

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4108997号  
(P4108997)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl.

F I

D O 5 B 3/06 (2006.01)

D O 5 B 3/06 Z

D O 5 B 19/16 (2006.01)

D O 5 B 19/16

請求項の数 1 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2002-77395 (P2002-77395)  
 (22) 出願日 平成14年3月20日(2002.3.20)  
 (62) 分割の表示 特願2001-48891 (P2001-48891)  
                   の分割  
           原出願日 平成13年2月23日(2001.2.23)  
 (65) 公開番号 特開2002-282568 (P2002-282568A)  
 (43) 公開日 平成14年10月2日(2002.10.2)  
           審査請求日 平成17年1月19日(2005.1.19)

(73) 特許権者 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  
 (72) 発明者 石井 一明  
                   東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ  
                   ユーキ株式会 社内  
 (72) 発明者 春日 俊明  
                   東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ  
                   ユーキ株式会 社内  
 (72) 発明者 緒方 孝宏  
                   東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ  
                   ユーキ株式会 社内

審査官 西山 真二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボタン穴かがり縫いミシン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上糸が通され、主軸の回転により被縫製物に対して上下動するミシン針と、  
 被縫製物の下方にあって下糸を供給する釜と、  
 被縫製物を押える布押え手段と、  
 ボタン穴の周囲にかがり縫目を形成するように、Y送り駆動手段及び針振り機構によりミ  
 シン針と布押え手段とを相対的に移動させる移動手段と、  
 平行部とかん止め部を有するボタン穴かがり縫目を縫い始め位置から縫い始め、前記移動  
 手段で移動しながら縫い終わり位置で縫いを終了するボタン穴かがり縫いデータと、ボタ  
 ン穴かがり原点位置としての縫いの縫い位置とを入力する入力手段と、  
 入力手段から入力されたボタン穴かがり縫いデータと縫い位置を記憶する記憶手段と、  
 記憶手段に記憶されたボタン穴かがり縫いデータと縫い位置を読み出して、ボタン穴かが  
 り縫いを形成する場合に、移動手段によりミシン針と布押え手段とを相対移動させ、原点  
 位置を前記読み出された縫い位置に移動してから、前記縫い始め位置に移動してボタン穴  
 かがり縫いを行う制御手段とを備えることを特徴とするボタン穴かがり縫いミシン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボタン穴かがり縫いミシンに関する。

【0002】

**【従来の技術】**

被縫製物に対してボタン穴を形成するとともにその周囲にかがり縫いを施すボタン穴かがり縫いマシンが知られている。ボタン穴かがり縫いマシンでは、布押え等によって保持した被縫製物を布送り機構により所定の方向に送りながら、マシン針に通された上糸と、釜装置内のボビンに巻かれた下糸とを絡めて、縫い目を形成するようになっている。

前記マシンには、縫い目を形成した後に、上糸及び下糸それぞれを切断する糸切り装置が設けられている。従来の上下の糸切り装置は、布押えを上昇させる機構と連動して、糸を切断するように構成されていた。切断後はそのまま上糸及び下糸をハサミで挟んだ状態で保持し、次の縫製を開始するときに布送り機構に機械的に連動させて一定のタイミングでハサミを開き、それによって自然と縫い目の中に糸端が巻きこまれるように構成されていた。つまり、従来のボタン穴かがり縫いマシンでは、布送り機構の布送り板が縫製開始後に一定の位置まで移動すると上糸及び下糸を開放するのである。

10

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

よって、所定の位置から縫い始め、布送り板を移動させながらかがり縫いを行い、縫い始め位置とは異なる位置で縫いを終了したとすると、布送り板や布送り機構は機械的に元の状態に戻っていない。その状態で次の縫製を開始してしまうと、ハサミの開放のタイミングがずれて、布地に残る糸端長さを制御できず、糸端を縫い目の中に巻き込む動作にも不良が生じ、不具合が生じることがあった。また、例えば上糸及び下糸の開放位置で上糸及び下糸を切断すると、操作レバーが元に戻された時点で上糸及び下糸を開放してしまい、糸保持不良が発生し次のサイクルの縫製ができないという問題もあった。このような理由により、縫い終わり位置を縫い始め位置に一致させなければならず、問題であった。

20

例えば、近年のボタン穴かがり縫いマシンは、電子制御され、縫い形状パターンのバリエーションを多く有するが、上記のように必ず縫い始め位置まで縫わなければならないので、所望のデザインに縫った後さらに縫い始め位置まで捨て縫いを行う必要があり、その分縫い目が煩雑になり縫い品質が低下したり、サイクルタイムが増加するといった問題があった。

**【0004】**

本発明の課題は、多様な縫製への要求を満たすことができるボタン穴かがり縫いマシンを提供することである。

30

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

以上の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、例えば図1～図21に示すように、上糸が通され、主軸（上軸6）の回転により被縫製物に対して上下動するマシン針（9）と、被縫製物の下方にあって下糸を供給する釜（12）と、被縫製物を押える布押え手段（布押え15、布送り板14）と、ボタン穴の周囲にかがり縫目を形成するように、マシン針と布押え手段とを相対的に移動させる移動手段（Y送り駆動手段13及び針振り機構）と、平行部とかん止め部を有するボタン穴かがり縫目を縫い始め位置から縫い始め、前記移動手段で移動しながら縫い終わり位置で縫いを終了するボタン穴かがり縫いデータと、ボタン穴かがり縫いの原点位置としての縫い位置（データNO.23）とを入力する入力手段と、入力手段から入力されたボタン穴かがり縫いデータと縫い位置を記憶する記憶手段（RAM113）と、記憶手段に記憶されたボタン穴かがり縫いデータと縫い位置を読み出して、ボタン穴かがり縫いを形成する場合に、移動手段によりマシン針と布押え手段とを相対移動させ、原点位置を前記読み出された縫い位置に移動してから、前記縫い始め位置に移動してボタン穴かがり縫いを行う制御手段（CPU111）とを備えることを特徴とするボタン穴かがり縫いマシンである。

40

**【0006】**

請求項1に記載の発明によれば、入力手段によりボタン穴かがり縫いデータと縫い位置を入力して、原点位置を前記読み出された縫い位置に移動してから、平行部とかん止め部を有するボタン穴かがり縫目を位置データとしての縫い始め位置から縫い始め前記移動手段

50

を移動しながら縫い終わり位置で縫いを終了するように構成し、制御手段の制御の下で、ボタン穴かがり縫いを任意の縫い位置で形成することができる。このように、請求項 1 に記載の発明によれば、布押えに対する縫製位置を変更することができるので、布押えの大きさや、布地（被縫製物）の状態などによって、実際の状況に応じて適切な縫製状態を整えることができる。例えば、ボタン穴かがり縫目を形成するそばに、布地の段部や切れ目がありそれらを避けて布押えにより布を押えたいような場合に有用である。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

##### < 第 1 の実施の形態 >

本発明の一例としてのボタン穴かがり縫いマシン 1 は、ベッド部 2 と縦胴部 3 とアーム部 4 とからなる。該マシン 1 は、昇降動作と左右への針振り動作を行うマシン針 9、布（被縫製物）を押さえる布押え 15、下側で布を保持すると共に布送り方向（Y 方向）に前後動する布送り板 14、布押え 15 の上側で上糸を切断する上糸切断装置 70（図 4）、針板 55 の下で下糸を切断する下糸切断装置 50（図 8）、布を切断してボタン穴を形成する布切りメス 16、各設定データ等の入力を行う入力手段としての操作パネル 100（図 10）、並びに、該ボタン穴かがり縫いマシン 1 を制御する制御回路 110（図 9）等を備えてなる。

#### 【 0 0 0 8 】

本発明の布押え手段を構成する布押え 15 および布送り板 14 は、両者で布を挟んで保持すると共に、Y 送り駆動手段 13 により駆動されて、前後方向（Y 方向）に布を送るようになっている。図 2 に示すように、布押え 15 は、布送り部材 23 に連結された連結アーム 24 に固定される一方、布送り板 14 は布送り部材 23 に直接連結されている。この布送り部材 23 は、ラック 22a を有する送り軸 22 に固定されており、Y 送りパルスモータ 20 が回転するとピニオン 20a を介して駆動されて、布押え 15 と布送り板 14 とを前後動させる。すなわち、Y 送りパルスモータ 20、送り軸 22、布送り部材 23、連結アーム 24 により Y 送り駆動手段 13 が構成される。

なお、連結アーム 24 の先端には図 4 に示すように、後述する閉じ板 25 が固定されており、布押え 15 は、さらにその前側に固定されている。布押え 15 は、押え棒 27 などを介して押え上げソレノイド 127（図 9）に連結されており、該ソレノイド 127 が ON になると上側を向き布地を開放する状態になり、ソレノイド 127 が OFF になると下側を向き布地を挟持できる。ソレノイドで駆動される布押え 15 の構成については周知であるので詳細は省略する。

#### 【 0 0 0 9 】

マシン針 9 を昇降させる昇降機構は、図 2 と図 3 に示すように、上軸（主軸）6、マシンモータ 5、クランクカム 7 等から構成され、マシンモータ 5 の回転駆動をクランクカム 7 により昇降運動に変換して針棒 8 に伝達することで、マシン針 9 を昇降運動させる。上軸 6 は、傘車 10a、10b を上下端に配した連結軸 10 を介して下軸 11 とリンクしており、該下軸 11 に連結された釜 12 と連動するようになっている。

#### 【 0 0 1 0 】

マシン針 9 を左右に振る針振り機構は、ある基線を原点として所定の振り幅でマシン針 9 を振る主針振り機構と、この針振り幅を変更する振り幅変更機構、並びに、前記基線を左右方向に変更する基線変更機構等から構成される。

#### 【 0 0 1 1 】

図 3 に示すように、主針振り機構は、針棒揺動台 18、針振り腕 49、連結軸 48、連結レバー 47、針振りカムレバー 46、三角カム 35、ギヤ 42a、42b 等から構成され、上軸 6 の回転運動を三角カム 35 に伝達することで、針振りカムレバー 46 を所定の振り幅で揺動させ、この揺動を伝達して針棒揺動台 18 を支点 18a を中心に回動させることでマシン針 9 を左右方向に振るようになっている。主針振り機構では、マシン針 9 が一回目に降りるタイミングで針棒 8 を基線上にもって行き、2 回目に降りるタイミングで針

10

20

30

40

50

棒 8 を基線から所定の振り幅量の位置にもって行くようになっている。

【 0 0 1 2 】

振り幅変更機構は、針振り送りパルスモータ 4 1 の回転により、リンク 3 6、3 7、連結リンク 4 5 を介して、針振りカムレバー 4 6 の振り幅量を変更することでミシン針 9 の振り幅量を変更する。

基線変更機構は、基線送りパルスモータ 4 0 の回転により、基線変更用レバー 4 3 を支点 4 3 a を中心に回動させて、基線用レバー 4 4 の支点 4 4 a の位置を変更する。支点 4 4 a は、針振りカムレバー 4 6 の揺動運動の原点を決定しているもので、支点 4 4 a の位置が変わることで、連結リンク 4 5 を介して、針振りカムレバー 4 6 の揺動運動の原点が変わり、ミシン針 9 の針振りの基線位置を変更する。

なお、以上の針振り機構と、前記 Y 送り駆動手段 1 3 とにより本発明の移動手段が構成される。

【 0 0 1 3 】

ミシン針 9 の近傍には、上糸切断装置（上糸切り手段）7 0 と下糸切断装置（下糸切り手段）5 0 が設けられている。

図 4 ~ 図 7 に基づいて上糸切断装置 7 0 について説明する。上糸切断装置 7 0 は、上糸切りハサミ 8 0 を備え、該ハサミ 8 0 を動作させて上糸の切断、保持、開放を行うものである。図 4、図 5 で示すように、連結アーム 2 4 の先端部 2 4 a には閉じ板 2 5 が固定されている。

【 0 0 1 4 】

上糸切断装置 7 0 は、図 5 に示すように、上糸切断動作を行う上糸切断部 7 1 と、上糸切断部 7 1 を駆動する上糸切断駆動部 7 2 とからなる。

上糸切断部 7 1 は、開閉自在な上糸切りハサミ 8 0 と、上糸切りハサミ 8 0 を支持する支持腕 8 1 と、支持腕 8 1 が先端部に取り付けられた軸部 8 2 とを備える。軸部 8 2 は、アーム部 4 下部に固定された軸支持部 8 3、8 3 に対して回動可能に連結している軸受け 8 4 を貫通しており、軸受け 8 4 に対して摺動及び回転自在となっている。

軸部 8 2 の先端部には、支持腕 8 1 が固定されており、該支持腕 8 1 の先端部 8 1 a には、布押え 1 5 側に向かうように上糸切りハサミ 8 0 が取り付けられている。

上糸切りハサミ 8 0 は、押圧板 8 5 a が取り付けられている固定刃 8 5（図 4）と、固定刃 8 5 に対してピン 8 6 b を中心に回転自在に設けられる可動刃 8 6 とからなり、可動刃 8 6 には、その上面から突出するようにカム当接部 8 6 a が設けられている。

【 0 0 1 5 】

次に、上糸切断駆動部 7 2 について説明する。上糸切断駆動部 7 2 は、上糸切断部 7 1 に対して、上糸切りハサミ 8 0 を閉じる動作（上糸を切断する動作）を行わせる上糸切りハサミ閉じ手段と、上糸切りハサミ 8 0 を開く動作（上糸を放す動作）とを行わせる上糸切りはさみ開放手段とからなる。

【 0 0 1 6 】

まず、上糸切りハサミ閉じ手段の構成について詳細に説明する。縦胴部 3 には、操作レバー 8 7 の基端部（右端部）が、前後方向の軸回りに回転自在に取り付けられている。操作レバー 8 7 の中間部には、引張バネ 3 1 の一端部が連結しており、引張バネ 3 1 の他端部はアーム部 4 に掛けられている。引張バネ 3 1 は、時計回りに回転する方向（図 5 に示す矢印 d の逆方向）に操作レバー 8 7 を付勢する。なお、操作レバー 8 7 は、作業者が直接操作してもよいし、操作レバー 8 7 を駆動するアクチュエータを設け、作業者がスイッチ等を操作するとこのアクチュエータを介して操作レバー 8 7 が回転するように構成してもよい。

【 0 0 1 7 】

操作レバー 8 7 の基端部に上方に向けてコ口取付部 8 8 が固定されており、コ口取付部 8 8 の上端部にコ口 8 9 が設けられている。このコ口 8 9 に当接するように、揺動体 2 8 が設けられている。揺動体 2 8 は、その基端部（右端部）が、上下方向の軸回りに回転自在となるように、アーム部 4 に取り付けられている。更に、揺動体 2 8 の後面にはカム 2 8

10

20

30

40

50

aが形成されており、このカム28aにコロ89が当接する。そして、揺動体28の前部が、回動腕29の上部に当接する。回動腕29の上部は、前記軸部82の後端部に固定されている。回動腕29と軸受部84との間には、圧縮バネ30が軸部82に通された状態で介設されている。圧縮バネ30は、回動腕29とともに軸部82を後方に向けて付勢する。

#### 【0018】

操作レバー87の中間部には、カム部材32の右部が、前後方向の軸回りに回転自在となるように接続されている。カム部材32の左端部は、回転自在に下系切りレバー33の中間部に接続されている。下系切りレバー33は上下方向に長く設けられており、その下部はベッド部2の内部に臨んでいる。下系切りレバー33の上端部は、前後方向の軸回りに回転自在となるように、縦胴部2に取り付けられている。下系切りレバー33の中間部には、押圧体34が固定されている。押圧体34の先端部34aは右方に向けて延出し、この先端部34a近傍に係脱部材73が設けられている。

10

#### 【0019】

係脱部材73は、支持体73aと、係脱体73bと、圧縮バネ73d(図7)とを備える。支持体73aは、断面鉤状に形成され、連結アームの基部24aにネジ止めされている。係脱体73bは、回転自在に支持体73a上に連結されている。係脱体73bの先端部には、上方に向けて曲折する係止部73cが形成されている。支持体73aと係脱体73bとの間に圧縮バネ73dが取り付けられ、圧縮バネ73dは、支持体73aに対して係脱体73bを上方に付勢する。ここで、押圧体34の先端部34aが、係脱体73bの上側に近接している。そして、下系切りレバー33が、正面視して時計回りに回転すると、押圧体34の先端部34aが係脱体73bを圧縮バネ73dに抗して下方に向けて押すようになっている。

20

#### 【0020】

一方、回動腕29の中間部には、コロ74が設けられている。更に、回動腕29のコロ74のすぐ上には引張バネ75の一端部が掛けられており、引張バネ75の他端部は下系切りレバー33の上端部に掛けられている。引張バネ75は、正面視して時計回りに回動腕29を付勢する。そして、コロ74が、カム部材32の右部に形成されるカム部32a, 32bに当接するようになっている。これにより、回動腕29の時計回りの回転が抑止される。ここで、カム部32a及びカム部32bによって、カム部材32の右端に角部32cが形成される。また、回動腕29の下端部には、前方に向けて突出する係止爪29aが設けられている。この係止爪29aは、係脱体73bの係止部73cに対して係止可能となっている。

30

#### 【0021】

次に、上系切りハサミ開放手段について説明する。上系切りハサミ開放手段は、上系切りハサミ80を開くための上系切りハサミ開放駆動手段と、上系切りハサミ80を切断終了後の第2の待機位置から第1の待機位置へと移動させるための上系切りハサミ移動手段とからなる。

#### 【0022】

上系切りハサミ開放駆動手段は、本発明のアクチュエータであるソレノイド76と、中間部において回転可能に前記支持腕81に取り付けられるレバー77と、レバー77を付勢する引張バネ78とを備える。

40

ソレノイド76は、アーム部4の下部に固定されており、前方に向けて延出するロッド76aを前後に進退させるようになっている。ロッド76aの前端は、レバー77の一端部に当接する。レバー77には引張バネ78の一端部が掛けられており、引張バネ78の他端部はミシンフレーム内に掛けられている。そして、引張バネ78は、レバー77の一端部とともにロッド76aを後方に付勢する。レバー77の他端部には、右方に向けて延出する開きカム部77aが形成されている。開きカム部77aは、カム当接部86aの左方に配置されている。開きカム部77aの右端部には、第一カム面77bと、第二カム面77cとが形成されている。

50

## 【 0 0 2 3 】

そして、上糸切りハサミ開放駆動手段により次のようにハサミ 8 0 は開く。上糸切りハサミ 8 0 が閉じているとき、ソレノイド 7 6 が O f f 状態から O n 状態となると、ロッド 7 6 a が引張バネ 7 8 に抗して前方に押し出される。これにより、レバー 7 7 が、反時計回り（図 5 の矢印 f 方向）に回転する。レバー 7 7 の回転に伴い、第二カム面 7 7 c がカム当接部 8 6 a に当接し、さらにレバー 7 7 が回転するとついには第一カム面 7 7 b がカム当接部 8 6 a に当接する。これにより、開きカム部 7 7 a によってカム当接部 8 6 a が押され、可動刃 8 6 が回転し（図 4 の矢印 g の方向）、上糸切りハサミ 8 0 が開く。ソレノイド 7 6 が O f f 状態になると、引張バネ 7 8 及びロッド 7 6 a は元の状態に戻るが、上糸切りハサミ 8 0 は開いた状態を維持する。

10

## 【 0 0 2 4 】

上糸切りハサミ移動手段は、ソレノイド 7 9 と、ソレノイド 7 9 のロッド 7 9 a の先端に連結するリンク部材 9 0 と、リンク部材 9 0 に連結する押圧体 9 1 と、引張バネ 7 5 とを備える。

ソレノイド 7 9 はベッド部 2 の上部に固定されている（図 7）。ソレノイド 7 9 の本体からロッド 7 9 a が進退可能に右方に突出している。ロッド 7 9 a の先端部には、リンク部材 9 0 の一端部が、上下に回動自在に接続されている。リンク部材 9 0 の他端部には、回動自在に押圧体 9 1 の基端部が接続されている。押圧体 9 1 は、その基端部から上下方向に延びてから右方向に向けて曲折し、その中間部において回転可能となるように縦胴部 3 に取り付けられている。そして、押圧体 9 1 の先端部 9 1 a が前記係脱体 7 3 b の上面に近接する。

20

## 【 0 0 2 5 】

そして、係止爪 2 9 a が係脱部材 7 3 の係止部 7 3 c の下方に位置し、引張バネ 7 5 の付勢力によって係止爪 2 9 a が係止部 7 3 c に係止している場合に、上糸切りハサミ移動手段は以下のようにして上糸開放後のハサミ 8 0 を移動させる。即ち、ソレノイド 7 9 が O f f 状態から O n 状態になると、ロッド 7 9 a が左方（図 5 の矢印 e 方向）に引かれる。これにより、押圧体 9 1 が、正面視して時計回りに回転する。押圧体 9 1 の回転に伴い、押圧体 9 1 の先端部 9 1 a が係脱体 7 3 b を下方に向けて押下する。このため係脱体 7 3 b が時計回りに回転し、係止部 7 3 c と係止爪 2 9 a との係止が解除される。係止が解除されると、引張バネ 7 5 の付勢力によって回動腕 2 9 が軸部 8 2 ごと時計回りに回転する。回動腕 2 9 及び軸部 8 2 の回転により、支持腕 8 1 の先端部に取り付けられた上糸切りハサミ 8 0 が、第 2 の待機位置からより左方の第 1 の待機位置へと移動する。なお、この際、回動腕 2 9 の回転は、コロ 7 4 がカム部材 3 2 に当接することにより停止する。

30

## 【 0 0 2 6 】

次に、下糸切断装置 5 0 の構成について図 5 及び図 8 に基づいて説明する。下糸切断装置 5 0 は、針板台 5 1 と、針板台 5 1 の下面に設けられた下糸切りハサミ 5 2 と、開いた状態の下糸切りハサミ 5 2 を閉じた状態にする下糸切りハサミ閉じ手段 5 3 と、閉じた状態の下糸切りハサミ 5 2 を開いた状態にする下糸切りハサミ開放手段 5 4 とを備えて構成される。

針板台 5 1 は、ベッド部 2 内に固定された板状の部材であり、その上面には、針板 5 5 が固定されている。針板 5 5 には、縫い針 5 を挿通するための挿通孔が形成されており、針板台 5 1 の下方に釜装置が設けられている。

40

## 【 0 0 2 7 】

下糸切りハサミ 5 2 は、上メス 5 6 と、下メス 5 7 と、板バネ 5 8 とを備える。上メス 5 6 は下メス 5 7 の下に設けられているが、底面図である図 8 に基づいて便宜的に下側を上メス 5 6 とする。下メス 5 7 は、針板台 5 1 の下面の前部に、その基端部 5 7 a において略水平面内で回転可能となるように取り付けられる。上メス 5 6 は、下メス 5 7 に対して回動可能となるように取り付けられる。上メス 5 6 には、ピン 5 6 a が下方に突出するように設けられている。上メス 5 6 の前部には、前方に向けて延出する延出部 5 6 b が形成されている。そして、板バネ 5 8 は、下メス 5 7 に固定されている。

50

## 【 0 0 2 8 】

次に、下系切りハサミ閉じ手段 5 3 の構成について説明する。下系切りハサミ閉じ手段 5 3 は、駆動腕 6 0 と、リンク部材 6 1 と、下系切りリンク 6 2 と、ボビンからの下系を手繰る下系手繰腕 6 3 と、リンク部材 6 4 と、リンク部材 6 5 とを備える。前記下系切りレバー 3 3 の下端部には、前方に向けて延出するボールピン 5 9 が設けられている。そして、前後に延在する駆動腕 6 0 の後端部が、ボールピン 5 9 にボールジョイントされている。駆動腕 6 0 は、その中間部において上下方向の軸回りに回転自在となるように、ベッド部 2 内に設けられている。

## 【 0 0 2 9 】

駆動腕 6 0 の前端部はリンク部材 6 1 の左端部に連結し、リンク部材 6 1 の他端部は、下系切りリンク 6 2 の後端部に連結している。下系切りリンク 6 2 は、その中間部において回転自在となるように、針板台 5 1 の下面に取り付けられている。

下系切りリンク 6 2 の先端部には、回転自在であるように下系手繰腕 6 3 の中間部が取り付けられ、さらに下系手繰腕 6 3 の中間部に対して回動自在になるようにリンク部材 6 4 の一端部が連結する。リンク部材 6 4 の他端部は、回動自在に下メス 5 7 に連結する。下系手繰腕 6 3 の後端部には回転自在となるようにリンク部材 6 5 の一端部が連結する。リンク部材 6 5 の他端部は、回動自在となるように針板台 5 1 に連結する。

## 【 0 0 3 0 】

下系切りハサミ閉じ手段 5 3 により、開いた状態の下系切りハサミ 5 2 は、以下のようにして閉じる。即ち、図 8 の下系切りハサミ 5 2 が開いた状態（下メス 5 7 と板バネ 5 8 の先端が、上メス 5 6 に対して後方を開いている状態）において、駆動腕 6 0 が回転すると、リンク部材 6 1、下系切りリンク 6 2、下系手繰腕 6 3 及びリンク部材 6 4 を介して下メス 5 7 がその基端部 5 7 a を中心に前方に向けて回転する。これにより、下メス 5 7 とともに上メス 5 6 が前方に移動し、上メス 5 6 の延出部 5 6 b が針板台 5 1 の開口部 5 1 a を画成する縁部 5 1 b に当接する。そして、上メス 5 6 の前方への移動が抑止され、下メス 5 7 が更に前方に回転することによって、上メス 5 6 の先端と下メス 5 7 の先端が合致し、下系切りハサミ 5 2 は閉じ、ボビンから導出される下系を切断する。更に、下系切りハサミ 5 2 は閉じた際に、板バネ 5 8 と上メス 5 6 とにより下系を保持する。

## 【 0 0 3 1 】

下系切りハサミ開放手段 5 4 は、前記ピン 5 6 a を押して、下系切りハサミ 5 2 を開くものである。下系切りハサミ開放手段 5 4 は、本発明のアクチュエータであるソレノイド 6 6 と、リンク部材 6 7 と、作動部材 6 8 と、引張バネ 6 9 とを備える。ソレノイド 6 6 は、ベッド部 2 に固定されて、その出力軸であるロッド 6 6 a を前後方向に進退させるものである。ロッド 6 6 a の前端部には、ほぼ水平面内で回動可能となるように、リンク部材 6 7 の後端部が連結している。リンク部材 6 7 の前端部には、回動自在に作動部材 6 8 が連結する。更に、作動部材 6 8 の一端部には引張バネ 6 9 の一端部が連結している。また作動部材 6 8 は、他端部において回動自在に針板台 5 1 に連結し、該他端部より前記ピン 5 6 a に当接可能に延出する延出ピン 6 8 a が形成されている。引張バネ 6 9 の他端部はベッド部 2 に対して固定され、作動部材 6 8 を下から見て（図 8 において）時計回りに付勢する。

## 【 0 0 3 2 】

そして、下系切りハサミ開放手段 5 4 により、ハサミ 5 2 は次のように下系を開放する。ソレノイド 6 6 が O f f 状態から O n 状態になると、ロッド 6 6 a が押し出される。これによって、作動部材 6 8 が引張バネ 6 9 に抗して反時計回りに回転し、作動部材 6 8 の延出ピン 6 8 a がピン 5 6 a を押す。延出部 5 6 b と縁部 5 1 b の当接していない状態（つまり、上メス 5 6 が前進可能な状態）で、ピン 5 6 a が押されると、上メス 5 6 が下メス 5 7 に対して前方に回転する。これによって、下系切りハサミ 5 2 は開くとともに、保持していた下系を放す。そして、ソレノイド 6 6 が O n 状態から O f f 状態になると、引張バネ 6 9 の付勢力によって作動部材 6 8 は時計回りに回転する。

## 【 0 0 3 3 】

上記構成を有する上系切断装置 70 及び下系切断装置 50 の動作を説明する。ミシンの縫製中、上系切断装置 70 及び下系切断装置 50 は図 7 の実線で示す初期状態である。すなわち、

1. 操作レバー 87 は、引張バネ 31 の付勢力により A の位置にある。
2. 軸部 82 及び回動腕 29 は、圧縮バネ 30 の付勢力によって後方に位置する。
3. 図 7 に示すように、引張バネ 75 による回動腕 29 の時計回りの回転は、コロ 74 がカム部材 32 のカム部 32b に当接することによって抑止されている。
4. ソレノイド 79 は OFF 状態であり、押圧体 91 が係脱体 73b を下方に押圧していない状態である。押圧体 34 も係脱体 73b を下方に押圧していない。
5. 係止爪 29a は、係脱体 73b の上面側に位置する。
6. ソレノイド 76 は OFF であり、上系切りハサミ 80 は開いた状態で、第 1 の待機位置（上から見て、ミシン針 9 の上下軌道から左斜め後の位置）に位置する。
7. ソレノイド 66 は OFF であり、下系切りハサミ 52 が開いた状態である。
8. 上メス 56 の延出部 56b は針板台 51 の縁部 51b に当接しておらず、下系切りハサミ 52 は初期位置にある。

#### 【0034】

ボタン穴かがり縫いを終了した後に作業者が操作レバー 87 を操作すると、操作レバー 87 がその基端部を中心に反時計回り（図 5 の矢印 d 方向）に回転し、図 7 の B 位置まで回転する。この動きの間に、上系切断装置 70 は以下のように動作する。即ち、操作レバー 87 の反時計回りに回転によって、コロ 89 が揺動体 28 のカム 28a に沿って移動すると、揺動体 28 が前方に向けて回転する。これにより、揺動体 28 が回動腕 29 とともに軸部 82 を前方に押す。軸部 82 の前方への移動により、上系切りハサミ 80 は前方に向けて移動する。

#### 【0035】

一方、操作レバー 87 の回転によって、カム部材 32 はその左端部を中心に図 7 における時計回りに回転する。カム部材 32 の回転によって、下系切りレバー 33 がその上端部を中心に時計回りに回転するとともに、カム部 32b がコロ 74 を右方に押す。下系切りレバー 33 の回転に伴い、押圧体 34 が係脱体 73b を下方に押圧する。一方、コロ 74 が右方に押されることによって、回動腕 29 とともに軸部 82 は図 7 の反時計回りに回転する。ここで、押圧体 34 が係脱体 73b を下方に押圧することによって、係脱体 73b が係止爪 29a の動きを干渉しなくなる。そして、コロ 74 がカム部材 32 の角部 32c に当接するまで、軸部 82 は反時計回りに回転する。軸部 82 の反時計回りの回転によって、上系切りハサミ 80 は右方の切断位置へと移動する。

#### 【0036】

上系切りハサミ 80 が第 1 の待機位置から切断位置に向かって移動し始めると、可動刃 86 のカム当接部 86a が閉じ板 25 に当接し、カム当接部 86a が閉じ板 25 によって相対的に押される。これにより、可動刃 86 が固定刃 85 に対して上から見て反時計方向に回転する。可動刃 86 の回転によって、上系切りハサミ 80 が閉じて上系を切断するとともに、ミシン針 9 に連なる上系を保持する。

#### 【0037】

更に、さらに操作レバー 87 が B の位置から C の位置まで操作されると、上系切断装置 70 は以下のように動作する。即ち、コロ 89 が揺動体 28 のカム 28a の山を越えてしまい、揺動体 28 は前方に押されなくなる。これにより、圧縮バネ 30 の付勢力によって軸部 82 及び回動腕 29 が後方に戻るとともに、上系切りハサミ 80 は、閉じた状態のまま後方に向けて移動する。

一方、操作レバー 87 の回転によって、カム部材 32 はその左端部を中心に時計回りに回転する。カム部材 32 の回転によって、下系切りレバー 33 は更に時計回りに回転するとともに、角部 32c に当接するコロ 74 はカム部 32a に当接するようになる。コロ 74 がカム部 32a に当接すると、引張バネ 75 の付勢力によって回動腕 29 とともに軸部 82 は正面視して時計回りに若干回転する。軸部 82 の時計回りの回転によって、上系切り

10

20

30

40

50



ハサミ 80 は閉じた状態で左方へと若干移動する。

【 0 0 3 8 】

ここで、操作レバー 87 が A の位置から C の位置までに移動する間に、下系切断装置 50 は以下のように動作する。

前述のように、操作レバー 87 の回転によって、下系切りレバー 33 がその上端部を中心に時計回りに回転する。下系切りレバー 33 の時計回りの回転によって、駆動腕 60 が図 8 においてその中間部を中心に時計回りに回転する。駆動腕 60 の時計回りの回転によって、リンク部材 61 を介して下系切りリンク 62 が、その中間部を中心に反時計回りに回転する。下系切りリンク 62 の反時計回りの回転によって、下系手繰腕 63 が、その中間部を中心に反時計回りに回転する。下系手繰腕 63 は、反時計回りへの回転によってボビンから導出される下系を手繰る。一方、下系切りリンク 62 の反時計回りの回転によって、下メス 57 が、その基端部を中心に時計回りに回転する。下メス 57 が回転している際に、上メス 56 の延出部 56b が針板台 51 の縁部 51b に当接し、上メス 56 の回転は止まり、一方下メス 57 は回転し続ける。これにより、下系切りハサミ 52 は下系手繰腕 63 によって手繰られた下系を切断する。そして、閉じた状態の下系切りハサミ 52 は、切断後にボビンに連なる下系を保持する。

【 0 0 3 9 】

そして、作業者が操作レバー 87 を放すと、引張バネ 31 の付勢力によって、操作レバー 87 は A の位置まで戻る。このとき、上系切断装置 70 は以下のように動作する。

操作レバー 87 の回転によって、コロ 89 が初期位置に戻る。これにより、揺動体 28 が一旦前方に回転した後、後方に回転し、初期状態に戻る。この揺動体 28 の回転に伴って、軸部 82 及び回動腕 29 も一旦前方に移動した後、後方に移動し、初期状態に戻る。従って、上系切りハサミ 80 の前後の位置関係は第 1 の待機位置と同じになる。

【 0 0 4 0 】

一方、操作レバー 87 の戻りによって、カム部材 32 はその左端部を中心に反時計回り（図 7）に回転する。カム部材 32 の回転に従い、下系切りレバー 33 がその基端部を中心に反時計回りに回転する。下系切りレバー 33 の反時計回りの回転に従い、押圧体 34 は係脱体 73b への押圧を解除し、係脱体 73b は初期状態に戻る。一方、カム部材 32 の反時計方向への回転に従い、コロ 74 がカム部 32a から角部 32c そしてカム部 32b へと移りながら、回動腕 29 が引張バネ 75 の付勢力により時計方向に回転する。これに伴い軸部 82 を介して上系切りハサミ 80 は左方に移動する。ここで、コロ 74 がカム部 32b へと移った際に、係脱体 73b が初期状態に戻っているため、回動腕 29 の係止爪 29a が係脱体 73b の係止部 73c に係止する。これにより、回動腕 29 の時計回りへの回転が抑止され、コロ 74 とカム部 32b の当接が解除される。従って、上系切りハサミ 80 の左方への移動も止まる。

【 0 0 4 1 】

以上のように、操作レバー 87 が C の位置から A の位置に戻った際には、上系切りハサミ 80 の前後の位置関係は第 1 の待機位置に戻るが、左右の位置関係は戻らない。この位置は、上述してきた切断終了後の第 2 の待機位置である。第 2 の待機位置にある上系切りハサミ 80 は、閉じて上系を保持した状態である。

【 0 0 4 2 】

ここで、操作レバー 87 が C の位置から A の位置へ回転するまでの間に、下系切断装置 50 は以下のように動作する。

前述のように操作レバー 87 の回転によって、下系切りレバー 33 がその上端部を中心に反時計回りに回転する。下系切りレバー 33 の反時計回りの回転によって、駆動腕 60 が、底面視してその中間部を中心に反時計回りに回転する。駆動腕 60 の反時計回りの回転によって、リンク部材 61 を介して下系切りリンク 62 が、その中間部を中心に時計回りに回転する。下系切りリンク 62 の時計回りの回転によって、下系手繰腕 63 が、その中間部を中心に時計回りに回転し、初期状態に戻る。一方、下系切りリンク 62 の時計回りの回転によって、下メス 57 が、上メス 56 ごとその基端部を中心に反時計回りに回転し

、上メス５６の延出部５６ｂと針板台５１の縁部５１ｂとの当接が解除される。これにより、下糸切りハサミ５２は、閉じた状態で初期位置に戻る。

【００４３】

次いで、作業者によってスタートスイッチ１２５が操作されることによって、ミシンは次サイクルの縫製を開始する。ミシンの縫製開始後、上糸切断装置７０及び下糸切断装置５０は以下のように動作する。

上糸切断装置７０においては、ソレノイド７６がＯｆｆ状態からＯｎ状態となり、レバー７７が反時計回り（図５のｆ方向）に回転する。レバー７７の回転に伴い、第二カム面７７ｃがカム当接部８６ａに当接し、カム当接部８６ａはついには第一カム面７７ｂに当接する。従って、開きカム部７７ａ（第二カム面７７ｃ及び第一カム面７７ｂ）がカム当接部８６ａを押して、図４に示すように、可動刃８６が時計方向（ｇ方向）に回転する。これにより、上糸切りハサミ８０が開くとともに、上糸切りハサミ８０は保持していた上糸を放す。上糸切りハサミ８０が開いた後にソレノイド７６がＯｆｆ状態となることによって、ロッド７６ａ及びレバー７７は元の状態に戻るが、上糸切りハサミ８０は開いた状態のままである。

【００４４】

その後、ソレノイド７９がＯｆｆ状態からＯｎ状態となり、ロッド７９ａが左方（図５のｅ方向）に引かれる。これにより、押圧体９１が回転し係脱体７３ｂを下方に向けて押圧し、係止爪２９ａと係脱体７３ｂとの係止が解除される。これにより、コロ７４がカム部材３２のカム部３２ｂに当接するまで、引張バネ７５の付勢力によって回動腕２９が時計回りに回転する。回動腕２９の回転とともに軸部８２が回転し、上糸切りハサミ８０が左方に移動し、ついには第１の待機位置に戻る。上糸切りハサミ８０が第１の待機位置に戻った後に、ソレノイド７９はＯｆｆ状態になり、押圧体９１による下方への押圧が解除される。

【００４５】

また、縫製が開始すると、下糸切断装置５０においては、ソレノイド６６がＯｆｆ状態からＯｎ状態になり、ロッド６６ａが前方に押し出される。これによって作動部材６８が図８の反時計方向に回転し、作動部材６８の延出ピン６８ａがピン５６ａを押す。これによって、上メス５６は下メス５７に対して時計方向に回転し、閉じた状態の下糸切りハサミ５２が開くとともに下糸を放す。下糸切りハサミ５２が開いた後、ソレノイド６６はＯｆｆ状態になり、作動部材６８がバネ６９により時計回りに回転し、作動部材６８が初期状態に戻る。

【００４６】

図９には、ボタン穴かがり縫いミシン１の制御回路１１０の概略ブロック図を示す。

制御回路１１０は、図９に示すように、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）１１１、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）１１２、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）１１３、各パルスモータの駆動を行うＹ送りパルスモータドライバ１１４、基線送りパルスモータドライバ１１５、および針振り送りパルスモータドライバ１１６、上糸切りハサミアクチュエータ（ここではソレノイド７６、６９）を駆動する上糸切りハサミアクチュエータドライバ１１７、下糸切りハサミアクチュエータ（ここではソレノイド６６）を駆動する下糸切りハサミアクチュエータドライバ１１８、ミシンモータ５の駆動制御を行うミシンモータドライバ１１９、押え上げソレノイド１２７を駆動制御する押え上げソレノイドドライバ１２６、布切りメス１６を下降させる布切りメス下降シリンダ１９を駆動するシリンダドライバ１２０等から構成される。

【００４７】

上記ミシンモータドライバ１１９には、ミシンモータ５の他、ミシンモータ５の回転量を上軸６の回転角度としてコード化するミシンモータエンコーダ１２１、ミシン針９が上方位置にあることを検出する針上位置センサ１２２、本発明における検出手段であって上軸６の回転速度を検出するＴＧ（タコジェネレーター）発生器１２３等が接続されている。

さらにCPU 111には、後述する操作パネル100や布押え15の上昇・下降を指示する押えスイッチ124、並びに、ミシンモータ5の駆動スタートを指示するスタートスイッチ125などが接続されている。

#### 【0048】

CPU 111は、RAM 102の所定領域を作業領域として、ROM 112に記憶されている制御プログラムに従い、操作パネル100からのデータや、接続された各種センサーからの検出信号に基づいて、各ドライバを介して各駆動部の制御を行う制御手段である。ROM 112には、操作パネル100からの入力処理や、操作パネル100を介して入力された各種縫製データに基づいてボタン穴かがり縫製のための制御データ（縫い始めから縫い終わりまでの全ての針落ち位置など）を演算する演算処理、演算された制御データに

10

従って縫製動作を行わせる縫製処理等が含まれる制御プログラムが記憶されている。ROM 112には、図11で示すデータ項目のそれぞれに対応して、設定可能なデータ値の範囲、後述するマイナスキー103bとプラスキー103cの1操作で増減し得るデータの単位値、標準のデータ値等が、記憶されている。

さらに、ROM 112には、所定の形状パターンのボタン穴かがり縫いを縫うために、図11の全てのデータ値（No. 1～No. 23）について設定されているパターンが複数記憶されている。

RAM 113は、CPU 111の作業領域となるとともに、操作パネル100を介して入力されたボタン穴かがり縫目の各種データを記憶する本発明の記憶手段となる。

#### 【0049】

20

図10には、ボタン穴かがり縫いミシン1に備わる操作パネル（入力手段）100を示す。

操作パネル100は、各種の縫製パラメーターを設定入力したり、設定値の表示出力や縫製制御上のエラーの表示出力を行ったりするもので、例えば、ボタン穴かがり縫いミシン1が載置されるミシンテーブル上に設けられる。

操作パネル100には、スタート操作部101、ナンバー操作部102、データ値入力操作部103、及びモード切替操作部104が設けられている。

スタート操作部101には、オペレータが縫製準備が整った旨及び再設定する旨を入力するための準備キー201aと、その状態を表示するLED（Light Emitting Diode）などからなる表示部201aとが設けられている。

30

#### 【0050】

ナンバー操作部102には、ナンバー表示部102a、ダウンキー102bおよびアップキー102cが設けられている。ナンバー表示部102aは、2桁の7セグメント表示器からなり、データ値を入力するデータ項目のナンバーやパターンナンバーを表示する。

ダウンキー102bおよびアップキー102cは、データ項目のナンバーやパターンナンバーを1つずつずらすキーであり、ダウンキー102bは1つ繰り下げるキー、アップキー102cは1つ繰り上げるキーである。データ項目の内容については後に詳述する。

#### 【0051】

データ値入力操作部103には、データ値表示部103a、マイナスキー103b、プラスキー103cが設けられている。データ値表示部103aは、4桁の7セグメント表示器からなり、各データ項目のデータ値を表示する。マイナスキー103bとプラスキー103cは、データ値を所定の単位値ずつ増減させるキーである。後述するように各データ項目毎に所定の単位値と設定可能範囲とが決められており、マイナスキー103bを押すとデータ値が単位値ずつ小さくなっていき、プラスキー103cを押すとデータ値が単位値ずつ大きくなっていく。

40

#### 【0052】

モード切替操作部104には、パターンナンバーの設定モードに切り替えるパターンナンバーキー104aと、データ入力モードに切り替えるデータキー104bとが設けられている。パターンナンバーキー104aおよびデータキー104b上には、それぞれLEDなどの表示器104c、104dが設けられており、これらの点灯によりパターンナンバー設

50

定モードかデータ入力モードかをオペレータに知らせることが出来るようになっている。作業者は、まず、パターンナンバーキー 1 0 4 a を操作して所望のパターンナンバーを、図 1 1 のパターン No. 1、2、3、4...の中から選択し、次いでデータキー 1 0 4 b を操作して各データ項目を選択し、データ値入力操作部 1 0 3 においてデータ値を設定・変更する。なお、パターンナンバーを選択することで、そのパターンごとに予めデータ値が設定されているので、そのデータ値でよい場合には変更する必要はない。

#### 【 0 0 5 3 】

ここで、操作パネル 1 0 0 から入力可能で、ボタン穴かがり縫目の形状・大きさなどを決定する縫製データの種類と内容について説明する。

図 1 1 には、操作パネルから入力可能なデータ項目を示すデータテーブルを、図 1 2 には、図 1 1 の各データ項目が、ボタン穴かがり縫いのどの部分の長さを表すかを説明する図を示す。図 1 2 には、ボタン穴かがり縫目 u 0 の各部に、データ項目名とデータナンバーを記載している。

#### 【 0 0 5 4 】

ボタン穴かがり縫目 u 0 に関して、操作パネル 1 0 0 から入力可能なデータ項目は、図 1 1 のデータテーブルに示すとおりである。

即ち、データナンバー 1 ~ 1 6 は、ボタン穴の長さである布切り長さデータ（ボタン穴溝 u 1 の長さ）、メス溝右幅データ（ボタン穴溝 u 1 と右側縫い部 u 2 の左端との距離）、メス溝左幅データ（ボタン穴溝 u 1 と左側縫い部 u 2 の右端との距離）、かがり幅データ（側縫い部 u 2 の左右幅長）、門止め長さデータ（門止め部 u 3 の縦長さ）、すきま長さデータであるすきまデータ（上門止め部 u 3 の下端とボタン穴溝 u 1 の上端との距離）および第 2 すきまデータ（下門止め部 u 3 の上端とボタン穴溝 u 1 の下端との距離）、平行部ピッチデータ（側縫い部 u 2 の 2 針間の縦方向の距離）、門止め部ピッチデータ（門止め部 u 3 の 2 針間の縦方向の距離）、門止め幅右補正データ（門止め部 u 3 の右端と右側縫い部 u 2 の右端とのずれ長さ）、門止め幅左補正データ（門止め部 u 3 の左端と左側縫い部 u 2 の左端とのずれ長さ）、左平行部張力データ（左側縫い部 u 2 の縫製時の糸張力）、右平行部張力データ（右側縫い部 u 2 の縫製時の糸張力）、第 1 門止め部張力データ（上門止め部 u 3 の縫製時の糸張力）、第 2 門止め部張力データ（下門止め部 u 3 の縫製時の糸張力）、最高速制限データ（ミシン回転数の最高制限数）等の各項目である。

#### 【 0 0 5 5 】

また、図 1 1 のデータナンバー 1 7 ~ 2 3 は、本発明において特徴的なデータ項目である。従来のミシンでは、図 1 2 に示したかがり縫いを、図 1 3 ( a ) に示すように、左側縫い部の A 点から縫い始めた場合、図 1 3 ( b ) のように同じ A 点で縫い終わらなければならない。しかし、本発明では、ソレノイド 7 6、7 9、6 6 を設け、糸切り後の上糸切断装置 7 0、下糸切断装置 5 0 の動作を布送りや押え上げなどの他の機構とは独立させたことから、従来のように縫い終わり位置を縫い始め位置に一致させる必要はない。よって、縫い始め位置、縫い終わり位置をそれぞれ別に設定することができる。

すなわち、ミシン 1 では、データ No. 1 9 「縫い始め位置」、No. 2 0 「縫い終わり位置」を設定できる。例えば、「縫い始め位置」として A 点を設定し、「縫い終わり位置」として図 1 3 ( c ) の B 点を設定することができる。これらのデータは、縫目が形成される方向である Y ' 方向（布送り方向とは逆方向）における原点位置を「 0 」として「 0 . 0 0 ~ 5 . 0 0 」 mm の範囲で 0 . 1 mm 間隔で設定可能になっている。なお、ここでは縫い始め位置及び縫い終わり位置は、いずれも基線上の左側縫い部の内側である。

#### 【 0 0 5 6 】

さらに、従来は、糸切りと布押えを上げる動作が連動していたので、1 つのかがり縫いを終えるたびに布押えを上げざるを得なかった。また、布送りと糸の開放が関連していたので、縫製開始時に布送り手段（Y 送り駆動手段）を機械的に原点位置としなければならなかった。

しかし、本発明においてはこのような関連がないので、一度に複数の縫目を連続して形成することができるし（連続縫製）、布押えに対する縫製位置を自由に設定することもでき

10

20

30

40

50

る。

例えば、隣合う2つのボタン穴にわたるエリアをカバーできるような非常に長い布押えを使用すれば、1つのボタン穴かがり縫いの後、布押えを外すことなく、次のかがり縫いの位置でボタン穴かがり縫いを行うことができる。

#### 【0057】

すなわち、ミシン1では、データNo. 17「縫い個数」、No. 18「縫い間隔」、No. 23「縫い位置」を設定することができる。「縫い個数」は「1～5」個の範囲で設定可能である。例えば、図14のように、Y方向に十分に長い布押え15'を使用すると、図14(a)のように2個のボタン穴かがり縫いB1、B2を形成する場合には、「2」と設定する。また、図14(b)のようにボタン穴かがり縫いB3を1個形成する場合には「1」と設定する。

10

「縫い間隔」は、図14(a)のように複数のボタン穴かがり縫いを形成する場合に、隣合う縫い目の原点間の距離Wを設定するもので「0～100」mmの範囲で1mm間隔で設定することができる。

データNo. 23「縫い位置」は、Y送り駆動手段13の機械的な原点位置を基準にして、一番最初に形成する縫い目の原点位置（前記「縫い始め位置」の原点となる位置）、つまり図14(a)であれば「01」、図14(b)では「02」を設定するものである。この値は「0～100」mmの範囲で1mm間隔で設定できるようになっている。この設定により、布押え15'の枠内のどの位置で縫製するかを設定することになる。

#### 【0058】

20

データNo. 23「縫い位置」により布押え内の縫い位置が自在に設定できることから、布地の段部近傍で縫う場合に都合がよい。従来であれば、仮に長い布押え15'を用いるとすると、縫い目形成位置と布送りの位置は固定的なので、図15(a)のように布地Sの段部S1近傍でボタン穴かがり縫いB4を形成しようとする、布押え15'が浮いてしまい、この場合、布押え15'をより短いものに交換する必要があった。

しかし、本発明のように布押え15'の枠内の縫い位置が自在に設定できれば、図15(b)のように段部S1を避けるようにして、布送り15'に対して縫い位置を設定することができ、布押え15'を交換する必要はない。

#### 【0059】

加えて、上系切断装置70・下系切断装置50において、上系・下系の開放をソレノイド76、ソレノイド66という独立したアクチュエータを使用しているので、縫製開始時の上系・下系の開放のタイミングを自在に設定することができる。そこで、図11のデータNo. 21「上系保持解除タイミング」、No. 22「下系保持解除タイミング」において、縫い始めからの針数「1～20」の範囲内で設定する。

30

さらに、前記ROM112内には、図16に示すテーブルt1が記憶されている。このテーブルt1には、上軸の回転数に応じた、上系・下系それぞれについての開放タイミングの補正針数が設定されている。例えば、回転数が「400」であれば、上系・下系いずれについても補正針数は「0」であり、この場合には、データNo. 21「上系保持解除タイミング」、No. 22「下系保持解除タイミング」で設定したタイミングで糸は開放される。回転数が「3000」であれば、上系については「3」針分、下系については「2」針分、データNo. 21、No. 22で設定した値より引いて、その分より速く糸を開放するようになる。つまり、テーブルt1は、縫いスピードが速いような場合には、早めのタイミングで糸を開放するように調整するためのものである。

40

#### 【0060】

図11のパターンナンバーのうち、No.「60」、「61」は異なるパターンを連続して縫製する「異種パターン連続縫い」のパターンである。例えば、操作パネル100でパターン「60」を選択すると、データ項目の代わりに、異種パターンボタン穴かがり縫いデータの一例としての図17のテーブルt2のように、各工程の内容とその縫い位置を設定していく。各工程ごとに、1つの縫目形状のパターンナンバーを設定するようになっており、その工程は選択したパターンナンバーに従った縫製データで縫われる。「縫い位置

50

」は、工程 1 については、前記データ No. 23 の「縫い位置」と同様に布送りの原点位置からの距離であり、その他の工程では前の工程との距離である。

図 17 では、例えば工程 1 では「1」、工程 2 では「2」で、以後工程 5 までこれを繰り返し、縫い位置については工程 1 については「30」とし、それ以外は「70」と設定した。このように設定すると、パターン No. 1 とパターン No. 2 に基づくかがり縫いを交互に繰り返すとともに、各縫い目間の距離は 70 mm になる。

#### 【0061】

図 18 ~ 図 21 に、上記構成を有するボタン穴かがり縫いマシン 1 において CPU 111 の制御の下で行われる各処理のフローチャートを示した。

図 18 には、ボタン穴かがり縫いのゼネラルフローを示した。

10

図 18 のフローは、例えばマシン 1 の電源が ON した際に開始する。まず、ステップ S1 において、作業員により操作パネル 100 の設定処理が行われる。ステップ S2 において、準備キー 101a が操作されたか否か判定され、操作されていればステップ S3 に移行し、操作されていなければステップ S1 に戻る。ステップ S3 では、操作パネル 100 を介して設定されたデータに基づいて、針落ち位置を演算する処理を行い、次いでステップ S4 において、準備キー 101a が押されたか否か判定する。ここで、準備キー 101a が押されていれば、再びステップ S1 に戻り再設定可能になる。ステップ S4 で準備キー 101a が押されていなければ、ステップ S5 に移行し、ここで作業員によって縫製物がセットされる。次いで、ステップ S6 において、スタートスイッチ 125 が ON になったか否か判定する。作業員の操作により、スタートスイッチ 125 が ON になれば、ステップ S7 に移行し、ここで、かがり縫い、ボタン穴開け、糸切りなどを含む縫製処理が行われる。ステップ S6 でスタートスイッチ 125 が ON になっていないと判定すれば、ステップ S4 に戻る。

20

#### 【0062】

図 19 には、前記ステップ S7 の縫製処理のフローを示した。まず、ステップ J1 において、図 11 のデータ No. 17 「縫い個数」の中の 1 つめとして、「M = 1」とカウントする。次いで、ステップ J2 において、データ No. 23 で設定した「縫い位置」まで Y 送りパルスモータ 20 により Y 方向に布を送る。さらに、ステップ J3 において、データ No. 19 で設定した「縫い始め位置」まで Y 方向に布を送る。

ステップ J4 に移行し、ここでマシンモータ 5 等を駆動し、前記ステップ S3 において求めた針落ち位置にマシン針 9 を落としながらかがり縫い目を形成するとともに、布切りメス 16 を駆動し所定長さ（図 11、データ No. 1）のボタン穴を形成し、さらに上糸切断装置 70、下糸切断装置 50 を前述のように駆動し糸切り処理を行う。

30

次いで、ステップ J5 において、前記ステップ J1 の M 値がデータ No. 17 の「縫い個数」であるか否か判定する。縫い個数であれば、ステップ J8 に移行し、

押え上げソレノイド 127 を駆動し、布押え 15 を上昇させ、この処理を終える。

一方、ステップ J5 で M が縫い個数に達していないと判定すれば、ステップ J6 において、「M = M + 1」とカウントする。次いでステップ J7 において、前記データ No. 18 で設定した「縫い間隔」分、布を送り、ステップ J9 において「縫い始め位置」まで Y 方向に布を送った後、ステップ J4 に戻り、次の縫製を行う。

40

#### 【0063】

図 20 には、縫製開始時の上糸・下糸の開放（保持解除）処理のフローを示した。この処理は、まずステップ J10 において、マシン針が上死点に位置している旨の針上位置センサ 122 からの割り込み信号が入力することにより開始する。次いで、ステップ J11 において、針数カウントに「1」を加える。

次に、ステップ J12 において TG 発生器 123 から現在の回転数を取得する。次いで、ステップ J13 において、図 11 のデータ No. 21 で設定した「上糸保持解除タイミング」の針数から、ステップ J12 で取得した回転数により図 16 のテーブル t1 で求めた針数（針数補正）を引いて、上糸を解除するべきタイミングの針数を求める。

ステップ J14 では、ステップ J13 同様に、図 11 のデータ No. 22 で設定した「下

50

糸保持解除タイミング」の針数から、ステップ J 1 2 で取得した回転数により図 1 6 のテーブル t 1 で求めた針数（針数補正）を引いて、下糸を解除するべきタイミングの針数を求める。

【 0 0 6 4 】

次いで、ステップ J 1 5 において、現在縫っている針数がステップ J 1 3 で求めた針数以上であるか否か判定し、針数以上であると判定すればステップ J 1 6 に移行し、ここで上糸切断装置 7 0（ソレノイド 7 6）を駆動し上糸の保持を解除し、ステップ J 1 7 に移行する。

ステップ J 1 5 でステップ J 1 3 で求めた針数に達していないと判定すれば、そのままステップ J 1 7 に移行する。ステップ J 1 7 では、現在縫っている針数がステップ J 1 4 で求めた針数以上であるか否か判定し、針数以上であると判定すればステップ J 1 8 に移行し、ここで下糸切断装置 5 0（ソレノイド 6 6）を駆動し下糸の保持を解除し、この処理を終える。ステップ J 1 7 でステップ J 1 4 で求めた針数に達していないと判定すれば、そのままこの処理を終える。

【 0 0 6 5 】

図 2 1 には、図 1 7 のテーブル t 2 のように設定した異種パターン連続縫い処理のフローを示した。この処理は、スタートスイッチ 1 2 5 が操作されると開始し、まずステップ J 2 0 において、工程数を「N = 1」としてカウントする。次いで、ステップ J 2 1 において、N 番目、ここでは 1 番目の工程の縫い位置まで Y 方向に布を送り、ステップ J 2 2 において「縫い始め位置」まで Y 方向に布を送る。

次いで、ステップ J 2 3 に移行し、N 番目、ここでは 1 番目のパターン縫製を行い、ステップ J 2 4 において、N に 1 を加え、新たな N としてカウントし、ステップ J 2 5 に移行する。ステップ J 2 5 では、ステップ J 2 4 でカウントした「N」番目の工程がテーブル t 2 において設定されているか否か判定し、設定されていれば、ステップ J 2 1 に戻り N 番目の工程のパターンにしたがって縫製を行う。ステップ J 2 5 で、「N」番目の工程が設定されていないと判定すれば、この処理を終える。

【 0 0 6 6 】

以上のボタン穴かがり縫いマシン 1 によれば、上糸切りハサミ 8 0 による上糸の開放をソレノイド 7 6 により行い、下糸切りハサミ 5 2 による下糸の開放をソレノイド 6 6 により行うように構成した。つまり、つまり、上糸・下糸の保持解除は、従来のように布送り機構などの他の機構と連動せず、独立した駆動源を用いる。従って、布送り装置による制約がなくなる。

よって、操作パネル 1 0 0 を介して縫い始め位置（図 1 1 のデータ No. 1 9）及び縫い終わり位置（データ No. 2 0）を設定するように構成し、CPU 1 1 1 の制御の下で、縫い始め位置と縫い終わり位置を別の位置となるような縫目を形成することができる。したがって、従来のような無駄な捨て縫いはなくなり、その分見た目がよくなり縫い品質が向上し、サイクルタイムも短縮できる。

また、このように糸の開放のソレノイド 7 6、6 6 を布送り機構とは独立させたことで、縫製前に布を送りながらボタン穴を形成する先メスが可能となる。

以上のように、マシン 1 によれば、多様な縫目のデザインや縫製方法に十分に対応することができるようになる。

【 0 0 6 7 】

また、上糸・下糸それぞれ別のアクチュエータで糸を開放させるように構成したことにより、操作パネル 1 0 0 を介して、上糸・下糸それぞれについて上糸保持解除タイミング（データ No. 2 1）、下糸保持解除タイミング（データ No. 2 2）を設定できることから、縫製条件、例えば布地や糸の種類、ボタン穴かがり縫いの長さや幅などに応じて、縫目の中に糸端が無理なくきれいに隠れるように適切なタイミングで糸を開放することができ、より一層縫い上がりが良くなる。

加えて、図 1 6 で示したテーブル t 1 に基づいて、縫製開始時に回転数が速いほど、早いタイミングで糸の保持を解除するので、実際の縫製状況も考慮することになり一層縫い上

10

20

30

40

50

がりが良い。

【 0 0 6 8 】

また、操作パネル 1 0 0 を介してデータ No . 2 3 「縫い位置」を設定することにより、布押え 1 5 ( 1 5 ' ) に対する縫目形成位置を設定できるので、布押えの大きさや、布地 ( 被縫製物 ) の状態などによって、布押えに対する縫製位置を変更することができるので、従来であれば布押えの交換が必要となるような場合でも、縫い位置の変更だけで適切な縫製状態を整えることができ、作業性が向上する。

【 0 0 6 9 】

加えて、連続縫製可能であって、操作パネル 1 0 0 を介してデータ No . 1 7 で「 2 」以上の値を設定することで、前記布押え 1 5 ' のような大きな布押えを用いて布押えを上昇させずに複数のボタン穴かがり縫いを連続して形成することができることから、サイクルタイムが短縮され生産性が向上する。

特に、テーブル t 2 ( 図 1 7 ) で設定した異種パターン連続縫製に従えば、異なるパターンのボタン穴かがり縫いを連続して形成することができることから、多様なデザインに対応できる。

【 0 0 7 0 】

なお、第 1 の実施の形態においては、縫製後操作レバー 8 7 を操作し、その機械的な動作を伝達することで、上系・下系を切断し、その後上系切りハサミ 8 0 の移動にソレノイド 7 9、上系・下系の開放にソレノイド 7 6、6 6 をアクチュエータとして用いる構成としたが、本発明はこれに限定されない。

すなわち、上系切断装置、下系切断装置における各種動作、つまり系切り、系切り後の移動、系の保持解除の全てを、ソレノイドを駆動源としてもよく、その際、1 つのソレノイドで 2 つ以上の動作を行うような構成をとってもよい。

また、異種パターン連続縫製の場合、ボタン穴かがり縫いとは異なる縫製パターン、例えば刺繍模様のような縫製パターンも含めて連続して縫製するように構成してもよい。

【 0 0 7 1 】

< 第 2 の実施の形態 >

図 2 2 ~ 図 2 5 に、本発明の第 2 の実施の形態を示す。この第 2 の実施の形態のミシンは、主要構成は第 1 の実施の形態のミシン 1 とほぼ同様であり、上系切断装置及び下系切断装置のみ異なることから、以下ではこの点について説明する。

本発明における上系切断装置・下系切断装置のアクチュエータとしては、前記ソレノイドに限定されることはなく、電氣的に制御できるものであればよく、例えば以下の上系切断装置 2 0 0 ・下系切断装置 2 3 0 のようにモータでもよい。図 2 2 ~ 図 2 5 において、上記の実施の形態と同様の部材については同符号を付している。

【 0 0 7 2 】

図 2 2 及び図 2 3 に示すように、上系切断装置 2 0 0 は、上系切りハサミ 8 0 と、パルスモータ 2 0 1 を駆動源として上系切りハサミ 8 0 を開閉するとともに上系切りハサミ 8 0 を移動させる上系切りハサミ駆動機構 2 0 2 とを備える。

上系切りハサミ駆動機構 2 0 2 は、パルスモータ 2 0 1、レバー 7 7 と、カム機構 2 0 4 と、上系切り土台 2 0 5 と、カム部材 2 0 7、2 1 0 と、ラッチカム部材 2 0 8、2 1 1 と、引張バネ 2 0 9、2 1 2 とを備える。

アーム部 4 に土台 2 0 3 が設けられており、土台 2 0 3 に上系切りハサミ駆動機構 2 0 2 が取り付けられている。パルスモータ 2 0 1 の駆動軸 2 0 1 a は、土台 2 0 3 から右方に向けて突出しており、土台 2 0 3 に対して回転自在となっている。

土台 2 0 3 の下部後端部には、回転自在となるように、回転土台 2 0 6 が設けられている。回転土台 2 0 6 には、土台 2 0 3 にほぼ平行するように設けられた上系切り土台 2 0 5 の後端部が、回転土台 2 0 6 に対して前後に摺動自在であるように接続されている。

また、土台 2 0 3 の左面には、カム部材 2 0 7 が固定されている。カム部材 2 0 7 の前部には、カム面 2 0 7 a が形成されている。

【 0 0 7 3 】



更に、土台 203 の左面には、鉤型に形成されたラッチカム部材 208 の一端部が回転可能に接続されている。ラッチカム部材 208 には、引張バネ 209 の一端部が連結しており、引張バネ 209 の他端部は土台 203 に連結している。引張バネ 209 は、右から見て（図 23 において）反時計回り方向にラッチカム部材 208 を付勢する。ラッチカム部材 208 の下端部にカム面 208a が形成されている。

一方、上系切り土台 205 の右面に、カム面 110a が形成されているカム部材 210 が固定されている。そして、上系切り土台 205 の前後動に伴い、カム面 110a はカム面 107a に対して接離するようになっている。

#### 【0074】

また、上系切り土台 205 の左面に、ラッチカム部材 211 が、その上端部に形成された

10

カム面 211a が上系切り土台 205 から上方へ突出するように、固定されている。このカム面 211a と、ラッチカム部材 208 のカム面 208a とが当接した状態で、ラッチカム部材 211 が左方に移動すると、ラッチカム部材 208 は、引張バネ 209 の付勢力に抗して、その後端部を中心に上方に向けて回転する。そして、ついには、カム面 208a とカム面 211a との当接が外れ、ラッチカム部材 211 の右面に、ラッチカム部材 208 の左面が当接するようになる。

ところで、上系切り土台 205 の中間部には、上系切り土台 205 を右方に付勢する引張バネ 212 が連結する。この引張バネ 212 によって、上系切り土台 205 は、回転土台 206 を中心にして右方へ回転する方向に付勢される。しかし、ラッチカム部材 211 の右面とラッチカム部材 208 の左面が当接すると、上系切り土台 205 の右方への回転が抑止されるようになる。

20

#### 【0075】

また、第一の実施の形態と同様であるレバー 77 は、その中間部において回転自在となるように、上系切り土台 205 の右面に取り付けられている。レバー 77 は、引張バネ 78 によって後方に付勢される。

上系切り土台 205 の前端部に、上系切りハサミ 80 が設けられる。更に、上系切り土台 205 の前端部には閉じ板 25 が設けられている。

#### 【0076】

また、パルスモータ 201 の駆動軸 201a には、カム機構 204 が連結されている。カム機構 204 は、駆動軸 201a に取り付けられた駆動カム部材 213 と、駆動カム部材

30

213 に取り付けられた前後カム腕 214 及びハサミカム腕 215 等からなる。駆動カム部材 213 は、土台 203 の右側に配置された略円盤状の部材であり、その中央部が前記駆動軸 201a に固定され、駆動軸 201a とともに回転する。駆動カム部材 213 には、第一カム孔 213b と第二カム孔 213c とが形成されている。駆動カム部材 213 には外側に張り出すように検出部 213a が形成されており、この検出部 213a のエッジ 213d をセンサ 218 が検出する。センサ 218 はエッジ 213d を検出することによって、駆動カム部材 213 の回転角度が初期状態であることを検出するものである。

#### 【0077】

前後カム腕 214 は、回転自在に、その中間部において土台 203 に接続されている。前後カム腕 214 の上部には、第二カム孔 213c に摺動自在に係合するカムフォロア 214a が設けられており、下部には、ピン 216 が設けられている。ピン 216 は、上系切り土台 205 に形成される細長い貫通孔 205a に摺動自在に係合する。ハサミカム腕 215 は、回転自在に、その中間部において土台 203 に接続される。ハサミカム腕 215 の上部には、第一カム孔 213b に摺動自在に係合するカムフォロア 215a が設けられており、ハサミカム腕 215 の下部には、レバー 77 の他端部に近接するようにピン 217 が設けられている。

40

#### 【0078】

なお、図 22 では図示しないが、正確には第一カム孔 213b と第二カム孔 213c のそれぞれは、駆動カム部材 213 の中心に対して一定の距離を保つ円弧からなるカム溝と、

50

徐々に距離が変化する円弧からなるカム溝とが複数連続して形成されたものである。よって、駆動カム部材 2 1 3 がパルスモータ 2 0 1 に駆動されて所定の方向に回転することによって、第一カム孔 2 1 3 b と第二カム孔 2 1 3 c にはめ込まれたカムフォロア 2 1 5 a、2 1 4 a は、駆動カム部材 2 1 3 の中心に対して一定の距離を保ったり、あるいは離れたり近づいたりする。この離れたり近づくときに、カムフォロア 2 1 5 a、2 1 4 a を介してハサミカム腕 2 1 5、前後カム腕 2 1 4 が所定方向に回転するようになっている。そして、前後カム腕 2 1 4 の回転により、ピン 2 1 6 を介して上系切り土台 2 0 5 が前後に移動するようになっている。また、ハサミカム腕 2 1 5 の回転により、ピン 2 1 7 を介して、レバー 7 7 が回転動作するようになっている。

【0079】

次に、下系切断装置 2 3 0 について説明する。図 2 4 及び図 2 5 に示すように、下系切断装置 2 3 0 は、第一の実施の形態に係る下系切断装置 5 0 とほぼ同様の構成である下系切りハサミ 5 2、下系切りハサミ閉じ手段 2 4 0、下系切りハサミ開放手段 2 4 5 とを備え、さらに駆動手段 2 3 3 を備える。

【0080】

駆動手段 2 3 3 は、パルスモータ 2 3 1 と、第二駆動カム部材 2 3 4 と、第一 L 型リンク部材 2 3 5 と、第二 L 型リンク部材 2 3 6 とを備える。

パルスモータ 2 3 1 は、ベッド部 2 内部に固定された土台 2 3 2 (図 2 4 において図示略) の下面に支持されている。パルスモータ 2 3 1 の駆動軸 2 3 1 a は、土台 2 3 2 から上方に向かって突出しており、土台 2 3 2 に対して回転自在である。

第二駆動カム部材 2 3 4 は、土台 2 3 2 の上方に配置される。第二駆動カム部材 2 3 4 は略円盤状の部材であり、その中央部(回転中心)が駆動軸 2 3 1 a に固定され、駆動軸 2 3 1 a とともに回転する。第二駆動カム部材 2 3 4 の外周部には検出部 2 3 4 a が形成されており、この検出部 2 3 4 a のエッジ 2 3 4 d をセンサ 2 3 7 が検出する。センサ 2 3 7 はエッジ 2 3 4 d を検出することによって、第二駆動カム部材 2 3 4 の回転角度が初期状態であることを検出するものである。

【0081】

第二駆動カム部材 2 3 4 には、第一カム孔 2 3 4 b と第二カム孔 2 3 4 c とが形成されている。

第一 L 字型リンク部材 2 3 5 は、その曲折部において上下方向の軸回りに回転自在にベッド部に取り付けられている。第一 L 型リンク部材 2 3 5 の一端部には、第一カム孔 2 3 4 b に摺動自在に係合するカムフォロア 2 3 5 a が設けられている。その他端部は、下系切りハサミ閉じ手段 2 4 0 のリンク部材 2 4 1 の後端部に回転自在に連結する。リンク部材 2 4 1 の前端部は、下系切りリンク 2 4 2 の一端部に回転自在に連結する。

第二 L 字型リンク部材 2 3 6 は、その曲折部において上下方向の軸回りに回転自在にベッド部に取り付けられている。第二 L 型リンク部材 2 3 6 の一端部には、第二カム孔 2 3 4 c に摺動自在に係合するカムフォロア 2 3 6 a が設けられている。その他端部は、下系切りハサミ開放手段 2 4 5 のリンク部材 6 7 の後端部に回転自在に連結する。

【0082】

第二駆動カム部材 2 3 4 の第一カム孔 2 3 4 b 及び第二カム孔 2 3 4 c のそれぞれは、図 2 5 に示したように駆動カム部材 2 3 4 の中心に対して一定の距離を保つカム溝と、距離が変化するカム溝とが複数連続して形成されたものである。よって第二駆動カム部材 2 3 4 がパルスモータ 2 3 1 に駆動されて所定の方向に回転することによって、第一カム孔 2 3 4 b と第二カム孔 2 3 4 c にはめ込まれたカムフォロア 2 3 5 a、2 3 6 a は、第二駆動カム部材 2 3 4 の中心に対して一定の距離を保ったり、あるいは離れたり近づいたりする。この離れたり近づくときに、カムフォロア 2 3 5 a、2 3 6 a を介して、第一 L 字型リンク部材 2 3 5、第二 L 字型リンク部材 2 3 6 が所定方向に回転するようになっている。

そして、第一 L 字型リンク部材 2 3 5 の回転により、下系切りハサミ 5 2 が閉じられ、第二 L 字型リンク部材 2 3 6 の回転により、下系切りハサミ 5 2 が開くようになっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 3 】

次に、上系切断装置 2 0 0、下系切断装置 2 3 0 の動作について説明する。ミシンの縫製中、上系切断装置 2 0 0 は、以下の初期状態である。

1 . エッジ 2 1 3 d はセンサ 2 1 8 によって検知され、パルスモータ 2 0 1 及び駆動カム部材 2 1 3 は初期状態の回転位置にある。カムフォロア 2 1 4 a、カムフォロア 2 1 5 a それぞれは第二カム孔 2 1 3 c、第一カム孔 2 1 3 b のほぼ中心に位置する。

2 . レバー 7 7 は、引張バネ 7 8 の付勢力によって後方に位置している。また、上系切りハサミ 8 0 は所定の待機位置で開いている。

3 . ラッチカム部材 2 1 1 の右面とラッチカム部材 2 0 8 の左面とが当接した状態である。これによって、引張バネ 2 1 2 による上系切り土台 2 0 5 の右方への回転が抑止されている。

4 . カム部材 2 1 0 のカム面 1 1 0 a はカム部材 2 0 7 のカム面 1 0 7 a に当接していない。

## 【 0 0 8 4 】

また下系切断装置 2 3 0 は、以下の初期状態である。

1 . エッジ 2 3 4 d はセンサ 2 3 7 に検知され、パルスモータ 2 3 1 及び第二駆動カム部材 2 3 4 は初期状態の回転位置にある。

2 . カムフォロア 2 3 5 a、カムフォロア 2 3 6 a は、それぞれ、第一カム孔 2 3 4 b、第二カム孔 2 3 4 c のほぼ中心（図 2 4 の S 点、R 点）に位置する。3 . 上メス 5 6 の延出部 5 6 b は針板台 5 1 の縁部 5 1 b に当接しておらず、下系切りハサミ 5 2 は所定の待機位置にあって開いている。

## 【 0 0 8 5 】

そして、縫製終了後にパルスモータ 2 0 1 が正転すると、駆動カム部材 2 1 3 が、反時計回り（図 2 3 の矢印 k 方向）に回転し、カムフォロア 2 1 5 a は第 1 カム孔 2 1 3 b に沿って摺動するが、このときカムフォロア 2 1 5 a と駆動カム部材 2 1 3 の中心との距離は一定で、ハサミカム腕 2 1 5 は回転しない。

一方、駆動カム部材 2 1 3 の回転により、カムフォロア 2 1 4 a は第二カム孔 2 1 3 c に沿って摺動する。このとき、第二カム孔 2 1 3 c の形状にしたがって、駆動カム部材 2 1 3 の中心とカムフォロア 2 1 4 a との距離が大きくなる。従って、カムフォロア 2 1 4 a が後方に移動し、前後カム腕 2 1 4 は時計回りに（図 2 3 の矢印 h ）回転する。

これによって、ピン 2 1 6 が前方に向かって回転し、上系切り土台 2 0 5 が前方に移動する。上系切り土台 2 0 5 とともに、ラッチカム部材 2 1 1 が前方に移動すると、ラッチカム部材 2 1 1 の右面とラッチカム部材 2 0 8 の左面との当接が解除され、カム面 2 0 7 a とカム面 2 1 0 a との距離も大きくなる。ラッチカム部材 2 1 1 の右面とラッチカム部材 2 0 8 の左面との当接が解除されると、引張バネ 2 1 2 の付勢力によって上系切り土台 2 0 5 の前端部が回転土台 2 0 6 を中心にして右方に回転する。

上系切り土台 2 0 5 の右方への回転によって、カム当接部 8 6 a が閉じ板 2 5 に当接する。そして、第一の実施の形態と同様に、上系切りハサミ 8 0 が閉じられる。上系切りハサミ 8 0 は閉じることによって、上系を切断するとともに、切断した上系を保持する。

## 【 0 0 8 6 】

切断後、さらに駆動カム部材 2 1 3 は反時計回りに回転するが、カムフォロア 2 1 4 a と駆動カム部材 2 1 3 の中心との距離は一定である。従って、前後カム腕 2 1 4 は回転しなくなるとともに上系切り土台 2 0 5 の前方への移動も停止する。

その後、パルスモータ 2 0 1 は逆転し、パルスモータ 2 0 1 の駆動軸 2 0 1 a が初期状態に戻ったら停止する。この逆転により、駆動カム部材 2 1 3 が時計回り（図 2 3 の矢印 j 方向）に回転し、カムフォロア 2 1 5 a を介してハサミカム腕 2 1 5 は回転しないが、カムフォロア 2 1 4 a を介して前後カム腕 2 1 4 は反時計回りに回転し、上系切り土台 2 0 5 が後方に移動する。

## 【 0 0 8 7 】

上系切り土台 2 0 5 とともにカム部材 2 1 0 が後方に移動すると、カム面 1 1 0 a とカム

10

20

30

40

50

面 1 0 7 a が当接する。更に、上糸切り土台 2 0 5 とともにカム部材 2 1 0 が後方に移動すると、カム部材 2 1 0 及びカム部材 2 0 7 との当接によって上糸切り土台 2 0 5 の前端部が引張バネ 2 1 2 の付勢力に抗して左方に回転する。

【 0 0 8 8 】

また縫製終了後、下糸切断装置 2 3 0 のパルスモータ 2 3 1 が正転すると、第二駆動カム部材 2 3 4 が時計回り（図 2 4 の n 方向）に回転する。これにより、カムフォロア 2 3 6 a は第二カム孔 2 3 4 c に沿って摺動するが、カムフォロア 2 3 6 a と第二駆動カム部材 2 3 4 の中心との距離が一定であるため、第二 L 型リンク 1 3 6 は回転しない。一方、カムフォロア 2 3 5 a は第一カム孔 2 3 4 b に沿って摺動し、第一カム孔 2 3 4 b の形状にしたがって、第二駆動カム部材 2 3 4 の中心とカムフォロア 2 3 5 a との距離が小さくなる。従って、カムフォロア 2 3 5 a が右方に移動し、第一 L 型リンク部材 2 3 5 は底面視（図 2 4 の状態）して反時計回りに回転する。

10

【 0 0 8 9 】

第一 L 型リンク部材 2 3 5 の回転に伴い、下糸手繰腕 6 3 が反時計回りに回転するとともに、下メス 5 7 が時計回りに回転する。下糸手繰腕 6 3 が回転しながら、下糸を下メス 5 7 側へと手繰る。一方、下メス 5 7 の回転によって下糸切りハサミ 5 2 が閉じて、手繰られた下糸を切断して保持する。

下糸切断後、さらに第二駆動カム部材 2 3 4 は時計回りに回転するが、このときはカムフォロア 2 3 5 a と第二駆動カム部材 2 3 4 の回転中心との距離が一定であり、第一 L 型リンク部材 2 3 5 は回転しない。よって下糸切りハサミ 5 2 も回転せず、閉じた状態で切断位置に位置する。

20

【 0 0 9 0 】

その後、パルスモータ 2 3 1 は逆転し、パルスモータ 2 3 1 の駆動軸 2 3 1 a が初期状態に戻ったら、停止する。パルスモータ 2 3 1 が逆転すると、第二駆動カム部材 2 3 4 が反時計方向に回転することにより、カムフォロア 2 3 6 a を介して第二 L 型リンク部材 2 3 6 は回転しないが、カムフォロア 2 3 5 a を介して第一 L 型リンク部材 2 3 5 は時計回りに回転する。第一 L 型リンク部材 2 3 5 の回転に伴い、下糸切りハサミ 5 2 は閉じた状態で初期位置に戻る。

【 0 0 9 1 】

次いで、作業者によってスタートスイッチが操作されると、ミシンは次サイクルの縫製を開始する。縫製開始時、パルスモータ 2 0 1 は逆転し、駆動カム部材 2 1 3 は時計回り（図 2 3 の j 方向）に回転する。

30

この回転の際にはカムフォロア 2 1 4 a と駆動カム部材 2 1 3 の回転中心との距離は一定であるため、前後カム腕 2 1 4 は回転せず、上糸切り土台 2 0 5 も移動しない。一方、カムフォロア 2 1 5 a と駆動カム部材 2 1 3 の回転中心との距離は小さくなる。従って、カムフォロア 2 1 5 a は後方に向かって移動する。これによって、ハサミカム腕 2 1 5 は図 2 3 において時計回りに回転し、ピン 2 1 7 が前方に向かって移動する。ゆえに、ピン 2 1 7 がレバー 7 7 の他端部を前方に押し、レバー 7 7 が引張バネ 7 8 に抗して反時計回り（図 2 3 の矢印方向）に回転する。レバー 7 7 の回転によって、開きカム部 7 7 a がカム当接部 8 6 a を押し、上糸切りハサミ 8 0 は開き上糸を放す。

40

【 0 0 9 2 】

上糸開放後、更に、駆動カム部材 2 1 3 が時計回りに回転するが、カムフォロア 2 1 5 a と駆動カム部材 2 1 3 の回転中心との距離は一定であるため、ハサミカム腕 2 1 5 は回転せず、ハサミカム腕 2 1 5 はレバー 7 7 を前方に押した状態で停止している。

同時に、カムフォロア 2 1 4 a も第二カム孔 2 1 3 c に沿って摺動するが、このとき駆動カム部材 2 1 3 の回転中心とカムフォロア 2 1 4 a との距離は小さくなる。これによって、前後カム腕 2 1 4 が反時計回りに回転し、ピン 2 1 6 が後方に向かって回転する。ゆえに、上糸切り土台 2 0 5 とともにカム部材 2 1 0 が後方に向かって移動し、カム部材 2 0 7 に当接する。これにより、糸切り土台 2 0 5 が引張バネ 2 1 2 の付勢力に抗して左方に回転する。

50

## 【 0 0 9 3 】

上系切り土台 2 0 5 が左方に回転すると、ラッチカム部材 2 1 1 のカム面 2 1 1 a がラッチカム部材 2 0 8 のカム面 2 0 8 a に当接する。更に、上系切り土台 2 0 5 が左方に回転すると、カム面 2 1 1 a がカム面 2 0 8 a を押し、ラッチカム部材 2 0 8 がその後端部を中心に上方に回転する。ついには、ラッチカム部材 2 1 1 がラッチカム部材 2 0 8 の左方に移動し、カム面 2 1 1 a とカム面 1 0 8 a との当接が解除される。その後、ラッチカム部材 2 0 8 は、引張バネ 2 0 9 の付勢力によって、その後端部を中心に下方に回転する。

この上系切り土台 2 0 5 の左方への回転時に、ラッチカム部材 2 0 8 の左面とラッチカム部材 2 1 1 の右面が当接する。この状態で、モータ 2 0 1 の逆転が停止しても、上系切り土台 2 0 5 の右方への回転は抑止された状態となる。ここで上系切り土台 2 0 5 の左右位置は、初期状態と同じになる。以上のように、上系切りハサミ 8 0 は開いた状態で待機位置に戻り初期状態になる。

## 【 0 0 9 4 】

次いで、パルスモータ 2 0 1 が正転すると、駆動カム部材 2 1 3 は反時計回りに回転する。このとき、カムフォロア 2 1 5 a を介してハサミカム腕 2 1 5 は回転しない。従って、ハサミカム腕 2 1 5 はレバー 7 7 を前方に押した状態で停止している。

一方、カムフォロア 2 1 4 a を介して、前後カム腕 2 1 4 が時計回りに回転し、ピン 2 1 6 が前方に向かって回転する。ゆえに、上系切り土台 2 0 5 とともにカム部材 2 1 0 が前方に向かって移動し、ついには、上系切り土台 2 0 5 の前後位置は、初期状態と同じ位置になる。

## 【 0 0 9 5 】

更に、駆動カム部材 2 1 3 が反時計回りに回転するが、カムフォロア 2 1 4 a と駆動カム部材 2 1 3 の回転中心との距離が一定であるため、前後カム腕 2 1 4 は回転しない。従って、上系切り土台 2 0 5 は初期状態のままで移動せず、上系切りハサミ 8 0 も待機位置から移動しない。

一方、カムフォロア 2 1 5 a を介して、ハサミカム腕 2 1 5 は反時計回りに回転し、ピン 2 1 7 が後方に向かって回転する。これにより、レバー 7 7 が引張バネ 7 8 の付勢力により時計回りに回転し、開きカム部 7 7 a がカム当接部 8 6 a から離れる。

## 【 0 0 9 6 】

次いで、制御装置がパルスモータ 2 3 1 を逆転させると、第二駆動カム部材 2 3 4 は反時計回り（図 2 4 の m 方向）に回転する。

この回転の際に、カムフォロア 2 3 5 a と第二駆動カム部材 2 3 4 の回転中心との距離は一定であるため、第一 L 型リンク部材 2 3 5 は回転せず、下系切りハサミ 5 2 も移動しない。

一方、第二駆動カム部材 2 3 4 の回転中心とカムフォロア 2 3 6 a との距離は小さくなり、これによって、第二 L 型リンク部材 2 3 6 は底面視して時計回りに回転する。第二 L 型リンク部材 2 3 6 の回転に伴い、作動部材 6 8 が底面視して反時計回りに回転する。これにより作動部材 6 8 先端部の延出ピン 6 8 a がピン 5 6 a を押す。これによって、上メス 5 6 が回転し、閉じた状態の下系切りハサミ 5 2 が開くとともに下系を放す。

更に、第二駆動カム部材 2 3 4 が反時計方向に回転すると、このときカムフォロア 2 3 6 a と第二駆動カム部材 2 3 4 の回転中心との距離が一定であるので、第二 L 型リンク部材 2 3 6 は回転しない。従って、下系切りハサミ 5 2 は開いた状態を維持する。

## 【 0 0 9 7 】

次いで、パルスモータ 2 3 1 が正転すると、第二駆動カム部材 2 3 4 は時計回りに回転する。この回転により、カムフォロア 2 3 5 a を介して第一 L 型リンク部材 2 3 5 は回転せず、下系切りハサミ 5 2 も移動しない。一方、カムフォロア 2 3 6 a を介して、第二 L 型リンク部材 2 3 6 は底面視して反時計回りに回転する。第二 L 型リンク部材 2 3 6 の回転に伴い、作動部材 6 8 が底面視して時計回りに回転し、作動部材 6 8 の延出ピン 6 8 a とピン 5 6 a との当接が解除される。以上のようにして、下系切断装置 2 3 0 は初期状態に

10

20

30

40

50

戻る。

【 0 0 9 8 】

以上の第二の実施の形態によれば、上糸切断装置 2 0 0 にはパルスモータ 2 0 1 を、下糸切断装置 2 3 0 にはパルスモータ 2 3 1 を設け、これら 1 台のモータで、糸切り、糸の保持、及び糸の開放を行いように構成し、これらの動作を布送りなどの他の機構とは独立に駆動させた。よって、前述の第一の実施の形態と同様の作用・効果を奏することができる。

【 0 0 9 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、入力手段を介してボタン穴かがり縫いデータと縫い位置を入力するように構成し、制御手段の制御の下で、ボタン穴かがり縫いを任意の縫い位置で形成することができる。

10

このように、布押えに対する縫製位置を変更することができるので、布押えの大きさや、布地（被縫製物）の状態などによって、実際の状況に応じて適切な縫製状態を整えることができる。例えば、ボタン穴かがり縫目を形成するそばに、布地の段部や切れ目がありそれらを避けて布押えにより布を押えたいような場合に有用である。

以上のように、本発明によれば、多様な縫製方法に十分に対応することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一例としてのボタン穴かがり縫いミシンの外観を示す斜視図である。

20

【図 2】図 1 のボタン穴かがり縫いミシンの布送り機構と針の昇降機構を主に示す透視図である。

【図 3】図 1 のボタン穴かがり縫いミシンの針の昇降機構と針振り機構を主に示す透視図である。

【図 4】上糸切断装置を示す平面図である。

【図 5】上糸切断装置及び下糸切断装置の分解斜視図である。

【図 6】上糸切断装置を示す側面図である。

【図 7】上糸切断装置及び下糸切断装置の動作を説明するための概略図である。

【図 8】下糸切断装置を示す底面図である。

【図 9】図 1 のボタン穴かがり縫いミシンの制御回路を示すブロック図である。

30

【図 1 0】操作パネルの正面図である。

【図 1 1】操作パネルから入力可能なパラメータを示すデータテーブルである。

【図 1 2】図 1 1 の各データ項目と、ボタン穴かがり縫いとの対応を説明する図である。

【図 1 3】縫い始め位置と縫い終わり位置とを異なる位置に設定することを説明するための図である。

【図 1 4】大型の布押えを使用する場合を示す図であり、（ a ）は 2 個連続縫製する様子を示し、（ b ）は布押えに対して任意の設定位置で縫製する様子を示す。

【図 1 5】布押えに対して任意の設定位置で縫製することのメリットを説明するための斜視図である。

【図 1 6】回転数に応じて上糸及び下糸の保持を解除するタイミングを補正するためのテーブルを示す図である。

40

【図 1 7】異種パターン連続縫製のためのデータテーブルを示す図である。

【図 1 8】ボタン穴かがり縫いのゼネラルフローを示す図である。

【図 1 9】図 1 8 の中の縫製処理のフローチャートである。

【図 2 0】縫製開始時の上糸・下糸の保持解除処理を示すフローチャートである。

【図 2 1】異種パターン連続縫製処理を示すフローチャートである。

【図 2 2】第二の実施の形態のボタン穴かがり縫いマシンにおける上糸切断装置を示す平面図である。

【図 2 3】図 2 2 の上糸切断装置の分解斜視図である。

【図 2 4】第二の実施の形態のボタン穴かがり縫いマシンにおける下糸切断装置を示す底

50

面図である。

【図 2 5】図 2 4 の下糸切断装置を示す分解斜視図である。

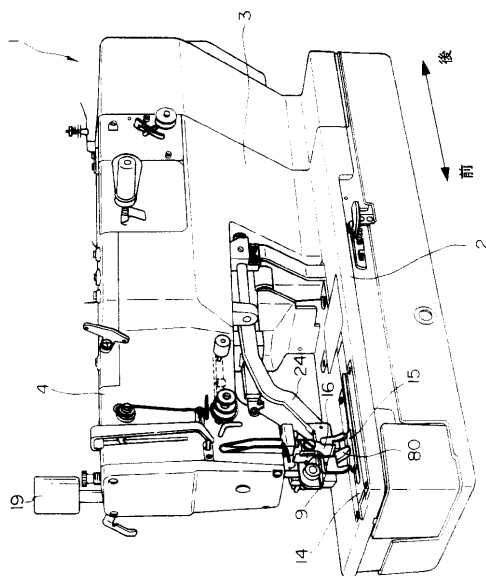
【符号の説明】

- 1            ボタン穴かがり縫いミシン
- 5            ミシンモータ
- 6            上軸（主軸）
- 9            ミシン針
- 1 2          釜
- 1 3          Y 送り駆動手段
- 1 5、1 5'      布押え
- 5 0、2 3 0      下糸切断装置（下糸切り手段）
- 5 2          下糸切りハサミ
- 6 6          ソレノイド（アクチュエータ）
- 7 0、2 0 0      上糸切断装置（上糸切り手段）
- 7 6          ソレノイド（アクチュエータ）
- 8 0          上糸切りハサミ
- 1 0 0        操作パネル
- 1 1 0        制御回路
- 1 1 1        C P U（制御手段）
- 1 1 2        R O M
- 1 1 3        R A M（記憶手段）
- 1 2 2        針上位置センサ
- 1 2 3        T G 発生器（検出手段）

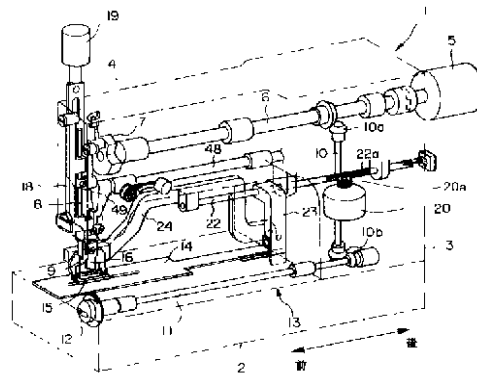
10

20

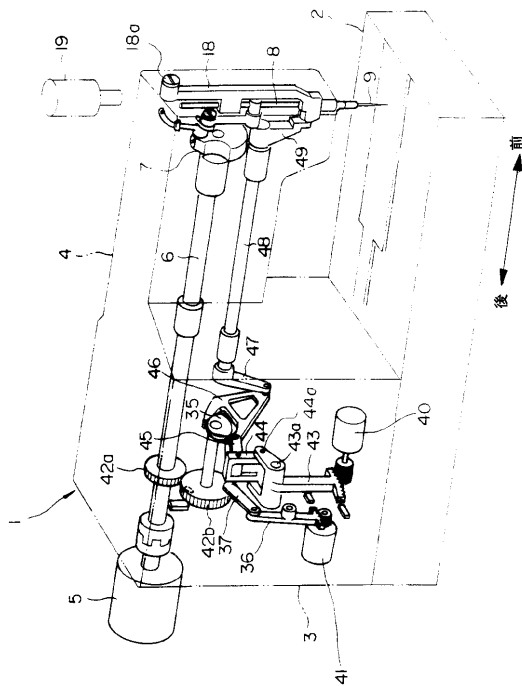
【図 1】



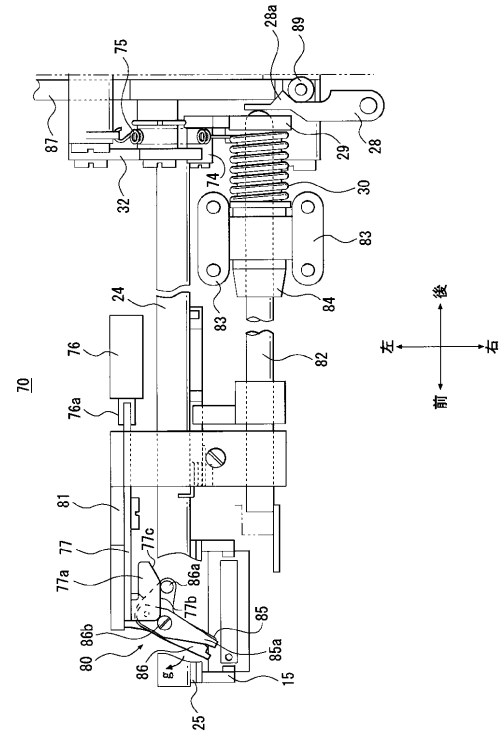
【図 2】



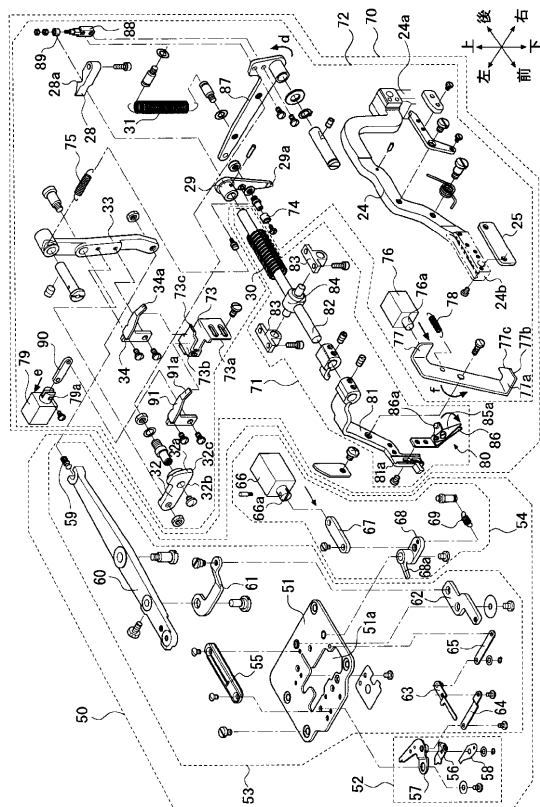
【 図 3 】



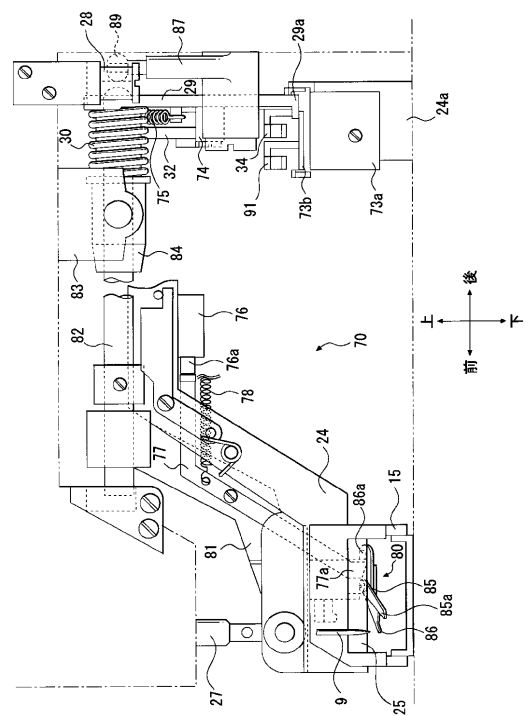
【 図 4 】



【圖 5】

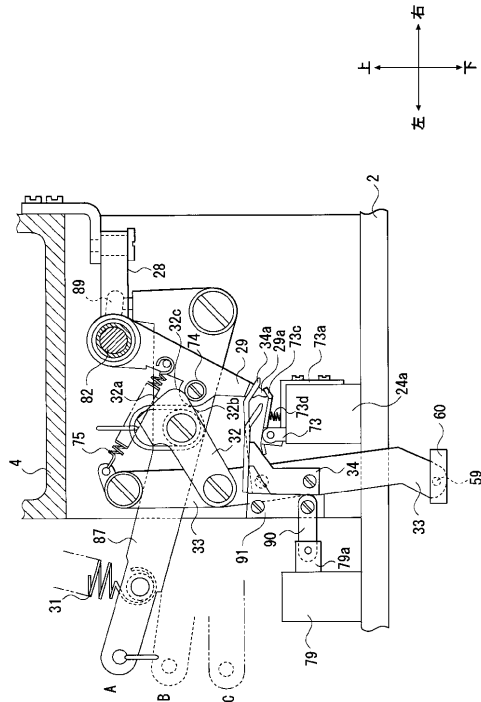


【 図 6 】

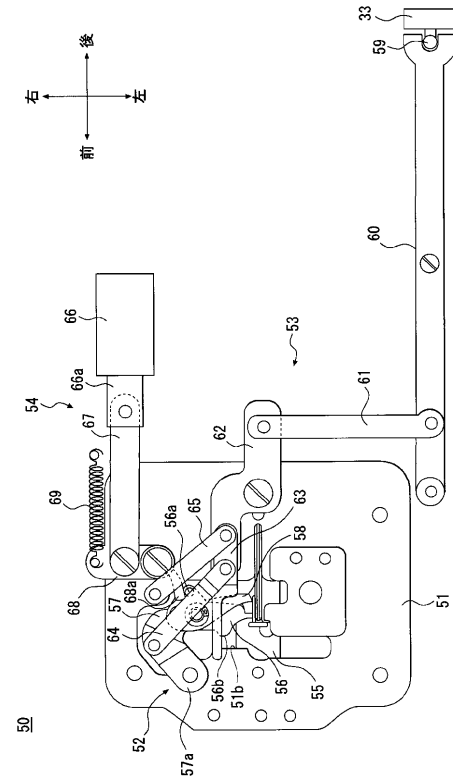




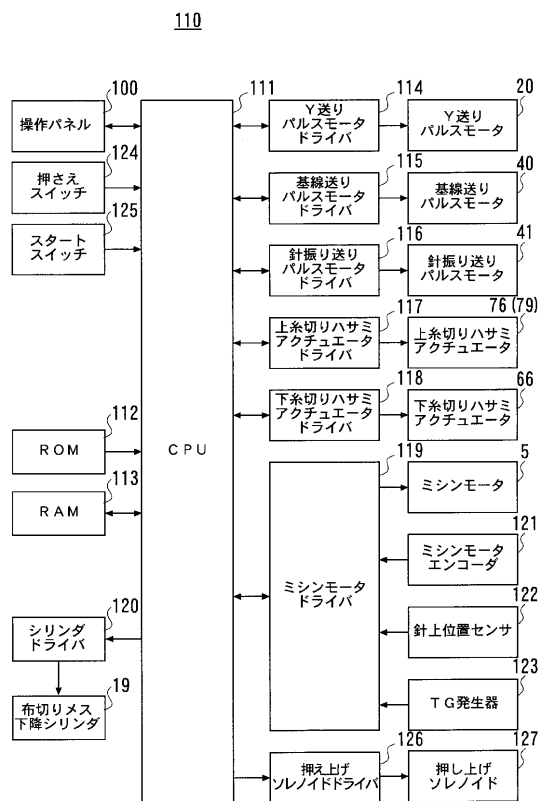
【 図 7 】



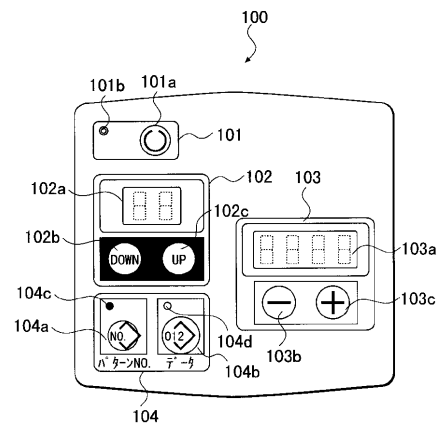
【 図 8 】



【圖 9】



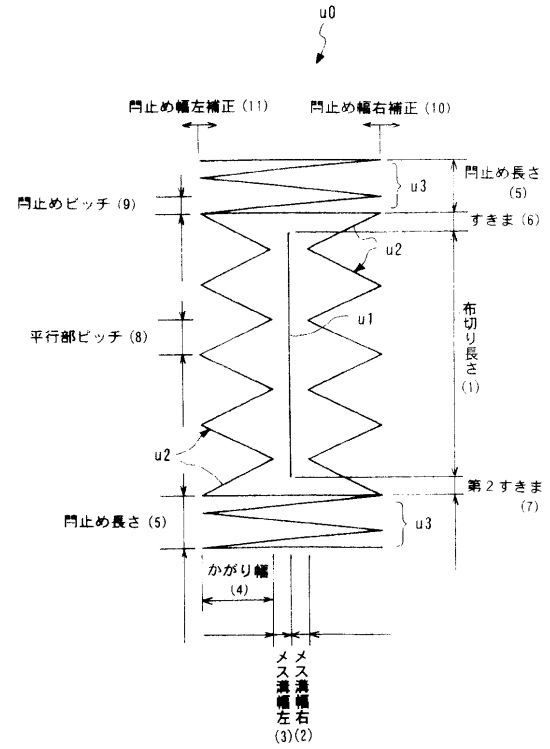
【 図 1 0 】



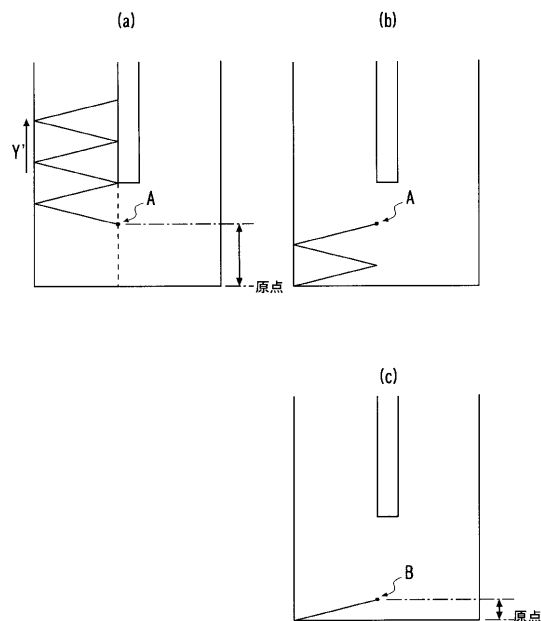
【図 1 1】

データ No.	項目	設定範囲	単位	パターン No.				60	61
				1	2	3	4		
1	布切り長さ	6.00～67.00	0.10mm						
2	メス溝左巾	0.00～2.00	0.05mm						
3	メス溝右巾	0.00～2.00	0.05mm						
4	かがり巾	0.10～2.50	0.05mm						
5	かん止め長さ	0.20～5.00	0.10mm						
6	スキマ	0.00～4.00	0.10mm						
7	第2スキマ	0.00～4.00	0.10mm						
8	平行部ピッチ	0.20～2.50	0.05mm						
9	かん止め部ピッチ	0.20～2.50	0.05mm						
10	門止め巾右補正	-2.00～1.00	0.05mm						
11	門止め巾左補正	-2.00～1.00	0.05mm						
12	左平行部張力	0～255	1						
13	右平行部張力	0～255	1						
14	第1かん止め部張力	0～255	1						
15	第2かん止め部張力	0～255	1						
16	最高速制限	400～max	100spm						
17	縫い回数	1～5	回						
18	縫い間隔	0～100	1mm						
19	縫い始め位置	0.00～5.00	0.1mm						
20	縫い終わり位置	0.00～5.00	0.1mm						
21	上糸保持解除タイミング	1～20	1針						
22	下糸保持解除タイミング	1～20	1針						
23	縫い位置	0～100	1mm						

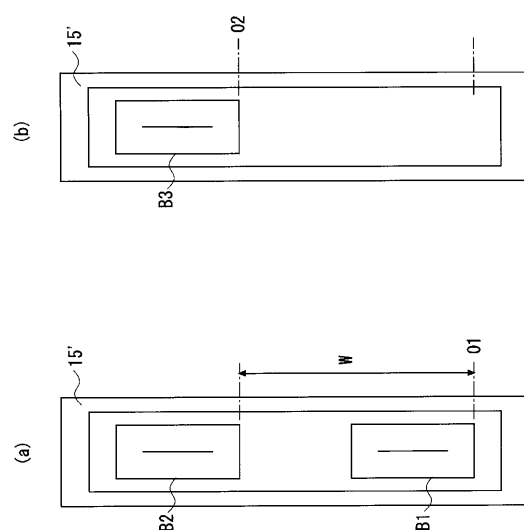
【図 1 2】



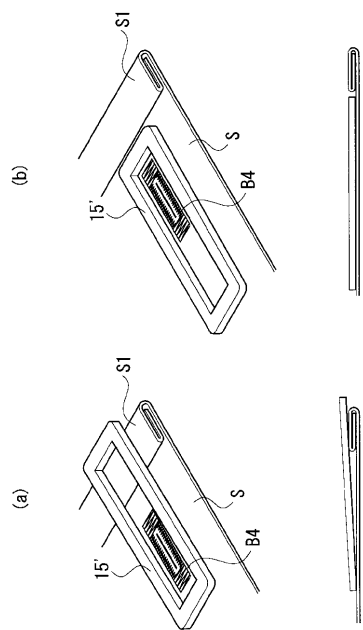
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



【図 16】

t1

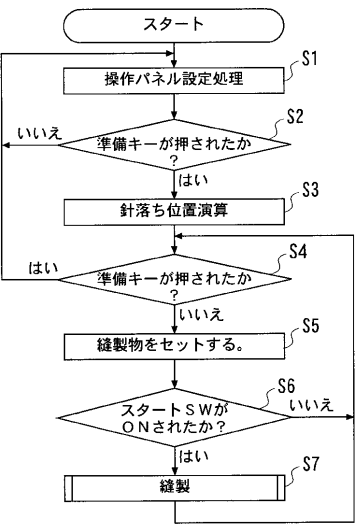
回転数	上糸補正針数	下糸補正針数
400	0	0
500	0	0
...	...	...
1000	1	1
...	...	...
2000	2	2
...	...	...
3000	3	2
...	...	...

【図 17】

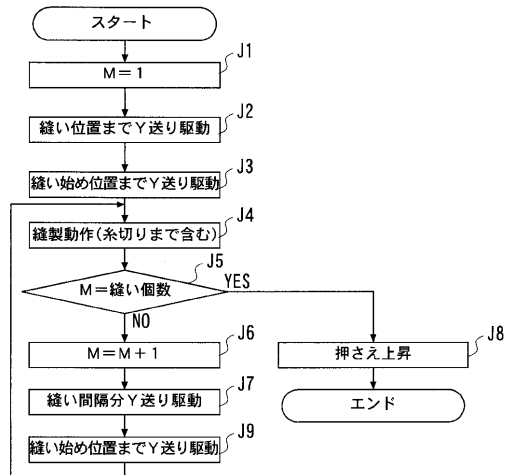
t2

項目	設定範囲	単位	工程				
			1	2	3	4	5
パターンNo.	1 ~ 50	1	1	2	1	2	1
縫い位置	0 ~ 100	0.1mm	30	70	70	70	70

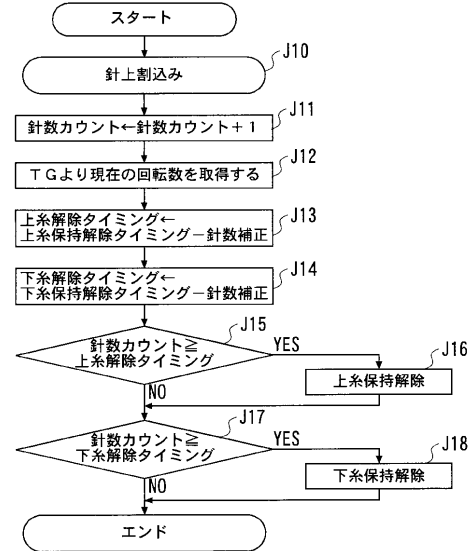
【図 18】



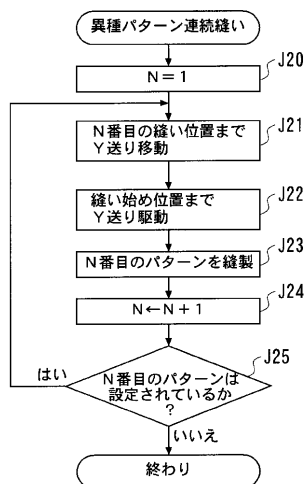
【図 19】



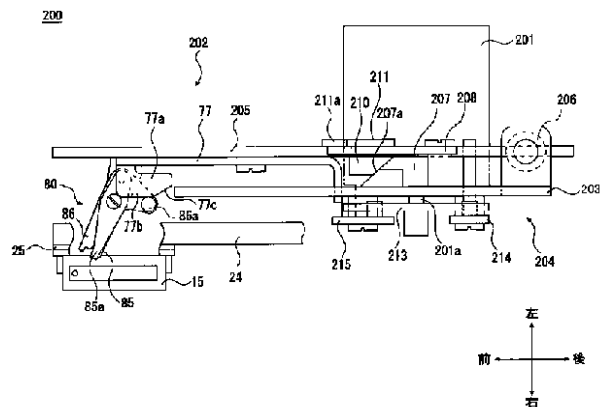
【図 20】



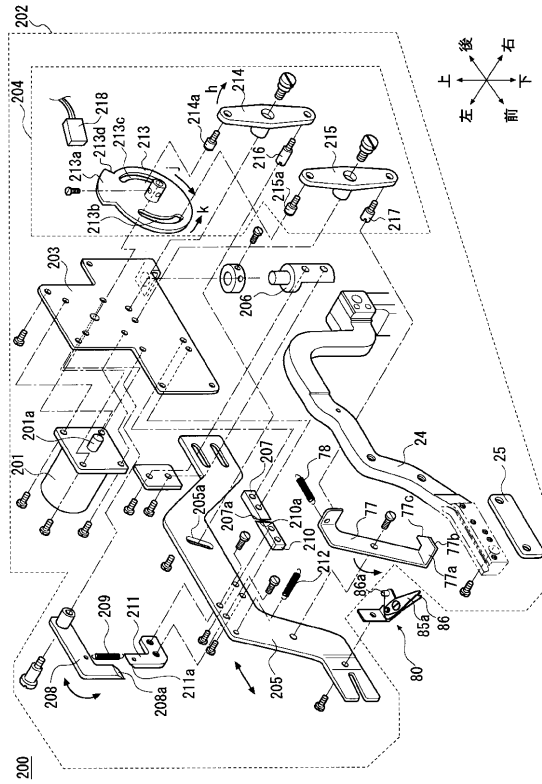
【図 21】



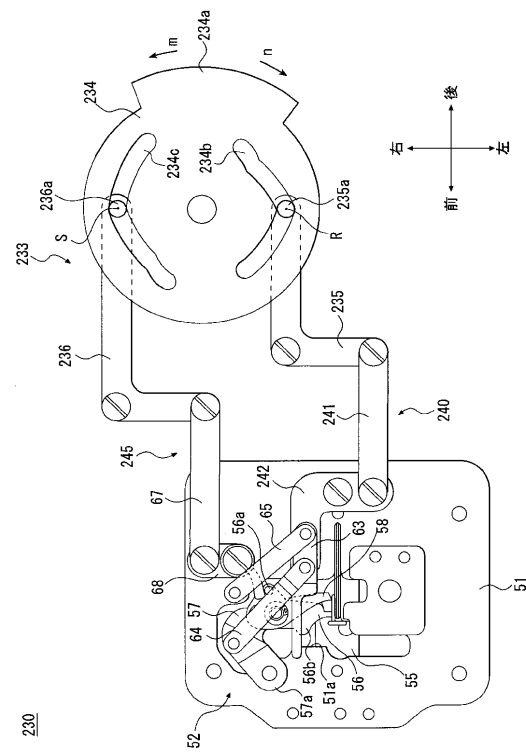
【図 22】



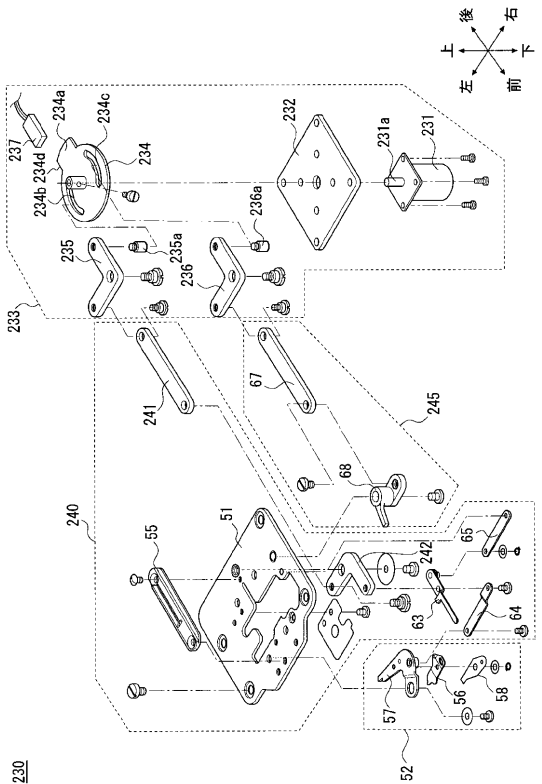
【図 23】



【図 24】



【図 25】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 1 9 3 5 2 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 2 1 0 0 8 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 6 0 2 8 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 3 2 0 7 8 7 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 0 0 9 8 6 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 3 8 0 8 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 3 1 4 6 7 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

D05B 3/06 - 3/08

D05B 19/00 - 21/00