

(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2017-148180

(P2017-148180A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.
D05B 39/00 (2006.01)

F1
D05B 39/00

テーマコード(参考)
3B150

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2016-32255 (P2016-32255)
(22) 出願日 平成28年2月23日(2016.2.23)

(71) 出願人 000003399
JUKI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 恒川 祐樹
東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1 JUKI株式会社内
(72) 発明者 椎名 隆行
東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1 JUKI株式会社内

最終頁に続く

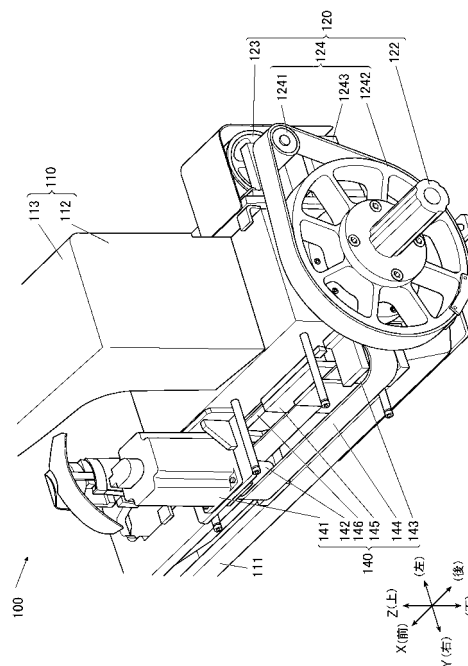
(54) 【発明の名称】 ミシン

(57) 【要約】

【課題】メンテナンス時の作業性の向上を図る。

【解決手段】湾曲した曲面に沿わせて被縫製物を保持するクランプ保持具30を、湾曲した曲面の内側に位置する軸線回りに揺動させる揺動機構120を備えるミシン100において、揺動機構は、軸線回りに回転可能に支持された回動軸122と、クランプ部材の揺動の駆動源となる揺動モーター123と、揺動モーターから回動軸に動力を伝える伝達機構124とを有し、回動軸と揺動モーターと伝達機構が何れもミシンフレーム110に支持されていることを特徴とする。

【選択図】図17



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾曲した曲面に沿わせて被縫製物を保持するクランプ保持具を、前記湾曲した曲面の内側に位置する軸線回りに揺動させる揺動機構を備えるマシンにおいて、
前記揺動機構は、前記軸線回りに回転可能に支持された回動軸と、
前記クランプ保持具の揺動の駆動源となる揺動モーターと、
前記揺動モーターから前記回動軸に動力を伝える伝達機構とを有し、
前記回動軸と前記揺動モーターと前記伝達機構が何れもマシンフレームに支持されていることを特徴とするマシン。

【請求項 2】

前記回動軸はマシンの立胴部を貫通して配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のマシン。

【請求項 3】

前記クランプ保持具の揺動する軸線に沿って当該クランプ保持具と針棒を相対的に移動させる軸線移動機構と、

前記揺動機構の駆動源と前記軸線移動機構の駆動源とを制御して前記被縫製物の任意の位置に針落ちを行う制御装置とを備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のマシン。

【請求項 4】

前記軸線移動機構が前記マシンフレームに支持されていることを特徴とする請求項 3 に記載のマシン。

【請求項 5】

前記クランプ保持具はマシンに対して着脱可能であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のマシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、曲面形状の被縫製物を縫製するのに好適なマシンに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、靴の縫製において、左右二部材からなる靴のアップパーはつま先部分と踵部分とが縫い合わされて環状となり、さらに、かかと部分の外側にラベルや補強材等の縫着部品が縫着される。

靴のアップパーの踵部分は、足の踵の形状に合わせて曲面形状に仕上げる必要があるが、アップパーを湾曲させた状態で縫製するためには、縫い位置の両側の生地を湾曲させることができるように、釜及び針板がマシンベッド部の上面から上方に立設されたいわゆるポストベッドマシンが使用されていた。

【0003】

ところで、上記靴のアップパーの踵部分のような曲面形状の被縫製物に対しても、縫着部品の外形に応じたパターンに沿った自動送りによる縫製の要請がある。

しかし、所定のパターンに従って自動送りで縫製を行うマシンは、平面上に被縫製物を載置し、平面座標に従って被縫製物を一針ごとに移動させて縫製を行うものが一般的であり、靴のアップパーのような曲面形状の縫製に対応することはできなかった。

【0004】

この問題に対処すべく、従来マシンは、曲面形状の被縫製物を保持する円筒状の支持体と当該支持体を任意に回転させるステッピングモーターとを備え、円周面に沿った自動送りの縫製を実現していた（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開昭61-265169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、上記従来の上記ミシンは、円筒状の支持体を回転させるステッピングモーターがミシンフレームの下方のミシンテーブル側に搭載されており、タイミングベルトを介して支持体の回転駆動を行っていた。多くのミシンは、メンテナンスの際には、ミシンフレームを傾倒状態に傾けてミシンフレームの下側から内部にアクセスする方法が採られているが、ステッピングモーターがミシンテーブル側に搭載されていると、タイミングベルトがミシンフレームを傾倒状態とすることを阻害するため、タイミングベルトを外す或いは緩める等の作業を行わなければならない、メンテナンス性が悪いという問題があった。

10

また、上記従来の上記ミシンは、円筒状の支持体を回転させることは可能だが、支持体を回転中心線に沿って移動させることができず、周面上に自在に縫製を行うことができないという問題があった。

【0007】

本発明は、メンテナンス性の向上を図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、

湾曲した曲面に沿わせて被縫製物を保持するクランプ保持具を、前記湾曲した曲面の内側に位置する軸線回りに揺動させる揺動機構を備えるミシンにおいて、

20

前記揺動機構は、前記軸線回りに回転可能に支持された回動軸と、

前記クランプ保持具の揺動の駆動源となる揺動モーターと、

前記揺動モーターから前記回動軸に動力を伝える伝達機構とを有し、

前記回動軸と前記揺動モーターと前記伝達機構が何れもミシンフレームに支持されていることを特徴とする。

【0009】

請求項2記載の発明は、請求項1記載のミシンにおいて、

前記回動軸はミシンの立胴部を貫通して配置されていることを特徴とする。

【0010】

30

請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のミシンにおいて、

前記クランプ保持具の揺動する軸線に沿って当該クランプ保持具と針棒を相対的に移動させる軸線移動機構と、

前記揺動機構の駆動源と前記軸線移動機構の駆動源とを制御して前記被縫製物の任意の位置に針落ちを行う制御装置とを備えることを特徴とする。

【0011】

請求項4記載の発明は、請求項3記載のミシンにおいて、

前記軸線移動機構が前記ミシンフレームに支持されていることを特徴とすることを特徴とする。

【0012】

40

請求項5記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載のミシンにおいて、

前記クランプ保持具はミシンに対して着脱可能であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明は、揺動機構の回動軸と揺動モーターと伝達機構とがいずれもミシンフレームに支持されている。

ミシンは、メンテナンスの際には、例えば、ミシンフレームの側縁部に設けられた支点を中心に傾倒させて、ミシンフレームの底部を覗くことができる状態とするが、このように場合に、揺動機構の各構成がミシンフレームと共に傾倒し、当該傾倒の妨げとならないので、その対処作業を不要とし、メンテナンスの作業性の向上を図ることが可能となる。

50

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】クランプ補助装置に装着されるクランプ治具の正面図である。

【図2】クランプ治具の平面図である。

【図3】クランプ治具の右側面図である。

【図4】クランプ治具の背面図である。

【図5】クランプユニットの右側面図である。

【図6】左右のクランプユニットの取り付け位置におけるフレームの断面図である。

【図7】クランプ補助装置の斜視図である。

【図8】クランプ補助装置の正面図である。

10

【図9】クランプ補助装置の前側支持板を外した状態の正面図である。

【図10】クランプ補助装置のクランプ治具を装着した状態の正面図である。

【図11】クランプ補助装置のクランプ治具を装着した状態であって駆動ユニットの位置調節後の正面図である。

【図12】中央の駆動ユニットの斜視図である。

【図13】左側の駆動ユニットの斜視図である。

【図14】クランプ補助装置の制御系を示すブロック図である。

【図15】クランプ補助装置のフットペダルの斜視図である。

【図16】ミシンの前側の斜視図である。

【図17】ミシンの後側の斜視図である。

20

【図18】ミシンの制御系を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[ミシンの全体構成]

以下、本発明の実施の形態であるミシン100、クランプ治具30及びクランプ補助装置50について図面に基づいて説明する。

上記ミシン100は、曲面を有する被縫製物の保持に適したクランプ保持具としてのクランプ治具30を用いて、所定の縫製パターンに従って任意の位置に針落ちを行う自動縫いミシンであり、クランプ補助装置50はクランプ治具30に被縫製物Cを装着する作業を補助する装置である。

30

【0016】

[クランプ治具：概要]

図1はクランプ治具30の正面図、図2は平面図、図3は右側面図、図4は背面図である。

クランプ治具30は、後述するY軸方向に沿って並んで配置され、被縫製物Cをクランプする三つのクランプユニット40A、40B、40Bと、各クランプユニット40A、40B、40Bを支持するフレーム31とを備えている。

【0017】

なお、中央のクランプユニット40Aの両側に配置されたクランプユニット40B、40Bは、互いに対称構造であるため、同一の符号を用いて説明し、重複する説明は省略する。

40

また、中央のクランプユニット40Aと両側のクランプユニット40B、40Bは、基本構造が一致するので、主にクランプユニット40Aについて説明し、クランプユニット40Bについてはクランプユニット40Aと異なる点のみを説明する。

【0018】

なお、クランプユニット40Aに固有の構成については数字のあとにアルファベットの「A」を加えた符号を使用し、クランプユニット40Bに固有の構成については数字のあとにアルファベットの「B」を加えた符号を使用し、クランプユニット40Aとクランプユニット40Bとに共通する構成については数字にアルファベットの「A」と「B」の何れも加えない符号を使用して以下の説明を行う。

50

また、上記クランプ治具30のフレーム31は、所定形状の平板であり、その平板面に平行であって互いに直交する一方向をY軸方向、他の方向をZ軸方向とし、Y軸方向の一方を「左」、他方を「右」とし、Z軸方向の一方を「上」、他方を「下」とする。また、フレーム31の平板面に直交する方向をX軸方向とし、その一方(図1紙面手前側)を「前」、他方(図1紙面奥側)を「後」とする。

【0019】

[クランプ治具：中央のクランプユニット]

各クランプユニット40A, 40B, 40Bは、いずれも、フレーム31の前面側に装備されている。

そして、クランプユニット40Aは、被縫製物Cの上側に配置される左右一対の上側クランプ部材41A, 41Aと、被縫製物Cの下側に配置される左右一対の下側クランプ部材42A, 42Aと、上側クランプ部材41A及び下側クランプ部材42Aをクランプ位置と解放位置とに切り替え可能に支持する支持機構43Aと、支持機構43Aを支持する支持ブロック44Aとを備えている。

【0020】

[クランプユニット：下側クランプ部材]

左右の下側クランプ部材42A, 42Aは、左右方向について対称形状であり、いずれも、X軸方向に沿った長尺の板状部材であって、支持ブロック44Aから前方に向かって延出されている。さらに、下側クランプ部材42A, 42Aの前端部は、それぞれ左右方向外側に向かって張り出された形状となっている。

【0021】

左右の下側クランプ部材42A, 42Aは、前端部の上面がいずれも、中心軸がX軸方向に向けられた同一の外周面に沿ったクランプ面421A, 421Aから構成されており、Y軸方向における両端部に位置する二つのクランプユニット40B, 40Bの下側クランプ部材42Bも、上述の外周面に沿ったクランプ面421B, 421Bから構成されている。

つまり、これらのクランプユニット40A, 40B, 40Bの下側クランプ部材42A, 42A, 42B, 42Bのクランプ面421A, 421A, 421B, 421Bは、全て、同一の外周面に沿って並ぶように配置されている。

【0022】

また、クランプユニット40Aの左右の下側クランプ部材42A, 42Aは、その後端部の上面を支持ブロック44Aの下面に当接させた状態で当該支持ブロック44Aにネジ441Aにより取り付けられている。

支持ブロック44Aは、図2に示すように、その左側に上下に貫通した二本の長穴442Aが左斜め前側に向かって平行に形成されており、一方の長穴442Aにはネジ441Aが通され、他方の長穴442Aには左側の下側クランプ部材42Aの上面に突設されたボス422Aが挿入されている。

また、支持ブロック44Aの右側には上下に貫通した二本の長穴442Aが右斜め前側に向かって前後に並んで形成されており、前側の長穴442Aにはネジ441Aが通され、後側の長穴442Aには右側の下側クランプ部材42Aの上面に突設されたボス422Aが挿入されている。

従って、ネジ441Aを緩めて、下側クランプ部材42A, 42Aを支持ブロック44Aの下面に摺接させてX軸方向及びY軸方向に沿って移動させ、任意の位置でネジ441Aを締結することにより、下側クランプ部材42A, 42Aの支持ブロック44Aに対する延出長さ及びY軸方向における相互の間隔を調節することが可能である。

【0023】

さらに、それぞれの下側クランプ部材42A, 42Aは、その前端部のZ軸方向からみた形状が被縫製物Cの前側縁部の形状に近似している。このため、縫製の際には、被縫製物Cの前側縁部に沿った針落ち位置の近傍を保持することができる。

【0024】

10

20

30

40

50

[クランプユニット：上側クランプ部材]

左右の上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A は、左右方向について対称形状であり、いずれも、X 軸方向に沿った長尺の板状部材であって、支持機構 4 3 A の可動ブロック 4 5 A から前方に向かって延出されている。さらに、また、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A の前端部は、それぞれ左右方向外側に向かって張り出された形状となっている。

【 0 0 2 5 】

左右の上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A は、その下面を下側クランプ部材 4 2 A , 4 2 A の上面に対向させた状態で支持機構 4 3 A を介して支持ブロック 4 4 A に支持されている。

左右の上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A は、その下面がいずれも、中心軸が X 軸方向に向けられた同一の内周面に沿ったクランプ面 4 1 1 A , 4 1 1 A から構成されており、Y 軸方向における両端部に位置する二つのクランプユニット 4 0 B , 4 0 B の上側クランプ部材 4 1 B , 4 1 B も、上述の内周面に沿ったクランプ面 4 1 1 B , 4 1 1 B から構成されている。

つまり、これらのクランプユニット 4 0 A , 4 0 B , 4 0 B の上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B のクランプ面 4 1 1 A , 4 1 1 A , 4 1 1 B , 4 1 1 B は、全て、同一の内周面に沿って並ぶように配置されている。

【 0 0 2 6 】

さらに、クランプユニット 4 0 A , 4 0 B , 4 0 B の上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B のクランプ面 4 1 1 A , 4 1 1 A , 4 1 1 B , 4 1 1 B の内周面と、対向する下側クランプ部材 4 2 A , 4 2 A , 4 2 B , 4 2 B のクランプ面 4 2 1 A , 4 2 1 A , 4 2 1 B , 4 2 1 B の外周面とは、径が等しく、個別に対向し且つ平行となっており、各上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B と各下側クランプ部材 4 2 A , 4 2 A , 4 2 B , 4 2 B とによって挟持した被縫製物 C を、前述した内周面及び外周面に沿った円周面に沿った状態で保持することができる。

【 0 0 2 7 】

また、クランプユニット 4 0 A の左右の上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A は、その上面を支持機構 4 3 A の可動ブロック 4 5 A の下面に当接させた状態で当該可動ブロック 4 5 A にネジ 4 5 1 A により取り付けられている。

可動ブロック 4 5 A は、図 2 に示すように、その左側に上下に貫通した二本の長穴 4 5 2 A が左斜め前側に向かって前後に並んで形成されており、前側の長穴 4 5 2 A にはネジ 4 5 1 A が通され、後側の長穴 4 5 2 A には左側の上側クランプ部材 4 1 A の上面に突設されたボス 4 1 2 A が挿入されている。

また、可動ブロック 4 5 A の右側には上下に貫通した二本の長穴 4 5 2 A が右斜め前側に向かって前後に並んで形成されており、前側の長穴 4 5 2 A にはネジ 4 5 1 A が通され、後側の長穴 4 5 2 A には右側の上側クランプ部材 4 1 A の上面に突設されたボス 4 1 2 A が挿入されている。

従って、ネジ 4 5 1 A を緩めて、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A を可動ブロック 4 5 A の下面に摺接させて X 軸方向及び Y 軸方向に沿って移動させ、任意の位置でネジ 4 5 1 A を締結することにより、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A の可動ブロック 4 5 A に対する延出長さ及び Y 軸方向における相互の間隔を調節することが可能である。

【 0 0 2 8 】

さらに、それぞれの上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A は、その前端部の Z 軸方向から見た形状が被縫製物 C の前側縁部の形状に近似している。このため、縫製の際には、被縫製物 C の前側縁部に沿った針落ち位置の近傍を保持することができる。

【 0 0 2 9 】

[クランプユニット：支持機構]

図 5 は支持機構の側面図である。

支持機構 4 3 A は、図 3 及び図 5 に示すように、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A を保持する可動ブロック 4 5 A と、支持ブロック 4 4 A の上面に固定装備された基部 4 3 2 と

10

20

30

40

50

、回動操作により上側クランプ部材 4 1 A を下側クランプ部材 4 2 A と対向する保持位置と下側クランプ部材 4 2 A から離間した解放位置とに切り替える操作レバー 4 3 3 と、可動ブロック 4 5 A 及び支柱 4 3 1 , 4 3 1 を介して上側クランプ部材 4 1 A を支持する回動腕 4 3 4 と、基部 4 3 2 と操作レバー 4 3 3 とを連結するリンク部材 4 3 5 と、クランプ補助装置 5 0 からの操作レバー 4 3 3 に対する切り替え操作の推力を入力する操作部材としての伝達体 4 6 とを備えている。

なお、上記「保持位置」とは下側クランプ部材 4 2 A に対して上側クランプ部材 4 1 A が被縫製物 C を挟持できる程度に近接した状態又はクランプ面同士が接した状態をいい、「解放位置」とは下側クランプ部材 4 2 A に対して上側クランプ部材 4 1 A が十分に上方に離間して対向すらしていない状態 (90° 近くまで開いた状態) を言うものとする。

10

【0030】

基部 4 3 2 は、その前端部において回動腕 4 3 4 の後端の下部を Y 軸回りに回動可能に支持し、基部 4 3 2 の後端部においてリンク部材 4 3 5 の一端部を Y 軸回りに回動可能に支持している。

操作レバー 4 3 3 は、その前端部が回動腕 4 3 4 の後端の上部と Y 軸回りに回動可能に連結され、後端部は保持位置と解放位置との切り替えを行うための入力操作部となっている。さらに、操作レバー 4 3 3 の前端部より幾分後方となる位置において、リンク部材 4 3 5 の他端部と Y 軸回りに回動可能に連結されている。

【0031】

これにより、基部 4 3 2 と操作レバー 4 3 3 と回動腕 4 3 4 とリンク部材 4 3 5 とが四節リンク機構を構成している。

20

この構成において、操作レバー 4 3 3 の入力操作部を下方に回動させると、操作レバー 4 3 3 と回動腕 4 3 4 との連結点 a とリンク部材 4 3 5 と基部 4 3 2 との連結点 b を結ぶ直線よりも、操作レバー 4 3 3 とリンク部材 4 3 5 との連結点 c が下側となる。かかる状態で上側クランプ部材 4 1 A と下側クランプ部材 4 2 A との間に被縫製物 C をクランプしてその復元力で操作レバー 4 3 3 が押し戻されても、連結点 c がより下方に移動する方向に力が加わり、操作レバー 4 3 3 と基部 4 3 2 とが当接して上側クランプ部材 4 1 A と下側クランプ部材 4 2 A の開きが阻止され、クランプ状態を維持することができる。

つまり、操作レバー 4 3 3 の入力操作部の下方回動により、上側クランプ部材 4 1 A と下側クランプ部材 4 2 A とが被縫製物 C を挟んで保持する保持位置に切り替えることができる。

30

【0032】

また、保持位置にある状態から操作レバー 4 3 3 の入力操作部を上方に回動させると、操作レバー 4 3 3 と回動腕 4 3 4 との連結点 a とリンク部材 4 3 5 と基部 4 3 2 との連結点 b を結ぶ直線よりも下側に位置していた操作レバー 4 3 3 とリンク部材 4 3 5 との連結点 c が当該直線よりも上方に移動する。これにより、上側クランプ部材 4 1 A と下側クランプ部材 4 2 A の開きが阻止されなくなり、操作レバー 4 3 3 の入力操作部をさらに上方に回動させると、操作レバー 4 3 3 と回動腕 4 3 4 との連結点 a がリンク部材 4 3 5 と基部 4 3 2 との連結点 b 側に引き寄せられて、上側クランプ部材 4 1 A が上方に回動して解放位置となる。

40

つまり、操作レバー 4 3 3 の入力操作部の上方回動により、上側クランプ部材 4 1 A を被縫製物 C の解放位置に切り替えることができる。

これらにより、支持機構 4 3 A は、いわゆるトグル機構を構成している。

【0033】

伝達体 4 6 は、平板状の支持ブロック 4 4 A に支持されており、U 字状の枠部 4 6 1 と、枠部 4 6 1 の底部に固定装備された丸棒状の直動軸 4 6 2 と、枠部 4 6 1 の内側に設けられた第一当接軸 4 6 3 及び第二当接軸 4 6 4 とを備えている。

【0034】

枠部 4 6 1 の内側には、Y 軸方向に平行な第一当接軸 4 6 3 及び第二当接軸 4 6 4 が上下に並んで固定装備されている。そして、前述した支持機構 4 3 A の操作レバー 4 3 3 の

50

入力操作部が第一当接軸 4 6 3 と第二当接軸 4 6 4 の間に挿入されている。

【 0 0 3 5 】

直動軸 4 6 2 は、支持ブロック 4 4 A の平板面の中心より幾分後方となる位置に設けられた図示しない滑り軸受けにより、その長手方向に沿って往動可能に支持されている。

支持ブロック 4 4 A の平板面は、X - Y 平面に平行であり、直動軸 4 6 2 は Z 軸方向に沿って往動可能となっている。

【 0 0 3 6 】

直動軸 4 6 2 は、その一端部（上端部）が枠部 4 6 1 に固定連結され、他端部（下端部）は、支持ブロック 4 4 A の下側において、後述するクランプ補助装置 5 0 の連結部材 7 3 A に連結可能となっている。即ち、直動軸 4 6 2 の下端部の外周面には、当該外周面を一周する溝によってくびれた形状の被係止部 4 6 2 a が形成されている。

連結部材 7 3 A は、一端部が開放された凹状の切り欠きからなる係止部 7 3 4 A を備えており、当該係止部 7 3 4 A の内側に被係止部 4 6 2 a を挿入することにより直動軸 4 6 2 との連結を可能としている。そして、当該連結状態において、クランプ補助装置 5 0 側からの直動軸 4 6 2 の上方及び下方への移動動作の入力を可能としている。

【 0 0 3 7 】

直動軸 4 6 2 の上方移動により、枠部 4 6 1 の第二当接軸 4 6 4 が操作レバー 4 3 3 の入力操作部に当接して上方に押し上げ、直動軸 4 6 2 の下方移動により、枠部 4 6 1 の第一当接軸 4 6 3 が操作レバー 4 3 3 の入力操作部に当接して下方に押し下げることができる。

これにより、伝達体 4 6 を介して、クランプ補助装置 5 0 側からの上側クランプ部材 4 1 A 及び下側クランプ部材 4 2 A の保持位置と解放位置との切り替え操作を可能としている。

【 0 0 3 8 】

支持ブロック 4 4 A は、前述したように X - Y 平面に沿った矩形の平板であり、その上面側で支持機構 4 3 A を介して上側クランプ部材 4 1 A を支持し、下面側で下側クランプ部材 4 2 A を支持している。

さらに、この支持ブロック 4 4 A は、後端部にフレーム 3 1 の平板面に当接する端面部を有しており、当該端面部を密接させた状態でフレーム 3 1 にネジ止めによって支持されている。

【 0 0 3 9 】

[クランプ治具：左右のクランプユニット]

左右のクランプユニット 4 0 B , 4 0 B について説明する。前述したように、左右のクランプユニット 4 0 B , 4 0 B は左右方向について対称構造なので、ここでは右側のクランプユニット 4 0 B のみについて説明し、左側のクランプユニット 4 0 B については説明を省略する。また、クランプユニット 4 0 B について、既に説明した中央のクランプユニット 4 0 A と異なる点のみについて説明する。

【 0 0 4 0 】

各クランプユニット 4 0 A , 4 0 B , 4 0 B の支持ブロック 4 4 A , 4 4 B , 4 4 B は、前述した上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B 及び下側クランプ部材 4 2 A , 4 2 A , 4 2 B , 4 2 B のクランプ面に倣う周面に対して外接する向きでフレーム 3 1 に支持されている。従って、Y 軸方向の中央に位置する支持ブロック 4 4 A は、X - Y 平面に平行な向きとなり、左右両側に位置する各支持ブロック 4 4 B , 4 4 B は、何れも X - Y 平面に対して X 軸回りに傾斜した向きとなっている。

従って、左右のクランプユニット 4 0 B , 4 0 B は、その全ての構成が支持ブロック 4 4 B , 4 4 B と同様に傾斜した向きとなっている。

【 0 0 4 1 】

また、クランプユニット 4 0 B は、上側クランプ部材 4 1 B 及び下側クランプ部材 4 2 B を一枚のみ支持している。

また、クランプユニット 4 0 B の支持ブロック 4 4 B は下側クランプ部材 4 2 B を固定

10

20

30

40

50

保持し、支持ブロック 4 4 B に対する下側クランプ部材 4 2 B の位置調節は不能となっている。

同様に、支持機構 4 3 B の可動ブロック 4 5 B は上側クランプ部材 4 1 B を固定保持し、可動ブロック 4 5 B に対する上側クランプ部材 4 1 B の位置調節も不能となっている。

なお、後述するが、フレーム 3 1 に対するクランプユニット 4 0 B の位置調節は可能である。

【 0 0 4 2 】

また、上側クランプ部材 4 1 B 及び下側クランプ部材 4 2 B の前端部は、被縫製物 C の形状に倣った形状となっていることから、上側クランプ部材 4 1 A 及び下側クランプ部材 4 2 A とは異なる形状となっている。

【 0 0 4 3 】

[クランプ治具：フレーム]

フレーム 3 1 は、図 4 に示すように、Y 軸方向に長尺な矩形の本体部 3 2 と、本体部 3 2 の Y 軸方向の両端部からそれぞれ左斜め下方と右斜め下方とに延出された二本の腕部 3 3 , 3 3 と、本体部 3 2 の中央下部から下方に延出された矩形の垂下部 3 4 とを有し、これらが Y - Z 平面に沿った一体的な平板状をなしている。

【 0 0 4 4 】

本体部 3 2 の上部における Y 軸方向の中央部と垂下部 3 4 の Y 軸方向における中央部には X 軸方向に貫通形成された位置決め穴 3 2 1 , 3 4 1 が形成されている。この位置決め穴 3 2 1 , 3 4 1 は、後述するマシン 1 0 0 又はクランプ補助装置 5 0 とにクランプ治具 3 0 を装着する際に、これらマシン 1 0 0 とクランプ補助装置 5 0 とに設けられた位置決め突起 6 4 1 , 6 4 2 が挿入されることによりクランプ治具 3 0 が適正に位置決めされる。

【 0 0 4 5 】

また、垂下部 3 4 の下端部は、下方に向かって尖鋭となる楔状に形成されており、マシン 1 0 0 にクランプ治具 3 0 を装着する際に、マシン 1 0 0 に設けられた、上方に向かって拡開された隙間に垂下部 3 4 の下端部が挿入され、上下方向の位置決めを容易に行うことができるようになっている。なお、マシン 1 0 0 に設けられた、上方に向かって拡開された隙間は、その開き角度が垂下部 3 4 の下端部の先端角度よりも幾分大きく設定されており、当該垂下部 3 4 の下端部を隙間に挿入した場合にフレーム 3 1 の上端部側を X 軸方向に沿った揺動を許容する構造となっており、これによって、前述した位置決め穴 3 2 1 , 3 4 1 に対する位置決め突起 6 4 1 , 6 4 2 の挿入を可能としている。

【 0 0 4 6 】

また、フレーム 3 1 の本体部 3 2 の上部後面側には、左右一対の治具把持機構 3 5 , 3 5 が設けられている。

クランプ治具 3 0 は、マシン 1 0 0 又はクランプ補助装置 5 0 が有する、長手方向が Z 軸方向に沿った長尺矩形の取付板に、本体部 3 2 の中央部及び垂下部 3 4 の後面を接するように装着される。

左右一対の治具把持機構 3 5 , 3 5 は、上記取付板の上端部の後面を前方に押圧することにより、当該治具把持機構 3 5 , 3 5 とフレーム 3 1 の後面との間で把持することにより、取付板に対するクランプ治具 3 0 の固定を図るものである。

【 0 0 4 7 】

治具把持機構 3 5 は、図 2 及び図 4 に示すように、マシン 1 0 0 とクランプ補助装置 5 0 の取付板を把持する弾性部材からなる把持パッド 3 5 1 と、フレーム 3 1 の後面に固定装備された基部 3 5 2 と、回動操作により把持パッド 3 5 1 を取付板を把持する把持位置と取付板から離間した解放位置とに切り替える操作レバー 3 5 3 と、把持パッド 3 5 1 を支持する回動腕 3 5 4 と、基部 3 5 2 と操作レバー 3 5 3 とを連結するリンク部材 3 5 5 とを備えている。

【 0 0 4 8 】

この治具把持機構 3 5 は、クランプユニット 4 0 A、4 0 B の支持機構 4 3 A , 4 3 B

10

20

30

40

50

とほぼ同一の構造を有しており、トグル機構を用いて把持パッド 3 5 1 による取付板の把持状態と解放状態とを切り替える。

つまり、操作レバー 3 5 3 の入力操作部を前方に回動させると、操作レバー 3 5 3 と回動腕 3 5 4 との連結点とリンク部材 3 5 5 と基部 3 5 2 との連結点を結ぶ直線よりも、操作レバー 3 5 3 とリンク部材 3 5 5 との連結点が前側となる。かかる状態で把持パッド 3 5 1 が取付板を前方に押圧してフレーム 3 1 との間で把持した状態（把持位置）となる。

また、把持位置にある状態から操作レバー 3 5 3 の入力操作部を後方に回動させると、操作レバー 3 5 3 と回動腕 3 5 4 との連結点とリンク部材 3 5 5 と基部 3 5 2 との連結点を結ぶ直線よりも前方に位置していた操作レバー 3 5 3 とリンク部材 3 5 5 との連結点が当該直線よりも後方に移動する。これにより、把持パッド 3 5 1 が後方に移動し、取付板を解放した状態（解放位置）となる。

これにより、クランプ治具 3 0 を、マシン 1 0 0 又はクランプ補助装置 5 0 の取付板に対して着脱可能としている。

【 0 0 4 9 】

[クランプ治具：治具側調節機構]

上記フレーム 3 1 とクランプユニット 4 0 B との間には、フレーム 3 1 に対する二つのクランプユニット 4 0 B の配置を調節する治具側調節機構 4 7 が設けられている。なお、中央のクランプユニット 4 0 A は、フレーム 3 1 に固定的に装備され、位置調節は行われない。

【 0 0 5 0 】

治具側調節機構 4 7 として、フレーム 3 1 の各腕部 3 3 , 3 3 には、左右のクランプユニット 4 0 B , 4 0 B を個々に取り付けるために、湾曲した曲線としての円弧に沿った複数の直線からなる折れ線状の長穴である上側取付穴 4 7 1 と下側取付穴 4 7 2 とが上下に並んで貫通形成されている。

なお、左右の腕部 3 3 , 3 3 及び各腕部 3 3 , 3 3 に設けられた上側取付穴 4 7 1 と下側取付穴 4 7 2 は、左右方向について対称となる形状なので、主に、左側の腕部 3 3 及び上側取付穴 4 7 1 と下側取付穴 4 7 2 について説明を行う。

【 0 0 5 1 】

上側取付穴 4 7 1 は、三つの直線部 4 7 1 a , 4 7 1 b , 4 7 1 c からなり、下側取付穴 4 7 2 は二つの直線部 4 7 2 a , 4 7 2 b からなる。

そして、上側取付穴 4 7 1 の直線部 4 7 1 a , 4 7 1 b , 4 7 1 c は、フレーム 3 1 の下方に中心位置が設定された共通の円弧 A 1 に沿って形成されている。

また、下側取付穴 4 7 2 の直線部 4 7 2 a , 4 7 2 b は、フレーム 3 1 の下方に中心位置が設定された共通の円弧 A 2 に沿って形成されている。

また、この円弧 A 2 は前述した円弧 A 1 と同心であって当該円弧 A 1 よりも小径に設定されている。さらに、各円弧 A 1 , A 2 の中心は、前述したクランプユニット 4 0 A , 4 0 B , 4 0 B の上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B のクランプ面 4 1 1 A , 4 1 1 A , 4 1 1 B , 4 1 1 B 及び下側クランプ部材 4 2 A , 4 2 A , 4 2 B , 4 2 B のクランプ面 4 2 1 A , 4 2 1 A , 4 2 1 B , 4 2 1 B がなす周面の中心軸線上に位置している（以下、この周面の中心軸線を「クランプ面の中心軸線」という）。

なお、上記上側取付穴 4 7 1 及び下側取付穴 4 7 2 は、複数の直線部からではなく、円弧 A 1 又は A 2 に沿った一つの円弧状に形成しても良い。

【 0 0 5 2 】

図 6 はクランプユニット 4 0 B の取り付け位置におけるフレーム 3 1 の断面図である。

図 2 ~ 4 及び図 6 に示すように、治具側調節機構 4 7 は、上記上側取付穴 4 7 1 及び下側取付穴 4 7 2 に加えて、クランプユニット 4 0 B の支持ブロック 4 4 B の後端面から後方に突出した二本のボス 4 7 3 , 4 7 3 と、支持ブロック 4 4 B をフレーム 3 1 に締結固定する手回しハンドルを有するネジ 4 7 4 とを備えている。

【 0 0 5 3 】

二本のボス 4 7 3 , 4 7 3 は、上側取付穴 4 7 1 の円弧 A 1 に沿うように並んで配置さ

10

20

30

40

50

れており、これらのボス 473、473 は上側取付穴 471 に挿入される。

ネジ 474 は、支持ブロック 44B の後端面における円弧 A2 の線状となる位置に形成されたネジ穴 476 に対して、フレーム 31 の後面側から下側取付穴 472 に通されて座金 475 を介して螺入されている。

従って、クランプユニット 40B の位置調節の際には、手回しハンドルを回してネジ 474 を緩め、当該ネジ 474 とボス 473、473 により上側取付穴 471 及び下側取付穴 472 に沿って支持ブロック 44B を移動させることにより、円弧 A1、A2 に沿って任意に位置を調節することができる。そして、位置を決めると、再び、手回しハンドルを回してネジ 474 を締結し、その位置にクランプユニット 40B を固定することができる。

10

【0054】

また、治具側調節機構 47 は、クランプユニット 40B の位置調節を一定の位置変化量の単位で行わせる間欠移動機構 48 を備えている。この間欠移動機構 48 は、前述した円弧 A1、A2 と同心の円弧に沿って一定の間隔でフレーム 31 の前面側に形成された複数の位置決め穴 481 と、支持ブロック 44A の後端面に形成された有底穴 482 内において進退可能に格納された球体 483 と、球体 483 を有底穴 482 から突出させる方向に加圧する弾性体としてのコイルバネ 484 とを備えている。

また、有底穴 482 の開口部はかしめられており、球体 483 は、ある程度外部に突出するが、脱落しないようになっている。

【0055】

上記球体 483 の外径は、位置決め穴 481 の内径よりも大きく、球体 483 の一部が有底穴 482 から突出した場合に位置決め穴 481 に嵌合する。これにより、クランプユニット 40B の位置調節の際に、支持ブロック 44B を円弧 A1、A2 に沿って移動させると、球体 483 が進退移動を行いながら複数並んだ位置決め穴 481 に順番に嵌合し、その都度、支持ブロック 44B を位置決めすることができる。

20

【0056】

なお、位置決め穴 481 は、前面側が開口していれば良く、図 6 のように前後に貫通してなくとも良い。

また、位置決め穴 481 に嵌合する部材は、球体 483 である場合に限らず、支持ブロック 44B の移動を許容する先端が丸みを帯びた突起でも良い。

30

また、複数の位置決め穴 481 を支持ブロック 44B の後端面に設け、有底穴 482 をフレーム 31 の前面側に設け、球体 483 とコイルバネ 484 を格納する構成としても良い。

【0057】

[クランプ補助装置：概要]

図 7 はクランプ補助装置 50 の斜視図、図 8 は正面図、図 9 は前側支持板 62 を外した正面図、図 10 はクランプ治具 30 を装着した状態の正面図、図 11 は小型の被縫製物 C に対応する調節を行った後のクランプ治具 30 を装着した状態のクランプ補助装置 50 の正面図である。

クランプ補助装置 50 は、クランプ治具 30 のフレーム 31 を支持する基台 60 と、クランプ治具 30 のクランプユニット 40A、40B、40B に対応して個別に設けられ、各クランプユニット 40A、40B、40B の上側クランプ部材 41A、41B、41B のクランプ位置と解放位置との切り替え動作の動力を付与する駆動ユニット 70A、70B、70B と、基台 60 に対する各駆動ユニット 70B、70B の配置を調節する補助装置側調節機構 80、80 と、各駆動ユニット 70A、70B、70B を制御する制御装置 90 とを備えている。

40

【0058】

なお、中央の駆動ユニット 70A の両側に配置された駆動ユニット 70B、70B は、互いに対称構造であるため、同一の符号を用いて説明し、重複する説明は省略する。

また、中央の駆動ユニット 70A と両側の駆動ユニット 70B、70B は、基本構造が

50

一致するので、主に駆動ユニット 70 A について説明し、駆動ユニット 70 B については駆動ユニット 70 A と異なる点のみを説明する。

【 0059 】

なお、駆動ユニット 70 A に固有の構成については数字に「 A 」を付し、駆動ユニット 70 B に固有の構成については数字に「 B 」を付し、共通する構成は何れも付さない点は前述したクランプユニットの場合と同様である。

また、クランプ補助装置 50 の各図における X 軸方向、 Y 軸方向、 Z 軸方向については、クランプ補助装置 50 にクランプ治具 30 を装着した場合のクランプ治具 30 に定めた X 軸方向、 Y 軸方向、 Z 軸方向を適用する。

【 0060 】

[クランプ補助装置：基台]

基台 60 は、 X - Y 平面に沿った矩形平板状の底板 61 と、底板 61 の上面の前端部に立設された前側支持板 62 と、底板 61 の上面の後端部に立設された後側支持板 63 と、後側支持板 63 の前面上部中央に固定装備されたクランプ治具 30 の取付板 64 とを備えている。

【 0061 】

前側支持板 62 及び後側支持板 63 は、何れも、底板 61 にネジ止めされる下部を除いて全体が Y - Z 平面に沿った矩形の平板である。前側支持板 62 と後側支持板 63 は、互いにサイズが等しく、 X 軸方向について一定の距離を空けて対向配置されている。そして、前側支持板 62 と後側支持板 63 の間に領域に、各駆動ユニット 70 A , 70 B , 70 B を配置している。

【 0062 】

取付板 64 は、その前面にクランプ治具 30 のフレーム 31 の位置決め穴 321 , 341 に挿入する上下の位置決め突起 641 , 642 と、フレーム 31 の垂下部 34 の左右の側縁部に当接して Y 軸方向について位置決めする四つの突起 643 , 643 , 643 , 643 と、垂下部 34 の下端部が当接する下端支持部材 644 とを備えている。

【 0063 】

位置決め突起 641 , 642 は、取付板 64 の前面において前方に突出して設けられ、取付板 64 の前側に取り付けられるクランプ治具 30 のフレーム 31 に形成された位置決め穴 321 , 341 に対して個別に後側から挿入される。

四つの突起 643 , 643 , 643 , 643 は、取付板 64 の前面において前方に突出して設けられ、垂下部 34 の Y 軸方向の幅にほぼ等しい間隔で Y 軸方向に離間して配置された二つの突起 643 , 643 が上下に二組配置されている。

【 0064 】

下端支持部材 644 は、クランプ治具 30 のフレーム 31 の垂下部 34 の Y 軸方向の幅と同程度の長さの長尺矩形の部材であり、取付板 64 の前面において Y 軸方向に沿って固定装備されている。

この下端支持部材 644 により、取付板 64 にクランプ治具 30 を装着する際に、垂下部 34 の下端部が下端支持部材 644 の上面に当接し、クランプ治具 30 を Z 軸方向について適正に位置決めすることができる。

【 0065 】

[クランプ補助装置：中央の駆動ユニット]

図 12 は駆動ユニット 70 A の斜視図である。

図 7 ~ 9 及び図 12 に示すように、基台 60 において Y 軸方向における中央に配置された駆動ユニット 70 A は、クランプ治具 30 のクランプユニット 40 A の上側クランプ部材 41 A のクランプ位置と解放位置との切り替え動作を入力するための駆動源となるアクチュエーターとしてのエアシリンダー 71 A と、エアシリンダー 71 A のプランジャーを上方に向けた状態で支持する支持フレーム 72 A と、エアシリンダー 71 A のプランジャーに装備された連結部材 73 A とを備えている。

【 0066 】

10

20

30

40

50

支持フレーム 7 2 A は、逆さ U 字状であり、二本の足となる下端部は基台 6 0 の底板 6 1 の上面にネジ止めにより固定装備されている。

そして、支持フレーム 7 2 A の内側にエアシリンダー 7 1 A が格納保持され、支持フレーム 7 2 A の上端面に穿設された開口部からプランジャーが上方に向かって突出している。

【 0 0 6 7 】

連結部材 7 3 A は、エアシリンダー 7 1 A のプランジャーに連結された底面部 7 3 1 A と、底面部 7 3 1 A の後端部から上方に立設された立板部 7 3 2 A と、立板部 7 3 2 A の上端部から前方に屈曲形成された上面部 7 3 3 A とからなり、これらは一体的に形成されている。

【 0 0 6 8 】

底面部 7 3 1 A には、その前端部において二本のガイドバー 7 4 A , 7 4 A を垂下支持しており、ガイドバー 7 4 A , 7 4 A は支持フレーム 7 2 A の上端面に形成された開口部に対上下動可能な状態で挿入されている。これにより、エアシリンダー 7 1 A のプランジャーと共に連結部材 7 3 A が上下動を行う場合に、ガイドバー 7 4 A , 7 4 A が連結部材 7 3 A のふらつきを抑え、安定した動作を可能とする。

【 0 0 6 9 】

上面部 7 3 3 A は、X - Y 平面に平行な平板状であり、前方に向かって延出されると共にその前端部には、クランプユニット 4 0 A の直動軸 4 6 2 の被係止部 4 6 2 a を係止する係止部 7 3 4 A を備えている。係止部 7 3 4 A は、前方が開口し、後方に向かって凹状となる切り欠きからなる。係止部 7 3 4 A が上記構造であることにより、クランプユニット 4 0 A の直動軸 4 6 2 の下端部に形成された被係止部 4 6 2 a を係止部 7 3 4 A に対して相対的に後方に移動させることにより、被係止部 4 6 2 a が係止部 7 3 4 A の内側に嵌合して直動軸 4 6 2 と連結部材 7 3 A との連結状態を簡単に形成することができる。

【 0 0 7 0 】

なお、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、取付板 6 4 にクランプ治具 3 0 を装着した状態において、クランプ治具 3 0 の直動軸 4 6 2 の軸線上に、連結部材 7 3 A の係止部 7 3 4 A が来るように、取付板 6 4 及び駆動ユニット 7 0 A の配置が設定されている。

従って、クランプ治具 3 0 をクランプ補助装置 5 0 に装着する際には、エアシリンダー 7 1 A のシリンダ内部が解放されて、プランジャーはフリー状態（上下に拘束されていない状態）にあるので、連結部材 7 3 A を手で昇降させることで容易に連結することができる。

【 0 0 7 1 】

[クランプ補助装置：左右の駆動ユニット]

図 1 3 は駆動ユニット 7 0 B の斜視図である。

左右の駆動ユニット 7 0 B , 7 0 B は左右対称構造なので、ここでは左側の駆動ユニット 7 0 B について説明し、右側の駆動ユニット 7 0 B については説明を省略する。

図 7 ~ 9 に示すように、基台 6 0 において駆動ユニット 7 0 A の左側に配置された駆動ユニット 7 0 B は、クランプ治具 3 0 の左側のクランプユニット 4 0 B の上側クランプ部材 4 1 B のクランプ位置と解放位置との切り替え動作を入力するための駆動源となるアクチュエーターとしてのエアシリンダー 7 1 B と、エアシリンダー 7 1 B のプランジャーを右斜め下側に向けた状態で支持する支持フレーム 7 2 B と、エアシリンダー 7 1 B のプランジャーに装備された可動ブロック 7 4 B と、可動ブロック 7 4 B に支持された連結部材 7 3 B とを備えている。

【 0 0 7 2 】

支持フレーム 7 2 B は、エアシリンダー 7 1 B のプランジャーの進退移動方向に垂直な平板状であって当該エアシリンダー 7 1 B を支持する支持部 7 2 1 B と、Y - Z 平面に平行な平板状であって前側支持板 6 2 の後面に近接対向する前面部 7 2 2 B と、Y - Z 平面に平行な平板状であって後側支持板 6 3 の前面に近接対向する後面部 7 2 3 B と、前面部 7 2 2 B における支持部 7 2 1 B とは逆側の端部から右斜め上方に延出された回動支持腕

10

20

30

40

50

724Bとを備えている。

【0073】

支持部721Bは、その中央部にエアシリンダー71Bのプランジャーを遊挿する開口部が形成され、当該開口部にプランジャーを通した状態でほぼ逆さまにしてエアシリンダー71Bをネジ止めにより固定支持している。

駆動ユニット70Bは、補助装置側調節機構80によりX軸回りに角度調節を行うことが可能だが、支持部721Bが上記のようにエアシリンダー71Bをほぼ逆さまにして支持することにより、プランジャーを上向きにして配置された隣の駆動ユニット70Aのエアシリンダー71Aとの干渉を回避することができ、駆動ユニット70A, 70Bを近接させて配置することができるので、装置全体の小型化に寄与している。

10

【0074】

前面部722Bは、補助装置側調節機構80を介して前側支持板62に支持されており、後面部723Bは、補助装置側調節機構80を介して後側支持板63に支持されている。

そして、前面部722Bの右下の端部から延出された回動支持腕724Bは、当該前面部722Bと一体的な平板からなり、その延出端部は、前側支持板62に設けられた支軸部621によりX軸回りに回動可能に支持されている。支軸部621は、回動支持腕724Bを介して駆動ユニット70B全体を回動可能に支持すると共に、その回動中心線は、取付板64にクランプ治具30が装着された状態において、当該クランプ治具30のクランプ面の中心軸線と一致する配置となっている。

20

また、後述する補助装置側調節機構80も、同じ回動中心線回りに駆動ユニット70Bを回動させて位置調節を行う構造なので、回動支持腕724Bにより、駆動ユニット70Bは安定的に回動動作を行うことができ、その位置調節を円滑に行うことができる。

【0075】

可動ブロック74Bは、後面部723Bに設けられたエアシリンダー71Bのプランジャーの進退移動方向に沿った長穴725Bに挿入される図示しない突起を備えており、エアシリンダー71Bのプランジャーと共に可動ブロック74Bが進退移動を行う場合に、突起が可動ブロック74Bのふらつきを抑え、安定した動作を可能とする。

【0076】

連結部材73Bは、可動ブロック74Bに連結された底面部731Bと、底面部731Bの端部から左斜め上方に立設された立板部732Bと、立板部732Bの上端部から前左斜め下方に屈曲形成された上面部733Bとからなり、これらは一体的に形成されている。

30

【0077】

上面部733Aは、X-Y平面をX軸回りに傾斜させた平面に平行な平板状であり、その前側の側縁部には、クランプユニット40Bの直動軸462の被係止部462aを係止する係止部734Bを備えている。係止部734Bは、前方が開口し、後方に向かって凹状となる切り欠きからなる。係止部734Bが上記構造であることにより、クランプユニット40Bの直動軸462の下端部に形成された被係止部462aを係止部734Bに対して相対的に後方に移動させることにより、被係止部462aが係止部734Bの内側に嵌合して直動軸462と連結部材73Bとの連結状態を簡単に形成することができる。

40

なお、クランプユニット40Bと駆動ユニット70Bは、それぞれ治具側調節機構47と補助装置側調節機構80によりX軸回りの傾斜角度が調節可能であり、直動軸462と連結部材73Bとの連結は、それぞれの傾斜角度が一致していることが前提である。

【0078】

[クランプ補助装置：補助装置側調節機構]

基台60と駆動ユニット70Bの間には、基台60に対するエアシリンダー71B及び連結部材73Bの配置を調節する補助装置側調節機構80が設けられている。なお、中央の駆動ユニット70Aは、基台60に固定的に装備され、位置調節は行われぬ。また、左右の駆動ユニット70B, 70Bの補助装置側調節機構80, 80は、互いに左右方

50

向について対称構造なので、左側の補助装置側調節機構 80 のみについて説明し、右側の補助装置側調節機構 80 の説明は省略する。

【0079】

補助装置側調節機構 80 は、図 7 ~ 図 9 に示すように、基台 60 の前側支持板 62 と後側支持板 63 のそれぞれに形成された円弧状のガイド穴 81, 82 と、駆動ユニット 70 B の支持フレーム 72 A の前面部 722 B 及び後面部 723 B のそれぞれ装備された図示しない軸部と、当該軸部に装備された手回しハンドル 83 (後側支持板 63 側の手回しハンドル 83 は図示略) とからなる。

【0080】

前側支持板 62 のガイド穴 81 と後側支持板 63 のガイド穴 82 は、いずれも、取付板 64 にクランプ治具 30 を装着した状態で当該クランプ治具 30 のクランプ面の中心軸線を中心とする円弧状であり、前側支持板 62 のガイド穴 81 と後側支持板 63 のガイド穴 82 とは X 軸方向から見てその配置及び長さが一致している。

【0081】

駆動ユニット 70 B の支持フレーム 72 B の前面部 722 B 及び後面部 723 B のそれぞれ装備された軸部は、それぞれ前側支持板 62 のガイド穴 81 と後側支持板 63 のガイド穴 82 とに個別に挿入されており、その先端部は前側支持板 62 と後側支持板 63 の外側まで突出している。

【0082】

手回しハンドル 83 は、前側支持板 62 と後側支持板 63 の外側において軸部の先端部に対して当該軸部の長手方向に直交する方向を回動軸として回動可能に連結されている。

また、この手回しハンドル 83 の回動支点側の端部にはカムが設けられており、手回しハンドル 83 を、前側支持板 62 又は後側支持板 63 の平板面に沿うように倒した状態ではカムが前側支持板 62 と支持フレーム 72 B の前面部 722 B 又は後側支持板 63 と支持フレーム 72 B の後面部 723 B とを圧接させて、駆動ユニット 70 B の移動を規制する。

また、手回しハンドル 83 を、前側支持板 62 又は後側支持板 63 の平板面にほぼ垂直となるように立てた状態ではカムが前側支持板 62 と支持フレーム 72 B の前面部 722 B 又は後側支持板 63 と支持フレーム 72 B の後面部 723 B との圧接状態を解除して、駆動ユニット 70 B の移動を可能とする。

【0083】

従って、補助装置側調節機構 80 は、駆動ユニット 70 B の前後に設けられた手回しハンドル 83 の回動操作により、当該駆動ユニット 70 B の位置調節を容易に行うことができる。

例えば、図 10 は、大きな被縫製物 C をクランプするために、クランプ治具 30 においてクランプ面の中心軸線回りの開き角度が大きくなる様に左右のクランプユニット 40 B, 40 B を位置調節した状態であり、図 11 は、小さな被縫製物 C をクランプするために、クランプ治具 30 においてクランプ面の中心軸線回りの開き角度が小さくなる様に左右のクランプユニット 40 B, 40 B を位置調節した状態である。

これらに対応するために、補助装置側調節機構 80 を用いて、左右の駆動ユニット 70 B, 70 B も、クランプ面の中心軸線回りの開き角度が左右のクランプユニット 40 B, 40 B と等しくなるように調節することにより、各クランプユニット 40 B, 40 B の直動軸 462 の軸線上に各駆動ユニット 70 B, 70 B の連結部材 73 B, 73 B の係止部 734 B, 734 B を配置することができ、左右のクランプユニット 40 B, 40 B の被係止部 462 a, 462 a と各駆動ユニット 70 B, 70 B の係止部 734 B, 734 B とを容易に連結することができる。

【0084】

[クランプ補助装置：制御系]

図 14 に示すように、クランプ補助装置 50 の制御装置 90 には、各駆動ユニット 70 A, 70 B, 70 B のそれぞれのエアシリンダー 71 A, 71 B, 71 B を作動させる電

10

20

30

40

50

磁弁 711A, 711B, 711B が駆動回路 712A, 712B, 712B を介して接続されている。

また、制御装置 90 には、図示しないインターフェイスを介して各エアシリンダー 71A, 71B, 71B を操作するためのフットペダル 93 が接続されている。

そして、制御装置 90 は、各エアシリンダー 71A, 71B, 71B に対して所定の制御を行う CPU 91 と、当該制御を実行させる制御プログラム及び設定データが書き込まれているメモリ 92 とを備えている。

【0085】

上記各エアシリンダー 71A, 71B, 71B は、何れも、複動式であり、プランジャーの押し出し側の空気室と引き込み側の空気室とを備えている。

各電磁弁 711A, 711B, 711B は、各エアシリンダー 71A, 71B, 71B のプランジャーの押し出し側の空気室と引き込み側の空気室のそれぞれに対して個別に空気圧の供給を大気圧への解放とを切り替えることができる。

【0086】

図 15 はフットペダル 93 の斜視図である。このフットペダル 93 は、クランプ補助装置 50 に装着されたクランプ治具 30 の三つのクランプユニット 40A, 40B, 40B による被縫製物 C のクランプを個別に実行させるための三つのペダル 931, 932, 933 と、三つのクランプユニット 40A, 40B, 40B によるクランプ状態を同時に解除する解除レバー 934 とを備えている。

【0087】

[制御装置によるクランプ補助装置の動作制御]

クランプ補助装置 50 を用いたクランプ治具 30 に対する被縫製物 C の装着作業を、制御装置 90 が実行するクランプ補助装置 50 の動作制御を踏まえて説明する。

まず、作業者は、縫製が完了して縫製済みの被縫製物がクランプされたままの状態にあるクランプ治具 30 をクランプ補助装置 50 に装着する。

即ち、クランプ治具 30 の左右の治具把持機構 35, 35 の各把持パッド 351, 351 を解放状態として、当該各把持パッド 351, 351 とフレーム 31 との間にクランプ補助装置 50 の取付板 64 を下方から差し込み、垂下部 34 を四つの突起 643 と下端支持部材 644 により位置決めする。

一方、制御装置 90 は、予め、各電磁弁 711A, 711B, 711B により、各エアシリンダー 71A, 71B, 71B の押し出し側の空気室と引き込み側の空気室の両方を大気解放状態としており、手動で各駆動ユニット 70A, 70B, 70B の各連結部材 73A, 73B, 73B を昇降させて、各クランプユニット 40A, 40B, 40B の直動軸 462 と連結する。

そして、位置決め突起 641, 642 を位置決め穴 321, 341 に挿入して、左右の治具把持機構 35, 35 の操作レバー 353, 353 を前方に押し込む。これにより、各把持パッド 351, 351 が取付板 64 を把持し、クランプ治具 30 が装着状態となる。

【0088】

ここで、作業者は、フットペダル 93 の解除レバー 934 を操作する。制御装置 90 は、解除レバー 934 の操作を検出すると、全てのエアシリンダー 71A, 71B, 71B を連結部材 73A, 73B, 73B が上昇する方向に最大ストロークで駆動させる。

これにより、クランプ治具 30 では各クランプユニット 40A, 40B, 40B の上側クランプ部材 41A, 41A, 41B, 41B が上方に回動して解放位置となる。

作業者は、縫製済みの被縫製物 C を外して新たな被縫製物 C を各下側クランプ部材 42A, 42A, 42B, 42B に載置する。

【0089】

この後、制御装置 90 は、各上側クランプ部材 41A, 41A, 41B, 41B が段階的（例えば、二段階）で解放位置からクランプ位置に到達するように各エアシリンダー 71A, 71B, 71B を制御する。

具体的には、制御装置 90 は、フットペダル 93 の各ペダル 931 ~ 933 の踏み込み

10

20

30

40

50

回数を二回目までカウントする。例えば、ペダル 9 3 1 に対して一回目の踏み込みが検出されると、制御装置 9 0 は、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A が解放位置とクランプ位置の間となる中間位置（例えば、下側クランプ部材 4 2 A , 4 2 A と上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A との間で被縫製物 C の厚さより大きな隙間ができる位置）で停止するように電磁弁 7 1 1 A を介してエアシリンダー 7 1 A を制御する。

このように中間位置を設けることにより、指挟み等の事故を防止することができる。また、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A が被縫製物 C に近接するので、被縫製物 C を適正な位置に位置決めすることができる。

【 0 0 9 0 】

上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A を中間位置で停止させるには、例えば、エアシリンダー 7 1 A における上側クランプ部材 4 1 A を下降させる空気室に対する空気圧の供給時間を調整し、クランプ位置まで移動させる時間よりも短い時間で空気圧の供給を停止する方法や、両側の空気室に空気圧を供給することでプランジャーを途中の位置で停止させる方法等が挙げられる。

【 0 0 9 1 】

そして、ペダル 9 3 1 に対して二回目の踏み込みが検出されると、制御装置 9 0 は、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A がクランプ位置に到達するように、電磁弁 7 1 1 A を介してエアシリンダー 7 1 A を制御する。即ち、エアシリンダー 7 1 A における上側クランプ部材 4 1 A を下降させる方向にプランジャーを移動させる空気室に対して、十分な空気圧の供給を行う。

これにより、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A と下側クランプ部材 4 2 A , 4 2 A との間に被縫製物がクランプされる。

【 0 0 9 2 】

さらに、制御装置 9 0 は、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A が解放位置からクランプ位置に到達すると、エアシリンダー 7 1 A による推力の出力を停止させる制御を実行する。

クランプユニット 4 0 A の支持機構 4 3 A は、トグル機構構造を有するので、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A をクランプ位置まで移動させると、エアシリンダー 7 1 A の推力が途絶えても、クランプ位置を維持することができる。

従って、制御装置 9 0 は、エアシリンダー 7 1 A に対するクランプ位置側の空気室を大気解放状態に切り替えるよう電磁弁 7 1 1 A を制御し、また、解放位置側の空気室も大気解放状態として、エアシリンダー 7 1 A を何れの方角にも駆動しない状態とする。

これにより、空気圧の浪費を低減することができる。

【 0 0 9 3 】

制御装置 9 0 は、フットペダル 9 3 のペダル 9 3 2 , 9 3 3 の踏み込みの検出時にもエアシリンダー 7 1 A と同様にエアシリンダー 7 1 B , 7 1 B を制御し、全ての上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B をクランプ位置とする。

かかる状態で、作業者は、クランプ治具 3 0 の左右の治具把持機構 3 5 , 3 5 の各把持パッド 3 5 1 , 3 5 1 を解放状態となるよう、操作レバー 3 5 3 , 3 5 3 を操作し、取付板 6 4 からクランプ治具 3 0 を取り外し、作業を終了する。

【 0 0 9 4 】

[ミシン : 概略]

図 1 6 及び図 1 7 はミシン 1 0 0 の一部の構成を省略して図示した斜視図、図 1 8 はミシンの制御系を示すブロック図である。

上記ミシン 1 0 0 は、下端部に縫い針を保持する針棒と、針棒を上下動させる針棒上下動機構と、縫い針に通された上糸を捕捉して下糸を絡める釜機構と、中押さえ 1 1 を上下動させる中押さえ機構と、クランプ治具 3 0 を保持して揺動させる揺動機構 1 2 0 と、クランプ治具 3 0 をその揺動軸線に沿って移動させる軸線移動機構 1 4 0 と、上記各構成を格納又は搭載するミシンフレーム 1 1 0 と、上記各構成を制御して被縫製物 C の任意の位置に針落ちを行う制御装置 1 6 0 とを備えている。

なお、ミシン 1 0 0 の各図における X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向については、ミシン

10

20

30

40

50

100にクランプ治具30を後述する取付板121に装着した場合であって、取付板121が基準位置にある状態(取付板121が鉛直上下方向に立設した状態)でのクランプ治具30に定めたX軸方向、Y軸方向、Z軸方向を適用する。

【0095】

ミシンフレーム110は、下部に位置するミシンベッド部111と、ミシンベッド部111から立ち上げられた立胴部112と、立胴部112の上端部からミシンベッド部111と平行に延出されたミシンアーム部113とを備えている。

なお、図16及び図17において、ミシンフレーム110の各部のカバーの図示を一部省略しており、また、その内部の構成についても図示を省略している。

【0096】

上記針棒上下動機構は、ミシンモーター102と、当該ミシンモーター102により回転する上軸と、上軸の回転力を上下動の駆動力に変換して針棒に付与するクランク機構とを備える周知の構成なので、詳細な説明は省略する。

【0097】

釜機構は、いわゆる水平釜と、水平釜を支持する釜軸と、ミシンモーター102により回転する下軸と、下軸から釜軸に回転力を伝達する伝達機構とを備える周知の構成なので、詳細な説明は省略する。

また、ミシン100はいわゆるポストベッドミシンであり、水平釜がミシンベッド部111における縫い針の下方の位置に立設されたポストベッド114の上部に内蔵されている。

【0098】

中押さえ機構は、下端部に中押さえを保持する中押さえ棒と、上軸の回転力を上下動の駆動力に変換して中押さえ棒に付与するクランク機構とを備える周知の構成なので、詳細な説明は省略する。

中押さえは、縫い針を遊挿する円筒部を備え、当該円筒部が縫い針の上昇時に被縫製物を上から押さえ、被縫製物のばたつきを押さえる役割を有している。

中押さえ機構は、中押さえを縫い針と同周期であって縫い針に遅れて上下動を行うよう動作伝達を行う。これにより、縫い針の上昇に引っ張られて上昇しようとする被縫製物を押さえ、被縫製物からの縫い針の引き抜きを良好に行わせる。

【0099】

[ミシン：揺動機構]

揺動機構120は、クランプ治具30の治具把持機構35により当該クランプ治具30を着脱可能に保持する取付板121と、取付板121の下端部に連結され、当該取付板121を介してクランプ治具30を揺動させる回動軸122と、ミシンベッド部111の後端部に搭載され、回動軸122にクランプ治具30の揺動動作の駆動源となる揺動モーター123と、揺動モーター123のトルクを取付板121に伝達する伝達機構124とを備えている。

【0100】

取付板121は、その前面にクランプ治具30のフレーム31の位置決め穴321, 341に挿入する上下の位置決め突起1211, 1212と、フレーム31の垂下部34の左右の側縁部に当接してY軸方向について位置決めする四つの突起1213, 1213, 1213, 1213と、垂下部34の下端部が当接する下端支持部材1214とを備えている。

【0101】

位置決め突起1211, 1212は、取付板121の前面において前方に突出して設けられ、取付板121の前側に取り付けられるクランプ治具30のフレーム31に形成された位置決め穴321, 341に対して個別に後側から挿入される。

四つの突起1213, 1213, 1213, 1213は、取付板121の前面において前方に突出して設けられ、垂下部34のY軸方向の幅にほぼ等しい間隔でY軸方向に離間して配置された二つの突起1213, 1213が上下に二組配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

下端支持部材 1 2 1 4 は、クランプ治具 3 0 のフレーム 3 1 の垂下部 3 4 の Y 軸方向の幅と同程度の長さの長尺矩形の部材であり、取付板 1 2 1 の前面において Y 軸方向に沿って固定装備されている。

下端支持部材 1 2 1 4 は、垂下部 3 4 の下端部の楔形状に対応して、その上面に後方斜め下に傾斜した傾斜面が形成されており、当該傾斜面と取付板 1 2 1 の前面との間に垂下部 3 4 の楔状の下端部を挿入する隙間を形成している。

この下端支持部材 1 2 1 4 により、取付板 1 2 1 にクランプ治具 3 0 を装着する際に、垂下部 3 4 の下端部が下端支持部材 1 2 1 4 に保持され、クランプ治具 3 0 を Z 軸方向について適正に位置決めすることができる。

10

【 0 1 0 3 】

また、取付板 1 2 1 は、その下端部に回動軸 1 2 2 の前端部を挿入する挿入孔を備え、回動軸 1 2 2 の前端部を挿入させた状態で抱き締めにより固定連結されている。

回動軸 1 2 2 は X 軸方向に平行であり、回動することにより、取付板 1 2 1 の上部に装着されたクランプ治具 3 0 を Y 軸方向に沿って揺動させることができる。

また、取付板 1 2 1 に対する回動軸 1 2 2 の中心線は、取付板 1 2 1 に装着されたクランプ治具 3 0 のクランプ面の中心軸線と同一線上となるように位置が設定されている。従って、回動軸 1 2 2 の回動により、クランプ治具 3 0 はそのクランプ面の周面に沿って揺動を行うことができる。

20

【 0 1 0 4 】

回動軸 1 2 2 は、立胴部 1 1 2 の下部における Y 軸方向のほぼ中央部を X 軸方向に沿って前後に貫通した状態で配置されている。回動軸 1 2 2 の前端部近傍及び後端部近傍は、立胴部 1 1 2 の前面及び後面に設けられたボールスプライン 1 1 5 (後面側は図示略) によって回転可能且つ回転中心線方向に沿って往動可能に支持されている。

【 0 1 0 5 】

伝達機構 1 2 4 は、揺動モーター 1 2 3 の出力軸に設けられた主動プーリ 1 2 4 1 と、回動軸 1 2 2 の後端部に設けられた従動プーリ 1 2 4 2 と、これらのプーリ 1 2 4 1 , 1 2 4 2 に掛け渡されたタイミングベルト 1 2 4 3 とを備えている。

従動プーリ 1 2 4 2 の外径は、クランプ治具 3 0 のクランプ面の径と等しく設定されており、これによって、ミシン 1 0 0 に許容される範囲で最大のものを使用している。即ち、クランプ治具 3 0 のクランプ面の径は、縫製時の作業領域の範囲を等しく、このサイズと等しいプーリであればミシンに許容される幅の範囲に納めることができる。

30

そして、従動プーリ 1 2 4 2 の大型化に対して、主動プーリ 1 2 4 1 の外径は十分に小さく設定されている。これにより、回動軸 1 2 2 に伝達される回転数は減速されるが、トルクを大きくすることができる。従って、クランプ治具 3 0 に厚みがある被縫製物 C や固い被縫製物 C が取り付けられ、縫製時に縫い針との摩擦によって揺動動作に対して抵抗が大きくなる場合であっても、クランプ治具 3 0 の揺動動作の遅れを抑制することができる。

【 0 1 0 6 】

また、回動軸 1 2 2 は、後端部から前端部の近傍までスプライン溝が形成されており、従動プーリ 1 2 4 2 は、スプラインナット構造となっている。これにより、回動軸 1 2 2 のスラスト方向の移動を許容しつつ、回動軸 1 2 2 にトルクを伝達することが可能となっている。

40

【 0 1 0 7 】

揺動モーター 1 2 3 は動作量が制御可能なモーターであれば特に制限は無いが、例えば、ステップモーターが使用される。

これらの構成により、揺動機構 1 2 0 は、クランプ治具 3 0 に保持された被縫製物 C の揺動角度を任意に制御することができる。

【 0 1 0 8 】

[ミシン：軸線移動機構]

50

軸線移動機構 140 は、揺動機構 120 の回動軸 122 及び取付板 121 を介してクランプ治具 30 を揺動動作の揺動軸線方向（X 軸方向）に沿って移動させる。

このため、軸線移動機構 140 は、揺動軸線方向移動の駆動源となる軸線移動モーター 141 と、立胴部 112 の右側面前側において軸線移動モーター 141 の出力軸に設けられた主動プーリ 142 と、立胴部 112 の右側面後側に設けられた従動プーリ 143 と、これらのプーリ 142 , 143 の間に掛け渡されたタイミングベルト 144 と、タイミングベルト 144 の途中に固定装備されたスライド部材 145 と、立胴部 112 の右側面においてスライド部材 145 を X 軸方向に沿って滑動可能に支持するスライドガイド 146 とを備えている。

【0109】

軸線移動モーター 141 は、立胴部 112 の右側面前側において出力軸を下方に向けた状態で支持されている。軸線移動モーター 141 は動作量が制御可能なモーターであれば特に制限は無いが、例えば、ステップモーターが使用される。

上記軸線移動モーター 141 の配置により、主動プーリ 142 は、Z 軸回りに回転可能に支持された状態となる。また、従動プーリ 143 も、立胴部 112 の右側面後側において、Z 軸回りに回転可能に支持されている。

従って、主動プーリ 142 と従動プーリ 143 は X 軸方向に並ぶ配置となり、これらのプーリ 142 , 143 の間に掛け渡されたタイミングベルト 144 は、X 軸方向に沿った状態で搬送される。

【0110】

スライド部材 145 は、タイミングベルト 144 に連結され、スライドガイド 146 に支持されているので、軸線移動モーター 141 の駆動により、X 軸方向に移動を行う。

このスライド部材 145 は、立胴部 112 の内部において、揺動機構 120 の回動軸 122 とスラスト軸受けを介して連結されている。

つまり、スライド部材 145 はスラスト軸受けにより、回動軸 122 の回転を許容しつつも、スラスト方向（揺動軸線方向 [X 軸方向] ）への移動力を回動軸 122 に伝達することができる。

これらの構成により軸線移動機構 140 は、クランプ治具 30 に保持された被縫製物 C を揺動軸線方向に沿って任意に移動させることができる。

【0111】

[ミシンの制御系]

図 18 に示すように、制御装置 160 には、縫製に関する各種の設定や現在のミシンの状態を表示する表示パネル 164 と、表示パネル 164 に併設された各種の設定を行うための画面選択やコマンド、数値の入力を行うための設定入力手段としての設定スイッチ 165 と、縫製の開始を入力する操作ペダル 168 とが図示しない入出力回路を介して接続されている。

【0112】

操作ペダル 168 は、踏み込み操作により、縫製動作の駆動指令を制御装置 160 に入力する手段である。つまり、操作ペダル 168 の踏み込みが行われると、制御装置 160 は縫製を開始する動作制御を行う。

【0113】

設定スイッチ 165 からは、被縫製物 C の縫製を行うための各種のパラメータ、例えば、縫着縫製のための縫製パターンデータの設定、縫製パターンの選択、等の設定入力を作業者が行う。

【0114】

また、制御装置 160 には、その制御の対象となるミシンモーター 102 , 揺動モーター 123 , 軸線移動モーター 141 がそれぞれ駆動回路 102 a , 123 a , 141 a を介して接続されている。

制御装置 160 は、各種の制御を行う CPU 161 と、ミシン 100 の動作制御を実行させる制御プログラム及び各種縫製データが書き込まれているメモリ 162 とを備えてい

10

20

30

40

50

る。

【 0 1 1 5 】

上記メモリ 1 6 2 には、例えば、縫製パターンデータが格納されている。

縫製パターンデータは、被縫製物 C の縫製パターンを構成する全ての針落ち位置を、揺動軸線方向の位置と揺動角度とからなる座標系に展開した位置座標データを含むデータである。

縫製パターンデータは、メモリ 1 6 2 内に複数用意されており、これらの縫製パターンデータの中から適宜選択することができる。

【 0 1 1 6 】

C P U 1 6 1 は、制御プログラムに従って、選択された縫製パターンデータを読み込み、縫製パターンを構成する各針落ち位置に被縫製物 C を位置決めするために、一針ごとの揺動モーター 1 2 3 及び軸線移動モーター 1 4 1 の動作量を算出し、ミシンモーター 1 0 2 に同期して一針ごとに揺動モーター 1 2 3 及び軸線移動モーター 1 4 1 を算出された動作量となるように駆動制御する。

【 0 1 1 7 】

[縫製準備及び縫製動作]

上記ミシン 1 0 0 の被縫製物 C の縫製を行う際の準備作業から縫製作業までの流れを説明する。

クランプ治具 3 0 への被縫製物 C の装着は、前述したクランプ補助装置 5 0 により行われる。そして、被縫製物 C をクランプした状態のクランプ治具 3 0 を取付板 1 2 1 に装着する。

即ち、クランプ治具 3 0 の左右の治具把持機構 3 5 , 3 5 の各把持パッド 3 5 1 , 3 5 1 を解放状態として、当該各把持パッド 3 5 1 , 3 5 1 とフレーム 3 1 との間に取付板 1 2 1 を下方から差し込み、垂下部 3 4 を四つの突起 1 2 1 3 と下端支持部材 1 2 1 4 により位置決めする。

さらに、位置決め突起 1 2 1 1 , 1 2 1 2 を位置決め穴 3 2 1 , 3 4 1 に挿入して、左右の治具把持機構 3 5 , 3 5 の操作レバー 3 5 3 , 3 5 3 を前方に押し込む。これにより、各把持パッド 3 5 1 , 3 5 1 が取付板 1 2 1 を把持し、クランプ治具 3 0 が装着状態となる。

【 0 1 1 8 】

上記準備作業が終わり、ミシン 1 0 0 の設定スイッチ 1 6 5 から縫製パターンデータを選択すると、C P U 1 6 1 は揺動モーター 1 2 3 と軸線移動モーター 1 4 1 の一針ごとの動作量を算出する。

さらに、操作ペダル 1 6 8 により、縫製の開始が入力されると、C P U 1 6 1 は、ミシンモーター 1 0 2 の駆動を開始し、針棒の上下動に同期して毎針ごとに揺動モーター 1 2 3 と軸線移動モーター 1 4 1 を算出した動作量で駆動し、被縫製物 C を揺動及び軸線移動させて、縫製パターンデータに定められた針落ち位置に順番に針落ちを行う。

【 0 1 1 9 】

そして、縫製パターンデータに定められた全ての針落ち位置に針落ちが行われると、ミシンモーター 1 0 2 が停止され、縫製動作が完了する。

さらに、クランプ治具 3 0 を取付板 1 2 1 から外し、クランプ補助装置 5 0 においてクランプ治具 3 0 から被縫製物 C を取り外して、一連の縫製動作が完了する。

【 0 1 2 0 】

[実施形態の効果]

クランプ補助装置 5 0 は、連結部材 7 3 A , 7 3 B とエアシリンダー 7 1 A , 7 1 B を備える駆動ユニット 7 0 A , 7 0 B を備え、クランプ治具 3 0 の各クランプユニット 4 0 A , 4 0 B , 4 0 B による被縫製物のクランプ作業を、十分な作業スペースを確保することが困難であるミシン側ではなく、作業スペースの制限を受けないクランプ補助装置 5 0 において行うことができるので、クランプ治具 3 0 に対する被縫製物の装着作業を容易且つ迅速に行うことができ、作業性の向上を図ることが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 1 】

また、クランプ補助装置 5 0 は、エアシリンダー 7 1 A , 7 1 B , 7 1 B を駆動源として、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B による被縫製物のクランプを実行するので、人力でクランプ位置への切り替えを行う作業負担を低減することが可能となる。

【 0 1 2 2 】

また、クランプ補助装置 5 0 の各駆動ユニット 7 0 A , 7 0 B , 7 0 B は、クランプ治具 3 0 の各クランプユニット 4 0 A , 4 0 B , 4 0 B の直動軸 4 6 2 の被係止部 4 6 2 a と連結可能となる位置に係止部 7 3 4 A , 7 3 4 B , 7 3 4 B を有する連結部材 7 3 A , 7 3 B , 7 3 B を備えているので、クランプ治具 3 0 を取付板 6 4 に装着する際に、各直動軸 4 6 2 と連結部材 7 3 A , 7 3 B , 7 3 B の連結を容易に行うことができ、クランプ補助装置 5 0 に対するクランプ治具 3 0 の装着作業を容易且つ迅速に行うことが可能である。

10

【 0 1 2 3 】

また、クランプ補助装置 5 0 では、各エアシリンダー 7 1 A , 7 1 B , 7 1 B を作動させる操作を入力するための操作入力部としてフットペダル 9 3 を使用しているので、クランプ治具 3 0 に被縫製物 C をクランプさせる作業を行う場合に両手を使用することができ、作業性をさらに向上させることができる。

【 0 1 2 4 】

また、クランプ補助装置 5 0 では、制御装置 9 0 が、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B の解放位置からクランプ位置までの移動を段階的に行うように各エアシリンダー 7 1 A , 7 1 B , 7 1 B を制御するので、途中で上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B が停止することで指挟みなど事故を防ぎ、安全性を向上させることができる。また、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B が途中で止まることで、被縫製物 C を上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B を用いて位置合わせすることができ、作業性をさらに向上させることが可能となる。

20

【 0 1 2 5 】

なお、上記実施形態では、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B の移動を二段階で行う場合を例示したが、より多くの段階を経てクランプ位置に到達するように制御しても良い。

30

【 0 1 2 6 】

また、クランプ補助装置 5 0 では、制御装置 9 0 が、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B をクランプ位置まで移動させると、エアシリンダー 7 1 A , 7 1 B , 7 1 B の推力の出力を停止させるので、クランプ治具 3 0 の各クランプユニット 4 0 A , 4 0 B , 4 0 B の支持機構 4 3 A , 4 3 B , 4 3 B のトグル機構構造によって上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B がクランプ位置を維持した後のエアシリンダー 7 1 A , 7 1 B , 7 1 B への空気圧の供給を不要とすることができ、空気圧の浪費を低減することが可能となる。

【 0 1 2 7 】

なお、各駆動ユニット 7 0 A , 7 0 B , 7 0 B のアクチュエーターとしてはエアシリンダー 7 1 A , 7 1 B , 7 1 B に限らず、モーターやソレノイドを使用することも可能である。その場合でも、上側クランプ部材 4 1 A , 4 1 A , 4 1 B , 4 1 B がクランプ位置に到達すると、駆動電流の通電を停止させて推力を停止させる制御を行うことにより、省電力化を図ることが可能である。

40

【 0 1 2 8 】

また、クランプ補助装置 5 0 は、二つの駆動ユニット 7 0 B , 7 0 B の位置調節を行う補助装置側調節機構 8 0 を備えるので、クランプ治具 3 0 において治具側調節機構 4 7 により各クランプユニット 4 0 B , 4 0 B の位置調節を行った場合でも、これに対応して駆動ユニット 7 0 B , 7 0 B の調節を行うことができ、各クランプユニット 4 0 B , 4 0 B の直動軸 4 6 2 の被係止部 4 6 2 a と各駆動ユニット 7 0 B , 7 0 B の連結部材 7 3 B ,

50

73Bの係止部734B, 734Bを適正に位置合わせすることができ、クランプ補助装置50に対するクランプ治具30の装着作業を良好に行うことが可能となる。

【0129】

また、ミシン100は、クランプ治具30のクランプ面の中心軸線回りに、当該クランプ治具30を揺動させる揺動機構120と、クランプ治具30が揺動する軸線に沿ってクランプ治具30を移動させる軸線移動機構140と、これらを制御して被縫製物の任意の位置に針落ちを行う制御装置90とを備えている。

従って、揺動と直動の組み合わせにより、被縫製物の曲面の任意の位置に対してより針落ちを行うことが可能となり、曲面に対する多彩な縫製を行うことが可能となる。

また、上記ミシン100では、縫製パターンデータ等により針落ち位置を順番に記憶しておけば、曲面上の縫製パターンについて自動縫製を行うことが可能となる。

【0130】

また、ミシン100は、揺動機構120の回動軸122と揺動モーター123と伝達機構124とがいずれもミシンフレーム110に支持されている。

ミシン100は、メンテナンスの際には、ミシンベッド部111の側縁部に設けられた支点を中心に例えばX軸回りに傾倒させて、ミシンベッド部111の底部を覗くことができる状態とするが、このように場合に、揺動機構120の各構成がミシンフレーム110と共に傾倒し、当該傾倒の妨げとならないので、その対処作業を不要とし、メンテナンスの作業性の向上を図ることが可能となる。

【0131】

また、軸線移動機構140もミシンフレーム110に支持される構成とすることにより、同様にしてメンテナンスの作業性の向上を図ることが可能となる。

【0132】

また、揺動機構120の回動軸122はミシンの立胴部112を貫通して配置されているが、立胴部112は、ミシンベッド部111やミシンアーム部113と異なり、内部に格納される構成が少ないことから、回動軸122の設置スペースを容易に確保することができ、ミシンの大型化を防ぐことができる。

また、立胴部112に回動軸122を配置することにより、立胴部112に軸線移動機構140を設けることができる。

これにより、既存のポストベッドミシンに対して簡単な改造により上記のミシン100を実現することができ、製造の容易なミシンを提供することができる。

【0133】

また、クランプ治具30をミシン100に対して着脱可能とするので、被縫製物Cのクランプ治具30に対する装着、取り外しをミシン以外の場所、例えばクランプ補助装置50において行うことができ、狭いスペースでの作業を回避することができるので作業性の向上を図ることが可能となる。

【0134】

[その他]

クランプ治具30において、クランプユニットの個体数は少なくとも二つ以上あれば良く、増減させてもよい。クランプ補助装置50の駆動ユニットの個体数についても同様である。

【0135】

また、クランプ治具30において、クランプユニット40Aもクランプユニット40Bと同様に位置調節可能としても良い。

また、クランプ補助装置50の駆動ユニット70Aも駆動ユニット70Bと同様に位置調節可能としても良い。

【0136】

操作入力部としてフットペダル93を例示したが、これに限らず、作業者が身体を用いて入力操作が可能で他の入力手段を使用しても良い。

【0137】

10

20

30

40

50

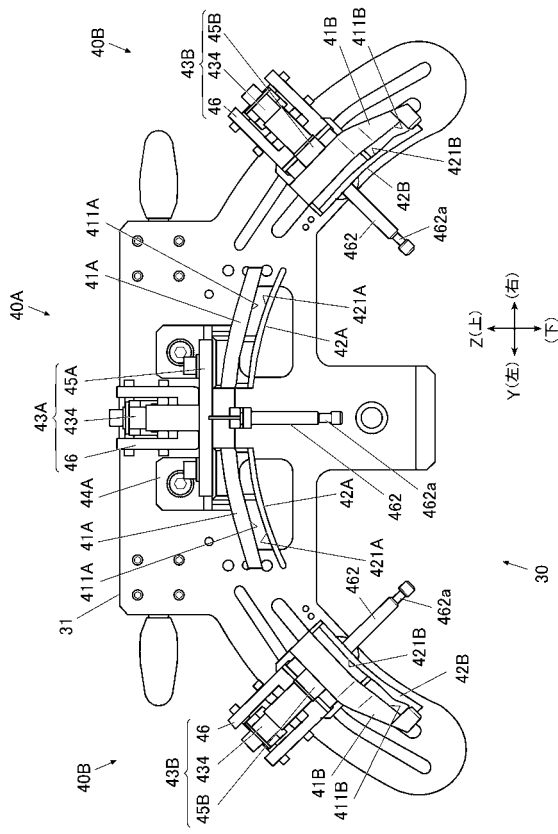
なお、軸線移動機構 140 は、クランプ治具 30 を軸線方向に移動させているが、これに限らず、針棒を軸線方向に移動させる機構や針棒の下端部を軸線方向に沿って揺動させる針振り機構をマシン 100 に搭載しても良い。

【符号の説明】

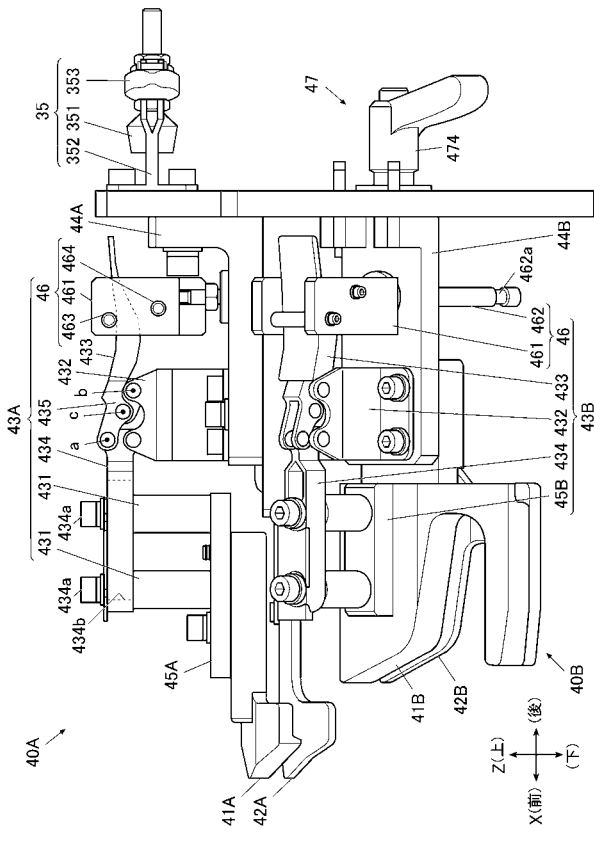
【0138】

30	クランプ治具 (クランプ保持具)	
31	フレーム	
35	治具把持機構	
40A, 40B	クランプユニット	
41A, 41B	上側クランプ部材 (クランプ部材)	10
42A, 42B	下側クランプ部材	
43A, 43B	支持機構	
46	伝達体	
47	治具側調節機構	
48	間欠移動機構	
50	クランプ補助装置	
60	基台	
64	取付板	
70A, 70B	駆動ユニット	
71A, 71B	エアシリンダー (アクチュエーター)	20
73A, 73B	連結部材	
80	補助装置側調節機構	
90	制御装置	
93	フットペダル (操作入力部)	
100	マシン	
110	マシンフレーム	
111	マシンベッド部	
112	立胴部	
113	マシンアーム部	
114	ポストベッド	30
115	ボールスプライン	
120	揺動機構	
121	取付板	
122	回動軸	
123	揺動モーター	
124	伝達機構	
140	軸線移動機構	
141	軸線移動モーター	
142	主動プーリ	
143	従動プーリ	40
160	制御装置	
411A, 411B	クランプ面	
421A, 421B	クランプ面	
462	直動軸	
462a	被係止部	
734A, 734B	係止部	
1241	主動プーリ	
1242	従動プーリ	
A1, A2	円弧	
C	被縫製物	50

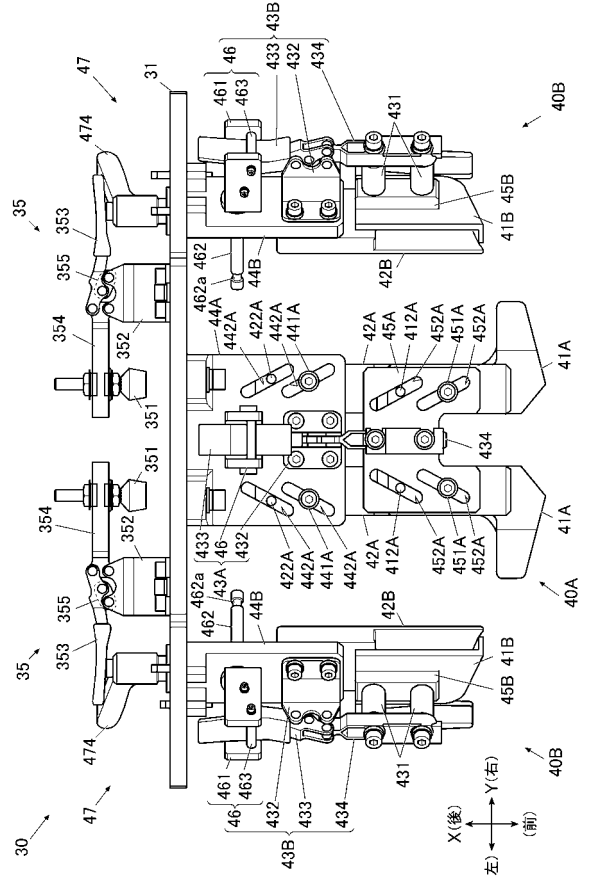
【図 1】



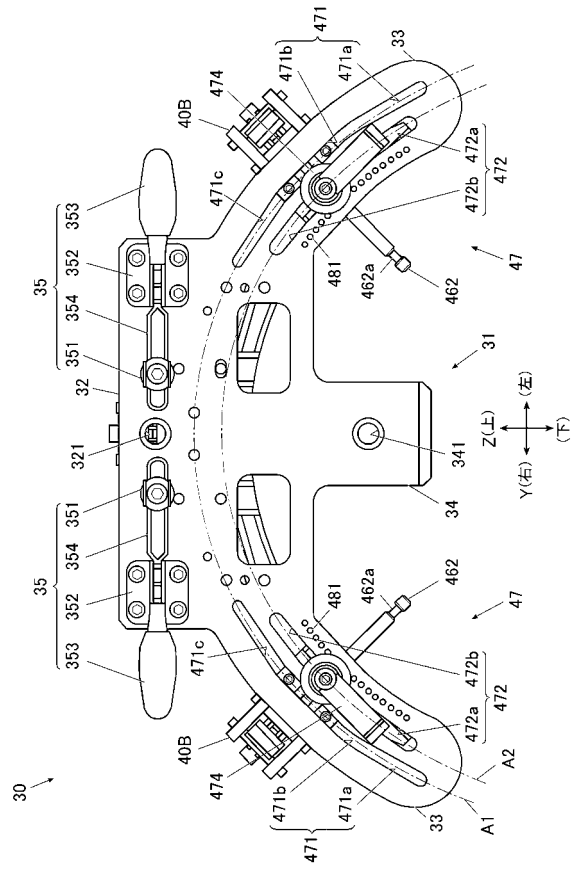
【図 3】



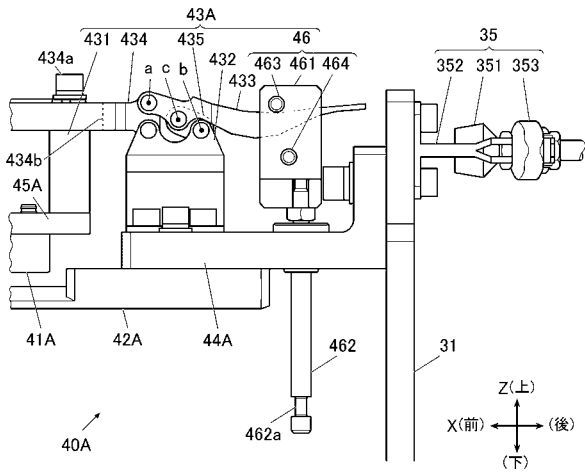
【図 2】



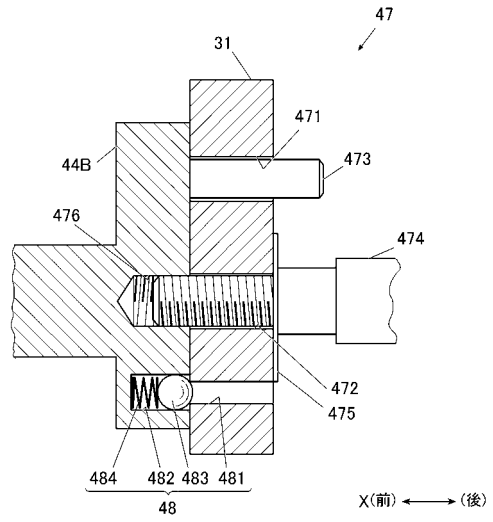
【図 4】



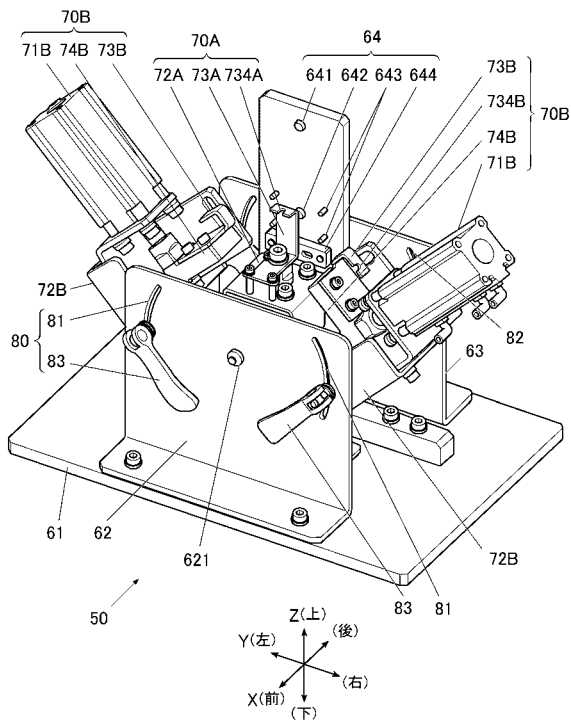
【 図 5 】



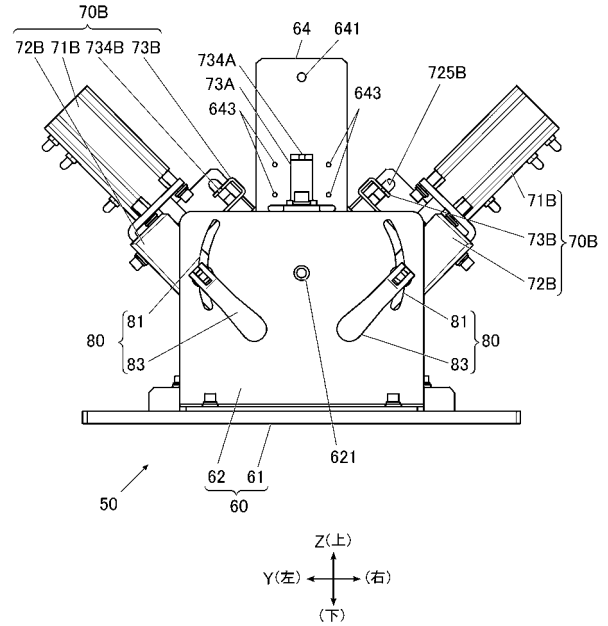
【 図 6 】



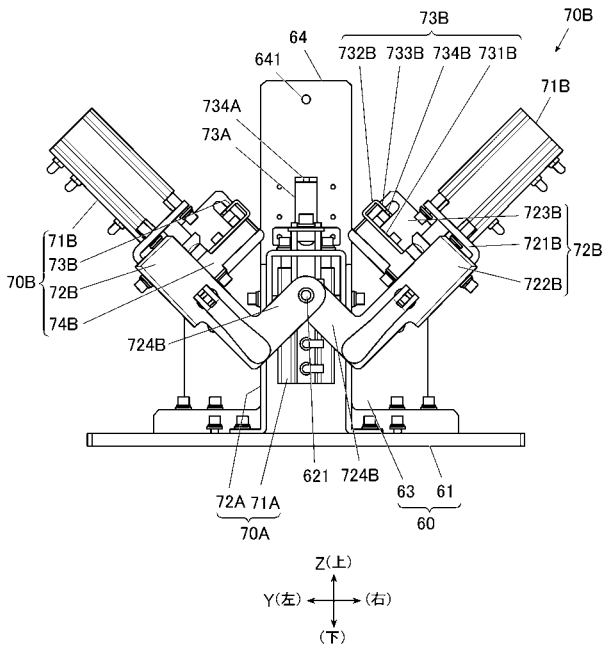
【 図 7 】



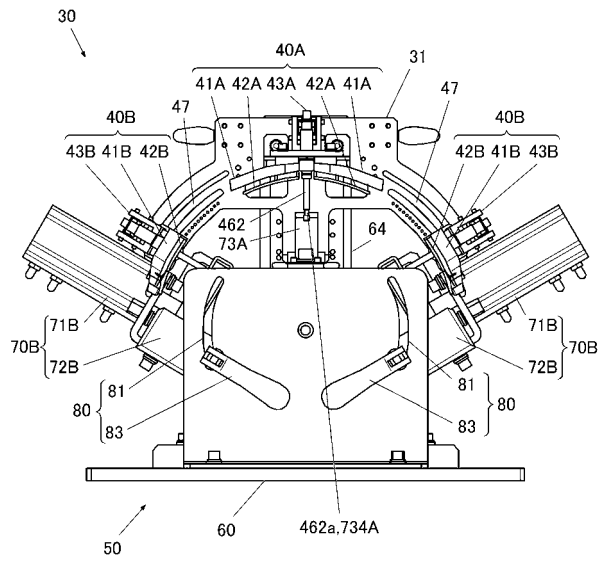
【 図 8 】



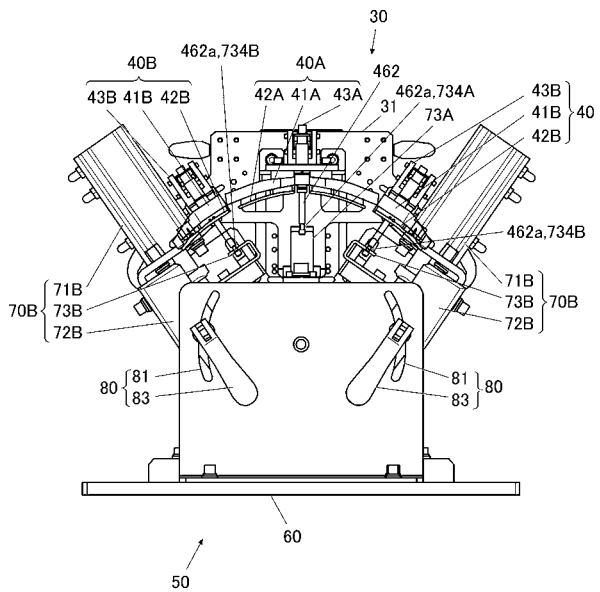
【 図 9 】



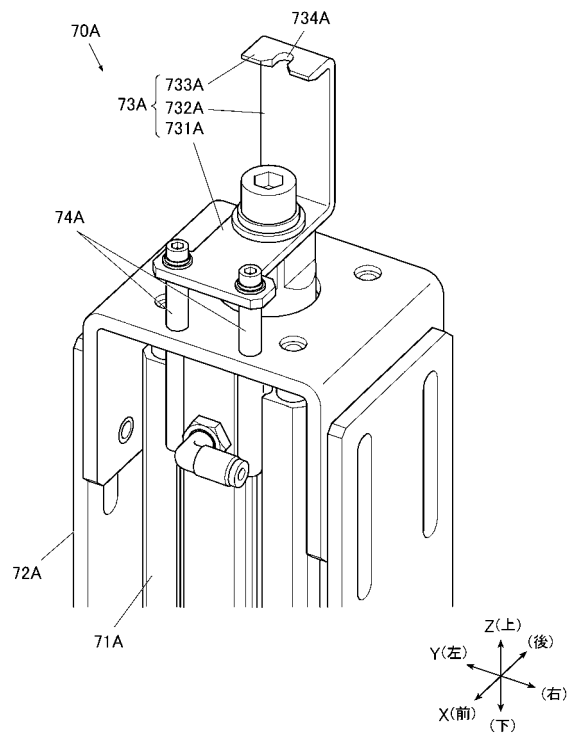
【 図 10 】



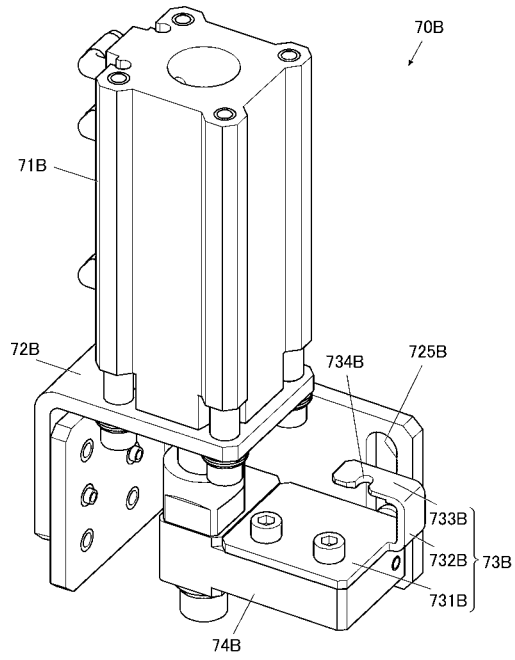
【 図 11 】



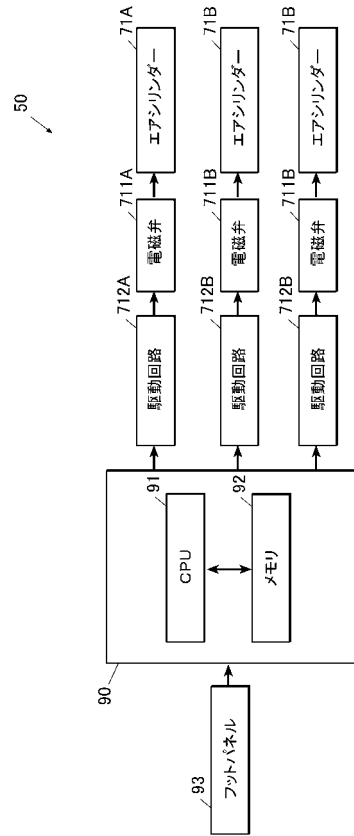
【 図 12 】



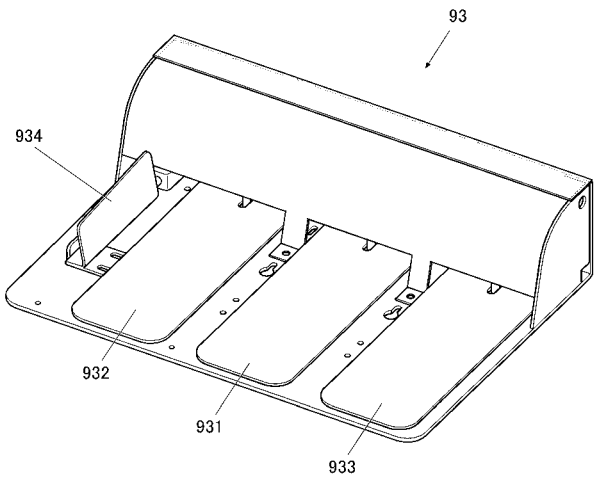
【図 13】



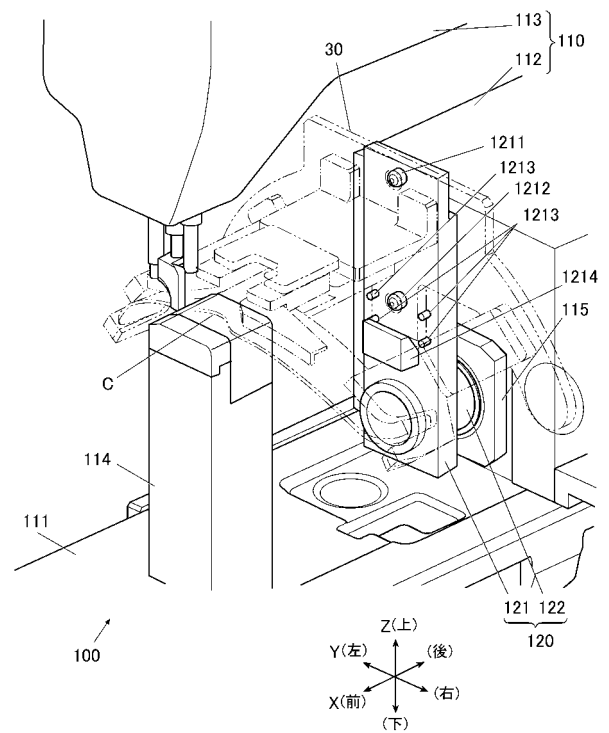
【図 14】



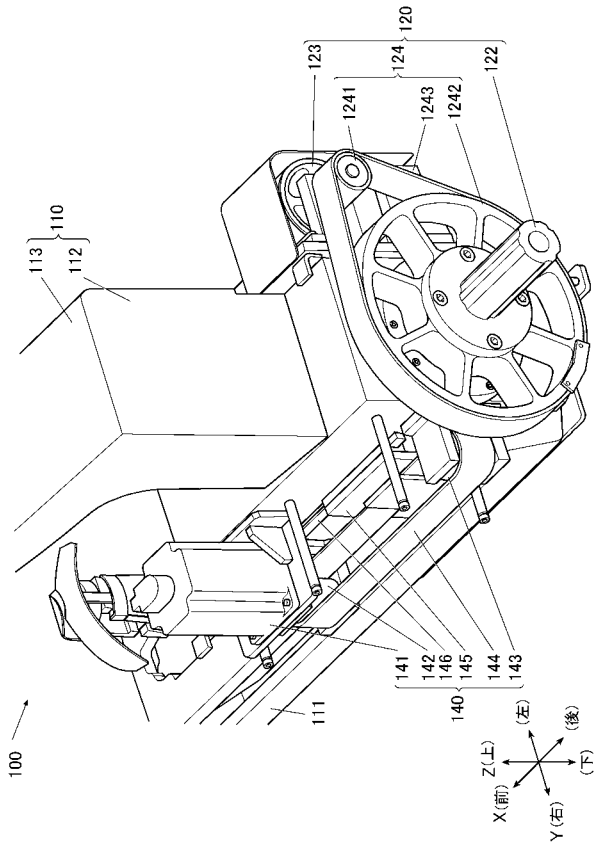
【図 15】



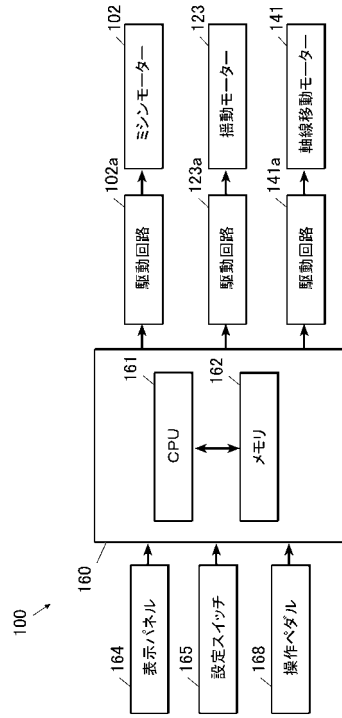
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 玉木 響一

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 AA03 BA00 CB22 CE23 EB04 EB08 GA01 GE13 GE18 JA07
LA26 LA30 LB02 NA25 NA29 NC06 QA06