

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5117836号
(P5117836)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013. 1. 16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012. 10. 26)

(51) Int.Cl.

D 0 5 B 35/06 (2006.01)

F I

D 0 5 B 35/06

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-315912 (P2007-315912)	(73) 特許権者	000003399
(22) 出願日	平成19年12月6日(2007. 12. 6)		J U K I 株式会社
(65) 公開番号	特開2009-136487 (P2009-136487A)		東京都多摩市鶴牧二丁目1 1 番地 1
(43) 公開日	平成21年6月25日(2009. 6. 25)	(74) 代理人	100090033
審査請求日	平成22年12月1日(2010. 12. 1)		弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	井上 元彦
			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
		審査官	西本 浩司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルトループ供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベルトループを縫製物に縫い付けるマシンに対して、所定の長さに切断されたベルトループを供給するもので、

布地を継ぎ合わせて形成したベルトループ材料を、ステッピングモータを駆動源として所定の経路に沿って繰り出す繰出し手段と、

前記ステッピングモータの実回転量を検出する検出手段と、

前記繰出し手段の駆動を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、

前記ステッピングモータへの指令回転量と、前記検出手段により検出される前記ステッピングモータの実回転量との偏差に関して、複数の閾値により分割された複数の偏差領域を備えてなる偏差データが予め記憶された記憶手段と、

前記ステッピングモータへの指令回転量と前記検出手段により検出された前記ステッピングモータの実回転量との偏差が、前記記憶手段に記憶された偏差データのうち、何れの前記偏差領域内にあるかを判断することにより、前記ベルトループ材料の継目や引っ掛かりによる繰出し不良、又は、前記ベルトループ材料の使い果たしの少なくとも何れか一方を判断する判断手段と、

前記判断手段の判断結果に基づき、前記ステッピングモータの駆動を停止させるとともに、前記判断手段の判断結果に対応する報知を行う繰出し制御処理を実行する繰出し制御手段と、を備え、

10

20

前記判断手段は、前記偏差が、0を含む第1の偏差領域内にあると判断した場合に、前記ベルトループ材料の使い果たしであると判断し、前記第1の偏差領域よりも偏差が大きい第2の偏差領域にあると判断した場合に、正常範囲であると判断し、前記第2の偏差領域よりも偏差が大きい第3の偏差領域にあると判断した場合に、前記ベルトループ材料の継目であると判断し、前記第3の偏差領域よりも偏差が大きい第4の偏差領域にあると判断した場合に、前記ベルトループ材料の繰出し不良であると判断することを特徴とするベルトループ供給装置。

【請求項2】

前記各偏差領域の境界の少なくとも一部について、互いが所定の間隔を空けて設定されていることを特徴とする請求項1に記載のベルトループ供給装置。

10

【請求項3】

前記繰出し手段によるベルトループ材料の繰出しに負荷を与える付勢手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載のベルトループ供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベルトループを縫製物に縫い付けるミシンに対して、所定の長さに切断されたベルトループを供給するベルトループ供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、ジーンズ、パンツ、スカートなどの縫製物の腰部に、ベルトを通すための複数のベルトループを縫い付けるミシンが開発されている。このようなミシンは、縫製作業中にミシンベッド上の所定の位置にベルトループを供給するベルトループ供給装置を備えている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

ベルトループ供給装置は、帯状のベルトループ材料を繰り出す繰出し手段と、ベルトループ材料を引き出す引出し手段と、ベルトループ材料を切断する切断手段と、ベルトループをミシンまで搬送し供給するループ供給手段等を備え、ベルトループの縫製作業時に以下の一連の動作を繰り返す。

まず、帯状のベルトループ材料が繰出し手段によって繰り出されると、たとえば対向する位置にある引出し手段のチャックが繰出し手段に近づいていき、繰出し手段によって繰り出されたベルトループ材料の先端をつかんで後退する。これによって、繰出し手段と引出し手段の間に所定長さのベルトループ材料が掛け渡される。次に、この掛け渡されたベルトループ材料が繰出し手段の繰出し口近傍で切断手段により切断され、ループ供給手段の一对のフォークが切断されたベルトループ材料（ベルトループ）に近づき、両端を挟持すると共に内側に折り返して、ミシン本体のミシンベッド上に供給する。

30

【0004】

図8には、上記のような従来のベルトループ供給装置の繰出し手段7を示す。ベルトループ材料T（2点鎖線）は、図8において、繰出しローラ7aを有する繰出し手段7によって繰り出されて、所定の経路を経て、切断刃4a，4b側に送られる。前記経路の途中には支点2を中心に回転揺動可能な検出レバー1が設けられ、該検出レバー1の下端部がベルトループ材料Tの表面に当接するようになっている。検出レバー1が、通過するベルトループ材料Tの厚みに応じて揺動すると、その回転角度がアナログメーターに伝達され、ベルトループ材料の厚さが分かる。継目部分は、他の部分よりも厚いことから、制御回路等に予めベルトループ材料の厚さに関するデータを記憶させることによって継目部分を判別できるようになっている。

40

【0005】

ところで、上記のようなベルトループ供給装置で用いられるベルトループ材料は、布を継ぎ合わせて長い帯状に形成されている。継目部分はベルトループとして縫製に用いることができないので排出する必要があるため、そのために継目部分を検出する検出手段が設けら

50

れている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 4 6 7 7 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ここで、ベルトループ材料は長い帯状に形成されているため、例えば、巻かれた状態や折り畳まれた状態で箱等に入れられてミシン下部の床に置かれて使用されることが多い。このため、通常は、ベルトループ供給装置に先端部が差し込まれて順次繰出されていくが、例えば、ミシン下部に巻きついたり引っ掛かったりして、該ベルトループ供給装置が繰出し動作を行っても、繰出し手段の駆動源として用いられるステッピングモータが脱調する等して規定の長さ（規定量）のベルトループが繰出されずに繰出し不良が生じることとなる。その結果、ベルトループの縫い付け不良が発生してしまうという問題があった。

10

【 0 0 0 7 】

即ち、上記特許文献 1 に開示したベルトループ供給装置にあっては、ベルトループ材料の継目部分を検出する検出手段が、ベルトループ材料の厚さ検出に特化しており、また、繰出し手段の駆動を制御する制御手段がオープン制御であったため、実際にベルトループ材料が送られた量（或いは、繰出し手段の駆動源として用いられるステッピングモータが実際に動作した回転量）を検出することができなかった。このため、例えば、空送りや引っ掛かり、或いは、ロック等のモータ異常等による繰出し不良や、ベルトループの使い果たし等を検出することができず、ベルトループの縫い付け不良が発生してしまうという問題があった。

20

【 0 0 0 8 】

この発明は、上記実状に鑑みてなされたものであって、ベルトループの繰出し不良や使い果たしを判断することで、縫い付け不良を防止するベルトループ供給装置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】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するため、本発明の請求項 1 に記載の発明は、

ベルトループを縫製物に縫い付けるミシンに対して、所定の長さに切断されたベルトループを供給するベルトループ供給装置であって、

30

布地を継ぎ合わせて形成したベルトループ材料を、ステッピングモータを駆動源として所定の経路に沿って繰り出す繰出し手段と、

前記ステッピングモータの実回転量を検出する検出手段と、

前記繰出し手段の駆動を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、

前記ステッピングモータへの指令回転量と、前記検出手段により検出される前記ステッピングモータの実回転量との偏差に関して、複数の閾値により分割された複数の偏差領域を備えてなる偏差データが予め記憶された記憶手段と、

前記ステッピングモータへの指令回転量と前記検出手段により検出された前記ステッピングモータの実回転量との偏差が、前記記憶手段に記憶された偏差データのうち、何れの前記偏差領域内にあるかを判断することにより、前記ベルトループ材料の継目や引っ掛かりによる繰出し不良、又は、前記ベルトループ材料の使い果たしの少なくとも何れか一方を判断する判断手段と、

40

前記判断手段の判断結果に基づき、前記ステッピングモータの駆動を停止させるとともに、前記判断手段の判断結果に対応する報知を行う繰出し制御処理を実行する繰出し制御手段と、を備え、

前記判断手段は、前記偏差が、0 を含む第 1 の偏差領域内にあると判断した場合に、前記ベルトループ材料の使い果たしであると判断し、前記第 1 の偏差領域よりも偏差が大きい第 2 の偏差領域にあると判断した場合に、正常範囲であると判断し、前記第 2 の偏差領域よりも偏差が大きい第 3 の偏差領域にあると判断した場合に、前記ベルトループ材料の

50

継目であると判断し、前記第 3 の偏差領域よりも偏差が大きい第 4 の偏差領域にあると判断した場合に、前記ベルトループ材料の繰出し不良であると判断することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記各偏差領域の境界の少なくとも一部について、互いが所定の間隔を空けて設定されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の発明において、前記繰出し手段によるベルトループ材料の繰出しに負荷を与える付勢手段を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載の発明によれば、検出手段により、繰出し手段の駆動源として設けられたステッピングモータの実回転量を検出することができる。また、その検出結果に基づき、ステッピングモータへの指令回転量と検出手段により検出されたステッピングモータの実回転量との偏差が、記憶手段に記憶された偏差データのうち、何れの偏差領域内にあるかを判断手段が判断することにより、ベルトループ材料の継目や引っ掛かりによる繰出し不良、又は、使い果たし等によるベルトループ材料の使い果たしの少なくとも何れか一方を判断することができる。さらに、繰出し制御手段により、判断手段の判断結果に基づきステッピングモータの駆動を停止させる繰出し制御処理を実行することができる。これにより、ベルトループの縫い付け不良の発生を防止することができ、その結果、ベルトループ供給装置の信頼性の向上を図ることができる。また、その際、繰出し制御手段が、判断手段の判断結果に対応する報知を、例えば、表示手段を介して行うことで、作業者はステッピングモータの駆動が停止され、ベルトループ材料の繰出しが停止に至った原因を容易に知ることができ、迅速に対応することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明と同様の効果を得ることができる。特に、各偏差領域の境界の少なくとも一部について、互いが所定の間隔を空けて設定されていることにより、判断手段による判断の空白領域を設けることができ、閾値の前後の何れともつかない範囲について断定的な制御を回避することができる。すなわち、例えば、閾値の前後のある範囲については、何れの偏差領域に該当するかが断定的に判断できない場合もあり得る。このような範囲について、例えば、ステッピングモータへの指令回転量と検出手段により検出されたステッピングモータの実回転量との偏差が、間隔のない一点の閾値に基づいて判断され、何れか一方に決められてしまうとすれば、停止する必要があるのに停止しなかったり、あるいは、停止に至った原因が正しく判別されなかったりする場合が生じ得る。従って、判断手段による判断の空白領域を設けることで、何れの偏差領域かの断定的な判断ができない場合に、繰出し制御手段によって繰出し手段の駆動源たるステッピングモータが停止させられる頻度を低下させることができる。これにより、ベルトループの縫い付け不良を防止しつつ繰出し動作の停止頻度を抑制して生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 又は請求項 2 記載の発明と同様の効果を得ることができる。特に、付勢手段を備えることにより、ステッピングモータへの指令回転量と検出手段により検出されるステッピングモータの実回転量との偏差を増大させることができる。従って、ベルトループ材料の継目や引っ掛かりによる繰出し不良、又は、使い果たし等によるベルトループ材料の有無の少なくとも何れか一方を、より一層容易に且つ確実に判断することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、この発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は本発明に係るベルトループ供給装置を備えるベルトループ縫付けマシン 10 を示す平面図である。図 1 に示すベルトループ縫付けマシン 10 は、2 本針のサイクルマシン

10

20

30

40

50

であるマシン本体 1 2 と、このマシン本体 1 2 の右側方に配設されたベルトループ供給装置 1 3 等からなり、縫製テーブル 1 4 上に配設されている。

【 0 0 1 6 】

(ベルトループ供給装置の全体構成)

図 2 は図 1 に示すベルトループ供給装置 1 3 の概略構成を示す側面図、図 3 はベルトループ供給装置 1 3 に設けられた繰出し手段 3 7 と引出し手段 3 8 との間にテープ材 T が渡された状態を示す概略図、図 4 はベルトループ供給装置 1 3 の動作制御を行う制御回路 5 0 を示すブロック図である。

図 1 ~ 4 に示すように、ベルトループ供給装置 1 3 は、ベルトループを縫製物に縫い付けるマシン本体 1 2 に対して、布地を継ぎ合わせて帯状に形成したベルトループ材料（以下、テープ材 T とする）を所定の長さに切断してベルトループとしたものを供給するものであり、ステッピングモータ 4 4 を駆動源としてテープ材 T を所定の経路に沿って繰り出す繰出し手段 3 7 と、繰出し手段 3 7 によるテープ材 T の繰出しに負荷を与える付勢手段 6 0 と、ステッピングモータ 4 4 の実回転量を検出する検出手段としてのロータリーエンコーダ 6 5 と、繰出し手段 3 7 に接離可能とされ、接近してテープ材 T の先端を挟持し、当該先端を挟持したまま離間して所定の経路の終端までテープ材 T を引き出す引出し手段 3 8 と、所定の経路の終端近傍に設けられ、テープ材 T を所定の長さに切断する切断手段 3 4 と、所定の経路の終端近傍に設けられ、引出し手段 3 8 により引き出されたテープ材 T を把持するとともに、切断手段 3 4 により切断されたテープ材 T の両端を折り曲げて形成したベルトループをマシン本体 1 2 に供給するループ供給手段 3 5 と、繰出し手段 3 7 などの駆動を制御する制御手段としての制御部 5 1 と、各種設定操作や表示を行うための操作パネル 5 6 等を備えている。

【 0 0 1 7 】

(繰出し手段)

図 2 に示すように、繰出し手段 3 7 は、繰出しローラ 4 0、ステッピングモータ 4 4 及びテープ送出台 4 1 等を備えている。

繰出しローラ 4 0 は、外周全体に送り歯が形成されたギアであり、テープ材 T の送出方向に対して直交するようにしてほぼ水平に配設された回転軸 4 2 の一端部に取り付けられている。ステッピングモータ 4 4 は、図 2 において繰出しローラ 4 0 の右下方に設けられ、その出力軸 4 4 a に駆動用歯付きベルトプリー 4 5 が嵌着されている。前記回転軸 4 2 の他端部には従動用歯付きベルトプリー 4 3 が嵌着されており、この従動用歯付きベルトプリー 4 3 と前記駆動用歯付きベルトプリー 4 5 とにタイミングベルト 4 6 が掛け渡され、ステッピングモータ 4 4 の回転が繰出しローラ 4 0 に伝達されるようになっている。かかるステッピングモータ 4 4 は、後述する制御部 5 1（図 4 参照）により所定のタイミングで駆動されるようになっている。

【 0 0 1 8 】

テープ送出台 4 1 は斜め方向に平坦な送出面（図示せず）を有している。繰出しローラ 4 0 の下方にはこの送出面に連続する平坦な水平面（図示せず）が形成されており、これら送出面と水平面とによりテープ材 T が通る経路（所定の経路）が構成されている。そして、矢印 A の挿入口から入れられ前記送出面上を通過したテープ材 T は、繰出しローラ 4 0 の下方において繰出しローラ 4 0 と接触した状態となり、繰出しローラ 4 0 の回転により前記水平面上を通過して所定長さ分矢印 B の繰出口から繰り出されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

(付勢手段)

付勢手段 6 0 は、継目検出補助レバー 6 1 を備えており、この継目検出補助レバー 6 1 を介してテープ材 T に所定の負荷を与えるようになっている。

具体的に、継目検出補助レバー 6 1 は、例えば、図 2 に示すように、U 字状の先端部 6 1 b を有し、2 カ所において折れ曲がった形状に形成され、一方の折れ曲がった部分である折曲部 6 1 a において支持板 6 2 に取り付けられている。また、継目検出補助レバー 6 1 は、折曲部 6 1 a を支点にして回動可能であるとともに、図示しないバネ部材の作用に

よって図2における反時計回り方向に付勢されている。そして、継目検出補助レバー61の先端部61bをテープ材Tが通過する際には、テープ材Tが常にテープ送出台41の送出面上に押圧され、該テープ材Tの繰出しに負荷、すなわち、繰出し抵抗が付与されるようになっている。

【0020】

また、継目検出補助レバー61は、テープ材Tの継目のない部分（正常部分）が通過しているときはあまり回転しないためテープ材Tに与える負荷は小さいが、正常部分より厚みのある継目部分（段部）が通過すると先端部61bが押し上げられるため、比較的大きな負荷がテープ材Tに与えられる。つまり、継目部分のようにテープ材Tの厚さが厚い部分が継目検出補助レバー61の先端部61bを通過する際には、テープ材Tの正常部分が継目検出補助レバー61を通過するときよりも繰出し抵抗が増加するようになっている。

10

【0021】

（検出手段）

検出手段としてのロータリーエンコーダ65は、ステッピングモータ44の出力軸44aと同軸上に設けられ、該ステッピングモータ44の出力軸44aが実際に回転した量、すなわち、ステッピングモータ44の実回転量をその回転量に応じたパルス数（回転ステップ）により検出する。なお、ここでは、説明を容易にするために、ステッピングモータ44が駆動パルス数分だけ回転した際に、ステッピングモータ44の駆動パルス数とロータリーエンコーダ65から出力される出力パルス数とは1対1の対応関係になるように構成されているものとする。

20

そして、ロータリーエンコーダ65は、ステッピングモータ44の回転に合わせて該ステッピングモータ44の実回転量に応じた出力信号を制御部51に出力する。

【0022】

ここで、上述したように、継目検出補助レバー61の先端部61bをテープ材Tが通過する際には、テープ材Tの繰出しに繰出し抵抗が付与される。このため、後述する制御部51から、テープ材Tを繰出す繰出しローラ40の回転駆動源となるステッピングモータ44に出力される駆動パルス数、すなわち、指令回転量と、実際にステッピングモータ44が回転した量（実回転量）との間には、その瞬間瞬間において偏差が生じることとなる。ステッピングモータ44への指令回転量と実回転量との偏差とは、例えば、後述する制御部51からステッピングモータ44に出力される駆動パルス数（指令回転量）から、ロータリーエンコーダ65によって検出されるステッピングモータ44の実回転量、すなわち、ロータリーエンコーダ65から制御部51に出力される出力パルス数を引くことにより規定される偏差量である。

30

【0023】

また、テープ材Tを繰出す際に、継目検出補助レバー61により付勢されたテープ材Tによってステッピングモータ44に与えられる負荷が変化することにより、該ステッピングモータ44の駆動パルス数（指令回転量）とロータリーエンコーダ65の出力パルス数（ステッピングモータ44の実回転量）との間の偏差に変化が生じる。具体的には、継目部分が継目検出補助レバー61の先端部61bを通過する際には、ステッピングモータ44の駆動パルス数（指令回転量）とロータリーエンコーダ65の出力パルス数（ステッピングモータ44の実回転量）との間に、正常部分が通過するときよりも大きな偏差が生じることとなる。そして、この駆動パルス数と出力パルス数との偏差の変化が制御部51に出力され、当該変化に基づき制御部51が偏差を演算するようになっている。

40

【0024】

（引出し手段）

引出し手段38は、前述の繰出し手段37により図2のB方向に繰り出されたテープ材Tをつかみに行き引き出すものであり、固定アーム101aと可動アーム101bとからなるつかみアーム101と、つかみアーム101を先端部に保持する駆動ロッド105と、駆動ロッド105を往復動させるつかみアーム用モータ52（図4参照）とを備えている。

50

固定アーム 1 0 1 a の先端にはテープ材 T が乗りやすいようにわずかに下方に曲げられたつかみ下部 1 0 3 が形成され、一方可動アーム 1 0 1 b の先端には鉛直方向に曲げられテープ材 T を引っ掛けやすいように鋭い端部を有するつかみ上部 1 0 7 が形成されている。可動アーム 1 0 1 b はエアシリンダ 1 1 0 の出力ロッド 1 1 0 a が往復動することにより上下に揺動するようになっており、それによりつかみ下部 1 0 3 とつかみ上部 1 0 7 が接離可能となっている。なお、エアシリンダ 1 1 0 は、制御部 5 1 により制御されるつかみアーム用電磁弁 1 1 1 (図 4 参照) を介して駆動されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

つかみアーム 1 0 1 は取付部 1 1 2 を介して、この取付部 1 1 2 下方の駆動ロッド 1 0 5 の先端に固定されている。駆動ロッド 1 0 5 は、ステッピングモータからなるつかみアーム用モータ 5 2 が回転することで図 2 の左右方向に往復駆動されるようになっている。このつかみアーム 1 0 1 は、制御部 5 1 の制御の下、所定のタイミングで繰出し手段 3 7 に対して近づいていき (図 2 の状態) 、繰り出されてきたテープ材 T を、図 3 のつかみ位置においてつかみ上部 1 0 7 とつかみ下部 1 0 3 により挟んでつかむ。そして、そのまま図 3 の後退位置 (図 2 の左方、図 3 の上方) まで後退する。このつかみアーム 1 0 1 の動作により、図 3 に示すように、繰出し手段 3 7 と引出し手段 3 8 との間にテープ材 T が所定長さ渡された状態になる。

【 0 0 2 6 】

(切断手段)

切断手段 3 4 は、図 2 に示すように、切断用駆動シリンダ 7 1 、可動刃 7 2 、固定刃 7 3 等から構成されている。エアシリンダである切断用駆動シリンダ 7 1 は、駆動シャフト 7 1 a を介して可動刃 7 2 を上下方向に駆動するものであり、切断用電磁弁 5 3 (図 4 参照) により所定のタイミングで駆動されるようになっている。

固定刃 7 3 は、テープ材 T の送出経路の直下であって可動刃 7 2 にほぼ対向する位置に設けられており、前記可動刃 7 2 と固定刃 7 3 とにより、前述のように繰出し手段 3 7 と引出し手段 3 8 との間に渡された状態のテープ材 T が、図 3 で示す切断位置で切断されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

(ループ供給手段)

ループ供給手段 3 5 は、従来周知のベルトループ供給装置のように、その先端でテープ材 T を挟持するフォーク 2 0 0 a , 2 0 0 b を備え、このフォーク 2 0 0 a , 2 0 0 b を図示しないモータ機構やカム機構を用いて駆動しながら、所定の長さに切断されたテープ材 T (ベルトループ) をマシン本体 1 2 に対して供給するものである。

具体的には、図 3 に示すように、フォーク 2 0 0 a , 2 0 0 b は、繰出し手段 3 7 と引出し手段 3 8 との間に渡され、切断手段 3 4 により切断されたテープ材 T (ベルトループ) の後方から近づいて挟持し、そのまま前進し、マシン本体 1 2 のマシンベッド 5 上に載置された縫製物 S の所定の位置に供給する。供給後は、後退し、再び次のベルトループを挟持するため前進する。なお、フォーク 2 0 0 a , 2 0 0 b の後退時の軌道は、繰出し手段 3 7 、引出し手段 3 8 、切断手段 3 4 による作業を妨害しないように、供給時よりも下方になっている。

【 0 0 2 8 】

ループ供給手段 3 5 においては、前記モータ機構を駆動する供給用モータ 5 4 (図 4 参照) および前記カム機構を駆動するエアシリンダ (図示せず) を備え、これらモータおよびエアシリンダを介してフォーク 2 0 0 a , 2 0 0 b を所定の軌道に沿って駆動するようになっている。これら供給用モータ 5 4 およびエアシリンダを駆動する供給用電磁弁 5 5 (図 4 参照) は、制御部 5 1 により適宜制御されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

(制御回路)

次に、図 4 に基づき本実施形態における制御回路 5 0 の構成について説明する。

図 4 に示すように、制御回路 5 0 は、制御部 5 1 を備え、該制御部 5 1 には、縫製動作

10

20

30

40

50

を開始させる縫製開始スイッチ 5 1 0、ステッピングモータ 4 4、つかみアーム用電磁弁 1 1 1、つかみアーム用モータ 5 2、切断用電磁弁 5 3、供給用モータ 5 4、供給用電磁弁 5 5、ロータリーエンコーダ 6 5 等が接続されている。

【 0 0 3 0 】

制御部 5 1 は、C P U (Central Processing Unit) 5 1 1、R O M (Read Only Memory) 5 1 2、R A M (Random Access Memory) 5 1 3、及び図示しない I / O インターフェース等を備え、R O M 5 1 3 に格納された制御プログラムや制御データに従い、前記各モータや各電磁弁の動作を制御する。

【 0 0 3 1 】

具体的に、本実施形態における R O M 5 1 3 には、例えば、図 4 に示すように、C P U 5 1 1 によるステッピングモータ 4 4 への指令回転量と、ロータリーエンコーダ 6 5 により検出されるステッピングモータ 4 4 の実回転量との偏差 D に関して、複数の閾値 (例えば、図 5 に示す $D_0 \sim D_4$: $D_0 < D_1 < D_2 < D_3 < D_4$) により分割された複数の偏差領域 $a_1 \sim a_4$ を備えてなる偏差データ 5 1 3 a (図 5 参照) が予め記憶されており、当該 R O M 5 1 3 は本発明の記憶手段として機能する。

10

【 0 0 3 2 】

より具体的には、偏差データ 5 1 3 a は、例えば、図 5 に示すように、偏差領域 a_1 ($D_0 \leq D < D_1$)、偏差領域 a_2 ($D_1 \leq D < D_2$)、偏差領域 a_3 ($D_2 \leq D < D_3$)、偏差領域 a_4 ($D_3 \leq D < D_4$) と、空白領域 b_1 ($D_0 < D < D_1$)、空白領域 b_2 ($D_2 < D < D_3$) とを備えて構成されている。

20

【 0 0 3 3 】

偏差領域 a_1 は、制御部 5 1 からステッピングモータ 4 4 に出力される指令回転量と実回転量との間に偏差が無い状態、つまり、偏差 D が 0 ($D = 0$) 又はほぼ 0 ($D \approx 0$) の状態であり、テープ材 T によりステッピングモータ 4 4 に付与される負荷が無負荷の状態に対応している。この偏差領域 a_1 は、例えば、使い果たし等により、継目検出補助レバー 6 1 の先端部 6 1 b にテープ材 T が供給されていない状態 (ループ無しの状態) に対応している。

【 0 0 3 4 】

偏差領域 a_2 は、例えば、継目検出補助レバー 6 1 の先端部 6 1 b にテープ材 T が供給されていて、且つ、当該先端部 6 1 b を通過するのがテープ材 T の正常部分である場合に対応している。つまり、この偏差領域 a_2 の範囲内に対応する偏差量が、テープ材 T を繰出す際における偏差 D の正常範囲となっている。

30

【 0 0 3 5 】

偏差領域 a_3 は、偏差 D が偏差領域 a_1 、 a_2 よりも大きな場合に対応しており、例えば、継目検出補助レバー 6 1 の先端部 6 1 b にテープ材 T が供給されていて、且つ、当該先端部 6 1 b を通過するのがテープ材 T の継目部分である場合に対応している。

【 0 0 3 6 】

偏差領域 a_4 は、テープ材 T の継目部分が継目検出補助レバー 6 1 の先端部 6 1 b を通過するときよりも偏差 D が大きい場合に対応しており、例えば、経路中や経路に供給される前においてテープ材 T が何れかの箇所に引っ掛かったり絡まったりして供給されない場合や、ステッピングモータ 4 4 がロック或いは脱調した場合等によりテープ材 T を繰出せない繰出し不良の状態に対応している。

40

【 0 0 3 7 】

空白領域 b_1 は、偏差領域 a_1 と偏差領域 a_2 との境界を所定の間隔を空けて隔てるものであり、空白領域 b_2 は、偏差領域 a_2 と偏差領域 a_3 との境界を所定の間隔を空けて隔てるものである。すなわち、本実施形態では、偏差 D の正常範囲である偏差領域 a_2 の前後に空白領域 b_1 、 b_2 が設けられており、当該偏差領域 a_2 と、隣接する各偏差領域 a_1 、偏差領域 a_3 との境界が、互いに所定の間隔を空けて設定されている。

【 0 0 3 8 】

なお、各閾値 $D_0 \sim D_4$ は、予め実験により得られた偏差 D の実測値に基づき、各偏差

50

領域 $a_1 \sim a_4$ に対応するように、所望に設定することができる。

【0039】

さらに、本実施形態におけるROM 513には、例えば、図4に示すように、所定周期のタイミングで実行される割込処理による判断プログラム513bと、繰出し制御処理プログラム513cとが記憶されている。

【0040】

判断プログラム513bは、制御部51(CPU 511)からステッピングモータ44への指令回転量とロータリーエンコーダ65により検出されるステッピングモータ44の実回転量との偏差Dが、ROM 513に記憶された偏差データ513a(図5参照)のうち、何れの偏差領域内にあるかをCPU 511が判断することを可能とするとともに、その判断結果に基づき、CPU 511がテープ材T(ベルトループ材料)の継目や引っ掛かりによる繰出し不良と、使い果たし等によるテープ材Tの有無とを判断することを可能としており、CPU 511とともに本発明の判断手段として機能する。

10

具体的には、当該判断プログラム513bを実行するCPU 511により、例えば、偏差Dが偏差領域 a_1 (D_0)の範囲内であると判断された場合はループ無し、つまり、テープ材Tが使い果たされたと判断される。また、偏差Dが偏差領域 a_2 ($D_1 \sim D_2$)の範囲内であると判断された場合は正常範囲であると判断される。さらに、偏差Dが偏差領域 a_3 ($D_3 \sim D_4$)の範囲内であると判断された場合は継目検出補助レバー61の先端部61bをテープ材Tの継目部分(段部)が通過中であると判断され、それ以上の偏差領域 a_4 ($D_4 \sim D$)の範囲内に偏差Dが該当する場合は、テープ材Tの繰出し不良が生じていると判断される。

20

CPU 511は、かかる判断プログラム513bを実行することで、本発明の判断手段として機能する。

【0041】

繰出し制御処理プログラム513cは、上記判断手段として機能するCPU 511の判断結果に基づき、CPU 511がステッピングモータ44の駆動を停止させる繰出し制御処理や判断手段の判断結果に対応する報知を行う報知プログラムを実行することを可能としており、CPU 511とともに本発明の繰出し制御手段として機能する。

具体的には、例えば、上記判断プログラム513bを実行することで判断手段として機能するCPU 511により、テープ材Tの使い果たしや繰出し不良が生じていると判断された場合に、当該繰出し制御処理プログラム513cを実行するCPU 511により、各モータ44、52、54や各電磁弁111、53、55を停止してベルトループ供給装置13の装置全体を停止させる処理を実行したり、或いは、操作パネル56に設けられた図示しない表示部(表示手段)にエラー表示をさせたり警告音を発したりして判断結果に対応する報知を行う繰出し制御処理を実行する制御が行われる。

30

CPU 511は、かかる繰出し制御処理プログラム513aを実行することで、本発明の繰出し制御手段として機能する。

【0042】

そして、制御部51は、上記判断手段として機能するCPU 511により、偏差Dが偏差領域 a_3 の範囲内にあり、テープ材Tの継目部分(段部)が継目検出補助レバー61の先端部61bを通過したと判断した場合、上記繰出し手段37、引出し手段38、切断手段34の動作を、ループ供給手段35側の供給動作とともに所定のタイミングで制御することにより、継目のない部分はベルトループとして供給し、継目を含む部分は排除するように制御する。その際、経路内における先端部61bから切断位置までの経路長さを予めROM 513に記憶させることにより、例えば、継目を含む部分が先端部61bから切断位置までの経路長さだけ送られてテープ材Tの継目部分が切断位置を越えた場合に、即、継目を含む部分を排除する処理を行う。

40

【0043】

(実施形態の動作説明)

次に、上記構成を備えるベルトループ供給装置13の動作説明を行う。

50

図 6 は、上記構成を有するベルトループ供給装置 1 3 の基本動作を示すフローチャートであり、ベルトループ供給装置 1 3 において、制御部 5 1 の制御の下で行われる繰出し手段 3 7、引出し手段 3 8、切断手段 3 4 の制御処理を示す。また、図 7 は、図 6 に示すベルトループ供給装置 1 3 の基本動作中に平行して実行される割込処理の動作を示すフローチャートであり、ベルトループ供給装置 1 3 において、制御部 5 1 の制御の下で行われる判断処理、繰出し制御処理を示す。

【 0 0 4 4 】

まず、図 6 に示すように、ベルトループ供給装置 1 3 の電源が ON されると、CPU 5 1 1 は、後述する偏差 D、段部カウンタ B、各段部位置ポインタ C 等の初期化処理を実施する。また、電源 ON 時にベルトループが供給経路に無い場合は、電源 ON 前に手動にてテープ材 T の先端を繰出しローラ 4 0 下方に位置させておく。これにより、制御部 5 1 は、電源オン時に自動的にステッピングモータ 4 4 を回転させてテープ材 T の先端を可動刃 7 2、固定刃 7 3 の間に位置させた上で切断用電磁弁 5 3 に通電させることによりテープ材 T の先端の位置決めを行う（ステップ S 1）。次いで、縫製開始スイッチ 5 1 0 の ON 操作が検出されてベルトループの供給動作がスタートすると（ステップ S 2；YES）、CPU 5 1 1 は、ステッピングモータ 4 4 に所定数の駆動パルスを出力することで繰出しローラ 4 0 を駆動する（ステップ S 3）。

【 0 0 4 5 】

そして、図 2 の矢印 B のように、テープ材 T の先端が繰出口から繰出されると、CPU 5 1 1 は、つかみアーム用モータ 5 2 を駆動してつかみアーム 1 0 1 をつかみ位置（前進位置：図 3 参照）まで前進させる（ステップ S 4）。そして、CPU 5 1 1 は、つかみアーム用電磁弁 1 1 1 を駆動することでテープ材 T の先端（ループ先端）をつかみ（ステップ S 5）、繰出しローラ 4 0 の駆動を継続したままつかみアーム用モータ 5 2 を駆動してつかみアーム 1 0 1 をベルトループ形成位置（後退位置：図 3 参照）まで後退させる（ステップ S 6）。

【 0 0 4 6 】

次に、CPU 5 1 1 は、切断用電磁弁 5 3 を駆動することで切断装置を駆動し（ステップ S 7）、供給用モータ 5 4 及び供給用電磁弁 5 5 を駆動することで、ミシン本体 1 2 にベルトループを供給する制御を実行し（ステップ S 8）、ミシン本体 1 2 によるベルトループの縫製の完了後、再度、縫製物 S がミシンにセットされて縫製開始スイッチ 5 1 0 が ON されるのを待つ（ステップ S 2）。

【 0 0 4 7 】

一方、ステップ S 1 において初期化処理が終了すると、CPU 5 1 1 は、上述したステップ S 2～ステップ S 8 までの縫製処理と平行して図 7 に示すベルトループ供給のための割込処理を実施する。

【 0 0 4 8 】

縫製開始スイッチ 5 1 0 が ON されてステッピングモータ 4 4 が駆動されると、CPU 5 1 1 は、ステッピングモータ 4 4 が所定の M パルス分（例えば、 $M = 1$ ）駆動される（ステップ S 1 0 1；Yes）毎に、ロータリーエンコーダ 6 5 から出力されるパルス数を計数することにより、その瞬間瞬間におけるステッピングモータ 4 4 の実回転量を検出し、それまでにステッピングモータ 4 4 に出力した駆動パルス数とロータリーエンコーダ 6 5 により検出された実回転量とから、偏差 D を求める処理を実行する（ステップ S 1 0 2）。次いで、CPU 5 1 1 は、判断プログラム 5 1 3 b を実行することで、その偏差 D が予め ROM 5 1 3 に記憶されている偏差データ 5 1 3 a 内の正常範囲、すなわち、偏差領域 a_2 (D_1 D D_2) 内にあるか否かの判断を行う（ステップ S 1 0 3）。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 0 3 において、偏差 D が正常範囲内にないと判断した場合（ステップ S 1 0 3；No）、CPU 5 1 1 は、偏差 D が偏差領域 a_3 (D_3 D D_4) 内に該当するか否か、すなわち、継目検出補助レバー 6 1 の先端部 6 1 b をテープ材 T の継目部分（段部）が通過中であるか否かの判断を行う（ステップ S 1 0 4）。

ステップS104において、偏差Dが偏差領域 a_3 内に該当すると判断された場合（ステップS104；Yes）、CPU511は、段部の数を計数する段部カウンタBに1を加える（ステップS105）とともに、ここで検出された段部のその後の送出量を示す段部ポインタCBを設定し、当該ポインタCBに現在の送出量0をセットする（ステップS106）。

【0050】

一方、ステップS103において、偏差Dが正常範囲 a_2 内であると判断した場合（ステップS103；Yes）、CPU511は、段部カウンタBの値が1以上であるか否かを判定する（ステップS107）。なお、段部カウンタBの値は、後述するように段部ポインタCBで規定される対応する段部が可動刃72、固定刃73による切断位置よりも外に排出され切断された時点でカウントダウンされる。従って、段部カウンタBの値が1以上であるということは、テープ材Tの送出経路中に少なくとも一つの段部が存在することを示しており、CPU511は、ステップS107の判定によりテープ材Tの送出経路における段部の有無を判定している。

【0051】

そして、CPU511は、ステップS107においてテープ材Tの送出経路中に段部が無いと判定した場合（ステップS107；No）は、ステップS101に戻ってステッピングモータ44が前回の判定時よりさらにMパルス分駆動されたか否かを判定する。

【0052】

一方、ステップS107において、B=1、すなわち、テープ材Tの送出経路中に段部有り（ステップS107；Yes）と判定された場合、CPU511は、現在設定されている段部ポインタC1～CBのそれぞれについてM（パルス）を加える（ステップS108）とともに、先頭の段部に対応する段部ポインタC1の値が、当該段部を段部の検出位置から可動刃72、固定刃73による切断位置まで送出するステッピングモータ44の駆動パルスL以上になったか否かを判定する（ステップS109）。すなわち、このステップS109の処理により、CPU511は、ステップS104で発見された段部が切断位置を越えた位置まで送出されたか否かを判定している。

【0053】

CPU511は、ステップS109で段部ポインタC1の値がL以上になっていないと判定された場合（ステップS109；No）は、ステップS101に戻ってステッピングモータ44が前回の判定時よりさらにMパルス分駆動されたか否かを判定する。

一方、ステップS109で段部ポインタC1の値がL以上であると判定された場合（ステップS109；Yes）は、CPU511は、段部ポインタC1の対応段部のミシンへの供給を防止するために、ステッピングモータ44の駆動を停止させるとともに切断用電磁弁53を駆動することで切断装置を駆動して、段部（継目）部分を排除する処理を実行し、さらに、操作パネル56の表示部（表示手段）に段部が検出されたことを報知する所定のエラーコードを表示する（ステップS110）。次いで、割込処理によりテープ材Tが切断されたので、図6に示すベルトループ供給装置13の基本動作におけるそれまでの処理を中断して、ステップS3の処理から新たなベルトループ供給動作を実行する指令を出力する（ステップS111）。

【0054】

さらに、CPU511は、後続する処理のために、切断処理により一つ少なくなった段部数との対応させるために段部カウンタBのカウントダウン（ $B = B - 1$ ）を行うとともに、各段部に対して、切断位置に対する順番で段部ポインタを付すために各段部の段部ポインタの繰下処理を行い（ステップS112）、再度、ステップS101の処理に戻る。

【0055】

一方、ステップS104において、偏差Dが偏差領域 a_3 内に無いと判断された場合（ステップS104；No）、CPU511は、偏差Dが偏差領域 a_1 （ $D \leq D_0$ ）内にあるか否か、すなわち、ループ無しの状態（ベルトループの使い果たし等により、テープ材Tが無しの状態）であるか否かの判断を行う（ステップS113）。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 1 3 において、偏差 D が偏差領域 a_1 内にあると判断された場合（ステップ S 1 1 3 ; Y e s ）、C P U 5 1 1 は、操作パネル 5 6 に設けられた図示しない表示部に、例えば、テープ材 T が使い果たされている旨のエラー表示をさせたり、新たなテープ材 T の補充を促す旨の警告を発したりして、判断された判断結果に対応する報知を行う繰出し制御処理を実行し（ステップ S 1 1 4 ）、さらに、ステッピングモータ 4 4 及び各モータ 5 2、5 4 の駆動を停止させるとともに各電磁弁 1 1 1、5 3、5 5 を制御してベルトループ供給装置 1 3 の装置全体を停止させる処理を実行する（ステップ S 1 1 5 ）。

【 0 0 5 7 】

一方、ステップ S 1 1 3 において、偏差 D が偏差領域 a_1 内に無いと判断された場合（ステップ S 1 1 3 ; N o ）、C P U 5 1 1 は、偏差 D が偏差領域 a_4 （ D_4 D ）内にあるか否か、すなわち、例えば、経路中や経路に供給される前においてテープ材 T が何れかの箇所につっ掛かったり絡まったりして供給されない場合や、ステッピングモータ 4 4 がロック或いは脱調した場合等によりテープ材 T を繰出せない繰出し不良の状態であるか否かの判断を行う（ステップ S 1 1 6 ）。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 1 6 において、偏差 D が偏差領域 a_4 内にあると判断された場合（ステップ S 1 1 6 ; Y e s ）、C P U 5 1 1 は、操作パネル 5 6 の図示しない表示部に、例えば、テープ材 T が経路内に引っ掛かっている旨のエラー表示をさせたり、テープ材 T の入れ直し等を促す旨の警告を発したりして、判断された判断結果に対応する報知を行う繰出し制御処理を実行し（ステップ S 1 1 7 ）、さらに、ステッピングモータ 4 4 の駆動を停止させるとともに各電磁弁 1 1 1、5 3、5 5 を制御して装置全体を停止させる処理を実行する（ステップ S 1 1 5 ）。

【 0 0 5 9 】

一方、ステップ S 1 1 6 において、偏差 D が偏差領域 a_4 内に無いと判断された場合（ステップ S 1 1 6 ; N o ）、C P U 5 1 1 は、この偏差 D が何れの偏差領域にも該当しないと判断された回数 n をインクリメント、すなわちカウントアップ（ $n = n + 1$ ）する（ステップ S 1 1 8 ）とともに、当該ステップ S 1 1 8 においてカウントアップされた後の n が所定数（例えば、本実施形態では 3 ）以上であるか否かの判断を行う（ステップ S 1 1 9 ）。

【 0 0 6 0 】

そして、ステップ S 1 1 9 において、カウントアップされた n が所定数（例えば、本実施形態では 3 ）未満の場合（ステップ S 1 1 9 ; N o ）はステップ S 1 0 1 に戻り、上述した処理を繰り返し実行する。一方ステップ S 1 1 9 において、カウントアップされた n が所定数以上の場合（ステップ S 1 1 9 ; Y e s ）、C P U 5 1 1 は、操作パネル 5 6 の図示しない表示部に、例えば、未知のエラーが発生した旨のエラー表示をさせ、判断された判断結果に対応する報知を行い（ステップ S 1 2 0 ）、さらに、ステッピングモータ 4 4 の駆動を停止させるとともに各電磁弁 1 1 1、5 3、5 5 を制御して装置全体を停止させるの処理を実行する（ステップ S 1 1 5 ）。

【 0 0 6 1 】

（実施形態の効果）

以上述べた本実施形態に係るベルトループ供給装置 1 3 によれば、ロータリーエンコーダ 6 5 により、繰出し手段 3 7 の駆動源として設けられたステッピングモータ 4 4 の実回転量を検出することができる。また、その検出結果に基づき、判断プログラム 5 1 3 b を実行する C P U 5 1 1 が、ステッピングモータ 4 4 への指令回転量とロータリーエンコーダ 6 5 により検出されたステッピングモータ 4 4 の実回転量との偏差 D が、R O M 5 1 3 内に記憶された偏差データ 5 1 3 a のうち、何れの偏差領域内にあるかを判断することにより、テープ材 T（ベルトループ材料）の継目部分や引っ掛かり等による繰出し不良、又は、使い果たし等によるベルトループ材料の有無を判断することができる。さらに、繰出し制御処理プログラム 5 1 3 c を実行する C P U 5 1 1 により、判断手段として機能する

10

20

30

40

50

C P U 5 1 1 の判断結果に基づきステッピングモータ 4 4 の駆動を停止させるとともに、前記判断手段の判断結果に対応する報知を行う繰出し制御処理を実行することができる。これにより、ベルトループの縫い付け不良の発生を防止することができ、その結果、ベルトループ供給装置 1 3 の信頼性の向上を図ることができる。また、その際、操作パネル 5 6 の図示しない表示部（表示手段）が判断手段の判断結果に対応する表示を行うので、作業者はステッピングモータ 4 4 の駆動が停止され、ベルトループ材料の繰出しが停止に至った原因を容易に知ることができ、迅速に対応することができる。

【 0 0 6 2 】

また、各偏差領域の境界の少なくとも一部について、互いが所定の間隔を開けて設定されていることにより、判断手段による判断の空白領域を設けることができ、閾値の前後、例えば、偏差領域 a_1 と a_2 又は偏差領域 a_2 と a_3 との境界の何れともつかない範囲について断定的な制御を回避することができる。すなわち、例えば、閾値の前後のある範囲については、何れの偏差領域に該当するかが断定的に判断できない場合もあり得る。このような範囲について、例えば、ステッピングモータ 4 4 への指令回転量とロータリーエンコーダ 6 5 により検出されたステッピングモータ 4 4 の実回転量との偏差が、間隔のない一点の閾値に基づいて判断され、何れか一方に決められてしまうとすれば、停止する必要がないのに停止したり、停止する必要があるのに停止しなかったりする場合が生じ得る。従って、判断手段による判断の空白領域を設けることで、何れの偏差領域かの断定的な判断ができない場合に、繰出し制御手段として機能する C P U 5 1 1 によって繰出し手段の駆動源たるステッピングモータ 4 4 が停止させられる頻度を低下させることができる。これにより、ベルトループの縫い付け不良を防止しつつ繰出し動作の停止頻度を抑制して生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

また、付勢手段 6 0 を備えることにより、ステッピングモータ 4 4 への指令回転量とロータリーエンコーダ 6 5 により検出されるステッピングモータ 4 4 の実回転量との偏差を増大させることができる。従って、テープ材 T の継目部分や引っ掛かりによる繰出し不良、又は、使い果たし等によるテープ材 T の有無を、より一層容易に且つ確実に判断することができる。

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態では、従来のベルトループ供給装置に、物理的にはロータリーエンコーダ 6 5 を付加するだけの簡易な構成であり、これに、判断プログラム 5 1 3 b 及び繰出し制御処理プログラム 5 1 3 c を備えることで、テープ材 T の継目部分（段部）、繰出し不良、テープ材 T の有無及び未知のエラーを検出することができ、その検出結果に基づき制御部 5 1 が繰出し制御処理を行うことにより、ベルトループの縫い付け不良の発生を有効に防止することができる。

【 0 0 6 5 】

また、従来のベルトループ供給装置に継目検出手段として設けられていた、例えば、アナログメータや該アナログメータへのテープ材 T の厚さ伝達手段（例えば、歯車等）が不要となるため、ベルトループ供給装置 1 3 の構成を単純なものとすることができるため、当該ベルトループ供給装置 1 3 の信頼性の向上を図ることができる。

【 0 0 6 6 】

（その他）

なお、ロータリーエンコーダ 6 5 は、上記実施形態ではステッピングモータ 4 4 の出力軸 4 4 a と同軸上に配置したが、例えば、繰出しローラ 4 0 の同軸上であってもよいし、或いは、駆動用タイミングベルト 4 6 上にロータリーエンコーダ用プーリーを介して設置してもよい。これらのように構成しても、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 7 】

また、上記実施形態では、ステッピングモータ 4 4 の駆動パルスとロータリーエンコーダ 6 5 の出力パルスの偏差を増大させるために、継目検出補助レバー 6 1 を配置している

が、例えば、ローラ部材を配置して負荷を与えても同様の効果を得ることができるし、或いは、繰出し経路を屈曲させて負荷を与える構成としても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 8 】

また、継目検出補助レバー 6 1 の先端部 6 1 b は、例えば、平面部を有する形状としてもよい。この場合、当該平面部がテープ材 T と接するように取り付けて、テープ材 T と先端部 6 1 b との接触面積を広く確保することが望ましい。このようにすれば、上記偏差を生じさせる時間を長く確保することができるため、その偏差を検出することが容易となる。

【 0 0 6 9 】

また、継目検出補助レバー 6 1 は、テープ材 T の継目部分等の検出を容易とするために設けているが、かかる継目検出補助レバー 6 1 を設けなくとも、繰出しローラ 4 0 には、通常の繰出し時、テープ材 T の継目部分（段部）通過時及びテープ材 T が無い場合（つまり、テープ材 T を使い果たした状態）等に負荷の変動が起きるため、ステッピングモータ 4 4 の駆動パルスとロータリーエンコーダ 6 5 の出力パルスとの偏差に変化が起きるため、上記実施形態と同様の検出を行うことは可能である。すなわち、例えば、上記実施形態の構成から継目検出補助レバー 6 1 を省略した構成とすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 0 】

【図 1】本発明の一例としてのベルトループ供給装置を備えるベルトループ縫付けミシンを示す平面図である。

【図 2】図 1 に示すベルトループ供給装置の概略構成を示す側面図である。

【図 3】繰出し手段と引出し手段の間にテープ材が渡された状態を示す概略図である。

【図 4】図 1 のベルトループ供給装置の動作制御を行う制御回路を示すブロック図である。

【図 5】本実施形態における偏差の概念を説明するための概念図である。

【図 6】本実施形態におけるベルトループ供給装置の基本動作を示すフローチャートである。

【図 7】本実施形態におけるベルトループ供給装置の割込処理動作を示すフローチャートである。

【図 8】従来のベルトループ供給装置の繰出し手段を示す側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

- 1 0 ベルトループ縫付けミシン
- 1 2 ミシン本体
- 1 3 ベルトループ供給装置
- 3 4 切断手段
- 3 5 ループ供給手段
- 3 7 繰出し手段
- 3 8 引出し手段
- 4 4 ステッピングモータ
- 5 0 制御回路
- 5 1 制御部（制御手段）
- 5 1 1 CPU（判断手段、繰出し制御手段）
- 5 1 2 RAM
- 5 1 3 ROM（記憶手段）
- 5 1 3 a 偏差データ
- 5 1 3 b 判断プログラム（判断手段）
- 5 1 3 c 繰出し制御処理プログラム（繰出し制御手段）
- 6 0 付勢手段

10

20

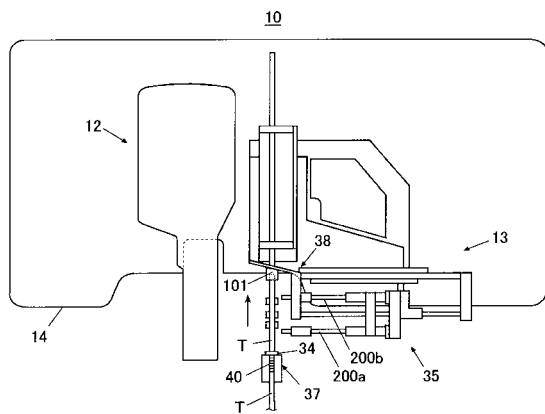
30

40

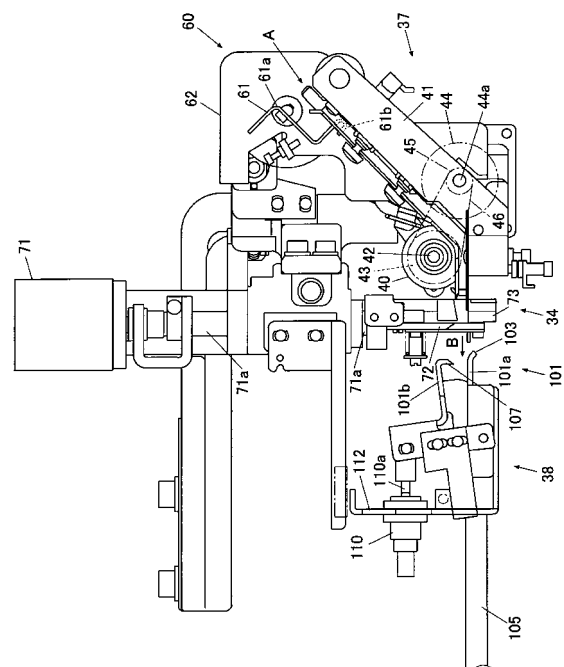
50

- 6 1 継目検出レバー
- 6 1 a 折曲部
- 6 1 b 先端部
- 6 5 ロータリーエンコーダ（検出手段）
- T テープ材（ベルトループ材料）

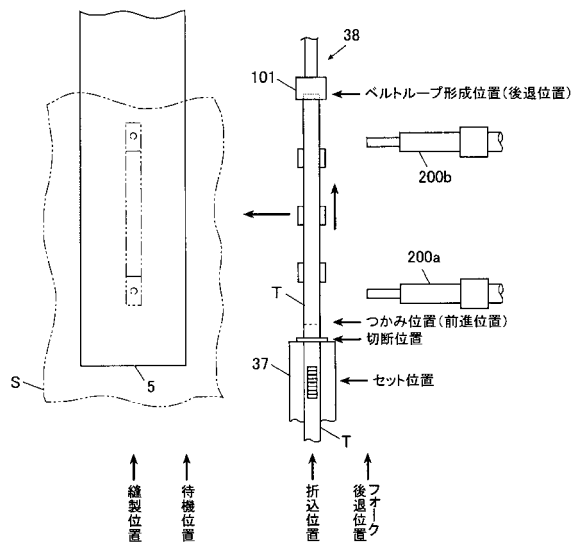
【図 1】



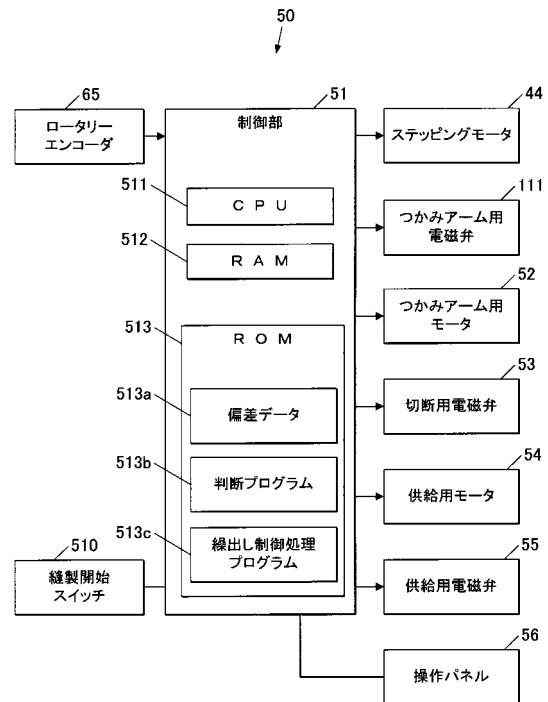
【図 2】



【図 3】

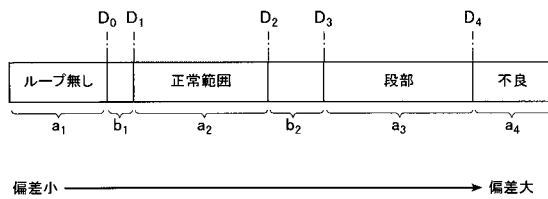


【図 4】

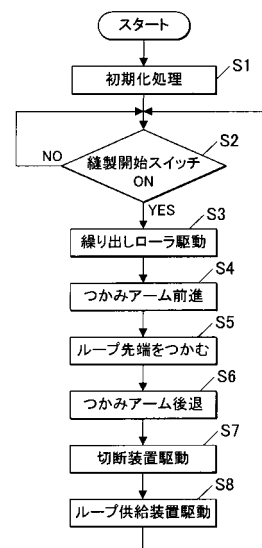


【図 5】

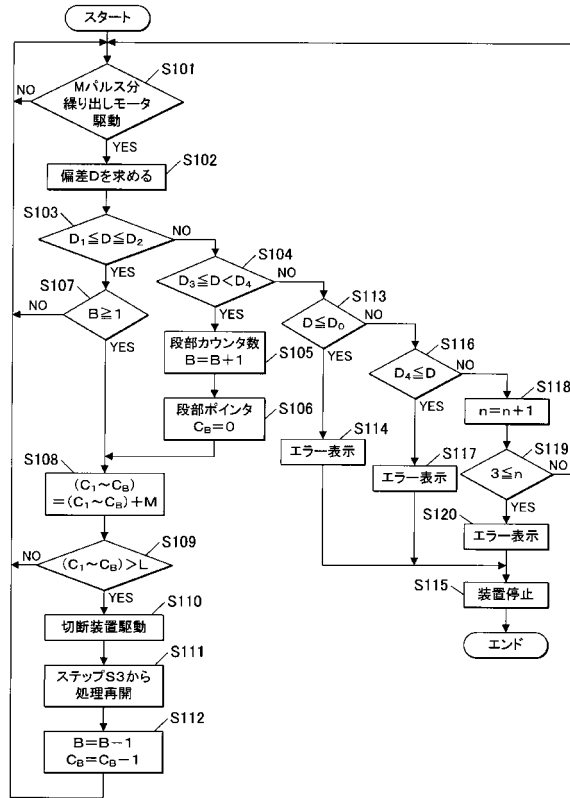
検知される偏差の概念



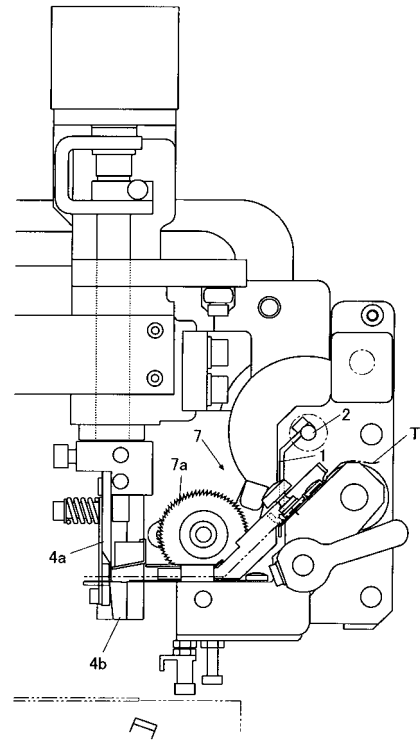
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 4 1 7 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 4 6 7 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 3 8 0 8 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
D 0 5 B 1 / 0 0 - 9 7 / 1 2