(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2006-192068
(P2006-192068A)
(43)公開日　平成18年7月27日(2006.7.27)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
D05B 69/22	(2006.01)	D05B 69/22	Z	3B150
D05B 19/14	(2006.01)	D05B 19/14		

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 23 頁）

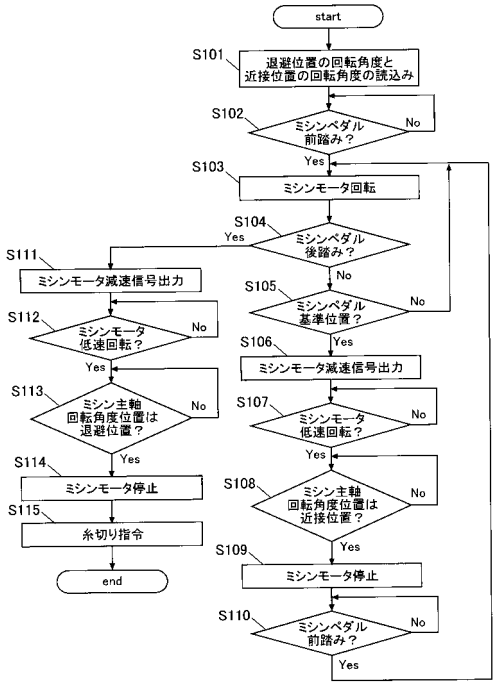
(21)出願番号　特願2005-6476(P2005-6476)
(22)出願日　平成17年1月13日(2005.1.13)

(71)出願人　000003399
ＪＵＫＩ株式会社
東京都調布市国領町８丁目２番地の１
(74)代理人　100090033
弁理士　荒船　博司
(74)代理人　100093045
弁理士　荒船　良男
(72)発明者　戌亥　優
東京都調布市国領町８丁目２番地の１　ジューキ株式会社内
(72)発明者　今　望武
東京都調布市国領町８丁目２番地の１　ジューキ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】２本針ミシン

(57)【要約】
【課題】縫製途中における針落ち点の位置合わせを容易に行うことができる２本針ミシンを実現する。
【解決手段】２本針ミシン１００において、ミシンペダル８が前踏み位置に揺動操作されたことに基づき、ミシンモータ１を駆動させてミシン主軸２を回転させ、ミシン針３Ｌ、３Ｒを上下動させるように縫製動作を行う。
そして、ミシンペダル８が踏み返し位置に揺動操作されたことに基づき、ミシン主軸２の回転角度位置が所定の針上位置となるようにミシンモータ１の駆動を停止させることで、ミシン針を被縫製物の上方の針上位置に停止させ、また、ミシンペダル８が中立位置に揺動操作されたことに基づき、ミシン主軸２の回転角度位置が直前針上位置となるようにミシンモータ１の駆動を停止させることで、ミシン針を所定の針上位置よりも被縫製物に近接する直前針上位置に停止させる構成にした。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ミシン主軸を回転させて、そのミシン主軸に連結される針棒に支持される２本のミシン針を被縫製物に対して上下動させるミシンモータと、
前記ミシンモータにより回転される前記ミシン主軸の回転角度位置を検出する主軸位置検出手段と、
常には中立位置に位置し、操作により前踏み位置と踏み返し位置とに揺動操作されるミシンペダルと、
前記ミシンペダルの前記中立位置から前記前踏み位置への揺動操作により前記ミシン主軸を回転させ、前記ミシンペダルの前記前踏み位置への揺動操作後における前記中立位置への揺動操作及び前記踏み返し位置への揺動操作により、前記主軸位置検出手段によって検出される回転角度位置に基づいて前記２本のミシン針の先端を前記被縫製物の上方に停止させるように前記ミシンモータを制御するモータ駆動制御手段と、を備える２本針ミシンにおいて、
前記モータ駆動制御手段は、前記ミシンペダルの前記前踏み位置への揺動操作後に、前記ミシンペダルが前記中立位置に揺動操作された場合に前記２本のミシン針の先端を前記被縫製物直前の直前針上位置に停止させ、前記ミシンペダルが前記踏み返し位置に揺動操作された場合に前記２本のミシン針の先端を前記直前針上位置よりも上方の所定の針上位置に停止させるように前記ミシンモータを制御することを特徴とする２本針ミシン。
【請求項２】
ミシン主軸を回転させて、そのミシン主軸に連結される針棒に支持される２本のミシン針を被縫製物に対して上下動させるミシンモータと、
前記ミシンモータにより回転される前記ミシン主軸の回転角度位置を検出する主軸位置検出手段と、
常には中立位置に位置し、操作により前踏み位置と踏み返し位置とに揺動操作されるミシンペダルと、
複数の針数を有する縫い工程が複数組み合わされてなる縫製パターンを複数記憶する縫製パターン記憶手段と、
前記縫製パターン記憶手段に記憶されている複数の縫製パターンから所望する縫製パターンを選択する縫製パターン選択手段と、
前記縫製パターン選択手段により選択された縫製パターンの縫い工程毎に、前記ミシンペダルの前記中立位置から前記前踏み位置への揺動操作により前記ミシン主軸を回転させ、当該縫い工程の縫製終了時に前記主軸位置検出手段によって検出される回転角度位置に基づいて前記２本のミシン針の先端を前記被縫製物の上方に自動停止させるように前記ミシンモータを制御するモータ駆動制御手段と、を備える２本針ミシンにおいて、
前記ミシンペダルの前記前踏み位置への揺動操作による前記ミシン主軸の回転により縫製されている縫い工程が、最終の縫い工程であるか否かを判断する最終工程判断手段を備え、
前記モータ駆動制御手段は、前記縫い工程毎に前記ミシン針の先端を前記被縫製物の上方に自動停止させる際に、前記最終工程判断手段によってその縫い工程が最終の縫い工程でないと判断された場合は、前記２本のミシン針の先端を前記被縫製物直前の直前針上位置に停止させ、前記最終工程判断手段によってその縫い工程が最終の縫い工程であると判断された場合は、前記２本のミシン針の先端を前記直前針上位置よりも上方の所定の針上位置に停止させるように前記ミシンモータを制御することを特徴とする２本針ミシン。
【請求項３】
前記直前針上位置を設定する設定手段を備えることを特徴とする請求項１又は２に記載の２本針ミシン。
【請求項４】
前記直前針上位置を各縫製パターン毎に個別に設定する直前針上位置個別設定手段を備え、

前記縫製パターン記憶手段は、前記直前針上位置個別設定手段により設定された前記直前針上位置を前記縫製パターン毎に個別に記憶することを特徴とする請求項２に記載の２本針ミシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、２本針ミシンに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、ミシンにおける針落ち点の位置合わせを行うために、スイッチ等の操作によりミシン針を下降させて、ミシン針が被縫製物に突き刺さる寸前の設定位置に停止させる技術が知られている（例えば、特許文献１参照。）。

そして、ミシン針の先端部と被縫製物とを近付けた状態で、被縫製物の位置を調整することによって、より正確にミシン針を針落ち点に位置合わせすることができるようになる。

【０００３】

特に、１本の針棒に２本のミシン針が装着された２本針ミシンの場合、縫製途中に被縫製物の向き（被縫製物に形成する縫い目の方向、布送り方向）を変える際には、ミシン針が被縫製物の上方の針上位置に退避するように、ミシン針が被縫製物から抜かれた状態でなければ、その向きを変えることができない。そのため、縫い目形状の見栄えを良くするためには、被縫製物の向きを変えた後の最初の針落ち位置において、例えば、外側のミシン針の針落ち点が、縫製物の向きを変える前の最後の針落ち位置の針落ち点と同一となるように位置合わせする必要がある。

このような針落ち点の位置合わせを行う場合に、上記のようにミシン針が被縫製物に突き刺さる寸前の設定位置に停止される技術を活用することができ、ミシン針を針落ち点に正確に位置合わせすることができる。

【０００４】

また、ミシンが停止することに伴いミシン針が停止する位置の調整を、ミシンに設けられた針位置検出器の検出板に対する機械的な位置合わせにより行うのでなく、操作スイッチ等により針位置を設定することによって、所望する停止位置にミシン針を停止させる技術が知られている（例えば、特許文献２、特許文献３参照。）。

【特許文献１】特公平６－７７６３８号公報

【特許文献２】特公平１－３３１９９号公報

【特許文献３】特許第２８６６０１４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上記特許文献１の場合、作業者が針落ち点の位置合わせを行う際に、ミシン針を下降させるためのスイッチを押下する操作をその都度行わなければならず、煩わしいという問題があった。

【０００６】

また、上記特許文献２，３の場合、ミシン針が停止する位置を、ミシン針が被縫製物に突き刺さる寸前の位置に設定することにより、ミシンが停止する際に、自動的に針落ち点の位置合わせを行いやすい位置にミシン針を停止させることができるので、上記特許文献１のような煩わしい操作を不要とすることができる。

しかし、ミシンが停止した際に、ミシン針が被縫製物に突き刺さる寸前の位置に停止していると、被縫製物をミシン針の下から取り出したり、ミシン針の下へ配置したりする場合に、被縫製物をミシン針に引っ掛けて傷つけてしまうことがあるという問題が生じる。そのため、ミシン針の針先を被縫製物の極近くに停止させることはできなかった。

【０００７】

本発明の目的は、縫製途中における針落ち点の位置合わせを容易に行うことができる２本針ミシンを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

以上の課題を解決するため、請求項１記載の発明は、ミシン主軸を回転させて、そのミシン主軸に連結される針棒に支持される２本のミシン針を被縫製物に対して上下動させるミシンモータと、ミシンモータにより回転されるミシン主軸の回転角度位置を検出する主軸位置検出手段と、常には中立位置に位置し、操作により前踏み位置と踏み返し位置とに揺動操作されるミシンペダルと、ミシンペダルの中立位置から前踏み位置への揺動操作によりミシン主軸を回転させ、ミシンペダルの前踏み位置への揺動操作後における中立位置への揺動操作及び踏み返し位置への揺動操作により、主軸位置検出手段によって検出される回転角度位置に基づいて２本のミシン針の先端を被縫製物の上方に停止させるようにミシンモータを制御するモータ駆動制御手段と、を備える２本針ミシンにおいて、モータ駆動制御手段は、ミシンペダルの前踏み位置への揺動操作後に、ミシンペダルが中立位置に揺動操作された場合に２本のミシン針の先端を被縫製物直前の直前針上位置に停止させ、ミシンペダルが踏み返し位置に揺動操作された場合に２本のミシン針の先端を直前針上位置よりも上方の所定の針上位置に停止させるようにミシンモータを制御することを特徴とする。

【０００９】

請求項１記載の発明によれば、２本針ミシンは、ミシンペダルが揺動操作されることに基づき、ミシンモータを駆動しミシン主軸を回転させて、針棒とともにミシン針を上下動させることによって、被縫製物に縫製を施す。特に、ミシンペダルが前踏み位置に揺動操作されたことに基づき、ミシンモータを駆動させることでミシン主軸を回転させて、縫製動作を行う。

そして、ミシンペダルが踏み返し位置に揺動操作されたことに基づき、主軸位置検出手段が検出するミシン主軸の回転角度位置が所定の針上位置に対応するようにミシンモータの駆動を停止させ、ミシン針が被縫製物の上方に退避するようにそのミシン針を直前針上位置よりも上方の針上位置に停止させる。

また、ミシンペダルが中立位置に揺動操作されたことに基づき、主軸位置検出手段が検出するミシン主軸の回転角度位置が直前針上位置に対応するようにミシンモータの駆動を停止させ、ミシン針が所定の針上位置よりも被縫製物に近接するようにそのミシン針を直前針上位置に停止させる。

【００１０】

請求項２記載の発明は、ミシン主軸を回転させて、そのミシン主軸に連結される針棒に支持される２本のミシン針を被縫製物に対して上下動させるミシンモータと、ミシンモータにより回転されるミシン主軸の回転角度位置を検出する主軸位置検出手段と、常には中立位置に位置し、操作により前踏み位置と踏み返し位置とに揺動操作されるミシンペダルと、複数の針数を有する縫い工程が複数組み合わされてなる縫製パターンを複数記憶する縫製パターン記憶手段と、縫製パターン記憶手段に記憶されている複数の縫製パターンから所望する縫製パターンを選択する縫製パターン選択手段と、縫製パターン選択手段により選択された縫製パターンの縫い工程毎に、ミシンペダルの中立位置から前踏み位置への揺動操作によりミシン主軸を回転させ、その縫い工程の縫製終了時に主軸位置検出手段によって検出される回転角度位置に基づいて２本のミシン針の先端を被縫製物の上方に自動停止させるようにミシンモータを制御するモータ駆動制御手段と、を備える２本針ミシンにおいて、ミシンペダルの前踏み位置への揺動操作によるミシン主軸の回転により縫製されている縫い工程が、最終の縫い工程であるか否かを判断する最終工程判断手段を備え、モータ駆動制御手段は、縫い工程毎にミシン針の先端を被縫製物の上方に自動停止させる際に、最終工程判断手段によってその縫い工程が最終の縫い工程でないと判断された場合は、２本のミシン針の先端を被縫製物直前の直前針上位置に停止させ、最終工程判断手段によってその縫い工程が最終の縫い工程であると判断された場合は、２本のミシン針の先

端を直前針上位置よりも上方の所定の針上位置に停止させるようにミシンモータを制御することを特徴とする。

【００１１】

請求項２記載の発明によれば、２本針ミシンは、ミシンペダルが揺動操作されることに基づき、ミシンモータを駆動しミシン主軸を回転させて、針棒とともにミシン針を上下動させることによって、被縫製物に縫製を施す。特に、縫製パターン記憶手段に記憶されている、複数の針数を有する縫い工程が複数組み合わされてなる複数の縫製パターンのうち、縫製パターン選択手段により選択された縫製パターンにおける縫い工程毎に、ミシンモータを一時停止させるように、縫製動作を行う。

そして、選択された縫製パターンにおける最終の縫い工程の後に、主軸位置検出手段が検出するミシン主軸の回転角度位置が所定の針上位置に対応するようにミシンモータの駆動を停止させ、ミシン針が被縫製物の上方に退避するようにそのミシン針を直前針上位置よりも上方の針上位置に停止させる。

また、選択された縫製パターンにおける最終以外の縫い工程の後に、主軸位置検出手段が検出するミシン主軸の回転角度位置が直前針上位置に対応するようにミシンモータの駆動を停止させ、ミシン針が所定の針上位置よりも被縫製物に近接するようにそのミシン針を直前針上位置に停止させる。

【００１２】

請求項３記載の発明は、請求項１又は２に記載の２本針ミシンにおいて、直前針上位置を設定する設定手段を備えることを特徴とする。

【００１３】

請求項３記載の発明によれば、請求項１又は２に記載の発明と同様の作用を奏するとともに、２本針ミシンにおいて、設定手段により、直前針上位置を設定することができ、ミシン針が直前針上位置に停止する回転角度位置を設定することができる。

【００１４】

請求項４記載の発明は、請求項２に記載の２本針ミシンにおいて、直前針上位置を各縫製パターン毎に個別に設定する直前針上位置個別設定手段を備え、縫製パターン記憶手段は、直前針上位置個別設定手段により設定された直前針上位置を縫製パターン毎に個別に記憶することを特徴とする。

【００１５】

請求項４記載の発明によれば、請求項２に記載の発明と同様の作用を奏するとともに、２本針ミシンにおいて、直前針上位置個別設定手段により、直前針上位置を各縫製パターン毎に個別に設定することができ、ミシン針が直前針上位置に停止する回転角度位置を設定することができる。そして、設定された直前針上位置や、直前針上位置に対応する回転角度位置を、縫製パターン記憶手段に縫製パターン毎に個別に記憶することができる。

【発明の効果】

【００１６】

請求項１記載の発明によれば、２本針ミシンにおいて、ミシンペダルを前踏み位置に揺動操作することにより、ミシンモータを駆動させて、ミシン主軸を回転駆動させることによって、ミシン針を上下動させ、縫い目を形成する縫製動作を行うことができる。

【００１７】

そして、２本針ミシンのミシンペダルを踏み返し位置に揺動操作することに基づき、ミシン針を被縫製物の上方の所定の針上位置に停止させることができる。

よって、所望する縫い目を形成し終えるなど、一連の縫製動作を終えた際に、ミシンペダルを後踏み操作して踏み返し位置となるように揺動操作し、ミシン針を直前針上位置よりも上方の針上位置に停止させることによって、被縫製物をミシン針の下から取り出したり、ミシン針の下に被縫製物を配置したりする場合に、被縫製物をミシン針に引っ掛けるなど接触させて、傷つけてしまうようなトラブルを低減することができる。

【００１８】

また、２本針ミシンのミシンペダルを中立位置に揺動操作することに基づき、ミシン針

の先端部が被縫製物の直前に近接する直前針上位置に停止させることができる。
よって、作業者が、縫製途中にミシンの縫製動作を一時停止させて、被縫製物の向きを回転させるようにして縫製方向の変更を行う際に、ミシン針を直前針上位置に停止させることによって、ミシン針の先端部を被縫製物の針落ち位置にスムーズに位置合わせしやすくなる。
従って、縫製途中に被縫製物の向きを変えた後でも、一時停止前の針落ち点にミシン針を容易に位置合わせすることができる。そして、被縫製物の向きを変える前後において、所定の針落ち点にミシン針が針落ちするように縫い目を形成することにより、縫い目形状の見栄えをよくすることができる。
【００１９】
請求項２記載の発明によれば、２本針ミシンにおいて、ミシンペダルを前踏み位置に揺動操作することにより、ミシンモータを駆動させて、ミシン主軸を回転駆動させることによって、ミシン針を上下動させ、選択された縫製パターンに基づく縫い目を形成する縫製動作を行うことができる。
【００２０】
そして、縫製パターンにおける全ての縫い工程に応じた縫製を終えるように、最終の縫い工程の縫製を終えたことに基づき、ミシン針を被縫製物の上方の所定の針上位置に停止させることができる。
よって、所望する縫製パターンの縫い目を形成し終えるなど、一連の縫製動作を終えたことに伴い、自動的にミシン針が直前針上位置よりも上方の所定の針上位置に停止することによって、被縫製物をミシン針の下から取り出したり、ミシン針の下に被縫製物を配置したりする場合に、被縫製物をミシン針に引っ掛かけるなど接触させて、傷つけてしまうようなトラブルを低減することができる。
【００２１】
また、縫製パターンにおける最終の縫い工程以外の各縫い工程の縫製を終えるように、各縫い工程における所定の針数分の縫製を終えたことに基づき、ミシン針の先端部が被縫製物の直前に近接する直前針上位置に停止させることができる。
よって、前の縫い工程を終え、次の縫い工程に移行する際に、自動的にミシン針が直前針上位置に停止することによって、作業者が、縫製途中である縫い工程間において、被縫製物の向きを回転させるようにして縫製方向の変更を行う際に、ミシン針が直前針上位置に位置するので、ミシン針の先端部を被縫製物の針落ち位置にスムーズに位置合わせしやすくなる。
従って、縫製途中に被縫製物の向きを変えた後、次の縫い工程を進める際に、前の縫い工程における最後の針落ち点にミシン針を容易に位置合わせすることができる。そして、被縫製物の向きを変える前後において、所定の針落ち点にミシン針が針落ちするように縫い目を形成することにより、縫い目形状の見栄えをよくすることができる。
【００２２】
請求項３記載の発明によれば、２本針ミシンにおいて、設定手段により、直前針上位置を設定することができ、ミシン針が直前針上位置に停止する回転角度位置を設定することができる。
【００２３】
つまり、直前針上位置に対応する回転角度位置を調整することにより、ミシン針が直前針上位置に停止する際の被縫製物からの高さ、被縫製物とミシン針の先端部との距離を調節することができる。そして、被縫製物の厚みや、作業者の縫製作業のしやすさなどに応じて、ミシン針が停止する直前針上位置を調節することができる。
【００２４】
請求項４記載の発明によれば、２本針ミシンにおいて、直前針上位置個別設定手段により、直前針上位置を各縫製パターン毎に個別に設定することができ、ミシン針が直前針上位置に停止する回転角度位置を設定することができる。そして、設定された直前針上位置や、直前針上位置に対応する回転角度位置を、縫製パターン記憶手段に縫製パターン毎に

個別に記憶することができる。

【００２５】

つまり、直前針上位置に対応する回転角度位置を調整することにより、ミシン針が直前針上位置に停止する際の被縫製物からの高さ、被縫製物とミシン針の先端部との距離を調節することができる。そして、被縫製物の厚みや、作業者の縫製作業のしやすさなどに応じて、ミシン針が停止する直前針上位置を調節することができる。

特に、直前針上位置を、各縫製パターン毎に個別に設定し記憶することができるので、各縫製パターンにより縫製される被縫製物の厚さが異なる場合に、縫製パターンを選択するだけで直前針上位置を自動的に変更でき、縫製パターンを選択する都度直前針上位置を設定するという煩わしさを解消でき、縫製能率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下、本発明の実施の形態を図１から図７に基づいて説明する。

本実施形態におけるミシン１００は、１本の針棒に支持されている２本のミシン針により、２条の縫い目を形成する２本針ミシンである。

そして、ミシン１００は、例えば、図７（ａ）に示すように、生地Ｃにタグ Ｔなどを縫い付ける縫製等に使用される。この場合、そのタグＴの四辺に対し、それぞれ縫製ステップＳ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４に対応する縫製を施すことにより、タグＴを生地Ｃに縫い付けるようになっており、各縫製ステップ間であるタグＴの角部にミシン針（３Ｌ、３Ｒ）が位置する状態において縫製動作を一時停止し、作業者が生地Ｃやタグ Ｔの向きを変えた後にミシンを始動するようにして、全ての縫製ステップを実行するようになっている。

【００２７】

（実施形態１）

ミシン１００は、図１に示すように、ミシンモータ１と、ミシンモータ１により回転駆動されるミシン主軸２と、ミシン主軸２の回転駆動により上下動する針棒３と、針棒３に交換可能に備えられる２本のミシン針３Ｌ、３Ｒと、ミシン１００に対する操作入力を行うための操作パネル５と、手動操作することにより針棒３を上下動させるプーリ６等を有している。

【００２８】

また、ミシン１００は、図２に示すように、ミシン主軸２を回転駆動させるミシンモータ１と、ミシンモータ１に備えられてミシンモータの回転数を検出するエンコーダ１ａと、ミシンモータ１の駆動により上下動するミシン針３Ｌ、３Ｒの位置を検出する針位置検出器７と、ミシン１００を操作するためのミシンペダル８と、上糸や下糸などのミシン糸を切断する糸切り装置９と、ミシン１００に対する操作入力を行うための操作パネル５と、上記各部の動作を制御する制御部１０等を備えている。

【００２９】

そして、ミシン１００のミシンフレーム１００ａ内に、動力伝達機構であるミシンモータ１やミシン主軸２及び図示しない下軸等が配置されている。ミシン主軸２はミシンアーム部の内部に配され、下軸（図示省略）はミシンベッド部の内部に配されている。

ミシン主軸２は、ミシンモータ１に接続され、このミシンモータ１により回動力が付与される。また、下軸（図示省略）は、図示しない縦軸を介してミシン主軸２と連結しており、ミシン主軸２が回動すると、そのミシン主軸２の動力が縦軸（図示省略）を介して下軸側へ伝達され、下軸が回動するようになっている。

ミシン主軸２の前端には、針棒駆動機構４を介し、ミシン主軸２の回動により上下動する針棒３が接続されており、その針棒３の下端にはミシン針３Ｌ、３Ｒが設けられている。また、下軸（図示省略）の前端には、釜（図示省略）が設けられている。

そして、ミシン主軸２とともに下軸が回動すると、ミシン針３Ｌ、３Ｒと釜（図示省略）との協働により、糸供給源から供給されてミシン針３Ｌ、３Ｒに挿通される上糸と、図示しない釜を介し供給される下糸とにより、被縫製物に縫い目が形成されるようになっている。

なお、ミシンモータ１、ミシン主軸２、針棒３、ミシン針３Ｌ，３Ｒ、下軸（図示省略）、釜（図示省略）等の接続構成は従来公知のものと同様であるので、ここでは詳述しない。

【００３０】

ミシンモータ１は、ミシンペダル８の操作に基づいて、後述する制御部１０（ＣＰＵ１０ａ）から駆動回路を介して送られる駆動制御信号に基づき、ミシン主軸２を回転させる。

このミシン主軸２は、針棒駆動機構４を介して針棒３と連結されている。そして、ミシンモータ１によりミシン主軸２が回転されると針棒３がミシンの載置面１００ｂに対して上下に往復運動し、その針棒３の運動に伴い針棒３の先端に備えられたミシン針３Ｌ、３Ｒが往復移動して、載置面１００ｂに載置される被縫製物を縫い合わせるように運針駆動する。

【００３１】

プーリ６は、手動の操作により回すことができ、このプーリ６を手回しすることにより、ミシン主軸２を回転させるとともに、針棒３を上下動させることができ、針棒３に備えられるミシン針３Ｌ、３Ｒの位置、高さを調整することができる。

【００３２】

エンコーダ１ａは、一周３６０°回転するミシン主軸２の回転角度を検知するようになっており、例えば、ミシン主軸２が１°回転するごとに、パルス信号を制御部１０（ＣＰＵ１０ａ）に出力する。

針位置検出器７は、一周３６０°回転するミシン主軸２の所定の回転角度を検知するようになっており、例えば、ミシン主軸２が０°の位置にあることを検知することに伴い、ミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）が上死点に位置することを検出し、また、ミシン主軸２が１８０°回転した位置にあることを検知することに伴い、ミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）が下死点に位置することを検出するようになっている。そして、針位置検出器７は、ミシン主軸２の所定の回転角度位置を検知したことに伴い検出したミシン針３Ｌ、３Ｒの位置を制御部１０（ＣＰＵ１０ａ）に出力する

【００３３】

なお、このエンコーダ１ａと針位置検出器７とが協働することにより、ミシンモータ１により回転されるミシン主軸２の回転角度位置を検出する主軸位置検出手段として機能するようになっている。

例えば、図３に示すように、後述する制御部１０は、針位置検出器７が、ミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）が下死点に位置するタイミングであるミシン主軸２が１８０°回転した位置にあることを検知したことに伴い針下位置検知信号を制御部１０に出力した後、エンコーダ１ａが制御部１０に出力したパルス信号の数に基づき、制御部１０がミシン主軸２の回転角度位置を認識するようになっている。

つまり、ミシン１００において、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する所定の位置である、後述する退避位置や近接位置に対応するミシン主軸２の回転角度位置を検出し、その位置でミシン主軸２の回転を停止させるように、ミシンモータ１の駆動が停止するようになっている。

【００３４】

ミシンペダル８は、作業者がミシン１００を操作するための操作スイッチである。このミシンペダル８は、ミシンペダル８が操作された動きを電気信号に変換する入力回路を介し、作業者のペダルの踏み込み操作や、その踏み込み量に応じて、起動、駆動速度、停止等の指令を駆動入力信号として後述する制御部１０（ＣＰＵ１０ａ）に出力し、ミシン１００を駆動させる。

特に、ミシンペダル８は、所定の軸を軸線とするように揺動可能に備えられるとともに、そのミシンペダル８には、図示しないばね部材などが備えられており、ミシンペダル８に踏み込みなどの力が作用しない際には、そのばね部材の弾性力などによって、ミシンペダル８は基準位置である中立位置に復帰可能となっている。

そして、ミシンペダル８は、前側に踏み込まれ、前踏み位置に揺動操作されたことに基づき、ミシンモータ１を駆動させてミシン主軸２を回転させることで、針棒３（ミシン針３Ｌ、３Ｒ）を上下動させる駆動信号を制御部１０に出力する。

一方、ミシンペダル８は、後側に踏み込まれ、踏み返し位置に揺動操作されたことに基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒが載置面１００ｂ（被縫製物）の上方における所定の針上位置である退避位置に停止するように、ミシン主軸２の回転を停止させる縫製終了停止信号を制御部１０に出力するようになっている。

また、ミシンペダル８が、基準位置である中立位置に揺動操作されたことに基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置より被縫製物に近接する直前針上位置である近接位置に停止し、２本のミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が被縫製物の直前に位置するように、ミシン主軸２の回転を停止させる縫製途中停止信号を制御部１０に出力するようになっている。

【００３５】

糸切り装置９は、ミシン１００において一連の縫製動作が終了したことに伴い、上糸や下糸を図示しないメスにより切断する装置であり、特に、所定の縫製を終了してミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置に停止する際や、各縫製パターンにおける最終縫製ステップ（最終縫い工程）の縫製終了後に動作し、上糸や下糸を切断するようになっている。

【００３６】

操作パネル５は、図２に示すように、ＬＣＤなどの表示装置とその表示装置の表面に設けられたタッチパネルとにより構成される液晶パネル５ａと、所定の操作入力を行うための操作スイッチ５ｂと、操作パネル５を統括制御するＣＰＵ５０ａと、操作パネル５に関する各種データ等を記憶するＲＯＭ５０ｂと、操作パネル５に関するワークエリアとして使用され各種処理データを一時的に記憶するＲＡＭ５０ｃ等を備えており、設定手段の一部として機能する。

【００３７】

液晶パネル５ａの表示装置は、ＣＰＵ５０ａを介して出力される種々の縫製情報（例えば、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置に停止する際の載置面１００ｂ（被縫製物）からの高さや、その退避位置に対応するミシン主軸２の角度や回転角度位置、また、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止する際の載置面１００ｂ（被縫製物）からの高さや、その近接位置に対応するミシン主軸２の角度や回転角度位置等）や、各種スイッチ（設定スイッチ、入力スイッチ）等を表示する。

液晶パネル５ａのタッチパネルは、電磁誘導式、磁気歪式、感圧式等の座標読み取り原理でタッチ指示された座標を検出し、検出した座標を位置信号としてＣＰＵ５０ａに出力する。

【００３８】

操作スイッチ５ｂは、操作パネル５を操作するための各種スイッチからなり、液晶パネル５ａにおける表示画面の切り替えを行うスイッチや、ミシン１００の制御部１０と各種データの送受を行う際のスイッチ等を有している。

【００３９】

ＣＰＵ５０ａは、操作パネル５を統括制御するとともに、操作パネル５において設定された縫製に関する各種データ（例えば、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置や近接位置に停止する際の載置面１００ｂ（被縫製物）からの高さや、それら位置に対応するミシン主軸２の角度や回転角度位置）をミシン１００の制御部１０に出力する。

ＲＯＭ５０ｂは、操作パネル５に関する各種データ、特に、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する際の高さやその高さに応じたミシン主軸２の角度や回転角度位置を設定するためのプログラムや、縫製に関するデータを記憶する。

ＲＡＭ５０ｃは、例えば、新たな縫製データを設定する際に、その縫製に関する各種データを一時的に記憶する。

【００４０】

そして、設定手段としての操作パネル５において、入力されて設定された縫製に関するデータ（ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する際の高さやその高さに応じたミシン主軸２の角度

や回転角度位置に関するデータ）が、ＣＰＵ５０ａを介してミシン１００の制御部１０に出力され、後述するＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されるようになっている。

例えば、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置に停止する際のミシン主軸２の回転角度が「５０°」と設定され、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止する際のミシン主軸２の回転角度が「８０°」と設定されて、ＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されていることによって、ミシン針３Ｌ、３Ｒが被縫製物の上方に退避する退避位置に停止し、また、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が退避位置よりも被縫製物に近接する近接位置に停止することができるようになっている。

なお、近接位置は、被縫製物の布厚に応じて、その被縫製物にミシン針３Ｌ、３Ｒが突き刺さる寸前に、ミシン針３Ｌ、３Ｒが位置するように回転角度に設定することが好ましい。

【００４１】

制御部１０は、ＣＰＵ１０ａと、ＲＯＭ１０ｂと、ＲＡＭ１０ｃと、ＥＥＰＲＯＭ１０ｄと、を備えている。

【００４２】

ＣＰＵ１０ａは、ミシンペダル８から入力される駆動入力信号や、操作パネル５から入力される各種信号やデータに応じて、ＲＯＭ１０ｂに格納されている２本針ミシン用の各種制御プログラムと、ＲＯＭ１０ｂやＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されている縫製に関するデータに従って各部の動作を集中制御し、その処理結果をＲＡＭ１０ｃ内のワークエリアに格納する。そして、ＲＡＭ１０ｃに格納した処理結果をＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶させる。

【００４３】

ＲＯＭ１０ｂには、ミシン１００の制御プログラムや制御データ、各種縫製に関するデータが書き込まれ、記憶されている。

ＲＡＭ１０ｃには、種々のワークメモリやカウンタなどが設けられており、縫製動作中のワークエリアとして使用される。

ＥＥＰＲＯＭ１０ｄは、操作パネル５において設定されて、ＣＰＵ５０ａなどを介して入力された、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置に停止する際のミシン主軸２の回転角度位置（例えば、回転角度５０°）や、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止する際のミシン主軸２の回転角度位置（例えば、回転角度８０°）を記憶する。

【００４４】

そして、制御部１０は、エンコーダ１ａが出力するパルス信号に基づき、ミシンモータ１の回転数を検出するとともに、検出したミシンモータ１の回転数から針棒３が上下動（上下一往復）した回数である針数を検出する。

【００４５】

また、制御部１０は、針位置検出器７が、ミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）が下死点や上死点に位置するタイミングであるミシン主軸２の回転角度位置（例えば、回転角度１８０°（下死点）、０°（上死点））を検知したことに伴う検知信号の入力後、エンコーダ１ａが出力するパルス信号を所定数検知することに基づき、退避位置や近接位置に対応するミシン主軸２の回転角度位置（例えば、回転角度５０°（退避位置）、８０°（近接位置））を認識する制御を行う。

【００４６】

また、制御部１０は、ミシンペダル８が前踏み位置に揺動操作されたことに基づき、ミシンモータ１を駆動させることでミシン主軸２を回転させ、また、ミシンペダル８が前踏み位置に揺動操作された後において、ミシンペダル８が踏み返し位置に揺動操作されたことと、ミシンペダル８が中立位置に揺動操作されたことに基づき、ミシンモータ１の駆動を停止させることでミシン主軸２の回転を停止させる、モータ駆動制御手段として機能する。

特に、モータ駆動制御手段としての制御部１０は、ミシンペダル８が踏み返し位置に揺動操作されたことによって出力される縫製終了停止信号に基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒが

載置面１００ｂ上に載置される被縫製物の上方に退避する退避位置に停止するように、主軸位置検出手段であるエンコーダ１ａと針位置検出器７とにより検出されるミシン主軸２の回転角度位置がその退避位置に対応する縫製終了位置（例えば、回転角度５０°）となるようにミシンモータ１の駆動を停止させる。

また、モータ駆動制御手段としての制御部１０は、ミシンペダル８が中立位置に揺動操作されたことによって出力される縫製途中停止信号に基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置よりも被縫製物に近接する近接位置に停止するように、主軸位置検出手段であるエンコーダ１ａと針位置検出器７とにより検出されるミシン主軸２の回転角度位置が近接位置に対応する縫製途中位置（例えば、回転角度８０°）となるようにミシンモータ１の駆動を停止させる。

【００４７】

なお、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する退避位置とは、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が載置面１００ｂ上から離れた位置であり、載置面１００ｂ上で被縫製物を取り扱う際に、被縫製物をミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部に引っ掛けるなど接触させ難い位置である。

また、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する近接位置とは、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が退避位置よりも載置面１００ｂに近付く位置であり、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部を被縫製物の直前に近接させることで、ミシン針３Ｌ、３Ｒを被縫製物における所定の針落ち点（針落ち位置）に位置合わせしやすい位置である。

【００４８】

また、制御部１０は、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する際の載置面１００ｂからの高さを調整するように、その高さに対応する回転角度位置を設定する設定手段として機能し、特に、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止する際の縫製途中位置に対応する回転角度位置を設定する設定手段の一部として機能する。

【００４９】

次に、ミシン１００における縫製動作について、図４に示すフローチャートに基づき説明する。

【００５０】

まず、ミシン１００の主電源がＯＮにされたことに基づき、ミシン１００の制御部１０は、ＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されている、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する退避位置に対応するミシン主軸２の回転角度位置である縫製終了位置の回転角度（例えば、回転角度５０°）や、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する近接位置（直前針上位置）に対応するミシン主軸２の回転角度位置である縫製途中位置の回転角度（例えば、回転角度８０°）を読み込み、ＲＡＭ１０ｃに一時的に格納する（ステップＳ１０１）。

【００５１】

次いで、制御部１０は、ミシンペダル８が前踏み（前踏み位置への揺動操作）されたか否かを判断する（ステップＳ１０２）。

制御部１０が、ミシンペダル８が前踏みされたと判断すると（ステップＳ１０２；Ｙｅｓ）、ミシンモータ１に駆動制御信号を出力してミシンモータ１を駆動させて、ミシン主軸２を回転駆動させる（ステップＳ１０３）。そして、ミシン主軸２は、ミシンペダル８の踏み込み量に応じた回転速度で回転し、その回転速度に応じた縫い速度でミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）が上下動し、縫い目を形成する縫製動作を行う。

【００５２】

次いで、制御部１０は、ミシンペダル８が後踏み（踏み返し位置への揺動操作）されたか否かを、ミシンペダル８から縫製終了停止信号が出力されたか否かにより判断する（ステップＳ１０４）。

制御部１０が、ミシンペダル８が後踏みされたと判断すると（ステップＳ１０４；Ｙｅｓ）、ステップＳ１１１へ進み、ミシン１００の縫製動作の終了処理を行う。

【００５３】

一方、制御部１０が、ミシンペダル８が後踏みされていないと判断すると（ステップＳ１０４；Ｎｏ）、制御部１０は、ミシンペダル８が、揺動操作されて中立位置に位置する

か否かを、ミシンペダル８から縫製途中停止信号が出力されたか否かにより判断する（ステップＳ１０５）。

制御部１０が、ミシンペダル８が中立位置にないと判断すると（ステップＳ１０５；Ｎｏ）、ステップＳ１０３へ戻る。

【００５４】

一方、制御部１０が、ミシンペダル８が中立位置にあると判断すると（ステップＳ１０５；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシンモータ１の駆動を停止させるためのミシンモータ減速信号を出力する（ステップＳ１０６）。そして、制御部１０は、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したか否かを判断する（ステップＳ１０７）。

【００５５】

制御部１０が、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したと判断すると（ステップＳ１０７；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製途中位置（近接位置）に対応する回転角度（例えば、回転角度８０°）に達したか否かを判断する（ステップＳ１０８）。

制御部１０が、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製途中位置（近接位置）の回転角度（例えば、回転角度８０°）に達したと判断すると（ステップＳ１０８；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止するように、ミシンモータ１の駆動を停止する（ステップＳ１０９）。

【００５６】

そして、作業者は、ミシン１００の縫製動作が一時停止している間に被縫製物の向きを回転させるようにして、縫製方向の変更を行う。この際、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止しているので、ミシン針の先端部が被縫製物の直前に位置し、ミシン針の針先（先端部）を被縫製物の針落ち位置に位置合わせしやすくなっている。そのため、被縫製物の向きを変えた後でも、一時停止前の針落ち点にミシン針を容易に位置合わせすることができる。

具体的には、例えば、図７（ｂ）に示すように、図中、上側から下側へ向かう縫製を行い、針落ち点Ｐにミシン針３Ｒが位置する際に、ミシン１００の縫製動作を一時停止させ、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止するようにする。そして、次に図中、右側から左側へ向かう縫製を行うために作業者が被縫製物の向きを回転させるようにして変えた後、ミシン針３Ｒが針落ち位置Ｐに針落ちするように位置合わせ行う。この際、ミシン針３Ｌ、３Ｒの針先（先端部）は被縫製物に近接しているので位置合わせしやすい。

このように、被縫製物の向きを変える前後において、針落ち点Ｐにミシン針３Ｒが針落ちするように縫い目を形成することにより、縫い目形状の見栄えをよくすることができる。

【００５７】

次いで、制御部１０は、ミシンペダル８が前踏み位置へ揺動操作されたか否かを判断し（ステップＳ１１０）、制御部１０が、ミシンペダル８が前踏みされたと判断すると（ステップＳ１１０；Ｙｅｓ）、ステップＳ１０３に戻る。

【００５８】

ステップＳ１１１において、制御部１０は、ミシンモータ１の駆動を停止させるためのミシンモータ減速信号を出力する（ステップＳ１１１）。そして、制御部１０は、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したか否かを判断する（ステップＳ１１２）。

【００５９】

制御部１０が、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したと判断すると（ステップＳ１１２；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製終了位置（退避位置）に対応する回転角度（例えば、回転角度５０°）に達したか否かを判断する（ステップＳ１１３）。

制御部１０が、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製終了位置（退避位置）の回転角度（例えば、回転角度５０°）に達したと判断すると（ステップＳ１１３；Ｙｅｓ）、制御部

１０は、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置（直前針上位置）よりも上方の所定の針上位置である退避位置に停止するように、ミシンモータ１の駆動を停止する（ステップＳ１１４）。

この際、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が被縫製物から離れた位置となるように、ミシン針３Ｌ、３Ｒは退避位置に停止しているので、被縫製物をミシン針の先端部に引っ掛けて傷つけることなく、載置面１００ｂから取り出すことができる。

【００６０】

そして、制御部１０は、糸切り装置９に糸切り動作させ（ステップＳ１１５）、ミシン１００の縫製動作を終了する。

【００６１】

このように、本発明に係るミシン１００において、ミシンペダル８を前踏み位置に揺動操作することにより、ミシンモータ１を駆動させて、ミシン主軸２を回転駆動させることにより、ミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）を上下動させ、縫い目を形成する縫製動作を行うことができる。

【００６２】

そして、ミシン１００のミシンペダル８を踏み返し位置に揺動操作することによって出力される縫製終了停止信号に基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒを載置面１００ｂ上に載置される被縫製物の上方の退避位置に停止させることができる。

よって、所望する縫い目を形成し終えるなど、一連の縫製動作を終えた際に、ミシンペダル８を後踏みして踏み返し位置に揺動操作し、ミシン針３Ｌ、３Ｒを退避位置に停止させることによって、載置面１００ｂ上の被縫製物をミシン針の下から取り出したり、ミシン針の下の載置面１００ｂ上に被縫製物を配置したりする場合に、被縫製物をミシン針３Ｌ、３Ｒに引っ掛かけるなど接触させて、傷つけてしまうようなトラブルを低減することができる。

【００６３】

また、ミシン１００のミシンペダル８を中立位置に揺動操作し、ミシンペダル８を中立位置に位置させることによって出力される縫製途中停止信号に基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒが被縫製物に近接する近接位置に停止させることができる。

よって、作業者が、縫製途中にミシン１００の縫製動作を一時停止させて、被縫製物の向きを回転させるようにして縫製方向の変更を行う際に、ミシン針３Ｌ、３Ｒを近接位置に停止させることによって、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部を被縫製物の針落ち位置にスムーズに位置合わせしやすくなる。

従って、被縫製物の向きを変えた後でも、一時停止前の針落ち点にミシン針を容易に位置合わせすることができる。そして、被縫製物の向きを変える前後において、所定の針落ち点にミシン針が針落ちするように縫い目を形成することにより、縫い目形状の見栄えをよくすることができる。

【００６４】

（実施形態２）

次に、本発明に係るミシン１００の実施形態２について説明する。なお、実施形態１と同一部分には同一符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。

【００６５】

本実施形態２におけるミシン１００は、針数によって規定される縫製ステップが複数組み合わされてなる縫製パターンが複数記憶され、選択された縫製パターンの縫製処理を実行するミシンであって、各縫製ステップの縫製を実行する毎に縫製動作を停止し、ミシンの始動操作に基づいて次の縫製ステップを実行するようになっている。

【００６６】

操作パネル５は、縫製パターン選択手段や、直前針上位置個別設定手段の一部として機能する。

操作パネル５の液晶パネル５ａの表示装置は、ＣＰＵ５０ａから出力される種々の縫製情報（例えば、選択されている縫製パターンの番号、縫製パターンにおける縫製ステップ

（縫い工程）番号、縫い目形状の種類、各縫製ステップ（縫い工程）における針数、各縫製ステップ（縫い工程）毎のミシン針の停止高さ等）や各種スイッチ（設定スイッチ、入力スイッチ）等を表示する。また、液晶パネル５ａのタッチパネルは、電磁誘導式、磁気歪式、感圧式等の座標読み取り原理でタッチ指示された座標を検出し、検出した座標を位置信号としてＣＰＵ５０ａに出力する。

【００６７】

操作パネル５の操作スイッチ５ｂは、操作パネル５を操作するための各種スイッチからなり、液晶パネル５ａにおける縫製パターンの設定画面や、縫製パターンに関する縫製情報の表示画面等の切り替えを行うスイッチや、ミシン１００の制御部１０と各種データの送受を行う際のスイッチ等を有している。

【００６８】

ＣＰＵ５０ａは、操作パネル５を統括制御するとともに、操作パネル５において設定された縫製パターンに関する各種データをミシン１００の制御部１０に出力する。

ＲＯＭ５０ｂは、操作パネル５に関する各種データ、特に、縫製パターンを設定するためのプログラムや、縫製パターンに関するデータを記憶する。

ＲＡＭ５０ｃは、例えば、新たな縫製パターンを設定する際に、その縫製パターンに関する各種データを一時的に記憶する。

【００６９】

そして、操作パネル５において、縫製パターンの番号、各縫製パターンにおける縫製ステップ（縫い工程）数、縫い目形状の種類、各縫製ステップ（縫い工程）における針数、各縫製ステップ（縫い工程）終了時のミシン針の停止高さ等が入力され、設定された縫製パターンに関するデータが、ＣＰＵ５０ａを介してミシン１００の制御部１０に出力され、後述するＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されるようになっている。

【００７０】

ここで、図５に示す、操作パネル５の一例に基づき、縫製パターンについて説明する。

操作パネル５の液晶パネル５ａには、縫製パターンを特定する縫製パターン番号５１（図中、縫製パターンＮｏ．７）、その各縫製パターンにおける縫製ステップ（縫い工程）番号５２（図中、縫製ステップ「１」）、縫い目形状の種類（例えば、普通縫い、千鳥縫い、スカラップ等）を特定する縫い目形状の番号５３（図中、Ｎｏ．３（普通縫い））、その縫製ステップ（縫い工程）における針数５４（図中、針数「５００」）、その縫製ステップ（縫い工程）終了時のミシン針の停止高さを指定するミシン主軸２の回転角度５５（図中、「８０°」）等が表示されている。

そして、例えば、縫製パターン「Ｎｏ．７」は、縫製ステップＳ１からＳ４の４つのステップ（４工程）からなる普通縫いに関する縫製パターンを示すものであり、縫製ステップＳ１からＳ３の縫製終了時には、ミシン主軸２の回転角度が「８０°」となる位置であり、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が被縫製物に近接する近接位置にミシン針が停止し、縫製ステップＳ４の縫製終了時には、ミシン主軸２の回転角度が「５０°」となる位置であり、ミシン針３Ｌ、３Ｒが被縫製物の上方に退避する退避位置に停止するようになっている。

【００７１】

制御部１０のＣＰＵ１０ａは、ミシンペダル８から入力される駆動入力信号や、操作パネル５から入力される各種信号やデータに応じて、ＲＯＭ１０ｂに格納されている２本針ミシン用の各種制御プログラムと、ＲＯＭ１０ｂやＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されている縫製パターンのデータに従って各部の動作を集中制御し、その処理結果をＲＡＭ１０ｃ内のワークエリアに格納する。そして、ＲＡＭ１０ｃに格納した処理結果をＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶させる。

【００７２】

制御部１０のＲＯＭ１０ｂには、ミシン１００の制御プログラムや制御データ、各種縫製に関するデータが書き込まれ、記憶されている。特に、ＲＯＭ１０ｂは縫製パターン記憶手段として、予め設定されている、複数の針数を有する縫製ステップ（縫い工程）が複

数組み合わされてなる縫製パターンを複数記憶する。
ＲＡＭ１０ｃには、種々のワークメモリやカウンタなどが設けられており、縫製動作中のワークエリアとして使用される。また、縫製パターンに関するデータの選択処理等における各種データもＲＡＭ１０ｃに一時的に記憶される。
ＥＥＰＲＯＭ１０ｄは、縫製パターン記憶手段として、操作パネル５において設定されて、ＣＰＵ５０ａなどを介して入力された、複数の針数を有する縫製ステップ（縫い工程）が複数組み合わされてなる縫製パターンを複数記憶する。また、ＥＥＰＲＯＭ１０ｄは、直前針上位置個別設定手段により設定された直前針上位置である近接位置に関する回転角度位置などのデータを縫製パターン毎に個別に記憶する。
【００７３】
そして、制御部１０は、操作パネル５を介して縫製パターンを特定する縫製パターン番号が入力されたことに基づき、ＲＯＭ１０ｂやＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されている縫製パターンを特定して選択し、その縫製パターンに基づく縫製を実行するための縫製パターン選択手段の一部として機能する。
【００７４】
また、制御部１０は、縫製パターン選択手段としての制御部１０に選択された縫製パターンに基づく縫製を実行する際に、現在実行している縫製パターンの縫製ステップ（縫製工程）が最終の縫製ステップ（縫製工程）であるか否かを判断する最終工程判断手段として機能する。
そして、最終工程判断手段としての制御部１０によって、現在縫製を実行している縫製パターンにおける縫製ステップ（縫製工程）が、最終の縫製ステップ（縫製工程）であると判断された場合は、モータ駆動制御手段としての制御部１０によって２本のミシン針３Ｌ、３Ｒは近接位置（直前針上位置）よりも上方の所定の針上位置である退避位置に停止されるようになっている。
また、最終工程判断手段としての制御部１０によって、現在縫製を実行している縫製パターンにおける縫製ステップ（縫製工程）が、最終の縫製ステップ（縫製工程）でないと判断された場合は、モータ駆動制御手段としての制御部１０によって２本のミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が被縫製物直前に位置するように、近接位置に停止されるようになっている。
【００７５】
また、制御部１０は、ミシンペダル８が前踏み位置に揺動操作されたことに基づき、縫製パターン選択手段により選択された縫製パターンの縫製ステップ（縫い工程）に応じてミシンモータ１を駆動させることでミシン主軸２を回転させ、また、その縫製パターンにおける縫製ステップ（縫い工程）毎に、その縫製ステップ（縫い工程）が終了する際にミシンモータ１の駆動を停止させることでミシン主軸２の回転を自動的に停止させる、モータ駆動制御手段として機能する。
特に、モータ駆動制御手段としての制御部１０は、複数の針数を有する縫製ステップ（縫い工程）が複数組み合わされてなる縫製パターンに基づく縫製を実行する際に、ミシンペダル８が前踏み位置に揺動操作されたことに伴い、各縫製ステップにおいて設定された針数分の縫製を行う。
そして、最終工程判断手段としての制御部１０の判断に基づき、モータ駆動制御手段としての制御部１０は、その縫製パターンにおける最終の縫製ステップ（縫い工程）の後に、ミシン針３Ｌ、３Ｒが載置面１００ｂ上に載置される被縫製物の上方に退避する退避位置に停止するように、主軸位置検出手段であるエンコーダ１ａと針位置検出器７とにより検出されるミシン主軸２の回転角度位置がその退避位置に対応する縫製終了位置（例えば、回転角度５０°）となるようにミシンモータ１の駆動を停止させる。
また、最終工程判断手段としての制御部１０の判断に基づき、モータ駆動制御手段としての制御部１０は、その縫製パターンにおける最終以外の縫製ステップ（縫い工程）の後に、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置よりも被縫製物に近接する近接位置に停止するように、主軸位置検出手段であるエンコーダ１ａと針位置検出器７とにより検出されるミシン主

軸２の回転角度位置が近接位置に対応する縫製途中位置（例えば、回転角度８０°）となるようにミシンモータ１の駆動を停止させる。

【００７６】

つまり、実施形態２における、モータ駆動制御手段としての制御部１０は、複数の針数を有する縫製ステップ（縫い工程）が複数組み合わされてなる縫製パターンに基づく縫製を実行する際に、各縫製ステップにおいて設定された針数分の縫製を行った後に、ミシンモータ１が停止することにより、ミシン針３Ｌ、３Ｒが所定の位置に停止するようになっている。そして、その縫製パターンにおける最終の縫製ステップ（縫い工程）の後には、ミシン針３Ｌ、３Ｒは退避位置に停止し、その縫製パターンにおける最終以外の縫製ステップ（縫い工程）の後には、ミシン針３Ｌ、３Ｒは退避位置よりも被縫製物に近接する近接位置に停止するようになっている。

なお、実施形態１のモータ駆動制御手段としての制御部１０のように、ミシンペダル８を踏み返し位置へ揺動操作することや、中立位置へ揺動操作することにより、ミシン針３Ｌ、３Ｒを所定の位置に停止させることを併用してもよい。それによって、糸切れなど、縫製途中の何らかの不具合やトラブルの発生時に、縫製動作を一時停止させることができる。

【００７７】

また、制御部１０は、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する際の載置面１００ｂからの高さを調整するように、その高さに対応する回転角度位置を設定する直前針上位置個別設定手段として機能し、特に、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止する際の縫製途中位置に対応する回転角度位置などのデータを縫製パターン毎に個別に設定する設定手段の一部として機能する。

【００７８】

次に、実施形態２におけるミシン１００の縫製動作について、図６に示すフローチャートに基づき説明する。

【００７９】

まず、ミシン１００の主電源がＯＮにされたことに基づき、ミシン１００の制御部１０は、縫製ステップ（縫い工程）をカウントするための縫製ステップ数Ｓを「Ｓ＝１」と初期設定し、また、各縫製ステップ（縫い工程）における針数をカウントするための工程針数Ｎを「Ｎ＝０」と初期設定する（ステップＳ２０１）。

【００８０】

次いで、制御部１０は、縫製パターン選択手段により選択された縫製パターンとして、ＥＥＰＲＯＭ１０ｄに記憶されている、その縫製パターンにおける総工程数（全縫製ステップ数）Ｔや、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する退避位置に対応するミシン主軸２の回転角度位置である縫製終了位置の回転角度（例えば、回転角度５０°）や、ミシン針３Ｌ、３Ｒが停止する近接位置（直前針上位置）に対応するミシン主軸２の回転角度位置である縫製途中位置の回転角度（例えば、回転角度８０°）を読み込み、ＲＡＭ１０ｃに一時的に格納する（ステップＳ２０２）。

【００８１】

次いで、制御部１０は、縫製パターン選択手段により選択された縫製パターンにおける、Ｓ番目の縫製ステップとして設定されている針数Ｍを、ＥＥＰＲＯＭ１０ｄから読み込み、ＲＡＭ１０ｃに一時的に格納する（ステップＳ２０３）。

【００８２】

次いで、制御部１０は、ミシンペダル８が前踏み（前踏み位置への揺動操作）されたか否かを判断する（ステップＳ２０４）。

制御部１０が、ミシンペダル８が前踏みされたと判断すると（ステップＳ２０４；Ｙｅｓ）、ミシンモータ１に駆動制御信号を出力してミシンモータ１を駆動させて、ミシン主軸２を回転駆動させる（ステップＳ２０５）。そして、ミシン主軸２は、ミシンペダル８の踏み込み量に応じた回転速度で回転し、その回転速度に応じた縫い速度でミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）が上下動し、縫い目を形成する縫製動作を行う。

【００８３】
次いで、制御部１０は、ミシンペダル８が後踏み（踏み返し位置への揺動操作）されたか否かを判断する（ステップＳ２０６）。
制御部１０が、ミシンペダル８が後踏みされたと判断すると（ステップＳ２０６；Ｙｅｓ）、ステップＳ２１６へ進み、ミシン１００の縫製動作の終了処理を行う。
【００８４】
一方、制御部１０が、ミシンペダル８が後踏みされていないと判断すると（ステップＳ２０６；Ｎｏ）、制御部１０は、１針分、縫い目が形成されて針数が増えたものと、工程針数Ｎを「Ｎ＝Ｎ＋１」とカウントアップする（ステップＳ２０７）。
【００８５】
次いで、制御部１０は、Ｓ番目の縫製ステップにおける工程針数Ｎが、Ｓ番目の縫製ステップとして設定されている針数Ｍと一致したか否かを判断する（ステップＳ２０８）。
制御部１０が、Ｓ番目の縫製ステップにおける工程針数Ｎが、設定されている針数Ｍと一致しないと判断すると（ステップＳ２０８；Ｎｏ）、ステップＳ２０５に戻る。
【００８６】
一方、制御部１０が、Ｓ番目の縫製ステップにおける工程針数Ｎが、設定されている針数Ｍと一致すると判断すると（ステップＳ２０８；Ｙｅｓ）、Ｓ番目の縫製ステップにおける針数分の縫製を終え、Ｓ番目の縫製ステップにおける縫製処理が終了したものと制御部１０は判断し、ステップＳ２０９へ進む。
【００８７】
ステップＳ２０９において、制御部１０は、縫製処理が終了したＳ番目の縫製ステップが、最終の縫製ステップであるＴ番目の縫製ステップであるか否かを判断する（ステップＳ２０９）。
制御部１０が、Ｓ番目の縫製ステップは、最終ステップであるＴ番目の縫製ステップであると判断すると（ステップＳ２０９；Ｙｅｓ）、ステップＳ２１６へ進む。
一方、制御部１０が、Ｓ番目の縫製ステップは、最終ステップであるＴ番目の縫製ステップでないと判断すると（ステップＳ２０９；Ｎｏ）、制御部１０は、ミシンモータ１の駆動を停止させるためのミシンモータ減速信号を出力する（ステップＳ２１０）。そして、制御部１０は、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したか否かを判断する（ステップＳ２１１）。
【００８８】
制御部１０が、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したと判断すると（ステップＳ２１１；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製途中位置（近接位置）に対応する回転角度（例えば、回転角度８０°）に達したか否かを判断する（ステップＳ２１２）。
制御部１０が、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製途中位置（近接位置）の回転角度（例えば、回転角度８０°）に達したと判断すると（ステップＳ２１２；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止するように、ミシンモータ１の駆動を停止する（ステップＳ２１３）。
【００８９】
そして、作業者は、ミシン１００の縫製動作が一時停止している間に被縫製物の向きを回転させるようにして、縫製方向の変更を行う。この際、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止しているので、ミシン針の先端部は被縫製物の直前に位置し、ミシン針の針先（先端部）を被縫製物の針落ち位置に位置合わせしやすくなっている。そのため、被縫製物の向きを変えた後でも、一時停止前の針落ち点にミシン針を容易に位置合わせすることができる。
具体的には、例えば、図７（ｂ）に示すように、図中、上側から下側へ向かう縫製ステップ（例えば、Ｓ１、Ｓ２，Ｓ３）に対応する縫製を行い、針落ち点Ｐにミシン針３Ｒが位置するタイミングで所定の針数分の縫製を終え、ミシン１００の縫製動作を一時停止させるとともにミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止するようにする。そして、次に図中、

右側から左側へ向かう次の縫製ステップの縫製を行うために作業者が被縫製物の向きを回転させるようにして変えた後、ミシン針３Ｒが針落ち位置Ｐに針落ちするように位置合わせ行う。この際、ミシン針３Ｌ、３Ｒの針先（先端部）は被縫製物に近接しているので位置合わせしやすい。

このように、縫製ステップが切り替わることで被縫製物の向きを変える前後において、針落ち点Ｐにミシン針３Ｒが針落ちするように縫い目を形成することにより、縫い目形状の見栄えをよくすることができる。

【００９０】

そして、制御部１０は、ひとつの縫製ステップが終了したことに伴い、次の縫製ステップに移行するため、縫製ステップ数Ｓを「Ｓ＝Ｓ＋１」とカウントアップし、また、次の縫製ステップにおける針数をカウントするための工程針数Ｎを「Ｎ＝０」とリセットする（ステップＳ２１４）。

【００９１】

次いで、制御部１０は、ミシンペダル８が前踏みの揺動操作がされたか否かを判断し（ステップＳ２１５）、制御部１０が、ミシンペダル８が前踏みされたと判断すると（ステップＳ２１５；Ｙｅｓ）、ステップＳ２０３に戻る。

【００９２】

ステップＳ２１６において、制御部１０は、ミシンモータ１の駆動を停止させるためのミシンモータ減速信号を出力する（ステップＳ２１６）。そして、制御部１０は、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したか否かを判断する（ステップＳ２１７）。

【００９３】

制御部１０が、ミシンモータ１が即時停止できる所定の低速度回転に低下したと判断すると（ステップＳ２１７；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製終了位置（退避位置）に対応する回転角度（例えば、回転角度５０°）に達したか否かを判断する（ステップＳ２１８）。

制御部１０が、ミシン主軸２の回転角度位置が縫製終了位置（退避位置）の回転角度（例えば、回転角度５０°）に達したと判断すると（ステップＳ２１７；Ｙｅｓ）、制御部１０は、ミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置に停止するように、ミシンモータ１の駆動を停止する（ステップＳ２１９）。

この際、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部が被縫製物から離れた位置となるように、停止しているので、被縫製物をミシン針の先端部に引っ掛けて傷つけることなく、載置面１００ｂから取り出すことができる。

【００９４】

そして、制御部１０は、糸切り装置９に糸切り動作させ（ステップＳ２２０）、ミシン１００の縫製動作を終了する。

【００９５】

このように、本発明に係るミシン１００において、ミシンペダル８を前踏み位置に揺動操作することにより、ミシンモータ１を駆動させて、ミシン主軸２を回転駆動させることにより、ミシン針３Ｌ、３Ｒ（針棒３）を上下動させ、縫製パターンに基づく縫い目を形成する縫製動作を行うことができる。

【００９６】

そして、縫製パターンにおける全ての縫製ステップに応じた縫製を終えるように、最終の縫製ステップの縫製を終えた後に出力される縫製終了停止信号に基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒを載置面１００ｂ上に載置される被縫製物の上方の退避位置に停止させることができる。

よって、所望する縫製パターンの縫い目を形成し終えるなど、一連の縫製動作を終えたことに伴い、自動的にミシン針３Ｌ、３Ｒが退避位置に停止することによって、載置面１００ｂ上の被縫製物をミシン針の下から取り出したり、ミシン針の下の載置面１００ｂ上に被縫製物を配置したりする場合に、被縫製物をミシン針３Ｌ、３Ｒに引っ掛かけるなど

接触させて、傷つけてしまうようなトラブルを低減することができる。

【００９７】

また、縫製パターンにおける各縫製ステップの縫製を終えるように、各縫製ステップにおける所定の針数分の縫製を終えた後に出力される縫製途中停止信号に基づき、ミシン針３Ｌ、３Ｒを被縫製物に近接する近接位置に停止させることができる。

よって、前の縫製ステップを終え、次の縫製ステップに移行する際に、自動的にミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に停止することによって、作業者が、縫製途中である縫製ステップ間において、被縫製物の向きを回転させるようにして縫製方向の変更を行う際に、ミシン針３Ｌ、３Ｒが近接位置に位置するので、ミシン針３Ｌ、３Ｒの先端部を被縫製物の針落ち位置にスムーズに位置合わせしやすくなる。

従って、被縫製物の向きを変えた後に次の縫製ステップを進める際に、前の縫製ステップにおける最後の針落ち点にミシン針を容易に位置合わせすることができる。そして、被縫製物の向きを変える前後において、所定の針落ち点にミシン針が針落ちするように縫い目を形成することにより、縫い目形状の見栄えをよくすることができる。

【００９８】

なお、以上の実施の形態においては、退避位置に対応するミシン主軸２の回転角度位置を回転角度５０°、近接位置に対応するミシン主軸２の回転角度位置を８０°としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、退避位置や近接位置に対応するミシン主軸２の回転角度位置（回転角度）は、任意の回転角度であってよく、被縫製物の布厚や、作業者の作業効率に応じて調整可能である。

【００９９】

また、縫製パターンにおける、最終の縫製ステップ（縫い工程）において、ミシン針３Ｌ、３Ｒを退避位置に停止させ、それ以外の縫製ステップ（縫い工程）において、ミシン針３Ｌ、３Ｒを近接位置に停止させることに限らず、各縫製ステップ毎にミシン針３Ｌ、３Ｒの高さ位置を設定するようにして、例えば、その縫製ステップにおける縫製箇所の布厚に応じた停止位置を定め、退避位置や近接位置を設定するようにしてもよい。

【０１００】

また、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【０１０１】

【図１】本発明に係る２本針ミシンを示す外観概略図である。

【図２】本発明に係る２本針ミシンの要部構成を示すブロック図である。

【図３】エンコーダと針位置検出器が出力する信号の一例を示す説明図である。

【図４】本発明の実施形態１におけるミシンの縫製動作を示すフローチャートである。

【図５】操作パネルにおける液晶パネルの表示例を示す説明図である。

【図６】本発明の実施形態２におけるミシンの縫製動作を示すフローチャートである。

【図７】２本針ミシンの縫製に関する説明図であり、一連の縫い目形成時の外観斜視図（ａ）と、その縫い目の角部の拡大図（ｂ）である。

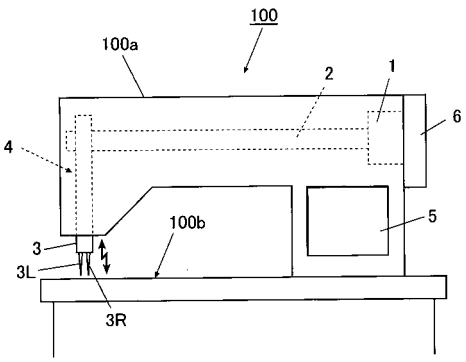
【符号の説明】

【０１０２】

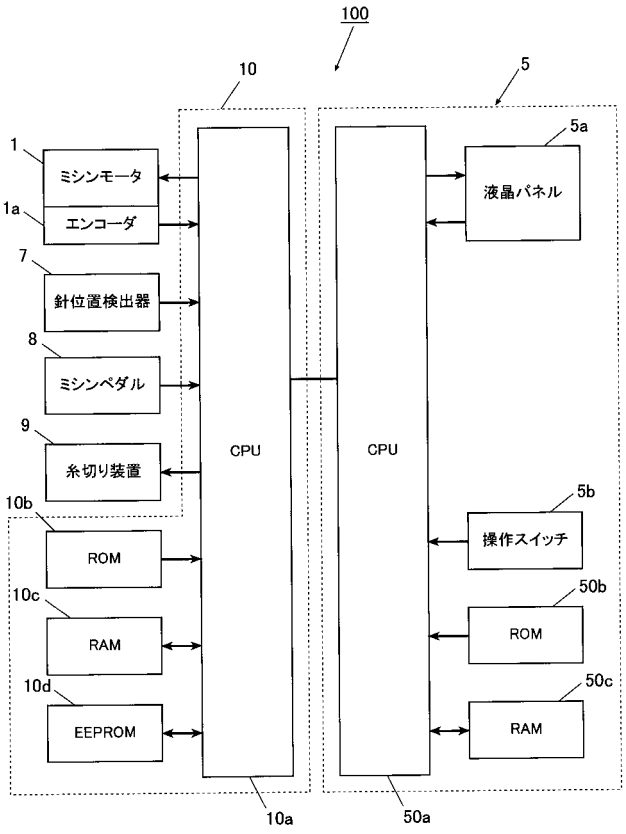
１　ミシンモータ
１ａ　エンコーダ（主軸位置検出手段）
２　ミシン主軸
３　針棒
３Ｌ、３Ｒ　ミシン針
５　操作パネル（縫製パターン選択手段、設定手段、直前針上位置個別設定手段）
５ａ　液晶パネル
５ｂ　操作スイッチ
７　針位置検出器（主軸位置検出手段）

８　　ミシンペダル
１０　　制御部（モータ駆動制御手段、設定手段、直前針上位置個別設定手段、縫製パターン選択手段、最終工程判断手段）
１０ａ　ＣＰＵ
１０ｂ　ＲＯＭ（縫製パターン記憶手段）
１０ｃ　ＲＡＭ
１０ｄ　ＥＥＰＲＯＭ（縫製パターン記憶手段）
１００　ミシン（２本針ミシン）
Ｃ　　生地（被縫製物）
Ｔ　　タグ（被縫製物）
Ｐ　　針落ち点

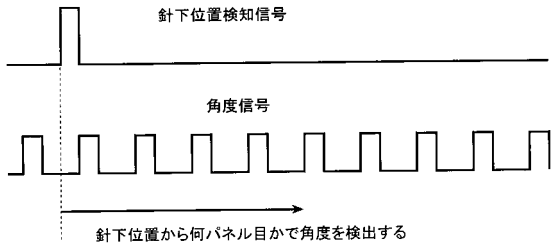
【図１】



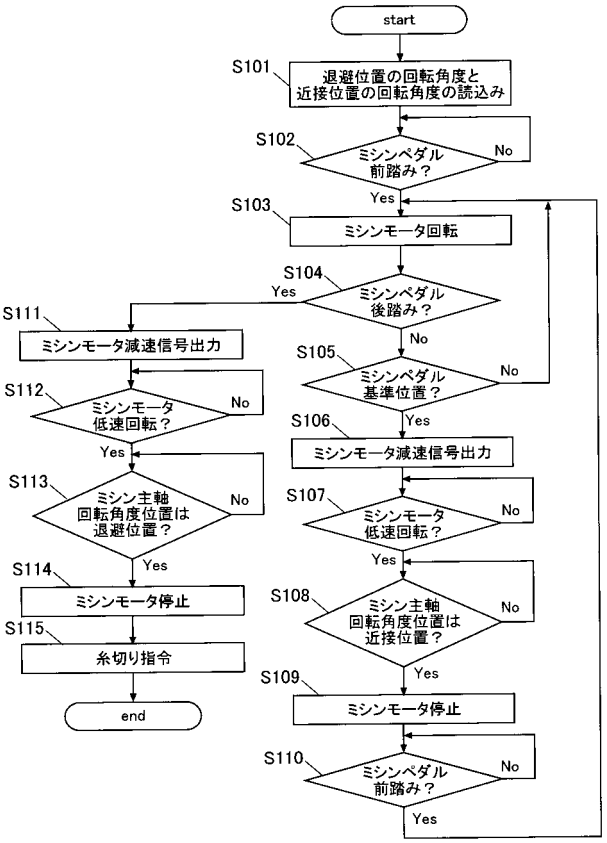
【図２】



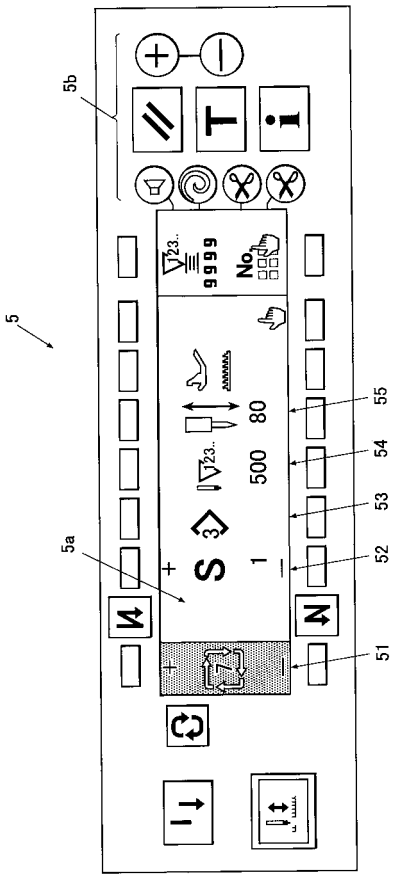
【図３】


針下位置検知信号
角度信号
針下位置から何パネル目かで角度を検出する

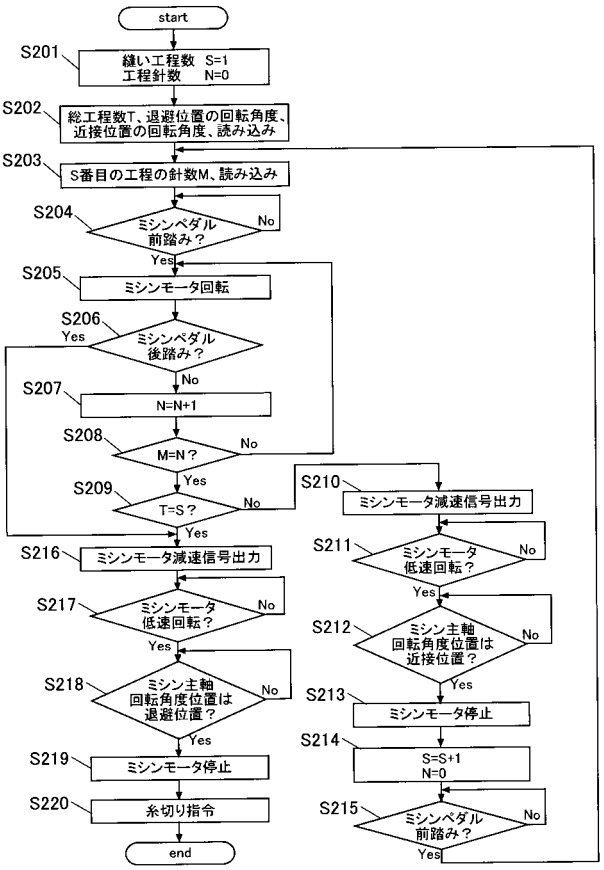
【図４】


start
S101
退避位置の回転角度と
近接位置の回転角度の読込み
S102
ミシンペダル
前踏み？
No
Yes
S103
ミシンモータ回転
S104
ミシンペダル
後踏み？
Yes
No
S111
ミシンモータ減速信号出力
S112
ミシンモータ
低速回転？
No
Yes
S113
ミシン主軸
回転角度位置は
退避位置？
No
Yes
S114
ミシンモータ停止
S115
糸切り指令
end
S105
ミシンペダル
基準位置？
No
Yes
S106
ミシンモータ減速信号出力
S107
ミシンモータ
低速回転？
No
Yes
S108
ミシン主軸
回転角度位置は
近接位置？
No
Yes
S109
ミシンモータ停止
S110
ミシンペダル
前踏み？
No
Yes

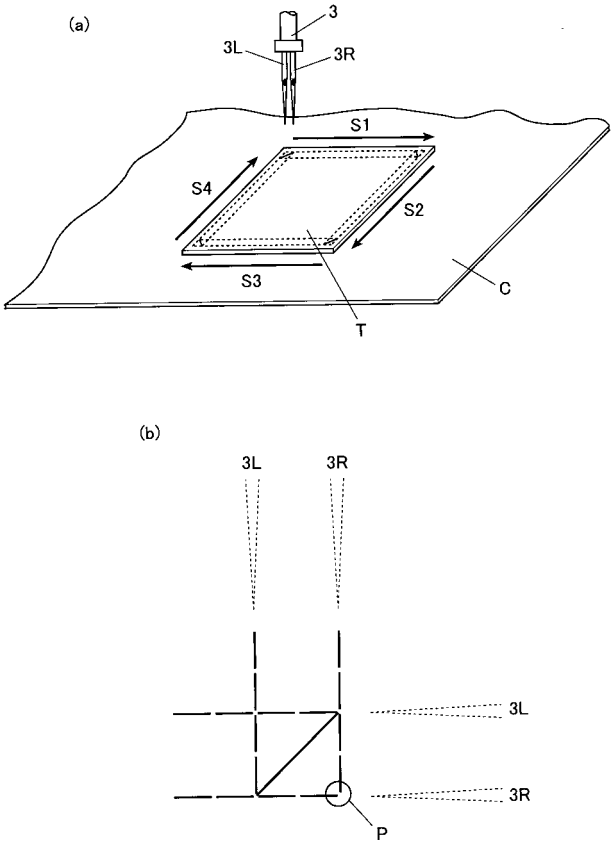
【図５】


5
5a
5b
9999
No
80
500
S
1
51
52
53
54
55

【図６】


start
S201
縫い工程数 S=1
工程針数 N=0
S202
総工程数T、退避位置の回転角度、
近接位置の回転角度、読み込み
S203
S番目の工程の針数M、読み込み
S204
ミシンペダル
前踏み？
No
Yes
S205
ミシンモータ回転
S206
ミシンペダル
後踏み？
Yes
No
S207
N=N+1
S208
M=N？
No
Yes
S209
T=S？
No
Yes
S216
ミシンモータ減速信号出力
S217
ミシンモータ
低速回転？
No
Yes
S218
ミシン主軸
回転角度位置は
退避位置？
No
Yes
S219
ミシンモータ停止
S220
糸切り指令
end
S210
ミシンモータ減速信号出力
S211
ミシンモータ
低速回転？
No
Yes
S212
ミシン主軸
回転角度位置は
近接位置？
No
Yes
S213
ミシンモータ停止
S214
S=S+1
N=0
S215
ミシンペダル
前踏み？
No
Yes

【図７】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3B150 AA11 AA20 BA13 CC01 CE01 CE03 CE05 CE23 DB02 GD14
GD22 GD23 GE01 GE13 GG10 JA02 LA02 LA03 LA04 LA53
LA63 LA82 LA84 LA85 LA92 LB02 MA07 MA15 NA02 NA03
NA48 NA67 NA68 NA71 NA72 NB16 NC02 QA02 QA04 QA06
QA07 QA08