

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-32251

(P2010-32251A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 D 13/22 (2006.01)	G O 1 D 13/22 1 O 2 B	3 D 3 4 4
B 6 0 K 35/00 (2006.01)	B 6 0 K 35/00 Z	
G O 1 D 11/14 (2006.01)	G O 1 D 11/14	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-192274 (P2008-192274)	(71) 出願人	000006895
(22) 出願日	平成20年7月25日 (2008.7.25)		矢崎総業株式会社
			東京都港区三田1丁目4番28号
		(74) 代理人	100060690
			弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100108017
			弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100134832
			弁理士 瀧野 文雄
		(72) 発明者	石橋 秀一
			静岡県島田市横井1-7-1 矢崎計器株式会社内
		Fターム(参考)	3D344 AA19 AA28 AB01 AC01 AD02 AD13

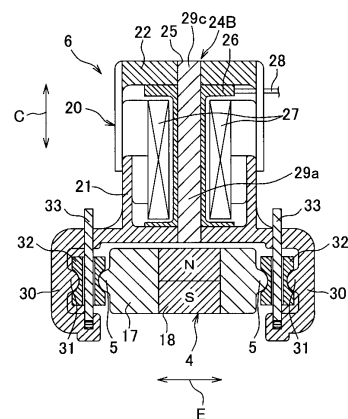
(54) 【発明の名称】 計器装置

(57) 【要約】

【課題】 指針の指示精度を向上可能な計器装置を提供する。

【解決手段】 スピードメータ1は、文字板2の指標部11を指示する指針3と、指標部11に沿って複数の磁石18が並ぶ磁石集合体4と、磁石集合体4に形成された一対のレール部5と、指針3を取着したケース20と該ケース20内で磁石集合体4と所定間隔をあけた複数の電磁石24A、24Bとを有する移動体6と、を有する。移動体6は、ケース20からレール部5を挟むように延出し且つ磁石集合体4及び複数の電磁石24A、24Bの接離方向に弾性変形可能な複数の延出部30と、複数の延出部30各々にレール部5と対向して設けた位置決め部31と、レール部5と位置決め部31とに挟持された複数のローラ32と、ローラ32をレール部5及び位置決め部31間に回転自在に位置付け且つ位置決め部31を所定間隔に対応した位置に位置付けるよう延出部30を変形させる複数の軸33とを有する。

【選択図】 図6



4…磁石集合体
5…レール部
6…移動体
18…磁石
20…ケース
24A, 24B…電磁石
30…延出部
31…位置決め部
32…ローラ
33…軸
C…奥行き方向(磁石集合体とが接触する方向)
E…直交方向

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

文字板に形成された移動体の状況を示す指標部を計測量に応じて指示する指針と、隣り合う磁石の磁極の向きが反対となるように前記指標部に沿って並べられた複数の磁石を有する磁石集合体と、

前記複数の磁石の並ぶ方向と直交する直交方向に沿って互いの間に前記複数の磁石を挟むように、前記並ぶ方向に沿って前記磁石集合体に形成された一对のレール部と、

前記指針が取り付けられたケースと該ケース内に前記磁石集合体と所定の間隔をあけて配された複数の電磁石とを有する移動体と、を有し、

前記電磁石への電圧の印加方向が切り換えられることで、前記移動体を前記一对のレール部に沿って前記磁石集合体上を移動させる計器装置であって、

前記移動体が、

前記一对のレール部を挟む位置に配置されるとともに、前記ケースの前記磁石集合体側から延出し且つ前記磁石集合体と前記複数の電磁石とが近づいたり離れたりする方向に沿って弾性変形可能に形成された複数の延出部と、

前記複数の延出部の各々に前記レール部と対向して設けられた位置決め部と、

前記レール部と前記位置決め部とに挟持され且つ前記移動体が前記一对のレール部に沿って前記磁石集合体上を移動する際に回動する複数のローラと、

前記ローラを前記レール部と前記位置決め部との間に回動自在に位置付けるとともに、前記位置決め部を前記所定の間隔に対応した位置に位置付けるように前記延出部を弾性変形させる複数の軸と、

を有していることを特徴とする計器装置。

【請求項 2】

前記複数の電磁石の各々が、前記複数の磁石の並ぶ方向に沿って直列配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の計器装置。

【請求項 3】

前記複数の磁石は、互いに当該複数の磁石の並ぶ方向の幅が等しく形成されているとともに、等間隔で前記指標部に沿って並べられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の計器装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、指針に指示されることにより計測量を表示する計器装置に関し、特に、駆動系にリニアモータを用いた計器装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

例えば、車両のコンビネーションメータ等に用いられるセンターレスタイプのメータとしては、文字板の表側に配置した指針を、文字板の外側に設けられた円弧状のガイド溝部にその延在方向に摺動可能に収容された移動体に連結し、リニアモータユニットにより移動体をガイド溝部の延在方向にスライド駆動させて、指針を移動させるものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

前述した特許文献 1 に開示されたメータは、外周に沿って円弧状に配された目盛・文字からなる指標部が設けられた文字板と、計測量に応じて指標部を指示する指針と、文字板の外側に指標部に沿って設けられたガイド溝部と、指針が取り付けられ且つガイド溝部に収容された移動体と、移動体をガイド溝部に沿って移動させることで指針を指標部に沿って移動させるリニアモータユニットと、を備えている。

【0004】

ガイド溝部は、文字板の外側に配され且つ該文字板の指標部に沿って延在している。ガイド溝部は、断面が樋状に形成されており、両側面に内側に向かって突出した一对のガイ

10

20

30

40

50

ドレールが当該ガイド溝部の全長に亘って設けられている。

【0005】

移動体は、指針が取り付けられた上ケースと、該上ケースが取り付けられる下ケースとで構成された、箱状に形成されている。下ケースには、当該下ケースから外側に突出し且つガイド溝部の各ガイドレール上にそれぞれ重なるように形成された一对のガイド片が設けられている。一对のガイド片には、それぞれ、各ガイドレールに重ねられる面から突出し且つ長手方向に沿って間隔をあけて配された複数の凸部が設けられている。

【0006】

リニアモータユニットは、ガイド溝部の底面に設けられ且つ該ガイド溝部の全長に亘って延在した多極マグネットと、移動体内に収容された一对の電磁石と、ガイド溝部の外周に沿って設けられ且つ一对の電磁石に電圧を印加するためのフラットケーブルとを備えている。多極マグネットは、隣り合う磁極が反対となるように配置し且つ隣り合う磁極の間隔が等間隔となるように構成されている。

【0007】

一对の電磁石は、それぞれ、外側にコイル線が巻き付けられたコイルボビンと、該コイルボビンの軸方向の両端部からL字状に延出し且つ磁極を形成する一对の電極部とを有している。一对の電磁石は、それぞれ、コイルボビンの軸方向が多極マグネットの延在方向即ちガイド溝部の延在方向と平行に配されている。各電磁石の一对の電極部は、多極マグネットの隣り合う磁極の間隔と等しい間隔をあけて配されている。

【0008】

そして、一对の電磁石は、多極マグネットの延在方向と直交する方向に並べられているとともに、各電磁石の一方の電極部同士の間と、各電磁石の他方の電極部同士の間と、一方の電磁石の他方の電極部と他方の電磁石の一方の電極部との間とは、それぞれ、多極マグネットの隣り合う磁極の間隔の半分の間隔で位置をずらして配置されている。

【0009】

前述した構成のメータは、指針をリニアモータユニットによって文字板の外側に指標部に沿って設けられたガイド溝部に沿って移動させるので、指針を文字板の中央表側に配置し且つ該指針を回動させる駆動装置を文字板の中央裏側に設ける必要がなく、よって、文字板の中央に液晶表示パネル等の表示装置を設置可能となり、これまで利用できなかった指針の回動中心部を表示に利用でき、メータのデザイン構成や形態などの自由度を高めることができる。

【特許文献1】特開2007-212322号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、前述した従来のセンターレスタイプのメータは、リニアモータユニットの一对の電磁石が多極マグネットの延在方向と直交する方向に並べられているので、一方の電磁石の一对の電極部と他方の電磁石の一对の電極部とが多極マグネット上の同部位を捉えることができないため、一对の電磁石同士の多極マグネットへの吸引力・反発力が異なり、これら一对の電磁石を収容した移動体が多極マグネット上をその延在方向に移動する際にガタツキが生じる。そして、移動体が多極マグネット上を移動する際に生じるガタツキに影響されて、指針の動作がスムーズにならず、指示精度が低下する恐れがあるという問題があった。

【0011】

したがって、本発明は、指針の指示精度を向上させることができる計器装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、文字板に形成された移動体の状況を示す指標部を計測量に応じて指示する指針と、隣り合う磁石の磁極

10

20

30

40

50

の向きが反対となるように前記指標部に沿って並べられた複数の磁石を有する磁石集合体と、前記複数の磁石の並ぶ方向と直交する直交方向に沿って互いの間に前記複数の磁石を挟むように、前記並ぶ方向に沿って前記磁石集合体に形成された一对のレール部と、前記指針が取り付けられたケースと該ケース内に前記磁石集合体と所定の間隔をあけて配された複数の電磁石とを有する移動体と、を有し、前記電磁石への電圧の印加方向が切り換えられることで、前記移動体を前記一对のレール部に沿って前記磁石集合体上を移動させる計器装置であって、前記移動体が、前記一对のレール部を挟む位置に配置されるとともに、前記ケースの前記磁石集合体側から延出し且つ前記磁石集合体と前記複数の電磁石とが近づいたり離れたりする方向に沿って弾性変形可能に形成された複数の延出部と、前記複数の延出部の各々に前記レール部と対向して設けられた位置決め部と、前記レール部と前記位置決め部とに挟持され且つ前記移動体が前記一对のレール部に沿って前記磁石集合体上を移動する際に回転する複数のローラと、前記ローラを前記レール部と前記位置決め部との間に回転自在に位置付けるとともに、前記位置決め部を前記所定の間隔に対応した位置に位置付けるように前記延出部を弾性変形させる複数の軸と、を有していることを特徴とする計器装置である。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載された発明は、請求項 1 に記載された発明において、前記複数の電磁石の各々が、前記複数の磁石の並ぶ方向に沿って直列配置されていることを特徴とするものである。

20

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載された発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載された発明において、前記複数の磁石は、互いに当該複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D の幅が等しく形成されているとともに、等間隔で前記指標部に沿って並べられていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 に記載された発明によれば、移動体が、ケースの磁石集合体側から延出して磁石集合体と複数の電磁石とが近づいたり離れたりする方向に沿って弾性変形可能に形成され且つ一对のレール部を挟む位置に配置された複数の延出部と、複数の延出部の各々にレール部と対向して設けられた位置決め部と、レール部と位置決め部とに挟持され且つ移動体がレール部に沿って磁石集合体上を移動する際に回転する複数のローラと、ローラをレール部と位置決め部との間に回転自在に位置付け且つ位置決め部を所定の間隔に対応した位置に位置付けるように延出部を弾性変形させる複数の軸と、を有しているので、複数の軸によって複数の延出部の各々を弾性変形させて位置決め部の位置を調整することで、磁石集合体と複数の電磁石との間の間隔を調整することができる。

30

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に記載された発明によれば、移動体を構成する複数の電磁石の各々が、複数の磁石の並ぶ方向に沿って直列配置されているので、複数の電磁石同士が磁石集合体上の同部位を捉えることができる。このため、複数の電磁石同士の各磁石への吸引力・反発力を等しくすることができ、よって、移動体が磁石集合体上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを抑制することができる。

40

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に記載された発明によれば、複数の磁石は互いに当該複数の磁石の並ぶ方向の幅が等しく形成され且つ等間隔で指標部に沿って並べられているので、移動体を構成する複数の電磁石同士が複数の磁石各々の同部位を確実に捉えることができる。このため、複数の電磁石同士の各磁石への吸引力・反発力をより等しくすることができ、よって、移動体が磁石集合体上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを確実に抑制することができる。

【 発明の効果 】**【 0 0 1 8 】**

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明は、複数の軸によって複数の延出部の各々を弾性変形させて位置決め部の位置を調整することで、磁石集合体と複数の電磁石との間

50

の間隔を調整することができるので、複数の電磁石同士が磁石集合体上の同部位を捉えられず、該複数の電磁石同士の各磁石への吸引力・反発力が異なる場合でも、これら複数の電磁石同士の各磁石への吸引力・反発力を等しくすることができる。このため、移動体が磁石集合体上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを抑制することができる。よって、移動体がレール部に沿ってスムーズに移動するので、指針の指示精度を向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 に記載の発明は、複数の電磁石同士が磁石集合体上の同部位を捉えることができるので、複数の電磁石同士の各磁石への吸引力・反発力を等しくことができ、よって、移動体が磁石集合体上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを抑制することができる。したがって、移動体がガタつくことなく複数の磁石の並ぶ方向に沿ってスムーズに移動するため、指針の指示精度をさらに向上させることができる。

10

【 0 0 2 0 】

請求項 3 に記載の発明は、移動体を構成する複数の電磁石同士が複数の磁石各々の同部位を確実に捉えることができるので、複数の電磁石同士の各磁石への吸引力・反発力をより等しくことができ、よって、移動体が磁石集合体上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを確実に抑制することができる。したがって、移動体がガタつくことなく複数の磁石の並ぶ方向に沿ってスムーズに移動するため、指針の指示精度をより一層向上させることができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の一実施の形態に係る計器装置を図 1 乃至図 9 を参照して説明する。本実施形態に係る計器装置としてのスピードメータ 1 は、移動体としての自動車等の車両に搭載されて、この車両の乗員に対して該車両の状況を表示する車両用コンビネーションメータ 10 を構成する。

【 0 0 2 2 】

前述した車両用コンビネーションメータ 10 は、図 1 及び図 2 に示すように、メータケース 8 と、このメータケース 8 に取り付けられたスピードメータ 1 と、前記メータケース 8 に取り付けられた液晶ディスプレイ 9 と、を有している。この液晶ディスプレイ 9 は、走行距離情報、ナビゲーション情報、シフトポジション情報、などの各種情報を表示する。

30

【 0 0 2 3 】

メータケース 8 は、合成樹脂等で構成され、乗員と相対する側に開口する平面視半円形の箱状に形成されている。そして、メータケース 8 は、内側にスピードメータ 1 や前述した液晶ディスプレイ 9 などを収容して、前記開口を塞ぐ格好でスピードメータ 1 の後述する文字板 2 が嵌め込まれる。

【 0 0 2 4 】

スピードメータ 1 は、車両の速度を表示するメータであり、指標部 11 が印刷された文字板 2 と、計測量に応じて指標部 11 を指示する指針 3 と、前述したメータケース 8 内に取り付けられた磁石集合体 4 と、この磁石集合体 4 に形成されたレール部 5 と、磁石集合体 4 上をレール部 5 に沿って移動する移動体 6 と、FPC (Flexible Printed Circuit) 7 と、を有している。

40

【 0 0 2 5 】

文字板 2 は、平面視半円形の板状に形成されており、中央に平面視半円形に形成された貫通窓 14 が形成されている。そして、文字板 2 の円弧状をなす縁部の曲率中心と、貫通窓 14 の円弧状をなす縁部の曲率中心と、は一致している。この貫通窓 14 は、一端が移動体 6 の後述のケース 20 に取り付けられた指針 3 を文字板 2 の手前側 (乗員室側) に位置付けるとともに、前述した液晶ディスプレイ 9 を乗員に対して露出させる。即ち、前述した液晶ディスプレイ 9 は、車両用コンビネーションメータ 10 の奥行き方向 (図 1 中矢印 C で示す。) に沿って前記貫通窓 14 と重なる位置に配されている。

50

【 0 0 2 6 】

また、文字板 2 の乗員室側の表面に印刷された指標部 1 1 は、目盛部 1 2 及び数字部 1 3 により構成され、前述した貫通窓 1 4 の外側に円弧状に延在している。そして、この指標部 1 1 の曲率中心と、貫通窓 1 4 の円弧状をなす縁部の曲率中心と、は一致している。

【 0 0 2 7 】

指針 3 は、合成樹脂で構成されており、図 1 に示すように、移動体 6 の後述するケース 2 0 に取り付けられる取付部 1 5 と前述した指標部 1 1 を指示する指示部 1 6 とを一体に有して、コ字状に形成されている。指針 3 は、長手方向の一端から他端に向かうに従って徐々に細くなる錐状に形成され、一端側が取付部 1 5 に連なっている。

【 0 0 2 8 】

また、指針 3 は、取付部 1 5 が移動体 6 の後述するケース 2 0 に取り付けられて、指示部 1 6 が前述した貫通窓 1 4 を通されて文字板 2 の手前側（乗員室側）に位置付けられている。そして、この指針 3 は、指示部 1 6 の前記一端が文字板 2 の中心側に位置付けられ且つ前記他端が文字板 2 の外側に位置付けられた状態で前述した指標部 1 1 に沿って移動することにより、該指標部 1 1 を指示する。

【 0 0 2 9 】

磁石集合体 4 は、図 1 又は図 7 に示すように、合成樹脂で構成され且つメータケース 8 の内面に取り付けられた枠部 1 7 と、この枠部 1 7 に嵌め込まれた複数の磁石 1 8 と、を有している。

【 0 0 3 0 】

枠部 1 7 は、図 1 又は図 7 に示すように、円弧状に形成された円弧状部 1 7 a と、直線状に形成され且つ円弧状部 1 7 a の一端と他端とを連結した直線状部 1 7 b と、を有している。円弧状部 1 7 a は、メータケース 8 の図 1 中上側に位置する曲面部と間隔をあけて相対している。また、円弧状部 1 7 a の曲率中心と、前述した貫通窓 1 4 の円弧状をなす縁部の曲率中心と、は一致している。直線状部 1 7 b は、メータケース 8 の図 1 中下側に位置する底部に当接している。そして、この枠部 1 7 の中央の空間には、前述した液晶ディスプレイ 9 が位置付けられている。

【 0 0 3 1 】

複数の磁石 1 8 は、前述した指標部 1 1 に沿って等間隔に並べられた状態で前述した円弧状部 1 7 a に取り付けられている。また、各磁石 1 8 は、その正極 N とその負極 S とが奥行き方向 C に沿って並ぶ向きで取り付けられている。このような複数の磁石 1 8 は、各磁石 1 8 の正極 N が隣り合う磁石 1 8 の負極 S と隣り合うように並べられている。さらに、複数の磁石 1 8 は、互いに当該複数の磁石 1 8 の並ぶ方向（図 1 中矢印 D で示す）の幅が等しく形成されている。そして、複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D は、前述した奥行き方向 C と直交している。

【 0 0 3 2 】

レール部 5 は、金属で構成されており、前述した円弧状部 1 7 a の複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D と直交する直交方向（図 1 中矢印 E で示す。）に相対する両側面から突出して一対設けられている。即ち、一対のレール部 5 は、前記直交方向 E に沿って互いの間に複数の磁石 1 8 を挟むように配置されている。また、一対のレール部 5 は、それぞれ、円弧状部 1 7 a の全長に亘って形成されている。即ち、一対のレール部 5 は、それぞれ、複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D に沿って円弧状部 1 7 a 即ち磁石集合体 4 に形成されている。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態では、前述した複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D が円弧方向であるので、「直交方向 E」は、文字板 2 の前述した曲率中心から円弧状をなす縁部に向かう方向となる。また、前述した「奥行き方向 C」は、直交方向 E と直交している。この「奥行き方向 C」は、本発明では後述する「磁石集合体 4 と複数の電磁石 2 4 とが近づいたり離れたりする方向」とも表現する。

【 0 0 3 4 】

移動体 6 は、図 1 又は図 3 及び図 4 に示すように、前述した指針 3 が取り付けられるケ

10

20

30

40

50

ース 20 と、このケース 20 内に配された複数の電磁石 24 と、ケース 20 に設けられた複数の延出部 30 と、該複数の延出部 30 の各々に設けられた位置決め部 31 と、複数の延出部 30 の各々に取り付けられる複数のローラ 32 と、該複数のローラ 32 をそれぞれ各延出部 30 に回動自在に取り付ける複数の軸 33 と、を有している。

【0035】

ケース 20 は、合成樹脂で構成されており、複数の電磁石 24 を収容する収容空間が形成されたケース本体 21 と、このケース本体 21 との間に複数の電磁石 24 を挟むカバー部 22 と、を有している。ケース本体 21 は、カバー部 22 から離れた側の表面に前述した指針 3 の取付部 15 が取り付けられる。また、カバー部 22 のケース本体 21 が取り付けられる側の縁部には、FPC7 の端部をケース 20 内に引き込むための切欠き部 23 が 4 つ形成されている。

10

【0036】

複数の電磁石 24 は、図 3 又は図 5 及び図 6 に示すように、前述した複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿って間隔をあけて配置されており、図示例では一対（以下、符号 24A, 24B で示す）設けられている。複数の電磁石 24A, 24B は、それぞれ、鉄板が所定の形状に型抜きされて形成されたコア 25 と、このコア 25 の外周に設けられたボビン 26 と、このボビン 26 の外周に巻き付けられるコイル 27 と、このコイル 27 と FPC7 の端部とを接続する一対のリード部 28 と、を有している。

【0037】

コア 25 は、前述した複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿って相対する一対の電極部 29a, 29b と、これら一対の電極部 29a, 29b を連結した連結部 29c と、を有した平面視コ字状に形成されている。

20

【0038】

ボビン 26 は、前述したコア 25 の一方の電極部 29a の外周を覆うように設けられている。コイル 27 は、ボビン 26 の外周に巻き付けられることにより、コア 25 の一方の電極部 29a の外周に位置付けられている。このコイル 27 の端部はリード部 28 に接続されている。一対のリード部 28 は、ボビン 26 に圧入保持されている。

【0039】

前述した構成の複数の電磁石 24A, 24B は、コイル 27 に FPC7 を介して交流電圧が印加されることにより、一対の電極部 29a, 29b に図 8 及び図 9 に示すように、周期的に極性が入れ替わる磁極 S, N を形成する。

30

【0040】

また、前述した構成の複数の電磁石 24A, 24B は、図 5 に示すように、複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿って互いに間隔をあけて並べられた状態で前述したケース 20 に収容されている。さらに、これら複数の電磁石 24A, 24B 各々は、図 6 に示すように、一対の電極部 29a, 29b が複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿って相対する状態で、且つ、一対の電極部 29a, 29b が前述した磁石集合体 4 と奥行き方向 C に沿って所定の間隔をあけて、前述したケース 20 内に収容されている。即ち、これら複数の電磁石 24A, 24B は、双方の各電極部 29a, 29b が複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿って間隔をあけて並べられて、該複数の磁石の並ぶ方向 D に沿って直列配置されている。

40

【0041】

複数の延出部 30 は、ケース 20 のケース本体 21 の前述した直交方向 E に相対する両側に、複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿って間隔をあけて配置されている。即ち、複数の延出部 30 は、ケース本体 21 を挟むように配置されており、図示例では 4 つ設けられている。複数の延出部 30 は、それぞれ、図 6 又は図 7 に示すように、前述したケース 20 のケース本体 21 のカバー部 22 から離れた端部、即ち磁石集合体 4 側に該ケース本体 21 から外側に延出して形成されている。

【0042】

また、複数の延出部 30 は、それぞれ、断面コ字状に形成されており、ケース本体 21 に前述した奥行き方向 C 即ち磁石集合体 4 と複数の電磁石 24 とが近づいたり離れたりす

50

る方向に沿って弾性変形可能に設けられている。これら複数の延出部 30 は、直交方向 E に沿って互いの間に前述した一对のレール部 5 を挟む位置に配置されている。

【0043】

位置決め部 31 は、前述した複数の延出部 30 の各々に前述した各レール部 5 と対向して設けられている。位置決め部 31 は、複数の延出部 30 の互いに相対する側の面から突出して形成されている。位置決め部 31 は、各延出部 30 の複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿った幅方向に延在して形成されている。そして、複数の延出部 30 の各々の直交方向 E に相対する位置決め部 31 同士が、互いの間に位置する前述した各レール部 5 との間に各ローラ 32 を挟持することで、これら各レール部 5 即ち磁石集合体 4 及び各ローラ 32 を位置決めする。

10

【0044】

複数のローラ 32 は、前述した複数の延出部 30 の各々に取り付けられており、図示例では 4 つ設けられている。複数のローラ 32 は、それぞれ、金属で構成されており、円筒状に形成され且つ前述した直交方向 E を回転軸方向として回転する。そして、これら複数のローラ 32 は、それぞれ、移動体 6 が磁石集合体 4 に取り付けられた際に、前述したレール部 5 と位置決め部 31 とに挟持される。

【0045】

複数の軸 33 は、それぞれ、金属で構成されており、棒状に形成されている。複数の軸 33 は、それぞれ、長手方向が前述した直交方向 E と平行に各延出部 30 に取り付けられている。また、複数の軸 33 は、それぞれ、一端部が各延出部 30 のケース本体 21 側に突出した状態で、該各延出部 30 に圧入保持されている。そして、複数の軸 33 は、それぞれ、一端部の各延出部 30 からの突出量を調整することによって、該各延出部 30 を前述した直交方向 E 即ち磁石集合体 4 と各電磁石 24A, 24B とが近づいたり離れたりする方向に沿って弾性変形させて、前述した位置決め部 31 を変位させる。

20

【0046】

前述した構成の移動体 6 は、直交方向 E に沿って複数のローラ 32 の間に前述した一对のレール部 5 を挟む格好で前述した磁石集合体 4 に移動自在に取り付けられている。そして、移動体 6 が磁石集合体 4 の枠部 17 の複数の磁石 18 の並ぶ方向 D に沿って移動する際に、複数のローラ 32 が各レール部 5 上を回転することにより、少ない力で移動体 6 を移動させることができる。

30

【0047】

FPC7 は、図 1 に示すように、一端がケース本体 21 の切欠き部 23 を通されてケース 20 内に引き込まれてリード部 28 と接続しているとともに、他端が図示しないマイクロコンピュータ等の電源供給装置と接続している。また、この FPC7 は、移動体 6 の移動量に対応した余長が設けられており、この余長部分が図 1 に示すように、メータケース 8 内に収容されている。このことにより、磁石集合体 4 の枠部 17 に沿って移動する移動体 6 の移動動作に FPC7 が追従するので、複数の電磁石 24A, 24B に常時給電を行うことができる。

【0048】

また、上記 FPC7 を介して複数の電磁石 24A, 24B に印加される交流電圧の波形図を図 8 に示す。図 8 の波形図における横軸は時間を示しており、縦軸は電圧を示している。また、図 8 は、移動体 6 即ち指針 3 を図 1 に示す指標部 11 の 0 側から 160 側に向かって移動させる際の交流電圧の波形図を示している。図 8 に示すように、複数の電磁石 24A, 24B に印加される交流電圧は、互いの位相を 90°ずらした正弦波であり、この正弦波が通電されることにより一方の電極部 29a に形成される磁極と他方の電極部 29b に形成される磁極とは互いに極性が逆になる。

40

【0049】

また、図 8 に示すように、一方の電磁石 24A に印加される電圧は、 t_0 及び t_8 のタイミングでプラス側にピークとなり、 t_4 のタイミングでマイナス側にピークとなり、 t_2 及び t_6 のタイミングでゼロとなる。このことから、一方の電磁石 24A は、 t_0 , t

50

4, t 8のタイミングにおいて各電極部 2 9 a, 2 9 bの磁力が最大になり、t 2及びt 6のタイミングにおいて各電極部 2 9 a, 2 9 bに形成されていた磁極が消失する。即ち各電極部 2 9 a, 2 9 bの磁力が消失する。

【0050】

また、図8に示すように、他方の電磁石 2 4 Bに印加される電圧は、t 2のタイミングでプラス側にピークとなり、t 6のタイミングでマイナス側にピークとなり、t 0, t 4, t 8のタイミングでゼロとなる。このことから、他方の電磁石 2 4 Bは、t 2, t 6のタイミングにおいて各電極部 2 9 a, 2 9 bの磁力が最大になり、t 0, t 4, t 8のタイミングにおいて各電極部 2 9 a, 2 9 bに形成されていた磁極が消失する。即ち各電極部 2 9 a, 2 9 bの磁力が消失する。

10

【0051】

また、図8の波形図に基づく時間ごとの磁石集合体4と移動体6との位置関係を模式的に示した説明図を図9に示す。また、図9においては、紙面方向の左側が図1に示す指標部 1 1の0側に相当し、紙面方向の右側が図1に示す指標部 1 1の160側に相当する。

【0052】

図9に示すように、t 0のタイミングにおいては、電磁石 2 4 Aは、一方の電極部 2 9 aに正極Nが形成され、他方の電極部 2 9 bに負極Sが形成されている。また、これら一对の電極部 2 9 a, 2 9 bの磁力は最大となっている。そして、電磁石 2 4 Bは、一对の電極部 2 9 a, 2 9 b双方の磁極が消失した状態である。

20

【0053】

このような磁場配置により、5つの磁石 1 8のうち左端に位置する磁石 1 8の負極Sの各磁石 1 8の並ぶ方向Dに沿った中央部に電磁石 2 4 Aの一方の電極部 2 9 a (N)が相対しているとともに、左から2番目の磁石 1 8の正極Nの各磁石 1 8の並ぶ方向Dに沿った中央部に電磁石 2 4 Aの他方の電極部 2 9 b (S)が相対し、そして、左から2番目の磁石 1 8と左から3番目の磁石 1 8との間に電磁石 2 4 Bの他方の電極部 2 9 bが位置付けられるとともに、左から3番目の磁石 1 8と左から4番目の磁石 1 8との間に電磁石 2 4 Bの一方の電極部 2 9 aが位置付けられている。

【0054】

また、t 0からt 1にかけて、電磁石 2 4 Aは、一对の電極部 2 9 a, 2 9 b双方の極性はそのまま、電磁石 2 4 Bは、他方の電極部 2 9 bに正極Nが形成され、一方の電極部 2 9 aに負極Sが形成される。そして、t 1のタイミングにおいては、電磁石 2 4 Aの磁力と電磁石 2 4 Bの磁力とは等しい。

30

【0055】

このような磁場配置により、左端に位置する磁石 1 8の負極Sの各磁石 1 8の並ぶ方向Dに沿った右端に電磁石 2 4 Aの一方の電極部 2 9 a (N)が相対しているとともに、左から2番目の磁石 1 8の正極Nの各磁石 1 8の並ぶ方向Dに沿った右端に電磁石 2 4 Aの他方の電極部 2 9 b (S)が相対し、そして、左から3番目の磁石 1 8の負極Sの各磁石 1 8の並ぶ方向Dに沿った左端に電磁石 2 4 Bの他方の電極部 2 9 b (N)が相対しているとともに、左から4番目の磁石 1 8の正極Nの各磁石 1 8の並ぶ方向Dに沿った左端に電磁石 2 4 Bの一方の電極部 2 9 a (S)が相対している。

40

【0056】

前述したように、電磁石 2 4 Bの他方の電極部 2 9 bに正極Nが形成され、一方の電極部 2 9 aに負極Sが形成されることにより、即ち電磁石 2 4 Bの他方の電極部 2 9 bが左から2番目の磁石 1 8との間に反発磁界を形成し且つ一方の電極部 2 9 aが左から3番目の磁石 1 8との間に反発磁界を形成することにより、移動体6が各磁石 1 8の並ぶ方向Dに沿って右側(即ち電磁石 2 4 Bの他方の電極部 2 9 bが左から2番目の磁石 1 8から離れる側及び一方の電極部 2 9 aが3番目の磁石 1 8から離れる側)に移動する。

【0057】

また、t 1からt 2にかけて、電磁石 2 4 Bは、一对の電極部 2 9 a, 2 9 b双方の極性はそのまま、電磁石 2 4 Aは、一对の電極部 2 9 a, 2 9 b双方の磁極が消失する。

50

【0058】

このような磁場配置により、 t_2 のタイミングにおいては、左端に位置する磁石18と左から2番目の磁石18との間に電磁石24Aの一方の電極部29aが位置付けられるとともに、左から2番目の磁石18と左から3番目の磁石18との間に電磁石24Aの他方の電極部29bが位置付けられ、そして、左から3番目の磁石18の負極Sの各磁石18の並ぶ方向Dに沿った中央部に電磁石24Bの他方の電極部29b(N)が相対しているとともに、左から4番目の磁石18の正極Nの各磁石18の並ぶ方向Dに沿った中央部に電磁石24Bの一方の電極部29a(S)が相対している。

【0059】

また、 t_1 から t_2 にかけて、電磁石24Bの磁力が電磁石24Aの磁力よりも大きくなることにより、電磁石24Bの他方の電極部29b(N)が左から3番目の磁石18の正極Sのうち最も高磁力の位置となる各磁石18の並ぶ方向Dに沿った中央部に相対する位置に吸引されるとともに、電磁石24Bの一方の電極部29a(S)が、左から4番目の磁石18の負極Nのうち最も高磁力の位置となる各磁石18の並ぶ方向Dに沿った中央部に相対する位置に吸引される。

【0060】

このことにより、移動体6が各磁石18の並ぶ方向Dに沿って右側(即ち電磁石24Bの他方の電極部29bが左から3番目の磁石18に近づく側及び一方の電極部29aが左から4番目の磁石18に近づく側)に移動する。

【0061】

移動体6は、このようにして、 t_0 から t_8 までを1周期として磁石集合体4の枠部17上を移動する。また、この1周期で移動体6が移動する距離は、1つの磁石18の各磁石18の並ぶ方向Dに沿った幅をXとし、互いに隣り合う磁石18同士の間隔をYとすると、「 $2X + 2Y$ 」の距離となる。また、各磁石18の並ぶ方向Dに沿った一方の電磁石24Aの中心から他方の電磁石24Bの中心までの間隔は、「 $(2X + 2Y) \times 3 / 4$ 」となっている。

【0062】

また、電磁石24Aに印加される交流電圧の位相を、電磁石24Bに印加される交流電圧の位相よりも 90° 遅らせると、移動体6は、図9に示した方向と逆の方向に移動する。即ち、移動体6は、図1に示す指標部11の160側から0側に移動する。

【0063】

本実施形態によれば、移動体6が、ケース20の磁石集合体4側から延出して該磁石集合体4と複数の電磁石24A, 24Bとが近づいたり離れたりする方向に沿って弾性変形可能に形成され且つ一對のレール部5を挟む位置に配置された複数の延出部30と、複数の延出部30の各々にレール部5と対向して設けられた位置決め部31と、レール部5と位置決め部31とに挟持され且つ移動体6がレール部5に沿って磁石集合体4上を移動する際に回転する複数のローラ32と、該各ローラ32をレール部5と位置決め部31との間に回転自在に位置付け且つ位置決め部31を所定の間隔に対応した位置に位置付けるように延出部30を弾性変形させる複数の軸33と、を有している。

【0064】

このため、複数の軸33によって複数の延出部30の各々を弾性変形させて位置決め部31の位置を調整することで、磁石集合体4と複数の電磁石24A, 24Bとの間の間隔を調整することができる。よって、複数の電磁石24A, 24B同士が磁石集合体4上の同部位を捉えられず、該複数の電磁石24A, 24B同士の各磁石18への吸引力・反発力が異なる場合でも、これら複数の電磁石24A, 24B同士の各磁石18への吸引力・反発力を等しくすることができる。したがって、移動体6が磁石集合体4上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを抑制することができ、よって、移動体6がレール部5に沿ってスムーズに移動するので、指針3の指示精度を向上させることができる。

【0065】

また、複数の電磁石24A, 24Bの各々が、複数の磁石18の並ぶ方向Dに沿って直

10

20

30

40

50

列配置されているので、複数の電磁石 2 4 A , 2 4 B 同士が磁石集合体 4 上の同部位を捉えることができる。このため、複数の電磁石 2 4 A , 2 4 B 同士の各磁石 1 8 への吸引力・反発力を等しくすることができ、よって、移動体 6 が磁石集合体 4 上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを抑制することができる。したがって、移動体 6 がガタつくことなく複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D に沿ってスムーズに移動するため、指針 3 の指示精度をさらに向上させることができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、複数の磁石 1 8 は、互いに当該複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D の幅が等しく形成され且つ等間隔で指標部 1 1 に沿って並べられているので、複数の電磁石 2 4 A , 2 4 B 同士が複数の磁石 1 8 各々の同部位を確実に捉えることができる。このため、複数の電磁石 2 4 A , 2 4 B 同士の各磁石 1 8 への吸引力・反発力をより等しくすることができ、よって、移動体 6 が磁石集合体 4 上をその延在方向に沿って移動する際にガタつくことを確実に抑制することができる。したがって、移動体 6 がガタつくことなく複数の磁石 1 8 の並ぶ方向 D に沿ってスムーズに移動するため、指針 3 の指示精度をより一層向上させることができる。

10

【 0 0 6 7 】

また、前述した実施形態では、円筒状に形成された複数のローラ 3 2 を用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、図 1 0 に示すような、ローラ本体の両端部内側に複数の円柱ベアリングを有したローラや、図 1 1 に示すような、ローラ本体の両端部内側に複数のボールベアリングを有したローラなどを用いて構成されていても良いことは勿論である。

20

【 0 0 6 8 】

さらに、前述した実施形態では、指標部 1 1 が円弧状に延在したスピードメータ 1 を例にあげて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、指標部が直線状に延在した計器装置にも適用することができる。

【 0 0 6 9 】

また、前述した実施形態では、車両に搭載されるスピードメータ 1 を例にあげて説明したが、本発明は、車両用の計器装置に限らず他の分野で用いられる計器装置にも適用することができる。

【 0 0 7 0 】

なお、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 1 】

【図 1】本発明の一実施の形態にかかる計器装置を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示された計器装置の平面図である。

【図 3】図 1 に示された計器装置の移動体を示す平面図である。

【図 4】図 3 に示された移動体の側面図である。

【図 5】図 4 中の V - V 線に沿った断面図である。

40

【図 6】図 3 中の V I - V I 線に沿った断面図である。

【図 7】図 1 に示された計器装置の磁石集合体の平面図である。

【図 8】図 5 に示された電磁石に印加される電圧の波形図である。

【図 9】図 8 に示された波形図に基づく時間ごとの磁石集合体と移動体との位置関係を模式的に示した説明図である。

【図 1 0】図 6 に示された移動体のローラの変形例を示す断面図である。

【図 1 1】図 6 に示された移動体のローラの別の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

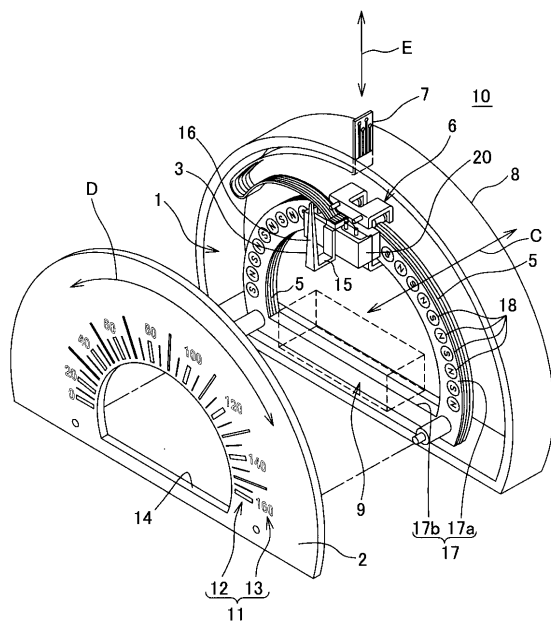
【 0 0 7 2 】

1 スピードメータ（計器装置）

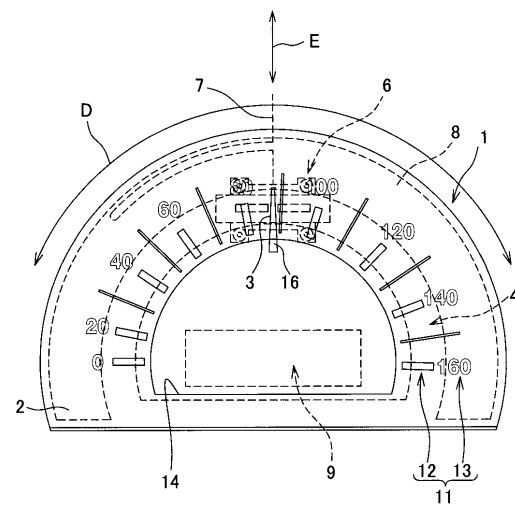
50

- 2 文字板
- 3 指針
- 4 磁石集合体
- 5 レール部
- 6 移動体
- 11 指標部
- 18 磁石
- 20 ケース
- 24 A, 24 B 電磁石
- 30 延出部
- 31 位置決め部
- 32 ローラ
- 33 軸
- C 奥行き方向（磁石集合体と電磁石とが接離する方向）
- D 複数の磁石の並ぶ方向
- E 直交方向

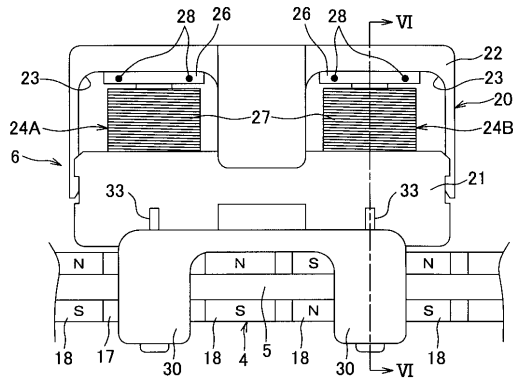
【図 1】



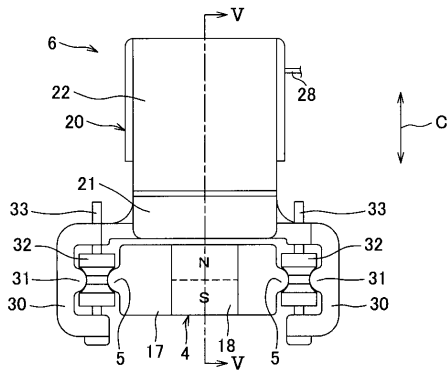
【図 2】



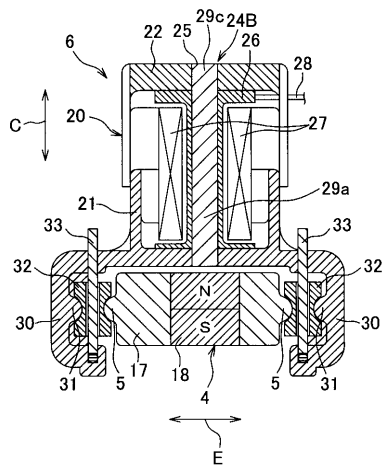
【図 3】



【図 4】

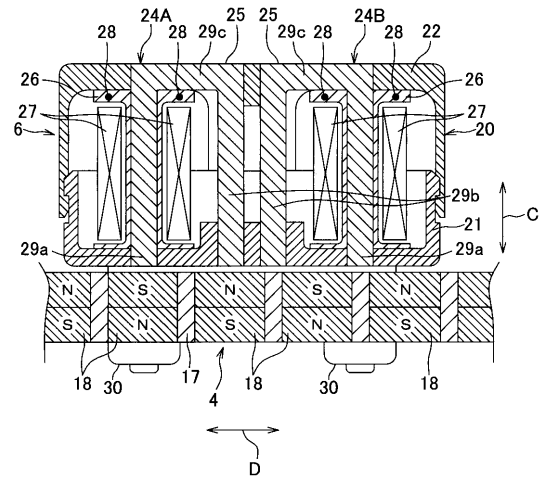


【図 6】

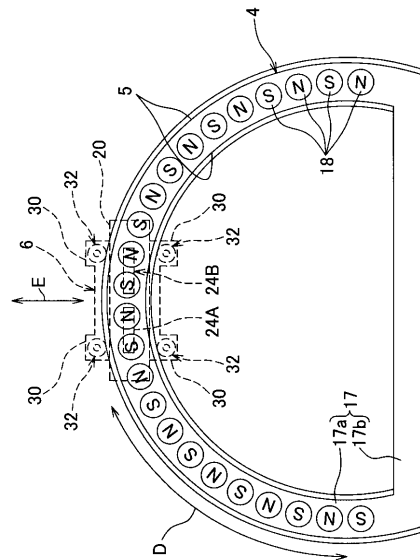


- 4…磁石集合体
 5…レール部
 6…移動体
 18…磁石
 20…ケース
 24A, 24B…電磁石
 30…延出部
 31…位置決め部
 32…ローラ
 33…軸
 C…奥行き方向(磁石集合体とが接触する方向)
 E…直交方向

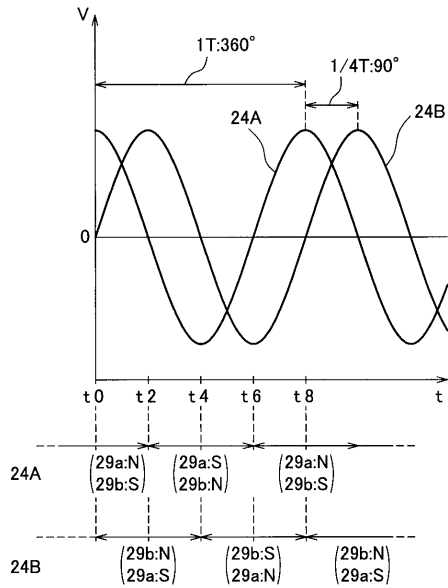
【図 5】



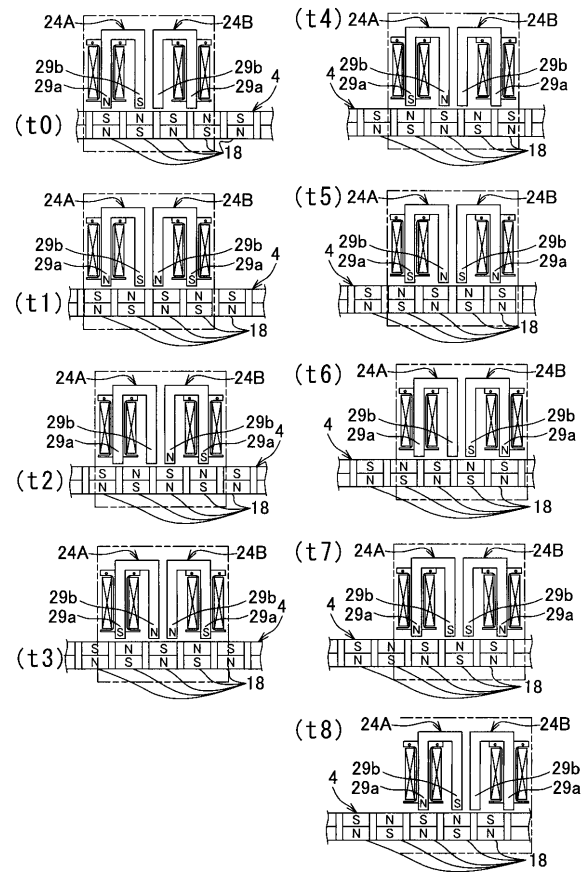
【図 7】



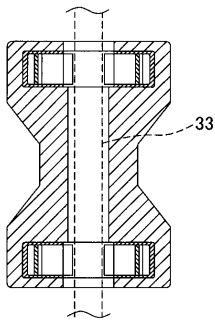
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

