(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2010-6534
(P2010-6534A)
(43)公開日　平成22年1月14日(2010.1.14)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B65G 47/80	(2006.01)	B65G 47/80	A	3F072

審査請求 有　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2008-167477 (P2008-167477)
(22)出願日　平成20年6月26日 (2008.6.26)

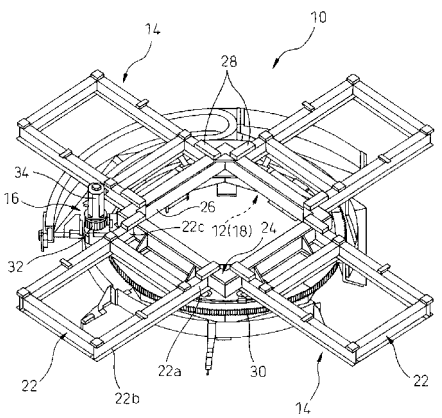
(71)出願人　390008235
ファナック株式会社
山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100102819
弁理士　島田　哲郎
(74)代理人　100112357
弁理士　廣瀬　繁樹
(74)代理人　100140028
弁理士　水本　義光

最終頁に続く

(54)【発明の名称】物品搬送装置

(57)【要約】
【課題】無端軌道を有する物品搬送装置において、高精度の搬送運動を実現でき、しかも設備コストの高騰を防止できるようにする。
【解決手段】物品搬送装置１０は、無端軌道１２と、無端軌道１２に沿って移動可能な複数の移動台１４と、それら移動台１４を無端軌道１２に沿って移動させる駆動機構１６とを備える。無端軌道１２は、円形状に延びる一条のレール１８を備える。複数の移動台１４の各々は、少なくとも１つの他の移動台１４に固定的に連結されて、一条のレール１８に支持される。駆動機構１６は、互いに連結された移動台１４を一条のレール１８に沿って同期して移動させる。複数の移動台１４は、互いに強固に支持し合いながら、レール１８に沿って安定して安全に移動できる。
【選択図】図１

図１　物品搬送装置の図



10…物品搬送装置
14…移動台
16…駆動機構
22…物品支持部
24…連結部

【特許請求の範囲】
【請求項１】
無端軌道と、該無端軌道に沿って移動可能な複数の移動台と、該複数の移動台を該無端軌道に沿って移動させる駆動機構とを具備する物品搬送装置において、
前記無端軌道は、円形状に延びる一条のレールを備え、
前記複数の移動台の各々は、少なくとも１つの他の移動台に固定的に連結されて、前記一条のレールに支持され、
前記駆動機構は、互いに連結された前記移動台を前記一条のレールに沿って同期して移動させること、
を特徴とする物品搬送装置。
【請求項２】
前記駆動機構は、前記レールに対し同心に配置される円形状に延びるリングギヤと、該リングギヤに噛合するピニオンと、前記互いに連結された移動台に一体的移動可能に支持され、該ピニオンを出力端に有する駆動源とを具備する、請求項１に記載の物品搬送装置。
【請求項３】
前記駆動源がサーボモータであり、前記駆動機構は、該サーボモータに信号及び電力を供給するケーブルを前記移動台の移動に伴い変位可能に収容するケーブル保護部材をさらに具備する、請求項２に記載の物品搬送装置。
【請求項４】
前記複数の移動台の各々は、前記レールに可動式に取り付けられる可動ブロックと、該可動ブロックに固定され、前記レールに対し径方向外方へ延設される物品支持部と、該物品支持部に固定されるとともに前記少なくとも１つの他の移動台に固定される連結部とを具備する、請求項１～３のいずれか１項に記載の物品搬送装置。
【請求項５】
前記複数の移動台の全てが互いに固定的に連結される、請求項１～４のいずれか１項に記載の物品搬送装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、無端軌道を有する物品搬送装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
生産システムや荷役運搬システムにおいては、ワークや荷物等の物品を予め定めた経路に沿って予め定めた位置に搬送するための、様々な構成を有する物品搬送装置が採用されている。この種の物品搬送装置として、物品を循環式に搬送可能な無端軌道を有する構成も種々開発されている。例えば特許文献１は、加工前及び加工済みのワークを一時的に貯蔵するワークストッカとして機能する物品搬送装置を開示する。このワークストッカは、ワークを積載するリフタをそれぞれに備えた複数のトレーを、ベース上に２列に並べて配置し、それらトレーを無端のチェーンコンベアによって循環移動させる構成を有する。
【０００３】
また、高精度の搬送運動（案内、位置決め、安定移送等）が要求される物品に対しては、リニアガイド装置（通称ＬＭガイド）を用いた搬送装置が多用されている。例えば特許文献２は、円形状の無端軌道レールと、軌道レールに取り付けられてレール延長方向に移動する摺動台と、摺動台に固定されるテーブルとを備えた物品搬送装置を開示する。また特許文献３は、曲線軌道レールと直線軌道レールとを適当に組み合わせてなる無端軌道を備えた物品搬送装置を開示する。
【０００４】
【特許文献１】特開２０００－１１７５５６号公報
【特許文献２】特開昭６３－１８６０２８号公報

【特許文献３】特開昭６３－２９３３１９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
チェーンコンベヤを用いた物品搬送装置は、チェーン自体の伸縮等に起因して、搬送運動（案内、位置決め、安定移送等）の精度を向上させることが一般に困難である。他方、リニアガイド装置は、搬送対象物品が小形軽量である場合や、物品を載置するテーブルの張り出し寸法が少ない場合には、特許文献２及び３に示すように一条のレールで物品搬送装置を構成できるが、例えばロボット（特に産業用ロボット）を備えた生産システムのように、比較的大形ないし大重量の物品を搬送したり、物品を載置するテーブルがロボット作業のために外方へ大きく張り出したりする場合には、物品を載せるテーブルを２以上の複数条のレールで安定支持することが要求される。しかし、複数条のレールを用意することは、設備コストの高騰の要因となる。
【０００６】
本発明の目的は、無端軌道を有する物品搬送装置において、高精度の搬送運動を実現でき、しかも設備コストの高騰を防止できる物品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】
上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、無端軌道と、無端軌道に沿って移動可能な複数の移動台と、複数の移動台を無端軌道に沿って移動させる駆動機構とを具備する物品搬送装置において、無端軌道は、円形状に延びる一条のレールを備え、複数の移動台の各々は、少なくとも１つの他の移動台に固定的に連結されて、一条のレールに支持され、駆動機構は、互いに連結された移動台を一条のレールに沿って同期して移動させること、を特徴とする物品搬送装置を提供する。
【０００８】
請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の物品搬送装置において、駆動機構は、レールに対し同心に配置される円形状に延びるリングギヤと、リングギヤに噛合するピニオンと、互いに連結された移動台に一体的移動可能に支持され、ピニオンを出力端に有する駆動源とを具備する、物品搬送装置を提供する。
【０００９】
請求項３に記載の発明は、請求項２に記載の物品搬送装置において、駆動源がサーボモータであり、駆動機構は、サーボモータに信号及び電力を供給するケーブルを移動台の移動に伴い変位可能に収容するケーブル保護部材をさらに具備する、物品搬送装置を提供する。
【００１０】
請求項４に記載の発明は、請求項１～３のいずれか１項に記載の物品搬送装置において、複数の移動台の各々は、レールに可動式に取り付けられる可動ブロックと、可動ブロックに固定され、レールに対し径方向外方へ延設される物品支持部と、物品支持部に固定されるとともに少なくとも１つの他の移動台に固定される連結部とを具備する、物品搬送装置を提供する。
【００１１】
請求項５に記載の発明は、請求項１～４のいずれか１項に記載の物品搬送装置において、複数の移動台の全てが互いに固定的に連結される、物品搬送装置を提供する。
【発明の効果】
【００１２】
本発明に係る物品搬送装置は、複数の移動台が円形のレールに沿って移動する構成としたから、高精度の搬送運動（案内、位置決め、安定移送等）を実現できる。しかも、一条のみのレールを使用する一方で、各移動台を少なくとも１つの他の移動台に固定的に連結して同期移動するように構成したから、移動台同士が強固に支持し合いながらレールに沿って安定して安全に移動できる。したがって本発明によれば、無端軌道を有する物品搬送

装置において、高精度の搬送運動を実現でき、しかも設備コストの高騰を防止できる。
【００１３】
駆動機構にリングギヤとピニオンとを使用すれば、比較的簡易な構成で高精度の搬送運動を実現できる。
【００１４】
ケーブル保護部材を備えた場合には、移動台の移動を反復したときのケーブルの耐久性を向上させることができる。
【００１５】
各移動台に設けた可動ブロックは、レールと協働して高精度のガイド装置を構成できる。また、レールに対し径方向外方へ延設される物品支持部を設けることで、例えば、物品支持部に搭載した物品に対するロボット作業を円滑に行えるようになる。
【００１６】
全ての移動台を相互連結すれば、搬送運動の安定性及び安全性を向上させることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１７】
以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。全図面に渡り、対応する構成要素には共通の参照符号を付す。
図面を参照すると、図１及び図２は、本発明の一実施形態による物品搬送装置１０を示す。また図３は、物品搬送装置１０の無端軌道１２を明示する図であり、図４は、物品搬送装置１０の主要部の断面図である。物品搬送装置１０は、物品（図示せず）を無端円形軌道に沿って予め定めた位置に搬送するものであり、生産システムや荷役運搬システムにおけるワークや荷物等の搬送装置として使用できる。
【００１８】
物品搬送装置１０は、無端軌道１２と、無端軌道１２に沿って移動可能な複数（図では４個）の移動台１４と、それら移動台１４を無端軌道１２に沿って移動させる駆動機構１６とを備える。無端軌道１２は、円形状に延びる一条のレール１８を備えて構成される。複数の移動台１４の各々は、少なくとも１つの他の移動台１４に固定的に連結されて、一条のレール１８に支持される（図示実施形態では、複数の移動台１４の全てが互いに固定的に連結されている。）。そして駆動機構１６は、互いに連結された移動台１４を一条のレール１８に沿って同期して移動させる。
【００１９】
円形の無端軌道１２を構成するレール１８は、例えば、所定中心角度に渡って円弧状に延びるガイドレール１８ａを、複数本（図では６本）、円形に組み合わせて形成できる。このような構成により、高精度に加工されたガイド面を全体に有する大径の円形レール１８を、比較的容易に作製することができる。また、個々のガイドレール１８ａ毎にガイド面の補修や交換等を実施できるから、レール１８の保守作業が容易になる。なお、円弧状のガイドレール１８ａ自体は、リニアガイド装置（ＬＭガイド）として市販されているものを使用できるので、構成の詳細な説明は省略する。
【００２０】
複数の移動台１４の各々は、レール１８に可動式に取り付けられる可動ブロック２０と、可動ブロック２０に固定され、レール１８に対し径方向外方へ延設される物品支持部２２と、物品支持部２２に固定されるとともに少なくとも１つの他の移動台１４（図では他の全ての移動台１４）に固定される連結部２４とを備える。
【００２１】
各移動台１４の可動ブロック２０は、レール１８の全周に渡り安定して円滑に移動できるものであり、例えばレール１８の表面上で転動する複数の転動ボール（図示せず）を内蔵する。可動ブロック２０自体は、リニアガイド装置（ＬＭガイド）としてガイドレール１８ａとの組み合わせで市販されているもの（スライダとも称する）を使用できるので、構成の詳細な説明は省略する。なお、図示実施形態では、１つの移動台１４に２個の可動

ブロック２０を用いているが、要求される運動精度や機構剛性に応じて、１つの移動台１４に１個又は３個以上の可動ブロック２０を用いることもできる。

【００２２】

各移動台１４の物品支持部２２は、搬送対象の物品を安定支持可能な剛性を有する平面視で矩形輪郭の枠体からなり、例えば大形のワークをそのまま搭載したり、小形のワークをパレットに載せて搭載したりすることができる。物品支持部２２は、長手方向一端の近傍領域２２ａで対応の可動ブロック２０に固定されて、レール１８上に片持ち支持され、長手方向他端側の領域２２ｂが、レール１８の径方向外方へ放射状に張り出して配置される。このような配置構成により、例えばロボットを用いた生産システムにおいて、物品支持部２２に搭載した物品に対するロボット作業が円滑に行えるようになる。

【００２３】

各移動台１４の連結部２４は、全ての移動台１４に共通する１つの主フレーム２６と、各物品支持部２２の一端近傍領域２２ａを主フレーム２６の四隅の近傍領域に固定する結合部材２８とを備える。主フレーム２６は、全ての物品支持部２２を安定支持可能な剛性を有する平面視で正方形輪郭の枠体からなり、その幾何学的中心を、円形無端軌道１２を構成するレール１８の幾何学的中心Ｏ（図２）に合致させて配置される。結合部材２８は、物品支持部２２を主フレーム２６に強固に結合可能な剛性を有する平面視で矩形輪郭の平板からなり、枠体からなる各物品支持部２２の長手方向一端の２個の腕状部分２２ｃの各々と、主フレーム２６の四隅近傍の対応箇所とのそれぞれに、ボルトやリベット等により強固に固定される。なお、図示しないが、物品支持部２２の各腕状部分２２ｃの上下面にそれぞれ結合部材２８を設置して、主フレーム２６の対応箇所を上下の結合部材２８で挟持するように構成することが、連結部２４の剛性を高める観点で有効である。このようにして、複数の移動台１４は、それぞれの連結部２４により互いに構造的に強固に一体化され、レール１８の幾何学的中心Ｏに対し、全体に平衡した対称（線対称かつ回転対称）形態に配置される。

【００２４】

駆動機構１６は、円形状のレール１８に対し同心に配置される円形状に延びるリングギヤ３０と、リングギヤ３０に噛合するピニオン３２と、互いに連結された移動台１４に一体的移動可能に支持され、ピニオン３２を出力端に有する駆動源３４とを備える。このような駆動機構１６は、リングギヤ３０とピニオン３２との噛合精度及び駆動源３４の動作精度を向上させることで、比較的簡易な構成でありながら高精度の搬送運動を実現できる。

【００２５】

リングギヤ３０は、径方向外側の外周面に歯を有する環状要素であり、レール１８の外側に所定間隔を開けて同心配置される。レール１８とリングギヤ３０とは、共通の基部３６の平坦な上面３６ａに固定支持される（図４）。

【００２６】

円形状のリングギヤ３０は、例えば、所定中心角度に渡って円弧状に延びるギヤ片３０ａを、複数個（図では６個）、円形に組み合わせて形成できる。このような構成により、高精度に加工された歯を全体に有する大径の円形リングギヤ３０を、比較的容易に作製することができる。また、個々のギヤ片３０ａ毎に歯の補修や交換等を実施できるから、リングギヤ３０の保守作業が容易になる。なお、円弧状のギヤ片３０ａ自体は、市販されているものを使用できるので、構成の詳細な説明は省略する。

【００２７】

ピニオン３２は、リングギヤ３０の全周に渡って円滑に噛合する歯を有し、駆動源３４の作動により回転して、リングギヤ３０の周方向へ両者の噛合状態を維持しながら移動する。駆動源３４は、例えばサーボモータから構成され、例えば減速機３８（図５）を介して、出力端のピニオン３２を回転駆動する。駆動源３４は、取付部材４０により、移動台１４の連結部２４（図では主フレーム２６）に固定的に取り付けられる（図５）。このような構成により、駆動源３４が作動してピニオン３２が回転すると、連結部２４を介して

相互連結された全ての移動台１４が、駆動源３４と一体的に、リングギヤ３０及びレール１８に沿って周方向へ円滑に移動する。

【００２８】

上記構成を有する物品搬送装置１０は、複数の移動台１４が、リニアガイド装置とて機能する円形のレール１８と可動ブロック２０との案内作用の下で、無端軌道１２に沿って移動するようにしたから、高精度の搬送運動（案内、位置決め、安定移送等）を実現することができる。しかも、一条のみのレール１８を使用する一方で、複数の移動台１４を互いに固定的に連結して同期移動するように構成したから、物品支持部２２がレール１８の径方向外方へ大きく張り出す構成であるにも関わらず、複数の移動台１４が、互いに強固に支持し合いながら、レール１８に沿って安定して安全に移動できる。したがって、本発明によれば、無端軌道１２を有する物品搬送装置１０において、高精度の搬送運動を実現でき、しかも設備コストの高騰を防止できる。

【００２９】

特に、物品搬送装置１０では、複数の移動台１４の連結部２４を、全ての移動台１４に共通する正方形輪郭の主フレーム２６と、個々の物品支持部２２を主フレーム２６に強固に結合する結合部材２８とから構成して、複数の移動台１４を、レール１８の幾何学的中心Ｏに対し全体に平衡した対称形態に配置するようにしたから、レール１８及び可動ブロック２０の損耗を効果的に抑制できる。なお、上記説明から理解されるように、本発明に係る物品搬送装置１０は、ロボット（特に産業用ロボット）を備えた生産システムにおいて特に好適に作用するものであるが、本発明は物品搬送装置１０の用途を限定するものではない。

【００３０】

物品搬送装置１０は、特に駆動源３４がサーボモータである場合に、駆動機構１６の構成要素として、サーボモータ（駆動源３４）に信号及び電力を供給するケーブル等（図示せず）を、移動台１４の移動に伴い変位可能に収容するケーブル保護部材４２をさらに備えることが有利である。この構成により、移動台１４の移動を反復したときの、ケーブル等の耐久性を向上させることができる。

【００３１】

図示実施形態による物品搬送装置１０では、４個の移動台１４を中心角９０度毎の対称位置に配置しているが、本発明は、２個以上の移動台１４を有する構成において、上記した作用効果を奏するものである。なお、移動台１４の個数に関わらず、それら移動台１４をレール１８の幾何学的中心Ｏに対し全体に平衡した対称形態に配置することが望ましい。

【００３２】

また、図示実施形態による物品搬送装置１０では、４個の移動台１４の全てを相互連結しているが、本発明は、各移動台１４が少なくとも１つの他の移動台１４に連結される構成において、上記した作用効果を奏するものである。なお、相互連結する移動台１４は、それらの自重及び搭載物品の重量に抗して、互いに安定して支持し合うことが可能な相対位置を有することが望ましい。

【００３３】

また、図示実施形態による物品搬送装置１０では、駆動機構１６に、径方向外側の外周面に歯を有するリングギヤ３０を使用したが、リングギヤ３０の代わりに、円形に延びるラックを用いても、同等の作用効果が奏される。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明の一実施形態による物品搬送装置の斜視図である。

【図２】図１の物品搬送装置の平面図である。

【図３】図１の物品搬送装置の無端軌道及び駆動機構を示す斜視図である。

【図４】図２の線ＩＶ－ＩＶに沿った断面図である。

【図５】図１の物品搬送装置の主要部を示す拡大斜視図である。

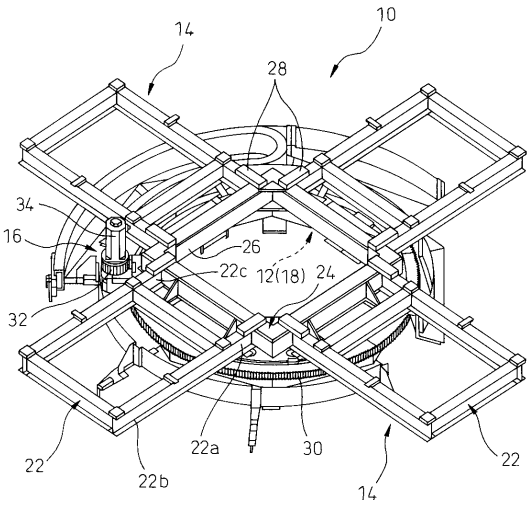
【符号の説明】

【００３５】

１０　物品搬送装置
１２　無端軌道
１４　移動台
１６　駆動機構
１８　レール
２０　可動ブロック
２２　物品支持部
２４　連結部
２６　主フレーム
２８　結合部材
３０　リングギヤ
３２　ピニオン
３４　駆動源
４２　ケーブル保護部材

【図１】

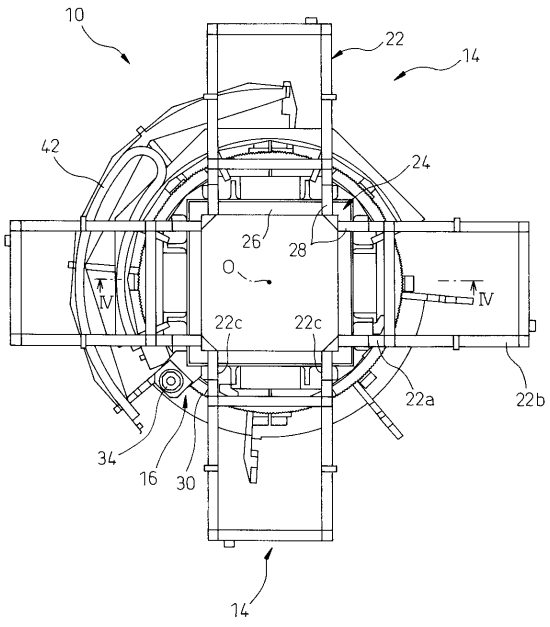
図１　物品搬送装置の図



10…物品搬送装置
14…移動台
16…駆動機構
22…物品支持部
24…連結部

【図２】

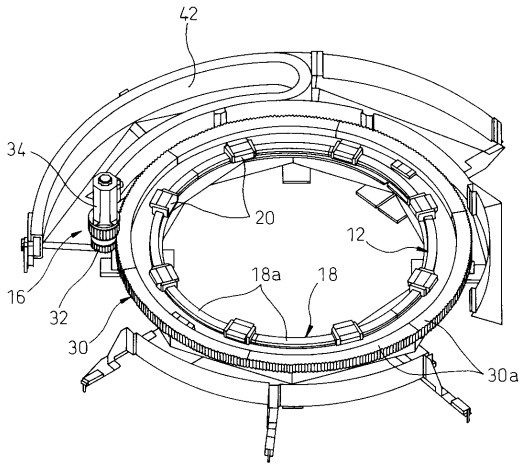
図２　物品搬送装置の図



26…主フレーム
28…結合部材

【図３】

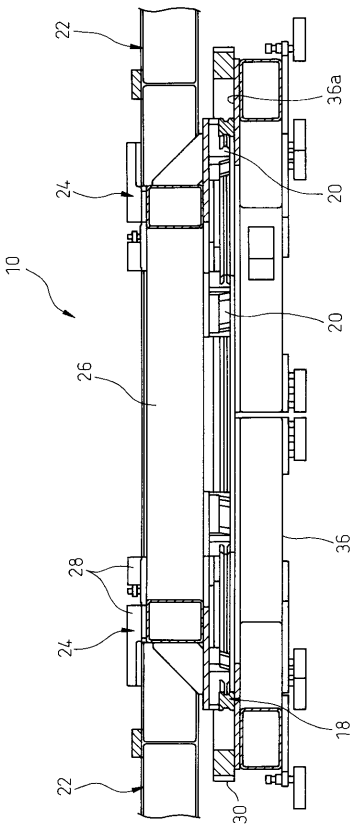
図３　無端軌道の図



12…無端軌道
18…レール
20…可動ブロック
30…リングギヤ
32…ピニオン

【図４】

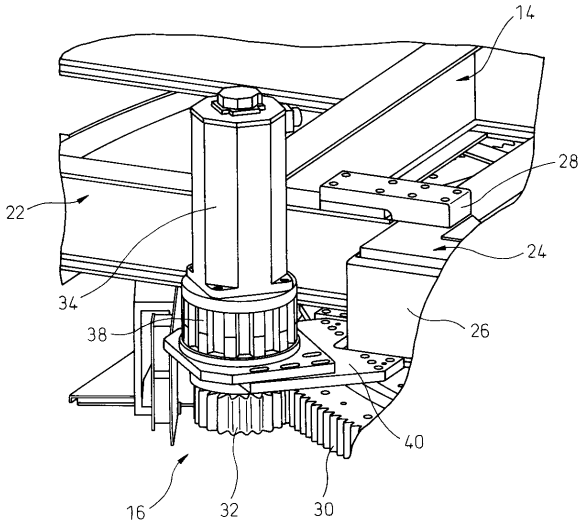
図４



Ⅳ－Ⅳ断面図

【図５】

図５　駆動機構の図



34…駆動源

フロントページの続き

(74)代理人　100147599
弁理士　丹羽　匡孝
(72)発明者　針木　和夫
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
(72)発明者　小田　勝
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
(72)発明者　田中　彰
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
(72)発明者　北村　亮二
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社内
Ｆターム(参考) 3F072 AA06　GG04　KB06　KB08　KB18