

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5318357号
(P5318357)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl. F I
D O 5 B 65/06 (2006.01) D O 5 B 65/06 A

請求項の数 3 (全 15 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-66579 (P2007-66579) | (73) 特許権者 | 000003399 |
| (22) 出願日 | 平成19年3月15日 (2007.3.15) | | J U K I 株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2008-220820 (P2008-220820A) | | 東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1 |
| (43) 公開日 | 平成20年9月25日 (2008.9.25) | (74) 代理人 | 100081282 |
| 審査請求日 | 平成22年2月23日 (2010.2.23) | | 弁理士 中尾 俊輔 |
| | | (74) 代理人 | 100085084 |
| | | | 弁理士 伊藤 高英 |
| | | (74) 代理人 | 100115314 |
| | | | 弁理士 大倉 奈緒子 |
| | | (74) 代理人 | 100117190 |
| | | | 弁理士 玉利 房枝 |
| | | (74) 代理人 | 100120385 |
| | | | 弁理士 鈴木 健之 |
| | | (74) 代理人 | 100123858 |
| | | | 弁理士 磯田 志郎 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式ミシン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上糸を針穴に貫通保持する縫い針を上下に駆動させる針駆動機構と、
 縫製後に前記上糸を針板下において切断する糸切り機構と、
 エンコーダを備えたパルスモータの正逆駆動により揺動し、前記縫い針の上下動経路を針板上において横切るワイパーを有する糸払い機構と、
 前記糸切り機構の動作後に前記糸払い機構の動作制御を行う制御部と、
 を備える電動式ミシンにおいて、

前駆制御部は、ワイパーの揺動時にパルスモータにかかる回転負荷を監視し、低トルクで高速駆動する高速糸払いモードによるパルスモータの駆動時においては、高速糸払いモードにおけるパルスモータの回転負荷に関する許容値としての閾値により、パルスモータの駆動を、高速糸払いモードから、高トルクで低速駆動する低速糸払いモードへ切り換え、さらに、低速糸払いモードによるパルスモータの駆動時においては、低速糸払いモードにおけるパルスモータの回転負荷に関する許容値としての閾値により、パルスモータを一定時間停止させた後に低速糸払いモードでの駆動を再開させるように制御することを特徴とする電動式ミシン。

【請求項2】

前記回転負荷の監視は、算出したパルスモータに作用する負荷トルク、あるいは、パルスモータから所定時間内に出力された出力パルス数に基づいて行うことを特徴とする請求項1に記載の電動式ミシン。

【請求項 3】

前記制御部は、低速糸払いモードでの駆動を再開させた後に、パルスモータの回転負荷が低速糸払いモードにおけるパルスモータの回転負荷に関する許容値としての閾値を超えた場合に、糸払い動作を強制終了させるように制御することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電動式ミシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上糸切断後に糸払いを行なう機能を備えた電動式ミシンに関する。

【背景技術】

【0002】

電動式ミシンによる縫製動作の終了時には、最終針すなわち最後の針落ちと同時に被縫製物の下方側で上糸及び下糸が切断され、当該被縫製物の上方側では上糸が生地を貫通したまま縫い針と生地との間に掛け渡された状態となる。この掛け渡された上糸をワイパーが横切ることにより生地から上糸を抜き出す機能を備えた電動式ミシンが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に示す従来の電動式ミシンでは、縫製位置の上方に設けられるとともに先端が鉤型に形成されたワイパーが、往きはリンク機構等を介してソレノイドによりストロークエンドまで駆動される。その際、ワイパーは縫い針と生地との間に掛け渡された上糸を一旦側方に押し退けて上糸を抜ききることなく上糸の向こう側に移動される。また、戻りは戻しばねの力で同じ軌道上を戻る構成とされており、その際、鉤型に形成された先端部で上糸を捕捉するとともに戻しばねの力で上糸を被縫製物から抜ききって払うようになっている。

【0004】

【特許文献 1】実開平 5 - 18480 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、重ね合わせる生地の厚さ、枚数、素材等、あるいは、糸の太さによっては摩擦抵抗が増加し、糸が生地から抜けにくくなって、糸払い不良が生じることがあった。

【0006】

糸払い動作を良好に行うための方法として、戻しばねの力を強化するとともに、ソレノイドの力も強化することが考えられる。しかしながら、ソレノイドの出力と戻しばねの弾性力とを強化すると、大型のソレノイドが必要となり装置全体が大型化し高価になってしまう。また、このような電動式ミシンにあっては、厚手の生地のみならず縫い針や糸の貫通抵抗が低い通常の（薄手の）生地の縫製も行われるため、ワイパーが常に大きな駆動力で駆動すると過大な力はストレスとなり、装置の寿命が短縮するという問題があった。

【0007】

そこで、本発明は、糸払い時に生じる生地と上糸との摩擦抵抗に応じた適切な駆動力で糸払い機構の駆動源を駆動させ、縫製終了時の糸払いを確実に実行することができる電動式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】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 に係る電動式ミシンは、上糸を針穴に貫通保持する縫い針を上下に駆動させる針駆動機構と、縫製後に前記上糸を針板下において切断する糸切り機構と、エンコーダを備えたパルスモータの正逆駆動により揺動し、前記縫い針の上下動経路を針板上において横切るワイパーを有する糸払い機構と、前記糸切り機構の動作後に前記糸払い機構の動作制御を行う制御部とを備える電動式ミシンにおいて、前記制御部は、ワイパーの揺動時にパルスモータにかかる回転負荷を監視し、低トルクで

10

20

30

40

50

高速駆動する高速系払いモードによるパルスモータの駆動時においては、高速系払いモードにおけるパルスモータの回転負荷に関する許容値としての閾値により、パルスモータの駆動を、高速系払いモードから、高トルクで低速駆動する低速系払いモードへ切換え、さらに、低速系払いモードによるパルスモータの駆動時においては、低速系払いモードにおけるパルスモータの回転負荷に関する許容値としての閾値により、パルスモータを一定時間停止させた後に低速系払いモードでの駆動を再開させるように制御することを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項2に係る電動式ミシンは、請求項1に記載の電動式ミシンにおいて、前記回転負荷の監視は、算出したパルスモータに作用する負荷トルク、あるいは、パルスモータから所定時間内に出力された出力パルス数に基づいて行なうことを特徴とする。

10

【0010】

さらに、本発明の請求項3に係る電動式ミシンは、請求項1または請求項2に記載の電動式ミシンにおいて、前記制御部は、低速系払いモードでの駆動を再開させた後に、パルスモータの回転負荷が低速系払いモードにおけるパルスモータの回転負荷に関する許容値としての閾値を超えた場合に、系払い動作を強制終了させるように制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に係る電動式ミシンによれば、前記制御部において、ワイパーの揺動時にパルスモータにかかる回転負荷を監視し、適宜、パルスモータの駆動を、低トルクで高速駆動する高速系払いモードから、高トルクで低速駆動する低速系払いモードへ切換える制御を行なうことで、系払い時に生じる生地と上糸との摩擦抵抗に応じた適切な駆動力で縫製終了時の系払いを確実に実行することができる。

20

【0012】

前記回転負荷の監視は、請求項2に記載のように、算出したパルスモータに作用する負荷トルク、あるいは、パルスモータから所定時間内に出力される出力パルス数に基づいて行なうことができる。

【0013】

そして、請求項3に係る電動式ミシンによれば、前記制御部において、パルスモータの回転負荷が低速系払いモードにおける許容範囲を超えた場合に、系払い動作を強制終了させる制御を行うことで、針折れを防止したり、不良箇所の点検を行うことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の電動式ミシンを図1乃至図4に基づいて説明する。

【0015】

以下では、電動式ミシンとしてサイクルミシンを例に説明する。サイクルミシンは、縫製を行う被縫製物である布を保持して移動させる布移動手段を備えている。そして、布移動手段が縫い針に対して相対的に移動することにより、該布移動手段に保持される布に所定の縫製データ（縫い目パターン）に基づく縫い目を形成するミシンである。

40

【0016】

ここで、後述する縫い針が上下動を行う方向をZ軸方向（上下方向）とし、これと直交するミシンアーム部の長手方向をY軸方向（前後方向）とし、Z軸方向とY軸方向の両方に直交する方向をX軸方向（左右方向）と定義する。

【0017】

サイクルミシンM（以下、ミシンM）は、図1に示すように、ミシンテーブル1の上面に設けられるミシンフレーム2と、ミシンテーブル1の下部に設けられるとともにミシンフレーム2を操作するためのペダル3とを備えており、さらに針棒12に保持した縫い針11を上下に駆動する針駆動機構と、縫い針11の上昇に伴う布の上昇を規制するととも

50

に縫い針 1 1 を囲む枠状の中押さえ 2 1 を有する中押さえ駆動機構と、上糸の繰り出しを規制可能な上糸調子機構と、上糸を切断する糸切り機構と、縫い針 1 1 の上下動の駆動源とは異なる駆動源を設けるとともに布を保持して任意に移動させる布移動機構と、縫い針 1 1 の上下動の駆動源とは異なる駆動源を設けるとともに縫い針 1 1 の上下動経路を横切るワイパー 6 1 を有する糸払い機構と、ミシン各部の動作を設定入力可能な操作パネル 8 0 と、各機構の動作制御を行う制御手段としての制御部 1 0 0 と、を備えて主要部が構成されている。

【 0 0 1 8 】

ミシンフレーム 2 は、外形が側面視にて略コ字状を呈している。このミシンフレーム 2 は、該ミシンフレーム 2 の上部をなし前後方向に延びるミシンアーム部 2 a と、ミシンフレーム 2 の下部をなし前後方向に延びるミシンベッド部 2 b と、ミシンアーム部 2 a とミシンベッド部 2 b とを連結する縦胴部 2 c とを備えている。

10

【 0 0 1 9 】

また、ミシンフレーム 2 内には動力伝達機構が設けられており、この動力伝達機構は、回動自在で前後方向に延びる図示しない上軸及び図示しない下軸を備えている。

【 0 0 2 0 】

上軸（図示省略）は、ミシンアーム部 2 a の内部に配設されるとともにその一端（後端）がミシンモータ 5（図 3 参照）に接続されており、ミシンモータ 5 により駆動力を付与されることで回転自在に設けられている。また、上軸（図示省略）は、図示しない縦軸を介して下軸と連結されており、上軸が回転すると、上軸の動力が縦軸を介して下軸側へ伝達され、下軸が回転するようになっている。

20

【 0 0 2 1 】

下軸（図示省略）はミシンベッド部 2 b の内部に配設されている。下軸の前端には、図示しない釜が設けられており、上軸とともに下軸が回転すると、縫い針 1 1 と釜（図示省略）との協働により縫い目が形成されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

なお、ミシンモータ 5、上軸（図示省略）、縫い針 1 1、針棒 1 2、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ため、ここでは詳述しない。

【 0 0 2 3 】

ミシンアーム部 2 a には、針駆動機構が内蔵されている。すなわち、上軸（図示省略）の他端（前端）にはミシンアーム部 2 a の先端の内部から下方側に突出される針棒 1 2 が具備されており、針棒 1 2 の下端には縫い針 1 1 が設けられている。そして、図示しない偏心カムやクランクロッド等を介して上軸の回転が往復の上下動に変換されて伝達され、針棒 1 2 が Z 軸方向に上下動を行うことで、縫い針 1 1 が後述する布押さえ 4 2 に保持された布に対して針落ちを行うようになっている。

30

【 0 0 2 4 】

また、ミシン M には、針棒 1 2 の上下動と連動して上下動することで針落ち位置周辺の布を下方側に押圧し、縫い針 1 1 の上昇に伴う布の浮き上がりを防止する中押さえ 2 1 が設けられている。この中押さえ 2 1 は、上軸から駆動力を得て該中押さえ 2 1 に上下動を付与する中押さえ駆動機構により駆動される。

40

【 0 0 2 5 】

中押さえ 2 1 は、図 2 に示すように、ミシンアーム部 2 a の先端部において縫い針 1 1 の近傍に配設されている。この中押さえ 2 1 は、先端（下端）部が略筒状に形成されており、該先端部を上下に貫通する貫通孔には縫い針 1 1 が挿通可能となっている。

【 0 0 2 6 】

また、中押さえ 2 1 は、縫い針 1 1 が行う上下動の範囲内において縫い針 1 1 のストロークよりも短いストロークで保持された布の近傍で上下動を行うとともに縫い針 1 1 と同じ周期で上下に駆動されるようになっている。すなわち、中押さえ 2 1 は、縫い針 1 1 が上死点に位置するときの該縫い針 1 1 の先端（下端）と、後述する布移動機構に保持され

50

る生地の上面との範囲内において上下動を行うように構成されており、生地を貫通する縫い針 1 1 の先端が、下死点から生地の上面よりも上方に上昇するまでは生地の上表面を下方側に押さえつけることが可能となっている。

【 0 0 2 7 】

また、ミシン M は、縫い針 1 1 に連なる上糸の繰り出しを規制する上糸調子機構を備えている。

【 0 0 2 8 】

上糸調子機構はミシンアーム部 2 a に設けられている。この上糸調子機構は、糸調子軸、可動皿と固定皿とからなる調子皿（糸調子器）、ベース板、糸調子軸ナット、座金、調子ばね、糸調子ソレノイド 3 1（図 3 参照）を備えて主要部が構成されている。

10

【 0 0 2 9 】

この上糸調子機構は、可動皿と固定皿との間に上糸を挟持した状態で糸調子ソレノイド 6 の推力により糸調子軸を駆動し、糸調子軸とベース板により、可動皿と固定皿間の上糸を挟持する力を連続的に変化させて糸張力を変更する、動的な糸調子（アクティブテンション）となっている。

【 0 0 3 0 】

また、ミシン M は、縫製動作終了時に上糸の切断を行う糸切り手段としての図示しない糸切り機構を備えている。

【 0 0 3 1 】

糸切り機構は、針板 7 の下方に配設されており、固定刃（図示省略）と、固定刃に対して接離可能な可動刃（図示省略）と、可動刃を駆動する糸切りシリンダ（図示省略）とを備え、糸切りシリンダの電磁バルブ 4 1（図 3 参照）を制御することで縫いの完了後に所定のタイミングで糸切りシリンダを駆動して固定刃と可動刃との間に上糸を挟持して上糸の切断を行うようになっている。

20

【 0 0 3 2 】

また、ミシン M は、布を保持して任意に移動させる布移動手段たる布移動機構を備えている。

【 0 0 3 3 】

布移動機構は、図 1 に示すように、ミシンベッド部 2 b 上に配設されるとともにミシンアーム部 2 a の下方側に延設された布送り台 5 1 を備えている。すなわち布送り台 5 1 は、その基端部がミシンベッド 2 b 上に配設されるとともに、先端部がミシンアーム部 2 a とミシンベッド部 2 b の間に配置されており、該先端部がミシンアーム部 2 a の先端側に配設されている上述した縫い針 1 1 及び中押さえ 2 1 の近傍に臨むように設けられている。布送り台 5 1 の基端部には布を載置するための布板（図示省略）が連結されている。

30

【 0 0 3 4 】

布板は、その後端部が上述した布送り台 5 1 の基端部の前方側の下端に連結されており、ミシンベッド部 2 b の上面に沿ってミシンベッド部 2 b の前方に亘って延設されている。布板の先端部は四角い枠状に形成されており、この布板先端部の枠の内側に縫い針 1 1 が針落ちを行うようになっている。

【 0 0 3 5 】

また、布送り台 5 1 の先端部には、上述した布板とほぼ同じ大きさの四角い枠状に形成された布押さえ 5 2 が設けられている。

40

【 0 0 3 6 】

布押さえ 5 2 は、布板の上方に配設されており、その後端部は上述した布送り台 5 1 の前方に取り付けられている。該後端部は、一端が駆動手段としてのエアシリンダに連結されているリンク機構の他端によって Z 軸方向に沿ってスライド昇降可能に支持されている。これにより、布押さえ 5 2 は、布板に載置された布を押さえ保持することが可能となっている。すなわち、布押さえ 5 2 は、布を保持するとともに、後述する布移動機構の X 軸パルスモータ 5 3 及び Y 軸パルスモータ 5 4 の駆動に伴い、保持した布を布押さえ 5 2 ごと前後左右方向（X - Y 方向）に移動することが可能となっている。

50

【 0 0 3 7 】

そして、布押さえ 5 2 の移動と、縫い針 1 1 や釜（図示省略）の動作が連動することにより、布に所定の縫製データ（縫い目パターン）に基づく縫い目が形成されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

また、布送り台 5 1 には駆動手段としてミシンフレーム 2 内に配置された X 軸パルスモータ 5 3 及び Y 軸パルスモータ 5 4 が連結されている（図 3 参照）。

【 0 0 3 9 】

X 軸パルスモータ 5 3 及び Y 軸パルスモータ 5 4 は、それぞれ図示しないギヤ機構、駆動軸、タイミングベルト、ガイドレール等を介して布送り台 5 1 に X 軸方向及び Y 軸方向に沿う駆動力を付与することが可能となっており、各パルスモータ 5 3、5 4 の駆動量及び駆動のタイミングは、後述する制御部 1 0 0 によって制御されるようになっている。すなわち、X 軸パルスモータ 5 3 及び Y 軸パルスモータ 5 4 は、制御部 1 0 0 によって上述したミシンモータ 5 とは別々に駆動されることが可能となっており、X 軸パルスモータ 5 3 及び Y 軸パルスモータ 5 4 を駆動源とする布移動機構は、ミシンモータ 5 に連結された上軸を駆動源とする針駆動機構及び中押さえ駆動機構とは独立して駆動されることが可能となっている。

10

【 0 0 4 0 】

また、ミシン M は、縫製終了時に縫い針 1 1 の上下動経路を横切ること、縫い針 1 1 と布との間に掛け渡された上糸を抜き払う糸払い手段としての糸払い機構を備えている。

20

【 0 0 4 1 】

糸払い機構は、図 2 に示すように、ミシンアーム部 2 a の先端に配設されており、X 軸方向に延在する軸を中心に揺動されることで縫い針 1 1 の上下動経路を横切るワイパー 6 1 を備えている。

【 0 0 4 2 】

ワイパー 6 1 は、先端部が鉤型に形成されるとともに X 軸方向にやや屈曲形成されており、その基端部は、該ワイパー 6 1 の長手方向とほぼ直交するワイパー駆動軸 6 2 の一端（先端）に連結されている。ワイパー駆動軸 6 2 は、X 軸方向に沿って配設されており、ミシンアーム部 2 a の先端に着脱自在に設けられた面部カバー 2 d に配設されたワイパー軸受 6 3 及びワイパーベース 6 4 の下端に挿通されて回動自在に支持されている。ワイパーベース 6 4 は、Z 軸方向に長手方向を有する略板状の部材であって、その上部及び中間部において面部カバー 2 d の外側に取り付けられている。

30

【 0 0 4 3 】

また、ワイパーベース 6 4 の上部を挟んで面部カバー 2 d と反対側には、糸払い機構の駆動源であり、正逆回転可能なパルスモータ（以下、糸払いモータ）6 5 が設けられており、この糸払いモータ 6 5 にはエンコーダ（図示省略）が配設されている。

【 0 0 4 4 】

糸払いモータ 6 5 は、該糸払いモータ 6 5 の全体を覆うケース 6 5 a によって覆われており、糸払いモータ 6 5 はその回転軸 6 5 b をケース 6 5 a から Y 軸方向に突出させるようにして配設されている。この糸払いモータ 6 5 は、後述する制御部 1 0 0 に連結されている（図 3 参照）。

40

【 0 0 4 5 】

ワイパー駆動軸 6 2 の他端（後端）は偏心部 6 2 a とされており、該偏心部 6 2 a の先端には連結軸を介してワイパーリンク 6 6 の下端が回動自在に連結されている。ワイパーリンク 6 6 の上端には、モータリンク 6 7 の先端に形成された持ち出し凸部 6 7 a が回動自在に連結されており、モータリンク 6 7 の他端は前述した糸払いモータ 6 5 の回転軸 6 5 b に連結されている。

【 0 0 4 6 】

ワイパー 6 1 は、常時、縫い針 1 1 及び中押さえ 2 1 の上下動の妨げとならない、揺動の軌道の一端（縫い針から離間した側）に位置している。そして、糸払いモータ 6 5 が正

50

方向（図中、下方向）へ回転駆動すると、モータリンク 6 7 の先端が下降し、それによってワイパーリンク 6 6 が押し下げられる。これに伴い、ワイパーリンク 6 6 の下端に偏心部 6 5 a を介して連結されたワイパー駆動軸 6 2 が回転してワイパー 6 1 が揺動の軌道の他端（縫い針近傍）まで揺動し、その往路において縫い針 1 1 の上下動経路を横切るようになってい

【 0 0 4 7 】

また、糸払いモータ 6 5 が逆方向（図中、上方向）へ回転駆動すると、モータリンク 6 7 の先端が上昇し、それによってワイパーリンク 6 6 が押し上げられる。これに伴い、ワイパーリンク 6 6 の下端に偏心部 6 2 a を介して連結されたワイパー駆動軸 6 2 が回転してワイパー 6 1 が往路と同じ軌道で逆方向に向かって揺動し、その後、前述した縫い針 1 1 及び中押さえ 2 1 の上下動の妨げとならない位置に止まり、待機するようになっている。

10

【 0 0 4 8 】

なお、ワイパー 6 1 は、図 2 に示すように、その先端部が基端部よりも前方側、すなわち縫い針 1 1 や中押さえ 2 1 側に曲成されており、揺動時にはその先端部が縫い針 1 1 の先端と、該縫い針 1 1 の先端よりも下方側に位置する中押さえ 2 1 の先端との間を通過するようになっており、縫い針 1 1 及び中押さえ 2 1 と干渉しないように構成されている。すなわち、ワイパー 6 1 は、待機位置から糸払い位置までの間を回転することで縫い針 1 1 の直下位置を通過して、縫い針 1 1 と生地との間に掛け渡された上糸に生地から引き抜く引張り力を付与して生地から引き抜くようになっている。

20

【 0 0 4 9 】

ペダル 3 は、ミシン M を駆動し、針棒 1 2（縫い針 1 1）を上下動させたり、布押さえ 4 2 を動作させたりするための操作ペダルとして作動する。すなわちペダル 3 には、ペダル 3 が踏み込まれたその踏み込み操作位置を検出するための、例えば、可変抵抗等から構成されるセンサ（踏み込み量検出手段）が組み込まれており、センサからの出力信号がペダル 3 の操作信号として後述する制御部 1 0 0 に出力され、制御部 1 0 0 はその操作位置、操作信号に応じて、ミシン M を駆動し、動作させるように構成されている。

【 0 0 5 0 】

また、ミシン M は、作業者がミシンに対する各種設定操作や、各種データ等の入力操作を行うための入力手段としての操作パネル 8 0 を備えている（図 1、図 3 参照）。この操作パネル 8 0 と制御部 1 0 0 とは、図示しない有線又は無線の回線により接続されており、ミシン M に着脱可能に備えられている。

30

【 0 0 5 1 】

操作パネル 8 0 は、ミシンの各種設定、各種データの入力の操作が可能な複数の操作キー群（図示省略）と、各種設定状態等を表示する表示部 8 1 とを備えている。

【 0 0 5 2 】

図示しない操作キー群には、表示部 8 1 において表示されるカーソルやポインターや、布押さえ 5 2 を所望する方向に移動させるための方向入力キー（図示省略）や、表示部 8 1 においてカーソルやポインターで指し示して選択した項目を決定したことを入力するための決定キー（図示省略）や、数値や番号等を入力するためのテンキー（図示省略）等が備えられている。

40

【 0 0 5 3 】

なお、操作パネル 8 0 において各種キーを介して設定入力された縫製データなどの各種データは、後述する制御部 1 0 0 に出力され、後述する E E P R O M 1 0 4 に記憶されるようになっている。

【 0 0 5 4 】

図 3 はミシンの制御系を示すブロック図である。

【 0 0 5 5 】

ミシン M（ミシンフレーム 2）は、ミシンモータ 5、X 軸パルスモータ 5 3、Y 軸パルスモータ 5 4、X 軸原点センサ 3 2 a、Y 軸原点センサ 3 3 a、操作パネル 8 0、ペダル

50

3等に接続されるとともにこれら各部の動作を監視或いは制御する制御手段として制御部100を備えている。

【0056】

制御部100は、CPU101、ROM102、RAM103、EEPROM104及びI/Oインターフェース105を備えて主要部が構成されている。CPU101には、バスを介して、ROM102、RAM103、EEPROM104及びI/Oインターフェース105が接続されている。

【0057】

CPU101は、ペダル3から入力される操作信号、操作パネル80から入力される各種設定、各種データ等に応じて、ROM102に格納されているサイクルミシン用の各種制御プログラムやEEPROM104に格納されている各種縫製データに従って各部の動作処理を集中制御し、その処理結果をRAM103内のワークエリアに格納する。それとともに、操作パネル80の操作により入力された各種データや、RAM103に格納した処理結果を必要に応じてEEPROM104に記憶させる。そして、CPU101は、ミシンMを構成する各部の駆動を制御する。

【0058】

ROM102には、ミシンM(ミシンフレーム2)の制御プログラム、各種縫製に関する設定データが格納され、記憶されている。

【0059】

RAM103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。

【0060】

EEPROM104には、各種縫い目形状を形成するために、針棒12や布押さえ42を動作させるための、複数の縫い目パターンに関する縫製データが記憶されている。各縫製データは、縫いコマンド、空送りコマンド、糸切りコマンドなどの複数種類のコマンドとそのコマンドの実行に要する制御量に関するデータが処理を行う順番で記録されている。即ち、縫いコマンドは、一針ごとのX軸パルスモータ53及びY軸パルスモータ54による布送り量が設定され、空送りコマンドは、縫いを伴わないX軸パルスモータ53及びY軸パルスモータ54による布送り量が設定され、糸切りコマンドは糸切りシリンダの電磁バルブ52の駆動指令が設定されている。つまり、CPU101は、この縫製データを読み込むと、順番にコマンドを実行し、X軸パルスモータ53及びY軸パルスモータ54を駆動させて布を所定位置に移動させたり、X軸パルスモータ53及びY軸パルスモータ54を駆動させて布を所定位置に移動させて所定位置に縫い針の針落ちを行わせたり、一連の運針が行われた後に縫い糸の切断を行ったりすることで、一つの縫製データに設定された一連の縫製を実行する動作制御を行うこととなる。

【0061】

また、本実施形態において、EEPROM104には、後述する糸払い処理を適切に実行するための、リトライ動作の待機時間、高速糸払いモードにおける制御の閾値となるトルクT1(出力パルス数P1)及び低速糸払いモードにおける制御の閾値となるトルクT2(出力パルスP2)に関するデータが記憶されている。

【0062】

I/Oインターフェース105には、ミシンモータドライバ5aを介してミシンモータ5が接続されている。このミシンモータドライバ5aには、ミシンモータ5の回転数を検出するエンコーダ5bが接続され、フィードバック制御が可能となっている。さらに、ミシンモータドライバ5aには、縫い針11が上昇したことを検知する縫い針上位置センサ5cが接続されている。これにより、縫い針11により縫い目が形成される際の縫い針数が、制御部100によりカウントされるようになっていく。

【0063】

また、I/Oインターフェース105には、布送り台の保持枠駆動回路を介してX軸パルスモータ53及びY軸パルスモータ54が接続されているとともに、これら両パルスモ

10

20

30

40

50

ータの原点位置を検出するX軸原点センサ32a及びY軸原点センサ33aが接続されている。

【0064】

X軸パルスモータ53及びY軸パルスモータ54は、縫製データ(縫い目パターン)に基づき、布押さえ42をXY方向に移動させる駆動手段であり、X軸原点センサ32a及びY軸原点センサ33aは、それぞれ駆動手段としてのX軸パルスモータ53及びY軸パルスモータ54の原点位置を検出するセンサであり、ミシンベッド部2b内に配置されている。

【0065】

そして、本実施形態における制御部100は、CPU101がEEPROM104に記憶された各種データやRAM104に格納したデータを参照しつつ、ROM102内の所定のプログラムを実行することにより、糸払い手段を駆動する制御を行う機能を備えている。

10

【0066】

すなわち、制御部100は、糸切り手段による縫製動作終了時の上糸切断の制御を行った後、所定のタイミングで、ミシンモータ5を停止することで縫い針11及び中押さえ21をその待機位置に停止する制御を行うとともに、糸調子ソレノイド51により繰り出しが行われないように糸保持を行う制御を行いつつ、揺動動作時にワイパー61を介して糸払いモータ65に作用する負荷抵抗を監視し、適宜、糸払い機構の糸払いモータ65を、高速で低トルクの高速糸払いモードから、低速で高トルクの低速糸払いモードのいずれかのモードへ切換えてワイパー61を揺動させ、最終的に布から上糸を引き抜く制御を行う機能を備えている。

20

【0067】

本実施形態に係るミシンMの制御部100による糸払いの制御動作を、図4に示すフローチャートに基づき詳しく説明する。

【0068】

上糸の切断が行われた後、CPU101は、ROM102内のプログラムに基づき、糸払いモータ65を高速の低トルクで駆動させ(高速糸払いモード)、ワイパー6171を揺動させて糸払いを行なう(ST1)。

【0069】

この時、CPU101においては、糸払いモータ65に配設されたエンコーダを用いて、常時、前記糸払いモータ65への入力パルスに対する出力位相差を検出し、糸払いモータ65に作用する負荷トルクTを算出している(ST2)。

30

【0070】

そして、算出した負荷トルクTを、予め設定され、EEPROM104に記憶された高速糸払いモードにおける負荷トルクの閾値T1と比較し(ST3)、算出した負荷トルクTが閾値T1以下であれば(ST3のYes)、糸払いモータ65に作用する負荷は高速駆動モードの許容範囲であると判断し、糸払いモータ65を低トルクの高速糸払いモードで駆動させる制御を続行する。

【0071】

例えば、糸が細かったり、生地が薄物であったりして摩擦抵抗が小さい場合やワイパー61が糸等に接触していない場合には、算出される負荷トルクTは閾値T1以下となる。

40

【0072】

高速糸払いモードで糸払いモータ65が正逆回転することにより、ワイパー61の往復の揺動の動作が行われ、糸払いが終了したら(ST4のYes)、糸払いを完了させる。

【0073】

また、算出した負荷トルクTが閾値T1以下でなければ(ST3のNo)、CPU101は、糸払いモータ65に作用する負荷は許容範囲を逸脱すると判断し、糸払いモータ65の駆動を高トルクの低速糸払いモードに切換える制御を行なう(ST5)。

【0074】

50

この時、CPU 101においては、糸払いモータ65内のエンコーダを用いて、常時、前記糸払いモータ65への入力パルスに対する出力位相差を検出し、糸払いモータ65に作用する負荷トルクTを算出している(ST6)。

【0075】

そして、算出した負荷トルクTを、予め設定され、EEPROM 104に記憶された低速糸払いモードにおける負荷トルクの閾値T2と比較し(ST7)、算出した負荷トルクTが閾値T2以上でなければ(ST7のNo)、糸払いモータ65に作用する負荷は低速糸払いモードの許容範囲であると判断し、糸払いモータ65を高トルクの低速糸払いモードで駆動させる制御を続行する。

【0076】

そして、糸払いモータ65が正逆回転することにより、ワイパー61の往復の揺動の動作が行われ、糸払いが終了したら(ST8のYes)、糸払いを完了させる。

【0077】

また、算出した負荷トルクTが閾値T2以上であるときには(ST7のYes)、CPU 101は、ワイパー61が針、中押さえ、あるいは糸切り不良である上糸に接触している場合を考慮し、予め設定され、EEPROM 104に記憶された待機時間だけ、現在位置で停止し、待機する(ST9)。この停止時間は、針、中押さえの動作遅延によるワイパー61の動作抵抗が除去されるに十分な時間を設定しておくことが望ましい。

【0078】

そして、一定時間の待機後、低速糸払いモードでの駆動を再開させる(リトライ動作)とともに、再び負荷トルクTを算出する(ST10)。

【0079】

ここで、再び、算出した負荷トルクTを、予め設定され、EEPROM 104に記憶された低速糸払いモードにおける負荷トルクの閾値T2と比較し(ST11)、算出した負荷トルクTが閾値T2以上であるときは(ST11のYes)、何らかの異常発生により糸払いモータ65に作用する負荷が許容範囲を超えたと判断し、表示部81にエラー表示をし(ST12)、糸払いを未完のまま終了させる。

【0080】

また、算出した負荷トルクTが閾値T2以上ではなくなったときは(ST11のNo)、糸払いモータ65に作用する負荷は低速糸払いモードの許容範囲であると判断し、糸払いモータ65を高トルクの低速糸払いモードで駆動させる制御を続行する。

【0081】

糸払いモータ65を正逆回転することにより、ワイパー61の往復の揺動の動作が行われ、糸払いが終了したら(ST8のYes)、糸払いを完了させる。

【0082】

なお、前述の実施形態における糸払いの制御動作では、糸払いモータ65の回転負荷を、ワイパー61を介して糸払いモータ65に作用する負荷トルクで判断することとしたが、糸払いモータ65の回転負荷を、前記負荷トルクTに代えて出力パルス数Pで判断してもよい。

【0083】

すなわち、EEPROM 104には、前述のリトライ動作の待機時間の他、高速糸払いモードにおける制御時に参照する閾値となる出力パルス数P1及び低速糸払いモードにおける制御時に参照する閾値となる出力パルスP2に関するデータを記憶させておき、CPU 101においては、糸払いモータ65内のエンコーダを用いて、常時、一定時間内における前記糸払いモータ65の出力パルス数Pをカウントし、その出力パルスPを、EEPROM 104に記憶された各モードにおける出力パルスの閾値P1、P2と比較して、同様の制御を行なう。

【0084】

この場合のミシンMの制御部100による糸払いの制御動作を、図5に示すフローチャートに基づき詳しく説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

上系の切断が行われた後、CPU 101は糸払いモータ65を高速の低トルクで駆動させ（高速糸払いモード）、ワイパー61を揺動させて糸払いを行なう（ST21）。

【 0 0 8 6 】

この時、RAM 103においては、糸払いモータ65に配設されたエンコーダを用いて、常時、一定時間内における前記糸払いモータ65の出力パルス数Pをカウントする（ST22）。

【 0 0 8 7 】

そして、CPU 101では、カウントした出力パルス数Pを、予め設定され、EEPROM 104に記憶された高速糸払いモードにおける出力パルス数の閾値P1と比較し（ST23）、カウントした出力パルス数Pが閾値P1以上であれば（ST23のYes）、糸払いモータ65に作用する負荷は高速駆動モードの許容範囲であると判断し、糸払いモータ65を低トルクの高速糸払いモードで駆動させる制御を続行する。

10

【 0 0 8 8 】

そして、高速糸払いモードで糸払いモータ65が正逆回転することにより、ワイパー61の往復の揺動の動作が行われ、糸払いが終了したら（ST24のYes）、糸払いを完了させる。

【 0 0 8 9 】

また、算出した出力パルス数Pが閾値P1以上でなければ（ST23のNo）、CPU 101は、糸払いモータ65に作用する負荷は許容範囲を逸脱すると判断し、糸払いモータ65の駆動を高トルクの低速糸払いモードに切替える制御を行なう（ST25）。

20

【 0 0 9 0 】

この時、RAM 103においては、糸払いモータ65内のエンコーダを用いて、常時、一定時間内における前記糸払いモータ65の出力パルス数をカウントする（ST26）。

【 0 0 9 1 】

CPU 101では、カウントした出力パルス数Pを、予め設定され、EEPROM 104に記憶された低速糸払いモードにおける出力パルス数の閾値P2と比較し（ST27）、カウントした出力パルス数Pが閾値P2以下でなければ（ST27のNo）、糸払いモータ65に作用する負荷は低速糸払いモードの許容範囲であると判断し、糸払いモータ65を高トルクの低速糸払いモードで駆動させる制御を続行する。

30

【 0 0 9 2 】

そして、糸払いモータ65が正逆回転することにより、ワイパー61の往復の揺動の動作が行われ、糸払いが終了したら（ST28のYes）、糸払いを完了させる。

【 0 0 9 3 】

また、カウントした出力パルス数Pが閾値P2以下であるときは（ST27のYes）、CPU 101は、ワイパー61が針、中押さえ、あるいは糸切り不良である上系に接触している場合を考慮し、予め設定され、EEPROM 104に記憶された待機時間だけ、現在位置で停止し、待機する。

【 0 0 9 4 】

そして、一定時間の待機後、低速糸払いモードでの駆動を再開させる（リトライ動作）とともに、再び出力パルス数Pをカウントする（ST30）。

40

【 0 0 9 5 】

ここで、再び、カウントした出力パルス数Pを、予め設定され、EEPROM 104に記憶された低速糸払いモードにおける負荷トルクの閾値P2と比較し（ST31）、カウントした出力パルス数Pが依然として閾値P2以下であるときは（ST31のYes）、何らかの異常発生により糸払いモータ65に作用する負荷が許容範囲を超えたと判断し、表示部にエラー表示をし（ST32）、糸払いを未完のまま終了させる。

【 0 0 9 6 】

また、カウントした出力パルス数Pが閾値P2以上ではなくなったときは（ST31の

50

No)、糸払いモータ65に作用する負荷は低速糸払いモードの許容範囲であると判断し、糸払いモータ65を高トルクの低速糸払いモードで駆動させる制御を続行する。

【0097】

糸払いモータ65を正逆回転することにより、ワイパー61の往復の揺動の動作が行われ、糸払いが終了したら(ST28のYes)、糸払いを完了させる。

【0098】

このように、本発明のミシンMによれば、糸切り処理後において、糸払いモータ65の回転負荷を監視し、適宜、糸払いモータ65の駆動を高速糸払いモードから低速糸払いモードへ切換える制御を行なうことにより、糸払い時に生じる生地と上糸との摩擦抵抗に応じた適切な駆動力で縫製終了時の糸払いを確実に実行することができる。

10

【0099】

また、糸払いモータ65の回転負荷が高トルクの低速糸払いモードにおける許容範囲をも超えた場合に、何らかの異常発生を判断して、糸払い動作を強制終了させる制御とすることで、針折れを防止したり、不良箇所の点検を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図1】本発明に係る電動式ミシンの全体構成を示す斜視図

【図2】本発明に係る電動式ミシンの要部構成を示す斜視図

【図3】本発明に係る電動式ミシンの制御系の構成を示すブロック図

【図4】本発明に係る電動式ミシンの糸払いの制御動作を示すフローチャート

20

【図5】本発明に係る電動式ミシンの別の糸払いの制御動作を示すフローチャート

【符号の説明】

【0101】

M ミシン

1 ミシンテーブル

2 ミシンフレーム

3 ペダル

5 ミシンモータ

5 a ドライバ

5 b エンコーダ

30

5 c 針上位置センサ

7 針板

1 1 縫い針

1 2 針棒

2 1 中押さえ

3 1 糸調子ソレノイド

4 1 電磁バルブ

5 1 布送り台

5 2 布押さえ

5 3 X軸パルスモータ

40

5 4 Y軸パルスモータ

6 0 糸払い機構

6 1 ワイパー

6 2 ワイパー駆動軸

6 2 a 偏心部

6 3 ワイパー軸受け

6 4 ワイパーベース

6 5 パルスモータ(糸払いモータ)

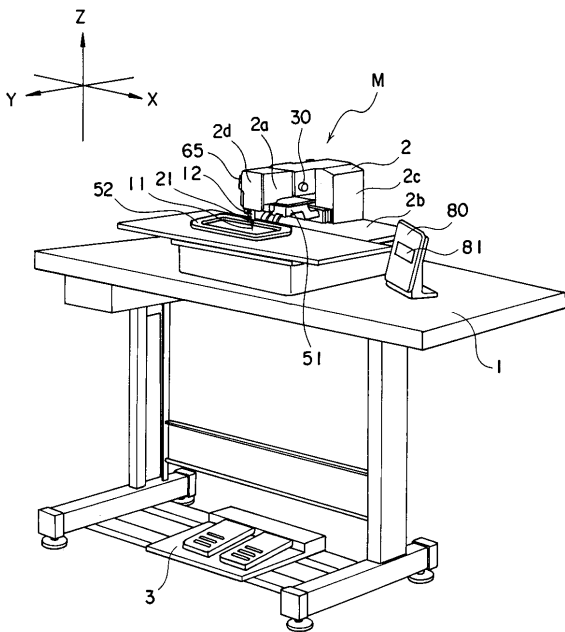
6 5 a ケース

6 5 b 回転軸

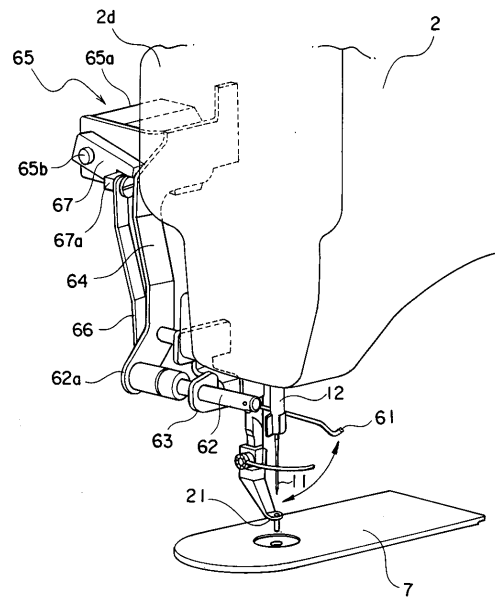
50

- 66 ワイパーリンク
- 67 モータリンク
- 67a 持ち出し部
- 80 操作パネル
- 81 表示部
- 100 制御部
- 101 CPU
- 102 ROM
- 103 RAM
- 104 EEPROM
- 105 I/Oインターフェース

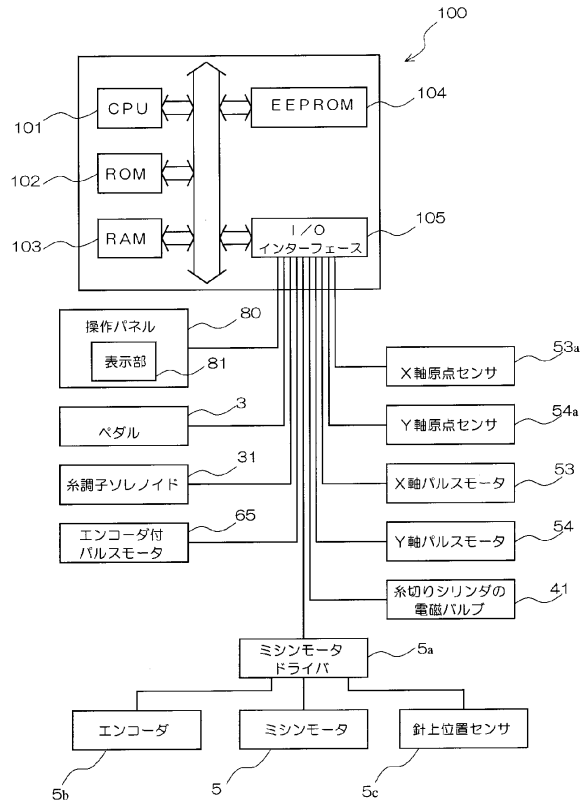
【図1】



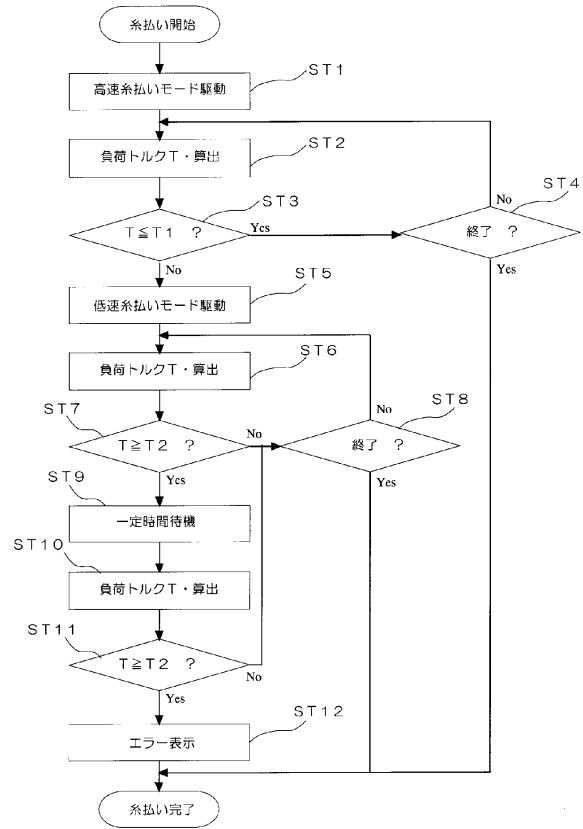
【図2】



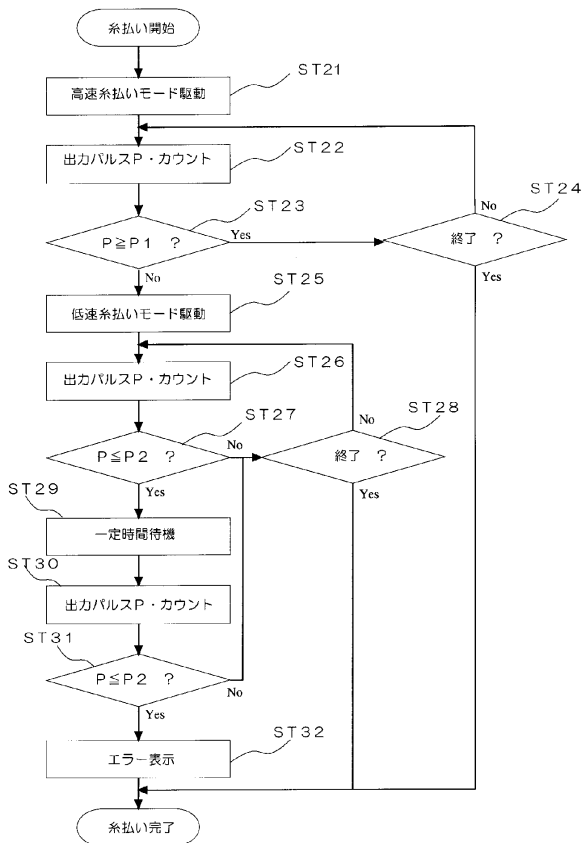
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(74)代理人 100148068

弁理士 高橋 洋平

(72)発明者 加藤 大介

東京都調布市国領町8丁目2番地の1 JUKI株式会社内

審査官 西藤 直人

(56)参考文献 特開2003-103081(JP,A)

特開2006-187457(JP,A)

特開昭52-147715(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D05B 65/06