

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6694507号
(P6694507)

(45) 発行日 令和2年5月13日 (2020.5.13)

(24) 登録日 令和2年4月21日 (2020.4.21)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 H 19/12 (2006.01)

B 6 5 H 19/12

B

請求項の数 12 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2018-523869 (P2018-523869)
 (86) (22) 出願日 平成29年6月9日 (2017.6.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/021479
 (87) 国際公開番号 W02017/221746
 (87) 国際公開日 平成29年12月28日 (2017.12.28)
 審査請求日 平成30年11月29日 (2018.11.29)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-123428 (P2016-123428)
 (32) 優先日 平成28年6月22日 (2016.6.22)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

(73) 特許権者 591040708
 株式会社瑞光
 大阪府摂津市南別府町15番21号
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100115381
 弁理士 小谷 昌崇
 (74) 代理人 100168321
 弁理士 山本 敦
 (72) 発明者 永淵 慎一郎
 大阪府摂津市南別府町15番21号 株式
 会社瑞光内
 (72) 発明者 佐藤 仁
 大阪府摂津市南別府町15番21号 株式
 会社瑞光内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート供給システムおよびシート供給方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールから前記シートを供給するシート供給システムであって、

本体部と、当該本体部に接続される基端部および当該基端部に対して相対変位可能な先端部を有するアームと、当該アームの前記先端部に設けられて前記ロールを保持する移送側保持部とを備える移送装置と、

前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールが載置されるロール載置部と、

前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記シートを連続的に繰出可能な状態で前記ロールを支持するロール支持部を有するシート供給装置と、

前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールについて予め設定された中間処理を行う中間処理装置と、

前記移送装置を制御可能な制御器とを備え、

前記アームの前記先端部は、前記移送側保持部が取り付けられる取付部を有し、

前記移送側保持部は、前記取付部から延びるとともに前記ロールの前記芯部材の内側に挿入された状態で当該ロールを保持するロール保持軸を有し、

前記ロール保持軸は、前記取付部に支持された基端部と、前記ロールの前記芯部材の内側に差し込まれる先端部とを有し、

前記中間処理装置は、前記ロールの前記芯部材に対する前記ロール保持軸の挿入方向を

10

20

変更するために前記ロールの前記芯部材の軸方向の両端を開放させた状態で当該ロールを載置可能な形状を有する持ち替え用載置部を備え、

前記制御器は、

前記ロール載置部で前記移送側保持部が前記ロールを保持し、前記移送側保持部に保持された前記ロールを前記中間処理装置を経由して前記シート供給装置の前記ロール支持部に搬送するように、前記移送装置を制御し、

前記ロール載置部において前記ロール保持軸が前記ロールの前記芯部材の内側に挿入されるように、前記移送装置を制御するとともに、

前記ロール保持軸が前記芯部材に挿入された前記ロールを前記持ち替え用載置部に載置し、当該持ち替え用載置部に載置されている前記ロールの前記芯部材から前記ロール保持軸を前記芯部材の軸方向の一方側に引き抜き、前記芯部材から引き抜かれた前記ロール保持軸を前記ロールの前記芯部材の内側に当該芯部材の軸方向の他方側から挿入するように、前記移送装置を制御する、シート供給システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシート供給システムにおいて、

前記移送装置は、前記ロール載置部に載置されている前記ロールの前記芯部材の位置を検出する芯位置検出装置を備え、

前記制御器は、前記芯位置検出装置によって検出された前記芯部材の位置に基づいて、前記ロール載置部における前記ロール保持軸の位置を、前記ロール保持軸が前記ロールを保持可能な位置に制御する、シート供給システム。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のシート供給システムにおいて、

前記持ち替え用載置部には、第 1 の方向に沿って前記ロール保持軸が挿通されるのを許容し且つ当該ロール保持軸が前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に沿って移動するのを許容するように前記持ち替え用載置部を前記第 1 の方向に貫通するとともに前記第 2 の方向に開く形状を有する溝部が形成されており、

前記制御器は、前記第 1 の方向に沿って見たときに前記芯部材の内側部分と前記溝部とが重なる位置で前記ロールを前記持ち替え用載置部に載置するとともに当該ロールの前記芯部材から前記ロール保持軸を前記第 1 の方向の一方側に引き抜いた後、前記ロール保持軸を前記ロールの前記芯部材の内側に前記第 1 の方向の他方側から挿入するとともに前記第 2 の方向に移動させるように、前記移送装置を制御する、シート供給システム。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載のシート供給システムにおいて、

前記持ち替え用載置部は、前記ロールの前記芯部材が前記第 1 の方向に延びる姿勢で載置される載置面を有し、

前記第 1 の方向は上下方向に設定され、前記第 2 の方向は水平方向に設定されている、シート供給システム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のシート供給システムにおいて、

前記中間処理装置は、前記ロールの巻方向を検出する巻方向検出装置を備え、

前記制御器は、前記巻方向検出装置で検出された前記ロールの巻方向が予め設定された方向でない場合に、前記ロールが前記持ち替え用載置部に載置されて、当該ロールの前記芯部材から前記ロール保持軸が前記芯部材の軸方向の一方側から引き抜かれた後、当該芯部材の軸方向の他方側から挿入されるように前記移送装置を制御する、シート供給システム。

40

【請求項 6】

管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールから前記シートを供給するシート供給システムであって、

本体部と、当該本体部に接続される基端部および当該基端部に対して相対変位可能な先端部を有するアームと、当該アームの前記先端部に設けられて前記ロールを保持する移送

50

側保持部とを備える移送装置と、

前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールが載置されるロール載置部と

、

前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記シートを連続的に繰出可能な状態で前記ロールを支持するロール支持部を有するシート供給装置と、

前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールについて予め設定された中間処理を行う中間処理装置と、

前記移送装置を制御可能な制御器とを備え、

前記アームの前記先端部は、前記移送側保持部が取り付けられる取付部を有し、

前記移送側保持部は、前記取付部から延びるとともに前記ロールの前記芯部材の内側に挿入された状態で当該ロールを保持するロール保持軸を有し、

前記ロール保持軸は、前記取付部に固定された基端部と、前記ロールの前記芯部材の内側に差し込まれる先端部とを有し、

前記中間処理装置は、前記ロールの巻方向を検出する巻方向検出装置を備え、

前記巻方向検出装置は、前記ロールの外周面の一部を収容可能な遮光箱と、当該遮光箱内に取り付けられたライトおよびカメラとを有し、

前記制御器は、

前記ロール載置部で前記移送側保持部が前記ロールを保持するとともに、前記移送側保持部に保持された前記ロールを前記中間処理装置を経由して前記シート供給装置の前記ロール支持部に搬送するように、前記移送装置を制御し、

前記ロール載置部において前記ロール保持軸が前記ロールの前記芯部材の内側に挿入されるように、前記移送装置を制御し、

前記ロールの外周面が前記遮光箱内に収容され且つ当該ロールの外周面に前記ライトから光が照射されるように前記移送装置を制御し、

前記カメラで撮影された前記ロールの外周面に存在する前記シートの端部の影に基づいて前記ロールの巻方向を判定するとともに、

前記巻方向検出装置で検出された前記ロールの巻方向が予め設定された方向の場合に、前記ロールが前記シート供給装置に搬送されるように、前記移送装置を制御する、シート供給システム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のシート供給システムにおいて、

前記移送装置は、前記ロール載置部に載置されている前記ロールの前記芯部材の位置を検出する芯位置検出装置を備え、

前記制御器は、前記芯位置検出装置によって検出された前記芯部材の位置に基づいて、前記ロール載置部における前記ロール保持軸の位置を、前記ロール保持軸が前記ロールを保持可能な位置に制御する、シート供給システム。

【請求項 8】

請求項 5 に記載のシート供給システムにおいて、

前記巻方向検出装置は、前記移送側保持部によって前記ロールが保持されている状態で、当該ロールの巻方向を検出する、シート供給システム。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のシート供給システムにおいて、

前記中間処理装置は、前記ロールの前記シートのうち、当該ロールの最外周面上の端部と最外周面上の前記シートの第 1 位置との間の部分と、当該第 1 位置と最外周面上の端部から当該ロールの周長以上離れたシートの第 2 位置との間の部分とを除去するシート除去装置を備える、シート供給システム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のシート供給システムにおいて、

前記中間処理装置は、前記ロールの半径を検出するロール径検出装置を備え、

前記シート除去装置は、前記シートを前記第 1 位置で切断する第 1 切断部と、前記ロー

10

20

30

40

50

ルから当該ロールの径方向に離れる方向に延びる引出経路に沿って前記シートが配置されるように前記第 1 切断部によって形成された前記シートの端部を引き出す引出装置と、前記引出経路上に設けられて前記シートの端部が前記引出装置によって引き出された状態で前記シートの前記第 2 位置を切断する第 2 切断部とを備え、

前記移送側保持部は、当該移送側保持部に保持された前記ロールを前記芯部材の中心線回りに回転可能な状態で前記アームの前記先端部に設けられており、

前記制御器は、前記第 1 切断部によって前記シートが切断された後、前記シートの前記第 2 位置が前記第 2 切断部と対向するように前記シートが前記ロールから繰り出される方向に前記移送側保持部を回転させ、かつ、前記第 2 切断部によって前記シートが切断された後、当該第 2 切断部によって形成された前記シートの端部が前記ロールの外周面に配置されるように前記シートが前記ロールに巻き戻される方向に前記移送側保持部を回転させるとともに、前記シートを前記ロールに巻き戻すときの前記移送側保持部の回転角度を前記ロール径検出装置によって検出された前記ロールの半径を用いて制御する、シート供給システム。

10

【請求項 1 1】

請求項 9 または 1 0 に記載のシート供給システムにおいて、

前記シート除去装置は、前記移送側保持部によって前記ロールが保持されている状態で当該ロールの前記シートを除去する、シート供給システム。

【請求項 1 2】

管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールをロール保持部に保持させて、当該ロール保持部に保持された前記ロールから前記シートを供給するためのシート供給方法であって、

20

本体部と、当該本体部に接続される基端部および当該基端部に対して相対変位可能な先端部を有するアームと、当該アームの前記先端部に設けられて前記ロールを保持する移送側保持部とを備える移送装置を用い、

前記移送装置の前記移送側保持部を、前記ロールが載置されるロール載置部に移動させる移動工程と、

前記ロール載置部に載置されている前記ロールを前記移送装置の前記移送側保持部によって保持させるロール取得工程と、

前記ロールに予め設定された中間処理を施す中間処理工程と、

30

前記中間処理が施された後の前記ロールを、前記シートを連続的に繰り出可能な状態でロール保持部に保持させるセット工程とを含み、

前記中間処理工程は、前記ロールの前記シートのうち、当該ロールの最外周面上の端部と最外周面上の前記シートの第 1 位置との間の部分と、当該第 1 位置と最外周面上の端部から当該ロールの周長以上離れたシートの第 2 位置との間の部分とを除去するシート除去工程を含む、シート供給方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

40

本発明は、管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールからシートを供給するシート供給システムおよびシート供給方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から、シートに各種加工を行う場合において、芯部材の外周にシートが巻きつけられることで形成されたロールからシートを連続的に繰り出して加工装置等に供給することが行われている。

【0 0 0 3】

例えば、使い捨てのおむつは、不織布やフィルム、ティッシュといった材質や幅が異なる複数のシートにより形成されており、このおむつを製造する場合には、各種シートによ

50

って形成された複数種類のロールから各シートが連続的に繰り出されて各種加工が行われる。

【0004】

このようにシートを連続的に繰り出すためのシステムとして、特許文献1には、ロールを回転可能に保持してこのロールからシートを順次繰り出して供給するシート供給装置を備えたシステムが開示されている。特許文献1のシステムでは、シート供給装置において、残量が少なくなった使用中のロールのシートに新しいロールのシートが継がれる。また、1つのロールのシートがなくなる前に、このシートに連続して新しいロールからシートが供給される。

【0005】

10

具体的には、特許文献1のシステムでは、シート供給装置に、ロールの中心に挿通されることでこれを保持する1対の保持軸と、シートの端部にテープを張り付けるテープ張り部と、テープを介して2つのシートを継ぐ継ぎ部と、ロールのシートの端部を把持して搬送可能な作業用ロボットとが設けられている。そして、一方のロールのシートの残量が少なくなると、作業用ロボットが他方のロールのシートの端部をテープ張り部に搬送する。そして、テープ張り部がこのシートの端部にテープを貼り付け、その後、継ぎ部が一方のシートに他方のシートを継ぎ足す。

【0006】

特許文献1のシステムによれば、残量が少なくなった使用中のシートに新しいシートが自動的に継ぎ足されて、シートが途切れることなく供給されるため、作業効率が高められる。

20

【0007】

しかしながら、このシステムにおいても、作業者は新しいロールをシート供給装置の保持軸にセットせねばならない。すなわち、2つのロールのうち一方のロールのシートの残量が少なくなると、このロールの使用が停止されると、その都度、この一方のロールをシート供給装置から排除して、新しいロールをシート供給装置に搬送してこれを保持軸にセットする必要がある。しかもロールの重量は、例えば100kgを越える場合もあり、取り扱いが容易でない。そのため、作業効率が十分に高くないという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0008】

【特許文献1】国際公開第2016/002531号

【発明の概要】

【0009】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、作業効率をより一層高めることのできるシート供給システムおよびシート供給方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

前記課題を解決するために、本願発明者らは、ロールを移動させることが可能な移送装置を設け、この移送装置によってロールをシート供給装置に取り付ける発想に想到した。しかしながら、ロールがロール載置部に搬入されてから、シート供給装置がロールからシートを連続的に繰り出すまでの間には、ロールに対してシートを連続的に繰出可能な状態でシート供給装置に取り付けるための所定の前処理（以下、中間処理という）を行う必要がある。例えば、シート端部を仮止めしている粘着テープ及び汚損等しているロールの最外周に位置するシートを除去する処理や、シート供給装置においてロールからシートが適切に繰り出されるようにロールの姿勢をこの繰り出し方向に対応した姿勢に変更する処理等が必要になる。

40

【0011】

そこで、本発明は、管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールから前記シートを供給するシート供給システムであって、本体部と、当該本体部に接続さ

50

れる基端部および当該基端部に対して相対変位可能な先端部を有するアームと、当該アームの前記先端部に設けられて前記ロールを保持する移送側保持部とを備える移送装置と、前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールが載置されるロール載置部と、前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記シートを連続的に繰出可能な状態で前記ロールを支持するロール支持部を有するシート供給装置と、前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールについて予め設定された中間処理を行う中間処理装置と、前記移送装置を制御可能な制御器とを備え、前記アームの前記先端部は、前記移送側保持部が取り付けられる取付部を有し、前記移送側保持部は、前記取付部から延びるとともに前記ロールの前記芯部材の内側に挿入された状態で当該ロールを保持するロール保持軸を有し、前記ロール保持軸は、前記取付部に支持された基端部と、前記ロールの前記芯部材の内側に差し込まれる先端部とを有し、前記中間処理装置は、前記ロールの前記芯部材に対する前記ロール保持軸の挿入方向を変更するために前記ロールの前記芯部材の軸方向の両端を開放させた状態で当該ロールを載置可能な形状を有する持ち替え用載置部を備え、前記制御器は、前記ロール載置部で前記移送側保持部が前記ロールを保持し、前記移送側保持部に保持された前記ロールを前記中間処理装置を経由して前記シート供給装置の前記ロール支持部に搬送するように、前記移送装置を制御し、前記ロール載置部において前記ロール保持軸が前記ロールの前記芯部材の内側に挿入されるように、前記移送装置を制御するとともに、前記ロール保持軸が前記芯部材に挿入された前記ロールを前記持ち替え用載置部に載置し、当該持ち替え用載置部に載置されている前記ロールの前記芯部材から前記ロール保持軸を前記芯部材の軸方向の一方側に引き抜き、前記芯部材から引き抜かれた前記ロール保持軸を前記ロールの前記芯部材の内側に当該芯部材の軸方向の他方側から挿入するように、前記移送装置を制御する、シート供給システムを提供する。

10

20

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールをロール保持部に保持させて、当該ロール保持部に保持された前記ロールから前記シートを供給するためのシート供給方法であって、本体部と、当該本体部に接続される基端部および当該基端部に対して相対変位可能な先端部を有するアームと、当該アームの前記先端部に設けられて前記ロールを保持する移送側保持部とを備える移送装置を用い、前記移送装置の前記移送側保持部を、前記ロールが載置されるロール載置部に移動させる移動工程と、前記ロール載置部に載置されている前記ロールを前記移送装置の前記移送側保持部によって保持させるロール取得工程と、前記ロールに予め設定された中間処理を施す中間処理工程と前記中間処理が施された後の前記ロールを、前記シートを連続的に繰出可能な状態でロール保持部に保持させるセット工程とを含み、前記中間処理工程は、前記ロールの前記シートのうち、当該ロールの最外周面上の端部と最外周面上の前記シートの第 1 位置との間の部分と、当該第 1 位置と最外周面上の端部から当該ロールの周長以上離れたシートの第 2 位置との間の部分とを除去するシート除去工程を含む、シート供給方法を提供する。

30

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、作業効率をより一層高めることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 1 4 】

【図 1】本実施形態に係るシート供給システム 1 の全体構成を概略的に示した平面図である。

【図 2】シート供給システム 1 の全体構成を概略的に示した側面図である。

【図 3】ヘッドを第 4 軸と直交する方向の一方側から見た概略側面図である。

【図 4】ヘッドを第 4 軸と直交する方向の他方側から見た概略側面図である。

【図 5】図 2 の V - V 線断面図である。

【図 6】ロール載置部に載置されているロールを移送側保持部に保持させるときの様子を示した概略側面図である。

【図 7】移送側保持部からロールを取り外すときの様子を示した概略側面図である。

50

【図 8】支持軸から芯部材を引き出すときの様子を示した概略側面図である。

【図 9】支持軸から芯部材を取り外すときの様子を示した概略側面図である。

【図 10】中間処理装置の概略側面図である。

【図 11】図 1 の X I - X I 線断面図である。

【図 12】図 11 に対応する図であってロールの巻方向を検出する手順を説明するための図である。

【図 13】図 12 の X I I I - X I I I 線断面図である。

【図 14】載置台を示した平面図である。

【図 15】載置台にロールを載置するときの様子を示した概略側面図である。

【図 16】移送側保持部にロールを持ち替えさせるときの様子を示した概略側面図である 10

【図 17】図 10 の X V I I - X V I I 線断面図である。

【図 18】図 10 の X V I I I - X V I I I 線断面図である。

【図 19】コントローラの入出力を示したブロック図である。

【図 20】シート供給システムで実施される処理の全体の流れを示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態は、本発明を具体化した例であって、本発明の技術的な範囲を限定するものではない。 20

【0016】

(1) システム全体構成

図 1 は、本実施形態に係るシート供給システム 1 の全体構成を概略的に示した平面図である。図 2 は、シート供給システム 1 の全体構成を概略的に示した側面図である。

【0017】

シート供給システム 1 は、管状の芯部材 11 とその外周に巻きつけられたシート 12 とを有するロール 10 からシート 12 を供給するためのシステムである。

【0018】

シート供給システム 1 は、シート供給装置 2 と、ロール載置部 3 と、移送装置 4 と、中間処理装置 5 と、コントローラ 100 (制御器、図 19 参照) とを有する。 30

【0019】

本実施形態では、シート供給システム 1 は、使い捨てのおむつを製造する製造システムで用いられる。この製造システムでは、シート供給システム 1 から供給されたシート 12 に各種加工を行って使い捨てのおむつが製造される。

【0020】

(2) 装置の詳細構造

各装置の詳細について説明する。以下では、移送装置 4 の後述するレール 40 に沿う方向であって図 1 の上下方向を前後方向といい、図 1 の上、下をそれぞれ前、後という。また、図 1 の左右方向を単に左右方向といい、図 1 の右、左をそれぞれ単に右、左という。 40

【0021】

(2-1) シート供給装置

シート供給装置 2 は、一对の支持壁 21a, 21a と、複数対の支持軸 (ロール支持部、ロール保持部) 22 と、複数のガイドロール 23 とを有する。

【0022】

各支持壁 21a は、それぞれ床面 90 から上方に延びるとともに左右方向に延びており前後方向に沿って互いに平行に並んでいる。

【0023】

各支持軸 22 は、ロール 10 を支持するための部材である。各支持軸 22 は、略円柱状を有しており、ロール 10 の芯部材 11 の内側に挿入されることでロール 10 を支持する 50

。各支持軸 2 2 は、支持壁 2 1 a , 2 1 a から水平方向に延びている。図 1 および図 2 に示した例では、後側の支持壁 2 1 a には支持壁 2 1 a から後方に延びる 4 つ (2 対) の支持軸 2 2 が設けられ、前側の支持壁 2 1 a には支持壁 2 1 a から前方に延びる 4 つ (2 対) の支持軸 2 2 が設けられている。また、各支持壁 2 1 a には、その上部と下部とにおいて、それぞれ 2 つ (1 対) の支持軸 2 2 が左右に並んで設けられている。

【 0 0 2 4 】

各ガイドロール 2 3 は、それぞれシート 1 2 を所定の経路に沿って案内するためのものである。各ガイドロール 2 3 も、支持壁 2 1 a , 2 1 a から水平方向に延びている。

【 0 0 2 5 】

支持軸 2 2 に支持されたロール 1 0 のシート 1 2 は、モータが支持軸 2 2 を回転駆動することでロール 1 0 から繰り出されていく。このシート 1 2 は、後工程の装置 (不図示) によって引き取られることで、各ガイドロール 2 3 を介して前記経路に沿って搬送される。

10

【 0 0 2 6 】

ここで、支持軸 2 2 に支持されたロール 1 0 からシート 1 2 が繰り出されていくときのロール 1 0 の回転方向は支持軸 2 2 ごとに予め決まっている。各ガイドロール 2 3 は、この決まった回転方向にロール 1 0 が回転することではじめてシート 1 2 が適切に前記経路に沿って後工程に繰り出されるように、配置されている。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示した例では、左側に設けられた支持軸 2 2 に支持されたロール 1 0 が実線で示した矢印のように支持軸 2 2 の先端側から見て時計回りに回転すると、このロール 1 0 からシート 1 2 が適切に繰り出されていく。一方、右側に設けられた支持軸 2 2 に支持されたロール 1 0 では、破線で示した矢印のように支持軸 2 2 の先端側から見て反時計回りにロール 1 0 が回転したときに、ロール 1 0 からシート 1 2 が適切に繰り出されていく。

20

【 0 0 2 8 】

ここで、使い捨てのおむつは、不織布やフィルム、ティッシュといった材質や幅が異なる複数種類のシートにより形成されている。これに対応して、シート供給装置 2 は、材質や幅や外径の異なる複数種類のロールから各シートを連続的に繰り出し可能となっている。すなわち、シート供給装置 2 の互いに異なる対の各支持軸 2 2 には、必要に応じてそれぞれ互いに種類の異なるロール 1 0 が支持され、これらロール 1 0 から互いに異なる複数種類のシートがそれぞれ後工程に向けて繰り出されていく。ただし、各ロール 1 0 の芯部材 1 1 の内径はほぼ同じとされており、シート供給装置 2 の全ての支持軸 2 2 の外径は、ほぼ同じに設定されている。

30

【 0 0 2 9 】

(2 - 2) ロール載置部

ロール載置部 3 は、使用前のロール 1 0 が載置される部分である。本実施形態では、床面 9 0 の一部がロール載置部 3 として機能する。図 1 に示す例では、レール 4 0 を挟んでシート供給装置 2 と反対側 (右側) において、中間処理装置 5 よりも前方および後方にそれぞれ 1 つずつロール載置部 3 が設けられている。図 1 に示した例では、前側のロール載置部 3 には外径が小さいロール 1 0 が載置され、後側のロール載置部 3 には外径が大きいロール 1 0 が載置されている。

40

【 0 0 3 0 】

図 1 および図 2 に示すように、ロール 1 0 は、芯部材 1 1 の軸が上下方向に延びる姿勢でロール載置部 3 に載置されている。本実施形態では、1 または複数のロール 1 0 が、パレット 3 0 に載せられた状態でロール載置部 3 に搬入される。また、ロール 1 0 は、パレット 3 0 に載せられた状態でロール載置部 3 に載置される。

【 0 0 3 1 】

(2 - 3) 移送装置

移送装置 4 は、前記のようにシート供給装置 2 とロール載置部 3 との間に位置して前後方向に延びるレール 4 0 と、レール 4 0 上を移動する作業用ロボット 4 1 とを備える。レ

50

ール 40 は平行に並ぶ一対のレール部材 40a, 40a からなる。

【0032】

作業用ロボット 41 は、レール 40 上を摺動する走行部（本体部）42 と、走行部 42 に連結されたアーム 43 とを備える。

【0033】

走行部 42 には、走行用のモータ 201（図 19 参照、以下、走行用モータという）が内蔵されている。走行部 42 については作業用ロボット 41 は、走行用モータ 201 に駆動されてレール 40 上を移動する。

【0034】

アーム 43 は、多関節アームである。アーム 43 は、走行部 42 に接続される基端部 43a と、基端部 43a に対して相対変位可能なヘッド（先端部）43e とを備える。

10

【0035】

具体的には、図 2 に示すように、基端部 43a は、上下方向に延びる回転軸 J0 を中心として回転可能な状態で走行部 42 に接続されている。アーム 43 は、水平方向に延びる第 1 軸 J1 を中心として揺動可能な状態で基端部 43a に接続された第 1 アーム 43b と、水平方向に延びる第 2 軸 J2 を中心として揺動可能な状態で第 1 アーム 43b に接続された第 2 アーム 43c と、水平方向に延びる第 3 軸 J3 を中心として揺動可能な状態で第 2 アーム 43c に接続された第 3 アーム 43d とを備える。そして、ヘッド 43e は、この第 3 アーム 43d に、第 3 軸 J3 と直交する方向に延びる第 4 軸 J4 を中心として回転可能な状態で接続されている。

20

【0036】

基端部 43a、各アーム 43b, 43c, 43d およびヘッド 43e は、作業用ロボット 41 に設けられた複数のモータによってそれぞれ駆動されて各軸 J0 ~ J4 回りに回転または揺動する。以下では、基端部 43a、各アーム 43b, 43c, 43d およびヘッド 43e を駆動するモータをまとめてアーム駆動用モータ 202（図 19 参照）という。

【0037】

ヘッド 43e には、移送側保持部 44、押さえ部 45、プッシャー（押し出し部）46、芯部材取り外し部 47、ヘッド側カメラ 48 等が、ヘッド 43e と一体に移動可能に取り付けられている。

【0038】

30

（i）移送側保持部

図 3 および図 4 は、ヘッド 43e を第 4 軸 J4 と直交する方向の両側からそれぞれ見た概略側面図である。

【0039】

移送側保持部 44 は、ロール 10 を保持するためのものである。

【0040】

移送側保持部 44 は、アーム 43 のヘッド 43e の一側面である取付側面（取付部）43f から第 4 軸 J4 と直交する方向に沿って延びるロール保持軸 44a と、複数の圧接部 44b とを有する（図 5、図 6 参照）。移送側保持部 44 は、取付側面 43f に、ロール保持軸 44a および移送側保持部 44 の中心軸 J5 回りに回転可能に固定されている。移送側保持部 44 は、ハンド部回転用モータ 302（図 19 参照）により、その中心軸 J5 まわりに回転駆動される。

40

【0041】

ロール保持軸 44a は、ロール 10 の芯部材 11 の内側に挿入されることが可能な形状を有している。ロール保持軸 44a の外径は、芯部材 11 の内径よりもわずかに小さい寸法である。

【0042】

具体的には、ロール保持軸 44a は、取付側面 43f に回転可能に固定される基端部と、ロール保持軸 44a の長手方向の端部である先端部 44a__2 とを備える。この先端部 44a__2 は、自由端である。ロール保持軸 44a は、その自由端である先端部 44a__

50

2が芯部材11の内側に差し込まれることで芯部材11の内側に挿入される。すなわちロール保持軸44aには、先端部44a__2側からロール10が取り付けられる。そして、ロール保持軸44aからは、この先端部44a__2側からロール10が引き抜かれる。

【0043】

図5は、図2のV-V線断面図である。この図5に示すように、各圧接部44bは、図5の実線で示す位置であってロール保持軸44aの外周面からロール保持軸44aの径方向の外側に突出する圧接位置と、図5の破線で示す位置であって圧接位置よりもロール保持軸44aの径方向の内側に退避する待機位置との間で変位可能である。各圧接部44bは、圧接位置にある状態において、芯部材11の内周面に圧接する。待機位置にある状態では、ロール保持軸44aの径方向について、ロール保持軸44aの外周面の位置と各圧接部44bの外周面との位置とはほぼ同じになる。

10

【0044】

各圧接部44bは、ヘッド43eに取り付けられた圧接部駆動装置301（図19参照）により駆動される。圧接部駆動装置301は、機械的な駆動機構やエア等によって圧接部44bを駆動する。

【0045】

図5および図2に示すように、ロール保持軸44aの外周面には複数の孔が形成されている。各孔に圧接部44bがそれぞれ設けられている。各圧接部44bは、ロール保持軸44aの軸方向に沿って延びる板状部材である。各圧接部44bは、ロール保持軸44aの軸方向に沿う方向の複数の位置およびロール保持軸44aの周方向の複数の位置に、それぞれ圧接位置と待機位置との間で変位可能に配置されている。圧接部44bの外側表面には突起が設けている。圧接部44bが圧接位置に変位すると、これら突起の先端は、ロール3の芯部材11の内面に食い込む。

20

【0046】

このように構成された移送側保持部44は、圧接部44bが待機位置にある状態でロール10の芯部材11の内側に挿入され、その後、圧接部44bが圧接位置まで移動して芯部材11の内周面に圧接することでロール10を保持する。

【0047】

図6に示すように、ロール載置部3に載置されているロール10を保持する場合は、ロール保持軸44aがヘッド43eから下方に延びる状態で、移送側保持部44がロール10の上方に配置される。そして、この状態から移送側保持部44がロール10に向かって下降することで、ロール保持軸44aがロール10の芯部材11内に挿入される。その後、圧接部44bが芯部材11の内周面に圧接される。

30

【0048】

(ii) 押さえ部

押さえ部45は、移送側保持部44に保持されたロール10のシート12の最外周面上のシート12をロール10の外周面に拘束するためのものである。

【0049】

具体的には、本実施形態では、ロール載置部3に搬入された各ロール10の最外周面上のシート12の端部には、テープT（図18参照）が貼り付けられている。シート12の端部は、このテープTによってロール10の外周面に拘束されている。そのため、シート供給装置2においてロール10からシート12を繰り出すためには、このテープTを取り外す必要がある。これに対して、本実施形態では、後述するように、ロール載置部3からシート供給装置2に搬送されるまでの間でテープTが除去されるようになっている。ここで、このようにテープTが除去されてシート12がロール10に拘束されなくなってしまうと、シート12の端部がめくれてロール10から離れた位置に移動してしまうおそれがある。そこで、本実施形態では、押さえ部45を設けて、押さえ部45によりこのシート12の端部がロール10から離間した位置へ移動するのを規制する。

40

【0050】

図2および図3に示すように、押さえ部45は、ヘッド43eの一側面に連結された支

50

持板 4 5 a と、支持板 4 5 a の先端から移送側保持部 4 4 の軸と平行に延びる略円柱状の押さえ部本体 4 5 b とを備える。支持板 4 5 a は、図 3 に示すように、移送側保持部 4 4 の軸（ロール保持軸 4 4 a の中心軸）と平行に延びる軸回りに揺動可能にヘッド 4 3 e に連結されている。支持板 4 5 a は、押さえ部駆動装置 3 0 3（図 1 9 参照）により揺動駆動される。支持板 4 5 a の揺動変位に伴い、押さえ部本体 4 5 b は移送側保持部 4 4 に接離する方向に移動する。

【 0 0 5 1 】

このように構成された押さえ部 4 5 は、通常状態では、図 3 の実線で示すように、押さえ部本体 4 5 b が移送側保持部 4 4 から最も離間する状態とされる。一方、前記のようにロール 1 0 の最外周面上のシート 1 2 が除去されると、支持板 4 5 a が揺動駆動される。これにより、押さえ部 4 5 は、図 3 の破線で示すように、押さえ部本体 4 5 b がロール 1 0 の外側面にロール 1 0 の径方向の外側から当接する状態とされる。この当接により、押さえ部 4 5 は、ロール 1 0 の最外周面上のシート 1 2 の端部またはその近傍をロール 1 0 に押さえつけてロール 1 0 の外周面上に拘束する。なお、押さえ部 4 5 が、最外周面上のシート 1 2 をその幅方向の全域に亘って押さえるのが好ましい。ただし、押さえ部 4 5 は、シート 1 2 の端部の移動を規制できるように構成されればよい。従って、押さえ部 4 5 が、シート 1 2 の幅方向の一部のみを押さえてもよい。

【 0 0 5 2 】

なお、押さえ部駆動装置 3 0 3 は、エア等によって押さえ部 4 5 の支持板 4 5 a を駆動する。

【 0 0 5 3 】

（ i i i ）プッシャー

プッシャー 4 6 は、移送側保持部 4 4 に保持されているロール 1 0 を押し出して、このロール 1 0 を移送側保持部 4 4 から取り外すためのものである。

【 0 0 5 4 】

図 3 に示すように、プッシャー 4 6 は、移送側保持部 4 4 を囲む環状部材である。プッシャー 4 6 の外径は、ロール 1 0 の芯部材 1 1 の外径よりも大きく設定されている。プッシャー 4 6 は、スライド機構 4 6 b（図 7 参照）によってロール保持軸 4 4 a の軸方向に沿ってスライド可能にヘッド 4 3 e に連結されている。プッシャー 4 6 は、プッシャー駆動装置 3 0 4（図 1 9 参照）によってスライド駆動される。

【 0 0 5 5 】

プッシャー駆動装置 3 0 4 は、プッシャー 4 6 を、図 7 の破線で示すようにヘッド 4 3 e の側面（取付側面）4 3 f 近傍の位置と、図 7 の実線で示すようにロール保持軸 4 4 a の先端よりもさらに外側の位置との間で移動させる。プッシャー 4 6 は、このように移動することで、移送側保持部 4 4 に保持されていたロール 1 0 をその先端よりも外側に押し出して、ロール 1 0 を移送側保持部 4 4 から取り外す。

【 0 0 5 6 】

ここで、図 7 は、移送側保持部 4 4 に保持されているロール 1 0 をシート供給装置 2 の支持軸 2 2 に受け渡すときの様子を示した図である。この図 7 に示されるように、この受け渡し時には、まず、移送側保持部 4 4 は、その先端と支持軸 2 2 とが対向して移送側保持部 4 4 の中心軸 J 5 と支持軸 2 2 の中心軸とがほぼ一致する位置に配置される。そして、移送側保持部 4 4 の先端からはみ出ている部分のロール 1 0 の芯部材 1 1 内に支持軸 2 2 の先端が挿入される。その後、プッシャー 4 6 によってロール 1 0 が移送側保持部 4 4 の先端側に押し出されることで、ロール 1 0 が支持軸 2 2 に受け渡される。なお、ロール 1 0 を移送側保持部 4 4 から取り外すときには、圧接部 4 4 b の位置は待機位置とされ、押さえ部本体 4 5 b はロール 1 0 の外周面から離間する位置に退避する。

【 0 0 5 7 】

なお、プッシャー駆動装置 3 0 4 は、エア等によってプッシャー 4 6 を駆動する。

【 0 0 5 8 】

（ i v ）芯部材取り外し部

芯部材取り外し部 47 は、シート供給装置 2 の支持軸 22 から芯部材 11 を取り外すためのものである。すなわち、本実施形態では、作業用ロボット 41 が、シート供給装置 2 の支持軸 22 に支持されている使用済のロール 10 の芯部材 11 の取り外しを行うようになっている。なお、本実施形態では、芯部材 11 にシート 12 が残存している状態でロール 10 の使用が終了されるようになっている。これに伴い、芯部材取り外し部 47 は、シート 12 が巻かれた状態の芯部材 11 を取り外す。

【0059】

図 2 および図 4 等に示すように、芯部材取り外し部 47 は、アーム 43 のヘッド 43e の側面のうち取付側面 43f と反対側の側面に設けられている。

【0060】

芯部材取り外し部 47 は、アーム 43 のヘッド 43e の一側面から第 4 軸 J4 と直交する方向に延びる基板 47a と、基板 47a の先端に設けられて基板 47a の長手方向と直交する方向に基板 47a から延びる爪部 47b と、基板 47a の基端に設けられた一対の挟持部 47c とを有している。

【0061】

図 4 に示す状態において、爪部 47b の上縁には下側（基板 47a 側）に凹む切欠き 47g が形成されている。

【0062】

挟持部 47c は、芯部材 11 を把持するためのものである。図 4 に示すように、一対の挟持部 47c、47c は、基板 47a の幅方向に沿って並んでいる。これら挟持部 47c、47c は、図 4 の実線と破線とに示すように、互いに接離する方向に駆動される。

【0063】

このように構成された芯部材取り外し部 47 が使用済のロール 10 を支持軸 22 から取り外す時の動作を図 8 および図 9 を参照して説明する。

【0064】

まず、芯部材取り外し部 47 は、基板 47a と支持軸 22 とが平行に延び、かつ、爪部 47b が基板 47a から上方に（支持軸 22 に向かって）延びる状態で、支持軸 22 の下方に配置される。次に、芯部材取り外し部 47 は、爪部 47b の切欠き 47g の内側に支持軸 22 の下部が入り込むように、上昇される。次に、芯部材取り外し部 47 は、図 8 の破線に示すように、支持壁 21a から離間する方向に移動されて、芯部材 11 の端部（支持壁 21a 側の端部）に爪部 47b が当接する位置に配置される。

【0065】

そして、その後、芯部材取り外し部 47 は、図 8 の実線に示すように、支持軸 22 の軸方向に沿って支持壁 21a から離間する方向に駆動される。これにより、爪部 47b が芯部材 11 をこの支持壁 21a から離間する方向に引き出す。このとき、芯部材取り外し部 47 は、芯部材 11 を完全に支持軸 22 から引き抜かず、芯部材 11 の一部の内側には、支持軸 22 が挿入されている。なお、図 8 では、図を明確にするために、芯部材 11 の内側に挿入されている支持軸 22 を実線で示している。

【0066】

その後、図 9 の実線に示すように、引き出された使用済みロール 10 の端部を、挟持部 47c が挟持する。そして、この状態で、芯部材取り外し部 47 が、支持軸 22 から離間する方向に移動する。これにより使用済みロール 10 が支持軸 22 から完全に引き抜かれる。

【0067】

より詳しくは、図 9 に示すように、芯部材取り外し部 47 は、ヘッド 43e から下方に延びるように、かつ、挟持部 47c、47c の間に使用済みロール 10 が入り込むように、配置される。そして、挟持部 47c、47c が互いに近接する方向に駆動されて、挟持部 47c、47c が使用済みロール 10 の端部を挟み込む。この状態で、芯部材取り外し部 47 は、支持壁 21a から離間する方向に移動され、これにより使用済みロール 10 が支持軸 22 から引き抜かれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

なお、挟持部 4 7 c , 4 7 c の駆動機構は、エア等によって挟持部 4 7 c , 4 7 c を駆動する。また、挟持部 4 7 c に保持された使用済のロール 1 0 は、廃棄場所（不図示）まで搬送されて廃棄される。

【 0 0 6 9 】

（ v ）ヘッド側カメラ

図 2 および図 3 等 to 示すように、ヘッド側カメラ 4 8 は、ヘッド 4 3 e に取り付けられている。ヘッド側カメラ 4 8 は、主として、ロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 の芯部材 1 1 の位置を特定するために設けられている。具体的には、ヘッド側カメラ 4 8 により撮影された画像は、コントローラ 1 0 0 に送られる。コントローラ 1 0 0 は、ヘッド側カメラ 4 8 で撮影された画像に基づいて、ロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 の芯部材 1 1 の中心位置を検出する。

10

【 0 0 7 0 】

このように、本実施形態では、ヘッド側カメラ 4 8 とコントローラ 1 0 0 とが、ロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 の芯部材 1 1 の位置を検出する芯位置検出装置として機能する。なお、コントローラ 1 0 0 は、撮影された画像に基づいて、ロール 1 0 の外径の概略寸法も検出する。また、コントローラ 1 0 0 は、この検出したロール 1 0 の外径寸法に基づいて、ロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 が規定寸法のロールであるか否かを判定する。また、後述するように、コントローラ 1 0 0 は、芯位置検出装置の一部として機能するとともに、走行用モータ 2 0 1 や各アーム駆動用モータ 2 0 2 を制御する制御器としても機能する。

20

【 0 0 7 1 】

本実施形態では、検出された芯部材 1 1 の中心位置は、ロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 を移送側保持部 4 4 が保持する際に利用される。具体的には、ロール保持軸 4 4 a がロール 1 0 の芯部材 1 1 の内側に適切に挿入されるように、検出された芯部材 1 1 の中心位置に基づいて、ロール保持軸 4 4 a の姿勢と位置が調整される。例えば、ロール保持軸 4 4 a の先端部 4 4 a _ 2 を下方に向け、中心軸 J 5 上に芯部材 1 1 の中心位置がくるように、ロール保持軸 4 4 a の姿勢と位置が調整される。

【 0 0 7 2 】

ここで、本実施形態では、ロール 1 0 の搬送順序において、ロール載置部 3 における載置場所に優先順位が決められている。これに伴い、ヘッド側カメラ 4 8 は、まず、ロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 の全体映像を撮影する。次に、撮影された画像に基づいて、優先順位が最も高い（より早期に搬送すべき）場所に載置されたロール 1 0 が特定される。そして、この特定されたロール 1 0 であって搬送対象となるロール 1 0 の近傍に、ヘッド 4 3 e が移動される。その後、搬送対象であるロール 1 0 の芯部材 1 1 の位置が検出される。そして、この位置に基づいて移送側保持部 4 4 の位置がさらに細かく調整される。

30

【 0 0 7 3 】

例えば、ロール載置部 3 に上下方向に複数段にわたってロール 1 0 が載置される場合には、より上部に位置するロール 1 0 の方が優先順位が高く設定されている。

40

【 0 0 7 4 】

ロール 1 0 は、次の手順で移送側保持部 4 4 に保持される。

【 0 0 7 5 】

まず、ロール載置部 3 から所定高さ以上の位置であって、ロール載置部 3 に載置されているすべてのロール 1 0 がヘッド側カメラ 4 8 によって撮影される位置に、ヘッド 4 3 e が配置される。次に、コントローラ 1 0 0 が、ヘッド側カメラ 4 8 によって撮影された画像に基づき、ヘッド 4 3 e と、最も上方に位置するロール 1 0 との離間距離を算出する。例えば、撮影された画像におけるロール 1 0 の芯部材 1 1 の寸法から前記距離を算出する。

【 0 0 7 6 】

50

次に、前記距離に基づいて、ヘッド43eが、最も上方に位置するロール10に近接する位置まで下降される。この状態において、コントローラ100は、再び、ヘッド側カメラ48が撮影した画像に基づいて、ロール10の芯部材11の中心位置を検出する。次に、この芯部材11の中心位置の検出結果に基づいて、ロール保持軸44aの姿勢が、その先端部44a—2が下を向く姿勢とされる。また、移送側保持部44の中心軸J5上に、検出された芯部材11の中心位置がくるように、移送側保持部44の姿勢と位置が調整される。その後、ロール保持軸44aおよび移送側保持部44がロール10に向かって下降され、これによって、ロール保持軸44aがロール10の芯部材11内に挿入される。

【0077】

なお、水平方向についてもロール10の搬送順序について優先順位を定めてもよい。例えば、レール40からの距離に応じて優先順位を設定してもよい。例えば、レール40により近い位置に配置されたロール10から順に搬送されるようにしてもよい。

【0078】

(2-4) 中間処理装置

中間処理装置5は、中間処理を実施するための装置である。中間処理は、ロール10がロール載置部3に搬入されてからシート供給装置2の支持軸22にセットされるまでの間に行われる処理である。また、中間処理は、ロール10の状態がロール10からシート12を連続的に繰り出せる状態になるようにロール10に対して行うべき処理である。本実施形態では、この中間処理として、ロール10の巻方向を検出する処理と、移送側保持部44にロール10を持ち替えさせる処理(必要に応じて実施)と、ロール10の最外周面上のシート12を除去する処理とを実施する。また、中間処理として、ロール10の半径を検出する処理も実施する。

【0079】

図10は、中間処理装置5の概略側面図である。中間処理装置5は、巻方向検出装置51と、載置台(持ち替え用載置部)58と、シート除去装置60と、ロール径検出センサ(ロール径検出装置)70とを備える。

【0080】

(i) ロール径検出センサ

ロール径検出センサ70は、移送側保持部44に保持されているロール10の半径を検出するためのセンサである。本実施形態では、図1のXI-XI線断面図である図11に示すように、ロール径検出センサ70は、後述する遮光箱52の内側において、遮光箱52の後述する後壁52aに取り付けられている。

【0081】

ロール径検出センサ70はいわゆる距離センサである。ロール径検出センサ70は、ロール10の中心軸とロール径検出センサ70との距離が予め設定された基準距離にある状態で、ロール径検出センサ70からロール10の外周面までの距離を測定する。この測定結果は、コントローラ100に送られる。コントローラ100は、この測定結果と前記基準距離とに基づいてロール10の半径を検出する。

【0082】

本実施形態では、ロール10の半径の検出は、ロール10が移送側保持部44によって保持されたままで実施される。

【0083】

具体的には、図11に示すように、移送側保持部44の中心軸J5が前後方向に延び、かつ、中心軸J5とロール径検出センサ70との左右の距離が基準距離となるように、移送側保持部44が配置される。この状態で、ロール径検出センサ70は、ロール10の外周面までの距離を測定する。その後、コントローラ100は、前記基準距離からこの測定した距離を差し引いた値を、ロール10の半径として検出する。

【0084】

本実施形態では、ロール10の周方向の複数の位置に対してロール10の半径の検出が行われる。コントローラ100はこれらの平均値をロール10の半径とする。

【 0 0 8 5 】

具体的には、移送側保持部 4 4 が中心軸 J 5 回りに回転駆動される。そして、ロール径検出センサ 7 0 は、移送側保持部 4 4 の回転角度が異なる複数のタイミングでロール 1 0 の外周面までの距離を測定する。これによりロール 1 0 の周方向の複数の位置における半径が検出される。そして、これら複数の位置の半径の平均値が算出される。

【 0 0 8 6 】

(i i) 巻方向検出装置

巻方向検出装置 5 1 と載置台 5 8 とは、移送側保持部 4 4 に、ロール 1 0 を適切な方向で保持させるための装置である。

【 0 0 8 7 】

具体的には、前記のように、本実施形態では、ロール保持軸 4 4 a には、その先端部 4 4 a _ 2 側からしかロール 1 0 を進入させることができない。また、ロール保持軸 4 4 a からロール 1 0 を引き抜く場合には、ロール保持軸 4 4 a の先端部 4 4 a _ 2 側からしかロール 1 0 を引き抜くことができない。そのため、図 7 に示すように移送側保持部 4 4 から支持軸 2 2 にロール 1 0 が受け渡されて、ロール 1 0 が支持軸 2 2 に保持された状態におけるロール 1 0 の巻方向は制約される。具体的には、この状態におけるロール 1 0 の巻方向は、ロール 1 0 の芯部材 1 1 にロール保持軸 4 4 a を挿入させたとき、すなわち、移送側保持部 4 4 がロール 1 0 を保持したとき、のロール 1 0 の巻方向に制約されてしまう。

【 0 0 8 8 】

一方で、前記のように、シート供給装置 2 では、ロール 1 0 からシート 1 2 を繰り出すときのロール 1 0 の回転方向が、支持軸 2 2 毎に決まっている。そのため、支持軸 2 2 には、その回転方向に合わせてロール 1 0 をセットする必要がある。

【 0 0 8 9 】

例えば、図 2 に示す例では、前記のように、左側に位置する支持軸 2 2 に支持されたロール 1 0 は、支持軸 2 2 の先端側から見て時計回りに回転することでシート 1 2 を繰り出していく。また、右側に位置する支持軸 2 2 に支持されたロール 1 0 は、支持軸 2 2 の先端側から見て反時計回りに回転することでシート 1 2 を繰り出していく。従って、支持軸 2 2 には、その回転方向に合った巻き方向のロール 1 0 をセットする必要がある。

【 0 0 9 0 】

従って、移送側保持部 4 4 に保持されているロール 1 0 の巻方向が、シート 1 2 の繰り出し方向と対応する方向でない場合には、移送側保持部 4 4 から支持軸 2 2 にロール 1 0 を受け渡す前に、移送側保持部 4 4 にロール 1 0 を持ち替えさせる必要がある。例えば、ロール 1 0 の巻方向が支持軸 2 2 の先端側から見て時計回りになるように支持軸 2 2 にロール 1 0 をセットせねばならない場合には、移送側保持部 4 4 は、ロール 1 0 を、その巻方向がロール保持軸 4 4 a の先端側から見て反時計回りとなる状態で保持する必要がある。

【 0 0 9 1 】

そこで、本実施形態では、巻方向検出装置 5 1 によってロール 1 0 の巻方向を検出する。そして、この検出結果に応じて、ロール 1 0 の持ち替えを行うかどうかが決まる。具体的には、検出されたロール 1 0 の巻方向がシート 1 2 の繰り出し方向と対応しない場合は、載置台 5 8 を用いて、後述するように、ロール保持軸 4 4 a の芯部材 1 1 への挿入方向が変更されて移送側保持部 4 4 はロール 1 0 を持ち替える。

【 0 0 9 2 】

図 1 2 は図 1 1 に対応する図である。図 1 3 は、図 1 2 の X I I I - X I I I 線断面図である。

【 0 0 9 3 】

巻方向検出装置 5 1 は、遮光箱 5 2 と、遮光箱 5 2 の内側に設けられたライト 5 3 および巻方向検出用カメラ 5 4 とを有する。なお、遮光箱 5 2 は、巻方向検出用カメラ 5 4 の撮影時に外乱光を遮蔽するものである。巻方向検出用カメラ 5 4 が巻き方向を検出する

10

20

30

40

50

ために十分な光量を得られる場合は、遮光箱を省略してもよい。

【0094】

遮光箱52は、左側（ルール40側）に開口する箱状部材である。具体的には、遮光箱52は、上下方向および前後方向に延びる後壁52aと、後壁52aの前後方向の両縁から左側にそれぞれ延びる横壁52b、52cと、横壁52b、52cの各上縁間にわたって水平に延びる上壁52dと、横壁52b、52cの各下縁間にわたって水平に延びる下壁52eとを有している。そして、遮光箱52には、横壁52b、52c、上壁52dおよび下壁52eの左側の縁とによって囲まれた開口部52fが形成されている。

【0095】

図10～図13に示すように、開口部52fは、開口部52fから遮光箱52の内側にロール10の外周面の一部を挿入することができる大きさを有している。開口部52fからロール10の外周面の一部が遮光箱52内に挿入された状態で、ロール10の巻方向の検出が実施される。また、移送側保持部44にロール10が保持された状態で、ロール10の巻方向の検出が実施される。

10

【0096】

具体的には、ロール保持軸44aが前後方向に延びる姿勢とされた状態で、移送側保持部44に保持されているロール10の外周面の周方向の一部が、シート12の幅方向全体にわたって遮光箱52の内側に挿入される。開口部52fの前後方向の寸法は、使用されるロール10のうち軸方向の寸法（シート12の幅方向の寸法）が最大となるロール10の軸方向の寸法よりも十分に大きい値に設定されている。

20

【0097】

ライト53は、遮光箱52の下壁52eの開口部52f寄りの位置に取り付けられている。ライト53は、上方に向かって光を照射し、遮光箱52内に挿入されたロール10の外周面を照らす。

【0098】

巻方向検出用カメラ54は、遮光箱52の後壁52aの上下方向の略中央に取り付けられている。巻方向検出用カメラ54は、開口部52fから遮光箱52の内側に挿入されたロール10の外周面を撮影する。

【0099】

巻方向検出用カメラ54により撮影された画像は、コントローラ100に送られる。コントローラ100は、巻方向検出用カメラ54により撮影された画像からロール10の巻方向を検出する。このように、本実施形態では、巻方向検出用カメラ54とコントローラ100とが、ロール10の巻方向を検出する巻方向検出装置として機能する。

30

【0100】

具体的には、コントローラ100は、ロール10の最外周面上に位置するシート12の端部に形成された影を検出する。コントローラ100は、この影の向きによってロール10の巻方向を検出する。すなわち、遮光箱52内にロール10の外周面が挿入された状態であって外部からの光が抑えられた状態でロール10の外周面にライト53から光が照射されたときに、シート12の端部が下方から上方に向かっている場合は、ロール10の外周面に位置するシート12の端部の周囲に、この端部からロール10の巻方向に沿って延びる影が形成される。一方、シート12の端部が上方から下方に向かっている場合は、この端部から強い反射光が反射される。従って、コントローラ100は、巻方向検出用カメラ54により撮影された画像からこの影の向きあるいは反射光を検出して、ロール10の巻方向を判定する。

40

【0101】

ここで、シート12の端部がロール10の外周面のどの位置に配置されているのかは不明である。

【0102】

そこで、本実施形態では、ロール10の外周面の周方向の全領域にわたって前記影および影の向きを検出する。具体的には、移送側保持部44がその中心軸J5回りに回転駆動

50

されて、巻方向検出用カメラ 5 4 により撮影される領域が順次変更される。移送側保持部 4 4 は一回転され、コントローラ 1 0 0 は、ロール 1 0 の外周面の周方向の全体について撮影された画像からシート 1 2 の端部の影の向きや反射光を検出して、ロール 1 0 の巻方向を判定する。このとき、ロール 1 0 外周面におけるシート 1 2 端部の位置もあわせて検出される。

【 0 1 0 3 】

(i i i) 載置台

図 1 4 は、載置台 5 8 を示す概略平面図である。載置台 5 8 は、ロール 1 0 が載置される板状部材であり、その上面はロール 1 0 を上方から載置可能な水平に延びる載置面 5 8 c とされている。図 1 に示すように、載置台 5 8 は、遮光箱 5 2 の上方において、遮光箱 5 2 の一部と平面視で重複する位置に配置されている。本実施形態では、載置台 5 8 の全体が遮光箱 5 2 の上壁 5 2 d と重複している。

10

【 0 1 0 4 】

載置台 5 8 には、溝部 5 8 a が形成されている。溝 5 8 a は、載置台 5 8 を上下方向（第 1 の方向）に貫通して水平方向（第 2 の方向）に開口している。図例では、溝部 5 8 a は、レール 4 0 側（左側）に開口している。具体的には、載置台 5 8 のレール 4 0 側の側面の前後方向の略中央部分には、右側に凹む切欠き 5 8 b が形成されている。この切欠き 5 8 b の前後方向の中央部分と溝部 5 8 a とが連通している。

【 0 1 0 5 】

溝部 5 8 a の内径（前後方向の寸法）は、移送側保持部 4 4 の外径よりも大きく設定されている。これに伴い、移送側保持部 4 4 は、載置台 5 8 の左側と下側とからこの溝部 5 8 a 内に進入できる。載置台 5 8 は、昇降装置 3 1 0 によって昇降可能に床面 9 0 に支持されている。

20

【 0 1 0 6 】

この載置台 5 8 を用いたロール 1 0 の持ち替え手順を、図 1 4 ~ 図 1 6 を用いて説明する。

【 0 1 0 7 】

まず、載置台 5 8 の上方からロール 1 0 を下降させていきロール 1 0 を載置面 5 8 c 上に載置する。具体的には、図 1 5 に示すように、ヘッド 4 3 e が載置台 5 8 の上方に配置されて、移送側保持部 4 4 がヘッド 4 3 e から下方に延びる姿勢で載置台 5 8 に向かって下降する。ロール 1 0 が載置面 5 8 c 上に載置されると、圧接部 4 4 b が待機位置に戻され、移送側保持部 4 4 が上方に移動される。ロール 1 0 は重力の作用で載置面 5 8 c 上に残され、これにより、ロール 1 0 から移送側保持部 4 4 は引き抜かれる。

30

【 0 1 0 8 】

次に、図 1 6 に示すように、ロール 1 0 が載置された載置台 5 8 を上方に移動させる。次に、ヘッド 4 3 e が載置台 5 8 の下方に配置され、かつ、移送側保持部 4 4 がヘッド 4 3 e から上方に延びる姿勢とされる。次に、ヘッド 4 3 e が上昇して、移送側保持部 4 4 が載置台 5 8 の下方から溝部 5 8 a およびロール 1 0 の芯部材 1 1 内の所定位置に挿入される。次に、圧接部 4 4 b が圧接位置に移動されて芯部材 1 1 の内周面に圧接し、移送側保持部 4 4 がロール 1 0 を保持する。次に、ヘッド 4 3 e が僅かに上昇してロール 1 0 を持ち上げたのち、図 1 6 の破線および図 1 4 の実線で示すように、移送側保持部 4 4 が溝部 5 8 a および切欠き 5 8 b を通って載置台 5 8 の外側まで左側に移動する。

40

【 0 1 0 9 】

(i v) シート除去装置

図 1 7 は、図 1 0 の X V I I - X V I I 線断面図である。図 1 8 は、図 1 0 の X V I I I - X V I I I 線断面図である。

【 0 1 1 0 】

シート除去装置 6 0 は、ロール 1 0 の最外周面上のシート 1 2 を除去するための装置である。ロール 1 0 の最外周に位置するシート 1 2 は、外部に露出しているために汚れている場合がある。そこで、シート除去装置 6 0 は、最外周のシート 1 2 を除去する。また、

50

本実施形態では、ロール 10 の最外周面上に位置するシート 12 の端部は、テープ T によってロール 10 に固定されている。シート除去装置 60 は、最外周のシート 12 を除去することでこのテープ T も除去する。

【0111】

シート除去装置 60 は、シート 12 を切断する第 1 カッター（第 1 切断部）61 と、第 1 カッター 61 をスライド可能に支持するカッター支持部 62 と、シート 12 を切断する第 2 カッター 64（第 2 切断部）と、引出装置 65 と、複数のガイドロール 69 と、これらを支持する支持壁部 63 とを有する。

【0112】

シート除去装置 60 は、第 1 カッター 61 が左右方向にスライド可能な状態で配置されている。第 1 カッター 61 は、シート 12 に接触した状態でスライド移動することでシート 12 を切断する。一方、第 2 カッター 64 は、シート 12 を上下に挟み込む切断刃（図示省略）をそれぞれ有しており、シート 12 をこれら切断刃の間で挟圧することでシート 12 を切断する。第 1 カッター 61 および第 2 カッター 64 は、カッター駆動装置 320（図 19 参照）によって駆動される。

【0113】

引出装置 65 は、シート 12 の端部であって第 1 カッター 61 によりシート 12 が切断されることで形成されたシート 12 の端部を引き出すとともに、引出経路 L であってロール 10 からロール 10 の径方向に離れる方向に延びる引出経路 L に沿うようにシート 12 を配置するための装置である。引出装置 65 は、不図示の吸引装置に接続されており、シート 12 を吸引することで、シート 12 の端部を引出し、シート 12 を引出経路 L に沿って延びるように配置する。

【0114】

各ガイドロール 69 は、シート 12 を引出装置 65 に案内するためのものである。シート 12 は、上側に位置するガイドロール 69 と下側に位置するガイドロール 69 との間に導入されて、引出装置 65 に導かれる。

【0115】

本実施形態では、ロール 10 が移送側保持部 44 によって支持されたままで、第 1 カッター 61 によるシート 12 の切断が実施される。これに伴い、ロール 10 は、移送側保持部 44 に保持された状態でシート除去装置 60 に搬入される。

【0116】

このとき、図 17 に示すように、ロール 10 は、作業用ロボット 41 によって、左右方向であって第 1 カッター 61 がスライド移動する方向に沿って芯部材 11 が延びる姿勢で、シート除去装置 60 に搬入される。また、このとき、第 1 カッター 61 がロール 10 の最外周のシート 12 と当接可能となるように、移送側保持部 44 の位置が調整される。具体的には、シート除去装置 60 に設けた図示しないタッチセンサなどに基づいて、移送側保持部 44 の位置が、この第 1 カッター 61 とシート 12 とが当接可能となる位置に調整される。

【0117】

このように配置された後、ロール 10 のシート 12 はシート除去装置 60 によって次の手順で切除される。

【0118】

まず、第 1 カッター 61 がスライド駆動される。これによりロール 10 の最外周面上のシート 12 は、所定位置（第 1 位置）でその幅方向に沿って切断される。なお、この所定位置のロールの周方向についての位置は、移送側保持部 44 が回転されることで調整される。具体的には、前記巻方向検出装置 51 で検出されたシート 12 の端部の位置に基づいて、シート 12 の端部が第 1 カッター 61 に対して所定位置となるように、移送側保持部 44 が回転される。

【0119】

次に、第 1 カッター 61 によって切断されることで形成されたシート 12 の端部（以下

10

20

30

40

50

、適宜、切断端部という)が引出装置65と対応する位置になるように、移送側保持部44が回転駆動される。これに伴い、引出装置65内にシート12の切断端部が引き込まれて、シート12は引出経路Lに沿ってロール10から延びる状態になる。

【0120】

その後、さらに、切断端部から所定の長さ分のシート12が引出装置65内に引き込まれるように、移送側保持部44が、シート12を繰り出す方向(図18の例では、この図18において時計回り)に回転駆動される。具体的には、シート12のうちテープTが張り付けられた端部であってシート12のもともとの端部からロール10の周長以上離れた部分と、第2カッター64とが対向するまで、シート12が引出装置65内に引き込まれるように、移送側保持部44が回転駆動される。本実施形態では、切断端部すなわち第1位置からロール10の周長以上離間した部分が、第2カッター64と対向するようにシート12が繰り出される。

10

【0121】

次に、第2カッター64により、シート12のうち第2カッター64と対向する部分が切断される。このとき、第2カッター64は、前記のようにシート12のうち第1位置からロール10の周長以上離間した位置(第2位置)と対向しており、この第2位置でシート12を切断する。

【0122】

この切断により、シート12のうち第1位置からロール10の周長以上離間した第2位置までの間の部分、すなわち、シート12のうちもともとの端部から第1位置までの部分と、第1位置から第2位置までの部分とを合わせた部分が切除される。これに伴い、もともとのシート12の端部がロール10から除去される。また、ロール10の最外周面に位置して汚損等しているシート12が除去される。

20

【0123】

切除されたシート12は、引出装置65によって所定の廃棄場所に吸い出される。

【0124】

その後は、移送側保持部44が、シート12を巻き取る方向に回転駆動される。これにより、第2位置での切断により形成されたシート12の新たな端部が、ロール10の外周面上に戻される。

【0125】

30

ここで、本実施形態では、前記のようにロール径検出センサ70によってロール10の半径が検出されている。そこで、前記のように、第2位置でシート12を切断した後、シート12の端部をロール10に戻す場合において、この検出された半径を用いて移送側保持部44およびロール10の回転角度を制御する。具体的には、第2カッター64からロール10の最外周面までの距離(例えば、引出装置65と移送側保持部44の中心軸との距離からロール10の半径を差し引くことで算出される)と、ロール10の半径とを用いて、移送側保持部44の回転角度を算出する。また、第2カッター64によって形成されたシート12の新たな端部をロール10の最外周面まで移動させるために必要な移送側保持部44の回転角度を算出する。そして、この角度分以上、移送側保持部44を回転させる。これにより、シート12の新たな端部がより確実にロール10の最外周面上に戻される。

40

【0126】

(v) コントローラ

図19は、コントローラ100の入出力を示したブロック図である。コントローラ100には、ヘッド側カメラ48、巻方向検出用カメラ54、ロール径検出センサ70等からの信号が入力される。コントローラ100は、これらの入力信号に基づいて、移送装置4、ライト53、昇降装置310、およびカッター駆動装置320を制御する。詳細には、コントローラ100は、作業用ロボット4に設けられた走行用モータ201、アーム駆動用モータ202、圧接部駆動装置301、ハンド部回転用モータ302、押さえ部駆動装置303、プッシャー駆動装置304を制御して、これにより作業用ロボット41を制御

50

する。

【 0 1 2 7 】

コントローラ 1 0 0 によって実施される全体の処理について、図 2 0 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 1 2 8 】

まず、ステップ S 1 において、コントローラ 1 0 0 は、走行用モータ 2 0 1 およびアーム駆動用モータ 2 0 2 を制御して、作業用ロボット 4 1 に使用済のロール 1 0 を支持軸 2 2 から取り外させる。

【 0 1 2 9 】

具体的には、コントローラ 1 0 0 は、シート供給装置 2 に作業用ロボット 4 1 を移動させる。次に、コントローラ 1 0 0 は、前記のように、芯部材取り外し部 4 7 を、支持軸 2 2 の下方に配置した後上昇させ、さらにその後、支持壁 2 2 から離間する方向に移動させる。これにより、コントローラ 1 0 0 は、使用済のロール 1 0 の芯部材 1 1 の端部に、爪部 4 7 b を当接させる。次に、コントローラ 1 0 0 は、芯部材取り外し部 4 7 を支持壁 2 1 a から離間させて、芯部材取り外し部 4 7 に使用済のロール 1 0 の一部を支持軸 2 2 から引き出させる。その後、コントローラ 1 0 0 は、挟持部 4 7 c によって使用済のロール 1 0 を把持させて、芯部材取り外し部 4 7 にロール 1 0 を支持軸 2 2 から引き抜かせる。そして、コントローラ 1 0 0 は、芯部材取り外し部 4 7 に廃棄場所にて使用済のロール 1 0 を廃棄させる。

10

【 0 1 3 0 】

次に、ステップ S 2 において、コントローラ 1 0 0 は、作業用ロボット 4 1 をロール載置部 3 に移動させる（移動工程）。

20

【 0 1 3 1 】

具体的には、コントローラ 1 0 0 は、走行用モータ 2 0 1 を制御して、作業用ロボット 4 1 をロール載置部 3 と対向する位置に移動させる。

【 0 1 3 2 】

次に、ステップ S 3 において、コントローラ 1 0 0 は、ロール 1 0 の芯部材 1 1 の位置を検出する。具体的には、コントローラ 1 0 0 は、前記のように、ヘッド側カメラ 4 8 にロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 を撮影させる。また、コントローラ 1 0 0 は、撮影された画像に基づいて、ロール 1 0 の芯部材 1 1 の中心位置を検出する。前記のように、本実施形態では、まず、ロール載置部 3 に載置されているロール 1 0 の全体映像が撮影された後、優先順位が高いロール 1 0 であって次に搬送するべきロール 1 0 が特定され、その後、このロール 1 0 の芯部材 1 1 の中心位置が検出される。あわせて、コントローラ 1 0 0 はロール 1 0 の外径の概略寸法を検出し、対象のロール 1 0 が規定寸法であることを確認する。

30

【 0 1 3 3 】

次に、ステップ S 4 において、コントローラ 1 0 0 は、アーム駆動用モータ 2 0 2、圧接部駆動装置 3 0 1 を制御して、作業用ロボット 4 1 の移送側保持部 4 4 にロール 1 0 を保持させる（ロール取得工程）。

【 0 1 3 4 】

具体的には、コントローラ 1 0 0 は、前記のように、移送側保持部 4 4 を上方からロール 1 0 の芯部材 1 1 内に進入させるとともに、圧接部 4 4 b を圧接位置に移動させて芯部材 1 1 の内周面に圧接させ、これにより移送側保持部 4 4 にロール 1 0 を保持させる。このとき、コントローラ 1 0 0 は、前記のように、ヘッド側カメラ 4 8 で撮影された画像に基づいて移送側保持部 4 4 の位置を調整しながら移送側保持部 4 4 を芯部材 1 1 内に進入させる。このようにして移送側保持部 4 4 にロール 1 0 が保持されると、コントローラ 1 0 0 はアーム駆動用モータ 2 0 2 を制御して、移送側保持部 4 4 の姿勢を、その中心軸 J 5 が水平となるように速やかに変更する。このようにすれば、圧接部駆動装置 3 0 1 に何らかのトラブルが生じて、圧接部 4 4 b の圧接力が消失された場合でも、ロール 1 0 が移送側保持部 4 4 から容易に抜け落ちるのが防止される。

40

50

【 0 1 3 5 】

次に、ステップ S 5 において、コントローラ 1 0 0 は、走行用モータ 2 0 1 を制御して、作業用ロボット 4 1 を中間処理装置 5 に移動させる。

【 0 1 3 6 】

次に、ステップ S 6 において、コントローラ 1 0 0 は、アーム駆動用モータ 2 0 2 およびハンド部回転用モータ 3 0 2 を制御して、ロール 1 0 の半径を検出する（中間処理工程）。

【 0 1 3 7 】

具体的には、コントローラ 1 0 0 は、アーム駆動用モータ 2 0 2 を制御して、前記のように、移送側保持部 4 4 が前後方向に延びて移送側保持部 4 4 の中心軸 J 5 とロール径検出センサ 7 0 との距離が基準距離となるように、移送側保持部 4 4を配置する。そして、コントローラ 1 0 0 は、ロール径検出センサ 7 0 によって検出されたロール径検出センサ 7 0 とロール 1 0 の外周面との距離に基づいて、ロール 1 0 の半径を検出する。また、このとき、コントローラ 1 0 0 は、ハンド部回転用モータ 3 0 2 を制御して、移送側保持部 4 4 を回転させてロール 1 0 の周方向の複数の位置についてその半径を検出するとともに、それを平均してロール 1 0 の半径を算出する。

10

【 0 1 3 8 】

次に、ステップ S 7 において、コントローラ 1 0 0 は、ロール 1 0 の巻方向を検出する（巻方向検出工程、中間処理工程）。

【 0 1 3 9 】

20

具体的には、コントローラ 1 0 0 は、アーム駆動用モータ 2 0 2 を制御して、移送側保持部 4 4 をその中心軸 J 5 が前後方向に延びる姿勢とする。また、ロール 1 0 を開口部 5 2 f から遮光箱 5 2 内に挿入し、ロール 1 0 の外周面の一部を遮光箱 5 2 内に配置する。次に、コントローラ 1 0 0 は、ライト 5 3 およびハンド部回転用モータ 3 0 2 を制御して、移送側保持部 4 4 をその中心軸 J 5 回りに回転させつつ、ロール 1 0 の外周面をライト 5 3 によって照明し、かつ、巻方向検出用カメラ 5 4 にロール 1 0 の外周面を撮影させる。そして、コントローラ 1 0 0 は、撮影された画像に基づいてロール 1 0 の巻方向を検出する。あわせて、コントローラ 1 0 0 は、撮影された画像に基づいてロール 1 0 の最外周面上におけるシート 1 2 の端部の位置も検出する。

【 0 1 4 0 】

30

次に、ステップ S 8 において、コントローラ 1 0 0 は、検出した巻方向が、移送側保持部 4 4 が保持しているロール 1 0 が搬送される予定である支持軸 2 2 の繰り出し方向と対応する方向であるか否かを判定する。

【 0 1 4 1 】

ステップ S 8 の判定が N O であって、検出した巻方向が繰り出し方向ではない場合は、ステップ S 2 0 に進む。ステップ S 2 0 ~ S 2 1 では、コントローラ 1 0 0 は、アーム駆動用モータ 2 0 2、圧接部駆動装置 3 0 1 を制御して、作業用ロボット 4 1 にロール 1 0 を持ち替えさせるロール持ち替え工程（中間処理工程）を実施する。

【 0 1 4 2 】

具体的には、ステップ S 2 0 にて、コントローラ 1 0 0 は、ロール 1 0 を載置台 5 8 の載置面 5 8 c 上に載置するロール載置工程を実施する。

40

【 0 1 4 3 】

次に、ステップ S 2 1 にて、ロール 1 0 から移送側保持部 4 4 を引き抜く引き抜き工程を実施する。

【 0 1 4 4 】

次に、ステップ S 2 2 にて、コントローラ 1 0 0 は、載置台 5 8 を上昇させて、載置台 5 8 の溝部 5 8 a 内に下方から移送側保持部 4 4 を再度挿入してロール 1 0 を保持させる再ロール保持工程を実施する。そして、コントローラ 1 0 0 は、移送側保持部 4 4 を切欠き 5 8 b を通って載置台 5 8 の外側に移動させる。なお、コントローラ 1 0 0 は、この持ち替え処理が終了すると載置台 5 8 を下降させる。

50

【 0 1 4 5 】

ステップ S 2 0 の後は、ステップ S 1 0 に進む。

【 0 1 4 6 】

一方、ステップ S 8 の判定が Y E S であって、検出した巻方向が支持軸 2 2 の繰り出し方向に対応する方向である場合は、ステップ S 1 0 に進む。すなわち、本実施形態では、移送側保持部 4 4 に保持されたロール 1 0 の巻方向が繰り出し方向に対応した方向である場合には、ステップ S 2 0 ~ S 2 2 を実施せず（ロール 1 0 を載置台 5 8 に載置させることなく）ステップ S 1 0 に進む。

【 0 1 4 7 】

ステップ S 1 0 では、コントローラ 1 0 0 は、走行用モータ 2 0 1 等を制御して、ロール 1 0 をシート除去装置 6 0 に移動させる。

10

【 0 1 4 8 】

また、ステップ S 1 0 において、コントローラ 1 0 0 は、アーム駆動用モータ 2 0 2 およびカッター駆動装置 3 2 0 を制御して、ロール 1 0 の最外周面上のシート 1 2 を除去する（シート除去工程、中間処理工程）。

【 0 1 4 9 】

具体的には、コントローラ 1 0 0 は、前記のように、ロール 1 0 を、第 1 カッター 6 1 とロール 1 0 の外周面上のシート 1 2 とが当接可能となる位置に配置する。コントローラ 1 0 0 は、第 1 カッター 6 1 に、ロール 1 0 の最外周面上のシート 1 2 を、所定位置（第 1 位置）で切断させる。その後、コントローラ 1 0 0 は、移送側保持部 4 4 およびロール 1 0 を回転させることで、最初に切断された第 1 位置から繰出方向上流側のシート 1 2 を、引出経路 L に沿ってロール 1 0 から繰り出すとともに引出装置 6 5 内に引き込ませる。次に、コントローラ 1 0 0 は、第 2 カッター 6 4 に、第 1 位置からロール 1 0 の 1 周分以上離れた位置（第 2 位置）で、シート 1 2 を切断させる。そののち、コントローラ 1 0 0 は、繰り出されていたシート 1 2 を巻き戻して、第 2 位置に形成された新しい端部をロール 1 0 の最外周面上の所定位置に配置する。

20

【 0 1 5 0 】

次に、ステップ S 1 1 にて、コントローラ 1 0 0 は、押さえ部駆動装置 3 0 3 を制御して、押さえ部 4 5 に、ロール 1 0 の外周面上のシート 1 2 の端部（ステップ 1 0 で形成された新しい端部）またはその近傍を、ロール 1 0 に拘束させる。具体的には、ステップ S 1 0 にてシート 1 2 が切断された後、ロール 1 0 が支持壁部 6 3 の外側に移動すると、コントローラ 1 0 0 は、すぐさま押さえ部 4 5 を駆動する。そして、前記のように、コントローラ 1 0 0 は、ロール 1 0 の外側面に押さえ部本体 4 5 b をロール 1 0 の径方向の外側からロール 1 0 に当接させて、ロール 1 0 の外周面上のシート 1 2 の端部またはその近傍を、ロール 1 0 に押さえつけてロール 1 0 の外周面上に拘束する。

30

【 0 1 5 1 】

次に、ステップ S 1 2 にて、コントローラ 1 0 0 は、走行用モータ 2 0 1 等を制御して、ロール 1 0 をシート供給装置 2 に移動させる。

【 0 1 5 2 】

その後、ステップ S 1 3 にて、コントローラ 1 0 0 は、アーム駆動用モータ 2 0 2 、圧接部駆動装置 3 0 1 、押さえ部駆動装置 3 0 3 およびプッシャー駆動装置 3 0 4 を制御して、移送側保持部 4 4 に保持されているロール 1 0 を支持軸 2 2 にセットする（セット工程）。

40

【 0 1 5 3 】

具体的には、コントローラ 1 0 0 は、前記のように、移送側保持部 4 4 を支持軸 2 2 と対向するように配置する。コントローラ 1 0 0 は、ロール 1 0 の芯部材 1 1 のうち移送側保持部 4 4 の先端からはみ出ている部分の内側に、支持軸 2 2 の先端を挿入する。そして、コントローラ 1 0 0 は、圧接部 4 4 b を待機位置とし、かつ、押さえ部本体 4 5 b をロール 1 0 の外周面から離間させた後、プッシャー 4 6 によってロール 1 0 を移送側保持部 4 4 から支持軸 2 2 側に押し出す。これにより、ロール 1 0 の芯部材 1 1 内に支持軸 2 2

50

が挿入されて、ロール 10 が支持軸 22 の所定位置にセットされる。

【0154】

(3) 作用等

以上のように、本実施形態に係るシート供給システム 1 では、ロール 10 が載置されるロール載置部 3 と、ロール 10 に中間処理を施すための中間処理装置 5 と、シート 12 を連続的に繰り出すシート供給装置 2 との全てが、移送側保持部 44 の移動範囲に配置されている。そして、ロール載置部 3 において移送側保持部 44 がロール 10 を保持した後、中間処理装置 5 を経由してシート供給装置 2 にロール 10 が移動するように、コントローラ 100 によって作業用ロボット 41 が制御される。

【0155】

そのため、ロール載置部 3 に載置されているロール 10 をシート供給装置 2 に自動的に供給することができるとともに、中間処理装置 5 によってロール 10 に各中間処理を施すことができる。従って、ロール載置部 3 に載置されているロール 10 を、シート供給装置 2 に搬送して支持軸 22 にセットする作業、および、前記中間処理、を作業者が行う必要がなく、作業効率を高くすることができる。また、ロール 10 を、シート 12 を連続的に繰出可能な状態でシート供給装置 2 にセットすることができる。

【0156】

さらに、装置全体の構成を簡素化することができる。すなわち、このシート供給システム 1 では、ロール 10 の搬送先がどの支持軸 22 であるかに関わらず、ロール載置部 3 に載置されている全てのロール 10 が共通の中間処理装置 5 を経由して支持軸 22 に搬送される。そのため、支持軸 22 毎等にロール 10 に中間処理を施すための装置を個別に設ける必要がなく、中間処理装置 5 を複数のロール 10 に対して共通して利用することができる。従って、装置を簡素化することができる。

【0157】

また、このシート供給システム 1 では、移送側保持部 44 を芯部材 11 内に挿入させることで移送側保持部 44 にロール 10 を保持させている。従って、ロールの外周面を把持することでロールを保持する場合等に比べて、このシート供給システム 1 では、ロールの変形を抑制した状態でロールを保持することができる。特に、前記のように使い捨ておむつではシートとして不織布やティッシュといった比較的やわらかい材質のシートが用いられる。そのため、このシートにより形成されたロールの外周面を把持した場合にはロールが変形してしまう。これに対して、本実施形態では、移送側保持部 44 を芯部材 11 内に挿入させることで移送側保持部 44 にロール 10 を保持させているため、ロール 10 の変形を抑制しつつロール 10 を搬送することができる。

【0158】

また、このシート供給システム 1 では、ヘッド 43e にヘッド側カメラ 48 を設け、ヘッド側カメラ 48 により撮影された画像に基づいてロール載置部 3 に載置された芯部材 11 の位置を検出する。そして、この検出結果に基づいて移送側保持部 44 の位置を調整している。そのため、より適切に移送側保持部 44 をロール載置部 3 に載置されている芯部材 11 に挿入することができる。

【0159】

ここで、このように芯部材 11 に移送側保持部 44 を挿入することで移送側保持部 44 にロール 10 を保持させる構成とすれば、ロール 10 の変形を抑制しつつロール 10 を搬送できる。

【0160】

しかしながら、この構成において、ロール 10 は移送側保持部 44 の先端部 44a __ 2 側からのみ挿抜されるので、前記のように、ロール 10 を移送側保持部 44 から支持軸 22 に受け渡すときのロール 10 の巻方向が、規制される。具体的には、この受け渡し時のロール 10 の巻方向が、移送側保持部 44 がロール 10 を保持したときの巻方向ひいてはロール載置部 3 に載置されているロール 10 の向きに規制されてしまう。

【0161】

これに対して、このシート供給システム 1 では、中間処理装置 5 に載置台 5 8 が設けられており、ロール 1 0 の搬送途中で移送側保持部 4 4 がロール 1 0 を持ち替えることが可能となっている。そのため、ロール 1 0 をその巻方向が適切な方向となった状態でシート供給装置 2 に供給することができる。そして、これにより、ロール載置部 3 においてロール 1 0 の巻方向が適切な方向となるようにロール 1 0 の姿勢を変更する必要、あるいは、ロール 1 0 が支持軸 2 2 に受け渡された後にこのロール 1 0 の姿勢を変更する必要がない。このことは、ロール 1 0 の姿勢の調整作業あるいは変更作業の省略を可能とし、作業効率をより一層高める。

【0162】

特に、この実施形態では、載置台 5 8 に前記のように構成された溝部 5 8 a を形成するという簡単な構成でロール 1 0 の持ち替えを実現することができる。

10

【0163】

また、この実施形態では、載置台 5 8 の載置面 5 8 c に、ロール 1 0 がそ、の軸が上下方向に延びる姿勢で載置される。従って、ロール 1 0 をその軸が水平方向等に延びてロールの外周面が載置台 5 8 と当接する姿勢で載置台 5 8 に載置される場合に比べて、ロール 1 0 の外周面が変形するのを抑制することができる。特に、この実施形態では、ロール 1 0 のシートとして比較的やわらかい不織布やティッシュ等が用いられており、ロール 1 0 は変形しやすい。従って、前記実施形態のように構成すれば、効果的にロール 1 0 の変形を抑制することができる。

【0164】

20

また、このシート供給システム 1 では、巻方向検出装置 5 1 を設け、移送側保持部 4 4 に保持されているロール 1 0 の巻方向を検出する。そして、この巻方向が前記繰り出し方向に対応する方向でない場合にのみ、ロール 1 0 が載置台 5 8 に載置される。

【0165】

そのため、ロール 1 0 の巻方向をより確実に適切な方向とした状態で、ロール 1 0 をシート供給装置 2 に供給することができる。

【0166】

さらに、移送側保持部 4 4 によってロール 1 0 が保持されている状態で、ロール 1 0 の巻方向が検出される。従って、ロール 1 0 の巻方向を検出する際にロール 1 0 を保持するための装置を別途設ける必要がなく、装置を簡素化することができる。また、この保持のための装置と移送側保持部 4 4 との間でのロールの受け渡しを省略して効率よくロールを搬送することができる。

30

【0167】

また、このシート供給システム 1 では、中間処理装置 5 にシート除去装置 6 0 が設けられて、シート除去装置 6 0 によってロール 1 0 の最外周面上のシート 1 2 が除去されるシート除去工程が実施される。そのため、ロール 1 0 の最外周に位置して汚損しているシート 1 2 およびシート 1 2 の端部をとめるためのテープ T を効率よく除去することができる。このことは、作業効率を高めつつ、汚損しているシート 1 2 を含まない適切な状態のロール 1 0 のシート供給装置 2 への供給を実現する。

【0168】

40

特に、このシート供給システム 1 では、移送側保持部 4 4 によってロール 1 0 が保持されている状態で、前記シート 1 2 の除去が実施される。従って、このシート 1 2 を除去する際にロール 1 0 を保持するための装置を別途設ける必要がない。このことは、装置の簡素化を実現する。また、この保持のための装置と移送側保持部 4 4 との間でのロールの受け渡しを省略して効率よくロールを搬送することができる。

【0169】

また、このシート供給システム 1 では、このシート 1 2 の除去処理の実施時に、検出したロール 1 0 の半径と、ロール 1 0 から引き出されたシート 1 2 の第 2 カッター 6 4 までの長さすなわちロール 1 0 の最外周面と第 2 カッター 6 4 との距離とに基づいて、シート 1 2 をロール 1 0 に巻き戻す際の前記移送側保持部 4 4 の回転角度が設定される。従って

50

、より確実に、第2カッター64によって形成されたシート12の新しい端部を、ロール10の最外周面上の所定位置に配置することができる。

【0170】

また、このシート供給システム1では、作業用ロボット41がレール40上を移動可能となっている。そのため、作業用ロボット41を大型化することなく、移送側保持部44の移動範囲を広くして、より広範囲にわたってロール10を搬送することができる。

【0171】

(4)変形例

前記実施形態では、作業用ロボット41がレール40上を移動する場合について説明したが、レール40は省略してもよい。

10

【0172】

また、前記実施形態では、シート除去装置60が、ロール10の最外周面上のシート12の第1位置と、この第1位置からロール10の周長分離れたシート12の第2位置との間の範囲でシート12を除去する場合について説明した。しかし、除去するシートの範囲は第1位置からロール10の周長分以上であればよく、周長分に限らない。

【0173】

また、前記実施形態では、第1カッター61がシート12の第1位置を切断したのち、引出装置65を用いてシート12を引出経路Lに沿ってロール10から繰り出し、繰り出されたシート12の途中の第2位置を第2カッター64で切断したのち、繰り出されたシート12をロール10に巻き戻す場合について説明した。しかし、1台のカッター61でシート12の第1位置を切断した後、ロール10を回転させて第2位置を同じカッター61に対向させて切断してもよい。さらには、1台のカッターでシートを2枚同時に切断することにより、最外周面上のシート12の第1位置と、その内側のシート12の第2位置とを同時に切断してもよい。

20

【0174】

また、前記実施形態では、ロール10の最外周面に位置するシート12の端部に光が照射されて、その周囲に生じる影の向きや反射光によって、ロール10の巻方向が検出される場合について説明した。しかし、ロール10の巻方向を検出する具体的な手順はこれに限らない。

【0175】

また、前記実施形態では、ロール10の最外周面上のシート12がテープTによってロール10の外周面に拘束された場合について説明した。しかし、最外周面上のシート12を拘束するための具体的構成はこれに限らない。例えば、シート12の端部とその内側のシート12とを接着剤で固定してもよい。

30

【0176】

また、前記実施形態では、巻き方向検出装置51を備える場合について説明した。しかし、ロール載置部3で取得されたロール10の巻き方向が、シート供給装置2の支持部22に保持されたロール10の繰り出し方向に対応した方向であるか否かを判断できればよい。従って、必ずしも巻き方向検出装置51を備えていなくてもよい。例えば、ロール載置部3においてロール10が全て同じ巻き方向に揃えられている場合には、ロール10の巻き方向が求められる巻方向と一致しているかを容易に判断することができる。したがってこの場合は巻き方向検出装置51を備えていなくてもよい。

40

【0177】

また、前記実施形態では、ロール10が移送側保持部44によって保持されている状態で中間処理が施された。しかし別途設けた支持装置の支持軸にロール10を移載して中間処理を施してもよい。

【0178】

また、前記実施形態では、ロール10は、芯部材11の軸が上下方向に延びる姿勢でロール載置部3に載置されている場合について説明した。しかし、ロール載置部3に載置されるロール10は、芯部材11の軸が水平方向やその他の方向に延びる姿勢であってもよ

50

い。

【 0 1 7 9 】

また、前記実施形態では、ロール 1 0 がその軸が上下方向に延びる姿勢で載置台 5 8 に載置される場合について説明した。しかし、ロール 1 0 が載置台 5 8 に載置されるときは姿勢はこれに限らない。例えば、ロール 1 0 は、その軸が水平方向に延びる姿勢で載置台 5 8 に載置されてもよい。この場合には、さらに、載置台 5 8 を上下方向に延びる軸回りに回転するようにしてもよい。このようにすれば、移送側保持部 4 4 をロール 1 0 の芯部材 1 1 の軸方向の一方側から引き抜いた後、載置台 5 8 を回転させることで、移送側保持部 4 4 をロール 1 0 の軸方向の他方側に移動させることなく、移送側保持部 4 4 をロール 1 0 の芯部材 1 1 にその軸方向の他方側から挿入することができ、移送側保持部 4 4 の移動範囲を小さく抑えることができる。

10

【 0 1 8 0 】

なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が主に含まれている。

【 0 1 8 1 】

すなわち、本発明は、管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールから前記シートを供給するシート供給システムであって、本体部と、当該本体部に接続される基端部および当該基端部に対して相対変位可能な先端部を有するアームと、当該アームの前記先端部に設けられて前記ロールを保持する移送側保持部とを備える移送装置と、前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールが載置されるロール載置部と、前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記シートを連続的に繰出可能な状態で前記ロールを支持するロール支持部を有するシート供給装置と、前記移送側保持部の移動範囲内に配置されて、前記ロールについて予め設定された中間処理を行う中間処理装置と、前記移送装置を制御可能な制御器とを備え、前記制御器は、前記ロール載置部で前記移送側保持部が前記ロールを保持するとともに、前記移送側保持部に保持された前記ロールを前記中間処理装置を経由して前記シート供給装置の前記ロール支持部に搬送するように、前記移送装置を制御する、シート供給システムを提供する。

20

【 0 1 8 2 】

この発明では、移送装置によって、ロール載置部に載置されているロールをシート供給装置に自動的に供給することができるとともに、中間処理装置によってロールに中間処理を施すことができる。そのため、ロール載置部に載置されているロールを、シート供給装置に搬送してセットする作業、および、中間処理に係る作業、を作業者が行う必要がない。従って、作業効率を高くすることができる。

30

【 0 1 8 3 】

しかも、ロールは、ロール載置部からシート供給装置へ移動途中に中間処理装置に搬送される。そのため、より確実に、シートを連続的に繰出可能な状態で、ロールをシート供給装置のロール支持部にセットすることができる。

【 0 1 8 4 】

また、例えば、シート供給装置がロール支持部を複数有している場合には、各ロール支持部に保持される複数のロールについてそれぞれ中間処理を行わねばならない。これに対して、本発明では、ロールをシート供給装置へ搬送する途中にロールに対して中間処理が施される。従って、共通の中間処理装置を用いて各ロールに中間処理を施すことができ、装置全体の構成を簡素化することができる。

40

【 0 1 8 5 】

また、前記構成において、前記アームの前記先端部は、前記移送側保持部が取り付けられる取付部を有し、前記移送側保持部は、前記取付部から延びるとともに前記ロールの前記芯部材の内側に挿入された状態で当該ロールを保持するロール保持軸を有し、前記制御器は、前記ロール載置部において前記ロール保持軸が前記ロールの前記芯部材の内側に挿入されるように、前記移送装置を制御するのが好ましい。

【 0 1 8 6 】

この構成によれば、ロールの外周面を把持することでロールを保持する場合等に比べて

50

、ロールの変形を抑制した状態でロールを保持することができる。また、ロールの外径が互いに異なる場合でも、芯部材の内径が略同一であれば、共通の移送側保持部によってこれらロールを保持することができる。そのため、異なる外径の複数のロールに対応して、これらロールを保持するための装置を複数設ける必要がなく、装置を簡素化することができる。

【0187】

前記構成において、前記移送装置は、前記ロール載置部に載置されている前記ロールの前記芯部材の位置を検出する芯位置検出装置を備え、前記制御器は、前記芯位置検出装置によって検出された前記芯部材の位置に基づいて、前記ロール載置部における前記ロール保持軸の位置を、前記ロール保持軸が前記ロールを保持可能な位置に制御するのが好ましい。

10

【0188】

この構成によれば、より適切に移送側保持部を芯部材に挿入することができる。しかも移送装置が芯位置検出装置を備えている。そのため、たとえば複数のロール載置部を備える場合、各ロール載置部ごとに芯位置検出装置を備える必要がなく、装置を簡略化することができる。

【0189】

前記構成において、前記ロール保持軸は、前記取付部に固定された基端部と、前記ロールの前記芯部材の内側に差し込まれる先端部とを有し、前記中間処理装置は、前記ロールの前記芯部材に対する前記ロール保持軸の挿入方向を変更するために前記ロールの前記芯部材の軸方向の両端を開放させた状態で当該ロールを載置可能な形状を有する持ち替え用載置部を備え、前記制御器は、前記ロール保持軸が前記芯部材に挿入された前記ロールを前記持ち替え用載置部に載置し、当該持ち替え用載置部に載置されている前記ロールの前記芯部材から前記ロール保持軸を前記芯部材の軸方向の一方側に引き抜き、前記芯部材から引き抜かれた前記ロール保持軸を前記ロールの前記芯部材の内側に当該芯部材の軸方向の他方側から挿入するように、前記移送装置を制御するのが好ましい。

20

【0190】

この構成によれば、持ち替え用載置部にロールを載置して、この載置されたロールに対して移送側保持部の挿入方向を変更するという簡単な構成で、必要に応じてロールの搬送途中に移送側保持部に支持されたロールの巻方向を変更することができる。ここで、通常、シート供給装置においては、適切にシートを繰り出すためのシートの繰出し方向、すなわちロールの巻方向が決まっている。これに対して、前記構成では、ロールの搬送途中で移送側保持部に支持されたロールの巻方向を変更できる。そのため、ロールを、その巻方向が適切な方向となる状態でシート供給装置に供給することができる。また、ロール載置部等において、予めロールをその巻方向が前記所定の方

30

【0191】

前記構成において、前記持ち替え用載置部には、第1の方向に沿って前記ロール保持軸が挿通されるのを許容し且つ当該ロール保持軸が前記第1の方向と直交する第2の方向に沿って移動するのを許容するように前記持ち替え用載置部を前記第1の方向に貫通するとともに前記第2の方向に開く形状を有する溝部が形成されており、前記制御器は、前記第1の方向に沿ってみたときに前記芯部材の内側部分と前記溝部とが重なる位置で前記ロールを前記持ち替え用載置部に載置するとともに当該ロールの前記芯部材から前記ロール保持軸を前記第1の方向の一方側に引き抜いた後、前記ロール保持軸を前記ロールの前記芯部材の内側に前記第1の方向の他方側から挿入するとともに前記第2の方向に移動させるように、前記移送装置を制御するのが好ましい。

40

【0192】

この構成によれば、ロール保持軸の移動を許容する溝部を、持ち替え用載置部に設けるという簡単な構成で、ロール保持軸の芯部材への挿入方向を変更することができる。

50

【 0 1 9 3 】

前記構成において、前記持ち替え用載置部は、前記ロールの前記芯部材が前記第 1 の方向に延びる姿勢で載置される載置面を有し、前記第 1 の方向は上下方向に設定され、前記第 2 の方向は水平方向に設定されているのが好ましい。

【 0 1 9 4 】

この構成によれば、持ち替え用載置部の載置面上に、ロールをその軸が上下方向に延びる姿勢で載置し、かつ、この姿勢で、移送側保持部の挿入方向の変更を行うことができる。例えば、シートの材質が使い捨ておむつなどの吸収性物品に使用される不織布のように柔らかい材質であると、ロールをその軸が水平方向に延びる姿勢で載置した場合、ロールの外周面が変形するおそれがある。これに対して、前記構成によればロールの側面が載置面上に載置されるので、ロールの外周面が変形するのを抑制することができる。

10

【 0 1 9 5 】

前記構成において、前記中間処理装置は、前記ロールの巻方向を検出する巻方向検出装置を備え、前記制御器は、前記巻方向検出装置で検出された前記ロールの巻方向が予め設定された方向でない場合に、前記ロールが前記持ち替え用載置部に載置されて、当該ロールの前記芯部材から前記ロール保持軸が前記芯部材の軸方向の一方側から引き抜かれた後、当該芯部材の軸方向の他方側から挿入されるように前記移送装置を制御するのが好ましい。

【 0 1 9 6 】

この構成によれば、ロールの巻方向をより確実に予め設定された適切な方向とした状態で、ロールをシート供給装置に受け渡すことができる。例えばロール載置部に載置されているロールの巻き方向がランダムであったり、シート供給装置の複数のロール支持部が、ロールをそれぞれ異なる巻き方向となる状態で支持する場合であっても、人手による巻き方向の確認を省略することができる。

20

【 0 1 9 7 】

前記構成において、前記ロール保持軸は、前記取付部に固定された基端部と、前記ロールの前記芯部材の内側に差し込まれる先端部とを有し、前記中間処理装置は、前記ロールの巻方向を検出する巻方向検出装置を備え、前記制御器は、前記巻方向検出装置で検出された前記ロールの巻方向が予め設定された方向の場合に、前記ロールが前記シート供給装置に搬送されるように、前記移送装置を制御するのが好ましい。

30

【 0 1 9 8 】

この構成によれば、より確実に、ロールを、その巻方向が適切な状態でロール支持部にセットすることができる。具体的には、通常、シート供給装置においては、適切にシートを繰り出すためのシートの繰出し方向、すなわちロールの巻方向が決まっている。そのため、前記構成によれば、巻方向が前記シートの繰り出し方向に対応しているロールを、より確実にロール支持部にセットすることができる。また、ロール載置部等において予めロールをその巻方向が前記所定の方

【 0 1 9 9 】

前記構成において、前記巻方向検出装置は、前記移送側保持部によって前記ロールが保持されている状態で、当該ロールの巻方向を検出するのが好ましい。

40

【 0 2 0 0 】

この構成によれば、ロールの巻方向を検出する際にロールを保持するための装置を別途設ける必要がない。そのため、装置を簡素化できるとともに、この保持のための装置とロール保持軸との間でのロールの受け渡しを省略して効率よくロールを搬送することができる。

【 0 2 0 1 】

前記構成において、前記中間処理装置は、前記ロールの前記シートのうち、当該ロールの最外周面上の端部と最外周面上の前記シートの第 1 位置との間の部分と、当該第 1 位置と最外周面上の端部から当該ロールの周長以上離れたシートの第 2 位置との間の部分とを

50

除去するシート除去装置を備えるのが好ましい。

【0202】

この構成によれば、ロールの最外周に位置して汚損しているシートがロールの搬送途中に自動的に除去される。そのため、作業効率を高めつつ汚損しているシートを含まない適切な状態のロールをシート供給装置に供給することができる。また、シートの端部がテープ等によって固定されている場合には、このテープも自動的に除去することができる。

【0203】

前記構成において、前記中間処理装置は、前記ロールの半径を検出するロール径検出装置を備え、前記シート除去装置は、前記シートを前記第1位置で切断する第1切断部と、前記ロールから当該ロールの径方向に離れる方向に延びる引出経路に沿って前記シートが配置されるように前記第1切断部によって形成された前記シートの端部を引き出す引出装置と、前記引出経路上に設けられて前記シートの端部が前記引出装置によって引き出された状態で前記シートの前記第2位置を切断する第2切断部とを備え、前記移送側保持部は、当該移送側保持部に保持された前記ロールを前記芯部材の中心線回りに回転可能な状態で前記アームの前記先端部に設けられており、前記制御器は、前記第1切断部によって前記シートが切断された後、前記シートの前記第2位置が前記第2切断部と対向するように前記シートが前記ロールから繰り出される方向に前記移送側保持部を回転させ、かつ、前記第2切断部によって前記シートが切断された後、当該第2切断部によって形成された前記シートの端部が前記ロールの外周面に配置されるように前記シートが前記ロールに巻き戻される方向に前記移送側保持部を回転させるとともに、前記シートを前記ロールに巻き戻すときの前記移送側保持部の回転角度を前記ロール径検出装置によって検出された前記ロールの半径を用いて制御するのが好ましい。

【0204】

この構成によれば、第2切断部によってシートを第2位置で切断した後、より確実に、シートをロールに巻きつけた状態に戻すことができる。

【0205】

前記構成において、前記シート除去装置は、前記移送側保持部によって前記ロールが保持されている状態で、当該ロールの前記シートを除去するのが好ましい。

【0206】

この構成によれば、シートを除去する際にロールを保持するための装置を別途設ける必要がなく、装置を簡素化することができる。また、この保持のための装置とロール保持軸との間でのロールの受け渡しを省略して、効率よくロールを搬送することができる。

【0207】

また、本発明は、管状の芯部材とその外周に巻きつけられたシートとを有するロールをロール保持部に保持させて、当該ロール保持部に保持された前記ロールから前記シートを供給するためのシート供給方法であって、本体部と、当該本体部に接続される基端部および当該基端部に対して相対変位可能な先端部を有するアームと、当該アームの前記先端部に設けられて前記ロールを保持する移送側保持部とを備える移送装置を用い、前記移送装置の前記移送側保持部を、前記ロールが載置されるロール載置部に移動させる移動工程と、前記ロール載置部に載置されている前記ロールを前記移送装置の前記移送側保持部によって保持させるロール取得工程と、前記ロールに予め設定された中間処理を施す中間処理工程と前記中間処理が施された後の前記ロールを、前記シートを連続的に繰出可能な状態でロール保持部に保持させるセット工程とを含む、シート供給方法を提供する。

【0208】

この方法によれば、移送装置によって、ロール載置部に載置されているロールをシート供給装置に自動的に供給できるとともに、中間処理装置によってロールに中間処理を施すことができる。そのため、ロール載置部に載置されているロールを、シート供給装置に搬送してセットする作業、および、中間処理に係る作業、を作業者が行う必要がない。従って、作業効率を高くすることができる。

【0209】

しかも、ロール載置部からシート供給装置への移動途中にロールに中間処理が施される。そのため、シートを連続的に繰出可能な状態で、より確実に、ロールをシート供給装置のロール支持部にセットすることができる。

【0210】

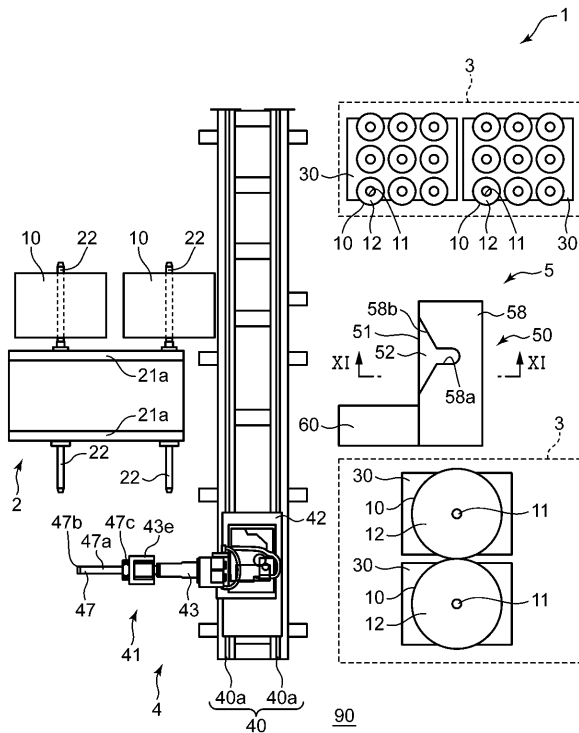
前記構成において、前記中間処理工程は、前記ロールの最外周面上の端部と最外周面上の前記シートの第1位置との間の部分と、当該第1位置と最外周面上の端部から当該ロールの周長以上離れたシートの第2位置との間の部分とを除去するシート除去工程を含むのが好ましい。

【0211】

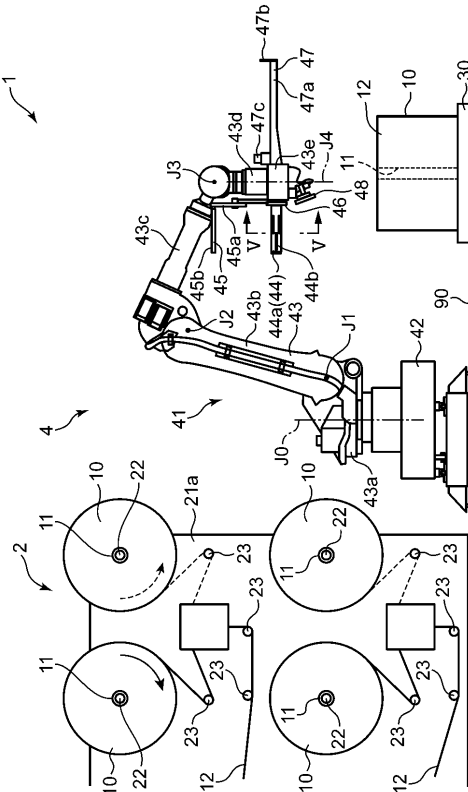
このようにすれば、ロールの最外周に位置して汚損しているシートが、ロールの搬送途中に自動的に実施される。そのため、作業効率を高め、かつ、汚損しているシートを含まない適切な状態のロールを、シート供給装置に供給することができる。また、シートの端部がテープ等によって固定されている場合には、このテープも自動的に除去することができる。

10

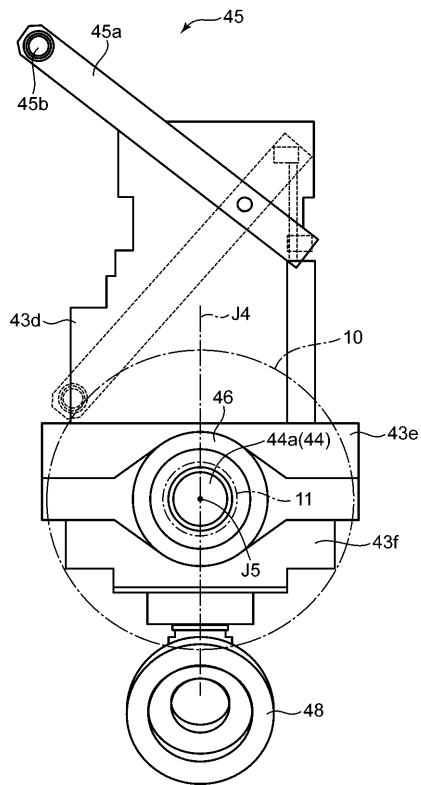
【図1】



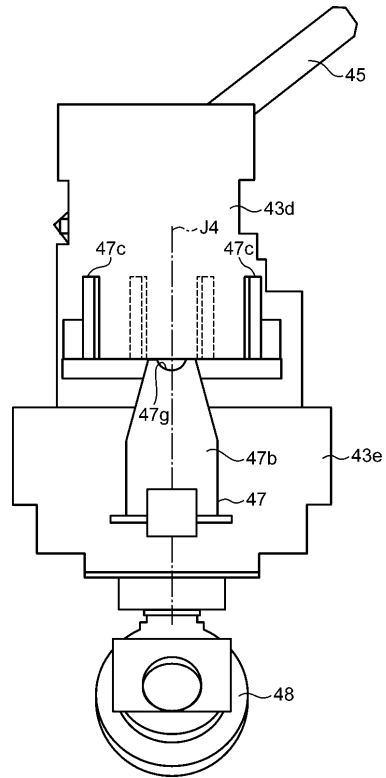
【図2】



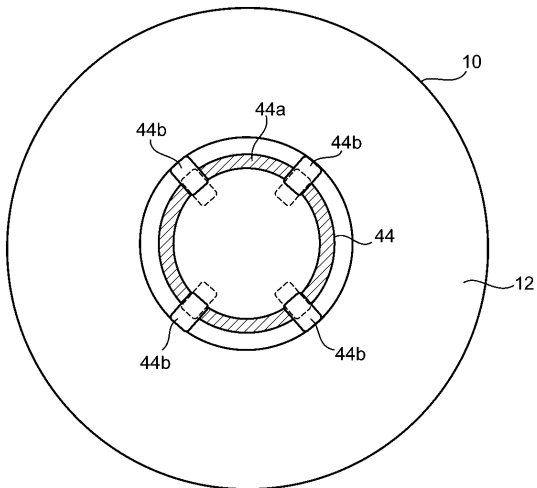
【図 3】



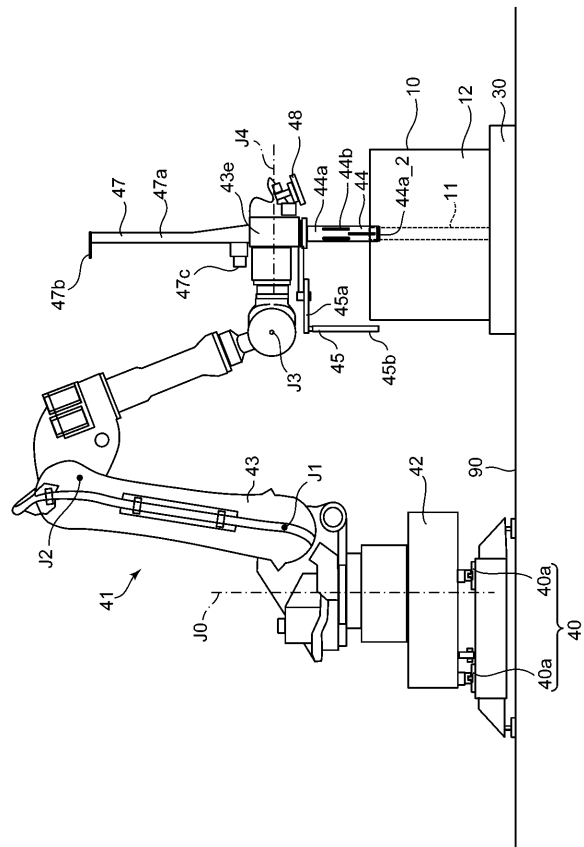
【図 4】



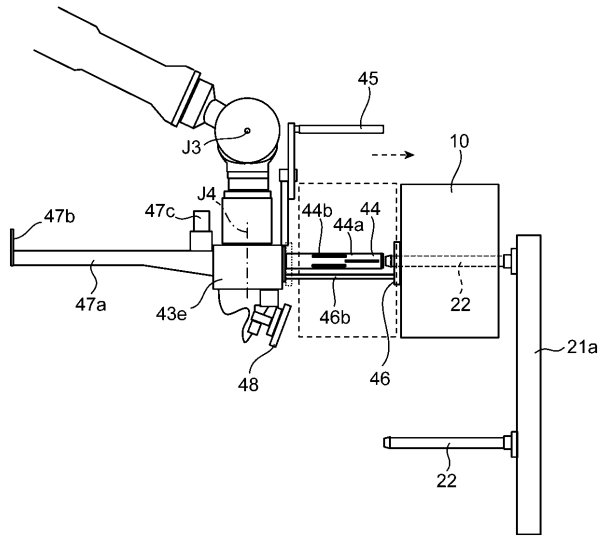
【図 5】



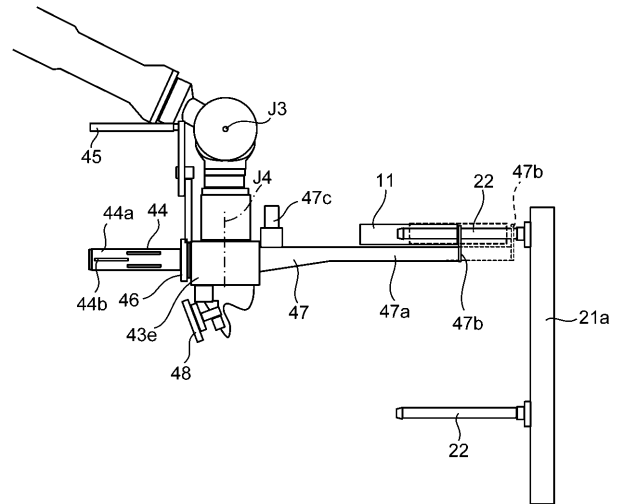
【図 6】



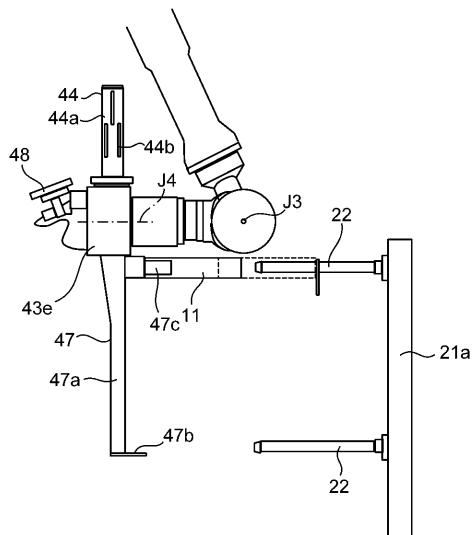
【図 7】



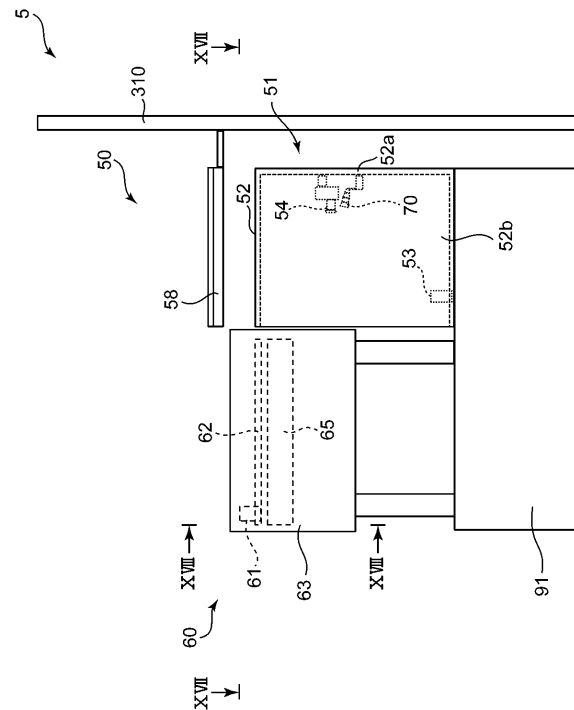
【図 8】

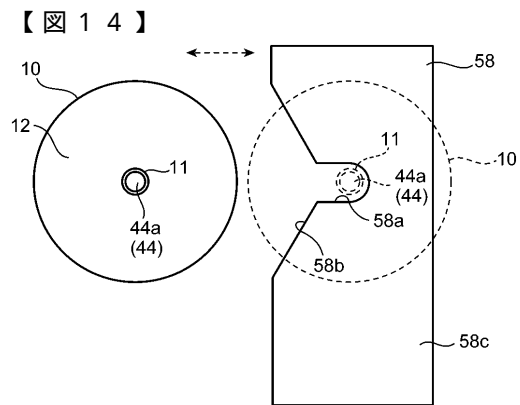
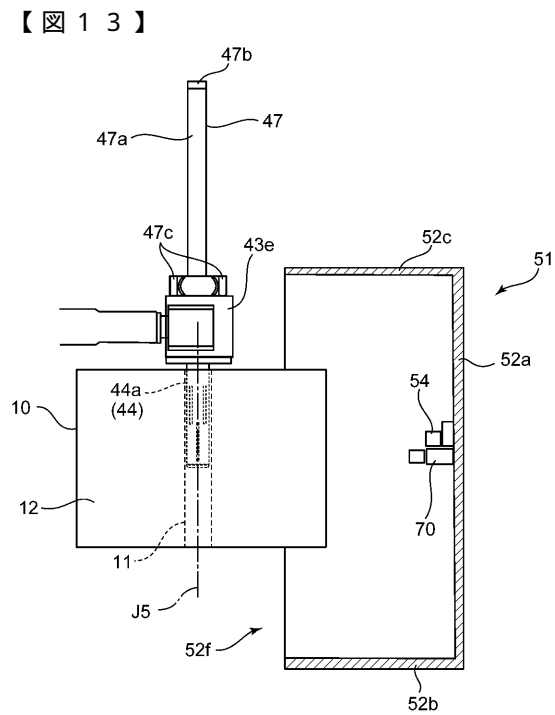
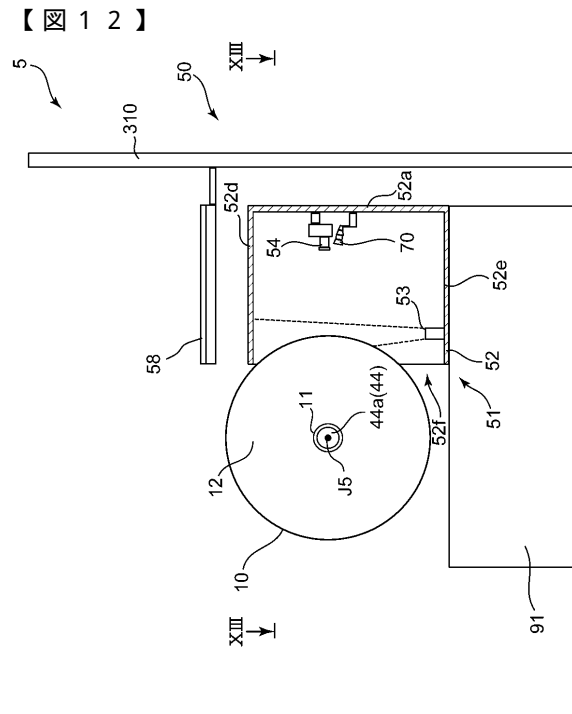
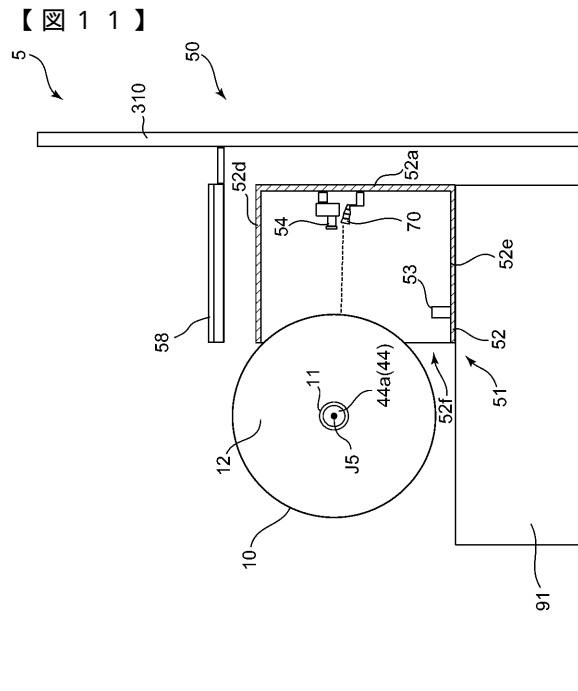


【図 9】

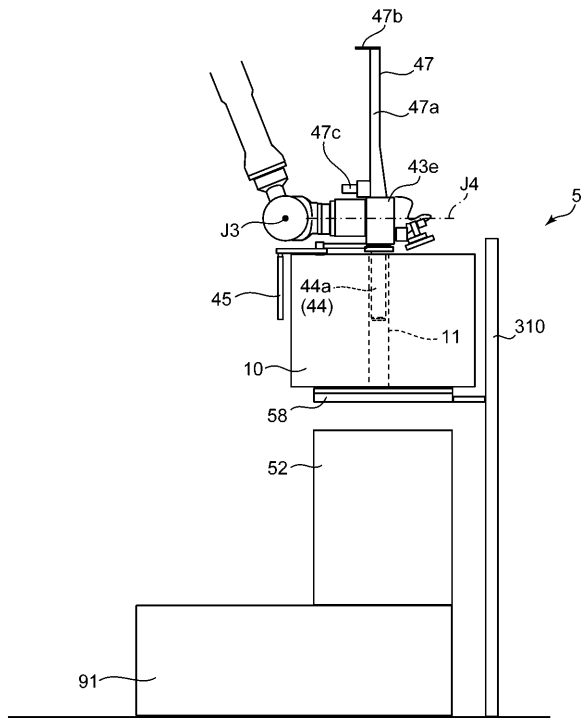


【図 10】

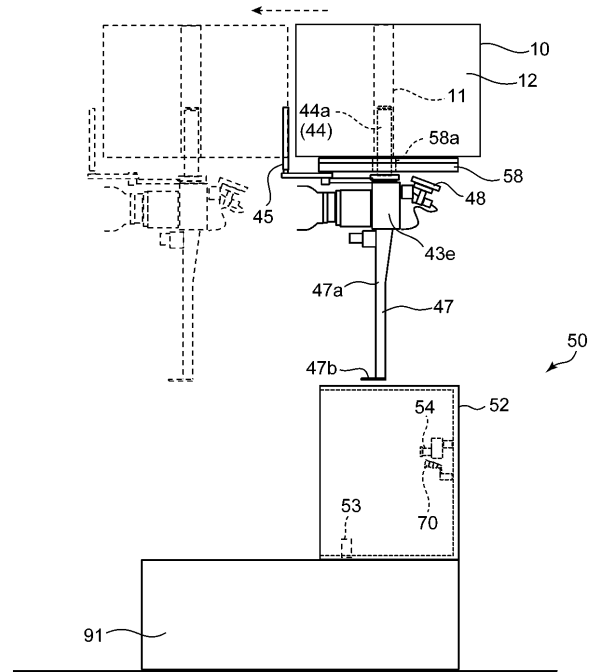




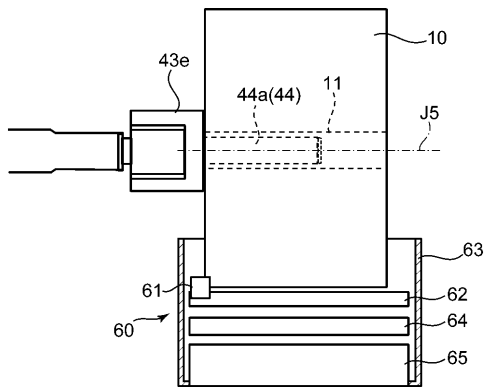
【図 15】



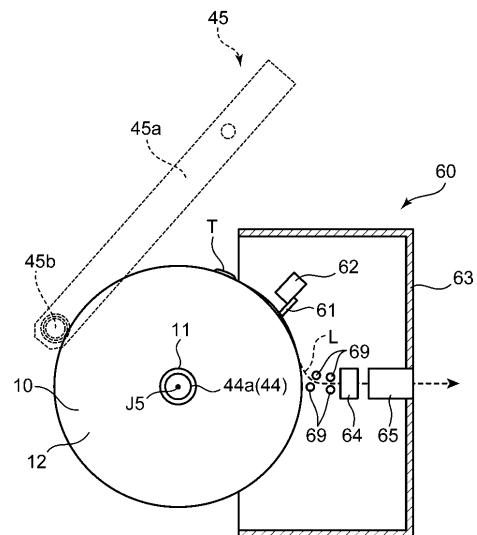
【図 16】



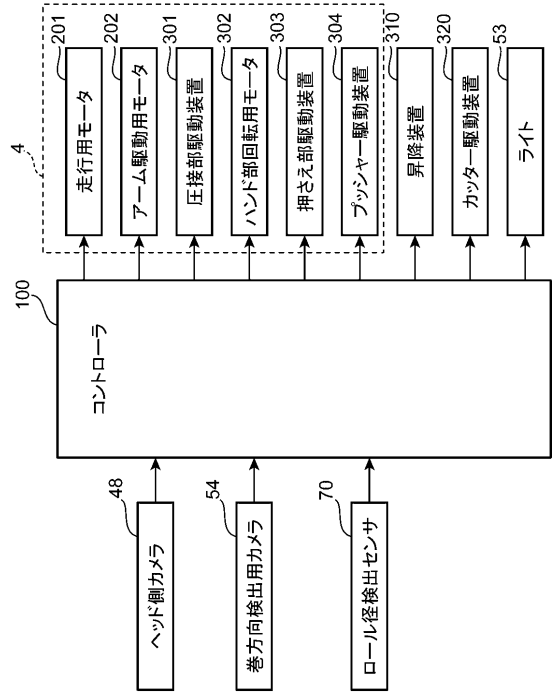
【図 17】



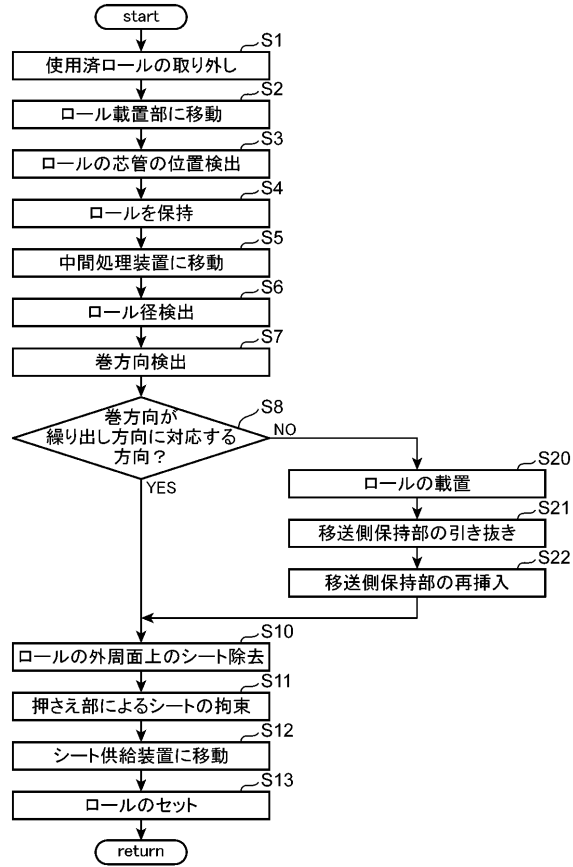
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 辻本 悦朗
大阪府摂津市南別府町 1 5 番 2 1 号 株式会社瑞光内

審査官 富江 耕太郎

(56)参考文献 特開平 2 - 2 9 1 3 4 1 (J P , A)
特開平 9 - 3 2 3 8 4 7 (J P , A)
特開平 6 - 2 6 3 2 9 5 (J P , A)
特開平 8 - 2 0 7 9 1 4 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 0 6 0 0 5 9 (U S , A 1)
特開平 9 - 3 0 1 3 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 H 1 9 / 0 0 - 1 9 / 3 0、2 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2
B 2 5 J 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2