

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5116924号
(P5116924)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013. 1. 9)

(24) 登録日 平成24年10月26日 (2012. 10. 26)

(51) Int. Cl.

F I

D O 5 B 51/00 (2006. 01)

D O 5 B 51/00

D O 5 C 11/14 (2006. 01)

D O 5 C 11/14

D O 5 B 45/00 (2006. 01)

D O 5 B 45/00

Z

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-149794 (P2001-149794)	(73) 特許権者	000135690
(22) 出願日	平成13年5月18日 (2001. 5. 18)		株式会社バルダン
(65) 公開番号	特開2002-336573 (P2002-336573A)		愛知県一宮市定水寺字塚越2 〇番地
(43) 公開日	平成14年11月26日 (2002. 11. 26)	(74) 代理人	100096116
審査請求日	平成20年4月18日 (2008. 4. 18)		弁理士 松原 等
審判番号	不服2011-18157 (P2011-18157/J1)	(72) 発明者	藤田 基嗣
審判請求日	平成23年8月23日 (2011. 8. 23)		愛知県一宮市大字定水寺字塚越2 〇番地
			株式会社バルダン内
		合議体	
		審判長	鳥居 稔
		審判官	熊倉 強
		審判官	仁木 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 刺繍ミシンの糸切れ検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

使用する刺繍ミシンは、針（21）と、駆動棒（23）と、針（21）に対応した上系（T）が引き出されるとパルスが発生して上系（T）の進行量を検出する糸進行量検出装置（7）と、糸進行量検出装置（7）が出力するパルスの立上り又は立下りを検出するパルスエッジ検出部（28）と、パルスエッジ検出部（28）が接続された制御部（26）とを備え、

制御部（26）は記憶部（32）を備え、記憶部（32）の作業エリアには、刺繍データ（36）の中のいずれかの1針データ（41）を指す1針データポイントと、所定ステッチ数の間上系の進行が検出されないと糸切れが発生していると判断するときの該所定ステッチ数を設定する検知ステッチ数設定値と、該判断をするためのステッチ数をカウントする検知ステッチ数カウントと、上系の進行が検出されない1又は連続する2以上のステッチの長さの総和が所定長以上になると糸切れが発生していると判断するときの該所定長を設定する検知距離設定値と、該判断をするためのステッチ長をカウントするための検知距離カウントの領域が確保されており、検知距離カウントの初期値として検知距離設定値が設定されるようになっており、

前記刺繍ミシンを使用して行う刺繍加工処理（S110）は、
まず、検知ステッチ数カウントを初期化するステップ（S111）と、
その後、刺繍加工動作を開始するステップ（S112）と、
次いで、1針データポイントが指す1針データ（41）を1つ読み込むステップ（S1

10

20

13)と、

次いで、針(21)が上昇している間に1針データ(41)の内容に応じて駆動棒(23)を駆動するステップ(S114)と、

次いで、パルスエッジ検出部(28)の検出信号がONであるかOFFであるかをチェックする検出信号チェック・ステップ(S117)と、

前記検出信号チェック・ステップ(S117)でパルスエッジ検出部(28)の検出信号がOFFであるときは、検知ステッチ数カウントを1増加させるステップ(S123)と、

次いで、検知ステッチ数カウントが検知ステッチ数設定値に等しくなっているかどうかをチェックする検知ステッチ数チェック・ステップ(S124)と、

前記検知ステッチ数チェック・ステップ(S124)で前記検知ステッチ数カウントが検知ステッチ数設定値に等しくなっていないときは、検知距離カウントから1ステッチ分の棒移動量を減算するステップ(S125)と、

次いで、検知距離カウントが0より大きいか0以下になっているかチェックする検知距離チェック・ステップ(S126)と、

前記検知ステッチ数チェック・ステップ(S124)で前記検知ステッチ数カウントが検知ステッチ数設定値に等しくなっているとき、又は、前記検知距離チェック・ステップ(S126)で検知距離カウントが0以下になっているときは、糸切れ処理を実行するステップ(S127)とを含むことを特徴とする刺繍ミシンの糸切れ検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、縫製加工中に発生した糸切れを自動的に検出する糸切れ検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の糸切れ検出方法として、特公平6-30708号公報に開示された糸切れ検出装置に使用されている方法を例示できる。この糸切れ検出方法は、糸の進行量を検出する糸進行量検出装置を備え、針が所定回数の上下動をする間に前記糸進行量検出装置によって検出された糸の進行量が基準値より小さいときは糸切れが発生していると判断するように構成されている。この所定回数は刺繍加工の開始から終了まで一定の値が使用され、刺繍加工の途中で変更されることはない。

【0003】

前記所定回数としては、例えば分解能が2mm程度の糸進行量検出装置を採用する場合であって、ステッチの最低の長さが1mmのとき、少なくとも3回にする必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、1つの刺繍柄中に含まれるステッチの長さは一定ではなく、長さが大きい(例えば10mm)箇所では、前記所定回数が3回のときであれば糸切れが検出されるまでに30mmも駆動棒が移動してしまう可能性がある。このため、例えば、下糸が切れたときであれば、上糸が強く引っ張られ、切れた下糸の先端側が生地の表側へ出てしまうこともある。

【0005】

本発明の目的は、上記課題を解決し、糸切れを効率的に検出することができるミシンの糸切れ検出方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の刺繍ミシンの糸切れ検出方法は、次の構成とした。

使用する刺繍ミシンは、針(21)と、駆動棒(23)と、針(21)に対応した上糸

10

20

30

40

50

(T) が引き出されるとパルスが発生して上系(T)の進行量を検出する系進行量検出装置(7)と、系進行量検出装置(7)が出力するパルスの立上り又は立下りを検出するパルスエッジ検出部(28)と、パルスエッジ検出部(28)が接続された制御部(26)とを備え、

制御部(26)は記憶部(32)を備え、記憶部(32)の作業エリアには、刺繍データ(36)の中のいずれかの1針データ(41)を指す1針データポイントと、所定ステッチ数の間上系の進行が検出されないと糸切れが発生していると判断するときの該所定ステッチ数を設定する検知ステッチ数設定値と、該判断をするためのステッチ数をカウントする検知ステッチ数カウントと、上系の進行が検出されない1又は連続する2以上のステッチの長さの総和が所定長以上になると糸切れが発生していると判断するときの該所定長を設定する検知距離設定値と、該判断をするためのステッチ長をカウントするための検知距離カウントの領域が確保されており、検知距離カウントの初期値として検知距離設定値が設定されるようになっており、

前記刺繍ミシンを使用して行う刺繍加工処理(S110)は、

まず、検知ステッチ数カウントを初期化するステップ(S111)と、

その後、刺繍加工動作を開始するステップ(S112)と、

次いで、1針データポイントが指す1針データ(41)を1つ読み込むステップ(S113)と、

次いで、針(21)が上昇している間に1針データ(41)の内容に応じて駆動枠(23)を駆動するステップ(S114)と、

次いで、パルスエッジ検出部(28)の検出信号がONであるかOFFであるかをチェックする検出信号チェック・ステップ(S117)と、

前記検出信号チェック・ステップ(S117)でパルスエッジ検出部(28)の検出信号がOFFであるときは、検知ステッチ数カウントを1増加させるステップ(S123)と、

次いで、検知ステッチ数カウントが検知ステッチ数設定値に等しくなっているかどうかをチェックする検知ステッチ数チェック・ステップ(S124)と、

前記検知ステッチ数チェック・ステップ(S124)で前記検知ステッチ数カウントが検知ステッチ数設定値に等しくなっていないときは、検知距離カウントから1ステッチ分の枠移動量を減算するステップ(S125)と、

次いで、検知距離カウントが0より大きいと0以下になっているかをチェックする検知距離チェック・ステップ(S126)と、

前記検知ステッチ数チェック・ステップ(S124)で前記検知ステッチ数カウントが検知ステッチ数設定値に等しくなっているとき、又は、前記検知距離チェック・ステップ(S126)で検知距離カウントが0以下になっているときは、糸切れ処理を実行するステップ(S127)とを含むことを特徴とする刺繍ミシンの糸切れ検出方法。

【0008】

前記系進行量検出装置は、上系の進行量が所定量以下の場合に「上系の進行が検出されない」と判断することもできる。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1～図8は本発明を具体化した一実施形態のミシンの糸切れ検出方法を示している。図1は、多針式の刺繍ミシン1を示し、該刺繍ミシン1は、テーブル24の上方に設けられ、複数本の針21のうちのいずれかを選択的に駆動するミシンヘッド2と、該ミシンヘッド2の上方に設けられ、針21に供給する上系Tにテンションを付与する糸道装置3と、ミシンヘッド2に対応してテーブル24と上面略面一に設けられ、釜22を内蔵するベッド25と、テーブル24上に移動可能に設けられた駆動枠23と、刺繍ミシン1に対する動作指示等を入力するための操作パネル27と備えている。この糸道装置3は、図2に示すようにフレーム部4を備えるとともに、該フレーム部4に取り付けられた、ミシンヘッド2の複数本の針21に対応した複数の上系Tを互いに絡まないように案内する上系絡み

防止部 5 と、第一テンション部材としての小つまみ付き系案内具 6 と、上糸 T の進行量を検出する系進行量検出装置 7 と、第二テンション部材としてのつまみ付き系調子 8 と、複数の上糸 T を案内するための案内孔 9 a を備えた系案内部材 9 とを備えている。そして、刺繍加工が開始されると、針 2 1 の上下動に応じて上糸 T は、上糸絡み防止部 5、系案内具 6、系進行量検出装置 7、系調子 8、及び系案内部材 9 の案内孔 9 a を経由してミシンヘッド 2 に供給されるようになっている。

【 0 0 1 0 】

系進行量検出装置 7 は、フレーム部 4 に取り付けられた軸受 1 1 と、該軸受 1 1 に回転自在に設けられた回転軸 1 2 と、該回転軸 1 2 のフレーム部表側に取り付けられ、上糸 T が 1 ~ 2 回巻き付けられる回転ホイール 1 3 と、回転軸 1 2 のフレーム部裏側に連結された系進行量検出用のエンコーダ 1 4 とを備えている。エンコーダ 1 4 は、連結具 1 5 を介して回転軸 1 2 に取り付けられたスリット板 1 6 と、フレーム部 4 に取付部 1 7 を介して取り付けられた投光器 1 8 及び受光器 1 9 とを備えている。本実施形態では、例えば、回転ホイールの系通路部の円周長は 3 6 mm あるものとする。スリット板 1 6 は、図 3 に示すように回転軸 1 2 を中心とする周方向に等間隔に配設された複数（本実施形態では 3 0 ° 間隔に 1 2 個）のスリット 2 0 を備えている。各スリット 2 0 は、回転軸 1 2 を中心とする半径方向に延設されている。投光器 1 8 はスリット板 1 6 に光を投光し、受光器 1 9 はスリット板 1 6 のスリット 2 0 を通った光を受光する度にパルス信号を出力するようになっている。具体的には、図 9 に示すように天秤の上昇に伴って上糸 T が引き出されると、受光器 1 9 がパルスを発生するようになっている。

【 0 0 1 1 】

図 4 は、刺繍ミシン 1 の糸切れ検出方法に関連する部分の構成を示すブロック図である。この刺繍ミシン 1 は、同図に示すようにマイクロプロセッサ（図示略）を内蔵した制御部 2 6 を備えている。制御部 2 6 には、操作パネル 2 7 と、系進行量検出装置 7 の受光器 1 9 が出力するパルスの立上り（又は立下り）を検出するパルスエッジ検出部 2 8 と、駆動枠 2 3 を駆動する枠駆動機構 2 9 と、ミシンヘッド 2 の針 2 1 を上下駆動するための上軸駆動機構 3 0 と、該針 2 1 と協働する釜 2 2 を回転駆動するための下軸駆動機構 3 1 とが接続されている。制御部 2 6 は、後述する初期化処理（ステップ S 1 0 0）、刺繍加工処理（ステップ S 1 1 0）、及び糸切れ処理（ステップ S 1 4 0）を含む制御プログラムと、該制御プログラムが使用する作業エリアと、刺繍データ 3 6 と等が記憶された記憶部 3 2 を備えている。この制御部 2 6 は、前記制御プログラムに従って動作するようになっており、刺繍データ 3 6 によって表現される刺繍柄を加工布に形成するように前記各機構を制御する。

【 0 0 1 2 】

パルスエッジ検出部 2 8 は、系進行量検出装置 7 の受光器 1 9 が出力するパルスの立上り（又は立下り）を検出すると、図 9 に示すように検出信号を ON にするようになっている。検出信号は、同図に示すようにリセット信号が入力されると OFF にされ、リセット信号が入力されない限り ON の状態が保持されるようになっている。系進行量検出装置 7 及びパルスエッジ検出部 2 8 が、上糸 T が進行しているか進行していないかを検出する手段である。

【 0 0 1 3 】

刺繍データ 3 6 は、例えば図 5 に示すように 1 針分の刺繍情報である 1 針データ 4 1 を刺繍柄の針数分含んでおり、各 1 針データ 4 1 は、XY データ 4 2 とジャンプステッチフラグ 4 3 とを含んでいる（同図に示す刺繍データ 3 6 のデータ構造は例示であって、これに限定されない。）。各 XY データ 4 2 は、直前の 1 針データ 4 1 における針落下位置からその 1 針データ 4 1 における針落下位置までの相対的な X 方向の移動量 Δx と、相対的な Y 方向の移動量 Δy とを含んでいる。本例では、各移動量は、0 . 1 mm 単位で設定されるようになっている。ジャンプステッチフラグ 4 3 は、針を上下動させないジャンプステッチであるときは ON、そうでないときは OFF となっている。

【 0 0 1 4 】

記憶部 32 の作業エリアには、刺繍データ 36 の中のいずれかの 1 針データ 41 を指す 1 針データポインタと、糸の進行が検出されない間に処理されたジャンプステッチ数をカウントするジャンプステッチ数カウントと、所定ステッチ数の間糸の進行が検出されないとき糸切れが発生していると判断するときの該所定ステッチ数を設定する検知ステッチ数設定値と、該判断をするためのステッチ数をカウントする検知ステッチ数カウントと、糸の進行が検出されない 1 又は連続する 2 以上のステッチの長さの総和が所定長以上になると糸切れが発生していると判断するときの該所定長を設定する検知距離設定値と、該判断をするためのステッチ長をカウントするための検知距離カウントと等の変数の領域が確保されている。なお、検知距離設定値と検知距離カウントは、0.1 mm 単位で設定されるようになっている。また、検知距離カウントは減算カウントされるようになっており、初期値として検知距離設定値が設定されるようになっている。

10

【0015】

図 6 は、初期化処理（ステップ S100）の流れを示すフローチャートである。この処理は、刺繍加工処理（ステップ S110）の前に実行され、各種のデータ等を初期化するようになっている。まず、検知距離設定値として、6 mm を意味する 60 を設定するとともに（ステップ S101）、減算カウントされる検知距離カウントの初期値として検知距離設定値を設定する（ステップ S102）。次いで、検知ステッチ数設定値として、3 針を意味する 3 を設定する（ステップ S103）。次いで、1 針データポインタを刺繍データ 36 の先頭の 1 針データ 41 を指すように設定する（ステップ S104）。次いで、パルスエッジ検出部 28 にリセット信号を入力し（ステップ S105）、処理を終了する（ステップ S106）。なお、各設定値は例示であって特に限定されず、ミシン、糸、加工布の生地等に応じて適宜変更される。

20

【0016】

図 7 は、刺繍加工処理（ステップ S110）の流れを示すフローチャートである。この処理では、まず、検知ステッチ数カウント及びジャンプステッチ数カウントをそれぞれ 0 に初期化した後（ステップ S111）、主軸モータを ON にして、刺繍加工動作を開始する（ステップ S112）。次いで、1 針データポインタが指す 1 針データ 41 を 1 つ読み込む（ステップ S113）。次いで、針 21 が上昇している間に 1 針データ 41 の内容に応じて駆動枠 23 を駆動する（ステップ S114）。次いで、1 針データ 41 のジャンプステッチフラグ 43 をチェックし、該フラグ 43 が ON であるときは（ステップ S115）、ミシンヘッド 2 に内蔵されたジャンプ機構（図示略）によってジャンプさせる（針 21 を落下させないようにする）とともに、ジャンプステッチ数カウントを 1 増加させ（ステップ S116）、ステップ S113 に戻る。ジャンプステッチフラグ 43 が OFF であるときは（ステップ S115）、ステップ S117 に進む。

30

【0017】

ステップ S117 でパルスエッジ検出部 28 の検出信号をチェックし、それが ON であるときは、パルスエッジ検出部 28 にリセット信号を出力することにより該検出信号をリセットし（ステップ S118）、検知距離カウントを検知距離設定値に初期化し（ステップ S119）、検知ステッチ数カウント及びジャンプステッチ数カウントをそれぞれ 0 に初期化する（ステップ S120）。次いで、1 針データポインタを刺繍データ 36 中の次の 1 針データ 41 を指すように設定する（ステップ S121）。次いで、刺繍データ 36 中のすべての 1 針データ 41 の読込を終了していないときは（ステップ S122）、ステップ S113 に戻り、すべての 1 針データ 41 の読込を終了しているときは（ステップ S122）、主軸モータを OFF にし（ステップ S128）、本処理を終了する（ステップ S129）。

40

【0018】

また、ステップ S117 でパルスエッジ検出部 28 の検出信号が OFF であるときは、検知ステッチ数カウントを 1 増加させる（ステップ S123）。次いで、検知ステッチ数カウントが検知ステッチ数設定値に等しくなっているかどうかをチェックし（ステップ S124）、両者が等しくなっていないときは、検知距離カウントから 1 ステッチ分の枠移動

50

量を減算する（ステップ S 1 2 5）。1 ステッチ分の枠移動量とは、直前の針落下位置から今回の針落下位置までの枠移動量であり、具体的には、1 針データポイントが指す 1 針データ 4 1 以前の「ジャンプステッチ数カウンタの内容 + 1」個分の一針データによる移動量である。この枠移動量は、前記 1 ステッチ分の枠移動量の X 方向の成分を $\Sigma \Delta x$ 、同 Y 方向の成分を $\Sigma \Delta y$ とすると、 $(\Sigma \Delta x^2 + \Sigma \Delta y^2)^{1/2}$ となる。次いで、検知距離カウンタが 0 より大きいときは（ステップ S 1 2 6）、前述したステップ S 1 2 1 に進む。

【 0 0 1 9 】

なお、ステップ S 1 2 4 で前記両者が等しくなっているとき、又はステップ S 1 2 6 で検知距離カウンタが 0 以下になっているときは、糸切れ処理（ステップ S 1 4 0）を実行し（ステップ S 1 2 7）、ステップ S 1 1 1 へ戻るようになっている。

10

【 0 0 2 0 】

図 8 は糸切れ処理（ステップ S 1 4 0）の流れを示すフローチャートである。この処理では、まず主軸モータを OFF にし（ステップ S 1 4 1）、ミシンヘッド 2（又は操作パネル 2 7）に設けられた糸切れ表示（図示略）を ON にする（ステップ S 1 4 2）。次いで、1 針データポイントを「検知ステッチ数カウンタの内容 + ジャンプステッチ数カウンタの内容 + α 」の針数分戻すとともに、そのポイントが指す 1 針データ 4 1 で刺繍加工するときの座標まで駆動枠 2 3 を移動させる（ステップ S 1 4 3）。ここで、 α の値としては特に限定されないが、0 ～ 数針程度とすることを例示でき、本例では 1 針とすることを例示する。次いで、検知距離カウンタに検知距離設定値を設定することによって初期化する（ステップ S 1 4 4）。次いで、操作パネル 2 7 に設けられたスタートスイッチ（図示略）が ON されるまで待つ（ステップ S 1 4 5）、本処理の呼び出し元にリターンする（ステップ S 1 4 6）。

20

【 0 0 2 1 】

次に、本ミシンによる糸切れ発生時の一連の動作例について、図 9 を参照しながら説明する。本図は n 番目のステッチを形成した直後に糸切れが発生し、糸の進行が検出されない 1 又は連続する 2 以上のステッチの長さの総和が所定長以上になって、糸切れの発生が検出される場合の例を示している。本例では、検知ステッチ数設定値が 3、検知距離設定値が 6 0（6 mm）に設定されているものとする。また、説明を単純化するために、各ステッチの長さは、すべて 4 mm であるものとする。

30

【 0 0 2 2 】

糸切れが発生する以前（n 番目以前）のステッチは、主に刺繍加工処理（ステップ S 1 1 0）のステップ S 1 1 1 ～ S 1 2 2 までがそれぞれ実行されることにより形成されている。具体的には、各ステッチの形成時において、天秤の上昇に伴う上糸 T の引き出しによって受光器 1 9 がパルス信号を発生し、これをパルスエッジ検出部 2 8 が検出して、検出信号を発生させる。これと同期して刺繍加工処理のステップ S 1 1 3 ～ S 1 1 5 が実行され、駆動枠 2 3 が移動される。このとき検出信号が ON になっているので（ステップ S 1 1 7）、該検出信号がリセットされるとともに（ステップ S 1 1 8）、ステップ S 1 1 9 ～ S 1 2 2 が実行され、次のステッチを形成するために S 1 1 3 に戻るようになっている。

40

【 0 0 2 3 】

n 番目のステッチが形成された直後に糸切れが発生すると、n + 1 番目のステッチの形成時にパルス信号が発生しないので、検出信号が OFF のままになり（ステップ S 1 1 7）、ステップ S 1 2 3 以降が実行され、検知ステッチ数カウンタが 1 にされ、6 0 に初期化されている検知距離カウンタから枠移動量（すなわちステッチ長）4 0 が減算され、検知距離カウンタは 2 0 となる（ステップ S 1 2 3 ～ 1 2 5）。このとき検知距離カウンタが 0 より大きいので、ステップ S 1 2 1 及び S 1 2 2 が実行され、次の n + 2 番目のステッチを形成するために S 1 1 3 に戻る。

【 0 0 2 4 】

糸切れが発生しているので、n + 2 番目のステッチでも検出信号が OFF のままになり（ステップ S 1 1 7）、ステップ S 1 2 3 以降が実行される。そして、検知ステッチ数カウ

50

ントが2にされ、20になっている検知距離カウンタから枠移動量40が減算され、検知距離カウンタは-20となる(ステップS123~S125)。このとき検知距離カウンタが0以下であるので(ステップS124)、糸切れ処理が実行され(ステップS127)、刺繍加工が停止されるとともにn-1番目のステッチまでステッチバックされる。その後、n-1番目のステッチから刺繍加工が再開される(ステップS111, S112)。

【0025】

以上のように構成された本発明のミシンの糸切れ検出方法によれば、糸の進行が検出されない1又は連続する2以上のステッチの長さの総和が所定長(本例では6mm(検知距離設定値=60))以上になると、糸切れが発生していると判断する段階(ステップS125, S126)を含むように構成しているので、従来とは異なり、ステッチ長が長いときにごくわずかな針数にて糸切れを検出し、刺繍加工を停止させることができる。これにより、糸切れを起こしていないマシンヘッド2における上糸Tによる下糸の引き出し量を低減させることができる。

【0026】

さらに、所定ステッチ数(本例では3針(検知ステッチ数設定値=3))の間、糸の進行が検出されないと糸切れが発生していると判断する段階(ステップS123, S124)を含むように構成しているので、ステッチ長が短い(本例では2mm未満)場合は、従来と同様に糸切れを検知することができる。そして、例えばステッチ長が1mm以下のような微小ステッチ時の糸切れ検出の正確性を向上させるために検知ステッチ数設定値を多くしても、ステッチ長が長いときはステッチの長さの総和で糸切れを判断する段階(ステップS125, S126)によってごくわずかな針数で糸切れを検出することができる。このように本発明によれば、同一刺繍柄上での多様なステッチに対応して、糸切れを効率的に検出することができる。

【0027】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように、発明の趣旨から逸脱しない範囲で適宜変更して具体化することもできる。

(1) スリット板16のスリット20の形状や数を適宜変更すること。

(2) エンコーダ14を別の構造や動作原理のものに変更すること。

(3) 糸進行量検出装置7を別の構造や動作原理のものに変更すること。

【0028】

(4) パルスエッジ検出部28に代えて、パルスエッジの数をカウントするカウンタを設けること。

(5) パルスエッジ検出部28を、パルスの立ち下がりを検出するように構成すること。

(6) パルスエッジ検出部28に代えて、パルスの数をカウントするカウンタを設けること。

【0029】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明のミシンの糸切れ検出方法によれば、同一刺繍柄上での多様なステッチに対応して、糸切れを効率的に検出することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る糸切れ検出方法を使用する刺繍ミシンを示す正面図である。

【図2】同ミシンの糸道装置を示す側面図である。

【図3】同糸道装置の糸進行量検出装置におけるスリット板を示す平面図である。

【図4】同刺繍ミシンの糸切れ検出方法に関連する部分の構成を示すブロック図である。

【図5】同刺繍ミシンの刺繍データの構造を示す図である。

【図6】同刺繍ミシンが実行する初期化処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】同刺繍ミシンが実行する刺繍加工処理の流れを示すフローチャートである。

【図 8】同刺繍マシンが実行する糸切れ処理の流れを示すフローチャートである。

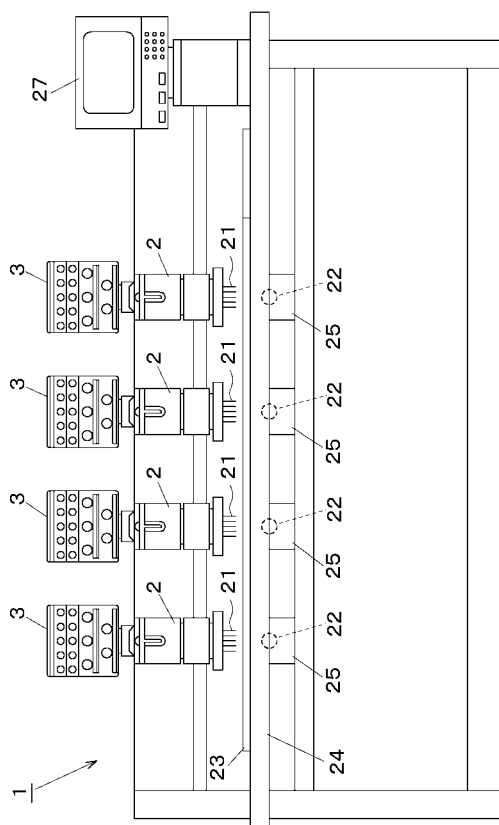
【図 9】同刺繍マシンの糸切れ発生時における一連の動作例を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

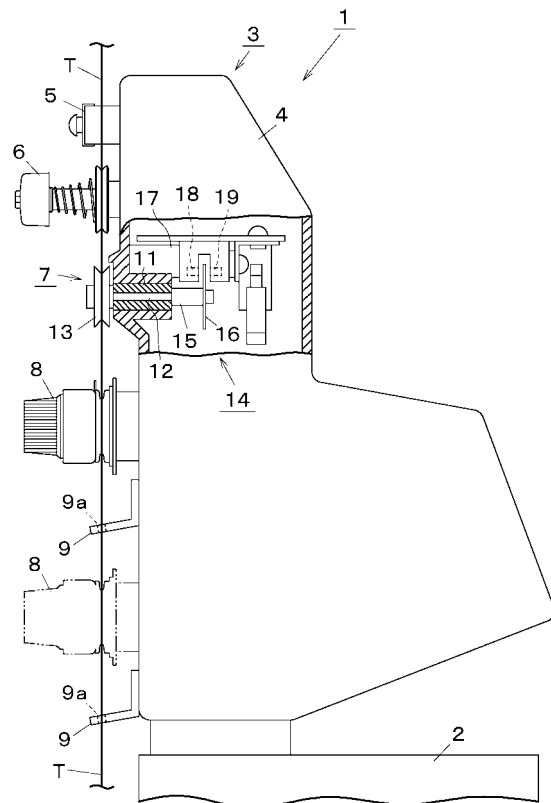
- 1 刺繍マシン
- 7 糸進行量検出装置
- 28 パルスエッジ検出部
- 36 刺繍データ
- S 1 0 0 初期化处理
- S 1 1 0 刺繍加工処理
- S 1 4 0 糸切れ検出処理

10

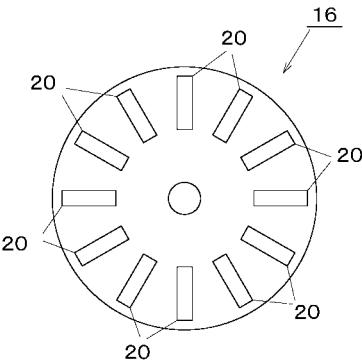
【図 1】



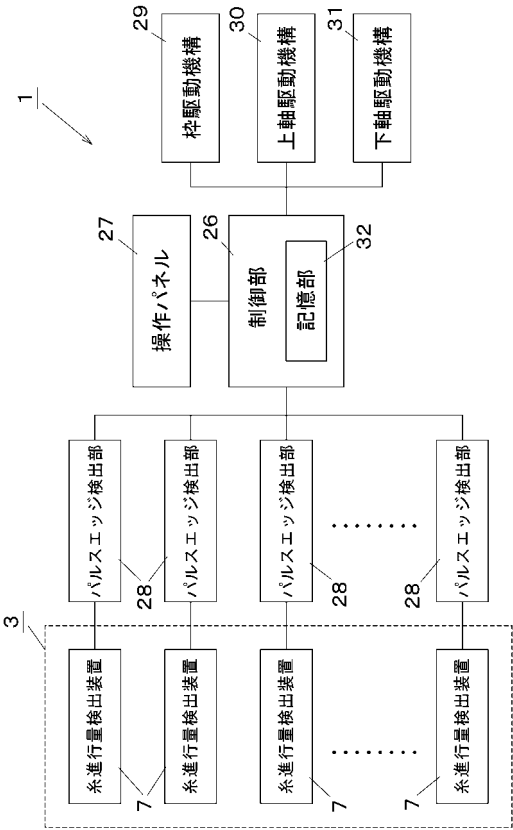
【図 2】



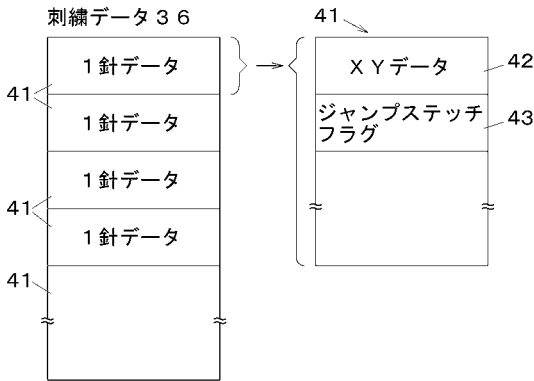
【図 3】



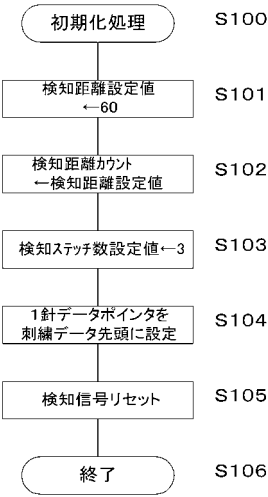
【図 4】



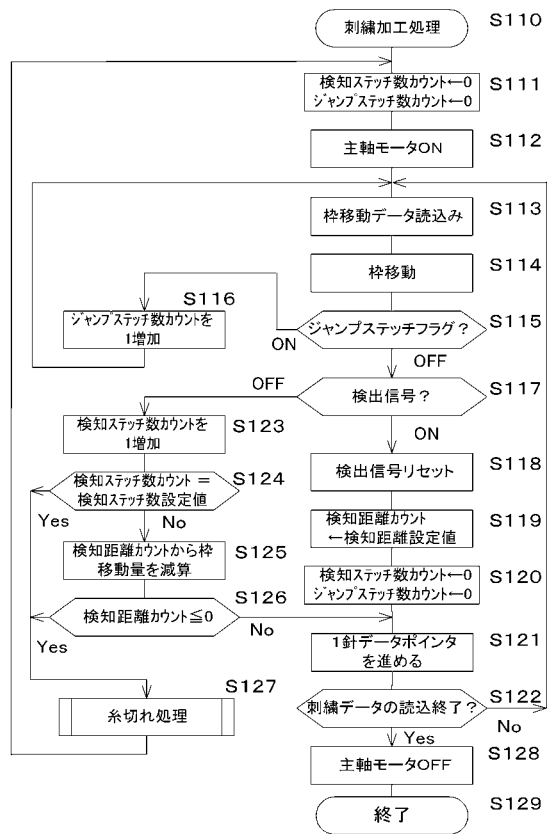
【図 5】



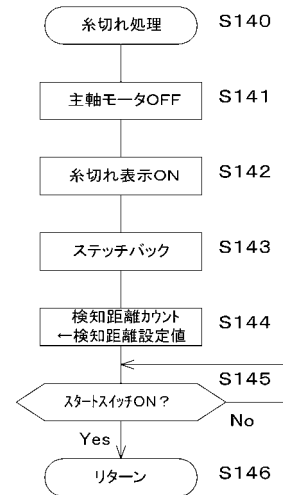
【図 6】



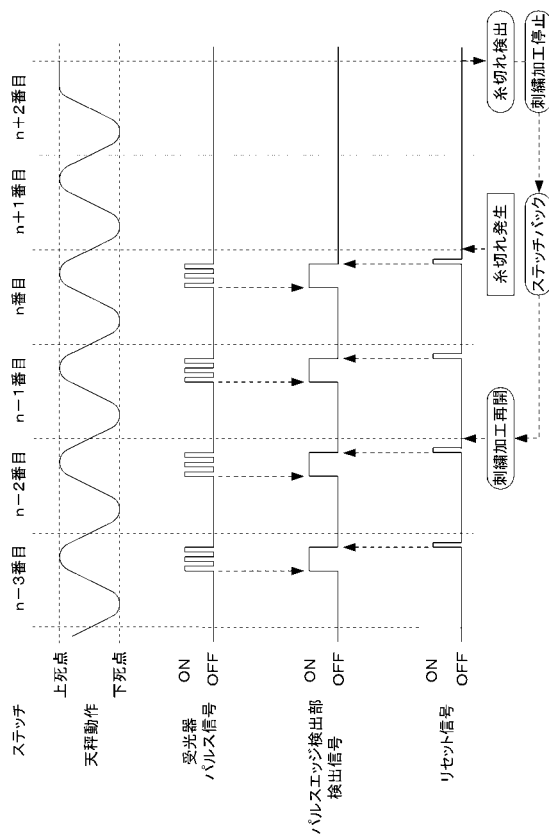
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 3 8 6 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 9 9 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

D05B 51/00

D05C 11/14