

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-243776

(43) 公開日 平成8年(1996)9月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 2 3 K	26/06		B 2 3 K	26/06	A
	26/08			26/08	D
D 0 5 C	7/10		D 0 5 C	7/10	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-52810

(22) 出願日 平成7年(1995)3月13日

(71) 出願人 000219749

東海工業ミシン株式会社

愛知県春日井市牛山町1800番地

(72) 発明者 田島 郁夫

愛知県春日井市牛山町1800番地 東海工業

ミシン株式会社内

(72) 発明者 柴田 高士

愛知県春日井市牛山町1800番地 東海工業

ミシン株式会社内

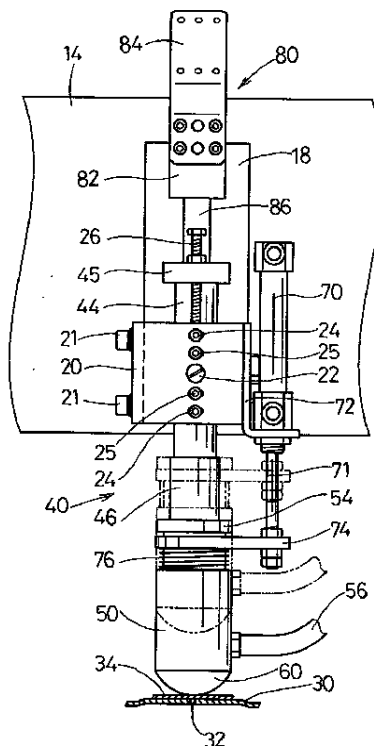
(74) 代理人 弁理士 岡田 英彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レーザー加工機

(57) 【要約】

【目的】 レーザー加工時に布などの被加工物の表面に凸凹があってもレーザービームが照射される部分を平坦に保持してレーザービームの合焦位置と被加工物の表面とを一致させる。

【構成】 所定の移動データに基づいてX、Y方向へ移動制御される保持棒と、この保持棒に保持された被加工物34に対するレーザー加工が可能なレーザーヘッド40とを備えたレーザー加工機において、前記レーザーヘッド40の下端部には、レーザー加工時に前記被加工物34の表面におけるレーザービームの照射箇所を所定の荷重で押さえる押え部60が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の移動データに基づいてX、Y両方向へ移動制御される保持枠と、この保持枠に保持された被加工物に対するレーザー加工が可能なレーザーヘッドとを備えたレーザー加工機において、

前記レーザーヘッドの下端部には、レーザー加工時に前記被加工物の表面におけるレーザービームの照射箇所の周りを所定の荷重で押さえる押え部が設けられていることを特徴としたレーザー加工機。

【請求項2】 請求項1記載のレーザー加工機において、レーザーヘッドはレーザー加工時に前記被加工物の表面に接近した位置へ下降させることが可能な保護筒を備え、この保護筒の下端部に押え部が設けられているとともに、同じくこの保護筒の内部にレーザービーム用のレンズが組込まれていることを特徴としたレーザー加工機。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、例えば刺繍機における枠駆動用のデータを利用して布などの被加工物をX、Y両方向へ移動制御しつつ、この被加工物にレーザーヘッドからレーザービームを照射することによって被加工物をカットしたり彫刻を施したりするレーザー加工機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特公平6-33550号公報にはレーザー加工機能を備えた刺繍機の技術が開示されている。つまりこの公報の技術では、所定の被加工物（布）が保持された保持枠（刺繍枠）をその移動データによってX、Y両方向へ移動制御しつつ、前記布の表面へレーザーヘッドからレーザービームを照射することにより、この布をカットすることが可能である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記レーザーヘッドと被加工物（布）の表面との間には、このレーザーヘッドから照射されるレーザービームの合焦位置、あるいは布の取り替え作業に要するスペースなどの関係から所定の距離をもたせている。このためレーザーカット時においても前記布はその厚み方向に関して何ら拘束されないこととなり、この布の性状などによって表面に凸凹があるような場合にはレーザービームの合焦位置が布の表面と一致しない箇所が生じ、うまくカットできないことになる。また刺繍枠に布をセットする仕様には、この刺繍枠に張られた保持シートの上に布を置くだけの場合、あるいは剥離の容易な接着剤で接着する場合などがあるが、いずれの場合でも布が保持シートから部分的に浮き上がることがあり、これによってもレーザービームの合焦位置と布の表面とが一致しないこととなる。なおレーザービームの合焦位置は、前記布の厚みが変わる度に前記レーザーヘッドの高さを変えるなどして調整する必要があ

る。

【0004】本発明が解決しようとする一つの課題は、レーザー加工時に布などの被加工物の表面におけるレーザービームの照射箇所の周りを押え部によって押さえることにより、この被加工物の表面に凸凹があってもレーザービームが照射される部分を平坦に保持してレーザービームの合焦位置と被加工物の表面とを一致させることである。本発明が解決しようとする他の一つの課題は、被加工物の表面を押え部で押さえた状態でのレーザービームの合焦位置を、この被加工物の厚みの変化にかかわらず、その表面と一致させることで、被加工物の厚みが変わる毎にレーザービームの合焦位置を調整する手間を省くことである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のレーザー加工機はつぎのように構成されている。請求項1記載の発明は、所定の移動データに基づいてX、Y両方向へ移動制御される保持枠と、この保持枠に保持された被加工物に対するレーザー加工が可能なレーザーヘッドとを備えたレーザー加工機において、前記レーザーヘッドの下端部には、レーザー加工時に前記被加工物の表面におけるレーザービームの照射箇所の周りを所定の荷重で押さえる押え部が設けられている。請求項2記載の発明は、請求項1記載のレーザー加工機において、レーザーヘッドはレーザー加工時に前記被加工物の表面に接近した位置へ下降させることが可能な保護筒を備え、この保護筒の下端部に押え部が設けられているとともに、同じくこの保護筒の内部にレーザービーム用のレンズが組込まれている。

【0006】

【作用】請求項1記載の発明によれば、前記被加工物の表面においてレーザー加工時に前記レーザーヘッドからのレーザービームの照射を受ける箇所の周りが前記押え部によって所定の荷重で押さえられるので、この被加工物の性状などによってその表面に凸凹があってもレーザービームが照射される部分は平坦に保持される。この結果、予め調整されたレーザービームの合焦位置と被加工物の表面とが適正に一致することとなり、カットなどのレーザー加工が適正に行われる。請求項2記載の発明においては、レーザー加工時に前記保護筒が下降することにより、この保護筒の下端部に設けられている前記押え部によって被加工物の表面が所定の荷重で押さえられる。しかもこの保護筒の内部には前記レンズが組込まれているので、このレンズと前記押え部によって押さえられた被加工物の表面との間の距離は常に一定となる。したがってレーザービームの合焦位置が、被加工物の厚みが変わっても常にその表面と一致することとなる。

【0007】

【実施例】つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

実施例1

図1はレーザー加工機の全体を表した斜視図である。この図面で示すようにテーブル10の上方に位置しているフレーム14の前面にはレーザーヘッド40が設けられている。またテーブル10の上面には、後述する被加工物（布や皮革など）を保持可能な保持体としての刺繍枠16が、刺繍縫いのための枠駆動用データ（移動データ）を利用してX、Y両方向へ移動制御可能に設けられている。なおレーザーヘッド40の下方におけるテーブル10の上面にはレーザー受板30が固定されている。

【0008】図2は前記レーザーヘッド40とその周辺部分を拡大して表した正面図、図3は図2の側面図、図4は図3の断面図である。これらの図面から明らかなように前記フレーム14の前面に固定されたブラケット18の下部には、支持ブラケット20が複数本のネジ21によって取付けられている。そして前記レーザーヘッド40は、支持ブラケット20に取付けられた支持ブロック42と、この支持ブロック42に対して上下に貫通して設けられた筒体44と、この筒体44の下端部に結合されたレンズ固定筒46と、このレンズ固定筒46の外周に昇降可能に取付けられた保護筒50とを備えている。

【0009】前記支持ブロック42は図4からも明らかなように前記支持ブラケット20に対して一本の支持ピン22により、その軸線回りの回動調整可能に支持されているとともに、この回動調整後に二本のロックボルト24を締付けることで支持ブロック42を支持ブラケット20に固定している。一方、前記筒体44は支持ブロック42に対して上下にスライド可能であり、この筒体44の上端部に固定されたプレート45には調整ボルト26がその先端を前記支持ブロック42の上面に当接させた状態でねじ込まれている。したがってこの調整ボルト26のねじ込み量に応じて支持ブロック42に対する前記筒体44の高さが調整される。この高さ調整後に前記支持ブロック42にねじ込まれている二本のロックボルト25を締め、かつロックナットによりロックすることによって前記筒体44が支持ブロック42に固定される。

【0010】図5は図2の一部を拡大して表した断面図である。この図面からも明らかなように前記レンズ固定筒46は前記筒体44の下端部外周に対し、ねじ結合によって連結されている。そして筒体44の下端とレンズ固定筒46の内周段部との間にレーザービーム集光用のレンズ47が保持されている。したがってこのレンズ47は前記調整ボルト26のねじ込み量によってその高さが調整され、結果的にレーザービームの合焦位置が調整される。前記保護筒50は透明な合成樹脂材などで形成されているとともに、その上端部外周にはストッパーリング54が固定されている。また前記保護筒50の下端部には、下面が球面形状をした押え部60が保護筒50

の下端部内周に対し、ねじ結合によって連結されている。この押え部60も保護筒50と同様に透明な合成樹脂材などで形成されており、かつ球面形状の下面中心にはレーザービームを通過させるための透孔62が形成されている。

【0011】前記保護筒50のストッパーリング54は図3、4で示すように昇降アーム74の環形状の先端部で下側から支えられており、かつこの昇降アーム74の先端部下面と保護筒50の外周段部との間にはコイルスプリング76を介在させている。このコイルスプリング76の弾性により、保護筒50は前記昇降アーム74に対して常に下方へ付勢されている。図2、3で示すように前記支持ブロック42の側面に固定されたブラケット72には、エアシリンダ70がそのロッド71を下向きに突出させた姿勢で取付けられている。そしてこのロッド71の下端部には前記昇降アーム74の基端部が結合されている。したがってこのエアシリンダ70の駆動により、前記保護筒50は前記押え部60と共に図2の仮想線で示す上昇位置（退避位置）と実線で示す下降位置（使用位置）との間を移動することとなる。

【0012】さて図2の実線及び図5で示すように前記保護筒50を使用位置に下降させた状態での前記押え部60は、刺繍枠16に保持されている布などの被加工物34における前記レーザー受板30の上面に位置する部分に当接している。すなわちこのときの前記昇降アーム74は、前記ストッパーリング54から下方へ少し離れた位置にあって前記コイルスプリング76を圧縮している。したがってこのコイルスプリング76の弾性力によって前記押え部60が被加工物34の表面に押付けられており、被加工物34は押え部60の前記透孔62の周囲（つまりレーザービームの照射箇所）が所定の荷重で押さえられることとなる。なお前記コイルスプリング76を廃止して前記保護筒50及び押え部60の自重により、被加工物34の表面を押え部60で押さえるようにしてもよい。

【0013】図5から明らかなように前記保護筒50における下端部寄りの側壁にはエア孔52が形成されていて、ここにはエアパイプ56の一端が接続されている。このエアパイプ56の他端は図示外のエア供給源に接続され、前記エア孔52から保護筒50の内部にエアの吹き込みが行えるようになっている。また図3、4で示すように前記レーザーヘッド40の後方部には、前記フレーム14の下面からレーザーヘッド40に向けて延びるパイプ66が配置されている。このパイプ66の先端部には吸引ノズル64が接続され、かつパイプ66の後端部は前記フレーム14の中に配管されたダクト68に接続されている。なおこのダクト68は図示外の吸引ブロアに接続されてレーザーヘッド40の下端周辺の空気を吸引できるようになっている。

【0014】前記レーザーヘッド40の上方にはビーム

案内体80が配置されている。このビーム案内体80は、図3、4で示すように前記ブラケット18に固定されたミラー支持ブロック82と、これに接続された二本の案内管86、87とを備えている。そして一方の案内管86はミラー支持ブロック82から下向きに伸び、その先端部はレーザーヘッド40における前記筒体44の上端開口部に挿入されているとともに、他方の案内管87はミラー支持ブロック82から後方向へ伸びている。前記の両案内管86、87が挿入されているミラー支持ブロック82の孔はその内部で直交しており、この直交箇所には内側にミラー88を備えた保持板89がこのミラー88の傾き調整可能に取付けられている。またミラー支持ブロック82の前側には、前記保持板89がミラー支持ブロック82から万一外れた場合にレーザービームから作業者を保護するための保護カバー84が取付けられている。

【0015】さらに図1で示すように、前記レーザーヘッド40の後方位置にはレーザー発振器100が前後方向に向けて配置されている。このレーザー発振器100はレーザービームを連続的に照射できるガスレーザー(CO₂レーザー)を用いた形式のもので、その照射ノズル(図示外)から照射されるレーザービームは前記フレーム14の上面に固定された導管106を通じて前記案内体80の案内管87に導かれるようになっている。そして案内体80に入ったレーザービームは前記ミラー88に当たってレーザーヘッド40の筒体44内に導かれ、前記レンズ47を通過してその合焦位置で前記被加工物34をレーザー加工(カットなど)することができる。

【0016】なお前記レーザー発振器100は、図1で示すように前記フレーム14に固定された支持フレーム102と前記テーブル10の後端部に固定された支持フレーム103とによって水平に支持された支持板104の上面に載せて固定されている。またテーブル10の下方にはチラーボックス108が設けられていて、このチラーボックス108とレーザー発振器100との間には冷却水を循環させるためのパイプ(図示外)が配管されている。さらに図1で示すように前記導管106においてレーザー発振器100に近い側の端部にはレーザービームの遮断が可能な遮断装置110が設けられている。この遮断装置110は、レーザー発振器100の誤動作によってレーザービームが誤って照射された場合の安全対策として設けたもので、レーザービームの照射指令が出されていないときには図示外のラッチングソレノイド等の作動によって前記導管106の通路を遮断する構成となっている。

【0017】図1において前記フレーム14の右側前面には操作パネルボックス118が設けられている。図6に前記操作パネルボックス118が拡大して示されている。この図面から明らかなように操作パネルボックス1

18はレーザーヘッド40のコントロールパネル120を備えているとともに、その他に刺繍データを利用して構成されたレーザー加工のためのデータを入力するためのフロッピーディスクドライブ装置や加工データの編集装置などを内蔵している。前記コントロールパネル120には、レーザービームのパワー調整などにおいてレーザービームの照射を指令するテストスイッチ122、レーザービーム照射時のパワーを調整するアップ・ダウンスイッチ123、124、レーザービームのパワーを表示する表示部126、及び前記レーザーヘッド40の保護筒50を昇降させるために前記エアシリンダ70の駆動を指令する昇降スイッチ125がその他のスイッチ類と共に設けられている。

【0018】前記構成のレーザー加工機において、そのメインスイッチ(図示外)をオンにすると前記レーザー発振器100及びチラーボックス108の電源が入り、このレーザー発振器100の予熱が開始されるとともにチラーボックス108からレーザー発振器100への冷却水の循環が開始される。そこでレーザー発振器100から照射されるレーザービームの各種調整について説明する。

【0019】レーザービームの位置調整について

1. 前記コントロールパネル120の昇降スイッチ125によって前記保護筒50を前記の退避位置から使用位置に下降させる。
2. コントロールパネル120の前記テストスイッチ122とアップスイッチ123とを一瞬だけ同時に押す。これによりテストモードとなって極低レベルのレーザービームが所定の時間照射される。
3. レーザービームが前記レーザー受板30の孔32の中心を通過しているか否かを確認し、レーザービームがずれている場合は前記筒体44の傾き調整あるいは前記ミラー88の傾き調整を行う。

【0020】レーザービームのパワー調整について

前記1～3の操作を行った後、

4. 前記コントロールパネル120のテストスイッチ122を押すと、その間だけレーザービームが照射されるので、前記レーザー受板30の上に試験用布を置いてレーザービームによるカットの具合を調べる。レーザービームはテストスイッチ122とアップスイッチ123とを同時に押し続けることで徐々にパワーアップし、テストスイッチ122とダウンスイッチ124とを同時に押し続けることで徐々にパワーダウンする。

【0021】合焦位置の調整について

前記1～4の操作を行った後、

5. レーザーヘッド40における筒体44の高さを前記調整ボルト26によって変え、前記レンズ47の合焦位置を調整する。なお被加工物34によってはレンズ47を焦点距離の異なるものと取り替えた方がよい場合もあり、その場合はレーザーヘッド40そのものを前記ブラ

ケット18から外し、焦点距離の異なるレンズを備えた別のレーザーヘッドと交換すればよい。

【0022】つづいて布などの被加工物34を所定のパターンにしたがってレーザー加工(カット)する場合について説明する。このレーザー加工の開始に際しては、まず前記保護筒50がすでに説明したように使用位置まで下降し、これに伴って前記押え部60が前記刺繍枠16に保持されている被加工物34の表面を押さえる。ここで前記レーザーヘッド40からレーザービームの照射が開始されると同時に前記刺繍枠16がその移動データに基づいて移動制御され、被加工物34が前記パターンにしたがってカットされる。このレーザーカット中は前記エアパイプ56を通じて保護筒50の内部へエアが吹き込まれているとともに、前記吸引ノズル64によってエアが吸引されている。この保護筒50の内部へ吹き込まれるエアにより、レーザービームによって被加工物34が焦がされるときに発生する炎が吹き消され、かつ煙は前記吸引ノズル64で吸引され、前記ダクト68を通じて排出される。

【0023】またレーザーカット時の被加工物34は、レーザーヘッド40からのレーザービームの照射を受ける箇所の周りが前記押え部60によって常に押さえられているので、仮にこの被加工物34の表面に凸凹があってもレーザービームが照射される部分は平坦にされた状態でカットされる。したがって被加工物34の表面は常にレーザービームの合焦位置と一致し、レーザーカットが適正に行われる。なお本実施例においては前記押え部60が保護筒50に結合された構成としたが、この保護筒50とは無関係に押え部60を単独もしくはその専用リテーナと共に昇降動作可能としてレーザーカット時に被加工物34の表面を押さえる構成としてもよい。

【0024】実施例2

図7は実施例2のレーザーヘッド40とその周辺部分を表した正面図、図8は図7を側面から見た断面図、図9はレーザー加工(カット)時におけるレーザーヘッド40の一部を拡大して表した断面図である。これらの図面から明らかなように本実施例では、レーザーヘッド40の保護筒90にレーザービーム集光用のレンズ47が保持されている。すなわちこの実施例2においては、筒体44の外周面に沿って昇降可能に設けられた案内筒91の下端部に保護筒90がねじ結合によって取付けられ、この案内筒91と保護筒90との結合箇所に前記レンズ47が固定されている。また保護筒90の下端部には、実施例1の場合と同様に押え部60が結合されている。

【0025】前記案内筒91の外周にはストッパーリング94が固定されていて、このストッパーリング94は図7で示すようにエアシリンダ70のロッド71に固定された昇降アーム74の先端部で下側から支えられているとともに、この昇降アーム74の先端部下面と保護筒90の外周段部との間にはコイルスプリング76を介

させている。したがってこのエアシリンダ70の駆動によって前記案内筒91が昇降動作し、結果的には前記保護筒90及び押え部60が図7の仮想線で示す退避位置と実線で示す使用位置との間を移動する。そして前記保護筒90を使用位置に下降させた状態での前記押え部60は、例えば図9で示すように被加工物34の表面に当接しており、このときの前記昇降アーム74は実施例1の場合と同様にストッパーリング94から下方へ離れた位置にあつて前記コイルスプリング76を圧縮している。このため前記押え部60はコイルスプリング76の弾性力によって被加工物34の表面を所定の荷重で押さえつけている。

【0026】なお図9で示すように前記保護筒90の側壁における上下二箇所には、その周方向に約90°の間隔をもってエア孔92、93がそれぞれ形成されていて、一方のエア孔92には吸引ブロアに通じるエアパイプ96が接続され、他方のエア孔93には送風ブロアに通じるエアパイプ97が接続されている。そこでレーザーカット時には前記エア孔93から保護筒90の内部に吹き込まれるエアの流れによって前記レンズ47の汚れが防止され、レーザーカット時に生じる煙はエア孔92から吸い出される。ただしこのエア孔92と吸引ブロアに通じるエアパイプ96との構成は、実施例1の吸引ノズル64とパイプ66との構成に代えてもよい。

【0027】さてこの実施例2においては、前記保護筒90を使用位置に下降させて前記押え部60によって被加工物34の表面を押さえつけたとき、この保護筒90の内部に組込まれている前記レンズ47と押え部60によって押さえられている被加工物34の表面との間の距離は常に一定となる。したがってレーザー受板30の上面から被加工物34の表面までの距離が異なっても、レーザーヘッド40から照射されるレーザービームの合焦位置は被加工物34の表面と一致する。例えば図9

(A)で示すようにレーザー受板30の上に被加工物34のみが位置している場合、あるいは図9(B)で示すようにレーザー受板30の上にレーザー加工を行わない布など36を介して被加工物34が位置している場合のいずれにおいても、レーザービームの合焦位置を調整することなく、被加工物34のみを適正にレーザー加工することができる。なお実施例2において前記の実施例1と同一もしくは均等構成と考えられる部材には、図面に同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0028】

【発明の効果】本発明は、布などの被加工物の表面に凸凹がある場合でもレーザービームが照射される部分は平坦に保持されるので、レーザービームの合焦位置と被加工物の表面とが適正に一致してレーザー加工が適正に行われる。また押え部によって押さえられた被加工物の表面とレンズとの距離が常に一定となる構成の場合は、被加工物の厚みが変わってもレーザービームの合焦位置は

常に被加工物の表面と一致するため、被加工物の厚みが変わる毎にレーザービームの合焦位置を調整する手間が省ける。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】レーザー加工機全体を表した斜視図である。
- 【図2】レーザーヘッドとその周辺部分を拡大して表した正面図である。
- 【図3】図2の側面図である。
- 【図4】図3の断面図である。
- 【図5】図2の一部を拡大して表した断面図である。
- 【図6】操作パネルボックスを拡大して表した構成図である。

ある。

【図7】実施例2のレーザーヘッドとその周辺部分を表した正面図である。

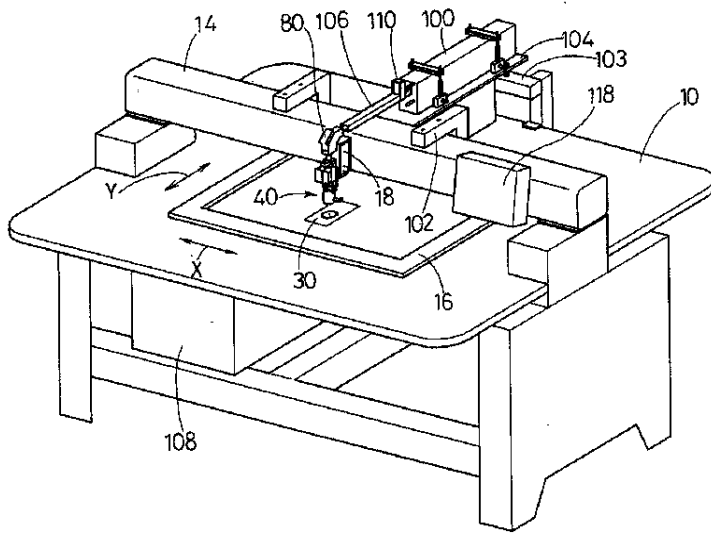
【図8】図7を側面から見た断面図である。

【図9】レーザー加工時のレーザーヘッドの一部を拡大して表した断面図である。

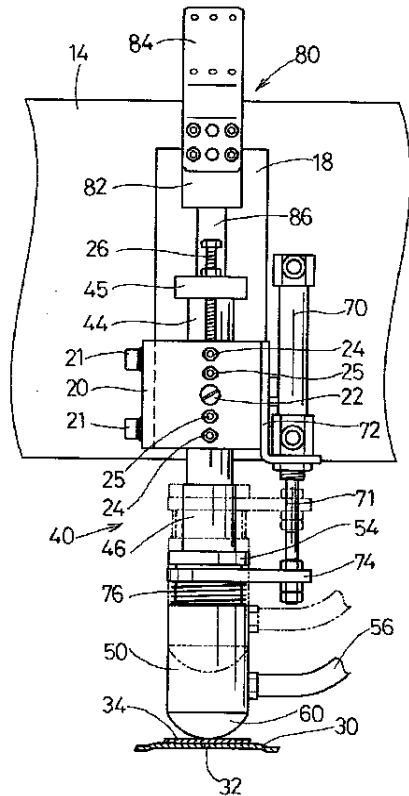
【符号の説明】

- | | |
|-------------|---------|
| 16 保持棒（刺繍棒） | 34 被加工物 |
| 40 レーザーヘッド | 47 レンズ |
| 60 押え部 | 90 保護筒 |

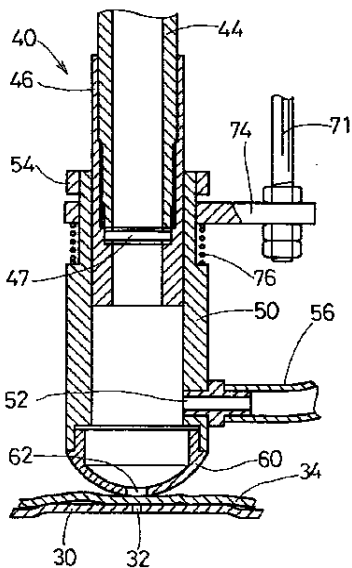
【図1】



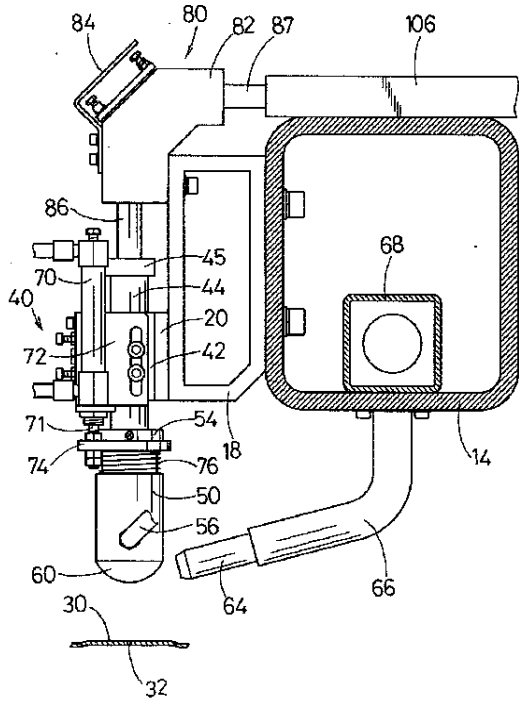
【図2】



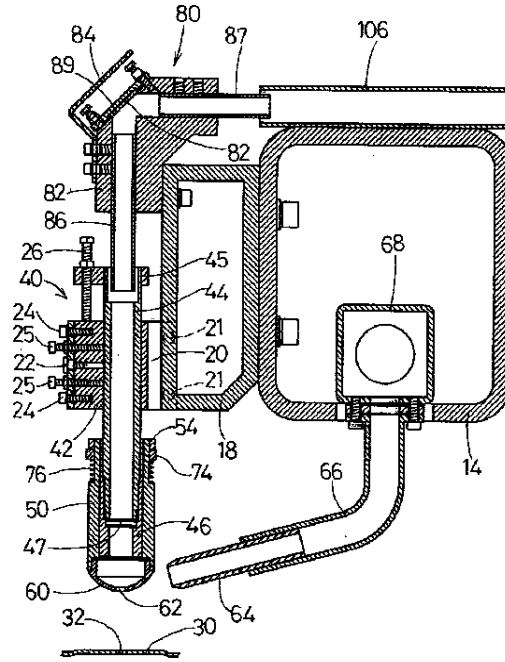
【図5】



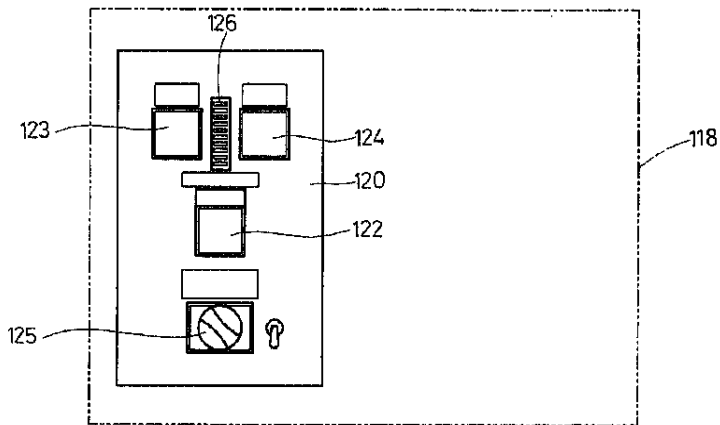
【図3】



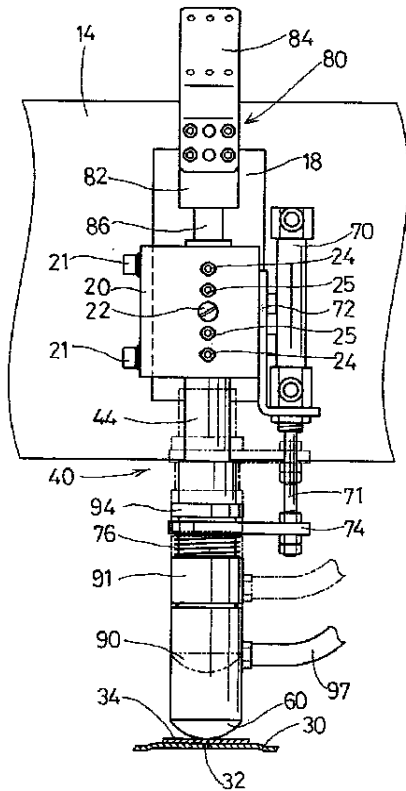
【図4】



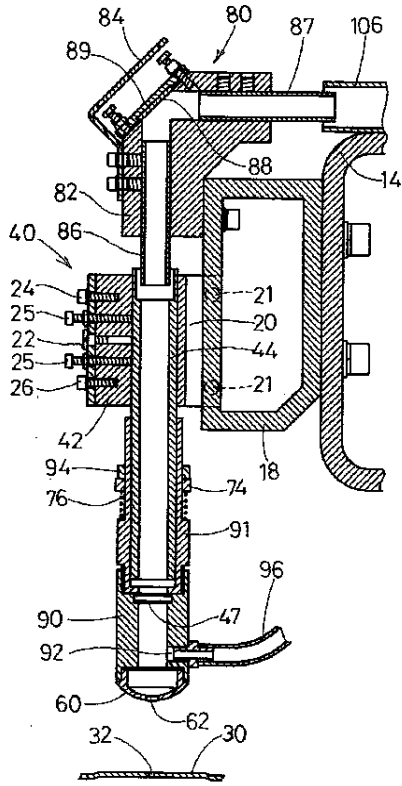
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

