

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7465743号  
(P7465743)

(45)発行日 令和6年4月11日(2024.4.11)

(24)登録日 令和6年4月3日(2024.4.3)

(51)国際特許分類	F I		
B 6 5 H 67/06 (2006.01)	B 6 5 H 67/06	W	
B 6 5 H 67/02 (2006.01)	B 6 5 H 67/02		
D 0 1 H 13/16 (2006.01)	D 0 1 H 13/16	B	

請求項の数 9 (全26頁)

(21)出願番号	特願2020-127440(P2020-127440)	(73)特許権者	502455511
(22)出願日	令和2年7月28日(2020.7.28)		T M T マシナリー株式会社
(65)公開番号	特開2021-24741(P2021-24741A)		大阪府大阪市中央区北浜二丁目 6 番 2 6
(43)公開日	令和3年2月22日(2021.2.22)		号 大阪グリーンビル 6 階
審査請求日	令和5年4月5日(2023.4.5)	(74)代理人	100088155
(31)優先権主張番号	特願2019-140210(P2019-140210)		弁理士 長谷川 芳樹
(32)優先日	令和1年7月30日(2019.7.30)	(74)代理人	100113435
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 黒木 義樹
		(74)代理人	100180851
			弁理士 高 口 誠
		(72)発明者	山本 真人
			京都府京都市伏見区竹田向代町 1 3 6 番
			地 T M T 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	鈴木 正

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 パッケージ交換システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

合成繊維からなる合繊系がボビンに巻回された給系パッケージが給系パッケージ支持部に支持されているクリールスタンドと、前記給系パッケージから供給される前記合繊系に加工を施す加工装置と、加工が施された前記合繊系を巻き取って巻取パッケージを形成する巻取装置と、を備える繊維機械に用いられる、パッケージ交換システムであって、

一方向に沿って配列される前記クリールスタンドに沿って前記一方向に移動可能に設けられる走行ユニットと、

前記走行ユニットの走行を制御する走行制御部と、

前記走行ユニットに設けられており、前記クリールスタンドに保持される前記給系パッケージに巻回されている前記合繊系の残量を取得する取得部と、

前記取得部によって取得された前記合繊系の残量に基づいて、前記給系パッケージから前記合繊系が無くなるタイミングを予測する予測部と、を備え、

給系パッケージは、前記走行ユニットの走行方向に対して傾いた状態で前記クリールスタンドに保持されており、

前記取得部は、前記給系パッケージの外周面までの距離を取得するセンサであり、

前記センサは、走行方向に対して傾いた状態で保持される前記給系パッケージの径方向に沿う方向に検知媒体を出射し、前記給系パッケージの外周面に照射するように設けられている、パッケージ交換システム。

【請求項 2】

前記走行ユニットには、互いの糸端同士が繋がれる２個１組の給糸パッケージのうち一方の給糸パッケージの外周面までの距離を取得するための前記センサと、他方の給糸パッケージの外周面までの距離を取得するための前記センサとが設けられている、請求項１記載のパッケージ交換システム。

【請求項３】

前記給糸パッケージは、前記２個１組の給糸パッケージのそれぞれの回転軸の延長線が互いに交差するように前記クリールスタンドに保持されており、

前記一方の給糸パッケージの外周面までの距離を取得するための前記センサと、他方の給糸パッケージの外周面までの距離を取得するための前記センサとは、それぞれにおける検知媒体の出射方向が交差するように配置されている、請求項２記載のパッケージ交換システム。

10

【請求項４】

前記予測部は、前記センサによって検出された前記距離に基づいて、前記合繊糸が前記給糸パッケージから無くなるタイミングを予測する、請求項１～３の何れか一項に記載のパッケージ交換システム。

【請求項５】

前記走行制御部は、前記クリールスタンドに保持された全ての前記給糸パッケージにおける前記距離を一定の時間間隔で取得するように前記走行ユニットを移動させる、請求項４記載のパッケージ交換システム。

【請求項６】

20

前記走行ユニットは、前記給糸パッケージの糸端同士を繋ぐ糸継装置と、前記給糸パッケージの糸端を前記糸継装置に案内する案内装置と、前記クリールスタンドに前記給糸パッケージを供給すると共に前記クリールスタンドから前記ボビンを回収する交換装置と、を有している、請求項１～５の何れか一項記載のパッケージ交換システム。

【請求項７】

前記走行制御部は、前記予測部が予測する前記タイミングに基づいて、前記走行ユニットを、前記合繊糸が無くなると予測された前記給糸パッケージの交換位置に移動させる、請求項１～６の何れか一項記載のパッケージ交換システム。

【請求項８】

前記予測部及び前記走行制御部は、前記走行ユニットに設けられている、請求項１～７の何れか一項記載のパッケージ交換システム。

30

【請求項９】

前記予測部の予測結果に基づいて、前記巻取パッケージに糸継部分が含まれるか否かを判定する判定部を更に備える、請求項１～８の何れか一項記載のパッケージ交換システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明の一側面は、パッケージ交換システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

40

給糸パッケージから供給された複数の合繊糸に仮撚加工を施し、加工後の合繊糸を巻取装置において巻き取って巻取パッケージを形成する仮撚加工機が知られている（例えば、特許文献１）。仮撚加工機は、複数の給糸パッケージを保持するクリールスタンドでは、合繊糸を連続的に供給するために、給糸パッケージを保持するベッグが２個１組で用いられている。この構成では、一方のベッグに支持される給糸パッケージの内層側の合繊糸と、他方のベッグに支持される給糸パッケージの外層側の合繊糸とを繋ぐ。これにより、クリールスタンドでは、一方の給糸パッケージの合繊糸が無くなったとしても、他の給糸パッケージから合繊糸が供給されたため、合繊糸を連続的に供給することができる。

【０００３】

このような構成では、給糸パッケージの合繊糸が無くなった場合、新しいパッケージを

50

供給すると共に、一方のペグに支持されている給系パッケージの合繊系と、他方のペグに支持されている給系パッケージの合繊系との系継ぎを行う必要がある。このような系継作業（テール継作業）は、一般的に人の手を介して行われている。特許文献 2 には、このようなクリールスタンドに沿って走行可能に設けられ、給系パッケージの交換及び系継ぎを実施する作業者が乗るための作業台車が開示されている。

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 には、クリールスタンドに保持された給系パッケージの直径を 3 段階（満玉、半玉、小玉）で検知するためのセンサが作業台車に設けられている、パッケージ交換システム（給系交換システム）が開示されている。これにより、作業者は、満玉の場合には交換不要、半玉の場合にはもうすぐ交換が必要、小玉の場合には交換必要等の判断が可能となり、クリールスタンドに保持された給系パッケージの交換及び系継作業が効率的に実施できるようになる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【文献】特開平 6 - 2 0 0 4 3 4 号公報

【文献】特公平 7 - 6 8 0 1 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

20

しかしながら、上記従来のパッケージ交換システムでは、作業台車に設けられたセンサによって検知された瞬間（センシングの瞬間）でしか給系パッケージの状態を判定することはできない。このため、センシング間の時間が長くなると、給系パッケージの合繊系が無くなりそうな状態が取得されないまま、給系パッケージの合繊系が無くなってしまう場合がある。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の一側面の目的は、給系パッケージの交換作業及び系継作業をより効率的に実施できるようになるパッケージ交換システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

30

本発明の一側面に係るパッケージ交換システムは、合成繊維からなる合繊系がボビンに巻回された給系パッケージが給系パッケージ支持部に支持されているクリールスタンドと、給系パッケージから供給される合繊系に加工を施す加工装置と、加工が施された前記合繊系を巻き取って巻取パッケージを形成する巻取装置と、を備える繊維機械に用いられる、パッケージ交換システムであって、一方向に沿って配列されるクリールスタンドに沿って一方向に移動可能に設けられる走行ユニットと、走行ユニットの走行を制御する走行制御部と、走行ユニットに設けられており、クリールスタンドに保持される給系パッケージに巻回されている合繊系の残量を取得する取得部と、取得部によって取得された合繊系の残量に基づいて、給系パッケージから合繊系が無くなるタイミングを予測する予測部と、を備える。

40

【 0 0 0 9 】

この構成のパッケージ交換システムでは、センシング時に給系パッケージに巻回されている系の残量が取得されるので、系の状態を 3 段階で取得するような場合と比べて、給系パッケージの状態をより詳細に把握することが可能となる。更に、この構成のパッケージ交換システムでは、取得した系の残量に基づいて、給系パッケージから系が無くなるタイミングを予測するので、センシングのタイミングにかかわらず、給系パッケージの状態を常に把握することが可能となる。この結果、給系パッケージの交換及び系継作業をより効率的に実施できるようになる。

【 0 0 1 0 】

本発明の一側面に係るパッケージ交換システムでは、取得部は、パッケージの径方向に

50

沿って、パッケージの外周面までの距離を検出するセンサであり、予測部は、センサによって検出された距離に基づいて、パッケージから合繊糸が無くなるタイミングを予測してもよい。この構成では、簡易な構成でパッケージの最外層の位置、すなわちパッケージの径を取得することができる。パッケージの径が取得できれば簡易な計算で糸の残量が予測できる。

#### 【0011】

本発明の一側面に係るパッケージ交換システムでは、走行制御部は、クリールスタンドに保持された全てのパッケージにおける上記距離を一定の時間間隔で取得するように走行ユニットを移動させてもよい。この構成では、一定の時間間隔で糸の残量が取得されるようになるので、給糸パッケージから糸が無くなるタイミングをより正確に予測することができる。

10

#### 【0012】

本発明の一側面に係るパッケージ交換システムでは、走行ユニットは、給糸パッケージの糸端同士を繋ぐ糸継装置と、給糸パッケージの糸端を糸継装置に案内する案内装置と、クリールスタンドに給糸パッケージを供給すると共にクリールスタンドからボビンを回収する交換装置と、を有していてもよい。これにより、給糸パッケージの交換作業及び糸継作業が人の手を介することなく走行ユニットによって実行することが可能となる。

#### 【0013】

本発明の一側面に係るパッケージ交換システムでは、走行制御部は、予測部が予測する上記タイミングに基づいて、走行ユニットを、合繊糸が無くなると予測された給糸パッケージの交換位置に移動させてもよい。これにより、給糸パッケージの交換作業及び糸継作業がより効率的に実施できるようになる。

20

#### 【0014】

本発明の一側面に係るパッケージ交換システムでは、予測部及び走行制御部は、走行ユニットに設けられていてもよい。この構成では、パッケージ交換システムを走行ユニットとして提供することが可能となる。

#### 【0015】

本発明の一側面に係るパッケージ交換システムは、予測部の予測結果に基づいて、巻取パッケージに糸継部分が含まれるか否かを判定する判定部を更に備えてもよい。ここで、巻取パッケージとして巻回された合繊糸の中に糸継部分が含まれる場合と、含まれない場合とでグレード（等級）が分かれる場合がある。この構成では、グレードの高い巻取パッケージを簡易に選別することができる。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明の一側面によれば、給糸パッケージの交換作業及び糸継作業をより効率的に実施できるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

【図1】図1は、一実施形態に係る仮撚加工システムの構成を示す図である。

【図2】図2は、第1搬送装置のパッケージ保持部を示す斜視図である。

40

【図3】図3は、アダプタが取り付けられた給糸パッケージを示す斜視図である。

【図4】図4は、第2搬送装置のパッケージ保持部を示す斜視図である。

【図5】図5は、クリールスタンドを示す斜視図である。

【図6】図6は、ペグを示す斜視図である。

【図7】図7は、パッケージ交換装置を示す斜視図である。

【図8】図8(a)及び図8(b)は、保持ユニットを示す斜視図である。

【図9】図9は、交換ユニットの構成を示す図である。

【図10】図10は、回収装置を示す側面図である。

【図11】図11は、供給装置を示す側面図である。

【図12】図12は、糸継装置を示す斜視図である。

50

【図 1 3】図 1 3 は、糸継装置を示す斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、糸継装置を示す斜視図である。

【図 1 5】図 1 5 は、パッケージにおける糸の残量を検知するセンサを示した平面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、パッケージにおける糸の残量を検知するセンサを示した平面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、パッケージにおける糸の残量を検知するセンサを示した平面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、パッケージ交換システムの機能構成を示したブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0019】

図 1 に示されるように、仮撚加工システム 1 は、仮撚加工機（繊維機械）2 と、第 1 搬送装置 3 と、第 2 搬送装置 4 と、給糸ユニット 5 と、パッケージ補給装置 6 と、パッケージ交換装置 7 と、を備えている。仮撚加工システム 1 は、仮撚加工機 2、第 1 搬送装置 3、第 2 搬送装置 4、パッケージ補給装置 6 及びパッケージ交換装置 7 を統括的に制御する制御装置（図示省略）を備えている。本実施形態に係る仮撚加工システム 1 では、仮撚加工機 2、第 1 搬送装置 3、第 2 搬送装置 4、給糸ユニット 5、パッケージ補給装置 6 及びパッケージ交換装置 7 は、それぞれ複数設けられている。以下の説明において、図中に示す「Z 方向」は鉛直方向（上下方向）であり、「X 方向」は水平方向であり、「Y 方向」は X 方向及び Z 方向に垂直な水平方向である。

【0020】

仮撚加工システム 1 は、複数の給糸パッケージ P 1（図 2 参照）から供給される糸 Y（図 3 参照）に加工を施し、巻取パッケージ P 2（図 4 参照）を製造する。糸 Y は、例えば、ポリエステル、ポリアミド等の熱可塑性の合成繊維からなる合繊糸である。給糸パッケージ P 1 は、給糸ポビン B 1（図 2 参照）に半延伸糸（POY：Partially Oriented Yarn）が巻き取られて形成される。巻取パッケージ P 2 は、巻取ポビン B 2（図 4 参照）に延伸加工糸（DTY：Draw Textured Yarn）が巻き取られて形成される。

【0021】

仮撚加工機 2 は、糸 Y に加工を施して巻取パッケージ P 2 を形成する。仮撚加工機 2 は、主機台（加工装置）2 a と、2 台の巻取台 2 b と、を有している。主機台 2 a には、加撚装置、フィードローラ等が設けられている。巻取台 2 b には、巻取装置、玉揚装置等が設けられている。主機台 2 a は、X 方向に沿って延在している。巻取台 2 b は、X 方向に沿って延在している。巻取台 2 b は、Y 方向（主機台 2 a の幅方向）において、主機台 2 a と対向する位置に配置されている。すなわち、2 台の巻取台 2 b は、主機台 2 a を間に挟む位置に配置されている。

【0022】

仮撚加工機 2 は、複数の給糸パッケージ P 1 から供給された糸 Y に仮撚加工を施し、加工した糸を巻取ポビン B 2 に巻き取って巻取パッケージ P 2（図 4 参照）を形成する。仮撚加工機 2 は、形成した巻取パッケージ P 2 を第 2 搬送装置 4 に供給する。

【0023】

第 1 搬送装置 3 は、給糸パッケージ P 1 を搬送する。第 1 搬送装置 3 は、例えば天井から吊下されている第 1 レール R 1 に沿って走行する。第 1 レール R 1 は、例えば、一の仮撚加工機 2 と他の仮撚加工機 2 との間、及び、巻取台 2 b と給糸ユニット 5 との間に配置されている。第 1 搬送装置 3 は、給糸パッケージ P 1 が供給される供給場所と所定のパッケージ補給装置 6 との間で、給糸パッケージ P 1 を搬送する。図 2 に示されるように、第 1 搬送装置 3 は、第 1 パッケージ保持部 3 a を有している。第 1 パッケージ保持部 3 a は、第 1 レール R 1 に吊下されている。第 1 パッケージ保持部 3 a は、複数（例えば、1 2

10

20

30

40

50

個)の給糸パッケージP 1を保持する。第1パッケージ保持部3 aは、給糸パッケージP 1の給糸ボビンB 1に内挿される支持部材(図示省略)によって給糸パッケージP 1を支持する。

【0024】

図3に示されるように、給糸パッケージP 1には、アダプタ10が取り付けられている。アダプタ10は、糸Yを保持する。アダプタ10は、取付部11と、第1保持部12と、第2保持部13と、を有している。取付部11は、給糸パッケージP 1の給糸ボビンB 1に同期回転可能に取り付けられている。取付部11は、円筒状を呈している。取付部11は、給糸パッケージP 1の側面から突出している給糸ボビンB 1の端部に装着される。

【0025】

第1保持部12は、給糸パッケージP 1の外層側の糸Yの第1系端Y 1を保持する。第1保持部12は、取付部11に設けられている。第1保持部12は、第1アーム12 aと、第1把持具12 bと、第1系ガイド12 cと、を有している。第1アーム12 aは、基端側が取付部11の側面に固定されており、取付部11の径方向に沿って延在している。第1把持具12 bは、第1系端Y 1を把持する。第1把持具12 bは、第1アーム12 aの先端側に設けられている。第1系ガイド12 cは、第1アーム12 aに設けられている。

【0026】

第2保持部13は、給糸パッケージP 1の内層側(テール側)の糸Yの第2系端Y 2を保持する。第2保持部13は、取付部11に設けられている。第2保持部13は、第2アーム13 aと、第2把持具13 bと、第2系ガイド13 cと、を有している。第2アーム13 aは、基端側が取付部11の側面に固定されており、取付部11の径方向に沿って延在している。第2アーム13 aは、第1アーム12 aと同一直線状に位置するように配置されている。第2把持具13 bは、第2系端Y 2を把持する。第2把持具13 bは、第2アーム13 aの先端側に設けられている。第2系ガイド13 cは、第2アーム13 aに設けられている。

【0027】

アダプタ10では、給糸パッケージP 1の外層側から引き出された第1系端Y 1を、第1保持部12の第1系ガイド12 cを介して第1把持具12 bで把持すると共に、給糸パッケージP 1の内層側から引き出された第2系端Y 2を、第1保持部12の第1系ガイド12 c及び第2保持部13の第2系ガイド13 cを介して第2把持具13 bで把持する。アダプタ10は、例えば、作業者によって、給糸パッケージP 1に装着される。給糸ボビンB 1には、アダプタ10が取り付けられる端部とは反対側の端部に、ボビンキャップB C(図2参照)が取り付けられていてもよい。

【0028】

図4に示されるように、第2搬送装置4は、巻取パッケージP 2を搬送する。第2搬送装置4は、第1レールR 1に沿って走行する。第2搬送装置4は、所定の仮撚加工機2と巻取パッケージP 2の保管設備(図示省略)との間で、巻取パッケージP 2を搬送する。第2搬送装置4は、第2パッケージ保持部4 aを有している。第2パッケージ保持部4 aは、第1レールR 1に吊下されている。複数(例えば、16個)の巻取パッケージP 2は、第2パッケージ保持部4 aを介してそれぞれ保持されている。具体的には、巻取パッケージP 2は、それぞれの巻取ボビンB 2の両端部をパッケージ受けによって支持されることによって、保持されている。

【0029】

図1に示されるように、給糸ユニット5は、仮撚加工機2に対して糸Yを供給する。給糸ユニット5は、仮撚加工機2と隣接して配置されている。給糸ユニット5は、仮撚加工機2の巻取台2 bとY方向で対向する位置に配置されている。給糸ユニット5は、X方向に沿って延在している。給糸ユニット5は、複数のクリールスタンド20を有している。クリールスタンド20は、給糸パッケージP 1を保持する。クリールスタンド20は、X方向に沿って複数配列されている。本実施形態に係る給糸ユニット5では、クリールスタンド20は、Y方向において背中合わせで一対配置されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

図 5 に示されるように、クリールスタンド 2 0 は、クリール基台部 2 1 と、4 本の第 1 支柱 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c , 2 2 d と、仕切板 2 3 と、複数のベッグ 2 4 と、を有している。クリール基台部 2 1 は、枠状のフレーム体である。4 本の第 1 支柱 2 2 a ~ 2 2 d は、クリール基台部 2 1 に立設されている。4 本の第 1 支柱 2 2 a ~ 2 2 d は、Z 方向に沿って延在している。4 本の第 1 支柱 2 2 a ~ 2 2 d のそれぞれは、X 方向において所定の間隔をあけて配置されていると共に、Y 方向において所定の間隔をあけて配置されている。仕切板 2 3 は、第 1 支柱 2 2 a ~ 2 2 d に設けられている。仕切板 2 3 は、第 1 支柱 2 2 a ~ 2 2 d の Z 方向において、所定の間隔をあけて配置されている。仕切板 2 3 は、給糸パッケージ P 1 の落下を防止する。

10

## 【 0 0 3 1 】

ベッグ 2 4 は、給糸パッケージ P 1 を支持する。ベッグ 2 4 は、第 1 支柱 2 2 a , 2 2 b に設けられている。ベッグ 2 4 は、第 1 支柱 2 2 a , 2 2 b の Z 方向において、所定の間隔をあけて複数（例えば、8 個）配置されている。ベッグ 2 4 は、一对の仕切板 2 3 の間に配置されている。第 1 支柱 2 2 a に設けられているベッグ 2 4 と、第 1 支柱 2 2 b に設けられているベッグ 2 4 とは、同じ高さ位置に並んで配置されている。以下の説明では、第 1 支柱 2 2 a に設けられているベッグ 2 4 を「第 1 ベッグ 2 4 a」、第 1 支柱 2 2 b に設けられているベッグ 2 4 を「第 2 ベッグ 2 4 b」とも称する。

## 【 0 0 3 2 】

第 1 ベッグ 2 4 a 及び第 2 ベッグ 2 4 b は、2 個一組で用いられる。この構成では、第 1 ベッグ 2 4 a に支持される給糸パッケージ P 1 の糸 Y と、第 2 ベッグ 2 4 b に支持されている給糸パッケージ P 1 の糸 Y とが繋がる。具体的には、第 1 ベッグ 2 4 a に支持されている給糸パッケージ P 1 の糸 Y の外層側の第 1 系端 Y 1 又は内層側の第 2 系端 Y 2 と、第 2 ベッグ 2 4 b に支持されている給糸パッケージ P 1 の糸 Y の内層側の第 2 系端 Y 2 又は外層側の第 1 系端 Y 1 とが繋がる。これにより、2 個一組の第 1 ベッグ 2 4 a 及び第 2 ベッグ 2 4 b に支持される給糸パッケージ P 1 から、1 本の糸 Y が供給される。

20

## 【 0 0 3 3 】

図 6 に示されるように、ベッグ 2 4 は、給糸パッケージ支持部 2 5 と、ベッグ本体部 2 6 と、を有している。給糸パッケージ支持部 2 5 は、給糸パッケージ P 1 を支持する。給糸パッケージ支持部 2 5 は、パッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b と、回転機構 2 5 c と、を有している。パッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b は、棒状部材である。パッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b は、ベッグ本体部 2 6 に回転可能に支持されている。パッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b は、一方向に沿って延在していると共に互いに平行を成しており、所定の間隔をあけて配置されている。ベッグ 2 4 は、パッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b によって、給糸パッケージ P 1 を 2 点で支持する。

30

## 【 0 0 3 4 】

パッケージ支持部材 2 5 a の延在方向の一端部には、被覆部 2 5 d が設けられている。パッケージ支持部材 2 5 b の延在方向の一端部には、被覆部 2 5 e が設けられている。被覆部 2 5 d , 2 5 e は、例えば、摩擦係数が大きいゴム（樹脂）等で形成されている。被覆部 2 5 d , 2 5 e は、巻取パッケージ P 2 の給糸ポビン B 1 の内周面と接触（当接）する。パッケージ支持部材 2 5 a の一端とパッケージ支持部材 2 5 b の一端とは、連結部材 2 5 f によって連結されている。

40

## 【 0 0 3 5 】

回転機構 2 5 c は、従動プーリ 2 5 g と、駆動プーリ 2 5 h と、動力伝達ベルト 2 5 i と、第 1 ホイール 2 5 j と、を有している。

## 【 0 0 3 6 】

従動プーリ 2 5 g は、パッケージ支持部材 2 5 a の他端に設けられている。駆動プーリ 2 5 h は、パッケージ支持部材 2 5 b の他端に設けられている。動力伝達ベルト 2 5 i は、従動プーリ 2 5 g 及び駆動プーリ 2 5 h に掛け渡されている。第 1 ホイール 2 5 j は、駆動プーリ 2 5 h（パッケージ支持部材 2 5 b）に設けられている。本実施形態では、第

50

１ホイール２５ｊは、ゼネバ機構を構成するゼネバホイールである。第１ホイール２５ｊは、後述する系継装置６０の第１系継ドライバ６２ａ又は第２系継ドライバ６３ａの回転駆動によって回転する。給系パッケージ支持部２５では、第１ホイール２５ｊの回転により、パッケージ支持部材２５ａとパッケージ支持部材２５ｂとが同期して回転する。

【００３７】

ペグ本体部２６は、ペグ本体２６ａと、回転伝達部材２６ｂと、を有している。ペグ本体２６ａは、直方体状を呈する部材である。ペグ本体２６ａは、給系パッケージ支持部２５のパッケージ支持部材２５ａ及びパッケージ支持部材２５ｂをその回転軸回りに回転可能に支持している。ペグ本体２６ａには、規制部材２６ｃが設けられている。規制部材２６ｃは、例えば、円盤状を呈している。規制部材２６ｃは、ペグ本体２６ａの一側面に配置されている。規制部材２６ｃは、パッケージ支持部材２５ａ及びパッケージ支持部材２５ｂを挿通させて取り付けられている。規制部材２６ｃは、給系パッケージＰ１の端面と対向し、パッケージ支持部材２５ａ及びパッケージ支持部材２５ｂの延在方向における給系パッケージＰ１の移動を規制する。ペグ本体２６ａには、挿通穴２６ｄが形成されている。挿通穴２６ｄには、クリールスタンド２０の第１支柱２２ａ又は第１支柱２２ｂが挿通される。

10

【００３８】

回転伝達部材２６ｂは、ペグ本体２６ａを支持する。回転伝達部材２６ｂの上端部には、ペグ本体２６ａが固定されている。回転伝達部材２６ｂは、円筒状を呈している。回転伝達部材２６ｂの中空部は、ペグ本体２６ａの挿通穴２６ｄと連通している。回転伝達部材２６ｂには、クリールスタンド２０の第１支柱２２ａ、２２ｂが同軸で挿通される。回転伝達部材２６ｂの下端部には、第２ホイール２６ｅが設けられている。本実施形態では、第２ホイール２６ｅは、ゼネバ機構を構成するゼネバホイールである。第２ホイール２６ｅは、後述する回動装置３５の第１回動ドライバ３６ａ又は第２回動ドライバ３７ａの駆動によって回転する。ペグ本体部２６は、第２ホイール２６ｅの回転に伴って回転する。これにより、給系パッケージ支持部２５が回転する。ペグ２４は、給系ボビンＢ１の回収及び給系パッケージＰ１の取り付けが行われる交換位置と、糸Ｙを供給する供給位置と、に回動する。

20

【００３９】

図１に示されるように、パッケージ補給装置６は、パッケージ交換装置７に給系パッケージＰ１を供給する。パッケージ補給装置６は、第１搬送装置３によって搬送された給系パッケージＰ１を一時的に保管すると共に、パッケージ交換装置７に給系パッケージＰ１を供給する。パッケージ補給装置６は、複数（例えば、４個）の給系パッケージＰ１を保管する。パッケージ補給装置６は、第１搬送装置３から給系パッケージＰ１を移載する移載機構（図示省略）を有している。

30

【００４０】

パッケージ交換装置７は、ペグ２４から給系ボビンＢ１を回収すると共に、ペグ２４に給系パッケージＰ１を取り付ける。図７に示されるように、パッケージ交換装置７は、第２レールＲ２に沿って走行する。第２レールＲ２は、床に敷設されており、Ｘ方向（クリールスタンド２０の配列方向）に沿って延在している。すなわち、パッケージ交換装置７は、Ｘ方向に沿って走行する。パッケージ交換装置７は、パッケージ補給装置６が配置されている給系ユニット５の一端と給系ユニット５の他端との間で移動する。

40

【００４１】

パッケージ交換装置７は、走行台車３０（走行ユニット）と、昇降ユニット３１と、保持ユニット３２と、交換ユニット３３と、を備えている。また、パッケージ交換装置７は、各ユニットの動作を制御する制御部９０を備えている。

【００４２】

走行台車３０は、走行基台部３０ａと、支柱支持部３０ｂと、を有している。走行基台部３０ａは、直方体状を呈している。走行基台部３０ａには、第２レールＲ２を走行する車輪及び駆動機構等が収容されている。

50

## 【 0 0 4 3 】

支柱支持部 3 0 b は、走行基台部 3 0 a に立設されている。支柱支持部 3 0 b は、4 本の第 2 支柱 3 0 c , 3 0 d , 3 0 e , 3 0 f と、壁部 3 0 g と、を有している。第 2 支柱 3 0 c ~ 3 0 f 及び壁部 3 0 g は、Z 方向に沿って延在している。第 2 支柱 3 0 c は、走行基台部 3 0 a において、X 方向の一端部であり、且つ、Y 方向の一端部に配置されている。第 2 支柱 3 0 c は、走行基台部 3 0 a の角部に配置されている。第 2 支柱 3 0 d は、走行基台部 3 0 a において、X 方向の一端部であり、且つ、Y 方向の他端部に配置されている。第 2 支柱 3 0 c と第 2 支柱 3 0 d とは、Y 方向において対向する位置に配置されている。第 2 支柱 3 0 d は、走行基台部 3 0 a の角部に配置されている。

## 【 0 0 4 4 】

第 2 支柱 3 0 e は、第 2 支柱 3 0 c と X 方向で対向する位置において、第 2 支柱 3 0 c と所定の間隔をあけて配置されている。第 2 支柱 3 0 f は、X 方向における第 2 支柱 3 0 c と第 2 支柱 3 0 e との間において、走行基台部 3 0 a の Y 方向の他端部に配置されている。第 2 支柱 3 0 f は、X 方向において第 2 支柱 3 0 d と対向して配置されている。壁部 3 0 g は、X 方向に沿って延在している。壁部 3 0 g は、走行基台部 3 0 a において、X 方向の他端部であり、且つ、Y 方向の他端部に配置されている。すなわち、壁部 3 0 g は、走行基台部 3 0 a の角部に配置されている。壁部 3 0 g は、Y 方向において第 2 支柱 3 0 e と対向していると共に、X 方向において第 2 支柱 3 0 f と対向して配置されている。

## 【 0 0 4 5 】

昇降ユニット 3 1 は、作業者を搭乗させて昇降する。昇降ユニット 3 1 は、メンテナンス等の際に使用される。昇降ユニット 3 1 は、走行台車 3 0 の走行基台部 3 0 a において、X 方向の他端部に配置されている。昇降ユニット 3 1 は、ガイド部 3 1 a と、昇降部 3 1 b と、を有している。

## 【 0 0 4 6 】

ガイド部 3 1 a は、ガイドレールである。ガイド部 3 1 a は、走行台車 3 0 の支柱支持部 3 0 b の壁部 3 0 g に配置されている。ガイド部 3 1 a は、Z 方向に沿って延在している。昇降部 3 1 b は、作業者が搭乗する作業台である。昇降部 3 1 b は、箱形を呈している。昇降部 3 1 b は、ガイド部 3 1 a に沿って Z 方向に昇降自在に設けられている。昇降部 3 1 b は、図示しない駆動機構によって、ガイド部 3 1 a に沿って移動する。

## 【 0 0 4 7 】

保持ユニット 3 2 は、複数（例えば、4 個）の給系パッケージ P 1 を保持する。保持ユニット 3 2 は、パッケージ補給装置 6 が保持する給系パッケージ P 1 の数と同数の給系パッケージ P 1 を保持する。保持ユニット 3 2 は、パッケージ補給装置 6 から給系パッケージ P 1 の供給を受けて給系パッケージ P 1 を一時的に保管すると共に、交換ユニット 3 3 に給系パッケージ P 1 を供給する。

## 【 0 0 4 8 】

図 8 ( a ) 及び図 8 ( b ) に示されるように、保持ユニット 3 2 は、本体フレーム 3 2 a と、パッケージ支持部 3 2 b と、駆動部 3 2 c と、を有している。本体フレーム 3 2 a は、走行台車 3 0 の走行基台部 3 0 a に配置されている。本体フレーム 3 2 a は、走行基台部 3 0 a において、X 方向の一端部に配置されている。

## 【 0 0 4 9 】

パッケージ支持部 3 2 b は、給系パッケージ P 1 を支持する。パッケージ支持部 3 2 b は、回転可能に設けられている。パッケージ支持部 3 2 b は、略 9 0 ° の範囲で回転する。パッケージ支持部 3 2 b は、パッケージ補給装置 6 から給系パッケージ P 1 の供給を受ける補給位置（図 8 ( b ) 参照）と、交換ユニット 3 3 に給系パッケージ P 1 を供給する供給位置（図 8 ( a ) 参照）と、に回転する。駆動部 3 2 c は、パッケージ支持部 3 2 b を回転させる。駆動部 3 2 c は、例えば、エアシリンダである。

## 【 0 0 5 0 】

交換ユニット 3 3 は、ベッグ 2 4 において給系ボビン B 1 と給系パッケージ P 1 との交換を行う。具体的には、交換ユニット 3 3 は、ベッグ 2 4 から給系ボビン B 1 を回収する

10

20

30

40

50

と共に、ペグ 24 に給糸パッケージ P 1 を取り付け。図 7 に示されるように、交換ユニット 33 は、保持ユニット 32 と隣接して設けられている。図 9 に示されるように、交換ユニット 33 は、基台 34 と、回動装置 35 と、回収装置（交換装置）40 と、供給装置（交換装置）50 と、糸継装置 60 と、移動装置 70 と、を備えている。

【0051】

基台 34 は、回動装置 35、回収装置 40、供給装置 50 及び糸継装置 60 を支持している。基台 34 は、走行台車 30 の支柱支持部 30b に沿って昇降自在に設けられている。基台 34 は、保持ユニット 32 にアクセス可能な位置に設けられている。

【0052】

回動装置 35 は、クリールスタンド 20 のペグ 24 を回動させる。回動装置 35 は、基台 34 に固定されている。回動装置 35 は、基台 34 において、給糸ユニット 5 と対向する位置に配置されている。回動装置 35 は、第 1 駆動機構 36 と、第 2 駆動機構 37 と、を有している。

10

【0053】

第 1 駆動機構 36 は、クリールスタンド 20 の第 1 ペグ 24a を回動させる。第 1 駆動機構 36 は、第 1 回動ドライバ 36a と、第 1 回動アーム部 36b と、有している。第 1 回動ドライバ 36a は、第 1 ペグ 24a の第 2 ホイール 26e を回転させる。第 1 回動ドライバ 36a は、ゼネバ機構を構成するゼネバドライバである。第 1 回動ドライバ 36a は、モータ（図示省略）の回転駆動によって回転する。第 1 回動アーム部 36b は、第 1 回動ドライバ 36a を支持している。第 1 回動アーム部 36b は、水平方向において揺動可能に設けられている。第 1 回動アーム部 36b は、例えば、モータ又はエアシリンダ（図示省略）によって駆動される。

20

【0054】

第 2 駆動機構 37 は、クリールスタンド 20 の第 2 ペグ 24b を回動させる。第 2 駆動機構 37 は、第 2 回動ドライバ 37a と、第 2 回動アーム部 37b と、有している。第 2 回動ドライバ 37a は、第 2 ペグ 24b の第 2 ホイール 26e を回転させる。第 2 回動ドライバ 37a は、ゼネバ機構を構成するゼネバドライバである。第 2 回動ドライバ 37a は、モータ（図示省略）の回転駆動によって回転する。第 2 回動アーム部 37b は、第 2 回動ドライバ 37a を支持している。第 2 回動アーム部 37b は、水平方向において揺動可能に設けられている。第 2 回動アーム部 37b は、例えば、モータ又はエアシリンダ（図示省略）によって駆動される。

30

【0055】

回動装置 35 は、ペグ 24 に給糸パッケージ P 1 を取り付けるときに、ペグ 24 を回動させてペグ 24 の向きを変更する。回動装置 35 は、対象となるペグ 24 に対応する第 1 駆動機構 36 又は第 2 駆動機構 37 を作動させる。例えば、第 1 駆動機構 36 を作動させる場合、回動装置 35 は、第 1 回動アーム部 36b を揺動させて、第 1 回動ドライバ 36a を第 1 ペグ 24a の第 2 ホイール 26e に係合させる。回動装置 35 は、第 1 回動ドライバ 36a と第 2 ホイール 26e とが係合すると、第 1 回動ドライバ 36a を一方向に回転させる。ペグ 24 は、第 2 ホイール 26e が回転すると、回転伝達部材 26b が回転する。これにより、ペグ 24 が回動し、パッケージ支持部材 25a、25b の先端部が交換ユニット 33 側を向く。

40

【0056】

回収装置 40 は、ペグ 24 からアダプタ 10 が取り付けられた給糸ボビン B 1 を回収する。図 10 に示されるように、回収装置 40 は、第 1 支持機構 41 と、第 1 回収駆動機構 42 と、を有している。第 1 支持機構 41 は、給糸ボビン B 1 を支持する。さらに、第 1 支持機構 41 は、ペグ 24 に対して、進出及び後退することにより、給糸ボビン B 1 を回収する。第 1 支持機構 41 は、第 1 スライド部 41a と、第 1 パッケージ支持部材 41b と、を有している。

【0057】

第 1 スライド部 41a は、第 1 リニアガイド 41c を有している。第 1 リニアガイド 4

50

1 c を介して、第 1 スライド部 4 1 a の一部は所定方向に移動することができる。第 1 パッケージ支持部材 4 1 b は、給系ボビン B 1 を支持する。第 1 パッケージ支持部材 4 1 b は、移動する第 1 スライド部 4 1 a の先端部に設けられている。第 1 パッケージ支持部材 4 1 b は、第 1 スライド部 4 1 a の延在方向に沿って延在している。

【 0 0 5 8 】

第 1 回収駆動機構 4 2 は、第 1 支持機構 4 1 を駆動させる。第 1 回収駆動機構 4 2 は、第 1 スライドレール 4 2 a と、第 1 回収駆動部 4 2 b と、第 1 昇降部 4 2 c と、第 2 回収駆動部 4 2 d と、を有している。第 1 スライドレール 4 2 a は、第 1 スライド部 4 1 a に接続されている。第 1 スライドレール 4 2 a は、第 1 回収駆動部 4 2 b の駆動によって、第 1 スライド部 4 1 a の一部を往復動させる。第 1 回収駆動部 4 2 b は、例えば、エアシリンドラである。第 1 昇降部 4 2 c は、第 1 スライド部 4 1 a に接続されている。第 1 昇降部 4 2 c は、第 2 回収駆動部 4 2 d の駆動によって、第 1 スライド部 4 1 a を昇降させる。これにより、第 1 スライド部 4 1 a が揺動する。第 2 回収駆動部 4 2 d は、例えば、モータである。

【 0 0 5 9 】

回収装置 4 0 による給系ボビン B 1 の回収動作について説明する。回収装置 4 0 は、回転装置 3 5 によって回転したベッグ 2 4 に対して、第 1 回収駆動機構 4 2 によって第 1 支持機構 4 1 の第 1 スライド部 4 1 a の一部を進出させて、第 1 パッケージ支持部材 4 1 b を給系ボビン B 1 の中空部に位置させる。このとき、回収装置 4 0 は、第 1 回収駆動機構 4 2 によって第 1 支持機構 4 1 の第 1 スライド部 4 1 a を下方に揺動させて、第 1 パッケージ支持部材 4 1 b を水平方向に対して傾斜させている。回収装置 4 0 は、第 1 パッケージ支持部材 4 1 b が給系ボビン B 1 の中空部に位置すると、第 1 回収駆動機構 4 2 によって第 1 スライド部 4 1 a を上方に揺動させて、第 1 パッケージ支持部材 4 1 b を水平にする。これにより、第 1 パッケージ支持部材 4 1 b と給系ボビン B 1 とが接触して給系ボビン B 1 が持ち上げられると共に、給系ボビン B 1 とパッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b とが離間する。回収装置 4 0 は、第 1 回収駆動機構 4 2 によって第 1 支持機構 4 1 の第 1 スライド部 4 1 a の一部を後退させる。以上により、回収装置 4 0 は、ベッグ 2 4 から給系ボビン B 1 を回収する。

【 0 0 6 0 】

供給装置 5 0 は、ベッグ 2 4 に給系パッケージ P 1 を供給する。図 1 1 に示されるように、供給装置 5 0 は、第 2 支持機構 5 1 と、第 2 供給駆動機構 5 2 と、を有している。第 2 支持機構 5 1 は、給系パッケージ P 1 を支持する。さらに、第 2 支持機構 5 1 は、ベッグ 2 4 に対して、進出及び後退することにより、給系パッケージ P 1 を供給する。第 2 支持機構 5 1 は、第 2 スライド部 5 1 a と、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b と、を有している。

【 0 0 6 1 】

第 2 スライド部 5 1 a は、第 2 リニアガイド 5 1 c を有している。第 2 リニアガイド 5 1 c を介して、第 2 スライド部 5 1 a の一部は所定方向に移動することができる。第 2 パッケージ支持部材 5 1 b は、給系パッケージ P 1 を支持する。第 2 パッケージ支持部材 5 1 b は、移動する第 2 スライド部 5 1 a の先端部に設けられている。第 2 パッケージ支持部材 5 1 b は、第 2 スライド部 5 1 a の延在方向に沿って延在している。

【 0 0 6 2 】

第 2 供給駆動機構 5 2 は、第 2 支持機構 5 1 を駆動させる。第 2 供給駆動機構 5 2 は、第 2 スライドレール 5 2 a と、第 1 供給駆動部 5 2 b と、第 2 昇降部 5 2 c と、第 2 供給駆動部 5 2 d と、を有している。第 2 スライドレール 5 2 a は、第 2 スライド部 5 1 a に接続されている。第 2 スライドレール 5 2 a は、第 1 供給駆動部 5 2 b の駆動によって、第 2 スライド部 5 1 a の一部を往復動させる。第 1 供給駆動部 5 2 b は、例えば、エアシリンドラである。第 2 昇降部 5 2 c は、第 2 スライド部 5 1 a に接続されている。第 2 昇降部 5 2 c は、第 2 供給駆動部 5 2 d の駆動によって、第 2 スライド部 5 1 a を昇降させる。これにより、第 2 スライド部 5 1 a が揺動する。第 2 供給駆動部 5 2 d は、例えば、モ

ータである。

【 0 0 6 3 】

供給装置 5 0 が保持ユニット 3 2 から給系パッケージ P 1 を取得する取得動作について説明する。供給装置 5 0 は、パッケージ交換装置 7 が移動しているときに、保持ユニット 3 2 から給系パッケージ P 1 を取得する。供給装置 5 0 は、保持ユニット 3 2 に対して所定の高さ位置で交換ユニット 3 3 が停止すると、保持ユニット 3 2 のパッケージ支持部 3 2 b に支持されている給系パッケージ P 1 に対して、第 2 供給駆動機構 5 2 によって第 2 支持機構 5 1 の第 2 スライド部 5 1 a の一部を進出させて、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b を給系パッケージ P 1 の中空部に位置させる。このとき、供給装置 5 0 は、第 2 供給駆動機構 5 2 によって第 2 支持機構 5 1 の第 2 スライド部 5 1 a を下方に揺動させて、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b を水平方向に対して傾斜させている。供給装置 5 0 は、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b が給系パッケージ P 1 の中空部に位置すると、第 2 供給駆動機構 5 2 によって第 2 スライド部 5 1 a を上方に揺動させて、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b を水平にする。これにより、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b と給系パッケージ P 1 とが接触して給系パッケージ P 1 が持ち上げられると共に、給系パッケージ P 1 とパッケージ支持部 3 2 b とが離間する。供給装置 5 0 は、第 2 供給駆動機構 5 2 によって第 2 支持機構 5 1 の第 2 スライド部 5 1 a の一部を後退させる。以上により、供給装置 5 0 は、保持ユニット 3 2 から給系パッケージ P 1 を取得する。

10

【 0 0 6 4 】

供給装置 5 0 が給系パッケージ P 1 をペグ 2 4 に供給する供給動作について説明する。供給装置 5 0 は、給系ボビン B 1 が取り外されたペグ 2 4 に対して、第 2 供給駆動機構 5 2 によって第 2 支持機構 5 1 の第 2 スライド部 5 1 a の一部を進出させて、給系パッケージ P 1 の中空部にペグ 2 4 のパッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b を位置させる。供給装置 5 0 は、給系パッケージ P 1 の中空部にペグ 2 4 のパッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b が位置すると、第 2 供給駆動機構 5 2 によって第 2 スライド部 5 1 a を下方に揺動させて、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b を水平方向に対して傾斜させる。これにより、ペグ 2 4 のパッケージ支持部材 2 5 a , 2 5 b と給系パッケージ P 1 とが接触して給系パッケージ P 1 がペグ 2 4 に支持されると共に、第 2 パッケージ支持部材 5 1 b と給系パッケージ P 1 とが離間する。供給装置 5 0 は、第 2 供給駆動機構 5 2 によって第 2 支持機構 5 1 の第 2 スライド部 5 1 a の一部を後退させる。以上により、供給装置 5 0 は、ペグ 2 4 に給系パッケージ P 1 を取り付ける。

20

30

【 0 0 6 5 】

系継装置 6 0 は、第 1 ペグ 2 4 a に支持されている給系パッケージ P 1 の系 Y と、第 2 ペグ 2 4 b に支持されている給系パッケージ P 1 の系 Y との系継ぎを行う。図 1 2、図 1 3 及び図 1 4 に示されるように、系継装置 6 0 は、捕捉案内機構（案内装置）6 1 と、第 1 回転機構 6 2 及び第 2 回転機構 6 3 と、系継機構 6 4 と、を備えている。

【 0 0 6 6 】

系継装置 6 0 は、交換ユニット 3 3 と給系ユニット 5 との対向方向（Y 方向）において、移動機構（図示省略）によって移動可能に設けられている。系継装置 6 0 は、系継装置 6 0 が基台 3 4 内に配置される待機位置と、系継装置 6 0 が給系ユニット 5 に向かって移動して基台 3 4 よりも外側に進出する系継位置と、の間で移動する。

40

【 0 0 6 7 】

捕捉案内機構 6 1 は、給系パッケージ P 1 の系 Y を捕捉し、系継機構 6 4 に系 Y を案内する。捕捉案内機構 6 1 は、一方のペグ 2 4 に支持されている給系パッケージ P 1 の系 Y の第 1 系端 Y 1 と、他方のペグ 2 4 に支持されている給系パッケージ P 1 の系 Y の第 2 系端 Y 2 とを捕捉し、系継機構 6 4 に案内する。捕捉案内機構 6 1 は、サクシオン部 6 1 a と、系継アーム部 6 1 b と、を有している。

【 0 0 6 8 】

サクシオン部 6 1 a は、系 Y を吸引して捕捉する。サクシオン部 6 1 a は、サクシオンパイプ 6 1 c と、サクシオンノズル 6 1 d と、フック部 6 1 e と、を有している。サクシ

50

ョンノズル 6 1 d は、サクシヨンパイプ 6 1 c の先端部に設けられている。サクシヨンノズル 6 1 d は、糸 Y を吸引する。サクシヨンパイプ 6 1 c には、負圧源（図示省略）が接続されている。これにより、サクシヨンノズル 6 1 d に吸引流が発生する。サクシヨンパイプ 6 1 c の基端側は、糸継アーム部 6 1 b に接続されている。フック部 6 1 e は、サクシヨンパイプ 6 1 c の先端部且つサクシヨンノズル 6 1 d と背向する位置に設けられている。フック部 6 1 e は、糸継装置 6 0 によって交絡された糸 Y を係止する。糸継アーム部 6 1 b は、サクシヨン部 6 1 a を移動させる。糸継アーム部 6 1 b は、リンク機構と、複数のモータと、を含んで構成されている。糸継アーム部 6 1 b は、ブラケット 6 1 f に支持されている。

【 0 0 6 9 】

第 1 回転機構 6 2 及び第 2 回転機構 6 3 は、それぞれペグ 2 4 を操作して給糸パッケージ P 1 を回転させる。第 1 回転機構 6 2 及び第 2 回転機構 6 3 は、捕捉案内機構 6 1 によって糸 Y を糸継機構 6 4 に案内するとき、それぞれ給糸パッケージ P 1 を回転させて、給糸パッケージ P 1 から糸 Y を繰り出させる。

【 0 0 7 0 】

第 1 回転機構 6 2 は、第 1 ペグ 2 4 a を操作する。第 1 回転機構 6 2 は、第 1 系継ドライバ 6 2 a と、第 1 モータ 6 2 b と、第 1 系継アーム部 6 2 c と、を有している。第 1 系継ドライバ 6 2 a は、第 1 系継アーム部 6 2 c に回転自在に軸支されている。第 1 系継ドライバ 6 2 a には、第 1 従動プーリ 6 2 d が設けられている。第 1 モータ 6 2 b は、第 1 系継アーム部 6 2 c に固定されている。第 1 モータ 6 2 b の出力軸には、第 1 駆動プーリ 6 2 e が接続されている。第 1 モータ 6 2 b は、第 1 駆動プーリ 6 2 e を軸回りに回転駆動する。第 1 従動プーリ 6 2 d 及び第 1 駆動プーリ 6 2 e には、第 1 動力伝達ベルト 6 2 f が掛け渡されている。これにより、第 1 系継ドライバ 6 2 a は、第 1 モータ 6 2 b の回転駆動により回転する。

【 0 0 7 1 】

第 2 回転機構 6 3 は、第 2 ペグ 2 4 b を操作する。第 2 回転機構 6 3 は、第 2 系継ドライバ 6 3 a と、第 2 モータ 6 3 b と、第 2 系継アーム部 6 3 c と、を有している。第 2 系継ドライバ 6 3 a は、第 2 系継アーム部 6 3 c に回転自在に軸支されている。第 2 系継ドライバ 6 3 a には、第 2 従動プーリ 6 3 d が設けられている。第 2 モータ 6 3 b は、第 2 系継アーム部 6 3 c に固定されている。第 2 モータ 6 3 b の出力軸には、第 2 駆動プーリ 6 3 e が接続されている。第 2 モータ 6 3 b は、第 2 駆動プーリ 6 3 e を軸回りに回転駆動する。第 2 従動プーリ 6 3 d 及び第 2 駆動プーリ 6 3 e には、第 2 動力伝達ベルト 6 3 f が掛け渡されている。これにより、第 2 系継ドライバ 6 3 a は、第 2 モータ 6 3 b の回転駆動により回転する。

【 0 0 7 2 】

糸継機構 6 4 は、糸継ぎを行う。糸継機構 6 4 は、スプライサ 6 6 と、第 1 ガイド機構 6 7 と、第 2 ガイド機構 6 8 と、を有している。

【 0 0 7 3 】

スプライサ 6 6 は、糸継部 6 6 a と、一对の挟持機構 6 6 b , 6 6 c と、を備えている。糸継部 6 6 a は、第 1 ペグ 2 4 a に支持されている給糸パッケージ P 1 の糸 Y と第 2 ペグ 2 4 b に支持されている給糸パッケージ P 1 の糸 Y とを交絡させる。挟持機構 6 6 b , 6 6 c は、糸継部 6 6 a を挟む位置に設けられている。挟持機構 6 6 b , 6 6 c は、糸継部 6 6 a のチャンバーに挿通される糸 Y を挟持する。

【 0 0 7 4 】

図 1 2 及び図 1 3 に示されように、第 1 ガイド機構 6 7 は、糸 Y を係止してガイドする。第 1 ガイド機構 6 7 は、第 1 フック 6 7 a と、第 2 フック 6 7 b と、第 3 フック 6 7 c と、を有している。第 1 フック 6 7 a 、第 2 フック 6 7 b 及び第 3 フック 6 7 c とは、揺動可能に設けられている。第 1 フック 6 7 a には、糸 Y の張力を検出するためのポテンシオメータ（図示省略）が設けられている。糸継装置 6 0 は、ポテンシオメータの検出結果に基づいて、第 1 回転機構 6 2 の第 1 モータ 6 2 b の動作を制御する。すなわち、糸継装

10

20

30

40

50

置 6 0 は、ポテンシオメータの検出結果に基づいて、給系パッケージ P 1 の回転量（繰出量）を調整し、所定の張力で給系パッケージ P 1 から糸 Y を引き出す。

【 0 0 7 5 】

第 2 ガイド機構 6 8 は、糸 Y を係止してガイドする。第 2 ガイド機構 6 8 は、第 1 フック 6 8 a と、第 2 フック 6 8 b と、第 3 フック 6 8 c と、を有している。第 1 フック 6 8 a、第 2 フック 6 8 b 及び第 3 フック 6 8 c は、揺動可能に設けられている。第 1 フック 6 8 a には、糸 Y の張力を検出するポテンシオメータ（図示省略）が設けられている。糸継装置 6 0 は、ポテンシオメータの検出結果に基づいて、第 2 回転機構 6 3 の第 2 モータ 6 3 b の動作を制御する。すなわち、糸継装置 6 0 は、ポテンシオメータの検出結果に基づいて、給系パッケージ P 1 の回転量（繰出量）を調整し、所定の張力で給系パッケージ P 1 から糸 Y を引き出す。

10

【 0 0 7 6 】

糸継装置 6 0 の糸継動作について説明する。具体的には、糸継装置 6 0 によって、第 1 ペッグ 2 4 a に支持されている給系パッケージ P 1 の外層側の第 1 系端 Y 1 と、第 2 ペッグ 2 4 b に支持されている給系パッケージ P 1 の内層側の第 2 系端 Y 2 との糸継ぎを行う場合を一例に説明する。

【 0 0 7 7 】

糸継装置 6 0 は、糸継動作を開始すると、図 1 4 に示されるように、第 1 回転機構 6 2 によって第 1 ペッグ 2 4 a を操作すると共に、第 2 回転機構 6 3 によって第 2 ペッグ 2 4 b を操作し、サクシオン部 6 1 a によって第 1 系端 Y 1 及び第 2 系端 Y 2 を捕捉可能な位置までアダプタ 1 0 を回転させる。具体的には、第 1 回転機構 6 2 では、第 1 系継ドライバ 6 2 a を第 1 ペッグ 2 4 a の第 1 ホイール 2 5 j に係合させて、第 1 モータ 6 2 b を駆動させて第 1 系継ドライバ 6 2 a を回転させる。同様に、第 2 回転機構 6 3 では、第 2 系継ドライバ 6 3 a を第 2 ペッグ 2 4 b の第 1 ホイール 2 5 j に係合させて、第 2 モータ 6 3 b を駆動させて第 2 系継ドライバ 6 3 a を回転させる。第 1 系継ドライバ 6 2 a 及び第 2 系継ドライバ 6 3 a が回転すると、第 1 ペッグ 2 4 a 及び第 2 ペッグ 2 4 b のそれぞれに支持されている給系パッケージ P 1 が回転し、これに伴いアダプタ 1 0 が回転する。糸継装置 6 0 は、アダプタ 1 0 に設けられた検出体（図示省略）をセンサ（図示省略）によって検出し、センサの検出結果に基づいて第 1 モータ 6 2 b 及び第 2 モータ 6 3 b を制御して、アダプタ 1 0 を所定位置まで回転させる。

20

30

【 0 0 7 8 】

糸継装置 6 0 は、アダプタ 1 0 を回転させると、捕捉案内機構 6 1 の糸継アーム部 6 1 b を作動させて、サクシオン部 6 1 a によって、第 1 ペッグ 2 4 a に支持されている給系パッケージ P 1 のアダプタ 1 0 から第 1 系端 Y 1 を捕捉すると共に、第 2 ペッグ 2 4 b に支持されている給系パッケージ P 1 のアダプタ 1 0 から第 2 系端 Y 2 を捕捉する。このとき、糸継装置 6 0 は、第 1 回転機構 6 2 によって第 1 ペッグ 2 4 a を操作すると共に、第 2 回転機構 6 3 によって第 2 ペッグ 2 4 b を操作して、給系パッケージ P 1 を回転させる。これにより、給系パッケージ P 1 から所定の張力で糸 Y が引き出される。

【 0 0 7 9 】

糸継装置 6 0 は、サクシオン部 6 1 a によって、第 1 系端 Y 1 を有する糸 Y を第 1 ガイド機構 6 7 に掛けると共にスプライサ 6 6 に糸 Y を案内し、第 2 系端 Y 2 を有する糸 Y を第 2 ガイド機構 6 8 に掛けると共にスプライサ 6 6 に糸 Y を案内する。糸継装置 6 0 は、スプライサ 6 6 に糸 Y を案内すると、スプライサ 6 6 において糸継動作を実行させる。これにより、糸継装置 6 0 は、第 1 ペッグ 2 4 a に支持されている給系パッケージ P 1 の外層側の第 1 系端 Y 1 と、第 2 ペッグ 2 4 b に支持されている給系パッケージ P 1 の内層側の第 2 系端 Y 2 との糸継ぎを行う。

40

【 0 0 8 0 】

移動装置 7 0 は、回収装置 4 0、供給装置 5 0 及び糸継装置 6 0 を回転移動させる。移動装置 7 0 は、回収装置 4 0、供給装置 5 0 及び糸継装置 6 0 のそれぞれを、ペッグ 2 4 に対する作業位置に移動させる。また、移動装置 7 0 は、回収装置 4 0 及び供給装置 5 0

50

を、保持ユニット 3 2 に対する作業位置に移動させる。図 9 に示されるように、移動装置 7 0 は、回転支持部 7 1 と、交換ユニット駆動部 7 2 と、を有している。

【 0 0 8 1 】

回転支持部 7 1 は、回収装置 4 0、供給装置 5 0 及び系継装置 6 0 を支持する。回転支持部 7 1 は、基台 3 4 において、鉛直方向に延在する回転軸回りに回転自在に設けられている。回転支持部 7 1 は、回転支持部 7 1 の回転軸方向から見て、回収装置 4 0、供給装置 5 0 及び系継装置 6 0 のそれぞれが異なる 3 方向を向いて配置されるように、回収装置 4 0、供給装置 5 0 及び系継装置 6 0 を支持している。

【 0 0 8 2 】

回転支持部 7 1 は、ホイール（図示省略）を有している。ホイールは、ゼネバ機構を構成するゼネバホイールである。交換ユニット駆動部 7 2 は、回転支持部 7 1 を回転させる。交換ユニット駆動部 7 2 は、ゼネバ機構を構成するゼネバドライバである。交換ユニット駆動部 7 2 は、モータ（図示省略）の回転駆動によって回転する。移動装置 7 0 は、交換ユニット駆動部 7 2 が駆動することによって回転支持部 7 1 が回転する。

【 0 0 8 3 】

移動装置 7 0 は、回転支持部 7 1 を 7 箇所で停止させる。移動装置 7 0 は、回収装置 4 0 が第 1 ペッグ 2 4 a から給系ボビン B 1 を回収する位置と、回収装置 4 0 が第 2 ペッグ 2 4 b から給系ボビン B 1 を回収する位置と、供給装置 5 0 が第 1 ペッグ 2 4 a に給系パッケージ P 1 を供給する位置と、供給装置 5 0 が第 2 ペッグ 2 4 b に給系パッケージ P 1 を供給する位置と、系継装置 6 0 が系継を行う位置と、供給装置 5 0 が保持ユニット 3 2 から給系パッケージ P 1 を取得する位置と、回収装置 4 0 が保持ユニット 3 2 に給系ボビン B 1 を供給する位置と、に回転支持部 7 1 を停止させる。

【 0 0 8 4 】

以上、仮燃加工システム 1 全体の説明を行ったが、以下では、本発明の一側面の特徴部の一つである走行台車 3 0 について更に詳細に説明する。図 7 に示されるように、走行台車 3 0 の第 2 支柱 3 0 c 及び第 2 支柱 3 0 d には、クリールスタンド 2 0 のペッグ 2 4 に支持されている給系パッケージ P 1 に巻回されている系 Y の残量を取得するセンサ 1 3 1（取得部）が設けられている。

【 0 0 8 5 】

センサ 1 3 1 は、鉛直方向（Z 方向）に沿って複数設けられている。センサ 1 3 1 は、クリールスタンド 2 0 において鉛直方向に配列されたペッグ 2 4 と同様の数が設けられている。本実施形態では、図 5 に示されるように、鉛直方向においてクリールスタンド 2 0 には 8 個のペッグ 2 4 が配列されている。したがって、図 7 に示されるように、第 2 支柱 3 0 c 及び第 2 支柱 3 0 d のそれぞれには、鉛直方向に 8 個のセンサ 1 3 1 が配列されている。8 個のセンサ 1 3 1 は、クリールスタンド 2 0 においてペッグ 2 4 が固定されている高さ位置に対応するように、第 2 支柱 3 0 c 及び第 2 支柱 3 0 d のそれぞれに配置されている。

【 0 0 8 6 】

図 1 5 に示されるように、センサ 1 3 1 は、給系パッケージ P 1 の径方向に沿って、給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離を検出する。言い換えれば、センサ 1 3 1 は、検知媒体（例えば、光）を給系パッケージ P 1 の径方向に沿う方向に出射させ、給系パッケージ P 1 の外周面 S に照射させる。センサ 1 3 1 は、例えば、光電センサである。より詳細には、センサ 1 3 1 は、給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離に応じた信号を出力するアナログ式のセンサである。したがって、センサ 1 3 1 が出力する信号を解析すれば、センサ 1 3 1 の設置位置から給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離を取得することができる。

【 0 0 8 7 】

センサ 1 3 1 は、クリールスタンド 2 0 の配列方向（X 方向）に沿って略平行に移動する走行台車 3 0 に設けられている。このため、給系パッケージ P 1 ごとに予め定められた X 方向における測定位置と、給系パッケージ P 1 の中心（すなわち、給系ボビン B 1）と

10

20

30

40

50

の間の距離は、常に一定である。これにより、給系ボビン B 1 に巻回された最外層の系 Y (すなわち外周面 S) までの距離を測定すれば、給系ボビン B 1 に巻回された系 Y の径 (すなわち給系パッケージ P 1 における系 Y の残量) を導出することができる。本実施形態では、アナログ式のセンサ 1 3 1 から出力される信号に基づいて、給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離を導出することで、給系パッケージ P 1 に巻回された系 Y の残量を導出する。

#### 【 0 0 8 8 】

図 1 5 に示されるように、仮撚加工機 2 に系 Y を供給する給系パッケージ P 1 は、X 方向から傾けた状態で配置される。詳細には、2 個 1 組の給系パッケージ P 1 が互いに少し内側に向き合うような状態で配置される。平面視すると、2 個 1 組の給系パッケージ P 1 の回転軸を延長した延長線 A r 1 , A r 1 が仮撚加工機 2 が配置された方向 (走行台車 3 0 が配置された方向) で互いに交差するように配置される。

#### 【 0 0 8 9 】

第 2 支柱 3 0 c に配置されるセンサ 1 3 1 は、上記 2 個 1 組の一方の給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離を取得し、第 2 支柱 3 0 d に配置されるセンサ 1 3 1 は、上記 2 個 1 組の他方の給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離を取得するように設けられる。第 2 支柱 3 0 c に配置されるセンサ 1 3 1 及び第 2 支柱 3 0 d に配置されるセンサ 1 3 1 は、その検知媒体の出射方向 A r 2 , A r 2 が、仮撚加工機 2 が配置された方向 (走行台車 3 0 が配置された方向) で交差するような向きに設置される。

#### 【 0 0 9 0 】

クリールスタンド 2 0 に支持された複数の給系パッケージ P 1 における系 Y の残量は、走行台車 3 0 がクリールスタンド 2 0 に沿って走行することによって取得される。すなわち、走行台車 3 0 がクリールスタンド 2 0 の一方の端部から他方の端部までを移動するときにセンサ 1 3 1 によって取得される給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離に基づいて、それぞれの給系パッケージ P 1 における系 Y の残量を取得する。

#### 【 0 0 9 1 】

例えば、走行台車 3 0 は、クリールスタンド 2 0 に沿って左方に移動し、クリールスタンド 2 0 の左端の組 (2 個 1 組の給系パッケージ P 1) として配置されている一方の給系パッケージ P 1 における系 Y の残量を、図 1 5 に示されるように、第 2 支柱 3 0 c に配置されたセンサ 1 3 1 によって取得する。その後、走行台車 3 0 は右方に移動して、左端から二つ目の組として配置されている一方の給系パッケージ P 1 における系 Y の残量を、第 2 支柱 3 0 c に配置されたセンサ 1 3 1 によって取得する。その後、走行台車 3 0 は右方に移動して、図 1 6 に示されるように、クリールスタンド 2 0 の左端の組の他方の給系パッケージ P 1 における系 Y の残量を、第 2 支柱 3 0 d に配置されたセンサ 1 3 1 によって取得する。その後、走行台車 3 0 は右方に移動して、クリールスタンド 2 0 の左端から二つ目の組として配置されている他方の給系パッケージ P 1 における系 Y の残量を、第 2 支柱 3 0 d に配置されたセンサ 1 3 1 によって取得する。

#### 【 0 0 9 2 】

上述した走行台車 3 0 による走行とセンサ 1 3 1 による取得を繰り返しながら、走行台車 3 0 は、図 1 7 に示されるように、クリールスタンド 2 0 に沿って右方に移動し、クリールスタンド 2 0 の右端の組として配置されている他方の給系パッケージ P 1 の残量を、第 2 支柱 3 0 d に配置されたセンサ 1 3 1 によって取得する。このような一連の動作によって、クリールスタンド 2 0 に支持された全ての給系パッケージ P 1 における系 Y の残量が取得 (センシング) される。

#### 【 0 0 9 3 】

次に、本発明の一側面の特徴部の一つである制御部 9 0 について更に詳細に説明する。制御部 9 0 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、I / O ポート及び通信ポート等からなる電子制御ユニットである。R O M には、各部を制御するためのプログラムが記録されている。また、図 1 8 に示される、後段にて詳述する予測部 9 0 a 及び走行制御部 9 0 b にお

10

20

30

40

50

る各機能は、CPU及び主記憶部等のハードウェア上に所定のコンピュータソフトウェアを読み込ませることにより、CPUの制御のもと実行される。

【0094】

予測部90aは、センサ131によって取得された給系パッケージP1における糸Yの残量に基づいて、給系パッケージP1から糸Yが無くなるタイミングを予測する。本実施形態では、予測部90aは、センサ131によって検出される給系パッケージP1の外周面Sまでの距離に基づいて、糸Yが無くなるタイミングを予測する。ここでいう糸Yが無くなるタイミングとは、糸Yが給系パッケージP1から全て引き出されて無くなるまでに要する時間、及び糸Yが給系パッケージP1から全て引き出されて無くなるまでの時間が含まれる。

10

【0095】

本実施形態の予測部90aは、センサ131からアナログ信号を受信し、当該アナログ信号を解析して、センサ131から給系パッケージP1の外周面Sまでの距離を導出する。次に、予測部90aは、例えば、図示しない記憶部に記憶された当該距離と給系パッケージP1における糸Yの残量との対応関係等に基づいて、給系パッケージP1における糸Yの残量を導出する。また、予測部90aは、例えば、記憶部に記憶された単位時間あたりの糸の供給量（巻取パッケージP2における単位時間あたりの巻取量）と給系パッケージP1における糸Yの残量とに基づいて、給系パッケージP1から糸Yが無くなるタイミングを予測する。なお、糸Yが無くなるタイミングの導出方法は、上述した内容に限定されるものではない。

20

【0096】

走行制御部90bは、走行台車30の走行を制御する。本実施形態では、走行制御部90bは、クリールスタンド20に保持された全ての給系パッケージP1における糸Yの残量を一定の時間間隔で取得するように走行台車30を移動させる。また、走行制御部90bは、予測部90aが予測する給系パッケージP1から糸Yが無くなるタイミングに基づいて、走行台車30を、糸Yが無くなると予測された給系パッケージP1の交換位置に移動させる。

【0097】

次に、本発明の一側面の特徴部の一つである、仮燃加工機2、第1搬送装置3、第2搬送装置4、パッケージ補給装置6及びパッケージ交換装置7からなる仮燃加工システム1を統括的に制御する統括制御装置95（図18参照）について説明する。

30

【0098】

統括制御装置95は、CPU、ROM、RAM、I/Oポート及び通信ポート等からなる電子制御ユニットである。ROMには、各部を制御するためのプログラムが記録されている。また、図18に示される、後段にて詳述する判定部95aにおける各機能は、CPU及び主記憶部等のハードウェア上に所定のコンピュータソフトウェアを読み込ませることにより、CPUの制御のもと実行される。統括制御装置95には、各種情報を表示するディスプレイ等の表示部95bが備えられていてもよい。

【0099】

判定部95aは、予測部90aの予測結果に基づいて、巻取パッケージP2に糸継部分が含まれるか否かを判定する。上記糸継部分は、給系パッケージP1において糸Yが無くなるタイミングから巻取パッケージP2への移動（送り出し）が開始する。したがって、給系パッケージP1において糸Yが無くなる時間が導出されれば、巻取パッケージP2の巻き取り速度等に基づいて、どのタイミングで巻取パッケージP2として巻き取られるかが導出できる。本実施形態の判定部95aは、予測部90aの予測する給系パッケージP1から糸Yが無くなるタイミングと、図示しない記憶部等に記憶された巻取パッケージP2の巻き取り速度とに基づいて、糸継部分が巻取パッケージP2に巻き取られるタイミングを導出する。ここでいう糸継部分が巻取パッケージに巻き取られるタイミングとは、糸継部分が巻取パッケージに巻き取られるまでに要する時間、及び糸継部分が巻取パッケージに巻き取られるときの時間が含まれる。

40

50

## 【 0 1 0 0 】

統括制御装置 9 5 では、巻取パッケージ P 2 の巻取ボビン B 2 をセットする時間と巻取パッケージ P 2 を排出する時間とを管理している。判定部 9 5 a は、先の管理情報と、系継部分が巻取パッケージ P 2 に巻き取られるタイミングとに基づいて、巻取パッケージ P 2 ごとに系継部分が含まれているか否かを判定する。統括制御装置 9 5 では、判定部 9 5 a によって判定された結果（例えば、系継部分を有する巻取パッケージ P 2 の情報）を表示部 9 5 b 等に表示させる。また、統括制御装置 9 5 と通信可能に設けられ、作業者等が携帯している端末装置 9 7 に、系継部分を有する巻取パッケージ P 2 の情報を送信してもよい。

## 【 0 1 0 1 】

統括制御装置 9 5 では、制御部 9 0 から送信されてくる予測部 9 0 a の予測結果を、表示部 9 5 b に表示してもよい。表示部 9 5 b には、クリールスタンド 2 0 に保持された給系パッケージ P 1 ごとに、系 Y が給系パッケージ P 1 から全て引き出されて無くなるまでに要する時間、及び系 Y が給系パッケージ P 1 から全て引き出されて無くなるときの時間等を一覧表示されてもよい。統括制御装置 9 5 では、端末装置 9 7 に、上記の一覧表示をさせてもよい。なお、端末装置 9 7 は、系 Y が給系パッケージ P 1 から全て引き出されて無くなるまでに要する時間、及び系 Y が給系パッケージ P 1 から全て引き出されて無くなるときの時間等の情報を、統括制御装置 9 5 を介さずに、制御部 9 0 から直接受信してもよい。

## 【 0 1 0 2 】

本実施形態では、走行台車 3 0 と、センサ 1 3 1 と、予測部 9 0 a と、走行制御部 9 0 b と、統括制御装置 9 5 とによって、給系パッケージ P 1 から系 Y が無くなるタイミングを予測するパッケージ交換システム 1 0 0（図 1 8 参照）が構築されている。

## 【 0 1 0 3 】

上記実施形態のパッケージ交換システム 1 0 0 では、センシング時に給系パッケージ P 1 に巻回されている系 Y の残量が取得されるので、系 Y の状態を 3 段階で取得するような場合と比べて、給系パッケージ P 1 の状態をより詳細に把握することが可能となる。更に、この構成のパッケージ交換システム 1 0 0 では、取得した給系パッケージ P 1 における系 Y の残量に基づいて、給系パッケージ P 1 から系 Y が無くなるタイミングを予測するので、センシングのタイミングにかかわらず、給系パッケージ P 1 の状態を常に把握することが可能となる。この結果、給系パッケージ P 1 の交換及び系継作業をより効率的に実施できるようになる。

## 【 0 1 0 4 】

上記実施形態のパッケージ交換システム 1 0 0 では、センサ 1 3 1 は、給系パッケージ P 1 の径方向に沿って、給系パッケージ P 1 の外周面 S までの距離を検出するセンサであり、予測部 9 0 a は、センサ 1 3 1 によって検出された距離に基づいて、給系パッケージ P 1 から系 Y が無くなるタイミングを予測している。このため、簡易な構成で給系パッケージ P 1 の最外層（外周面 S）の位置、すなわち給系パッケージ P 1 の径を取得することができる。給系パッケージ P 1 の径が取得できるので、簡易な計算で給系パッケージ P 1 における系 Y の残量が予測できる。

## 【 0 1 0 5 】

上記実施形態のパッケージ交換システム 1 0 0 では、走行制御部 9 0 b は、クリールスタンド 2 0 に保持された全ての給系パッケージ P 1 における系 Y の残量を一定の時間間隔で取得するように走行台車 3 0 を移動させている。このため、一定の時間間隔で給系パッケージ P 1 における系 Y の残量が取得されるようになるので、給系パッケージ P 1 から系 Y が無くなるタイミングをより正確に予測することができる。

## 【 0 1 0 6 】

上記実施形態のパッケージ交換システム 1 0 0 では、走行台車 3 0 は、給系パッケージ P 1 の系端 Y 1，Y 2 同士を繋ぐ系継装置 6 0 と、給系パッケージ P 1 の系端 Y 1，Y 2 を系継装置 6 0 に案内する捕捉案内機構 6 1 と、クリールスタンド 2 0 に給系パッケージ

10

20

30

40

50

P 1 を供給する供給装置 5 0 と、クリールスタンド 2 0 から給系ボビン B 1 を回収する回収装置 4 0 と、を有している。このため、給系パッケージ P 1 の交換作業及び系継作業が人の手を介することなく走行台車 3 0 によって実行することが可能となる。

【 0 1 0 7 】

上記実施形態のパッケージ交換システム 1 0 0 では、走行制御部 9 0 b は、予測部 9 0 a が予測する給系パッケージ P 1 から系 Y が無くなるタイミングに基づいて、走行台車 3 0 を、系 Y が無くなると予測された給系パッケージ P 1 の交換位置に移動させている。このため、給系パッケージ P 1 の交換作業及び系継作業がより効率的に実施できるようになる。

【 0 1 0 8 】

上記実施形態のパッケージ交換システム 1 0 0 では、予測部 9 0 a 及び走行制御部 9 0 b が走行台車 3 0 に設けられている。このため、パッケージ交換システム 1 0 0 を走行台車 3 0 として提供することができる。

【 0 1 0 9 】

上記実施形態のパッケージ交換システム 1 0 0 では、予測部 9 0 a の予測結果に基づいて、巻取パッケージ P 2 に系継部分が含まれるか否かを判定する判定部 9 5 a を別途備えている。このため、グレードの高い巻取パッケージ P 2 を簡易に選別することができる。

【 0 1 1 0 】

以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明は必ずしも上述した実施形態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様々な変更が可能である。

【 0 1 1 1 】

上記実施形態では、統括制御装置 9 5 の判定部 9 5 a を含めてのパッケージ交換システム 1 0 0 として構成した例を挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、判定部 9 5 a の機能は搭載しないで、予測部 9 0 a 及び走行制御部 9 0 b が、走行台車 3 0 に搭載されているパッケージ交換システム 1 0 0 として構成してもよい。また、予測部 9 0 a 、走行制御部 9 0 b 及び判定部 9 5 a の全てが走行台車 3 0 に搭載されているパッケージ交換システム 1 0 0 として構成してもよい。これらの変形例に係る構成では、パッケージ交換システム 1 0 0 を走行台車として提供することが可能となる。

【 0 1 1 2 】

また、上記の変形例に代えて、予測部 9 0 a 、走行制御部 9 0 b 及び判定部 9 5 a の全て又は何れか一つが、走行台車 3 0 に搭載されておらず、走行台車 3 0 と通信可能に設けられた制御装置又はサーバ装置等に搭載することによって、パッケージ交換システム 1 0 0 を構成してもよい。

【 0 1 1 3 】

上記実施形態では、給系パッケージ P 1 に巻回されている系 Y の残量を取得するセンサ 1 3 1 が設けられる走行台車 3 0 には、系継装置 6 0 と、捕捉案内機構 6 1 と、供給装置 5 0 と、回収装置 4 0 と、が搭載されている例を挙げて説明したが、本発明の一側面はこれに限定されない。例えば、センサ 1 3 1 が設けられる走行台車 3 0 は、系継装置 6 0 、捕捉案内機構 6 1 、供給装置 5 0 、及び回収装置 4 0 の何れも搭載されておらず、給系パッケージ P 1 の交換及び系継ぎを実施する作業者が乗るための作業台が搭載された走行台車 3 0 であってもよい。また、センサ 1 3 1 が設けられる走行台車 3 0 は、系継装置 6 0 、捕捉案内機構 6 1 、供給装置 5 0 、及び回収装置 4 0 の何れか一つが搭載された走行台車 3 0 であってもよい。

【 0 1 1 4 】

上記実施形態では、走行ユニットの一例として車輪を備えた走行台車 3 0 を説明したが、車輪の代わりに直動機構を備えた構成の走行ユニットであってもよい。

【 0 1 1 5 】

上記実施形態では、給系パッケージ P 1 に巻回されている系 Y の残量を取得する取得部の例としてアナログ式のセンサ 1 3 1 を例に挙げて説明したが、本発明の一側面はこれに限定されない。例えば、給系パッケージ P 1 の外周面が撮像可能な撮像装置を設け、撮像

10

20

30

40

50

装置によって撮像される画像を解析することによって、給糸パッケージ P 1 に巻回されている糸 Y の残量を取得してもよい。

【 0 1 1 6 】

上記実施形態では、クリールスタンド 2 0 において鉛直方向に配列されたペグ 2 4 と同様の数のセンサ 1 3 1 が走行台車 3 0 に設けられている例を挙げて説明したが、本発明の一側面はこれに限定されない。例えば、走行台車 3 0 に対して昇降可能に設けられる一つ又は複数のセンサ 1 3 1 であってもよい。この場合であっても、クリールスタンド 2 0 に保持される全ての給糸パッケージ P 1 における糸 Y の残量を取得させることができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 7 】

7 ... パッケージ交換装置、2 0 ... クリールスタンド、3 0 ... 走行台車（走行ユニット）、3 0 c ... 第 2 支柱、3 0 d ... 第 2 支柱、4 0 ... 回収装置（交換装置）、5 0 ... 供給装置（交換装置）、6 0 ... 糸継装置、6 1 ... 捕捉案内機構（案内装置）、9 0 ... 制御部、9 0 a ... 予測部、9 0 b ... 走行制御部、9 5 ... 統括制御装置、9 5 a ... 判定部、9 5 b ... 表示部、1 0 0 ... パッケージ交換システム、1 3 1 ... センサ、P 1 ... 給糸パッケージ、P 2 ... 巻取パッケージ、S ... 外周面、Y ... 糸。

10

20

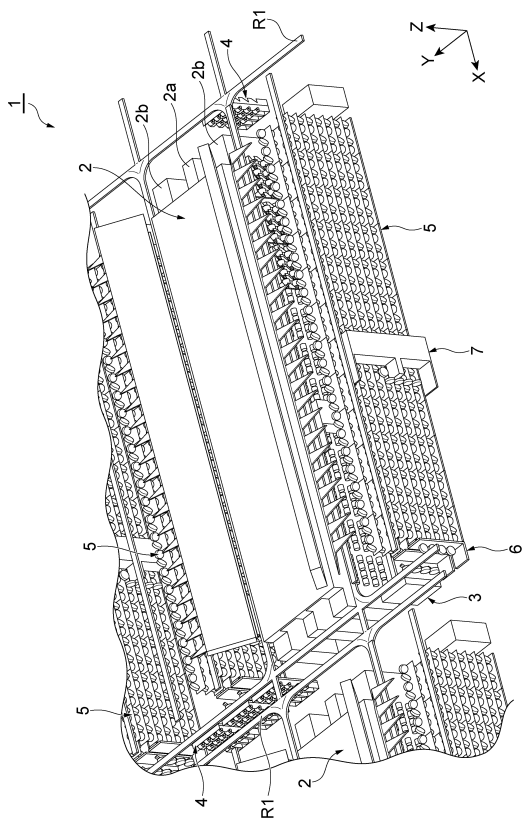
30

40

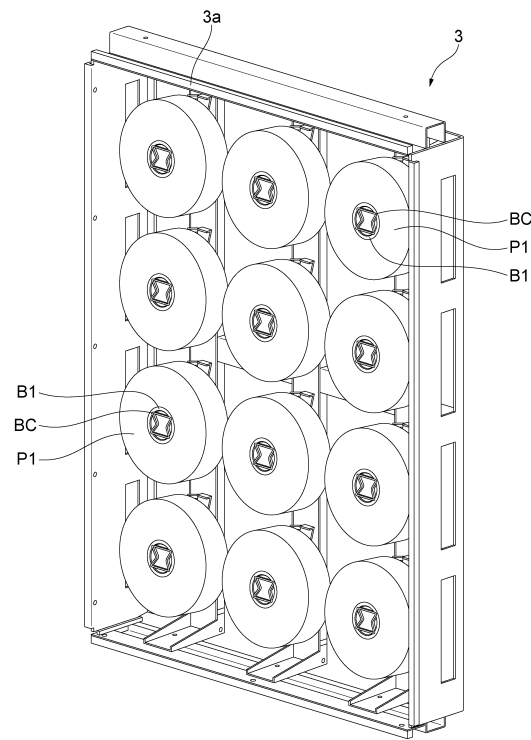
50

【図面】

【図 1】



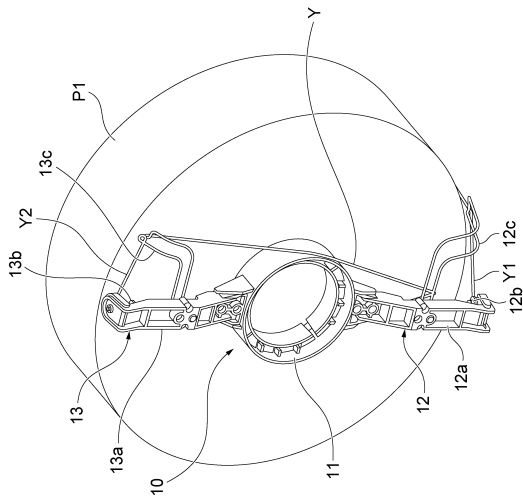
【図 2】



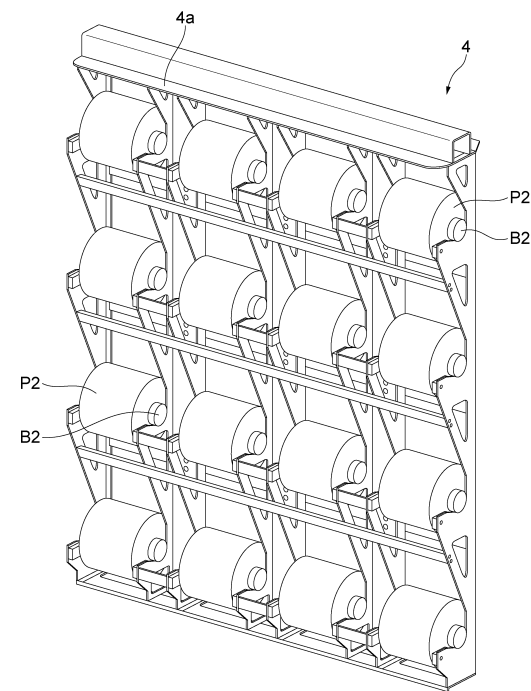
10

20

【図 3】



【図 4】

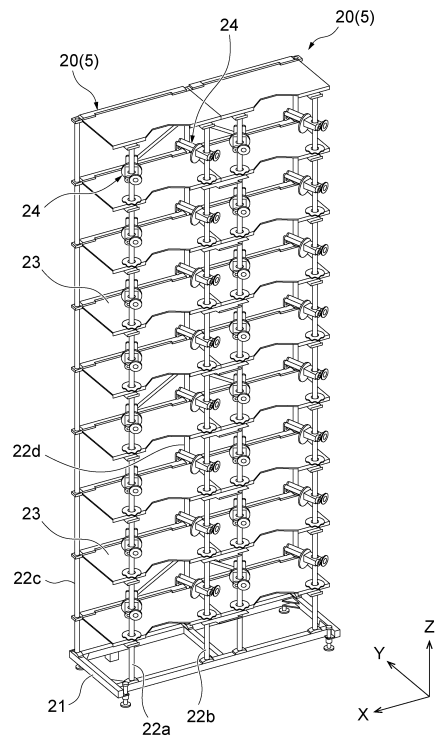


30

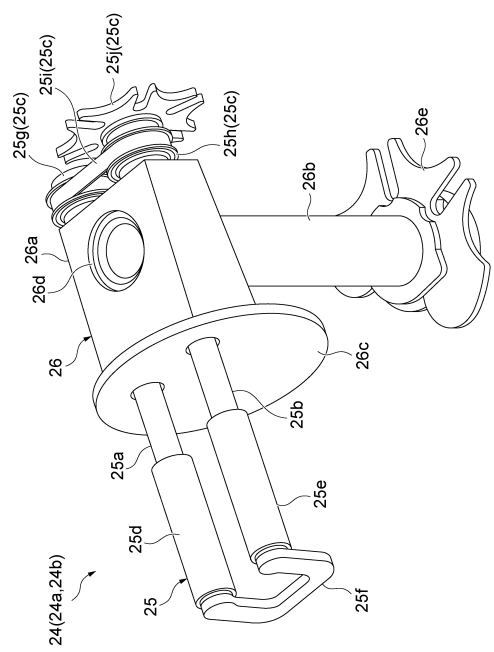
40

50

【 図 5 】



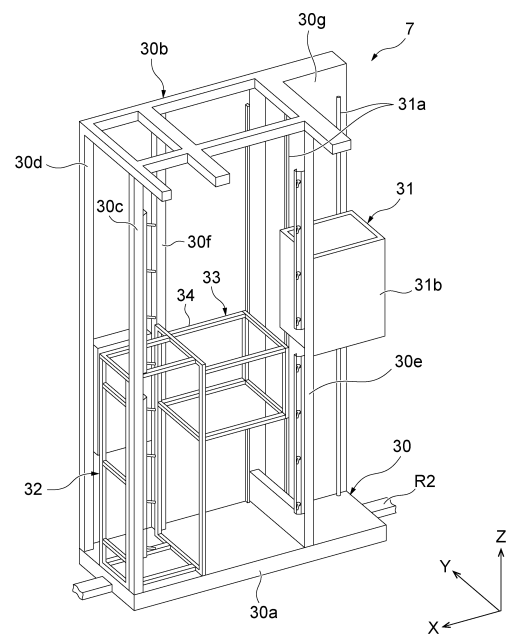
【 図 6 】



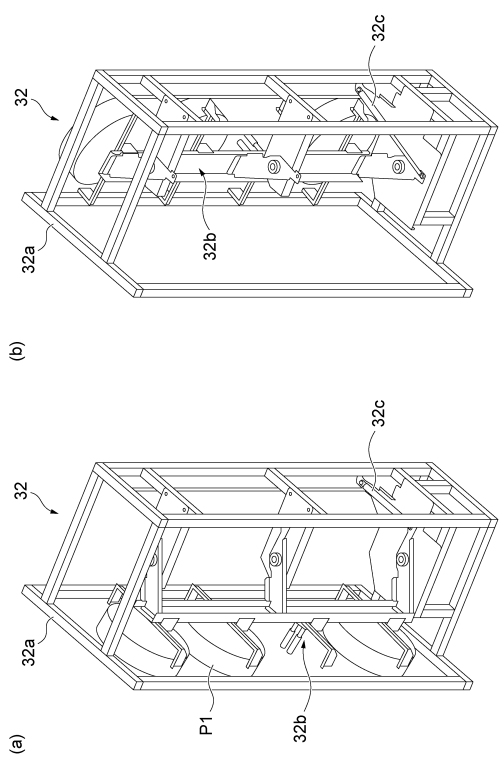
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

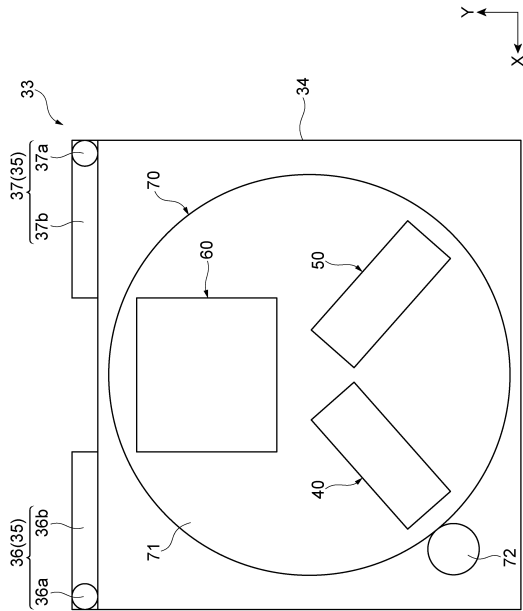


30

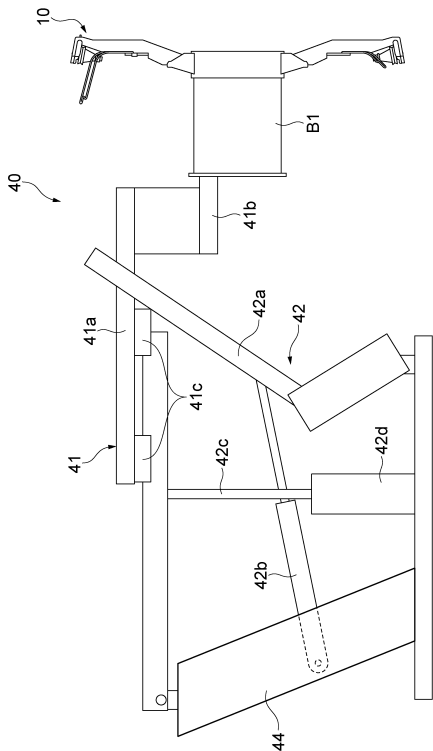
40

50

【図 9】



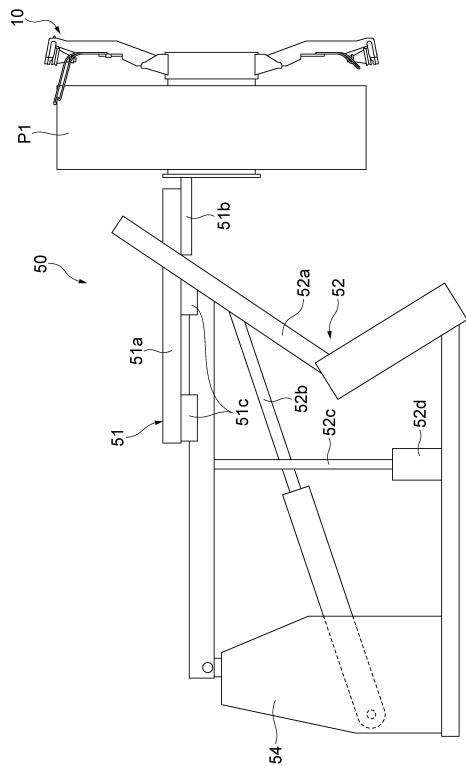
【図 10】



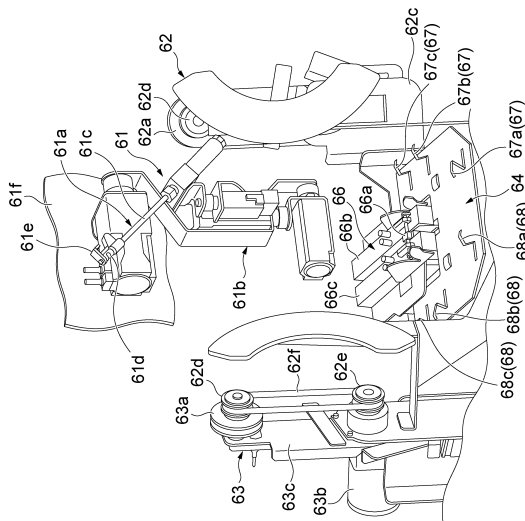
10

20

【図 11】



【図 12】



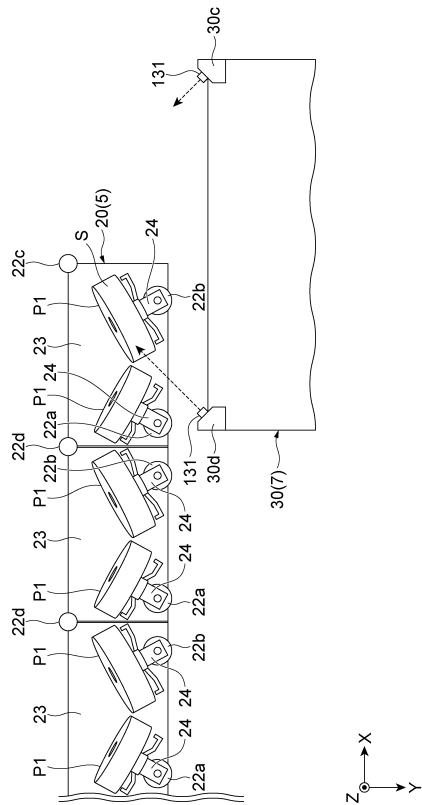
30

40

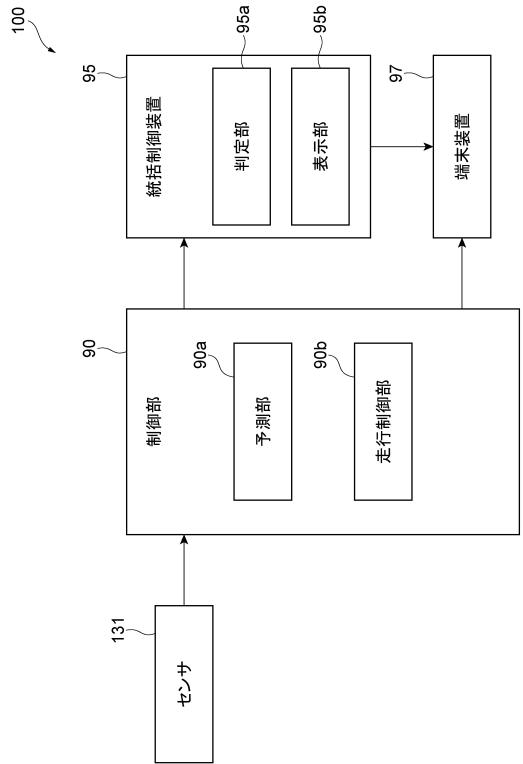
50



【図 17】



【図 18】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

京都府京都市伏見区竹田向代町 1 3 6 番地 TMTマシナリー株式会社京都テクニカルセンター内

審査官 後藤 健志

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 0 3 2 5 3 5 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 0 5 6 3 5 3 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 2 0 0 4 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 0 2 4 8 8 8 ( J P , A )  
欧州特許出願公開第 2 9 1 4 8 4 ( E P , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 6 5 H 6 7 / 0 0 - 6 7 / 0 8  
D 0 1 H 1 3 / 1 6