

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-282951

(P2004-282951A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int.Cl.⁷

H02K 1/17

H02K 23/04

F I

H02K 1/17

H02K 23/04

テーマコード (参考)

5H622

5H623

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-73681 (P2003-73681)

(22) 出願日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照

(74) 代理人 100110423

弁理士 曾我 道治

(74) 代理人 100084010

弁理士 古川 秀利

(74) 代理人 100094695

弁理士 鈴木 憲七

(74) 代理人 100111648

弁理士 梶並 順

最終頁に続く

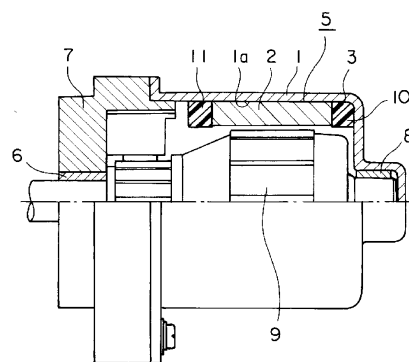
(54) 【発明の名称】 回転電機の固定子

(57) 【要約】

【課題】マグネット割れや欠けを防止することができ、且つ、騒音や振動を悪化させることがない回転電機の固定子を得る。

【解決手段】ヨーク1と、ヨーク1の内周面に沿って固定される複数個のマグネット2と、第1、第2リング部10、11、マグネット2の間の周方向の所定間隔を埋めて配設された4本の連結部12を有しマグネット2をヨーク1の内周面に当接させて保持するマグネットホルダ3とを有し、マグネットホルダ3の各々の連結部12に複数の突起が突起群を形成するように設けられており、マグネットホルダ3に設けられた複数の突起群のうち、少なくとも2つの突起群が、第1リング部10側及び第2リング部11側のいずれか一方に偏って設けられ、他の突起群は他方に偏って設けられている。

【選択図】 図1



- 1: ヨーク
- 2: マグネット
- 3: マグネットホルダ
- 5: マグネットアセンブリ
- 10: 第1リング部
- 11: 第2リング部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軟磁性体からなる略中空円筒状のヨークと、
前記ヨークの内周面に沿い周方向に所定間隔を空けて固定される複数個のマグネットと、
前記マグネットを軸長方向の両端から挟持する第 1、第 2 リング部、前記マグネットの間の周方向の所定間隔を埋めて配設され該第 1、第 2 リング部を互いに連結する複数本の連結部を有し前記マグネットを前記ヨークの内周面に当接させて保持する樹脂製のマグネットホルダと
を有する回転電機の固定子において、
前記マグネットホルダの各々の前記連結部の周方向両側面部にそれぞれ前記マグネットに 10
対向して突出する複数の突起が形成されており、
前記各側面部に設けられた複数の前記突起は集合して 1 つの突起群を形成し、
前記マグネットホルダに設けられた複数の前記突起群のうち、
少なくとも 2 つの突起群が、前記第 1 リング部側及び前記第 2 リング部側のいずれか一方に偏って設けられ、
他の突起群は、前記第 1 リング部側及び前記第 2 リング部側のいずれか他方に偏って設けられている
ことを特徴とする回転電機の固定子。

【請求項 2】

複数の前記突起群のうち、 20
前記第 1 リング部側に偏って設けられた前記突起群は、
前記第 1 リング部のマグネット受け面から前記連結部の $1/3$ から $3/4$ の長さの第 1 範囲内に設けられ、該突起群の先頭の突起は、該マグネット受け面近傍に設けられ、且つ該突起群の後端の突起は、該第 1 範囲の該マグネット受け面と反対の端に設けられ、
前記第 2 リング部側に偏って設けられた前記突起群は、
前記第 2 リング部のマグネット受け面から前記連結部の $1/3$ から $3/4$ の長さの第 2 範囲内に設けられ、該突起群の先頭の突起は、該マグネット受け面近傍に設けられ、且つ該突起群の後端の突起は、該第 2 範囲の該マグネット受け面と反対の端に設けられている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 3】

隣り合う所定の 2 つの前記マグネットを保持する前記突起群を前記第 1 範囲内に設け、他の前記マグネットを保持する前記突起群を前記第 2 範囲内に設けた
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転電機の固定子。 30

【請求項 4】

対向する所定の一对の前記マグネットを保持する前記突起群を前記第 1 範囲内に設け、他の前記マグネットを保持する前記突起群を前記第 2 範囲内に設けた
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 5】

所定の 1 つの前記マグネットを保持する前記突起群を前記第 1 範囲内に設け、他の前記マグネットを保持する前記突起群を前記第 2 範囲内に設けた
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転電機の固定子。 40

【請求項 6】

前記マグネットの一方の側部を保持する前記突起群を前記第 1 範囲内に設け、該マグネットのもう一方の側部を保持する前記突起群を前記第 2 範囲内に設けた
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 7】

前記マグネットは、前記マグネットホルダとともに前記ヨークに圧入されている
ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の回転電機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は回転電機に関し、特に界磁として永久磁石を使用する回転電機の固定子に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来の回転電機の固定子は、例えば次のように構成されている。固定子を構成する合成樹脂からなるマグネットホルダは、一対のリング部間に所定間隔毎に、例えば90度間隔毎で4本の連結部が架け渡されて一対のリング部と一体化され、カゴ型構造の円筒形枠組体なしている。各連結部の周方向両側面部には、マグネットに対向して突出する3つの突起からなる突起群が3個長手方向に所定の間隔を空けて形成されている。それぞれの突起は、軸線に直交する所定の平面上にて同一の円周上に設けられている。 10

【0003】

そして、マグネットホルダには、各連結部間にマグネットカバーを介して主面が鞍状に湾曲した断面扇形のマグネットが嵌入されている。このように構成された4枚のマグネットとマグネットホルダからなるマグネットアセンブリが、円筒状のヨークに圧入されている。

【0004】

このように構成された固定子構造において、マグネットアセンブリに作用する圧入力は、ヨークの内径と、マグネットをマグネットカバーを介してマグネットホルダに組み込んだ時の外径により決まる（例えば、特許文献1参照）。 20

【0005】**【特許文献1】**

特開2001-197690号公報（第2頁、第13図）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

このような構成の従来の回転電機の固定子においては、マグネットホルダに組み込まれたマグネットの外径は、ヨークの内径よりわずかに大きくなっており締代をもつように設計されている。そして、マグネットアセンブリをヨークに圧入する際、各突起群が圧縮変形することによりマグネットに押圧力が働く。このとき、各突起が軸線に直交する所定の平面上にて同一の円周上に設けられているか、或いはそれに近い位置に設けられているため、マグネットアセンブリの圧入時には、全ての突起群が同様に圧縮変形する。そのため、突起群の寸法変化により、若干締代が大きくなっても、マグネットに過大な曲げ応力又はせん断応力が発生し、マグネット中央近辺が割れたり、角部が欠ける現象が発生していた。また、マグネットに割れや欠けが発生しなくてもヨークとの焼付きが発生し、ヨーク内面に焼付き跡が残って組立てに支障をきたしていた。 30

【0007】

一方、マグネットの割れや欠けを防ぐため、締代を更に小さくすると、マグネットの保持が甘くなるため、騒音や振動の悪化が懸念される問題が発生していた。

【0008】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、マグネット割れや欠け、ヨーク内面の焼付きを防止することができ、且つ、騒音や振動を悪化させることがない回転電機の固定子を得ることを目的とする。 40

【0009】**【課題を解決するための手段】**

この発明に係る回転電機の固定子は、軟磁性体からなる略中空円筒状のヨークと、ヨークの内周面に沿い周方向に所定間隔を空けて固定される複数個のマグネットと、マグネットを軸長方向の両端から挟持する第1、第2リング部、マグネットの間の周方向の所定間隔を埋めて配設され該第1、第2リング部を互いに連結する複数本の連結部を有しマグネットをヨークの内周面に当接させて保持する樹脂製のマグネットホルダとを有する回転電機の固定子において、マグネットホルダの各々の連結部の周方向両側面部にそれぞれマグネ 50

ットに対向して突出する複数の突起が形成されており、各側面部に設けられた複数の突起は集合して1つの突起群を形成し、マグネットホルダに設けられた複数の突起群のうち、少なくとも2つの突起群が、第1リング部側及び第2リング部側のいずれか一方に偏って設けられ、他の突起群は、第1リング部側及び第2リング部側のいずれか他方に偏って設けられている。

【0010】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1の回転電機の固定子を説明するための回転電機の概略の部分断面図である。図2は図1の回転電機の固定子の分解斜視図である。本実施の形態の回転電機は、例えば図1に示す如く構成されていて、回転電機の固定子は、軟磁性の軟鋼からなるほぼ中空円筒形のヨーク1と、ヨーク1の内周面1aに沿って圧入されて、ヨーク1内に固定されたマグネットアセンブリ5とを備えている。

10

【0011】

マグネットアセンブリ5は、周方向に所定の間隔を置いて設けられて磁極を形成する主面が鞍状に湾曲した断面扇形の複数のマグネット2と、マグネット2をヨーク1内で磁極を形成するように保持する円筒形枠組体であるマグネットホルダ3とを備えている。固定子の一端即ちヨーク1の開口には軸受6を持つリヤキャップ7が設けられていて、ヨーク1の閉端の軸受8と共に回転子9を回転可能に支持している。

【0012】

20

図2において、回転電機の固定子は、ヨーク1と、その中に圧入されるマグネットアセンブリ5とを備え、マグネットアセンブリ5は、マグネット2と、マグネット2を内周側から覆うカバー4と、カバー4とマグネット2とを所定の関係に保持するマグネットホルダ3とを備えている。マグネット2は、それぞれ第1及び第2端面2a及び2bと、2つの側面2c, 2dとを持つ主面が鞍状に湾曲した断面扇形の永久磁石である。カバー4はマグネット2の内周面と両側面2c, 2dとを覆い、さらにマグネット2の外周面に沿って外側に延びるフランジを形成するように折り曲げられた板部材である。

【0013】

マグネットホルダ3は、マグネット2の第1端面2aに当接してこれを支持する第1マグネット受け面13を持つ第1リング部10と、マグネット2の第2端面2bに当接してこれを支持する第2マグネット受け面14を持つ第2リング部11と、両リング部10及び11を互いに連結する連結部12とを備えていて、全体としてマグネット2をヨーク1内で磁極を構成するように保持する電気絶縁性の合成樹脂等の円筒形枠組体である。第1リング部10の図2及び3で上部外周部は、ヨーク1への圧入の容易のためとヨーク1の閉端部の湾曲部との一致のために面取りをされている。

30

【0014】

マグネットホルダ3にカバー4付のマグネット2を組み込むにあたって、摩擦を低減して作業を容易にするために、また互いの間の多少の寸法誤差を吸収するために、マグネットホルダ3の第2リング部11にはマグネット2に部分的に当接する突起14が設けられている。マグネット2の第2端面2bに当接してこれを支持する第2マグネット受け面14は、第2リング部11に設けた突起14の表面であり、第1マグネット受け面13は第1リング部10自体の表面である。

40

【0015】

図4に本実施の形態のマグネットホルダ3の展開図を示す。ここで、4個のマグネット2を説明上2A~2Dとする。また、4本の連結部を説明上12A~12Dとする。尚、図4において、図の左端の連結部12Aと図の右端の連結部は同一の連結部である。マグネット2Aとそれに隣り合うマグネット2Bを保持している突起群15Ab、15Ba、15Bb、15Ca(これらを、突起群グループG1と称する)は第1リング部10のマグネット受け面13から連結部の長さLに対して、 $(1/2) \times L$ の第1範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起18aは第1リング部10のマグネット受け面13

50

近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 18b は第 1 範囲の第 1 リング部 10 のマグネット受け面 13 と反対の端に設けられている。

【0016】

一方、マグネット 2C とそれに隣り合うマグネット 2D を保持している突起群 15Cb、15Da、15Db、15Aa (突起群グループ G2 と称する) は第 2 リング部 11 のマグネット受け面 14 から連結部の長さ L に対して、 $(1/2) \times L$ の第 2 範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起 19a は第 2 リング部 11 のマグネット受け面 14 近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 19b は第 2 範囲の第 2 リング部 11 のマグネット受け面 14 と反対の端に設けられている。

【0017】

以上のように構成された固定子では、マグネット 2A ~ 2D をヨーク 1 に圧入する際、マグネット 2A ~ 2D の圧入始点 30 からマグネット 2A ~ 2D の中央 31 までの圧入力は、突起群グループ G1 の圧縮変形力に依存するが、突起群グループ G2 にはあまり依存しない。そして、マグネットの中央 31 からマグネットの圧入終点 32 までの圧入力、マグネット 2A、2B は突起群グループ G1、マグネット 2C、2D は、突起群グループ G2 の圧縮変形力に依存する。

【0018】

尚、本実施の形態においては、上述第 1 及び第 2 範囲の長さを $(1/2) \times L$ としているが、この長さを種々に変化させながら圧入力を測定したところ、突起群を連結部の全体に設けたものに比べて、 $(1/3) \times L$ の場合で 60% の低減、 $(3/4) \times L$ の場合で 20% の低減がされていることが解った。そして、この $(1/3) \times L$ から $(3/4) \times L$ の範囲であれば、マグネット 2 を確実に保持することができるとともに、マグネット割れや欠け、ヨーク内面の焼付きを防止することができ、且つ、騒音や振動を悪化させることがないことが解った。

【0019】

以上のように、本実施の形態のマグネットホルダ 3 においては、マグネットホルダ 3 の各々の連結部 12 の周方向両側面部にそれぞれマグネット 2 に対向して突出する複数の突起が形成されており、各側面部に設けられた複数の突起は集合して 1 つの突起群を形成し、マグネットホルダ 3 に設けられた複数の突起群のうち、いくつかの突起群が、第 1 リング部 10 側及び第 2 リング部 11 側のいずれか一方に偏って設けられ、他の突起群は、第 1 リング部 10 側及び第 2 リング部 11 側のいずれか他方に偏って設けられている。そのため、従来の構造と比較して圧入力を低減でき、過大な圧入力によるヨーク 1 の焼付きやマグネット 2 の割れや欠けの発生を抑制させることができる。また、締代は従来と同じのため騒音や振動は従来と同等とすることができる。

【0020】

そしてさらに、本実施の形態のマグネットホルダ 3 においては、複数の突起群のうち、第 1 リング部 10 側に偏って設けられた突起群は、第 1 リング部 10 のマグネット受け面 13 から連結部 12 の $1/3$ から $3/4$ の長さの第 1 範囲内に設けられ、これらの突起群の先頭の突起 18a は、マグネット受け面 13 近傍に設けられ、且つこれらの突起群の後端の突起 18b は、第 1 範囲のマグネット受け面 13 と反対の端に設けられ、第 2 リング部 11 側に偏って設けられた突起群は、第 2 リング部 11 のマグネット受け面 14 から連結部 12 の $1/3$ から $3/4$ の長さの第 2 範囲内に設けられ、これらの突起群の先頭の突起 19a は、マグネット受け面 14 近傍に設けられ、且つこれらの突起群の後端の突起 19b は、第 2 範囲のマグネット受け面 14 と反対の端に設けられている。そのため、必要とするマグネット 2 の保持力を確保して、且つヨーク 1 の焼付きやマグネット 2 の割れや欠けの発生を抑制することができる。

【0021】

実施の形態 2 .

図 5 はこの発明の実施の形態 2 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの展開図である。本実施の形態のマグネットホルダ 3 に関しては、4 本の連結部 12A ~ 1

10

20

30

40

50

2 D に、それぞれの連結部に突起群 2 5 A a、2 5 A b ~ 2 5 D a、2 5 D b が設けられている。そこに 4 個のマグネット 2 A ~ 2 D を組み込み、ヨーク 1 に圧入する。マグネット 2 A とそれに対向するマグネット 2 C を保持している突起群 2 5 A b、2 5 B a、2 5 C b、2 5 D a (突起群グループ G 3 と称する) は第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 から連結部の長さ L に対して、 $(1/2) \times L$ の第 1 範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起 1 6 a は第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 1 6 b は第 1 範囲の第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 と反対の端に設けられている。

【0022】

一方、マグネット 2 B とそれに対向するマグネット 2 D を保持している突起群 2 5 B b、2 5 C a、2 5 D b、2 5 A a (突起群グループ G 4 と称する) は、第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 から連結部の長さ L に対して、 $(1/2) \times L$ の第 2 範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起 1 7 a は第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 1 7 b は第 2 範囲の第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 と反対の端に設けられている。

【0023】

このような構成のマグネットホルダ 3 においても、マグネット 2 をヨーク 1 に圧入する際、マグネット 2 の圧入始点 3 0 からマグネット 2 の中央 3 1 までの圧入力は、突起群グループ G 3 の圧縮変形力に依存するが、突起群グループ G 4 にはあまり依存しない。そして、マグネット 2 の中央 3 1 からマグネット 2 の圧入終点 3 2 までの圧入力は、マグネット 2 A、2 C は突起群グループ G 1、マグネット 2 B、2 D は、突起群グループ G 4 の圧縮変形力に依存する。このため、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。尚、本実施の形態では突起の範囲は $(1/2) \times L$ としているが、この範囲を $(1/3) \times L$ から $(3/4) \times L$ の範囲とすることにより、マグネット 2 を確実に保持することができるとともに、マグネット割れや欠け、ヨーク内面の焼付きを防止することができ、且つ、騒音や振動を悪化させることがないことは、実施の形態 1 と同様である。

【0024】

実施の形態 3 .

図 6 はこの発明の実施の形態 3 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの展開図である。本実施の形態のマグネットホルダ 3 に関しては、マグネット 2 A を保持している突起群 3 5 A b、3 5 B a (突起群グループ G 5 と称する) は第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 から連結部の長さ L に対して、 $(1/2) \times L$ の第 1 範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起 2 0 a は第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 2 0 b は第 1 範囲の第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 と反対の端に設けられている。

【0025】

一方、マグネット 2 B、2 C、2 D を保持している突起群 3 5 B b、3 5 C a、3 5 C b、3 5 D a、3 5 D b、3 5 A a (突起群グループ G 6 と称する) は第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 から連結部の長さ L に対して、 $(1/2) \times L$ の第 2 範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起 2 1 a は第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 2 1 b は第 2 範囲の第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 と反対の端に設けられている。

【0026】

このような構成のマグネットホルダ 3 においても、実施の形態 1 及び 2 のものと概略同様な効果を得ることができる。尚、本実施の形態では突起の範囲を $(1/2) \times L$ としているが、この範囲を $(1/3) \times L$ から $(3/4) \times L$ の範囲とすることにより所定の効果が得られることも、実施の形態 1 及び 2 と同様である。

【0027】

実施の形態 4 .

図 7 はこの発明の実施の形態 4 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの

展開図である。本実施の形態のマグネットホルダ 3 に関しては、マグネット 2 A に対して、一方の周方向端面を保持している突起群 4 5 A b は第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 から連結部の長さ L に対して、 $(1/2) \times L$ の第 1 範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起 2 2 a は第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 2 2 b は第 1 範囲の第 1 リング部 1 0 のマグネット受け面 1 3 と反対の端に設けられている。

【0028】

そして、もう一方の周方向端面を保持している突起群 4 5 B a は第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 から連結部の長さ L に対して、 $(1/2) \times L$ の第 2 範囲に設けられており、そして、各突起群の先頭の突起 2 3 a は第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 近くにあり、さらに、各突起群の後端の突起 2 3 b は第 2 範囲の第 2 リング部 1 1 のマグネット受け面 1 4 と反対の端に設けられている。そして、残りのマグネット 2 B、2 C、2 D に対する突起群 4 5 B b、4 5 C a、4 5 C b、4 5 D a、4 5 D b、4 5 A a も同様の配置となっている。

10

【0029】

このような構成のマグネットホルダ 3 においても、上述実施の形態 1 から 3 のものと概略同様な効果を得ることができる。尚、本実施の形態では突起の範囲を $(1/2) \times L$ としているが、この範囲を $(1/3) \times L$ から $(3/4) \times L$ の範囲としても所定の効果が得られることも、上述の実施の形態と同様である。

【0030】

さらには、図 8 のように、マグネット 2 A と 2 C の突起群の位置に対して 2 B と 2 D の突起群の位置を逆にしても同様の効果が得られる。

20

【0031】

【発明の効果】

この発明に係る回転電機の固定子は、マグネットホルダの各々の連結部の周方向両側面部にそれぞれマグネットに対向して突出する複数の突起が形成されており、各側面部に設けられた複数の突起は集合して 1 つの突起群を形成し、マグネットホルダに設けられた複数の突起群のうち、少なくとも 2 つの突起群が、第 1 リング部側及び第 2 リング部側のいずれか一方に偏って設けられ、他の突起群は、第 1 リング部側及び第 2 リング部側のいずれか他方に偏って設けられているので、マグネットをヨークに圧入する際、マグネットの圧入始点からマグネットの中央までとマグネット中央からマグネット圧入終点までの区間で突起群の圧縮変形による圧入力を分散できるので、過大な圧入力によるヨーク焼付きやそれによるマグネット割れ・欠けの発生を抑制させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施の形態 1 の回転電機の固定子を説明するための回転電機の概略の部分断面図である。

【図 2】図 1 の回転電機の固定子の分解斜視図である。

【図 3】図 1 の回転電機のマグネットホルダの斜視図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの展開図である。

40

【図 5】この発明の実施の形態 2 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの展開図である。

【図 6】この発明の実施の形態 3 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの展開図である。

【図 7】この発明の実施の形態 4 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの展開図である。

【図 8】この発明の実施の形態 4 の回転電機の固定子のマグネットホルダ及びマグネットの他の例を示す展開図である。

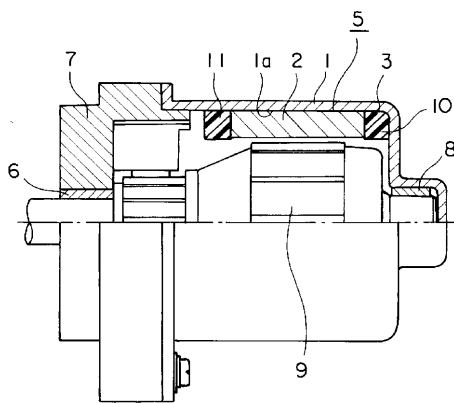
【符号の説明】

1 ヨーク、2、2 A ~ 2 D マグネット、3 マグネットホルダ、4 カバー、5 マ

50

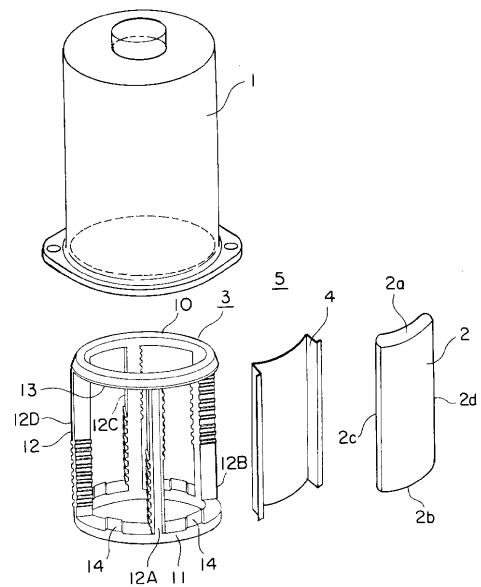
グネットアセンブリ、10 第1リング部、11 第2リング部、12, 12A~12D 連結部、13 第1マグネット受け面、14 第2マグネット受け面、16a~23a 先頭の突起、16b~23b 後端の突起、15Aa~15Da, 15Ab~15Db, 25Aa~25Da, 25Ab~25Db, 35Aa~35Da, 35Ab~35Db, 45Aa~45Da, 45Ab~45Db, 55Aa~55Da, 55Ab~55Db 突起群。

【図1】



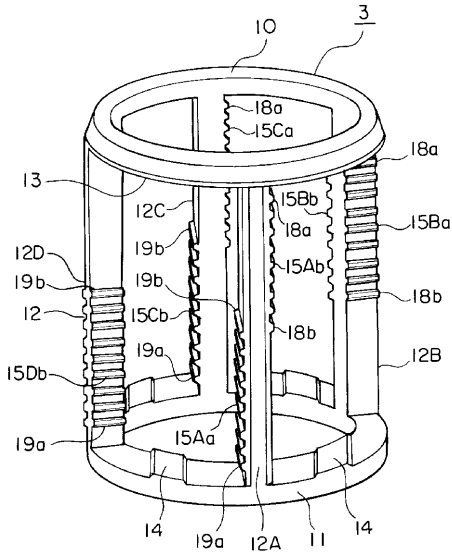
- 1: ヨーク
- 2: マグネット
- 3: マグネットホルダ
- 5: マグネットアセンブリ
- 10: 第1リング部
- 11: 第2リング部

【図2】



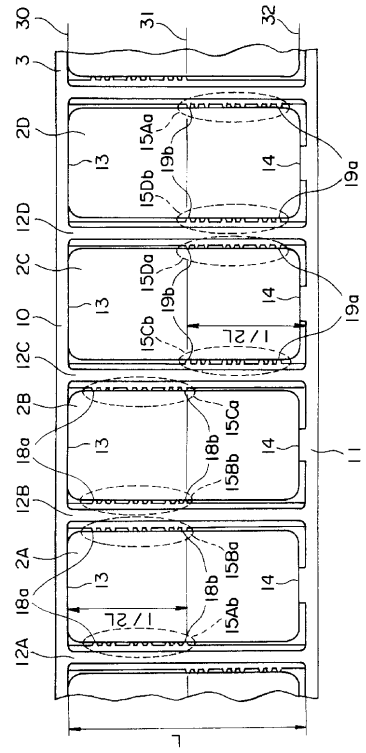
- 1: ヨーク
- 2: マグネット
- 3: マグネットホルダ
- 4: カバー
- 5: マグネットアセンブリ
- 10: 第1リング部
- 11: 第2リング部
- 12, 12A~12D: 連結部
- 13: 第1マグネット受け面
- 14: 第2マグネット受け面

【図 3】



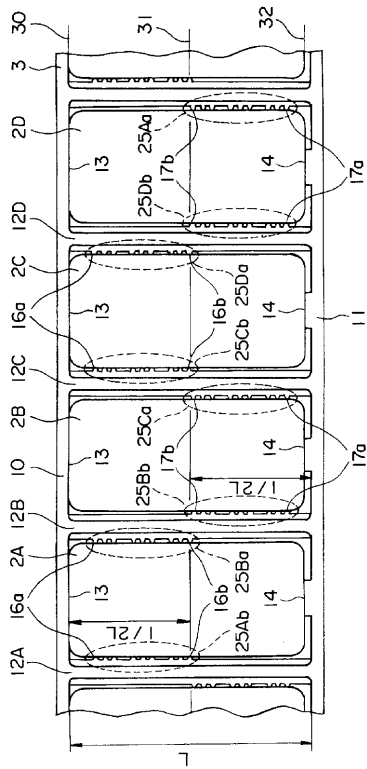
15Aa~15Da, 15Ab~15Db: 突起群
18a, 19a: 先端の突起
18b, 19b: 後端の突起

【図 4】



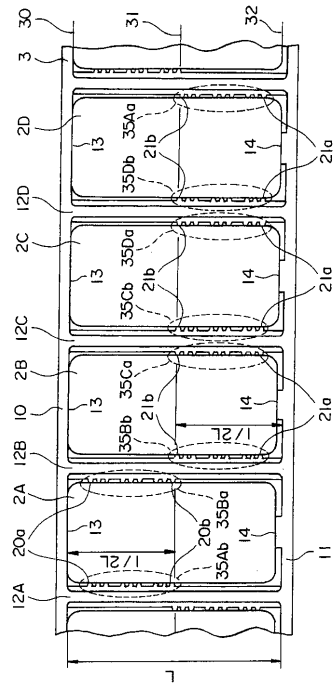
2A~2D: マグネット
15Aa~15Da, 15Ab~15Db: 突起群
18a, 19a: 先端の突起
18b, 19b: 後端の突起

【図 5】



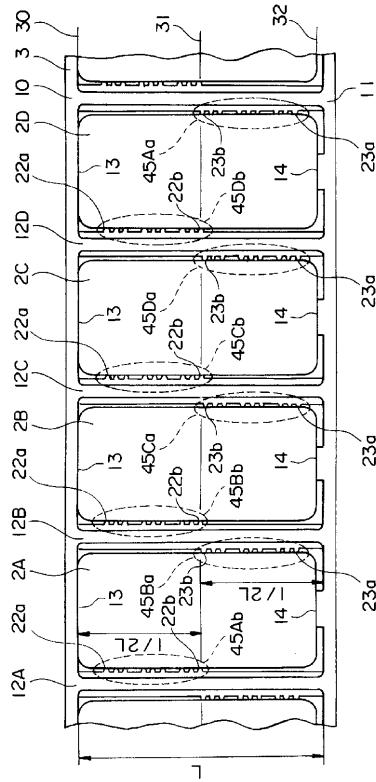
25Aa~25Da, 25Ab~25Db: 突起群
16a, 17a: 先端の突起
16b, 17b: 後端の突起

【図 6】



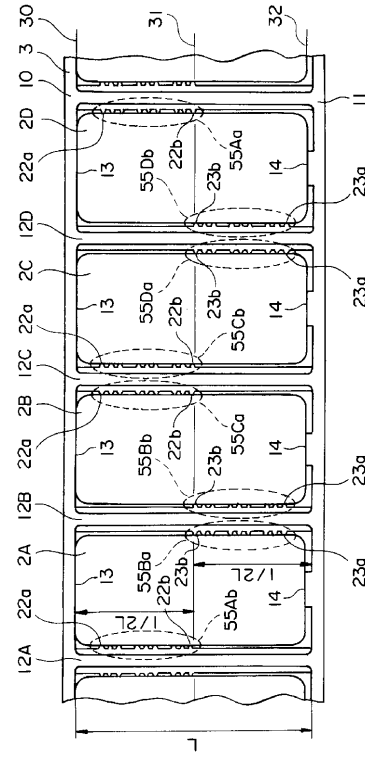
35Aa~35Da, 35Ab~35Db: 突起群
20a, 21a: 先端の突起
20b, 21b: 後端の突起

【図 7】



45Aa~45Da, 45Ab~45Db : 突起群
 22a, 23a : 先端の突起
 22b, 23b : 後端の突起

【図 8】



55Aa~55Da, 55Ab~55Db : 突起群
 22a, 23a : 先端の突起
 22b, 23b : 後端の突起

フロントページの続き

(72)発明者 高島 和久

東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 西村 俊彦

東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 5H622 CA02 CA05 CA13 CB05 PP03 PP10 PP11 PP18

5H623 AA10 BB07 GG13 GG16 JJ06 LL08