

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5209672号
(P5209672)

(45) 発行日 平成25年6月12日 (2013. 6. 12)

(24) 登録日 平成25年3月1日 (2013. 3. 1)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 B 35/04 (2006.01)

F O 4 B 35/04

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-157718 (P2010-157718)	(73) 特許権者	000227386
(22) 出願日	平成22年7月12日 (2010. 7. 12)		日東工器株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-202334 (P2005-202334) の分割		東京都大田区仲池上2丁目9番4号
原出願日	平成17年7月11日 (2005. 7. 11)	(74) 代理人	100083895
(65) 公開番号	特開2010-230014 (P2010-230014A)		弁理士 伊藤 茂
(43) 公開日	平成22年10月14日 (2010. 10. 14)	(72) 発明者	石橋 重光
審査請求日	平成22年7月13日 (2010. 7. 13)		東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内
		(72) 発明者	中尾 春樹
			東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内
		(72) 発明者	広瀬 文則
			東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁往復動流体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

永久磁石を備え、所定軸線に沿って往復動可能とされた可動部材と、
 交番磁界を発生し、該永久磁石に作用して該可動部材を該所定軸線に沿って駆動する電磁石駆動装置と、

を備え、該可動部材の往復動に基づいて流体の流れを生じるようにした電磁往復動流体装置であって、

該可動部材が、該所定軸線に沿って相互に並行に延びる第1側面及び第2側面を有する板状の部材とされ、

該永久磁石が、該板状部材に該所定軸線方向で所定間隔離して固定された一対の板状の第1及び第2永久磁石とされ、それぞれが該第1及び第2側面に面し、それらに平行な第1及び第2磁極面を備え、該第1永久磁石の該第1磁極面及び第2磁極面がそれぞれN極及びS極とされ、該第2永久磁石の該第1磁極面及び第2磁極面がそれぞれS極及びN極とされ、

該電磁石駆動装置は、該可動部材の両側に設けられた第1及び第2電磁石であって、第1電磁石は該第1側面に対向配置され、第2電磁石は該第2側面に対向配置されている第1及び第2電磁石を有し、

各電磁石は、中央磁極と、該可動部材の往復動方向で該中央磁極の両側に所定間隔をあけて設けられた第1及び第2側部磁極とを有し、

各電磁石における該中央磁極と該第1及び第2側部磁極とは交番的に反対の磁極となる

10

20

ように励磁され、第 1 及び第 2 電磁石における該中央磁極同士及び該側部磁極同士は相互に反対の極性となるようにされており、

第 1 永久磁石は、該第 1 側部磁極及び該中央磁極との関係、第 2 永久磁石は該中央磁極及び該第 2 側部磁極との関係で磁氣的吸引反発を受けるようにされ、

電磁往復動流体装置が、更に、該可動部材の該第 1 側面と該第 2 側面と摺動可能に係合することにより、該可動部材を該所定軸の周りでの角度位置を維持しながら該所定軸線に沿って駆動されるように案内するガイド面を備えるガイド部材を有し、

該ガイド部材が、該可動部材の該第 1 側面と該第 1 電磁石との間に設定されて、該第 1 側面と摺動可能に係合するガイド面を有する第 1 ガイド部材、及び、該可動部材の該第 2 側面と該第 2 電磁石との間に設定されて、該第 2 側面と摺動可能に係合するガイド面を有する第 2 ガイド部材を有する電磁往復動流体装置。

10

【請求項 2】

永久磁石を備え、所定軸線に沿って往復動可能とされた可動部材と、

交番磁界を発生し、該永久磁石に作用して該可動部材を該所定軸線に沿って駆動する電磁石駆動装置と、

を備え、該可動部材の往復動に基づいて流体の流れを生じるようにした電磁往復動流体装置であって、

該可動部材が、該所定軸線に沿って相互に並行に延びる第 1 側面及び第 2 側面を有する板状の部材とされ、

該永久磁石が、該板状部材に該所定軸線方向で所定間隔離して固定された一对の板状の第 1 及び第 2 永久磁石とされ、それぞれが該第 1 及び第 2 側面に面し、それらに平行な第 1 及び第 2 磁極面を備え、該第 1 永久磁石の該第 1 磁極面及び第 2 磁極面がそれぞれ N 極及び S 極とされ、該第 2 永久磁石の該第 1 磁極面及び第 2 磁極面がそれぞれ S 極及び N 極とされ、

20

該電磁石駆動装置は、該可動部材の両側に設けられた第 1 及び第 2 電磁石であって、第 1 電磁石は該第 1 側面に対向配置され、第 2 電磁石は該第 2 側面に対向配置されている第 1 及び第 2 電磁石を有し、

各電磁石は、中央磁極と、該可動部材の往復動方向で該中央磁極の両側に所定間隔をあけて設けられた第 1 及び第 2 側部磁極とを有し、

各電磁石における該中央磁極と該第 1 及び第 2 側部磁極とは交番的に反対の磁極となるように励磁され、第 1 及び第 2 電磁石における該中央磁極同士及び該側部磁極同士は相互に反対の極性となるようにされており、

30

第 1 永久磁石は、該第 1 側部磁極及び該中央磁極との関係、第 2 永久磁石は該中央磁極及び該第 2 側部磁極との関係で磁氣的吸引反発を受けるようにされ、

電磁往復動流体装置が、更に、該可動部材の該第 1 側面と該第 2 側面と摺動可能に係合することにより、該可動部材を該所定軸の周りでの角度位置を維持しながら該所定軸線に沿って駆動されるように案内するガイド面を備えるガイド部材を有し、

該可動部材が、該所定軸線に平行に延び相互に対向位置にある一对の縁を有し、該ガイド部材が、該可動部材を挟むようにして該所定軸線に平行に延び、隣接する該可動部材の該縁を摺動可能に収納するガイド溝を有する第 1 及び第 2 ガイド部材を有し、各ガイド部材のガイド溝が、該可動部材の該第 1 側面と該第 2 側面と摺動可能に係合する一对のガイド面を有するようにした電磁往復動流体装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁石により交番磁界を発生させることによってピストンを直線往復動させるようにしたポンプやコンプレッサなどの電磁往復動流体装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

この種電磁往復動流体装置では、ピストンに連結される可動部材（ピストンロッド）に磁性材からなる磁力吸引部が設けられ、電磁石が周期的に発生し該磁力吸引部に作用する電磁吸引力と、該電磁吸引力により該磁力吸引部が吸引される方向と反対の方向に付勢するバネ力とによって当該可動部材を往復動するようにした形式のものと、可動部材に永久磁石を組み込み、電磁石が生じる交番磁界によって該永久磁石を吸引・反発させることにより当該可動部材を往復動させるようにした形式のものとがある。

【 0 0 0 3 】

可動部材は、その往復動路の両側に対向配置される電磁石の間に微小隙間を介して配置されるので、その微小空間を維持することが必要となる。このため、上記第 1 番目の形式のものでは、例えば、可動部材の両端を摺動可能に支持することによりその維持を図るよう

10

【 0 0 0 4 】

また、上記第 2 番目の形式のものでは、当該可動部材が永久磁石を備えるために、上記往復動方向での吸引力・反発力のほかに、往復動方向に対する横断方向での力が作用するために、該可動部材の長手中心軸線を中心にした回転トルクが生じる可能性がある。可動部材に取り付けられる永久磁石は一般的に断面四角形のものとされ、従って、回転トルクにより長手中心軸線の周りで傾けられると、一方の電磁石への吸引力が強くなり、該電磁石との摩擦が生じたりする。一般的には、可動部材の両端は、円形断面のピストンとこれを摺動可能に収納したシリンダとにより支持するようにしているため、長手中心軸線の周りで傾きを阻止することはできない。これを回避するために、可動部材の両端を往復動の方向には柔軟で軸線回りには剛性を有するダイヤフラムや十字形のバネのバネ支持具で支持するようにしたものが提案されている（特許文献 2 参照）。しかし、このような部材による支持では、可動部材の長手軸線方向での動きが制限され、流体装置としては好ましくない。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特公昭 5 7 - 3 0 9 8 4 号

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 2 1 3 3 5 4 号

【 発明の開示 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の点に鑑み、可動部材の長手軸線方向での動きに余り制限を与えることなく、且つ、同長手軸線の周りで傾きを阻止するようにした電磁往復動流体装置を提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

すなわち、本発明は、

永久磁石を備え、所定軸線に沿って往復動可能とされた可動部材と、

交番磁界を発生し、該永久磁石に作用して該可動部材を該所定軸線に沿って駆動する電磁石駆動装置と、

40

を備え、該可動部材の往復動に基づいて流体の流れを生じるようにした電磁往復動流体装置であって、

該可動部材が、該所定軸線に沿って相互に並行に延びる第 1 側面及び第 2 側面を有する板状の部材とされ、

該永久磁石が、該板状部材に該所定軸線方向で所定間隔離して固定された一対の板状の第 1 及び第 2 永久磁石とされ、それぞれが該第 1 及び第 2 側面に面し、それらに平行な第 1 及び第 2 磁極面を備え、該第 1 永久磁石の該第 1 磁極面及び第 2 磁極面がそれぞれ N 極及び S 極とされ、該第 2 永久磁石の該第 1 磁極面及び第 2 磁極面がそれぞれ S 極及び N 極とされ、

50

該電磁石駆動装置は、該可動部材の両側に設けられた第 1 及び第 2 電磁石であって、第 1 電磁石は該第 1 側面に対向配置され、第 2 電磁石は該第 2 側面に対向配置されている第 1 及び第 2 電磁石を有し、

各電磁石は、中央磁極と、該可動部材の往復動方向で該中央磁極の両側に所定間隔をあけて設けられた第 1 及び第 2 側部磁極とを有し、

各電磁石における該中央磁極と該第 1 及び第 2 側部磁極とは交番的に反対の磁極となるように励磁され、第 1 及び第 2 電磁石における該中央磁極同士及び該側部磁極同士は相互に反対の極性となるようにされており、

第 1 永久磁石は、該第 1 側部磁極及び該中央磁極との関係、第 2 永久磁石は該中央磁極及び該第 2 側部磁極との関係で磁氣的吸引反発を受けるようにされ、

電磁往復動流体装置が、更に、該可動部材の該第 1 側面と該第 2 側面と摺動可能に係合することにより、該可動部材を該所定軸の周りでの角度位置を維持しながら該所定軸線に沿って駆動されるように案内するガイド面を備えるガイド部材を有するようにしたことを特徴とする電磁往復動流体装置

を提供する。

すなわち、この電磁往復動流体装置においては、可動部材に回転トルクが加わっても、その第 1 及び第 2 側面とそれぞれ摺動係合するガイド部材によって回転が阻止されるようになっている。

【0008】

具体的には、該ガイド部材が、該可動部材の該第 1 側面と該第 1 電磁石との間に設定されて、該第 1 側面と摺動可能に係合するガイド面を有する第 1 ガイド部材、及び、該可動部材の該第 2 側面と該第 2 電磁石との間に設定されて、該第 2 側面と摺動可能に係合するガイド面を有する第 2 ガイド部材を有するようにすることができる。

【0009】

また、別の具体例では、該可動部材が、該所定軸線に平行に延び相互に対向位置にある一対の縁を有し、該ガイド部材が、該可動部材を挟むようにして該所定軸線に平行に延び、隣接する該可動部材の該縁を摺動可能に収納するガイド溝を有する第 1 及び第 2 ガイド部材を有し、各ガイド部材のガイド溝が、該可動部材の該第 1 側面と該第 2 側面と摺動可能に係合する一対のガイド面を有するようにすることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る電磁往復動流体装置においては、可動部材の第 1 及び第 2 側面と摺動係合するガイド面を有するガイド部材を設けることによって、当該可動部材の往復動方向軸線の周りでの回転を阻止し、可動部材の円滑な駆動を可能とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づき説明する。

【0012】

図 1 から図 3 に本発明に係る電磁往復動流体装置 10 の第 1 の実施形態を示す。図 1 は図 2 の I - I 線断面図、図 2 は図 1 の II - II 線断面図、図 3 は図 1 の III - III 線断面図である。

【0013】

図 1 及び図 2 から分るように、この電磁往復動流体装置 10 は、左右両側位置にある第 1 及び第 2 ピストンシリンダアセンブリ 12、12' と、中央位置にある駆動部 14 とを有する。

【0014】

第 1 及び第 2 ピストンシリンダアセンブリ 12、12' は、それぞれ、シリンダ 16、16' 及びピストン 18、18' を備え、該ピストンが該シリンダ内で（図 1 及び図 3 で見て）左右方向に往復動されることにより、空気等の流体を図 1 に矢印で示すように、中央ハウジング 20 に設けた入口 21 から吸引し、逆止弁 22、22' を介して当該流体装

10

20

30

40

50

置 10 の左右両端に設けられた出口 24、24' から排出するようになっている。

【0015】

図 1 から分るように、左右のシリンダ 12、12' は、その左右方向に延びる長手軸線が相互に間隔 a だけずらして配置されている。

【0016】

ピストン 18、18' は、図 2 及び図 3 に示すように全体的に平板状とされ、一对の永久磁石 26、26' を備えた可動部材 27 によって連結されている。永久磁石 26、26' は、図 2 で見て左右両側に N 極及び S 極が着磁されるが、左側の永久磁石 26 と右側の永久磁石 26' とは、相互に逆に着磁される。すなわち、両磁石を図 1 の手前側から見た場合、その見える側の面は、例えば一方の永久磁石 26 では N 極、他方の永久磁石 26' 10
では S 極となり、図 1 の裏面側から見た場合、永久磁石 26 の面は S 極、永久磁石 26' の面は N 極とされる。

【0017】

装置中央の駆動部 14 は、図 2 及び図 3 に示すように、可動部材 27 の両側に設定された一对の電磁石 28、28' を備えている。各電磁石は、E 型鉄心 30 と、該 E 型鉄心の中央磁極 30a の周りで巻棒 32 に巻回されたコイル 34 とを有している。両電磁石の中央磁極及び左右側部磁極 30b、30c は、可動部材 27 に対して微小な空隙をあけて相互に対向配置されている。

【0018】

電磁石 28、28' に電流を通して、例えば電磁石 28 の中央磁極に S 極、左右磁極に N 極が発生し、これらに対向する電磁石 28' の中央磁極には N 極、左右磁極に S 極が発生するようにする。このとき、永久磁石 26 は中央磁極から反発力、左の側部磁極から吸引力を受け、永久磁石 26' は中央磁極から吸引力、右の側部磁極から反発力を受けて、可動部材 27 とともに全体として図 1 の矢印 M で示す左方向に動くような力を受ける。従って、これら電磁石に交番電流をかけることにより、中央磁極及び左右磁極に相互に逆極性の磁極が発生し、これにより、前述の磁石保持部材の永久磁石は左右に駆動され、ピストン 18、18' はシリンダ内で摺動し、図 1 に矢印で示す如き流体の流れを生じる。 20

【0019】

ところで、本実施形態のように鉄心 30 の磁極面と対向する永久磁石 26、26' の面が平面状である場合には、一对の電磁石 28、28' と永久磁石 26、26' との吸引力がちょうど釣り合う中立点の位置を除いて、可動部材 27 を図 2 の矢印 R のいずれかの方向に回転させるような回転トルクが作用するので、これに抗する力を作用させない場合には磁石 26、26' または可動部材 27 が電磁石 28、28' またはその他の固定している部材と接触する虞がある。本実施形態においては、前述の如く、第 1、第 2 ピストンシリンダアセンブリ 12、12' の中心軸線 58 及び 59 を同軸状とせず、可動部材 27 の中心軸 60 に対してそれぞれ距離 a だけ上下にオフセットさせて配置してあるので、回転トルクに抗することができ、当該可動部材の回転を防ぐことができる。 30

【0020】

尚、図示の実施形態においては、ピストンシリンダアセンブリ内に圧縮コイルバネ 62 を配置してある。これは、永久磁石 26、26'、可動部材 27 およびピストン 18、18' からなる可動部分の軸線方向（図 1 の左右方向）中央に向かう付勢力を与えるものである。すなわち、これは、例えば、電磁石 28、28' に電流が流されず電磁力が加わっていないときに、永久磁石が左右どちらかの側部磁極に引き付けられて止まっている場合があり、そのときバネ部材は撓んでいるので、その状態で電磁力が加わったとき、撓んでいるバネ部材の付勢力により可動部材が動き出すのを補助するようにする。また、可動部分の質量と圧縮コイルバネ 62 のバネ定数とで定まる固有振動数をバネ定数の選択によって任意に設定することを可能とする。 40

【0021】

図 4 から図 7 には本発明に係る電磁往復動流体装置 110 の第 2 の実施形態が示されている。図 4 は図 5 の IV - IV 線断面図、図 5 は図 4 の V - V 線断面図、図 6 は図 4 の VI - VI 50

断面図、図 7 は図 4 の VII - VII 線断面図である。この電磁往復動流体装置 1 1 0 は、全体的構成としては、前述の第 1 の実施形態のものと同じであり、従って、同じ構成要素には同じ参照番号を付して示してある。この電磁往復動流体装置 1 1 0 で特徴とするところは、前述の実施形態において平板状にされていた永久磁石 2 6、2 6' を、円柱状、図示の例では、軸線方向での長さが短く円盤状にした点にある。この円盤状の永久磁石 2 6、2 6' は、円柱状とされた可動部材 2 7 と同軸状に設定されており、可動部材 2 7 の両端に設定される第 1 及び第 2 ピストンシリンダアセンブリ 1 2、1 2' も同軸状にされている。

【0022】

該円盤状磁石 2 6、2 6' は、図 5 および図 6 に示すように、該円盤状磁石の中心軸線を含む仮想平面 1 5 0 および 1 5 2 で分けられた両側部分が相互に反対の極性となるように着磁される。仮想平面 1 5 0、1 5 2 は、中心軸線を通る（図 5 及び図 6 で見て）垂直な面に対してそれぞれ反対方向に所定角度だけ傾けて設定されている。

【0023】

上述したような構成において、電磁石 1 3 0、1 3 2 の中央磁極 1 3 4 a、1 3 6 a が相互に反対の極性となるように（例えば中央磁極 1 3 4 a が N 極となり中央磁極 1 3 6 a が S 極となるように）コイル 1 4 2、1 4 4 に通電すると、該円盤状磁石 2 6 は該中央磁極 1 3 4 a、1 3 6 a に吸引され、他方の円盤状磁石 2 6' は中央磁極部分 1 3 4 a、1 3 6 a から反発され、同時に該円盤状磁石 2 6' は右側部磁極 1 3 4 b、1 3 6 b に吸引される。円盤状磁石 2 6 及び 2 6' が受ける磁気力の合力は、図 4 の右方向に向かう力であって、円盤状磁石とそれらが固定されている可動部材 2 7 及びその両端に連結された第 1 ピストン 1 8 並びに第 2 ピストン 1 8' とからなる可動部 1 1 2 を図 4 の右方向に移動させることになる。

【0024】

該可動部 1 1 2 が図 4 の右方向に移動して、該円柱状磁石 2 6' と右側磁極 1 3 4 b、1 3 6 b とが正対する位置関係になったとき、次に可動部 1 1 2 を図 4 の左方向に移動するための力を発生させるために、該コイル 1 4 2、1 4 4 には上記と反対方向の電流が印加される。そうすると、図 5 に示されている円盤状磁石 2 6 に対しては図中左側の電磁石 1 3 0 の中央磁極部分 1 3 4 a が N 極となり対向する中央磁極部分 1 3 6 a は S 極となって、該円盤状磁石 2 6 が反時計回りの方向に回転するようなトルク T 1 が作用する。同様にして、図 6 に示されている円盤状磁石 2 6' に対しては時計回りの方向に回転するようなトルク T 2 が作用する。すなわち、円柱状磁石 2 6 と 2 6' とに作用するトルクはお互いに反対方向に回転させようとする回転トルクであり、これらが相殺し合うため可動部 1 1 2 全体として可動方向軸周りのいずれか一方に回転することがないようにすることができる。

【0025】

さらに本実施形態において、固定電磁石 1 3 0、1 3 2 の鉄心 1 3 4、1 3 6 は、単一の形状を有するケイ素鋼板等の薄板を、磁極部分が円盤状磁石 2 6、2 6' と適当な間隙で対向するようにずらしながら積層して構成されている。このように構成して本体ケーシング 1 2 0 に固定用ネジ 1 5 6 で固定できるようにネジ穴を形成するため、該鉄心 1 3 4、1 3 6 を構成する薄板に設けた固定用ネジ穴部 1 5 4 は図 7 に示すように長孔形状で作成されている。

【0026】

図 8 から図 1 0 には本発明に係る電磁往復動流体装置 2 1 0 の第 3 の実施形態を示す。図 8 は図 1 0 の VIII - VIII 線断面図、図 9 は図 8 の IX - IX 線断面図、図 1 0 は図 8 の X - X 線断面図、図 1 1 は図 8 の XI - XI 線断面図である。この電磁往復動流体装置 2 1 0 は、全体的構成としては、前述の第 1 の実施形態のものと同じであり、同じ構成要素には同じ参照番号を付して示してある。この電磁往復動流体装置 2 1 0 で特徴とするところは、永久磁石 2 6、2 6' 及び可動部材 2 7 と、一对の電磁石 2 8、2 8' との間の空隙にガイド部材 2 1 2 が設けられている点にある。こうすることによって該永久磁石 2 6、2 6' 30

が該電磁石 2 8、2 8' に吸引されるために生じる中心軸 6 0 の周りの回転トルクに抗することができ、当該可動部材の回転を防ぐことができる。

【0027】

図 1 1 及び図 1 2 には本発明に係る電磁往復動流体装置 3 1 0 の第 4 の実施形態を示す。図 1 1 は図 1 2 のXI - XI線断面図、図 1 2 は図 1 1 のXII - XII線断面図である。図において、可動部材 2 7 は図 1 1 の上下方向に延伸した張出部 3 1 2 および 3 1 4 を有し、これらが本体ハウジング 3 1 6 に設けられたガイド溝 3 1 8 及び蓋部材 3 2 0 に設けられたガイド溝 3 2 2 と摺動可能に嵌合するように設置されている点にある。こうすることによって、該永久磁石 2 6、2 6' が該電磁石 2 8、2 8' に吸引されるために生じる中心軸 6 0 の周りの回転トルクに抗することができ、当該可動部材 2 7 の回転を防ぐことができる。

10

【0028】

本実施形態では、上下方向に 2 つの張出部 3 1 2 及び 3 1 4 が設けられ、これらが摺動可能に嵌合される 2 つのガイド溝 3 1 8 及び 3 2 2 が設けられているが、張出部を上下の内のいずれか一方のみとし、対応するガイド溝のみを設ける構成とすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明に係る第 1 の実施形態を示す図 2 の I - I 線断面図である。

【図 2】図 1 のII - II線断面図である。

【図 3】図 1 のIII - III線断面図である。

20

【図 4】本発明に係る第 2 の実施形態を示す図 5 例のIV - IV線断面図である。

【図 5】図 4 のV - V線断面図である。

【図 6】図 4 のVI - VI線断面図である。

【図 7】図 4 のVII - VII線断面図である。

【図 8】本発明に係る第 3 の実施形態を示す図 1 0 のVIII - VIII線断面図である。

【図 9】図 8 のIX - IX線断面図である。

【図 1 0】図 8 のX - X線断面図である。

【図 1 1】本発明に係る第 4 の実施形態を示す図 1 2 のXI - XI線断面図である。

【図 1 2】図 1 1 のXII - XII線断面図である。

【符号の説明】

30

【0030】

1 0	電磁往復動流体装置
1 2、1 2'	第 1、第 2 ピストンシリンダアセンブリ
1 4	駆動部
1 6、1 6'	シリンダ
1 8、1 8'	ピストン
2 0	中央ハウジング
2 1	入口
2 2、2 2'	逆止弁
2 4、2 4'	出口
2 6、2 6'	永久磁石
2 7	可動部材
2 8、2 8'	電磁石（電磁石駆動装置）
3 0	E 型鉄心
3 0 a	中央磁極
3 0 b、3 0 c	側部磁極
3 2	巻棒
3 4	コイル
5 8、5 9	中心軸線
6 0	中心軸

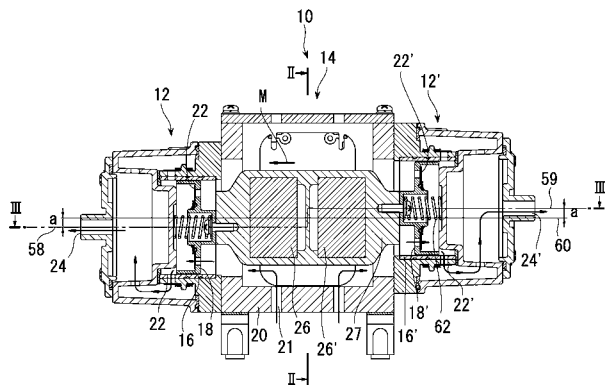
40

50

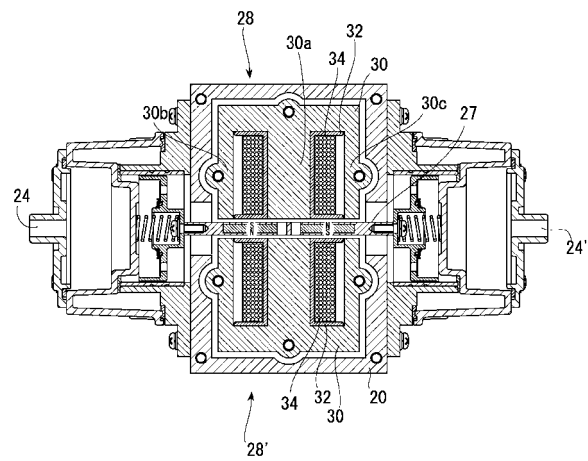
- 6 2 圧縮コイルバネ
- 1 1 0 電磁往復動流体装置
- 1 1 2 可動部
- 1 3 0、1 3 2 固定電磁石
- 1 3 4、1 3 6 E形鉄心
- 1 3 4 a、1 3 6 a 中央磁極部分
- 1 3 4 b、1 3 6 b 磁極部分
- 1 4 2、1 4 4 コイル
- 1 5 0、1 5 2 仮想平面
- 1 5 4 固定用ネジ穴部
- 1 5 6 固定用ネジ
- 2 1 0 電磁往復動流体装置
- 2 1 2 ガイド部材
- 3 1 0 電磁往復動流体装置
- 3 1 2、3 1 4 張出部
- 3 1 6 本体ハウジング
- 3 1 8、3 2 2 ガイド溝
- 3 2 0 蓋部材

10

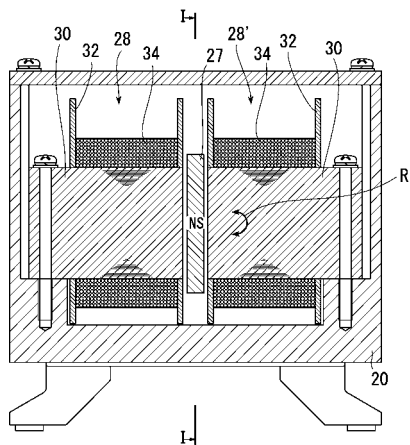
【図 1】



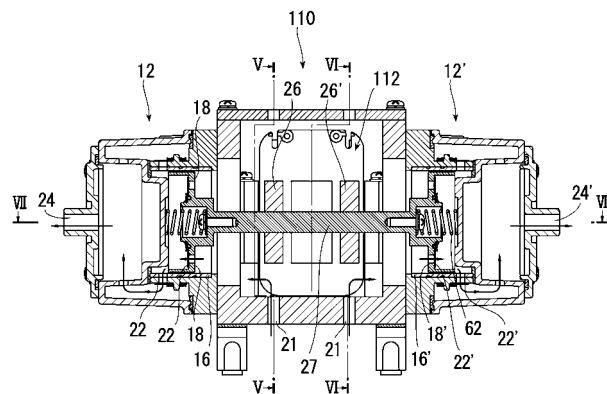
【図 3】



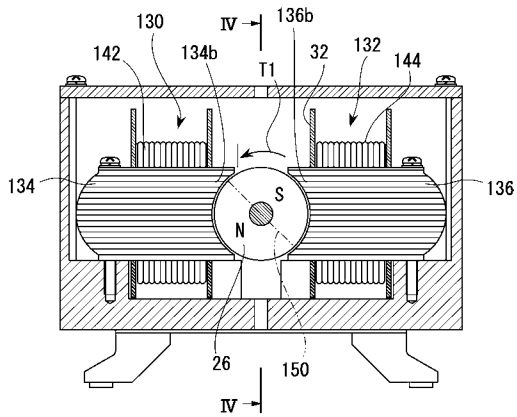
【図 2】



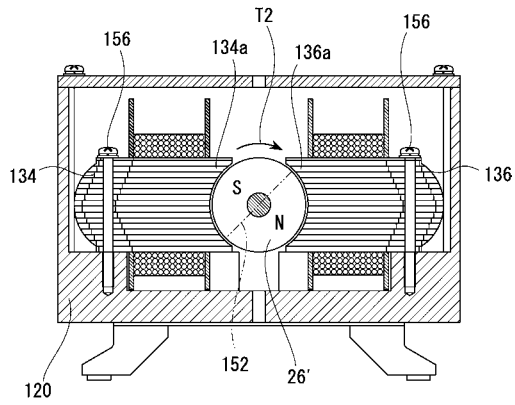
【図 4】



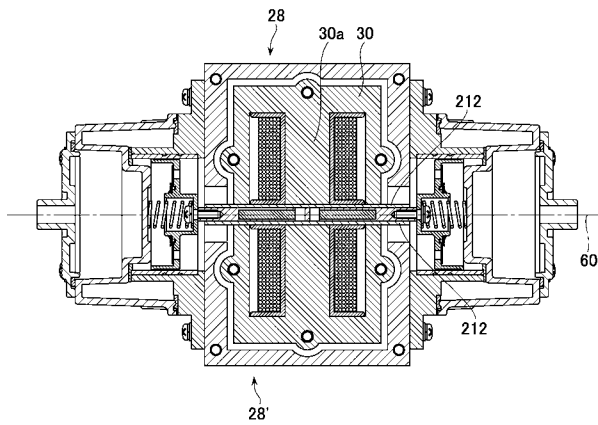
【図 5】



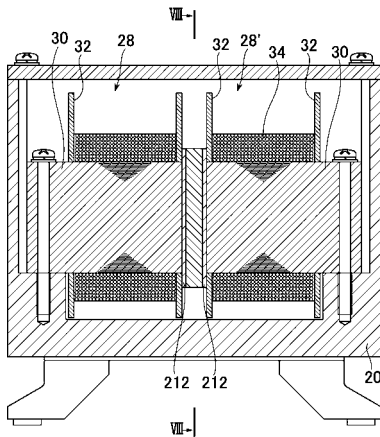
【図 6】



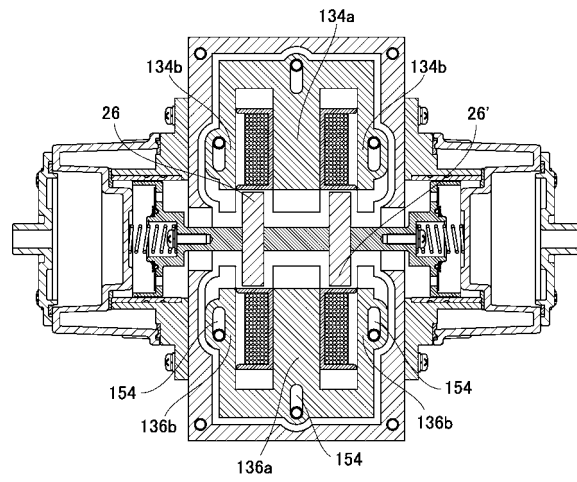
【図 9】



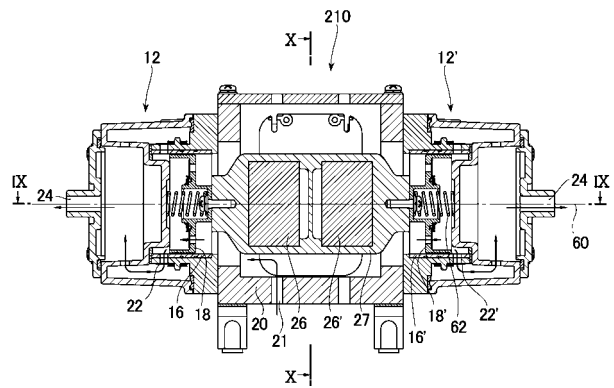
【図 10】



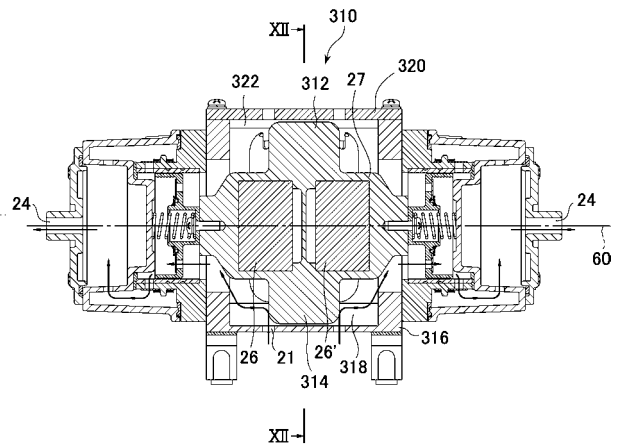
【図 7】



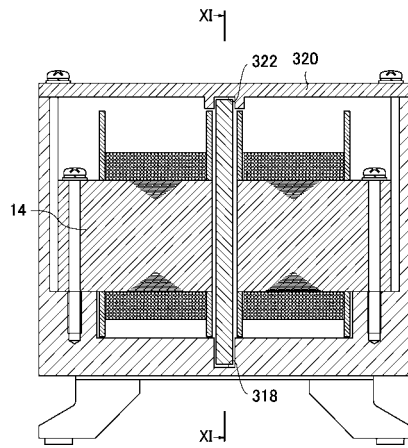
【図 8】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 特開平 0 7 - 0 2 7 0 4 1 (J P , A)
実開昭 5 2 - 1 4 1 6 0 7 (J P , U)
実開昭 6 3 - 0 6 3 5 8 6 (J P , U)
特開 2 0 0 0 - 1 3 0 3 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 0 4 B 3 5 / 0 4
F 0 4 B 1 7 / 0 4