

(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2010-200979
(P2010-200979A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
D05B 19/14 (2006.01) D05B 19/14 3B150
D05B 3/14 (2006.01) D05B 3/14

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-50004(P2009-50004)
 (22) 出願日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(特許庁注:以下のものは登録商標)

1. EEPROM

(71) 出願人 00005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 (74) 代理人 100104178
 弁理士 山本 尚
 (72) 発明者 井平 裕己
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内
 Fターム(参考) 3B150 AA23 BA06 BB02 CE09 CE27
 EB03 EB06 GD05 GE29 LA45
 LA46 LB01 NA05 NA07 NA28
 NA79 NB09 NB18 QA06 QA07

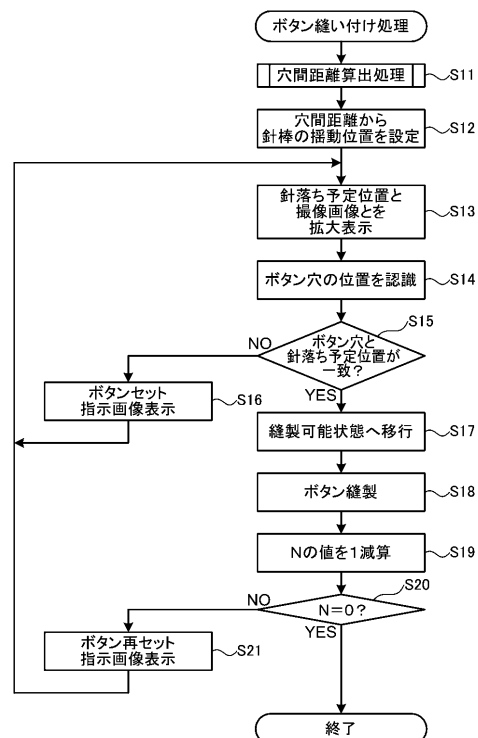
(54) 【発明の名称】 ミシン

(57) 【要約】

【課題】 ボタンを容易且つ正確に布に縫い付けることができるミシンを提供する。

【解決手段】 ミシンは、針落ち位置近傍に配置されたボタンをイメージセンサによって撮像する。撮像した画像から、ボタンの穴のうち少なくとも2つの穴の位置を認識する(S11)。認識したボタンの穴の位置に基づいて、2つの穴に縫針が貫通するように、針棒の揺動位置を設定する(S12)。設定した揺動位置から割り出される縫針の針落ち予定位置と、配置されたボタンの穴の位置とが一致すると(S15: YES)、ミシンは縫製可能状態へ移行する(S17)。そして、設定した揺動位置に針棒を交互に揺動させつつ、針棒を上下動させて、ボタンを布に縫い付ける(S18)。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

縫針を装着し、ミシン主軸の駆動によって上下動する針棒と、
前記針棒を揺動させる針棒揺動機構と、
複数の穴を有するボタンを前記針棒の下方で保持可能な押え足を支持する押え棒と
を備えたミシンであって、
前記ボタンの前記穴を撮像可能な撮像手段と、
前記撮像手段で撮像された画像に基づいて、前記複数の穴のうち少なくとも2つの穴の
位置を認識する認識手段と、
前記認識手段によって認識された前記穴の位置に基づいて、2つの前記穴に前記縫針が
貫通するように前記針棒の揺動位置を設定する設定手段と、
前記設定手段によって設定された前記針棒の揺動位置に基づいて前記針棒揺動機構を駆
動制御する制御手段と
を備えたことを特徴とするミシン。

10

【請求項 2】

前記認識手段によって認識された前記穴の位置から、2つの前記穴の間の距離である穴
間距離を検出する検出手段を備え、
前記設定手段は、前記検出手段によって検出された前記穴間距離に応じて前記針棒の揺
動位置を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のミシン。

20

【請求項 3】

前記撮像手段で撮像された画像に基づいて、前記押え足によって保持された前記ボタンの
前記穴の位置が縫製可能な位置にあるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段によって前記穴の位置が縫製可能な位置にないと判断された場合に縫製動
作を禁止する禁止手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のミシン。

20

【請求項 4】

前記判断手段による判断結果に応じて所定のメッセージを出力する出力手段を備えたこ
とを特徴とする請求項 3 に記載のミシン。

【請求項 5】

前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段を備えたことを特徴とする請
求項 1 から 4 のいずれかに記載のミシン。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はミシンに関する。詳細には、針棒を揺動させながら、ボタンに設けられた穴に
縫針を貫通させることで、ボタンを布に縫い付けることができるミシンに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ミシンによってボタンを縫い付ける際に用いられるボタン押え足が知られている
(例えば、特許文献 1 参照)。このボタン押え足によると、ボタンを針棒の下方で容易に
保持することができ、且つ、適度に遊びがある状態でボタンを布に縫い付けることができ
る。ユーザは、針棒を揺動させることが可能なミシンの針棒の下方で、ボタン押え足にボ
タンを保持させる。ミシンは、ボタン押え足によって保持されたボタンの2つの穴に、針
棒を揺動させながら交互に縫針を貫通させる。これにより、ボタンが布に縫い付けらる
。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】実開昭 57 - 102518 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

しかしながら、このような従来の方法でボタンを縫い付ける場合、ユーザは、ボタン押え足に保持させたボタンの穴の位置を把握し、針棒の揺動位置を手動操作によって設定しなければならなかった。この方法では、ユーザが揺動位置の設定を誤る場合があり、適切な揺動位置が設定されなければ縫針がボタンに接触してしまう虞があった。また、ボタンの穴の位置を把握して針棒の揺動位置を設定する作業は煩わしいという問題点もあった。

【0005】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、ボタンを容易且つ正確に布に縫い付けることができるミシンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に記載のミシンは、縫針を装着し、ミシン主軸の駆動によって上下動する針棒と、前記針棒を揺動させる針棒揺動機構と、複数の穴を有するボタンを前記針棒の下方で保持可能な押え足を支持する押え棒とを備えたミシンであって、前記ボタンの前記穴を撮像可能な撮像手段と、前記撮像手段で撮像された画像に基づいて、前記複数の穴のうち少なくとも2つの穴の位置を認識する認識手段と、前記認識手段によって認識された前記穴の位置に基づいて、2つの前記穴に前記縫針が貫通するように前記針棒の揺動位置を設定する設定手段と、前記設定手段によって設定された前記針棒の揺動位置に基づいて前記針棒揺動機構を駆動制御する制御手段とを備えている。

【0007】

また、本発明の請求項2に記載のミシンは、請求項1に記載の発明の構成に加え、前記認識手段によって認識された前記穴の位置から、2つの前記穴の間の距離である穴間距離を検出する検出手段を備え、前記設定手段は、前記検出手段によって検出された前記穴間距離に応じて前記針棒の揺動位置を設定することを特徴とする。

【0008】

また、本発明の請求項3に記載のミシンは、請求項1又は2に記載の発明の構成に加え、前記撮像手段で撮像された画像に基づいて、前記押え足によって保持された前記ボタンの前記穴の位置が縫製可能な位置にあるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段によって前記穴の位置が縫製可能な位置にないと判断された場合に縫製動作を禁止する禁止手段とを備えている。

【0009】

また、本発明の請求項4に記載のミシンは、請求項3に記載の発明の構成に加え、前記判断手段による判断結果に応じて所定のメッセージを出力する出力手段を備えている。

【0010】

また、本発明の請求項5に記載のミシンは、請求項1から4のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記撮像手段によって撮像された画像を表示する表示手段を備えている。

【発明の効果】

【0011】

本発明の請求項1に記載のミシンは、ボタンの穴を撮像手段によって撮像し、撮像した画像に基づいて、ボタンの穴のうち少なくとも2つの穴の位置を認識する。認識した穴の位置に基づいて、ボタンの2つの穴に縫針が貫通するように針棒の揺動位置を設定し、針棒揺動機構を駆動制御する。従って、ユーザは、ボタンの穴の位置に応じて手動操作によって針棒の揺動位置を設定する必要がなく、容易にボタンを縫い付けることができる。さらに、ボタンの穴の位置が正確に認識されるため、針棒が穴の位置に応じて適切に揺動し、縫針がボタンに接触することなくボタンが縫い付けられる。

【0012】

また、本発明の請求項2に記載のミシンは、2つの穴の間の距離である穴間距離に応じて針棒の揺動位置を設定する。これにより、請求項1に記載の発明の効果に加え、単純な処理で素早く針棒の揺動位置を設定することができる。

10

20

30

40

50

【0013】

また、本発明の請求項3に記載のミシンによると、ボタンの穴が縫製可能な位置にない場合には縫製が行われない。これにより、請求項1又は2に記載の発明の効果に加え、縫製の失敗をより確実に防止することができる。

【0014】

また、本発明の請求項4に記載のミシンによると、請求項3に記載の発明の効果に加え、ユーザは、出力されるメッセージによって、ボタンの縫製が可能な状態であるか否かを容易に認識することができる。

【0015】

また、本発明の請求項5に記載のミシンによると、請求項1から4のいずれかに記載の発明の効果に加え、ユーザは、表示手段に表示された画像を見て、縫針の針落ち位置を確認することができる。よって、針元を覗き込むことなく、容易且つ安全に針落ち位置を確認することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】ミシン1の全体斜視図である。

【図2】針棒揺動機構25の要部を示す正面図である。

【図3】ミシン1の針棒6近傍の拡大斜視図である。

【図4】ミシン1の電気的構成を示すブロック図である。

【図5】ミシン1が行うボタン縫い付け処理のフローチャートである。

20

【図6】ボタン縫い付け処理中に実行する穴間距離算出処理のフローチャートである。

【図7】スキャンキー操作画像101を示す図である。

【図8】4つ穴確認画像105を示す図である。

【図9】穴間距離表示画像110を示す図である。

【図10】ボタンセット指示画像116及び撮像画像表示部120を表示している液晶ディスプレイ10を示す図である。

【図11】ボタン再セット指示画像131を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を具現化した一実施の形態であるミシン1について、図面を参照して説明する。尚、参照する図面は、本発明が採用し得る技術的特徴を説明するために用いるものであり、記載している装置の構成、各種処理のフローチャート等は、そのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例である。図1及び図3における紙面右手前側をミシン1の前端側（正面側）とし、紙面左奥側をミシン1の後端側とし、紙面右側をミシン1の右側とし、紙面左側をミシン1の左側とする。また、図2における紙面手前側をミシン1の前端側、紙面奥側をミシン1の後端側とし、紙面右側をミシン1の右側、紙面左側をミシン1の左側とする。

30

【0018】

まず、図1を参照して、ミシン1の物理的構成について説明する。図1に示すように、ミシン1は、ミシンベッド2、脚柱部3、アーム部4、及び頭部5を備える。ミシンベッド2は左右方向を長手方向として形成され、ミシン1を支持する。脚柱部3は、ミシンベッド2の右端部から上方へ立設される。アーム部4は、ミシンベッド2と対向するように、脚柱部3の上端から左方へ延びる。頭部5はアーム部4の左先端部に設けられ、後述する針棒6（図2及び図3参照）、押え棒45（図3参照）等を備える。

40

【0019】

脚柱部3の正面には、表面にタッチパネル16を備えた液晶ディスプレイ10が設けられている。液晶ディスプレイ10には、複数種類の縫製模様及び各種の動作指示等をユーザが入力するための入力キーが表示される。液晶ディスプレイ10に表示された縫製模様又は入力キーの表示位置に対応したタッチパネル16の部分をユーザが触れることで、所望する縫製模様又は動作指示がミシン1に入力される。さらに、後述するイメージセンサ

50

50 (図3及び図4参照)によって撮像された針落ち位置近傍の画像が、液晶ディスプレイ10に表示される。

【0020】

ミシン1の内部には、ミシンモータ79 (図4参照)、主軸 (図示せず)、針棒6を上下動させる針棒上下動機構 (図示せず)、針棒6を左右方向に揺動 (針振り) させる針棒揺動機構25 (図2参照)等が収納されている。さらに、アーム部4の上部には、縫製に用いられる糸駒11を装着する糸駒装着部12が形成されている。針棒揺動機構25の詳細については後述する。

【0021】

ミシンベッド2の上部には、針板80が配設されている。針板80の下側の内部には、送り歯を駆動する送り歯前後動機構 (図示せず)及び送り歯上下動機構 (図示せず)、送り量調整用パルスモータ78 (図4参照)、釜 (図示せず)等が収納されている。送り量調整用パルスモータ78は、送り歯による布の送り量を調整する。釜は、下糸を巻回したボビン (図示せず)を収納する。また、ミシンベッド2の左方には補助テーブル8が嵌め込まれている。補助テーブル8は取り外しができ、補助テーブル8が取り外されたミシンベッド2には刺繍装置 (図示せず)を装着することができる。

10

【0022】

ミシン1の右側面には、手で主軸を回転させるためのプーリ (図示せず)が設けられており、ユーザは、プーリを回転させることで針棒6を上下動させることができる。頭部5及びアーム部4の正面に設けられている正面カバー59には、縫製開始・停止スイッチ41、返し縫いスイッチ42等の操作スイッチが設けられている。縫製開始・停止スイッチ41は、縫製の開始及び停止を指示するためのスイッチである。縫製開始・停止スイッチ41の表面は透明な合成樹脂によって形成されており、内部に緑及び赤に点灯するLEDを備える。そして、縫製を実行可能な縫製可能状態であれば緑に、縫製を実行できない状態であれば赤にLEDが点灯するよう制御される。返し縫いスイッチ42は、布を通常とは逆方向である後方から前方へ送るためのスイッチである。また、正面カバー59には、縫製速度 (主軸の回転速度)を調整する速度調整摘み43が設けられている。さらに、正面カバー59の内部における右側の下端部60には、イメージセンサ50 (図3及び図4参照)が配設されている。

20

【0023】

次に、図2を参照して、針棒6を上下動及び揺動させる機構について概略的に説明する。図2に示すように、針棒6は、針棒台18の上支持部19及び下支持部20によって、滑らかに上下動するように支持されている。針棒6の上下方向略中央部には、針棒抱き21が上下動自在に設けられている。ミシン1の駆動時には、針棒抱き21は、針棒6に固定された針棒爪部23に係合することで針棒6に固定されている。そして、針棒抱き21からは、図示しないクランク部に連結される軸22が右方に延びている。主軸が回転するとクランク部が回転し、軸22を介してクランク部に連結された針棒抱き21が上下動する。これにより、針棒抱き21に係合している針棒爪部23を介して、針棒6が上下動を行う。

30

【0024】

また、針棒6には針棒揺動機構25が設けられている。針棒揺動機構25は、後述するボタン縫製を行う際に駆動し、針棒台18を揺動させることで針棒6を左右方向に揺動させる。針棒台18の上端部は、ミシン1の前後方向を軸心とした支持軸24によって、左右方向に揺動可能に軸支されている。支持軸24は、ミシン1の図示しないフレームに固定されている。針棒台18の下端部は、図示しないばね部材によって矢印A方向に付勢されており、針棒台18の左側には針振りレバー26が配設されている。針振りレバー26の上下方向中央部は、ミシン1のフレーム (図示せず)に固定された支持軸27によって揺動可能に軸支されており、針振りレバー26の下端部28は、針棒台18の下部の左側面に当接している。針振りレバー26の上端側の当接部29には、カム体30が当接している。これらの各部材は、前記ばね部材の付勢力によって、常に当接状態を維持している

40

50

。カム体 30 は、針振りパルスモータ 81 (図 4 参照) の回転軸に接続されている。

【 0025 】

針振りパルスモータ 81 が駆動し、カム体 30 の針振り用カム部 31 が矢印 E 方向に回転すると、針振りレバー 26 の当接部 29 が針振り用カム部 31 に押されて矢印 C 方向に回転する。これにより、支持軸 27 によって軸支されている針振りレバー 26 の下端部 28 が矢印 B 方向に回転し、針棒台 18 が支持している針棒 6 は右側に揺動する。逆に、針振り用カム部 31 が矢印 F 方向に回転すると、針振り用レバー 26 の当接部 29 が矢印 D 方向に回転する。これにより、針振りレバー 26 の下端部 28 が矢印 A 方向に回転し、針棒 6 は左側に揺動する。そして、針振りパルスモータ 81 の回転量を制御することで、針棒 6 の揺動距離を制御することができる。

10

【 0026 】

次に、図 3 を参照して、頭部 5 の下部の構造について詳細に説明する。先述したように、頭部 5 の下端部から下方へ針棒 6 が延びており、針棒 6 は下端部に縫針 7 を保持することができる。糸駒 11 (図 1 参照) から延びる上糸 13 は、針棒 6 に設けられた針棒系案内 14 に案内されて、縫針 7 の目孔 9 に挿通される。また、頭部 5 の下端部における針棒 6 の後方からは、押えホルダ 46 を固定するための押え棒 45 が下方へ延びており、押えホルダ 46 は締めネジ 47 によって押え棒 45 に固定されている。押えホルダ 46 には縫製の種類に応じて様々な押え足を取り付けることができるが、図 3 に示す押えホルダ 46 には、ボタンを針落ち点に保持するためのボタン押え足 48 が取り付けられている。ボタン押え足 48 は、ボタンを布に縫い付けるボタン縫製を行う際に用いられ、針板 80 (図 1 参照) に載置された布の上からボタンを押圧して、ボタンを針落ち位置で保持する。ボタン押え足 48 は、保持したボタンをイメージセンサ 50 が撮像できるように、透明な合成樹脂で形成されている。

20

【 0027 】

また、頭部 5 の下部にはイメージセンサ 50 が配設されている。本実施の形態では、正面カバー 59 の下端部 60 の内部に支持フレーム 51 が固定されており、この支持フレーム 51 に、イメージセンサ 50 がミシンベッド 2 上を撮像できるように下方へ向けて取り付けられている。イメージセンサ 50 は周知の CMOS イメージセンサであるが、CCD カメラ等の他の撮像素子を用いてもよい。図 3 に示すように、イメージセンサ 50 は、糸駒 11 (図 1 参照) から延びる上糸 13 の系道経路から所定距離 D だけ離間した位置であり、且つ針棒 6 よりも前方に配設される。従って、ボタン縫製が行われる場合、イメージセンサ 50 は、針落ち位置に保持されたボタンを上糸等に干渉されることなく撮像することができる。尚、針落ち位置とは、縫針 7 が下方に移動して布に刺さる点を指している。

30

【 0028 】

次に、図 4 を参照して、ミシン 1 の主な電氣的構成について説明する。図 4 に示すように、ミシン 1 は、CPU 61、ROM 62、RAM 63、EEPROM 64、外部アクセス RAM 68、カードスロット 17、入力インターフェイス 65、及び出力インターフェイス 66 等を備え、これらはバス 67 によって相互に接続されている。

【 0029 】

CPU 61 は、ミシン 1 の制御を司り、読み出し専用の記憶素子である ROM 62 に記憶された制御プログラムに従って、各種演算及び処理を実行する。RAM 63 は、任意に読み書き可能な記憶素子であり、イメージセンサ 50 によって撮像された画像のデータ、ボタン縫製を行う際の縫製回数 N、画像処理によって算出されたボタンの穴の穴間距離等を記憶する。EEPROM 64 は不揮発性のメモリであり、液晶ディスプレイ 10 に表示されるメッセージ及び操作キー等の画像データを含む種々のデータが記憶されている。外部アクセス RAM 68 は、カードスロット 17 に接続されたメモリカード 70 から縫製データ等の各種データを読み出す。

40

【 0030 】

入力インターフェイス 65 には、縫製開始・停止スイッチ 41、返し縫いスイッチ 42、速度調整摘み 43、タッチパネル 16、イメージセンサ 50 等が接続されている。出力

50

インターフェイス 66 には、駆動回路 71 ~ 74 が電氣的に接続されている。駆動回路 71 は、送り量調整用パルスモータ 78 を駆動する。駆動回路 72 は、主軸を回転させるミシンモータ 79 を駆動する。駆動回路 73 は、針棒 6 を揺動させる針振りパルスモータ 81 を駆動する。駆動回路 74 は、画像を表示する液晶ディスプレイ 10 を駆動する。

【0031】

以下、本実施の形態に係るミシン 1 が行うボタン縫い付け処理について、フローチャートを参照して説明する。ユーザがタッチパネル 16 を操作し、複数の縫製模様の中からボタンを縫い付けるための縫製模様を選択すると、CPU 61 は、ROM 62 に記憶されたプログラムに従って、図 5 に示すボタン縫い付け処理を実行する。図 5 に示すように、ボタン縫い付け処理が開始されると、穴間距離算出処理が行われる (S11)。穴間距離算出処理では、イメージセンサ 50 が撮像した画像から、ボタンの穴の間の距離である穴間距離が算出される。

10

【0032】

図 6 に示すように、穴間距離算出処理が開始されると、スキャンキー操作画像 101 が液晶ディスプレイ 10 に表示される (S31)。スキャンキー操作画像 101 には、図 7 に示すように、スキャンキー 102 及びメッセージ 103 が含まれる。スキャンキー 102 は、イメージセンサ 50 によるボタンの撮像を指示するための操作キーである。メッセージ 103 は、布に縫い付けるボタンをカメラ下 (針落ち位置近傍) に置いてスキャンキー 102 を操作することをユーザに促す。

【0033】

20

次いで、スキャンキー 102 が操作されたか否かが判断され (S32)、操作されていなければ (S32:NO)、この判断が繰り返し行われる。ユーザがタッチパネル 16 に触れ、スキャンキー 102 を操作した場合には (S32:YES)、イメージセンサ 50 による撮像が行われて、ボタンの穴が認識される (S33)。ボタンの穴の認識は、周知の画像処理によって行われる。具体的には、撮像された画像の画像データが 2 値化され、撮像対称の輪郭が抽出される。そして、抽出された輪郭から穴を示す輪郭を割り出すことで、ボタンの穴が認識される。2 つ以上のボタン穴が認識されなかった場合には (S34:NO)、ボタン穴の認識に失敗していると判断され、処理は S31 へ戻る。

【0034】

2 つ以上のボタン穴が認識された場合には (S34:YES)、縫い付けられるボタンが 4 つ穴ボタンであるか否かが判断される (S35)。認識されたボタン穴が 4 つでなく 2 つである場合には (S35:NO)、ボタン縫製の縫製回数を示すカウンタ N の値に「1」が記憶される (S36)。本実施の形態のミシン 1 は、針棒揺動機構 25 (図 2 参照) によって針棒 6 を揺動させながら上下動させることで、ボタンの 2 つの穴に交互に複数回縫針 7 を貫通させて、ボタンを布に縫い付ける。カウンタ N が示す 1 回の縫製回数は、2 つのボタン穴に対する一連の縫製を示す。従って、2 つ穴ボタンを縫い付ける場合には縫製回数は 1 回、4 つ穴ボタンを縫い付ける場合には縫製回数は 2 回となる。カウンタ N の値は、ボタンを縫い付ける処理を行う際に用いられるが、この詳細は後述する。

30

【0035】

一方、画像処理によって認識されたボタン穴が 4 つである場合には (S35:YES)、4 つ穴確認画像 105 が液晶ディスプレイ 10 に表示される (S41)。4 つ穴確認画像 105 には、図 8 に示すように、YES キー 106、NO キー 107、及び確認メッセージ 108 が含まれる。YES キー 106 及び NO キー 107 は、縫い付けるボタンが 4 つ穴ボタンであるか否かをユーザが入力するためのキーである。NO キー 107 が操作された場合には (S42:NO)、処理は S31 へ戻る。YES キー 106 が操作された場合には (S42:YES)、ボタン縫製の縫製回数を示すカウンタ N の値に「2」が記憶される (S43)。

40

【0036】

次いで、2 つのボタン穴の間の距離である穴間距離が算出され、穴間距離表示画像 110 が液晶ディスプレイ 10 に表示される (S37)。穴間距離の算出は、公知の画像処理

50

によって行われる。具体的には、S 3 3 の処理で割り出されたボタン穴の輪郭から、隣り合う2つの穴の中心点がそれぞれ演算される。演算された2つの中心点の距離が穴間距離とされて、RAM 6 3 に記憶される。また、穴間距離表示画像 1 1 0 には、図 9 に示すように、ボタンイメージ部 1 1 1、穴間距離表示部 1 1 2、やり直しキー 1 1 3、及びOKキー 1 1 4 が含まれる。ボタンイメージ部 1 1 1 には、2つ穴ボタンと判断された場合に2つ穴ボタンが、4つ穴ボタンである場合に4つ穴ボタンが表示される。穴間距離表示部 1 1 2 には、算出された穴間距離が表示される。やり直しキー 1 1 3 は、穴間距離の算出をやり直す指示をユーザが入力するためのキーであり、OKキー 1 1 4 は、次の処理を実行させる指示をユーザが入力するためのキーである。

【0037】

次いで、やり直しキー 1 1 3 が操作されたか否かが判断され (S 3 8)、操作されていないならば (S 3 8 : NO)、OKキー 1 1 4 が操作されたか否かが判断される (S 3 9)。やり直しキー 1 1 3 及びOKキー 1 1 4 のいずれも操作されていないならば、これらの判断が繰り返し行われる (S 3 8 : NO、S 3 9 : NO)。やり直しキー 1 1 3 が操作された場合には (S 3 8 : YES)、処理はS 3 1 へ戻り、穴間距離の算出が再度行われる。これにより、ボタン縫製が失敗することをより確実に防止することができる。OKキー 1 1 4 が操作された場合には (S 3 9 : YES)、処理はボタン縫い付け処理へ戻る。

【0038】

図 5 に示すように、穴間距離算出処理 (S 1 1) が終了すると、算出された穴間距離から、針棒 6 の揺動位置が設定される (S 1 2)。先述したように、ミシン 1 は、針棒揺動機構 2 5 (図 2 参照) によって針棒 6 を揺動させながら上下動させることで、ボタンの2つの穴に交互に縫針 7 を貫通させて、ボタンを布に縫い付けることができる。針棒 6 の揺動距離は、針振りパルスモータ 8 1 の回転量によって制御される。ミシン 1 は、算出された穴間距離を針棒 6 の揺動距離として針振りパルスモータ 8 1 の回転量を決定することで、針棒 6 の揺動位置を設定する。

【0039】

次いで、針落ち予定位置 1 2 1 と、イメージセンサ 5 0 による撮像画像とが、液晶ディスプレイ 1 0 に拡大表示される (S 1 3)。詳細には、図 1 0 に示すように、液晶ディスプレイ 1 0 内に撮像画像表示部 1 2 0 が形成され、イメージセンサ 5 0 によって撮像された針落ち位置近傍の画像が拡大表示される。さらに、穴間距離に基づいて設定された針棒 6 の揺動位置から、縫針 7 の針落ち予定位置 1 2 1 が2箇所割り出されて、撮像画像表示部 1 2 0 に表示される。従って、ユーザは、表示されている針落ち予定位置 1 2 1 と、ボタン 1 2 6 の2つのボタン穴 1 2 7 の位置とが一致するように、拡大表示された画像を見ながらボタン押え足 4 8 を下げてボタン 1 2 6 を固定することができる。よって、適切な位置に容易にボタン 1 2 6 を配置することができる。

【0040】

次いで、ボタン 1 2 6 のボタン穴 1 2 7 の位置が画像処理によって認識され (S 1 4)、ボタン穴 1 2 7 の位置と針落ち予定位置 1 2 1 とが一致しているか否かが判断される (S 1 5)。一致していない場合には (S 1 5 : NO)、縫製可能状態とはならず、ボタンセット指示画像 1 1 6 が液晶ディスプレイ 1 0 に表示されて (S 1 6)、処理はS 1 3 へ戻る。ボタンセット指示画像 1 1 6 は、図 1 0 に示すように、「ボタンを縫製位置にセットしてください」というメッセージを含む画像である。

【0041】

ボタン穴 1 2 7 の位置と針落ち予定位置 1 2 1 とが一致していると判断された場合には (S 1 5 : YES)、縫製開始・停止スイッチ 4 1 (図 1 参照) の色が赤から緑に変更され、ボタン縫製の実行が可能な縫製可能状態とされる (S 1 7)。そして、縫製開始・停止スイッチ 4 1 の操作を契機として、周知のボタン縫製が行われる (S 1 8)。先述したように、ボタン縫製によると、針棒 6 が揺動しながら上下動し、2つのボタン穴 1 2 7 に交互に縫針 7 が貫通される。これにより、ボタン 1 2 6 が布に縫い付けられる。ミシン 1 は、ボタン穴 1 2 7 の穴間距離に基づいて設定した揺動位置に針棒 6 を交互に揺動させつ

10

20

30

40

50

つ、針棒6を上下動させる。従って、ボタン穴127の穴間距離に応じた適切な位置に縫針7が貫通し、スムーズにボタン126が縫い付けられる。

【0042】

ボタン縫製が終了すると、縫製回数を計数するカウンタNの値が「1」減算され(S19)、Nの値が「0」であるか否かが判断される(S20)。Nの値が「0」でなければ(S20:NO)、4つ穴ボタンのうちの一对のボタン穴に対する縫製が終了した段階であり、もう一对のボタン穴に対して縫製を実行する必要がある。そこで、図11に示すボタン再セット指示画像131が液晶ディスプレイ10に表示される(S21)。ボタン再セット指示画像131には、ボタンの移動を促す移動イメージ部132、次の処理を実行させる指示をユーザが入力するためのOKキー133、及びボタン再セットメッセージ134を含む。OKキー133が操作されると、処理はS13へ戻り、ボタン縫製の一連の処理が再び実行されることとなる(S13~S20)。カウンタNの値が「0」であれば(S20:YES)、ボタン縫い付け処理は終了する。

10

【0043】

以上説明したように、本実施の形態のミシン1は、ボタンの穴をイメージセンサ50によって撮像し、撮像した画像を画像処理することで、ボタン穴のうち少なくとも2つの穴の位置を認識する。認識したボタン穴の位置に基づいて、2つのボタン穴に交互に縫針7が貫通するように針棒6の揺動位置を設定し、針棒揺動機構25を駆動制御する。従って、ユーザは、ボタン穴の位置に応じて手動操作によって針棒6の揺動位置を設定する必要がなく、容易にボタンを布に縫い付けることができる。また、ユーザが針棒6の揺動位置を設定する場合には、揺動位置の設定を誤る虞があるが、ミシン1はボタン穴の位置を正確に認識することができる。よって、針棒6がボタン穴の位置に応じて適切に揺動し、縫針7がボタンに接触することなくボタンが縫い付けられる。

20

【0044】

また、ミシン1は、2つのボタン穴の間の距離である穴間距離を算出し、算出した穴間距離に応じて針棒6の揺動位置を設定する。これにより、単純な処理で素早く針棒6の揺動位置を設定することができる。また、ミシン1は、設定した針棒6の揺動位置から針落ち予定位置121を割り出し、針落ち予定位置121と、針落ち位置に保持されたボタンのボタン穴の位置とが一致しているか否かを判断する。そして、ボタン穴の位置が針落ち予定位置121に一致している場合のみ、ボタン縫製を実行する。これにより、縫製の失敗をより確実に防止することができる。また、ミシン1は、ボタン穴の位置が針落ち予定位置121に一致していない場合、ボタンセット指示画像116を表示させる。従って、ユーザは、ボタンの縫製が可能な状態であるか否かを容易に認識することができる。さらに、ミシン1は、イメージセンサ50による針落ち位置近傍の撮像画像を、針落ち予定位置121と共に液晶ディスプレイ10に拡大表示することができる。よって、ユーザは、液晶ディスプレイ10に表示された画像を見ることで、針元を覗き込むことなく、容易且つ安全にボタンを配置することができる。

30

【0045】

上記実施の形態において、イメージセンサ50が本発明の「撮像手段」に相当する。図6のS33で、ボタン穴を撮像して位置を認識する処理を行うCPU61が「認識手段」として機能する。図5のS12で、針棒6の揺動位置を設定するCPU61が「設定手段」として機能する。図5のS18で、設定された揺動位置に針棒6を交互に揺動させるように針棒揺動機構25を制御するCPU61が「制御手段」として機能する。図6のS37でボタン穴の穴間距離を算出するCPU61が「検出手段」として機能する。図5のS15で、針落ち予定位置121とボタン穴の位置とが一致しているか否かを判断するCPU61が「判断手段」として機能し、一致していないと判断した場合に縫製動作を禁止するCPU61が「禁止手段」として機能する。図5のS16で、ボタンセット指示画像116を表示する液晶ディスプレイ10が「出力手段」に相当し、液晶ディスプレイ10の撮像画像表示部120が「表示手段」に相当する。

40

【0046】

50

尚、上記実施の形態に示した構成及び処理は例示であり、各種の変更が可能であることは言うまでもない。まず、上記実施の形態のミシン1は、2つのボタン穴の穴間距離を算出し、算出した穴間距離だけ針棒6を揺動させるように揺動位置を設定している。その後、設定した揺動位置から割り出される針落ち予定位置121(図10参照)にボタン穴が位置すれば、ボタン縫製を実行する。詳細には、ミシン1では、針棒6を揺動させる場合の2つの針落ち位置のうち的一方は固定されており、他方の針落ち位置のみが穴間距離に応じて設定される。これにより、ボタン穴の穴間距離のみを用いて、2つのボタン穴に縫針7が貫通するように針棒6の揺動位置を設定することができる。よって、容易に針棒6の揺動位置を設定することができる。しかし、穴間距離を算出せずに針棒6の揺動位置を設定することも可能である。例えば、針棒6を揺動させる場合の2つの針落ち位置を、共に任意に変更できるように、針棒揺動機構25の針振りパルスモータ81の回転量を制御する。そして、ボタンがボタン押え足48によって保持された後、ボタン穴の中心点を画像処理によって認識し、認識した2つの中心点に縫針7が貫通するように針棒6の揺動位置を設定してもよい。この場合、ユーザは、針落ち予定位置121にボタン穴が位置するようにボタンを配置する必要がないため、容易にボタンを布に縫い付けることができる。

10

【0047】

また、上記実施の形態のように、ボタン穴の穴間距離を算出する場合には、ボタン穴の中心間の距離を算出の方が望ましい。これにより、縫針7がボタンに接触する可能性をより低くすることができる。しかし、ボタン穴の穴間の最短距離等を算出しても本発明の実現は可能である。

20

【0048】

また、上記実施の形態のミシン1では、針落ち予定位置121がボタン穴127内に存在するか否かを判断することで、縫製可能状態とするか否かを判断している(S15、図5参照)。しかし、処理の簡略化のために、針落ち予定位置121とボタン穴127とがミシン1の前後方向(図10の撮像画像表示部120における上下方向)で一致しているか否かのみを判断してもよい。また、上記実施の形態のミシン1は、縫製可能状態とした場合、縫製開始・停止スイッチ41の色を変更することで、縫製可能状態となったことをユーザに報知している。しかし、液晶ディスプレイ10に縫製可能であるメッセージを表示してもよい。また、液晶ディスプレイ10によるメッセージの表示に代えて、図示しないスピーカを設け、このスピーカによる音声の出力によってミシン1の状態をユーザに報知してもよい。また、上記実施の形態の液晶ディスプレイ10に表示する各種メッセージの具体的内容、及び各種操作キーの配置等は、適宜変更できることは言うまでもない。

30

【0049】

また、ミシン1に使用するボタン押え足48(図3参照)についても、本実施の形態のようなボタンを布側に押さえつけて固定するものではなく、弾性板を備えてボタンを上下方向から狭持する構成のボタン押え足を使用してもよい。

【符号の説明】

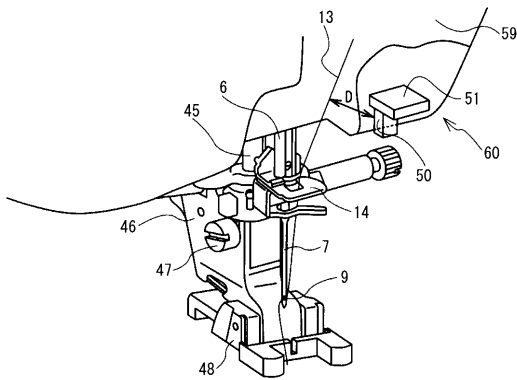
【0050】

- 1 ミシン
- 6 針棒
- 7 縫針
- 10 液晶ディスプレイ
- 25 針棒揺動機構
- 41 縫製開始・停止スイッチ
- 45 押え棒
- 46 押えホルダ
- 48 ボタン押え足
- 50 イメージセンサ
- 61 CPU
- 81 針振りパルスモータ

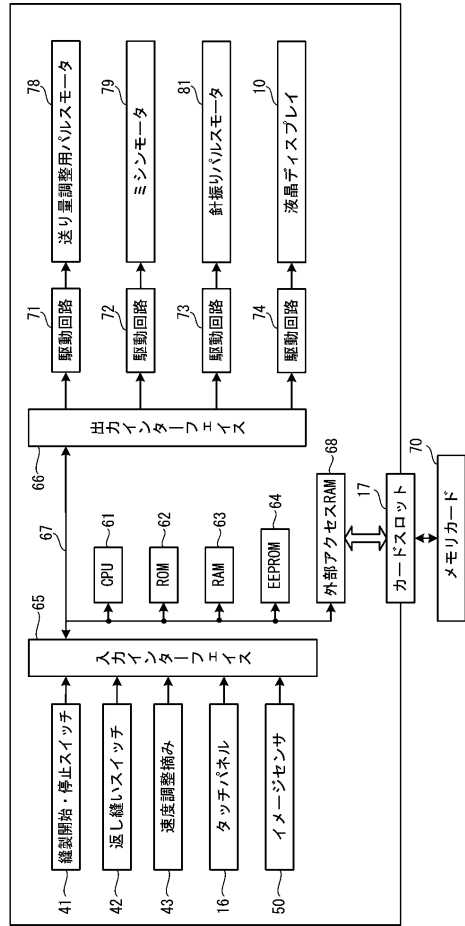
40

50

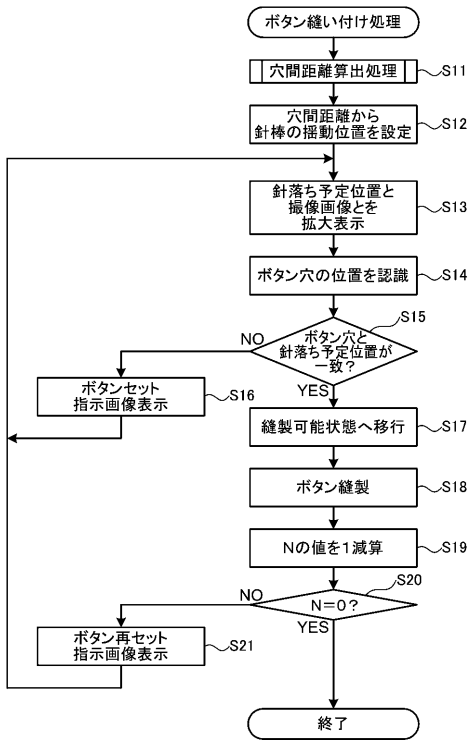
【 図 3 】



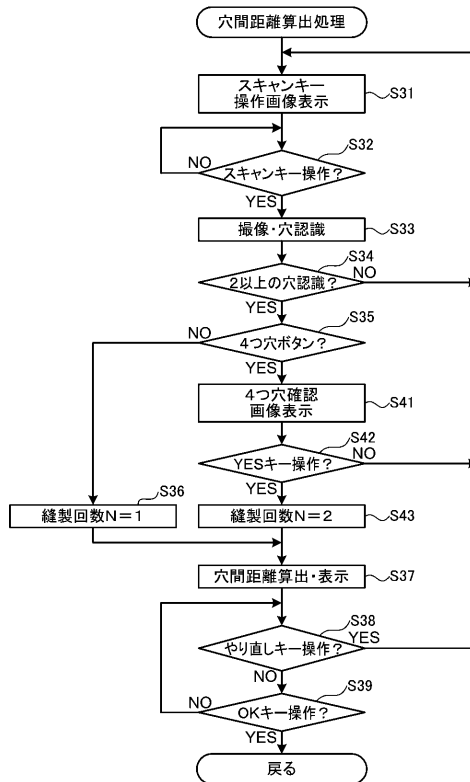
【 図 4 】



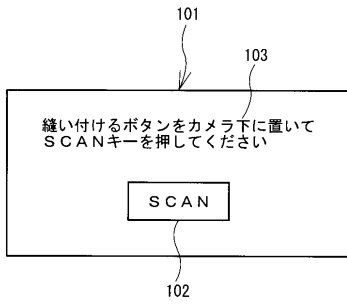
【 図 5 】



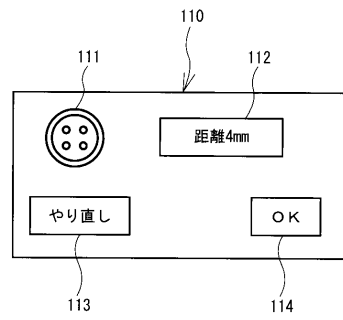
【 図 6 】



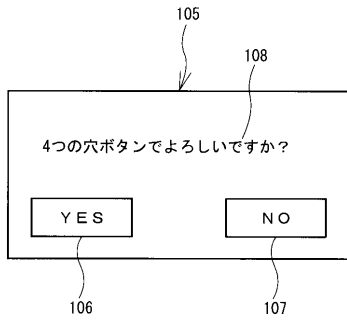
【 図 7 】



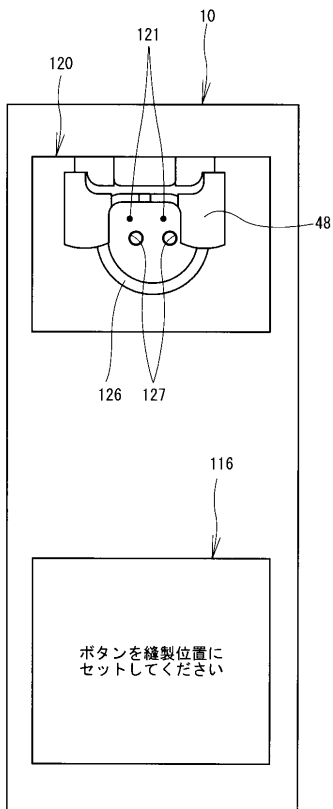
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 11 】

