

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5181542号
(P5181542)

(45) 発行日 平成25年4月10日 (2013. 4. 10)

(24) 登録日 平成25年1月25日 (2013. 1. 25)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 5/00 (2006. 01)

G O 3 B 5/00 J

H O 2 K 33/18 (2006. 01)

H O 2 K 33/18 B

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 D

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 Z

H O 4 N 101/00 (2006. 01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 4 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-160270 (P2007-160270)

(22) 出願日 平成19年6月18日 (2007. 6. 18)

(65) 公開番号 特開2008-26882 (P2008-26882A)

(43) 公開日 平成20年2月7日 (2008. 2. 7)

審査請求日 平成22年6月15日 (2010. 6. 15)

(31) 優先権主張番号 特願2006-173058 (P2006-173058)

(32) 優先日 平成18年6月22日 (2006. 6. 22)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

前置審査

(73) 特許権者 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区有楽町1丁目12番1号

(74) 代理人 100092576

弁理士 鎌田 久男

(72) 発明者 北野 賢一

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
式会社ニコン内

審査官 齋藤 卓司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレ補正装置、電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1軸に沿って配置された第1マグネット及び前記第1軸と交差する第2軸に沿って配置された第2マグネットと、第1駆動マグネット及び第2駆動マグネットとを有する第1部材と、

前記第1マグネットの磁気を用いて前記第1軸方向に関する前記第1部材との相対移動を検出する第1検出部及び前記第2マグネットの磁気を用いて前記第2軸方向に関する前記第1部材との相対移動を検出する第2検出部と、前記第1駆動マグネットに対向して備えられた第1駆動コイル及び前記第2駆動マグネットに対向して備えられた第2駆動コイルと、前記第1駆動マグネットの磁束を通す第1ヨーク及び前記第2駆動マグネットの磁束を通す第2ヨークとを有し、前記第1部材に対向して備えられた第2部材と、

前記第1の部材及び前記第2の部材の一方に備えられたプレ補正光学系とを含み、

前記第1駆動マグネットにより磁化された前記第1ヨークの磁力と前記第1マグネットの磁力とにより生じる第1回転モーメントの方向は、前記第2駆動マグネットにより磁化された前記第2ヨークの磁力と前記第2マグネットの磁力とにより生じる第2回転モーメントの方向とは逆方向であることを特徴とするプレ補正装置。

【請求項 2】

第1軸に沿って配置された第1マグネット及び前記第1軸と交差する第2軸に沿って配置された第2マグネットと、第1駆動マグネット及び第2駆動マグネットとを有する第1部材と、

10

20

前記第 1 マグネットの磁気を用いて前記第 1 軸方向に関する前記第 1 部材との相対移動を検出する第 1 検出部及び前記第 2 マグネットの磁気を用いて前記第 2 軸方向に関する前記第 1 部材との相対移動を検出する第 2 検出部と、前記第 1 駆動マグネットに対向して備えられた第 1 駆動コイル及び前記第 2 駆動マグネットに対向して備えられた第 2 駆動コイルと、前記第 1 駆動マグネットの磁束を通す第 1 ヨーク及び前記第 2 駆動マグネットの磁束を通す第 2 ヨークとを有し、前記第 1 部材に対向して備えられた第 2 部材と、

前記第 1 の部材及び前記第 2 の部材の一方に備えられた撮像素子とを含み、

前記第 1 駆動マグネットにより磁化された前記第 1 ヨークの磁力と前記第 1 マグネットの磁力とにより生じる第 1 回転モーメントは、前記第 2 駆動マグネットにより磁化された前記第 2 ヨークの磁力と前記第 2 マグネットの磁力とにより生じる第 2 回転モーメントとは逆方向であることを特徴とするブレ補正装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載されたブレ補正装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 4】

請求項 2 に記載されたブレ補正装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、位置決め装置、ブレ補正装置及び電子機器に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

駆動装置と位置検出装置とを用いた位置決め装置は、例えば、カメラ等に備えられたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002 - 196382 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この従来の位置決め装置は、駆動装置に備えられたマグネットと位置検出装置に備えられたマグネットとの間に発生する回転モーメントによって位置決めが困難になるといった問題があった。

30

本発明の課題は、位置決め精度が向上した位置決め装置、ブレ補正装置及び電子機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。ここでは、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。また、符号を付して説明した構成は、適宜改良してもよく、また、少なくとも一部を他の構成物に代替してもよい。

請求項 1 の発明は、第 1 軸（D3）に沿って配置された第 1 マグネット（61L）及び前記第 1 軸と交差する第 2 軸（D4）に沿って配置された第 2 マグネット（61R）と、第 1 駆動マグネット（551L）及び第 2 駆動マグネット（551R）とを有する第 1 部材と、前記第 1 マグネットの磁気を用いて前記第 1 軸方向に関する前記第 1 部材との相対移動を検出する第 1 検出部（62L）及び前記第 2 マグネットの磁気を用いて前記第 2 軸方向に関する前記第 1 部材との相対移動を検出する第 2 検出部（62R）と、前記第 1 駆動マグネットに対向して備えられた第 1 駆動コイル（552L）及び前記第 2 駆動マグネットに対向して備えられた第 2 駆動コイル（552R）と、前記第 1 駆動マグネットの磁束を通す第 1 ヨーク（553L）及び前記第 2 駆動マグネットの磁束を通す第 2 ヨーク（553R）とを有し、前記第 1 部材に対向して備えられた第 2 部材と、前記第 1 の部材及び前記第 2 の部材の一方に備えられたブレ補正光学系とを含み、前記第 1 駆動マグネットにより磁化された前記第 1 ヨークの磁力と前記第 1 マグネットの磁力とにより生じる第 1

40

50

回転モーメントの方向は、前記第2駆動マグネットにより磁化された前記第2ヨークの磁力と前記第2マグネットの磁力とにより生じる第2回転モーメントの方向とは逆方向であることを特徴とするブレ補正装置である。

請求項2の発明は、第1軸(D3)に沿って配置された第1マグネット(61L)及び前記第1軸と交差する第2軸(D4)に沿って配置された第2マグネット(61R)と、第1駆動マグネット(551L)及び第2駆動マグネット(551R)とを有する第1部材と、前記第1マグネットの磁気を用いて前記第1軸方向に関する前記第1部材との相対移動を検出する第1検出部(62L)及び前記第2マグネットの磁気を用いて前記第2軸方向に関する前記第1部材との相対移動を検出する第2検出部(62R)と、前記第1駆動マグネットに対向して備えられた第1駆動コイル(552L)及び前記第2駆動マグネ

10

ットに対向して備えられた第2駆動コイル(552R)と、前記第1駆動マグネットの磁束を通す第1ヨーク(553L)及び前記第2駆動マグネットの磁束を通す第2ヨーク(553R)とを有し、前記第1部材に対向して備えられた第2部材と、前記第1の部材及び前記第2の部材の一方に備えられた撮像素子とを含み、前記第1駆動マグネットにより磁化された前記第1ヨークの磁力と前記第1マグネットの磁力とにより生じる第1回転モーメントは、前記第2駆動マグネットにより磁化された前記第2ヨークの磁力と前記第2マグネットの磁力とにより生じる第2回転モーメントとは逆方向であることを特徴とするブレ補正装置である。

20

請求項3の発明は、請求項1に記載されたブレ補正装置(10)を備えたことを特徴とする電子機器(100)である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、位置決め精度が向上した位置決め装置、ブレ補正装置及び電子機器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態をあげて、さらに詳しく説明する。なお、以下の実施形態は、電子機器としてデジタルカメラを例にとって説明する。

30

<第1、第2実施形態>

図1は、第1及び第2実施形態に係るデジタルカメラを示す斜視図である。

図2(a)及び図2(b)は、図1に示すデジタルカメラに備えられたブレ補正装置を示す図であり、図2(a)は、ブレ補正装置の平面図、図2(b)は、図2(a)のII B-II B部矢視断面図をそれぞれ示している。

【0012】

デジタルカメラ100(以下、カメラ100という)は、レンズ非交換式のカメラであり、ボディ110及びレンズ鏡筒120を備えている。

ボディ110は、例えば、合成樹脂材料やアルミニウム合金等の金属材料によって略直方体状に形成されるとともに、内部に空間を備えた箱型の容器である。

40

レンズ鏡筒120は、ボディ110の内部に設けられた空間に収容され、第1レンズ群1、プリズム2、CCD(Charge Coupled Device)3、及び、ブレ補正装置10を備えている。スイッチSWは、例えば、シャッターリレーズ操作、ブレ補正装置の制御等に用いられるスイッチである。スイッチSWは、ボディ110のうち第1レンズ群1とは反対側に備えられている。スイッチVRSWは、ブレ補正装置を動作させるか、停止させるかについての操作に用いられるスイッチである。スイッチVRSWは、ボディ110のうち第1レンズ群1とは反対側に備えられている。

【0013】

第1レンズ群1は、レンズ鏡筒120に収容された撮像光学系のうち最も被写体側に設けられたものである。この第1レンズ群1は、ボディ110の面部のうち撮影時に被写体

50

に面する面部にその入射面が露出した状態で配置されている。

プリズム 2 は、ボディ 110 の内部であって、第 1 レンズ群 1 の射出側に配置されており、第 1 レンズ群 1 から射出した光を全反射させてその進行方向を、例えば、90° 屈曲させる直角プリズムである。

以下、カメラ 100 の撮像光学系において、プリズム 2 の入射側の光軸、射出側の光軸にそれぞれ符号 A1, A2 を付して説明する。

【0014】

CCD 3 は、第 1 レンズ群 1 を含むカメラ 100 の撮像光学系が取得した被写体像光を電気信号に変換する光 - 電気変換素子である。この CCD 3 は、プリズム 2 の射出側であって、カメラ 100 の通常撮影位置においてプリズム 2 の鉛直方向下方に配置されている。なお、カメラ 100 は、例えば、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等を撮像素子として使用することができる。

10

ここで、本明細書において、カメラ 100 の通常撮影位置とは、光軸 A1 を略水平とし、横長の画像を撮影する際のカメラ 100 の姿勢を指すものとする。

CCD 3 は、その撮像面が、カメラ 100 を通常撮影位置とした状態において、略水平となっている。

なお、図 1 において省略されているが、レンズ鏡筒 120 は、第 1 レンズ群 1 とプリズム 2 との間、及び、プリズム 2 と CCD 3 との間にズームレンズやフォーカスレンズを含む複数のレンズ群を備えている。

【0015】

20

ブレ補正装置 10 は、プリズム 2 と CCD 3 との間であって、光軸 A2 上に配置されている。

ブレ補正装置 10 は、図 2 (a) 及び図 2 (b) に示すように、固定部 20、移動部 30、ブレ補正レンズ 40、ボイスコイルモータ 50 (以下、VCM 50 とも言う。)、位置検出部 60、及び、鋼球 70 を備えている。

ここで、以下説明するブレ補正装置 10 に備えられた各要素の配置は、移動部 30 が固定部 20 に対してセンタリングされた状態を基準として説明する。また、移動部 30 がセンタリングされた状態とは、ブレ補正レンズ 40 の光軸が光軸 A2 と実質的に一致した状態を指すものとする。

このブレ補正装置 10 は、図 1 に示すボディ 110 の内部に固定されたジャイロセンサ 4 によってカメラ 100 の傾き角を検出し、この傾き角に応じて VCM 50 が固定部 20 に対して移動部 30 を光軸 A2 に垂直な面内で駆動し、ブレ補正レンズ 40 を移動させることによって撮影時の手振れ等の影響を低減するものである。VCM 50 の駆動は、図 1 に示す制御装置 5 によって制御される。

30

【0016】

固定部 20 は、レンズ鏡筒 120 に固定されたブレ補正装置 10 の基部である。移動部 30 は、固定部 20 に対して光軸 A2 に直交する面内で移動可能に支持されている。移動部 30 は、固定部 20 よりもプリズム 2 側に配置されている。

これらの固定部 20 及び移動部 30 は、図 2 に示すように、光軸 A2 方向から見た場合に、光軸 A1 と平行な方向の寸法 (図 2 (a) において上下方向) よりも、光軸 A1 及び光軸 A2 に直交する方向 (図 2 (a) において左右方向。以下、長手方向とも言う。) の寸法が大きい略矩形の板状に形成されている。

40

ブレ補正レンズ 40 は、移動部 30 の長手方向の略中央部における撮影者側の領域に装着されている。

【0017】

ボイスコイルモータ 50 は、移動部 30 を固定部 20 に対して光軸 A2 と直交する面内において駆動する電磁アクチュエータである。

VCM 50 は、固定部 20 及び移動部 30 の長手方向に離間して一組、ブレ補正レンズ 40 を挟んで配置されている。

以下、この VCM 50 及び後述する位置検出部 60、並びに、これらに含まれる各要素

50

を示す符号に対し、カメラ１００の通常撮影位置において撮影者側から見て光軸Ａ２よりも右側に配置されたものに記号Ｒを、左側に配置されたものに記号Ｌを付して説明する。

ＶＣＭ５０Ｌ、ＶＣＭ５０Ｒによる移動部３０の駆動方向（推力方向）Ｄ１、Ｄ２はそれぞれ固定部２０及び移動部３０の長手方向に対して、例えば、４５°傾斜している。傾斜角を４５°にすることで三角関数に関係する演算が簡素化されるといった効果がある。ただし、必ずしも４５°にする必要はない。

ここで、ＶＣＭ５０Ｌを通りかつ駆動方向Ｄ１に平行な軸線を駆動軸線ＤＬ、ＶＣＭ５０Ｒを通りかつ駆動方向Ｄ２に平行な軸線を駆動軸線ＤＲとすると、駆動軸線ＤＬと駆動軸線ＤＲとの交点は、光軸Ａ１及び光軸Ａ２を含む平面上であって光軸Ａ２よりも被写体側の領域に配置されている。

10

【００１８】

ＶＣＭ５０Ｌは、図２（ｂ）に示すように磁石５１Ｌ、コイル５２Ｌ、及び、ヨーク５３Ｌを備えている。

磁石５１Ｌは、移動部３０に対向した状態で固定部２０に固定された永久磁石である。この磁石５１Ｌ（並びに磁石５１Ｒ）の磁極の配置については、後に詳しく説明する。

コイル５２Ｌは、磁石５１Ｌに対向した状態で移動部３０に固定された電気子巻線である。

ヨーク５３Ｌは、例えば鉄系の金属材料等によってプレート状に形成された磁性体である。このヨーク５３Ｌは、コイル５２Ｌの磁石５１Ｌに対向する面とは反対側の面に対向した状態で移動部３０に固定されている。

20

ＶＣＭ５０Ｒも上述したＶＣＭ５０Ｌと同様の構造を備えている。

【００１９】

位置検出部６０は、光軸Ａ２と直交する面内における移動部３０の固定部２０に対する位置を検出する位置センサである。

位置検出部６０は、ＶＣＭ５０と同様に固定部２０及び移動部３０の長手方向に離間して一組、光軸Ａ１と光軸Ａ２とを含む平面を挟んで配置されている。これらの位置検出部６０Ｌ、６０Ｒは、それぞれＶＣＭ５０Ｌ、５０Ｒの駆動軸線ＤＬ、ＤＲ上であって、ブレ補正装置１０の被写体側の領域に配置されている。

位置検出部６０Ｌは、ＶＣＭ５０Ｌに隣接して配置されており、その検出軸の軸線方向Ｄ３は、ＶＣＭ５０Ｒの駆動方向Ｄ２と平行になっている。

30

これに対し、位置検出部６０Ｒは、ＶＣＭ５０Ｒに隣接して配置されており、その検出軸の軸線方向Ｄ４は、ＶＣＭ５０Ｌの駆動方向Ｄ１と平行になっている。

また、位置検出部６０Ｌ、６０Ｒは、その検出軸がブレ補正レンズ４０の光軸上において交差するように配置されている。

【００２０】

位置検出部６０Ｌは、磁石６１Ｌ及びホール素子６２Ｌを備えている。

磁石６１Ｌは、固定部２０に対向した状態で移動部３０に固定された永久磁石である。この磁石６１Ｌ（並びに磁石６１Ｒ）の磁極の配置については、後に詳しく説明する。

ホール素子６２Ｌは、磁石６１Ｌに対向した状態で固定部２０に固定された磁気センサである。このホール素子６２Ｌは、移動部３０の固定部２０に対する変位に応じた磁石６１Ｌの磁界の変化を検出するものである。

40

なお、位置検出部６０Ｒも上述した位置検出部６０Ｌと同様の構造を備えている。

【００２１】

鋼球７０は、移動部３０を固定部２０に対して光軸Ａ２と直交する面内において移動可能に支持する転動体である。

鋼球７０は、固定部２０の移動部３０と対向する面部に形成された凹部２１に収容され、凹部２１の底面とこれに対向する移動部３０の面との間に挟持されている。

鋼球７０は、図２（ａ）に示すように、例えば、３つ設けられている。鋼球７０のうち１つは、ブレ補正装置１０の被写体側の端部であって、固定部２０の長手方向の略中央部に配置されている。また、鋼球７０のうち他の２つは、ブレ補正装置１０の撮影者側の端

50

部であって、固定部 20 の長手方向の左右の端部近傍にそれぞれ配置されている。

なお、移動部 30 は、固定部 20 に固定された磁石 51 L, 51 R が、これらに対向する移動部 30 側に固定されたヨーク 53 L, 53 R を磁氣的に吸引するので、固定部 20 から脱落しないようになっている。

【0022】

次に、VCM50 に備えられた磁石 51 の磁極の配置、及び、位置検出部 60 に備えられた磁石 61 の磁極の配置について説明する。

図 3 (a) 及び図 3 (b) は、VCM50 に備えられた磁石 51 の磁極の配置、及び、位置検出部 60 に備えられた磁石 61 の磁極の配置を示す図であり、図 3 (a) はプレ補正装置 10 を光軸 A2 方向から見た平面図、図 3 (b) は磁石 51, 61 のみを示す斜視図である。

10

なお、この図 3 (a) において、磁石 51 の磁極の配置は、固定部 20 をプリズム 2 側から見たものを示しており、磁石 61 の磁極の配置は、移動部 30 を CCD3 側から見たものを示している。

VCM50L の磁石 51 L は、直方体状に形成された多極磁石である。

この磁石 51 L は、図 2 及び図 3 に示すように、S 極と N 極とが VCM50L の駆動方向 D1 に沿って互いに反対の方向に配列された 2 枚の平板型の磁石を光軸 A2 方向に重ねたように形成されている。

また、磁石 51 L は、位置検出部 60L の磁石 61 L に対し最も近接する部分に S 極が配置されている。

20

【0023】

位置検出部 60L の磁石 61 L も、VCM50L の磁石 51 L と同様に直方体状に形成された多極磁石である。

この磁石 61 L は、S 極と N 極とが位置検出部 60L の検出軸の軸線方向 D3 に沿って互いに反対方向に配列された 2 枚の平板型の磁石を光軸 A2 方向に重ねたように形成されている。

また、磁石 61 L は、VCM50L の磁石 51 L に対し最も近接する部分において、N 極がプレ補正レンズ 40 に近接して配置されている (図 3 (a), 図 3 (b) 参照)。

【0024】

VCM50R の磁石 51 R、位置検出部 60R の磁石 61 R は、それぞれ、磁石 51 L、磁石 61 L と同様の構成をしており、その磁極の配置は、光軸 A1 及び光軸 A2 を含む面を基準面とする面对称に配置されている。

30

【0025】

次に、第 1 実施形態のプレ補正装置 10 の効果について、比較形態と対比して説明する。

なお、以下説明する比較形態及びその他の実施形態において、上述した第 1 及び第 2 実施形態と同様な機能を果たす部分には、同一の符号又は末尾に統一した符号を付して、重複する説明や図面を適宜省略する。

図 3 (a) に示すように、磁石 61 L は、最も磁石 51 L に接近した部分において、N 極が S 極よりもプレ補正装置 10 の中央側に配置され、磁石 51 L は、最も磁石 61 L に接近した部分に S 極が配置されている。

40

したがって、磁石 51 L と磁石 61 L との間に発生する引力及び斥力によって、磁石 51 L と磁石 61 L との間には、プレ補正装置 10 をプリズム 2 側から見た場合に、移動部 30 を固定部 20 に対して時計回りに回転させる回転モーメントが発生する (図 3 (a) の矢印 X L 参照)。

【0026】

これに対し、同図に示すように、磁石 61 R は、最も磁石 51 R に接近した部分において、N 極が S 極よりもプレ補正装置 10 の中央側に配置され、磁石 51 R は、最も磁石 61 R に接近した部分に S 極が配置されている。

したがって、磁石 51 R と磁石 61 R との間には、移動部 30 を固定部 20 に対して反

50

時計回りに回転させる回転モーメントが発生する（図 3（a）の矢印 X R 参照）。

このように、第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 において、磁石 5 1 L と磁石 6 1 L との間に発生する回転モーメントの方向は、磁石 5 1 R と磁石 6 1 R との間に発生する回転モーメントの方向と逆となる。

【 0 0 2 7 】

ここで、第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 の比較形態として、例えば、第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 に対し、磁石 6 1 の磁極の配置が逆であるブレ補正装置を考える。

図 4（a）及び図 4（b）は、比較形態のブレ補正装置における磁石の磁極の配置を示す図であり、それぞれ第 1 比較形態、第 2 比較形態のブレ補正装置を示している。

図 4（a）に示す第 1 比較形態のブレ補正装置 2 1 0 は、第 1 実施形態の磁石 6 1 L に代えて、S 極、N 極の配置が逆となった磁石 2 6 1 L を備えている。

10

この第 1 比較形態のブレ補正装置 2 1 0 において、磁石 5 1 R と磁石 6 1 R との間に発生する回転モーメント（図 4（a）の矢印 X R 参照）は、第 1 実施形態と同様に反時計回りである。

これに対し、磁石 2 6 1 L は、S 極が N 極よりもブレ補正装置 1 0 の中央側に配置されているので、磁石 5 1 L と磁石 2 6 1 L との間には、磁石 5 1 R と磁石 6 1 R との間に発生する回転モーメントと同じ反時計回りの回転モーメントが発生する（図 4（a）の矢印 X L 参照）。

【 0 0 2 8 】

第 2 比較形態のブレ補正装置 3 1 0 は、第 1 実施形態の磁石 6 1 R に代えて、S 極、N 極の配置が逆となった磁石 3 6 1 R を備えている。

20

この第 2 比較形態のブレ補正装置 1 0 も、第 1 比較形態と同様に、近接して配置された 2 つの磁石の間に発生する回転モーメントの方向が、それぞれ同じとなる（図 4（b）の矢印 X L，X R 参照）。

【 0 0 2 9 】

以上説明した第 1 及び第 2 比較形態のブレ補正装置 2 1 0、3 1 0 は、近接する磁石間に発生する回転モーメントの方向が同じであるので、これらの回転モーメントが合成されることによって移動部 3 0 を固定部 2 0 に対して回転させる回転モーメントが発生する。

図 5（a）～図 5（d）は、磁石の磁極の配置と移動部に作用する回転モーメントの方向との関係を示す図である。この図 5（a）～図 5（d）における左図は磁極の配置を示し、右図は移動部の状態を示している。

30

図 5（a）は、第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 を示している。

このブレ補正装置 1 0 は、各磁石間に発生する回転モーメントの方向が逆であるので、これらの回転モーメントが相殺されることによって、移動部 3 0 に作用する回転モーメントが低減される。この第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 において、移動部 3 0 は、固定部 2 0 に対して撮影者側に光軸 A 1 と略平行に移動する。

【 0 0 3 0 】

図 5（b）は、第 1 比較形態のブレ補正装置 2 1 0 を示している。

このブレ補正装置 2 1 0 は、各磁石間に発生する回転モーメントの方向が同じであり、かつ、その方向がともに反時計回りなので、移動部 3 0 は、固定部 2 0 に対し反時計回りに回転するような回転モーメントが作用する。

40

また、この回転モーメントの回転中心は、光軸 A 2 上とならないので、ブレ補正レンズ 4 0 の光軸は光軸 A 2 から外れる。

【 0 0 3 1 】

図 5（c）は、第 2 比較形態のブレ補正装置 3 1 0 を示している。

このブレ補正装置 3 1 0 は、移動部 3 0 に時計回りの回転モーメントが作用するので、移動部 3 0 は固定部 2 0 に対して時計回りに回転し、第 1 比較形態と同様にブレ補正レンズ 4 0 の光軸が光軸 A 2 から外れる。

図 5（d）は、第 2 実施形態のブレ補正装置 4 1 0 であって、第 1 実施形態と同様に、各磁石間に発生する回転モーメントの方向が逆とされたブレ補正装置 4 1 0 を示している

50

。ただし、各磁石間に発生する回転モーメントの方向は、第1実施形態のものとはそれぞれ逆になっている。

このブレ補正装置410は、第1実施形態のブレ補正装置10と同様、移動部30に作用する回転モーメントが相殺され、移動部30は固定部20に対して被写体側に光軸A1と略平行に移動する。

【0032】

ここで、ブレ補正装置の位置検出部60は、第1比較形態及び第2比較形態のように移動部30に対して回転モーメントが作用した状態では、移動部30の固定部20に対する位置の検出を正確に行うことが困難になる。

また、第1比較形態及び第2比較形態において、移動部30の回転量が大きい場合には、磁石61とホール素子62とが離間し、位置検出部60による位置検出が不可能になる可能性がある。

これに対し、第1実施形態のブレ補正装置10及び第2実施形態のブレ補正装置410は、移動部30が光軸A1に沿って略平行に移動するので、位置検出部60の出力を容易に補正することが可能であり、移動部30の位置検出を確実に行うことができる。

また、移動部30の固定部20に対する回転を低減できるので、回転止め等を設ける必要がなく、または、小さな回転負荷に対応した小型の回転止めを用いることができ、ブレ補正装置10、410を小型化できる。

【0033】

<第3実施形態>

次に電子機器の第3実施形態であるデジタルカメラについて説明する。

図6は、第3実施形態のデジタルカメラに備えられたブレ補正装置510を示す図であり、第1実施形態のブレ補正装置10を示す図2(b)に対応する図である。

第3実施形態のデジタルカメラは、第1実施形態のブレ補正装置10に比べ、磁石51、コイル52、ヨーク53の配置が異なったブレ補正装置510を備えている。

【0034】

ブレ補正装置510のVCM550L(D1方向の駆動に用いるVCM)は、磁石551L、コイル552L、ヨーク553Lを備えている。

磁石551Lは、固定部20に対向した状態で移動部30に固定されている。

コイル552Lは、磁石551Lに対向した状態でヨーク553Lを介して固定部20に固定されている。

ヨーク553Lは、コイル552Lの磁石551Lに対向する面とは反対側の面に対向した状態で固定部20に固定されている。

磁石551Lは、第1実施形態の磁石51と同様な多極磁石であり、ヨーク553Lに対向する部分において、位置検出部60Lの磁石61Lに近接した部分にN極が配置されている。

ここで、このブレ補正装置510において、ヨーク553Lは、磁石551Lによって磁化される。これによって、ヨーク553Lは、位置検出部60Lの磁石61Lに最も近接する部分にS極が配置された磁石、すなわち、第1実施形態の磁石51Lと同様に機能する。

また、図示しないVCM550R(D2方向の駆動に用いるVCM)に備えられる図示しないヨーク553Rも、同様にVCM550Rの磁石551Rに磁化され、第1実施形態の磁石51Rと同様に機能する。

【0035】

このように、第3実施形態のブレ補正装置510は、第1実施形態のブレ補正装置10と同様に、各磁石間に発生する回転モーメントが相殺されるように磁石551、磁石61を配置することによって、移動部30が固定部20に対して回転することを防止できる。これによって、ブレ補正装置510は、移動部30の位置検出を確実に行うことができる。

しかも、第3実施形態のブレ補正装置510は、コイル552が固定部20に設けられ

ているので、コイル 5 2 を移動部 3 0 側に設けた第 1 実施形態に比較して、配線等の取り廻しが容易になり、また移動部 3 0 の移動がより円滑になる。

【 0 0 3 6 】

< 製造方法の実施形態 >

ところで、実施形態のブレ補正装置では、磁石 5 1 L , 5 1 R および磁石 6 1 L , 6 1 R の磁極の配置方向が重要であり、磁極方向を誤ると実施形態の効果が発揮できない。このため、各磁石 5 1 L , 5 1 R , 6 1 L , 6 1 R には磁極が識別できるマーク M が付与されている。

図 3 (b) に示す磁石 6 1 L を例に挙げて説明する。図 9 (a) は磁石 6 1 L を示す斜視図であり、既述したとおり直方体状に形成された多極磁石であって、2 枚の平板状の磁石を重ねて貼り合わせたものである。本例の磁石 6 1 L はフェライトなどの磁性体を鋳造または焼結したのち所望の形状に加工し、S 極及び N 極に着磁させる。また、着磁後に酸化防止や傷付き防止を目的としてニッケルなどのメッキ処理が行われる。

そして、2 枚の平板状の磁石を重ねて貼り合わせ、こうして得られた磁石 6 1 L の六面の何れかの一面に、図 9 (a) に示すようにインクなどによって磁極識別マーク M を付与する。

【 0 0 3 7 】

磁極識別マーク M の付与に際しては、図 9 (c) に示すように、複数の磁石 6 1 L を磁極の向きが同じ方向になるように積層し、一度にマーキングすると短時間でマーク M を付与することができる。

なお、図 9 (a) , 図 9 (b) に示す直方体状の磁石 6 1 L の場合は、六面の何れか一面に磁極識別マーク M を付与すれば磁石 6 1 L の磁極の向きが識別できる。しかし、直方体状の磁石 6 1 L の 2 以上の面にマーク M を付与してもよい。

また、マーク M は、直方体状の磁石 6 1 L の面の中心に付与してもよいし、中心から外れた部分に付与してもよい。また、マーク M は、例えば、磁石 6 1 L の表面色とは異なる色のインク、塗料でもよいし、突起、溝などであってもよい。また、マーク M は、線、点、三角形、四角形、丸などの図形でもよく、付与されるマーク M の個数は 2 以上でもよい。

図 9 (a) に示すように磁極識別マーク M が付された磁石 6 1 L を、移動部 3 0 に組み付ける作業において、磁極の配置に応じた移動部 3 0 に対する磁極識別マーク M の位置を作業標準として決めておく。他の磁石 6 1 R , 5 1 L , 5 1 R についても同様の磁極識別マーク M が付されている。

次に、図 1 0 を参照して本実施形態の位置決め装置の製造方法を説明する。本実施形態の位置決め装置の製造方法では、まず図 1 1 に示すように磁石 6 1 L , 6 1 R , 5 1 L , 5 1 R に磁極識別マーク M が形成される。次に、作業者または自動組み立て機などにより磁極識別マーク M が識別される。次に、磁極識別マーク M を用いて固定部 2 0 (図 2 (a) 参照) と移動部 3 0 (図 2 (a) 参照) とが組み立てられる。この磁極識別マーク M により、磁石の磁極の向きが識別できるので、磁極の向きの誤組み付けが防止できる。

【 0 0 3 8 】

< 変形形態 >

本発明は、以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも技術的範囲内に含まれる。

(1) 本発明の位置決め装置、ブレ補正装置、電子機器の構成は、実施形態のものに限定されることなく、適宜変更が可能である。例えば、実施形態の電子機器は、デジタルカメラであったが、電子機器は、これに限らず、例えば、フィルムカメラ、ビデオカメラ、携帯電話、ブレ補正装置を含む交換レンズ鏡筒、カメラと一体に取り付けられる非交換レンズ鏡筒であってもよい。

また、実施形態のブレ補正装置は、ブレ補正レンズを光軸に垂直な平面内で駆動するレンズシフト式のものであったが、これに限らず、移動部に C C D 等の撮像素子を装着し、この撮像素子をシフトさせる方式のものであってもよい。

【 0 0 3 9 】

(2) 実施形態のブレ補正装置に備えられた磁石の磁極の配置は、近接する磁石間に発生する回転モーメントを相殺できるものであれば、実施形態のものに限られない。

図 7 (a) ~ 図 7 (d) 及び図 8 (a) ~ 図 8 (d) は、実施形態及び変形形態のブレ補正装置を示す図である。

図 7 (a) は、第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 を示すものである。

図 7 (b) のブレ補正装置 6 0 0 は、図 7 (a) に示す第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 における磁石 6 1 L、6 1 R に代えて、S 極、N 極の配置がこれらとそれぞれ逆になった磁石 6 1 L - 0、6 1 R - 0 を備えている。

図 7 (c) のブレ補正装置 6 1 0 は、図 7 (a) に示す第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 における磁石 5 1 L、5 1 R に代えて、S 極、N 極の配置がこれらとそれぞれ逆になった磁石 5 1 L - 1、5 1 R - 1 を備えている。

図 7 (d) のブレ補正装置 6 2 0 は、図 7 (a) に示す第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 における磁石 5 1 L、5 1 R、及び、磁石 6 1 L、6 1 R に代えて、S 極、N 極の配置がこれらとそれぞれ逆になった磁石 5 1 L - 2、5 1 R - 2、及び、磁石 6 1 L - 2、6 1 R - 2 を備えている。

図 7 (a) から図 7 (d) に示すように、ブレ補正装置 1 0、6 0 0、6 1 0、6 2 0 は、V C M 5 0 の磁石 5 1 と位置検出部 6 0 の磁石 6 1 とが、それぞれ光軸 A 1 及び光軸 A 2 を含む面を基準面として面对称に S 極、N 極が配置されたものである。

【 0 0 4 0 】

図 8 (a) のブレ補正装置 6 3 0 は、図 7 (a) に示す第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 における磁石 5 1 L 及び磁石 6 1 L に代えて、S 極、N 極の配置がそれぞれ逆になった磁石 5 1 L - 3、6 1 L - 3 を備えている。

図 8 (b) のブレ補正装置 6 4 0 は、図 7 (a) に示す第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 における磁石 5 1 R 及び磁石 6 1 R に代えて、S 極、N 極の配置がそれぞれ逆になった磁石 5 1 R - 4、6 1 R - 4 を備えている。

図 8 (c) のブレ補正装置 6 5 0 は、図 7 (a) に示す第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 における磁石 5 1 L 及び磁石 6 1 R に代えて、S 極、N 極の配置がそれぞれ逆になった磁石 5 1 L - 5、6 1 R - 5 を備えている。

図 8 (d) のブレ補正装置 6 6 0 は、図 7 (a) に示す第 1 実施形態のブレ補正装置 1 0 における磁石 5 1 R 及び磁石 6 1 L に代えて、S 極、N 極の配置がそれぞれ逆になった磁石 5 1 R - 6、6 1 L - 6 を備えている。

以上説明した図 7 (a) ~ 図 7 (d)、図 8 (a) ~ 図 8 (d) に示す各ブレ補正装置は、近接する磁石間に発生する回転モーメントの方向が逆となるので、実施形態のブレ補正装置と同様な効果を得ることができる。

【 0 0 4 1 】

(3) 第 1 実施形態は、V C M の磁石が固定部に、位置検出部の磁石が移動部に配置されていたが、これらの磁石の配置は、これに限らず、上記の場合とは逆に、V C M の磁石が移動部に、位置検出部の磁石が固定部に配置されていてもよい。

また、第 3 実施形態の磁石は、V C M、位置検出部のものが共に移動部に配置されていたが、これらの磁石の配置は、これに限らず、上記の場合とは逆に、固定部に配置されていてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係るデジタルカメラを示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示すデジタルカメラに備えられたブレ補正装置を示す図である。

【 図 3 】 図 2 のブレ補正装置の V C M に備えられた磁石の磁極の配置、及び、位置検出部に備えられた磁石の磁極の配置を示す図である。

【 図 4 】 比較形態のブレ補正装置における磁石の磁極の配置を示す図である。

【 図 5 】 実施形態及び比較形態のブレ補正装置に備えられた磁石の磁極の配置と移動部に

10

20

30

40

50

作用する回転モーメントとの関係を示す図である。

【図 6】第 3 実施形態に係るブレ補正装置を示す図である。

【図 7】実施形態及び変形形態のブレ補正装置を示す図である。

【図 8】実施形態及び変形形態のブレ補正装置を示す図である。

【図 9】実施形態の磁石を示す斜視図及び磁石にマークを付する実施形態を示す斜視図である。

【図 10】実施形態の製造方法を示すフローチャートである。

【図 11】図 2 のブレ補正装置の VCM に備えられた磁石の磁極の配置、及び位置検出部に備えられた磁石の磁極の配置とマークとの位置関係を示す図である。

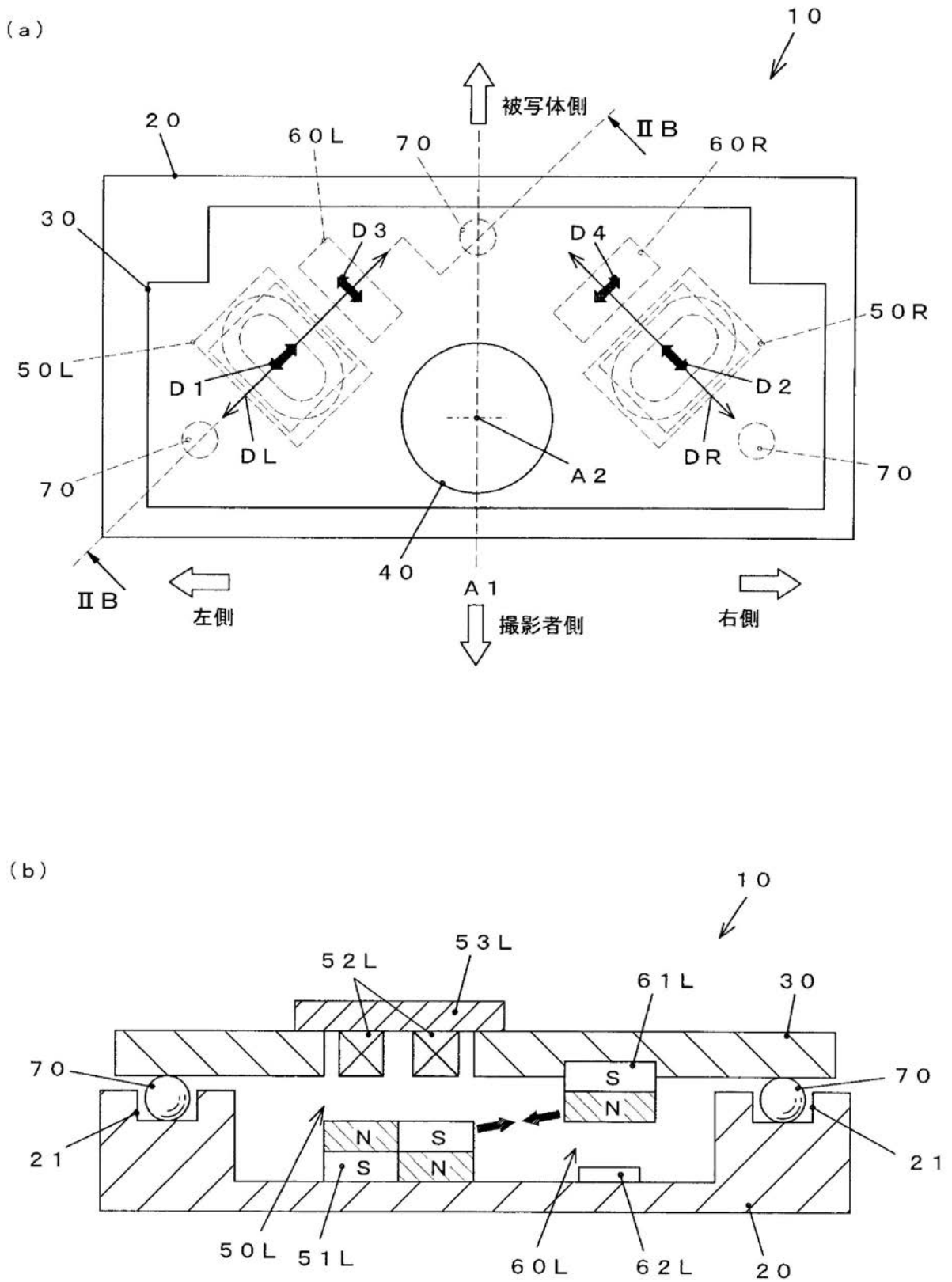
【符号の説明】

10

【0043】

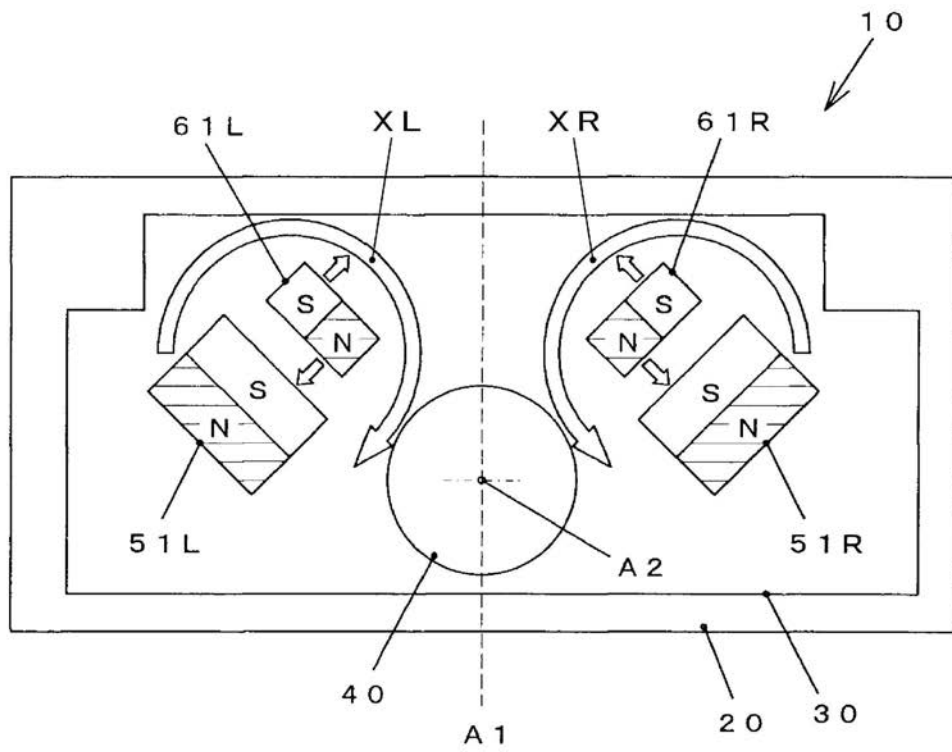
10 : ブレ補正装置 20 : 固定部 30 : 移動部 40 : ブレ補正レンズ
50 : VCM 51 : 磁石 52 : コイル 53 : ヨーク
60 : 位置検出部 61 : 磁石 100 : デジタルカメラ
A1 , A2 : 光軸 M : マーク

【図 2】

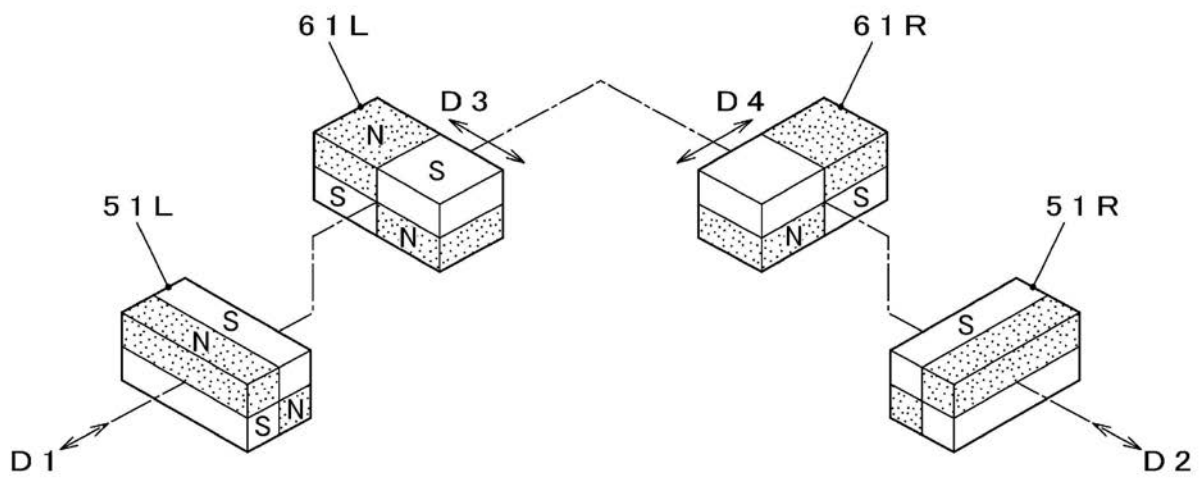


【図3】

(a)

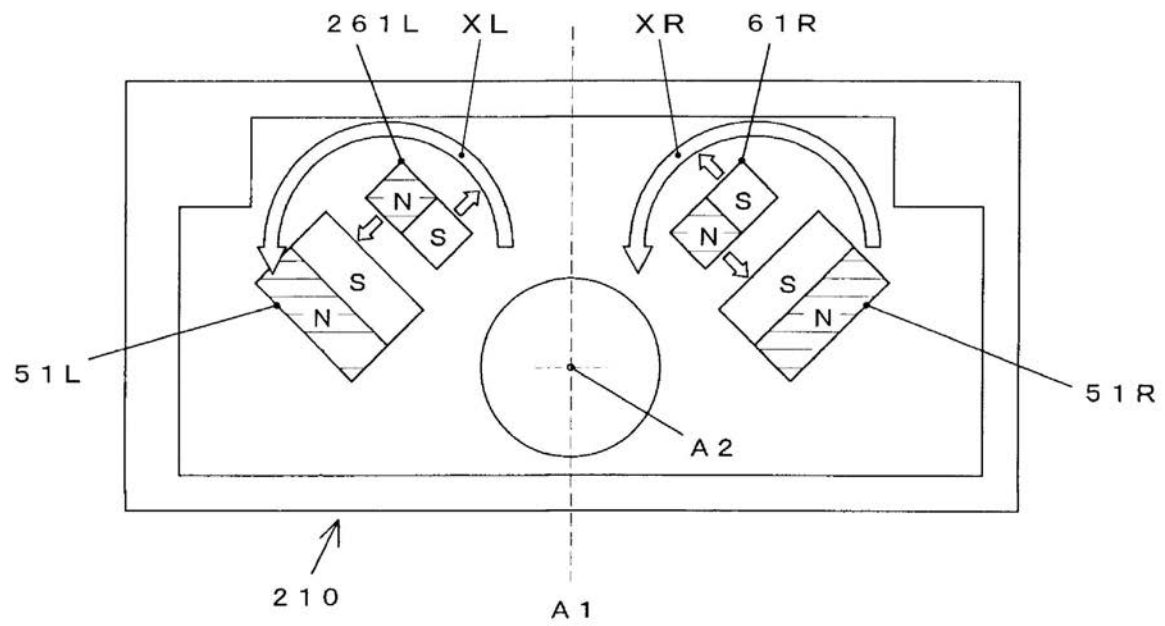


(b)

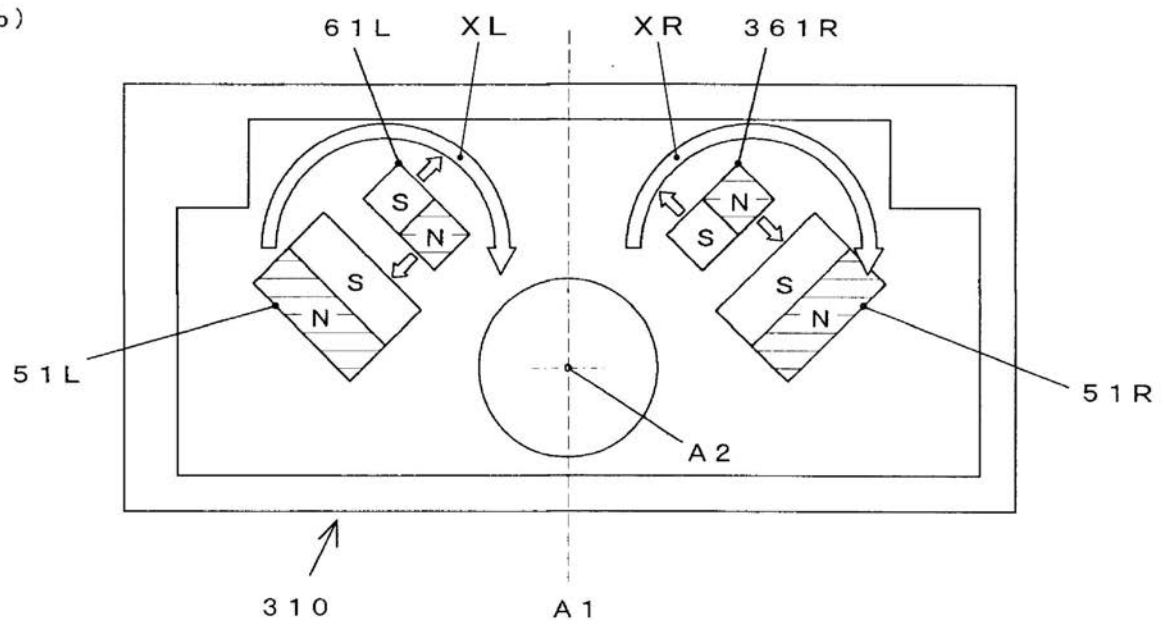


【図4】

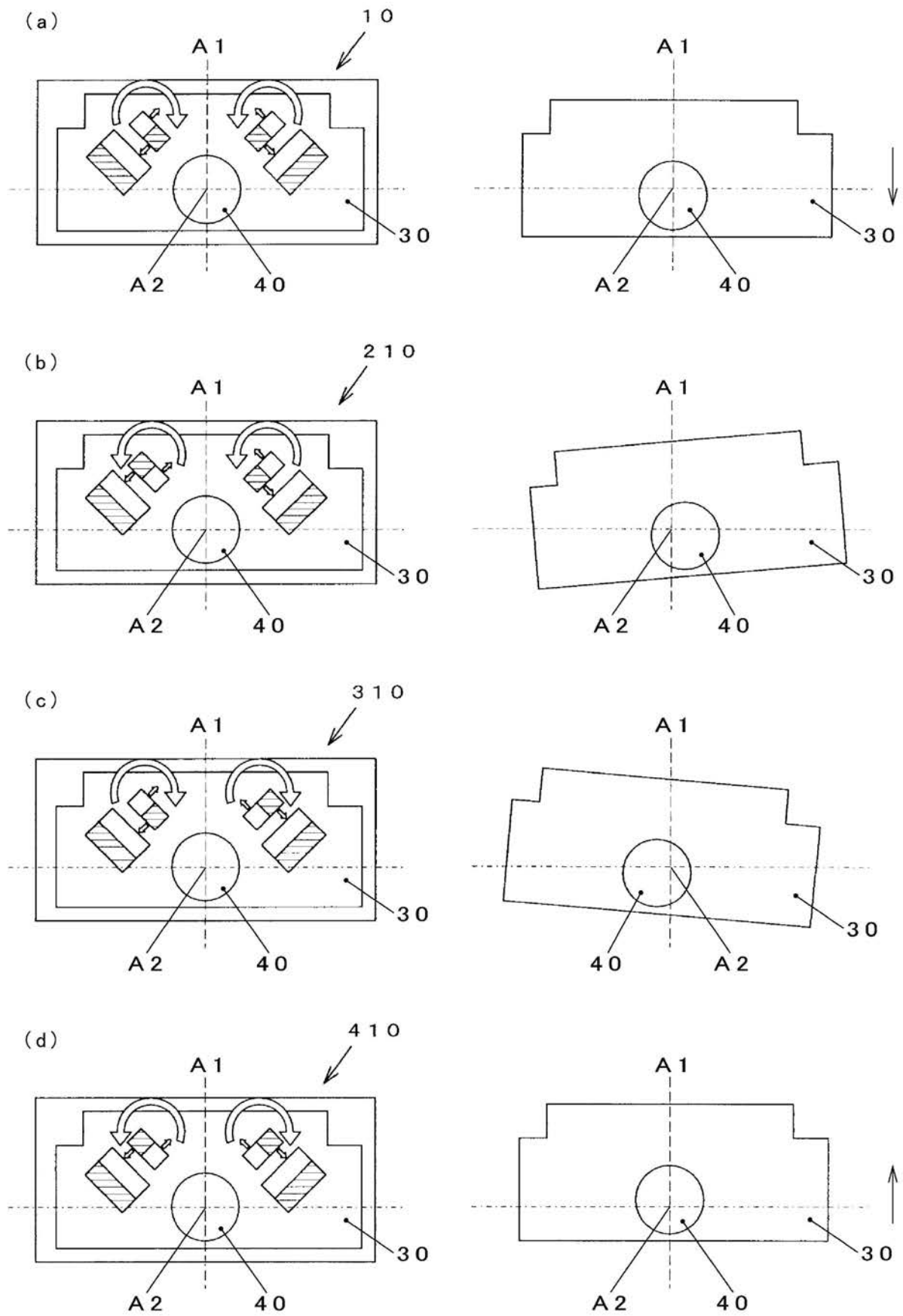
(a)



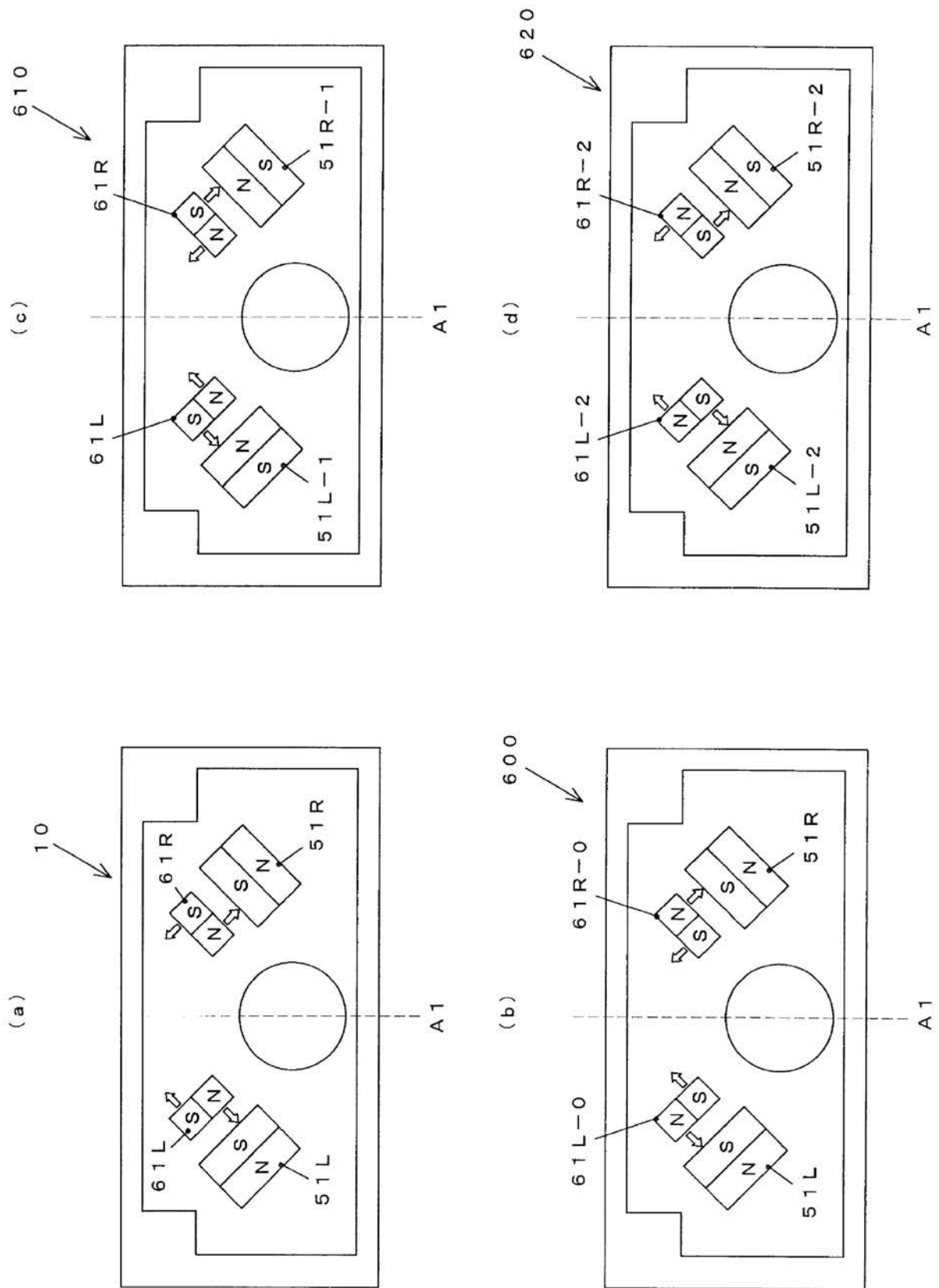
(b)



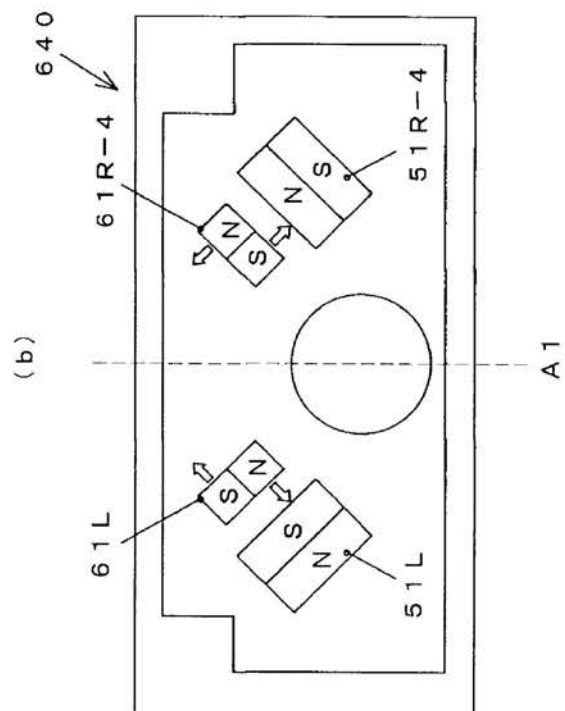
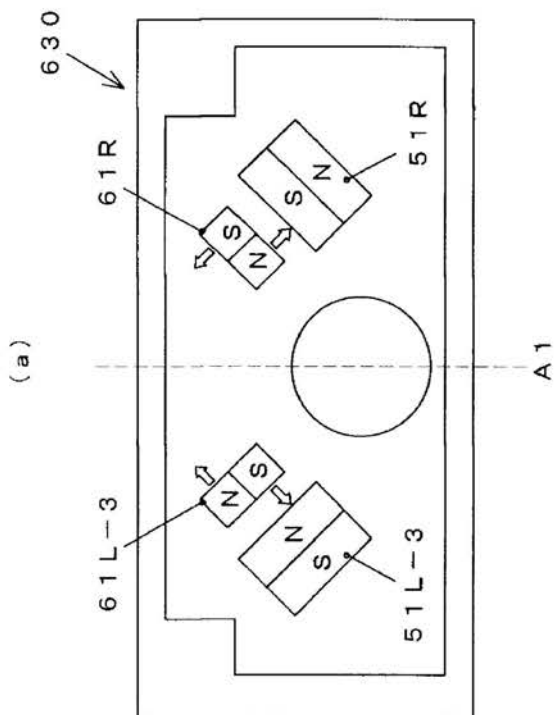
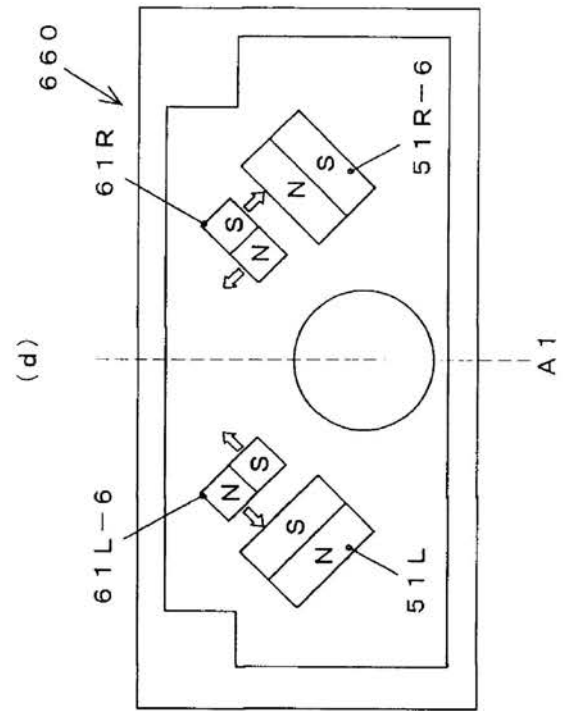
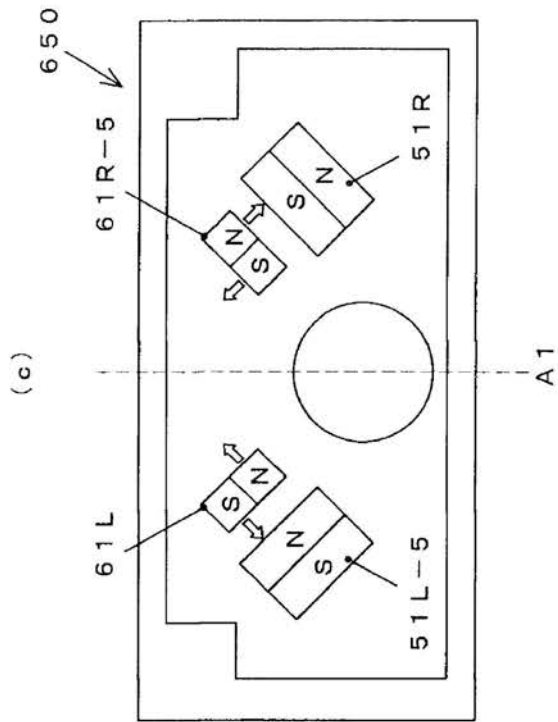
【図5】



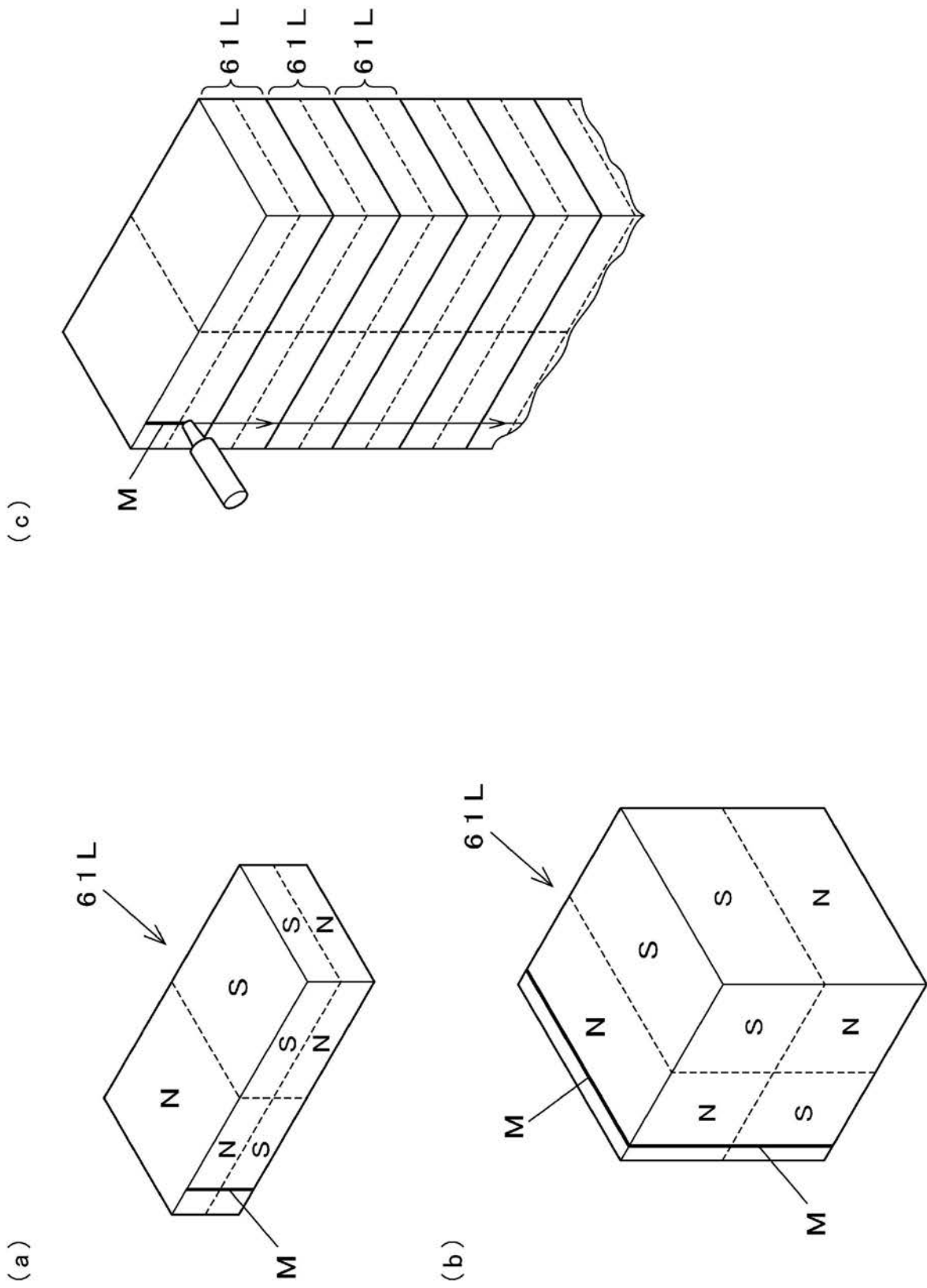
【図 7】



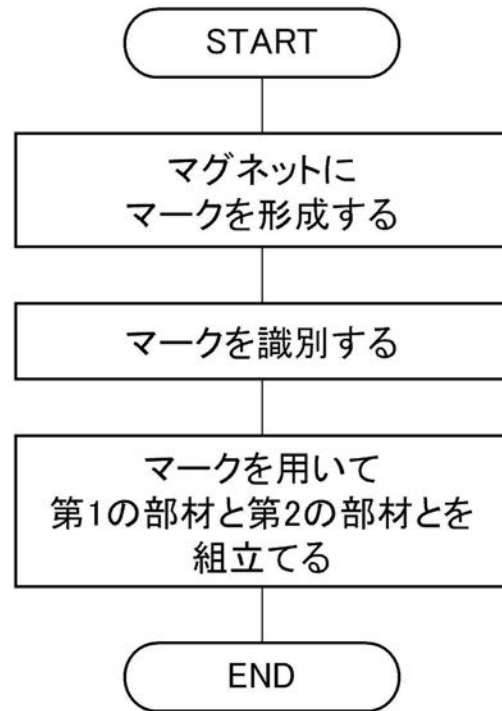
【図 8】



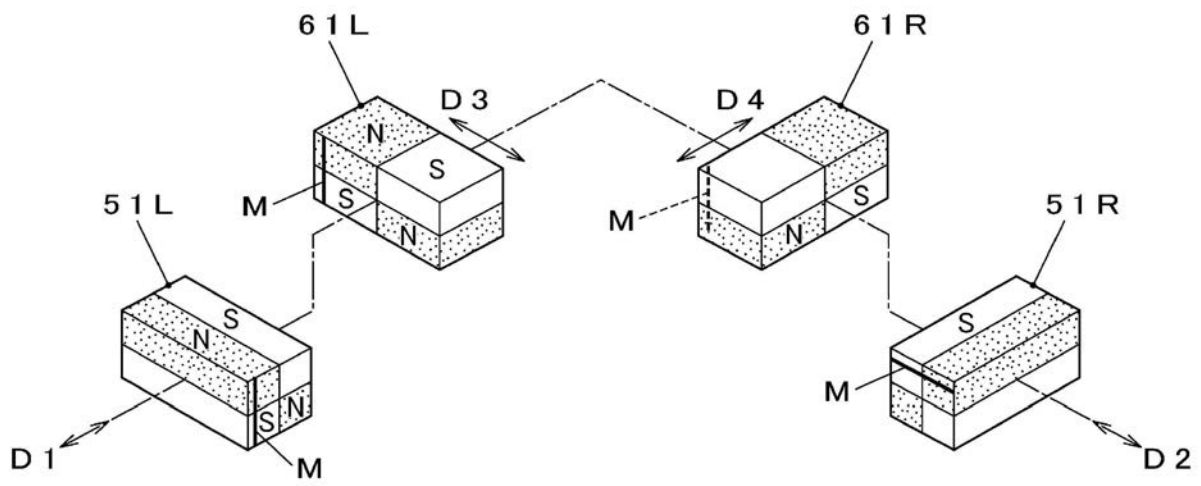
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 9 6 3 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 8 5 2 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 4 2 3 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 B 5 / 0 0
H 0 2 K 3 3 / 1 8
H 0 4 N 5 / 2 2 5
H 0 4 N 5 / 2 3 2
H 0 4 N 1 0 1 / 0 0