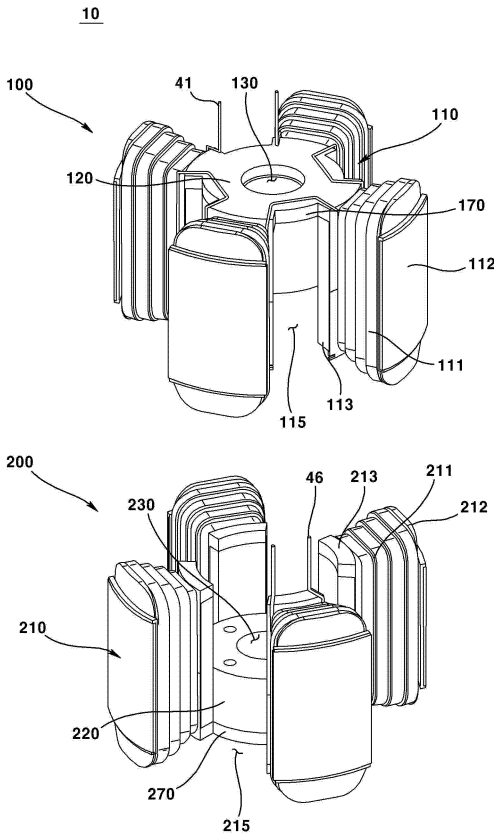
【図 1】



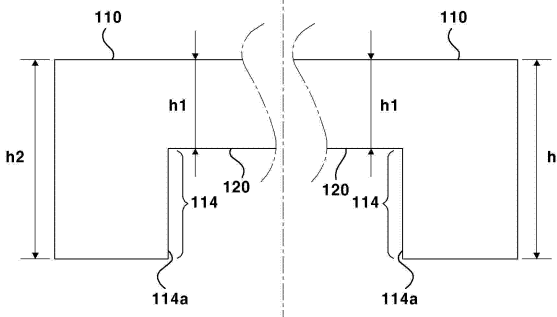
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

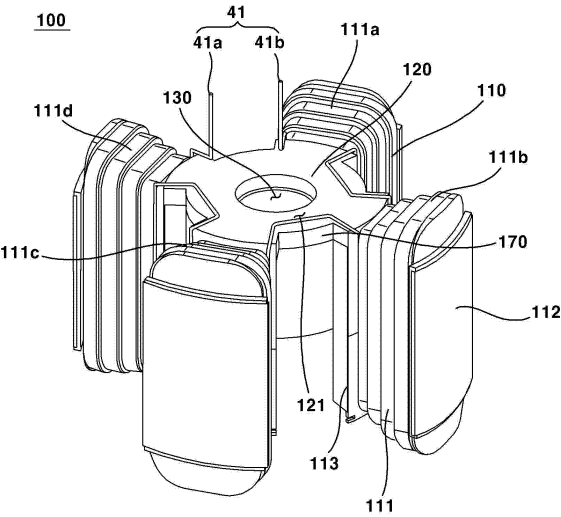
20

30

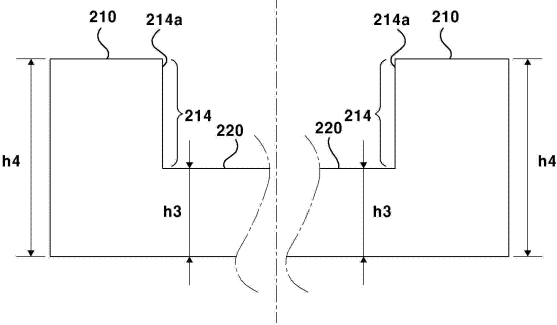
40

50

【図 5】

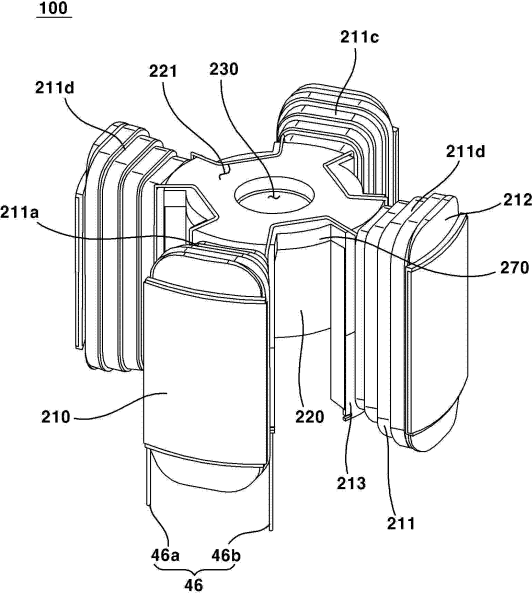


【図 6】

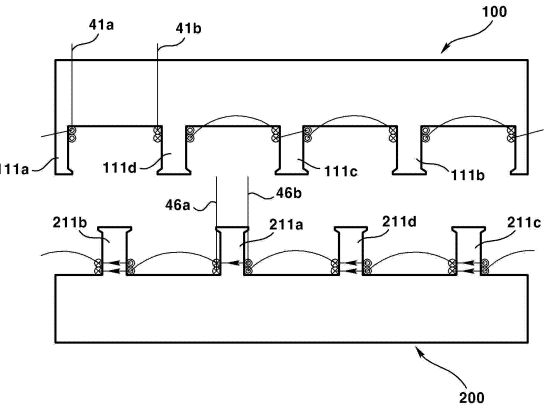


10

【図 7】



【図 8】



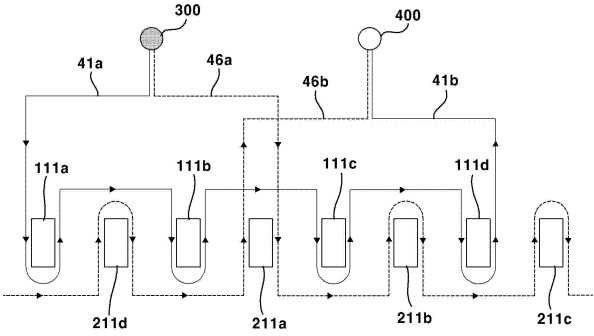
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100151448
弁理士 青木 孝博
- (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 100185959
弁理士 今藤 敏和
- (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 100146318
弁理士 岩瀬 吉和
- (72)発明者 イ,ピョンサム
大韓民国 04637, ソウル, ジュン - グ, ファム - ロ, 98
- 審査官 中島 亮
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2016/0322871 (US, A1)
特開2013-240259 (JP, A)
特開2012-239347 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02K 1/00 - 1/16
H02K 1/18 - 1/26
H02K 1/28 - 1/34
H02K 3/00 - 3/52