

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4320346号
(P4320346)

(45) 発行日 平成21年8月26日(2009.8.26)

(24) 登録日 平成21年6月5日(2009.6.5)

(51) Int. Cl.			F I		
GO3B	9/10	(2006.01)	GO3B	9/10	D
GO3B	9/14	(2006.01)	GO3B	9/14	
GO3B	9/02	(2006.01)	GO3B	9/02	C
HO2K	33/00	(2006.01)	HO2K	33/00	B

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-86447 (P2007-86447)	(73) 特許権者	396004981
(22) 出願日	平成19年3月29日(2007.3.29)		セイコープレジジョン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-242351 (P2008-242351A)		千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年10月9日(2008.10.9)	(74) 代理人	100087480
審査請求日	平成20年10月21日(2008.10.21)		弁理士 片山 修平
		(74) 代理人	100135622
			弁理士 菊地 拳人
		(72) 発明者	保田 彬
			千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレジジョン株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 彰浩
			千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレジジョン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ、カメラ用羽根駆動装置及びアクチュエータの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

励磁用コイルと、前記コイルへの通電によって異なる極性に励磁されるステータと、周方向に異なる極性に着磁されると共に前記ステータとの間で磁力が作用することにより回転するロータと、前記ロータと一体に回転して該ロータの回転を他の部材に出力する出力部材とを備え、

前記出力部材は、前記ロータに嵌合し、

前記ロータの嵌合面には、凹凸部が形成されており、

前記出力部材は、溶着によって、前記凹凸部に対応するように変形して前記ロータに接合されており、

前記ロータの溶着箇所は、該ロータの磁極の境界であり、

前記ロータの嵌合面の凹凸部は、穴部、前記ロータの周方向に伸び途中で途切れた横溝部、及び前記ロータの軸線方向に伸びた縦溝部のいずれかである、ことを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】

前記ロータは、焼結磁石である、ことを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ。

【請求項3】

開口を有する基板と、前記開口を開閉する羽根と、前記羽根を駆動するアクチュエータとを備え、

前記アクチュエータは、請求項1又は2に記載されたアクチュエータである、ことを特

徴とするカメラ用羽根駆動装置。

【請求項 4】

周方向に異なる極性に着磁されたロータと、前記ロータに接合され該ロータと一体に回転して該ロータの回転を他の部材に出力する出力部材とを含むアクチュエータの製造方法であって、

前記出力部材と嵌合するロータの嵌合面に凹凸部を形成する工程と、

前記出力部材を前記嵌合面に嵌合させる工程と、

前記出力部材が前記凹凸部に対応するように溶着させる工程とを有し、

前記ロータの溶着箇所は、該ロータの磁極の境界であり、

前記ロータの嵌合面の凹凸部は、穴部、前記ロータの周方向に伸び途中で途切れた横溝部、及び前記ロータの軸線方向に伸びた縦溝部のいずれかである、ことを特徴とするアクチュエータの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクチュエータ、カメラ用羽根駆動装置及びアクチュエータの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来からカメラの羽根の駆動に用いられるアクチュエータとしては、ロータと、ステータと、ステータを励磁するためのコイルと、ロータの回転を羽根に伝達するための出力部材とを備えたものが知られている。特許文献 1 には、このロータと出力部材とがインサート成形によって形成されているものが開示されている。

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 191750 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ロータと出力部材とがインサート成形によって形成されている場合には、ロータに対する出力部材の角度位置を精度よく成形することが困難であった。

30

そこで、溶着によりロータと出力部材とを接合する場合には、溶着前に、ロータに対する出力部材の角度位置の微調整を行うことができる。これにより、ロータに対する出力部材の角度位置の精度を向上させることができる。

しかしながらこのように溶着接合した場合であっても、長期的な使用などにより、ロータと出力部材との接合が弱くなり、ロータと出力部材との位置ずれが生じる恐れがある。特に、シャッタースピードの高速化に伴うロータ及び出力部材への負荷の増大により、このような事態が発生する恐れがある。

【0005】

そこで、本発明は、ロータと出力部材との接合が強化されたアクチュエータ、カメラ用羽根駆動装置及びアクチュエータの製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的は、励磁用コイルと、前記コイルへの通電によって異なる極性に励磁されるステータと、周方向に異なる極性に着磁されると共に前記ステータとの間で磁力が作用することにより回転するロータと、前記ロータと一体に回転して該ロータの回転を他の部材に出力する出力部材とを備え、前記出力部材は、前記ロータに嵌合し、前記ロータの嵌合面には、凹凸部が形成されており、前記出力部材は、溶着によって、前記凹凸部に対応するように変形して前記ロータに接合されている、ことを特徴とするアクチュエータによって達成できる。

この構成により、ロータの凹凸部に沿うように出力部材が変形するので、溶着後のロー

50

タに対する出力部材の位置ずれを防止でき、ロータと出力部材の接合が強化される。

【0007】

また、上記構成において、前記ロータは、焼結磁石である、構成を採用できる。

この構成により、ロータは焼結磁石であるため、磁性樹脂材料により形成されたロータを採用した場合よりも、トルクを向上させることができる。

【0008】

また、上記構成において、前記ロータの溶着箇所は、該ロータの磁極の境界である、構成を採用できる。

この構成により、ロータの溶着箇所は磁極の境界であるので、ロータが磁性樹脂材料に成形されたものであっても、溶着によるロータの磁気特性の劣化を抑制できる。

10

【0009】

また、上記目的は、開口を有する基板と、前記開口を開閉する羽根と、前記羽根を駆動するアクチュエータとを備え、前記アクチュエータは、上記に記載されたアクチュエータである、ことを特徴とするカメラ用羽根駆動装置によっても達成できる。

この構成により、ロータと出力部材の位置ずれが防止されるアクチュエータをカメラ用羽根駆動装置に採用することにより、シャッタースピードの高速化に対向できると共に、長期的な使用によっても故障の発生を防止できる。

【0010】

また、上記目的は、周方向に異なる極性に着磁されたロータと、前記ロータに接合され該ロータと一体に回転して該ロータの回動を他の部材に出力する出力部材とを含むアクチュエータの製造方法であって、前記出力部材と嵌合するロータの嵌合面に凹凸部を形成する工程と、前記出力部材を前記嵌合面に嵌合させる工程と、前記出力部材が前記凹凸部に対応するように溶着させる工程とを有する、ことを特徴とするアクチュエータの製造方法によっても達成できる。

20

この構成により、ロータと出力部材との接合を強化することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ロータと出力部材との接合が強化されたアクチュエータ、カメラ用羽根駆動装置及びアクチュエータの製造方法を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0012】

以下、図面を参照して複数の実施例について説明する。

【実施例1】

【0013】

以下、本発明に係る一実施形態について図面を参照して説明する。図1は本実施例に係る電磁アクチュエータの主要部の構成を示した図である。

電磁アクチュエータ1は、ステータ10、ロータ20、コイル40等から構成される。

電磁アクチュエータ1は、U字状に形成されてその両端部に第1磁極部11、第2磁極部12を有するステータ10、周方向に異なる2極に着磁され円筒形状を成すロータ20、コイルボビン41に巻回され通電により互いに異なる極性を第1磁極部11及び第2磁極部12に生じさせるコイル40などを備えている。

40

また、ロータ20の被写体側には(図4参照)、ロータ20の回動を外部へ出力する出力部材30が取り付けられている。これにより、出力部材30はロータ20と一体的に所定角度範囲を回動する。

【0014】

ロータ20は焼結磁石により形成されている。詳細には、ロータ20は、異方性フェライト焼結磁石である。尚、ロータ20は、希土類焼結磁石や等方性フェライト焼結磁石であってもよい。

【0015】

出力部材30は、レーザー光を透過するポリアセタール樹脂により形成されている。尚、

50

出力部材の材質についても上記以外でもよく、一般的なプラスチック材料である熱可塑性の、ポリエステル-ポリブチレンテレフタレート樹脂や、液晶ポリエステル樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂などでもよい。しかし、色についてはレーザ光が透過する色である。

【 0 0 1 6 】

図 2 及び図 3 は、このような電磁アクチュエータを駆動源として採用したカメラ用羽根駆動装置 9 0 の透視図である。図 2 は、全開状態でのカメラ用羽根駆動装置 9 0 の透視図であり、図 3 は、全閉状態でのカメラ用羽根駆動装置 9 0 の透視図である。

電磁アクチュエータ 1 を採用したカメラ用羽根駆動装置 9 0 は、基板 5 0、第 1 羽根 6 0、第 2 羽根 7 0 などから構成される。基板 5 0 は、撮影用の開口 5 1 を有し、図中において基板 5 0 よりも手前側に配置された第 1 羽根 6 0 及び第 2 羽根 7 0 の駆動により開口 5 1 を全閉又は全開状態にする。また、電磁アクチュエータ 1 は、第 1 羽根 6 0 及び第 2 羽根 7 0 が配置された側の基板 5 0 の裏側に配置されている。従って、図 2 及び図 3 の電磁アクチュエータ 1 は、図 1 と左右対称に示されている。

【 0 0 1 7 】

基板 5 0 には、出力部材 3 0 の回動を逃がすために逃げ孔 5 2 が円弧状に形成されている。出力部材 3 0 は逃げ孔 5 2 を貫通して所定範囲の回動が許容される。即ち、逃げ孔 5 2 は、出力部材 3 0 の回動範囲を規制することにより、ロータ 2 0 の回動範囲を規制する機能を有している。

【 0 0 1 8 】

第 1 羽根 6 0 及び第 2 羽根 7 0 は、それぞれに形成された長孔 6 1 及び長孔 7 1 に出力部材 3 0 が係合して、基板 5 0 に形成された軸部 5 3、軸部 5 4 を中心に所定の範囲揺動する。これにより、ロータ 2 0 の回動が出力部材 3 0 を介して第 1 羽根 6 0 及び第 2 羽根 7 0 に伝達され、第 1 羽根 6 0 及び第 2 羽根 7 0 はシャッタ動作を行う。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、カメラ用羽根駆動装置 9 0 の構成を示した断面図である。

基板 5 0 よりも撮像素子側には電磁アクチュエータ 1 を基板 5 0 との間で保持する押え板 8 0 が配置され、基板 5 0 よりも被写体側には第 1 羽根 6 0 及び第 2 羽根 7 0 を基板 5 0 との間で保持する羽根押え板 1 0 0 が配置されている。

基板 5 0 には、光軸方向の撮像素子側に向けて延在した支軸 5 5 が形成され、ロータ 2 0 は支軸 5 5 によって回動自在に支持される。

【 0 0 2 0 】

ロータ 2 0 は、径の大きさが相違する大径部 2 1 及び小径部 2 2 を有している。大径部 2 1 は、小径部 2 2 よりも撮像素子側に形成されており、第 1 磁極部 1 1 及び第 2 磁極部 1 2 と対向する。従って、ロータ 2 0 は、大径部 2 1 と第 1 磁極部 1 1 及び第 2 磁極部 1 2 との間で作用する磁力を主として回動される。

【 0 0 2 1 】

小径部 2 2 には、出力部材 3 0 の円筒部 3 1 が圧入固定される。円筒部 3 1 には、小径部 2 2 よりも若干径の小さい嵌合孔 3 4 が形成されている。ここで、出力部材 3 0 の円筒部 3 1 とロータ 2 0 の小径部 2 2 が圧入固定された状態で、出力部材 3 0 の円筒部 3 1 とロータ 2 0 の大径部 2 1 のそれぞれの外径の大きさは同じになるように構成されている。従って、小径部 2 2 が出力部材 3 0 と嵌合する嵌合面の機能を有する。

【 0 0 2 2 】

出力部材 3 0 は、円筒部 3 1 から径方向外側に延在したアーム部 3 2 と、アーム部 3 2 の先端から光軸方向の被写体側に折れ曲がって形成されたピン部 3 3 を有する。ピン部 3 3 は、長孔 6 1 及び長孔 7 1 と係合する。尚、羽根押え板 1 0 0 には、ピン部 3 3 の揺動を逃がすための逃げ孔 1 0 1 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

次に、ロータ 2 0 と出力部材 3 0 との接合方法について詳細に説明する。

図 5 は、接合方法についての説明図である。

10

20

30

40

50

図5に示すように、小径部22には、有底の穴部23が形成されている。

まず、図5(a)に示すように、出力部材30の嵌合孔34に、小径部22を嵌合させる。

【0024】

次に、図5(b)に示すように、ロータ20と出力部材30とを接合すべく、ロータ20及び出力部材30の径方向外側から小径部22の穴部23近傍に向けて、レーザを照射する。照射されたレーザは出力部材30を透過し、穴部23近傍の嵌合孔34の箇所がレーザの熱により溶け出し、嵌合孔34から溶け出した樹脂が穴部23内に流れ込む。一定時間放置すると、嵌合孔34から溶け出した樹脂が固まり、穴部23の形状に対応するように変形する。これにより、溶着後のロータ20に対する出力部材30の位置ずれを防止でき、ロータ20と出力部材30との接合が強化される。

10

【0025】

尚、ロータ20は、前述したように焼結磁石であるため、レーザ照射によっても溶け出すことがない。また、焼結磁石によりロータ20は形成されているため、磁性樹脂によりロータを形成した場合と比較し、ロータ20自体を小型化した場合であっても、強いトルクを維持できる。従って、電磁アクチュエータ1自体を小型化することもできる。また、シャッタスピードの高速化にも対応できる。

【0026】

次に、穴部23について詳細に説明する。

図6は、穴部23の説明図である。

20

図6に示すように、穴部23は2箇所併設されている。レーザを照射する際には、この穴部23の間に向けて照射する。出力部材30を小径部22に嵌合させた状態でレーザを照射すると、2箇所に形成された穴部23の間から出力部材30が溶け出し、穴部23内に流れ込む。このように、穴部23を設けることにより、ロータ20の出力部材30に対する軸線方向及び周方向の位置ずれを防止できる。

【0027】

次に、ロータ20の変形例について説明する。

図7は、変形例に係るロータの説明図である。

図7(a)には、小径部22に横溝部23aが周方向に伸びて形成されているロータ20aが示されている。これにより、溶着後の、ロータ20と出力部材30との軸線方向での位置ずれを防止できる。また、横溝部23aは周方向に延在しているため、横溝部23a付近にレーザが照射されればよく、レーザ照射の位置をラフに設定することができる。これにより作業性が向上する。

30

【0028】

図7(b)には、横溝部23bが形成されているロータ20bが示されている。図7(a)に示した、横溝部23aと異なり、横溝部23bが途中で途切れている。これにより、ロータ20と出力部材30との周方向での位置ずれを防止できる。

【0029】

図7(c)は、横溝部23c1、縦溝部23c2が形成されているロータ20cが示されている。横溝部23c1は、周方向に延在している。縦溝部23c2は、ロータ20の軸線方向に延在している。このように、横溝部23c1及び縦溝部23c2により十字状に形成されていることにより、ロータ20cと出力部材30との周方向及び軸線方向での位置ずれを防止できる。尚、レーザ照射する際には、縦溝部23c2近傍に照射する必要がある。

40

【実施例2】

【0030】

次に、実施例2に係る電磁アクチュエータについて説明する。尚、上記実施例1と同様の箇所については同一の符号を付することにより説明を省略する。

図8は、実施例2に係る電磁アクチュエータのロータ及び出力部材の正面図である。

ロータ20dは、磁性樹脂材料、即ちプラスチックマグネットにより形成されている。

50

詳細には、SmFeN磁石粉末にポリアミド樹脂を混合して成形されている。尚、ロータの材質は上記以外でもよく、例えば、磁性粉としてNdFeBなどを用い、バインダ樹脂として熱可塑性のポリフェニレンスルフィド樹脂や、ポリエステル-ポリブチレンテレフタレート樹脂などを用いてもよい。

【0031】

ロータ20dは、N極及びS極に着磁され、磁極の境界を挟むように、穴部23dが形成されている。穴部23dは、実施例1に示したロータ20と同様に、小径部22に形成されている。尚、穴部23dは、ロータ20dを成形する際に一体的に成形される。レーザ溶着の際には、磁極の境界である溶着箇所Aに向けて、ロータ20d及び出力部材30の径方向外側から照射する。

10

【0032】

ロータ20dの磁極の境界位置はロータ20が等方性磁石であれば着磁時に、異方性磁石であれば異方化着磁時に決定され、穴部23dにより挟まれる位置に磁極の境界位置がくるように形成する。また、各着磁時に境界位置にマーキングをする。ロータ20dの磁極の境界位置はその他、表面磁束密度測定器を用いロータ20dの境界位置を検出し、その位置にマーキングをしてもよい。またロータ20dの磁極に対して所望の角度となるように圧入された出力部材30の外形状からロータ20dの磁極の境界位置を判断してもよい。

【0033】

レーザ溶着時には、ロータ20dのレーザが照射された部位とその近傍の出力部材30がレーザの熱により溶解され、ロータ20dと出力部材30とが溶着される。よってレーザ溶着時におけるロータ20dのレーザの熱による熱衝撃、溶解することによる形状変形がロータ20dの磁気特性を劣化させる場合があるが、上述したようにロータ20dの磁極の境界にレーザを照射することにより、ロータ20dの磁極部が溶解されることがないので溶着によるロータ20dの磁気特性の劣化を抑制できる。

20

【0034】

以上本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、変形・変更が可能である。

【0035】

上記実施例において、ロータ20が周方向に2極に着磁された例をあげたが、周方向に4極など、多極に着磁されていてもよい。

30

【0036】

上記実施例において、焼結磁石のロータ20の場合に溶着箇所が1箇所の例や、プラスチックマグネットのロータ20dの場合に溶着箇所が2箇所の例をあげたが接着箇所は何箇所でもよく、少なくとも1箇所が溶着されていればよい。

【0037】

上記実施例において、ロータ20dには穴部23dが磁極の境界を挟むように形成されている例をあげたが、穴部23dは磁極の境界付近に少なくとも1箇所形成されていればよい。また、磁極の境界を挟むように適宜数形成してもよい。

40

【0038】

上記実施例において、ロータ20に穴部23や横溝部23a、23b、23c1、縦溝部23c2を形成した例をあげたが、形状はこれに限らず、出力部材30の一部が溶け出し、流れ込むことによりロータ20と出力部材30の位置ずれを防止できる凹形状であればよい。

【0039】

上記実施例において、第1羽根60及び第2羽根70の2枚の羽根を駆動する例をあげたが、開口51より小さい絞り開口部を有する1枚の絞り羽根や、NDフィルタを有する少なくとも1枚の羽根を駆動してもよい。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 4 0 】

【図 1】本実施例に係る電磁アクチュエータの主要部の構成を示した図である。

【図 2】全開状態でのカメラ用羽根駆動装置の透視図である。

【図 3】全閉状態でのカメラ用羽根駆動装置の透視図である。

【図 4】カメラ用羽根駆動装置の構成を示した断面図である。

【図 5】接合方法についての説明図である。

【図 6】穴部についての説明図である。

【図 7】変形例に係るロータの説明図である。

【図 8】実施例 2 に係る電磁アクチュエータのロータ及び出力部材の正面図である。

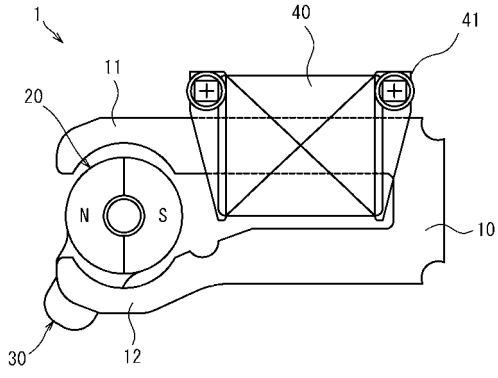
【符号の説明】

10

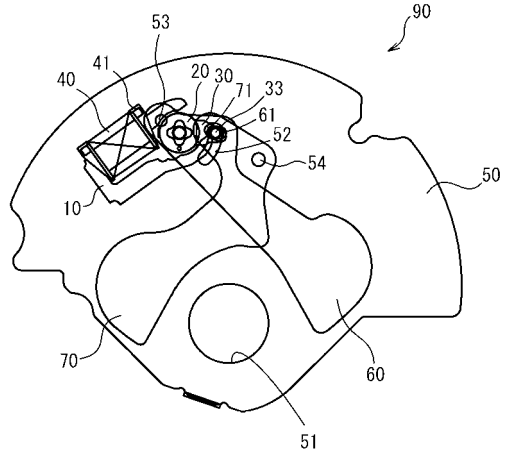
【 0 0 4 1 】

1	電磁アクチュエータ	
1 0	ステータ	
1 1	第 1 磁極部	
1 2	第 2 磁極部	
2 0	ロータ	
2 1	大径部	
2 2	小径部	
2 3	穴部	
2 3 a、2 3 b、2 3 c 1	横溝部	20
2 3 c 2	縦溝部	
3 0	出力部材	
3 1	円筒部	
3 2	アーム部	
3 3	ピン部	
3 4	嵌合孔	
4 0	コイル	
4 1	コイルボビン	
5 0	基板	
5 1	開口	30
5 2	逃げ孔	
6 0	第 1 羽根	
7 0	第 2 羽根	
9 0	カメラ用羽根駆動装置	

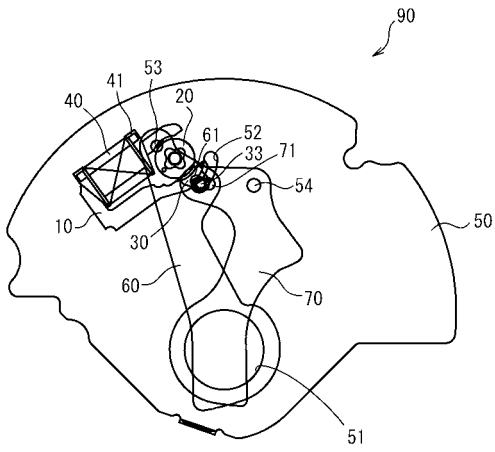
【図1】



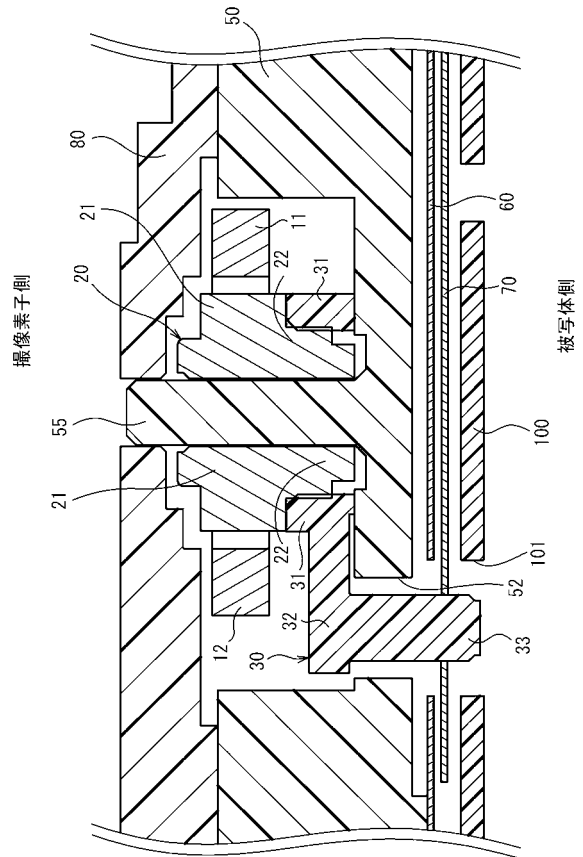
【図2】



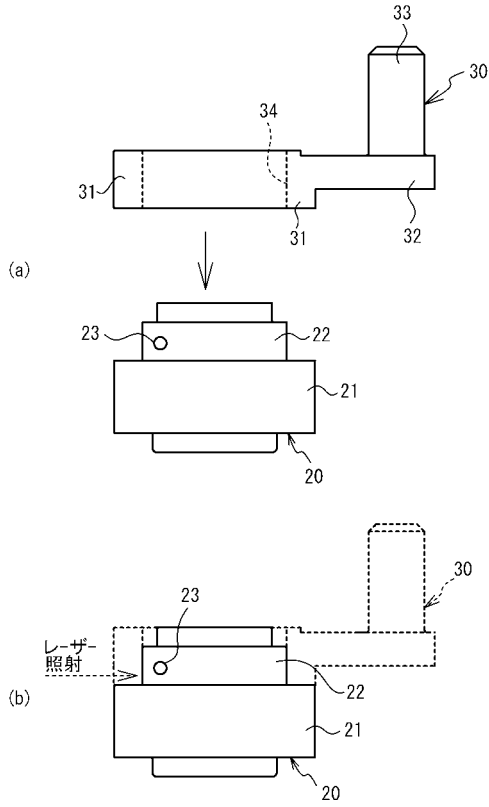
【図3】



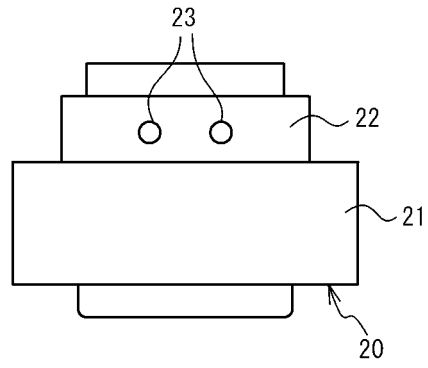
【図4】



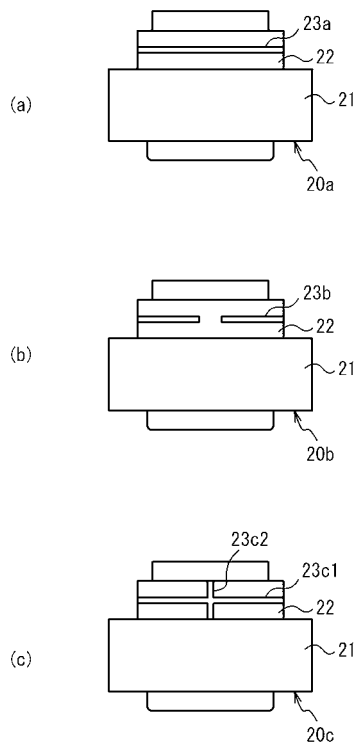
【図5】



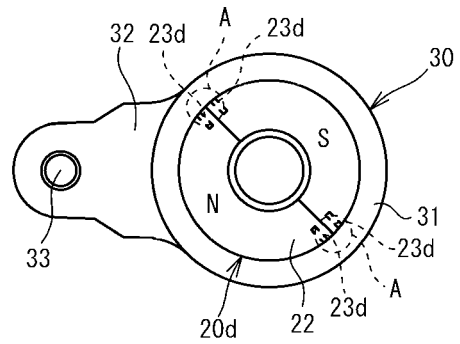
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 正人

千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレジジョン株式会社内

審査官 中田 誠

(56)参考文献 特開2003-113807(JP,A)

特開2005-121801(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 9/02 - 9/14

H02K 33/00