

(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)  
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  
J U K I 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  
U K I 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

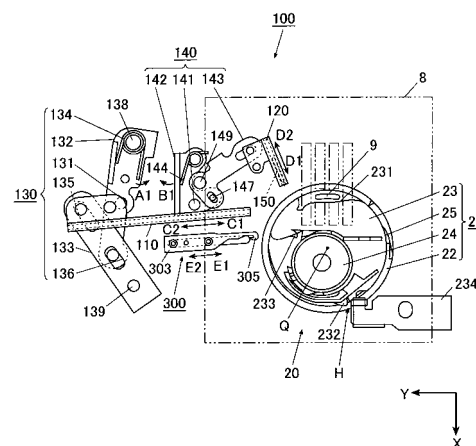
(54) 【発明の名称】 ミシンの糸切断装置

## (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と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系又は下系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系捕捉部材と、

前記第一系捕捉部材により捕捉されることで前記針穴と前記第一系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系捕捉部材と、

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、

前記第一系捕捉部材による捕捉動作の後に前記第二系捕捉部材による捕捉動作と切断動作とを行わせるとともに、前記第一系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。

10

**【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するミシンの糸切断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【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系や下系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系 T2 が捕捉され、その後、固定刃に案内されることで下系 T2 が切断されるようになっている。

30

**【0003】**

ところで、布側に縫着される上系や下系 T2 は、仕上げの美しさや後処理の効率化のため、切断後の残端長さが短い方が好ましいとされている。一方、切断後にミシン側に残る上系や下系 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、上系及び下系 T2 の針穴により近い部分を捕捉して切断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、切断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断する従来のミシンの糸切断装置によれば、切断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、切断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いうという問題があった（図 20 参照）。

40

**【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系捕捉部材と、前記第一系捕捉部材により捕捉されることで針穴と第一系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系捕捉部材と、第一系捕捉部材による捕捉動作の後に第二系捕捉部材による捕捉動作と切断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

50

説明するための説明図である。図 2 1 ~ 図 2 6 に示すように系切断装置 5 0 0 には、釜機構 5 0 1 に対して進退移動して縫い糸を捕捉する第一系捕捉部材 5 1 0 と、第一系捕捉部材 5 1 0 により捕捉されることで針穴と第一系捕捉部材 5 1 0 との間に掛け渡された縫い糸 T 1 , T 2 を捕捉する第二捕捉部材 5 2 0 と、第二捕捉部材 5 2 0 により案内された糸 T 1 , T 2 を第二捕捉部材 5 2 0 とともに切断する固定刃 5 3 0 と、第一系捕捉部材 5 1 0 による捕捉動作の後に第二系捕捉部材 5 2 0 による捕捉動作と切断動作とを行わせる動作装置 5 4 0 とが設けられている。

【 0 0 0 6 】

図 2 1 に示すように、待機時においては、第一系捕捉部材 5 1 0 及び第二系捕捉部材 5 2 0 は、それぞれが待機位置に配置されている。

10

系切り動作の開始タイミングとなると、図 2 2 に示すように、動作装置 5 4 0 によって第一系捕捉部材 5 1 0 が釜機構 5 0 1 に向けて前進する。これにより、第一系捕捉部材 5 1 0 は、針板の下方でポビン 5 0 2 と針穴 5 0 3 との間に掛け渡された下糸 T 2 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 5 4 0 によって第二系捕捉部材 5 2 0 も釜機構 5 0 1 に向けて前進する。

【 0 0 0 7 】

その後、図 2 3 に示すように、動作装置 5 4 0 によって第一系捕捉部材 5 1 0 が後退すると、当該第一捕捉部材 5 1 0 で下糸 T 2 が捕捉される。次いで、図 2 4 に示すように釜機構 5 1 0 を通過した上糸 T 1 も第一捕捉部材 5 1 0 に捕捉される。

【 0 0 0 8 】

20

図 2 5 に示すように、動作装置 5 4 0 によって第一捕捉部材 5 1 0 が最後退位置まで後退し、さらに図 2 6 に示すように第二捕捉部材 5 2 0 が後退すると当該第二系捕捉部材 5 2 0 によって上糸 T 1 及び下糸 T 2 が捕捉されて固定刃 5 3 0 に導かれ、切断される。

【 0 0 0 9 】

このように、第一系捕捉部材 5 1 0 で糸 T 1 , T 2 を捕捉した後、この第一系捕捉部材 5 1 0 と針板の針穴 5 0 3 との間に掛け渡された糸 T 1 , T 2 が第二系捕捉部材 5 2 0 によって捕捉されて固定刃 5 3 0 に案内されることで切断される。この系切断装置 5 0 0 であれば、従前の系切断装置に比べて、縫い糸 T 1 , T 2 の、より針穴 5 0 3 に近い部分を切断することができる。つまり、縫い糸 T 1 , T 2 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 T 1 , T 2 の残端長さを短縮することができる。また、縫い糸 T 1 , T 2 が第一系捕捉部材 5 1 0 で折り返されるため、ミシン側に残る縫い糸 T 1 , T 2 の残端長さを従来よりも長く確保することができる。

30

【特許文献 1】特許第 3 1 0 6 4 7 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

ところで、上述した系切断装置 5 0 0 では、第二系捕捉部材 5 2 0 によって上糸 T 1 を捕捉すると、上糸 T 1 は図 2 7 に示すような経路となる。また、通常縫い時における上糸 T 1 の経路は図 2 8 に示すように針穴 5 0 3 から水平釜 5 0 4 の径方向に沿った経路となり、図 2 7 に示した系切断時の経路は縫い時の経路とは異なることになる。系切断時のような上糸経路であると、その上糸 T 1 の張力によって水平釜 5 0 4 の内釜 5 0 5 が外釜 5 0 6 に押しつけられることになる。

40

【 0 0 1 1 】

ここで、一般的なミシンには、図 2 7 に示すように内釜回り止め 5 0 7 が設けられていて、この内釜回り止め 5 0 7 によって内釜 5 0 5 が外釜 5 0 6 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 5 0 7 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 T 1 が内釜 5 0 5 を回る際には、内釜回り止め 5 0 7 が規制を維持した状態のままであっても、上糸 T 1 が内釜回り止め 5 0 7 と内釜 5 0 5 との間をスムーズに抜けることになる。

しかしながら、系切断時においては、上糸 T 1 の張力によって内釜 5 0 5 が外釜 5 0 6

50

に押しつけられていると、上系Ｔ１が内釜回り止め５０７に引っかかってしまう。これにより、上系Ｔ１のミシン側残り量が増大したり、釜５０４に上系Ｔ１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に上系Ｔ１が引っかかったとしても、外釜５０６の回転に伴って上系Ｔ１の引っかかりが解消されることもある。その場合、上系Ｔ１の張力が急激に抜けるために上系Ｔ１が二重に第一系捕捉部材５１０に捕捉されてしまい（図２９参照）、結果的に上系Ｔ１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、再縫製に必要な上系Ｔ１のミシン側残り量が確保できずに、再縫製不能自体が生ずるおそれがあった。

10

【００１３】

本発明の課題は上系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系又は下系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系捕捉部材と、

前記第一系捕捉部材により捕捉されることで前記針穴と前記第一系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系捕捉部材と、

20

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、

前記第一系捕捉部材による捕捉動作の後に前記第二系捕捉部材による捕捉動作と切断動作とを行わせるとともに、前記第一系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。

【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、第一系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、上系はその隙間を通過することになる。これにより、上系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）

40

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ＸＹＺ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。

【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 を切断するミシンの糸切断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側端面には、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、図示しないプ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、プ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】

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 内に形成される上系 T1 のループを外周に設けられた剣先 25 で捕捉する。そして、内釜 23 の内部には、下系 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系 T2 が当該下系 T2 の下系経路に沿って供給され、上系 T1 と交絡されることで縫い目が形成される。

10

#### 【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。

20

#### 【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 を挟んで系切り機構 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、上系 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】

### (系切り機構)

30

ここで、系切り機構 100 について説明する。

系切り機構 100 は、水平釜 21 と針穴 9 との間に渡る上系 T1 又は下系 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系切断装置である。図 2 は系切り機構 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 を捕捉する第一系捕捉部材たる第一系捕捉体 110 と、第一系捕捉体 110 により捕捉されることで針穴 9 と系捕捉部 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系捕捉部材たる第二系捕捉体 120 と、第一系捕捉体 110 による捕捉動作の後に第二系捕捉体 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。

40

#### 【0028】

第一系捕捉体 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系捕捉部 111 を有している。第一系捕捉体 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、系捕捉部 111 により上系 T1 及び下系 T2 を捕捉する。なお、本実施形態では、系捕捉部 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、この第一系捕捉体 110 の側方には、当該第一系捕捉体 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、先端の系捕捉部 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 (系保持部材) が設けられている。

50

## 【 0 0 2 9 】

第二系捕捉体 1 2 0 は、上記第一系捕捉体 1 1 0 と同様、その先端に進退移動の後方側 D 2 に向けて曲成された返し部であるフック状の系捕捉部 1 2 1 を有している。第二系捕捉体 1 2 0 は、下系 T 2 及び上系 T 1 を捕捉した第一系捕捉体 1 1 0 の系捕捉部 1 1 1 と針穴 9 との間に掛け渡された縫い糸 T を捕捉する（図 1 6 参照）。この第二系捕捉体 1 2 0 は、後述する動作装置 2 0 0 の第二リンク機構 1 4 0 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、先端の系捕捉部 1 2 1 が、第一系捕捉体 1 1 0 の系捕捉部 1 1 1 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に動作可能な針落ち近傍の位置に配置されている（図 1 6 参照）。

第二系捕捉体 1 2 0 は、第一系捕捉体 1 1 0 の系捕捉部 1 1 1 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、第二系捕捉体 1 2 0 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鋭となっており、この前端が、第一系捕捉体 1 1 0 の系捕捉部 1 1 1 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。

## 【 0 0 3 0 】

また、第二系捕捉体 1 2 0 は、先端の系捕捉部 1 2 1 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、当該第二系捕捉体 1 2 0 の前進移動方向に刃先を向けて固定刃 1 5 0 が設けられている（図 4（b）及び図 4（c）参照）。そして、第二系捕捉体 1 2 0 は、動作装置 2 0 0 により進退移動の動力を付与され固定刃 1 5 0 に沿って往復直線動作を行うことで、先端の系捕捉部 1 2 1 で捕捉した縫い糸 T を固定刃 1 5 0 に案内して切断する。

## 【 0 0 3 1 】

また、糸切り機構 1 0 0 には、図 3 に示すように内釜回り止め 2 3 4 と内釜 2 2 との間に隙間を形成する隙間形成部 3 0 0 が設けられている。図 5 及び図 6 は、隙間形成部 3 0 0 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 3 0 0 には、動作装置 2 0 0 により軸 3 0 1 を回転軸として Z - Y 平面上を揺動する揺動部材 3 0 2 と、揺動部材 3 0 2 の上端部に係合し、揺動部材 3 0 2 の揺動に連動して Y 方向にスライドすることで、内釜 2 3 に対して E 1 - E 2 方向に進退移動するスライド部材 3 0 3 と、スライド部材 3 0 3 に対して前進方向（E 1 方向）に付勢力を付与するバネ 3 0 4 と、揺動部材 3 0 2 の下端部を動作装置 2 0 0 側に向けて付勢するバネ 3 0 6 とが設けられている。

## 【 0 0 3 2 】

揺動部材 3 0 2 には、その下端部に動作装置 2 0 0 に係合する係合突起 3 2 1 が設けられているとともに、その上端部にスライド部材 3 0 3 に係合する係合片 3 2 2 が設けられている。

スライド部材 3 0 3 の基端部には、揺動部材 3 0 2 の係合片 3 2 2 が係合される非係合部 3 3 1 が設けられている。また、スライド部材 3 0 3 の先端部には、縫い糸 T を捕捉する系捕捉部 3 0 5 が設けられている。系捕捉部 3 0 5 は、先端が進退移動の後方側 E 2 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 3 0 3 は、前進時においては、図 3 に示す内釜 2 2 の係合凹部 2 3 3 内に進入して、当該係合凹部 2 3 3 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 2 3 が図 3 における時計回りに回転することになる。

## 【 0 0 3 3 】

動作装置 2 0 0 は、図 2 に示すように、第一系捕捉体 1 1 0 による捕捉動作の駆動源となる系捕捉体駆動用ステッピングモータ 1 8 0（以下、単にステッピングモータ 1 8 0 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系切りカム 1 6 0 と、この系切りカム 1 6 0 に並設され上記ステッピングモータ 1 8 0 により駆動する第二カム部材たる系捕捉体駆動カム 1 7 0 と、系切りカム 1 6 0 と系捕捉体駆動カム 1 7 0 の双方の原節に当接可能な従節たるカム当接部 1 3 1 を有し、系切りカム 1 6 0 及び系捕捉体駆動カム 1 7 0 から第一系捕捉体 1 1 0 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、系切りカム 160 と系捕捉体駆動カム 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、系切りカム 160 及び系捕捉体駆動カム 170 から第二系捕捉体 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 を介して後述する系捕捉体駆動カム 170 に回動力が付与される。

10

【0035】

なお、本実施形態では、第一系捕捉体 110 及び第二系捕捉体 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系捕捉体駆動カム 170 が回転する方向をステッピングモータ 180 の正転方向とし、逆に、第一系捕捉体 110 及び第二系捕捉体 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系捕捉体駆動カム 170 が回転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、軸周りに回転することで、後述する第一リンク機構 130 を介して第一系捕捉体 110 に進退移動を付与するとともに第二リンク機構 140 を介して第二系捕捉体 120 に進退移動を付与する系捕捉体駆動カム 170 の、当該軸周りの回転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】

系切りカム 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系捕捉体 110 の進退移動における後方側、すなわち当該系切りカム 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）と係合する系切りカム 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、系切りカム 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）と係合する系切りカム 160 の原節たる端面カム部 162 となっている。

30

【0037】

かかる系切りカム 160 は、各々の原節が、ミシンモータ 5 の駆動により、第二系捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま縫い糸 T を捕捉した第一系捕捉体 110 を最後退位置に後退し、その後、第二系捕捉体 120 を最後退位置に移動するように各々の原節に対する従節を案内するようになっている。

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に、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）。

40

【0038】

系捕捉体駆動カム 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 に固定された系切りカム 160 と同心で、該系切りカム 160 を内部に擁するように配置されている。すなわち、系捕捉体駆動カム 170 の内側には、下軸 2 に固定された系切りカム 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）。

この系捕捉体駆動カム 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



れ当該系捕捉体駆動カム 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当該系捕捉体駆動カム 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 から当該系捕捉体駆動カム 170 に回動力を伝達するための従動ギヤとなっている。

#### 【0039】

かかる系捕捉体駆動カム 170 には、当該系捕捉体駆動カム 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、当該系捕捉体駆動カム 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、系捕捉体駆動カム 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、系捕捉体駆動カム 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。

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、第一系捕捉体 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、第一系捕捉体 110 を後退させて、系切りカム 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 に保持して第一系捕捉体 110 を待機位置（図 12（b）参照）に配置した際には、下軸 2 及び系切りカム 160 は回転を害されことなく自在に回転できるようになっている。

20

#### 【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 を介して第二系捕捉体 120 を最後退位置に後退させることで、系切りカム 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 に保持して第二系捕捉体 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 と系切りカム 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 及び系切りカム 160 は回転を害され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、系捕捉体駆動カム 170 は、その原節たる円周カム部 174 及び端面カム部 175 が第一系捕捉体 110 及び第二系捕捉体 120 を後退させて、系切りカム 160 の原節が何れのカム当接部 131, 141 とともに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、系捕捉体駆動カム 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 の正転により第一系捕捉体 110 及び第二系捕捉体 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 の逆転により第二系捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま第一系捕捉体 110 を後退途中の系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）。

#### 【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。

#### 【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。

#### 【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 には第一系捕捉体 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。

#### 【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 と連結された第一系捕捉体 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、第一系捕捉体 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 が回動することではばね 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、第一系捕捉体 110 に後退方向 C2（同左側）に向かう移動力を伝達する。

## 【 0 0 4 9 】

第二リンク機構 1 4 0 は、図 2 及び図 3 に示すように、第一リンク機構 1 3 0 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 1 4 2 と、このリンク 1 4 2 の他端に連結されたリンク 1 4 3 と、リンク 1 4 2 を一方の旋回方向 B 1 に向けて常時付勢するばね 1 4 4 とを備えている。

## 【 0 0 5 0 】

リンク 1 4 2 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 1 4 8 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 1 4 2 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 1 4 2 の他端には、上方に向けてピン 1 4 6 が突設されている。また、この他端には下方 10 に向けて延出された棒状のカム当接部 1 4 1 が設けられている。カム当接部 1 4 1 は、その下端が下軸 2 の近傍まで延設されており、系捕捉体駆動カム 1 7 0 の原節たる端面カム部 1 7 5 と系切りカム 1 6 0 の原節たる端面カム部 1 6 2 の双方に当接可能な本発明の従節として機能する。

## 【 0 0 5 1 】

リンク 1 4 3 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 1 4 9 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 1 4 3 の短辺側の一端には、旋回軸 1 4 9 を中心とする半径方向に沿う長穴 1 4 5 が Z 軸方向に貫通して設けられており、該長穴 1 4 5 内に摺動自在に挿通されたピン 1 4 7 を介してリンク 1 4 2 とリンク 1 4 3 とが回動自在に連結されている。また、リンク 1 4 3 の長辺側の 20 他端には、旋回軸 1 4 9 を中心とする半径方向に沿う長穴 1 4 6 が Z 軸方向に貫通して設けられており、該長穴 1 4 6 内には第二系捕捉体 1 2 0 の下部に設けられたピン 1 2 2 が摺動自在に嵌合されている。

## 【 0 0 5 2 】

ばね 1 4 4 は、リンク 1 4 2 を図 3 に示す矢印 B 1 方向に回動するように常に付勢することで、該リンク 1 4 2 の下端に設けられたカム当接部 1 4 1 を端面カム部 1 7 5 及び端面カム部 1 6 2 側に向けて常時付勢するとともに、リンク 1 4 3 を介してリンク 1 4 2 と連結された第二系捕捉体 1 2 0 を図 3 に示す矢印 D 1 方向すなわち前進移動方向に向けて常時付勢している。

そして、第二リンク機構 1 4 0 は、ばね 1 4 4 の付勢力により、第二系捕捉体 1 2 0 に 30 常に前進移動方向（図 3 に示す矢印 D 1 方向）に向かう移動力を伝達するとともに、系切りカム 1 6 0 又は系捕捉体駆動カム 1 7 0 が回動することでばね 1 4 4 の付勢力に抗してカム当接部 1 4 1 が縦胴部 1 3 側（図 3 及び図 7 における右方向）に移動された際には、第二系捕捉体 1 2 0 に後退方向（図 3 に示す矢印 D 2 方向）に向かう移動力を伝達する。

## 【 0 0 5 3 】

（ミシンの制御系）

次に、図 1 1 に基づきマシン 1 の制御系の構成について詳しく説明する。

図 1 1 は、マシン 1 の電氣的構成を示す制御ブロック図である。図 1 1 に示すように、制御部 5 0 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 ROM 5 2 と、ROM 5 2 内の 40 各種のプログラムを実行する CPU 5 1 と、各種のプログラムの実行に際して作業領域となる RAM 5 3 と、CPU 5 1、ROM 5 2 及び RAM 5 3 とバスを介して接続された入力インターフェース 5 4 及び出力インターフェース 5 5 と、マシンモータ 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 5 6 と、針棒揺動用ステッピングモータ 9 0 への電源供給により駆動を行う駆動回路 5 7 と、送り歯駆動用ステッピングモータ 9 1 への電源供給により駆動を行う駆動回路 5 8 と、系捕捉体駆動用ステッピングモータ 1 8 0 への電源供給により駆動を行う駆動回路 5 9 とを備えている。

## 【 0 0 5 4 】

入力インターフェース 5 4 は、起動停止スイッチ 1 6、模様選択スイッチ 1 7、速度設定ボリューム 1 8、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 CPU 5 1 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 CPU 51 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 1 回転につき光学センサが 180 パルスが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、CPU 51 が ROM 52 に記憶された各種制御プログラムに基づき、RAM 53 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、針棒揺動用ステッピングモータ 91、送り歯駆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系捕捉体 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系捕捉体 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、切断制御として、CPU 51 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、第一系捕捉体 110 及び第二系捕捉体 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系捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま第一系捕捉体 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、糸捕捉体駆動カム 170 の周方向に渡って所定の位相に形成された円周カム部 174 及び端面カム部 175 の各カム形状（図 9 参照）に応じて、当該糸捕捉体駆動カム 170 を軸周りに所定量回転させるように CPU 51 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、糸切断制御として、ステッピングモータ 180 を逆転方向に駆動して第二系捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま第一系捕捉体 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、第二系捕捉体 120 を最前進位置に配置したまま縫い糸 T を捕捉した第一系捕捉体 110 を最後退位置に後退し、その後、第二系捕捉体 120 を最後退位置に移動する制御を実行する。

#### 【0058】

この糸切断制御時においては、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 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はなく、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、CPU 51 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

30

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)。

#### 【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、CPU 51 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、系捕捉体駆動カム 170 が初期位置から 90° の位置まで逆回転され、図 14 ( b ) に示すように第一系捕捉体 110 が後退途中の上系捕捉位置まで後退 ( 前半 ) すると、CPU 51 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、上系捕捉位置に配置された第一系捕捉体 110 と最前進位置に配置された第二系捕捉体 120 とが互いの先端を付き合わせたような配置となり、系捕捉部 111 と系捕捉部 121 とが接近して並んで配置された状態となる。なお、この状態で系捕捉部 111 には下系 T2 のみが捕捉されており、系捕捉部 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 及び系切りカム 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 及び系切りカム 160 が半回転する間に内釜 23 を通過した上系 T1 が、図 15 ( b ) に示すように、各系捕捉体 110 , 120 の系捕捉部 111 , 121 及び隙間形成部 300 の系捕捉部 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 によって上系 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、系捕捉部 111 には上系 T1 及び下系 T2 が捕捉され、系捕捉部 121 には上系 T1 が捕捉された状態となる。また、図 15 ( a ) に示すように、系切りカム 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、系切りカム 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、第一系捕捉体 110 がさらに後退 ( 後半 ) する。

#### 【 0065 】

ここで、上系捕捉位置から最後退位置に向かう第一系捕捉体 110 の後退移動により、系捕捉部 111 で捕捉した上系 T1 及び下系 T2 のうち、該系捕捉部 121 と針穴 9 との間に掛け渡された下系 T2 の角度が変化することとなる。すなわち、第一系捕捉体 110 の後退移動 ( 後半 ) により、系捕捉部 111 と針穴 9 との間に掛け渡された下系 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、かかる下系 T2 の角度の変化により、下系 T2 が第二系捕捉体 120 先端の曲面に沿って下方に案内されて系捕捉部 121 に捕捉されることとなる。したがって、第一系捕捉体 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、系捕捉部 111 に上系 T1 及び下系 T2 が捕捉されるとともに、系捕捉部 121 にも上系 T1 及び下系 T2 が捕捉された状態となる。

30

そして、第二系捕捉体 120 の系捕捉部 121 が、系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、当該系捕捉部 121 によって固定刃 150 に導かれた上系 T1 及び下系 T2 が切断される。このとき、上系 T1 は、隙間形成部 300 の系捕捉部 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 及び系切りカム 160 が 180° 回転すると、従節たるカム当接部 131 は、系切りカム 160 における端面カム部 161 の先端 161 a まで案内され、第一系捕捉体 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、系切りカム 160 における端面カム部 162 の先端まで案内され、第二系捕捉体 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、CPU 51 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、第一系捕捉体110、第二系捕捉体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)

以上のように、本実施形態たる糸切り機構100によれば、第一系捕捉体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が二重に第一系捕捉部材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。

#### 【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系捕捉部材を示す概略側面図、(b)は第二系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)は第二系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。

【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氣的構成を示す制御ブロック図である。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【図 2 6】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図 2 7】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図 2 8】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図 2 9】従来のミシンの糸切断装置の動作説明図である。

【図 3 0】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】

【 0 0 7 0 】

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	
1 0	ミシンフレーム	
1 1	アーム部	
1 2	ベッド部	
1 3	縦胴部	
2 0	釜機構	20
2 1	水平釜	
2 2	外釜	
2 3	内釜	
2 4	ボビン	
2 5	剣先	
3 0	糸切りボタン（糸切り開始スイッチ）	
5 0	制御部（切断制御手段）	
5 1	C P U	
5 2	R O M	
5 3	R A M	30
1 0 0	糸切り機構（ミシンの糸切断装置）	
1 1 0	第一糸捕捉体（第一糸捕捉部材）	
1 1 1	糸捕捉部	
1 2 0	第二糸捕捉体（第二糸捕捉部材）	
1 2 1	糸捕捉部	
1 3 0	第一リンク機構	
1 3 1	カム当接部	
1 3 2 , 1 3 3	リンク	
1 3 4	ばね	
1 3 5 , 1 3 6	長穴	40
1 3 7	ピン	
1 3 8 , 1 3 9	旋回軸	
1 4 0	第二リンク機構	
1 4 1	カム当接部	
1 4 2 , 1 4 3	リンク	
1 4 4	ばね	
1 4 5 , 1 4 6	長穴	
1 4 7	ピン	
1 4 8 , 1 4 9	旋回軸	
1 5 0	固定刃	50

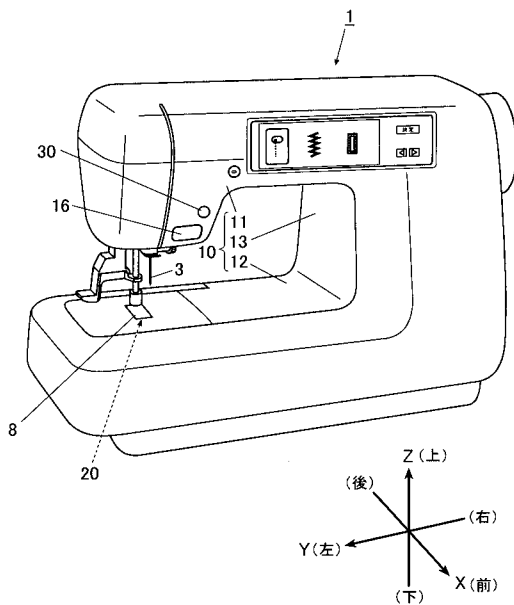


- 160 糸切りカム
- 161 端面カム部
- 162 端面カム部
- 170 糸捕捉体駆動カム
- 171 ギヤ
- 172 フランジ
- 173 開口部
- 174 円周カム部
- 175 端面カム部
- 176, 177 待機部
- 178 支持部材
- 180 糸捕捉体駆動用ステッピングモータ
- 181 ギヤ
- 190 動力伝達機構
- 191 トルク伝達軸
- 192 ギヤ
- 193 駆動ギヤ
- 200 動作装置
- 300 隙間形成部
- 305 糸捕捉部
- T 縫い糸
- T1 上糸(縫い糸)
- T2 下糸(縫い糸)

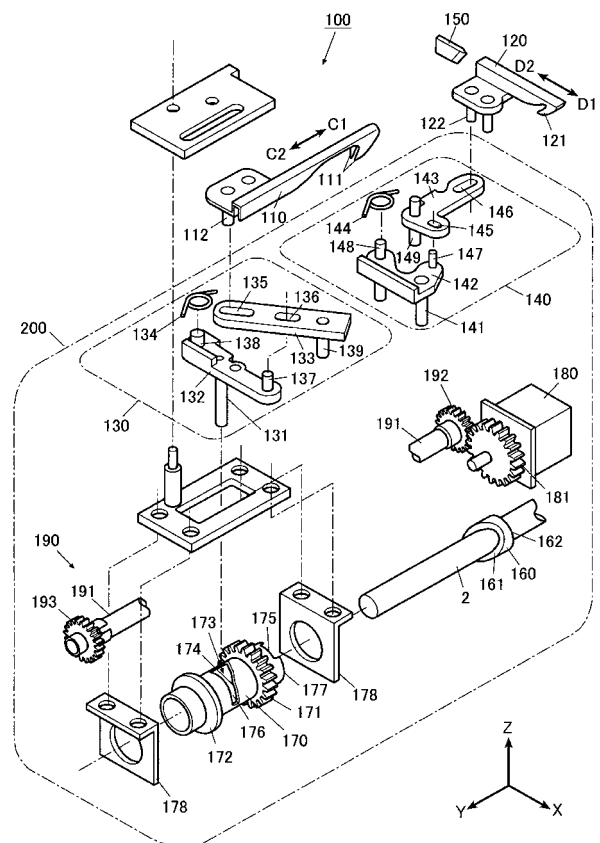
10

20

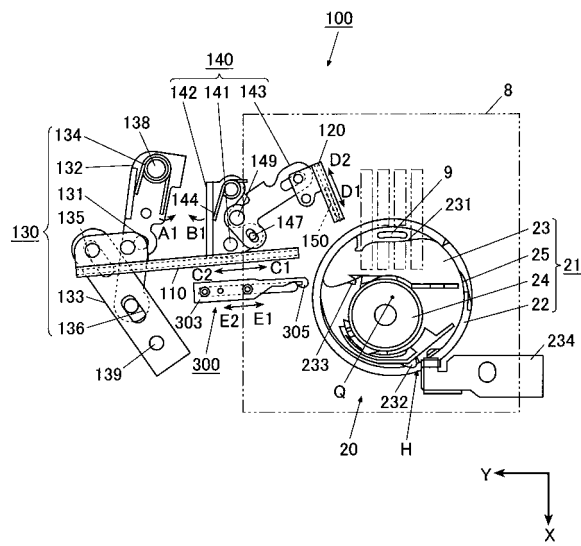
【図1】



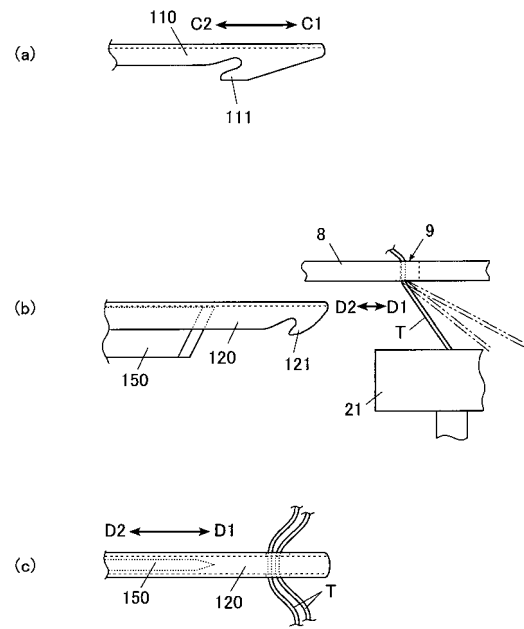
【図2】



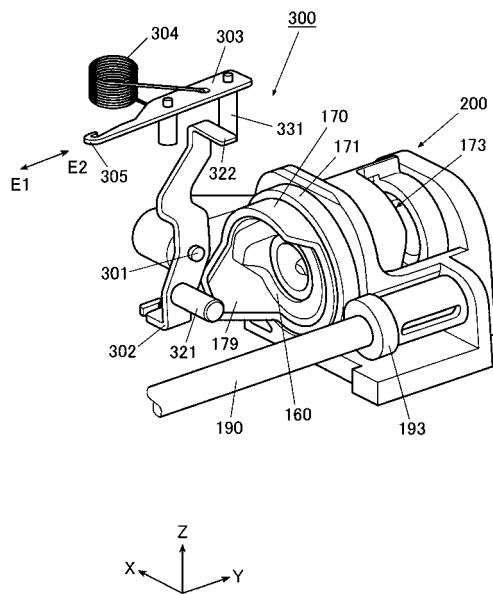
【図 3】



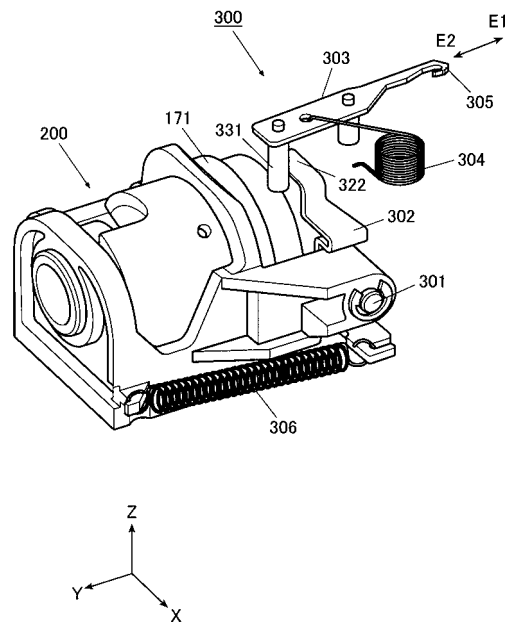
【図 4】



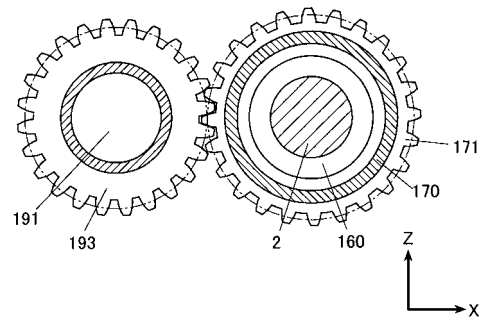
【図 5】



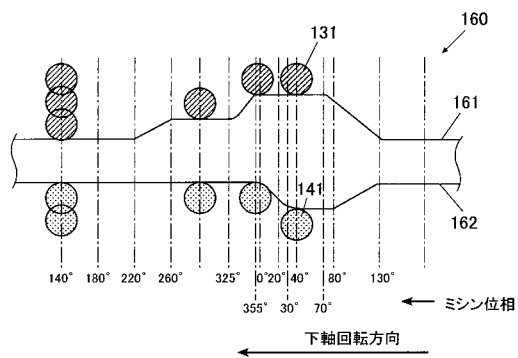
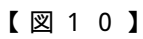
【図 6】



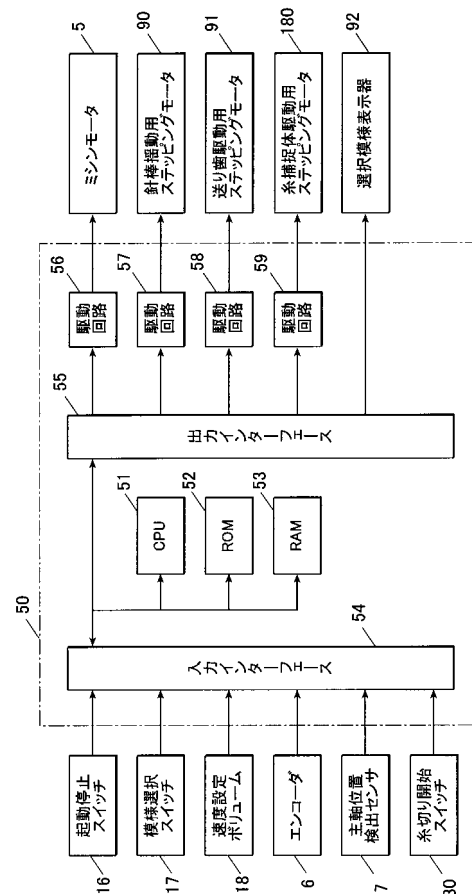
【 図 8 】



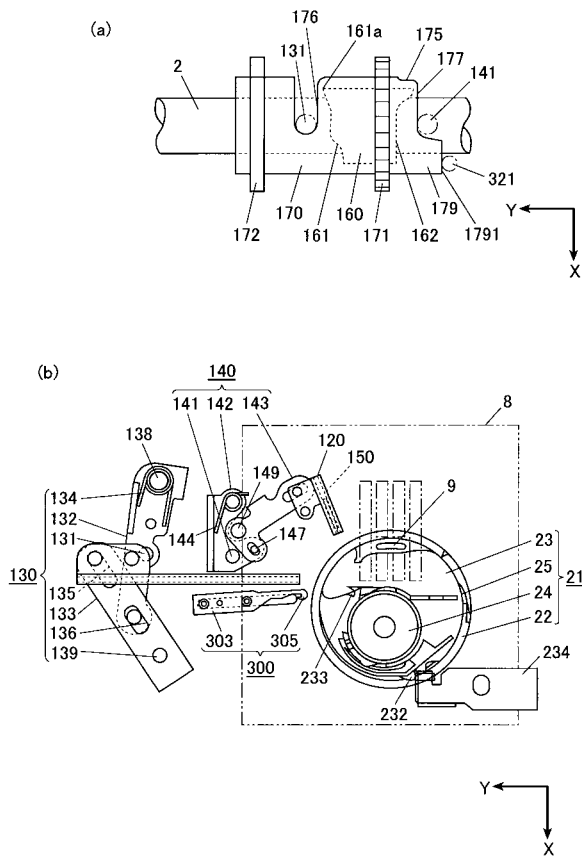
【 図 9 】



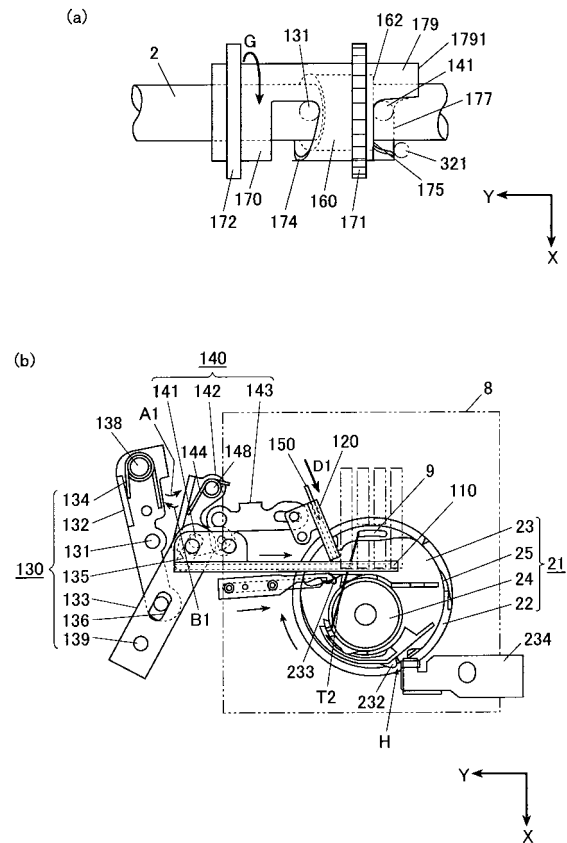
【 ㊦ 1 1 】



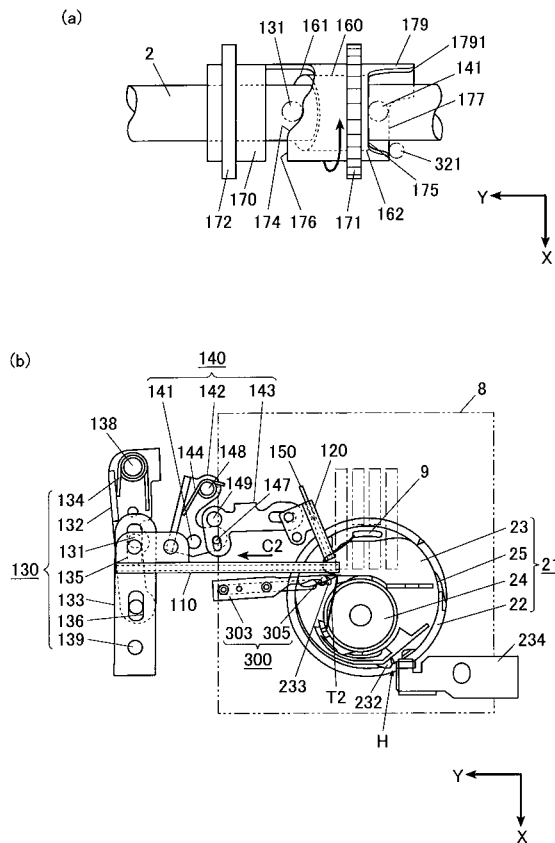
【図 1 2】



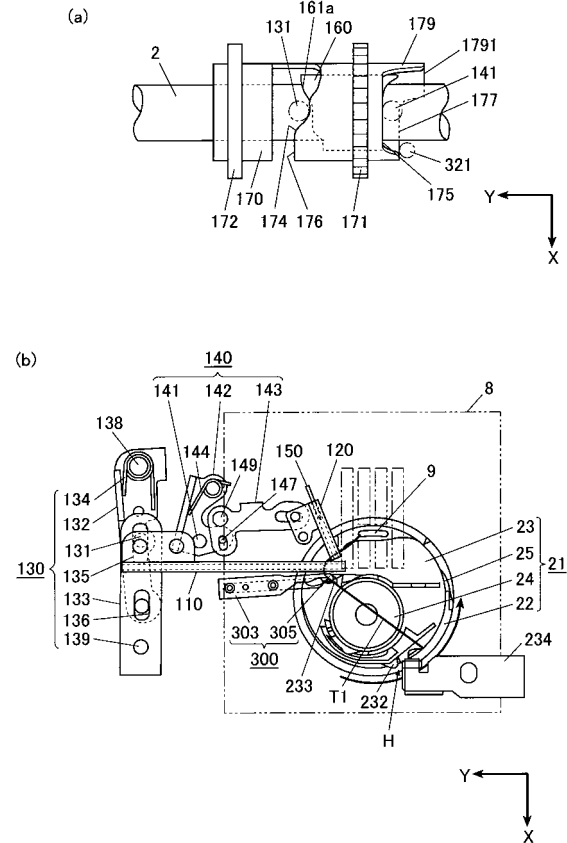
【図 1 3】



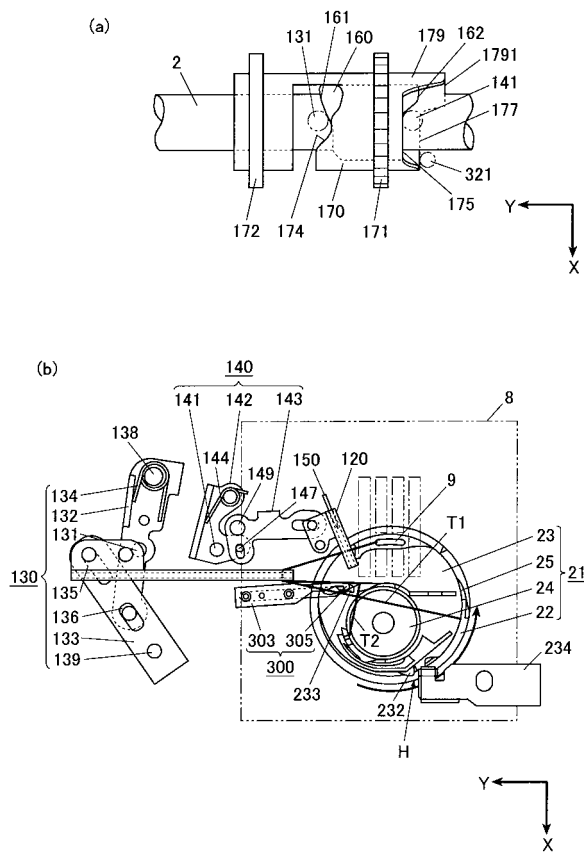
【図 1 4】



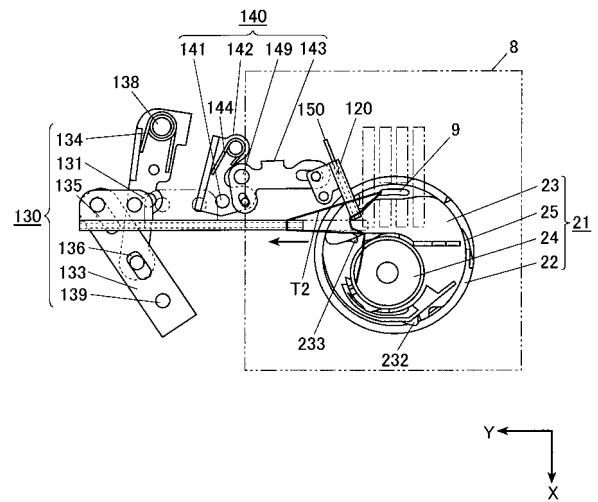
【図 1 5】



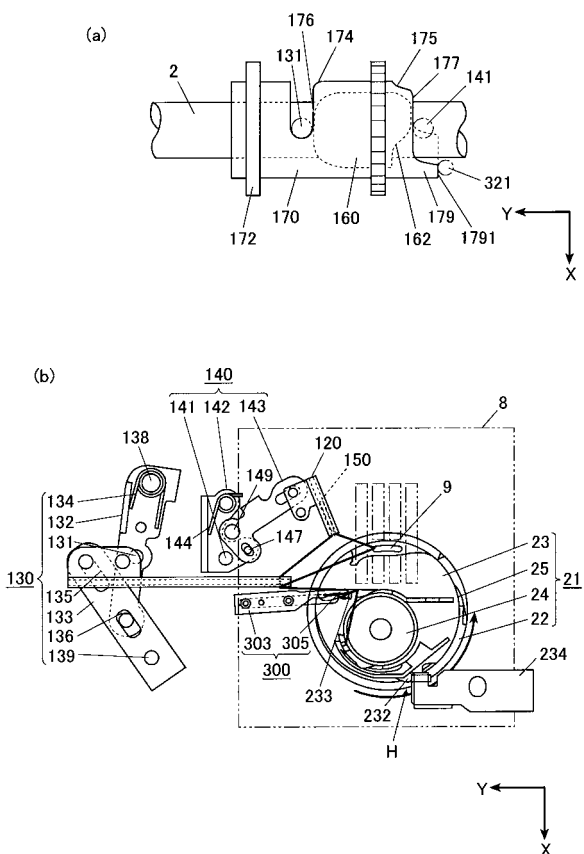
【図 16】



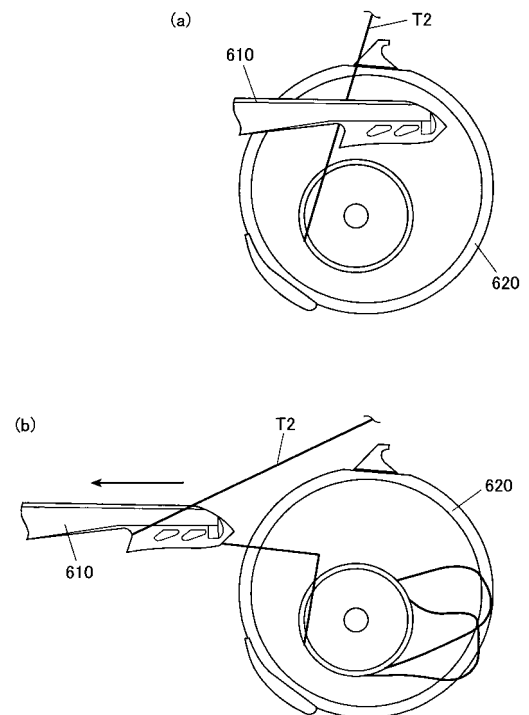
【図 17】



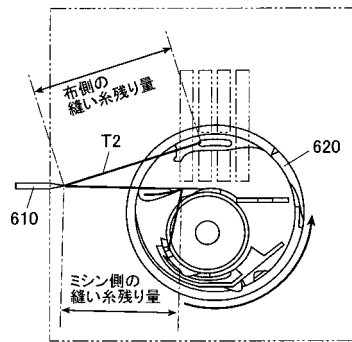
【図 18】



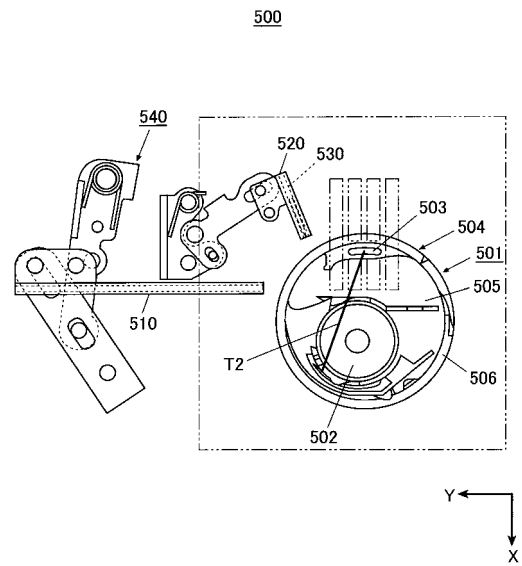
【図 19】



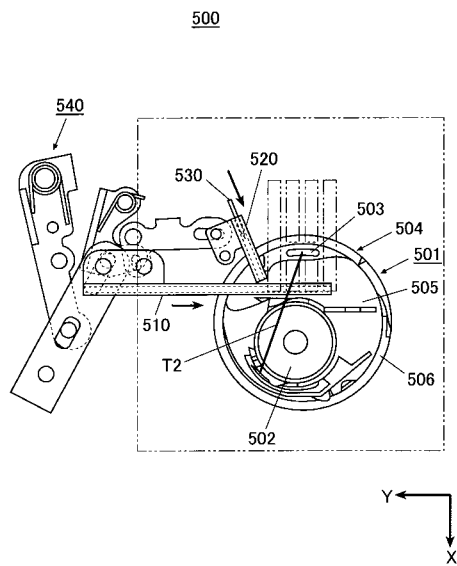
【図 20】



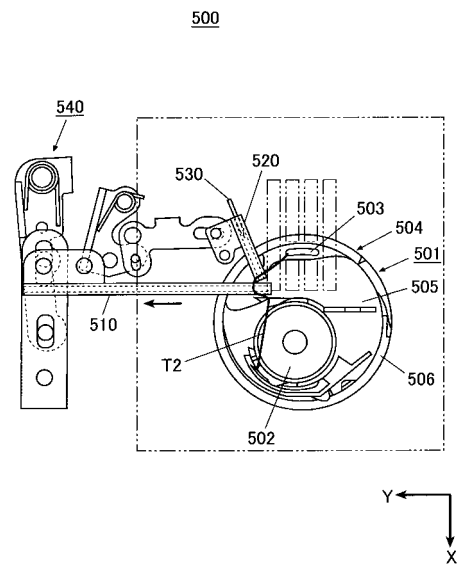
【図 21】



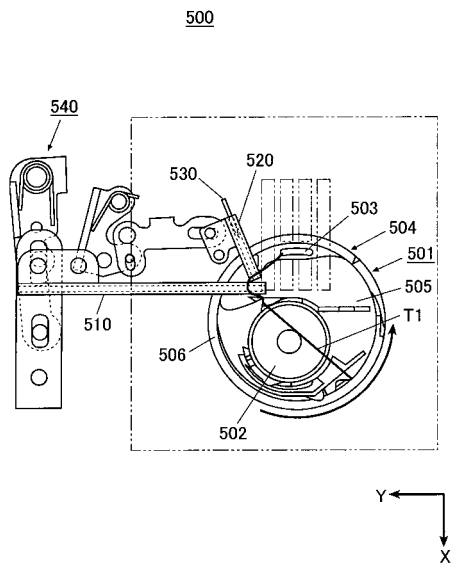
【図 22】



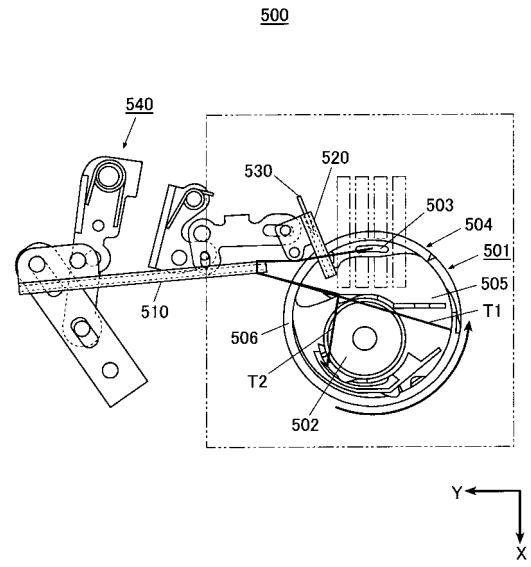
【図 23】



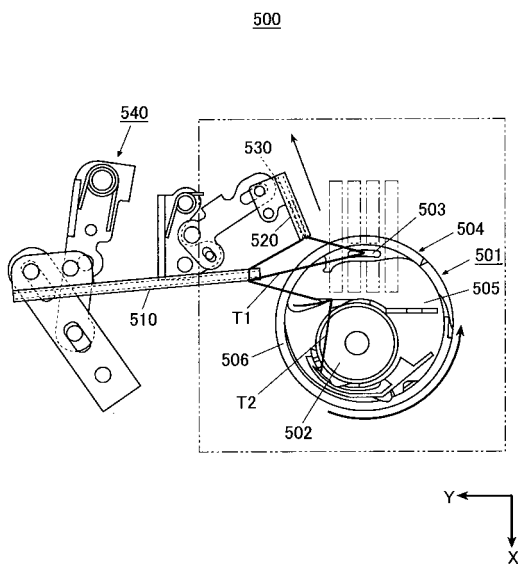
【 図 2 4 】



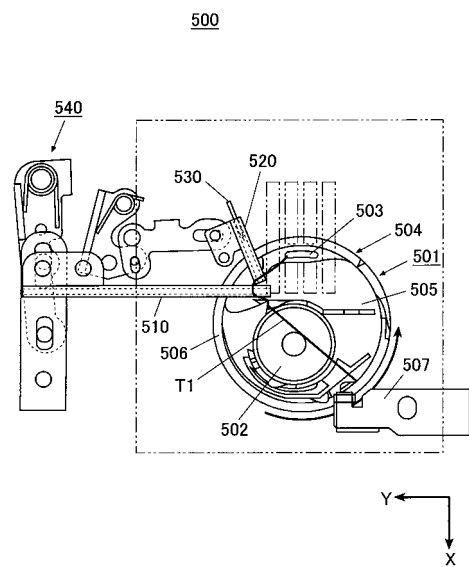
【 図 2 5 】



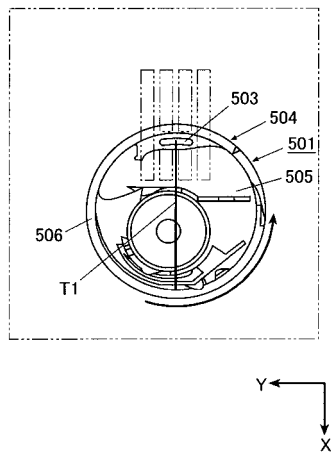
【 図 2 6 】



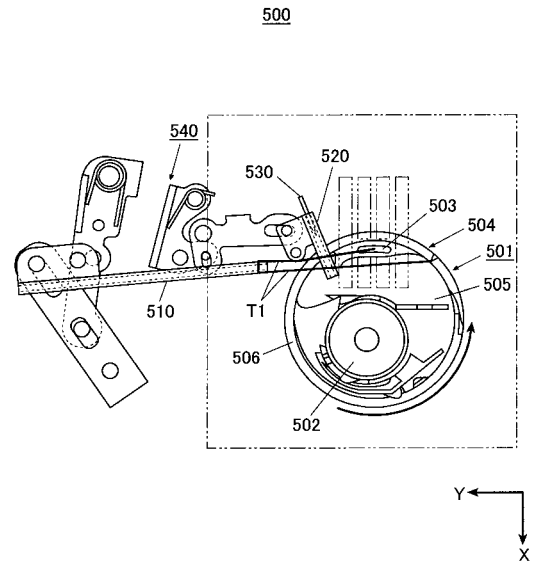
【 図 2 7 】



【図 28】



【図 29】



【図 30】

