

(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2006-272011
(P2006-272011A)

(43) 公開日 平成18年10月12日(2006.10.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO5B 3/06 (2006.01)	DO5B 3/06	3B150
DO5B 19/12 (2006.01)	DO5B 19/12	

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-194355 (P2006-194355)	(71) 出願人	000003399
(22) 出願日	平成18年7月14日 (2006.7.14)		J U K I 株式会社
(62) 分割の表示	特願平10-143447の分割		東京都調布市国領町8丁目2番地の1
原出願日	平成10年5月25日 (1998.5.25)	(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	春日 俊明
			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 AA24 CB03 CD04 CE03 LB02
			NB15 QA02 QA06 QA07 QA08

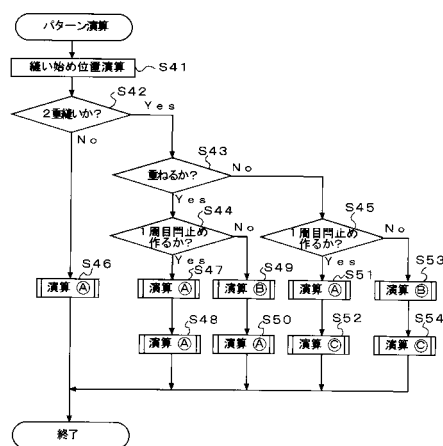
(54) 【発明の名称】 ボタン穴かがりミシン

(57) 【要約】

【課題】 2重縫いの際に、不要な縫い目の重なりをなくし、縫いあがり美しく縫製パターンのバリエーションが豊富な2重縫いを実現できるボタン穴かがりミシンの制御装置を提供する。

【解決手段】 被縫製物に設けられた線状のボタン穴部に平行な平行縫製部分とボタン穴部の両端側の閉止縫製部分とを、前記ボタン穴部の周囲を周回するように縫製する縫製手段を備えたボタン穴かがりミシンにおいて、前記縫製手段によりボタン穴部周囲の縫製を少なくとも2周行う縫製パターンを有し、該縫製パターンの実行に当たり、1周目の縫製時に前記閉止縫製部分の縫製を行わず、2周目の縫製時に前記閉止縫製部分の縫製を行う第1周閉止まびき縫製機能を有する制御手段を備えた構成とした。

【選択図】 図18



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被縫製物に設けられた線状のボタン穴部に平行な平行縫製部分と、ボタン穴部の両端側の閉止め縫製部分とを、前記ボタン穴部の周囲を周回するように縫製する縫製手段を備えたボタン穴かがりミシンにおいて、

前記縫製手段によりボタン穴部周囲の縫製を少なくとも 2 周行う縫製パターンを有し、該縫製パターンの実行に当たり、1 周目の縫製時に前記閉止め縫製部分の縫製を行わず、2 周目の縫製時に前記閉止め縫製部分の縫製を行う第 1 周閉止めまびき縫製機能を有する制御手段を備えたことを特徴とするボタン穴かがりミシン。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、被縫製物のボタン穴部の周囲を周回するように縫製するボタン穴かがりミシンに関する。

【背景技術】

【0002】

被縫製物のボタン穴部の周囲を周回するように縫製していくボタン穴かがりミシンは、以前に開発されたものである。

ボタン穴かがりミシンは、布を Y 方向に前後動させる布送り手段と、ミシン針を X 方向に振る針振り手段、並びに、布切りメスを布のボタン穴部に降下させて布を切断する布切り手段等を備え、上記布送り手段と針振り手段の協働によりボタン穴部の周囲にかがり縫いを行い、上記布切り手段により縫製中に布切りメスを作動させて布のボタン穴部を切断して、ボタン穴かがりを形成する。

20

【0003】

ところで、従来のボタン穴かがりミシンは、一般的に、図 26 に示すように、左平行部（平行縫製部分）A、第 1 閉止め部（閉止め部分）B、右平行部（平行縫製部分）C、第 2 閉止め部（閉止め部分）D と、ボタン穴部 E を周回するようにかがり縫いを行うものであり、このかがり縫いの縫い終わり近く（例えば右平行部 C の縫製終了間際）に布切り手段を作動させて、布切りメスをボタン穴部 F に落とすことでボタン穴を開けるというものであった。

30

【0004】

また、従来のボタン穴かがりミシンにより行われる縫製パターンの 1 つに、「2 重縫い」といった縫製パターンが知られている。従来の「2 重縫い」のパターンは、ボタン穴部の周囲を単に 2 周して、上記の左平行部 A、第 1 閉止め部 B、右平行部 C、第 2 閉止め部 D を 2 重に繰り返すものであった。

【特許文献 1】実開平 6 - 48576 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 285280 号公報

【特許文献 3】特開昭 56 - 8091 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、上記従来のボタン穴かがり縫いミシンは、かがり縫いが完了する一歩手前の段階でボタン穴を形成するため、布切りメスにより形成された布の切れ端 E（図 26）がかがり縫いの内側に巻き込まれず、この切れ端がかがり縫いの外側に露出してしまふといった課題があった。布の切れ端が露出する縫製は、あまり美しい縫製とは云えなかった。

【0006】

このため、ボタン穴かがり縫目の形成前に布切りナイフによりボタン穴を形成してから、その周囲にボタン穴かがり縫目を形成するものが知られているが、ボタン穴が形成されてばたつき易く確実に押さえ切れない状態の布にかがり縫目が形成されるため、目飛びが

50

発生したり縫い締まりの悪い縫目となってきた縫目が得られない欠点があった。

【0007】

一方、一般的なボタン穴かがりにおいては、平行部に比べて閉止め部の方が縫い目の密度が高い。しかしながら、上記従来の「2重縫い」の縫製パターンでは、平行部を2重に縫うだけでなく、閉止め部も2重に縫製してしまうので、閉止め部の縫い目の密度が過大になって例えば閉止め部が必要以上に盛り上がってしまい、見栄えの悪い出来上がりとなって商品価値を低下するという課題があった。また、密度の過大な個所に針落ちするため針が上下動するときに糸がしごかれて糸切れを生じる原因となった。

【0008】

この発明は、上記課題を解決するためになされたもので、2重縫いの際に、不要な縫い目の重なりをなくし、縫いあがり美しく縫製パターンのバリエーションが豊富な2重縫いを実現できるボタン穴かがりミシンの制御装置を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

以上の課題を解決するため、この発明は、被縫製物に設けられた線状のボタン穴部に平行な平行縫製部分とボタン穴部の両端側の閉止め縫製部分とを、前記ボタン穴部の周囲を周回するように縫製する縫製手段を備えたボタン穴かがりミシンにおいて、前記縫製手段によりボタン穴部周囲の縫製を少なくとも2周行う縫製パターンを有し、該縫製パターンの実行に当たり、1周目の縫製時に前記閉止め縫製部分の縫製を行わず、2周目の縫製時に前記閉止め縫製部分の縫製を行う第1周閉止めまびき縫製機能を有する制御手段を備えたことを特徴とする。

20

【0010】

一般に、ボタン穴かがりの縫製パターンは、ボタン穴部に平行な平行縫製部分において縫い目の密度が低く、ボタン穴部の両端の閉止め部分において縫い目の密度が高い。

【0011】

そこで、この発明によれば、縫い目の密度の低い平行縫製部分のみ2重縫いを行い、縫い目の密度の高い閉止め部分において2重縫いを行わないので、従来の2重縫いにあった閉止め部分の不必要な盛り上がりもなくし、仕上がりの美しい縫製を実現できるとともに、糸に過度の摩擦抵抗を与えることがないので、糸切れを防止することができる。

【発明の効果】

30

【0012】

本発明によれば、縫い目の密度の低い平行縫製部分のみ2重縫いを行い、縫い目の密度の高い閉止め部分において2重縫いを行わないので、従来の2重縫いにあった閉止め部分の不必要な盛り上がりもなくし、仕上がりの美しい縫製を実現できるとともに、糸切れを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

図1は、この発明の実施の形態のボタン穴かがりミシン1の概観を示す斜視図、図2は、ボタン穴かがりミシン1の布送り針の昇降機構を主に示す透視図、図3は、ボタン穴かがりミシン1の針の昇降機構と針振り機構を主に示す透視図である。

40

【0014】

このボタン穴かがりミシン1は、昇降動作と左右への針振り動作を行うミシン針9、布（被縫製物）を押さえる布押さえ15、下側で布を保持すると共に布送り方向に前後動する布保持板14、布押さえ15の上側で上糸を切断する上糸切り鋏み80、布を切断してボタン穴を形成する布切りメス16、設定データの入力を行う設定入力手段および選択手段としての操作パネル110（図10）、並びに、ボタン穴かがりミシン1を制御する本実施の形態の制御装置（図11）等を備えてなる。

【0015】

上記布押さえ15および布保持板14は、布送りとしても機能し、縫製中を通して布を

50

保持すると共に、布送り方向に前後動して布を前後に送るようになっている。図 2 に示すように、布押さえ 15 は連結アーム 24 を介して布送り部材 23 に連結される一方、布保持板 14 は直接に布送り部材 23 に連結されている。布送り部材 23 は、ラック 22 a を有する送り軸 22 に固定されており、パルスモータ等からなる Y 送り駆動手段としての Y 送りパルスモータ 20 の駆動により前後動して、布押さえ 15 と布保持板 14 とを前後動させる。

【0016】

ミシン針 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 6、パルスモータ等のミシンモータ 5、クランクカム 7 等から構成され、ミシンモータ 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、ミシン針 9 を昇降運動させる。上軸 6 は、傘車 10 a, 10 b 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。

10

【0017】

図 4 は、ボタン穴かがりミシン 1 の針振り機構をミシンの面部側から眺めた正面図、図 5 は、この針振り機構の動作を説明するための模式図である。また、図 6 は、針振り機構の動作例を示すもので、(a) は針振りカム 54 のカム頂部が基線側にある状態を示す図、(b) は針振りカム 54 のカム頂部がカム振り幅側にある状態を示す図である。

【0018】

ミシン針 9 を左右に振る針振り機構は、ある基線を原点として左側にミシン針 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、上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。

20

【0019】

図 3 ~ 図 6 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、針振りカム(三角カム) 54、駆動軸 53、ギヤ 51, 52 等から構成され、ミシンの上軸 6 の回転運動を針振りカム(三角カム) 54 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、この揺動により針棒揺動台 18 を支点 18 a を中心に回動させることでミシン針 9 を左右方向に振る。ちなみに、図 3 ~ 図 6 中、連結軸 48、駆動軸 53 および支点 44 b は、針棒揺動台 18 の揺動中に配置固定される部材であり、一方、支点 45 a と連結ピン 46 a は、前後の部材を回動自在に連結し且つ配置移動可能な部材である。

30

主針振り機構の針振り動作は、上軸 6 を介してミシン針 9 の昇降運動とリンクしており、ミシン針 9 の降下が奇数回目のときに針棒 8 を基線位置にもって行き、偶数回目のときに針棒 8 を基線から所定の振り幅量だけ左側の針振り位置にもって行くようになっている。

【0020】

図 7 には、同針振り機構による基線位置の変更を説明する図を、図 8 には、同針振り機構による振り幅量の変更を説明する図を示す。

振り幅変更機構は、図 7 にも示すように、パルスモータ等からなる針振り送りパルスモータ 41 の回転により、リンク 55, 56 を介して針振りカムレバー 46 の運動を決定している支点 44 b の位置を、振り幅量が変わる方向(ほぼ左右方向)に変更することでミシン針 9 の振り幅量を変更する。

40

基線変更機構は、図 8 にも示すように、パルスモータ等からなる基線送りパルスモータ 40 の回転により、基線変更用レバー 43 を支点 43 a を中心に回動させて、針振りカムレバー 46 の運動を決定している支点 44 b の位置を、揺動運動の原点が変わる方向(ほぼ上下方向)に変更することで、ミシン針 9 の針振りの基線位置を変更する。

【0021】

つまり、上記針振り送りパルスモータ 41 および基線送りパルスモータ 40 により、針振り機構を駆動し針棒 8 を左右に振る X 送り駆動手段を構成している。

【0022】

図 9 には、被縫製物のボタン穴部に降下して切断することによりボタン穴を形成する布

50

切り機構（布切り手段）の構成図を示す。

布切り機構は、下端部に布切りメス 16 を取り付けたメス取付け板 31、支軸 35 a を中心に回動自在に設けられメス取付け板 31 を上下に駆動する駆動アーム 35、ミシンの上軸 6 にリンクされ上軸 6 の回転を伝達して一端部を常に高速に上下動させているメス駆動アーム 36、このメス駆動アーム 36 に着脱可能に設けられメス駆動アーム 36 の上下駆動を駆動アーム 35 に伝達するためのメス駆動フック 37、このメス駆動フック 37 と上記メス駆動アーム 36 とを連結／非連結とするソレノイド 75 等から構成される。

そして、常時は、ソレノイド 75 のプランジャ 75 a が押し出されて、メス駆動フック 37 とメス駆動アーム 36 とが非連結とされ、それにより布切りメス 16 が上方で停止した状態にされる。が、メス駆動の指令によりソレノイド 75 のプランジャ 75 a が引き戻されると、パネ 37 b の作用によりメス駆動フック 37 が引かれて、その係合凹部 37 a をメス駆動アーム 36 に係合させる。そして、メス駆動アーム 36 の上下運動が、メス駆動フック 37 および駆動アーム 35 と伝達されて、メス取付け板 31 を布上に下降させる。

10

【 0 0 2 3 】

図 10 には、このボタン穴かがりミシン 1 に備わる操作パネル 110 の図を示す。

操作パネル 110 は、各種の縫製パラメータを設定入力したり、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、ボタン穴かがりミシン 1 が載置されるミシンテーブルの上に設けられる。この操作パネル 110 を用いて設定入力されるパラメータには、2重縫いの際に1周目の縫い目と2周目の縫い目との重ね模様を選択する「2重縫い重ね選択」パラメータや、1周目に閉止め部の縫製を行わないように選択する「1周目閉止めまびき」パラメータなどが含まれており、上記操作パネル 110 によりそれらを選択する選択手段が構成されている。

20

【 0 0 2 4 】

操作パネル 110 には、縫製をスタートするための縫製キー 131、縫製キー 131 が押されて縫製モードであることを点灯により表示する LED (Light Emitting Diode) 表示部 132、入力モードを選択する選択キー 133、該選択キー 133 の操作により選択されている入力モードを点灯により表示するパターンナンバー表示部 134 およびパラメータナンバー表示部 135、2桁の7セグメント表示部からなるモード表示部 141、4桁の7セグメント表示部からなるパラメータ表示部 142、入力パラメータ値を「-1」するマイナスキー 143、入力パラメータ値を「+1」するプラスキー 144、入力パラメータ値を所定単位で減算するダウンキー 145、入力パラメータ値を所定単位で加算するアップキー 146、ミシン針 9 への糸通しおよび釜の位置合わせを知らせるセットキー 147 等が設けられている。

30

【 0 0 2 5 】

図 11 には、ボタン穴かがりミシン 1 の回路構成のブロック図を示す。

ボタン穴かがりミシン 1 の制御装置は、図 11 に示すように、CPU (Central Processing Unit) 100、RAM (Random Access Memory) 102、ROM (Read Only Memory) 101、各パルスモータの回転量をカウントする Y 送りカウンタ 103、基線送りカウンタ 104、および針振り送りカウンタ 105、布切りメスの駆動数をカウントする布切りメスカウンタ 106、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 111、基線送りパルスモータドライバ 112、および針振り送りパルスモータドライバ 113、各種センサーや各駆動部のドライバおよび操作パネル 110 等と CPU 100 とを接続する I/O インターフェース 109、ミシンを駆動するミシンモータ 5 の駆動制御を行うミシンモータドライバ 115、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付けするミシンモータエンコーダ 119、糸調子器 19 の上糸張力 VCM (ボイスコイルモータ) 60 を駆動するアクティブテンションドライバ 120、布押さえ 15 を上昇させる押さえ上昇ソレノイド 122 を駆動する押さえ上昇ソレノイド駆動回路 121、布切りメス 16 を下降させる布切りメス下降シリンダ 30 を駆動する布切りメス下降シリンダ駆動回路 123、並びに、所定の割り込み条件（各パルスモータの回転量を示すカウンタ値

40

50

、布の送り位置、上軸 6 の回転角度など)により CPU 100 に割り込み信号を出力する割り込みコントローラ 108 等から構成される。

【0026】

上記ミシンモータドライバ 115 には、ミシンモータ 5 の他、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 116、布押さえ 15 や布保持板 14 の基準位置を検出する送り基準位置センサ 117、上軸 6 の回転角度を検出する T G (Tacho Generator) 発生器 118 等が接続されている。

I/O インターフェース 109 には、操作パネル 110 や各駆動部のドライバ並びに駆動回路のほか、布切りメス 16 の下降を検知するメス下降検知スイッチ 34、布押さえ 15 の下降を検知する押さえ下降検知スイッチ 28、布送り(布押さえ 15 と布保持板 14)が原点位置にある状態を検出する Y 送り原点センサ 26、針振り機構の基線位置が原点にあることを示す基線送り原点センサ 57、針振り機構の振り幅が原点にあることを示す針振り原点センサ 58、布押さえ 15 の下降を指示する押さえスイッチ 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。

10

【0027】

CPU 100 は、RAM 102 の所定領域を作業領域として ROM 101 に記憶されている制御プログラムに従い、操作パネル 110 からのデータや、接続された各種センサーから検出信号を入力したり、各ドライバを介して各種駆動部の制御を行う。

ROM 101 には、操作パネル 110 から各種の設定パラメータを入力する設定入力処理や、1 重縫いや複数種類の 2 重縫い縫製パターンを演算する演算処理、並びに、縫製パターンに基づいてボタン穴かがりの縫製を実行する縫製処理などの制御データや制御プログラムが記憶されている。上記演算処理や縫製処理については後に詳述する。

20

【0028】

この実施の形態のボタン穴かがりミシン 1 は、上記のように構成され、次に示すように、操作パネル 110 から各種の設定データの入力、各縫製パターンの演算、ボタン穴かがりミシン 1 の駆動制御が行われて、種々の縫製パターンのボタン穴かがり縫製が行われるようになっている。

【0029】

先ず、操作パネル 110 から入力される設定データの項目について説明する。

30

図 12 には、操作パネルから入力可能なデータを示すデータテーブルのチャート図を、図 13 には縫製パターンの各部の長さを表すパラメータを説明する図を示す。

操作パネル 110 から入力可能なデータ内容は、同図のパラメータテーブルに示すとおりである。

【0030】

即ち、ボタン穴かがりの縫製パターン各部の長さデータ(図 13 参照)である「布切り長さデータ」、「メス巾データ」、「門止め長さデータ」、「門止め巾データ」、「平行部ピッチデータ」、「門止め部ピッチデータ」、「布切りメス - 第 1 門止め間すきま長さデータ」、および「布切りメス - 第 2 門止め間すきま長さデータ」、並びに、メス落ち位置の左右方向のずれ量を示す「メス落ち左右位置データ」、糸調子器 19 に張力を付加する上糸張力 VCM 60 の補正值を示す「アクティブテンション補正データ」、各縫製タイミングにおける糸調子器 19 の張力データである「平行部張力データ」、「門止め部張力データ」、「縫い始め張力データ」、「縫い終わり張力データ」、および、「糸切り時張力データ」、「布切りメスサイズデータ」、「押さえサイズデータ」、「1/2 重切り換えデータ」、「2 重縫い重ね選択データ」、「2 重縫い時・1 周目メス駆動データ」、縫い始めの送り位置を示す「縫い始め送り位置データ」、縫い始めの基線位置(針振り機構の基線位置)を示す「縫い始め基線位置データ」、並びに、布切りメス 16 の駆動時におけるミシンスピードを示す「メス駆動時ミシンスピード」データ等である。

40

【0031】

これらのデータ項目中、項目ナンバー「18」~「21」の「1/2 重切り換え」、「2

50

重縫い重ね選択」「1周目閉止めまびき」「2重縫い時・1周目メス駆動」が本発明に係るデータ項目である。

そして、「1/2重切り換え」のデータ項目に「1」又は「2」を選択することで1重縫い又は2重縫いが選択され、「2重縫い重ね選択」のデータ項目に「0」又は「1」を選択することで2重縫いの際に並行縫製機能又はクロス縫製機能が選択され、「1周目閉止めまびき」のデータ項目に「1」又は「0」を選択することで2重縫いの際に1周目の閉止め部の縫製を行わない1周目閉止めまびき機能、又は第1周および第2周とも閉止め部を縫製する機能の何れかが選択され、「2重縫い時・1周目メス駆動」のデータ項目に「0」又は「1」を選択することで1周目にメスを駆動するか否かが選択されるようになっている。

10

【0032】

ユーザーは、ボタン穴かがりミシン1を駆動すると、先ず、上記各設定データを操作パネル110から入力する設定入力処理を行う。入力する各データ項目には、予めデフォルトの設定データや、前回入力した設定データが記憶されており、ユーザーは変更の必要なデータ項目のみを入力変更する。

設定データの各項目には、該項目に対応して入力可能なデータ値の範囲を示す設定範囲データが予め記憶されており、この設定範囲データから外れたデータが入力された場合にエラー判定が行われるようになっている。

上記の設定データは、縫製パターンナンバーに対応させて複数セット登録することが可能になっており、ユーザーが任意の縫製パターンナンバーを選択し呼び出すことで該ナンバーに対応した設定データのセットが読み込まれて実際の縫製制御に使用される。

20

【0033】

設定データの入力が終了したら、布をボタン穴かがりミシン1にセットして、操作パネル110の縫製キー131をオン操作する。すると、先ず、上記設定データに基づいて制御部で縫製パターンが演算される。

図14と図15には、設定データに基づき演算される縫製パターンを縫製順序に沿って見た図を示す。

【0034】

例えば、「1/2重切り換えデータ」が「2」、「2重縫い重ね選択データ」が「1」、「1周目閉止めまびきデータ」が「1」に設定されている場合、クロス縫製機能と閉止めまびき機能が機能して、図14と図15の(1)~(14)に示す縫製パターンが順次演算される。

30

クロス縫製機能は、左平行部Aと右平行部C(図26参照)の縫い目を1周目と2周目でずらして互いの縫い目を十字上に重ねる縫製パターンである。このクロス縫製機能により、例えば、左平行部Aの1周目の縫い目であるポイント $P_2 \sim P_3$ (図14の(2))の縫い目と、2周目の縫い目であるポイント $P_7 \sim P_8$ (図14の(7))の縫い目とが、送り方向にずらされて十字上に重ねられる。このずらしは、図14の(6)に示すように、2周目の左平行部Aの縫製開始時に、布送りを止めて針振り側に一針捨て縫いを行うことで遂行される。右平行部Cのクロス縫製についても同様である。

【0035】

40

また、閉止めまびき機能は、第1および第2閉止め部B, D(図26参照)において、1周目に通常の前止め縫製を行わずに、2周目のみに通常の前止め縫製を行うものである。この閉止めまびき機能により、例えば、第1閉止め部Bにおいて、1周目では左平行部Aから右平行部Cに移行するポイント $P_3 \sim P_4$ (図14の(3))の移行縫製が行われ、2周目ではポイント $P_9 \sim P_{10}$ (図14の(9))の通常の前止め縫製が行われる。第2閉止め部Dにおいても同様である。

上記移行縫製の詳細は、図14の(3)に示すように、左平行部Aの終端ポイント P_3 から2針分閉止め部に入った後、布送りを停止し、次いで、針振り基線を右平行部C縫製の基線に合わせて移行し、更に、布送りをY送り方向へ後退させながら、右平行部Cの開始ポイント P_4 まで移行するといったものである。右平行部Cから左平行部Aに移行す

50

る移行縫製（図14の（5））についても同様である。図14の（3）、（5）中、白抜きのポイントにより基線側の針落ちを示している。

【0036】

操作パネル110による設定処理で、「2重縫い重ね選択データ」が「0」で並行縫製機能が選択された場合には、上記クロス縫製機能の説明で述べた、2周目の平行部の縫製開始時の捨て縫い（図14の（6））の演算を省くことで、1周目の縫い目と2周目の縫い目とが同一線上に重なる並行縫いのパターン演算が行われる。

【0037】

また、操作パネル110による設定処理で、「1周目門止めまびきデータ」が「0」で門止めまびき機能が選択されない場合には、図14（3）、（5）に示す移行縫製のパターン演算が行われずに、この過程のパターンとして通常の門止め縫製のパターン演算が行われる。

10

【0038】

また、縫製パターンの演算後に、布切りメス16の駆動タイミングの演算が行われ、「2重縫い時・1周目メス駆動データ」が「0」であれば布切りメス16の駆動タイミングとして2周目の縫製中の所定タイミングが算出され、「1」であれば1周目の縫製中の所定タイミングが算出される。

【0039】

これら演算内容についてはフローチャートを用いて後に詳述する。

【0040】

縫製パターンの演算が完了すると、演算された縫製パターンに基づいてY送りパルスモータ20、基線送りパルスモータ40、針振り送りパルスモータ41が制御されて、演算された縫製パターンの各座標にミシン針9が落とされ、ボタン穴かがりが行われていく。また、この縫製中、上記算出された所定のタイミングで布切りメス16が落とされてボタン穴が設けられ、ボタン穴かがりが形成される。

20

そして、最後に、上糸切り狭み80により上糸が、針板下の糸切りメス（図示略）により下糸が切断されて、1個のボタン穴かがりが終了する。

【0041】

以下に、ボタン穴かがりミシン1の制御部により行われる上記2重縫いの縫製パターン演算処理を含んだボタン穴かがり処理の処理手順について詳述する。

30

図16は、ボタン穴かがりミシンの制御部により行われるボタン穴かがり処理のゼネラルフローの処理手順を示すフローチャートである。このボタン穴かがり処理は、例えば、ボタン穴かがりミシン1の起動とともに開始される。

【0042】

ボタン穴かがりミシン1が起動すると、まず、ステップS1において、操作パネル設定処理のサブルーチン処理を行ってステップS2に移行する。

ステップS2では、操作パネル110の縫製キー131がオン状態か否かを判定してオン状態であればステップS3に移行するが、オフ状態であればステップS1に戻って操作設定処理を繰り返す。

これらステップS1とステップS2の処理は、操作パネル110の縫製キー131が押されるまで、高速で繰り返し行われ、この繰り返しの間に、図12に示す全てのデータ項目のデータ入力が可能になっている。

40

【0043】

縫製キー131が押されてステップS3に移行すると、該ステップで設定データに基づき縫製パターンの演算や布切りメス16の駆動タイミングを演算する縫製データ作成のサブルーチン処理を行って、ステップS4に移行する。

ステップS4では、例えばRAM102中のエラーフラグを読み込んで、前段のステップでエラーが記録されているか否かを判定して、エラーの記録がなければそのままステップS6に移行し、エラーの記録があればステップS5に移行して操作パネル110の表示部140に対応するエラー表示を行いボタン穴かがり処理を中断する。

50

【 0 0 4 4 】

ステップ S 6 では、押さえ上昇ソレノイド駆動回路 1 2 1 に布押さえ 1 5 を下降させる信号出力を行ってステップ S 7 に移行する。

ステップ S 7 では、Y 送りパルスモータ 2 0、基線送りパルスモータ 4 0、針振り送りパルスモータ 4 1 の微動、および、Y 送り原点センサ 2 6、基線送り原点センサ 5 7、針振り送り原点センサ 5 8 の検出出力を基に、布送り機構と針振り機構の各原点検索を行ってステップ S 8 に移行する。

ステップ S 8 では、ミシン針 9 が縫い始めの第 1 針落ち位置の上方に位置するように、Y 送りパルスモータ 2 0、基線送りパルスモータ 4 0、針振り送りパルスモータ 4 1 を駆動して、ステップ S 9 に移行する。

10

【 0 0 4 5 】

ステップ S 9 では、押さえ上昇ソレノイド駆動回路 1 2 1 に布押さえ 1 5 を上昇させる信号出力を行ってステップ S 1 0 に移行する。

ステップ S 1 0 では、縫製キー 1 3 1 のオン操作が行なわれたか判定して、オン状態であればそのままステップ S 1 1 に移行し、オフ状態であればステップ S 1 に戻る。

ステップ S 1 1 では、押さえスイッチ 1 2 4 がオン状態か否かを判定して、オン状態であればそのままステップ S 1 2 に移行するが、オフ状態であればステップ S 1 0 に戻ってステップ S 1 0、S 1 1 の処理を繰り返す。

押さえスイッチ 1 2 4 が押されてステップ S 1 2 に移行すると、該ステップで押え下降検知スイッチ 2 8 の検出出力を読み込んで、布押さえ 1 5 が上昇していれば、ステップ S 1 3 に移行して布押さえ 1 5 を下降させる出力を行ってステップ S 1 5 に移行する。が、布押さえ 1 5 が下降していれば、ステップ S 1 4 に移行して布押さえ 1 5 を上昇させる出力を行って再びステップ S 1 0 からの処理に戻る。

20

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 5 では、押さえスイッチ 1 2 4 のオン操作が行なわれたかを判定して、オン状態であればそのままステップ S 1 6 に移行するが、オフ状態であればステップ S 1 4 に移行して布押さえ 1 5 を上昇させてステップ S 1 0 からの処理に戻る。

ステップ S 1 6 では、縫製スタートを指示するスタートスイッチ 1 2 5 がオン操作されたか否かを判定して、オン操作されずにオフ状態のままであれば、ステップ S 1 5 からの処理を繰り返し、オン操作された場合にステップ S 1 7 に移行する。

30

ステップ S 1 7 では、ステップ S 3 の縫製データ作成処理で作成された縫製データに従い、ミシンモータ 5 を駆動して 1 個のボタン穴かがりの始めから終わりまでの縫製、布切りメス 1 6 の駆動、並びに、各縫製タイミングで糸調子器 1 9 に設定された張力を掛ける縫製処理を行い、その後、ステップ S 1 8 に移行する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 8 では、例えば R A M 1 0 2 中のエラーフラグを読み込んで、前段のステップでエラーが記録されているか否かを判定して、エラーの記録がなければそのままステップ S 1 9 に移行し、エラーの記録があればステップ S 2 0 に移行して操作パネル 1 1 0 の表示部 1 4 0 に対応するエラー表示を行いボタン穴かがり処理を中断する。

ステップ S 1 9 では、アクティブテンションドライバ 1 2 0 に信号出力を行って、糸調子器 1 9 に設定された糸切り時張力を掛けてステップ S 2 1 に移行する。

40

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 1 では、上糸切り鋏み 8 0 を作動させてミシン糸を切断し、その後、布押さえ 1 5 を上昇させる糸切り・押え上げ処理を行ってステップ S 2 2 に移行する。

ステップ S 2 2 では、押え下降検知スイッチ 2 8 の検出出力を読み込んで、布押さえ 1 5 の上昇を確認した後、ステップ S 2 3 に移行して、アクティブテンションドライバ 1 2 0 に信号出力を行って、糸調子器 1 9 の張力を開放してステップ S 1 0 に戻って、再び、ステップ S 1 0 からの処理を繰り返す。

【 0 0 4 9 】

図 1 7 には、ゼネラルフローのステップ S 3 で行われる縫製データ作成処理のサブルー

50

チン処理のフローチャートを示す。

このサブルーチンが開始されると、先ず、先の操作パネル設定処理（図16のステップS1）で入力された設定データと、ROM101中に記憶されている設定範囲（図12参照）とを比較して、設定データが設定範囲内に含まれるか否かのチェックを行う。そして、含まれない場合にRAM102中のエラーフラグを立ててステップS32に移行する。

ステップS32では、ステップS31でエラーフラグが立てられたか否かを判定して、立てられていればこのサブルーチンを終了してゼネラルフローに戻るが、立てられていなければ、順次、縫製パターンを演算するパターン演算のサブルーチン処理（ステップS33）、布切りメスの駆動タイミングを演算するメス駆動タイミング演算処理（ステップS34）を実行して、このサブルーチンを終了する。

【0050】

図18には、縫製データ作成処理のステップS33で行われるパターン演算サブルーチンのフローチャートを示す。

このパターン演算処理が開始されると、先ず、ステップS41で、先の操作パネル設定処理（図17のステップS1）で入力されRAM102に記憶されている「縫い始め送り位置データ」と「縫い始め基線位置データ」を読み込んで、これらデータが指し指す座標を第1針落ち位置として、左平行部の開始位置まで導く複数針分の座標（図14のポイント $P_1 \sim P_2$ ）を演算し、ステップS42に移行する。

【0051】

その後、ステップS42、S43、S44、S45の分岐処理により、操作パネル設定処理で入力された「1/2重切り換えデータ」が「1」で2重縫いを行わないか「2」で2重縫いを行うかの分岐処理（ステップS42）、「2重縫い重ね選択データ」が「0」で並行縫製を行うか「1」でクロス縫製を行うかの分岐処理（ステップS43）、「1周目閉止めまびきデータ」が「0」で1周目に閉止めを作るか「1」で1周目に閉止めを作らないかの分岐処理（ステップS44、S45）を行う。

そして、2重縫いを行わない場合は、ステップS46の演算処理に、2重縫いで並行縫製、閉止めまびき無しの場合は、ステップS47、S48の演算処理に、2重縫いで並行縫製、閉止めまびきの場合は、ステップS49、S50の演算処理に、2重縫いでクロス縫製、閉止めまびき無しの場合は、ステップS51、S52の演算処理に、2重縫いで並行縫製、閉止めまびきの場合は、ステップS53、S54の演算処理にそれぞれ移行され、それぞれの演算処理を行った後にこのサブルーチンを終了して、縫製データ作成処理（図17）の次のステップに移行する。

【0052】

ここで、概略、演算A（ステップS46、S47、S48、S50、S51）は、通常のボタン穴かがり縫い目の演算処理、演算B（ステップS49、S53）は、閉止め縫いを行わないボタン穴かがり縫い目の演算処理、演算C（ステップS52、S54）は、演算Aのボタン穴かがり縫い目に対して1針分ずらせた針落ち形状のボタン穴かがり縫い目の演算処理である。次に、これらについての詳細を示す。

【0053】

図19には、パターン演算処理のステップS46、S47、S48、S50、S51で行われる演算Aのフローチャートを示す。

演算Aの処理では、操作パネル設定処理（図16のステップS1）で入力された縫製データに基づき、先ず、ステップS61の左平行部演算で、左平行部の針振り基線位置「a1」（図14のポイント P_2 の基線位置）と、針振り幅「 $(d-b)/2$ 」（図13参照）と、送りピッチ「e」（左平行部の長さを適当な整数で除算した値）の演算を行う。

その後、順次、ステップS62の第1閉止め部演算で、第1閉止め部の針振り基線位置「a2」（図15のポイント P_9 の基線位置）と、針振り幅「d」と、送りピッチ「f」（閉止め部の長さを適当な整数で除算した値）の演算を、右平行部演算（ステップS63）で、右平行部の針振り基線位置「a3」（図14のポイント P_4 の基線位置）と、針振り幅「 $(d-b)/2$ 」と、送りピッチ「e」（左平行部の長さを適当な整数で除算した

10

20

30

40

50

値)の演算を、第2門止め部演算(ステップS64)で、第2門止め部の針振り基線位置「a4」(図15のポイントP₁₃の基線位置)と、針振り幅「d」と、送りピッチ「f」(門止め部の長さを適当な整数で除算した値)の演算を、縫い終り演算(ステップS65)で、左平行部、第1門止め部、右平行部および第2門止め部の各長さを送りピッチで除算した総針数の演算をそれぞれ行う。

つまり、この演算Aの処理により、通常のボタン穴かがりの1周分の縫い目が演算される。

【0054】

図20には、パターン演算処理のステップS49, S53で行われる演算Bのフローチャートを示す。

演算Bの処理では、まず、左平行部演算(ステップS71)で、左平行部の針振り基線位置「a1」(図14のポイントP₂の基線位置)と、針振り幅「(d-b)/2」(図13参照)と、送りピッチ「e」(左平行部の長さを適当な整数で除算した値)の演算を行う。

その後、順次、第1門止め基線移動演算(ステップS72)で、第1門止め部の針振り基線位置「a2」(図15のポイントP₉の基線位置)の演算を、右平行部演算(ステップS73)で、右平行部の針振り基線位置「a3」(図14のポイントP₄の基線位置)と、針振り幅「(d-b)/2」と、送りピッチ「e」(左平行部の長さを適当な整数で除算した値)の演算を、第2門止め基線移動演算(ステップS74)で、第2門止め部の針振り基線位置「a4」(図15のポイントP₁₃の基線位置)の演算を、それぞれ行う。

つまり、この演算Bの処理により、門止め縫いを行わないボタン穴かがりの1周分の縫い目の演算が行われる。

【0055】

図21には、パターン演算処理のステップS52, S54で行われる演算Cのフローチャートを示す。

この演算Cの処理では、まず、パルスモータ移動量0の1針演算(ステップS81)で、Y送りパルスモータ20を動作させずに1針縫い目(図14の(6)の縫い目)を形成するための演算を行う。

その後、順次、左平行部演算(ステップS82)で、左平行部の針振り基線位置「a1」(図14のポイントP₂の基線位置)と、針振り幅「(d-b)/2」(図13参照)と、送りピッチ「e」(左平行部の長さを適当な整数で除算した値)の演算を、第1門止め部演算(ステップS83)で、第1門止め部の針振り基線位置「a2」(図15のポイントP₉の基線位置)と、針振り幅「d」と、送りピッチ「f」(門止め部の長さを適当な整数で除算した値)の演算を、それぞれ行う。

次いで、順次、パルスモータ移動量0の1針演算(ステップS84)で、Y送りパルスモータ20や針振り機構の各パルスモータを動作させずに1針縫い目(図15の(12)の縫い目)を形成するための演算を、右平行部演算(ステップS85)で、右平行部の針振り基線位置「a3」(図14のポイントP₄の基線位置)と、針振り幅「(d-b)/2」と、送りピッチ「e」(左平行部の長さを適当な整数で除算した値)の演算を、第2門止め部演算(ステップS86)で、第2門止め部の針振り基線位置「a4」(図15のポイントP₁₃の基線位置)と、針振り幅「d」と、送りピッチ「f」(門止め部の長さを適当な整数で除算した値)の演算を、縫い終り演算(ステップS87)で、左平行部と、第1門止め部と、右平行部および第2門止め部の各長さを送りピッチで除算した総針数の演算を、それぞれ行う。

つまり、この演算Cの処理により、演算Aのボタン穴かがり縫い目に対して1針分ずらされた針落ち形状のボタン穴かがり1周分の縫い目の演算が行われる。

【0056】

そして、上記の演算A、演算B、演算Cの各処理が、図18のパターン演算処理により設定データに応じて組み合わせられ、例えば、ステップS47, S48で演算Aが2回繰り返された場合には、1周目と2周目の縫い目がまったく同じな2重縫いの縫製パターンが

10

20

30

40

50

演算され、ステップ S 4 9 , S 5 0 で演算 B と演算 A が組み合わせられた場合には、1 周目と 2 周目の平行部の縫い目が同じ（平行縫製）で、且つ、1 周目の門止め縫製がない縫製パターンが演算され、ステップ S 5 1 , S 5 2 で演算 A と演算 C が組み合わせられた場合には、1 周目と 2 周目の縫い目が十字状に交わる（クロス縫製）縫製パターンが演算され、ステップ S 5 3 , S 5 4 で演算 B と演算 C が組み合わせられた場合には、1 周目と 2 周目の縫い目が十字状に交わり（クロス縫製）、且つ、1 周目の門止め縫製がない縫製パターンが演算される。

【 0 0 5 7 】

図 2 2 には、図 7 の縫製データ作成処理のステップ S 3 4 で行われるメス駆動タイミング演算処理のフローチャートを、図 2 3 には、このメス駆動タイミング演算処理で使用されるメス駆動針数 M_n パラメータを説明する図表を示す。

10

このメス駆動タイミング演算処理は、布切りメス 1 6 の駆動回数「 n 」、および、各駆動回数「1」～「 n 」に対応した布切りメス 1 6 の駆動針数「 M_1 」～「 M_n 」（図 2 3 参照）を演算する処理である。

このメス駆動タイミング演算処理が開始されると、まず、ステップ S 1 0 1 において、設定データの「1 / 2 重切り換えデータ」から 1 重縫いか 2 重縫いかを判定して、1 重縫いであればステップ S 1 0 3 に分岐し、2 重縫いであればステップ S 1 0 2 に分岐する。また、ステップ S 1 0 2 に移行した場合には、設定データの「2 重縫い時・1 周目メス駆動データ」からメス駆動が 1 周目か 2 周目かを判定し、1 周目であればステップ S 1 0 4 に分岐し、2 周目であればステップ S 1 0 5 に分岐する。

20

【 0 0 5 8 】

上記ステップ S 1 0 1 , S 1 0 2 の分岐処理の結果、ステップ S 1 0 3 に移行した場合には、図 1 8 のパターン演算処理で作成した縫製パターンから右平行部の開始位置までの針数を変数 M に代入してステップ S 1 0 6 に移行する。

また、上記分岐処理の結果、ステップ S 1 0 4 に移行した場合には、パターン演算処理で作成した縫製パターンから 1 周目の右平行部の開始位置（図 1 4 のポイント P_4 ）までの針数を変数 M に代入してステップ S 1 0 6 に移行する。

また、上記分岐処理の結果、ステップ S 1 0 5 に移行した場合には、パターン演算処理で作成した縫製パターンから 2 周目の右平行部の開始位置（図 1 5 のポイント P_{10} ）までの針数を変数 M に代入してステップ S 1 0 6 に移行する。

30

【 0 0 5 9 】

その後、ステップ S 1 0 6 からステップ S 1 1 3 の各演算処理により、設定入力された「布切り長さデータ（ a ）」と布切りメス 1 6 の「メス巾データ（ L_1 ）」に基づき、布切り長さ「 a 」のボタン穴をあける布切りメス 1 6 の駆動回数「 n 」と、1 回目から n 回目までの布切りメス 1 6 の駆動針数「 M_1 」～「 M_n 」とが演算される。駆動針数とは、布切りメス 1 6 を駆動する針数を示すもので、すなわち、縫製開始から針数が「 M_1 」～「 M_n 」回の時点で布切りメス 1 6 が駆動される。

つまり、このメス駆動タイミング演算処理によれば、上記ステップ S 1 0 3 ~ S 1 0 5 で行われる変数「 M 」への代入処理において、1 周目の右平行部の開始針数を代入するか、2 周目の右平行部の開始針数を代入することで、その後、同一の演算処理（ステップ S 1 0 6 ~ S 1 1 3）により、1 周目で布切りメス 1 6 を駆動させる場合の針数、或いは、2 周目で布切りメス 1 6 を駆動させる場合の針数を得ることが出来る。

40

【 0 0 6 0 】

図 2 4 には、図 1 6 のゼネラルフローのステップ S 1 7 で行われる縫製サブルーチンのフローチャートを示す。

この縫製処理が開始されると、順次、「残系数」パラメータにパターン演算処理で演算された縫製パターンの総針数を割り当てる処理（ステップ S 1 3 1）、ミシンモータ 5 を駆動させるミシン起動出力（ステップ S 1 3 2）を行い、ステップ S 1 3 3 に移行する。

ステップ S 1 3 3 では、ミシンの状態が回転中か否かを判定し、回転中であればステップ S 1 3 4 に移行するが、回転中でなければ回転状態になるまで待機する。

50

その後、ミシンの状態が停止するまで、ステップS 1 3 4 ~ステップS 1 4 1の高速ループ処理を繰り返し、このループ処理の繰り返しの中で実際の縫製処理を行っていく。

【0061】

即ち、ステップS 1 3 4では、ミシンの回転状態を監視してミシンが停止した場合にこのループを抜ける処理を行う。

ステップS 1 3 5では、TG発生器118に基づく上軸6の回転角度を監視して、所定の回転角度になったタイミングでステップS 1 3 6に移行する。そして、ステップS 1 3 6において、Y送りパルスモータ20、基線送りパルスモータ40、針振り送りパルスモータ41を駆動して、演算して得た縫製パターンに従って針落ち位置を移動させていく。つまり、このステップS 1 3 5, S 1 3 6の処理により、縫製パターンに従って布が送られ実際の縫製が行われていく。

10

ステップS 1 3 7では、針上位置センサ116の出力に基づき針棒8が所定位置より上方に上がった場合に、ステップS 1 3 8に移行し、該ステップで針数をカウントしていくと共に、針数が布切りメス16の駆動回数「 M_1 」~「 M_n 」になった場合に、布切りメス16の駆動処理を行う。

ステップS 1 3 9では、送り基準位置センサ117からの出力により送り基準割り込み信号が入力された場合にステップS 1 1 8に移行し、該ステップで布送りが基準位置にきた場合の設定処理を、ステップS 1 4 1では、針数カウントが布切りメス16の駆動回数である場合に、布切りメス16の駆動チェックを行う。

【0062】

20

以上のように、この実施の形態のボタン穴かがりミシン1の制御装置によれば、「2重縫い時・1周目メス駆動」の設定パラメータに「1」を選択することで、布切りメス16の駆動が1周目に行われ、2周目の縫製時に既にボタン穴部が切断された状態にあるので、布切りメスにより形成された布の切れ端が、この2周目のかがり縫いの内側に巻き込まれて、布の切れ端がそのままの状態でも外部に露出されない。すなわち、布の切れ端がそのまま露出されない美しい縫製が実現される。

【0063】

また、「2重縫い重ね選択」の設定パラメータで「0」を選択すると、クロス縫製機能により、2重縫いの際に1周目の縫い目と2周目の縫い目とが十字状に重なるので、1周目の縫い目と2周目の縫い目とが同一線上で2重にかさなる従来の縫製パターンに比べて美しい縫製パターンを実現できる。

30

また、このクロス縫製は、クロス縫製が効果的に目立つ平行縫製部分のみに行われるので、無駄な縫製が省かれ、縫製サイクルの時間や針数を必要最小限にすることができる。

また、「2重縫い重ね選択」の設定パラメータの選択により、並行縫製機能による従来の2重縫いの縫製パターンと、クロス縫製機能による縫い目とが選択できるので、縫製パターンのバリエーションが豊富である。

【0064】

また、「1周目閉止めまびき」の設定パラメータで「1」を選択すると、縫い目の密度の低い平行部のみ2重縫いが行われ、縫い目の密度の高い閉止め部において2重縫いを行わないので、従来の2重縫いにあった閉止め部の不必要な盛り上がりをなくし、仕上がりの美しい縫製を実現できる。

40

また、「1周目閉止めまびき」の設定パラメータの選択により、閉止め部も2重に縫う従来の縫製パターンと、第1周閉止めまびき縫製機能による縫製パターンとが選択できるので、縫製パターンのバリエーションが豊富になる。

【0065】

なお、この発明は、上記実施の形態のボタン穴かがりミシン1の制御装置に限られず、例えば、制御装置に接続されるY送り駆動手段やX送り駆動手段は、この実施の形態で具体的に示した形態に限られず、例えば、X送り方向の送りは、針振りにより行わず布送りにより行うようにしても良いし、また、駆動手段としてパルスモータを挙げたが、その他、サーボモータなど種々の構成がありえる。また、ボタン穴かがりの縫製パターンも、閉

50

止め部がボタン穴端を中心に放射状に形成された縫製パターンにも適用可能である。また、2重縫いの処理手順についても次のようなバリエーションがありえる。

【0066】

図25には、ボタン穴かがり処理のその他の例のフローチャートの概要を示す。

すなわち、この実施の形態では、2重縫いを行う処理手順として、縫製パターン演算時に2重縫いの縫製パターンを演算し、この縫製パターンに従って縫製処理を行うことで2重縫いを行うようにしたが、このような処理手順に限られず、例えば、図25に示すように、1周目の縫製処理(ステップS201)が終了した段階で、2重縫いを行うか否かを判定し(ステップS202)、行う場合には2周目の縫製処理(ステップS202)を実行する一方、行わない場合には縫製処理を終了し、その後、布押さえ15を上昇させて(ステップS204)、ボタン穴かがり処理を終了するといった処理手順としても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の実施の形態のボタン穴かがりミシンの概観を示す斜視図である。

【図2】同、ボタン穴かがりミシンの布送りと針の昇降機構を主に示す透視図である。

【図3】同、ボタン穴かがり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】同、ボタン穴かがりミシンの針振り機構の詳細を示す構成図である。

【図5】同、針振り機構の動作を説明するための模式図である。

【図6】同、針振り機構の動作例を示すもので、(a)は針振りカムのカム頂部が基線側にある状態を示す図、(b)は針振りカムのカム頂部がカム振り幅側にある状態を示す図である。

20

【図7】同、針振り機構による基線位置の変更を示す図である。

【図8】同、針振り機構による振り幅位置の変更を示す図である。

【図9】布切りメスを作動させる布切り手段の構成を示す図である。

【図10】本実施の形態のボタン穴かがりミシンに備わる操作パネルを示す図である。

【図11】同、ボタン穴かがりミシンの回路構成を示すブロック図である。

【図12】操作パネルから入力可能なパラメータを示すパラメータテーブルのチャート図である。

【図13】縫製パターンの各部の長さを変数とした変数を説明する図である。

30

【図14】クロス縫製機能による「2重縫い」の縫製手順1~7の縫製パターンを示す図である。

【図15】クロス縫製機能による「2重縫い」の縫製手順8~14の縫製パターンを示す図である。

【図16】ボタン穴かがりミシンの制御部により行われるボタン穴かがり処理のゼネラルフローの処理手順を示すフローチャートである。

【図17】図16のゼネラルフロー中にある縫製データ作成サブルーチンの処理手順を示すフローチャートである。

【図18】図17の縫製データ作成サブルーチン中にあるパターン演算サブルーチンの処理手順を示すフローチャートである。

40

【図19】図18のパターン演算サブルーチン中にある演算Aの処理手順を示すフローチャートである。

【図20】図18のパターン演算サブルーチン中にある演算Bの処理手順を示すフローチャートである。

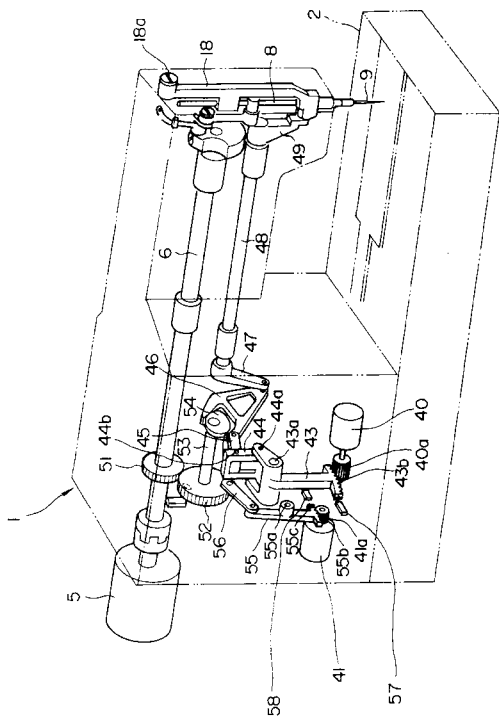
【図21】図18のパターン演算サブルーチン中にある演算Cの処理手順を示すフローチャートである。

【図22】図17の縫製データ作成サブルーチン中にあるメス駆動タイミング演算サブルーチンの処理手順を示すフローチャートである。

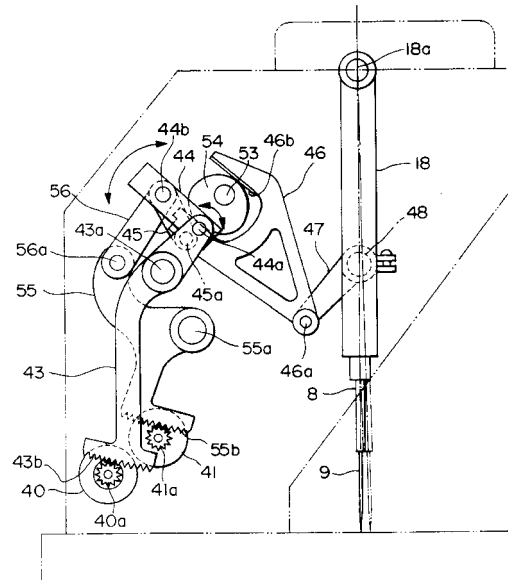
【図23】図22のメス駆動タイミング演算サブルーチンのメス駆動針数 M_n を説明する図表である。

50

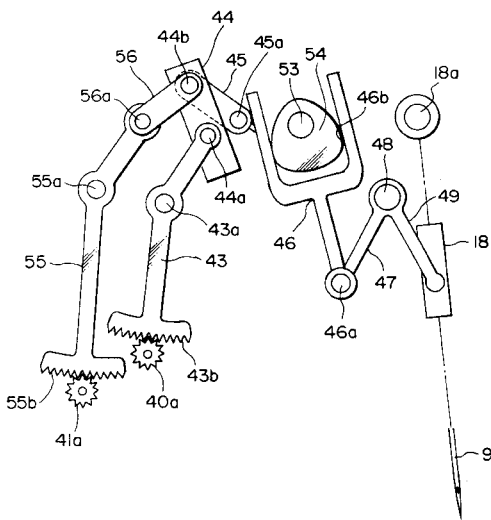
【 図 3 】



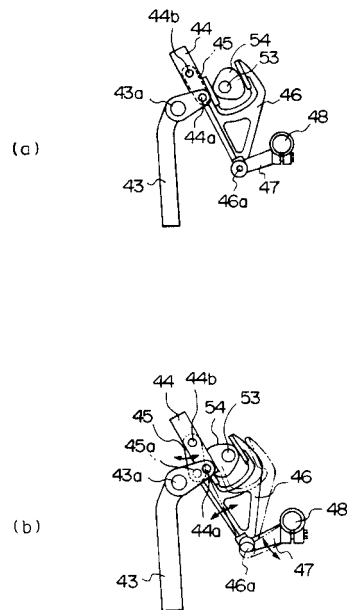
【 図 4 】



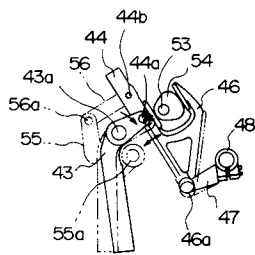
【 図 5 】



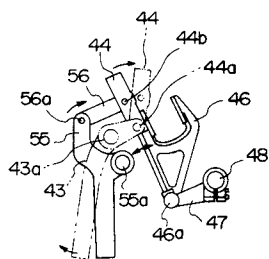
【 図 6 】



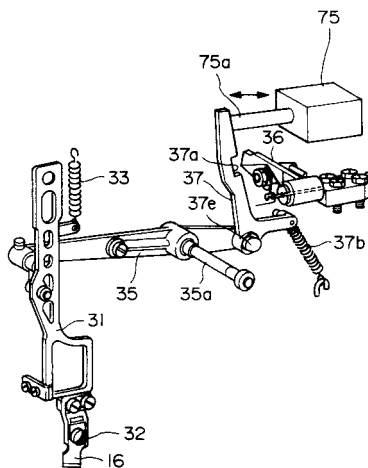
【 図 7 】



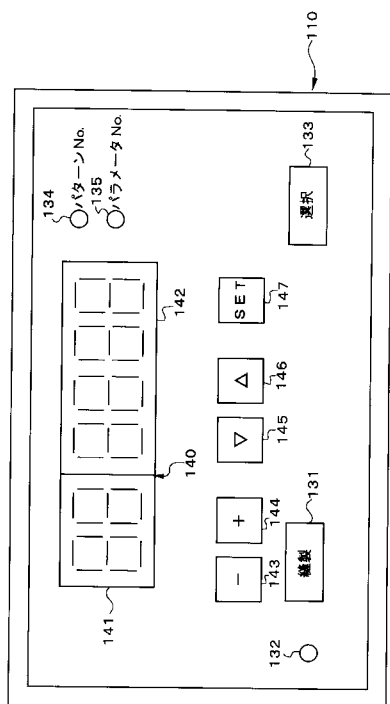
【 図 8 】



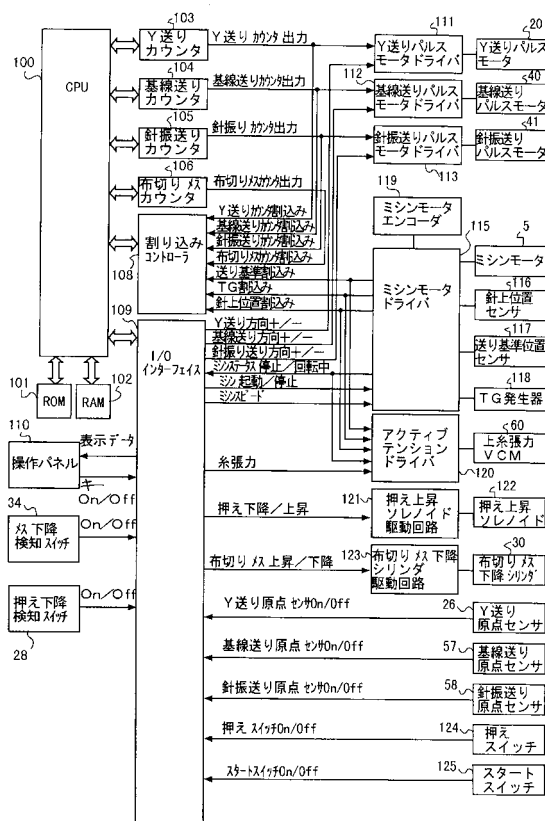
【 図 9 】



【 図 10 】



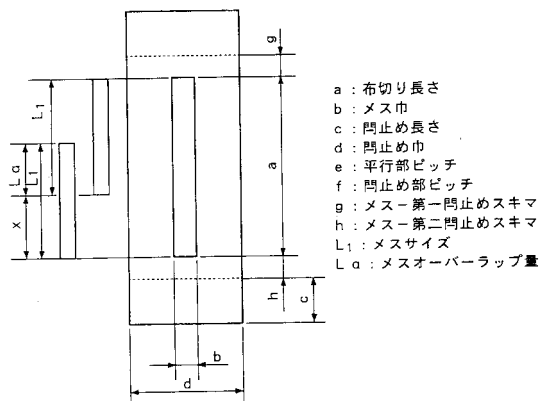
【 図 11 】



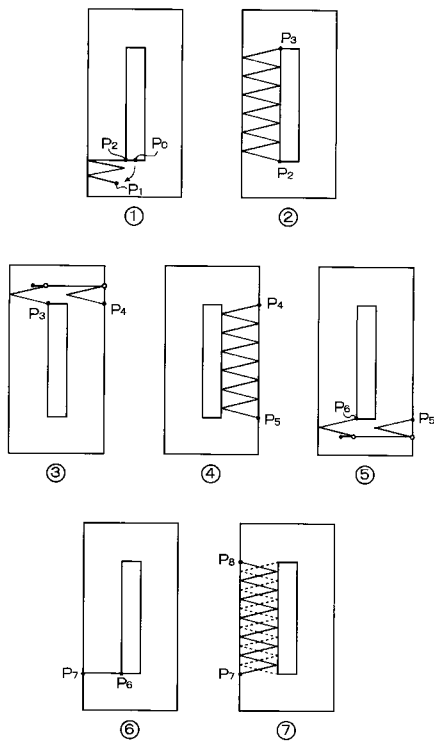
【 図 1 2 】

No.	設定項目	設定範囲	単位	パターンNo.	1	2	3	4	5	6
1	布切り長さ	5.0~40.0	mm							
2	メス巾	0~2.0	mm							
3	から止め長さ	1.0~5.0	mm							
4	から止め巾	1.0~5.0	mm							
5	平行部ピッチ	0.20~1.00	mm							
6	から止め部ピッチ	0.20~1.00	mm							
7	布切り第一閉止め間隔長さ	0~5.0	mm							
8	布切り第二閉止め間隔長さ	0~5.0	mm							
9	メス落ち左右位置	-2.0~2.0	mm							
10	メスサイズ	-50~50	step							
11	平行部強度	0~100	step							
12	から止め部強度	0~100	step							
13	織い始め強度	0~100	step							
14	織い終わり強度	0~100	step							
15	糸切り時強度	0~100	step							
16	糸切りメスサイズ	5.0~40.0	mm							
17	押えサイズ	30.0~60.0	mm							
18	1/2重切り換え	1/2	—							
19	2重織い重ね選択	0/1	—							
20	1周目 閉止めまひき	0/1	—							
21	2重織い時、1周目メス駆動	0/1	—							
22	織い始め送り位置	0~1.0	—							
23	織い始め遅延位置	0~1.0	—							
24	メス駆動時ミンシンスピード	0~4000	spm							

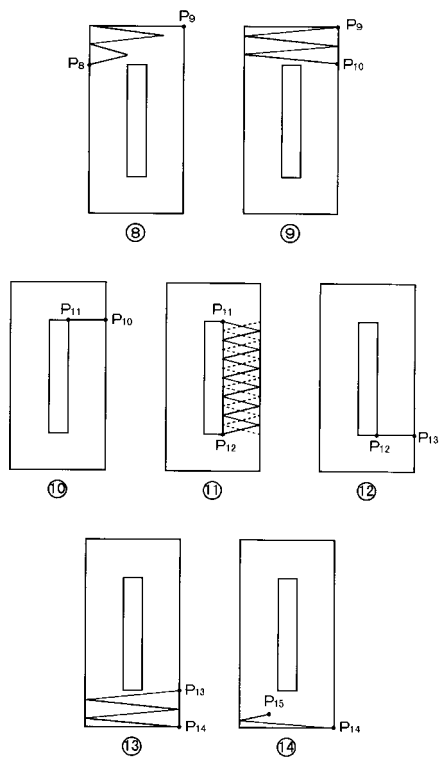
【 図 1 3 】



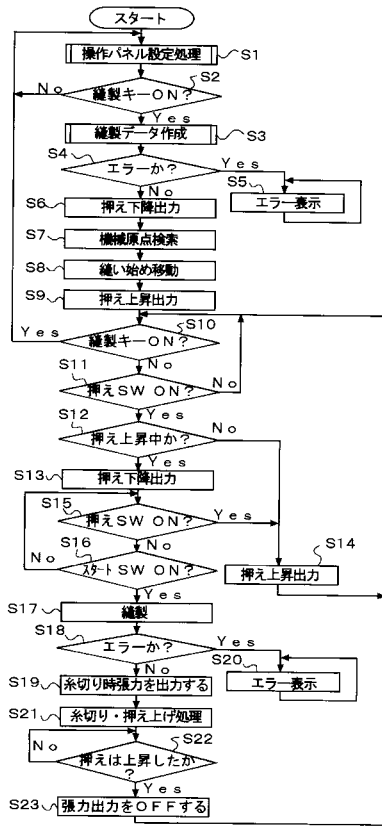
【 図 1 4 】



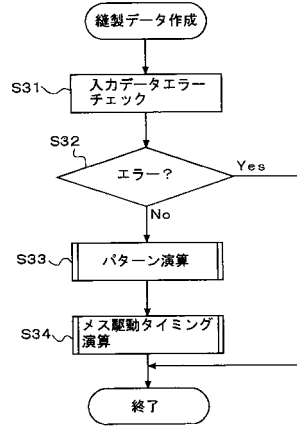
【 図 1 5 】



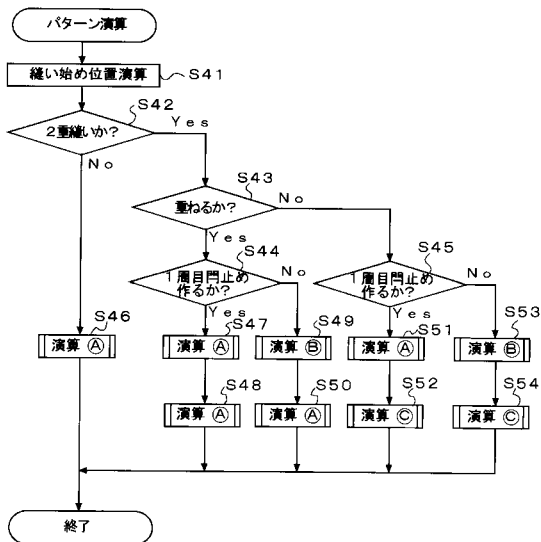
【図16】



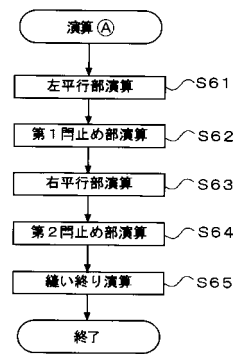
【図17】



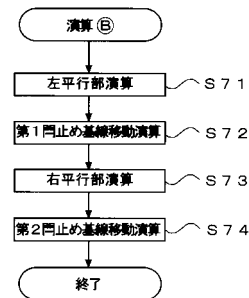
【図18】



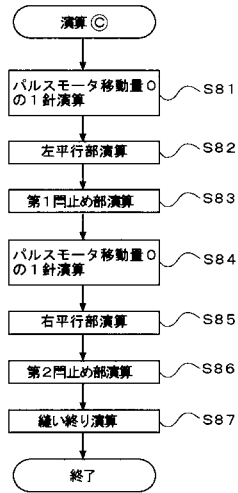
【図19】



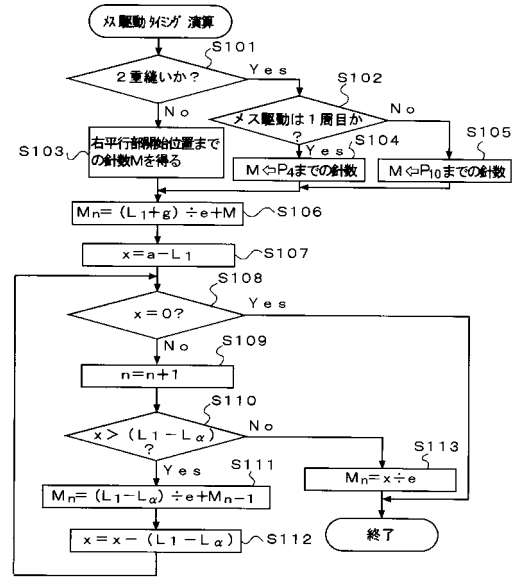
【図20】



【 図 2 1 】



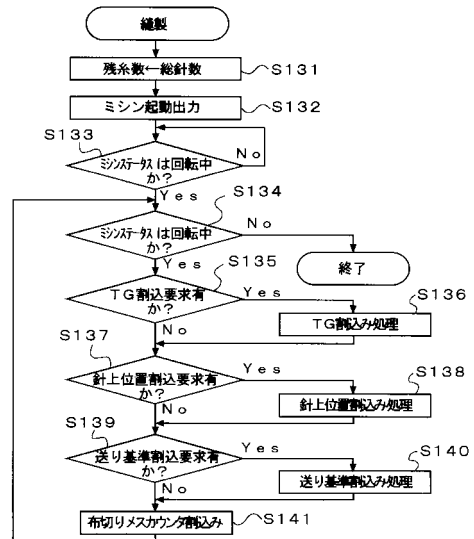
【 図 2 2 】



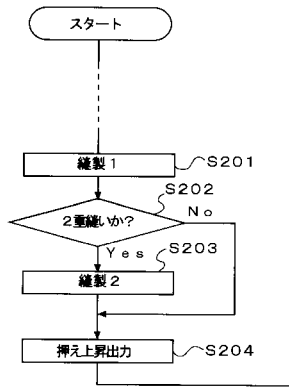
【 図 2 3 】

メス駆動回数	メス駆動針数
1	M ₁
2	M ₂
⋮	⋮
n-1	M _{n-1}
n	M _n

【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】

