(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3557719号
(P3557719)
(45)発行日　平成16年8月25日(2004.8.25)　(24)登録日　平成16年5月28日(2004.5.28)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
B23Q	5/38	B23Q	5/38	B
B25J	9/02	B25J	9/02	A

請求項の数 6　(全 16 頁)

(21)出願番号	特願平7-126599
(22)出願日	平成7年5月25日(1995.5.25)
(65)公開番号	特開平8-323576
(43)公開日	平成8年12月10日(1996.12.10)
審査請求日	平成12年11月28日(2000.11.28)

(73)特許権者　000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　100066980
弁理士　森　哲也
(74)代理人　100075579
弁理士　内藤　嘉昭
(74)代理人　100103850
弁理士　崔　秀▲てつ▼
(72)発明者　山口　利明
群馬県前橋市鳥羽町７８番地　日本精工株式会社内
(72)発明者　高橋　伸充
群馬県前橋市鳥羽町７８番地　日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】送り装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、

前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第３及び第４の滑車と、前記移動体を斜めに横切るように前記第１の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、この第１の索体と交差するように前記第２の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とする送り装置。

【請求項２】

基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを

備えた送り装置において、
前記第１のガイドレールの一端部と前記第２のガイドレールの一端部との間に配置された第１の固定軸と、この第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールの他端部と前記第２のガイドレールの他端部との間に配置された第２の固定軸と、この第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第３及び第４の滑車と、前記移動体を斜めに横切るように前記第１の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、この第１の索体と交差するように前記第２の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とする送り装置。

【請求項３】
基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、
前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第３及び第４の滑車と、前記移動体の長手方向に間隔をおいて前記移動体上に配置された第１及び第２の固定軸と、前記第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第５及び第６の滑車と、前記第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第７及び第８の滑車と、前記第１及び第２のガイドレールと平行に前記第１の滑車と前記第５の滑車及び前記第４の滑車と前記第７の滑車との間に掛け渡されると共に前記第５の滑車と前記第７の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、前記第１及び第２のガイドレールと平行に前記第２の滑車と前記第８の滑車及び前記第３の滑車と前記第６の滑車との間に掛け渡されると共に前記第１の索体と交差するように前記第６の滑車と前記第８の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とする送り装置。

【請求項４】
基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、
前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第１及び第２の固定軸と、前記第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第３及び第４の滑車と、前記第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第５及び第６の滑車と、前記移動体を斜めに横切るように前記第１の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡されると共に前記移動体の長手方向と平行に前記第３の滑車と前記第５の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、前記移動体を斜めに横切るように前記第２の滑車と前記第６の滑車との間に掛け渡されると共に前記移動体の長手方向と平行に前記第６の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とする送り装置。

【請求項５】
基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持された移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動す

る直線駆動装置とを備えた送り装置において、
前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の係止点と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第３及び第４の係止点と、前記移動体の長手方向に間隔をおいて前記移動体上に配置された第１及び第２の固定軸と、前記第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第１及び第２の滑車と、前記第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第３及び第４の滑車と、前記第１の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡され且つ前記第１の係止点と前記第３の係止点に両端を固定された第１の索体と、この第１の索体と交差するように前記第２の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記第２の係止点と前記第４の係止点に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とする送り装置。

【請求項６】
前記姿勢規制手段は、前記索体の張力を調整する張力調整機構を備えて構成されることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の送り装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、送り装置に係り、特に移動方向とは直角の方向に長い移動体におけるヨーイング運動を簡単な機構で規制する送り装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の送り装置としては、例えば特開平５－９２３７６号公報に開示されたものがある。このものは、図１５に示すように、基台１００上に、Ｘ軸方向へ平行に配設された１対のＸ軸ガイド１１４ａ，１１４ｂと、Ｘ軸方向と直角な方向へ平行に配設された１対のＹ軸ガイド１２６ａ，１２６ｂと、Ｘ軸方向へ配設されると共に１対のＹ軸ガイド１２６ａ，１２６ｂ間に跨がって配設されＹ軸ガイド１２６ａ，１２６ｂに沿ってＹ軸方向へ移動可能なＸ軸スライダガイド１３０と、Ｘ軸ガイド１１４ｂ，１１４ｂ間に跨がって配設されＸ軸ガイド１１４ａ，１１４ｂに沿ってＸ軸方向へ移動可能なＹ軸スライダガイド１１８と、Ｘ軸スライダガイド１３０とＹ軸スライダガイド１１８上をＸ－Ｙ方向へ移動可能なスライダ１４２と、スライダ１４２をＸ－Ｙ方向へ移動させるための駆動機構１３４，１３６，１３８，１４０と、Ｘ軸スライダガイド１３０のＸ軸方向に対する傾きを規制するためのＸ軸規制手段およびＹ軸スライダガイド１１８のＹ軸方向に対する傾きを規制するためのＹ軸規制手段とを備えた２次元運動機構である。
【０００３】
Ｘ軸規制手段は、Ｘ軸ラック１１２ａ，１１２ｂ、Ｙ軸ロッド１２０、そのロッド両端に取り付けたピニオンギア１２２ａ，１２２ｂを組み合わせて構成し、Ｙ軸規制手段は、Ｙ軸ラック１２４ａ，１２４ｂ、Ｘ軸ロッド１３２、そのロッド両端に取り付けたピニオンギア１３３ａ，１３３ｂを組み合わせて構成して、スライダ１４２がＸ軸ロッド１３２およびＹ軸ロッド１２０に案内されてＸ－Ｙ方向へ移動する際のヨーイング方向の回動変位を規制している。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記従来の送り装置である２次元運動機構には、次のような問題点がある。
▲１▼Ｙ軸規制手段を構成するＹ軸ロッド１２０およびＸ軸規制手段を構成するＸ軸ロッド１３２に重量のある部材を用いているため、それらのイナーシャが駆動機構にとって余分な負荷となる。
【０００５】
▲２▼機構が複雑で部品点数が多く、高価になる。
▲３▼Ｙ軸規制手段のＹ軸ロッド１２０およびＸ軸規制手段のＸ軸ロッド１３２のヨーイ

ング方向の回動変位を規制する手段としてラック・ピニオン又はタイミングベルトの代わりに平ベルトやワイヤなどを採用した場合は、Ｙ軸ロッド１２０，Ｘ軸ロッド１３２にすべりが発生してしまい、確実に駆動動力が伝達されない。

【０００６】

そこで、本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであり、簡単な機構で移動体のヨーイング方向の回動を規制することが可能な送り装置を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する本発明の請求項１の送り装置は、基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第３及び第４の滑車と、前記移動体を斜めに横切るように前記第１の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、この第１の索体と交差するように前記第２の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とするものである。

【０００８】

また、本発明の請求項２の送り装置は、基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、前記第１のガイドレールの一端部と前記第２のガイドレールの一端部との間に配置された第１の固定軸と、この第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールの他端部と前記第２のガイドレールの他端部との間に配置された第２の固定軸と、この第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第３及び第４の滑車と、前記移動体を斜めに横切るように前記第１の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、この第１の索体と交差するように前記第２の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とするものである。

本発明の請求項３の送り装置は、基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第３及び第４の滑車と、前記移動体の長手方向に間隔をおいて前記移動体上に配置された第１及び第２の固定軸と、前記第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第５及び第６の滑車と、前記第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第７及び第８の滑車と、前記第１及び第２のガイドレールと平行に前記第１の滑車と前記第５の滑車及び前記第４の滑車と前記第７の滑車との間に掛け渡されると共に前記第５の滑車と前記第７の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、前記第１及び第２のガイドレールと平行に前記第２の滑車と前記第８の滑車及び前記第３の滑車と前記第６の滑車との

間に掛け渡されると共に前記第１の索体と交差するように前記第６の滑車と前記第８の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とするものである。

本発明の請求項４の送り装置は、基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持され且つ前記のガイドレールの長手方向と直交する方向に長手方向を有する移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の滑車と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第１及び第２の固定軸と、前記第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第３及び第４の滑車と、前記第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第５及び第６の滑車と、前記移動体を斜めに横切るように前記第１の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡されると共に前記移動体の長手方向と平行に前記第３の滑車と前記第５の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第１の索体と、前記移動体を斜めに横切るように前記第２の滑車と前記第６の滑車との間に掛け渡されると共に前記移動体の長手方向と平行に前記第６の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記移動体の長手方向一端部と長手方向他端部に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とするものである。

本発明の請求項５の送り装置は、基台上に設置された第１のガイドレールと、この第１のガイドレールと平行に前記基台上に設置された第２のガイドレールと、前記第１及び第２のガイドレールにそれぞれスライダを介して支持された移動体と、この移動体を前記ガイドレールの長手方向に送り駆動する直線駆動装置とを備えた送り装置において、

前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの一端側に配置された第１及び第２の係止点と、前記第１のガイドレールと前記第２のガイドレールの他端側に配置された第３及び第４の係止点と、前記移動体の長手方向に間隔をおいて前記移動体上に配置された第１及び第２の固定軸と、前記第１の固定軸に回転自在に取り付けられた第１及び第２の滑車と、前記第２の固定軸に回転自在に取り付けられた第３及び第４の滑車と、前記第１の滑車と前記第３の滑車との間に掛け渡され且つ前記第１の係止点と前記第３の係止点に両端を固定された第１の索体と、この第１の索体と交差するように前記第２の滑車と前記第４の滑車との間に掛け渡され且つ前記第２の係止点と前記第４の係止点に両端を固定された第２の索体とを備えて構成される姿勢規制手段を前記基台上に設けたことを特徴とするものである。

本発明の請求項６の送り装置は、請求項１～５のいずれかに記載の送り装置において、前記姿勢規制手段が、前記索体の張力を調整する張力調整機構を備えて構成されることを特徴とするものである。

【０００９】

【作用】

直線駆動装置の駆動で、移動方向と直角方向に長い移動体に推進力を加えると、移動体に加速度が生じて移動体重心には推進力に対し反対方向の慣性力が作用する。この推進力と慣性力とが一直線上にない場合、推進力と慣性力によって偶力が発生し、移動体全体が移動方向に対し水平方向に回動（ヨーイング）しようとする。このヨーイングの回動を姿勢規制手段に張設した索体が阻止して移動体の姿勢変化を規制する。

【００１０】

【実施例】

以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。

図１は、この発明の第１実施例の概要を表した平面図である。基台１上に平行に、一対の直線案内機構であるリニアガイド装置２，３が配設されている。更に、そのリニアガイド装置２，３と平行に一台の直線駆動装置であるボールねじ装置４が配置されている。リニ

アガイド装置２，３はいずれも、基台１に固定したガイドレール５に案内されて軸方向に滑らかに移動可能なスライダ６が取り付けられており、その二台のスライダ６に移動方向に対して直角方向に長い移動体７が搭載されている。ボールねじ装置４は両端部を回転自在に支持部８，９で支持されて基台１に取り付けられたねじ軸１０に図示されない多数のボールを介してナット１１が螺合され、そのナット１１に移動体７の端部が係止されている。ねじ軸１０の一端に取り付けたモータ１２でねじ軸を正逆に回転させることによりナット１１ひいては移動体７がリニアガイド装置のガイドレール５に沿って前後に移動する。

【００１１】

以上が本実施例の送り装置における移動体の送り構造である。

次に、移動体の姿勢規制手段について説明する。

この実施例の姿勢規制手段は、２本の索体（例えばワイヤ）１５，１６と４個の方向変換機構１７Ａ，１７Ｂ，１７Ｃ，１７Ｄを備えている。各方向変換機構１７Ａ～１７Ｄはいずれも同一構造で、図２に示すように基台１に立設した固定軸１８にボールベアリングなどの軸受１９を介して滑車２０が取り付けてある。この実施例の場合、４個ともガイドレール５の端部近くにおいて基台１上に設置しほぼ点対称に配置している。

【００１２】

また、移動体７の端部には、ワイヤ１５，１６の端部を固定する４個所の係止点２２Ａ，２２Ｂ，２２Ｃ，２２Ｄが点対称に配設されている。そのうちの２箇所の係止点２２Ｃ，２２Ｄには張力調整機構２３が設置してある。

前記張力調整機構２３は、図３に示すように、移動体７にボルトで固定されるＬ形金具２４の上端部に貫通孔２５を設けてボルト２６を通し、Ｌ形金具２４を挟むようにしてこのボルト２６に螺合した２個のナット２７ａ，２７ｂを調整してボルト２６を進退させ、又ボルト２６の先端部に取り付けたワイヤ固定板２８を挟むようにしてボルト２６に螺合した２個のナット２９ａ，２９ｂを調整してワイヤ固定板２８を進退させるように構成して、ワイヤ固定板２８に固定したワイヤ１５（１６）の張力を調整するものである。

【００１３】

ワイヤ１５は一端を係止点２２Ａに固定し、他端はまず方向変換機構１７Ａの滑車２０に通して方向転換させた後に、移動体７の反対側に位置する方向変換機構１７Ｂの滑車２０に通して再度方向転換させ、その後に前記係止点２２Ａとほぼ点対称の位置にある係止点２２Ｃに設置してある張力調整機構２３に連結してＺ型に懸け渡してある。

【００１４】

ワイヤ１６は一端を係止点２２Ｂに固定し、他端は方向変換機構１７Ｄの滑車２０に通して方向転換させた後に、移動体７の反対側に位置する方向変換機構１７Ｃの滑車２０に通して再度方向転換させ、その後に前記係止点２２Ｂと点対称の位置にある係止点２２Ｄに設置してある張力調整機構２３に連結して逆Ｚ型に懸け渡してある。

【００１５】

このように、ワイヤ１５，１６を方向変換機構１７Ａ～１７Ｄに懸け渡すときは、滑車２０に巻きつけずに通すだけで方向転換させてよいが、図２に示すように１回以上滑車２０に巻付けた後ワイヤ１５，１６の方向を転換させてもよい。

上記の送り装置の作用を説明する。

モータ１２を一方向に駆動してボールねじ装置４のねじ軸１０を回転させ、ナット１１を介して移動体７に力Ｆを加えることにより、移動体７を矢符号Ｙ方向に移動させる。このとき図１に示すように、ナット１１と一体の移動体７（合計質量ｍ）には加速度αが生じて重心点Ｇに慣性力ｍαが作用する。この慣性力ｍαと力Ｆとが偶力となって移動体７が図１で時計回りに回動（ヨーイング運動）しようとする。しかし、係止点２２Ｂと係止点２２Ｄとの間に方向変換機構１７Ｃ，１７Ｄを介して張設したワイヤ１６の張力で、その時計回りのヨーイング運動は規制される。

【００１６】

モータ１２を逆方向に回転駆動して、移動体７に力Ｆ’を加え矢符号Ｙ’方向に移動させ

る場合は、ナット１１と一体の移動体７（合計質量ｍ）に加速度α’が生じて重心点Ｇに慣性力ｍα’が作用する。この慣性力ｍα’により移動体７が図１で反時計回りに回動しようとする。しかし、係止点２２Ａと係止点２２ＣＤとの間に方向変換機構１７Ａ，１７Ｂを介して張設したワイヤ１５の張力で、その反時計回りのヨーイング運動は規制される。

【００１７】

方向変換機構１７Ａ～１７Ｄに懸け渡したワイヤ１５，１６はいずれも両端を移動体７に固定して張設されているから、方向変換機構１７Ａ～１７Ｄの滑車２０に巻きつけずに通しただけでも滑りを生じるおそれはなく、ヨーイング運動による移動体７の姿勢変動を確実に規制することができる。

しかも、図２に示すようにワイヤ１５，１６を１回以上滑車２０に巻付けて張設した場合には、滑りが発生しないだけでなく、移動体７が急加減速したときにはワイヤ１５，１６が締まり、最も近い方向変換機構１７Ａ～１７Ｄによって拘束されるためワイヤ剛性が高まり、移動体７のこじりが小さくなる。ためにワイヤ１５，１６の耐久性が大きくなる。

【００１８】

この送り装置では、従来例の重いロッドなどのように移動体７の負荷イナーシャを大きく増加させるものがないから、駆動モータ１２の負担が小さい。

また、機構が簡単であり、安価にできる。

図４に本発明の第２の実施例を示す。

なお、第１の実施例と同一の構成部分には第１の実施例と同一の符号を付し、重複する説明は省略する（以下、その他の実施例においても同様である）。

【００１９】

この実施例の姿勢規制手段は、２本のワイヤ１５，１６と２個の二連式方向変換機構３０Ａ，３０Ｂを備えている。２箇の二連式方向変換機構３０Ａ，３０Ｂは基台１上、移動体移動方向の両端部のリニアガイド装置２，３の中間位置に配設されている。これらの二連式方向変換機構３０Ａ，３０Ｂには、図４（ｂ）または図４（ｃ）に示すように２個の滑車２０が直列または並列に配設してあり、それぞれの滑車２０に別々にワイヤを通して独立に回転可能に構成してある。

【００２０】

ワイヤ１５は一端を係止点２２Ａに固定し、他端はまず二連式方向変換機構３０Ａの一方の滑車２０に通して方向転換させた後に、移動体７の反対側に位置する二連式方向変換機構３０Ｂの一方の滑車２０に通して再度方向転換させて係止点２２Ｃに設置してある張力調整機構２３に連結してＺ型に懸け渡してある。

ワイヤ１６は一端を係止点２２Ｂに固定し、他端は二連式方向変換機構３０Ｂの他方の滑車２０に通して方向転換させた後に、移動体７の反対側に位置する二連式方向変換機構３０Ａの他方の滑車２０に通して再度方向転換させた後係止点２２Ｄに設置してある張力調整機構２３に連結して逆Ｚ型に懸け渡してある。

【００２１】

この実施例は第１の実施例の方向変換機構の１７Ａと１７Ｃとを一個所にまとめて二連式方向変換機構３０Ａとし、また、第１の実施例の方向変換機構の１７Ｂと１７Ｄとを一個所にまとめて二連式方向変換機構３０Ｂとしたのであり、作用・効果は第１実施例と同じである。

図５に本発明の第３の実施例を示す。

【００２２】

この実施例の姿勢規制手段は、２本のワイヤ１５，１６と、基台１の４コーナ部に配設した４個の方向変換機構１７Ａ，１７Ｂ，１７Ｃ，１７Ｄを備えている点は図１のものと同様であるが、更に移動体７上に長手方向に間隔をおいて配設した２個の方向変換機構１７Ｅ，１７Ｆを備えている点が異なる。

ワイヤ１５は一端を係止点２２Ａに固定し、他端はまず方向変換機構１７Ａを通して反対方向に１８０度方向変換した後に、移動体７上にある方向変換機構１７Ｅに通して横方向

に方向転換させ、移動体７上を経て他の方向変換機構１７Ｆに通して下方向に方向転換させ、そのご方向変換機構１７Ｂに通して更に１８０度方向変換した後に、係止点２２Ｃに設置してある張力調整機構２３に連結して懸け渡してある。

【００２３】

ワイヤ１６は一端を係止点２２Ｂに固定し、他端はまず方向変換機構１７Ｄを通して反対方向に１８０度方向変換した後に、移動体７上にある方向変換機構１７Ｅに通して横方向に方向転換させ、移動体７上を経て他の方向変換機構１７Ｆに通して上方向に方向転換させ、その後方向変換機構１７Ｃに通して更に１８０度方向変換した後に、係止点２２Ｄに設置してある張力調整機構２３に連結して懸け渡してある。

【００２４】

この場合、移動体７上に設置してある方向変換機構１７Ｅ，１７Ｆの滑車は例えば図２に示す滑車２０と同じでよい。その滑車にはワイヤ１５および１６の両方を逆巻きに通してあり、一つの滑車で同時に両方のワイヤ１５，１６を反対向きに方向変換させることになるが、両ワイヤ１５，１６共に、滑車の回転方向と同一となるため差し支えない。ワイヤ１５は移動体７の反時計回りの回動運動を規制し、ワイヤ１６は時計回りの回動運動を規制する。

【００２５】

この第３の実施例によれば、ワイヤ１５，１６はリニアガイド装置のガイドレール５沿い及び移動体７上のみを通り送り装置の幅方向中央部は通らないから、装置中央部の全体を作業領域として確保することができ、また中央部に他機構が設置されてもワイヤとの干渉が発生しないという利点がある。

図６に本発明の第４の実施例を示す。

【００２６】

この実施例の姿勢規制手段は、２本のワイヤ１５，１６と、基台１の一端側の左右のコーナ部に配設した２個の方向変換機構１７Ａ，１７Ｃと、基台１の他端側の左右のコーナ部に配設した２個の二連式方向変換機構３０Ａ，３０Ｂを備えている。

ワイヤ１５は一端を係止点２２Ａに固定し、他端はまず方向変換機構１７Ａを通して反対方向に１８０度方向変換した後に、移動体７の下を通り反対側の二連式方向変換機構３０Ａの一方の滑車で横に方向転換させてそのまま延ばし、対向コーナにある二連式方向変換機構３０Ｂの一方の滑車で上向きに方向転換させた後に係止点２２Ｃに設置してある張力調整機構２３に連結して懸け渡してある。

【００２７】

ワイヤ１６は一端を係止点２２Ｂに固定し、他端はまず下方の二連式方向変換機構３０Ａの他方の滑車で横に方向転換させてからワイヤ１５と平行にそのまま横に延ばし、対向コーナにある二連式方向変換機構３０Ｂの他方の滑車で上向きに方向転換させた後に、移動体７の下を通り反対側の方向変換機構１７Ｃに通して反対方向に１８０度方向変換させ、その後係止点２２Ｄに設置してある張力調整機構２３に連結して懸け渡してある。

【００２８】

ワイヤ１５は移動体７の反時計回りの回動運動を規制し、ワイヤ１６は時計回りの回動運動を規制する。

この第４の実施例によれば、ワイヤ１５，１６は基台１の３辺沿いを通るように懸け渡してあるため、装置中央部は移動体７の移動範囲の全域を作業領域として確保できる。また、中央部に他の機構が設置されてもワイヤとの干渉が生じない。また、移動体７の上をワイヤが通らないため、移動体７上に設置された他の機構との干渉も生じない等の利点がある。

【００２９】

図７に本発明の第５の実施例を示す。

この実施例の姿勢規制手段は、２本のワイヤ１５，１６の係止点２２Ａ，２２Ｂ，２２Ｃ，２２Ｄが基台１のコーナ部に点対称に配設されている。また、２個の方向変換機構１７Ｅ，１７Ｆが図５の場合と同じく移動体７の上に配設されている。

【００３０】
ワイヤ１５は一端を係止点２２Ａに固定し、他端はまず移動体７上にある方向変換機構１７Ｅに通して横方向に方向転換させ、移動体７上を経て他の方向変換機構１７Ｆに通して下方向に方向転換した後に、係止点２２Ｃに設置してある張力調整機構２３に連結して懸け渡してある。
ワイヤ１６は一端を係止点２２Ｂに固定し、他端はまず移動体７上にある方向変換機構１７Ｅにワイヤ１５とは逆巻きに通して横方向に方向転換させ、移動体７上を経て他の方向変換機構１７Ｆにワイヤ１５とは逆巻きに通して上方向に方向転換した後に、係止点２２Ｄに設置してある張力調整機構２３に連結して懸け渡してある。
【００３１】
ワイヤ１５は移動体７の反時計回りの回動運動を規制し、ワイヤ１６は時計回りの回動運動を規制する。
この第５の実施例によれば、ワイヤ１５，１６はリニアガイド装置のガイドレール５沿い及び移動体７上のみを通るため、装置の移動体移動方向の両端部が作業領域として利用できる。
【００３２】
図８～図１４に本発明の第６の実施例を示す。
この実施例は、Ｘ－Ｙ送り装置で、Ｘ軸方向へ移動する移動体７Ｘを有するＸ軸方向送り装置３１と、これに直交してＹ軸方向へ移動する移動体７Ｙを有するＹ軸方向送り装置３２とを備えている。まず、その送り構造について説明すると、Ｘ軸方向送り装置３１は基台１のＹ向の両端部に、平行に配設したＸ軸方向に延びる一対のリニアガイド装置２Ｘ，３Ｘを備え、その各ガイドレール５Ｘに取りつけてあるスライダ６Ｘにスライダ移動方向に対して直角方向に長い移動体７Ｘがイケール３３，３４を介して搭載されている。一方、Ｙ軸方向送り装置３２は基台１のＸ軸方向の両端部に、平行に配設したＹ軸方向に延びる一対のリニアガイド装置２Ｙ，３Ｙを備え、その各ガイドレール５Ｙに取りつけてあるスライダ６Ｙにスライダ移動方向に対して直角方向に長い移動体７Ｙが搭載されている。
移動体７Ｘには移動体７Ｙの駆動装置であるボールねじ装置４Ｙが、支持部８Ｙ，９Ｙで回転自在に支持したねじ軸１０Ｙとこれに螺合したナット１１Ｙと、ねじ軸１０Ｙの駆動モータ１２Ｙとを有して搭載されている。また、移動体７Ｙには移動体７Ｘの駆動装置であるボールねじ装置４Ｘが、支持部８Ｘ，９Ｘで回転自在に支持したねじ軸１０Ｘとこれに螺合したナット１１Ｘと、ねじ軸１０Ｘの駆動モータ１２Ｘとを有して搭載されている。そして、ボールねじ装置４Ｘのナット１１Ｘとボールねじ装置４Ｙのナット１１Ｙとが連結板３５を介して連結されている。
【００３３】
次に、このＸ－Ｙ送り装置における移動体７Ｘ，７Ｙの姿勢規制手段について説明する。
移動体７Ｘの姿勢規制手段は、図７に示す第５実施例の送り装置における移動体７と同じである。すなわち、２本のワイヤ１５，１６と、移動体７Ｘに配設した２個の方向変換機構１７Ｅ，１７Ｆと、基台１の四隅に配した４個のワイヤ係止点２２Ａ，２２Ｂ，２２Ｃ，２２Ｄとを備え、そのうちの２箇所の係止点２２Ｃ，２２Ｄには張力調整機構２３が設置してある。そして、ワイヤ１５は図１１に示すように、一端を係止点２２Ａに固定し、方向変換機構１７Ｅ，１７Ｆを通すことによりそれぞれ方向を変換してＺ型に懸け渡し、他端を係止点２２Ｃの張力調整機構２３に固定してある。一方、ワイヤ１６は図１２に示すように、一端を係止点２２Ｄの張力調整機構２３に固定し、方向変換機構１７Ｅ，１７Ｆに逆巻きに通すことによりそれぞれ方向を変換して逆Ｚ型に懸け渡し、他端を係止点２２Ｂに固定してある。ワイヤ１５により移動体７Ｘの時計回りの回動運動を規制し、ワイヤ１６により移動体７Ｘの反時計回りの回動運動を規制する。
【００３４】
移動体７Ｙの姿勢規制手段は２本のワイヤ３７，３８と、基台１に配設した４個の方向変換機構１７Ａ，１７Ｂ，１７Ｃ，１７Ｄと、移動体７Ｙの長手方向端部に配した４個のワイヤ係止点３９Ａ，３９Ｂ，３９Ｃ，３９Ｄとを備え、そのうちの２箇所の係止点３９Ａ

，３９Ｂには張力調整機構２３がそれぞれ設置してある。そして、ワイヤ３７は図１３に示すように、一端を係止点３９Ｂの張力調整機構２３に固定し、方向変換機構１７Ｂ，１７Ａ，１７Ｄを通すことによりそれぞれ方向を変換して懸け渡し、他端を係止点３９Ｃに固定してある。一方、ワイヤ３８は図１４に示すように、一端を係止点３９Ａの張力調整機構２３に固定し、方向変換機構１７Ａ，１７Ｂ，１７Ｃとに逆巻きに通すことによりそれぞれ方向を変換して懸け渡し、他端を係止点３９Ｄに固定してある。ワイヤ３７により移動体７Ｙの時計回りの回動運動を規制し、ワイヤ３８により移動体７Ｙの反時計回りの回動運動を規制する。なお、移動体７Ｙの姿勢規制手段として、図６に示す第４実施例の移動体７の姿勢規制手段を採用しても良い。

【００３５】

この第６の実施例のＸ－Ｙ送り装置は、Ｘ－Ｙの２軸方向に広い作業領域を確保しつつ、二つの移動体７Ｘ，７Ｙのヨーイング方向の運動を規制できる利点がある。

なお、上記各実施例では索体としてワイヤを用いた場合を説明したが、これに限らず、平ベルト，チエーン，コイルばね等を用いても良い。

【００３６】

また、移動体を直線移動させる直線駆動装置としてはボールねじ装置を用いた場合を説明したが、その他の直線駆動装置であるタイミングベルト送り機構やラックアンドピニオン送り機構を用いることもできる。

また、張力調整機構についても、図３に示した構造に限定するものではなく、その他バネを組み込んだものでも良い。

【００３７】

また、各実施例ではワイヤを２本使用した例を示したが、例えば移動体の張力調整機構２３の設置してない係止点２２Ａ，２２Ｂ間にワイヤを通した上で２２Ａ，２２Ｂで固定（この場合一つの係止点だけでも可）して１本のワイヤとすることもできる。

更にまた、ワイヤは同じ経路を１本のワイヤで数往復しても良く、また同じ経路に複数本のワイヤを通しても良い。このようにすることによって、ヨーイング方向の規制のためワイヤの剛性が向上する。

【００３８】

また、第１の実施例のみならず、第２～第６の実施例においても、ワイヤを方向転換機構に懸け渡すときに、１回以上滑車２０に巻き付けた後、ワイヤの方向を転換させても良い。

【００３９】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の送り装置によれば、移動体のヨーイングを姿勢規制手段によって規制することができるので、移動体を正確な姿勢で確実に送ることができて構造簡単で安価な送り装置を提供できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例の概要を示す平面図である。

【図２】図１に示すものの方向変換機構の斜視図である。

【図３】図１に示すものの張力調整機構の側面図である。

【図４】（ａ）は本発明の第２実施例の概要を示す平面図、（ｂ）はその方向変換機構の一例を説明する斜視図、（ｃ）はその方向変換機構の他の例を説明する斜視図である。

【図５】本発明の第３実施例の概要を示す平面図である。

【図６】本発明の第４実施例の概要を示す平面図である。

【図７】本発明の第５実施例の概要を示す平面図である。

【図８】本発明の第６実施例の概要を示す平面図である。

【図９】図８のＩＸ－ＩＸ線断面図である。

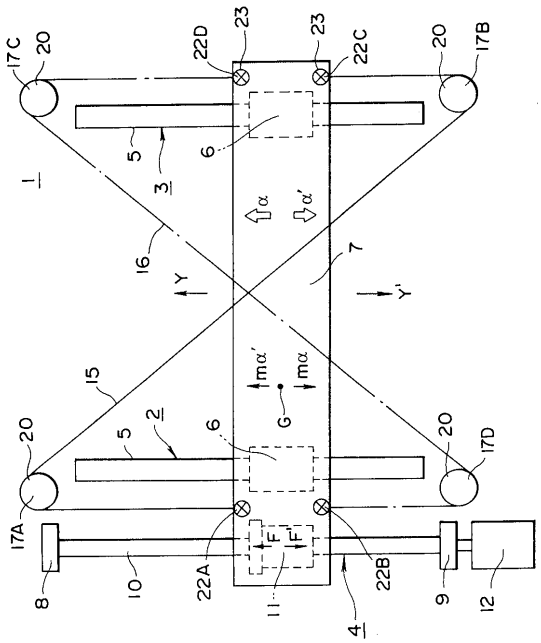
【図１０】図８の　Ｘ－　Ｘ線断面図である。

【図１１】図８に示すもののワイヤ配置図である。

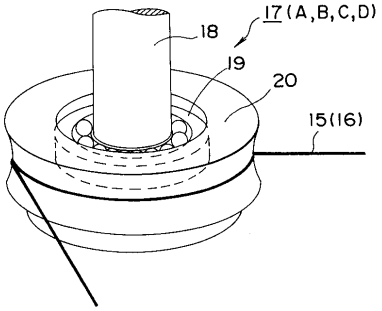
【図１２】図８に示すもののワイヤ配置図である。

【図１３】図８に示すもののワイヤ配置図である。
【図１４】図８に示すもののワイヤ配置図である。
【図１５】従来の送り装置の一例を示す平面図である。
【符号の説明】
１　基台
２　直線案内装置
３　直線案内装置
４　直線駆動装置
７　移動体
７Ｘ　移動体
７Ｙ　移動体
１５　索体
１６　索体
１７Ａ　方向変換機構
１７Ｂ　方向変換機構
１７Ｃ　方向変換機構
１７Ｄ　方向変換機構
２２Ａ　係止点
２２Ｂ　係止点
２２Ｃ　係止点
２２Ｄ　係止点
２３　張力調整機構
３０Ａ　方向変換機構
３０Ｂ　方向変換機構
３１　Ｘ軸方向送り装置
３２　Ｙ軸方向送り装置

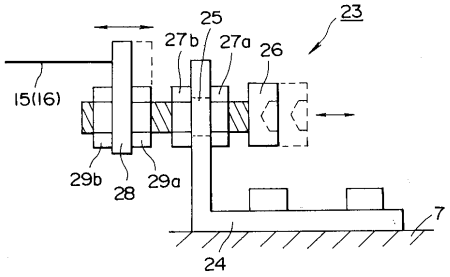
【図１】


17C
20
22D
23
23
22C
20
17B
1
5
3
6
α
α'
16
Y
Y'
7
15
mα'
mα
G
2
20
17D
17A
F
F'
22A
22B
8
10
11
4
9
12

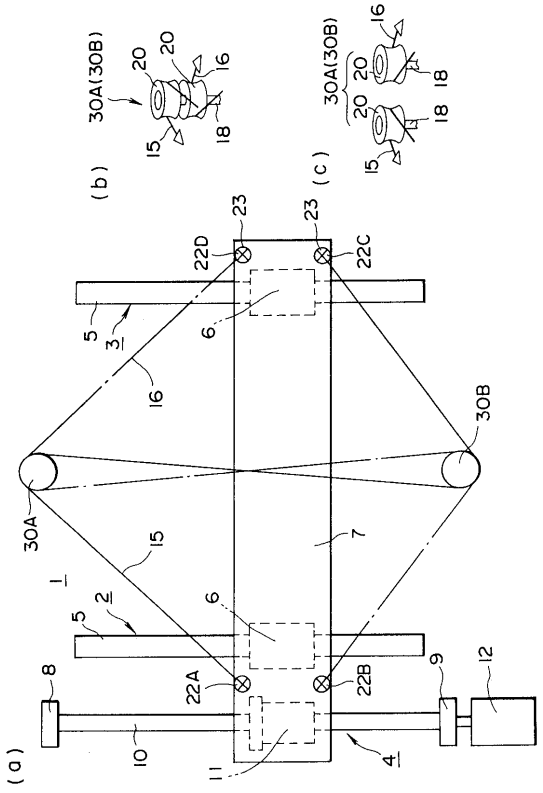
【図２】


17(A,B,C,D)
18
19
20
15(16)

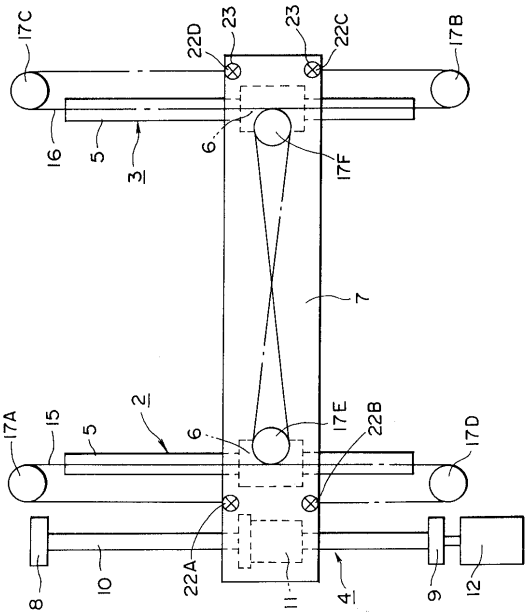
【図３】


23
25
27b
27a
26
15(16)
29b
28
29a
7
24

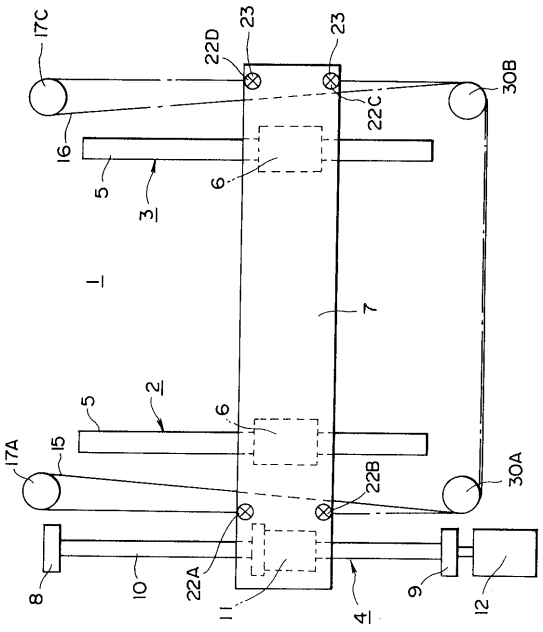
【図４】


(b)
(c)
30A(30B)
20
16
18
15
23
22D
22C
5
3
6
16
30B
30A
7
1
2
8
22A
22B
9
12
10
11
4
(a)

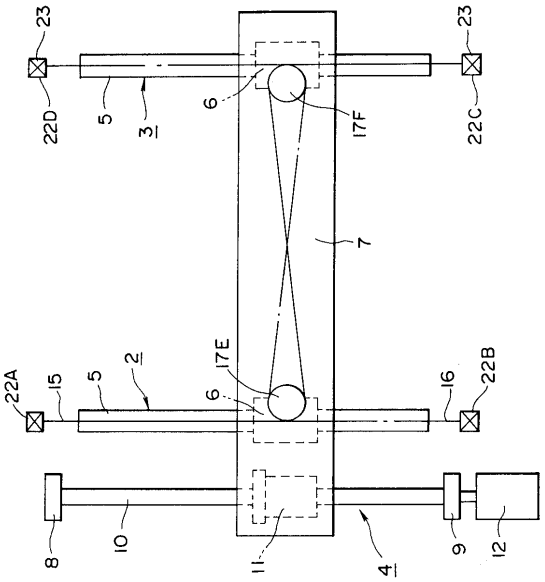
【図５】


17C
22D
23
23
22C
17B
16
5
3
6
17F
7
17A
15
2
17E
22B
17D
8
10
22A
11
4
9
12

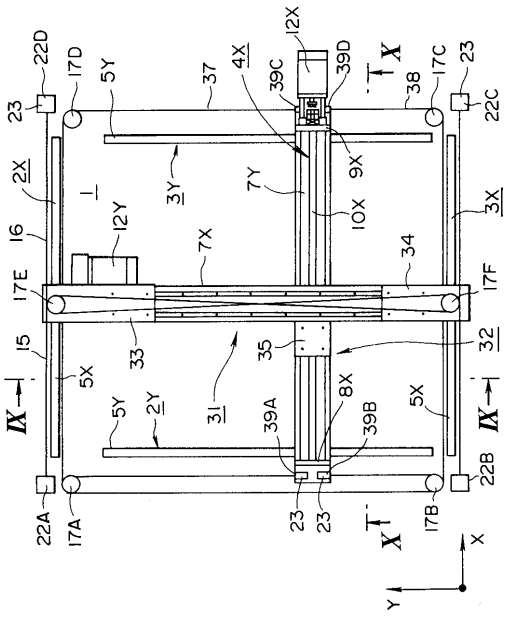
【図６】



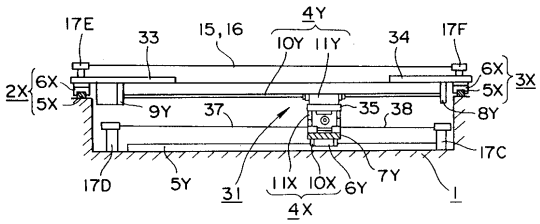
【図７】



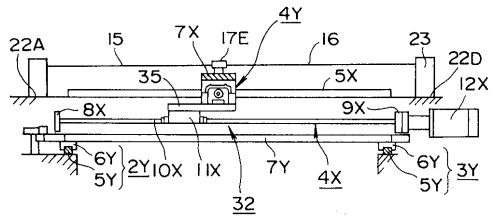
【図８】



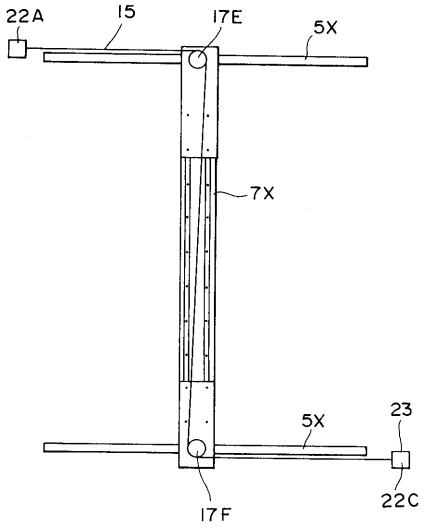
【図９】



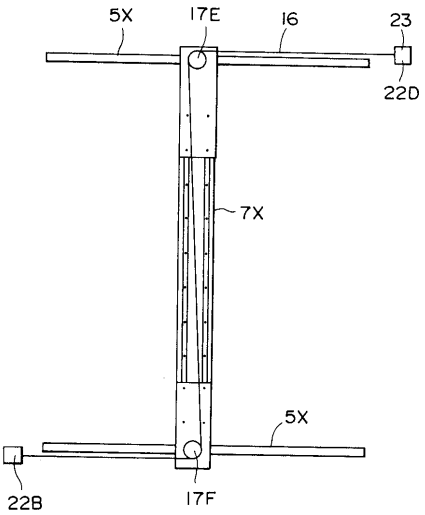
【図１０】



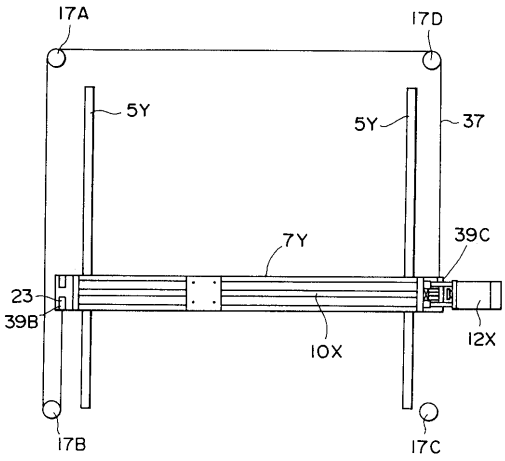
【図１１】



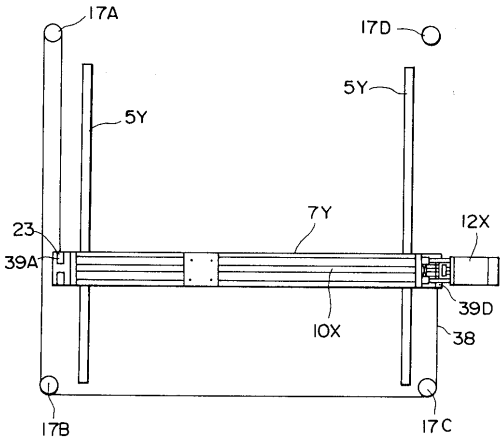
【図１２】



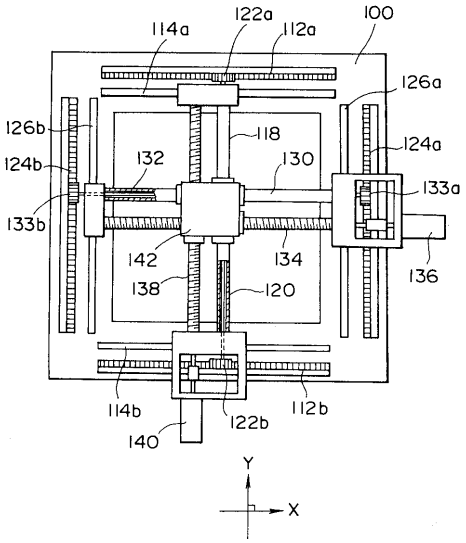
【図１３】



【図１４】



【図１５】


114a
122a
112a
100
126a
126b
118
124a
132
130
124b
133a
133b
142
134
136
138
120
114b
112b
122b
140
Y
X

フロントページの続き

(72)発明者　山口　宏樹
群馬県前橋市鳥羽町７８番地　日本精工株式会社内

審査官　佐々木　正章

(56)参考文献　特開平０７－３２８８７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B23Q　5/38
B25J　9/02