

(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2005-65451

(P2005-65451A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl.⁷

H02G 11/00

B21D 43/05

F I

H02G 11/00

H02G 11/00

B21D 43/05

B21D 43/05

テーマコード (参考)

R

X

U

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-294959 (P2003-294959)

(22) 出願日 平成15年8月19日 (2003.8.19)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ケーブルペア

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目3番6号

(74) 代理人 100079083

弁理士 木下 實三

(74) 代理人 100094075

弁理士 中山 寛二

(74) 代理人 100106390

弁理士 石崎 剛

(72) 発明者 水口 周次

石川県小松市八日市町地方5 株式会社小松製作所小松工場内

(72) 発明者 吉田 敏之

石川県小松市八日市町地方5 株式会社小松製作所小松工場内

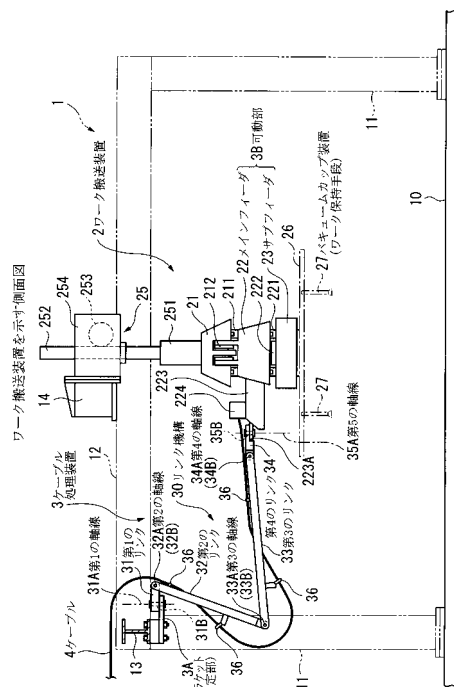
(54) 【発明の名称】 ケーブル処理装置、およびこのケーブル処理装置を用いたワーク搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 任意方向の移動に追従できるとともに、移動距離が長くなってもケーブル類の耐久性を確保することができるケーブル処理装置、およびこのケーブル処理装置を用いたワーク搬送装置を提供すること。

【解決手段】 固定部3Aおよび可動部3B間に回動自在に連結されるとともに、固定部3Aおよび可動部3Bとの回動軸(第1、第5の軸線31A、35A)と平行でなく、かつ互いに平行な3本の回動軸(第2~第4の軸線32A、33A、34A)で連結された4つの第1~第4のリンク31~34でリンク機構30を構成したので、第1~第4のリンク31~34を連結する回動軸と直交する方向のみならず、任意方向への可動部3Bの移動にも追従でき、ケーブル処理の自由度を高めることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケーブル処理装置(3)において、
移動不能に設けられた固定部(3A)と、
この固定部(3A)に対して任意の方向に移動可能な可動部(3B)と、
これらの固定部(3A)と可動部(3B)とを連結するリンク機構(30)とを備え、
このリンク機構(30)は、前記固定部(3A)に第1の軸線(31A)を中心として
回動自在に一端部が連結された第1のリンク(31)と、
この第1のリンク(31)の他端部に第2の軸線(32A)を中心として回動自在に一
端部が連結された第2のリンク(32)と、
この第2のリンク(32)の他端部に第3の軸線(33A)を中心として回動自在に一
端部が連結された第3のリンク(33)と、
この第3のリンク(33)の他端部に第4の軸線(34A)を中心として回動自在に一
端部が連結され、かつ前記可動部(3B)に第5の軸線(35A)を中心として回動自在
に他端部が連結された第4のリンク(34)とを有して構成され、
前記第1および第5の軸線(31A, 35A)が互いに平行とされ、
前記第2、第3、および第4の軸線(32A, 33A, 34A)が互いに平行で、かつ
、前記第1および第5の軸線(31A, 35A)とは平行でなく構成されており、
前記可動部(3B)に一端が接続されるとともに他端が前記固定部(3A)側に延設さ
れたケーブル(4)の途中部分が、前記リンク機構(30)に保持されている
ことを特徴とするケーブル処理装置(3)。

10

20

【請求項 2】

請求項1に記載のケーブル処理装置(3)において、
前記第1および第5の軸線(31A, 35A)の方向と、前記第2、第3、および第4
の軸線(32A, 33A, 34A)の方向とが互いに直交している
ことを特徴とするケーブル処理装置。

【請求項 3】

請求項1または請求項2に記載のケーブル処理装置において、
前記第1のリンク(31)または第4のリンク(34)は、前記固定部(3A)または
可動部(3B)に対して、前記第1の軸線(31A)または第5の軸線(35A)と交差
する方向について摺動自在に連結されている
ことを特徴とするケーブル処理装置。

30

【請求項 4】

請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のケーブル処理装置(3)を用いたワーク搬
送装置(2)において、
前記ケーブル処理装置(3)の可動部(3B)には、ワーク搬送方向に沿ってワークを
フィードするフィーダ(22, 23)が設けられ、
このフィーダ(22, 23)には、ワークを保持するワーク保持手段(27)が支持さ
れ、かつ、前記ケーブル処理装置(3)のリンク機構(30)に途中部分が保持されたケ
ーブル(4)の一端が接続されている
ことを特徴とするワーク搬送装置(2)。

40

【請求項 5】

請求項4に記載のワーク搬送装置(2)において、
前記固定部(3A)は、前記可動部(3B)に対して、ワーク搬送方向と交差する方向
にオフセットした位置に設けられている
ことを特徴とするワーク搬送装置(2)。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ケーブル処理装置、およびワーク搬送装置に関する。詳しくは、プレス等の

50

加工機械において、加工素材（ブランク）や製品、半製品等のワークを搬送する搬送装置の可動部分に接続されたケーブル類を処理するケーブル処理装置、およびこのケーブル処理装置を用いたワーク搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、プレス等に利用される自動積み込み装置（ローダ、アンローダ）やトランスファフィーダ等のワーク搬送装置では、ワーク保持手段が取り付けられたキャリア等の可動体が搬送方向（フィード方向）に移動することでワークの搬送（送り、フィード）が実施されている。そして、このような可動体には、可動体自体を駆動したり、ワーク保持手段としてのバキュームカップ装置等を駆動したりするために電力線や信号線、油圧配管、エア配管等のケーブル類が接続されている。これらのケーブル類は、加工機械に隣接配置された電力源やコントローラ、油圧バルブ、エアコンプレッサ等まで延びて配設されている。そして、ケーブル類の配設に当たっては、ケーブル類が可動体の移動を規制せず、また、ワーク搬送領域やプレスのスライド可動領域等と干渉しないように、適切にケーブル類を処理する必要がある。

10

【0003】

このようなケーブル類の処理を適切に実施できるものとして、ケーブル類の途中部分を保持するとともに、可動体の移動に追従できる機構を備えたケーブル処理装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

この特許文献1に記載のケーブル処理装置は、自動積み込み装置の本体に設けられた固定部と可動体に設けられた可動部とを連結する第1および第2のリンクから構成されている。そして、固定部、第1のリンク、第2のリンク、および可動部が、それぞれ可動体の移動方向（搬送方向）と直交し、かつ互いに平行な軸線まわりに回動自在に連結されている。従って、第1および第2のリンクに保持されたケーブル類は、可動体の移動を規制することなく追従できるとともに、可動体の移動に伴うケーブル類の屈曲角度が所定範囲内に収まるので、ケーブル類の耐久性を確保できるようになっている。

20

【0004】

【特許文献1】実公平6-22513号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、特許文献1のケーブル処理装置では、第1および第2のリンクが搬送方向と直交し、かつ互いに平行な軸線回りにしか回動できないため、追従できる可動体の移動が平面内に限定され、任意（三次元）方向の移動に追従できず、ケーブル処理の自由度が制限されるという問題がある。

さらに、可動体の移動距離を長くするためには、第1および第2のリンクの長さを延長して対応するしかなく、これらのリンクの長さを延長すると、可動部が固定部に接近した時の両リンク間の角度が鋭角になってしまう。このため、ケーブル類の屈曲角度変化が非常に大きくなり、ケーブル類の寿命が短くなってしまいう問題がある。

【0006】

40

本発明の目的は、任意方向の移動に追従できるとともに、移動距離が長くなってもケーブル類の耐久性を確保することができるケーブル処理装置、およびこのケーブル処理装置を用いたワーク搬送装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1に記載のケーブル処理装置は、移動不能に設けられた固定部と、この固定部に対して任意の方向に移動可能な可動部と、これらの固定部と可動部とを連結するリンク機構とを備え、このリンク機構は、前記固定部に第1の軸線を中心として回動自在に一端部が連結された第1のリンクと、この第1のリンクの他端部に第2の軸線を中心として回動自在に一端部が連結された第2のリンクと、この第2のリンクの他端部に第3の

50

軸線を中心として回動自在に一端部が連結された第3のリンクと、この第3のリンクの他端部に第4の軸線を中心として回動自在に一端部が連結され、かつ前記可動部に第5の軸線を中心として回動自在に他端部が連結された第4のリンクとを有して構成され、前記第1および第5の軸線が互いに平行とされ、前記第2、第3、および第4の軸線が互いに平行で、かつ、前記第1および第5の軸線とは平行でなく構成されており、前記可動部に一端が接続されるとともに他端が前記固定部側に延設されたケーブルの途中部分が、前記リンク機構に保持されていることを特徴とする。

【0008】

このような本発明においては、固定部および可動部間に回動自在に連結されるとともに、固定部および可動部の回動軸（第1、第5の軸線）と平行でなく、かつ互いに平行な3本の回動軸（第2～第4の軸線）で連結された4つのリンクでリンク機構を構成したので、これら各リンクを連結する回動軸と直交する方向のみならず、任意方向への可動部の移動についても追従でき、ケーブル処理の自由度を高めることができる。さらに、前記した各回動軸の構成により、リンク機構と固定部および可動部との連結位置でも回動可能なので、可動体の移動距離が長くなっても、リンク機構に途中部分が保持されたケーブル類の屈曲角度変化が大きくなり、ケーブル類の耐久性を十分に確保することができる。

10

【0009】

本発明の請求項2に記載のケーブル処理装置では、前記第1および第5の軸線の方角と、前記第2、第3、および第4の軸線の方角とが互いに直交していることを特徴とする。

このような本発明においては、固定部および可動部の回動軸（第1、第5の軸線）の方角と、各リンクを連結する回動軸（第2～第4の軸線）の方角とが互いに直交しているため、各リンク間の回動による平面内の移動と、この平面内の移動と交差する方向への移動とを同時に実施できる。従って、可動体の任意方向への移動に対して、よりスムーズに追従することができ、ケーブル処理の自由度をさらに向上させることができる。

20

さらに、固定部および可動部の回動軸まわりの回動方向と、各リンクを連結する回動軸まわりの回動方向とが直交することで、各リンクに支持されるケーブル類の屈曲方向が重ならず、屈曲角度変化をより小さくすることができる。

【0010】

本発明の請求項3に記載のケーブル処理装置では、前記第1のリンクまたは第4のリンクは、前記固定部または可動部に対して、前記第1の軸線または第5の軸線と交差する方向について摺動自在に連結されていることを特徴とする。

30

このような本発明においては、固定部または可動部とリンク機構とが回動自在で、かつこれらの回動軸（第1、第5の軸線）と交差する方向に摺動自在に連結されることで、固定部および可動部の回動軸まわりの回動と、摺動による相対移動とが同時に実施されることとなる。従って、ケーブル処理の自由度をより高めることができるとともに、摺動方向を可動体の移動方向に合わせれば、可動体の移動距離をさらに長くすることができる。

【0011】

一方、本発明の請求項4に記載のワーク搬送装置は、前述のいずれかのケーブル処理装置を用いたワーク搬送装置であって、前記ケーブル処理装置の可動部には、ワーク搬送方向に沿ってワークをフィードするフィーダが設けられ、このフィーダには、ワークを保持するワーク保持手段が支持され、かつ、前記ケーブル処理装置のリンク機構に途中部分が保持されたケーブルの一端が接続されていることを特徴とする。

40

このような本発明においては、前述した作用効果と同様の作用効果を奏することができる。すなわち、製品、半製品、加工素材等のワークをワーク保持手段で保持して搬送するワーク搬送装置において、可動部のフィーダに接続されたケーブル類の途中部分を保持するケーブル処理装置がフィーダの移動に追従できるとともに、フィーダの移動距離（搬送距離）が長くなっても、ケーブル類の屈曲角度を緩やかにできるので、ケーブル類の耐久性を十分に確保することができる。

【0012】

本発明の請求項5に記載のワーク搬送装置では、前記固定部は、前記可動部に対して、

50

ワーク搬送方向と交差する方向にオフセットした位置に設けられていることを特徴とする。

このような本発明においては、固定部が可動部に対して、ワーク搬送方向と交差する方向にオフセットした位置に設けられる、すなわち、リンク機構をフィードの移動方向と交差する側（例えば、フィードの移動方向側方）に設けることができるので、リンク機構がワーク搬送領域と干渉することなく、リンク機構各部の回動および屈曲によって、フィードの移動にケーブル類をスムーズに追従させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、リンク機構の各リンクを連結する回動軸と直交する方向のみならず、任意方向への可動部の移動についても追従でき、ケーブル処理の自由度を高めることができる。さらに、可動体の移動距離が長くなっても、リンク機構に途中部分が保持されたケーブル類の屈曲角度変化が大きくなり、ケーブル類の耐久性を十分に確保することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

〔第1実施形態〕

以下、本発明の第1実施形態を図1～図5に基づいて説明する。

図1および図2は、本実施形態に係るケーブル処理装置3を用いたワーク搬送装置2を示す平面図、および側面図である。図3および図4は、ワーク搬送装置2およびケーブル処理装置3の動作を示す平面図、および側面図である。図5(A)～(D)は、ケーブル処理装置3の動作を示す側面図である。

20

なお、後述する第2実施形態以降で、以下に説明する第1実施形態での構成部品と同じ部品および同様な機能を有する部品には同一符号を付し、説明を簡単あるいは省略する。

【0015】

図1、2において、支持フレーム1に支持されたワーク搬送装置2は、ワーク搬送方向（図1中、白抜き矢印で示す）に沿ってワークを搬送（フィード）するものであり、例えば、ワーク搬送方向に沿って直列に連続配置された複数のプレスから構成されるタンデムプレス（不図示）の、隣接するプレス間に設置されている。このようなタンデムプレスでは、上流側のプレスで加工されたワークが、ワーク搬送装置2で下流側のプレスに搬送され、次工程の加工が施されるといふ加工サイクルを順次繰り返してワークの加工が実施されるようになっている。

30

【0016】

ワーク搬送装置2を支持する支持フレーム1は、フロア10に立設された4本の柱11と、これらの柱11の上端を連結する各々2本の梁12、13とを備えて構成されている。梁12は、ワーク搬送方向と交差して架設され、梁13は、ワーク搬送方向に沿って架設されている。また、2本の梁12の途中部分に交差して桁梁14が梁12上に固定されており、この桁梁14でワーク搬送装置2が直接支持されている。

なお、支持フレーム1は、フロア10から立設された独立柱である柱11を有して構成されるものに限らず、例えば、隣接するプレスの対向するアプライト間に梁材を架設して構成されたものでもよく、アプライトから持ち出したブラケット等で構成されたものでもよい。

40

【0017】

ワーク搬送装置2は、ワーク搬送方向に沿って延びるメインビーム21と、このメインビーム21に沿って移動自在に支持された可動部3Bとしてのメインフィード22およびサブフィード23とを備えている。さらに、ワーク搬送装置2は、メインビーム21を桁梁14から吊り下げ支持する2本のバランスシリンダ24、およびメインビーム21を上下に駆動するリフト駆動手段25を備えて構成されている。また、サブフィード23には、ワーク保持手段としてのバキュームカップ装置27を有したクロスバー26が取り付け

50

られている。

【0018】

メインビーム21は、梁12の長手方向略中央の下方に位置し、その下面に凹字形の溝が形成された断面略台形状の長尺部材である。

メインフィーダ22は、その上面がメインビーム21の下面にLM(Linear Motion)ガイド(商品名)211で係合され、メインビーム21に沿って移動自在に支持されている。さらに、メインビーム21の下面の溝内にはリニアモータ212が設けられ、このリニアモータ212でメインフィーダ22がメインビーム21に沿って駆動されるようになっている。リニアモータ212は、特に図示しないが、メインフィーダ22の上面から突出して対向配置された一次側コイルと、これらの一次側コイルに挟まれてメインビーム21の下面の溝内に設けられた二次側導体または二次側永久磁石とを備えて構成されている。

10

【0019】

サブフィーダ23は、メインフィーダ22と同様に、その上面がメインフィーダ22の下面にLMガイド221で係合され、メインフィーダ22に沿って移動自在に支持されている。そして、サブフィーダ23の上面とメインフィーダ22の下面との間には、リニアモータ222が設けられ、このリニアモータ222でサブフィーダ23がメインフィーダ22に沿って駆動されるようになっている。リニアモータ222は、特に図示しないが、サブフィーダ23の上面に設けられた一次側コイルと、これらの一次側コイルに対向してメインフィーダ22の下面に設けられた二次側導体または二次側永久磁石とを備えて構成されている。

20

【0020】

また、クロスバー26は、中空棒状の部材であって、その略中央部分が着脱自在にサブフィーダ23に支持されている。そして、クロスバー26には、ワークを複数箇所(本実施形態では四箇所)で吸着可能なバキュームカップ装置27が取り付けられている。

これらのクロスバー26およびバキュームカップ装置27は、通常のトランスファフィーダ等に用いられるものと同様であり、適宜な剛性および確実なワーク保持(吸着)力を有している。

なお、ワークを保持する装置としては、バキュームカップ装置27に限らず、ワークの側縁部分を把持する一对のフィンガを備えたタイプのフィンガ装置等が採用できる。

30

【0021】

バランスシリンダ24は、メインビーム21の上面と、桁梁14に固定されたブラケット241とを連結してメインビーム21を吊り下げ支持するもので、油圧または空気圧によってメインビーム21、メインフィーダ22、サブフィーダ23、およびバキュームカップ装置27で保持するワークの荷重等を桁梁14に伝達するようになっている。そして、バランスシリンダ24は、リフト駆動手段25によるメインビーム21の上下駆動に際して、リフト駆動手段25の駆動負荷を軽減するとともに、メインビーム21が傾かないように、適宜油圧または空気圧を調整して、その長さを伸縮できるようになっている。

【0022】

リフト駆動手段25は、図2に示すように、メインビーム21の略中央上面に固定された円柱状のシャフト251と、このシャフト251の上側に連続して延びるラック252と、このラック252に噛合するピニオン253と、このピニオン253を回転駆動する図示しないモータとを備えて構成されている。ラック252は、桁梁14に固定されたブラケット254で上下移動可能に案内され、このブラケット254にピニオン253およびモータが取り付けられている。

40

【0023】

次に、ワーク搬送装置2に用いられるケーブル処理装置3について説明する。

ケーブル処理装置3は、メインビーム21やメインフィーダ22に対して、ワーク搬送方向と交差した側方側(図1中、下方であり、図2中、左方)に設けられ、メインフィーダ22に接続される複数のケーブル4の途中部分を保持している。このケーブル処理装置

50

3は、梁13に移動不能に固定された固定部としてのブラケット3Aと、メインフィーダ22側面のケーブル分配部223に固定されたブラケット223Aとの間を連結するリンク機構30とを備えて構成されている。

ここで、固定部としてのブラケット3Aは、可動部としてのメインフィーダ22およびサブフィーダ23に対して、ワーク搬送方向と交差する方向である側方にオフセットした(所定距離離れた)位置に設けられている。また、ケーブル4は、固定部側である梁13の外側(図2中、左方)に設けられた図示しない電力源等から、ケーブル処理装置3に沿って、メインフィーダ22まで配設され、メインフィーダ22のケーブル分配部223に設けられたケーブル接続部224に接続されている。

なお、ケーブル処理装置3の固定部としては、支持フレーム1の梁13に固定されたブラケット3Aに限らず、支持フレーム1の柱11や梁12, 13に直接設けられ、移動不能に固定された部材であってもよい。 10

【0024】

リンク機構30は、第1~第4のリンク31~34を備えて構成されている。

第1のリンク31は、その一端部がブラケット3Aに第1の軸線31Aを中心として回動自在に連結され、この第1のリンク31の他端部に第2のリンク32の一端部が第2の軸線32Aを中心として回動自在に連結されている。

そして、第3のリンク33は、その一端部が第2のリンク32の他端部に第3の軸線33Aを中心として回動自在に連結され、この第3のリンク33の他端部に第4のリンク34の一端部が第4の軸線34Aを中心として回動自在に連結されている。さらに、第4のリンク34の他端部は、ブラケット223Aに第5の軸線35Aを中心として回動自在に連結されている。 20

また、第1および第5の軸線31A, 34Bは、互いに平行で、かつワーク搬送方向に直交する垂直軸とされている。そして、第2、第3、および第4の軸線32A, 33A, 34Aは、互いに平行で、かつ水平軸とされている。すなわち、第1および第5の軸線31A, 34Bの方向と、第2、第3、および第4の軸線32A, 33A, 34Aの方向とは、互いに平行でなく、直交していることとなる。

【0025】

ブラケット3Aは、梁13の下面にボルトで固定された板材であって、固定部分からワーク搬送装置2に向かって延出した先端側に第1の軸線31Aを中心とした回動軸31Bを挿通する挿通孔(不図示)が設けられている。 30

第1のリンク31は、その一端側に回動軸31Bを挿通する挿通孔(不図示)が設けられた板材であって、ブラケット3Aに回動軸31Bで回動自在に連結されている。そして、第1のリンク31の他端側には、2本の腕部31Cが形成され、これらの腕部31Cに第2の軸線32Aを中心とした回動軸32Bを挿通する挿通孔(不図示)が設けられている。

【0026】

第2のリンク32および第3のリンク33は、それぞれ両端部に挿通孔(不図示)が設けられ、平行に配置された2本の棒材から構成されている。そして、第2のリンク32の一端側は、2本の棒材が第1のリンク31の腕部31Cを両側から挟んだ状態で、各々の挿通孔を貫通する回動軸32Bによって第1のリンク31に回動自在に連結されている。 40

また、第2のリンク32の他端側および第3のリンクの一端側は、各々の挿通孔を貫通する第3の軸線33Aを中心とした回動軸33Bによって、互いに回動自在に連結されている。

【0027】

第4のリンク34は、その一端側に2本の腕部34Cが形成された板材であって、これらの腕部34Cに第4の軸線34Aを中心とした回動軸34Bを挿通する挿通孔(不図示)が設けられている。そして、第4のリンク34の一端側に、第3のリンクの2本の棒材が腕部34Cを両側から挟んだ状態で、各々の挿通孔を貫通する回動軸34Bによって第3のリンク33の他端側が回動自在に連結されている。 50

第4のリンク34の他端側およびブラケット223Aには、第5の軸線35Aを中心とした回転軸35Bを挿通する挿通孔(不図示)が設けられており、各々の挿通孔を貫通する回転軸35Bによって、第4のリンク34およびブラケット223Aが互いに回転自在に連結されている。

【0028】

また、第2のリンク32および第3のリンク33には、適宜の間隔で複数(本実施形態では四箇所)のケーブル保持部36が設けられている。これらのケーブル保持部36は、ケーブル処理装置3に沿って配設された複数のケーブル4の途中部分を保持し、メインフィーダ22がワーク搬送方向に沿って移動する際に、ケーブル4が暴れずにメインフィーダ22の移動に追従できるようにするためのものである。そして、ケーブル保持部36間やケーブル保持部36とケーブル接続部224との間などにおいて、ケーブル4の長さには適宜な弛みが設けられており、リンク機構30が回転および屈曲した際に、ケーブル4に過剰な応力が生じないようにしている。

【0029】

以上のような構成のケーブル処理装置3で保持される複数のケーブル4は、ケーブル接続部224に接続された先がケーブル分配部223を介して、メインフィーダ22やサブフィーダ23、パキュムカップ装置27等の各部に配設される。すなわち、ケーブル4の具体例としては、メインフィーダ22やサブフィーダ23の駆動用電力をリニアモータ212, 222に供給するための電力線や、これらの駆動を制御する制御信号を送受信するための信号線である。また、リニアモータ212, 222に換えて油圧モータでメインフィーダ22等を駆動する場合の油圧モータに送られる油圧配管や、パキュムカップ装置27の空気圧を制御するためのエア配管等を備えてケーブル4が構成されていてもよい。

なお、ケーブル分配部223とサブフィーダ23との間について、ケーブル4は、メインフィーダ22およびサブフィーダ23の相対移動に追従できるケーブルペア(不図示)等を介して配設されている。

【0030】

次に、ワーク搬送時におけるワーク搬送装置2およびケーブル処理装置3の動作について、図3、4に基づいて説明する。

図3において、ワークがワーク搬送方向に沿って搬送されるフィード時においては、メインビーム21に沿ってメインフィーダ22が駆動され、ワーク搬送方向に往復移動する。この際、図示を省略するが、サブフィーダ23がメインフィーダ22に沿って、メインフィーダ22の移動方向と同一方向に向かって駆動されている。

【0031】

メインフィーダ22の往復移動に伴って、ブラケット223Aでメインフィーダ22と連結されたケーブル処理装置3は、ブラケット3A側の第1の軸線31Aを中心に揺動するとともに、第2、第3のリンク32, 33が第2~第4の軸線32A, 33A, 34Aまわりに回転することでリンク機構30が屈曲または伸展して、メインフィーダ22の移動に追従することになる。この際、第1および第5の軸線31A, 35Aは、垂直軸とされているので、これらの軸回りにリンク機構30が回転しても、水平軸とされた第2~第4の軸線32A, 33A, 34Aは、水平を維持して傾かないようになっている。

【0032】

図4において、ワークが上下方向(リフト方向)に搬送されるリフト時においては、リフト駆動手段25によってメインビーム21が上下に駆動され、メインビーム21と同時にメインフィーダ22、サブフィーダ23等が上下に移動することとなる。

メインフィーダ22の上下移動に伴って、ケーブル処理装置3は、第2、第3のリンク32, 33が第2~第4の軸線32A, 33A, 34Aまわりに回転することでリンク機構30が屈曲または伸展して、メインフィーダ22の移動に追従する。この際、リンク機構30は、第1および第5の軸線31A, 35Aまわりに回転せず、第2、第3のリンク32, 33のみが屈曲または伸展することとなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態のケーブル処理装置 3 は、上述のワーク搬送方向に沿ったフィードおよび上下方向のリフトに限らず、図 5 に示すような任意方向へ向かうメインフィーダ 2 2 の移動に追従できるようになっている。

ケーブル処理装置 3 は、図 5 (A) , (B) に示すように、メインフィーダ 2 2 がワーク搬送方向と交差する側方 (図中、左右方向) に移動した際に、第 2、第 3 のリンク 3 2 , 3 3 が屈曲または伸展することで、可動体 2 2 の移動に追従できるようになっている。さらに、図 5 (D) に示すように、図 5 (A) , (B) に示す水平方向の移動と図 5 (C) に示す上下方向の移動とを重ね合わせたメインフィーダ 2 2 の移動にも追従できるとともに、これらの移動と同時にワーク搬送方向に沿った移動に対しても、リンク機構 3 0 の可動範囲内であれば追従可能である。

すなわち、本実施形態のケーブル処理装置 3 は、一次元あるいは二次元平面方向のみならず、三次元空間内の任意方向に関するメインフィーダ 2 2 の移動に追従可能に構成されている。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態のケーブル処理装置 3 は、リンク機構 3 0 の第 1 および第 4 のリンク 3 1 , 3 4 が固定部および可動部に対して上述のように回動自在に連結されるとともに、図 6 に示すように、第 1 または第 4 のリンク 3 1 , 3 4 が固定部または可動部に対して摺動自在に連結された構成を採用できる。

図 6 (A) , (B) は、本実施形態のケーブル処理装置 3 の変形例を示す側面図、および平面図である。

図 6 において、リンク機構 3 0 の第 4 のリンク 3 4 は、可動部 3 B としてのメインフィーダ 2 2 に固定されたブラケット 2 2 3 A に対して、第 5 の軸線 3 5 A を中心とする回動軸 3 5 B によって回動自在に連結されている。さらに、ブラケット 2 2 3 A に設けられた挿通孔 3 5 C は、メインフィーダ 2 2 の長手方向 (ワーク搬送方向) に沿って細長く形成されており、この挿通孔 3 5 C を回動軸 3 5 B が貫通している。このため、第 4 のリンク 3 4 は、メインフィーダ 2 2 に対して、第 5 の軸線 3 5 A と直行するワーク搬送方向に摺動自在に連結されていることとなる。

【 0 0 3 5 】

このような構成とすることで、メインフィーダ 2 2 がワーク搬送方向に移動する際に、前述と同様にメインフィーダ 2 2 に対してリンク機構 3 0 が第 5 の軸線 3 5 A まわりに回動し、第 2、第 3 のリンク 3 2 , 3 3 が屈曲または伸展してメインフィーダ 2 2 の移動に追従する。さらに、回動軸 3 5 B が挿通孔 3 5 C に沿って摺動することによって、メインフィーダ 2 2 およびリンク機構 3 0 間にワーク搬送方向の相対移動が生じ、メインフィーダ 2 2 の移動距離を相対的に大きくできるようになっている。

【 0 0 3 6 】

このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1) ブラケット 3 A (固定部) およびメインフィーダ 2 2 (可動部 3 B) 間に回動自在に連結されるとともに、回動軸 3 1 B , 3 5 B と平行でなく、かつ互いに平行な 3 本の回動軸 3 2 B , 3 3 B , 3 4 B で連結された第 1 ~ 第 4 のリンク 3 1 ~ 3 4 でリンク機構 3 0 を構成した。これにより、メインフィーダ 2 2 の移動に伴って、リンク機構 3 0 がブラケット 3 A 側の第 1 の軸線 3 1 A を中心に揺動するとともに、第 2、第 3 のリンク 3 2 , 3 3 が第 2 ~ 第 4 の軸線 3 2 A , 3 3 A , 3 4 A まわりに回動することで屈曲または伸展して、メインフィーダ 2 2 の移動に追従するようになっている。従って、各リンク 3 1 ~ 3 4 を連結する回動軸 3 2 B , 3 3 B , 3 4 B と直交する方向のみならず、任意の三次元方向へのメインフィーダ 2 2 の移動に追従でき、ケーブル処理の自由度を高めることができる。

【 0 0 3 7 】

(2) さらに、メインフィーダ 2 2 のワーク搬送方向への移動に伴ってリンク機構 3 0 が揺動するようになっているので、メインフィーダ 2 2 の移動距離が長くなっても、リンク

10

20

30

40

50

機構 30 の揺動によりメインフィーダ 22 に追従可能で、リンク機構 30 の屈曲、伸展に伴うケーブル 4 の屈曲角度の変化が過大にならず、ケーブル 4 の耐久性を十分に確保することができる。

【0038】

(3) また、ブラケット 3A (固定部) がメインフィーダ 22 (可動部 3B) に対して、ワーク搬送方向と交差する方向にオフセットした位置であるメインフィーダ 22 の移動方向側方に設けられているので、リンク機構 30 がワーク搬送領域と干渉することなく、メインフィーダ 22 の移動に伴ってケーブル 4 をスムーズに追従させることができる。

【0039】

(4) また、リンク機構 30 の第 1、第 5 の軸線 31A, 35A の方向と、各リンク 31 ~ 34 を連結する第 2 ~ 第 4 の軸線 32A, 33A, 34A の方向とが互いに直交しているため、各リンク 31 ~ 34 に支持されるケーブル 4 の屈曲方向が重ならず、屈曲角度変化をより小さくできる。

【0040】

(5) さらに、垂直軸である第 1、第 5 の軸線 31A, 35A の方向と、水平軸である第 2 ~ 第 4 の軸線 32A, 33A, 34A の方向とが直交することで、リンク機構 30 が各リンク 31 ~ 34 の屈曲、伸展による平面 (垂直面) 運動するとともに、この垂直面と交差する方向へ揺動することになる。従って、メインフィーダ 22 の任意方向への移動に対して、よりスムーズに追従することができ、ケーブル処理の自由度をさらに向上させることができる。

【0041】

(6) さらに、図 6 に示すように、第 4 のリンク 34 がメインフィーダ 22 に対して第 5 の軸線 35A と直行する方向 (ワーク搬送方向) に摺動自在に連結すれば、メインフィーダ 22 がワーク搬送方向に移動する際に、メインフィーダ 22 およびリンク機構 30 が互いにワーク搬送方向について相対移動することで、メインフィーダ 22 の移動距離を相対的に大きくすることができる。

【0042】

〔第 2 実施形態〕

次に、本発明の第 2 実施形態に係るケーブル処理装置 3 について、図 7、8 に基づいて説明する。

本実施形態のケーブル処理装置 3 は、固定部および可動部に対して第 1 および第 5 のリンクを回動自在に連結する際の、第 1 および第 5 の軸線の向きが前述の第 1 実施形態と相違するものである。以下、相違点について詳しく説明する。

図 7 および図 8 は、本実施形態のケーブル処理装置 3 を示す側面図、および正面図である。

【0043】

図 7、8 において、ケーブル処理装置 3 は、梁 13 に移動不能に固定された固定部としてのブラケット 3A と、図示しないワーク搬送装置を構成する可動部 3B としてのメインフィーダ 22 と、これらのブラケット (固定部) 3A およびメインフィーダ 22 (可動部 3B) 間を連結するリンク機構 30 とを備えて構成されている。そして、ケーブル処理装置 3 に設けられたケーブル保持部 36 で、ケーブル 4 の途中部分の四箇所が保持されている。

リンク機構 30 は、前述の第 1 実施形態と略同様の第 1 ~ 第 4 のリンク 31 ~ 34 を備え、これら第 1 ~ 第 4 のリンク 31 ~ 34 が互いに第 2 ~ 第 4 の軸線 32A ~ 34A まわりに回動自在に連結されている。

【0044】

ブラケット 3A は、梁 13 の側面にボルトで固定され、下方に向かって延出した先端側に、第 1 の軸線 31A を中心として回動自在に第 1 のリンク 31 が連結されている。また、ブラケット 223A は、メインフィーダ 22 の上面に固定され、上方に向かって延出した先端側に、第 5 の軸線 35A を中心として回動自在に第 4 のリンク 34 が連結されてい

10

20

30

40

50

る。

すなわち、第1および第4のリンク31, 34は、それぞれブラケット3A, 223Aに対して、ワーク搬送方向と直交した水平軸である第1および第5の軸線31A, 35Aまわりに回動自在に連結されている。そして、第1および第5の軸線31A, 34Bの方向と、第2、第3、および第4の軸線32A, 33A, 34Aの方向とは、互いに平行でなく、直交して設けられていることとなる。

【0045】

次に、ワーク搬送時におけるケーブル処理装置3の動作について説明する。

メインフィーダ22がワーク搬送方向に沿って駆動され往復移動すると、メインフィーダ22と連結されたケーブル処理装置3は、ブラケット3A側の第1の軸線31Aを中心に鉛直面に沿って揺動する。この揺動と同時に、第2、第3のリンク32, 33が第2～第4の軸線32A, 33A, 34Aまわりに回動することでリンク機構30が屈曲または伸展して、メインフィーダ22の移動に追従することになる。

さらに、図示を省略するが、メインフィーダ22がリフト駆動手段によって上下方向に移動した場合や、ワーク搬送方向と交差する水平方向に移動した場合など、任意の三次元方向へのメインフィーダ22の移動にケーブル処理装置3が追従できるようになっている。

【0046】

このような本実施形態によれば、前述の(1)～(4)と同様の効果の他、以下のような効果がある。

(7) 第1、第5の軸線31A, 35Aの方向と、第2～第4の軸線32A, 33A, 34Aの方向とが直交することで、リンク機構30が第1、第5の軸線31A, 35Aまわりに揺動するとともに、第1～第4のリンク31～34が屈曲、伸展してメインフィーダ22の移動に追従することになる。従って、メインフィーダ22の任意方向への移動に対して、スムーズにケーブル4を追従させることができ、ケーブル処理の自由度を向上させることができる。

【0047】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記実施形態では、ケーブル処理装置3をプレス間のワーク搬送装置2に接続されたケーブル4の処理に用いたが、これに限らず、トランスファプレスにおけるワーク搬送装置に用いることができる。また、ワーク搬送装置に限らず、ローダやアンローダ等の自動積み込み装置の可動体に接続されるケーブル類の処理に本発明のケーブル処理装置を用いてもよい。

【0048】

また、前記実施形態では、ワーク搬送装置2をメインビーム21やメインフィーダ22、サブフィーダ23等から構成したが、これに限らず、通常のトランスファフィーダや多関節ロボット等の搬送装置とすることができる。この際、ケーブル処理装置の可動部を、トランスファフィーダのフィードキャリアや、多関節ロボットのロボットアーム先端部分等で構成し、これらの移動にケーブルが追従できるようにケーブル処理装置を構成することができる。また、ワーク搬送装置2のメインフィーダ22、サブフィーダ23はリニアモータ212, 222で駆動されるものに限らず、サーボモータで駆動されてもよい。

【0049】

また、前記実施形態では、リンク機構30の第1および第5の軸線31A, 34Bの方向と、第2、第3、および第4の軸線32A, 33A, 34Aの方向とが互いに直交するものとしたが、これに限らず、第1および第5の軸線と第2～第4の軸線とは、互いに平行でなければよく、任意の角度を有した構成を採用できる。ただし、これらの軸線の方向が互いに直交することで、リンク機構の可動範囲をより広くすることができ、また、可動体に対する追従性の自由度を高めることができるので、前記実施形態の構成とすることが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

また、前記実施形態では、リンク機構 3 0 をメインフィーダ 2 2 の移動方向と交差する移動方向側方に設けたが、これに限らず、メインフィーダ等の可動部に対して任意の方向に設置することができる。すなわち、ケーブル処理装置の固定部は、可動部の移動方向と交差する下方や上方、あるいは可動部の移動方向に沿った前方側や後方側等、いずれの位置に設けられてもよい。

【 0 0 5 1 】

さらに、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

10

従って、上記に開示した構成は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状などの限定の一部もしくはは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 2 】

本発明は、プレス等の加工機械において、加工素材（ブランク）や製品、半製品等のワークを搬送する搬送装置の可動部分に接続されたケーブル類を処理するケーブル処理装置や、多関節ロボットに等に接続されたケーブル類を処理する装置として利用することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係るケーブル処理装置を用いたワーク搬送装置を示す平面図。

【 図 2 】 前記ワーク搬送装置を示す側面図。

【 図 3 】 前記ワーク搬送装置およびケーブル処理装置の動作を示す平面図。

【 図 4 】 前記ワーク搬送装置およびケーブル処理装置の動作を示す側面図。

【 図 5 】 (A) ~ (D) は、前記ケーブル処理装置の動作を示す側面図。

【 図 6 】 (A) , (B) は、前記ケーブル処理装置の変形例を示す側面図および平面図。

30

【 図 7 】 本発明の第 2 実施形態に係るケーブル処理装置を示す側面図。

【 図 8 】 前記ケーブル処理装置を示す正面図。

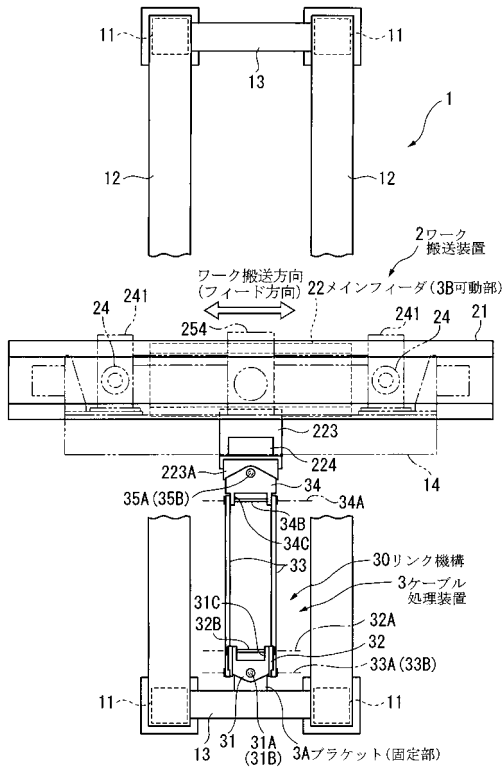
【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

2 ... ワーク搬送装置、 3 ... ケーブル処理装置、 3 A ... ブラケット（固定部）、 3 B ... 可動部、 4 ... ケーブル、 2 2 ... メインフィーダ、 2 3 ... サブフィーダ、 2 7 ... バキュームカップ装置（ワーク保持手段）、 3 0 ... リンク機構、 3 1 ... 第 1 のリンク、 3 1 A ... 第 1 の軸線、 3 2 ... 第 2 のリンク、 3 2 A ... 第 2 の軸線、 3 3 ... 第 3 のリンク、 3 3 A ... 第 3 の軸線、 3 4 ... 第 4 のリンク、 3 4 A ... 第 4 の軸線、 3 5 A ... 第 5 の軸線。

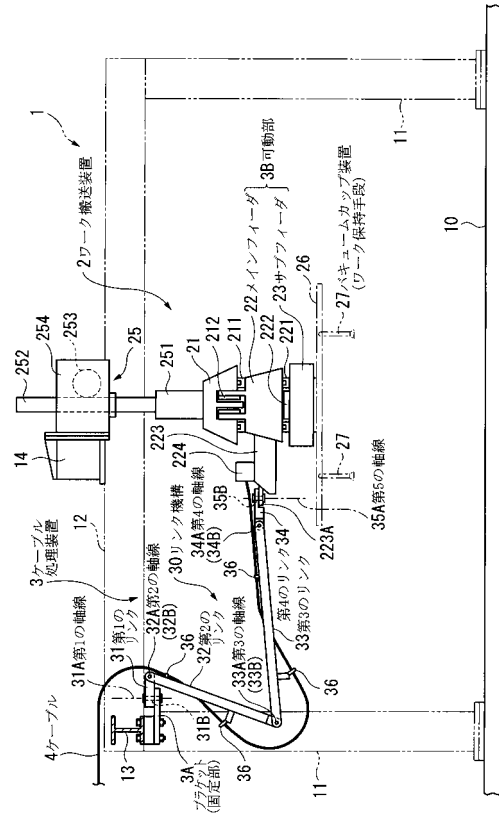
【 図 1 】

本発明の第1実施形態に係るケーブル処理装置を用いた
ワーク搬送装置を示す平面図



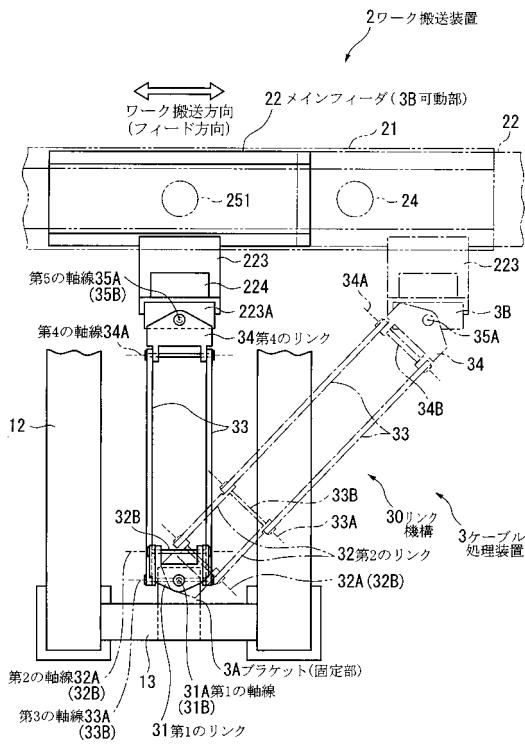
【 図 2 】

ワーク搬送装置を示す側面図



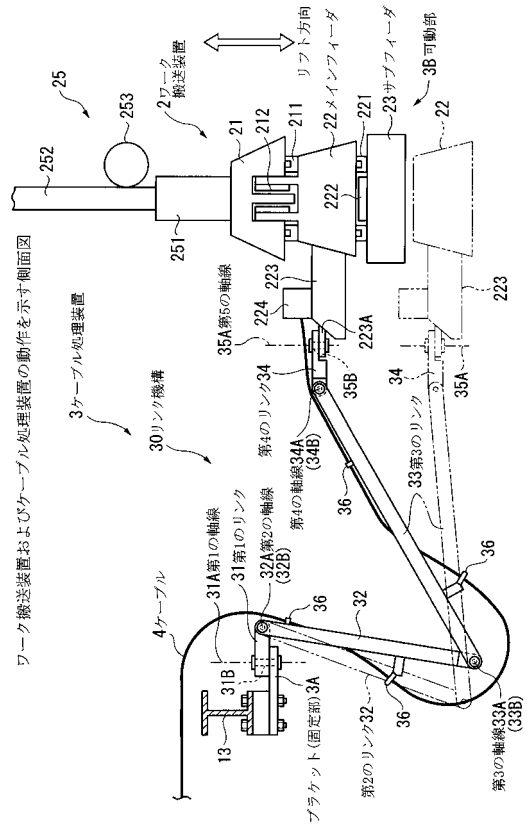
【 図 3 】

ワーク搬送装置およびケーブル処理装置の動作を示す平面図



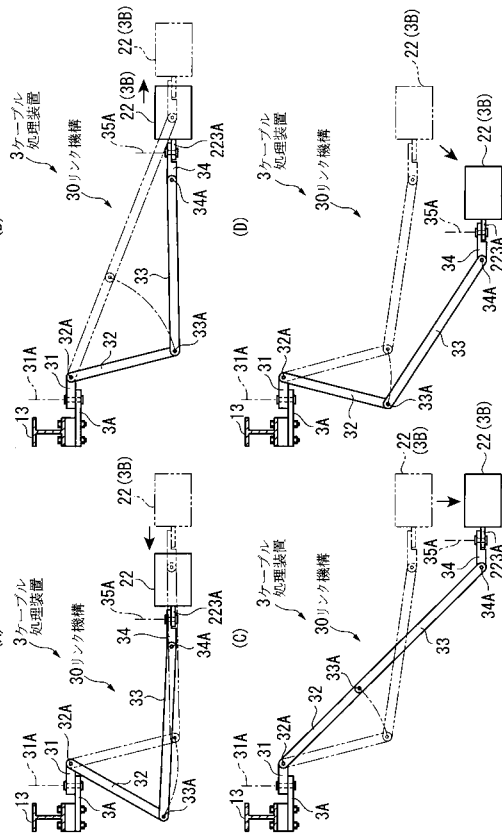
【 図 4 】

ワーク搬送装置およびケーブル処理装置の動作を示す側面図



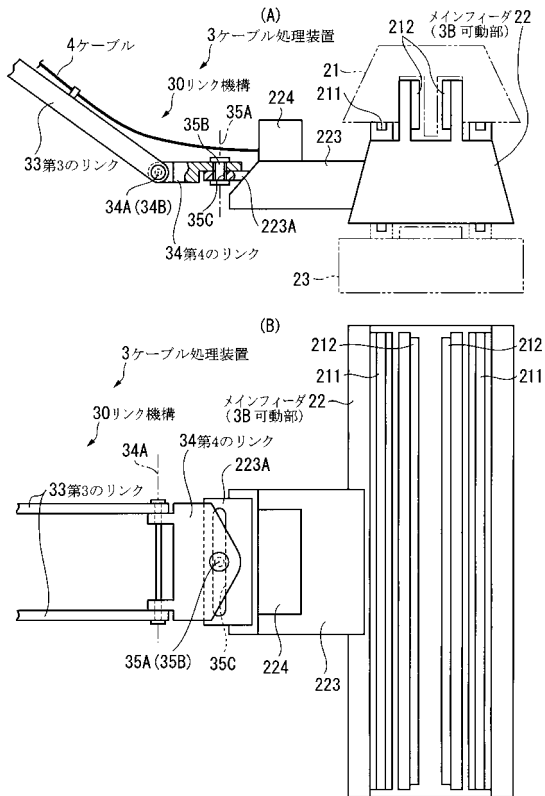
【 図 5 】

ケーブル処理装置の動作を示す側面図



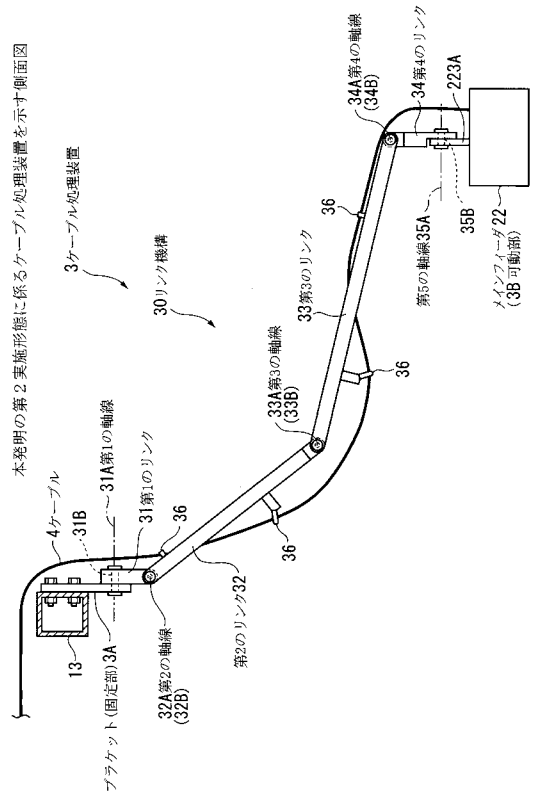
【 図 6 】

ケーブル処理装置の変形例を示す側面図および平面図



【 図 7 】

本発明の第2実施形態に係るケーブル処理装置を示す側面図



【 図 8 】

ケーブル処理装置を示す正面図

