

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6655598号  
(P6655598)

(45) 発行日 令和2年2月26日(2020.2.26)

(24) 登録日 令和2年2月5日(2020.2.5)

(51) Int. Cl.		F 1			
<b>HO2K</b>	<b>1/28</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2K	1/28	A
<b>HO2K</b>	<b>1/32</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2K	1/32	Z
<b>HO2K</b>	<b>9/19</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2K	9/19	B

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-254260 (P2017-254260)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成29年12月28日(2017.12.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-122104 (P2019-122104A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	令和1年7月22日(2019.7.22)	(74) 代理人	110002505
審査請求日	平成30年7月27日(2018.7.27)		特許業務法人航栄特許事務所
		(72) 発明者	吉澤 拓也
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		審査官	田村 恵里加

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機のロータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロータヨークと、  
該ロータヨークの軸方向両側に配置される一対のエンドプレートと、を備える回転電機のロータであって、

前記ロータヨークには、ヨーク本体に軸方向に貫通するヨーク空洞部が設けられ、

前記一対のエンドプレートには、前記ヨーク空洞部と連通するエンドプレート孔部が設けられ、

前記ヨーク空洞部及び前記エンドプレート孔部は、いずれも外径側に凸となる略三角形を有し、

前記ヨーク空洞部は、円周方向両側の頂部及び外径側の頂部が、前記エンドプレート孔部から露出しており、

前記エンドプレート孔部は、外径側の頂部と円周方向両側の頂部との間にそれぞれ内側に突出する凸部を有する、回転電機のロータ。

【請求項2】

請求項1に記載の回転電機のロータであって、

前記ロータヨークには、前記ヨーク空洞部よりも内径側に冷媒流路が設けられ、

該冷媒流路に供給された冷媒は、前記エンドプレート孔部から排出される、回転電機のロータ。

【請求項3】

請求項 1 又は 2 に記載の回転電機のロータであって、  
前記エンドプレート孔部は、前記エンドプレートに設けられた最外径側の孔部である、  
回転電機のロータ。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の回転電機のロータであって、  
前記一対のエンドプレートには、ロータシャフトが挿通するシャフト挿通孔が設けられ、  
且つ該シャフト挿通孔及び前記エンドプレート孔部を除いて孔部が設けられていない、  
回転電機のロータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、電動車両などに搭載される回転電機のロータに関する。

【背景技術】

【0002】

回転電機のロータは、ロータヨークと、ロータヨークの軸方向両側に配置される一対のエンドプレートと、ロータの回転角度を検出するレゾルバと、を備える。ロータヨークは、電磁鋼板により略円環状に形成された複数のコア部材を積層して形成され、コア部材の外周側には、磁極部を形成する複数の磁石が埋設されている。このような、回転電機のロータの組付けに際しては、ロータヨークに形成されたヨーク空洞部と、エンドプレートに形成されたエンドプレート孔部とに位置決めピンを挿通することで、磁石の磁極とレゾルバのセンサとの位相が所定の位相となるように位置決めされて組み立てられる。

20

【0003】

また、回転電機のロータの組付け後においても、ヨーク空洞部に設定された測定点に基づいて、ロータヨークが正しい位相で組み付けられているかの品質検査が行われる。従来のロータのエンドプレートには、ロータヨークの組付け時の位置決め用及び組立後検査用の孔と、冷媒排出用の孔とが用途別に設けられていた。

【0004】

特許文献 1 には、ロータヨークの内部に軸方向に延びる冷却通路を設け、冷却通路を流れる冷媒によりロータを冷却した後、エンドプレートに設けられた穴から排出するようにした電動機のロータの製造方法が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2011 - 223717 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一般的に、従来の回転電機のロータによると、エンドプレートに組付け時の位置決め用及び組立後検査用の孔と、冷媒排出用の孔とが、それぞれ用途別に設けられているので、加工する孔数が増加して加工工程が増大すると共に、各孔の精度が必要となり、コストが高む要因となっていた。

40

【0007】

また、特許文献 1 の電動機のロータの製造方法では、ロータヨークの冷却通路についての記載はあるものの、組付け時の位置決め及び組立後検査に関しては言及されておらず、一般的な従来のロータと同様に、冷媒排出用孔とは別に組付け時の位置決め用及び組立後検査用孔が設けられていると考えられる。

【0008】

本発明は、エンドプレートに設けたエンドプレート孔部により、ロータヨークの組付け時の位置決め、組立後の検査、及び冷媒排出を行うことができる回転電機のロータを提供する。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明は、  
 ロータヨークと、  
 該ロータヨークの軸方向両側に配置される一対のエンドプレートと、を備える回転電機  
 のロータであって、  
 前記ロータヨークには、ヨーク本体に軸方向に貫通するヨーク空洞部が設けられ、  
 前記一対のエンドプレートには、前記ヨーク空洞部と連通するエンドプレート孔部が設  
 けられ、  
 前記ヨーク空洞部及び前記エンドプレート孔部は、いずれも外径側に凸となる略三角形  
 形状を有し、  
 前記ヨーク空洞部は、円周方向両側の頂部及び外径側の頂部が、前記エンドプレート孔  
 部から露出しており、  
前記エンドプレート孔部は、外径側の頂部と円周方向両側の頂部との間にそれぞれ内側  
に突出する凸部を有する。

10

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明によれば、ロータヨークのヨーク本体に形成されたヨーク空洞部は円周方向両側  
 の頂部がエンドプレート孔部から露出しているため、ロータヨークの組付け時の位置決め  
 及び組み付け後の品質検査を容易にできる。また、ヨーク空洞部は外径側の頂部もエンド  
 プレート孔部から露出しているため、ヨーク空洞部の内部に冷媒が溜まることが抑制され、  
 ロータ停止時にヨーク空洞部に冷媒が溜まることで、始動時に冷媒のアンバランスに起  
 因して振動が発生するのを抑制できる。このように、外径側に凸となる略三角形形状を有す  
 るヨーク空洞部は、円周方向両側の頂部及び外径側の頂部が、同じく外径側に凸となる略  
 三角形形状を有するエンドプレート孔部から露出することで、ロータヨークの組付け時の位  
 置決め、組立後の検査、及び冷媒排出を、エンドプレートに設けた一種類のエンドプレ  
 ート孔部で兼用することができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】本発明の一実施形態の回転電機のロータにおいてエンドプレートの一部を切り欠  
 いた正面図である。

30

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】図1の回転電機のロータの断面を斜め方向から見た斜視図である。

【図4】ヨーク空洞部及びエンドプレート孔部の形状及び位置関係を示すロータヨークの  
 正面拡大図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

以下、本発明の回転電機のロータの一実施形態を、図1～図4を参照しながら説明する  
 。

## 【0013】

図1及び図2に示すように、本実施形態の回転電機のロータ10は、ロータシャフト2  
 0と、ロータシャフト20に軸支されるロータヨーク30と、ロータヨーク30の軸方向  
 の一側に配置される第1エンドプレート50と、ロータヨーク30の軸方向の他側に配置  
 される第2エンドプレート60と、ロータ10の回転角度を検出するレゾルバ70と、を  
 備える。

40

## 【0014】

ロータシャフト20は、その内側に冷媒が流通する冷却流路21が形成される。冷却流  
 路21は、ロータシャフト20の内部で軸方向に延びており、冷媒が外部から供給可能に  
 構成される。冷媒としては、例えば、ATF(Automatic Transmission Fluid)が用いら  
 れ、ATFがトランスミッションケースとモータハウジングとを循環するように供給経路

50

が形成される。

【0015】

ロータシャフト20の内周面には、冷却流路21からロータヨーク30側に冷媒を送り込むための冷媒供給孔部22が形成される。また、ロータシャフト20の一端(図2において左側端部)には、第1及び第2段部23、24を有する大径部25が形成されている。大径部25の端面には、ロータヨーク30、及びレゾルバ70と位相合わせするためのシャフト基準孔26が設けられている。

【0016】

ロータヨーク30は、略同一形状の電磁鋼板を図1において紙面に垂直な方向に沿って積層し、カシメ加工、接着または溶接によって相互に結合して形成されている。ロータヨーク30は、その中央に軸方向に貫通するロータ挿通孔31が形成され、筒状に構成される。ロータ挿通孔31には、ロータシャフト20が圧入固定される。

10

【0017】

図1に示すように、ロータヨーク30のヨーク本体32には、その重量を軽減するために、複数の空洞部33~40が形成されている。まず、ロータヨーク30の内周付近には、断面略長円状の空洞部33と、断面略三角形状の空洞部34と、が周方向に沿って交互に形成されている。また、空洞部33、34よりも外周側には、断面略三角形状の空洞部35と、断面略台形状の空洞部36が周回方向に沿って交互に形成されている。

【0018】

また、空洞部35、36のさらに外周側には、断面略三角形状の複数(図に示す実施形態では12個)の空洞部37(以下、この空洞部をヨーク空洞部37と呼ぶ。)が周方向等間隔に軸方向に貫通して形成されている。ヨーク空洞部37は、断面形状が外径側に凸となる略三角形状に形成されている。

20

【0019】

図4に示すように、ヨーク空洞部37は、外径側に位置する外径側頂部37aと、円周方向両側に位置する周方向側頂部37b、37cとが連結された略三角形状を有する。ヨーク空洞部37の頂部37a、37b、37cは、ロータ10が組み付けられたとき、後述する第1及び第2エンドプレート50、60のエンドプレート孔部52、62に連通すると共に、正面視においてエンドプレート孔部52、62から露出している。

【0020】

ヨーク本体32には、ヨーク空洞部37のさらに外周側に、磁石41を埋設するための空洞部38、39、40が、周方向に沿って所定間隔で形成されている。磁石41は、例えばネオジム磁石等の永久磁石であり、空洞部38、39、40に配置される3つの磁石で1つの磁極部を構成する。図1に示す実施形態では、ロータ10に12個の磁極部が形成されている。

30

【0021】

第1エンドプレート50には、中央にシャフト挿通孔51が形成され、ロータシャフト20がシャフト挿通孔51に遊嵌する。第1エンドプレート50は、ロータヨーク30の軸方向一侧の端面と第1段部23とで挟持されて軸方向位置が位置決めされる。

【0022】

シャフト挿通孔51よりも径方向の外側には、エンドプレート孔部52が周方向に等間隔で形成される。エンドプレート孔部52は、ヨーク空洞部37と径方向同一位置、且つ周方向同一間隔で、ヨーク空洞部37と同数が形成される。

40

【0023】

エンドプレート孔部52は、ヨーク空洞部37よりも一回り大きく、ヨーク空洞部37と同様に、外径側に凸となる略三角形状に形成されている。これにより、ロータヨーク30のヨーク空洞部37と、第1エンドプレート50のエンドプレート孔部52との位相を合わせて組み付けることで、エンドプレート孔部52とヨーク空洞部37とが連通する。

【0024】

また、図3に示すように、第1エンドプレート50のシャフト挿通孔51の内側角部(

50

ロータヨーク30側角部)には、複数の径方向溝53が周方向に等間隔で形成されている。さらに、第1エンドプレート50のロータヨーク30側の内側面には、環状溝54が形成されている。環状溝54は、複数の径方向溝53と空洞部33、34、35、36とを連通させる。

【0025】

第2エンドプレート60には、中央にシャフト挿通孔61が形成され、ロータシャフト20がシャフト挿通孔61に遊嵌する。第2エンドプレート60は、ロータヨーク30の軸方向他側の端面に当接し、ロータシャフト20に圧入されるエンドプレートカラー65により軸方向位置が位置決めされる。

【0026】

シャフト挿通孔61よりも径方向の外側には、エンドプレート孔部62が周方向に等間隔で形成される。エンドプレート孔部62は、ヨーク空洞部37と径方向同一位置、且つ周方向同一間隔で、ヨーク空洞部37と同数が形成される。エンドプレート孔部62は、ヨーク空洞部37よりも一回り大きく、ヨーク空洞部37と同様に、外径側に凸となる略三角形に形成されている。

【0027】

これにより、ロータヨーク30のヨーク空洞部37と、第2エンドプレート60のエンドプレート孔部62との位相を合わせて組み付けることで、エンドプレート孔部62とヨーク空洞部37とが連通する。

【0028】

また、第2エンドプレート60のロータヨーク30側の内側面には、環状溝64が形成されている。環状溝64は、空洞部35、ヨーク空洞部37、及びエンドプレート孔部62を連通させる。

【0029】

第1エンドプレート50のエンドプレート孔部52と、第2エンドプレート60のエンドプレート孔部62は、同一形状である。なお、ヨーク空洞部37及びエンドプレート孔部52、62の詳細な形状及び位置関係については、後に詳述する。なお、第1エンドプレート50及び第2エンドプレート60において、エンドプレート孔部52、62は最外径側の孔部であり、第1エンドプレート50及び第2エンドプレート60にはシャフト挿通孔51、61及びエンドプレート孔部52、62を除いて孔部が設けられていないことが好ましい。

【0030】

レゾルバ70は、ロータ10の回転角度を検出するためのものであり、大径部25に圧入され、同じく大径部25に圧入されたレゾルバカラー71と第2段部24とで挟持されてロータシャフト20に固定されている。

【0031】

なお、ロータ10の回転角度を正確に検出するためには、レゾルバ70のセンサと磁石41の磁極との位相が合っていることが求められる。このため、レゾルバ70には、位置合わせのためのレゾルバ基準孔72が設けられている。レゾルバ70は、レゾルバ基準孔72がロータシャフト20のシャフト基準孔26に位相合わせされてロータシャフト20に組み付けられる。

【0032】

ロータ10の組付けは、図2～図4に示すように、レゾルバ70が大径部25に圧入されたロータシャフト20を、第1エンドプレート50のシャフト挿通孔51に嵌合させ、第1エンドプレート50を第1段部23に当接させる。このとき、第1エンドプレート50のエンドプレート孔部52には、組み付け治具の位置決めピン80(図4参照)を挿通する。

【0033】

さらに、ロータヨーク30のヨーク空洞部37に位置決めピン80を挿通しながらロータ挿通孔31にロータシャフト20を圧入してロータヨーク30とロータシャフト20と

10

20

30

40

50

を一体に組み付ける。

【0034】

位置決めピン80は、ロータシャフト20に対するロータヨーク30の位相を合わせて組み付けるための治具であり、断面略長円形を有する。位置決めピン80は、その周方向両端をヨーク空洞部37の周方向の2辺37d、37e及び底辺37fに同時に接触させてロータヨーク30の周方向位相を位置決めする。

【0035】

なお、位置決めピン80は、ロータシャフト20とロータヨーク30との周方向位相が所定の位相となるように、ロータシャフト20のシャフト基準孔26に対して所定の位相で設けられている。

【0036】

ロータシャフト20のシャフト基準孔26に対してヨーク空洞部37の位相を合わせることで、磁石41の磁極の位相が所定の位相に設定される。磁石41が埋設される空洞部38、39、40とヨーク空洞部37とは、同じプレス金型で同時に位置精度よく形成されるので、磁極の位相としてヨーク空洞部37を用いることが可能となる。

【0037】

次いで、第2エンドプレート60のエンドプレート孔部62に位置決めピン80を挿通しながら、ロータシャフト20を第2エンドプレート60のシャフト挿通孔61に嵌合し、第2エンドプレート60をロータヨーク30に押し付けながらエンドプレートカラー65をロータシャフト20に圧入する。これにより、第1及び第2エンドプレート50、60、及びロータヨーク30は、位相合わせされた状態でロータシャフト20に一体に組み付けられる。

【0038】

上記したように、第1及び第2エンドプレート50、60とロータヨーク30とが組み付けられることで、図3に示すように、ロータ10の内部には、冷却流路21、冷媒供給孔部22、径方向溝53、環状溝54、空洞部35、環状溝64、及びエンドプレート孔部62により冷媒流路45が形成される。

【0039】

そして、不図示の冷媒ポンプから圧送されて冷却流路21に供給された冷媒は、図中、矢印で示すように、冷媒流路45を流れてロータ10を内部から冷却した後、遠心力によってエンドプレート孔部62から径方向外方に排出されて不図示のステータコイルを内側から冷却する。

【0040】

以下、ヨーク空洞部37とエンドプレート孔部52、62の詳細な形状及び位置関係について図4を参照しながら詳細に説明する。

【0041】

ヨーク空洞部37の断面形状は、外径側に位置する外径側頂部37aと、円周方向両側に位置する周方向側頂部37b、37cとを有する略三角形形状に形成される。外径側頂部37aと周方向側頂部37b、及び外径側頂部37aと周方向側頂部37cをそれぞれ繋ぐ2辺37d、37eは直線で形成され、周方向側頂部37bと周方向側頂部37cを繋ぐ辺である底辺37fは、内径側に凸となる円弧状に形成されている。

【0042】

エンドプレート孔部62は、ヨーク空洞部37より一回り大きく、ヨーク空洞部37の外径側頂部37aより外径側に位置する略直線状の頂部62aと、ヨーク空洞部37の周方向側頂部37b、37cより周方向外側に位置する周方向側頂部62b、62cとを有する略三角形形状に形成される。ヨーク空洞部37の底辺37fに対応する底辺62fは、ヨーク空洞部37の底辺37fより内径側に形成され、外径側に凸となる円弧状に形成される。

【0043】

上記したように、ヨーク空洞部37及びエンドプレート孔部52、62は、いずれも外

10

20

30

40

50

径側に凸となる略三角形を有し、エンドプレート孔部 62 をヨーク空洞部 37 より大きく形成することで、ヨーク空洞部 37 に挿通された位置決めピン 80 が、ヨーク空洞部 37 に加えて、エンドプレート孔部 52、62 にも挿通可能となる。ロータヨーク 30 のヨーク空洞部 37 に位置決めピン 80 を挿通しながらロータ挿通孔 31 にロータシャフト 20 を圧入することで、ロータシャフト 20 に対しロータヨーク 30 を精度よく配置することができる。

【0044】

また、ロータ 10 の組付け時、エンドプレート孔部 52、62 に位置決めピン 80 が挿通すると、第 1 及び第 2 エンドプレート 50、60 と、ロータヨーク 30 との位相を大まかに合わせられる。なお、「第 1 エンドプレート 50 及び第 2 エンドプレート 60 の位相を大まかに合わせられる。」とは、第 1 エンドプレート 50 及び第 2 エンドプレート 60 がヨーク空洞部 37 の周方向中心 P に対し、時計回り及び反時計回りに最大許容角度  $\theta$  だけズレた状態を許容する意図である。最大許容角度  $\theta$  は、ヨーク空洞部 37 とエンドプレート孔部 62 との隙間に依存する。

10

【0045】

ここで、ヨーク空洞部 37 は、ロータヨーク 30 と第 1 及び第 2 エンドプレート 50、60 との位相に拘らず、言い換えると、第 1 エンドプレート 50 及び第 2 エンドプレート 60 がヨーク空洞部 37 の周方向中心 P に対し最大許容角度  $\theta$  だけズレた状態で配置され場合であっても、周方向頂部 37b、37c 及び外径側頂部 37a が、エンドプレート孔部 52、62 から露出している。

20

【0046】

ロータ 10 の組付け後には、ロータシャフト 20 (シャフト基準孔 26) と磁石 41 の磁極とが、正しい位相で組み付けられているかの品質検査が行われる。この品質検査は、ヨーク空洞部 37 の周方向側頂部 37b、又は周方向側頂部 37c が測定点として用いられる。このため、第 1 及び第 2 エンドプレート 50、60 のエンドプレート孔部 52、62 には、ヨーク空洞部 37 の周方向側頂部 37b、又は周方向側頂部 37c を正面視において視認可能とすることが求められる。

【0047】

本実施形態のヨーク空洞部 37 は、ロータヨーク 30 と第 1 及び第 2 エンドプレート 50、60 との位相に拘らず、円周方向両端の頂部 37b、37c が、エンドプレート孔部 52、62 から露出しているため、組み付け後の品質を容易に検査することができる。

30

【0048】

また、本実施形態では、円周方向両端の頂部 37b、37c をエンドプレート孔部 52、62 から確実に露出させるため、ヨーク空洞部 37 の 2 辺 37d、37e に対応するエンドプレート孔部 52、62 の 2 辺 62d、62e には、図 4 に示すように、エンドプレート孔部 62 に位置決めピン 80 を当接させたとき、ヨーク空洞部 37 の 2 辺 37d、37e よりも内側に突出する凸部 62g が形成されている。

【0049】

図 4 に示すように、ロータヨーク 30 に対して第 2 エンドプレート 60 が時計回りに最大許容角度  $\theta$  だけズレた状態であっても、エンドプレート孔部 62 の凸部 62g が位置決めピン 80 に接触することで、ヨーク空洞部 37 の周方向側頂部 37b が第 2 エンドプレート 60 の周方向側頂部 62b で隠れることを防止できる。なお、図 4 は、ロータヨーク 30 に対して第 2 エンドプレート 60 が時計回りに最大許容角度  $\theta$  だけズレた状態を示すが、第 2 エンドプレート 60 が反時計回りに最大許容角度  $\theta$  だけズレた場合も同様に、ヨーク空洞部 37 の周方向側頂部 37c は、第 2 エンドプレート 60 の周方向側頂部 62b で隠れることを防止できる。また、図 4 は、第 2 エンドプレート 60 を例に説明したが、第 1 エンドプレート 50 においても同様である。

40

【0050】

また、エンドプレート孔部 62 の頂部 62a も、ロータヨーク 30 と第 2 エンドプレート 60 との位相に拘らず、ヨーク空洞部 37 の外径側頂部 37a より外径側に形成される

50

ことで、ヨーク空洞部 37 の外径側頂部 37 a がエンドプレート孔部 62 から露出する。特に、エンドプレート孔部 62 の頂部 62 a は、略直線状に形成されるので、第 1 エンドプレート 50 及び第 2 エンドプレート 60 がヨーク空洞部 37 の周方向中心 P に対し最大許容角度  $\theta$  だけズレた状態においても、ヨーク空洞部 37 の外径側頂部 37 a は常にエンドプレート孔部 62 から露出する。

【0051】

冷媒流路 45 内に供給された冷媒は、遠心力によりエンドプレート孔部 62 の外径側頂部 62 a から排出されるが、ロータ 10 が停止した時、重力により冷媒流路 45 内を下方に流れ、下方に位置するヨーク空洞部 37 に流れ込む。このとき、ヨーク空洞部 37 の外径側頂部 37 a が第 2 エンドプレート 60 で塞がれていると、冷媒が排出しきれず、ヨーク空洞部 37 内に残る可能性がある。ヨーク空洞部 37 内に溜まった冷媒は、ロータ 10 のアンバランスの要因となり、ロータ 10 の起動時に該アンバランスに起因して振動が発生する虞がある。

10

【0052】

このアンバランスによる問題を解消するため、エンドプレート孔部 62 の外径側頂部 62 a を、ヨーク空洞部 37 の外径側頂部 37 a より外径側に配置して、ロータ 10 が停止した時、冷媒流路 45 内を流れる冷媒を、ヨーク空洞部 37 に滞留させずにヨーク空洞部 37 の外径側頂部 37 a から排出させる。

【0053】

以上説明したように、本実施形態の回転電機のロータ 10 によれば、ロータヨーク 30 の組付け時の位置決め、組立後の検査、及び冷媒排出を、エンドプレート 50、60 に設けた種類のエンドプレート孔部 52、62 で兼用することができる。

20

【0054】

なお、前述した実施形態は、適宜、変形、改良、等が可能である。例えば、ヨーク空洞部及びエンドプレート孔部は、いずれも外径側に凸となる略三角形を有し、ヨーク空洞部の円周方向両端の頂部及び外径側の頂部が、エンドプレート孔部から露出している限り、ヨーク空洞部及びエンドプレート孔部の形状、大きさ、位置は適宜設定することができる。

【0055】

また、本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。なお、括弧内には、上記した実施形態において対応する構成要素等を示しているが、これに限定されるものではない。

30

【0056】

(1) ロータヨーク(ロータヨーク 30)と、  
 該ロータヨークの少なくとも軸方向両端側に配置される一対のエンドプレート(エンドプレート 50, 60)と、を備える回転電機のロータ(ロータ 10)であって、  
 前記ロータヨークには、ヨーク本体(ヨーク本体 32)に軸方向に貫通するヨーク空洞部(ヨーク空洞部 37)が設けられ、  
 前記一対のエンドプレートには、前記ヨーク空洞部と連通するエンドプレート孔部(エンドプレート孔部 52, 62)が設けられ、  
 前記ヨーク空洞部及び前記エンドプレート孔部は、いずれも外径側に凸となる略三角形を有し、  
 前記ヨーク空洞部は、円周方向両側の頂部(周方向側頂部 37 b, 37 c)及び外径側の頂部(外径側頂部 37 a)が、前記エンドプレート孔部から露出している、回転電機のロータ。

40

【0057】

(1)によれば、ロータヨークのヨーク本体に形成されたヨーク空洞部は円周方向両側の頂部がエンドプレート孔部から露出しているため、組付け時の位置決め及び組み付け後の品質検査を容易にできる。また、ヨーク空洞部は外径側の頂部もエンドプレート孔部から露出しているため、ヨーク空洞部の内部に冷媒が溜まることが抑制され、ロータ停止時

50



にヨーク空洞部に冷媒が溜まることで、始動時に冷媒のアンバランスに起因して振動が発生するのを抑制できる。このように、外径側に凸となる略三角形形状を有するヨーク空洞部は、円周方向両側の頂部及び外径側の頂部が、同じく外径側に凸となる略三角形形状を有するエンドプレート孔部から露出することで、ロータヨークの組付け時の位置決め、組立後の検査、及び冷媒排出を、エンドプレートに設けた種類のエンドプレート孔部で兼用することができる。

【0058】

(2) (1)に記載の回転電機のロータであって、

前記ロータヨークには、前記ヨーク空洞部よりも内径側に冷媒流路(45)が設けられ、

該冷媒流路に供給された冷媒は、前記エンドプレート孔部から排出される、回転電機のロータ。

【0059】

(2)によれば、ロータヨークにはヨーク空洞部よりも内径側に冷媒流路が設けられている、即ち、ヨーク空洞部は冷媒流路よりも外径側に位置するので、ロータ停止時に冷媒流路の内部に冷媒が溜まるのを抑制できる。

【0060】

(3) (1)又は(2)に記載の回転電機のロータであって、

前記エンドプレート孔部は、外径側の頂部(頂部62a)と円周方向両側の頂部(頂部62b、62c)との間にそれぞれ内側に突出する凸部(凸部62g)を有する、回転電機のロータ。

【0061】

(3)によれば、エンドプレート孔部は外径側の頂部と円周方向両側の頂部との間にそれぞれ内側に突出する凸部を有するので、エンドプレートのエンドプレート孔部がヨーク空洞部に対し周方向にズレて配置された場合でも、エンドプレート孔部の凸部が位置決めピンに接触することで、ヨーク空洞部の円周方向両側の頂部がエンドプレートの円周方向両側の頂部で隠れることを防止できる。

【0062】

(4) (1)~(3)のいずれかに記載の回転電機のロータであって、

前記エンドプレート孔部は、前記エンドプレートに設けられた最外径側の孔部である、回転電機のロータ。

【0063】

(4)によれば、最外径側の孔部をエンドプレート孔部とすることで、ロータ回転時にエンドプレート孔部から飛散する冷媒をコイルエンドにより確実に供給することができる。

【0064】

(5) (1)~(4)のいずれかに記載の回転電機のロータであって、

前記一対のエンドプレートには、ロータシャフト(ロータシャフト20)が挿通するシャフト挿通孔(51、61)が設けられ、且つ該シャフト挿通孔及び前記エンドプレート孔部を除いて孔部が設けられていない、回転電機のロータ。

【0065】

(5)によれば、エンドプレートには、シャフト挿通孔とエンドプレート孔部を除いて孔部が設けられていないので、エンドプレートを容易に製造することができる。

【符号の説明】

【0066】

- 10 回転電機のロータ
- 20 ロータシャフト
- 30 ロータヨーク
- 32 ヨーク本体
- 37 ヨーク空洞部

10

20

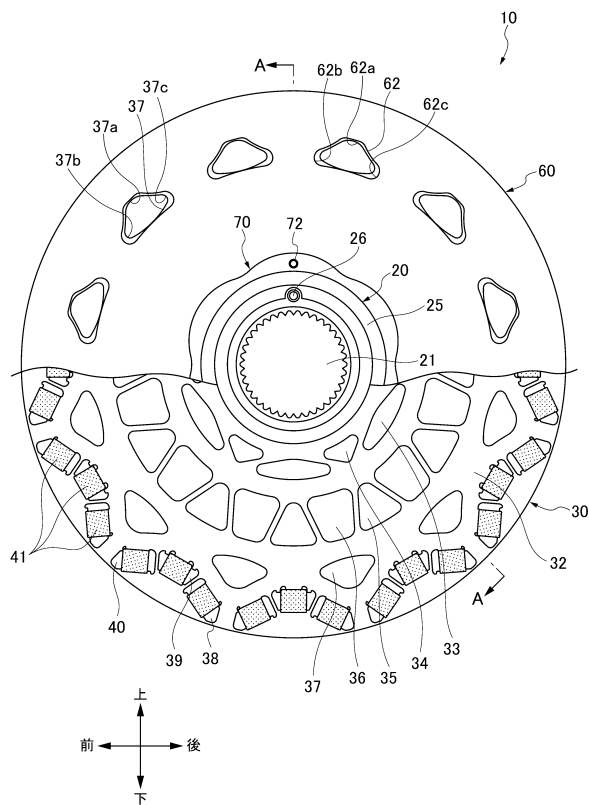
30

40

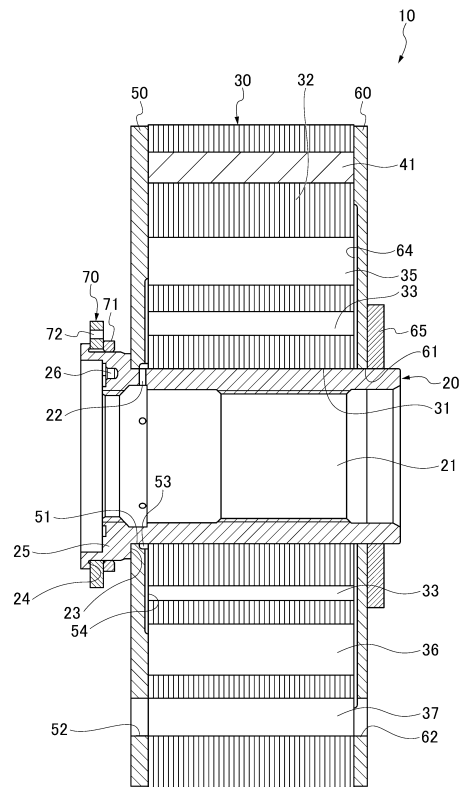
50

- 37 a 外径側頂部
- 37 b、37 c 周方向側頂部
- 45 冷媒流路
- 50、60 エンドプレート
- 51、61 シャフト挿通孔
- 52、62 エンドプレート孔部
- 62 a 外径側頂部
- 62 b、62 c 周方向側頂部
- 62 g 凸部

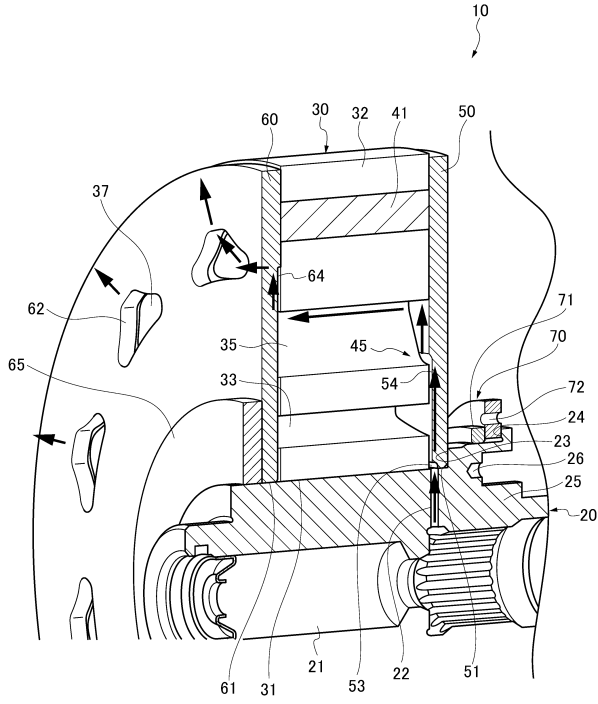
【図1】



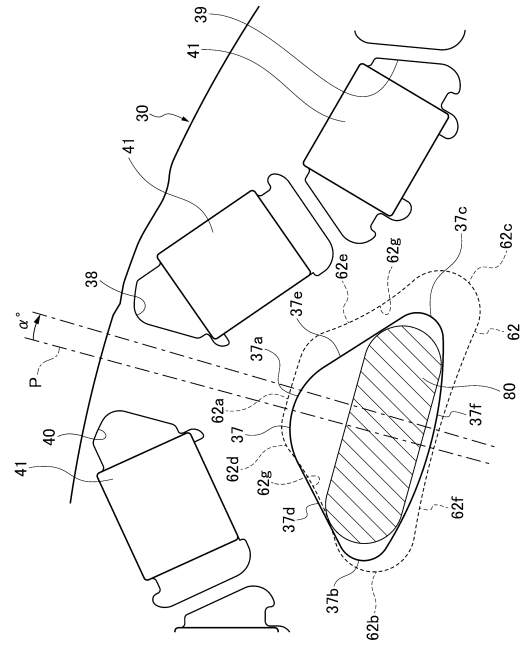
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2017-184343(JP,A)  
特開2009-195089(JP,A)  
特開2011-172375(JP,A)  
特開2013-183481(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 1/28  
H02K 1/32  
H02K 9/19