

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4830385号
(P4830385)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl. F 1
D 0 5 B 73/04 (2006.01) D 0 5 B 73/04
D 0 5 B 71/00 (2006.01) D 0 5 B 71/00 Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-217155 (P2005-217155)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成17年7月27日(2005.7.27)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-29434 (P2007-29434A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成19年2月8日(2007.2.8)	(72) 発明者	鈴木 裕之
審査請求日	平成20年3月31日(2008.3.31)		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
前置審査		(72) 発明者	清水 靖宏
			名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
		審査官	西藤 直人
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミシン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベッド部に脚柱部の基部が連結され、駆動機構を駆動する為のエンコーダを内蔵した電動モータをベッド部内に配置したミシンにおいて、

前記脚柱部の内部から使用済み潤滑油をベッド部に導入するドレン穴が、ベッド部の幅方向の左半部又は右半部の何れか一方寄り部分に連結された脚柱部の基部に対応するベッド部の部位に形成され、

前記ベッド部のうちの前記ドレン穴と反対側の左半部又は右半部の何れか他方寄り部分に設けたモータ配置領域に前記電動モータが配置され、

前記ドレン穴と前記モータ配置領域の間を仕切る第1仕切り壁が前記ベッド部に形成され、

前記モータ配置領域とルーパー土台取付け部の間を仕切る第2仕切り壁が、前記ベッド部の長さ方向に、前記ベッド部を水平姿勢と起立姿勢との間で切替える為の姿勢切替軸に向けて延びるようにベッド部に形成され、

前記第1、第2仕切り壁の下端は、前記電動モータのうちの主軸モータ以外の電動モータの下端より低くなるように形成され、

前記第1仕切り壁と前記第2仕切り壁とで平面視ほぼY字形の仕切り壁が形成され、このY字形の仕切り壁における第1、第2仕切り壁の接合部より前記ベッド部の前記姿勢切替軸側が前記エンコーダよりも後方に位置することを特徴とするミシン。

【請求項2】

10

20

前記ドレン穴の周囲を囲繞する箱形仕切り壁であって、前記第1仕切り壁の少なくとも一部を共通に有する箱形仕切り壁が前記ベッド部に形成されたことを特徴とする請求項1に記載のミシン。

【請求項3】

前記電動モータが、送り台をX方向とY方向に夫々駆動するXモータ及びYモータと、針棒とルーパー土台を回転駆動するθモータと、主軸モータを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載のミシン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ミシンに関し、特にミシンに装備される駆動機構を駆動させる為の電動モータを、ベッド部の下面側に設けたモータ取付け領域に取付けるようにしたものである。

【背景技術】

【0002】

従来、鳩目かがり縫目とこれに連続する左右1対の直線かがり縫目とからなる鳩目穴かがり縫目を縫製する工業用の鳩目穴かがりミシンにおいては、加工布を送り台上に押圧する布押え機構と、針棒とこの針棒に対向するルーパーとを同期させて駆動する縫製機構と、ルーパーを設けたルーパー土台と針棒とを鉛直軸心回りに回転させる回転駆動機構が設けられるとともに、加工布を載置する送り台をX方向とY方向とに移動させる送り機構、糸切り機構等が設けられ、鳩目穴かがり縫目等の各種の縫目データに基づいて、これら縫製機構と送り機構と回転機構とを駆動制御することにより、各種の鳩目穴かがり縫目が形成される。

20

【0003】

この種の鳩目穴かがりミシンには、送り機構の為のX方向駆動モータ及びY方向駆動モータ、針棒及びルーパー土台を回転させる回転駆動機構の為の回転モータ（所謂、θモータ）、縫製機構を駆動する為のメインモータ等、複数の電動モータがベッド部の下面側に設けられている。

【0004】

例えば、特許文献1に記載の穴かがりミシンの送り台駆動装置は、送り台を移動させる送り台駆動手段に縦方向移動手段と横方向移動手段とを設け、ミシン機枠のベッド部に固定された横方向用駆動モータで送り台を横方向に移動させる一方、ミシン機枠のベッド部に固定された縦方向用駆動モータで送り台を縦方向に移動させるようになっている。この場合、横方向用駆動モータと縦方向用駆動モータとは、駆動軸を上方に向けた上向き姿勢で固定されている。

30

【0005】

また、特許文献2に記載のミシンアームの支持装置は、ベッドを一体的に設けたミシンアーム部が、ミシンテーブルの上面に固定した油受けに対して、縫製時の倒伏姿勢と、それよりも上方に回動させた起立姿勢とに切換え可能に構成されている。このミシンの場合、図示されていないが、縫製機構を駆動するミシンモータ、針振り機構を駆動させる駆動モータ等、複数の電動モータがアーム部の下面側に装備されている。

40

【0006】

【特許文献1】特開2000-300880号公報（第4～6頁、図1～図3）

【特許文献2】実公昭60-29992号公報（第2～3頁、図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

一般的に、ミシンのアーム部内に、潤滑油を貯留したオイルタンクが設けられ、その潤滑油が灯芯により各駆動機構の駆動部や摺動部に潤滑されるようになっている。そこで、特許文献1に記載の穴かがりミシンの送り台駆動装置においては、送り台を移動させる為

50

に、横方向用駆動モータと縦方向用駆動モータとが、駆動軸を上方に向けた上向き姿勢でベッド部に固定されている為、使用済みの潤滑油はアーム部から開口部を経てベッド部に導入され、ベッド部の下面を伝ってこれら横方向用駆動モータや縦方向用駆動モータに落下する場合がある。

【0008】

このような場合に、電動モータの駆動軸に、駆動機構の駆動量をフィードバックにより検出する為のエンコーダが組み込まれている場合には、駆動軸と軸受けとの間がシール部材でシールされているとはいえ、潤滑油は駆動軸とそのシール部材との狭い隙間を経てモータ内部に侵入してエンコーダに付着する。特に、エンコーダに、フォトセンサ等の光学系検出センサが採用されている場合には、フォトセンサに潤滑油が付着し、検出動作不良が顕著になり、フィードバック制御に誤動作が生じるという問題がある。

10

【0009】

特許文献2に記載のミシンアームの支持装置においても同様に、使用済みの潤滑油がアーム部から開口部を経てベッド部に導入されて、ベッド部の下面に垂れ下がっている場合であって、電動モータに直接落下しない場合であっても、ミシンアーム部を倒伏姿勢から起立姿勢に切換えた場合、ベッド部の下面に垂れ下がっている潤滑油が電動モータの駆動軸に落下し易く、その潤滑油が駆動軸を伝って容易にモータ内部に侵入し易くなり、前述した特許文献1と同様に、潤滑油が駆動軸のエンコーダに付着し、検出不良が発生して、フィードバック制御に誤動作が生じるという問題がある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1のミシンは、ベッド部に脚柱部の基部が連結され、駆動機構を駆動する為のエンコーダを内蔵した電動モータをベッド部内に配置したミシンにおいて、脚柱部の内部から使用済み潤滑油をベッド部に導入するドレン穴が、ベッド部の幅方向の左半部又は右半部の何れか一方寄り部分に連結された脚柱部の基部に対応するベッド部の部位に形成され、ベッド部のうちのドレン穴と反対側の左半部又は右半部の何れか他方寄り部分に設けたモータ配置領域に電動モータが配置され、ドレン穴とモータ配置領域の間を仕切る第1仕切り壁がベッド部に形成され、モータ配置領域とルーパースタック部取付け部の間を仕切る第2仕切り壁が、ベッド部の長さ方向に、ベッド部を水平姿勢と起立姿勢との間で切換える為の姿勢切替軸に向けて延びるようにベッド部に形成され、第1、第2仕切り壁の下端は、電動モータのうちの主軸モータ以外の電動モータの下端より低くなるように形成され、第1仕切り壁と第2仕切り壁とで平面視ほぼY字形の仕切り壁が形成され、このY字形の仕切り壁における第1、第2仕切り壁の接合部よりベッド部の姿勢切替軸側が電動モータのエンコーダよりも後方に位置するものである。

30

【0011】

脚柱部の内部からの使用済み潤滑油は、ベッド部の幅方向の左半部又は右半部の何れか一方寄り部分に連結された脚柱部の基部に対応するベッド部の部位に形成されたドレン穴を経てベッド部に導入される。しかし、ベッド部のうちのドレン穴と反対側の左半部又は右半部の何れか他方寄り部分に設けられたモータ配置領域に電動モータが配置され、ドレン穴とモータ配置領域の間が第1仕切り壁で仕切られているため、例えば、ドレン穴からベッド部に導入された潤滑油がモータ配置領域に侵入しようとしても、第1仕切り壁で遮られ、モータ配置領域に侵入することは絶対がない。

40

【0012】

【0013】

請求項2のミシンは、請求項1において、前記ドレン穴の周囲を囲繞する箱形仕切り壁であって、第1仕切り壁の少なくとも一部を共通に有する箱形仕切り壁が前記ベッド部のフレームに形成されたものである。

【0014】

【0015】

【0016】

50

請求項3のミシンは、請求項1又は2において、前記複数の電動モータが、送り台をX方向とY方向に夫々駆動するXモータ及びYモータと、針棒とルーパー土台を回転駆動するθモータと、主軸モータを含むものである。

【発明の効果】

【0017】

請求項1の発明によれば、ベッド部に脚柱部の基部が連結され、駆動機構を駆動する為のエンコーダを内蔵した電動モータをベッド部内に配置したミシンにおいて、脚柱部の内部から使用済み潤滑油をベッド部に導入するドレン穴が、ベッド部の幅方向の左半部又は右半部の何れか一方寄り部分に連結された脚柱部の基部に対応するベッド部の部位に形成され、ベッド部のうちのドレン穴と反対側の左半部又は右半部の何れか他方寄り部分に設けたモータ配置領域に電動モータが配置され、ドレン穴とモータ配置領域の間を仕切る第1仕切り壁がベッド部に形成されたので、脚柱部の内部から使用済み潤滑油が、脚柱部の基部に対応するベッド部の部位に形成されたドレン穴を経てベッド部に導入された場合であり、そのベッド部に導入された潤滑油がモータ配置領域に侵入しようとしても、第1仕切り壁で確実に遮られ、潤滑油のモータ配置領域への侵入を確実に遮断することができる。

10

【0018】

その為、電動モータに、フォトセンサ等の光学系検出センサを有するエンコーダが内蔵されている場合であっても、エンコーダによる検出不良が発生せず、フィードバック制御の信頼性を高めることができる。

20

脚柱部の基部がベッド部の幅方向の左側部又は右側部の何れか一方より部分に連結され、モータ配置領域はドレン穴と反対側の左側部又は右側部の何れか他方より部分に配置されたので、モータ配置領域がドレン穴から遠ざかるようになり、使用済み潤滑油がモータ配置領域に侵入しにくくすることができる。

モータ配置領域とルーパー土台取付け部の間を仕切るベッド部の長さ方向に延びる第2仕切り壁がベッド部に形成されたので、ルーパー土台に潤滑油が給油され、ルーパーの作動によりその潤滑油が飛び散った場合でも、その飛び散った潤滑油を第2仕切り壁で確実に遮断することができ、モータ配置領域に対する潤滑油の遮断効果を高めることができる。

前記第1仕切り壁と前記第2仕切り壁とで平面視ほぼY字形の仕切り壁が形成されたので、そのY字形の仕切り壁により二重に遮断することができ、モータ配置領域に対する潤滑油の遮断効果を格段に高めることができる。さらに、Y字形の仕切り壁によりベッド部の曲げ剛性を強化することができる。

30

【0019】

【0020】

請求項2の発明によれば、前記ドレン穴の周囲を囲繞する箱形仕切り壁であって、第1仕切り壁の少なくとも一部を共通に有する箱形仕切り壁がベッド部に形成されたので、ドレン穴に導入された潤滑油が第1仕切り壁に到達する前に、箱形仕切り壁により、予め遮断することができる。

【0021】

即ち、ドレン穴からベッド部に導入された潤滑油のモータ配置領域への侵入を、箱形仕切り壁と第1仕切り壁とにより二重に遮断することができ、潤滑油に対する遮断効果を格段に高めることができる。その他請求項1と同様の効果を奏することができる。

40

【0022】

【0023】

【0024】

請求項3の発明によれば、前記電動モータが、送り台をX方向とY方向に夫々駆動するXモータ及びYモータと、針棒とルーパー土台を回転駆動するθモータと、主軸モータを含むので、これら電動モータに対する潤滑油の侵入を確実に遮断でき、これら電動モータの各々の駆動性能や信頼性を高めることができる。その他請求項1又は2と同様の効果を

50

奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

本実施形態のミシンは、ベッド部のフレームにY字形の仕切り壁が形成され、脚柱部からドレン穴を介してベッド部に導入された使用済み潤滑油が、その仕切り壁により遮断され、モータ配置領域に配置された電動モータの内部に侵入しないようにしてある。

【実施例】

【0026】

先ず、電子鳩目穴かがりミシン1（以下、単にミシンと言う）について説明する。図1～図3に示すように、ミシン1は、上方を開放した略矩形箱状をなすベッド台2と、その

10

【0027】

アーム部5には、図3に示すように、前後方向向きの主軸8が配設され、アーム部5の前端部に、縫針6を下端に取付けた中空状（パイプ状）の針棒7が主軸8の回転により針棒上下動機構（図示略）を介して上下動可能に設けられている。針棒7は更に、主軸8の回転に調時して、図示外の針振り機構により所定幅分だけ左側揺動位置（内針位置）と右側揺動位置（外針位置）とに左右に揺動可能になっている。

20

【0028】

このベッド部3は、図7に示すように、メンテナンスを行う場合に具えて、通常の水平姿勢から起立姿勢に切換え可能にベッド台2に連結されている。ベッド部3の上面部には、図1～図3に示すように、鳩目穴かがり縫いに供する加工布がセットされる送り台9がX方向（左右方向）とY方向（前後方向）とに夫々移動可能に設けられている。

【0029】

また、ベッド部3の前端側の下面側には、図示を省略するが、針棒7に対向するように左右1対のルーパー（図示略）を有するルーパー駆動機構を備えたルーパー土台が設けられ、そのルーパー土台を取付ける為のルーパー土台取付け部（取付け穴）Faがベッド部3の前方寄りのフレームFに設けられている。

30

【0030】

ところで、図示を省略するが、アーム部5内に、潤滑油が貯留されたオイルタンクが設けられ、その潤滑油が灯芯を介してルーパー駆動機構、更には、後述する複数の駆動機構に有する複数の回転部や摺動部の各々にも給油されている。

【0031】

次に、ベッド部構造10について説明する。

図4～図6に示すように、ベッド部3のフレームFは底面視矩形状であり、ベッド部3の幅方向の左側部寄り部分に、脚柱部4の基部4aが複数の固定ボルト11により連結されている。そこで、灯芯を介して複数の回転部や摺動部に給油され、脚柱部4の内部から回収された使用済み潤滑油をベッド部3に導入するドレン穴Fb、Fcが、脚柱部4の基部4aに対応するベッド部3の部位に形成されている。

40

【0032】

ベッド部3のうちのドレン穴Fb、Fcと反対側、つまり後端部側の右側部寄り部分の内部にモータ配置領域ME（図6に1点鎖線で図示）が設けられ、そのモータ配置領域MEに、主軸モータ13と、送り台9をY方向（前後方向）に移動させるYモータ14と、針棒7及びルーパー土台を一体的に回転させるθモータ15と、送り台9をX方向（左右方向）に移動させるXモータ16とが、後側からこの順序でコンパクトに配置固定されている。

【0033】

それ故、アーム部5及び脚柱部4には、送り台9をXモータ16の駆動によりX方向に移動させるX方向移動機構（図示略）と、送り台9をYモータ14の駆動によりY方向に

50

移動させるY方向移動機構（図示略）と、針棒7及びルーパー土台をθモータ15により回転させる回転駆動機構（図示略）等が設けられている。

【0034】

フォトセンサを有するエンコーダ13aを組み込んだ主軸モータ13は後方向きに配設され、主軸モータ13の駆動軸にタイミングプーリ17が固着されている。そこで、タイミングベルト18がタイミングプーリ17と主軸8の後端部に固着された従動プーリ19とに互って掛装され、主軸モータ13の駆動により主軸8が回転駆動される。

【0035】

フォトセンサを有するエンコーダ14aを組み込んだYモータ14は、左方向きに配設され、Y方向移動機構を駆動する。フォトセンサを有するエンコーダ15aを組み込んだθモータ15は、上方向きに配設され、回転駆動機構を駆動する。更に、フォトセンサを有するエンコーダ16aを組み込んだXモータ16は、前方向きに配設され、X方向移動機構を駆動する。

【0036】

ところで、ドレン穴Fb、Fcとモータ配置領域MEの間を仕切る第1仕切り壁20がベッド部3のフレームFに形成されるとともに、ドレン穴Fb、Fcの周囲を囲繞する箱形仕切り壁21であって、第1仕切り壁20の一部を共通に有する箱形仕切り壁21がベッド部3のフレームFに形成されている。更に、ルーパー土台取付け部Faとモータ配置領域MEの間を仕切る第2仕切り壁22がベッド部3のフレームFに形成されている。

【0037】

即ち、図6に示すように、第1仕切り壁20は脚柱部4の基部4aに沿うようにルーパー土台取付け部Faの直ぐ左側まで前方に延びている。また、第2仕切り壁22は、第1仕切り壁20の後端近傍部からモータ配置領域MEに沿うようにルーパー土台取付け部Faの直ぐ右側まで前方に延びている。これら第1仕切り壁20と第2仕切り壁22とで、ベッド部3の長さ方向（前後方向）に延びる平面視ほぼ逆さY字形の仕切り壁が形成されている。

【0038】

これら第1、第2仕切り壁20、22の下端は、箱形仕切り壁21の下端よりも低く、しかも、主軸モータ13を除く、Yモータ14やXモータ16等の電動モータの下端よりも低くなるように連続して形成された所定高さを有する縦壁である。それ故、このように、ほぼY字形の第1、第2仕切り壁20、22により、ベッド部3の曲げ剛性が強化されている。

【0039】

次に、このように構成された電子鳩目穴かがりマシン1のベッド部構造10の作用及び効果について説明する。

【0040】

ベッド部3の幅方向の左側部寄り部分に脚柱部4の基部4aが連結され、複数の駆動機構を夫々駆動する為の複数のエンコーダ付き電動モータ13～16をベッド部3内に配置する場合に、脚柱部4の内部から使用済み潤滑油をベッド部3に導入するドレン穴Fb、Fcが脚柱部4の基部4aに対応するベッド部3の部位に形成され、ベッド部3のうちのドレン穴Fb、Fcと反対側、つまり後端部側の右側部寄り部分の内部のモータ配置領域MEに複数の電動モータ13～16が配置され、ドレン穴Fb、Fcとモータ配置領域MEの間を仕切る第1仕切り壁20がベッド部3のフレームFに形成されたので、脚柱部4の内部から使用済み潤滑油が、脚柱部4の基部4aに対応するベッド部3の部位に形成されたドレン穴Fb、Fcを経てベッド部3に導入された場合であり、そのベッド部3に導入された潤滑油がモータ配置領域MEに侵入しようとしても、第1仕切り壁20で確実に遮られ、潤滑油のモータ配置領域MEへの侵入を確実に遮断することができる。

【0041】

その為、これら主軸モータ13とYモータ14とθモータ15とXモータ16等の電動モータに、フォトセンサを有するエンコーダ13a～16aが内蔵されている場合であっ

10

20

30

40

50

て、ベッド部3が、図7に示すように、特にベッド部3が起立姿勢に切換えられた場合であっても、またXモータ16のように、そのエンコーダ16aがモータ本体よりも下側に位置する場合であっても、潤滑油がこれらエンコーダ16aに侵入することがなく、エンコーダ16aによる検出不良が発生せず、フィードバック制御の信頼性を高めることができる。

【0042】

また、ドレン穴Fb、Fcの周囲を囲繞する箱形仕切り壁21であって、第1仕切り壁20の少なくとも一部を共通に有する箱形仕切り壁21がベッド部3のフレームFに形成されたので、ドレン穴Fb、Fcに導入された潤滑油が第1仕切り壁20に到達する前に、箱形仕切り壁21により、予め遮断することができる。即ち、ドレン穴Fb、Fcからベッド部3に導入された潤滑油のモータ配置領域MEへの侵入を、箱形仕切り壁21と第1仕切り壁20とにより二重に遮断することができ、潤滑油に対する遮断効果を格段に高めることができる。

10

【0043】

また、ルーパースタが配置されるルーパースタ取付け部Faがベッド部3に設けられ、ルーパースタ取付け部Faとモータ配置領域MEの間を仕切る第2仕切り壁22がベッド部3のフレームFに形成されたので、ルーパースタに潤滑油が給油され、ルーパースタの作動によりその潤滑油が周囲に飛び散った場合でも、その飛び散った潤滑油を第2仕切り壁22で確実に遮断することができ、モータ配置領域MEに対する潤滑油の遮断効果を高めることができる。

20

【0044】

また、第1仕切り壁20と第2仕切り壁22とでベッド部3の長さ方向に延びる平面視ほぼY字形の仕切り壁が形成されたので、そのY字形の第1、第2仕切り壁20、22によりモータ配置領域MEに対する潤滑油の遮断効果を格段に高めることができる。

【0045】

また、複数の電動モータ13～16が、送り台9をX方向とY方向に夫々駆動するXモータ16及びYモータ14と、針棒7とルーパースタを回転駆動するθモータ15と、主軸モータ13を含むので、これら複数の電動モータ13～16に対する潤滑油の侵入を確実に遮断でき、これら電動モータ13～16の各々の駆動性能や信頼性を高めることができる。

30

【0046】

更に、ほぼY字形の第1、第2仕切り壁20、22がベッド部3のフレームFに形成されたので、ベッド部3における曲げ剛性の強化を図ることができる。

【0047】

次に、前記実施形態を部分的に変更した変更形態について説明する。

1〕第1仕切り壁20と第2仕切り壁22とが、交差することなく、夫々独立に前後方向に延びるように、独立に形成するようにしてもよい。

【0048】

2〕脚柱部4の基部4aがベッド部3の幅方向の右側部より部分に連結するようにし、モータ配置領域MEをベッド部3の幅方向の左側部より部分に配置するようにしてもよい。

40

【0049】

3〕本発明は以上説明した実施の形態に限定されるものではなく、当業者であれば、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、前記実施例に種々の変更を付加して実施することができ、本発明はそれらの変更形態をも包含するものである。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施形態に係る電子鳩目穴かがりミシンの斜視図である。

【図2】電子鳩目穴かがりミシンの正面図である。

【図3】電子鳩目穴かがりミシンの右側面図である。

【図4】ベッド部の右斜め下方からの斜視図である。

50

【図 5】 ベッド部の左斜め下方からの斜視図である。

【図 6】 ベッド部の底面図である。

【図 7】 起立姿勢に切換えた図 3 相当図である。

【符号の説明】

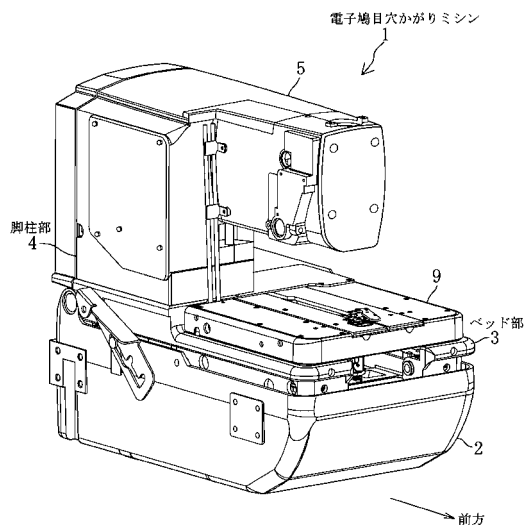
【 0 0 5 1 】

- 1 電子鳩目穴かがりミシン
- 3 ベッド部
- 4 脚柱部
- 1 0 ベッド部構造
- 1 3 主軸モータ
- 1 4 Yモータ
- 1 5 θ モータ
- 1 6 Xモータ
- 2 0 第 1 仕切り壁
- 2 1 箱形仕切り壁
- 2 2 第 2 仕切り壁
- M E モータ配置領域
- F フレーム
- F b ドレン穴
- F c ドレン穴

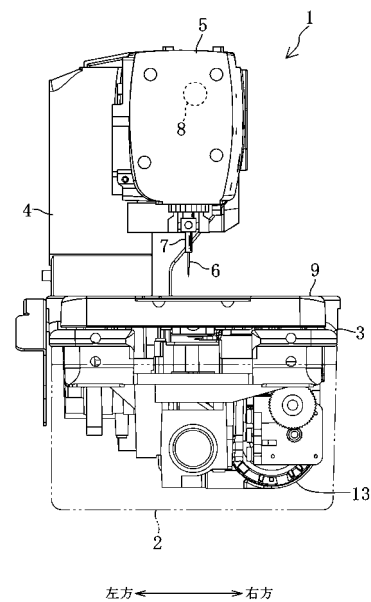
10

20

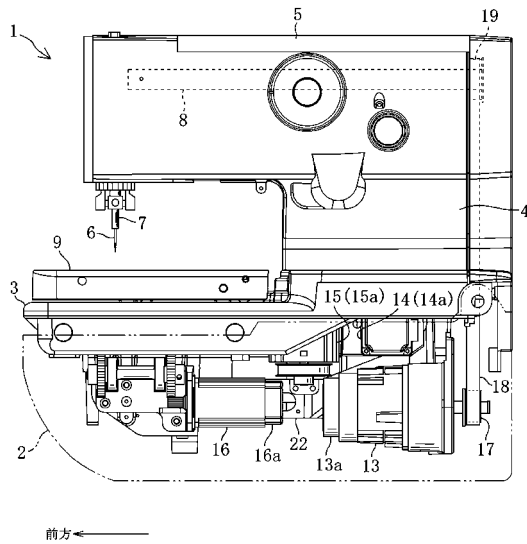
【図 1】



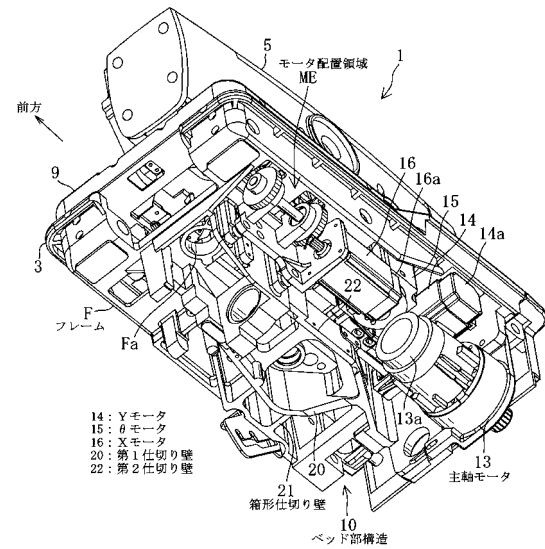
【図 2】



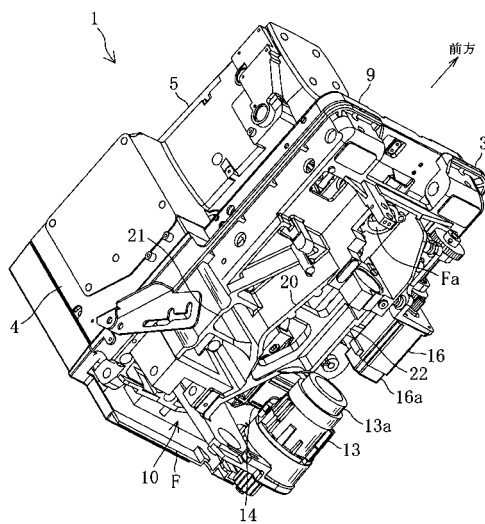
【図 3】



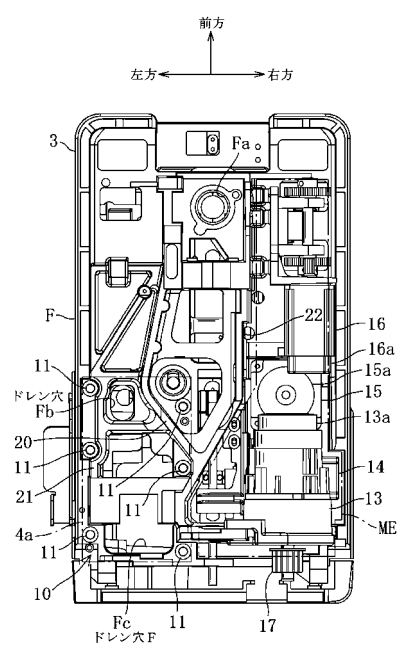
【図 4】



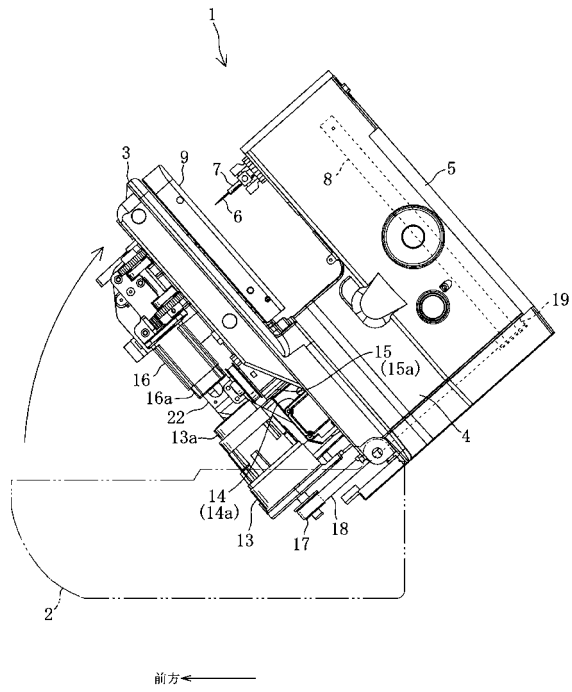
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-317160 (JP, A)
特開2005-027847 (JP, A)
特開2000-300880 (JP, A)
特開2000-308784 (JP, A)
実公昭60-029992 (JP, Y2)

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