

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5118920号
(P5118920)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2K	9/19	(2006.01)	HO2K	9/19	B
HO2K	1/22	(2006.01)	HO2K	1/22	A
HO2K	1/32	(2006.01)	HO2K	1/32	Z
HO2K	1/18	(2006.01)	HO2K	1/18	B

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-221063 (P2007-221063)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成19年8月28日(2007.8.28)	(73) 特許権者	000000011 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(65) 公開番号	特開2009-55737 (P2009-55737A)	(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
(43) 公開日	平成21年3月12日(2009.3.12)	(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
審査請求日	平成22年5月18日(2010.5.18)	(74) 代理人	100112852 弁理士 武藤 正
		(72) 発明者	付 国望 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータおよび回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転シャフトに固設され、冷媒通路を有するロータコアを備え、
 前記ロータコアは、第1と第2板状部材を軸方向に積層して構成され、
 前記第1板状部材は、前記冷媒通路を構成する第1孔部と、前記回転シャフトに嵌合し該回転シャフトに対する前記第1板状部材の回転を抑制する第1回転抑制部とを有し、
 前記第2板状部材は、前記第1孔部に対して少なくとも周方向にずれた位置に形成されるとともに前記冷媒通路を構成する第2孔部と、前記回転シャフトに嵌合し該回転シャフトに対する前記第2板状部材の回転を抑制する第2回転抑制部とを有し、
前記第1孔部と前記第2孔部とは、径方向の位置が同じであり、
前記第1板状部材と前記第2板状部材とを軸方向に重ねたときに、前記第1孔部および前記第2孔部によって前記回転シャフトが全周にわたって取り囲まれるように前記第1孔部および前記第2孔部が形成され、
前記第1板状部材により構成される部分と、前記第2板状部材により構成される部分とが軸方向に交互に並ぶように配置され、
前記第1と第2板状部材は、同一形状を有するとともに、互いに裏返して積層されたものであり、
前記回転シャフトは、冷媒を吐出する冷媒吐出口を有し、
前記第1板状部材は、前記冷媒吐出口と連通し、前記回転シャフトが挿通されるシャフト挿入孔を有し、

10

20

前記第2板状部材に形成された前記第2孔部は、前記シャフト挿入孔と連通する部分を有する、ロータ。

【請求項2】

請求項1に記載のロータを備えた、回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロータに関し、特に、複数の板状部材を積層して形成されたロータおよび該ロータを含む回転電機に関する。

【背景技術】

10

【0002】

冷却媒体が流れる冷却媒体通路をロータコア内に形成した従来のロータとしては、たとえば、特開2003-61282号公報(特許文献1)、特開2002-345188号公報(特許文献2)、特開平9-182374号公報(特許文献3)、特開2005-184957号公報(特許文献4)、特開2005-198451号公報(特許文献5)、特開2006-67777号公報(特許文献6)および特開2001-25209号公報(特許文献7)に記載されたものなどが挙げられる。

【0003】

特許文献1～5では、ロータコアの軸方向に延びる冷却媒体通路を有するロータが記載されている。また、特許文献6では、径方向にずれながら互いに重なる位置に形成された孔部を有する鋼板を積層することで冷却媒体通路を形成することが記載されている。また、特許文献7では、ロータコアの軸方向に延びる貫通孔を軸方向に対してねじることが記載されている。

20

【特許文献1】特開2003-61282号公報

【特許文献2】特開2002-345188号公報

【特許文献3】特開平9-182374号公報

【特許文献4】特開2005-184957号公報

【特許文献5】特開2005-198451号公報

【特許文献6】特開2006-67777号公報

【特許文献7】特開2001-25209号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1～5のように、単に軸方向に延びる冷却媒体通路を形成するのみでは、ロータコア全体を満遍なく冷却することができない。また、特許文献6のように、各々の鋼板に形成される孔部を径方向にのみずらしたとしても、ロータコアの周方向に満遍なく冷媒を供給することができない。また、特許文献7のように、貫通孔を軸方向に対してねじるように鋼板を積層することで、磁石挿入用孔部も軸方向に対してねじられることになる。したがって、特許文献7では、磁石挿入用孔部の幅を磁石の幅に対して広く形成しているが、このようにすることで、磁束の流れに影響を与え、回転電機の性能に影響を与えることになる。

40

【0005】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、ロータコアの周方向に冷却媒体が満遍なく供給されるロータおよび該ロータを含む回転電機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係るロータは、回転シャフトに固設され、冷媒通路を有するロータコアを備え、ロータコアは、第1と第2板状部材を軸方向に積層して構成され、第1板状部材は、冷媒通路を構成する第1孔部と、回転シャフトに嵌合し該回転シャフトに対する第1板状部

50

材の回転を抑制する第1回転抑制部とを有し、第2板状部材は、第1孔部に対して少なくとも周方向にずれた位置に形成されるとともに冷媒通路を構成する第2孔部と、回転シャフトに嵌合し該回転シャフトに対する第2板状部材の回転を抑制する第2回転抑制部とを有する。第1孔部と前記第2孔部とは、径方向の位置が同じである。第1板状部材と第2板状部材とを軸方向に重ねたときに、第1孔部および第2孔部によって回転シャフトが全周にわたって取り囲まれるように第1孔部および第2孔部が形成される。第1板状部材により構成される部分と、第2板状部材により構成される部分とが軸方向に交互に並ぶように配置される。第1と第2板状部材は、同一形状を有するとともに、互いに裏返して積層されたものである。回転シャフトは、冷媒を吐出する冷媒吐出口を有する。第1板状部材は、冷媒吐出口と連通し、回転シャフトが挿通されるシャフト挿入孔を有する。第2板状部材に形成された第2孔部は、シャフト挿入孔と連通する部分を有する。

10

【0007】

上記構成によれば、第1孔部に対して第2孔部が周方向にずれた位置に形成されることにより、ロータコアの周方向に満遍なく冷却媒体を供給することができる。また、第1孔部および第2孔部の径方向の位置が同じであるため、冷媒通路を形成するにあたり、ロータコア内の磁束の流れに影響を与えにくい第1と第2孔部の径方向の位置を適宜設定することができる。また、第1板状部材と第2板状部材とを軸方向に重ねたときに、第1孔部および第2孔部によって回転シャフトが全周にわたって取り囲まれるように第1孔部および第2孔部が形成されるため、ロータコアの周方向全体にわたって冷却媒体を満遍なく供給することができる。また、第1板状部材により構成される部分と、第2板状部材により構成される部分とが軸方向に交互に並ぶように配置されているため、冷却媒体を周方向に満遍なく供給するとともに、耐遠心力性の高いロータを得ることができる。また、第1と第2板状部材は、同一形状を有するとともに、互いに裏返して積層されたものであるため、ロータを構成するための板状部材の種類を低減することができ、製造コストの増大を抑制しながら、冷却媒体を満遍なく供給することが可能なロータを得ることができる。また、回転シャフトは、冷媒を吐出する冷媒吐出口を有し、第1板状部材は、冷媒吐出口と連通し、回転シャフトが挿通されるシャフト挿入孔を有し、第2板状部材に形成された第2孔部は、シャフト挿入孔と連通する部分を有するため、回転シャフトからシャフト挿入孔および第2孔部を介してロータコア内に冷却媒体を供給することができる。

20

【0018】

本発明に係る回転電機は、上述したロータを備える。これにより、ロータコアが周方向に満遍なく冷却されるロータを含む回転電機が得られる。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、ロータコアの周方向に満遍なく冷却媒体を供給することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に、本発明の実施の形態について説明する。なお、同一または相当する部分に同一の参照符号を付し、その説明を繰返さない場合がある。

【0021】

なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、以下の実施の形態において、各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本発明にとって必ずしも必須のものではない。また、以下に複数の実施の形態が存在する場合、特に記載がある場合を除き、各々の実施の形態の構成を適宜組み合わせることは、当初から予定されている。

40

【0022】

図1は、後述する実施の形態1, 2に係るロータを含む回転電機を示す上面図である。また、図2は、実施の形態1, 2に係るロータおよび該ロータが固設される回転シャフトを示す断面図である。

50

【 0 0 2 3 】

図 1 , 図 2 を参照して、回転電機 1 0 0 0 は、ロータ 1 と、ステータ 2 とを備える。ロータ 1 は、回転シャフト 3 に固設されるロータコア 1 0 0 と、ロータコア 1 0 0 内に埋設される永久磁石 2 0 0 と、ロータコア 1 0 0 の軸方向の両端部に設けられるエンドプレート 3 0 0 とを含んで構成される。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示されるように、回転シャフト 3 は、軸方向（矢印 D R 1 方向）に延びるオイル通路 3 A と、オイル通路 3 A からロータコア 1 0 0 に達するように形成されたオイル吐出孔 3 B とを有する。オイル通路 3 A 内では、矢印 D R 3 A 方向に冷却媒体であるオイルが流れている。オイル通路 3 A 内を流れるオイルは、油圧力に加えてロータ 1 の回転に伴なう遠心力により、オイル吐出孔 3 B から矢印 D R 3 B 方向に吐出され、ロータコア 1 0 0 に供給される。ロータコア 1 0 0 に供給されたオイルは、オイル通路 1 0 0 A 内を矢印 D R 1 0 0 A 方向に流れ、エンドプレート 3 0 0 に形成された通路に達する。エンドプレート 3 0 0 内の通路に達したオイルは、遠心力により、エンドプレート 3 0 0 から流出する。なお、ロータコア 1 0 0 は、複数の電磁鋼板を軸方向に積層することによって形成される。

10

【 0 0 2 5 】

（実施の形態 1）

以下では、実施の形態 1 に係るロータコア 1 0 0 について、図 3 ~ 図 8 を用いて説明する。本実施の形態に係るロータコア 1 0 0 は、後述する電磁鋼板 1 0 , 2 0 , 3 0 を軸方向に積層することによって構成される。

20

【 0 0 2 6 】

図 3 を参照して、ロータコア 1 0 0 の一部を構成する電磁鋼板 1 0 は、オイル通路 1 0 0 A を構成するための孔部 1 1 と、回転シャフト 3 が挿通されるシャフト挿入孔 1 2 と、回転シャフト 3 と嵌合することによって電磁鋼板 1 0 の周方向の位置決めを行なう突出部分 1 3 とを有する。また、永久磁石 2 0 0 が埋設される部分には、磁石挿入孔 2 0 0 A が形成されている。

【 0 0 2 7 】

孔部 1 1 は、板状部材 1 0 の周方向に等間隔に並ぶように複数形成されている。図 3 の例では、6 つの孔部 1 1 A と、2 つの孔部 1 1 B とが形成されている。孔部 1 1 B は、径方向内方に突出する突出部分 1 1 B を有する。孔部 1 1 A , 1 1 B の内周縁は、概ね回転軸中心 O を中心とする半径 R 1 の同一円周上に形成されている。他方、孔部 1 1 A , 1 1 B の外周縁は、概ね回転軸中心 O を中心とする半径 R 2 の同一円周上に形成されている。

30

【 0 0 2 8 】

図 4 を参照して、ロータコア 1 0 0 の一部を構成する電磁鋼板 2 0 は、オイル通路 1 0 0 A を構成するための孔部 2 1 と、回転シャフト 3 が挿通されるシャフト挿入孔 2 2 と、回転シャフト 3 と嵌合することによって電磁鋼板 2 0 の周方向の位置決めを行なう突出部分 2 3 とを有する。また、永久磁石 2 0 0 が埋設される部分には、磁石挿入孔 2 0 0 A が形成されている。電磁鋼板 2 0 に形成される磁石挿入孔 2 0 0 A は、電磁鋼板 1 0 , 2 0 を積層した際、電磁鋼板 1 0 に形成される磁石挿入孔 2 0 0 A と連通する。

40

【 0 0 2 9 】

孔部 2 1 は、板状部材 2 0 の周方向に等間隔に並ぶように複数形成されている。図 4 の例では、6 つの孔部 2 1 A と、2 つの孔部 2 1 B とが形成されている。孔部 2 1 B は、径方向内方に突出する突出部分 2 1 B を有する。孔部 2 1 A , 2 1 B の内周縁は、概ね回転軸中心 O を中心とする半径 R 1 の同一円周上に形成されている。他方、孔部 2 1 A , 2 1 B の外周縁は、概ね回転軸中心 O を中心とする半径 R 2 の同一円周上に形成されている。

【 0 0 3 0 】

図 3 , 図 4 から分かるように、電磁鋼板 2 0 は、電磁鋼板 1 0 を左右反転させたもので

50

ある。したがって、同一の電磁鋼板を裏返して用いることで、電磁鋼板 10, 20 を共用することができる。

【0031】

図5は、電磁鋼板 10, 20 を重ねた状態を示す図である。なお、図5では、図示および説明の便宜上、孔部 11, 21 が重なる部分にハッチングを付して示している。図5に示すように、電磁鋼板 10, 20 を軸方向に積層することで、周方向にずれた位置に形成された孔部 11, 21 が連通する。また、孔部 11, 21 を重ねると、全体として回転シャフト 3 を全周にわたって取り囲むように孔部が形成される。このようにすることで、冷却用のオイルがロータコア 100 の周方向全体にわたって満遍なく供給される。

【0032】

図6を参照して、ロータコア 100 の一部を構成する電磁鋼板 30 は、オイル通路 100A を構成するための孔部 31 と、回転シャフト 3 が挿通されるシャフト挿入孔 32 と、回転シャフト 3 と嵌合することによって電磁鋼板 30 の周方向の位置決めを行なう突出部分 33 とを有する。また、永久磁石 200 が埋設される部分には、磁石挿入孔 200A が形成されている。電磁鋼板 30 に形成される磁石挿入孔 200A は、電磁鋼板 10, 20, 30 を積層した際、電磁鋼板 10, 20 に形成される磁石挿入孔 200A と連通する。

【0033】

孔部 31 は、板状部材 30 の周方向に等間隔に並ぶように複数形成されている。図6の例では、8つの孔部 31 が形成されている。孔部 31 の内周縁は、概ね回転軸中心 O を中心とする半径 R1 の同一円周上に形成されている。他方、孔部 31 の外周縁は、概ね回転軸中心 O を中心とする半径 R2 の同一円周上に形成されている。また、孔部 32 は、径方向外方に突出する突出部分 32 を有する。

【0034】

図7は、電磁鋼板 20, 30 を重ねた状態を示す図である。なお、図7では、図示および説明の便宜上、孔部 21, 31 が重なる部分、および、孔部 21B, 32 が重なる部分にハッチングを付して示している。図7に示すように、電磁鋼板 20, 30 を軸方向に積層することで、周方向にずれた位置に形成された孔部 21, 31 が連通する。また、電磁鋼板 20, 30 を軸方向に積層することで、孔部 21B, 32 が連通する。

【0035】

次に、図8を用いて、ロータコア 100 における電磁鋼板 10, 20, 30 の積層状態について説明する。図8に示すように、回転シャフト 3 のオイル吐出孔 3B に対応する位置には、電磁鋼板 30 が設けられる。電磁鋼板 30 の両側（軸方向端部側）には、電磁鋼板 20 が設けられる。電磁鋼板 20 の軸方向端部側には、電磁鋼板 10 が設けられ、さらに軸方向端部側に電磁鋼板 20 が設けられる。そして、エンドプレート 300 に向かって電磁鋼板 10, 20 が交互に設けられる。これにより、ジグザグ状のオイル通路 100A が形成される。なお、図8の例では、電磁鋼板 10, 20, 30 が2枚1組で並べられているが、電磁鋼板 10, 20, 30 を3枚以上1組で並べてもよいし、電磁鋼板 10, 20, 30 を1枚ずつ並べてもよい。

【0036】

オイル通路 3A 内のオイルは、オイル吐出孔 3B から電磁鋼板 30 に形成されたシャフト挿入孔 32 の突出部分 32 に流入する。シャフト挿入孔 32 の吐出部分 32 に流入したオイルは、その電磁鋼板 30 に対して軸方向端部側に位置する電磁鋼板 20 に形成された孔部 21B に流入する。孔部 21B に流入したオイルは、その電磁鋼板 20 に対して軸方向端部側に位置する電磁鋼板 10 に形成された孔部 11A, 11B に流入する。孔部 11A, 11B に流入したオイルは、その電磁鋼板 10 に対して軸方向端部側に位置する電磁鋼板 20 に形成された孔部 21A, 21B に流入する。このようにして、オイル通路 3A から供給されたオイルが、ロータコア 100 に形成されたジグザグ状のオイル通路 100A 内を矢印 DR 100A 方向に流れる。

【0037】

本実施の形態に係るロータ 1 によれば、ロータコア 100A の周方向に満遍なく冷却媒

10

20

30

40

50

体を供給することができる。

【0038】

さらに、孔部11, 21を径方向に同じ位置に設けることにより、オイル通路100Aを形成するにあたり、ロータコア100内の磁束の流れに影響を与えにくい孔部11, 21の径方向の位置を適宜設定することができる。

【0039】

さらに、電磁鋼板10と電磁鋼板20とを軸方向に重ねたときに、孔部11および孔部21によって回転シャフト3が全周にわたって取り囲まれるように孔部11, 21を形成することにより、ロータコア100の周方向全体にわたってオイルを満遍なく供給することができる。

10

【0040】

さらに、電磁鋼板10により構成される部分と、電磁鋼板20により構成される部分とを軸方向に交互に並ぶように配置することにより、オイルを周方向に満遍なく供給するとともに、ロータコア100Aの耐遠心力性を向上させることができる。

【0041】

さらに、電磁鋼板10, 20として、同一形状を有するとともに、互いに裏返して積層されたものを用いることにより、ロータコア100Aを構成するための電磁鋼板の種類を低減することができるので、製造コストの増大を抑制しながら、オイルを周方向に満遍なく供給することができる。

【0042】

上述した内容について要約すると、以下ようになる。すなわち、本実施の形態に係るロータ1は、回転シャフト3に固設され、「冷媒通路」としてのオイル通路100Aを有するロータコア100を備える。ロータコア100は、「第1板状部材」としての電磁鋼板10と「第2板状部材」としての電磁鋼板20とを軸方向に積層して構成される。電磁鋼板10は、オイル通路100Aを構成する「第1孔部」としての孔部11と、回転シャフト3に嵌合し該回転シャフト3に対する電磁鋼板10の回転を抑制する「第1回転抑制部」としての突出部分13とを有する。電磁鋼板20は、孔部11に対して周方向にずれた位置に形成されるとともにオイル通路100Aを構成する「第2孔部」としての孔部21と、回転シャフト3に嵌合し該回転シャフト3に対する電磁鋼板20の回転を抑制する「第2回転抑制部」としての突出部分23とを有する。

20

【0043】

上記のロータ1は、回転シャフト3に形成された「冷媒吐出口」としてのオイル吐出孔3Bと連通する「第3孔部」としてのシャフト挿入孔32を有し、電磁鋼板10, 20と積層される「第3板状部材」としての電磁鋼板30をさらに含む。そして、電磁鋼板20に形成された孔部21は、シャフト挿入孔32の突出部分32と連通する部分(突出部分21B)を有し、回転シャフト3からシャフト挿入孔32および孔部21を介してロータコア100内にオイルが供給される。

30

【0044】

(実施の形態2)

以下では、実施の形態2に係るロータコア100について、図9～図12を用いて説明する。本実施の形態に係るロータコア100は、後述する電磁鋼板10, 20を軸方向に積層することによって構成される。

40

【0045】

図9を参照して、ロータコア100の一部を構成する電磁鋼板10は、オイル通路100Aを構成するための孔部11と、回転シャフト3が挿通されるシャフト挿入孔12と、回転シャフト3と嵌合することによって電磁鋼板10の周方向の位置決めを行なう突出部分13とを有する。また、永久磁石200が埋設される部分には、磁石挿入孔200Aが形成されている。

【0046】

孔部11は、板状部材10の周方向に等間隔に並ぶように複数形成されている。図9の

50

例では、6つの孔部11Aと、1つの孔部11Bとが形成されている。孔部11Bは、径方向内方に突出する突出部分11Bを有する。孔部11A、11Bの内周縁は、概ね回転軸中心Oを中心とする半径R1の同一円周上に形成されている。他方、孔部11A、11Bの外周縁は、概ね回転軸中心Oを中心とする半径R2の同一円周上に形成されている。また、孔部12は、径方向外方に突出する突出部分12を有する。

【0047】

図10を参照して、ロータコア100の一部を構成する電磁鋼板20は、オイル通路100Aを構成するための孔部21と、回転シャフト3が挿通されるシャフト挿入孔22と、回転シャフト3と嵌合することによって電磁鋼板20の周方向の位置決めを行なう突出部分23とを有する。また、永久磁石200が埋設される部分には、磁石挿入孔200A

10

【0048】

孔部21は、板状部材20の周方向に等間隔に並ぶように複数形成されている。図10の例では、6つの孔部21Aと、1つの孔部21Bとが形成されている。孔部21Bは、径方向内方に突出する突出部分21Bを有する。孔部21A、21Bの内周縁は、概ね回転軸中心Oを中心とする半径R1の同一円周上に形成されている。他方、孔部21A、21Bの外周縁は、概ね回転軸中心Oを中心とする半径R2の同一円周上に形成されている。また、孔部22は、径方向外方に突出する突出部分22を有する。

【0049】

図9、図10から分かるように、電磁鋼板20は、電磁鋼板10を左右反転させたものである。したがって、同一の電磁鋼板を裏返して用いることで、電磁鋼板10、20を共用することができる。

20

【0050】

図11は、電磁鋼板10、20を重ねた状態を示す図である。なお、図11では、図示および説明の便宜上、孔部11、21が重なる部分にハッチングを付して示している。図11に示すように、電磁鋼板10、20を軸方向に積層することで、周方向にずれた位置に形成された孔部11、21が連通する。また、孔部11、21を重ねると、全体として回転シャフト3を全周にわたって取り囲むように孔部が形成される。このようにすることで、冷却用のオイルがロータコア100の周方向全体にわたって満遍なく供給される。

30

【0051】

さらに、本実施の形態においては、電磁鋼板10、20を軸方向に積層することで、シャフト挿入孔12の突出部分12と孔部21Bの突出部分21Bとが連通し、シャフト挿入孔22の突出部分22と孔部11Bの突出部分11Bとが連通する。

【0052】

次に、図12を用いて、ロータコア100における電磁鋼板10、20の積層状態について説明する。図12に示すように、回転シャフト3のオイル吐出孔3Bに対応する位置には、電磁鋼板10が設けられる。電磁鋼板10の両側(軸方向端部側)には、電磁鋼板20が設けられる。そして、エンドプレート300に向かって電磁鋼板10、20が交互に設けられる。これにより、ジグザグ状のオイル通路100Aが形成される。なお、図12の例では、電磁鋼板10、20が2枚1組で並べられているが、電磁鋼板10、20を3枚以上1組で並べてもよいし、電磁鋼板10、20を1枚ずつ並べてもよい。

40

【0053】

オイル通路3A内のオイルは、オイル吐出孔3Bから電磁鋼板10に形成されたシャフト挿入孔12の突出部分12に流入する。シャフト挿入孔12の突出部分12に流入したオイルは、その電磁鋼板10に対して軸方向端部側に位置する電磁鋼板20に形成された孔部21Bに流入する。孔部21Bに流入したオイルは、その電磁鋼板20に対して軸方向端部側に位置する電磁鋼板10に形成された孔部11Aに流入する。孔部11Aに流入したオイルは、その電磁鋼板10に対して軸方向端部側に位置する電磁鋼板20に形成された孔部21A、21Bに流入する。このようにして、オイル通路3Aから供給され

50

たオイルが、ロータコア 100 に形成されたジグザグ状のオイル通路 100A 内を矢印 DR 100A 方向に流れる。

【0054】

本実施の形態では、上述したように、回転シャフト 3 からシャフト挿入孔 12 および孔部 21 を介してロータコア 100 内にオイルが供給される。すなわち、本実施の形態では、シャフト挿入孔 12 が、回転シャフト 3 に形成されたオイル吐出孔 3B と連通する「第 3 孔部」を構成し、電磁鋼板 10 が、「第 3 板状部材」を構成する。このようにすることで、実施の形態 1 のように、電磁鋼板 10, 20 と形状の異なる電磁鋼板 30 を設ける必要がなく、ロータコア 100A を構成するための電磁鋼板の種類を低減することができるので、製造コストの増大を抑制しながら、オイルを周方向に満遍なく供給することができる。

10

【0055】

(実施の形態 1, 2 の変形例)

図 13 は、実施の形態 1, 2 の変形例に係るロータおよび該ロータが固設される回転シャフトを示す断面図である。実施の形態 1, 2 では、オイル通路 100A を構成する孔部 11, 21, 31 の径方向の位置がすべて同じであるが、図 13 に示すように、オイル通路 100A を構成する孔部の位置を径方向にずらすように形成してもよい。たとえば、図 13 の例のように、径方向外方に向かってオイルが流れるようにすると、油圧力に加えてロータの回転に伴う遠心力を利用して、オイルの流れを促進することができる。

【0056】

20

以上、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明の実施の形態 1, 2 に係るロータを含む回転電機を示す上面図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1, 2 に係るロータおよび該ロータが固設される回転シャフトを示す断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係るロータを構成する第 1 電磁鋼板を示す図である。

30

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係るロータを構成する第 2 電磁鋼板を示す図である。

【図 5】図 3 に示される第 1 電磁鋼板と図 4 に示される第 2 電磁鋼板とを重ねた状態を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係るロータを構成する第 3 電磁鋼板を示す図である。

【図 7】図 4 に示される第 2 電磁鋼板と図 6 に示される第 3 電磁鋼板とを重ねた状態を示す図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 に係るロータおよび該ロータが固設される回転シャフトを示す断面図である。

【図 9】本発明の実施の形態 2 に係るロータを構成する第 1 電磁鋼板を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 に係るロータを構成する第 2 電磁鋼板を示す図である。

40

【図 11】図 9 に示される第 1 電磁鋼板と図 10 に示される第 2 電磁鋼板とを重ねた状態を示す図である。

【図 12】本発明の実施の形態 2 に係るロータおよび該ロータが固設される回転シャフトを示す断面図である。

【図 13】本発明の実施の形態 1, 2 の変形例に係るロータおよび該ロータが固設される回転シャフトを示す断面図である。

【符号の説明】

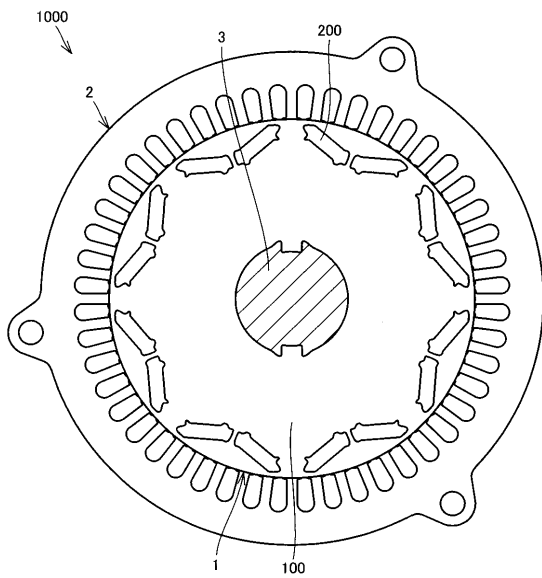
【0058】

1 ロータ、2 ステータ、3 回転シャフト、3A, 100A オイル通路、3B オイル吐出孔、10, 20, 30 電磁鋼板、11, 11A, 11B, 21, 21A, 2

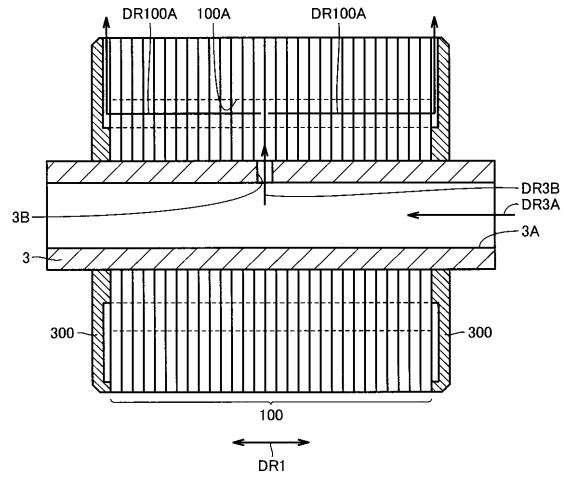
50

1 B , 3 1 孔部、1 1 B , 1 2 , 2 1 B , 2 2 , 3 2 突出部分、1 2 , 2 2 , 3 2 シャフト挿入孔、1 3 , 2 3 , 3 3 突出部分、1 0 0 ロータコア、2 0 0 永久磁石、2 0 0 A 磁石挿入孔、3 0 0 エンドプレート、1 0 0 0 回転電機。

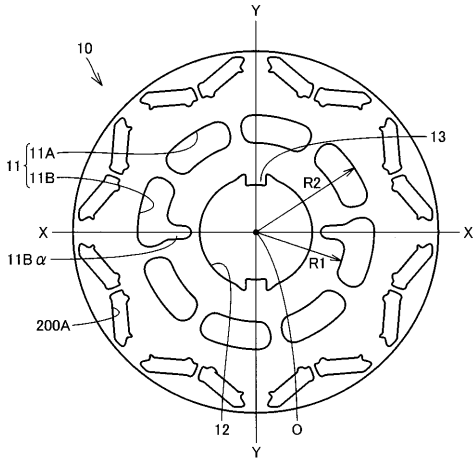
【図 1】



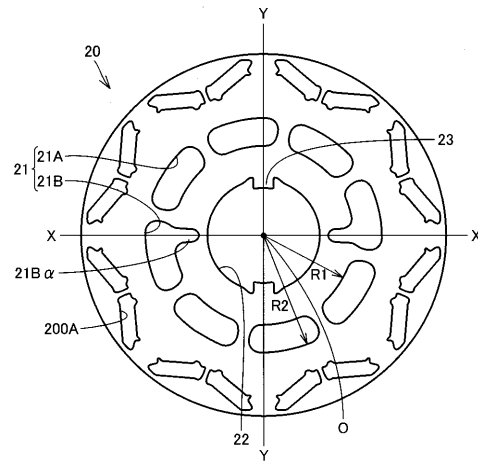
【図 2】



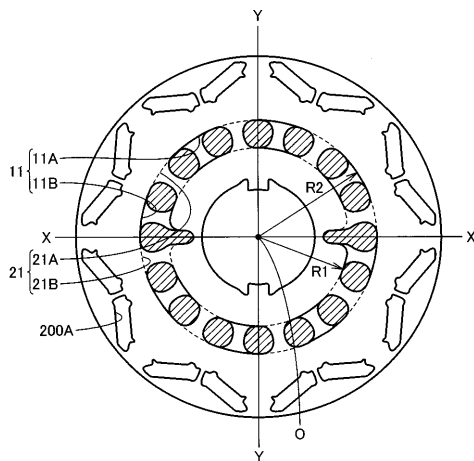
【 図 3 】



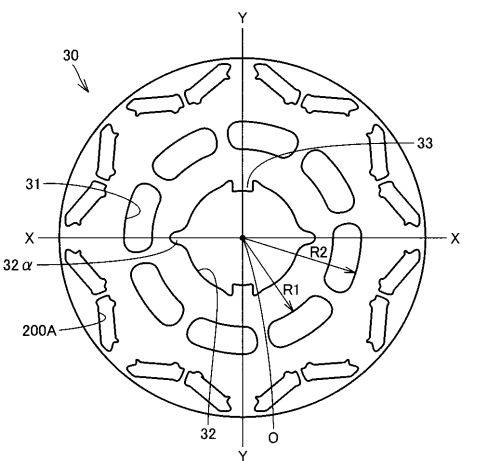
【 図 4 】



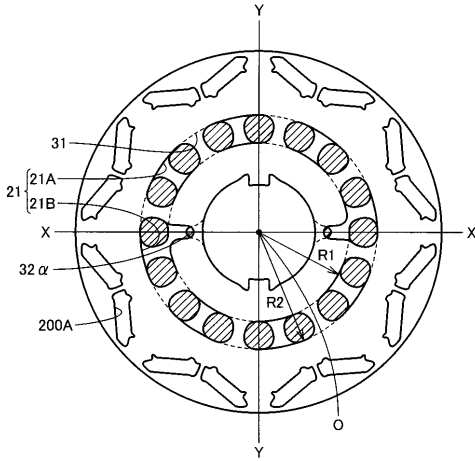
【 図 5 】



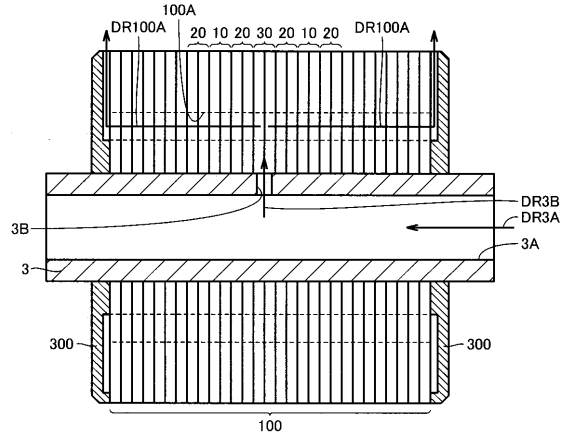
【 図 6 】



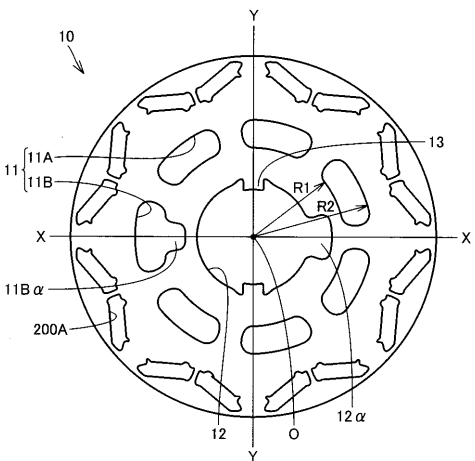
【 図 7 】



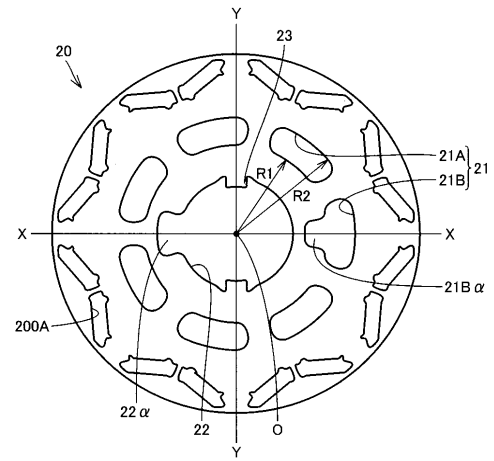
【 図 8 】



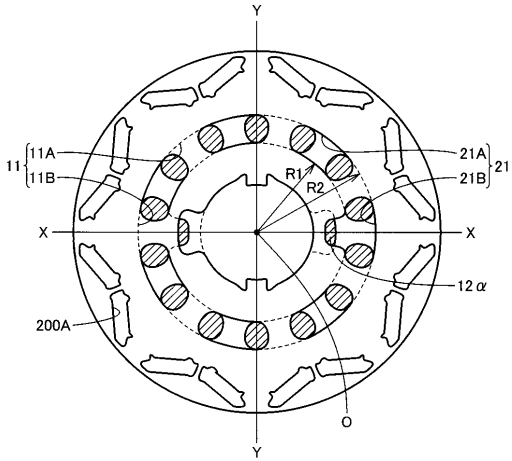
【 図 9 】



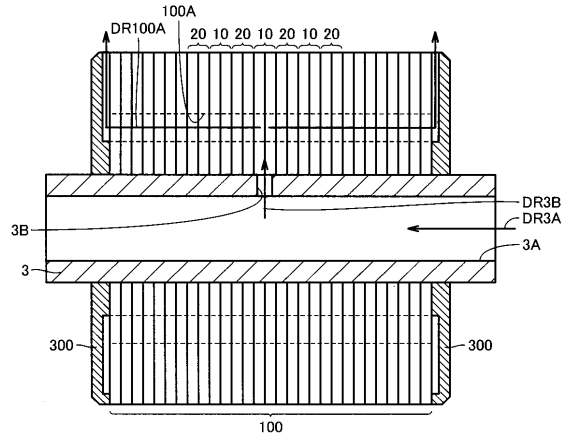
【 図 10 】



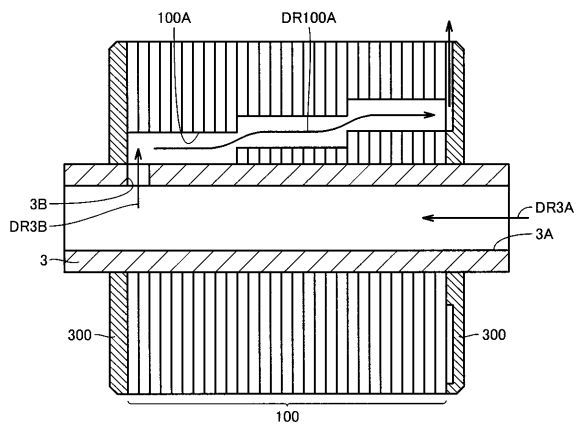
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 脇田 哲夫
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

審査官 今井 貞雄

(56)参考文献 特開平11-018339(JP,A)
特開昭63-181644(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 9/19

H02K 1/18

H02K 1/22

H02K 1/32