

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7340540号

(P7340540)

(45)発行日 令和5年9月7日(2023.9.7)

(24)登録日 令和5年8月30日(2023.8.30)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 B 26/10 (2006.01)

G 0 2 B

26/10

1 0 4 Z

G 0 2 B 26/08 (2006.01)

G 0 2 B

26/08

E

B 8 1 B 3/00 (2006.01)

B 8 1 B

3/00

H 0 2 K 35/02 (2006.01)

H 0 2 K

35/02

請求項の数 12 (全14頁)

(21)出願番号 特願2020-558329(P2020-558329)
(86)(22)出願日 令和1年11月14日(2019.11.14)
(86)国際出願番号 PCT/JP2019/044654
(87)国際公開番号 WO2020/110746
(87)国際公開日 令和2年6月4日(2020.6.4)
審査請求日 令和3年2月25日(2021.2.25)
(31)優先権主張番号 特願2018-225145(P2018-225145)
(32)優先日 平成30年11月30日(2018.11.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
前置審査

(73)特許権者 000005016
パイオニア株式会社
東京都文京区本駒込二丁目2番8号
(74)代理人 100134832
弁理士 瀧野 文雄
(74)代理人 100165308
弁理士 津田 俊明
(74)代理人 100115048
弁理士 福田 康弘
(72)発明者 北澤 正吾
東京都文京区本駒込二丁目2番8号
パイオニア株式会社内
審査官 鈴木 俊光

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 駆動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1被駆動部と、
第1軸部を介して前記第1被駆動部を回動可能に支持する第2被駆動部と、
第2軸部を介して前記第2被駆動部を回動可能に支持するベース部と、
前記第2被駆動部に設けられる磁気素子と、
一对の端部を有し、当該端部に発生する磁界を前記磁気素子に作用させることで前記第2被駆動部を介して前記第1被駆動部を回動させるヨーク部と、を備え、
前記ヨーク部は、前記一对の端部の間に、前記ベース部が延在する基準面を、当該基準面の面外方向に挟むことを特徴とする駆動装置。

【請求項2】

前記第1被駆動部の回動の振角は、前記第2被駆動部の回動の振角よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の駆動装置。

【請求項3】

前記磁気素子は、前記第2被駆動部のうち前記ベース部に対する最近接部に配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の駆動装置。

【請求項4】

前記磁気素子は、前記第2被駆動部のうち、前記第2軸部の軸方向における中央部に配置されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の駆動装置。

【請求項5】

前記第 1 被駆動部は、円板状または楕円板状に形成され、

前記磁気素子は、前記第 2 被駆動部のうち、前記ベース部と前記第 1 被駆動部との最近接部に対し、前記第 1 軸部の軸方向においてずれた位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の駆動装置。

【請求項 6】

前記最近接部に対応する位置において、前記ベース部と前記第 1 被駆動部との対向方向における前記第 2 被駆動部の幅が、他の部分よりも小さくなっていることを特徴とする請求項 5 に記載の駆動装置。

【請求項 7】

前記磁気素子は、前記第 2 被駆動部に対し、前記第 2 軸部の軸方向と交差する方向の両側それぞれに配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

10

【請求項 8】

コイル部をさらに備え、

前記コイル部を形成する配線部は、前記ベース部に沿うとともに前記第 2 軸部の軸方向に延在する軸方向延在部を有し、

前記ヨーク部は、前記基準面の両側および前記第 2 被駆動部の反対側から前記軸方向延在部を囲むとともに、前記第 2 被駆動部側において開口した開環状に形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【請求項 9】

20

前記第 1 軸部および前記第 2 軸部は、同軸上に配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【請求項 10】

コイル部と、

非磁性体材料によって構成されるとともに前記ベース部が接合される台座と、をさらに備え、

前記コイル部が、前記台座上または前記台座内に配置されることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の駆動装置。

【請求項 11】

可動部と、

30

軸部を介して前記可動部を回動可能に支持するベース部と、

前記可動部に設けられる磁気素子と、

コイル部を含み、前記コイル部が発生する磁界を前記磁気素子に作用させることで前記可動部を回動させる駆動手段と、を備え、

前記コイル部は、前記ベース部に沿って延びるように当該ベース部に配策された配線により形成され、

前記駆動手段は、前記ベース部を、前記配線とともに、当該ベース部が延在する基準面の面外方向に挟む一对の端部を有し、当該一对の端部から前記磁界を前記磁気素子に作用させることを特徴とする駆動装置。

【請求項 12】

40

可動部と、

軸部を介して前記可動部を回動可能に支持するベース部と、

前記可動部に設けられる磁気素子と、

コイル部を含み、前記コイル部が発生する磁界を前記磁気素子に作用させることで前記可動部を回動させる駆動手段と、を備え、

前記コイル部は、前記ベース部に沿って延びるように当該ベース部に配策された配線により形成され、

前記駆動手段は、前記ベース部を、前記配線とともに、当該ベース部が延在する基準面の面外方向に挟む一对の端部が、前記面外方向に連結された形状を有しており、

前記一对の端部を連結する部分が、前記ベース部に対し、前記可動部とは反対側に配置

50

されていることを特徴とする駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、枠体に対し、一対の梁部によって可動板を回転可能に支持するとともに、可動板の裏面に固定した永久磁石の近傍にヨークの端部を設けることにより、可動板を回転させる磁気力型駆動装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載された磁気力型駆動装置では、導通によってヨークの端部に磁極が現れるようにするためのコイルが、可動板から板厚方向に離間した位置においてヨークに巻回される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2012-208395号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載された駆動装置では、可動板が回転した際に干渉が生じないように、可動板から板厚方向に十分離間した位置でコイルをヨークに巻回すことから、装置全体が板厚方向に大型化しやすいという不都合があった。

20

【0005】

したがって、本発明の課題は、装置全体を小型化することができる駆動装置を提供することが一例として挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述した課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の駆動装置は、第1被駆動部と、第1軸部を介して前記第1被駆動部を回転可能に支持する第2被駆動部と、第2軸部を介して前記第2被駆動部を回転可能に支持するベース部と、前記第2被駆動部に設けられる磁気素子と、一対の端部を有し、当該端部に発生する磁界を前記磁気素子に作用させることで、前記第2被駆動部を介して前記第1被駆動部を回転させるヨーク部と、を備え、前記ヨーク部は、前記一対の端部の間に、前記ベース部が延在する基準面を、当該基準面の面外方向に挟むことを特徴としている。また、請求項11に記載の本発明の駆動装置は、可動部と、軸部を介して前記可動部を回転可能に支持するベース部と、前記可動部に設けられる磁気素子と、コイル部を含み、前記コイル部が発生する磁界を前記磁気素子に作用させることで前記可動部を回転させる駆動手段と、を備え、前記コイル部は、前記ベース部に沿って延びるように当該ベース部に配線された配線により形成され、前記駆動手段は、前記ベース部を、前記配線とともに、当該ベース部が延在する基準面の面外方向に挟む一対の端部を有し、当該一対の端部から前記磁界を前記磁気素子に作用させることを特徴としている。また、請求項12に記載の本発明の駆動装置は、可動部と、軸部を介して前記可動部を回転可能に支持するベース部と、前記可動部に設けられる磁気素子と、コイル部を含み、前記コイル部が発生する磁界を前記磁気素子に作用させることで前記可動部を回転させる駆動手段と、を備え、前記コイル部は、前記ベース部に沿って延びるように当該ベース部に配線された配線により形成され、前記駆動手段は、前記ベース部を、前記配線とともに、当該ベース部が延在する基準面の面外方向に挟む一対の端部が、前記面外方向に連結された形状を有しており、前記一対の端部を連結する部分が、前記ベース部に対し、前記可動部とは反対側に配置されていることを特徴としている。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

50

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る駆動装置を示す斜視図である。

【図 2】前記駆動装置の上面側を示す斜視図である。

【図 3】前記駆動装置の下面側を示す斜視図である。

【図 4】前記駆動装置のヨーク部および磁気素子を示す斜視図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例に係る駆動装置を示す斜視図である。

【図 6】前記駆動装置の下面側を示す斜視図である。

【図 7】前記駆動装置の要部を示す斜視図である。

【図 8】本発明の第 3 実施例に係る駆動装置を示す斜視図である。

【図 9】前記駆動装置の下面側を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0008】

以下、本発明の実施形態を説明する。本発明の実施形態に係る駆動装置は、第 1 被駆動部と、第 1 軸部を介して第 1 被駆動部を回動可能に支持する第 2 被駆動部と、第 2 軸部を介して第 2 被駆動部を回動可能に支持するベース部と、第 2 被駆動部に設けられる磁気素子と、一对の端部を有し、この端部に発生する磁界を磁気素子に作用させることで、第 2 被駆動部を介して第 1 被駆動部を回動させるヨーク部と、を備える。ヨーク部は、一对の端部の間に、ベース部が延在する基準面を挟む。

【0009】

磁気素子が第 2 被駆動部に設けられていることで、第 1 被駆動部とヨーク部の端部とが干渉しにくく、磁気素子とヨーク部の端部とを近接配置することによって装置全体を小型化することができる。また、磁気素子とヨーク部の端部とを近接配置することによって駆動力を大きくし、第 1 被駆動部の振角を大きくしても、第 1 被駆動部とヨーク部の端部とが干渉しにくい。このとき、ヨーク部の端部に、第 1 被駆動部の共振周波数に応じた周波数の磁界を発生させれば、第 1 被駆動部の振角を大きくすることができる一方で、第 2 被駆動部の振角を小さくすることができ、第 2 被駆動部とヨーク部の端部との干渉を抑制することができる。このように、大きな駆動力を得つつ部品同士の干渉を抑制することができる。第 1 被駆動部の振角を大きくすることができる。

20

【0010】

尚、磁気素子とヨークの端部とは、第 1 軸部（又は第 2 軸部）の軸方向において、互いに対応した位置に配置されていればよい。大きな駆動力を得るためには、これらの軸方向位置が一致していることが好ましいが、例えば他の部品の配置等の都合上、軸方向において互いに多少ずれて配置されていてもよい。

30

【0011】

磁気素子は、第 2 被駆動部のうちベース部に対する最近接部に配置されていることが好ましい。これにより、ヨーク部の端部に発生した磁界を磁気素子に作用させやすくなり、大きな駆動力を得ることができる。

【0012】

磁気素子は、第 2 被駆動部のうち、第 2 軸部の軸方向における中央部に配置されていることが好ましい。これにより、第 2 被駆動部を駆動する際に、第 2 軸部を軸方向とする回動に対して捩れ等の動作が発生しにくい。

40

【0013】

第 1 被駆動部は、円板状または楕円板状に形成され、磁気素子は、第 2 被駆動部のうち、ベース部と第 1 被駆動部との最近接部に対し、第 1 軸部の軸方向においてずれた位置に配置されてもよい。これにより、最近接部において第 1 被駆動部をベース部に近接させやすく、第 1 被駆動部を大面積化しやすい。

【0014】

さらに、最近接部に対応する位置において、ベース部と第 1 被駆動部との対向方向における第 2 被駆動部の幅が、他の部分よりも小さくなっていてもよい。これにより、第 1 被駆動部をミラーとする場合、最近接部において、第 2 被駆動部によって光が遮られてしまうことを抑制することができる。

50

【 0 0 1 5 】

磁気素子は、第 2 被駆動部に対し、第 2 軸部の軸方向と交差する方向の両側それぞれに配置されていることが好ましい。これにより、交差する方向の両側から第 2 被駆動部に対して駆動力を加えることができる。

【 0 0 1 6 】

駆動装置は、コイル部をさらに備え、コイル部を形成する配線部は、ベース部に沿うとともに第 2 軸部の軸方向に延在する軸方向延在部を有し、ヨーク部は、基準面の両側および第 2 被駆動部の反対側から軸方向延在部を囲むとともに、第 2 被駆動部側において開口した開環状に形成されていることが好ましい。これにより、軸方向延在部に電流が流れた際、ヨーク部に磁力線が集中し、開環した第 2 被駆動部側において磁気素子に磁界を作用させやすくすることができる。

10

【 0 0 1 7 】

第 1 軸部および第 2 軸部は、同軸上に配置されていることが好ましい。これにより、第 2 被駆動部に加えられた駆動力を第 1 被駆動部に伝達させやすくすることができる。

【 0 0 1 8 】

駆動装置は、コイル部と、非磁性体材料によって構成されるとともにベース部が接合される台座と、をさらに備え、コイル部が、台座上または台座内に配置されることが好ましい。これにより、コイル部を台座上または台座内に配置することで駆動装置全体を小型化することができる。

【 0 0 1 9 】

20

本発明の他の実施形態に係る駆動装置は、可動部と、軸部を介して可動部を回動可能に支持するベース部と、可動部に設けられる磁気素子と、コイル部を含み、コイル部が発生する磁界を磁気素子に作用させることで可動部を回動させる駆動手段と、を備える。コイル部は、ベース部に沿って延びる配線により形成されている。

【 0 0 2 0 】

コイル部が、ベース部に沿って延びる配線により構成されていることで、コイル部をベース部に対して並べて配置する構成と比較して、駆動装置全体を小型化することができる。

【実施例】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の各実施例について具体的に説明する。尚、第 2、3 実施例においては、第 1 実施例で説明する構成部材と同じ構成部材及び同様な機能を有する構成部材には、第 1 実施例と同じ符号を付すとともに説明を省略する。

30

【 0 0 2 2 】

[第 1 実施例]

本実施例の駆動装置 1 A は、図 1 ~ 3 に示すように、第 1 被駆動部としてのミラー 2 と、第 2 被駆動部としての回動フレーム 3 と、ベース部 4 と、2 つの磁気素子 5 A、5 B と、コイル部 6 と、2 つのヨーク部 7 A、7 B と、台座 8 と、第 1 軸部としての内側トーションバー 2 0 と、第 2 軸部としての外側トーションバー 3 0 と、を備えた光偏向器である。駆動装置 1 A は、例えば車両に搭載されて赤外線等の光を送受信することで他車両や設置物等との距離を検出する検出装置に用いられる。

40

【 0 0 2 3 】

本実施例では、内側トーションバー 2 0 と外側トーションバー 3 0 とが同軸上に配置されており、これらの延在方向（軸方向）を X 方向とし、ミラー 2 の板厚方向を Z 方向とする。X 方向および Z 方向の両方に直交する方向を Y 方向とし、即ち、ミラー 2 が X Y 平面に沿って延在しているものとする。

【 0 0 2 4 】

ミラー 2 は、X 方向を長手方向とする楕円板状に形成され、表面 2 1 が鏡面加工されて反射面となっている。ミラー 2 の X 方向における両端部には、内側トーションバー 2 0 が接続されている。

【 0 0 2 5 】

50

回動フレーム 3 は、Z 方向から見て、X 方向を長手方向とする楕円環状に形成され、ミラー 2 を囲むように X Y 平面に沿って延在する。回動フレーム 3 の X 方向における両端部には、内側に内側トーシヨンバー 20 が接続され、外側に外側トーシヨンバー 30 が接続されている。即ち、ミラー 2 は、内側トーシヨンバー 20 を介して、回動フレーム 3 によって回動可能に支持されている。

【0026】

ベース部 4 は、Z 方向から見て、X 方向を長手方向とする長方形枠状に形成され、回動フレーム 3 を囲むように X Y 平面に沿って延在する。ベース部 4 の X 方向における両端部かつ Y 方向における中央部には、内側に外側トーシヨンバー 30 が接続されている。即ち、回動フレーム 3 は、外側トーシヨンバー 30 を介して、ベース部 4 によって回動可能に支持されている。ここで、ベース部 4 が延在する面を基準面 S1 とする。基準面 S1 は、X Y 平面に沿っており、ミラー 2 および回動フレーム 3 も、基準面 S1 に沿って延在する。

10

【0027】

上記のようなミラー 2 と回動フレーム 3 と内側トーシヨンバー 20 とが可動部を構成し、可動部は、外側トーシヨンバー 30 を介して、ベース部 4 によって回動可能に支持されている。

【0028】

磁気素子 5 A、5 B は、板状に形成された永久磁石であって、それぞれ、回動フレーム 3 の下面（表面 21 と反対側の面）のうち X 方向における中央部 31、32 に配置されている。即ち、2 つの磁気素子 5 A、5 B は、回動フレーム 3 に対して Y 方向の両側それぞれに配置されている。楕円形状の回動フレーム 3 は、中央部 31、32 においてベース部 4 と最も近接しており、中央部 31、32 が最近接部となる。磁気素子 5 A、5 B は、図 4 にも示すように、磁極（N 極及び S 極）が Y 方向に並んでいる。

20

【0029】

コイル部 6 は、ベース部 4 に沿って延びる配線 61 によって形成されている。即ち、配線 61 が、X 方向を長手方向とする長方形に巻回されることによって、コイル部 6 が構成される。尚、ベース部 4 に沿って巻回される配線 61 の巻数は、第 2 被駆動部に加えるべき駆動力、ベース部 4 上のスペース、配線 61 の許容電流などの各種条件に応じて適宜設定する。本実施例では、コイル部 6 は、ベース部 4 の下面 42 に設けられているものとするが、上面 41 に設けられていてもよいし、上面 41 と下面 42 の両方に設けられてもよい。尚、ベース部 4 の上面 41 とは、ミラー 2 の表面（反射面）21 と同じ側を向いた面である。

30

【0030】

配線 61 の両端には、適宜な電源が接続され、必要に応じて電力が供給されるようになっている。即ち、配線 61 の両端には、ミラー 2 の共振周波数に応じた周波数の電圧が印加され、磁界が発生するようになっている。配線 61 は、X 方向に沿って延びる軸方向延在部 611、612 を有する。

【0031】

ヨーク部 7 A、7 B は、例えば鉄等の強磁性体金属によって構成され、磁気素子 5 A、5 B のそれぞれに対応するように、軸方向延在部 611、612 のそれぞれを囲むように配置されている。即ち、ヨーク部 7 A、7 B は、Y 方向において磁気素子 5 A、5 B のそれぞれと対向する（Y 方向から見てこれらが重なる）ように配置されている。

40

【0032】

ヨーク部 7 A、7 B は、それぞれ、軸方向延在部 611、612 の Z 方向上側（表面 21 側）において X Y 平面に沿って延びる第 1 延在部 71 と、軸方向延在部 611、612 の Z 方向下側において X Y 平面に沿って延びる第 2 延在部 72 と、軸方向延在部 611、612 の外側（回動フレーム 3 の反対側）において Z X 平面に沿って延びて第 1 延在部 71 と第 2 延在部 72 とを連結する連結部 73 と、を備える。

【0033】

即ち、ヨーク部 7 A、7 B は、基準面 S1 の両側および回動フレーム 3 の反対側から軸

50

方向延在部 6 1 1、6 1 2 を囲むとともに、回動フレーム 3 側において開口した開環状に形成されている。また、本実施例では、ヨーク部 7 A、7 B によってベース部 4 も囲まれるものとする。また、第 1 延在部 7 1 の内側端部および第 2 延在部 7 2 の内側端部が、ヨーク部 7 A、7 B の一对の端部 7 4、7 5 となる。Z 方向において、一对の端部 7 4、7 5 の間に、基準面 S 1 が挟まれる。

【 0 0 3 4 】

上記のようなコイル部 6 とヨーク部 7 A、7 B とが、磁界を磁気素子 5 A、5 B に作用させることで可動部を回動させる駆動手段として機能する。

【 0 0 3 5 】

台座 8 は、ベース部 4 が固定され、ベース部 4 を支持するものであって、その上面（ベース部 4 側の面）には、コイル部 6 を収容するための凹部（収容部）が形成されている。即ち、コイル部 6 が台座 8 内に配置される。尚、ベース部 4 の下面（台座 8 側の面）に、コイル部 6 を収容可能な凹部（収容部）を形成してもよい。

【 0 0 3 6 】

ここで、ミラー 2 および回動フレーム 3 に加えられる駆動力の詳細について説明する。コイル部 6 に電流が流れて磁界が発生すると、ヨーク部 7 A、7 B 内を磁力線が通過しようとする。これにより、一对の端部 7 4、7 5 の一方から他方に向かって（Z 方向に沿って）磁力線が通過しようとする。また、磁気素子 5 A、5 B は、磁極が Y 方向に並んでいる。

【 0 0 3 7 】

これらの磁気的な相互作用により、磁気素子 5 A、5 B が設けられるとともに X 方向に沿った外側トーションバー 3 0 によって支持された回動フレーム 3 には、X 方向を軸方向として回動させるような駆動力が作用する。尚、磁気素子 5 A に生じる駆動力と、磁気素子 5 B に生じる駆動力と、は回転の向きが同じとなっている。

【 0 0 3 8 】

コイル部 6 に流れる電流は、ミラー 2 の共振周波数に応じた周波数を有するため、回動フレーム 3 は、駆動力が加わっても大きく回動しないようになっている。このとき、ミラー 2 の共振周波数と、回動フレーム 3 の共振周波数と、は互いに異なっていることが好ましく、一方の共振周波数が他方の共振周波数の整数倍とはなっていないことがより好ましい。

【 0 0 3 9 】

回動フレーム 3 の回動が内側トーションバー 2 0 を介してミラー 2 に伝達されると、この回動の周波数とミラー 2 の共振周波数とが略一致することから、ミラー 2 が回動フレーム 3 よりも大きく回動する。このように、回動フレーム 3 に加えられた駆動力は、ミラー 2 まで伝達される。

【 0 0 4 0 】

上記の構成により、磁気素子 5 A、5 B が回動フレーム 3 に設けられていることで、ミラー 2 とヨーク部 7 A、7 B の端部 7 4、7 5 とが干渉しにくく、磁気素子 5 A、5 B と端部 7 4、7 5 とを近接配置することによって装置全体を小型化することができる。

【 0 0 4 1 】

また、磁気素子 5 A、5 B が回動フレーム 3 に設けられていることで、磁気素子 5 A、5 B とヨーク部 7 A、7 B の端部 7 4、7 5 とを近接配置することによって駆動力を大きくし、ミラー 2 の振角を大きくしても、ミラー 2 と端部 7 4、7 5 とが干渉しにくい。このとき、端部 7 4、7 5 に、ミラー 2 の共振周波数に応じた周波数の磁界を発生させることにより、ミラー 2 の振角を大きくすることができ、一方で、回動フレーム 3 の振角をミラー 2 の振角よりも小さくすることができ、ミラー 2 と 7 4、7 5 との干渉を抑制することができる。このように、大きな駆動力を得つつ部品同士の干渉を抑制することができ、ミラー 2 の振角を大きくすることができる。

【 0 0 4 2 】

また、磁気素子 5 A、5 B が、回動フレーム 3 のうちベース部 4 に最も近接した中央部

10

20

30

40

50

3 1、3 2に配置されていることで、ヨーク部7 A、7 Bの端部7 4、7 5に発生した磁界を磁気素子5 A、5 Bに作用させやすくなり、大きな駆動力を得ることができ、ミラー2の振角を大きくすることができる。

【0043】

また、磁気素子5 A、5 Bが、回動フレーム3のうちX方向における中央部3 1、3 2に配置されていることで、回動フレーム3を駆動する際に、外側トーシヨンバー3 0を軸方向とする回動に対して捩れ等の動作が発生しにくい。

【0044】

また、2つの磁気素子5 A、5 Bが、回動フレーム3に対してY方向の両側それぞれに配置されていることで、Y方向の両側から回動フレーム3を駆動することができる。

10

【0045】

また、ヨーク部7 A、7 Bが、コイル部6の軸方向延在部6 1 1、6 1 2を囲むとともに回動フレーム3側において開口した開環状に形成されていることで、軸方向延在部6 1 1、6 1 2に電流が流れた際、ヨーク部7 A、7 Bに磁力線が集中し、開環した回動フレーム3側において磁気素子5 A、5 Bに磁界を作用させやすくなる。ことができる。

【0046】

また、内側トーシヨンバー2 0と外側トーシヨンバー3 0とが同軸上に配置されていることで、回動フレーム3に加えられた駆動力をミラー2に伝達させやすくなる。ことができる。

【0047】

20

また、コイル部6が台座8上に配置されていることで、駆動装置1 A全体を小型化することができる。

【0048】

また、コイル部6が、ベース部4に沿って延びる配線6 1により構成されていることで、コイル部をベース部に対して並べて配置する構成と比較して、駆動装置1 A全体を小型化することができる。

【0049】

[第2実施例]

本実施例の駆動装置1 Bは、図5、6に示すように、第1被駆動部としてのミラー2と、第2被駆動部としての回動フレーム3 Bと、ベース部4 Bと、4つの磁気素子5 C～5 Fと、コイル部6 Bと、4つのヨーク部7 C～7 Fと、台座と、第1軸部としての内側トーシヨンバー2 0と、第2軸部としての外側トーシヨンバー3 0と、を備えた光偏向器である。尚、図5、6では台座の図示を省略しているが、駆動装置1 Bの台座は、第1実施例の駆動装置1 Aの台座8と同様のものである。本実施例においても、X方向、Y方向およびZ方向は、第1実施例と同様とする。

30

【0050】

回動フレーム3 Bは、Z方向から見て、X方向の両端部に頂点を有する六角形環状に形成され、ミラー2を囲むようにX Y平面に沿って延在する。即ち、回動フレーム3 Bは、X方向においてミラー2に近づきつつY方向においてベース部4 Bに近づくように延在する4本の傾斜部3 3～3 6と、X方向に沿って延びる平行部3 7、3 8と、を有する。

40

【0051】

傾斜部3 3と傾斜部3 4との交点が、X方向における回動フレーム3 Bの一方の端部となり、内側に内側トーシヨンバー2 0が接続され、外側に外側トーシヨンバー3 0が接続される。また、傾斜部3 5と傾斜部3 6との交点が、X方向における回動フレーム3 Bの他方の端部となり、内側に内側トーシヨンバー2 0が接続され、外側に外側トーシヨンバー3 0が接続される。

【0052】

平行部3 7は、傾斜部3 3と傾斜部3 5とを連結するように延び、平行部3 8は、傾斜部3 4と傾斜部3 6とを連結するように延びている。平行部3 7、3 8は、図7にも示すように、ミラー2のうちベース部4 Bに最も近接した最近接部2 2、2 3のそれぞれから

50

遠ざかるように、Y方向外側（ミラー2とは反対側）に向かう凸部371、381を有している。

【0053】

また、平行部37、38の幅（Y方向寸法）は、傾斜部33～36の幅よりも小さくなっている。即ち、回動フレーム3Bは、最近接部22、23に対応する位置において、他の部分よりも幅が小さくなっている。

【0054】

ベース部4Bは、凸部371、381に対応した凸部43を有しており、即ち、凸部43においてミラー2から遠ざかるように形成されている。また、コイル部6Bは、ベース部4Bに沿っており、同様に凸部を有している。

10

【0055】

磁気素子5C～5Fは、傾斜部33～36と平行部37、38との交点部391～394それぞれに配置されている。交点部391～394は、最近接部22、23に対してX方向においてずれている。

【0056】

ヨーク部7C～7Fは、磁気素子5C～5Fのそれぞれに対応し、ベース部4Bの凸部43を避けるように配置されている。尚、ヨーク部7C～7Fの形状は、第1実施例にいけるヨーク部7A、7Bの形状と同様である。

【0057】

上記の構成により、第1実施例と同様に、磁気素子5C～5Fが回動フレーム3Bに設けられていることで、装置全体を小型化するとともに、ミラー2の振角を大きくすることができる。また、コイル部6Bが、ベース部4Bに沿って延びる配線61により構成されていることで、駆動装置1B全体を小型化することができる。

20

【0058】

また、磁気素子5C～5Fが、最近接部22、23に対してX方向においてずれて配置されていることで、最近接部22、23においてミラー2をベース部4Bに近接させやすく、ミラー2を大面積化しやすい。

【0059】

また、回動フレーム3Bが、ミラー2とは反対側に向かう凸部371、381を有しており、平行部37、38の幅が、傾斜部33～36の幅よりも小さくなっていることで、最近接部22、23において、ミラー2に向かう光Lが回動フレーム3Bによって遮られてしまうことを抑制することができる。

30

【0060】

[第3実施例]

本実施例の駆動装置1Cは、図8、9に示すように、ミラー2と、ベース部4と、2つの磁気素子5A、5Bと、コイル部6と、2つのヨーク部7A、7Bと、台座と、トーションバー40と、を備えた光偏向器である。即ち、駆動装置1Cは、第1実施例の駆動装置1Aから回動フレーム3および内側トーションバー20が省略され、ミラー2がトーションバー40を介してベース部4によって回動可能に支持されたものである。また、磁気素子5A、5Bは、ミラー2の下面のうち最近接部22、23に配置されている。尚、図8、9では台座の図示を省略しているが、駆動装置1Cの台座は、第1実施例の駆動装置1Aの台座8と同様のものである。本実施例においても、X方向、Y方向およびZ方向は、第1実施例と同様とする。

40

【0061】

上記の構成により、第1実施例と同様に、コイル部6が、ベース部4に沿って延びる配線61により構成されていることで、駆動装置1C全体を小型化することができる。また、磁気素子5A、5Bが、ミラー2の最近接部22、23に配置されていることで、ヨーク部7A、7Bの端部に発生した磁界を磁気素子5A、5Bに作用させやすくなり、大きな駆動力を得ることができ、被駆動部の振角を大きくすることができる。

【0062】

50

なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、本発明の目的が達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

【 0 0 6 3 】

例えば、前記第 1 ～ 第 3 実施例では、ミラー 2 が楕円板状であるものとしたが、第 1 被駆動部としてのミラーは、例えば円板状や多角形板状等の他の形状であってもよく、用途に応じた適宜な形状を有していればよい。

【 0 0 6 4 】

また、前記第 1 ～ 第 3 実施例では、ヨーク部 7 A ～ 7 F が、コイル部の軸方向延在部を囲むとともに回動フレーム側において開口した開環状であるものとしたが、ヨーク部は、コイル部が生じた磁界によって磁束が通過するように構成されたものであればよく、その形状や配置は上記に限定されない。

10

【 0 0 6 5 】

また、前記第 1 ～ 第 3 実施例では、ミラー 2 に対して Y 方向の両側に磁気素子が配置されているものとしたが、磁気素子は、ミラー 2 に対して Y 方向片側にのみ配置されていてもよい。このとき、ヨークもミラー 2 に対して Y 方向片側にのみ配置されていればよい。

【 0 0 6 6 】

また、前記第 1 実施例及び前記第 2 実施例では、内側トーシヨンバー 2 0 と外側トーシヨンバー 3 0 とが同軸上に配置されているものとしたが、内側トーシヨンバー 2 0 の延在方向と外側トーシヨンバー 3 0 の延在方向とは交差していてもよい。即ち、回動フレーム 3、3 B が回動した際に、この回動がミラー 2 に伝達されるようにトーシヨンバーが配置されていればよい。

20

【 0 0 6 7 】

また、前記第 3 実施例では、磁気素子 5 A、5 B がミラー 2 の最近接部 2 2、2 3 に配置されているものとしたが、磁気素子 5 A、5 B は、ミラー 2 の最近接部 2 2、2 3 に対して X 方向にずれた位置に配置されていてもよい。

【 0 0 6 8 】

その他、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施例に関して特に図示され、且つ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施例に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。従って、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部、もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

30

【 符号の説明 】

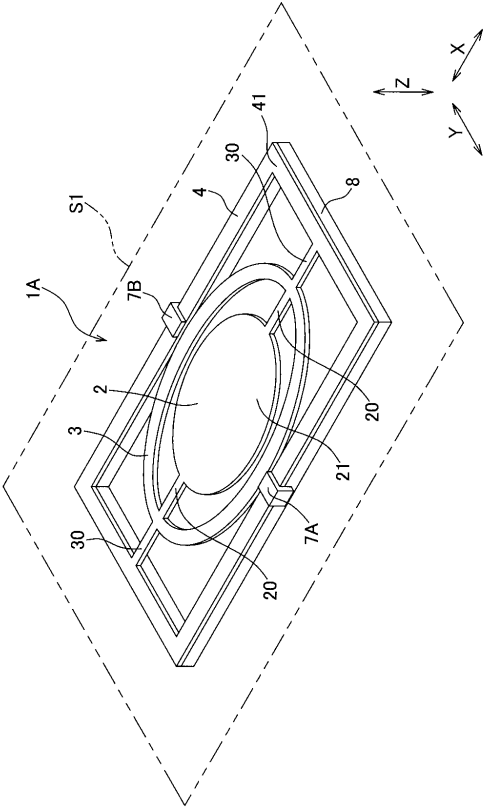
【 0 0 6 9 】

1 A ～ 1 C	駆動装置
2	ミラー（第 1 被駆動部）
2 2、2 3	最近接部
3、3 B	回動フレーム（第 2 被駆動部）
3 1、3 2	中央部（最近接部）
4、4 B	ベース部
5 A ～ 5 F	磁気素子
6、6 B	コイル部
6 1	配線
6 1 1、6 1 2	軸方向延在部
7 A ～ 7 F	ヨーク部
8	台座
2 0	内側トーシヨンバー（第 1 軸部）
3 0	外側トーシヨンバー（第 2 軸部）

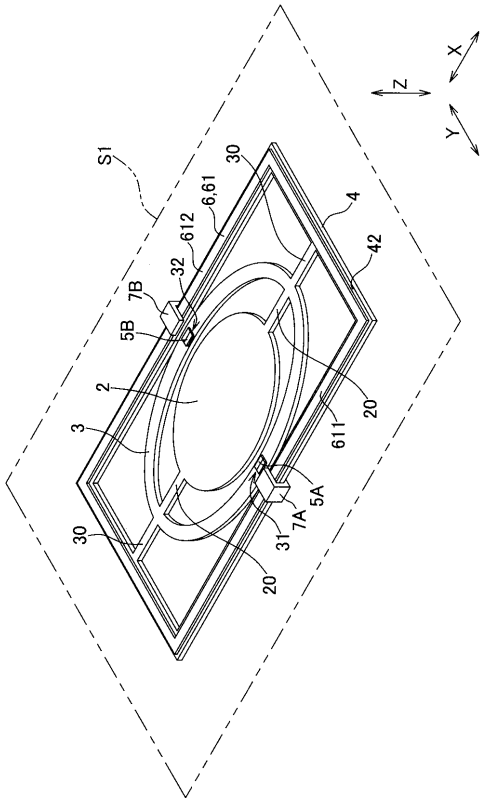
40

50

4 0
S 1
【図面】
【図 1】
トーションバー（軸部）
基準面



【図 2】



10

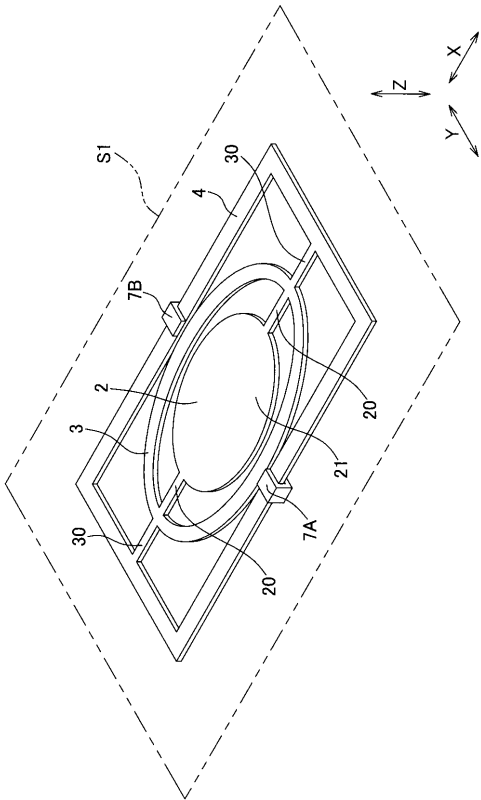
20

30

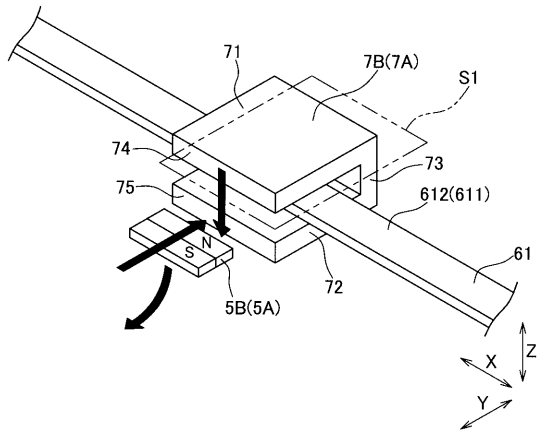
40

50

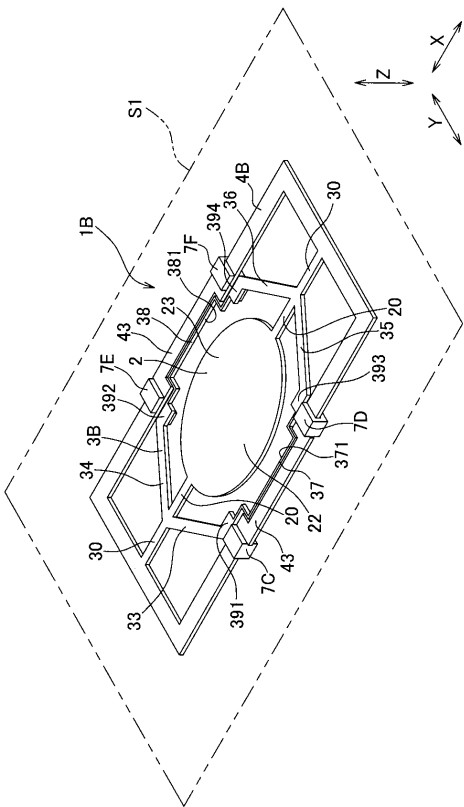
【図 3】



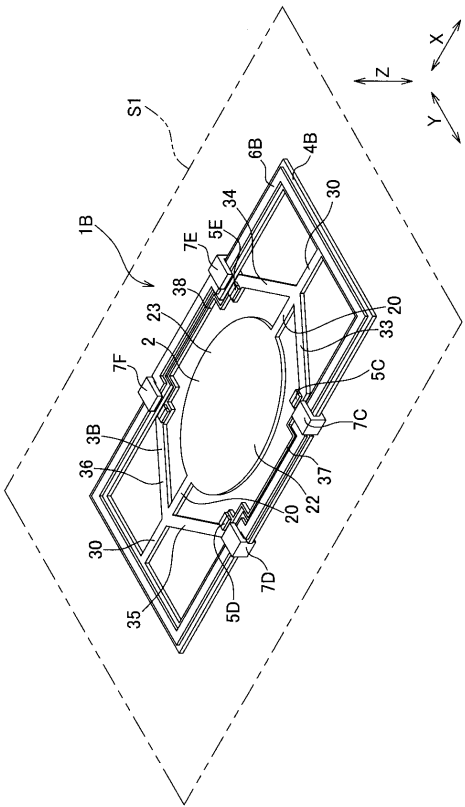
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

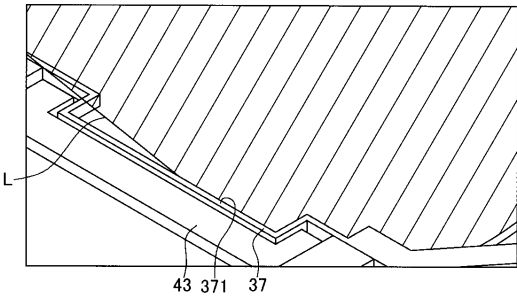
20

30

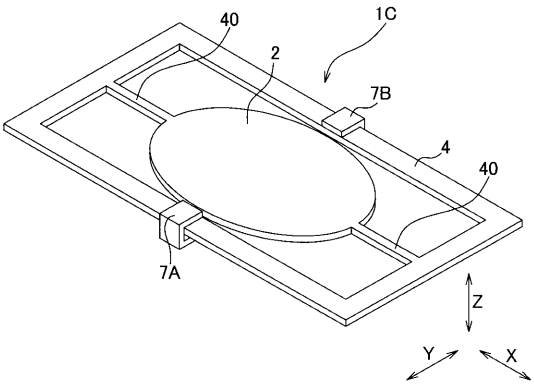
40

50

【図 7】

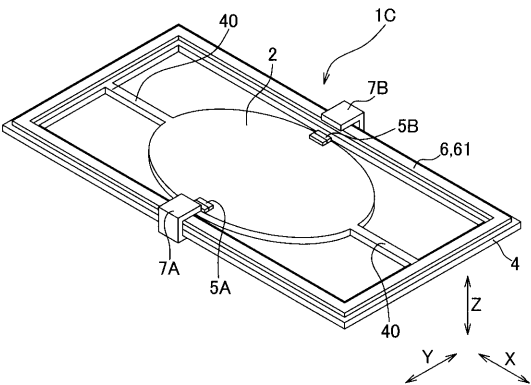


【図 8】



10

【図 9】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 3 3 7 4 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 1 4 8 3 3 9 (J P , A)
 特開平 0 6 - 0 8 2 7 1 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 5 5 2 5 9 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 3 / 1 7 5 6 6 3 (W O , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 4 2 0 1 8 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 2 B 2 6 / 0 8 - 2 6 / 1 0
 B 8 1 B 3 / 0 0