

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-169761

(P2017-169761A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.

D05B 33/00 (2006.01)

F I

D05B 33/00

テーマコード (参考)

3B150

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2016-58327 (P2016-58327)
(22) 出願日 平成28年3月23日 (2016.3.23)

(71) 出願人 000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(74) 代理人 100104178
弁理士 山本 尚
(74) 代理人 100189153
弁理士 本多 正生
(72) 発明者 原田 幸一
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
(72) 発明者 田川 祐二
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内

最終頁に続く

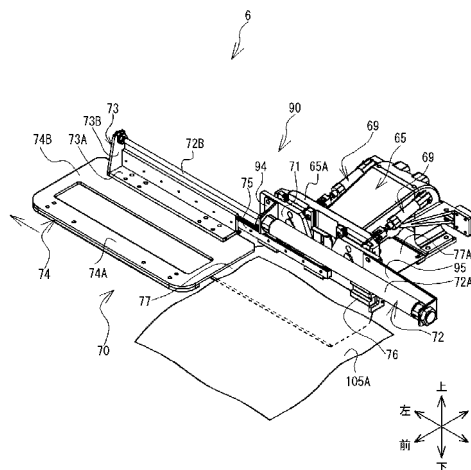
(54) 【発明の名称】 布押え装置と布押え装置を備えたミシン

(57) 【要約】

【課題】 布を送り板に載置し易い布押え装置と布押え装置を備えたミシンを提供する。

【解決手段】 水平動機構6は、押え腕65、連結部材、押え板74、送り板支持機構90、エアシリンダ72を備える。押え腕65は前端部である先端部65Aを有する、連結部材は先端部65Aに上下動可能に連結する。押え板74、送り板支持機構90、エアシリンダ72は、連結部材にて支持する。送り板支持機構90は、押え板74を左右方向に移動可能に支持する。エアシリンダ72は送り板支持機構90に連結する。エアシリンダ72が駆動すると、押え板74は左右方向に移動する。

【選択図】 図30



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平方向と平行な第一方向と、前記水平方向と平行且つ前記第一方向と直交する第二方向に移動可能であり、布を載置する送り板と、

前記送り板に連結し、前記送り板の連結部分から前記第一方向の一方側へ延び、前記一方側の端部であって前記送り板よりも上側に先端部を有する押え腕と、

前記押え腕の前記先端部に上下方向に移動可能に連結する連結部材と、

前記連結部材にて支持し且つ前記送り板と平行であり、前記連結部材の上下動に伴い前記送り板との間で前記布を押える押圧位置と、前記押圧位置よりも上側で前記送り板から離隔する離隔位置の間を移動する布押え板と

10

を備えた布押え装置において、

前記連結部材にて支持し、平面視で前記布押え板が前記押え腕の前記先端部と前記第一方向に並ぶ作動位置と、前記作動位置から前記布押え板が前記押え腕の前記先端部に対し前記第二方向にずれる退避位置の間で、前記布押え板を前記第二方向に移動可能に支持する送り板支持機構と、

前記連結部材にて支持し、前記送り板支持機構を介して前記布押え板を前記作動位置と前記退避位置の間で移動する第一駆動部と

を備えたことを特徴とする布押え装置。

【請求項 2】

前記第一駆動部は、前記第二方向に延びるロッドを有し、前記ロッドを前記第二方向に進退するエアシリンダであり、

20

前記送り板支持機構は、

前記連結部材に固定し、前記エアシリンダを支持する固定部材と、

前記固定部材に対して前記第二方向に移動可能に前記ロッドに連結し、前記布押え板を支持する可動部材と

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の布押え装置。

【請求項 3】

前記可動部材に設け、前記第二方向に沿う締結穴と、

前記第二方向に延び、一端部を前記締結穴に差し込む軸部と、前記軸部の他端部に設ける頭部とを有する締結部材と、

30

前記固定部材に設け、前記締結部材の前記頭部が接触する接触部と

を備え、

前記布押え板が前記退避位置にある時、前記締結部材の前記頭部が前記接触部から離隔し、

前記布押え板が前記作動位置にある時、前記締結部材の前記頭部が前記接触部に接触することを特徴とする請求項 2 に記載の布押え装置。

【請求項 4】

前記固定部材と前記可動部材の何れか一方に固定し、前記第二方向に延びるレール部材と、

前記固定部材と前記可動部材の何れか他方に固定し、前記レール部材に対して前記第二方向に相対移動可能に連結する移動部と

40

を備えたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の布押え装置。

【請求項 5】

前記エアシリンダは、前記ロッドを前記第二方向に進退可能に支持する筒部を備え、

前記固定部材は、

前記ロッドが前記筒部から前記第二方向の一方に進出する形態と、前記ロッドが前記筒部から前記第二方向の他方に進出する形態との何れかで前記エアシリンダを支持し、

前記布押え板が前記退避位置にある時、前記ロッドが前記筒部から前記第二方向の一方又は他方に進出し、

前記布押え板が前記作動位置にある時、前記ロッドが前記筒部に退入することを特徴と

50

する請求項 2 ～ 4 の何れか一つに記載の布押え装置。

【請求項 6】

前記押え腕に設け、前記連結部材を上下動することで、前記布押え板を前記押圧位置と前記離隔位置の間で移動する第二駆動部と、

前記第一駆動部と前記第二駆動部を駆動制御する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記第二駆動部が前記離隔位置に移動した前記布押え板を、前記作動位置から前記退避位置に移動するよう前記第一駆動部を駆動制御する第一駆動制御部と、

前記第一駆動制御部が前記退避位置に移動した前記布押え板を、前記作動位置に移動するよう前記第一駆動部を駆動制御する第二駆動制御部と、

前記第二駆動制御部が前記作動位置に移動した前記布押え板を、前記離隔位置から前記押圧位置に移動するよう前記第二駆動部を駆動制御する第三駆動制御部と

を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか一つに記載の布押え装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 の何れか一つに記載の布押え装置を備えたことを特徴とするミシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は布押え装置と布押え装置を備えたミシンに関する。

【背景技術】

【0002】

ミシンが有する布押え装置は布を前後方向と左右方向に移動する。例えば、特許文献 1 に開示のミシンの布押え装置は、送り板、押え腕、布押え板、X 方向駆動機構、Y 方向駆動機構、エアシリンダを備える。送り板は布を支持する。押え腕は、X 方向移動機構、Y 方向駆動機構によって、左右方向、前後方向に移動する。布押え板は棒状であり、押え腕の先端部に上下動可能に設ける。エアシリンダは押え腕の左右両側に夫々設ける。エアシリンダが駆動することで、布押え板は、押圧位置と待機位置の間を上下動する。押圧位置にある布押え板は、送り板との間で布を押える。待機位置にある布押えは、送り板から上方に離隔する。布押え板が待機位置にある時、布は送り板に載置可能となる。布を送り板に載置した後、布押え板が待機位置から押圧位置に移動すると、布押え装置は送り板と布押え板の間で布を押える。ミシンは布押え装置が押える布を縫製する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008-229223 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記布押え装置では、布押え板が押圧位置と待機位置の間を上下動する可動範囲は限定的である。作業者は、待機位置にある布押え板と送り板の間の位置に布を配置して、布を送り板に載置する。待機位置にある布押え板は送り板の上方にあるので、作業者が布を送り板に載置しにくい可能性がある。

【0005】

本発明の目的は、布を送り板に載置し易い布押え装置と布押え装置を備えたミシンを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項 1 に係る布押え装置は、水平方向と平行な第一方向と、前記水平方向と平行且つ前記第一方向と直交する第二方向に移動可能であり、布を載置する送り板と、前

10

20

30

40

50

記送り板に連結し、前記送り板の連結部分から前記第一方向の一方側へ延び、前記一方側の端部であって前記送り板よりも上側に先端部を有する押え腕と、前記押え腕の前記先端部に上下方向に移動可能に連結する連結部材と、前記連結部材にて支持し且つ前記送り板と平行であり、前記連結部材の上下動に伴い前記送り板との間で前記布を押える押圧位置と、前記押圧位置よりも上側で前記送り板から離隔する離隔位置の間を移動する布押え板とを備えた布押え装置において、前記連結部材にて支持し、平面視で前記布押え板が前記押え腕の前記先端部と前記第一方向に並ぶ作動位置と、前記作動位置から前記布押え板が前記押え腕の前記先端部に対し前記第二方向にずれる退避位置の間で、前記布押え板を前記第二方向に移動可能に支持する送り板支持機構と、前記連結部材にて支持し、前記送り板支持機構を介して前記布押え板を前記作動位置と前記退避位置の間で移動する第一駆動部とを備えたことを特徴とする。布押え板が第一駆動部によって作動位置から退避位置に移動した時、退避位置にある布押え板は、作動位置から送り板に対して第二方向にずれる。故に布押え板は送り板の上方に無い状態になる。故に布押え装置は布を送り板に載置し易くできる。

10

【0007】

請求項2に係る布押え装置は、前記第一駆動部は、前記第二方向に延びるロッドを有し、前記ロッドを前記第二方向に進退するエアシリンダであり、前記送り板支持機構は、前記連結部材に固定し、前記エアシリンダを支持する固定部材と、前記固定部材に対して前記第二方向に移動可能に前記ロッドに連結し、前記布押え板を支持する可動部材とを備えたことを特徴とする。エアシリンダがロッドを第二方向に進退することで、布押え板は作動位置と退避位置の間を移動する。故に布押え装置は、布押え板の第二方向の移動を安定化できる。

20

【0008】

請求項3に係る布押え装置は、前記可動部材に設け、前記第二方向に沿う締結穴と、前記第二方向に延び、一端部を前記締結穴に差し込む軸部と、前記軸部の他端部に設ける頭部とを有する締結部材と、前記固定部材に設け、前記締結部材の前記頭部が接触する接触部とを備え、前記布押え板が前記退避位置にある時、前記締結部材の前記頭部が前記接触部から離隔し、前記布押え板が前記作動位置にある時、前記締結部材の前記頭部が前記接触部に接触することを特徴とする。作業者は、締結穴に対する締結部材の軸部の配置位置を第二方向に調節することで、締結部材の頭部の配置位置を第二方向に調節できる。故に布押え装置は、布押え板の作動位置を第二方向に調節できる。

30

【0009】

請求項4に係る布押え装置は、前記固定部材と前記可動部材の何れか一方に固定し、前記第二方向に延びるレール部材と、前記固定部材と前記可動部材の何れか他方に固定し、前記レール部材に対して前記第二方向に相対移動可能に連結する移動部とを備えたことを特徴とする。レール部材が連結部に対して第二方向に相対移動することで、布押え板は作動位置と退避位置の間を移動する。故に布押え装置は、レール部材が連結部に対して移動する構造により布押え板の第二方向の移動を安定化できる。

【0010】

請求項5に係る布押え装置は、前記エアシリンダは、前記ロッドを前記第二方向に進退可能に支持する筒部を備え、前記固定部材は、前記ロッドが前記筒部から前記第二方向の一方に進出する形態と、前記ロッドが前記筒部から前記第二方向の他方に進出する形態との何れかで前記エアシリンダを支持し、前記布押え板が前記退避位置にある時、前記ロッドが前記筒部から前記第二方向の一方又は他方に進出し、前記布押え板が前記作動位置にある時、前記ロッドが前記筒部に退入することを特徴とする。作業者は、エアシリンダの形態を、ロッドが筒部から一方に進出する形態と、ロッドが筒部から他方に進出する形態との何れか一方に切り替えることができる。故に布押え装置は、布押え板が退避位置に移動する時の移動方向を切替可能となる。故に布押え装置は、布押え板の退避位置を多様化できる。

40

【0011】

50

請求項 6 に係る布押え装置は、前記押え腕に設け、前記連結部材を上下動することで、前記布押え板を前記押圧位置と前記離隔位置の間で移動する第二駆動部と、前記第一駆動部と前記第二駆動部を駆動制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記第二駆動部が前記離隔位置に移動した前記布押え板を、前記作動位置から前記退避位置に移動するよう前記第一駆動部を駆動制御する第一駆動制御部と、前記第一駆動制御部が前記退避位置に移動した前記布押え板を、前記作動位置に移動するよう前記第一駆動部を駆動制御する第二駆動制御部と、前記第二駆動制御部が前記作動位置に移動した前記布押え板を、前記離隔位置から前記押圧位置に移動するよう前記第二駆動部を駆動制御する第三駆動制御部とを備えたことを特徴とする。布押え装置は、離隔位置にある布押え板を、作動位置と離隔位置の間で移動するので、布押え板の第二方向の移動を安定化できる。第三駆動制御部は、退避位置から作動位置に移動した布押え板を、押圧位置に移動する。よって、布押え装置は、送り板に載置した布を、布押え板で迅速に押えることができる。

10

【0012】

請求項 7 に係るミシンは、上記布押え装置を備えたことを特徴とする。ミシンは上記布押え装置と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】搬送システム 300 の斜視図である。

【図 2】ミシン 1 の斜視図である。

【図 3】水平動機構 6 の斜視図である。

20

【図 4】水平動機構 6 の左側面図である。

【図 5】水平動機構 6 の拡大斜視図である。

【図 6】押え足 73 の斜視図である。

【図 7】図 5 の A-A 線矢指方向の延設部 73A の断面図である。

【図 8】搬送装置 100 の斜視図である。

【図 9】布把持装置 150 の正面図である。

【図 10】吸引機構 140 の斜視図である。

【図 11】ミシン 1 の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 12】搬送装置 100 の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 13】PC 200 の電氣的構成を示すブロック図である。

30

【図 14】布把持装置 150 が布を把持する過程を示す図 (1/3) である。

【図 15】布把持装置 150 が布を把持する過程を示す図 (2/3) である。

【図 16】布把持装置 150 が布を把持する過程を示す図 (3/3) である。

【図 17】システム制御処理のフローチャート (1/2) である。

【図 18】システム制御処理のフローチャート (2/2) である。

【図 19】搬送制御処理のフローチャートである。

【図 20】布供給処理のフローチャートである。

【図 21】布引継処理のフローチャートである。

【図 22】布回収処理のフローチャートである。

【図 23】縫製制御処理のフローチャートである。

40

【図 24】縫製処理のフローチャートである。

【図 25】保持位置が基準位置と一致する時、布 105A を配置位置から受渡位置に移動する帯電装置 135 の動作を示す図である。

【図 26】保持位置が許容範囲内にある時、布 105A を配置位置から受渡位置に移動する帯電装置 135 の動作を示す図である。

【図 27】保持位置が許容範囲内でない時、布 105A を配置位置から調整位置に移動する帯電装置 135 の動作を示す図である。

【図 28】保持位置が許容範囲内でない時、布 105A を調整位置から受渡位置に移動する帯電装置 135 の動作を示す図である。

【図 29】押え板 74 が離隔位置にある水平動機構 6 の正面図である。

50

【図 30】押え板 74 が側方位置にある水平動機構 6 の斜視図である。

【図 31】押え板 74 が押圧位置にある水平動機構 6 の正面図である。

【図 32】押え板 74 が側方位置にある水平動機構 6 の平面図である。

【図 33】付替後の押え足 73 の斜視図である。

【図 34】付替後の押え足 73 の別の斜視図である。

【図 35】付替後のエアシリンダ 72 の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図面を参照し本発明の一実施形態を説明する。搬送システム 300 の概略的構成を説明する。以下説明は、図中に矢印で示す左右、前後、上下を使用する。

10

【0015】

図 1 に示すように、搬送システム 300 は、二台のミシン 1A、1B と、二台の搬送装置 100A、100B と、一台のパーソナルコンピュータ (PC) 200 を備える。ミシン 1A とミシン 1B は、略同一の構成である。以下説明では、ミシン 1A とミシン 1B を総じて説明する場合、ミシン 1 とする。搬送装置 100A と搬送装置 100B は、略同一の構成である。以下説明では、搬送装置 100A と搬送装置 100B を総じて説明する場合、搬送装置 100 とする。

【0016】

搬送システム 300 は、鉄又はアルミ製の棒材を矩形に組んだ二つのフレーム 301、302 を有する。フレーム 301 は、フレーム 302 の右側に配置する。フレーム 301、302 は、中段に棚板 305 を設ける。ミシン 1A は、フレーム 301 の棚板 305 上に固定する。搬送装置 100A は、ミシン 1A の右方に設ける。ミシン 1B は、フレーム 302 の棚板 305 上に固定する。搬送装置 100B は、ミシン 1B の右方に設ける。

20

【0017】

搬送装置 100A は、移動機構 120A と布把持装置 150A を備える。移動機構 120A はミシン 1A の右方に設け、棚板 305 上に固定する。布把持装置 150A はミシン 1A の右前方に設け、布箱 102A は布把持装置 150A の左方に設ける。布箱 102A は、ミシン 1A が縫製する布 105A を積み重ねて収容する。布把持装置 150A と布箱 102A はミシン 1A の補助板 5 上に固定する。

【0018】

搬送装置 100B は、移動機構 120B、布把持装置 150B、布把持装置 150C を備える。移動機構 120B はミシン 1B の右方に設け、棚板 305 上に固定する。布把持装置 150B はミシン 1B の右前方に設け、布箱 102B は布把持装置 150B の左方に設ける。布箱 102B は、ミシン 1B が縫製する布 105B を積み重ねて収容する。布把持装置 150B と布箱 102B はミシン 1B の補助板 5 上に固定する。布把持装置 150C はミシン 1B の左前方に設け、布箱 102C は布把持装置 150C の前方に設ける。布箱 102C は、ミシン 1B が縫製を終えた布 105C を積み重ねて収容する。布把持装置 150C と布箱 102C はミシン 1B の補助板 5 上に固定する。フレーム 301、302 は、ミシン 1A、1B の左右両側で補助板 5 と略同じ高さ位置に目隠し板 306 を設ける。

40

【0019】

移動機構 120A と移動機構 120B は略同一の構成である。以下説明では、移動機構 120A と移動機構 120B を総じて説明する場合、移動機構 120 とする。布把持装置 150A、布把持装置 150B、布把持装置 150C は略同一の構成である。以下説明では、布把持装置 150A、布把持装置 150B、布把持装置 150C を総じて説明する場合、布把持装置 150 とする。布箱 102A、布箱 102B、布箱 102C は略同一の構成である。以下説明では、布箱 102A、布箱 102B、布箱 102C を総じて説明する場合、布箱 102 とする。また、布 105A、布 105B、布 105C を総じて説明する場合、布 105 とする。

【0020】

50

ミシン１と搬送装置１００は、夫々の制御部５０、１１０（図１１、図１２参照）を収容する制御箱３０７を備える。制御箱３０７は、フレーム３０１、３０２夫々の棚板３０５の下方に設ける。フレーム３０１、３０２は、前枠上段に、強化ガラス又は透明なアクリル板からなる保護板（図示略）を取り付ける。保護板は左右にスライドして開閉する。

【００２１】

フレーム３０２は、下段に棚板３０８を設ける。ＰＣ２００は棚板３０８上に配置する。ＰＣ２００は、ミシン１の制御部５０と搬送装置１００の制御部１１０の夫々に電氣的に接続する。ＰＣ２００は、例えばノート型のＰＣであり、ミシン１と搬送装置１００の動作を制御する。

【００２２】

図２を参照しミシン１の機械的構成を説明する。ミシン１はベッド部２、脚柱部３、アーム部４を備える。ベッド部２は、棚板３０５上に配置する。ベッド部２は前後方向に延び、内部に垂直釜等（図示略）を備える。脚柱部３は、ベッド部２後側から上方に延びる。脚柱部３は、内部にミシンモータ３１（図１１参照）等を備える。アーム部４は、脚柱部３上端からベッド部２の上面に対向して前方に延び、前端に前端部７を備える。アーム部４は内部に主軸、針棒駆動機構（図示略）等を備える。針棒１０は前端部７の下端から下方へ延びる。縫針１１は針棒１０の下端に装着する。

【００２３】

ミシン１はベッド部２の上方に補助板５と水平動機構６を備える。補助板５は針棒１０よりも下方に位置し、水平方向に延びる上面を有する。補助板５は針板１２を備える。針板１２上面と補助板５上面は略同じ高さである。針板１２は、針棒１０に装着した縫針１１直下の位置に、縫針１１が挿通可能な針穴１３を有する。

【００２４】

図２、図３、図４に示すように、水平動機構６は、押え腕６５、Ｘ移動板（図示略）、Ｙ移動板（図示略）、送り板７７、Ｙ移動腕６６、Ｘ軸移動機構（図示略）、Ｙ軸移動機構（図示略）、一对の上下駆動部８０、保持体７０を備える。Ｘ軸移動機構はベッド部２内部に設ける。Ｘ軸移動機構は、Ｘ軸モータ３２（図１１参照）を駆動源としてＸ移動板をＸ軸方向（左右方向）へ移動する。Ｘ移動板の上面は、前後方向に延びるレール（図示略）を備える。

【００２５】

Ｙ移動板は、Ｘ移動板の上面のレール上に設ける。レールは、Ｙ移動板を前後方向へ移動可能に支持する。即ちＹ移動板は、前後方向と左右方向に移動可能である。送り板７７は、平面視略矩形状であり、補助板５よりも上方にある。送り板７７の後端部７７Ａは、Ｙ移動板の上面に接続する。送り板７７は、Ｙ移動板と共に、前後方向と左右方向に移動可能である。送り板７７は、布１０５を支持可能である。押え腕６５は、送り板７７の後端部７７Ａから上側に延び、更に前側へ屈曲して延びる。押え腕６５は送り板７７と共に移動可能である。押え腕６５は、左右方向に対称な形状を有する。以下、押え腕６５の左右方向中心にて、前後方向と上下方向に延びる仮想面を、特定仮想面Ｗ（図３２参照）という。押え腕６５の前端部である先端部６５Ａは、送り板７７よりも上側にある。先端部６５Ａは正面視で略矩形状である。押え腕６５は、先端部６５Ａに、一对の挿通孔（図示略）を有する。一对の挿通孔は、特定仮想面Ｗを間にして並ぶ。挿通孔は、上下方向に長径を有する長孔であり、先端部６５Ａを前後方向に貫通する。

【００２６】

Ｙ移動腕６６は、支持部６７と腕部６８を備える。支持部６７は左右方向に延びる。支持部６７は、押え腕６５の後部をＸ軸方向に移動可能に支持する。腕部６８は支持部６７後側に連結し、前後方向に延びる。腕部６８は、ベッド部２内に設けたＹ軸移動機構に接続する。Ｙ軸移動機構はＹ軸モータ３４（図１１参照）を駆動源として腕部６８をＹ軸方向（前後方向）へ移動する。支持部６７は、腕部６８の移動に伴いＹ軸方向へ移動する。押え腕６５は、Ｙ移動腕６６と共にＹ軸方向へ移動する。

【００２７】

10

20

30

40

50

図４、図５に示すように、一对の上下駆動部８０は、押え腕６５の左側と右側に夫々設ける。一对の上下駆動部８０は、特定仮想面Ｗに対して対称となる位置にある。以下、押え腕６５の左側に設けた上下駆動部８０を説明する。

【００２８】

上下駆動部８０はエアシリンダ６９、回動部材８１、昇降レバー８２、連結部材８３、一对のレール部８４を備える。エアシリンダ６９は、押え腕６５左面にて支持する。エアシリンダ６９は、ロッド６９Ａを直線移動する。回動部材８１は、押え腕６５から左方に突出する軸部８５にて回動可能に支持し、ロッド６９Ａに連結する。回動部材８１は、螺子８６が締結する締結穴（図示略）を有する。

【００２９】

昇降レバー８２は、回動部材８１の左方で、軸部８５に回動可能に支持する。昇降レバー８２は、軸部８５と直交して延びる板状である。昇降レバー８２は、後端部に、回動部材８１の締結穴に対向する挿通孔８２Ａを有する。挿通孔８２Ａは、軸部８５を中心とした円弧状である。挿通孔８２Ａには、螺子８６が挿通する。昇降レバー８２は、回動部材８１と共に回動する。昇降レバー８２の前端部は、押え腕６５の挿通孔（図示略）を介して、先端部６５Ａよりも前方に突出する。昇降レバー８２が回動する時、昇降レバー８２前端部は上下動する。

【００３０】

連結部材８３は、先端部６５Ａの前方で、昇降レバー８２の前端部に連結する。一对のレール部８４は、先端部６５Ａの前面に設け、連結部材８３を間にして左右方向に並ぶ。一对のレール部８４は、連結部材８３が上下動するのを案内する。

【００３１】

図５～図７を参照し、保持体７０を説明する。保持体７０は押え腕６５の先端部６５Ａに連結部材８３を介して取り付ける。保持体７０は、送り板支持機構９０、第一支持具９４、第二支持具９５、エアシリンダ７２を備える。送り板支持機構９０は昇降板７１、二股部９７、三つのスライダ７６、レール７５、押え足７３、押え板７４を備える。昇降板７１は、一对の上下駆動部８０の夫々の連結部材８３に固定する。昇降板７１は、四つの特定締結穴（図示略）を有する。四つの特定締結穴の二つは、昇降板７１の左部で上下方向に並び、残る二つの特定締結穴は、昇降板７１の右部で上下方向に並ぶ。昇降板７１左部の二つの特定締結穴と、昇降板７１右部に設けた二つの特定締結穴は、特定仮想面Ｗ（図３２参照）に対して互いに対称となる位置にある。昇降板７１は、左面と右面の夫々に、上下方向に並ぶ二つの丸穴７１Ａ（図４参照）を備える。昇降板７１左面にある二つの丸穴７１Ａと、昇降板７１右面にある二つの丸穴７１Ａは、特定仮想面Ｗに対して互いに対称となる位置にある。

【００３２】

二股部９７は、昇降板７１の左面又は右面の何れかに固定する。以下、昇降板７１右面に固定した状態の二股部９７を説明する。二股部９７は左側面視で略Ｃ字状の板状である。二股部９７は、二つの挿通孔９７Ａ、一对の接触部９７Ｂを備える。二つの挿通孔９７Ａは、夫々、昇降板７１右面の二つの丸穴７１Ａに対向する。二つの締結螺子（図示略）が、夫々、挿通孔９７Ａに挿通し丸穴７１Ａに締結する。故に二股部９７は昇降板７１右面に固定する。一对の接触部９７Ｂは、二つの挿通孔９７Ａよりも前方で、間を空けて上下方向に並ぶ。一对の接触部９７Ｂは、前後方向に延びる。

【００３３】

三つのスライダ７６は、昇降板７１の前面下端部に固定する。三つのスライダ７６は、左右方向に間隔を空けて並ぶ。レール７５は、三つのスライダ７６に対して左右方向に相対移動可能に連結する。レール７５は、一对の接触部９７Ｂの間となる上下方向位置にて、左右方向に延びる。

【００３４】

図５、図６に示すように、押え足７３は複数の螺子（図示略）でレール７５前面に固定する。押え足７３は延設部７３Ａと連結部７３Ｂを有する。延設部７３Ａは、左側面視で

10

20

30

40

50

L字状であり、左右方向に延びる。延設部73Aは、三つの締結穴91を、左面と右面の夫々に有する。図5では、締結部材99は、延設部73A右面にある三つの締結穴91のうち後側二つの締結穴91に、締結する。詳細には、締結部材99は、軸部99Aと頭部99Bを備える。軸部99Aは左右方向に延びる。軸部99Aの一端部は、締結穴91に差し込んで締結する。頭部99Bは、軸部99Aの他端部に設ける。軸部99Aには、ナット98（図7参照）が挿通する。図7に示すように、ナット98は、延設部73A右面に当接する。本例では、締結部材99の頭部99Bはナット98から右方に離隔する。尚、図5ではナット98の図示を省略する（図33も同様）。

【0035】

図5、図6に示すように、連結部73Bは、延設部73Aの左面又は右面に固定する。以下、延設部73A左面に固定した連結部73Bを説明する。連結部73Bは左右方向に厚さを有する板状である。連結部73Bは三つの挿通孔92を有する。各挿通孔92は、延設部73A左面の各締結穴91に対向する。三つの螺子93が夫々、挿通孔92に挿通して締結穴91に締結することで、連結部73Bは、延設部73A左面に固定する。螺子93の軸径は、締結部材99の軸径と同じである。

【0036】

押え板74は押え足73の下端部に固定する。押え板74は、例えば金属製である。押え板74は水平方向に配置した板部材であり、平面視矩形状の開口を有する。押え板74の前端部74Aは、押え板74の後端部74Bよりも下方に突出する。前端部74Aは、送り板77よりも前側にある。後端部74Bは、送り板77と同じ前後方向位置にある。

【0037】

第一支持具94は、昇降板71前面の左部と右部のうち何れか一方に固定し、第二支持具95は、何れか他方に固定する（図5、図35参照）。以下、昇降板71左部に固定した第一支持具94と、昇降板71右部に固定した第二支持具95の構成を説明する。

【0038】

第一支持具94は固定部94Aと支持部94Bを有する。固定部94Aは昇降板71前面の左部に固定する板状である。固定部94Aは、上下方向に並ぶ二つの特定挿通孔94Cを備える。二つの特定挿通孔94Cは夫々昇降板71の左部にある二つの特定締結穴（図示略）に対向する。特定螺子（図示略）が、特定挿通孔94Cに挿通して特定締結穴に締結する。故に第一支持具94は二つの特定螺子で昇降板71前面の左部に固定する。支持部94Bは固定部94Aの右端から前方に延びる板状である。支持部94Bは、側面視円形状の支持孔（図示略）を有する。

【0039】

第二支持具95は固定部95Aと支持部95Bを有する。固定部95Aは昇降板71前面の右部に固定する板状である。固定部95Aは左右方向に延び、左端部に上下方向に並ぶ二つの特定挿通孔95Cを備える。二つの特定挿通孔95Cは夫々昇降板71の右部にある二つの特定締結穴（図示略）に対向する。特定螺子（図示略）が、特定挿通孔95Cに挿通して特定締結穴に締結する。故に第二支持具95は二つの特定螺子で昇降板71前面の右部に固定する。第二支持具95が昇降板71に固定する位置は、特定仮想面Wに対して、第一支持具94が昇降板71に固定する位置と対称である。支持部95Bは固定部95Aの右端から前方に延びる板状である。支持部95Bは、側面視円形状の支持孔（図示略）を有する。第二支持具95の支持孔は、第一支持具94の支持孔と左右方向に並ぶ。

【0040】

エアシリンダ72は第一支持具94と第二支持具95にて支持する。エアシリンダ72は、筒部72Aとロッド72Bを有する。筒部72Aは、第一支持具94の支持孔と第二支持具95の支持孔に夫々挿通して、左右方向に延びる。ロッド72Bは筒部72Aにて左右方向に進退可能に支持する。ロッド72Bは、筒部72Aから左方に進出する位置（図32参照）と、筒部72Aに退入する位置（図5参照）の間を、エアシリンダ72の駆動に応じて進退する。ロッド69Aの先端部は軸受87を固定する。軸受87は、押え足

73の凹部73Cに離脱可能に嵌る。凹部73Cは、連結部73B上端に設ける。故に押え板74は、エアシリンダ72の駆動に伴い、押え足73、レール75と一体的に左右方向に移動できる。

【0041】

押え板74は、エアシリンダ72の駆動に伴い、正位置（図5参照）と側方位置（図3参照）の間を移動する。押え板74が正位置にある時、締結部材99の頭部99Bは二股部97の一对の接触部97Bに左方から接触する（図5参照）。正位置にある押え板74は、平面視で、押え腕65の先端部65Aに対して前後方向に並ぶ。本例では、正位置にある押え板74の後端部74Bは、上方から送り板77に対向する（図示略）。押え板74が側方位置にある時、締結部材99は一对の接触部97Bから左方に離隔する。側方位置にある押え板74は、先端部65Aに対して左右方向においてずれる。本例では、側方位置にある押え板74は、平面視で、送り板77から左右方向にずれる。図5に示す状態では、正位置は、側方位置よりも右方にある。

【0042】

上記構成を有する保持体70は、連結部材83と共に上下動する。保持体70が上下動することで、押え板74は押圧位置（図31参照）と離隔位置（図29参照）の間を上下動する。押え板74が押圧位置にある時、前端部74A下面は、補助板5上面と略同じ上下方向位置にあり、後端部74B下面は、送り板77上面と略同じ上下方向位置にある。故に、押え板74は、押圧位置且つ正位置にある時、送り板77、補助板5とは反対側から布105を挟んで保持する。押え板74が離隔位置にある時、押え板74は、送り板77と補助板5の夫々に対して上方に離隔する。

【0043】

図8を参照し搬送装置100の機械的構成を説明する。搬送装置100は、移動機構120、吸着機構130、布把持装置150、撮影装置117、吸引機構140を備える。移動機構120は、内部に複数のアーム駆動モータ121（図12参照）を備える、所謂ロボットアームである。移動機構120は、支柱部131、第一腕部132、第二腕部133、第三腕部134を有する。支柱部131は上下方向に延び、下端部を棚板305上に固定する。支柱部131の上端部は第一腕部132の一端部に連結し、第一腕部132を水平回転可能に支持する。支柱部131は上端部内にアーム駆動モータ121を備え、アーム駆動モータ121の駆動により第一腕部132は回転する。第一腕部132は水平方向に延びる。第一腕部132の他端部は第二腕部133の一端部に連結し、第二腕部133を水平回転可能に支持する。第二腕部133は水平方向に延び、且つ他端部が上下方向に延びる。第二腕部133は一端部内にアーム駆動モータ121を備え、アーム駆動モータ121の駆動により第一腕部132に対して相対的に回転する。

【0044】

第三腕部134は、上下方向に延びる棒状の部材である。第二腕部133の他端部は第三腕部134を上下動可能、且つ第三腕部134の軸中心に回転可能に保持する。第二腕部133は他端部内に二つのアーム駆動モータ121を備え、アーム駆動モータ121の駆動により第三腕部134は上下動し、且つ回転する。第三腕部134の下端部は吸着機構130の取付台124に接続する。

【0045】

吸着機構130は取付台124と帯電装置135を備える。取付台124は平面視略矩形状の板部材である。帯電装置135は通電によって帯電する。帯電装置135は平面視略矩形状の板状であり、取付台124の下部に固定する。帯電装置135の下面は吸着面136である。帯電装置135が帯電することで静電気を帯び、吸着面136に布105を吸着することができる。搬送装置100の制御部110（図12参照）は、複数のアーム駆動モータ121の駆動を夫々制御し、補助板5上で移動機構120の可動範囲内の任意の位置に、任意の向きで、帯電装置135を移動することができる。

【0046】

布把持装置150は、積み重なった複数の布105から一枚の布105を取り出す装置

である。布把持装置 150 は、回動機構 160、上下動機構 170、把持機構 180 を備える。回動機構 160 は台座部 161、エアシリンダ 162、支柱 163、回動腕 164 を備える。台座部 161 は箱状で、底部を補助板 5 上に固定する。支柱 163 は上下方向に延びる棒状である。台座部 161 は、支柱 163 をその軸中心に回転可能に支持する。支柱 163 の下端部は台座部 161 内に配置する。エアシリンダ 162 は台座部 161 の側部に設ける。エアシリンダ 162 のロッド 165 は台座部 161 内に配置し、支柱 163 の側方で左右方向に伸縮する。支柱 163 の下端部はピニオンギア（図示略）を備える。エアシリンダ 162 のロッド 165 はラックギア（図示略）を備え、ピニオンギアに噛合う。エアシリンダ 162 が駆動すると、支柱 163 は回動する。

【0047】

10

回動腕 164 の一端部は、支柱 163 の上端部に固定する。回動腕 164 は水平方向に延び、他端部に上下動機構 170 を固定する。図 9 に示すように、上下動機構 170 は角形のエアシリンダであり、下方に伸縮する二本のロッド 171 を備える。把持機構 180 は、二本のロッド 171 の下端に接続する。

【0048】

把持機構 180 は、支持部 181、二つの脚部 182、二つの足部 183、二つの把持部 184 を備える。支持部 181 は左右方向に延び、側面視逆 U 字状に曲げ加工した板部材である。上下動機構 170 のロッド 171 下端は支持部 181 上面略中央に固定する。

【0049】

二つの脚部 182 は支持部 181 に対して夫々上下動可能に支持部 181 に設ける。脚部 182 は、支持部 181 に対して相対的に上方に位置する「上位置」（図 15 参照）と、上位置よりも下方に位置する「下位置」（図 9 参照）との間で上下動する。脚部 182 の下端部は支持部 181 の下方に突出する。支持部 181 は脚部 182 を下方に付勢するバネ（図示略）を備える。脚部 182 はロック機構（図示略）を備える。ロック機構は、脚部 182 が下位置に位置する時に、上方向きの応力を受けて下位置から上位置に移動した時、脚部 182 を上位置に保持する。ロック機構は、脚部 182 が上位置に位置する時に、再び上方向きの応力を受けると、脚部 182 の上位置での保持を解除する。

20

【0050】

二つの足部 183 は、夫々、脚部 182 の下端に固定する。足部 183 は板状で、脚部 182 の側方に突出する。二つの把持部 184 は、夫々、脚部 182 の側方に設ける。足部 183 は把持部 184 側に突出する。支持部 181 は、左右両端部に、前壁と後壁の間で延びる軸棒 185 を夫々備える。軸棒 185 は、把持部 184 の基端部 189 を挿通し、把持部 184 を回動可能に支持する。支持部 181 はバネ（図示略）を備え、把持部 184 の先端部 188 を基端部 189 の下方へ向けて付勢する。該時、把持部 184 は、先端部 188 が足部 183 に対し側方で対向する「開放位置」に位置する。把持部 184 は、バネの付勢力に抗して回動した時、先端部 188 が足部 183 の上方に位置する「閉鎖位置」に位置する。

30

【0051】

支持部 181 は、軸棒 185 の上方に、前壁と後壁の間で延びるストッパ 187 を備える。把持部 184 が開放位置に位置する時、ストッパ 187 は基端部 189 に当接し、先端部 188 を足部 183 の側方に維持する。把持部 184 は、先端部 188 と基端部 189 との間に、下方向きに湾曲する湾曲面 186 を有する。把持部 184 は、先端部 188 表面から湾曲面 186 にかけて、布 105 に対する摩擦力が布 105 同士の摩擦力よりも大きいパッド（図示略）を備える。把持部 184 が開放位置から閉鎖位置に回動する時、把持部 184 は湾曲面 186 で布 105 に当接しながらパッドで布 105 を手繰り寄せる。

40

【0052】

図 8 に示すように、補助板 5 は台座部 161 の後方に円形の窓部 101 を備える。窓部 101 は強化ガラス又は透明なアクリル板を固定する。フレーム 301、302 は、窓部 101 の下方に撮影装置 117 を固定する。撮影装置 117 は、窓部 101 を介して補助

50

板 5 の上方を撮影する。移動機構 120 が帯電装置 135 を窓部 101 上方の「撮影位置」に移動した時、撮影装置 117 は帯電装置 135 の吸着面 136 と、吸着面 136 に吸着する布 105 を撮影する。

【0053】

布箱 102 は台座部 161 の左方に設け、補助板 5 上に固定する。布箱 102 は平面視略矩形状であり、前後方向よりも左右方向が長い。縫製対象の布 105 は、布箱 102 内に積み重ねて配置する。本実施形態の布 105 は略長方形形状である。布 105 は、長い辺を左右方向にして布箱 102 内に収容する。把持機構 180 が布箱 102 から一枚の布 105 を把持する時、回動機構 160 は、上下動機構 170 と把持機構 180 を布箱 102 上方の位置に回動する。図中の二点鎖線で示すように、布把持装置 150A、150B の回動機構 160 は、上下動機構 170 と把持機構 180 を布箱 102A、102B 上方の位置から略 90 度回動し、窓部 101 上方の位置に移動する。布把持装置 150C の回動機構 160 は、上下動機構 170 と把持機構 180 を布箱 102C 上方の位置から略 180 度回動する。補助板 5 上で窓部 101 付近の位置は、「配置位置」である。布把持装置 150 は、布箱 102 から取り出した一枚の布 105 を配置位置に配置する。移動機構 120 は、配置位置に帯電装置 135 を移動し、布 105 を受け取る。

【0054】

補助板 5 は、布箱 102 の後方に開口部 19 を有する。開口部 19 は平面視略矩形状であり、前後方向よりも左右方向が長い。図 10 に示すように、吸引機構 140 は開口部 19 に設け、補助板 5 の下側に固定する。吸引機構 140 は、吸引箱 141、流通板 142、吸引バルブ 145 を備える。吸引箱 141 は上部を開放する箱状である。流通板 142 は開口部 19 に係合して吸引箱 141 を覆い、吸引箱 141 にネジ留めして固定する。流通板 142 上面と補助板 5 上面は略同じ高さである。流通板 142 はエアが流通する複数の流通穴 143 を有する。吸引バルブ 145 は吸引箱 141 の底部に接続する。吸引バルブ 145 はエアで駆動し、吸引箱 141 内のエアを吸引する。流通板 142 の上面は、布 105 を吸引可能な吸引面 144 である。補助板 5 における吸引面 144 の位置は、移動機構 120 の帯電装置 135 が吸着面 136 に吸着した布 105 を水平動機構 6 の押え板 74 に受け渡す「受渡位置」である。吸引機構 140 は移動機構 120 が受渡位置に配置した布 105 を吸引し、受け渡しが完了するまで布 105 を保持する。

【0055】

ミシン 1 のエアシリンダ 69、72、布把持装置 150 のエアシリンダ 162、上下動機構 170、吸引機構 140 の吸引バルブ 145 は、夫々、エアチューブを介してエアクンプレッサ（図示略）に接続する。

【0056】

図 11 を参照しミシン 1 の電氣的構成を説明する。ミシン 1 の制御部 50 は、CPU 51、ROM 52、RAM 53、記憶装置 54、通信インターフェース（I/F）55、入出力 I/F 56、駆動回路 57～59 を備える。CPU 51、ROM 52、RAM 53、記憶装置 54 は、バスを介して入出力 I/F 56 と電氣的に接続する。CPU 51 はミシン 1 の制御を司り、ROM 52 が記憶する各種プログラムに従い縫製に関わる各種演算と処理を実行する。ROM 52 は各種プログラム、各種初期設定パラメータ等を記憶する。RAM 53 は CPU 51 の演算結果、ポインタ、カウンタ等を一時的に記憶する。

【0057】

記憶装置 54 は複数の模様の縫製データ、作業者が入力した各種設定情報等を記憶する不揮発性の記憶装置である。縫製データは、模様を縫製する為の複数の針落ち点が順に縫針 11 の直下に位置するように、保持体 70 を移動する為のデータである。針落ち点は針棒 10 と共に縫針 11 が下方に移動した時に縫針 11 が刺さる布 105 上の予定位置である。「縫製開始位置」は、最初の針落ち点に対応する保持体 70 の位置である。針落ち点の座標は保持体 70 の原点位置を基準位置とした座標である。保持体 70 の「原点位置」は、例えば、押え板 74 の中心点が縫針 11 の直下にある位置である。保持体 70 の原点位置は、本実施形態の例に限らない。例えば押え板 74 の他の位置が縫針 11 の直下にあ

る位置としてもよい。

【0058】

通信 I / F 5 5 は入出力 I / F 5 6 と電氣的に接続する。通信 I / F 5 5 は、例えばシリアル通信のインターフェースである。通信 I / F 5 5 は P C 2 0 0 の通信 I / F 2 1 0 に接続する。駆動回路 5 7 ~ 5 9 は入出力 I / F 5 6 と電氣的に接続する。駆動回路 5 7 はミシンモータ 3 1 と電氣的に接続する。C P U 5 1 は駆動回路 5 7 を制御し、ミシンモータ 3 1 を駆動する。ミシンモータ 3 1 は主軸を回転する。

【0059】

駆動回路 5 8 は X 軸モータ 3 2 と電氣的に接続する。駆動回路 5 9 は Y 軸モータ 3 4 と電氣的に接続する。C P U 5 1 は駆動回路 5 8、5 9 を制御し夫々 X 軸モータ 3 2 と Y 軸モータ 3 4 を駆動する。X 軸モータ 3 2、Y 軸モータ 3 4 は夫々ステッピングモータである。X 軸モータ 3 2、Y 軸モータ 3 4 は夫々 X 軸移動機構、Y 軸移動機構を駆動する。保持体 7 0 は X 軸方向、Y 軸方向に移動する。X 軸モータ 3 2、Y 軸モータ 3 4 は夫々出力軸に X 軸エンコーダ 3 3、Y 軸エンコーダ 3 5 を備える。X 軸エンコーダ 3 3、Y 軸エンコーダ 3 5 は夫々入出力 I / F 5 6 と電氣的に接続する。X 軸エンコーダ 3 3、Y 軸エンコーダ 3 5 は夫々 X 軸モータ 3 2、Y 軸モータ 3 4 の出力軸の回転角度に対応するカウント値を検出し、C P U 5 1 に出力する。C P U 5 1 はカウント値に基づいて保持体 7 0 の現在位置の座標を演算し、R A M 5 3 に記憶する。C P U 5 1 は縫製時にミシンモータ 3 1 を駆動して主軸を回転し、針棒 1 0 の上下動と垂直釜の駆動を制御する。C P U 5 1 は、ミシンモータ 3 1 の駆動と同時に縫製データに基づき X 軸モータ 3 2、Y 軸モータ 3 4 を駆動することで水平動機構 6 の駆動を制御し、保持体 7 0 の押え板 7 4 が保持する布 1 0 5 を縫製する。

【0060】

入出力 I / F 5 6 は X 方向原点センサ 3 6、Y 方向原点センサ 3 7、電磁弁 3 8、3 9 と電氣的に接続する。X 方向原点センサ 3 6 は X 軸移動機構に設ける。X 方向原点センサ 3 6 は保持体 7 0 の原点設定に用いる。Y 方向原点センサ 3 7 は Y 軸移動機構に設ける。Y 方向原点センサ 3 7 は保持体 7 0 の原点設定に用いる。C P U 5 1 は X 方向原点センサ 3 6、Y 方向原点センサ 3 7 の検出結果に基づき X 軸モータ 3 2、Y 軸モータ 3 4 の駆動を制御する。縫製開始前、C P U 5 1 は保持体 7 0 を原点位置へ移動する。

【0061】

電磁弁 3 8 は、エアコンプレッサがエアシリンダ 6 9 へ供給するエアの供給経路に設ける。C P U 5 1 は電磁弁 3 8 の開閉によってエアシリンダ 6 9 の駆動を制御し、押え板 7 4 を昇降する。電磁弁 3 9 は、エアコンプレッサが保持体 7 0 のエアシリンダ 7 2 へ供給するエアの供給経路に設ける。C P U 5 1 は電磁弁 3 9 の開閉によってエアシリンダ 7 2 の駆動を制御し、押え板 7 4 を左右に移動する。

【0062】

図 1 2 を参照し搬送装置 1 0 0 の電氣的構成を説明する。搬送装置 1 0 0 の制御部 1 1 0 は、C P U 1 1 1、R O M 1 1 2、R A M 1 1 3、通信 I / F 1 1 4、入出力 I / F 1 1 5、駆動回路 1 1 6 を備える。C P U 1 1 1、R O M 1 1 2、R A M 1 1 3 はバスを介して入出力 I / F 1 1 5 と電氣的に接続する。C P U 1 1 1 は搬送装置 1 0 0 の制御を司り、R O M 1 1 2 が記憶する各種プログラムに従い処理を実行する。R O M 1 1 2 は各種プログラム、各種初期設定パラメータ等を記憶する。R A M 1 1 3 は C P U 1 1 1 の演算結果、各種データ等を一時的に記憶する。通信 I / F 1 1 4 は入出力 I / F 1 1 5 と電氣的に接続する。通信 I / F 1 1 4 は例えばシリアル通信のインターフェースである。通信 I / F 1 1 4 は P C 2 0 0 の通信 I / F 2 1 0 に接続する。

【0063】

駆動回路 1 1 6 は入出力 I / F 1 1 5 と電氣的に接続する。駆動回路 1 1 6 は複数のアーム駆動モータ 1 2 1 に接続する。アーム駆動モータ 1 2 1 はステッピングモータである。C P U 1 1 1 は駆動回路 1 1 6 を制御し、複数のアーム駆動モータ 1 2 1 を駆動する。複数のアーム駆動モータ 1 2 1 は、移動機構 1 2 0 の第一腕部 1 3 2、第二腕部 1 3 3、

第三腕部 134 を駆動し、帯電装置 135 を移動する。複数のアーム駆動モータ 121 は、夫々の出力軸にアームエンコーダ 122 を備える。アームエンコーダ 122 は、夫々入出力 I/F 115 と電氣的に接続する。アームエンコーダ 122 は夫々アーム駆動モータ 121 の出力軸の回転角度に対応するカウント値を検出し、CPU 111 に出力する。CPU 111 はカウント値に基づいて第一腕部 132、第二腕部 133、第三腕部 134 の現在位置を演算し、RAM 113 に記憶する。CPU 111 は、複数のアーム駆動モータ 121 の駆動を制御することで、帯電装置 135 を配置位置と受渡位置との間で移動する。

【0064】

入出力 I/F 115 は複数のアーム原点センサ 123、帯電装置 135 と電氣的に接続する。複数のアーム原点センサ 123 は、第一腕部 132、第二腕部 133、第三腕部 134 夫々の回転軸と第三腕部 134 の上端位置に設ける。アーム原点センサ 123 は移動機構 120 を待機時形態にする設定に用いる。移動機構 120 の非動作時、CPU 111 はアーム原点センサ 123 の検出結果に基づき複数のアーム駆動モータ 121 の駆動を夫々制御して、移動機構 120 を待機時形態にする。待機時形態は、移動機構 120 の形態が他の装置の動作に干渉しない形態である。帯電装置 135 は駆動回路を含み、CPU 111 の制御で帯電する。

【0065】

入出力 I/F 115 は撮影装置 117、電磁弁 118、151、152 と電氣的に接続する。撮影装置 117 は、布把持装置 150 が配置位置に配置した布 105 を移動機構 120 が帯電装置 135 により吸着面 136 に吸着した時、吸着面 136 を撮影する。CPU 111 は、撮影装置 117 の撮影画像を解析し、解析結果に基づき保持位置の検出を行う。「保持位置」は、帯電装置 135 が吸着面 136 で布 105 を保持する位置である。CPU 111 は、予め、吸着面 136 に基準位置を設定する。「基準位置」は、布 105 を正確に受渡位置に移動する為、吸着面 136 で保持位置の基準として設定する位置である。CPU 111 は、保持位置の検出結果に基づき移動機構 120 を制御し、基準位置とのずれを修正することによって、布 105 を正確に受渡位置に移動することができる。

【0066】

電磁弁 118 は、エアコンプレッサが吸引バルブ 145 へ供給するエアの供給経路に設ける。CPU 111 は電磁弁 118 を開閉し、吸引バルブ 145 の駆動と非駆動を制御する。電磁弁 151 は、エアコンプレッサがエアシリンダ 162 へ供給するエアの供給経路に設ける。CPU 111 は電磁弁 151 を開閉し、布把持装置 150 の支柱 163 の回動を制御し、把持機構 180 を布箱 102 上方の位置と配置位置上方の位置との間で移動する。電磁弁 152 は、エアコンプレッサが上下動機構 170 へ供給するエアの供給経路に設ける。CPU 111 は電磁弁 152 を開閉し、ロッド 171 の伸縮を制御して、把持機構 180 を上下動する。

【0067】

図 13 を参照し PC 200 の電氣的構成を説明する。PC 200 は CPU 201 を備える。CPU 201 は PC 200 の制御を司る。CPU 201 はチップセット 204 に接続し、チップセット 204 を介して ROM 202、RAM 203、表示制御部 208 と電氣的に接続する。チップセット 204 は、CPU 201 と、ROM 202、RAM 203、表示制御部 208 との間でデータの送受信を管理する一連の回路群である。ROM 202 は BIOS 等を記憶する。RAM 203 は、種々の一時データを記憶する。表示制御部 208 は、ディスプレイ 209 への映像の表示を制御する。

【0068】

チップセット 204 はチップセット 205 と接続する。CPU 201 は、チップセット 205 を介し、記憶装置 206、入力部 207、通信 I/F 210 と電氣的に接続する。チップセット 205 は、CPU 201 と、記憶装置 206、入力部 207、通信 I/F 210 との間でデータの送受信を管理する一連の回路群である。記憶装置 206 は、例えばハードディスクドライブ (HDD)、ソリッドステートドライブ (SSD) 等、不揮発性

10

20

30

40

50

の記憶装置である。記憶装置 206 は、OS、各種アプリケーション、データ等を記憶する。入力部 207 は、キーボード、マウス等、PC 200 に対する操作の入力を行う装置である。通信 I/F 210 は、例えばシリアル通信用のインターフェースである。通信 I/F 210 はミシン 1（ミシン 1A、1B）、搬送装置 100（搬送装置 100A、100B）に接続する。

【0069】

図 9、図 14～図 16 を参照し、布把持装置 150 が布 105 を把持する動作を説明する。図 9 に示すように、布箱 102 に積み重ねて収容した布 105 から一枚の布 105 を布把持装置 150 が取り出す時、回動機構 160 は、上下動機構 170 と把持機構 180 を布箱 102 上に移動する。脚部 182 は下位置に位置し、把持部 184 は開放位置に位置する。図 14 に示すように、上下動機構 170 はロッド 171 を下方に伸ばし、把持機構 180 を布 105 上に下降する。足部 183 は最上位の布 105 に当接し、布 105 を押さえる。支持部 181 が下降するので、脚部 182 は相対的に上方へ移動する。

【0070】

脚部 182 が下位置から上位置へ向けて移動する過程で、把持部 184 の湾曲面 186 は、最上位の布 105 に当接する。把持部 184 は軸棒 185 を支点に開放位置から閉鎖位置へ向けて回動する。先端部 188 は、脚部 182 に近付きながら支持部 181 に対して相対的に上方に移動する。把持部 184 の回動に伴い、湾曲面 186 が布 105 に当接する位置は、先端部 188 側から基端部 189 側に移動する。湾曲面 186 のパッドは、湾曲面 186 に当接した布 105 を先端部 188 側へ向けて手繰り寄せる。パッドの摩擦力は、布 105 同士の摩擦力より大きい。故に把持部 184 は、最上位の布 105 だけを手繰る。先端部 188 は足部 183 に対向する。よって把持部 184 は、湾曲面 186 に当接した布 105 の部分を足部 183 へ向けて送る。

【0071】

把持部 184 が閉鎖位置に回動すると、先端部 188 は足部 183 の上方に位置する。図 15 に示すように、脚部 182 が上位置に位置する時、湾曲面 186 のパッドが手繰り寄せた布 105 の部分は略 S 字状に屈曲する。把持部 184 と足部 183 は、布 105 の屈曲部分を上下に挟む。脚部 182 が下位置から上位置に移動すると、ロック機構は脚部 182 を上位置に保持する。

【0072】

図 16 に示すように、上下動機構 170 はロッド 171 を上方へ縮め、把持機構 180 を上昇する。把持機構 180 は、把持部 184 と足部 183 で一枚の布 105 を把持した状態を保持する。回動機構 160 は上下動機構 170 と把持機構 180 を配置位置上に移動し、上下動機構 170 は把持機構 180 を下降する。足部 183 が配置位置で補助板 5 上面に当接し、脚部 182 を支持部 181 に対して相対的に上方向きに移動すると、ロック機構は脚部 182 の保持を解除する。上下動機構 170 が把持機構 180 を上昇した時、脚部 182 はバネの付勢力により上位置から下位置に移動し、把持部 184 はバネの付勢力で閉鎖位置から開放位置に移動する。故に、布把持装置 150 は、把持部 184 と足部 183 による布 105 の把持を解除し、一枚の布 105 を配置位置に配置することができる。

【0073】

図 17～図 28 を参照し、搬送システム 300 の動作を説明する。以下の説明では、ミシン 1A と搬送装置 100A に関する各位置と、ミシン 1B と搬送装置 100B に関する各位置とを区別して説明する場合、便宜上、ミシン 1A、搬送装置 100A に関する各位置を位置 A とし、ミシン 1B、搬送装置 100B に関する各位置を位置 B とする。搬送装置 100A が布箱 102A から取り出し、ミシン 1A が縫製する布 105 を布 105A とし、搬送装置 100B が布箱 102B から取り出す布 105 を布 105B とする。ミシン 1B は、布 105A と布 105B を重ね合わせて縫製する。

【0074】

搬送システム 300 は、PC 200 の CPU 201 が記憶装置 206 に記憶するシステ

10

20

30

40

50

ム制御処理のプログラムを実行し、ミシン1と搬送装置100の動作を制御して布105を縫製する一連の処理を行う。図19に示すように、作業者が搬送装置100の電源をオンにすると、CPU111は、ROM112から搬送制御処理のプログラムを読み出して実行する。CPU111は、PC200が送信する各種指示の信号の受信を待機する(S41:NO、S48:NO、S51:NO、S53:NO、S56:NO、S41)。図23に示すように、作業者がミシン1の電源をオンにすると、CPU51は、ROM52から縫製制御処理のプログラムを読み出して実行する。CPU51は、PC200が送信する各種指示の信号の受信を待機する(S121:NO、S129:NO、S132:NO、S121)。

【0075】

図17に示すように、作業者がPC200の電源をオンにすると、CPU201はROM202に記憶するBIOSを立ち上げ、記憶装置206に記憶するOSを読み込んで実行する。作業者がPC200を操作し、システム制御処理の実行を指示すると、CPU201は記憶装置206からシステム制御処理のプログラムを読み出して実行する。

【0076】

CPU201は、作業者の操作による加工数の入力を受け付ける。加工数は、搬送システム300の稼働によって縫製加工する縫製物の数である。作業者は、予め布箱102A、102Bに、加工数に応じた枚数の布105A、105Bを夫々積み重ねて収容する。CPU201は、作業者が入力した加工数をRAM203に記憶し、加工数を設定する(S1)。CPU201は、全装置(ミシン1A、1B、搬送装置100A、100B)に対して初期配置信号を送信し(S2)、全装置から配置完了信号を受信するまで待機する(S3:NO)。

【0077】

図19に示すように、搬送装置100A、100BのCPU111は、初期配置信号を受信すると(S41:YES)、処理をS42へ進める。CPU111は、電磁弁152を作動して上下動機構170を駆動し、ロッド171を上方へ引き込む。布把持装置150A、150B、150C夫々の把持機構180は上昇する(S42)。CPU111は、電磁弁151を作動してエアシリンダ162を駆動し、支柱163を平面視反時計回りに回転する。布把持装置150A、150B、150C夫々の上下動機構170と把持機構180は、布箱102A、102B、102C上へ移動する(S43)。

【0078】

CPU111は移動機構120を駆動し、待機時形態にする処理を行う(S44)。CPU111は、アームエンコーダ122のカウント値と、アーム原点センサ123の検出結果に基づき、移動機構120が待機時形態になるまで、複数のアーム駆動モータ121の駆動を制御する(S46:NO、S44)。移動機構120が待機時形態になると(S46:YES)、CPU111は、PC200に配置完了信号を送信する(S47)。CPU111は処理をS41に戻し、PC200からの各種指示の信号の受信を待機する。

【0079】

図23に示すように、ミシン1A、1BのCPU51は、初期配置信号を受信すると(S121:YES)、処理をS122へ進める。CPU51は、電磁弁38を作動してエアシリンダ69を駆動し、昇降レバー82を介して保持体70を上昇する(S122)。図29に示すように、保持体70の押え板74は、押圧位置から離隔位置に上昇する。CPU51は、電磁弁39を作動してエアシリンダ72を駆動し、押え足73を左方へ移動する(S123)。図30に示すように、レール75が三つのスライダ76に対して左方に移動しながら、押え足73は正位置から側方位置に移動する。押え足73の左右方向中心は、送り板77の上方にない状態になる。

【0080】

CPU51は、水平動機構6を駆動して保持体70を夫々の原点位置に移動する処理を行う(S126)。CPU51は、X軸エンコーダ33、Y軸エンコーダ35の各カウント値と、X方向原点センサ36、Y方向原点センサ37の各検出結果に基づき、保持体7

10

20

30

40

50

0が原点位置に移動するまで、X軸モータ32とY軸モータ34の駆動を制御する（S127：NO、S126）。保持体70が原点位置に移動すると（S127：YES）、CPU51は、PC200に配置完了信号を送信する（S128）。CPU51は処理をS121に戻し、PC200からの各種指示の信号の受信を待機する。

【0081】

図17に示すように、PC200のCPU201は、全装置から配置完了信号を受信すると（S3：YES）、工程数として0を設定し、RAM203に記憶する（S4）。CPU201は、ミシン1A、1B、搬送装置100A、100Bが行う一連の処理の繰り返し回数を工程数として計数し、各装置の制御を行う。CPU201は、工程数が0でなければ処理をS7に進め（S6：NO）、工程数が0であれば処理をS9に進める（S6：YES）。S4で工程数を0に設定した後の処理であるので、CPU201はS6の処理で、S9に処理を進める。

10

【0082】

CPU201は、工程数が加工数と同じでなければ処理をS11に進め（S9：NO）、工程数が加工数と同じであれば処理をS13に進める（S9：YES）。S9の処理で工程数が0の時、CPU201は搬送装置100Aに対して供給開始信号を送信し（S11）、ミシン1Aに対して受け取り準備信号を送信する（S12）。CPU201は、処理をS13に進める。

【0083】

図19に示すように、搬送装置100AのCPU111は、供給開始信号を受信すると（S48：YES）、布供給処理を実行する（S49）。図20に示すように、CPU111は、電磁弁152を作動して布把持装置150Aの上下動機構170を駆動し、把持機構180を布箱102A内に下降する（S61）。把持機構180の足部183と把持部184は、布箱102A内の最上位の布105Aに当接し、布105Aを把持部184と足部183の間に挟む。脚部182が上位置に移動するとロック機構が作動し、把持機構180は布105Aを把持した状態を維持する。

20

【0084】

CPU111は、電磁弁152を作動して上下動機構170を駆動し、把持機構180を上昇する（S62）。把持機構180は、布105Aを把持した状態を維持して布箱102A上方に上昇する。CPU111は、電磁弁151を作動してエアシリンダ162を駆動し、支柱163を平面視時計回りに略90度回転する。上下動機構170と把持機構180は、配置位置Aの上方へ移動する（S63）。

30

【0085】

CPU111は、電磁弁152を作動して上下動機構170を駆動し、把持機構180を配置位置Aに向けて下降する（S64）。配置位置Aで足部183が補助板5上面に当接し、脚部182が上向きの押圧力を受けると、ロック機構は脚部182の保持を解除する。CPU111は、電磁弁152を作動して上下動機構170を駆動し、把持機構180を上昇する（S66）。把持機構180は、布105Aの把持を解除して、配置位置A上方に上昇する。布105Aは、布箱102A内に収容する向きに対し略90度時計回りに回転した向きで、配置位置Aに残る（図25参照）。CPU111は、電磁弁151を作動してエアシリンダ162を駆動し、支柱163を平面視反時計回りに略90度回転する。上下動機構170と把持機構180は、布箱102A上へ移動する（S67）。

40

【0086】

CPU111は、移動機構120Aのアーム駆動モータ121を駆動し、帯電装置135を配置位置Aに移動する（S68）。CPU111は予め作成したプログラムに従って移動機構120Aを制御し、帯電装置135を配置位置Aの定位置に移動する。帯電装置135を配置位置Aに移動する時、CPU111は移動機構120Aの第三腕部134を回転する。図25に一点鎖線で示すように、帯電装置135は、待機時形態の向き（図8参照）に対し平面視略90度回転した向きで配置位置Aに位置する。

【0087】

50

CPU111は帯電装置135を駆動する(S69)。帯電装置135は静電気を帯び、吸着面136に配置位置Aの布105Aを吸着する。CPU111は、移動機構120Aのアーム駆動モータ121を駆動し、帯電装置135を撮影位置Aに移動する(S71)。「撮影位置」は、撮影装置117で窓部101を介して吸着面136を撮影する為、吸着面136を配置する所定の位置である。CPU111は、窓部101上方且つ補助板5から所定高さの撮影位置Aに、吸着面136を配置する。

【0088】

CPU111は、撮影装置117で吸着面136を撮影し、RAM113に撮影画像を保存する(S72)。CPU111は、撮影画像を解析する(S73)。CPU111は、撮影画像に対し、例えば、予め用意した吸着面136と布105Aのテンプレート画像を用い、公知のパターン検出処理を行う。図25に示すように、CPU111は、テンプレート画像の吸着面136と布105Aの四隅の位置に基づき、布105Aの四つ角の位置に対応する点P1~P4で囲う矩形領域で示す基準位置を設定し、例えば点P1を原点とする座標系を設定する。CPU111は、撮影画像の布105Aの四つ角の位置を示す点Q1~Q4で囲う矩形領域を保持位置として検出する。

【0089】

図20に示すように、CPU111は、基準位置に対する保持位置の相対的な位置座標と回転角度を演算する(S74)。具体的に、CPU111は、点P1、P2に対する点Q1、Q2の相対的な位置座標に基づき、点P1と点Q1との距離と、線分P1-P2に対する線分Q1-Q2の回転角度を演算によって求める。点P1と点Q1との距離が所定の距離以下であり、且つ、線分P1-P2に対する線分Q1-Q2の回転角度が所定の角度範囲内である場合、CPU111は、保持位置が許容範囲内にあると判断する。保持位置が許容範囲内にある時(S76:YES)、CPU111は、保持位置の演算結果に基づき、移動機構120Aのアーム駆動モータ121を駆動して帯電装置135を受渡位置Aへ移動する(S81)。図25に示すように、例えば保持位置(点Q1~Q4)は基準位置(点P1~P4)と一致する時がある。この時、CPU111は、受渡位置Aに設定する点R1~R4に、基準位置を示す点P1~P4が重なるように移動機構120Aを制御し、帯電装置135を移動する。帯電装置135は二点鎖線で示す位置に移動し、布105Aを受渡位置Aに正確に配置する。CPU111は、処理をS82に進める。

【0090】

図26に示すように、例えば保持位置(点Q1~Q4)は基準位置(点P1~P4)からずれて位置するが、許容範囲内にある時がある。この時、CPU111は、受渡位置に設定する点R1~R4に、保持位置を示す点Q1~Q4が重なるように、保持位置の演算結果に応じて帯電装置135の移動先の位置を修正する。帯電装置135は二点鎖線で示す位置に移動し、布105Aを受渡位置Aに正確に配置する。CPU111は、処理をS82に進める。

【0091】

図20に示すように、保持位置が許容範囲内でない時(S76:NO)、CPU111は、移動機構120Aのアーム駆動モータ121を駆動し、帯電装置135を調整位置Aへ移動する(S77)。「調整位置」は、帯電装置135が吸着面136のいかなる位置に布105Aを保持していても、帯電装置135が布箱102A、及び針穴13の上方に位置する針棒10等に干渉せずに、布105Aを配置可能な補助板5上の位置である。本実施形態の調整位置Aは、平面視で布箱102A、針板12、吸引機構140、窓部101で取り囲む領域内の位置である。

【0092】

図27に示すように、CPU111は、保持位置の演算結果に基づき二点鎖線で示す位置に帯電装置135を移動し、調整位置Aに布105Aを配置する。図20に示すように、CPU111は、帯電装置135の駆動を停止する(S78)。帯電装置135は吸着面136への布105Aの吸着を解除し、布105Aを調整位置Aに配置する。CPU111は、保持位置の演算結果に基づき、基準位置と調整位置Aの布105Aとの相対位置

を修正する（S 7 9）。図 2 8 に示すように、C P U 1 1 1 は、保持位置の演算結果に基づいて移動機構 1 2 0 A のアーム駆動モータ 1 2 1 を駆動し、帯電装置 1 3 5 を移動する。帯電装置 1 3 5 は、調整位置 A に配置した布 1 0 5 A の四隅の位置を示す点 Q 1 ～Q 4 に、基準位置を示す点 P 1 ～P 4 が重なるように、一点鎖線で示す位置に移動する。

【0 0 9 3】

図 2 0 に示すように、C P U 1 1 1 は、処理を S 6 9 に戻し、帯電装置 1 3 5 を駆動して布 1 0 5 A を吸着面 1 3 6 に吸着する。C P U 1 1 1 は、保持位置が許容範囲内に位置するまで、S 6 9 ～S 7 9 の処理を繰り返す。保持位置が許容範囲内に位置したら、C P U 1 1 1 は、帯電装置 1 3 5 を受渡位置 A へ移動し、処理を S 8 2 に進める。

【0 0 9 4】

C P U 1 1 1 は、電磁弁 1 1 8 を作動し、吸引バルブ 1 4 5 を駆動する（S 8 2）。吸引バルブ 1 4 5 は吸引箱 1 4 1 内のエアを外部に排出し、流通板 1 4 2 の流通穴 1 4 3 を介して吸引面 1 4 4 上の布 1 0 5 A を吸引する。吸引機構 1 4 0 は、布 1 0 5 A を受渡位置 A に位置決めする。C P U 1 1 1 は、帯電装置 1 3 5 の駆動を停止する（S 8 3）。帯電装置 1 3 5 は吸着面 1 3 6 への布 1 0 5 A の吸着を解除する。C P U 1 1 1 は移動機構 1 2 0 A を駆動し、待機時形態にする処理を行う（S 8 4）。C P U 1 1 1 は移動機構 1 2 0 A が待機時形態になるまで、アーム駆動モータ 1 2 1 の駆動を制御する（S 8 6：N O、S 8 4）。移動機構 1 2 0 A が待機時形態になると（S 8 6：Y E S）、C P U 1 1 1 は、P C 2 0 0 に供給完了信号を送信する（S 8 7）。C P U 1 1 1 は処理を搬送制御処理の S 4 1 に戻し、P C 2 0 0 からの各種指示の信号の受信を待機する。

【0 0 9 5】

図 2 3 に示すように、マシン 1 A の C P U 5 1 は、受取準備信号を受信すると（S 1 2 9：Y E S）、水平動機構 6 の X 軸移動機構と Y 軸移動機構を駆動して、保持体 7 0 を引取位置 A に移動する（S 1 3 1）。「引取位置」は、針板 1 2 の右方の位置であり、送り板 7 7 が、受渡位置の布 1 0 5 後部の下方に入り込むことができる位置である。図 3 0 に示すように、保持体 7 0 の移動後、送り板 7 7 は、受渡位置 A の布 1 0 5 A 後部を下方から支持する（S 1 3 1）。結果、布 1 0 5 A の後部は送り板 7 7 に載置し、布 1 0 5 A の前部は補助板 5 に載置した状態になる。C P U 5 1 は処理を S 1 2 1 に戻し、P C 2 0 0 からの各種指示の信号の受信を待機する。

【0 0 9 6】

図 1 7 に示すように、P C 2 0 0 の C P U 2 0 1 は、S 1 3 の処理で、工程数が 0 でなければ処理を S 1 4 に進め（S 1 3：N O）、工程数が 0 であれば処理を S 1 7 に進める（S 1 3：Y E S）。S 1 3 の処理で工程数が 0 の時、C P U 2 0 1 は、供給開始信号を送信した全ての搬送装置 1 0 0 から、供給完了信号を受信するまで待機する（S 1 7：N O）。C P U 2 0 1 は、工程数が 0 の時は搬送装置 1 0 0 A に供給開始信号を送信したので、搬送装置 1 0 0 A から供給完了信号を受信すると（S 1 7：Y E S）、処理を S 1 8 に進める。図 1 8 に示すように、C P U 2 0 1 は、工程数が加工数と同じでなければ処理を S 1 9 に進め（S 1 8：N O）、工程数が加工数と同じであれば処理を S 2 1 に進める（S 1 8：Y E S）。S 1 8 の処理で工程数が 0 の時、C P U 2 0 1 はマシン 1 A に対して縫製開始信号を送信し（S 1 9）、処理を S 2 1 に進める。

【0 0 9 7】

図 2 3 に示すように、マシン 1 A の C P U 5 1 は、縫製開始信号を受信すると（S 1 3 2：Y E S）、縫製処理を実行する（S 1 3 3）。図 2 4 に示すように、C P U 5 1 は電磁弁 3 9 を作動してエアシリンダ 7 2 を駆動し、押え足 7 3 を昇降板 7 1 に対して右方へ移動する。二つの締結部材 9 9 の頭部 9 9 B が夫々一对の接触部 9 7 B に左方から接触することで（図 5 参照）、押え足 7 3 は右方への移動を停止する。該時、押え板 7 4 は側方位置から正位置に移動する（S 1 4 1）。C P U 5 1 は、電磁弁 3 8 を作動してエアシリンダ 6 9 を駆動し、昇降レバー 8 2 を介して保持体 7 0 を下降する（S 1 4 2）。図 3 1 に示すように、押え板 7 4 は、離隔位置から押圧位置に下降する。押え板 7 4 の後端部 7 4 B は、受渡位置 A にある布 1 0 5 A 後部を送り板 7 7 との間で挟んで保持し、押え板 7

4の前端部74Aは、受渡位置Aにある布105A前部を補助板5との間で挟んで保持する。図31では布105Aの図示を省略する。CPU51は、PC200に受取完了信号を送信する(S143)。

【0098】

CPU51は水平動機構6のX軸移動機構とY軸移動機構を駆動して、保持体70を縫製開始位置に移動する処理を行う(S147)。CPU51はミシンモータ31を駆動し(S148)、縫製データに従って保持体70を移動し、布105Aを縫製する(S149)。具体的には、CPU51は、ミシンモータ31を駆動して主軸を回転駆動することで、針棒10の上下動と垂直釜の駆動を制御する。CPU51は、主軸の回転駆動と同期した速度で、縫製データが示す回転方向、駆動パルス数のパルスでX軸モータ32、Y軸モータ34に与える。CPU51は、保持体70を針落ち点に対応する位置へ順に移動し、布105Aに縫目を形成する縫製動作を継続する(S151:NO、S149)。

10

【0099】

縫製データに基づく縫目を形成し、縫製が完了すると(S151:YES)、CPU51は、ミシンモータ31の駆動を停止する(S152)。CPU51は水平動機構6のX軸移動機構とY軸移動機構を駆動して、保持体70を差出位置Aへ移動する(S153)。「差出位置」は、針板12の左方の位置であり、縫製を終えた布105Aを、補助板5上の「引継位置」に配置可能な位置である。引継位置Aは、ミシン1Aが縫製を終えた布105Aを搬送装置100Bが受け取る位置である。保持体70が差出位置Aに位置し、且つ押え板74が側方位置Aに位置する時の布105Aは引継位置Aに位置する。引継位置Bは、布把持装置150Cが布箱102C上から略180度回転し、ミシン1Bが縫製を終えた布105Cを把持可能な位置である。

20

【0100】

CPU51は電磁弁39を作動してエアシリンダ72を駆動し、押え足73を昇降板71に対して左方へ移動する(S154)。図32に示すように、押え板74は正位置から側方位置へ移動する(S154)。該時、押え板74の上下方向位置は押え位置である。故に押え板74は布105と共に左方に移動する。布105Aは、押え板74と共に引継位置Aに移動する。図24に示すように、CPU51は、電磁弁38を作動してエアシリンダ69を駆動し、昇降レバー82を介して押え足73を上昇する(S156)。押え板74は押圧位置から離隔位置に移動する(S156)。

30

【0101】

CPU51は水平動機構6のX軸移動機構とY軸移動機構を駆動して、保持体70を基準位置Aに移動する(S158)。基準位置は、原点位置に基づいて予め設定した保持体70の位置である。CPU51は、保持体70が基準位置Aに移動するまでX軸モータ32とY軸モータ34の駆動を制御する(S159:NO、S158)。該時、布105Aは引継位置Aにある状態を維持し、送り板77は基準位置Aへ移動する。保持体70が基準位置Aに位置すると(S159:YES)、CPU51は、PC200に縫製完了信号を送信する(S161)。CPU51は処理を縫製制御処理のS121に戻し、PC200からの各種指示の信号の受信を待機する。

【0102】

図18に示すように、PC200のCPU201は、S21の処理で、工程数が0でなければ処理をS22に進め(S21:NO)、工程数が0であれば処理をS23に進める(S21:YES)。S21の処理で工程数が0の時、CPU201は、受取完了信号の受信と、縫製開始信号を送信した全てのミシン1からの縫製完了信号の受信を待機する(S23:NO、S26:NO、S23)。ミシン1が縫製動作の開始前に送信する受取完了信号を受信すると(S23:YES)、CPU201は、受取完了信号送信元のミシン1に対応する搬送装置100に吸引停止信号を送信する(S24)。即ちCPU201は、ミシン1Aから受取完了信号を受信した時には搬送装置100Aに吸引停止信号を送信し、ミシン1Bから受取完了信号を受信した時には搬送装置100Bに吸引停止信号を送信する。CPU201は、処理をS26へ進める。

40

50

【0103】

図19に示すように、搬送装置100のCPU111は、吸引停止信号を受信すると（S51：YES）、電磁弁118を作動して吸引バルブ145の駆動を停止する（S52）。吸引機構140は、布105Aの吸引を停止する。吸引機構140の吸引が停止しても、ミシン1Aが押え板74と補助板5の間に布105Aを挟んで保持するので、布105Aは受渡位置Aに位置決めした状態を維持する。CPU111は処理をS41に戻し、PC200からの各種指示の信号の受信を待機する。

【0104】

図18に示すように、PC200のCPU201は、S26の処理で、縫製開始信号を送信した全てのミシン1からの縫製完了信号を受信すると（S26：YES）、処理をS27に進める。CPU201は、工程数が0の時はミシン1Aに縫製開始信号を送信したので、ミシン1Aから縫製完了信号を受信すると、処理をS27に進める。CPU201は、工程数が0でなければ処理をS28に進め（S27：NO）、工程数が0であれば処理をS31に進める（S27：YES）。

10

【0105】

S27の処理で工程数が0の時、CPU201は、工程数に1を加算する（S31）。CPU201は、工程数が加工数より大きいかな否かを判断し（S32）、加工数以下なら処理をS6に戻す（S32：NO）。

【0106】

以上のように工程数が0の時、CPU201は搬送装置100Aを制御し、布把持装置150Aで布箱102Aから取り出した布105Aを移動機構120Aで受渡位置Aに配置する。CPU201はミシン1Aを制御し、受渡位置Aで布105Aを受け取り縫製する。ミシン1Aは、縫製した布105Aを引継位置Aに配置する。この間、搬送装置100Bとミシン1Bは処理を待機する。

20

【0107】

図17に示すように、工程数が1以上加工数未満の時、CPU201はS6～S32の全ての処理を繰り返して実行する。工程数が0でない時（S6：NO）、CPU201は搬送装置100Bに引継開始信号を送信する（S7）。CPU201は、搬送装置100Bから引継完了信号を受信するまで待機する（S8：NO）。

【0108】

図19に示すように搬送装置100BのCPU111は、引継開始信号を受信すると（S53：YES）、布引継処理を実行する（S54）。図21に示すように、CPU111は、移動機構120Bのアーム駆動モータ121を駆動し、帯電装置135を引継位置Aへ移動する（S91）。CPU111は予め作成したプログラムに従って移動機構120Bを制御し、帯電装置135を引継位置Aの定位置に移動する。

30

【0109】

以下のS92～S111の処理は、布供給処理のS69～S86の処理と略同様であるので説明を簡略化する。CPU111は帯電装置135を駆動し、引継位置Aの布105Aを吸着面136に吸着する（S92）。CPU111は、帯電装置135を撮影位置Bに移動する（S93）。CPU111は、撮影装置117で吸着面136を撮影し（S94）、撮影画像を解析する（S96）。CPU111は、基準位置に対する保持位置の相対的な位置座標と回転角度を演算する（S97）。保持位置が許容範囲内にある時（S98：YES）、CPU111は、保持位置の演算結果に基づき、帯電装置135を受渡位置Bへ移動する（S106）。

40

【0110】

保持位置が許容範囲内でない時（S98：NO）、CPU111は、帯電装置135を調整位置Bへ移動する（S99）。CPU111は帯電装置135の駆動を停止し、布105Aを調整位置Bに配置する（S101）。CPU111は保持位置の演算結果に基づき、帯電装置135を移動して基準位置と調整位置Bの布105Aとの相対位置を修正する（S102）。CPU111は、布105Aを基準位置に保持可能な位置に帯電装置1

50

35を移動する。

【0111】

CPU111は処理をS92に戻し、帯電装置135により布105Aを吸着面136に吸着する。CPU111は、保持位置が許容範囲内に位置するまで、S92～S102の処理を繰り返す。保持位置が許容範囲内に位置したら、CPU111は、帯電装置135を受渡位置Bへ移動し、処理をS107に進める。

【0112】

CPU111は吸引バルブ145を駆動し(S107)、布105Aを受渡位置Bに位置決めする。CPU111は、帯電装置135の駆動を停止し(S108)、吸着面136への布105Aの吸着を解除する。CPU111は移動機構120Bを駆動し、待機時形態にする処理を行う(S109)。CPU111は移動機構120Bを待機時形態にする為、アーム駆動モータ121の駆動を制御する(S111:NO、S109)。

10

【0113】

移動機構120Bが待機時形態になると(S111:YES)、CPU111は吸引バルブ145の駆動を停止し(S112)、PC200に引継完了信号を送信する(S113)。CPU111は処理を搬送制御処理のS41に戻し、PC200からの各種指示の信号の受信を待機する。

【0114】

図17に示すように、PC200のCPU201はS8の処理で、搬送装置100Bから引継完了信号を受信すると(S8:YES)、処理をS9に進める。工程数が加工数と同じでない時(S9:NO)、CPU201は搬送装置100Aに供給開始信号を送信し(S11)、マシン1Aに受取準備信号を送信し(S12)、処理をS13に進める。マシン1Aは保持体70を引取位置Aに移動する。搬送装置100Aは布供給処理を実行し、布箱102Aから新たに布105Aを取り出し、受渡位置Aに配置する。搬送装置100Aは処理を完了したらPC200に供給完了信号を送信する。

20

【0115】

S13の処理で工程数が0でない時(S13:NO)、CPU201は搬送装置100Bに供給開始信号を送信し(S14)、マシン1Bに受取準備信号を送信し(S16)、処理をS17に進める。マシン1Bは保持体70を引取位置Bに移動する。搬送装置100Bは布供給処理を実行し、布箱102Bから取り出した布105Bを受渡位置Bで布105Aに重ねて配置する。搬送装置100Bは処理を完了したらPC200に供給完了信号を送信する。

30

【0116】

CPU201は搬送装置100A、100Bに供給開始信号を送信したので、搬送装置100A、100Bの双方から供給完了信号を受信すると(S17:YES)、処理をS18に進める。図18に示すように、CPU201は、S18の処理で工程数が加工数と同じでない時、マシン1Aに縫製開始信号を送信し(S19)、処理をS21に進める。マシン1Aは縫製処理を実行し、搬送装置100Aが受渡位置Aに新たに配置した布105Aを受け取り、押え板74に保持して縫製する。詳細には、押え板74は側方位置且つ離隔位置にある(S154、S156)。CPU51が、保持体70を引取位置Aに移動すると(S131)、送り板77は、布105Aを受渡位置Aに新たに配置する時に布105A後部の下方に入り込む。CPU51は、押え板74を側方位置から正位置へ移動した後(S141)、押え板74を離隔位置から押圧位置に移動する(S143)。マシン1Aは縫製動作を実行する(S149、S151:YES)。マシン1Aは、縫製した布105Aを引継位置Aに配置すると、CPU51はPC200に縫製完了信号を送信する。

40

【0117】

CPU201は、S21の処理で工程数が0でない時、マシン1Bに縫製開始信号を送信し(S22)、処理をS23に進める。マシン1Bは搬送装置100Bが受渡位置Bに重ねて配置した布105A、105Bを受け取り、押え板74に保持して縫製する。ミシ

50

ン１Ｂは縫製動作を終え、縫製した布１０５Ｃを引継位置Ｂに配置すると、ＰＣ２００に縫製完了信号を送信する。

【０１１８】

ＣＰＵ２０１は、ミシン１Ａ、１Ｂに縫製開始信号を送信したので、ミシン１Ａ、１Ｂの双方から縫製完了信号を受信すると（Ｓ２６：ＹＥＳ）、処理をＳ２７に進める。ＣＰＵ２０１は、工程数が０ではないので（Ｓ２７：ＮＯ）、搬送装置１００Ｂに回収指示信号を送信する（Ｓ２８）。ＣＰＵ２０１は、搬送装置１００Ｂから回収完了信号を受信するまで待機する（Ｓ２９：ＮＯ）。

【０１１９】

図１９に示すように、搬送装置１００ＢのＣＰＵ１１１は、回収指示信号を受信すると（Ｓ５６：ＹＥＳ）、布回収処理を実行する（Ｓ５７）。図２２に示すように、ＣＰＵ１１１は、電磁弁１５１を作動して布把持装置１５０Ｃのエアシリンダ１６２を駆動し、支柱１６３を平面視時計回りに略１８０度回転する。上下動機構１７０と把持機構１８０は、引継位置Ｂの上方へ移動する（Ｓ１７１）。

10

【０１２０】

ＣＰＵ１１１は電磁弁１５２を作動して布把持装置１５０Ｃの上下動機構１７０を駆動し、把持機構１８０を引継位置Ｂへ向けて下降する（Ｓ１７２）。把持機構１８０の足部１８３と把持部１８４は、引継位置Ｂで布１０５Ｃに当接し、布１０５Ｃを把持部１８４と足部１８３の間に挟む。脚部１８２が上位置に移動するとロック機構が作動し、把持機構１８０は布１０５Ｃを把持した状態を維持する。ＣＰＵ１１１は、電磁弁１５２を作動して上下動機構１７０を駆動し、把持機構１８０を上昇する（Ｓ１７３）。把持機構１８０は、布１０５Ｃを把持した状態を維持して引継位置Ｂ上方に上昇する。

20

【０１２１】

ＣＰＵ１１１は、電磁弁１５１を作動してエアシリンダ１６２を駆動し、支柱１６３を平面視反時計回りに略１８０度回転する。上下動機構１７０と把持機構１８０は、布箱１０２Ｃの上方へ移動する（Ｓ１７４）。ＣＰＵ１１１は電磁弁１５２を作動して上下動機構１７０を駆動し、把持機構１８０を布箱１０２Ｃ内に下降する（Ｓ１７６）。足部１８３が布箱１０２Ｃ内で補助板５上面又は収容済みの布１０５Ｃに当接し、脚部１８２が上向きの押圧力を受けると、ロック機構は脚部１８２の保持を解除する。ＣＰＵ１１１は、電磁弁１５２を作動して上下動機構１７０を駆動し、把持機構１８０を上昇する（Ｓ１７７）。把持機構１８０は、布１０５Ｃの把持を解除して、布箱１０２Ｃ上方に上昇する。布１０５Ｃは布箱１０２Ｃ内に残る。ＣＰＵ１１１はＰＣ２００に回収完了信号を送信する（Ｓ１７８）。ＣＰＵ１１１は処理を搬送制御処理のＳ４１に戻し、ＰＣ２００からの各種指示の信号の受信を待機する。

30

【０１２２】

図１８に示すように、ＰＣ２００のＣＰＵ２０１は、Ｓ２９の処理で、搬送装置１００Ｂから回収完了信号を受信すると（Ｓ２９：ＹＥＳ）、工程数に１を加算する（Ｓ３１）。ＣＰＵ２０１は、工程数が加工数以下なら処理をＳ６に戻す（Ｓ３２：ＮＯ）。

【０１２３】

以上のように、工程数が１以上、加工数未満の時、ＣＰＵ２０１は搬送装置１００Ｂを制御し、ミシン１Ａが縫製した布１０５Ａを移動機構１２０Ｂで引継位置Ａから受渡位置Ｂに移動する。ＣＰＵ２０１は、搬送装置１００Ｂを制御し、布把持装置１５０Ｂで布箱１０２Ｂから取り出した布１０５Ｂを移動機構１２０Ｂで受渡位置Ｂに移動し、布１０５Ａに重ねて配置する。ＣＰＵ２０１はミシン１Ｂを制御し、受渡位置Ａで布１０５Ａと布１０５Ｂを受け取り縫い合わせる。ミシン１Ｂは、縫製した布１０５Ｃを引継位置Ｂに配置する。並行してＣＰＵ２０１は搬送装置１００Ａを制御し、布把持装置１５０Ａで布箱１０２Ａから取り出した布１０５Ａを移動機構１２０Ａで受渡位置Ａに配置する。ＣＰＵ２０１はミシン１Ａを制御し、受渡位置Ａで布１０５Ａを受け取り縫製する。ミシン１Ａは、縫製した布１０５Ａを引継位置Ａに配置する。ＣＰＵ２０１は搬送装置１００Ｂを制御し、ミシン１Ｂが縫製した布１０５Ｃを、布把持装置１５０Ｃで布箱１０２Ｃに収容す

40

50

る。

【0124】

図17に示すように、S6～S32の処理を繰り返し、工程数が加工数と同じになった時、CPU201は、S11、S12、S19の処理を省いて実行する。S7の処理で、CPU201は搬送装置100Bに引継開始信号を送信する。搬送装置100Bは、ミシン1Aが引継位置Aに配置した布105Aを受渡位置Bに移動し、PC200に引継完了信号を送信する。CPU201は、S14の処理で搬送装置100Bに供給開始信号を送信し、S16の処理でミシン1Bに受取準備信号を送信する。ミシン1Bは保持体70を引取位置Bに移動する。搬送装置100Bは布105Bを受渡位置Bで布105Aに重ねて配置する。配置後、搬送装置100BはPC200に供給完了信号を送信する。

10

【0125】

CPU201は、S22の処理でミシン1Bに縫製開始信号を送信する。ミシン1Bは受渡位置Bの布105A、105Bを押え板74で保持し、縫製する。縫製後、ミシン1Bは布105Cを引継位置Bに配置し、PC200に縫製完了信号を送信する。CPU201は、S28の処理で搬送装置100Bに回収指示信号を送信する。搬送装置100Bは、布把持装置150Cで布105Cを布箱102C内に収容し、PC200に回収完了信号を送信する。この間、搬送装置100Aとミシン1Aは処理を待機する。S31の処理で、CPU201は工程数に1を加算する。工程数は加工数より大きくなる(S32:YES)。CPU201はシステム制御処理の実行を終了する。

【0126】

20

図5、図7を参照し、作業者が正位置を左右方向に調整する方法を説明する。作業者は、ナット98を緩めた後、締結部材99を脱落しない程度に右側面視反時計回りに回転する。締結部材99の頭部99Bは右方に変位する。作業者はナット98を再び締付ける。ナット98が延設部73Aの右面に当接し、調整作業は完了する。頭部99Bとナット98の離隔距離は、長くなる。頭部99Bとナット98の離隔距離は、寸法Lに相当する。頭部99Bが右方に変位することで、押え板74の正位置は左方に変位する。故に作業者は、押え板74の正位置を左右方向に調整できる。

【0127】

図5～図7、図33～図35を参照し、作業者がエアシリンダ72を反転して先端部65Aに付替える方法を説明する。図5で示すエアシリンダ72は、付替前の状態である。作業者は、特定挿通孔94C、95Cに挿通した四本の特定螺子を外す。第一支持具94と第二支持具95は、夫々、エアシリンダ72を支持する状態で、連結部材83から外れる。作業者は、エアシリンダ72、第一支持具94、第二支持具95を、上方へ引き上げる。エアシリンダ72の軸受87は、連結部73Bの凹部73Cから外れる。作業者は、延設部73A右面に締結した二つの締結部材99と、延設部73Aの左面に締結した三つの螺子93を、取り外す。故にナット98、締結部材99、螺子93、連結部73Bは、延設部73Aから外れる。作業者は、二つの締結部材99を、延設部73A左面にある三つの締結穴のうち、後側二つに締結する(図33参照)。該時、各ナット98は、各締結部材99の軸部99Aに挿通して、延設部73A左面に当接する(図示略)。作業者は、三つの螺子93で、連結部73Bを延設部73A右面に固定する(図34参照)。以下、締結部材99を延設部73A左面に固定し且つ連結部73Bを延設部73A右面に固定した押え足73を、「付替後の押え足73」という。

30

40

【0128】

作業者は、昇降板71右面に固定した二つの締結螺子(図示略)を取り外し、二股部97を昇降板71右面から外す。作業者は、締結螺子を、二股部97の挿通孔97Aに挿通して、昇降板71左面の丸穴71Aに締結する(図示略)。二股部97は昇降板71左面に固定する。以下、昇降板71左面に固定した二股部97を「付替後の二股部97」という。

【0129】

作業者は、エアシリンダ72、第一支持具94、第二支持具95を、一体的に正面視で

50

180°回転する。作業者は、エアシリンダ72の軸受87を凹部73Cに嵌める。作業者は、第一支持具94の特定挿通孔95Cに挿通した特定螺子を、昇降板71右部の特定締結穴に締結する。同様に、作業者は、第二支持具95の特定挿通孔95Cに挿通した特定螺子を、昇降板71左部の特定締結穴に締結する。故に第一支持具94は昇降板71右部に固定し、第二支持具95は昇降板71左部に固定する(図35参照)。以下、該状態のエアシリンダ72を「付替後のエアシリンダ72」という。故に付替後の押え足73は、付替後のエアシリンダ72に連結する(図35参照)。

【0130】

第一支持具94を昇降板71に固定する位置と、第二支持具95を昇降板71に固定する位置は、特定仮想面Wに対して対称である。連結部73Bを延設部73A右面に固定する位置と、連結部73Bを延設部73A左面に固定する位置は、押え足73の左右方向中央に対して対称である。二股部97を昇降板71右面に固定する位置と、二股部97を昇降板71左面に固定する位置は、特定仮想面Wに対して対称である。故に、エアシリンダ72の付替後と付替前で、押え板74の送り板77に対する相対位置は、同じである。

【0131】

付替後のエアシリンダ72では、付替前のエアシリンダ72と同様、ロッド72Bが筒部72Aに退入した時、押え板74は正位置にある。ロッド72Bが筒部72Aから右方に進出した時、押え板74は側方位置にある。図35では、正位置にある押え板74を実線で図示し、側方位置にある押え板74を二点鎖線で図示する。エアシリンダ72の付替前と付替後で、押え板74の正位置は不変である。故に、エアシリンダ69の付替前の状態とエアシリンダ69の付替後の状態の何れの状態であっても、正位置にある押え板74は、平面視で、押え腕65の先端部65Aに対して前後方向に並ぶ。一方、エアシリンダ72の付替前と付替後で、押え板74の側方位置は、特定仮想面Wを基準に反転する。即ち、昇降板71は、ロッド72Bが筒部72Aから右方に進出する形態のエアシリンダ72を支持する。

【0132】

以上説明したように、エアシリンダ72が駆動することで、押え板74は正位置と側方位置の間を移動する。側方位置にある押え板74は、正位置から左右方向にずれる。故に押え板74の左右方向中心は送り板77の上方にない状態になる。保持体70が引取位置に移動することで、送り板77は布105後部に入り込むことができる(S131)。即ち、ミシン1の水平動機構6は布105を送り板77に載置できる。該時、布105は、押え板74に接触しにくい。故にミシン1の水平動機構6は、布105を送り板77に載置し易くできる。

【0133】

エアシリンダ72がロッド72Bを進退することで、押え板74は正位置と側方位置の間を移動する。故に水平動機構6は押え板74の左右方向の移動を安定化できる。

【0134】

作業者が締結部材99を回転することで、頭部99Bが二股部97の一对の接触部97Bに接触する位置は、左右方向に変位する。故に作業者は、押え板74の正位置を左右方向に調整できる。故に水平動機構6は、布105の形状等に応じて、押え板74の正位置を多様化できる。

【0135】

レール75がスライダ76に対して左右方向に移動することで、押え板74は正位置と側方位置の間を移動する。故に水平動機構6は、レール75がスライダ76に対して移動する構成により押え板74の左右方向の移動を安定化できる。

【0136】

付替前のエアシリンダ72では、ロッド72Bが筒部72Aから左方に進出した時、押え板74は側方位置にある。付替後のエアシリンダ72では、ロッド72Bが筒部72Aから右方に進出した時、押え板74は側方位置にある。即ち、昇降板71が支持するエアシリンダ72は、ロッド72Bが筒部72Aから左方に進出する形態と、ロッド72Bが

筒部 7 2 A から右方に進出する形態に切替る。故に、水平動機構 6 は、押え板 7 4 が側方位置に移動する時の移動方向を切替可能となる。故に水平動機構 6 は押え板 7 4 の側方位置を多様化できる。

【0137】

CPU 5 1 が押え板 7 4 を正位置と側方位置の間で移動する時 (S 1 2 3、S 1 4 1)、押え板 7 4 は離隔位置にある (S 1 2 2)。故に水平動機構 6 は、押え板 7 4 の正位置と側方位置の間の移動を、安定化する。CPU 5 1 は、側方位置から正位置に移動した押え板 7 4 を、押圧位置に移動する (S 1 4 3)。故に水平動機構 6 は、送り板 7 7 に載置した布 1 0 5 を、押え板 7 4 で迅速に押えることができる。

【0138】

上記実施形態では、水平動機構 6 は本発明の布押え装置の一例である。押え板 7 4 は本発明の布押え板の一例である。後端部 7 7 A は本発明の連結部分の一例である。昇降板 7 1 は本発明の固定部材の一例である。押え足 7 3 は本発明の可動部材の一例である。スライダ 7 6 は本発明の移動部の一例である。エアシリンダ 6 9 は本発明の第二駆動部の一例である。前後方向は本発明の第一方向の一例である。左右方向は本発明の第二方向の一例である。一方側は本発明の前側の一例である。正位置は本発明の作動位置の一例である。側方位置は本発明の退避位置の一例である。右方は本発明の一方の一例である。左方は本発明の他方の一例である。

【0139】

S 1 2 3 を実行する CPU 5 1 は本発明の第一駆動制御部の一例である。S 1 4 1 を実行する CPU 5 1 は本発明の第二駆動制御部の一例である。S 1 4 2 を実行する CPU 5 1 は本発明の第三駆動制御部の一例である。

【0140】

本発明は、上記実施形態に限定しない。上記搬送システム 3 0 0 では、CPU 5 1 が、押え板 7 4 を側方位置へ移動した後 (S 1 2 3)、保持体 7 0 を引取位置 A に移動することで (S 1 3 1)、送り板 7 7 は、布 1 0 5 を支持する。これに代えて、CPU 5 1 が押え板 7 4 を側方位置へ移動した後に、作業者が送り板 7 7 に布 1 0 5 を載置してもよい。

【0141】

上記搬送システム 3 0 0 では、水平動機構 6 が布 1 0 5 A を引継位置 A に配置した後、帯電装置 1 3 5 が吸着面 1 3 6 に布 1 0 5 A を吸着して取り出す。これに代えて、水平動機構 6 が引継位置 A に配置した布 1 0 4 A を、作業者が取り出しでもよい。

【0142】

スライダ 7 6 は、昇降板 7 1 に固定される代わりに、押え足 7 3 の延設部 7 3 A に固定してもよい。該時、レール 7 5 は、延設部 7 3 A に固定する代わりに、昇降板 7 1 に固定する。二股部 9 7 は、一对の接触部 9 7 B を備える代わりに、一对の接触部 9 7 B のいずれか一方を備えていてもよい。保持体 7 0 は、エアシリンダ 6 9 の動力によって上下動する代わりに、モータ、アクチュエータ等の動力によって電動で上下動してもよい。押え板 7 4 は、エアシリンダ 7 2 の動力によって左右動する代わりに、モータ、アクチュエータ等の動力によって電動で左右動してもよい。

【0143】

水平動機構 6 はナット 9 8 を備えなくてもよい。即ち、締結部材 9 9 の軸部 9 9 A は、ナット 9 8 に挿通してなくてもよい。該時でも、作業者が締結部材 9 9 を回転することで頭部 9 9 B は左右方向に変位する。

【符号の説明】

【0144】

1 ミシン
6 水平動機構
5 1 CPU
6 5 A 先端部
6 5 押え腕

10

20

30

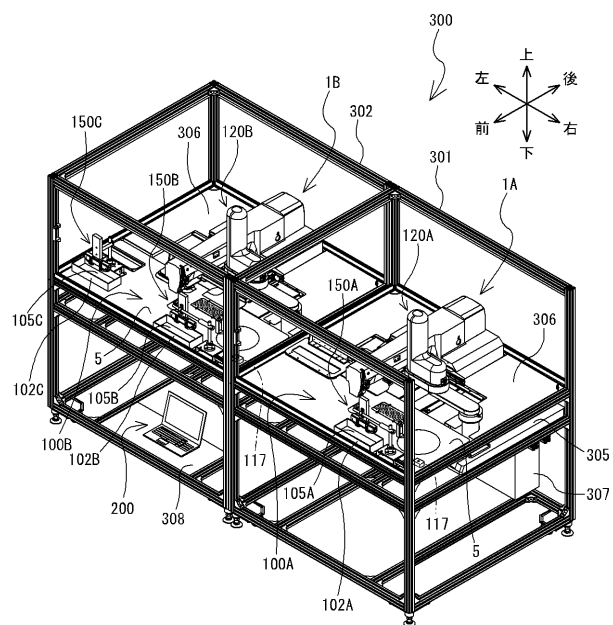
40

50

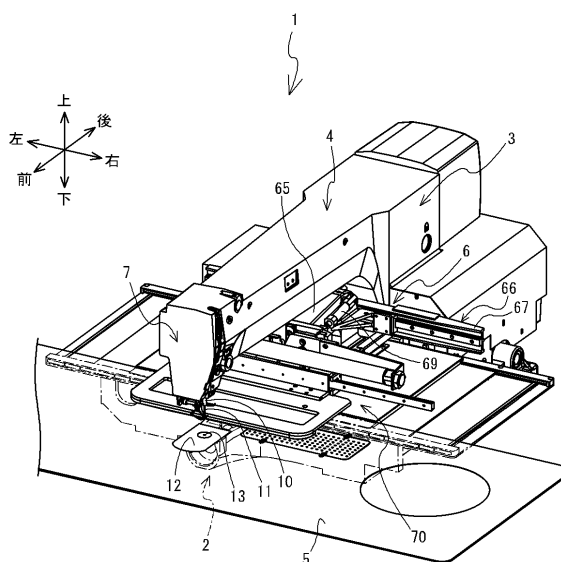
- | | |
|-------|---------|
| 6 9 | エアシリンダ |
| 7 1 | 昇降板 |
| 7 2 | エアシリンダ |
| 7 2 A | 筒部 |
| 7 2 B | ロッド |
| 7 3 | 押え足 |
| 7 4 | 押え板 |
| 7 5 | レール |
| 7 6 | スライダ |
| 7 7 | 送り板 |
| 7 7 A | 後端部 |
| 8 3 | 連結部材 |
| 9 0 | 送り板支持機構 |
| 9 1 | 締結穴 |
| 9 7 B | 接触部 |
| 9 9 | 締結部材 |
| 9 9 A | 軸部 |
| 9 9 B | 頭部 |
| 1 0 5 | 布 |

10

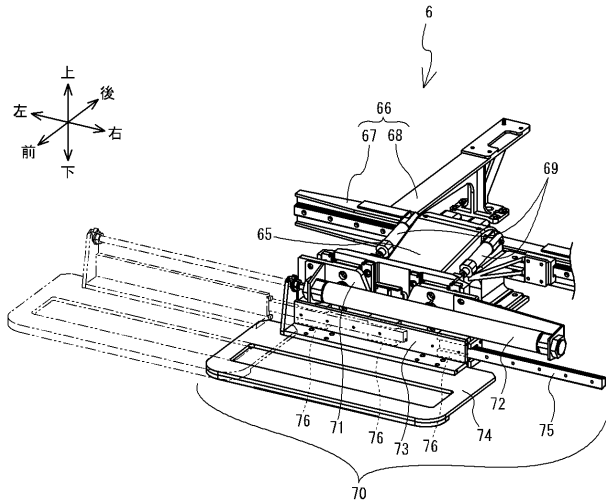
【 図 1 】



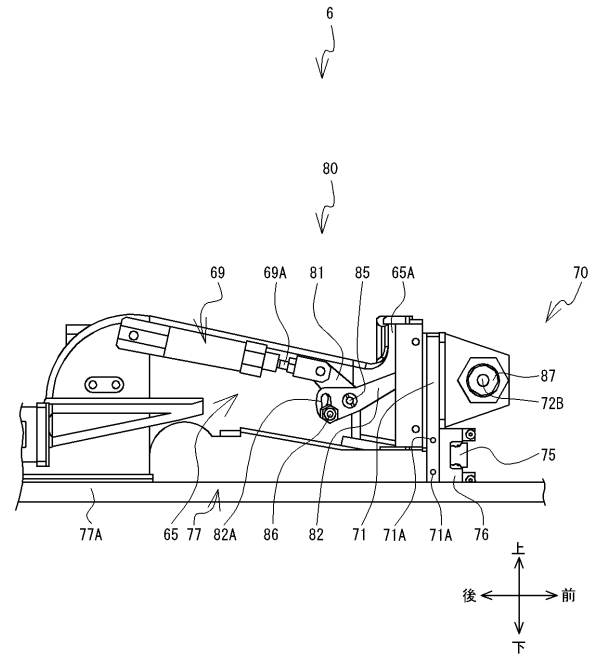
【図 2】



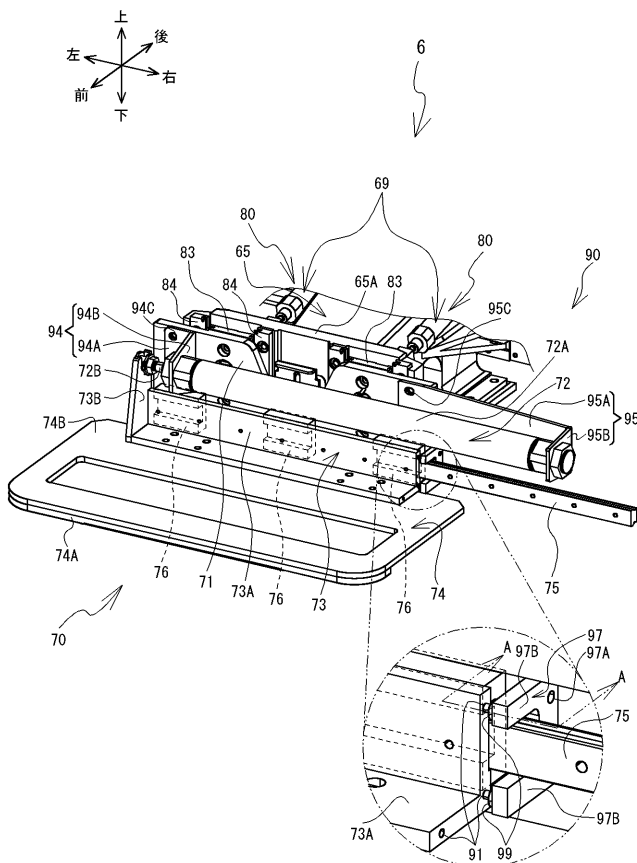
【図 3】



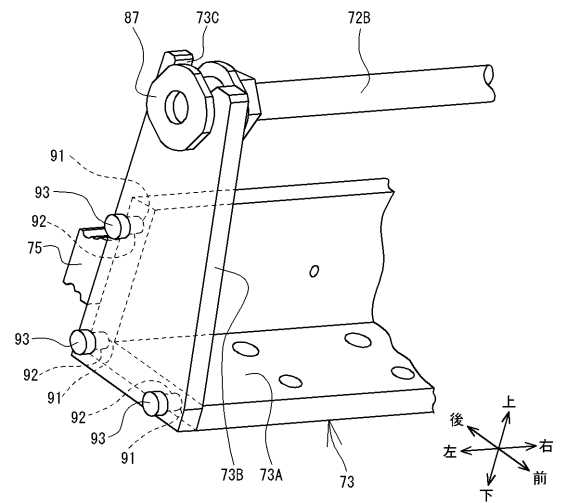
【図 4】



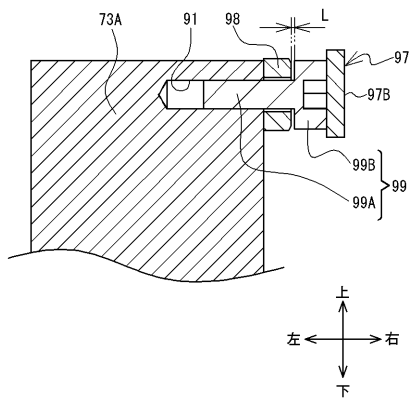
【図 5】



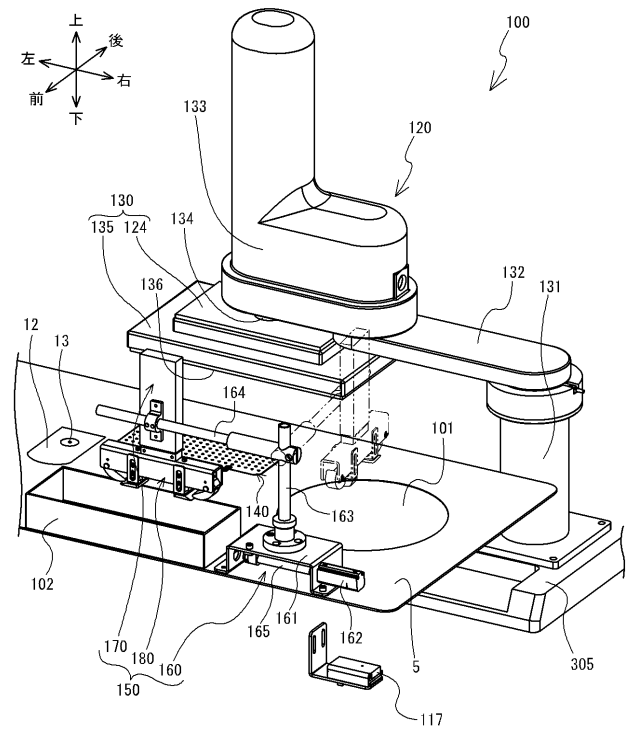
【図 6】



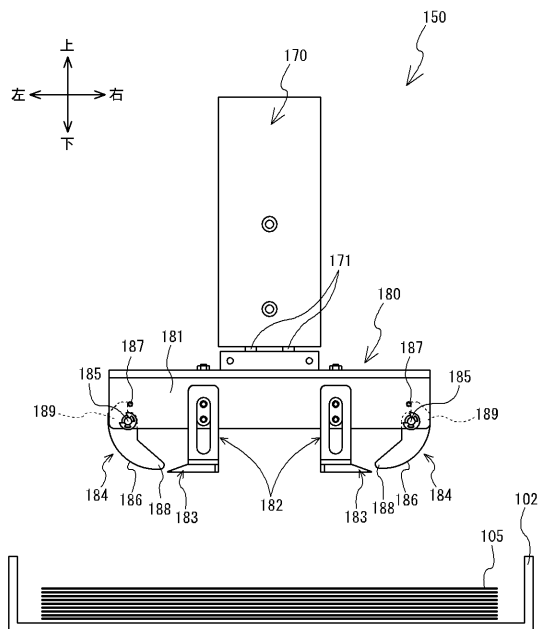
【図 7】



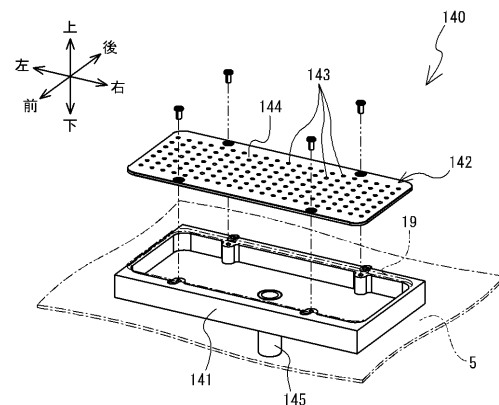
【図 8】



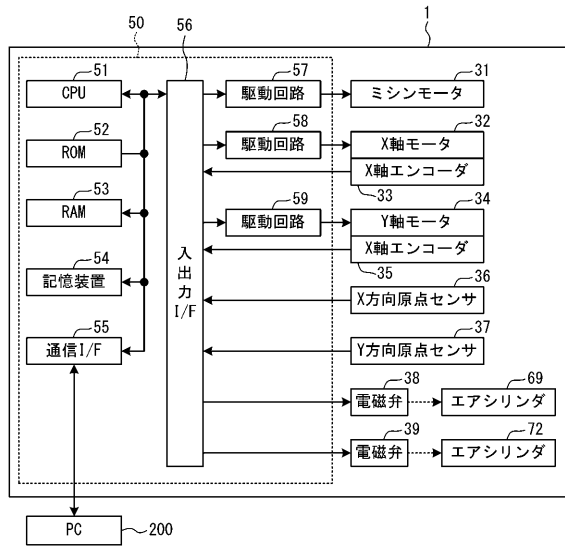
【図 9】



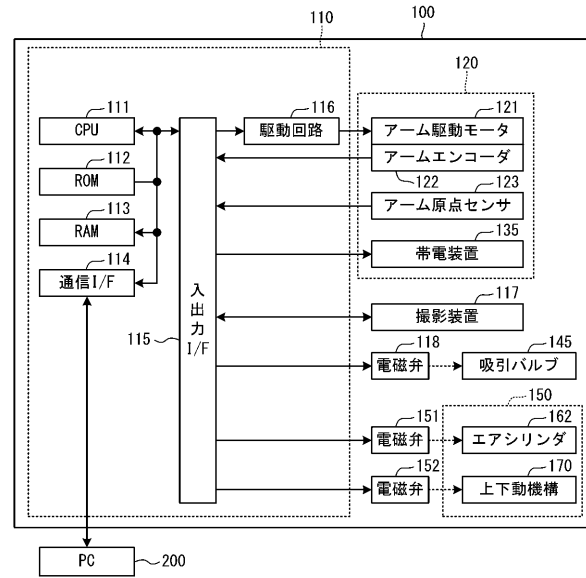
【図 10】



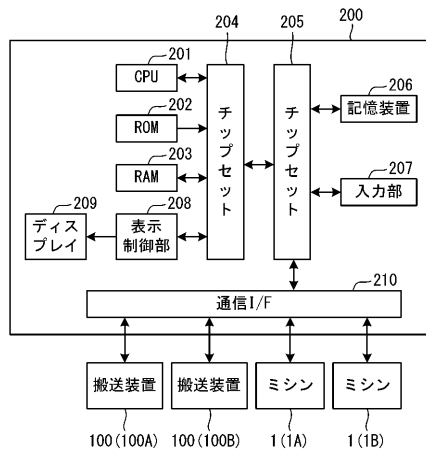
【 図 1 1 】



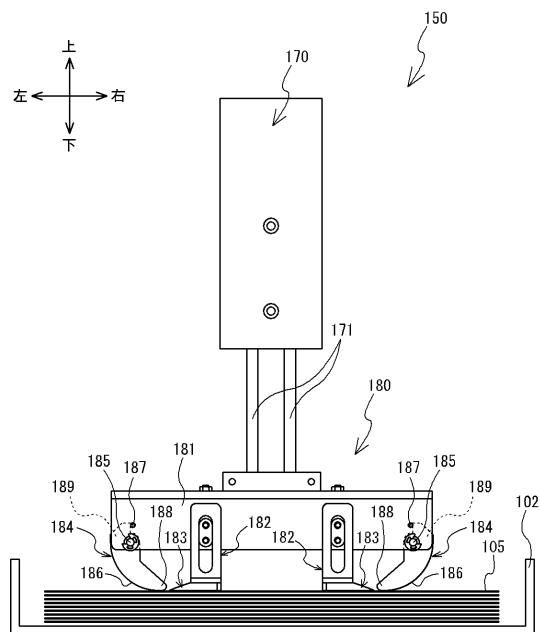
【図 1 2】



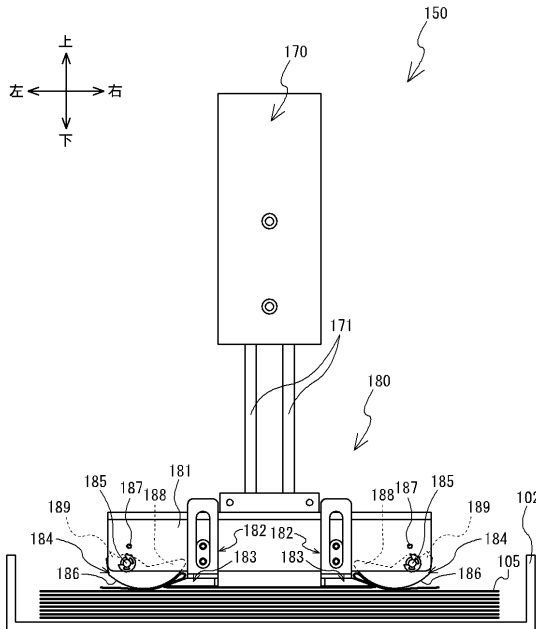
【图 1 3】



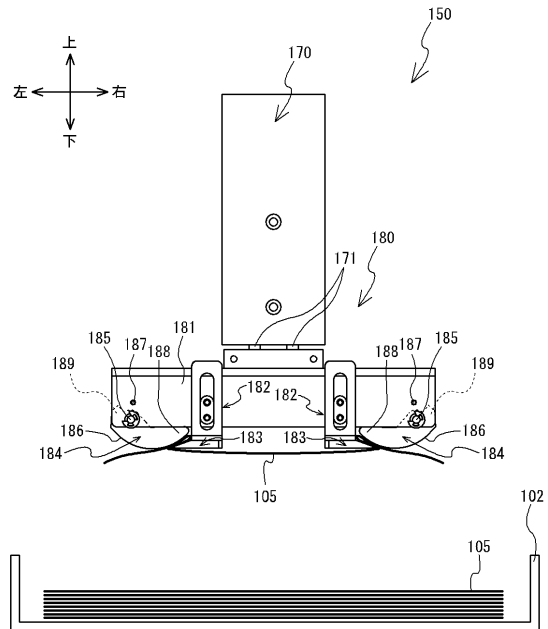
【図 14】



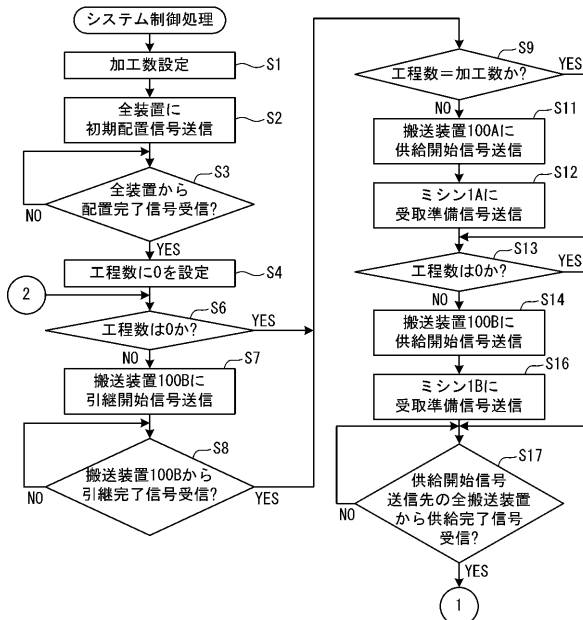
【図 15】



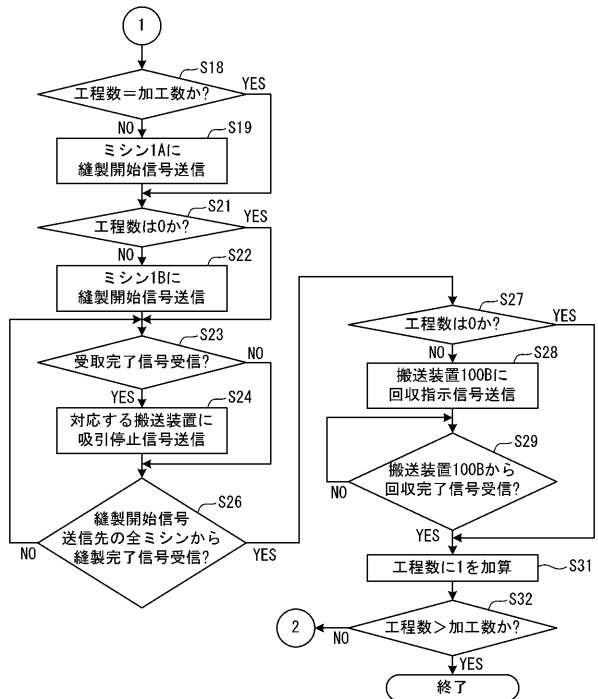
【図 16】



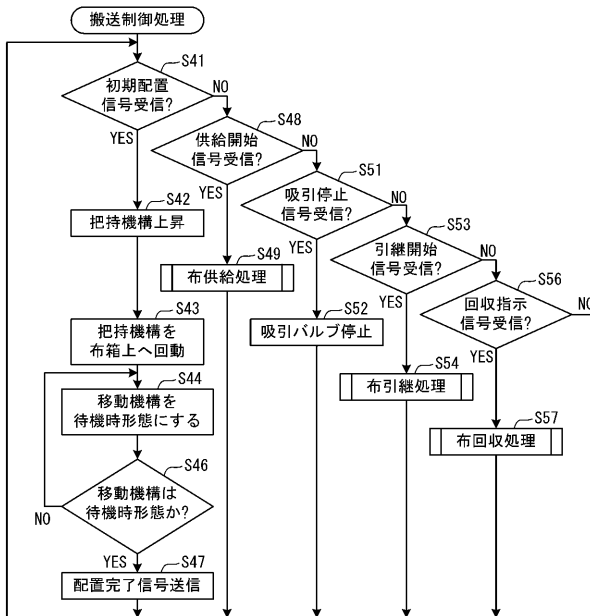
【図 17】



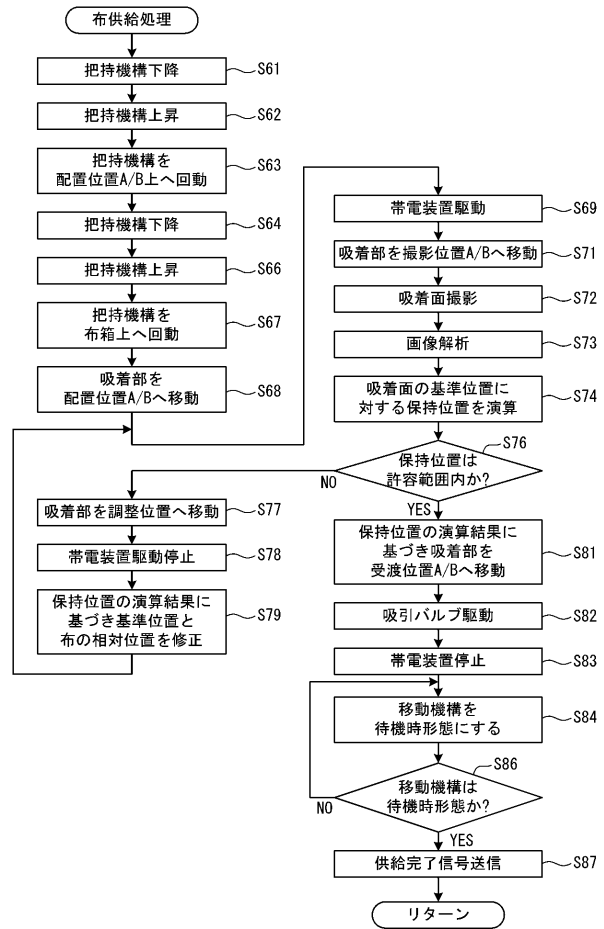
【図 18】



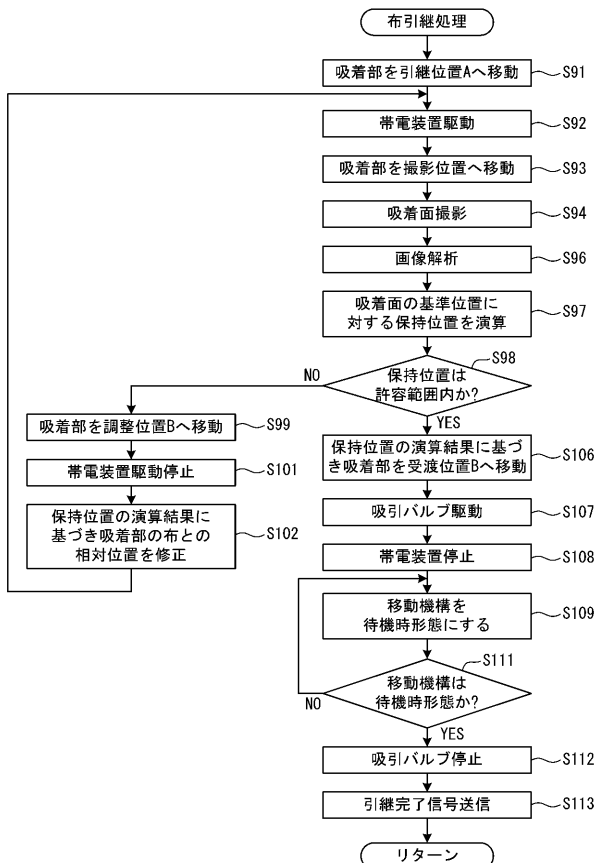
【図 19】



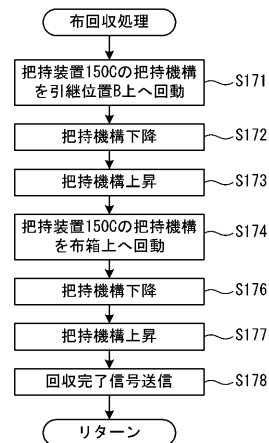
【図 20】



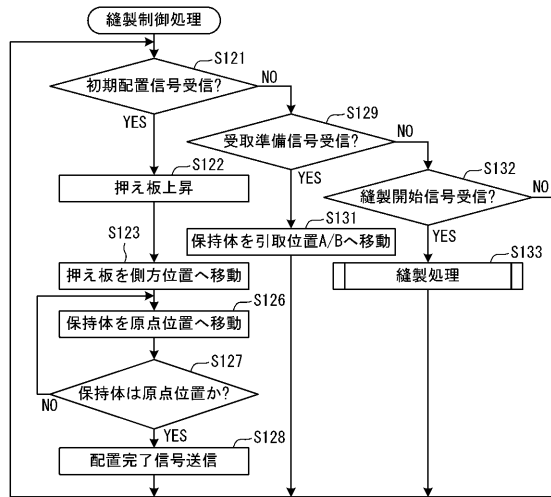
【図 21】



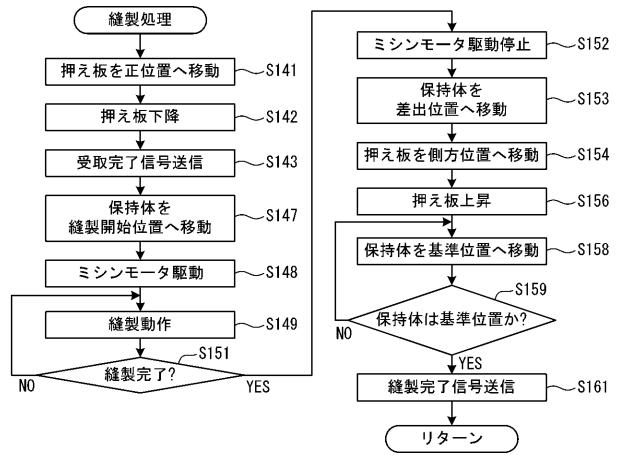
【図 22】



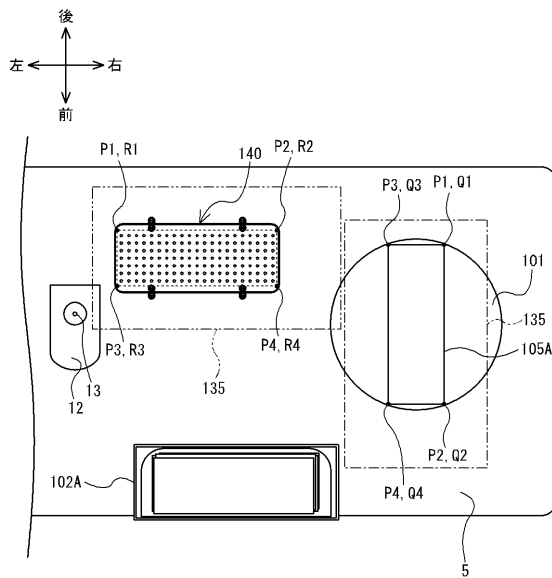
【図 2 3】



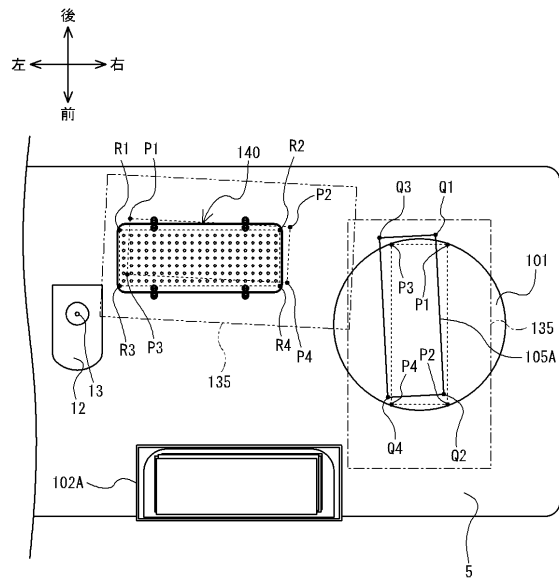
【図 2 4】



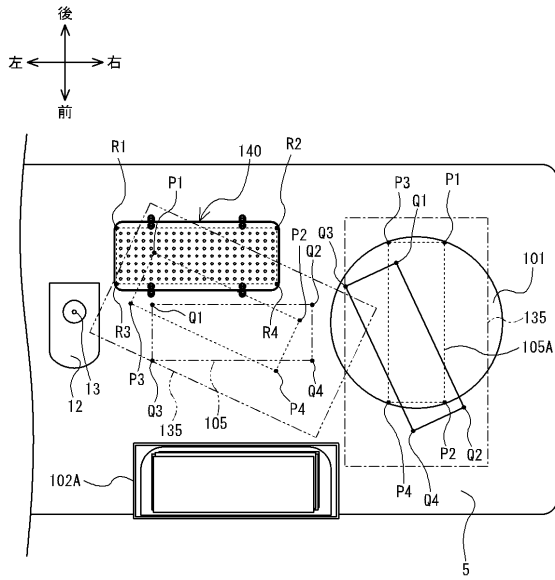
【図 2 5】



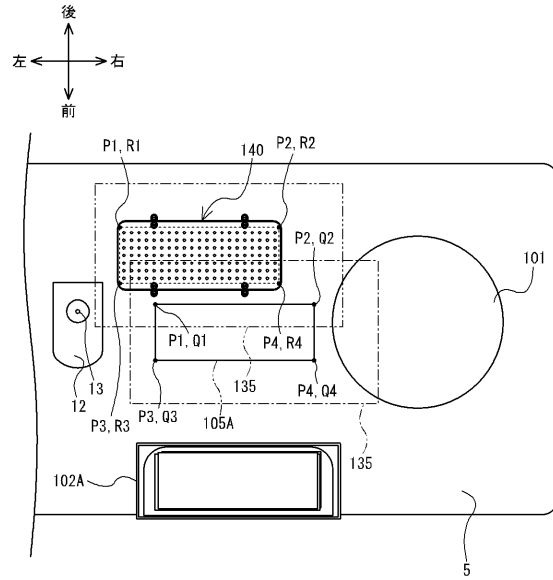
【図 2 6】



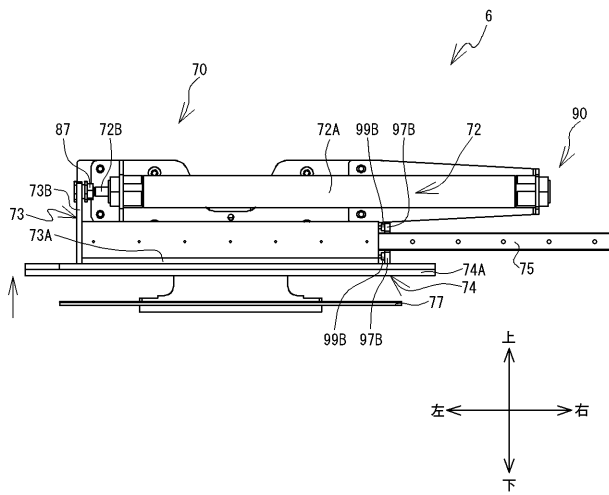
【図 27】



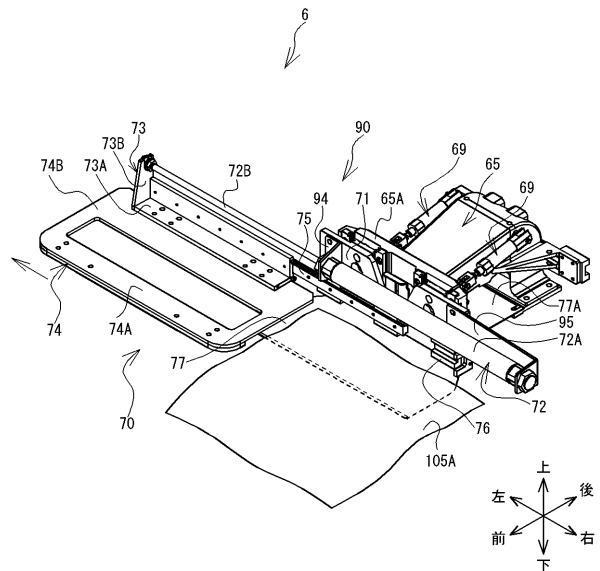
【図 28】



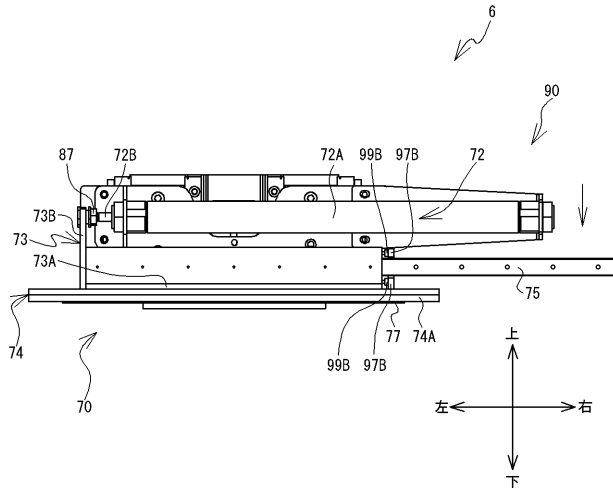
【図 29】



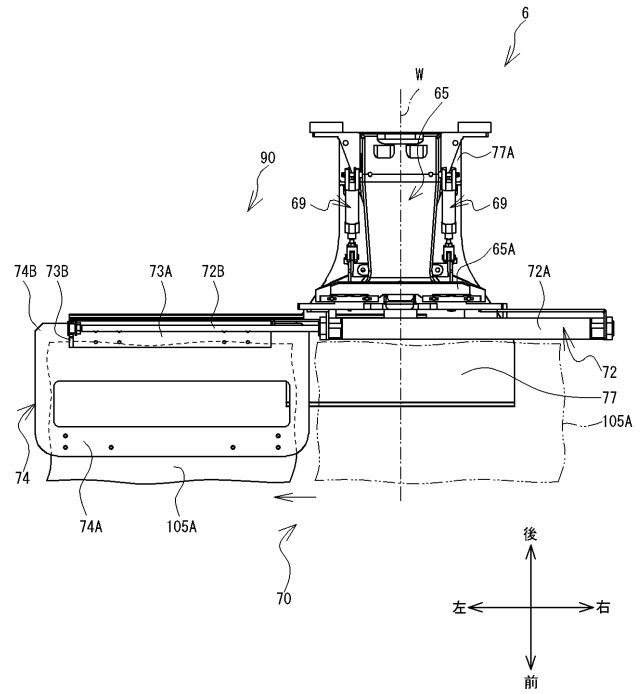
【図 30】



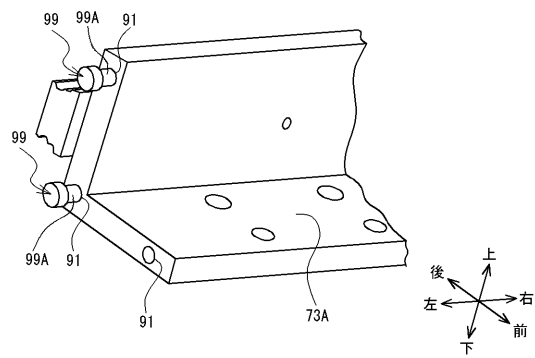
【図 3 1】



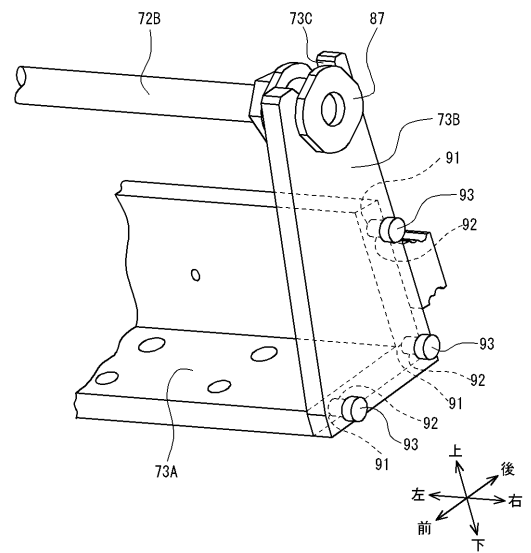
【図 3 2】



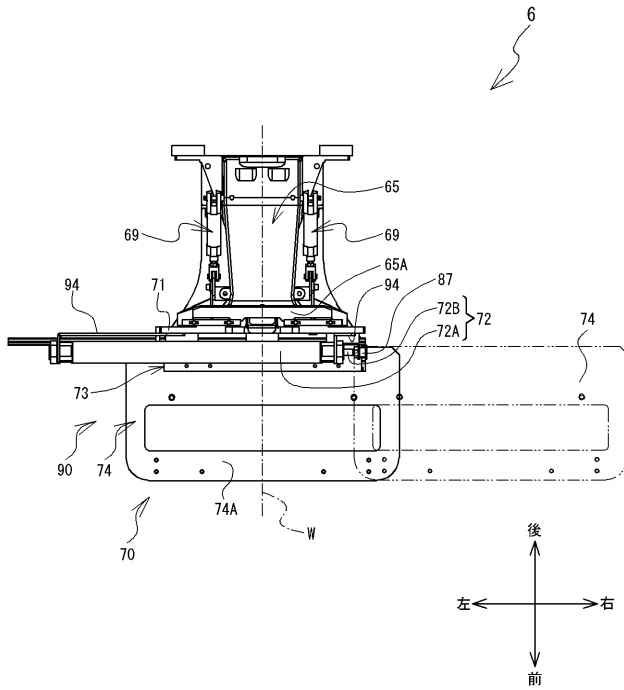
【図 3 3】



【図 3 4】



【図 35】



フロントページの続き

(72)発明者 山浦 宏貴

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

Fターム(参考) 3B150 AA15 CE23 EA07 JA13 QA06 QA07