

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4497227号
(P4497227)

(45) 発行日 平成22年7月7日 (2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日 (2010.4.23)

(51) Int.Cl.

H02K 33/16 (2006.01)

F I

H02K 33/16

A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-114614 (P2008-114614)	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成20年4月24日 (2008.4.24)		パナソニック電気株式会社
(65) 公開番号	特開2009-268251 (P2009-268251A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成21年11月12日 (2009.11.12)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成21年3月12日 (2009.3.12)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	小森 俊介
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下
			電気株式会社内
		(72) 発明者	森口 雅嗣
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下
			電気株式会社内
		審査官	服部 俊樹
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動型リニアアクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定子と、可動子と、固定子と可動子のうちの一方に配された電磁石と、上記2者のうちの他方に配された永久磁石と、可動子を可動に支持して上記電磁石の磁極面と永久磁石の磁極面とをギャップを介して対向させる支持部とを備え、電磁石に供給される電流によって可動子を振動させる振動型リニアアクチュエータであって、上記固定子は可動子の振動方向の両端から支持部に向けて突出させた突部を夫々備えと共に、上記支持部側に各突部が個別に嵌り込んで係合して位置決めする被係合部を設け、上記支持部はこの振動型リニアアクチュエータを納める筐体に固定される被固定部を備えて、上記筐体への支持部の固定により固定子が支持部に固定されるものであることを特徴とする振動型リニアアクチュエータ。

【請求項 2】

上記固定子は支持部と筐体との間で抜け止め固定されるものであることを特徴とする請求項1記載の振動型リニアアクチュエータ。

【請求項 3】

上記固定子は両側に上記突起を夫々複数備えていることを特徴とする請求項1または2記載の振動型リニアアクチュエータ。

【請求項 4】

筐体は上記電磁石と永久磁石との間のギャップを外部から確認可能とした形状となっていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の振動型リニアアクチュエータ

10

20

。

【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等の駆動源として利用することができる振動型リニアアクチュエータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

固定子と、可動子と、固定子と可動子のうちの一方に配された電磁石と、上記2者のうちの他方に配された永久磁石と、並列に並ぶ複数の可動子を可動に支持して上記電磁石の磁極面と永久磁石の磁極面とをギャップを介して対向させる支持部とを備え、電磁石に供給される電流によって可動子を振動させる振動型リニアアクチュエータが知られている（特許文献1参照）。

【0003】

上記振動型リニアアクチュエータにおいては、小型化を目的として単一の支持部と並列に並んでいる複数の可動子との間を夫々薄肉弾性片で一体に繋いで複数の可動子と支持部とを合成樹脂製の一体物として形成している。また、上記支持部は、可動子の往復振動方向において2つに分けて設けて、2つの支持部間に固定子を介在させることで高さ方向の寸法を抑えることができるようにしている。

【0004】

ここにおいて、上記振動型リニアアクチュエータでは、固定子に電磁石を、可動子に永久磁石を配するとともに複数の可動子を逆位相で往復振動させているために、上記の支持部には常に捻れの力が加わり、永久磁石と電磁石との間のギャップ寸法が変化しやすく、これ故に固定子に設けた合成樹脂製の基台と各支持部とを複数本ずつのねじで強固に連結することで、ギャップ寸法の安定化を図っている。

【0005】

しかし、このようなねじ締結構造は、コストがかかることになる。また、上記振動型リニアアクチュエータを電気かみそりの筐体に固定するには別途ねじが必要となる。

【特許文献1】特開2005-354879号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記の従来の問題点に鑑みて発明したものであって、小型化はもちろんのこと、低コストな振動型リニアアクチュエータを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために本発明に係る振動型リニアアクチュエータは、固定子と、可動子と、固定子と可動子のうちの一方に配された電磁石と、上記2者のうちの他方に配された永久磁石と、可動子を可動に支持して上記電磁石の磁極面と永久磁石の磁極面とをギャップを介して対向させる支持部とを備え、電磁石に供給される電流によって可動子を振動させる振動型リニアアクチュエータであって、上記固定子は可動子の振動方向の両端から支持部に向けて突出させた突部を夫々備えたと共に、上記支持部側に各突部が個別に嵌り込んで係合して位置決めする被係合部を設け、上記支持部はこの振動型リニアアクチュエータを納める筐体に固定される被固定部を備えて、上記筐体への支持部の固定により固定子が支持部に固定されるものであることに特徴を有している。筐体への組み付けによって組上がるようにしたものである。

【0008】

上記固定子は支持部と筐体との間で抜け止め固定されるものであることが好ましく、また、上記固定子は両側に上記突起を夫々複数備えていることが好ましい。

【0009】

また、筐体は上記電磁石と可動子の永久磁石との間のギャップを外部から確認可能とした形状となっていることが特性検査やギャップ量の確認のしやすさの点で好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明においては、支持部は筐体への組み付けで固定子と共に固定されるものであり、固定子と支持部との間の固定のためのねじ等を必要としないものであり、部品点数が減って組立ばらつきも減ると共に、各突部が夫々被係合部に嵌り込んでいるために、電磁石の磁極面と永久磁石との間のギャップが常に安定した寸法に保たれるものであることから、コストを下げる事ができるとともに特性の安定化も図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0011】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明すると、図1及び図2に示す振動型リニアアクチュエータは、固定子1と、並列に並ぶ2つの可動子2、2と、両可動子2、2の各一端側が薄肉の弾性片20、20を介して繋がっている支持部3と、両可動子2、2の各他端側が薄肉の弾性片20、20を介して繋がっている支持部3と、両可動子2、2の一端同士を連結しているばね片4と、両可動子2、2の他端同士を連結しているばね片4とからなるもので、上記の2つの可動子2、2と支持部3、3、ばね4、4、そして総計4つの弾性片20は合成樹脂製の一体物として形成されている。

【0012】

往復式電気かみそりの駆動用である図示例の振動型リニアアクチュエータは、各可動子2の上面側に髭剃り用の内刃が装着される駆動子21、21を備えており、各可動子2、2の下面側には永久磁石22とバックヨーク23とが取り付けられている。

20

【0013】

ここで、各弾性片20は可動子2の両端部から下方に垂下されたものとして形成されており、一对の支持部3、3は上記永久磁石22よりも下方側において対向した状態にある。

【0014】

固定子1は、金属製のE字型コア11とコイルボビン12及びコア11の中央片の外周に巻かれた巻線13とからなる電磁石であり、上記両支持部3、3間に配設されて、コア11の先端磁極面を上記永久磁石22とギャップを介して対向する。

30

【0015】

そして上記巻線13に交番電流を流した時、可動子2は弾性片20を撓ませつつ往復振動を行うものであり、この時、2つの可動子2、2は逆位相で往復振動を行うように各永久磁石22の磁極が配置されている。また、両可動子2、2が逆位相で往復振動を行う時、ばね片4、4は両可動子2、2をばね振動系とするものであり、その固有振動数に合致する振動数で可動子2、2を駆動することで、可動子2、2の往復振動を共振状態とする。

【0016】

ここにおいて、上記コア11は、図1から明らかなように、可動子2、2の振動方向の両端から各支持部3、3側に向けて夫々複数の突部15、15を一体に突出させている。2つの可動子2、2が並ぶ方向に間隔をおいて設けられたこれら突部15、15は、上記支持部3、3の下面側に設けられた凹溝状の被係合部30、30に嵌り込んで係合する係合部としての存在であり、コア11と永久磁石22との間に働く磁気吸引力によって可動子2、2側に引かれている固定子1は、上記総計4つの突部15と被係合部30、30との係合により位置決めされ、コア11の先端磁極面と永久磁石22との間にギャップを形成する。

40

【0017】

また、両可動子2、2は逆位相で駆動されるために、支持部3、3には可動子2の振動方向と直交する方向の捻れの力がかかるのであるが、可動子2、2が並ぶ方向に複数存在している突部15、15が夫々被係合部30、30に嵌り込んでいるために、支持部3、

50

3は捻れることがなく、このために上記ギャップは常に安定した寸法に保たれる。

【0018】

上記の支持部3における可動子2、2が並ぶ方向の中央に設けられたねじ孔33は、図9～図11に示すように、上記のように構成された振動型リニアアクチュエータを電気かみそりの筐体6に固定するためのねじ60がねじ込まれるねじ孔である。

【0019】

このねじ60は筐体6への支持部3への固定だけでなく、固定子1を支持部3と筐体6との間で挟持して抜け止め固定する。つまりは支持部3と固定子1との最終固定も行う。筐体6への組み付けにより、振動型リニアアクチュエータは最終的に組上がるものとなっている。

10

【0020】

図3及び図4に他例を示す。基本的構成は上記実施例と同じであるが、ここでは可動子2、2の振動方向に離れて位置する一对の支持部3、3間を繋ぐブリッジ35、35を支持部3、3と一体に設けている。該ブリッジ35、35の存在により、支持部3、3は上記捻れの力に対する抗力がより高くなるために、更に安定した特性を得ることができるものとなっている。

【0021】

図5～図8に別の例を示す。これは固定子1の巻線13が接続された一对のコイル端子14に接続される給電用のリード線（図示せず）の取り回しのためのカバー5を固定子1と支持部3、3の下面側に取り付けたもので、合成樹脂製の上記カバー5はその外周部に複数のフック50、50を備えており、これらフック50を支持部3に設けた係止凹部36に係止することで固定子1と支持部3、3の下面を覆う。

20

【0022】

上記カバー5は図7に示すように、その下面側に上記リード線を引っ掛けて取り回すための配線処理部51、51を備えるほか、振動型リニアアクチュエータを前記筐体6に固定するためのねじ60が挿通される孔52、52を備えている。ちなみに図9～図11は該カバー5を備えたものに対応している。

【0023】

図12は上記カバー5を備えていない振動型リニアアクチュエータを筐体6にねじ60で固定したものを示している。

30

【0024】

筐体6への固定は、ねじ60による固定でなくてもよく、たとえば図13に示すように、筐体6の内面に設けた固定フック61を筐体6内に嵌め込んだ支持部3の上縁に係止することで、筐体6に支持部3と固定子1を、つまりは振動型リニアアクチュエータを固定したものを示している。

【0025】

なお、ここで示した筐体6は図14にも示すように、振動型リニアアクチュエータを囲むものであって、電気かみそりのグリップ部を兼ねる本体部（図示せず）に別途連結されるものであり、その上面側には髭剃り用の外刃が装着される刃フレームが連結される。筐体6の底面に設けられた図11に示す孔63は、上記のリード線の挿通用である。

40

【0026】

ところで、該振動型リニアアクチュエータは、筐体6への組み付けにより最終的に組上がる構造であるために、筐体6に固定した状態でなくては正確な特性検査を行うことはできない。この点からすれば、筐体6の少なくとも一部を、図8に鎖線で示すように、固定子1と永久磁石22との間のギャップを外部から見ることで高さにしておくこと、ギャップ量を目視することができて検査などが容易となる。

【0027】

固定子1に電磁石が、可動子2に永久磁石22が配されたものを示したが、固定子1に永久磁石が、可動子2に電磁石が配されたものであっても本発明を適用することができる。この場合、固定子1の永久磁石22の背後に配するバックヨーク23に係合部である突

50

部 1 5 を設けることが強度及び剛性の点で好ましい。

【 0 0 2 8 】

また、固定子 1 が支持部 3， 3 に連結固定されるものを示したが、図 1 5 に示すように、固定子 1 と支持部 3， 3 とが弾性片 3 8， 3 8 によって連結されて図中左右方向に可動とし、単一の可動子 2 を往復振動させる際に、あるいは複数の可動子 2， 2 を同位相で往復振動させる際に、固定子 1 が可動子 2 と逆位相で振動するようにしたものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】 本発明の実施の形態の一例の分解斜視図である。

10

【図 2】 同上の斜視図である。

【図 3】 他例の分解斜視図である。

【図 4】 同上の斜視図である。

【図 5】 別の例の斜視図である。

【図 6】 同上の分解斜視図である。

【図 7】 同上の底面図である。

【図 8】 同上の正面図である。

【図 9】 筐体に固定した状態の縦断面図である。

【図 1 0】 同上の横断面図である。

【図 1 1】 同上の底面図である。

20

【図 1 2】 他例の縦断面図である。

【図 1 3】 別の例の横断面図である。

【図 1 4】 同上の斜視図である。

【図 1 5】 参考例の正面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

1 固定子

2 可動子

3 支持部

4 ばね片

5 カバー

6 筐体

1 1 コア

1 3 巻線

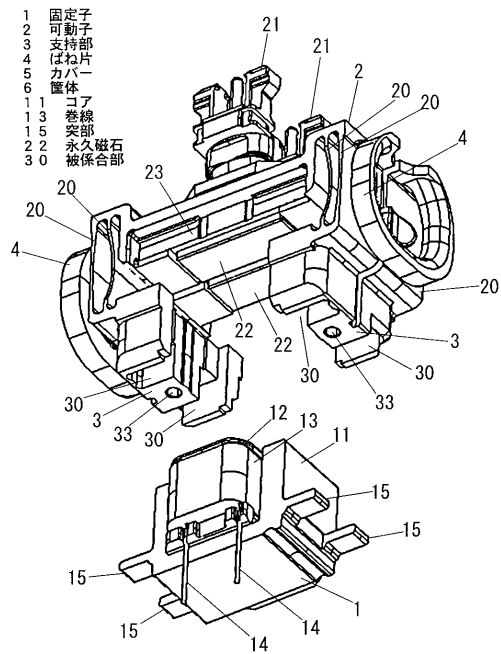
1 5 突部

2 2 永久磁石

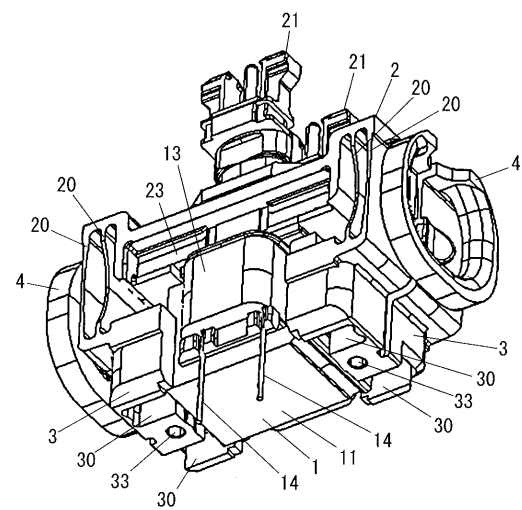
3 0 被係合部

30

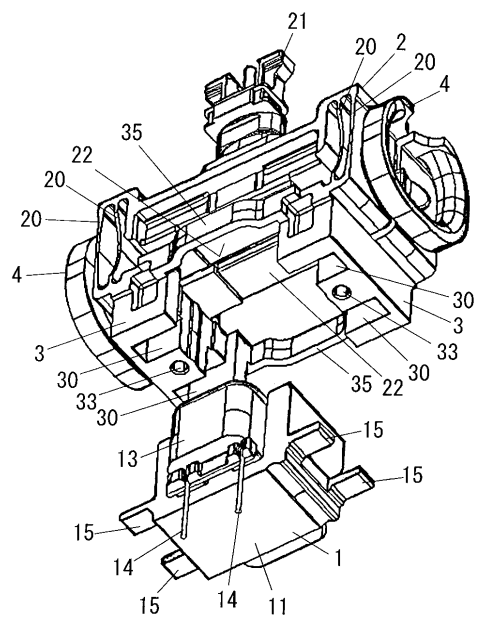
【図 1】



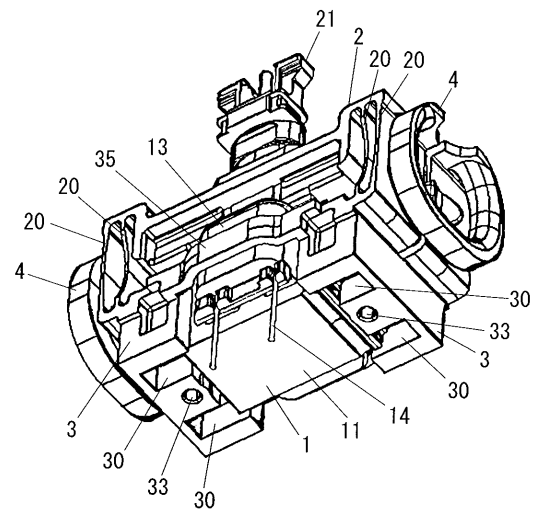
【図 2】



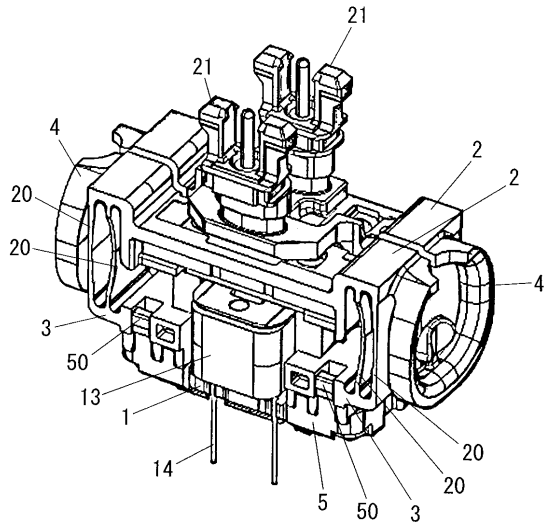
【図 3】



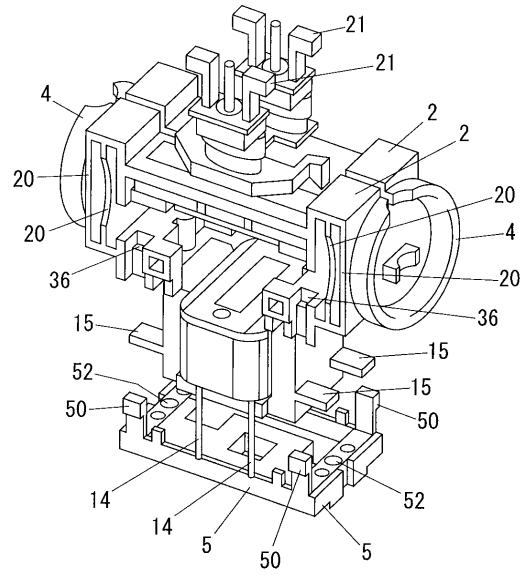
【図 4】



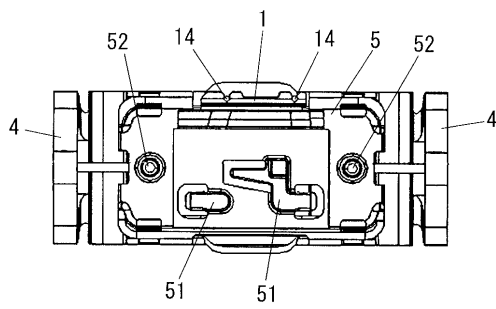
【図 5】



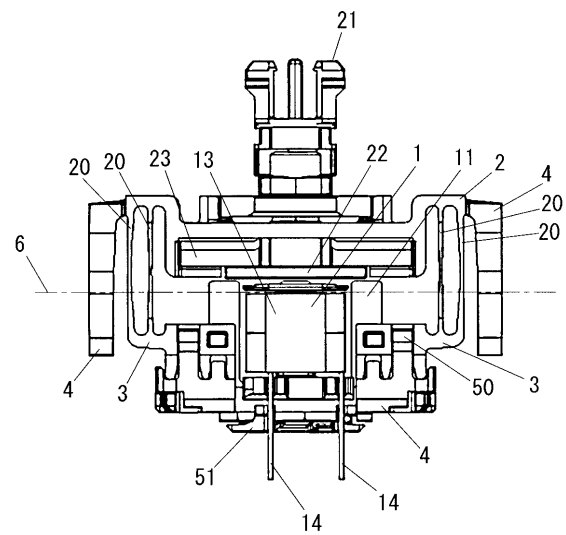
【図 6】



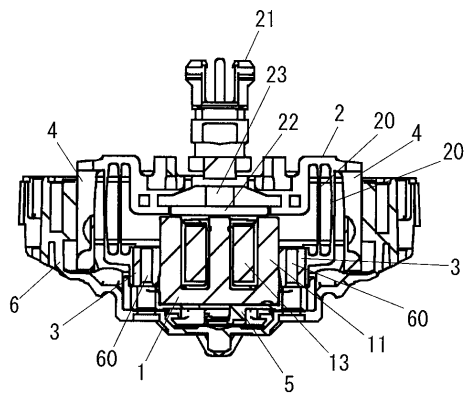
【図 7】



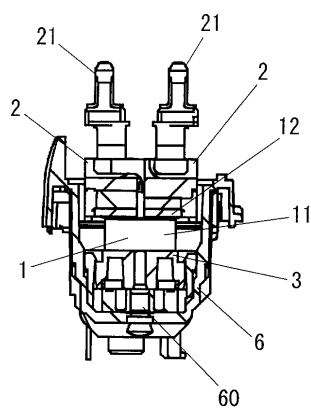
【図 8】



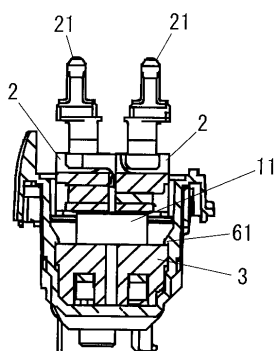
【図 9】



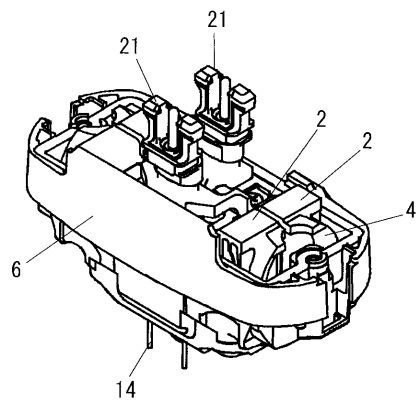
【図 10】



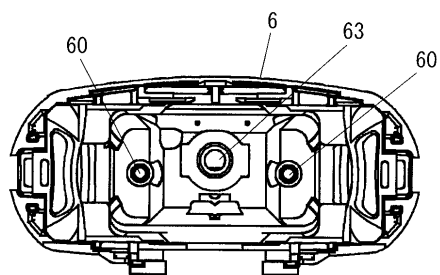
【図 13】



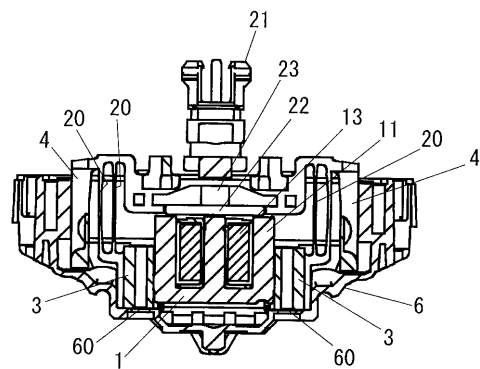
【図 14】



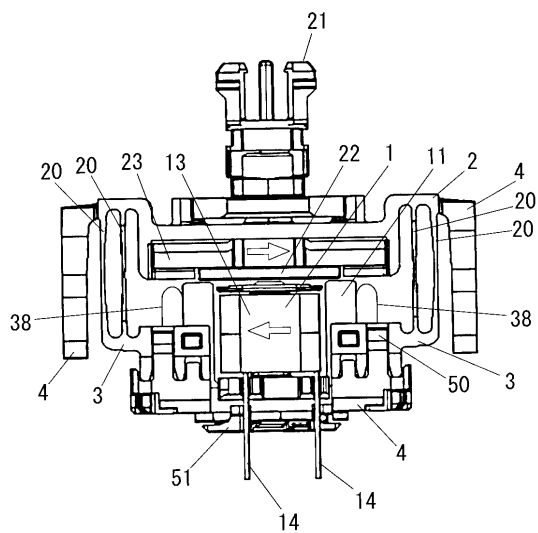
【図 11】



【図 12】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-042897 (JP, A)
特開2006-300308 (JP, A)
特開2004-154000 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 33/16