

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-1237

(P2015-1237A)

(43) 公開日 平成27年1月5日(2015.1.5)

(51) Int.Cl.
F16H 19/02 (2006.01)

F1
F16H 19/02

テーマコード(参考)
3J062

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-124637 (P2013-124637)
(22) 出願日 平成25年6月13日 (2013.6.13)

(71) 出願人 592127965
N K E 株式会社
京都市西京区榎原畔ノ海道10番地の87
(74) 代理人 110001900
特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所
(74) 代理人 100090446
弁理士 中島 司朗
(74) 代理人 100125597
弁理士 小林 国人
(74) 代理人 100146798
弁理士 川畑 孝二
(74) 代理人 100121027
弁理士 木村 公一

最終頁に続く

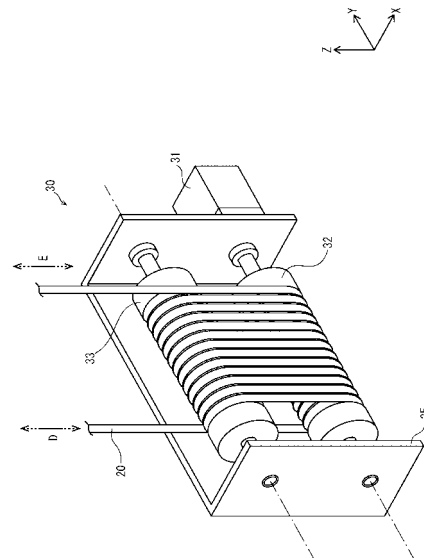
(54) 【発明の名称】 駆動装置

(57) 【要約】

【課題】高い精度を以って線状体をその長手方向に移動させることができるとともに、線状体の移動量が小さい場合のみならず、大きい場合においても、ドラムの長さが抑えられた駆動装置を提供する。

【解決手段】駆動源ユニット30は、ワイヤ20に対し、その矢印D、E方向への可動のための駆動力を付加する。駆動源ユニット30は、フレーム35と、それぞれが軸芯周りに回転自在の状態、且つ、互いの軸芯同士が並んだ状態で、フレーム35に対して軸支された2つのドラム32、33と、ドラム32に対して軸芯周りで回転駆動力を付加するモータ31とを有する。他方のドラム33は、ドラム32に対しタイミングベルト34での連結により同期して回転する。ワイヤ20は、ドラム32とドラム33とに対し、各々の外周面に一周未満の当接を以って交互に掛け渡されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ループをなして張設された線状体と、
前記線状体に対し、その長手方向への可動のための駆動力を付加する駆動源ユニットと、
を備え、

前記駆動源ユニットは、
フレームと、

それぞれが軸芯周りに回転自在の状態で、且つ、互いの軸芯同士が並んだ状態で、前記フレームに対して軸支された複数のドラムと、

前記複数のドラムの内の 1 のドラムに対して前記軸芯周りでの回転駆動力を付加する駆動源と、
を有し、

前記線状体は、前記複数のドラムの内の 1 のドラムに対し、その外周面に前記軸芯周りに一周未満の当接を以って、隣接する他のドラムに掛け渡されることを繰り返すことで、前記複数のドラムに掛け渡され、前記複数のドラムの内の少なくとも 1 のドラムの外周面との摩擦力を以って駆動力の付加を受ける

ことを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】

前記複数のドラムは、互いの外周面の周速が等しくなるように、前記駆動源からの回転駆動力の付加を受ける

ことを特徴とする請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 3】

前記線状体は、モノフィラメントタイプあるいはマルチフィラメントタイプのワイヤであって、

前記複数のドラムには、第 1 ドラムと第 2 ドラムとが含まれており、

前記第 1 ドラムおよび前記第 2 ドラムの各外周面には、各々が周方向に刻設され、前記軸芯に沿った方向に並設された複数条の溝が形成されており、

前記複数条の溝のピッチは、前記線状体の横断面における仮想外接円の径以上である

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

前記第 1 ドラムと前記第 2 ドラムとは隣接配置されており、

前記第 1 ドラムの外周面に刻設された前記複数条の溝と、前記第 2 ドラムの外周面に刻設された前記複数条の溝とは、前記軸芯方向において、互いに前記ピッチの 1 / 2 ずれた状態で設けられている

ことを特徴とする請求項 3 に記載の駆動装置。

【請求項 5】

前記複数条の溝の各々は、その底面の少なくとも一部が円弧状になっており、

前記各底面を構成する円弧状部分の曲率半径は、前記仮想外接円の径の 1 / 2 と略同等である

ことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の駆動装置。

【請求項 6】

前記複数のドラムの各々は、前記フレームに対して前記軸芯方向に位置固定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、線状体を駆動力の伝達媒体として用いる駆動装置に関し、特に、線状体に対してその長手方向に駆動力を付加するための機構に関する。

【背景技術】

【0002】

ワイヤや紐などの線状体を駆動力の伝達媒体として用いる装置は、生産ラインにおけるワークの昇降やスライド搬送など広範な用途に用いられている。線状体を伝達媒体として用いる装置では、線状体に駆動力を付加するための機構が種々検討されている。線状体に駆動力を付加するための機構として、特許文献3に開示された従来技術について、図10を用い説明する。

【0003】

図10に示すように、従来技術に係る駆動力付加機構は、コの字状をしたフレーム535と、モータ531および減速ギア538と、円柱状の外観形状を有するドラム532と、ドラム532の断面方向中心をY軸方向に挿通する送りねじ539と、ドラム532をY軸方向に挿通するスライド軸540, 541とを有し構成されている。ワイヤ520は、ドラム532の外周面532aに複数周巻回され、ドラム532の回転により、矢印K, Lのように巻取りおよび繰り出される。

10

【0004】

以上のような機構では、スライド軸540, 541が、減速ギア538を介したモータ531からの回転駆動力を受けて送りねじ539周りに公転する。これより、ドラム532が送りねじ539周りに回転する。また、ドラム532の回転により、その回転数と送りねじ539のねじピッチとに応じて、ドラム532が矢印JのようにY軸方向にスライド移動する。これより、この従来技術に係る機構を用いれば、ドラム532の外周面532aに対して、重ならないようにワイヤ520を巻き取ることができ、ワイヤ520に接続されたヘッドを高精度に駆動することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-127138号公報

【特許文献2】特開2009-204134号公報

【特許文献3】特開2012-107700号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、ヘッドの移動量が大きくなると、ドラム532のスライド量を大きくすることが必要となり、これに伴ってドラム532の長さを長くすることが必要となる。具体的には、ヘッドの移動量を L_H とし、ドラム532の外径を D_D 、ドラム532のY軸方向へのスライド量を L_D 、ワイヤ520の線径(横断面における仮想外接円の径)を D_W とすると、次の関係を満たす必要がある。

30

【0007】

$$[数1] L_H \times D_D \times L_D / D_W$$

このように、ヘッドの移動量が大きくなるのに従って、ドラム532のスライド量を大きくして行く必要がある。即ち、スライド量 L_D 以上の長さのワイヤ520の巻取り領域を確保しておく必要があり、ヘッドの移動量 L_H の長さに応じた長さのドラム532を具備する必要がある。よって、装置の大型化を招いてしまい、スライド量 L_D によっては現実的ではない場合も生じ得る。

40

【0008】

なお、ドラム532の外周面532a上において、ワイヤ520を多層に重ねることも考えられるが、その場合には、ワイヤ520の巻崩れや層レベルによるワイヤ520の巻取り・繰り出し速度の変化などに起因して、高い精度での駆動を確保することが困難となる。

本発明は、以上のような問題の解決を図ろうとなされたものであって、高い精度を以って線状体をその長手方向に移動させることができるとともに、線状体の移動量が小さい場合のみならず、大きい場合においても、ドラムの長さが長くなるのを抑制することができ

50

、装置サイズの大型化が抑制された駆動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る駆動装置は、ループをなして張設された線状体と、線状体に対し、その長手方向への可動のための駆動力を付加する駆動源ユニットとを備える。ここで、駆動源ユニットは、フレームと、それぞれが軸芯周りに回転自在の状態、且つ、互いの軸芯同士が並んだ状態で、フレームに対して軸支された複数のドラムと、複数のドラムの内の1のドラムに対して軸芯周りで回転駆動力を付加する駆動源とを有する。そして、線状体は、複数のドラムの内の1のドラムに対し、その外周面に軸芯周りに一周未満の当接を以って、隣接する他のドラムに掛け渡されることを繰り返すことで、複数のドラムに掛け渡され、複数のドラムの内の少なくとも1のドラムの外周面との摩擦力を以って駆動力の付加を受けることを特徴とする。

10

【0010】

なお、上記において、「互いの軸芯同士が並んだ状態」とは、互いの軸芯同士が平行状態である場合に限らず、若干の角度を以って並設された状態も含むものである。軸芯同士の角度については、例えば、 $30 [^\circ]$ 以下とすることができ、望ましくは $10 [^\circ]$ 以下、さらに望ましくは $5 [^\circ]$ 以下である。ただし、軸芯同士の角度の許容値については、ドラムの材質やドラム表面の材質、さらには、ドラム径、ドラム同士の距離、溝形状、線状体の断面サイズなど種々の要素を考慮して規定される。

【0011】

また、本発明に係る駆動装置は、上記構成において、複数のドラムは、互いの外周面の周速が等しくなるように、駆動源からの回転駆動力の付加を受けることを特徴とする。

20

また、本発明に係る駆動装置は、上記構成において、線状体は、モノフィラメントタイプ（単線タイプ）あるいはマルチフィラメントタイプ（撚り線タイプ）のワイヤであって、複数のドラムには、第1ドラムと第2ドラムとが含まれており、第1ドラムおよび第2ドラムの各外周面には、各々が周方向に刻設され、軸芯に沿った方向に並設された複数条の溝が形成されており、複数条の溝のピッチは、線状体の横断面における仮想外接円の径以上であることを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る駆動装置は、上記構成において、第1ドラムと第2ドラムとは隣接配置されており、第1ドラムの外周面に刻設された複数条の溝と、第2ドラムの外周面に刻設された複数条の溝とは、軸芯方向において、互いに前記ピッチの $1/2$ ずれた状態で設けられていることを特徴とする。

30

また、本発明に係る駆動装置は、上記構成において、複数条の溝の各々は、その底面の少なくとも一部が円弧状になっており、各底面を構成する円弧状部分の曲率半径は、上記仮想外接円の径の $1/2$ と略同等であることを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る駆動装置は、上記構成において、複数のドラムの各々は、フレームに対して軸芯方向に位置固定されていることを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0014】

本発明に係る駆動装置では、線状体が、複数のドラムの内の1のドラムに対し、その外周面に軸芯周りに一周未満の当接を以って、隣接する他のドラムに掛け渡されることを繰り返すことで、複数のドラムに掛け渡されている。これより、上記従来技術のように、ドラムをその軸芯方向にスライド移動させなくても、線状体の重なりを生じることなく、線状体をその長手方向に移動させることができる。

【0015】

従って、本発明では、高い精度を以って線状体をその長手方向に移動させることができるとともに、線状体の移動量が小さい場合のみならず、大きい場合であっても、ドラムの長さを長くする必要がなく、装置サイズの大型化を抑制することができる。

50

さらに、本発明に係る駆動装置では、駆動源ユニットにおいて、ドラムをその軸芯方向にスライドさせる必要がないので、図10に示す従来技術のような送りねじ539やスライド軸540, 541を設ける必要がなく、ドラム径を小さくすることができ、また、装置コストの低減を図ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態1に係る駆動装置1の構成を示す模式図である。

【図2】駆動装置1における駆動源ユニット30の構成を示す模式斜視図である。

【図3】駆動源ユニット30における主要構成を示す模式正面図である。

【図4】(a)および(b)は、張設されたワイヤ20の、ドラム32とドラム33との間での動きを説明するための模式側面図である。

10

【図5】(a)は、本発明の実施の形態2に係る駆動装置の駆動源ユニットにおけるドラム42とドラム43との配置形態、およびワイヤ20の掛け渡し形態を示す模式側面図であり、(b)は、本発明の実施の形態3に係る駆動装置の駆動源ユニットにおけるドラム52とドラム53とドラム57との配置形態、およびワイヤ20の掛け渡し形態を示す模式側面図である。

【図6】(a)は、本発明の実施の形態4に係る駆動装置の駆動源ユニットにおけるドラム62とドラム63との配置形態、およびワイヤ20の掛け渡し形態を示す模式側面図であり、(b)は、本発明の実施の形態5に係る駆動装置の駆動源ユニットにおけるドラム72とドラム73とドラム77との配置形態、およびワイヤ20の掛け渡し形態を示す模式側面図である。

20

【図7】本発明の実施の形態6に係る駆動装置の駆動源ユニットにおけるドラム82とドラム83との配置形態、およびワイヤ20の掛け渡し形態を示す模式側面図である。

【図8】本発明の実施の形態7に係る駆動源ユニット90における主要構成を示す模式正面図である。

【図9】(a)は、変形例1に係るドラム102における周面の一部形状を示す模式正面図であり、(b)は、変形例2に係るドラム112の形態を示す模式分解正面図である。

【図10】従来技術に係る駆動装置の駆動源ユニットの構成を示す模式斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

30

以下では、本発明を実施するための形態について、図面を参酌しながら説明する。

なお、以下の説明に係る実施の形態は、本発明の構成上の特徴および当該構成上の特徴から奏される作用効果を分かりやすく説明するための例として用いるものであって、本発明は、その本質的な特徴部分を除き、以下の形態に何ら限定を受けるものではない。

[実施の形態1]

1. 駆動装置1の構成

本実施の形態に係る駆動装置1の構成について、図1を用い説明する。

【0018】

図1に示すように、駆動装置1は、ガイドレール11と、当該ガイドレール11上を往復移動(矢印A)が可能なヘッド10とを有している。ヘッド10は、ガイドレール11に対し、ガイドブロック12, 13により摺動自在に取り付けられている。

40

ガイドレール11上におけるヘッド10の移動は、ワイヤ20から伝達された力によりなされ、ワイヤ20は、ヘッド10のワイヤ取付部10aに対して両端20a, 20bが固定されている。

【0019】

ワイヤ20は、プーリ21~27を介して駆動源ユニット30に接続されており、プーリ21~27と駆動源ユニット30との間で1のループを形成し、駆動源ユニット30からの駆動力を受けて矢印B, Cのように長手方向に移動する。

駆動源ユニット30は、ステッピングモータ31と、ドラム31, 32とを主な要素として構成されている。ワイヤ20は、ドラム32とドラム33との間で掛け渡されている

50

。

【 0 0 2 0 】

なお、ワイヤ 20 は、駆動源ユニット 30 の入出力部分に設けられたプーリ 24 ~ 27 により、一定の位置関係を以って駆動源ユニット 30 に対して入出力されるようになっている。

2 . 駆動源ユニット 30 の構成

駆動源ユニット 30 の構成について、図 2 および図 3 を用い説明する。

【 0 0 2 1 】

先ず、図 2 に示すように、駆動源ユニット 30 において、2 つのドラム 32 , 33 は、Z 軸方向からの平面視においてコの字状をしたフレーム 35 に対し、互いに軸芯同士が並んだ状態で軸支されている。Z 軸方向の下側に配されたドラム 32 の軸芯は、フレーム 35 に対して Y 軸方向右上側に挿通されており、ステッピングモータ 31 が接続されている。ステッピングモータ 31 とドラム 32 との間には、減速ギアは介挿されていない。

10

【 0 0 2 2 】

また、ドラム 32 およびドラム 33 の各軸芯は、フレーム 35 における Y 軸方向に対向する側壁の間で回転自在に軸支されている。ここでドラム 33 に対しては、ステッピングモータ 31 からの回転駆動力を直接伝達する伝達機構は設けられていない。ワイヤ 20 が両ドラム 32 , 33 間に掛け渡されることで、ワイヤ 20 を介して、ドラム 32 からドラム 33 へとステッピングモータ 31 の回転駆動力が伝達され、互いに外周における周速が同一となるように、同期した状態で回転する。

20

【 0 0 2 3 】

ワイヤ 20 は、ドラム 32 とドラム 33 とを交互に掛け渡され、矢印 D , E のように入出力される。上述のように、駆動源ユニット 30 に対するワイヤ 20 の入出力に係る場所は、各々一定の箇所である。

次に、図 3 に示すように、ドラム 32 からは Y 軸方向両側に向けてシャフト 322 , 323 が延設され、同様に、ドラム 33 からは Y 軸方向両側に向けてシャフト 332 , 333 が延設されている。上述のように、ドラム 32 の軸芯 $A \times_{32}$ とドラム 33 の軸芯 $A \times_{33}$ とは、並んだ状態であって、ピッチ P_{AX} を以って配されている。ここで、前記における「軸芯 $A \times_{32}$ と軸芯 $A \times_{33}$ とが並んだ状態」とは、互いの軸芯同士が平行状態である場合に限らず、若干の角度を以って並設された状態も含むものである。軸芯同士の角度については、例えば、 $30 [^\circ]$ 以下とすることができ、望ましくは $10 [^\circ]$ 以下、さらに望ましくは $5 [^\circ]$ 以下である。ただし、軸芯 $A \times_{32}$, $A \times_{33}$ 同士の角度の許容値については、ドラム 32 , 33 の材質やドラム 32 , 33 表面の材質、さらには、ドラム 32 , 33 の各々の径、ドラム 32 , 33 同士の距離、ワイヤ 20 の断面サイズなど種々の要素を考慮して規定され、ドラム 32 とドラム 33 との間でワイヤ 20 の掛け渡し状態が維持される値であればよい。

30

【 0 0 2 4 】

ドラム 32 は、Y 軸方向右側に延設されたシャフト 322 に対し、カップラ 36 を介してステッピングモータ 31 が接続されている。ドラム 32 , 33 の Y 軸方向左側に延設されたシャフト 323 , 333 は、フレーム 35 (図 2 を参照。) に対して回転自在の状態

40

で軸支されている。図 3 に示すように、ドラム 32 , 33 の外周面には、ピッチ P_{g1} を以って複数の溝が刻設されている。図 3 の二点鎖線で囲む部分に示すように、各溝の溝底面 33a は、ワイヤ 20 の断面形状 (ワイヤ 20 の横断面における仮想外接円の外周形状) に合わせて曲率半径 R_{g1} を以って形成されている。

【 0 0 2 5 】

また、ドラム 32 とドラム 33 とは、互いの溝がピッチ P_{g1} の $1/2$ だけずれるように、Y 軸方向における位置が規定されている。即ち、ドラム 32 の溝とドラム 33 の溝とは、 $1/2 \times P_{g1}$ であるピッチ P_{g2} だけずれた状態にある。

ここで、図 3 に示す各値の好適な範囲について、一例を示す。なお、ワイヤ 20 の横断

50

面における仮想外接円の径を D_{20} と仮定し、ドラム 32, 33 の最大外周径 (溝上外周径) を D_{32} , D_{33} と仮定する。

【0026】

[数2] $D_{20} / 2 \leq R_{g1} \leq D_{20} / 2 + k_1 \text{ mm}$

[数3] $D_{20} \leq P_{g1} \leq D_{20} + k_2 \text{ mm}$

[数4] $(D_{32} + D_{33}) / 2 < P_{AX}$

上記 [数2] においては、 k_1 は、例えば、略 1.0 [mm] である。また、上記 [数3] においては、 k_2 は、例えば、略 1.0 [mm] である。

【0027】

なお、本実施の形態では、軸芯 $A \times_{32}$ と軸芯 $A \times_{33}$ とが略平行 (並んだ状態) になるように、ドラム 32 とドラム 33 とをフレーム 35 に軸支しているが、製造上において軸芯 $A \times_{32}$ と軸芯 $A \times_{33}$ とが互いに角度を有し配されていてもよい。その程度は、ドラム 32, 33 の材質など種々の要素を考慮して規定される。例えば、軸芯 $A \times_{32}$ と軸芯 $A \times_{33}$ とが $30 [^\circ]$ 以下の角度、望ましくは $10 [^\circ]$ 以下、さらに望ましくは $5 [^\circ]$ 以下の角度を有することとすることもできる。

10

【0028】

また、上記 [数4] では、ピッチ P_{AX} の下限だけを規定しているが、ピッチ P_{AX} については、装置の大型化を抑制するという観点から、出来るだけ小さくすることが望ましい。ただし、隣接して掛け渡されたワイヤ 20 のキッシングを抑制することができる隙間を確保しておくことが望ましい。

20

3. ドラム 32, 33 でのワイヤ 20 の掛け渡し形態

駆動源ユニット 30 におけるドラム 32, 33 でのワイヤ 20 の掛け渡し形態について、図 4 を用い説明する。図 4 では、ドラム 32, 33 とワイヤ 20 の一部を模式的に示している。

【0029】

図 4 (a) に示すように、駆動源ユニット 30 では、ドラム 32 とドラム 33 との間でワイヤ 20 が架け渡されている。ワイヤ 20 は、各ドラム 32, 33 の溝底面 32a, 33a の少なくとも一部に当接し、ドラム 32 との当接領域から回転駆動力の付加を受ける。ドラム 33 は、ワイヤ 20 を介してドラム 32 からの回転駆動力を受けて従動する。なお、少なくともドラム 32 の溝底面 32a とワイヤ 20 の外周面との間での滑りは殆どなく、ワイヤ 20 の移動量は、ドラム 32 の周速と同じである。

30

【0030】

ここで、図 4 (a) のように、ワイヤ 20 の一点を仮に点 P1 とする。図 4 (a) に示す状態では、点 P1 は、ドラム 33 の溝底面 33a に当接した状態にある。

次に、ドラム 32 が回転すると、点 P1 は、ドラム 33 の溝底面 33a から離間し、ドラム 32 の溝底面 32a に当接することになる。

このように、本実施の形態に係る駆動装置 1 では、ワイヤ 20 が、ドラム 32 に対し、その溝底面 32a に対し外周周りに半周の当接を以って、もう一方のドラム 33 に掛け渡されることを繰り返す。

40

【0031】

4. 効果

以上のように、本実施の形態に係る駆動装置 1 では、駆動源ユニット 30 において、2 つのドラム 32, 33 を順に掛け渡され、図 10 に示す従来技術のように、ドラムをその軸芯方向にスライド移動させなくても、ワイヤ 20 の重なりを生じることなく、ワイヤ 20 をその長手方向に移動させることができる。よって、本実施の形態に係る駆動装置 1 では、高い精度を以ってワイヤ 20 をその長手方向に移動させることができるとともに、ワイヤ 20 の移動量 (ヘッド 10 のスライド量) が小さい場合のみならず、大きい場合であっても、ドラム 32, 33 の長さを長くする必要がなく、装置サイズの大型化を抑制することができる。

【0032】

50

[実施の形態 2]

本発明の実施の形態 2 に係る駆動装置の構成について、図 5 (a) を用い説明する。なお、図 5 (a) では、駆動源ユニット以外の構成の図示を省略し、また、駆動装置における駆動源ユニットの構成の内、ドラム 4 2 , 4 3 とワイヤ 2 0 だけを抜き出して模式的に示している。

【 0 0 3 3 】

図 5 (a) に示すように、本実施の形態に係る駆動装置では、駆動源ユニットにおけるドラム 4 2 が左回りに回転し、ドラム 4 3 が右回りに回転する。ワイヤ 2 0 は、側面視において、8 の字状を描くように、ドラム 4 2 とドラム 4 3 との間で掛け渡されており、各ドラム 4 2 , 4 3 の溝底面 4 2 a , 4 3 a に対し、各一部で当接している。

10

ここで、本実施の形態においても、ドラム 4 2 に対してステッピングモータが接続されることで回転駆動力が伝達され、ドラム 4 3 は、ワイヤ 2 0 を介して従動する。ただし、ドラム 4 3 についても、ドラム 4 2 とは逆回転であって、周速度が等しくなるように同期回転するようにしてもよい。同期回転するための構成としては、例えば、複数の歯車の組み合わせを有する機構などを採用することができる。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態に係る駆動装置においても、ワイヤ 2 0 が、ドラム 4 2 に対し、その溝底面 4 2 a に対し外周周りに一周未満の当接を以って、もう一方のドラム 4 3 に掛け渡されることを繰り返す。

以上より、本実施の形態においても、ドラムをその軸芯方向にスライド移動させなくても、ワイヤ 2 0 の重なりを生じることなく、ワイヤ 2 0 をその長手方向に移動させることができる。よって、本実施の形態に係る駆動装置においても、高い精度を以ってワイヤ 2 0 をその長手方向に移動させることができるとともに、ワイヤ 2 0 の移動量 (ヘッド 1 0 のスライド量) が小さい場合のみならず、大きい場合であっても、ドラム 4 2 , 4 3 の長さを長くする必要がなく、装置サイズの大型化を抑制することができる。

20

【 0 0 3 5 】

さらに、本実施の形態では、ドラム 4 2 , 4 3 の各溝底 4 2 a , 4 3 a に対するワイヤ 2 0 の接触長さを長くすることができるので、大きな力を伝達することができ、また、滑りがより少ないことから高速での駆動にも対応し易い。

[実施の形態 3]

本発明の実施の形態 3 に係る駆動装置の構成について、図 5 (b) を用い説明する。なお、図 5 (b) でも、駆動源ユニット以外の構成の図示を省略し、また、駆動装置における駆動源ユニットの構成の内、ドラム 5 2 , 5 3 , 5 7 とワイヤ 2 0 だけを抜き出して模式的に示している。

30

【 0 0 3 6 】

図 5 (b) に示すように、本実施の形態に係る駆動装置では、駆動源ユニットに 3 つのドラム 5 2 , 5 3 , 5 7 が設けられており、ワイヤ 2 0 は、各ドラム 5 2 , 5 3 , 5 7 間を順に掛け渡されている。ドラム 5 2 , 5 3 , 5 7 は、ともに同じ方向に同期状態で回転するようになっており、ドラム 5 2 の溝底面 5 2 a に対し 1 / 3 周当接した後に、ドラム 5 3 の溝底面 5 3 a に対しても 1 / 3 周当接し、ドラム 5 7 の溝底面 5 7 a に対しても 1 / 3 周当接して順にドラム 5 2 , 5 3 , 5 7 間を掛け渡されている。

40

【 0 0 3 7 】

以上より、本実施の形態においても、ドラムをその軸芯方向にスライド移動させなくても、ワイヤ 2 0 の重なりを生じることなく、ワイヤ 2 0 をその長手方向に移動させることができる。よって、本実施の形態に係る駆動装置においても、高い精度を以ってワイヤ 2 0 をその長手方向に移動させることができるとともに、ワイヤ 2 0 の移動量 (ヘッド 1 0 のスライド量) が小さい場合のみならず、大きい場合であっても、ドラム 5 2 , 5 3 , 5 7 の長さを長くする必要がなく、装置サイズの大型化を抑制することができる。

【 0 0 3 8 】

[実施の形態 4]

50

本発明の実施の形態 4 に係る駆動装置の構成について、図 6 (a) を用い説明する。なお、図 6 (a) でも、駆動源ユニット以外の構成の図示を省略し、また、駆動装置における駆動源ユニットの構成の内、ドラム 6 2 , 6 3 とワイヤ 2 0 だけを抜き出して模式的に示している。

【 0 0 3 9 】

図 6 (a) に示すように、本実施の形態に係る駆動装置では、駆動源ユニットにおけるドラム 6 2 とドラム 6 3 との外周径が互いに異なっている。具体的には、ドラム 6 2 の外周径は、ドラム 6 3 の外周径よりも大きくなっている。そして、ワイヤ 2 0 は、上記実施の形態 2 と同様に、側面視において、8 の字状を描くように、ドラム 6 2 とドラム 6 3 との間で掛け渡されており、各ドラム 6 2 , 6 3 の溝底面 6 2 a , 6 3 a に対し、各一部で当接している。

10

【 0 0 4 0 】

なお、ドラム 6 2 とドラム 6 3 との回転方向は、互いに逆であり、上記実施の形態 2 と同様に、ドラム 6 2 にステッピングモータからの回転駆動力を付加し、ドラム 6 3 については、ワイヤ 2 0 を介して従動することとしている。ただし、ドラム 6 3 にも回転駆動力を付加することもできる。このようにドラム 6 3 にも回転駆動力を付加する場合には、ドラム 6 2 の溝底面 6 2 a の外周径 D_{62} とドラム 6 3 の溝底面 6 3 a の外周径 D_{63} とが異なるため、ドラム 6 2 の軸芯とドラム 6 3 との軸芯との間を連結するギアのギア比を調整することにより、ドラム 6 2 , 6 3 の溝底面 6 2 a , 6 3 a の周速が等しくなるように設定されている。

20

【 0 0 4 1 】

以上より、本実施の形態においても、ドラムをその軸芯方向にスライド移動させなくても、ワイヤ 2 0 の重なりを生じることなく、ワイヤ 2 0 をその長手方向に移動させることができる。よって、本実施の形態に係る駆動装置においても、高い精度を以ってワイヤ 2 0 をその長手方向に移動させることができるとともに、ワイヤ 2 0 の移動量 (ヘッド 1 0 のスライド量) が小さい場合のみならず、大きい場合であっても、ドラム 6 2 , 6 3 の長さを長くする必要がなく、装置サイズの大型化を抑制することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態では、ドラム 6 2 , 6 3 の各溝底 6 2 a , 6 3 a に対するワイヤ 2 0 の接触長さを長くすることができるので、大きな力を伝達することができ、また、滑りがより少ないことから高速での駆動にも対応し易い。

30

さらに、本実施の形態では、一方のドラム 6 3 の外周径を小さくしているため、駆動源ユニットの小型化を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

[実施の形態 5]

本発明の実施の形態 5 に係る駆動装置の構成について、図 6 (b) を用い説明する。なお、図 6 (b) でも、駆動源ユニット以外の構成の図示を省略し、また、駆動装置における駆動源ユニットの構成の内、ドラム 7 2 , 7 3 , 7 7 とワイヤ 2 0 だけを抜き出して模式的に示している。

【 0 0 4 4 】

40

図 6 (b) に示すように、本実施の形態に係る駆動装置では、駆動源ユニットに 3 つのドラム 7 2 , 7 3 , 7 7 を有し、その間でワイヤ 2 0 が掛け渡されている。具体的には、ワイヤ 2 0 は、ドラム 7 2 の溝底面 7 2 a とドラム 7 3 の溝底面 7 3 a との間でループをなして架けられ、ドラム 7 7 は、その溝底面 7 7 a が上記ループに対して矢印 F に示すように外接されている。換言すれば、ドラム 7 7 は、ワイヤ 2 0 に対しテンションを付加するためのドラムとして設置されており、これによりワイヤ 2 0 は、設定範囲内でのテンションを以ってドラム 7 2 とドラム 7 3 との間で掛け渡される。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態では、ドラム 7 2 にはステッピングモータからの回転駆動力を付加し、ドラム 7 3 はワイヤ 2 0 を介して従動する構成とすることもできるし、ドラム 7 2 と

50

ドラム 73 とをタイミングベルトなどで連結して同期駆動するようにしてもよい。さらに、ドラム 77 についても、ワイヤ 20 を介して従動することとしてもよいし、タイミングベルトなどを介してドラム 72, 73 と同期駆動することとしてもよい。

【0046】

さらに、ドラム 77 については、矢印 F の方向に弾性支持されている。

以上より、本実施の形態においても、ドラムをその軸芯方向にスライド移動させなくても、ワイヤ 20 の重なりを生じることなく、ワイヤ 20 をその長手方向に移動させることができる。よって、本実施の形態に係る駆動装置においても、高い精度を以ってワイヤ 20 をその長手方向に移動させることができるとともに、ワイヤ 20 の移動量（ヘッド 10 のスライド量）が小さい場合のみならず、大きい場合であっても、ドラム 72, 73, 77 の長さを長くする必要がなく、装置サイズの大型化を抑制することができる。

10

【0047】

さらに、本実施の形態では、ワイヤ 20 に対してドラム 77 を外接させており、テンション付与をしているので、装置の駆動時間が長期に及び、ワイヤ 20 が伸びた場合にも、ドラム 72, 73 の溝底面 72a, 73a とワイヤ 20 との間での滑りを効果的に抑制することができ、高い信頼性での駆動が可能となる。

[実施の形態 6]

本発明の実施の形態 6 に係る駆動装置の構成について、図 7 を用い説明する。なお、図 7 でも、駆動源ユニット以外の構成の図示を省略し、また、駆動装置における駆動源ユニットの構成の内、ドラム 82, 83 とワイヤ 20 だけを抜き出して模式的に示している。

20

【0048】

図 7 に示すように、本実施の形態に係る駆動装置では、ドラム 82 とドラム 83 とが互いの軸芯同士が X 軸方向に並行するように配置されている。ワイヤ 20 は、各ドラム 82, 83 に対して Z 軸方向上方から入出力され（矢印 G, H）、各ドラム 82, 83 の溝底面 82a, 83a に当接して掛け渡されている。

本実施の形態のようなドラム 82, 83 の配置形態を採用する場合には、ワイヤ 20 の入出力部分 20c, 20d において、ドラム 82, 83 との干渉を避けることができ、ワイヤ 20 の劣化を抑制するという観点から望ましい。

【0049】

その他については、上記実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

30

なお、本実施の形態に対し、上記実施の形態 2 ~ 5 の形態を組み合わせることも可能である。

[実施の形態 7]

本発明の実施の形態 7 に係る駆動装置の構成について、図 8 を用い説明する。なお、図 8 では、駆動源ユニット以外の構成の図示を省略し、また、駆動源ユニットにおけるフレームの図示を省略している。

【0050】

図 8 に示すように、本実施の形態に係る駆動装置の駆動源ユニット 90 では、2つのドラム 92, 93 を備え、互いの軸芯 $A \times_{92}$, $A \times_{93}$ 同士が並んだ状態になるように配されている。Z 軸方向下側に配されたドラム 92 の両側から延設されたシャフト 922, 923 のうち、Y 軸方向右側に延設されたシャフト 922 は、カップラ 36 を介してステッピングモータ 31 に連結されている。

40

【0051】

また、ドラム 93 とドラム 94 の各々には、Y 軸方向左側に延設されたシャフト 932, 933 の先端部分にドラムプリー 921, 931 が接合されている。そして、ドラムプリー 921 とドラムプリー 931 との間には、タイミングベルト 94 が張設されている。これにより、ドラム 92 とドラム 93 とは、ステッピングモータ 31 からの回転駆動力により、互いの外周における周速度が同一となるように、同期した状態で回転する。

【0052】

なお、ドラム 93 の Y 軸方向両側に延設されているシャフト 932, 933 は、ともに

50

図示を省略するフレームに軸支されている。

本実施の形態においても、ワイヤ 20 が、ドラム 32 に対し、その溝底面 32a に対し外周周りに半周の当接を以って、もう一方のドラム 33 に掛け渡されることを繰り返す。本実施の形態が上記実施の形態 1 と異なる点は、ドラム 93 がドラム 92 に対してタイミングベルト 94 で連結され、互いに同期回転する点である。このような構成は、ワイヤ 20 に対してより大きな駆動力を付加しようとする場合に有効である。

【0053】

その他については、上記実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

なお、本実施の形態に対し、上記実施の形態 2 ~ 6 の形態を組み合わせることも可能である。

10

[変形例 1]

変形例 1 に係るドラム 102 の形態について、図 9 (a) を用い説明する。図 9 (a) は、ドラム 102 の表面の一部を模式的に示す模式側面図である。

【0054】

図 9 (a) に示すように、本変形例に係るドラム 102 では、溝底面 102a の曲率半径 R_{g2} の溝がドラム 102 の長手方向に沿って複数刻設されている。溝底面 102a の曲率半径 R_{g2} については、上記実施の形態 1 と同様の範囲とすることができる。

また、本変形例に係るドラム 102 では、隣接する溝間の仕切り部 102b の頂部分が側面視で直線ではなく、図 9 (a) に示すように側面視で曲線となっている。そして、この仕切り部 102b の頂部分の曲率半径 R_{f2} は、例えば、0.5 [mm] ~ 2.0 [mm]

20

【0055】

本変形例に係るドラム 102 では、図 9 (a) に示すように隣接する溝間の仕切り部 102b の頂部分に曲率を付けているので、ワイヤの掛け渡しの際の、ワイヤへの機械的なダメージを低減することができる。

なお、図 9 (a) に示すような形態だけでなく、仕切り部 102b の上角部分にテーパカットを設けることとすることも可能である。

【0056】

[変形例 2]

変形例 1 に係るドラム 112 の形態について、図 9 (b) を用い説明する。図 9 (b) は、ドラム 112 の構成の一部を模式的に示す模式分解正面図である。

30

図 9 (b) に示すように、本変形例に係るドラム 112 は、円筒状の胴部 1121 と、エンド部 1122 と、複数のカラー部 1123 および複数のフランジ部 1124 との組み合わせを以って構成されている。具体的に、胴部 1121 の一端にエンド部 1122 が固定され、他端側からカラー部 1123 とフランジ部 1124 とが矢印 I の方向に向けて交互に嵌挿され、最後に、他端に一端側と同様のエンド部 (図示を省略) が固定され、これによりドラム 112 が構成されている。

【0057】

本変形例に係る構成のドラム 112 では、円筒表面に一つ一つ溝を刻設する場合に比べて、ドラムの形成に係る製造コストの低減を図ることができ、装置全体のコスト低減を図

40

[その他の事項]

上記実施の形態 1 ~ 7 および変形例 1, 2 では、線状体の一例としてワイヤ 20 を採用することとしたが、本発明での線状体としては、ワイヤ以外にロープや紐やベルトなどを採用することができる。また、ワイヤについても、モノフィラメントタイプ (単線) のものやマルチフィラメントタイプ (撚り線) のものを用いることができる。ワイヤにおける横断面については、円形であっても、それ以外であってもよい。例えば、横断面が楕円や長円の包絡線を有するような形態のものを採用することもできる。

【0058】

また、図 1 に示したように、上記実施の形態 1 ~ 7 および変形例 1, 2 では、ガイドレ

50

ール 11 に対して摺動可能に載置されたヘッド 10 を駆動する駆動装置 1 を一例としたが、本発明の駆動対象はこれに限定されない。例えば、ループをなして張設された線状体の一部箇所にフックなどを取付け、当該フックに掛けたワークを運搬する装置などにも本発明に係る駆動装置を適用することができる。

【 0059 】

また、上記実施の形態 1 ~ 7 および変形例 1, 2 では、円形断面のドラム 32, 33, 42, 43, 52, 53, 57, 62, 63, 72, 73, 77, 82, 83, 92, 102, 112 を採用したが、多角形断面のドラムを採用することもできる。この場合、ドラムとワイヤの滑りを抑制するという観点からは望ましい。ただし、線状体としてワイヤを採用する場合には、ワイヤへのダメージについて考慮する必要がある。

10

【 0060 】

また、ドラムを構成する材料については、上記実施の形態 1 ~ 7 および変形例 1, 2 では特に言及していないが、ステンレス鋼やメッキ鋼板、さらにはゴムや樹脂などを用いることも可能である。

また、駆動源ユニットにおける駆動源として、上記実施の形態 1 ~ 7 および変形例 1, 2 では、ステッピングモータを採用したが、これに限らず、一般的なモータやロータリーアクチュエータ、さらにはガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの内燃機関などを用いることもできる。

【 0061 】

また、上記実施の形態 1 ~ 7 では、駆動源ユニットに含まれる全てのドラム外周面に溝を刻設することとしたが、一部のドラムに溝を刻設し、残りのドラムについては溝の刻設をしないというような構成を採用することもできる。また、全てのドラム外周面に溝を刻設しないこととすることも可能である。また、溝底の断面形状については、必ずしも曲率を有した形態とする必要はなく、図 9 (b) に示した変形例 2 のように、断面において溝底が直線である形態とすることもできる。

20

【 0062 】

さらに、上記実施の形態 1 ~ 7 などでは、1つのステッピングモータ 31 を備えた駆動源ユニット 30 を採用したが、1つのドラムに対して1つのステッピングモータを連結し、互いのステッピングモータ同士を同期駆動することとしてもよい。

【産業上の利用可能性】

30

【 0063 】

本発明は、生産ラインなどにおいて、線状体を用いて移動対象であるヘッドの移動を実行する駆動装置について、コンパクトな装置サイズの駆動装置を実現するのに有用である。

【符号の説明】

【 0064 】

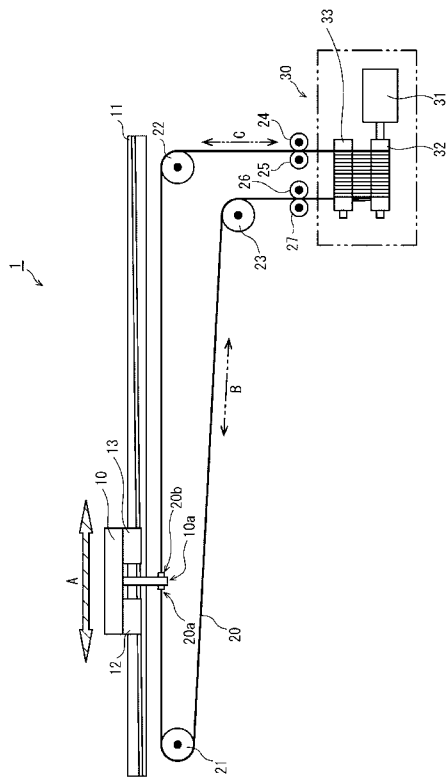
- 1 . 駆動装置
- 10 . ヘッド
- 11 . ガイドレール
- 12 , 13 . ガイドブロック
- 20 . ワイヤ
- 21 ~ 27 , 921 , 931 . プーリ
- 30 , 90 . 駆動源ユニット
- 31 . ステッピングモータ
- 32 , 33 , 42 , 43 , 52 , 53 , 57 , 62 , 63 , 72 , 73 , 77 , 82 , 83 , 92 , 93 , 102 , 112 . ドラム
- 35 . フレーム
- 36 . カップラ
- 94 . タイミングベルト
- 321 , 331 . ドラムプーリ

40

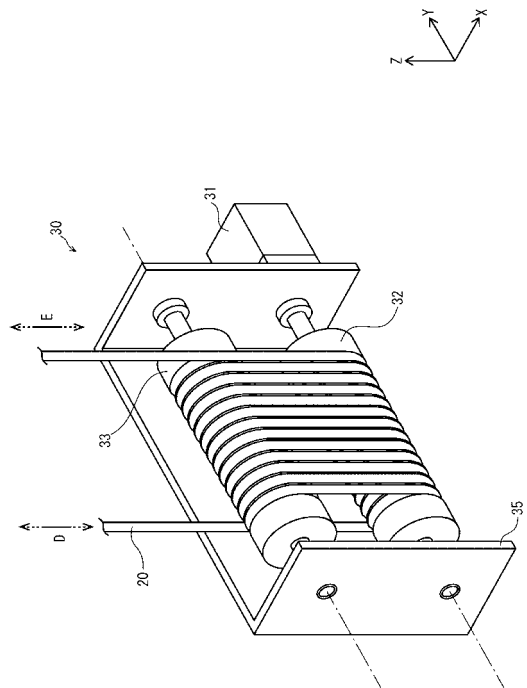
50

- 3 2 2 , 3 2 3 , 3 3 2 , 3 3 3 , 9 2 2 , 9 2 3 , 9 3 2 , 9 3 3 . シャフト
- 1 1 2 1 . 胴部
- 1 1 2 2 . エンド部
- 1 1 2 3 . カラー部
- 1 1 2 4 . フランジ部

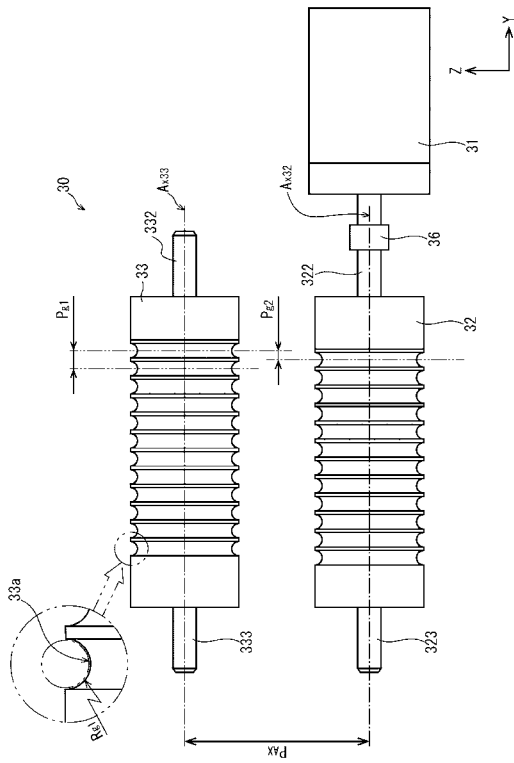
【 図 1 】



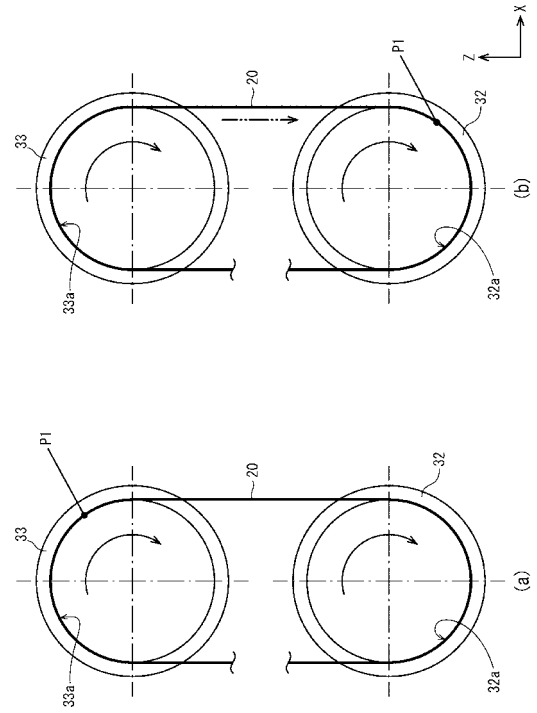
【 図 2 】



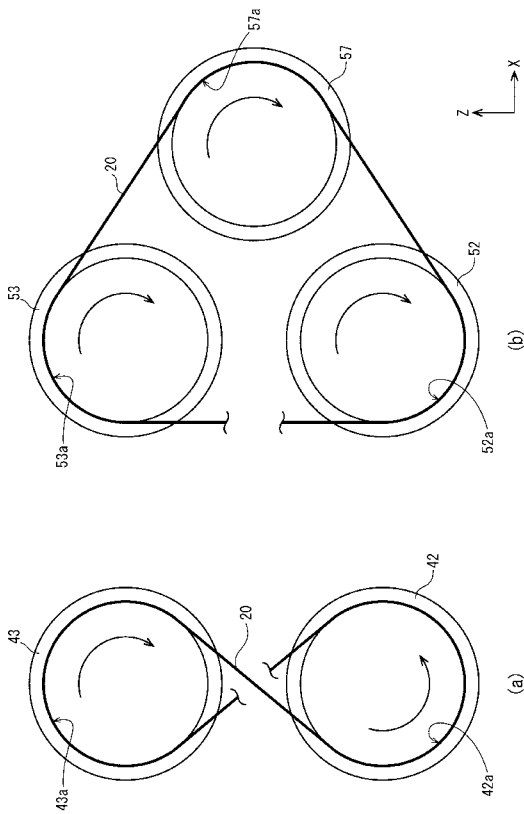
【 図 3 】



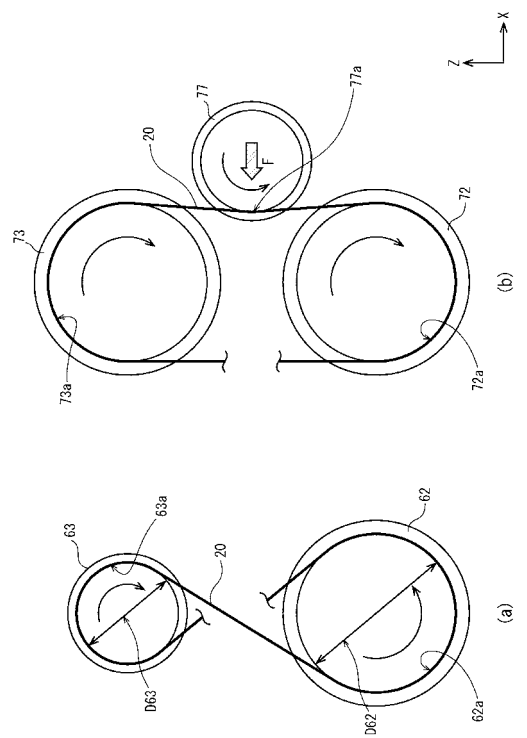
【 図 4 】



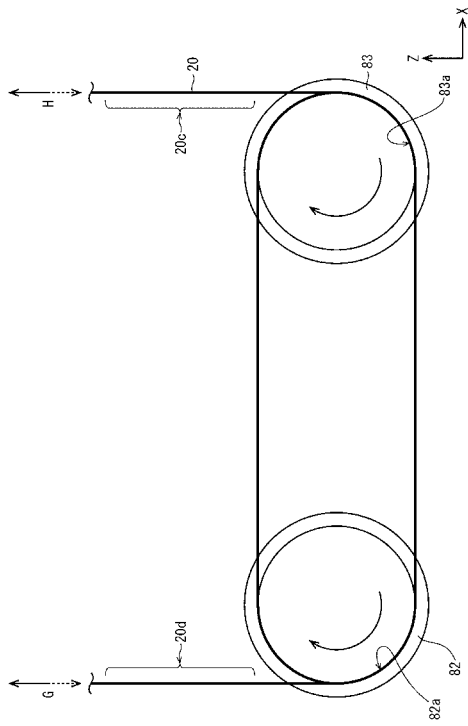
【 図 5 】



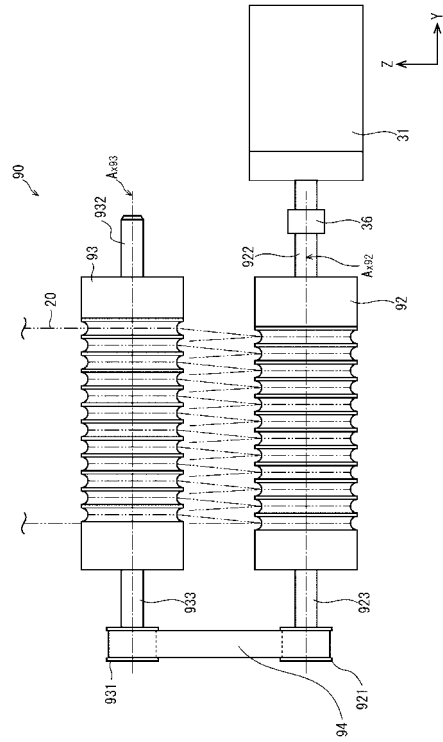
【 図 6 】



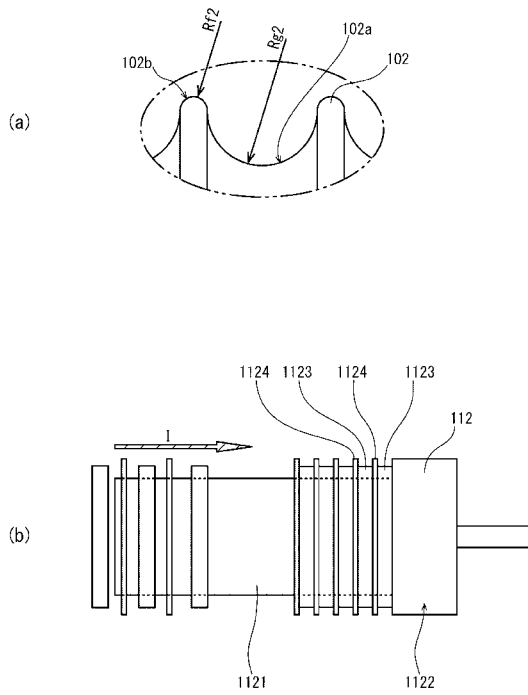
【 図 7 】



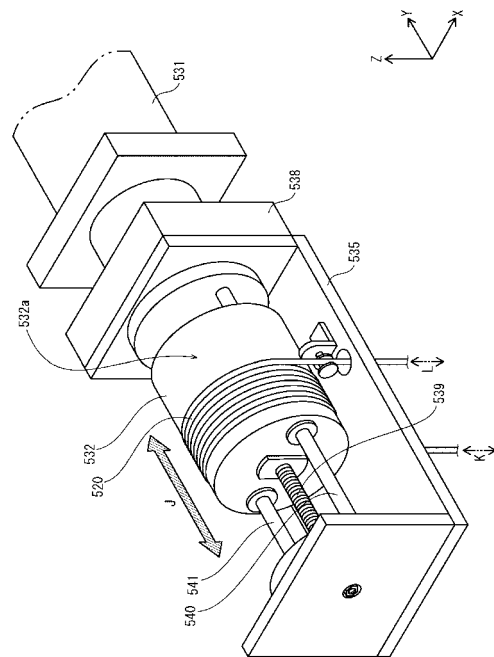
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(74)代理人 100175411

弁理士 土田 幸雄

(74)代理人 100174861

弁理士 中島 安洋

(74)代理人 100148194

弁理士 小林 義周

(72)発明者 荒木 悠平

京都府京都市伏見区羽束師菱川町3 6 6 - 1 N K E 株式会社伏見工場内

Fターム(参考) 3J062 AA27 AB11 AB21 AC04 AC07 BA12