

(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2020-162764
(P2020-162764A)

(43) 公開日 令和2年10月8日(2020.10.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO5B 19/04 (2006.01)	DO5B 19/04	3B150
DO5C 5/06 (2006.01)	DO5C 5/06	4L044

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2019-64931 (P2019-64931)
(22) 出願日 平成31年3月28日 (2019. 3. 28)

(71) 出願人 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 100104178
弁理士 山本 尚
(74) 代理人 100143960
弁理士 藤田 早百合
(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
(72) 発明者 武藤 幸好
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

最終頁に続く

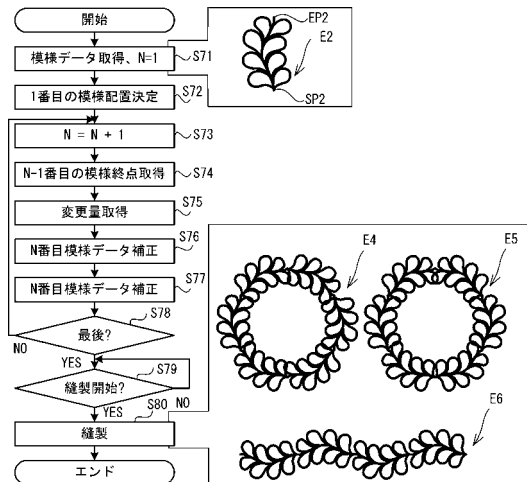
(54) 【発明の名称】 ミシン及び模様(positioning)の方法

(57) 【要約】

【課題】従来よりも簡単な操作で、模様の位置合わせを実行可能なミシン及び模様(positioning)の方法を提供すること。

【解決手段】ミシンの制御部は模様データを取得し(S71)、模様の縫製開始点の位置を取得する(S74)。制御部は模様データが表す複数の針落ち点の位置を、S74で取得された縫製開始点の位置に応じて移動させて、模様データを補正する(S76)。制御部はS76で補正された模様データが表す複数の針落ち点の位置を、S74で取得された縫製開始点の位置を基点として変更する変更量を取得する(S75)。制御部はS76で補正された模様データが表す複数の針落ち点の位置をS77で取得された縫製開始点の位置を基点にS75で取得された変更量だけ変更させる(S77)。制御部はS77で補正された模様データに従って縫製部と移動部を制御し、被縫製物に模様を縫製する(S80)。

【選択図】図21



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

針棒を有し、前記針棒を上下動させて被縫製物に縫目を形成する縫製部と、
前記被縫製物を保持する刺繍枠を取り外し可能に装着するホルダを有し、前記ホルダを前記針棒に対し移動させる移動部と、

前記縫製部と、前記移動部とを制御可能な制御部とを備え、

前記制御部は、

模様を縫製するための複数の針落ち点の位置を前記移動部の座標系で示す模様データを取得する模様データ取得部と、

前記移動部の前記座標系で示される前記模様の縫製開始点の位置を取得する位置取得部と、

前記模様データ取得部によって取得された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記模様データによって表される前記縫製開始点の位置と、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置との差に応じて移動させて、前記模様データを補正する第一補正部と、

前記第一補正部によって補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置を基点として変更する変更量を取得する変更量取得部と、

前記第一補正部によって補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置を前記基点に、前記変更量取得部によって取得された前記変更量だけ変更させて、前記第一補正部によって補正された前記模様データを補正する第二補正部と、

前記第二補正部によって補正された前記模様データに従って、前記縫製部と前記移動部とを制御し、前記刺繍枠が保持する前記被縫製物に前記模様を縫製する縫製制御部として機能することを特徴とするミシン。

【請求項 2】

前記変更量は、回転量であり

前記第二補正部は、前記第一補正部によって補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置を中心として、前記変更量取得部によって取得された前記変更量だけ回転させた位置に変更して、前記第一補正部によって補正された前記模様データを補正することを特徴とする請求項 1 に記載のミシン。

【請求項 3】

前記変更量は、倍率であり

前記第二補正部は、前記第一補正部によって補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置を前記基点として、前記変更量取得部によって取得された前記変更量だけ前記模様を拡大又は縮小させた位置に変更して、前記第一補正部によって補正された前記模様データを補正することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のミシン。

【請求項 4】

前記位置取得部は、複数の前記模様を繋いで、全体として一の刺繍模様を形成する場合に、前記模様データに従って一の前記模様を完了した後、且つ、当該一の模様の縫製順序が次の前記模様の縫製を開始する前に、前記次の模様の前記縫製開始点の前記位置を取得することを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載のミシン。

【請求項 5】

前記制御部は、

矩形枠状の前記刺繍模様の大きさを取得する大きさ取得部と、

矩形枠状の前記刺繍模様の 4 つの角部の各々に配置される第一模様と、前記 4 つの角部を矩形枠状に繋ぐ 4 つの辺部の各々に配置される第二模様とを取得する模様取得部と、

前記大きさ取得部によって取得された前記刺繍模様の大きさに基づき、前記 4 つの辺

10

20

30

40

50

部の各々に配置される前記第二模様の数を決する数決定部と、

前記模様取得部によって取得された前記第一模様を前記4つの角部に配置し、前記数決定部によって決定された前記第二模様の数だけ、前記模様取得部によって取得された前記第二模様を前記4つの辺部の各々に配置した前記刺繍模様を縫製するためのデータであって、前記第一模様及び前記第二模様の各々に対応する前記模様データを含む刺繍データを生成する生成部

として更に機能し、

前記模様データ取得部は、前記生成部が取得した前記刺繍データの内の複数の前記模様データを前記縫製順序に従って取得することを特徴とする請求項4に記載のミシン。

【請求項6】

10

前記制御部は、

前記刺繍枠の内側に設定される縫製領域の大きさを取得する領域取得部として更に機能し、

前記生成部は、前記第一模様を縫製するための前記模様データと、前記数決定部によって決定された前記第二模様の数以下となる範囲で、前記領域取得部に収まる最大数の前記第二模様を連続して縫製するための前記模様データとを含む前記刺繍データを生成することを特徴とする請求項5に記載のミシン。

【請求項7】

前記制御部は、

前記模様データ取得部によって取得された前記模様データが表す前記縫製開始点の前記位置を報知する位置報知部として更に機能し、

20

前記位置取得部は、前記位置報知部が前記縫製開始点を報知した後に、前記縫製開始点の前記位置を取得することを特徴とする請求項1から6の何れかに記載のミシン。

【請求項8】

前記制御部は、

前記第一補正部によって補正された前記模様データが表す前記模様の位置及び大きさを示す矩形の図形であるマスクの4つの角部の内、前記縫製開始点から離れた辺と接する2つの角部の内の少なくとも何れかの位置を報知する角部報知部として更に機能し、

前記変更量取得部は、前記角部報知部が前記2つの角部の内の少なくとも何れかを報知した後に、前記変更量を取得することを特徴とする請求項1から7の何れかに記載のミシン。

30

【請求項9】

前記制御部は、

前記模様データ取得部によって、前記辺部に配置される前記縫製順序が最後の前記第二模様を縫製するための前記模様データが取得された場合、前記4つの角部の内、当該第二模様と隣接する前記第一模様が配置される前記角部の内側の角及び外側の角の少なくとも何れかの位置を報知する角報知部として更に機能し、

前記変更量取得部は、前記角報知部が前記内側の角及び外側の角の少なくとも何れかを報知した後に、前記角報知部によって報知された前記内側の角及び外側の角の少なくとも何れかの移動量に応じた前記変更量を取得することを特徴とする請求項5又は6に記載のミシン。

40

【請求項10】

プロジェクトを更に備え、

前記制御部は、

前記縫製制御部が前記模様を縫製する前に、前記第一補正部及び前記第二補正部の少なくとも何れかによって補正された前記模様データによって表される前記模様を、当該模様データによって表される位置に投影する投影制御部として機能する請求項1から9の何れかに記載のミシン。

【請求項11】

針棒を有し、前記針棒を上下動させて被縫製物に縫目を形成する縫製部と、前記被縫製

50

物を保持する刺繍枠を取り外し可能に装着するホルダを有し、前記ホルダを前記針棒に対し移動させる移動部と、前記縫製部と、前記移動部とを制御可能な制御部とを備えるミシンを利用して模様を縫製する場合の、模様の位置合わせ方法であって、

前記制御部が模様を縫製するための複数の針落ち点の位置を前記移動部の座標系で示す模様データを取得する模様データ取得工程と、

前記移動部の前記座標系で示される前記模様の縫製開始点の位置を取得する位置取得工程と、

前記模様データ取得工程で取得された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記模様データによって表される前記縫製開始点の位置と、前記位置取得工程で取得された前記縫製開始点の前記位置との差に応じて移動させて、前記模様データを補正する第一補正工程と、

前記第一補正工程で補正された前記模様データが表す前記模様の位置及び大きさを示す矩形の図形であるマスクの4つ角部の内、前記縫製開始点から離れた辺と接する2つの角部の内の少なくとも何れかの位置を報知する角部報知工程と、

前記角部報知工程で報知された前記2つの角部の内の少なくとも何れかの位置を、前記刺繍枠に保持された前記被縫製物上の基準図形の位置に合わせて変更する場合の変更量を取得する変更量取得工程と、

前記制御部が、前記第一補正工程で補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得工程で取得された前記縫製開始点の前記位置を基点に、前記変更量取得工程で取得された前記変更量に応じて変更させて、前記第一補正工程で補正された前記模様データを補正する第二補正工程と、

前記制御部が、前記第二補正工程で補正された前記模様データに従って、前記縫製部と前記移動部とを制御し、前記刺繍枠が保持する前記被縫製物に前記模様を縫製する縫製制御工程と

を備えたことを特徴とする模様の位置合わせ方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ミシン及び模様の位置合わせ方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のミシンは、同一の模様が一行に複数配置されたボーダー模様の縫製に際して、複数の模様間の位置合わせに用いられる目印を、模様に対して任意の位置に配置して、模様と共に表示手段に表示する。ユーザは目印を利用して、複数の模様間の配置を調整する。ミシンはユーザにより配置が調整された複数の模様を縫製する為の模様データを生成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-106860号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、従来よりも簡単な操作で、模様の位置合わせを実行可能なミシン及び模様の位置合わせ方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第一態様に係るミシンは、針棒を有し、前記針棒を上下動させて被縫製物に縫目を形成する縫製部と、前記被縫製物を保持する刺繍枠を取り外し可能に装着するホルダを有し、前記ホルダを前記針棒に対し移動させる移動部と、前記縫製部と、前記移動部と

10

20

30

40

50

を制御可能な制御部とを備え、前記制御部は、模様を縫製するための複数の針落ち点の位置を前記移動部の座標系で示す模様データを取得する模様データ取得部と、前記移動部の前記座標系で示される前記模様の縫製開始点の位置を取得する位置取得部と、前記模様データ取得部によって取得された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記模様データによって表される前記縫製開始点の位置と、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置との差に応じて移動させて、前記模様データを補正する第一補正部と、前記第一補正部によって補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置を基点として変更する変更量を取得する変更量取得部と、前記第一補正部によって補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得部によって取得された前記縫製開始点の前記位置を前記基点に、前記変更量取得部によって取得された前記変更量だけ変更させて、前記第一補正部によって補正された前記模様データを補正する第二補正部と、前記第二補正部によって補正された前記模様データに従って、前記縫製部と前記移動部とを制御し、前記刺繍枠が保持する前記被縫製物に前記模様を縫製する縫製制御部として機能する。

10

【0006】

第一態様のミシンは、位置取得部によって取得された縫製開始点を基点として模様を位置合わせできる。故に第一態様のミシンは、従来よりも簡単な操作で、模様の位置合わせを実行可能である。

【0007】

本発明の第二態様に係る模様の位置合わせ方法は、針棒を有し、前記針棒を上下動させて被縫製物に縫目を形成する縫製部と、前記被縫製物を保持する刺繍枠を取り外し可能に装着するホルダを有し、前記ホルダを前記針棒に対し移動させる移動部と、前記縫製部と、前記移動部とを制御可能な制御部とを備えるミシンを利用して模様を縫製する場合、模様の位置合わせ方法であって、前記制御部が模様を縫製するための複数の針落ち点の位置を前記移動部の座標系で示す模様データを取得する模様データ取得工程と、前記移動部の前記座標系で示される前記模様の縫製開始点の位置を取得する位置取得工程と、前記模様データ取得工程で取得された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記模様データによって表される前記縫製開始点の位置と、前記位置取得工程で取得された前記縫製開始点の前記位置との差に応じて移動させて、前記模様データを補正する第一補正工程と、前記第一補正工程で補正された前記模様データが表す前記模様の位置及び大きさを示す矩形の図形であるマスクの4つ角部の内、前記縫製開始点から離れた辺と接する2つの角部の内の少なくとも何れかの位置を報知する角部報知工程と、前記角部報知工程で報知された前記2つの角部の内の少なくとも何れかの位置を、前記刺繍枠に保持された前記被縫製物上の基準図形の位置に合わせて変更する場合の変更量を取得する変更量取得工程と、前記制御部が、前記第一補正工程で補正された前記模様データによって表される前記複数の針落ち点の前記位置を、前記位置取得工程で取得された前記縫製開始点の前記位置を基点に、前記変更量取得工程で取得された前記変更量に応じて変更させて、前記第一補正工程で補正された前記模様データを補正する第二補正工程と、前記制御部が、前記第二補正工程で補正された前記模様データに従って、前記縫製部と前記移動部とを制御し、前記刺繍枠が保持する前記被縫製物に前記模様を縫製する縫製制御工程とを備える。

20

30

40

【0008】

第二態様に係る模様の位置合わせ方法は、位置取得工程で取得された縫製開始点を基点として、被縫製物上の基準図形の位置に合わせて模様を位置合わせできる。故に第二態様に係る模様の位置合わせ方法は、従来よりも簡単な操作で、模様の位置合わせを実行可能である。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】移動部40が装着されたミシン1の斜視図である。

50

【図 2】ミシン 1 の電気構成を示すブロック図である。

【図 3】第一実施形態のメイン処理のフローチャートである。

【図 4】(A) は、第一模様 E 1 及び第二模様 E 2 の説明図であり、(B) は、縫製領域 R の説明図であり、(C) は刺繍模様 E 3 が配置される領域 6 0 の説明図である。

【図 5】領域 6 0 に配置された刺繍模様 E 3 と、刺繍模様 E 3 を分割して縫製する場合の縫製領域 R 1 から R 1 2 の説明図である。

【図 6】図 3 のメイン処理で実行される対象模様に関する配置設定処理のフローチャートである。

【図 7】画面 7 0 の説明図である。

【図 8】(A) は、第一棒 5 1 に保持された被縫製物 C に投影された基準点 P 4 の説明図であり、(B) は、被縫製物 C に投影された基準点 P 4 が線 V 1 の角部に一致する位置に移動された状態の説明図である。

【図 9】模様の位置合わせ方法において、ミシン 1 が実行する処理と、ユーザの操作との対応を示す説明図である。

【図 10】画面 8 0 の説明図である。

【図 11】(A) は、第一棒 5 1 に保持された被縫製物 C に投影されたマスク M 1 及び対象模様 Z 1 の説明図であり、(B) は、被縫製物 C に投影されたマスク M 1 及び対象模様 Z 1 が、点 P 3 が線 V 1 上の配置される位置まで基準点 P 4 を中心に回転された状態の説明図である。

【図 12】画面 9 0 の説明図である。

【図 13】(A) は、第一棒 5 1 に保持された被縫製物 C に投影されたマスク M 2 及び対象模様 Z 2 の説明図であり、(B) は、被縫製物 C に投影されたマスク M 2 及び対象模様 Z 2 が、点 P 9 が線 V 1 上の配置される位置まで基準点 P 1 1 を中心に回転された状態の説明図である。

【図 14】画面 8 8 の説明図である。

【図 15】(A) は、第一棒 5 1 に保持された被縫製物 C に投影された基準点 P 1 7 の説明図であり、(B) は、被縫製物 C に投影された基準点 P 1 7 が模様 Z 2 の終点 P 1 2 と一致する位置に移動された状態の説明図である。

【図 16】(A) は、第一棒 5 1 に保持された被縫製物 C に投影されたマスク M 3 及び対象模様 Z 3 の説明図であり、(B) は、被縫製物 C に投影されたマスク M 3 及び対象模様 Z 3 が、点 P 1 5 が線 V 1 上に配置される位置まで基準点 P 1 7 を中心に回転された状態の説明図である。

【図 17】画面 9 7 の説明図である。

【図 18】(A) は、第一棒 5 1 に保持された被縫製物 C に投影されたマスク M 4 及び対象模様 Z 4 の説明図であり、(B) は、被縫製物 C に投影されたマスク M 4 及び対象模様 Z 4 が、点 P 2 0 が線 V 1 上の配置される位置まで基準点 P 1 1 を中心に回転、及び基準点 P 1 1 を基点として拡大又は縮小された状態の説明図である。

【図 19】画面 9 8 の説明図である。

【図 20】(A) は、第一棒 5 1 に保持された被縫製物 C に投影されたマスク M 5 及び対象模様 Z 4 の説明図であり、(B) は、被縫製物 C に投影されたマスク M 5 及び対象模様 Z 4 が、点 P 1 2 が 1 番目の第一模様 E 1 の始点 S P 1 と一致する位置まで基準点 P 1 1 を中心に回転、及び基準点 P 1 1 を基点として拡大又は縮小された状態の説明図である。

【図 21】第二実施形態のメイン処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の第一、第二実施形態のミシン 1 を、図面を参照して順に説明する。図 1 及び図 2 を参照して、第一、第二実施形態のミシン 1 に共通する移動部 4 0 が装着されたミシン 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、移動部 4 0 が装着されたミシン 1 の上下方向、前方、後方、左方、及び右方である。ベッド部 1 1 及びアーム部 1 3 の長手方向がミシン 1 の左右方向である。脚柱部 1 2 が

10

20

30

40

50

配置されている側が右側である。脚柱部 1 2 の伸長方向がミシン 1 の上下方向である。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、ミシン 1 は、ベッド部 1 1、脚柱部 1 2、アーム部 1 3、及び頭部 1 4 を備える。ベッド部 1 1 は、左右方向に延びるミシン 1 の土台部である。脚柱部 1 2 は、ベッド部 1 1 の右端部から上方へ立設されている。アーム部 1 3 は、ベッド部 1 1 に対向して脚柱部 1 2 の上端から左方へ延びる。頭部 1 4 は、アーム部 1 3 の左先端部に連結する部位である。

【 0 0 1 2 】

ベッド部 1 1 は、その上面に針板（図示略）を備える。針板は、後述する縫針 7 が挿通可能な針穴（図示略）を有する。ミシン 1 は、ベッド部 1 1 内に、図 2 に示す送り歯 2 4、送り機構 2 3、釜機構 2 8、及び糸切断機構（図示略）等を備える。送り歯 2 4 は、刺繍縫製ではない通常の縫製時に、送り機構 2 3 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。釜機構 2 8 は、針板の下方において上糸（図示略）を下糸（図示略）に絡ませる。糸切断機構は、上糸及び下糸を捕捉して、切断するよう構成される。

10

【 0 0 1 3 】

脚柱部 1 2 の前面には、LCD 1 5 が設けられている。LCD 1 5 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。LCD 1 5 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 2 6 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 2 6 の押圧操作を行うと、タッチパネル 2 6 は押圧位置を検出する。ミシン 1 の制御部 2（図 2 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 2 6 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、縫製したい刺繍模様及び実行すべきコマンド等を選択できる。脚柱部 1 2 は、内部にミシンモータ 3 3（図 2 参照）を備える。

20

【 0 0 1 4 】

アーム部 1 3 の上部には、開閉可能なカバー 1 6 が設けられている。図 1 は、カバー 1 6 が開かれた状態を示す。カバー 1 6 が閉じられた場合のカバー 1 6 の下方（つまり、アーム部 1 3 の内部）には、糸収容部 1 8 が設けられている。糸収容部 1 8 は、上糸が巻回された糸駒 2 0 を収容可能である。アーム部 1 3 内部には、左右方向に延びる主軸 3 4（図 2 参照）が設けられている。主軸 3 4 は、ミシンモータ 3 3 により回転駆動される。アーム部 1 3 の前面左下部には、スタート/ストップスイッチ 2 9 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 2 9 は、ミシン 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。

30

【 0 0 1 5 】

頭部 1 4 には、縫製部 3 0（図 2 参照）、押え棒 8、及びプロジェクタ 5 8 等が設けられる。縫製部 3 0 は、針棒 6 を有し、針棒 6 を上下動させて被縫製物 C に縫目を形成するよう構成されている。針棒 6 は、針穴の上方に位置する。針棒 6 の下端には、縫針 7 が取り外し可能に装着される。縫製部 3 0 は更に、主軸 3 4 と、主軸 3 4 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 5 5 とを有する。押え棒 8 の下端部には、押え足 9 が取り外し可能に装着される。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。

40

【 0 0 1 6 】

プロジェクタ 5 8 は、ベッド部 1 1 に向けてカラー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反射型表示デバイス 5 9、光源 5 6（図 2 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 LED である。反射型表示デバイス 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、反射型表示デバイス 5 9 によって形成された画像光を、ホルダ 4 3 に装着された刺繍

50

枠50が保持する被縫製物C上に結像する。投影画像が投影される領域を投影領域Bという。投影領域Bは、針棒6の下方、つまり針穴に対応する位置を含む。投影領域Bは、プロジェクタ58の取付位置、取付姿勢、結像レンズから被縫製物Cの上面までの距離等に応じて一意に定まる領域である。本例のプロジェクタ58は、被縫製物C(ベッド部11)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58の投影領域Bの大きさ(例えば矩形領域の長辺と短辺とのドット数)は予めフラッシュメモリ84に記憶されている。

【0017】

移動部40は、マシン1のベッド部11に対して取り外し可能に装着される。移動部40は、被縫製物Cを保持する刺繍枠50を取り外し可能に装着するホルダ43を備え、ホルダ43を針棒6に対し移動させるよう構成されている。移動部40は、刺繍枠50を含む複数の刺繍枠の内から選択された1つを装着可能である。刺繍枠50は、第一枠51、第二枠52を備え、第一枠51と第二枠52とでシート状の被縫製物C(例えば、加工布)を挟持できる。移動部40は、本体部41及びキャリッジ42を備える。キャリッジ42は、ホルダ43、Y移動機構47、及びYモータ45を備える。ホルダ43は、キャリッジ42の右側面に設けられている。キャリッジ42が有するホルダ43は、刺繍枠50を着脱可能に装着する。Y移動機構47は、ホルダ43を前後方向(Y方向)に移動させる。Yモータ45は、Y移動機構47を駆動する。本体部41は、図2に示すX移動機構46及びXモータ44を内部に備える。X移動機構46は、キャリッジ42を左右方向(X方向)に移動させる。Xモータ44は、X移動機構46を駆動する。刺繍枠50を用いた刺繍縫製時には、移動部40は、キャリッジ42のホルダ43に装着された刺繍枠50を、固有のXY座標系(刺繍座標系)で示される位置に移動可能である。本例では右方をXプラス方向、後方をYプラス方向とする。

【0018】

図2を参照して、第一、第二実施形態のマシン1に共通するマシン1の電気的構成を説明する。マシン1は、CPU81、ROM82、RAM83、フラッシュメモリ84、及び入出力インターフェイス(I/O)85を備えている。CPU81はバス86を介して、ROM82、RAM83、フラッシュメモリ84、及び入出力I/O85と接続されている。

【0019】

CPU81は、マシン1の主制御を司り、ROM82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。ROM82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。

【0020】

RAM83には、CPU81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84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84は、マシン1で縫製可能な各種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記憶する。模様データは、座標データを含む。座標データは模様に含まれる縫目の形成位置(針落ち点の位置)を刺繍座標系の座標で示すデータである。即ち座標データは針落ち点毎の複数の座標を表すデータ群を含む。フラッシュメモリ84は、更に、ホルダ43に装着可能な刺繍枠の種類と、縫製領域との対応を記憶する。縫製領域は、マシン1のホルダ43に装着された刺繍枠の内側に設定される縫製可能な領域である。本例のフラッシュメモリ84は更に、刺繍座標系の座標と、プロジェクタ58の投影画像の座標系である投影座標系の座標とを対応付ける変数を記憶する。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り、例えば、模様データが表す模様を、刺繍枠50に保持された被縫製物C上の模様が縫製される位置に投影できる。入出力I/O85には、駆動回路91から96、タッチパネル26、スタート/ストップスイッチ29、プロジェクタ58の光源56

、及び検出器35が接続されている。光源56はCPU81からの制御信号に従って点灯し、反射型表示デバイス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上に投影する。検出器35は、刺繍枠が移動部40に装着されたことを検出し、刺繍枠の種類に応じた検出結果を出力するよう構成されている。本例の検出器35は、複数の機械スイッチのONとOFFの組合せに応じて、刺繍枠の種類を検出する。

【0021】

駆動回路91には、ミシンモータ33が接続されている。駆動回路91は、CPU81からの制御信号に従って、ミシンモータ33を駆動する。ミシンモータ33の駆動に伴い、ミシン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、CPU81からの制御信号に従ってLCD15を駆動することで、LCD15に画像を表示する。駆動回路94には、Xモータ44が接続されている。駆動回路95には、Yモータ45が接続されている。駆動回路94及び95は、各々、CPU81からの制御信号に従って、Xモータ44及びYモータ45を駆動する。Xモータ44及びYモータ45の駆動に伴い、制御信号に応じた移動量だけ、移動部40に装着されている刺繍枠50が左右方向(X方向)及び前後方向(Y方向)に移動する。駆動回路96は、CPU81からの制御信号に従ってプロジェクタ58の反射型表示デバイス59を駆動し、反射型表示デバイス59に投影画像を表示させる。

10

【0022】

ミシン1の動作を簡単に説明する。刺繍枠50を用いた刺繍縫製時には、刺繍枠50が移動部40によってX方向及びY方向に移動される処理と併せて、針棒上下動機構55及び釜機構28が駆動される。これにより、針棒6に装着された縫針7によって、刺繍枠50に保持された被縫製物Cに対して模様が縫製される。

20

【0023】

図3から図20を参照して、第一実施形態のミシン1のメイン処理及び模様の位置合わせ方法を説明する。メイン処理では、制御部2は、後述の第一模様と第二模様とを組み合わせる矩形枠状の刺繍模様を縫製するための刺繍データが生成され、生成された刺繍データに基づき、当該刺繍模様を刺繍枠50に保持された被縫製物Cに縫製する処理を実行する。刺繍模様は、例えば、矩形状のパッチワークキルトの外周に配置される矩形枠状の縁部に施される。矩形枠状の縁部の内の内側の矩形はメイン処理実行前にユーザによって規定され、例えば、チャコペン等で視認可能に被縫製物C上に示されている。メイン処理は、ユーザが刺繍模様の編集を開始させる指示を入力した場合に起動される。制御部2は指示を検知すると、ROM82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、RAM83に読み出す。制御部2は、RAM83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RAM83に記憶される。以下ではステップをSと略記する。図4、図5、図7、図8、及び図10から図20では、図面の左右方向及び上下方向を各々、刺繍座標系のX方向及びY方向として、模様の配置を示す。

30

【0024】

図3に示すように、制御部2は、第一模様を縫製するための第一模様データ、及び第二模様を縫製するための第二模様データを取得する(S1)。第一模様は、矩形枠状の刺繍模様の4つの角部の各々に配置される模様である。第二模様は、4つの角部を繋ぐ4つの辺部の各々に配置される模様である。ユーザは、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、所望の模様を第一模様、第二模様として各々選択する指示をパネル操作によって入力する。制御部2は入力された指示に基づき、例えば、図4(A)に示す第一模様E1を縫製するための第一模様データと、第二模様E2を縫製するための第二模様データとを取得する。

40

【0025】

図4(A)に示す如く、本例の第一模様E1及び第二模様E2は各々、一本の連続した

50

線で表される模様である。第一模様 E 1 は、点 P 1 から点 P 6 までを順に結んだ六辺を有する L 字状図形 D 1 により内包される。図形 D 1 は、第一模様 E 1 の大きさ及び角度が変更される場合の基準として用いられる。図形 D 1 の頂点の内、点 P 4 は、後述する領域 6 0 の内周輪郭 6 4 の角の点 6 5 に対応し、点 P 1 は、後述する領域 6 0 の外周輪郭 6 3 の角の点 6 6 に対応する。図形 D 1 を表す図形データは第一模様データと対応づけてフラッシュメモリ 8 4 に記憶される。第一模様 E 1 の大きさは、図形 D 1 が有する六辺のうち、点 P 1 と接続する 2 辺、つまり長さが長い順の 2 辺の長さ W 1、H 1 で表される。図形 D 1 が有する六辺のうち、長さが長い順の 2 辺の長さ W 1、H 1 は互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。第一模様 E 1 の始点 S P 1 及び終点 E P 1 は各々、第一模様 E 1 の縫製時の始点と終点とに対応する。

10

【 0 0 2 6 】

第二模様 E 2 は矩形 D 2 により内包される。矩形 D 2 は、第二模様 E 2 を内包する最小矩形である。矩形 D 2 は、第二模様 E 2 の大きさ及び角度が変更される場合の基準として用いられる。矩形 D 2 を表す図形データは、第二模様データと対応づけてフラッシュメモリ 8 4 に記憶される。第二模様 E 2 を表す線の始点 S P 2 と終点 E P 2 とは、矩形 D 2 の四辺の内互いに対向する二辺上に配置される。始点 S P 2 と終点 E P 2 とを結ぶ線分が延びる方向を第二模様 E 2 の長さ方向といい、第二模様 E 2 の長さ方向に垂直な方向を第二模様 E 2 の幅方向ともいう。第二模様 E 2 の大きさは、矩形 D 2 の長さ方向の長さ H 2 及び幅方向の長さ W 2 で表される。長さ H 2 と、長さ W 2 とは互いに同じでもよいし、互いに異なってもよい。第二模様 E 2 の始点 S P 2 及び終点 E P 2 は各々、第二模様 E 2 の縫製時の始点と終点とに対応する。

20

【 0 0 2 7 】

制御部 2 は、ホルダ 4 3 に装着された刺繍枠 5 0 の内側に設定される縫製領域 R の大きさを取得する (S 2)。制御部 2 は、例えば、検出器 3 5 の出力値に基づき特定される刺繍枠 5 0 の種類と、フラッシュメモリ 8 4 に記憶された刺繍枠 5 0 の種類及び縫製領域の大きさとの対応とに基づき、縫製領域 R の大きさを取得する。縫製領域 R の大きさの取得方法は適宜変更されてよく、例えばユーザが入力した値が取得されてもよい。制御部 2 は、例えば、図 1 に示す刺繍枠 5 0 の種類とは異なる刺繍枠 5 0 の種類を検出し、図 4 (B) に示す縫製領域 R の大きさを取得する。図 4 (B) に示す縫製領域 R は刺繍座標系の X 方向及び Y 方向に延びる辺を有する矩形状であり、縫製領域 R の大きさは、刺繍座標系の X 方向の長さ U 1 と、Y 方向の長さ U 2 とで表される。例えば、X 方向の長さ U 1 が、5 から 3 0 c m であり、Y 方向の長さ U 2 が、5 から 3 0 c m である。縫製領域 R は、投影領域 B よりも大きい。

30

【 0 0 2 8 】

制御部 2 は、矩形枠状の刺繍模様の模様条件を取得する (S 3)。本例の刺繍模様に含まれる第一模様 E 1 及び第二模様 E 2 は、図 4 (C) に示す、刺繍座標系の X 方向及び Y 方向に延びる矩形枠状の領域 6 0 内に収まるように配置される。領域 6 0 は、外周輪郭 6 3 と、内周輪郭 6 4 との間の矩形枠状の領域である。領域 6 0 は、斜線の網掛けで示す 4 つの角部 6 1 と、角部 6 1 と角部 6 1 との間を矩形状に繋ぐ 4 つの辺部 6 2 とを有する。角部 6 1 は、点 6 5、6 6 を対角線とする矩形状である。刺繍模様の大きさは、領域 6 0 の外周輪郭 6 3 の X 方向の長さ L 1 と、Y 方向の長さ L 2 と、幅 W とで表される。幅 W は、外周輪郭 6 3 と、内周輪郭 6 4 との間の内周輪郭 6 4 に垂直な方向の距離であり、本例では内周輪郭 6 4 をなす 4 つの辺によらず同じ値である。幅 W は、内周輪郭 6 4 をなす 4 つの辺に応じて異なる値であってもよい。制御部 2 は、ユーザがパネル操作で入力した数値に基づき、長さ L 1、L 2、及び幅 W を模様条件として取得する。長さ L 1、L 2 は、例えば、8 0 から 3 0 0 c m の大きさである。幅 W は、例えば、3 から 2 0 c m の大きさである。具体例では長さ L 1、L 2 として同じ値が取得される。

40

【 0 0 2 9 】

制御部 2 は、S 3 で取得された模様条件に基づき、刺繍模様の 4 つの辺部 6 2 に配置される第二模様 E 2 の数 N を決定する (S 4)。具体例では、4 つの辺部 6 2 の幅方向の長

50

さWは互いに同じである。故に制御部2は、X方向に延びる一对の辺部62の各々で、配置される第二模様E2の数及び大きさを同じに設定する。制御部2は、Y方向に延びる一对の辺部62の各々で、配置される第二模様E2の数及び大きさを同じに設定する。制御部2は、例えば、次の手順で第二模様E2の数Nを決定する。

【0030】

制御部2は、S1で取得された第二模様E2に対応付けられた矩形D2の幅方向の長さW2を、S3で取得された長さWとする場合の比率で、第二模様E2を拡大又は縮小した場合の第二模様E2(矩形D2)の長さ方向の長さFを式(1)に基づき仮決定する。つまり、制御部2は、第二模様E2に対応付けられた矩形D2の幅方向の長さを、S3で取得された長さWとする条件の、第二模様E2の相似図形の長さ方向の長さFを算出する。

$$F = H2 \times W / W2 \quad \dots \text{式(1)}$$

【0031】

制御部2は、S1で取得された第一模様E1に対応付けられた図形D1の内の長さW3、H3を、S3で取得された長さWとする場合の比率で、第一模様E1を拡大又は縮小した場合の第一模様E1(図形D1)の長さW1、H1に対応する長さG、Jを式(2)、式(3)に基づき算出する。長さW3は、図形D1の内、点P5、点P6を結ぶ辺の長さであり、長さH3は、図形D1の内、点P2、点P3を結ぶ辺の長さである。点P5、点P6を結ぶ辺及び点P2、点P3を結ぶ辺は、領域60の幅Wに対応する。

$$G = W1 \times W / W3 \quad \dots \text{式(2)}$$

$$J = H1 \times W / H3 \quad \dots \text{式(3)}$$

【0032】

制御部2は、X方向に延びる辺部62に配置される第二模様E2の数NXを、例えば、式(4)に従って算出する。制御部2は、Y方向に延びる辺部62に配置される第二模様E2の数NYを、例えば、式(5)に従って算出する。Round関数は、括弧内の引数を四捨五入して指定された桁数にする関数である。具体例では、長さL1と、L2とが互いに等しいので、例えば、NX、NYは共に、7と算出される。制御部2は、X方向に延びる辺部62に配置される第二模様E2の長さ方向の長さFXを、例えば、式(6)に従って算出する。制御部2は、Y方向に延びる辺部62に配置される第二模様E2の長さ方向の長さFYを、例えば、式(7)に従って算出する。

$$NX = \text{Round}((L1 - G - J) / F) \quad \dots \text{式(4)}$$

$$NY = \text{Round}((L2 - G - J) / F) \quad \dots \text{式(5)}$$

$$FX = (L1 - G - J) / NX \quad \dots \text{式(6)}$$

$$FY = (L2 - G - J) / NY \quad \dots \text{式(7)}$$

【0033】

制御部2は、矩形棒状の刺繍模様を縫製するための刺繍データを生成する(S5)。制御部2は、例えば、次の手順で刺繍データを生成する。制御部2は、S1で取得された第一模様E1の長さW1、H1に対応する長さG、Jとなるように第一模様E1を拡大又は縮小し、4つの角部61の各々に、第一模様E1を適宜回転させて配置する。制御部2は、X方向に延びる辺部62について、S1で取得された第二模様E2の長さW2、H2に対応する長さG、Jが各々、長さW、FXとなるように第二模様E2を拡大又は縮小し、拡大又は縮小された第二模様E2をX方向にNX個配置する。制御部2は、Y方向に延びる辺部62について、S1で取得された第二模様E2の長さW2、H2に対応する長さG、Jが各々、長さW、FYとなるように第二模様E2を拡大又は縮小し、拡大又は縮小された第二模様E2をY方向にNY個配置する。第一模様E1の終点EP1は、終点EP1に隣接する第二模様E2の始点SP2と一致する。第二模様E2の終点EP2は、終点EP2に隣接する第二模様E2の始点SP2又は第一模様E1の始点SP1と一致する。制御部2は、図5の右上の配置された第一模様E1を基準に各模様の始点と終点とが、時計回りに順に繋がるように、各模様を配置する。図5に示すように、上記の手順で配置された第一模様E1と、第二模様E2とで構成される刺繍模様E3は、全体として一本の連続した線で表される模様である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

制御部 2 は、刺繍模様 E 3 が縫製領域 R に収まらない場合、刺繍模様 E 3 を S 3 で取得された縫製領域 R の大きさに収まる大きさの部分模様分割する。本例の制御部 2 は、領域 6 0 の内、X プラス方向、Y プラス方向の角部 6 1 に配置された第一模様 E 1 の始点 S P 1 を縫製開始点（始点）に設定し、平面視時計回りに模様（第一模様 E 1、第二模様 E 2）を縫製することで、刺繍模様 E 3 を縫製する。制御部 2 は、第一模様 E 1 及び第二模様 E 2 の各々を分割する模様の最小単位とする。つまり制御部 2 は、刺繍模様 E 3 を、第一模様 E 1 の始点 S P 1 及び終点 E P 1、並びに第二模様 E 2 の始点 S P 2 及び終点 E P 2 の何れかで分割する。制御部 2 は、隣合う模様（第一模様 E 1、第二模様 E 2）が互いに数針分重なるように、刺繍模様 E 3 を分割してもよい。制御部 2 は、第二模様 E 2 の次に第一模様 E 1 を縫製する場合、刺繍枠 5 0 に対し被縫製物 C を張り替え、第一模様 E 1 の始点 S P 1 が X マイナス方向を向き、第一模様 E 1 の終点 E P 1 が Y マイナス方向を向く姿勢で第一模様 E 1 が配置されるように、縫製領域 R を設定する。制御部 2 は、第二模様 E 2 を縫製する場合、第二模様 E 2 の始点 S P 2 から終点 E P 2 に向かう方向が刺繍座標系の Y マイナス方向となる向きで縫製されるように縫製領域 R を設定する。

10

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、上記の手順により、縫製順に縫製領域 R 1 から R 1 2 が設定され、各縫製領域 R 1 から R 1 2 について模様データが生成される。制御部 2 は、生成された複数の模様データを含むデータを刺繍データとする。制御部 2 は、縫製領域 R 1 から R 3 では、図 5 の右方及び上方を各々、X プラス方向及び Y プラス方向として模様データを生成する。制御部 2 は、縫製領域 R 4 から R 6 では、図 5 の下方及び右方を各々、X プラス方向及び Y プラス方向として模様データを生成する。制御部 2 は、縫製領域 R 7 から R 9 では、図 5 の左方及び下方を各々、X プラス方向及び Y プラス方向として模様データを生成する。制御部 2 は、縫製領域 R 1 0 から R 1 2 では、図 5 の上方及び左方を各々、X プラス方向及び Y プラス方向として模様データを生成する。制御部 2 は、部分模様を縫製領域 R の中央付近に配置する。縫製領域 R 1、R 4、R 7、R 1 0 に対応する模様データは、1 つの第一模様 E 1 からなる模様 Z 1 を縫製するための模様データと、2 つの第二模様 E 2 を含む模様 Z 2 を縫製するための模様データとの 2 つの模様データである。縫製領域 R 2、R 5、R 8、R 1 1 に対応する模様データは、3 つの第二模様 E 2 を含む模様 Z 3 を縫製するための座標データを含む。縫製領域 R 3、R 6、R 9、R 1 2 に対応する模様データは、2 つの第二模様 E 2 を含む模様 Z 4 を縫製するための座標データを含む。制御部 2 は、各模様データについて、模様の大きさ及び位置を示す図形（マスク）の図形データを生成し、生成された図形データを模様データと対応付けて記憶する。模様 Z 1 に対応する図形は図形 D 1 であり、模様 Z 2、Z 4 に対応する図形は、後述の図形 D 3（図 1 2 参照）であり、模様 Z 3 に対応する図形は後述の図形 D 4（図 1 4 参照）である。図形 D 1、D 3、D 4 は各々 X 方向に延びる二辺及び Y 方向に延びる二辺を有する矩形である。模様 Z 2 から Z 4 の始点は、模様に含まれる第二模様 E 2 の内の縫製順序が 1 番目の第二模様 E 2 の始点 S P 2 である。模様 Z 2 から Z 4 の終点は、模様に含まれる第二模様 E 2 の内の縫製順序が最後の第二模様 E 2 の終点 E P 2 である。

20

30

【 0 0 3 6 】

制御部 2 は、刺繍データの内、縫製順序が 1 番目の縫製領域 R 1 に対応する部分模様の縫製イメージを L C D 1 5 に表示する。ユーザは L C D 1 5 を参照して、被縫製物 C の内の縫製領域 R 1 に対応する部分が縫製領域 R 内となるように、被縫製物 C を刺繍枠 5 0 に保持させて、刺繍枠 5 0 をホルダ 4 3 に装着する。

40

【 0 0 3 7 】

制御部 2 は、変数 K に 1 を設定し、変数 N を 0 に設定する（S 6）。変数 K は、部分模様を矩形枠状の領域 6 0 が有する 4 つの辺毎に読み出すための変数である。本例では、図 4（C）に示すように、領域 6 0 の内、X プラス方向、Y プラス方向にある角部 6 1 を含み、当該角部 6 1 に対し Y マイナス方向に連続する辺部 6 2 を含む辺が 1 番目の辺であり、1 番目の辺から時計回りの順に 2 から 4 番目の辺が設定される。各変数 N は、辺に含ま

50

れる部分模様を順に読み出すための変数である。制御部 2 は、変数 K に応じた第一模様 E 1 (K) に関する配置設定処理を実行する (S 7)。第一模様 E 1 (K) に関する配置設定処理は、K 番目の辺に含まれる模様 Z 1 (第一模様 E 1) を対象模様として、対象模様の配置を設定する処理である。

【 0 0 3 8 】

図 6 に示すように配置設定処理では、制御部 2 は、S 5 で生成された刺繍データに含まれる複数の模様データの内、対象模様 Z 1 の模様データ及び図形データを取得する (S 3 1)。制御部 2 は、対象模様 Z 1 の基準点を取得済みであるかを判断する (S 3 2)。制御部 2 は、対象模様 Z 1 の基準点が取得されていないと判断し (S 3 2 : N O)、対象模様 Z 1 が 1 番目の第一模様 E 1 であるかを判断する (S 3 3)。具体例では対象模様 Z 1 が 1 番目の第一模様 E 1 であると判断され (S 3 3 : Y E S)、制御部 2 は基準点を内側角に設定する (S 3 4)。制御部 2 は、S 3 1 で取得された第一模様 E 1 の模様データに対応する、図形 D 1 の点 P 4 の位置を取得する。点 P 4 の位置は移動部 4 0 の座標系で示される。

【 0 0 3 9 】

制御部 2 は、LCD 1 5 を制御し、S 3 4 で設定された基準点 P 4 の位置を指定するための画面を LCD 1 5 に表示する (S 3 6)。制御部 2 は、例えば図 7 に示す画面 7 0 を LCD 1 5 に表示する。画面 7 0 は、表示欄 7 1、キー 7 2 から 7 5 を含む。表示欄 7 1 は、対象模様の縫製イメージ、S 3 4 又は S 3 5 で設定された基準点、対象模様の大きさを表す図形を表示する。キー 7 2 は、基準点を移動する場合に押下される。キー 7 3、7 4 は、基準点を変更する場合に押下される。図 7 では、キー 7 3、7 4 の内、設定中の点 P 4 を示すキーが斜線の網掛けで示され、他のキーと区別可能に表示される。キー 7 3 は、基準点を対象模様の縫製開始点に設定する場合に押下される。キー 7 4 は、基準点を対象模様に対応する図形上の点に設定する場合に押下される。本例の制御部 2 は、第一模様 E 1 に対応する図形 D 1 の内、6 つ点 P 1 から P 6、点 P 1 と点 P 2 との midpoint、点 P 1 と点 P 6 との midpoint の何れかを基準点として選択可能である。キー 7 5 は、基準点の位置の入力が終了された場合に押下される。

【 0 0 4 0 】

制御部 2 は、移動部 4 0 及びプロジェクタ 5 8 を制御し、S 3 4 で設定された基準点 P 4 を縫製領域 R 内の被縫製物 C に投影する (S 3 6)。制御部 2 は移動部 4 0 を制御して S 3 1 で取得された模様データの、S 3 4 で設定された基準点 P 4 に対応する位置が投影領域 B の略中心となる位置に、刺繍棒 5 0 を移動する。制御部 2 は、例えば、図 8 (A) に示すように、被縫製物 C に基準点 P 4 を投影する。制御部 2 は、被縫製物 C の色、模様等に応じて、投影する基準点 P 4 の色、大きさ、背景色等を変更可能としてもよい。制御部 2 は、キー 7 2 又はキー 7 5 の押下を検出したかを判断する (S 3 7、S 3 8)。制御部 2 は、キー 7 2 又はキー 7 5 の押下を検出するまで、S 3 7、S 3 8 の判断を継続する (S 3 7 : N O、S 3 8 : N O)。

【 0 0 4 1 】

図 9 に示すように、ユーザは投影された基準点 P 4 の位置を、刺繍棒 5 0 に保持された被縫製物 C 上の基準図形の位置になるよう、キー 7 2 を押下して、基準点 P 4 を移動する指示を入力する (S 6 1)。基準図形は、例えば、領域 6 0 の内周輪郭 6 4 を示す線 V 1 又は外周輪郭 6 3 を示す線 V 2 である。線 V 1、V 2 は、例えば、チャコペンで被縫製物 C 上に描かれる。線 V 1 は、例えば、複数の布片を組み合わせて縫製されたパッチワーク模様の布の継ぎ目によって表されてもよい。ユーザは、被縫製物 C 上に投影される基準点 P 4 が、線 V 1 の角部と一致する位置となるようキー 7 2 を押下する。図 6 及び図 9 に示すように、制御部 2 は、キー 7 2 の押下を検出した場合 (S 3 7 : N O、S 3 8 : Y E S)、刺繍棒 5 0 の移動方向を示すキー 7 2 の種類と、移動量を示す押下量 (例えば、押下回数又は押下継続時間) とに基づき、基準点 P 4 の位置を移動し、基準点 P 4 の移動量に応じて S 3 1 で取得された模様データ及び図形データを補正する (S 3 9)。制御部 2 は、処理を S 3 6 に戻し、プロジェクタ 5 8 を制御して、補正された位置に基準点 P 4 を投

10

20

30

40

50

影する（S36）。図8（B）、図9に示すように、ユーザは、投影された基準点P4の位置が、刺繍枠50に保持された被縫製物C上の線V1の角部の位置と一致していることを確認後、キー75を押下する（S62）。図6及び図9に示すように、制御部2は、キー75の押下を検出した場合（S37：YES）、変数Nが変数Kに対応する最後の数かを判断する（S41）。具体例では、変数Kによらず、変数Nの最後の数は3である。対象模様Z1に対応する変数Nは0であるので（S41：NO）、制御部2は、マスクM1に、対象模様Z1（第一模様E1）に対応する図形D1を設定する（S45）。マスクMは、模様データが表す模様の位置及び大きさを示す図形である。

【0042】

制御部2は、移動部40及びプロジェクタ58を制御し、S43からS45の何れかで設定されたマスクMを縫製領域R内の被縫製物Cに投影する（S46）。具体的には制御部2は移動部40を制御して、設定されたマスクM1が投影領域B内に収まる位置に刺繍枠50を移動する。マスクM全体が投影領域B内に収まらない場合は、マスクMの内の参照点が投影領域B内に収まる位置に刺繍枠50を移動する。参照点は、マスクMの内の特徴点（例えば、頂点）であり、対象模様の位置合わせに利用される点である。対象模様Z1の参照点は、マスクM1上の点の内、基準点P4からYマイナス方向に離れた辺上の点P2及び点P3の何れかであり、本例では、図形D1の内周輪郭64上に配置される点P3である。制御部2は、例えば、図11（A）に示すように、被縫製物C上にマスクM1及び対象模様Z1（第一模様E1）を投影する。図11では、被縫製物C上に投影された第一模様E1を点線で示す。

【0043】

制御部2は、LCD15を制御し、対象模様の配置をS34又はS35で設定された基準点を基点として変更する変更量を指示するための画面を表示する（S46）。制御部2は、例えば図10に示す画面80を表示する。画面80は、表示欄71、キー75から79を含む。表示欄71は画面70の表示欄71と同様である。キー76は、対象模様の配置を設定された基準点を基点として回転する回転量を指示する場合に押下される。キー77は、対象模様の配置を設定された基準点を基点として拡大又は縮小する倍率を指示する場合に押下される。キー78、79は、参照点を変更する場合に押下される。図10では、キー78、79の内、設定中の点P3を示すキーが斜線の網掛けで示され、他のキーと区別可能に表示される。キー78は、参照点を対象模様の縫製終了点（終点）に設定する場合に押下される。キー79は、参照点を対象模様に対応するマスクM1上の点に設定する場合に押下される。制御部2は、例えば、図7のキー78を利用して基準点を選択する場合と同様に対象模様Z1（第一模様E1）に対応する図形D1（マスクM1）の内の8つの点の中から1つの参照点を選択可能である。キー75は、参照点の設定が終了された場合に押下される。制御部2は、キー75から79の何れかの押下を検出したかを判断する（S47からS50）。制御部2は、キー75から79の何れかの押下を検出するまで、S47からS50の判断を継続する（S47：NO、S48：NO、S49：NO、S50：NO）。

【0044】

図9に示すように、ユーザは被縫製物C上に投影されたマスクM1の点P3の位置が、刺繍枠50に保持された被縫製物C上の線V1上に配置されるよう、キー76を押下して、模様Z1（第一模様E1）の配置を点P4を基点（中心）に回転させる回転量を入力する（S63）。図6及び図9に示すように、キー76の押下が検出された場合（S47：NO、S48：YES）、制御部2は、対象模様の回転方向及び回転量を示すキー76の種類に基づき、マスクM1を表す図形データを、マスクM1を点P4を中心に回転したデータに補正する（S51）。制御部2は、対象模様の回転方向及び回転量を示すキー76の種類に基づき、S31で取得した模様データを補正する（S52）。制御部2は、処理をS46に戻し、図11（B）に示すように、S51で補正された図形データに基づきマスクM1を投影し、S52で補正された模様データに基づき模様Z1を投影する（S46）。補正後の図形データによって表されるマスクM1はX方向及びY方向に交差する四辺

10

20

30

40

50

を有する矩形である。図9に示すように、ユーザは、投影されたマスクM1の点P3の位置が、刺繍枠50に保持された被縫製物C上の線V1上に配置され、投影された模様Z1によって、模様Z1が被縫製物Cに対し所望の位置に配置されていることを確認後、キー75を押下する(S64)。図6及び図9に示すように、制御部2は、キー75の押下を検出した場合(S47:YES)、投影を終了後、LCD15を制御して、対象模様Z1の縫製開始の指示の入力を促すメッセージを表示する(S56)。制御部2は、以上で第一模様E1(K)に関する配置設定処理を終了し、処理を図3に示すメイン処理に戻す。

【0045】

制御部2は、縫製開始の指示を検出したかを判断する(S8)。ユーザは、スタート/ストップスイッチ29を押下して、縫製開始の指示を入力する。縫製開始の指示が検出されていない場合(S8:NO)、制御部2は縫製開始の指示が検出されるまで、S8の処理を継続する。縫製開始の指示が検出された場合(S8:YES)、制御部2は、S7(S39、S52)で補正された模様データに従って、縫製部30と移動部40とを駆動して、被縫製物Cに模様Z1(第一模様E1)を縫製し、糸切断機構を駆動して糸を切断する(S9)。糸はユーザによって切断されてもよい。制御部2は、次の対象模様を縫製する為に刺繍枠50に対する被縫製物Cの位置を変更して、被縫製物Xを張り替えるかを判断する(S10)。被縫製物Xを張り替えるか否かを示すデータは、例えば刺繍データに含まれてもよい。制御部2は、刺繍データによって示される補正前の対象模様Z1の終点と、次の対象模様Z2の始点とが一致しない場合に、被縫製物Xを張り替えると判断してもよい。被縫製物Xを張り替えると判断される場合(S10:YES)、制御部2は、LCD15を制御して、刺繍枠50に対する被縫製物Cを変更して、被縫製物Cを張り替えることを促すメッセージを表示し(S11)、後述のS13の処理を行う。具体例では縫製領域R1に対応する模様は、模様Z1と、模様Z2との2つであり、K番目の第一模様E1を縫製後、刺繍枠50に対する被縫製物Cの位置を変更せずに、模様Z2を縫製できると判断される(S10:NO)。この場合制御部2は、模様Z2の基準点を模様Z2の縫製開始点P11とし、当該基準点P11の位置に既に縫製された第一模様E1(K)の終点の位置を設定する(S12)。

【0046】

制御部2は、変数Nに1を加算する(S13)。制御部2は、変数K、変数Nに応じた第二模様E2(K,N)に関する配置設定処理を実行する(S14)。第二模様E2(K,N)に関する配置設定処理は、K番目の辺に含まれる一以上の第二模様E2を対象模様として、対象模様の配置を設定する処理である。具体例では、変数Kが1であり、変数Nが1である場合の第二模様E2(1,1)に関する配置設定処理において、2つの第二模様E2が第二模様E2の長さ方向に配置された模様Z2を対象模様として、対象模様の配置が設定される。図6に示すように、制御部2は、模様Z2を縫製するための模様データを取得し(S31)、対象模様Z2の基準点P11はS12で取得済みであると判断する(S32:YES)。制御部2は、S31で取得された対象模様Z2の模様データによって表される複数の針落ち点の位置を、模様データによって表される縫製開始点P11の位置と、S12で取得された縫製開始点P11の位置との差に応じて移動させて、模様データを補正する(S40)。制御部2は模様データの補正に応じて、図形データを補正する。制御部2は、変数Nは1であり、変数Nが変数Kに対応する最後の数ではないと判断し(S41:NO)、模様Z2に対応する後述の図形D3をマスクM2に設定する(S45)。

【0047】

制御部2は、LCD15を制御し、対象模様Z2の配置をS12で設定された縫製開始点P11を基点として変更する変更量を指示するための画面を表示する(S46)。制御部2は、例えば図12に示す画面90を表示する。画面90は、キー79に替えてキー89を含む点で図10に示す画面80と異なる。表示欄71には模様Z2及び図形D3が表示される。図形D3は模様Z4を内包する最小矩形であり、点P7から点P10によって表される。模様Z2の始点と終点とは各々、点P11、点P12である。キー89は、参

10

20

30

40

50

照点を対象模様に対応するマスクM2上の点に設定する場合に押下される。本例では、マスクM2(図形D3)上4つの頂点P7からP10、及び各辺の中点の中から1つの参照点を選択可能である。参照点の初期値は矩形のマスクM2の4つ角部の内、模様Z2の始点P11から離れた辺と接する2つの角部の点P9及び点P8の内の少なくとも何れかであり、本例では点P9である。

【0048】

制御部2は、移動部40及びプロジェクタ58を制御し、例えば、図13(A)で示すように、S45で設定されたマスクM2及び対象模様Z2を縫製領域R内の被縫製物Cに投影する(S46)。具体的には制御部2は移動部40を制御して、設定されたマスクM2が投影領域B内に収まる位置に刺繍枠50を移動する。具体例では、マスクM2全体が投影領域B内に収まらないので、制御部2は、マスクM2の内の参照点P9が投影領域B内に収まる位置に刺繍枠50を移動し、被縫製物C上にマスクM2及び対象模様Z2の一部を投影する。図13では、被縫製物C上に縫製済みの模様Z1(第一模様E1)を実線で示し、投影された模様Z2の一部を太い点線で示し、模様Z2の内、投影領域B外の部分を細い点線で示す。投影領域B内に投影されたマスクM2には、マスクM2の4つ角部の内、始点P11から離れた辺(点P9と点P8とを結ぶ辺)と接する2つの角部の点P8、P9の位置が含まれる。

【0049】

ユーザは被縫製物C上に投影されたマスクM2の点P9の位置が、刺繍枠50に保持された被縫製物C上の線V1上に配置されるよう、キー76を押下して、模様Z2の配置を点P11を基点(中心)に回転させる回転量を入力する(S63)。キー76の押下が検出された場合(S47:NO、S48:YES)、制御部2は、対象模様Z2の回転方向及び回転量を示すキー76の種類に基づき、マスクM2を点P11を中心に回転するようマスクM2を表す図形データを補正する(S51)。制御部2は、対象模様Z2の回転方向及び回転量を示すキー76の種類に基づき、S40で補正された対象模様Z2の模様データを更に補正する(S52)。制御部2は、処理をS46に戻し、図13(B)に示すように、S51で補正された図形データに基づきマスクM2を投影し、S52で補正された模様データに基づき模様Z2を投影する(S46)。ユーザは、マスクM2及び対象模様Z2の内、被縫製物C上に投影されていない部分の配置を確認したい場合、キー89を押下して参照点の変更を指示する。制御部2は、キー89の押下を検出した場合(S47:NO、S48:NO、S49:NO、S50:YES)、キー89により指定される点を参照点に設定する(S55)。制御部2は、移動部40及びプロジェクタ58を制御して、設定された参照点に対応する部分のマスクM2及び対象模様Z2を被縫製物Cに投影する(S46)。ユーザは、投影されたマスクM2の点P9の位置が、刺繍枠50に保持された被縫製物C上の線V1上に配置され、投影された模様Z2によって、模様Z2が被縫製物Cに対し所望の位置に配置されていることを確認後、キー75を押下する(S64)。制御部2は、キー75の押下を検出した場合(S47:YES)、投影を終了後、LCD15を制御して、縫製開始の指示の入力を促すメッセージを表示する(S56)。制御部2は、以上で変数Kが1であり、変数Nが1である場合の第二模様E2(1,1)に関する配置設定処理を終了し、処理を図3に示すメイン処理に戻す。

【0050】

制御部2は、縫製開始の指示を検出したかを判断する(S15)。制御部2は、縫製開始の指示を検出するまで、S15の判断を継続する(S15:NO)。ユーザは、スタート/ストップスイッチ29を押下して、縫製開始の指示を入力する。縫製開始の指示が検出された場合(S15:YES)、制御部2は、S14で補正された模様データに従って、縫製部30と移動部40とを駆動して、被縫製物Cに模様Z2を縫製し、糸切断機構を駆動して糸を切断する(S16)。糸はユーザによって切断されてもよい。制御部2は、変数Nが変数Kに対応する最後の数であるかを判断する(S17)。変数Nが変数Kに対応する最後の数ではない場合(S17:NO)、制御部2は、LCD15を制御して、刺繍枠50に対する被縫製物Cを変更して、被縫製物Cを張り替えることを促すメッセージ

を表示し (S 1 8)、処理を S 1 3 に戻す。制御部 2 は、変数 N に 1 を加算する (S 1 3)。

【 0 0 5 1 】

制御部 2 は、変数 K が 1 であり、変数 N が 2 である場合の第二模様 E 2 (1 , 2) に関する配置設定処理を実行する (S 1 4)。制御部 2 は、3 つの第二模様 E 2 が第二模様 E 2 の長さ方向に配置された模様 Z 3 を対象模様として、対象模様の配置が設定される。図 6 に示すように、制御部 2 は、模様 Z 3 を縫製するための模様データを取得し (S 3 1)、対象模様 Z 3 の基準点は S 1 2 で取得済みではないと判断する (S 3 2 : N O)。対象模様 Z 3 は、1 番目の第一模様 E 1 ではないと判断され (S 3 3 : N O)、制御部 2 は、基準点に対象模様 Z 3 の始点 P 1 7 (図 1 4 参照) を設定する (S 3 5)。

10

【 0 0 5 2 】

制御部 2 は、LCD 1 5 を制御し、S 3 5 で設定された基準点 P 1 7 を LCD 1 5 に表示する (S 3 6)。制御部 2 は、例えば図 1 4 に示す画面 8 8 を表示する。画面 8 8 は、キー 7 4 に替えて図 1 2 のキー 8 9 と同様のキー 8 9 が表示される点で図 7 に示す画面 7 0 と異なる。キー 8 9 は、基準点を変更する場合に押下される。図 1 4 では、キー 7 3、8 9 の内、設定中の基準点 P 1 7 を示すキー 7 3 が斜線の網掛けで示され、他のキー 8 9 と区別可能に表示される。図 1 5 (A) に示すように、制御部 2 は、例えば、移動部 4 0 を制御して、S 3 5 で設定された基準点 P 1 7 が投影領域 B の略中心となる位置に、刺繍枠 5 0 を移動し、プロジェクタ 5 8 を制御して被縫製物 C に基準点 P 1 7 を投影する (S 3 6)。図 9 に示すように、ユーザは投影された基準点 P 1 7 の位置を、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の模様 Z 2 の終点 P 1 2 の位置になるよう、キー 7 2 を押下して、基準点 P 1 2 を移動する指示を入力する (S 6 1)。図 6 及び図 9 に示すように、制御部 2 は、キー 7 2 の押下を検出した場合 (S 3 7 : N O、S 3 8 : Y E S)、刺繍枠 5 0 の移動方向を示すキー 7 2 の種類と、移動量を示す押下量とに応じた移動量、模様データによって表される複数の針落ち点の位置を移動させて、模様データを補正する (S 3 9)。制御部 2 は模様データの補正に応じて、図形データを補正する。制御部 2 は、処理を S 3 6 に戻す。図 9、図 1 5 (B) に示すように、ユーザは、投影された基準点 P 1 7 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の縫製済みの模様 Z 2 の終点 P 1 2 と一致していることを確認後、キー 7 5 を押下する (S 6 2)。図 6 に示すように、制御部 2 は、キー 7 5 の押下を検出した場合 (S 3 7 : Y E S)、変数 N が変数 K に対応する最後の数ではないと判断し (S 4 1 : N O)、マスク M 3 に図形 D 4 を設定する (S 4 5)。図 1 4 に示すように、図形 D 4 は、模様 Z 4 を内包する最小矩形であり、4 つの頂点 P 1 3 から P 1 6 によって表される。模様 Z 4 の始点及び終点は各々点 P 1 7 及び点 P 1 8 である。

20

30

【 0 0 5 3 】

制御部 2 は、LCD 1 5 を制御し、対象模様 Z 3 の配置を S 3 5 で設定された基準点 P 1 7 を基点として変更する変更量を指示するための画面を表示する (S 4 6)。制御部 2 は、例えば図 1 2 に示す画面 9 0 の表示欄 7 1 に模様 Z 3 及び図形 D 3 を表示した画面を表示する。制御部 2 は、移動部 4 0 及びプロジェクタ 5 8 を制御し、例えば、図 1 6 (A) で示すように、S 4 5 で設定されたマスク M 3 及び対象模様 Z 3 の一部を縫製領域 R 内の被縫製物 C に投影する (S 4 6)。図 1 6 では、被縫製物 C 上に縫製済みの模様 Z 2 を実線で示し、投影された模様 Z 3 の一部を太い点線で示し、投影されたマスク M 3 の一部を太い実線で示し、模様 Z 3 の内、投影領域 B 外の部分を細い点線で示し、マスク M 3 の内、投影領域 B 外の部分を点線で示す。

40

【 0 0 5 4 】

図 9 に示すように、ユーザは被縫製物 C 上に投影されたマスク M 3 の点 P 1 5 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の線 V 1 上に配置されるよう、キー 7 6 を押下して、模様 Z 2 の配置を点 P 1 7 を基点 (中心) に回転させる回転量を入力する (S 6 3)。図 6 及び図 9 に示すように、キー 7 6 の押下が検出された場合 (S 4 7 : N O、S 4 8 : Y E S)、制御部 2 は、対象模様 Z 3 の回転方向及び回転量を示すキー 7 6 の種類に基づき、マスク M 3 を点 P 1 7 を中心に回転するようマスク M 3 を表す図形データを補正し

50

(S51)、S31で取得した対象模様Z3の模様データを補正する(S52)。制御部2は、処理をS46に戻し、図16(B)に示すように、S51で補正された図形データに基づきマスクM3の一部を投影し、S52で補正された模様データに基づき模様Z3の一部を投影する(S46)。図9に示すように、ユーザは、投影されたマスクM3の点P15の位置が、刺繍枠50に保持された被縫製物C上の線V1上に配置されていることを確認後、キー75を押下する(S64)。図6及び図9に示すように、制御部2は、キー75の押下を検出した場合(S47:YES)、投影を終了後、LCD15を制御して、縫製開始の指示の入力を促すメッセージを表示する(S56)。制御部2は、以上で変数Kが1であり、変数Nが2である場合の第二模様E2(1,2)に関する配置設定処理を終了し、処理を図3に示すメイン処理に戻す。縫製開始の指示が検出された場合(S15:YES)、制御部2はS14で補正された模様データに従って、縫製部30と移動部40とを駆動して、被縫製物Cに模様Z3を縫製し、糸切断機構を駆動して糸を切断する(S16)。制御部2は、変数Nが変数Kに対応する最後の数ではないと判断し(S17:NO)、LCD15を制御して、刺繍枠50に対する被縫製物Cを変更して、被縫製物Cを張り替えることを促すメッセージを表示する(S18)。制御部2は、処理をS13に戻し、変数Nに1を加算する(S13)。

【0055】

制御部2は、変数Kが1であり、変数Nが3である場合の第二模様E2(1,3)に関する配置設定処理を実行する(S14)。変数Kが1であり、変数Nが3である場合の第二模様E2(1,3)は、領域60の辺部62に配置される縫製順序が最後の第二模様E2を含む模様Z4を縫製する場合である。変数Kが1であり、変数Nが3である場合の第二模様E2(1,3)に関する配置設定処理では、変数Kが1であり、変数Nが2である場合の第二模様E2(1,2)に関する配置設定処理と同様に、対象模様Z4の始点P11を基準点として、基準点の位置が設定される(S31からS39)。制御部2は、キー75の押下を検出した場合(S37:YES)、変数Nが変数Kに対応する最後の数であると判断する(S41:YES)。制御部2は、変数Kが最後の数(つまり4)であるかを判断する(S42)。具体例では、変数Kは最後の数ではないと判断され(S42:NO)、制御部2は、マスクM4に拡張マスクを示す図形D4を設定する(S44)。図17に示すように、拡張マスクは、対象模様Z4に対応する図形D3を対象模様Z4の長さ方向(Yマイナス方向)に、第一模様E1に対応する図形D1の点P4及び点P5の距離に対応する長さT分拡張した矩形の図形D4である。点P4及び点P5の距離は、長さW1から長さW2を差し引いた値である。模様Z3は、2つの第二模様E2を含むため、拡張マスクの幅方向の長さは長さWであり、長さ方向の長さFSは、模様Z3が配置される辺部62の延設方向に応じて、例えば、式(8)又は式(9)で算出される。

$$FS = (W1 - W3) \times W / W3 + FY * 2 \quad \dots \text{式(8)}$$

$$FS = (H1 - H3) \times W / H3 + FX * 2 \quad \dots \text{式(9)}$$

【0056】

制御部2は、LCD15を制御し、対象模様Z4の配置をS35で設定された基準点P17を基点として変更する変更量を指示するための画面を表示する(S46)。制御部2は、例えば図17に示す画面97を表示する。画面97は、図12に示す画面90と同様である。拡張マスクM4は、点P7、P19、P20、P10を頂点とする矩形である。キー89は、参照点を対象模様Z4に対応する拡張したマスクM4上の点に設定する場合に押下される。制御部2は、移動部40及びプロジェクタ58を制御し、例えば、図18(A)で示すように、S45で設定されたマスクM4及び対象模様Z4の一部を縫製領域R内の被縫製物Cに投影する(S46)。図18では、被縫製物C上に縫製済みの模様Z3を実線で示し、投影された模様Z4の一部を太い点線で示し、投影されたマスクM4の一部を太い実線で示し、模様Z4の内、投影領域B外の部分を細い点線で示し、マスクM4の内、投影領域B外の部分を点線で示す。図18に示すように投影されたマスクM4の一部は、点P20、点P19を含む。点P20は、領域60の4つの角部61の内、第二模様E2と隣接する第一模様E1が配置された角部61の内側の角の点65の位置に対応

する。

【 0 0 5 7 】

ユーザは被縫製物 C 上に投影されたマスク M 4 の点 P 2 0 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の線 V 1 の角部と一致するよう、キー 7 6 を押下して、模様 Z 4 の配置を点 P 1 1 を基点（中心）に回転させる回転量を入力する（S 6 3）。キー 7 6 の押下が検出された場合（S 4 7 : N O、S 4 8 : Y E S）、制御部 2 は、対象模様の回転方向及び回転量を示すキー 7 6 の種類に基づき、マスク M 4 を点 P 1 1 を中心に回転するようマスク M 4 を表す図形データを補正し（S 5 1）、S 3 1 で取得した対象模様 Z 3 の模様データを補正する（S 5 2）。制御部 2 は、処理を S 4 6 に戻し、S 5 1 で補正された図形データに基づきマスク M 4 の一部を投影し、S 5 2 で補正された模様データに基づき模様 Z 4 の一部を投影する（S 4 6）。

10

【 0 0 5 8 】

模様 Z 4 を点 P 1 1 を中心に回転させるのみでは、マスク M 4 の点 P 2 0 の位置を、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の線 V 1 の角部と一致させることができない場合、ユーザは被縫製物 C 上に投影されたマスク M 4 の点 P 2 0 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の線 V 1 の角部と一致するよう、キー 7 7 を押下して、模様 Z 4 を点 P 1 1 を基点に模様 Z 4 の長さ方向に拡大又は縮小させる倍率を入力する（S 6 3）。キー 7 7 の押下が検出された場合（S 4 7 : N O、S 4 8 : N O、S 4 9 : Y E S）、制御部 2 は、キー 7 8 の種類と押下量とに基づき、マスク M 4 を点 P 1 1 を基点に拡大又は縮小するようマスク M 4 を表す図形データを補正し（S 5 3）、S 3 1 で取得した対象模様 Z 4 の模様データを補正する（S 5 4）。制御部 2 は、処理を S 4 6 に戻し、図 1 8（B）に示すように、S 5 1 で補正された図形データに基づきマスク M 4 の一部を投影し、S 5 2 で補正された模様データに基づき模様 Z 4 の一部を投影する（S 4 6）。

20

【 0 0 5 9 】

ユーザは、投影されたマスク M 4 の点 P 2 0 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の線 V 1 の角部と一致することを確認後、キー 7 5 を押下する（S 6 4）。制御部 2 は、キー 7 5 の押下を検出した場合（S 4 7 : Y E S）、投影を終了後、LCD 1 5 を制御して、縫製開始の指示の入力を促すメッセージを表示する（S 5 6）。制御部 2 は、以上で変数 K が 1 であり、変数 N が 3 である場合の第二模様 E 2（1, 3）に関する配置設定処理を終了し、処理を図 3 に示すメイン処理に戻す。縫製開始の指示が検出された場合（S 1 5 : Y E S）、制御部 2 は S 1 4 で補正された模様データに従って、縫製部 3 0 と移動部 4 0 とを駆動して、被縫製物 C に模様 Z 4 を縫製し、糸切断機構を駆動して糸を切断する（S 1 6）。制御部 2 は、変数 N が変数 K に対応する最後の数であると判断し（S 1 7 : Y E S）、制御部 2 は、変数 K は最後の数であるかを判断する（S 1 9）。変数 K が 1 である場合、変数 K は最後ではないと判断され（S 1 9 : N O）、制御部 2 は、変数 K に 1 を加え、変数 N に 0 を設定する（S 2 0）。制御部 2 は、S 1 1 と同様の報知を実行し（S 2 1）、処理を S 7 に戻す。

30

【 0 0 6 0 】

変数 K が 2 であり、変数 N が 0 である場合の第一模様 E 1（2）に関する配置設定処理では、S 3 3 において、1 番目の第一模様 E 1 ではないと判断され（S 3 3）、基準点に模様 Z 1（第一模様 E 1）の始点 S P 1 が設定される（S 3 5）。ユーザは S 3 6 で投影された基準点を、縫製済みの模様 Z 4 の終点 P 1 2 と一致させるよう、キー 7 2 を押下する（S 6 1）。キー 7 2 の押下が検出された場合（S 3 7 : N O、S 3 8 : Y E S）、制御部 2 は、刺繍枠 5 0 の移動方向を示すキー 7 2 の種類と、移動量を示す押下量とに応じて、対象模様 Z 1 の模様データ及び図形データを補正する（S 3 9）。制御部 2 は、処理を S 3 6 に戻す。ユーザは、投影された基準点 S P 1 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の縫製済みの模様 Z 4 の終点 P 1 2 と一致していることを確認後、キー 7 5 を押下する（S 6 2）。以降の処理は、変数 K が 1 であり、変数 N が 0 である場合の第一模様 E 1（1）に関する配置設定処理と同様である。変数 K が 2 又は 3 である場合の処理、及び変数 K が 4 であり、変数 N が 0 から 2 の何れかである場合の処理も、同様に実行さ

40

50

れる。

【 0 0 6 1 】

変数 K が 4 であり、変数 N が 3 である場合の第二模様 E 2 (4 , 3) に関する配置設定処理では、制御部 2 は、変数 K が 1 であり、変数 N が 3 である場合の第二模様 E 2 (1 , 3) に関する配置設定処理と同様に S 3 1 から S 4 1 までの処理が実行される。変数 K は最後の数であると判断され (S 4 2 : Y E S)、制御部 2 は、マスク M 5 に模様 Z 4 の終点 P 1 2 と、図形 D 3 とを設定する (S 4 3)。

【 0 0 6 2 】

制御部 2 は、LCD 1 5 を制御し、対象模様 Z 4 の配置を S 3 5 で設定された基準点 P 1 1 を基点として変更する変更量を指示するための画面を表示する (S 4 6)。制御部 2 は、例えば図 1 9 に示す画面 9 8 を表示する。画面 9 8 は、図 1 2 に示す画面 9 0 と同様である。画面 9 8 では、キー 7 8、8 9 の内、参照点に設定されているキー 7 8 が、他のキー 8 9 と区別可能に表示されている。制御部 2 は、移動部 4 0 及びプロジェクタ 5 8 を制御し、例えば、図 2 0 (A) で示すように、S 4 3 で設定されたマスク M 5 及び対象模様 Z 4 の一部を縫製領域 R 内の被縫製物 C に投影する (S 4 6)。図 2 0 では、被縫製物 C 上に縫製済みの模様 Z 1 から Z 3 を実線で示し、投影された模様 Z 4 の一部を太い点線で示し、投影されたマスク M 5 の一部を太い実線で示し、模様 Z 4 の内、投影領域 B 外の部分を細い点線で示し、マスク M 5 の内、投影領域 B 外の部分を点線で示す。

【 0 0 6 3 】

図 9 に示すように、ユーザは被縫製物 C 上に投影されたマスク M 4 の点 P 1 2 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の 1 番目の第一模様 E 1 の始点 S P 1 と一致するよう、キー 7 6 を押下して、模様 Z 4 の配置を点 P 1 1 を基点 (中心) に回転させる回転量を入力する (S 6 3)。図 6 及び図 9 に示すように、キー 7 6 の押下が検出された場合 (S 4 7 : N O、S 4 8 : Y E S)、制御部 2 は、対象模様の回転方向及び回転量を示すキー 7 6 の種類に基づき、マスク M 5 を点 P 1 1 を中心に回転するようマスク M 5 を表す図形データを補正し (S 5 1)、S 3 1 で取得した対象模様 Z 4 の模様データを補正する (S 5 2)。制御部 2 は、処理を S 4 6 に戻し、S 5 1 で補正された図形データに基づきマスク M 5 の一部を投影し、S 5 2 で補正された模様データに基づき模様 Z 4 の一部を投影する (S 4 6)。

【 0 0 6 4 】

模様 Z 4 を点 P 1 1 を中心に回転させるのみでは、点 P 1 2 の位置を、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の 1 番目の第一模様 E 1 の始点 S P 1 と一致させることができない場合、ユーザは被縫製物 C 上に投影された点 P 1 2 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の点 S P 1 と一致するよう、キー 7 7 を押下して、模様 Z 4 を点 P 1 1 を基点に模様 Z 4 の長さ方向に拡大又は縮小させる倍率を入力する (S 6 3)。キー 7 7 の押下が検出された場合 (S 4 7 : N O、S 4 8 : N O、S 4 9 : Y E S)、制御部 2 は、キー 7 8 の種類と押下量とに基づき、マスク M 5 を点 P 1 1 を基点に拡大又は縮小するようマスク M 5 を表す図形データを補正し (S 5 3)、S 3 1 で取得した対象模様 Z 4 の模様データを補正する (S 5 4)。制御部 2 は、処理を S 4 6 に戻し、図 2 0 (B) に示すように、S 5 1 と S 5 3 とで補正された図形データに基づきマスク M 5 の一部を投影し、S 5 2 と S 5 4 とで補正された模様データに基づき模様 Z 4 の一部を投影する (S 4 6)。

【 0 0 6 5 】

ユーザは、投影されたマスク M 5 上の点 P 1 2 の位置が、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C 上の点 S P 1 と一致することを確認後、キー 7 5 を押下する (S 6 4)。制御部 2 は、キー 7 5 の押下を検出した場合 (S 4 7 : Y E S)、投影を終了後、LCD 1 5 を制御して、縫製開始の指示の入力を促すメッセージを表示する (S 5 6)。制御部 2 は、以上で変数 K が 4 であり、変数 N が 3 である場合の第二模様 E 2 (4 , 3) に関する配置設定処理を終了し、処理を図 3 に示すメイン処理に戻す。図 3 に示すメイン処理では、制御部 2 は、縫製開始の指示を検出した場合 (S 1 5 : Y E S)、S 1 4 で補正された模様データに従って、縫製部 3 0 と移動部 4 0 とを駆動して、被縫製物 C に模様 Z 4 を縫製し、

糸切断機構を駆動して糸を切断する（S 1 6）。制御部 2 は、変数 N が変数 K に対応する最後の数であると判断し（S 1 7 : Y E S）、制御部 2 は、変数 K は最後の数であると判断する（S 1 9 : Y E S）。制御部 2 は、以上でメイン処理を終了する。

【 0 0 6 6 】

図 2 1 を参照して、第二実施形態のミシン 1 のメイン処理を説明する。具体例として、1 種類の第二模様 E 2 に基づき、縫製領域 R 内に刺繍模様 E 4 から E 6 を縫製する場合を説明する。刺繍模様 E 4 から E 6 を縫製するメイン処理は、各々異なるタイミングで実行されるが、説明を簡単にするために以下では並列に説明する。第二実施形態のメイン処理は、ユーザが刺繍模様の編集を開始させる指示を入力した場合に起動される。制御部 2 は指示を検知すると、ROM 8 2 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 8 3 に読み出す。制御部 2 は、RAM 8 3 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。図 2 1 では、図面の左右方向及び上下方向を各々、刺繍座標系の X 方向及び Y 方向として、模様の配置を示す。

10

【 0 0 6 7 】

図 2 1 に示すように、制御部 2 は、第二模様 E 2 の模様データを取得し、第二模様 E 2 の数を示す変数 N を 1 に設定した後（S 7 1）、パネル操作の検出結果に応じて、縫製順序が 1 番目の模様の配置を決定する（S 7 2）。制御部 2 は、1 番目の第二模様 E 2 の配置に合わせて、1 番目の第二模様 E 2 に対応する模様データを補正する。制御部 2 は、変数 N に 1 を加え（S 7 3）、N 番目の模様の始点の位置として（N - 1）番目の模様の終点を取得する（S 7 4）。

20

【 0 0 6 8 】

刺繍模様 E 4 の場合、制御部 2 は、N 番目の第二模様 E 2 の始点を基点として N 番目の第二模様 E 2 の配置を変更する変更量として、回転量を取得する（S 7 5）。刺繍模様 E 5 の場合、制御部 2 は、N 番目の第二模様 E 2 の始点を基点として N 番目の第二模様 E 2 の配置を変更する変更量として、回転量及び第二模様 E 2 の幅方向についての反転の有無を取得する（S 7 5）。第二模様 E 2 の幅方向に反転する場合、制御部 2 は、第二模様 E 2 の始点と終点とを入れ替える。刺繍模様 E 6 の場合、制御部 2 は、N 番目の第二模様 E 2 の始点を基点として N 番目の第二模様 E 2 の配置を変更する変更量として、回転量及び第二模様 E 2 の長さ方向についての反転の有無を取得する（S 7 5）。

30

【 0 0 6 9 】

制御部 2 は、S 7 1 で取得された模様データによって表される複数の針落ち点の位置を、模様データによって表される縫製開始点の位置と、S 7 4 で取得された（N - 1）番目の第二模様 E 2 の終点の位置との差に応じて移動させて、N 番目の第二模様 E 2 の模様データを補正する（S 7 6）。制御部 2 は、S 7 6 で補正された模様データによって縫製される複数の針落ち点の位置を、S 7 4 で取得された第二模様 E 2 を基点に、S 7 5 で取得された変更量だけ変更させて、S 7 6 で補正された N 番目の第二模様 E 2 の模様データを更に補正する（S 7 7）。制御部 2 は、刺繍模様の配置設定を終了させる終了指示を検出したかを判断する（S 7 8）。終了指示が検出されない場合（S 7 8 : N O）、制御部 2 は処理を S 7 3 に戻す。ユーザは刺繍模様の配置の設定を終了する場合、パネル操作により終了指示を入力する。終了指示が検出された場合（S 7 8 : Y E S）、制御部 2 は、縫製開始の指示を検出したかを判断する（S 7 9）。制御部 2 は、縫製開始の指示を検出するまで、S 7 9 の判断を継続する（S 7 9 : N O）。縫製開始の指示が検出された場合（S 7 9 : Y E S）。制御部 2 は、N 番目の第二模様 E 2 の模様データを縫製順に読み出して、読み出された模様データに従って、縫製部 3 0 及び移動部 4 0 を駆動して刺繍模様を縫製する（S 8 0）。第二実施形態のメイン処理では、各模様データの終了時には糸は切断されない。制御部 2 は、以上でメイン処理を説明する。

40

【 0 0 7 0 】

上記第一、第二実施形態のミシン 1 において、針棒 6、縫製部 3 0、ホルダ 4 3、移動部 4 0、及び制御部 2 は、本発明の針棒、縫製部、ホルダ、移動部、及び制御部の一例である。S 3 1、S 7 1 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の模様データ取得部の一例で

50

ある。S 1 2、S 3 8、S 7 4の処理を実行する制御部 2 は、本発明の位置取得部の一例である。S 3 9、S 4 0、S 7 6の処理は第一補正部の一例である。S 4 8、S 4 9、S 7 5の処理を実行する制御部 2 は、本発明の変更量取得部の一例である。S 5 2、S 5 4、S 7 7の処理を実行する制御部 2 は、第二補正部の一例である。S 9、S 1 6、S 8 0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 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の模様取得部の一例である。S 3 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の大きさ取得部の一例である。S 4 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の数決定部の一例である。S 5 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の生成部の一例である。S 2 の処理を実行する制御部 2 は、本発明の領域取得部の一例である。S 3 6の処理を実行する制御部 2 は、本発明の位置報知部の一例である。S 4 3又はS 4 5の後のS 4 6の処理を実行する制御部 2 は、本発明の角部報知部の一例である。S 4 6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 4 4の後のS 4 6の処理を実行する制御部 2 は、本発明の角報知部の一例である。S 3 1は、本発明の模様データ取得工程の一例である。S 1 2、S 3 8は、本発明の模位置取得工程の一例である。S 3 9は、本発明の第一補正工程と、S 4 6は本発明の角部報知工程の一例である。S 6 1、S 3 9、S 6 3、S 5 1、S 5 3は、本発明の変更量取得工程の一例である。S 5 2、S 5 4は本発明の第二補正工程の一例である。S 9、S 1 6は本発明の縫製制御工程の一例である。

10

20

30

40

50

【0071】

上記第一実施形態のミシン 1 は、S 1 2又はS 3 8で取得された縫製開始点を基点として模様を位置合わせできる(S 3 9、S 5 2、S 5 4)。上記第二実施形態のミシン 1 は、S 7 4で取得された(N - 1)番目の模様の終点を、N番目の模様の縫製開始点とし、当該縫製開始点を基点としてN番目の模様を位置合わせできる(S 7 4からS 7 7)。故にミシン 1 は、従来よりも簡単な操作で、模様の位置合わせを実行可能である。

【0072】

第一、第二実施形態の変更量は、回転量を含む。第一実施形態の制御部 2 は、S 3 9で補正された模様データによって表される複数の針落ち点の位置を、S 3 8で取得された縫製開始点の位置を中心として、S 4 8で取得された変更量だけ回転させた位置に変更する。第二実施形態の制御部 2 は、S 7 6で補正された模様データによって表される複数の針落ち点の位置を、S 7 4で取得された位置を中心として、S 7 5で取得された変更量だけ回転させた位置に変更する。故に、第一、第二実施形態のミシン 1 は、取得された縫製開始点を基点として、模様を回転させて模様の位置合わせを行うことができる。

【0073】

第一実施形態の変更量は、倍率を含む。制御部 2 は、S 3 9で補正された模様データによって表される複数の針落ち点の位置を、S 3 8で取得された縫製開始点の位置を基点として、S 4 9で取得された変更量だけ模様を拡大又は縮小させた位置に変更する。故に、第一実施形態のミシン 1 は、S 3 8で取得された縫製開始点を基点として、模様を拡大又は縮小させて模様の位置合わせを行うことができる。

【0074】

第一実施形態の制御部 2 は、複数の模様を繋いで、全体として一の刺繍模様を形成する場合に、模様データに従って一の模様を完了した後、且つ、当該一の模様の縫製順序が次の模様の縫製を開始する前に、次の模様の縫製開始点の位置を取得する(S 1 2、S 3 9)。故にミシン 1 は、一の模様の実際の縫製結果に応じた位置を、S 1 2又はS 3 9で縫製開始点の位置として取得することを許容する。第一実施形態のミシン 1 は、複数の模様を繋いで全体として一の刺繍模様を形成する場合に、一の模様の実際の縫製結果を考慮して、次の模様の配置を設定できる。

【0075】

第一実施形態の制御部 2 は、矩形棒状の刺繍模様の大きさを取得する(S 3)。制御部 2 は、矩形棒状の刺繍模様の4つの角部 6 1の各々に配置される第一模様 E 1と、4つの角部 6 1を矩形棒状に繋ぐ4つの辺部 6 2の各々に配置される第二模様 E 2とを取得する(S 1)。制御部 2 は、S 3で取得された刺繍模様の大きさに基づき、4つの辺部 6 2の

内の各々に配置される第二模様 E 2 の数を決定する (S 4)。制御部 2 は、 S 1 で取得された第一模様 E 1 を 4 つの角部 6 1 に配置し、 S 4 で決定された第二模様 E 2 の数だけ、 S 1 で取得された第二模様 E 2 を 4 つの辺部 6 2 の内の各々に配置した刺繍模様を縫製するためのデータであって、第一模様 E 1 及び第二模様 E 2 の各々に対応する模様データを含む刺繍データを生成する (S 5)。制御部 2 は、 S 5 で生成された刺繍データの内の複数の模様データを縫製順序に従って取得する (S 3 1)。故に、第一実施形態のミシン 1 は、第一模様 E 1 と第二模様 E 2 とを組み合わせた枠状の刺繍模様を縫製する場合に、縫製の途中で位置合わせを行うことができる。

【 0 0 7 6 】

第一実施形態の制御部 2 は、刺繍枠 5 0 の内側に設定される縫製領域 R の大きさを取得する (S 2)。制御部 2 は、第一模様 E 1 を縫製するための模様データと、 S 4 で決定された第二模様 E 2 の数以下となる範囲で、 S 2 で取得された縫製領域 R に収まる最大数の第二模様 E 2 を連続して縫製するための模様データを含む刺繍データを生成する (S 5)。故に、第一実施形態のミシン 1 は、第二模様 E 2 毎に模様データが生成される場合に比べ、刺繍模様を縫製する時間を短縮できる。

10

【 0 0 7 7 】

第一実施形態の制御部 2 は、 S 3 1 で取得された模様データが表す縫製開始点の位置を報知する (S 3 6)。制御部 2 は、 S 3 6 で縫製開始点を報知した後に、縫製開始点の位置を取得する (S 3 8)。故に第一実施形態のミシン 1 は、報知された縫製開始点の位置を基準として縫製開始点の位置を位置取得部が取得することを許容する。

20

【 0 0 7 8 】

第一実施形態の制御部 2 は、 S 3 9 で補正された模様データが表す模様の位置及び大きさを示す矩形のマスク領域の 4 つ角部の内、縫製開始点から離れた辺と接する 2 つの角部の内の少なくとも何れかの位置を報知する (S 4 5、 S 4 6)。制御部 2 は、 S 4 6 で 2 つの角部の内の少なくとも何れかを報知した後に、変更量を取得する (S 4 8、 S 4 9)。故に、第一実施形態のミシン 1 は、報知された角部の位置を基準とした変更量を取得することを許容する。

【 0 0 7 9 】

第一実施形態の制御部 2 は、辺部 6 2 に配置される縫製順序が最後の第二模様 E 2 を縫製するための模様データが取得された場合、 4 つの角部 6 1 の内、当該第二模様 E 2 と隣接する第一模様 E 1 が配置される角部 6 1 の内側の角の点 6 5 及び外側の角の点 6 6 の少なくとも何れかの位置を報知する (S 4 4、 S 4 6)。制御部 2 は、 S 4 6 で内側の角及び外側の角の少なくとも何れかを報知した後に、変更量を取得する (S 4 8、 S 4 9)。故に、第一実施形態のミシン 1 は、報知された側の角及び外側の角の少なくとも何れかの位置を基準とした変更量を取得することを許容する。

30

【 0 0 8 0 】

ミシン 1 は、プロジェクタ 5 8 を備える。第一実施形態の制御部 2 は、 S 9、 S 1 6 で模様を縫製する前に、 S 3 9、 S 5 2、 S 5 4 で補正された模様データによって表される模様を、当該模様データによって表される位置に投影する (S 3 6、 S 4 6)。故に第一実施形態のミシン 1 は、補正された模様データが表す模様の配置をプロジェクタ 5 8 により投影できる。ユーザは、縫製前に模様の位置合わせ結果を確認できる。ミシン 1 は、ユーザが意図しない位置に模様が縫製される可能性を低減できる。

40

【 0 0 8 1 】

本発明のミシン及び模様の位置合わせ方法は、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。

【 0 0 8 2 】

(A) 刺繍枠 5 0 を装着可能なミシン 1 の構成は適宜変更してよい。ミシン 1 は、工業用ミシン及び多針ミシンであってもよい。移動部 4 0 は、針棒 6 に対してホルダ 4 3 を相対的に第一方向と、第一方向に交差する方向に移動できればよい。移動部 4 0 は、ミシン

50

1と一体に形成されてもよい。刺繍枠50の形状及び大きさは適宜変更されてよく、例えば、円状、楕円状等であってもよい。第二実施形態のミシン1はプロジェクタ58を省略してもよい。第一実施形態のミシン1は、プロジェクタ58に替えて、レーザポインタ等の光照射装置を備えてもよい。プロジェクタ58の設置位置、及び投影領域B等は適宜変更されてよい。

【0083】

(B)図3、図21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、PC、及びネットワーク網を介して接続されるサーバを含む。

10

【0084】

(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、ASIC)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CPU)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(OS)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

20

【0085】

(C-1)S1、S61で取得される模様の種類、数、形状、大きさは適宜変更されてもよい。第一模様及び第二模様の大きさの基準として用いた図形は各々、模様を内包する最小矩形、矩形、円、楕円等であってもよいし、模様を内包しない図形であってもよい。第一模様及び第二模様には、大きさの基準となる図形が設定されていなくてもよい。その場合、大きさの基準となる図形をユーザが適宜設定すればよい。S4で取得される第一模様、第二模様は、フラッシュメモリ84等に記憶されていてもよいし、パネル操作等によりユーザが作成した図形であってもよいし、ミシン1が接続される外部機器から取得されてもよい。S1で取得される模様は、矩形枠状の領域60に配置されなくてもよい。複数の模様を組み合わせた刺繍模様は、刺繍模様E3からE5のように環状の模様であってもよいし、刺繍模様E6のように環状の模様でなくともよい。

30

【0086】

(C-2)刺繍データの生成方法は適宜変更されてよい。例えば、制御部2は、幅方向の長さを設定せずに、刺繍模様の大きさに応じて、第一模様E1、第二模様E2を拡大縮小せずに、又は所定の大きさに拡大縮小して枠状に配置してもよい。例えば、制御部2は、式(4)、式(5)において、Round関数を用いて引数を四捨五入していたが、当該引数を整数に切り捨て、又は切り上げしてもよい。制御部2は、算出された第二模様E2の数に基づき、第二模様E2を辺部62に配置する場合、第二模様E2をX方向及びY方向に同じ倍率で拡大又は縮小できない場合、隣合う模様の始点及び終点を繋ぎ線(例えば、直線)でつないだ刺繍模様を生成してもよい。制御部2は、幅方向の長さを設定せずに、刺繍模様の大きさに応じて、第一模様E1、第二模様E2の大きさを変えずに、又は所定の大きさに拡大縮小して枠状に配置してもよい。刺繍模様を複数回に分けて縫製される場合、各回の模様データは、模様データに基づく縫製が実行される前に生成されていればよく、縫製順序が1番目の模様データに基づく縫製が実行される前に各回の模様データが生成されていなくてもよい。刺繍模様を縫製するための刺繍データは、第二模様E2毎の模様データを含んでもよいし、同一の縫製領域Rに収まる第一模様E1及び第二模様E2を途中で糸を切断すること無く縫製する模様データを含んでもよい。

40

【0087】

(C-3)模様の縫製開始点(基準点)の位置の取得方法は、適宜変更されてよい。例

50

えば、制御部 2 は、複数の模様を繋いで、全体として一の刺繍模様を形成する場合に、第二実施形態のように、刺繍模様の縫製を開始する前に、各模様の縫製開始点の位置を取得してもよい。マシン 1 は、S 3 9 又は S 4 0 で補正された模様データが表す模様の位置及び大きさを示す矩形のマスクの 4 つ角部の内、縫製開始点から離れた辺と接する 2 つの角部（例えばマスクの頂点）の内の少なくとも何れかの位置を示す図形を投影し、マスク及び模様の少なくとも何れかを投影しなくてもよい（S 4 6）。S 4 6 においてマシン 1 は S 3 9 又は S 4 0 で補正された模様又はマスクを投影してもよい（S 4 6）。マシン 1 は、プロジェクタ 5 8 で基準点の位置を報知せずに、基準点の位置を取得してもよい。例えば、マシン 1 が撮影部を備える場合、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C を撮影した撮影画像から、被縫製物 C 上の線 V 1 の角部、又は縫製順序が 1 つ前の模様の終点の位置を取得し、基準点の位置を設定してもよい。その場合、ユーザは撮影時に例えば被縫製物 C 上の基準点の位置を光ペン等で指し示してもよい。マシン 1 が超音波ペン及び超音波受信器を備える場合、ユーザが被縫製物 C 上の基準点の位置を超音波ペンで指し示した結果を、超音波受信器で受信し、基準点の位置を取得してもよい。マシン 1 は、S 3 1 で取得された模様データに対応する基準点の位置が、針棒 6 の下方となる位置に移動させることで、基準点の位置を報知してもよい。その場合ユーザは、被縫製物 C 上の線 V 1 の角部、又は縫製順序が 1 つ前の模様の終点の位置が針棒 6 の下方となる位置に移動させることで、基準点の位置を入力し、マシン 1 は、ユーザの入力結果に基づき基準点の位置を取得してもよい。被縫製物 C の基準図形に応じて、ユーザが実行する操作が変更されもよい。例えば、被縫製物 C の基準図形が線 V 2 である場合、ユーザは領域 6 0 の外周輪郭 6 3 上に配置される点を線 V 2 上に配置するように、S 6 3 の操作を実行してもよい。縫製開始点の位置が、縫製順序が 1 つ前の模様の終点に設定される場合等には、ユーザによる S 6 1、S 6 2 の操作は適宜省略されてよい。ユーザは S 6 1 において縫製順序が前の模様と数針重なるように、次の模様の縫製開始点の位置を指定する移動量を入力してもよい。被縫製物 C 上の基準図形は適宜変更されてよく、ユーザは基準図形に応じて S 6 1、S 6 3 での移動量の入力方法を変更してよい。マシン 1 は変数 K、変数 N によらず、基準点、参照点及びマスクの少なくとも何れかの設定方法を同じにしてもよい。第二実施形態のように、マシン 1 は模様の大きさ及び位置を表すマスクに関する処理を実行しなくてもよい。マシン 1 は領域 6 0 の辺部 6 2 に配置される縫製順序が最後の第二模様を縫製するための模様データが取得された場合、領域 6 0 の 4 つの角部 6 1 の内、当該第二模様と隣接する第一模様が配置される角部 6 1 の外側の角の点 6 6 を報知してもよい。

【0088】

(C-4) マシン 1 は、変更量として回転量と模様の大きさの倍率との何れかであってもよい。変更量の取得方法は、適宜変更されてよい。第二実施形態のマシン 1 のように、制御部 2 は、パネル操作等でユーザが入力した数値を変更量として取得してもよい。マシン 1 は、プロジェクタ 5 8 で模様のマスク及び模様の位置を報知せずに、変更量を取得してもよい。例えば、マシン 1 が撮影部を備える場合、刺繍枠 5 0 に保持された被縫製物 C を撮影した撮影画像から、被縫製物 C 上の線 V 1 を取得し、模様の縫製開始点を基点とする模様の変更量を設定してもよい。その場合、ユーザは撮影時に例えば被縫製物 C 上の線 V 1 の位置を光ペン等で指し示してもよい。マシン 1 が超音波ペン及び超音波受信器を備える場合、ユーザが被縫製物 C 上の線 V 1 を超音波ペンで指し示した結果を、超音波受信器で受信し、模様の縫製開始点を基点とする模様の変更量を取得してもよい。マシン 1 は、S 3 1 で取得された模様データに対応する参照点の位置が、針棒 6 の下方となる位置に移動させることで、参照点の位置を報知してもよい。その場合ユーザは、被縫製物 C 上の線 V 1 が針棒 6 の下方となる位置に移動させることで、参照点の位置を入力し、マシン 1 は、ユーザの入力結果に基づき模様の変更量を取得してもよい。

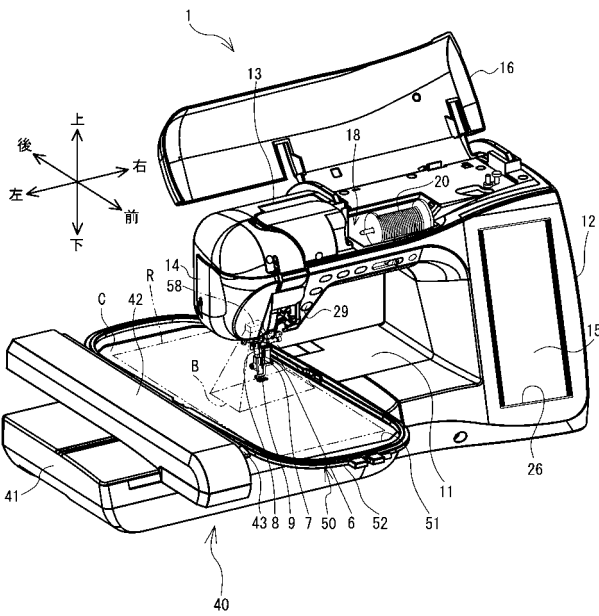
【符号の説明】

【0089】

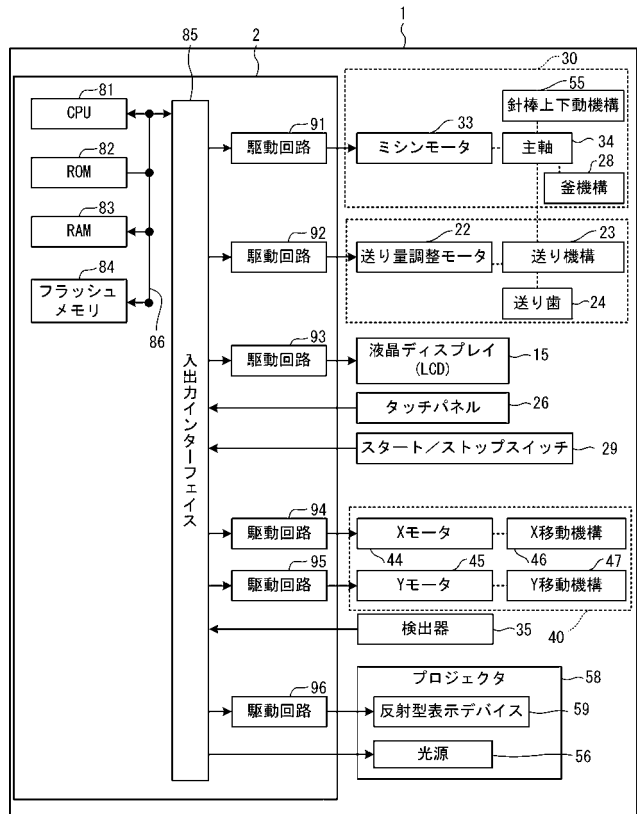
1 : マシン、2 : 制御部、6 : 針棒、15 : LCD、26 : タッチパネル、30 : 縫製部、40 : 移動部、43 : ホルダ、58 : プロジェクタ、81 : CPU、82 : ROM、8

3 : R A M、 8 4 : フラッシュメモリ

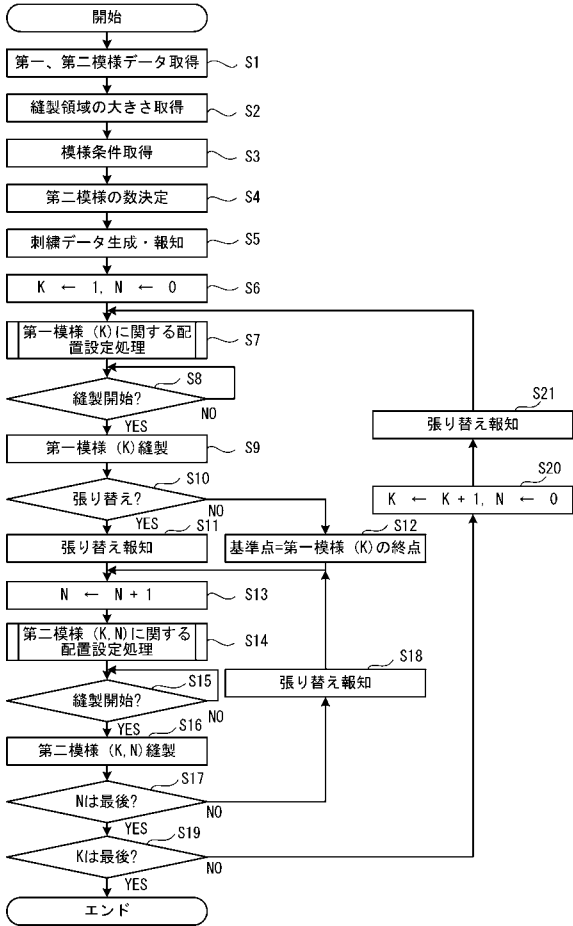
【 図 1 】



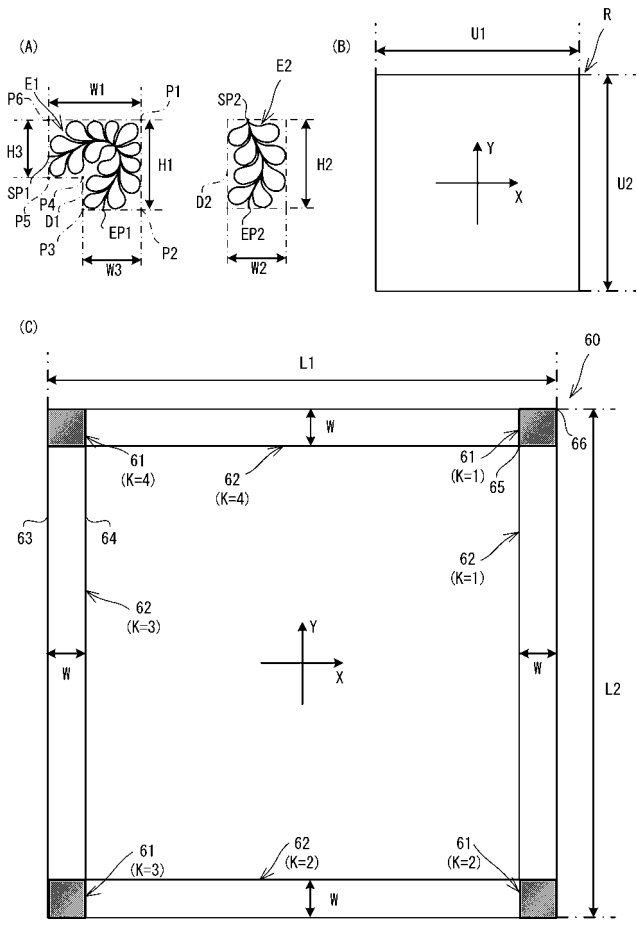
【 図 2 】



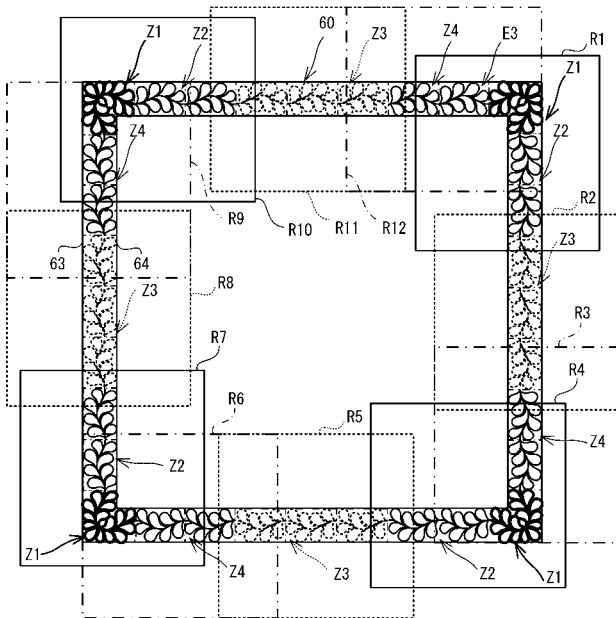
【図3】



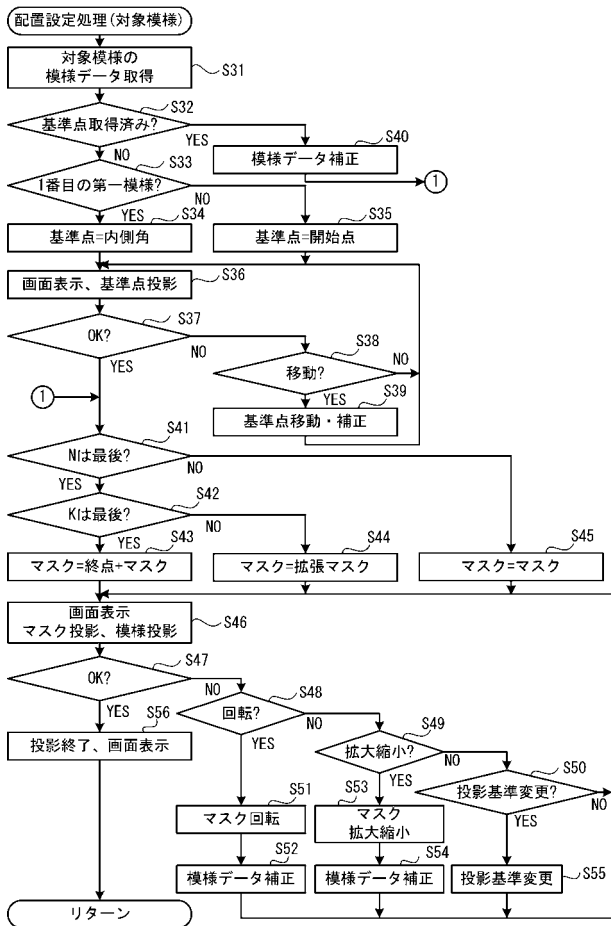
【図4】



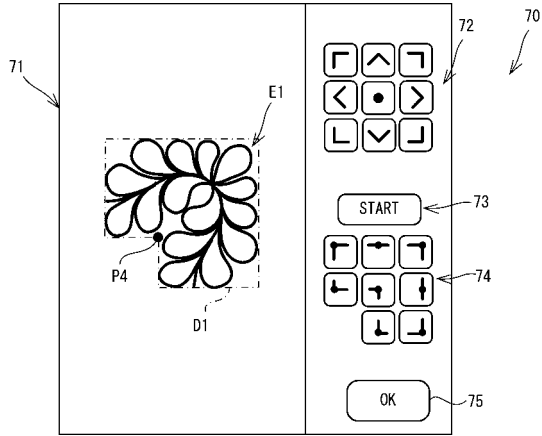
【図5】



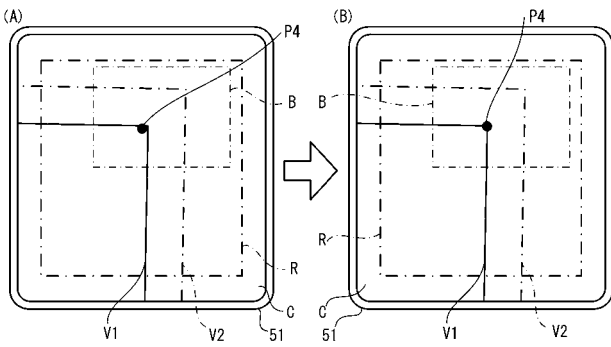
【図6】



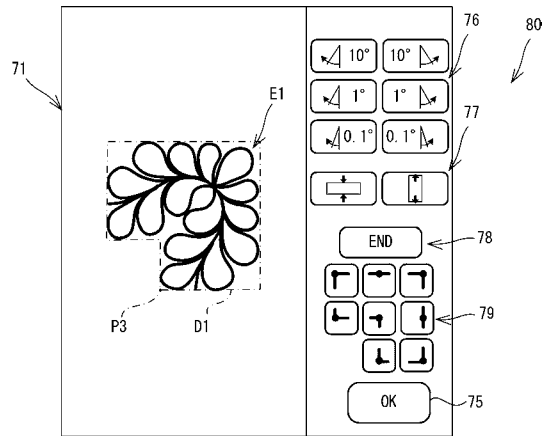
【図7】



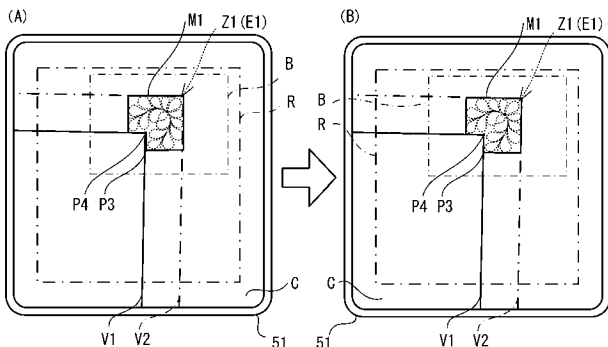
【図8】



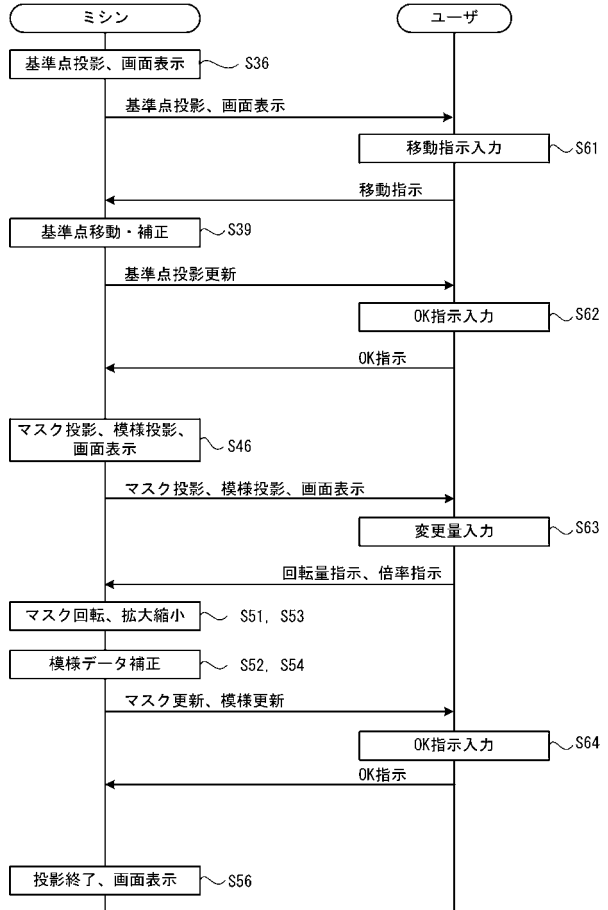
【図10】



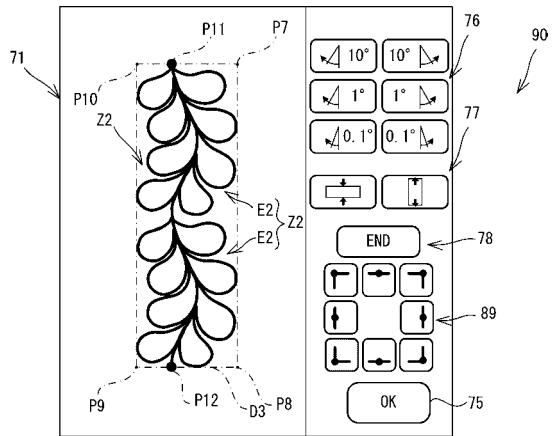
【図11】



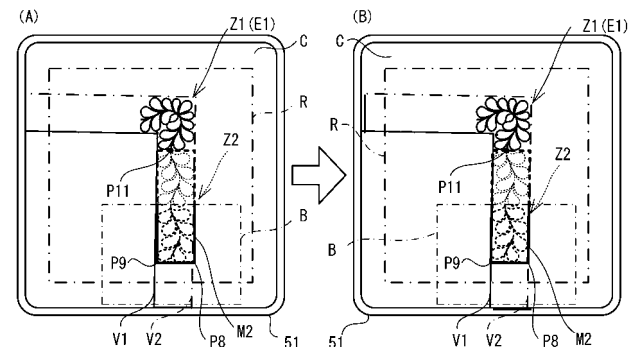
【図9】



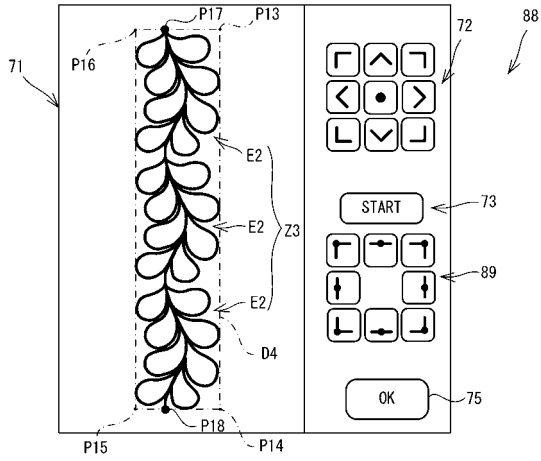
【図12】



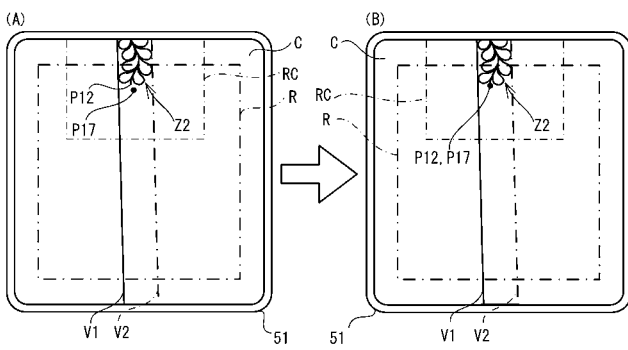
【図13】



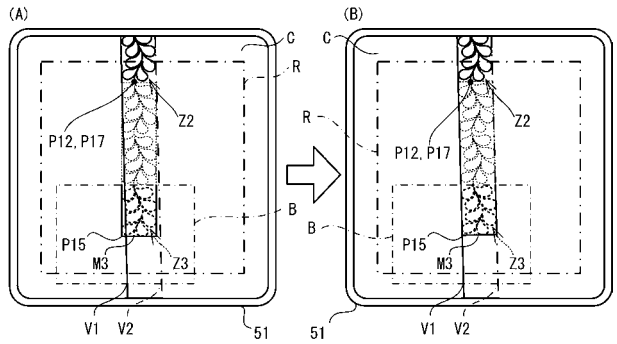
【図 14】



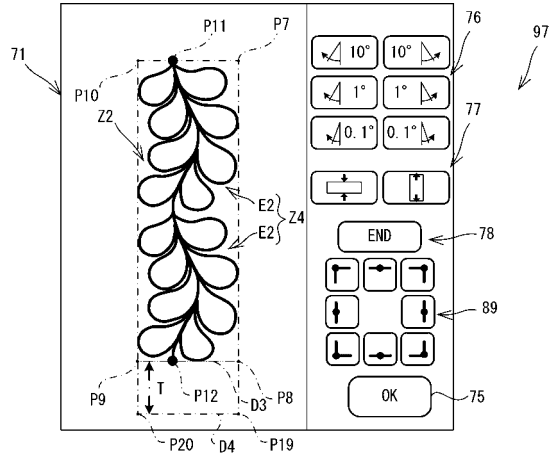
【図 15】



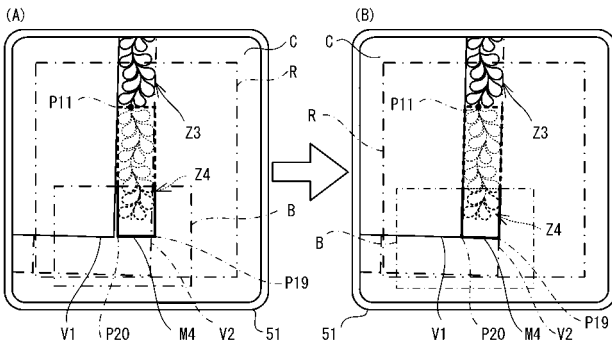
【図 16】



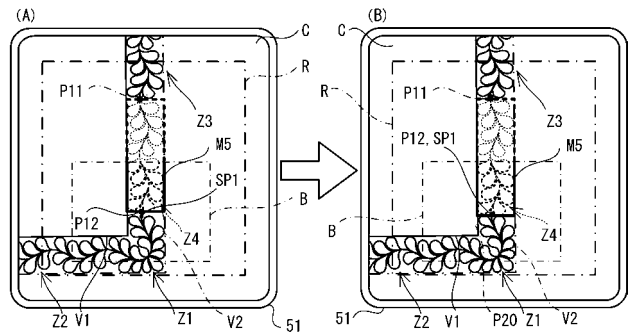
【図 17】



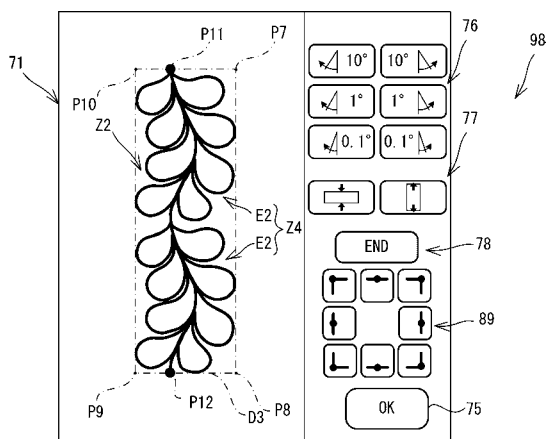
【図 18】



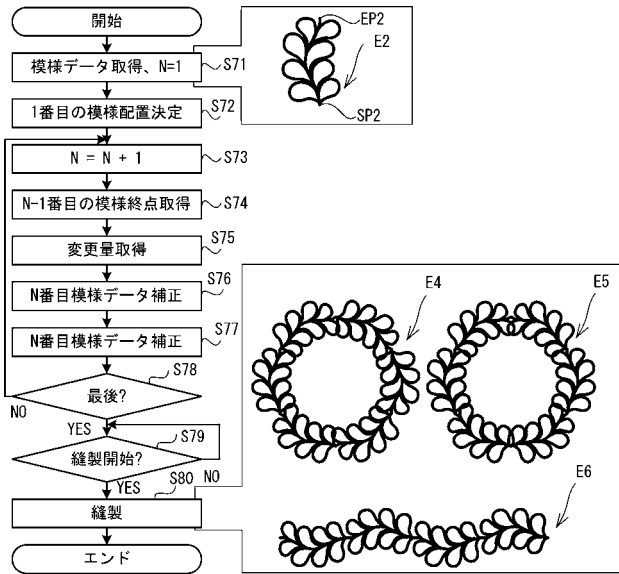
【図 20】



【図 19】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 冬樹

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 AA15 CB04 CC01 CE04 CE24 CE27 EB03 EB09 GD05 GD07
GD25 GE29 GF01 LA05 LA26 LA38 LA67 LA68 LB02 LB03
MA03 MA15 NA05 NA25 NA62 NA64 NB09 NB19 NC03 PA01
QA06 QA07
4L044 AA11 AA20 AB06 AB07 AC04