

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2023-84670  
(P2023-84670A)

(43)公開日 令和5年6月19日(2023.6.19)

(51)国際特許分類  
B 6 5 H 63/08 (2006.01)

F I  
B 6 5 H 63/08

Z

テーマコード ( 参考 )  
3 F 1 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L ( 全31頁 )

(21)出願番号	特願2022-179379(P2022-179379)	(71)出願人	502455511
(22)出願日	令和4年11月9日(2022.11.9)		T M T マシナリー株式会社
(31)優先権主張番号	特願2021-198386(P2021-198386)		大阪府大阪市中央区北浜二丁目 6 番 2 6
(32)優先日	令和3年12月7日(2021.12.7)		号 大阪グリーンビル 6 階
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74)代理人	110001841
			弁理士法人 A T E N
		(72)発明者	長井 規浩
			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	高橋 智也
			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
		F ターム ( 参考 )	3F115 CA49 CA53 CB15 CD05

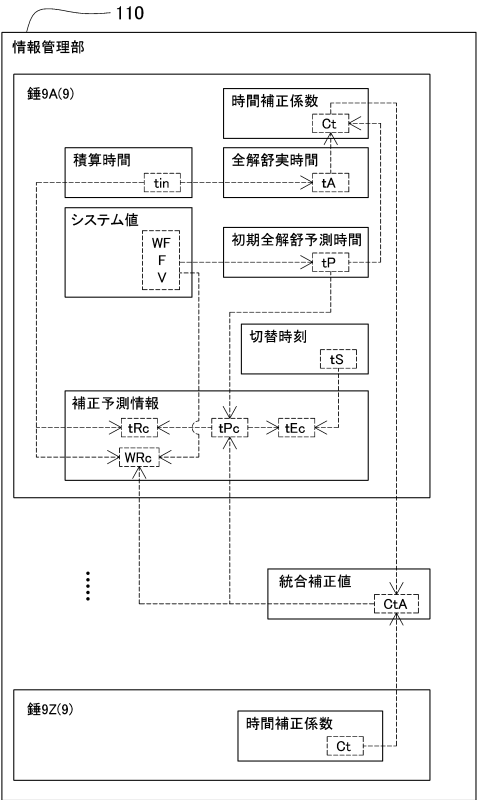
(54)【発明の名称】 糸加工設備

(57)【要約】

【課題】給糸パッケージから糸が解舒され終わるタイミングを精度良く予測する。

【解決手段】糸加工設備 1 0 0 の情報管理部 1 1 0 は、糸検知センサ 2 4 による検知結果を利用して、複数の給糸パッケージ P s のうち所定の給糸パッケージ P s 1 から糸 Y が解舒され始めてから解舒され終わるまでの実際の時間である全解舒実時間に関する全解舒実時間情報を取得する。情報管理部 1 1 0 は、全解舒実時間情報を利用して、給糸パッケージ P s 1 よりも後に糸 Y が解舒される給糸パッケージ P s から糸 Y が解舒され終わるタイミングを予測するために利用されることが可能な補正予測情報を取得する。

【選択図】図 7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

糸を供給可能に構成された給糸部と、前記給糸部から供給された糸を加工するように構成された加工部と、前記加工部によって加工された糸を巻き取るように構成された巻取部と、を有する糸加工機と、

前記糸加工機に関する情報を管理するように構成された情報管理部と、を備える糸加工設備であって、

前記給糸部は、

糸をそれぞれ含む複数の給糸パッケージが着脱されることが可能に構成され、且つ、前記複数の給糸パッケージのうち任意の 1 つの給糸パッケージに含まれる糸の終端部と前記 1 つの給糸パッケージの次に糸が解舒される次の給糸パッケージに含まれる糸の始端部とが接続されている場合に糸を途切れずに供給可能に構成された給糸パッケージ保持部と、

少なくとも、前記 1 つの給糸パッケージから糸が解舒され終わったか否か検知可能な検知部と、を有し、

前記情報管理部は、

前記検知部による検知結果を利用して、前記複数の給糸パッケージのうち所定の第 1 給糸パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され終わるまでの実際の時間である全解舒実時間に関する全解舒実時間情報を取得し、

全解舒実時間情報を利用して、前記第 1 給糸パッケージよりも後に糸が解舒される第 2 給糸パッケージから糸が解舒され終わるタイミングを予測するために利用されることが可能な補正予測情報を取得することを特徴とする糸加工設備。

**【請求項 2】**

前記情報管理部は、

前記第 1 給糸パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され終わるまでの間に前記第 1 給糸パッケージからの糸の解舒が一時的に停止した停止時間が存在するとき、前記停止時間を前記全解舒実時間に含めないことを特徴とする請求項 1 に記載の糸加工設備。

**【請求項 3】**

前記情報管理部は、

前記第 1 給糸パッケージから糸が解舒され終わるタイミングを予測するために利用されることが可能なシステム値の情報を予め記憶し、

前記システム値と前記全解舒実時間とを利用して、所定の補正値を算出し、

前記補正値と前記システム値とを利用して、前記補正予測情報を取得することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の糸加工設備。

**【請求項 4】**

前記システム値は、前記第 1 給糸パッケージの初期重量の設定値である初期重量設定値と、前記第 1 給糸パッケージに含まれる糸の繊維度の設定値である繊維度設定値と、前記第 1 給糸パッケージから糸が解舒される解舒速度の設定値である解舒速度設定値と、を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の糸加工設備。

**【請求項 5】**

前記情報管理部は、

前記システム値を利用して、前記第 1 給糸パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され終わるまでの時間の予測値である初期全解舒予測時間を算出可能に構成され、

前記全解舒実時間を前記初期全解舒予測時間で割ることにより算出される時間補正係数を前記補正値として取得することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の糸加工設備。

**【請求項 6】**

前記情報管理部は、

前記システム値を利用して、前記第 1 給糸パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され終わるまでの時間の予測値である初期全解舒予測時間を算出可能に構成され、

前記全解舒実時間と前記初期全解舒予測時間との差分値を前記補正値として取得することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の糸加工設備。

10

20

30

40

50

## 【請求項 7】

前記情報管理部は、  
全解舒実時間と、前記初期重量設定値と、前記織度設定値と、前記解舒速度設定値と、  
を利用して、前記織度を補正するために利用可能な織度補正係数を前記補正值として取得  
することを特徴とする請求項 4 に記載の糸加工設備。

## 【請求項 8】

前記情報管理部は、  
前記補正值として、前記第 1 給糸パッケージに係る補正值である初期補正值を取得した  
後、前記第 1 給糸パッケージとは別の、前記給糸パッケージ保持部に保持された追加給糸  
パッケージに係る補正值である追加補正值を取得し、  
少なくとも前記追加補正值を利用して、更新補正值を取得することを特徴とする請求項  
3 ~ 7 のいずれかに記載の糸加工設備。

10

## 【請求項 9】

前記糸加工機は、複数の糸を同時に加工可能に構成され、  
前記給糸部は、複数の前記給糸パッケージ保持部と、前記複数の給糸パッケージ保持部  
に対応して設けられた複数の前記検知部と、を有し、  
前記情報管理部は、前記複数の検知部による検知結果を利用して、前記複数の給糸パッ  
ッケージ保持部の各々に係る複数の前記補正值を取得し、  
前記複数の補正值を利用して統合補正值を取得し、  
前記統合補正值と前記システム値とを利用して、前記複数の給糸パッケージ保持部に係  
る前記補正予測情報を取得することを特徴とする請求項 3 ~ 8 のいずれかに記載の糸加工  
設備。

20

## 【請求項 10】

前記統合補正值は、前記複数の補正值の平均値又は中央値であることを特徴とする請求  
項 9 に記載の糸加工設備。

## 【請求項 11】

前記糸加工機は、複数の糸を同時に加工可能に構成され、  
前記給糸部は、複数の前記給糸パッケージ保持部と、前記複数の給糸パッケージ保持部  
に対応して設けられた複数の前記検知部と、を有し、  
前記情報管理部は、前記複数の検知部のいずれか 1 つによる検知結果を利用して前記補  
正值を取得し、  
前記補正值と前記システム値とを利用して、前記複数の給糸パッケージ保持部に係る前  
記補正予測情報を取得することを特徴とする請求項 3 ~ 10 のいずれかに記載の糸加工設  
備。

30

## 【請求項 12】

前記情報管理部は、前記全解舒実時間を前記補正予測情報として取り扱うことを特徴と  
する請求項 1 又は 2 に記載の糸加工設備。

## 【請求項 13】

前記情報管理部は、  
前記補正予測情報として、  
前記第 2 給糸パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され終わるまでの時間の予測  
値である補正予測時間の情報と、  
前記第 2 給糸パッケージからの糸の解舒が終了する時刻である補正解舒終了時刻の情報  
と、  
任意の基準時刻において前記第 2 給糸パッケージから糸を解舒可能な残時間である補正  
残時間の情報と、  
前記基準時刻において前記第 2 給糸パッケージに含まれる糸の残量である補正残量の情  
報と、のうち、少なくとも 1 つを取得することを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれかに  
記載の糸加工設備。

40

## 【請求項 14】

50

前記検知部は、前記１つの給系パッケージからの系の解舒開始及び解舒終了の両方を検知可能に構成されていることを特徴とする請求項１～１３のいずれかに記載の系加工設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、系加工設備に関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、給系ボビンに系が巻かれて形成された給系パッケージ（特許文献１では供給ボビンと記載されている）から解舒された系を加工して巻取ボビンに巻き取り、巻成体（巻取パッケージ）を形成する装置（系加工設備）が開示されている。系加工設備は、１つの巻取ボビンに対応して２つの給系パッケージを支持可能に構成されている。このような系加工設備においては、２つの給系パッケージのうち一方に含まれる系の終端部と他方に含まれる系の始端部とが結節されている（接続されている）場合に、上記一方が空になった後に上記他方から系を途切れずに供給することが可能である。具体的には、上記一方の給系パッケージからの系の供給が終了した直後、２本の系の結節部分（系接続部分）が引っ張られることにより、上記他方の給系パッケージから系が解舒され始める。これにより、系が途切れることなく供給される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特表２００３－５２６５８４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

系加工分野では、従来から、生産性の向上及び製品の品質向上等のために様々な改良が図られてきた。本願発明者は、従来にない新たな付加価値を備えた系加工設備を開発すべく、鋭意研究を重ねている。例えば、系が解舒されている給系パッケージにおいて系がなくなる（系が解舒され終わる）タイミングを予測することにより、生産管理を飛躍的に高度化することが検討されている。

【０００５】

本発明の目的は、給系パッケージから系が解舒され終わるタイミングを精度良く予測することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

第１の発明の系加工設備は、系を供給可能に構成された給系部と、前記給系部から供給された系を加工するように構成された加工部と、前記加工部によって加工された系を巻き取るように構成された巻取部と、を有する系加工機と、前記系加工機に関する情報を管理するように構成された情報管理部と、を備える系加工設備であって、前記給系部は、系をそれぞれ含む複数の給系パッケージが着脱されることが可能に構成され、且つ、前記複数の給系パッケージのうち任意の１つの給系パッケージに含まれる系の終端部と前記１つの給系パッケージの次に系が解舒される次の給系パッケージに含まれる系の始端部とが接続されている場合に系を途切れずに供給可能に構成された給系パッケージ保持部と、少なくとも、前記１つの給系パッケージから系が解舒され終わったか否か検知可能な検知部と、を有し、前記情報管理部は、前記検知部による検知結果を利用して、前記複数の給系パッケージのうち所定の第１給系パッケージから系が解舒され始めてから解舒され終わるまでの実際の時間である全解舒実時間に関する全解舒実時間情報を取得し、全解舒実時間情報を利用して、前記第１給系パッケージよりも後に系が解舒される第２給系パッケージから系が解舒され終わるタイミングを予測するために利用されることが可能な補正予測情報を

取得することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本発明では、第 1 給系パッケージから実際に糸が解舒され終わるまでにかかった全解舒実時間情報を利用して得られる補正予測情報に基づき、第 2 給系パッケージから糸が解舒され終わるタイミングを予測できる。したがって、給系パッケージから糸が解舒され終わるタイミングを精度良く予測できる。

【 0 0 0 8 】

第 2 の発明の糸加工設備は、前記第 1 の発明において、前記情報管理部は、前記第 1 給系パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され終わるまでの間に前記第 1 給系パッケージからの糸の解舒が一時的に停止した停止時間が存在するとき、前記停止時間を前記全解舒実時間に含めないことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

例えば糸切れ等の突発的な原因によって、糸の解舒が一時的に停止される場合がある。このような場合に、停止時間が全解舒実時間に含まれると、全解舒実時間の精度が悪化し、第 2 給系パッケージから糸が解舒され終わるタイミングの予測の精度が悪化してしまう。本発明では、停止時間が全解舒実時間に含まれる場合と比べて、予測の精度の悪化を低減できる。

【 0 0 1 0 】

第 3 の発明の糸加工設備は、前記第 1 又は第 2 の発明において、前記情報管理部は、前記第 1 給系パッケージから糸が解舒され終わるタイミングを予測するために利用されることが可能なシステム値の情報を予め記憶し、前記システム値と前記全解舒実時間とを利用して、所定の補正値を算出し、前記補正値と前記システム値とを利用して、前記補正予測情報を取得することを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

給系パッケージから糸が解舒され終わるタイミング（以下、単に終了タイミングと称する）を演算により予測する際に、記憶されたシステム値と、実際の終了タイミングに影響を与える各種パラメータの実際の値とのずれに起因して、算出された終了タイミングと実際の終了タイミングとの誤差が大きくなるおそれがある。本発明では、全解舒実時間に基づいて補正値が算出され、補正値を利用して補正予測情報が取得される。したがって、様々な種類の情報を精度良く取得できる。

30

【 0 0 1 2 】

第 4 の発明の糸加工設備は、前記第 3 の発明において、前記システム値は、前記第 1 給系パッケージの初期重量の設定値である初期重量設定値と、前記第 1 給系パッケージに含まれる糸の織度の設定値である織度設定値と、前記第 1 給系パッケージから糸が解舒される解舒速度の設定値である解舒速度設定値と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明では、システム値として一般的に容易に取得可能な情報を利用して、終了タイミングを予測できる。

【 0 0 1 4 】

第 5 の発明の糸加工設備は、前記第 3 又は第 4 の発明において、前記情報管理部は、前記システム値を利用して、前記第 1 給系パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され終わるまでの時間の予測値である初期全解舒予測時間を算出可能に構成され、前記全解舒実時間を前記初期全解舒予測時間で割ることにより算出される時間補正係数を前記補正値として取得することを特徴とする。

40

【 0 0 1 5 】

本発明では、初期全解舒予測時間に時間補正係数を掛けることにより、第 2 給系パッケージに係る終了タイミングを精度良く予測できる。

【 0 0 1 6 】

第 6 の発明の糸加工設備は、前記第 3 又は第 4 の発明において、前記情報管理部は、前記システム値を利用して、前記第 1 給系パッケージから糸が解舒され始めてから解舒され

50

終わるまでの時間の予測値である初期全解舒予測時間を算出可能に構成され、前記全解舒実時間と前記初期全解舒予測時間との差分値を前記補正值として取得することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明では、第 1 給系パッケージに含まれる系の初期長と、第 2 給系パッケージに含まれる系の初期長とが略等しいことを前提として、第 2 給系パッケージに係る終了タイミングを精度良く予測できる。

【 0 0 1 8 】

第 7 の発明の系加工設備は、前記第 4 の発明において、前記情報管理部は、全解舒実時間と、前記初期重量設定値と、前記織度設定値と、前記解舒速度設定値と、を利用して、前記織度を補正するために利用可能な織度補正係数を前記補正值として取得することを特徴とする。

10

【 0 0 1 9 】

本発明では、織度補正係数を利用して、第 2 給系パッケージに含まれる系の実際の織度を精度良く推定できる。これにより、第 2 給系パッケージから糸が解舒され終わるタイミングを精度良く予測できる。

【 0 0 2 0 】

第 8 の発明の系加工設備は、前記第 3 ~ 第 7 のいずれかの発明において、前記情報管理部は、前記補正值として、前記第 1 給系パッケージに係る補正值である初期補正值を取得した後、前記第 1 給系パッケージとは別の、前記給系パッケージ保持部に保持された追加給系パッケージに係る補正值である追加補正值を取得し、少なくとも前記追加補正值を利用して、更新補正值を取得することを特徴とする。

20

【 0 0 2 1 】

「少なくとも追加補正值を利用して更新補正值を取得する」とは、初期補正值及び追加補正值を利用して演算により更新補正值を取得することと、追加補正值をそのまま更新補正值として取得することと、の両方を含む。本発明では、必要に応じて更新補正值を取得し、更新補正值を利用して補正予測情報を取得することにより、予測の精度をより高めることができる。

【 0 0 2 2 】

第 9 の発明の系加工設備は、前記第 3 ~ 第 8 のいずれかの発明において、前記系加工機は、複数の糸を同時に加工可能に構成され、前記給系部は、複数の前記給系パッケージ保持部と、前記複数の給系パッケージ保持部に対応して設けられた複数の前記検知部と、を有し、前記情報管理部は、前記複数の検知部による検知結果を利用して、前記複数の給系パッケージ保持部の各々に係る複数の前記補正值を取得し、前記複数の補正值を利用して統合補正值を取得し、前記統合補正值と前記システム値とを利用して、前記複数の給系パッケージ保持部に係る前記補正予測情報を取得することを特徴とする。

30

【 0 0 2 3 】

本発明のように、複数の補正值を利用して統合補正值を取得することにより、予測の精度をより高めることができる。

【 0 0 2 4 】

40

第 10 の発明の系加工設備は、前記第 9 の発明において、前記統合補正值は、前記複数の補正值の平均値又は中央値であることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本発明では、単純な演算によって信頼度の高い統合補正值を取得できる。

【 0 0 2 6 】

第 11 の発明の系加工設備は、前記第 3 ~ 第 10 のいずれかの発明において、前記系加工機は、複数の糸を同時に加工可能に構成され、前記給系部は、複数の前記給系パッケージ保持部と、前記複数の給系パッケージ保持部に対応して設けられた複数の前記検知部と、を有し、前記情報管理部は、前記複数の検知部のいずれか 1 つによる検知結果を利用して前記補正值を取得し、前記補正值と前記システム値とを利用して、前記複数の給系パッ

50

パッケージ保持部に係る前記補正予測情報を取得することを特徴とする。

【0027】

複数の検知部による検知結果が得られた後で補正予測情報が取得される場合、複数の給系パッケージ保持部のいずれかにおいて何らかの理由で系の解舒が停止してしまうと、補正予測情報の取得開始が遅れるおそれがある。本発明では、1つの補正值が取得されたときに、複数の給系パッケージ保持部に係る補正予測情報を直ちに取得できる。したがって、各給系パッケージ保持部において精度の良い予測を早く開始できる。

【0028】

第12の発明の系加工設備は、前記第1又は第2の発明において、前記情報管理部は、前記全解舒実時間を前記補正予測情報として取り扱うことを特徴とする。

10

【0029】

「全解舒実時間を補正予測情報として取り扱う」とは、全解舒実時間の情報を加工せずにそのまま補正予測情報として利用することを意味する。本発明では、第1給系パッケージに含まれる系の初期長と、第2給系パッケージに含まれる系の初期長とが略等しいことを前提として、単純な処理によって、第2給系パッケージから系が解舒され終わるタイミングを予測できる。

【0030】

第13の発明の系加工設備は、前記第1～第12のいずれかの発明において、前記情報管理部は、前記補正予測情報として、前記第2給系パッケージから系が解舒され始めてから解舒され終わるまでの時間の予測値である補正予測時間の情報と、前記第2給系パッケージからの系の解舒が終了する時刻である補正解舒終了時刻の情報と、任意の基準時刻において前記第2給系パッケージから系を解舒可能な残時間である補正残時間の情報と、前記基準時刻において前記第2給系パッケージに含まれる系の残量である補正残量の情報と、のうち、少なくとも1つを取得することを特徴とする。

20

【0031】

本発明では、取得された補正予測情報を様々な管理（例えば、給系パッケージの交換スケジュールの作成等）に役立てることができる。

【0032】

第14の発明の系加工設備は、前記第1～13のいずれかの発明において、前記検知部は、前記1つの給系パッケージからの系の解舒開始及び解舒終了の両方を検知可能に構成されていることを特徴とする。

30

【0033】

例えば、オペレータが情報管理部に所定の入力操作を行うことにより、情報管理部に解舒開始のタイミングを判断させても良いが、オペレータの手間がかかるという問題がある。本発明では、実際の解舒開始及び解舒終了の両方が検知部によって検知されるので、オペレータの手間を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本実施形態に係る系加工設備の電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】仮燃加工機の側面図である。

40

【図3】系の経路に沿って仮燃加工機を展開した模式図である。

【図4】(a)、(b)は、給系パッケージに含まれる系の残量と時刻との関係を示すグラフであり、(c)は、巻取ボビンへの系の巻取量と時刻との関係を示すグラフである。

【図5】補正予測情報の取得の手順を示すフローチャートである。

【図6】(a)は、時間補正係数が取得される前の残量の予測を示すグラフであり、(b)は、時間補正係数が取得された後の残量の予測を示すグラフである。

【図7】情報管理部が取り扱う各種情報及び情報の利用関係の例を示す模式図である。

【図8】変形例に係る、情報管理部が取り扱う各種情報及び情報の利用関係の例を示す模式図である。

【図9】別の変形例に係る、情報管理部が取り扱う各種情報及び情報の利用関係の例を示

50

す模式図である。

【図 1 0】さらに別の変形例に係る糸加工設備の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 1 1】さらに別の変形例に係る仮撚加工機の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 3 5】

(糸加工設備の概略)

次に、本発明の実施の形態について説明する。本実施形態に係る糸加工設備 1 0 0 の概略について、図 1 のブロック図を参照しつつ説明する。図 1 に示すように、糸加工設備 1 0 0 は、複数の仮撚加工機 1 (本発明の糸加工機)と、管理装置 1 0 1 とを有する。複数の仮撚加工機 1 は、例えば、所定の機台長手方向 (図 2 等参照) に沿って配列されている。各仮撚加工機 1 は、例えばポリエステル、ナイロン (ポリアミド系繊維) 等の合成繊維からなる糸 Y (図 2 等参照) を仮撚加工可能に構成されている。糸 Y は、例えば複数のフィラメント (不図示) からなるマルチフィラメント糸である。各仮撚加工機 1 は、後述するように、給糸部 2 から供給された糸 Y を加工部 3 によって加工し、巻取部 4 に装着された巻取ボビン B w に巻き取って巻取パッケージ P w を形成するように構成されている。各仮撚加工機 1 は、各仮撚加工機 1 に設けられたコンピュータ装置である機台制御装置 5 によって制御される。

10

【0 0 3 6】

管理装置 1 0 1 は、複数の機台制御装置 5 によって取得された情報を統括的に管理するためのホストコンピュータである。管理装置 1 0 1 は、管理入力部 1 0 1 a (例えばキーボード)と、管理出力部 1 0 1 b (例えばディスプレイ)と、管理記憶部 1 0 1 c (例えばハードディスク)とを有する。管理装置 1 0 1 と複数の機台制御装置 5 とを合わせたものが、本実施形態の情報管理部 1 1 0 である。情報管理部 1 1 0 が取り扱う情報の詳細については後述する。

20

【0 0 3 7】

(仮撚加工機の全体構成)

次に、仮撚加工機 1 の全体構成について、図 2 及び図 3 を参照しつつ説明する。図 2 は、仮撚加工機 1 の側面図である。図 3 は、糸 Y の経路 (糸道) に沿って仮撚加工機 1 を展開した模式図である。図 2 の紙面垂直方向を上述した機台長手方向とし、紙面左右方向を機台幅方向とする。機台長手方向及び機台幅方向の両方と直交する方向を、重力の作用する上下方向 (鉛直方向) とする。糸 Y が走行する方向を糸走行方向とする。仮撚加工機 1 は、複数の糸 Y を供給するための給糸部 2 と、給糸部 2 から供給された複数の糸 Y を加工する (仮撚加工する) 加工部 3 と、加工部 3 によって加工された複数の糸 Y を巻取ボビン B w に巻き取る巻取部 4 と、機台制御装置 5 と、を備える。

30

【0 0 3 8】

給糸部 2 は、複数の給糸パッケージ P s を保持するクリールスタンド 6 を有し、加工部 3 に複数の糸 Y を供給する。加工部 3 は、給糸部 2 から複数の糸 Y を解舒して加工するように構成されている。加工部 3 は、糸走行方向における上流側から順に、第 1 フィードローラ 1 1、撚止ガイド 1 2、第 1 加熱装置 1 3、冷却装置 1 4、仮撚装置 1 5、第 2 フィードローラ 1 6、第 2 加熱装置 1 7、第 3 フィードローラ 1 8 が配置された構成となっている。加工部 3 におけるこれらの構成要素は、例えば、後述する複数の錘 9 (図 3 参照) のそれぞれに設けられている。巻取部 4 は、複数の巻取装置 1 9 を有する。各巻取装置 1 9 は、加工部 3 で仮撚加工された糸 Y を巻取ボビン B w に巻き取って巻取パッケージ P w を形成する。また、巻取部 4 には、複数の巻取装置 1 9 にそれぞれに対応して、形成された巻取パッケージ P w と新たな空の巻取ボビン B w との交換作業を行う複数のオートドッファ 1 0 が設けられている。

40

【0 0 3 9】

機台制御装置 5 は、給糸部 2、加工部 3 及び巻取部 4 の各構成要素を制御するためのものである。機台制御装置 5 は、例えば一般的なコンピュータ装置である。機台制御装置 5 は、機台入力部 5 a (本発明の操作部)と、機台出力部 5 b と、機台記憶部 5 c とを有す

50



る（図 1 参照）。機台入力部 5 a は、例えば、不図示のタッチパネル及び / 又はキーボード等であり、オペレータによって操作されることが可能に構成されている。機台出力部 5 b は、例えば不図示のディスプレイを有し、情報を出力可能に構成されている。機台記憶部 5 c は、給糸部 2、加工部 3 及び巻取部 4 の構成要素を制御するための各種情報を記憶するように構成されている。機台制御装置 5 は、各種情報に基づき、給糸部 2、加工部 3 及び巻取部 4 の構成要素を制御する。或いは、機台制御装置 5 は、給糸部 2、加工部 3 及び巻取部 4 の各構成要素を制御するための各種制御装置（不図示）を介して、これらの構成要素を間接的に制御しても良い。機台制御装置 5 には、ホストコンピュータである管理装置 101 が電氣的に接続されている。管理装置 101 は、機台制御装置 5 が取得した情報を利用し、後述する種々の判断及び / 又は演算を行うことが可能である。

10

#### 【0040】

仮撚加工機 1 は、機台幅方向に間隔を置いて配置された主機台 7 及び巻取台 8 を有する。主機台 7 及び巻取台 8 は、機台長手方向に略同じ長さに延びるように設けられている。主機台 7 及び巻取台 8 は、機台幅方向において互いに対向するように配置されている。仮撚加工機 1 は、1 組の主機台 7 及び巻取台 8 を含む、スパンと呼ばれる単位ユニットを有する。1 つのスパンにおいては、機台長手方向に並んだ状態で走行する複数の糸 Y に対して、同時に仮撚加工を施すことができるように各装置が配置されている。仮撚加工機 1 は、このスパンが、主機台 7 の機台幅方向の中心線 C を対称軸として、紙面左右対称に配置されている（主機台 7 は、左右のスパンで共通のものとなっている）。また、複数のスパンが、機台長手方向に配列されている。

20

#### 【0041】

また、1 本の糸 Y が給糸部 2 から供給されて巻取部 4 に到達するまでに通る構成要素のグループは、「錘」と呼ばれる。言い換えると、仮撚加工機 1 は、同時に形成可能な巻取パッケージ Pw の数と同じ数の錘 9（図 3 参照）を有する。複数の錘 9 は、大まかに言えば、機台長手方向に沿って並べて配置されている。包含関係として、仮撚加工機 1 は複数のスパンを有し、各スパンは複数の錘 9 を有する。仮撚加工機 1 は、糸 Y が掛けられた錘 9 において、糸 Y を仮撚加工可能である。

#### 【0042】

##### （給糸部）

給糸部 2 の構成について、図 2 及び図 3 を参照しつつ説明する。給糸部 2 のクリールスタンド 6 は、複数の錘 9 にそれぞれ対応して設けられた複数の給糸パッケージ保持部 20（図 3 参照）を有する。複数の給糸パッケージ保持部 20 の各々は、2 つの給糸パッケージ Ps が着脱されるように構成されている。すなわち、給糸パッケージ保持部 20 は、2 つのパッケージ装着部 21 を有する。説明の便宜上、2 つのパッケージ装着部 21 の一方を第 1 装着部 22 と呼び、他方を第 2 装着部 23 と呼ぶ。第 1 装着部 22 及び第 2 装着部 23 は、それぞれ、1 つの給糸パッケージ Ps が着脱されることが可能に構成されている。パッケージ装着部 21 への給糸パッケージ Ps の着脱は、例えばオペレータによって行われる。

30

#### 【0043】

給糸部 2 の各給糸パッケージ保持部 20 は、以下のようにして、糸 Y を途切れずに供給することが可能に構成されている。例えば、図 3 に示すように、複数の給糸パッケージ Ps のうちの任意の 1 つである給糸パッケージ Ps A（本発明の、1 つの給糸パッケージ）が、第 1 装着部 22 に装着されている。また、給糸パッケージ Ps B（本発明の、次の給糸パッケージ）が、第 2 装着部 23 に装着されている。給糸パッケージ Ps A から糸 Y が解舒されている。また、給糸パッケージ Ps A に含まれる糸 Y の終端部と、給糸パッケージ Ps B に含まれる糸 Y の始端部とが結節されている（接続されている）。これにより、2 本の糸 Y の間に結節部分 K（糸接続部分）が形成されている。このような場合、給糸パッケージ Ps A が空になった後に、給糸パッケージ Ps B から糸 Y を途切れずに供給することが可能である。具体的には、給糸パッケージ Ps A からの糸 Y の供給が終了して給糸パッケージ Ps A が空になった直後、結節部分 K が糸走行方向下流側（巻取装置 19 側）

40

50

へ引っ張られることにより、給系パッケージ P s B から系 Y が解舒される。つまり、一方のパッケージ装着部 2 1 に装着された給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わった後、他方のパッケージ装着部 2 1 に装着された次の給系パッケージ P s から系 Y が解舒され始める。以下、説明の便宜上、このような事象を給系パッケージ切替と呼ぶ。これにより、系 Y が途切れることなく供給される。その後、空になった給系パッケージ P s ( 給系ボビン B s ) は、例えばオペレータによって新しい給系パッケージ P s と交換される。

#### 【 0 0 4 4 】

各給系パッケージ保持部 2 0 の系走行方向下流側には、系検知センサ 2 4 ( 本発明の検知部 ) が配置されている。系検知センサ 2 4 は、第 1 装着部 2 2 及び第 2 装着部 2 3 のうちどちらから系 Y が供給されているか検知可能に構成されている。図 3 に示すように、系検知センサ 2 4 は、第 1 検知部 2 5 と、第 2 検知部 2 6 とを有する。第 1 検知部 2 5 は、第 1 装着部 2 2 から系 Y が供給されているか否か検知可能に構成されている。第 2 検知部 2 6 は、第 2 装着部 2 3 から系 Y が供給されているか否か検知可能に構成されている。第 1 検知部 2 5 及び第 2 検知部 2 6 は、例えば、それぞれが系 Y を光学的に検知する光学センサである。系検知センサ 2 4 のより詳細については、例えば特許第 5 8 7 3 1 0 5 号公報を参照されたい。或いは、第 1 検知部 2 5 及び第 2 検知部 2 6 は、例えば、接触式のセンサであっても良い。

10

#### 【 0 0 4 5 】

( 加工部 )

加工部 3 の構成について、図 2 及び図 3 を参照しつつ説明する。以下では、加工部 3 のうち、1つの錘 9 に対応する部分のみ説明する。

20

#### 【 0 0 4 6 】

第 1 フィードローラ 1 1 は、給系部 2 に装着された給系パッケージ P s から系 Y を解舒して第 1 加熱装置 1 3 へ送るように構成されている。第 1 フィードローラ 1 1 は、燃止ガイド 1 2 の系走行方向上流側に配置されている。第 1 フィードローラ 1 1 による系 Y の搬送速度は、給系パッケージ P s から系 Y が解舒される解舒速度 V ( 図 3 参照 ) と略等しい。第 1 フィードローラ 1 1 による系 Y の搬送速度の設定値の情報は、例えば機台制御装置 5 に予め記憶されている。第 1 フィードローラ 1 1 の系走行方向における上流側には、不図示のカッタが設けられていても良い。断系が発生したとき、カッタが系 Y を切断することにより、系 Y が第 1 フィードローラ 1 1 等の回転駆動される部材に巻き付くことを防止できる。

30

#### 【 0 0 4 7 】

燃止ガイド 1 2 は、仮燃装置 1 5 で系 Y に付与された燃りが、燃止ガイド 1 2 よりも系走行方向上流側に伝播しないように構成されている。燃止ガイド 1 2 は、第 1 フィードローラ 1 1 の系走行方向下流側、且つ、第 1 加熱装置 1 3 の系走行方向上流側に配置されている。

#### 【 0 0 4 8 】

第 1 加熱装置 1 3 は、第 1 フィードローラ 1 1 から送られてきた系 Y を加熱するように構成されている。第 1 加熱装置 1 3 は、燃止ガイド 1 2 の系走行方向下流側、且つ、冷却装置 1 4 の系走行方向上流側に配置されている。本実施形態においては、説明の簡略化のため、第 1 加熱装置 1 3 は 1 本の系 Y を加熱するように構成されているものとするが、これには限られない。第 1 加熱装置 1 3 は、複数の系 Y を同時に加熱可能に構成されていても良い。

40

#### 【 0 0 4 9 】

冷却装置 1 4 は、第 1 加熱装置 1 3 で加熱された系 Y を冷却するように構成されている。冷却装置 1 4 は、第 1 加熱装置 1 3 の系走行方向下流側、且つ、仮燃装置 1 5 の系走行方向上流側に配置されている。本実施形態においては、説明の簡略化のため、冷却装置 1 4 は 1 本の系 Y を冷却するように構成されているものとするが、これには限られない。冷却装置 1 4 は、複数の系 Y を同時に冷却可能に構成されていても良い。

#### 【 0 0 5 0 】

50

仮燃装置 15 は、系 Y に燃りを付与するように構成されている。仮燃装置 15 は、例えば、いわゆるディスクフリクション方式の仮燃装置であるが、これには限られない。仮燃装置 15 は、冷却装置 14 の系走行方向下流側、且つ、第 2 フィードローラ 16 の系走行方向上流側に配置されている。

【 0 0 5 1 】

第 2 フィードローラ 16 は、仮燃装置 15 で処理された系 Y を第 2 加熱装置 17 へ送るように構成されている。第 2 フィードローラ 16 による系 Y の搬送速度は、第 1 フィードローラ 11 による系 Y の搬送速度よりも速い。これにより、系 Y は、第 1 フィードローラ 11 と第 2 フィードローラ 16 との間で延伸される。第 2 フィードローラ 16 による系 Y の搬送速度の設定値の情報は、例えば機台制御装置 5 に予め記憶されている。

10

【 0 0 5 2 】

第 2 加熱装置 17 は、第 2 フィードローラ 16 から送られてきた系 Y を加熱するように構成されている。第 2 加熱装置 17 は、鉛直方向に沿って延びている。説明の簡略化のため、第 2 加熱装置 17 は 1 本の系 Y を加熱するように構成されているものとするが、これには限られない。第 2 加熱装置 17 は、複数の系 Y を同時に加熱可能に構成されていても良い。

【 0 0 5 3 】

第 3 フィードローラ 18 は、第 2 加熱装置 17 によって加熱された系 Y を巻取装置 19 へ送るように構成されている。第 3 フィードローラ 18 による系 Y の搬送速度は、第 2 フィードローラ 16 による系 Y の搬送速度よりも遅い。系 Y は、第 2 フィードローラ 16 と第 3 フィードローラ 18 との間で弛緩される。第 3 フィードローラ 18 による系 Y の搬送速度の設定値の情報は、例えば機台制御装置 5 に予め記憶されている。

20

【 0 0 5 4 】

以上のように構成された加工部 3 では、第 1 フィードローラ 11 と第 2 フィードローラ 16 との間で延伸された系 Y が、仮燃装置 15 によって燃られる。仮燃装置 15 により形成される燃りは、燃止ガイド 12 までは伝播するが、燃止ガイド 12 よりも系走行方向上流側には伝播しない。延伸されつつ燃りが付与された系 Y は、第 1 加熱装置 13 で加熱されて熱固定された後、冷却装置 14 で冷却される。仮燃装置 15 から下流では系 Y は解燃されるが、上記の熱固定によって各フィラメントが波状に仮燃りされた状態が維持される。さらに、仮燃装置 15 によって仮燃りが施された系 Y は、第 2 フィードローラ 16 と第 3 フィードローラ 18 との間で弛緩されながら、第 2 加熱装置 17 で熱固定された後、系走行方向における下流側へ案内される。最後に、第 3 フィードローラ 18 から送られた系 Y は、巻取装置 19 によって巻取ボビン Bw に巻き取られる。これにより、巻取パッケージ Pw が形成される。

30

【 0 0 5 5 】

( 巻取部 )

巻取部 4 の構成について、図 2 及び図 3 を参照しつつ説明する。巻取部 4 は、系 Y を巻取ボビン Bw に巻き取る複数の巻取装置 19 と、各巻取装置 19 に対応して設けられた複数のオートドフア 10 ( 図 2 参照 ) とを有する。複数の巻取装置 19 は、複数の錘 9 に 1 つずつ属している ( 図 3 参照 ) 。各巻取装置 19 は、例えば、支点ガイド 31 と、トラバース装置 32 と、クレードル 33 と、巻取ローラ 34 とを有する。支点ガイド 31 は、系 Y がトラバースされる際の支点となるガイドである。トラバース装置 32 は、例えば、モータにより往復駆動される無端ベルトに取り付けられたトラバースガイド 35 によって系 Y を綾振りするように構成されている。クレードル 33 は、巻取ボビン Bw ( 巻取パッケージ Pw ) を回転自在に支持可能に構成されている。巻取ローラ 34 は、巻取パッケージ Pw を回転させ、且つ、巻取パッケージ Pw の表面に接圧を付与するように構成されている。巻取ローラ 34 は、例えば、巻取パッケージ Pw の表面に接触した状態で、不図示のモータによって回転駆動される。これにより、巻取パッケージ Pw が摩擦力により従動回転するとともに、巻取パッケージ Pw の表面に接圧が付与されて巻取パッケージ Pw の形状が整えられる。なお、巻取ローラ 34 が回転駆動される代わりに、巻取パッケージ P

40

50

w が不図示のモータによって直接回転駆動されても良い。

【 0 0 5 6 】

オートドッファ 1 0 は、巻取パッケージ P w を巻取装置 1 9 から取り外し、空の巻取ボビン B w を巻取装置 1 9 に装着するように構成されている。言い換えれば、オートドッファ 1 0 は、巻取部 4 において、形成終了後の巻取パッケージ P w と空の巻取ボビン B w とを交換可能に構成されている。また、オートドッファ 1 0 は、巻取パッケージ P w の近傍において系 Y を切断可能な不図示のカッタを有する。走行中の系 Y がカッタによって切断されることにより、巻取パッケージ P w の形成が終了する。ここで、カッタによる系切断後にも、系 Y は、巻取ボビン B w に巻き取られるときと略等しい速度で給系パッケージ P s から解舒され、巻取装置 1 9 側へ供給され続ける。オートドッファ 1 0 は、巻取パッケージ P w の形成終了後、次の巻取ボビン B w への系 Y の巻取開始までの間、巻取装置 1 9 に供給されてくる走行中の系 Y を吸引捕捉して保持可能な不図示のサクシオンを有する。次に系 Y が巻き取られる巻取ボビン B w に系 Y が掛けられるまでの間、系 Y のうちサクシオンによって吸引された部分は吸引除去される。オートドッファ 1 0 の構造等のより詳細については、例えば特開平 6 - 2 1 2 5 2 1 号公報を参照されたい。

10

【 0 0 5 7 】

また、巻取装置 1 9 の近傍には、例えば不図示の系掛装置が設けられている。系掛装置は、巻取装置 1 9 に装着された空の巻取ボビン B w に系 Y を掛けるように構成されている。

【 0 0 5 8 】

以上のように構成された巻取部 4 では、上述した第 3 フィードローラ 1 8 から送られた系 Y が各巻取装置 1 9 によって巻取ボビン B w に巻き取られ、巻取パッケージ P w が形成される（巻取処理）。オートドッファ 1 0 のカッタによって系 Y が切断されることにより、巻取ボビン B w への系 Y の巻取処理が終了する。それとほぼ同時に、巻取装置 1 9 へ供給されてくる系 Y がサクシオンによって吸引保持され、オートドッファ 1 0 によって巻取パッケージ P w がクレードル 3 3 から取り外される。その直後、オートドッファ 1 0 によって新しい空の巻取ボビン B w がクレードル 3 3 に装着される。さらに、系掛装置によって新しい巻取ボビン B w に系 Y が掛けられる。これにより、新しい巻取ボビン B w に系 Y を巻き取り始めることが可能である。

20

【 0 0 5 9 】

ところで、本願発明者は、従来に比べて飛躍的に高度な生産管理を実現すべく、以下のような着想を得た。すなわち、本願発明者は、給系パッケージ P s から一部の系 Y が解舒された後の系 Y の残量（系残量）及び / 又は給系パッケージ P s から系 Y を供給可能な時間（残時間）を任意のタイミングで知る手段を設けることに思い至った。或いは、給系パッケージ P s から系 Y が解舒され始めてから系 Y が解舒され終わる（すなわち、給系パッケージ P s に含まれる系 Y がなくなる）までの時間及び / 又は、給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わる時刻を推定しても良い。このような情報を知ることにより、系 Y が解舒されている給系パッケージ P s において系 Y がなくなるタイミングを予測することが可能となる。そこで、本実施形態では、給系パッケージから系 Y が解舒され終わるタイミングを精度良く予測するために、情報管理部 1 1 0 は、後述のような情報処理を行う。情報管理部 1 1 0 は、具体例として、図 4（a）～（c）のグラフに示す事象に関する各種情報を取得し、管理する。なお、以下では、特に断らない限り、複数の錘 9 のうち、1 つの所定の錘 9 に限定して説明を進める。

30

40

【 0 0 6 0 】

（事象の具体例）

情報管理部 1 1 0 が取得する情報について具体的に説明する前に、後の説明を理解するための助けとなるように、前提として、図 4（a）～（c）のグラフに例示される事象と、各事象が起こった時刻について説明する。情報管理部 1 1 0 は、図 4（a）～（c）のグラフに示される事象の少なくとも一部に関する情報を取得する（詳細は後述する）。ここで説明する各時刻は、何らかの手段によって予測された時刻ではなく、各事象が実際に

50

起こる時刻であるものとする。

【0061】

図4(a)は、第1装着部22に装着された給系パッケージPs(具体的には給系パッケージPs1、Ps3)に含まれる系Yの残量(縦軸)と時刻(横軸)との関係を示すグラフである。図4(b)は、第2装着部23に装着された給系パッケージPs(具体的には給系パッケージPs2)に含まれる系Yの残量(縦軸)と時刻(横軸)との関係を示すグラフである。図4(c)は、巻取ボビンBw(具体的には巻取ボビンBw1、Bw2、Bw3、Bw4、Bw5、Bw6)への系Yの巻取量(縦軸)と時刻(横軸)との関係を示すグラフである。図4(a)~(c)のいずれのグラフにおいても、給系パッケージPs1から系Yが初めて解舒される時刻t0が原点である。また、本実施形態においては、各給系パッケージPsから系Yが一度も解舒されていない状態(すなわち、満巻の状態)における各給系パッケージPsの重量(初期重量)は、いずれもWFである。

10

【0062】

まず、時刻t0よりも前に、第1装着部22に満巻の給系パッケージPs1が装着される。給系パッケージPs1に含まれる系Yの初期重量はWFである。また、時刻t0よりも前に、第2装着部23には、同じく満巻の給系パッケージPs2が装着される。給系パッケージPs1に含まれる系Yの終端部と、給系パッケージPs2に含まれる系Yの始端部とが結節されており、結節部分Kが形成されている。また、時刻t0において、錘9の各部への系掛けが開始される。それとともに、時刻t0において、満巻の給系パッケージPs1から系Yが解舒され始める。その後、時刻t0の直後の時刻ts1において、巻取装置19に装着された巻取ボビンBw1への系掛けが完了し、巻取ボビンBw1に系が巻き取られ始める。なお、給系パッケージPs1から系Yが解舒され始めてから巻取ボビンBw1への系掛けが完了するまでの間、サクションによって系Yが吸引捕捉される。本実施形態では、系掛けが行われているときの系Yの解舒速度は、巻取ボビンBwに系Yが巻き取られているときの解舒速度(上述したV)と略等しい。時刻ts1と時刻t0との差分は、系掛けの開始から完了までにかかった時間である。

20

【0063】

時間が経つにつれて、給系パッケージPs1に含まれる系Yの残量(残重量)が減り、巻取ボビンBw1に巻き取られた系Yの巻取量(巻取重量)が増える。時刻te1において、オートドッファ10のカッタによって系Yが切断されることにより、巻取ボビンBw1への系Yの巻取処理が終了する。つまり、時刻te1は、巻取ボビンBw1に系Yが巻き取られ終わった(巻取パッケージPw1の形成が終了した)巻取終了時刻である。この時の給系パッケージPs1の残重量はW1である。巻取ボビンBw1には、給系パッケージPs1から供給された系Yのみが巻き取られている。カッタによる系Yの切断、サクションによる系Yの吸引捕捉(すなわち、系Yの吸引除去の開始)及び巻取ボビンBw1(巻取パッケージPw1)のクレードル33からの取外しが、ほぼ同時に行われる。次に、時刻te1の直後の時刻ts2において、オートドッファ10による巻取ボビンBw2のクレードル33への装着が完了し、巻取ボビンBw2への系Yの巻取処理が開始される(巻取ボビン交換作業が完了する)。巻取ボビンBw1に係る巻取終了時刻(時刻te1)と、巻取ボビンBw1の次に系Yが巻き取られる巻取ボビンBw2に係る巻取開始時刻(時刻ts2)との間には、わずかなタイムラグtL(図4(c)参照)がある。上述したように、系Yは、巻取ボビンBwの交換が行われているときにも、巻取ボビンBwに巻き取られているときと略等しい速度で給系パッケージPsから解舒される。さらに、時刻te2において巻取ボビンBw2への系Yの巻取処理(巻取パッケージPw2の形成)が終了し、時刻ts3において巻取ボビンBw3への系Yの巻取処理が開始される。

30

40

【0064】

時刻ts3よりも後の時刻ta1(図4(a)参照)において、第1装着部22に装着された給系パッケージPs1が空になる。つまり、時刻ta1は、給系パッケージPs1から系Yが解舒され終わった解舒終了時刻である。給系パッケージPs1が空になると同時に、時刻tb1(=時刻ta1)において、給系パッケージPs1に含まれる系Yと

50

給系パッケージ P s 2 に含まれる系 Y とが結節されて形成された結節部分 K が巻取装置 1 9 側へ引っ張られる。これにより、第 2 装着部 2 3 に装着された給系パッケージ P s 2 から系 Y が解舒され始める。つまり、時刻 t b 1 は、給系パッケージ P s 2 から最初に系 Y が解舒された（系 Y が解舒され始めた）解舒開始時刻である。その後、時刻 t e 3 において巻取ボビン B w 3 への系 Y の巻取処理（巻取パッケージ P w 3 の形成）が終了する。巻取ボビン B w 3 には、給系パッケージ P s 1 から解舒された系 Y 及び給系パッケージ P s 2 から解舒された系 Y の両方が巻き取られている。また、巻取パッケージ P w 3 には、結節部分 K が含まれている。その後、時刻 t s 4 において、巻取ボビン B w 4 への系 Y の巻取処理が開始される。時刻 t e 4 において巻取ボビン B w 4 への系 Y の巻取処理（巻取パッケージ P w 4 の形成）が終了する。巻取ボビン B w 4 には、給系パッケージ P s 2 から解舒された系 Y のみが巻き取られている。

10

**【 0 0 6 5 】**

また、時刻 t a 1 よりも後、且つ、給系パッケージ P s 2 が空になる前に（例えば時刻 t a 2 に）、オペレータによって、空の給系パッケージ P s 1 が第 1 装着部 2 2 から取り外され、新しい満巻の給系パッケージ P s 3 が第 1 装着部 2 2 に装着される（給系パッケージ交換作業）。この時の給系パッケージ P s 3 の残重量は W F である。その後、適切なタイミングで、オペレータによって、給系パッケージ P s 2 に含まれる系 Y の終端部と、給系パッケージ P s 3 に含まれる系 Y の始端部とが結節され（接続され）、結節部分 K（図 3 参照）が形成される。オペレータは、手で結節の作業（接続作業）を行っても良い。或いは、オペレータは、例えば持ち運び可能な不図示の結節装置を操作することによって結節の作業を行っても良い。

20

**【 0 0 6 6 】**

その後、時刻 t s 5 から時刻 t e 5 まで巻取ボビン B w 5 に系 Y が巻き取られる（巻取パッケージ P w 5 が形成される）。時刻 t s 5 と時刻 t e 5 との間の時刻 t b 2 において、第 2 装着部 2 3 に装着された給系パッケージ P s 2 が空になる。給系パッケージ P s 2 が空になると同時に、時刻 t a 3（＝時刻 t b 2）において、第 1 装着部 2 2 に装着された給系パッケージ P s 3 から系 Y が解舒され始める。さらに、時刻 t s 6 から時刻 t e 6 まで巻取ボビン B w 6 に系 Y が巻き取られる（巻取パッケージ P w 6 が形成される）。

**【 0 0 6 7 】**

（情報管理部が取得する基本情報の概要）

30

上記の事象を考慮した上で、まず、種々の判断及び／又は演算を行うために情報管理部 1 1 0 が取得する基本情報の概要について説明する。情報管理部 1 1 0 は、基本情報として、例えば、各給系パッケージ P s の初期量情報と、解舒単位量情報と、積算時間情報とを取得する。初期量情報、解舒単位量情報及び積算時間情報は、糸加工設備 1 0 0 に関する種々の管理を行うための予測情報を取得するために利用されることが可能である。予測情報は、下記の残量、残時間、全解舒時間及び解舒終了時刻の予測値の情報のうち、少なくとも 1 つを含む。残量は、任意の基準時刻において、各パッケージ装着部 2 1 に装着された各給系パッケージ P s に含まれている系の量である。残時間は、基準時刻から起算して、系 Y が解舒されている給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わるまでの時間である。全解舒時間は、予測の対象である給系パッケージ P s から系 Y が解舒され始めてから解舒され終わるまでのトータル時間である。解舒終了時刻は、予測の対象である給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わる時刻である。

40

**【 0 0 6 8 】**

なお、情報管理部 1 1 0 は、さらに、各巻取パッケージ P w に関する種々の情報（巻取処理の開始時刻及び終了時刻の情報等）を取得しても良い。当該情報の取得に関する詳細な説明は省略する。

**【 0 0 6 9 】**

初期量情報は、系 Y が解舒され始める前の給系パッケージ P s に含まれる系 Y の初期量（初期重量又は初期長）に関する情報である。初期量情報は、例えば、1 つの仮撚加工機 1 の全ての錘 9 の全ての給系パッケージ P s に係る共通の情報として、機台制御装置 5 に

50

において予め設定されている。より具体的な情報として、本実施形態では、上述した初期重量  $WF$  の情報と、糸  $Y$  の織度（単位長さあたりの重量）の情報が、初期量情報として機台制御装置 5 に記憶されている。給糸パッケージ  $Ps$  の重量の単位は、例えば  $kg$  である。また、糸  $Y$  の織度を  $F$  とする。織度の単位は、例えば  $dtext$  である。デシテックスは、 $10000$  メートルあたりの糸  $Y$  の重量（ $g$ ）である。解舒単位量情報は、給糸パッケージ  $Ps$  から単位時間あたり解舒される糸  $Y$  の量に関する情報である。解舒単位量情報は、例えば、上述した解舒速度  $V$  の情報である。本実施形態では、説明の便宜上、巻取処理中の解舒速度  $V$  が略一定であるものとする。解舒速度の単位は、例えば  $m/min$  である。解舒単位量情報は、例えば、1つの仮撚加工機 1 の全ての錘 9 における共通の情報として、機台制御装置 5 において予め設定されている。機台制御装置 5 は、例えば、第 1 フィードローラ 11 の回転数の設定値の情報に基づいて、解舒速度  $V$  の情報を取得する。情報管理部 110 において予め設定された初期重量  $WF$ （初期重量設定値）、織度（織度設定値）及び解舒速度  $V$ （解舒速度設定値）の値は、本発明のシステム値に含まれる。

#### 【0070】

積算時間情報は、給糸パッケージ  $Ps$  から糸  $Y$  が解舒された時間の積算値（積算時間）に関する情報である。説明の便宜上、糸  $Y$  が解舒されている給糸パッケージ  $Ps$  に係る積算時間を  $tin$  と呼ぶ。積算時間情報は以下のようにして取得される。まず、例えば上述した時刻  $t0$  において、上述した給糸パッケージ  $Ps1$  から糸  $Y$  が解舒され始めたとき、糸  $Y$  の解舒開始が糸検知センサ 24 によって検知される。このとき、機台制御装置 5 は、 $tin$  を所定の初期時間にする（リセット処理）。初期時間は、例えばゼロである。機台制御装置 5 は、給糸パッケージ  $Ps1$  から糸  $Y$  が解舒され始めた解舒開始時刻（すなわち、時刻  $t0$ ）の情報を取得し、記憶しても良い。その後、機台制御装置 5 は、給糸パッケージ  $Ps$  から糸  $Y$  が解舒されているときに、時間の経過に応じて  $tin$  を増加させる（ $tin$  を更新する）。また、例えば給糸パッケージ  $Ps$  からの糸  $Y$  の解舒が糸切れ等の理由により一時停止された（言い換えると、停止時間が発生した）とき、機台制御装置 5 は、 $tin$  の更新を一時停止させる。このようにして、機台制御装置 5 は、給糸パッケージ  $Ps$  から糸  $Y$  が解舒されたことが糸検知センサ 24 によって検知された時間（検知時間）のみを、積算時間（ $tin$ ）として取得する。機台制御装置 5 は、任意の給糸パッケージ  $Ps$  から糸  $Y$  が解舒されているときに、当該給糸パッケージ  $Ps$  に関する積算時間情報を取得することができる。なお、一般的には、糸  $Y$  の解舒が一時停止した錘 9 において巻取処理を再開する際に、当該錘 9 の各部への糸掛けが行われる必要がある。

#### 【0071】

また、巻取処理中に、機台制御装置 5 は、糸検知センサ 24 による検知結果に基づき、糸  $Y$  を供給している給糸パッケージ  $Ps$  が切り替わる給糸パッケージ切替が起こったかどうか判断する。例えば、図 4（a）、（b）を参照したとき、給糸パッケージ  $Ps1$  からの糸  $Y$  が解舒され終わり（解舒終了）、且つ、給糸パッケージ  $Ps2$  から糸  $Y$  が最初に解舒される事象が、給糸パッケージ切替である。糸検知センサ 24 の状態が、第 1 検知部 25 及び第 2 検知部 26 の一方によって糸  $Y$  を検知している状態から、第 1 検知部 25 及び第 2 検知部 26 の他方によって糸  $Y$  を検知している状態に切り替わったとき、機台制御装置 5 は、給糸パッケージ切替が起こったと判断する。機台制御装置 5 は、給糸パッケージ切替が起こったと判断したとき、上述したリセット処理を行い、 $tin$  を所定の初期時間にする。機台制御装置 5 は、給糸パッケージ切替が起こった時刻の情報を、給糸パッケージ  $Ps2$  に係る解舒開始時刻の情報として取得し、記憶しても良い。このように、糸検知センサ 24 は、給糸パッケージ  $Ps1$  からの解舒開始及び解舒終了の両方を検知可能に構成されている。

#### 【0072】

以上のようにして、情報管理部 110 によって、初期量情報、解舒単位量情報及び積算時間情報が、基本情報として取得される。

#### 【0073】

（給糸パッケージの交換及び結節に関する情報）

また、上述した給系パッケージ切替に関連する説明として、巻取処理中に空の給系パッケージ P s が新しい給系パッケージと交換された場合に情報管理部 1 1 0 が取得する情報について説明する。オペレータは、一方のパッケージ装着部 2 1 に装着されている給系パッケージ P s が空であるとき、空の給系パッケージ P s を当該一方のパッケージ装着部 2 1 から取り外し、新しい給系パッケージ P s を当該一方のパッケージ装着部 2 1 に装着する。その際に、オペレータは、当該新しい給系パッケージ P s の個体情報と、当該一方のパッケージ装着部 2 1 の個体情報とを関連付ける操作を行う（装着情報の入力）。その後、オペレータは、当該新しい給系パッケージ P s に含まれる系 Y の始端部を、他方のパッケージ装着部 2 1 に装着された給系パッケージ P s に含まれる系 Y の終端部と結び、結節部分 K を形成する。次に、オペレータは、結節部分 K を所定位置に配置する。さらに、オペレータは、結節部分 K が所定位置に配置されたことを示す情報（説明の便宜上、当該情報を配置情報と呼ぶ）を機台制御装置 5 に入力する。機台制御装置 5 は、このような入力操作が行われたときに、配置情報を記憶する。その後、給系パッケージ切替が起こったとき、機台制御装置 5 は、上述したリセット処理を行うと共に、結節部分 K が所定位置から移動したことを示す情報（説明の便宜上、当該情報を移動情報と呼ぶ）を記憶する。

10

#### 【 0 0 7 4 】

（予測情報の取得の手順）

次に、情報管理部 1 1 0 が具体的に予測情報を取得する手順の例について説明する。予測情報は、システム値のみを利用して得られる情報と、システム値と後述の補正值とを利用して得られる情報（補正予測情報）の両方を含む。概要として、情報管理部 1 1 0 は、まず、システム値のみを利用して予測される全解舒時間（初期全解舒予測時間）の情報と、給系パッケージ P s から系 Y が解舒され始めてから解舒され終わるまでの実際の時間（全解舒実時間）の情報とを取得する。そして、情報管理部 1 1 0 は、初期全解舒予測時間と全解舒実時間とを利用して時間補正係数（補正值）を算出し、時間補正係数とシステム値とを利用して各種の補正予測情報を取得する。

20

#### 【 0 0 7 5 】

手順の詳細について、図 5 ～図 7 を参照しつつ説明する。図 5 は、補正予測情報の取得の手順を示すフローチャートである。図 6 ( a ) は、時間補正係数が取得される前の給系パッケージ P s の残量の予測を示すグラフである。図 6 ( b ) は、時間補正係数が取得された後の給系パッケージ P s の残量の予測を示すグラフである。図 7 は、情報管理部 1 1 0 が取り扱う各種情報及び情報の利用関係（どの情報がどの情報を取得するために利用されるか）の例を示す模式図である。図 7 内の破線矢印の始点側に配置された情報は、利用される情報である。図 7 内の破線矢印の終点側（アローヘッド側）に配置された情報は、利用される 1 種類以上の情報に基づいて取得される情報である。

30

#### 【 0 0 7 6 】

まず、系加工設備 1 0 0 において取り扱われるロット（後述）が切り替わったとき（ S 1 0 1 : Y e s ）、機台制御装置 5 は、各錘 9 において巻取処理を開始させるとともに、各錘における初期全解舒予測時間と全解舒実時間との誤差の計測を開始する（ S 1 0 2 ）。本実施形態におけるロットとは、巻取パッケージ P w の生産単位、すなわち、複数の錘 9 において同一の仕様（銘柄、及び、解舒速度を含む加工条件等）で形成される複数の巻取パッケージ P w の集まりをいう。つまり、ここでの「ロット」は、「生産条件」と言い換えられても良い。例えば、オペレータが、ロットの切り替わりを示す所定の入力操作を機台制御装置 5 の機台入力部 5 a に対して行ったときに、情報管理部 1 1 0 は、ロットが切り替わったと判断する。

40

#### 【 0 0 7 7 】

例えば、上述した所定の錘 9 において給系パッケージ P s 1（本発明の第 1 給系パッケージ）から系 Y が解舒され始めたとき、系検知センサ 2 4 によって、系 Y の供給開始が検知される。情報管理部 1 1 0 は、検知結果に基づいてリセット処理を行い、積算時間（ t i n ）の更新を始める。情報管理部 1 1 0 は、給系パッケージ P s 1 から系 Y が解舒されるときに、システム値のみを利用して、給系パッケージ P s 1 に係る初期全解舒予測時間

50



を取得して記憶する (S 103)。初期全解舒予測時間を  $t_P$  (図 6 (a) 及び図 7 参照) としたとき、 $t_P$  は、例えば以下の数式に基づいて算出される。

【0078】

$$t_P = WF \times 1000 / (V \times F / 10000)$$

【0079】

上記数式中の「1000」は、数式の右辺の分子の単位を「g」に変更するための係数である。上記数式中の「10000」は、数式の右辺の分母の単位を「g/min」に変更するための係数である。 $t_P$  の単位は「min」である。以後記載される数式においても、「1000」及び「10000」は、同様の意味を有する。

【0080】

なお、情報管理部 110 は、システム値を利用して、給系パッケージ  $P_s 1$  に係る以下の情報をさらに取得しても良い。例えば、任意の基準時刻において給系パッケージ  $P_s 1$  に含まれる系 Y の残量を  $WR$  とし、当該基準時刻における積算時間を  $t_{in1}$  としたとき、情報管理部 110 は、例えば以下の数式に基づいて  $WR$  を推定しても良い。

【0081】

$$WR = WF - (V \times F / 10000) \times t_{in1} / 1000$$

【0082】

また、当該基準時刻において給系パッケージ  $P_s 1$  から系 Y を供給可能な残時間を  $t_R$  としたとき、情報管理部 110 は、 $t_R$  を例えば以下のいずれかの数式に基づいて推定しても良い。

【0083】

$$t_R = t_P - t_{in1}$$

$$t_R = WF \times 1000 / (V \times F / 10000) - t_{in1}$$

【0084】

また、情報管理部 110 は、給系パッケージ  $P_s 1$  から系 Y が解舒され終わる時刻 (予測解舒終了時刻) を予測しても良い。情報管理部 110 は、給系パッケージ  $P_s 1$  から系 Y が解舒され始めた時刻 (上述した  $t_0$ ) を記憶し、 $t_0$  に  $t_P$  を加算して得られる時刻を給系パッケージ  $P_s 1$  に係る予測解舒終了時刻として取得しても良い。

【0085】

次に、全解舒実時間の取得方法について説明する。時間が経過すると、ある時刻において、給系パッケージ  $P_s 1$  からの系 Y の解舒終了 (給系パッケージ切替) が系検知センサ 24 によって検知される (S 104)。このとき、情報管理部 110 は、給系パッケージ切替が検知されたときの  $t_{in}$  の値を全解舒実時間 (例えば  $t_A$ 。図 6 (a)、図 7 参照) として記憶する (S 105)。その後、上述したリセット処理により、 $t_{in}$  の値は初期時間に戻される。

【0086】

なお、上述したように、巻取処理中に系 Y の解舒が一時停止した場合 (すなわち、停止時間が発生した場合) には、情報管理部 110 は積算時間の更新を一時停止する。つまり、情報管理部 110 は、停止時間が発生した場合、当該停止時間を全解舒実時間に含まないようにするための処理を行う。

【0087】

参考として、給系パッケージ  $P_s 1$  に係る初期全解舒予測時間と全解舒実時間とのずれを図 6 (a) のグラフに模式的に示す。当該グラフの縦軸は系 Y の残量を示し、横軸は時刻を示す。ここでは、説明の簡単化のため、上述した停止時間は発生しなかったものとする。例えば、初期全解舒予測時間 ( $t_P$ ) に基づいて、給系パッケージ  $P_s 1$  に係る予測解舒終了時刻 (図 6 (a) の  $t_{aP}$  を参照) を算出すると、 $t_{aP}$  は、時刻  $t_0$  に  $t_P$  を加えた時刻となる。一方、給系パッケージ  $P_s 1$  に係る実際の解舒終了時刻 (上述した  $t_{a1}$ ) は、時刻  $t_0$  に全解舒実時間 ( $t_A$ ) を加えた時刻となる。この場合、 $t_P$  と  $t_A$  との差 (すなわち初期全解舒予測時間と全解舒実時間とのずれ) が、予測解舒終了時刻と実際の解舒終了時刻とのずれである。図 6 (a) に示す例では、 $t_A$  が  $t_P$  よりも長い。

10

20

30

40

50

このようなずれは、例えば、給糸パッケージ P s 1 に含まれる糸 Y の実際の織度が織度設定値 ( F ) に対して多少ずれている場合など、様々な原因によって生じうる。

【 0 0 8 8 】

次に、情報管理部 1 1 0 は、初期全解舒予測時間と全解舒実時間とを利用して、時間補正係数を算出する ( S 1 0 6 )。上記所定の錘 9 における時間補正係数を C t ( 図 7 参照 ) としたとき、C t は以下の数式に基づいて算出される。

【 0 0 8 9 】

$$C t = t A / t P$$

【 0 0 9 0 】

時間補正係数 ( C t ) は、初期全解舒予測時間 ( t P ) に対する全解舒実時間 ( t A ) の割合である。C t が 1 よりも大きい場合、給糸パッケージ P s 1 から糸 Y が解舒されるペースは、当初の予想よりも遅い。逆に、C t が 1 よりも小さい場合、給糸パッケージ P s 1 から糸 Y が解舒されるペースは、当初の予想よりも速い。時間補正係数を利用すると、例えば、上述した給糸パッケージ P s 2 から糸 Y が解舒され終わるタイミングをより正確に予測することができる。より具体的には、情報管理部 1 1 0 は、給糸パッケージ P s 2 から糸 Y が解舒され始めてから解舒され終わるまでの時間の予測値として、t P に C t を掛けて算出される時間を取得できる ( 取得された時間は、t A と等しい )。この場合、給糸パッケージ P s 2 から糸 Y が解舒され終わると予測される時刻は、給糸パッケージ P s 2 から糸 Y が実際に解舒され終わる時刻と略等しくなる ( 図 6 ( b ) 参照 )。

【 0 0 9 1 】

次に、情報管理部 1 1 0 は、複数の錘 9 の全て ( 例えば、図 7 の錘 9 A ~ 錘 9 Z を参照 ) に係る時間補正係数を一度ずつ取得した後に、これら全ての時間補正係数の平均値 ( 本発明の統合補正值 ) を算出して記憶する ( S 1 0 7 )。その後、情報管理部 1 1 0 は、平均化された時間補正係数とシステム値とを利用して、少なくとも給糸パッケージ P s 1 よりも後に糸 Y が解舒される給糸パッケージ P s に係る各種の補正予測情報を取得する ( S 1 0 8 )。以下、少なくとも給糸パッケージ P s 1 よりも後に糸 Y が解舒される給糸パッケージ P s を、説明の便宜上、「後の給糸パッケージ P s 」 ( 本発明の第 2 給糸パッケージ ) と呼ぶ。情報管理部 1 1 0 は、ロットが切り替わるまで ( S 1 0 1 : N o )、平均化された時間補正係数を利用して、仮撚加工機 1 の複数の錘 9 に係る ( すなわち、複数の給糸パッケージ保持部 2 0 に係る ) 補正予測情報の取得を行う。

【 0 0 9 2 】

補正予測情報の具体例について説明する。本実施形態では、情報管理部 1 1 0 は、補正予測情報として、後の給糸パッケージ P s から糸 Y が解舒され始めてから解舒され終わるまでの時間の予測値である補正予測時間の情報を取得できる。例えば、平均化された時間補正係数を C t A ( 図 7 参照 ) とし、補正予測時間を t P c ( 図 7 参照 ) としたとき、t P c は以下の数式に基づいて算出されることができる。

【 0 0 9 3 】

$$t P c = C t A \times t P$$

【 0 0 9 4 】

また、情報管理部 1 1 0 は、糸検知センサ 2 4 による検知結果を利用して、後の給糸パッケージ P s から糸 Y が解舒され始めた時刻の情報を取得しても良い。この場合、情報管理部 1 1 0 は、切替時刻の情報と補正予測時間の情報とを利用して、後の給糸パッケージ P s から糸 Y が解舒され終わる時刻である補正解舒終了時刻の情報を取得できる。補正解舒終了時刻の情報も補正予測情報の一種である。例えば切替時刻を t S ( 図 7 参照 ) とし、補正解舒終了時刻を t E c ( 図 7 参照 ) としたとき、t E c は例えば以下のいずれかの数式に基づいて算出されることができる。

【 0 0 9 5 】

$$t E c = t S + t P c$$

$$t E c = t S + C t A \times t P$$

【 0 0 9 6 】

10

20

30

40

50

また、情報管理部 110 は、任意の基準時刻において、後の給系パッケージ P s から系 Y が解舒されているとき、後の給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わるまでの残時間である補正残時間の情報を取得できる。具体的には、情報管理部 110 は、当該基準時刻において、後の給系パッケージ P s から系 Y が解舒された積算時間（上述した t i n）の情報を利用して、補正残時間の情報を取得できる。補正残時間の情報も補正予測情報の一種である。補正残時間を t R c（図 7 参照）としたとき、t R c は例えば以下のいずれかの数式に基づいて算出されることができる。

【0097】

$$t R c = t P c - t i n$$

$$t R c = C t A \times t P - t i n$$

10

【0098】

また、情報管理部 110 は、当該基準時刻において、後の給系パッケージ P s から系 Y が解舒されているとき、後の給系パッケージ P s に含まれる系 Y の残量である補正残量の情報を取得できる。補正残量の情報も補正予測情報の一種である。補正残量を W R c（図 7 参照）としたとき、W R c は、例えば以下の数式に基づいて算出されることができる。

【0099】

$$W R c = W F - [(V \times F / 10000) \times t i n / 1000] / C t A$$

【0100】

上記の数式における時間補正係数（C t A）は、除数として用いられている。これは、時間補正係数が大きいほど、給系パッケージ P s から系 Y が解舒される実際のペース（言い換えると、給系パッケージ P s の重量が減る実際のペース）が当初の予想よりも遅いためである。

20

【0101】

このようにして、情報管理部 110 は、後の給系パッケージ P s に係る補正予測時間の情報と、補正解舒終了時刻の情報と、補正残時間の情報と、補正残量の情報と、のうち、少なくとも 1 つを補正予測情報として取得する。

【0102】

以上のように、給系パッケージ P s 1 等から実際に系 Y が解舒され終わるまでにかかった全解舒実時間情報を利用して得られる補正予測情報に基づき、後の給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わるタイミングを予測できる。したがって、給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わるタイミング（終了タイミング）を精度良く予測できる。

30

【0103】

また、情報管理部 110 は、給系パッケージ P s 1 から系 Y が解舒され始めてから解舒され終わるまでの間に停止時間が存在するとき、停止時間を全解舒実時間に含めない。したがって、停止時間が全解舒実時間に含まれる場合と比べて、予測の精度の悪化を低減できる。

【0104】

また、全解舒実時間に基づいて補正值が算出され、補正值を利用して補正予測情報が取得される。したがって、様々な種類の情報を精度良く取得できる。

【0105】

また、システム値は、初期重量 W F の設定値と、織度の設定値と、解舒速度 V の設定値とを含む。本実施形態では、システム値として一般的に容易に取得可能な情報を利用して、終了タイミングを予測できる。

40

【0106】

また、情報管理部 110 は、システム値を利用して初期全解舒予測時間を算出可能に構成され、全解舒実時間を初期全解舒予測時間で割ることにより算出される時間補正係数を取得する。したがって、初期全解舒予測時間に時間補正係数を掛けることにより、後の給系パッケージ P s に係る終了タイミングを精度良く予測できる。

【0107】

また、複数の時間補正係数を利用して統合補正值を取得することにより、予測の精度を

50

より高めることができる。

【 0 1 0 8 】

また、統合補正值として、複数の時間補正係数の平均値が算出される。したがって、単純な演算によって信頼度の高い統合補正值を取得できる。

【 0 1 0 9 】

また、情報管理部 1 1 0 は、後の給系パッケージ P s に係る補正予測時間の情報と、補正解舒終了時刻の情報と、補正残時間の情報と、補正残量の情報と、のうち、少なくとも 1 つを補正予測情報として取得する。これにより、取得された補正予測情報を様々な管理（例えば、給系パッケージ P s の交換スケジュールの作成等）に役立てることができる。

【 0 1 1 0 】

また、実際の解舒開始及び解舒終了の両方が糸検知センサ 2 4 によって検知されるので、例えばオペレータが情報管理部 1 1 0 に対して所定の入力操作を行うことにより情報管理部 1 1 0 に解舒開始を判断させる場合と比べて、オペレータの手間を軽減できる。

【 0 1 1 1 】

次に、前記実施形態に変更を加えた変形例について説明する。但し、前記実施形態と同様の構成を有するものについては、同じ符号を付して適宜その説明を省略する。

【 0 1 1 2 】

（ 1 ）前記実施形態において、情報管理部 1 1 0 は、全解舒実時間（ $t_A$ ）を初期全解舒予測時間（ $t_P$ ）で割ることにより算出される時間補正係数（ $C_t$ ）を補正值として取得するものとした。しかしながら、これには限られない。情報管理部 1 1 0 は、例えば以下のように、全解舒実時間と、初期重量設定値と、織度設定値と、解舒速度設定値とを利用して、給系パッケージ P s 1 に含まれる糸 Y の織度を補正するための織度補正係数を補正值として算出（取得）しても良い。織度補正係数を  $C_f$ （図 8 参照）としたとき、 $C_f$  は以下の数式に基づいて算出されることができる。織度補正係数を利用して、後の給系パッケージ P s に含まれる糸 Y の実際の織度を精度良く推定できる。これにより、給系パッケージ P s から糸 Y が解舒され終わるタイミングを精度良く予測できる。この場合、情報管理部 1 1 0 は、初期全解舒予測時間を予め取得しても良く、或いは初期全解舒予測時間を取得しなくても良い。

【 0 1 1 3 】

$$C_f = WF \times 1000 / \{ V \times (F / 10000) \times t_A \}$$

【 0 1 1 4 】

ここで、前記実施形態における、初期全解舒予測時間（ $t_P$ ）を算出するための数式及び時間補正係数（ $C_t$ ）を算出するための数式を再度述べる。

【 0 1 1 5 】

$$t_P = WF \times 1000 / (V \times F / 10000)$$

$$C_t = t_A / t_P$$

【 0 1 1 6 】

上記の 3 つの数式より、 $C_f$  は  $C_t$  の逆数であることが導かれる。さらに、情報管理部 1 1 0 は、複数の錘 9 の全てに係る織度補正係数を取得した後に、これら複数の織度補正係数の平均値（本発明の統合補正值）を算出して記憶しても良い。平均化された織度補正係数を例えば  $C_{fA}$ （図 8 参照）とし、補正後の織度（補正織度）を  $F_c$ （図 8 参照）としたとき、 $F_c$  は以下の数式に基づいて算出されることができる。

【 0 1 1 7 】

$$F_c = C_{fA} \times F$$

【 0 1 1 8 】

情報管理部 1 1 0 は、任意の基準時刻において、後の給系パッケージ P s から糸 Y が解舒されているとき、上述した補正残量（ $WR_c$ ）を例えば以下のいずれかの数式に基づいて算出しても良い。

【 0 1 1 9 】

$$WR_c = WF - (V \times F_c / 10000) \times t_{in} / 1000$$

10

20

30

40

50

$$WRc = WF - (V \times CfA \times F / 10000) \times tin / 1000$$

【0120】

また、情報管理部110は、後の給系パッケージPsに係る補正予測時間（tPc）を例えば以下のいずれかの数式に基づいて算出しても良い。

【0121】

$$tPc = WF \times 1000 / (V \times Fc / 10000)$$

$$tPc = WF \times 1000 / (V \times CfA \times F / 10000)$$

【0122】

また、情報管理部110は、後の給系パッケージPsに係る補正解舒終了時刻（tEc）を例えば以下の数式に基づいて算出しても良い。tSは、上述した切替時刻である。

【0123】

$$tEc = tS + tPc$$

【0124】

また、情報管理部110は、基準時刻において、後の給系パッケージPsから系Yが解舒されているとき、上述した補正残時間（tRc）を例えば以下のいずれかの数式に基づいて算出しても良い。

【0125】

$$tRc = WRc \times 1000 / (V \times Fc / 10000)$$

$$tRc = tPc - tin$$

【0126】

この変形例においても、情報管理部110は、後の給系パッケージPsに係る補正予測時間の情報と、補正解舒終了時刻の情報と、補正残時間の情報と、補正残量の情報と、のうち、少なくとも1つを補正予測情報として取得する。

【0127】

（2）情報管理部110は、上述した時間補正係数若しくは織度補正係数に加え、又はそれらの代わりに、以下のような補正值を取得しても良い。情報管理部110は、補正值として、全解舒実時間と初期全解舒予測時間との差分値を取得しても良い。具体的には、上記差分値をdtP（図9参照）としたとき、情報管理部110は、以下の数式に基づいてdtPを算出しても良い。

【0128】

$$dtP = tA - tP$$

【0129】

これにより、上述した給系パッケージPs1に含まれる系Yの初期長と、後の給系パッケージPsに含まれる系Yの初期長とが略等しいことを前提として、後の給系パッケージPsに係る終了タイミングを精度良く予測できる。さらに、情報管理部110は、複数の錘9の全てに係る差分値を取得した後に、これら複数の差分値の平均値（本発明の統合補正值。図9のdtPAを参照）を算出して記憶しても良い。平均化された差分値を利用して、後の給系パッケージPsに係る補正予測時間（tPc）を以下の数式に基づいて算出しても良い。

【0130】

$$tPc = tP + dtPA$$

【0131】

また、情報管理部110は、後の給系パッケージPsに係る補正解舒終了時刻（tEc）を例えば以下のいずれかの数式に基づいて算出しても良い。

【0132】

$$tEc = tS + tPc$$

$$tEc = tS + tP + dtPA$$

【0133】

また、情報管理部110は、基準時刻において、後の給系パッケージPsに係る補正残時間（tRc）を例えば以下のいずれかの数式に基づいて算出しても良い。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 4 】

$$t R c = t P c - t i n$$

$$t R c = t P + d t P A - t i n$$

## 【 0 1 3 5 】

また、情報管理部 1 1 0 は、基準時刻において、後の給系パッケージ P s に係る補正残量を例えば以下の数式に基づいて算出しても良い。

## 【 0 1 3 6 】

$$W R c = ( t R c \times V \times F / 1 0 0 0 0 ) / 1 0 0 0$$

## 【 0 1 3 7 】

( 3 ) 前記までの実施形態において、情報管理部 1 1 0 は、複数の補正値の平均値を統合補正値として取得するものとした。しかしながら、これには限られない。情報管理部 1 1 0 は、例えば、複数の補正値の中央値を統合補正値として取得しても良い。

## 【 0 1 3 8 】

或いは、情報管理部 1 1 0 は、別の方法で統合補正値を取得しても良い。情報管理部 1 1 0 は、例えば、複数の補正値のうち最も大きい補正値及び最も小さい補正値を当該複数の補正値のグループから除外して、残った補正値の平均値を統合補正値として取得しても良い。

## 【 0 1 3 9 】

( 4 ) 前記までの実施形態において、情報管理部 1 1 0 は、ロットが切り替えられた後、複数の錘 9 の各々に係る補正値を一度ずつ取得するものとした。しかしながら、これには限られない。情報管理部 1 1 0 は、例えばオペレータが所定の操作を行ったときに、1 以上の錘 9 において新たな給系パッケージ P s に係る補正値を追加で取得しても良い。例えば、上述した所定の錘 9 において、給系パッケージ P s 1 よりも後に系 Y が解舒される給系パッケージ P s 3 ( 図 4 参照 ) に係る補正値を取得しても良い。この場合、給系パッケージ P s 3 が本発明の追加給系パッケージに相当する。また、給系パッケージ P s 3 に係る補正値が、本発明の追加補正値に相当する。情報管理部 1 1 0 は、少なくとも追加補正値を利用して、当該錘 9 に係る更新補正値を取得しても良い。具体例として、情報管理部 1 1 0 は、当該錘 9 に係る最初の補正値 ( 初期補正値 ) 及び追加補正値の平均値を更新補正値として取得しても良い。或いは、情報管理部 1 1 0 は、追加補正値をそのまま更新補正値として取得しても良い。そして、情報管理部 1 1 0 は、更新補正値とシステム値とを利用して、少なくとも給系パッケージ P s 3 よりも後に系 Y が解舒される給系パッケージ P s に係る補正予測情報を取得しても良い。このように、必要に応じて更新補正値を取得し、更新補正値を利用して補正予測情報を取得することにより、予測の精度をより高めることができる。さらに、情報管理部 1 1 0 は、統合補正値を取得する際に、追加補正値を考慮に入れた演算を行っても良い。言い換えれば、情報管理部 1 1 0 は、同一のロットに係る全ての補正値を利用して統合補正値を取得しても良い。

## 【 0 1 4 0 】

( 5 ) 前記までの実施形態において、情報管理部 1 1 0 は、ロットが切り替えられた後、複数の錘 9 の全てに係る補正値を取得するものとした。しかしながら、これには限られない。情報管理部 1 1 0 は、複数の錘 9 の一部のみに係る補正値を取得し、さらに統合補正値を取得しても良い。或いは、情報管理部 1 1 0 は、複数の錘 9 のいずれか 1 つに係る補正値を取得しても良い。つまり、情報管理部 1 1 0 は、複数の系検知センサ 2 4 のいずれか 1 つによる検知結果を利用して 1 つの補正値を取得しても良い。そして、情報管理部 1 1 0 は、当該補正値とシステム値とを利用して、複数の錘 9 に係る補正予測情報 ( 言い換えると、複数の給系パッケージ保持部 2 0 に係る補正予測情報 ) を取得しても良い。これにより、1 つの補正値が取得されたときに、複数の給系パッケージ保持部 2 0 に係る補正予測情報を直ちに取得できる。したがって、各給系パッケージ保持部 2 0 において精度の良い予測を早く開始できる。情報管理部 1 1 0 は、特定の錘 9 についてのみ補正値を取得するように構成されていても良い。或いは、情報管理部 1 1 0 は、複数の錘 9 に係る補正値の取得を開始するように構成され、且つ、最初に取得された補正値を利用して複数の

錘 9 に係る補正予測情報を取得するように構成されていても良い。この場合、情報管理部 110 は、さらに統合補正値を取得しても良い。

【0141】

この変形例において、情報管理部 110 は、例えば、給系パッケージ P s 1 に係る補正値を取得した後、給系パッケージ P s 2 に係る補正予測情報の取得を直ちに開始できる。この場合、給系パッケージ P s 2 も、本発明の第 2 給系パッケージに相当する。

【0142】

(6) 前記までの実施形態において、情報管理部 110 は、1 つの統合補正値を全ての錘 9 に係る共通の補正値として使用するものとした。しかしながら、これには限られない。例えば、情報管理部 110 は、各々の錘 9 に係る補正値をそれぞれ取得し、錘 9 間で別々の補正値を利用して、各錘 9 に係る補正予測情報を取得するように構成されていても良い。この場合、情報管理部 110 は、上述した追加補正値及び更新補正値を全ての錘 9 において取得しても良い。

10

【0143】

(7) 前記までの実施形態において、情報管理部 110 は、システム値と全解舒実時間とを利用して所定の補正値を算出し、補正値とシステム値とを利用して補正予測情報を取得するものとした。しかしながら、これには限られない。情報管理部 110 は、上述した全解舒実時間を加工せずにそのまま補正予測情報として取り扱っても良い。全解舒実時間は、上述した補正予測時間の情報としてそのまま取り扱われることができる。これにより、給系パッケージ P s 1 に含まれる系 Y の初期長と、後の給系パッケージ P s に含まれる系 Y の初期長とが略等しいことを前提として、単純な処理によって、後の給系パッケージ P s から系 Y が解舒され終わるタイミングを予測できる。

20

【0144】

(8) 前記までの実施形態において、給系パッケージ P s に含まれる系 Y の初期重量 W F の設定値 ( 初期重量設定値 ) が機台制御装置 5 に記憶されているものとした。しかしながら、これには限られない。初期重量 W F に加えて、又は初期重量 W F の代わりに、給系パッケージ P s に含まれる系 Y の初期長の値、又は残時間の初期値が機台制御装置 5 に記憶されていても良い。このような設定値に基づいて、基準時刻における残時間及び / 又は残量が算出されても良い。また、この場合、情報管理部 110 は、必ずしも系 Y の織度の情報を取得しなくても良い。

30

【0145】

(9) 前記までの実施形態において、全解舒実時間の情報は、積算時間情報を利用して取得されるものとした。しかしながら、これには限られない。積算時間情報の代わりに、給系パッケージ P s 1 から系 Y が解舒され始めた時刻 ( 解舒開始時刻 ) 及び系 Y が解舒され終わった時刻 ( 解舒終了時刻 ) の情報を用いて全解舒実時間の情報が取得されても良い。情報管理部 110 は、系検知センサ 24 による検知結果に基づいて、給系パッケージ P s 1 に係る解舒開始時刻 ( 例えば、上述した時刻 t 0 ) の情報及び解舒終了時刻の情報を取得しても良い。この場合、基本的には、解舒終了時刻と解舒開始時刻との差分値が積算時間の代わりに用いられる。このような処理も、本発明の「検知部による検知結果を利用して全解舒実時間情報を取得する」処理に含まれる。なお、解舒開始時刻から解舒終了時刻までの間に、上述した停止時間が発生した場合、停止時間の長さを考慮に入れることが求められる。

40

【0146】

(10) 前記までの実施形態において、系掛け中の解舒速度が巻取処理中の解舒速度と略同じであるものとした。しかしながら、これには限られない。系掛け中の解舒速度は、巻取処理中の解舒速度と異なっても良い。また、系掛け中の解舒速度と巻取処理中の解舒速度とが略同じか否かにかかわらず、情報管理部 110 は、停止時間発生後における各部への系掛けに要した時間 ( 系掛時間 ) を全解舒実時間を含めないようにしても良い。このような処理は、例えば、系掛け中の解舒速度が巻取処理中の解舒速度よりも遅く、系掛時間を全解舒実時間を含めると正常な全解舒実時間が得られにくい場合に特に有効であ

50

る。各錘 9 において系掛けが行われているか巻取処理が行われているか区別するための構成として、以下の例が挙げられる。例えば、巻取部 4 は、巻取パッケージ P<sub>w</sub> と巻取ローラ 3 4 (図 3 参照) との接圧を検知可能に構成された不図示の接圧センサを有していても良い。機台制御装置 5 は、系検知センサ 2 4 による検知結果及び接圧センサによる検知結果に基づいて、以下の判断を行っても良い。機台制御装置 5 は、ある錘 9 において系 Y が給系パッケージ P<sub>s</sub> から解舒されており且つ巻取パッケージ P<sub>w</sub> と巻取ローラ 3 4 とが接触している場合、当該錘 9 において巻取処理が行われていると判断しても良い。機台制御装置 5 は、ある錘 9 において系 Y が給系パッケージ P<sub>s</sub> から解舒されており且つ巻取パッケージ P<sub>w</sub> と巻取ローラ 3 4 とが接触していない場合、当該錘 9 において各部への系掛けが行われていると判断しても良い。或いは、例えば、クレードル 3 3 が巻取処理中とそれ以外のと看とで位置を変更可能に構成されていても良い。さらに、クレードル 3 3 の位置を検知可能に構成された不図示の位置センサが設けられていても良い。この場合、機台制御装置 5 は、系検知センサ 2 4 による検知結果及び位置センサによる検知結果に基づいて、巻取処理が行われているか各部への系掛けが行われているか判断しても良い。

10

#### 【0147】

或いは、情報管理部 1 1 0 は、給系パッケージ P<sub>s</sub> から系 Y が解舒されているときに停止時間が所定回数以上発生した(以下、このような事象を「停止が頻発した」と呼ぶ)場合に、以下の処理を行うように構成されていても良い。例えば、情報管理部 1 1 0 は、停止が頻発した給系パッケージ P<sub>s</sub> に係る補正值の取得を行わないように構成されていても良い。これに加え、情報管理部 1 1 0 は、例えば、停止が頻発した給系パッケージ P<sub>s</sub> が装着された錘 9 において、次に系 Y が解舒される給系パッケージ P<sub>s</sub> に係る補正值の取得を必ず行うように構成されていても良い。

20

#### 【0148】

(11) 前記までの実施形態において、情報管理部 1 1 0 は、給系パッケージ保持部 2 0 の 2 つのパッケージ装着部 2 1 のうち、基準時刻において系 Y が解舒されている給系パッケージ P<sub>s</sub> が装着された一方のパッケージ装着部 2 1 に係る積算時間を取得するものとした。しかしながら、これには限られない。情報管理部 1 1 0 は、第 1 装着部 2 2 に係る積算時間及び第 2 装着部 2 3 に係る積算時間を別々に取得するように構成されていても良い。具体的には、情報管理部 1 1 0 は、系検知センサ 2 4 による検知結果に基づき、系 Y が解舒されている給系パッケージ P<sub>s</sub> が装着されたパッケージ装着部 2 1 に係る積算時間のみを更新するように更新されていても良い。また、情報管理部 1 1 0 は、例えば、上述した装着情報の入力操作が機台入力部 5 a に対して行われたとき、給系パッケージ交換作業が行われたパッケージ装着部 2 1 に係る積算時間を初期時間に戻すと良い。このようにすることで、2 つのパッケージ装着部 2 1 の各々に係る補正残時間を算出できる。この場合、情報管理部 1 1 0 は、ある錘 9 の給系パッケージ保持部 2 0 に保持された全ての給系パッケージ P<sub>s</sub> が空になる時刻(予測原系消失時刻)を予測しても良い。予測原系消失時刻は、結節部分 K が形成されているか否かに拘らず、2 つのパッケージ装着部 2 1 に係る残時間を基準時刻に加算することによって算出できる。予測原系消失時刻の情報を利用することにより、給系パッケージ P<sub>s</sub> の交換等の作業に関するさらなる高度な制御又は高度な設備稼働管理を実現できる。

30

40

#### 【0149】

情報管理部 1 1 0 が予測原系消失時刻を取得する場合、例えば、機台制御装置 5 は、適切なタイミングで、給系パッケージ P<sub>s</sub> の交換作業をオペレータに促すための出力を機台出力部 5 b に行わせても良い。例えば、機台制御装置 5 は、ある錘 9 の給系パッケージ保持部 2 0 に係る予測原系消失時刻よりも所定時間前の交換報知時刻が訪れたかどうか判断しても良い。機台制御装置 5 は、交換報知時刻が訪れたと判断した場合、当該錘 9 において給系パッケージ P<sub>s</sub> の交換作業が必要であることを示す情報を機台出力部 5 b に出力させても良い。或いは、上記出力は、管理装置 1 0 1 の管理出力部 1 0 1 b によって行われても良い。

#### 【0150】

50



なお、基準時刻において系 Y が解舒されている給系パッケージ P s に係る積算時間のみが算出される構成であっても、予測原系消失時刻は、以下のようにして算出されることが可能である。つまり、2つのパッケージ装着部 2 1 のうち、系 Y が解舒されている給系パッケージ P s が装着されているパッケージ装着部 2 1（一方のパッケージ装着部 2 1）に係る残時間は、当該積算時間を用いて算出できる。また、2つのパッケージ装着部 2 1 の他方に係る残時間は、当該他方のパッケージ装着部 2 1 に新しい給系パッケージ P s が装着されている場合に、定数として取得可能である。また、当該他方のパッケージ装着部 2 1 に新しい給系パッケージ P s が装着されていない場合には、当該残時間はゼロとして取得可能である。これら 2 つの残時間を足し合わせることで、予測原系消失時刻を算出できる。

10

#### 【0151】

（12）前記までの実施形態において、初期量情報は、仮撚加工機 1 の全ての錘 9 において共通の値として情報管理部 1 1 0 に記憶されているものとしたが、これには限られない。例えば、複数の錘 9 が複数のグループに分けられていても良い。情報管理部 1 1 0 は、当該複数のグループの各々に関する初期量情報が設定されることが可能に構成されていても良い。この場合、情報管理部 1 1 0 は、補正值として、時間補正係数又は織度補正係数を取得することが好ましい。

#### 【0152】

或いは、情報管理部 1 1 0 は、錘 9 ごとに初期量情報が設定されることが可能に構成されていても良い。この場合、情報管理部 1 1 0 は、さらに、複数の給系パッケージ P s の各々に対応する初期量情報（又は残時間の初期値の情報）を取得可能に構成されていても良い。より具体的には、給系パッケージ保持部 2 0 に新しい給系パッケージ P s が装着される度に、新しい給系パッケージ P s に係る初期量情報等を個別に取得可能に構成されていても良い。この場合、情報管理部 1 1 0 は、補正值として、時間補正係数又は織度補正係数を取得することが好ましい。

20

#### 【0153】

（13）前記までの実施形態において、「ロット」は巻取パッケージ P w の生産単位を意味するものとした。しかしながら、これには限られない。「ロット」は、給系パッケージ P s の製造時の生産単位を意味していても良い。つまり、情報管理部 1 1 0 は、給系パッケージ P s のロットが切り替えられた際に、補正予測情報を取得するための処理を行っても良い。

30

#### 【0154】

（14）前記までの実施形態において、オペレータが給系パッケージの交換の作業を行うものとした。しかしながら、これには限られない。給系パッケージの交換の作業は、例えば、以下に述べるクリールロボット 1 0 2（図 1 0 参照）によって行われても良い。図 1 0 に示すように、糸加工設備 1 0 0 a は、1 以上の給系パッケージ P s を搬送可能に構成されたクリールロボット 1 0 2 を備えていても良い。クリールロボット 1 0 2 は、給系パッケージ P s をパッケージ装着部 2 1 に装着する動作と、給系パッケージ P s をパッケージ装着部 2 1 から取り外す動作を実行可能に構成されている。クリールロボット 1 0 2 は、管理装置 1 0 1 と電氣的に接続されたクリール制御装置 1 0 2 a によって制御されても良い。また、糸加工設備 1 0 0 a は、巻取処理が終了した満巻の巻取パッケージ P w を回収して搬送する巻取パッケージ搬送装置 1 0 3（図 1 0 参照）を備えていても良い。

40

#### 【0155】

（15）前記までの実施形態において、第 1 検知部 2 5 と、第 2 検知部 2 6 とを有する糸検知センサ 2 4 によって給系パッケージ P s からの糸 Y の解舒開始及び解舒終了が検知されるものとした。しかしながら、これには限られない。例えば図 1 1 に示すように、仮撚加工機 1 a の給系部 2 a は、各錘 9 a において、糸検知センサ 2 4 とは異なる構成を有する検知部 4 1 を有していても良い。検知部 4 1 は、糸検知センサ 2 4 と同様、本発明の検知部に相当する。検知部 4 1 は、例えば、供給センサ 4 2 と、結節部分センサ 4 3 とを有していても良い。供給センサ 4 2 は、第 1 装着部 2 2 から糸 Y が供給されているか否か

50

( 解 舒 開 始 ) を 検 知 可 能 に 構 成 さ れ て い る 。 結 節 部 分 セ ン サ 4 3 は 、 所 定 位 置 に 静 止 す る よ う に 配 置 さ れ た 結 節 部 分 K を 検 知 可 能 に 構 成 さ れ て い る 。 こ の よ う な 構 成 に お い て は 、 結 節 部 分 K が 所 定 位 置 か ら 移 動 し て 、 結 節 部 分 K が 結 節 部 分 セ ン サ 4 3 に よ っ て 検 知 さ れ な く な っ た と き 、 給 糸 パ ッ ケ ー ジ 切 替 ( 解 舒 終 了 ) が 起 こ っ た と 判 断 す る こ と が で き る 。 ま た 、 給 糸 パ ッ ケ ー ジ 切 替 時 に 第 1 装 着 部 2 2 及 び 第 2 装 着 部 2 3 の い ず れ か ら 糸 Y が 供 給 さ れ て い る か に つ い て は 、 供 給 セ ン サ 4 2 に よ る 検 知 結 果 に 基 づ い て 知 る こ と が で き る 。 こ の よ う に 、 結 節 部 分 K の 検 知 結 果 を 用 い た 場 合 で も 、 第 1 装 着 部 2 2 及 び 第 2 装 着 部 2 3 の う ち ど ち ら か ら 糸 Y が 供 給 さ れ て い る か 確 実 に 知 る こ と が で き る 。 な お 、 結 節 部 分 セ ン サ 4 3 は 、 移 動 し て い る 結 節 部 分 K を 検 知 可 能 に 構 成 さ れ て い て も 良 い 。

【 0 1 5 6 】

10

( 1 6 ) 前 記 ま で の 実 施 形 態 に お い て 、 糸 検 知 セ ン サ 2 4 又 は 検 知 部 4 1 に よ っ て 給 糸 パ ッ ケ ー ジ P s か ら の 糸 Y の 解 舒 開 始 及 び 解 舒 終 了 の 両 方 が 検 知 さ れ る も の と し た 。 し か し な が ら 、 こ れ に は 限 ら れ な い 。 例 え ば 、 各 錘 9 に 糸 Y の 張 力 を 検 知 す る 不 図 示 の 張 力 セ ン サ が 設 け ら れ て い て も 良 い 。 当 該 張 力 セ ン サ に よ っ て 、 糸 Y の 解 舒 開 始 が 検 知 さ れ て も 良 い 。 或 い は 、 例 え ば 機 台 制 御 装 置 5 が 、 オ ペ レ ー タ に よ る 所 定 の 入 力 操 作 に 応 じ て 、 給 糸 パ ッ ケ ー ジ P s か ら の 糸 Y の 解 舒 開 始 を 判 断 す る よ う に 構 成 さ れ て い て も 良 い 。 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 当 該 入 力 操 作 が 行 わ れ た と き に 、 積 算 時 間 の 取 得 開 始 及 び / 又 は 解 舒 開 始 時 刻 の 記 憶 を 行 っ て も 良 い 。 こ の よ う な 場 合 、 糸 検 知 セ ン サ 2 4 又 は 検 知 部 4 1 は 、 給 糸 パ ッ ケ ー ジ P s か ら の 糸 Y の 解 舒 終 了 の み を 検 知 す る よ う に 構 成 さ れ て い て も 良 い 。

【 0 1 5 7 】

20

( 1 7 ) 前 記 ま で の 実 施 形 態 に お い て 、 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 第 1 フ ィ ー ド ロ ー ラ 1 1 の 回 転 数 の 情 報 に 基 づ い て 解 舒 速 度 V の 情 報 を 取 得 す る も の と し た が 、 こ れ に は 限 ら れ な い 。 他 の 例 と し て 、 機 台 制 御 装 置 5 に は 、 第 2 フ ィ ー ド ロ ー ラ 1 6 の 回 転 数 の 情 報 と 、 第 1 フ ィ ー ド ロ ー ラ 1 1 の 回 転 数 と 第 2 フ ィ ー ド ロ ー ラ の 回 転 数 と の 比 率 の 情 報 と 、 が 記 憶 さ れ て い て も 良 い 。 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 こ れ ら の 情 報 に 基 づ い て 解 舒 速 度 の 情 報 を 取 得 し て も 良 い 。 或 い は 、 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 解 舒 単 位 量 情 報 と し て 、 解 舒 速 度 の 情 報 の 代 わ り に 、 給 糸 パ ッ ケ ー ジ P s か ら 単 位 時 間 あ た り 糸 Y が 解 舒 さ れ る 重 量 の 情 報 を 取 得 し て も 良 い 。 こ の よ う な 情 報 は 、 例 え ば オ ペ レ ー タ に よ っ て 予 め 機 台 制 御 装 置 5 に 入 力 さ れ て い て も 良 い 。

【 0 1 5 8 】

30

( 1 8 ) 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 あ る 錘 9 に お い て あ る 巻 取 ボ ム B w に 糸 Y が 巻 き 取 ら れ る と き に 、 当 該 巻 取 ボ ム へ の 糸 の 巻 き 取 り が 開 始 さ れ た 巻 取 開 始 時 刻 の 情 報 ( 説 明 の 便 宜 上 、 巻 取 開 始 情 報 と 呼 ぶ ) を 取 得 し て も 良 い 。 ま た 、 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 以 下 の 予 定 巻 取 終 了 時 刻 、 予 定 巻 取 量 及 び 予 定 巻 取 時 間 の う ち 少 な く と も 1 つ に 関 す る 情 報 ( 説 明 の 便 宜 上 、 巻 取 終 了 情 報 と 呼 ぶ ) を 取 得 し て も 良 い 。 予 定 巻 取 終 了 時 刻 は 、 当 該 巻 取 ボ ム B w へ の 糸 Y の 巻 き 取 り が 終 了 す る 予 定 時 刻 で あ る 。 予 定 巻 取 量 は 、 当 該 巻 取 ボ ム B w に 巻 き 取 ら れ る 予 定 の 巻 取 量 で あ る 。 予 定 巻 取 時 間 は 、 現 在 時 刻 か ら 当 該 巻 取 ボ ム B w へ の 糸 Y の 巻 き 取 り が 終 了 す る ま で に か か る 予 定 時 間 で あ る 。 巻 取 開 始 情 報 及 び 巻 取 終 了 情 報 を 取 得 す る こ と に よ り 、 例 え ば 以 下 の よ う な 管 理 を 行 う こ と が 可 能 と な る 。

【 0 1 5 9 】

40

情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 巻 取 開 始 時 刻 と 予 定 巻 取 終 了 時 刻 と の 間 に 上 述 し た 予 測 解 舒 終 了 時 刻 が 存 在 す る 場 合 に 、 当 該 巻 取 ボ ム B w に 糸 Y が 巻 き 取 ら れ て 形 成 さ れ た 巻 取 パ ッ ケ ー ジ P w に 結 節 部 分 K が 混 入 す る と 予 測 し て も 良 い 。 或 い は 、 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 巻 取 開 始 時 刻 に お い て 糸 Y が 解 舒 さ れ て い る 給 糸 パ ッ ケ ー ジ P s に 係 る 残 量 が 予 定 巻 取 量 よ り も 少 な い 場 合 に 、 当 該 巻 取 パ ッ ケ ー ジ P w に 結 節 部 分 K が 混 入 す る と 予 測 し て も 良 い 。 或 い は 、 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 巻 取 開 始 時 刻 に お い て 糸 Y が 解 舒 さ れ て い る 給 糸 パ ッ ケ ー ジ P s に 係 る 残 時 間 が 予 定 巻 取 時 間 よ り も 短 い 場 合 に 、 当 該 巻 取 パ ッ ケ ー ジ P w に 結 節 部 分 K が 混 入 す る と 予 測 し て も 良 い 。 情 報 管 理 部 1 1 0 は 、 こ れ ら の 3 種 類 の 予 測 の う ち 1 以 上 の 予 測 を 行 っ て も 良 い 。

【 0 1 6 0 】

50

さらに、情報管理部 110 は、当該巻取パッケージ Pw に結節部分 K が混入すると予測したときに、当該巻取パッケージ Pw に結節部分 K が混入することを示す情報を出力しても良い。例えば、機台制御装置 5 が機台出力部 5b を制御して、当該巻取パッケージ Pw に結節部分 K が混入することをオペレータに報知しても良い。

#### 【0161】

(19) 前記までの実施形態において、情報管理部 110 は、複数の機台制御装置 5 及び管理装置 101 を有するものとしたが、これには限られない。すなわち、情報管理部 110 は、機台制御装置 5 及び管理装置 101 以外のコンピュータ装置（不図示）を含んでも良い。或いは、情報管理部 110 は、機台制御装置 5 又は管理装置 101 のみを有していても良い。つまり、機台制御装置 5 又は管理装置 101 のうちいずれか一方のみが、必要な情報を取得しても良い。

#### 【0162】

(20) 前記までの実施形態において、糸加工設備 100 は、複数の仮撚加工機 1 を備えるものとしたが、これには限られない。糸加工設備 100 は、1 つの仮撚加工機 1 のみを備えていても良い。また、管理装置 101 が設けられていなくても良い。この場合、仮撚加工機 1 が、本発明の糸加工設備にも相当する。また、仮撚加工機 1 は複数の錘 9 を有するものとしたが、これには限られない。すなわち、仮撚加工機 1 が有する錘 9 の数は 1 つでも良い。言い換えると、給糸部 2 が有する給糸パッケージ保持部 20 の数は 1 つでも良い。

#### 【0163】

(21) 本発明は、仮撚加工機 1 を備える糸加工設備 100 の代わりに、糸加工機を備える別の糸加工設備に適用されても良い。例えば、特開 2002-088605 号公報に記載されたエア加工機（糸加工機）を備える糸加工設備に対して本発明が適用されても良い。

#### 【符号の説明】

#### 【0164】

1	仮撚加工機（糸加工機）
2	給糸部
3	加工部
4	巻取部
20	給糸パッケージ保持部
24	糸検知センサ（検知部）
41	検知部
100	糸加工設備
110	情報管理部
Cf	織度補正係数（補正值）
CfA	織度補正係数（統合補正值）
Ct	時間補正係数（補正值）
CtA	時間補正係数（統合補正值）
dtP	差分値（補正值）
dtPA	差分値（統合補正值）
F	織度（織度設定値、システム値）
Ps	給糸パッケージ
Ps1	給糸パッケージ（第 1 給糸パッケージ）
Ps2	給糸パッケージ（第 2 給糸パッケージ）
Ps3	給糸パッケージ（追加給糸パッケージ）
PsA	給糸パッケージ（1 つの給糸パッケージ）
PsB	給糸パッケージ（次の給糸パッケージ）
tA	全解舒実時間
tEc	補正解舒終了時刻

10

20

30

40

50

t i n      積算時間

t P        初期全解舒予測時間

t P c      補正予測時間

t R c      補正残時間

V          解舒速度（解舒速度設定値、システム値）

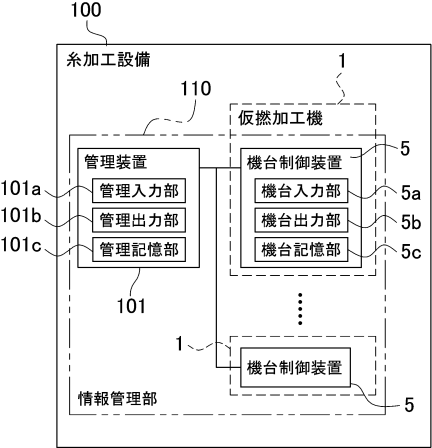
W F        初期重量（初期重量設定値、システム値）

W R c      補正残量

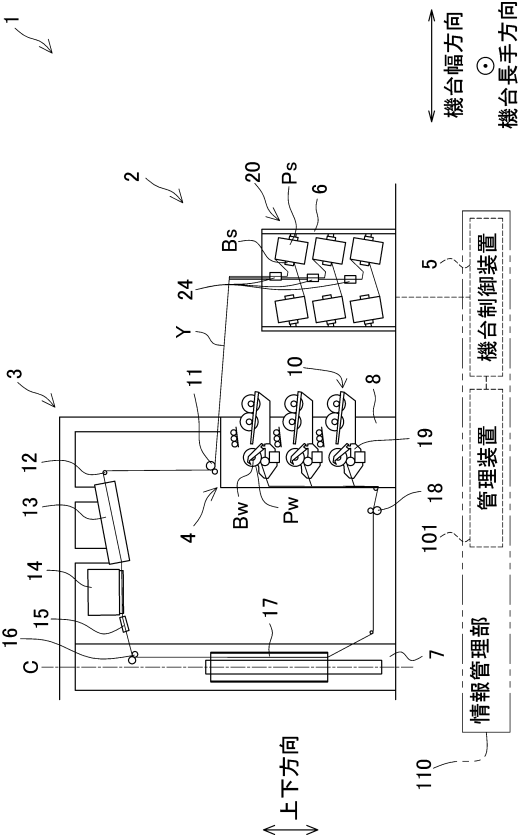
Y          系

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

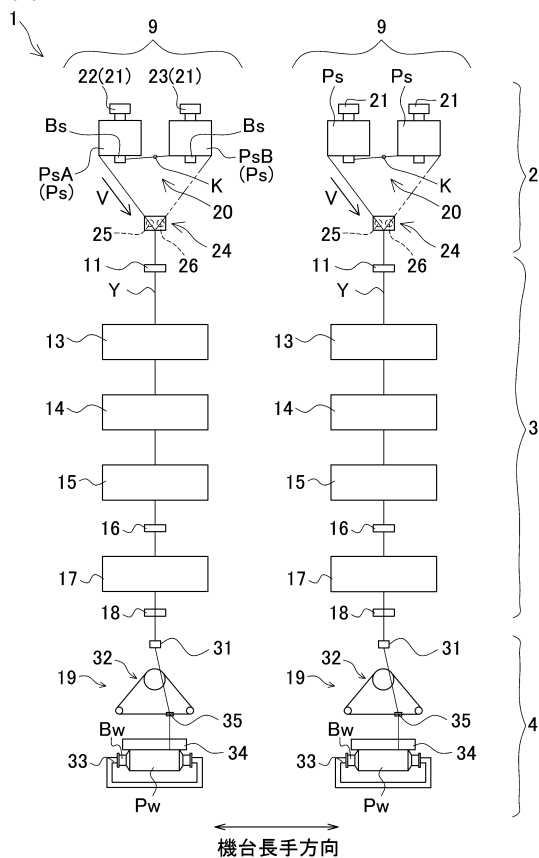
20

30

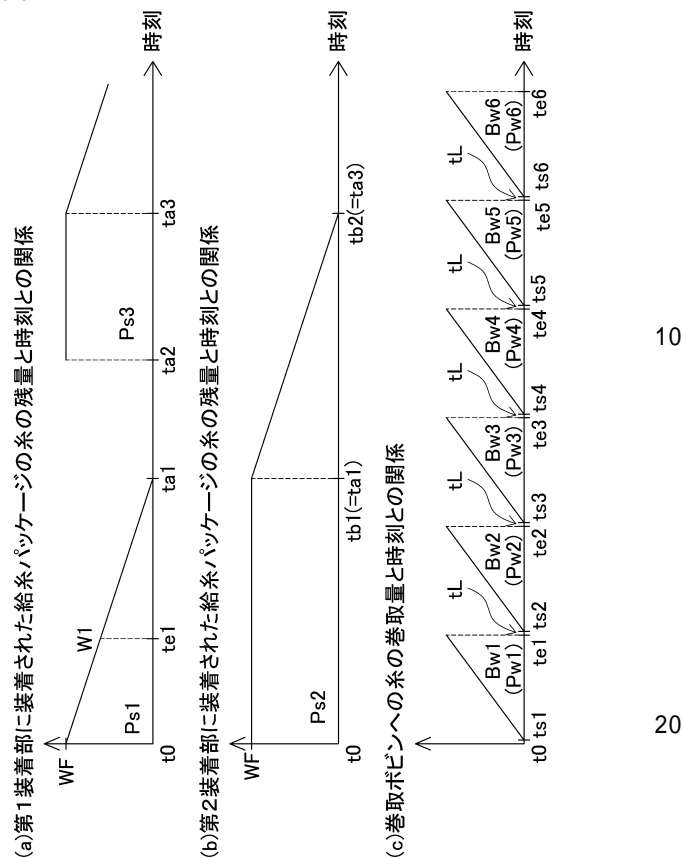
40

50

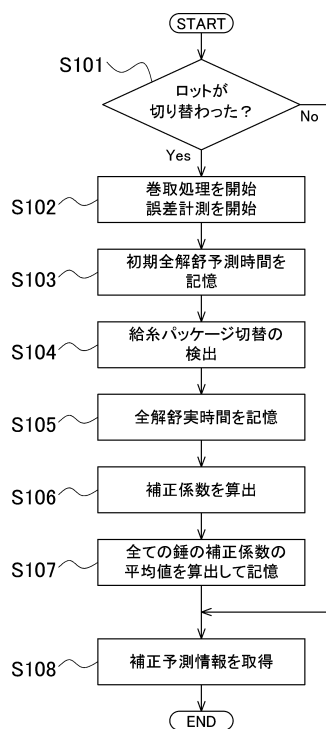
【 図 3 】



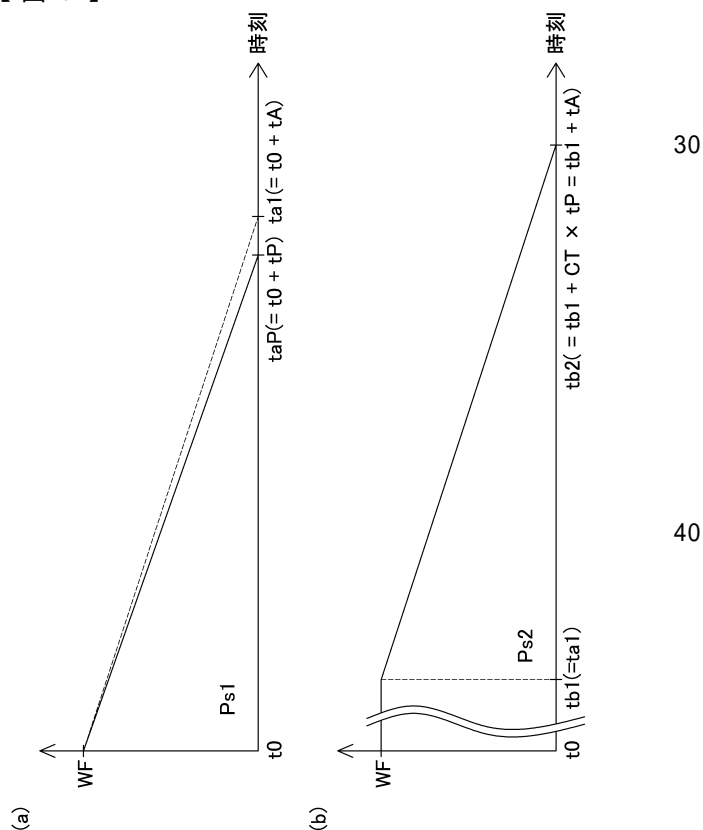
【 図 4 】



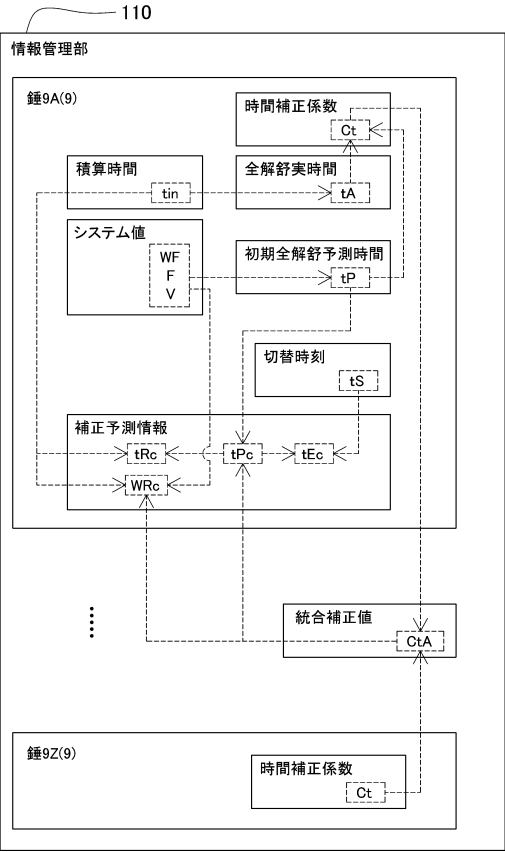
【 図 5 】



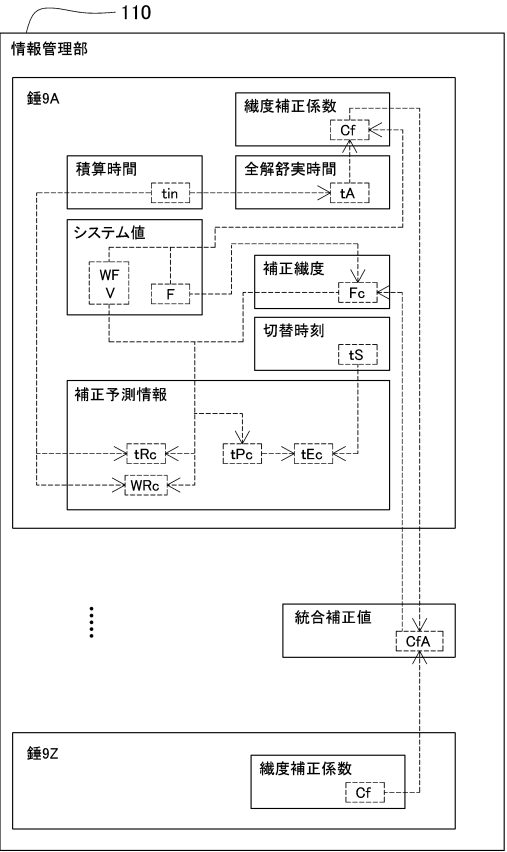
【 図 6 】



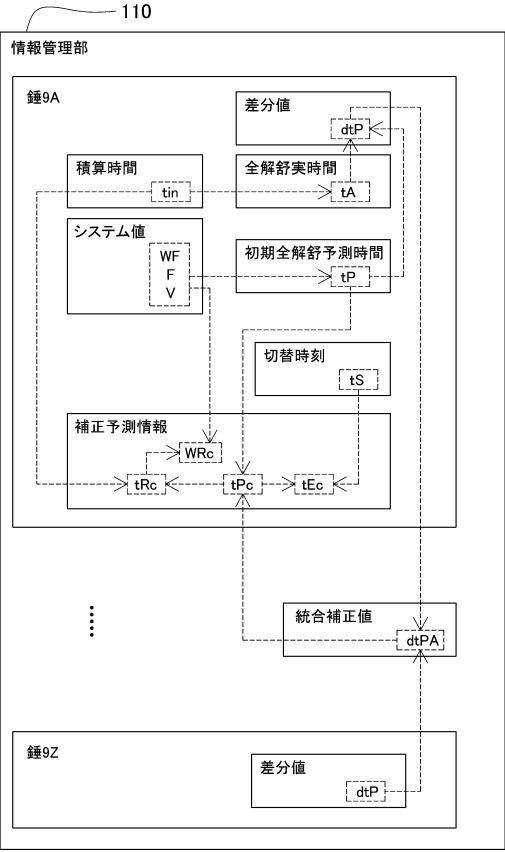
【図 7】



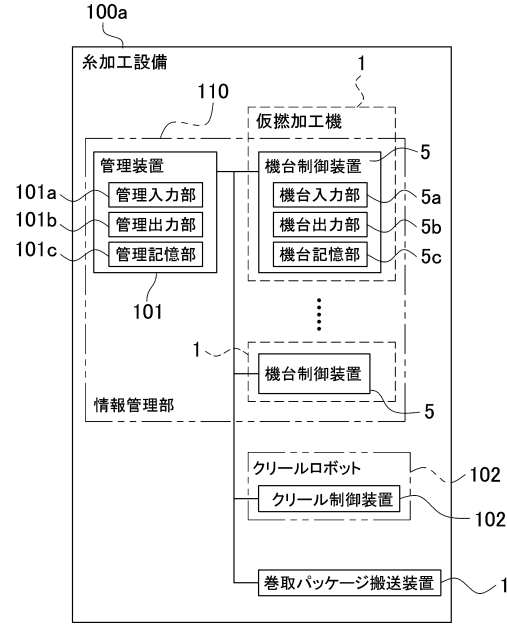
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

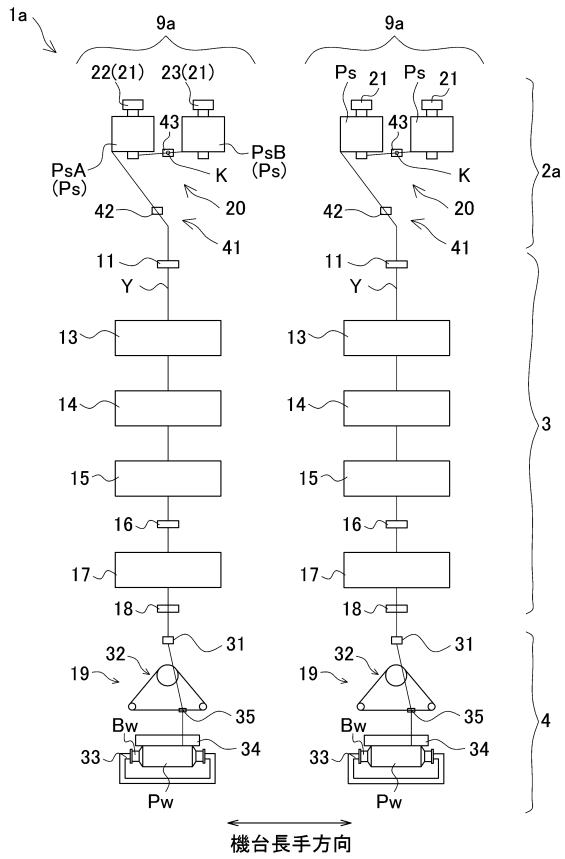
20

30

40

50

【 図 1 1 】



10

20

30

40

50