

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4364115号
(P4364115)

(45) 発行日 平成21年11月11日 (2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月28日 (2009.8.28)

(51) Int.Cl.

F I

D O 5 B 19/12 (2006.01)

D O 5 B 19/12

D O 5 B 27/16 (2006.01)

D O 5 B 27/16

D O 5 B 69/00 (2006.01)

D O 5 B 69/00

A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-351221 (P2004-351221)
 (22) 出願日 平成16年12月3日 (2004.12.3)
 (65) 公開番号 特開2006-158497 (P2006-158497A)
 (43) 公開日 平成18年6月22日 (2006.6.22)
 審査請求日 平成19年11月28日 (2007.11.28)

(73) 特許権者 000003399
 J U K I 株式会社
 東京都調布市国領町8丁目2番地の1
 (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 柿崎 康
 東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ
 ユーキ株式会社内
 (72) 発明者 鎌倉 新治
 東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ
 ユーキ株式会社内

審査官 西山 真二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミシン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

針板上の被縫製物の厚さを検出する布厚検出手段と、
 縫製時に切り替わる複数の縫製区間ごとの縫製に関するパラメータ量及び縫製区間の切り替えとなる被縫製物の厚さが記憶されている記憶手段と、
 前記布厚検出手段により前記各縫製区間の切り替えとなる被縫製物の厚さが検出されるたびに縫製区間を切り替えると共に各縫製区間に応じたパラメータ量での縫製を行うように当該パラメータ量で駆動する制御対象の動作制御を行う動作制御手段とを備えることを特徴とするミシン。

【請求項2】

前記パラメータ量は、針板上で重ねて縫製が行われる場合に上側の被縫製物の送り量と下側の被縫製物の送り量とに差を決定するいせ込み量であり、
 前記制御対象は、上側の被縫製物を送る上送り装置と下側の被縫製物を送る下送り装置とであることを特徴とする請求項1記載のミシン。

【請求項3】

前記パラメータ量は、縫製時に糸供給源から縫い針まで繰り出される縫い糸に付与される抵抗力を示す糸張力であり、
 前記制御対象は、縫製時に糸供給源から縫い針まで繰り出される縫い糸に抵抗力を付与する糸調子装置であることを特徴とする請求項1記載のミシン。

【請求項4】

10

20

前記パラメータ量は、縫製時に縫い針から被縫製物の間で弛められて繰り出される縫い糸の糸緩め量であり、

前記制御対象は、縫い込まれる縫い糸の糸長を弛める糸緩め機構であることを特徴とする請求項1記載のミシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、布厚検出を行うミシンに関する。

【背景技術】

【0002】

針板上で重ね合わされた上布と下布とからなる被縫製物を縫い合わせる従来のミシンにあっては、下布を送る下送り装置と、上布を送る上送り装置とを備えると共に、これらの送り量に差を設けて縫い込みを行ういわゆるいせ込み縫いを行っていた。

そして、かかるミシンでは、個別にいせ込み量が設定されると共に縫製時に順番に切り替えられる複数の縫製区間に従って縫製が行われていた（特許文献1参照）。

即ち、上記従来例では、予め順番が決められている縫製区間が、手動による切り替え指示入力により或いは各縫製区間ごとに設定された針数を過ぎると自動的に切り替えられていた。

【特許文献1】特開2003-135873号公報（第5図、第6図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、ミシンにより厚物の縫製、例えば、下布及び上布に重ねてさらにパット縫いを行う場合等には、その縫製の進行に応じて大きく布厚の変化を生じる。その場合、いせ込み量を含む各種のパラメータを変更調節する必要がある。

しかしながら、上記従来例のミシンにあっては、その縫製区間の切り替えを手動又は設定針数に基づいて行っているため、上述のような布厚の変化に応じて縫いに関する各種のパラメータを切り替えることができないという不都合があった。

本発明は、布厚の変化に対応して縫製を行うことをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

請求項1記載の発明は、針板上の被縫製物の厚さを検出する布厚検出手段と、縫製時に切り替わる複数の縫製区間ごとの縫製に関するパラメータ量及び縫製区間の切り替えとなる被縫製物の厚さが記憶されている記憶手段と、布厚検出手段により前記各縫製区間の切り替えとなる被縫製物の厚さが検出されるたびに縫製区間を切り替えると共に各縫製区間に応じたパラメータ量での縫製を行うように当該パラメータ量で駆動する制御対象の動作制御を行う動作制御手段とを備える、という構成を採っている。

【0005】

ここで、単に「被縫製物」という場合には縫い合わされるために重ね合わされた複数の被縫製物全体を示すものとする。

上記構成では、記憶手段において、複数の縫製区間が記憶設定され、各縫製区間には縫製に要するパラメータ量が記憶されている。さらに、記憶手段には各縫製区間を切り替える被縫製物の厚さが設定されている。

つまり、縫製時において布厚検出手段により被縫製物の厚さが検出され、各縫製区間を切り替える布厚が検出されるたびに、動作制御手段は、順次、縫製区間の切り替えを行うと共に、制御対象となる縫製作業を行う手段に対し、新たに切り替えられた縫製区間に設定されたパラメータ量に応じて駆動するように制御する。

【0006】

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、パラメータ量は、針板上で重ねて縫製が行われる場合に上側の被縫製物の送り量と下側の被縫製物の

10

20

30

40

50

送り量とに差を決定するいせ込み量であり、制御対象は、上側の被縫製物を送る上送り装置と下側の被縫製物を送る下送り装置とであるとする構成を採っている。

つまり、縫製時において布厚検出手段により被縫製物の厚さが検出され、各縫製区間を切り替える布厚が検出されるたびに、動作制御手段は、順次、縫製区間に設定されたいせ込み量となるように、上送り装置と下送り装置の送り量を制御する。

【0007】

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、パラメータ量は、縫製時に糸供給源から縫い針まで繰り出される縫い糸に付与される抵抗力を示す糸張力であり、制御対象は、縫製時に糸供給源から縫い針まで繰り出される縫い糸に抵抗力を付与する糸調子装置である、という構成を採っている。

10

つまり、縫製時において布厚検出手段により被縫製物の厚さが検出され、各縫製区間を切り替える布厚が検出されるたびに、動作制御手段は、順次、縫製区間に設定された糸張力となるように、糸調子装置が縫い糸に与える抵抗力を制御する。

【0008】

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、パラメータ量は、縫製時に縫い針から被縫製物の間で弛められて繰り出される縫い糸の糸緩め量であり、制御対象は、縫い込まれる縫い糸の糸長を弛める糸緩め機構である、という構成を採っている。

つまり、縫製時において布厚検出手段により被縫製物の厚さが検出され、各縫製区間を切り替える布厚が検出されるたびに、動作制御手段は、順次、縫製区間に設定された糸緩め量となるように、糸緩め機構による糸緩め動作を制御する。

20

【発明の効果】

【0009】

請求項1記載の発明は、被縫製物の検出布厚に応じて順次縫製区間の切り替えを行い、各縫製区間に設定されたパラメータ量に基づいて制御対象となる手段の制御を行うことから、被縫製物に生じる布厚変化に応じて縫製に関する制御が行われ、いわゆる厚物の縫製時にも的確な縫製が可能となり、縫い品質の向上を図ることが可能となる。

また、各縫製区間ごとに複数のパラメータ量を設定し複数の制御対象の制御を行う構成とした場合にあっては、布厚の変化に応じてミシンの縫製に関する一連の作業手段が適正な駆動量で駆動させることが可能となる。

30

【0010】

請求項2記載の発明は、各縫製区間に設定されたいせ込み量に基づいて上送り装置及び下送り装置の制御を行うことから、被縫製物に生じる布厚変化に応じて適正ないせ込み量で縫製が行われ、いわゆる厚物の縫製時にも的確ないせ込み縫製が可能となり、縫い品質のさらなる向上を図ることが可能となる。

【0011】

請求項3記載の発明は、各縫製区間に設定された糸張力に基づいて糸調子装置の制御を行うことから、被縫製物に生じる布厚変化に応じて適正な糸張力で縫製が行われ、いわゆる厚物の縫製時にも的確な糸張力で縫製が可能となり、縫い品質のさらなる向上を図ることが可能となる。

40

【0012】

請求項4記載の発明は、各縫製区間に設定された糸緩め量に基づいて糸緩め機構の制御を行うことから、被縫製物に生じる布厚変化に応じて適正な糸緩め量で縫製が行われ、いわゆる厚物の縫製時にも的確な糸緩め量を確保することが可能となり、縫い品質のさらなる向上を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

(実施の形態の全体構成)

本発明の実施の形態を図1～図21に基づいて説明する。本実施形態たる差動送りマシン10は、縫製を行う上布と下布のそれぞれの送り速度に差を設けることによりいせ込み

50

を行いつつ縫製を行うミシンであって、例えば、袖と身頃の縫製であってパットの縫い付けに使用される。

なお、いせ込みとは、上布と下布とで縫製のピッチ幅に差を設けることをいい、その差（いせ込み量）を大きくすることで縫い上がりに伸縮性を持たせることができる。従って、袖と身頃の縫製を行う場合に、肩側の縫い部分を脇側よりもいせ込み量を大きくすることで、縫製後において伸縮性が要求される肩側にゆとりを持たせることができる。

ここで、後述する縫い針 11 が上下動を行う方向を Y 軸方向（上下方向）とし、Y 軸方向に直交すると共に被縫製物の送り方向と平行な方向を X 軸方向（前後方向）とし、Y 軸方向と X 軸方向の両方に直交する方向を Z 軸方向（左右方向）と定義する。また、後述する針板 15 の載置面 15a は X-Z 平面に平行に配設されているものとする。

10

【0014】

図 1 は、差動送りミシン 10 の全体斜視図である。かかる差動送りミシン 10 は、上布、下布及びパットからなる被縫製物を載置し縫製を行う載置面 15a が形成された針板 15 を有する布載置部 13 と、載置面 15a の上側で上下動可能に支持される縫い針 11 と、縫い針 11 を上下方向に駆動する図示しない針昇降手段と、載置面 15a の上側で上下動可能に支持されると共に縫い針 11 の貫通部を有する布押さえ 12 と、布押さえ 12 に隣接して配置され、載置面 15a 上の上布を送る上側回転送り部 30 と、載置面 15a 上の下布を送る下側回転送り部 70 と、上側回転送り部 30 に送り動作の駆動力を付与する上送りモータ 61a、61b と、下側回転送り部 70 に送り動作の駆動力を付与する下送りモータ 75 と、縫い針 11 の上下動に同期させて布押さえ 12 と上側回転送り部 30 とを交互に上下動させると共に、これらの内の布押さえ 12 について縫い針 11 と共に上下動させる上下動手段と、糸供給源から繰り出される上糸に対して縫い針 11 の手前でその繰り出しに抵抗力を付与することで張力を付与する糸調子装置 65 と、針板 15 上の被縫製物の厚さを検出する布厚検出手段 50 と、上記各部の動作制御を行う動作制御手段 80 と、を備えている。

20

なお、上記上側回転送り部 30 と上送りモータ 61a、61b とが上送り装置として機能すると共に、下側回転送り部 70 と下送りモータ 75 とが、下送り装置として機能する。

【0015】

（縫い針）

30

図 2 は縫い針 11 の周辺の構成を示す拡大斜視図である。縫い針 11 は、図示しない本体フレームに支持された針昇降手段により Y 軸方向に沿って往復駆動する。縫い針 11 はその先端近傍に図示しない上糸が通されており、Y 軸方向の往復動作により針板 15 の載置面 15a 上の被縫製物を貫通して針板 15 の下側まで上糸を送り、図示しない釜の繰る下糸に絡めて縫製を行う。

【0016】

（針昇降手段）

針昇降手段は、その下端部において縫い針 11 を保持すると共に Y 軸方向に沿って往復可能に支持された針棒 23 と、本体フレームに固定され、針棒 23 の上端部近傍と下端部近傍とをそれぞれ滑動可能に支持する図示しない上側スリーブ及び下側スリーブ 25 と、ミシンモータ 18（図 3 参照）により回転駆動されると共にその回転中心線を Z 軸方向と平行に本体フレームに回転可能に支持された図示しない主駆動軸と、この主駆動軸の回転駆動力を Y 軸方向に沿った往復駆動力に変えて針棒 23 に伝達する図示しないクランク機構とを備えている。

40

【0017】

（布押さえ）

布押さえ 12 は、その全体形状が略 L 字状に形成され、L 字の縦棒に相当する部位の上端部において後述する上下動手段の布押さえ保持軸 49 に保持されている。従って、布押さえ 12 は、縫製時において連続的に上下移動を行い、一往復ごとに上布及び下布を針板 15 側に押圧して布押さえを行う。

50

【0018】

(上側回転送り部)

上側回転送り部30は、図2に示すように、布押さえ12を挟んでZ軸方向に沿って隣接配置された第一の上送り部31及び第二の上送り部32とこれらを連結する連結部材39とを備えている。第一及び第二の上送り部31、32とは、連結部材39により連結された状態で上下動手段の送り部保持軸48に支持されているので、上下動手段により上下移動を行う際には一体的に運動する。

【0019】

第一の上送り部31は、上送りモータ61aにより搬送駆動される第一上ベルトを備えており、針板15の載置面15aの上方で当該第一上ベルトをX軸方向に沿って搬送させている。第一上ベルトは、針板15の載置面15a上で被縫製物と接触し、上送りを行う。

10

第二の上送り部32は、上送りモータ61bにより搬送駆動される第二上ベルトを備えており、針板15の載置面15aの上方で当該第二上ベルトをX軸方向に沿って搬送させている。第二上ベルトは、針板15の載置面15a上で被縫製物と接触し、上送りを行う。

上側回転送り部30は、針位置を挟んで両側に第一及び第二の上送り部31、32を配置しているので、被縫製物の上側の送りに関し、縫い糸11の影響を抑制して所期の送り方向に安定して送ることが可能となる。

【0020】

20

(上下動手段)

上下動手段は、上側回転送り部30をその下端部を保持すると共にミシンフレームに対して上下動可能に支持された送り部保持軸48と、布押さえ12をその下端部を保持すると共にミシンフレームに対して上下動可能に支持された布押さえ保持軸49と、ミシンモータ18の回転駆動力を往復揺動駆動力に変換すると共に、往復揺動駆動力により送り部保持軸48と布押さえ保持軸49とをそれぞれ交互に上下動させる伝達機構とを備えている。かかる上下動手段は、ミシンモータ18の回転と同期して、布押さえ12と上側回転送り部30とを交互に上下動させるように構成されている。また、上下動手段は、縫い針11の下降と布押さえ12の下降とをほぼ同時に行わせ、上側回転送り部30は縫い針11が上昇時に下降するように位相調節がされている。

30

【0021】

(布載置部)

布載置部13は、縫い針11の下方に立設された載置台14と、載置台14の上面に固定装備された針板15とを備えている。載置台14の上部であってそのカバーの内側には釜機構及び後述する下側回転送り部70が格納されている。

針板15は、布地の送り方向に長い板状部材であり、載置台14上に固定された状態において、その長手方向中間にX-Z平面に平行な平坦面である載置面15aが形成されている。また、載置面15aから布地の送り方向上流側は、当該上流側に向かうに従ってやや下降勾配気味な布地を送る上流側送り面が形成され、載置面15aから布地の送り方向下流側は、当該下流側に向かうに従ってやや下降勾配気味な布地を送る下流側送り面が形成されている。

40

そして、針板15の載置面15aの中央には当該針板15を貫通してなる四角い下送り用開口部15bが形成されている。そして、この下送り用開口部15bからは、後述する下側回転送り部70のベルトガイド71の上面及び第一、第二の下ベルト72、73が露出されている。従って、これらにより載置面15a上に載置された布地は背面が下送り用開口部15bから露出した各下ベルト72、73に当接し、その送り方向に送られる。

【0022】

(下側回転送り部)

下側回転送り部70は、前述した載置台14の上部に支持された釜機構の上側に設けられたベルトガイド71と、下送りモータ75に搬送される第一の下送り部としての第一下

50

ベルト 7 2 及び第二の下送り部としての第二下ベルト 7 3 とを備えている。

上記ベルトガイド 7 1 は、その上面に X 軸方向に沿った二本のガイド溝が形成されており、各ガイド溝の間であって縫い針 1 1 の直下位置には釜機構の釜まで縫い針 1 1 を案内するための針穴が形成されている。かかる針穴は、縫い針 1 1 の挿入時において送り込まれる上糸の環状部に釜が繰る下糸を挿通させて縫製を行うためのものである。

【0023】

(糸調子装置)

糸調子装置 6 5 は、通電される電流量に応じて推力を発生させる糸張力ソレノイド 1 9 と、糸張力ソレノイド 1 9 によりその隙間間隔を閉じられて上糸を挟むことで糸に張力を与える一対の糸調子皿とを備えている。

10

糸張力ソレノイド 1 9 は、駆動回路 8 7 を介して動作制御手段 8 0 に接続されており、動作制御手段 8 0 が出力する制御信号に応じた電流値で駆動回路 8 7 が糸張力ソレノイド 1 9 に通電を行うことで任意の推力を出力し、上糸に任意の張力を付与することが可能となっている。

【0024】

(布厚検出手段)

布厚検出手段 5 0 は、布押さえ 1 2 の近傍においてその先端部が針板 1 5 上の被縫製物に上方から接する検出アーム 5 1 と、検出アーム 5 1 の揺動角度を検出する角度検出手段であるポテンショメータ 5 2 とを備えている。当該ポテンショメータ 5 2 は、ミシンアーム部の先端下部に配置されている。

20

【0025】

ポテンショメータ 5 2 は、回転可能な検出軸を備えており、検出軸に生じた回転角度に応じた信号を動作制御手段 8 0 に出力する機能を備えると共に、当該検出軸により検出アーム 5 1 の基端部を軸支している。

検出アーム 5 1 は、その基端部がポテンショメータ 5 2 の検出軸に支持され、その先端部が検出軸と直交する方向であって斜め下方に向かって垂下されている。かかる検出アーム 5 1 の先端部は、針板 1 5 上面における布押さえ 1 2 の Z 軸方向に隣接した位置に着地しており、縫製時には針板 1 5 の上面にセットされた被縫製物の上に当接する配置となっている。従って、縫製時には被縫製物の厚さに応じて検出アーム 5 1 は回動せしめられ、基端部側のポテンショメータ 5 2 の検出軸は厚さに応じた回転角度分だけ動作制御手段 8 0 に信号出力を行う。そして、動作制御手段 8 0 では、検出回転角度と既知である検出アーム 5 1 の長さから被縫製物の厚さを算出するようになっている。

30

【0026】

(動作制御手段の構成)

動作制御手段 8 0 について図 3 により説明する。図 3 は差動送りミシン 1 0 の制御系を示すブロック図である。まず、動作制御手段 8 0 の周囲の構成について説明する。

図 3 に示す操作パネル 1 7 は、所定の画像を表示する表示手段とその表示画面上に設けられたタッチパネルとを備える入出力装置である。かかる表示画面には動作制御手段 8 0 から出力される種々の縫製情報や各種設定ボタン等が表示され、タッチパネルは各種表示スイッチに対する入力操作を感知し、接触操作による入力指示位置の座標情報を動作制御手段 8 0 に出力する。動作制御手段 8 0 は、出力中の画像データに対応する表示エリアの所定の各位置における個別のデータを記憶しており、当該各位置と入力指示位置の位置座標とが一致する場合に、当該位置のデータを読み出し、当該データが選択されたことを認識することができる。

40

【0027】

図 3 に示すステップ切替スイッチ 9 2 とは、作業者が縫製範囲を区分してなる複数の区間ごとにいせ込み量の設定を行う場合に入力設定の対象となる区間（ステップ）を順次切り替えるためのスイッチである。かかるステップ切り替えスイッチ 9 2 に併設された入力回路 9 0 により、スイッチ 9 2 の操作内容に応じた信号が動作制御手段 8 0 に入力される。

50

ミシン起動ペダル 9 1 とは、その踏み込み操作によりミシンモータ 1 8 の起動を指示入力するための ON-OFF 入力手段である。かかるミシン起動ペダル 9 1 に併設された入力回路 8 9 により、ミシン起動ペダル 9 1 の操作に応じた信号が動作制御手段 8 0 に入力される。

また、前述したポテンシオメータ 5 2 は、入力回路 9 3 を介して動作制御手段 8 0 に検出信号を出力する。

【0028】

前述した各送りモータ 6 1 a, 6 1 b, 7 5 は、それぞれ駆動回路 8 5 a, 8 5 b, 8 6 により、動作制御手段 8 0 の制御信号に応じた回転角度により、その駆動制御が行われる。

また、ミシンモータ 1 8 はサーボモータであり、駆動回路 8 8 により、動作制御手段 8 0 の制御信号に応じた回転量により、その駆動制御が行われる。また、その回転量は角度単位で制御することが可能であることから、動作制御手段 8 0 は、ミシンモータ 1 8 の現在の回転角度位置を認識することが可能である。

【0029】

動作制御手段 8 0 は、差動送りミシン 1 0 の後述する各種機能、動作を実行させる制御プログラム、制御データ又は各種縫製データが書き込まれている ROM 8 2 と、制御プログラムに従って第一及び第二の上送りモータ 6 1 a, 6 1 b, 下送りモータ 7 5, 糸張力ソレノイド 1 9 及びミシンモータ 1 8 等の各部の動作を集中制御すると共に表示データを生成して操作パネル 1 7 の表示部に表示させるマイコンである MPU 8 1 と、MPU 8 1 の処理データ、いせ込み量設定処理やいせ込み縫製処理に関する各種データをワークエリアに格納する RAM 8 3 と、当該 RAM 8 3 に格納された処理データ記録し保持する EEPROM 8 4 とを備えている。

また、上記 RAM 8 3 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も使用される。

【0030】

(縫製データ)

また、EEPROM 8 4 には、いせ込みの縫製を行うための各種のパラメータが設定された縫製データが記憶されている。

図 4 は縫製データの内容を示す表示画面の表示例であり、図 5 は設定内容を示す図表である。縫製データは、順番が決められた複数の縫製区間が設定され、各縫製区間では、区間ごとのピッチ量、いせ込み量、糸張力、布厚、針数等のパラメータが設定されている。また、各種のパラメータは操作パネルから新規設定したり、上書き修正を行ったりすることが可能となっていえる。

図 4 及び図 5 では、縫製区間が五つ設定された縫製データの例を示している。即ち、図 4 の表示例では、画面中央の環状表示領域を、区間ごとの設定針数に応じた長さの円弧に分割して各縫製区間表示を行っており、その内側には各区間ごとの設定いせ込み量が表示されている。

前述したように、縫製時には縫製区間が切り替えられる。そして、縫製時の制御では、現在の縫製区間で設定されているピッチ量に応じて一針毎の下送りモータ 7 5 の駆動量が決まり、区間ごとのピッチ量といせ込み量とから一針毎の上送りモータ 6 1 a, 6 1 b の駆動量が決まり、区間ごとの糸張力から糸張力ソレノイド 1 9 の駆動電流が決まり、縫製が行われる。また、縫製区間の切り替えが行われると、新たなピッチ量等により下送りモータ 7 5 等の各アクチュエータが制御される。

また、縫製時において、上記縫製区間の切り替えは三通りの方法で行われる。即ち、(1) 各縫製区間に設定された針数だけ縫製が行われると自動的に次の縫製区間に移行する場合、(2) 縫製中に前述したステップ切り替えスイッチ 9 2 が入力されると次の縫製区間に移行する場合、(3) 布厚検出手段 5 0 により検出された布厚が各縫製区間に設定された布厚に達すると次の縫製区間に移行する場合である。これら(1)~(3)は縫製前に予めいずれかが選択設定されるが、(1)と(2)、(2)と(3)、(1)と(3)、(1)(2)(3)をそれぞれ組み

10

20

30

40

50

合わせて選択することも可能となっている。

【0031】

(動作制御手段による動作制御)

次に、動作制御手段80のCPU81が実行する動作制御について説明する。

CPU81は、縫製時においては、所定の処理プログラムを実行することにより、現在区間のパラメータを縫製データ中から読み出して、各パラメータ量に応じて各モータ85a, 85b, 86及び糸張力ソレノイド19を所定の駆動量又は出力となるように制御する。

また、CPU81は、予め縫製区間が針数で切り替えられる設定となっており、縫製時において、所定の処理プログラムを実行することにより、当該区間の設定針数を読み出すと共に、区間の開始から針数をカウントし、カウントが設定針数となると、次の縫製区間に移行する制御を実行する。

10

また、CPU81は、予め縫製区間がステップ切り替えスイッチ92の入力で切り替えられる設定となっており、縫製時において、所定の処理プログラムを実行することにより、縫製中にステップ切り替えスイッチ92の入力を監視し、入力を検出すると、次の縫製区間に移行する制御を実行する。

【0032】

さらに、CPU81は、予め縫製区間が布厚値に応じて切り替えられる設定となっており、縫製時において、所定の処理プログラムを実行することにより、縫製中にポテンシオメータ52の出力を検出し、布厚を算出する処理を行う。さらに、CPU81は、現在縫製区間で設定されている布厚と算出された布厚とを比較して、設定布厚に基づく切り替え条件を満たす場合に、次の縫製区間に移行する制御を実行する。

20

図6は厚地の被縫製物の縫製時における検出布厚の変化と設定布厚に基づく切り替え条件との関係を示す線図である。被縫製物の厚さは縫製進行方向に向かって徐々に大きくなり、最大値を超えると徐々に小さくなる傾向を示している。このような被縫製物に対して各設定布厚A～Eに基づく切り替え条件は図5のように設定される。

つまり、上昇勾配の区間では、A, B, Cの設定布厚に対してこれらを越えることが条件とされ、下降勾配の区間では、D, Eの設定布厚に対してこれらを下回ることが条件とされる。

このように、想定される被縫製物の布厚の変化に応じて設定布厚値及び切り替え条件は決定され、縫製データに組み込まれる。

30

【0033】

(ミシンの動作説明)

図7は動作制御手段80の制御に基づく差動送りミシン10の縫製動作を示すフローチャートである。これに基づいて差動送りミシン10の縫製動作説明を行う。

かかる動作説明では、針数で縫製区間の切り替えを行うモードとステップ切り替えスイッチ92の入力により切り替えを行うモードと設定された布厚検出で縫製区間の切り替えを行うモードを同時に選択して縫製を行う場合を例に説明するものとする。

【0034】

まず、ミシン起動ペダル91の前踏みが行われたか否かが判断され、踏まれていなければ入力待ち状態となる(ステップS1:NO)。また、ミシン起動ペダル91が踏まれると(ステップS1:YES)、ミシンモータ18の駆動が開始される(ステップS2)。これにより、最初の縫製区間で設定された各パラメータに従い、各モータ61a, 61b, 75及び糸調子装置65の駆動制御が開始される。

40

【0035】

ミシンモータ18が回転を開始すると、併設されたエンコーダによりミシンモータ18の現在回転角度が検出され、1回転を終了したかが判定される。1回転していないときには1回転終了まで検出が繰り返され(ステップS3:NO)、ミシンモータ18が1回転を終了したと判定されると(ステップS3:YES)、RAM83中の針数カウンタに1が加算される(ステップS4)。

50

さらに、針数カウンタのカウント値が現在の縫製区間で設定されている区間針数に達したかが判定され、達したときにはステップS 8に移行する（ステップS 5：YES）。

【0036】

一方、針数カウンタのカウント値が現在の縫製区間で設定されている区間針数に達していない時には（ステップS 6：NO）、ポテンシオメータ52の出力から布厚が算出される。そして、検出布厚が次の縫製区間に切り替えられる条件を満たすか判定され（ステップS 6）、条件を満たしている場合には、ステップS 8に移行する（ステップS 6：YES）。

【0037】

さらに、検出布厚が次の縫製区間に切り替えられる条件を満たしていない場合には（ステップS 6：NO）、ステップ切り替えスイッチ92が入力されたか否かが判定され、入力が検出されると、ステップS 8に移行する（ステップS 7：YES）。また、入力が検出されない場合にはステップS 3に戻り、再びミシンモータ18の回転数検出が行われる（ステップS 7：NO）。

【0038】

ステップS 8では、現在の縫製区間（ステップ）が最終区間か判定され、最終区間の場合には（ステップS 8：YES）、ミシンモータ18の駆動が停止されて、縫製が終了となる。

また、まだ最終区間ではない場合には（ステップS 8：NO）、ステップ切り替えが行われて次の縫製区間に移行する（ステップS 9）と共に針数カウンタがクリアされて、ステップS 3の処理に戻される。

【0039】

（実施形態の効果）

上記差動送りミシン10では、被縫製物の検出布厚に応じて順次縫製区間の切り替えを行い、各縫製区間に設定されたピッチ幅、いせ込み量、糸張力等のパラメータ量に基づいて制御対象となる上送りモータ61a、61bや下送りモータ75の制御を行うことから、被縫製物に生じる布厚変化に応じて適正ないせ込み量、糸張力が選択され、厚物の縫製時にも的確な縫製が可能となり、縫い品質の向上を図ることが可能となる。

【0040】

（その他）

差動送りミシン10には、縫い込まれる縫い糸としての上糸の糸長を緩める糸緩め機構を付加しても良い。かかる糸緩め機構は、縫い針11の上下動に同期して上下動経路を横切って往復移動を行う糸弛め部材55を備え、被縫製物の針落ち位置から次の針落ち位置に渡る上糸を糸緩め部材により迂回させ、迂回経路分だけ上糸を緩めることができる。

なお、糸緩め機構を設ける場合には、図8に示すように、布押さえ12は針落ち位置からずらされた配置とされる。

糸弛め部材55は、Z軸方向とY軸方向とに沿って往復移動可能に支持されており、それぞれの方向に糸弛め部材を移動させるステッピングモータを備えている。

糸弛め部材55は、そのZ軸方向のステッピングモータの駆動により糸緩め動作が実行され、Y軸方向の駆動量により糸緩め量が規定される。つまり、Z軸方向のステッピングモータの駆動により糸緩めの頻度が決定され、Y軸方向のステッピングモータの駆動量により糸緩めの緩め量が決定される。

従って、針数何回に一回の割合でZ軸方向のステッピングモータの駆動を行うか、及び糸緩め量の調節のためのY軸方向のステッピングモータ駆動量が、縫製データの各縫製区間ごとにパラメータとして設定される。

そして、これに応じて、各縫製区間ごとに糸緩め量が制御されて縫製が行われる。

このように、糸緩め機構を付加することで、各縫製区間に設定された糸緩め量に基づいて糸緩め機構の制御を行うことができ、被縫製物に生じる布厚変化に応じて適正な糸緩め量で縫製が行われ、いわゆる厚物の縫製時にも的確な糸緩め量を確保することが可能となり、縫い品質のさらなる向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】 発明の実施形態たる差動送りミシンを示す斜視図である。

【図2】 縫い針の周囲の構成を示す拡大斜視図である。

【図3】 差動送りミシンの制御系を示すブロック図である。

【図4】 縫製データの内容を示す表示画面の表示例である。

【図5】 縫製データ中の設定パラメータの内容を示す図表である。

【図6】 厚地の被縫製物の縫製時における検出布厚の変化と設定布厚に基づく切り替え条件との関係を示す線図である。

【図7】 動作制御手段の制御に基づく差動送りミシンの縫製動作を示すフローチャートである。 10

【図8】 糸緩め機構を付加した場合の縫い針の周囲の構成を示す拡大斜視図である。

【符号の説明】

【0042】

10 差動送りミシン

11 縫い針

15 針板

17 操作パネル

18 ミシンモータ

19 糸張力ソレノイド

30 上側回転送り部

50 布厚検出手段

55 糸緩め部材

61 a, 61 b 上送りモータ

65 糸調子装置

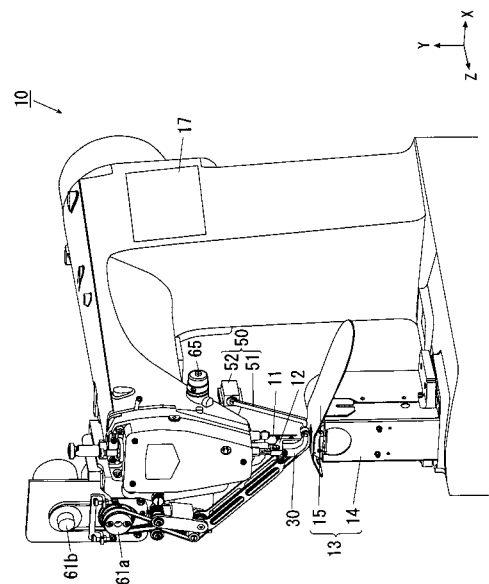
70 下側回転送り部

75 下送りモータ

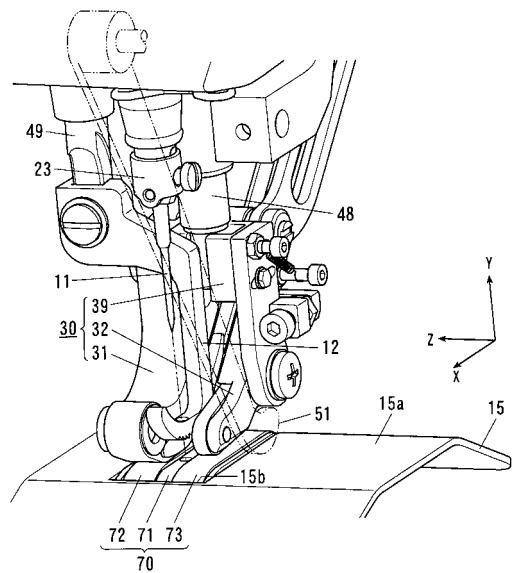
80 動作制御手段

84 EEPROM (記憶手段)

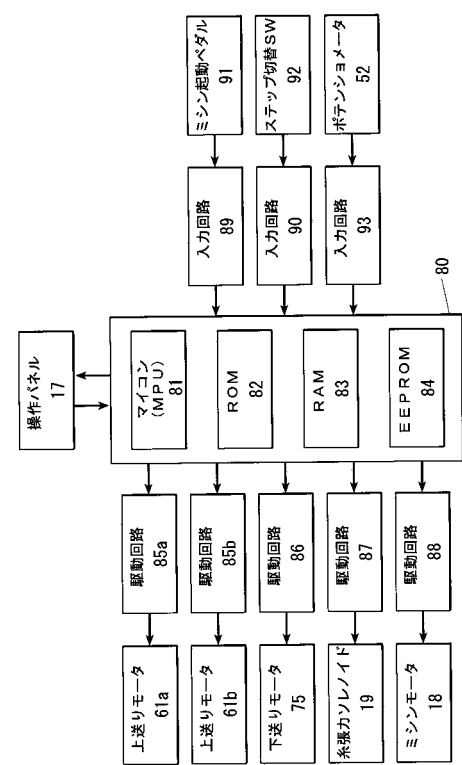
【図 1】



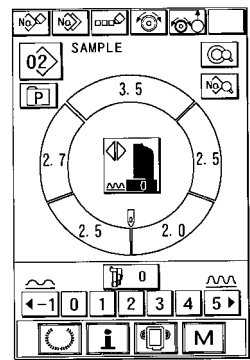
【図 2】



【図 3】



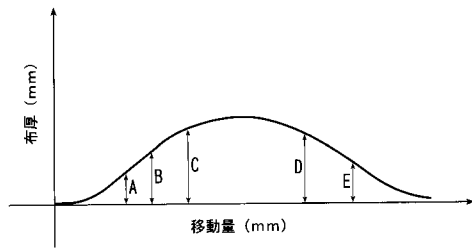
【図 4】



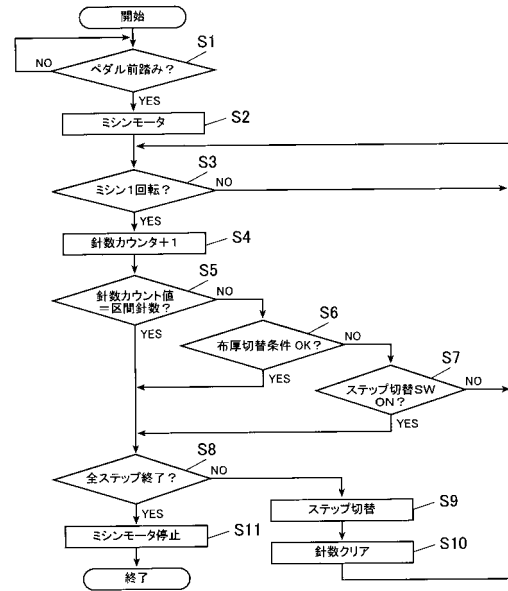
【図 5】

	1	2	3	4	5
布厚 (mm)	d>A	d>B	d>C	d<D	d<E
いせ込み量 (mm)	2.0	2.5	3.5	2.7	2.5
糸張力 (g)	100	60	30	40	70

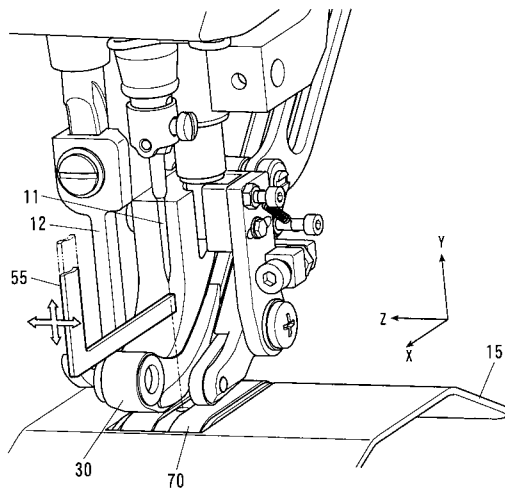
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平8-196767 (JP, A)
特開平8-141249 (JP, A)
特開平8-280957 (JP, A)
特開平6-86883 (JP, A)
特開2002-301288 (JP, A)
特開2003-135873 (JP, A)
特開平4-309399 (JP, A)
特開平6-142357 (JP, A)
特許第3144650 (JP, B2)
特開2001-293271 (JP, A)
特公平2-40350 (JP, B2)
特開2002-360962 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D05B 19/00 - 21/00
D05B 27/08
D05B 27/16
D05B 69/00