

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6529115号
(P6529115)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int. Cl. F I
D O 5 B 35/00 (2006.01) D O 5 B 35/00 Z

請求項の数 22 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-45425 (P2015-45425) (22) 出願日 平成27年3月9日(2015.3.9) (65) 公開番号 特開2016-165323 (P2016-165323A) (43) 公開日 平成28年9月15日(2016.9.15) 審査請求日 平成30年3月9日(2018.3.9)</p>	<p>(73) 特許権者 506329292 スターテクノ株式会社 愛知県小牧市河内屋新田252番地 (74) 代理人 100081466 弁理士 伊藤 研一 (72) 発明者 菱川 辰巳 愛知県小牧市河内屋新田252番地 スターテクノ株式会社内 審査官 ▲高▼辻 将人</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動縫製装置及び自動縫製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

縫製ラインに沿って延出する被検知部が設けられた被縫製材を、該被検知部に沿って縫製するミシンを備えた縫製装置において、

上記ミシンの搬入側にてミシンの針位置を中心とする円弧上を移動可能に設けられ、被縫製材を挟持して回転可能な挟持回転体及び支持回転体と、

上記挟持回転体及び支持回転体を、ミシンの針位置を中心とする円弧上を移動させる数値制御可能な円弧移動手段と、

上記挟持回転体及び支持回転体とミシンの針位置の間で、かつミシン送りされる被縫製材の上方に設けられ、被縫製材の被検知部箇所にもミシン送り方向と直交方向に延びる带状光を出力する光出力部及び被縫製材の被検知部箇所からの反射光を受光して信号を出力する光受光部を備えた検知手段と、

検知手段から出力される信号を画像データに変換処理する画像データ処理手段及び記憶手段に記憶された被縫製材の正規送り時における被検知部の基準画像データと検知された被検知部の画像データを比較して画像データにおける被検知部の変位方向及び変位量を判別する画像判別手段を備え、判別された変位方向及び変位量に基づいて移動手段を移動制御して挟持回転体及び支持回転体を移動する制御手段と、
 を備え、

被縫製材に対する縫製時に検知手段により検知された被検知部の画像データと基準画像データとにより検知された被検知部の変位方向及び変位量を判別し、変位方向及び変位量に

10

20

基づいて被縫製材を挟持する挟持回転体及び支持回転体を、針位置を中心に円弧移動させて針位置に対する被縫製材の送り方向を縫製ラインが被検知部に沿うように修正可能にする自動縫製装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

挟持回転体のミシン側には、被縫製材の表面を押圧する押圧ガイド部材を設け、該押圧ガイド部材により被縫製材における被検知部の検知箇所及び縫製箇所を平坦状にする自動縫製装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

被検知部は、V字溝、U字溝のいずれかとした自動縫製装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、

画像判別手段は、被検知部の底部を基準として変位方向及び変位量を判別する自動縫製装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、

検知手段の光出力部は、被縫製材の被検知部箇所に対して所定の角度で、かつ被縫製材の送り方向と直交方向へ延出して被検知部を横切る帯状光を出力する自動縫製装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、

円弧移動手段は、挟持回転体及び支持回転体の円弧移動に対応する曲率の外径からなる回転盤と、数値制御可能な電動モータと、該電動モータの出力軸及び回転盤に掛け渡されるベルト部材からなる自動縫製装置。

【請求項 7】

請求項 1 において、

円弧移動手段は、挟持回転体及び支持回転体を円弧移動させるリニアモータとした自動縫製装置。

【請求項 8】

縫製ラインに沿って延出する被検知部が設けられた被縫製材を、該被検知部に沿って縫製するミシンを備えた縫製装置において、

上記ミシンの搬入側にてミシンの針位置を中心とする円弧上を移動可能に設けられ、被縫製材を挟持して回転可能な挟持回転体及び支持回転体と、

上記挟持回転体及び支持回転体を、ミシンの針位置を中心とする円弧上を移動させる数値制御可能な移動手段と、

上記挟持回転体及び支持回転体とミシンの針位置の間で、かつミシン送りされる被縫製材の上方に設けられ、被縫製材の被検知部箇所にミシン送り方向と直交方向に延びる帯状光を出力する光出力部及び被検知部を含む被縫製材の表面に照射された帯状光を撮像して撮像データを出力する撮像部材を備えた検知手段と、

記憶手段に記憶された被縫製材の正規送り時における被検知部の基準画像データと検知された被検知部の撮像データを比較して撮像データにおける被検知部の変位方向及び変位量を判別する画像判別手段と、

判別された変位方向及び変位量に基づいて移動手段を移動制御して挟持回転体及び支持回転体を移動する制御手段と、

を備え、

被縫製材に対する縫製時に検知手段により検知された被検知部の画像データと基準画像データとにより検知された被検知部の変位方向及び変位量を判別し、変位方向及び変位量に基づいて被縫製材を挟持する挟持回転体及び支持回転体を、針位置を中心に円弧移動させて針位置に対する被縫製材の送り方向を縫製ラインが被検知部に沿うように修正可能にする自動縫製装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

請求項 8 において、

挟持回転体のミシン側には、被縫製材の表面を押圧する押圧ガイド部材を設け、該押圧ガイド部材により被縫製材における被検知部の検知箇所及び縫製箇所を平坦状にする自動縫製装置。

【請求項 10】

請求項 8 において、

被検知部は、V字溝、U字溝のいずれかとした自動縫製装置。

【請求項 11】

請求項 8 において、

画像判別手段は、被検知部の底部を基準として変位方向及び変位量を判別する自動縫製装置。

10

【請求項 12】

請求項 8 において、

検知手段の光出力部は、被縫製材の被検知部箇所に対して所定の角度で、かつ被縫製材の送り方向と直交方向へ延出して被検知部を横切る帯状光を出力する自動縫製装置。

【請求項 13】

請求項 8 において、

円弧移動手段は、挟持回転体及び支持回転体の円弧移動に対応する曲率の外径からなる回転盤と、数値制御可能な電動モータと、該電動モータの出力軸及び回転盤に掛け渡されるベルト部材からなる自動縫製装置。

20

【請求項 14】

請求項 8 において、

円弧移動手段は、挟持回転体及び支持回転体を円弧移動させるリニアモータとした自動縫製装置。

【請求項 15】

縫製ラインに沿って延出する被検知部が設けられた被縫製材をミシンにより被検知部に沿って縫製する縫製方法において、

上記ミシンの搬入側にて針位置を中心とする円弧上を移動可能に設けられて縫製される被縫製材を挟持する挟持回転体及び支持回転体を、ミシンの針位置手前に設けられた検知手段により検知される被検知部の画像データと被縫製材の正規送り時における被検知部の基準画像データを比較して判別される画像データにおける被検知部の変位方向及び変位量に基づいて円弧移動手段を駆動制御することにより針位置を中心に円弧移動させて針位置に対する被縫製材の送り方向を修正可能にする自動縫製方法。

30

【請求項 16】

請求項 15 において、

検知手段は、被縫製材の被検知部箇所に対して所定の角度で、かつ被縫製材の送り方向と直交方向へ延出して被検知部を横切る帯状光を出力する光出力部及び被縫製材の被検知部箇所からの反射光を受光して信号を出力する光受光部を備えた自動縫製方法。

【請求項 17】

請求項 15 において、

挟持回転体のミシン側には、被縫製材の表面を押圧する押圧ガイド部材を設け、該押圧ガイド部材により被縫製材における被検知部の検知箇所及び縫製箇所を平坦状にする自動縫製方法。

40

【請求項 18】

請求項 15 において、

検知手段により検知される被検知部の画像データと被縫製材の正規送り時における被検知部の基準画像データを比較する際に、被検知部の底部を基準として変位方向及び変位量を判別する自動縫製方法。

【請求項 19】

50

請求項 15 において、
被検知部の画像データは、被検知部を含む被縫製材の表面からの反射光を受光する光受光部から出力される信号を画像処理した自動縫製方法。

【請求項 20】

請求項 15 において、
被検知部の画像データは、被検知部を含む被縫製材の表面に照射された帯状光を撮像する撮像部材から出力される撮像データとした自動縫製方法。

【請求項 21】

請求項 15 において、
円弧移動手段は、挟持回転体及び支持回転体の円弧移動に対応する曲率の外径からなる回転盤と、数値制御可能な電動モータと、該電動モータの出力軸及び回転盤に掛け渡されるベルト部材からなる自動縫製方法。

10

【請求項 22】

請求項 15 において、
円弧移動手段は、挟持回転体及び支持回転体を円弧移動させるリニアモータとした自動縫製方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、布、皮革、合成樹脂シート等の各種被縫製材を、該被縫製材に予め設けられた被検知部に沿って自動縫製を可能にする自動縫製装置及び自動縫製方法、詳しくは被縫製材の被検知部を検知して針位置に対する被縫製材の送り方向が常に一定となるように修正して自動縫製を可能にする自動縫製装置及び自動縫製方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

例えば車両の内装材にあっては、被縫製材としての被縫製材として使用される皮革や軟質合成樹脂シート（発泡ウレタン樹脂シート）にステッチ糸を縫着してステッチ模様を形成して装飾している。

【0003】

該被縫製材にあっては、ステッチ糸が縫製される個所には、異なる被縫製材の突合せ模様を模したV字溝、U字溝等の溝が直線状、または曲線状に設けられている。そして被縫製材にステッチ糸を縫製する際には、従来は例えば特許文献1に示すように作業者は、溝の裏面周縁に裏当材を重ね合わせた状態で被縫製材の溝を目視により確認し、縫製ラインが溝に沿うように被縫製材の送り方向を修正しながら縫製作業を行っている。

30

【0004】

しかし、上記した縫製方法にあっては、作業者は、被縫製材の溝を確認して被縫製材の送り方向を微調整しながら縫製作業を行う必要があり、作業に高い熟練度が要求されると共に高速度で縫製作業を高速度で効率的に行うことが困難であった。

【0005】

特に、曲線状の溝や立体形状の被縫製材にステッチ糸を縫製する場合には、溝に沿って縫製ラインとなるように被縫製材の送り方向を曲線や立体形状に適合するように微調整しながら縫製する必要があり、ステッチ糸を直線状に縫製する場合に比べて高い熟練度が要求されると共に縫製作業に手間と時間がかかり、効率的に縫製できなかった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-334895号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

解決しようとする問題点は、被縫製材にステッチ糸を曲線状に縫製する際や被縫製材が立体形状の場合には、縫製ラインが溝に沿った曲線になるように、また被縫製材の立体形状に適合するように被縫製材の送り方向を微調整しながら縫製作業を行わなければならず、縫製作業に高い熟練度が要求されると共に縫製作業を手間と時間がかかり、作業効率が悪くなる点にある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1に係る自動縫製装置は、縫製ラインに沿って延出する被検知部が設けられた被縫製材を、該被検知部に沿って縫製するミシンを備えた縫製装置において、上記ミシンの搬入側にてミシンの針位置を中心とする円弧上を移動可能に設けられ、被縫製材を挟持して回転可能な挟持回転体及び支持回転体と、上記挟持回転体及び支持回転体を、ミシンの針位置を中心とする円弧上を移動させる数値制御可能な円弧移動手段と、上記挟持回転体及び支持回転体とミシンの針位置の間で、かつミシン送りされる被縫製材の上方に設けられ、被縫製材の被検知部箇所にもミシン送り方向と直交方向に延びる帯状光を出力する光出力部及び被縫製材の被検知部箇所からの反射光を受光して信号を出力する光受光部を備えた検知手段と、検知手段から出力される信号を画像データに変換処理する画像データ処理手段及び記憶手段に記憶された被縫製材の正規送り時における被検知部の基準画像データと検知された被検知部の画像データを比較して画像データにおける被検知部の変位方向及び変位量を判別する画像判別手段を備え、判別された変位方向及び変位量に基づいて移動手段を移動制御して挟持回転体及び支持回転体を移動する制御手段と、を備え、被縫製材に対する縫製時に検知手段により検知された被検知部の画像データと基準画像データとにより検知された被検知部の変位方向及び変位量を判別し、変位方向及び変位量に基づいて被縫製材を挟持する挟持回転体及び支持回転体を、針位置を中心に円弧移動させて針位置に対する被縫製材の送り方向を縫製ラインが被検知部に沿うように修正可能にすることを最も主要な特徴とする。

【0009】

請求項8に係る自動縫製装置は、縫製ラインに沿って延出する被検知部が設けられた被縫製材を、該被検知部に沿って縫製するミシンを備えた縫製装置において、上記ミシンの搬入側にてミシンの針位置を中心とする円弧上を移動可能に設けられ、被縫製材を挟持して回転可能な挟持回転体及び支持回転体と、上記挟持回転体及び支持回転体を、ミシンの針位置を中心とする円弧上を移動させる数値制御可能な移動手段と、上記挟持回転体及び支持回転体とミシンの針位置の間で、かつミシン送りされる被縫製材の上方に設けられ、被縫製材の被検知部箇所にもミシン送り方向と直交方向に延びる帯状光を出力する光出力部及び被検知部を含む被縫製材の表面に照射された帯状光を撮像して撮像データを出力する撮像部材を備えた検知手段と、記憶手段に記憶された被縫製材の正規送り時における被検知部の基準画像データと検知された被検知部の撮像データを比較して撮像データにおける被検知部の変位方向及び変位量を判別する画像判別手段と、判別された変位方向及び変位量に基づいて移動手段を移動制御して挟持回転体及び支持回転体を移動する制御手段と、を備え、被縫製材に対する縫製時に検知手段により検知された被検知部の画像データと基準画像データとにより検知された被検知部の変位方向及び変位量を判別し、変位方向及び変位量に基づいて被縫製材を挟持する挟持回転体及び支持回転体を、針位置を中心に円弧移動させて針位置に対する被縫製材の送り方向を縫製ラインが被検知部に沿うように修正可能にすることを最も主要な特徴とする。

【0010】

請求項15に係る自動縫製方法は、縫製ラインに沿って延出する被検知部が設けられた被縫製材をミシンにより被検知部に沿って縫製する縫製方法において、上記ミシンの搬入側にて針位置を中心とする円弧上を移動可能に設けられて縫製される被縫製材を挟持する挟持回転体及び支持回転体を、ミシンの針位置手前に設けられた検知手段により検知される被検知部の画像データと被縫製材の正規送り時における被検知部の基準画像データを比較して判別される画像データにおける被検知部の変位方向及び変位量に基づいて円弧移動手

10

20

30

40

50

段を駆動制御することにより針位置を中心に円弧移動させて針位置に対する被縫製材の送り方向を修正可能にすることを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、被縫製材にステッチ系を曲線状に縫製する際や被縫製材が立体形状の場合であっても、縫製ラインが被検知部に沿うように被縫製材の送り方向を自動的に微調整しながら縫製作業を行うことができ、熟練度が低い作業員であってもステッチ系の縫製作業を効率的に行うことができ、縫製作業の自動化を可能にする。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】自動縫製装置の概略を示す斜視図である。

【図2】図1の送り方向調整手段個所を拡大して示す部分斜視図である。

【図3】図2の平面説明図である。

【図4】図2の側面説明図である。

【図5】制御手段の電気的ブロック図である。

【図6】被縫製材の溝部に対する帯状レーザ光の照射状態を示す説明図である。

【図7】検知された溝部の画像データと基準画像データの比較を示す説明図である。

【図8】被縫製材の送り方向がずれた際における帯状レーザ光の照射状態を示す説明図である。

【図9】被縫製材の送り方向が偏位した際に検知された溝部の画像データと基準画像データの比較を示す説明図である。

【図10】被縫製材の送り方向の修正状態を示す説明図である。

【図11】被縫製材の送り方向修正作用を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

被縫製材に対する縫製時に検知手段により検知された被検知部の画像データと基準画像データとにより検知された被検知部の変位方向及び変位量を判別し、変位方向及び変位量に基づいて被縫製材を挟持する挟持回転体及び支持回転体を、針位置を中心に円弧移動させて針位置に対する被縫製材の送り方向を縫製ラインが被検知部に沿うように修正可能にすることを最良の実施形態とする。

【実施例1】

【0014】

以下、本発明を被縫製材に装飾用のステッチ系を縫製する自動縫製装置を示す実施例を示す図に従って説明する。

【0015】

図1乃至図4に示すように自動縫製装置1における本体3の中央部には、被縫製材5にステッチ系7を縫製してステッチ模様を形成するミシン9が設けられる。該ミシン9は、被縫製材の送り機構、針を運針する運針機構等を備えた従来公知の1本針構造、または2本針構造のもので、その詳細については、省略する。

【0016】

上記被縫製材5は、内装材の表面に一体化される表皮で、軟質ポリウレタン樹脂により成形される。該被縫製材5の表面には、本来の被縫製材相互を突合せて一枚状とする際に形成される突合せ溝部を模したマークとしてのV字溝、U字溝等の被検知部としての溝部5aが、縫製ラインに対して所定の間隔をおくように一体成形される。

【0017】

被縫製材5としては、上記軟質ポリウレタン樹脂シートの他に皮革、厚手布であってもよい。被縫製材5を皮革とする場合には、上記溝部5aは、皮革の表面を一定の深さで筋状に切削したり、型押し成形したりして形成する。また、被縫製材5を厚手布とする場合には、上記溝部5aは、厚手布の表面を一定の深さで筋状に型押し成形して形成する。

【0018】

10

20

30

40

50

上記本体 3 には、被縫製材 5 の送り方向調整手段 1 1 がミシン 9 の針位置から搬入側へ所要の間隔をおいて設けられる。該送り方向調整手段 1 1 の円弧ガイド 1 3 は、ミシン 9 による送り方向と直交する方向へ延出し、かつ針位置を中心とする円弧状からなる。該円弧ガイド 1 3 の曲率及び送り方向と直交する方向への延出幅は、後述する送り方向に対する修正幅に応じて適宜設定される。

【 0 0 1 9 】

上記円弧ガイド 1 3 には、可動体 1 5 が上記送り方向と直交する方向で、かつ上記曲率で往復移動するように支持され、該可動体 1 5 には、円弧移動手段 1 7 が連結される。該円弧移動手段 1 7 は、本体 3 の針位置を中心に回転可能に軸支され、上記円弧ガイド 1 3 と一致する曲率の外径からなる回転盤 1 9 と、本体 3 の搬入側に設けられた減速機構付きで

10

【 0 0 2 0 】

上記回転盤 1 9 としては、上記外径で歯付きベルト 2 3 の歯が噛み合わされる歯車としてもよい。また、上記回転盤 1 9 は、他の部材との干渉を回避するために電動モータ 2 1 の反対側を切り欠くと共に有端の歯付きベルト 2 3 の端部を、軸心を中心とする対称箇所

【 0 0 2 1 】

上記回転盤 1 9 の可動体 1 5 側には、連結アーム 2 5 の基端部が固定され、該連結アーム 2 5 の先端部が可動体 1 5 に固定される。該可動体 1 5 は、上記電動モータ 2 1 の正逆転駆動に伴って針位置を中心に回転する回転盤 1 9 により円弧ガイド 1 3 に沿って曲線移動される。

20

【 0 0 2 2 】

なお、可動体 1 5 の円弧移動手段 1 7 としては、リニアサーボモータや減速機構付きサーボモータを直接駆動連結した構造であってもよい。

【 0 0 2 3 】

上記可動体 1 5 には、先端側（搬入側）がミシン 9 の送り方向と一致し、かつ搬入側へ延出する一对の支持フレーム 2 7 の基端部が取り付けられ、該支持フレーム 2 7 の先端側には、上記送り方向と直交する方向に軸線を有した複数本の搬入側支持ローラ 2 9 が回転可能に軸支される。

30

【 0 0 2 4 】

上記可動体 1 5 の搬入側上部には、支持回転体 3 1 が搬入側支持ローラ 2 9 の搬送面と一致する高さで、かつ円弧ガイド 1 3 の接線と直交方向へ回転可能に支持される。

【 0 0 2 5 】

また、上記可動体 1 5 には、水平方向へ延出した後に所定の高さで起立し、その上部が可動体 1 5 に至るように水平方向へ延出する正面コ字形の取付けアーム 3 3 が設けられ、該取付けアーム 3 3 の端部には、垂下する取付けブロック 3 5 が設けられる。

【 0 0 2 6 】

該取付けブロック 3 5 には、上下方向へ延出する上下ガイド 3 7 が設けられ、該上下ガイド 3 7 には、昇降体 3 9 が上下方向へ移動可能に支持される。また、上記取付けブロック 3 5 の上部には、軸支部 3 5 a が設けられ、該軸支部 3 5 a に形成された軸支孔には、昇降体 3 9 の上部に上下方向へ軸線を有した支持軸 4 1 が、上端部が抜け止めされた状態で摺動可能に軸支される。該支持軸 4 1 には、圧縮ばね等の弾性部材 4 3 が介装され、該弾性部材 4 3 の弾性力により上記昇降体 3 9 が下方向へ付勢される。

40

【 0 0 2 7 】

上記昇降体 3 9 には、挟持回転体 4 5 が支持回転体 3 1 に相対し、かつ該支持回転体 3 1 と一致する方向へ回転可能に支持される。該挟持回転体 4 5 は、上記支持回転体 3 1 との協働により両者間に位置する被縫製材 5 を上記弾性部材 4 3 の弾性力により挟持し、ミシン 9 による被縫製材 5 の送りに伴って追従回転される。

50

【 0 0 2 8 】

上記取付けブロック 3 5 のミシン 9 側には、取付け部 3 5 b がミシン 9 側へ延出するように設けられ、該取付け部 3 5 b には、押圧ガイド板 4 7 の基端側が高さ調整可能に設けられる。該押圧ガイド板 4 7 は、本体 3 のテーブル面に相対してミシン 9 の針位置近傍まで延出する長さで、縫製箇所及び溝部 5 a の周辺を押圧にする。該押圧ガイド板 4 7 には、基端部に上下方向へ延びる長孔が形成され、該長孔内を挿通する固定ねじを取付け部 3 5 b にねじ止めして高さ調整可能に取り付けられる。

【 0 0 2 9 】

該押圧ガイド板 4 7 は、本体 3 のテーブル面を通過する被縫製材 5 の縫製箇所及び溝部 5 a 箇所を平坦状にして被縫製材 5 に対してステッチ系 7 を高品質に縫製することを可能にすると共に後述する溝検知手段 4 9 による溝部 5 a の検知を高精度化する。

10

【 0 0 3 0 】

上記支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 とミシン 9 の針位置の間に応じた本体 3 には、検知手段としての溝検知手段 4 9 がミシン送りされる被縫製材 5 の表面に対して一定の間隔をおいて設けられる。

【 0 0 3 1 】

上記溝検知手段 4 9 は、被縫製材 5 の溝部 5 a に対し、所定の角度で被縫製材 5 の送り方向と直交する方向へ延出して溝部 5 a を横切る帯状レーザ光を出力するレーザ光出力部及び溝部 5 a 箇所から反射したレーザ光を受光するレーザ光受光部とから構成され、レーザ光受光部からの信号は、後述する画像処理部により画像処理される。

20

【 0 0 3 2 】

上記レーザ光出力部及びレーザ光受光部は、連続して駆動されるように構成してもよいが、例えばミシン 9 を駆動するサーボモータの所定のパルス数に応じた所定のサンプリングレート毎、運針動作毎または被縫製材 5 の送り動作毎に駆動されて信号を出力するように構成してもよい。

【 0 0 3 3 】

上記本体 3 の搬出側には、ミシン 9 の送り方向と直交する方向に軸線を有した搬出側支持ローラ 5 1 が回転可能に軸支され、ステッチ系 7 が縫製された被縫製材 3 を支持して搬出可能にさせる。

【 0 0 3 4 】

なお、上記搬出側支持ローラ 5 1 は、連結された電動モータ（図示せず）により搬出方向へ回転し、ステッチ系 7 が縫製された被縫製材 5 の裏面に対する摩擦力により搬出可能としてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように自動縫製装置 1 における制御手段 5 3 の CPU 5 5 には、プログラム記憶領域 5 7 及び作業データ記憶領域 5 9 が接続される。上記プログラム記憶領域 5 7 には、ミシン制御プログラム、被縫製材 5 の送り方向修正プログラム等の各種制御プログラムが記憶される。

【 0 0 3 6 】

作業データ記憶領域 5 9 は、基準画像データ記憶領域 6 1、画像データ記憶領域 6 3、変位方向記憶領域 6 5、変位量記憶領域 6 7 等を有し、上記基準画像データ記憶領域 6 1 には、ミシン 9 による被縫製材 5 の送り方向と被縫製材 5 における溝部 5 a の延出方向が一致して平行状態になった際に溝検知手段 4 9 により検知されて画像処理された画像データを基準画像データとして記憶される。

40

【 0 0 3 7 】

画像データ記憶領域 6 3 には、溝検知手段 4 9 により検知されて後述する画像処理部 6 9 により画像処理された溝部 5 a の画像データが記憶される。該画像データ記憶領域 6 3 に記憶された溝部 5 a の画像データは、上記した例えば所定時間毎、運針動作毎または被縫製材 5 の送り動作毎に新たに検知された画像データに更新される。

【 0 0 3 8 】

50

変位方向記憶領域 6 5 は、例えばフラグにより構成され、後述する画像判別部 7 1 により溝部 5 a の基準画像データにおける底部（最深部）位置に対し、検知された溝部 5 a の画像データにおける底部（最深部）の変位方向（送り方向に対する左右方向）によりフラグを ON - OFF して記憶する。

【 0 0 3 9 】

変位量記憶領域 6 7 には、上記画像判別部 7 1 により演算された溝部 5 a の基準画像データにおける底部（最深部）に対する検知された溝部 5 a の画像データにおける底部（最深部）の変位量データが記憶される。

【 0 0 4 0 】

C P U 5 5 には、画像処理部 6 9 及び画像判別部 7 1 が接続される。画像処理部 6 9 は、溝検知手段 4 9 のレーザ光受光部から出力される撮像信号を画像処理した溝部 5 a の画像データを上記画像データ記憶領域 6 3 に記憶させる。

10

【 0 0 4 1 】

画像判別部 7 1 は、上記基準画像データ記憶領域 6 1 に記憶された溝部 5 a の基準画像データと画像データ記憶領域 6 1 に記憶された溝部 5 a の画像データを比較し、基準画像データにおける溝部 5 a の底部（最深部）に対する検知された溝部 5 a における底部（最深部）の変位方向を判別して変位方向記憶領域 6 5 のフラグを ON - OFF して記憶させると共に基準画像データにおける溝部 5 a の底部（最深部）に対する検知された溝部 5 a における底部（最深部）の変位量を演算した変位量データを変位量記憶領域 6 7 に記憶させる。

20

【 0 0 4 2 】

C P U 5 5 には、ミシン駆動制御部 7 3 が接続され、該ミシン駆動制御部 7 3 は、プログラム記憶領域 5 7 に記憶されたミシン制御プログラムに基づいてミシン 9 を駆動制御して被縫製材 5 に対してステッチ糸 7 を溝部 5 a に沿って縫製させる。

【 0 0 4 3 】

C P U 5 5 には、検知制御部 7 4 が接続され、該検知制御部 7 4 は、上記した所定のサンプリングレート毎、運針動作毎または被縫製材 5 の送り動作毎或いは連続してレーザ光出力部を駆動して溝部 5 a を含む被縫製材 5 の表面に帯状レーザ光を出力すると共にレーザ光受光部により上記箇所からの反射レーザ光を受光して出力される撮像データを読み込むように制御する。

30

【 0 0 4 4 】

C P U 5 5 には、被縫製材 5 の送り方向修正制御部 7 5 が接続され、該送り方向修正制御部 7 5 は、電動モータ 1 7 を変位方向記憶領域 6 5 のフラグを参照して変位方向の反対側に応じた回転方向で、かつ変位量記憶領域 6 7 に記憶された変位量データに基づいて数値制御して被縫製材 5 の送り方向を、その溝部 5 a がミシン 9 の送り方向と一致するように修正させる。

【 0 0 4 5 】

C P U 5 5 には、表示制御部 7 7 が設けられ、該表示制御部 7 7 には、L C D 等の表示手段 7 9 が接続される。該表示部材 7 9 は、基準画像データ記憶領域 6 1 に記憶された溝部 5 a の基準画像データや画像データ記憶領域 6 3 に記憶された溝部 5 a の画像データ、基準画像データにおける溝部 5 a の底部（最深部）に対する検知された溝部 5 a における底部（最深部）の変位方向及び変位量を表示する。

40

【 0 0 4 6 】

次に、自動縫製装置 1 による縫製時の被縫製材 5 の送り方向修正作用及び送り方向修正方法を説明する。

先ず、可動体 1 5 を円弧ガイド 1 3 の長手方向中央部、従って支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 が円弧ガイド 1 3 の長手方向中央部に位置した状態で搬入側支持ローラ 2 9 上に被縫製材 5 を広げて載置し、その先端部を支持回転体 3 1 及び弾性部材 4 3 により付勢された挟持回転体 4 5 間を通過して挟持させた後に本体 3 のテーブル面上と押圧ガイド板 4 7 の間を通過させて被縫製材 5 の縫製開始位置がミシン 9 の針位置に位置するようにセッ

50

トする。

【0047】

このとき、被縫製材5は、溝検知手段49の下方に溝部5aが位置し、かつ溝部5aがミシン9の針位置から所定の間隔をおいて溝部5aの長手方向がミシン9の送り方向と一致するように送り方向が調整される。

【0048】

この状態にてミシン9が縫製駆動されると、被縫製材5は、ミシン9の送り機構によりミシン送りされながらステッチ系7が溝部5aから所定の間隔をおいた位置にて該溝部5aの長手方向に沿って縫製される。

【0049】

上記した被縫製材5に対するステッチ系7の縫製時においては、ミシン送りされる被縫製材5における溝部5a個所の表面は、溝検知手段49のレーザ光出力部から被縫製材5の表面に対して所定の角度でミシン送り方向と直行方向へ延出して該溝部5aを横切るよう出力されて反射した帯状のレーザ光がレーザ光受光部により受光される。(図6参照)

【0050】

溝部5aに対する帯状レーザ光の画像検知において、針位置に対して被縫製材5が正規の送り方向、即ち溝部5aの延出方向と縫製ラインとが一致する状態で送られている場合には、溝検知手段49により検知される溝部5aの画像データと基準画像データ記憶領域59に記憶された基準画像データが一致しており、被縫製材5に対するステッチ系7の縫製を継続して行う。(図7参照)

【0051】

そしてステッチ系7が溝部5aに沿って縫製された被縫製材5は、ミシン9の送りに伴って針位置から搬出側へ送られて搬出側支持ロール51上に載置されて搬出される。この搬出側支持ロール51は、一定速度で回転しており、被縫製材5の裏面に対する摩擦力により被縫製材5の搬出を可能する。

【0052】

一方、縫製時における被縫製材5の送り力や送り抵抗の変化等により被縫製材5の送り方向が変位した場合、被縫製材5が湾曲して溝部5aの延出方向と送り方向が不一致になる場合または溝部5aの延出方向が曲線の場合等においては、被縫製材5に対してステッチ系7を、溝部5aの延出方向に一致させた状態で縫製することができなくなる。(図8参照、図8は溝部が針位置から離間する方向へ変位した場合を示す。)

【0053】

本実施例においては、溝検知手段49により検知されて画像処理部69により画像処理された溝部5aの画像データと基準画像データ記憶領域59に記憶された基準画像データとを比較して溝部5aにおける底部(最深部)の変位方向を判別して変位方向記憶領域65に記憶させると共に溝部5aにおける底部(最深部)の変位量を演算して変位量記憶領域67に変位量データを記憶させる。(図9参照、図10は溝部が針位置から離間する方向へ変位した場合を示す。)

【0054】

そして送り方向修正制御部75により電動モータ17を、変位方向記憶領域65に記憶された変位方向と反対の回転方向で、かつ変位量記憶領域67に記憶された変位量データにより駆動制御し、可動体15を、針位置を中心に円弧移動させる。(図10参照)

【0055】

これにより被縫製材5を挟持した支持回転体31及び挟持回転体45を可動体15と一体に針位置を中心に円弧移動してミシン9の針位置に対する被縫製材5の送り方向を、溝部5aの延出方向と一致するように修正して被縫製材5にステッチ系7を継続して縫製する。

【0056】

なお、変位方向記憶領域65に記憶された変位方向及び変位量記憶領域67に記憶された変位量データにより電動モータ17を駆動して支持回転体31及び挟持回転体45を、針

10

20

30

40

50

位置を中心に円弧移動する際、支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 を急激に円弧移動すると、ステッチ系 7 を縫製ラインの一部が凸状または凹状になって溝部 5 a に沿った状態で縫製することができなくなる。

【 0 0 5 7 】

このため、実際には、電動モータ 1 7 をマシン 9 の縫製速度に対応して P I D 制御して支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 の円弧移動速度を縫製速度に追従させて被縫製材 5 の向きを補正することによりステッチ系 7 を溝部 5 a に沿った状態での縫製を可能する。

【 0 0 5 8 】

支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 の円弧移動に伴う被縫製材 5 の送り方向修正時には、針位置と支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 の間隔が常に一定であるため、支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 の移動に伴って被縫製材 5 を引っ張ったりして送り力に対する抵抗力が生じるのを防止し、溝部 5 a が検知される被縫製材 5 の平坦状態を乱したりするのを防止して検知精度を高めることができると共に針位置へ送られる被縫製材 5 の平坦状態が乱れるのを防止してステッチ系 7 の縫製を高品質に行うことを可能にする。

10

【 0 0 5 9 】

また、被縫製材 5 の溝部 5 a が曲線状の場合であっても、溝部 5 a の曲線に追従して支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 を円弧移動してステッチ系 7 を溝部 5 a に沿って縫製することができる。

【 0 0 6 0 】

上記した被縫製材 5 の送り方向修正作用及び方法を図 1 1 に従って説明すると、ステップ 1 0 1 においてマシン 9 による縫製動作を開始した後、ステップ 1 0 3 において溝検知手段 4 9 によりマシン送りされる被縫製材 5 の溝部 5 a を検知する。

20

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ 1 0 5 において画像処理部 6 9 により溝検知手段 4 9 からの信号を画像処理して画像データを画像データ記憶領域 6 3 に記憶させた後、ステップ 1 0 7 において画像判別部 7 1 により画像データ記憶領域 6 3 から読み出された画像データと基準画像データ記憶領域 6 1 に記憶された基準画像データが一致しているか否かを判別する。

【 0 0 6 2 】

上記ステップ 1 0 7 が Y E S (画像データと基準画像データが一致) の場合には、ステップ 1 0 9 により縫製動作が終了したか否かを判別し、該ステップ 1 0 9 が Y E S で縫製動作が終了した場合には、ステップ 1 1 1 によりマシン 9 による被縫製材 5 の縫製動作を停止して終了する。反対に、ステップ 1 0 9 が N O の場合には、ステップ 1 0 3 に戻って所定のタイミングで溝検知動作を継続する。

30

【 0 0 6 3 】

一方、ステップ 1 0 7 が N O (画像データと基準画像データが不一致) の場合には、ステップ 1 1 3 において画像判別部 7 1 により基準画像データにおける溝部 5 a の底部 (最深部) に対する画像データにおける溝部 5 a の底部 (最深部) の変位方向を判別して変位方向記憶領域 6 5 に記憶させると共に変位量を演算して変位量記憶領域 6 7 に記憶させる。

【 0 0 6 4 】

次に、ステップ 1 1 5 において変位方向記憶領域 6 5 及び変位量記憶領域 6 7 から読み出された変位方向及び変位量に基づいて電動モータ 2 1 を駆動制御して可動体 1 5 を変位方向と反対側へ変位量分、針位置を中心に円弧移動して支持回転体 2 7 及び挟持回転体 4 1 に挟持された被縫製材 5 を、針位置を中心に円弧移動して送り方向を修正し、ステップ 1 0 9 へ移る。

40

【 0 0 6 5 】

本実施例は、被縫製材 5 にステッチ系 7 を縫製する際に溝検知手段 4 9 により検知される溝部 5 a の画像データと基準画像データを比較して判別される縫製ラインに対する溝部 5 a の変位方向及び変位量に基づいて被縫製材 5 を挟持する支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 を、針位置を中心に円弧移動して修正することにより被縫製材 5 に対し、溝部 5 a に

50

対して一定の間隔をおき、かつ溝部 5 a に沿ってステッチ系 7 を縫製し、ステッチ模様を高品質に縫製することを可能にすると共にステッチ模様の縫製を自動化することを可能にする。

【 0 0 6 6 】

上記説明は、被縫製材 5 にステッチ系 7 を縫製してステッチ模様を形成する例を説明したが、本発明は、ステッチ模様を形成する発明に限定されるものではなく、被縫製材に予め設けられたマークを検知して被縫製材の送り送り方向を修正しながら自動縫製する発明としても実施できる。

【 0 0 6 7 】

上記説明は、溝検知手段 4 5 のレーザ光受光部を、溝部 5 a を含む被縫製材 5 の表面に出力された帯状レーザ光の反射レーザ光を受光する、例えば CMOS 等のイメージセンサとし、レーザ光受光部から出力される信号を画像処理部 6 9 により画像データに処理する構成としたが、CCD カメラ等の撮像手段により溝部 5 a を含む被縫製材 5 の表面に出力された帯状レーザ光を撮像し、該撮像手段から出力される画像データ中の溝部 5 a の位置情報と基準画像データ中の溝部 5 a の位置情報を比較して検知された溝部 5 a の変位方向及び変位量を判別し、判別された変位方向及び変位量に基づいて支持回転体 3 1 及び挟持回転体 4 5 を円弧移動して被縫製材 5 の送り方向を修正する構成としてもよい。

10

【 0 0 6 8 】

上記説明は、被縫製材 5 に模様系のステッチ系 7 を被検知部に沿って縫製する例により説明したが、本発明にあっては、被縫製材の表面に他の被縫製材を被検知部に沿って縫製する装置及び方法としても実施可能である。

20

【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

- 1 自動縫製装置
- 3 本体
- 5 被縫製材
- 5 a 被検知部としての溝部
- 7 ステッチ系
- 9 ミシン
- 1 1 送り方向調整手段
- 1 3 円弧ガイド
- 1 5 可動体
- 1 7 円弧移動手段
- 1 9 回転盤
- 2 1 電動モータ
- 2 1 a プーリ
- 2 3 歯付きベルト
- 2 5 連結アーム
- 2 7 支持フレーム
- 2 9 搬入側支持ローラ
- 3 1 支持回転体
- 3 3 取付けアーム
- 3 5 取付けブロック
- 3 5 a 軸支部
- 3 5 b 取付け部
- 3 7 上下ガイド
- 3 9 昇降体
- 4 1 支持軸
- 4 3 弾性部材
- 4 5 挟持回転体

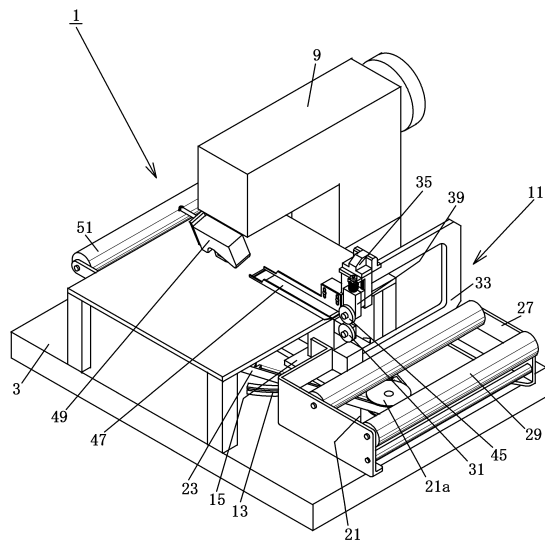
30

40

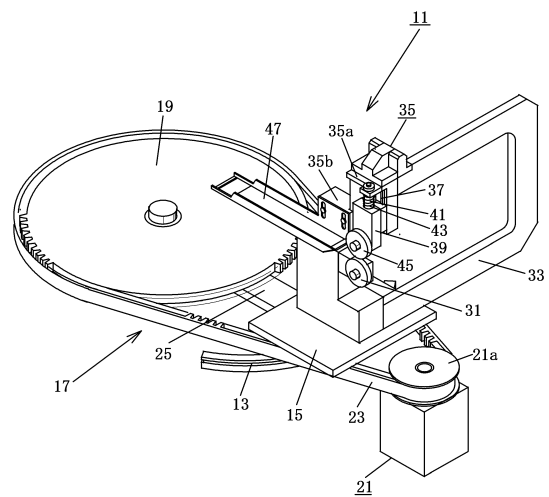
50

- 4 7 押圧ガイド板
- 4 9 溝検知手段
- 5 1 搬出側支持ローラ
- 5 3 制御手段
- 5 5 C P U
- 5 7 プログラム記憶領域
- 5 9 作業データ記憶領域
- 6 1 基準画像データ記憶領域
- 6 3 画像データ記憶領域
- 6 5 変位方向記憶領域
- 6 7 変位量記憶領域
- 6 9 画像処理部
- 7 1 画像判別部
- 7 3 ミシン駆動制御部
- 7 4 検知制御部
- 7 5 送り方向修正制御部
- 7 7 表示制御部
- 7 9 表示手段
- 1 0 1 - 1 1 5 ステップ

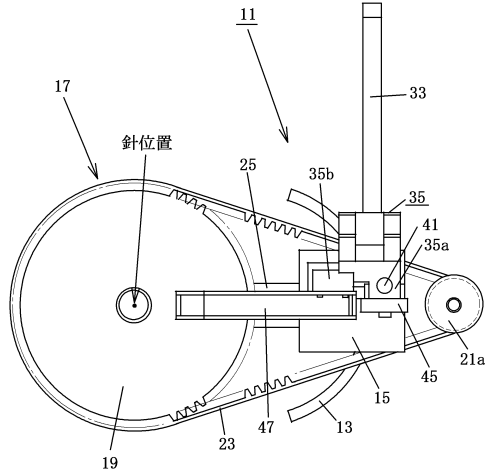
【図 1】



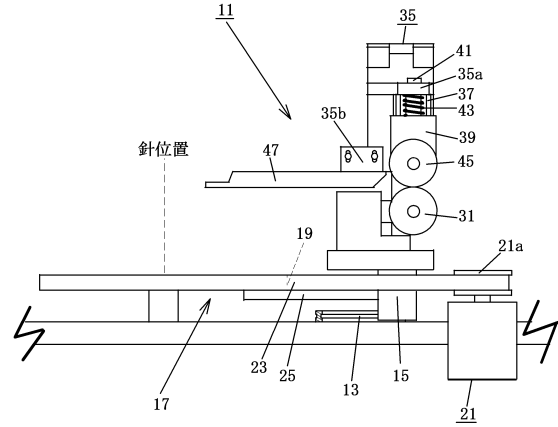
【図 2】



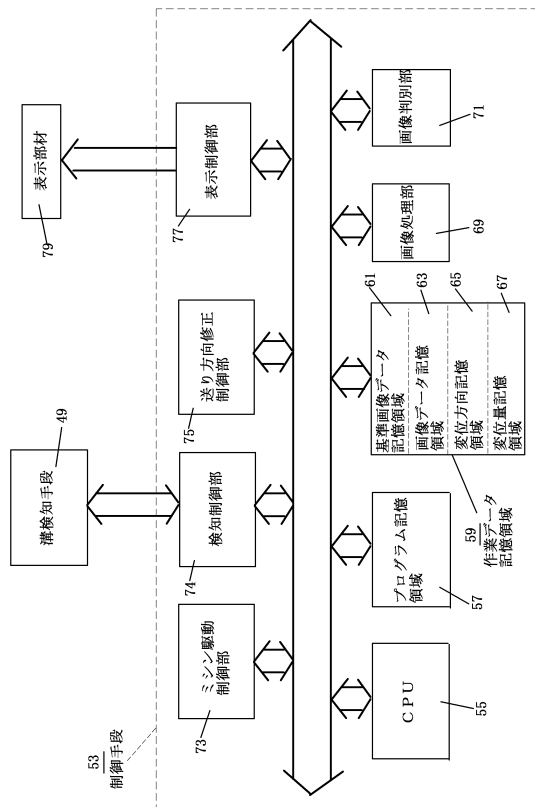
【図3】



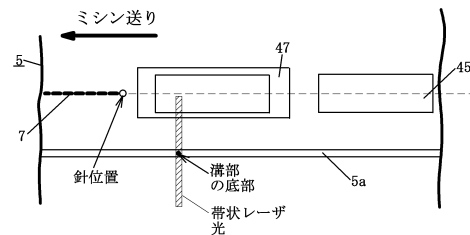
【図4】



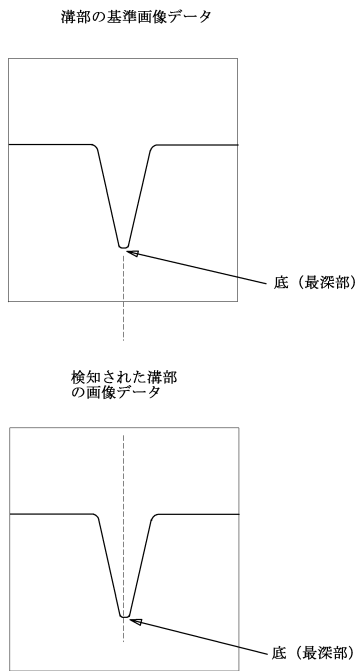
【図5】



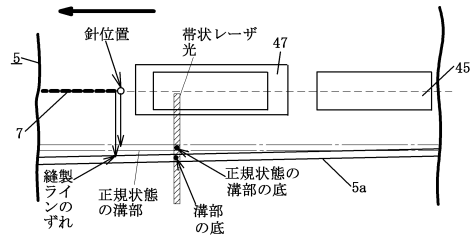
【図6】



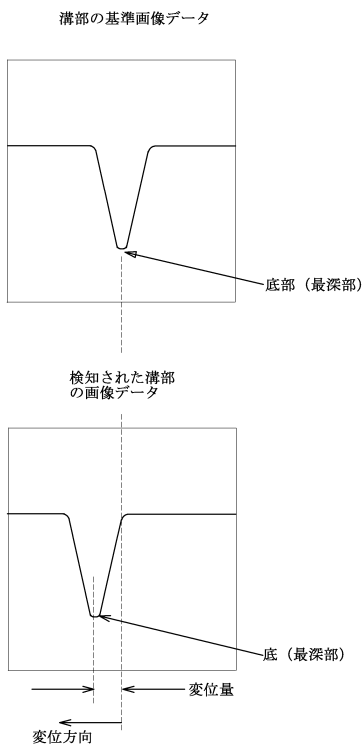
【図7】



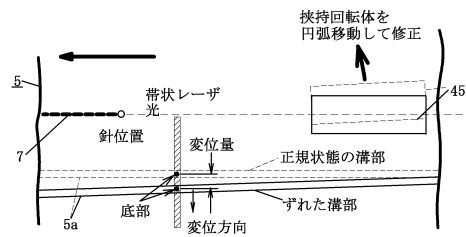
【図8】



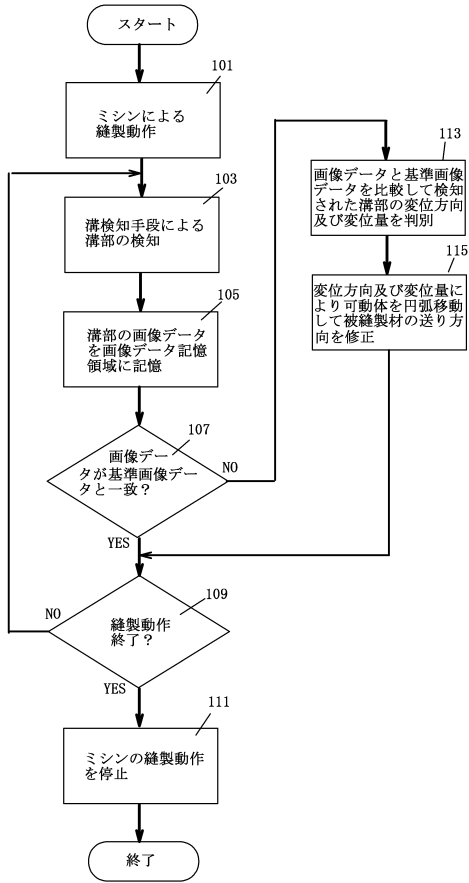
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-059385(JP,A)
特開平01-094891(JP,A)
特開2003-334895(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D05B 1/00-97/12