

(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2010-142335

(P2010-142335A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

D05B 65/02

(2006.01)

F 1

D05B 65/02

テーマコード(参考)

B

3B150

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号

特願2008-320532 (P2008-320532)

(22) 出願日

平成20年12月17日 (2008.12.17)

(71) 出願人 000003399

JUKI 株式会社

東京都調布市国領町8丁目2番地の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 花田 剛

東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J
UKI 株式会社内F ターム(参考) 3B150 AA03 AA07 CB03 CD10 CE01
CE17 FH02 FH03 FH06 FH08
FH20 JA03 JA07 JA18 JA28
LA53 LB02 NA48 NB16 NC03
NC06 QA06

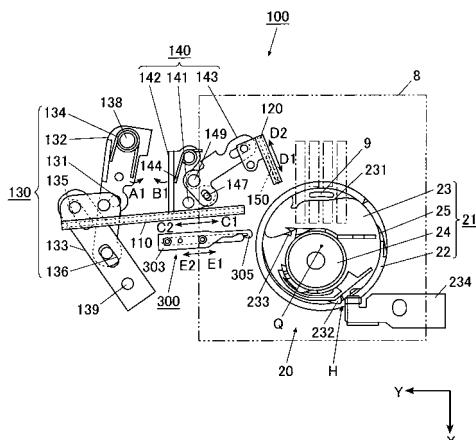
(54) 【発明の名称】ミシンの糸切断装置

(57) 【要約】

【課題】上糸が内釜回り止めで引っかかってしまうことを防止する。

【解決手段】水平釜の内釜が外釜に追従して回転しないように内釜の回転を規制するため、当該内釜に接触して規制力を付勢する内釜回り止めを有し、水平釜と針穴との間に渡る上糸又は下糸の少なくとも何れか一方の縫い糸を切断するミシンの糸切断装置である。糸切断装置は、針板の下方で進退移動して縫い糸を捕捉する第一糸捕捉部材と、第一糸捕捉部材により捕捉され縫い糸を捕捉して固定刃に案内し切断する第二糸捕捉部材と、内釜回り止めと内釜との間に隙間を形成する隙間形成部と、第一糸捕捉部材による捕捉動作の後に第二糸捕捉部材による捕捉動作と切断動作を行わせるとともに、第一糸捕捉部材により捕捉された縫い糸が内釜回り止めを通過する際に、隙間形成部による隙間形成動作を行わせる動作装置と、を備える。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水平釜の内釜が外釜に追従して回転しないように前記内釜の回転を規制するため、当該内釜に接触して規制力を付勢する内釜回り止めを有し、前記水平釜と針穴との間に渡る上糸又は下糸の少なくとも何れか一方の縫い糸を切断するミシンの糸切断装置であって、

針板の下方で進退移動して縫い糸を捕捉する第一糸捕捉部材と、

前記第一糸捕捉部材により捕捉されることで前記針穴と前記第一糸捕捉部材との間に掛け渡された縫い糸を捕捉して固定刃に案内し切断する第二糸捕捉部材と、

前記内釜回り止めと前記内釜との間に隙間を形成する隙間形成部と、

前記第一糸捕捉部材による捕捉動作の後に前記第二糸捕捉部材による捕捉動作と切斷動作を行わせるとともに、前記第一糸捕捉部材により捕捉された縫い糸が前記内釜回り止めを通過する際に、前記隙間形成部による隙間形成動作を行わせる動作装置と、を備えることを特徴とするミシンの糸切断装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のミシンの糸切断装置において、

前記隙間形成部には、縫い糸を捕捉する糸捕捉部が設けられていて、

前記動作装置は、前記切斷動作が行われる前に前記糸捕捉部による捕捉動作を行わせることを特徴とするミシンの糸切断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ミシンの糸切断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ミシンには、縫いの終了時に水平釜に対して上糸や下糸等の縫い糸を切断する糸切断装置が搭載されているものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。糸切断装置には、ミシンモータによって駆動される下軸から動力を得て水平釜 620 に対し進退移動を行う糸捕捉部材 610 が設けられている（図 19 (a) 参照）。そして、図 19 (b) に示すように、この糸捕捉体 610 が後退移動すると、当該糸捕捉体 610 の先端に設けられた二股の糸捕捉部で下糸 T2 が捕捉され、その後、固定刃に案内されることで下糸 T2 が切斷されるようになっている。

【0003】

ところで、布側に縫着される上糸や下糸 T2 は、仕上げの美しさや後処理の効率化のため、切斷後の残端長さが短い方が好ましいとされている。一方、切斷後にミシン側に残る上糸や下糸 T2 は、次の縫い始めの際に確実に縫い目を形成することができるよう、ある程度の残端長さが確保されていることが望ましいとされている。そのためには、上糸及び下糸 T2 の針穴により近い部分を捕捉して切斷することが望ましい。

次回縫製時に縫い糸を確実に絡ませるには、切斷後にミシン側に残る縫い糸の残端長さを確保することが必要となる。つまり、糸捕捉部と固定刃とで縫い糸を切斷する従来のミシンの糸切断装置によれば、切斷後にミシン側に残る縫い糸の残端長さを確保しようとすると、切斷後に布側に残る縫い糸の残端長さもそれに伴い長くなってしまうという問題があつた（図 20 参照）。

【0004】

この問題を解決すべく、近年においては、針板の下方で進退移動して縫い糸を捕捉する第一糸捕捉部材と、前記第一糸捕捉部材により捕捉されることで針穴と第一糸捕捉部材との間に掛け渡された縫い糸を捕捉して固定刃に案内し切断する第二糸捕捉部材と、第一糸捕捉部材による捕捉動作の後に第二糸捕捉部材による捕捉動作と切斷動作とを行わせる動作装置とを備えた糸切断装置が開発されている。

【0005】

以下、図を参照して具体的に説明する。図 21 ~ 図 26 は、従来の糸切断装置の動作を

10

20

30

40

50

説明するための説明図である。図21～図26に示すように糸切断装置500には、釜機構501に対して進退移動して縫い糸を捕捉する第一糸捕捉部材510と、第一糸捕捉部材510により捕捉されることで針穴と第一糸捕捉部材510との間に掛け渡された縫い糸T1, T2を捕捉する第二捕捉部材520と、第二捕捉部材520により案内された糸T1, T2を第二捕捉部材520とともに切断する固定刃530と、第一糸捕捉部材510による捕捉動作の後に第二糸捕捉部材520による捕捉動作と切断動作を行わせる動作装置540とが設けられている。

【0006】

図21に示すように、待機時においては、第一糸捕捉部材510及び第二糸捕捉部材520は、それぞれが待機位置に配置されている。10

糸切り動作の開始タイミングとなると、図22に示すように、動作装置540によって第一糸捕捉部材510が釜機構501に向けて前進する。これにより、第一糸捕捉部材510は、針板の下方でボビン502と針穴503との間に掛け渡された下糸T2に係合する位置まで移動されることになる。また、この動作に連動するように動作装置540によって第二糸捕捉部材520も釜機構501に向けて前進する。

【0007】

その後、図23に示すように、動作装置540によって第一糸捕捉部材510が後退すると、当該第一捕捉部材510で下糸T2が捕捉される。次いで、図24に示すように釜機構510を通過した上糸T1も第一捕捉部材510に捕捉される。20

【0008】

図25に示すように、動作装置540によって第一捕捉部材510が最後退位置まで後退し、さらに図26に示すように第二捕捉部材520が後退すると当該第二糸捕捉部材520によって上糸T1及び下糸T2が捕捉されて固定刃530に導かれ、切断される。30

【0009】

このように、第一糸捕捉部材510で糸T1, T2を捕捉した後、この第一糸捕捉部材510と針板の針穴503との間に掛け渡された糸T1, T2が第二糸捕捉部材520によって捕捉されて固定刃530に案内されることで切断される。この糸切断装置500であれば、従前の糸切断装置に比べて、縫い糸T1, T2の、より針穴503に近い部分を切断することができる。つまり、縫い糸T1, T2を適切な長さに切断して当該切断後に布側に残る縫い糸T1, T2の残端長さを短縮することができる。また、縫い糸T1, T2が第一糸捕捉部材510で折り返されるため、ミシン側に残る縫い糸T1, T2の残端長さを従来よりも長く確保することができる。

【特許文献1】特許第3106472号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、上述した糸切断装置500では、第二糸捕捉部材520によって上糸T1を捕捉すると、上糸T1は図27に示すような経路となる。また、通常縫い時における上糸T1の経路は図28に示すように針穴503から水平釜504の径方向に沿った経路となり、図27に示した糸切断時の経路は縫い時の経路とは異なることになる。糸切断時のような上糸経路であると、その上糸T1の張力によって水平釜504の内釜505が外釜506に押しつけられることになる。40

【0011】

ここで、一般的なミシンには、図27に示すように内釜回り止め507が設けられていて、この内釜回り止め507によって内釜505が外釜506の回転に追従して回転しないように規制されている。この内釜回り止め507はバネ性を持った板金により形成されているために上糸T1が内釜505を回る際には、内釜回り止め507が規制を維持した状態のままであっても、上糸T1が内釜回り止め507と内釜505との間をスムーズに抜けることになる。

しかしながら、糸切断時においては、上糸T1の張力によって内釜505が外釜506

10

20

30

40

50

に押しつけられると、上糸 T 1 が内釜回り止め 507 に引っかかってしまう。これにより、上糸 T 1 のミシン側残り量が増大したり、釜 504 に上糸 T 1 が巻き付く等の問題を生ずるおそれがあった。

【0012】

また、内釜回り止め 507 に上糸 T 1 が引っかかったとしても、外釜 506 の回転に伴って上糸 T 1 の引っかかりが解消されることもある。その場合、上糸 T 1 の張力が急激に抜けるために上糸 T 1 が二重に第一糸捕捉部材 510 に捕捉されてしまい（図 29 参照）、結果的に上糸 T 1 が二重に切断されてしまう（図 30 参照）。二重切が生じるとミシン内部に糸屑が残存するだけでなく、再縫製に必要な上糸 T 1 のミシン側残り量が確保できずに、再縫製不能能自体が生ずるおそれがあった。

10

【0013】

本発明の課題は上糸が内釜回り止めで引っかかってしまうことを防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項 1 記載の発明は、

水平釜の内釜が外釜に追従して回転しないように前記内釜の回転を規制するため、当該内釜に接触して規制力を付勢する内釜回り止めを有し、前記水平釜と針穴との間に渡る上糸又は下糸の少なくとも何れか一方の縫い糸を切断するミシンの糸切断装置であって、

針板の下方で進退移動して縫い糸を捕捉する第一糸捕捉部材と、

前記第一糸捕捉部材により捕捉されることで前記針穴と前記第一糸捕捉部材との間に掛け渡された縫い糸を捕捉して固定刃に案内し切断する第二糸捕捉部材と、

前記内釜回り止めと前記内釜との間に隙間を形成する隙間形成部と、

前記第一糸捕捉部材による捕捉動作の後に前記第二糸捕捉部材による捕捉動作と切断動作を行わせるとともに、前記第一糸捕捉部材により捕捉された縫い糸が前記内釜回り止めを通過する際に、前記隙間形成部による隙間形成動作を行わせる動作装置と、を備えることを特徴としている。

20

【0015】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のミシンの糸切断装置において、

前記隙間形成部には、縫い糸を捕捉する糸捕捉部が設けられていて、

前記動作装置は、前記切断動作が行われる前に前記糸捕捉部による捕捉動作を行わせることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、第一糸捕捉部材により捕捉された縫い糸が内釜回り止めを通過する際に、隙間形成部によって内釜回り止めと内釜との間に隙間が形成されるので、上糸はその隙間を通過することになる。これにより、上糸が内釜回り止めで引っかかってしまうことが防止される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

(ミシンの全体構成)

以下、図 1～図 18 を参照しながら本発明を実施するための最良の形態について詳しく説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。また、本実施形態においては、各図中に示した X Y Z 軸を基準にしてミシン 1（後述する）の各部の方向を定めるものとする。ミシン 1 を水平面に設置した状態において、Z 軸方向は鉛直方向となる上下方向を示し、Y 軸方向はアーム部 11 の長手方向と一致する左右方向を示し、X 軸方向は水平且つ Y 軸方向に直交する前後方向を示す。

40

【0018】

図 1 は本発明の実施形態であるミシンの糸切断装置たる糸切り機構 100 を搭載するミシン 1 の全体構成を示す概略斜視図である。

50

ミシン1は、所定の布送り方向に沿う正逆方向について任意の送りピッチで布送りを行いつつ、布の送り方向に直交する方向に針振りを行い、一針ごとに被縫製物に対して任意の位置に針落ちを行うことで任意の模様縫いを行う家庭用ミシンである。

【0019】

かかるミシン1は、縫い糸Tを切斷するミシンの糸切斷装置たる糸切り機構100(図2及び図3参照)と、この糸切り機構100を内蔵するミシンフレーム10と、ミシンフレーム10内に設けられ、縫い針3を上下に駆動する図示しない針駆動機構と、この針駆動機構と協働して縫い目を形成する釜機構20(図3参照)と、縫い針3の上下動の駆動源となるミシンモータ5(図7参照)と、このミシンモータ5の回転量を検出するエンコーダ6(図11参照)と、糸切り機構100を作動する糸切り開始スイッチとしての糸切りボタン30と、ミシンモータ5により回転する主軸の一一周における定位置(例えば上位置)を検出する主軸位置検出センサ7(図11参照)と、ミシンモータ5の動作制御を行う制御部50(図11参照)とを備えている。10

【0020】

なお、ミシン1は、図11に示すように、針振りの駆動源となる針棒揺動用ステッピングモータ90と、布送りの駆動源となる送り歯駆動用ステッピングモータ91と、縫い対象として選択された模様を表示する液晶パネルである選択模様表示器92と、ミシン1の縫い動作の起動と停止を入力する起動停止スイッチ16と、縫い対象としての模様選択を行う模様選択スイッチ17と、運針の速度を設定する速度設定手段としての速度設定ボリューム18とを備えているが、これらは従来周知のものと同様の構成であるため、本実施形態では詳述しない。20

以下、各部について詳しく説明する。

【0021】

(ミシンフレーム)

図1に示すように、ミシンフレーム10は、当該ミシンフレーム10の上部をなすアーム部11と、ミシンフレーム10の下部をなしアーム部11と平行に延設されたベッド部12と、アーム部11とベッド部12とを連結し、アーム部11及びベッド部12の長手方向と直交する上下方向(Z軸方向)に立設される縦胴部13とからなり、その外形が正面視にて略コ字状に成形されている。

アーム部11内には、その長手方向であるY軸方向に沿って主軸としての上軸(図示略)が回転自在に設けられており、該上軸にはミシン動作の主たる駆動源となるミシンモータ5が連結されている。また、アーム部11の先端における作業者側の端面には、糸切り機構100による糸切り動作の開始を入力する糸切りボタン30が設けられている。30

【0022】

一方、ベッド部12内には、図示しないブーリ及びベルトを介して上軸と連結された下軸2が該ベッド部12の長手方向(Y軸方向)に沿って回転自在に設けられている。そして、ミシンモータ5の駆動により上軸が回転されると、ブーリ及びベルトを介して下軸2が回転される。本実施形態では、上軸に対して下軸2が一対一の回転数(回転速度)で回転し、該上軸の回転角度と下軸の回転角度とが互いに対応する。したがって、上軸の所定の回転角度を検出することで、対応する下軸の回転角度を検出することができるようになっている。また、ベッド部12の先端側には、縫い針3が針落ちを行う針穴9を有する針板8が該ベッド部12の上面に沿って設けられている。40

【0023】

(針駆動機構)

図示しない針駆動機構は、アーム部11の先端内部において上軸の先端に固定された回転錘(図示略)と、回転錘の偏心部に回転自在に連結されたクランクロッド(図示略)と、クランクロッドの下端に連結された針棒と、針棒の下端に支持された縫い針3とを備えている。そして、ミシンモータ5の駆動により上軸が回転すると、回転錘及びクランクロッドを介して針棒に上下動が伝達され、縫い針3が往復上下動を行う。

【0024】

10

20

30

40

50

(釜機構)

釜機構20は、ベッド部12の先端側の内部であって、針駆動機構による縫い針3の針落ち近傍に配置されている。釜機構20は、図3に示すように、Z軸方向に沿って垂直に設けられた図示しない釜軸を中心に回転する水平釜21を備えている。この水平釜21は、図示しない釜軸ギヤを介して下軸2から動力を得て回転する外釜22と、外釜22の内側に配設された回転しない内釜23とを備えている。外釜22は、上軸及び下軸2の二倍の回転速度、すなわち二倍の回転数で回転し、縫い針3が上昇する際にベッド部12内に形成される上糸T1のループを外周に設けられた劍先25で捕捉する。そして、内釜23の内部には、下糸T2が巻かれたボビン24が交換且つ回転自在に装備される。かかる水平釜21の上部は開放されており、ボビン24から繰り出される下糸T2が当該下糸T2の下糸経路に沿って供給され、上糸T1と交絡されることで縫い目が形成される。

【0025】

内釜23における外周の一部には、上下動時に縫い針3が通過する開口231が形成されている。また、内釜23の外周における開口231に対応する位置には、外側に向けて突出した突出片232が形成されている。内釜23におけるボビン24を介して突出片232に対向する位置には、後述する隙間形成部300が係合する係合凹部233が形成されている。係合凹部233は、内釜23の回転中心Qよりも開口231側に形成されていて、この係合凹部233が隙間形成部300によって外側から内側に向けて水平方向に押されると、内釜23が図3における時計回りに回転することになる。

【0026】

また、釜機構20には、内釜23が外釜22に追従して回転しないように内釜23の回転を規制するため、当該内釜23に接触して規制力を付勢する内釜回り止め234が設けられている。内釜回り止め234は、水平釜21を挟んで糸切り機構100に対向する位置に配置されている。内釜回り止め234はその先端部が突出片232に接触しており、これにより、内釜505が外釜506の回転に追従して回転しないように規制される。また、内釜回り止め234の先端部は、板バネ状に形成されているために、内釜回り止め507が規制を維持した状態のままであっても、上糸T1が内釜回り止め234と内釜23との間をスムーズに抜けることになる。

【0027】

(糸切り機構)

ここで、糸切り機構100について説明する。

糸切り機構100は、水平釜21と針穴9との間に渡る上糸T1又は下糸T2の少なくとも何れか一方の縫い糸Tを切断する本発明に係るミシンの糸切断装置である。図2は糸切り機構100の一部構成を示す分解斜視図である。この図2に示すように、針板8の下方で進退移動して縫い糸Tを捕捉する第一糸捕捉部材たる第一糸捕捉体110と、第一糸捕捉体110により捕捉されることで針穴9と糸捕捉部111との間に掛け渡された縫い糸Tを捕捉して固定刃150に案内し切断する第二糸捕捉部材たる第二糸捕捉体120と、第一糸捕捉体110による捕捉動作の後に第二糸捕捉体120による捕捉動作と切断動作とを行わせる動作装置200とを備えている。

【0028】

第一糸捕捉体110は、図2及び図4(a)に示すように、先端が進退移動の後方側C2に向けて曲成された返し部すなわちフック状の糸捕捉部111を有している。第一糸捕捉体110は、後述する動作装置200の第一リンク機構130により図示しないレールに沿って下軸2の長手方向(Y軸方向)に沿って進退移動(往復直線動作)を行うことで、糸捕捉部111により上糸T1及び下糸T2を捕捉する。なお、本実施形態では、糸捕捉部111を二股に形成しているが(図2参照)、例えば、単一のフックであってもよい。また、この第一糸捕捉体110の側方には、当該第一糸捕捉体110が初期状態すなわち最後退位置(後述する)に配置された状態で、先端の糸捕捉部111の側面に当接されることで、切断後の縫い糸Tを保持するための図示しないクランプ部材(糸保持部材)が設けられている。

10

20

30

40

50

【0029】

第二糸捕捉体120は、上記第一糸捕捉体110と同様、その先端に進退移動の後方側D2に向けて曲成された返し部であるフック状の糸捕捉部121を有している。第二糸捕捉体120は、下糸T2及び上糸T1を捕捉した第一糸捕捉体110の糸捕捉部111と針穴9との間に掛け渡された縫い糸Tを捕捉する(図16参照)。この第二糸捕捉体120は、後述する動作装置200の第二リンク機構140により図示しないレールに沿って往復直線動作を付与されて進退移動することで、先端の糸捕捉部121が、第一糸捕捉体110の糸捕捉部111と針穴9との間に掛け渡された縫い糸Tを平面視にて交差するよう¹⁰に動作可能な針落ち近傍の位置に配置されている(図16参照)。

第二糸捕捉体120は、第一糸捕捉体110の糸捕捉部111と針穴9との間に掛け渡された縫い糸Tを捕捉可能な高さ(所定高さ)を通過する(図4(b)参照)。つまり、第二糸捕捉体120は、図4(b)に示すように、その前端が針板8に近い上部側ほど先鋒となっており、この前端が、第一糸捕捉体110の糸捕捉部111に捕捉された縫い糸Tと針板8との間を通過するように移動する。

【0030】

また、第二糸捕捉体120は、先端の糸捕捉部121を含めて、長手方向の全体が下方に向けて平行に延出する二股状に形成されている(図3及び図4(c)参照)。この二股部の内側には、当該第二糸捕捉体120の前進移動方向に刃先を向けて固定刃150が設けられている(図4(b)及び図4(c)参照)。そして、第二糸捕捉体120は、動作装置200により進退移動の動力を付与され固定刃150に沿って往復直線動作を行うことで、先端の糸捕捉部121で捕捉した縫い糸Tを固定刃150に案内して切断する。²⁰

【0031】

また、糸切り機構100には、図3に示すように内釜回り止め234と内釜22との間に隙間を形成する隙間形成部300が設けられている。図5及び図6は、隙間形成部300の概略構成を示す斜視図である。この図5及び図6に示すように、隙間形成部300には、動作装置200により軸301を回転軸としてZ-Y平面上を揺動する揺動部材302と、揺動部材302の上端部に係合し、揺動部材302の揺動に連動してY方向にスライドすることで、内釜23に対してE1-E2方向に進退移動するスライド部材303と、スライド部材303に対して前進方向(E1方向)に付勢力を付与するバネ304と、揺動部材302の下端部を動作装置200側に向けて付勢するバネ306とが設けられている。³⁰

【0032】

揺動部材302には、その下端部に動作装置200に係合する係合突起321が設けられるとともに、その上端部にスライド部材303に係合する係合片322が設けられている。

スライド部材303の基端部には、揺動部材302の係合片322が係合される非係合部331が設けられている。また、スライド部材303の先端部には、縫い糸Tを捕捉する糸捕捉部305が設けられている。糸捕捉部305は、先端が進退移動の後方側E2に向けて曲成されたフック状に形成されている。スライド部材303は、前進時においては、図3に示す内釜22の係合凹部233内に進入して、当該係合凹部233を外側から内側に向けて水平方向に押すことになる。これにより、内釜23が図3における時計回りに回転することになる。⁴⁰

【0033】

動作装置200は、図2に示すように、第一糸捕捉体110による捕捉動作の駆動源となる糸捕捉体駆動用ステッピングモータ180(以下、単にステッピングモータ180とする)と、ミシンモータ5により回転される下軸2に設けられた第一カム部材たる糸切りカム160と、この糸切りカム160に並設され上記ステッピングモータ180により駆動する第二カム部材たる糸捕捉体駆動カム170と、糸切りカム160と糸捕捉体駆動カム170の双方の原節に当接可能な従節たるカム当接部131を有し、糸切りカム160及び糸捕捉体駆動カム170から第一糸捕捉体110に進退移動の動力を伝達する第一動

10

20

30

40

50

力伝達手段たる第一リンク機構 130 と、糸切りカム 160 と糸捕捉体駆動カム 170 の双方の原節に当接可能な従節たるカム当接部 141 を有し、糸切りカム 160 及び糸捕捉体駆動カム 170 から第二糸捕捉体 120 に進退移動の動力を伝達する第二動力伝達手段たる第二リンク機構 140 と、を備えている。

【0034】

ステッピングモータ 180 は、図 2 及び図 7 に示すように、ベッド部 12 内における縦胴部 13 側（図 7 における右側）に位置し、出力軸が Y 軸方向に沿うように配置されている。このステッピングモータ 180 の出力軸には、ギヤ 181、192 を介して下軸 2 と平行に延在するトルク伝達軸 191 の一端が連結されており、トルク伝達軸 191 の他端にはギヤ 193 が設けられている。そして、このステッピングモータ 180 が駆動されると、ギヤ 181、192、トルク伝達軸 191 及びギヤ 193 からなる動力伝達機構 190 を介して後述する糸捕捉体駆動カム 170 に回動力が付与される。

10

【0035】

なお、本実施形態では、第一糸捕捉体 110 及び第二糸捕捉体 120 が各々の前進方向である C1 方向、D1 方向に移動する方向に後述する糸捕捉体駆動カム 170 が回動する方向をステッピングモータ 180 の正転方向とし、逆に、第一糸捕捉体 110 及び第二糸捕捉体 120 が各々の後退方向である C2 方向、D2 方向に移動する方向に糸捕捉体駆動カム 170 が回動する方向をステッピングモータ 180 の逆転方向とする（図 9 参照）。また、軸周りに回動することで、後述する第一リンク機構 130 を介して第一糸捕捉体 110 に進退移動を付与するとともに第二リンク機構 140 を介して第二糸捕捉体 120 に進退移動を付与する糸捕捉体駆動カム 170 の、当該軸周りの回動量に対応するステッピングモータ 180 の駆動量は、様々な進退移動量に対応するパルス数が予め試験的に求められ後述する制御部 50 の記憶部である ROM 52 に記憶されている。

20

【0036】

糸切りカム 160 は、図 2 及び図 7 に示すように、下軸 2 に固定されて当該下軸 2 とともに回転可能な端面カムからなり、下軸 2 のスラスト方向すなわち Y 軸方向の両端面に原節を有している。このうち一方の端面であって上記第一糸捕捉体 110 の進退移動における後方側、すなわち当該糸切りカム 160 におけるベッド部 12 先端側の端部（図 7 における左端）が、従節たる第一リンク機構 130 のカム当接部 131（後述する）と係合する糸切りカム 160 の原節たる端面カム部 161 となっている。さらに、本実施形態では、糸切りカム 160 におけるスラスト方向の他端であって、ベッド部 12 内における縦胴部 13 側の端部（図 7 における右端）が、従節たる第二リンク機構 140 のカム当接部 141（後述する）と係合する糸切りカム 160 の原節たる端面カム部 162 となっている。

30

【0037】

かかる糸切りカム 160 は、各々の原節が、ミシンモータ 5 の駆動により、第二糸捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま縫い糸 T を捕捉した第一糸捕捉体 110 を最後退位置に後退し、その後、第二糸捕捉体 120 を最後退位置に移動するよう各々の原節に対する従節を案内するようになっている。

40

具体的に、上記各原節たる端面カム部 161、162 は、後述する切断制御手段としての制御部 50 によりミシンモータ 5 が駆動されることで回転する下軸 2 の回転量に応じて、各従節 131、141 を所定のタイミング及び所定の移動量で案内するよう、回転方向の位相に応じて段階的に起伏した端面形状を有している（図 10 参照）。

【0038】

糸捕捉体駆動カム 170 は、図 2 及び図 7 に示すように、軸方向が Y 軸方向に沿うように配設された円筒カムであり、下軸 2 に固定された糸切りカム 160 と同心で、該糸切りカム 160 を内部に擁するように配置されている。すなわち、糸捕捉体駆動カム 170 の内側には、下軸 2 に固定された糸切りカム 160 が下軸 2 ごと回転自在に挿通されている（図 7 及び図 8 参照）。

この糸捕捉体駆動カム 170 の外周部におけるスラスト方向の両端部近傍には、それぞ

50

れ当該糸捕捉体駆動カム 170 を回動自在に支持する支持部材 178 に当接されることで該糸捕捉体駆動カム 170 のスラスト方向の位置決めを行うギヤ 171 及びフランジ 172 が設けられている。このうち、ギヤ 171 は、ステッピングモータ 180 から当該糸捕捉体駆動カム 170 に回動力を伝達するための従動ギヤとなっている。

【0039】

かかる糸捕捉体駆動カム 170 には、該糸捕捉体駆動カム 170 の周面部を内周から外周まで貫通する開口部 173 が設けられている。この開口部 173 は、図 9 に示すように、当該開口部 173 のうちギヤ 171 側（図 9 における下方側）の端面が、当該糸捕捉体駆動カム 170 の周方向の一端側であってステッピングモータ 180 による回動動作における逆転方向側（図 9 における右側）ほどギヤ 171 に近接するように拡開されており、X 軸方向及び Y 軸方向に対して斜めに形成された傾斜部を有する円周カム部 174 となっている。

10

【0040】

円周カム部 174 は、糸捕捉体駆動カム 170 が Y 軸周りに回動されることで、後述するばね 134 の付勢力により当該円周カム部 174 に当接されるカム当接部 131 を Y 軸方向に移動する。かかる円周カム 174 のうち、フランジ 172 側の一端すなわちステッピングモータ 180 による回動動作の正転方向側（図 9 における左側）には、糸捕捉体駆動カム 170 のスラスト方向と直交する周方向に沿って形成された待機部 176 が設けられている。

20

待機部 176 は、後述する第一リンク機構 130 のカム当接部 131 が該待機部 176 に係合した際に、第一糸捕捉体 110 をその進退移動における最後退位置である待機位置（図 12 (b) 参照）に配置する。すなわち、待機部 176 は、第一糸捕捉体 110 を後退させて、糸切りカム 160 の原節たる端面カム部 161 とその従節たる第一リンク機構 130 のカム当接部 131 とを非係合とする位置に当該カム当接部 131 を移動して保持する当接部位として機能する。つまり、カム当接部 131 を待機部 176 に保持して第一糸捕捉体 110 を待機位置（図 12 (b) 参照）に配置した際には、下軸 2 及び糸切りカム 160 は回転を害されることなく自在に回転できるようになっている。

【0041】

一方、端面カム部 175 もまた、上記円周カム部 174 と同様に、第二リンク機構 140 を介して第二糸捕捉体 120 を最後退位置に後退させることで、糸切りカム 160 の原節たる端面カム部 162 とその従節たるカム当接部 141 とを非係合とする位置にカム当接部 141 を移動させて保持する当接部位として機能する。つまり、カム当接部 141 を、スラスト方向と直交するように周方向に沿って形成された待機部 177 に保持して第二糸捕捉体 120 を待機位置（図 12 (b) 参照）に配置した際には、カム当接部 141 と糸切りカム 170 とが当接することなく非係合となり（図 12 (a) 参照）、下軸 2 及び糸切りカム 160 は回転を害されることなく自在に回転できるようになっている。

30

【0042】

つまり、糸捕捉体駆動カム 170 は、その原節たる円周カム部 174 及び端面カム部 175 が第一糸捕捉体 110 及び第二糸捕捉体 120 を後退させて、糸切りカム 160 の原節が何れのカム当接部 131, 141 とも非係合となる位置に当該各カム当接部 131, 141 を移動及び保持する形状になっている。

40

そして、糸捕捉体駆動カム 170 は、原節である円周カム部 174 及び端面カム部 175 が、ステッピングモータ 180 の正転により第一糸捕捉体 110 及び第二糸捕捉体 120 を共に最後退位置から最前進位置まで移動した後、ステッピングモータ 180 の逆転により第二糸捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま第一糸捕捉体 110 を後退途中の糸捕捉位置に配置するように各カム当接部 131, 141 を案内する（図 9 参照）。

【0043】

また、端面カム部 175 におけるカム当接部 141 と干渉しない位置には、待機部 177 から連続して先方に向けてさらに突出した隙間形成用カム 179 が設けられている。この隙間形成用カム 179 には、隙間形成部 300 の係合突起 321 が当接している。図 9

50

に示すように、隙間形成用カム 179 の先端面 1791 に係合突起 321 が当接している場合には、当該係合突起 321 が押し出された状態となるために、揺動部材 302 の上端部が E2 方向に後退する。これに連動し、スライド部材 303 も E2 方向に後退することになる。一方、端面カム部 175 の待機部 177 に係合突起 321 が当接している場合には、当該係合突起 321 が引き込まれた状態となるために、揺動部材 302 の上端部が E1 方向に前進する。これに連動し、スライド部材 303 も E1 方向に前進することになる。つまり、動作装置 200 によって、隙間形成部 300 が動作するようになっている。

【0044】

隙間形成用カム 179 は、糸切断動作を阻害しないように、カム当接部 141 に干渉しない位置に形成されることが条件である。また、この条件以外にも、糸切断動作により第一捕捉体 110 に捕捉された上糸 T1 が内釜回り止め 234 を通過する際に、スライド部材 303 を前進させ、内釜 23 の係合凹部 233 内に進入させるような位置に形成されていることが必要である。スライド部材 303 が係合凹部 233 内に進入すると、当該係合凹部 233 が押されて内釜 23 が時計回りに回転することになる。これによって、内釜回り止め 234 と、突出片 232 との接触が解除され、内釜 23 と内釜回り止め 234 との間に隙間が形成される（隙間形成動作）。

10

【0045】

第一リンク機構 130 は、図 2 及び図 3 に示すように、ベッド部 12 内に固定された図示しない台座に一端が回動自在に支持されたリンク 132 と、このリンク 132 の他端部と回動自在に連結されたリンク 133 と、リンク 132 を一方の旋回方向に向けて常時付勢するばね 134 とを備えている。

20

【0046】

リンク 132 の一端は、糸捕捉体駆動カム 170 の側方で Z 軸方向を軸中心とする旋回軸 138 に支持されており、糸捕捉体駆動カム 170 の上方を通るようにして水平方向に延出された他端が旋回軸 138 を回動支点として水平旋回自在に設けられている。このリンク 132 の長手方向におけるほぼ中央部には、下方に向けて延出された棒状のカム当接部 131 が設けられている。カム当接部 131 は、その下端が糸捕捉体駆動カム 170 の開口部 173 内に挿通されており、該糸捕捉体駆動カム 170 の原節たる円周カム 174 と糸切りカム 160 の原節たる端面カム部 161 の双方に当接可能な本発明の従節として機能する。また、リンク 132 の他端には、上方に向けてピン 137 が突設されている。

30

【0047】

リンク 133 は、その長手方向のほぼ中央部を Z 軸方向に貫通し当該長手方向に沿って形成された長穴 136 を有し、該長穴 136 内に摺動自在に嵌合されたピン 137 を介してリンク 132 と回動自在に連結されている。このリンク 133 は、リンク 132 との連結部を挟んでリンク 132 の旋回軸 138 と逆側の一端が、ベッド部 12 内に固定された図示しない台座に Z 軸方向に沿う旋回軸 139 を回動支点として回動自在に支持され、水平旋回自在に設けられている。また、リンク 133 の他端には、該リンク 133 を長手方向に沿って Z 軸方向に貫通する長穴 135 が設けられており、当該長穴 135 には第一糸捕捉体 110 の下部に設けられたピン 112 が摺動自在に嵌合されている。

40

【0048】

ばね 134 は、リンク 132 を図 3 に示す矢印 A1 方向に回動するように常に付勢しており、該リンク 132 の下端に設けられたカム当接部 131 を円周カム部 174 及び端面カム部 161 側に向けて常時付勢することで、リンク 133 を介してリンク 132 と連結された第一糸捕捉体 110 を図 3 に示す右方向すなわち前進移動方向 C1 に向けて常時付勢している。

そして、第一リンク機構 130 は、ばね 134 の付勢力により、第一糸捕捉体 110 に常に前進移動方向 C1（図 3 及び図 7 における右方向）に向かう移動力を伝達するとともに、糸切りカム 160 又は糸捕捉体駆動カム 170 が回動することでばね 134 の付勢力に抗してカム当接部 131 がベッド部 12 先端側（図 3 及び図 7 における左側）に移動された際には、第一糸捕捉体 110 に後退方向 C2（同左側）に向かう移動力を伝達する。

50

【0049】

第二リンク機構140は、図2及び図3に示すように、第一リンク機構130よりも針落ちに近接する位置で一端が水平旋回自在に軸支されたリンク142と、このリンク142の他端に連結されたリンク143と、リンク142を一方の旋回方向B1に向けて常時付勢するばね144とを備えている。

【0050】

リンク142は、略L字状のリンク部材であり、その一端がZ軸方向に沿う旋回軸148を回動支点として水平旋回自在に支持されている。このリンク142の他端は、下軸2の上方まで水平に延出されて水平旋回自在に設けられている(図7参照)。かかるリンク142の他端には、上方に向けてピン146が突設されている。また、この他端には下方に向けて延出された棒状のカム当接部141が設けられている。カム当接部141は、その下端が下軸2の近傍まで延設されており、糸捕捉体駆動カム170の原節たる端面カム部175と糸切りカム160の原節たる端面カム部162の双方に当接可能な本発明の従節として機能する。

10

【0051】

リンク143は、略L字状のリンク部材であって、当該L字の折曲部においてZ軸方向に沿う旋回軸149を回動支点として水平旋回自在に支持されている。このリンク143の短辺側の一端には、旋回軸149を中心とする半径方向に沿う長穴145がZ軸方向に貫通して設けられており、該長穴145内に摺動自在に挿通されたピン147を介してリンク142とリンク143とが回動自在に連結されている。また、リンク143の長辺側の他端には、旋回軸149を中心とする半径方向に沿う長穴146がZ軸方向に貫通して設けられており、該長穴146内には第二糸捕捉体120の下部に設けられたピン122が摺動自在に嵌合されている。

20

【0052】

ばね144は、リンク142を図3に示す矢印B1方向に回動するように常に付勢することで、該リンク142の下端に設けられたカム当接部141を端面カム部175及び端面カム部162側に向けて常時付勢するとともに、リンク143を介してリンク142と連結された第二糸捕捉体120を図3に示す矢印D1方向すなわち前進移動方向に向けて常時付勢している。

30

そして、第二リンク機構140は、ばね144の付勢力により、第二糸捕捉体120に常に前進移動方向(図3に示す矢印D1方向)に向かう移動力を伝達するとともに、糸切りカム160又は糸捕捉体駆動カム170が回動することばね144の付勢力に抗してカム当接部141が縦胴部13側(図3及び図7における右方向)に移動された際には、第二糸捕捉体120に後退方向(図3に示す矢印D2方向)に向かう移動力を伝達する。

【0053】

(ミシンの制御系)

次に、図11に基づきミシン1の制御系の構成について詳しく説明する。

図11は、ミシン1の電気的構成を示す制御ブロック図である。図11に示すように、制御部50は、後述する各種の制御及び処理を行うための各種プログラムと各種の模様縫いを行うための縫製データその他各種設定データを記憶するROM52と、ROM52内の各種のプログラムを実行するCPU51と、各種のプログラムの実行に際して作業領域となるRAM53と、CPU51, ROM52及びRAM53とバスを介して接続された入力インターフェース54及び出力インターフェース55と、ミシンモータ5への電源供給により駆動を行うスイッチング駆動回路56と、針棒運動用ステッピングモータ90への電源供給により駆動を行う駆動回路57と、送り歯駆動用ステッピングモータ91への電源供給により駆動を行う駆動回路58と、糸捕捉体駆動用ステッピングモータ180への電源供給により駆動を行う駆動回路59とを備えている。

40

【0054】

入力インターフェース54は、起動停止スイッチ16、模様選択スイッチ17、速度設定ボリューム18、エンコーダ6及び主軸位置検出センサ7からの入力信号をCPU51

50

に伝達し、出力インターフェース 55 は、駆動回路 106、107、108 及び選択模様表示器 92 に対して CPU51 の指令に従い所定の制御を行う。

エンコーダ 6 は、ミシンモータ 5 の回転軸に取り付けた図示しない円盤と光学センサによって構成されている。円盤には円周に沿って等間隔にスリットが開けられており、光学センサは円盤を挟んで配置された光源と受光素子とを備えている。そして、図示しない上軸が 1 回転すると光源からの光の透過と遮断との繰り返しにより受光素子からパルス信号が発生する。このエンコーダ 6 では、上軸一回転につき光学センサが 180 パルスを発生するように設計されている。エンコーダ 6 が出力するパルス信号は、入力インターフェース 54 のパルスカウンタに入力される。

【0055】

そして、制御部 50 は、起動停止スイッチ 16、模様選択スイッチ 17、速度設定ボリューム 18、エンコーダ 6 及び主軸位置検出センサ 7 からの入力信号に応じて、CPU51 が ROM52 に記憶された各種制御プログラムに基づき、RAM53 を作業領域として演算処理を行い、その演算結果に応じた出力信号をミシンモータ 5、針棒運動用ステッピングモータ 91、送り歯運動用ステッピングモータ 91 等の各種アクチュエータに出力することで各アクチュエータを駆動して所定の縫いを行う制御処理を実行する。

【0056】

さらに、本実施形態における制御部 50 は、ステッピングモータ 180 を駆動することで第一糸捕捉体 110 を移動して縫い糸 T を捕捉した後、ミシンモータ 5 を駆動することで第二糸捕捉体 120 を移動して縫い糸 T を切断する。

具体的に、制御部 50 は、糸切り開始スイッチである糸切りボタン 30 の押下が検出されると、切斷制御として、CPU51 が主軸位置検出センサ 18 の検出信号を読み込み、下軸 2 が所定の回転角度（例えば、針棒が下停止する際の下軸角度）に位置する際にステッピングモータ 180 を正転方向に駆動することにより、第一糸捕捉体 110 及び第二糸捕捉体 120 を共に最後退位置から最前進位置まで移動した後、ステッピングモータ 180 を逆転方向に駆動して第二糸捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま第一糸捕捉体 110 を後退途中の糸捕捉位置に配置する制御を実行する。なお、かかる制御は、糸捕捉体駆動力ム 170 の周方向に渡って所定の位相に形成された円周力ム部 174 及び端面力ム部 175 の各力ム形状（図 9 参照）に応じて、当該糸捕捉体駆動力ム 170 を軸周りに所定量回動させるように CPU51 がステッピングモータ 180 を駆動することで行われる。

【0057】

また、制御部 50 は、糸切斷制御として、ステッピングモータ 180 を逆転方向に駆動して第二糸捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま第一糸捕捉体 110 を糸捕捉位置に配置する上記制御を実行した後、ステッピングモータ 180 を停止するとともにミシンモータ 5 を駆動することで、第二糸捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま縫い糸 T を捕捉した第一糸捕捉体 110 を最後退位置に後退し、その後、第二糸捕捉体 120 を最後退位置に移動する制御を実行する。

【0058】

この糸切斷制御時においては、第一捕捉体 110 及び第二捕捉体 120 の動作に連動して、隙間形成部 300 のスライド部材 303 も動作する。具体的には、糸切斷動作により第一捕捉体 110 に捕捉された上糸 T 1 が内釜回り止め 234 を通過する際に、スライド部材 303 が前進し、内釜 23 の係合凹部 233 内に進入する。スライド部材 303 が係合凹部 233 内に進入し、係合凹部 233 を押すと、内釜 23 は時計回りに回転する。これによって、内釜回り止め 234 と、突出片 232 との接触が解除され、内釜 23 と内釜回り止め 234 との間に隙間が形成される（隙間形成動作）。

【0059】

（実施形態の動作説明）

次に、ミシン 1 の動作説明を行う。

まず、縫製中は、図 12 (a) に示すように、第一リンク機構 130 のカム当接部 13

10

20

30

40

50

1が糸捕捉体駆動カム170における円周カム部174の待機部176に配置されるとともに、第二リンク機構140のカム当接部141が糸捕捉体駆動カム170における端面カム部175の待機部177に配置された状態で保持されている。このため、各カム当接部131, 141と糸切りカム160とが相互に干渉することなく、下軸2及び糸切りカム160は自由に回転することができる。

また、第一糸捕捉体110及び第二糸捕捉体120は、図12(b)に示すように、それぞれの進退移動方向における最後退位置すなわち待機位置に配置された状態で待機している。また、隙間形成部300の係合突起321は、隙間形成用カム179の先端面1791に当接しているので、スライド部材303も内釜23とは係合しない待機位置で待機している。

10

【0060】

次に、縫製が終了すると、ミシンモータ5が停止し、縫い針3が下停止の状態で上軸及び下軸2が停止する。このとき、糸切りカム160は、その端面カム部161の先端161aが下軸2の軸線を挟んでカム当接部131と逆側、すなわち、下方側に配置されて停止する。これにより、糸捕捉体駆動カム170が駆動された際に、第一糸捕捉体110及び第二糸捕捉体120をそれぞれ最前進位置まで移動するようにカム当接部131, 141が移動できるスペースが確保されることとなる。この段階で第一糸捕捉体110及び第二糸捕捉体120は、それぞれが未だ待機位置に配置された状態で待機している。

【0061】

次に、オペレータによって糸切りボタン30が押下され、糸切り動作の開始信号が検出されると、CPU51は、駆動回路59を介してステッピングモータ180を正転方向に駆動し、糸捕捉体駆動カム170を周方向(図13(a)に示す矢印G方向)に回転する処理を実行する。すると、ばね134の付勢力により、円周カム部174に当接されているカム当接部131が該円周カム部174に沿って図13(a)及び図13(b)中における右方向に移動され、リンク132が旋回軸138を中心に第一糸捕捉体110を前進させる方向(矢印A1方向)に旋回する。これにより、第一糸捕捉体110が前進方向C1に移動される。また、糸捕捉体駆動カム170の回転により、ばね144の付勢力によって端面カム部175に当接されているカム当接部141が該端面カム部175に沿って図13(a)及び図13(b)中における左方向に移動される。これにより、リンク142が旋回軸148を中心に矢印B1方向に旋回され、第二糸捕捉体120が前進方向D1に移動する。

20

そして、糸捕捉体駆動カム170が初期位置から矢印G方向に180°回動されるまでステッピングモータ180が駆動されると、針板8の下方でボビン24と針穴9との間に掛け渡された下糸T2の当該下糸経路を糸捕捉部111が通過するように第一糸捕捉体110が最前進位置まで移動される。また、上記糸捕捉体駆動カム170の回動により、第二糸捕捉体120は、その先端の糸捕捉部121が水平釜21の上方であって第一糸捕捉体110に近接する針落ち近傍の最前進位置まで移動される(図13(b)参照)。

30

【0062】

この動作に連動して、隙間形成用カム179の先端面1791に当接していた係合突起321は、図13(a)に示すように、待機部177に当接し図における左側に移動する。これにより、図13(b)に示すように、スライド部材303は待機位置から前進して内釜23の係合凹部233内に進入し、係合凹部233を押し、内釜23を時計回りに回転させる。この回転によって、内釜回り止め234と、突出片232との接触が解除され、内釜23と内釜回り止め234との間に隙間Hが形成される。

40

【0063】

第一糸捕捉体110が最前進位置まで移動されると、CPU51は、駆動回路59を介して糸捕捉体駆動用ステッピングモータ180を低速で逆方向に回転させることで、糸捕捉体駆動カム170を逆方向に回転し、第一リンク機構130を介して第一糸捕捉体110を低速で後退させる処理を実行する。これにより、第一糸捕捉体110が後退移動を行い、糸捕捉部111で下糸Tが捕捉されるとともに、ボビン24から下糸Tがゆっくりと

50

引き出される。そして、図14(a)に示すように、糸捕捉体駆動カム170が初期位置から90°の位置まで逆回転され、図14(b)に示すように第一糸捕捉体110が後退途中の上糸捕捉位置まで後退(前半)すると、CPU51は、駆動回路59を介してステッピングモータ180を停止するとともに、駆動回路56を介してミシンモータ5を駆動する処理を実行する。ここで、図14(b)に示すように、ステッピングモータ180が停止された状態において、上糸捕捉位置に配置された第一糸捕捉体110と最前進位置に配置された第二糸捕捉体120とが互いの先端を付き合わせたような配置となり、糸捕捉部111と糸捕捉部121とが接近して並んで配置された状態となる。なお、この状態で糸捕捉部111には下糸T2のみが捕捉されており、糸捕捉部121には何れの縫い糸(T1, T2)も捕捉されていない。

10

【0064】

ミシンモータ5が駆動されると、図15(a)に示すように、下軸2及び糸切りカム160が回転し、該下軸2に連結された水平釜30(外釜22)が回転する。

ここで、上述したように、水平釜30(外釜22)は下軸2の回転数に対して二倍の回転数で回転されるため、下軸2が半回転すなわち180°程回転すると、水平釜30(外釜22)はほぼ360°すなわち一回転することとなる。つまり、下軸2及び糸切りカム160が半回転する間に内釜23を通過した上糸T1が、図15(b)に示すように、各糸捕捉体110, 120の糸捕捉部111, 121及び隙間形成部300の糸捕捉部305に同時に捕捉される。この際、内釜23と内釜回り止め234との間には隙間Hが形成されているために、この隙間Hによって上糸T1は内釜回り止め234から抵抗を受けることなくスムーズに内釜23-内釜回り止め234間を通過することになる。

20

この時点では、糸捕捉部111には上糸T1及び下糸T2が捕捉され、糸捕捉部121には上糸T1が捕捉された状態となる。また、図15(a)に示すように、糸切りカム160の端面カム部161がカム当接部131に当接する位置まで回転すると、糸切りカム160の端面カム部161を原節として従節たるカム当接部131が、図16(a)に示すように、端面カム部161に沿って左方向に移動される。これに伴い、第一糸捕捉体110がさらに後退(後半)する。

20

【0065】

ここで、上糸捕捉位置から最後退位置に向かう第一糸捕捉体110の後退移動により、糸捕捉部111で捕捉した上糸T1及び下糸T2のうち、該糸捕捉部121と針穴9との間に掛け渡された下糸T2の角度が変化することとなる。すなわち、第一糸捕捉体110の後退移動(後半)により、糸捕捉部111と針穴9との間に掛け渡された下糸T2が、針穴9を中心として、平面視にてY軸方向と平行に近くなるように変化する。本実施形態では、図17に示すように、かかる下糸T2の角度の変化により、下糸T2が第二糸捕捉体120先端の曲面に沿って下方に案内されて糸捕捉部121に捕捉されることとなる。したがって、第一糸捕捉体110が図16(b)に示す最後退位置に配置された状態においては、糸捕捉部111に上糸T1及び下糸T2が捕捉されるとともに、糸捕捉部121にも上糸T1及び下糸T2が捕捉された状態となる。

30

そして、第二糸捕捉体120の糸捕捉部121が、糸切断位置を通過してさらに後退移動し最後退位置まで移動することで、図18(b)に示すように、当該糸捕捉部121によって固定刃150に導かれた上糸T1及び下糸T2が切断される。このとき、上糸T1は、隙間形成部300の糸捕捉部305によって捕捉されたままであるので、二重切を生ずるおそれもない。

40

【0066】

その後、図18(a)に示すように、下軸2及び糸切りカム160が180°回転すると、従節たるカム当接部131は、糸切りカム160における端面カム部161の先端161aまで案内され、第一糸捕捉体110は所期位置である待機位置の近傍まで後退される。また、カム当接部141は、糸切りカム160における端面カム部162の先端まで案内され、第二糸捕捉体120は初期位置である待機位置の近傍まで後退される。

さらに、CPU51は、駆動回路56を介してミシンモータ5を停止した後、駆動回路

50

59を介してステッピングモータ180の逆転駆動(後半)を再開することで糸捕捉体駆動カム170を逆方向(戻り方向)に原点位置まで駆動する処理を実行する。これにより、糸捕捉体駆動カム170が初期位置(0°)まで逆方向に回転し、カム当接部131が円周カム部174の待機部176内に案内されるとともに、カム当接部141が端面カム部175の待機部177に案内される。また、隙間形成部300の係合突起321も、隙間形成用カム179の先端面1791に案内される。したがって、第一糸捕捉体110、第二糸捕捉体120及び隙間形成部300のスライド部材303が何れも待機位置に保持され、縫製可能な状態となって糸切り処理が終了する。

【0067】

(実施形態の効果)

10

以上のように、本実施形態たる糸切り機構100によれば、第一糸捕捉体110により捕捉された縫い糸Tが内釜回り止め234を通過する際に、隙間形成部300によって内釜回り止め234と内釜23との間に隙間Hが形成されているので、上糸T1はその隙間Hを通過することになる。これにより、上糸T1が内釜回り止め234で引っかかってしまうことが防止される。

【0068】

さらに、縫い糸の切断が行われる前に、隙間形成部300の糸捕捉部305が上糸T1を捕捉しているので、上糸T1が二重に第一糸捕捉部体110に捕捉されてしまうことを防止でき、上糸T1の二重切りを抑制することが可能となる。

なお、本発明は上記実施形態に限らず適宜変更可能であるのは勿論である。

20

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明におけるミシンの外観を示す概略斜視図である。

【図2】本発明たるミシンの糸切断装置の構成を示す分解斜視図である。

【図3】本発明たるミシンの糸切断装置の配置を示す平面図である。

【図4】(a)は本発明における第一糸捕捉部材を示す概略側面図、(b)は第二糸捕捉部材及び固定刃と、針板、水平釜及び縫い糸の高さ関係を示す概略図、(c)は第二糸捕捉部材と固定刃とを示す平面図である。

【図5】本発明たる糸切断装置に備わる隙間形成部の概略構成を示す斜視図である。

30

【図6】本発明たる糸切断装置に備わる隙間形成部の概略構成を示す斜視図である。

【図7】本発明たるミシンの糸切断装置の要部構成を示す概略図である。

【図8】図7におけるE-E断面を示す端面図である。

【図9】本発明における糸切りカムの形状を示す展開図である。

【図10】本実施形態における糸捕捉体駆動カムの形状を示す展開図である。

【図11】本発明におけるミシンの電気的構成を示す制御プロック図である。

【図12】本発明たるミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図13】本発明たるミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図14】本発明たるミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図15】本発明たるミシンの糸切断装置の動作説明図である。

40

【図16】本発明たるミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図17】本発明たるミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図18】本発明たるミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図19】従来のミシンの糸切断装置における糸捕捉動作を示す模式図である。(a)は捕捉前、(b)は捕捉後を示す。

【図20】従来のミシンの糸切断装置の縫い糸残り量を示す説明図である。

【図21】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図22】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図23】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図24】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図25】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

50

【図26】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図27】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図28】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図29】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図30】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

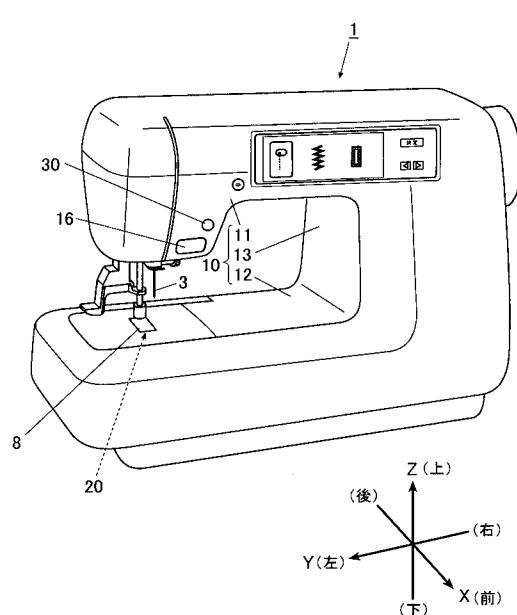
【符号の説明】

【0070】

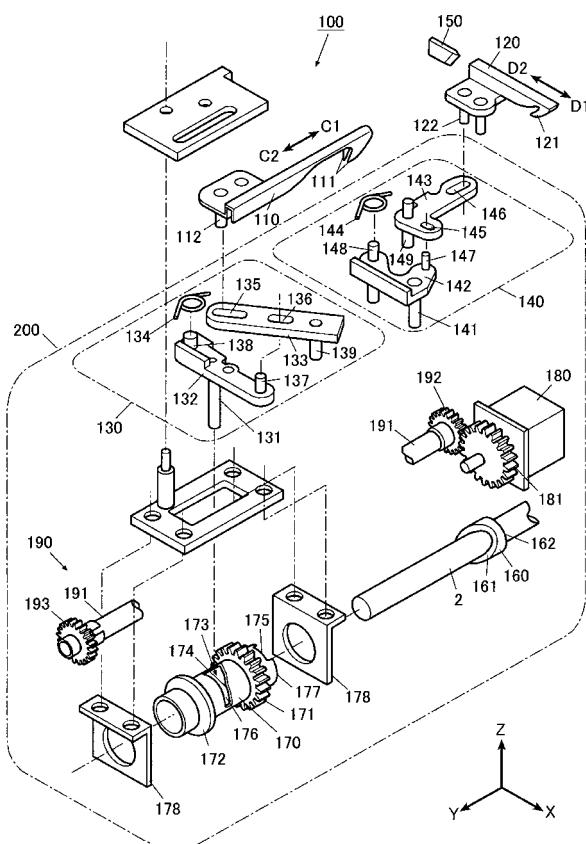
| | | |
|----------|-------------------|----|
| 1 | ミシン | |
| 2 | 下軸 | |
| 3 | 縫い針 | 10 |
| 5 | ミシンモータ | |
| 6 | エンコーダ | |
| 7 | 主軸位置検出センサ | |
| 8 | 針板 | |
| 9 | 針穴 | |
| 10 | ミシンフレーム | |
| 11 | アーム部 | |
| 12 | ベッド部 | |
| 13 | 縦胴部 | |
| 20 | 釜機構 | |
| 21 | 水平釜 | |
| 22 | 外釜 | |
| 23 | 内釜 | |
| 24 | ボビン | |
| 25 | 剣先 | |
| 30 | 糸切りボタン（糸切り開始スイッチ） | |
| 50 | 制御部（切斷制御手段） | |
| 51 | CPU | |
| 52 | ROM | |
| 53 | RAM | 30 |
| 100 | 糸切り機構（ミシンの糸切断装置） | |
| 110 | 第一糸捕捉体（第一糸捕捉部材） | |
| 111 | 糸捕捉部 | |
| 120 | 第二糸捕捉体（第二糸捕捉部材） | |
| 121 | 糸捕捉部 | |
| 130 | 第一リンク機構 | |
| 131 | カム当接部 | |
| 132, 133 | リンク | |
| 134 | ばね | |
| 135, 136 | 長穴 | 40 |
| 137 | ピン | |
| 138, 139 | 旋回軸 | |
| 140 | 第二リンク機構 | |
| 141 | カム当接部 | |
| 142, 143 | リンク | |
| 144 | ばね | |
| 145, 146 | 長穴 | |
| 147 | ピン | |
| 148, 149 | 旋回軸 | |
| 150 | 固定刃 | 50 |

| | |
|---------------|------------------|
| 1 6 0 | 糸切りカム |
| 1 6 1 | 端面カム部 |
| 1 6 2 | 端面カム部 |
| 1 7 0 | 糸捕捉体駆動力ム |
| 1 7 1 | ギヤ |
| 1 7 2 | フランジ |
| 1 7 3 | 開口部 |
| 1 7 4 | 円周カム部 |
| 1 7 5 | 端面カム部 |
| 1 7 6 , 1 7 7 | 待機部 |
| 1 7 8 | 支持部材 |
| 1 8 0 | 糸捕捉体駆動用ステッピングモータ |
| 1 8 1 | ギヤ |
| 1 9 0 | 動力伝達機構 |
| 1 9 1 | トルク伝達軸 |
| 1 9 2 | ギヤ |
| 1 9 3 | 駆動ギヤ |
| 2 0 0 | 動作装置 |
| 3 0 0 | 隙間形成部 |
| 3 0 5 | 糸捕捉部 |
| T | 縫い糸 |
| T 1 | 上糸（縫い糸） |
| T 2 | 下糸（縫い糸） |

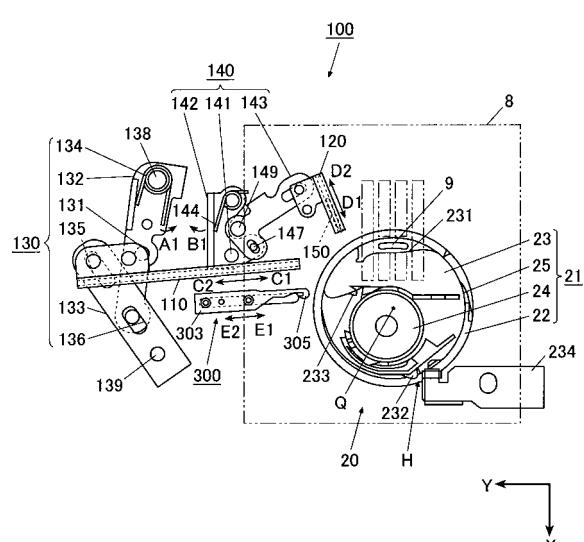
【 四 1 】



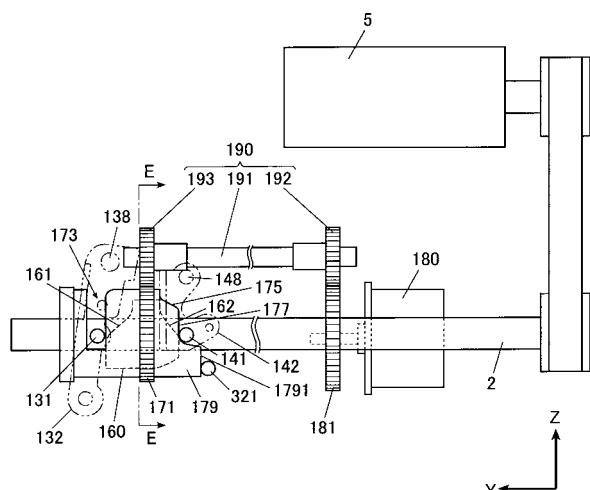
【 义 2 】



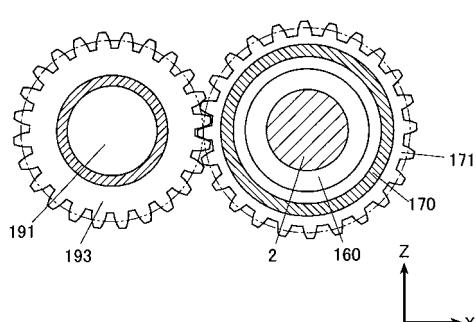
【図3】



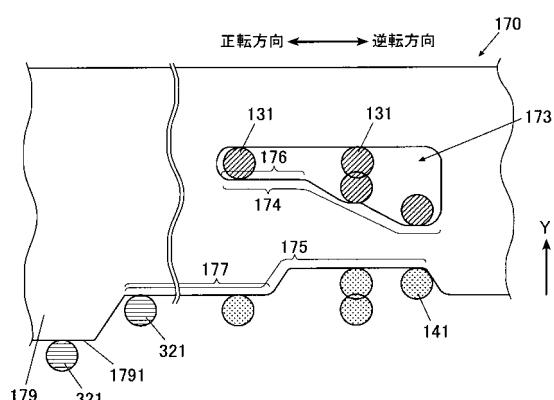
【図7】



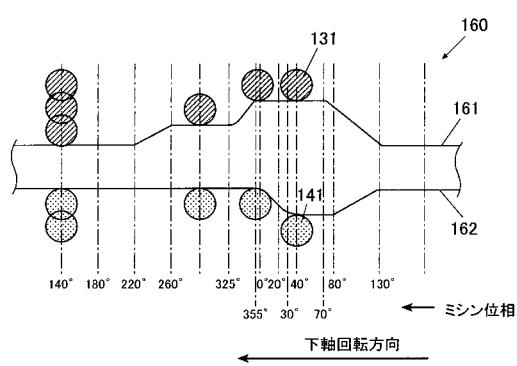
【図8】



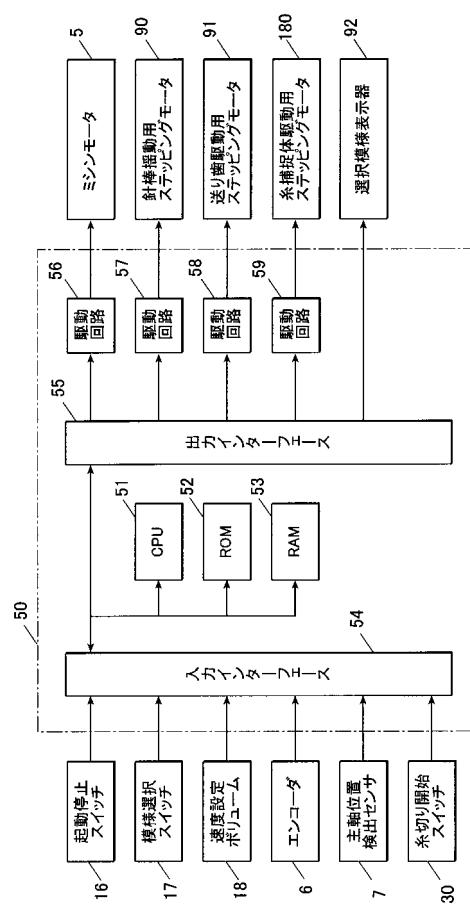
〔 四 9 〕



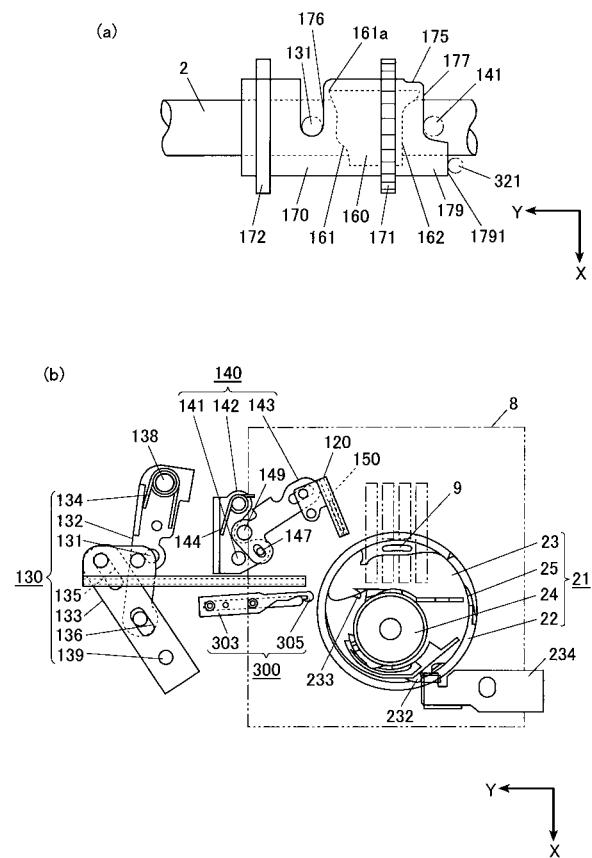
【図10】



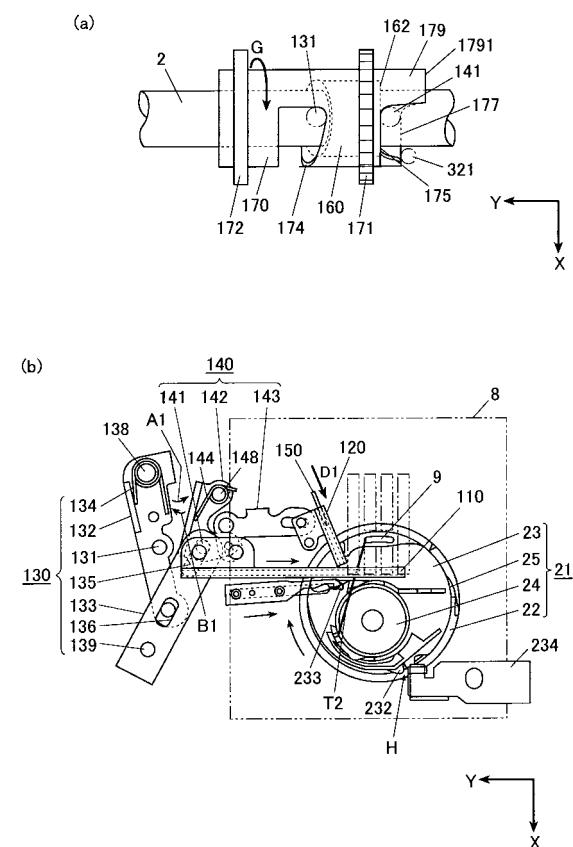
【 図 1 1 】



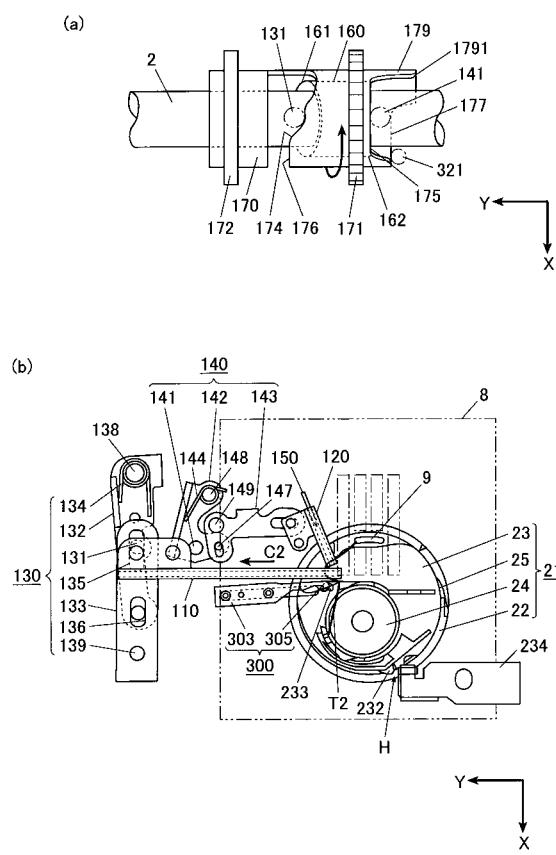
【図12】



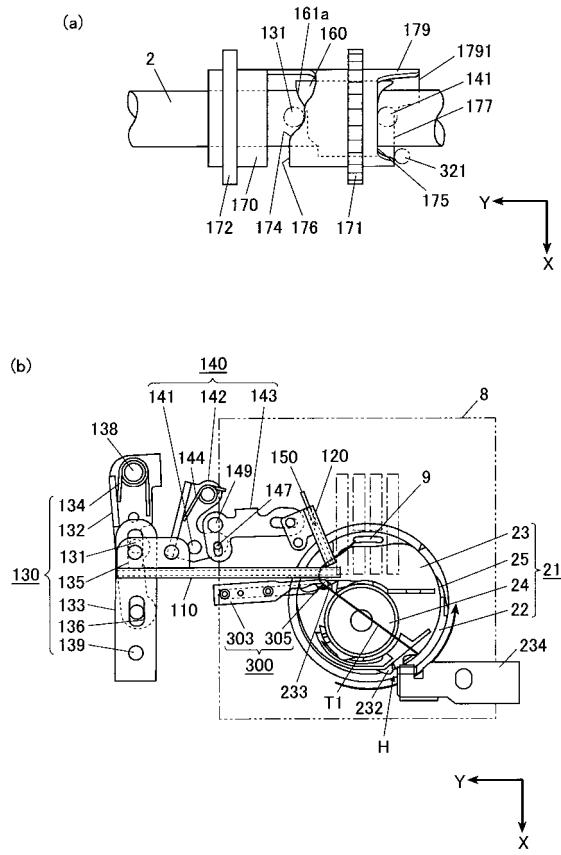
【図13】



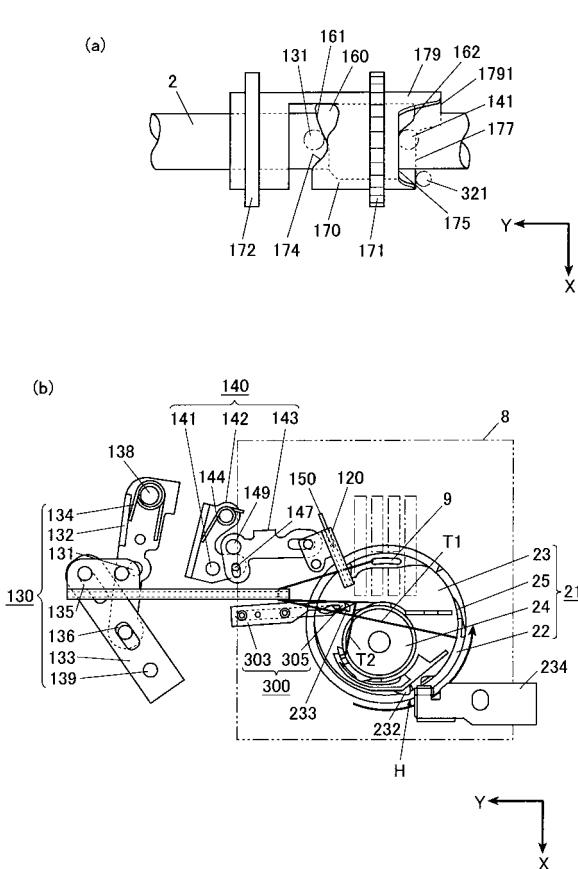
【図14】



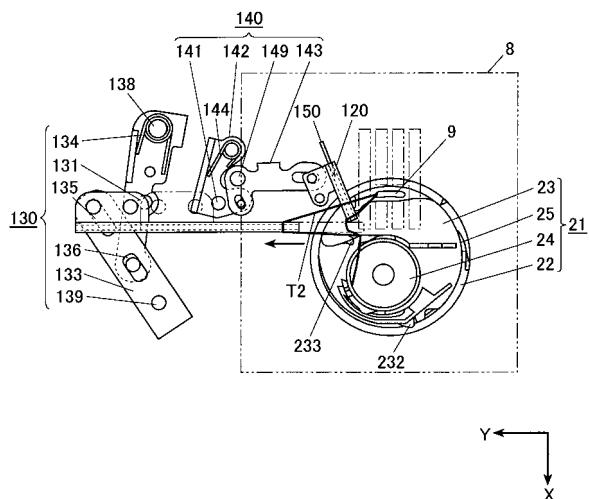
【図15】



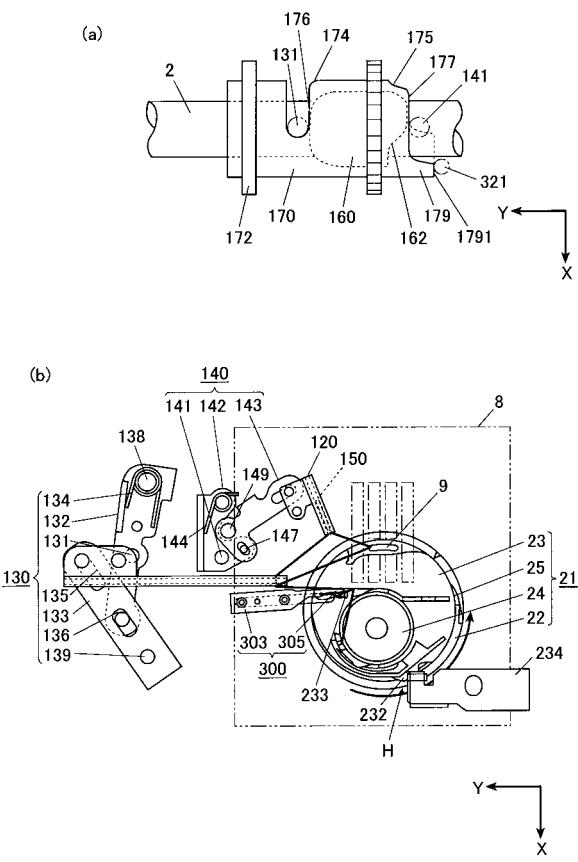
【図16】



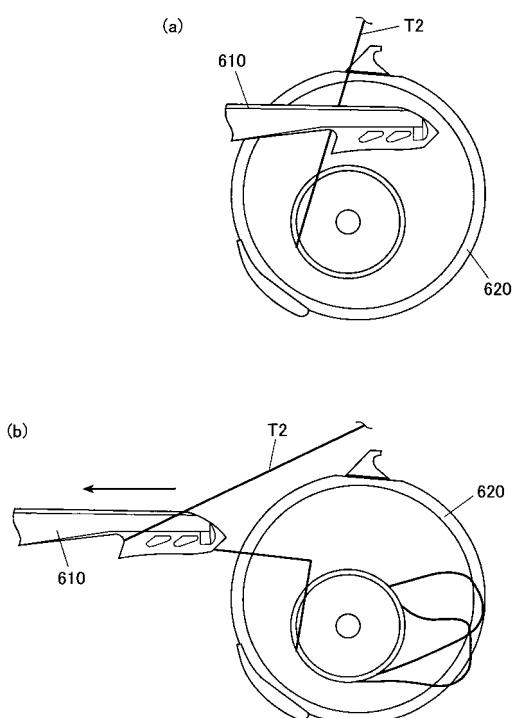
【 図 17 】



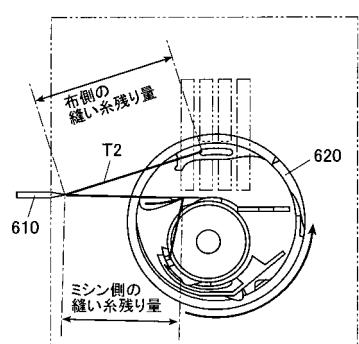
【図18】



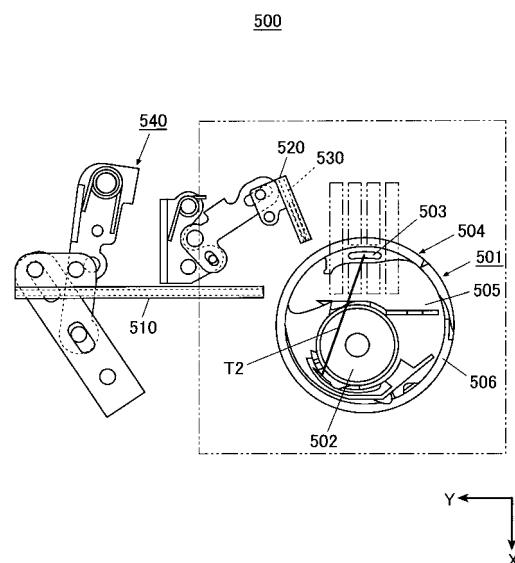
【 図 1 9 】



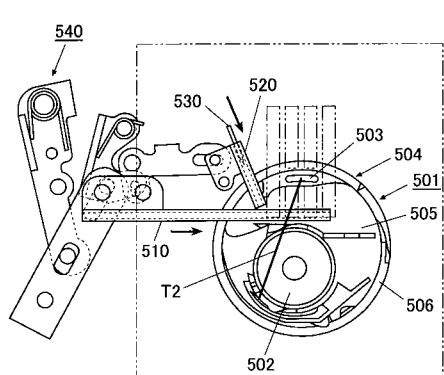
【図 2 0】



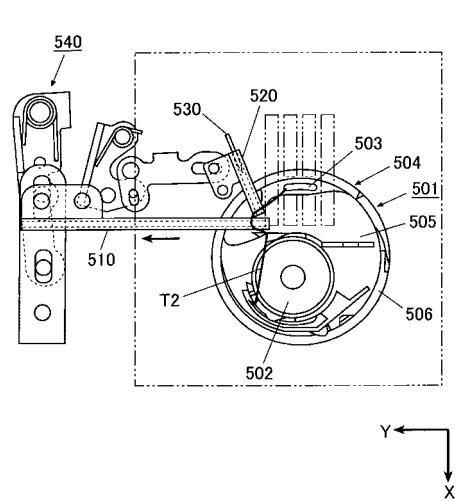
【図 2 1】



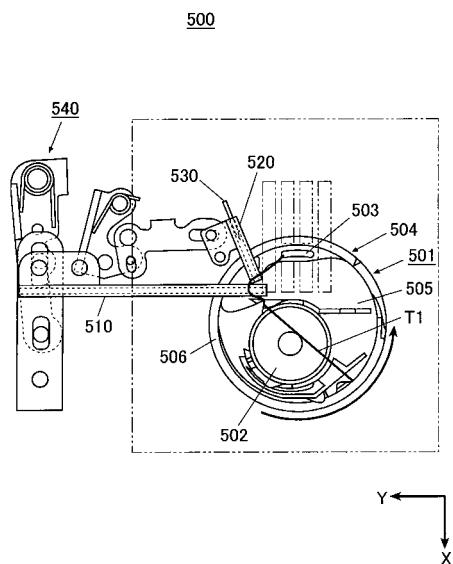
【図 2 2】



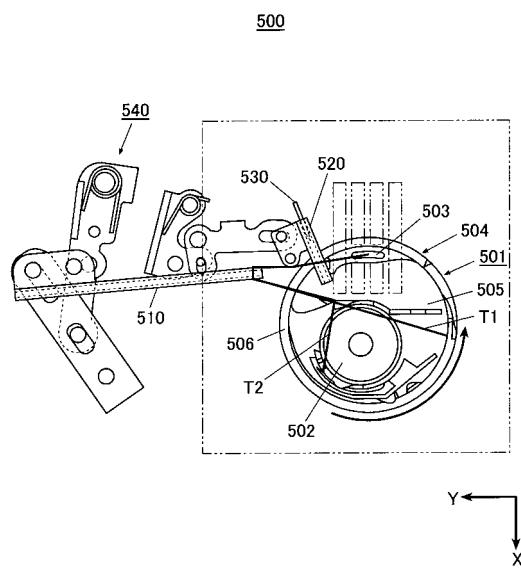
【図 2 3】



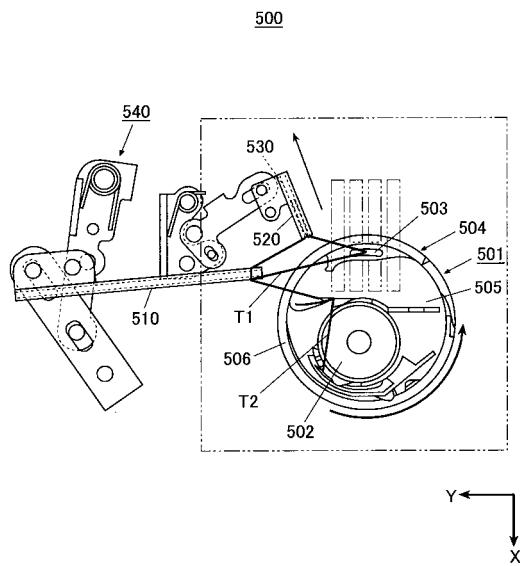
【図24】



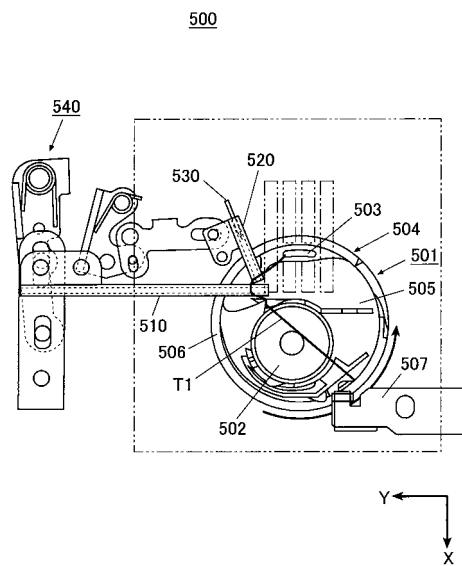
【図25】



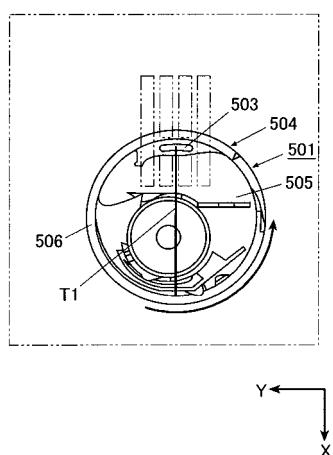
【図26】



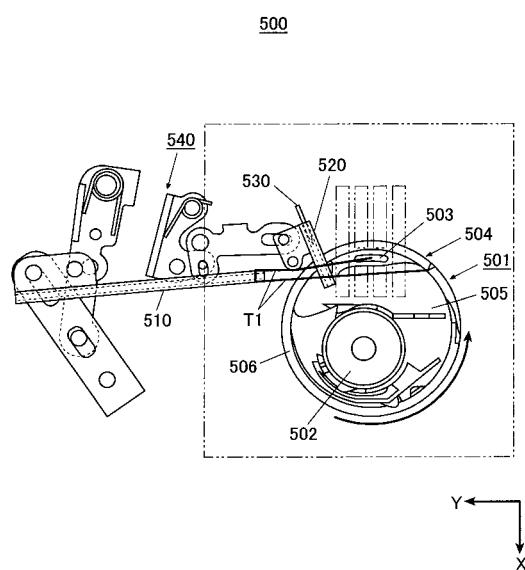
【図27】



【図28】



【図29】



【図30】

