

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7242517号
(P7242517)

(45)発行日 令和5年3月20日(2023.3.20)

(24)登録日 令和5年3月10日(2023.3.10)

(51)国際特許分類 F I
B 2 9 C 55/16 (2006.01) B 2 9 C 55/16

請求項の数 12 (全25頁)

(21)出願番号	特願2019-226517(P2019-226517)	(73)特許権者	000003458 芝浦機械株式会社 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
(22)出願日	令和1年12月16日(2019.12.16)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-94748(P2021-94748A)	(72)発明者	竹下 裕也 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
(43)公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)	(72)発明者	佐野 孝義 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
審査請求日	令和4年4月14日(2022.4.14)	(72)発明者	池田 佳久 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
		(72)発明者	田村 政嗣

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 同時2軸延伸装置のクリップリンク機構

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

延伸対象物の幅方向両端をクリップで把持する、接続した一对の把持機構を、一对の無端ループで形成された移動経路にガイドされたローラによって移動させながら、対向及び隣接する前記クリップの間隔を変更して、前記延伸対象物を、前記幅方向及び前記移動経路方向に延伸させる同時2軸延伸装置のクリップリンク機構であって、

隣接する前記クリップの間隔を規定する、第1のレールと、当該第1のレールから前記間隔に応じた距離を隔てた第2のレールと、で構成されて前記無端ループを形成するレールと、

前記第1のレールに案内されて前記移動経路に沿って移動する第1のローラと、前記第1のレールに対して、前記第2のレールとは反対側に設けられて前記クリップが設置されるクリップ設置部と、前記移動経路と交差する方向に延びて、当該方向に沿って貫通した第1の長孔とを備えるクリップ担持部材と、

前記第2のレールに案内されて前記移動経路に沿って移動する第2のローラを備えるリンク支持部材と、

前記クリップ担持部材の反クリップ側に設けられて、前記移動経路と交差する方向に延びて前記クリップ担持部材を軸支する第1の軸部材と、

前記リンク支持部材の、前記第1のレール側に設けられて、前記移動経路と交差する方向に延びて前記リンク支持部材を軸支する第2の軸部材と、

前記第1の軸部材と、当該第1の軸部材から前記移動経路の下流側に最も近い前記第2

10

20

の軸部材とに回動可能に接続される第 1 のリンク部材と、

前記第 1 の軸部材と、当該第 1 の軸部材から前記移動経路の上流側に最も近い前記第 2 の軸部材とに回動可能に接続される、前記第 1 のリンク部材と等しい長さの第 2 のリンク部材と、

前記第 1 のリンク部材を、前記第 1 の軸部材との接続位置から延長した位置に、当該第 1 の軸部材と平行に設けられる第 3 の軸部材と、

前記第 2 のリンク部材を、前記第 1 の軸部材との接続位置から延長した位置に、当該第 1 の軸部材と平行に設けられる第 4 の軸部材と、

前記第 3 の軸部材と回動可能に接続される第 3 のリンク部材と、

前記第 4 の軸部材と回動可能に接続される、前記第 3 のリンク部材と等しい長さの第 4 のリンク部材と、

10

前記第 1 の長孔に挿通されて、前記第 3 のリンク部材と前記第 4 のリンク部材とがそれぞれ回動可能に接続される第 5 の軸部材と、

を備える同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【請求項 2】

前記第 3 の軸部材及び前記第 4 の軸部材は、前記第 1 のリンク部材と前記第 2 のリンク部材とを前記第 1 の軸部材に接続した際に、

前記第 3 の軸部材は、前記第 1 の軸部材の設置位置と前記第 2 の軸部材の設置位置とを結ぶ直線よりも前記移動経路の上流側にオフセットした位置に設けられて、

前記第 4 の軸部材は、前記第 1 の軸部材の設置位置と前記第 2 の軸部材の設置位置とを結ぶ直線よりも前記移動経路の下流側にオフセットした位置に設けられる、

20

請求項 1 に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【請求項 3】

前記クリップ担持部材は、

前記第 1 のローラを有する走行ユニットと、

前記クリップ設置部及び前記第 1 の長孔を有して、前記第 1 のリンク部材及び前記第 2 のリンク部材が接続されるリンク接続ユニットと、を備える、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【請求項 4】

前記第 1 のローラは、

30

前記第 1 のレールに案内される第 1 の案内ローラと、

前記第 1 のレールを挟んで、前記第 1 の案内ローラと対向する位置に設けられて、前記第 1 のレールに案内される第 2 の案内ローラと、

前記第 1 のレールの天面に、前記移動経路に沿って当接して、前記クリップ担持部材の自重を支えて移動する第 1 の自重受ローラと、を備える、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【請求項 5】

隣接する前記クリップ担持部材に設けられる前記第 1 の案内ローラ又は前記第 2 の案内ローラは、互いの高さが千鳥状に配置されて、

当該第 1 の案内ローラ又は前記第 2 の案内ローラの直径は、前記クリップリンク機構の最小クリップピッチよりも大きい、

40

請求項 4 に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【請求項 6】

前記リンク支持部材は、更に、前記移動経路と交差する方向に延びて、当該方向に沿って貫通した第 2 の長孔を有して、

前記第 1 のリンク部材を、前記第 2 の軸部材との接続位置から延長した位置に、当該第 2 の軸部材と平行に設けられる第 6 の軸部材と、

前記第 2 のリンク部材を、前記第 2 の軸部材との接続位置から延長した位置に、当該第 2 の軸部材と平行に設けられる第 7 の軸部材と、

前記第 6 の軸部材と回動可能に接続される第 5 のリンク部材と、

50

前記第 7 の軸部材と回動可能に接続される、前記第 5 のリンク部材と等しい長さの第 6 のリンク部材と、

前記第 2 の長孔に挿通されて、前記第 5 のリンク部材と前記第 6 のリンク部材とがそれぞれ回動可能に接続される第 8 の軸部材と、

を備える請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【請求項 7】

前記第 6 の軸部材及び前記第 7 の軸部材は、前記第 1 のリンク部材と前記第 2 のリンク部材とを前記第 2 の軸部材に接続した際に、

前記第 6 の軸部材は、前記第 2 の軸部材の設置位置と前記第 1 の軸部材の設置位置とを結ぶ直線よりも前記移動経路の下流側にオフセットした位置に設けられて、

前記第 7 の軸部材は、前記第 2 の軸部材の設置位置と前記第 1 の軸部材の設置位置とを結ぶ直線よりも前記移動経路の上流側にオフセットした位置に設けられる、

請求項 6 に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

10

【請求項 8】

前記リンク支持部材は、

前記第 2 のローラを有する走行ユニットと、

前記第 2 の長孔を有して、前記第 1 のリンク部材及び前記第 2 のリンク部材が接続されるリンク接続ユニットと、を備える、

請求項 6 又は請求項 7 に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

20

【請求項 9】

前記第 2 のローラは、

前記第 2 のレールに案内される第 3 の案内ローラと、

前記第 2 のレールを挟んで、前記第 3 の案内ローラと対向する位置に設けられて、前記第 2 のレールに案内される第 4 の案内ローラと、

前記第 2 のレールの天面に、前記移動経路に沿って当接して、前記リンク支持部材の自重を支えて移動する第 2 の自重受ローラと、を備える、

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【請求項 10】

隣接する前記リンク支持部材に設けられる前記第 3 の案内ローラ又は前記第 4 の案内ローラは、互いの高さが千鳥状に配置されて、

当該第 3 の案内ローラ又は前記第 4 の案内ローラの直径は、前記クリップリンク機構の最小クリップピッチよりも大きい、

請求項 9 に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

30

【請求項 11】

前記第 1 のリンク部材と前記第 2 のリンク部材との間に回動可能に接続されて、

前記第 1 のリンク部材と前記第 2 のリンク部材との開き角度を、所定角度以下に制限する第 7 のリンク部材を備える、

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

40

【請求項 12】

前記クリップリンク機構が移動する際に、当該クリップリンク機構の浮き上がりを防止する浮き上がり防止部材を、更に備える、

請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の同時 2 軸延伸装置のクリップリンク機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シートやフィルム等の薄膜状の延伸対象物を延伸させるシート・フィルム延伸装置に関し、特に、縦横の同時二軸延伸を行うことができる同時 2 軸延伸装置のクリッ

50

プリンク機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、同時2軸延伸装置として、無端に連結されたチェーンリンクにシートやフィルム等の薄膜状の延伸対象物を把持するクリップを、平面視で左右対称に配置して、当該クリップのクリップ間距離を、ガイドレールによって徐々に拡大して、レールを横切る方向に横延伸を行うと同時に、リンクを伸縮させて、レールの進行方向にクリップ間距離を広げることによって縦延伸を行う装置が知られている。

【0003】

例えば、特許文献1に記載されたシート・フィルム延伸装置は、クリップ担持部材であるメインシステムと、パンタグラフ状のリンク機構を備えて、メインシステムの一端側に、基準レールに沿って移動する案内ローラを有する。また、メインシステムの他端側に、ピッチ設定レールに沿って移動するピッチ設定ローラを有する。そして、対向する基準レールの間隔に応じた横倍率が設定される。また、リンク機構はピッチ設定ローラと同じ軸部材に回動可能に連結されて、基準レールとピッチ設定レールとの間隔に応じた縦方向（レールの進行方向）の延伸倍率が設定される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2008-44339号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1において、設定可能な縦方向の延伸倍率は、クリップが設置された主リンク部材の長さによって決定する。したがって、縦方向の延伸倍率を大きく設定するためには、主リンク部材の長さを伸ばす必要がある。

【0006】

しかしながら、主リンク部材の長さを伸ばすと、それに伴って、クリップが設置されるクリップ担持部材も長くする必要があり、そして、クリップ担持部材の長さが長くなると、それに伴って、クリップ担持部材の両端に設置されて、当該クリップ担持部材の自重を支える走行輪の間隔も大きくなる。したがって、シート・フィルム延伸装置の規模が大きくなることにより、工場等における装置の設置面積が増大するため、装置の設置性が損なわれるという問題があった。

30

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、クリップ担持部材の長さを伸ばすことなく、必要な縦倍率を確保することのできる同時2軸延伸装置のクリップリンク機構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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る同時2軸延伸装置のクリップリンク機構は、延伸対象物の幅方向両端をクリップで把持する、接続した一对の把持機構を、一对の無端ループで形成された移動経路にガイドされたローラによって移動させながら、対向及び隣接する前記クリップの間隔を変更して、前記延伸対象物を、前記幅方向及び前記移動経路方向に延伸させる同時2軸延伸装置のクリップリンク機構であって、隣接する前記クリップの間隔を規定する、第1のレールと、当該第1のレールから前記間隔に応じた距離を隔てた第2のレールと、で構成されて前記無端ループを形成するレールと、前記第1のレールに案内されて前記移動経路に沿って移動する第1のローラと、前記第1のレールに対して、前記第2のレールとは反対側に設けられて前記クリップが設置されるクリップ設置部と、前記移動経路と交差する方向に延びて、当該方向に沿って貫通した第1の長孔とを備えるクリップ担持部材と、前記第2のレールに案内されて前記移動経

40

50

路に沿って移動する第2のローラを備えるリンク支持部材と、前記クリップ担持部材の反クリップ側に設けられて、前記移動経路と交差する方向に延びて前記クリップ担持部材を軸支する第1の軸部材と、前記リンク支持部材の、前記第1のレール側に設けられて、前記移動経路と交差する方向に延びて前記リンク支持部材を軸支する第2の軸部材と、前記第1の軸部材と、当該第1の軸部材から前記移動経路の下流側に最も近い前記第2の軸部材とに回動可能に接続される第1のリンク部材と、前記第1の軸部材と、当該第1の軸部材から前記移動経路の上流側に最も近い前記第2の軸部材とに回動可能に接続される、前記第1のリンク部材と等しい長さの第2のリンク部材と、前記第1のリンク部材を、前記第1の軸部材との接続位置から延長した位置に、当該第1の軸部材と平行に設けられる第3の軸部材と、前記第2のリンク部材を、前記第1の軸部材との接続位置から延長した位置に、当該第1の軸部材と平行に設けられる第4の軸部材と、前記第3の軸部材と回動可能に接続される第3のリンク部材と、前記第4の軸部材と回動可能に接続される、前記第3のリンク部材と等しい長さの第4のリンク部材と、前記第1の長孔に挿通されて、前記第3のリンク部材と前記第4のリンク部材とがそれぞれ回動可能に接続される第5の軸部材と、を備える材と前記第4のリンク部材とがそれぞれ回動可能に接続される第5の軸部材と、を備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る同時2軸延伸装置のクリップリンク機構は、クリップ担持部材の長さを延ばすことなく、必要な縦倍率を確保することができる、という効果を奏する。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係るクリップリンク機構が適用された2軸延伸フィルム製造装置の全体概要図。

【図2】第1の実施形態に係る同時2軸延伸装置に用いるクリップの概略構造の一例を示す側面図。

【図3】第1の実施形態に係るクリップリンク機構の上面図。

【図4】第1の実施形態に係るクリップリンク機構の側面図。

【図5】第1のリンク部材と第2のリンク部材の形状を説明する図。

【図6】クリップ担持部材における第1のリンク部材及び第2のリンク部材の接続状態を示す拡大図。

30

【図7】第1の実施形態の第1の変形例のクリップリンク機構の側面図。

【図8】第1の実施形態の第2の変形例のクリップリンク機構の側面図。

【図9】第1の実施形態の第2の変形例における第1のローラの配置構造の一例を示す側面図。

【図10】第1の実施形態の第3の変形例のクリップリンク機構の側面図。

【図11】第2の実施形態に係るクリップリンク機構の第1の斜視図。

【図12】第2の実施形態に係るクリップリンク機構の第2の斜視図。

【図13】第2の実施形態に係るクリップリンク機構を折り畳んだ状態の一例を示す上面図。

40

【図14】第2の実施形態に係るクリップリンク機構を最も開いた状態の一例を示す上面図。

【図15】第3の実施形態に係るクリップリンク機構の上面図及び側面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本開示に係る同時2軸延伸装置のクリップリンク機構の実施形態を図面に基いて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能、且つ、容易に想到できるもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

【0012】

50

(第1の実施形態)

[同時2軸延伸装置の概略構成の説明]

まず、図1を用いて第1の実施形態における同時2軸延伸装置10の全体構成について説明する。図1は、実施形態に係るクリップリンク機構が適用される同時2軸延伸装置の全体概要図である。

【0013】

同時2軸延伸装置10は、平面視で、左右両側に、シート状部材Sを把持する多数のクリップ20を有する無端ループ10Rと無端ループ10Lとを左右対称に有する。延伸対象のシート状部材Sは、入口1aから送り込まれて、延伸した状態で出口1bから排出される。なお、延伸対象のシート・フィルムは、入口1a側から見て右側の無端ループを右側無端ループ10R、左側の無端ループを左側無端ループ10Lと呼ぶことにする。なお、シート状部材Sは、例えば、熱可塑性を有する樹脂フィルム等である。

10

【0014】

クリップ20は、各々、長形状のクリップ担持部材30の長手方向の一端部(入口1aと出口1bとの間で、互いに向かい合う位置)に取り付けられる。すなわち、向かい合う一対のクリップ20が、延伸対象物であるシート状部材Sの幅方向両端に配置されて、延伸対象物を把持する把持装置として機能する。

【0015】

クリップ担持部材30は、基準レール100に案内されてループ状に巡回移動する。なお、基準レール100は、本開示における第1のレールの一例である。右側無端ループ10Rは時計廻り方向に巡回移動し、左側無端ループ10Lは反時計廻り方向に巡回移動する。具体的には、クリップ担持部材30が備える駆動ローラ28(図4参照)が、駆動用スプロケット11、12に選択的に係合し、各クリップ担持部材30を巡回経路に沿って走行させる。つまり、駆動用スプロケット11、12は、各クリップ担持部材30の駆動ローラ28と選択的に係合し、電動モータによって回転駆動されて、各クリップ担持部材30を巡回経路に沿って走行させる力をクリップ担持部材30に与える。具体的には、駆動用スプロケット12は、非図示の減速機によって減速された、電動モータ14の回転駆動力によって駆動される。2個の駆動用スプロケット11は、非図示の2台の減速機で、それぞれ逆方向に減速された、非図示の電動モータの回転駆動力によって、それぞれ駆動される。

20

30

【0016】

右側無端ループ10Rの基準レール100と、左側無端ループ10Lの基準レール100との間隔が大きくなると、シート状部材Sは横方向(X軸方向)に延伸される。

【0017】

隣接するクリップ担持部材30同士は、複数のリンクで構成されたクリップリンク機構90aによって接続される。クリップリンク機構90aは、ピッチ設定レール120に案内されて、クリップ担持部材30を連れ添ってループ状に巡回移動する。なお、ピッチ設定レール120は、本開示における第2のレールの一例である。

【0018】

クリップリンク機構90aは、基準レール100とピッチ設定レール120との間隔に応じて、隣接するクリップ担持部材30の間隔(以下、クリップピッチと呼ぶ)を設定する。クリップピッチが大きくなるほど、シート状部材Sは、幅方向と直交する方向、すなわち、クリップ担持部材30の移動方向である縦方向(Y軸方向)に延伸される。なお、図1は、入口1aから送り込まれたシート状部材Sが、縦横2軸方向に延伸される様子を示している。図面をわかり易くするため、シート状部材Sを不連続に描いているが、実際には、シート状部材Sは入口1aから出口1bに亘って連続している。

40

【0019】

同時2軸延伸装置10は、シート状部材Sの入口1a側から出口1b側へ向けて、予熱ゾーンAと、延伸ゾーンBと、熱処理ゾーンCとを備える。

【0020】

50

予熱ゾーン A では、左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R の基準レール 100 の間隔（離間距離）が横延伸初期幅相当に設定されて、全域に亘って左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R とが互いに平行に配置される。なお、左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R において、基準レール 100 とピッチ設定レール 120 との間隔は、縦延伸初期ピッチ相当である。

【0021】

延伸ゾーン B では、予熱ゾーン A の側から熱処理ゾーン C に向かうに従って左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R の離間距離が徐々に拡大され、左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R とが非平行に配置される。延伸ゾーン B における左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R の離間距離は、延伸開始端（予熱ゾーン A との接続端）では横延伸初期幅相当になっており、延伸終了端（熱処理ゾーン C との接続端）では横延伸最終幅相当に設定されている。すなわち、延伸ゾーン B では、予熱ゾーン A の側から熱処理ゾーン C に向かうに従って、左側無端ループ 10 L の基準レール 100 と、右側無端ループ 10 R の基準レール 100 との間隔が徐々に拡大される。各基準レール 100 の間隔は、延伸開始端（予熱ゾーン A との接続端）では横延伸の初期幅相当になっており、延伸終了端（熱処理ゾーン C との接続端）では横延伸の最終幅相当になっている。

【0022】

さらに、延伸ゾーン B では、予熱ゾーン A の側から熱処理ゾーン C に向かうに従って、左側無端ループ 10 L における基準レール 100 とピッチ設定レール 120 との間隔が徐々に縮小される。そして、右側無端ループ 10 R における基準レール 100 とピッチ設定レール 120 との間隔も同様に、徐々に縮小される。基準レール 100 とピッチ設定レール 120 との間隔は、延伸開始端（予熱ゾーン A との接続端）では縦延伸初期ピッチ相当になっており、延伸終了端（熱処理ゾーン C との接続端）では縦延伸最終ピッチ相当になっている。すなわち、同時 2 軸延伸装置 10 は、延伸ゾーン B において、シート状部材 S に対して、縦延伸と横延伸とを同時に行う。

【0023】

熱処理ゾーン C では、左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R の離間距離が横延伸最終幅相当に設定されて、全域に亘って左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R とが互いに平行に配置される。また、基準レール 100 とピッチ設定レール 120 との間隔は、縦延伸最終ピッチ相当に設定されて、全域に亘って基準レール 100 とピッチ設定レール 120 とは互いに平行な配置になっている。

【0024】

[クリップの構造の説明]

次に、図 2 を用いて、クリップ 20 の概略構造を説明する。図 2 は、実施形態に係る同時 2 軸延伸装置に用いるクリップの概略構造の一例を示す側面図である。左側無端ループ 10 L と右側無端ループ 10 R が備える複数のクリップ 20 は、各々、クリップ担持部材 30 の長手方向の一端部に取り付けられる。クリップ 20 は、シート状部材 S を係脱可能に把持するものであり、ヨーク形状のクリップ本体 21 と、クリップ本体 21 に固定装着された下側固定クリップ部材 22 と、ピン 23 によってクリップ本体 21 に回動可能に取り付けられた可動レバー 24 と、可動レバー 24 の下端にピン 25 によって揺動可能に取り付けられた上側可動クリップ部材 26 とを有し、下側固定クリップ部材 22 と上側可動クリップ部材 26 とで、シート状部材 S の側縁を挟み込み式に把持する。これにより、クリップ 20 は、シート状部材 S を挟んで支持したり、その支持状態を解放させたりすることが可能となる。

【0025】

[クリップリンク機構の説明]

次に、図 3、図 4 を用いて、本実施形態に係る同時 2 軸延伸装置 10 のクリップリンク機構 90 a の詳細構造について説明する。図 3 は、実施形態に係るクリップリンク機構の上面図である。図 4 は、実施形態に係るクリップリンク機構の側面図である。

【0026】

10

20

30

40

50

図3は、2個のクリップ担持部材30と1個のリンク支持部材60とが、複数のリンクで接続されることによって、クリップリンク機構90aを形成した状態を示している。なお、説明を容易にするため、図3に示す座標系XYZを設定する。また、図3は、左側無端ループ10Lの一部を示しており、クリップ20は、Y軸に沿って、移動方向Dの向きに移動するものとする。即ち、図3におけるY軸負側が移動方向上流側、Y軸正側が移動方向下流側である。また、以後の説明において、Z軸正側を上方、Z軸負側を下方と呼ぶ。

【0027】

クリップリンク機構90aは、接続されたクリップ担持部材30とリンク支持部材60とを接続する。そして、クリップリンク機構90aは、クリップ20が移動方向Dに移動する際に、クリップ担持部材30とリンク支持部材60との間隔を、基準レール100とピッチ設定レール120との間隔W(図3参照)に応じた値に設定する。さらに、クリップリンク機構90aは、クリップ20が移動方向Dに移動する際に、クリップ担持部材30とリンク支持部材60との向きを、X軸に沿う方向に保持させる。

10

【0028】

クリップ担持部材30は、案内ローラ40と、案内ローラ41と、自重受ローラ42と、クリップ設置部31と、第1の長孔32とを備える。

【0029】

案内ローラ40は、例えばベアリングである。案内ローラ40は、クリップ担持部材30を支持して、Z軸方向に延びる第1の軸部材43に、Z軸周りに回転可能に設置される。案内ローラ40は、基準レール100のクリップ側の側面に沿って回転する。案内ローラ40は、図4に示すように、第1の軸部材43に設置された同じ大きさの2列のローラで構成される。これによって、案内ローラ40と基準レール100の側面との接触面積を増大させることによって、クリップ担持部材30を安定させる。なお、案内ローラ40は、本開示における第1のローラ及び第1の案内ローラの一例である。

20

【0030】

案内ローラ41は、例えばベアリングである。案内ローラ41は、クリップ担持部材30を軸支する第1の軸部材43と平行に延びる軸部材47に、Z軸周りに回転可能に設置される。案内ローラ41は、基準レール100を挟んで、案内ローラ40と対向する位置に設けられる。即ち、案内ローラ41を軸支する軸部材47と、案内ローラ40を軸支する第1の軸部材43とは、X軸に沿って設置される。そして、案内ローラ41は、基準レール100の反クリップ側の側面に沿って回転する。なお、案内ローラ41は、本開示における第1のローラ及び第2の案内ローラの一例である。

30

【0031】

自重受ローラ42は、例えばベアリングである。自重受ローラ42は、図4に示すように、基準レール100の天面100aに、基準レール100に沿って当接する。自重受ローラ42は、クリップ担持部材30の自重を支えて、基準レール100に案内されて回転する。なお、自重受ローラ42は、本開示における第1のローラ及び第1の自重受ローラの一例である。

【0032】

クリップ設置部31には、前記したクリップ20が設置される。クリップ設置部31は、クリップ担持部材30の、基準レール100(第1のレール)に対して、ピッチ設定レール120(第2のレール)とは反対側に設けられる。

40

【0033】

第1の長孔32は、移動方向Dと交差する方向に延びて、当該方向に沿ってクリップ担持部材30を貫通するように形成される。第1の長孔32の作用は後述する。

【0034】

リンク支持部材60は、案内ローラ50と、案内ローラ51と、自重受ローラ52と、第2の長孔62とを備える。

【0035】

案内ローラ50は、例えばベアリングである。案内ローラ50は、リンク支持部材60

50

を支持して、Z軸方向に延びる第2の軸部材53に、Z軸周りに回転可能に設置される。案内ローラ50は、ピッチ設定レール120の反クリップ側の側面に沿って転動する。案内ローラ50は、図4に示すように、第2の軸部材53に設置された同じ大きさの2列のローラで構成される。これによって、案内ローラ50とピッチ設定レール120の側面との接触面積を増大させることによって、リンク支持部材60を安定させる。なお、案内ローラ50は、本開示における第2のローラ及び第3の案内ローラの一例である。

【0036】

案内ローラ51は、例えばベアリングである。案内ローラ51は、リンク支持部材60を軸支する第2の軸部材53と平行に延びる軸部材48に、Z軸周りに回転可能に設置される。なお、案内ローラ51は、ピッチ設定レール120を挟んで、案内ローラ50と対向する位置に設けられる。即ち、案内ローラ51を軸支する軸部材48と、案内ローラ50を軸支する第2の軸部材53とは、X軸に沿って設置される。そして、案内ローラ51は、ピッチ設定レール120のクリップ側の側面に沿って転動する。なお、案内ローラ51は、本開示における第2のローラ及び第4の案内ローラの一例である。

10

【0037】

自重受ローラ52は、例えばベアリングである。自重受ローラ52は、図4に示すように、ピッチ設定レール120の天面120aに、ピッチ設定レール120に沿って当接する。自重受ローラ52は、リンク支持部材60の自重を支えて、ピッチ設定レール120に案内されて転動する。なお、自重受ローラ52は、本開示における第2のローラ及び第2の自重受ローラの一例である。

20

【0038】

第2の長孔62は、移動方向Dと交差する方向に延びて、当該方向に沿ってリンク支持部材60を貫通するように形成される。第2の長孔62の作用は後述する。

【0039】

[クリップ担持部材を支えるクリップリンク機構の説明]

次に、クリップ担持部材30とリンク支持部材60とを接続するリンク部材の構成を説明する。

【0040】

クリップ担持部材30に設けられた第1の軸部材43には、第1のリンク部材70の1端側と第2のリンク部材71の1端側とが、回動可能に接続される。更に、第1のリンク部材70には、当該第1のリンク部材70を、第1の軸部材43と接続した位置から延長した位置に、第1の軸部材43と平行な第3の軸部材44が設けられる。また、第2のリンク部材71には、当該第2のリンク部材71を、第1の軸部材43と接続した位置から延長した位置に、第1の軸部材43と平行な第4の軸部材45が設けられる。

30

【0041】

第3の軸部材44には、第3のリンク部材72の1端側が回動可能に接続される。また、第4の軸部材45には、第3のリンク部材72と同じ長さを有する第4のリンク部材73の1端側が回動可能に接続される。

【0042】

第1のリンク部材70の他端側は、第1の軸部材43から移動方向Dの下流側に最も近いリンク支持部材60が備える第2の軸部材53と回動可能に接続される。

40

【0043】

第2のリンク部材71は、第1のリンク部材70と同じ長さを有する。そして、第2のリンク部材71の他端側は、第1の軸部材43から移動方向Dの上流側に最も近いリンク支持部材60が備える第2の軸部材53と回動可能に接続される。

【0044】

第3のリンク部材72の他端側、及び第4のリンク部材73の他端側は、第1の長孔32に挿通された第5の軸部材46に回動可能に接続される。

【0045】

即ち、第1のリンク部材70と、第2のリンク部材71と、第3のリンク部材72と、

50

第4のリンク部材73とは、第1の軸部材43と、第3の軸部材44と、第4の軸部材45と、第5の軸部材46とによって回動可能に接続されて、パンタグラフ状のリンク機構を構成する。

【0046】

[リンク支持部材を支えるクリップリンク機構の説明]

リンク支持部材60に設けられた第2の軸部材53には、第1のリンク部材70の1端側と第2のリンク部材71の1端側とが、回動可能に接続される。更に、第1のリンク部材70には、当該第1のリンク部材70を、第2の軸部材53と接続した位置から延長した位置に、第2の軸部材53と平行な第6の軸部材54が設けられる。また、第2のリンク部材71には、当該第2のリンク部材71を、第2の軸部材53と接続した位置から延長した位置に、第2の軸部材53と平行な第7の軸部材55が設けられる。

10

【0047】

第6の軸部材54には、第5のリンク部材74の1端側が回動可能に接続される。また、第7の軸部材55には、第5のリンク部材74と同じ長さを有する第6のリンク部材75の1端側が回動可能に接続される。

【0048】

第1のリンク部材70の他端側は、第2の軸部材53から移動方向Dの上流側に最も近いクリップ担持部材30が備える第1の軸部材43と回動可能に接続される。そして、第2のリンク部材71の他端側は、第2の軸部材53から移動方向Dの下流側に最も近いクリップ担持部材30が備える第1の軸部材43と回動可能に接続される。

20

【0049】

第5のリンク部材74の他端側、及び第6のリンク部材75の他端側は、第2の長孔62に挿通された第8の軸部材56に回動可能に接続される。

【0050】

即ち、第1のリンク部材70と、第2のリンク部材71と、第5のリンク部材74と、第6のリンク部材75とは、第2の軸部材53と、第6の軸部材54と、第7の軸部材55と、第8の軸部材56とによって回動可能に接続されて、パンタグラフ状のリンク機構を構成する。

【0051】

同時2軸延伸装置10は、このようなクリップリンク機構90aを有することによって、基準レール100とピッチ設定レール120との間隔Wの変化に応じて、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度を変化させる。即ち、基準レール100とピッチ設定レール120との間隔Wが大きくなると、開き角度は小さくなる。そして、隣接するクリップ20の間隔(クリップピッチ)は小さくなる。一方、基準レール100とピッチ設定レール120との間隔Wが小さくなると、開き角度は大きくなる。そして、隣接するクリップ20の間隔(クリップピッチ)は大きくなる。

30

【0052】

そして、開き角度が変化した場合に、第1のリンク部材70と、第2のリンク部材71と、第3のリンク部材72と、第4のリンク部材73とは、第1の長孔32に沿ってパンタグラフ状に変形する。その際、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度の2等分線は、第1の長孔32が延びる方向と一致する。第1の長孔32は、移動方向Dと交差する方向に延びているため、クリップ担持部材30の向きは、開き角度の変化によらず、常に移動方向Dと交差する方向に保持される。したがって、クリップ担持部材30に設置されたクリップ20の向きは、基準レール100とピッチ設定レール120との間隔Wの変化によらず一定となる。

40

【0053】

また、開き角度が変化した場合に、第1のリンク部材70と、第2のリンク部材71と、第5のリンク部材74と、第6のリンク部材75とは、第2の長孔62に沿ってパンタグラフ状に変形する。その際、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度の2等分線は、第2の長孔62が延びる方向と一致する。第2の長孔62は、移動

50

方向Dと交差する方向に延びているため、リンク支持部材60の向きは、開き角度の変化によらず、常に移動方向Dと交差する方向に保持される。

【0054】

[第1のリンク部材及び第2のリンク部材の形状の説明]

次に、図5と図6を用いて、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71の形状について説明する。図5は、第1のリンク部材及び第2のリンク部材の形状を説明する図である。図6は、クリップ担持部材における第1のリンク部材及び第2のリンク部材の接続状態を示す拡大図である。

【0055】

まず、図5を用いて、第1のリンク部材70の形状について説明する。第1のリンク部材70のリンク長 L_1 を規定する位置には、接続孔70aと接続孔70bとが開孔されている。そして、接続孔70aには、前記した第1の軸部材43が設置される。また、接続孔70bには、前記した第2の軸部材53が設置される。

10

【0056】

接続孔70aと接続孔70bとを結ぶ直線から、距離 d を隔てた位置には、接続孔70cが開孔されている。また、接続孔70aと接続孔70bとを結ぶ直線から、前記距離 d とは逆方向に距離 d を隔てた位置には、接続孔70dが開孔されている。そして、接続孔70cには、前記した第3の軸部材44が設置される。また、接続孔70dには、前記した第6の軸部材54が設置される。

【0057】

第2のリンク部材71は、図5に示すように、第1のリンク部材70とは表裏反転した形状を有する。そして、第2のリンク部材71は、第1のリンク部材70が有する接続孔70a, 70b, 70c, 70dにそれぞれ対応する、接続孔71a, 71b, 71c, 71dを有する。

20

【0058】

接続孔71c, 71dは、それぞれ、接続孔71aと接続孔71bとを結ぶ直線から、逆方向に、それぞれ距離 d を隔てた位置に開孔されている。

【0059】

次に、図6を用いて、クリップ担持部材30において、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71とを第1の軸部材43で回動可能に接続した状態を説明する。

30

【0060】

前記したように、接続孔70cは、接続孔70aに対して距離 d だけ離れた位置にあるため、図6に示すように、接続孔70cに接続する第3のリンク部材72のリンク長 L_2 を、距離 d が0である場合、即ち、接続孔70cを、第1のリンク部材70における接続孔70aと接続孔70bとを結ぶ直線上(第1の軸部材43の設置位置と第2の軸部材53の設置位置とを結ぶ直線上)に設けた場合と比べて、より長く設定することができる。同様に、接続孔71cに接続する第4のリンク部材73のリンク長 L_2 を、距離 d が0である場合、即ち、接続孔71cを、第2のリンク部材71における接続孔71aと接続孔71bとを結ぶ直線上(第1の軸部材43の設置位置と第2の軸部材53の設置位置とを結ぶ直線上)に設けた場合と比べて、より長く設定することができる。これによって、第5の軸部材46の可動範囲をより大きく確保することができるため、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度の可変範囲をより大きく確保することができる。即ち、クリップピッチの変化範囲をより大きく設定することができる。

40

【0061】

なお、リンク支持部材60において、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71とを第2の軸部材53で回動可能に接続する場合も、前記したのと同様の構造のリンク構造が実現するため、同様の効果が得られる。

【0062】

[クリップリンク機構の浮き上がり防止機能の説明]

同時2軸延伸装置10は、クリップ20が移動中にクリップリンク機構90aの浮き上

50

がりを防止する浮き上がり防止機構を備える。

【 0 0 6 3 】

即ち、図 4 に示すように、クリップ担持部材 3 0 は、クリップ側に、X 軸に沿う軸の周りに回転可能に設置された案内ローラ 8 0 を備える。そして、案内ローラ 8 0 の上縁は、基準レール 1 0 0 が形成された基台 1 1 0 の上端に設置された板状部材 8 1 によって、上方への移動を阻止される。なお、板状部材 8 1 は、本開示における浮き上がり防止部材の一例である。

【 0 0 6 4 】

また、図 4 に示すように、リンク支持部材 6 0 は、反クリップ側に、X 軸に沿う軸の周りに回転可能に設置された案内ローラ 8 2 を備える。そして、案内ローラ 8 2 の上縁は、

10

【 0 0 6 5 】

このように、板状部材 8 1 , 8 3 は、移動中のクリップリンク機構 9 0 a に作用する上方を向く力 (Z 軸正側を向く力) が発生した場合であっても、案内ローラ 8 0 , 8 2 の浮き上がりを阻止することによって、クリップリンク機構 9 0 a の浮き上がりを防止する。

【 0 0 6 6 】

以上説明したように、同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 a は、基準レール 1 0 0 (第 1 のレール) に案内される案内ローラ 4 0 , 4 1 (第 1 のローラ) と自重受ローラ 4 2 (第 1 のローラ) と、クリップ設置部 3 1 に設置されて移動経路に沿って移動方向 D に移動するクリップ 2 0 とが設置された、接続するクリップ担持部材 3 0 と、ピッチ設定レール 1 2 0 (第 2 のレール) に案内される案内ローラ 5 0 , 5 1 (第 2 のローラ) と自重受ローラ 5 2 (第 2 のローラ) を備える接続するリンク支持部材 6 0 とを、第 1 のリンク部材 7 0 と、第 1 のリンク部材 7 0 と同じ長さの第 2 のリンク部材 7 1 と、で交互に接続する。第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 は、クリップ担持部材 3 0 に移動方向 D と交差する方向に設置された第 1 の軸部材 4 3 に回動可能に接続される。そして、第 1 のリンク部材 7 0 を第 1 の軸部材 4 3 との接続位置から延長した位置に、第 1 の軸部材 4 3 と平行に設置した第 3 の軸部材 4 4 に回動可能に第 3 のリンク部材 7 2 の一端側が接続される。また、第 2 のリンク部材 7 1 を第 1 の軸部材 4 3 との接続位置から延長した位置に、第 1 の軸部材 4 3 と平行に設置した第 4 の軸部材 4 5 に回動可能に第 4 のリンク部材 7 3 の一端側が接続される。更に、第 3 のリンク部材 7 2 の他端側と第 4 のリンク部材 7 3 の他端側とは、クリップ担持部材 3 0 に形成された、移動方向 D と交差する方向に貫通する第 1 の長孔 3 2 に挿通する第 5 の軸部材 4 6 に回動可能に接続される。また、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 とは、リンク支持部材 6 0 に設置された第 2 の軸部材 5 3 に回動可能に接続される。そして、クリップリンク機構 9 0 a は、シート状部材 S (延伸対称物) の幅方向端部をクリップ 2 0 で把持して、接続するクリップ 2 0 の間隔を、移動方向 D に沿う縦方向と、移動方向 D と交差する横方向とに延伸させる。したがって、クリップリンク機構 9 0 a は、クリップ担持部材 3 0 の長さが短い状態で、必要な縦倍率を確保することができる。また、クリップリンク機構 9 0 a は、シート状部材 S の縦方向及び横方向の延伸倍率によらずに、接続するクリップ 2 0 の方向を、移動方向 D と直交する方向に保持することができる。更に、クリップ担持部材 3 0 の方向が一定に保持されるため、クリップリンク機構 9 0 a を移動させる際の抵抗を低減することができる。また、クリップ担持部材 3 0 の長さを短くすることができるため、基準レール 1 0 0 とピッチ設定レール 1 2 0 との間隔 W を狭くすることができ、これによって、同時 2 軸延伸装置 1 0 の小型化を図ることができる。

20

30

40

【 0 0 6 7 】

また、同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 a において、第 3 の軸部材 4 4 及び第 4 の軸部材 4 5 は、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 とを第 1 の軸部材 4 3 に接続した際に、第 3 の軸部材 4 4 は、第 1 の軸部材 4 3 の設置位置と第 2 の軸部

50

材 5 3 の設置位置とを結ぶ直線よりも移動方向 D の上流側にオフセットした位置に設けられて、第 4 の軸部材 4 5 は、第 1 の軸部材 4 3 の設置位置と第 2 の軸部材 5 3 の設置位置とを結ぶ直線よりも移動方向 D の下流側にオフセットした位置に設けられる。したがって、第 3 のリンク部材 7 2 と第 4 のリンク部材 7 3 のリンク長 L 2 をより長く設計することができる。これによって、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 との開き角度の可変範囲をより大きく確保することができるため、クリップピッチの変化範囲をより大きく設定することができる。

【 0 0 6 8 】

また、同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 a は、第 1 の軸部材 4 3 と同軸上に設けられて、基準レール 1 0 0 (第 1 のレール) に案内される案内ローラ 4 0 (第 1 の案内ローラ) と、基準レール 1 0 0 を挟んで、案内ローラ 4 0 と対向する位置に設けられて、基準レール 1 0 0 に案内される案内ローラ 4 1 (第 2 の案内ローラ) と、基準レール 1 0 0 の天面 1 0 0 a に、移動方向 D に沿って当接して、クリップ担持部材 3 0 の自重を支えて移動する自重受ローラ 4 2 (第 1 の自重受ローラ) とを備える。したがって、クリップリンク機構 9 0 a を、基準レール 1 0 0 に沿って円滑に移動させることができる。

【 0 0 6 9 】

さらに、同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 a は、第 1 のリンク部材 7 0 を第 2 の軸部材 5 3 との接続位置から延長した位置に、第 2 の軸部材 5 3 と平行に設置した第 6 の軸部材 5 4 に回動可能に第 5 のリンク部材 7 4 の一端側が接続される。また、第 2 のリンク部材 7 1 を第 2 の軸部材 5 3 との接続位置から延長した位置に、第 2 の軸部材 5 3 と平行に設置した第 7 の軸部材 5 5 に回動可能に第 6 のリンク部材 7 5 の一端側が接続される。更に、第 5 のリンク部材 7 4 の他端側と第 6 のリンク部材 7 5 の他端側とは、リンク支持部材 6 0 に形成された、移動方向 D と交差する方向に貫通する第 2 の長孔 6 2 に挿通する第 8 の軸部材 5 6 に回動可能に接続される。したがって、リンク支持部材 6 0 の長さが短い状態で、接続するリンク支持部材 6 0 の方向を、移動方向 D と直交する方向に保持することができる。そのため、リンク支持部材 6 0 のサイズをコンパクトに設計することができる。また、リンク支持部材 6 0 の方向が一定に保持されるため、クリップリンク機構 9 0 a を移動させる際の抵抗を低減することができる。

【 0 0 7 0 】

また、同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 a において、第 6 の軸部材 5 4 及び第 7 の軸部材 5 5 は、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 とを第 2 の軸部材 5 3 に接続した際に、第 6 の軸部材 5 4 は、第 1 の軸部材 4 3 の設置位置と第 2 の軸部材 5 3 の設置位置とを結ぶ直線よりも移動方向 D の下流側にオフセットした位置に設けられて、第 7 の軸部材 5 5 は、第 1 の軸部材 4 3 の設置位置と第 2 の軸部材 5 3 の設置位置とを結ぶ直線よりも移動方向 D の上流側にオフセットした位置に設けられる。したがって、第 5 のリンク部材 7 4 と第 6 のリンク部材 7 5 のリンク長 L 2 をより長く設計することができる。これによって、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 との開き角度の可変範囲をより大きく確保することができるため、クリップピッチの変化範囲をより大きく設定することができる。

【 0 0 7 1 】

また、同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 a は、第 2 の軸部材 5 3 と同軸上に設けられて、ピッチ設定レール 1 2 0 (第 2 のレール) に案内される案内ローラ 5 0 (第 3 の案内ローラ) と、ピッチ設定レール 1 2 0 を挟んで、案内ローラ 5 0 と対向する位置に設けられて、ピッチ設定レール 1 2 0 に案内される案内ローラ 5 1 (第 4 の案内ローラ) と、ピッチ設定レール 1 2 0 の天面 1 2 0 a に、移動方向 D に沿って当接して、リンク支持部材 6 0 の自重を支えて移動する自重受ローラ 5 2 (第 2 の自重受ローラ) とを備える。クリップリンク機構 9 0 a を、ピッチ設定レール 1 2 0 に沿って円滑に移動させることができる。

【 0 0 7 2 】

また、同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 a は、当該クリップリンク機構

90aが移動する際に、クリップリンク機構90aの浮き上がりを防止する板状部材81, 83(浮き上がり防止部材)を、更に備える。したがって、クリップリンク機構90aを、より一層円滑に移動させることができる。

【0073】

[第1の実施形態の第1の変形例]

次に、図7を用いて、第1の実施形態の第1の変形例について説明する。図7は、第1の実施形態の第1の変形例のクリップリンク機構の側面図である。

【0074】

図7に示すクリップリンク機構90bは、クリップリンク機構90a(図4参照)に対して、案内ローラ80, 82及び板状部材81, 83の代わりに、壁状部材101, 121及び板状部材84, 85を備える。

10

【0075】

壁状部材101は、基準レール100と平行に設置される。そして、案内ローラ40は、基準レール100と壁状部材101との間の空間を移動方向D(図3参照)に沿って転動する。

【0076】

板状部材84は、壁状部材101の上端に、案内ローラ40が基台110から浮き上がるのを阻止する位置に設置される。具体的には、図7に示すように、板状部材84は、案内ローラ40が上方に浮き上がった際に、当該案内ローラ40の上縁部と当接する位置に設置される。なお、板状部材84は、本開示における浮き上がり防止部材の一例である。

20

【0077】

また、壁状部材121は、ピッチ設定レール120と平行に設置される。そして、案内ローラ50は、ピッチ設定レール120と壁状部材121との間の空間を移動方向D(図3参照)に沿って転動する。

【0078】

板状部材85は、壁状部材121の上端に、案内ローラ50が基台110から浮き上がるのを阻止する位置に設置される。具体的には、図7に示すように、板状部材85は、案内ローラ50が上方に浮き上がった際に、当該案内ローラ50の上縁部と当接する位置に設置される。なお、板状部材84は、本開示における浮き上がり防止部材の一例である。

【0079】

このような構成によって、クリップリンク機構90bは、移動中に、上方に浮き上がる方向の力を受けた場合であっても、板状部材84が案内ローラ40の浮き上がりを阻止する。また、板状部材85が案内ローラ50の浮き上がりを阻止する。したがって、クリップリンク機構90bを円滑に移動させることができる。

30

【0080】

[第1の実施形態の第2の変形例]

次に、図8と図9を用いて、第1の実施形態の第2の変形例について説明する。図8は、第1の実施形態の第2の変形例のクリップリンク機構の側面図である。図9は、第1の実施形態の第2の変形例における第1のローラの配置構造の一例を示す側面図である。

【0081】

図8に示すクリップリンク機構90cは、クリップリンク機構90a(図4参照)に対して、案内ローラ80, 82及び板状部材81, 83の代わりに、板状部材86を備える。また、案内ローラ40の代わりに、案内ローラ40よりも大径の案内ローラ87を備える。更に、案内ローラ50の代わりに、案内ローラ50よりも大径の案内ローラ88を備える。

40

【0082】

板状部材86は、基台110の上端に設置されて、自重受ローラ42が上方(Z軸正側)に浮き上がるのを阻止する。なお、板状部材86は、本開示における浮き上がり防止部材の一例である。

【0083】

50

案内ローラ 87 は、隣接するクリップ担持部材 30 の間で、設置される高さを互い違いに異ならせて千鳥状に配置された単列のローラである。また、案内ローラ 88 は、隣接するリンク支持部材 60 の間で、設置される高さを互い違いに異ならせて千鳥状に配置された単列のローラである。なお、案内ローラ 87 は、本開示における第 1 のローラ及び第 1 の案内ローラの一例である。また、案内ローラ 88 は、本開示における第 2 のローラ及び第 3 の案内ローラの一例である。

【0084】

隣接する案内ローラ 87 を同じ高さに設置した状態でローラ径 g を大きくすると、クリップピッチを小さくした際に、隣接する案内ローラ 87 同士が干渉する。そのため、図 9 に示すように、隣接する案内ローラ 87 の設置高さを千鳥状にすることによって、クリップピッチを小さくした際の案内ローラ 87 の干渉を防止することができる。

10

【0085】

隣接するクリップ担持部材 30 を最も近接した位置に移動したとき、即ち最小クリップピッチの状態にあるときには、図 9 に示すように、案内ローラ 87 の外周部は、隣接するクリップ担持部材 30 の下方に入り込む。したがって、案内ローラ 87 のローラ径 g を、最小クリップピッチ p よりも大きく設定することができる。これによって、クリップリンク機構 90c がクリップピッチを変更する場合に、基準レール 100 がクリップ担持部材 30 の位置を拘束する際の安定性を向上させることができる。なお、図示はしないが、リンク支持部材 60 に設置された案内ローラ 88 も、図 9 と同様の構造を備える。

【0086】

なお、案内ローラ 87 と対向する位置に設置された案内ローラ 41 を、案内ローラ 87 と同様に、大径かつ千鳥配置の構成としてもよい。

20

【0087】

また、説明は省略するが、リンク支持部材 60 の移動をガイドする案内ローラ 88 も、案内ローラ 87 と同様の千鳥配置構造を備える。そして、案内ローラ 88 と対向する位置に設置された案内ローラ 51 を、案内ローラ 88 と同様に、大径かつ千鳥配置の構成としてもよい。

【0088】

以上説明したように、クリップリンク機構 90c において、隣接するクリップ担持部材 30 に設けられる案内ローラ 87 (第 1 の案内ローラ) は、互いの高さが千鳥状に配置されて、案内ローラ 87 のローラ径 g (直径) は、クリップリンク機構 90c の最小クリップピッチ p よりも大きい。したがって、クリップリンク機構 90c がクリップピッチを変更する際に、基準レール 100 がクリップ担持部材 30 の位置を拘束する際の安定性を向上させることができる。

30

【0089】

また、クリップリンク機構 90c において、隣接するリンク支持部材 60 に設けられる案内ローラ 88 (第 1 のローラ) は、互いの高さが千鳥状に配置されて、案内ローラ 88 のローラ径 g (直径) は、クリップリンク機構 90c の最小クリップピッチ p よりも大きい。したがって、クリップリンク機構 90c がクリップピッチを変更する際に、ピッチ設定レール 120 がリンク支持部材 60 の位置を拘束する際の安定性を向上させることができる。

40

【0090】

[第 1 の実施形態の第 3 の変形例]

次に、図 10 を用いて、第 1 の実施形態の第 3 の変形例について説明する。図 10 は、第 1 の実施形態の第 3 の変形例のクリップリンク機構の側面図である。

【0091】

図 10 に示すクリップリンク機構 90d は、クリップリンク機構 90a (図 4 参照) が備える案内ローラ 80, 82 及び板状部材 81, 83 と、クリップリンク機構 90c (図 8 参照) が備える千鳥状配置の案内ローラ 87, 88 を備える。即ち、クリップリンク機構 90d は、案内ローラ 80, 82 及び板状部材 81, 83 によってクリップリンク機構

50

90dの浮き上がりが防止されて、千鳥状配置の案内ローラ87, 88によって、クリップリンク機構90dがクリップピッチを変更する際のクリップ担持部材30とリンク支持部材60の安定性が向上する。

【0092】

なお、図7, 図8に示す浮き上がり防止機構と、図8に示す案内ローラの千鳥配置構造とは、適宜組み合わせることが可能である。そして、図10に示す構造以外にも、案内ローラの浮き上がり防止と安定走行とを実現することができる。

【0093】

(第2の実施形態)

次に、図11から図14を用いて、第2の実施形態である同時2軸延伸装置10のクリップリンク機構90eについて説明する。図11は、第2の実施形態に係るクリップリンク機構の第1の斜視図である。図12は、第2の実施形態に係るクリップリンク機構の第2の斜視図である。図13は、第2の実施形態に係るクリップリンク機構を折り畳んだ状態の一例を示す上面図である。図14は、第2の実施形態に係るクリップリンク機構を最も開いた状態の一例を示す上面図である。

10

【0094】

図11, 図12に示すクリップリンク機構90eは、第1の実施形態で説明したクリップリンク機構90aに、第7のリンク部材76を追加した構造を有する。第7のリンク部材76は、1端側を第1のリンク部材70に設置したZ軸方向に延びる第9の軸部材77に回動可能に接続される。また、第7のリンク部材76には、第3の長孔79が形成されており、この第3の長孔79には、第2のリンク部材71に設置した、Z軸方向に延びる第10の軸部材78が挿通される。なお、第7のリンク部材76の設置位置、即ち、第9の軸部材77と第10の軸部材78の設置位置については後述する。

20

【0095】

第7のリンク部材76は、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度を、第10の軸部材78が第3の長孔79の両端の間でスライドする範囲に制限する。即ち、第1のリンク部材70は、第10の軸部材78が、第3の長孔79の、第9の軸部材77から遠方側の端部にスライドした状態において、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度を最大とする。そして、このときの開き角度が、本開示における所定角度の一例である。

30

【0096】

第7のリンク部材76が、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度を最大値に制限した際に、接続する第1のリンク部材70と第2のリンク部材71とに、クリップリンク機構90eを移動方向Dに引っ張る引っ張り力が作用した場合を想定する。このとき、接続する第1のリンク部材70と第2のリンク部材71とは、第7のリンク部材76によって開き角度の増大が阻止されるため、接続する第1のリンク部材70と第2のリンク部材71とは、移動方向Dに引っ張る引っ張り力に対して、1つの剛体として振る舞う。これによって、クリップリンク機構90eが移動する際の安定性が向上する。

【0097】

また、第7のリンク部材76を設置しない場合、即ち、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度に上限値を設定しない場合、例えば開き角度が180°に変更された場合には、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71とが1直線になるため、開き角度を閉じる際に、閉じる方向が一意に定まらない。したがって、クリップリンク機構90eが開き角度によらずに確実に開閉できるように、第7のリンク部材76によって、開き角度を $\theta = 180^\circ$ 未満に制限する。

40

【0098】

クリップリンク機構90eにおいて、クリップ担持部材30とリンク支持部材60とを連結するリンクは、上方(Z軸正側)から順に、第2のリンク部材71, 第7のリンク部材76, 第1のリンク部材70の順に接続される。そして、第1のリンク部材70と第2

50

のリンク部材 7 1 とを閉じて最小クリップピッチの状態にした場合、第 1 0 の軸部材 7 8 は、第 3 の長孔 7 9 において、第 9 の軸部材 7 7 (図 1 2 参照) に最も近接した位置にスライドする。そして、このとき、クリップリンク機構 9 0 e は、図 1 3 に示すように、第 7 のリンク部材 7 6 が、第 2 のリンク部材 7 1 の裏側に入り込んだ状態になる。即ち、第 7 のリンク部材 7 6 を設置した状態であっても、クリップピッチの最小値を、第 7 のリンク部材 7 6 を設置しない場合と同等にすることができる。

【 0 0 9 9 】

逆に、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 とを開いて最大クリップピッチの状態にした場合、第 1 0 の軸部材 7 8 は、第 3 の長孔 7 9 において、第 9 の軸部材 7 7 から遠方側にスライドする。このとき、クリップリンク機構 9 0 e は、図 1 4 に示す状態になる。

10

【 0 1 0 0 】

次に、図 1 4 を用いて、第 7 のリンク部材 7 6 の設置位置、即ち、第 9 の軸部材 7 7 と第 1 0 の軸部材 7 8 の設置位置について説明する。第 1 の軸部材 4 3 と第 9 の軸部材 7 7 との距離を軸間距離 e_1 とし、第 1 の軸部材 4 3 と第 1 0 の軸部材 7 8 との距離を軸間距離 e_2 とする。そして、クリップリンク機構 9 0 e では、 $e_1 < e_2$ となるように第 9 の軸部材 7 7 と第 1 0 の軸部材 7 8 とを設置する。これによって、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 との開き角度 を変更する際、特に、開き角度 をクリップピッチが最大の状態から小さく変更する場合に、第 1 0 の軸部材 7 8 を、より小さい力で第 3 の長孔 7 9 に沿ってスライドさせることができるため、容易に開き角度 を小さく変更することができる。

20

【 0 1 0 1 】

以上説明したように、クリップリンク機構 9 0 e において、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 との間には第 7 のリンク部材 7 6 が接続される。そして、第 7 のリンク部材 7 6 は、第 1 のリンク部材 7 0 と第 2 のリンク部材 7 1 との開き角度 を所定角度以下に制限する。そして、開き角度 が所定角度に制限された状態において、クリップリンク機構 9 0 e は、当該クリップリンク機構 9 0 e を移動方向 D に引っ張る引っ張り力に対して、1 つの剛体として振る舞うため、クリップリンク機構 9 0 e が移動する際の安定性を向上させることができる。

【 0 1 0 2 】

30

(第 3 の実施形態)

次に、図 1 5 を用いて、第 3 の実施形態である同時 2 軸延伸装置 1 0 のクリップリンク機構 9 0 f について説明する。図 1 5 は、第 3 の実施形態に係るクリップリンク機構の上面図及び側面図である。

【 0 1 0 3 】

クリップリンク機構 9 0 f は、前記したクリップ担持部材 3 0 を、走行ユニット 9 7 とリンク接続ユニット 9 3 とに分割した構造を有する。そして、走行ユニット 9 7 とリンク接続ユニット 9 3 とは、第 1 の軸部材 4 3 に、それぞれ Z 軸周りに回転可能に設置される。また、クリップリンク機構 9 0 f は、前記したリンク支持部材 6 0 を、走行ユニット 9 9 とリンク接続ユニット 9 8 とに分割した構造を有する。そして、走行ユニット 9 9 とリンク接続ユニット 9 8 とは、第 2 の軸部材 5 3 に、それぞれ Z 軸周りに回転可能に設置される。

40

【 0 1 0 4 】

走行ユニット 9 7 は、案内ローラ 4 0 , 4 1 と、自重受ローラ 9 4 とを備える。なお、案内ローラ 4 0 , 4 1 と自重受ローラ 9 4 とは、本開示における第 1 のローラの一例である。

【 0 1 0 5 】

案内ローラ 4 0 は、例えばベアリングである。案内ローラ 4 0 は、走行ユニット 9 7 の下方に、Z 軸周りに回転可能に設置される。案内ローラ 4 0 は、基準レール 1 0 0 のクリップ側の側面に沿って転動する。

50

【 0 1 0 6 】

案内ローラ 4 1 は、例えばベアリングである。案内ローラ 4 1 は、走行ユニット 9 7 の下方に、案内ローラ 4 0 と対向する状態で、Z 軸周りに回転可能に設置される。案内ローラ 4 1 は、基準レール 1 0 0 の反クリップ側の側面に沿って転動する。

【 0 1 0 7 】

自重受ローラ 9 4 は、例えばベアリングである。自重受ローラ 9 4 は、基準レール 1 0 0 の天面 1 0 0 a に、基準レール 1 0 0 に沿って当接する。自重受ローラ 9 4 は、走行ユニット 9 7 及びリンク接続ユニット 9 3 の自重を支えて、基準レール 1 0 0 に案内されて転動する。なお、図 1 5 の例では、自重受ローラ 9 4 は 2 個設置されているが、個数は 2 個に限定されるものではない。

10

【 0 1 0 8 】

リンク接続ユニット 9 3 は、クリップ 2 0 が設置されるクリップ設置部 3 1 と、第 1 の長孔 3 2 を有する。第 1 の長孔 3 2 は、リンク接続ユニット 9 3 の上方の面に Z 軸に沿って形成されて、クリップリンク機構 9 0 f の移動方向 D と交差する方向に延びる。そして、リンク接続ユニット 9 3 には、第 1 の軸部材 4 3 において、第 1 のリンク部材 7 0 及び第 2 のリンク部材 7 1 が回転可能に接続される。

【 0 1 0 9 】

リンク接続ユニット 9 3 に接続された第 1 のリンク部材 7 0 及び第 2 のリンク部材 7 1 には、図 6 で説明したのと同様に、第 3 のリンク部材 7 2 の 1 端側と第 4 のリンク部材 7 3 の 1 端側とが接続される。そして、第 3 のリンク部材 7 2 の他端側と第 4 のリンク部材 7 3 の他端側とは、第 1 の長孔 3 2 に挿通する第 5 の軸部材 4 6 に接続される。

20

【 0 1 1 0 】

走行ユニット 9 9 は、案内ローラ 5 0 , 5 1 と、自重受ローラ 9 5 とを備える。なお、案内ローラ 5 0 , 5 1 と自重受ローラ 9 5 とは、本開示における第 2 のローラの一例である。

【 0 1 1 1 】

案内ローラ 5 0 は、例えばベアリングである。案内ローラ 5 0 は、走行ユニット 9 9 の下方に、Z 軸周りに回転可能に設置される。案内ローラ 5 0 は、ピッチ設定レール 1 2 0 の反クリップ側の側面に沿って転動する。

【 0 1 1 2 】

案内ローラ 5 1 は、例えばベアリングである。案内ローラ 5 1 は、走行ユニット 9 7 の下方に、案内ローラ 5 0 と対向する状態で、Z 軸周りに回転可能に設置される。案内ローラ 5 1 は、ピッチ設定レール 1 2 0 のクリップ側の側面に沿って転動する。

30

【 0 1 1 3 】

自重受ローラ 9 5 は、例えばベアリングである。自重受ローラ 9 5 は、ピッチ設定レール 1 2 0 の天面 1 2 0 a に、ピッチ設定レール 1 2 0 に沿って当接する。自重受ローラ 9 5 は、走行ユニット 9 9 及びリンク接続ユニット 9 8 の自重を支えて、ピッチ設定レール 1 2 0 に案内されて転動する。なお、図 1 5 の例では、自重受ローラ 9 5 は 2 個設置されているが、個数は 2 個に限定されるものではない。

【 0 1 1 4 】

リンク接続ユニット 9 8 は、第 2 の長孔 6 2 を有する。リンク接続ユニット 9 8 には、第 2 の軸部材 5 3 において、第 1 のリンク部材 7 0 及び第 2 のリンク部材 7 1 が回転可能に接続される。

40

【 0 1 1 5 】

リンク接続ユニット 9 8 に接続された第 1 のリンク部材 7 0 及び第 2 のリンク部材 7 1 には、第 5 のリンク部材 7 4 の 1 端側と第 6 のリンク部材 7 5 の 1 端側とが接続される。そして、第 5 のリンク部材 7 4 の他端側と第 6 のリンク部材 7 5 の他端側とは、第 2 の長孔 6 2 に挿通する第 8 の軸部材 5 6 に接続される。

【 0 1 1 6 】

このような構造を有するクリップリンク機構 9 0 f において、第 1 のリンク部材 7 0 と

50

第2のリンク部材71との開き角度（図3参照）を変更することによってクリップピッチを変更すると、リンク接続ユニット93の上方に、第1のリンク部材70と、第2のリンク部材71と、第3のリンク部材72と、第4のリンク部材73とで形成されるパンタグラフ状のリンク機構が、第1の長孔32に沿って変形する。その際、第1の長孔32は、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度によらずに、常にクリップリンク機構90fの移動方向Dと交差する方向を保持する。即ち、リンク接続ユニット93に設置されるクリップ20の方向は、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度、即ちクリップピッチによらずに、常に開き角度の2等分線の方向に保持される。

【0117】

走行ユニット97が備える案内ローラ40と、案内ローラ41と、自重受ローラ94とは、それぞれ基準レール100と線接触する。そして、その接触位置は、X軸に沿って整列する。したがって、クリップリンク機構90fが移動した際に、走行ユニット97のクリップ側と反クリップ側、即ち基準レール100を挟む両側で走行ユニット97に対して、走行方向（Y方向、即ち移動方向D）に作用する力の差が生じた場合、走行ユニット97には、当該走行ユニット97をZ軸周りに回転させる力（モーメント）が働く。そのため、走行ユニット97は、基準レール100に沿って移動しながら、移動方向Dと交差する方向から向きを変えようとする。しかし、走行ユニット97は、基準レール100を案内ローラ40と案内ローラ41とで挟み込んでいるため、向きは変わらない。さらに、リンク接続ユニット93は、前記したように、クリップピッチによらずに、移動方向Dと交差する方向に向きを保持する。

【0118】

また、クリップリンク機構90fにおいてクリップピッチを変更すると、第1のリンク部材70と、第2のリンク部材71と、第5のリンク部材74と、第6のリンク部材75とで形成されるパンタグラフ状のリンク機構が、第2の長孔62に沿って変形する。その際、第2の長孔62は、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度によらずに、常にクリップリンク機構90fの移動方向Dと交差する方向を保持する。即ち、リンク接続ユニット98の方向は、第1のリンク部材70と第2のリンク部材71との開き角度、即ちクリップピッチによらずに、常に開き角度の2等分線の方向に保持される。

【0119】

走行ユニット99が備える案内ローラ50と、案内ローラ51と、自重受ローラ95とは、それぞれピッチ設定レール120と線接触する。そして、その接触位置は、X軸に沿って整列する。したがって、クリップリンク機構90fが移動した際に、走行ユニット99のクリップ側と反クリップ側、即ちピッチ設定レール120を挟む両側で走行ユニット99に対して、走行方向（Y方向、即ち移動方向D）に作用する力の差が生じた場合、走行ユニット99には、当該走行ユニット99をZ軸周りに回転させる力（モーメント）が働く。そのため、走行ユニット99は、ピッチ設定レール120に沿って移動しながら、移動方向Dと交差する方向から向きを変えようとする。しかし、走行ユニット99は、ピッチ設定レール120を案内ローラ50と案内ローラ51とで挟み込んでいるため、向きは変わらない。さらに、リンク接続ユニット98は、前記したように、クリップピッチによらずに、移動方向Dと交差する方向に向きを保持する。

【0120】

以上説明したように、クリップリンク機構90fにおいて、クリップ担持部材30は、案内ローラ40、41（第1のローラ）と自重受ローラ94（第1のローラ）とを有する走行ユニット97と、クリップ設置部31及び第1の長孔32を有して、第1のリンク部材70及び第2のリンク部材71が接続されるリンク接続ユニット93とを備える。そして、第1のリンク部材70及び第2のリンク部材71には、リンク接続ユニット93との接続位置から先端側に、それぞれ第3のリンク部材72と第4のリンク部材73の1端側が接続される。そして、第3のリンク部材72と第4のリンク部材73の他端側は、クリ

10

20

30

40

50

ップリンク機構 90f の移動方向 D と交差する方向に延びる第 1 の長孔 32 に挿通する第 5 の軸部材 46 に接続されるため、第 1 のリンク部材 70 と第 2 のリンク部材 71 との開き角度 θ を変更した際に、リンク接続ユニット 93 は、クリップリンク機構 90f の移動方向 D と交差する方向に向きを保持する。したがって、走行ユニット 97 が備える第 1 のローラ (案内ローラ 40, 41、自重受ローラ 94) を一列構成としても、リンク接続ユニット 93 の走行方向を移動方向 D に沿う方向に規制することができる。これによって、走行ユニット 97 を小型化することができる。

【0121】

また、クリップリンク機構 90f において、リンク支持部材 60 は、案内ローラ 50, 51 (第 2 のローラ) と自重受ローラ 95 (第 2 のローラ) とを有する走行ユニット 99 と、第 1 のリンク部材 70 及び第 2 のリンク部材 71 が接続されるリンク接続ユニット 98 とを備える。そして、第 1 のリンク部材 70 及び第 2 のリンク部材 71 には、リンク接続ユニット 93 との接続位置から先端側に、それぞれ第 5 のリンク部材 74 と第 6 のリンク部材 75 の 1 端側が接続される。そして、第 5 のリンク部材 74 と第 6 のリンク部材 75 の他端側は、クリップリンク機構 90f の移動方向 D と交差する方向に延びる第 2 の長孔 62 に挿通する第 8 の軸部材 56 に接続されるため、第 1 のリンク部材 70 と第 2 のリンク部材 71 との開き角度 θ を変更した際に、リンク接続ユニット 98 は、クリップリンク機構 90f の移動方向 D と交差する方向に向きを保持する。したがって、走行ユニット 99 が備える第 2 のローラ (案内ローラ 50, 51、自重受ローラ 95) を一列構成としても、走行方向を移動方向 D に沿う方向に規制することができる。これによって、走行ユニット 99 を小型化することができる。

【符号の説明】

【0122】

10 ... 同時 2 軸延伸装置、10L ... 左側無端ループ、10R ... 右側無端ループ、20 ... クリップ、28 ... 駆動ローラ、30 ... クリップ担持部材、31 ... クリップ設置部、32 ... 第 1 の長孔、40 ... 案内ローラ (第 1 のローラ、第 1 の案内ローラ)、41 ... 案内ローラ (第 1 のローラ、第 2 の案内ローラ)、42 ... 自重受ローラ (第 1 のローラ、第 1 の自重受ローラ)、43 ... 第 1 の軸部材、44 ... 第 3 の軸部材、45 ... 第 4 の軸部材、46 ... 第 5 の軸部材、50 ... 案内ローラ (第 2 のローラ、第 3 の案内ローラ)、51 ... 案内ローラ (第 2 のローラ、第 4 の案内ローラ)、52 ... 自重受ローラ (第 2 のローラ、第 2 の自重受ローラ)、53 ... 第 2 の軸部材、54 ... 第 6 の軸部材、55 ... 第 7 の軸部材、56 ... 第 8 の軸部材、60 ... リンク支持部材、62 ... 第 2 の長孔、70 ... 第 1 のリンク部材、71 ... 第 2 のリンク部材、72 ... 第 3 のリンク部材、73 ... 第 4 のリンク部材、74 ... 第 5 のリンク部材、75 ... 第 6 のリンク部材、76 ... 第 7 のリンク部材、77 ... 第 9 の軸部材、78 ... 第 10 の軸部材、79 ... 第 3 の長孔、80, 82 ... 案内ローラ、81, 83, 84, 85, 86 ... 板状部材 (浮き上がり防止部材)、87 ... 案内ローラ (第 1 のローラ)、88 ... 案内ローラ (第 4 のローラ)、90a ... クリップリンク機構、93, 98 ... リンク接続ユニット、94 ... 自重受ローラ (第 1 のローラ)、95 ... 自重受ローラ (第 2 のローラ)、97, 99 ... 走行ユニット、100 ... 基準レール (第 1 のレール)、100a ... 天面、110 ... 基台、120 ... ピッチ設定レール (第 2 のレール)、120a ... 天面、d ... 距離、e1, e2 ... 軸間距離、g ... ローラ径、p ... 最小クリップピッチ、S ... シート状部材 (延伸対象物)、W ... 間隔、 θ ... 開き角度

10

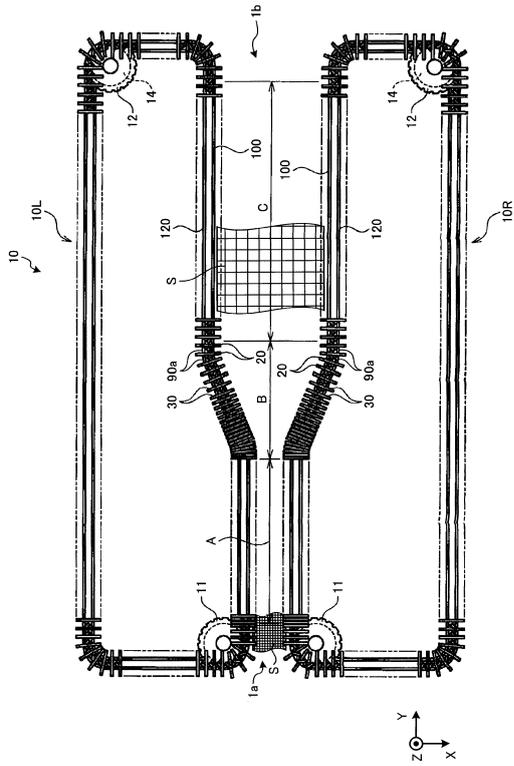
20

30

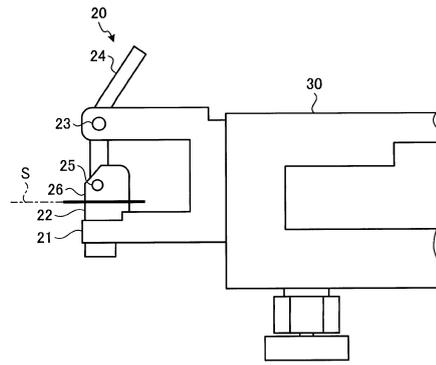
40

50

【図面】
【図 1】



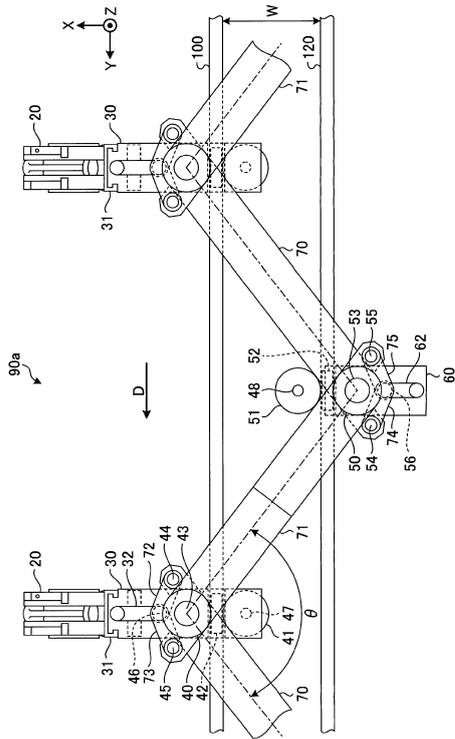
【図 2】



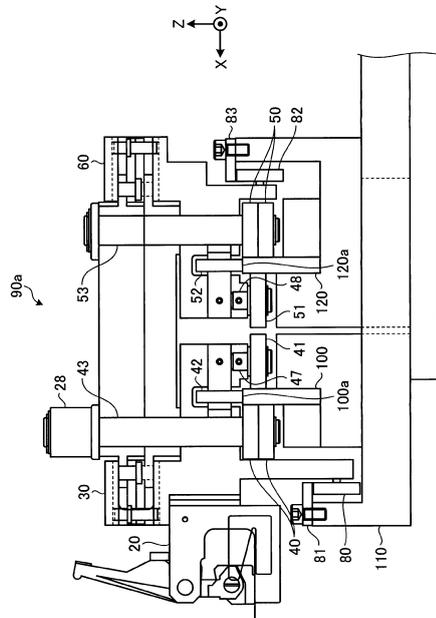
10

20

【図 3】



【図 4】

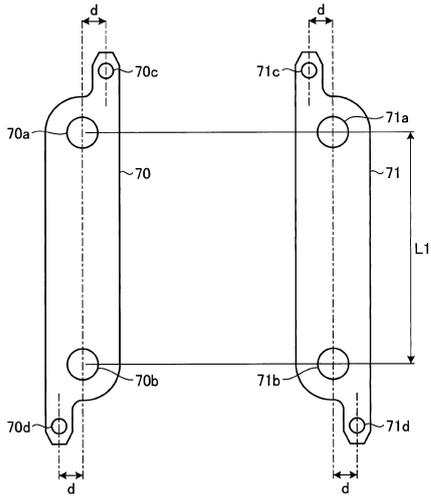


30

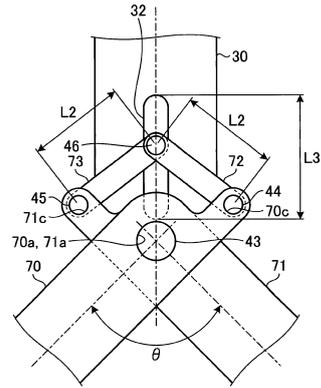
40

50

【 図 5 】



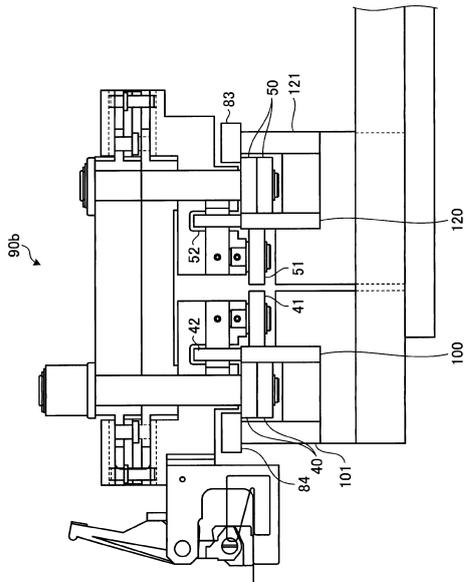
【 図 6 】



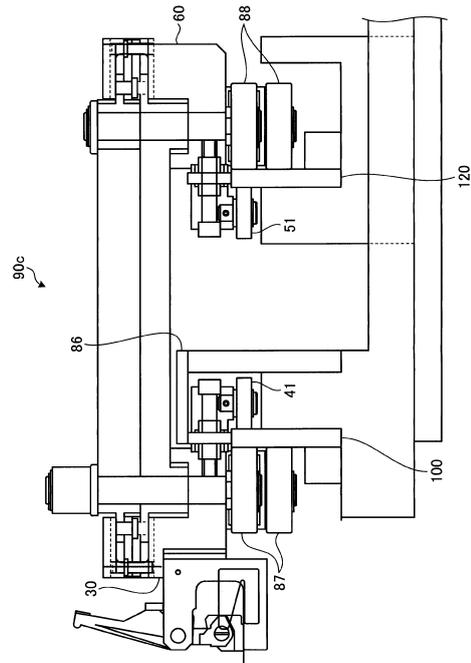
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

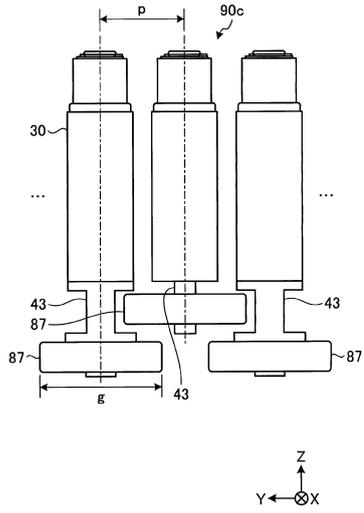


30

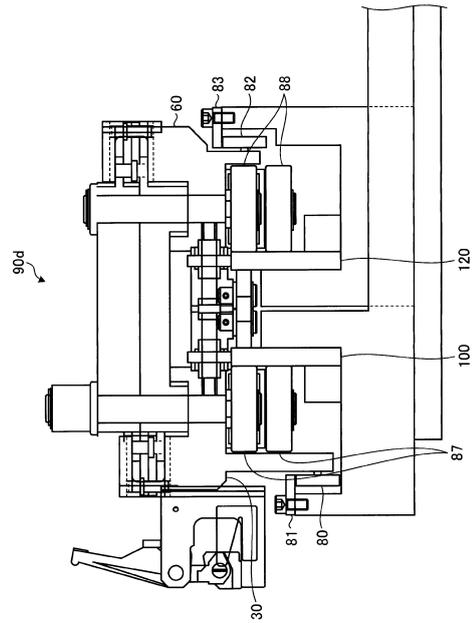
40

50

【 9 】



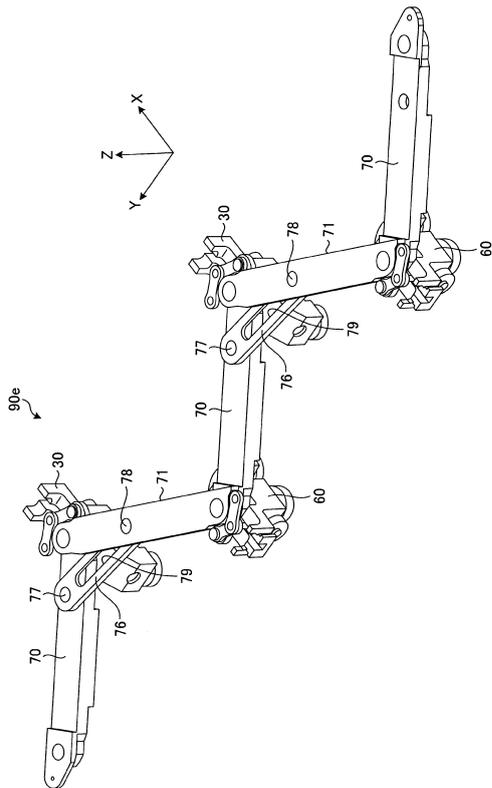
【 10 】



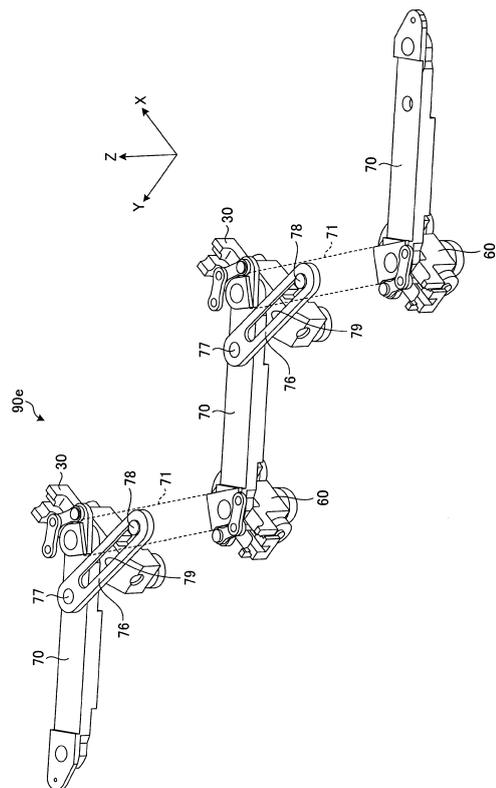
10

20

【 11 】



【 12 】

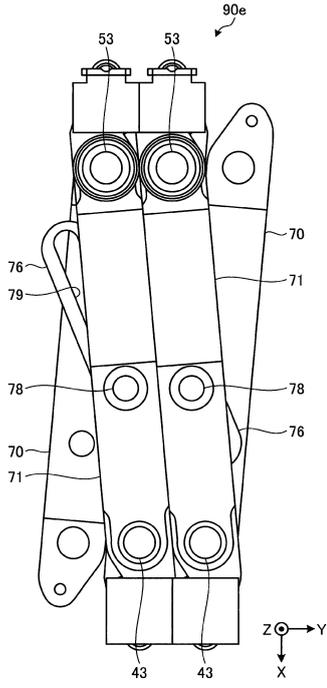


30

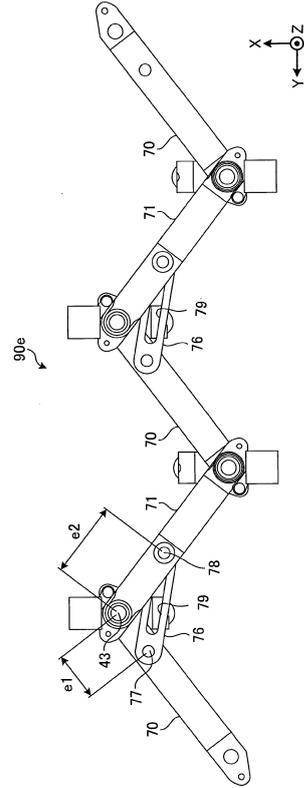
40

50

【 図 1 3 】



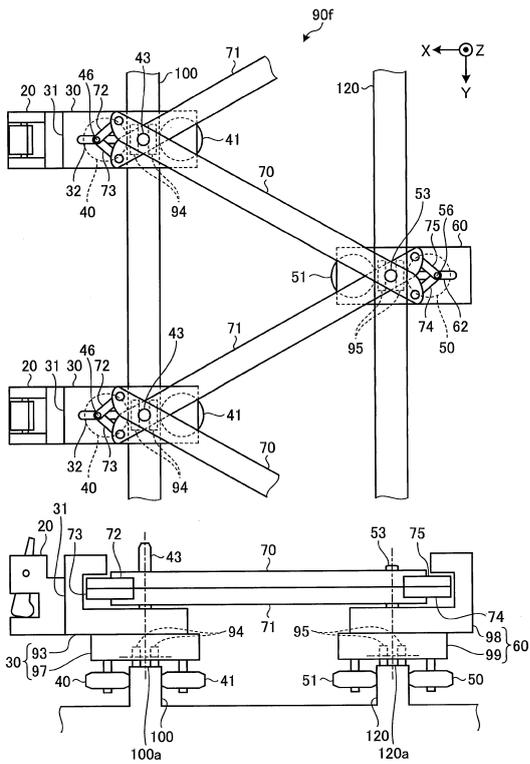
【 図 1 4 】



10

20

【 図 1 5 】



30

40

50

フロントページの続き

- 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内
(72)発明者 加藤 浩明
静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内
審査官 北澤 健一
(56)参考文献 特開昭 5 9 - 0 4 9 9 3 9 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 2 1 2 5 9 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 2 1 2 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 4 4 3 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 0 7 5 0 8 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 2 9 C 5 5 / 0 0 - 5 5 / 3 0