

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7030558号
(P7030558)

(45)発行日 令和4年3月7日(2022.3.7)

(24)登録日 令和4年2月25日(2022.2.25)

(51)国際特許分類

F I

B 2 6 B 19/28 (2006.01)

B 2 6 B

19/28

H

H 0 2 K 33/16 (2006.01)

H 0 2 K

33/16

A

請求項の数 6 (全10頁)

(21)出願番号 特願2018-32712(P2018-32712)
 (22)出願日 平成30年2月27日(2018.2.27)
 (65)公開番号 特開2019-146722(P2019-146722
 A)
 (43)公開日 令和1年9月5日(2019.9.5)
 審査請求日 令和2年11月12日(2020.11.12)

(73)特許権者 519157727
 マクセルイズミ株式会社
 長野県松本市大字笹賀3 0 3 9 番地
 (74)代理人 110001726
 特許業務法人綿貫国際特許・商標事務所
 (72)発明者 林 賢也
 長野県松本市大字笹賀3 0 3 9 番地 株
 式会社泉精器製作所内
 (72)発明者 外丸 尚幸
 長野県松本市大字笹賀3 0 3 9 番地 株
 式会社泉精器製作所内
 (72)発明者 志水 哲彦
 長野県松本市大字笹賀3 0 3 9 番地 株
 式会社泉精器製作所内
 審査官 山内 康明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 往復式電気かみそり

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベース部に配設されるベースヨークと、前記ベースヨークに配設される固定鉄心と、前記固定鉄心を囲む位置で前記ベースヨークに配設されて通電されるコイルと、バネ部材によって前記ベース部に連結されて往復動可能に並列に配設されるオシレータと、複数の軸部材によって各前記オシレータに連結されるとともに前記固定鉄心と対向して配設される1つの永久磁石と、を有するアクチュエータ機構と、前記オシレータに各々取り付けられて往復動する内刃と、前記内刃が各々摺接する内面を有する外刃と、を備え、前記永久磁石は、周方向に4極着磁されているとともに、前記周方向のみに揺動可能に配設されていること

を特徴とする往復式電気かみそり。

【請求項2】

前記永久磁石は、円環形状であること

を特徴とする請求項1記載の往復式電気かみそり。

【請求項3】

前記永久磁石は、軸方向に逆極性となるように着磁されていること

を特徴とする請求項1または2項記載の往復式電気かみそり。

【請求項4】

前記アクチュエータ機構は、前記永久磁石において前記オシレータ寄りの位置に配設されるトップヨークをさらに有し、

前記トップヨークと前記オシレータとが前記軸部材によって各々連結されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項記載の往復式電気かみそり。

【請求項 5】

前記アクチュエータ機構は、前記オシレータに形成された第 1 貫通穴に内嵌される軸受をさらに有し、

前記軸部材は、前記軸受に形成された第 2 貫通穴に挿通する軸部と、前記第 2 貫通穴よりも大径のヘッド部と、前記トップヨークに形成された穴部に連結固定する連結固定部と、を有すること

を特徴とする請求項 4 記載の往復式電気かみそり。

【請求項 6】

前記アクチュエータ機構は、前記固定鉄心と前記コイルとの組み合わせが 4 つ配設されていること

を特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項記載の往復式電気かみそり。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、往復式電気かみそりに関する。

【背景技術】

【0002】

往復式電気かみそりの駆動機構には、大別して、モータと偏芯ピン等を組み合わせたクランク機構と、電磁石と永久磁石等を組み合わせたアクチュエータ機構とがある。アクチュエータ機構は、リニアアクチュエータとも称されており、オシレータに各々取り付けられた内刃を毎分 10,000 ストローク超で高速駆動することができることから、クランク機構と比較して、髭剃り時間を短縮することができる。また、アクチュエータ機構は、クランク機構と比較して、省スペース化を図ることができる。

【0003】

従来、オシレータと内刃とが組み合わさった刃ユニットが複数配設されており、アクチュエータ機構が内蔵された構成の往復式電気かみそりに関し、2 つのオシレータに対してそれぞれに永久磁石を配設した構成が知られている（特許文献 1：特開 2002-325415 号公報）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2002-325415 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 のように 2 つのオシレータに対してそれぞれに永久磁石を配設した構成は、高価な永久磁石を複数使用していることから、製品コストが高くなるという問題がある。また、永久磁石に加えてトップヨークも複数使用していることから、部品点数が増大するとともに部品の位置決め等の組立作業が複雑になる。特に、希土類磁石は、合金磁石やフェライト磁石と比べて、磁気エネルギーが遥かに大きいことから高い駆動力が得られる。その反面、希土類磁石は、合金磁石やフェライト磁石と比べて、高価であるため、複数使用することによる製品コストへの影響は大きい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされ、永久磁石を 1 つのみとした構成としつつ、高速駆動することができるとともに、高い駆動力を得ることが可能な構成の往復式電気かみそりを提供することを目的とする。

【0007】

10

20

30

40

50

一実施形態として、以下に開示するような解決手段により、前記課題を解決する。

【0008】

本発明に係る往復式電気かみそりは、ベース部に配設されるベースヨークと、前記ベースヨークに配設される固定鉄心と、前記固定鉄心を囲む位置で前記ベースヨークに配設されて通電されるコイルと、バネ部材によって前記ベース部に連結されて往復動可能に並列に配設されるオシレータと、複数の軸部材によって各前記オシレータに連結されるとともに前記固定鉄心と対向して配設される1つの永久磁石と、を有するアクチュエータ機構と、前記オシレータに各々取り付けられて往復動する内刃と、前記内刃が各々摺接する内面を有する外刃と、を備え、前記永久磁石は、周方向に4極着磁されているとともに、前記周方向のみに揺動可能に配設されていることを特徴とする。

10

【0009】

この構成によれば、コイルに通電することで発生する電磁力によって永久磁石が揺動し、永久磁石が揺動すると、永久磁石に連結された2つのオシレータが互いに逆向きに往復動する。永久磁石は、揺動する際に、正面側が正方向に駆動力が生じると同時に背面側が逆方向に駆動力が生じる。つまり、1つの永久磁石に各々連結されて並列に配設される2つのオシレータに同時に駆動力が生じる。その結果、1つの永久磁石によって2倍以上の駆動力が得られる。よって、永久磁石を1つのみ使用した構成としつつ、永久磁石を2つ使用する従来品と同等以上の高い駆動力を得ることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、オシレータと内刃とが組み合わさった刃ユニットが複数配設されている往復式電気かみそりにおいて、内蔵されたアクチュエータ機構における永久磁石を1つのみとした構成としつつ、高速駆動することができるとともに、高い駆動力を得ることが可能な構成の往復式電気かみそりが実現できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る往復式電気かみそりの例を示す概略の正面図である。

【図2】本実施形態におけるアクチュエータ機構の例を示す概略の斜視図である。

【図3】本実施形態におけるアクチュエータ機構の例を示す概略の正面図である。

【図4】本実施形態におけるアクチュエータ機構の例を示す概略の右側面図である。

30

【図5】図3における内部構造を省略したV-V線断面図である。

【図6】図3における内部構造を省略したVⅠ-VⅠ線断面図である。

【図7】図7Aは本実施形態に係る永久磁石の例を示す概略の平面図であり、図7Bは本実施形態に係る永久磁石の例を示す概略の正面図である。

【図8】図8Aは本実施形態に係るコイルが無通電時での永久磁石およびオシレータの状態を模式的に示す図であり、図8Bは本実施形態に係るコイルが正方向に通電時での永久磁石およびオシレータの状態を模式的に示す図であり、図8Cは本実施形態に係るコイルが逆方向に通電時での永久磁石およびオシレータの状態を模式的に示す図である。

【図9】本実施形態におけるアクチュエータ機構の他の例を示す概略の正面図である。

【図10】図9における内部構造を省略したX-X線断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳しく説明する。本実施形態は、一例として、アクチュエータ機構11が内蔵された往復式電気かみそり1である。ここで、アクチュエータ機構11はリニアアクチュエータとも称される。以下、単に「電気かみそり」と称する場合がある。なお、実施形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。

【0013】

図1に示すように、電気かみそり1は、一例として、使用者が把持するグリップ部が備わった本体2と、本体2の正面側（Y方向矢印の側）に配設された電源スイッチ21と、本

50

体 2 の上側（Z 方向矢印の側）のヘッド部 3 に配設された複数の外刃 2 2 とを備える。ここでは、電気かみそり 1 の各部の位置関係を説明し易くするため、図中に X，Y，Z の矢印で向きを示している。なお、電気かみそり 1 は、図 1 の構成に限定されず、例えば、本体 2 の上側のヘッド部が左右または前後に首振りする構成とする場合がある。また、図 1 の例では、外刃（カット刃）2 2 a、外刃（カット刃）2 2 b、外刃（カット刃）2 2 c、外刃（トリマ刃）2 3 の合計 4 つの外刃が配設されているが、この構成に限定されず、外刃が 2 つの場合、3 つの場合、または、4 つ以上の場合がある。そして、外刃における、カット刃とトリマ刃との構成比は任意である。

【0014】

図 1 において、破線で囲んだエリアに、電気かみそり 1 のアクチュエータ機構 1 1 が内蔵されている。

【0015】

図 2～図 5 は、本実施形態のアクチュエータ機構 1 1 の例を示す概略の図である。アクチュエータ機構 1 1 は、ベース部 1 4 と、ベース部 1 4 の上側（Z 方向矢印の側）に配設されるベースヨーク 1 5 と、ベースヨーク 1 5 に配設される固定鉄心 1 6 と、固定鉄心 1 6 を囲む位置でベースヨーク 1 5 に配設された樹脂製のボビンに巻回されて通電されるコイル 1 7 とを備える。一例として、ベースヨーク 1 5 と固定鉄心 1 6 とは、一体構造体となっており、電磁鋼板からなる。

【0016】

オシレータ 1 2 a，1 2 b は、ポリアセタール等の樹脂材料からなり、複数のバネ部材 1 8 が X 方向の矢印側および X 方向の矢印と反対側に取り付けられている。そして、オシレータ 1 2 a，1 2 b は、複数の板状のバネ部材 1 8 によって、ベース部 1 4 に連結されており、往復動可能に並列に配設されている。一例として、バネ部材 1 8 は、ベリリウム銅からなる。

【0017】

一例として、内刃 1 3 a と内刃 1 3 b とはオシレータ 1 2 a に取り付けられており、内刃 1 3 c はオシレータ 1 2 b に取り付けられている。また一例として、トリマ刃 2 3 はオシレータ 1 2 b に取り付けられている（不図示）。内刃 1 3 a、1 3 b、1 3 c とオシレータ 1 2 a、1 2 b との間には圧縮ばね 3 8 が配設されている。圧縮ばね 3 8 の復元力によって内刃 1 3 a、1 3 b、1 3 c が外刃 2 2 a、2 2 b、2 2 c の各内面に各々摺接する。

【0018】

アクチュエータ機構 1 1 は、複数の軸部材 3 1 によってオシレータ 1 2 a とオシレータ 1 2 b とに各々連結されるとともに固定鉄心 1 6 と対向して配設される 1 つの永久磁石 1 9 を有する。

【0019】

永久磁石 1 9 は、図 7 A と図 7 B とに示すように、周方向に 4 極着磁されている。永久磁石 1 9 は、位相が 90 [°] 毎に交互に逆極性となるように着磁されており、図 7 A では、位相が 90 [°] 毎に磁極が [N]、[S]、[N]、[S] となるように着磁されている。

【0020】

一例として、永久磁石 1 9 は、図 7 A に示すように、円環形状である。これにより、永久磁石 1 9 の中央の貫通穴にシャフトを通して、揺動の際の偏心を防止することができる（不図示）。また、着磁するに際して着磁装置への取り付けが容易となって永久磁石 1 9 の生産性も高まる。永久磁石 1 9 は、希土類磁石、合金磁石、またはフェライト磁石からなる。一例として、永久磁石 1 9 は、ネオジム磁石からなる。ネオジム磁石からなる永久磁石 1 9 とすることで、合金磁石やフェライト磁石と比べて、高い駆動力が得られる。

【0021】

一例として、永久磁石 1 9 は、図 7 B とに示すように、軸方向に逆極性となるように着磁されている。永久磁石 1 9 は、厚みの半分毎に交互に逆極性となるように着磁されており、図 7 B では、厚みの半分毎に磁極が [N]、[S] となるように着磁されている。これにより、両面 8 極となるので、片面 4 極の場合と比較して、原理上、2 倍の磁力を発生させる

10

20

30

40

50

ことができる。

【0022】

図8A～図8Cは、本実施形態における、永久磁石19とオシレータ12aとオシレータ12bとの動作を平面視で模式的に示す図である。図8Aはコイル17が無通電時での永久磁石19とオシレータ12aとオシレータ12bとの状態を示している。無通電時は、永久磁石19とオシレータ12aとオシレータ12bとは静止している。

【0023】

図8Aに示す静止状態で、永久磁石19の中心と各軸部材31の中心軸とを通る基準線P1-P1線を基準位置として以下に説明する。

【0024】

図8Bに示すように、コイル17に正方向に通電すると、永久磁石19は矢印CW方向に回転し、オシレータ12bは矢印F1方向に進む、同時にオシレータ12aは矢印F1と逆向きの矢印F2方向に進む。図8Bの例では、基準線P1-P1線に対して、オシレータ12b側の軸部材31は右方向に動き、同時に、オシレータ12a側の軸部材31は左方向に動く。一例として、オシレータ12b側の軸部材31が右方向に1[mm]変位すると、同時に、オシレータ12a側の軸部材31は左方向に1[mm]変位するので、合計2[mm]の変位量となる。

【0025】

また、図8Cに示すように、コイル17に逆方向に通電すると、永久磁石19は矢印CW方向と逆向きの矢印CCW方向に回転し、オシレータ12bは矢印F2方向に進む、同時にオシレータ12aは矢印F2と逆向きの矢印F1方向に進む。図8Cの例では、基準線P1-P1線に対して、オシレータ12b側の軸部材31は左方向に動き、同時に、オシレータ12a側の軸部材31は右方向に動く。一例として、オシレータ12b側の軸部材31が左方向に1[mm]変位すると、同時に、オシレータ12a側の軸部材31は右方向に1[mm]変位するので、合計2[mm]の変位量となる。

【0026】

そして、コイル17に所定周波数の信号、例えば矩形波の連続信号で通電することで、永久磁石19が矢印CW方向と矢印CCW方向とに揺動し、オシレータ12aとオシレータ12bとを互いに逆向きに往復動させることができる。

【0027】

この構成によれば、コイル17に通電することで発生する電磁力によって永久磁石が揺動し、永久磁石が揺動すると、永久磁石に連結された2つのオシレータが互いに逆向きに往復動する。永久磁石は、揺動する際に、正面側が正方向に駆動力が生じると同時に背面側が逆方向に駆動力が生じる。つまり、1つの永久磁石19に各々連結されて並列に配設される2つのオシレータに同時に駆動力が生じる。その結果、1つの永久磁石19によって2倍以上の駆動力が得られる。よって、永久磁石19を1つのみ使用した構成としつつ、永久磁石を2つ使用する従来品と同等以上の高い駆動力を得ることができる。

【0028】

アクチュエータ機構11は、図2～図5に示すように、永久磁石19よりもオシレータ12a、12b寄りの位置で、永久磁石19に配設されるトップヨーク29を有する。これにより、コイル17に通電した際に発生する電磁力の磁気回路をループ状として磁力を高めることができる。一例として、トップヨーク29は、鋼材からなる。一例として、トップヨーク29は、接着剤によって永久磁石19に固定される。

【0029】

一例として、トップヨーク29は、図5に示すように、中央に貫通穴が形成されている。これにより、永久磁石19の中央の貫通穴と、トップヨーク29の中央の貫通穴とをZ方向に重ね合わせて、永久磁石19とトップヨーク29との固定位置を位置決めすることが容易となる。一例として、トップヨーク29の中央の貫通穴の穴径は、永久磁石19の中央の貫通穴の穴径よりも小さい。

【0030】

10

20

30

40

50

一例として、トップヨーク２９は、図５に示すように、２箇所穴部４３が形成されている。オシレータ１２ａとオシレータ１２ｂとには、各々第１貫通穴４１が形成されている。そして、軸受３３が、第１貫通穴４１に、各々内嵌されている。軸受３３は、ポリアセタール等の樹脂材料からなり、側面視で「Ｔ」形状のすべり軸受である。

【００３１】

一例として、軸部材３１は、図５に示すように、側面視で段差付きの「Ｔ」形状となっている。一例として、軸部材３１は、ステンレス材や鋼材からなり、軸受３３に形成された第２貫通穴４２に挿通する軸部３１ｂと、第２貫通穴４２よりも大径のヘッド部３１ａと、トップヨーク２９に形成された穴部４３に連結固定する連結固定部３１ｃとを有する。

【００３２】

一例として、穴部４３はネジ穴であり、連結固定部３１ｃはネジ部である。軸部材３１と軸受３３との間には、ポリアセタール等の樹脂材料からなる円環状のワッシャが配設される。これらの構成により、永久磁石１９に穴あけ加工等の追加工をすることなく、永久磁石１９を、オシレータ１２ａとオシレータ１２ｂとに各々連結するとともに、周方向に揺動可能に配設することができる。通電時に、トップヨーク２９は、固定鉄心１６に引き寄せられてループ状の磁気回路ができる。図５の例では、永久磁石１９は、オシレータ１２ａとオシレータ１２ｂとに吊り下げられた状態となり、永久磁石１９と固定鉄心１６とには所定のギャップＧ１が形成されている。一例として、ギャップＧ１は、０．１[mm]～０．５[mm]である。

【００３３】

本実施形態によれば、オシレータ１２ａとオシレータ１２ｂとに各々取り付けられた内刃１３ａ、１３ｂ、１３ｃとトリマ刃２３とを毎分１０，０００ストローク超で高速駆動することができる。例えば、内刃１３ａ、１３ｂ、１３ｃとトリマ刃２３とを毎分１５，０００ストロークで高速駆動することができる。

【００３４】

本実施形態の他の例について、以下に説明する。

【００３５】

図９と図１０は、本実施形態におけるアクチュエータ機構１１の他の例を示す概略の図である。この例では、固定鉄心１６とコイル１７との組み合わせが４つ配設されている。固定鉄心１６は、平面視で、永久磁石１９の周方向に合わせて、回転対称となる位置に４つ配設されている。また、トップヨーク２９は、平面視で、４つの固定鉄心１６を覆うように配設されている。この構成によれば、永久磁石１９を通る磁力線の密度が高くなるので、より高い駆動力を得ることができる。

【００３６】

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、本発明を逸脱しない範囲において種々変更が可能である。例えば、上述の実施形態では、円環形状の永久磁石１９を採用したが、これに限定されない。円板形状や角板形状の永久磁石を用いることが可能である。

【符号の説明】

【００３７】

- １ 往復式電気かみそり
- ２ 本体
- ３ ヘッド部
- １１ アクチュエータ機構
- １２ａ、１２ｂ オシレータ
- １３ａ、１３ｂ、１３ｃ 内刃
- １４ ベース部
- １５ ベースヨーク
- １６ 固定鉄心
- １７ コイル
- １８ バネ部材

10

20

30

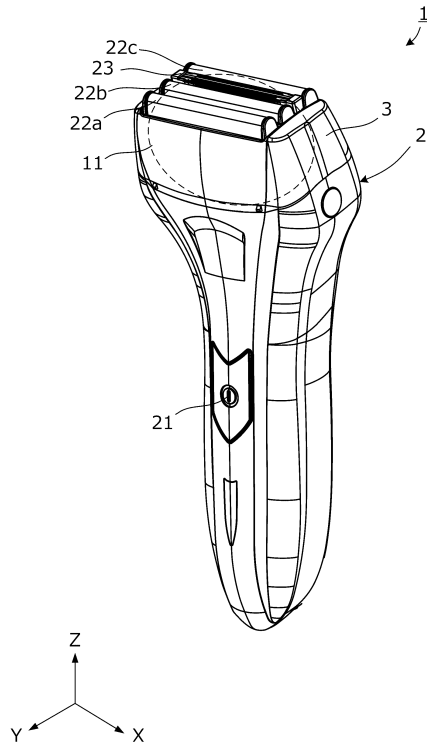
40

50

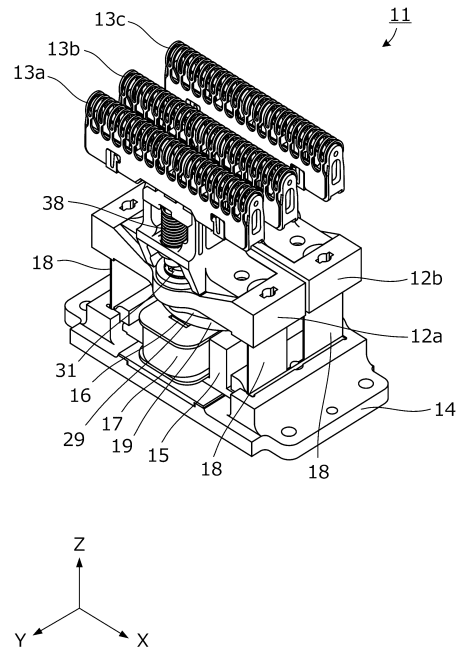
- 1 9 永久磁石
 2 1 電源スイッチ
 2 2 a, 2 2 b, 2 2 c 外刃
 2 3 トリマ刃
 3 1 軸部材

【図面】

【図 1】



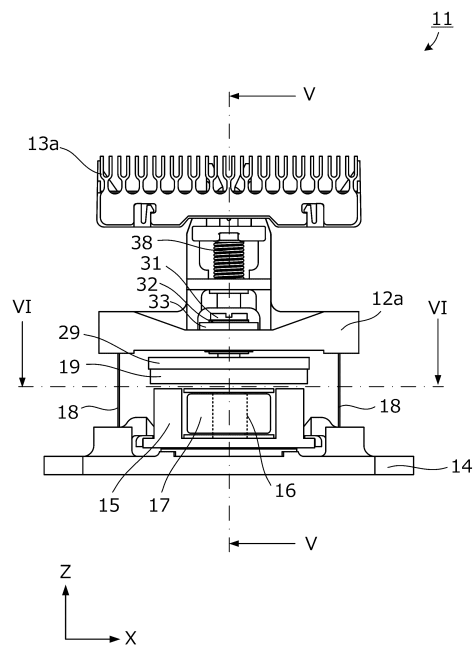
【図 2】



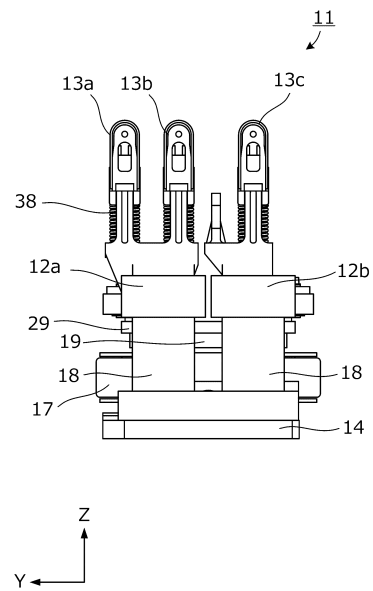
10

20

【図 3】



【図 4】

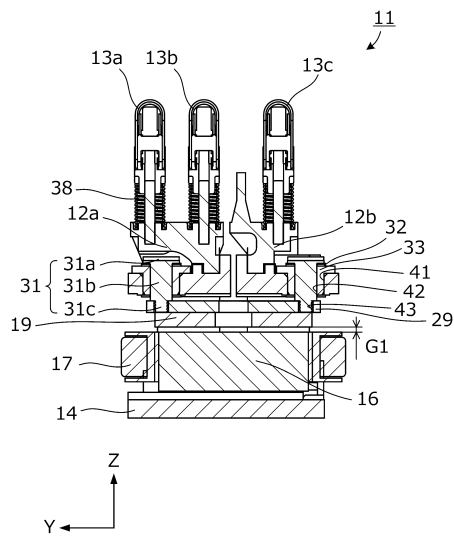


30

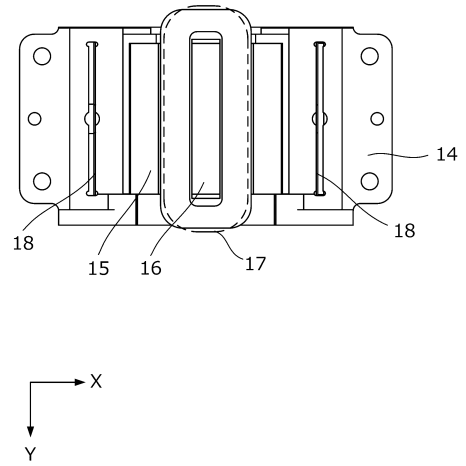
40

50

【図 5】



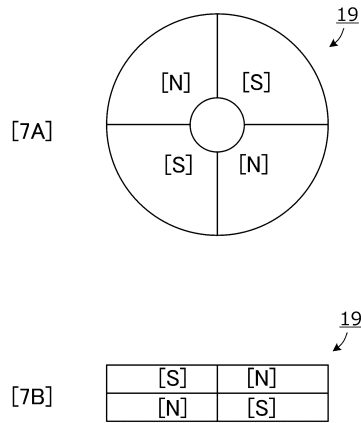
【図 6】



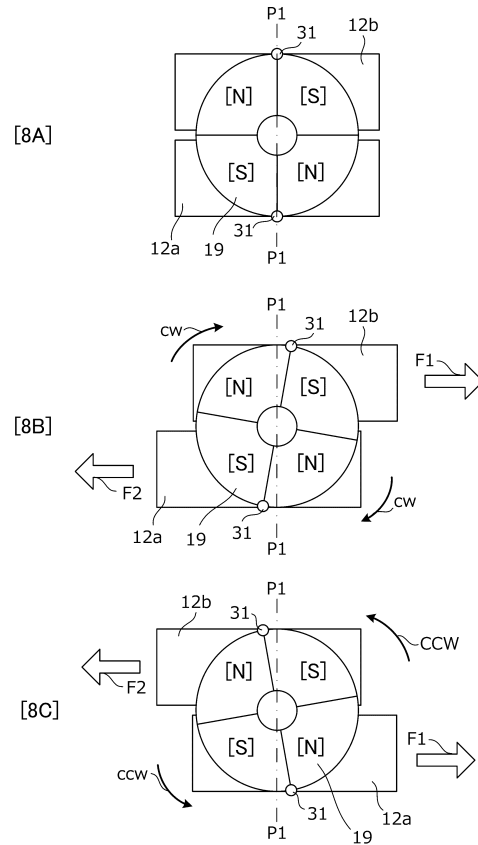
10

20

【図 7】



【図 8】

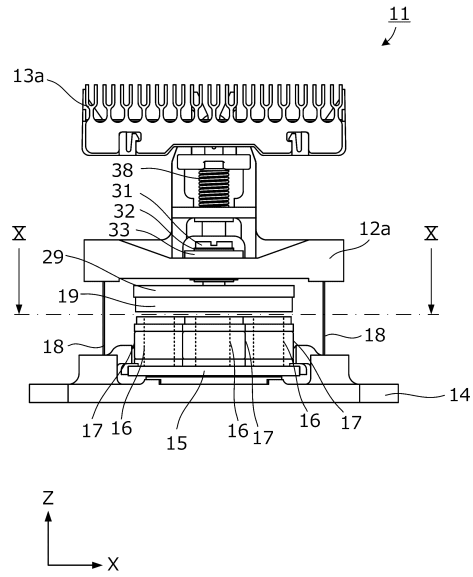


30

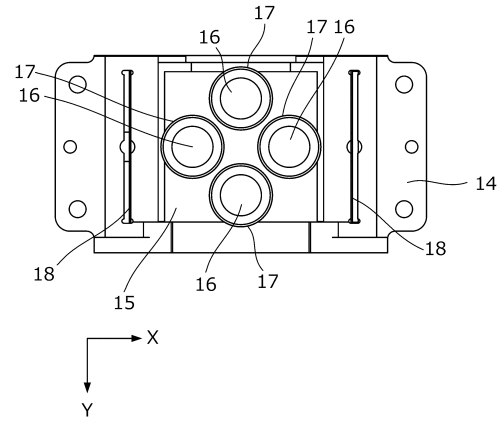
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表 2002-533188 (JP, A)
米国特許出願公開第 2002/0108251 (US, A1)
特開 2011-010529 (JP, A)
特開 2005-348469 (JP, A)
特開 2001-309632 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B26B 19/28
H02K 33/16