

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-5694
(P2020-5694A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 D O 5 B 21/00 (2006.01) D O 5 B 21/00 3 B 1 5 O
 D O 5 B 19/00 (2006.01) D O 5 B 19/00

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-126874 (P2018-126874)
 (22) 出願日 平成30年7月3日(2018.7.3)

(71) 出願人 00005267
 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 100104178
 弁理士 山本 尚
 (74) 代理人 100143960
 弁理士 藤田 早百合
 (72) 発明者 峰松 容浩
 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
 (72) 発明者 山梨 陽子
 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
 Fターム(参考) 3B150 CB04 CC01 CE23 GG01 GH02
 LA02 NB03 QA06 QA07 QA08

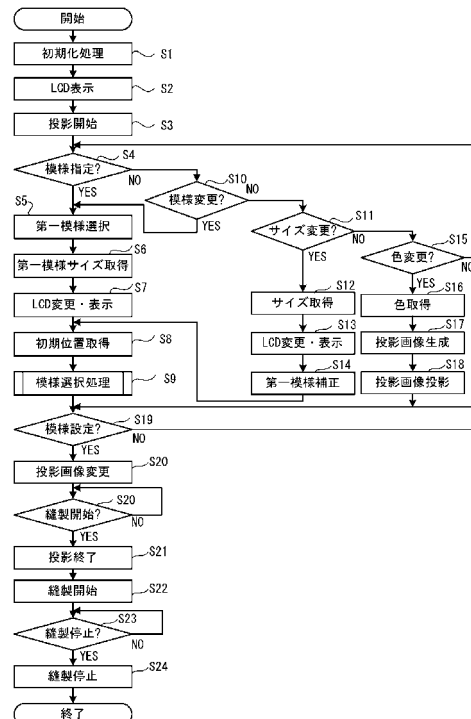
(54) 【発明の名称】 ミシン

(57) 【要約】

【課題】送り歯によって被縫製物を移動する移動部を備え、移動部の移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を移動方向に連続配置して縫製される模様を縫製する場合のユーザの利便性を従来に比べ向上したミシンを提供すること。

【解決手段】プロジェクタを備えるミシンの制御部は、複数種類の模様の中から、1つの模様を第一模様として選択し(S5)、縫製予定サイズの第一模様の縫製イメージを表す投影画像であって、移動部の移動方向において針落ち位置に対応する位置から移動方向上流側に向けて配置された縫製イメージである第一イメージを表す投影画像を生成する(S9)。制御部は、生成された投影画像を、プロジェクタに投影させる(S9)。制御部は、第一模様を縫製するための模様データに従って、移動部と、縫製部とを制御して、第一模様を縫製予定サイズで被縫製物に縫製する(S22)。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベッド部と、

前記ベッド部に設けられた送り歯を有し、前記送り歯を駆動して、被縫製物を移動するよう構成された移動部と、

針棒を有し、前記移動部によって移動された前記被縫製物に対し、前記針棒に装着された縫針を上下動させて、前記移動部による前記被縫製物の移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を前記移動方向に連続配置して縫製される模様を表す縫目を形成するよう構成された縫製部と、

前記ベッド部上の、前記針棒の下方に位置する針落ち位置を含む投影領域に投影画像を投影するよう構成されたプロジェクタと、

前記移動部と、前記縫製部と、前記プロジェクタを制御可能な制御部とを備え、

前記制御部は、

複数種類の前記模様の中から、1つの前記模様を第一模様として選択する第一選択部と、

前記第一選択部によって選択された、縫製予定サイズの前記第一模様の縫製イメージを表す前記投影画像であって、前記移動部の前記移動方向において前記針落ち位置に対応する位置から前記移動方向上流側に向けて配置された前記縫製イメージである第一イメージを表す前記投影画像を生成する画像生成部と、

前記画像生成部によって生成された前記投影画像を、前記プロジェクタに投影させる投影制御部と、

前記第一模様を縫製するための模様データに従って、前記移動部と、前記縫製部とを制御して、前記第一模様を前記縫製予定サイズで前記被縫製物に縫製する縫製制御部として機能することを特徴とするマシン。

【請求項 2】

前記制御部は、

前記第一模様の大きさを指定する第一指示を取得する第一指示取得部として更に機能し、

前記画像生成部は、前記第一指示取得部によって取得された前記第一指示に応じた縫製予定サイズの前記第一イメージを表す前記投影画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載のマシン。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記複数種類の模様の中から、前記第一選択部によって選択された前記第一模様と所定順序が前又は後となる前記模様を第二模様として選択する第二選択部として更に機能し、

前記画像生成部は、前記第一イメージに加え、前記第二模様の縫製イメージである第二イメージを表す前記投影画像を生成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のマシン。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記第一模様を前記所定順序に従って変更する第二指示を取得する第二指示取得部として更に機能し、

前記第一選択部は、前記第二指示取得部によって取得された前記第二指示に従って、前記複数種類の模様の中から、前記第一模様を再選択し、

前記第二選択部は、前記第一選択部によって再選択された前記第一模様と前記所定順序が前又は後となる前記模様を前記第二模様として選択することを特徴とする請求項 3 に記載のマシン。

【請求項 5】

前記画像生成部は、前記第一イメージに加え、縫製予定サイズの前記第二イメージを表

10

20

30

40

50

す前記投影画像を生成することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のミシン。

【請求項 6】

前記画像生成部は、前記第一イメージと、前記移動方向と直交する幅方向において、前記第一イメージと重ならない位置に配置された、前記第二イメージとを表す前記投影画像を生成することを特徴とする請求項 3 から 5 の何れかに記載のミシン。

【請求項 7】

前記制御部は、

前記投影画像上の前記第一イメージの初期位置と、前記第二イメージの初期位置を取得する初期位置取得部と、

前記第一イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第一イメージの前記初期位置に配置し、前記第二イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置に配置した場合に、前記第一イメージと前記第二イメージとが重なるかを判断する第一判断部と、

前記第一イメージと前記第二イメージとの前記投影画像中の配置を決定する第一配置決定部であって、

前記第一判断部によって、前記第一イメージと前記第二イメージとが重ならないと判断される場合には、前記第一イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第一イメージの前記初期位置に配置し、前記第二イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置に配置し、

前記第一判断部によって、前記第一イメージと前記第二イメージとが重なりと判断される場合には、前記第一イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第一イメージの前記初期位置に配置し、前記第二イメージを、前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置から、前記幅方向において前記第一イメージと離れる方向の位置に配置する第一配置決定部として更に機能し、

前記画像生成部は、前記第一配置決定部が決定した配置に従って配置された、前記第一イメージと前記第二イメージとを表す前記投影画像を生成することを特徴とする請求項 6 に記載のミシン。

【請求項 8】

前記第一イメージの前記初期位置は、前記幅方向において、前記第一模様の基準位置を、前記投影画像上の基準位置と一致させた位置であり、

前記第二イメージの前記初期位置は、前記第二模様の基準位置を、前記幅方向において、前記投影画像上の前記基準位置から所定量離れた位置と一致させた位置であり、

前記第一配置決定部は、前記第一判断部によって、前記第一イメージと前記第二イメージとが重なりと判断される場合には、前記第二イメージの配置を、前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置から、前記幅方向における前記第一イメージと前記第二イメージとの重なり量だけ、前記第一イメージから離れる方向に移動した位置に配置することを特徴とする請求項 7 に記載のミシン。

【請求項 9】

前記制御部は、

前記投影画像上の前記第一イメージの初期位置と、前記第二イメージの初期位置を取得する初期位置取得部と、

前記第二イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置に配置した場合に、前記幅方向において前記第二イメージが前記投影画像内に収まるかを判断する第二判断部と、

前記第一イメージと前記第二イメージとの前記投影画像中の配置を決定する第二配置決定部であって、

前記第二判断部によって、前記幅方向において前記第二イメージが前記投影画像内に収まると判断された場合には、前記第一イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第一イメージの前記初期位置に配置し、前記第二イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置に配置し、

10

20

30

40

50

前記第二判断部によって、前記幅方向において前記第二イメージが前記投影画像内に収まらないと判断された場合には、前記第一イメージを前記初期位置取得部によって取得された前記第一イメージの前記初期位置に配置し、前記第二イメージを、前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置から、前記第一イメージと重ならない範囲で、前記幅方向において前記第一イメージに近づく方向に移動した位置に配置する第二配置決定部として更に機能し、

前記画像生成部は、前記第二配置決定部が決定した配置に従って配置された、前記第一イメージと前記第二イメージとを表す前記投影画像を生成することを特徴とする請求項6に記載のミシン。

【請求項10】

前記第一イメージの前記初期位置は、前記幅方向において、前記第一模様の基準位置を、前記投影画像上の基準位置と一致させた位置であり、

前記第二イメージの前記初期位置は、前記第二模様の基準位置を、前記幅方向において、前記投影画像上の前記基準位置から所定量離れた位置と一致させた位置であり、

前記第二配置決定部は、前記第二判断部によって、前記幅方向において前記第二イメージが前記投影画像内に収まらないと判断された場合には、前記第二イメージの配置を、前記初期位置取得部によって取得された前記第二イメージの前記初期位置から、前記第一イメージと重ならない範囲で、前記幅方向における前記第二イメージが前記投影画像からはみ出し量が0に近づくように、前記第一イメージに近づく方向に移動した位置に配置することを特徴とする請求項9に記載のミシン。

【請求項11】

前記画像生成部は、前記第一イメージと、前記第一イメージよりも小さい明度の前記第二イメージとを表す前記投影画像を生成することを特徴とする請求項3から10の何れかに記載のミシン。

【請求項12】

表示部を更に備え、

前記制御部は、

前記複数種類の模様を前記表示部に表示させる表示制御部と、

前記表示部に表示された前記複数種類の模様の中から、前記第一模様を指定する第三指示を取得する第三指示取得部として更に機能し、

前記第一選択部は、前記第三指示取得部によって取得された前記第三指示に従って、前記複数種類の模様の中から、前記第一模様を選択することを特徴とする請求項1から11の何れかに記載のミシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ミシンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のミシンはプロジェクタを備え、プロジェクタで縫製予定の刺繍模様を表す投影画像を刺繍枠に保持された被縫製物に向けて投影する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5 - 269278号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のミシンでは刺繍枠を使用せずに縫製される、実用模様及び飾り模様が縫製される場合については十分に考慮されていない。実用模様及び飾り模様は、送り歯による被縫製

10

20

30

40

50

物の移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を移動方向に連続配置して縫製される模様である。

【0005】

本発明は、送り歯によって被縫製物を移動する移動部を備え、移動部による被縫製物の移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を移動方向に連続配置して縫製される模様を縫製する場合のユーザの利便性を従来に比べ向上したミシンを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係るミシンは、ベッド部と、前記ベッド部に設けられた送り歯を有し、前記送り歯を駆動して、被縫製物を移動するよう構成された移動部と、針棒を有し、前記移動部によって移動された前記被縫製物に対し、前記針棒に装着された縫針を上下動させて、前記移動部による被縫製物の移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を前記移動方向に連続配置して縫製される模様を表す縫目を形成するよう構成された縫製部と、前記ベッド部上の、前記針棒の下方に位置する針落ち位置を含む投影領域に投影画像を投影するよう構成されたプロジェクタと、前記移動部と、前記縫製部と、前記プロジェクタを制御可能な制御部とを備え、前記制御部は、複数種類の前記模様の中から、1つの前記模様を第一模様として選択する第一選択部と、前記第一選択部によって選択された、縫製予定サイズの前記第一模様の縫製イメージを表す前記投影画像であって、前記移動部の前記移動方向において前記針落ち位置に対応する位置から前記移動方向上流側に向けて配置された前記縫製イメージである第一イメージを表す前記投影画像を生成する画像生成部と、前記画像生成部によって生成された前記投影画像を、前記プロジェクタに投影させる投影制御部と、前記第一模様を縫製するための模様データに従って、前記移動部と、前記縫製部とを制御して、前記第一模様を前記縫製予定サイズで前記被縫製物に縫製する縫製制御部として機能する。

【0007】

本態様のミシンは、送り歯によって被縫製物を移動する移動部を備え、移動部による被縫製物の移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を移動方向に配置して縫製される模様を表す投影画像を投影できる。ユーザは、投影画像に基づき、縫製前に縫製予定サイズの第一模様の縫製イメージを確認できる。故にミシンは、模様を縫製する場合のユーザの利便性を従来に比べ向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】ミシン1の斜視図である。

【図2】頭部14の下端部の構成を示す説明図である。

【図3】ミシン1の電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】メイン処理のフローチャートである。

【図5】具体例についてのメイン処理で表示される画面70の説明図である。

【図6】プロジェクタ58によって投影される投影画像P1が生成される過程の説明図である。

【図7】図4のメイン処理で実行される模様選択処理のフローチャートである。

【図8】プロジェクタ58によって投影される投影画像P2が生成される過程の説明図である。

【図9】プロジェクタ58によって投影される投影画像P7が生成される過程の説明図である。

【図10】プロジェクタ58によって投影される投影画像P3が生成される過程の説明図である。

【図11】プロジェクタ58によって投影される投影画像P4からP6が生成される過程の説明図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0009】

本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図1から図3を参照して、マシン1の物理的構成を説明する。図1の上下方向、右下側、左上側、左下側、及び右上側が、各々、マシン1の上下方向、前方、後方、左方、及び右方である。ベッド部11及びアーム部13の長手方向がマシン1の左右方向である。脚柱部12が配置されている側が右側である。脚柱部12の伸長方向がマシン1の上下方向である。

【0010】

図1に示すように、マシン1は、ベッド部11、脚柱部12、アーム部13、及び頭部14を備える。ベッド部11は、左右方向に延びるマシン1の土台部である。脚柱部12は、ベッド部11の右端部から上方へ立設されている。アーム部13は、ベッド部11に

10

【0011】

対向して脚柱部12の上端から左方へ延びる。頭部14は、アーム部13の左先端部に連結する部位である。

ベッド部11は、その上面に針板4を備える。針板4は、後述する縫針7が挿通可能な針穴3（図6参照）を有する。マシン1は、ベッド部11内に、図3に示す移動部21、及び釜機構（図示略）等を備える。移動部21は、ベッド部11に設けられた送り歯24を有し、送り歯24を駆動して、被縫製物Cを移動するよう構成されている。送り歯24は、送り機構23によって駆動され、被縫製物を所定の移動量で移動させる。本例の移動部21は、送り歯24を駆動して、被縫製物Cを前後方向（第一移動方向）及び左右方向（第二移動方向）の各々に移動可能である。釜機構は、針板の下方において上系（図示略）

20

【0012】

を下系（図示略）に絡ませる。

脚柱部12の前面には、LCD15が設けられている。LCD15は、コマンド、イラスト、設定値、及びメッセージ等の様々な項目を含む画像を表示する。LCD15の前面側には、押圧された位置を検出可能なタッチパネル26が設けられている。ユーザが、指又はスタイラスペン（図示略）を用いてタッチパネル26の押圧操作を行うと、タッチパネル26は押圧位置を検出する。マシン1の制御部2（図3参照）は、検出した押圧位置に基づき、画像中で選択された項目を認識する。以下、ユーザによるタッチパネル26の押圧操作を、パネル操作と言う。ユーザはパネル操作によって、縫製したい実用模様及び飾り模様を含む模様、並びに、実行すべきコマンド等を選択できる。脚柱部12は、内部

30

【0013】

にマシンモータ33（図3参照）を備える。

アーム部13の上部には、開閉可能なカバー16が設けられている。図1は、カバー16が開かれた状態を示す。カバー16が閉じられた場合のカバー16の下方（つまり、アーム部13の内部）には、糸収容部18が設けられている。糸収容部18は、上糸が巻回された糸駒20を収容可能である。アーム部13内部には、左右方向に延びる主軸34（図3参照）が設けられている。主軸34は、マシンモータ33により回転駆動される。アーム部13の前面左下部には、スタート/ストップスイッチ29を含む各種スイッチが設けられている。スタート/ストップスイッチ29は、マシン1の運転を開始又は停止させる、即ち、縫製開始又は停止の指示を入力するのに使用される。

40

【0014】

アーム部13の上部には、開閉可能なカバー16が設けられている。図1は、カバー16が開かれた状態を示す。カバー16が閉じられた場合のカバー16の下方（つまり、アーム部13の内部）には、糸収容部18が設けられている。糸収容部18は、上糸が巻回された糸駒20を収容可能である。アーム部13内部には、左右方向に延びる主軸34（図3参照）が設けられている。主軸34は、マシンモータ33により回転駆動される。アーム部13の前面左下部には、スタート/ストップスイッチ29を含む各種スイッチが設けられている。スタート/ストップスイッチ29は、マシン1の運転を開始又は停止させる、即ち、縫製開始又は停止の指示を入力するのに使用される。

図2及び図3に示すように、頭部14には、縫製部30、押え棒8、及びプロジェクタ58等が設けられる。縫製部30は、針棒6を有し、針棒6を上下動させて被縫製物C（図11（E）参照）に縫目を形成するよう構成されている。針棒6は、針穴3の上方に位置する。針棒6の下端には、縫針7が着脱可能に装着される。縫製部30は更に、主軸34と、主軸34の回転により、針棒6を上下方向に駆動させる針棒上下動機構55と、揺動機構57とを有する。押え棒8の下端部には、押え足9が着脱可能に取り付けられる。押え足9は、押え棒8とともに、押え足9が被縫製物Cを押える下降位置と、下降位置から上方に退避した（被縫製物Cから離れた）上昇位置との間で移動可能である。押え足9は、針棒6の上下動と連動して、間欠的に被縫製物Cを下方へ押圧する。

50

【 0 0 1 5 】

揺動機構 5 7 は、揺動モータ 3 2 の動力により針棒 6 を左右方向に揺動させる公知の機構である。針棒 6 の揺動範囲の幅方向の中心位置を中基線位置 C L といい、針棒 6 の揺動範囲の幅方向の左端及び右端を各々、左基線位置及び右基線位置という。揺動範囲の幅方向の長さは、揺動機構 5 7 の構成に応じて適宜設定されればよく、例えば、7 mm であり、左基線位置から中基線位置 C L までの幅方向の長さは、3 . 5 mm であり、中基線位置 C L から右基線位置までの幅方向の長さは、3 . 5 mm である。

【 0 0 1 6 】

プロジェクタ 5 8 は、ベッド部 1 1 上の、針棒 6 の下方に位置する針落ち位置を含む、左右方向に長い矩形形状の投影領域 R C に投影画像を投影するよう構成されている。プロジェクタ 5 8 は、筒状の筐体と、筐体内に収容された液晶パネル 5 9、光源 5 6 (図 3 参照)、及び結像レンズ (図示略) とを備える。筐体は頭部 1 4 内の機枠に固定される。光源 5 6 は L E D である。液晶パネル 5 9 は、光源 5 6 からの光を変調し、投影画像を表す画像データに基づき、投影画像の画像光を形成する。結像レンズは、液晶パネル 5 9 によって形成された画像光を、ベッド部 1 1 上の投影領域 R C に結像する。本例のプロジェクタ 5 8 は、ベッド部 1 1 上の被縫製物 C に対して斜め上方から投影画像を投影するので、投影画像には画像の歪みを補正する処理がされる。本例のプロジェクタ 5 8 の投影領域 R C の大きさ (例えば矩形範囲の長辺と短辺とのドット数) が予めフラッシュメモリ 8 4 に記憶されている。ベッド部 1 1 上の投影領域 R C の長辺の長さは約 1 2 . 7 c m であり、短辺の長さは約 7 . 6 c m である。

【 0 0 1 7 】

図 3 を参照して、マシン 1 の電氣的構成を説明する。マシン 1 の制御部 2 は、C P U 8 1、R O M 8 2、R A M 8 3、フラッシュメモリ 8 4、及び入出力インターフェイス (I / O) 8 5 を備えている。C P U 8 1 はバス 8 6 を介して、R O M 8 2、R A M 8 3、フラッシュメモリ 8 4、及び入出力 I / O 8 5 と接続されている。

【 0 0 1 8 】

C P U 8 1 は、マシン 1 の主制御を司り、R O M 8 2 に記憶された各種プログラムに従って、縫製に関わる各種演算及び処理を実行する。R O M 8 2 は、図示しないが、プログラム記憶エリアを含む複数の記憶エリアを備える。プログラム記憶エリアには、マシン 1 を動作させるための各種プログラム (例えば、後述のメイン処理を実行させるためのプログラム) が記憶されている。

【 0 0 1 9 】

R A M 8 3 には、C P U 8 1 が演算処理した演算結果等を収容する記憶エリアが設けられる。フラッシュメモリ 8 4 には、マシン 1 が各種処理を実行するための各種パラメータ等が記憶されている。フラッシュメモリ 8 4 は、マシン 1 で縫製可能な実用模様又は飾り模様を縫製するための模様データを、複数の模様の各々について、模様 I D と対応付けて記憶する。複数の模様の各々は、移動部 2 1 による被縫製物 C の第一移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を第一移動方向に連続配置して縫製される、所謂実用模様及び飾り模様の少なくとも何れかである。つまり、移動部 2 1 による被縫製物 C の第一移動方向は、模様を表す図柄が連続配置される方向であり、本例ではベッド部 1 1 の上面において、ベッド部 1 1 の長手方向と直交する方向である。模様データは、座標データを含む。座標データは、模様を構成する複数の線分の座標が、模様の基準位置に対する相対位置で表されたデータである。基準位置は、例えば、揺動機構 5 7 による針棒 6 の幅方向の移動範囲に応じて定まる基線位置、及び縫針 7 が被縫製物 C に最初に突き刺さる時 (つまり、一針目) の針棒 6 の幅方向の位置である。基線位置は、例えば、中基線位置 C L、左基線位置、及び右基線位置の何れかである。中基線位置 C L、左基線位置、及び右基線位置の相対位置は、予めフラッシュメモリ 8 4 に記憶されているため、制御部 2 は、何れの基線位置が基準位置として用いられた場合でも、中基線位置 C L に対する相対位置を特定できる。本例の座標データは針落ち位置毎の、中基線位置 C L に対する複数の相対座標を表すデータ群を含む。複数の模様の各々は、模様データに従って、縫製部 3 0

10

20

30

40

50

と、移動部 21 とが制御され、揺動機構 57 により針棒 6 の左右方向の位置が適宜変更されて縫製される模様である。マシン 1 は、模様データに従って模様を縫製する場合に、針棒 6 に対して被縫製物 C を前後方向に移動させる処理を、移動部 21 を駆動して、被縫製物 C を第一移動方向に移動させることで実行する。マシン 1 は、模様データに従って模様を縫製する場合に、針棒 6 に対して被縫製物 C を幅方向に移動させる処理を、揺動機構 57 を駆動して、針棒 6 の幅方向の位置を変更することに実行してもよいし、移動部 21 を駆動して、被縫製物 C を第二移動方向に移動させることで実行してもよいし、両者を組み合わせてもよい。模様 ID は、複数の模様を識別するための識別子であり、本例では数字である。

【0020】

本例のフラッシュメモリ 84 は更に、プロジェクタ 58 の座標系（以下、「投影座標系」ともいう。）と、空間全体の座標系（以下、「ワールド座標系」ともいう。）とを記憶し、それら座標系は互いに、フラッシュメモリ 84 に記憶されたパラメータによって予め関連づけられている。このためマシン 1 は、模様データに基づき、投影座標系の座標を特定する処理を実行可能である。本例の投影画像は、複数色のカラー画像である。しかし、投影画像は単色の画像であってもよいし、投影画像の色は、縫製対象物の色に応じて調整可能であってもよい。入出力 I/O 85 には、制御部 2 が有する駆動回路 90 から 94、タッチパネル 26、スタート/ストップスイッチ 29、及びプロジェクタ 58 の光源 56 が接続されている。光源 56 は CPU 81 からの制御信号に従って点灯し、液晶パネル 59 に表示される投影画像をベッド部 11 上で移動される被縫製物 C 上に投影する。

【0021】

駆動回路 90 には、揺動モータ 32 が接続されている。駆動回路 90 は、CPU 81 からの制御信号に従って、揺動モータ 32 を駆動する。駆動回路 91 には、マシンモータ 33 が接続されている。駆動回路 91 は、CPU 81 からの制御信号に従って、マシンモータ 33 を駆動する。マシンモータ 33 の駆動に伴い、マシン 1 の主軸 34 を介して針棒上下動機構 55 が駆動され、針棒 6 が上下動する。駆動回路 92 には、送り量調整モータ 22 が接続されている。駆動回路 93 は、CPU 81 からの制御信号に従って LCD 15 を駆動することで、LCD 15 に画像を表示する。駆動回路 94 は、CPU 81 からの制御信号に従ってプロジェクタ 58 の液晶パネル 59 を駆動し、液晶パネル 59 に投影画像を表示させる。

【0022】

図 4 から図 11 を参照して、マシン 1 のメイン処理を説明する。メイン処理では、ユーザがからの指示に応じて、模様選択時にフラッシュメモリ 84 に記憶された複数の模様内の、所定個の模様の縫製イメージを、プロジェクタ 58 により投影する処理が実行される。所定個の模様は、例えば、フラッシュメモリ 84 に記憶された複数種類の模様の中から、ユーザがパネル操作によって選択した選択模様と、選択模様と模様 ID が前後する模様との 3 つの模様である。メイン処理は、ユーザが模様選択を開始する指示を入力後、パネル操作によりメイン処理を開始する開始指示を入力した場合に起動される。制御部 2 は開始指示を検出すると、ROM 82 のプログラム記憶エリアに記憶されたメイン処理を実行するためのプログラムを、RAM 83 に読み出す。制御部 2 は、RAM 83 に読み出したプログラムに含まれる指示に従って、以下のステップを実行する。メイン処理を実行するのに必要な各種パラメータは、フラッシュメモリ 84 に記憶されている。メイン処理の過程で得られた各種データは、適宜 RAM 83 に記憶される。以下の説明では、制御部 2 の処理対象となる各種画像データを単に、画像又は投影画像と呼ぶ。説明を簡単にするために模様の大きさ、模様を構成する縫目の相対位置を表すワールド座標系の座標と、投影座標系の座標とは同じであるとする。図 6、図 8 から図 11 の上下方向は、Y 方向、第一移動方向に対応する。図 6、図 8 から図 11 の左右方向は、X 方向、幅方向、第二移動方向に対応する。

【0023】

図 4 に示すように、制御部 2 は、初期化処理を実行する (S1)。制御部 2 は、例えば

10

20

30

40

50

、各種設定値を初期化する。制御部 2 は、LCD 15 を制御して、フラッシュメモリ 84 に記憶された複数種類の模様を縫製イメージを含む画面 70 を表示させる (S2)。図 5 に示すように、画面 70 は、表示欄 71、72、及び入力キー 73 から 79 を含む。表示欄 71 には、フラッシュメモリ 84 に記憶された複数種類の模様の内の所定個 (例えば、10 個) の模様の縫製イメージが、当該模様の模様 ID の数字とともに、模様 ID 順に表示される。表示欄 71 に表示された縫製イメージの内、1 つの模様が選択された場合、当該模様の縫製イメージは背景が未選択の模様とは異なる色で表示される。表示欄 72 は、選択中の模様の縫製イメージを示す。図 5 の画面 70 では、模様 ID が 7 の模様 E7 が選択された場合が示されている。入力キー 73 は、選択中模様の模様 ID よりも 1 つ前の模様 ID の模様を選択する指示を入力するために用いられる。入力キー 74 は、選択中模様の模様 ID よりも 1 つ後の模様 ID の模様を選択する指示を入力するために用いられる。入力キー 75 は、選択中の模様を、縫製予定の模様として設定する指示を入力するために使用される。入力キー 76 は、プロジェクタ 58 で投影している模様の色を変更する指示を入力するために使用される。入力キー 77 は、選択中の模様の幅方向の長さを変更する指示を入力するために使用される。幅方向は、移動部 21 による被縫製物 C の第一移動方向 (前後方向) に直交する方向 (つまり、左右方向、第二移動方向) である。入力キー 78 は、模様の第一移動方向の長さを変更する指示を入力するために使用される。入力キー 79 は、模様の幅方向の位置を変更する指示を入力するために用いられる。

10

【0024】

制御部 2 は、プロジェクタ 58 を制御し、プロジェクタ 58 による投影画像の投影を開始する (S3)。初期の投影画像が表す画像は適宜設定されてよい。例えば、模様が選択されていない場合の投影画像が投影されてもよいし、所定の模様 (例えば、模様 ID が 1 の模様) が選択された場合の投影画像が投影されてもよい。

20

【0025】

制御部 2 は、模様が指定されたかを判断する (S4)。ユーザは、例えば、パネル操作により、画面 70 の表示欄 71 に表示された縫製イメージの中から所定の模様を表す縫製イメージを指定する指示を入力する。例えば、制御部 2 は、LCD 15 に表示された複数種類の模様の中から、模様 ID が 7 の模様を指定する指示を取得した場合 (S4: YES)、制御部 2 は、取得された指示に従って、複数種類の模様の中から、模様 ID が 7 の模様を第一模様 E7 として選択する (S5)。制御部 2 は、フラッシュメモリ 84 から S5 で選択された第一模様 E7 の模様データを取得することで、S5 で選択された模様の大きさを取得する (S6)。模様の大きさは、例えば、刺繍座標系の X 方向の長さ、Y 方向の長さで表される。X 方向の長さは、模様の基準位置である中基線位置 CL から X 方向の両端部までの長さで表される。図 6 (B) に示すように、第一模様 E7 の大きさとして、中基線位置 CL から X 方向の両端部までの長さ L7、R7、及び Y 方向の長さ U7 が取得される。

30

【0026】

制御部 2 は、S5 で模様 ID が 7 の模様が選択された場合の画面 70 を表示する (S7)。例えば、図 5 に示すように、制御部 2 は、表示欄 71 の模様 ID が 7 の模様に対応する縫製イメージの背景を変更し、表示欄 72 に模様 ID が 7 の模様のイメージを表示した画面を表示する。制御部 2 は、投影画像上の第一模様の縫製イメージである第一イメージの初期位置と、第二模様の縫製イメージである第二イメージの初期位置とを取得する (S8)。第一イメージは、縫製予定サイズの第一模様の縫製イメージを表す。縫製予定サイズとは、模様データに基づき形成される模様の大きさである。縫製予定サイズの縫製イメージは、例えば、模様データに基づき、ワールド座標系で表される縫目を、投影画像系で表される座標に変換されることで得られる。縫製条件によって縫目が収縮することがあるため、縫製予定サイズは、実際に縫製された模様の大きさと厳密に同じある必要はなく、実際に縫製された模様の大きさに対し 0 から 10% 程度の差があってもよい。第一イメージは、仮想線分 RL から第一移動方向上流側 (前方) に向けて配置された縫製イメージである。仮想線分 RL は、投影画像中において移動部 21 による被縫製物 C の第一移動方向

40

50

において針落ち位置対応する位置に延びる。

【 0 0 2 7 】

本例の制御部 2 は、投影座標系の座標で表される各初期位置を取得する。投影座標系の設定方法は適宜定められればよい。図 6 (A) に示すように、本例の投影座標系 Q は、針棒 6 の中基線位置 C L に対応する針板 4 上の位置を原点 C P (0 , 0) に設定され、原点 C P から右方を X 方向プラス、原点 C P から前方を Y 方向プラスと設定される。第一イメージの初期位置は、幅方向において、第一模様の基準位置を、投影画像上の基準位置と一致させた位置であり、より詳細には、幅方向において、第一模様の基準位置である中基線位置 C L を、針棒 6 の中基線位置 C L と一致させた位置である。本例の投影画像は、第一イメージと、2つの第二イメージとの各々を表す。2つの第二イメージは各々、模様 I D が、第一模様の模様 I D の 1 つ前の模様の縫製イメージと、1 つ後の模様の縫製イメージである。2つの第二イメージの初期位置は各々、第二模様の基準位置を、幅方向において、投影画像上の基準位置から所定量 D 離れた位置と一致させた位置であり、より詳細には幅方向において、第二模様の基準位置である中基線位置 C L を、針棒 6 の中基線位置 C L から所定量 D 離れた位置と一致させた位置である。より詳細には、模様 I D が、第一模様の模様 I D の 1 つ前の第二模様の第二イメージの初期位置は、第二模様の中基線位置 C L 上の基準点 C N (N は模様 I D) を、中基線位置 C L から左側に所定量 D 離れた線分 F L 上の基準点 F P (- D , 0) と一致させた位置である。模様 I D が、第一模様の模様 I D の 1 つ後の第二模様の第二イメージの初期位置は、第二模様の中基線位置 C L の基準点 C N を、中基線位置 C L から右に所定量 D 離れた線分 N L 上の基準点 N P (D , 0) と一致させた位置である。所定量 D は、投影領域 R C の大きさ、投影画像に含まれる縫製イメージ数、及び揺動機構 5 7 の揺動範囲の長さ等を考慮して適宜定められればよい。所定量 D は、揺動機構 5 7 による針棒 6 の揺動範囲の長さよりも大きく、例えば、投影領域 R C の長辺の長さの 1 / 5 から 1 / 2 の長さであり、本例では約 4 . 3 c m である。仮想線分 R L の投影画像 P の幅方向の端部は各々 L E (- W , 0) 、 R E (W , 0) である。つまり本例の投影画像 P では、投影画像の幅方向における中心に中基線位置 C L がある。

10

20

【 0 0 2 8 】

制御部 2 は、模様選択処理を実行する (S 9) 。図 7 を参照して模様選択処理の概要を説明する。模様選択処理では、制御部 2 は、S 5 で選択された第一模様の模様 I D の 1 つ前及び 1 つ後の模様を第二模様として順に選択し (S 3 1 又は S 4 1) 、選択された第二模様の大きさと (S 3 2 又は S 4 2) 、S 6 で取得された第一模様の大きさと、S 8 で取得され初期位置とに基づき、投影画像中の第一イメージと、第二イメージとの配置を決定する処理が実行される (S 3 3 ~ S 4 0 又は S 4 3 ~ S 5 0) 。

30

【 0 0 2 9 】

具体的には、制御部 2 は、縫製予定サイズの第一イメージと、2つの第二イメージの内の注目する第二イメージとが初期位置に配置された場合に、第一イメージと第二イメージとが幅方向に重なる場合 (S 3 3 : Y E S 又は S 4 3 : Y E S) 、所定量 D に、第一イメージと第二イメージとが重なる量 G を足した値をオフセット値に設定する (S 3 4 又は S 4 4) 。オフセット値は、第一模様の配置の基準となる針棒 6 の中基線位置 C L から、第二イメージの配置の基準となる第二模様の中基線位置 C L の位置までの距離である。制御部 2 は、S 3 4 又は S 4 4 の設定結果に基づき、第一イメージを S 8 で取得された第一イメージの初期位置に配置し、第二イメージを、S 8 で取得された第二イメージの初期位置よりも、重なる量 G だけ、幅方向において第一イメージと離れる位置に配置する (S 4 0 又は S 5 0) 。

40

【 0 0 3 0 】

制御部 2 は、縫製予定サイズの第一イメージと、2つの第二イメージの内の注目する第二イメージとが初期位置に配置された場合に、第一イメージと第二イメージとが幅方向に重ならず (S 3 3 : N O 又は S 4 3 : N O) 、第二イメージが投影画像内に収まると判断した場合 (S 3 5 : Y E S 又は S 4 5 : Y E S) 、制御部 2 はオフセット値に所定量 D を設定し (S 3 6 又は S 4 6) 、第一イメージ及び第二イメージを初期位置に配置する (S

50

40又はS50)。

【0031】

制御部2は、縫製予定サイズの第一イメージと、2つの第二イメージの内の注目する第二イメージとが初期位置に配置された場合に、第一イメージと第二イメージとが幅方向に重ならず(S33:NO又はS43:NO)、第二イメージが投影画像内に収まらないが(S35:NO又はS45:NO)、第二イメージが投影画像からはみ出し量Fが、第一イメージと第二イメージとの間の距離Tよりも小さいと判断した場合(S37:YES又はS47:YES)、制御部2はオフセット値に所定量Dからはみ出し量Fを差し引いた値を設定する(S38又はS48)。制御部2は、S38又はS48の設定結果に基づき、第一イメージをS8で取得された第一イメージの初期位置に配置し、第二イメージを、S8で取得された第二イメージの初期位置よりも、はみ出し量Fだけ、幅方向において第一イメージに近づく位置に配置する(S40又はS50)。第二イメージが投影画像からはみ出し量Fが、第一イメージと第二イメージとの間の距離Tよりも小さくないと判断した場合(S37:NO又はS47:NO)、制御部2はオフセット値に所定量Dから距離Tを差し引いた値を設定する(S39又はS49)。制御部2は、S39又はS49の設定結果に基づき、第一イメージをS8で取得された第一イメージの初期位置に配置し、第二イメージを、S8で取得された第二イメージの初期位置よりも、距離Tだけ、幅方向において第一イメージに近づく位置に配置する(S40又はS50)。

10

【0032】

具体例では、制御部2は、S5で選択された第一模様E7の模様IDが1つ前の模様E6を第二模様として選択する(S31)。制御部2は、S6の処理と同様に、図6(B)に示すように、第二模様E6の大きさとして、第二模様E6と対応付けられた中基線位置CLからX方向の両端部までの長さL6、R6、及びY方向の長さU6を取得する(S32)。

20

【0033】

制御部2は、S5で選択された第一模様E7の縫製予定サイズの第一イメージH7をS8で取得された第一イメージH7の初期位置に配置し、S31で選択された第二模様E6の縫製予定サイズの第二イメージH6をS8で取得された第二イメージH6の初期位置に配置した場合に、第一イメージH7と第二イメージH6とが重なるかを判断する(S33)。線分RL上において、初期位置に配置された第一イメージH7の左端(-L7,0)は、初期位置に配置された第二イメージH6の右端(-D+R6,0)よりも右方にある(S33:NO)。この場合、制御部2は、第二イメージH6をS8で取得された第二イメージの初期位置に配置した場合に、幅方向において第二イメージH6が投影画像内に収まるかを判断する(S35)。線分RL上において、初期位置に配置された第二イメージH6の左端(-D-L6,0)は、投影領域RCの左端(-W,0)よりも右方にあり、第二イメージH6は、幅方向において投影画像に収まる(S33:YES)。この場合、制御部2は、オフセット値に所定量Dを設定し(S36)、S5で選択された第一模様E7の第一イメージH7をS8で取得された第一イメージH7の初期位置に配置し、S31で選択された第二模様E6の第二イメージH6をS8によって取得された第二イメージH6の初期位置に配置する(S40)。より詳細には、第一イメージH7は、針棒6の中基線位置CL上の原点CPと、第一模様E7の基準点C7とが一致する位置に配置され、第二イメージH6は、CL上の原点CPと、第一模様E7の基準点C7とが一致する位置に配置され、第二イメージH6は、基準点FP(-D,0)と、第二模様E6の基準点C6とが一致する位置に配置される。第一移動方向(Y方向)において、線分RLから投影領域RCの前端までの長さJよりも、第一イメージH7の長さU7が短い場合、制御部2は、第一イメージH7を第一移動方向において針落ち位置対応する線分RLから第一移動方向上流側(前方)に向けて複数連続配置する。同様に、制御部2は、第一移動方向において、線分RLから投影領域RCの前端までの長さJよりも、第二イメージH6の長さU6が短い場合、第二イメージH6を第一移動方向において針落ち位置対応する線分RLから第一移動方向上流側に向けて複数連続配置する。連続配置される縫製イメージに対応する

30

40

50

基線の位置は同一直線上にある。

【0034】

S31からS40の処理と同様に、制御部2は、模様IDが8の模様を第二模様E8として選択し(S41)、S6の処理と同様に、図6(B)に示すように、第二模様E8の大きさとして、中基線位置CLからX方向の両端部までの長さL8、R8、及びY方向の長さU8を取得する(S42)。制御部2は、第一イメージH7、第二イメージH8をS8で取得された各々の初期位置に配置した場合に、第一イメージH7と第二イメージH8とは重ならず(S43:NO)、第二イメージH8は投影画像内に収まると判断する(S45:YES)。制御部2は、オフセット値に所定量Dを設定し(S46)、設定されたオフセット値に従って、S40と同様に第一イメージH7、第二イメージH8をS8で取得された初期位置に配置する(S50)。

10

【0035】

制御部2は、S5で選択された、第一イメージH7を表す投影画像P1を生成する。本例の制御部2は、第一イメージH7に加え、縫製予定サイズの第二イメージH6、H8を表す投影画像を生成する(S51)。制御部2は、投影画像P1において、第二イメージH6、H8の明度を、第一イメージH7の明度よりも小さく設定する。投影画像P1の背景色は適宜設定されればよく、例えば、白、灰色、及び黒の何れかである。制御部2は、例えば、図6(C)に示す投影画像P1を生成する。投影画像P1において、第一イメージH7は、針棒6の中基線位置CL上の点CPと、第一模様E6の基準点C6とが一致する位置に配置され、且つ、第一移動方向に複数配置されている。第二イメージH6は、基準点FP(-D, 0)と、第二模様E6の基準点C6とが一致する位置に配置され、且つ、第一移動方向に複数配置されている。第二イメージH8は、基準点NP(D, 0)と、第二模様E8の基準点C8とが一致する位置に配置され、且つ、第一移動方向に1つ配置されている。各イメージは、投影画像の所定位置(本例ではY方向プラスの端部)まで連続配置されている。制御部2は、S51で生成された投影画像P1を、プロジェクタ58に投影させる(S52)。投影画像P1に含まれる第一イメージH7、第二イメージH6、H8は、縫製予定の大きさで表される。第一イメージH7は、縫製が実行される場合に、縫目が形成される予定位置に投影される。第二イメージH6、H8は、縫製が実行される場合に、縫目が形成される予定位置から幅方向に離間した位置に投影される。第一イメージH7、第二イメージH6、H8は、幅方向において互いに離間する。制御部2は、以上で模様選択処理を終了し、処理を図4のメイン処理に戻す。

20

30

【0036】

図4のS9の後、制御部2は、入力キー75の選択を検知していない場合(S19:NO)、処理をS4に戻す。パネル操作により、表示欄71の何れかの模様の選択が検知された場合(S4:YES)、又は入力キー73若しくは74の選択を検知した場合(S4:NO、S10:YES)、検知された入力キーに応じた第一模様を選択する(S5)。入力キー73の選択が検知された場合、制御部2は、模様IDが、現在の第一模様の模様IDの1つ前の模様を第一模様として選択する。具体例において入力キー74の選択が検知された場合(S10:YES)、制御部2は、模様IDが、現在の第一模様E7の模様IDの1つ後の模様E8を第一模様E8として選択する(S5)。この場合のS9のS31では、制御部2は第二模様E7を選択し(S31)、S41では、制御部2は第二模様E9を選択する(S41)。制御部2は、図8(A)に示すように、第二模様E9の大きさとして、第二模様E9の中基線位置CLからX方向の両端部までの長さL9、R9、及びY方向の長さU9を取得する(S42)。

40

【0037】

制御部2は、第一イメージH8、第二イメージH9をS8で取得された各々の初期位置に配置した場合に、第一イメージH8と第二イメージH9とが重なると判断するが(S43:NO)、幅方向において第二イメージH9は投影画像内に収まらなると判断する(S45:NO)。つまり線分RL上において、初期位置に配置された第二イメージH9の右端(D+R9, 0)は、投影画像の右端(W, 0)よりも右方にある。この場合制御

50

部 2 は、第一イメージ H 8 と、第二イメージ H 9 との間の幅方向の距離 T が、幅方向にける第二イメージ H 9 の投影画像からのはみ出し量 F よりも大きいかを判断する (S 4 7) 。第一イメージ H 8 と、第二イメージ H 9 との間の幅方向の距離 T は、例えば、線分 R L 上の第一イメージ H 8 の右端 (R 8 , 0) と、第二イメージ H 9 の左端 (D - L 9 , 0) との間の長さである。はみ出し量 F は、例えば、線分 R L 上の第二イメージ H 9 の右端 (D + R 9 , 0) と投影画像の右端 (W , 0) との間の長さである。

【 0 0 3 8 】

図 8 (B) に示すように、距離 T ははみ出し量 F よりも大きい (S 4 7 : Y E S) 。この場合、制御部 2 は、オフセット値に所定量 D からのはみ出し量 F を差し引いた値を設定する (S 4 8) 。制御部 2 は、第一イメージ H 7 を第一模様 E 7 の基準点 C 7 が針棒 6 の中基線位置 C L 上の点 C P と一致する初期位置に配置し、第二イメージ H 9 を、第二模様 E 8 の基準点 C 9 を R L 上の点 (W - R 9 , 0) と一致させた位置に配置する (S 5 0) 。図 8 (C) に示すように、制御部 2 は、S 4 0、S 5 0 の配置に従って配置された、第一イメージ H 8、第二イメージ H 7、H 9 を表す投影画像 P 2 を生成し (S 5 1) 、生成された投影画像 P 2 を、プロジェクタ 5 8 に投影させる (S 5 2) 。投影画像 P 2 において第一イメージ H 8、第二イメージ H 7、H 9 は、幅方向において互いに離間し、且つ、幅方向において投影画像 P 2 内に収まる。制御部 2 は、以上で模様選択処理を終了し、処理を図 4 のメイン処理に戻す。

【 0 0 3 9 】

図 9 (A) に示すように、第一イメージ H 8 の幅方向の長さが、図 8 (B) で示される第一イメージ H 8 よりも長く、その結果距離 T がはみ出し量 F よりも大きくはない場合 (S 4 7 : N O) 、制御部 2 は、オフセット値に所定量 D から距離 T を差し引いた値を設定する (S 4 9) 。制御部 2 は、第一イメージ H 8 を第一模様 E 8 の基準点 C 8 が針棒 6 の中基線位置 C L 上の点 C P と一致する初期位置に配置し、第二イメージ H 9 を、第二模様 E 9 の基準点 C 9 を線分 R L 上の点 (R 8 + L 9 , 0) と一致させた位置に配置する (S 5 0) 。図 9 (C) に示すように、制御部 2 は、S 4 0、S 5 0 の配置に従って配置された、第一イメージ H 8、第二イメージ H 7、H 9 を表す投影画像 P 7 を生成し (S 5 1) 、生成された投影画像 P 7 を、プロジェクタ 5 8 に投影させる (S 5 2) 。投影画像 P 7 において第一イメージ H 8、第二イメージ H 7 は、幅方向において互いに離間し、且つ、幅方向において投影画像 P 7 内に収まる。投影画像 P 7 において第一イメージ H 8 の右端と、第二イメージ H 9 の左端とは、幅方向において互いに一致し、且つ、第二イメージ H 9 の右端部は、投影画像 P 7 内からはみ出している。ただし、第二イメージ H 9 の内の投影画像 P 7 からはみ出している部分の幅方向の長さ f は、図 9 (A) に示すはみ出し量 F よりも小さい。制御部 2 は、以上で模様選択処理を終了し、処理を図 4 のメイン処理に戻す。

【 0 0 4 0 】

図 4 の S 9 の後、制御部 2 は、入力キー 7 5 の選択を検知していない場合 (S 1 9 : N O) 、処理を S 4 に戻す。具体例において入力キー 7 4 の選択が再度検知された場合 (1 0 : Y E S) 、制御部 2 は、模様 I D が、現在の第一模様 E 8 の模様 I D の 1 つ後の模様 E 9 を第一模様 E 9 として選択する (S 5) 。この場合の S 9 の S 3 1 では、制御部 2 は第二模様 E 8 を選択し (S 3 1) 、S 4 1 では、制御部 2 は第二模様 E 1 0 を選択する (S 4 1) 。制御部 2 は、図 1 0 (A) に示すように、第二模様 E 1 0 の大きさとして、中基線位置 C L から X 方向の両端部までの長さ L 1 0、R 1 0、及び Y 方向の長さ U 1 0 を取得する (S 4 2) 。

【 0 0 4 1 】

制御部 2 は、第一イメージ H 9、第二イメージ H 1 0 を S 8 で取得された各々の初期位置に配置した場合に、幅方向において第一イメージ H 9 と第二イメージ H 1 0 とが重なりと判断する (S 4 3 : Y E S) 。つまり線分 R L 上において、初期位置に配置された第二イメージ H 1 0 の左端 (D - L 1 0 , 0) は、第一イメージ H 9 の右端 (R 9 , 0) よりも左方にある。この場合制御部 2 は、オフセット値に、所定量 D に、幅方向における第一

10

20

30

40

50

イメージH9と、第二イメージH10とが重なる量Gを加えた値を設定する(S44)。重なる量は、例えば、線分RL上において、第二イメージH10の左端(D-L10, 0)と、第一イメージH9の右端(R9, 0)との間の長さである。制御部2は、S44で設定されたオフセット値に基づき、第二イメージH10を、第二模様E10の基準点C10をRL上の点(D+G, 0)と一致させた位置に配置する(S50)。図10(C)に示すように、制御部2は、S40、S50の配置に従って配置された、第一イメージH9、第二イメージH8、H10を表す投影画像P3を生成し(S51)、生成された投影画像P3を、プロジェクタ58に投影させる(S52)。投影画像P3において第一イメージH9、第二イメージH8、H10は、幅方向において互いに離間する。第二イメージH8は幅方向において投影画像P3内に収まるが、第二イメージH10は幅方向において投影画像P3からはみ出る。制御部2は、以上で模様選択処理を終了し、処理を図4のメイン処理に戻す。

10

【0042】

図11(A)に示すように、制御部2は、具体例において投影画像P1が投影されている期間に、入力キー77、78の選択を検知した場合(S11: YES)、入力キー77、78の選択量に応じた第一模様の大きさを取得する(S12)。制御部2は、S12で取得された大きさに応じて、入力キー77、78の数値を変更し、表示欄72の模様の大きさを変更した画面をLCD15に表示する(S13)。制御部2は、S12で取得された大きさに応じて、第一模様E7の模様データを補正する(S14)。制御部2は、前述と同様のS8、S9の処理を行い、S12で取得された大きさの第一模様E7の縫製予定サイズの第一イメージH7、及び第二イメージH6、H9を表す投影画像を投影する(S52)。第一模様E7の大きさがX方向、Y方向に縮小される場合(S11: YES)、制御部2は、例えば、図11(B)に示すように、S12で取得された第一模様E7の大きさの縫製予定サイズの第一イメージH7、及び第二イメージH6、H9を表す投影画像P4を生成し(S51)、生成された投影画像P4を、プロジェクタ58に投影させる(S52)。第一模様E7の大きさがX方向、Y方向に拡大される場合(S11: YES)、制御部2は、例えば、図11(C)に示すように、S12で取得された第一模様E7の大きさの縫製予定サイズの第一イメージH7、及び第二イメージH6、H9を表す投影画像P4を生成し(S51)、生成された投影画像P4を、プロジェクタ58に投影させる(S52)。制御部2は、以上で模様選択処理を終了し、処理を図4のメイン処理に戻す。

20

30

【0043】

制御部2は、入力キー76の選択を検知した場合(S4: NO、S10: NO、S11: NO、S15: YES)、制御部2は、指示された色を取得する(S16)。本例では、第一イメージの色、第二イメージの色、及び背景色の各々を指示された色に設定可能である。制御部2は、投影中の投影画像の、第一イメージの色、第二イメージの色、及び背景色の各々をS16で設定された色に設定して、再度投影画像を生成し(S17)、生成された投影画像を、プロジェクタ58に投影させる(S18)。

【0044】

投影画像P4を投影中に、入力キー76の選択が検知されず(S15: NO)、入力キー75の選択が検知された場合(S19: YES)、制御部2は、投影中の投影画像から、第二イメージH6、H7を除き、図11(D)に示す第一イメージH7のみを表す投影画像P6を生成し、生成された投影画像P6をプロジェクタ58に投影させる(S20)。制御部2は、第一模様E7の縫製を開始する開始指示の入力を検知するまで待機する(S20: NO)。開始指示は、例えば、スタート/ストップスイッチ29の押下によって入力される。開始指示の入力が検知された場合(S20: YES)、制御部2は、プロジェクタ58を制御し、投影を終了する(S20)、制御部2は、第一模様E7の模様データに従って、移動部21と、縫製部30とを制御し、第一模様E7を被縫製物Cに縫目を形成する(S22)。図11(D)のように、入力キー77、78の選択により大きさが変更されている場合(S11: YES、S12)、図11(E)のように、制御部2は、

40

50

S 1 4 の処理で補正された模様データに従って、変更後の大きさを第一模様 E 7 を縫製する。制御部 2 は、縫製を停止する停止指示の入力を検知するまで縫製を継続する (S 2 3 : N O) 。停止指示は、例えば、スタート/ストップスイッチ 2 9 の押下によって入力される。停止指示の入力が検知された場合 (S 2 3 : Y E S) 、制御部 2 は、縫製部 3 0 を制御し、第一模様 E 7 の縫製を停止する (S 2 4) 。制御部 2 は以上でメイン処理を終了する。

【 0 0 4 5 】

上記実施形態のミシン 1 において、ベッド部 1 1 、送り歯 2 4 、移動部 2 1 、針棒 6 、縫製部 3 0 、揺動機構 5 7 、プロジェクタ 5 8 、LCD 1 5 、及び制御部 2 は各々、本発明のベッド部、送り歯、移動部、針棒、縫製部、揺動部、プロジェクタ、表示部、及び制御部 2 の一例である。移動部 2 1 による被縫製物 C の第一移動方向及び幅方向 (第二移動方向) は、本発明の移動方向及び幅方向の一例である。S 5 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第一選択部の一例である。S 5 1 、S 1 7 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の画像生成部の一例である。S 5 2 、S 1 8 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の投影制御部の一例である。S 2 2 から 2 4 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の縫製制御部の一例である。S 1 0 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第一指示取得部の一例である。S 3 1 、S 4 1 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第二選択部の一例である。S 3 3 、S 4 3 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第一判断部の一例である。S 3 4 、S 3 6 、S 4 0 、S 4 4 、S 4 6 、S 5 0 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第一配置決定部の一例である。S 3 5 、S 4 5 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第二判断部の一例である。S 3 6 、S 3 8 、S 3 9 、S 4 0 、S 4 6 、S 4 8 、S 4 9 、S 5 0 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第二配置決定部の一例である。S 2 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の表示制御部の一例である。S 1 0 の処理を実行する制御部 2 は、第二指示取得部の一例である。S 4 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の第三指示取得部の一例である。

10

20

【 0 0 4 6 】

上記実施形態のミシン 1 は、送り歯 2 4 によって被縫製物 C を移動する移動部 2 1 を備え、移動部 2 1 による被縫製物 C を第一移動方向に交差する線分を含む複数の線分を組み合わせた図柄を第一移動方向に配置して縫製される模様を表す投影画像を投影できる。ユーザは、投影画像に基づき、縫製前に縫製予定サイズの第一模様の縫製イメージを確認できる。故にミシン 1 は、模様を縫製する場合のユーザの利便性を従来に比べ向上できる。

30

【 0 0 4 7 】

制御部 2 は、第一模様の大きさを指定する指示を取得する (S 1 0) 。制御部 2 は、取得された指示に応じた縫製予定サイズの第一イメージを表す投影画像を生成する (S 5 1) 。故にミシン 1 は指示に応じた大きさ模様を表す第一イメージを投影できる。ユーザは、図 1 1 (B) 、図 1 1 (C) に示すように、模様の大きさを変更した場合にも、投影画像に基づき、縫製前に縫製予定サイズの第一模様の縫製イメージを確認できる。ユーザは、被縫製物 C 上に投影画像を参照して、第一イメージの大きさを確認しながら、第一模様の大きさを変更、決定できる。

40

【 0 0 4 8 】

制御部 2 は、複数種類の模様の中から、S 5 で選択された第一模様と所定順序 (模様 I S) が前及び後となる模様の各々を第二模様として選択する (S 3 1 、S 4 1) 。所定順序は、模様 I D 順である。制御部 2 は、第一イメージに加え、第二イメージを表す投影画像を生成し (S 5 1) 、生成された投影画像をプロジェクタ 5 8 に投影させる (S 5 2) 。故にミシン 1 は、第一イメージと、第二イメージとの双方を含む投影画像を投影することで、縫製予定の模様を選択する際のユーザの利便性を従来に比べ向上できる。例えば、ユーザは模様 I D が前後する模様と、選択中の模様との縫製イメージを被縫製物 C 上に投影された投影画像を参照して見比べながら、縫製予定の模様を選択できる。

【 0 0 4 9 】

制御部 2 は、第一模様を所定順序に従って変更する指示を取得する (S 1 0) 。制御部

50

2は、取得された指示に従って、複数種類の模様の中から、第一模様を再選択し（S5）、再選択された第一模様と所定順序（模様ID）が前又は後となる模様を第二模様として選択する（S31、S41）。ミシン1は、S10で取得された指示に応じて投影画像に含まれる第一イメージと、第二イメージとを所定順序に従って変更して投影できる。故にミシン1は、縫製予定の模様を選択する際のユーザの利便性を従来に比べ向上できる。

【0050】

制御部2は、第一イメージに加え、縫製予定サイズの第二イメージを表す投影画像を生成し（S51）、生成された投影画像をプロジェクタ58に投影させる（S52）。故にミシン1は、第一イメージと、第二イメージとの双方を縫製予定サイズで投影できる。

【0051】

制御部2は、第一イメージと、第一移動方向と直交する幅方向（第二移動方向）において、第一イメージと重ならない位置に配置された、第二イメージとを表す投影画像を生成し（S51）、生成された投影画像をプロジェクタに投影させる（S52）。故にミシン1は、例えば、図10（B）に示すように、第一イメージH9と、第二イメージH10とが幅方向に重なった状態で投影される場合に比べ、図10（C）に示すように、ユーザが第一イメージH9と第二イメージH10とを区別しやすい投影画像P3を投影できる。故にミシン1は、縫製予定の模様を選択する際のユーザの利便性を従来に比べ向上できる。

【0052】

より詳細には、制御部2は、投影画像上の第一イメージの初期位置と、第二イメージの初期位置を取得する（S8）。制御部2は、第一イメージをS8で取得された第一イメージの初期位置に配置し、第二イメージをS8で取得された第二イメージの初期位置に配置した場合に、第一イメージと第二イメージとが重なるかを判断する（S33、S43）。制御部2は、図6（C）のように、第一イメージH7と第二イメージH6（H8）とが重ならないと判断される場合には（S33：NO、S43：NO）、第一イメージH7を第一イメージH7の初期位置に配置し、第二イメージH6、H8を第二イメージH6、H8の初期位置に配置する（S36、S40、S46、S50）。図10（B）に示すように、第一イメージH9と第二イメージH10とが重なりと判断される場合には（S33：YES、S43：YES）、第一イメージH9を、S8で取得された第一イメージH9の初期位置に配置し、第二イメージH10を、S8で取得された第二イメージH10の初期位置から、幅方向において第一イメージH9と離れる方向（右方）の位置に配置する（S44）。制御部2は、決定した配置に従って配置された（S40、S50）、第一イメージと第二イメージとを表す投影画像を生成し（S51）、生成された投影画像をプロジェクタ58に投影させる（S52）。故にミシン1は、比較的簡単な処理によって、第一イメージと第二イメージとが重ならない投影画像を投影できる。ミシン1は、第二イメージに対する初期位置が決定されているので、幅方向において第二イメージが第一イメージと重なったり、投影画像からはみ出したりしなければ、選択された第二模様によらず同じ位置に第二イメージを投影できる。

【0053】

第一イメージの初期位置は、幅方向において、第一模様の基準位置を、投影画像上の基準位置と一致させた位置であり、第二イメージの初期位置は、第二模様の基準位置を、幅方向において、投影画像上の基準位置から所定量D離れた位置と一致させた位置である。制御部2は、第一イメージと第二イメージとが重なりと判断される場合には（S33：YES）、第二イメージの配置を、S8で取得された第二イメージの初期位置から、幅方向における第一イメージと第二イメージとの重なり量Gだけ、第一イメージから離れる方向に移動した位置に配置する（S34、S40、S44、S50）。制御部2は、決定した配置に従って配置された（S40、S50）、第一イメージと第二イメージとを表す投影画像を生成し（S51）、生成された投影画像をプロジェクタ58に投影させる（S52）。故にミシン1は、図10（B）に示すように、第一イメージH9と、第二イメージH10とが幅方向に重なった状態で投影される場合に比べ、図10（C）に示すように、ユーザが第一イメージH9と第二イメージH10とを区別しやすい投影画像P3を投影でき

10

20

30

40

50

る。故にミシン 1 は、縫製予定の模様を選択する際のユーザの利便性を従来に比べ向上できる。

【0054】

制御部 2 は、第二イメージを S 8 で取得された第二イメージの初期位置に配置した場合に、幅方向において第二イメージが投影画像内に収まるかを判断する (S 35、S 45)。幅方向において第二イメージが投影画像内に収まると判断された場合 (S 35: YES、S 45: YES)、制御部 2 は、第一イメージ及び第二イメージを S 8 で第一イメージの初期位置に配置する (S 36、S 46)。図 8 (B) に示すように、幅方向において第二イメージ H 9 が投影画像内に収まらないと判断された場合 (S 35: NO)、図 8 (C) に示すように、第一イメージ H 8 を S 8 で取得された第一イメージ H 8 の初期位置に配置し、第二イメージ H 9 を、S 8 で第二イメージ H 9 の初期位置から、第一イメージ H 8 と重ならない範囲で、幅方向において第一イメージ H 8 に近づく方向に移動した位置に配置する (S 38、S 39、S 40、S 48、S 49、S 50)。制御部 2 は、決定した配置に従って配置された (S 40、S 50)、第一イメージ H 8 と第二イメージ H 7、H 9 とを表す投影画像 P 2 を生成し (S 51)、生成された投影画像 P 2 をプロジェクタ 5 8 に投影させる (S 52)。ミシン 1 は、図 8 (B) に示すように、第二イメージの一部が投影画像に含まれない状態で投影される場合に比べ、図 8 (C) に示すように第一イメージ H 8 と第二イメージ H 7、H 9 との各々が幅方向において投影画像 P 2 内に収まった投影画像 P 2 を投影できる。故にミシン 1 は、縫製予定の模様を選択する際のユーザの利便性を従来に比べ向上できる。

10

20

【0055】

詳細には、制御部 2 は、図 8 (B) に示すように、幅方向において第二イメージ H 9 が投影画像内に収まらないと判断された場合には (S 35: NO)、図 8 (C) に示すように第二イメージ H 9 の配置を、S 8 で取得された第二イメージ H 9 の初期位置から、第一イメージ H 8 と重ならない範囲で、幅方向における第二イメージ H 9 が投影画像からのみ出し量 F が 0 に近づくように、第一イメージ H 8 に近づく方向に移動した位置に配置する (S 38、S 40、S 48、S 50)。制御部 2 は、決定した配置に従って配置された (S 40、S 50)、第一イメージ H 8 と第二イメージ H 7、H 9 とを表す投影画像 P 2 を生成し (S 51)、生成された投影画像 P 2 をプロジェクタ 5 8 に投影させる (S 52)。故にミシン 1 は、比較的簡単な処理によって、ユーザが第二模様になるべく多く含まれる投影画像を投影できる。ミシン 1 は、第二イメージに対する初期位置が決定されているので、幅方向において第二イメージが第一イメージと重なったり、投影画像からはみ出したりしなければ、選択された第二模様によらず同じ位置に第二イメージを投影できる。

30

【0056】

制御部 2 は、第一イメージと、第一イメージよりも小さい明度の第二イメージとを表す投影画像を生成する (S 51、S 17)。故にミシン 1 は、第一イメージを第二イメージに比べ視認しやすい態様で投影できる。ユーザは、イメージの明度に基づき、第一イメージと第二イメージとを区別しやすい。

【0057】

制御部 2 は、複数種類の模様を LCD 15 に表示させる (S 2)。制御部 2 は、表示された複数種類の模様の中から、第一模様を指定する指示を取得する (S 4)。制御部 2 は、S 4 で取得された指示に従って、複数種類の模様の中から、第一模様を選択する (S 5)。ミシン 1 は、第一模様を選択する際のユーザの利便性を向上できる。

40

【0058】

本発明のミシンは、上記した実施形態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内において種々変更が加えられてもよい。例えば、以下の変形が適宜加えられてもよい。

【0059】

(A) ミシン 1 の構成は適宜変更してよい。ミシン 1 は、工業用ミシンであってもよい。移動部 21 は、送り歯 24 によって被縫製物 C を左右方向にも移動不能であってもよい

50

。この場合、ミシン 1 は、揺動機構 5 7 により針棒 6 を適宜幅方向に移動させながら、模様を縫製してもよい。ミシン 1 は、揺動機構 5 7 を適宜省略してもよく、送り歯 2 4 のみで被縫製物を前後方向（移動方向）、及び左右方向（幅方向）に移動させることで、模様を縫製してもよい。入力部は、タッチパネルの他、キーボード、マウス、及びジョイスティック等でもよい。表示部は、画像を表示可能であればよく、例えば、有機 E L ディスプレイ、プラズマディスプレイ、プラズマチューブアレイディスプレイ、電気泳動等を利用した電子ペーパーディスプレイ等でもよい。プロジェクタの取付位置、投影領域 R C 等は適宜変更されてよい。プロジェクタが表示可能な色は変更されてよい。表示部は必要に応じて省略されてよい。複数の記憶機器は、フラッシュメモリ 8 4 の他、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、又は半導体メモリ等の、読み書き可能な任意のリムーバブルメディアであってよいし、内蔵型ハードディスクドライブ又は S S D (S o l i d S t a t e D r i v e) 等の非可搬性の記憶機器であってよい。複数の模様は、有線又は無線でミシンに接続された他の装置から取得されてもよい。

10

【 0 0 6 0 】

(B) 図 4 のメイン処理を実行させるための指令を含むプログラムは、制御部 2 がプログラムを実行するまでに、ミシン 1 の記憶機器に記憶されればよい。従って、プログラムの取得方法、取得経路及びプログラムを記憶する機器の各々は、適宜変更してもよい。制御部 2 が実行するプログラムは、ケーブル又は無線通信を介して、他の装置から受信し、フラッシュメモリ等の記憶装置に記憶されてもよい。他の装置は、例えば、P C、及びネットワーク網を介して接続されるサーバを含む。

20

【 0 0 6 1 】

(C) ミシン 1 のメイン処理の各ステップは、制御部 2 によって実行される例に限定されず、一部又は全部が他の電子機器（例えば、A S I C）によって実行されてもよい。メイン処理の各ステップは、複数の電子機器（例えば、複数の C P U）によって分散処理されてもよい。メイン処理の各ステップは、必要に応じて順序の変更、ステップの省略、及び追加が可能である。ミシン 1 上で稼動しているオペレーティングシステム（O S）等が、制御部 2 からの指令に基づきメイン処理の一部又は全部を行う態様も、本開示の範囲に含まれる。例えば、メイン処理に以下の（C - 1）から（C - 4）の変更が適宜加えられてもよい

【 0 0 6 2 】

(C - 1) プロジェクタ 5 8 の投影領域 R C の形状、大きさ、位置等は適宜変更されてよい。表示部に表示される画面のレイアウト、入力キーの種類等は適宜変更されてよい。制御部は、第一イメージを表し、第二イメージは表さない投影画像を生成してもよい。投影画像によって表される第二イメージの数、配置、大きさ等は適宜変更されてよい。例えば、制御部 2 は、第一模様と所定順序が前又は後の 1 つの模様を第二模様として選択してもよい。所定順序は、適宜設定されればよく、模様 I D の他、例えば、針数、幅方向（第二移動方向）の長さ、第一移動方向の長さ、使用頻度、及びお気に入り模様の登録順序の何れかの昇順又は降順であってもよい。投影画像は、第一イメージ及び第二イメージの他、入力キーのイメージを表してもよい。ミシンは、投影画像中の入力キーが指示体によって選択されたことを検知する検知部を備えてもよい。検知部と指示体との組合せは、例えば、超音波受信器とペン先が押圧された場合に超音波と電気信号を発信する超音波ペンとの組合せ、イメージセンサ等の撮影部とペン先が押圧された場合に発光する光ペンとの組合せ等があげられる。ミシンは検知部と指示体とを利用し、投影画像中の入力キーが選択されたことを検知された場合に、メイン処理の各種処理を実行してもよい。

30

40

【 0 0 6 3 】

(C - 2) S 1 1 から S 1 4 の処理は、省略したり、変更したりしてよい。制御部 2 は、指示に応じて第一模様の大きさを変更できなくてもよいし、指示に応じて第一模様の大きさ及び第一イメージの少なくとも何れかを変更してもよい。制御部 2 は、指示に応じて第一模様の大きさ及び第一イメージの少なくとも何れかを変更してもよい。

【 0 0 6 4 】

50

(C-3) S15からS18の処理は、省略したり、変更したりしてよい。制御部2は、投影画像中の背景、第一イメージ、及び第二イメージの色を変更不能としてもよいし、第一模様の種類(植物模様、幾何学模様等)、第二模様の種類、及び投影される被縫製物Cの色等に応じて自動で変更してもよい。制御部2は、複数の模様の中から、所定順序によらず、ランダムに第一模様、第二模様を選択してもよい。

【0065】

(C-4) 制御部2は、第一イメージと、移動方向と直交する幅方向において一部が重なる、第一イメージと、第二イメージとを表す投影画像を生成してもよい。投影画像の幅方向の長さが、複数の模様の各々の幅方向の長さ比べ、十分に大きく、初期位置に第一イメージ及び第二イメージを配置した場合に、各イメージが重なったり、はみ出したりすることがない場合等には、S33からS39の処理、及びS43からS49の処理を適宜省略してよい。制御部2は、第二イメージの初期位置を設定しなくてよく、例えば、初期位置に配置された第一イメージに重ならない、幅方向の位置に第二イメージを配置してもよい。第一イメージの初期位置及び第二イメージの初期位置の設定方法は適宜変更されてよい。例えば、揺動機構57による針棒6の中基線位置CLの他、針棒6の幅方向の移動可能範囲の端部を示す左基線位置及び右基線位置の何れかを基準とされてもよい。第二イメージの初期位置は、第二イメージの幅方向の端部(例えば左端)を、第一イメージの幅方向の端部(例えば右端)と一致させる位置であってもよい。このように第二イメージの初期位置が設定された場合にも、制御部は、第二イメージと重ならない第一イメージを表す投影画像を生成できる。第二イメージの初期位置は、第二イメージの幅方向の端部(例えば左端)を、投影画像の幅方向の端部(例えば左端)と一致させる位置であってもよい。このように第二イメージの初期位置が設定された場合にも、制御部は、第二イメージが投影画像からはみ出さない第一イメージを表す投影画像を生成できる。

10

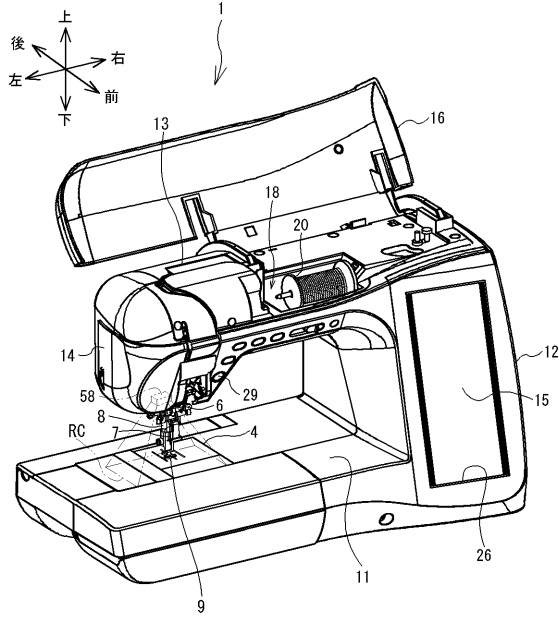
20

【符号の説明】

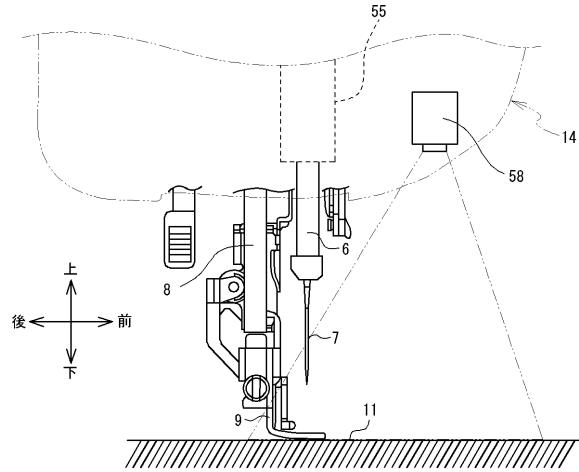
【0066】

1：ミシン、2：制御部、6：針棒、15：LCD、21：移動部、24：送り歯、30：縫製部、57：揺動機構、58：プロジェクタ、81：CPU、82：ROM、83：RAM、フラッシュメモリ：84

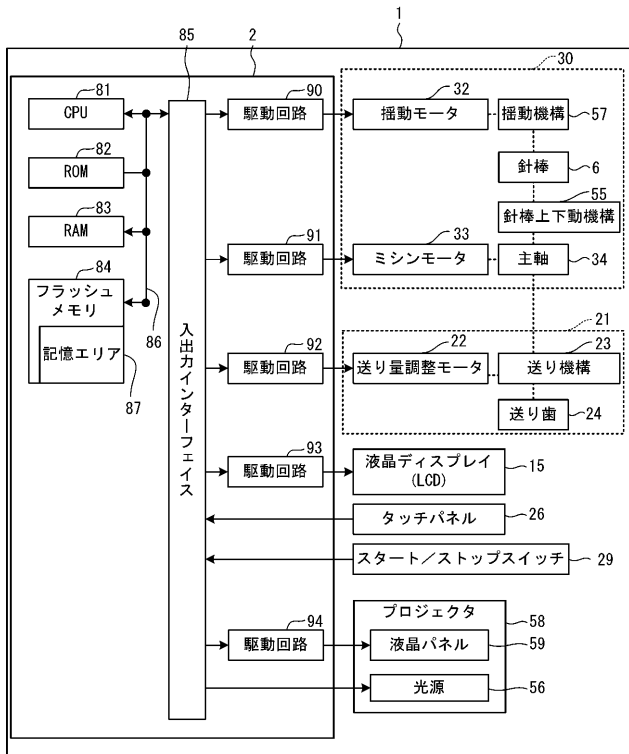
【図1】



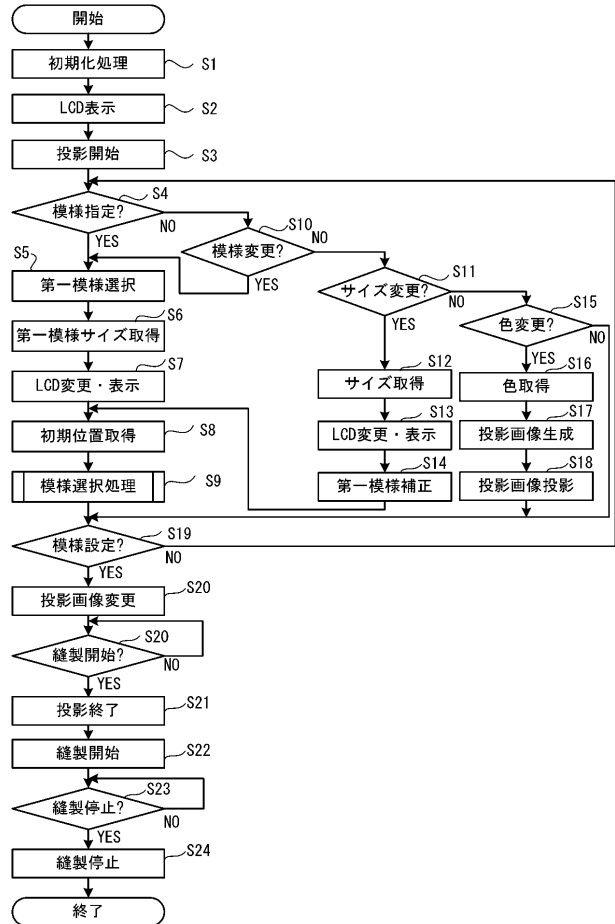
【図2】



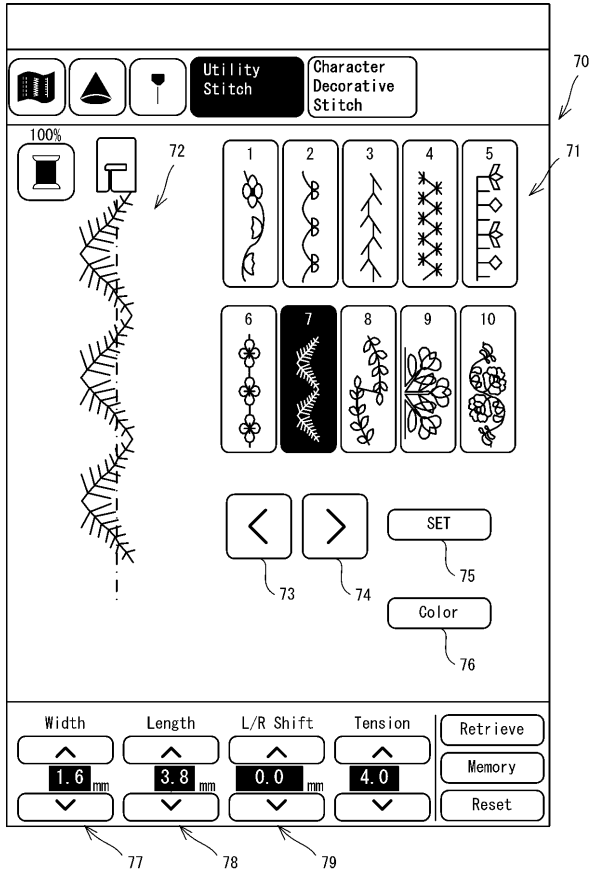
【図3】



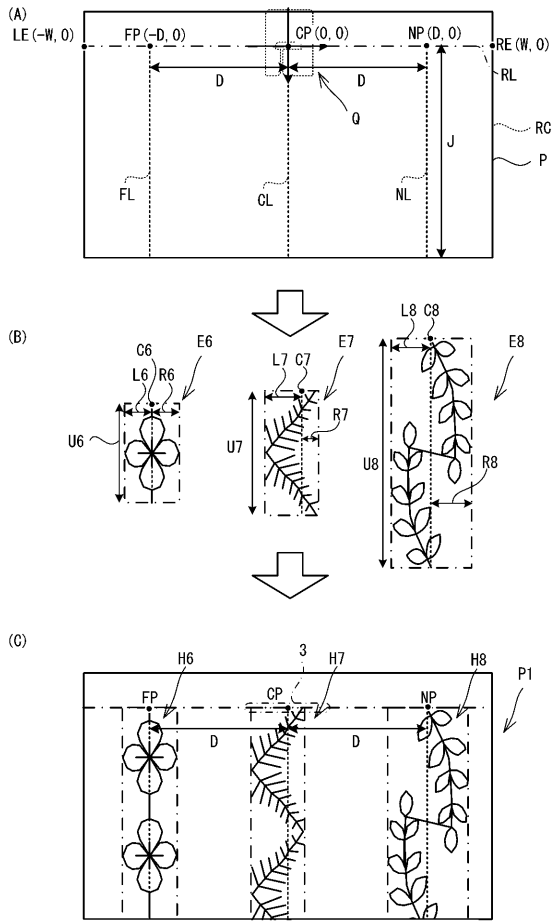
【図4】



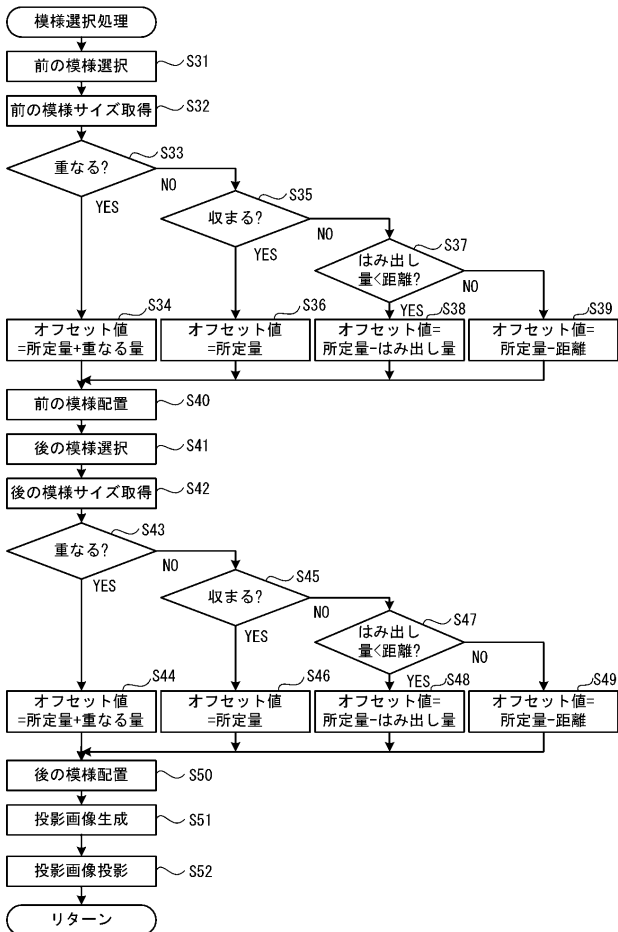
【図5】



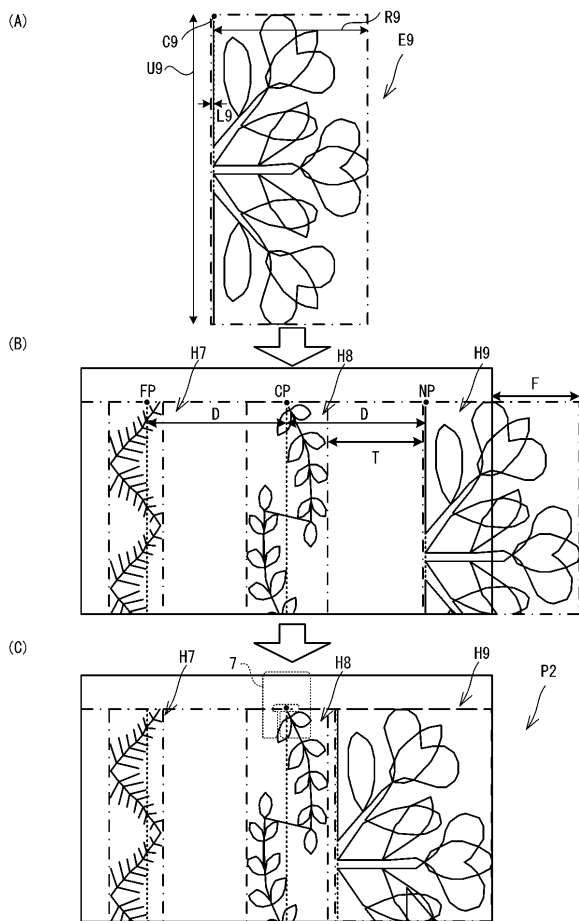
【図6】



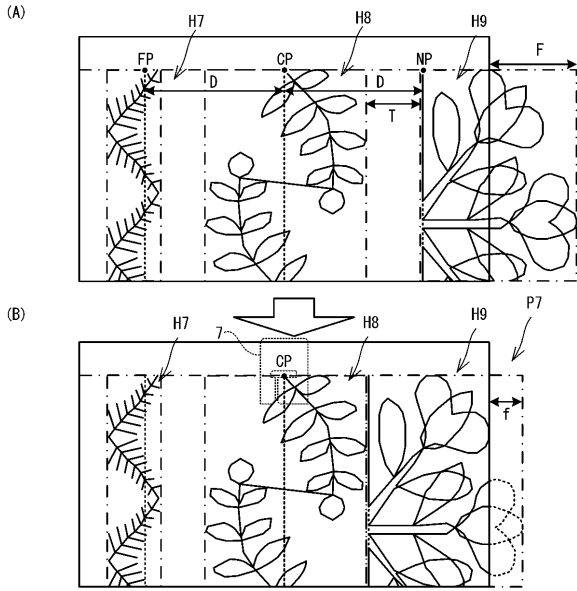
【図7】



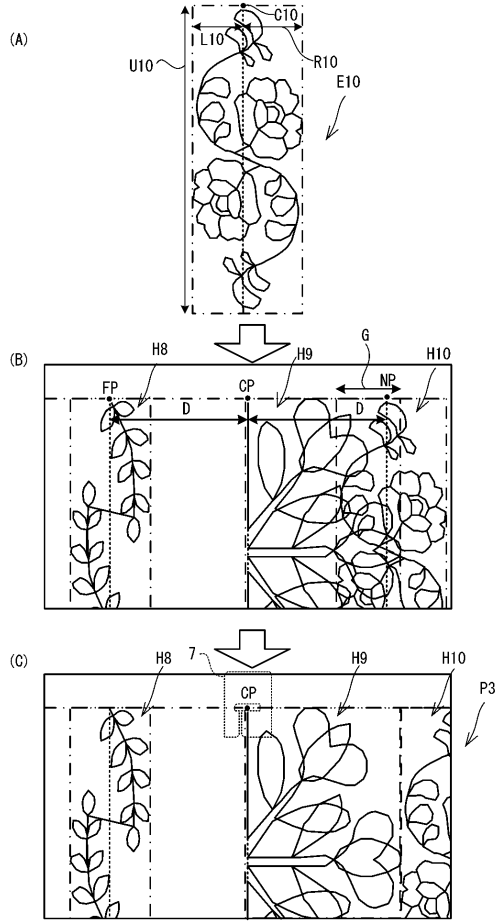
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

