

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6602041号
(P6602041)

(45) 発行日 令和1年11月6日 (2019.11.6)

(24) 登録日 令和1年10月18日 (2019.10.18)

(51) Int. Cl.

F I

H O 2 N 2/12 (2006.01)

H O 2 N 2/12

H O 1 L 41/04 (2006.01)

H O 1 L 41/04

H O 1 L 41/09 (2006.01)

H O 1 L 41/09

B 2 5 J 17/00 (2006.01)

B 2 5 J 17/00

A

G O 3 B 17/56 (2006.01)

G O 3 B 17/56

B

請求項の数 17 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-89580 (P2015-89580)
 (22) 出願日 平成27年4月24日 (2015.4.24)
 (65) 公開番号 特開2016-208732 (P2016-208732A)
 (43) 公開日 平成28年12月8日 (2016.12.8)
 審査請求日 平成30年4月18日 (2018.4.18)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 森 敬夫
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 (72) 発明者 伊礼 嘉治
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動体、振動型駆動装置、画像形成装置、ロボット、及び雲台装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の突起を有する第1の振動部材と、
 第2の突起を有する第2の振動部材と、
 前記第1の振動部材の、前記第1の突起が突出する側に設けられた電気 機械エネルギー変換素子と、
 を有し、

前記第1の振動部材の、前記第1の突起が突出する側の反対側の面と、前記第2の振動部材の、前記第2の突起が突出する側の反対側の面は、直接的に又は間接的に接合されている振動体。

【請求項 2】

前記第1の振動部材は、前記第1の突起が突出する側に突出した第3の突起を有し、
 前記第2の振動部材は、前記第2の突起が突出する側に突出した第4の突起を有する請求項1に記載の振動体。

【請求項 3】

前記第1の突起と前記第2の突起は、前記第1の突起が突出する方向から見たときに、前記第1の突起が突出する方向に垂直な方向において重なる位置にある請求項1または2に記載の振動体。

【請求項 4】

前記第2の突起の中心は、前記第1の突起が突出する方向から見たときに、前記第1の

突起が突出する方向に垂直な方向において、前記第 1 の突起の中心と前記第 3 の突起の中心の間にある請求項 2 に記載の振動体。

【請求項 5】

前記第 2 の突起は、前記第 1 の突起が突出する方向から見たときに、前記第 1 の突起が突出する方向に垂直な方向において、前記第 1 の突起と前記第 3 の突起の間にある請求項 2 に記載の振動体。

【請求項 6】

前記第 1 の突起は、第 1 の壁部と、前記第 1 の突起の先端にある第 1 の接触部と、を有し、

前記第 2 の突起は、第 2 の壁部と、前記第 2 の突起の先端にある第 2 の接触部と、を有する請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の振動体。

10

【請求項 7】

前記第 3 の突起は中空構造であり、第 3 の壁部を有し、

前記第 1 の壁部の一部と前記第 2 の壁部の一部は、前記第 1 の突起が突出する方向から見たときに、前記第 1 の突起が突出する方向に垂直な方向において重なる位置にあり、前記第 2 の壁部の一部と前記第 3 の壁部の一部は重なる位置にある請求項 6 に記載の振動体。

【請求項 8】

前記第 1 の振動部材は接着剤を挟んで前記第 2 の振動部材に固定される請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の振動体。

20

【請求項 9】

前記第 1 の振動部材と前記第 2 の振動部材の間に支持部材を有する請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の振動体。

【請求項 10】

前記第 1 の突起及び前記第 2 の突起は、それぞれプレス加工によって形成されている請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の振動体。

【請求項 11】

前記第 1 の振動部材及び前記第 2 の振動部材は、それぞれ環状である請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の振動体。

【請求項 12】

30

請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の振動体と、前記振動体と接する被駆動体を有する振動型駆動装置。

【請求項 13】

前記被駆動体が、前記電気機械エネルギー変換素子に交番電圧が印加されることで駆動される請求項 12 に記載の振動型駆動装置。

【請求項 14】

アームと、

前記アームに接続された関節部を有し、

前記関節部は請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の振動体を有するロボット。

【請求項 15】

40

像担持体と、

前記像担持体に向き合って設けられた搬送ベルトと、

前記像担持体を回転駆動するよう構成された請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の振動体と、
を有する画像形成装置。

【請求項 16】

像担持体と、

前記像担持体に向き合って設けられた搬送ベルトと、

前記搬送ベルトを駆動するよう構成された請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の振動体と、

50

を有する画像形成装置。

【請求項 17】

撮像装置と、前記撮像装置が据え付けられた回転台と、前記回転台を駆動するよう構成された請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の振動体を有する振動型駆動装置と、を有する雲台装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一樣態は、振動型駆動装置、例えば、振動体に移動体を接触させ摩擦駆動するいわゆる振動波モータに用いる振動体に関する。また、本発明の他の一樣態は、前記振動体を有する振動型駆動装置、画像形成装置、ロボット、または撮像装置やセンサを備えた雲台装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

振動波モータは低速・大トルクなどの特徴から、例えば一眼レフカメラの撮影レンズにおけるオートフォーカスの駆動用モータとして実用化されているが、近年、さらに生産性向上とローコスト化が求められている。このような課題に対し、振動体を構成する振動部材の製造に板材のプレス加工を用いた振動波モータが特許文献 1 および特許文献 2 に提案されている。

【0003】

20

文献 1 にはプレス加工により形成した振動体とこれに加圧手段を介して加圧接触する接触体を有し、振動体と接触体を相対移動させる構成が示されている。

【0004】

文献 2 において、円板状の振動部材は、振動部材に生じる振動の中立面を境として両側に突出するように曲げ加工された第 1 の突出部と第 2 の突出部を、振動部材の駆動部として複数備える。そして、それぞれの突出部は振動体の両面側に配置する第 1 の接触体及び第 2 の接触体に接触し、振動体と接触体を相対移動させる構成である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

30

【特許文献 1】特開平 8 - 298792 号公報

【特許文献 2】特許第 4350208 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

振動波モータは、ローコスト化と同時に高トルク化が求められる。高トルク化するには、振動体と接触体間の押圧力であるモータ加圧力を高め、摩擦面で生じる摩擦力を増大する必要がある。しかし、このままでは接触部の面圧が高くなり振動型駆動装置の耐久性が低下するから、摩擦面の面積を増やす仕組みが必要となる。

【0007】

40

接触面の面積とは、振動体の突起が有するすべての摩擦面の面積の総和であり、上記文献では一枚の板材からなる振動部材の裏表両面に突出部を成形するため、接触面積を十分広く取ることができなかった。

【0008】

これと同時に振動部材が薄板であるため、高トルク仕様の高いモータ加圧力下においては、振動部材がモータ加圧力や摩擦力で弾性変形してしまい、接触体に駆動力を十分に伝達することができなかった。

【課題を解決するための手段】

【0009】

そこで、本願発明の一樣態は、第 1 の突起を有する第 1 の振動部材と、第 2 の突起を有

50

する第 2 の振動部材と、前記第 1 の振動部材の、前記第 1 の突起が突出する側に設けられた電気 機械エネルギー変換素子と、を有し、前記第 1 の振動部材の、前記第 1 の突起が突出する側の反対側の面と、前記第 2 の振動部材の、前記第 2 の突起が突出する側の反対側の面は、直接的に又は間接的に接合されている振動体に関する。

【発明の効果】

【0010】

振動体の裏表両面に従来よりも多数の突起を有しているため、摩擦面の面積を増やすことができる。そのため、少なくとも高トルク化及び高耐久化の片方、またはそれらを同時に達成する振動型駆動装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【0011】

【図 1】本発明の第一の実施の形態の振動体の一例の斜視図

【図 2】本発明の振動型駆動装置の一例を示す図

【図 3】本発明の第一の実施の形態の振動部の一例の断面図

【図 4】振動部の製造方法の一例を説明する図

【図 5】中間リングを加えた振動体の一例の断面図

【図 6】振動体の曲げ剛性むらを改善する一例

【図 7】振動体の曲げ剛性むらを改善する一例

【図 8】第一の実施の形態の変形例である振動体の斜視図

【図 9】第一の実施の形態の変形例である振動体の断面図

20

【図 10】支持部材を加えた振動体の一例の断面図

【図 11】第三の実施の形態における振動体の適用例を説明する図

【図 12】第三の実施の形態における振動体の適用例を説明する図

【図 13】第三の実施の形態における振動体の適用例を説明する図

【図 14】第三の実施の形態における振動体の適用例を説明する図

【図 15】第三の実施の形態における振動体の適用例を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0012】

(第一の実施の形態)

図 1、図 3 に本発明の第一の実施の形態の振動体の一例を、図 2 に本実施の形態の振動子を有する振動型駆動装置の一例を示す。図 1 は振動体 1 の斜視図である。振動体 1 は、複数の振動部材 2 a、2 b からなる振動部 3 と電気 - 機械エネルギー変換素子である圧電素子 6 を有する。ここでは、振動部 3 と圧電素子 6 が環状の例を示す。振動部材は、先端の摩擦面 f s が駆動方向（周方向）に間隔をあけて並んだ、筒状の突起 4 を有する。筒状とは、高さ方向に垂直な断面が、円形、楕円形の場合だけでなく、多角形や角の丸い多角形の場合も含む。摩擦面の先には不図示の接触体が配置され、振動体 1 と接触体には、加圧機構によって、摩擦面の法線方向に加圧力が付与される。

30

【0013】

振動型駆動装置 30 は、振動体 1 と、振動体 1 によって駆動される被駆動体 31 と、振動体と被駆動体 31 に対し加圧力を印加する加圧部材 32 と、振動体 1 及び被駆動体 31 の中心を通るシャフト 33 と、を有する。図 2 では、加圧部材の例として板ばねを有する振動型駆動装置を示す。被駆動体 31 は、突起 4 と加圧接触し、例えば、振動体 1 の電極に交番電圧が印加されることで突起 4 に生成される楕円運動によって駆動される。よって、突起 4 と被駆動体の接触部との相対位置が駆動方向に変化する。ここで、駆動方向とは、振動体 1 の駆動によって被駆動体と振動体 1 が相対移動する方向であり、本実施の形態では、図 1 の 方向（円周方向）を指す。

40

【0014】

図 3 は振動体 1 を詳細に説明するために図 1 の振動部 3 の断面を拡大したものである。ここでは、振動部 3 は 2 つの振動部材 2、すなわち第 1 の振動部材 2 a 及び第 2 の振動部材 2 b を有し、突起を有する面と反対側の面がそれぞれ対向するように重ねられている。

50

【 0 0 1 5 】

すなわち、本実施の形態において、振動体 1 は、以下のように構成されている。振動体 1 は、第 1 の振動部材 2 a と第 2 の振動部材 2 b、及び第 1 の振動部材に固定された電気機械エネルギー変換素子である圧電素子 6 を有する。第 1 の振動部材 2 a は、第 1 の突起 4 を有する第 1 の面とその反対の面である第 2 の面を有し、第 2 の振動部材は、第 2 の突起 4 を有する第 3 の面と、その反対側の面である第 4 の面を有する。第 1 の突起 4 は、第 1 の面から、第 1 の面に垂直な方向成分（図 3 における + Z 方向）を有する方向に突出し、第 2 の突起 4 は、第 3 の面から、第 3 の面に垂直な方向成分（図 3 における - Z 方向）を有する方向に突出する。第 1 の振動部材 2 a 及び第 2 の振動部材 2 b は、第 2 の面と第 4 の面が互いに向かい合うように貼り合わされている。

10

【 0 0 1 6 】

圧電素子 6 は突起よりも内周側に配置され、不図示の電極パターンに交番信号が印加されることにより、周方向に複数の山をもつ曲げ振動が振動部 3 に発生する。この曲げ振動は、振動部に微小楕円運動を形成し、接触体を相対的に移動させる。突起 4 は楕円運動の振幅を拡大し、突起 4 の高さがあるほどより高回転駆動の振動型駆動装置が得られる。

【 0 0 1 7 】

このとき、本実施の形態の振動体は、振動体の上下面に配置される突起 4 の両方の接触面から出力を取り出し可能な構成である。したがって、突起の数が多く摩擦力を生じる接触面積がトータルで広いほど、各接触面にかかる負担は軽減され高耐久化が可能となる。本発明では、突起を形成する面を振動部材の片側の面のみとするため、1 つの振動部材の両側の面に突起を形成する場合と比べて、突起を高密度で形成することが可能であり高耐久化に有利となる。

20

【 0 0 1 8 】

次に突起の製造方法について説明する。振動部材 2 と突起 4 は一体的にプレス加工で成形することができる。具体的には、径方向にある幅をもつ部材、ここではリング状の板材を用意し、厚さ方向に絞り加工を施して元の部材（素材）の板厚よりも高い突起 4 を形成している。この加工方法では、突起 4 を中空構造にすることができるため、高さを稼ぎやすい構造である。また、突起 4 の先端は薄板状のばね構造であって、加圧力の押圧方向に対して可撓性を有する。このとき、モータ加圧力による接触面 f_s の法線方向の変形量は主に接触面 f_s の周辺部分の厚さによって決定される。

30

【 0 0 1 9 】

図 4 において、突起を形成する素材の体積は、合計すると元の板材からパンチで抜かれた部分の体積 V_t に等しい。このとき、先端部のばね定数を高くするためには、先端部の肉厚を厚くする必要があるから、側壁の内面をしごきながら押し出す工夫がなされている。これによって、側壁を薄肉化し、より多くの肉、つまり素材を先端部に流している。

【 0 0 2 0 】

また、突起の高さについては、上述したように送り運動の振幅を拡大する機能を有する。突起を高くする必要が生じた場合には、元の部材を厚くして側壁となる素材の体積を十分に確保すればよい。たとえば本実施の形態では、所定の径方向幅をもつ厚さ 2 mm の厚板ステンレスリングを用意し、厚さ方向に絞り加工を施して高さ 3 mm 以上の突起を形成している。

40

【 0 0 2 1 】

以上より、設計者はモータの仕様から突起の寸法を決めて、それから突起をプレス加工で製作するために必要な部材の厚さを選択すればよい。

【 0 0 2 2 】

次に、振動部材同士の接合について説明する。上述したように、振動部 3 は 2 つの振動部材 2 を有し、突起のある面と反対の面がそれぞれ対向するように重ねられている。境界部は、広範囲で接合可能であり、かつ内部減衰が少ないほど、振動型駆動装置は高性能になることから、2 つの振動部材を固相接合させている。

【 0 0 2 3 】

50

本構造は、同一形状の部品を重ねたので、接合部の位置が振動部の曲げ振動の中立面と略一致している。これにより、界面での歪を小さく抑え、内部減衰の増加を防ぐ構造になっている。したがって、接合方法は必ずしも固相接合だけでなく、用途に合わせてより安価な、ろう接などの液相接合や接着剤などを用いた化学的接合でも、著しく振動特性を損なうことなく振動体として用いることが可能である。

【 0 0 2 4 】

前述したように、突起の高さから選択可能な振動部の厚さの範囲が限られるので、振動体の振動部を厚くしたい場合は、図 5 のように厚みを調整するための中間リング 8 を追加することもできる。しかしこのとき、中間に介挿するリングの厚さの $1/2$ の距離だけ、接合部が振動中立面から外れた位置になるので、接合部の歪が増加して振動特性に悪影響を及ぼす可能性がある。したがって、振動部の厚さが、例えば 1 mm 以上 5 mm 以下である振動体においては、中間リングの厚さは振動部材の $1/2$ 以下にするのが好ましく、この範囲であれば著しく振動特性を損なうことなく振動体として用いることが可能である。

【 0 0 2 5 】

逆に振動体の振動部の厚さを減らしたい場合は、突起 4 を成形した後に、振動部材の接合側の面を平面研削盤で一様に削り落して、厚さ調整すればよい。

【 0 0 2 6 】

2 個の振動部材の重ね方について説明する。第 1 の振動部材 2 a は、第 1 の突起 4 a、及び第 1 の突起 4 a に隣接する第 3 の突起 4 c を含む、複数の突起 4 を有する。また、第 2 の振動部材 2 b は、第 2 の突起 4 b、第 2 の突起 4 b に隣接する突起 4 d を含む複数の突起 4 を有する。複数の突起 4 は、それぞれ中空構造であり、第 1 の突起 4 a、及び第 3 の突起 4 c は、第 1 の方向成分（+ Z 方向）を有する方向に突出した壁部と、各突起の先端にある接触部を有する。また、第 2 の突起 4 b 及び第 4 の突起 4 d は、第 1 の方向成分と反対方向の第 2 の方向成分（- Z 方向）を有する方向に突出した壁部と、各突起の先端にある接触部を有する。

【 0 0 2 7 】

振動部材 2 において、突起位置とそれ以外の位置を比べると、駆動に用いる曲げ振動に対する曲げ剛性に差がある。よって、第 1 及び第 2 の振動部材 2 a 及び 2 b を重ねるときに、突起位置を合わせて重ねると、駆動方向の剛性むらがより表れやすい。したがって、例えば図 6 のように、第 1 の振動部材 2 a と第 2 の振動部材 2 b とで、突起 4 の位置を第 1 及び第 2 の方向成分に垂直な方向（図中 方向）に相対的にずらすことで、振動部の剛性を平均化することができる。

【 0 0 2 8 】

具体的な構成を、図 6 を用いて説明する。第 2 の突起 4 b の中心が、第 1 の方向成分に垂直な方向（図中 方向）において、第 1 の突起 4 a の中心と第 3 の突起 4 c の中心との間にある。この場合、前記第 1 の突起 4 a の壁部の一部と、前記第 2 の突起 4 b の壁部の一部が重なり、また、前記第 2 の突起 4 b の壁部の一部と、前記第 3 の突起 4 c の壁部の一部が重なる。これにより、振動部の駆動方向の剛性の不均一化を低減することができる。そのため、振動部 3 に所望の振幅の振動をむらなく起こすことができる。

【 0 0 2 9 】

第 2 の突起 4 b が、 方向において、第 1 の突起 4 a と第 3 の突起 4 c の間にあってもよいし、図 6 のように、第 2 の突起 4 b と、第 1 の突起 4 a 及び第 3 の突起 4 c とが、方向において重なる位置にあっても良い。なお、振動部材のプレス加工工程で成形可能な方法で、剛性むらを改善することも可能である。例えば、振動部材の剛性の高い部分に図 7 のような切り欠き形状 7 や設計で効果を確認した抜き形状などを追加すればよいので、簡単な振動部材の設計と安価な工程変更で対策を講じることが可能である。

【 0 0 3 0 】

また一方で、図 6 及び 7 に示すように、第 1 の振動部材 2 a の有する突起 4 と、第 2 の振動部材 2 b の有する突起 4 は、加圧方向（第 1 の面に対して垂直な方向であり、図 6 及び図 7 中、+ Z 方向または - Z 方向）において重なっている部分がある。この場合、振動

10

20

30

40

50

部 3 における、加圧力に対する変位を小さくすることができ、より滑らかな接触を実現することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

図 7 では、加圧方向において、第 1 の突起 4 a の壁部の位置と第 2 の突起 4 b の壁部の位置が一致し、また、第 3 の突起 4 c と第 4 の突起 4 d の位置が一致しており、この部分の剛性を高めることができる。したがって、振動部 3 に作用する加圧力をこの部分で受けることにより、振動体 1 と被駆動体との加圧接触を良好なものとすることができ、耐久性を向上することができる。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態において、振動体の突起はプレス加工によって成形されるため、安価な振動体を用いたローコスト振動型駆動装置を提供することが可能となる。また、振動部材を積層して振動体を構成するから、静剛性が高く高トルク化に必要な駆動力を摩擦面から接触体に伝達することができる。

10

【 0 0 3 3 】

以上より、同形状の安価な振動部材を 2 枚接合して、両面に突起をもつ複雑な形状の振動体を安価に提供することが可能である。これにより、高出力かつ高耐久であるローコスト振動型駆動装置を実現できる。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、振動部 3 及び圧電素子 6 が環状の例について説明したが、本願発明はこれに限定されず、例えば、図 8、図 9 に示すように、矩形状であっても良い。

20

【 0 0 3 5 】

(第二の実施の形態)

図 10 は、本発明の第二の実施の形態の振動体の断面図である。おもな構成は図 1 と同じである。この実施形態では、二つの振動部材の間に、支持部材である薄板状の支持板 5 を介挿することで、振動体から支持部となるフランジ部が径方向に延出している点で第一の実施の形態と異なる。

【 0 0 3 6 】

支持板 5 は、プレス加工で打ち抜かれた円形平板を絞って円筒部を設けている。この支持板 5 と振動部材を重ねて接合するので、振動部の厚さは振動部材 2 枚と支持板の厚さを足したものになる。

30

【 0 0 3 7 】

なお、支持板は、接合前の段階で予めプレス加工の打ち抜き加工や曲げ加工などで自由な形状にすることができる。そのため、支持部形状によって振動体の固定方法のバリエーションを増やすことが可能である。もちろん、振動体から延出するフランジは内径側でも外径側でも構わない。

【 0 0 3 8 】

第一の実施の形態では振動体が支持構造を持たないため、実際に振動型駆動装置として搭載するには、振動体の側面に支持構造を溶接などして取り付ける必要があった。溶接部の信頼性や取り付け精度が低く、また周方向に剛性のむらが生じやすいという問題があった。本実施の形態のように円形平板を振動部材で挟み込み上下面を同時に接合させること

40

【 0 0 3 9 】

また、支持板とする板材を簡単なプレス加工で打ち抜いた安価な部品であるから、振動体のコストへの影響は少ない。接合方法は、第一の実施形態と同じように固相接合が好ましいが、用途に合わせてより安価な、ろう接などの液相接合や接着剤などを用いた化学的接合でも、著しく振動特性を損なうことなく振動体として用いることが可能である。

【 0 0 4 0 】

支持板 5 の厚さについて説明する。振動型駆動装置の支持構造に求められる機能は、軸方向のモータ加圧力を受けて振動体を支持することと発生トルクに対するねじり剛性が高いことである。

50

【 0 0 4 1 】

まず、軸剛性については、本実施の形態におけるモータ加圧力は、図 1 0 の上下両面から軸方向逆向きの力がそれぞれ、振動部に作用する。そのため、支持板 5 は同程度のモータ加圧力を一方の面から受ける振動体の支持ほど軸剛性を必要としない。むしろ薄板であることが好ましく、それは上下面からのモータ加圧力に差が生じた場合に、加圧差をキャンセルすべく支持部が弾性変形しやすいからである。

【 0 0 4 2 】

また、ねじり剛性については、支持板の径の大きさや図 1 0 の円筒部の長さ H が支配的であって相対的に板厚の影響は小さくなる。そのため、本実施の形態のような曲げ加工を施した板金でも十分なねじり剛性を得ることができる。

10

【 0 0 4 3 】

さらに本実施の形態では、中間に介挿する支持板の厚さの $1/2$ の距離だけ、接合部が振動中立面から外れた位置になるので、接合部の歪が増加して振動特性に悪影響を及ぼす可能性がある。

【 0 0 4 4 】

以上の観点から、振動部の厚さが、例えば 1 mm 以上 5 mm 以下である振動体においては、支持板の厚さは振動部材の $1/2$ 以下にするのが好ましく、この範囲であれば著しく振動特性を損なうことなく振動体として用いることが可能である。

【 0 0 4 5 】

(第三の実施の形態)

20

本実施の形態では、振動型駆動装置の例について図 1 1 乃至図 1 4 を用いて説明する。以下の図 1 1 乃至図 1 4 を用いて説明する装置において、振動型駆動装置としては、例えば第一の実施の形態または第二で説明した振動体を有する振動型駆動装置を用いることができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 は、振動型駆動装置を搭載するロボットの斜視図であって、産業用ロボット的一种である水平多関節ロボット 1 0 を一例として示している。

【 0 0 4 7 】

振動型駆動装置は、図 1 1 において、アーム関節部 1 1 やハンド部 1 2 に内蔵される。アーム関節部 1 1 は、アーム 2 0 の間に設けられ、前記アームに接続される。ハンド部 1 2 は、把持部 2 1、及び把持部 2 1 とアーム 2 0 との間に設けられるハンド関節部 2 2 を有し、ハンド関節部 2 2 は、前記把持部 2 1 及びアーム 2 0 に接続される。アーム関節部やハンド関節部に振動型駆動装置を用いることができる。一般に、ロボットのアーム関節部の曲げやハンド部の把持動作には、低回転数かつ高トルクのモータ出力が求められるため振動型駆動装置が好適である。

30

【 0 0 4 8 】

図 1 2 は、振動型駆動装置を搭載するカラー画像形成装置の内部構成を示す側断面図であって、4つの画像形成手段 P a , P b , P c , P d が設けられる画像処理装置 2 0 0 を一例として示している。

【 0 0 4 9 】

40

各画像形成手段 P a ~ P d は実質的に同一の構成を有し、回転駆動される像担持体である感光体ドラム 2 0 1 a , 2 0 1 b , 2 0 1 c , 2 0 1 d を有している。

【 0 0 5 0 】

各感光体ドラム 2 0 1 a ~ 2 0 1 d の周辺には、各感光体ドラム 2 0 1 a ~ 2 0 1 d をそれぞれ一様に帯電する帯電器 2 0 2 a , 2 0 2 b , 2 0 2 c , 2 0 2 d が設けられている。感光体ドラム 2 0 1 a ~ 2 0 1 d の周辺には、現像器 2 0 3 a ~ 2 0 3 d、帯電器 2 0 4 a ~ 2 0 4 d、クリーニング器 2 0 5 a ~ 2 0 5 d が感光体ドラム 2 0 1 a ~ 2 0 1 d の回転方向に順次配設されている。

【 0 0 5 1 】

現像器 2 0 3 a , 2 0 3 b , 2 0 3 c , 2 0 3 d は、感光体ドラム 2 0 1 a ~ 2 0 1 d

50

上に形成された静電潜像を現像するように構成されている。転写用の帯電器 204a, 204b, 204c, 204d は、現像された顕画像を転写材 230 へ転写するように構成されている。また、クリーニング器 205a, 205b, 205c, 205d は、感光体ドラム 201a ~ 201d 上に残存するトナーを除去するよう構成されている。また、各感光体ドラム 201a ~ 201d の上方には、露光装置 206a, 206b, 206c, 206d が設けられている。

【0052】

また、搬送ベルト 225 は、駆動ローラ 223 によって図 12 に示す矢印 A 方向に駆動され、給送手段 210 を通じて送給される転写材 230 を担持し、各画像形成手段 Pa ~ Pd へと順次搬送する搬送手段を構成している。

10

【0053】

振動型駆動装置は、本図において、感光体ドラム 201a ~ 201d を回転させるための駆動モータとして用いられる。また、搬送ベルト 225 を駆動するための駆動ローラ 223 を回転させるための駆動モータとしても振動型駆動装置が用いられている。

【0054】

図 13 は、感光体ドラム駆動用として振動型駆動装置を搭載するときの構成である。感光体ドラム 15 の駆動軸 14 に振動型駆動装置 13 をダイレクトに接続することができる。これにより、従来必要であったギア等の減速手段を用いなくても済むために、色ずれの低減が実現でき、印刷品位を向上させることができる。

【0055】

20

図 14 は、搬送ベルト駆動用として振動型駆動装置を搭載するときの構成である。図 14 において、駆動ローラ 17 の駆動軸 14 に振動型駆動装置 13 をダイレクトに接続することができる。これにより、搬送ベルト 16 の駆動においても感光体ドラムと同じように印刷品位を向上させることが可能となっている。

【0056】

図 15(a)、図 15(b) に振動型駆動装置を搭載した、例えば、監視カメラ等の撮像装置の雲台の側面図及び正面図を示した。ステージ 61 に撮像装置である監視用カメラ 60 が据え付けられ、ステージ 61 は、雲台本体 63 に設けられた回転台 62 によって回転可能に支持される。回転台 62 は、雲台本体 63 と回転台 62 との間に設けられた振動型駆動装置 64 により回転軸回りに回転可能に構成されている。よって、振動型駆動装置 64 により回転台 62 を回転させることで、監視用カメラ 60 の撮影方向を水平方向へ変更することができる。

30

【0057】

ここで用いた振動型駆動装置は、本願実施の形態 1 または 2 で示した振動型駆動装置を用いることができる。これにより、図 15 に示すように、本願実施の形態で示した駆動装置を用いることで、薄型の駆動装置を用いることができ、また、ダイレクト駆動が可能となるためギア減速機が必要なくなる。したがって、回転台 62 を小型化することができる。

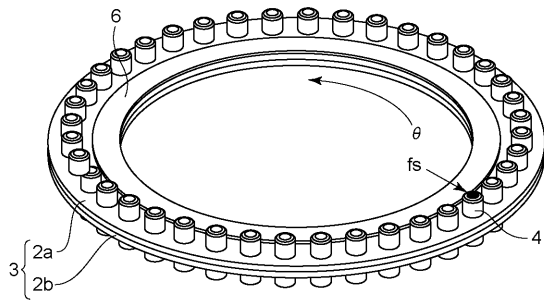
【符号の説明】

【0058】

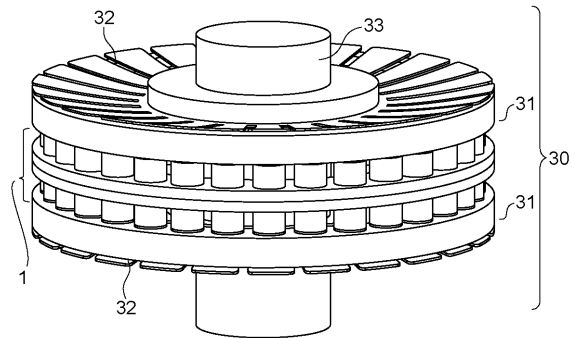
40

- 1 振動体
- 2 振動部材
- 3 振動部
- 4 突起
- 6 圧電素子

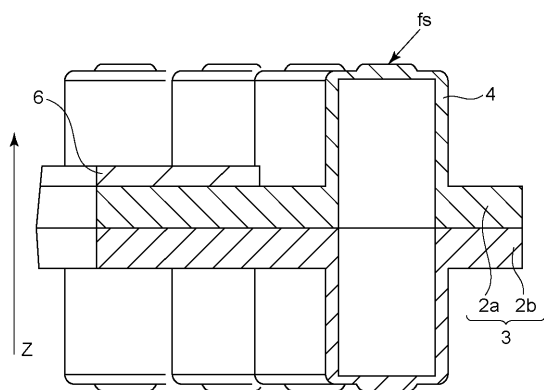
【図 1】



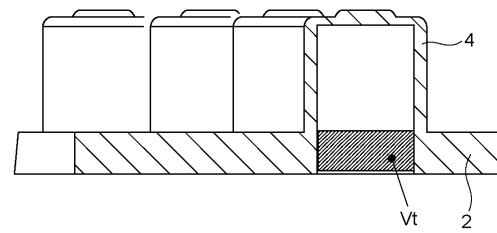
【図 2】



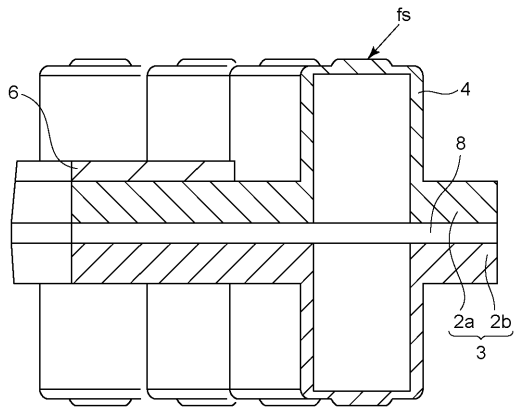
【図 3】



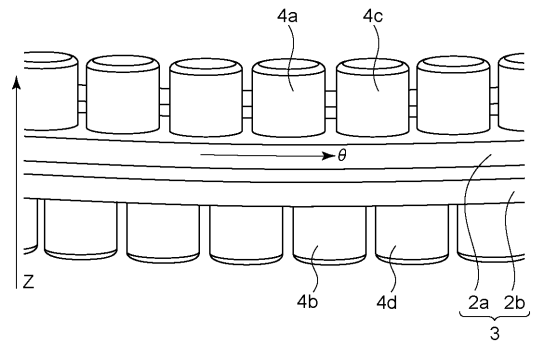
【図 4】



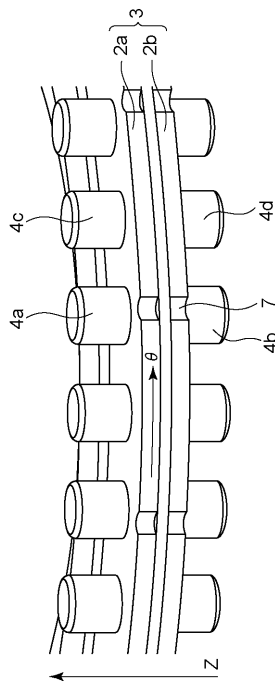
【図 5】



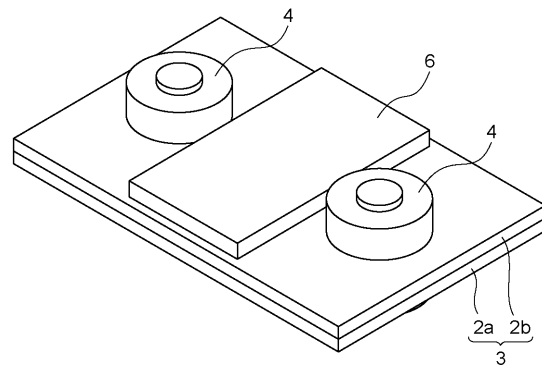
【図 6】



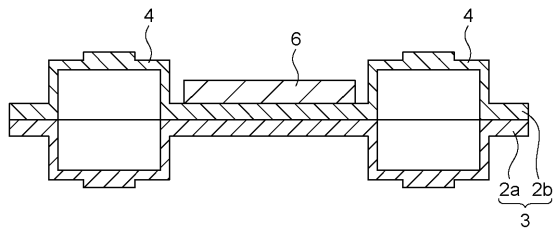
【図 7】



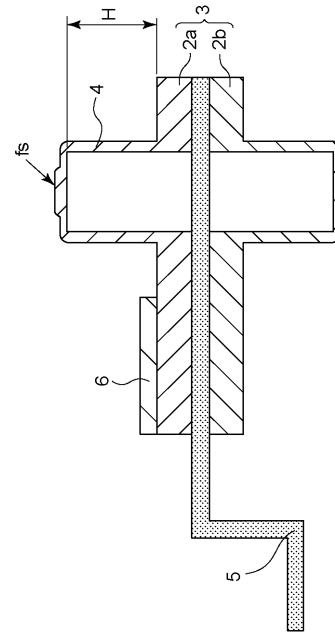
【図 8】



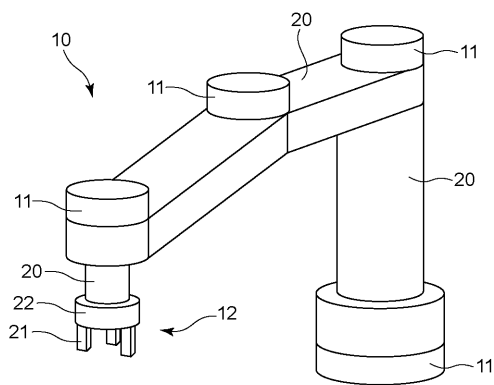
【図 9】



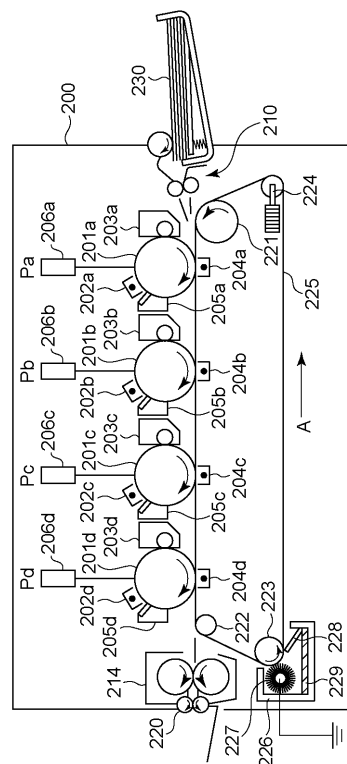
【図 10】



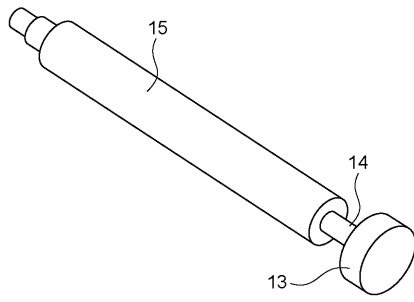
【図 11】



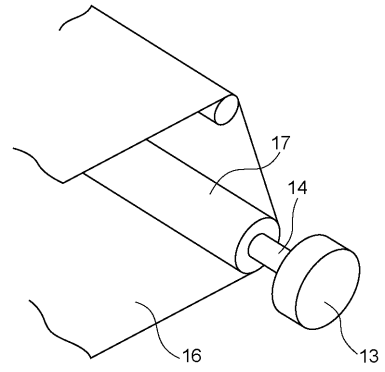
【図 12】



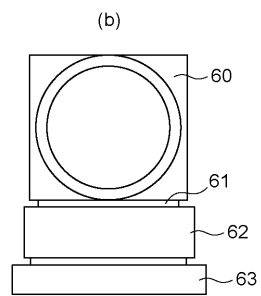
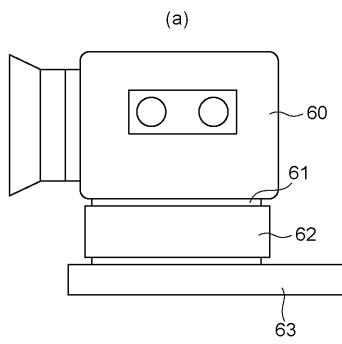
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 3 G	15/16	(2006.01)	G 0 3 G 15/16
G 0 3 G	15/00	(2006.01)	G 0 3 G 15/00 6 5 7
G 0 3 G	21/16	(2006.01)	G 0 3 G 21/16 1 4 7

(72)発明者 宇田川 正晃
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 高橋 悠
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 月本 貴之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 関 裕之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 土屋 聡司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 津久井 道夫

(56)参考文献 特開2000-350481(JP,A)
特開平07-067363(JP,A)
特開2011-234608(JP,A)
特許第4350208(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 2 N	2 / 1 2
B 2 5 J	1 7 / 0 0
G 0 3 B	1 7 / 5 6
G 0 3 G	1 5 / 0 0
G 0 3 G	1 5 / 1 6
G 0 3 G	2 1 / 1 6
H 0 1 L	4 1 / 0 4
H 0 1 L	4 1 / 0 9