

(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2010-11908  
(P2010-11908A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

|                             |            |             |
|-----------------------------|------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I        | テーマコード (参考) |
| <b>DO5B 3/08 (2006.01)</b>  | DO5B 3/08  | 3B150       |
| <b>DO5B 19/12 (2006.01)</b> | DO5B 19/12 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

|   |   |
|---|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2008-172177 (P2008-172177)</p> <p>(22) 出願日 平成20年7月1日(2008.7.1)</p> | <p>(71) 出願人 000003399<br/>J U K I 株式会社<br/>東京都調布市国領町8丁目2番地の1</p> <p>(74) 代理人 100090033<br/>弁理士 荒船 博司</p> <p>(74) 代理人 100093045<br/>弁理士 荒船 良男</p> <p>(72) 発明者 緒方 孝宏<br/>東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J<br/>U K I 株式会社内</p> <p>Fターム(参考) 3B150 AA24 CE09 CE22 CE24 CE27<br/>LA01 LA04 LB01 NA01 NB18<br/>QA06 QA07 QA08</p> |
|---|---|

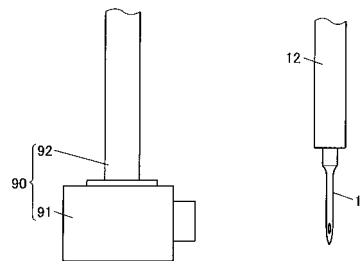
(54) 【発明の名称】 ボタン穴かがりミシン

(57) 【要約】

【課題】 少ない手間で縫い針の曲がりを容易に検出する。

【解決手段】 縫い針 11 を保持する針棒の上下動機構 20 と、針振りを行う針振り機構 30 と、針棒の回転を行う回転機構 60 とを備え、オペレータの入力操作により回転機構の駆動源 63 を作動させて縫い針を回転させる回転制御手段と、当該回転を行う縫い針の曲がり状態をオペレータに認識させる認識手段 90 とを有する針曲がり確認装置を備えている。

【選択図】 図 3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

縫い針を保持する針棒の上下動を行う上下動機構と、  
針振りを行う針振り機構と、  
針棒を中心として旋回を行う旋回機構とを備えるボタン穴かがりミシンにおいて、  
オペレータの入力操作により前記旋回機構の駆動源を作動させて縫い針を旋回させる旋  
回制御手段と、

前記旋回制御手段により前記縫い針を旋回させて、当該縫い針の曲がり状態をオペレー  
タに認識させる認識手段とを有する針曲がり確認装置を備えることを特徴とするボタン穴  
かがりミシン。

10

**【請求項 2】**

前記認識手段は、前記縫い針の曲がり具合を観察することを可能に配置された指標表示  
手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載のボタン穴かがりミシン。

**【請求項 3】**

前記認識手段は、  
旋回する前記縫い針に接触すると共に当該接触部位の位置変位を検出する検出手段と、  
前記検出手段の検出位置変位量から曲がり判定を行い、結果表示を行う判定手段とを備  
えることを特徴とする請求項 1 記載のボタン穴かがりミシン。

**【請求項 4】**

前記認識手段は、  
旋回する前記縫い針を撮像する撮像手段と、  
前記撮像手段による撮像画像から曲がり判定を行い、結果表示を行う判定手段とを備  
えることを特徴とする請求項 1 記載のボタン穴かがりミシン。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ミシンの縫い針の曲がり検出可能なボタン穴かがりミシンに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来のボタン穴かがりミシンは、縫い針の上下動を行う針上下動機構と、針振りを行う  
針振り機構と、針振りを行いつつ針棒を中心として旋回を行う旋回機構とを備えており、  
針振り機構によりボタン穴の直線区間のかがり縫いを行い、鳩目穴の周囲の部分は針振り  
機構と旋回機構の協働により穴の周囲のかがり縫いを実現していた（例えば、特許文献 1  
参照）。

30

【特許文献 1】特開 2002 - 35456 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、従来のミシンにあっては、縫製中に針が布に刺さっている間に布がずれたり  
、針糸に大きな力がかかるなどして、縫い針が曲げられてしまうことがある。

40

針が曲がってしまうと、ルーパで針糸を捕捉できなくなり目飛びの原因となったり、針  
板などと干渉し、針折れに至ることがある。

また、ミシンに装着したまま針の曲がりを確認することは難しく、ミシンから針を外し  
て、針の柄部を転がして、針の先端のぶれを確認するが、針が曲がっていなかった場合  
でも、針を再度ミシンに装着しなければならず、手間がかかり、さらに、組み付ける角度  
が変わると、縫い調子に影響を及ぼしてしまうといった問題があった。

**【0004】**

本発明は、少ない手間で縫い針の曲がり容易に検出することを、その目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

50

請求項 1 記載の発明は、縫い針を保持する針棒の上下動を行う上下動機構と、針振りを行う針振り機構と、針棒を中心として旋回を行う旋回機構とを備えるボタン穴かがりマシンにおいて、オペレータの入力操作により前記旋回機構の駆動源を作動させて縫い針を旋回させる旋回制御手段と、前記旋回制御手段により前記縫い針を旋回させて、当該縫い針の曲がり状態をオペレータに認識させる認識手段とを有する針曲がり確認装置を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明と同様の構成を備えると共に、前記認識手段は、前記縫い針の曲がり具合を観察することを可能に配置された指標表示手段を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の発明と同様の構成を備えると共に、前記認識手段は、旋回する前記縫い針に接触すると共に当該接触部位の位置変位を検出する検出手段と、前記検出手段の検出位置変位量から曲がり判定を行い、結果表示を行う判定手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 記載の発明と同様の構成を備えると共に、前記認識手段は、旋回する前記縫い針を撮像する撮像手段と、前記撮像手段による撮像画像から曲がり判定を行い、結果表示を行う判定手段とを備えることを特徴とする。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 0 9 】

請求項 1 記載の発明は、縫い針を旋回させることで曲がりを生じていれば縫い針がぶれ動作を行うことを利用するため、マシンに装着したまま縫い針の曲がりを容易に確認することを可能とする。

請求項 2 記載の発明は、指標表示手段を備えることから、簡易な構成で旋回時の縫い針の曲がりの判断を視覚的により容易且つ正確に行うことが可能となる。

請求項 3 記載の発明は、縫い針に接触して位置変位を検出する検出手段を用いることから、オペレータによる視覚的な判断を不要とし、錯誤を抑制し、より精度の良い曲がり判定を可能とする。

請求項 4 記載の発明は、縫い針を撮像する撮像手段を用いることから、オペレータによる視覚的な判断を不要とし、錯誤を抑制し、より精度の良い曲がり判定を可能とする。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

( ボタン穴かがりマシンの全体構成 )

図 1 は本発明の実施形態であるボタン穴かがりマシン 10 の主要構成を示す縦断面図、図 2 はその制御系を示すブロック図である。

ボタン穴かがりマシン 10 は、マシン全体において下部に位置すると共に略矩形箱状をなすベッド部 2 a と、該ベッド部 2 a の一端部に設けられた縦胴部 2 b と、該縦胴部 2 b からベッド部 2 a と同方向に延出して設けられたアーム部 2 c とを備えたマシンフレーム 2 とを備えている。なお、以下の説明において、縦胴部 2 b が立設された方向を Z 軸方向とし、Z 軸方向と直交すると共にベッド部 2 a 及びアーム部 2 c の長手方向を Y 軸方向とし、Y 軸方向と Z 軸方向の双方に直交する方向を X 軸方向とする。

40

さらに、ボタン穴かがりマシン 10 は、縫い針 1 1 を保持する針棒 1 2 と、針棒 1 2 の上下動させる上下動機構 2 0 と、針棒 1 2 の揺動を行う針振り機構 3 0 と、かがり縫いの縫い目を形成するルーバ機構 4 0 と、針棒 1 2 及びルーバ機構 4 0 のルーバ土台 4 5 を旋回させる旋回機構 6 0 と、布台 7 1 により加工布を載置保持すると共に X, Y 軸方向に移動動作を行う移動機構 ( 図示略 ) と、旋回する縫い針 1 1 を撮像可能な撮像手段 9 0 と、上記各構成の動作制御を行う動作制御手段 1 0 0 とを備えている。

【 0 0 1 1 】

( 針棒及び上下動機構 )

50

針棒 1 2 は、アーム部 2 c の上端部に設けられた薄い円板状の板バネに保持されたメタルにより支持されており、その下端部を X - Y 平面に沿って揺動可能としている。なお、この針棒 1 2 は、管状であり、内部に上糸を挿通させて縫い針 1 1 までガイドする機能を備えている。

上下動機構 2 0 は、サーボモータであるミシンモータ 3 により図示しないタイミングベルトで回転駆動される上軸 2 1 と、大小の歯車列 2 2 , 2 3 により上軸 2 1 から増速回転が伝えられる針棒駆動軸 2 4 と、偏心カム 2 5 を介して針棒駆動軸 2 4 に一端部が連結されたロッド 2 6 と、ロッド 2 6 の他端部に一端部が連結された上下動アーム 2 7 と、針棒を支持する二叉部材 2 8 とを備えている。

上下動アーム 2 7 は、上軸 2 1、歯車列 2 2、2 3、針棒駆動軸 2 4、偏心カム 2 5、ロッド 2 6 を介して揺動が付与され、その揺動端部の二叉部材 2 8 から針棒 1 2 に上下動を付与する。

二叉部材 2 8 は、ユニバーサルジョイントを介して保持した図示しないリングを針棒 1 2 に挿通保持させており、X 軸方向及び Y 軸方向の針棒 1 2 の揺動を許容する構造となっている。

#### 【 0 0 1 2 】

( 針振り機構 )

針振り機構 3 0 は、上軸 2 1 に設けられた外周カム 3 1 と、外周カム 3 1 の外周と接して揺動を行うロッド 3 2 と、ロッド 3 2 の揺動端部近傍に連結されて往復動作を付与されるリンク 3 3 と、リンク 3 3 に連結されて回動を行う L 形アーム 3 4 と、L 形アーム 3 4 に連結されて上下の往復動作を付与されるリンク 3 5 と、リンク 3 5 から上下方向の往復動作を伝達されるスライダ 3 6 と、スライダ 3 6 を Z 軸方向に沿ってのみ往復可能とするスライドガイド軸 3 7 と、高さに応じて X 軸方向に沿って移動する揺動台 3 8 とを備えている。

スライダ 3 6 は、外周カム 3 1、ロッド 3 2、リンク 3 3、L 形アーム 3 4 及びリンク 3 5 を介して上下動を行う。そして、スライダ 3 6 は揺動台 3 8 を Z 軸回りに回動可能に支持しており、スライダ 3 6 の上下動に伴い揺動台 3 8 も上下動を行うようになっている。

揺動台 3 8 は、針棒 1 2 の下端部近傍を挿入させた状態で当該針棒 1 2 を上下動可能に支持しており、その外部両側面には Z 軸方向と X 軸方向との間で傾斜したガイド溝が形成されている。そして、揺動台 3 8 は、その両側からガイド溝に嵌合する図示しない凸状体で挟まれており、揺動台 3 8 が上下方向に移動するとガイド溝に沿って斜行し、揺動台 3 8 は X 軸方向にも移動変位を生じて針振りを行うこととなる。

針棒駆動軸 2 4 は上軸 2 1 の二倍速で回転し、揺動台 3 8 が X 軸方向に一往復する際に針棒 1 2 は二回の上下動を行う。つまり、針棒 1 2 は上下動機構 2 0 と針振り機構 3 0 との協働により、いずれの方向に針振りを行った場合でも針落ちが実行される。

また、図示しない凸状体は、後述する旋回機構 6 0 の旋回台 6 1 に支持されているので、針棒 1 2 の旋回時には針振り方向も同時に旋回を行うようになっている。

#### 【 0 0 1 3 】

( ルーパ機構 )

ルーパ機構 4 0 は、ミシンモータ 3 により回転駆動される下軸 4 1 と、下軸 4 1 に設けられた溝カム 4 2 と、溝カム 4 2 と係合して揺動を行うスプレッタ揺動アーム 4 3 及びルーパ揺動アーム 4 4 と、スプレッタ揺動アーム 4 3 により上下動を行うスプレッタ駆動軸 4 5 と、ルーパ揺動アーム 4 4 により上下動を行う駆動軸としてのルーパ駆動軸 4 6 と、これら駆動軸 4 5 , 4 6 を中心位置に配した状態でミシンフレーム 2 に回動可能に支持されたルーパ土台 4 7 と、ルーパ土台 4 7 の上端部に取り付けられた左右のルーパ ( 図示略 ) 及び左右のスプレッタ ( 図示略 ) とを備えている。

スプレッタ揺動アーム 4 3 及びルーパ揺動アーム 4 4 は、それぞれ下軸 4 1 から溝カム 4 2 を介して揺動が付与され、駆動軸 4 5 , 4 6 のそれぞれを上下動させる。

駆動軸 4 5、4 6 は上下動を行うことにより、取付台 ( 図示略 ) を揺動させて、各ルー

10

20

30

40

50

パ４９，５０及び各スプレッド５１，５２による縫い目形成動作を行わせる。

【００１４】

( 旋回機構 )

旋回機構６０は、ボタン穴かがりミシン１０は、例えば、ボタン穴の一端部又は両端部で旋回して針振り縫い目を形成する場合に用いられ、針振り機構３０の揺動台３８を針棒１２の周囲で旋回させる針棒プーリ６１と、ルーパ機構４０のルーパ土台４７を旋回させるルーパプーリ６２と、これらのプーリ６１，６２を図示しないプーリとタイミングベルトを介して回転駆動するパルスモータである旋回モータ６３とを備えている。

【００１５】

( 移動機構 )

移動機構は、縫い針１１のすぐ下方に配置され、加工布を載置する縫製面を備えた布台７１と、加工布を布台７１の上で押圧保持する図示しない布押さえの保持と解放を切り替える押さえソレノイド７２と、布台７１をＸ軸方向に移動位置決めするパルスモータであるＸ軸モータ７３と、布台７１をＹ軸方向に移動位置決めするパルスモータであるＹ軸モータ７４とを備えている。

かかる布台７１は、例えば、鳩目穴の穴かがり縫いを行う場合には、鳩目穴の直線部ではＹ軸モータ７３の駆動により所定ピッチで布送りが行われ、鳩目穴部では穴の縁に針落ちが行われるようにＸ軸モータ７３とＹ軸モータ７４との協働により針落ち位置を位置合わせしつつ布送りが行われる。

【００１６】

( 糸調子装置 )

また、図１には図示していないが、ボタン穴かがりミシン１０は、上糸と下糸のそれぞれについて糸張力を付与する糸調子装置を備えており、その各々が糸張力調節を行うための糸張力ソレノイド８１，８２を有している。

【００１７】

( 撮像手段 )

図３は撮像手段９０の構成を示す説明図である。図１及び図３に示すように、針曲がりを検出する撮像手段９０は、針棒１２に支持された縫い針１１を撮像する撮像素子９１と、撮像素子９１の光軸を水平（例えばＹ軸方向）に向けると共に縫い針１１の側方（例えばＹ軸方向）撮像可能に支持する支持部材９２とを備えている。

前述した針振り機構３０は、上軸２１が一定のある角度の時に針棒１２及び縫い針１１が鉛直方向（Ｚ軸方向）となるように設定されている。そして、撮像素子９１は、上軸２１が針棒１２を鉛直方向とする角度の時に、針棒１２の下端部から突出した縫い針１１全体が視野に含まれるように配置されている。また、撮像素子９１の光軸はＸ－Ｙ平面に沿った方向であればいずれでも良いが、縫い針撮像時に輝度の差から縫い針１１と容易に識別可能な背景を撮像する配置とすることが望ましい。ボタン穴かがりミシン１０では、背景としてミシンフレーム２の縦胴部２ｂの表面が縫い針１１と共に撮像されるよう配置されている。

支持部材９２は、上記配置及び向きとなるように撮像素子９１を支持する、ミシンフレーム２のアーム部２ｃから延出された部材である。支持部材９２は、撮像素子９１を固定支持する構造でも良いが、縫製時などに作業の邪魔とならぬよう、撮像位置から退避位置に撮像素子９１を移動可能な構造としても良い。

【００１８】

( ボタン穴かがりミシンの制御系 )

動作制御手段１００は、ミシンの各種制御又は処理を実行するプログラムが格納されたＲＯＭ１０２と、各種プログラムを実行して所定の処理や制御を行うＣＰＵ１０１と、ＣＰＵ１０１の処理の実行に際して各種のデータを記憶するＲＡＭ１０３と、ミシンモータ３の駆動回路３ａをＣＰＵ１０１に接続するインターフェイス３ｂと、Ｘ軸モータ７３の駆動回路７３ａをＣＰＵ１０１に接続するインターフェイス７３ｂと、Ｙ軸モータ７４の駆動回路７４ａをＣＰＵ１０１に接続するインターフェイス７４ｂと、旋回モータ６３の

10

20

30

40

50

駆動回路 63 a を CPU 101 に接続するインターフェイス 63 b と、押さえソレノイド 72 のドライバ 72 a を CPU 101 に接続するインターフェイス 72 b と、系張力ソレノイド 81, 82 のドライバ 81 a, 82 a を CPU 101 に接続するインターフェイス 81 b, 82 b とを備えている。

また、上軸 21 には、軸角度を検出する角度センサ 83 が設けられており、動作制御手段 100 は、当該角度センサ 83 を CPU 101 に接続するインターフェイス 83 b を備えている。

また、ボタン穴かがりミシン 10 は、図 4 に示す、各種の指令の入力や、設定の入力を行うための操作パネル 104 を備えており、動作制御手段 100 は、当該操作パネル 104 を CPU 101 に接続するインターフェイス 106 を備えている。

なお、この操作パネル 104 は、縫製の各種データの設定入力や操作入力の各種スイッチ、縫いの準備状態とする準備キー、準備状態から縫いを開始するスタートスイッチの他に、後述する針曲がり確認制御の実行を入力する系曲がり確認キー W1 と、系曲がりの確認結果を表示する表示エリア W2 とを備えている。

#### 【0019】

上記 ROM 102 には、縫製の実行プログラムと針曲がり確認制御の実行プログラムとが格納されている。

縫製の実行プログラムは、ROM 102 内に格納されている各種の設定条件に従って、直線切れ目とその一端部に鳩目穴が形成されたボタン穴に対し、その周囲に針振り縫い目を形成する鳩目穴かがり縫いを実行するために、各種のアクチュエータの動作制御を行うためのプログラムである。

具体的には、X 軸、Y 軸モータ 73, 74 を制御して、所定の縫い開始位置に縫い針 11 を位置決めし、ミシンモータ 3 の駆動により直線縫い目に沿って縫い目の片側（左側）に針振り縫いを行い、鳩目穴の周囲では X 軸、Y 軸モータ 73, 74 により位置調節をいつつ回転モータ 63 を駆動してその周囲に沿って針振り縫い目を形成し、再び直線縫い目に沿って縫い目の片側（右側）に針振り縫いを行う。

#### 【0020】

（針曲がり確認制御）

次に、針曲がり確認制御の実行プログラムに従って CPU 101 が行う針曲がり確認制御について詳細に説明する。図 5 は針曲がり確認制御の処理内容を示すフローチャートである。

前提として、まず、操作パネル 104 に設けられた系曲がり確認キー W1 の押下が行われることで針曲がり確認モードに移行する。この時点で、縫いを行うためのミシンモータ 3 の起動は規制された状態となる。

次に、当該針曲がり確認モードにおいて、操作パネル 104 に設けられた系曲がり確認キー W1 の再度の押下が行われると（ステップ S1）、ミシンが縫製準備状態にあるか判定される（ステップ S2）。縫製準備状態では、縫い針 11 が針振り機構 30 により外針か内針（針振りの一端側と他端側）に位置する状態にあるので、角度センサ 83 の軸角度出力から縫い針がいずれにあるか判定し、外針にある場合には内針となるようにミシンモータ 3 を駆動させて角度センサ出力から内針位置に軸位置を合わせる動作制御が行われる。なお、内針の位置にある時に縫い針 11 は鉛直上下方向（Z 軸方向）に平行な状態となるように設定されている。

そして、縫製準備状態を解除する（ステップ S3）。

#### 【0021】

ついで、CPU 101 は、針曲がり確認処理を実行する（ステップ S4）。

即ち、ミシンモータ 3 を駆動して、角度センサ 83 の検出から、縫い針 11 及び針棒 12 が鉛直方向（Z 軸方向）となる軸角度で停止させる。なお、ミシンの針停止位置がいつも縫い針 11 及び針棒 12 が鉛直方向（Z 軸方向）となる軸角度で停止させるように設定されている場合には、かかるミシンモータ 3 の制御は不要である。

そして、回転モータ 63 を駆動させると共に、針曲がり検出する撮像手段 90 による

10

20

30

40

50

検出動作を開始させる。即ち、撮像素子 9 1 が旋回を行う縫い針 1 1 を撮像する。つまり、針曲がり確認制御の実行プログラムを実行することにより、CPU 1 0 1 は旋回制御手段として機能する。

かかる撮像画像は所定の旋回角度単位（例えば、30°ごと）で撮像画像が RAM 1 0 3 内に格納され、1 周分の撮像画像が得られた時点で撮像が終了される。

そして、各撮像画像のそれにそれぞれについて、二値化処理などにより縫い針画像が抽出され、さらにそこから周知の画像処理により、縫い針 1 1 の長手方向の角度が求められる。

#### 【0022】

上記処理の結果、CPU 1 0 1 は、いずれかの撮像画像について、予め定められた閾値よりも縫い針 1 1 が傾斜した撮像画像があるか否かの判定を行い（ステップ S 5）、いずれの撮像画像も傾斜していないと判定した場合には、操作パネル 1 0 4 の表示エリア W 2 に針曲がりの発生はないとの表示を行う（ステップ S 6）。

一方、いずれかの撮像画像の縫い針 1 1 が閾値よりも傾斜していると判定した場合には、操作パネル 1 0 4 の表示エリア W 2 に針曲がりが発生しているとの表示を行い（ステップ S 7）、針棒 1 2 が針交換位置となるように旋回モータ 6 3 の動作制御を実行する（ステップ S 8）。針交換位置とは、例えば、針棒 1 2 に設けられた縫い針 1 1 を固定する止めネジをオペレータ側に向ける角度に旋回させる。

そして、針曲がり確認モードが終了される。

#### 【0023】

なお、CPU 1 0 1 は、上記ステップ S 5 ~ S 7 の処理を行うことで、判定手段として機能する。また、当該処理を実行する判定手段としての CPU 1 0 1 と前述の撮像手段 9 0 とにより認識手段として機能する。

また、上記 CPU 1 0 1 は旋回制御手段としても機能することから CPU 1 0 1 と撮像手段 9 0 との協働により針曲がり認識装置として機能することとなる。

#### 【0024】

（実施形態の効果）

以上のように、鳩目穴かがりマシン 1 0 では、縫い針 1 1 を旋回させることで曲がりを生じていれば縫い針 1 1 が偏心によるぶれ動作を行うことを利用するため、マシンの針棒 1 2 に装着したまま縫い針 1 1 の曲がりを容易に確認することを可能とする。

さらに、検出手段として撮像素子 9 1 を用いることから、オペレータによる視覚的な判断を不要とし、錯誤を抑制し、より精度の良い曲がり判定を可能とする。

#### 【0025】

（他の実施例 1）

鳩目穴かがりマシン 1 0 では、撮像手段 9 0 を用いて縫い針 1 1 の曲がり状態の確認を行ったが、撮像手段 9 0 に替えて、縫い針 1 1 に接触すると共に当該接触部位の位置変位を検出する検出手段 9 0 A を設けても良い。図 6 及び図 7 は検出手段 9 0 A を上方から見た平面図である。

かかる検出手段 9 0 A は、マシンフレーム 2 に固定設置可能な片持ち梁構造の支持部材 9 1 A と、支持部材 9 1 A の長手方向におけるひずみを検出するひずみゲージ 9 2 A とから構成される。

支持部材 9 1 A は、縫い針 1 1 に直交する方向（X - Y 平面に平行な方向）に延出されており、その延出端部近傍で縫い針 1 1 に接触する検出位置と縫い針 1 1 の針振りと旋回により到達範囲 R（図 7）よりも外側となる退避位置とに位置切り換え可能となっている。かかる位置切り替えは、図示しないアクチュエータにより各位置に位置決めしても良い。

また、支持部材 9 1 A は、検出位置に位置するときには、縫い針 1 1 に曲がりが生じない程度の接触圧で接触する配置で強固に支持される。

また、ひずみゲージ 9 2 A の検出信号は動作制御手段 1 0 0 に出力されるようになっている。

そして、針曲がり確認制御の実行時には、CPU 1 0 1 の動作制御（旋回制御手段）に

10

20

30

40

50

より、支持部材 9 1 A が縫い針 1 1 に接した状態で縫い針 1 1 を回転させ、その際の縫い針 1 1 が一回転する間のひずみゲージ 9 2 A の検出出力を監視する。仮に針曲がりを生じている場合には支持部材 9 1 A には撓みが生じるためひずみゲージ 9 2 A の検出出力が大きくなる。従って、CPU 1 0 1 は、検出出力に対して閾値を設定し、これを超える場合には針曲がりが生じているものと判定して前述したステップ S 7 及び S 8 と同様の処理を行い、超えない場合には針曲がりなしと判定して前述したステップ S 6 と同様の処理を実行する。

かかる実施例の場合には、ミシンに装着したまま縫い針 1 1 の曲がりを容易に確認することを可能とすると共に、縫い針に接触して位置変位を検出する検出手段 9 0 A を用いることから、オペレータによる視覚的な判断を不要とし、錯誤を抑制し、より精度良い曲がり判定を可能とする。

なお、上記支持部材 9 1 A は、ミシンフレーム 2 に対して着脱可能として、針曲がり検出時のみ検出位置に設置可能としても良い。また、移動機構の布台 7 1 上に設け、針曲がり確認制御の実行時にのみ、縫い針 1 1 に接触する前述の位置に支持部材 9 1 A を搬送するようにしても良い

#### 【 0 0 2 6 】

また、図 6 の例では、縫い針 1 1 が回転時に回転中心に位置して位置の移動を行わないことを前提としているが、縫い針 1 1 が回転中心から偏心した位置に設けられ、図 8 に示すように、回転モータ 6 3 の駆動時には、針曲がりの有無にかかわらず円周に沿って巡回移動する場合がある。そのような場合には、支持部材 9 1 A を位置制御可能な移動手段としての移動台 9 3 A に搭載し、移動台 9 3 A の直線移動方向について、縫い針 1 1 の巡回により生じる位置変位に追従するように支持部材 9 1 A を往復移動させても良い。なお、図 8 の例では、移動台 9 3 A は X 軸方向に移動するよう図示しているが、これに限定されるものではなく、縫い針 1 1 に直交する方向 ( X - Y 平面に沿った方向 ) であればいずれの方向に移動させても良い。

このように、縫い針 1 1 の巡回移動に追従するように支持部材 9 1 A の直線移動を行わせる移動手段を設けることで、回転中心から偏心した縫い針 1 1 についても、良好に曲がり検出を行うことが可能である。

#### 【 0 0 2 7 】

( 他の実施例 2 )

鳩目穴かがりミシン 1 0 では、撮像手段 9 0 を用いて縫い針 1 1 の曲がり状態の確認を行ったが、撮像手段 9 0 に替えて、縫い針 1 1 の曲がり具合を観察することを可能に配置された指標表示手段 9 0 B を設けても良い。図 9 は指標表示手段 9 0 B を示す正面図である。

指標表示手段 9 0 B は、縫い針 1 1 とほぼおなじ高さでミシンフレーム 2 に設けられ、縫い針越しに観察可能に配置された表示板であり、その表面には鉛直方向を示す格子状の指標表示 M が複数表示されている。

かかる指標表示手段 9 0 B は、縫い針 1 1 越しに観察することで、縫い針 1 1 と指標表示 M との平行度を視認し、曲がり判定を行うことを可能とするものである。この指標表示手段 9 0 B は、簡易な構成で巡回時の縫い針の曲がりの判断を視覚的により容易且つ正確に行うことを可能とする。

なお、指標表示手段 9 0 B を指標表示 M を付した透明板として、当該透明板を通して縫い針 1 1 を曲がり判定を行っても良い。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態であるボタン穴かがりミシンの主要構成を示す縦断面図である。

【 図 2 】 本発明にかかるミシンの制御系を示すブロック図である。

【 図 3 】 撮像手段の構成を示す説明図である。

【 図 4 】 操作パネルの正面図である。

10

20

30

40

50



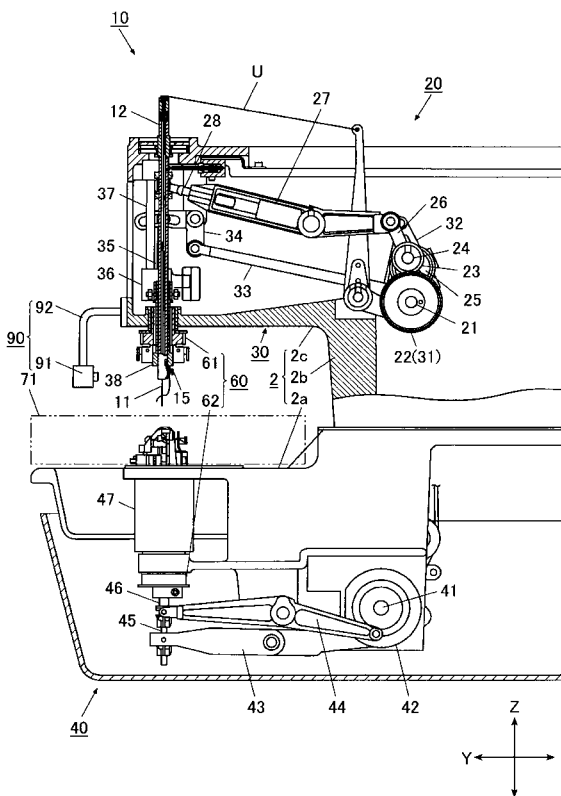
- 【図5】針曲がり確認制御の処理内容を示すフローチャートである。
- 【図6】他の実施例1における検出位置にある検出手段を上方から見た平面図である。
- 【図7】他の実施例1における退避位置にある検出手段を上方から見た平面図である。
- 【図8】検出手段に移動手段を加えた例を示す説明図である。
- 【図9】他の実施例2における指標表示手段を示す正面図である。

【符号の説明】

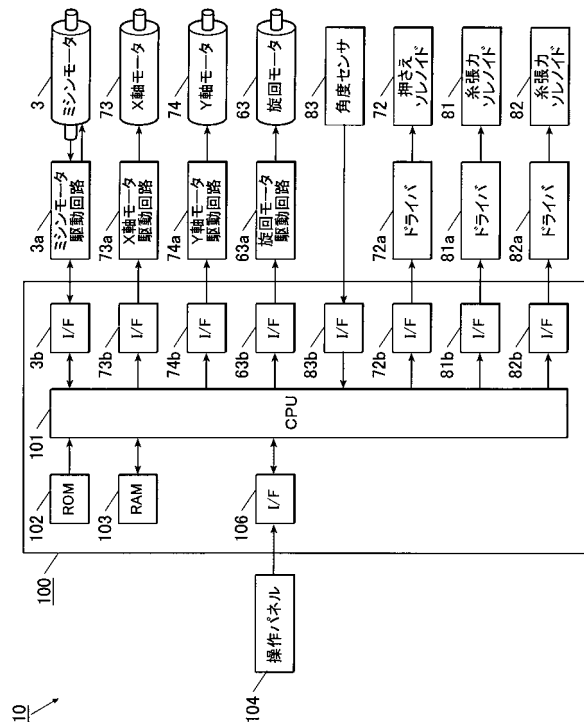
【0029】

- 3 ミシンモータ
- 10 ボタン穴かがりミシン
- 11 縫い針
- 20 上下動機構
- 30 針振り機構
- 60 旋回機構
- 63 旋回モータ(駆動源)
- 90 撮像手段
- 90A 検出手段
- 90B 指標表示手段

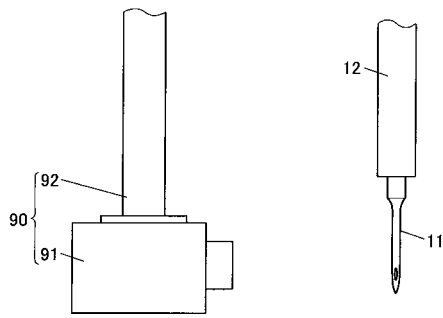
【図1】



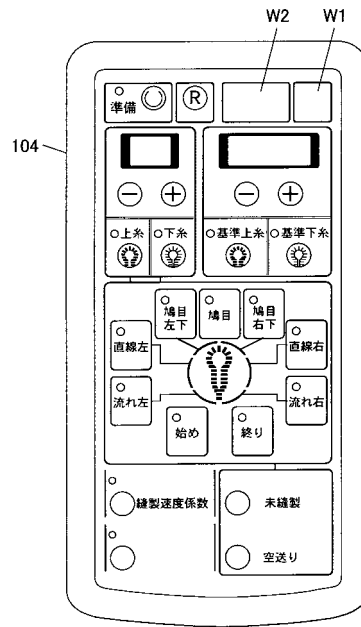
【図2】



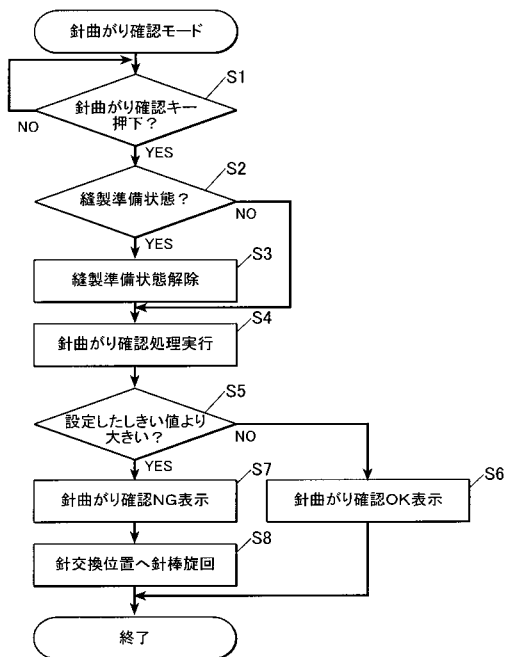
【 図 3 】



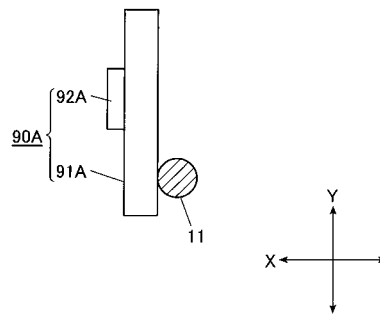
【 図 4 】



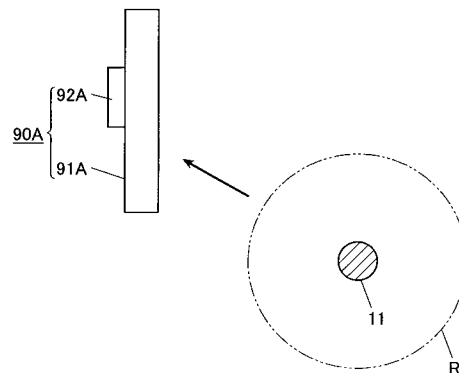
【 図 5 】



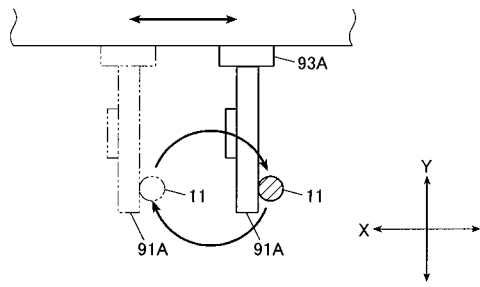
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

