

(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2010-220694

(P2010-220694A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
DO5B 81/00 (2006.01)	DO5B 81/00	3B150
DO5B 19/02 (2006.01)	DO5B 19/02	
DO5C 11/16 (2006.01)	DO5C 11/16	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-69185 (P2009-69185)
 (22) 出願日 平成21年3月20日 (2009. 3. 20)

(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
 (72) 発明者 藤原 慎也
 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 東倉 仁
 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 AA21 CE09 GD05 GD25
 GE29 GG04 LA34 LB01 NA33
 NB18

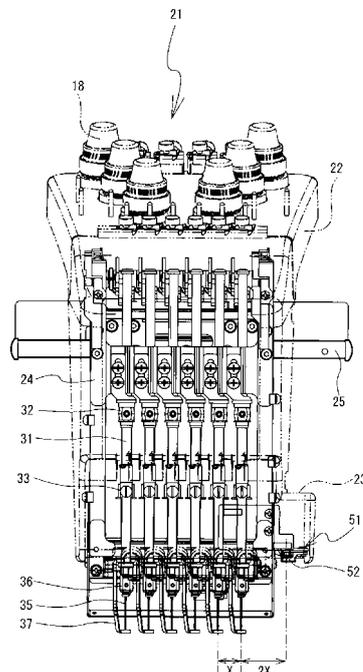
(54) 【発明の名称】 多針ミシン

(57) 【要約】

【課題】 縫針の針落ち位置の鉛直上方から針落ち位置を撮像することができる多針ミシンを提供する。

【解決手段】 多針ミシンは、アーム部の先端に、針棒ケース21を左右方向に移動可能に備えている。針棒ケース21内に設けられたフレーム24には、6本の針棒31が並設されている。針棒ケース21は、針棒ケース移動機構によって、6本の針棒31の並設方向に針棒ケース21を移動する。縫製時には、6本の針棒31のうち、針落ち位置の鉛直上方に位置した針棒31によって縫製が行われる。そして、フレーム24の右端には、イメージセンサ52を保持するイメージセンサ保持機構51が、6本の針棒31と並設となる位置に設けられている。針棒ケース21が移動することで、イメージセンサ52は針落ち位置の鉛直上方へ移動する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下端部に縫針を装着する複数の針棒と、
 前記複数の針棒を並設し、前記針棒を上下動可能に支持する針棒ケースと、
 前記複数の針棒の並設方向に沿って前記針棒ケースを移動させることで、前記複数の針棒のうちの所定の針棒を、縫製位置である針落ち位置の鉛直上方に移動させる針棒ケース移動手段とを備えた多針ミシンであって、
 前記針棒ケースは、前記複数の針棒と並設となる位置に、画像を撮像する撮像手段を備え、
 前記針棒ケース移動手段は、前記撮像手段が前記針落ち位置の鉛直上方である撮像位置に位置するように前記針棒ケースを移動させることを特徴とする多針ミシン。

10

【請求項 2】

前記撮像手段は、前記針棒ケースに並設された前記複数の針棒よりも外側に並設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の多針ミシン。

【請求項 3】

前記複数の針棒が等間隔で前記針棒ケースに支持されており、
 前記撮像手段と、前記撮像手段に隣接する針棒との距離が、前記複数の針棒の針棒間の距離の整数倍となる位置に、前記撮像手段を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の多針ミシン。

【請求項 4】

前記撮像手段を、前記複数の針棒に挟まれる位置に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の多針ミシン。

20

【請求項 5】

前記撮像手段は撮像素子とレンズとを有し、
 前記レンズの中心を通る水平軸線を揺動軸として、前記撮像手段を揺動可能に支持する支持部材を備えたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の多針ミシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数本の針棒を有する多針ミシンに関する。より詳細には、画像を撮像する撮像手段を備えた多針ミシンに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、画像を撮像する撮像手段を備えたミシンが知られている。例えば、特許文献 1 に記載のミシンは、加工布上の模様を撮像手段で撮像して検知し、検知した結果に基づいて加工布を移動させる。また、特許文献 2 に記載のミシンは、縫針の針落ち位置近傍の画像を撮像手段によって撮像し、表示手段に表示させる。作業者は、表示手段に表示された画像を見ることで、針落ち位置近傍に顔を近づけることなく針位置及び縫製状態を容易に確認することができる。このように、ミシンに撮像手段を搭載することで様々な効果が得られる。

40

【0003】

加工布を撮像するためには、画像の歪み等の撮像手段の特性を考慮すると、水平方向に配置される加工布の撮像位置に対して斜め上方ではなく鉛直上方に撮像手段を配設するのが望ましい。さらに、針落ち位置近傍を撮像する場合、画像の歪み等の撮像手段の特性を考慮すると、針落ち位置の真上に撮像手段を配設するのが望ましい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 5 - 6 8 7 6 0 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 7 1 2 8 7 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来のミシンでは、針落ち位置の鉛直上方には針棒が配置されるため、針落ち位置に対して斜め上方に撮像手段を配設せざるを得なかった。従って、針落ち位置の鉛直上方から画像を撮像することはできなかった。

【0006】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、縫針の針落ち位置の鉛直上方から針落ち位置を撮像することができる多針ミシンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の多針ミシンは、下端部に縫針を装着する複数の針棒と、前記複数の針棒を並設し、前記針棒を上下動可能に支持する針棒ケースと、前記複数の針棒の並設方向に沿って前記針棒ケースを移動させることで、前記複数の針棒のうちの所定の針棒を、縫製位置である針落ち位置の鉛直上方に移動させる針棒ケース移動手段とを備えた多針ミシンであって、前記針棒ケースは、前記複数の針棒と並設となる位置に、画像を撮像する撮像手段を備え、前記針棒ケース移動手段は、前記撮像手段が前記針落ち位置の鉛直上方である撮像位置に位置するように前記針棒ケースを移動させることを特徴とする。

【0008】

また、本発明の請求項2に記載の多針ミシンは、請求項1に記載の発明の構成に加え、前記撮像手段は、前記針棒ケースに並設された前記複数の針棒よりも外側に並設されていることを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項3に記載の多針ミシンは、請求項2に記載の発明の構成に加え、前記複数の針棒が等間隔で前記針棒ケースに支持されており、前記撮像手段と、前記撮像手段に隣接する針棒との距離が、前記複数の針棒の針棒間の距離の整数倍となる位置に、前記撮像手段を設けたことを特徴とする。

【0010】

また、本発明の請求項4に記載の多針ミシンは、請求項1に記載の発明の構成に加え、前記撮像手段を、前記複数の針棒に挟まれる位置に設けたことを特徴とする。

【0011】

また、本発明の請求項5に記載の多針ミシンは、請求項1から4のいずれかに記載の発明の構成に加え、前記撮像手段は撮像素子とレンズとを有し、前記レンズの中心を通る水平軸線を揺動軸として、前記撮像手段を揺動可能に支持する支持部材を備えている。

【発明の効果】

【0012】

本発明の請求項1に記載の多針ミシンの針棒ケースには、並設された複数の針棒と並設となる位置に、画像を撮像する撮像手段が設けられている。針棒ケース移動手段は、撮像手段が針落ち位置の鉛直上方に位置するように針棒ケースを移動させることができる。すなわち、針棒ケース移動手段は、所定の針棒を針落ち位置の鉛直上方に移動させることができることに加え、撮像手段を針落ち位置の鉛直上方の撮像位置に移動させることができる。従って、撮像手段を移動させるための機構を別に設けることなく、針棒等に干渉されずに、針落ち位置の鉛直上方から針落ち位置を撮像することができる。

【0013】

また、本発明の請求項2に記載の多針ミシンでは、複数の針棒よりも外側に撮像手段が並設されている。従って、請求項1に記載の発明の効果に加え、複数の針棒の間に撮像手段を並設させる場合とは異なり、撮像手段が針棒等の構成部品に干渉することがないため、装置を小型化することができる。

【0014】

10

20

30

40

50

また、本発明の請求項 3 に記載の多針マシンでは、撮像手段と、撮像手段に隣接する針棒との間の距離が、針棒間の距離の整数倍となっている。従って、請求項 2 に記載の発明の効果に加え、針棒間の距離を 1 単位として針棒ケースを移動させれば、複数の針棒及び撮像手段のいずれか 1 つを針落ち位置の鉛直上方に移動させることができる。撮像手段を針落ち位置の鉛直上方に移動させる場合と、いずれかの針棒を針落ち位置の鉛直上方に移動させる場合とで、針棒ケースの移動方法を異ならせる必要がない。よって、針棒ケースを容易且つ適切に移動させることができる。撮像手段を、針落ち位置の鉛直上方に正確に移動させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の請求項 4 に記載の多針マシンによると、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、撮像手段と、撮像手段から最も離れた位置にある針棒との間の距離を短くすることができる。よって、針棒ケースの移動距離を短縮することができる。

10

【 0 0 1 6 】

また、本発明の請求項 5 に記載の多針マシンによると、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の発明の効果に加え、撮像手段を支持する支持部材を揺動させることで、撮像手段の取り付け角度を調整することができる。揺動軸の軸線が撮像素子のレンズを通るため、微妙な角度の調整も容易に行うことができる。また、揺動軸の軸線が撮像素子のレンズを通るため、取り付け角度を調整しても撮像素子のレンズの位置は移動せず、針落ち位置の鉛直上方からずれることがない。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 多針マシン 1 の斜視図である。

【 図 2 】 針棒ケース 2 1 の内部を示す正面図である。

【 図 3 】 針棒ケース 2 1 の内部を示す右側面図である。

【 図 4 】 針棒ケース 2 1 のフレーム 2 4 を右端に移動させた状態の針棒ケース移動機構 4 0 の平面図である。

【 図 5 】 針棒ケース 2 1 のフレーム 2 4 を左端に移動させた状態の針棒ケース移動機構 4 0 の平面図である。

【 図 6 】 イメージセンサ保持機構 5 1 の斜視図である。

【 図 7 】 フレーム 2 4 に保持されたイメージセンサ保持機構 5 1 の拡大正面図である。

30

【 図 8 】 イメージセンサ保持機構 5 1 の分解斜視図である。

【 図 9 】 前後調整土台 5 6 の正面図である。

【 図 1 0 】 左右調整土台 7 0 の右側面図である。

【 図 1 1 】 イメージセンサ保持機構 5 1 の正面図である。

【 図 1 2 】 イメージセンサ保持機構 5 1 の右側面図である。

【 図 1 3 】 イメージセンサ 5 2 を正面から見た断面図である。

【 図 1 4 】 液晶ディスプレイ 7 に表示される取り付け角度調整画像 9 5 の一例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

40

以下、本発明を具現化した一実施の形態である多針マシン 1 について、図面を参照して説明する。尚、参照する図面は、本発明が採用し得る技術的特徴を説明するために用いるものであり、記載している装置の構成等は、そのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例である。

【 0 0 1 9 】

まず、図 1 を参照して、多針マシン 1 の物理的構成について説明する。以下の説明では、図 1 の左斜め下側を多針マシン 1 の前方とし、図 1 の右斜め上側を多針マシン 1 の後方とする。図 1 の左斜め上側を多針マシン 1 の左側とし、図 1 の右斜め下側を多針マシン 1 の右側とする。

【 0 0 2 0 】

50

多針ミシン 1 は、支持部 2、脚柱部 3、及びアーム部 4 を備えている。支持部 2 は平面視逆 U 字形に形成され、多針ミシン 1 全体を支持する。脚柱部 3 は、支持部 2 から上方へ立設する。アーム部 4 は、脚柱部 3 の上端部から正面側に延びる。アーム部 4 の先端には、針棒ケース 2 1 が左右方向に移動可能に装着されている。詳細は後述するが、針棒ケース 2 1 には、6 本の針棒 3 1、及び 1 つのイメージセンサ 5 2 (図 2 参照) が左右方向に並設されている。多針ミシン 1 は、針棒ケース 2 1 を左右方向に移動させることで、6 本の針棒 3 1 及び 1 つのイメージセンサ 5 2 のうちのいずれか 1 つを、針落ち位置の鉛直上方に位置させる。尚、針落ち位置とは、縫針 3 5 が下方に移動して加工布 (図示せず) に刺さる点をいう。また、縫針 3 5 の下方には針板 1 6 及び釜 (図示せず) が設けられている。

10

【 0 0 2 1 】

アーム部 4 の前後方向中央部の右側には、操作部 6 が設けられている。操作部 6 は、上下方向に延びる軸を回転軸として、アーム部 4 に回転可能に軸支されている。操作部 6 は、液晶ディスプレイ 7、メモリカードコネクタ 8、及びタッチパネル 9 等を備える。液晶ディスプレイ 7 には、作業者が指示を入力するための操作画像、イメージセンサ 5 2 が撮像した撮像画像 (例えば、図 1 4 参照) 等が表示される。メモリカードコネクタ 8 には、メモリカード (図示せず) が挿入される。タッチパネル 9 は、作業者からの指示を受け付けるために用いられる。

【 0 0 2 2 】

アーム部 4 の下方には、脚柱部 3 の下端部から前方へ延びる筒状のシリンダベッド 1 0 が設けられている。シリンダベッド 1 0 の先端部の内部には、下糸が巻回されたポピン (図示せず) を収納する釜 (図示せず) が設けられている。また、シリンダベッド 1 0 は、釜を回転駆動する釜駆動機構 (図示せず) を内部に備えている。シリンダベッド 1 0 の上面には、縫針 3 5 が挿通する針穴 9 7 (図 1 4 参照) が穿設された針板 1 6 が設けられている。

20

【 0 0 2 3 】

アーム部 4 の下方には、刺繍枠 (図示せず) を前後左右に移動させる刺繍枠移動機構 1 1 が設けられている。刺繍縫製時には、加工布を装着した刺繍枠が、刺繍枠移動機構 1 1 のキャリッジにセットされる。多針ミシン 1 は、刺繍枠移動機構 1 1 の X 軸モータ (図示せず) 及び Y 軸モータ (図示せず) によって刺繍枠を前後左右に移動させながら、刺繍縫製を実行する。

30

【 0 0 2 4 】

アーム部 4 の上面の背面側には、左右一対の糸駒台 1 2 が設けられている。各糸駒台 1 2 には、糸駒 1 3 を軸支する糸立棒 1 4 が設けられており、各糸駒台 1 2 はそれぞれ最大で 3 個の糸駒 1 3 を軸支できる。すなわち、一対の糸駒台 1 2 には、針棒 3 1 の数と同じ 6 個の糸駒 1 3 を載置することができる。糸駒台 1 2 に軸支された糸駒 1 3 から延びる上糸 1 5 は、糸案内 1 7、糸調子器 1 8、天秤 1 9 等を経由して、針棒 3 1 の下端に装着された各縫針 3 5 の目孔 (図示せず) に供給される。

【 0 0 2 5 】

アーム部 4 の内部では、ミシンモータ (図示せず) によって回転する主軸 (図示せず) が前後方向に延びている。主軸の先端側には、6 本の針棒 3 1 の 1 つを上下動させるための針棒駆動機構 (図示せず) が設けられている。針棒駆動機構は、主軸の回転運動をクランクレバー (図示せず) のクランク運動に変換し、可動体 (図示せず) を上下方向に往復移動させる。可動体は、多針ミシン 1 の左右方向中心に位置する針棒 3 1 の係合ピン (図示せず) に係合し、針棒 3 1 を上下動させる。また、シリンダベッド 1 0 の内部の釜駆動機構は、主軸の回転に伴って駆動する。主軸が回転すると、針棒 3 1、天秤 1 9、及び釜が同期しつつ駆動し、加工布に縫目が形成される。

40

【 0 0 2 6 】

次に、図 2 及び図 3 を参照して、針棒ケース 2 1 の構造について説明する。以下の説明では、図 2 の紙面手前側を多針ミシン 1 の前方、紙面奥側を多針ミシン 1 の後方、紙面左

50

側を多針ミシン 1 の左方、紙面右側を多針ミシン 1 の右方とする。図 3 の紙面左側を多針ミシン 1 の前方、紙面右側を多針ミシン 1 の後方、紙面奥側を多針ミシン 1 の左方、紙面手前側を多針ミシン 1 の右方とする。

【0027】

図 2 及び図 3 に示すように、針棒ケース 2 1 のカバー 2 2 の内部には、正面視矩形状、右側面視 L 字状のフレーム 2 4 が設けられている。図 2 に示すように、アーム部 4 (図 1 参照) の先端部には、左右方向に延びるスライドレール 2 5 が固定されている。そして、フレーム 2 4 は、上下方向中央よりもやや上側に、スライドレール 2 5 に摺動するガイドブロック (図示せず) を備えている。また、図 3 に示すように、フレーム 2 4 の下部の背面側には、フレーム 2 4 の左右方向の移動を下部で規制するための規制部材 2 7 が固定されている。アーム部 4 の先端部の下部には、フレーム 2 4 の規制部材 2 7 に係合する爪部 2 8 と、規制部材 2 7 に背面側から当接する複数のローラ 2 9 とが設けられている。以上の構成により、フレーム 2 4 は、スライドレール 2 5 に案内されつつ、アーム部 4 に対してスムーズに左右方向に移動する。

10

【0028】

図 2 に示すように、フレーム 2 4 の内側には、6 本の針棒 3 1 が、左右方向に並設されている。この 6 本の針棒 3 1 の中心軸線 (図示せず) はそれぞれ鉛直方向を指向し、且つ同一平面上にそれぞれ並行に位置するように設けられている。すなわち、平面視にて 6 本の針棒 3 1 の中心位置 (中心点) は同一直線上に位置している。6 本の針棒 3 1 の各々には、右から順に 1 番から 6 番まで番号が付されており、針棒 3 1 の中心軸線の間隔は全て等しく設定されている。以下、針棒 3 1 の中心軸線の間隔を、便宜上、針棒 3 1 の間隔 X とする。針棒 3 1 は、コイルバネ (図示せず) を外装しており、コイルバネの付勢力によって上方へ付勢されている。針棒 3 1 は、上下方向中央に針棒抱き 3 2 を備え、上下方向中央よりやや下側に押え抱き 3 3 を備える。さらに、針棒 3 1 の下端には、針抱き 3 6 が固定されている。針抱き 3 6 は、縫針 3 5 を固定する。このとき、縫針 3 5 の中心軸線 (図示せず) は、針棒 3 1 の中心軸線と一致する。よって、縫針 3 5 の中心軸線の間隔は、針棒 3 1 の中心軸線の間隔と等しい。一方、押え足 3 7 は、押え抱き 3 3 から縫針 3 5 の下端部 (先端部) よりも僅かに下方に伸びるように形成され、針棒 3 1 の上下動と連動して、断続的に加工布を下方へ押圧する。

20

【0029】

図 2 及び図 3 に示すように、フレーム 2 4 は、イメージセンサ保持機構 5 1 を右側面下部に備えている。イメージセンサ保持機構 5 1 は、カバー 2 2 のセンサ保護部 2 3 によって覆われている。イメージセンサ保持機構 5 1 は、イメージセンサ 5 2 が下方を撮像できるようにイメージセンサ 5 2 を保持する。さらに、詳細は後述するが、イメージセンサ保持機構 5 1 によると、イメージセンサ 5 2 の取り付け角度の微調整を行うことができる。

30

【0030】

図 3 に示すように、イメージセンサ保持機構 5 1 が保持するイメージセンサ 5 2 は、6 本の針棒 3 1 と並設となる位置に設けられている。すなわち、イメージセンサ 5 2 の中心位置は、平面視にて 6 本の針棒 3 1 の中心位置 (中心点) を通る直線上にある。また、図 2 に示すように、6 本の針棒 3 1 のうちの最も右側の針棒 3 1 である 1 番針棒の中心軸線と、イメージセンサ 5 2 のレンズの中心点 (図 1 3 参照) を通る鉛直方向の中心軸線との間の距離は、針棒 3 1 の間隔 X の整数倍である $2X$ となっている。針棒ケース 2 1 が左右方向に移動することで、6 本の針棒 3 1 及びイメージセンサ 5 2 が左右に移動する。縫製位置である針落ち位置は、針棒 3 1 及びイメージセンサ 5 2 の中心軸線の鉛直下方に位置している。

40

【0031】

次に、図 4 及び図 5 を参照して、針棒ケース 2 1 を移動させる針棒ケース移動機構 4 0 について説明する。図 4 は、針棒ケース 2 1 のフレーム 2 4 を右端に移動させた状態の針棒ケース移動機構 4 0 の平面図である。図 5 は、フレーム 2 4 を左端に移動させた状態の針棒ケース移動機構 4 0 の平面図である。図 4 及び図 5 の下側を多針ミシン 1 の前方とし

50

、紙面上側を多針ミシン 1 の後方とし、紙面左側を多針ミシン 1 の左方とし、紙面右側を多針ミシン 1 の右方とする。

【 0 0 3 2 】

図 4 及び図 5 に示すように、フレーム 2 4 の上部後端には、左右方向に延びるコ口取り付け板 4 1 が固定されている。コ口取り付け板 4 1 には、背面側から、8 つの係合コ口 4 2 が回転可能に取り付けられている。係合コ口 4 2 は、詳しくは図示しないが円筒形状であり、段付ねじ 4 4 によって回転可能且つ軸方向には移動不能に支持されている。段付ねじ 4 4 は、コ口取り付け板 4 1 のねじ孔（図示せず）に螺合して固定される。また、係合コ口 4 2 の回転によって段付ねじ 4 4 が緩まないように、段付ねじ 4 4 の先端（雄ねじ部分の先端）がナット 4 3 によって固定されている。係合コ口 4 2 の間隔（係合コ口 4 2 の中心軸線の間隔）は、全て、針棒 3 1 の間隔と同じ X となっている。8 つの係合コ口 4 2 の高さは全て同一である。

10

【 0 0 3 3 】

コ口取り付け板 4 1 の後方のアーム部 4（図 1 参照）には、パルスモータである針棒ケース用モータ 4 5 が設けられている。針棒ケース用モータ 4 5 は、出力軸の軸方向が左右方向となる向きに固定されている。また、アーム部 4 の内部には、針棒ケース用モータ 4 5 の出力軸と平行に回転軸 4 7 が軸支されている。回転軸 4 7 には、フレーム 2 4 の係合コ口 4 2 に係合する螺旋カム 4 8 が固定されている。螺旋カム 4 8 には、8 つの係合コ口 4 2 のいずれか 1 つが常に係合する。針棒ケース用モータ 4 5 は、ギア部 4 6 を介して動力を回転軸 4 7 に伝達し、螺旋カム 4 8 を所定量回転させる。

20

【 0 0 3 4 】

針棒ケース移動機構 4 0 による針棒ケース 2 1 の移動動作について説明する。針棒ケース移動機構 4 0 は、螺旋カム 4 8 を 1 回転させる毎に、針棒ケース 2 1 を距離 X だけ左右方向に移動させることができる。具体的に、図 4 に示す状態から針棒ケース 2 1 を左方に距離 X だけ移動させる場合を例に挙げて説明する。図 4 に示す状態では、針棒ケース 2 1 内のフレーム 2 4 は、移動可能範囲内における右端に位置している。この状態では、多針ミシン 1 の左右方向の中心に位置する針落ち位置は、6 つの針棒 3 1 のうちの最も左側の 6 番針棒の鉛直下方にある。多針ミシン 1 は、この状態で主軸（図示せず）を回転させることで、6 つの針棒 3 1 のうちの 6 番針棒のみを上下動させて、6 番針棒の縫針 3 5 の目孔に供給された糸によって縫製を行うことができる。

30

【 0 0 3 5 】

図 4 に示す状態から、螺旋カム 4 8 を右方から見て反時計回りに回転させる。すると、最も左側の係合コ口 4 2 が螺旋カム 4 8 に対して摺動し、フレーム 2 4 が左方への移動を開始する。次いで、最も左側の係合コ口 4 2 の螺旋カム 4 8 への係合が解除され、左から 2 番目の係合コ口 4 2 が螺旋カム 4 8 に係合する。螺旋カム 4 8 が 1 回転すると、左から 2 番目の針棒 3 1（5 番針棒）が、針落ち位置の鉛直上方に正確に位置する。すなわち、フレーム 2 4 は、図 4 に示す状態から距離 X だけ左方に移動する。また、螺旋カム 4 8 を右方から見て時計回りに 1 回転させると、フレーム 2 4 は右方に距離 X だけ移動する。このように、針棒ケース移動機構 4 0 によると、螺旋カム 4 8 を 1 回転させる毎に、フレーム 2 4 を距離 X だけ左右に移動させることができる。これにより、縫製に用いられる針棒 3 1 を、隣の針棒 3 1 に正確且つ容易に切り替えることができる。図 4 に示す状態から螺旋カム 4 8 が 5 回転すると、最も右側の針棒 3 1 である 1 番針棒が、針落ち位置の鉛直上方に正確に移動する。

40

【 0 0 3 6 】

さらに、最も右側の針棒 3 1 である 1 番針棒から距離 $2X$ だけ右方に、イメージセンサ 5 2 が保持されている（図 2 参照）。従って、図 4 に示す状態から、螺旋カム 4 8 を右方から見て反時計回りに 7 回転させることで、イメージセンサ 5 2 を針落ち位置の鉛直上方に正確に移動させることができる（図 5 参照）。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すイメージセンサ 5 2 の位置を、針落ち位置近傍を撮像する撮像位置とする。

50

そして、イメージセンサ 5 2 により撮像された画像は液晶ディスプレイ 7 に表示される。本実施の形態のイメージセンサ 5 2 の撮像位置は、針落ち位置の鉛直上方であるため、針落ち位置の斜め上方から撮像する場合に比べて撮像画像は殆ど歪みがない。よって、撮像画像を補正する処理を行う必要はない。従って、作業者は、液晶ディスプレイ 7 に表示される撮像画像から針落ち位置を容易に認識することができる。さらに、撮像画像を処理して縫製位置を決定する場合等、撮像画像を用いて特定の位置を割り出す場合には、撮像画像の歪みが少ないため、撮像画像内の座標の歪みも少ない。よって、特定の位置を精度よく割り出すことができる。縫製の実行中には、イメージセンサ 5 2 を針落ち位置の鉛直上方から退避させることができる。よって、イメージセンサ 5 2 の位置が固定されている従来のマシンとは異なり、イメージセンサ 5 2 が上系 1 5 の系道経路の邪魔になるおそれもない。他の部材の配置位置が制限されるおそれもない。

10

【 0 0 3 8 】

次に、図 6 ~ 図 1 4 を参照して、イメージセンサ保持機構 5 1 について説明する。以下の説明では、図 6 及び図 8 の紙面左下側を多針マシン 1 の前方とし、紙面右上側を多針マシン 1 の後方とし、紙面左上側を多針マシン 1 の左方とし、紙面右下側を多針マシン 1 の右方とする。

【 0 0 3 9 】

図 6 に示すように、イメージセンサ保持機構 5 1 は、イメージセンサ 5 2 、及び中継基板 5 3 を保持する。イメージセンサ 5 2 は周知の CMOS イメージセンサであり、画像を撮像する。中継基板 5 3 は、図示しないが、イメージセンサ 5 2 に電氣的に接続するコネクタと、多針マシン 1 の制御部に電氣的に接続するコネクタとを備える。イメージセンサ保持機構 5 1 は、主に、前後調整土台 5 6 、左右調整土台 7 0 、及びセンサホルダ 7 8 からなる。前後調整土台 5 6 は、中継基板 5 3 を固定し、且つ、左右調整土台 7 0 を左右方向に揺動可能な状態で保持する。左右調整土台 7 0 は、センサホルダ 7 8 を固定する。センサホルダ 7 8 は、イメージセンサ 5 2 を固定する。そして、図 7 に示すように、針棒ケース 2 1 のフレーム 2 4 は、左右調整土台 7 0 と中継基板 5 3 とを保持した前後調整土台 5 6 を保持する。尚、図 7 では、説明を容易にするために、中継基板 5 3 を二点差線で表している。

20

【 0 0 4 0 】

次いで、前後調整土台 5 6 について説明する。図 8 に示すように、前後調整土台 5 6 は、基板接続部 5 7 、フレーム接続部 6 0 、及び土台接続部 6 4 からなり、これらは全て矩形板状に形成されている。

30

【 0 0 4 1 】

基板接続部 5 7 には 2 つのねじ孔 5 8 , 5 9 が穿設されている。ねじ 1 0 1 が、中継基板 5 3 の孔 5 4 を挿通してねじ孔 5 8 に締結される。ねじ 1 0 2 が、中継基板 5 3 の孔 5 5 を挿通してねじ孔 5 9 に締結される。これにより、中継基板 5 3 が基板接続部 5 7 に固定される。

【 0 0 4 2 】

フレーム接続部 6 0 は、基板接続部 5 7 の右端部から後方へ垂直に延設されている。フレーム接続部 6 0 の上下方向の長さは、基板接続部 5 7 の上下方向の長さより長く、両者の上端の位置は一致している。フレーム接続部 6 0 には、円弧形状の長孔 6 1 , 6 2 が穿設されている。また、図 9 に示すように、フレーム接続部 6 0 の左側面の下部には、円柱状の前後揺動軸 6 3 が突出している。前後揺動軸 6 3 は、フレーム 2 4 (図 7 参照) に形成された軸孔 (図示せず) に挿入される。長孔 6 1 , 6 2 は、前後揺動軸 6 3 を中心として円弧を描くように湾曲している。図 8 に示すように、ねじ 1 0 4 , 1 0 5 が長孔 6 1 , 6 2 を挿通し、フレーム 2 4 のねじ孔 (図示せず) に締結されることで、フレーム接続部 6 0 がフレーム 2 4 に固定される。

40

【 0 0 4 3 】

土台接続部 6 4 は、図 8 に示すように、フレーム接続部 6 0 の後端下部から右方へ垂直に延設されている。土台接続部 6 4 の下端の位置と、フレーム接続部 6 0 の下端の位置と

50

は一致している。土台接続部 64 には、左右調整土台 70 を固定するための 2 つのねじ孔 65, 66 と、後述する左右揺動軸 74 が挿入される軸孔 67 とが穿設されている。軸孔 67 が穿設されている位置と、フレーム接続部 60 の前後揺動軸 63 (図 9 参照) の位置とは、同じ高さにある。

【0044】

次いで、左右調整土台 70 について説明する。図 8 に示すように、左右調整土台 70 は、正面視略矩形の板状部材である基部 71 と、正面視逆 L 字状に屈曲した板状のホルダ固定部 75 とから構成されている。

【0045】

基部 71 には、円弧形状の長孔 72, 73 が穿設されている。また、図 10 に示すように、基部 71 の背面の下部左側には、円柱状の左右揺動軸 74 が突出している。左右揺動軸 74 は、前後調整土台 56 の土台接続部 64 に穿設された軸孔 67 に挿入される。長孔 72, 73 は、左右揺動軸 74 を中心として円弧を描くように湾曲している。図 8 に示すように、ねじ 107, 108 が長孔 72, 73 を挿通し、土台接続部 64 のねじ孔 65, 66 に締結されることで、基部 71 が前後調整土台 56 に固定される。

【0046】

ホルダ固定部 75 は、図 8 に示すように、基部 71 の正面の上下方向中心部から正面側へ垂直に立設している。ホルダ固定部 75 には、センサホルダ 78 を固定するためのねじ孔 76 が穿設されている。ねじ孔 76 の右側を下方へ屈曲させることで、センサホルダ 78 の右側が覆われ、イメージセンサ 52 が保護される。

【0047】

次いで、センサホルダ 78 について説明する。センサホルダ 78 は、センサ支持部 79 及びセンサ押え 81 からなる。センサホルダ 78 の左側は凹部となっており、この凹部でイメージセンサ 52 を支持する。センサホルダ 78 の右側には、ねじが挿通する孔 80 が穿設されている。センサ押え 81 は、センサホルダ 78 が支持しているイメージセンサ 52 を上方から押さえて、イメージセンサ 52 を固定する。センサ押え 81 の右側には孔 82 が穿設されている。ねじ 110 が、センサ支持部 79 の孔 80 と、センサ押え 81 の孔 82 とを挿通し、左右調整土台 70 のホルダ固定部 75 のねじ孔 76 に締結される。これにより、センサホルダ 78 は、イメージセンサ 52 を固定し、且つ、左右調整土台 70 に固定される。

【0048】

次に、図 11 ~ 図 14 を参照して、イメージセンサ保持機構 51 によるイメージセンサ 52 の取り付け角度の調整方法について説明する。図 11 は、イメージセンサ保持機構 51 の正面図であり、イメージセンサ 52 の左右の取り付け角度を調整する様子を示す。図 12 は、イメージセンサ保持機構 51 の右側面図であり、イメージセンサ 52 の前後の取り付け角度を調整する様子を示す。

【0049】

左右の取り付け角度の調整について説明する。図 11 に示すように、左右調整土台 70 には、前後方向に延びる軸である左右揺動軸 74 が設けられている。左右揺動軸 74 は、前後調整土台 56 の軸孔 67 (図 8 参照) に回転可能に挿入される。作業者は、ねじ 107, ねじ 108 を緩めることで、左右揺動軸 74 を揺動軸として左右調整土台 70 を揺動させることができる。揺動させる際には、円弧形状の長孔 72, 73 の縁が、緩められたねじ 107, 108 に対して摺動する。長孔 72, 73 は、左右揺動軸 74 を中心に円弧を描く形状である。これにより、左右調整土台 70 の揺動動作がガイドされ、スムーズに角度の調整が行われる。

【0050】

そして、図 11 に示すように、イメージセンサ 52 を保持するセンサホルダ 78 は、左右揺動軸 74 の軸線上に位置する。従って、左右調整土台 70 を左右方向に揺動させても、センサホルダ 78 の位置は変化せず、左右の取り付け角度のみが変化する。左右調整土台 70 の上部の揺動距離に対して、センサホルダ 78 の揺動角度の変化は僅かであり、調

10

20

30

40

50

整感度が鈍い。従って、作業者は、左右の取り付け角度の微調整を容易に行うことができる。

【0051】

前後の取り付け角度の調整について説明する。図12に示すように、前後調整土台56には、左右方向に延びる軸である前後揺動軸63が設けられている。前後揺動軸63は、針棒ケース21のフレーム24に形成された軸孔(図示せず)に回転可能に挿入される。作業者は、ねじ104, 105を緩めることで、前後揺動軸63を揺動軸として前後調整土台56を揺動させることができる。前後揺動軸63を中心に円弧を描く形状の長孔61, 62が、緩められたねじ104, 105に摺動する。これにより、前後調整土台56の揺動動作がガイドされ、スムーズに前後の角度の調整が行われる。

10

【0052】

そして、図12に示すように、イメージセンサ52を保持するセンサホルダ78は、前後揺動軸63の軸線上に位置する。従って、左右に揺動させた場合と同様に、前後調整土台56を揺動させてもセンサホルダ78の位置は変化せず、前後の取り付け角度のみが変化する。前後調整土台56の上部の揺動距離に対して、センサホルダ78の揺動角度の変化は僅かであり、調整感度が鈍い。よって、作業者は、左右の取り付け角度の微調整を容易に行うことができる。

【0053】

次いで、前後揺動軸63の軸線P、左右揺動軸74の軸線Q、及びイメージセンサ52の位置関係について、詳細に説明する。図13に示すように、イメージセンサ52は、略直方体形状の筐体90の下部に開口部を備え、開口部にレンズ91を配置している。レンズ91の上方には、紫外線遮断部92が設けられており、筐体90の内部の上端には周知のCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)93が配置されている。そして、前後揺動軸63の水平な軸線Pは、レンズ91を通る。同様に、左右揺動軸74の水平な軸線Qも、レンズ91を通る。従って、イメージセンサ保持機構51を前後又は左右に揺動させても、レンズ91は角度を変化させるのみで、レンズ91の位置は変化しない。よって、イメージセンサ52の取り付け角度を変更した場合でも、イメージセンサ52を撮像位置(図5に示す位置)に移動させることで、針落ち位置の鉛直上方に正確にイメージセンサ52を位置させることができる。イメージセンサ保持機構51の上端の揺動距離に比べて、レンズ91の角度の変化は僅かであるため、作業者は取り付け角度の微調整を容易に行うことができる。

20

30

【0054】

次いで、取り付け角度調整画像95について説明する。作業者がタッチパネル9を操作し、イメージセンサの取り付け角度を調整する設定を行うと、多針ミシン1の制御部(図示せず)は、図14に示す取り付け角度調整画像95を液晶ディスプレイ7に表示させる。取り付け角度調整画像95には、イメージセンサ52による撮像画像が表示され、且つ、画像の中心に円形の中心表示目印96が表示される。通常、イメージセンサ52が撮像位置にある場合、イメージセンサ52はシリンダベッド10上の針板16(図1参照)を撮像する。針板16には針穴97が穿設されており、針穴97が針落ち位置となる。従って、作業者は、撮像画像中の針穴97が中心表示目印96内に位置するように、取り付け角度調整画像95を見ながらイメージセンサ52の取り付け角度を調整することができる。これにより、作業者は、針落ち位置を画像の中心とする歪みの少ない画像を、容易にイメージセンサ52に撮像させることができる。

40

【0055】

以上説明したように、本実施の形態の多針ミシン1は、画像を撮像するイメージセンサ52が、複数の針棒と共に針棒ケース21に並設されている。針棒ケース移動機構40は、イメージセンサ52が針落ち位置の鉛直上方に位置するように、針棒ケース21を移動させることができる。すなわち、針棒ケース移動機構40は、6本の針棒31のいずれか1つを針落ち位置の鉛直上方に移動させることができることに加え、イメージセンサ52を針落ち位置の鉛直上方の撮像位置に移動させることができる。従って、イメージセンサ

50

5 2を移動させるための機構を別に設けることなく、針棒3 1等に干渉されずに、針落ち位置の鉛直上方から針落ち位置を撮像することができる。多針マシン1は、鉛直上方から針落ち位置を撮像することで、歪みがなく見易い画像を撮像することができる。画像に歪みがないため、画像を処理して位置を割り出す等の処理も容易になる。

【0056】

多針マシン1では、並設された6本の針棒3 1の外側にイメージセンサ5 2が並設されている。従って、イメージセンサ5 2が針棒3 1等の構成部品に干渉することがない。よって、装置の形状を小型化することができる。そして、イメージセンサ5 2と、イメージセンサ5 2に隣接する1番針棒との距離が、針棒3 1の間隔Xの整数倍となっている。従って、針棒ケース移動機構4 0は、針棒3 1の間隔Xを1単位として、つまり、螺旋カム4 8を1回転させることを1単位として針棒ケース2 1を移動させれば、6本の針棒3 1及びイメージセンサ5 2のいずれか1つを針落ち位置の鉛直上方に移動させることができる。イメージセンサ5 2を撮像位置に移動させる場合と、6本の針棒3 1のいずれかを縫製位置に移動させる場合とで、針棒ケース2 1の移動方法を異ならせる必要がない。よって、簡易な構成で容易にイメージセンサ5 2を撮像位置に移動させることができる。また、単にイメージセンサ5 2を撮像位置に移動させることができるだけでなく、針落ち位置の鉛直上方に正確にイメージセンサ5 2を移動させることができる。

【0057】

また、作業者は、イメージセンサ5 2を保持するイメージセンサ保持機構5 1を前後又は左右に揺動させることで、イメージセンサ5 2の取り付け角度を調整することができる。イメージセンサ保持機構5 1の揺動中心軸は、イメージセンサ5 2のレンズ9 1を通る。従って、作業者は、微妙な取り付け角度の調整であっても容易に行うことができる。取り付け角度を調整した場合でも、レンズ9 1の位置が変化することはないため、イメージセンサ5 2が針落ち位置の鉛直上方からずれることもない。

【0058】

上記実施の形態において、針棒ケース移動機構4 0が本発明の「針棒ケース移動手段」に相当する。イメージセンサ5 2が本発明の「撮像手段」に相当する。イメージセンサ保持機構5 1が本発明の「支持部材」に相当する。

【0059】

尚、上記実施の形態に示した構成及び処理は例示であり、各種の変更が可能であることは言うまでもない。まず、イメージセンサ5 2の配設位置は適宜変更してもよい。例えば、針棒ケース2 1の右側でなく、左側にイメージセンサ5 2を配設してもよい。また、先述したように、イメージセンサ5 2と、イメージセンサ5 2に隣接する針棒3 1との距離は、針棒3 1同士の間隔Xの整数倍とすることが望ましい。しかし、隣接する針棒3 1との距離が間隔Xの整数倍でなくても、本発明は実現できる。

【0060】

また、複数の針棒3 1に挟まれる位置にイメージセンサ5 2を配設してもよい。例えば、図2に示す針棒ケース2 1のフレーム2 4内で、右から3番目の3番針棒と、右から4番目の4番針棒との間にイメージセンサ5 2を配設してもよい。この場合、イメージセンサ5 2と、イメージセンサから最も離れた位置にある針棒3 1（最も外側の針棒）との間の距離を短くすることができる。よって、針棒ケース2 1の移動距離を短縮することができる。

【0061】

複数の針棒3 1及びイメージセンサ5 2は、直線状に並設されている必要はない。上記実施の形態の針棒ケース移動機構4 0は、針棒ケース2 1を左右に直線状に往復移動させることができる。よって、上記実施の形態では、複数の針棒3 1及びイメージセンサ5 2を直線状に並設することで、イメージセンサ5 2を針落ち位置の鉛直上方に容易に移動させることができる。しかし、例えば針棒ケースの移動経路が平面視にて円弧状となる多針マシンであれば、針棒と共にイメージセンサも円弧状の移動経路を移動するように、針棒及びイメージセンサを円弧状に並設させればよい。

【 0 0 6 2 】

イメージセンサ保持機構 5 1 の揺動中心軸は、上記実施の形態のように、イメージセンサ 5 2 のレンズ 9 1 を通ることが望ましい。しかし、揺動中心軸は、レンズ 9 1 から多少ずれていてもよい。例えば、イメージセンサ 5 2 の筐体 9 0 (図 1 3 参照) を揺動中心軸が通っていれば、イメージセンサ保持機構 5 1 を揺動させた場合のレンズ 9 1 の移動は僅かであるため、撮像に不具合が生じることはない。つまり、揺動中心軸がレンズ 9 1 の近傍を通るようにイメージセンサ保持機構 5 1 を構成すれば、品質のよい撮像映像を得ることができる。

【 0 0 6 3 】

その他の構成も適宜変更できる。例えば、針棒 3 1 の数が 6 本に限られないことは言うまでもない。イメージセンサ 5 2 は、CCDカメラ等、CMOSイメージセンサ以外の撮像素子であってもよい。針棒ケース移動機構 4 0 は、針棒ケース用モータ 4 5 で駆動するものでなく、操作者が手動で移動させる構成であってもよい。イメージセンサ保持機構 5 1 の構造も変更できる。取り付け角度調整画像 9 5 (図 1 4 参照) の中心表示目印 9 6 も変更でき、円形でなく矩形、十字形等を用いてもよい。

10

【 符号の説明 】

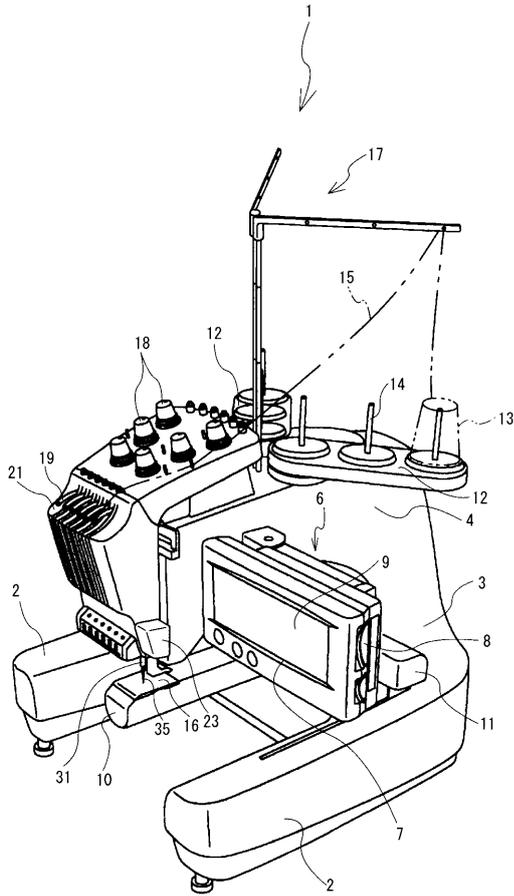
【 0 0 6 4 】

- 1 多針ミシン
- 2 1 針棒ケース
- 2 4 フレーム
- 3 1 針棒
- 4 0 針棒ケース移動機構
- 4 2 係合コロ
- 4 5 針棒ケース用モータ
- 4 8 螺旋カム
- 5 1 イメージセンサ保持機構
- 5 2 イメージセンサ
- 5 6 前後調整土台
- 6 3 前後揺動軸
- 7 0 左右調整土台
- 7 4 左右揺動軸
- 9 1 レンズ
- 9 7 針穴

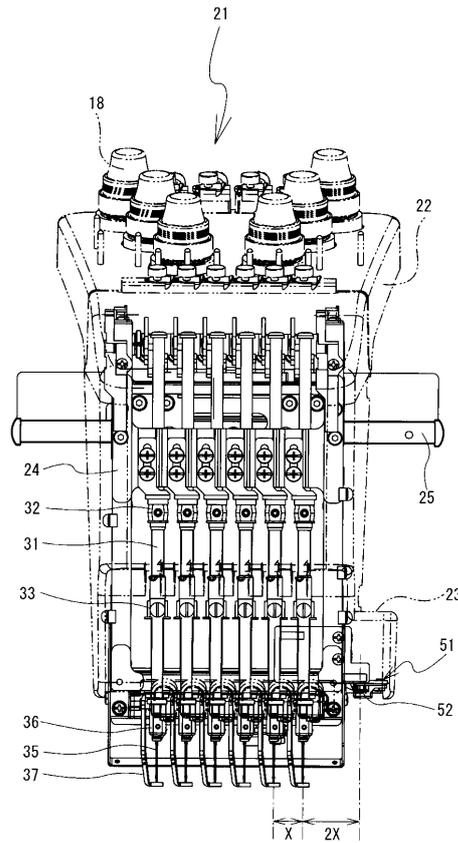
20

30

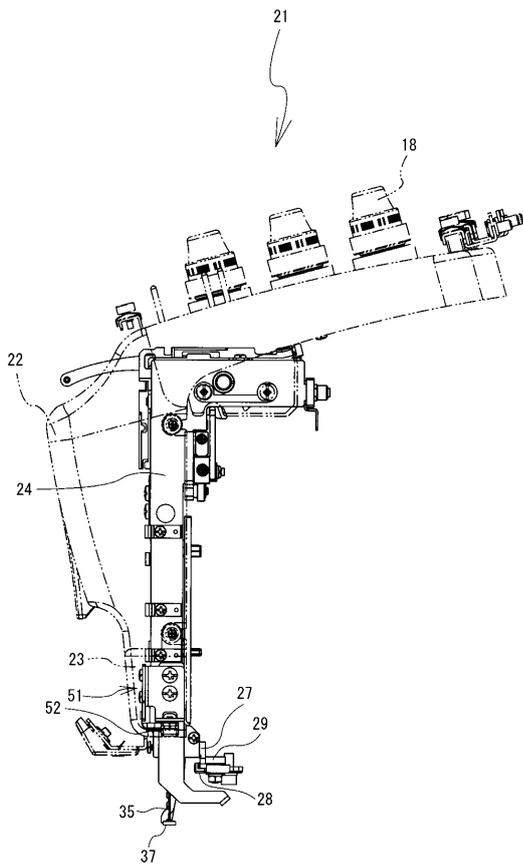
【 図 1 】



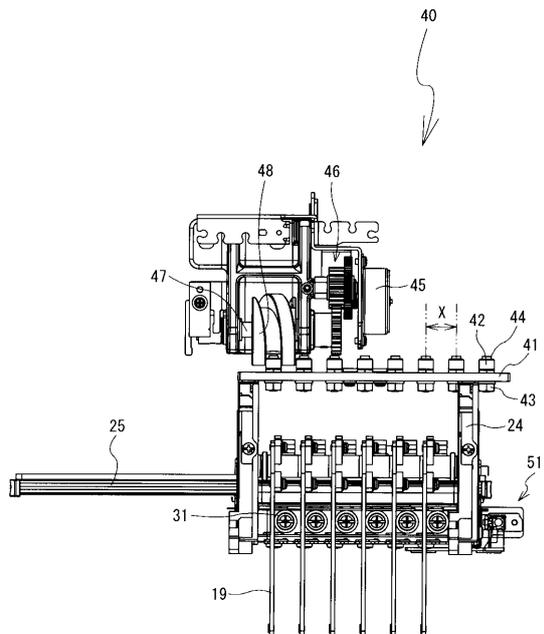
【 図 2 】



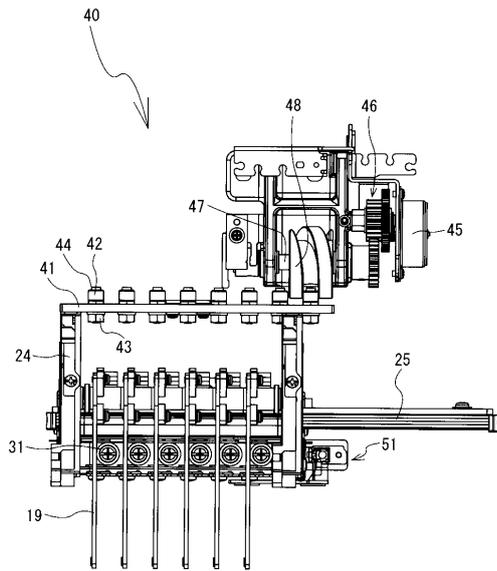
【 図 3 】



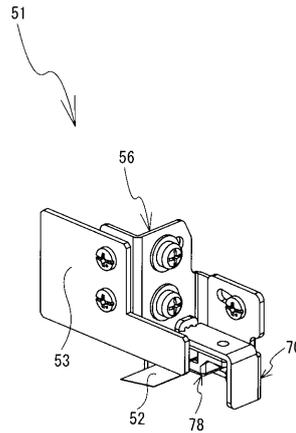
【 図 4 】



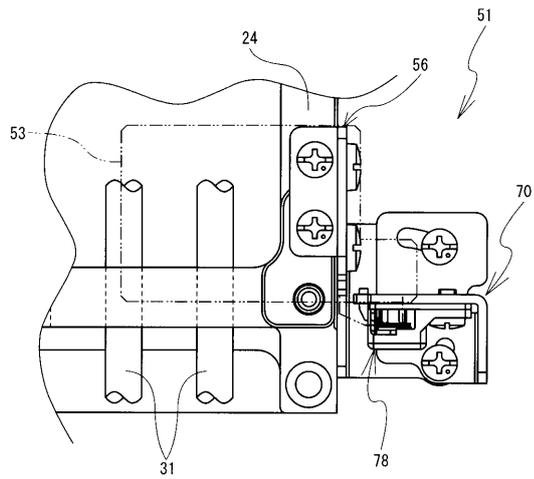
【 図 5 】



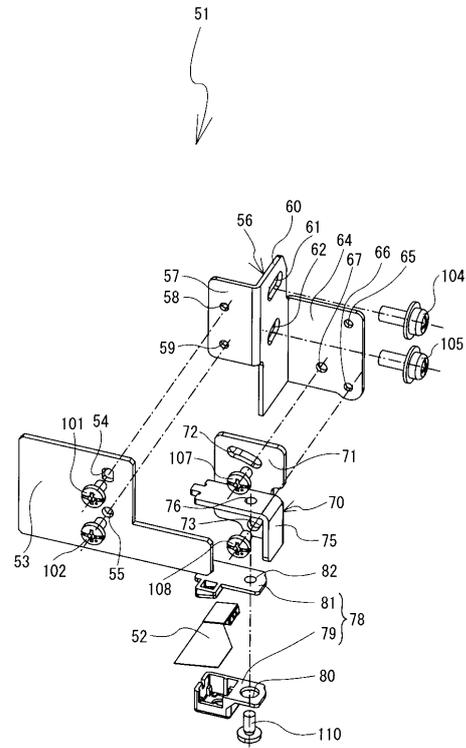
【 図 6 】



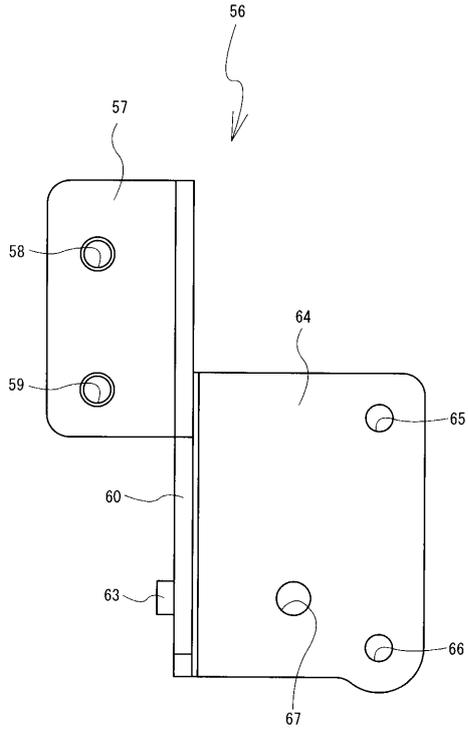
【 図 7 】



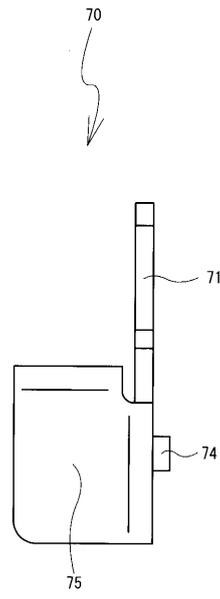
【 図 8 】



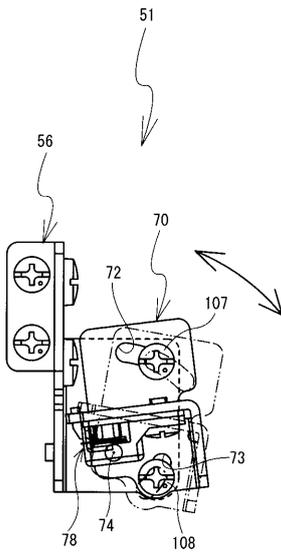
【 図 9 】



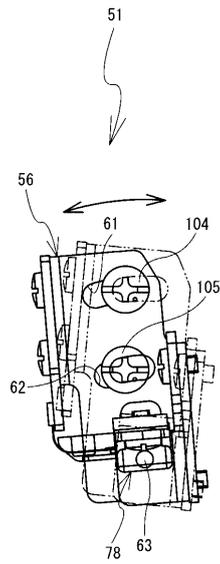
【 図 10 】



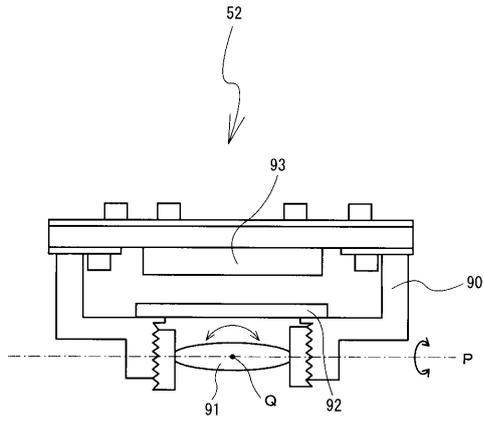
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

