

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7576522号
(P7576522)

(45)発行日 令和6年10月31日(2024.10.31)

(24)登録日 令和6年10月23日(2024.10.23)

(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 11 (全24頁)

(21)出願番号	特願2021-117833(P2021-117833)	(73)特許権者	000004215
(22)出願日	令和3年7月16日(2021.7.16)		株式会社日本製鋼所
(65)公開番号	特開2023-13552(P2023-13552A)		東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 1 号
(43)公開日	令和5年1月26日(2023.1.26)	(74)代理人	110002066
審査請求日	令和6年1月16日(2024.1.16)		弁理士法人筒井国際特許事務所
		(72)発明者	吉松 尚暁
			東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 1 号 株
			式会社日本製鋼所内
		(72)発明者	中嶋 一郎
			東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 1 号 株
			式会社日本製鋼所内
		審査官	正木 裕也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リンク装置および延伸機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

膜を引き延ばす延伸機に用いられるリンク装置であって、
無端チェーンを構成するように連結され、2本のレールに沿って移動可能な複数のリンク機構を有し、
それぞれの前記リンク機構は、
第1のレールホルダ及び第2のレールホルダと、
前記第1のレールホルダと前記第2のレールホルダとに跨るベース部材と、
一端が前記第2のレールホルダと回転可能に連結され、他端が他のリンク機構が備える前記第1のレールホルダと回転可能に連結されるリンクプレートと、
前記ベース部材に設けられ、前記膜を把持するクリップと、
前記第1のレールホルダに設けられ、回転しながら前記2本のレールの一方に沿って移動する複数のガイドローラと、
前記第2のレールホルダに設けられ、回転しながら前記2本のレールの他方に沿って移動する複数のガイドローラと、を有し、
前記複数のリンク機構には、前記第1のレールホルダに3個の前記ガイドローラが設けられている3ローラリンク機構と、前記第1のレールホルダに2個の前記ガイドローラが設けられている2ローラリンク機構と、が含まれ、
前記3ローラリンク機構と前記2ローラリンク機構とが交互に配置され、
隣り合う前記3ローラリンク機構と前記2ローラリンク機構とは、それぞれに設けられて

いる前記ガイドローラが部分的に重なり合うまで近接可能である、リンク装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のリンク装置において、

前記 3 ローラリンク機構の前記第 1 のレールホルダに、外径が同一の 2 個の小径ガイドローラと、前記小径ガイドローラよりも外径が大きい 1 個の大径ガイドローラと、が設けられ、

前記小径ガイドローラは、前記レールの一側に沿って移動し、前記大径ガイドローラは、前記レールの他側に沿って移動する、リンク装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のリンク装置において、

前記 2 ローラリンク機構の前記第 1 のレールホルダに、前記大径ガイドローラと同一の外径を有する 2 個の大径ガイドローラが設けられ、

1 個の前記大径ガイドローラは、前記レールの一側に沿って移動し、他の 1 個の前記大径ガイドローラは、前記レールの他側に沿って移動する、リンク装置。
リンク装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のリンク装置において、

隣り合う前記 3 ローラリンク機構と前記 2 ローラリンク機構とは、前記 3 ローラリンク機構に設けられている 2 個の前記小径ガイドローラの方の径方向一部と、前記 2 ローラリンク機構に設けられている 2 個の前記大径ガイドローラの方の径方向一部とが上下に重なり合うまで近接可能である、リンク装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のリンク装置において、

前記 3 ローラリンク機構に設けられている 2 個の前記小径ガイドローラは、回転軸の方向で異なる高さに配置され、かつ、径方向一部が互いに重なり合っている、リンク装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のリンク装置において、

前記大径ガイドローラの外径が 3 7 mm であり、

前記小径ガイドローラの外径が 3 2 mm であり、

隣り合う前記リンク機構の間の最小ピッチが 4 0 mm である、リンク装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のリンク装置において、

前記ガイドローラは、シャフトに装着された転がり軸受の外輪である、リンク装置。

【請求項 8】

膜の搬送および延伸を行う一対のリンク装置を備える延伸機であって、

それぞれの前記リンク装置は、無端チェーンを構成するように連結され、2 本のレールに沿って移動可能な複数のリンク機構を有し、

それぞれの前記リンク機構は、

第 1 のレールホルダ及び第 2 のレールホルダと、

前記第 1 のレールホルダと前記第 2 のレールホルダとに跨るベース部材と、

一端が前記第 2 のレールホルダと回転可能に連結され、他端が他のリンク機構が備える前記第 1 のレールホルダと回転可能に連結されるリンクプレートと、

前記ベース部材に設けられ、前記膜を把持するクリップと、

前記第 1 のレールホルダに設けられ、回転しながら前記 2 本のレールの一方に沿って移動する複数のガイドローラと、

前記第 2 のレールホルダに設けられ、回転しながら前記 2 本のレールの他方に沿って移動する複数のガイドローラと、を有し、

前記複数のリンク機構には、前記第 1 のレールホルダに 3 個の前記ガイドローラが設けられている 3 ローラリンク機構と、前記第 1 のレールホルダに 2 個の前記ガイドローラが設けられている 2 ローラリンク機構と、が含まれ、

10

20

30

40

50

前記 3 ローラリンク機構と前記 2 ローラリンク機構とが交互に配置され、
隣り合う前記 3 ローラリンク機構と前記 2 ローラリンク機構とは、それぞれに設けられて
いる前記ガイドローラが部分的に重なり合うまで近接可能である、延伸機。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の延伸機において、

前記 3 ローラリンク機構の前記第 1 のレールホルダに、外径が同一の 2 個の小径ガイド
ローラと、前記小径ガイドローラよりも外径が大きい 1 個の大径ガイドローラと、が設け
られ、

前記 3 ローラリンク機構が有する 2 個の前記小径ガイドローラは、一方の前記レールの
一側に沿って移動し、前記 3 ローラリンク機構が有する 1 個の前記大径ガイドローラは、
一方の前記レールの他側に沿って移動し、

10

前記 2 ローラリンク機構の前記第 1 のレールホルダに、前記大径ガイドローラと同一の
外径を有する 2 つの大径ガイドローラが設けられ、

前記 2 ローラリンク機構が有する 1 個の前記大径ガイドローラは、他方の前記レールの
一側に沿って移動し、前記 2 ローラリンク機構が有する他の 1 個の前記大径ガイドローラ
は、他方の前記レールの他側に沿って移動する、延伸機。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の延伸機において、

隣り合う前記 3 ローラリンク機構と前記 2 ローラリンク機構とは、前記 3 ローラリンク
機構に設けられている 2 個の前記小径ガイドローラの一方向の一部と、前記 2 ローラ
リンク機構に設けられている 2 個の前記大径ガイドローラの一方向の一部とが上下に
重なり合うまで近接可能である、延伸機。

20

【請求項 11】

請求項 10 に記載の延伸機において、

前記大径ガイドローラの外径が 37 mm であり、

前記小径ガイドローラの外径が 32 mm であり、

隣り合う前記リンク機構の間の最小ピッチが 40 mm である、延伸機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、リンク装置および延伸機に関する。

【背景技術】

【0002】

シートやフィルムなどの膜を搬送しながら縦方向や横方向に引き延ばす延伸機が知られ
ている。例えば、特許文献 1 には、シート状物の縦延伸と横延伸とを一度に行う同時二軸
延伸機が開示されている。特許文献 1 に開示されている同時二軸延伸機は、リンク装置を
備えており、そのリンク装置は、折尺状に連結された複数の等長リンク装置（リンク機構
）を備えている。

【0003】

特許文献 1 に開示されている同時二軸延伸機では、シート状物を把持している複数の等
長リンク装置（リンク機構）の間隔を変化させることにより、シート状物を引き伸ばす。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 4379306 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

引き延ばされた膜の特性を向上させるためには、膜を把持する間隔（チャッキング幅）
を狭くすることが望ましい。

50

【 0 0 0 6 】

その他の課題と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

一実施形態のリンク装置は、2本のレールに沿って移動可能な複数のリンク機構を有する。それぞれの前記リンク機構は、第1のレールホルダ及び第2のレールホルダと、前記第1のレールホルダに設けられ、回転しながら前記2本のレールの一方に沿って移動する複数のガイドローラと、前記第2のレールホルダに設けられ、回転しながら前記2本のレールの他方に沿って移動する複数のガイドローラと、を有する。前記複数のリンク機構には、前記第1のレールホルダに3個の前記ガイドローラが設けられている3ローラリンク機構と、前記第1のレールホルダに2個の前記ガイドローラが設けられている2ローラリンク機構と、が含まれ、前記3ローラリンク機構と前記2ローラリンク機構とは交互に配置される。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

一実施形態によれば、特性の良いシート、フィルムその他の膜を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図1】薄膜製造システムを示す模式図である。

20

【図2】延伸機の構造を模式的に示す平面図である。

【図3】延伸機の構造を模式的に示す他の平面図である。

【図4】閉じられた複数のリンク機構を示す平面図である。

【図5】開かれた複数のリンク機構を示す平面図である。

【図6】複数のリンク機構の一部を示す上方斜視図である。

【図7】複数のリンク機構の一部を示す下方斜視図である。

【図8】3ローラリンク機構の1つを示す拡大図である。

【図9】2ローラリンク機構の1つを示す拡大図である。

【図10】複数のリンク機構が最小ピッチまで閉じられたときのガイドローラの位置関係を示す説明図である。

30

【図11】2ローラリンク機構のチャッキング部に作用するモーメントの説明図である。

【図12】3ローラリンク機構のチャッキング部に作用するモーメントの説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一または実質的に同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 1 1 】

< 製造システムの構成 >

図1は、延伸機を含む薄膜製造システムを示す模式図である。図1に示される薄膜製造システム1は、押出装置（押出機、混練押出機）2，Tダイ3，原反冷却装置4，延伸機5，引き取り装置6および巻き取り装置7を有する。

40

【 0 0 1 2 】

薄膜製造システム1では、次のようなプロセスによって薄膜が製造される。まず、押出装置2の原料供給部（原料投入口、ホッパ）2aに原料が供給される。押出装置2に供給される原料は、樹脂材料（例えば、ペレット状の熱可塑性樹脂材料）や添加剤などからなる。押出装置2に供給された原料は、混練（混合）されながら搬送される。具体的には、押出装置2に供給された原料は、押出装置2内で、スクリュウの回転によって前方へ送られながら溶融され、かつ、混練される。押出装置2によって混練された原料（混練物）は、Tダイ3に供給される。Tダイ3に供給された混練物は、Tダイ3のスリットから原反

50

冷却装置 4 に向けて押し出される。押出装置 2 から T ダイ 3 に供給された混練物は、T ダイ 3 を通過することにより、所定の形状（ここでは、フィルム状）に成形される。

【 0 0 1 3 】

T ダイ 3 から押し出された混練物は、原反冷却装置 4 において冷却されて膜 8 になる。膜 8 は、固化状態（固体状態）の樹脂膜である。より特定的には、膜 8 は、熱可塑性樹脂膜である。T ダイ 3 からは、膜 8 が連続的に押し出される。この結果、延伸機 5 に膜 8 が連続的に供給される。

【 0 0 1 4 】

延伸機 5 に供給された膜 8 は、延伸機 5 によって M D 方向および T D 方向に延伸される。延伸機 5 によって延伸処理（引き伸ばし処理）が施された膜 8 は、引き取り装置 6 を介して巻き取り装置 7 に搬送され、巻き取り装置 7 に巻き取られる。巻き取り装置 7 に巻き取られた膜 8 は、必要に応じて切断される。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示される薄膜製造システム 1 は、上記のようなプロセスによって薄膜を製造する。もっとも、薄膜製造システム 1 は、製造する薄膜の特性などに応じて種々の変更が可能である。例えば、図 1 に示される引き取り装置 6 の近傍に抽出槽が設置され、膜 8 に含まれる可塑剤（例えば、パラフィン）が除去される場合もある。

【 0 0 1 6 】

薄膜製造システム 1 を構成している延伸機 5 は、膜 8 を M D 方向に搬送しながら、その膜 8 を M D 方向および T D 方向に引き延ばす。言い換えれば、M D（Machine Direction）方向は、膜 8 の搬送方向である。また、T D（Transverse Direction）方向は、膜 8 の搬送方向と交差する方向である。そこで、以下の説明では、M D 方向を“搬送方向”または“縦方向”と呼び、T D 方向を“横方向”と呼ぶ場合がある。M D 方向（搬送方向、縦方向）と T D 方向（横方向）とは、互いに交差する方向であり、より特定的には、互いに直交する方向である。つまり、図 1 に示される延伸機 5 は、膜 8 を搬送しながら、その膜 8 を互いに交差する二方向に同時に延伸させることが可能な延伸機であり、一般的に“同時二軸延伸機”と呼ばれる。

【 0 0 1 7 】

< 延伸機 >

図 2，図 3 は、延伸機の構造を模式的に示す平面図である。延伸機 5 は、一对のリンク装置 10 を有している。一对のリンク装置 10 は、平面視において互いに離間している。以下の説明では、一对のリンク装置 10 の一方を“リンク装置 10 R”と呼び、一对のリンク装置 10 の他方を“リンク装置 10 L”と呼ぶ場合がある。

【 0 0 1 8 】

図 2，図 3 では、リンク装置 10 R は、搬送方向（M D 方向）に対して右側（R 側）に配置されており、リンク装置 10 L は、搬送方向（M D 方向）に対して左側（L 側）に配置されている。リンク装置 10 R とリンク装置 10 L とは、T D 方向に離間しており、膜 8 を挟んで T D 方向に対向している。膜 8 は、リンク装置 10 R とリンク装置 10 L との間のスペースを M D 方向に搬送される。言い換えれば、対向するリンク装置 10 R とリンク装置 10 L との間のスペースは、膜 8 を搬送するための搬送路として機能する。

【 0 0 1 9 】

図 3 を参照する。延伸機 5 は、搬送方向（M D 方向）に沿って 3 つの領域 20 A，20 B，20 C に分けられる。領域 20 A は、予熱領域（プレヒート領域）であり、領域 20 B は、延伸領域であり、領域 20 C は、熱固定領域である。領域 20 A，20 B，20 C は、この順で搬送方向（M D 方向）に並んでいる。

【 0 0 2 0 】

延伸機 5 における膜 8 の入口（図 2，図 3 中に「I N」と示されている部分）は、領域 20 A に存在している。また、延伸機 5 における膜 8 の出口（図 2，図 3 中に「O U T」と示されている部分）は、領域 20 C に存在している。そして、膜 8 の入口がある領域 20 A と膜 8 の出口がある領域 20 C との間に、延伸処理が行われる領域 20 B が存在して

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 2 1 】

熱処理部 9 は、領域 2 0 A の一部、領域 2 0 B の全部および領域 2 0 C の一部を覆っている。また、熱処理部 9 は、リンク装置 1 0 R , 1 0 L の中央部を覆っており、リンク装置 1 0 R , 1 0 L によって搬送される膜 8 を加熱する。本実施形態の熱処理部 9 は、膜 8 を所望の温度に加熱可能なオープンによって形成されている。膜 8 は、リンク装置 1 0 R , 1 0 L に把持された状態で、熱処理部 9 としてのオープンの庫内を通過する。

【 0 0 2 2 】

< リンク装置 >

リンク装置 1 0 R , 1 0 L のそれぞれは、無端チェーンを構成するように連結された複数のリンク機構 1 1 を有しており、それぞれのリンク機構 1 1 は、膜 8 を把持する治具であるクリップ 2 1 を備えている。膜 8 は、リンク装置 1 0 R を構成しているリンク機構 1 1 が備えるクリップ 2 1 と、リンク装置 1 0 L を構成しているリンク機構 1 1 が備えるクリップ 2 1 と、によって保持される。すなわち、膜 8 の一側 (R 側 / 右側) は、リンク装置 1 0 R が備える複数のクリップ 2 1 によって把持され、膜 8 の他側 (L 側 / 左側) は、リンク装置 1 0 L が備える複数のクリップ 2 1 によって把持される。

10

【 0 0 2 3 】

リンク装置 1 0 R , 1 0 L が備えるリンク機構 1 1 は、支持台 (ベッド) の上に配置された一対のレール 1 3 , 1 4 上を走行する。レール 1 4 は、レール 1 3 の外側に配置され、レール 1 3 を取り囲んでいる。別の見方をすると、レール 1 3 は、レール 1 4 の内側に配置され、レール 1 4 に取り囲まれている。そこで、レール 1 3 は “ 内側レール ” と呼ばれ、レール 1 4 は “ 外側レール ” と呼ばれることもある。また、レール 1 3 は “ 基準レール ” や “ S P レール ” と呼ばれ、レール 1 4 は “ M D レール ” と呼ばれることもある。

20

【 0 0 2 4 】

レール 1 3 , 1 4 は、領域 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C に亘って環状に配置されている。より特定的には、レール 1 3 , 1 4 は、膜 8 の入口がある領域 2 0 A で折り返されるとともに、膜 8 の出口がある領域 2 0 C で折り返されて、領域 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C に亘って環状に配置されている。

【 0 0 2 5 】

リンク装置 1 0 R は、レール 1 3 の内側に配置された 3 つのスプロケット 1 5 , 1 6 , 1 7 を有する。同様に、リンク装置 1 0 L は、レール 1 3 の内側に配置された 3 つのスプロケット 1 5 , 1 6 , 1 7 を有する。それぞれのリンク装置 1 0 R , 1 0 L が有するスプロケット 1 5 , 1 6 は、領域 A に配置されており、それぞれのリンク装置 1 0 R , 1 0 L が有するスプロケット 1 7 は、領域 C に配置されている。もっとも、スプロケット 1 5 , 1 6 は、領域 A の一部を覆っている熱処理部 9 の外に配置されている。また、スプロケット 1 7 は、領域 C の一部を覆っている熱処理部 9 の外に配置されている。つまり、それぞれのリンク装置 1 0 R , 1 0 L のスプロケット 1 5 , 1 6 , 1 7 は、熱処理部 9 としてのオープンの庫外に配置されている。

30

【 0 0 2 6 】

リンク装置 1 0 R , 1 0 L が備える複数のリンク機構 1 1 は、レール 1 3 , 1 4 に沿って移動可能な状態で、レール 1 3 , 1 4 上に配置されている。リンク装置 1 0 R のスプロケット 1 5 , 1 6 , 1 7 は、リンク装置 1 0 R の複数のリンク機構 1 1 と係合する。よって、スプロケット 1 5 , 1 6 , 1 7 が回転すると、リンク装置 1 0 R の複数のリンク機構 1 1 に駆動力が働き、それらリンク機構 1 1 がレール 1 3 , 1 4 に沿って移動 (走行) する。

40

【 0 0 2 7 】

リンク装置 1 0 L のスプロケット 1 5 , 1 6 , 1 7 は、リンク装置 1 0 L の複数のリンク機構 1 1 と係合する。よって、スプロケット 1 5 , 1 6 , 1 7 が回転すると、リンク装置 1 0 L の複数のリンク機構 1 1 に駆動力が働き、それらリンク機構 1 1 がレール 1 3 , 1 4 に沿って移動 (走行) する。

50

【 0 0 2 8 】

つまり、レール 1 3 , 1 4 は、複数のリンク機構 1 1 を所定方向に移動（走行）させるためのガイドレールである。

【 0 0 2 9 】

以下の説明では、図 3 に示されるリンク装置 1 0 R , 1 0 L のそれぞれについて、膜 8 と対向する側を“膜側”と呼び、膜側と反対側を“リターン側”と呼ぶ場合がある。つまり、クリップ 2 1 が膜 8 を把持した状態で、複数のリンク機構 1 1 が入口（I N）から出口（O U T）に向かって移動する側（サイド）が膜側である。また、膜側の反対に位置し、クリップ 2 1 が膜 8 を把持しない状態で、複数のリンク機構 1 1 が出口（O U T）から入口（I N）に向かって移動する側（サイド）がリターン側である。

10

【 0 0 3 0 】

隣り合うリンク機構 1 1 間の間隔（ピッチ）は、レール 1 3 とレール 1 4 との間隔（離間距離）に応じて変化する。言い換えれば、レール 1 3 とレール 1 4 との離間距離を調節することにより、隣り合うリンク機構 1 1 間の間隔を調節することができる。なお、隣り合うリンク機構 1 1 間の間隔（ピッチ）は、“リンクピッチ”と呼ばれることもある。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、閉じられた複数のリンク機構を示す平面図である。図 5 は、開かれた複数のリンク機構を示す平面図である。図 4 , 図 5 に示されるように、レール 1 3 , 1 4 の離間距離 L_1 が小さくなるほど、隣り合うリンク機構 1 1 が成す角度が大きくなり、隣り合うリンク機構 1 1 間のピッチ P が大きくなる。一方、レール 1 3 , 1 4 の離間距離 L_1 が大きくなるほど、隣り合うリンク機構 1 1 が成す角度が小さくなり、隣り合うリンク機構 1 1 間のピッチ P が小さくなる。

20

【 0 0 3 2 】

なお、図 4 に示されているピッチ P は 4 0 mm であり、図 5 に示されているピッチ P は 2 0 0 mm である。つまり、図 5 には、図 4 に示されているリンク機構 1 1 を縦方向の倍率が 5 倍になるまで開いた状態が示されている。また、図 4 に示されている複数のリンク機構 1 1 は、隣り合うリンク機構 1 1 同士が最も接近するまで閉じられている。つまり、隣り合うリンク機構 1 1 間の最小ピッチは 4 0 mm である。

【 0 0 3 3 】

既述のとおり、それぞれのリンク機構 1 1 は、膜 8 を把持するクリップ 2 1 を有している。よって、隣り合うリンク機構 1 1 間のピッチ P の増減に応じて、隣り合うクリップ 2 1 間のピッチも増減する。具体的には、レール 1 3 , 1 4 の離間距離 L_1 が減少すると、リンク機構 1 1 のピッチ P が増大する。そして、リンク機構 1 1 のピッチ P が増大すると、クリップ 2 1 のピッチも増大する（図 4 図 5）。一方、レール 1 3 , 1 4 の離間距離 L_1 が増大すると、リンク機構 1 1 のピッチ P が減少する。そして、リンク機構 1 1 のピッチ P が減少すると、クリップ 2 1 のピッチも減少する（図 5 図 4）。

30

【 0 0 3 4 】

なお、複数のリンク機構 1 1 のそれぞれがクリップ 2 1 を備えているので、隣り合う 2 つのリンク機構 1 1 間のピッチと、それらリンク機構 1 1 が備える 2 つのクリップ 2 1 間のピッチとは、同一である。すなわち、図 4 , 図 5 に示されているピッチ P は、隣り合うリンク機構 1 1 間のピッチであると同時に、隣り合うクリップ 2 1 間のピッチでもある。

40

【 0 0 3 5 】

< 延伸機の動作 >

図 1 に示される原反冷却装置 4 から延伸機 5 に供給された膜 8 は、延伸機 5 の入口でリンク装置 1 0 R , 1 0 L により把持される。具体的には、膜 8 は、図 2 , 図 3 に示されるリンク装置 1 0 R , 1 0 L のリンク機構 1 1 が備えるクリップ 2 1 によって把持される。より具体的には、膜 8 の幅方向一側がリンク装置 1 0 R のリンク機構 1 1 が備えるクリップ 2 1 によって把持され、膜 8 の幅方向他側がリンク装置 1 0 L のリンク機構 1 1 が備えるクリップ 2 1 によって把持される。

【 0 0 3 6 】

50

幅方向両側がクリップ 2 1 によって把持された膜 8 は、クリップ 2 1 を含むリンク機構 1 1 の移動に伴って、延伸機 5 の入口から出口に向かって搬送され、領域 2 0 A（予熱領域）、領域 2 0 B（延伸領域）、領域 2 0 C（熱固定領域）をこの順で通過する。膜 8 は、領域 2 0 B（延伸領域）を通過する過程で M D 方向および T D 方向に引き伸ばされる。その後、膜 8 は、領域 2 0 C（熱固定領域）を経て出口に到達し、クリップ 2 1 から外される。クリップ 2 1 から外された膜 8 は、引き取り装置 6 に搬送され、引き取り装置 6 から巻き取り装置 7 に搬送される。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示されるように、領域 2 0 A（予熱領域）では、リンク装置 1 0 R のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3、1 4 と、リンク装置 1 0 L のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3、1 4 との間の間隔（離間距離）L 2 は、ほぼ一定である。このため、領域 2 0 A では、膜 8 に対する T D 方向の延伸処理は行われない。従って、領域 2 0 A では、搬送される膜 8 の幅（T D 方向の寸法）は変化せず、一定のままである。

【 0 0 3 8 】

また、領域 2 0 A の膜側では、リンク装置 1 0 R のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3 とレール 1 4 との間の間隔（離間距離）L 1 は、ほぼ一定である。このため、領域 2 0 A の膜側では、リンク装置 1 0 R のリンク機構 1 1 のピッチ P はほぼ一定であり、従って、リンク装置 1 0 R のクリップ 2 1 のピッチもほぼ一定である。

【 0 0 3 9 】

また、領域 2 0 A の膜側では、リンク装置 1 0 L のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3 とレール 1 4 との間の間隔（離間距離）L 1 も、ほぼ一定である。このため、領域 2 0 A の膜側では、リンク装置 1 0 L のリンク機構 1 1 のピッチ P はほぼ一定であり、従って、リンク装置 1 0 L のクリップ 2 1 のピッチもほぼ一定である。

【 0 0 4 0 】

この結果、領域 2 0 A では、膜 8 に対する M D 方向の延伸処理は行われない。つまり、領域 2 0 A では、T D 方向にも M D 方向にも、膜 8 に対する延伸処理は行われない。

【 0 0 4 1 】

次に、領域 2 0 B における延伸機 5 の動作について説明する。領域 2 0 B では、搬送方向（M D 方向）に進むに従って、リンク装置 1 0 R のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3、1 4 と、リンク装置 1 0 L のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3、1 4 との間の間隔（離間距離）L 2 が徐々に大きくなっている。このため、領域 2 0 B では、膜 8 は、搬送方向（M D 方向）に進むに従って T D 方向に引っ張られて引き伸ばされる。言い換えれば、領域 2 0 B では、搬送方向（M D 方向）に進むに従って、膜 8 の幅（T D 方向の寸法）が徐々に大きくなる。

【 0 0 4 2 】

また、領域 2 0 B の膜側では、搬送方向（M D 方向）に進むに従って、リンク装置 1 0 R のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3 とレール 1 4 との間の間隔（離間距離）L 1 が徐々に小さくなっている。また、領域 2 0 B の膜側では、リンク装置 1 0 L のリンク機構 1 1 が走行するレール 1 3 とレール 1 4 との間の間隔（離間距離）L 1 も徐々に小さくなっている。

【 0 0 4 3 】

このため、領域 2 0 B の膜側では、搬送方向（M D 方向）に進むに従って、リンク装置 1 0 R のリンク機構 1 1 のピッチ P が徐々に大きくなり、それに従ってリンク装置 1 0 R のクリップ 2 1 のピッチも徐々に大きくなる。また、領域 2 0 B の膜側では、搬送方向（M D 方向）に進むに従って、リンク装置 1 0 L のリンク機構 1 1 のピッチ P が徐々に大きくなり、それに従ってリンク装置 1 0 R のクリップ 2 1 のピッチも徐々に大きくなる。

【 0 0 4 4 】

この結果、領域 2 0 B では、搬送方向（M D 方向）に進むに従って、膜 8 は、M D 方向に引っ張られて引き伸ばされる。従って、領域 2 0 B では、搬送方向（M D 方向）に進むに従って、膜 8 は、T D 方向および M D 方向に引き伸ばされる（延伸される。）。すなわ

10

20

30

40

50

ち、領域 20B では、TD 方向および MD 方向の延伸処理が、膜 8 に対して施される。

【0045】

次に、領域 20C における延伸機 5 の動作について説明する。領域 20C では、リンク装置 10R のリンク機構 11 が走行するレール 13, 14 と、リンク装置 10L のリンク機構 11 が走行するレール 13, 14 との間の間隔（離間距離）L2 は、ほぼ一定である。このため、領域 20C では、膜 8 に対する TD 方向の延伸処理は行われない。従って、領域 20C では、搬送される膜 8 の幅（TD 方向の寸法）は変化せず、一定のままである。

【0046】

また、領域 20C の膜側では、リンク装置 10R のリンク機構 11 が走行するレール 13 とレール 14 との間隔（離間距離）L1 は、ほぼ一定である。このため、領域 20C の膜側では、リンク装置 10R のリンク機構 11 のピッチ P はほぼ一定であり、従って、リンク装置 10R のクリップ 21 のピッチもほぼ一定である。

10

【0047】

同様に、領域 20C の膜側では、リンク装置 10L のリンク機構 11 が走行するレール 13 とレール 14 との間隔（離間距離）L1 は、ほぼ一定である。このため、領域 20C の膜側では、リンク装置 10L のリンク機構 11 のピッチ P はほぼ一定であり、従って、リンク装置 10L のクリップ 21 のピッチもほぼ一定である。

【0048】

この結果、領域 20C では、膜 8 に対する MD 方向の延伸処理は行われない。つまり、領域 20C では、TD 方向にも MD 方向にも、膜 8 に対する延伸処理は行われない。

20

【0049】

上述のように、領域 20A の膜側では、リンク装置 10R のリンク機構 11 のピッチ P は一定に維持され、かつ、リンク装置 10L のリンク機構 11 のピッチ P も一定に維持される。その後、領域 20B の膜側では、リンク装置 10R のリンク機構 11 のピッチ P およびリンク装置 10L のリンク機構 11 のピッチ P が徐々に拡大される。そして、領域 20C の膜側では、リンク装置 10R のリンク機構 11 のピッチ P は再び一定に維持され、リンク装置 10L のリンク機構 11 のピッチ P も再び一定に維持される。このため、領域 20C の膜側におけるリンク機構 11 のピッチ P は、領域 20A の膜側におけるリンク機構 11 のピッチ P よりも大きい。別の見方をすると、領域 20C の膜側におけるクリップ 21 のピッチは、領域 20A の膜側におけるクリップ 21 のピッチよりも大きい。さらに別の見方をすると、領域 20C 内で各リンク装置 10R, 10L のリンク機構 11 が走行するレール 13, 14 の離間距離 L1 は、領域 20A 内で各リンク装置 10R, 10L のリンク機構 11 が走行するレール 13, 14 の離間距離 L1 よりも小さい。

30

【0050】

<リンク機構>

図 6 は、複数のリンク機構の一部を示す上方斜視図である。図 7 は、複数のリンク機構の一部を示す下方斜視図である。リンク装置 10R, 10L が備える複数のリンク機構 11 のそれぞれは、クリップ 21 に加えて、上段リンクプレート 22 と、下段リンクプレート 23 と、一対のレールホルダ 24, 25 と、一対のレールホルダ 24, 25 に跨るベース部材 26 と、を有している。一方のレールホルダ 24 は、レール 14 上に配置され、他方のレールホルダ 25 は、レール 13 上に配置される。

40

【0051】

上段リンクプレート 22 および下段リンクプレート 23 は、平面視において直線的に延びる板状の部材である。ベース部材 26 は、平面視において直線的に延びている点で上段リンクプレート 22 および下段リンクプレート 23 と共通しているが、これらよりも厚みが厚い。

【0052】

それぞれのリンク機構 11 の上段リンクプレート 22 および下段リンクプレート 23 の一端は、当該リンク機構 11 のレールホルダ 25 に回転可能に連結されている。一方、それぞれのリンク機構 11 の上段リンクプレート 22 および下段リンクプレート 23 の他端

50

は、隣りのリンク機構 11 のレールホルダ 24 に回転可能に連結されている。

【0053】

それぞれのリンク機構 11 のベース部材 26 の一端は、当該リンク機構 11 のレールホルダ 24 に回転可能に連結され、それぞれのリンク機構 11 のベース部材 26 の他端は、当該リンク機構 11 のレールホルダ 25 に回転可能に連結されている。

【0054】

それぞれのリンク機構 11 のレールホルダ 24, 25 には、回転しながらレール 13, 14 に沿って移動する複数のガイドローラ 30 が設けられている。もっとも、隣り合う 2 つのリンク機構 11 の間で、ガイドローラ 30 の総数が異なっている。

【0055】

具体的には、あるリンク機構 11 のレールホルダ 24 には 3 個のガイドローラ 30 が設けられているが、このリンク機構 11 の前後に配置されている他のリンク機構 11 のレールホルダ 24 には 2 個のガイドローラ 30 が設けられている。別の見方をすると、あるリンク機構 11 のレールホルダ 24 には 2 個のガイドローラ 30 が設けられているが、このリンク機構 11 の前後に配置されている他のリンク機構 11 のレールホルダ 24 には 3 個のガイドローラ 30 が設けられている。

【0056】

一方、全てのリンク機構 11 のレールホルダ 25 には、2 個のガイドローラ 30 が設けられている。つまり、リンク装置 10R, 10L では、合計 5 個のガイドローラ 30 を備えるリンク機構 11 と、合計 4 個のガイドローラ 30 を備えるリンク機構 11 と、が交互に配置されている。より特定的には、3 個のガイドローラ 30 が設けられたレールホルダ 24 を備えるリンク機構 11 と、2 個のガイドローラ 30 が設けられたレールホルダ 24 を備えるリンク機構 11 と、が交互に配置されている。

【0057】

以下の説明では、3 個のガイドローラ 30 が設けられたレールホルダ 24 を備えるリンク機構 11 を“3 ローラリンク機構 11A”と呼び、2 個のガイドローラ 30 が設けられたレールホルダ 24 を備えるリンク機構 11 を“2 ローラリンク機構 11B”と呼ぶ場合がある。

【0058】

< 3 ローラリンク機構 (2 つのレールホルダの連結構造) >

図 8 は、3 ローラリンク機構の 1 つを示す拡大図である。3 ローラリンク機構 11A のレールホルダ 24 は、レール 14 の上に、当該レール 14 を横断するように配置される。このとき、レールホルダ 24 の長手方向中央は、レール 14 の直上または略直上に配置される。よって、レールホルダ 24 の長手方向一端側は、レール 14 の内側 (レール 13 と対向する側) に突出し、レールホルダ 24 の長手方向他端側は、レール 14 の外側 (レール 13 と対向する側と反対側) に突出する。

【0059】

3 ローラリンク機構 11A のレールホルダ 25 は、レール 13 の上に、当該レール 13 を横断するように配置される。このとき、レールホルダ 25 の長手方向中央は、レール 13 の直上または略直上に配置される。よって、レールホルダ 25 の長手方向一端側は、レール 13 の内側 (レール 14 と対向する側) に突出し、レールホルダ 25 の長手方向他端側は、レール 13 の外側 (レール 14 と対向する側と反対側) に突出する。

【0060】

レールホルダ 24 には、ベース部材 26 の一端が回転可能に連結されるリンクシャフト 40 が設けられており、レールホルダ 25 には、ベース部材 26 の他端が回転可能に連結されるリンクシャフト 41 が設けられている。リンクシャフト 40 は、レール 14 の内側に突出しているレールホルダ 24 の一端側に設けられている。一方、リンクシャフト 41 は、レール 13 の直上または略直上に位置しているレールホルダ 25 の長手方向中央に設けられている。

【0061】

10

20

30

40

50

レールホルダ 2 5 に設けられているリンクシャフト 4 1 には、ベース部材 2 6 の一端に加えて、上段リンクプレート 2 2 および下段リンクプレート 2 3 の一端も回転可能に連結されている。なお、上段リンクプレート 2 2 および下段リンクプレート 2 3 の他端は、隣り合う他のリンク機構 1 1 (2 ローラリンク機構 1 1 B) のレールホルダ 2 4 に設けられているリンクシャフト 4 0 に回転可能に連結される。

【 0 0 6 2 】

リンクシャフト 4 0 は、レール 1 4 側のリンク軸である。また、リンクシャフト 4 1 は、レール 1 3 側のリンク軸である。リンクシャフト 4 0 は、レール 1 4 の内側に突出しているレールホルダ 2 4 の一端側に設けられている。よって、3 ローラリンク機構 1 1 A では、レール 1 4 側のリンク軸がレール 1 4 の中心から外れている。一方、リンクシャフト 4 1 は、レール 1 3 の直上または略直上に位置しているレールホルダ 2 5 の長手方向中央に設けられている。よって、3 ローラリンク機構 1 1 A では、レール 1 3 側のリンク軸は、レール 1 3 の中心と一致している。なお、クリップ 2 1 は、レール 1 4 の外側に突出しているレールホルダ 2 4 の端部に設けられている。

10

【 0 0 6 3 】

< 3 ローラリンク機構 (一方のレールホルダに設けられるガイドローラ) >

3 ローラリンク機構 1 1 A のレールホルダ 2 4 には、互いに平行な 3 本のローラシャフト 4 2 , 4 3 , 4 4 が設けられている。レールホルダ 2 4 がレール 1 4 上に配置されると、ローラシャフト 4 2 , 4 3 は、レール 1 4 の一側 (内側) に配置され、ローラシャフト 4 4 は、レール 1 4 の他側 (外側) に配置される。

20

【 0 0 6 4 】

ローラシャフト 4 2 , 4 3 , 4 4 の一部はレールホルダ 2 4 に圧入されており、ローラシャフト 4 2 , 4 3 , 4 4 の他の一部はレールホルダ 2 4 の下方に突出している。レールホルダ 2 4 の下方に突出しているローラシャフト 4 2 , 4 3 , 4 4 の突出部に、ガイドローラ 3 0 が回転自在に装着されている。

【 0 0 6 5 】

具体的には、ローラシャフト 4 2 , 4 3 には、外径が同一のガイドローラ 3 0 がそれぞれ回転自在に装着されている。ローラシャフト 4 4 には、ローラシャフト 4 2 , 4 3 に装着されているガイドローラ 3 0 よりも外径が大きなガイドローラ 3 0 が回転自在に装着されている。

30

【 0 0 6 6 】

以下の説明では、ローラシャフト 4 2 に装着されているガイドローラ 3 0 を “ 小径ガイドローラ 3 1 a ” と呼び、ローラシャフト 4 3 に装着されているガイドローラ 3 0 を “ 小径ガイドローラ 3 1 b ” と呼び、ローラシャフト 4 4 に装着されているガイドローラ 3 0 を “ 大径ガイドローラ 3 2 ” と呼ぶ場合がある。尚、小径ガイドローラ 3 1 a および小径ガイドローラ 3 1 b の外径は 3 2 mm であり、大径ガイドローラ 3 2 の外径は 3 7 mm である。

【 0 0 6 7 】

もっとも、レールホルダ 2 4 に設けられている 3 つのガイドローラ 3 0 は、シャフトに装着された転がり軸受の外輪である点で共通している。よって、小径ガイドローラ 3 1 a は、ローラシャフト 4 2 を回転軸として回転し、小径ガイドローラ 3 1 b は、ローラシャフト 4 3 を回転軸として回転する。また、大径ガイドローラ 3 2 は、ローラシャフト 4 4 を回転軸として回転する。

40

【 0 0 6 8 】

小径ガイドローラ 3 1 a と小径ガイドローラ 3 1 b とは、回転軸の方向で異なる高さに配置されている。さらに、小径ガイドローラ 3 1 a と小径ガイドローラ 3 1 b とは、径方向一部が互いに重なり合っている。

【 0 0 6 9 】

図 8 に示される 3 ローラリンク機構 1 1 A では、小径ガイドローラ 3 1 a は、回転軸の方向で小径ガイドローラ 3 1 b よりも高い位置に配置されている。言い換えれば、小径ガイドローラ 3 1 b は、回転軸の方向で小径ガイドローラ 3 1 a よりも低い位置に配置され

50

ている。別の見方をすると、小径ガイドローラ 3 1 a と小径ガイドローラ 3 1 b とが段違いで配置されている。

【 0 0 7 0 】

上記のような小径ガイドローラ 3 1 a と小径ガイドローラ 3 1 b との上下関係は、3 ローラリンク機構 1 1 A によって異なる。図 6 , 図 7 に示される 5 つのリンク機構 1 1 が図中の矢印方向に移動 (走行) すると仮定する。移動方向で 1 番目 (先頭) に位置している 3 ローラリンク機構 1 1 A の小径ガイドローラ 3 1 a と小径ガイドローラ 3 1 b との上下関係は、図 8 に示される上下関係と同一である。つまり、小径ガイドローラ 3 1 a が高位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が低位置に配置されている。

【 0 0 7 1 】

一方、2 番目 (全てのリンク機構 1 1 の中では 3 番目) に位置している 3 ローラリンク機構 1 1 A の小径ガイドローラ 3 1 a と小径ガイドローラ 3 1 b との上下関係は、図 8 に示される上下関係と反対である。つまり、小径ガイドローラ 3 1 a が低位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が高位置に配置されている。

【 0 0 7 2 】

要するに、小径ガイドローラ 3 1 a が高位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が低位置に配置されている 3 ローラリンク機構 1 1 A と、小径ガイドローラ 3 1 a が低位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が高位置に配置されている 3 ローラリンク機構 1 1 A と、が交互に並んでいる。もっとも、隣り合う 2 つの 3 ローラリンク機構 1 1 A の間には、2 ローラリンク機構 1 1 B が介在している。

【 0 0 7 3 】

小径ガイドローラ 3 1 a が高位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が低位置に配置されている 3 ローラリンク機構 1 1 A では、レールホルダ 2 4 と小径ガイドローラ 3 1 b との間に、小径ガイドローラ 3 1 a の厚み以上の隙間が存在している。一方、小径ガイドローラ 3 1 a が低位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が高位置に配置されている 3 ローラリンク機構 1 1 A では、レールホルダ 2 4 と小径ガイドローラ 3 1 a との間に、小径ガイドローラ 3 1 b の厚み以上の隙間が存在している。

【 0 0 7 4 】

レールホルダ 2 4 には、支持ローラ 5 0 (図 7) が回転自在に設けられている。支持ローラ 5 0 は、レールホルダ 2 4 の長手方向で小径ガイドローラ 3 1 a , 3 1 b と大径ガイドローラ 3 2 との間に配置されている。さらに、支持ローラ 5 0 の回転軸は、小径ガイドローラ 3 1 a , 3 1 b や大径ガイドローラ 3 2 の回転軸と直交している。

【 0 0 7 5 】

レールホルダ 2 4 がレール 1 4 上を移動する際、小径ガイドローラ 3 1 a , 3 1 b は、回転しながらレール 1 4 の内側面に沿って移動する。レールホルダ 2 4 がレール 1 4 上を移動する際、大径ガイドローラ 3 2 は、回転しながらレール 1 4 の外側面に沿って移動する。レールホルダ 2 4 がレール 1 4 上を移動する際、支持ローラ 5 0 は、回転しながらレール 1 4 の上面を移動する。

【 0 0 7 6 】

支持ローラ 5 0 は、レール 1 4 の上面と常に接し、レールホルダ 2 4 を支持する。一方、レールホルダ 2 4 のより円滑な移動を実現すべく、小径ガイドローラ 3 1 a , 3 1 b とレール 1 4 の内側面との間には僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。同様の理由により、大径ガイドローラ 3 2 とレール 1 4 の外側面との間にも僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。

【 0 0 7 7 】

< 3 ローラリンク機構 (他方のレールホルダに設けられるガイドローラ) >

再び図 8 を参照すると、3 ローラリンク機構 1 1 A のレールホルダ 2 5 には、互いに平行な 2 本のローラシャフト 4 5 , 4 6 が設けられている。レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上に配置されると、ローラシャフト 4 5 は、レール 1 3 の一側 (内側) に配置され、ローラシャフト 4 6 は、レール 1 3 の他側 (外側) に配置される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

ローラシャフト 4 5 , 4 6 の一部はレールホルダ 2 5 に圧入されており、ローラシャフト 4 5 , 4 6 の他の一部はレールホルダ 2 5 の下方に突出している。レールホルダ 2 5 の下方に突出しているローラシャフト 4 5 , 4 6 の突出部に、ガイドローラ 3 0 が回転自在に装着されている。

【 0 0 7 9 】

具体的には、ローラシャフト 4 5 , 4 6 には、大径ガイドローラ 3 2 と同一の外径を有するガイドローラ 3 0 がそれぞれ回転自在に装着されている。以下の説明では、ローラシャフト 4 5 に装着されているガイドローラ 3 0 を“大径ガイドローラ 3 3 a”と呼び、ローラシャフト 4 6 に装着されているガイドローラ 3 0 を“大径ガイドローラ 3 3 b”と呼ぶ場合がある。

10

【 0 0 8 0 】

もっとも、レールホルダ 2 5 に設けられている 2 つのガイドローラ 3 0 は、シャフトに装着された転がり軸受の外輪である点で共通している。よって、大径ガイドローラ 3 3 a は、ローラシャフト 4 5 を回転軸として回転する。また、大径ガイドローラ 3 3 b は、ローラシャフト 4 6 を回転軸として回転する。

【 0 0 8 1 】

レールホルダ 2 5 には、支持ローラ 5 1 (図 7) が回転自在に設けられている。支持ローラ 5 1 は、レールホルダ 2 5 の長手方向で大径ガイドローラ 3 3 a と大径ガイドローラ 3 3 b との間に配置されている。さらに、支持ローラ 5 1 の回転軸は、大径ガイドローラ 3 3 a , 3 3 b の回転軸と直交している。

20

【 0 0 8 2 】

レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上を移動する際、大径ガイドローラ 3 3 a は、回転しながらレール 1 3 の内側面に沿って移動する。レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上を移動する際、大径ガイドローラ 3 3 b は、回転しながらレール 1 3 の外側面に沿って移動する。レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上を移動する際、支持ローラ 5 1 は、回転しながらレール 1 3 の上面を移動する。

【 0 0 8 3 】

支持ローラ 5 1 は、レール 1 3 の上面と常に接し、レールホルダ 2 5 を支持する。一方、レールホルダ 2 5 のより円滑な移動を実現すべく、大径ガイドローラ 3 3 a とレール 1 3 の内側面との間には僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。同様の理由により、大径ガイドローラ 3 3 b とレール 1 3 の外側面との間にも僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。

30

【 0 0 8 4 】

< 2 ローラリンク機構 (2 つのレールホルダの連結構造) >

図 9 は、2 ローラリンク機構の 1 つを示す拡大図である。2 ローラリンク機構 1 1 B のレールホルダ 2 4 は、レール 1 4 の上に、当該レール 1 4 を横断するように配置される。このとき、レールホルダ 2 4 の長手方向中央は、レール 1 4 の直上または略直上に配置される。よって、レールホルダ 2 4 の長手方向一端側は、レール 1 4 の内側 (レール 1 3 と対向する側) に突出し、レールホルダ 2 4 の長手方向他端側は、レール 1 4 の外側 (レール 1 3 と対向する側と反対側) に突出する。

40

【 0 0 8 5 】

2 ローラリンク機構 1 1 B のレールホルダ 2 5 は、レール 1 3 の上に、当該レール 1 3 を横断するように配置される。このとき、レールホルダ 2 5 の長手方向中央は、レール 1 3 の直上または略直上に配置される。よって、レールホルダ 2 5 の長手方向一端側は、レール 1 3 の内側 (レール 1 4 と対向する側) に突出し、レールホルダ 2 5 の長手方向他端側は、レール 1 3 の外側 (レール 1 4 と対向する側と反対側) に突出する。

【 0 0 8 6 】

レールホルダ 2 4 には、ベース部材 2 6 の一端が回転可能に連結されるリンクシャフト 4 0 が設けられており、レールホルダ 2 5 には、ベース部材 2 6 の他端が回転可能に連結

50

されるリンクシャフト41が設けられている。リンクシャフト40は、レール14の内側に突出しているレールホルダ24の一端側に設けられている。一方、リンクシャフト41は、レール13の直上または略直上に位置しているレールホルダ25の長手方向中央に設けられている。

【0087】

レールホルダ25に設けられているリンクシャフト41には、ベース部材26の一端に加えて、上段リンクプレート22および下段リンクプレート23の一端も回転可能に連結されている。なお、上段リンクプレート22および下段リンクプレート23の他端は、隣りのリンク機構11(3ローラリンク機構11A)のレールホルダ24に回転可能に連結される。

10

【0088】

リンクシャフト40は、レール14側のリンク軸である。また、リンクシャフト41は、レール13側のリンク軸である。リンクシャフト40は、レール14の内側に突出しているレールホルダ24の一端側に設けられている。よって、2ローラリンク機構11Bでは、レール14側のリンク軸がレール14の中心から外れている。一方、リンクシャフト41は、レール13の直上または略直上に位置しているレールホルダ25の長手方向中央に設けられている。よって、2ローラリンク機構11Bでは、レール13側のリンク軸は、レール13の中心と一致している。

【0089】

上記のとおり、3ローラリンク機構11Aのレール14側のリンク軸はレール14の中心から外れており、レール13側のリンク軸はレール13の中心と一致している。つまり、本実施形態では、リンク装置10R, 10LのMDレール側のリンク軸はレール中心から外れており、SPレール側のリンク軸はレール中心と一致している。

20

【0090】

なお、2ローラリンク機構11Bのクリップ21は、3ローラリンク機構11Aのクリップ21と同じく、レール14の外側に突出しているレールホルダ24の端部に設けられている。

【0091】

< 2ローラリンク機構(一方のレールホルダに設けられるガイドローラ) >

2ローラリンク機構11Bのレールホルダ24には、互いに平行な2本のローラシャフト62, 63が設けられている。レールホルダ24がレール14上に配置されると、ローラシャフト62は、レール14の一侧(内側)に配置され、ローラシャフト63は、レール14の他側(外側)に配置される。

30

【0092】

ローラシャフト62, 63の一部はレールホルダ24に圧入されており、ローラシャフト62, 63の他の一部はレールホルダ24の下方に突出している。レールホルダ24の下方に突出しているローラシャフト62, 63の突出部に、ガイドローラ30が回転自在に装着されている。

【0093】

具体的には、ローラシャフト62, 63には、3ローラリンク機構11Aの大径ガイドローラ32と同一の外径を有するガイドローラ30がそれぞれ回転自在に装着されている。以下の説明では、ローラシャフト62に装着されているガイドローラ30を“大径ガイドローラ34a”と呼び、ローラシャフト63に装着されているガイドローラ30を“大径ガイドローラ34b”と呼ぶ場合がある。

40

【0094】

もっとも、レールホルダ24に設けられている2つのガイドローラ30は、シャフトに装着された転がり軸受の外輪である点で共通している。よって、大径ガイドローラ34aは、ローラシャフト62を回転軸として回転し、大径ガイドローラ34bは、ローラシャフト63を回転軸として回転する。

【0095】

50

3 ローラリンク機構 1 1 A を挟んで隣り合う 2 つの 2 ローラリンク機構 1 1 B の間で、大径ガイドローラ 3 4 a の高さが異なる。図 9 に示される 2 ローラリンク機構 1 1 B の大径ガイドローラ 3 4 a は、隣り合う他の 2 ローラリンク機構 1 1 B の大径ガイドローラ 3 4 a よりも回転軸の方向で高い位置に配置されている。

【 0 0 9 6 】

図 6 , 図 7 に示される 5 つのリンク機構 1 1 が図中の矢印方向に移動 (走行) すると仮定する。移動方向で 1 番目 (全てのリンク機構 1 1 の中では 2 番目) に位置している 2 ローラリンク機構 1 1 B の大径ガイドローラ 3 4 a は、回転軸の方向で図 9 に示される大径ガイドローラ 3 4 a と同じ位置 (高位置) に配置されている。

【 0 0 9 7 】

一方、2 番目 (全てのリンク機構 1 1 の中では 4 番目) に位置している 2 ローラリンク機構 1 1 B の大径ガイドローラ 3 4 a は、回転軸の方向で図 9 に示される大径ガイドローラ 3 4 a よりも低い位置 (低位置) に配置されている。

【 0 0 9 8 】

つまり、大径ガイドローラ 3 4 a が高位置に配置されている 2 ローラリンク機構 1 1 B と、大径ガイドローラ 3 4 a が低位置に配置されている 2 ローラリンク機構 1 1 B と、が交互に並んでいる。もっとも、隣り合う 2 つの 2 ローラリンク機構 1 1 B の間には、3 ローラリンク機構 1 1 A が介在している。

【 0 0 9 9 】

大径ガイドローラ 3 4 a が低位置に配置されている 2 ローラリンク機構 1 1 B では、レールホルダ 2 4 と大径ガイドローラ 3 4 a との間に、当該大径ガイドローラ 3 4 a の厚み以上の隙間が存在している。

【 0 1 0 0 】

2 ローラリンク機構 1 1 B のレールホルダ 2 4 にも、支持ローラ 5 0 (図 7) が回転自在に設けられている。支持ローラ 5 0 は、レールホルダ 2 4 の長手方向で 2 つの大径ガイドローラ 3 4 a , 3 4 b の間に配置されている。さらに、支持ローラ 5 0 の回転軸は、大径ガイドローラ 3 4 a , 3 4 b の回転軸と直交している。

【 0 1 0 1 】

レールホルダ 2 4 がレール 1 4 上を移動する際、大径ガイドローラ 3 4 a は、回転しながらレール 1 4 の内側面に沿って移動し、大径ガイドローラ 3 4 b は、回転しながらレール 1 4 の外側面に沿って移動する。レールホルダ 2 4 がレール 1 4 上を移動する際、支持ローラ 5 0 は、回転しながらレール 1 4 の上面を移動する。

【 0 1 0 2 】

支持ローラ 5 0 は、レール 1 4 の上面と常に接し、レールホルダ 2 4 を支持する。一方、レールホルダ 2 4 のより円滑な移動を実現すべく、大径ガイドローラ 3 4 a とレール 1 4 の内側面との間には僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。同様の理由により、大径ガイドローラ 3 4 b とレール 1 4 の外側面との間にも僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。

【 0 1 0 3 】

< 2 ローラリンク機構 (他方のレールホルダに設けられるガイドローラ) >

再び図 9 を参照すると、2 ローラリンク機構 1 1 B のレールホルダ 2 5 には、互いに平行な 2 本のローラシャフト 6 5 , 6 6 が設けられている。レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上に配置されると、ローラシャフト 6 5 は、レール 1 3 の一側 (内側) に配置され、ローラシャフト 6 6 は、レール 1 3 の他側 (外側) に配置される。

【 0 1 0 4 】

ローラシャフト 6 5 , 6 6 の一部はレールホルダ 2 5 に圧入されており、ローラシャフト 6 5 , 6 6 の他の一部はレールホルダ 2 5 の下方に突出している。レールホルダ 2 5 の下方に突出しているローラシャフト 6 5 , 6 6 の突出部に、ガイドローラ 3 0 が回転自在に装着されている。

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

具体的には、ローラシャフト 6 5 , 6 6 には、大径ガイドローラ 3 4 a , 3 4 b と同一の外径を有するガイドローラ 3 0 がそれぞれ回転自在に装着されている。以下の説明では、ローラシャフト 6 5 に装着されているガイドローラ 3 0 を“大径ガイドローラ 3 5 a ”と呼び、ローラシャフト 6 6 に装着されているガイドローラ 3 0 を“大径ガイドローラ 3 5 b ”と呼ぶ場合がある。

【 0 1 0 6 】

もっとも、レールホルダ 2 5 に設けられている 2 つのガイドローラ 3 0 は、シャフトに装着された転がり軸受の外輪である点で共通している。よって、大径ガイドローラ 3 5 a は、ローラシャフト 6 5 を回転軸として回転する。また、大径ガイドローラ 3 5 b は、ローラシャフト 6 6 を回転軸として回転する。

10

【 0 1 0 7 】

2 ローラリンク機構 1 1 B のレールホルダ 2 5 にも、支持ローラ 5 1 (図 7) が回転自在に設けられている。支持ローラ 5 1 は、レールホルダ 2 5 の長手方向で 2 つの大径ガイドローラ 3 5 a , 3 5 b の間に配置されている。さらに、支持ローラ 5 1 の回転軸は、大径ガイドローラ 3 5 a , 3 5 b の回転軸と直交している。

【 0 1 0 8 】

レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上を移動する際、大径ガイドローラ 3 5 a は、回転しながらレール 1 3 の内側面に沿って移動する。レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上を移動する際、大径ガイドローラ 3 5 b は、回転しながらレール 1 3 の外側面に沿って移動する。レールホルダ 2 5 がレール 1 3 上を移動する際、支持ローラ 5 1 は、回転しながらレール 1 3 の上面を移動する。

20

【 0 1 0 9 】

支持ローラ 5 1 は、レール 1 3 の上面と常に接し、レールホルダ 2 5 を支持する。一方、レールホルダ 2 5 のより円滑な移動を実現すべく、大径ガイドローラ 3 5 a とレール 1 3 の内側面との間には僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。同様の理由により、大径ガイドローラ 3 5 b とレール 1 3 の外側面との間にも僅かな隙間 (クリアランス) が設けられる。

【 0 1 1 0 】

< クリップ >

それぞれのリンク機構 1 1 に設けられているクリップ 2 1 は、本体部 7 0 , 把持部 7 1 , バネ部 7 2 などを有している。本体部 7 0 は、レールホルダ 2 4 に固定されている。把持部 7 1 は、本体部 7 0 に上下に動作可能に取り付けられている。バネ部 7 2 は、把持部 7 1 が下方に向かって動作するように、把持部 7 1 を付勢する。バネ部 7 2 の付勢によって把持部 7 1 が下方に向かって動作することにより、本体部 7 0 と把持部 7 1 との間に膜 8 が挟まれる。つまり、クリップ 2 1 によって膜 8 が把持される。一方、バネ部 7 2 の付勢に抗して把持部 7 1 を上方に向かって動作させると、膜 8 の把持が解除される。

30

【 0 1 1 1 】

< リンク機構が閉じられたときのガイドローラの位置関係 >

図 1 0 は、複数のリンク機構が最小ピッチまで閉じられたときのガイドローラの位置関係を示す説明図である。

40

【 0 1 1 2 】

本実施形態では、隣り合う 3 ローラリンク機構 1 1 A と 2 ローラリンク機構 1 1 B とは、お互いのガイドローラ 3 0 同士が部分的に重なり合うまで近接可能である。

【 0 1 1 3 】

上記のとおり、3 ローラリンク機構 1 1 A と 2 ローラリンク機構 1 1 B とは交互に並んでいる。さらに、3 ローラリンク機構 1 1 A のみに着目すると、小径ガイドローラ 3 1 a が高位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が低位置に配置されている 3 ローラリンク機構 1 1 A と、小径ガイドローラ 3 1 a が低位置に配置され、小径ガイドローラ 3 1 b が高位置に配置されている 3 ローラリンク機構 1 1 A と、が交互に配置されている。

【 0 1 1 4 】

50

また、２ローラリンク機構１１Ｂのみに着目すると、大径ガイドローラ３４ａが高位置に配置されている２ローラリンク機構１１Ｂと、大径ガイドローラ３４ａが低位置に配置されている２ローラリンク機構１１Ｂと、が交互に並んでいる。

【０１１５】

リンク機構１１が閉じられると、２ローラリンク機構１１Ｂの高位置に配置されている大径ガイドローラ３４ａ（「Ａ」）が、前後の３ローラリンク機構１１Ａの低位置に配置されている小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂに重なる。より特定的には、２ローラリンク機構１１Ｂの大径ガイドローラ３４ａの径方向一部が、前後の３ローラリンク機構１１Ａの小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂの径方向一部の上に重なる。

【０１１６】

また、リンク機構１１が閉じられると、２ローラリンク機構１１Ｂの低位置に配置されている大径ガイドローラ３４ａ（「Ｂ」）が、前後の３ローラリンク機構１１Ａの高位置に配置されている小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂに重なる。より特定的には、２ローラリンク機構１１Ｂの大径ガイドローラ３４ａの径方向一部が、３ローラリンク機構１１Ａの小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂの径方向一部の下に重なる。

【０１１７】

別の見方をすると、３ローラリンク機構１１Ａの高位置に配置されている小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂの径方向一部が、２ローラリンク機構１１Ｂの低位置に配置されている大径ガイドローラ３４ａとレールホルダ２４との間に入り込む。

【０１１８】

<リンク機構の最小ピッチ>

本実施形態のリンク装置１０Ｒ，１０Ｌは、連結された複数のリンク機構１１を有している。より特定的には、リンク装置１０Ｒ，１０Ｌは、複数の３ローラリンク機構１１Ａおよび２ローラリンク機構１１Ｂを有している。さらに、３ローラリンク機構１１Ａと２ローラリンク機構１１Ｂとは交互に配置されている。

【０１１９】

したがって、全てのリンク機構１１が３ローラリンク機構１１Ａである形態に比べて、隣り合うリンク機構１１間の最小ピッチが小さい。また、２つ以上の３ローラリンク機構１１Ａが連続して配置された形態と比べても、隣り合うリンク機構１１間の最小ピッチが小さい。

【０１２０】

また、３ローラリンク機構１１Ａのレールホルダ２４に設けられている２つの小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂは、径方向一部が互いに重なり合っている。よって、小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂの外径を小さくすることなく、３ローラリンク機構１１Ａが小型化されている。別の見方をすると、小径ガイドローラ３１ａ，３１ｂの強度を確保しつつ、３ローラリンク機構１１Ａが小型化されている。３ローラリンク機構１１Ａが小型化されることにより、隣り合うリンク機構１１間の最小ピッチがさらに小さくなっている。

【０１２１】

加えて、隣り合う３ローラリンク機構１１Ａと２ローラリンク機構１１Ｂとは、お互いのガイドローラ３０同士が部分的に重なり合うまで近接可能である。この結果、隣り合うリンク機構１１間の最小ピッチがさらに小さくなっている。

【０１２２】

樹脂フィルムや樹脂シートなどの樹脂膜を延伸させる場合、当該樹脂膜を把持する間隔（チャッキング幅）を狭くすると、分子配向や結晶構造の等方性が良好な樹脂膜を得ることができる。そして、分子配向や結晶構造の等方性が良好な樹脂膜は、力学的特性，熱的特性，光学的特性，表面特性などの様々な特性が優れている。

【０１２３】

本実施形態では、複数のリンク機構１１のそれぞれに設けられているクリップ２１によって膜８を把持して引き延ばす。よって、隣り合うリンク機構１１間の最小ピッチが膜８を把持する間隔（チャッキング幅）に相当する。つまり、隣り合うリンク機構１１間の最

10

20

30

40

50

小ピッチが小さい本実施形態のリンク装置 10R, 10L を用いれば、上記特性を含む膜 8 の様々な特性を向上させることができる。

【0124】

<チャッキング部に作用するモーメント>

図 11 は、2 ローラリンク機構のチャッキング部に作用するモーメントの説明図である。図 12 は、3 ローラリンク機構のチャッキング部に作用するモーメントの説明図である。

【0125】

3 ローラリンク機構 11A および 2 ローラリンク機構 11B は、レールホルダ 24 に設けられているクリップ 21 によって膜 8 を把持する。つまり、クリップ 21 は、膜 8 を把持するチャッキング部である。

【0126】

クリップ 21 が設けられているレールホルダ 24 は、リンクシャフト 40 を介してベース部材 26 に回転可能に連結されている。別の見方をすると、チャッキング部は、レール 14 側のリンク軸を回転軸として回転可能である。また、上記のとおり、レール 14 とレールホルダ 24 に設けられているガイドローラ 30 との間にはクリアランスが設けられている。

【0127】

したがって、図 11 に示される 2 ローラリンク機構 11B のレールホルダ 24 に時計回りのモーメント M1 が作用すると、レールホルダ 24 が時計回りに回転する。すると、大径ガイドローラ 34b がレール 14 の側面に当たり、モーメント M1 を打ち消す力 F が生じる。

【0128】

また、図 11 に示される 2 ローラリンク機構 11B のレールホルダ 24 に反時計回りのモーメント M2 が作用すると、レールホルダ 24 が反時計回りに回転する。このときも、大径ガイドローラ 34b がレール 14 の側面に当たり、モーメント M2 を打ち消す力 F が生じる。

【0129】

図 12 に示される 3 ローラリンク機構 11A のレールホルダ 24 に時計回りのモーメント M1 が作用すると、レールホルダ 24 が時計回りに回転する。すると、小径ガイドローラ 31a がレール 14 の側面に当たり、モーメント M1 を打ち消す力 F が生じる。

【0130】

また、図 12 に示される 3 ローラリンク機構 11A のレールホルダ 24 に反時計回りのモーメント M2 が作用すると、レールホルダ 24 が反時計回りに回転する。すると、小径ガイドローラ 31b がレール 14 の側面に当たり、モーメント M2 を打ち消す力 F が生じる。

【0131】

図 11 に示されているレールホルダ 24 が時計回りに回転したときに、大径ガイドローラ 34b がレール 14 に当たるまでの移動距離 (D1a) と、図 12 に示されているレールホルダ 24 が反時計回りに回転したときに、小径ガイドローラ 31a がレール 14 に当たるまでの移動距離 (D2a) と、を比較すると、D2a は D1a よりも短い (D2a < D1a)。

【0132】

図 11 に示されているレールホルダ 24 が反時計回りに回転したときに、大径ガイドローラ 34b がレール 14 に当たるまでの移動距離 (D1b) と、図 12 に示されているレールホルダ 24 が反時計回りに回転したときに、小径ガイドローラ 31b がレール 14 に当たるまでの移動距離 (D2b) と、を比較すると、D2b は D1b よりも短い (D2b < D1b)。

【0133】

つまり、3 ローラリンク機構 11A および 2 ローラリンク機構 11B に同じモーメントが作用したとき、3 ローラリンク機構 11A のチャッキング部の移動量は、2 ローラリン

10

20

30

40

50

ク機構 11B のチャッキング部の移動量よりも小さい。別の見方をすると、3 ローラリンク機構 11A のチャッキング部は、2 ローラリンク機構 11B のチャッキング部に比べて、モーメントに対する安定性に優れている。

【0134】

2 ローラリンク機構 11B のみでリンク装置 10R, 10L を構成すれば、隣り合うリンク機構 11 間の最小ピッチをさらに小さくすることができる。しかし、2 ローラリンク機構 11B のみでリンク装置 10R, 10L を構成した場合、モーメントに対するチャッキング部の安定性が低下する。モーメントに対するチャッキング部の安定性が低下すると、膜 8 に捻れが生じたり、膜 8 が裂けたりする虞がある。

【0135】

つまり、3 ローラリンク機構 11A と 2 ローラリンク機構 11B とが交互に配置されている本実施形態のリンク装置 10R, 10L では、モーメントに対するチャッキング部の安定性を低下させることなく、隣り合うリンク機構 11 間の最小ピッチが狭められている。

【0136】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態および実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施の形態または実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、それぞれのリンク機構が有するガイドローラは、1 つの転がり軸受の外輪によって形成してもよく、2 つ以上の転がり軸受の外輪によって形成してもよい。例えば、多段に重ねた 2 つ以上の転がり軸受の外輪によって 1 つのガイドローラを形成してもよい。もっとも、ガイドローラは転がり軸受の外輪に限定されない。また、ガイドローラの寸法（外径や厚みなど）は、適宜変更することができる。

【符号の説明】

【0137】

1 薄膜製造システム

2 押出装置（押出機、混練押出機）

2a 原料供給部（原料投入口、ホッパ）

3 T ダイ

4 原反冷却装置

5 延伸機

6 引き取り装置

7 巻き取り装置

8 膜

9 熱処理部

10, 10R, 10L リンク装置

11 リンク機構

11A 3 ローラリンク機構

11B 2 ローラリンク機構

13, 14 レール

15, 16, 17 スプロケット

20A, 20B, 20C 領域

21 クリップ

22 上段リンクプレート

23 下段リンクプレート

24, 25 レールホルダ

26 ベース部材

30 ガイドローラ

31a, 31b 小径ガイドローラ

32 大径ガイドローラ

33a, 33b, 34a, 34b, 35a, 35b 大径ガイドローラ

10

20

30

40

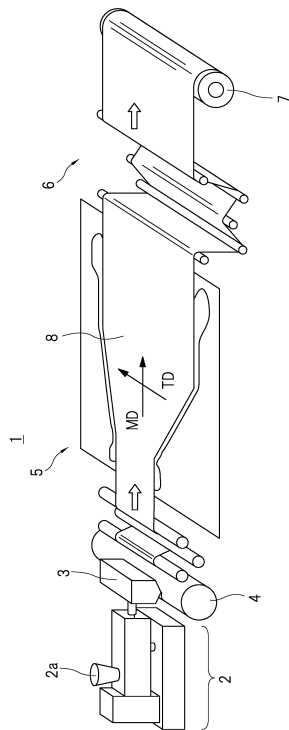
50

- 4 0 , 4 1 リンクシャフト
- 4 2 , 4 3 , 4 4 , 4 5 , 4 6 ローラシャフト
- 5 0 , 5 1 支持ローラ
- 6 2 , 6 3 , 6 5 , 6 6 ローラシャフト
- 7 0 本体部
- 7 1 把持部
- 7 2 バネ部

【図面】

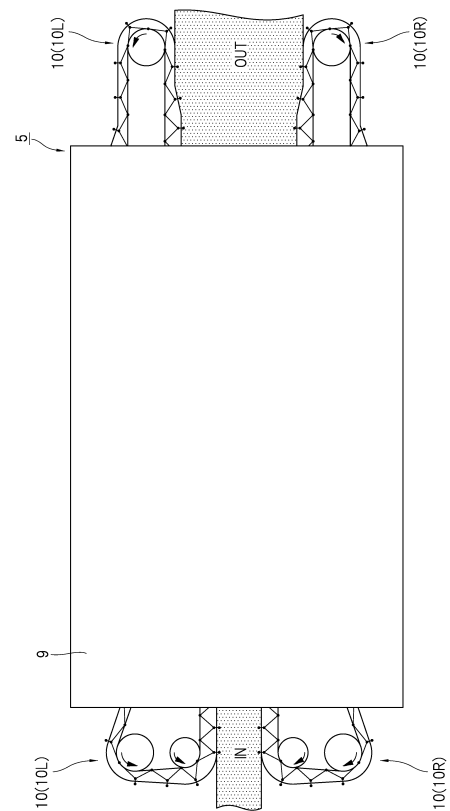
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



10

20

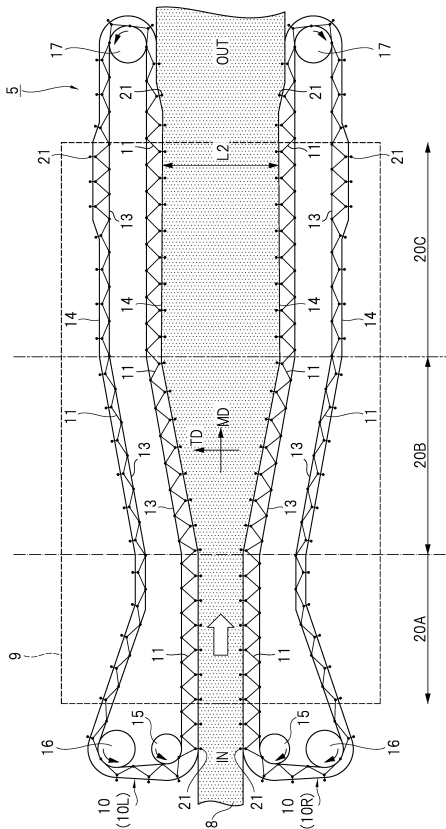
30

40

50

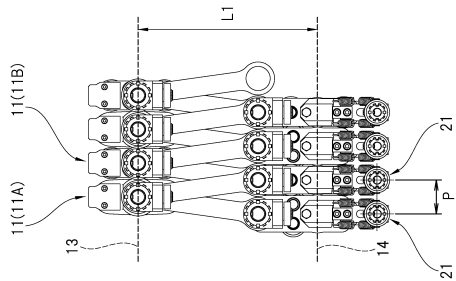
【図 3】

図 3



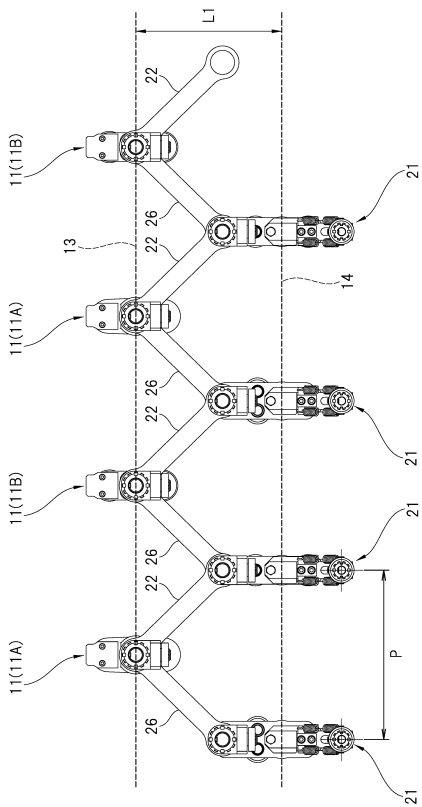
【図 4】

図 4



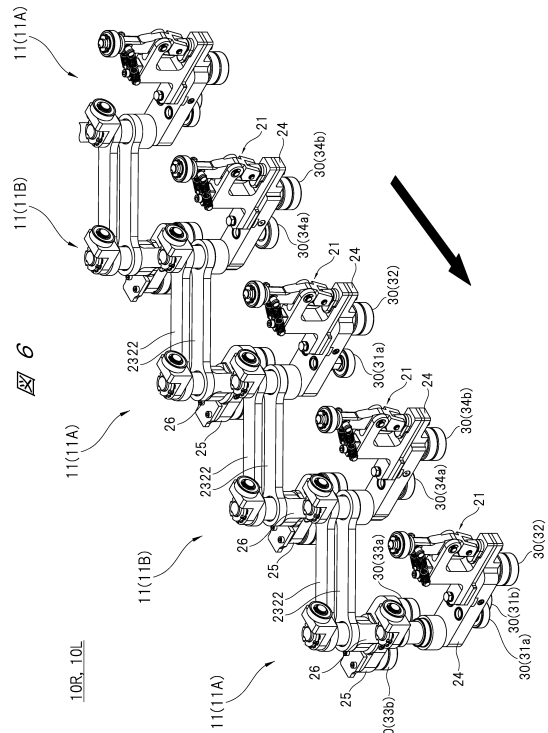
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



10

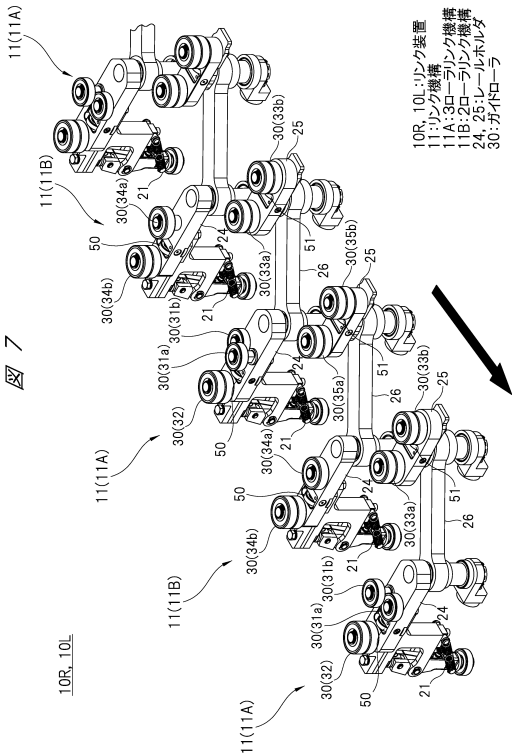
20

30

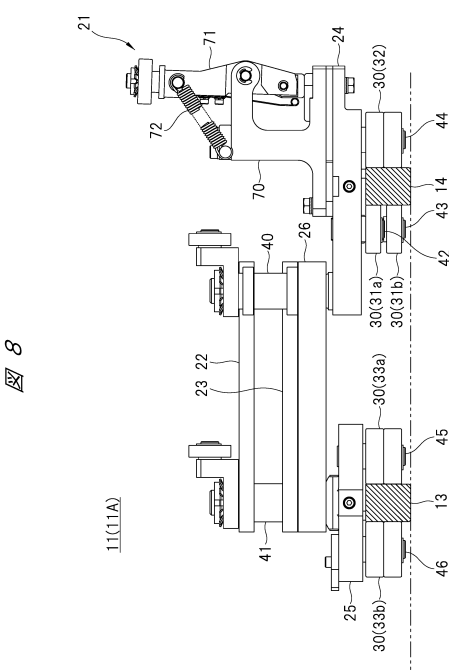
40

50

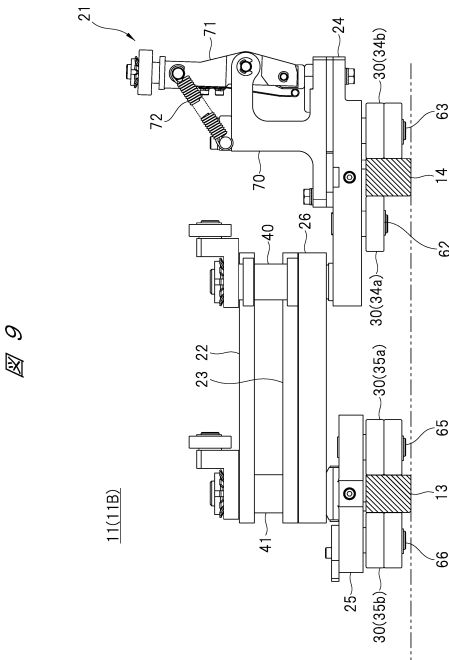
【図 7】



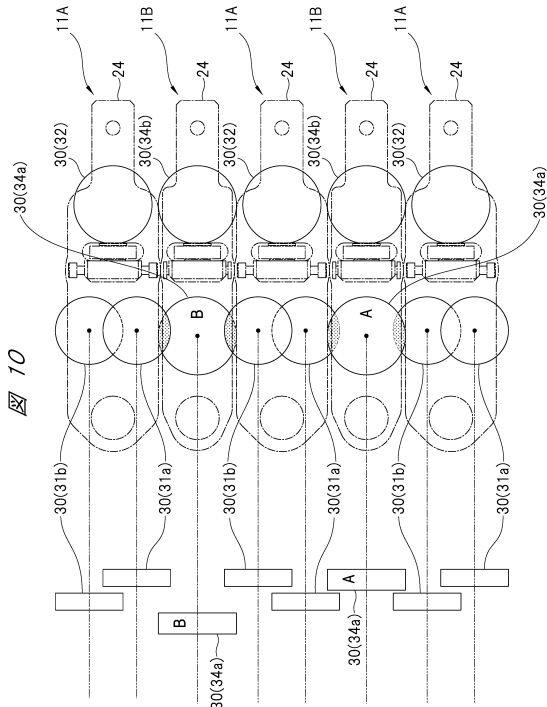
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

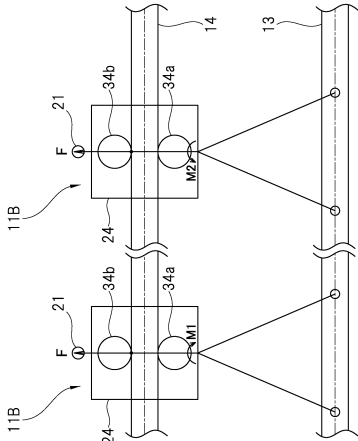
30

40

50

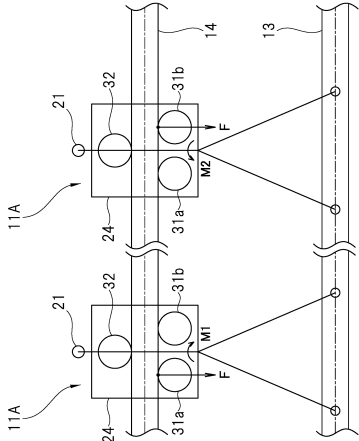
【図 1 1】

図 11



【図 1 2】

図 12



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 3 2 1 5 2 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 0 1 0 4 0 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 2 9 C 5 5 / 1 6