(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-106526
(P2024-106526A)
(43)公開日　令和6年8月8日(2024.8.8)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）
Ｂ６５Ｈ	*54/28*	*(2006.01)*	Ｂ６５Ｈ	54/28		３Ｆ１１０
Ｂ６５Ｈ	*57/28*	*(2006.01)*	Ｂ６５Ｈ	57/28		４Ｌ０４５
Ｄ０１Ｄ	*7/00*	*(2006.01)*	Ｄ０１Ｄ	7/00	Ｅ	

審査請求　未請求　請求項の数　4　　ＯＬ　（全27頁）

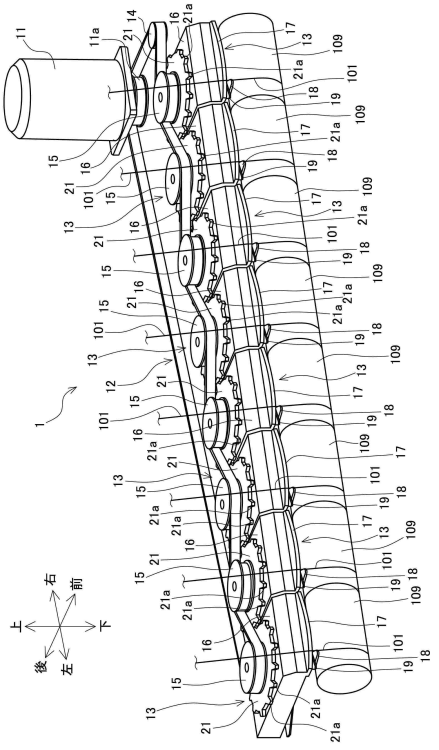
(21)出願番号　特願2023-10820(P2023-10820)
(22)出願日　令和5年1月27日(2023.1.27)

(71)出願人　502455511
ＴＭＴマシナリー株式会社
大阪府大阪市中央区北浜二丁目６番２６号 大阪グリーンビル６階
(74)代理人　100128923
弁理士　納谷 洋弘
(74)代理人　100128912
弁理士　松岡 徹
(74)代理人　100180297
弁理士　平田 裕子
(72)発明者　橋本 欣三
京都府京都市伏見区竹田向代町１３６番地 ＴＭＴマシナリー株式会社 京都テクニカルセンター内
(72)発明者　井上 豪之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　トラバース装置

(57)【要約】
【課題】高精度なトラバース制御を行え、複数のトラバースユニットが並ぶ方向で隣り合う回転羽根同士の干渉を防止し、装置の破損を防止できるトラバース装置を提供する。
【解決手段】トラバース装置１は、駆動モータ１１と、歯付き伝動ベルト１２と、複数のトラバースユニット１３とを備える。各トラバースユニット１３は、トラバースガイド１７と、互いに逆回転して糸１０１を綾振りする回転羽根（１８、１９）と、回転羽根（１８、１９）に駆動力を伝達する駆動力伝達軸２２と、干渉回避カム２１とを有する。トラバースユニット１３の並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１は、並び方向Ｙで隣り合う駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、当接せずに回転し、駆動力伝達軸２２の回転速さがずれると、干渉回避カム２１同士が当接して駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制し、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根（１８、１９）同士の干渉を回避させる。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
パッケージとして巻き取られる糸を綾振りするトラバースユニットを複数備え、複数の前記トラバースユニットが並んで設けられたトラバース装置であって、
駆動モータと、前記駆動モータによって駆動されるとともに、複数の前記トラバースユニットに対して同期した駆動力を伝達するための歯付き伝動ベルトと、を更に備え、
複数の前記トラバースユニットのそれぞれは、
糸が往復して綾振りされる軌跡であるトラバース軌跡をガイドするトラバースガイドと、
互いに逆方向に回転することで前記トラバースガイドに沿って糸を綾振りするとともに、前記トラバース軌跡の両端側で糸の受け渡しをする一対の回転羽根と、
前記歯付き伝動ベルトから伝達される駆動力によって駆動されるとともに前記回転羽根に駆動力を伝達するための駆動力伝達軸と、
前記駆動力伝達軸に設けられ、複数の前記トラバースユニットが並ぶ方向である並び方向で隣り合って配置される前記回転羽根同士の干渉を回避させる干渉回避カムと、
を有し、
複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合うとともに互いに逆方向に回転する前記回転羽根は、同一の平面に沿って配置され、
複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カムは、
前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さが同じ状態では、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士で当接せずに前記駆動力伝達軸とともに回転し、
前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じると、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士が当接することで前記駆動力伝達軸同士の回転速さのずれを規制し、前記並び方向で隣り合う前記回転羽根同士の干渉を回避させるように構成されている、
ことを特徴とするトラバース装置。
【請求項２】
パッケージとして巻き取られる糸を綾振りするトラバースユニットを複数備え、複数の前記トラバースユニットが並んで設けられたトラバース装置であって、
複数の前記トラバースユニットのそれぞれは、
糸が往復して綾振りされる軌跡であるトラバース軌跡をガイドするトラバースガイドと、
互いに逆方向に回転することで前記トラバースガイドに沿って糸を綾振りするとともに、前記トラバース軌跡の両端側で糸の受け渡しをする一対の回転羽根と、
駆動モータと、
前記駆動モータから伝達される駆動力によって駆動されるとともに前記回転羽根に駆動力を伝達するための駆動力伝達軸と、
前記駆動力伝達軸に設けられ、複数の前記トラバースユニットが並ぶ方向である並び方向で隣り合って配置される前記回転羽根同士の干渉を回避させる干渉回避カムと、
を有し、
複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合うとともに互いに逆方向に回転する前記回転羽根は、同一の平面に沿って配置され、
複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カムは、
前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さが同じ状態では、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士で当接せずに前記駆動力伝達軸とともに回転し、
前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じると、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士が当接することで前記駆動力伝達軸同士の回転速さのずれを規制し、前記並び方向で隣り合う前記回転羽根同士の干渉を回避させるように構成されており、
複数の前記トラバースユニットにそれぞれ設けられる前記駆動モータを同じ回転速さで

回転させるように制御する制御部を更に備えている、
ことを特徴とするトラバース装置。
【請求項３】
前記干渉回避カムは、前記駆動力伝達軸を中心として径方向に沿って放射状に突出する複数の突起部を有し、
前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じると、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カムの前記突起部同士が当接することで前記駆動力伝達軸同士の回転速さのずれを規制する、
ことを特徴とする請求項１または請求項２に記載のトラバース装置。
【請求項４】
複数の前記突起部は、前記干渉回避カムの外周に沿って設けられ、前記干渉回避カムの周方向に均等角度間隔で配置されている、
ことを特徴とする請求項３に記載のトラバース装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、パッケージとして巻き取られる糸を綾振りするトラバースユニットを複数備え、複数のトラバースユニットが並んで設けられたトラバース装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
パッケージとして巻き取られる糸を綾振りするトラバースユニットを複数備え、複数のトラバースユニットが並んで設けられたトラバース装置として、特許文献１に開示されたものが知られている。特許文献１に開示されたトラバース装置は、並んで設けられた複数のトラバースユニット（綾振装置２）を備えている。複数のトラバースユニットのそれぞれは、トラバースガイド（ガイド板９）と、一対の回転羽根（羽根７，８）とを有している。糸が綾振りされる軌跡であるトラバース軌跡は、トラバースガイドによってガイドされる。そして、一対の回転羽根は、互いに逆方向に回転することでトラバースガイドに沿って糸を綾振りするとともに、トラバース軌跡の両端側で糸の受け渡しをするように構成されている。
【０００３】
特許文献１のトラバース装置では、複数のトラバースユニットのそれぞれに対しては、ウォームギヤ又は歯付き伝動ベルトを用いて駆動力が伝達される。具体的には、ウォームギヤを用いた構成として、ウォーム１８，２０及びウォームホイール１７，１９からなるウォームギヤを用いて各トラバースユニットのロータ１２，１３を同期して回転駆動させ、ロータ１２，１３によって羽根７，８を回転駆動する形態が開示されている。ウォームギヤによって各トラバースユニットのロータ１２，１３が同期して回転駆動されるため、ロータ１２，１３によって駆動される各トラバースユニットの羽根７，８も同期して回転する。また、特許文献１では、歯付き伝動ベルトを用いた構成として、具体的には、歯付き伝動ベルトとして構成されたタンジエンシアルベルト４５，４６から、歯付きプーリとして構成されたベルトプリー４３，４４を介して、各トラバースユニットのロータ１２，１３に駆動力を伝達し、各トラバースユニットのロータ１２，１３を同期して回転駆動させる形態が開示されている。歯付き伝動ベルトからの駆動力によって各トラバースユニットのロータ１２，１３が同期して回転駆動されるため、ロータ１２，１３によって駆動される各トラバースユニットの羽根７，８も同期して回転する。
【０００４】
特許文献１のトラバース装置では、ウォームギヤを用いた構成及び歯付き伝動ベルトを用いた構成のいずれにおいても、複数のトラバースユニットの回転羽根（羽根７，８）が同期して回転する。このため、特許文献１のトラバース装置では、複数のトラバースユニットが並ぶ並び方向において隣り合って配置される回転羽根同士が近接して配置されても互いに干渉してしまうことを防止できる。即ち、上記の並び方向で隣り合う回転羽根の回

転軌跡が一部互いに重なるように近接して配置されても、上記の並び方向で隣り合う回転羽根同士が干渉してしまうことを防止できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特公平３－７２５４４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

特許文献１のトラバース装置においては、ウォームギヤを用いた構成の場合、ウォームとウォームホイールとが常に噛み合うため、複数のトラバースユニットの回転羽根が同期して回転する状態が常時維持される。このため、複数のトラバースユニットの並び方向で隣り合う回転羽根同士が干渉してトラバース装置が破損してしまうことを防止することができる。しかし、ウォームギヤの構成上、ウォームとウォームホイールとの間でのガタを無くすことは困難であり、一対の回転羽根を互いに逆回転させて糸を綾振りさせるトラバース制御を高精度に行うことが難しいという問題がある。一方、特許文献１のトラバース装置における歯付き伝動ベルトを用いた構成の場合、ウォームとウォームホイールとの間のガタの問題が生じないため、高精度なトラバース制御を行うことができる。しかし、歯付き伝動ベルトを用いた構成の場合、歯付き伝動ベルトの破損が生じる虞があり、歯付き伝動ベルトの破損が生じると、複数のトラバースユニットの回転羽根の同期回転が損なわれてしまうことになる。歯付き伝動ベルトの破損により回転羽根の同期回転が損なわれると、複数のトラバースユニットの並び方向で隣り合う回転羽根同士が干渉してトラバース装置が破損してしまうことになる。

【０００７】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、高精度なトラバース制御を行うことができるとともに、複数のトラバースユニットが並ぶ方向で隣り合う回転羽根同士が干渉してしまうことを好適に防止し、装置の破損を防止することができるトラバース装置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】

（１）本発明のトラバース装置は、

パッケージとして巻き取られる糸を綾振りするトラバースユニットを複数備え、複数の前記トラバースユニットが並んで設けられたトラバース装置であって、

駆動モータと、前記駆動モータによって駆動されるとともに、複数の前記トラバースユニットに対して同期した駆動力を伝達するための歯付き伝動ベルトと、を更に備え、

複数の前記トラバースユニットのそれぞれは、

糸が往復して綾振りされる軌跡であるトラバース軌跡をガイドするトラバースガイドと、

互いに逆方向に回転することで前記トラバースガイドに沿って糸を綾振りするとともに、前記トラバース軌跡の両端側で糸の受け渡しをする一対の回転羽根と、

前記歯付き伝動ベルトから伝達される駆動力によって駆動されるとともに前記回転羽根に駆動力を伝達するための駆動力伝達軸と、

前記駆動力伝達軸に設けられ、複数の前記トラバースユニットが並ぶ方向である並び方向で隣り合って配置される前記回転羽根同士の干渉を回避させる干渉回避カムと、

を有し、

複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合うとともに互いに逆方向に回転する前記回転羽根は、同一の平面に沿って配置され、

複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カムは、

前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さが同じ状態では、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士で当接せずに前記駆動力伝達軸とともに回転し、

前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じると、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士が当接することで前記駆動力伝達軸同士の回転速さのずれを規制し、前記並び方向で隣り合う前記回転羽根同士の干渉を回避させるように構成されている、

ことを特徴とする。

【０００９】

上記（１）に記載のトラバース装置によれば、歯付き伝動ベルトによって複数のトラバースユニットに対して同期した駆動力を伝達するため、複数のトラバースユニット間において駆動力を伝達するためのギヤ機構が不要となる。このため、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット間で駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがなく、一対の回転羽根を互いに逆回転させて糸を綾振りさせるトラバース制御を高精度に行うことができる。さらに、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット間で駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがないため、騒音を抑制することができる。また、上記のトラバース装置によれば、複数のトラバースユニットの並び方向で隣り合う駆動力伝達軸の回転速さが同じ通常の運転状態では、隣り合う駆動力伝達軸に設けられた干渉回避カム同士は当接せずに駆動力伝達軸が回転し、隣り合う回転羽根が同期して回転する通常の運転状態が維持される。一方、トラバース装置において、歯付き伝動ベルトの破損が生じた場合、複数のトラバースユニットの並び方向で隣り合う駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じることになる。しかし、上記のトラバース装置によると、隣り合う駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じたときは、隣り合う駆動力伝達軸に設けられた干渉回避カム同士が当接し、隣り合う駆動力伝達軸同士の回転速さのずれが規制されて、隣り合う回転羽根同士の干渉が防止される。よって、上記のトラバース装置によると、高精度なトラバース制御を行うことができるとともに騒音を抑制でき、さらに、複数のトラバースユニットが並ぶ方向で隣り合う回転羽根同士が干渉してしまうことを好適に防止し、装置の破損を防止することができる。

【００１０】

（２）本発明のトラバース装置は、

パッケージとして巻き取られる糸を綾振りするトラバースユニットを複数備え、複数の前記トラバースユニットが並んで設けられたトラバース装置であって、

複数の前記トラバースユニットのそれぞれは、

糸が往復して綾振りされる軌跡であるトラバース軌跡をガイドするトラバースガイドと、

互いに逆方向に回転することで前記トラバースガイドに沿って糸を綾振りするとともに、前記トラバース軌跡の両端側で糸の受け渡しをする一対の回転羽根と、

駆動モータと、

前記駆動モータから伝達される駆動力によって駆動されるとともに前記回転羽根に駆動力を伝達するための駆動力伝達軸と、

前記駆動力伝達軸に設けられ、複数の前記トラバースユニットが並ぶ方向である並び方向で隣り合って配置される前記回転羽根同士の干渉を回避させる干渉回避カムと、

を有し、

複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合うとともに互いに逆方向に回転する前記回転羽根は、同一の平面に沿って配置され、

複数の前記トラバースユニットにおいて前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カムは、

前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さが同じ状態では、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士で当接せずに前記駆動力伝達軸とともに回転し、

前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じると、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カム同士が当接することで前記駆動力伝達軸同士の回転速さのずれを規制し、前記並び方向で隣り合う前記回転羽根同士の干渉を回避させるように構成されており、

複数の前記トラバースユニットにそれぞれ設けられる前記駆動モータを同じ回転速さで

回転させるように制御する制御部を更に備えている、
ことを特徴とする。
【００１１】
上記（２）に記載のトラバース装置によれば、各トラバースユニットに個別に設けられた駆動モータによって、駆動力伝達軸を介して各トラバースユニットの回転羽根が回転駆動される。このため、複数のトラバースユニット間において駆動力を伝達するためのギヤ機構が不要となる。これにより、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット間において駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがなく、一対の回転羽根を互いに逆回転させて糸を綾振りさせるトラバース制御を高精度に行うことができる。さらに、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット間で駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがないため、騒音を抑制することができる。そして、複数のトラバースユニットの駆動モータは、制御部の制御によって、同じ回転速さで回転するように制御されるため、複数のトラバースユニットの回転羽根が同期して回転する状態が維持される。また、上記のトラバース装置によれば、複数のトラバースユニットの並び方向で隣り合う駆動力伝達軸の回転速さが同じ通常の運転状態では、隣り合う駆動力伝達軸に設けられた干渉回避カム同士は当接せずに駆動力伝達軸が回転し、隣り合う回転羽根が同期して回転する通常の運転状態が維持される。一方、トラバース装置において、複数のトラバースユニットのいずれかにて駆動モータの故障が生じた場合、複数のトラバースユニットの並び方向で隣り合う駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じることになる。しかし、上記のトラバース装置によると、隣り合う駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じたときは、隣り合う駆動力伝達軸に設けられた干渉回避カム同士が当接し、隣り合う駆動力伝達軸同士の回転速さのずれが規制されて、隣り合う回転羽根同士の干渉が防止される。よって、上記のトラバース装置によると、高精度なトラバース制御を行うことができるとともに騒音を抑制でき、さらに、複数のトラバースユニットが並ぶ方向で隣り合う回転羽根同士が干渉してしまうことを好適に防止し、装置の破損を防止することができる。
【００１２】
（３）本発明のトラバース装置において、
前記干渉回避カムは、前記駆動力伝達軸を中心として径方向に沿って放射状に突出する複数の突起部を有し、
前記並び方向で隣り合う前記駆動力伝達軸の回転速さにずれが生じると、前記並び方向で隣り合う前記干渉回避カムの前記突起部同士が当接することで前記駆動力伝達軸同士の回転速さのずれを規制する、
ことを特徴とする。
【００１３】
上記（３）に記載のトラバース装置によれば、駆動力伝達軸の径方向で放射状に突出する複数の突起部が干渉回避カムに設けられ、隣り合う駆動力伝達軸の回転速さのずれが生じたときには、突起部同士が当接し、隣り合う駆動力伝達軸の回転速さのずれが規制される。このため、隣り合う駆動力伝達軸の回転速さのずれを規制するための構造を駆動力伝達軸の周方向に沿ってスペース効率よく配置した干渉回避カムを構成することができる。したがって、干渉回避カムをコンパクト化し、更に構造の簡素化を図ることができる。
【００１４】
（４）本発明のトラバース装置において、
複数の前記突起部は、前記干渉回避カムの外周に沿って設けられ、前記干渉回避カムの周方向に均等角度間隔で配置されている、
ことを特徴とする。
【００１５】
上記（４）に記載のトラバース装置によれば、隣り合う駆動力伝達軸の回転速さのずれを規制する突起部が、干渉回避カムの周方向に均等角度間隔で配置されている。このため、隣り合う駆動力伝達軸において規制する回転速さのずれの量を正確にコントロールすることができる。

【００１６】
本発明に係るトラバース装置は、上記（１）または（２）に記載された構成と、上記（３）および（４）に記載された構成との全部を備えることは必須でない。例えば、上記（１）または（２）に記載されたトラバース装置に係る発明において、上記（３）に記載された構成、または、上記（３）および（４）に記載された構成を備えていないものを、本発明のトラバース装置とすることができる。また、上記（１）または（２）の構成と上記（３）の構成とを備えたものを、本発明のトラバース装置とすることもできる。また、上記（１）または（２）の構成と上記（３）および（４）の構成とを備えたものを、本発明のトラバース装置とすることもできる。
【発明の効果】
【００１７】
本発明によれば、高精度なトラバース制御を行うことができるとともに、複数のトラバースユニットが並ぶ方向で隣り合う回転羽根同士が干渉してしまうことを好適に防止し、装置の破損を防止することができるトラバース装置を提供することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１８】
【図１】トラバース装置を備える糸条巻取機の全体構成を示す斜視図である。
【図２】本発明の第１実施形態に係るトラバース装置を示す斜視図である。
【図３】図２に示すトラバース装置の平面図である。
【図４】図２に示すトラバース装置の側面図である。
【図５】トラバース装置におけるトラバースユニットの底面図である。
【図６】図２に示すトラバース装置のトラバースユニットにおいて駆動力を伝達する構成を模式的に示す図である。
【図７】複数のトラバースユニットにそれぞれ設けられる一対の回転羽根の配置状態を示す図である。
【図８】本発明の第２実施形態に係るトラバース装置を示す斜視図である。
【図９】図７に示すトラバース装置の平面図である。
【図１０】図７に示すトラバース装置の側面図である。
【図１１】図７に示すトラバース装置のトラバースユニットにおいて駆動力を伝達する構成を模式的に示す図である。
【図１２】図７に示すトラバース装置の制御構成の概略を示すブロック図である。
【図１３】変形例に係るトラバース装置を示す斜視図であって、トラバース装置の一部を示す図である。
【図１４】図１３に示すトラバース装置の平面図であって、トラバース装置の一部を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１９】
以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しつつ説明する。なお、本発明は、パッケージとして巻き取られる糸を綾振りするトラバースユニットを複数備え、複数のトラバースユニットが並んで設けられたトラバース装置として、種々の用途に広く適用することができるものである。
【００２０】
本発明の実施形態のトラバース装置は、紡糸機から紡出された糸を巻き取る糸条巻取機などの繊維機械に備えられる。図１は、トラバース装置を備える糸条巻取機１００の全体構成を示す斜視図である。以下の説明においては、まず、トラバース装置が備えられる繊維機械として、糸条巻取機１００を例にとって説明し、次いで、本発明の第１実施形態に係るトラバース装置１（図２を参照）および本発明の第２実施形態に係るトラバース装置２（図８を参照）について説明する。なお、以下の説明では、糸条巻取機１００と糸条巻取機１００に備えられるトラバース装置（１、２）とにおける上下方向、前後方向、および左右方向の各方向については、図１および後述の図２～図１０にて矢印で示すように定

義する。
【００２１】
［糸条巻取機］
図１を参照して、トラバース装置１又はトラバース装置２が備えられる糸条巻取機１００は、紡糸機（図示省略）から紡出された複数の糸１０１をそれぞれ複数のパッケージ１０２としてとして巻き取るための繊維機械として構成されている。糸条巻取機１００は、基礎フレーム１０３、基礎フレーム１０３上で支持された本体フレーム１０４、本体フレーム１０４に支持される円盤状のタレット板１０５、タレット板１０５に支持される２本のボビンホルダ（１０６ａ、１０６ｂ）、本体フレーム１０４に支持される昇降フレーム１０７、等を備えて構成されている。
【００２２】
タレット板１０５は、円盤状に設けられ、本体フレーム１０４に対して水平軸まわりで旋回するように構成されている。２本のボビンホルダ（１０６ａ、１０６ｂ）のそれぞれは、その一端部がタレット板１０５に支持されてタレット板１０５の左側で片持ち状に延びるように設けられている。なお、ボビンホルダ（１０６ａ、１０６ｂ）は、タレット板１０５の右側に設けられた図示が省略された駆動モータによって回転駆動される。
【００２３】
また、タレット板１０５に支持された２本のボビンホルダ（１０６ａ、１０６ｂ）のそれぞれには、複数のボビン（１０８ａ、１０８ｂ）がそれぞれ装着されている。すなわち、一方のボビンホルダ１０６ａには、複数のボビン１０８ａが装着され、他方のボビンホルダ１０６ｂには、複数のボビン１０８ｂが装着されている。複数のボビン１０８ａは、片持ち状に延びるボビンホルダ１０６ａの長手方向に沿って直列に並んだ状態でボビンホルダ１０６ａに装着されている。複数のボビン１０８ｂは、片持ち状に延びるボビンホルダ１０６ｂの長手方向に沿って直列に並んだ状態でボビンホルダ１０６ｂに装着されている。
【００２４】
また、タレット板１０５は、水平軸を中心として１８０°ごとに回転可能に構成されている。そして、上方の巻取位置に位置した一方のボビンホルダ１０６ａのボビン１０８ａに対して糸１０１を巻き取ることでパッケージ１０２が形成される。なお、図１では、一方のボビンホルダ１０６ａが糸１０１をパッケージ１０２として巻き取る位置である上方の巻取位置に位置し、他方のボビンホルダ１０６ｂが、下方の待機位置に位置した状態が図示されている。一方のボビンホルダ１０６ａの複数のボビン１０８ａに糸１０１が巻き取られて形成されたパッケージ１０２が満巻状態となると、タレット板１０５が１８０°回転し、他方のボビンホルダ１０６ｂが新たに巻取位置に位置する状態となる。そして、新たに巻取位置に位置した他方のボビンホルダ１０６ｂの複数のボビン１０８ｂに対して糸１０１が巻き取られ、パッケージ１０２が形成される。
【００２５】
本体フレーム１０４に支持される昇降フレーム１０７は、本体フレーム１０４に対して上下方向に沿って昇降可能に設けられている。昇降フレーム１０７には、後述する本発明の第１又は第２実施形態のトラバース装置（１、２）が装備されている。昇降フレーム１０７に装備されるトラバース装置（１、２）には、パッケージ１０２として巻き取られる糸１０１を綾振りする後述のトラバースユニット（１３、３０）が複数備えられている。また、昇降フレーム１０７には、複数のコンタクトローラ１０９が設けられている。複数のコンタクトローラ１０９は、昇降フレーム１０７において、左右方向に沿って並んで配置され、それぞれ回転自在に支持されている。
【００２６】
昇降フレーム１０７においては、トラバース装置（１、２）における複数のトラバースユニット（１３、３０）のそれぞれと、複数のコンタクトローラ１０９のそれぞれとが上下方向において対応して配置されている。また、昇降フレーム１０７のカバー１０７ａには、糸１０１がそれぞれ挿入される複数のガイド溝１０７ｂが設けられている。糸１０１

は、複数のガイド溝１０７ｂに対して上方から下方に向かってそれぞれ挿入される。複数のガイド溝１０７ｂのそれぞれに挿入された糸１０１は、昇降フレーム１０７に装備されたトラバース装置（１、２）における複数のトラバースユニット（１３、３０）のそれぞれによって綾振りされながら、下方に向かって送られる。そして、複数のトラバースユニット（１３、３０）のそれぞれによって綾振りされながら下方に送られる糸１０１は、コンタクトローラ１０９の周面の一部に接触してコンタクトローラ１０９の下方に配置されたボビン（１０８ａ、１０８ｂ）に案内され、ボビン（１０８ａ、１０８ｂ）に巻き取られてパッケージ１０２が形成される。このように、糸１０１は、昇降フレーム１０７に装備されたトラバース装置（１、２）におけるトラバースユニット（１３、３０）によって綾振りされながら下方へと送られてパッケージ１０２として巻き取られる。

【００２７】

本発明の第１実施形態に係るトラバース装置１および本発明の第２実施形態に係るトラバース装置２は、上述した糸条巻取機１００において備えられる。以下、本発明の第１および第２実施形態に係るトラバース装置（１、２）について説明する。

【００２８】

［第１実施形態］

（トラバース装置の概要）

図２は、本発明の第１実施形態に係るトラバース装置１を示す斜視図である。図３は、トラバース装置１の平面図である。図４は、トラバース装置１の側面図である。図１～図４を参照して、トラバース装置１は、糸条巻取機１００に備えられ、糸条巻取機１００の昇降フレーム１０７に装備されている。トラバース装置１は、パッケージ１０２として巻き取られる糸１０１を綾振りするトラバースユニット１３を複数備え、複数のトラバースユニット１３が左右方向に沿って直列に並んで設けられている。また、トラバース装置１は、複数のトラバースユニット１３に加え、駆動モータ１１と、歯付き伝動ベルト１２とを備えて構成されている。複数のトラバースユニット１３、駆動モータ１１、および、歯付き伝動ベルト１２は、昇降フレーム１０７に内蔵されている。また、複数のトラバースユニット１３と駆動モータ１１とは、昇降フレーム１０７内において昇降フレーム１０７に支持されている。

【００２９】

図２～図４を参照して、駆動モータ１１は、電動モータとして設けられ、複数のトラバースユニット１３を駆動する駆動力を発生させる駆動源として構成されている。歯付き伝動ベルト１２は、駆動モータ１１によって駆動されるとともに、複数のトラバースユニット１３に対して同期した駆動力を伝達するための動力伝達ベルトとして設けられている。歯付き伝動ベルト１２は、駆動モータ１１によって周回駆動される無端状の動力伝達ベルトとして設けられ、内周面および外周面の両側に歯が設けられている。なお、図面においては、歯付き伝動ベルト１２に設けられた歯の図示は省略している。

【００３０】

駆動モータ１１には、その出力軸の端部に固定された駆動プーリ１１ａが設けられている。複数のトラバースユニット１３のそれぞれには、従動プーリ１５が設けられている。従動プーリ１５は、各トラバースユニット１３の上面側に配置されている。駆動プーリ１１ａと、複数のトラバースユニット１３にそれぞれ設けられた複数の従動プーリ１５とは、いずれも歯付きプーリとして設けられ、外周には歯が設けられている。なお、図面においては、駆動プーリ１１ａおよび従動プーリ１５に設けられた歯の図示は省略している。歯付き伝動ベルト１２は、駆動プーリ１１ａと複数の従動プーリ１５とに巻き掛けられている。また、歯付き伝動ベルト１２は、駆動プーリ１１ａおよび複数の従動プーリ１５に対して、歯が噛み合う状態で巻き掛けられている。なお、歯付き伝動ベルト１２は、ベルト張力が適正に保たれるようにするため、駆動プーリ１１ａと複数の従動プーリ１５との間で中間プーリ１４に巻き掛けられている。

【００３１】

駆動モータ１１の回転によって駆動プーリ１１ａが回転すると、駆動プーリ１１ａの回

転が歯付き伝動ベルト１２を介して複数の従動プーリ１５へと伝達される。複数のトラバースユニット１３にそれぞれ設けられる複数の従動プーリ１５は、同じ径寸法で同じ歯数のプーリとして構成されており、歯付き伝動ベルト１２によって駆動されることで、同じ回転速さで回転する。これにより、歯付き伝動ベルト１２から複数の従動プーリ１５に対して同期した駆動力が伝達される。すなわち、歯付き伝動ベルト１２から複数のトラバースユニット１３に対して同期した駆動力が伝達される。

【００３２】

また、歯付き伝動ベルト１２は、左右方向に沿って直列に並んだ複数のトラバースユニット１３の上面側にそれぞれ設けられた複数の従動プーリ１５に対して、前方側と後方側とで交互に巻き掛けられる位置を替えながら巻き掛けられている。すなわち、左右方向に沿って直列に並ぶ複数の従動プーリ１５に対しては、歯付き伝動ベルト１２の内周側と外周側とが交互に巻き掛けられている。このため、左右方向において隣り合う従動プーリ１５は、互いに逆方向に回転するように構成されている。すなわち、上から見て時計回り方向に回転する従動プーリ１５の隣に配置された従動プーリは、上から見て反時計回り方向に回転する。

【００３３】

（トラバースユニット）

図５は、トラバース装置１における１つのトラバースユニット１３の底面図である。図６は、トラバース装置１のトラバースユニット１３において駆動力を伝達する構成を模式的に示す図である。図２～図６を参照して、トラバース装置１においては、パッケージ１０２として巻き取られる糸１０１を綾振りするトラバースユニット１３が複数備えられており、複数のトラバースユニット１３は、左右方向において直列に並んで配置されている。複数のトラバースユニット１３のそれぞれは、従動プーリ１５と、ハウジング１６と、トラバースガイド１７と、一対の回転羽根（１８、１９）と、駆動力伝達機構２０と、干渉回避カム２１とを有している。

【００３４】

従動プーリ１５は、ハウジング１６の上面側に設けられ、駆動モータ１１から歯付き伝動ベルト１２を介してトラバースユニット１３に伝達される駆動力が入力されるプーリとして構成されている。従動プーリ１５は、ハウジング１６の上面側でハウジング１６に対して回転自在に支持されている。ハウジング１６は、駆動力伝達機構２０を収納している。また、ハウジング１６の下面側では、一対の回転羽根（１８、１９）が、ハウジング１６に対して回転自在に支持されている。なお、図６においては、トラバースユニット１３について、ハウジング１６の図示を省略して模式的に示している。また、図６においては、駆動力伝達機構２０における動力伝達経路の途中から断面位置が異なる状態で断面を示している。より具体的には、図６においては、駆動力伝達機構２０の動力伝達経路における従動プーリ１５側の断面については前後方向に沿った断面を示しており、駆動力伝達機構２０の動力伝達経路における一対の回転羽根（１８、１９）側の断面については左右方向に沿った断面を示している。

【００３５】

図２～図５を参照して、トラバースガイド１７は、糸１０１が往復して綾振りされる軌跡であるトラバース軌跡をガイドするガイド部材として設けられている。本実施形態では、トラバースガイド１７は、ハウジング１６に設けられている。糸１０１は、後述の一対の回転羽根（１８、１９）によって綾振りされる。そして、トラバースガイド１７は、一対の回転羽根（１８、１９）によって綾振りされる糸１０１が往復して綾振りされる軌跡であるトラバース軌跡をガイドするように構成されている。なお、図３、図５、および図６では、トラバースガイド１７によってトラバース軌跡がガイドされる糸１０１の図示を省略している。トラバースガイド１７は、ハウジング１６における前方側の端部として設けられており、水平面に沿って円弧状に延びる縁部を備えて構成されている。より具体的には、トラバースガイド１７は、ハウジング１６の前方の端部で左右方向に沿って前方に緩やかに湾曲して突出した状態で円弧状に延びる縁部を備えて構成されている。一対の回

転羽根（１８、１９）によって糸１０１が往復して綾振りされる際には、糸１０１は、トラバースガイド１７における水平面に沿って円弧状に延びる縁部に摺接しながら往復して綾振りされる。これにより、糸１０１のトラバース軌跡がガイドされる。

【００３６】

図７は、複数のトラバースユニット１３にそれぞれ設けられる一対の回転羽根（１８、１９）の配置状態を示す図である。なお、図７は、一対の回転羽根（１８、１９）を下方から見た状態を示しており、複数のトラバースユニット１３にそれぞれ設けられる一対の回転羽根（１８、１９）のみを模式的に示している。図２～図７を参照して、一対の回転羽根（１８、１９）は、互いに逆回転することでトラバースガイド１７に沿って糸１０１を綾振りするとともに、トラバース軌跡の両端側で糸１０１の受け渡しをするように構成されている。

【００３７】

一対の回転羽根（１８、１９）は、各トラバースユニット１３に設けられており、ハウジング１６の下方において鉛直軸回りで回転自在に支持されている。そして、一対の回転羽根（１８、１９）は、従動プーリ１５から伝達される駆動力がハウジング１６内に収納された後述の駆動力伝達機構２０を介して伝達されることで鉛直軸回りにおいて回転駆動され、互いに逆方向に回転するように構成されている。回転羽根１８と回転羽根１９とは、上下方向に並んで配置されており、本実施形態では、回転羽根１８が下側に配置され、回転羽根１９が上側に配置されている。回転羽根１８および回転羽根１９は、後述の駆動力伝達機構２０によって回転駆動されて互いに逆方向に回転するように設けられている。図５を参照して、例えば、回転羽根１８が、下方から見て時計回り方向に回転する場合は、回転羽根１９は、下方から見て反時計回り方向に回転するように設けられている。なお、図５では、下方から見て時計回り方向に回転する回転羽根１８の回転方向について、矢印Ｘ１で示しており、下方から見て反時計回り方向に回転する回転羽根１９の回転方向について、矢印Ｘ２で示している。また、前述の通り、複数のトラバースユニット１３が並ぶ左右方向において隣り合う従動プーリ１５は、互いに逆方向に回転する。このため、従動プーリ１５から伝達される駆動力が後述の駆動力伝達機構２０を介して伝達されて回転駆動される回転羽根１８および回転羽根１９についても同様となる。すなわち、複数のトラバースユニット１３が並ぶ方向で隣り合う回転羽根１８は、互いに逆方向に回転する。そして、複数のトラバースユニット１３が並ぶ方向で隣り合う回転羽根１９も、互いに逆方向に回転する。

【００３８】

また、回転羽根１８および回転羽根１９には、３枚の羽根（１８ａ、１９ａ）がそれぞれ設けられている。より具体的には、回転羽根１８には、周方向に均等角度間隔で配置されて径方向に沿って放射状に延びる３枚の羽根１８ａが設けられている。回転羽根１９には、周方向に均等角度間隔で配置されて径方向に沿って放射状に延びる３枚の羽根１９ａが設けられている。回転羽根１８の３枚の羽根１８ａは、水平面に沿って放射状に延びるように設けられている。回転羽根１９の３枚の羽根１９ａも、水平面に沿って放射状に延びるように設けられている。

【００３９】

また、複数のトラバースユニット１３においては、複数のトラバースユニット１３が並ぶ方向である並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根（１８、１９）は、水平面と平行に広がる同一の平面に沿って配置されている。なお、各トラバースユニット１３において、回転羽根１８と回転羽根１９とは上下に並んで配置されている。そして、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８は、互いに逆方向に回転するとともに、水平面と平行な平面に沿って並んで配置され、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９も、互いに逆方向に回転するとともに、水平面と平行な他の平面に沿って並んで配置されている。すなわち、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合うとともに互いに逆方向に回転する回転羽根１８は、水平に広がる１つの同一の平面に沿って配置されている。そして、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合うとともに互いに逆方向に回転

する回転羽根１９も、水平に広がる他の１つの同一の平面に沿って配置されている。なお、複数のトラバースユニット１３が並ぶ方向である並び方向Ｙは、本実施形態では左右方向と平行な方向であり、図３および図７において一点鎖線の両端矢印Ｙで示している。

【００４０】

また、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１８は、回転羽根１８の回転軌跡が水平面と平行な平面上で重複するように、近接して配置されている。すなわち、回転羽根１８の羽根１８ａが通過する領域である回転軌跡は、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１８同士において重複するように設定されている。なお、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１８の回転軌跡が重複するため、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８のうちの一方の回転羽根１８の回転軌跡内に他方の回転羽根１８が侵入することになる。そこで、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８同士は、互いに干渉することがない角度差が設定された状態で互いに逆方向に回転するように構成されている。同様に、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１９は、回転羽根１９の回転軌跡が水平面と平行な平面上で重複するように、近接して配置されている。すなわち、回転羽根１９の羽根１９ａが通過する領域である回転軌跡は、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１９同士において重複するように設定されている。なお、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１９の回転軌跡が重複するため、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９のうちの一方の回転羽根１９の回転軌跡内に他方の回転羽根１９が侵入することになる。そこで、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９同士は、互いに干渉することがない角度差が設定された状態で互いに逆方向に回転するように構成されている。なお、回転羽根１９は、前述の通り、同じトラバースユニット１３の回転羽根１８とは逆方向に回転し、並び方向Ｙで隣り合うトラバースユニット１３の回転羽根１９に対しても逆方向に回転する。例えば、回転羽根１８が、下方から見て時計回り方向に回転し、回転羽根１９が、下方から見て反時計回り方向に回転するトラバースユニット１３に対して並び方向Ｙで隣り合うトラバースユニット１３においては、回転羽根１８が、下方から見て反時計回り方向に回転し、回転羽根１９が、下方から見て時計回り方向に回転する。

【００４１】

また、各トラバースユニット１３において、鉛直軸回りで回転する回転羽根１８の回転中心と、同様に鉛直軸回りで回転する回転羽根１９の回転中心とは、互いに偏心して設定されている。本実施形態では、回転羽根１８の回転中心と回転羽根１９の回転中心とは、トラバースガイド１７によって糸１０１がガイドされて綾振りされるトラバース軌跡に沿った左右方向において偏心して設定されている。

【００４２】

トラバースガイド１７によってガイドされた状態で一対の回転羽根（１８、１９）によって糸１０１がトラバース軌跡に沿って往復して綾振りされる際には、トラバース軌跡の両端側で一対の回転羽根（１８、１９）において糸１０１の受け渡しが行われる。

【００４３】

回転羽根１８から回転羽根１９に糸１０１の受け渡しが行われる場合、まず、糸１０１は、回転羽根１８の１つの羽根１８ａの先端側に掛けられて回転羽根１８の羽根１８ａに保持されている状態で、トラバースガイド１７によってガイドされながら、回転羽根１８の回転とともに、トラバース軌跡に沿ってトラバース軌跡の一端側へと移動する。そして、回転羽根１８の羽根１８ａとともにトラバース軌跡の一端側へ糸１０１が移動すると、糸１０１を保持していた回転羽根１８の羽根１８ａの先端がトラバースガイド１７の僅かに内側の位置に位置した状態となり、糸１０１が回転羽根１８の羽根１８ａの先端から離脱する状態となる。このとき、糸１０１が回転羽根１８の羽根１８ａの先端から離脱するタイミングと同時タイミングで、回転羽根１８と逆方向に回転する回転羽根１９の１つの羽根１９ａの先端側がトラバース軌跡に侵入する。そして、回転羽根１８の羽根１８ａから離脱した糸１０１は、トラバース軌跡に侵入した回転羽根１９の羽根１９ａに掛かり、回転羽根１９の羽根１９ａに保持される。これにより、トラバース軌跡の両端側のうちの一端側において、回転羽根１８から回転羽根１９への糸１０１の受け渡しが行われる。

【００４４】
糸１０１が回転羽根１８から回転羽根１９に受け渡されると、糸１０１は、回転羽根１９の１つの羽根１９ａの先端側に掛けられて回転羽根１９の羽根１９ａに保持されている状態で、トラバースガイド１７によってガイドされながら、回転羽根１９の回転とともに、トラバース軌跡に沿ってトラバース軌跡の他端側へと移動する。そして、回転羽根１９の羽根１９ａとともにトラバース軌跡の他端側へ糸１０１が移動すると、糸１０１を保持していた回転羽根１９の羽根１９ａの先端がトラバースガイド１７の僅かに内側の位置に位置した状態となり、糸１０１が回転羽根１９の羽根１９ａの先端から離脱する状態となる。このとき、糸１０１が回転羽根１９の羽根１９ａの先端から離脱するタイミングと同時タイミングで、回転羽根１９と逆方向に回転する回転羽根１８の１つの羽根１８ａの先端側がトラバース軌跡に侵入する。そして、回転羽根１９の羽根１９ａから離脱した糸１０１は、トラバース軌跡に侵入した回転羽根１８の羽根１８ａに掛かり、回転羽根１８の羽根１８ａに保持される。これにより、トラバース軌跡の両端側のうちの他端側において、回転羽根１９から回転羽根１８への糸１０１の受け渡しが行われる。
【００４５】
上記のように、一対の回転羽根（１８、１９）は、互いに逆回転することでトラバースガイド１７に沿って糸１０１を綾振りするとともに、トラバース軌跡の両端側で糸１０１の受け渡しをするように構成されている。
【００４６】
図６を参照して、各トラバースユニット１３において、駆動力伝達機構２０は、歯付き伝動ベルト１２から従動プーリ１５へと伝達された駆動力を回転羽根（１８、１９）に伝達する機構として設けられている。駆動力伝達機構２０においては、歯付き伝動ベルト１２から伝達される駆動力によって駆動されるとともに回転羽根（１８、１９）に駆動力を伝達するための駆動力伝達軸として、第１駆動力伝達軸２２と、第２駆動力伝達軸２３と、第３駆動力伝達軸２４とが設けられている。
【００４７】
第１駆動力伝達軸２２は、鉛直方向を軸心として回転する中実状の回転軸として設けられ、上端側において従動プーリ１５が固定されている。歯付き伝動ベルト１２によって従動プーリ１５が回転駆動されると、従動プーリ１５とともに、第１駆動力伝達軸２２も回転する。また、第１駆動力伝達軸２２の下半側には、上下方向に並んでギヤ２５とギヤ２６とが設けられている。ギヤ２５およびギヤ２６は、いずれも、第１駆動力伝達軸２２に固定されており、ギヤ２５が上側に配置され、ギヤ２６が下側に配置されている。ギヤ２５は、回転羽根１８側への駆動力を伝達するためのギヤとして設けられ、ギヤ２６は、回転羽根１９側への駆動力を伝達するためのギヤとして設けられている。
【００４８】
第２駆動力伝達軸２３は、鉛直方向を軸心として回転する中実状の回転軸として設けられ、下端側において回転羽根１８が固定されている。また、第２駆動力伝達軸２３の上端側には、ギヤ２７が設けられている。ギヤ２７は、第２駆動力伝達軸２３に固定されている。そして、ギヤ２７は、第１駆動力伝達軸２２に設けられたギヤ２５から中間ギヤ２８を介して駆動力が伝達されるように構成されている。すなわち、第１駆動力伝達軸２２側のギヤ２５と中間ギヤ２８とが噛み合い、中間ギヤ２８と第２駆動力伝達軸２３側のギヤ２７とが噛み合っている。第１駆動力伝達軸２２とともにギヤ２５が回転すると、ギヤ２５に噛み合う中間ギヤ２８がギヤ２５と逆方向に回転し、さらに、中間ギヤ２８に噛み合うギヤ２７が第２駆動力伝達軸２３とともに中間ギヤ２８と逆方向に回転する。よって、ギヤ２５とギヤ２７とは同方向に回転し、第１駆動力伝達軸２２と第２駆動力伝達軸２３とが同方向に回転する。そして、第２駆動力伝達軸２３とともに回転羽根１８が回転する。このため、回転羽根１８は、従動プーリ１５と同方向に回転する。
【００４９】
第３駆動力伝達軸２４は、鉛直方向を軸心として回転する円筒状の中空軸として設けられ、下端側において回転羽根１９が固定されている。すなわち、円筒状の中空軸としての

第３駆動力伝達軸２４の下端部の外周には、回転羽根１９が固定されている。また、円筒状に設けられた第３駆動力伝達軸２４の内側には、第２駆動力伝達軸２３が貫通した状態で配置されている。なお、回転羽根１８の回転中心となる第２駆動力伝達軸２３の回転中心と、回転羽根１９の回転中心となる円筒状の第３駆動力伝達軸２４の回転中心とは、互いに偏心して設定されている。また、第３駆動力伝達軸２４の上端側には、ギヤ２９が設けられている。ギヤ２９は、円筒状の第３駆動力伝達軸２４の上端側の外周に固定されている。そして、ギヤ２９は、第１駆動力伝達軸２２に設けられたギヤ２６と噛み合い、ギヤ２６から駆動力が伝達されるように構成されている。第１駆動力伝達軸２２とともにギヤ２６が回転すると、ギヤ２６に噛み合うギヤ２９が第３駆動力伝達軸２４とともにギヤ２６と逆方向に回転する。よって、第１駆動力伝達軸２２と第３駆動力伝達軸２４とが逆方向に回転する。そして、第３駆動力伝達軸２４とともに回転羽根１９が回転する。このため、回転羽根１９は、従動プーリ１５と逆方向に回転する。

【００５０】

上記のように、駆動力伝達機構２０においては、歯付き伝動ベルト１２から伝達される駆動力によって駆動されるとともに回転羽根（１８、１９）に駆動力を伝達するための駆動力伝達軸として、第１駆動力伝達軸２２と、第２駆動力伝達軸２３と、第３駆動力伝達軸２４とが設けられている。そして、歯付き伝動ベルト１２によって回転駆動される従動プーリ１５とともに回転する第１駆動力伝達軸２２に対して、回転羽根１８とともに回転する第２駆動力伝達軸２３が同方向に回転し、回転羽根１９とともに回転する第３駆動力伝達軸２４が逆方向に回転する。このため、回転羽根１８と回転羽根１９とは、互いに逆方向に回転するように構成されている。なお、駆動力伝達機構２０においては、互いに逆方向に回転する回転羽根１８と回転羽根１９とが、同じ回転速さで互いに逆方向に回転するように、ギヤ２５およびギヤ２７の歯数と、ギヤ２６およびギヤ２９の歯数とが設定されている。

【００５１】

図２～図６を参照して、干渉回避カム２１は、各トラバースユニット１３において設けられ、複数のトラバースユニット１３が並ぶ並び方向Ｙで隣り合って配置される回転羽根（１８、１９）同士の干渉を回避させるための部材として設けられている。即ち、干渉回避２１は、並び方向Ｙにおいて隣り合って配置される回転羽根１８同士の干渉を回避させるとともに、並び方向Ｙにおいて隣り合って配置される回転羽根１９同士の干渉を回避させるための部材として設けられている。

【００５２】

干渉回避カム２１は、円盤状に設けられ、歯付き伝動ベルト１２から伝達される駆動力によって駆動されるとともに回転羽根（１８、１９）に駆動力を伝達するための駆動力伝達軸に設けられている。本実施形態では、干渉回避カム２１は、駆動力伝達軸としての第１駆動力伝達軸２２に設けられている。干渉回避カム２１は、従動プーリ１５の下端側とハウジング１６の上面側との間に配置された状態で、第１駆動力伝達軸２２に固定されている。また、円盤状の干渉回避カム２１の径方向の中心位置と、第１駆動力伝達軸２２の回転中心位置とが一致した状態で、干渉回避カム２１が第１駆動力伝達軸２２に固定されている。本実施形態では、干渉回避カム２１は、従動プーリ１５に固定された第１駆動力伝達軸２２に設けられているため、従動プーリ１５とともに回転する。そして、並び方向Ｙにおいて隣り合う従動プーリ１５が互いに逆方向に回転するように、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１も互いに逆方向に回転する。

【００５３】

なお、干渉回避カム２１は、第１駆動力伝達軸２２ではなく、第２駆動力伝達軸２３または第３駆動力伝達軸２４に設けられてもよい。干渉回避カム２１が第２駆動力伝達軸２３に設けられる場合は、例えば、第２駆動力伝達軸２３は、回転羽根１８を貫通して回転羽根１８の下方に突出するように設けられる。そして、干渉回避カム２１は、第２駆動力伝達軸２３の下端部に取り付けられる。また、干渉回避カム２１が第３駆動力伝達軸２４に設けられる場合は、例えば、干渉回避カム２１は、第１駆動力伝達軸２２の下端部と回

転羽根１９の上面との間において第３駆動力伝達軸２４に取り付けられる。
【００５４】
　また、複数のトラバースユニット１３においては、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１は、水平面と平行に広がる同一の平面に沿って配置されている。また、干渉回避カム２１は、第１駆動力伝達軸２２を中心として径方向に沿って放射状に突出する複数の突起部２１ａを有している。複数の突起部２１ａは、干渉回避カム２１の外周に沿って設けられており、周方向に均等角度間隔で配置されている。
【００５５】
　また、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１は、突起部２１ａの回転軌跡が水平面と平行な平面上で一部重複するように、近接して配置されている。すなわち、干渉回避カム２１の突起部２１ａが通過する領域である突起部２１ａの回転軌跡は、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１同士において一部重複するように設定されている。なお、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１の突起部２１ａの回転軌跡が重複するため、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１のうちの一方の干渉回避カム２１の突起部２１ａの回転軌跡内に他方の干渉回避カム２１の突起部２１ａが侵入することになる。そこで、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１同士は、突起部２１ａが互いに干渉することがない角度差が設定された状態で互いに逆方向に回転するように構成されている。
【００５６】
　上記のように、干渉回避カム２１は、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１同士が互いに干渉することがない角度差に設定された状態で互いに逆方向に回転するように構成されている。このため、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１は、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１同士で当接せずに第１駆動力伝達軸２２とともに回転するように構成されている。すなわち、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１は、並び方向Ｙで隣り合っていて互いに逆方向に回転する第１駆動力伝達軸２２の回転速さ（回転速度の大きさ）が同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合っていて互いに逆方向に回転する干渉回避カム２１同士で当接することなく、第１駆動力伝達軸２２とともに回転するように構成されている。
【００５７】
　また、干渉回避カム２１は、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１の突起部２１ａの回転軌跡が一部重複するように構成されている。このため、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１は、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じると、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１の突起部２１ａ同士が当接することで第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制するように構成されている。そして、干渉回避カム２１は、突起部２１ａ同士が当接して第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制することで、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根（１８、１９）同士の干渉を回避させるように構成されている。すなわち、干渉回避カム２１は、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じると、突起部２１ａ同士が当接することで第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制し、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１８同士の干渉を回避させるとともに、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１９同士の干渉を回避させるように構成されている。
【００５８】
　上記のように、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１同士が当接することがない。このため、トラバース装置１の通常の運転状態では、干渉回避カム２１同士が当接することはない。しかし、歯付き伝動ベルト１２が破損した場合は、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じることになる。この場合は、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１同士が当接し、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれが規制される。このため、第１駆動力伝達軸２２から第２駆動力

伝達軸２３を介して駆動力が伝達される回転羽根１８についても、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８同士の回転速さのずれが規制される。同様に、第１駆動力伝達軸２２から第３駆動力伝達軸２４を介して駆動力が伝達される回転羽根１９についても、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９同士の回転速さのずれが規制される。このため、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８同士の干渉が回避されるとともに、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９同士の干渉も回避される。

【００５９】

（作用効果）

上述のトラバース装置１によれば、歯付き伝動ベルト１２によって複数のトラバースユニット１３に対して同期した駆動力を伝達するため、複数のトラバースユニット１３間において駆動力を伝達するためのギヤ機構が不要となる。このため、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット１３間で駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがなく、一対の回転羽根（１８、１９）を互いに逆回転させて糸１０１を綾振りさせるトラバース制御を高精度に行うことができる。さらに、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット１３間で駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがないため、騒音を抑制することができる。また、上述のトラバース装置１によれば、複数のトラバースユニット１３の並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ通常の運転状態では、隣り合う第１駆動力伝達軸２２に設けられた干渉回避カム２１同士は当接せずに第１駆動力伝達軸２２が回転し、隣り合う回転羽根（１８、１９）が同期して回転する通常の運転状態が維持される。一方、トラバース装置１において、歯付き伝動ベルト１２の破損が生じた場合、複数のトラバースユニット１３の並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じることになる。しかし、上述のトラバース装置１によると、隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じたときは、隣り合う第１駆動力伝達軸２２に設けられた干渉回避カム２１同士が当接し、隣り合う第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれが規制されて、隣り合う回転羽根（１８、１９）同士の干渉が防止される。よって、上述のトラバース装置１によると、高精度なトラバース制御を行うことができるとともに騒音を抑制でき、さらに、複数のトラバースユニット１３が並ぶ方向で隣り合う回転羽根（１８、１９）同士が干渉してしまうことを好適に防止し、トラバース装置１の破損を防止することができる。

【００６０】

また、上述のトラバース装置１によれば、第１駆動力伝達軸２２の径方向で放射状に突出する複数の突起部２１ａが干渉回避カム２１に設けられ、隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さのずれが生じたときには、突起部２１ａ同士が当接し、隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さのずれが規制される。このため、隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さのずれを規制するための構造を第１駆動力伝達軸２２の周方向に沿ってスペース効率よく配置した干渉回避カム２１を構成することができる。したがって、干渉回避カム２１をコンパクト化し、更に構造の簡素化を図ることができる。

【００６１】

また、上記のトラバース装置１によれば、隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さのずれを規制する突起部２１ａが、干渉回避カム２１の周方向に均等角度間隔で配置されている。このため、隣り合う第１駆動力伝達軸２２において規制する回転速さのずれの量を正確にコントロールすることができる。

【００６２】

［第２実施形態］

次に、本発明の第２実施形態について説明する。図８は、本発明の第２実施形態に係るトラバース装置２を示す斜視図である。図９は、トラバース装置２の平面図である。図１０は、トラバース装置２の側面図である。図１１は、トラバース装置２のトラバースユニット３０において駆動力を伝達する構成を模式的に示す図である。図１２は、トラバース装置２の制御構成の概略を示すブロック図である。なお、第２実施形態の説明においては、前述の第１実施形態と同様の構成については、図面において同一の符号を付すことで、

或いは同一の符号を引用することで、重複する説明を省略する。

【００６３】

図１、図８～図１２を参照して、トラバース装置２は、糸条巻取機１００に備えられ、糸条巻取機１００の昇降フレーム１０７に装備されている。トラバース装置２は、パッケージ１０２として巻き取られる糸１０１を綾振りするトラバースユニット３０を複数備え、複数のトラバースユニット３０が左右方向に沿って直列に並んで設けられている。また、トラバース装置２は、複数のトラバースユニット３０に加え、複数のトラバースユニット３０のそれぞれに設けられる駆動モータ３１を制御する制御部３２を備えて構成されている。

【００６４】

第２実施形態のトラバース装置２は、第１実施形態のトラバース装置１とは異なり、各トラバースユニット３０の回転羽根（１８、１９）が、各トラバースユニット３０に設けられた駆動モータ３１によって駆動されるように構成されている。すなわち、トラバース装置２においては、駆動源としての１つの駆動モータ１１と駆動モータ１１からの駆動力を伝達する歯付き伝動ベルト１２とは設けられておらず、各トラバースユニット３０に備えられた駆動モータ３１によって発生する駆動力によって回転羽根（１８、１９）が回転駆動されるように構成されている。

【００６５】

図８～図１１を参照して、トラバース装置２における複数のトラバースユニット３０のそれぞれは、駆動モータ３１と、ハウジング１６と、ハウジング１６に設けられたトラバースガイド１７と、一対の回転羽根（１８、１９）と、駆動力伝達機構２０と、干渉回避カム２１と、を備えて構成されている。トラバースユニット３０におけるハウジング１６、トラバースガイド１７、一対の回転羽根（１８、１９）、駆動力伝達機構２０、および干渉回避カム２１は、第１実施形態のトラバースユニット１３におけるハウジング１６、トラバースガイド１７、一対の回転羽根（１８、１９）、駆動力伝達機構２０、および干渉回避カム２１と同様に構成される。しかし、第２実施形態のトラバースユニット３０は、第１実施形態のトラバースユニット１３に対して、従動プーリ１５が設けられておらず、駆動モータ３１が設けられている点において異なっている。

【００６６】

図８～図１１を参照して、駆動モータ３１は、電動モータとして設けられ、各トラバースユニット３０に設けられている。駆動モータ３１は、例えば、同期モータとして構成されている。駆動モータ３１は、各トラバースユニット３０において一対の回転羽根（１８、１９）を互いに逆方向に回転させるための駆動力を発生させる駆動源として構成されている。駆動モータ３１は、ハウジング１６の上方に配置され、鉛直軸回りの回転駆動力を発生させるように配置されている。

【００６７】

また、図１１を参照して、駆動モータ３１の出力軸（図示省略）は、駆動力伝達機構２０における第１駆動力伝達軸２２に連結され、駆動モータ３１の回転が第１駆動力伝達軸２２に直接に入力されるように構成されている。すなわち、駆動モータ３１の出力軸の下端部と第１駆動力伝達軸２２の上端部とが互いに結合され、駆動モータ３１の回転とともに第１駆動力伝達軸２２が回転するように構成されている。なお、駆動モータ３１の出力軸と第１駆動力伝達軸２２とは、直接に連結される形態に限らず、駆動モータ３１の出力軸に設けられたギヤと第１駆動力伝達軸２２に設けられたギヤとの噛み合いを介して駆動力を伝達するように構成されていてもよい。

【００６８】

駆動モータ３１が回転すると、駆動モータ３１によって駆動される第１駆動力伝達軸２２が回転する。そして、第１駆動力伝達軸２２が回転すると、ギヤ２５、中間ギヤ２８、およびギヤ２７の噛み合いを介して、第１駆動力伝達軸２２からの駆動力が第２駆動力伝達軸２３に伝達され、第２駆動力伝達軸２３が第１駆動力伝達軸２２と同方向に回転する。そして、第２駆動力伝達軸２３とともに回転羽根１８が第１駆動力伝達軸２２と同方向

に回転する。さらに、第１駆動力伝達軸２２が回転する際には、ギヤ２６とギヤ２７との噛み合いを介して、第１駆動力伝達軸２２からの駆動力が第３駆動力伝達軸２４に伝達され、第３駆動力伝達軸２４が第１駆動力伝達軸２２と逆方向に回転する。そして、第３駆動力伝達軸２４とともに回転羽根１９が第１駆動力伝達軸２２と逆方向に回転する。よって、駆動モータ３１が回転すると、駆動モータ３１によって駆動される第１駆動力伝達軸２２に対して、回転羽根１８は同方向に回転し、回転羽根１９は逆方向に回転する。このため、回転羽根１８と回転羽根１９とは、互いに逆方向に回転するように構成されている。

【００６９】

また、図８～図１２を参照して、複数のトラバースユニット３０のそれぞれに設けられる駆動モータ３１は、制御部３２によって回転が制御されるように構成されている。すなわち、トラバース装置２には、制御部３２が設けられ、複数のトラバースユニット３０に設けられる複数の駆動モータ３１は、いずれも、制御部３２によって回転が制御されるように構成されている。なお、制御部３２は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等を備えて構成されている。ＣＰＵは、ＲＯＭから処理内容に応じたプログラムを読みだしてＲＡＭに展開し、展開したプログラムと協働して各駆動モータ３１の動作を集中制御する。

【００７０】

制御部３２は、複数のトラバースユニット３０にそれぞれ設けられる駆動モータ３１を同じ回転速さで回転させるように制御するよう構成されている。さらに、制御部３２は、並び方向Ｙにおいて隣り合う駆動モータ３１を互いに逆方向に回転させるように制御するよう構成されている。すなわち、並び方向Ｙにおいて隣り合うトラバースユニット３０の駆動モータ３１は、制御部３２の制御に基づいて、互いに逆方向に同じ回転速さで回転するように構成されている。このため、例えば、複数のトラバースユニット３０のうちのいずれかのトラバースユニット３０の駆動モータ３１が上からみて時計回り方向に回転する場合は、その駆動モータ３１に対して並び方向Ｙにおいて隣り合う駆動モータ３１は、上から見て反時計回り方向に回転する。そして、並び方向Ｙにおいて互いに隣り合うとともに上から見て時計回り方向に回転する駆動モータ３１と上から見て反時計回り方向に回転する駆動モータ３１とは、互いに同じ回転速さで回転する。

【００７１】

トラバース装置２においては、並び方向Ｙにおいて隣り合う駆動モータ３１が互いに逆方向に同じ回転速さで回転するため、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２も、第１実施形態と同様に、互いに逆方向に同じ回転速さで回転する。そして、第１駆動力伝達軸２２に設けられる干渉回避カム２１に関しても、第１実施形態と同様に回転する。すなわち、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２が逆方向に同じ回転速さで回転するため、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１も、互いに逆方向に同じ回転速さで回転する。このため、例えば、複数のトラバースユニット３０のうちのいずれかのトラバースユニット３０の干渉回避カム２１が上からみて時計回り方向に回転する場合は、その干渉回避カム２１に対して並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１は、上から見て反時計回り方向に回転する。そして、並び方向Ｙにおいて互いに隣り合うとともに上から見て時計回り方向に回転する干渉回避カム２１と上から見て反時計回り方向に回転する干渉回避カム２１とは、互いに同じ回転速さで回転する。なお、図９においては、上から見て時計回り方向に回転する干渉回避カム２１の回転方向について、矢印Ｒ１で示しており、上から見て反時計回り方向に回転する干渉回避カム２１の回転方向について、矢印Ｒ２で示している。

【００７２】

また、複数のトラバースユニット３０にそれぞれ設けられる干渉回避カム２１は、第１実施形態における複数のトラバースユニット１３にそれぞれ設けられる干渉回避カム２１と同じ構成に構成されている。すなわち、トラバースユニット３０の干渉回避カム２１は

、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１同士が互いに干渉することがない角度差に設定された状態で互いに逆方向に回転するように構成されている。このため、複数のトラバースユニット３０において並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１は、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１同士で当接せずに第１駆動力伝達軸２２とともに回転するように構成されている。また、トラバースユニット３０の干渉回避カム２１は、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１の突起部２１ａの回転軌跡が一部重複するように構成されている。このため、複数のトラバースユニット３０において並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１は、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じると、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１の突起部２１ａ同士が当接することで第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制するように構成されている。そして、干渉回避カム２１は、突起部２１ａ同士が当接して第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制することで、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根（１８、１９）同士の干渉を回避させるように構成されている。

【００７３】

上記のように、トラバース装置２においては、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム２１同士が当接することがない。このため、トラバース装置２の通常の運転状態では、干渉回避カム２１同士が当接することはない。しかし、複数のトラバースユニット３０のいずれかにおいて駆動モータ３１が故障した場合は、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じることになる。この場合は、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム２１同士が当接し、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれが規制される。このため、第１駆動力伝達軸２２から第２駆動力伝達軸２３を介して駆動力が伝達される回転羽根１８についても、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８同士の回転速さのずれが規制される。同様に、第１駆動力伝達軸２２から第３駆動力伝達軸２４を介して駆動力が伝達される回転羽根１９についても、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９同士の回転速さのずれが規制される。このため、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８同士の干渉が回避されるとともに、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９同士の干渉も回避される。

【００７４】

なお、トラバース装置２においては、各トラバースユニット３０において干渉回避カム２１が第１駆動力伝達軸２２に設けられた形態を例示したが、この通りでなくてもよい。トラバースユニット３０の干渉回避カム２１は、第１駆動力伝達軸２２ではなく、第２駆動力伝達軸２３または第３駆動力伝達軸２４に設けられてもよい。干渉回避カム２１が第２駆動力伝達軸２３に設けられる場合は、例えば、第２駆動力伝達軸２３は、回転羽根１８を貫通して回転羽根１８の下方に突出するように設けられる。そして、干渉回避カム２１は、第２駆動力伝達軸２３の下端部に取り付けられる。また、干渉回避カム２１が第３駆動力伝達軸２４に設けられる場合は、例えば、干渉回避カム２１は、第１駆動力伝達軸２２の下端部と回転羽根１９の上面との間において第３駆動力伝達軸２４に取り付けられる。

【００７５】

上述のトラバース装置２によれば、各トラバースユニット３０に個別に設けられた駆動モータ３１によって、第１～第３駆動力伝達軸（２２、２３、２４）を介して各トラバースユニット３０の回転羽根（１８、１９）が回転駆動される。このため、複数のトラバースユニット３０間において駆動力を伝達するためのギヤ機構が不要となる。これにより、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット３０間において駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがなく、一対の回転羽根（１８、１９）を互いに逆回転させて糸１０１を綾振りさせるトラバース制御を高精度に行うことができる。さらに、ウォームギヤを用いて複数のトラバースユニット３０間で駆動力を伝達する構成のようなガタの問題が生じることがないため、騒音を抑制することができる。そして、複数のトラバー

スユニット３０の駆動モータ３１は、制御部３２の制御によって、同じ回転速さで回転するように制御されるため、複数のトラバースユニット３０の回転羽根（１８、１９）が同期して回転する状態が維持される。また、上述のトラバース装置２によれば、複数のトラバースユニット３０の並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ通常の運転状態では、隣り合う第１駆動力伝達軸２２に設けられた干渉回避カム２１同士は当接せずに第１駆動力伝達軸２２が回転し、隣り合う回転羽根（１８、１９）が同期して回転する通常の運転状態が維持される。一方、トラバース装置２において、複数のトラバースユニット３０のいずれかにて駆動モータ３１の故障が生じた場合、複数のトラバースユニット３０の並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じることになる。しかし、上述のトラバース装置２によると、隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じたときは、隣り合う第１駆動力伝達軸２２に設けられた干渉回避カム２１同士が当接し、隣り合う第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれが規制されて、隣り合う回転羽根（１８、１９）同士の干渉が防止される。よって、上述のトラバース装置２によると、高精度なトラバース制御を行うことができるとともに騒音を抑制でき、さらに、複数のトラバースユニット３０が並ぶ方向で隣り合う回転羽根（１８、１９）同士が干渉してしまうことを好適に防止し、トラバース装置２の破損を防止することができる。

【００７６】

［変形例］

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述の実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な変更が可能なものである。例えば、次のように変更して実施してもよい。

【００７７】

（１）前述の実施形態では、トラバース装置（１、２）が、紡糸機から紡出された糸を巻き取る糸条巻取機１００において装備される形態を例にとって説明したが、この通りでなくてもよい。トラバース装置（１、２）は、糸をパッケージとして巻き取る機構を備えた繊維機械であれば適用することができるため、糸条巻取機１００以外の繊維機械においてトラバース装置（１、２）が装備されてもよい。例えば、トラバース装置（１、２）が、仮撚加工機において装備される形態が実施されてもよい。

【００７８】

（２）前述の実施形態では、干渉回避カム２１が円盤状に設けられ、円盤状の干渉回避カム２１の外周において径方向に沿って放射状に突出する複数の突起部２１ａが設けられた干渉回避カム２１の形態を例にとって説明したが、この通りでなくてもよい。干渉回避カムの形状については、前述の実施形態で例示した形状に限らず、変更してもよい。例えば、径方向に沿って放射状に延びる複数の羽根が設けられた形状の干渉回避カムの形態が実施されてもよい。

【００７９】

（３）また、干渉回避カムの形状については、複数のトラバースユニットのそれぞれにおいて同じ形状でなくてもよい。例えば、図１３および図１４に示すように、並び方向Ｙにおいて隣り合うトラバースユニットにおいて、交互に異なる形状の干渉回避カムが設けられた形態が実施されてもよい。

【００８０】

図１３は、変形例に係るトラバース装置１Ａを示す斜視図であって、トラバース装置１Ａの一部を示す図である。図１４は、トラバース装置１Ａの平面図であって、トラバース装置１Ａの一部を示す図である。図１３および図１４に示す変形例に係るトラバース装置１Ａは、第１実施形態のトラバース装置１と同様に構成されるが、並び方向Ｙにおいて隣り合うトラバースユニット１３において、交互に異なる形状の干渉回避カム（３３、３４）が設けられている点において、第１実施形態のトラバース装置１とは異なっている。なお、変形例に係るトラバース装置１Ａの説明においては、第１実施形態と同様の構成については、図面において同一の符号を付すことで、或いは同一の符号を引用することで、重

複する説明を省略し、第１実施形態とは異なる干渉回避カム（３３、３４）の形態についてのみ説明する。

【００８１】

図１３及び図１４を参照して、トラバース装置１Ａにおいては、並び方向Ｙにおいて隣り合うトラバースユニット１３において、交互に異なる形状の干渉回避カム（３３、３４）が設けられている。トラバース装置１Ａにおいては、干渉回避カム３３が設けられたトラバースユニット１３と、干渉回避カム３３とは形状が異なる干渉回避カム３４が設けられたトラバースユニット１３とが、並び方向Ｙにおいて交互に並んでいる。すなわち、トラバース装置１Ａにおいては、互いに形状の異なる干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とが並び方向Ｙにおいて交互に並んで配置されている。

【００８２】

干渉回避カム３３は、円盤状に設けられ、円盤状の干渉回避カム３３の外周において径方向に沿って放射状に突出する複数の突起部３３ａが干渉回避カム３３の周方向に均等角度間隔で配置されている。干渉回避カム３３の外周において周方向に均等角度間隔で配置されて径方向に突出する突起部３３ａの間には、Ｕ字状に湾曲して凹む溝が設けられている。すなわち、干渉回避カム３３の外周で周方向に隣り合う突起部３３ａ同士の間には、Ｕ字状に湾曲して凹む溝が設けられている。

【００８３】

干渉回避カム３３が設けられたトラバースユニット１３に並び方向Ｙで隣り合うトラバースユニット１３には、干渉回避カム３３とは形状が異なる干渉回避カム３４が設けられている。干渉回避カム３４は、円盤状に設けられ、円盤状の干渉回避カム３４の上面における外周の縁部分の近傍の領域には、干渉回避カム３４の周方向に沿って上方に短く円柱状に突出する複数の凸部３４ａが設けられている。円盤状の干渉回避カム３４の上面における外周の縁部分の近傍で上方に円柱状に突出する複数の凸部３４ａは、干渉回避カム３４の上面において周方向に均等角度間隔で配置されている。

【００８４】

並び方向Ｙにおいて隣り合うトラバースユニット１３においては、干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とが隣り合って配置されている。そして、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とは、干渉回避カム３３の突起部３３ａの回転軌跡と干渉回避カム３４の凸部３４ａの回転軌跡とが水平面と平行な平面上で一部重複するように、近接して配置されている。すなわち、干渉回避カム３３の突起部３３ａが通過する領域である突起部３３ａの回転軌跡と、干渉回避カム３３と並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム３４の凸部３４ａが通過する領域である凸部３４ａの回転軌跡とが、一部重複するように設定されている。なお、干渉回避カム３３の突起部３３ａの回転軌跡と、並び方向Ｙで干渉回避カム３３と隣り合う干渉回避カム３４の凸部３４ａの回転軌跡とが重複するため、干渉回避カム３３の突起部３３ａの回転軌跡内に干渉回避カム３４の凸部３４ａが侵入することになる。そこで、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とは、突起部３３ａと凸部３４ａとが互いに干渉することがない角度差が設定された状態で互いに逆方向に回転するように構成されている。なお、干渉回避カム３３の突起部３３ａの回転軌跡内に干渉回避カム３４の凸部３４ａが侵入するときには、凸部３４ａは、突起部３３ａと干渉することなく、干渉回避カム３３の周方向に並ぶ突起部３３ａの間のＵ字状の溝に入り込む。

【００８５】

上記のように、干渉回避カム（３３、３４）は、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とが互いに干渉することがない角度差に設定された状態で互いに逆方向に回転するように構成されている。このため、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とは、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とが当接せずに第１駆動力伝達軸２２とともに回転するように構成されている。すなわち、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム

３４とは、並び方向Ｙで隣り合っていて互いに逆方向に回転する第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合っていて互いに逆方向に回転する干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とで当接することなく、第１駆動力伝達軸２２とともに回転するように構成されている。

【００８６】

また、干渉回避カム（３３、３４）は、干渉回避カム３３の突起部３３ａの回転軌跡と、並び方向Ｙにおいて干渉回避カム３３と隣り合う干渉回避カム３４の凸部３４ａの回転軌跡とが一部重複するように構成されている。このため、複数のトラバースユニット１３において並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とは、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じると、干渉回避カム３３の突起部３３ａと並び方向Ｙで干渉回避カム３３に隣り合う干渉回避カム３４の凸部３４ａとが当接することで、第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制するように構成されている。そして、干渉回避カム（３３、３４）は、干渉回避カム３３の突起部３３ａと干渉回避カム３４の凸部３４ａとが当接して第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制することで、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根（１８、１９）同士の干渉を回避させるように構成されている。すなわち、干渉回避カム（３３、３４）は、並び方向Ｙで隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じると、干渉回避カム３３の突起部３３ａと干渉回避カム３４の凸部３４ａとが当接することで第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれを規制し、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１８同士の干渉を回避させるとともに、並び方向Ｙで隣り合う回転羽根１９同士の干渉を回避させるように構成されている。

【００８７】

上記のように、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さが同じ状態では、並び方向Ｙで隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とが当接することがない。このため、トラバース装置１Ａの通常の運転状態では、干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とが当接することはない。しかし、歯付き伝動ベルト１２が破損した場合は、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２の回転速さにずれが生じることになる。この場合は、並び方向Ｙにおいて隣り合う干渉回避カム３３と干渉回避カム３４とが当接し、並び方向Ｙにおいて隣り合う第１駆動力伝達軸２２同士の回転速さのずれが規制される。このため、第１駆動力伝達軸２２から第２駆動力伝達軸２３を介して駆動力が伝達される回転羽根１８についても、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８同士の回転速さのずれが規制される。同様に、第１駆動力伝達軸２２から第３駆動力伝達軸２４を介して駆動力が伝達される回転羽根１９についても、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９同士の回転速さのずれが規制される。このため、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１８同士の干渉が回避されるとともに、並び方向Ｙにおいて隣り合う回転羽根１９同士の干渉も回避される。

【００８８】

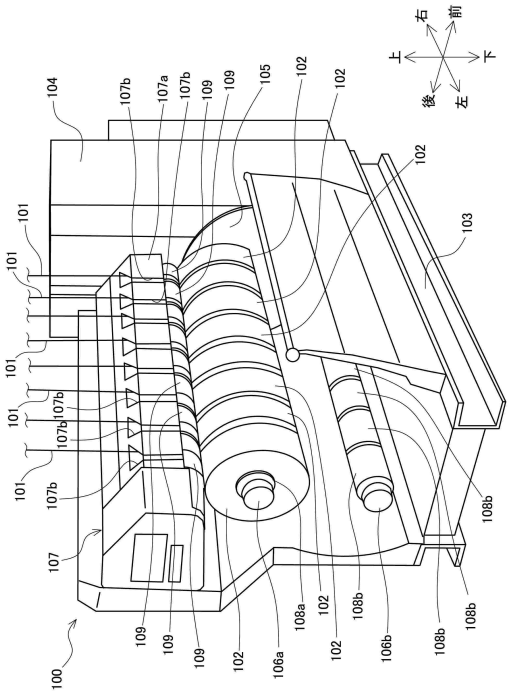
（４）前述の実施形態では、径方向に沿って放射状に延びる羽根（１８ａ、１９ａ）が３枚設けられた回転羽根（１８、１９）の形態を例にとって説明したが、この通りでなくてもよい。回転羽根において径方向に沿って放射状に延びる羽根の数は３枚に限られず、例えば、回転羽根における羽根の数が２枚或いは４枚である回転羽根の形態が実施されてもよい。

【符号の説明】

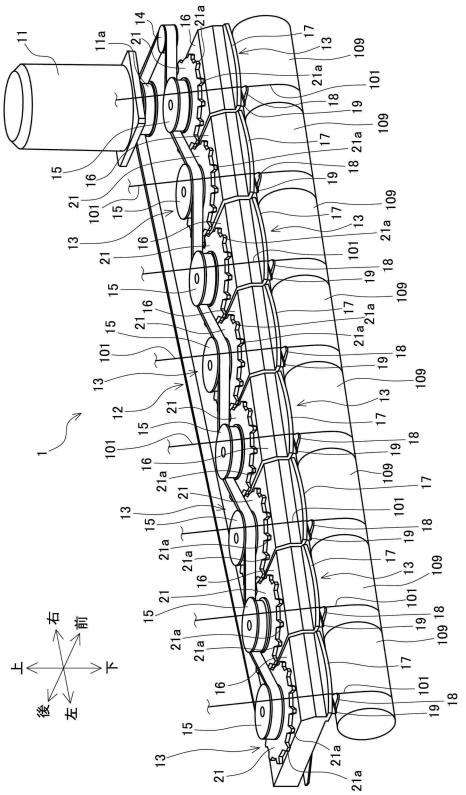
【００８９】

１、２　トラバース装置
１１　駆動モータ
１２　歯付き伝動ベルト
１３、３０　トラバースユニット
１７　トラバースガイド
１８、１９　回転羽根
２２　第１駆動力伝達軸（駆動力伝達軸）

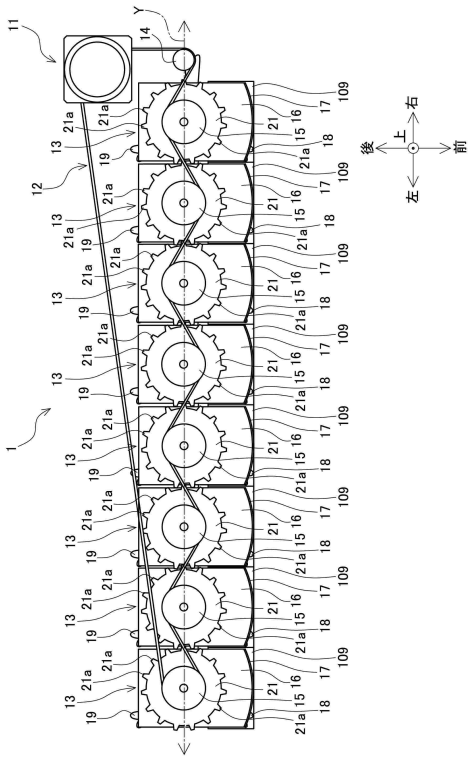
２３　第２駆動力伝達軸（駆動力伝達軸）
２４　第３駆動力伝達軸（駆動力伝達軸）
３１　駆動モータ
３２　制御部
１０１　糸
【図面】
【図１】



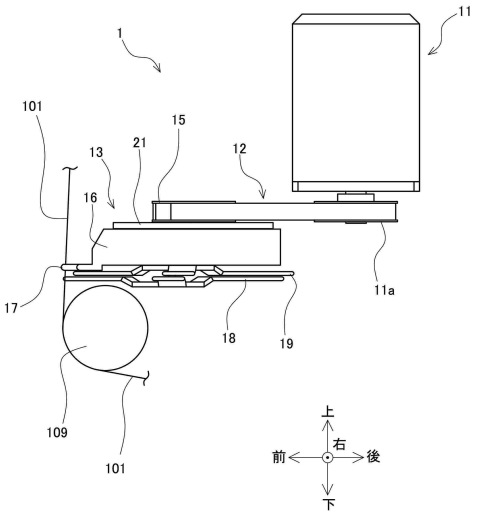
【図２】



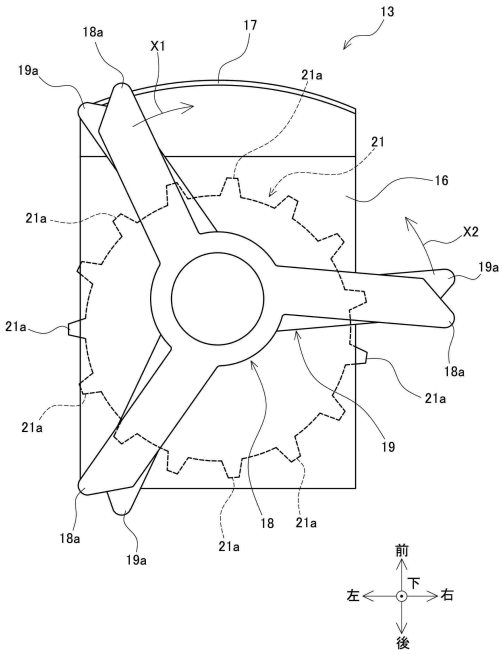
【図３】


11
14
Y
1
12
13
19
21a
21
15
16
17
18
109
後
上
右
左
前

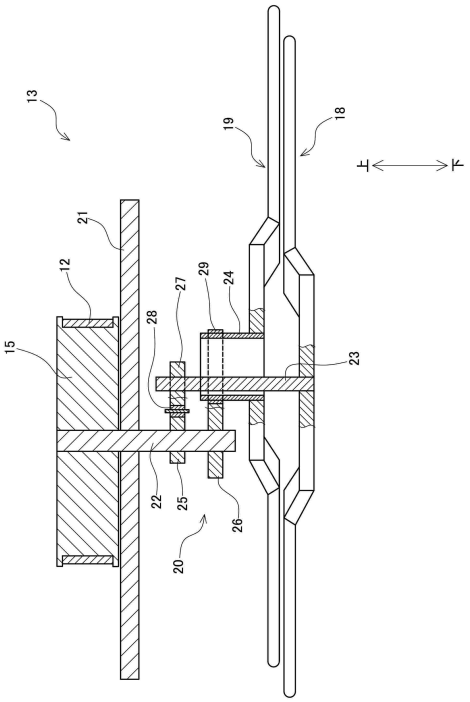
【図４】


1
11
101
15
21
13
12
16
17
18
19
11a
109
101
上
右
前
後
下

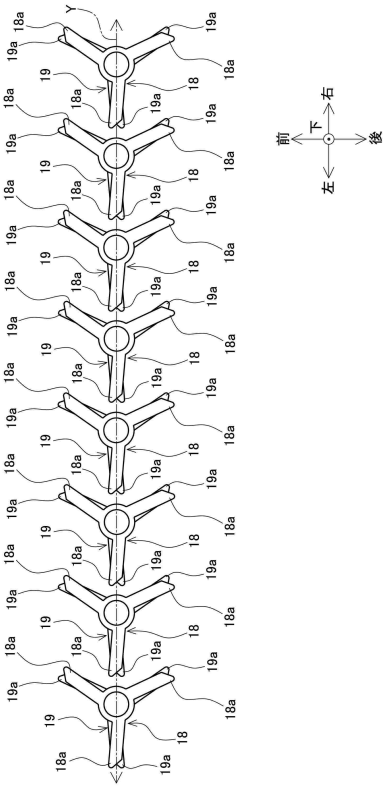
【図５】


13
18a
X1
17
19a
21a
21
16
X2
19a
18a
21a
19
18
前
下
左
右
後

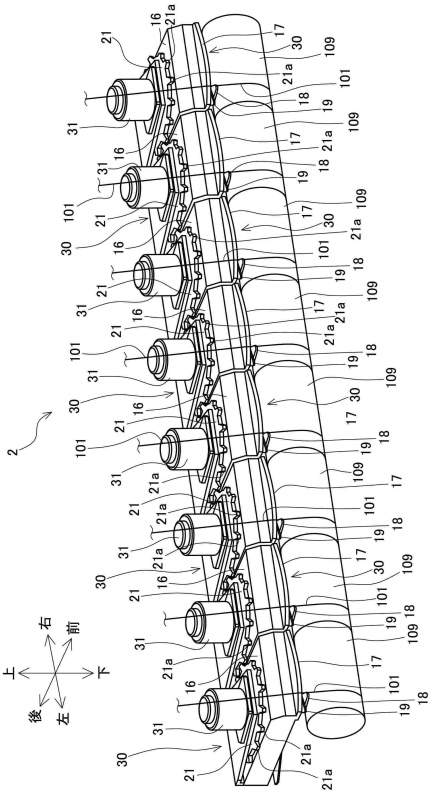
【図６】


13
19
18
上
下
21
12
15
28
27
29
24
23
22
25
26
20

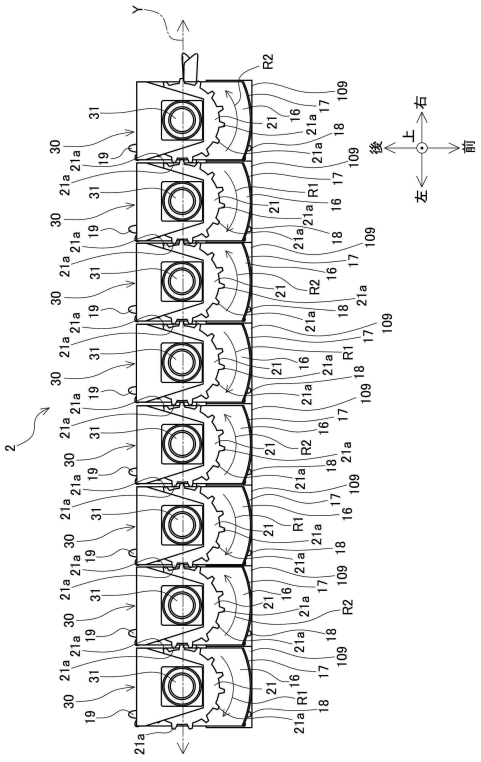
【図７】


Y
前
後
右
左
下

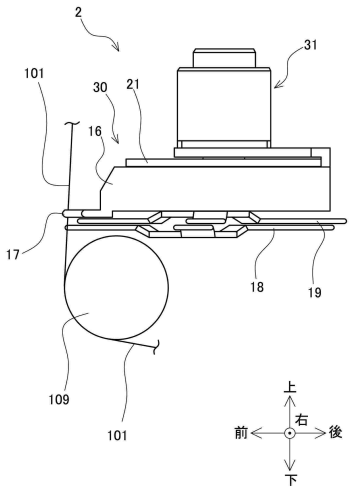
【図８】


2
上
下
前
後
右
左

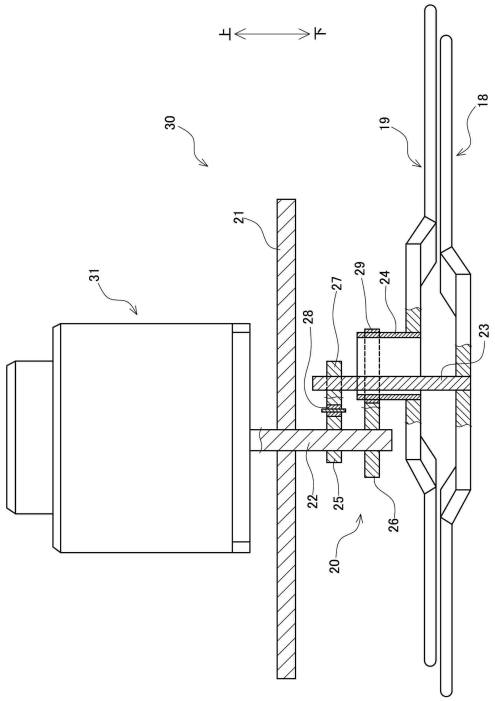
【図９】


Y
2
R1
R2
後
前
上
左
右

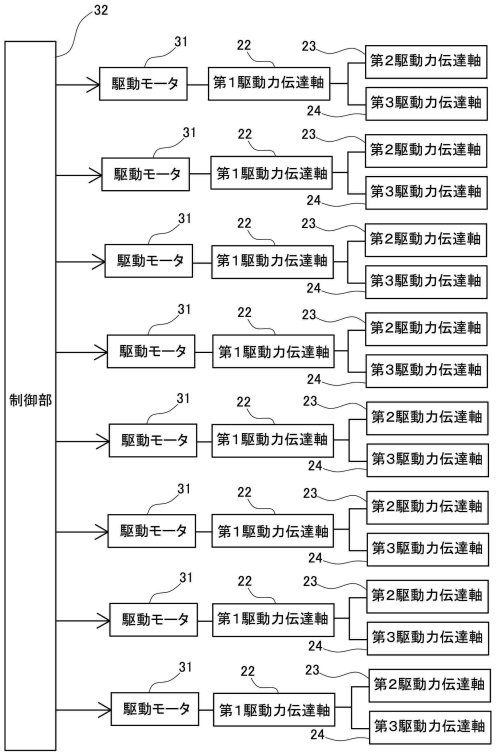
【図１０】


2
101
30
21
31
16
17
18
19
109
101
前
後
上
下
右

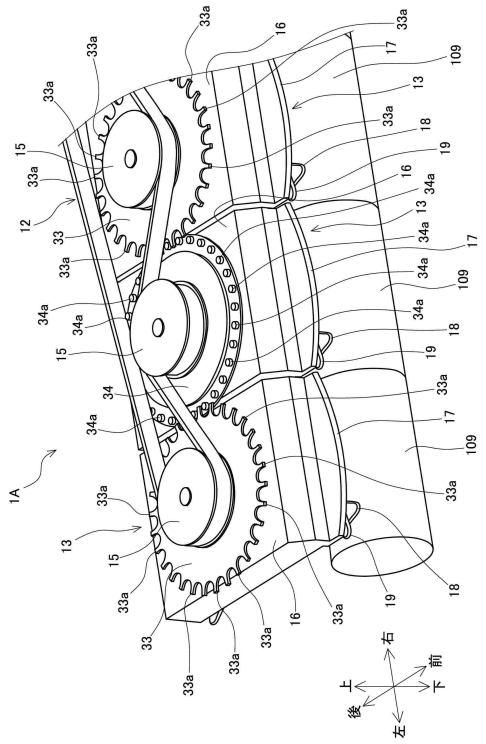
【図１１】



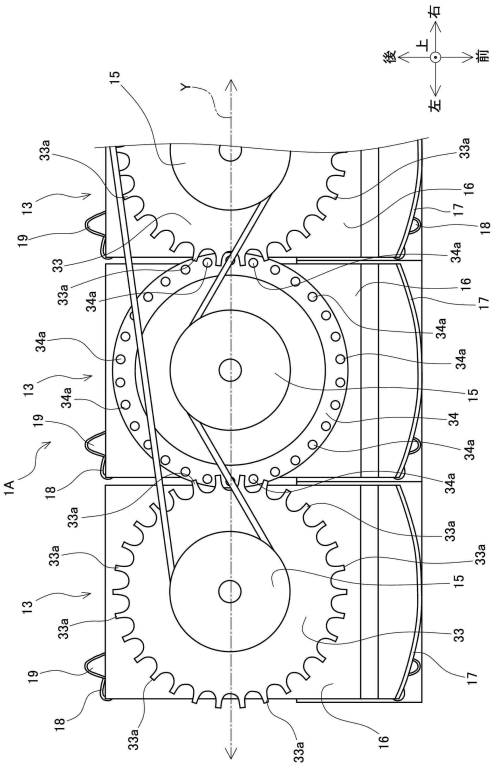
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

京都府京都市伏見区竹田向代町１３６番地　ＴＭＴマシナリー株式会社 京都テクニカルセンター内

Ｆターム（参考）　3F110　CA01 DA01 DB05 DB11
4L045　BA03 DC11 DC14