

(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2017-123731
(P2017-123731A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO2K 11/21	(2016.01)	HO2K 11/00	B	5H611
HO2K 11/30	(2016.01)	HO2K 11/00	X	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-1707 (P2016-1707)
(22) 出願日 平成28年1月7日 (2016.1.7)

(71) 出願人 000002233
日本電産サンキョー株式会社
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(74) 代理人 100097113
弁理士 堀 城之
(74) 代理人 100162363
弁理士 前島 幸彦
(74) 代理人 100194146
弁理士 長谷川 明
(74) 代理人 100194283
弁理士 村上 大勇
(74) 代理人 100141324
弁理士 小河 卓

最終頁に続く

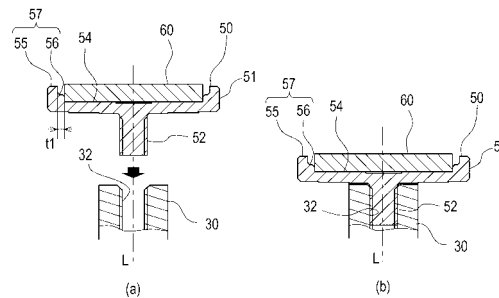
(54) 【発明の名称】 モーター

(57) 【要約】

【課題】モータを小型化する技術を提供する。

【解決手段】磁石ホルダ50は、磁石60を配置する有底部51と、有底部51の底面から突出するネジ付き突部52とを備える。有底部51は、磁石60が搭載される所定深さの磁石配置部54と、外周領域に於いて上方向に立ち上がる側面部57を備える。側面部57は、全周に着磁面(搭載される磁石60の上面)より下がった所定幅t1の段部56と、段部56の全周外縁から上方に延出する最外周側面部55とを備える。シャフト30には、その上端に軸方向下側に向けて所定深さのネジ穴32が形成されている。このネジ穴32に、磁石ホルダ50のネジ付き突部52がねじ込まれ固定される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

N S の 2 極に着磁されている円盤状の磁石と、
前記磁石の 2 極着磁分極線上であって前記磁石に対向して配置された磁気センサと、
前記磁石を保持する磁石ホルダと、
を有し、

前記磁石ホルダは、

前記磁石が配置される有底部と、

前記有底部からモータ回転軸に設けられたネジ穴に嵌合するネジ付き突起部と、
を備え、

10

前記有底部は、前記磁石の着磁分極線に対して対称となる外形を呈している
ことを特徴とするモータ。

【請求項 2】

前記有底部は、円形の外周形状の一部が前記モータ回転軸を挟んで平行であって、前記
磁石の着磁分極線に直交または平行にカットされたカット部を備えることを特徴とする請
求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記磁石ホルダは、前記有底部から磁石着磁面側に立ちあがる側面部を有し、

前記側面部は、全周に着磁面より下がった段部と、全周に前記段部より立ち上がる最外
周側面とを備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のモータ。

20

【請求項 4】

前記磁石ホルダと、前記モータ回転軸との嵌合位置に、嵌合高さを調整する嵌合調整部
材を備えることを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれかに記載のモータ。

【請求項 5】

前記磁気センサを搭載する回路基板を支える回路基板ホルダを備え、前記回路基板ホル
ダの搭載面との境界領域に、前記搭載面の高さを調整する搭載面調整部材を備えることを
特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれかに記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに係り、例えば、磁気式エンコーダ構造を有するモータに関する。

30

【背景技術】

【0002】

モータの軸方向上に、磁気センサとそれに対向する磁石を配置する磁気式エンコーダ構
造のモータが知られている。このようなモータでは、一般に、磁石を保持する磁石ホルダ
は、側面からネジをシャフトに突き当てて固定する構造となっている（例えば特許文献 1
参照）。

【0003】

図 6 は、そのようなモータ 110 の断面構造であって、主にエンコーダ 170 が搭載さ
れている領域に着目して示している。磁石ホルダ 150 は、磁石 160 が搭載される皿状
の磁石搭載部 151 と、シャフト 130 の先端部分と嵌合する開口部 153 を有する突部
152 を有する。シャフト 130 の先端部分が開口部 153 に挿入され、側面からネジ 1
55 がシャフト 130 に突き当てられ、磁石ホルダ 150 がシャフト 130 に固定されて
いる。モータ本体ケース 120 には、磁石ホルダ 150 を覆うように、エンコーダ 170
が取り付けられる。エンコーダ 170 には、磁石 160 に対向するようにセンサ基板 17
2 に取り付けられた磁気センサ 175 が備わる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 62 - 12813 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述したような、ホルダ側面からネジをシャフトに突き当てて磁石ホルダとシャフトとを固定する構造は、組付けが容易であったり、磁石と磁気センサとの距離の調整が可能であるという利点はあるものの、ネジを側面から入れるための十分な空間を確保する必要があり、高さ方向に厚くなってしまい、モータ全体の扁平化や小型化には不利であるという課題があった。

【0006】

本発明は、上記の状況に鑑みなされたものであって、磁気式エンコーダ構造を有するモータにおいて、扁平化や小型化を容易にする技術を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係るモータは、NSの2極に着磁されている円盤状の磁石と、前記磁石の2極着磁分極線上であって前記磁石に対向して配置された磁気センサと、前記磁石を保持する磁石ホルダと、を有し、前記磁石ホルダは、前記磁石が配置される有底部と、前記有底部からモータ回転軸に設けられたネジ穴に嵌合するネジ付き突起部と、を備え、前記有底部は、前記磁石の着磁分極線に対して対称となる外形を呈している。

【0008】

これによって、磁石ホルダを薄型化でき、その結果、モータの薄型化が実現できる。また、磁石ホルダを小さくすることにより、イナーシャ（慣性モーメント）を減らすことができる。これにより、特に低出力型のモータの場合は、回転部（回転軸、駆動用磁石など）に占める磁石ホルダのイナーシャを減らすことができるので応答性を高めることができる。また、従来の磁石ホルダを使用した場合と同等の回転部イナーシャとする場合は、磁石ホルダでのイナーシャを減らした分、駆動用磁石の体積を増やすことができるので、駆動力を高めることができる。

20

【0009】

前記有底部は、円形の外周形状の一部が前記モータ回転軸を挟んで平行であって、前記磁石の着磁分極線に直交または平行にカットされたカット部を備えてもよい。

【0010】

平行かつ対称にカットされたカット部により、磁石ホルダの締め込み等など、工程の作業性を向上させることができる。また、磁石の着磁分極線に対して、カット部の位置を決めることにより、磁石表面からの磁束について、製品ごとのばらつきを小さくできるので、磁気センサ出力のばらつきを小さくすることができる。また、カット部があることで、磁石着磁工程での着磁分極線の位置決めが容易にできる。

30

【0011】

前記磁石ホルダは、前記有底部から磁石着磁面側に立ちあがる側面部を有し、前記側面部は、全周に着磁面より下がった段部と、全周に前記段部より立ち上がる最外周側面とを備えてもよい。

【0012】

全周の段部により隙間が形成され、磁石表面から外周への磁束漏れを少なくし、かつ全周に渡り同じ条件にすることができる。また、最外周側面により、例えば、磁石ホルダの外側にネジなどの磁性部材が配置されていた場合であっても、ネジなどの影響を受けない安定した磁束量を実現できる。

40

【0013】

前記磁石ホルダと前記モータ回転軸との嵌合位置に、嵌合高さを調整する嵌合調整部材を備えてもよい。

【0014】

嵌合調整部材により磁石着磁面の高さ調整できるので、磁石～磁気センサ間の隙間を調整できる。

50

【 0 0 1 5 】

前記磁気センサを搭載する回路基板を支える回路基板ホルダを備え、前記回路基板ホルダの搭載面との境界領域に、前記搭載面の高さを調整する搭載面調整部材を備えてもよい。

【 0 0 1 6 】

搭載面調整部材により磁石着磁面の高さ調整できるので、モータ回転軸と磁石ホルダとの固定後であっても、磁石～磁気センサ間の隙間を調整できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、磁気式エンコーダ構造を有するモータにおいて、扁平化や小型化を容易にする技術を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】実施形態に係る、モータの断面構造を示す断面図である。

【 図 2 】実施形態に係る、磁石ホルダを示す図である。

【 図 3 】実施形態に係る、磁石が搭載された磁石ホルダの平面図である。

【 図 4 】実施形態に係る、磁石ホルダとシャフトとの固定工程を示す図である。

【 図 5 】実施形態の変形例に係る、磁石ホルダとシャフトとの取り付け工程を示す図である。

【 図 6 】背景技術に係る、モータの断面構造を示す図である。

【 図 7 】実施形態の変形例に係る、4極化された磁石が搭載された磁石ホルダの平面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、発明を実施するための形態（以下、「実施形態」という）を、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本実施形態に係るモータ 10 の断面構造を示す断面図である。このモータ 10 は、NS の 2 極に着磁されている磁石 60 に対向配置された磁気センサ 75 で回転磁界の変化を検出する磁気式のエンコーダ 70 を備える。本実施形態では、磁石 60 が配置される磁石ホルダ 50 とシャフト 30 との固定構造に特徴があるため、以下、主にその固定構造に着目して説明する。

【 0 0 2 1 】

モータ 10 の回転軸であるシャフト 30 は、モータ本体ケース 20 に取り付けられたベアリング 36 を介して、その一端を外部（図示では上方向）に露出させている。なお、ベアリング 36 は、押さえ部 38 によって固定されている。

【 0 0 2 2 】

露出しているシャフト 30 の先端には、円盤状の磁石 60 を配置した磁石ホルダ 50 が取り付けられている。

【 0 0 2 3 】

モータ本体ケース 20 には、磁石ホルダ 50 を覆うようにエンコーダ 70 が取り付けられている。エンコーダ 70 は、モータ本体ケース 20 に固定されたエンコーダカバー 71（回路基板ホルダ）と、その上端に設けられたセンサ基板 72 と、センサ基板 72 に取り付けられた磁気センサ 75 を備える。磁気センサ 75 は、回転軸線 L 上において、磁石 60 と対向する位置（磁石 60 の中心と対向する位置）に所定の間隔を有して配置されている。

【 0 0 2 4 】

つづいて、磁石ホルダ 50 の構造及び磁石ホルダ 50 とシャフト 30 の固定について具体的に説明する。図 2 は磁石ホルダ 50 を示し、図 2（a）が平面図、図 2（b）が図 2（a）の A - A 断面図、図 2（c）が図 2（a）の B - B 断面図である。また、図 3 は磁

10

20

30

40

50

石 6 0 が搭載された磁石ホルダ 5 0 の平面図であって、図 3 (a) が平行部 5 3 と磁石 6 0 の着磁分極線が平行となるように配置された状態、図 3 (b) が直交するように配置された状態を示している。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、磁石ホルダ 5 0 は、磁石 6 0 を配置する有底部 5 1 と、有底部 5 1 の底面から下方向に突出する円柱状のネジ付き突部 5 2 とを備える。ネジ付き突部 5 2 の外周には、所定ピッチのネジが形成されている。図 2 (b) 及び (c) では、磁石 6 0 を破線で示している。

【 0 0 2 6 】

有底部 5 1 は、平面視で略円形を呈しており、その円形の一部 (側面部 5 7 の一部) が対向する位置、すなわち回転軸線 L を挟んで互いに平行になるようにカットされた一对の平行部 5 3 を有している。

10

【 0 0 2 7 】

また、有底部 5 1 は、磁石 6 0 が搭載される所定深さの磁石配置部 5 4 と、外周領域に於いて磁石着磁面側、すなわち図示で上方向に立ち上がる側面部 5 7 を備える。

【 0 0 2 8 】

側面部 5 7 は、全周に着磁面 (搭載される磁石 6 0 の上面) より下がった所定幅 t 1 の段部 5 6 と、段部 5 6 の全周外縁から上方に延出する最外周側面部 5 5 とを備える。最外周側面部 5 5 の上面位置は着磁面と略一致する。

【 0 0 2 9 】

すなわち、磁石 6 0 の外周部分と最外周側面部 5 5 との間に、所定幅 t 1 の隙間が存在することになる。この隙間ができることで磁石 6 0 表面から外周への磁束漏れを少なくし、かつ全周に渡り同じ条件にすることができる。

20

【 0 0 3 0 】

また、最外周側面部 5 5 により、例えば、磁石ホルダ 5 0 の外側近傍にネジなどの磁性部材が配置されていた場合であっても、ネジなどの影響を受けない安定した磁束量を実現できる。このような構造がないと、ネジがある回転角度位置で磁束が変化するなどするので、磁束量が安定しない場合もあり、特に近年では従来以上に精密なモータ制御が要求されることが多くなっており、その要求に応えることができる。

【 0 0 3 1 】

そして、図 3 に示す様に、上述の磁石ホルダ 5 0 の磁石配置部 5 4 に円盤状の磁石 6 0 がエポキシ樹脂等の接着剤で取り付けられ、NS の 2 極 (N 極部 6 1 、 S 極部 6 2) に着磁される。このとき、図 3 (a) に示す様に、平行部 5 3 が磁石 6 0 の着磁分極線に平行となる状態、または、図 3 (b) に示す様に、平行部 5 3 が磁石 6 0 の着磁分極線に直交する状態に着磁される。

30

【 0 0 3 2 】

磁石 6 0 の着磁分極線に対して、平行部 5 3 の位置を決めることにより、磁石 6 0 の表面からの磁束について、製品ごとのばらつきを小さくできる。すなわち、磁気センサ出力のばらつきを小さくすることができる。また、平行部 5 3 が存在することで、磁石着磁工程で平行部 5 3 を着磁ヘッドに対して位置決めできるので磁石ホルダ 5 0 に対する着磁分極線の位置決めが容易になる。

40

【 0 0 3 3 】

図 4 は磁石ホルダ 5 0 とシャフト 3 0 との固定工程を示す図であって、図 4 (a) が固定前の状態を示し、図 4 (b) が固定後の状態を示している。

【 0 0 3 4 】

磁石ホルダ 5 0 を取り付ける側のシャフト 3 0 には、その上端に軸方向下側に向けて所定深さのネジ穴 3 2 が形成されている。このネジ穴 3 2 に、磁石ホルダ 5 0 のネジ付き突部 5 2 がねじ込まれ固定される。

【 0 0 3 5 】

上述の様に、磁石ホルダ 5 0 の有底部 5 1 には一对の平行部 5 3 が形成されており、平

50

行部 53 により、磁石ホルダ 50 のシャフト 30 への締め込み等など、工程の作業性を向上させることができる。

【0036】

なお、単純に磁石ホルダ 50 とシャフト 30 との固定を考えた場合、例えば、磁石配置部 54 の中心からボルト等でシャフト 30 に締め付けることも想定できる。しかし、磁石ホルダ 50 と磁石 60 とを固定し着磁した後に、磁石 60 と一体になった磁石ホルダ 50 をシャフト 30 に固定する必要がある、別途ボルトを用いる構成は、作業工程の関係から行うことができない。また、仮にボルト上に磁石 60 が配置されることになる場合は、磁石配置部 54 にボルトの頭を避ける為のスペースを作ることからそのスペース部分がヨークとして機能しない為、磁石 60 と磁気センサ 75 が対向位置することになる関係から、磁気センサ 75 の出力をばらつかせる原因になり現実的に採用することができない。

10

【0037】

(本形態の主な効果)

以上、本実施形態によると、モータ 10 全体の扁平化や小型化を実現することができる。すなわち、従来であればネジを側面から入れるための十分な空間を確保する必要があり、高さ方向に厚くなってしまっていた。例えば、背景技術の図 6 (b) では、エンコーダ 170 の搭載面 X2 から磁気センサ 175 までの高さが厚くなっていて、図 1 に示す様に、本実施形態では、磁石ホルダ 50 を小さくすることで、エンコーダ 70 の搭載面 X1 から磁気センサ 75 までの高さを狭くすることができる。

【0038】

20

また、磁石ホルダ 50 を小さくすることにより、イナーシャ (慣性モーメント) を減らすことができる。これにより、特に低出力型のモータ 10 の場合は、回転部 (回転軸、駆動用磁石など) に占める磁石ホルダ 50 のイナーシャを減らすことができるので応答性を高めることができる。また、従来の磁石ホルダを使用した場合と同等の回転部イナーシャとする場合は、磁石ホルダ 50 でのイナーシャを減らした分、駆動用磁石の体積を増やすことができるので、モータ 10 の駆動力を高めることができる。

【0039】

(他の実施の形態)

本発明を、実施の形態をもとに説明したが、この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせ等にいろいろな変形例が可能で、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

30

【0040】

図 5 は変形例に係る、磁石ホルダ 50 とシャフト 30 との固定工程を示す図であって、図 5 (a) が固定前の状態を示し、図 5 (b) が固定後の状態を示している。図示のように、シャフト 30 と磁石ホルダ 50 の間に、すなわち、シャフト 30 の上端に、嵌合高さを調整するためのワッシャ 90 (嵌合調整部材) が配置されてもよい。磁気センサ 75 と磁石 60 とのギャップ調整が容易になる。なお、ワッシャ 90 を複数用いてもよい。

【0041】

なお、ギャップ調整の観点から、図 1 において、エンコーダ 70 の搭載面 X1 に同様の調整部材 (搭載面調整部材) が配置されて、エンコーダ 70 とモータ本体ケース 20 とが固定されてもよい。また、平行部 53 は一対に限る趣旨では無く複数対であってもよいが、安定した磁束の観点から、上下左右で対称であることが望ましい。また、上述の実施形態では、NS2 極に着磁されている構成について説明したが、多極に着磁されている構成についても適用出来ることは当業者に理解されるところである。図 7 は、変形例に係る、4 極化された磁石 60 a が搭載された磁石ホルダ 50 a の平面図である。磁石 60 a は、2 つの N 極部 61 a、61 b と 2 つの S 極部 62 a、62 b とに 4 極化されている。また、磁石ホルダ 50 a は上下左右対称となるように 2 対の平行部 53 a、53 b を備える。上述のような平行部 53 が一対のみの構成で磁石 60 を多極化した場合、平行部 53 にかかる着磁領域と、平行部 53 にかからない着磁領域が必ずでてくる。そこで、図 7 のように、多極化した場合には、それに対応して複数対の平行部 (ここでは 2 対の平行部 53 a

40

50

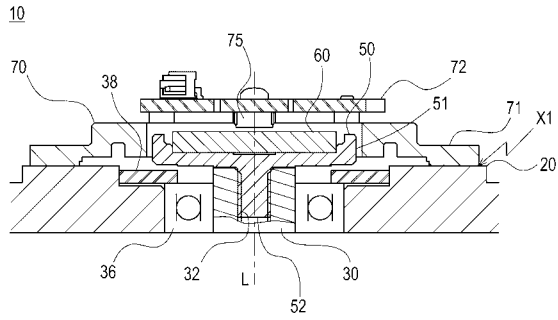
、53b)を設け、磁束の流れを適正に調整し、磁束の強さのバラツキを低減することが望ましい。

【符号の説明】

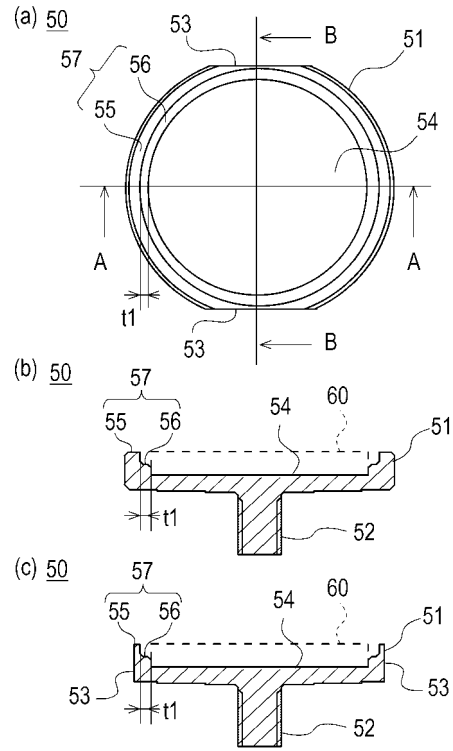
【0042】

10	モータ	
20	モータ本体ケース	
30	シャフト	
32	ネジ穴	
36	ベアリング	
38	押さえ部	10
50、50a	磁石ホルダ	
51	有底部	
52	ネジ付き突部	
53、53a、53b	平行部	
54	磁石配置部	
55	最外周側面部	
56	段部	
57	側面部	
60、60a	磁石	
61、61a、61b	N極部	20
62、62a、62b	S極部	
70	エンコーダ	
71	エンコーダカバー(回路基板ホルダ)	
72	センサ基板	
75	磁気センサ	
90	ワッシャ(嵌合調整部材)	

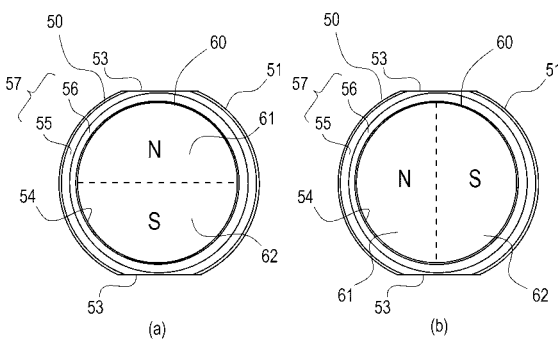
【 図 1 】



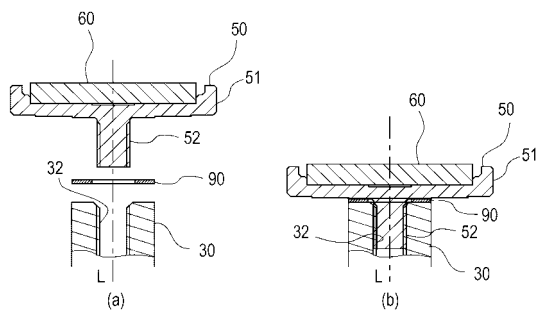
【 図 2 】



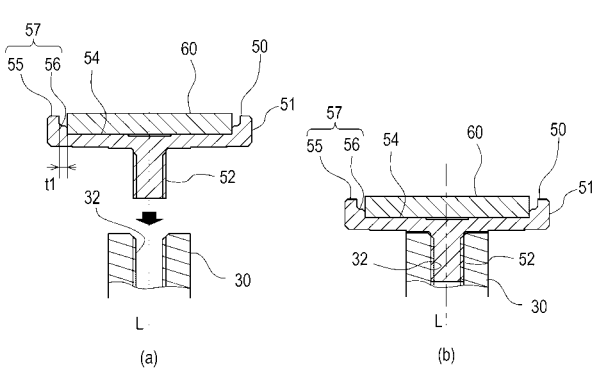
【 図 3 】



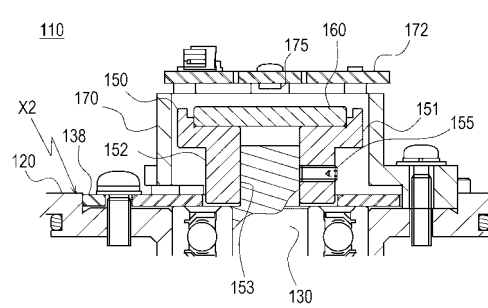
【 図 5 】



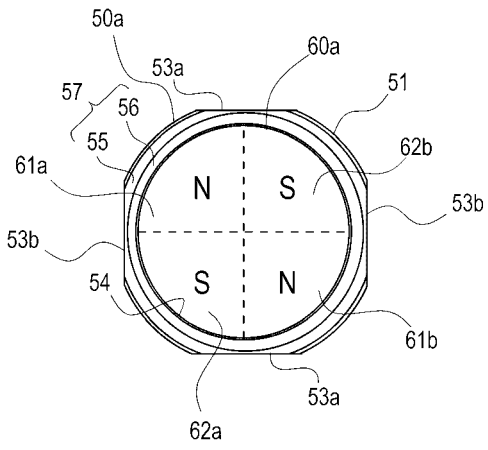
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 樋口 大輔

長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内

(72)発明者 鷲澤 直彦

長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内

Fターム(参考) 5H611 AA01 BB01 PP05 QQ01 RR02 TT01 UA01