

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-93926
(P2023-93926A)

(43)公開日 令和5年7月5日(2023.7.5)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 K 1/2795(2022.01)	H 0 2 K 1/2795	5 H 6 2 2
H 0 2 K 15/03 (2006.01)	H 0 2 K 15/03	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全9頁)

(21)出願番号	特願2021-209069(P2021-209069)	(71)出願人	000203634 多摩川精機株式会社 長野県飯田市大休1879番地
(22)出願日	令和3年12月23日(2021.12.23)	(74)代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
		(74)代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(74)代理人	100221729 弁理士 中尾 圭介
		(72)発明者	熊谷 優佑 長野県飯田市大休1879番地 多摩川 精機株式会社内
		Fターム(参考)	5H622 CA02 CA06 CB03 CB05 PP03 PP09 PP17 PP19

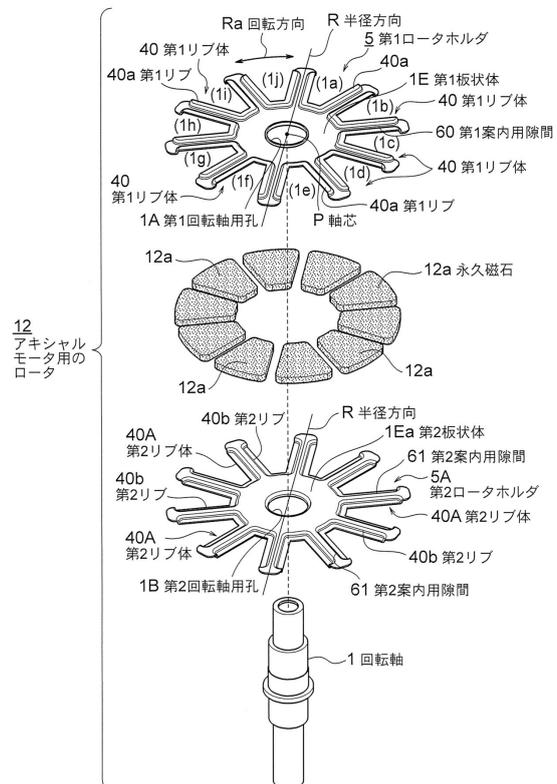
(54)【発明の名称】 永久磁石固定構造及び方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】ロータに設けられる永久磁石の回転中における脱落等を防止する固定構造及び方法を提供する。

【解決手段】第1ロータホルダ5と、第2ロータホルダ5Aと、各第1、第2リブ体40、40Aの第1、第2リブ40a、40bを互いに重合させて形成された空間部と、第1、第2リブ体40、40Aによって保持された板状の永久磁石12aと、各回転軸用孔1A、1Bを貫通して固定された回転軸1と、を備え、永久磁石12aは、空間部によって永久磁石12aの周縁が保持され、第1、第2リブ40a、40bによって永久磁石12aの軸方向及び周方向における動きを防止する構成と方法である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半径方向(R)に沿って突出する複数の第1リブ体(40)を一体に有し、軸芯(P)に第1回転軸用孔(1A)を有する第1板状体(1E)からなる第1ロータホルダ(5)と、前記半径方向(R)に突出する複数の第2リブ体(40A)を一体に有し、前記軸芯(P)に第2回転軸用孔(1B)を有する第2板状体(1Ea)からなる第2ロータホルダ(5A)と、前記各第1、第2リブ体(40,40A)の第1、第2リブ(40a,40b)を互いに重合させて形成された空間部(62)と、前記第1、第2リブ体(40,40A)によって保持された板状の永久磁石(12a)と、前記各回転軸用孔(1A,1B)を貫通して固定された回転軸(1)と、を備え、

前記永久磁石(12a)は、前記空間部(62)によって前記永久磁石(12a)の周縁(12E)が保持され、前記第1、第2リブ(40a,40b)によって永久磁石(12a)の軸方向(V)及び周方向(M)における動作を防止することを特徴とする永久磁石固定構造。

10

【請求項 2】

前記第1、第2リブ体(40,40A)の径方向外側に形成された第1舌片(46)及び第2舌片(47)は、前記永久磁石(12a)の周縁(12E)が前記空間部(62)内に保持された後に、一体化手段(50)によって、一体状に接続されていることを特徴とする請求項1記載の永久磁石固定構造。

【請求項 3】

前記一体化手段(50)は、溶接又は接着よりなることを特徴とする請求項2記載の永久磁石固定構造。

20

【請求項 4】

前記第1、第2リブ体(40,40A)の径方向外側に形成された第1、第2舌片(46,47)の外端(45)は、前記各永久磁石(12a)の磁石外端(48)よりも径方向外方へ突出していることを特徴とする請求項1ないし3の何れか1項に記載の永久磁石固定構造。

【請求項 5】

半径方向(R)に沿って突出する複数の第1リブ体(40)を一体に有し、軸芯(P)に第1回転軸用孔(1A)を有する第1板状体(1E)からなる第1ロータホルダ(5)と、前記半径方向(R)に突出する複数の第2リブ体(40A)を一体に有し、前記軸芯(P)に第2回転軸用孔(1B)を有する第2板状体(1Ea)からなる第2ロータホルダ(5A)と、前記各第1、第2リブ体(40,40A)の第1、第2リブ(40a,40b)を互いに重合させて形成された空間部(62)と、前記第1、第2リブ体(40,40A)によって保持された板状の永久磁石(12a)と、前記各回転軸用孔(1A,1B)を貫通して固定された回転軸(1)と、を備え、

30

前記永久磁石(12a)は、前記空間部(62)によって前記永久磁石(12a)の周縁(12E)が保持され、前記第1、第2リブ(40a,40b)によって永久磁石(12a)の軸方向(V)及び周方向(M)における動作を防止することを特徴とする永久磁石固定方法。

【請求項 6】

前記第1、第2リブ体(40,40A)の径方向外側に形成された第1舌片(46)及び第2舌片(47)は、前記永久磁石(12a)の周縁(12E)が前記空間部(62)内に保持された後に、一体化手段(50)によって、一体状に接続されていることを特徴とする請求項5記載の永久磁石固定方法。

40

【請求項 7】

前記一体化手段(50)は、溶接又は接着よりなることを特徴とする請求項6記載の永久磁石固定方法。

【請求項 8】

前記第1、第2リブ体(40,40A)の径方向外側に形成された第1、第2舌片(46,47)の外端(45)は、前記各永久磁石(12a)の磁石外端(48)よりも径方向外方へ突出していることを特徴とする請求項5ないし7の何れか1項に記載の永久磁石固定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、永久磁石固定構造及び方法に関し、特に、第1、第2ロータホルダの各リブにより形成された空間部を用いて、板状の永久磁石の複数の周縁を保持することにより、永久磁石を周方向及び軸方向に対して動かないように固定するための新規な改良に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、用いられていたこの種のアキシシャルモータ用のロータにおけるマグネットの取付構造の一例としては、例えば、特許文献1に開示された構成を図7として開示することができる。

すなわち、図7の第1従来構成において、そのロータ12の磁性体板12bは、磁極境界部に設けられた第2のコア部122を内周側で短絡する第3のコア部123によりシャフトを保持する。そして、永久磁石12aの磁極面を覆う第1のコア部121と、第2及び第3のコア部122、123との間には、それぞれ第1及び第2空隙部124a、124bが形成されている。このため、ロータ12内の永久磁石12aを磁性体板12bにより保持しつつ、同じ磁性体板12bによりシャフトも保持することができ、かつ、永久磁石12aの磁束の漏洩を防止することもできる。

10

【0003】

また、図8及び図9で示される構成は、第2従来構成を示すものであり、図8及び図9において、回転軸用孔1Aに回転軸1を設けるロータ基部2と一体のロータホルダ基部4には、径方向Rに沿って一体形成された複数の支柱3が所定回転角度毎に設けられている。

20

前記各支柱3の外端3aには、ロータホルダ5の回転方向Raに沿って設けられた外周壁状のホルダ片6が設けられている。

【0004】

前記各外端3aは、前記各ホルダ片6の長さLの中央位置Cの内面6aに一体接続するように一体成形されており、前記各ホルダ片6は、スリット7を介して互いに独立している。

前記ロータホルダ基部4の外周面4aと前記各支柱3の支柱面3bと各ホルダ片6の内面6aとによって形成される複数の永久磁石収納枠部8が前記ロータホルダ5に設けられている。

30

【0005】

前記ロータホルダ5の各永久磁石収納枠部8内に永久磁石12aを嵌合・装着する場合、前記ロータホルダ5の全体構成が樹脂等の絶縁材料で形成されているため、柔軟性を有し、かつ、スリット7を有しているため、永久磁石12aの嵌合・装着は好適であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-228483号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

従来の永久磁石固定構造は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。

すなわち、まず、図7で示される第1従来構成の場合、永久磁石12aの磁極面を覆う第1のコア部121と、第2及び第3のコア部122、123との間には、各々第1、第2空隙部124a、124bが形成され、永久磁石12aは、磁性体板12bにより保持されつつ、同じ磁性体板12bにより、シャフト(図示せず)も保持することができるが、第1、第2空隙部124a、124bの溝が小さく、かつ、アキシシャルモータ用ロータ12の構成の総厚が厚くなり、偏平モータをより薄くすることは極めて困難なことであった。

50

【 0 0 0 8 】

また、前述の第2従来構成においては、ロータホルダ5の一面側に杵状の永久磁石収納杵部8を作り、この永久磁石収納杵部8の厚さよりも永久磁石12aの厚さが厚く構成されているため、前記永久磁石12aを前記永久磁石収納杵部8内に収納した際、永久磁石12aの側面12aAが図8のように支柱面3b、内面6a及び外周面4aから各々突出してしまう。支柱面3b、内面6a及び外周面4aと永久磁石12aとを接着剤、溶接等の一体化手段で一体接続しているが、モータに対して、強い遠心力、振動等が加わると、各永久磁石12aに対して、左右回転（周縁）方向Ra及び軸方向Pの力が主として加えられ、各永久磁石12aがロータホルダ5から離脱するもしくは浮く等の現象が発生し、アキシアル型モータにとって致命的な故障又は損傷となることがあった。

10

【 0 0 0 9 】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、第1、第2ロータホルダの各リブにより形成された空間部を用いて、永久磁石の複数の周縁を保持することにより、永久磁石を周方向及び軸方向に対して動かないように固定するようにした永久磁石固定構造及び方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明による永久磁石固定構造及び方法は、半径方向に沿って突出する複数の第1リブ体を一体に有し、軸芯に第1回転軸用孔を有する第1板状体からなる第1ロータホルダと、前記半径方向に突出する複数の第2リブ体を一体に有し、前記軸芯に第2回転軸用孔を有する第2板状体からなる第2ロータホルダと、前記各第1、第2リブ体の第1、第2リブを互いに重合させて形成された空間部と、前記第1、第2リブ体によって保持された板状の永久磁石と、前記各回転軸用孔を貫通して固定された回転軸と、を備え、前記永久磁石は、前記空間部によって前記永久磁石の周縁が保持され、前記第1、第2リブによって永久磁石の軸方向及び周方向における動作を防止する構成と方法である。

20

また、前記第1、第2リブ体の径方向外側に形成された第1舌片及び第2舌片は、前記永久磁石の周縁が前記空間部内に保持された後に、一体化手段によって、一体状に接続されている構成と方法であり、また、前記一体化手段は、溶接又は接着よりなる構成と方法であり、また、前記第1、第2リブ体の径方向外側に形成された前記第1、第2舌片の外端は、前記各永久磁石の磁石外端よりも径方向外方へ突出している構成と方法である。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明による永久磁石固定構造及び方法は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。

すなわち、半径方向に沿って突出する複数の第1リブ体を一体に有し、軸芯に第1回転軸用孔を有する第1板状体からなる第1ロータホルダと、前記半径方向に突出する複数の第2リブ体を一体に有し、前記軸芯に第2回転軸用孔を有する第2板状体からなる第2ロータホルダと、前記各第1、第2リブ体の第1、第2リブを互いに重合させて形成された空間部と、前記第1、第2リブ体によって保持された板状の永久磁石と、前記各回転軸用孔を貫通して固定された回転軸と、を備え、前記永久磁石は、前記空間部によって前記永久磁石の周縁が保持されているため、この前記第1、第2リブによって永久磁石の軸方向及び周方向における動作を防止でき、激しい動作に対しても、ロータからの離脱、抜け等を防止することができる。

40

また、前記第1、第2リブ体の径方向外側に形成された第1舌片及び第2舌片は、前記永久磁石の周縁が前記空間部内に保持された後に、一体化手段によって、一体状に接続されていることにより、簡単なロータホルダによって永久磁石を強固にロータに取り付けることができる。

また、前記一体化手段は、溶接又は接着よりなることにより、各舌片の一体化は、ロータの高速時においても、破損することなく、回転することができる。

また、前記第1、第2リブ体の径方向外側に形成された前記第1、第2舌片の外端は、

50

前記各永久磁石の磁石外端よりも径方向外方へ突出していることにより、第 1、第 2 舌片の外端の融着作業が容易となる構成と方法である。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明の実施の形態による永久磁石固定構造及び方法を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 のロータの組立て後を示す拡大斜視図である。

【図 3】図 2 の B - B 拡大断面図である。

【図 4】図 2 の A 部の拡大斜視図である。

【図 5】図 4 の B 部の拡大斜視図である。

【図 6】図 4 の C - C 拡大断面図である。

【図 7】第 1 従来構成の永久磁石固定構造を示す斜視図である。

【図 8】第 2 従来構成を示す斜視図である。

【図 9】図 8 の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明による永久磁石固定構造及び方法は、第 1、第 2 ロータホルダの各リブにより形成された空間部を用いて、板状の永久磁石の複数の周縁を保持することにより、永久磁石を周方向及び軸方向に対して動作しないように固定することである。

【実施例】

【0014】

以下、図面と共に本発明による永久磁石固定構造及び方法の好適な実施の形態について説明する。

尚、従来構成と同一又は同等部分には、同一符号を付して説明する。

図 1 には、第 1 ロータホルダ 5 と複数の偏平な板状の永久磁石 12 a と第 2 ロータホルダ 5 A と回転軸 1 とからなるアキシアルモータ用のロータ 12 が示されており、前記第 1 ロータホルダ 5 は、軸芯 P に前記回転軸 1 を貫通させるための第 1 回転軸用孔 1 A を備えた第 1 板状体 1 E から構成されている。

前記第 1 板状体 1 E の外周には、前記第 1 板状体 1 E と一体に半径方向 R に沿って突出した第 1 リブ体 40 が回転方向 R a に沿って回転できるように構成されている。

【0015】

前記各第 1 リブ体 40 は、前記第 1 板状体 1 E と一体状に形成され、前記各第 1 リブ体 40 は、互いに隣接する各第 1 リブ体 40 を一対 1 a ~ 1 j として、合計 10 個の一対 1 a ~ 1 j が構成されている。

【0016】

前記第 1 リブ体 40 の前記各一対 1 a ~ 1 j における各第 1 リブ 40 a は、図 1 及び図 2 の平面で見て、U 字状又は V 字状に形成され、前記各第 1 リブ 40 a は、その内側が開放されている U 字状又は V 字状の形状に構成されている。

【0017】

図 1 の各永久磁石 12 a は、前記第 1 ロータホルダ 5 の前記各一対 1 a ~ 1 j に嵌め込むことができるように構成されている。

図 1 で見て上側に位置する前記第 1 ロータホルダ 5 に設けられた各永久磁石 12 a の下側には、前記第 1 ロータホルダ 5 と同一形状の第 2 ロータホルダ 5 A が設けられ、前記各永久磁石 12 a は、前記第 1、第 2 ロータホルダ 5、5 A によって挟持された状態で保持されている。

【0018】

前記第 2 ロータホルダ 5 A の構成は、前記第 1 ロータホルダ 5 と同一構成であり、第 2 ロータホルダ 5 A の第 2 板状体 1 E a、第 2 リブ体 40 A、第 2 リブ 40 b、第 2 回転軸用孔 1 B 全てが前記第 1 ロータホルダ 5 と同一構成である。

また、前記第 1 ロータホルダ 5 と第 2 ロータホルダ 5 A とを前記永久磁石 12 a を介して重合、すなわち、互いに重ね合わせた状態は、図 2 及び図 3 で示される通りである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

図 2 は、前述の図 1 の分解斜視図を元の組立てられたアキシャルモータのロータ 1 2 を示している。

図 2 においては、前記第 1、第 2 ロータホルダ 5、5 A が、前記永久磁石 1 2 a を挟持した状態で一体状に組立てられ、前記第 1、第 2 リブ体 4 0、4 0 A の径方向外側には、第 1 舌片 4 6 及び第 2 舌片 4 7 が設けられ、前記各舌片 4 6、4 7 の外端 4 5 は、前記半径方向 R に沿った前記永久磁石 1 2 a の磁石外端 4 8 よりも径方向外方に突出している。

前記第 1、第 2 ロータホルダ 5、5 A の前記各第 1、第 2 舌片 4 6、4 7 は、溶接、接着、ホッチキス等の一体化手段 5 0 によって一体に形成されている。

【 0 0 2 0 】

前記第 1、第 2 ロータホルダ 5、5 A における第 1、第 2 リブ体 4 0、4 0 A の各第 1、第 2 リブ 4 0 a、4 0 b により、図 3 で示されるように、図 1 の第 1、第 2 案内用隙間 6 0、6 1 を連通する空間部 6 2 が形成されている。

前記第 1、第 2 リブ 4 0 a、4 0 b により形成された前記空間部 6 2 は、図 1 及び図 2 で示されるように、平面で見て U 字形又は V 字形に構成されている。

前記各永久磁石 1 2 a は、その周縁 1 2 E が前記空間部 6 2 内に挿入されているため、モータ等に組込まれた場合、ロータ 1 2 の周方向 M 及び軸方向 V の動きが第 1、第 2 リブ 4 0 a、4 0 b によって防止され、高速回転に対する永久磁石 1 2 a の安定化を得ることができるように構成されている。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、図 2 の A 部の拡大図であり、図 5 は、図 4 の B 部の拡大斜視図で、図 6 は図 4 の C - C 拡大断面図であり、特に、図 5 及び図 6 には、第 1、第 2 ロータホルダ 5、5 A の第 1、第 2 リブ 4 0 a、4 0 b によって永久磁石 1 2 a が挟持されていることが具体的に示されている。

尚、図 2、図 3、図 4、図 5 及び図 6 においては、前述の図 1 の構成と同一部分には、同一符号を付し、その説明は省略する。尚、前述の第 1、第 2 ロータホルダ 5、5 A は、アルミニウム、ステンレス等の非磁性金属や樹脂で製作されている。また、プレスや射出成形で形成された空間部 6 2 は袋状に形成されているため、永久磁石 1 2 a の周縁 1 2 E を完全に保持できる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 2 】

本発明による永久磁石固定構造及び方法は、一对のロータホルダの各リブ間の空間部内に永久磁石の周縁を挿入し、永久磁石の周縁が空間部内に挟まれた状態となるため、ロータの高速時に発生する周方向及び軸方向動作に対して永久磁石の十分な固定を確保することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 3 】

- 1 回転軸
- 1 A 第 1 回転軸用孔
- 1 B 第 2 回転軸用孔
- 1 E 第 1 板状体
- 1 E a 第 2 板状体
- 1 a ~ 1 j 1 対
- 5 第 1 ロータホルダ
- 5 A 第 2 ロータホルダ
- 1 2 ロータ
- 1 2 a 永久磁石
- 1 2 E 周縁
- 4 0 第 1 リブ体
- 4 0 A 第 2 リブ体

10

20

30

40

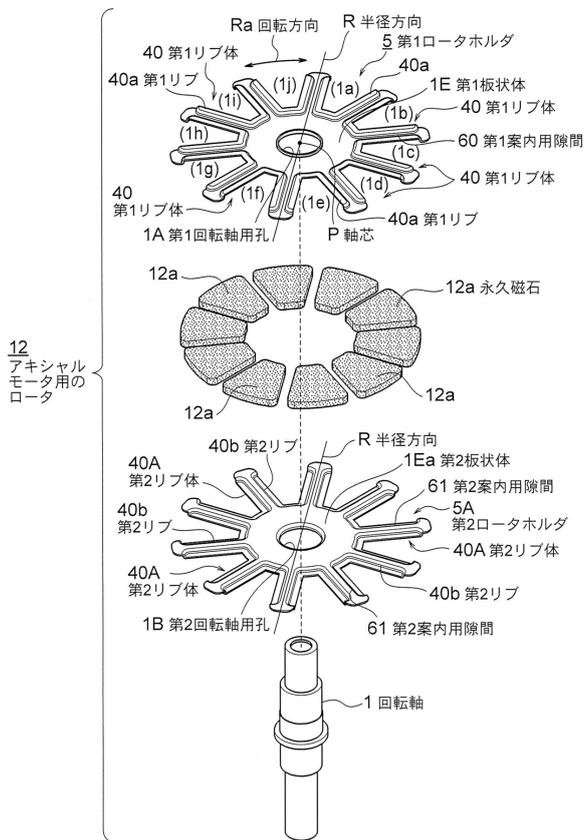
50

- 40 a 第1リブ
- 40 b 第2リブ
- 45 外端
- 46 第1舌片
- 47 第2舌片
- 48 磁石外端
- 50 一体化手段
- 60 第1案内用隙間
- 61 第2案内用隙間
- 62 空間部
- M 周方向
- P 軸芯
- R 半径方向
- R a 回転方向
- V 軸方向

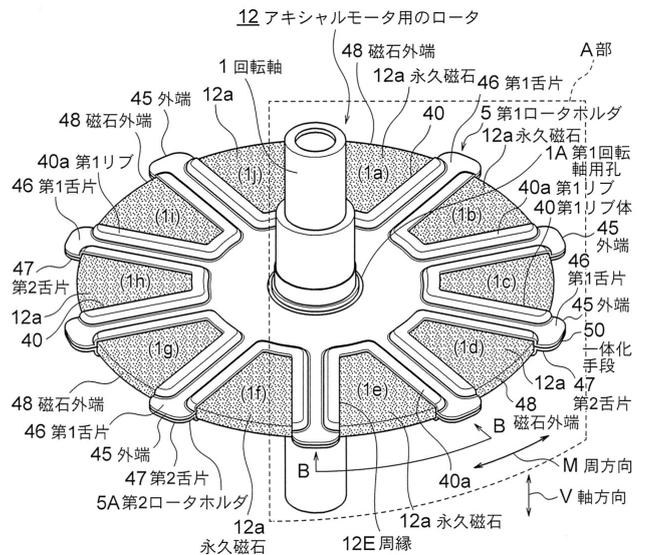
10

【図面】

【図1】



【図2】



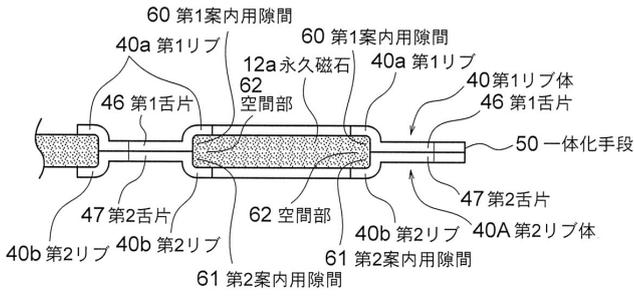
20

30

40

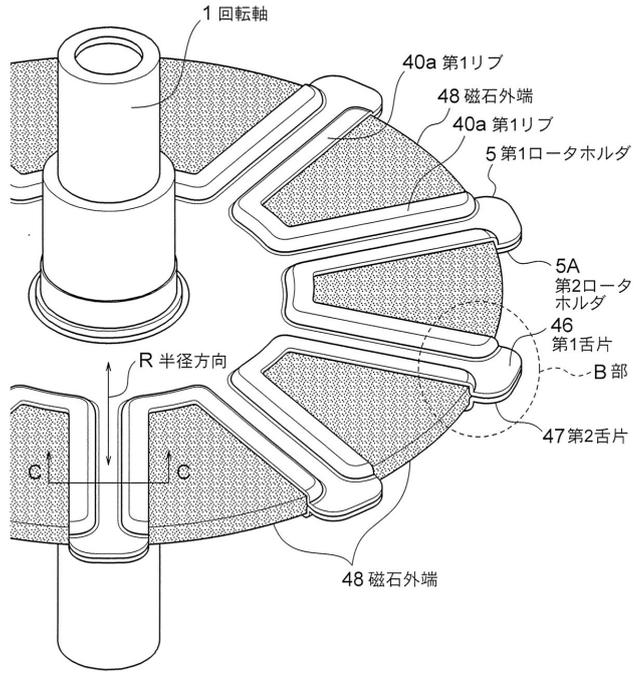
50

【 図 3 】



(図2のB-B拡大断面図)

【 図 4 】

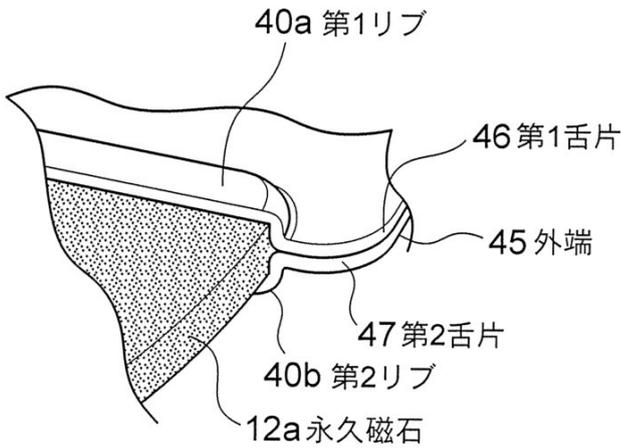


(図2のA部の拡大斜視図)

10

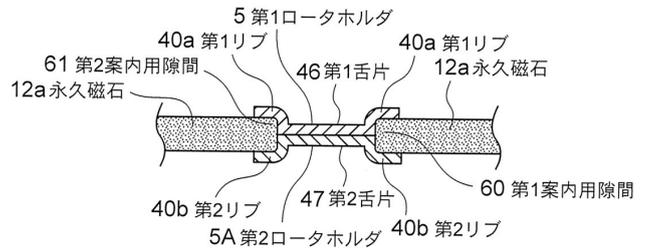
20

【 図 5 】



(図4の要部Bの拡大斜視図)

【 図 6 】



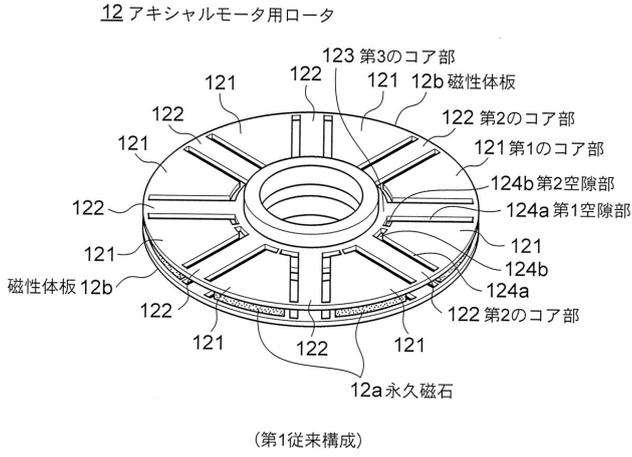
(図4のC-C拡大断面図)

30

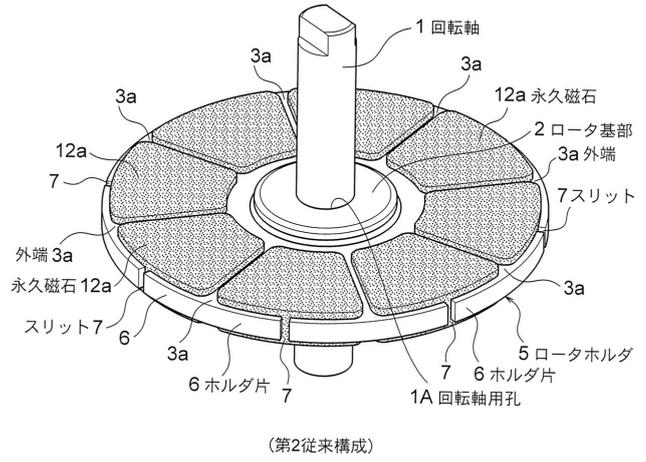
40

50

【 図 7 】

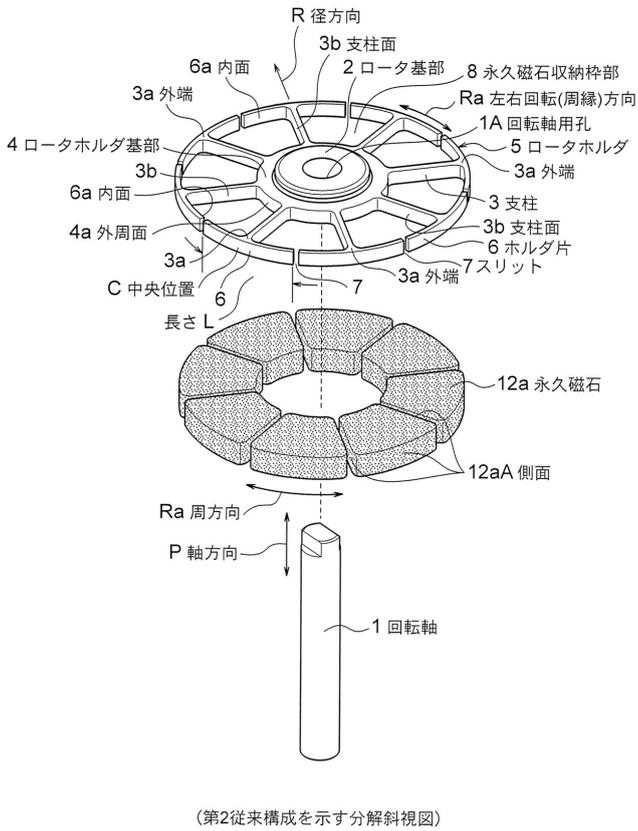


【 図 8 】



10

【 図 9 】



20

30

40

50