

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年4月25日 (25.04.2002)

PCT

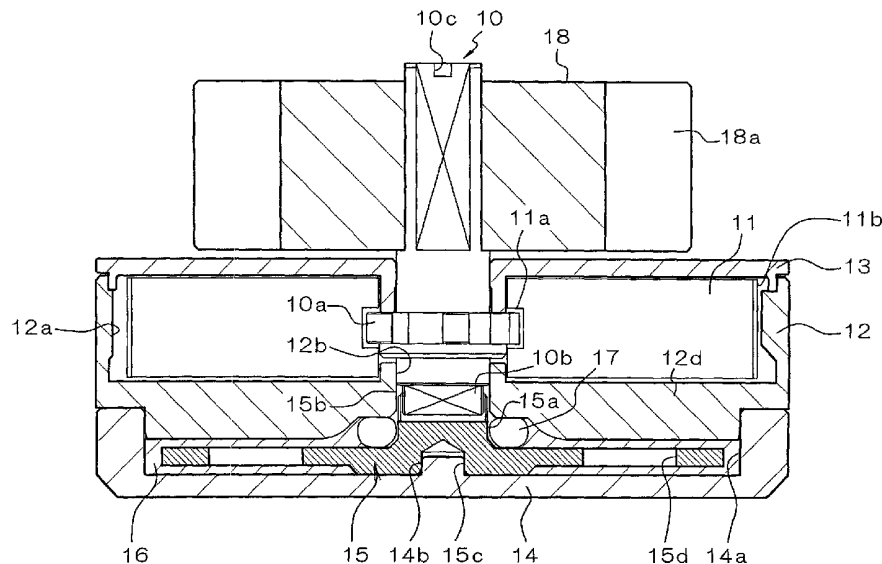
(10) 国際公開番号  
WO 02/33255 A1

- |                |                                  |                |  |    |
|----------------|----------------------------------|----------------|--|----|
| (51) 国際特許分類:   | F03G 1/02, F16F 9/10, A63H 29/02 | 特願2001-277097  | 2001年9月12日 (12.09.2001)  | JP |
|                |                                  | 特願2001-297758  | 2001年9月27日 (27.09.2001)  | JP |
| (21) 国際出願番号:   | PCT/JP01/09019                   | 特願2001-297759  | 2001年9月27日 (27.09.2001)  | JP |
|                |                                  | 特願2001-297757  | 2001年9月27日 (27.09.2001)  | JP |
| (22) 国際出願日:    | 2001年10月12日 (12.10.2001)         | (71) 出願人:      | セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo (JP).                                     |    |
| (25) 国際出願の言語:  | 日本語                              | (72) 発明者:      | 長尾昭一 (NAGAO, Shoichi), 守国栄時 (MORIKUNI, Eiji), 松永太郎 (MATSUNAGA, Taro); 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). |    |
| (26) 国際公開の言語:  | 日本語                              | (74) 代理人:      | 上柳雅誉, 外 (KAMIYANAGI, Masataka et al.); 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano (JP).                          |    |
| (30) 優先権データ:   |                                  | (81) 指定国 (国内): | AU, CA, CN, SG.  |    |
| 特願 2000-315819 | 2000年10月16日 (16.10.2000)         |                |  |    |
| 特願 2000-317090 | 2000年10月17日 (17.10.2000)         |                |  |    |
| 特願2001-67648   | 2001年3月9日 (09.03.2001)           |                |  |    |
| 特願2001-266337  | 2001年9月3日 (03.09.2001)           |                |  |    |
| 特願2001-277095  | 2001年9月12日 (12.09.2001)          |                |  |    |
| 特願2001-277096  | 2001年9月12日 (12.09.2001)          |                |  |    |

[続葉有]

(54) Title: POWER SPRING MECHANISM AND EQUIPMENT HAVING THE MECHANISM

(54) 発明の名称: ゼンマイ機構及びこれを備えた機器



(57) Abstract: A power spring mechanism and equipment having the mechanism, wherein a core (10) is connected to the inner end (11a) of a power spring (11) and the outer end (11b) of the power spring (11) is connected to a barrel drum (12), a braking plate (15) is disposed inside a braking case (14) and fluid substance (16) is filled in the braking case, a recess and projection connection part (10b) is provided at the bottom of the core (10) and engaged with the recess and projection connection part (15b) of the braking plate (15) disposed in the braking case (14), whereby, by simplifying the structure of the power spring mechanism having the braking means and adopting the structure allowing the number of parts to be reduced, the size and production cost of the power spring mechanism can be reduced.

[続葉有]



WO 02/33255 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

---

(57) 要約:

巻芯(10)はゼンマイ(11)の内端(11a)に接続され、また、ゼンマイ(11)の外端(11b)は香箱(12)に接続されている。制動ケース(14)の内側に制動板(15)が配置され、流動物質(16)が充填されている。また、巻芯(10)の下端には凹凸接合部(10b)が設けられ、この凹凸接合部(10b)は、制動ケース(14)内に配置された制動板(15)の凹凸接合部(15b)に係合している。上記構成では、制動手段を有するゼンマイ機構の構造を簡易化すると同時に部品点数も低減することができる構造を採用することによって、ゼンマイ機構の小型化、製造コストの低減を図ることができる。

## 明細書

ゼンマイ機構及びこれを備えた機器

## 5 技術分野

本発明は、ゼンマイ機構及びこれを備えた機器に係り、特に、フタや收容部の自動繰り出し機構、リトラクタブル機構等として好適な駆動機構の構造に関する。

## 背景技術

- 10 一般に、小型のゼンマイ機構は、各種物品の駆動力を得るための駆動源として種々の分野にて用いられている。通常、香箱と呼ばれるゼンマイケースの内部に渦巻状になったゼンマイが收容され、このゼンマイケースの中心部にゼンマイの内端部に接続された回転軸が軸支されている。この場合、回転軸のみを唯一の駆動力取出部として用いる場合もあるが、例えば、回転軸とゼンマイケースのいずれか一方を入力軸として用い、いずれか他方を出力軸として用いる場合もある。

- 15 上記のようなゼンマイ機構において、ゼンマイを巻き締めた後に得られる駆動力は、通常、ゼンマイの巻締度合に応じて増減するので、一定の駆動負荷が存在する場合には、ゼンマイの巻締度合に応じて駆動速度が変化してしまう。そこで、特公昭54-31146号公報に記載されているように、液体や粉体等からなる流動物質を充填した制動ケース内に回転可能に收容された制動板をゼンマイの一端に接続し、制動板の制動作用によってゼンマイの駆動力の変動を緩和し、駆動力若しくは駆動速度の変化を低減する構造（調速機構）が採用されている。

- 25 しかしながら、上記の制動手段を有するゼンマイ機構においては、ゼンマイ、ゼンマイケース、制動板、及び、制動ケースを含む構造を有しているが、特に制動板を收容する制動ケースには流動物質等を充填する必要があることから高い密封性が必要となり、また、制動板とゼンマイとを接続する必要もあるため、通常、かなり複雑な構造を備えており、部品点数も多くなり、製造コストを低減することが困難であるという問題点がある。また、形状や構造が複雑であるためにゼンマイケースなども複雑になり、プラスチック成形品でなければコスト面で製

造できないものもあり、この場合には、機構の剛性不足や耐久性不足を招来することが多い。さらに、同様の理由によって全体構造が厚くなり、各種機器などに組み込むことが困難であるという問題点がある。

また、従来の制動手段を有するゼンマイ機構には、小型化や構造の簡易化によって摩擦負荷などの回転負荷が大きくなり、効率的な駆動ができないとともに、構造が特殊であるために種々の機器に取り付けることが難しいものがあった。

さらに、制動部の構造や流動物質の素材などによって制動特性がほぼ定まるので、制動部の構造や素材選択の自由度が低く、しかも、一旦構成された制動部に対して制動特性を調整することが困難であるという問題点がある。

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、制動手段を有するゼンマイ機構の構造を簡易化すると同時に部品点数も低減することができる構造を採用することによって、ゼンマイ機構の小型化や薄型化を図ることにある。また、ゼンマイ機構の製造コストの低減を図ることにある。さらに、効率的な駆動力の伝達が可能で、種々の機器にも容易に取り付けられるゼンマイ機構を提供することにある。その上、制動部の制動特性の調整を容易に行うことのできる構造を提供することにある。

#### 発明の開示

上記課題を解決するために本発明のゼンマイ機構は、巻締力によって巻締められて復元力を蓄積するゼンマイ、前記ゼンマイを收容するとともに前記ゼンマイの外端が接続されたゼンマイ收容部、及び、前記ゼンマイの内端に接続され前記ゼンマイ收容部に軸支された回転部材を含む駆動力蓄積部と、前記回転部材に接続された出力手段と、前記回転部材に接続された制動体を含み、前記制動体の回転に伴い制動力を発生する制動部と、を有することを特徴とする。この発明によれば、回転部材がゼンマイの内端に接続されていることにより、ゼンマイ收容部による回転部材の軸受部の径が小さくなり、摩擦負荷を小さくすることができる。また、内側に回転部材が配置されていることにより、ゼンマイ收容部などの外面部分を容易に他の部材等に取り付けることが可能になる。さらに、ゼンマイの内端に回転部材が接続され、この回転部材がさらに出力手段に接続されているので、

回転部材と出力手段とを別体に構成することにより、出力手段を容易に交換できるようにするとともに、出力手段の形状や構造をより自由に構成できる。したがって、ゼンマイ機構をより小型化することができるとともに、製造コストを低減することができる。ここで、本発明の出力手段としては、ギア、ギア輪列、プー  
5 リ、チェーンやベルト、シャフトなどの種々の構造で構成できる。

また、ゼンマイは、制動部が発生する制動力によってゆっくりと弾性エネルギーを蓄積したり放出したりするために、長寿命化される。ここで、ゼンマイには、巻縮状態の変化に伴ってエネルギーを出し入れする態様で使用される定トルクバネやコイルバネが含まれる。ゼンマイと回転部材及びゼンマイ収容部との接続  
10 態様は、圧接、引っ掛け、溶接など任意の態様で構わない。

本発明において、前記駆動力蓄積部と前記制動部とは別体に構成されていることが好ましい。この発明によれば、駆動力蓄積部と制動部とが別体に構成されていることにより、例えば駆動力蓄積部がそれだけで独立して成り立つように構成されている場合には、駆動力蓄積部を組み立てた後に制動部を組み込むことが可能  
15 になり、ゼンマイなどの駆動力蓄積部内の部品に不良があった場合に予め当該駆動力蓄積部を製造ラインから除去できる。また、例えば制動部がそれだけで独立して成り立つように構成されている場合には、制動部を組み立てた後に駆動力蓄積部を組み込むことができるので、粘性流体を封入した構造を有する制動部については封入後に他部分との組立を行うことができ、或いは、予め異なる制動力  
20 を有する複数種類の制動部を用意しておくことができるなど、組立作業時の取り扱いや部品管理等が容易になる。

本発明において、前記制動部は、それ自身単独でユニット化されていることが好ましい。ここで、制動部がそれ自身単独でユニット化されているとは、制動部を完全に組み立ててから他の部分を組み込むことができるように構成されていることを言う。この発明によれば、制動部がそれ自身単独でユニット化され  
25 ていることにより、制動部を予め単独で構成しておいてもその取り扱いが容易になり、例えば、組立の最終工程において制動部を駆動力蓄積部と結合させることが可能になるなど、組立作業を容易に行うことが可能になる。特に、制動部内に流動物質が収容される場合には、流動物質を密封した状態で構成しておくことが

可能になり、その取り扱いや管理が容易になる。また、予め異なる制動特性を有する複数種類の制動部を構成しておき、製品の所要特性に応じて制動部を選択して組み込むことも可能になる。

本発明において、前記回転部材と前記制動体とは別体に構成され、相互に少なくとも回転方向に結合されていることが好ましい。この発明によれば、回転部材と制動体とが別体に構成され、相互に回転方向に結合された状態で接続されていることにより、駆動力蓄積部と制動部のどちらか一方を組み立ててから他方を接続するといった組立手順が可能になるので、各部それぞれの取り扱いが容易になり、組立作業も容易に行うことが可能になるなど、組立性を向上させることができる。ここで、回転部材と制動体との回転方向の結合は、回転方向に係合した構造であれば如何なるものでもよいが、特に、回転中心を横切る溝と、これに対応する凸部との係合構造（例えばマイナス型の溝と、マイナスドライバーの先端状の凸部）や角形の凹部と凸部との係合構造（例えば六角穴と六角柱）などが挙げられる。また、回転部材と制動体とを相互に圧入した構造とすることもできる。この場合には、組立性はやや劣るものの、両者を完全に一体化することができるため、ゼンマイ収容部に回転部材が軸支されていることにより、制動体の案内構造が不要になるという利点がある。

本発明において、前記制動部に前記駆動力蓄積部より伝達される回転力を緩衝させる緩衝機構を有することが好ましい。この発明によれば、緩衝機構によって制動部に加わる回転力が緩衝されることにより、大きな力が加わった場合に制動部や伝達機構等に破壊が生ずることを防止することができる。ここで、緩衝機構としては、スリップ手段やクラッチ機構などを用いることができる。

この場合、前記回転部材から前記制動体までの回転伝達経路中に、所定の負荷抵抗を備えたスリップ手段を設けることが好ましい。これにより、外部から過大な力が加わり、或いは、制動部の制動力が温度低下などによって増大した場合などにおいて、スリップ手段がスリップして回転伝達を抑制し、駆動力蓄積部や制動部に加わる負荷を低減するため、ゼンマイ機構の損傷や破壊を防止することができる。このとき、前記制動体は流動物質に接触した状態となっており、前記スリップ手段のスリップ面は前記流動物質中に配置されていることが好ましい。こ

の場合には、スリップ手段のスリップ面が流動物質中に配置されていることによって、流動物質による潤滑効果や冷却効果などを得ることが可能になり、焼付きと磨耗を抑制しスリップ状態を安定化させることができる。

また、前記回転部材から前記制動体までの回転伝達経路中に、回転伝達を断続  
5 可能な回転断続手段を設けることが好ましい。これにより、回転断続手段によつて制動力を適宜に加えたり、制動力を除去したりすることが可能になるので、ゼンマイ機構の用途に応じて制動力の印加特性を適宜に設定することができる。このとき、前記回転断続手段は、前記駆動力蓄積部が駆動力を蓄積する際には回転伝達を断ち、前記駆動力蓄積部が駆動力を放出する際には回転を伝達するように  
10 構成されていることが好ましい。この場合には、駆動力蓄積部に駆動力が蓄積されている時には、回転断続手段によって回転伝達が断たれるので、過大な力が外部から印加されたり、流動物質の粘性抵抗を利用して制動力を発生する制動部が設けられているときに環境温度の低下により流動物質の温度が低下することによって制動力が過大になったりした場合などにおいて、駆動力蓄積部や制動部に  
15 損傷や破壊が生ずることを防止することができる。

次に、本発明の別のゼンマイ機構は、巻締力によって巻締められて復元力を蓄積するゼンマイ、及び、前記ゼンマイを收容するとともに前記ゼンマイの外端に接続されたゼンマイ收容部を備えた駆動力蓄積部と、前記ゼンマイの内端に接続された中心部材と、前記ゼンマイ收容部と前記中心部材との相対運動に対して制  
20 動力を与える制動部と、を有するゼンマイ機構において、前記駆動力蓄積部と前記制動部とは実質的に前記ゼンマイの軸線方向に見て平面的に重ならないように配置されていることを特徴とする。本発明によれば、前記駆動力蓄積部と前記制動部とが前記ゼンマイの軸線方向に見て平面的に重ならない位置に配置されていることにより、両者を厚さ方向に重ねることなく配置できるので、ゼンマイ  
25 機構の薄型化が可能となる。また、駆動力蓄積部と制動部のどちらか一方に不具合があったとき、両者を分離することなく、或いは、他方を分解することなく、修理が可能になるように構成することができる。さらに、両者を分離することなく、或いは、他方を分解することなく、個々の微調整が可能になるように構成することもできる。

ここで、実質的に平面的に重ならないとは、駆動力蓄積部の実質的構成領域（すなわち実質的に駆動力が蓄積される領域）と制動部の実質的構成領域（すなわち実質的に制動力が生ずる領域）とが相互に重ならないように配置されていることを意味する。もちろん、物理的に駆動力蓄積部と制動部とが相互に全く平面的に重ならないように構成されていることがより望ましい。

また、制動部としては、気体や液体等の流動物質の流動抵抗によって制動力を得るものを用いることができる。この場合、例えば、回転可能に構成された制動体と、この制動体に接触する流動物質とによって制動部を構成することができる。また、制動体に羽根を設けることによって気体による回転抵抗が発生するので、この気体による回転抵抗を制動力として用いることができる。ここで、制動体に気体以外の流動物質を接触させ、流動物質の流動抵抗を制動力の一部として使用しても構わない。これによって、気体抵抗による制動と、気体以外の流動物質による制動とを組み合わせることができる。この場合、気体以外の流動物質を制動体の周囲空間の一部にのみ配置されるようにすることにより、この流動物質の量を増減させることによって制動力を容易に調整できるようになる。さらに、電磁誘導によって制動力を得るものを用いることもできる。この場合、例えば、回転可能に構成された制動体と、この制動体に対向する対向部材とを有し、制動体と対向部材との間に電磁誘導が生ずるように構成し（例えば、制動体と対向部材のうち一方に永久磁石を配置し、他方にコイルを配置するように構成し）、誘導起電力に抗する電氣的負荷を接続することによって制動部を構成することができる。

また、ゼンマイには、巻締状態の変化に伴ってエネルギーを出し入れする態様で使用される定トルクバネやコイルバネが含まれる。ゼンマイとゼンマイ収容部及び中心部材との接続は、圧接、引っ掛け、溶接など任意の態様で構わない。

本発明において、前記制動部は前記駆動力蓄積部の外周に沿って配置されていることが好ましい。本発明によれば、制動部が駆動力蓄積部の外周に沿って配置されていることにより、制動部の動作距離や制動面積を容易に増大させることができるので、機構の寸法を拡大しなくても制動効果を高めることができる。また、例えば、制動部が、回転する制動体と、これに対向する静止した対向部材（制動

ケースなど)とを含む場合、制動体を駆動力蓄積部に対して回転方向に接続し、対向部材を制動体のさらに外側に配置すれば、対向部材を他部材に取り付けるなどの方法により固定した状態で使用するとき、対向部材が最外周に配置されているために固定作業が容易になる。

- 5 本発明において、前記制動部は、前記駆動力蓄積部の内側に配置されていることが好ましい。この発明によれば、駆動力蓄積部の内側に制動部が配置されていることにより、制動部を先に組み立てて完成させてから、駆動力蓄積部を接続したり駆動力蓄積部を組み立てたりすることが出来るような構造とすることが可能であり、組立作業を容易にすることができる。また、駆動力蓄積部の分解が容易になり、制動部とは無関係に駆動力蓄積部のメンテナンスや部品交換などを行
- 10 うことが可能になる。ここで、中心部材を他部材に取り付けるなどにより固定し、駆動力蓄積部のゼンマイ収容部を回転させて駆動力を出力するように構成した場合、制動部が駆動力蓄積部の内側に配置されているので、駆動力の取り出し構造や取り出し位置が制動部によって制約を受けることがなくなる。もっとも、中心部材から出力を取り出すように構成することも可能である。
- 15

- 本発明において、前記駆動力蓄積部若しくは前記中心部材には、前記ゼンマイの駆動力を出力する出力手段が接続されていることが好ましい。この発明によれば、出力手段を介して開閉構造や可動部などを直接若しくは間接的に駆動することが可能になる。ここで、出力手段が駆動力蓄積部若しくは中心部材に接続されているとは、出力手段が駆動力蓄積部若しくは中心部材に機械的に取り付けられて
- 20 いる場合と、出力手段が駆動力蓄積部を構成する部品或いは中心部材と一体に構成されている場合との双方を含む。

- 本発明において、前記駆動力蓄積部は密閉されていることが好ましい。この発明によれば、駆動力蓄積部が密閉されていることによって、駆動力蓄積部内にゴミが侵入することを防止することができ、しかも、ゼンマイの周囲に高粘度のグリースを塗布した場合でも、当該グリースが駆動力蓄積部外へ漏出することを防止できる。なお、より具体的には、駆動力蓄積部において、上記のゼンマイ収容部の開口部に蓋を取り付けることによってゼンマイが密閉された構造とされることが望ましい。
- 25

本発明において、前記制動部には前記制動体に接触する流動物質が収容され、前記流動物質に起因する前記制動体の回転抵抗により前記制動力が生ずるよう  
に構成されていることが好ましい。この発明によれば、流動物質を制動部内に収  
容し、制動体と流動物質が接触するように構成することにより、高い制動力を得  
5 ることが可能になるとともに安定した制動力を得ることができる。また、流動物  
質の粘性等に応じて制動負荷を調整することが可能になり、様々な制動特性を得  
ることができる。さらに、粘性等の特性を調整することによって少量の流動物質  
でも十分な制動力を得ることが可能になるため、制動部を小型化することができ  
る。

10 この場合、前記制動体と前記流動物質との接触面積を調整可能な調整手段を有  
することが好ましい。これによれば、調整手段によって制動体と流動物質との接  
触面積を変えることにより、制動負荷を変えることが可能になる。より具体的  
には、制動部に、制動体収容部とその内部で回転する制動体とが設けられてい  
る場合、流動物質は、制動体収容部の内面と制動体の表面との双方に接触し、流動物  
15 質の流動に伴う抵抗が制動力となる。したがって、制動力は流動物質と制動体と  
の接触面積に応じて変化する。特に、制動体に対する流動物質の接触面積と共に、  
制動体収容部に対する流動物質の接触面積を並行して増減させることが望まし  
い。ここで、調整手段としては、制動体と流動物質との接触面積を変えることが  
可能なものであれば如何なるものであってもよく、例えば、流動物質を移動させ  
20 る手段や流動物質の量を変える手段などが挙げられる。

また、前記制動部における前記流動物質の収容空間は、前記制動体と前記回転  
部材との接続部分に向けて広がるように構成されていることが好ましい。これに  
よれば、制動部の収容空間が、制動体と回転部材との接続部分に向けて広がるよ  
うに構成されていることにより、流動物質がその表面張力により収容空間内に保  
25 持され、当該接続部分に向けて移動することが防止されるので、パッキン等のシ  
ール材やシール構造を設けなくても流動物質が当該接続部分から外部へ流出す  
ることを防止できる。したがって、シール材やシール構造に起因する回転抵抗が  
なくなるので、エネルギー損失を低減することができる。

次に、本発明のさらに別のゼンマイ機構は、巻縮力によって巻締められて復元

力を蓄積するゼンマイと該ゼンマイを收容するゼンマイ收容部とを含む駆動力蓄積部と、前記ゼンマイの駆動力によって回転される回転部材と、前記ゼンマイ收容部と前記回転部材との相互運動に対して制動力を発生する制動部と、を有するゼンマイ機構において、前記駆動力蓄積部と前記制動部との間に、増速若しくは減速して回転伝達を行う動力伝達手段が設けられていることを特徴とする。この発明によれば、駆動力蓄積部と制動部との間に、増速若しくは減速して回転伝達を行う動力伝達手段が設けられていることにより、動力伝達手段の増速比や減速比を変えることによって制動力を増減させることができる。また、動力伝達手段の構成によって制動力を調整できるので、制動部の構造や制動部に用いる素材などの選択の幅が広がる。さらに、同様の理由によって制動部の形状や寸法の自由度が高まるとともに、動力伝達手段が介在していることにより駆動力蓄積部と制動部との相対的位置関係をより自由に設定することも可能になる。例えば、駆動力蓄積部と制動部が重ならないように配置することにより、ゼンマイ機構の薄型化を図ることも可能になる。あわせて、制動部の制動力を調整しながら組立を行うことも可能になる。

ここで、動力伝達手段としては、歯車、複数の歯車を有する輪列、プーリと伝動ベルトなどが挙げられるが、増速若しくは減速して回転伝達を行うものであれば任意の構造を用いることができる。

また、ゼンマイには、巻縮状態の変化に伴ってエネルギーを出し入れする態様で使用される定トルクバネやコイルバネが含まれる。ゼンマイとゼンマイ收容部及び中心部材との接続は、圧接、引っ掛け、溶接など任意の態様で構わない。

本発明において、前記動力伝達手段は、前記駆動力蓄積部の回転を増速して前記制動部に伝達するように構成されていることが好ましい。この発明によれば、動力伝達手段の増速比に応じて制動力を増大させることができるので、制動部の制動効果を高めることが可能になり、制動部の構成に対する制約が少なくなり、より幅広い構造や素材を用いることが可能になる。また、制動部の回転速度に較べて駆動力蓄積部による回転駆動速度が小さくなるので、駆動力蓄積部の出力回転の制御が容易になるため、駆動速度をより高精度に制御することが可能になる。

本発明において、前記制動部には、流動物質と、該流動物質に接触する制動体

とが設けられ、前記流動物質に対する前記制動体の回転抵抗により前記制動力が発生するように構成されていることが好ましい。この発明によれば、流動物質を制動部内に收容し、制動体と流動物質が接触するように構成することにより、高い制動力を得ることが可能になるとともに安定した制動力を得ることができる。

5 また、流動物質の粘性等に依じて制動負荷を調整することが可能になり、様々な制動特性を得ることができる。さらに、粘性等の特性を調整することによって少量の流動物質でも十分な制動力を得ることが可能になるため、制動部を小型化することができる。

本発明において、前記制動部にはその回転抵抗により前記制動力が発生する制  
10 動体が設けられ、該制動体には気体抵抗を受ける羽根が設けられていることが好ましい。この発明によれば、制動体が回転すると羽根が気体抵抗を受けるので、この気体抵抗によって制動体に回転抵抗が発生し、これが制動力となる。特に、動力伝達手段が駆動力蓄積部の回転を増速して前記制動部に伝達するように構成されている場合には、気体抵抗が小さくても十分な制動力を得ることができる。  
15 また、気体抵抗で制動力を生じさせるので、簡易な構造を採用することが可能になり、小型化も容易になる。なお、上記気体抵抗と共に、気体以外の他の流動物質による回転抵抗を併用して制動力を得るようにしてもよい。この場合、気体以外の流動物質を制動体の周囲空間の一部にのみ配置されるようにすることにより、この流動物質の量を増減させることによって制動力を容易に調整できるよう  
20 になる。

この場合に、前記制動部には、前記制動体の外周の少なくとも一部を覆う気流抑制面が設けられていることが好ましい。これによれば、制動体の外周の少なくとも一部を覆う気流抑制面が設けられていることにより、制動体の羽根によって生じた気流が制動体から離反することを抑制することができるので、気体による  
25 回転抵抗をより大きくすることができる。ここで、気流抑制面は、制動体を取り囲む制動体收容部の内面で構成することができる。さらに、前記気流抑制面には開口部が設けられていることが好ましい。これによれば、気流抑制面に設けられた開口部の数、位置、開口面積などによって気体抵抗を変化させることが可能であるため、制動力を調整することができる。

本発明において、前記制動力は前記制動体の回転により生ずる電磁誘導に基づくものであることが好ましい。より具体的には、制動体と、これに対向配置される対向部材とを有し、制動体と対向部材とのいずれか一方に永久磁石を配置し、他方にコイル等の電磁変換手段を配置し、この電磁変換手段に電気的負荷を接続  
5 することによって、制動体の回転に基づいて電磁変換手段に誘導起電力が発生し、電流が流れるとともに制動体に制動力が発生する。ここで、電磁変換手段に生ずる電流(コイル電流)に対する電気的負荷に応じて制動力を得ることができるが、当該電気的負荷の少なくとも一部を利用することができる。例えば、発光素子を発光させたり、スピーカから音を放出させたりすることなどが可能であり、この  
10 ような発光や発音によって、制動されていること、或いは、機器が動作していることなどを報せることができる。この場合、流動物質が不要であるので、調整やメンテナンスが容易になる。

この場合に、前記電磁誘導で生ずる誘導起電力に抗する電気負荷を変化させることの可能な電気負荷可変手段を有することが好ましい。これによれば、電気負  
15 荷可変手段によって制動力を変化させることができる。例えばコイルに接続される(負荷)インピーダンスを変化させることにより、電磁気力を増減させ、制動力を調整することが可能になる。ここで、電気負荷可変手段としては、可変抵抗を用いることができる。

本発明において、前記制動部には物体同士が接触する摺接部が設けられ、該摺  
20 接部の摩擦抵抗によって前記制動力が発生するように構成されていることが好ましい。この発明によれば、摺接部の摩擦抵抗によって制動力を得ることができるので、より簡単で安価な構造とすることができる。特に、動力伝達手段が駆動力蓄積部の回転を増速して前記制動部に伝達するように構成されている場合には、摩擦抵抗が小さくても十分な制動力を得ることができ、摺接部の磨耗を低減  
25 させ、摺接部の長寿命化を図ることもできる。この場合に、前記物体の少なくとも一方は、他方の前記物体に対して圧接する方向に弾性力を及ぼす弾性体で構成されていることが好ましい。これによれば、弾性体の弾性力によって摩擦抵抗を安定させることができるとともに、弾性体の素材や圧縮状態等を変えることにより摺接面に加わる弾性力を変えることができるので、この弾性力により摩擦抵抗

を制御し、制動力を調整することができる。

本発明において、前記制動部には調速手段が設けられていることが好ましい。このような調速手段としては、流動物質の流動抵抗を制動力として用いる場合には流動物質と制動体との接触面積や流動物質の量を調整する手段が挙げられる。

5 また、気流抵抗を制動力として用いる場合には、羽根と気流抑制面との距離を調整する手段、気流抑制面の開口面積を調整する手段などが挙げられる。さらに、電磁誘導による制動力を用いる場合には、電気的負荷可変手段（可変抵抗など）が挙げられる。また、摺接部の摩擦抵抗を制動力として用いる場合には、摺接部に加わる圧力、例えばコイルバネのバネ力など、を調整する手段が挙げられる。

10 本発明において、前記回転部材若しくは前記出力手段に対して係脱可能に構成され、前記ゼンマイの駆動力の放出を規制する規制手段を有することが好ましい。この発明によれば、ゼンマイの巻締め状態を規制手段によって保持することができるので、装置本体への組み込み作業や他部材との接続作業が容易になり、また、規制手段によって予めゼンマイの巻締め状態を所定量に設定することが可能に  
15 なるので、巻締め状態のばらつきを低減することができ、さらに、巻締め状態の調整や確認などを不要にすることも可能になる。ここで、上記規制手段は、駆動力蓄積手段や制動部の不動部分（例えば、ゼンマイ収容部や制動部の制動体収容部など、回転部材の回転動作や出力手段の出力動作に連動しない部分）によって位置決め（例えば係合）されていることが望ましい。

20 この場合、前記規制手段は、前記回転部材若しくは前記出力手段に対する複数の係合位置を備えていることが好ましい。これによれば、回転部材若しくは出力手段に対する規制手段の複数の係合位置を適宜に選択することによって、ゼンマイの巻締め状態を調整することができる。ここで、駆動力蓄積手段や制動部の不動部分（例えば、ゼンマイ収容部や制動部の制動体収容部など、回転部材の回転  
25 動作や出力手段の出力動作に連動しない部分）に、規制手段が位置決め（例えば係合）される部位を複数設けておくことによって、規制手段の複数の係合位置を実現することができる。

本発明において、前記ゼンマイと、前記ゼンマイの駆動力を出力する出力手段との間に、前記ゼンマイが巻締められる回転方向では、前記出力手段からの力を

伝達せず、前記ゼンマイが駆動力を出力する回転方向では、前記出力手段に力を伝達するワンウェイクラッチ機構を有することが好ましい。この発明によれば、ゼンマイ機構の出力部が他の部材に接続されている状態、例えばゼンマイ機構が開閉機構などの機器に組み込まれている状態で、ゼンマイを巻き締めることが可能になる。したがって、ゼンマイ機構を機器に組み込む前に予めゼンマイを所定状態まで巻き締めておくことが不要になり、その巻締め状態を保持した状態で機器への組み込み作業を行う必要もなくなるから、組立時間の短縮、コスト削減等を図ることができる。

本発明において、前記ゼンマイの駆動力を出力する出力歯車と、該出力歯車と噛合するラックとを有することが好ましい。この発明によれば、ゼンマイ機構により出力歯車を介してラックを並進動作させることができるので、各種機器にスライド動作を行わせることができる。

本発明において、前記出力歯車と前記ラックとの間の動作を阻止する固定部材を備えることが好ましい。この発明によれば、相互に噛合する出力歯車とラックとを含む出力部において、出力歯車とラックとの間の動作（すなわち、出力歯車の回転により出力歯車とラックとの間に生ずる相対的移動）を固定部材によって阻止できるので、ゼンマイを所定の巻締め状態に保持した状態で機器などにゼンマイ機構を組み込むことができる。

本発明において、前記ゼンマイが所定の巻締め状態になるとそれ以上巻締めることを不可能にする巻数規制手段を有することが好ましい。この発明によれば、ゼンマイが所定の巻締め状態になると巻数規制手段によりそれ以上巻き締めることができなくなるので、巻締めの作業量を調整しなくてもゼンマイを所定の巻締め状態に容易に設定することが可能になるとともに、ゼンマイに不必要で過剰な力を加えることもなくなるので、ゼンマイの耐久性を高めることができる。

本発明において、前記巻数規制手段は、前記ゼンマイの外端と前記ゼンマイ収容部との間の摩擦力による回転接続構造を有することが好ましい。これによれば、ゼンマイの外端とゼンマイ収容部との間の摩擦力によって、ゼンマイとゼンマイ収容部との間に加わる力が小さい場合には回転接続構造にて回転方向に接続されるので、ゼンマイを巻締めていくことができるが、ゼンマイとゼンマイ収容部

との間に所定以上の力が加われば、ゼンマイの外端とゼンマイ収容部との間がすべるので、それ以上の巻締めができなくなる。このように構成すると、回転接続構造を簡易に構成することができるので、コスト削減や小型化を図ることができる。

- 5 次に、本発明の機器は、上記のいずれかに記載のゼンマイ機構と、前記ゼンマイ機構によって駆動される可動部とを有することを特徴とする。このような機器としては、後述する開閉構造を有するものに限らず、可動玩具などの可動部を有するものであれば如何なるものであってもよい。

本発明において、前記可動部は、前記ゼンマイ機構によって開閉駆動される開  
10 閉機構であることが好ましい。このようにゼンマイ機構によって開閉駆動される開閉機構を有する機器としては、ヒンジ軸を中心として回転して開閉する蓋を有する機器（炊飯器、折畳式の電子機器などの回転式開閉構造を有するもの）や、スライド動作によって開閉する部分を有する機器（車載用引き出し開閉機構、直動型リトラクタブルモニタなどのスライド式開閉構造を有するもの）などが挙げ  
15 られる。これらの機器においては、制御された速度で開閉動作を行わせることができ、動作の高級感や静粛性を向上させることができる。

本発明において、前記開閉機構は相互に開閉動作する第1部材と第2部材とを有し、前記第1部材と前記第2部材とを相互に組み込む際に前記ゼンマイが巻き  
20 締められるように構成されていることが好ましい。この発明によれば、開閉機構を構成する第1部材と第2部材とを相互に組み込むだけでゼンマイが巻締められるように構成されていることにより、ゼンマイ機構を機器に組み込む前に予めゼンマイを巻締めておく必要がなく、また、ゼンマイの巻締め量を規定量に設定したり、その巻締め状態を保持しつつ組み込み作業を行ったりすることも必要なくなるので、作業を容易に行うことができ、組み込み時間の短縮やコスト削減を  
25 図ることができる。

ここで、第1部材と第2部材との間の開閉動作の範囲を前記ゼンマイの駆動力が完全に解放されない範囲に制限する範囲限定手段を有することが好ましい。この範囲限定手段は、第1部材と第2部材とを相互に組み込んだ状態で、第1部材と第2部材の組み込み状態を保持する保持手段としても機能する。範囲限定手段

を備えていることにより、一旦、第1部材と第2部材とを相互に組み込んでしまえば、開閉動作の範囲が限定され、ゼンマイの駆動力が完全に解放されないようになるので、開閉動作の全範囲に亘りゼンマイの駆動力を安定させることができるので、確実に開閉動作を行わせることが可能になる。

- 5 本発明においては、前記可動部は、玩具の動作部分である場合が含まれる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係るゼンマイ機構の第1実施形態の構造を示す縦断面図である。

- 10 第2図は、第1実施形態の構造を模式的に示す分解斜視図である。  
第3図は、本発明に係る第2実施形態の構造を示す縦断面図である。  
第4図は、第2実施形態の構造を模式的に示す分解斜視図である。  
第5図は、異なる出力手段の構成例を模式的に示す概略斜視図である。  
第6図は、別の異なる出力手段の構成例を模式的に示す概略斜視図である。
- 15 第7図は、さらに異なる出力手段の構成例を模式的に示す概略斜視図である。  
第8図は、さらに別の異なる出力手段の構成例を模式的に示す概略斜視図である。
- 第9図は、本発明に係る第3実施形態の構造を示す縦断面図である。  
第10図は、本発明に係る第4実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 20 第11図は、第4実施形態の外周制動板の平面図である。  
第12図は、本発明に係る第5実施形態の構造を示す縦断面図である。  
第13図は、第5実施形態の外観を模式的に示す概略斜視図である。  
第14図は、本発明に係る第6実施形態の構造を示す縦断面図である。  
第15図は、第6実施形態の外観を模式的に示す概略斜視図である。
- 25 第16図は、本発明に係る第7実施形態の構造を示す縦断面図である。  
第17図は、第7実施形態の外観を模式的に示す概略斜視図である。  
第18図は、巻芯の詳細な平面形状を示す拡大平面図である。  
第19図は、本発明に係る第8実施形態の構造を示す縦断面図である。  
第20図は、本発明に係る第9実施形態の構造を示す縦断面図である。

- 第 2 1 図は、本発明に係る第 1 0 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 2 2 図は、第 1 0 実施形態の外観を模式的に示す概略斜視図である。
- 第 2 3 図は、本発明に係る第 1 1 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 2 4 図は、本発明に係る第 1 2 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 5 第 2 5 図は、第 1 2 実施形態におけるゼンマイケース内のゼンマイセット状態を表わす平面図である。
- 第 2 6 図は、第 1 2 実施形態のゼンマイ機構を機材に組込んだ状態の組立断面図である。
- 第 2 7 図は、第 1 2 実施形態のゼンマイ機構を機材に組込んだ状態の平面図で
- 10 ある。
- 第 2 8 図は、本発明に係る第 1 3 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 2 9 図は、本発明に係る第 1 4 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 3 0 図は、本発明に係る第 1 5 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 3 1 図は、本発明に係る第 1 6 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 15 第 3 2 図は、本発明に係る第 1 7 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 3 3 図は、本発明に係る第 1 8 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 3 4 図は、第 1 8 実施形態の回転断続部分の構造を示す横断面図である。
- 第 3 5 図は、本発明の第 1 9 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 3 6 図は、第 1 9 実施形態の平面配置図である。
- 20 第 3 7 図は、本発明に係る第 2 0 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 3 8 図は、第 2 0 実施形態の平面配置図である。
- 第 3 9 図は、本発明に係る第 2 1 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 4 0 図は、第 2 1 実施形態の平面配置図である。
- 第 4 1 図は、第 2 1 実施形態に適用可能な回路構成を模式的に示す概略ブロッ
- 25 ク図である。
- 第 4 2 図は、図 4 1 に示す負荷回路の構成を模式的に示す概略構成図である。
- 第 4 3 図は、本発明に係る第 2 2 実施形態の構造を模式的に示す縦断面図である。
- 第 4 4 図は、本発明に係る第 2 3 実施形態の構造を示す縦断面図である。

- 第 4 5 図は、本発明に係る第 2 4 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 4 6 図は、本発明に係る第 2 5 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 4 7 図は、本発明に係る第 2 6 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 4 8 図は、本発明に係る第 2 7 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 5 第 4 9 図は、本発明に係る第 2 8 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 5 0 図は、第 2 8 実施形態の回転部材（巻芯）と制動体との接続構造を模式的に示す横断面図である。
- 第 5 1 図は、本発明に係る第 2 9 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 5 2 図は、第 2 9 実施形態の回転部材（巻芯）と制動体との接続構造を模式的に示す横断面図である。
- 10 第 5 3 図は、本発明に係る第 3 0 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 5 4 図は、本発明に係る第 3 1 実施形態の構造を示す縦断面図である。
- 第 5 5 図は、本発明に係る第 3 2 実施形態の構造を示す概略斜視図である。
- 第 5 6 図は、本発明に係る第 3 3 実施形態における一方向クラッチの構造を示す横断面図である。
- 15 第 5 7 図は、本発明に係る第 3 4 実施形態の構造を示す概略斜視図である。
- 第 5 8 図は、本発明に係る第 3 4 実施形態の本体とカバーとを分離させ、カバーを裏返した状態を示す概略斜視図である。
- 第 5 9 図は、本発明に係る第 3 5 実施形態の構造を模式的に示す概略斜視図である。
- 20 第 6 0 図は、本発明に係る第 3 6 実施形態の構造を模式的に示す概略斜視図である。

発明を実施するための好ましい形態

- 25 次に、添付図面を参照して本発明に係るゼンマイ機構及びこれを備えた機器の実施形態について詳細に説明する。

[第 1 実施形態]

図 1 には、本発明に係るゼンマイ機構の第 1 実施形態の縦断面図を示し、図 2 には、第 1 実施形態の分解斜視図を示す。本実施形態においては、回転部材を構

成する軸状の巻芯10と、巻芯10の取付部10aに内端11aが接続された渦巻状のゼンマイ11と、ゼンマイ11を收容するゼンマイケースを構成する香箱12及び香箱蓋13とを備えている。香箱12及び香箱蓋13は上記巻芯10を軸支し、香箱12のゼンマイ收容部12aを取り囲む外周内面は上記ゼンマイ11の外端11bに接続されている。

香箱12の下端部には、下方から皿状の制動ケース14が嵌合状態に圧入固定されている。制動ケース14の收容凹部14aには円盤状の制動板15が巻芯10と同軸に配置されている。制動板15の中央部には上方へ突出した中央凸部15aが形成され、この中央凸部15aの上端には、回転方向に凹凸形状を備えた凹凸接合部15bが形成されている。制動板15における上記中央凸部15aの裏面側には凹部15cが形成され、この凹部15cには制動ケース14の中央部に形成された中央凸部14bが摺動可能に挿入されている。制動板15の周縁部には回転方向に複数配列され、上下に貫通した開口部15dが形成されている。

巻芯10の上端部には、マイナス型ドライバー等の工具によって係合可能な回転操作溝10cが形成されている。また、巻芯10の下端部には、回転方向に凹凸形状を有する凹凸接合部10bが形成され、この凹凸接合部10bには上記制動板15の凹凸接合部15bが嵌合し、巻芯10と制動板15とを回転方向に係合させている。制動板15の中央凸部15aの外周は、香箱12の中央孔部12bの内周に対して回転可能に接した状態で軸支されている。

また、巻芯10は、上記香箱蓋13から上方へ向けて突出し、その突出部分に、出力手段である、歯18aを備えた出力歯車18が圧入等によって取付固定され、巻芯10と共に回転するように構成されている。

なお、本実施形態では香箱12と香箱蓋13とが固定され、これらが巻芯10を軸支しているが、香箱蓋13を香箱12に対して回転自在に取り付けるとともに、巻芯10と香箱蓋13とを一体に構成するか若しくは固定するようにしても構わない。この場合には、香箱蓋13は本実施形態と同様に香箱12の開口部を密閉する機能を有するが、巻芯10とともに香箱蓋13が回転するように構成される。

また、巻芯10、ゼンマイ11及び香箱12からなるゼンマイ機構の主要部に

において、ゼンマイ 11 の巻き過ぎを防止するためのスリッピングアタッチメントが組み込まれていることが好ましい。このスリッピングアタッチメントは、例えば、香箱 12 の外周内面に自身の弾性によって圧接された円弧状枠体によって構成され、この円弧状枠体に上記ゼンマイ 11 の外端を接続しておくことによって、  
5 通常は円弧状枠体が香箱 12 に圧接されて一体化されているが、ゼンマイ 11 が或る程度巻締められると、円弧状枠体が香箱 12 に対してすべることによってゼンマイ 11 が巻き過ぎ状態になることを防止するように構成される。

制動ケース 14 の収容凹部 14 a には、シリコンオイル等で構成される流動物質 16 が充填されている。上記制動板 15 は、流動物質 16 中において回転する  
10 とき、制動板 15 と流動物質 16 との間の流体—固体間の流動（粘性）抵抗に起因する所定の回転抵抗を受けるように構成されている。流動物質 16 は、上記制動ケース 14 と、香箱 12 の底面 12 d とによって外部から密閉された空間内に充填されている。香箱 12 の底面 12 d と制動板 15 の中心側の表面との間にはリング状のパッキン等で構成されるシール材 17 が介挿され、このシール材は、  
15 流動物質 16 が制動板 15 と巻芯 10 との接続部分に漏出することを防止している。

本実施形態では、図 2 に示すように上記ゼンマイ 11、香箱 12 及び香箱蓋 13 を構成要素とする駆動力蓄積部 10 A と、香箱 12、制動ケース 14、制動板 15、流動物質 16 及びシール材 17 を構成要素とする制動部 10 B とが設けら  
20 れている。

本実施形態においては、巻芯 10 と香箱 12 とを相対的に回転させることによってゼンマイ 11 を巻締めることができる。巻締められたゼンマイ 11 は回転エネルギーを蓄積し、巻芯 10 と香箱 12 のいずれか一方の部材が解放されることによって、解放された部材は巻締め方向とは逆方向に回転する。このとき、この  
25 回転動作とともに、巻芯 10 に対して回転方向に接合された制動板 15 と、香箱 12 及びこれに嵌合固定された制動ケース 14 とが相対的に回転するので、制動板 15 と香箱 12 及び制動ケース 14 との間に流動物質 16 を介した回転抵抗が発生する。この回転抵抗は、通常、回転速度とともに単調に増加するため、回転速度の変動を抑制するように作用する。

ゼンマイ 1 1 は、香箱 1 2 及び香箱蓋 1 3 によって密閉されているので、ゼンマイ収容部内にゴミが侵入しにくくなるため、ゼンマイ 1 1 の長寿命化を図ることができる。また、ゼンマイ 1 1 の動作を円滑にし耐久性を高めるために、高粘度のグリースをゼンマイ 1 1 に付着させる場合があるが、この場合には、ゼンマイ収容部が密閉されているので、グリースの漏出を防止できる。

また、巻芯 1 0 は香箱 1 2 の中央孔部 1 2 b によって回転自在に軸支されているが、この巻芯 1 0 の軸支部分は、ゼンマイ 1 1 の内端 1 1 a に取り付けられた巻芯 1 0 の取付部 1 0 a よりも巻芯 1 0 の軸線側の位置に設けられているので、巻芯 1 0 が駆動トルクを受ける位置よりも軸支部分の方が径方向に見て小径の位置にあることになるため、当該軸支部分の摩擦抵抗などの軸受負荷を低減することができる。ゼンマイ 1 1 の駆動力を効率的に出力することが可能になる。すなわち、ゼンマイ 1 1 の駆動力は、巻芯 1 0 の軸受部分よりも外周側に加わるので巻芯 1 0 が回転されやすくなるため、当該駆動力を効率的に巻芯 1 0 の回転力に変換することができる。

本実施形態では、香箱 1 2 と制動ケース 1 4 とが取り付けられることによって制動板 1 5 を収容する空間（制動体収容部）が構成されるようになっているため、細かな部品や複雑な構造を設けることなく、部品点数を最小限に押えた、きわめて簡単な構造とすることができるので、部品コスト及び組立コストを低減し、製造コストを低減することができる。さらに、上記構造によって、薄型化が容易になり、全体的にコンパクトに構成することができる。

また、巻芯 1 0 と制動板 1 5 とが別体に構成されているので、組立が容易であり、部品の加工も容易になる。さらに、制動板 1 5 が香箱 1 2 の中央孔部 1 2 b によって軸支されているとともに、制動ケース 1 4 もまた香箱 1 2 に嵌合するように構成されているので、香箱 1 2 を中心として各部品を精度良く組み立てることができる。

制動ケース 1 4 は縁付の皿状に形成され、その外周部が軸線方向に立ち上がった構造を有し、当該外周部が香箱 1 2 に嵌合するように構成されているため、流動物質 1 6 を充填しやすく、また、流動物質 1 6 が漏洩しにくい。

また、制動板 1 5 に開口部 1 5 d を形成したことによって、制動ケース 1 4 に

流動物質 16 を充填した後、開口部 15 d を流動物質 16 が通過できることから流動物質 16 中に制動板 15 を浸漬しやすくなるとともに、開口部 15 d が形成されていることによって制動板 15 と流動物質 16 との間に発生する回転抵抗を高めることができる。

- 5 本実施形態のゼンマイ機構においては、例えば上記回転操作溝 10 c に工具などを係合させて出力歯車 18 と香箱 12 とを相対的に回転させることによりゼンマイ 11 を或る程度巻き上げた状態とし、この巻き上げ状態を上記回転操作溝 10 c によって保持した状態で、出力歯車 18 を他の歯車やラックなどに係合させることによって、各種機器などに簡単に接続したり組み込んだりすることができる。
- 10

#### [第 2 実施形態]

次に、図 3 及び図 4 を参照して本発明に係るゼンマイ機構の第 2 実施形態について説明する。この実施形態では、上記第 1 実施形態と同様のゼンマイ 21、香箱蓋 23 及び出力歯車 28 を備えているので、これらの説明は省略する。

- 15 本実施形態においては、香箱 22 が上部及び下部のいずれにおいても開放された筒状に構成され、第 1 実施形態と同様にゼンマイ 21 の外端 21 b が接続されている。また、香箱 22 の上部に香箱蓋 23 が取り付けられ、この香箱 22 の下部に制動上ケース 24 A が嵌合（圧入）固定されることにより、ゼンマイ収容部が密閉されている。

- 20 回転部材である巻芯 20 は香箱蓋 23 の中央孔部 23 a と、上記制動上ケース 24 A の中央孔部 24 a とによって回転自在に軸支され、その取付部 20 a にゼンマイ 21 の内端 21 a が接続されている。巻芯 20 の上端には第 1 実施形態と同様の回転操作溝 20 c が形成され、巻芯 20 の下端には、回転方向に凹凸形状を有する凹凸接合部 20 b が形成されている。この凹凸接合部 20 b には制動板 25 の凹凸接合部 25 b が嵌合し、巻芯 20 と制動板 25 とを回転方向に係合させている。本実施形態では、巻芯 20 の凹凸接合部 20 b が制動上ケース 24 A の中央孔部 24 a に対して回転自在に軸支され、この凹凸接合部 20 b の内側に上記制動板 25 の凹凸接合部 25 b が嵌合するように構成されている。香箱 22 と制動上ケース 24 A とは相互に嵌合（圧入）固定される。
- 25

制動部は、上記制動上ケース 24 A と、この制動上ケース 24 A に嵌合するように構成された制動下ケース 24 B とによって構成された制動体収容部内に制動板 25 が収容された構造を有している。制動板 25 は中央凸部 25 a を備え、この中央凸部 25 a に上記凹凸接合部 25 b が形成されている。中央凸部 25 a の裏面側には凹部 25 c が形成され、この凹部 25 c には制動下ケース 24 B に設けられた中央凸部 24 b が摺動可能に挿入されている。中央凸部 25 a の周囲には環状溝 25 d が形成され、この環状溝 25 d には、制動板 25 と制動上ケース 24 A との間を密封するリング状のパッキン等で構成されたシール材 27 が装着されている。また、制動体収容部内には、第 1 実施形態と同様の流動物質 26 が収容されている。

この実施形態では、図 4 に示すように、巻芯 20、ゼンマイ 21、香箱 22 及び香箱蓋 23 を構成要素とする駆動力蓄積部 20 A と、制動板 25、制動上ケース 24 A、制動下ケース 24 B、流動物質 26 及びシール材 27 を構成要素とする制動部 20 B とが設けられている。ここで、制動部 20 B は、制動板 25、制動上ケース 24 A、制動下ケース 24 B、流動物質 26 及びシール材 27 によってユニット化されているので、予め制動部 20 B を完全に組み立ててから、駆動力蓄積部やその部品と接続することが可能になり、その結果、組立工程において制動部の保管が容易になったり、制動部から流動物質 26 が漏出しにくくなったり、また、予め複数の制動特性を有する制動部を用意しておくことができたりするなど、部品の取り扱いや管理が容易になる。

より具体的には、本実施形態においては、完成された制動部 20 B に対して、巻芯 20、ゼンマイ 21 及び香箱 22（これらに加えて、香箱蓋 23 や出力歯車 28 を予め組み込んでおいてもよい。）の組立体を接続することができる。したがって、駆動力蓄積部 20 A と制動部 20 B とを並行して組み立てた後に、相互に接続してゼンマイ機構を完成させることが可能になる。

本実施形態において、香箱 22 と制動上ケース 24 A との間には、それらの外周領域に環状の溝 20 d が形成されているので、この溝 20 d にマイナス型ドライバーなどの工具や治具の先端を挿入してこじ開けるようにして、相互に嵌合固定された香箱 22 と制動上ケース 24 A とを離反させることが可能になる。した

がって、製造工程中或いは製造後において、駆動力蓄積部 20 A と制動部 20 B とを分離させ、駆動力蓄積部 20 A と制動部 20 B のいずれか一方を交換したり、或いは、駆動力蓄積部 20 A の内部を修理したりする場合に、作業を容易に行うことが可能になる。

5     [出力手段の構成例]

次に、図 5 乃至図 8 を参照して、上記第 1 及び第 2 実施形態並びに後述する各実施形態に適用することが可能な出力手段の構成例について説明する。図 5 に示す出力手段は上記実施形態よりも軸線方向の長さが短い薄肉の出力歯車 18 A であり、図 6 に示す出力手段は上記実施形態よりも軸線方向の長さが長い厚肉の  
10 出力歯車 18 B であり、図 7 に示す出力手段は上記実施形態よりも径寸法が大きい大径の出力歯車 18 C である。いずれの出力歯車も上記実施形態のもの代りに用いることができ、或いは、相互に容易に交換することができるなど、出力手段の厚さや径が駆動力蓄積部や制動部によって制限されることがなく、出力手段の形状的な自由度を確保することができる。なお、いずれの出力手段も回転部  
15 材である巻芯 10 に取り付けられているが、この巻芯 10 の形状（長さや径）を各出力手段に適合するように個々に構成してもよく、逆に、各出力手段を共通の巻芯 10 に適合するように構成してもよい。

上記の各出力歯車を備えた実施形態では、香箱 12, 22 を固定し、出力歯車を入出力軸として用いる場合に適した構造になっている。例えば、車載用の引き  
20 出しの自動繰り出し機構に本実施形態を適用した場合には、引き出しに設けられた図示しないラックに出力歯車を係合させ、引き出しを押し込むと出力歯車及び巻芯が回転してゼンマイが巻締められ、図示しないロック機構によって引き出しが停止されるように構成される。また、引き出しを軽く押し込むとロック機構が解除され、引き出しは、ゼンマイが発生する回転エネルギーによって回転駆動さ  
25 れる出力歯車により、制動下にて自動的に繰り出すように構成される。

また、図 8 に示す出力手段は、巻芯 10 に取り付けられた円筒部材 18 D と、この円筒部材 18 D の外周面に取り付けられた可撓性の帯材 19 とを有している。この出力手段は、巻芯 10 とともに円筒部材 18 D が回転すると、帯材 19 が巻き取られるように構成されている。したがって、帯材 19 の先端に他の部材

を取り付けておくことにより、当該他の部材をゼンマイ機構によって直線的に動作させることが可能になる。例えば、帯材 19 の先端を引き出しに接続しておくことによって、引き出しを押し込むことによってゼンマイが巻締められ、図示しないロック機構にてロックされ、また、このロック機構を解除すると、引き出しが解放されることによってゼンマイの駆動力に基づき、制動部の制動力を受けながら引き出しがゆっくりと引き出されるように構成できる。

#### [第 3 実施形態]

次に、図 9 を参照して本発明に係る第 3 実施形態について説明する。この実施形態では、第 1 実施形態と同様のゼンマイ 31、香箱 32 及び香箱蓋 33 を備えている。この実施形態では、上記第 1 実施形態と同一部分の説明は省略する。

巻芯 30 は、基本的には第 1 実施形態及び第 2 実施形態と同様であるものの、その下端部には上記の凹凸接合部の代わりに嵌合凸部 30 b が形成されている。制動板 35 には中央凸部 35 a が形成され、この中央凸部 35 a の上端部には、上記嵌合凸部 30 b に締代を持って嵌合するように構成された嵌合凹部 35 b が形成されている。嵌合凸部 30 b と嵌合凹部 35 b とは相互に圧入され、巻芯 30 と制動板 35 とを固定している。なお、制動板 35 の中央凸部 35 a の外周部と香箱 32 の中央孔部 32 b との間には、両者が接触しないように僅かな隙間が形成されている。また、制動ケース 34 には制動板 35 に係合する中央凸部は形成されていない。

本実施形態では、巻芯 30 と制動板 35 とが圧入によって一体的に接合され、巻芯 30 が香箱 32 によって軸支されているので、制動ケース 34 と制動板 35 との間案内構造を設ける必要がないなどの理由により、各部品間の組立精度の要求水準が緩和され、容易に組み立てることができる。また、制動板 35 が直接軸受されていないため、その軸受抵抗を低減することができ、よりスムーズに動作させることが可能になる。

#### [第 4 実施形態]

次に、図 10 及び図 11 を参照して、本発明に係る第 4 実施形態について説明する。この実施形態の基本構造は上記第 2 実施形態と同様であり、巻芯 40、ゼンマイ 41、香箱 42、香箱蓋 43、制動上ケース 44 A、制動下ケース 44 B、

流動物質 4 6、シール材 4 7、出力歯車 4 8は第 2 実施形態のものと同様であるので、それらの説明は省略する。

本実施形態においては、制動上ケース 4 4 Aと制動下ケース 4 4 Bとによって構成される制動体收容部内に流動物質 4 6が充填され、この流動物質 4 6内に、  
5 上記巻芯 4 0と接続された中央制動部材 4 5と、この中央制動部材 4 5に嵌合された外周制動板 4 9とが配置されている。中央制動部材 4 5には、中央凸部 4 5 aと、この中央凸部 4 5 a上に形成され、巻芯 4 0の凹凸接合部 4 0 bに対して回転方向に係合する凹凸接合部 4 5 bと、制動下ケース 4 4 Bの中央凸部 4 4 bに嵌合し軸支される凹部 4 5 cと、中央凸部 4 5 aの周囲に形成された、シール  
10 材 4 7を收容する環状の凹部 4 5 dと、外周部に形成された段差面 4 5 e、4 5 fとが設けられている。

中央制動部材 4 5の段差面 4 5 e、4 5 fには、図 1 1にも示す外周制動板 4 9が嵌合固定されている。外周制動板 4 9は弾性を有する素材、例えばステンレス鋼、バネ鋼などで形成され、その平面形状は概略リング状であり、中央開口部  
15 4 9 Aと、この中央開口部 4 9 Aの開口縁から中心側に突出形成された内周凸部 4 9 Bと、周回方向の一部にてリング形状を切断するように形成されたスリット 4 9 Cとを備えている。外周制動板 4 9の上記内周凸部 4 9 Bは、上記中央制動部材 4 5の段差面 4 5 eに対して弾性的に圧接され、また、中央開口部 4 9 Aの開口縁は、上記中央制動部材 4 5の段差面 4 5 fに対して弾性的に圧接されている。  
20 段差面 4 5 eは垂直方向に対して下方に向けて縮径するようにやや傾斜し、段差面 4 5 fはほぼ水平に構成されている。このため、外周制動板 4 9の中央開口部 4 9 Aに下方から中央制動部材 4 5を圧入させることによって、スナップ的に中央開口部 4 9 A内に中央制動部材 4 5の段差面 4 5 eが嵌合し、この段差面 4 5 eの傾斜によって当該嵌合状態が保持されるとともに、中央開口部 4 9 Aの  
25 開口縁が下方の段差面 4 5 fに押し付けられる。

この実施形態では、ゼンマイ 4 1の駆動力によって巻芯 4 0が回転している場合や、出力手段である出力歯車 4 8を介して加えられる外部力がある程度以下の値である場合には、中央制動部材 4 5と外周制動板 4 9とが上記の弾性的な嵌合部分の摩擦力（静止摩擦）によって一体に回転し、所定の制動力を生み出すよう

になっている。一方、巻芯40に加えられる外部力が過大になったり、或いは、温度の低下によって流動物質46の粘性が低下するなどによって制動力が大きくなったりした場合に、中央制動部材45と外周制動板49との間に静止摩擦力を越える力が加わると、中央制動部材45と外周制動板49とが相互に滑り、中央制動部材45が動摩擦力を受けて回転するようになるので、制動部の制動力が小さくなる。したがって、外部から過大な力がゼンマイ機構に加えられた場合や、温度低下によって流動物質46の粘性が高まり、制動力が過大になった場合などにおいて、制動部や巻芯40などが損傷を受けたり破壊されたりすることを防止できる。

10     なお、本実施形態のようなスリップ手段は、例えば、巻芯などの回転部材と、制動板などの制動体との接続部分に設けてもよい。また、本実施形態のようなスリップ手段ではなく、ゼンマイの巻き上げ方向にのみ回転伝達が解除されるように構成されたクラッチ手段を、本実施形態のスリップ手段の代わりに設けてもよく、或いは、上記のように回転部材と制動体との接続部分に設けてもよい。この

15     クラッチ手段は、ゼンマイ巻き上げ時に加わる外力が過大なものとなった場合に制動部の損傷や破壊を防止することができる上で上記スリップ手段とほぼ同様の効果が得られるものである。

#### [第5実施形態]

次に、図12及び図13を参照して本発明に係る第5実施形態について説明する。この実施形態では、第1実施形態と同様の巻芯50、ゼンマイ51、香箱52、制動ケース54、制動板55及び出力歯車58を有しているので、これらの説明は省略する。

本実施形態においては、香箱52の上部に装着された香箱蓋53に、巻芯10の軸線を中心とする所定半径の円弧に沿って複数の係合孔(穴であってもよい。)53bが形成されている。係合孔53bは、出力歯車58の歯58aの形成位置と同じ径の円弧に沿って配列されている。

また、上記係合孔53bに挿入可能な先端部59aを備えた規制ピン59が設けられている。この規制ピン59には、上記出力歯車58の隣接する一对の歯58aに共に係合し得る径を備えた頭部59bが形成されている。図13に示すよ

うに、規制ピン59の先端部59aを、出力歯車58の歯58aを避けるようにして香箱蓋53に設けられた上記係合孔53bの一つに挿入すると、図12に示すように、規制ピン59の頭部59bが隣接する一对の歯58aの端面上に当接した状態で支持された状態となる。この状態では、規制ピン59によって出力歯車58の回転が妨げられる。

本実施形態では、上記規制ピン59によって出力歯車58の回転を妨げることができるので、ゼンマイ51を適宜に巻締めた状態で上記規制ピン59を装着することによって、ゼンマイ51の巻締め状態を保持することができる。また、規制ピン59を挿入する係合孔53bは複数箇所に設けられているので、出力歯車58に対して複数の規制位置（駆動力蓄積部を基準とした位置）にて回転規制を行うことが可能になり、ゼンマイ51の異なる複数の巻締め状態を保持することが可能になる。例えば、係合孔53bを出力歯車58の歯58aの形成ピッチとは異なる周期で複数形成することによって、規制ピン59によって保持されるゼンマイ51の巻締め状態を適宜に調整することが可能になる。

#### 15 [第6実施形態]

次に、図14及び図15を参照して、本発明に係る第6実施形態について説明する。この実施形態では、第1実施形態と同様の巻芯60、ゼンマイ61、香箱62、制動ケース64、制動板65及び出力歯車68を有しているので、これらの説明は省略する。

20 この実施形態では、香箱蓋63の上面に複数の係合穴（孔でもよい。）63cが形成され、また、制動ケース64の表面にも係合穴64cが形成されている。ここで、係合穴63cと係合穴64cは相互に対応した位置に形成されており、これらの係合穴63c、64cには規制部材69の係合突起69a、69bが係合するようになっている。規制部材69は全体として略コ字状に形成され、上端部25に上記出力歯車68の歯68aを規制する規制部69cが設けられている。

規制部材69を上記のようにして香箱蓋63と制動ケース64に係合させると、規制部69cが出力歯車68を規制し、その回転を妨げるように構成されている。この場合にも、上記第5実施形態と同様に、出力歯車68に対して複数の規制位置（駆動力蓄積部を基準とした位置）にて回転規制を行うことが可能にな

り、ゼンマイ 6 1 の異なる複数の巻締め状態を保持することが可能になる。特に、本実施形態では、規制部材 6 9 を駆動力蓄積部や制動部の異なる複数箇所（2箇所）に係合させた状態で、出力部材 6 8 に係合し規制しているので、規制部材 6 9 の位置決めがより確実に行えるようになり、より確実にゼンマイの巻締め状態を保持することが可能になる。

[第 7 実施形態]

次に、図 1 6 及び図 1 7 を参照して、本発明に係る第 6 実施形態について説明する。この実施形態では、第 1 実施形態と同様の巻芯 7 0、ゼンマイ 7 1、香箱 7 2、制動ケース 7 4、制動板 7 5 及び出力歯車 7 8 を有しているので、これらの説明は省略する。

この実施形態では、香箱蓋 7 3 の上面に複数の係合孔（穴でもよい。）7 3 c が形成されている。これらの係合孔 7 3 c は、いずれも出力歯車 7 8 の外周側に配置されている。また、係合孔 7 3 c に挿入可能な先端部 7 9 a と、拡径した頭部 7 9 b とを備えた規制ピン 7 9 A が設けられ、この規制ピン 7 9 A を挿通可能な挿通孔 7 9 c と、巻芯 7 0 の上端に設けられた回転操作溝 7 0 c に係合する係合凸部 7 9 d とを備えた規制レバー 7 9 B が設けられている。

上記規制ピン 7 9 A と規制レバー 7 9 B は、図 1 6 に示すように、規制ピン 7 9 A を規制レバー 7 9 B の挿通孔 7 9 c に挿通させ、その頭部 7 9 b を規制レバー 7 9 B に係合させた状態で、規制ピン 7 9 A の先端部 7 9 a を香箱蓋 7 3 の係合孔 7 3 c に挿入し、規制レバー 7 9 B の係合凸部 7 9 d を巻芯 7 0 の回転操作溝 7 0 c に係合させることによって、巻芯 7 0 の回転を規制することができ、したがって、ゼンマイ 7 1 を適宜の巻締め状態に保持することが可能になる。

上述の第 5 実施形態乃至第 7 実施形態においては、上記のゼンマイ機構を各種装置の内部にセットする場合、予め回転操作溝を用いるなどしてゼンマイを巻締めた後、上記の規制手段によってその巻締め状態を保持し、装置内部にゼンマイ機構をセットする際に規制手段を取り外したり、規制状態を解除したりすることが好ましい。このようにすれば、装置内部にセットする際におけるゼンマイ機構のトルク設定のばらつきを低減することができ、セット作業を容易に行うことが可能になる。

## [巻芯の形状例]

次に、図18を参照して、上記各実施形態及び後述する各実施形態において用いることの可能な巻芯の形状例について説明する。図18は巻芯10の平面図である。以下の説明では上記第1実施形態のゼンマイ機構に対応するものとして説明するが、この巻芯は他の実施形態でも同様に用いることができる。

巻芯10は、ゼンマイ11の内端11aに係合する取付部10aが凹部10Eを設けることによりフック状(爪状)に突設され、この取付部10aからゼンマイ11の渦巻き形状に沿って(例えば図示のようにゼンマイ11が内端11aから反時計周りに伸びるように形成されている場合には、反時計周りに)徐々に外径が増加する形状の外周面10Dを備えている。この外周面10Dの形状例としては、アルキメデスの渦巻き形状(等角螺旋 $r = a\theta$ ;  $r$ は半径、 $a$ は任意の定数、 $\theta$ は角度)が挙げられる。このような外周面10Dを設けることによって、ゼンマイ11の変形が円滑に行われ、スムーズな駆動特性が得られる。

## [第8実施形態]

次に、図19を参照して、本発明に係る第8実施形態について説明する。この実施形態において、巻芯80、ゼンマイ81、香箱82、香箱蓋83、制動板85、流動物質86、シール材87、出力歯車88は基本的に上記第1実施形態と同様であるので、それらの説明は省略する。

この実施形態においては、制動ケース84は上記各実施形態とは異なり、図19に示すように外周に突出した筒部84cを備えており、この筒部84cの内部をピストン89Aが摺動可能に配置されている。ピストン89Aは筒部84cの外端に固定された閉鎖栓89Bに螺合され、ピストン89Aを回転させることによって、ピストン89Aを筒部84cの軸線方向に進退させることができるようになっている。また、ピストン89Aには止ナット89Cが螺合され、この止めナット89Cによってピストン89Aが制動ケース84の内部へ入り込むことを防止するようになっている。

制動ケース84の内部には制動板85の上下に亘り流動物質86が充填されており、流動物質86を収容する空間(制動体収容部)の容積は、ピストン89Aが筒部84c内を進退することによって増減する。その結果、制動板85の表

面に対する流動物質 86 の接触面積を増減させることができるようになるので、ピストン 89 A を操作することによって巻芯 80 に与える制動力を調整することが可能になる。より具体的には、図示の状態からピストン 89 A を制動ケース 84 の外側へ引き出すと制動体収容部の容積が増大するので、流動物質 86 と制動板 85 との接触面積は低下し、制動板 85 の回転抵抗が小さくなるから、制動力は低下する。逆に、ピストン 89 A が引き出された状態から図示のようにピストン 89 A を内部に押し込むことにより、制動体収容部の容積が低減されるので、流動物質 86 と制動板 85 との接触面積が大きくなり、制動力は増大する。

#### [第 9 実施形態]

次に、図 20 を参照して本発明に係る第 9 実施形態について説明する。この実施形態では、巻芯 90、ゼンマイ 91、香箱 92、香箱蓋 93、制動ケース 94、制動体 95 及び流動物質 96 は上記第 1 実施形態と基本的に同様であるので、それらの説明は省略する。

本実施形態は第 1 実施形態と同様の各部材を備えているが、本実施形態では、上記のシール材が香箱 92 と制動体 95 との間に配置されていない。香箱 92 の底面 92 d には、中央孔部 92 b の側に向けて、制動板 95 の表面から離反するように上方へ引き込まれるように形成された表面を有する凹入部 92 e が設けられている。そして、制動体 95 の表面と香箱 92 の底面 92 d との間隔が、巻芯 90 と制動体 95 との接続部分側に向けて、すなわち、凹入部 92 e と制動板 95 の中央部近傍の表面との間に向けて徐々に広がるように構成されている。

より具体的には、制動体収容部において、上記凹入部 92 e が設けられていることによって、制動板 95 の上面と、底面 92 d との間隔が内周側において広がっている。底面 92 d と制動板 95 とは、制動板 95 のうち中央部分を除いた部分である制動作用部が配置される領域ではほぼ一定の間隔を有し、流動物質 96 は制動板 95 の制動作用部の上下に接するように充填されているが、制動板 95 の中央部分の周囲には存在しない。流動物質 96 は、その表面張力によって間隔の小さい上記制動作用部に限定して配置され、間隔が広がった凹入部 92 e と制動板 95 の中央部近傍の表面との間には侵入しないように構成されている。

本実施形態では、上述のように、凹入部 92 e を設けることによって流動物質



部102sと、香箱蓋103のフランジ部103sとが相互に重なるように構成されているので、より高い剛性を得られるようになっている。

また、本実施形態は、その駆動力蓄積部が他の部材や各種機器に取り付けられるように構成されているので、他の部材や各種機器に対する駆動力蓄積部の取付姿勢を常に一定にすることができる。したがって、例えばゼンマイ101の巻締め状態を所定状態に設定して機器などに組み込む場合、ゼンマイ101を含む駆動力蓄積部が一定姿勢で取り付けられることにより、組み込み状態におけるゼンマイの巻締め状態のばらつきを低減することができる。

#### [第11実施形態]

次に、図23を参照して本発明に係る第11実施形態について説明する。この実施形態では、第10実施形態とほぼ同様に構成された、巻芯110、ゼンマイ111、香箱112、香箱蓋113、制動ケース114、制動板115、流動物質116、シール材117及び出力歯車118を備えているので、それらの説明は省略する。

本実施形態では、香箱蓋113に設けられたフランジ部113の一部が上方へ向けて伸び、断面略コ字状の保持枠部113uとなっている。この保持枠部113uの内側には、上記出力歯車118と噛合したラック119が収容され、保持枠部113uによって図の紙面と直交する方向に移動可能に案内されている。

この実施形態において、ラック119を図の紙面と直交する方向に移動させると、出力歯車118が回転し、巻芯110を介してゼンマイ111を巻締めることができる。また、ゼンマイ111が巻締められた状態では、巻芯110を介して出力歯車118が回転駆動され、ラック119が図の紙面と直交する方向に移動するようになっている。すなわち、本実施形態はラックとピニオンを備えており、そのままの構成で直動型のゼンマイモジュールとして他の製品や部品等に組み込むことが可能である。

#### [第12実施形態]

図24には、本発明に係る第12実施形態の断面図を示し、図25には、第1実施形態におけるゼンマイケース（香箱）内へのゼンマイセット状態を表わす平面図を示し、図26には、第12実施形態のゼンマイ機構を機材に組込んだ状態

の組立断面図を示し、図 27 はその平面図を示す。

本実施形態においては、中心部材を構成する軸状の巻芯 120 と、巻芯 120 のゼンマイ取付部 120 a に角穴状の内端取付部 121 a が接続された渦巻状のゼンマイ 121 と、ゼンマイ 121 を収容するゼンマイケースを構成する香箱 122 及び香箱蓋 123 を備えている。香箱 122 及び香箱蓋 123 は一体に回転するように構成されているとともに上記巻芯 120 を軸支し、ゼンマイ 121 は、香箱 122 及び香箱蓋 123 によって密封されている。また、ゼンマイ 121 の外端 121 b は香箱 122 の内周に設けた切欠き部 122 a と係合し、回転規制されている。さらに、巻芯 120 は、香箱 122 の中央孔部 122 b と、香箱蓋 123 の中央孔部 123 a により、回転可能に接した状態で軸支されている。また、巻芯 120 の係合部 120 b と制動ケース 14 の係合穴部 124 a とは、回転規制された状態で圧入固定されている。

香箱 122 の下端部には、下方から皿状の制動ケース 124 が香箱 122 の外周に出ている制動羽部 122 c を包み込むように張り出している。香箱 122 の香箱底面 122 d と制動ケース 124 の収容凹部 124 b の間にはオイル等の流動物質 125 が充填されている。上記香箱 122 の制動羽部 122 c 及び香箱底面 122 d は、流動物質 125 中において回転するとき、制動羽部 122 c、香箱底面 122 d と制動ケース 124 の収容凹部 124 b と流動物質 125 との間での流体-固体間の流動（粘性）抵抗に起因する所定の回転抵抗を受けるように構成されている。流動物質 125 は、上記制動ケース 124、香箱底面 122 d、及び、制動ケース蓋 126 によって作られた空間内に充填される。また、制動ケース 124 の外周上部には、蓋圧入部 124 c が張出し、制動ケース蓋 126 が嵌合状態に圧入固定されている。また、香箱 122 の制動羽部 122 c に図示していない複数の開口穴や、全周に亘る歯型等を設けることにより、組立時において制動羽部 122 c を流動物質 125 中に浸漬させやすくすることができるとともに香箱 122 の制動羽部 122 c と流動物質 125 との間に発生する回転抵抗を高めるような構成にすることも容易に考えられる。

制動ケース蓋 126 には、香箱の制動羽部 122 c とのギャップが内側に向けて徐々に大きくなるように構成された開口部 126 a を設けている。これによ

て、流動物質 1 2 5 は表面張力によって香箱 1 2 2 の制動羽部 1 2 2 c と、制動ケース蓋 1 2 6 との間に構成されるギャップ内に留まり、制動ケース蓋 1 2 6 の開口部 1 2 6 a の部分に流動物質 1 2 5 の界面が配置され、流動物質 1 2 5 は制動ケース蓋 1 2 6 の外側に漏れ出ることのない構成となっている。

- 5     また、香箱 1 2 2 の香箱底面 1 2 2 d の内側に上側長溝 1 2 2 e を設け、制動ケース 1 2 4 に下側長溝 1 2 4 d を設けることにより、上記同様の表面張力を発生させ、中心側へ流動物質 1 2 5 が移動しないように構成されている。これにより、香箱 1 2 2 内への流動物質 1 2 5 の侵入を防ぐことができる。

- 10    香箱蓋 1 2 3 には中央に伸びた中央突起部 1 2 3 b が形成されており、中央突起部 1 2 3 b には、歯車 1 2 7 (駆動力伝達手段、出力部、出力歯車) が回転規制された状態で固定されている。中央突起部 1 2 3 b の上端部には、マイナス型ドライバー等の工具によって係合可能な回転操作溝 1 2 3 c が形成されている。

- 15    本実施の形態においては、巻芯 1 2 0 と香箱 1 2 2 とを相対的に回転させることによってゼンマイ 1 2 1 を巻締めることができる。巻締められたゼンマイ 1 2 1 は回転エネルギーを蓄積し、巻芯 1 2 0 と香箱 1 2 2 のいずれか一方の部材が解放されることによって、解放された部材は巻締め方向とは逆方向に回転する。このとき、この回転動作とともに、巻芯 1 2 0 に対して回転方向に接合された制動ケース 1 2 4 と、香箱 1 2 2 とが相対的に回転するので、制動ケース 1 2 4 及び制動ケース蓋 1 2 6 と香箱 1 2 2 との間に流動物質 1 2 5 を介した回転抵抗が  
20    発生する。この回転抵抗は、通常、回転速度とともに単調に増加するため、回転速度の変動を抑制するように作用する。

- 25    制動ケース 1 2 4 は縁付の皿状に形成され、その外周部が軸線方向に立上がった構造を有し、当該外周部が制動ケース蓋 1 2 6 に嵌合するように構成されている。制動ケース 1 2 4 の皿状になっている形状の外周に沿って制動ケース 1 2 4 内に流動物質 1 2 5 を充填してから、制動羽部 1 2 2 c が制動ケース 1 2 4 の外周部内に配置されるように香箱 1 2 2 を巻芯 1 2 0 に回転自在に係合させるようにして、組み立てられる。この組立時においては、制動ケース 1 2 4 の上記皿状の形状が流動物質 1 2 5 を充填しやすくしており、また、上記の上側長溝 1 2 2 e や下側長溝 1 2 4 d 及び制動ケース蓋 1 2 6 の形状が流動物質 1 2 5 を漏

洩しにくくしている。

上述したように、本実施形態は、制動ケース蓋 1 2 6 の開口部 1 2 6 a を設けることにより流動物質 1 2 5 が漏洩しにくい構造となっているため、パッキンなどのシール部材やシールのための複雑な構造が不要となるので、無駄な回転抵抗  
5 (回転速度の変動を抑制する効果のない抵抗成分) を抑制することができることも構造を簡単に構成することができる。

また、巻芯 1 2 0、ゼンマイ 1 2 1 及び香箱 1 2 2 からなるゼンマイ機構の主要部において、ゼンマイ 1 1 の巻き過ぎを防止するためのスリッピングアタッチメントが組み込まれていることが好ましい。このスリッピングアタッチメントと  
10 は、外端にゼンマイとは別の湾曲したバネを設け、そのバネの香箱 1 2 2 に対する径方向の摩擦力によってゼンマイ 1 2 1 と香箱 1 2 2 とを回転方向に接続した構造である。通常は、上記摩擦力によって上記バネが香箱 1 2 2 の内周面に係合しているため、ゼンマイ 1 2 1 の外端位置は決まっている。この場合、香箱 1 2 2 の内周面には上記の切欠き部 1 2 2 a は設けない。また、前記摩擦力以上の  
15 負荷をかけるとバネはスリップしゼンマイの巻締めすぎによるゼンマイの破断、ヘタリ等の現象を防止することができる。

本実施形態では、香箱 1 2 2 を含む駆動力蓄積部と、制動羽部 1 2 2 c を含む制動部とが平面的に重ならない、異なる位置に配置されているため、薄型化が容易であり、全体的にコンパクトに構成することができる。さらに、上記構造によ  
20 って、細かな部品や複雑な構造を設けることなく、部品点数を最小限に押えた、きわめて簡単な構造とすることができるので、部品コスト及び組立コストを低減し、製造コストを低減することができる。

この実施形態では、制動ケース 1 2 4 を固定し、歯車 1 2 7 を入出力軸として用いる場合に適した構造となっている。例えば、図 2 6 は、第 1 2 実施形態のゼンマイ機構を機材に組込んだ状態の組立断面図を示し、図 2 7 はその平面図とな  
25 っている。本実施形態のゼンマイ機構 1 3 1 の制動ケース 1 2 4 は、板材 1 3 2 の内部に構成された収納部 1 3 3 により回転規制された状態で収納されるように構成されている。また、ゼンマイ機構 1 3 1 の制動ケース蓋 1 2 6 の上部を押さえるような状態でケース蓋 1 3 4 が板材 1 3 2 に入るように構成されている。

ケース蓋 1 3 4 は止めねじ 1 3 5 によって板材 1 3 2 と固定され、ゼンマイ機構 1 3 1 は板材 1 3 2 の収納部 1 3 3 とケース蓋 1 3 4 との間に挟み込まれるようにゼンマイ機構 1 3 1 の制動ケース蓋 1 2 6 を介して固定されている。この図でわかるように、他部材や機器などに組み込んだ場合に歯車 1 2 7 のみを外に飛び出させるように構成することが本実施形態では容易であるため、コンパクトに収納することができ、容易にスペースを無駄にしない形態にすることができる。

#### [第 1 3 実施形態]

次に、図 2 8 を参照して本発明に係るゼンマイ機構の第 1 3 実施形態について説明する。この実施形態では、上記第 1 2 実施形態と同様の巻芯 1 4 0、ゼンマイ 1 4 1、香箱蓋 1 3 3、歯車 1 3 7 を備えているので、それらの説明は省略する。

本実施形態は第 1 実施形態とほぼ同様の各部材を備えているが、香箱 1 4 2 の制動羽部 1 4 2 c の上部は外周部分が少し盛り上がった形状を有し、内周部分に溝状のパッキン収納部 1 4 2 f を備えている。上部パッキン収納部 1 4 2 f はリング状のパッキン 1 4 8 が納まりやすい構造となっている。また、パッキン 1 4 8 は制動羽部 1 4 2 c と制動ケース蓋 1 4 6 との間に圧縮状態で配置されている。この実施形態ではパッキン 1 4 8 によって制動ケース蓋 1 4 6 の隙間から流動物質 1 4 5 が漏洩することを防止する構成となっている。そのため、上記第 1 2 実施形態の制動ケース蓋 1 2 6 の開口部 1 2 6 a に対応する部分は設けられていない。

また、本実施形態では、パッキン 1 4 8 は、香箱 1 4 2 の厚肉に構成された本体部分の外側に配置され、ゼンマイ機構本体の厚さ範囲内に配置されているため、薄型化が容易であり、コンパクト性を失わない構造となっている。

本実施形態は、条件が非常に厳しい場合（例えば、流動物質 1 4 5 の粘性が高い場合や温度条件が異常に変化する場合など）での使用を目的とした構造を有するものであり、制動ケース 1 4 4 内を完全に密封した構成を有している。

#### [第 1 4 実施形態]

次に、図 2 9 を参照して本発明に係るゼンマイ機構の第 1 4 実施形態について説明する。この実施形態では、上記第 1 2 実施形態及び第 1 3 実施形態と同様の

卷芯 150、ゼンマイ 151 及び流動物質 155 と、上記第 13 実施形態と同様の香箱 152、制動ケース 154、制動ケース蓋 156 及びパッキン 158 とを有するので、それらの説明は省略する。

本実施形態においては、第 13 実施形態と同様の香箱 152 にゼンマイ 151 が収容された状態で香箱蓋 153 が香箱 152 に取り付けられ、ゼンマイ 151 が密封されているが、香箱蓋 153 は、上記の香箱蓋 123, 143 とは異なり、その外周部が香箱 152 の外縁から外側に張り出したフランジ状に形成され、この外周部に歯型を備えた外周歯車部 153 d が形成されている。また、香箱蓋 153 の上端（すなわち、図示例では卷芯 150 を収容する中央孔部 153 b の開口縁）には、第 12 実施形態と同様の働きをする回転操作溝 153 c が形成されている。

本実施形態においては、上記のように香箱蓋 153 が出力手段（出力部）を兼ねており、より具体的には、出力手段が香箱蓋 153 の外周に設けられていることにより、ゼンマイ機構をより薄く構成することができるため、ゼンマイ機構を機器内のより狭い部分に組み込むことが可能になる。

なお、本実施形態では、第 13 実施形態と同様にパッキン 158 を備えた構成となっているが、第 12 実施形態と同様にパッキンレスの構造とすることも可能である。

本実施形態は、図 26 及び図 27 に示す第 12 実施形態の組み込み態様と同様に、制動ケース 154 を他部材や機器などに固定して使用するのに適している。また、これにとらわれるものでなく、例えば香箱蓋 153 の外周に構成されている外周歯車部 153 d と同様なものを制動ケース 154 の外周に構成することになると、卷芯 150 と制動ケース 154 とを結合させ、香箱 152 を固定した状態で使用方法も容易に考えられる。

#### 25 [第 15 実施形態]

次に、図 30 を参照して本発明に係るゼンマイ機構の 15 実施形態について説明する。この実施形態では、卷芯 160 の内端取付部 160 a にゼンマイ 161 の内端 161 a が接続され、ゼンマイ 161 の外端 161 b は香箱 162 の切欠き部 162 a に対して回転方向に係合している点で、上記第 12～14 実施形態

と同様である。

上述した第12～第14実施形態は駆動力蓄積部のゼンマイよりも、制動羽部などからなる制動部の方が外側に構成されていたが、本実施形態では、制動部の方が駆動力蓄積部のゼンマイ161より内側になるように構成されている。

5 この実施形態では、巻芯160の内部に設けられた軸穴160bに制動体166が回転自在に嵌合し、この巻芯160の下部に制動ケース164が圧入固定されている。巻芯160と制動ケース164とによって構成される制動空間内には、上記制動体166の制動羽部166aが配置されている。ここで、制動ケース164と制動体166との間にはパッキン168が配置され、上記制動空間内に収容された流動物質165を密封している。勿論、第12実施形態と同様な構成を取ること  
10 によってパッキンレスの構造も容易に可能である。巻芯160と制動体166とは相対的に回転することにより、粘性による回転抵抗が発生するように構成されている。

制動体166の下端部166bと、ゼンマイ161を収容している香箱162  
15 の中央穴部162bは回転規制された状態で固定されている。また、香箱162の外周上端部162cには香箱蓋163が圧入固定されている。香箱蓋163は、ゼンマイ161が外に飛出ない程度まで内側に張り出し、そこに中央穴部163aが形成されている。

巻芯160には中央突起部160cが設けられ、この中央突起部160cには  
20 歯車167が回転規制された状態で固定されている。また、中央突起部160cの上端には、マイナス型ドライバー等の工具によって係合可能な回転操作溝160dが形成されている。

本実施形態においては、第12実施形態とは異なり、駆動力蓄積部のゼンマイ161が制動部の外周に存在し、前記ゼンマイの軸線方向に見て平面的に異なる  
25 (重ならない)位置に存在していることを特徴とする。これによって、薄型化が容易であり、コンパクトな構成をとることができる。

本実施形態においては、第12実施形態と同様に歯車167のみを外に飛び出させるように取り付けることが容易であるためコンパクトに収納することができ、スペースを無駄にしない形態を採用することが可能である。また、本実施形態に

おいては、香箱 1 6 2 を固定した状態で使用する態様が有効となるような構造が採用されている。

#### [第 1 6 実施形態]

次に、図 3 1 を参照して本発明に係るゼンマイ機構の第 1 6 実施形態について  
5 説明する。この実施形態では、上記第 1 5 実施形態とほぼ同様の、巻芯 1 7 0、  
ゼンマイ 1 7 1、香箱 1 7 2、制動ケース 1 7 4、流動物質 1 7 5、制動体 1 7  
6 を備えているので、それらの説明は省略する。

本実施形態において、香箱蓋 1 7 3 の上端には、上方に突き出た中央突起部 1  
7 3 b が成形されており、この中央突起部 1 7 3 b に歯車 1 7 7 が回転規制され  
10 た状態で固定されている。さらに、巻芯 1 7 0 の中央突起部 1 7 0 c は、香箱蓋  
1 7 3 によって軸支されてはならず、歯車 1 7 7 の上面よりもさらに上方に突出  
し、支持部材 1 7 9 によって回転方向に規制された状態で位置決め固定されてい  
る。

本実施形態においては、巻芯 1 7 0 の上端に形成された中央突起部 1 7 0 c が  
15 支持部材 1 7 9 により回転方向に規制された状態で支持固定されているので、ゼ  
ンマイ 1 7 1 の駆動力によって香箱 1 7 2、香箱蓋 1 7 3 及び歯車 1 7 7 等が回  
転駆動されるように構成されている。

なお、上記構造の香箱蓋 1 7 3 の中央突起部 1 7 3 b 及び歯車 1 7 7 を廃止し、  
その代わりに、香箱 1 7 2 の外周にフランジ状に張り出した部位を設け、この部  
20 位に歯型を形成するような構成をとることも可能である。これにより、さらに薄  
型化が可能になり、部品点数も削減され、より単純な構成となる。

本実施形態は、第 1 5 実施形態とは異なり、ゼンマイ 1 7 1 の駆動力が出力さ  
れる出力構造（出力部）を香箱 1 7 2 及び香箱蓋 1 7 3 等のようにゼンマイ 1 7  
1 の外端が接続された部材に構成している。これにより、固定する治具の選択性  
25 が広がり、固定方法も簡素化することが可能になる。

#### [第 1 7 実施形態]

次に、図 3 2 を参照して、本発明に係るゼンマイ機構の第 1 7 実施形態につい  
て説明する。この実施形態は、基本的に図 2 4 に示す第 1 2 実施形態と同様の、  
巻芯 1 8 0、ゼンマイ 1 8 1、香箱 1 8 2、香箱蓋 1 8 3、制動ケース 1 8 4、

流動物質 185、制動ケース蓋 186 及び歯車 187 を備えているので、同様の部分については説明を省略する。

この実施形態においては、図 32 に示すように、香箱 182 は、外周ケース部 182A と、底ケース部 182B とが嵌合部 182x にて相互に嵌合された構造を備えている。この香箱 182 は、通常は嵌合部 182x の所定の静止摩擦力で外周ケース部 182A と底ケース部 182B とが一体に回転するように構成されているが、上記静止摩擦力を越える力が両者間に加わると、嵌合部 182x がスリップし、両者間の回転伝達が断たれるようになっている。

上記のように構成されていることによって、本実施形態では、例えば、香箱蓋 183 や歯車 187 に加えられる回転力によってゼンマイ 181 が巻締められていくとき、当該回転力が過大になると、上記嵌合部 182x がスリップし、外周ケース部 182A は回転してゼンマイ 181 を巻締めるが、底ケース部 182B は回転せず、その結果、制動羽部 182c もまた回転しないので、制動羽部 182c と流動物質 185 との間の回転抵抗に基づく制動力もまた生じない。したがって、外部からの過大な力によって駆動力蓄積部や制動部に大きな負荷が加わることによる損傷や破壊を防止することができる。また、上記構成により、例えば温度低下によって流動物質 185 の粘性が増大し、その結果、制動力が大きくなり過ぎて駆動力蓄積部や制動部に大きな負荷が加わるといったことも防止できる。

なお、上記実施形態では、スリップ部分となる嵌合部 182x は流動物質 185 と接触しない部分に設けられているが、嵌合部 182x を流動物質 185 と接触する部分、例えば制動羽部 182c の根元部分など、に設け、スリップ面が流動物質 185 中に配置されるように構成することによって、スリップ面が流動物質 185 によって潤滑され、スリップ面の温度が摩擦力により上昇しても流動物質 185 によって冷却されるので、より円滑にスリップが生じるようになり、スリップ状態を安定させることができる。

本実施形態は上記のように嵌合部 182x をスリップ部分とするスリップ手段を設けたことに特徴を有するが、同様のスリップ手段は他の実施形態にも適用することができる。

例えば、図30に示す上記第15実施形態と同一の構造を有するが、香箱162の中央孔部162bと、制動体166の下端部166bとの接続態様が回転方向に規制されておらず、両者が回転方向にスリップ可能に嵌合している構造が挙げられる。この場合、通常動作時には、香箱162と制動体166とは嵌合部の静止摩擦力によって一体化されているので、制動体166と巻芯160とが相対的に回転すると、制動体166の制動羽部166aと巻芯160の内面との間に流動物質165を介して抵抗が生じ、制動力が発生する。しかし、外部から過大な力が加わったり、或いは、流動物質の粘性抵抗を利用して制動力を発生する制動部が設けられているときに環境温度の低下により流動物質の温度が低下することによる粘性増大に起因して制動力が過大になったりした場合には、香箱162と制動体166とが相互にスリップし、制動力が生じない状態となる。したがって、例えば歯車167や巻芯160に外部から過大な力が加わったり温度低下等によって制動力が過大になったりした場合に生じ得る、制動部や巻芯などの損傷や破壊を防止することができる。

#### 15 [第18実施形態]

次に、図33及び図34を参照して、本発明に係る第18実施形態について説明する。この実施形態は、第16実施形態と同様の、巻芯190、ゼンマイ191、香箱蓋193、制動ケース194、流動物質195、歯車197及びパッキン198を備えているので、これらの説明は省略する。

20 本実施形態では、図33に示すように、香箱192の底部中央に上方に突出する突出軸部192bが設けられ、また、制動体196の下端部には、上記突出軸部192bの周囲に配置された突出枠部196bが設けられている。突出軸部192bにはクラッチバネ1926が取り付けられ、このクラッチバネ1926の先端が突出枠部196bに係合するように構成されている。

25 図34は、上記香箱192と制動体196との係合部分の構造を示す横断面図である。突出軸部192bにはクラッチバネ1926の内端部1926Aが挿入固定されている。クラッチバネ1926は、この内端部1926Aから屈折して突出軸部192bの外周を取り巻く湾曲部1926Bを備え、この湾曲部1926Bの先に、突出軸部192bから離れて突出枠部196bに係合可能に突出し

た外端部 1926C が設けられている。

図 33 に示す突出軸部 192b を備えた香箱 192 は、突出枠部 196b を備えた制動体 196 に対して図 34 における図示反時計周り（図 34 の矢印が示す方向）に回転可能に構成されている。これに対して、香箱 192 が図示時計周りに回転しようとするときには、クラッチバネ 1926 の外端部 1926C が突出枠部 196b に係合するので、香箱 192 と制動体 196 とが回転方向に係合し、香箱 192 と制動体 196 とが共に回転するようになっている。

上記のように、本実施形態においては、上記突出軸部 192b、突出枠部 196b 及びクラッチバネ 1926 は、香箱 192 が一方向に回転するときには回転滑り部となって回転を伝達しないが、香箱 192 が他方向に回転するときには制動体 196 と回転方向に結合して回転を制動体 196 に伝達するように構成された回転断続手段である一方向クラッチとして構成される。

本実施形態において、上記香箱 192 が上記一方向に回転するときには、ゼンマイ 191 を巻き締めるように構成され、また、巻き締められたゼンマイ 191 の弾性力によって香箱 192 が上記他方向に回転駆動されるように構成されている。

本実施形態においては、歯車 197 及び香箱蓋 193 を介して香箱 192 が一方向に回転駆動されると、香箱 192 と制動体 196 との間には回転伝達が行なわれないので、香箱 192 は制動トルクを受けることなくゼンマイ 191 を巻き締めていくことができる。

一方、巻き締められたゼンマイ 191 によって香箱 192 が回転駆動される場合には、香箱 192 と制動体 196 とはクラッチバネ 1926 を介して回転方向に結合されるので、香箱 192 は制動体 196 から制動トルクを受けた状態でゆっくりと回転していく。

本実施形態は上記のように機能するので、ゼンマイ 191 が巻き締められるときに過大な駆動トルクを受けても、香箱 192 が制動トルクを受けていないので、内部機構の損傷や破壊を防止することができる。また、温度が低下して流動物質の粘性が増大した場合でも、内部機構の損傷や破壊の確率が増大することもなく、流動物質の粘性とは無関係にゼンマイ 191 を容易に巻き締めていくことがで

きる。

また、本実施形態では、ゼンマイ 191 及び香箱 192 により構成された駆動力蓄積部と、制動体 196 を含む制動部（巻芯 190 内に構成されている。）とを一体に構成した上で、クラッチバネ 1926 を含む回転断続手段によってきわめて簡単な構造で、コンパクトな駆動装置を構成することができるという利点も備えている。

#### [第 19 実施形態]

次に、図 35 及び図 36 を参照して本発明に係る第 19 実施形態について説明する。図 35 は本実施形態の縦断面図であり、図 36 は本実施形態の平面配置図である。

本実施形態においては、ゼンマイ 201 と、このゼンマイ 201 の外端 201b に対して係合固定された外端取付部 202a を有する香箱（ゼンマイケース）202 と、香箱 202 に嵌合固定された香箱蓋 203 とを備えた駆動力蓄積部が設けられ、また、ゼンマイ 201 の内端 201a に取付固定された内端取付部 200a を有する回転部材である巻芯 200 が設けられている。巻芯 200 は、輪列受 210 及び地板 211 に挟みこまれ、回転方向に規制された状態で固定されている。

香箱蓋 203 は、ゼンマイ 201 の飛出しを防止すると共にゴミ等の侵入を防止するための蓋であり、ゼンマイケースである香箱 202 の外周には、フランジ状に形成された部位に歯型が形成された歯部 202c を備え、この歯部 202c により第 2 歯車 212 のかな 212a に動力が伝わるように構成されている。第 2 歯車 212 に伝わった動力は、歯車 212b に伝えられ第 3 歯車 213 のかな 213a に伝えられる。第 3 歯車 213 に伝わった動力は歯車 213b に伝えられ、制動体である第 4 歯車 214 のかな 214a に伝えられる。第 4 歯車 214 の下方には制動羽部 214b が形成され、その外周を包み込むように制動ケース 215 が配置されている。制動ケース 215 の外周部 215a の上部には制動ケース蓋となる 216 が圧入固定されている。上記制動羽部 214b には、複数の開口部 214c が設けられている。また、制動ケース 215 と制動ケース蓋 216 の間にはオイル等の流動物質 205 が充填されている。上記第 4 歯車 214 の

制動羽部 2 1 4 b は、流動物質 2 0 5 との間の粘性抵抗に起因する所定の回転抵抗を受けるように構成されている。

ここで、制動羽部 2 1 4 b に開口部 2 1 4 c を形成することにより、製造工程時において流動物質 2 0 5 中に制動羽部 2 1 4 b を浸漬させやすくなるとともに、制動羽部 2 1 4 b と流動物質 2 0 5 との間に発生する回転抵抗を高めることができるように構成されている。

また、制動ケース蓋 2 1 6 の中心部分は上方に湾曲し、第 4 歯車 2 1 4 の軸部分との間に僅かな間隔を隔てて上方へ伸びている。流動物質 2 0 5 はその表面張力によって制動ケース 2 1 5 と制動ケース蓋 2 1 6 とによって構成される収容空間内に保持されているので、流動物質 2 0 5 は制動ケース蓋 2 1 6 と第 4 歯車 2 1 4 との間隙から上方へ漏れ出すことはない。なお、このように流動物質 2 0 5 の表面張力を利用することなく、上記制動ケース蓋 2 1 6 と第 4 歯車 2 1 4 との間にパッキン等のシール部材を配置して、流動物質 2 0 5 を密封することも可能である。

上記の第 2 歯車 2 1 2 には、輪列受 2 1 0 より上方に突き出た延長軸 2 1 2 c が設けられ、この延長軸 2 1 2 c には歯車 2 0 7 が回転規制された状態で固定されている。この歯車 2 0 7 は、外部から加えられる回転力を第 2 歯車 2 1 2 に伝達し、香箱 2 0 2 を介してゼンマイ 2 0 1 を巻締めたり、逆に、ゼンマイ 2 0 1 から出力される回転駆動力を第 2 歯車 2 1 2 から受けて外部に出力したりするための入出力手段として用いられる。

上記流動物質 2 0 5、制動羽部 2 1 4 b、制動ケース 2 1 5 及び制動ケース蓋 2 1 6 は制動部を構成し、流動物質 2 0 5 中の制動羽部 2 1 4 b の回転抵抗が制動力となる。この制動力は、ゼンマイ 2 0 1 から出力される回転駆動力や歯車 2 0 7 を介してもたらされる外部からの回転駆動力による各部の回転動作を抑制するように作用する。このような構成により、巻締められたゼンマイ 2 0 1 から出力される回転駆動力は第 2 歯車 2 1 2 に伝わりこれを回転させるが、上記制動部から第 4 歯車 2 1 4、第 3 歯車 2 1 3 を介して伝達された制動力によってそのスピードが緩和され、第 2 歯車 2 1 2 に接続された歯車 2 0 7 によって出力される構成となっている。

本実施形態においては、上記第2歯車212、第3歯車213及び第4歯車214が増速輪列として構成された動力伝達手段となっているので、ゼンマイ201の回転駆動力に伴う回転が増速されて制動部に伝達されるため、制動羽部214bは香箱202に較べて高速に回転し、制動羽部214bが受ける回転抵抗は速度の二乗で増加するので、ゼンマイ201に対して大きな制動力を加えることができる。したがって、制動部をコンパクトに構成しても、或いは、流動物質15の量が少なくても、十分な制動力を確保することができる。

本実施形態では、上記のように増速輪列によって制動力を高めているため、制動部をコンパクトに構成できるので、ゼンマイ機構の小型化及び薄型化が容易になる。また、上記第2歯車212、第3歯車213及び第4歯車214を有する動力伝達手段を介して駆動力蓄積部と制動部とが接続されているので、駆動力蓄積部と制動部とを図示のように平面的に重ならない位置に配置することが可能になり、その結果、従来のように駆動力蓄積部と制動部とを軸線方向に積層させた構造に較べて、厚さを大幅に低減することが可能になる。また、制動力を調整して組み立てることが容易になる。

なお、本発明においては、流動物質と接触する制動ケースの表面部を梨地状(粗面)にして、制動力を調整するようにしてもよい。

#### [第20実施形態]

次に、図37及び図38を参照して本発明に係る第20実施形態について説明する。この実施形態は、上記各実施形態とほぼ同様に構成された巻芯220、ゼンマイ221、香箱222、香箱蓋223を有し、巻芯220の取付部220aにゼンマイ221の内端221aが接続され、ゼンマイ221の外端221bが香箱222に接続されている。巻芯220は輪列受210と地板211とによって回転方向に規制された状態で固定され、この巻芯220に対して香箱222と香箱蓋223が回転自在に軸支されている。香箱222の外周部には歯車部222cが設けられ、この歯車部222cは第2歯車226のかなに噛合している。第2歯車226の軸部は輪列受210を貫通して外部に突出し、歯228aを供えた出力歯車228に取り付け固定されている。第2歯車226の歯車部は第3歯車227のかなに噛合し、第3歯車227の歯車部は制動体225のかなに噛

合している。なお、第2歯車226、第3歯車227、制動体225はいずれも上記輪列受210と地板211とによって回転自在に軸支されている。

5 制動体225は外周に複数の制動羽根225aを備えたものであり、制動体225は気体(例えば空気)229内に配置され、この制動体225を取り囲むように気流抑制壁224が配置されている。気流抑制壁224は、制動体225を周囲から円弧状若しくは円筒状に取り囲む部分と、制動体225の上記制動羽根225aに対してその軸線方向に隣接配置された平板状の部分とを有する。気流抑制壁224には1又は複数の開口部224aが形成されている。

10 本実施形態では、ゼンマイ221が輪列を介して制動羽根225aを備えた制動体225に対して回転方向に接続され、この制動体225が気体229内で風車のように回転することにより発生する気体抵抗によって制動力が生ずるように構成されている。本実施形態では、ゼンマイ221の駆動力を増速して制動体225に伝えてあるので、制動体225の制動力自体は或る程度弱くても、ゼンマイ221を十分に制動することができる。

15 このとき、気流抑制壁224は、制動体225の回転によって生ずる気流が周囲に拡散することを防止し、制動体225の回転抵抗、すなわち制動力を高める機能を有する。また、気流抑制壁224には1又は複数の開口部224aが形成され、その開口部224aの数、形状、開口面積などによって制動体225の回転抵抗が調整されるように構成されている。

20 また、上記制動体225と、その周囲に配置された気流抑制壁224との間隔を変更可能に構成された間隔調整手段を設けることが好ましい。この間隔調整手段によって制動力を調整することが可能になる。間隔調整手段としては、例えば、気流抑制壁224の下端を嵌合させるための地板に形成された複数の取り付け溝が挙げられる。

25 この実施形態によれば、先に説明した各実施形態のように流動物質の量の調整を行ったり、流動物質の漏洩などを防止したりする必要がなくなるので、単純な構造とすることができ、組立作業を容易に行うことが可能になる。また、先に説明した実施形態では流動物質の温度変化に伴う粘性変化によって制動力が変動するが、本実施形態では温度変化に伴う制動力の変動を低減することができる。

## [第21実施形態]

次に、図39及び図40を参照して本発明に係る第21実施形態について説明する。この実施形態では、第20実施形態と同様の巻芯230、ゼンマイ231、香箱232、香箱蓋233、第2歯車236、第3歯車237及び出力歯車238を有しているため、それらの説明は省略する。

本実施形態においては、第3歯車237に連結された制動体235に、回転方向に異なる磁極を有するように着磁された永久磁石235mが設けられ、この制動体235の周囲には、高透磁率材（軟磁性材）で構成されたステータ234sが配置され、このステータ234sと、これに接続された磁心材を含むコイル234cとを有する電磁誘導体234が設けられている。コイル234cには適宜のインピーダンスを有する電氣的負荷（電気抵抗、時計回路など）が接続されている。

本実施形態では、制動体235が回転すると、電磁誘導体234のコイル234cに誘導起電力が発生し、この誘導起電力は上記電氣的負荷に応じた誘導電流を発生させる。そして、上記電氣的負荷にて消費されるエネルギーに相応した回転抵抗が制動体235に加わり、上記ゼンマイ231の駆動力に抗する制動力が発生する。

この実施形態によれば、オイルなどの流動物質を何ら用いることがないので、組立作業が容易になり、また、流動物質の粘性や量による微妙な制動力の調整が不要となり、温度変化に起因する制動力の変化もほとんどない。

本実施形態では、電氣的負荷を調整する手段、例えば電氣的負荷として設けられた可変抵抗など、により、制動力を容易に調整することが可能になる。

上記コイル234cに対して電氣的負荷を接続した回路構造を図41に示す。上記コイル234cは、発電及び制動用の主コイル2341Aと、制動体235の回転数検出用の副コイル2341Bとを含む。主コイル2341Aには負荷回路2342が接続され、また、主コイル2341Aの出力は、昇圧回路2348を介してコンデンサや化学2次電池等の蓄電器2349に接続されている。副コイル2341Bはコンパレータ2344に接続され、コンパレータ2344の出力は同期回路2345に入力され、同期回路2345の出力が制御回路2343

に入力されている。同期回路 2 3 4 5 及び制御回路 2 3 4 3 には、発振回路 2 3 4 6 の出力を受けて動作する分周回路 2 3 4 7 から出力された基準信号が入力される。

制御回路 2 3 4 3 は、制御信号を上記負荷回路 2 3 4 2 に送り、負荷回路 2 3 4 2 の電氣的負荷（インピーダンス）を制御する。図 4 2 には、負荷回路 2 3 4 2 の概略構成を示す。負荷回路 2 3 4 2 には、それぞれトランジスタ等で構成されるスイッチ SW 1 ~ SW 4 と、各スイッチに直列に接続された電気抵抗 R 1 ~ R 4 とを有する複数の直列回路が並列に接続されており、上記制御回路 2 3 4 3 から送られた制御信号によってスイッチ SW 1 ~ SW 4 をオンオフさせること  
10 によって、負荷回路 2 3 4 2 全体の電氣的負荷（インピーダンス）を細かく変化させることができるようになっている。

なお、副コイル 2 3 4 8 に発生する起電力に応じてコンパレータ 2 3 4 4 から制動体 2 3 5 の回転速度と同期した検出信号が得られるので、この検出信号を上記基準信号と同期させて制御回路 2 3 4 3 へ送るように構成されている。制御回路 2 3 4 3 は、上記基準信号と検出信号とを比較して、その比較結果に応じて負荷回路 2 3 4 2 の電氣的負荷を調整することができる。ここで、制御回路 2 3 4 3 の制御によって制動体 1 3 5 の回転速度を一定に制御することも可能である。  
15

#### [第 2 2 実施形態]

次に、図 4 3 及び図 4 4 を参照して本発明に係るゼンマイ機構の第 2 2 実施形態について説明する。この実施形態は、上記各実施形態と同様の、巻芯 2 4 0、ゼンマイ 2 4 1、香箱 2 4 2、香箱蓋 2 4 3、第 2 歯車 2 5 2、第 3 歯車 2 5 3、歯車 2 5 7、輪列受 2 1 0 及び地板 2 1 1 を備えているので、これらの説明は省略する。  
20

本実施形態においては、第 3 歯車 2 5 3 の歯車 2 5 3 b が第 4 歯車 2 5 4 のかな 2 5 4 a に噛合し、第 4 歯車 2 5 4 の下部には、かな 2 5 4 a に対して回転方向に規制された取付板 2 5 4 b が設けられ、この取付板 2 5 4 b にはコイルバネ 2 5 5 が溶接等によって取り付け固定されている。コイルバネ 2 5 5 の下端部は地板 2 1 1 上に固定された収容器 2 5 6 の内底面に摺接するように構成されている。  
25

上記構造において、ゼンマイ 2 4 1 の回転駆動力による回転は、第 2 歯車 2 5 2、第 3 歯車 2 5 3、第 4 歯車 2 5 4 によって増速されながら順次伝達され、取  
5 付板 2 5 4 b 及びコイルバネ 2 5 5 を回転させるので、コイルバネ 2 5 5 の下端  
部と収容器 2 5 6 の内底面とが摺動する。このときに生ずる摺動抵抗（摩擦抵抗）  
は、ゼンマイ 2 4 1 の回転駆動力に抗する制動力となるので、歯車 2 4 7 の回転  
速度が緩和される。

本実施形態においては、図 4 4 に示すように、スペーサ 2 5 7 をかな 2 5 4 a  
と取付板 2 5 4 b との間に介在させることなどによって、コイルバネ 2 5 5 の圧  
縮状態を変え、コイルバネ 2 5 5 と収容器 2 5 6 との間の摺動抵抗（摩擦抵抗）  
10 を変えることができるように構成されている。なお、図示例ではコイルバネ 2 5  
5 の圧縮状態を変える目的で取付板 2 5 4 b の位置変更を行うためにスペーサ  
2 5 7 を用いているが、ネジ構造等の他の適宜の手段によって取付板 2 5 4 b の  
位置を変更可能としてもよい。

また、上記実施形態において、収容器 2 5 6 の内部にオイルやクーラントなど  
15 の液体を入れ、摩擦抵抗を低減したり、摩擦に伴う発熱を抑制したりしてもかま  
わない。

### [第 2 3 実施形態]

次に、図 4 5 を参照して、本発明に係る第 2 3 実施形態のゼンマイ機構につ  
いて説明する。この実施形態においては、回転部材である巻芯 2 6 0 と、この巻芯  
20 2 6 0 の取付部 2 6 0 a に内端 2 6 1 a が接続されたゼンマイ 2 6 1 と、ゼン  
マイ 2 6 1 の外端 2 6 1 b に接続された香箱 2 6 2 と、香箱 2 6 2 に対して上方か  
ら嵌合された香箱蓋 2 6 3 と、香箱 2 6 2 に対して下方から嵌合された仕切板 2  
6 4 と、仕切板 2 6 4 との間に輪列及び制動部を軸支する底板 2 6 5 とを備えて  
いる。ここで、巻芯 2 6 0 は、上記香箱蓋 2 6 3 と、仕切板 2 6 4 とによって回  
25 転自在に軸支されている。

巻芯 2 6 0 の下端部 2 6 0 b は、仕切板 2 6 4 の中央孔部 2 6 4 a に軸支され  
ているとともに、接続歯車 2 7 1 の係合部 2 7 1 a に対して回転方向に規制され  
た状態で接続されている。また、巻芯 2 6 0 の上部は歯車 2 6 7 に対して回転方  
向に規制された状態で接続され、さらに、その上端部には、工具を係合させて巻

芯 2 6 0 を回転操作したり回転姿勢を保持したりすることの可能な回転操作溝 2 6 0 c が形成されている。接続歯車 2 7 1 は第 2 歯車 2 7 2 のかなに噛合し、第 2 歯車 2 7 2 の歯車は第 3 歯車 2 7 3 のかなに噛合し、第 3 歯車 2 7 3 の歯車は第 4 歯車 2 7 4 のかなに噛合し、第 4 歯車 2 7 4 の歯車は制動軸 2 7 5 のかな  
5 2 7 5 a に噛合している。このように構成された伝達輪列によって、上記巻芯 2 6 0 の回転は増速されて最終的に制動軸 2 7 5 に伝達される。制動軸 2 7 5 には制動板 2 7 5 b が設けられ、この制動板 2 7 5 b は、制動ケース 2 7 6 と制動ケース蓋 2 7 7 とによって構成された制動空間内に封入された流動物質 2 6 6 内に浸漬されている。制動ケース 2 7 6 及び制動ケース蓋 2 7 7 は、仕切板 2 6 4  
10 に対して回転方向に規制された状態で取り付けられている。

この実施形態では、巻芯 2 6 0 の回転を上記伝達輪列を介して制動部（制動板 2 7 5 b、制動ケース 2 7 6、制動ケース蓋 2 7 7 及び流動物質 2 6 6 等によって構成される。）に増速して伝達するように構成されているので、制動部による制動力を伝達輪列の増速比に応じて増大させることができる。このため、制動部  
15 をコンパクトに構成しても十分な制動力を確保できるようになっている。

本実施形態では、伝達輪列及び制動部を、ゼンマイ 2 6 1 を含む駆動力蓄積部に対して平面的に重なるように配置してあるので、その平面形状がコンパクトに構成されている。

#### [第 2 4 実施形態]

20 次に、図 4 6 を参照して、本発明に係るゼンマイ機構の第 2 4 実施形態について説明する。この実施形態においては、第 2 3 実施形態と同様の、巻芯 2 8 0、ゼンマイ 2 8 1、香箱 2 8 2 及び歯車 2 8 7 を備えているので、これらの説明は省略する。

本実施形態では、香箱 2 8 2 に対して下方から嵌合固定された歯車ケース 2 8  
25 4 が設けられ、巻芯 2 8 0 の下端部 2 8 0 b は、歯車ケース 2 8 4 の中心孔部 2 8 4 a に対して回転自在に軸支されている。また、巻芯 2 8 0 の下端部 2 8 0 b は、歯車ケース 2 8 4 の内部に收容された内歯車 2 9 1 の係合部 2 9 1 a と回転方向に規制された状態で接続され、この内歯車 2 9 1 の内歯 2 9 1 b は 1 又は複数の遊星歯車 2 9 2 に噛合している。遊星歯車 2 9 2 は、内歯車 2 9 1 の中心部

に回転自在に軸支された太陽歯車 293 に噛合し、太陽歯車 293 の係合部 293b は制動上ケース 285 の中心孔部 285a に対して回転自在に軸支されている。

太陽歯車 293 の係合部は制動板 294 の係合部 294b に対して回転方向  
5 に規制された状態で接続されている。制動板 294 は、上記制動上ケース 285 と、この制動上ケース 285 に対して嵌合固定された制動下ケース 286 とによって画成された制動空間内に充填された流動物質 289 内に配置されている。制動板 294 の中央部には軸穴 294a が形成され、この軸穴 294a は制動下ケース 286 の係合突起 286a を回転自在に収容している。また、制動上ケース  
10 285 と制動板 294 との間にはパッキン等からなるシール材 288 が配置され、流動物質 289 が制動上ケース 285 の中心孔部 285a から外部へ漏出しないようにしている。

制動板 294 には制動羽部 294c が設けられ、制動板 294 が回転すると、制動羽部 294c と流動物質 289 との間に粘性抵抗が生じ、制動板 294 が回  
15 転抵抗を受けるように構成されている。本実施形態では、ゼンマイ 281 の回転駆動力によって巻芯 280 が回転すると、この回転は、上記内歯車 291、遊星歯車 292、太陽歯車 293 によって構成される伝達輪列を介して制動板 294 に伝えられ、制動板 294 が回転して回転抵抗を受けることによって、巻芯 280 は制動力を受けることとなる。

この場合、上記遊星歯車 292 の公転動作を自在に構成すると、遊星歯車 292 の公転によって歯車機構が空回りし、太陽歯車 293 及び制動板 294 が回転しなくなるので、制動効果が得られなくなる。したがって、例えば、遊星歯車 292 を歯車ケース 284 又は制動上ケース 285 に対して所定位置において回転自在に軸支することにより遊星歯車 292 の公転を防止することによって、通常  
25 の増速輪列と同様に機能させることができる。また、遊星歯車 292 と歯車ケース 284 又は制動上ケース 285 との間に摩擦抵抗が働くように構成して、遊星歯車 292 の公転を制限し、制動部による制動効果が得られるようにしてもよい。

本実施形態では、遊星歯車機構で構成された動力伝達手段によってゼンマイ 2

81の回転駆動力による巻芯280の回転が増速されて制動板294に伝達されるので、巻芯280は、制動板294の回転抵抗が増速比に応じて増強される制動力を受けることとなり、この制動力によって歯車287はゆっくりと駆動される。

- 5 本実施形態においては、遊星歯車機構を用いることによって動力伝達手段をコンパクトに構成することが可能になるとともに、増速比もまた大きくすることができる。

#### [第25実施形態]

次に、図47を参照して本発明に係るゼンマイ機構の第25実施形態について  
10 説明する。この実施形態は、基本的に上記第19実施形態と同じ巻芯200、ゼンマイ201、香箱202、香箱蓋203、流動物質205、歯車207、輪列受210、地板211、第2歯車302、第3歯車303、第4歯車304、制動羽部304b、制動ケース305及び制動ケース蓋306を備えているので、これらの説明は省略する。

- 15 本実施形態において、歯車207は、第2歯車302ではなく、第4歯車304の延長軸304cに対して回転方向に規制された状態で接続されている。

本実施形態では、ゼンマイ201の回転駆動力に対する制動力は第19実施形態と同様に作用するが、歯車207で構成される入出力軸が第4歯車304に対して回転接続されているので、駆動速度を高めることができる。このような構成  
20 は、高い駆動速度が必要で、且つ、駆動負荷が小さい場合に適している。

#### [第26実施形態]

次に、図48を参照して本発明に係るゼンマイ機構の第26実施形態について  
説明する。この実施形態は、基本的に上記第19実施形態と同じ巻芯200、ゼンマイ201、香箱202、香箱蓋203、流動物質205、歯車207、輪列  
25 受210、地板211、第2歯車312、第3歯車313、第4歯車314、制動羽部314b、制動ケース315及び制動ケース蓋316を備えているので、これらの説明は省略する。

本実施形態において、歯車207は、第2歯車312ではなく、第3歯車313の延長軸313cに対して回転方向に規制された状態で接続されている。

本実施形態では、ゼンマイ 201 の回転駆動力に対する制動力は第 19 実施形態と同様に作用するが、歯車 207 で構成される入出力軸が第 3 歯車 313 に対して回転接続されているので、駆動速度と駆動力とを両立させることができる。このような構成は、或る程度の駆動速度が必要となるが、駆動負荷も或る程度存在する場合に適している。

上記第 19 実施形態、第 25 実施形態及び第 26 実施形態に示すように、ゼンマイ機構の入出力軸（出力手段或いは出力歯車）は、増速若しくは減速途中の動力伝達手段の任意の部位に接続することができる。したがって、ゼンマイの回転駆動力を適宜の駆動速度及び駆動トルクで取り出すことができるので、種々の駆動対象の機器に対して最適な駆動を実現することが可能になる。

#### [第 27 実施形態]

次に、本発明に係るゼンマイ機構の第 27 実施形態について説明する。この実施形態は、図 35 に示す第 19 実施形態とほぼ同様の構造を有するので、以下、図 35 を参照して説明する。

この実施形態では、第 4 歯車 214 の軸部分と、制動羽部 214b とが別体に構成され、両者が摩擦力のみによって回転方向に接続されている。したがって、第 4 歯車 214 の軸部分と制動羽部 214b との間に両者間の静止摩擦力よりも大きな力が加わると、両者が相互にスリップする。したがって、ゼンマイ 201 の回転駆動力に抗する制動力は、上記静止摩擦力よりも大きくなることはなく、一旦スリップが発生すると制動力は第 4 歯車 214 の軸部分と制動羽部 214b との間の動摩擦力に対応した値になる。

本実施形態では、例えば、歯車 207 から急激な外部トルクが加わったときに、当該外部トルクと制動部の制動力とによって、駆動力蓄積部、輪列、制動部等に過大な機械的負荷が加わり損傷や破壊が生ずることを防止することができる。特に、温度低下によって流動物質 205 の粘度が増大する際には、制動力もまた過大になるので各部の損傷や破壊がより発生し易くなるから、きわめて有効である。

また、本実施形態においてスリップ手段を構成する部分は第 4 歯車 214 の軸部分と制動羽部との間であり、このスリップ面は流動物質 205 の内部に配置されているので、流動物質 205 の潤滑や冷却効果により、焼き付きと磨耗を抑制

しスリップ状態を安定化させることができるとともにスリップ時の発熱を防止することができる。

なお、スリップ手段は、駆動力蓄積部から制動部までの回転伝達経路中であればどこに設けても構わない。ただし、駆動力蓄積部と制動部との間に入出力部（上記第1実施形態の歯車207に相当する。）が存在する場合には、入出力部と制動部との間に配置されていることが制動力を確実に遮断する上で好ましい。例えば、図35の例では、第2歯車212と第3歯車213との間、第3歯車213、第3歯車213と第4歯車214との間、及び第4歯車214のいずれかに設けることが望ましい。

#### 10 [第28実施形態]

次に、図49及び図50を参照して、本発明に係る第28実施形態について説明する。この実施形態は基本的に上記第23実施形態とほぼ同様の、巻芯320、ゼンマイ321、香箱322、香箱蓋323、仕切板324、底板325、歯車327、接続歯車331、第2歯車332、第3歯車333、第4歯車334、制動軸335、制動羽部335b、制動ケース336及び制動ケース蓋337を備えているので、同様の部分については説明を省略する。

本実施形態においては、図49に示すように、巻芯320の下端に突出枠部320bが形成され、また、接続歯車331の中央部に突出軸部331aが形成されている。突出軸部331aは突出枠部320bの内側に配置されている。突出軸部331aにはクラッチバネ3201が取り付けられ、このクラッチバネ3201が突出枠部320bに係合することによって回転を伝達するようになっている。

図50は、上記巻芯320と接続歯車331との係合部分の構造を示す横断面図である。突出軸部331aにはクラッチバネ3201の内端部3201Aが挿入固定されている。クラッチバネ3201は、この内端部3201Aから屈折して突出軸部331aの外周を取り巻く湾曲部3201Bを備え、この湾曲部3201Bの先に、突出軸部331aから離れて突出枠部320bに係合可能に突出した外端部3201Cが設けられている。

図50においては、突出軸部331aを備えた接続歯車331が突出枠部32

0 bを備えた巻芯320に対して図示反時計周り（図示矢印で示す。）に回転可能に構成されている。これに対して、接続歯車331が図示時計周りに回転しようとするときには、クラッチバネ3201の外端部3201Cが突出枠部320bに係合するので、接続歯車331と巻芯320とが回転方向に係合し、接続歯車331と巻芯320とが共に回転するようになっている。

上記のように、本実施形態においては、上記突出軸部331a、突出枠部320b及びクラッチバネ3201は、巻芯320が一方向に回転するときには回転滑り部となって回転を伝達しないが、巻芯320が他方向に回転するときには接続歯車331と回転方向に結合して回転を制動部に伝達するように構成された回転断続手段である一方向クラッチとして構成される。

本実施形態において、上記巻芯320が上記一方向に回転するときには、ゼンマイ321を巻き締めるように構成され、また、巻き締められたゼンマイ321の弾性力によって巻芯320が上記他方向に回転駆動されるように構成されている。

本実施形態においては、歯車327を介して巻芯320が一方向に回転駆動されると、巻芯320と接続歯車331との間には回転伝達が行なわれないので、巻芯320は制動トルクを受けることなくゼンマイ321を巻き締めていくことができる。

一方、巻き締められたゼンマイ321によって巻芯320が他方向に回転駆動される場合には、巻芯320と接続歯車331とはクラッチバネ3201を介して回転方向に結合されるので、巻芯320は制動部から制動トルクを受けた状態でゆっくりと回転していく。

本実施形態は上記のように機能するので、ゼンマイ321が巻き締められるときに過大な駆動トルクを受けても、巻芯320が制動トルクを受けていないので、内部機構の損傷や破壊を防止することができる。また、温度が低下して流動物質の粘性が増大した場合でも、内部機構の損傷や破壊の確率が増大することもなく、流動物質の粘性とは無関係にゼンマイ321を容易に巻き締めていくことができる。

また、本実施形態では、ゼンマイ321及び香箱322により構成された駆動

力蓄積部と、制動羽部 3 3 5 b を含む制動部とを一体に構成した上で、クラッチバネ 3 2 0.1 を含む回転断続手段によってきわめて簡単な構造で、コンパクトな駆動装置を構成することができるという利点をも備えている。

[第 2 9 実施形態]

5 次に、本発明の第 2 9 実施形態として図 5 1 に示すゼンマイ機構について説明する。この実施形態は、巻芯 3 4 0、ゼンマイ 3 4 1、香箱 3 4 2、制動上ケース 3 4 4 A、制動下ケース 3 4 4 B、中央制動部材 3 4 5、流動物質 3 4 6、シール材 3 4 7、出力歯車 3 4 8、及び、外周制動板 3 4 9 を備え、これらは基本的に上記第 4 実施形態とほぼ同様の構造を有している。

10 本実施形態においては、回転部材である巻芯 3 4 0 の下端に突出軸部 3 4 0 b が設けられ、この突出軸部 3 4 0 b には、クラッチバネ 3 4 0 5 が取り付けられている。このクラッチバネ 3 4 0 5 は、中央制動部材 3 4 5 の中央部 3 4 5 a に設けられた突出枠部 3 4 5 b に係合し、巻芯 3 4 0 と中央制動部材 3 4 5 との回転方向の係合態様を後述するように制御するように構成されている。

15 図 5 2 には、上記突出軸部 3 4 0 b と、突出枠部 3 4 5 b とがクラッチバネ 3 4 0 5 を介して接続された部分の横断面を示す。この図に示すように、突出軸部 3 4 0 b にはクラッチバネ 3 4 0 5 の内端部 3 4 0 5 A が挿入固定されている。クラッチバネ 3 4 0 5 は、この内端部 3 4 0 5 A から屈折して突出軸部 3 4 0 b の外周を取り巻く湾曲部 3 4 0 5 B を備え、この湾曲部 3 4 0 5 B の先に、突出  
20 軸部 3 4 0 b から離れて突出枠部 3 4 5 b に係合可能に突出した外端部 3 4 0 5 C が設けられている。

図 5 2 においては、突出軸部 3 4 0 b を備えた巻芯 3 4 0 が突出枠部 3 4 5 b を備えた中央制動部材 3 4 5 に対して図示反時計周り（矢印で示す。）に回転可能に構成されている。これに対して、巻芯 3 4 0 が図示時計周りに回転しよう  
25 するときには、クラッチバネ 3 4 0 5 の外端部 3 4 0 5 が突出枠部 3 4 5 b に係合するので、中央制動部材 3 4 5 と回転方向に係合し、巻芯 3 4 0 と中央制動部材 3 4 5 とが共に回転するようになっている。

上記のように、本実施形態においては、上記突出軸部 3 4 0 b、突出枠部 3 4 5 b 及びクラッチバネ 3 4 0 5 は、巻芯 3 4 0 が一方向に回転するときには回転

滑り部となって回転を伝達しないが、巻芯 3 4 0 が他方向に回転するときには回転方向に結合して回転を伝達するように構成された回転断続手段である一方クラッチとして構成される。

5 本実施形態において、上記巻芯 3 4 0 が上記一方方向に回転するときには、ゼンマイ 3 4 1 を巻き締めるように構成され、また、巻き締められたゼンマイ 3 4 1 の弾性力によって巻芯 3 4 0 が上記他方向に回転駆動されるように構成されている。

10 本実施形態においては、出力歯車 3 4 8 を介して巻芯 3 4 0 が一方方向に回転駆動されると、巻芯 3 4 0 と中央制動部材 3 4 5 との間には回転伝達がなされない  
ので、巻芯 3 4 0 は制動トルクを受けることなくゼンマイ 3 4 1 を巻き締めていくことができる。

15 一方、巻き締められたゼンマイ 3 4 1 によって巻芯 3 4 0 が回転駆動される場合には、巻芯 3 4 0 と中央制動部材 3 4 5 とはクラッチバネ 3 4 0 5 を介して回転方向に結合されるので、巻芯 3 4 0 は外周制動板 3 4 9 から制動トルクを受けた状態でゆっくりと回転していく。

20 本実施形態は上記のように機能するので、ゼンマイ 3 4 1 が巻き締められるときに過大な駆動トルクを受けても、巻芯 3 4 0 が制動トルクを受けていないので、内部機構の損傷や破壊を防止することができる。また、温度が低下して流動物質の粘性が増大した場合でも、内部機構の損傷や破壊の確率が増大することもなく、  
流動物質の粘性とは無関係にゼンマイ 3 4 1 を容易に巻き締めていくことができる。

25 また、本実施形態では、ゼンマイ 3 4 1 及び香箱 3 4 2 により構成された駆動力蓄積部と、中央制動部材 3 4 5 及び外周制動板 3 4 9 を含む制動部とを一体に構成した上で、クラッチバネ 3 4 0 5 を含む回転断続手段によってきわめて簡単な構造で、コンパクトな駆動装置を構成することができるという利点をも備えている。

### [第 3 0 実施形態]

次に、図 5 3 を参照して、本発明に係る巻数規制手段を備えたゼンマイ機構の概略構造に関する第 3 0 実施形態について説明する。なお、このゼンマイ機構の

構造は上記のいずれのゼンマイ機構にも適用することができるものである。

図53にはゼンマイ機構の主要部分の概略分解斜視図を示す。出力歯車である歯車357は、回転部材或いは中心部材である巻芯350と係合されており、その巻芯350が上蓋（香箱蓋）353及びゼンマイ収容部（香箱）352によって中央位置に回転可能に保持されている。ここで、歯車357としては、出力対象に応じてプーリなどの他の部材を自由に選択することができる。また、歯車357とかみ合う対象は、ラックやベルトのように出力車に対応したものでよい。さらに、巻芯350を回転可能に保持する上蓋353の軸保持部353aと、ゼンマイ収容部352の軸保持部352aには、回転軸受や焼結軸受、あるいは油を塗布し、非拡散処理等を行って流体潤滑にしてもよい。このように軸受を配することによって、摩擦による負荷の増大、および出力の低下を防ぐことができる。さらに、ゼンマイ収容部352内にはゼンマイ351が収容され、ゼンマイ351の内端が巻芯350と接続し、外端が摺接筒部材354と係合している。巻芯350には、図示するように切込み350aを形成し、この切込み350aにゼンマイ351の内端を係合させることにより、ゼンマイ351と巻芯350とが回転方向に接続されている。なお、このような係合方法以外にも、巻芯350の外周に爪を設け、ゼンマイ351の内端に穴を開け、その穴と爪が引掛かるようにしてもよい。その際、回転軸の断面形状をアルキメデスの螺旋になるように設計すれば、ゼンマイからより安定したトルクが引き出せるとともに、理論通り応力均一のまま隙間無く巻締めることができるので、応力集中の発生を抑制できゼンマイ351の耐久性が向上する。

摺接筒部材354の外周面は、ゼンマイ収容部352の内壁と接触しており、ゼンマイ収容部352に対して一定以上の力が加わればすべり、それ以下の場合には摺接筒部材354はゼンマイ収容部352に対して摩擦によって回転方向に係合された状態となっている。すなわち、摺接筒部材354の外周面と、ゼンマイ収容部352の内周面との摩擦係合が巻数規制手段を構成している。

上記のように摺接筒部材354を設けることによって、通常はゼンマイ収容部352と摺接筒部材354とが摩擦力によって回転方向に接続されているので、巻芯350とゼンマイ収容部352とが相対的に回転することによってゼンマ

イ 3 5 1 が巻締められる。しかし、或る程度ゼンマイ 3 5 1 が巻締められると、摺接筒部材 3 5 4 とゼンマイ収容部 3 5 2 との間の静止摩擦力により、ゼンマイ 3 5 1 のトルクが大きくなり、その結果、両者間にすべりが発生して、それ以上ゼンマイ 3 5 1 を巻締めることができなくなる。したがって、巻数規制手段がゼンマイ 3 5 1 の巻締め量を規制することにより、ゼンマイ 3 5 1 を単に巻締めていくだけで所定の巻締め状態にすることが可能になるので、巻締め作業量を調整してゼンマイの巻締め状態を調整することが不要になるとともに、ゼンマイ 3 5 1 の巻き過ぎを防止することができるので、ゼンマイの破損防止や長寿命化を図ることができる。

#### 10 [第 3 1 実施形態]

次に、図 5 4 を参照して、巻数規制手段を備えたゼンマイ機構の他の例を第 3 1 実施形態として説明する。なお、このゼンマイ機構は、第 3 0 実施形態と同様の巻芯 3 6 0、上蓋（香箱蓋） 3 6 3、及び、歯車 3 6 7 を備えているので、これらの説明は省略する。

15 図 5 4 に示すように、ゼンマイ 3 6 1 の外周部には、ゼンマイ 3 6 1 の外端近傍を折り返してなる折り返し部 3 6 1 b が設けられ、折り返し部 3 6 1 を形成するための屈曲部分が略円筒状に成形された筒状部 3 6 1 c となっている。一方、ゼンマイ収容部（香箱） 3 6 2 の内周面には、軸線方向に伸びる凹溝 3 6 2 c が周回方向に複数配列されて形成されており、この凹溝 3 6 2 c は上記筒状部 3 6 1 c と嵌合するように、筒状部 3 6 1 c に対応した形状に構成されている。

ゼンマイ 3 6 1 がほとんど巻締められていない状態では、ゼンマイ 3 6 1 の上記筒状部 3 6 1 c はゼンマイ収容部 3 6 2 の内周面に対してゼンマイの弾性力によって押し付けられているので、筒状部 3 6 1 c と凹溝 3 6 2 c とが嵌合し、ゼンマイ 3 6 1 の外端とゼンマイ収容部 3 5 2 とが回転方向に接続される。ゼンマイ 3 6 1 が巻締められていくと、筒状部 3 6 1 c と凹溝 3 6 2 c との間の押圧力は低減され、やがて、ゼンマイ 3 6 1 が所定の巻締め状態になると、筒状部 3 6 1 c は凹溝 3 6 2 c から脱出して、ゼンマイ収容部 3 5 2 の内周面上を移動していくので、それ以上ゼンマイ 3 6 1 を巻締めることができないようになっている。

## [第32実施形態]

次に、図55を参照して、本発明に係るゼンマイ機構の第32実施形態について説明する。図55に示すように、本実施形態のゼンマイ機構は、第30実施形態又は第31実施形態のゼンマイ機構と同様の構造に、ゼンマイ収容部372に  
5 固定された枠部材378と、歯車377と噛み合し枠部材378によって案内されたラック379とを加えた構造を有する。

このゼンマイ機構においては、図示しないゼンマイに接続された歯車377に係合孔377aが設けられ、また、ラック379にも係合孔379aが設けられている。そして、上記係合孔377aと379aとに対しては、略コ字型の固定  
10 部材（保持部材）380が挿入可能に構成されている。

この固定部材380に係合孔377a及び379aに挿入すると、歯車377とラック379との位置関係が規制され、歯車377の回転が阻止されるので、ゼンマイ機構のゼンマイ収容部372内に収容されたゼンマイが巻締められていても、その巻締め状態を保持することができる。

15 なお、上記ゼンマイ機構において、ラックを除いた部分の構造としては、上記第1～第29実施形態のいずれの構造を有するものであってもよい。また、本実施形態の保持構造を、上記図23に示す第11実施形態のラックを備えたゼンマイ機構に適用してもよい。

## [第33実施形態]

20 次に、図56を参照して、本発明に係るゼンマイ機構の第33実施形態について説明する。本実施形態のゼンマイ機構は、図53に示す第30実施形態又は図54に示す第31実施形態とほぼ同じ構造を有するものであり、それらの歯車357、367の軸保持部に、図56に示す一方向クラッチ393を組み込んだものである。この一方向クラッチ393は、内部に軸材390を挿通するように構成され、この軸材390に対向する内周面に複数の内溝393aを備えている。  
25 これらの内溝393aは、図示時計回りに見て徐々に深さが増大する形状を備えている。各内溝393a内にはそれぞれボール394が収容されている。

軸材390が図示時計回りに回転すると、ボール394は図示のように内溝393aの最も深い位置に配置され、軸材390は回転可能な状態となる。一方、

軸材 390 が図示反時計回りに回転すると、軸材 390 との間の摩擦によってボール 394 は内溝 393 a の浅い部分に向けて移動しようとするので、ボール 394 によって軸材 390 は周囲から締め付けられ、軸材 390 の回転は阻止される。

- 5 上記の一方向クラッチ 393 を図 53 又は図 54 に示すゼンマイ機構の歯車 357, 367 の軸保持部に装着し、当該軸保持部と巻芯 350, 360 との間に配置されるように構成して、巻芯 350, 360 が一方向クラッチ 393 に対して図 53 又は図 54 の上方から見て反時計回りの回転方向には回転可能で、時計回りの回転方向には回転できないように構成する。このようにすると、巻芯 350, 360 をその回転操作溝 350 c に工具（ドライバー）を適用させて回転させることによりゼンマイ 351, 361 を巻締める際には、歯車 357, 367 と巻芯 350, 360 とが回転方向に接続されていないので、例えば、歯車 357, 367 が他部材や機器などに噛合していても、支障なくゼンマイ 351, 361 を巻締めることができる。逆に、ゼンマイ 351, 361 から駆動力が出力される際には、一方向クラッチ 393 は巻芯 350, 360 と歯車 357, 367 とを回転方向に接続するので、歯車 357, 367 を回転駆動することが可能になり、歯車 357, 367 を介して他部材や機器などを駆動することができる。

#### [第 34 実施形態]

- 20 次に、図 57 及び図 58 を参照して、本発明に係るゼンマイ機構を備えた機器の第 34 実施形態について説明する。この実施形態の電子機器 400 は、図 57 に示すように、操作部 411 及び表示部 412 を備えた本体 410 と、この本体 410 に対してスライド自在に取り付けられたカバー 420 とを有する。

- 25 本体 410 にはゼンマイ機構 413 が内蔵され、このゼンマイ機構 413 に接続された出力部である歯車 414 の一部が外部に露出している。また、本体 410 の操作部 411 の両側面には、カバー 420 の一部（後述する側枠部 422）と摺接する側面部 415 が形成されている。一対の側面部 415 には、カバー 412 を閉鎖状態に保持するための保持突起 415 a がそれぞれ出沒可能に突出し、常時は図示のように側面部 415 から突出しているが、ロック解除ボタン 4

16を押圧すると側面部415内に没し、カバー420を解放するように構成されている。また、図58に示すように、一对の側面部415にはカバー420を本体410から外れないように保持するための保持フック415bがそれぞれ突設されている。

5 一方、カバー420は、上記操作部411の操作面全体を覆うことができるように構成され、上記歯車414に噛合するラック部421と、上記側面部415に対向する一对の側枠部422とを備えている。一对の側枠部422の内面上には、図58に示すように、上記保持突起415a及び保持フック415bを収容可能な凹溝422aがそれぞれ形成されている。凹溝422aの途中には、リブ  
10 422bが設けられている。カバー420を本体410にスライドさせて組み込むと、このリブ422bが上記保持突起415aを押圧して乗り越えることによって、保持突起415aによりリブ422bに係止されるので、カバー420が閉鎖状態でロックされる。

上記のように構成された電子機器400においては、図58に示すように本体  
15 410とカバー420とが分離された状態から、カバー420を図57に示すように本体410に嵌合させ、スライドさせて押し込んでいくと、カバー420のラック部421が歯車414と噛合して歯車414を回転させ、ゼンマイ機構413内のゼンマイ（図示せず）を巻締めていく。そして、リブ422bが保持フック415bを乗り越えてからさらにカバー420をスライドさせ、保持突起4  
20 15aに係止されるまで押し込むことによって、カバー420は本体410に対して閉鎖状態となる。

上記の閉鎖状態では、上述のようにロック解除ボタン416を押圧することによって保持突起415aが没入するので、カバー420はゼンマイ機構413のゼンマイの駆動力により開き、カバー420のリブ422bが側面部415上に  
25 突設された保持フック415bに当たるまでスライド動作する。

本実施形態では、本体410に対してカバー420を組み込む際に、ゼンマイ機構413が自動的に巻締められていくので、組み込み前に予めゼンマイ機構413を巻締めておく必要がなく、また、その巻締め状態を保持しておく必要もない。また、図57に示すように、歯車414とラック部421とが噛合し始めて

から閉鎖状態となるまでのストロークA-Bは、組み込み後のカバー420の開閉ストロークよりも、図58に示す距離C-Dだけ長くなっているため、組み込み後にカバー420が完全に開いた状態（すなわち、リブ422bが保持フック415bに係止されている状態）でも、ゼンマイ機構413内のゼンマイは完全に巻解けた状態にはならないことから、ゼンマイ機構413はカバー420を安定した駆動力で開放させることができる。

#### [第35実施形態]

次に、図59を参照して、本発明に係るゼンマイ機構を備えた機器の第35実施形態について説明する。この実施形態は、引き出しDと、この引き出しDを収容可能に構成されたケース状の引き出し収容部Eとを有する引き出し機構に、上記各実施形態のゼンマイ機構Zを取り付けたものである。ゼンマイ機構Zは、引き出し収容部Eの内部に取り付けられ、その出力手段として、図8に示す円筒部材18Dと、この円筒部材18Dに基端が接続された帯材19とを有している。帯材19の先端は引き出しDの内端部に取り付けられている。

この実施形態において、引き出しDを図示のように引き出すことによってゼンマイ機構Z内のゼンマイが巻締められ、図示しないロック機構によってロックされる。この状態でロック状態を解除すると、ゼンマイの駆動力によって円筒部材18Dが回転するので、帯材19が円筒部材18Dに巻き取られ、ゼンマイ機構Z内の制動部によって与えられた制動力によってゆっくりと引き出しDが引き込まれる。

なお、上記実施形態の引き出し機構では、引き出しDを引き出すときにゼンマイ機構Z内のゼンマイが巻締められ、ゼンマイの駆動力によって引き出しDが引き出し収容部E内に格納されるように構成されているが、逆に、引き出しDを格納するときにゼンマイ機構Zのゼンマイが巻締められ、引き出しDが格納された状態でロックされ、ロックを解除することによって引き出しDがゼンマイの駆動力によってゆっくりと引き出されるように構成してもよい。

#### [第36実施形態]

最後に、図60を参照して本発明に係るゼンマイ機構を備えた機器の第36実施形態について説明する。この実施形態は、本発明を可動玩具に適用した例を示

すものである。玩具本体Fには、可動部G（尾びれ）や可動部H（胸びれ）が揺動自在に取り付けられている。また、玩具本体F内にはゼンマイ機構Zが内蔵され、このゼンマイ機構Zには、その出力手段として、円筒部材18Eと、この円筒部材18Eに取り付けられた出力軸18Fと、この出力軸18Fに係合された  
5 伝達ベルト18Gとが設けられている。この伝達ベルト18Gの先端は可動部G、Hの端部に取り付けられている。

ゼンマイ機構Z内のゼンマイの駆動力によって円筒部材18Eが回転すると、出力軸18Fが旋回し、伝達ベルト18Gを揺動させるので、可動部G、Hはこれに連動して揺動する。したがって、例えば、出力軸18Fの先端を玩具本体F  
10 の外に突出させた構造にすれば、出力軸18Fを回転させることによってゼンマイ機構Z内のゼンマイを巻き上げ、出力軸18Fを解放することによって可動部G、Hを揺動動作させることができるようにすることができる。

#### [その他]

なお、本発明のゼンマイ機構及び機器は、上述の図示例にのみ限定されるもの  
15 ではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

例えば、上記実施形態ではいずれも単一のゼンマイを備えているが、複数のゼンマイを設けて駆動力を大きくしたり、駆動時間や駆動距離を延長させたりしてもよい。この場合、例えば、複数のゼンマイをその軸線方向に積層させて配置することによって比較的コンパクトに構成することができる。ここで、複数段のゼンマイを設ける場合に、各段のゼンマイの巻締力（駆動力）を相互に異なる値とすることも可能であるので、機構全体の巻締力（駆動力）の値を自由且つ任意に設定することができ、しかも微妙な設定も容易になる。

本発明のゼンマイ機構は、機構の小型化、薄型化を狙うために、ほとんどの部品  
25 （回転部材（軸部材）やゼンマイ収容部等）を金属で形成することが好ましく、また、騒音を低減するために出力手段を合成樹脂で成形することが好ましい。

ゼンマイには、一般にステンレス鋼や鉄材を渦巻き状に形成したバネが用いられるが、これに限定されるものではなく、材料はもとより形状についても回転によりトルクを発生するものであれば如何なるものであってもよい。

流動物質としては、各種オイルを用いることが好ましいが、オイルに限定されるものではなく、オイル以外の種々の液体や粉状体（粒状体）を用いることも可能である。

#### 5 産業上の利用分野

本発明によれば、ゼンマイ機構の構造を簡易化すると同時に部品点数も低減することができる構造を採用することによって、ゼンマイ機構の小型化や薄型化を図ることができる。また、ゼンマイ機構の製造コストの低減を図ることができる。さらに、効率的な駆動力の伝達が可能で、種々の機器にも容易に取り付けられるゼンマイ機構を提供することができる。その上、ゼンマイ機構において、制動部の制動特性の調整を容易に行うことが可能になる。

## 請求の範囲

1. 巻締力によって巻締められて復元力を蓄積するゼンマイ、前記ゼンマイを  
5 收容するとともに前記ゼンマイの外端が接続されたゼンマイ收容部、及び、前記  
ゼンマイの内端に接続され前記ゼンマイ收容部に軸支された回転部材を含む駆  
動力蓄積部と、  
前記回転部材に接続された出力手段と、  
前記回転部材に接続された制動体を含み、前記制動体の回転に伴い制動力を発  
10 生する制動部と、  
を有することを特徴とするゼンマイ機構。
2. 前記駆動力蓄積部と前記制動部とは別体に構成されていることを特徴とする  
請求項 1 に記載のゼンマイ機構。
3. 前記制動部は、それ自身単独でユニット化されていることを特徴とする請  
15 求項 2 に記載のゼンマイ機構。
4. 前記回転部材と前記制動体とは別体に構成され、相互に少なくとも回転方  
向に結合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のゼンマイ機構。
5. 前記制動部に前記駆動力蓄積部より伝達される回転力を緩衝させる緩衝機  
構を有することを特徴とする請求項 1 に記載のゼンマイ機構。
- 20 6. 巻締力によって巻締められて復元力を蓄積するゼンマイ、及び、前記ゼン  
マイを收容するとともに前記ゼンマイの外端に接続されたゼンマイ收容部を備  
えた駆動力蓄積部と、  
前記ゼンマイの内端に接続された中心部材と、  
前記ゼンマイ收容部と前記中心部材との相対運動に対して制動力を与える制  
25 動部と、  
を有するゼンマイ機構において、  
前記駆動力蓄積部と前記制動部とは、実質的に前記ゼンマイの軸線方向に見て  
平面的に重ならないように配置されている  
ことを特徴とするゼンマイ機構。

7. 前記制動部は、前記駆動力蓄積部の外周に沿って配置されていることを特徴とする請求項6に記載のゼンマイ機構。
8. 前記制動部は、前記駆動力蓄積部の内側に配置されていることを特徴とする請求項6に記載のゼンマイ機構。
- 5 9. 前記駆動力蓄積部若しくは前記中心部材には、前記ゼンマイの駆動力を出力する出力手段が接続されていることを特徴とする請求項1に記載のゼンマイ機構。
- 10 10. 前記駆動力蓄積部は密閉されていることを特徴とする請求項1又は請求項6に記載のゼンマイ機構。
11. 前記制動部には前記制動体に接触する流動物質が收容され、前記流動物質に起因する前記制動体の回転抵抗により前記制動力が生ずるように構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項6に記載のゼンマイ機構。
12. 卷締力によって卷締められて復元力を蓄積するゼンマイと、該ゼンマイを收容するゼンマイ收容部とを含む駆動力蓄積部と、
- 15 前記ゼンマイの駆動力によって回転される回転部材と、  
前記ゼンマイ收容部と前記回転部材との相互運動に対して制動力を発生する制動部と、  
を有するゼンマイ機構において、  
前記駆動力蓄積部と前記制動部との間に、増速若しくは減速して回転伝達を行う動力伝達手段が設けられていることを特徴とするゼンマイ機構。
- 20 13. 前記動力伝達手段は、前記駆動力蓄積部の回転を増速して前記制動部に伝達するように構成されていることを特徴とする請求項12に記載のゼンマイ機構。
14. 前記制動部には、流動物質と、該流動物質に接触する制動体とが設けられ、前記流動物質に対する前記制動体の回転抵抗により前記制動力が発生するように構成されていることを特徴とする請求項12又は請求項13に記載のゼンマイ機構。
- 25 15. 前記制動部にはその回転抵抗により前記制動力が発生する制動体が設けられ、該制動体には気体抵抗を受ける羽根が設けられていることを特徴とする請

求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のゼンマイ機構。

1 6. 前記制動部にはその回転抵抗により前記制動力が発生する制動体が設けられ、前記制動力は前記制動体の回転により生ずる電磁誘導に基づくものであることを特徴とする請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のゼンマイ機構。

5 1 7. 前記制動部には物体同士が接触する摺接部が設けられ、該摺接部の摩擦抵抗によって前記制動力が発生するように構成されていることを特徴とする請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のゼンマイ機構。

1 8. 前記制動部には调速手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 4 乃至請求項 1 7 のいずれか 1 項に記載のゼンマイ機構。

10 1 9. 前記回転部材若しくは前記出力手段に対して係脱可能に構成され、前記ゼンマイの駆動力の放出を規制する規制手段を有することを特徴とする請求項 1、請求項 6、請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のゼンマイ機構。

15 2 0. 前記ゼンマイと、前記ゼンマイの駆動力を出力する出力手段との間に、前記ゼンマイを巻締める回転方向では、前記出力手段からの力を伝達せず、前記ゼンマイが駆動力を出力する回転方向では、前記出力手段に力を伝達するワンウェイクラッチ機構を有することを特徴とする請求項 1、請求項 6、請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のゼンマイ機構。

2 1. 前記ゼンマイの駆動力を出力する出力歯車と、該出力歯車と噛合するラックとを有することを特徴とする請求項 1、請求項 6、請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のゼンマイ機構。

2 2. 前記出力歯車と前記ラックとの間の動作を阻止する固定部材を備えることを特徴とする請求項 2 1 に記載のゼンマイ機構。

2 3. 前記ゼンマイが所定の巻締め状態になるとそれ以上巻締めることを不可能にする巻数規制手段を有することを特徴とする請求項 1、請求項 6、請求項 1 2、請求項 1 3、及び、請求項 1 9 乃至請求項 2 2 のいずれか 1 項に記載のゼンマイ機構。

2 4. 前記巻数規制手段は、前記ゼンマイの外端と前記ゼンマイ収容部との間の摩擦力による回転接続構造を有することを特徴とする請求項 2 3 に記載のゼンマイ機構。

25. 請求項1乃至請求項24のいずれか1項に記載のゼンマイ機構と、前記ゼンマイ機構によって駆動される可動部とを有することを特徴とする機器。
26. 前記可動部は、前記ゼンマイ機構によって開閉駆動される開閉機構であることを特徴とする請求項25に記載の機器。
- 5 27. 前記開閉機構は相互に開閉動作する第1部材と第2部材とを有し、前記第1部材と前記第2部材とを相互に組み込む際に前記ゼンマイが巻き締められるように構成されていることを特徴とする請求項26に記載の機器。
28. 前記可動部は、玩具の動作部分であることを特徴とする請求項26に記載の機器。

Fig. 1

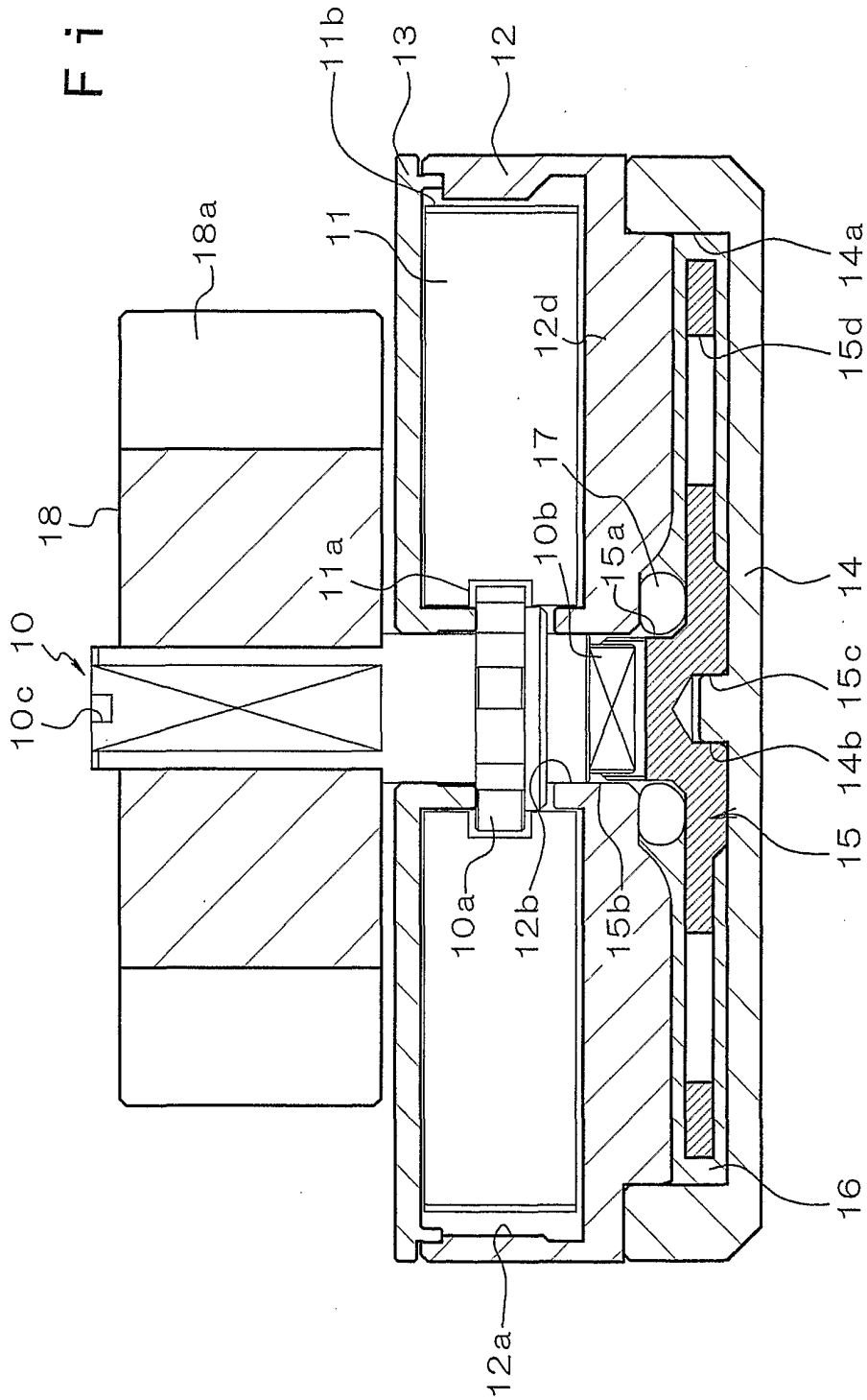


Fig. 2

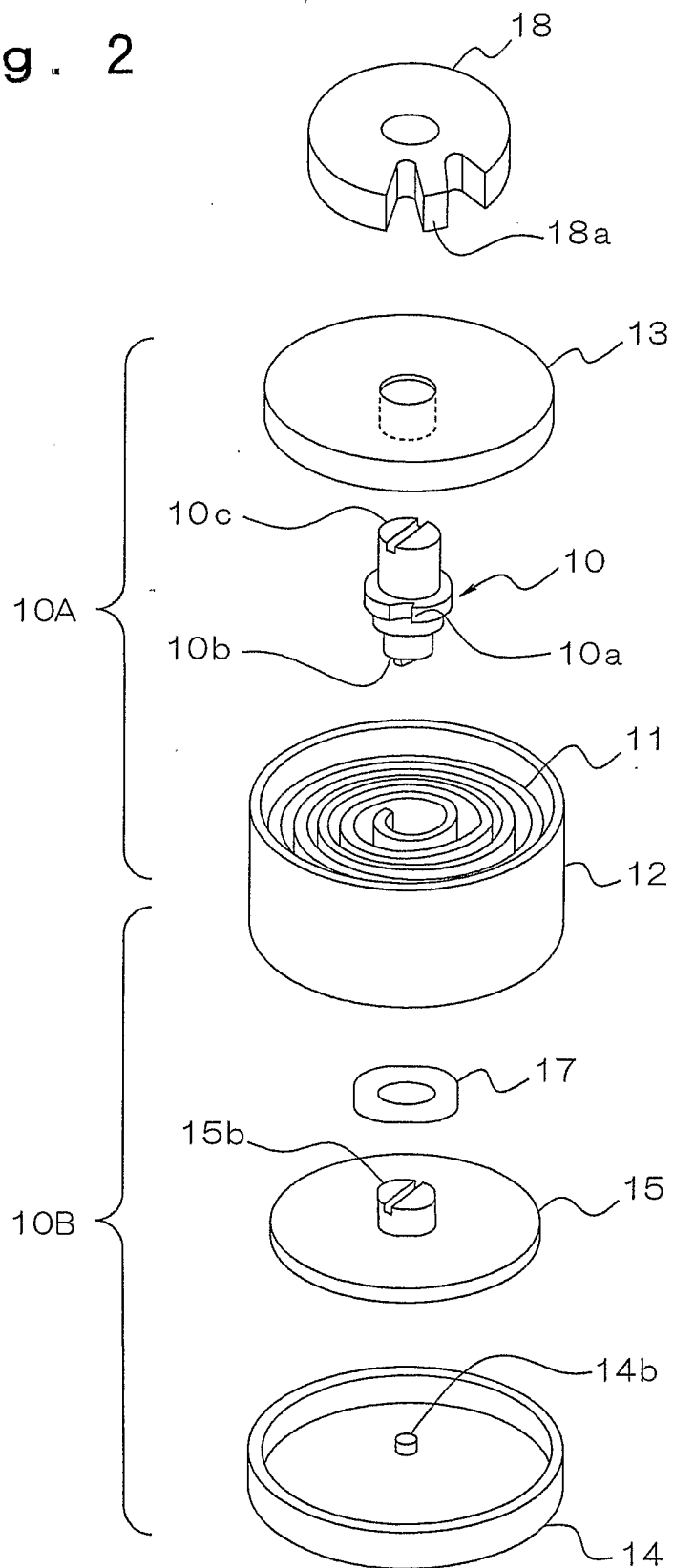




Fig. 4

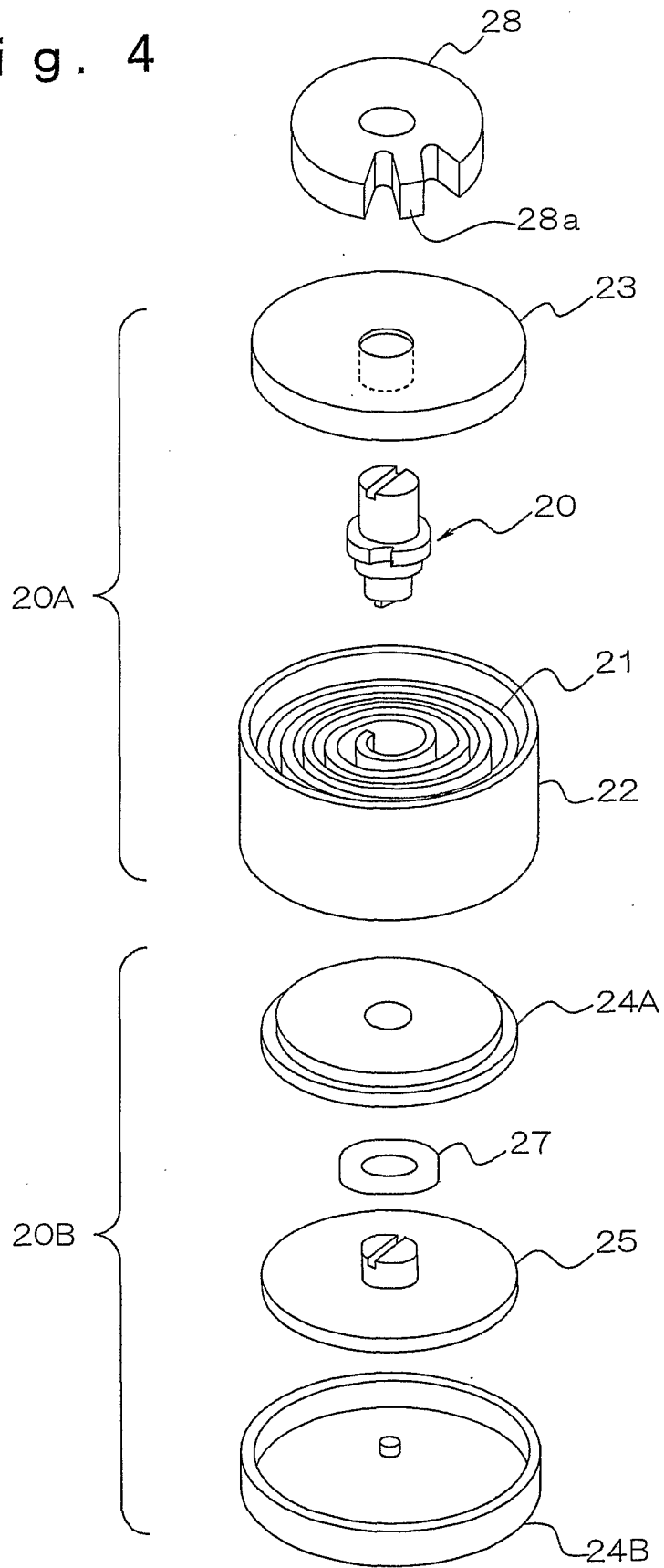


Fig. 5

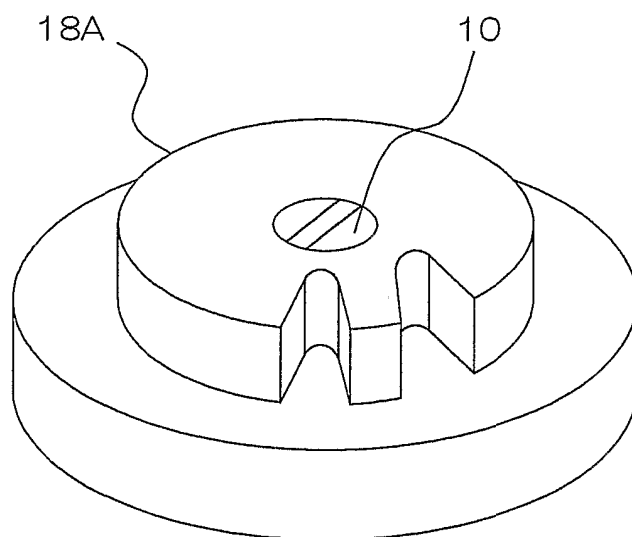


Fig. 6

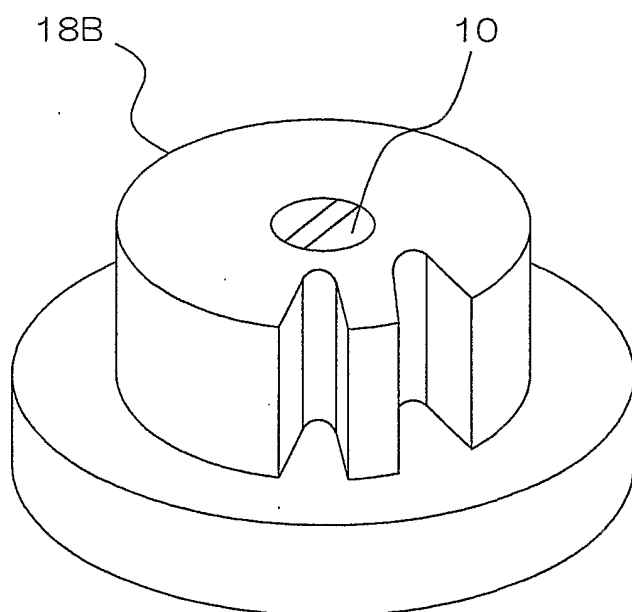


Fig. 7

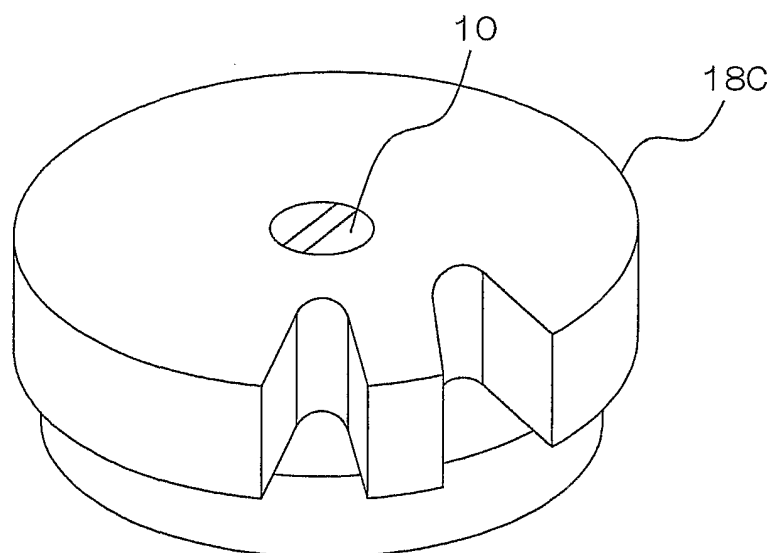


Fig. 8

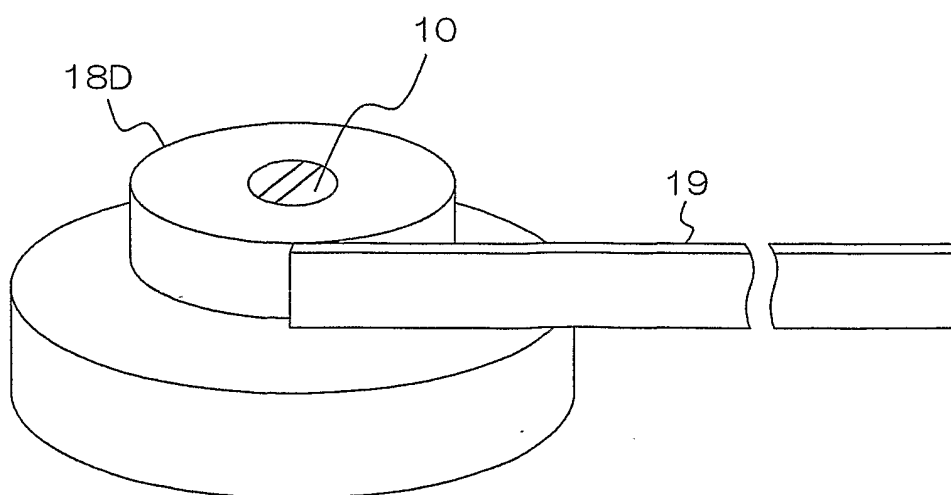


Fig. 9

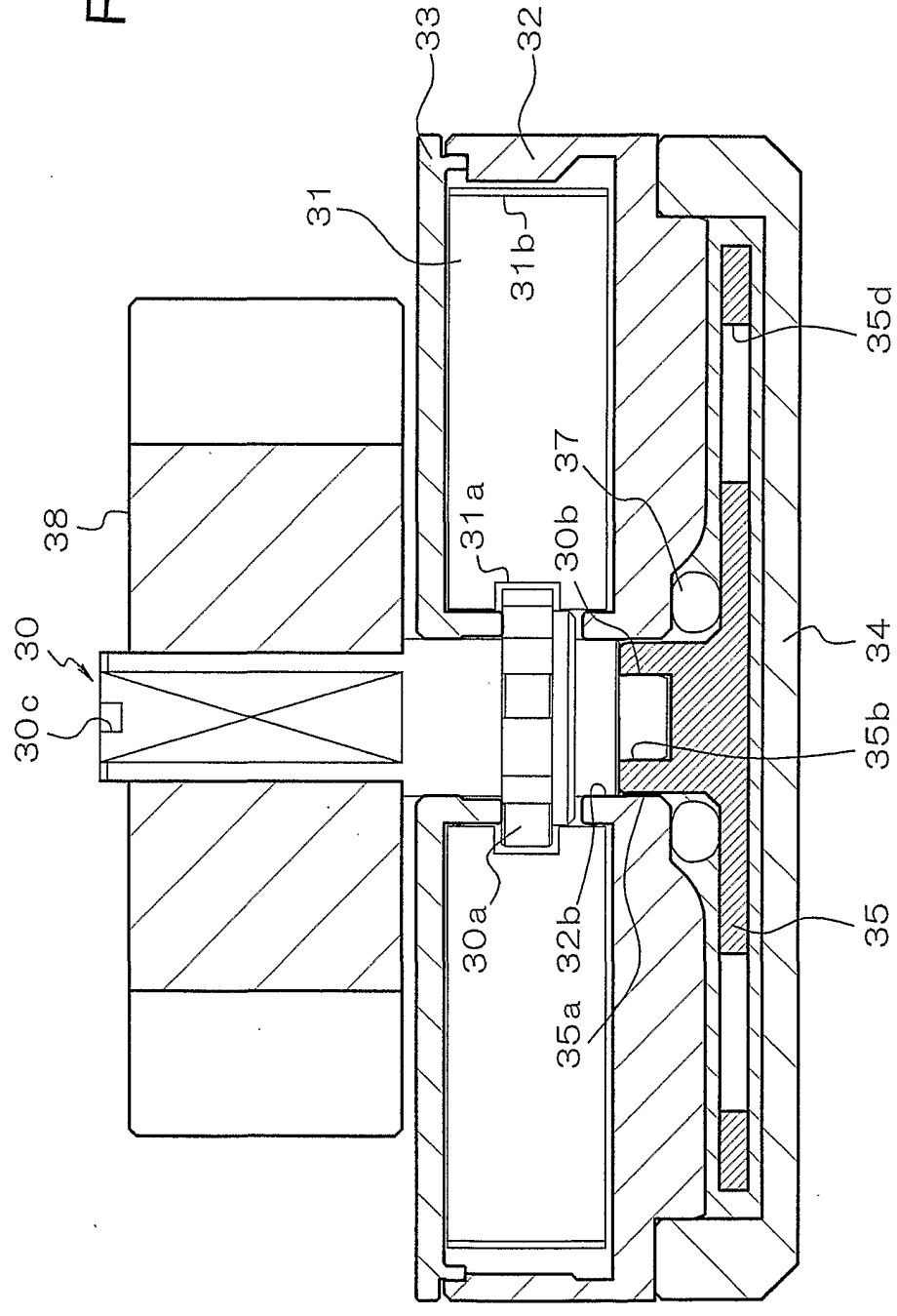


Fig. 10

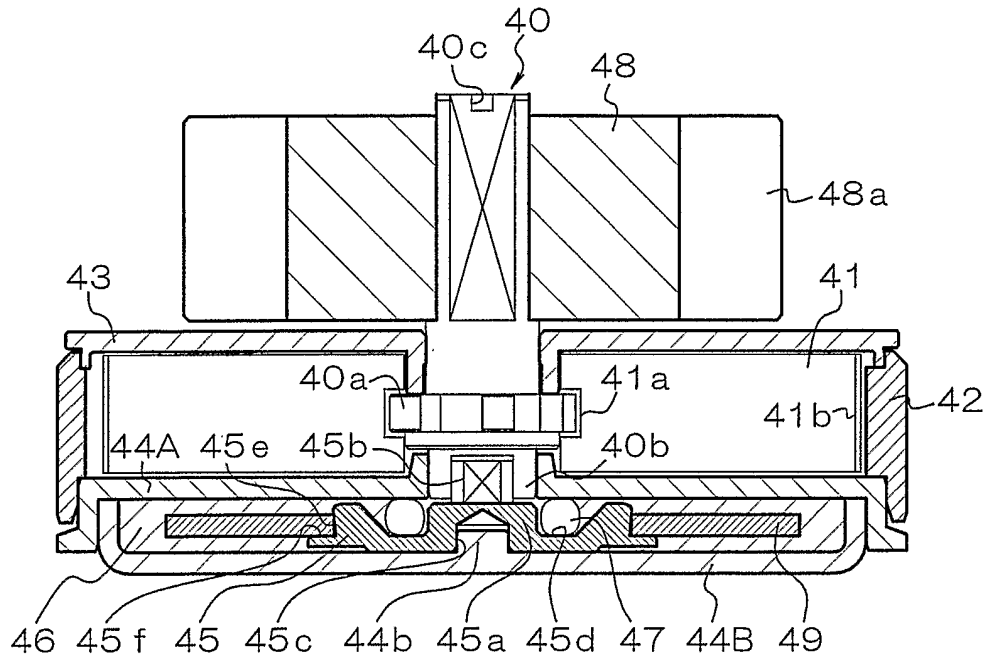


Fig. 11

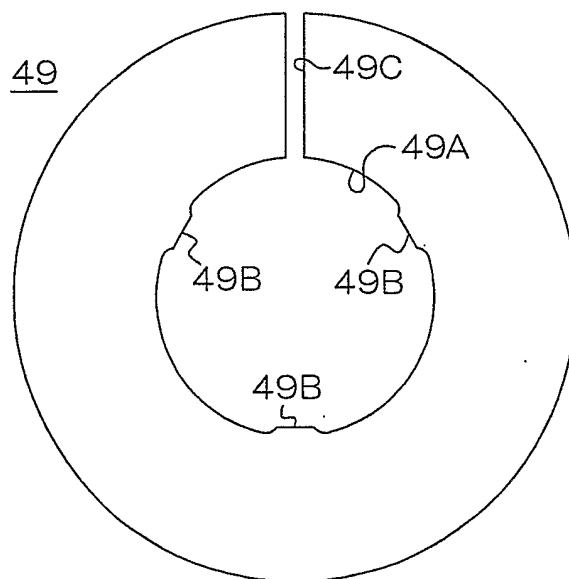


Fig. 12

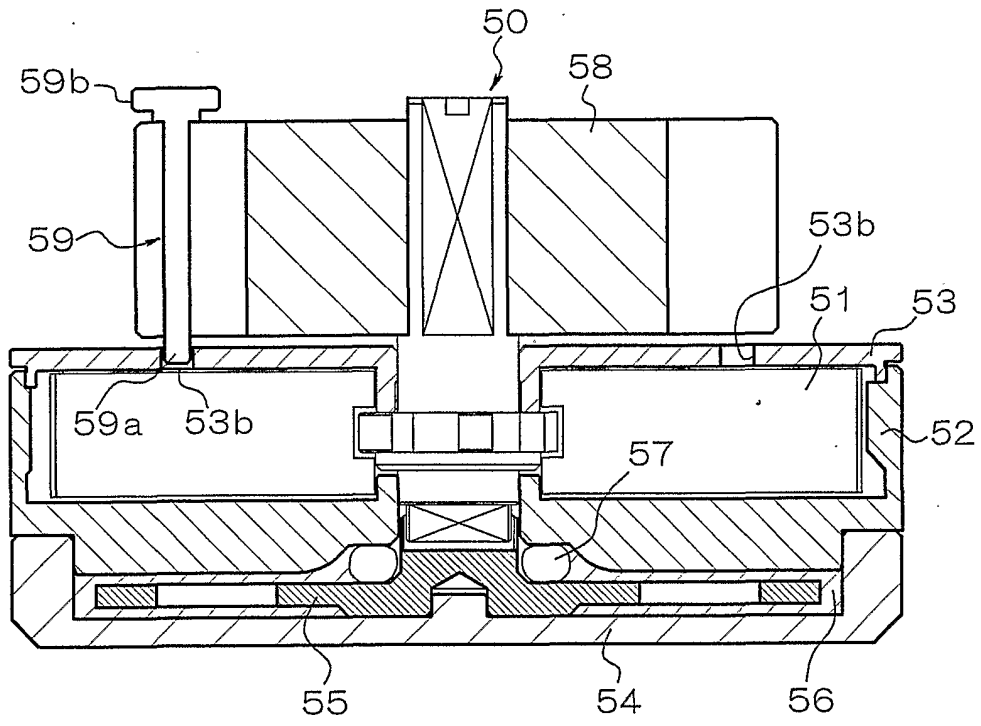


Fig. 13

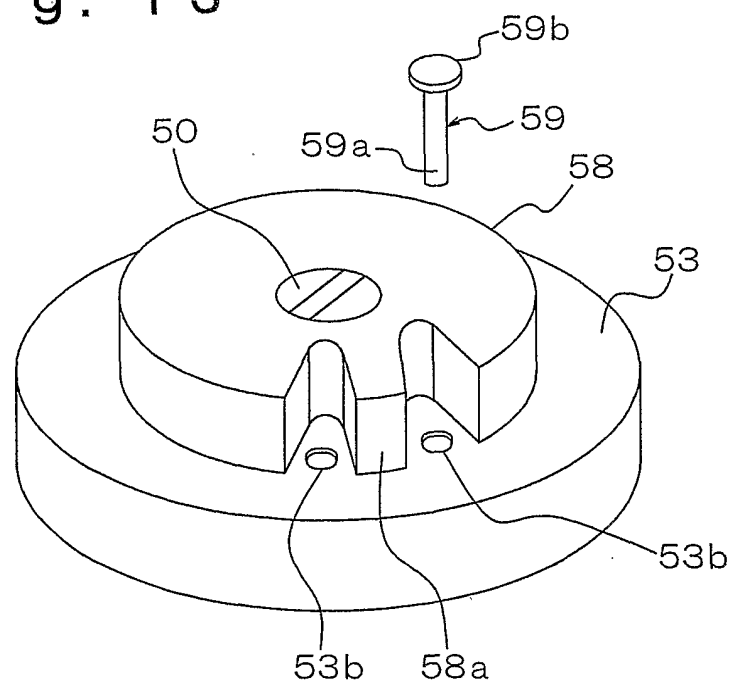


Fig. 14

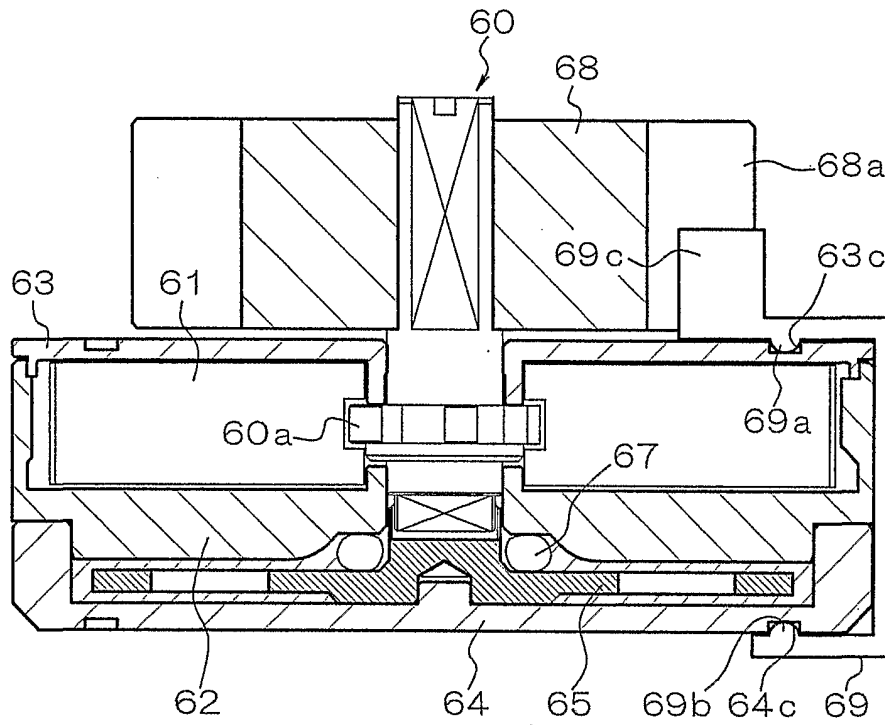


Fig. 15

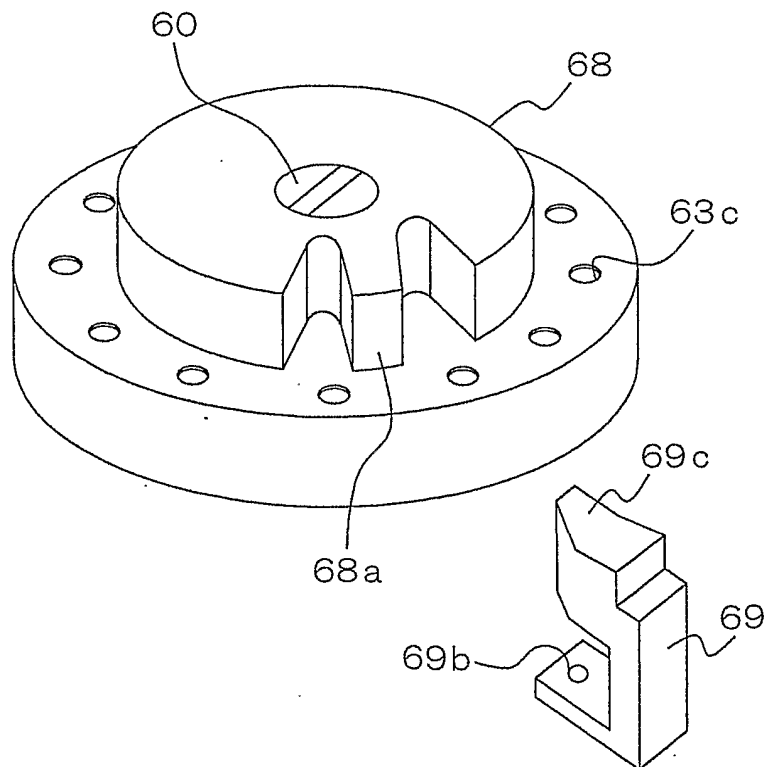


Fig. 16

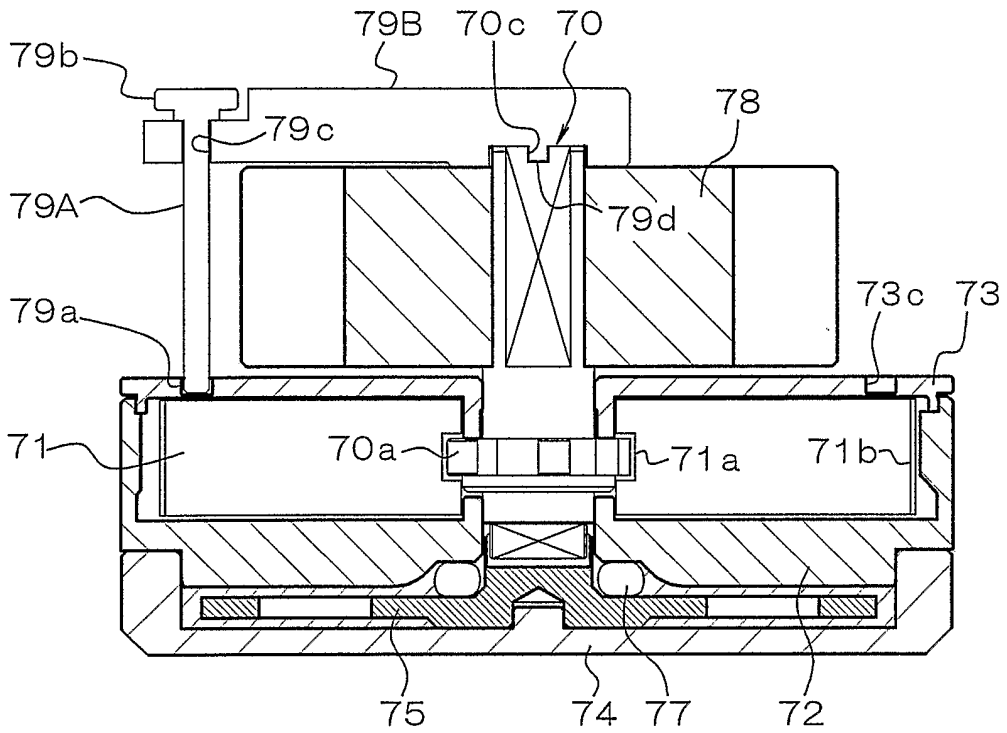


Fig. 17

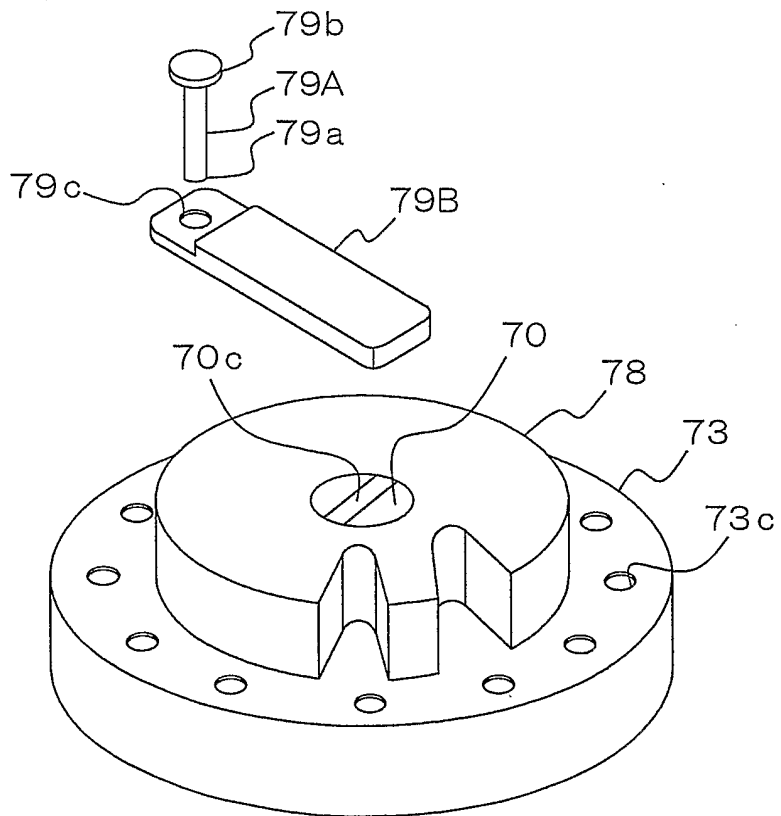


Fig. 18

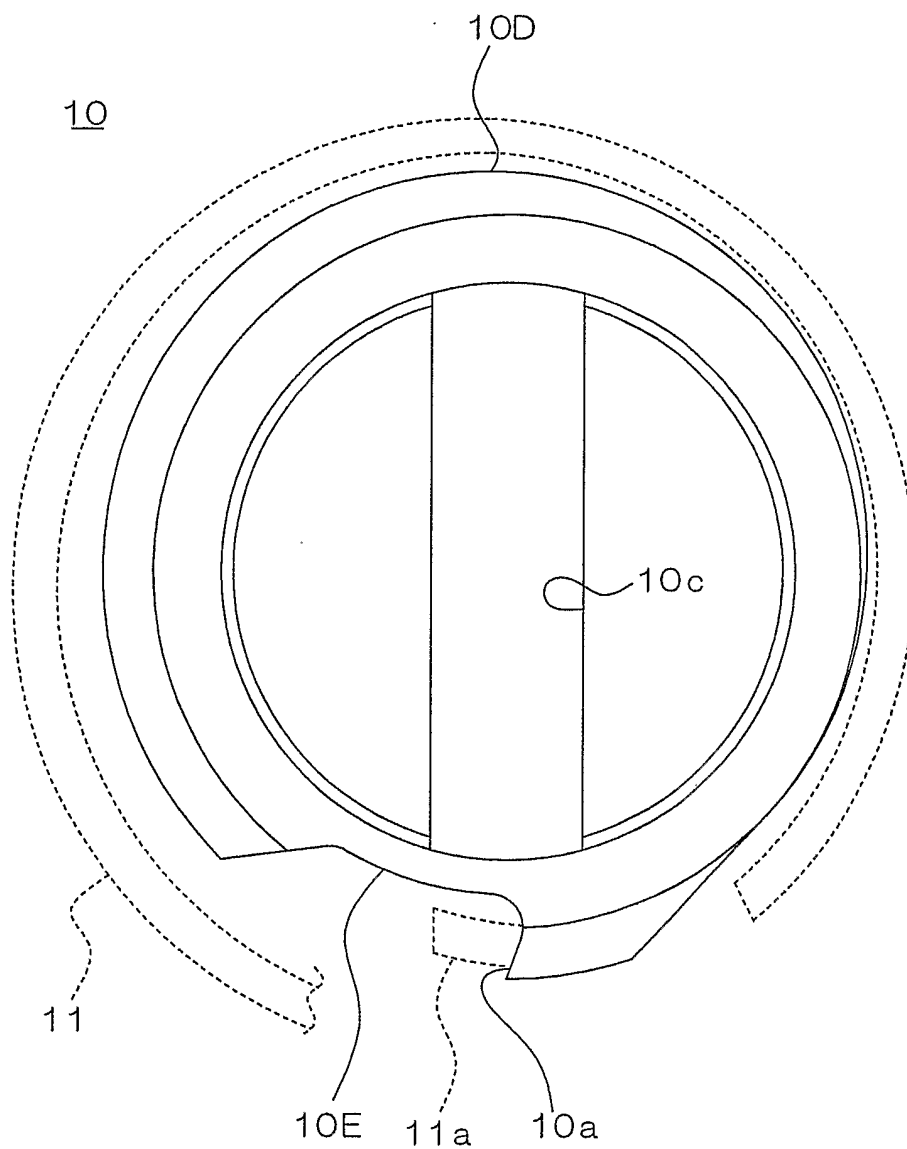


Fig. 19

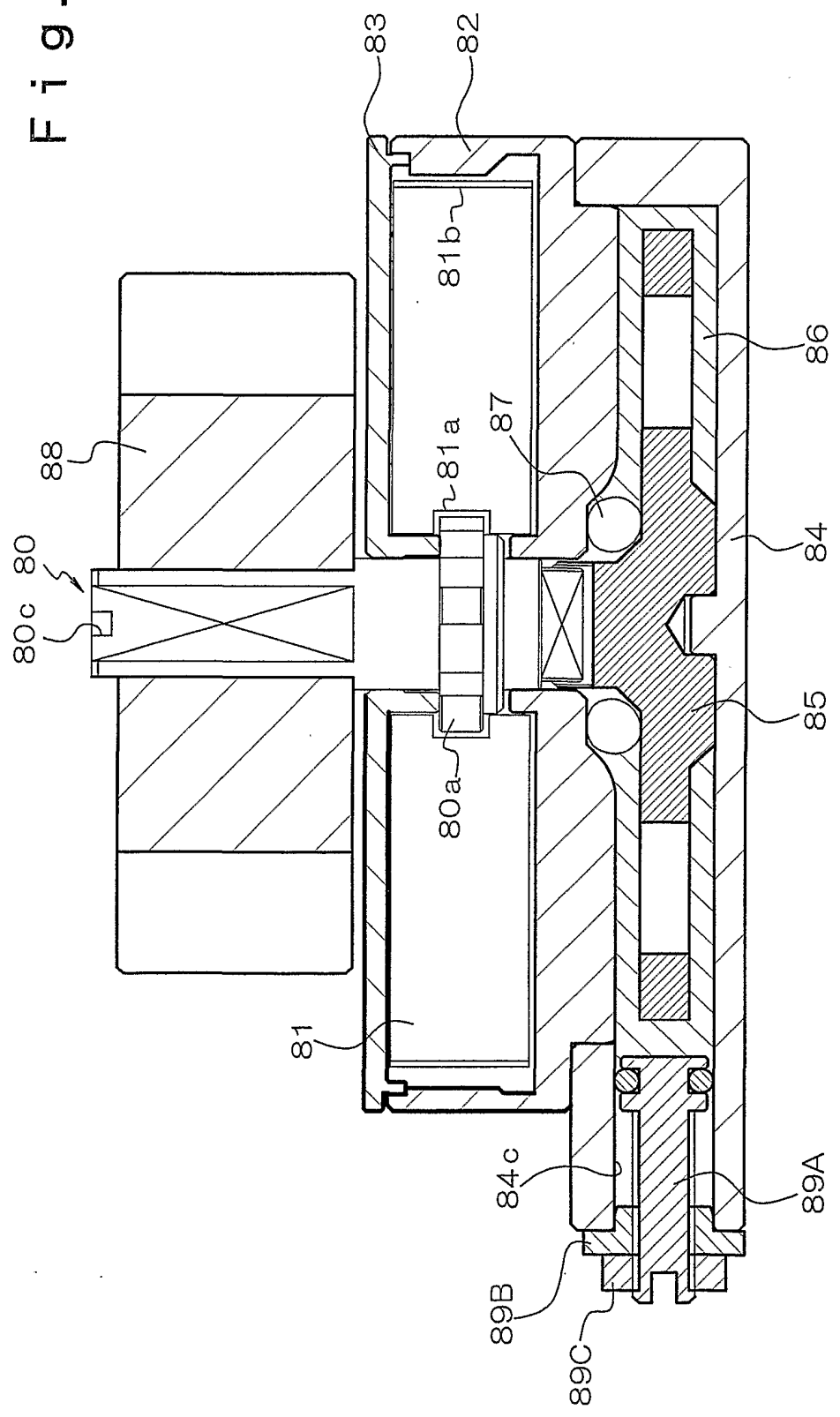


Fig. 20

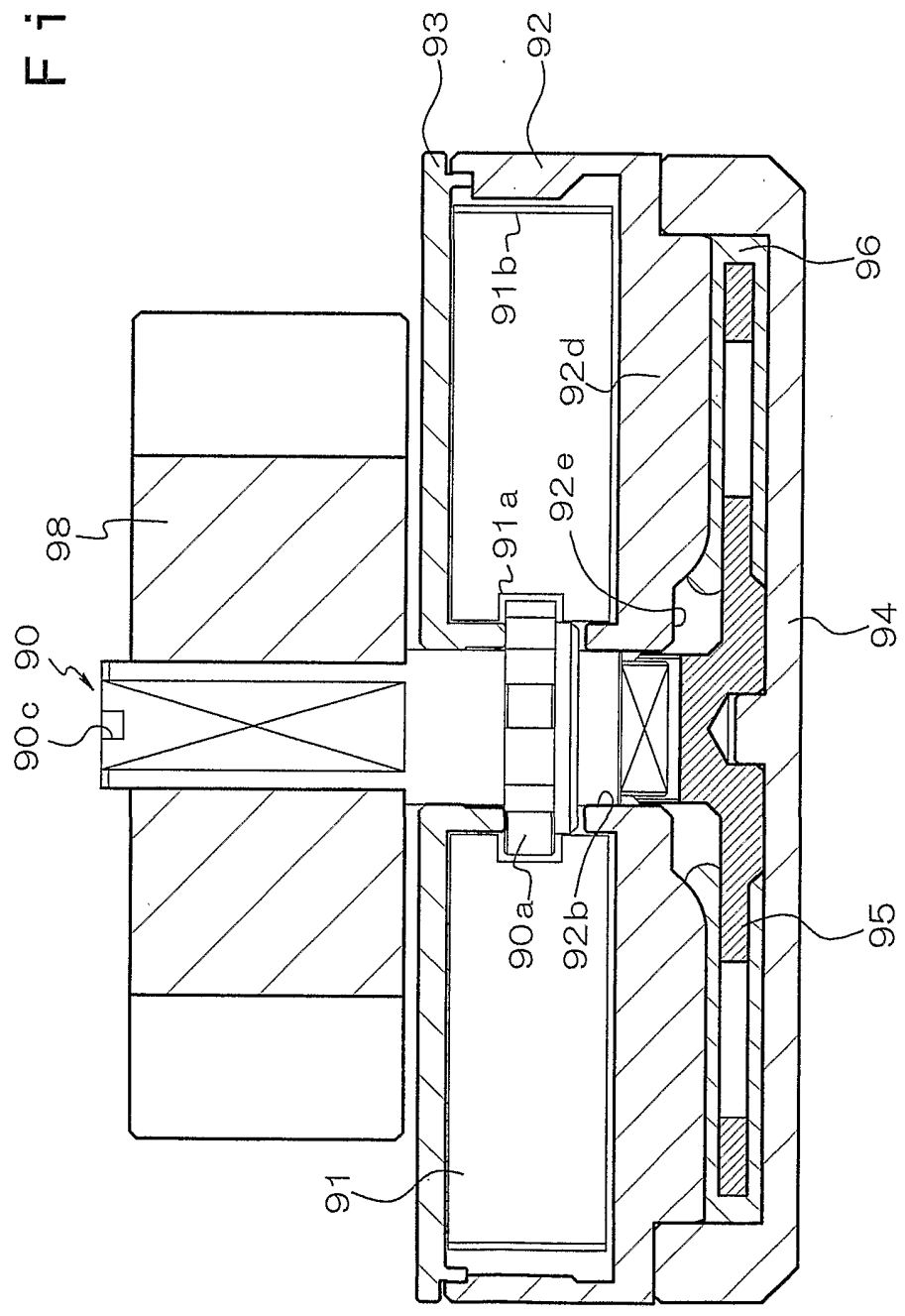


Fig. 21

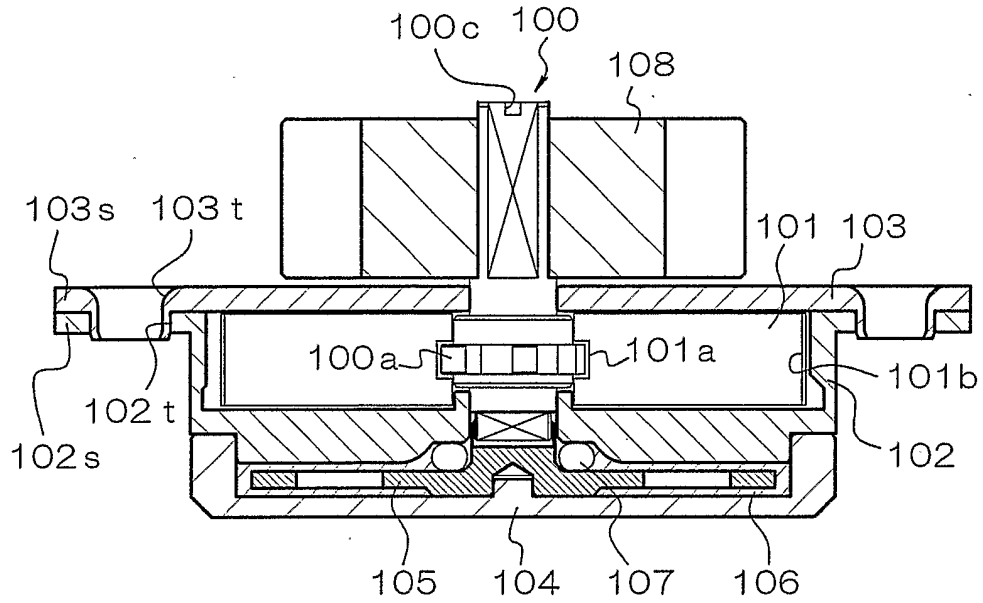


Fig. 22

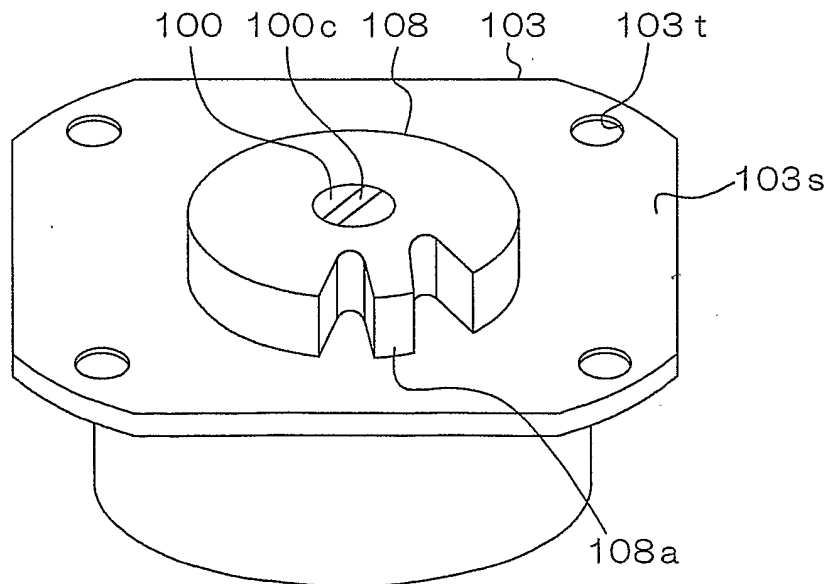


Fig. 23

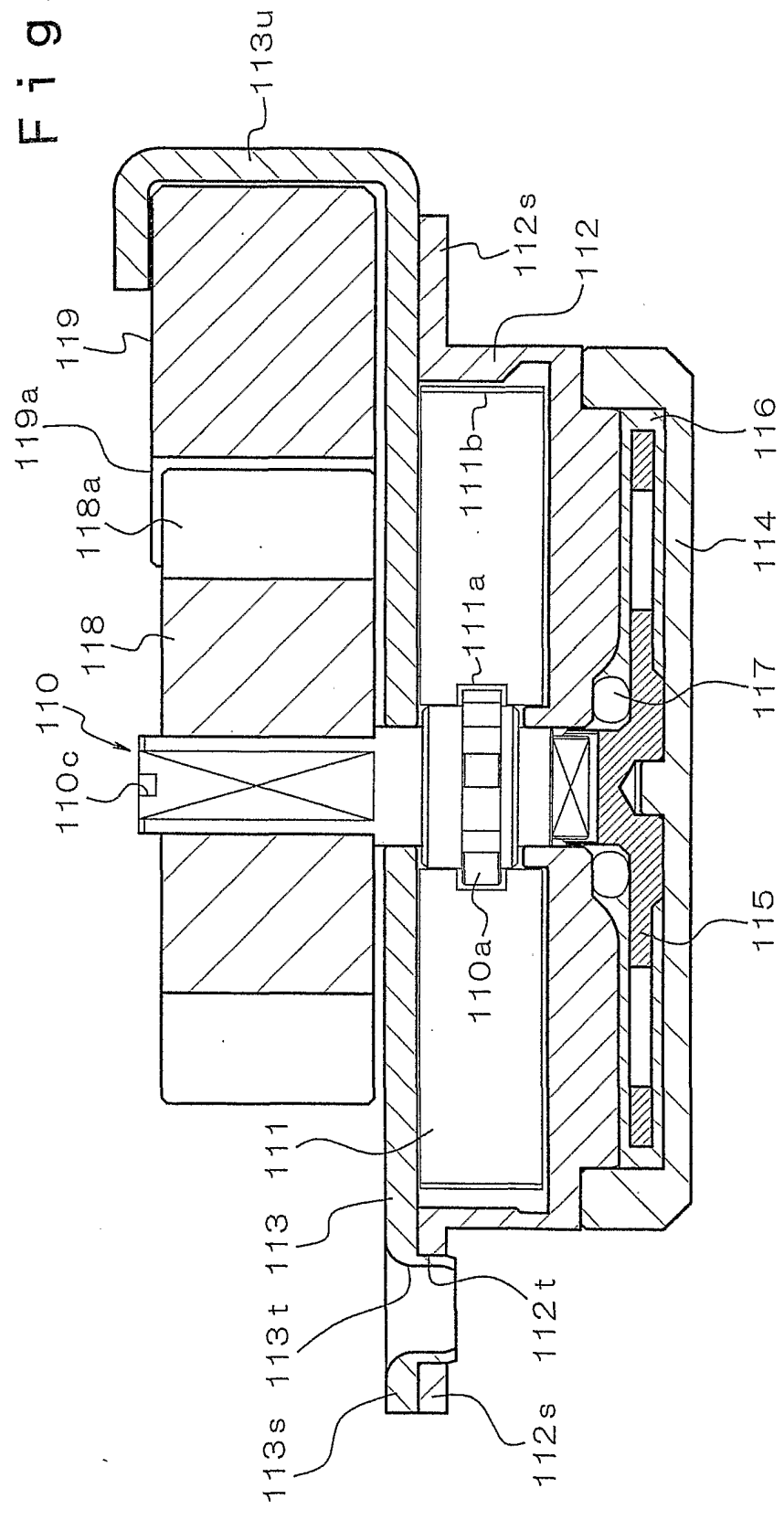




Fig. 25

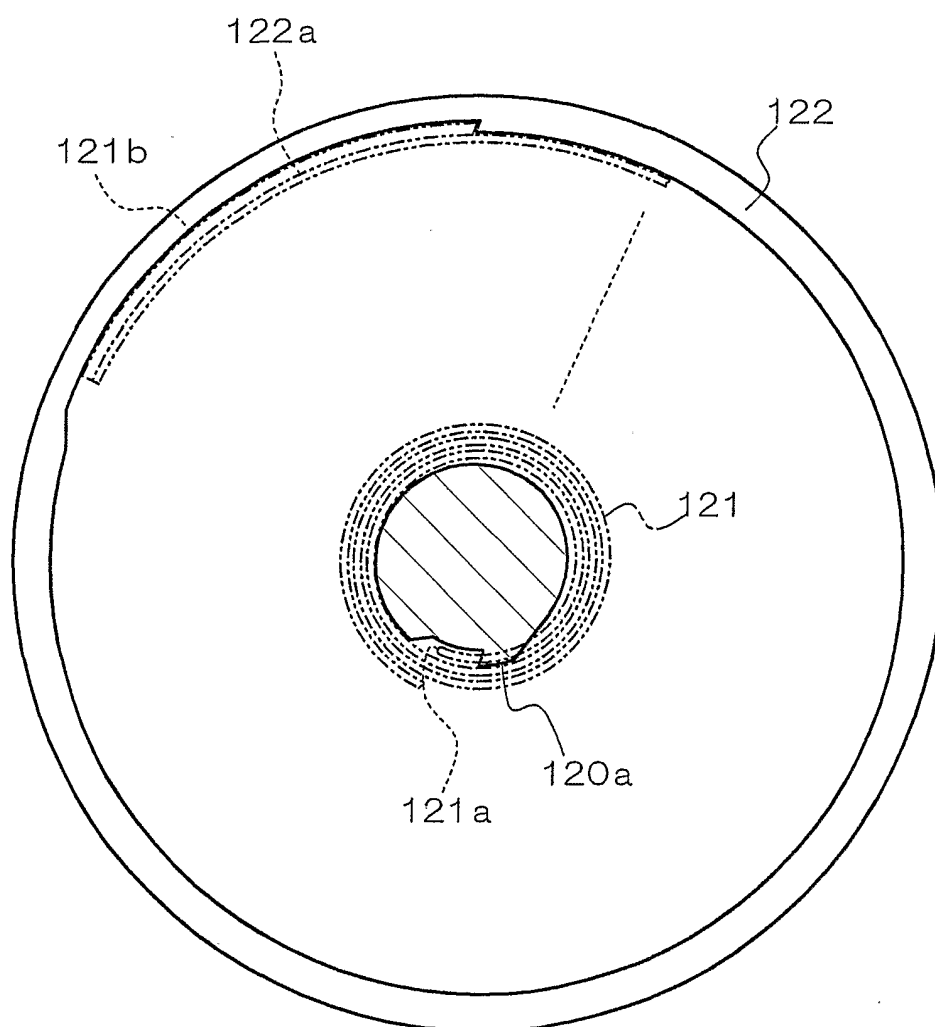




Fig. 27

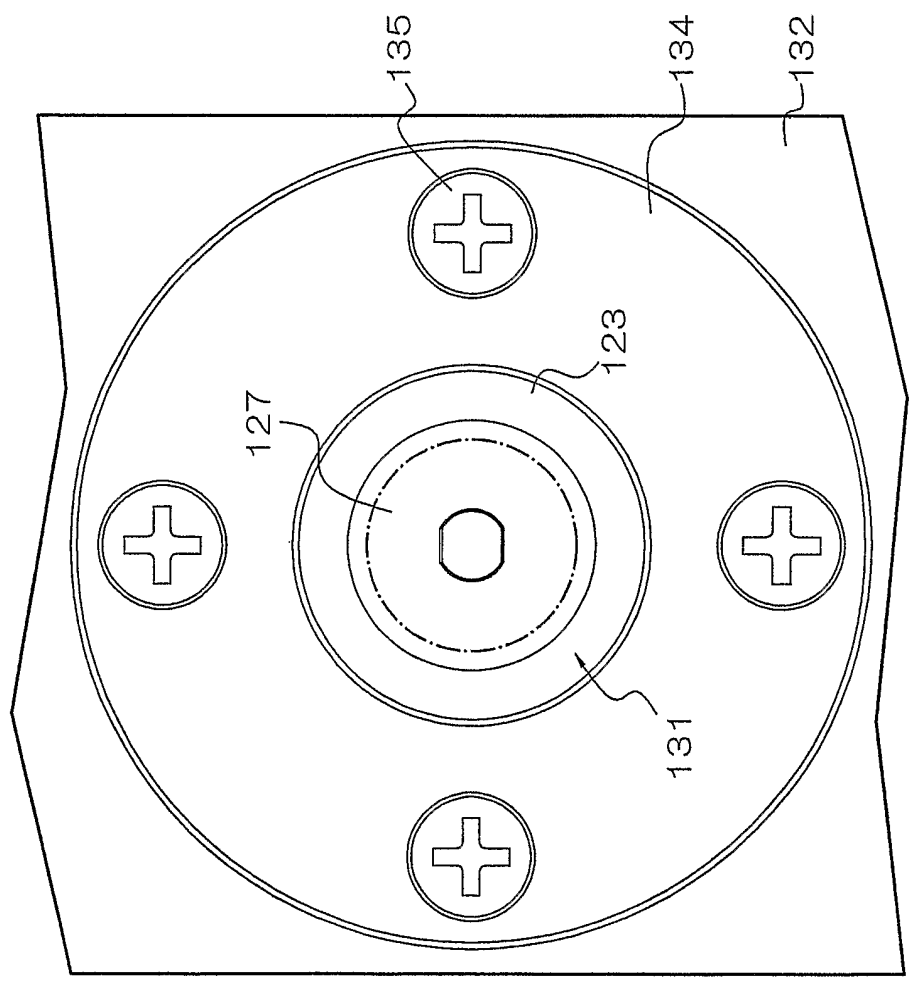


Fig. 28

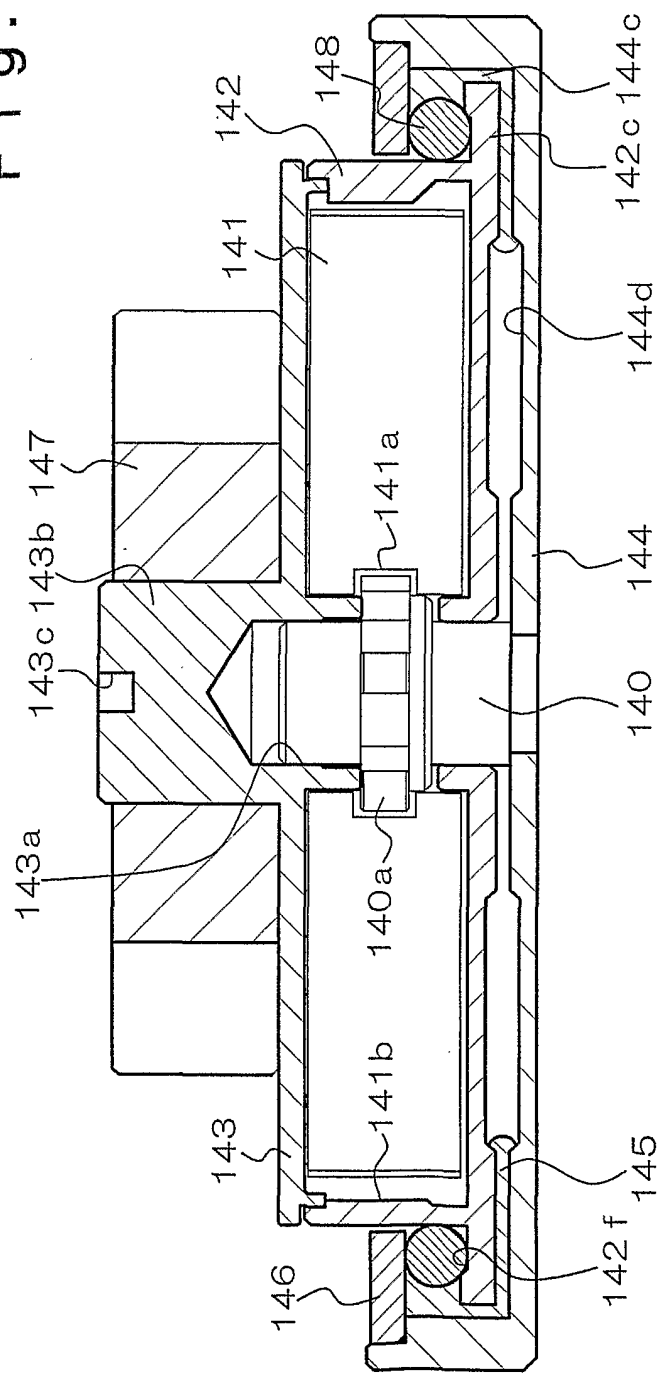


Fig. 29

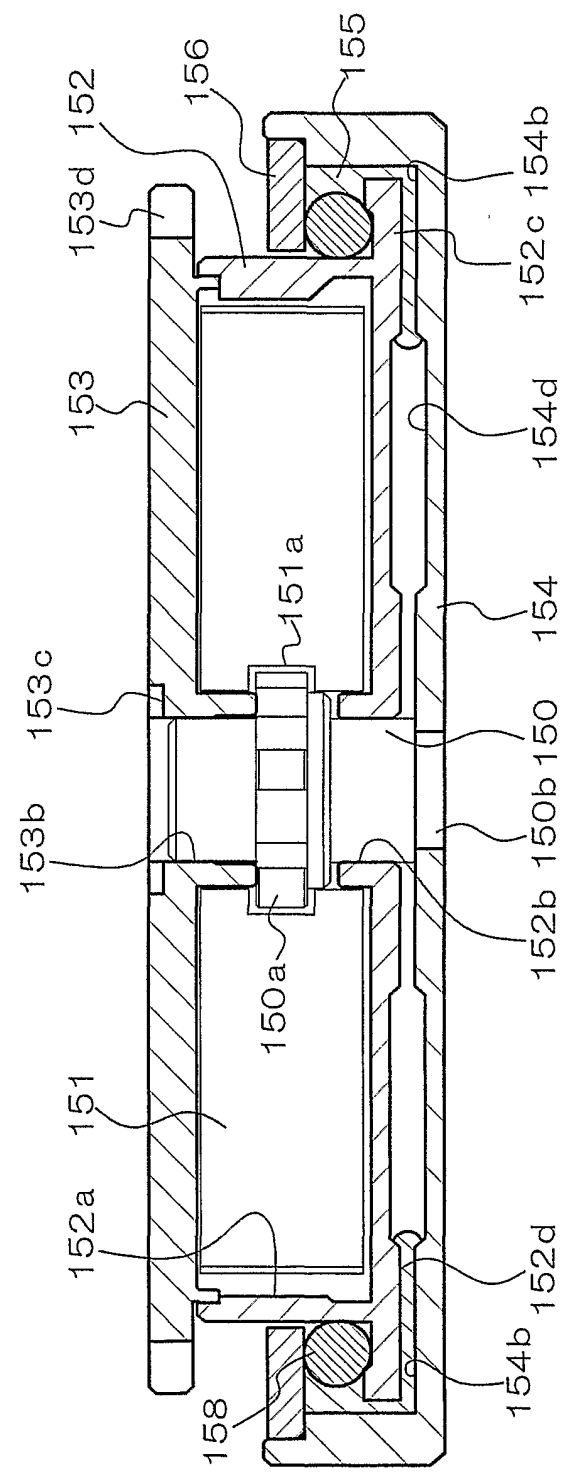




Fig. 31

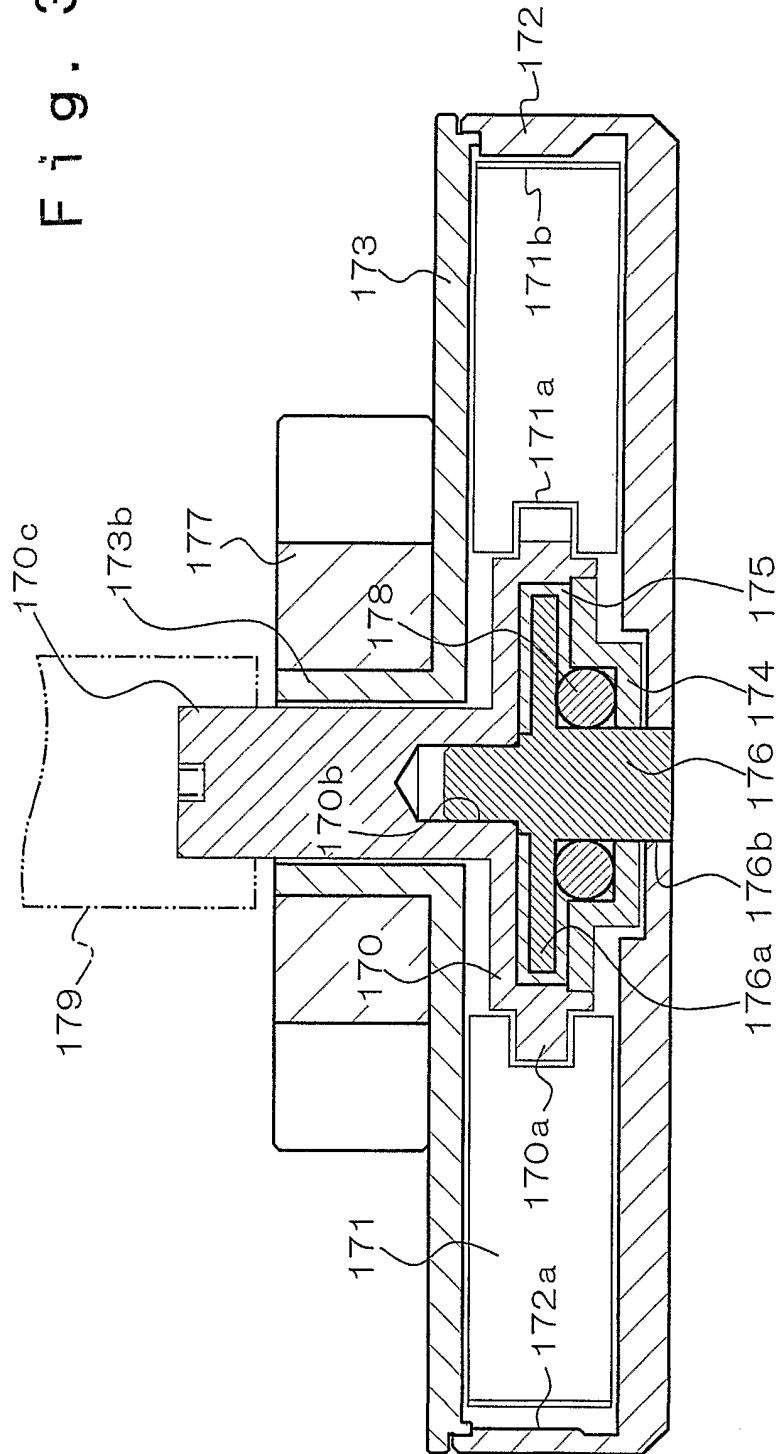




Fig. 33

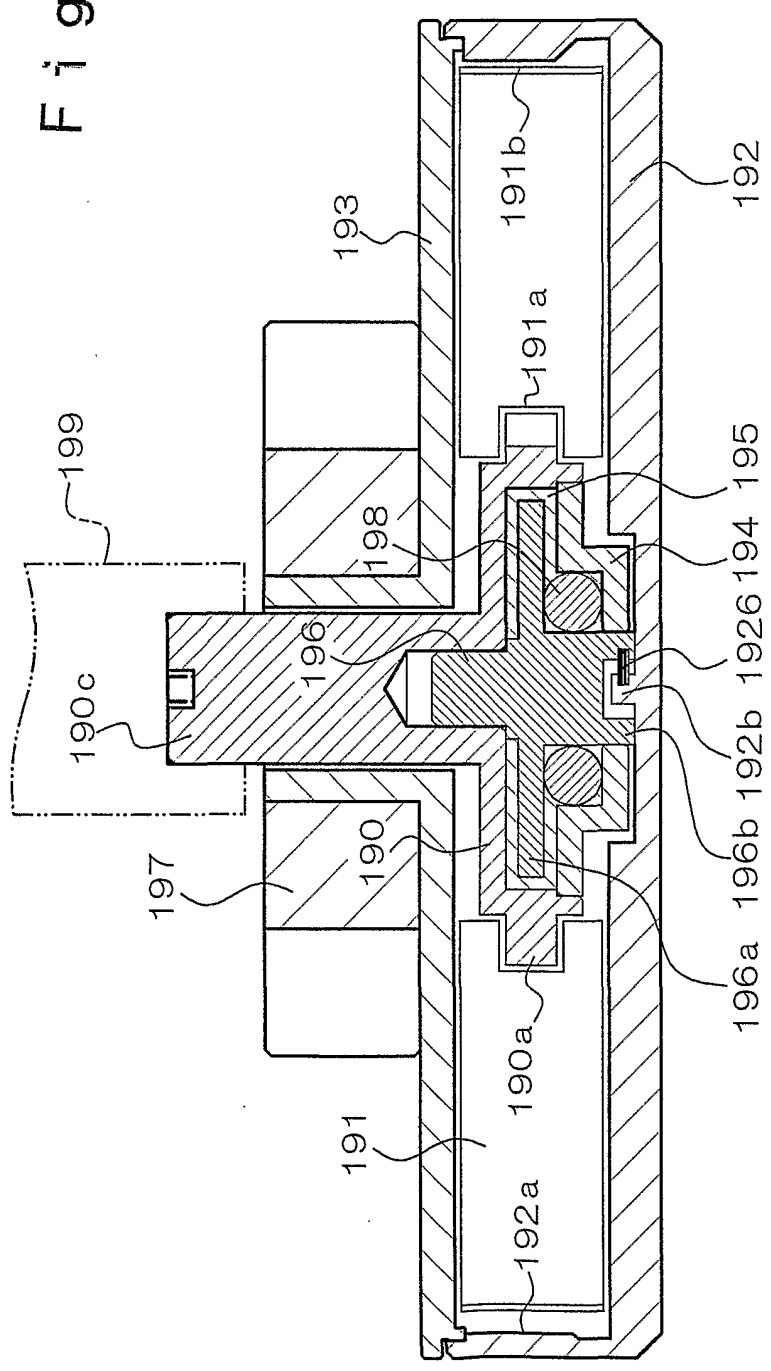


Fig. 34

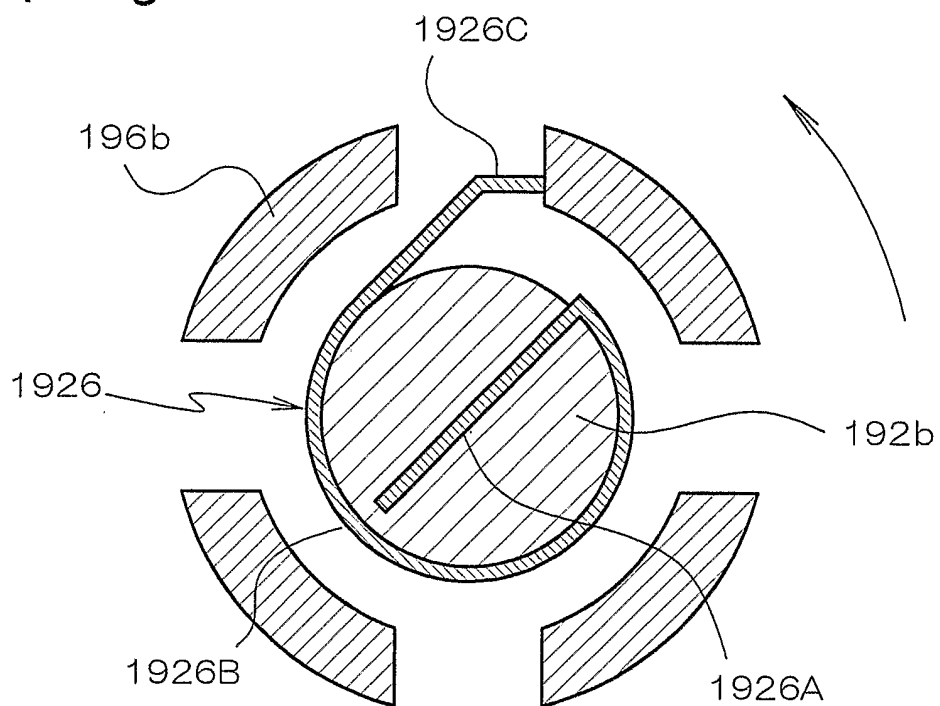


Fig. 35

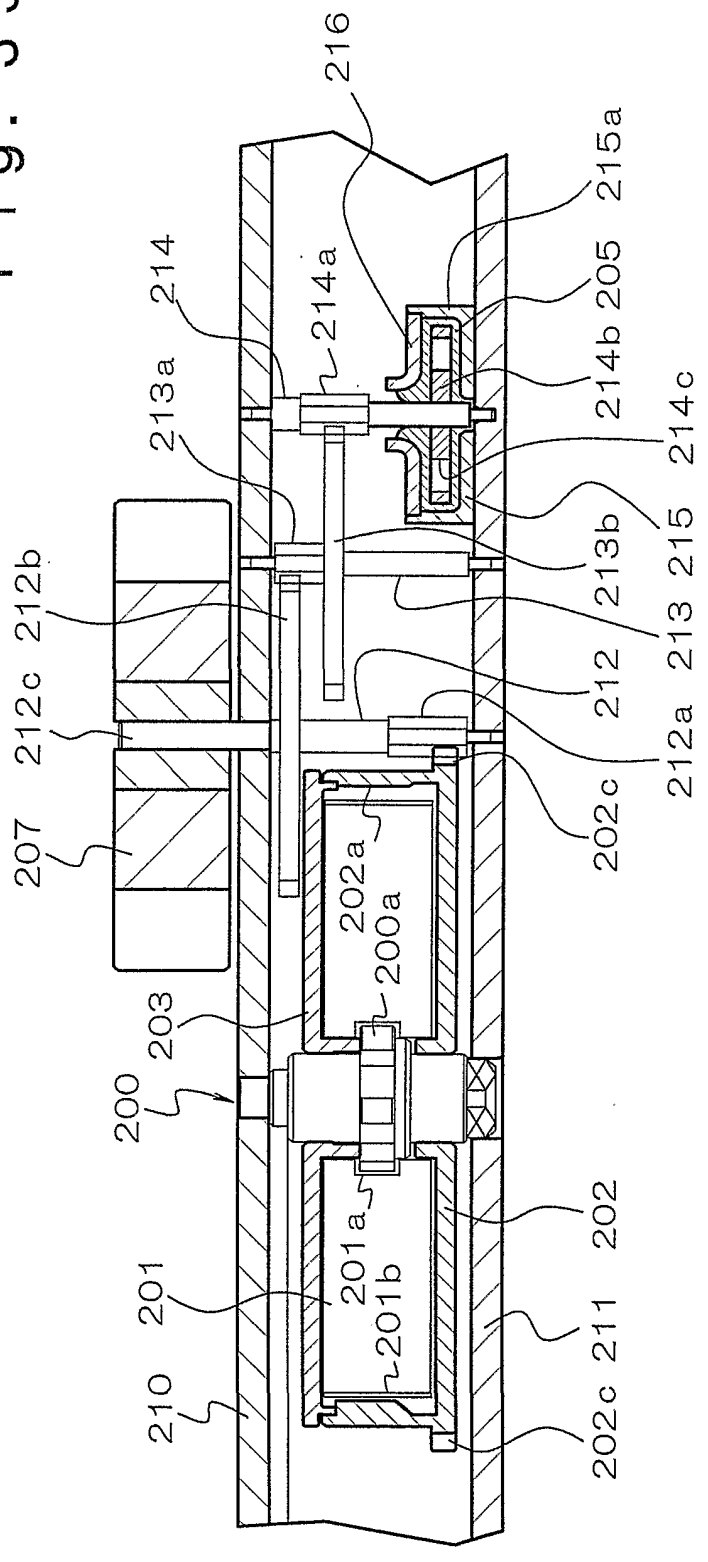


Fig. 36

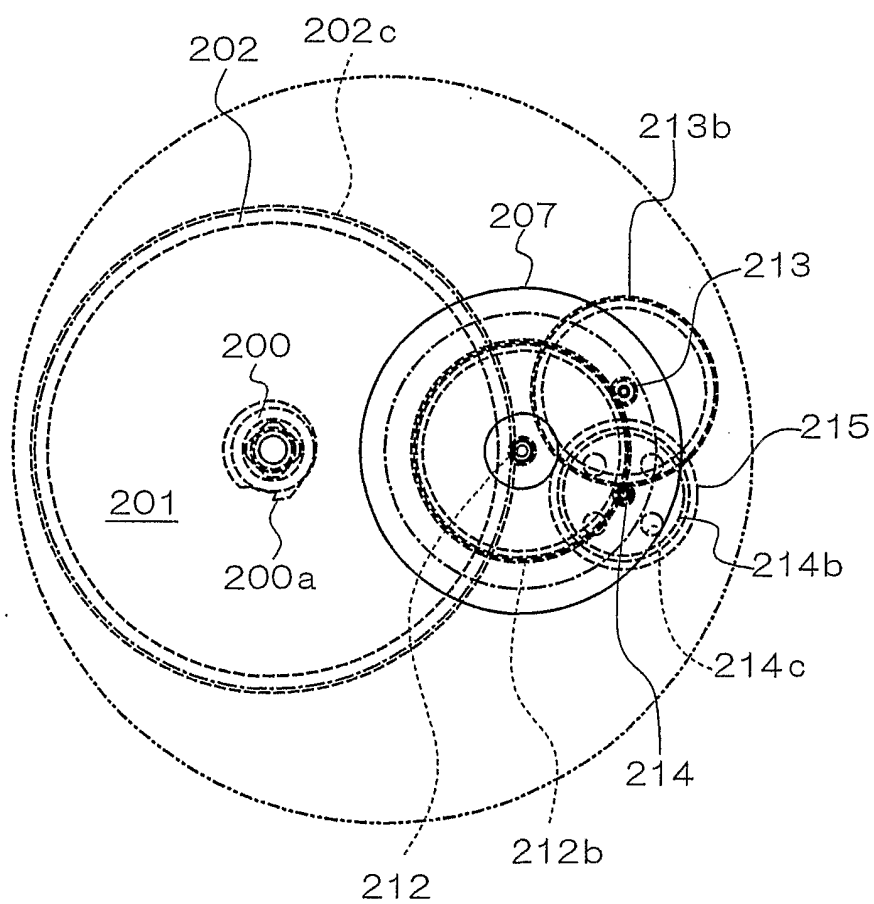


Fig. 37

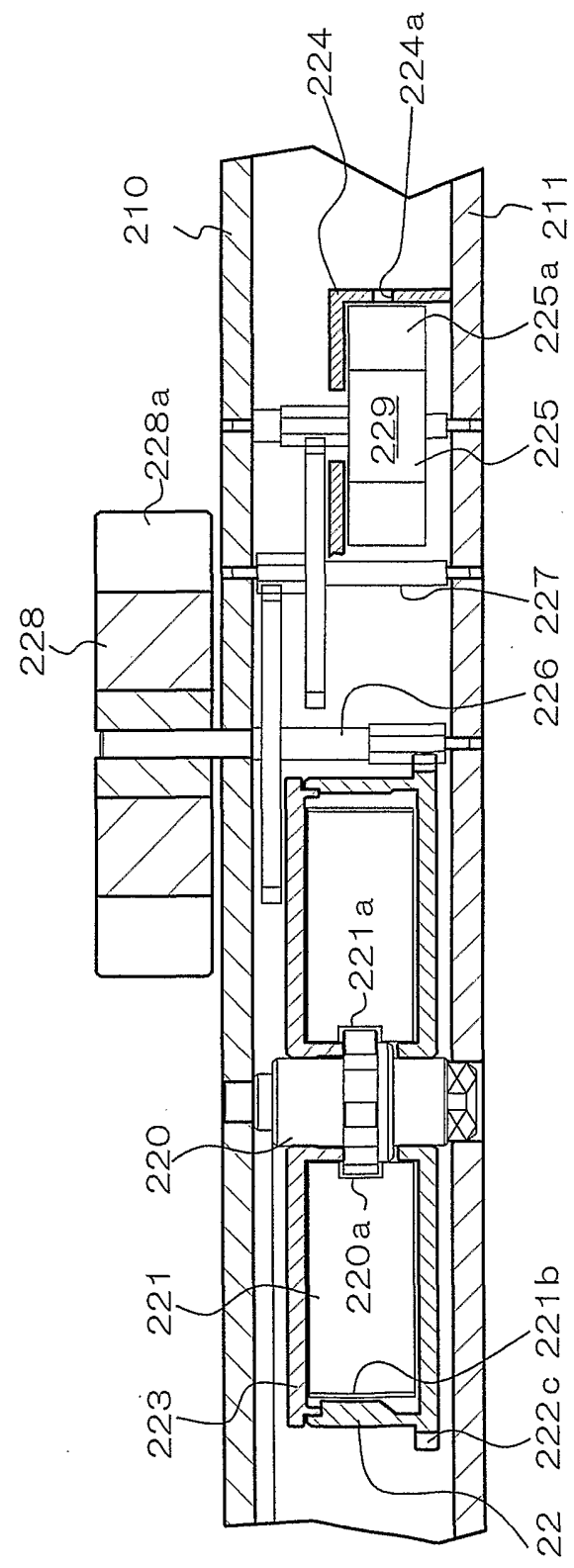


Fig. 38

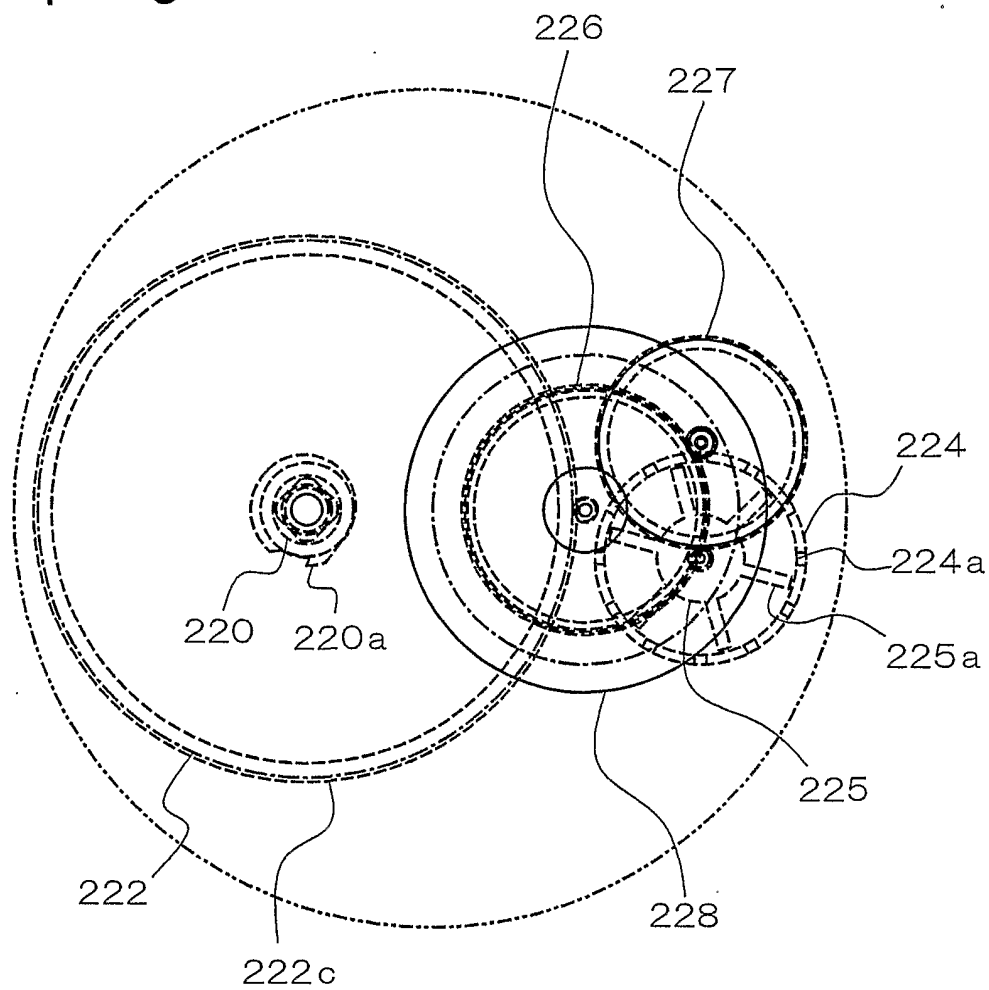


Fig. 39

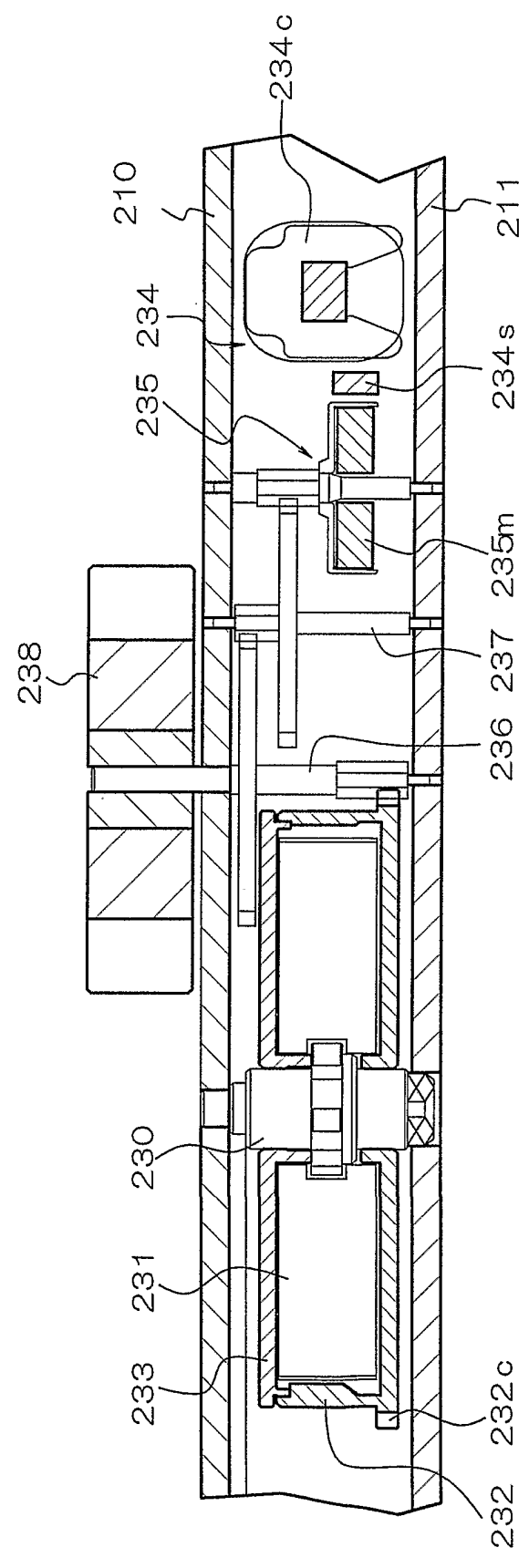


Fig. 40

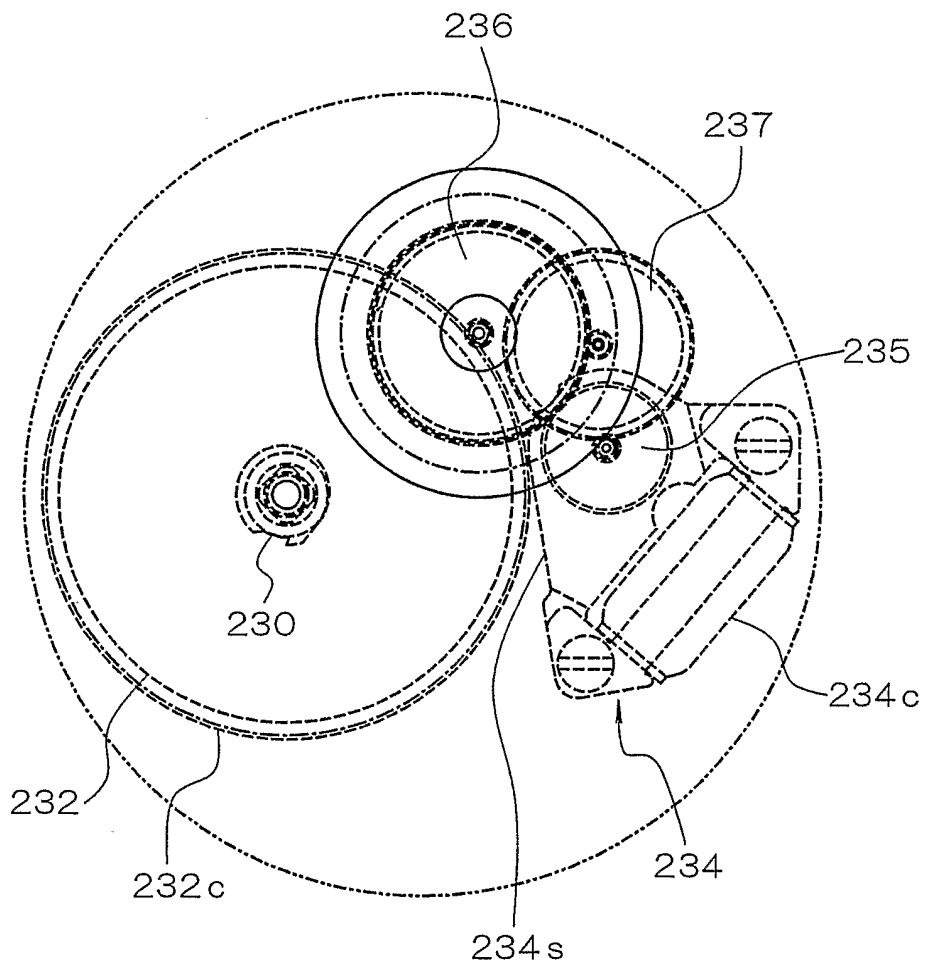


Fig. 41

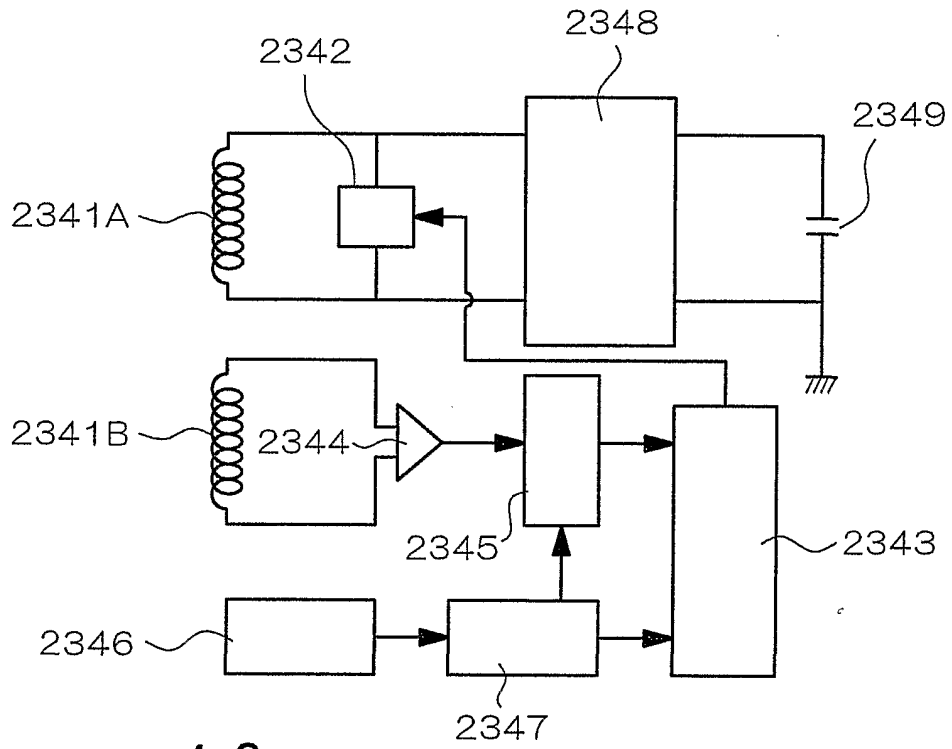


Fig. 42

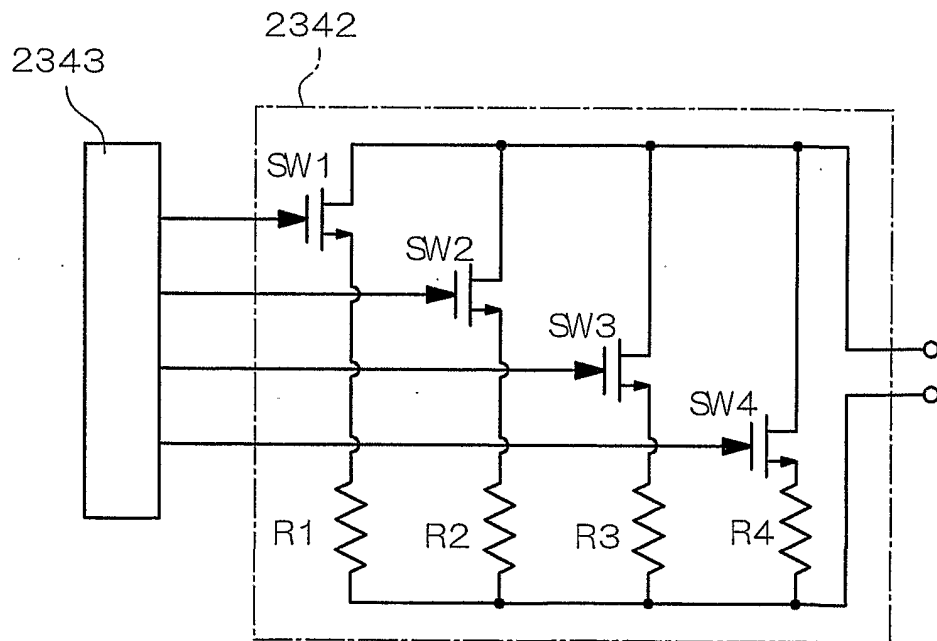


Fig. 43

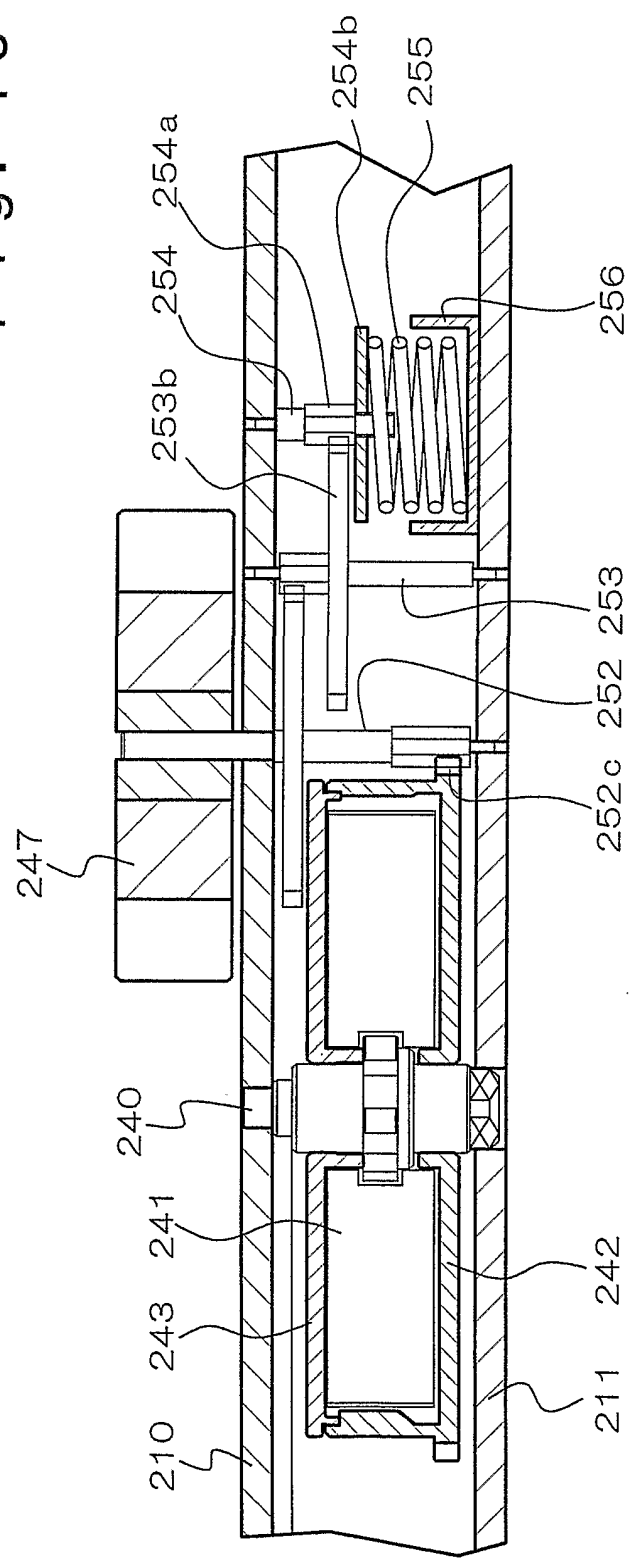


Fig. 44

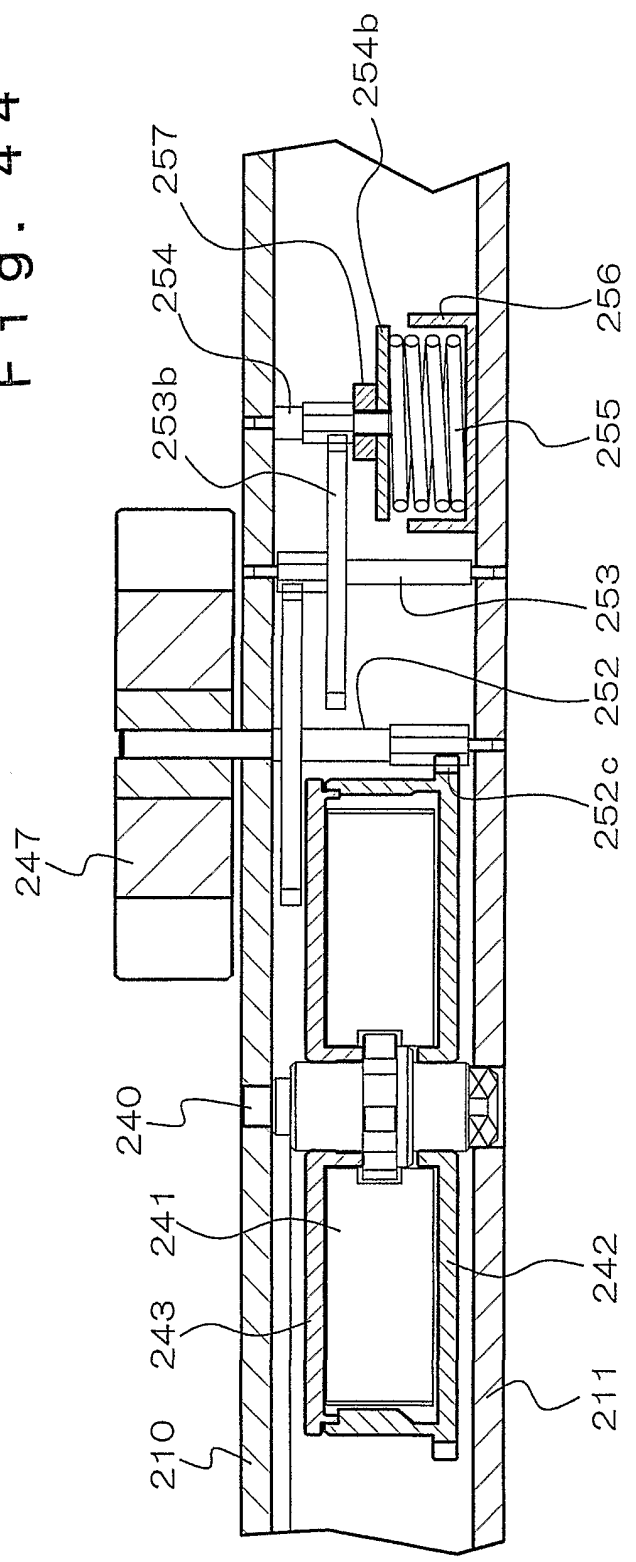




Fig. 46

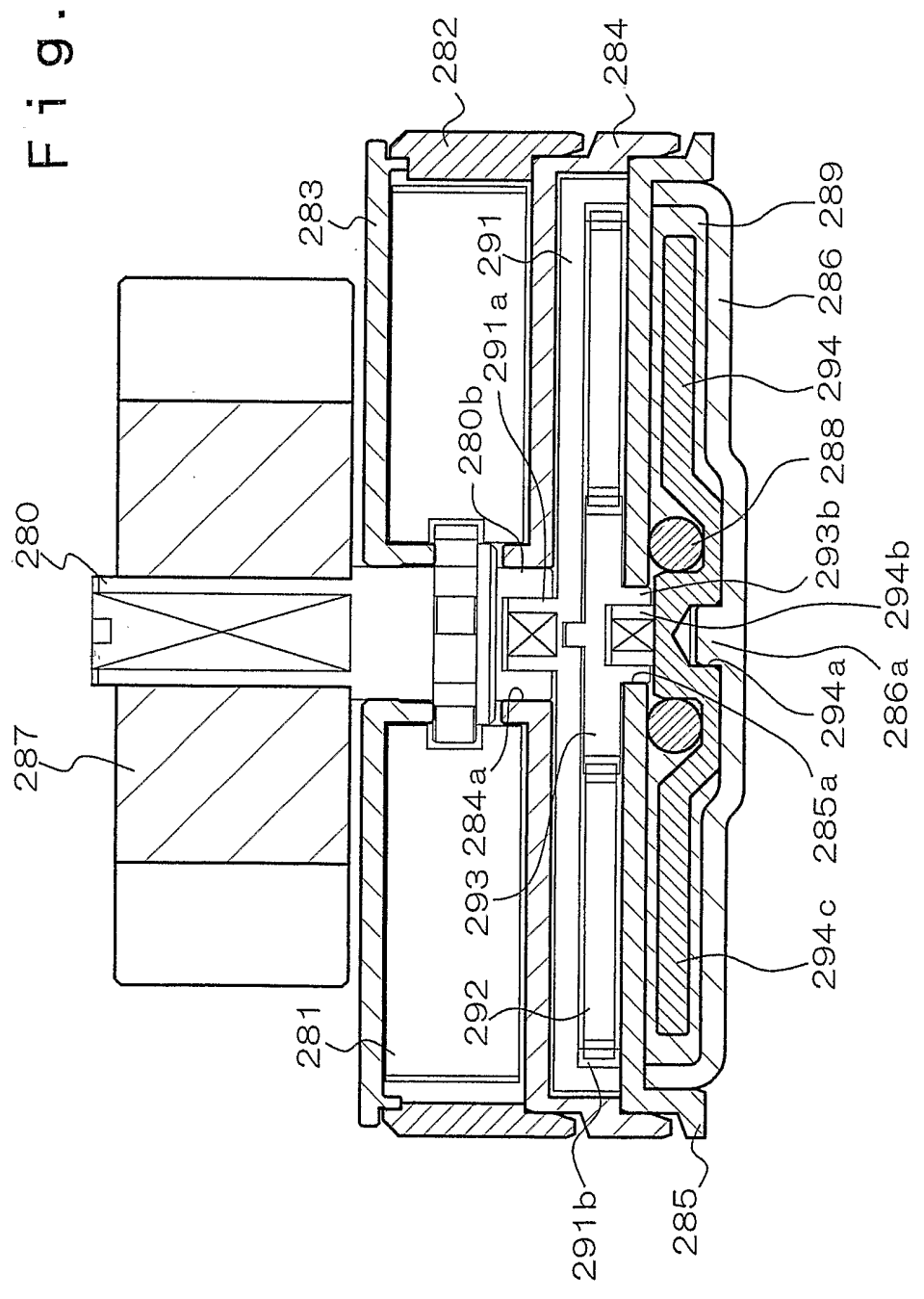


Fig. 47

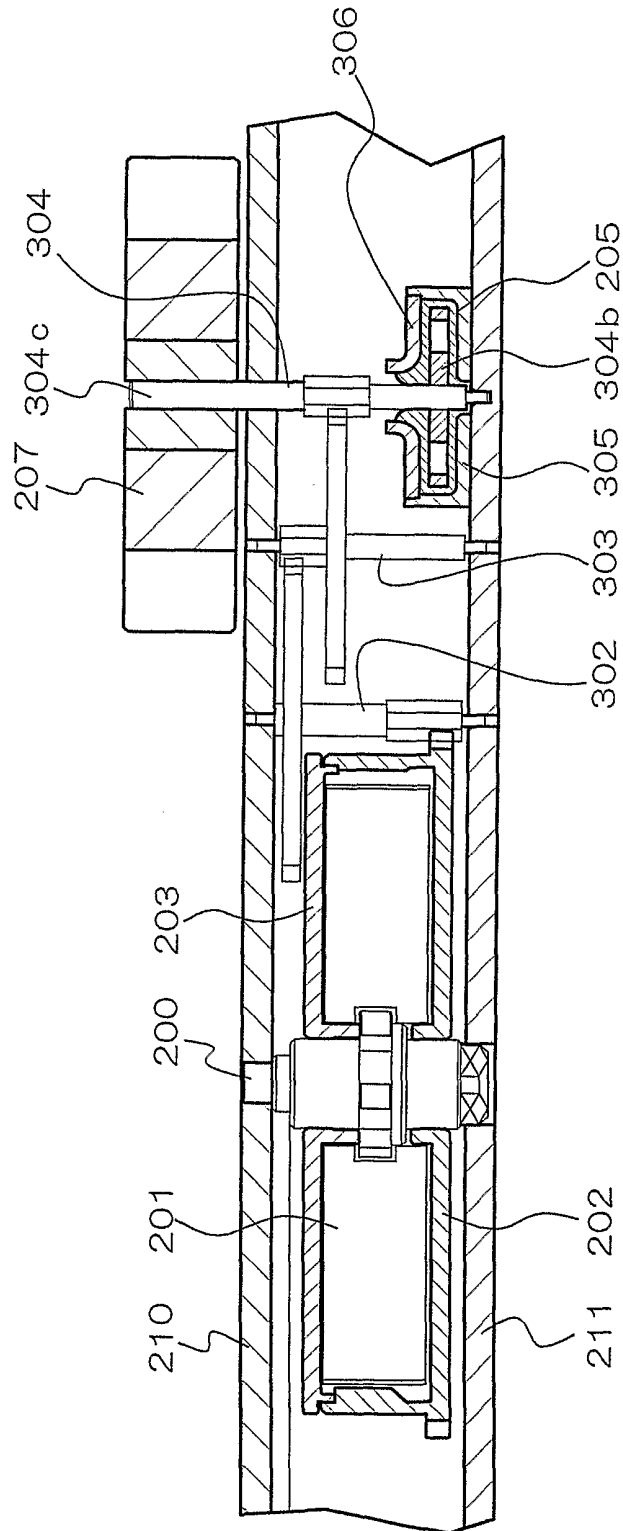


Fig. 48

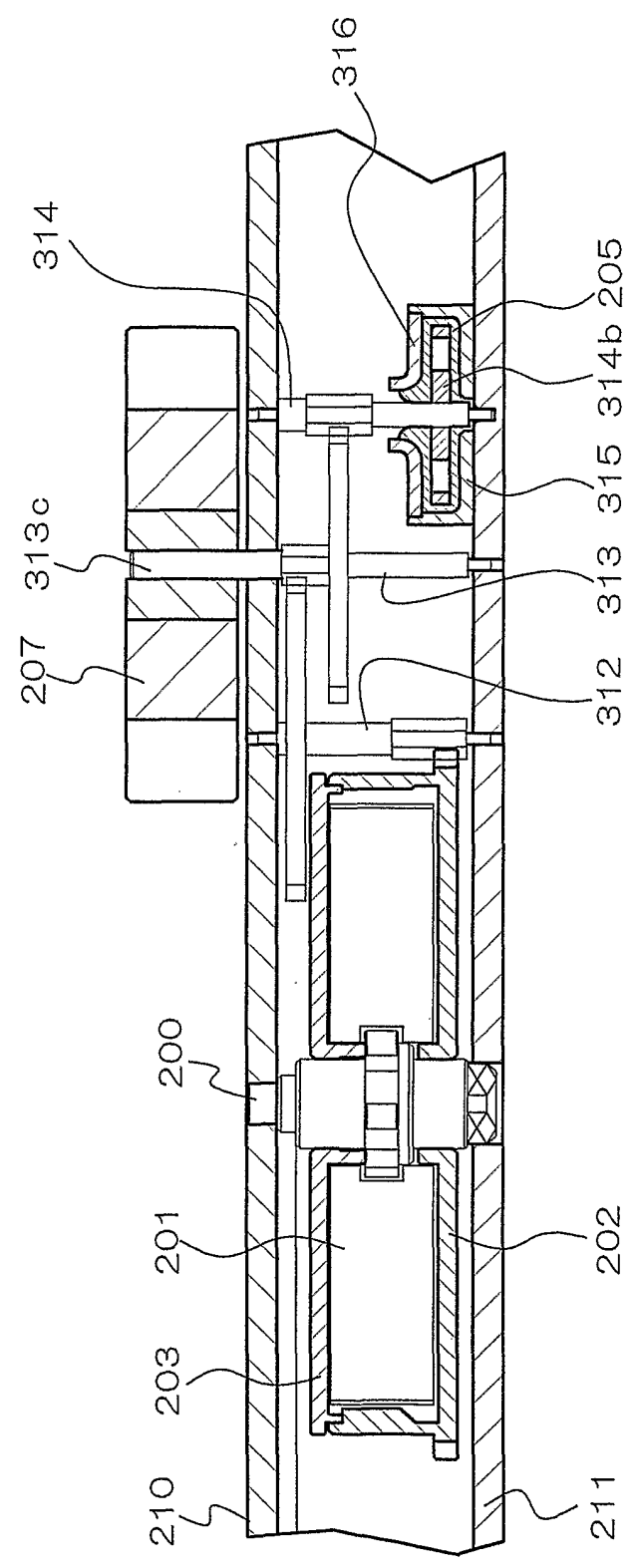


Fig. 49

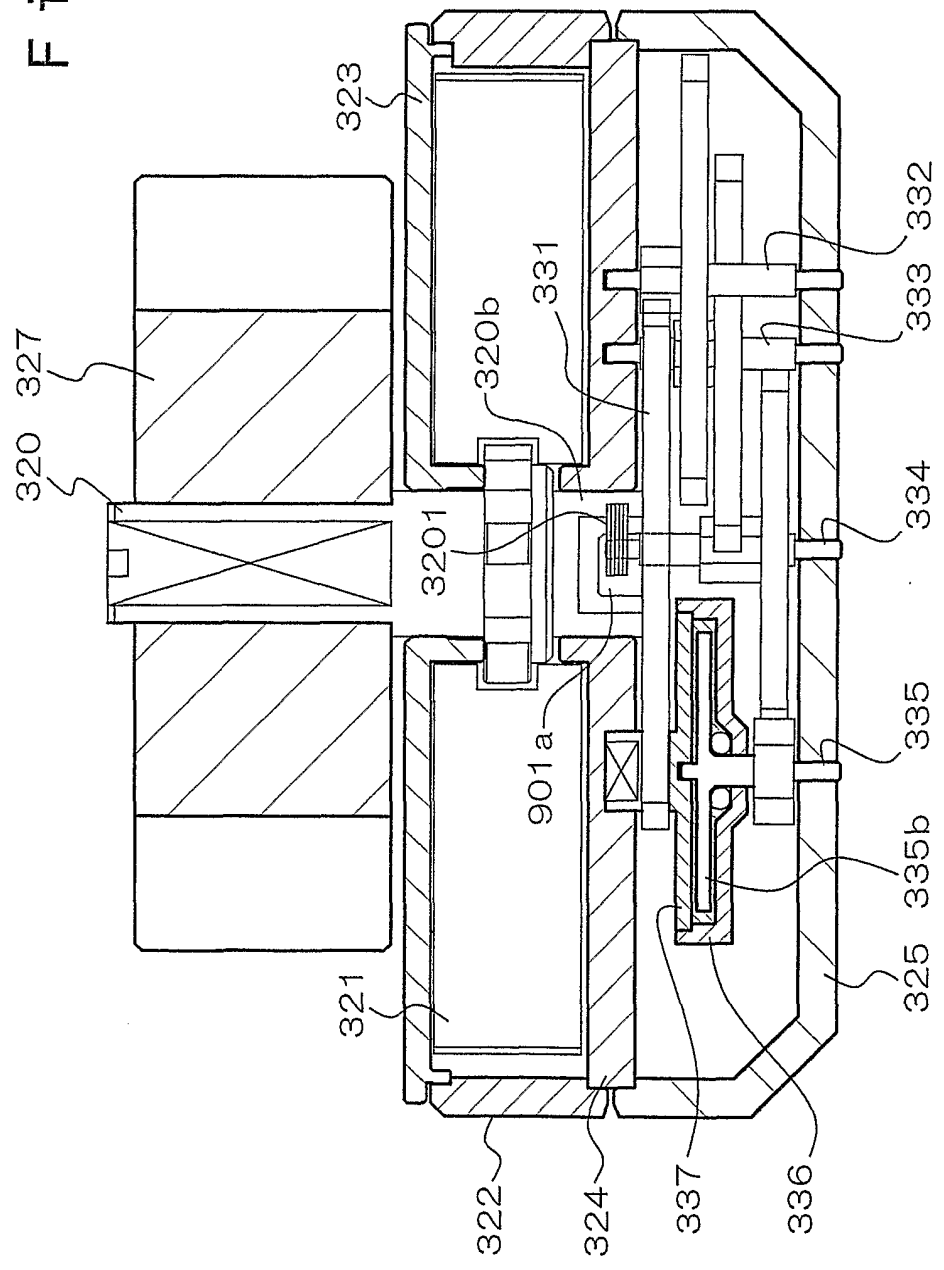


Fig. 50

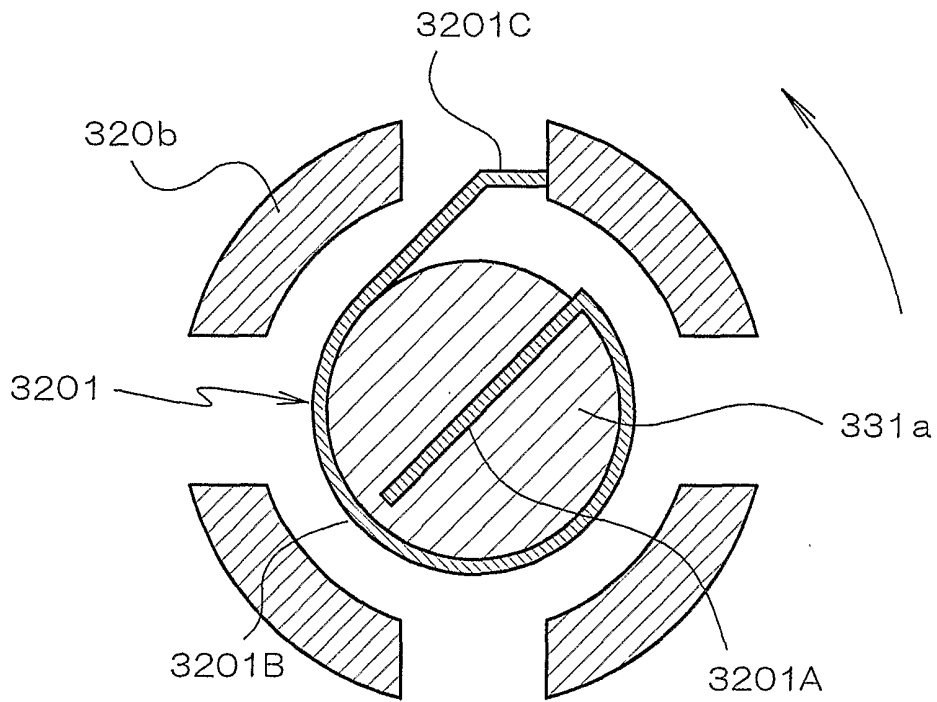


Fig. 51

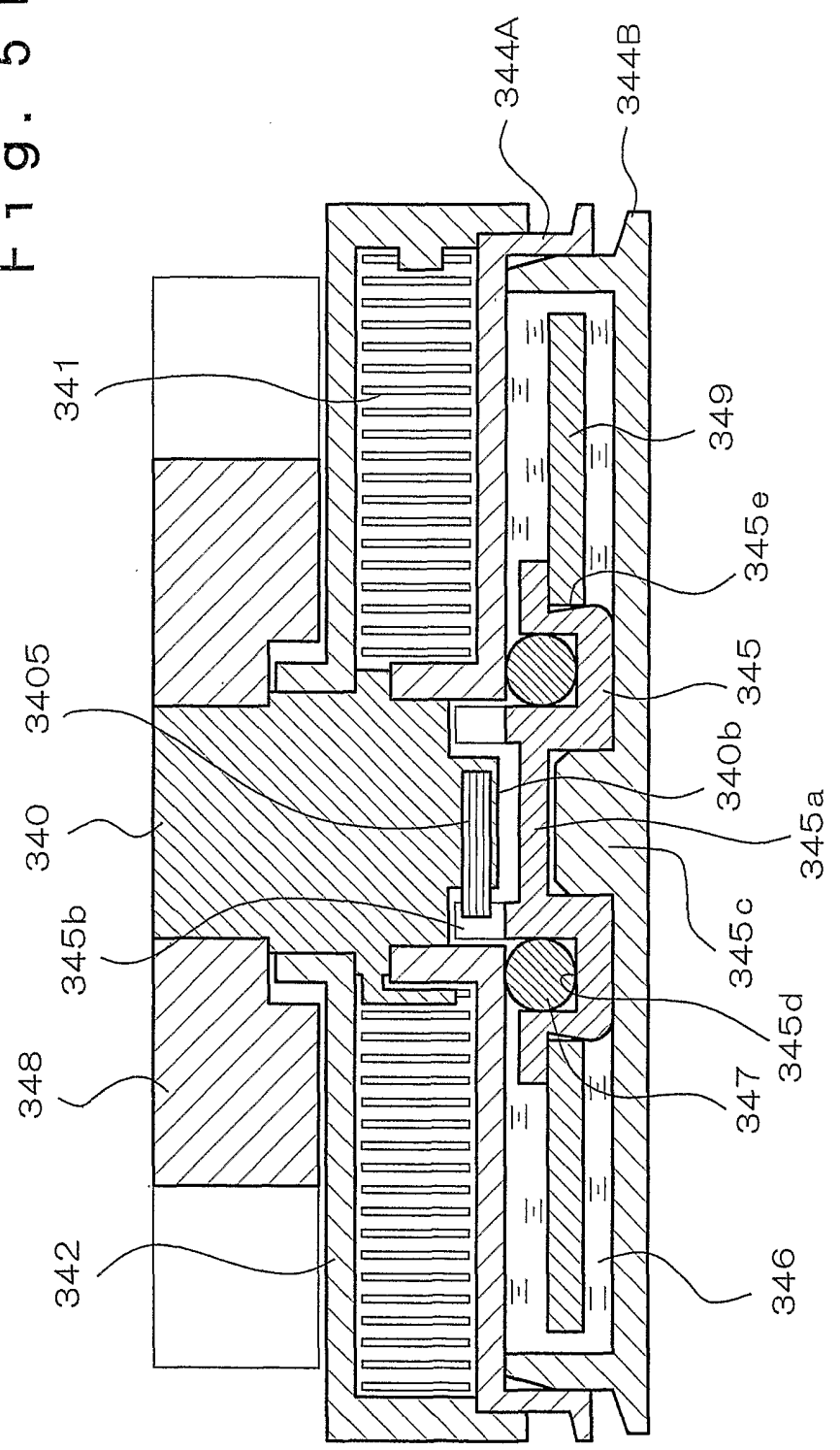


Fig. 52

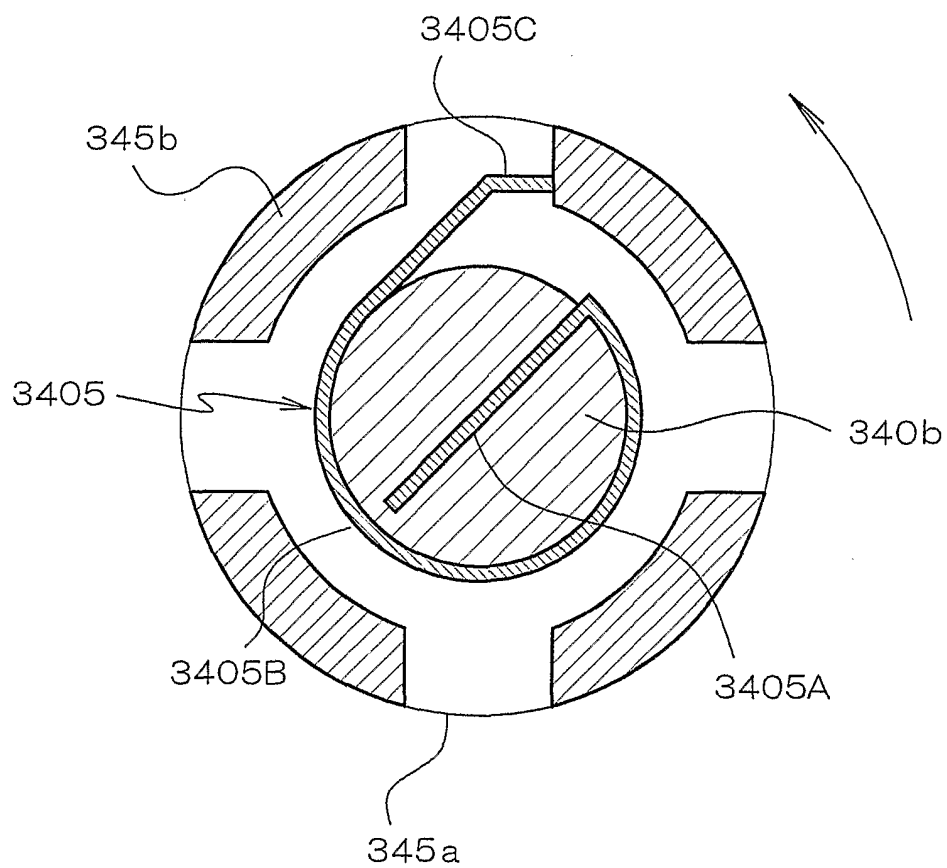


Fig. 53

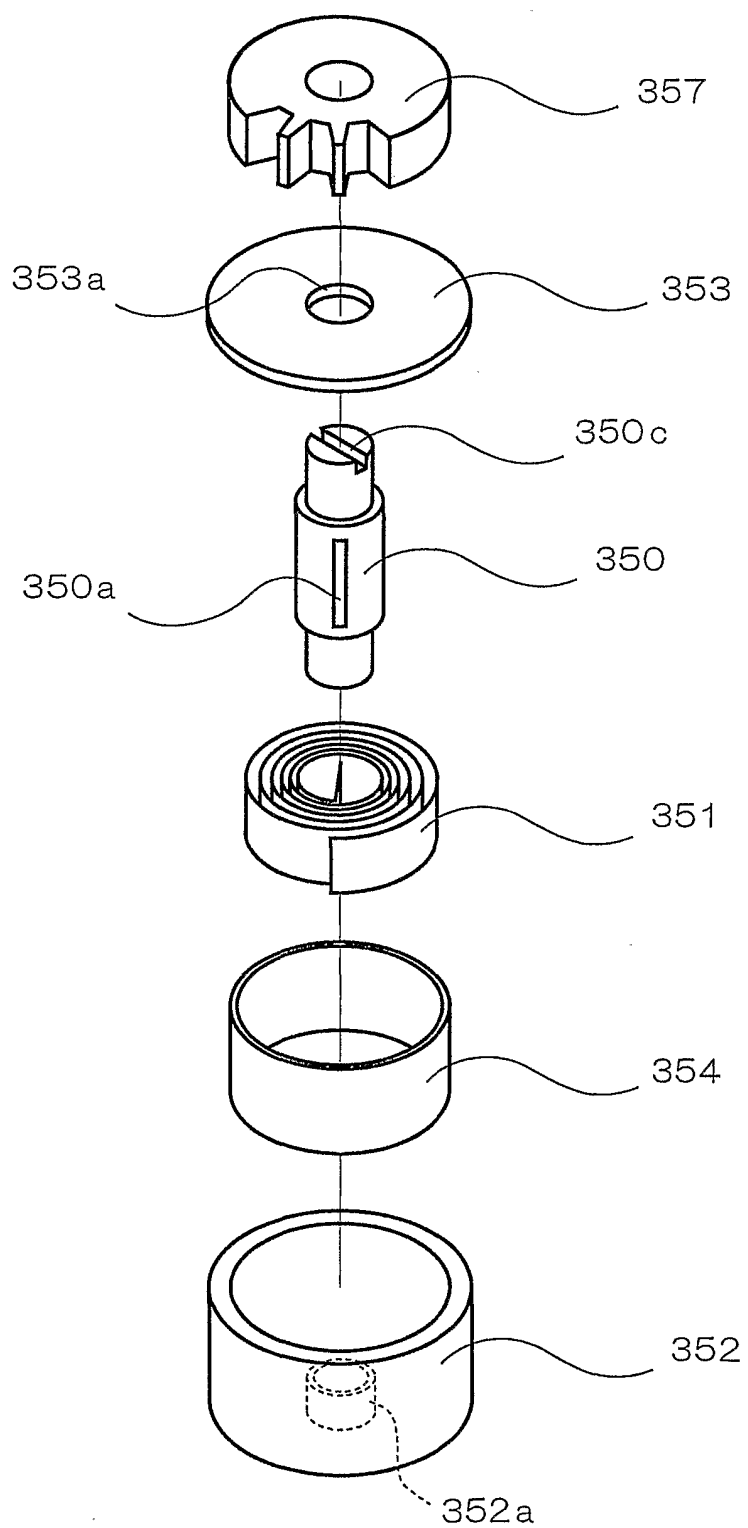


Fig. 54

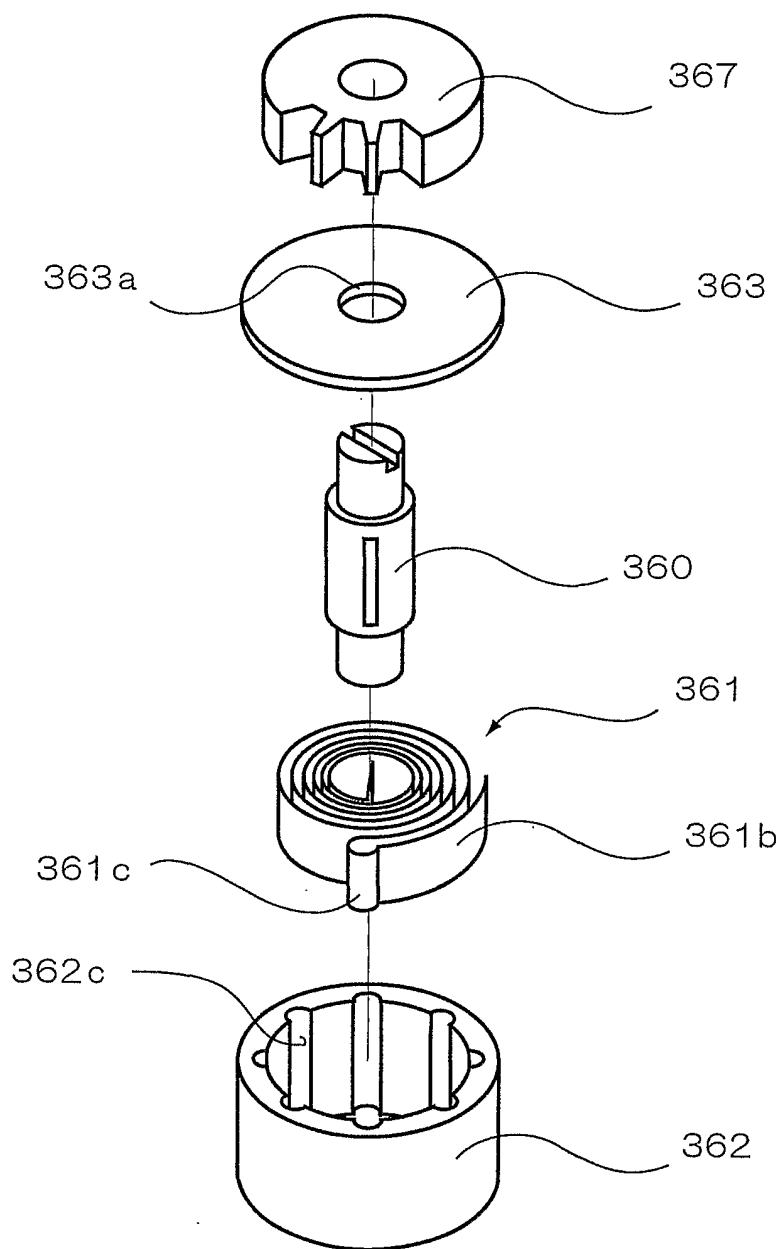


Fig. 55

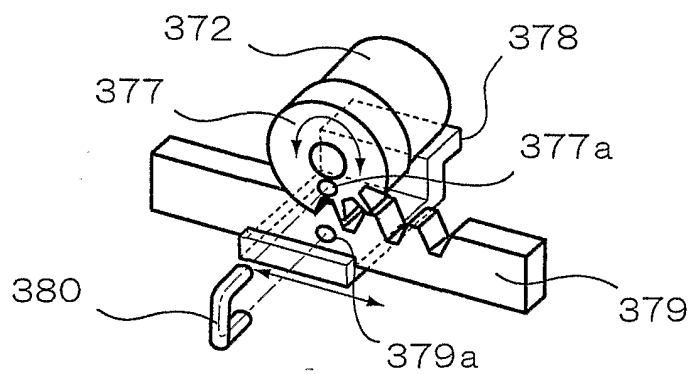


Fig. 56

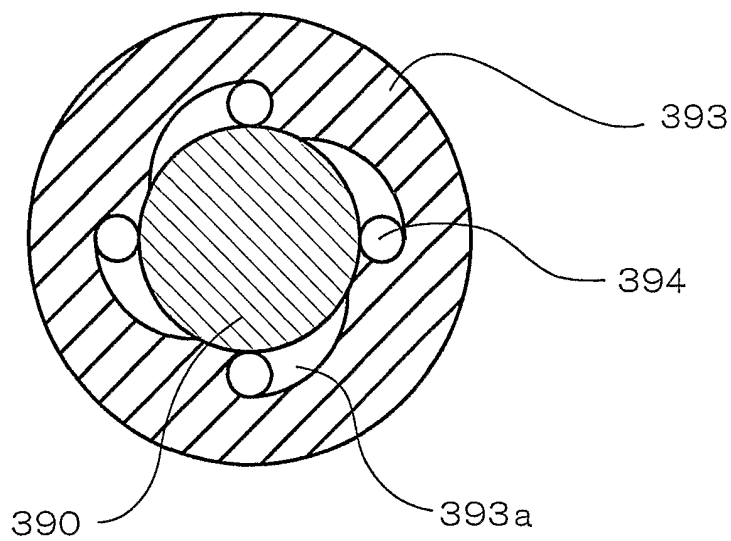


Fig. 57

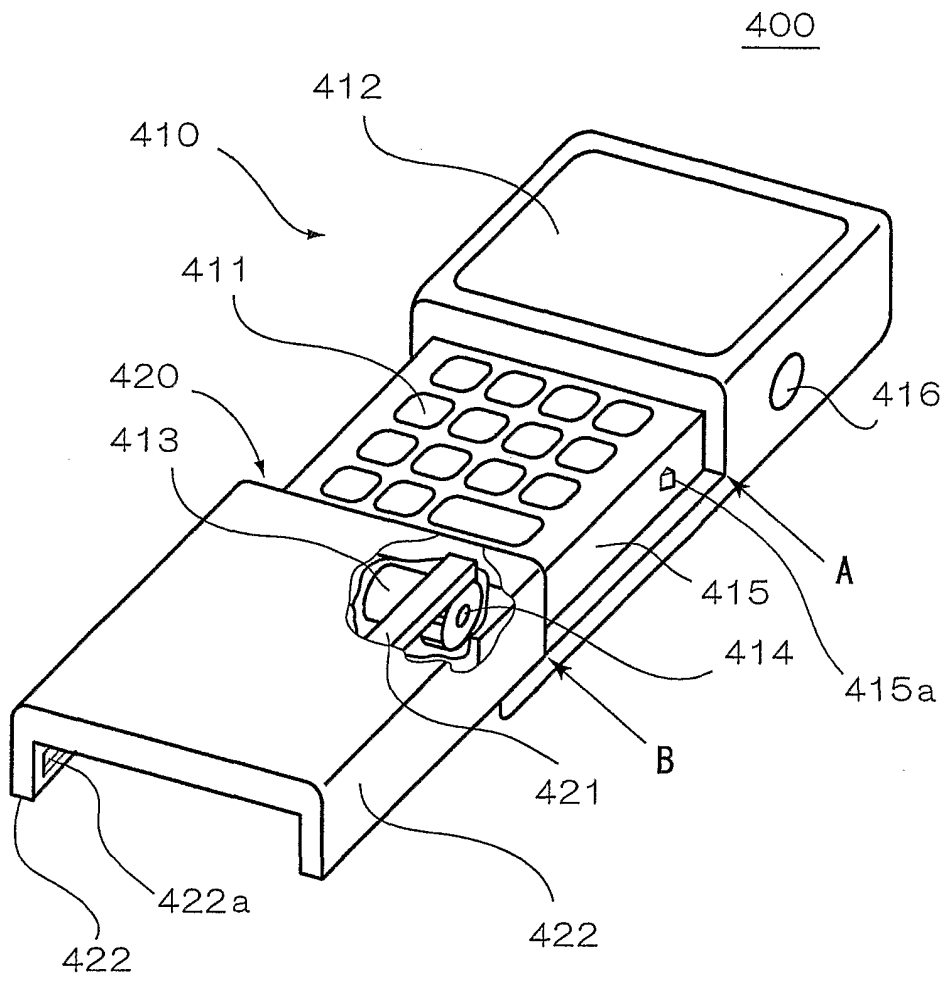


Fig. 58

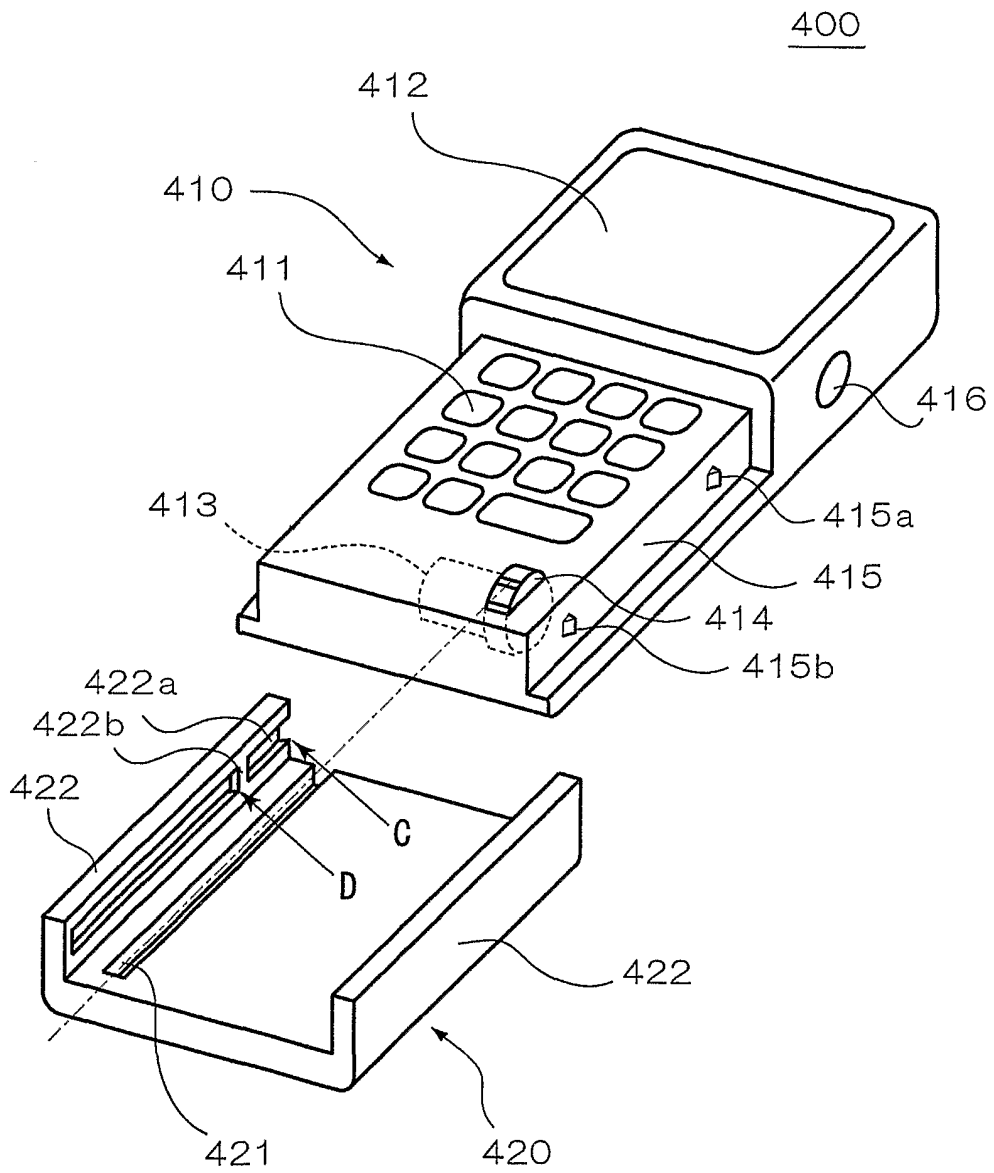


Fig. 59

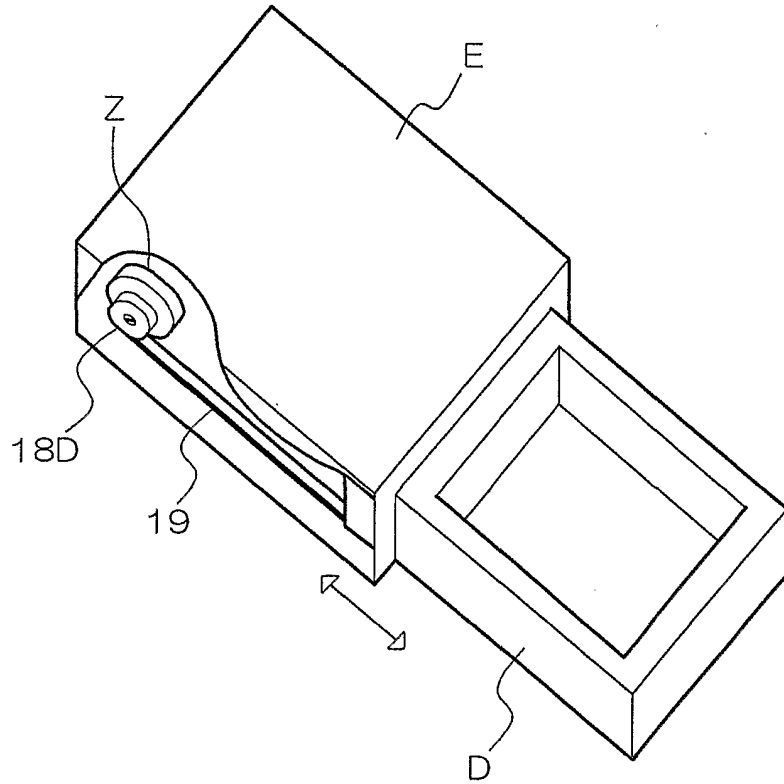
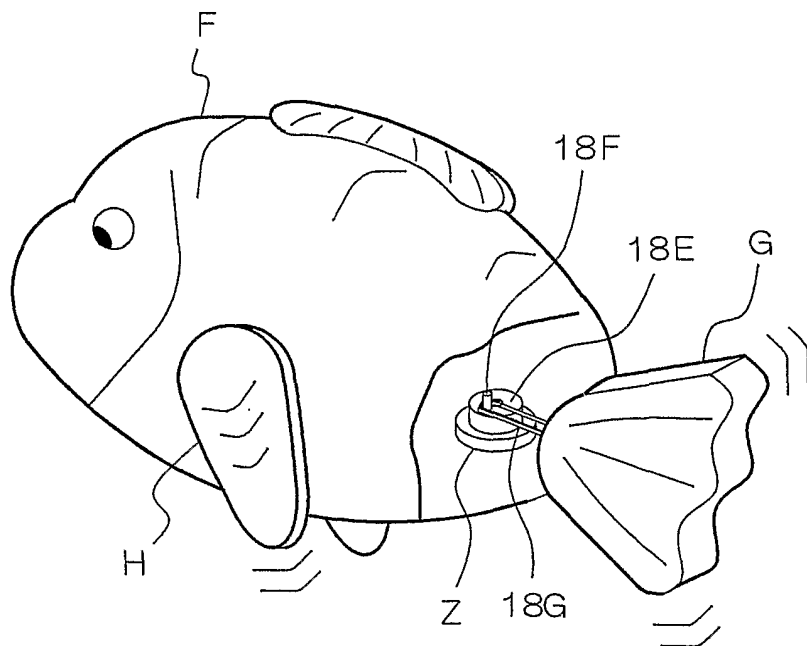


Fig. 60



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP01/09019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F03G1/02, F16F9/10, A63H29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F03G1/02, F16F9/10, A63H29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 64-15547 A (Nifco Inc.), 19 January, 1989 (19.01.89),	1, 2, 4, 5, 11
Y	Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	20, 21, 25-28
X	JP 11-76633 A (Seikouken K.K.), 23 March, 1999 (23.03.99),	6, 9, 12, 13, 18
Y	Par. Nos. [0009] to [0013]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	19
Y	JP 62-216847 A (NHK Spring Co., Ltd.), 24 September, 1987 (24.09.87),	19
	Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	
Y	JP 62-74893 U (Takara Co., Ltd.), 13 May, 1987 (13.05.87),	20
	Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	
Y	JP 64-13239 U (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 January, 1989 (24.01.89),	20
	Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
08 January, 2002 (08.01.02)

Date of mailing of the international search report  
22 January, 2002 (22.01.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09019

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-19189 U (Yugen Kaisha Nakamura Kikaku), 07 April, 1995 (07.04.95), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	21
Y	JP 11-52876 A (NEC Yonezawa, Ltd.), 26 February, 1999 (26.02.99), Claims 4, 6; Fig. 6 (Family: none)	21
Y	JP 5-71264 A (Nifco Inc.), 23 March, 1993 (23.03.93), Par. Nos. [0015] to [0016]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	25-28
A	JP 5-71265 A (Nifco Inc.), 23 March, 1993 (23.03.93), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	3, 7, 8, 10, 14-17, 22-24

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F03G1/02, F16F9/10, A63H29/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F03G1/02, F16F9/10, A63H29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 64-15547 A (株式会社ニフコ) 19. 1月. 1989 (19. 01. 89)	1, 2, 4, 5, 11
Y	全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	20, 21, 25-28
X	JP 11-76633 A (精工研株式会社) 23. 3月. 1999 (23. 03. 99)	6, 9, 12, 13,
Y	段落番号0009-0013, 第1-2図 (ファミリーなし)	18 19

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08. 01. 02

国際調査報告の発送日 22.01.02

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 亀丸 広司  
 3T 7814  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3393

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 62-216847 A (日本発条株式会社) 24. 9月. 1987 (24. 09. 87) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	19
Y	JP 62-74893 U (株式会社タカラ) 13. 5月. 1987 (13. 05. 87) 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	20
Y	JP 64-13239 U (日産自動車株式会社) 24. 1月. 1989 (24. 01. 89) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	20
Y	JP 7-19189 U (有限会社ナカムラ企画) 7. 4月. 1995 (07. 04. 95) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	21
Y	JP 11-52876 A (米沢日本電気株式会社) 26. 2月. 1999 (26. 02. 99) 請求項4, 6, 第6図 (ファミリーなし)	21
Y	JP 5-71264 A (株式会社ニフコ) 23. 3月. 1993 (23. 03. 93) 段落番号0015-0016, 第1-3図 (ファミリーなし)	25-28
A	JP 5-71265 A (株式会社ニフコ) 23. 3月. 1993 (23. 03. 93) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	3, 7, 8, 10, 14- 17, 22- 24