

(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2016-67462
(P2016-67462A)

(43) 公開日 平成28年5月9日(2016.5.9)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
DO5B	19/16	(2006.01)	D O 5 B 19/16
DO5B	3/14	(2006.01)	D O 5 B 3/14
DO5B	65/02	(2006.01)	D O 5 B 65/02 A
DO5B	65/06	(2006.01)	D O 5 B 65/06 B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2014-197891 (P2014-197891)
(22) 出願日 平成26年9月29日 (2014.9.29)

(71) 出願人 000003399
J U K I 株式会社
東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1
(74) 代理人 100090033
弁理士 荒船 博司
(74) 代理人 100093045
弁理士 荒船 良男
(72) 発明者 公文 哲
東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1 J U
K I 株式会社内
(72) 発明者 緒方 孝宏
東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1 J U
K I 株式会社内

最終頁に続く

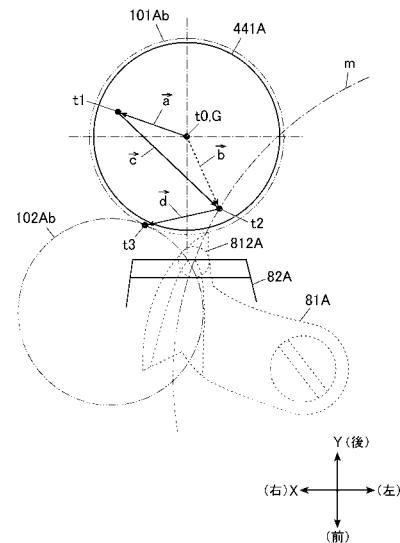
(54) 【発明の名称】 ミシン

(57) 【要約】

【課題】上糸及び下糸の残端を短くする。

【解決手段】針板40Aの上面に沿って被縫製物を移動させる送り機構60Bと、縫い針11を上下動させる針上下動機構30と、釜機構50Bと、針板40Aと釜機構50Bとの間に位置する糸切り装置80Aと、切断後の上糸Uの縫い針側部分U1を上側に引き出すワイパー機構90と、針板の上面と糸切り装置との間に配置された残端切除機構100Aと、糸切り装置の糸切断後に下糸及び上糸の残端を切除させる制御装置120Bとを備え、制御装置は、糸切り前に最終針の一つ手前の針落ち位置を動メス81Aの糸切断部の移動経路に接近させ、残端切除の前に、最終針の一つ手前の針落ち位置が残端切除機構の糸切除位置に近接するように被縫製物を移動させる。

【選択図】 図38



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縫い針が挿入される針穴が貫通形成された針板と、
 前記針板の上面に沿って被縫製物を移動させる移動機構と、
 前記縫い針の上下動動作を行う針上下動機構と、
 前記針板の下側で前記縫い針から上糸を捕捉して下糸を絡める釜機構と、
 前記針板と前記釜機構との間に設けられ、下糸と上糸を切断する糸切り装置と、
 前記糸切り装置により切断された上糸の縫い針側部分を前記被縫製物の上側に引き出すワイパー機構と、

を備えるミシンにおいて、

前記針板の上面より下方であって、前記糸切り装置より上方に配置された残端切除機構と、

前記糸切り装置によって下糸と上糸を切断した後に、前記被縫製物に連なる下糸及び上糸の残端を、前記残端切除機構によって切除する制御を行う制御装置とを備え、

前記制御装置は、

前記糸切り装置の糸切りの前に、前記移動機構に対して、最終針又は最終針の一つ手前の針落ち位置が針穴の内側における前記糸切り装置の動メスの糸切断部の移動経路に接近するように前記被縫製物を移動させる第一の空送り制御を実行し、

前記残端切除機構による残端切除の前に、前記移動機構に対して、最終針又は最終針の一つ手前の針落ち位置が針穴の内側における前記残端切除機構による糸切除位置に近接するように前記被縫製物を移動させる第二の空送り制御を実行することを特徴とするミシン。

【請求項 2】

縫い針が挿入される針穴が貫通形成された針板と、
 前記針板の上面に沿って被縫製物を移動させる移動機構と、
 前記縫い針の上下動動作を行う針上下動機構と、
 前記針板の下側で前記縫い針から上糸を捕捉して下糸を絡める釜機構と、
 前記針板と前記釜機構との間に設けられ、下糸と上糸を切断する糸切り装置と、
 前記糸切り装置により切断された上糸の縫い針側部分を前記被縫製物の上側に引き出すワイパー機構と、

を備えるミシンにおいて、

前記ミシンは被縫製物にボタンの縫着を行うボタン付けミシンであって、

前記針板の上面より下方であって、前記糸切り装置より上方に配置された残端切除機構と、

前記糸切り装置によって下糸と上糸を切断した後に、前記被縫製物に連なる下糸及び上糸の残端を、前記残端切除機構によって切除する制御を行う制御装置と、

前記針板及び前記残端切除機構より下方であって、前記釜機構より上方に配置された、前記上糸の縫い開始の端部を保持する上糸保持装置とを備え、

前記制御装置は、

前記ボタン縫着の一針目の針落ち後に前記挟持手段を前記解放状態から前記挟持状態に切り替え、前記ボタン縫着の最終針の針落ち後に前記糸切り装置により糸切りを行い、前記糸切り装置による糸切りの実行後に、前記挟持手段を前記解放状態に切り替える糸保持制御を行い、

四つの糸通し穴を有する四つ穴ボタンを渡り糸を用いて縫着する場合に、前記挟持状態にあるときの前記挟持手段からより遠方に位置する二つの糸通し穴のいずれか一方の糸通し穴から縫製を開始する縫い開始制御を行うことを特徴とするミシン。

【請求項 3】

縫い針が挿入される針穴が貫通形成された針板と、

前記針板の上面に沿って被縫製物を移動させる移動機構と、

前記縫い針の上下動動作を行う針上下動機構と、

10

20

30

40

50

前記針板の下側で前記縫い針から上糸を捕捉して下糸を絡める釜機構と、
前記針板と前記釜機構との間に設けられ、下糸と上糸を切断する糸切り装置と、
前記糸切り装置により切断された上糸の縫い針側部分を前記被縫製物の上側に引き出すワイパー機構と、

を備えるマシンにおいて、

前記マシンは被縫製物にボタンの縫着を行うボタン付けマシンであって、

前記針板の上面より下方であって、前記糸切り装置より上方に配置された残端切除機構と、

前記糸切り装置によって下糸と上糸を切断した後に、前記被縫製物に連なる下糸及び上糸の残端を、前記残端切除機構によって切除する制御を行う制御装置とを備え、

10

前記制御装置は、

前記ボタンの縫製を開始する一つの糸通し穴に対して縫製開始から三針以上の針落ちにより止め縫いを行う止め縫い制御と、

前記止め縫いに続いて、当該止め縫いを行った糸通し穴とは別のもう一つの糸通し穴と前記止め縫いを行った糸通し穴とを交互に往復する複数針の針落ちを行うと共に、前記止め縫いの最後の針落ちとこれに続いて行われる二針の針落ちによる三点の針落ち位置を頂点とする三角形の外形線上及びその内側領域のいずれかに前記止め縫いの二針目の針落ちが行われるように前記移動機構を制御する下糸縫い開始端部処理制御を行うことを特徴とするマシン。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、上糸及び下糸を切断する糸切り装置を備えるマシンに関する。

【背景技術】

【0002】

針上下動機構と釜機構との協働により、上糸と下糸の結節による縫い目形成を行うマシンにあつては、針板の下側で下糸及び上糸の布側部分と上糸の縫い針側部分とに選り分ける糸捌きを行ってから所定の縫糸の切断を行う糸切り装置を備えている。そして、このような糸切り装置としては、メスが釜の周囲を回動する動作を行う回動式とメスが水平面に沿って動作する水平式とが多く使用されている。

30

【0003】

上記回動式の糸切り装置は、垂直釜の周囲において回動可能に支持された糸切用固定メス及び糸切用動メスとを備え、縫製中は針落ち位置から退避している糸切用固定メスが切断時に針落ち位置手前まで前進し、糸切用動メスは糸切用固定メスの前進方向に対向する方向へ移動して針落ち位置で糸捌きを行いつつ糸切用動メスの前進位置に到達して、下糸及び上糸の布側部分の切断を行う（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、水平式の糸切り装置は、針落ち位置を通過するように水平面に沿って前後に往復回動動作を行う糸切用動メスと、針落ち位置近傍に設けられた糸切用固定メスとを備え、糸切用動メスは往動回動時に糸捌きを行い、復動回動時に糸切用固定メスと協働して下糸及び上糸の布側部分の切断を行う（例えば、特許文献2参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平07-155489号公報

【特許文献2】特開2007-029437号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記マシンの糸切り装置は、いずれも、針板の下側で糸切りを行うので

50

、糸切用メスを針板に近接させて配置し、切断位置も針落ち位置近傍となるように設計したとしても、糸切断後の布地には針板の厚さ分以上の残端（残り糸）が残るという問題があった。このため、残端を極力短くしたいという要請がある場合には、手作業で切除することが必要となっていた。

【0007】

本発明は、上系及び下系の残端をより短くすることをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1記載の発明は、ミシンにおいて、
縫い針が挿入される針穴が貫通形成された針板と、
前記針板の上面に沿って被縫製物を移動させる移動機構と、
前記縫い針の上下動動作を行う針上下動機構と、
前記針板の下側で前記縫い針から上糸を捕捉して下糸を絡める釜機構と、
前記針板と前記釜機構との間に設けられ、下糸と上糸を切断する糸切り装置と、
前記糸切り装置により切断された上糸の縫い針側部分を前記被縫製物の上側に引き出すワイパー機構と、
を備えるミシンにおいて、
前記針板の上面より下方であって、前記糸切り装置より上方に配置された残端切除機構と、

10

前記糸切り装置によって下糸と上糸を切断した後に、前記被縫製物に連なる下系及び上糸の残端を、前記残端切除機構によって切除する制御を行う制御装置とを備え、

20

前記制御装置は、

前記糸切り装置の糸切りの前に、前記移動機構を制御して、最終針又は最終針の一つ手前の針落ち位置が針穴の内側における前記糸切り装置の動メスの糸切断部の移動経路に接近するように前記被縫製物を移動させる第一の空送り制御を実行し、

前記残端切除機構による残端切除の前に、前記移動機構を制御して、最終針又は最終針の一つ手前の針落ち位置が針穴の内側における前記残端切除機構による糸切除位置に近接するように前記被縫製物を移動させる第二の空送り制御を実行することを特徴とする。

【0009】

請求項2記載の発明は、ミシンにおいて、
縫い針が挿入される針穴が貫通形成された針板と、
前記針板の上面に沿って被縫製物を移動させる移動機構と、
前記縫い針の上下動動作を行う針上下動機構と、
前記針板の下側で前記縫い針から上糸を捕捉して下糸を絡める釜機構と、
前記針板と前記釜機構との間に設けられ、下糸と上糸を切断する糸切り装置と、
前記糸切り装置により切断された上糸の縫い針側部分を前記被縫製物の上側に引き出すワイパー機構と、

30

を備えるミシンにおいて、

前記ミシンは被縫製物にボタンの縫着を行うボタン付けミシンであって、

前記針板の上面より下方であって、前記糸切り装置より上方に配置された残端切除機構と、

40

前記糸切り装置によって下糸と上糸を切断した後に、前記被縫製物に連なる下系及び上糸の残端を、前記残端切除機構によって切除する制御を行う制御装置と、

前記針板及び前記残端切除機構より下方であって、前記釜機構より上方に配置された、前記上糸の縫い開始の端部を保持する上糸保持装置とを備え、

前記制御装置は、

前記ボタン縫着の一針目の針落ち後に前記挾持手段を前記解放状態から前記挾持状態に切り替え、前記ボタン縫着の最終針の針落ち後に前記糸切り装置により糸切りを行い、前記糸切り装置による糸切りの実行後に、前記挾持手段を前記解放状態に切り替える糸保持制御を行い、

50

四つの糸通し穴を有する四つ穴ボタンを渡り糸を用いて縫着する場合に、前記挾持状態にあるときの前記挾持手段からより遠方に位置する二つの糸通し穴のいずれか一方の糸通し穴から縫製を開始する縫い開始制御を行うことを特徴とする。

【0010】

請求項3記載の発明は、ミシンにおいて、
 縫い針が挿入される針穴が貫通形成された針板と、
 前記針板の上面に沿って被縫製物を移動させる移動機構と、
 前記縫い針の上下動動作を行う針上下動機構と、
 前記針板の下側で前記縫い針から上糸を捕捉して下糸を絡める釜機構と、
 前記針板と前記釜機構との間に設けられ、下糸と上糸を切断する糸切り装置と、
 前記糸切り装置により切断された上糸の縫い針側部分を前記被縫製物の上側に引き出すワイパー機構と、
 を備えるミシンにおいて、
 前記ミシンは被縫製物にボタンの縫着を行うボタン付けミシンであって、
 前記針板の上面より下方であって、前記糸切り装置より上方に配置された残端切除機構と、

10

前記糸切り装置によって下糸と上糸を切断した後に、前記被縫製物に連なる下糸及び上糸の残端を、前記残端切除機構によって切除する制御を行う制御装置とを備え、

前記制御装置は、

前記ボタンの縫製を開始する一つの糸通し穴に対して縫製開始から三針以上の針落ちにより止め縫いを行う止め縫い制御と、

20

前記止め縫いに続いて、当該止め縫いを行った糸通し穴とは別のもう一つの糸通し穴と前記止め縫いを行った糸通し穴とを交互に往復する複数針の針落ちを行うと共に、前記止め縫いの最後の針落ちとこれに続いて行われる二針の針落ちによる三点の針落ち位置を頂点とする三角形の外形線上及びその内側領域のいずれかに前記止め縫いの二針目の針落ちが行われるように前記移動機構を制御する下糸縫い開始端部処理制御を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、残端切除機構が針板の上面より下方であって、糸切り装置より上方に配置され、糸切り装置による糸切りの実行後に残端処理を実行するので、下糸及び上糸の残端をより短くすることが可能となる。

30

【0012】

さらに、制御装置が、第一の空送り制御と第二の空送り制御を実行するミシンにおいては、糸切り装置による上糸又は下糸の切断動作をより確実に行うことができ、さらに、上糸又は下糸の残端を残端切除機構による糸切除位置に寄せて上糸又は下糸の残端より短く処理することが可能となる。

【0013】

さらに、制御装置が、糸保持制御と縫い開始制御を実行するミシンにおいては、糸保持が行われる上糸の縫い開始端部を下糸に縫い込ませることができ、切除後の上糸の残端の布地の下側からの飛び出しを抑制することができ、縫い品質の向上を図ることが可能となる。

40

【0014】

さらに、制御装置が、止め縫い制御と下糸縫い開始端部処理制御を実行するミシンにおいては、下糸の結節の分解を抑制し、下糸の縫い開始端部を止め縫いの最後の針落ちを含む三針の針落ち位置に渡る下糸に縫い込ませることができ、切除後の下糸の残端の布地の下側からの飛び出しを抑制することができ、縫い品質の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第一の実施形態であるミシンの概略構成図である。

50

- 【図 2】ミシンの制御系のブロック図である。
- 【図 3】送り調節機構の一部の構成を示す正面図である。
- 【図 4】糸切り装置の概略構成を示す斜視図である。
- 【図 5】糸切り装置の糸切用動メスと糸切用固定メスとによる糸切断状態を示す平面図である。
- 【図 6】針板の斜視図である。
- 【図 7】針板の下板及び残端切除機構の平面図である。
- 【図 8】針板の上板及び残端切除機構の底面図（待機位置状態）である。
- 【図 9】針板の上板及び残端切除機構の底面図（切除位置状態）である。
- 【図 10】残端切除機構の斜視図である。 10
- 【図 11】図 10 と異なる方向から見た残端切除機構の斜視図である。
- 【図 12】吸引機構の背面図である。
- 【図 13】図 13（A）は 0ピッチ制御を実施したときの縫糸切断後の状態を示した説明図、図 13（B）は 0ピッチ制御を実施しないときの縫糸切断後の状態を示した説明図である。
- 【図 14】図 14（A）は送り歯降下制御を実施しないときの縫糸残端切除後の長さを示した説明図、図 14（B）は送り歯降下制御を実施したときの縫糸残端切除後の長さを示した説明図である。
- 【図 15】ミシンの縫製制御の流れを示すタイミングチャートである
- 【図 16】糸切り装置の他の例を示す底面図である。 20
- 【図 17】残端切除機構の他の例を示す斜視図である。
- 【図 18】図 18（A）は他の残端切除機構による残端切除前の状態を示した説明図、図 18（B）は他の残端切除機構による残端切除後の状態を示した説明図である。
- 【図 19】残端切除機構及び吸引機構の他の例を示す針板を省略した平面図であって残端切除前且つ吸引開始前の状態を示している。
- 【図 20】残端切除機構及び吸引機構の他の例を示す針板を省略した平面図であって残端切除前且つ吸引開始後の状態を示している。
- 【図 21】残端切除機構及び吸引機構の他の例を示す針板を省略した平面図であって残端切除後且つ吸引開始後の状態を示している。
- 【図 22】縫製から糸切り及び残端切除までの動作制御を示すフローチャートである。 30
- 【図 23】本発明の第二の実施形態であるミシンの概略構成図である。
- 【図 24】図 23 のボタン付けミシンの制御系のブロック図である。
- 【図 25】上糸保持装置を示す分解斜視図である。
- 【図 26】上糸保持装置を下から見た斜視図である。
- 【図 27】挟持手段、駆動手段、検出手段構成する各部材の「初期位置」を説明するための（A）平面図（B）側面図である。
- 【図 28】挟持手段の「初期位置」を説明するための斜視図である。
- 【図 29】挟持手段、駆動手段、検出手段構成する各部材の「中間保持位置」を説明するための（A）平面図（B）側面図である。
- 【図 30】挟持手段、駆動手段、検出手段構成する各部材の「待機位置」を説明するための（A）平面図（B）側面図である。 40
- 【図 31】挟持手段の「待機位置」を説明するための斜視図である。
- 【図 32】図 23 のボタン付けミシンのボタン縫着縫製動作のフローチャートである。
- 【図 33】図 23 のボタン付けミシンのボタン縫着縫製動作の動作説明図である。
- 【図 34】図 33 に続くボタン縫着縫製動作の動作説明図である。
- 【図 35】図 34 に続くボタン縫着縫製動作の動作説明図である。
- 【図 36】図 35 に続くボタン縫着縫製動作の動作説明図である。
- 【図 37】図 36 に続くボタン縫着縫製動作の動作説明図である。
- 【図 38】ボタン付けマシンにおける針穴、糸切り装置の糸切用動メス及び糸切用固定メスの上から見た位置関係を示す説明図である。 50

【図 39】空送り制御を組み込んだボタン縫着縫製動作のフローチャートである。

【図 40】図 40 (A) は縫い開始制御を組み込んだ第一の縫製パターンの運針の順番を示す説明図、図 40 (B) は第一の縫製パターンの一針目の針落ち位置と挟持手段との位置関係を示す説明図、図 40 (C) は縫い開始制御を組み込まない第一の縫製パターンの運針の順番を示す説明図、図 40 (D) は第一の縫製パターンの一針目の針落ち位置と挟持手段との位置関係を示す説明図である。

【図 41】図 41 (A) は縫い開始制御を組み込んだ第二の縫製パターンの運針の順番を示す説明図、図 41 (B) は第二の縫製パターンの一針目の針落ち位置と挟持手段との位置関係を示す説明図、図 41 (C) は縫い開始制御を組み込まない第二の縫製パターンの運針の順番を示す説明図、図 41 (D) は第二の縫製パターンの一針目の針落ち位置と挟持手段との位置関係を示す説明図である。

10

【図 42】図 42 (A) は縫い開始制御を組み込んだ第三の縫製パターンの運針の順番を示す説明図、図 42 (B) は第三の縫製パターンの一針目の針落ち位置と挟持手段との位置関係を示す説明図、図 42 (C) は縫い開始制御を組み込まない第三の縫製パターンの運針の順番を示す説明図、図 42 (D) は第三の縫製パターンの一針目の針落ち位置と挟持手段との位置関係を示す説明図である。

【図 43】止め縫い制御及び下糸縫い開始端部処理制御を組み込んだ縫製パターンの運針の順番を示す説明図である。

【図 44】針穴の周囲の形状の他の例を示す斜視図である。

【図 45】針穴と残端切除機構の切除用固定メスと切除用動メスとを、針穴の中心線を通る Y - Z 平面に沿った断面で示した断面図であり、図 45 (A) は切除用動メスの非切除動作時を示し、図 45 (B) は切除用動メスの切除動作時を示す。

20

【図 46】中押さえを備える送り機構の斜視図である。

【図 47】図 47 (A) は中押さえを設けた場合のボタンと布地の縫着状態を示し、図 47 (B) は中押さえを設けなかった場合のボタンと布地の縫着状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[第一の実施形態：本縫いミシンの全体的な概略構成]

以下、図 1 乃至図 15 に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図 1 は本実施形態たるミシン 10 の概略構成図、図 2 は制御系のブロック図である。

30

ミシン 10 は、いわゆる本縫いミシンであって、ミシンフレーム 20 と、縫い針 11 を保持する針棒 12 を上下動させる針上下動機構 30 と、ミシンフレーム 20 のミシンベッド部 21 の針落ち位置に設けられた針板 40 と、針板 40 の下側で縫い針 11 の上糸 U を下糸 D に絡める釜機構 50 と、針板 40 の上面の被縫製物を一定の送りピッチで送る移動機構としての送り機構 60 と、送りピッチを変更する送り調節機構 70 と、最終針の針落ち後に上糸 U 及び下糸 D を切断する糸切り装置 80 と、切断後の上糸 U の縫い針側部分 U1 を被縫製物の上方に引き出すワイパー機構 90 と、糸切り装置 80 による切断後の被縫製物の上糸 U 及び下糸 D の残端を切除する残端切除機構 100 と、針板 40 の針穴 411、421 の下方から吸引を行う吸引機構 110 と、上記各構成の動作制御を行う制御装置 120 とを備えている。

40

なお、糸調子装置及び天秤についてはミシン全般に搭載されている周知の機構であるため図示及び詳細な説明は省略する。

以下、上記各構成について順番に説明する。

【0017】

[ミシンフレーム]

ミシンフレーム 20 は、下部に位置するミシンベッド部 21 と、ミシンベッド部 21 の一端部から上方に立ち上げられたミシン立胴部 22 と、ミシン立胴部 22 の上部からミシンベッド部 21 に沿うように延設されたミシンアーム部 23 とからなる。

ここで、ミシン 10 の構成を説明するにあたって、後述する針棒 12 の上下動方向を Z 軸方向とし、これと直交する方向であってミシンベッド部 21 及びミシンアーム部 23 の

50

長手方向に平行な方向を Y 軸方向とし、Z 軸方向及び Y 軸方向の双方に直交する方向を X 軸方向とする。なお、マシン 10 を水平面上に設置した場合に、Z 軸方向は鉛直上下方向となり、X 軸方向及び Y 軸方向は水平方向となる。

【0018】

マシンアーム部 23 の内側では、その長手方向 (Y 軸方向) に平行に向けられた主軸 32 が回転可能に支持されている。

また、マシンベッド部 21 の内側では、その長手方向 (Y 軸方向) に平行に向けられた上下送り軸 61 が回転可能に支持されている。

主軸 32 と上下送り軸 61 には、それぞれにスプロケット 33, 62 が固定装備され、歯付きベルト 63 を介して主軸 32 から上下送り軸 61 にトルク伝達が行われている。

10

【0019】

[針上下動機構]

針上下動機構 30 は、図 1 に示すように、マシン立胴部 22 の上部に設けられたサーボモーターからなるマシンモーター 31 と、このマシンモーター 31 の出力軸に接続されて回転を行う主軸 32 と、当該主軸 32 のマシン面部側の端部に固定装備された針棒クランク 34 と、針棒クランク 34 において主軸 32 による回転中心から偏心した位置に一端部が連結されたクランクロッド 35 と、針棒抱き 36 を介してクランクロッド 35 の他端部に連結された針棒 12 とを備えている。

針棒 12 は、その下端部に縫い針 11 を保持すると共に、Z 軸方向に沿った往復上下動が可能となるようにマシンアーム部 23 に支持されている。

20

マシンモーター 31 はサーボモーターであり、エンコーダ 37 を備えている (図 2 参照)。そして、制御装置 120 がエンコーダ 37 からマシンモーター 31 の回転速度、主軸角度等の検出を行い、マシンモーター 31 に対する動作制御を実施するようになっている。

なお、針棒クランク 34、クランクロッド 35、針棒抱き 36 等の構成は、周知のものと同一であるため詳細な説明は省略する。

【0020】

[送り機構]

送り機構 60 は、周知の構成と同一であるため詳細な説明は省略する。即ち、この送り機構 60 は、針板 40 に形成された出沒孔 412, 422 から歯先を出沒させて被縫製物を X 軸方向に沿って決まった送りピッチで送る送り歯 64 と (図 10 参照)、送り歯 64 を支持する送り台と、送り台に上下の往復動作を付与する上下送り軸 61 と、送り台に X 軸方向に沿った水平の往復動作を付与する水平送り軸と、上下送り軸 61 の全回転を上下の往復動作に変換して送り台に伝達するカムクランク機構と、上下送り軸 61 の全回転を往復の回動動作に変換して水平送り軸に伝達するもう一つのカムクランク機構と、水平送り軸に固定装備され、送り台に水平方向の往復動作を付与する水平送り腕とを備えている。

30

送り台は、その一端部から上下方向の往復動作が付与され、他端部から水平方向の往復動作が付与される。上下方向の往復動作と水平方向の往復動作とは、いずれもマシンモーター 31 の回転と同じ周期で付与され、これにより、送り台の中間に位置する送り歯 64 は、これらが合成されて、略長円の軌跡で周回運動を行う。この長円運動の上部分を移動するときに送り歯 64 の歯先が針板 40 の出沒孔から突出し、長円の長手方向に沿って被縫製物を送る動作が行われるようになっている。

40

【0021】

[送り調節機構]

送り調節機構 70 は、送り機構 60 における上下送り軸 61 から水平送り軸に往復回動動作を伝達するカムクランク機構と水平送り軸との間で、その傾斜角度に応じて水平送り軸に伝達される往復回動角度の振幅と位相の正逆とを切り換える図示しない送り調節体を備えている。

上記送り調節機構 70 の送り調節体は、送りピッチが 0 となる傾斜角度が決まっており

50

、その角度から一定方向に傾斜角度が大きくなるほど正送り方向への送りピッチを大きく調節することができ、逆方向に傾斜角度が大きくなるほど逆送り方向への送りピッチを大きく調節することができる。

【0022】

そして、送り調節機構70は、図2及び図3に示すように、送りピッチを設定入力する図示しないダイヤルと、ミシン立胴部22内において回動可能に支持されると共にダイヤルの設定に応じてその回動角度が変化するカム部材71と、一端がダイヤルと連結し他端がカム部材と当接する送り調節軸77と、カム部材71と送り調節体とを連結する連結桿72と、連結桿72を下方に付勢する図示しない送り調節パネと、連結桿72及びレバー腕73を介してダイヤルにより設定された送りピッチよりも小さい所定のコンデンス縫いのピッチとなるように送り調節体を角度調節するコンデンス用エアシリンダー74と、送りピッチが0になるように送り調節体の傾斜角度を切り換える0ピッチ用エアシリンダー75と、ダイヤルで設定された送りピッチ又はコンデンス縫いの送りピッチの幅を維持しつつ送り方向が正方向から逆方向となるように送り調節体の傾斜角度を切り換える逆送り用ソレノイド76とを備えている。

10

【0023】

図3に示した送り調節機構70の場合、ダイヤルにより調節軸77を進退移動(図3におけるX軸方向)させてカム部材71との当接位置を調節することにより、連結桿72を介して送り調節体の傾斜角度を調節して、通常縫製時の送りピッチを調節している。

なお、上記送り調節体や送り調節体の角度を調節する機構は、周知の技術であり、例えば、特開2007-202667号公報、特開2011-101719号公報等の送り調節の原理を利用することができる。

20

【0024】

上記コンデンス用エアシリンダー74、0ピッチ用エアシリンダー75は、いずれも図示しない電磁弁を介して制御装置120によりその動作が制御される。

なお、図3に示すように、コンデンス用エアシリンダー74はプランジャを吸引(図3における右方向移動)して、レバー腕73を時計方向(図3中)に回動させることで、送り調節パネに抗して連結桿72を時計方向(図3中)に回動させ、コンデンス縫いのピッチとなるように送り調節体の傾斜角度を調節する。0ピッチ用エアシリンダー75はプランジャを進出(図3における左方向移動)させ、コンデンス用エアシリンダー74によって回動された状態のレバー腕73を反時計方向に押し戻すことで、連結桿72を反時計方向に回動させ、0ピッチとなるように送り調節体の傾斜角度を調節する。上記の構造であるため、送りを0ピッチにする際には、必ず、コンデンス用エアシリンダー74の吸引動作と0ピッチ用エアシリンダー75の進出動作とが組み合わされて実行される。

30

また、図3に示した送り調節機構70の場合、コンデンス用エアシリンダー74の吸引動作により、連結桿72を時計方向(図3中)に回動させており、この時の送り調節体の傾斜角度においては、コンデンス縫いのピッチで逆送りの縫いとなっている。

【0025】

[ワイパー機構]

ワイパー機構90は、周知のものと同一であり、その各構成について詳細な説明は省略する。このワイパー機構90は、ミシンアーム部23の先端下部において針棒12に隣接する位置でX軸回りに回動可能に支持されたワイパー91と、当該ワイパー91に対して回動動作を付与するワイパーソレノイド92とを備えている。

40

上記ワイパー91は、その下端部が鉤状に形成されており、回動により下端部が上停止位置にある縫い針11の下方を薙ぐ様に通過するように装備されている。これにより、糸切り装置80に針板40の下側で切断された上糸Uの縫い針側部分U1を被縫製物の上に引き抜くことが可能となっている。

【0026】

[釜機構]

釜機構50は、周知の垂直全回転釜であって、内側に下糸Dを巻いたボピンを格納する

50

内釜と、内釜の外周で回転して縫い針 11 から上糸 U を捕捉する外釜と、外釜に回転力を付与する釜軸 51 とを備えている。

釜軸 51 は、ミシンベッド部 21 内で前述した上下送り軸 61 と平行且つ回転可能に支持されており、上下送り軸 61 との間で歯車を介して二倍速で逆方向の回転が伝達されている。つまり、釜機構 50 の外釜は主軸 32 の二倍速で回転を行っている。

また、内釜及び外釜は針板 40 の下方に配置されており、針板 40 に形成された針穴 411, 421 の垂直下方を外釜の剣先が通過する様に設計されている。

【0027】

[系切り装置]

系切り装置 80 は、図 4 に示すように、協働して上糸 U 及び下糸 D を切断する系切用動メス 81 及び系切用固定メス 82 と、ミシンモーター 31 を駆動源として系切用動メス 81 と系切用固定メス 82 とが互いの刃部 81a, 82a を突き合わせる方向に向かって釜機構 50 の外釜の外周に沿って移動させる作動機構と、作動機構とミシンモーター 31 との間の動力伝達の接続と切断とを切り換える系切りソレノイド 83 (図 2 参照) とを備えている。

なお、系切り装置 80 は、例えば、特開平 7 - 1455489 号公報に開示された周知の構成を利用することができるので、その一部の詳細説明は省略する。

【0028】

系切用固定メス 82 は、切断動作の実行時には、作動機構により、その刃部 82a が針穴 421 の下方の針通過位置近傍まで前進移動し待機する。

一方、系切用動メス 81 は、針穴 421 の下方の針通過位置を挟んで系切用固定メス 82 とは逆側から系切用固定メス 82 の前進方向に対向する方向へ移動し、その刃部 81a が針穴 421 の下方の針通過位置を通過する様に移動を行う。これにより、針穴 421 の下方の針通過位置において上糸 U と下糸 D とが相互の刃部 81a, 82a に挟まれて切断される。

【0029】

図 5 は系切用動メス 81 の刃部 81a 周辺の形状を示している。図示の様に、系切用動メス 81 は、切断動作時の前進方向について尖鋭となる形状の捌き部 81b と、捌き部 81b の両側に形成された第一と第二の凹部 81c, 81d とを備えている。

上記捌き部 81b は、針穴 421 の下方の針通過位置を通過する際に、外釜により針板 40 の下方に引き出された上糸 U のループに突入し、上糸 U を縫い針側部分 U1 と被縫製物側部分 U2 とに選り分けを行う。その結果、上糸 U における縫い針側部分 U1 は第一の凹部 81c に選り分けられ、被縫製物側部分 U2 及び下糸 D は第二の凹部 81d に選り分けられる。

そして、系切用動メス 81 の第二の凹部 81d の内側の縁部に刃部 81a が形成されており、系切用固定メス 82 の刃部 82a は、系切用動メス 81 の第二の凹部 81d 側のみに対向する様に形成されている。このため、第二の凹部 81d に選り分けられた被縫製物側部分 U2 及び下糸 D のみが切断される。

【0030】

作動機構は、各系切用メス 81, 82 を個別に釜軸 51 と同心で回動可能に支持する個々の支持体と、ミシンモーター 31 からクラッチ機構及びカム機構を介して往復回動動作が伝達されるメス軸と、メス軸から個々の支持体に対して互いに逆方向に回動動作を付与する複数のリンク体とを備えている。また、クラッチ機構におけるミシンモーター 31 からメス軸への動力の接続と切断との切り換えは、前述した系切りソレノイド 83 により行われる。

【0031】

[針板]

針板 40 は、ミシンベッド部 21 の上部であって針棒 12 の下方に設けられている。この針板 40 は、図 6 に示すように、上板 41 と下板 42 とからなる上下二層構造となっている。

10

20

30

40

50

上板 4 1 と下板 4 2 はいずれも半長円形状の板体であり、上板 4 1 の下面側に形成された凹部 4 1 3 に下板 4 2 が嵌合してネジ止めにより一体化している。

これら上板 4 1 と下板 4 2 とは、一体化した状態において、同一となる位置に針穴 4 1 1 , 4 2 1 及び送り歯 6 4 (図 1 0 参照) の出沒孔 4 1 2 , 4 2 2 が形成されている。

【 0 0 3 2 】

針穴 4 1 1 , 4 2 1 は、縫い針 1 1 の直下位置に形成され、送り歯 6 4 の出沒孔 4 1 2 , 4 2 2 は、針穴 4 1 1 , 4 2 1 に対して X 軸方向に沿った同一線上で前後に二つ、さらに、その両側に二つの計四つ形成されている。この出沒孔 4 1 2 , 4 2 2 はいずれも被縫製物の送り方向に沿ったスリット状であって、内部で送り歯 6 4 の歯先が送り方向に移動することを許容する構造となっている。

10

【 0 0 3 3 】

[残端切除機構]

残端切除機構 1 0 0 は、図 7 ~ 図 1 1 に示すように、針板 4 0 の上層となる上板 4 1 と下層となる下板 4 2 との間に内蔵された切除用メスとしての切除用固定メス 1 0 1 及び切除用動メス 1 0 2 と、切除用動メス 1 0 2 を作動させる系切除用エアシリンダー 1 0 3 と、当該系切除用エアシリンダー 1 0 3 のプランジャにナックル 1 0 4 を介して一端部が連結されたメス作動アーム 1 0 5 とを備えている。

【 0 0 3 4 】

図 7 は下板 4 2 の平面図、図 8 は上板 4 1 の底面図である。

上板 4 1 の下面及び下板 4 2 の上面には、切除用固定メス 1 0 1 及び切除用動メス 1 0 2 を介挿する為に、針穴 4 1 1 , 4 2 1 及び送り歯 6 4 の出沒孔 4 1 2 , 4 2 2 の周囲に凹部 4 1 4 , 4 2 4 が形成されている。

20

そして、切除用固定メス 1 0 1 は上板 4 1 の凹部 4 1 4 内で、その長手方向を X 軸方向に沿わせた状態で配設されている。さらに、切除用固定メス 1 0 1 の基端部は、上板 4 1 の下面における出沒孔 4 1 2 の一端部側に形成された凹部 4 1 4 にネジ止めにより固定支持されており、当該基端部からは針穴 4 1 1 側に向かって当該針穴 4 1 1 よりも遠方まで延出された延出部が形成されている。さらに、切除用固定メス 1 0 1 の延出部先端には、針穴 4 1 1 に対応する位置に縫い針 1 1 を通すための貫通穴が形成され、当該貫通穴の内縁部における先端寄りの部分が系切除を行う為の刃部 1 0 1 a となっている。

また、切除用固定メス 1 0 1 のほぼ全体は、出沒孔 4 1 2 から出沒動作を行う送り歯 6 4 と干渉しない様に幅が狭く形成されると共に、長穴 1 0 1 b が形成されている。

30

【 0 0 3 5 】

切除用動メス 1 0 2 は下板 4 2 の凹部 4 2 4 内で、その長手方向を X 軸方向に沿わせた状態で配設されている。また、下板 4 2 の出沒孔 4 2 2 の他端部側に形成された凹部 4 2 4 には上下に貫通する長穴 4 2 5 が形成されており、当該長穴 4 2 5 にはメス作動アーム 1 0 5 のピン 1 0 5 a (図 1 0 参照) が下方から挿入されている。

そして、切除用動メス 1 0 2 の基端部には、メス作動アーム 1 0 5 のピン 1 0 5 a が挿入される挿入孔 1 0 2 a が形成されている。また、切除用動メス 1 0 2 の基端部から針穴 4 2 1 側に向かって針穴 4 2 1 よりも遠方まで延出された延出部が形成されている。さらに、切除用動メス 1 0 2 は、基端部から延出部の先端近くまでほぼ全長に渡って長穴 1 0 2 b が形成されている。この長穴 1 0 2 b の先端側では、針穴 4 2 1 を通過する縫い針 1 1 を通すことが可能となっている。さらに、当該長穴 1 0 2 b の内縁部における先端側の部分が系切除を行う為の刃部 1 0 2 c となっている。

40

また、上板 4 1 の下面から下方に突出するガイドピン 4 1 5 が切除用動メス 1 0 2 の長穴 1 0 2 b に挿入されている。このガイドピン 4 1 5 は、後述するメス作動アーム 1 0 5 により切除用動メス 1 0 2 が X 軸方向に往復動作を付与される場合に、切除用動メス 1 0 2 の往復動作を安定させる為のものである。

また、切除用動メス 1 0 2 のほぼ全体は、出沒孔 4 1 2 から出沒動作を行う送り歯 6 4 と干渉しない様に幅が狭く形成されている。

【 0 0 3 6 】

50

さらに、切除用動メス 102 の延出端部に対して、切除用固定メス 101 の延出端部が上から重なり合った状態となっており、なお且つ、切除用固定メス 101 の刃部 101a と切除用動メス 102 の刃部 102c とが針穴 411, 421 を挟んで互いに対向するように配置されている。

そして、切除用動メス 102 は、上記刃部 101a, 102c を対向させた状態から、図 9 に示すように、メス作動アーム 105 により切除用固定メス 101 から離間する方向に引き寄せる動作が付与されるようになっており、これによって、糸切り装置 80 による切断後に、針穴 411, 421 内の上系 U 及び下系 D の残端部を切除することを可能としている。

【0037】

メス作動アーム 105 及び糸切除用エアシリンダー 103 は、図 10 及び図 11 に示すように、マシンベッド部 21 において針板 40 に隣接して設けられた滑り板 13 に支持されている。なお、図 10 では、針板 40 の上板 41 の図示を省略している。

メス作動アーム 105 は、その長手方向中間部において、滑り板 13 の下面側に取り付けられた段ネジ 106 により回動可能に支持されており、その一端部が糸切除用エアシリンダー 103 のプランジャにナックル 104 を介して連結されている。

また、メス作動アーム 105 の他端部には上方に突出するピン 105a が装備されており、当該ピン 105a は、前述した様に、切除用動メス 102 の挿入孔 102a に挿入されている。

糸切除用エアシリンダー 103 は、プランジャの進退動作によりメス作動アーム 105 に回動動作を付与することができ、プランジャを後退させた状態から前進させることにより切除用動メス 102 に切除動作を付与するようになっている。

【0038】

[吸引機構]

吸引機構 110 は、図 12 に示すように、マシンベッド部 21 内において、釜機構 50 に隣接して配置されている。この吸引機構 110 は、吸引ノズル 111 と、吸引ノズル 111 を支持する支持体 112 を所定方向に往復移動させるノズル駆動手段としてのノズル移動用エアシリンダー 113 とを備えている。

この吸引機構 110 は、針穴 421 の下方から吸引を行うことにより、上系 U 及び下系 D の残端の切除を行う際に当該残端を下方に引き延ばして切除をより確実に行わせること、及び切除後の残端の捕集を行うことを目的としている。

【0039】

吸引ノズル 111 は、その上端部が開口して吸引口となっており、その下端部が図示しない集塵トラップを介して負圧発生源に接続されている。また、吸引ノズル 111 のトラップと負圧発生源との間には吸引用電磁弁 114 (図 2 参照) が設けられており、吸引の開始と停止とを切り換えることが可能となっている。

また、吸引ノズル 111 の上端部は、釜機構 50 を避けて針板 40 の針穴 421 に近接することが可能となるように、外釜の外周に沿って湾曲した形状に形成されている。

【0040】

吸引ノズル 111 を支持する支持体 112 は、マシンベッド部 21 内において水平方向に移動可能に支持されており、吸引ノズル 111 の上端部を針板 40 の針穴 421 から離れたところから針穴 421 の直下位置近傍まで移動することを可能としている。

ノズル移動用エアシリンダー 113 は、上記支持体 112 の移動範囲に従って吸引ノズル 111 を進退移動させる。これにより、吸引ノズル 111 は、針板 40 の針穴 421 から離間した退避位置から上端部が針穴 421 の直下位置近傍まで接近する吸引位置までの間を往復移動させることが可能となっている。

【0041】

[マシンの制御系]

図 2 に示すように、制御装置 120 は、制御、判断等各種処理用の各種プログラムが記憶、格納された ROM 122 と、これらの各種プログラムに従って各種演算処理を行う C

10

20

30

40

50

P U 1 2 1 と、各種処理におけるワークメモリとして使用される R A M 1 2 3 と、各種の縫製データ及び設定データを格納した E E P R O M 1 2 4 とで概略構成されている。

そして、制御装置 1 2 0 には、システムバス及び駆動回路等を介して、針上下動機構 3 0 のミシンモーター 3 1 及びエンコーダ 3 7、送り調節機構 7 0 の逆送り用ソレノイド 7 6、コンデンス用エアシリンダー 7 4 及び 0 ピッチ用エアシリンダー 7 5、糸切り装置 8 0 の糸切りソレノイド 8 3、残端切除機構 1 0 0 の糸切除用エアシリンダー 1 0 3、ワイパー機構 9 0 のワイパーソレノイド 9 2、吸引機構 1 1 0 の吸引用電磁弁 1 1 4 及びノズル移動用エアシリンダー 1 1 3 等が接続されている。

なお、コンデンス用エアシリンダー 7 4、0 ピッチ用エアシリンダー 7 5、糸切除用エアシリンダー 1 0 3、ノズル移動用エアシリンダー 1 1 3 は、実際には、これらを作動させる電磁弁に対して制御装置 1 2 0 は制御を行うが、ここでは各電磁弁の図示を省略する。

また、ミシンモーター 3 1 はドライバー回路を介して制御されるがその図示も省略する。

【 0 0 4 2 】

また、制御装置 1 2 0 には、縫製に関する各種の設定を入力するための操作入力部 1 2 5 と縫製の実行等の信号入力手段としてのペダル 1 2 6 とが接続されている。

操作入力部 1 2 5 では、例えば、後述するコンデンス縫いの実行の有無やコンデンスピッチ、針数、正逆の縫い方向等の設定を行う。

ペダル 1 2 6 は、前踏みにより縫製開始信号、前踏み解除により縫製停止信号、後踏みにより糸切信号を制御装置 1 2 0 に指示入力する。また、コンデンス縫いが設定されている場合には、ペダル 1 2 6 が後踏みされると、コンデンス縫いを実行してから糸切りが実行される。

【 0 0 4 3 】

[0 ピッチ制御]

ここで、制御装置 1 2 0 が、縫製停止時に行う各種の制御について説明する。

まず、制御装置 1 2 0 はペダル 1 2 6 の後踏みによる信号入力が発出されると、糸切り動作を実行する。このとき、制御装置 1 2 0 は、糸切り装置 8 0 による糸切りを実行する最終針の針落ち位置がその一針前の針落ち位置と同じ（あるいはほぼ同じ）となるように、送り機構 6 0 を制御して送りピッチ 0 とする。

【 0 0 4 4 】

従来のように、最終針まで通常の送りピッチ又はコンデンスピッチで送りを行った後に糸切り装置による糸切断が行われると、図 1 3 (B) に示すように、最終針の針落ちでは結節が形成されないため、被縫製物に残る上糸 U の残端は最終針の針落ち位置から垂下し、被縫製物に残る下糸 D の残端は 1 ピッチ分離した一つ手前の針落ち位置から垂下する。

これに対して、上記 0 ピッチ制御を行うと、図 1 3 (A) に示すように、最終針では結節が生じないが、上糸 U と下糸 D は同じ針落ち位置から垂下した状態となり、下糸の残端が一針前の針落ち位置から垂下する状態を回避することができる。また、一針前の針落ちから糸切断までの間に送り機構 6 0 が被縫製物を送った長さ分だけ残端が長くなることを防止できる。

【 0 0 4 5 】

[送り歯降下制御]

また、制御装置 1 2 0 は、糸切り装置 8 0 により下糸 D と上糸 U を切断した時の送り歯 6 4 の針板 4 0 上面からの突出量をミシンモーター 3 1 の回転により低減した後に、残端切除機構 1 0 0 による下糸 D 及び上糸 U の残端の切除を行うように送り歯降下制御を実施する。

図 1 4 において符号 h は針板 4 0 の内部における切除用固定メス 1 0 1 及び切除用動メス 1 0 2 による切除面の位置を示している。

糸切り装置 8 0 は主軸角度 50 °（いわゆる上停止位置、但し、針棒上死点を 0 ° とする）で上糸 U 及び下糸 D の切断を行う。図 1 4 (A) は主軸角度 50 ° における送り歯 6 4 の

10

20

30

40

50

突出状態を示している。この状態で残端切除機構 100 が上系 U 及び下系 D の残端切除を行うと、切除後の最終的な残端長さ L1 は、針板上面から送り歯 64 が突出した距離と針板上面から各切除用メス 101, 102 による切除面までの距離との合計の長さとなる。

制御装置 120 では、系切り装置 80 による上系 U 及び下系 D の切断から残端切除機構 100 による残端切除の実行までの間に、モシンモーター 31 を駆動させて、主軸角度を 50° から 95° まで正方向に回転させる。

これにより、図 14 (B) に示すように、針板 40 の上面からの送り歯 64 の突出量をほぼ 0 とすることができ、このため、上系 U 及び下系 D の残端の切除後の最終的な残端長さ L2 を、針板上面から各切除用メス 101, 102 による切除面までの距離とほぼ等しい長さまで短縮することが可能となる。

【0046】

[ノズル駆動制御]

また、制御装置 120 は、残端切除機構 100 の切除の実行開始までに、吸引ノズル 111 の上端部を針板 40 の針穴 411, 421 から離れた退避位置から針穴 411, 421 の直下位置までの移動を完了させると共に、吸引ノズル 111 の移動開始から少なくとも残端切除機構 100 の切除完了までの間、吸引ノズル 111 を吸引状態とするノズル駆動制御を実行する。

【0047】

これにより、吸引ノズル 111 は、切除された上系 U 及び下系 D の残端だけでなく、吸引ノズル 111 の移動範囲の周囲における集塵も行うことができ、針板 40 の下側領域の清浄化を図ることが可能となる。また、吸引ノズル 111 が針板 40 の針穴 411, 421 の直下位置に到達すると同時、もしくは到達する前に吸引を開始するため、残端切除機構 100 による上系 U 及び下系 D の残端の切除前に吸引が開始されている状態にあるので、切除された上系 U 及び下系 D の残端を採り漏らすことなく捕集することが可能となる。

また、切除される際に上系 U 及び下系 D の残端を下方に引き延ばすことができ、残端切除機構 100 による上系 U 及び下系 D の残端の切除をより確実に行わせることを可能とする。

【0048】

[ミシンの縫製制御の流れ]

上記ミシン 10 の縫製から系切り及び残端切除までの動作制御の流れを図 15 のタイミングチャート及び図 22 のフローチャートに基づいて説明する。なお、ここでは、縫製終了時にコンデンス縫いを行う設定がされていることを前提とする。なお、図 15 中の (下) は主軸角度における下停止位置を示しており、(上) は上停止位置を示している。

【0049】

まず、ペダル 126 の前踏み信号入力検出されると (ステップ S1)、制御装置 120 は、モシンモーター 31 の駆動を開始する (ステップ S3)。この通常縫製時の送りピッチは、送り調節機構 70 のダイヤルで設定された送りピッチで送り機構 60 が動作を行う。

【0050】

そして、ペダル 126 の前踏み状態が解除され、後踏みによる系切信号入力の検出が行われると (ステップ S5)、制御装置 120 は、エンコーダー 37 により主軸角度 220° が検出されるのを待ってから (ステップ S7)、コンデンス用エアシリンダー 74 をプランジャが後退する方向に作動させる (タイミング T1) (ステップ S9)。これにより送り調節機構 70 の送り調節体が設定されたコンデンスピッチとなる傾斜角度に設定される。

【0051】

そして、予め設定したコンデンス縫いの所定針数における最後の針落ちが行われると (ステップ S11)、制御装置 120 は、エンコーダー 37 により再び主軸角度 220° が検出されるのを待ってから (ステップ S13)、0ピッチ用エアシリンダー 75 をプランジャが前進する方向に作動させる (タイミング T2) (ステップ S15)。

10

20

30

40

50

これにより送り調節機構70の送り調節体が0ピッチとなる傾斜角度に設定され、次の最終針における針落ちは、コンデンス縫いの最後の針落ちと同じ位置に行われる(ステップS17)。

【0052】

次に、上記最終針の針落ち後、制御装置120は、エンコーダ37により再び主軸角度220°が検出されると(ステップS19)、糸切り装置80の糸切りソレノイド83を作動させて、糸切り装置80の作動機構とミシンモーター31との間の動力伝達を接続状態に切り換える(タイミングT3)(ステップS21)。

これにより、糸切り装置80の糸切用動メス81によって、上糸Uが捌き部81bを基準に縫い針側部分U1と被縫製物側部分U2とに選り分けられ、さらに、糸切用動メス81と糸切用固定メス82との協働により、上糸Uの被縫製物側部分U2と下糸Dとが切断される(ステップS23)。

10

【0053】

その後、主軸角度50°でミシンモーター31が駆動を停止し(タイミングT4)(ステップS25、S27)、制御装置120は、主軸角度50°がエンコーダ37により検出されてから120[msec]の経過を待ってから(ステップS29)、糸切りソレノイド83を停止させて(ステップS31)、糸切り装置80の作動機構とミシンモーター31との間の動力伝達を遮断状態に切り換える(タイミングT5)。

また、制御装置120は、このタイミングT5において、ワイパー機構90のワイパーソレノイド92を作動させてワイパー91を回動させる(ステップS33)。これにより、縫い針11から被縫製物に渡っている上糸Uの縫い針側部分U1を被縫製物の上方に引き出すことができる。

20

【0054】

そして、制御装置120は、ワイパーソレノイド92の作動が完了するタイミングでノズル移動用エアシリンダー113を作動させて吸引ノズル111を待機位置から針穴411, 421の直下位置に向かって移動させる(タイミングT6)。また、同じタイミングで吸引用電磁弁114を開いて吸引ノズル111の移動開始と共に吸引も開始させる(ステップS35)。

【0055】

その後、吸引ノズル111は規定時間経過後に、針穴421の直下位置に到達し、このタイミングで、制御装置120は、ミシンモーター31を駆動させて(タイミングT7)(ステップS37)、主軸角度が95°となるまでミシンモーター31の駆動を継続する(タイミングT8)。

30

これにより、針板40の上面から突出していた送り歯64の先端部が下降して殆ど隠れた状態となる。

【0056】

そして、制御装置120は、主軸角度95°が検出されると(ステップS39)ミシンモーター31の駆動を停止し(ステップS41)、殆ど間をおかずに、残端切除機構100の糸切除用エアシリンダー103を作動させて(ステップS43)、切除用動メス102による切除動作を開始する。これにより、上糸U及び下糸Dの残端が切除され、下方の吸引ノズル111により切除された残端が吸引される。

40

そして、糸切除用エアシリンダー103を規定時間作動させると、作動を停止させて切除用動メス102を後退させる(タイミングT9)。

【0057】

その後、制御装置120は、吸引用電磁弁114を閉じて吸引ノズル111の吸引状態を停止する(ステップS45)と共に、ミシンモーター31を逆回転で駆動させる(タイミングT10)(ステップS47)。

そして、主軸角度が50°に戻されると(ステップS49)ミシンモーター31の駆動を停止する(タイミングT11)(ステップS51)。また、同じタイミングで、制御装置120は、コンデンス用エアシリンダー74のプランジャを前進、0ピッチ用エアシリン

50

ダー７５、ノズル移動用エアシリンダー１１３のプランジャを後退させて、待機位置に復帰させる（ステップＳ５３）。

これにより、制御装置１２０によるミシンの縫製制御が終了する。

【００５８】

[発明の実施形態の効果]

以上のように、ミシン１０は、縫い針１１が挿入される針穴４１１，４２１が貫通形成された針板４０と、針板４０の上面に沿って被縫製物を移動させる移動機構としての送り機構６０と、縫い針１１の上下動動作を行う針上下動機構３０と、針板４０の下側で縫い針１１から上系Ｕを捕捉して下系Ｄを絡める釜機構５０と、針板４０と釜機構５０との間に設けられ、下系Ｄと上系Ｕのループの被縫製物側部分を切断する系切り装置８０と、系切り装置８０により切断された上系Ｕのループの縫い針側部分Ｕ１を被縫製物の上側に引き出すワイパー機構９０とを備えるミシン１０において、針板４０の上板４１の上面より下方であって、系切り装置８０の系切用メス８１，８２より上方に配置された残端切除機構１００を備え、系切り装置８０の系切断後に、被縫製物に連なる下系Ｄ及び上系Ｕの残端を残端切除機構１００によって切除している。

さらに、ミシン１０は、針板４０を上下二層構造とし、針板４０の上下の層である上板４１と下板４２との間に、系切り装置８０により切断された被縫製物側の下系Ｄ及び上系Ｕの残端を切除する残端切除機構１００の切除用メスとしての切除用固定メス１０１及び切除用動メス１０２を内蔵したことを特徴としている。

【００５９】

ミシン１０は、系切り装置８０により下系Ｄと上系Ｕの被縫製物側部分を切断した後に、さらに針板に内蔵した上記残端切除機構１００の切除用固定メス１０１及び切除用動メス１０２によって被縫製物側の下系Ｄ及び上系Ｕの残端を切除したので、切除処理後の下系Ｄ及び上系Ｕの残端を針板４０の厚みに応じた長さよりも短くすることが可能となる。

【００６０】

また、ミシン１０は、系切り装置８０による系切りを実行する最終針の針落ち位置がその一針前の針落ち位置と同じとなるように移動機構としての送り機構６０の送り量を制御する０ピッチ制御を実行する制御装置１２０を備えている。

このため、上系Ｕ及び下系Ｄの残端が異なる位置から垂下する状態を回避することができ、縫い品質の向上を図ることが可能となる。さらに、最終針の針落ちから系切りまでに送り機構６０によって送られた被縫製物の送り長さ分が上系Ｕ及び下系Ｄの残端の長さに加わることが回避でき、系切り装置８０により切断された上系Ｕ及び下系Ｄの残端を短くすることが可能となる。

なお、系切り装置８０により切断された上系Ｕ及び下系Ｄの残端は、残端切除機構１００によりさらに短く切除されるが、系切り装置８０による切断後の上系Ｕ及び下系Ｄの残端を予め短くすることで、残端切除機構１００の切除の際に生じる廃棄物の量を低減することが可能となる。また、切除された残端が短いので、吸引機構１１０における捕集をより確実に行うことが可能となる。

【００６１】

また、ミシン１０は、針板４０の下側で切除された下系Ｄ及び上系Ｕの残端の吸引を行う吸引機構１１０を備えている。

このため、吸引機構１１０により針板４０の下側の下系及び上系の残端を集塵することができ、周囲の機構等に付着することによる動作不良などの発生を低減することが可能となる。

また、残端切除機構１００により切除する上系Ｕ及び下系Ｄの残端を吸引して下方に引き延ばすことができ、切除をより確実に行うことが可能となる。

【００６２】

また、ミシン１０の吸引機構１１０は、針板４０の針穴４２１に対して接離移動可能な吸引ノズル１１１と当該接離移動動作を付与するノズル駆動手段としてのノズル移動用エアシリンダー１１３とを備えている。

10

20

30

40

50

このため、送り歯 6 4 や釜機構 5 0 等の動作中には吸引ノズル 1 1 1 を退避させておくことができ、これらの構成と吸引ノズル 1 1 1 との干渉を低減し、相互の動作の安定化を図ることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

また、ミシン 1 0 は、移動を行う吸引ノズル 1 1 1 が針板 4 0 の針穴 4 2 1 に到達する前に吸引を開始するように吸引機構 1 1 0 を制御する吸引制御装置としての制御装置 1 2 0 を備えている。

このため、吸引ノズル 1 1 1 の移動経路の周囲の集塵をも行うことができ、また、針穴 4 2 1 に吸引ノズル 1 1 1 が到達する前から吸引動作が行われているので、より確実に上系 U 及び下系 D の残端の引き延ばしと切除後の残端の捕集を行うことが可能となる。

10

【 0 0 6 4 】

また、ミシン 1 0 は、移動機構としての送り機構 6 0 が、ミシンモーター 3 1 から動力を得て針板 4 0 の出沒孔 4 1 2 , 4 2 2 から出沒する送り歯 6 4 により被縫製物の送りを行い、制御装置 1 2 0 は、系切り装置 8 0 により下系 D と上系 U のループの被縫製物側部分 U 2 を切断した時の送り歯 6 4 の針板 4 0 からの突出量をミシンモーター 3 1 の回転により低減した後に残端切除機構 1 0 0 による下系 D 及び上系 U の残端の切除を行う送り歯降下制御を行っている。

このため、送り歯 6 4 の突出量を低減させて下系 D 及び上系 U の残端の切除を行うので、切除後のさらなる残端をより短くすることが可能となる。

なお、本願では記載を省略しているが、系切り装置 8 0 による上系 U 及び下系 D の切断開始から吸引ノズルによる吸引開始までの間に、特開 2 0 0 8 - 0 1 8 2 8 2 に記載の上系クランプ装置による上系クランプ動作を追加するようにしても良い。

20

【 0 0 6 5 】

[系切り装置の他の例]

図 1 6 に他の系切り装置 8 0 A の底面図を示す。この図 1 6 に示すような、系切用動メス及び系切用固定メスを針板 4 0 A に取り付けた系切り装置 8 0 A は、送り歯 6 4 を用いる送り機構 6 0 以外の移動機構を搭載するミシンに好適である。

この系切り装置 8 0 A は、Z 軸回りに回動を行う系切用動メス 8 1 A と、系切用動メス 8 1 A と協働して上系 U 及び下系 D を切断する系切用固定メス 8 2 A と、ミシンモーター 3 1 或いは他のアクチュエーターを駆動源として系切用動メス 8 1 A に往復回動を伝達する複数のリンク体 8 3 A ~ 8 5 A とを備えている。なお、ここでは、系切用動メス 8 1 A により系切り動作を行うための駆動源としてミシンモーター 3 1 とは独立した系切りモーター 8 6 A (図 2 4 参照) を有する場合を例示する。

30

系切用動メス 8 1 A は、回動により針穴 4 4 1 A の下方を通過するように配置されると共に、一方の側縁部には、上系 U のループの縫い針側部分 U 1 と被縫製物側部分 U 2 及び下系 D とに選り分ける系捌き部 8 1 1 A 及び目孔刃部 8 1 2 A を備え、他方の側縁部は上系 U の被縫製物側の部分 U 2 及び下系 D とを捕捉して系切用固定メス 8 2 A まで運ぶ捕捉部 8 1 3 A となっている。

また、系切用固定メス 8 2 A は系切用動メス 8 1 A の回動範囲に装備され、その一方の側縁部に刃部 8 2 1 A が形成されている。

40

そして、系切用動メス 8 1 A に対して駆動源から往復回動が付与されると、往路の回動で針穴 4 4 1 A の下方を通過する際に、系捌き部 8 1 1 A によって、上系 U のループの縫い針側部分 U 1 を回動半径内側に、被縫製物側部分 U 2 及び下系 D とを回動半径の外側に選り分ける。

そして、系切用動メス 8 1 A の復路の回動の際には、回動半径の外側に選り分けられた被縫製物側の部分 U 2 及び下系 D が系切用動メス 8 1 A の他方の側縁部側に回り込み、系切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A と系切用固定メス 8 2 A の刃部 8 2 1 A とに挟まれて切断される様になっている。

かかる系切り装置 8 0 A も前述した系切り装置 8 0 と同様に使用することが可能である。

50

【 0 0 6 6 】

また、糸切り装置 8 0 A のように糸切用動メス 8 1 A が水平面内で回転を行う構成に限らず、例えば、水平面内で往復の直動を行う糸切用動メスを備える糸切り装置を適用することも可能である。

【 0 0 6 7 】

[残端切除機構及び吸引機構の他の例]

図 1 7 ~ 図 2 1 により残端切除機構及び吸引機構の他の例を説明する。

他の例としての残端切除機構 1 0 0 A は、送り歯 6 4 を用いる送り機構 6 0 以外の移動機構を搭載するマシンに好適である。

この残端切除機構 1 0 0 A は、針板 4 0 A の上層となる上板 4 1 A と下層となる下板 4 2 A との間に内蔵された切除用メスとしての切除用固定メス 1 0 1 A 及び切除用動メス 1 0 2 A と、切除用動メス 1 0 2 A を作動させる糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A と、当該糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A のプランジャに連結されたメス作動部材 1 0 4 A とを備えている。

10

【 0 0 6 8 】

上記針板 4 0 A の上板 4 1 A 及び下板 4 2 A は、いずれも直接に針穴は形成されておらず、針落ち位置には針穴よりも大きな開口 4 1 1 A , 4 2 1 A が形成されている。そして、上板 4 1 A の針落ち位置の開口 4 1 1 A には、針穴 4 3 1 A が形成された針穴形成板 4 3 A がネジ止めにより固定装備されている。図 1 7 では図示を省略しているが、下板 4 2 A の針落ち位置の開口 4 2 1 A には、針穴 4 4 1 A が形成された針穴ガイド 4 4 A (図 1 6 参照) がネジ止めにより固定装備されている。但し、この針板 4 0 A は、前述した針板 4 0 とその機能においてはほぼ同一である。

20

【 0 0 6 9 】

切除用固定メス 1 0 1 A は、上板 4 1 A の開口 4 1 1 A に取り付けられており、針穴 4 3 1 A と重合する位置に縫い針を挿通させる貫通穴が形成され、当該貫通穴の Y 軸方向一端側の内縁部には刃部 1 0 1 A a が形成されている。

【 0 0 7 0 】

切除用動メス 1 0 2 A は下板 4 2 A の凹部 4 2 2 A 内で、その長手方向を X 軸方向に沿わせた状態で配設されている。また、この切除用動メス 1 0 2 A は、上板 4 1 A の下面に対して段ネジ 1 0 5 A により Z 軸回りに回転可能に支持されている。

30

さらに、切除用動メス 1 0 2 A の一端部の上面は切除用固定メス 1 0 1 A の下面に摺接し、当該切除用動メス 1 0 2 A の一端部には、針穴 4 3 1 A と重合する位置に縫い針を挿通させる貫通穴が形成され、当該貫通穴の Y 軸方向他端側の内縁部には刃部 1 0 2 A a が形成されている。

【 0 0 7 1 】

下板 4 2 A の凹部 4 2 2 A 内には、上下に貫通した貫通穴 4 2 3 A が形成されており、当該貫通穴 4 2 3 A の下側にはメス作動部材 1 0 4 A が配置されている。このメス作動部材 1 0 4 A はその上面にボス 1 0 4 A a が形成されており、当該ボス 1 0 4 A a は貫通穴 4 2 3 A を通って切除用動メス 1 0 2 A の長穴 1 0 2 A b に挿入されている。

糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A は、下板 4 2 A の下面側において、そのプランジャの進退方向を Y 軸方向に沿わせた状態で固定装備されており、当該プランジャにはメス作動部材 1 0 4 A が装備されている。これにより、糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A は、メス作動部材 1 0 4 A を介して、切除用動メス 1 0 2 A を回転せしめ、刃部 1 0 2 A a が形成された端部を Y 軸方向に沿って往動させることを可能としている。

40

【 0 0 7 2 】

そして、糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A は通常時ではそのプランジャが前進した状態であり、図 1 8 (A) に示すように、針穴 4 3 1 A を通る上糸 U 及び下糸 D を挟んで切除用固定メス 1 0 1 A の刃部 1 0 1 A a と切除用動メス 1 0 2 A の刃部 1 0 2 A a が対向した状態となっている。そして、糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A のプランジャを後退移動させると、図 1 8 (B) 及び図 2 1 に示すように、切除用動メス 1 0 2 A が切除用固定メ

50

ス101Aの刃部101Aa側に向かって前進し、互いの刃部101Aa, 102Aaによって上系U及び下系Dを切除することが可能となっている。

【0073】

吸引機構110Aは、図19～図21に示すように、マシンベッド部21内において、針板40Aの下方に配置されている。この吸引機構110Aは、吸引ノズル111Aと、吸引ノズル111Aを支持する支持アーム112Aを所定方向に往復回動移動させるノズル駆動手段としてのノズル移動用エアシリンダー113Aとを備えている。

【0074】

吸引ノズル111Aは、その一端部が開口して吸引口となっており、その他端部は図示しない集塵トラップを介して負圧発生源に接続されている。この吸引ノズル111Aは吸引口側が高くなるように支持アーム112Aに傾斜支持されている。

また、図示しない吸引用電磁弁により吸引の開始と停止とを切り換えることが可能な点は前述した吸引機構110と同一である。

【0075】

支持アーム112Aはその一端部で吸引ノズル111Aを支持し、他端部はナックル115Aを介してノズル移動用エアシリンダー113Aのプランジャに連結されている。

この支持アーム112Aは針板40Aの下板42Aの下面又はマシンのフレームによりZ軸回りに回動可能に支持されており、その回動により、吸引ノズル111Aの吸引口を針穴431Aから離間した退避位置(図19の位置)と、吸引ノズル111Aの吸引口を針穴431Aの直下位置近傍(図20及び図21の位置)とに切り換えることを可能としている。

なお、ナックル115Aと支持アーム112Aの他端部とは、当該支持アーム112Aの他端部に形成された図示しない長穴を介して連結されている。

【0076】

上記残端切除機構100A及び吸引機構110Aは、前述した残端切除機構100及び吸引機構110と同じ動作制御を行うことができる。

即ち、糸切り装置で上系U及び下系Dを切断後、ワイパー機構90により上系Uの縫い針側部分U1を被縫製物から引き抜き、その後、吸引を行いつつ吸引ノズル111Aを退避位置(図19の状態)から針穴直下位置近傍まで回動させる(図20の状態)。そして、吸引ノズル111Aにより上系U及び下系Dの残端を下方に引き伸ばした状態で、残端切除機構100Aの切除用動メス102Aを回動させて、上系U及び下系Dの残端の切除を行う(図21の状態)。切除された上系U及び下系Dの残端は、吸引ノズル111Aにより捕集する。

【0077】

このように、残端切除機構100A及び吸引機構110Aも、前述した残端切除機構100及び吸引機構110と同様に使用することが可能である。

また、先述した糸切り装置80Aと残端切除機構100Aは、いずれも、送り歯を使用しない移動機構を用いたマシンに好適だが、上述した吸引機構110Aは、送り歯64を使用する移動機構としての送り機構60を搭載したマシンと送り歯を使用しない移動機構を用いたマシンのいずれに搭載しても好適に使用することが可能である。

【0078】

[他のマシン]

前述したマシン10は本縫いマシンを例示したが、送り歯を使用する送り機構を搭載した他の形式のマシンに対しても前述した糸切り装置80、残端切除機構100、吸引機構110又は110A及びこれらに対する動作制御を適用することが可能である。

【0079】

また、送り歯を使用する送り機構以外の移動機構を搭載した他の形式のマシンに対して、前述した糸切り装置80、80A、残端切除機構100、100A、吸引機構110、110A及びこれらに対する動作制御を適用することが可能である。

送り歯を使用する送り機構以外の移動機構を搭載した他の形式のマシンとしては、例え

10

20

30

40

50

ば、被縫製物を移動させる移動機構として、X - Y平面（或いはR - 平面）に任意に被縫製物を移動させるマシン（例えば、後述するボタン付けマシン、電子サイクル縫いマシン等）が上げられる。

これらの移動機構を搭載するマシンの場合には、一定の縫いパターンを形成するための縫製データに従って縫製が行われるので、前述した0ピッチ制御を行う場合には、縫製データに定められた縫い終わり位置に針落ちを行った後に同一位置に最終針の針落ちを行い、その後、糸切り装置で上糸U及び下糸Dを切断することにより好適な糸切りを行うことができる。

また、X - Y平面（或いはR - 平面）に任意に被縫製物を移動させるマシンの場合には、送り歯の問題が生じないので送り歯降下制御は実施しない。

【0080】

[その他]

糸切り装置としては、前述したY軸回りに糸切用メスが回転するものに限られず、例えば、水平面内で糸切用動メスが移動するメス機構等も適用可能である。

また、釜機構50の釜として垂直全回転釜を例示したが、これに限らず、水平釜や半回転釜を利用してもよい。但し、水平釜の場合には、水平面内で糸切用動メスが移動するメス機構を使用することが望ましい。

また、図7・図8で示した針板では上板・下板ともに半長円形状であるが、切除用メスが内蔵される箇所だけを上板・下板の2層構造にすれば良く、上板・下板の両方を半長円形状にする必要はない。

また、本願では送り調節体をコンデンスピッチ、0ピッチに角度調節する駆動源としてエアシリンダーを用いたが、ソレノイドでも良い。同様に、残端切除機構やノズル接離移動の駆動源としてエアシリンダーを用いたが、ソレノイドでも良い。

また、送り方向が正方向から逆方向となるように送り調節体の傾斜角度を切り換える駆動源としてソレノイドを用いたが、エアシリンダーでも良い。

また、送り調節機構70の0ピッチ用エアシリンダー75は、送りピッチが0になるように送り調節体の傾斜角度を切り換えているが、完全に0とならなくともよい。例えば、直前の送りピッチ（例えば、コンデンス縫いピッチ）よりも小さい微小ピッチとなるように送り調節体の傾斜角度を切り換えてもよい。

【0081】

[第二の実施形態：ボタン付けマシンへの適用]

本発明の残端切除機構は、被縫製物としての布地にボタンの縫着を行うマシン（ボタン付けマシン）にも適用可能である。

以下、ボタン付けマシン10Bについて図23～図37に基づいて説明する。なお、既に説明した構成と同一の構成については同符号を付して重複する説明は省略する。

【0082】

図23はボタン付けマシン10Bの全体の概略構成を示し、図24はその制御系を示している。

図23及び図24に示すように、ボタン付けマシン10Bは、マシンフレーム20、針上下動機構30、針板40A、糸切り装置80A、ワイパー機構90、残端切除機構100A（図17～図21参照）、吸引機構110Aを備えている。

また、このボタン付けマシン10Bは、ボタンB及び布地Cを縫い針11に対してX - Y平面に沿って任意に移動させる移動機構としての送り機構60Bと、半回転釜である釜機構50Bと、上糸Uの縫い開始端部U0を保持する上糸保持装置130と、全体の各構成を制御する制御装置120Bとを備えている。

【0083】

[ボタン付けマシン：釜機構]

上記釜機構50Bは、前述したように半回転釜であり、図示しない外釜と、剣先54Bを備える中釜53B（図27及び図29参照）と、中釜53Bに往復回動動作を伝達する図示しないドライバーを備えている。そして、ドライバーの往復回動動作はマシンモータ

10

20

30

40

50

ー 3 1 を駆動源としており、主軸 3 2 とドライバーに往復回動動作を伝達するドライバー軸 5 1 B との間にはカムクランク機構からなる伝達機構 5 2 B が設けられている。

即ち、主軸 3 2 は全回転を行い、主軸 3 2 に固定装備された偏心カムをその一端部で回転可能に支持するコネクティングロッドと、ドライバー軸 5 1 B を中心にその半径方向外側に延出された回動腕とを備え(いずれも図示略)、コネクティングロッドの他端部が回動腕の回動端部に連結されている。これにより、コネクティングロッドの一端部が偏心カムによって周回運動を行うと、他端部の回動腕には往復回動動作が生じ、ドライバー軸 5 1 B を介してドライバーに往復回動動作が付与される。

【 0 0 8 4 】

[ボタン付けミシン：送り機構]

送り機構 6 0 B は、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、水平な針板 4 0 A の上面に沿ってボタン B 及び布地 C を移動させて、縫い針 1 1 に対して任意に移動位置決めを行う。

このため、送り機構 6 0 B は、ミシンベッド部 2 1 の上面において、X 軸方向及び Y 軸方向に沿って移動可能に支持された下板 6 1 B 及び土台 6 2 B と、土台 6 2 B により昇降可能に支持され、ボタン B の保持を行うボタンつまみ足 6 3 B と、土台 6 2 B を通じてボタンつまみ足 6 3 B を下板 6 1 B の上面に押圧する押圧パネ 6 7 B と、押圧パネ 6 7 B に抗してボタンつまみ足 6 3 B を上昇させる昇降用モーター 6 4 B と、下板 6 1 B 及び土台 6 2 B を X 軸方向に沿って移動させるための駆動源となる X 軸モーター 6 5 B と、下板 6 1 B 及び土台 6 2 B を Y 軸方向に沿って移動させるための駆動源となる Y 軸モーター 6 6 B とを備えている。

【 0 0 8 5 】

下板 6 1 B は X - Y 平面に沿って設けられた長尺な平板であり、その一端部は針板 4 0 B の上面に載置された状態となっている。

土台 6 2 B は下板 6 1 B の上面後端側において X 軸回りに回動可能に支持されており、当該回動によって土台 6 2 B の前端側に設けられたボタンつまみ足 6 3 B を昇降させることができる。

そして、下板 6 1 B の前端部の上側にボタンつまみ足 6 3 B が配置されている。このボタンつまみ足 6 3 B は、ボタン B を挟持するための一对の爪を備え、図示しないパネによりボタン B の挟持圧が付与されている。即ち、パネに抗して一对の爪を X 軸方向に沿って拡開することよりボタン B を挟み込んで挟持させることができる。

【 0 0 8 6 】

前述したように、ボタンつまみ足 6 3 B は押圧パネ 6 7 B によって下板 6 1 B の上面に対して上から押圧するように押圧力が付与されている。このため、下板 6 1 B の一端部の上面に布地 C を載置することによりボタンつまみ足 6 3 B がボタン B と共に布地 C の保持を行う。

また、ボタンつまみ足 6 3 B は、複数のリンク体を介して昇降用モーター 6 4 B から上方への加圧力が付与されて上昇し、布地 C の保持状態を解除することができるようになっている。

【 0 0 8 7 】

X 軸モーター 6 5 B 及び Y 軸モーター 6 6 B は、例えば、ボタン B が四つ穴ボタンである場合に、四つの穴が決まった順番で縫い針 1 1 の下方に位置決めされるように下板 6 1 B 及び土台 6 2 B を針棒 1 2 の上下動に同期しながら順次移動させる。X 軸モーター 6 5 B 及び Y 軸モーター 6 6 B の動作は、制御装置 1 2 0 B によって制御される。

また、このボタン付けの縫製の場合も、最後の一針は直前の一針とほぼ同じ位置で針落ちが行われ、上糸 U 及び下糸 D の残端が異なる位置から垂下する状態を回避することができ、縫い品質の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 8 8 】

[ボタン付けミシン：上糸保持装置]

上糸保持装置 1 3 0 は、図 2 5 ~ 図 3 1 に示されるように、上糸の端部を保持面と挟持面との間で挟持(保持)する保持状態と、挟持(保持)した上糸の端部を開放する解放状

10

20

30

40

50

態とを切り替え可能な挟持手段 A と、挟持手段 A を相対的に移動させて保持状態と解放状態とを切り替える駆動手段 B と、駆動手段 B の動作位置を検出する検出手段 C とにより構成されている。

【0089】

挟持手段 A は、保持面 1316 を有する保持部材としての下板 131 と、保持面 1316 に対向して配置される挟持面 1325 を備える上板 144 とを備えている。

【0090】

下板 131 は、図 25 に示されるように、一定方向に長い略平板状の部材であり、駆動手段 B に支持された状態でその長手方向が Y 軸方向と平行とされる。下板 131 の前端部 1311 には長形状の貫通孔 1312 が下板 131 の長手方向に沿って形成され、貫通孔 1312 の四角形に相当する四つの内周面のうち、最も先端側となる内面が保持面 1316 となる。かかる保持面 1316 は、下板 131 が駆動手段 B に支持された状態において、X-Z 平面に平行となっている。さらに、下板 131 の後端側には下板 131 の長手方向に沿ったスリット状の孔部 1313 が形成されている。また、下板 131 には、その下面から下方に突出する前ピン 1314 と、前ピン 1314 のやや左後方で下方に突出する左ピン 1315 とがそれぞれ設けられている。

なお、保持面 1316 は、挟持面 1325 との間に上糸 U を挟み込むための保持面として機能する。

【0091】

上板 144 は、図 25 に示されるように、挟持面 1325 を有する先端部材 132 と、前端部 1331 に先端部材 132 を連結して保持する上板本体 133 とにより構成されている。

先端部材 132 は、先端部材本体 1321 の前端側において図 25 における下方に延出する挟持部 1322 と、挟持部 1322 の下端から図 25 における前方に突出する突起部 1323 とを有しており、先端部材本体 1321 の後端側には連結孔 1324 が形成されている。挟持部 1322 の前側の面は、保持面 1316 との間に上糸 U を挟み込むための挟持面 1325 として機能する。かかる挟持面 1325 は、先端部材 132 (上板 144) が駆動手段 B に支持された状態において、X-Z 平面に平行となる。

上板本体 133 は、下板 131 よりもやや短い略平板状の部材である。上板本体 133 の前端部 1331 の下部には下方に突出する連結突起 1332 が設けられている。また、上板 144 には、その下面から下方に突出する後ピン 1333 と、後ピン 1333 のやや右前方で下方に突出する右ピン 1334 とがそれぞれ設けられている。

そして、先端部材 132 の連結孔 1324 と、上板本体 133 の連結突起 1332 とを嵌合して連結することにより、先端部材 132 と上板本体 133 とが一体に組み付けられ、上板 144 となる。

【0092】

挟持手段 A において、上板 144 における先端部材 132 の挟持部 1322 及び突起部 1323 が、下板 131 の貫通孔 1312 に挿通されるとともに、上板 144 の後ピン 1333 が下板の孔部 1313 に挿通されるように、上板 144 と下板 131 は重ねられ、上板 144 と下板 131 とはその長手方向に相対的に移動自在となっている。

そして、下板 131 の前ピン 1314 と、上板 144 の後ピン 1333 は、後述するガイド 137 の中孔部 1372 を挿通し、そのガイド 137 の下方で、コイルばね 139 を介し、接続されている。

このコイルばね 139 が最も縮んだ状態において、下板 131 の前ピン 1314 と上板 144 の後ピン 1333 とは最も接近するとともに、下板 131 の左ピン 1315 と、上板 144 の右ピン 1334 と最も接近する。つまり、この状態において、左ピン 1315 と右ピン 1334 とは、下板 131 (上板 144) をはさみ、下板 131 (上板 144) の長手方向に垂直な方向に配置されている。

さらに、コイルばね 139 は引っ張りばねであり、常時前ピン 1314 と後ピン 1333 を互いに接近する方向に付勢しており、これにより下板 131 の保持面 1316 と、上

10

20

30

40

50

板 1 4 4 の挟持面 1 3 2 5 とは外力を加えない限り、常時当接した状態を維持する。

【 0 0 9 3 】

駆動手段 B は、上系保持装置 1 3 0 の駆動源であり、挟持手段 A の状態切り替えを行うアクチュエーターとしての保持用モーター 1 3 4 と、保持用モーター 1 3 4 の回動軸 1 3 4 1 に固定装備された揺動リンク 1 4 0 と、揺動リンク 1 4 0 の揺動端部 1 4 0 2 にその一端部が接続され他端部が後述するカム板リンク 1 3 6 を介し挟持手段 A に接続される連結部材 1 3 5 と、カム板リンク 1 3 6 に接続される挟持手段 A を保持するとともに、その移動動作をガイドするガイド 1 3 7 と、ガイド 1 3 7 に保持される挟持手段 A を覆うガイド蓋 1 3 8 とを備えている。

【 0 0 9 4 】

保持用モーター 1 3 4 は、制御装置 1 2 0 B の動作指令信号に従って、所定の角度ずつ回転するステッピングモーターであって、エンコーダ 3 7 が出力した主軸 3 2 の角度に基づくパルス信号に応じて規定の主軸角度で駆動する。

【 0 0 9 5 】

連結部材 1 3 5 は、図中 Y 方向に沿って配置され、その一端部には孔部 1 3 5 1 が形成されており、また他端部には孔部 1 3 5 2 が形成されている。連結部材 1 3 5 は、揺動リンク 1 4 0 の揺動端部 1 4 0 2 における Y 方向変位をカム板リンク 1 3 6 を介して挟持手段 A に伝達する。

【 0 0 9 6 】

カム板リンク 1 3 6 は、下板 1 3 1 (上板 1 4 4) に交差するように配置される、その長手方向を図中 X 軸方向に沿わせて配置される。カム板リンク 1 3 6 には、その下面から下方に突出するカム板ピン 1 3 6 1 が設けられている。よって、カム板リンク 1 3 6 はカム板ピン 1 3 6 1 を中心に揺動可能である。また、カム板リンク 1 3 6 は、その長手方向の一端部に左孔部 1 3 6 2、他端部に右孔部 1 3 6 3 が形成されている。左孔部 1 3 6 2、右孔部 1 3 6 3 にはそれぞれ下板 1 3 1 の左ピン 1 3 1 5 と、上板 1 4 4 の右ピン 1 3 3 4 とが連結されている。また、カム板リンク 1 3 6 の左端部には、後述するコロ 1 4 2 の外周面に対応するようにやや湾曲したカム形状部 1 3 6 4 が設けられている。

【 0 0 9 7 】

ガイド 1 3 7 は、ミシンベッド部 2 1 の内側に固定されている。

ガイド 1 3 7 は、その中央部に所定幅を有する溝部 1 3 7 1 が前後方向に沿って形成され、さらに溝部 1 3 7 1 には、中孔部 1 3 7 2 が前後方向に沿って形成されている。また、ガイド 1 3 7 の溝部 1 3 7 1 の左右両側には、スリット状の左孔部 1 3 7 3 及び右孔部 1 3 7 4 が前後方向に沿ってそれぞれ形成されている。ここで、これら左孔部 1 3 7 3 及び右孔部 1 3 7 4 は、互いに平行に形成されているが、左孔部 1 3 7 3 及び右孔部 1 3 7 4 は互いに前後方向においてややずれた位置関係となっており、相対的に左孔部 1 3 7 3 は前側に、右孔部 1 3 7 4 は後側に形成されている。また、ガイド 1 3 7 の左縁の下部には、ねじ 1 3 7 5 により、コロ 1 4 2 が取り付けられている。

なお、溝部 1 3 7 1 の幅は、下板 1 3 1 及び上板 1 4 4 の幅と略同一である。

【 0 0 9 8 】

ガイド蓋 1 3 8 は、略平板状の部材であって、四つのねじ 1 3 8 1 により前側及び後側のそれぞれ二箇所の位置でガイド 1 3 7 に固定されている。これにより、上述した下板 1 3 1 及び上板 1 4 4 は、ガイド 1 3 7 及びガイド蓋 1 3 8 との間に挟まれ、ガイド 1 3 7 の溝部 1 3 7 1 に案内されて、下板 1 3 1 及び上板 1 4 4 のがたつきを防止する。

【 0 0 9 9 】

駆動手段 B において、保持用モーター 1 3 4 の回動軸 1 3 4 1 には、揺動リンク 1 4 0 の一端部である軸部 1 4 0 1 が固定されている。そして、連結部材 1 3 5 の一端部に形成された孔部 1 3 5 1 内を摺動自在となるように挿通された段ねじ 1 4 1 により揺動リンク 1 4 0 の揺動端部 1 4 0 2 に連結部材 1 3 5 は連結されている。また、連結部材 1 3 5 の他端部に形成された孔部 1 3 5 2 には、カム板リンク 1 3 6 をカム板ピン 1 3 6 1 により軸支した状態で取り付けられる。このような構成により、保持用モーター 1 3 4 の回動軸

10

20

30

40

50

1341の所定の角度範囲での回動に伴う揺動リンク140の揺動により、連結部材135はY軸方向に沿って前後動する。そして、連結部材135の前後動は、カム板リンク136に伝動される。

【0100】

また、ガイド137の左孔部1373と右孔部1374には、それぞれ下板131の左ピン1315と、上板144の右ピン1334とが挿通されており、左ピン1315と右ピン1334とはそれぞれカム板リンク136の左孔部1362と右孔部1363において摺動可能にストッパ143、143により取り付けられている。

よって、保持用モーター134の回動軸1341の回動に伴う駆動力は、カム板リンク136を介して左ピン1315と右ピン1334に伝動される。そして、左ピン1315と右ピン1334とはそれぞれ左孔部1373と右孔部1374とにより前後に移動自在に配置されているので、その駆動力は、下板131と上板144（挟持手段A）を前後に相対的に移動するように伝動される。

10

【0101】

検出手段Cは、連結部材135に固定されたスリット板150と、ミシンベッド部21の内側に固定され、連結部材135とともに移動するスリット板150の有無を検出する第1のセンサ151と第2のセンサ152とを備えている。

【0102】

スリット板150は、連結部材135に固定されており、連結部材135とともに前後動する部材である。スリット板150は、第1のセンサ151に対応した位置を出入し、第1のセンサ151によりその有無が検出される第1被検出部1501と、第2のセンサ152に対応した位置を出入し、第2のセンサ152によりその有無が検出される第2被検出部1502とを備えている。

20

【0103】

第1のセンサ151及び第2のセンサ152は、それぞれ発光素子1511、1521と受光素子1512、1522とを備え、例えば、発光素子としてはLED、受光素子としてはフォトセンサが使用される。以下、発光素子が出力する発光光を受光素子が受光する場合オフ状態、発光素子が出力する発光光を受光素子が受光しない場合オン状態と定義して説明する。

具体的には、スリット板150の前後動に伴い、第1被検出部1501が第1のセンサ151の発光光を遮蔽するとき、第1のセンサ151は第1被検出部1501を検出しオン状態となり、遮蔽しないとき第1のセンサ151はオフ状態となる。そして、第1のセンサ151は、そのオン状態かオフ状態かを示す検出信号を制御装置120Bに出力する。

30

同様に、第2被検出部1502が第2のセンサ152の発光光を遮蔽するとき、第2のセンサ152は第2被検出部1502を検出しオン状態となり、遮蔽しないとき第2のセンサ152はオフ状態となる。そして、第2のセンサ152は、そのオン状態かオフ状態かを示す検出信号を制御装置120Bに出力する。

なお、図27、図29、図30においては、発光素子が出力した発光光が受光素子へ向かう光路155を（A）平面図では点線で、（B）側面図ではドットで示している。

40

なお、検出手段Cは、発光素子と受光素子の組合せによる位置検出の他に、保持用モーター134にエンコーダを設け、エンコーダの角度検出により位置検出を行っても良い。

【0104】

次に、上系保持装置130の動作を説明する。

まず、図25を参照して、縫製開始前から縫製開始直後にかけての動作を説明する。

【0105】

制御装置120Bからの初期位置信号に基づき、保持用モーター134は回動軸1341を図中反時計回りに所定の角度に回動する。回動軸1341の回動に伴い、揺動リンク140は、軸部1401を支点として揺動する（図27（A）中矢印L0参照）。また、

50

段ねじ 1 4 1 により揺動リンク 1 4 0 に摺動可能に取り付けられた連結部材 1 3 5 は、揺動リンク 1 4 0 の揺動に伴い、前側に移動（前移動）する（図 2 7（A）中矢印 M 0 参照）。

【0106】

連結部材 1 3 5 に軸支されているカム板リンク 1 3 6 は、連結部材 1 3 5 の前移動に伴い全体として前移動する。

【0107】

カム板リンク 1 3 6 の右孔部 1 3 6 3 と結合している上板 1 4 4 の右ピン 1 3 3 4 は、カム板リンク 1 3 6 の前移動に伴い、ガイド 1 3 7 の右孔部 1 3 7 4 に沿って前移動して右孔部 1 3 7 4 の前壁にぶつかり（当接し）、右ピン 1 3 3 4 の前移動が規制された状態となる。この際、右ピン 1 3 3 4 と一体の上板 1 4 4 も前移動し、上板 1 4 4 は最前位置に位置する。

10

【0108】

同様に、カム板リンク 1 3 6 の左孔部 1 3 6 2 と結合している下板 1 3 1 の左ピン 1 3 1 5 は、カム板リンク 1 3 6 の前移動に伴い、ガイド 1 3 7 の左孔部 1 3 7 3 に沿って前移動する。この際、ガイド 1 3 7 の左孔部 1 3 7 3 と右孔部 1 3 7 4 とでは、相対的に左孔部 1 3 7 3 の方が右孔部 1 3 7 4 よりやや前方に形成されているので、上板 1 4 4 の右ピン 1 3 3 4 が右孔部 1 3 7 4 の前壁にぶつかった（当接した状態）後も、下板 1 3 1 の左ピン 1 3 1 5 は、上板 1 4 4 の右ピン 1 3 3 4 を支点とするようにガイド 1 3 7 の左孔部 1 3 7 3 に沿って前移動する。そして、左ピン 1 3 1 5 の前移動、すなわち下板 1 3 1 の前移動は、下板 1 3 1 の貫通孔 1 3 1 2 が針板 4 0 A の針穴 4 3 1 A の直下の所定の最前位置に到達するまで続けられ、所定の最前位置に到達した時点で、制御装置 1 2 0 B が保持用モーター 1 3 4 を停止させることにより停止する。なお、ガイド 1 3 7 の左孔部 1 3 7 3 の前方向の長さは、左ピン 1 3 1 5 が前記最前位置到達した後も左孔部 1 3 7 3 の前壁とぶつからないように余裕を持った長さに形成され、保持用モーター 1 3 4 の脱調を防いでいる。

20

【0109】

下板 1 3 1 及び上板 1 4 4 が最前位置に位置するとき、下板 1 3 1 の前ピン 1 3 1 4 と上板 1 4 4 の後ピン 1 3 3 3 は、互いにコイルばね 1 3 9 の付勢力に抗して Y 軸方向について離間した状態となる。なお、この場合、コイルばね 1 3 9 の付勢力により下板 1 3 1 の前ピン 1 3 1 4 と上板 1 4 4 の後ピン 1 3 3 3 とが前後方向に互いに近づくように付勢されているが、コイルばね 1 3 9 の付勢力よりも保持用モーター 1 3 4 の駆動力のほうが大きいので、下板 1 3 1 は、コイルばね 1 3 9 の付勢力に抗して、最前位置に位置することができる。

30

【0110】

また、下板 1 3 1 及び上板 1 4 4 が最前位置に位置するとき、下板 1 3 1 の貫通孔 1 3 1 2 における保持面 1 3 1 6 と、上板 1 4 4 の前端部 1 3 3 1 に取り付けられた先端部材 1 3 2 の挟持面 1 3 2 5 及び突起部 1 3 2 3 との前端とは Y 軸方向に離間しており、貫通孔 1 3 1 2 が開いた状態となる。このとき、貫通孔 1 3 1 2 と針板 4 0 A の針穴 4 3 1 A とが上下に重なった状態となっており、縫製開始後の第一針目の縫い針 1 1 がこれら貫通孔 1 3 1 2 及び針板 4 0 A の針穴 4 3 1 A を貫通して上下動できるようになる。このように、挟持手段 A が縫い針 1 1 の上下動経路上に位置する位置を、以下の説明では「初期位置」とする。この初期位置において、挟持手段 A は上糸を保持又は挟持しない「解放状態」となる。

40

そして、この「初期位置」において、検出手段 C のスリット板 1 5 0 は、連結部材 1 3 5 の前移動とともに前移動しており、スリット板 1 5 0 の第 1 被検出部 1 5 0 1 及び第 2 の被検出部 1 5 0 2 は、それぞれ第 1 のセンサ 1 5 1 と第 2 のセンサ 1 5 2 において非検出位置にあり、オフ状態である。

【0111】

そして、挟持手段 A が「初期位置」に位置すると、上糸 U の縫い開始側の端部 U 0 が挿

50

通されている第一針目の縫い針 1 1 が、針穴 4 3 1 A 及び貫通孔 1 3 1 2 を貫通するように上下動する。なお、上糸 U の端部 U 0 は、縫い針 1 1 が下降したとき釜機構 5 0 B の中釜 5 3 B の剣先 5 4 B によって下方に引き出され、その後、縫い針 1 1 が上昇したときには、図 2 8 に示されるように、貫通孔 1 3 1 2 に上糸 U の端部 U 0 が挿通された状態で垂れ下がった状態となる。

【 0 1 1 2 】

次に、図 2 9 を参照して、縫製開始後（第一針目の縫い針 1 1 の上下動後）における上糸保持装置 1 3 0 の動作を説明する。

【 0 1 1 3 】

制御装置 1 2 0 B からの中間保持位置信号に基づき、保持用モーター 1 3 4 は回動軸 1 3 4 1 を図中時計回りに所定の角度に回動する。回動軸 1 3 4 1 の回動に伴い、揺動リンク 1 4 0 は、軸部 1 4 0 1 を支点として揺動する（図 2 9（A）中矢印 L 1 参照）。また、段ねじ 1 4 1 により揺動リンク 1 4 0 に摺動可能に固定された連結部材 1 3 5 は、揺動リンク 1 4 0 の揺動に伴い、後側に移動（後移動）する（図 2 9（A）中矢印 M 1 参照）。

10

【 0 1 1 4 】

連結部材 1 3 5 に軸支されているカム板リンク 1 3 6 は、連結部材 1 3 5 の後移動に伴い全体として後移動する。

【 0 1 1 5 】

カム板リンク 1 3 6 が後移動を始めると、まず、コイルばね 1 3 9 の付勢力によって、上板 1 4 4 の後ピン 1 3 3 3 が下板 1 3 1 の前ピン 1 3 1 4 の方向に引っ張られているので、上板 1 4 4 の右ピン 1 3 3 4 がガイド 1 3 7 の右孔部 1 3 7 4 の前壁と当接したままの状態、下板 1 3 1 のみが後移動を開始する。そして、下板 1 3 1 が所定量の移動を行って停止すると、下板 1 3 1 の保持面 1 3 1 6 が上板 1 4 4 の突起部 1 3 2 3 の先端より後方に位置し、貫通孔 1 3 1 2 が閉じられた「中間保持位置」となる。

20

【 0 1 1 6 】

なお、この「中間保持位置」は、下板 1 3 1 のみが後移動している状態であり、カム板リンク 1 3 6 のカム板ピン 1 3 6 1 と、上板 1 4 4 の右ピン 1 3 3 4 と、下板 1 3 1 の左ピン 1 3 1 5 とが、挟持手段 A（下板 1 3 1、上板 1 4 4）の長手方向にほぼ垂直な向きに一直線に配置されるまでの間の配置のことである。この間、保持用モーター 1 3 4 が「中間保持位置」に対応した所定の角度の回動を行っている。

30

そして、この「中間保持位置」において、検出手段 C のスリット板 1 5 0 は、連結部材 1 3 5 の後移動とともに後移動しており、スリット板 1 5 0 の第 1 被検出部 1 5 0 1 は第 1 のセンサ 1 5 1 において検出位置にあり、オン状態である。また、第 2 の被検出部 1 5 0 2 は第 2 のセンサ 1 5 2 において非検出位置にあり、オフ状態である。

【 0 1 1 7 】

この「初期位置」から「中間保持位置」への下板 1 3 1 の移動は、天秤の上昇が開始されるまでに完了し、この「中間保持位置」においては、下板 1 3 1 の保持面 1 3 1 6 と上板 1 4 4 の挟持面 1 3 2 5 とは当接しておらず、上糸を挟持又は保持していない。この状態により、天秤が上方へ引き上げる上糸 U を屈曲させ、その上糸 U の引き上げに対する抵抗を付与している。

40

このような抵抗を付与することによって、天秤により引き上げられる上糸 U が慣性力によってたるんでしまうことを防ぐとともに、挟持手段 A から抜けてしまうことを防ぐことができ、また、縫い針 1 1 の目穴からの上糸 U の縫い開始の端部 U 0 までの長さを一定に保つことができる。

【 0 1 1 8 】

次に、図 3 0 を参照して、「中間保持位置」後、挟持手段 A が上糸 U を挟持、保持する前後の上糸保持装置 1 3 0 の動作を説明する。

【 0 1 1 9 】

前述の「中間保持位置」から保持用モーター 1 3 4 は図中時計回りの回動を行い揺動リ

50

リンク140を揺動し、その揺動リンク140の揺動に伴う連結部材135の後移動により、カム板ピン1361と、右ピン1334と、左ピン1315とが、挟持手段Aの長手方向に垂直な向きに一直線に配置される。この状態においては、コイルばね139の付勢力により下板131の前ピン1314と上板144の後ピン1333とが前後方向に互いに最も近づくように付勢されている。それに伴い、下板131の保持面1316と上板144の挟持面1325とが当接（実際には上系Uが介在するので完全に接触しないで当接に近い状態となる）し、図31に示すように、挟持手段Aが上系Uを挟持する「上系挟持位置」となる。この上系挟持位置において挟持手段Aは「挟持状態」となる。

【0120】

「上系挟持位置」となった後、制御装置120Bからの退避位置信号に基づき、保持用モーター134は回転軸1341を図中時計回りに所定の角度に引き続き回転する。回転軸1341の回転に伴い、揺動リンク140は、軸部1401を支点として揺動する（図30（A）中矢印L2参照）。また、段ねじ141により揺動リンク140に摺動可能に固定された連結部材135は、揺動リンク140の揺動に伴い、後側に移動（後移動）する（図30（A）中矢印M2参照）。

10

【0121】

連結部材135に軸支されているカム板リンク136は、連結部材135の後移動に伴い全体として後移動する。

【0122】

この状態では、挟持面1325と保持面1316とが当接状態となるので、コイルばね139が付勢する上板144と下板131の相互近接方向への移動はそれ以上行われない。従って、カム板リンク136の後移動により、下板131、上板144とも同量ずつ後移動する。つまり、挟持手段Aは挟持状態となって上系Uを挟持しつつ後移動する。

20

【0123】

このように、挟持手段Aは、上系Uの挟持状態を維持しつつ、「上系挟持位置」よりやや後移動した「退避位置」に移動する。この「退避位置」は、針板40Aの針穴431Aの後方側であり、針穴431Aから挟持手段Aに渡る上系Uの端部U0が糸切り装置80Aが糸切りを行う際に往復回転動作を行う糸切用動メス81Aに接触しない位置になっている。

そして、この「退避位置」において、検出手段Cのスリット板150は、連結部材135の後移動とともに後移動しており、スリット板150の第1被検出部1501及び第2の被検出部1502は、それぞれ第1のセンサ151と第2のセンサ152において検出位置にあり、いずれもオン状態である。

30

そして、挟持手段Aが、この「退避位置」に退避した状態において、最終針まで縫製が行われる。

【0124】

このように、上系保持装置130は、初期位置と待機位置との間で挟持手段Aの位置を切り換えることにより、上系Uの縫い開始の端部U0の挟持状態と解放状態とを切り換えることができるようになっている。

【0125】

40

[ボタン付けミシン：動作制御]

図24に示すように、制御装置120Bは、ハードウェア構成は前述した制御装置120と同じで、CPU121、ROM122、RAM123、EEPROM124とを備えている。

そして、制御装置120Bには、システムバス及び駆動回路等を介して、針上下動機構30のミシンモーター31及びエンコーダ37、送り機構60BのX軸モーター65B、Y軸モーター66B、昇降用モーター64B、糸切り装置80Aの糸切用動メス81Aの回転動作を行う糸切りモーター86A、残端切除機構100Aの糸切除用エアシリンダー103A、ワイパー機構90のワイパーソレノイド92、吸引機構110Aの吸引用電磁弁114A及びノズル移動用エアシリンダー113A、上系保持装置130の保持用モ

50

ーター 1 3 4、第 1 のセンサ 1 5 1、第 2 のセンサ 1 5 2 等が接続されている。

なお、糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A、ノズル移動用エアシリンダー 1 1 3 A は、実際には、これらを作動させる電磁弁に対して制御装置 1 2 0 B は制御を行うが、ここでは各電磁弁の図示を省略する。

【 0 1 2 6 】

また、制御装置 1 2 0 B には、制御装置 1 2 0 と同様に、操作入力部 1 2 5 が接続されている。

この操作入力部 1 2 5 は、例えば、縫着するボタンの穴の数、各穴の寸法、各穴への運針の順番、針数等の設定を行う。

また、このボタン付けミシン 1 0 B は、予め設定された規定の針数でボタン縫着を行うので、糸切りの実行指令を入力するペダル 1 2 6 は備えておらず、代わりに、縫製の実行の指令を入力するスタートペダル 1 2 6 B が設けられている。

【 0 1 2 7 】

[ボタン付けミシン：縫製動作]

次に、上記ボタン付けミシン 1 0 0 B のボタン縫着縫製動作について図 3 2 のフローチャート及び図 3 3 ~ 図 3 7 の動作説明図によって説明する。

まず、下板 6 1 B の上面に被縫製物である布地 C が載置され、ボタンつまみ足 6 3 B にボタン B がセットされ、スタートペダル 1 2 6 B が押されると、制御装置 1 2 0 B は、送り機構 6 0 B の昇降用モーター 6 4 B を制御してボタンつまみ足 6 3 B を布地 C の上に下降させる。これによりボタン B と布地 C とがボタンつまみ足 6 3 B に保持された状態となる (ステップ S 1 0 1)。

【 0 1 2 8 】

次に、制御装置 1 2 0 B は、保持用モーター 1 3 4 を制御して、上糸保持装置 1 3 0 の挟持手段 A を初期位置に移動させる。これにより、針穴 4 3 1 A の下側において、挟持手段 A の保持面 1 3 1 6 と挟持面 1 3 2 5 とが開かれた状態となる (ステップ S 1 0 3、図 3 3、解放状態)。

【 0 1 2 9 】

次に、制御装置 1 2 0 B は、ミシンモーター 3 1 の駆動を開始する (ステップ S 1 0 5)。これにより、第一針目の針落ちが挟持手段 A の保持面 1 3 1 6 と挟持面 1 3 2 5 との間に行われる。制御装置 1 2 0 B は、エンコーダー 3 7 の出力を監視して、縫い針 1 1 が上昇して挟持手段 A の保持面 1 3 1 6 と挟持面 1 3 2 5 の間から上方に抜ける所定の主軸角度で保持用モーター 1 3 4 を作動させ、挟持手段 A を中間保持位置まで移動させる (ステップ S 1 0 7)。これにより、挟持手段 A は待機位置側に移動し、保持面 1 3 1 6 と挟持面 1 3 2 5 とが近接状態となる。このため、天秤により上糸 U の引き上げが行われた際に、上糸 U の所定の抵抗力を付与することができ、上糸 U の弛みが抑制される。

【 0 1 3 0 】

さらに、制御装置 1 2 0 B は、エンコーダー 3 7 の出力を監視して、天秤がその上死点を通過すると、保持用モーター 1 3 4 を作動させ、挟持手段 A を待機位置まで移動させる (ステップ S 1 0 9、挟持状態)。

これにより、挟持手段 A は針穴 4 3 1 A から離間し、保持面 1 3 1 6 と挟持面 1 3 2 5 が最も近接した状態となって上糸 U の縫い開始の端部 U 0 が挟持される。

その後、設定されたボタン縫着の針数でボタンの穴に対して規定の順番で針落ちが行われる (ステップ S 1 1 1)。

【 0 1 3 1 】

そして、最終針の針落ち後の縫い針 1 1 の上昇時に、制御装置 1 2 0 B は糸切りモーター 8 6 A を作動させて糸切り装置 8 0 A により糸切りを開始する (ステップ S 1 1 3)。

即ち、糸切り装置 8 0 A の糸切用動メス 8 1 A が往復回動の往路にて布地 C の下側で中釜 5 3 B により形成された上糸 U のループの内の縫い針 1 1 側に連なる部分のみを選別し (図 3 4)、往復回動の復路にて上糸 U のループの内の布地 C 側に連なる部分と中釜 5 3 B から布地 C に渡る下糸 D とを糸切用固定メス 8 2 A 側に運んで切断する (図 3 5)。

この時、上系の縫い開始の端部 U 0 は挟持手段 A が待機位置側に引っ張って退避させた状態にあるため、糸切用動メス 8 1 A の回動範囲外にあり、切断されない。

【 0 1 3 2 】

そして、ミシンモーター 3 1 が所定の上停止位置で停止すると（ステップ S 1 1 5 ）、制御装置 1 2 0 B は、ワイパーソレノイド 9 2 を制御してワイパーによる糸払いを実行する（ステップ S 1 1 7 ）。これにより、糸切り装置 8 0 A で切断された上系 U の縫い針 1 1 側の部分がボタン B の上方に引き出される（図 3 6 ）。

【 0 1 3 3 】

そして、制御装置 1 2 0 B は、糸切除用エアシリンダー 1 0 3 A を作動させて、布地 C の下側に残っている糸切り装置 8 0 A の切断後の上系 U 及び下系 D の残端と、布地 C から挟持手段 A に渡る上系 U の縫い開始の端部 U 0 を布地 C の下面近くの位置で切除する（ステップ S 1 1 9 ）。

10

【 0 1 3 4 】

次いで、制御装置 1 2 0 B は、保持用モーター 1 3 4 を作動させて挟持手段 A を初期位置に移動させる（ステップ S 1 2 1 ）。これにより、挟持手段 A が解放状態となり、切除された上系 U の縫い開始の端部 U 0 が保持面 1 3 1 6 と挟持面 1 3 2 5 との挟持状態から解放される（図 3 7 ）。

さらに、制御装置 1 2 0 B は、ノズル移動用エアシリンダー 1 1 3 A と吸引用電磁弁 1 1 4 A を作動させて、吸引ノズル 1 1 1 A の先端部を針穴 4 3 1 A の下方に移動させると共に吸引を行い、切除された上系 U 及び下系 D の残端と上系 U の縫い開始の端部 U 0 とを吸引する（ステップ S 1 2 3 ）。

20

そして、制御装置 1 2 0 B は、送り機構 6 0 B の昇降用モーター 6 4 B を制御してボタンつまみ足 6 3 B を上昇させる（ステップ S 1 2 5 ）。これにより布地 C がボタンつまみ足 6 3 B から解放され、縫製が完了する。

【 0 1 3 5 】

以上のように、ボタン付けミシン 1 0 B では、上系保持装置 1 3 0 により、上系 U の縫い開始の端部 U 0 が最終針まで挟持手段 A により待機位置に保持されるので、縫製の過程で上系 U の縫い開始の端部 U 0 が上系 U や下系 D に絡みついていわゆる鳥の巣状態となることを効果的に抑制することが可能となる。

また、保持された上系 U の縫い開始の端部 U 0 は、最終的に残端切除機構 1 0 0 A により切除されるので、布地 C における上系 U の縫い開始の端部 U 0 の残端をより短くすることができ、見栄えの良い良好なボタン縫着縫製を実現することが可能となる。

30

【 0 1 3 6 】

[空送り制御]

図 3 8 はボタン付けミシン 1 0 B における針穴 4 4 1 A、糸切り装置 8 0 A の糸切用動メス 8 1 A 及び糸切用固定メス 8 2 A の上から見た位置関係を示している。図中の符号 m は、糸切用固定メス 8 2 A の刃先に対する糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡、符号 G は針穴 4 4 1 A の中心、符号 t 0 は布地の最終針の針落ち位置、符号 t 1 は布地の最終針の一つ手前の針落ち位置を示している。

図示のように、糸切用動メス 8 1 A は、目孔刃部 8 1 2 A の接点が針穴 4 4 1 A の中心 G に対して左斜め前側を通過して往復の回動を行うことにより、糸捌き及び糸切りを実行する。

40

一方、一般的な糸切りの動作制御では、布地 C における最終針の針落ち位置 t 0 が針穴 4 4 1 A の中心 G に位置している状態で糸捌き及び糸切りが実行される。

従って、糸切用動メス 8 1 A は、針穴 4 4 1 A の中心 G に一致する最終針の針落ち位置 t 0 から垂下した上系のループを糸捌きにより縫い針側部分と布地側部分とに選り分け、布地側部分が短くなるように切断する。

また、下系は、最終針では上系と結節を形成しないので、最終針の一つ手前の針落ち位置 t 1 から垂下した状態で糸切用動メス 8 1 A によって捌かれ、切断される。

【 0 1 3 7 】

50

上記のように、一般的な糸切りの動作制御では、上糸は目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m から離れた位置で垂下している。また、下糸は縫製データが定める縫製パターンによっては最終針の一つ手前の針落ち位置 t 1 が目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m から離れた位置となりうる。これらの場合、糸捌きを経て糸切りを行う際に、上糸又は下糸が接点から離れる方向に寄ってしまう場合があり、切断不良が生じるおそれがあった。

【 0 1 3 8 】

そこで、制御装置 1 2 0 B では、糸切り装置 8 0 A の糸切りの前に、移動機構としての送り機構 6 0 B に対して、最終針の一つ手前の針落ち位置 t 1 が針穴 4 4 1 A の内側における糸切り装置 8 0 A の糸切用動メス 8 1 A の糸切断部である目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動経路 m に接近するように被縫製物を移動させる第一の空送り制御を実行する構成としても良い。なお、空送りとは、針上下動機構 3 0 による縫い針 1 1 の上下動に同期して一定の主軸角度で行われる布送りとは異なり、縫い針 1 1 の上下動の有無に拘わらず行う布送りのことである。

10

【 0 1 3 9 】

図 3 8 において、ベクトル a は最終針の布移動ベクトルであり、ベクトル b は糸切断点ベクトルであり、ベクトル c は第一の空送り制御において行われる第一の空送りベクトルである。

【 0 1 4 0 】

布移動ベクトル a は、最終針の一つ手前の針落ち位置 t 1 から最終針の針落ち位置 t 0 へ布地 C を移動させるための移動方向及び移動量を示している。

20

ボタン付けマシン 1 0 B では、EEPROM 1 2 4 に縫製データが記憶されており、当該縫製データは、ボタンに形成されたボタン穴に対して決まった順番で決まった針数で運針を行う縫製パターンを実行するために、一針ごとのボタン及び布地の X 軸方向及び Y 軸方向の移動量が記録されている。従って、この縫製データから最終針の一つ手前の針落ち位置 t 1 から最終針の針落ち位置へ布地 C を移動させるための移動方向及び移動量を取得することができる。

【 0 1 4 1 】

糸切断点ベクトル b は、針穴 4 4 1 A の中心 G に位置する布地の最終針の針落ち位置 t 0 点を糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m まで移動させるための移動方向及び移動量を示している。

30

布地における最終針の針落ち位置 t 0 は、針穴 4 4 1 A の範囲内であれば、糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m のいずれの位置に移動させても良いが、最短距離となる位置又は最短距離となる位置から糸切用動メス 8 1 A と糸切用固定メス 8 2 A との切断位置側寄りとなる位置に移動させても良い。

糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m は、糸切用動メス 8 1 A の回動中心位置及び当該中心位置から糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点までの長さの設計データから求めることができる。また、針穴 4 4 1 A の中心も設計データから求めることができるので、これらから糸切断点ベクトル b の移動方向及び移動量を算出することが可能である。

【 0 1 4 2 】

40

第一の空送りベクトル c は、最終針の針落ち位置 t 0 が針穴 4 4 1 A の中心 G に位置している状態で、最終針の一つ手前の針落ち位置 t 1 を糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m の線上まで布地を移動させるための移動方向及び移動量を示している。

この第一の空送りベクトル c は、図 3 8 に示すように、布移動ベクトル a の長さが針穴 4 4 1 A の半径以下の場合には、

$$[\text{第一の空送りベクトル } c] = [\text{糸切断点ベクトル } b] - [\text{布移動ベクトル } a]$$

から求めることができる。

【 0 1 4 3 】

また、布移動ベクトル a の長さが針穴 4 4 1 A の半径を超える場合には、

50

[第一の空送りベクトル c] = [糸切断点ベクトル b] - (針穴の半径 / 布移動ベクトル a の長さ) · [布移動ベクトル a]

から求めることができる。

【 0 1 4 4 】

制御装置 1 2 0 B は、上式によって第一の空送りベクトル c を求め、最終針の針落ちを行った縫い針 1 1 が布地から引き抜かれてから糸切り装置 8 0 A が上系及び下糸を切断するまでの間のタイミングで布地を空送りによって移動させる。

これにより、布地における最終針の一つ手前の針落ち位置 t_1 が糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m の線上に移動するので、下糸は糸切用動メス 8 1 A により従来よりも確実に捕捉され、安定的に切断が行われる。

10

【 0 1 4 5 】

なお、この第一の空送り制御では、布地における最終針の一つ手前の針落ち位置 t_1 を糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m の線上に移動させる場合を例示したが、布地における最終針の針落ち位置 t_0 を糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m の線上に移動させても良い。

その場合、[布移動ベクトル a] の長さが針穴 4 4 1 A の半径以下かそれより大きいかに拘わらず、

[第一の空送りベクトル c] = [糸切断点ベクトル b]

となる。

この場合も、制御装置 1 2 0 B は、上式によって第一の空送りベクトル c を求め、最終針の針落ちを行った縫い針 1 1 が布地から引き抜かれてから糸切り装置 8 0 A が上系及び下糸を切断するまでの間のタイミングで布地を空送りによって移動させる。

20

これにより、布地における最終針の針落ち位置 t_0 が糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m の線上に移動するので、上糸は糸切用動メス 8 1 A により従来よりも確実に捕捉され、安定的に切断が行われる。

【 0 1 4 6 】

また、ボタンの縫着縫製の場合を含む各種の縫製において、最終針に近い複数の針落ちにおける送りピッチを小さくすることにより結節をほどけ難くしたり、最終針の送りピッチを小さくすることで最終針の針落ち位置から下方に突出する上糸の終端部と最終針の一つ手前の針落ち位置から下方に突出する下糸の終端部の間隔を縮めて縫製の完成後の見栄えを向上させる縫製が行われる場合がある。

30

これらの場合には、最終針の針落ち位置 t_0 と最終針の一つ手前の針落ち位置 t_1 とが近接するので、第一の空送り制御において、最終針の一つ手前の針落ち位置 t_1 と最終針の針落ち位置 t_0 のいずれを糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m の線上に移動させても良い。どちらの場合であっても最終針の針落ち位置 t_0 と最終針の一つ手前の針落ち位置 t_1 の双方が糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m に近接するので、上糸も下糸も糸切用動メス 8 1 A により従来よりも確実に捕捉され、安定的に切断が行われる。

【 0 1 4 7 】

糸切り装置 8 0 A の糸切りの前に上記第一の空送り制御を行った場合には、その後の残端切除機構 1 0 0 A による残端切除の前に、移動機構としての送り機構 6 0 B に対して、最終針の針落ち位置 t_0 又は最終針の一つ手前の針落ち位置 t_1 が針穴 4 4 1 A の内側における残端切除機構 1 0 0 A による糸切除位置 t_3 に近接するように布地及びボタンを移動させる第二の空送り制御を実行することが望ましい。

40

【 0 1 4 8 】

図 3 8 において、符号 t_2 は、第一の空送り制御により布地の最終針の針落ち位置 t_0 又は最終針の一つ手前の針落ち位置 t_1 が到達する糸切用動メス 8 1 A の目孔刃部 8 1 2 A の接点の移動軌跡 m の線上の所定位置を示す。

また、図 3 8 において、符号 1 0 1 A b は、切除用固定メス 1 0 1 A の刃部 1 0 1 A a が形成された貫通穴を示し、符号 1 0 2 A b は、切除用動メス 1 0 2 A の刃部 1 0 2 A a

50

が形成された貫通穴を示している。

切除用固定メス 101A の貫通穴 101Ab は、針穴 441A と同心であってその内径も略一致している。

切除用動メス 102A の貫通穴 102Ab は、切除動作を行わないときには、針穴 441A と同心となる位置で待機し、また、当該貫通穴 102Ab の内径は針穴 441A の内径と略一致している。

そして、切除動作の際には、切除用動メス 102A は回転し、貫通穴 102Ab は図示の位置に向かって移動し、切除用固定メス 101A の刃部 101Aa と切除用動メス 102A の刃部 102Aa とが上系及び下系の残端を挟み込む糸切除位置 t3 において、残端切除を行う。

また、図 38 におけるベクトル d は第二の空送り制御において行われる第二の空送りベクトルである。

【0149】

第二の空送りベクトル d は、布地における到達点 t2 に位置する点を糸切除位置 t3 まで移動させるための移動方向及び移動量を示している。

到達点 t2 の位置は、前述した糸切断点ベクトル b の移動方向及び移動量から求めることができる。また、糸切除位置 t3 の位置は、切除用動メス 102A の回転中心位置及び当該中心位置から切除用動メス 102A の貫通穴 102Ab までの長さ、貫通穴 102Ab の内径の設計データ及び切除用固定メス 101A の貫通穴 101Ab 位置、貫通穴 101A の内径の設計データから求めることができる。

従って、到達点 t2 の位置と糸切除位置 t3 の位置とから第二の空送りベクトル d の移動方向及び移動量を算出することができる。

【0150】

制御装置 120B は、算出された第二の空送りベクトル d に基づいて、ワイパー機構 90 により糸払いが行われてから残端切除機構 100A による上系及び下系の残端を切除するまでの間のタイミングで布地を空送りによって移動させる。

これにより、布地における最終針の一つ手前の針落ち位置 t1 又は最終針の針落ち位置 t0 が糸切除位置 t3 まで移動するので、下系の残端又は上系の残端が糸切除位置 t3 により接近し、下系の残端又は上系の残端をさらに短く切除することが可能となる。

【0151】

ボタン付けミシン 10B において、上記第一及び第二の空送り制御を組み込んだ場合のボタン縫着縫製動作を示すフローチャートである。

基本的な縫製動作は図 32 に示すフローチャートと同じであるため、この図 32 の動作と異なる点のみについて説明する。

即ち、下板 61B の上面に被縫製物である布地 C が載置され、ボタンつまみ足 63B にボタン B がセットされ、スタートペダル 126B が押されると、制御装置 120B は、ボタンつまみ足 63B を下降させて布地を保持し、これ以降、図 32 のステップ S101 ~ S111 までと同じ制御が実行される。

そして、ステップ S111 において、縫製データに定められた順番で規定の針数の針落ちが行われ、最終針の針落ち後の縫い針 11 の上昇時に、制御装置 120B は、第一の空送り制御を実行する（ステップ S1111）。即ち、制御装置 120B は、第一の空送りベクトル c を算出し、当該第一の空送りベクトル c に基づいて布地及びボタンの移動を実行する。

【0152】

次いで、制御装置 120B は、糸切り装置 80A による糸切りを実行し、これ以降、図 32 のステップ S113 ~ S117 までと同じ制御が実行される。

そして、ステップ S117 において、ワイパー機構 90 による糸払いが行われると、制御装置 120B は、第二の空送り制御を実行する（ステップ S1171）。即ち、制御装置 120B は、既に算出されている第二の空送りベクトル d に基づいて布地及びボタンの移動を実行する。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 3 】

次いで、制御装置 1 2 0 B は、残端切除機構 1 0 0 A による残端切除を実行し、これ以降、図 3 2 のステップ S 1 1 9 ~ S 1 2 5 までと同じ制御を実行して縫着縫製動作を終了する。

かかる縫着縫製動作により、上糸又は下糸について切断不良の発生を低減し、上糸又は下糸の残端をより短くしてボタン縫着を行うことができる。

【 0 1 5 4 】

なお、上述した第一及び第二の空送り制御は、ボタン付けミシンに限らず、布地を平面上に任意に移動位置決めして所定の縫製パターンで縫製を行う、いわゆる電子サイクル縫いミシンにも適用することが可能である。

【 0 1 5 5 】

[縫い開始制御]

また、前述したボタン付けミシン 1 0 B は、ボタン縫着の一針目の針落ち後に挟持手段 A を解放状態から挟持状態に切り替え、ボタン縫着の最終針の針落ち後に糸切り装置 8 0 A により糸切りを行い、糸切り装置 8 0 A による糸切りの実行後に、上糸保持装置 1 3 0 を解放状態に切り替える糸保持制御を行っているが、この糸保持制御を行って渡り糸を用いた四つ穴ボタンの縫着縫製を行う場合には、以下に説明する縫い開始制御を組み込むことが望ましい。

【 0 1 5 6 】

四つ穴ボタン B は、その中央に正方形の四つの頂点に位置する配置で四つの糸通し穴が形成されている。

ボタン付けミシン 1 0 B の送り機構 6 0 B のボタンつまみ足 6 3 B は、四つの糸通し穴が配置された正方形の二辺が X 軸方向に平行となり、他の二辺が Y 軸方向に平行となるように四つ穴ボタンの保持を行う。この状態で保持された四つ穴ボタン B の四つの糸通し穴を、便宜上、図 4 0 に示すように、左前に位置する糸通し穴を h 1 とし、右前に位置する糸通し穴を h 2 とし、左後に位置する糸通し穴を h 3 とし、右後に位置する糸通し穴を h 4 とする。

【 0 1 5 7 】

四つ穴ボタン B の各糸通し穴 h 1 ~ h 4 に対する縫製パターンは各種存在するが、縫い開始制御は、二つの糸通し穴について交互に複数回の運針を行った後に糸切りを行うことなく、残る二つの糸通し穴の一方に渡り糸を介して針落ち位置を移動し、残る二つの糸通し穴について交互に複数回の運針を行うことにより縫着縫製を行う縫製パターンを対象とする。

また、このように渡り糸を介して四つの糸通し穴に運針を行う縫製パターンについては、以下の三種類の縫製パターンが挙げられる。

【 0 1 5 8 】

(1) 図 4 0 に示すように、斜めに並んだ二つの糸通し穴について運針を行い、Y 軸方向(X 軸方向でも良い)に沿った渡り糸を介して残る斜めに並んだ二つの糸通し穴について運針を行う第一の縫製パターン。

(2) 図 4 1 に示すように、X 軸方向(Y 軸方向でも良い)に並んだ二つの糸通し穴について運針を行い、Y 軸方向(X 軸方向でも良い)に沿った渡り糸を介して残る X 軸方向(Y 軸方向でも良い)に並んだ二つの糸通し穴について運針を行う第二の縫製パターン。

(3) 図 4 2 に示すように、X 軸方向(Y 軸方向でも良い)に並んだ二つの糸通し穴について運針を行い、斜めに沿った渡り糸を介して残る X 軸方向(Y 軸方向でも良い)に並んだ二つの糸通し穴について運針を行う第三の縫製パターン。

【 0 1 5 9 】

図 4 0 に示す第一の縫製パターンにおいて、各糸通し穴の符号 h 1 ~ h 4 に隣接するカッコ内の数値は、運針の順番を示している(図 4 1, 図 4 2 も同様)。つまりこの第一の縫製パターンでは、図 4 0 (A) に示すように、右前の糸通し穴 h 2 に一針目の針落ちが行われ、斜めに位置する糸通し穴 h 3 との間で三往復の交互の針落ちが行われた後に、右

10

20

30

40

50

前の糸通し穴 h 2 から右後の糸通し穴 h 4 に渡り糸が渡り、右後の糸通し穴 h 4 から斜めに位置する糸通し穴 h 1 との間で三往復の交互の針落ちが行われて右後の糸通し穴 h 4 で最終針の針落ちが行われる。

【 0 1 6 0 】

この第一の縫製パターンでは、挟持手段 A からより遠方となる二つの糸通し穴 h 1 , h 2 の一方である糸通し穴 h 2 に一針目の針落ちを行う縫い開始制御を行いつつ縫製が開始される。

その場合、図 4 0 (B) に示すように、上糸の縫い開始端部は挟持手段 A に挟持されて後方に引っ張られた状態で保持されるため、四つ穴ボタン B の下側において、糸通し穴 h 1 と糸通し穴 h 4 との間に渡る下糸と布地との間に縫い込まれることになる。

10

このため、上糸の開始端部は挟持手段 A から解放されて残端切除機構により切除が行われた後には、その切除後の先端部が布地下面から垂れ下がることがなく、これにより縫い品質の向上を図ることが可能となる。

【 0 1 6 1 】

これに対して、図 4 0 (C) に示すように、挟持手段 A からより遠方となる二つの糸通し穴 h 1 , h 2 のいずれでもない糸通し穴 h 4 (糸通し穴 h 3 も同様) からボタン縫着縫製を開始すると、図 4 0 (D) に示すように、上糸の縫い開始端部は挟持手段 A に挟持されて後方に引っ張られた状態で保持されるため、四つ穴ボタン B の下側において、上糸の縫い開始端部は、いずれの下糸にも縫い込まれることがない。

従って、上糸の開始端部は挟持手段 A から解放されて残端切除機構により切除が行われた後には、その切除後の先端部が布地下面から垂れ下がり、縫い品質の向上を図ることができない。

20

【 0 1 6 2 】

図 4 1 (A) に示すように、第二の縫製パターンでは、右前の糸通し穴 h 2 に一針目の針落ちが行われ、その左に位置する糸通し穴 h 1 との間で三往復の交互の針落ちが行われた後に、右前の糸通し穴 h 2 から右後の糸通し穴 h 4 に渡り糸が渡り、右後の糸通し穴 h 4 からその左に位置する糸通し穴 h 3 との間で三往復の交互の針落ちが行われて右後の糸通し穴 h 4 で最終針の針落ちが行われる。

【 0 1 6 3 】

この第二の縫製パターンでは、挟持手段 A からより遠方となる二つの糸通し穴 h 1 , h 2 の一方である糸通し穴 h 2 に一針目の針落ちを行う縫い開始制御を行いつつ縫製が開始される。

30

その場合、図 4 1 (B) に示すように、上糸の縫い開始端部は、四つ穴ボタン B の下側において、糸通し穴 h 3 と糸通し穴 h 4 との間に渡る下糸と布地との間に縫い込まれることになる。

このため、上糸の開始端部は挟持手段 A から解放されて残端切除機構により切除が行われた後には、その切除後の先端部が布地下面から垂れ下がることがなく、これにより縫い品質の向上を図ることが可能となる。

【 0 1 6 4 】

これに対して、図 4 1 (C) に示すように、挟持手段 A からより遠方となる二つの糸通し穴 h 1 , h 2 のいずれでもない糸通し穴 h 4 (糸通し穴 h 3 も同様) からボタン縫着縫製を開始すると、図 4 1 (D) に示すように、上糸の縫い開始端部は、四つ穴ボタン B の下側において、いずれの下糸にも縫い込まれることがない。

40

従って、上糸の開始端部は挟持手段 A から解放されて残端切除機構により切除が行われた後には、その切除後の先端部が布地下面から垂れ下がり、縫い品質の向上を図ることができない。

【 0 1 6 5 】

図 4 2 (A) に示すように、第三の縫製パターンでは、右前の糸通し穴 h 2 に一針目の針落ちが行われ、その左に位置する糸通し穴 h 1 との間で三往復の交互の針落ちが行われた後に、右前の糸通し穴 h 2 から左後の糸通し穴 h 3 に渡り糸が渡り、左後の糸通し穴 h

50

3からその右に位置する糸通し穴h4との間で三往復の交互の針落ちが行われて左後の糸通し穴h3で最終針の針落ちが行われる。

【0166】

この第三の縫製パターンでは、挟持手段Aからより遠方となる二つの糸通し穴h1, h2の一方である糸通し穴h2に一針目の針落ちを行う縫い開始制御を行いつつ縫製が開始される。

その場合、図42(B)に示すように、上糸の縫い開始端部は、四つ穴ボタンBの下側において、糸通し穴h3と糸通し穴h4との間に渡る下糸と布地との間に縫い込まれることになる。

このため、上糸の開始端部は挟持手段Aから解放されて残端切除機構により切除が行われた後には、その切除後の先端部が布地下面から垂れ下がることがなく、これにより縫い品質の向上を図ることが可能となる。

【0167】

これに対して、図42(C)に示すように、挟持手段Aからより遠方となる二つの糸通し穴h1, h2のいずれでもない糸通し穴h3(糸通し穴h4も同様)からボタン縫着縫製を開始すると、図42(D)に示すように、上糸の縫い開始端部は、四つ穴ボタンBの下側において、いずれの下糸にも縫い込まれることがない。

従って、上糸の開始端部は挟持手段Aから解放されて残端切除機構により切除が行われた後には、その切除後の先端部が布地下面から垂れ下がり、縫い品質の向上を図ることができない。

【0168】

このように、縫い開始制御を行うことにより、四つ穴ボタンの縫着縫製において、各種の縫製パターンで縫製を行う場合であっても、上糸の縫い開始端部の布地下側からの突出を抑えることができ、縫い品質の向上を図ることが可能となる。

なお、縫い開始制御は、四つ穴ボタンの縫着縫製を行うための縫製パターンを定めた縫製データ中に、挟持手段Aからより遠方となる二つの糸通し穴h1, h2のいずれか一方を一針目の針落ち位置とするように、運針の位置設定を行い、制御装置120Bがその縫製データを読み込んで送り機構60Bを制御することによって実現する。

【0169】

[止め縫い制御と下糸縫い開始端部処理制御]

また、前述したボタン付けマシン10Bは、ボタンの縫着縫製を行う場合に、以下に説明する止め縫い制御と下糸縫い開始端部処理制御を組み込むことが望ましい。

【0170】

まず、止め縫い制御について説明する。

ボタン縫着縫製において、一針目の針落ちは上糸の縫い開始端部が布地の下側に引き出されることから、一針目の針落ち位置では下糸との結節は形成されない。

さらに、二針目の針落ち位置では上糸と下糸との結節は形成されるが、三針目の針落ち位置を他の糸通し穴に移動すると、下糸は他の糸通し穴側に張力を受け、結節が分解されやすくなる。

【0171】

従って、止め縫い制御では、ボタンの縫製を開始する一つの糸通し穴に対して縫製開始から複数針の針落ちにより止め縫いを行う。なお、ここでは三針の針落ちにより止め縫いを行う場合を例示する。

図43は、糸通し穴h1~h4を有する四つ穴ボタンの縫着縫製の縫製パターンを示している。カッコ内の数字は運針を行う順番を示している。糸通し穴h1~h4の配置については、前述した縫い開始制御の四つ穴ボタンBと同じである。

図示のように、この縫製パターンでは、糸通し穴h2に対して、一針目から三針目までの針落ちを行うと共に一針目と三針目とで同じ位置に針落ちを行っている。

【0172】

このように同じ糸通し穴h2に針落ちを行う止め縫い制御を行うことにより、二針目の

10

20

30

40

50

針落ち位置に形成される結節が他の系通し穴側に引っ張られることが回避されるので、結節が分解されず、強固に結節形成状態を維持することが可能となる。

なお、止め縫い制御は、ボタンの縫着縫製を行うための縫製パターンを定めた縫製データ中に、いずれか一つの系通し穴の内側となる範囲内に一針目から三針目までの針落ちが行われるように運針の位置設定を行い、制御装置120Bがその縫製データを読み込んで送り機構60Bを制御することによって実現する。

【0173】

次に、下系縫い開始端部処理制御について説明する。

下系の縫い開始端部は布地の下側から飛び出した状態となる。このように下系の縫い開始端部が飛び出した状態である場合、縫い品質の低下を生じるおそれがある。

10

【0174】

従って、下系縫い開始端部処理制御では、止め縫いに続いて、当該止め縫いを行った系通し穴とは別のもう一つの系通し穴と止め縫いを行った系通し穴とを交互に往復する複数針の針落ちを行うと共に、止め縫いの最後の針落ち（縫製開始からの三針目）とこれに続いて行われる二針の針落ち（縫製開始からの四針目と五針目）による三点の針落ち位置を頂点とする三角形の外形線上及びその内側領域のいずれかに止め縫いにおける二針目（縫製開始からの二針目）の針落ちが行われるように送り機構60Bを制御する。

これにより、縫製開始からの二針目の針落ち位置で下方に飛び出した下系の縫い開始端部は、縫製開始からの三針目から五針目までの三点の針落ち位置を頂点とする三角形を形成する下系と布地との間に縫い込まれ、飛び出した状態が解消されることにより、縫い品質の向上を図ることができる。

20

【0175】

図43の縫製パターンは、前述した図40に示す第一の縫製パターンと同様に、まず始めに斜めに並んだ二つの系通し穴 h_2 、 h_3 の間で運針を行い、Y軸方向(X軸方向でも良い)に沿った渡り糸を介して残る斜めに並んだ二つの系通し穴 h_4 、 h_1 について運針を行っている。

そして、系通し穴 h_2 内に針落ちを行う縫製開始からの三針目及び五針目と系通し穴 h_3 内に針落ちを行う四針目とによって三角形を形成し、二針目の針落ち位置は、四針目の針落ち位置と五針目の針落ち位置とを結ぶ線分の上に位置している。

従って、二針目の針落ち位置から下方に飛び出す残端切除後の下系の縫い開始端部は、四針目の針落ち位置から五針目の針落ち位置に渡る下系と布地との間に縫い込まれ、飛び出しが押さえられて縫い品質の向上が図られる。

30

特に、この縫製パターンでは、縫製開始からの四針目の針落ち位置と五針目の針落ち位置との間で四針目から八針目まで複数回繰り返し交互に針落ちが行われるので、複数回に渡る下系によってより効果的に下系の縫い開始端部が縫い込まれる。

つまり、より確実に下系の縫い開始端部の飛び出しを抑え、さらに縫い品質の向上を図留ことができる。

【0176】

なお、下系縫い開始端部処理制御は、ボタンの縫着縫製を行うための縫製パターンを定めた縫製データ中に、三針目から五針目までの三つの針落ち位置に囲まれる領域内及び三つの針落ち位置を結ぶ線分上のいずれかの位置に針落ちが行われるように二針目の針落ち位置の位置設定を行い、制御装置120Bがその縫製データを読み込んで送り機構60Bを制御することによって実現する。

40

【0177】

また、止め縫い制御は縫製開始からの一針目から三針目としているが、三針以上の針落ちで行っても良い。

上記の下系縫い開始端部処理制御の例では、三針目から五針目の三点の針落ちにより囲まれた三角形の外形線上及びその内側領域のいずれかに二針目の針落ち位置を設定しているが、止め縫い制御を三針より多く行う場合には、止め縫いの最後の針落ちと、これに続く、下系縫い開始端部処理制御の最初の二針の針落ちとによる三点に囲まれた三角形の外

50

形線上及びその内側領域に縫製開始からの二針目の針落ち位置を設定しても良い。

【0178】

[針穴の周囲の形状の他の例]

前述したように、針板40Aの下層となる下板42Aには針穴ガイド44Aが設けられている。

そして、この針穴ガイド44Aの中心には、上下に貫通した針穴441Aが形成されており、当該針穴441Aは、針穴形成板43Aの針穴431Aと同心であって内径が等しくなっている。

図44及び図45に示すように、この針穴ガイド44Aの上面の針穴441Aの周囲部分を針穴ガイド44Aの上面の他の部分よりも高くしてボス状突起443Aを形成することが望ましい。このボス状突起443Aは、平面視円形であって針穴441Aと同心となるように形成される。また、針穴441Aの上端部には面取り442Aを形成しても良い。

10

【0179】

針穴ガイド44Aの下側において、上系U及び下系Dを選び分ける系捌き、系切り等の系処理が行われるので、針穴ガイド44Aにも針穴441Aを形成することにより、これらの系処理の際に各系を適正な位置に案内し、適正に位置に保持することができる。

【0180】

また、針穴ガイド44Aの下側において、残端切除機構100Aにより切除された上系U及び下系Dの残端が針穴441Aを介して吸引ノズルにより吸引されるので、ボス状突起443Aを設けることにより、針穴441Aの上端部をより残端切除機構100Aに近接させることができ、残端の吸引をより良好に行うことが可能となる。

20

また、ボス状突起443Aは、針穴ガイド44Aの上面における他の部分よりも高くなっているため、吸引時に針穴ガイド44Aの上面に沿った針穴441A側に向かう気流の発生を低減し、上から下へより効果的に吸引を行うことが可能となる。

【0181】

なお、ここでは、針板40Aを例示したが、針板40の場合も下板42の針穴421についてその上端部の周囲にボス状突起を形成しても良い。

【0182】

[残端処理機構と針穴の関係]

例えば前述した残端切除機構100Aは、針板40Aの上層となる上板41Aと下層となる下板42Aとの間において、上側に切除用固定メス101A、下側に切除用動メス102Aを備えている。なお、上側に切除用固定メス101Aを配置するのは、上板41Aの強度を確保するためである。即ち、上板41Aは残端をより短くするためにより薄くすることが要求されるため、その下面に形成された凹部に切除用固定メス101Aを嵌め込んだ状態で固定する。仮に、切除用動メス102Aを上側に配置すると、上系の下面に形成される凹部はメスの動作範囲を考慮して広範囲となり、強度が低下する。従って、切除用固定メス101Aを上側に配置することで針板40Aの強度を確保することができる。

30

【0183】

図45(A)に示すように、切除用固定メス101Aと切除用動メス102Aの双方には、上系U及び下系Dが挿通される貫通穴101Ab, 102Abが形成されている。そして、切除用動メス102AはY軸方向に移動して上系U及び下系Dの切除を行う。

40

また、切除用固定メス101A及び切除用動メス102Aの貫通穴101Ab, 102Abは、互いに対向する面側においていずれも円形の開口であり、互いに対向する面側において最小の寸法(最小径)となっている。

さらに、互いに対向する面側におけるこれらの円形の開口は、切除用動メス102Aが非切除動作時の待機位置にある状態で、いずれも、上板41A側の針穴431A及び下板42A側の針穴441Aと同心になると共に、その内径d2が、針穴431A及び針穴441Aの内径d1と一致している。

【0184】

50

図 4 5 (A) は切除用動メス 1 0 2 A が非切除動作時の待機位置にある状態を示し、図 4 5 (B) は切除用動メス 1 0 2 A が切除動作方向に移動した状態を示している。

切除用動メス 1 0 2 A が切除動作方向に移動すると、図 4 5 (B) に示す領域 s は切除された上糸 U 又は下糸 D の残端が入り込む可能性があるポケットとなる。この領域 s は切除用動メス 1 0 2 A の切除動作方向の幅が浅いほど上糸 U 又は下糸 D の残端が入り込み難くなる。そして、この領域 s は切除用動メス 1 0 2 A の刃先とは逆側に形成され、領域 s の深さは前述した貫通穴 1 0 2 A b の切除動作方向の最小幅 d 2 と一致する。

一方、切除用動メス 1 0 2 A の貫通穴 1 0 2 A b の切除動作方向の最小幅 d 2 は、少なくとも針穴 4 3 1 A , 4 4 1 A の幅 d 1 以上としなければ、上糸 U 及び下糸 D や縫い針 1 1 の挿通を良好に行えなくなる。従って、切除用動メス 1 0 2 A の貫通穴 1 0 2 A b の切除動作方向の最小幅 d 2 は、上糸 U 及び下糸 D や縫い針 1 1 を挿通しやすく、且つ、上糸 U 又は下糸 D の残端が入り込み難くなるという双方の要件を満たすために、針穴 4 3 1 A , 4 4 1 A の幅 d 1 と一致させている。

10

【 0 1 8 5 】

これにより、上糸 U 及び下糸 D や縫い針 1 1 の挿通性を確保しつつ、上糸 U 又は下糸 D の残端の吸引を良好に行うことが可能となっている。

なお、ここでは、残端切除機構 1 0 0 A を例示したが、残端切除機構 1 0 0 の場合も切除用動メス 1 0 2 の長穴 1 0 2 b を円形とし、その切除動作方向の最小幅（固定メス側の開口の切除動作方向の幅）を針穴 4 1 1 , 4 2 1 の同方向の幅と一致させても良い。

20

【 0 1 8 6 】

[中押さえ]

前述したボタン付けミシン 1 0 B に、縫製時に保持されたボタン B と被縫製物としての布地 C との間で、布地 C のボタン B 側への引き寄せを防止するための中押さえ 6 2 1 B を設けても良い。

当該中押さえ 6 2 1 B は、図 4 6 に示すように、送り機構 6 0 B の土台 6 2 B の Y 軸方向の前端部に設けられ、Y 軸方向に沿って前端部側に延出された棒状の部材である。

この中押さえ 6 2 1 B は、一对のボタンつまみ足 6 3 B によって上から保持された布地 C と一对のボタンつまみ足 6 3 B によって挟持されたボタン B との間となるように高さが設定されている。また、X 軸方向の配置については、一对のボタンつまみ足 6 3 B によって挟持されたボタン B の丁度真ん中を通るように位置設定されている。

30

【 0 1 8 7 】

これにより、ボタン B が二つ穴又は四つ穴である場合に、図 4 7 (A) に示すように、ボタン穴の間に中押さえ 6 2 1 B を通す配置とすることができる。

従って、ボタン B を布地 C に縫着する縫製を行う場合に、ボタン穴の間に布地 C を上方から押さえることが出来る。これにより、図 4 7 (B) に示すように、ボタン穴とボタン穴との間で、縫い針 1 1 の引き上げや上糸 U の引き上げによって布地 C が上方に引き上げられることを抑制することが可能となる。

布押さえ 4 2 1 B により、ボタン穴とボタン穴との間における布地 C の引き上げが抑制されると、布地 C と針板 4 0 A の上面との隙間を低減することができる。これにより、上糸 U 及び下糸 D の残端の切除後において、上記隙間分だけ残端を短くすることが可能となる。

40

【 符号の説明 】

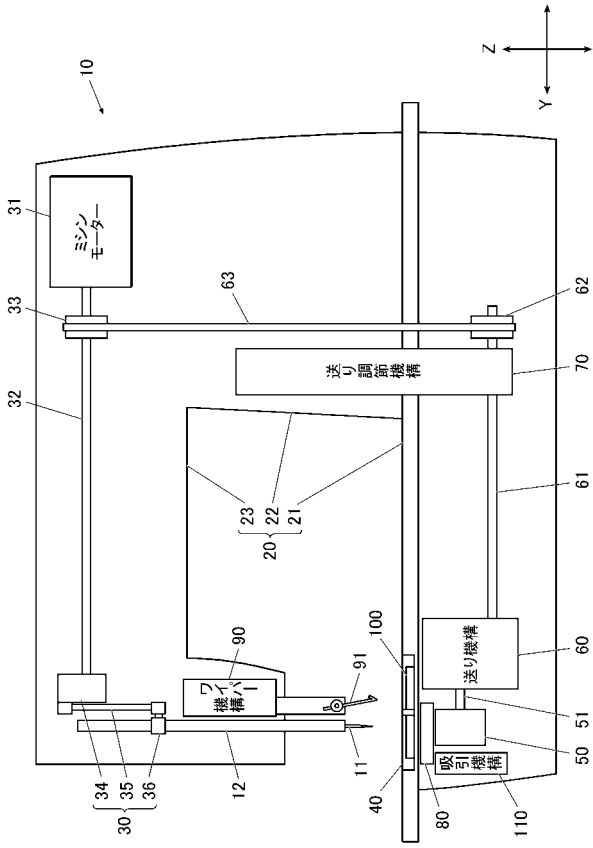
【 0 1 8 8 】

- 1 0 ミシン
- 1 1 縫い針
- 1 2 針棒
- 2 0 ミシンフレーム
- 3 0 針上下動機構
- 3 1 ミシンモーター
- 3 2 主軸

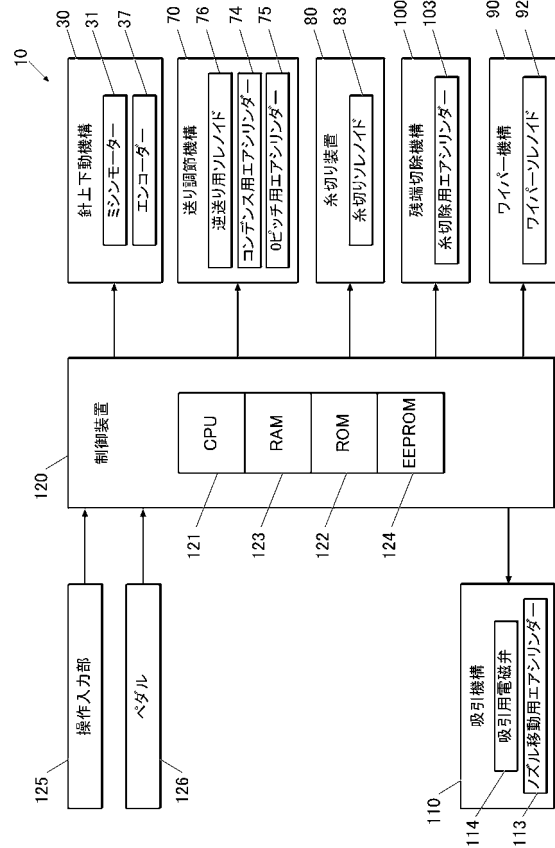
50

37	エンコーダー	
40, 40A	針板	
41, 41A	上板 (上層の針板)	
42, 42A	下板 (下層の針板)	
50, 50B	釜機構	
60	送り機構 (移動機構)	
60B	移動機構	
64	送り歯	
70	送り調節機構	
74	コンデンス用エアシリンダー	10
75	0ピッチ用エアシリンダー	
76	逆送り用ソレノイド	
80, 80A	糸切り装置	
81, 81A	糸切用動メス	
82, 82A	糸切用固定メス	
90	ワイパー機構	
91	ワイパー	
100, 100A	残端切除機構 (糸切除機構)	
101, 101A	切除用固定メス (切除用メス)	
101Ab	貫通穴	20
102, 102A	切除用動メス (切除用メス)	
102Ab	貫通穴	
103, 103A	糸切除用エアシリンダー	
110, 110A	吸引機構	
111, 111A	吸引ノズル	
113, 113A	ノズル移動用エアシリンダー (ノズル駆動手段)	
114	吸引用電磁弁	
120	制御装置 (吸引制御装置)	
126	ペダル (信号入力手段)	
130	上糸保持装置	30
134	保持用モーター (アクチュエーター)	
411, 421, 431A	針穴	
443A	ボス状突起	
412, 422	出没孔	
621B	中押さえ	
B	ボタン、四つ穴ボタン	
D	下糸	
U	上糸	
U1	上糸ループの針側部分	
U2	上糸ループの被縫製物側部分	40
h1 ~ h4	糸通し穴	

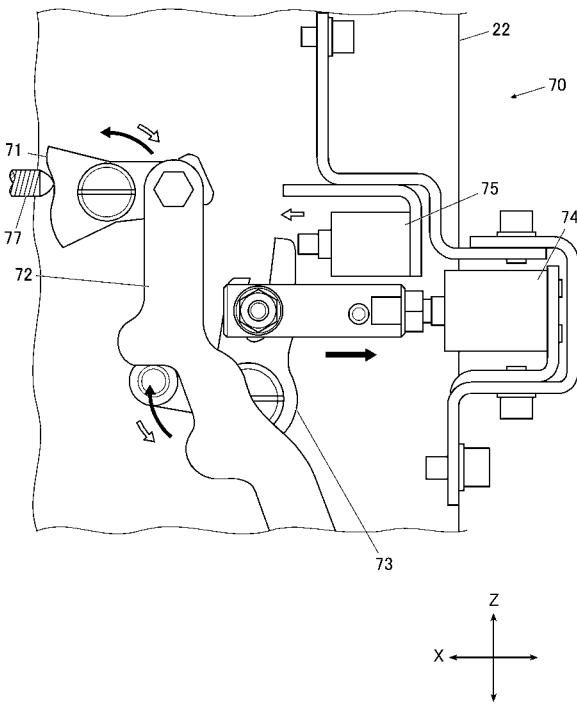
【図1】



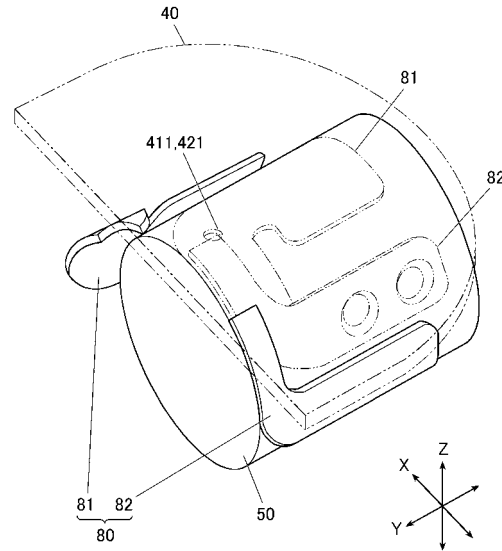
【図2】



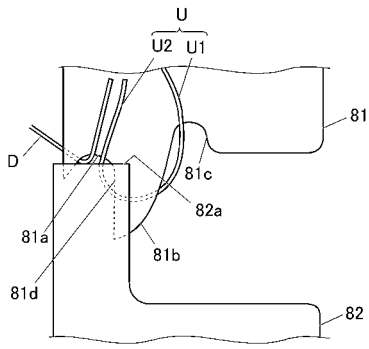
【図3】



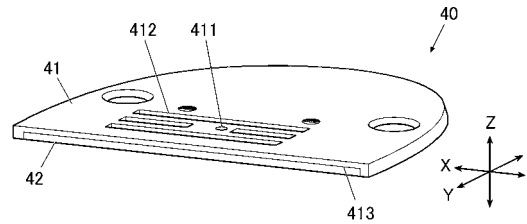
【図4】



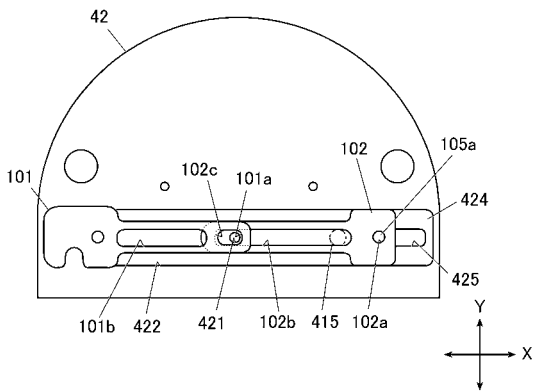
【 図 5 】



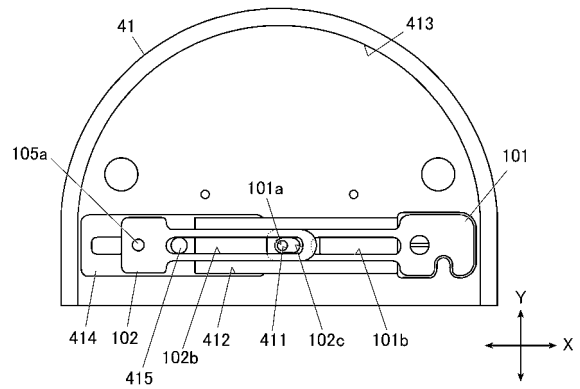
【 図 6 】



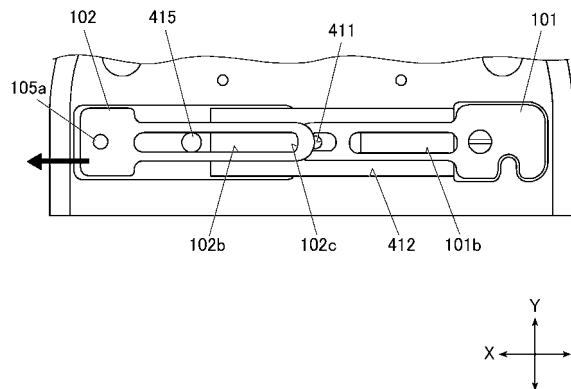
【 図 7 】



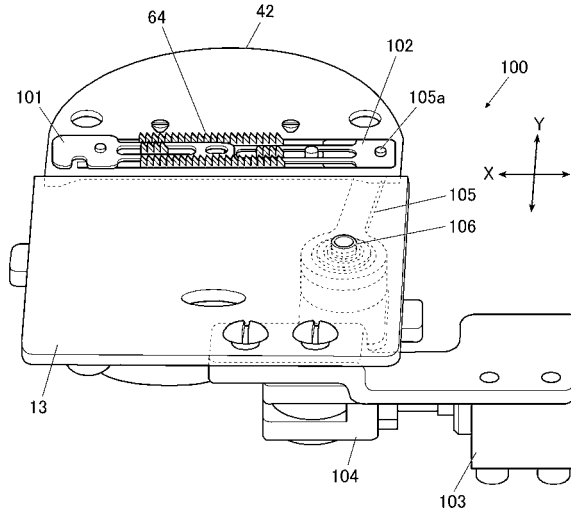
【 図 8 】



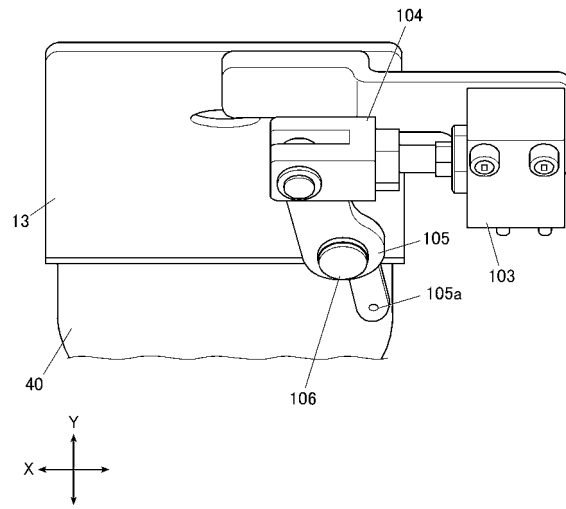
【 図 9 】



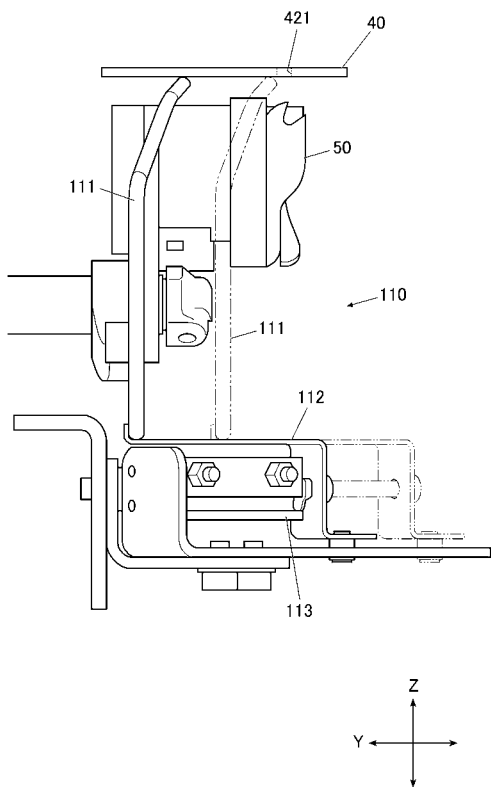
【図10】



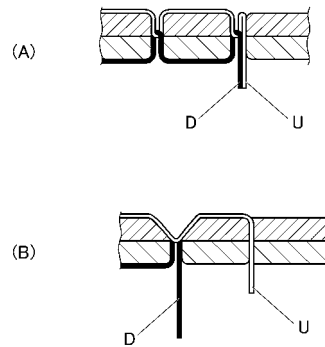
【図11】



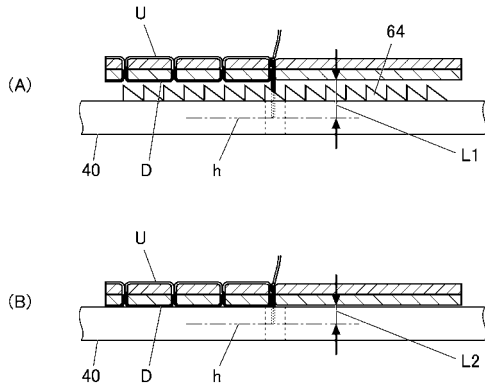
【図12】



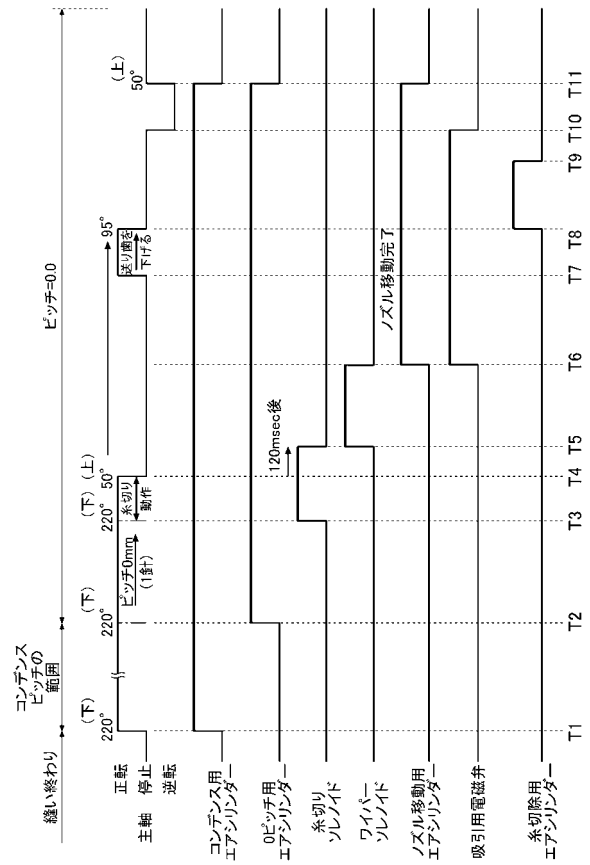
【図13】



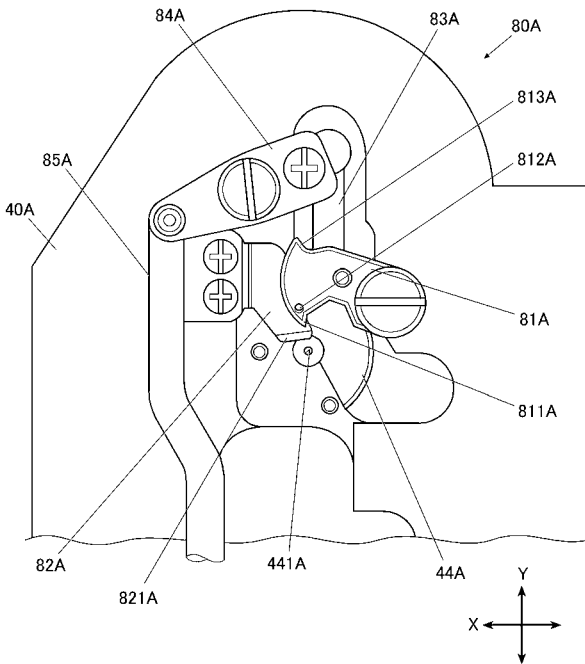
【 図 1 4 】



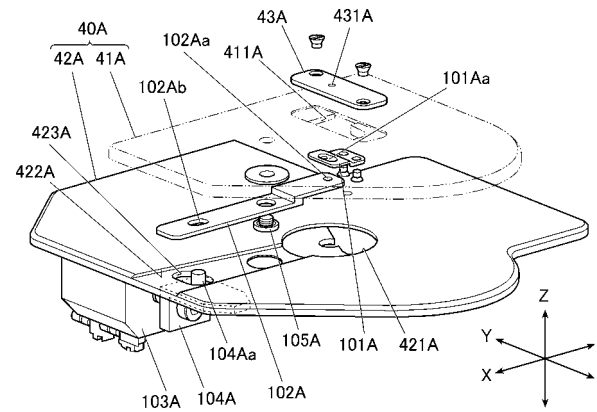
【 図 1 5 】



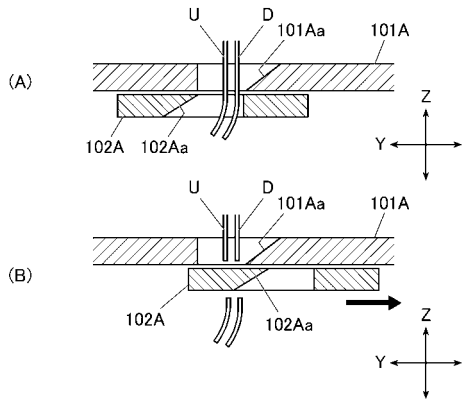
【 図 1 6 】



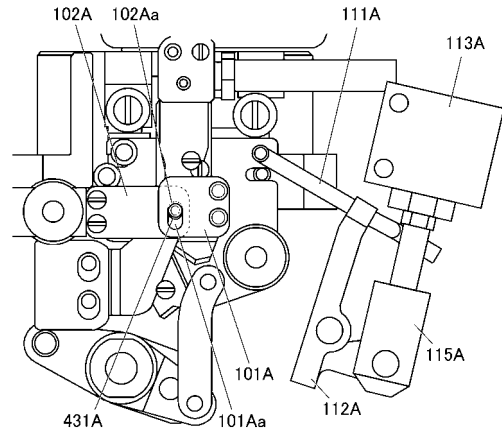
【 図 1 7 】



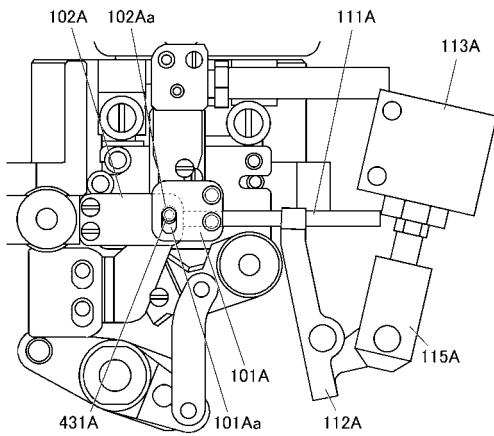
【 図 18 】



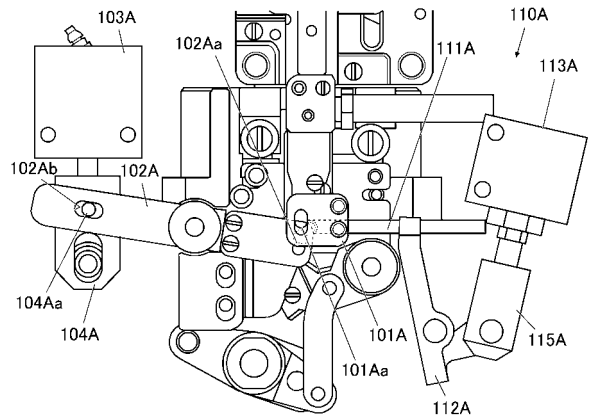
【 図 19 】



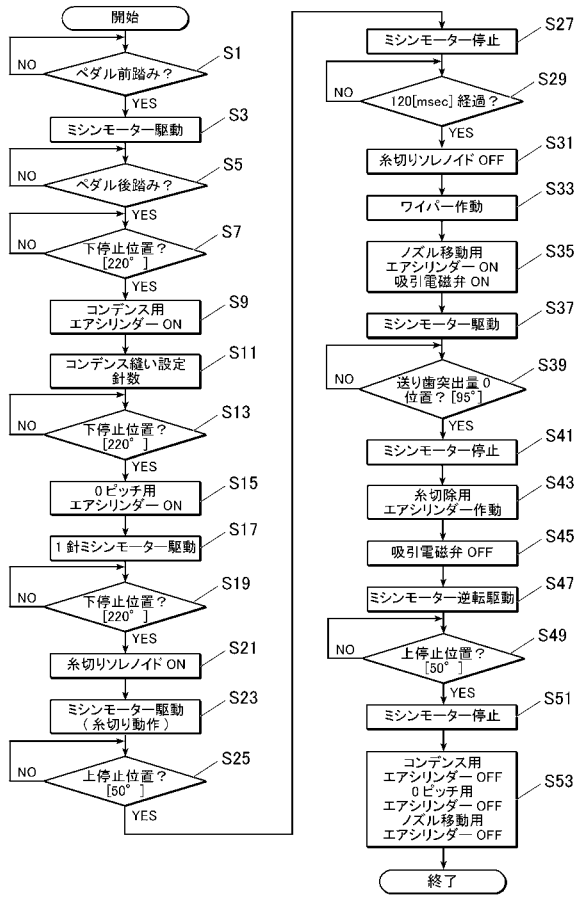
【 図 20 】



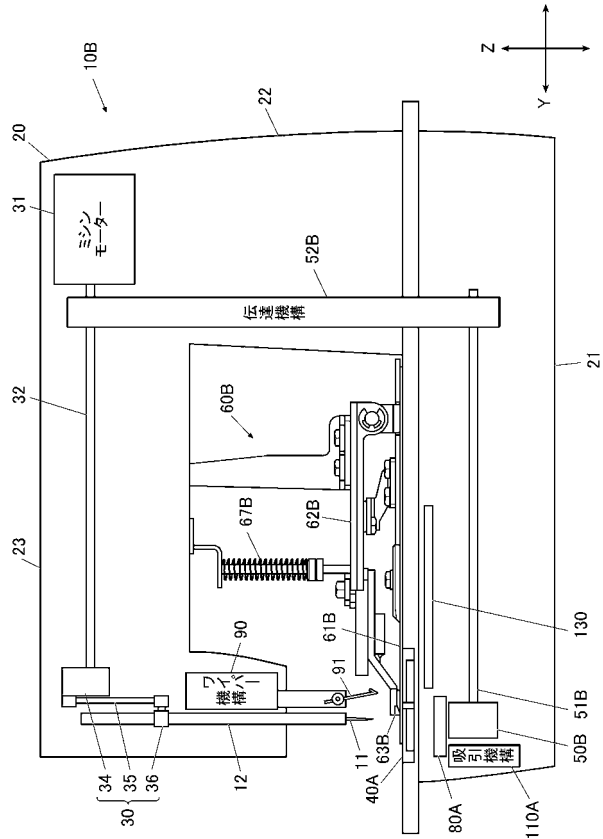
【 図 21 】



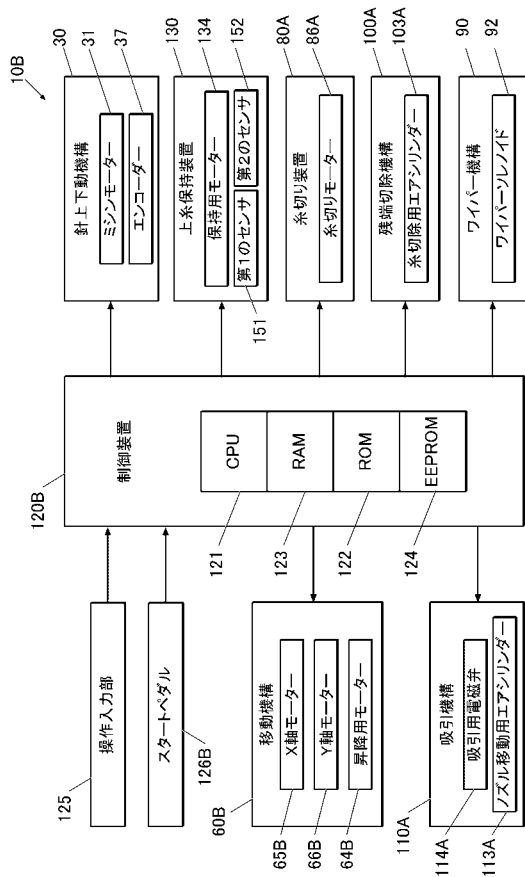
【図 2 2】



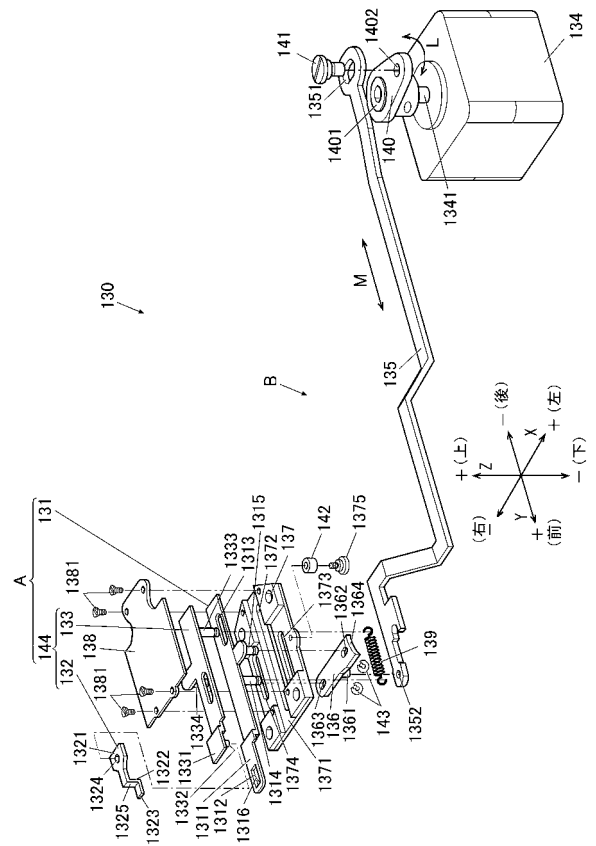
【図 2 3】



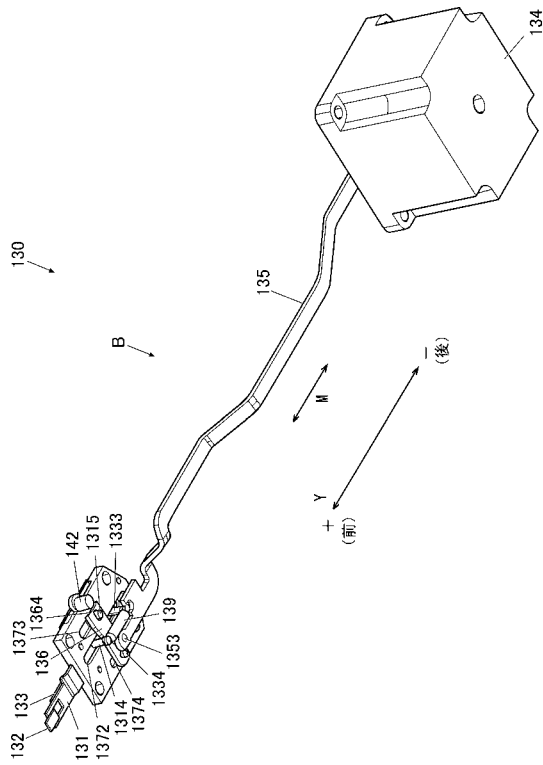
【図 2 4】



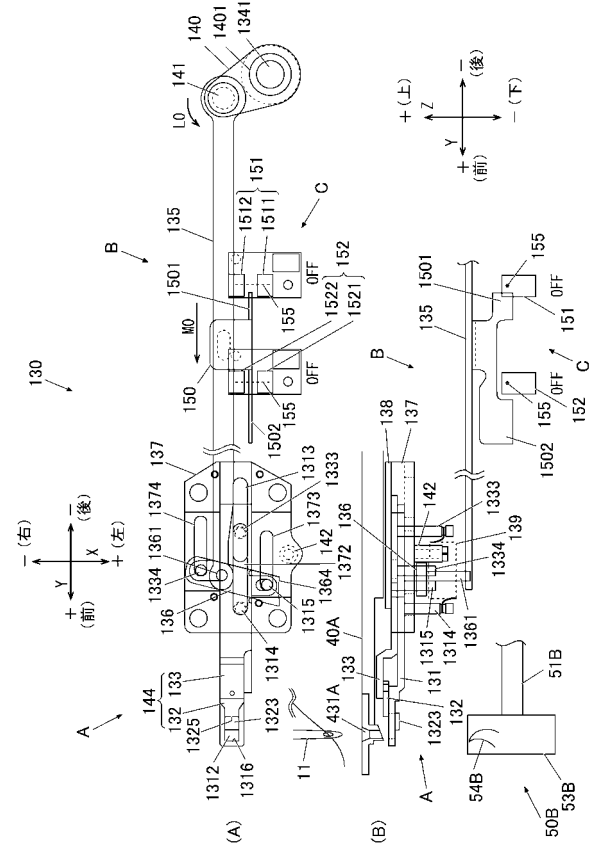
【図 2 5】



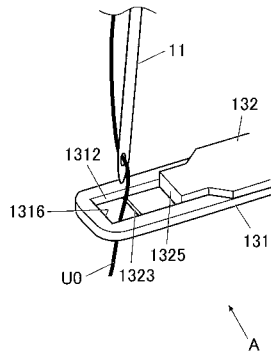
【 図 2 6 】



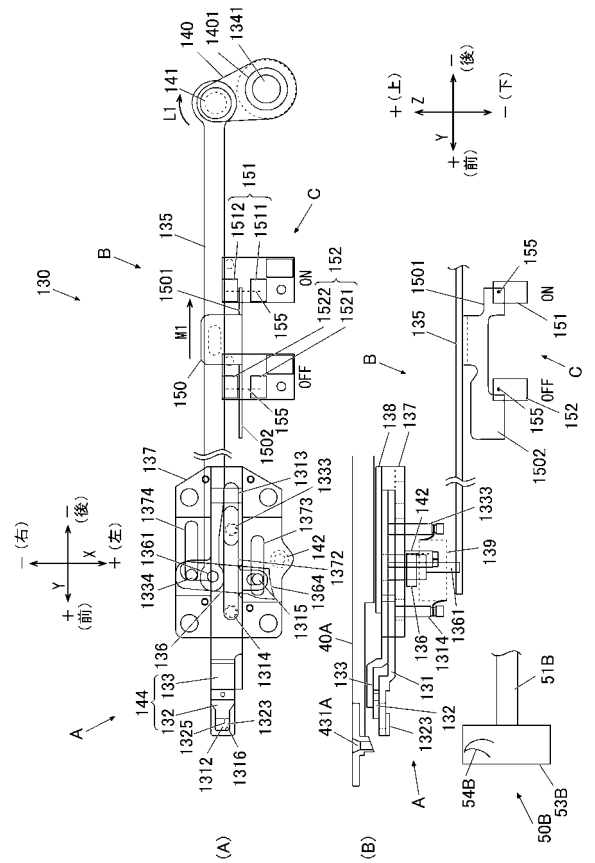
【 図 2 7 】



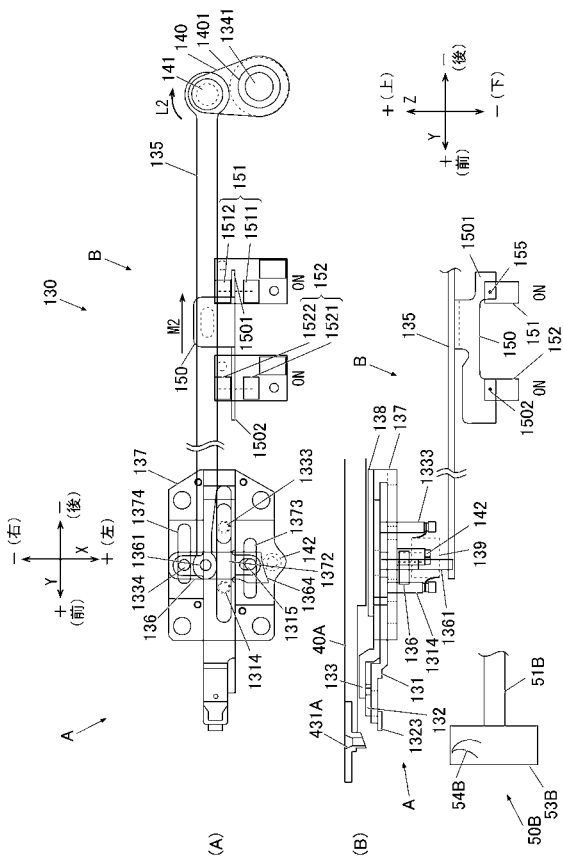
【 図 2 8 】



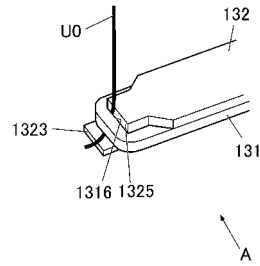
【 図 2 9 】



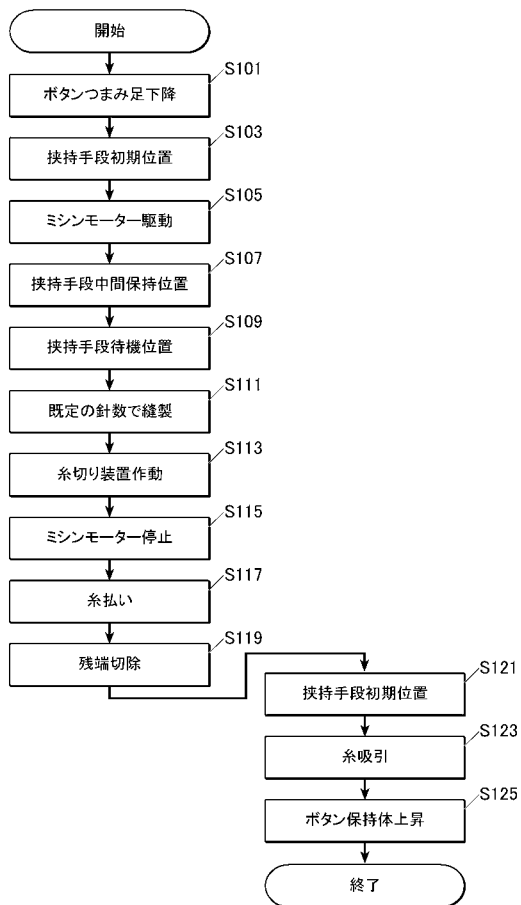
【図 3 0】



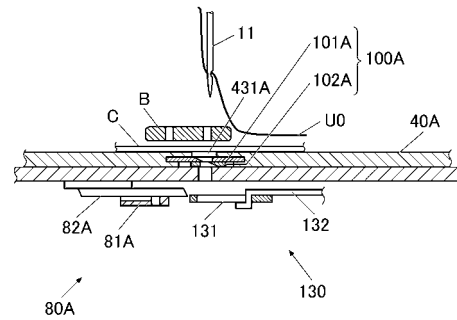
【図 3 1】



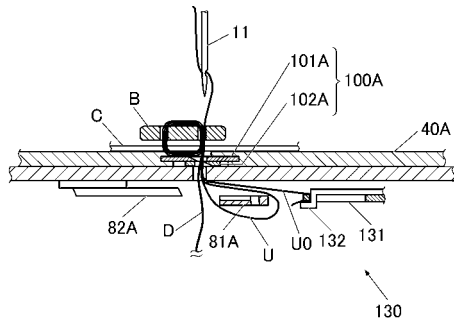
【図 3 2】



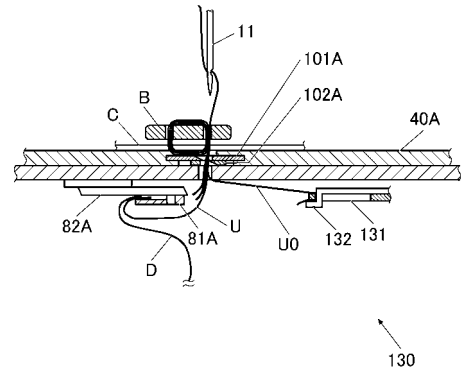
【図 3 3】



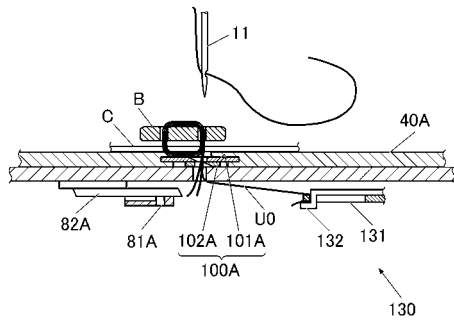
【 図 3 4 】



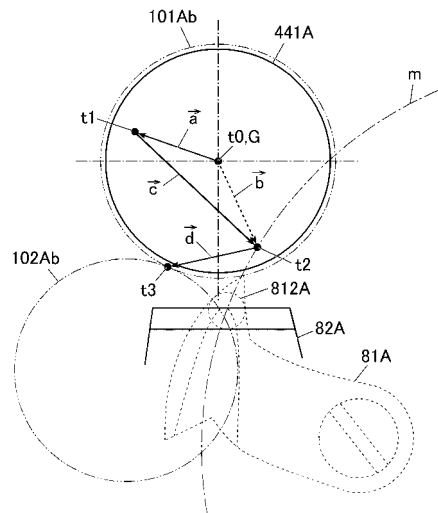
【 図 3 5 】



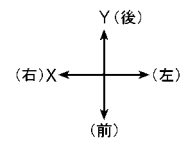
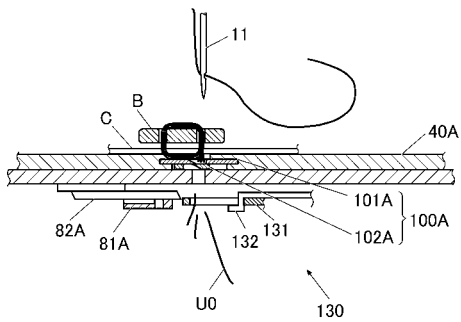
【 図 3 6 】



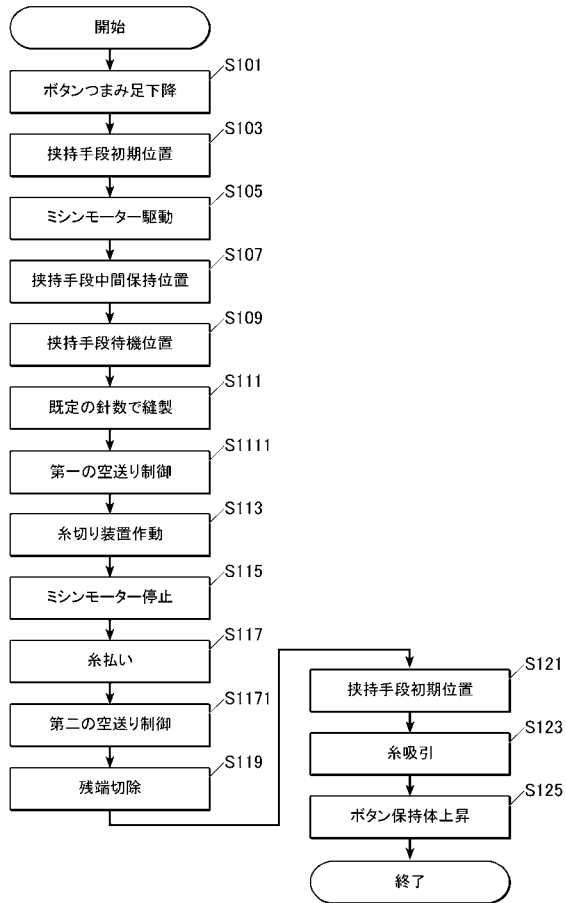
【 図 3 8 】



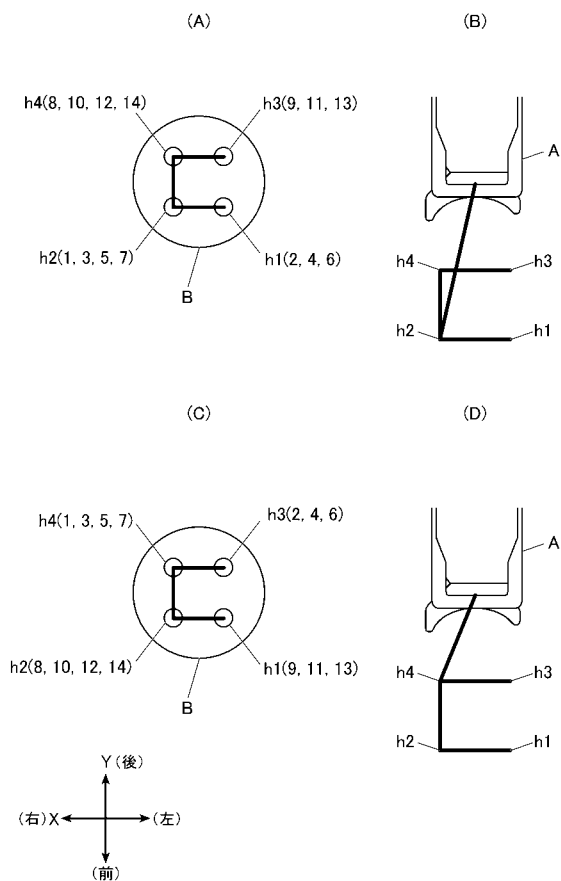
【 図 3 7 】



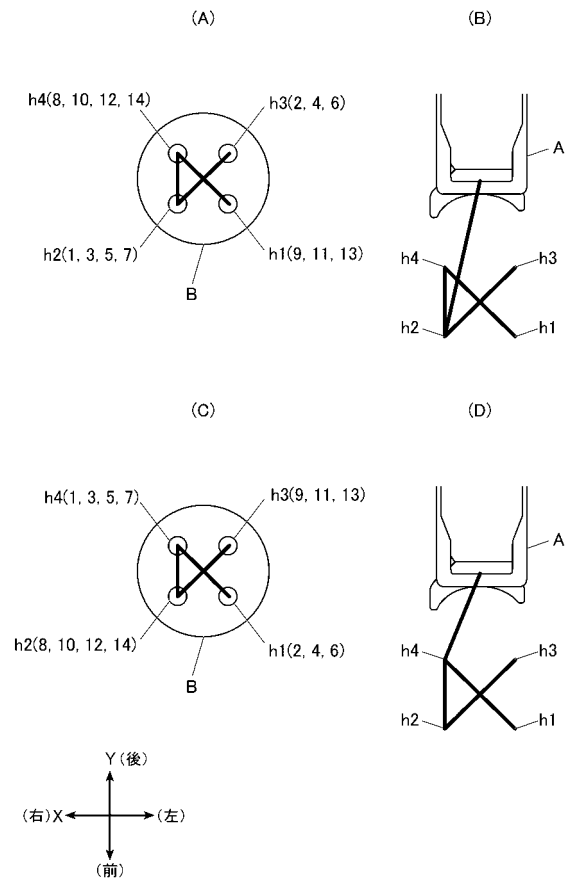
【 図 3 9 】



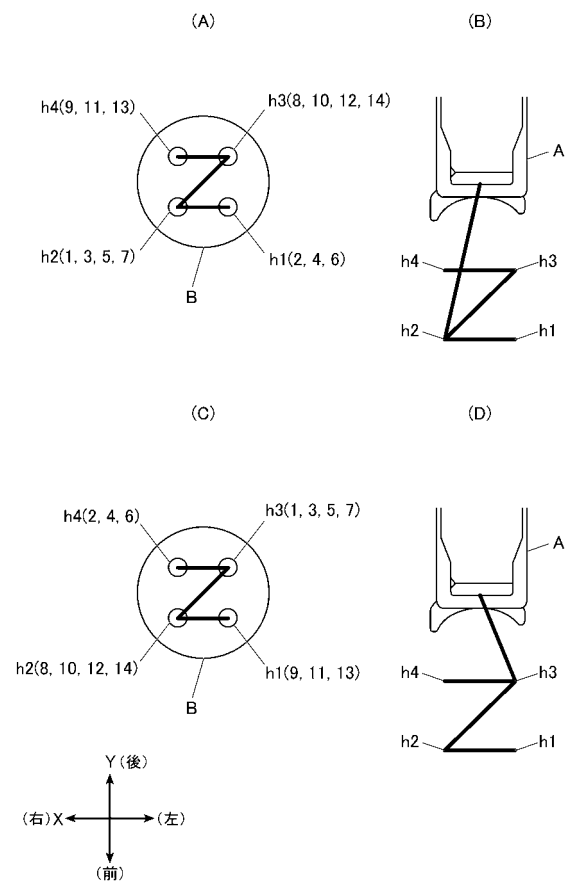
【 図 4 1 】



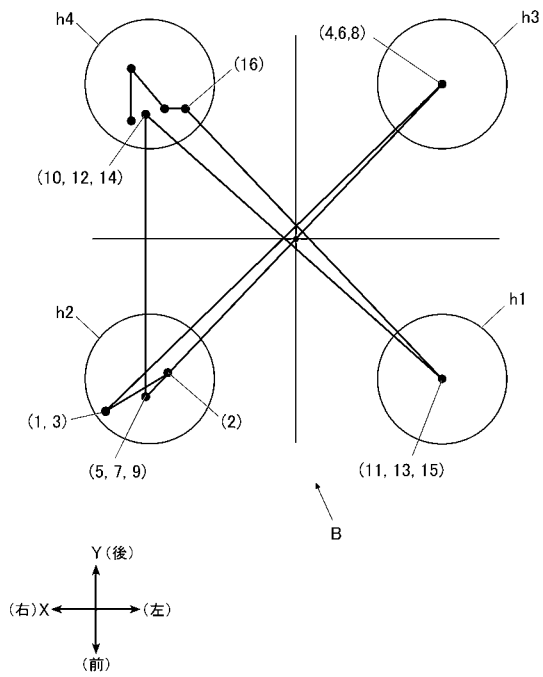
【 図 4 0 】



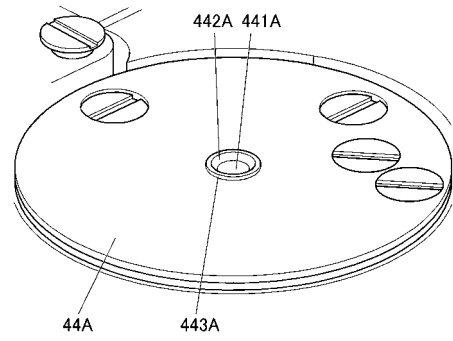
【 図 4 2 】



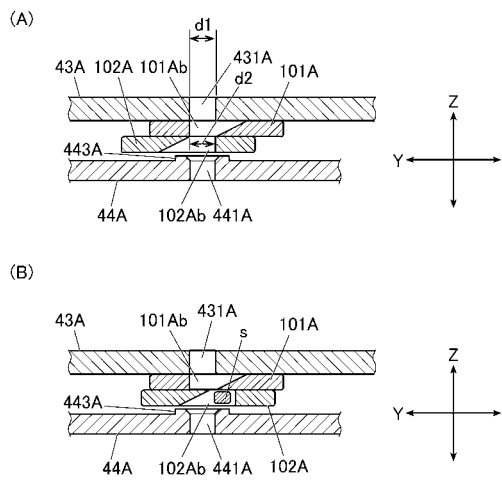
【 図 4 3 】



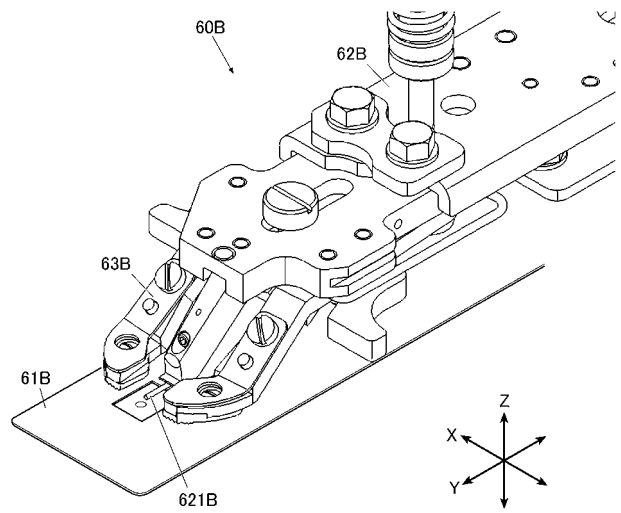
【 図 4 4 】



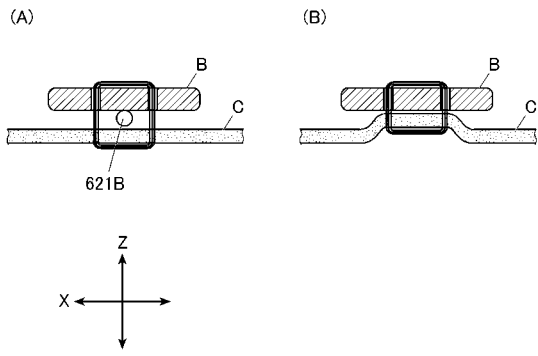
【 図 4 5 】



【 図 4 6 】



【 図 4 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 能本 幸代

東京都多摩市鶴牧二丁目1番地1 JUKI株式会社内

Fターム(参考) 3B150 AA02 AA23 BB02 CB03 CD07 CE01 CE27 EB03 EB07 EB13
FH02 FH03 FH06 FH08 FH09 FH14 FH17 FH20 GD03 GD14
GD26 JA03 JA07 JA08 JA11 JA13 JA15 JA17 JA28 LA02
LA29 LA46 LA84 LA89 NA02 NA28 NA42 NA71 NA76 NB09
NB16 NB17 NC03 NC06 NC07 NC11 NC16 NC18 QA02 QA04
QA06 QA07