(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3543374号
(P3543374)
(45)発行日　平成16年7月14日(2004.7.14)　(24)登録日　平成16年4月16日(2004.4.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
D05B 19/12　D05B 19/12

請求項の数 7　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平6-177019
(22)出願日　平成6年7月28日(1994.7.28)
(65)公開番号　特開平8-38757
(43)公開日　平成8年2月13日(1996.2.13)
審査請求日　平成12年4月19日(2000.4.19)

(73)特許権者　000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号
(74)代理人　100082500
弁理士　足立　勉
(72)発明者　浅野　史明
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号
ブラザー工業株式会社内

審査官　西山　真二

(56)参考文献　特開平０５－２２０２８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０４７１８０（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１８５１６０（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】刺繍ミシン

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
上糸を担持する縫針を上下動させ、加工布に縫目を形成する縫目形成手段と、
上記加工布が上記縫針の上下動通路を横切るように、上記加工布を保持する加工布ホルダと上記縫針とを相対的に移動させる移動手段と、
少なくとも上記縫目形成手段および上記移動手段を順次制御して上記加工布に縫目模様を形成するための処理手順を示す縫製データが記憶された記憶手段と、　該記憶手段に記憶された各処理を順次読み出し、該読み出された処理に従って上記縫目形成手段および上記移動手段を各々駆動制御して、上記加工布に縫目模様を形成する制御手段と、
を備えた刺繍ミシンにおいて、
上記制御手段に、
上記記憶手段から処理を読み出した際に、該処理の次に実行すべき次処理を読み出して、該処理と次処理との同時実行が可能であるか否かを判定する判定手段と、
該判定手段により少なくとも上記２つの処理が同時実行可能であると判定されると、上記各処理を同時実行する同時実行手段と、
を設けたことを特徴とする刺繍ミシン。
【請求項２】
上記判定手段は、上記縫製データの各処理を実行する際に、その都度同時実行性を判断することを特徴とする請求項１に記載の刺繍ミシン。
【請求項３】

上記判定手段は、上記制御手段が上記記憶手段に記憶された上記縫製データに従って駆動制御を開始する前に、予め、上記縫製データの全ての処理について、連続する少なくとも２つの処理が同時実行可能であるか否かを判定して、該判定結果を表す識別データを上記各処理毎に上記記憶手段に格納し、
上記同時実行手段は、上記制御手段が上記記憶手段から上記縫製データの各処理を順次読み出して該処理を実行する際に、該処理に対応した上記識別データを読み出し、該識別データが次処理との同時実行が可能であることを表していれば、上記記憶手段から次に実行すべき処理を読み出して同時実行することを特徴とする請求項１に記載の刺繍ミシン。
【請求項４】
上記判定手段が上記記憶手段に記憶された縫製データの連続する少なくとも２つの処理が同時実行可能であるか否かを判定するための判定基準を入力する判定基準入力手段を設け、
上記判定手段は、該判定基準入力手段により入力された判定基準に基づき判定を行うことを特徴とする請求項１乃至３のいずれかに記載の刺繍ミシン。
【請求項５】
上記判定基準入力手段は、上記判定基準を任意に指定する指定手段を有することを特徴とする請求項４に記載の刺繍ミシン。
【請求項６】
上記判定手段は、上記縫製データの内容に応じて、同時実行の判定基準を変更可能に構成されていることを特徴とする請求項１乃至５のいずれかに記載の刺繍ミシン。
【請求項７】
上記同時実行可能な縫製データの処理は、色替えおよびフィードであることを特徴とする請求項１ないし６のいずれかに記載の刺繍ミシン。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、予め定められた縫目模様を形成するための処理手順を示す縫製データに従って制御され、加工布に縫目模様を形成する刺繍ミシンに関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来より、この種の刺繍ミシンは、予め設定された縫製データに従って動作し、刺繍糸を担持する縫針を上下動させると共に、加工布をこの縫針に対して相対的に移動させる動作を連続的に行うことにより、加工布に縫目模様を形成するようにされている。
【０００３】
なお、縫製データとは、縫製ミシンの１動作に対応した制御を行なうための制御データが処理順に並べられたものであり、具体的な制御データとしては、例えば、刺繍糸を担持する縫針を上下動させると共に、この縫針と加工布とを相対的に移動させて加工布に１つの縫目を形成するための「ステッチ」、縫針に担持された糸を切断する「糸切り」、縫針を別の色を担持したものに変更する「色替え」、縫目を形成することなく、縫針と加工布との相対位置のみを移動させる「フィード」等がある。
【０００４】
即ち、これらの制御データに応じて、刺繍ミシンの各部が順次駆動制御されることにより、加工布に縫目模様が形成されるのである。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、このような刺繍ミシンにおいては、通常、制御データは１つずつ実行されるため、互いに他の制御に依存しない独立した制御を連続して行なう場合であっても、前の制御が終了するまで次の制御は開始されず、各制御の待時間が長くなり、延いては縫製時間が長くなるという問題があった。
【０００６】

また、縫製データに、「ステッチ」以外の制御データ、即ち、「色替え」「糸切り」「フィード」等の制御データが頻繁に現れる場合、これらの制御データは、直接縫目を形成するものではないため、この縫製データを実行した場合には、加工布に形成される縫目の総数の割に、縫製時間が長くかかってしまうという問題があった。

【０００７】

本発明は、上記問題点を解決するために、縫製時間を短縮できる縫製ミシンを提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためになされた請求項１に記載の発明は、図１に例示するように、上糸を担持する縫針を上下動させ、加工布に縫目を形成する縫目形成手段と、上記加工布が上記縫針の上下動通路を横切るように、上記加工布を保持する加工布ホルダと上記縫針とを相対的に移動させる移動手段と、少なくとも上記縫目形成手段および上記移動手段を順次制御して上記加工布に縫目模様を形成するための処理手順を示す縫製データが記憶された記憶手段と、該記憶手段に記憶された各処理を順次読み出し、該読み出された処理に従って上記縫目形成手段および上記移動手段を各々駆動制御して、上記加工布に縫目模様を形成する制御手段と、を備えた刺繍ミシンにおいて、上記制御手段に、上記記憶手段から処理を読み出した際に、該処理の次に実行すべき次処理を読み出して、該処理と次処理との同時実行が可能であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段により少なくとも上記２つの処理が同時実行可能であると判定されると、上記各処理を同時実行する同時実行手段と、を設けたことを特徴とする。なお、前記判定手段としては、請求項２に記載の発明のように、上記縫製データの各処理を実行する際に、その都度同時実行性を判断するか、請求項６に記載の発明のように、上記縫製データの内容に応じて、同時実行性の判定基準を変更可能に構成してもよい。

【０００９】

また、請求項３に記載の発明は、請求項１に記載の刺繍ミシンであって、上記判定手段は、上記制御手段が上記記憶手段に記憶された上記縫製データに従って駆動制御を開始する前に、予め、上記縫製データの全ての処理について、連続する少なくとも２つの処理が同時実行可能であるか否かを判定して、該判定結果を表す識別データを上記各処理毎に上記記憶手段に格納し、上記同時実行手段は、上記制御手段が上記記憶手段から上記縫製データの各処理を順次読み出して該処理を実行する際に、該処理に対応した上記識別データを読み出し、該識別データが次処理との同時実行が可能であることを表していれば、上記記憶手段から次に実行すべき処理を読み出して同時実行することを特徴とする。

【００１０】

更に、請求項４に記載の発明は、請求項１乃至３のいずれかに記載の刺繍ミシンにおいて、更に、上記判定手段が上記記憶手段に記憶された縫製データの連続する２つの処理が同時実行可能であるか否かを判定するための判定基準を入力する判定基準入力手段を設け、上記判定手段は、該判定基準入力手段により入力された判定基準に基づき判定を行うことを特徴とする。なお、前記判定基準入力手段は、上記判定基準を任意に指定する指定手段を有する構成とすることができる。そして、前記各発明において、前記同時実行可能な縫製データの処理は、例えば、色替えおよびフィードとすることができる。

【００１１】

【作用および発明の効果】

上記のように構成された請求項１に記載の発明においては、制御手段が、記憶手段に記憶された縫製データに基づき、少なくとも縫目形成手段および移動手段を順次駆動制御して、加工布に縫目模様を形成する。

【００１２】

そして、制御手段では、記憶手段から実行すべき処理を読み出した時に、判定手段が、該処理の次に実行すべき次処理も読み出して、これら少なくとも２つの処理の同時実行が可能であるか否かを判定する。その結果、同時実行が可能である場合は、同時実行手段が、

これらの処理を同時実行する。
【００１３】
従って、本発明によれば、縫製データを単純に１処理づつ実行する場合に比べ、処理時間を短縮することができる。
なお、同時実行が可能な処理の組み合せは、その処理により駆動制御される各手段の構成により異なるので、適用する機器に応じて決めればよい。
【００１４】
また、縫製データは、始めから記憶手段に格納されていてもよいし、外部から読み込んで記憶手段に格納するようにしてもよい。
次に、請求項３に記載の発明においては、制御手段が縫製データに基づく駆動制御を開始する前に、判定手段が、予め、縫製データの全ての処理について、連続する少なくとも２つの処理が同時実行可能であるか否かを判定し、その判定結果を表す識別データを各処理毎に記憶手段に格納する。
【００１５】
そして、制御手段が縫製データに基づく駆動処理を開始し、記憶手段から縫製データの各処理を順次読み出して該処理を実行する際に、同時制御手段が、読み出した処理に対応する識別データを読み出し、この識別データが次処理との同時実行が可能であることを表していれば、記憶手段から次に実行すべき処理を読み出して同時実行する。
【００１６】
従って、本発明によれば、縫目模様を形成するための駆動制御を開始する前に同時実行可能性の判定が行われるため、駆動制御中は、次の処理を読み出すことなく判定結果である識別データを参照するだけで同時実行できるか否かを知ることができ、この駆動制御中における同時実行可能性の判定に要する時間を短縮することができ、延いては、縫目模様を形成するために要する処理時間をより短縮することができる。特に、同じ縫製データを用いて連続して縫製する場合、同時実行性の判定を最初に一度だけ行えばよいため、非常に効果的である
また、次に請求項４に記載の発明においては、外部操作により、判定基準入力手段から、判定手段が上記記憶手段に記憶された縫製データの連続する少なくとも２つの処理が同時実行が可能であるか否かを判定するための判定基準が入力され、判定手段は、この入力された判定基準に基づき判定を行う。
【００１７】
従って、本発明によれば、縫製データの内容に応じた、最適な同時実行の判定基準を設定することができ、縫目模様を形成するために要する処理時間を更に短縮することができる。
【００１８】
即ち、例えば、ある処理の組み合せで同時実行すると、他の処理の組み合せで同時実行できない場合に、縫製データの内容に応じて、使用者がより処理時間を短縮できる方の処理の組み合せを選択して指定し、それに応じて処理を同時実行させることにより、より処理時間の短縮を図ることができるのである。
【００１９】
【実施例】
以下に本発明の実施例を図面と共に説明する。
図２は、本実施例の刺繍ミシンの全体構成を表す斜視図である。
【００２０】
図２に示すように、刺繍ミシン２は、ミシンテーブル４の後部に立設され、ミシンテーブル４の前方に向けて延設されたミシンアーム６と、同じくミシンテーブル４上の後部に立設された操作パネル８と、ミシンアームの前端面６ａにミシンテーブル４の上面に対して平行移動可能に支持され、６本の縫針３４を支持する支持ケース１０と、ミシンアーム６上部に突設され、支持ケース１０を移動駆動する色替モータ１２と、ミシンアーム６後部に突設され、ミシンアーム６の内部の駆動機構を介して支持ケース１０に支持された縫針

３４を上下動させる主軸モータ１４と、ミシンテーブル４の前方において支持ケース１０の下部に配設されたミシンベッド部１６と、加工布Ｗを縫針３４とミシンベッド部１６との間に保持する刺繍枠１８と、刺繍枠１８を移動駆動することにより縫針３４を刺繍枠１８の範囲内で相対的に移動させる移動機構２０と、操作パネル８に内蔵され、操作パネル８に加えられる外部操作を検出すると共に、所定の手順に従って、色替モータ１２、主軸モータ１４，ミシンベッド部１６，移動機構２０等の駆動を制御する制御装置２２（図３参照）とを備える。

【００２１】

ここで、操作パネル８には、内蔵された制御装置２２への各種指令を入力するためのキーボード２４と、操作に応じた表示を行うための表示装置２５と、制御装置２２に読み取らせる刺繍データ等が記憶されたフロッピディスクを挿入するためのフロッピディスク挿入口２６とが設けられている。なお、キーボード２４は、実行中の処理を終了させるための終了キー，縫製開始を指示するための縫製開始キー等を有する。

【００２２】

次に、支持ケース１０は、主軸モータ１４の回転が伝達されることにより上下動する針棒２８と、針棒２８と同期して上下動し、縫目の形成に伴って刺繍糸を繰り出すと共に糸を回収して糸締めを行う天秤３０と、刺繍糸に適度な送り抵抗を与える糸調子器３２とを夫々６組備え、ミシンアーム６の前端面６ａに沿って一列に配置されている。そして、各針棒２８の先端に、夫々縫針３４が取り付けられており、これらの各縫針３４には、図示しない糸供給源から、夫々色の異なる刺繍糸が糸調子器３２および天秤３０を介して供給される。

【００２３】

また、主軸モータ１４の駆動力は、所定の駆動位置にある一本の針棒２８にのみ伝達されるように構成されており、色替モータ１２により支持ケース１０を移動駆動して、所定の駆動位置に配置される針棒２８を選択的に切り替えることにより、使用される刺繍糸の色が切り替えられる。

【００２４】

なお、色替モータ１２はステップモータからなり、図３に示す色替モータ駆動回路３６により駆動される。この色替モータ駆動回路３６は、制御装置２２より駆動信号が供給されると、主軸モータ１４の回転に同期したパルス信号を出力して色替モータ１２を駆動する。

【００２５】

また、主軸モータ１４は、図３に示す主軸モータ駆動回路３８により駆動され、上述のように針棒２８を上下動させるだけでなく、刺繍ミシン２の各部を同期して動作させるためのタイミング信号を生成するため等にも使用される。

【００２６】

次に、ミシンベッド部１６には、縫針３４の上下動に同期して駆動され、縫針３４の上下動により形成される刺繍糸の糸輪を下糸で補足することにより、加工布Ｗに縫目を形成する糸輪補足器（図示せず）と、縫針３４に担持された刺繍糸を切断する糸切器４０（図３参照）とが配設されている。糸切器４０は、ソレノイド等からなる糸切器駆動回路４２に通電することにより駆動される。

【００２７】

なお、針棒２８，天秤３０，糸調子器３２，縫針３４，糸補足器，主軸モータ１４が本発明の縫目形成手段に相当する。

一方、移動機構２０は、ミシンテーブル４上においてミシンテーブル４の前後方向（図２に示すＹ軸方向）に移動可能に支持され、ミシンテーブル４の左右方向（図２に示すＸ軸方向）に延びる移動フレーム４４と、移動フレーム４４に沿ってＸ軸方向に移動可能に移動フレーム４４に支持されたＹ軸方向に平行に延びる一対の支持レール４６と、ステップモータからなり移動フレーム４４をＹ軸方向に移動駆動するＹ軸モータ５０（図３参照）と、同じくステップモータからなり移動フレーム４４に支持された支持レール４６をＸ軸

方向に移動駆動するＸ軸モータ４８（図３参照）と、Ｘ軸モータ４８を駆動するＸ軸モータ駆動回路５２（図３参照）と、Ｙ軸モータ５０を駆動するＹ軸モータ駆動回路５４（図３参照）とからなる。

【００２８】

なお、Ｘ軸モータ駆動回路５２およびＹ軸モータ駆動回路５４は、制御装置２２より各モータ４８，５０を駆動するステップ数が示された駆動信号が供給されると、主軸モータ１４の回転に同期して駆動信号に示されたステップ数だけパルス信号を夫々Ｘ軸モータ４８およびＹ軸モータ５０に供給して、支持レール４６をＸ軸方向およびＹ軸方向へ所定の距離だけ移動駆動する。

【００２９】

また、支持レール４６には、刺繍枠１８に嵌合する図示しない枠が固定されており、この枠上に加工布Ｗを載置し、刺繍枠１８を嵌合させることにより、加工布Ｗは、支持レール４６上に保持される。

【００３０】

このように、刺繍枠１８により支持レール４６上に保持された加工布Ｗは、支持レール４６と共に移動駆動され、縫針３４に対して相対的に移動する。

なお、移動フレーム４４，支持レール４６，Ｘ軸モータ４８，Ｙ軸モータ５０，Ｘ軸モータ駆動回路５２，Ｙ軸モータ駆動回路５４が、本発明の移動手段に相当する。

【００３１】

次に、刺繍ミシンの電気的な構成について、図３に示すブロック図に沿って説明する。

図３に示すように、制御装置２２は、ＣＰＵ５６，ＲＯＭ５８，ＲＡＭ６０，入出力ポート６２およびこれら各部を結ぶバスライン６４を備えた周知のマイクロコンピュータとして構成されており、更に、フロッピディスクを駆動するためのフロッピディスクドライブ装置（ＦＤＤ）６３を備えている。

【００３２】

入出力ポート６２には、表示装置２５を駆動する表示駆動回路６６、キーボード、主軸モータ１４を駆動する主軸モータ駆動回路３８、Ｘ軸モータ４８を駆動するＸ軸モータ駆動回路５２、Ｙ軸モータ５０を駆動するＹ軸モータ駆動回路５４、色替モータ１２を駆動する色替モータ駆動回路３６、糸切器４０を駆動する糸切器駆動回路４２が接続されている。

【００３３】

ＲＯＭ５８には、後述する縫製制御処理等のプログラムが格納されており、ＣＰＵ５６は、キーボード２４より所定の指令が入力されると、ＲＯＭ５８に格納されたプログラムに従って、各種処理を実行する。

【００３４】

ＦＤＤ６３は、外部記憶装置であるフロッピディスクから、縫目模様を形成するための刺繍データを読み込むためのものであり、読み込まれた刺繍データは、ＲＡＭ６０に格納される。

【００３５】

また、ＲＡＭ６０は、図４に示すように、ＦＤＤ６３等から読み込んだ刺繍データを格納する刺繍データ記憶エリアＤＡ、後述する縫製制御処理により、刺繍データを変換して得られるステッチデータを格納するステッチデータ記憶エリアＳＡ、縫製制御処理において使用されるカウンタエリアＣＡ、ワークエリアＷＡ等を有する。なお、ステッチデータ記憶エリアＳＡが本発明の記憶手段に相当する。

【００３６】

ここで、ステッチデータ記憶エリアＳＡに格納されるステッチデータとは、刺繍ミシン２の１動作に対応して、その動作を制御するための最小単位の制御データが処理順に並べられたものであり、その例を［表１］に示す。

【００３７】

【表１】

Ｎｏ.	制御データ	識別データ
１	フィード	×
２	ステッチ	×
３	ステッチ	×
４	糸切り	×
５	色替え	△
６	フィード	○
７	ステッチ	×
８	ステッチ	×
９	糸切り	×
１０	フィード	△
１１	色替え	○
１２	ステッチ	×
１３	ステッチ	×
１４	ステッチ	×
１５	ステッチ	×
１６	エンド	×

【００３８】
［表１］に示すように、ステッチデータは、「ステッチ」，「フィード」，「糸切り」，「色替え」，「エンド」といった制御データが、処理順に並べられていると共に、各制御データ毎に、他の制御データとの同時実行性を表す識別データが付加されている。
【００３９】
なお、「ステッチ」とは、縫針３４を上下動させると共に、移動機構２０を移動駆動して縫針３４と刺繍枠１８に保持された加工布Ｗとを相対的に移動させることにより加工布Ｗに１つの縫目を形成するための制御データであり、「フィード」とは、移動機構２０を移動駆動して、縫目を形成することなく、縫針と加工布との相対位置を移動させるための制御データであり、「糸切り」とは、糸切器４０を駆動して縫針３４に担持された刺繍糸を切断するための制御データであり、「色替え」とは、色替モータ１２により支持ケース１０を移動駆動して、主軸モータ１４により上下駆動される縫針３４を別の色の刺繍糸を担持したものに変更するための制御データである。また、「エンド」とは、ステッチデータの終了を表す制御データである。
【００４０】
また、識別データの‘×’は、その識別データが付加された制御データは、その前後の制御データとの同時実行が不可能であることを示し、‘△’は、次の制御データとの同時実行が可能であることを示し、‘○’は、前の制御データとの同時実行が可能であることを示している。
【００４１】
次に、制御装置２２が実行する縫製制御処理について、図５に示すフローチャートに沿って説明する。
なお、ＣＰＵ５６は、電源が投入されると、制御装置２２の各部および入出力ポート６２

に接続された各回路等を初期化する初期化処理を実行した後、縫製制御処理を実行する。

【００４２】

図５に示すように、縫製制御処理が開始されると、まず、Ｓ１１０にて、キーボード２４の終了キーが操作されたか否かを判断し、終了キーが操作されていれば、そのまま本縫製制御処理を終了し、終了キーが操作されていなければ、Ｓ１２０に進む。

【００４３】

Ｓ１２０では、ＦＤＤ６３に挿入されたフロッピディスクから刺繍データを読み込み、読み込んだ刺繍データをＲＡＭ６０の刺繍データ記憶エリアＤＡに格納してＳ１３０に進む。なお、刺繍データの読み込みは、外部から特別な操作を加えることなく自動的に行ってもよいし、フロッピディスクに複数の刺繍データが格納されているのであれば、その格納されている刺繍データのファイル名等を表示装置２５に表示して、希望する刺繍データをキーボード２４の操作により指定させるようにしてもよい。

【００４４】

Ｓ１３０では、読み込んだ刺繍データを、縫目模様を形成するために、刺繍ミシン２の１動作に夫々対応する制御データを処理順に並べたステッチデータに変換し、続くＳ１４０にて、変換されたステッチデータの総制御データ数ＮをワークエリアＷＡに格納する。

【００４５】

ここで、Ｓ１２０にて読み込まれる刺繍データは、刺繍する文字や図形そのものの形状や大きさ等を表す汎用的なデータであり、そのままでは縫製ミシン２を制御することができないので、Ｓ１３０にて、刺繍ミシン２の制御に適したステッチデータに変換するのである。このステッチデータが本発明の縫製データに相当する。

【００４６】

なお、Ｓ１２０にて読み込まれる刺繍データは、ステッチデータそのものであってもよく、その場合、Ｓ１３０の処理は省略される。また、Ｓ１２０にて、違う機種の刺繍ミシンに使用されるステッチデータが刺繍データとして読み込まれた場合、Ｓ１３０では、刺繍ミシン２の制御に適したフォーマットのステッチデータにフォーマット変換する処理を行うようにしてもよい。

【００４７】

続くＳ１５０では、Ｓ１３０にて生成されたステッチデータを構成する各制御データについて、連続する２つの制御データの同時実行が可能であるか否かを判定し、その判定結果を識別データとして各制御データに付加する。このＳ１５０により、ステッチデータは、上述した［表１］のようになる。

【００４８】

なお、同時実行性の判定基準は、予め定められており、ここでは、「色替え」と「フィード」が連続する場合は、これら２つの制御データは、同時に実行できるものと判定している。

【００４９】

即ち、「色替え」は、色替モータ１２を駆動し、「フィード」は、移動機構２０を駆動するので、同時に駆動することができ、また、これらの処理は、互いの動作に依存しない独立した動作であるため、同時実行ができるのである。例えば、「ステッチ」と「フィード」は、同じ移動機構２０を使用するため、同時に実行することができず、また、「ステッチ」と「糸切り」とを同時に行うと、正しく縫目間を結ぶ糸が切断されてしまうことになり、これも同時に実行することができないのである。

【００５０】

次に、Ｓ１６０では、キーボード２４の縫製開始キーが操作されたか否かを判断し、操作されていなければ、再度Ｓ１６０を実行し、縫製開始キーが操作されるまで待機する。この時、縫製を開始する準備が終了した旨を表示装置２５に表示するようにしてもよい。

【００５１】

一方、Ｓ１６０にて、縫製開始キーが操作されたと判断されると、Ｓ１７０に移行し、カウンタＰの初期値を１に設定してＳ１８０に進む。

Ｓ１８０では、カウンタＰの値がステッチデータの総制御データ数Ｎより大きいか否か、即ち、ステッチデータの全制御データについて制御が実行されたか否かを判断し、全制御データについて制御が実行されたと判断されると、Ｓ１１０に戻る。

【００５２】

一方、Ｓ１８０にて、まだ、制御が実行されていない制御データがあると判断されると、Ｓ１９０に移行し、カウンタＰにより示された番号の制御データを実行する。即ち、Ｐ＝１であれば、「フィード」が実行される。

【００５３】

次に、Ｓ２００では、Ｐ番目の制御データに付加された識別データを参照し、Ｐ＋１番目の制御データとの同時実行が可能であるか否かを判断し、同時実行が不可能であれば、そのままＳ２３０に移行する。一方、同時実行可能であると判断されると、Ｓ２１０にてカウンタＰをインクリメントした後、Ｓ２２０にて、Ｐ番目の制御データを実行してＳ２３０に進む。

【００５４】

Ｓ２３０では、現在実行中のＰ番目あるいはＰ－１番目の制御データに基づく制御が終了したか否かを判断し、制御が終了していなければ、再度Ｓ２３０を実行して制御が終了するまで待機し、制御が終了したことが確認されると、Ｓ２４０にて、カウンタＰの値をインクリメントし、Ｓ１８０に戻る。

【００５５】

なお、制御が終了したか否かの判断は、例えば、主軸モータ１４の回転軸に取り付けられたエンコーダで主軸モータ１４の回転を計測することにより、行なうことができる。即ち、「ステッチ」，「フィード」により制御されるＸ軸モータ駆動回路５２，Ｙ軸モータ駆動回路５４、及び「色替え」により制御される色替モータ駆動回路３６の場合は、主軸モータ１４の回転に同期して動作するので、制御を開始させる指令を出力した後、主軸モータ１４の回転を計測することにより、制御の終了を予測することができるのである。また、針棒２８の上下動位置を検出するセンサ等を使用して、制御の終了を確認してもよい。

【００５６】

以後、ステッチデータの全制御データについて制御が実行されるまで、Ｓ１８０～Ｓ２４０の処理を繰り返す。

例えば、［表１］における４番目の制御データである「糸切り」を実行する場合、この４番目の制御データに付加された識別データは、次の制御データとの同時実行が不可能であることを示しているので、「糸切り」による制御の終了が確認された後に、５番目の制御データである「色替え」が実行される。この５番目の制御データに付加された識別データは、次の制御データとの同時実行が可能であることを示しているので、「色替え」による制御の終了が確認されることなく６番目の制御データである「フィード」が同時に実行される。そして、その両方の制御の終了が確認されると、次の７番目の制御データである「ステッチ」が実行される。

【００５７】

なお、本実施例において、Ｓ１５０が判定手段に相当し、Ｓ２００～Ｓ２２０が同時実行手段に相当する。

以上、説明したように、本実施例の刺繍ミシン２においては、制御データの「色替え」および「フィード」が連続している場合、これらの制御データを同時実行するようにされている。

【００５８】

従って、単純に、制御データを１つづつ実行する場合に比べ、縫製時間を短縮することができる。特に、「色替え」や「フィード」を頻繁に行うような複雑な模様を形成する場合に、大幅に縫製時間を短縮することができる。また、実際に縫目を形成しない「色替え」と「フィード」を同時に実行して縫製時間を短縮しているので、「色替え」や「フィード」が頻繁に行われても、縫目の割に縫製時間が極端に長くなってしまうことがない。

【００５９】

また、単に、同時実行が可能な場合に、同時実行させるだけでなく、予め各制御データ毎に同時実行性を判定し、制御データに識別データを付加しておくことにより、縫製をしながら同時実行性の判定を行う必要がなく、縫製時の処理を削減することができ、より縫製時間を短縮することができる。

【００６０】

以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができる。

【００６１】

例えば、上記実施例では、予めステッチデータの各制御データについて同時実行性を判断して、制御データに同時実行性を示す識別データを付加し、縫製中は識別データに基づき同時実行を行うか否かを決めているが、識別データを使用せず、制御データを実行する際に、次の制御データも参照して、その都度同時実行性を判断するように構成してもよい。この場合、識別データを格納するための記憶エリアを余分に設ける必要がないので、装置を安価に構成できる。

【００６２】

また、上記実施例においては、ステッチデータの連続する２つの制御データの同時実行が可能であると判定されるのは、「ステッチ」と「色替え」とが連続している場合であり、この判定基準はに予め設定されているが、この判定基準を、キーボード２４を操作することにより任意に指定できるようにしてもよい。

【００６３】

つまり、刺繍ミシンの構成によっては、様々な組み合せで同時実行ができる場合があり、その場合、一方の組み合せで同時実行を行うと他方の組み合せでの同時実行ができなくなることがある。その場合、刺繍データの内容に応じて、同時実行の判定基準を変更することにより、より短時間で処理を実行させることがでっきるようになる。

【００６４】

また、２ステップの同時実行だけでなく、３ステップ以上の同時実行ができるようにしてもよい。例えば、図５のフローチャートにおいて、３ステップの同時実行を可能にするには、Ｓ２００～Ｓ２２０までの処理を、Ｓ２２０とＳ２３０との間に挿入すればよい。

【００６５】

更に、上記実施例においては、刺繍データをＦＤＤ６３に挿入されるフロッピディスクより読み込んでいるが、制御装置２２にハードディスク装置を付加し、このハードディスク装置に刺繍データを格納して、ハードディスク装置から読み込むようにしてもよい。また、制御装置２２に通信装置を付加して、通信線を介して外部のパーソナルコンピュータ等から刺繍データを読み込むようにしてもよい。

【００６６】

また更に、上記実施例では、刺繍データを読み込んでからステッチデータに展開して、同時実行性の判定を行った後、続けて縫製を開始するように構成されているが、同時実行性の判定が行われることにより各制御データ毎に識別データが付加されたステッチデータを、フロッピディスク等に保存できるようにしてもよい。そして、刺繍ミシンがこの識別データが付加されたステッチデータを読み込んだ場合は、ステッチデータのステップ数を確認する手順を踏んだ後、直ちに縫製を開始するように構成すればよい。

【００６７】

また、上記実施例では、縫製を開始する前に、一度刺繍データを全て読み込んでいるが、刺繍データをフロッピディスク等の外部記憶装置から数針または数ブロックずつ読み込みながら、同時実行性の判定や縫製を行うようにしてもよい。なお、刺繍データの最後は、データの最後に付加される終了コード等で判断すればよい。これによって、ＲＡＭ６０における刺繍データ記憶エリアＤＡおよびステッチデータ記憶エリアＳＡを大幅に削減することができ、装置を安価に構成することができる。

【００６８】

更に、上記実施例では、支持ケース１０は、針棒２８のみを保持しているが、例えば、加

工布を裁断したり加工布に飾り孔等を形成するレーザ，カッター等からなる裁断器や孔開器等を保持してもよい。

【００６９】

また更に、上記実施例では、縫目模様を形成するためのミシンアーム６やミシンベッド部１６（頭部と呼ぶ）を１つだけ備えた刺繍ミシンについて説明したが、複数の頭部を有する多頭立ての刺繍ミシンに適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の構成を例示するブロック図である。

【図２】本実施例の刺繍ミシン２の全体構成を表す斜視図である。

【図３】刺繍ミシン２の電気的な構成を表すブロック図である。

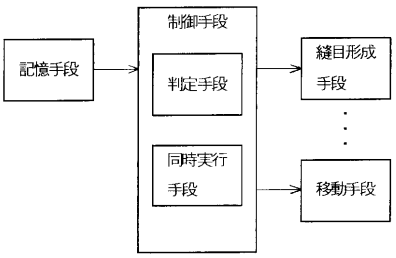
【図４】ＲＡＭ６０の内容を表す説明図である。

【図５】ＣＰＵ５６にて実行される縫製制御処理を表すフローチャートである。

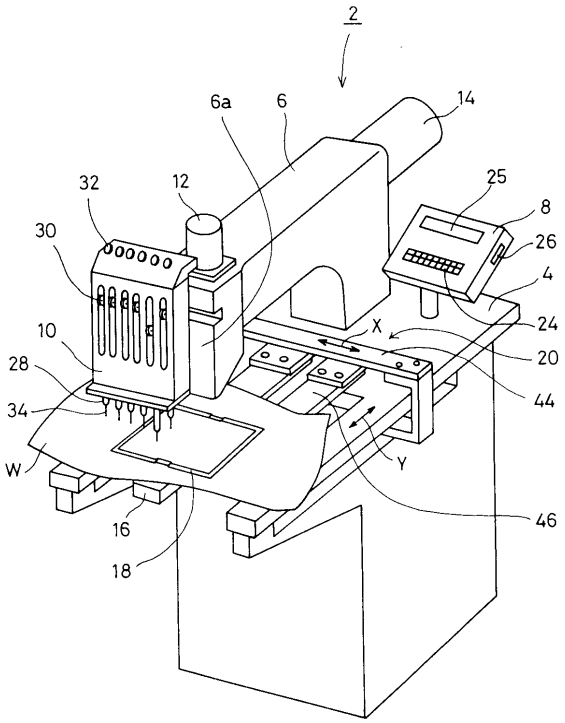
【符号の説明】

２…刺繍ミシン　　４…ミシンテーブル　　６…ミシンアーム
８…操作パネル　　１０…支持ケース　　１２…主軸モータ
１２…色替モータ　　１４…主軸モータ　　１６…ミシンベッド部
１８…刺繍枠　　２０…移動機構　　２２…制御装置　　２４…キーボード
２５…表示装置　　２６…フロッピディスク挿入口　　２８…針棒
３０…天秤　　３２…糸調子器　　３４…縫針　　３６…色替モータ駆動回路
３８…主軸モータ駆動回路　　４０…糸切器　　４２…糸切器駆動回路
４４…移動フレーム　　４６…支持レール　　４８…Ｘ軸モータ
５０…Ｙ軸モータ　　５２…Ｘ軸モータ駆動回路　　５４…Ｙ軸モータ駆動回路５６…ＣＰＵ　　５８…ＲＯＭ　　６０…ＲＡＭ　　６２…入出力ポート
６３…フロッピディスクドライブ装置（ＦＤＤ）　　６４…バスライン
６６…表示駆動回路

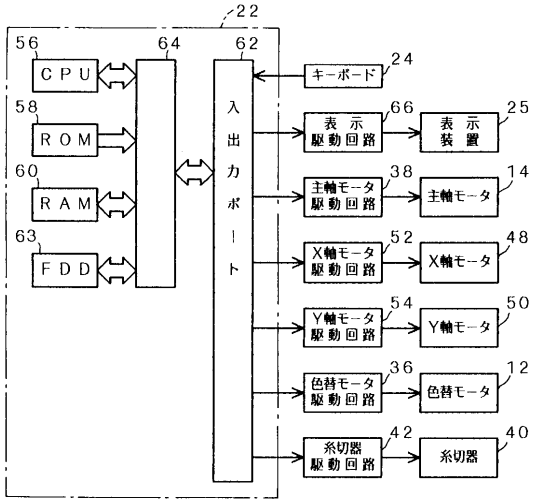
【図１】



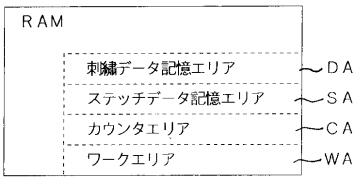
【図２】



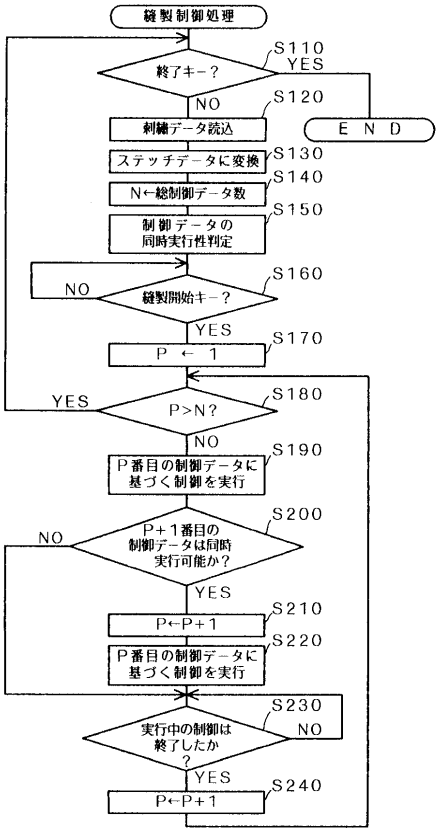
【図３】


22
56
64
62
CPU
58
ROM
60
RAM
63
FDD
入出力ポート
キーボード
24
表示駆動回路
66
表示装置
25
主軸モータ駆動回路
38
主軸モータ
14
X軸モータ駆動回路
52
X軸モータ
48
Y軸モータ駆動回路
54
Y軸モータ
50
色替モータ駆動回路
36
色替モータ
12
糸切器駆動回路
42
糸切器
40

【図４】


RAM
刺繍データ記憶エリア
DA
ステッチデータ記憶エリア
SA
カウンタエリア
CA
ワークエリア
WA

【図５】


縫製制御処理
S110
終了キー？
YES
NO
S120
刺繍データ読込
E N D
ステッチデータに変換
S130
N←総制御データ数
S140
制御データの同時実行性判定
S150
NO
縫製開始キー？
S160
YES
P ← 1
S170
YES
P>N?
S180
NO
P番目の制御データに基づく制御を実行
S190
NO
P+1番目の制御データは同時実行可能か？
S200
YES
P←P+1
S210
P番目の制御データに基づく制御を実行
S220
実行中の制御は終了したか？
S230
NO
YES
P←P+1
S240

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
D05B 19/00-21/00