

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4584898号
(P4584898)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 J 15/08 (2006.01) B 2 5 J 15/08 C

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-299936 (P2006-299936)	(73) 特許権者	000204240
(22) 出願日	平成18年11月6日(2006.11.6)		株式会社 T A I Y O
(65) 公開番号	特開2008-114332 (P2008-114332A)		大阪府大阪市東淀川区北江口1丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年5月22日(2008.5.22)	(74) 代理人	100064621
審査請求日	平成20年8月29日(2008.8.29)		弁理士 山川 政樹
		(74) 代理人	100098394
			弁理士 山川 茂樹
		(72) 発明者	澤田 謙
			大阪府大阪市東淀川区北江口1丁目1番1号 太陽鉄工株式会社内
		審査官	土田 嘉一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動グリッパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータと、該モータにて回転される駆動歯車と、この駆動歯車とは別にベアリングにて回転自在に軸支された1つのカム部材と、平行な2本のレールに沿って直線摺動する2個の把持部材とで構成され、前記1つのカム部材に、前記2個の把持部材のそれぞれのカムフォロアを摺動自在に嵌合させる2個のカム溝がカム部材の回転中心を基準とする点対称の二重の渦巻き曲線に形成され、また、該カム部材が前記駆動歯車とで減速機構を構成する従動歯車を兼ねるように、該カム部材の外周に、駆動歯車と噛み合う歯が形成され、1つのカム部材が駆動歯車に従動して減速回転すると、複数の把持部材の各カムフォロアが1つのカム部材の各カム溝に沿って摺動し、2個の把持部材がレールに沿って同時に直線摺動するようになっていることを特徴とする電動グリッパ。

【請求項 2】

カム部材を挟んだ一方側にベアリングとモータを並設し、反対側に複数の把持部材を配設し、前記モータを前記2本のレールの間に配設したことを特徴とする請求項1に記載の電動グリッパ。

【請求項 3】

各カム溝が、カム部材の回転中心を中心とするアルキメデスの渦巻き曲線に沿って形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電動グリッパ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明は、モータの回転をカム機構で直線運動に変換して把持部材（爪やフィンガやチャック等）を開閉させる電動グリッパ（電動ハンドとも言われている）に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願人は、特許文献1（特開2005-59118号公報）に記載されているように、ワークへの把持力がカム部材の位置に拘わらず一定になるようにするため、すなわち、把持部材への推力がカム部材の回転角に関係なく常に一定になるようにするため、カム部材のカム溝の曲線形状を、その一端が回転中心に近いところから始まってアルキメデスの渦巻き曲線を描きながら回転中心に近づくことなく遠ざかり、他端が回転中心より最も遠いところで終わる曲線としたものを既に提案している。

10

【0003】

このようなカム溝形状としたカム部材を用いて推力の一定化を図るほか、さらに、減速比及び把持部材のストロークの両方についても十分に確保するため、次のような2つの形態の試作をした。

【0004】

図6～図9は第1の形態の試作品で、平歯車でもある一对のカム部材51a・51bを用いてこれらを同一平面上に個別に軸支し、そのそれぞれのカム溝52a・52bの曲線形状を上記のようなアルキメデスの渦巻き曲線とし、これらカム部材51a・51bが2つの従動歯車となるように、それよりも小径の1つの駆動歯車53に噛み合わせて減速する

20

【0005】

駆動歯車53は、モータ台板54上に設置されたステッピングモータ55のモータ軸56に固定されている。ステッピングモータ55はエンコーダ57を付設しており、それと共にモータカバー58で覆われている。

【0006】

一对のカム部材51a・51bは、モータ台板54とレール台板59との間において、それぞれのベアリング60a・60bによりモータ台板54に回転自在に軸支されている。駆動歯車53は、これらカム部材51a・51bの間においてその双方と噛み合っている。

30

【0007】

レール台板59には、モータ台板54とは反対側の面に案内溝61が形成され、この案内溝61に一对の把持部材62a・62bが直線摺動自在に嵌合されている。これら把持部材62a・62bには、これらに軸をそれぞれ植設したカムフォロア63a・63bが備えられ、これらカムフォロア63a・63bは、一对のカム部材51a・51bのカム溝52a・52bにそれぞれ摺動自在に嵌合している。レール台板59には、カムフォロア63a・63bの軸をそれぞれ貫通させる長孔64a・64bが設けられている。

【0008】

しかし、この第1の形態の試作品では、一对の把持部材62a・62bに対して一对のカム部材51a・51bを設け、そのそれぞれにカム溝52a・52bを設けるとともに、これらカム部材51a・51bを共通の駆動歯車53に対する従動歯車として減速する構造であるため、一对の把持部材62a・62bのストロークを長くするには、カム溝52a・52bの渦巻き曲線の長さを長くする必要があり、そうすると渦巻きの巻き数が増えて、カム部材51a・51bの外径を大きくせざるを得ない。各カム部材51a・51bの外径が増大すると、装置全体のサイズがそれらを合わせた大きさ分だけ増えることになるので、第1の形態では、一对の把持部材62a・62bのストロークを十分に確保する上で難点があった。

40

【0009】

次に、図10～図13は第2の形態の試作品で、カム部材71を1つにして、これに一对のカム溝72a・72bを、カム部材71の回転中心を基準とする点对称の二重の渦巻

50

き曲線（アルキメデスの渦巻き曲線）となるように形成し、また、ステッピングモータ 73 からの回転を既製の減速機 74 を介して減速してからカム部材 71 に伝達するようにしたものである。

【0010】

ステッピングモータ 73 のモータ軸は減速機 74 の入力軸と直結されている。減速機 74 はモータ台板 75 上に設置されて、ステッピングモータ 73 及びそれに付属のエンコーダ 76 と共にモータカバー 77 で覆われている。

【0011】

カム部材 71 は、モータ台板 75 とレール台板 78 との間において減速機 74 の出力軸 79 に固定されている。

10

【0012】

レール台板 78 には、一对の把持部材 80a・80b を案内する 2 本の角棒状レール 81・81 が平行に設けられている。一对の把持部材 80a・80b は、それに付設したスライドガイド 82 をレール 81・81 に嵌合させることにより、これらレール 80・80 から外れることなくこれらに沿って直線摺動する。

【0013】

一对の把持部材 80a・80b にはピン状のカムフォロア 83a・83b が植設され、これらカムフォロア 83a・83b は、レール台板 78 の同一線上に設けられた案内溝 84a・84b をそれぞれ貫通して、カム部材 71 の一对のカム溝 72a・72b にそれぞれ摺動自在に嵌合している。

20

【0014】

この第 2 の形態の試作品によると、カム部材 71 を 1 つにして、これに一对のカム溝 72a・72b を、カム部材 71 の回転中心を基準とする点対称の二重の渦巻き曲線となるように形成しているのので、一对の把持部材 80a・80b のストロークを確保する上では問題はなく、また、既製の減速機 74 で減速比も大きくできるが、その回転角精度を高くするには、遊星歯車等を用いた減速比の高い減速機を用いなければならず、既製の減速機を用いるとしても、その費用が高くつく問題があった。

【特許文献 1】特開 2005-59118 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0015】

本発明の課題は、把持部材のストロークを十分に確保できるに加え、精密な既製の減速機を用いなくとも、単純な構造で減速比も大きく確保できる電動グリッパを安価に提供できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

請求項 1 に係る本発明の電動グリッパは、モータと、該モータにて回転される駆動歯車と、この駆動歯車とは別にベアリングにて回転自在に軸支された 1 つのカム部材と、平行な 2 本のレールに沿って直線摺動する 2 個の把持部材とで構成され、前記 1 つのカム部材に、前記 2 個の把持部材のそれぞれのカムフォロアを摺動自在に嵌合させる 2 個のカム溝がカム部材の回転中心を基準とする点対称の二重の渦巻き曲線に形成され、また、該カム部材が前記駆動歯車とで減速機構を構成する従動歯車を兼ねるように、該カム部材の外周に、駆動歯車と噛み合う歯が形成され、1 つのカム部材が駆動歯車に従動して減速回転すると、複数の把持部材の各カムフォロアが 1 つのカム部材の各カム溝に沿って摺動し、2 個の把持部材がレールに沿って同時に直線摺動するようになっているものである。

40

【0017】

請求項 2 に係る発明は、カム部材を挟んだ一方側にベアリングとモータを並設し、反対側に複数の把持部材を配設し、前記モータを前記 2 本のレールの間に配設した部品配置構造を特徴とする。

【0018】

50

請求項 3 に係る発明は、各カム溝が、カム部材の回転中心を中心とするアルキメデスの渦巻き曲線に沿って形成された、カム形状を特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、複数の把持部材のための 2 個のカム溝 を 1 つのカム部材に形成し、このカム部材を、モータにて回転される駆動歯車に対する従動歯車として減速するので、把持部材のストロークを十分に確保できるのに加え、精密な既製の減速機を用いなくとも、単純な構造で減速比も大きく確保できる。また、上記のような効果を奏する電動グリッパを小型化して提供できる。

【0021】

請求項 2 に係る発明によれば、カム部材を挟んだ一方側にベアリングとモータを並設し、反対側に複数の把持部材を配設したので、装置全体の高さを低く抑えることができる。

【0022】

請求項 3 に係る発明によれば、カム溝を、カム部材の回転中心を中心とするアルキメデスの渦巻き曲線に沿って形成したので、モータの回転角と把持部材の位置関係が線形となり、モータの回転トルクによって生ずる把持部材の推力が回転角によって変化せず、どの位置でも一定の推力が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

次に、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例】

【0025】

図 1 ～図 5 に本発明の一実施例を示す。この電動グリッパでは、円形板である一枚のカム部材 1 を用いる。このカム部材 1 の下面には、図 2 に示すように、一対のカム溝 2 a ・ 2 b が、カム部材 1 の中心 O に近い点対称の 2 点を起点として、どこでも中心 O を基準とした点対称の二重の渦巻き状となるように、しかも、それぞれがアルキメデスの渦巻き曲線に沿って中心 O に近づくことなく形成されている。これらカム溝 2 a ・ 2 b は、上下に貫通することなく同じ深さで形成されている。また、カム部材 1 の周面には、それ自身が減速のための従動歯車にもなるように、歯 3 が全周に形成されている。

【0026】

このカム部材 1 は、上下に組み合わせたモータ台板 4 とレール台板 5 との間において、モータ台板 4 上のベアリング（ボールベアリング）6 に中心を軸支され、また、モータ台板 4 上のステッピングモータ 7 からの回転（正転及び逆転）を、これらモータ台板 4 とレール台板 5 との間で減速して伝達される。

【0027】

すなわち、カム部材 1 は、レール台板 5 の上面に形成された円形凹所 8 内に配置して、その上からモータ台板 4 で覆われている。ベアリング 6 とステッピングモータ 7 とは、モータ台板 4 上に並置して仕切り壁付きのカバー 9 にて覆われている。ステッピングモータ 7 にはエンコーダ 10 が付設されている。ベアリング 6 には、凹所 8 内まで延びるカム軸 11 が軸受けされている。カム部材 1 は、その中心孔 12 にカム軸 11 の下端部を嵌合させたうえ、カム軸 11 の錨部 13 にネジ 14 でネジ止めしてカム軸 11 に固定されている。

【0028】

ステッピングモータ 7 のモータ軸 15 には駆動歯車 16 が固定されている。この駆動歯車 16 は、凹所 8 の突出凹部 17 内に位置してカム部材 1 の歯 3 と噛み合っている。駆動歯車 16 は、従動歯車でもあるカム部材 1 に比べてはるかに小径であるため、カム部材 1 には、ステッピングモータ 7 からの回転が高い減速比をもって伝達される。

【0029】

一方、モータ台板 4 上とは反対側、つまり、レール台板 5 の下面には、2 本の棒状レール 18 ・ 18 が平行に付設され、これらレール 18 ・ 18 にスライドガイド 19 をそれぞれ

10

20

30

40

50

れ嵌合させることにより、矩形ブロックである一对の把持部材 20 a・20 b が、これらレール 18・18 に沿って直線摺動するように装着されている。一对の把持部材 20 a・20 b にはピン状のカムフォロア 21 a・21 b が植設されている。これらカムフォロア 21 a・21 b は、レール台板 5 の同一線上に設けられた案内溝 22 a・22 b をそれぞれ貫通して、カム部材 1 の一对のカム溝 2 a・2 b にそれぞれ摺動自在に嵌合している。一对の把持部材 20 a・20 b には、図示していないが、把持するワークに応じた把持爪などを取り付けるようになっている。

【0030】

この電動グリッパは上記のような構造であるため、ステッピングモータ 7 が回転すると、その回転が駆動歯車 16 によりカム部材 1 を従動歯車としてこれに高い減速比で伝達される。カム部材 1 が図 2 において反時計方向に回転すると、その一对のカム溝 2 a・2 b も同時に反時計方向に回転するので、一对のカムフォロア 21 a・21 b が案内溝 22 a・22 b に沿って互いに接近するように駆動され、一对の把持部材 20 a・20 b が平行なレール 18・18 に沿って互いに接近摺動する。

【0031】

一对のカム溝 2 a・2 b は、カム部材 1 の回転中心 O に最も近い一端から、最も遠い他端へとアルキメデスの渦巻き曲線に沿って形成されているので、前出の特許文献 1 に解説されているように、カム部材 1 の回転角と一对の把持部材 20 a・20 b の位置関係が線形となり、ステッピングモータ 7 の回転トルクによって生ずる一对の把持部材 20 a・20 b の推力が回転角によって変化せず、どの位置でも一定の推力でワークを把持することができる。

【0032】

カム部材 1 が図 2 において時計方向に回転すると、その一对のカム溝 2 a・2 b も同時に時計方向に回転するので、一对のカムフォロア 21 a・21 b が案内溝 22 a・22 b に沿って互いに離隔するように駆動され、一对の把持部材 20 a・20 b がレール 18・18 に沿って互いに離隔摺動する。

【0033】

上記の実施例では、カム部材 1 に一对のカム溝 2 a・2 b を形成して、一对の把持部材 20 a・20 b を同時に直線摺動させるようにしたが、カム部材 1 に 3 個以上のカム溝を形成して、3 個以上の把持部材を同時に直線摺動させるようにすることもできる。また、駆動源はステッピングモータに限らない。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の一実施例の垂直断面図で、把持部材の摺動方向に沿った断面である。

【図 2】同じく下から見た水平断面図である。

【図 3】図 1 とは直交する方向の垂直断面図である。

【図 4】同実施例の上面図である。

【図 5】同実施例の下面図である。

【図 6】本発明と比較するために試作した第 1 の形態の試作品の垂直断面図で、把持部材の摺動方向に沿った断面である。

【図 7】同上における一对のカム部材と駆動歯車の関係を示す平面図である。

【図 8】同試作品の下面図である。

【図 9】図 7 とは直交する方向の垂直断面図である。

【図 10】本発明と比較するために試作した第 2 の形態の試作品の垂直断面図で、把持部材の摺動方向に沿った断面である。

【図 11】同上におけるカム部材とレール台板の関係を示す平面図である。

【図 12】図 7 とは直交する方向の垂直断面図である。

【図 13】同試作品の下面図である。

【符号の説明】

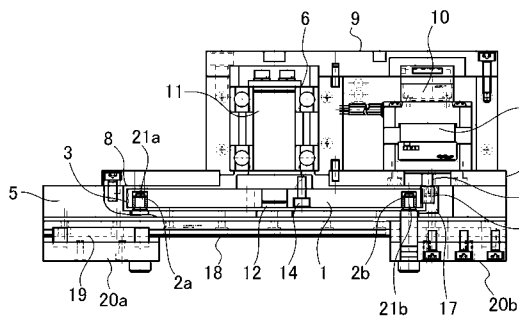
【0035】

- 1 カム部材
- 2 a・2 b カム溝
- 3 歯
- 4 モータ台板
- 5 レール台板
- 6 ベアリング
- 7 ステッピングモータ
- 8 凹所
- 9 カバー
- 10 エンコーダ
- 11 カム軸
- 12 中心孔
- 13 鏑部
- 14 ネジ
- 15 モータ軸
- 16 駆動歯車
- 17 突出凹部
- 18 レール
- 19 スライドガイド
- 20 a・20 b 把持部材
- 21 a・21 b カムフォロア
- 22 a・22 b 案内溝

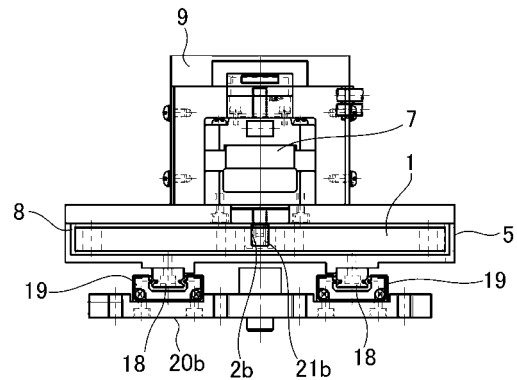
10

20

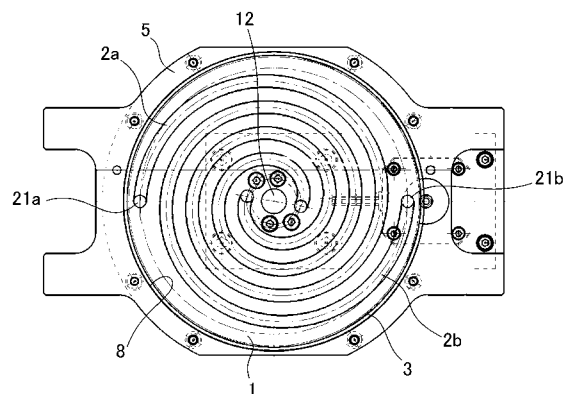
【図 1】



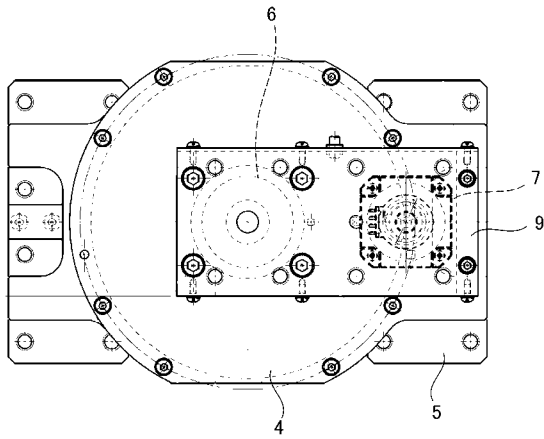
【図 3】



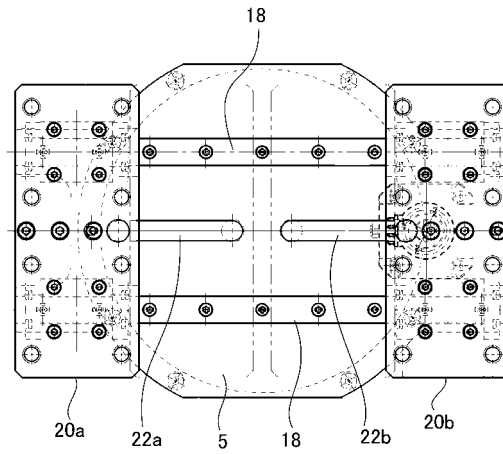
【図 2】



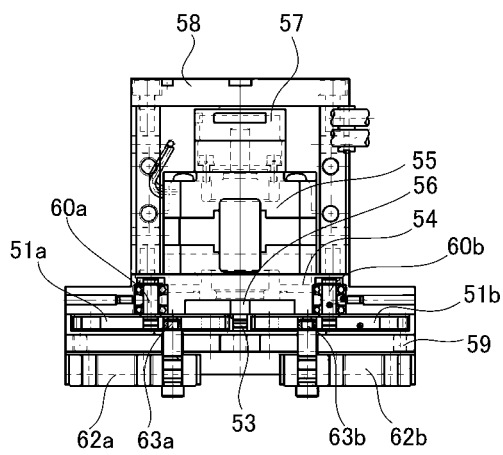
【図 4】



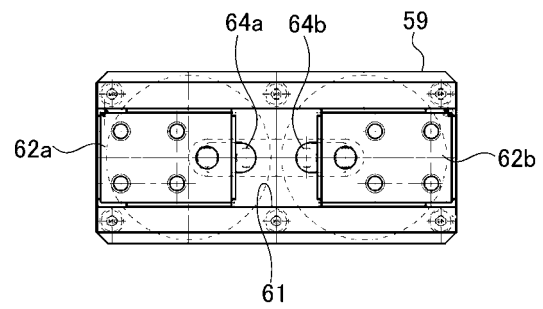
【図 5】



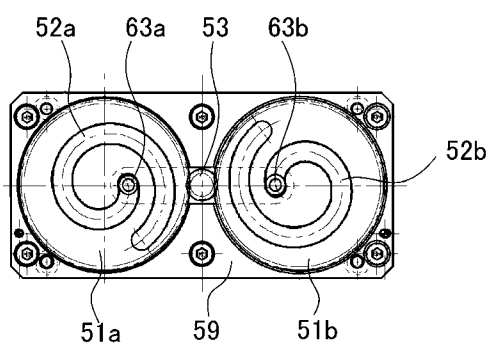
【図 6】



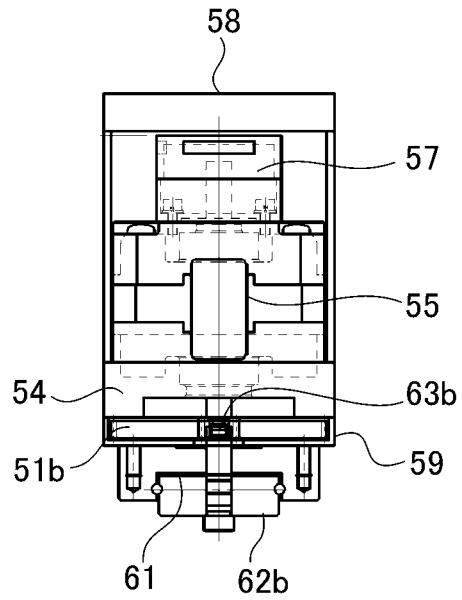
【図 8】



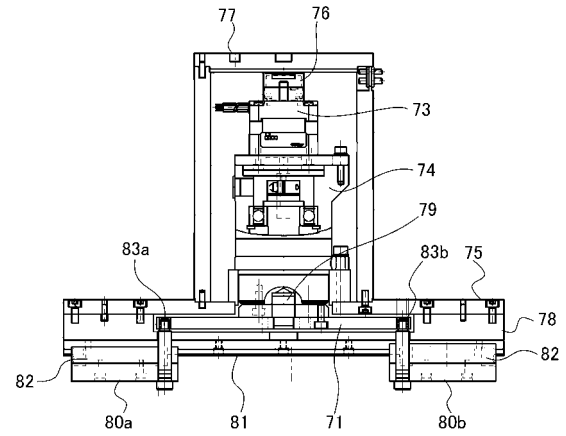
【図 7】



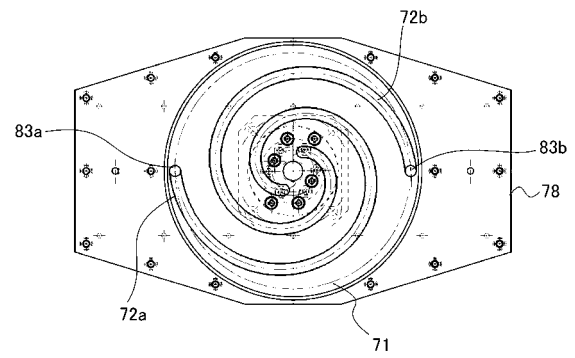
【図 9】



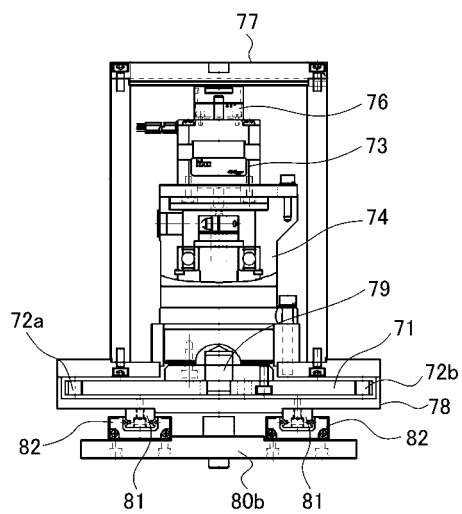
【図 10】



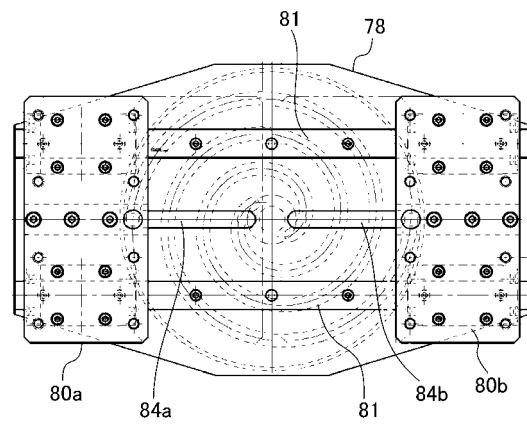
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭63-151290 (JP, U)
特開平04-176582 (JP, A)
特開昭62-295260 (JP, A)
特開昭58-010488 (JP, A)
実開平04-019739 (JP, U)
特開2005-059118 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25J 1/00 - 21/02