

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-39062

(24) (44)公告日 平成7年(1995)5月1日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup> B 2 3 P 19/02	識別記号 B	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
---	-----------	--------	-----	--------

請求項の数2 (全 9 頁)

(21)出願番号	特願昭63-70620	(71)出願人	999999999 株式会社辰美電機製作所 大阪府松原市一津屋町389-1
(22)出願日	昭和63年(1988)3月24日	(71)出願人	999999999 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(65)公開番号	特開平1-246025	(72)発明者	渡辺 浩 大阪府松原市一津屋町389-1 株式会社 辰美電機製作所内
(43)公開日	平成1年(1989)10月2日	(72)発明者	井上 秀樹 大阪府松原市一津屋町389-1 株式会社 辰美電機製作所内
		(74)代理人	弁理士 青山 葆 (外1名)
		審査官	前田 幸雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧入方法および装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ内にピストンを移動自在に配置し、ピストンとシリンダ間にばね力が調整できるようにばねを縮装して、このばねを介してシリンダからピストンに加圧力を伝達する圧力伝達素子を、プレスの加圧ヘッドの先端に連結し、上記圧力伝達素子にユニバーサルジョイントを連結するとともに、上記圧力伝達素子に、ピストンがばねに抗してシリンダに対して相対移動し始める時点を検出する下限加圧力検出手段と、ピストンがばねに抗してシリンダに当接する時点を検出する上限加圧力検出手段を備えて、上記プレスのワークテーブル上に載置されたワークを、上記ユニバーサルジョイントと圧力伝達素子を介して加圧ヘッドで加圧して圧入するとともに、上記両検出手段からの検出信号に基づいて警報を発する圧入方法。

2

【請求項2】 プレスの加圧ヘッドの先端に連結され、シリンダ内にピストンを移動自在に配置し、ピストンとシリンダ間にばね力が調整できるようにばねを縮装して、このばねを介してシリンダからピストンに加圧力を伝達するとともに、ピストンがばねに抗してシリンダに対して相対移動し始める時点を検出する下限加圧力検出手段と、ピストンがばねに抗してシリンダに当接する時点を検出する上限加圧力検出手段を備えた圧力伝達素子と、この圧力伝達素子に連結されるユニバーサルジョイントと、上記プレスのワークテーブルにワークの中心軸と同軸をなして摺動自在に支持され、かつ上記ユニバーサルジョイントに連結される圧入ヘッドと、上記両検出手段からの検出信号に基づいて警報を発する警報手段を備えた圧入装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 産業上の利用分野

本発明は、コンパクトディスクプレーヤのターンテーブルとモータ軸など精密部品相互のプレスによる嵌合、組立工程において、ワークの加工条件に応じた加圧力で軸心のずれなく圧入を行なわしめる圧入方法と圧入装置に関する。

## 従来の技術

従来、例えばコンパクトディスクプレーヤのターンテーブルとモータ軸との嵌合は、第6図に示すように圧入装置を用いて次のように行なれている。即ち、プレス61のワークテーブル61bにワーク支持治具62を固定し、ターンテーブル63をモータ軸64aに緩く嵌合したモータ64を、その軸心がプレス61の加圧ヘッド61aの中心軸に一致するように上記ワーク支持治具のシャーシ65で支持し、加圧ヘッド61aを下降させてターンテーブル63をモータ軸64aに押し込んでしまりばめしている。

## 発明が解決しようとする課題

ところが、上記従来の圧入装置は、加圧ヘッド61aの下端でワークたるターンテーブル63を直接押圧する構造であるため、加圧ヘッド61aの摺接面61cの凹凸に起因する昇降時のガタツキにより、押圧方向がワークの中心軸からずれるという欠点がある。即ち、マイクロメータオーダーの嵌合精度が要求されるターンテーブル63とモータ軸64aは、第7図(b)に示すように、圧入の際夫々の軸心が加圧ヘッド61aの中心軸Aに完全に一致するのが望ましく、軸心のずれ角の許容範囲は組立精度の点から0.01°以内であることが要求される。ところが、実際のずれ角は、第7図(a)に示すように、プレス61の精度の影響をまともに受けて上記ガタツキにより許容値の数十倍にも達し、圧入時にモータ軸64aに曲がりや傾きが生じ、これが使用時にコンパクトディスクの面ブレや芯ブレを惹起して、プレーヤの性能を著しく損なうのである。また、上記従来の圧入装置は、圧入荷重をワークの加工条件に応じた適正範囲に調整することができず、しかも圧入荷重と同時に計測するものでないため、最適な嵌合を得ることが難かしく、圧入荷重が上限値以下なら、嵌合がゆるすぎて使用時にターンテーブル63の空転を惹起し、圧入荷重が上限値以上なら、嵌合がきつすぎてモータ軸64aの曲がりや傾きを生じ、使用時に上記面ブレ等を惹起するという欠点がある。換言すれば、モータ64の軸径とターンテーブル63の圧入孔径をいかに嵌合精度内に加工しても、前述の欠点により製品たるコンパクトディスクプレーヤに欠陥が発生するのである。さらに、圧入装置の荷重検出手段に用いられるロードセルなどが、高価であるという欠点もある。

そこで、本発明の目的は、高い嵌合精度が要求されるワークを加工条件に応じて適正加圧力範囲内で軸心のずれなく圧入することができる圧入方法と、この圧入方法に

することである。

## 課題を解決するための手段

上記目的を達成するため、本発明の圧入方法は、シリンダ内にピストンを移動自在に配置し、ピストンとシリンダ間にばね力が調整できるようにばねを縮装して、このばねを介してシリンダからピストンに加圧力を伝達する圧力伝達素子を、プレスの加圧ヘッドの先端に連結し、上記圧力伝達素子にユニバーサルジョイントを連結するとともに、上記圧力伝達素子に、ピストンがばねに抗してシリンダに対して相対移動し始める時点を検出する下限加圧力検出手段と、ピストンがばねに抗してシリンダに当接する時点を検出する上限加圧力検出手段を備えて、上記プレスのワークテーブル上に載置されたワークを、上記ユニバーサルジョイントと圧力伝達素子を介して加圧ヘッドで加圧して圧入するとともに、上記両検出手段からの検出信号に基づいて警報を発する。

また、本発明の圧入装置は、プレスの加圧ヘッドの先端に連結され、シリンダ内にピストンを移動自在に配置し、ピストンとシリンダ間にばね力が調整できるようにばねを縮装して、このばねを介してシリンダからピストンに加圧力を伝達するとともに、ピストンがばねに抗してシリンダに対して相対移動し始める時点を検出する下限加圧力検出手段と、ピストンがばねに抗してシリンダに当接する時点を検出する上限加圧力検出手段を備えた圧力伝達素子と、この圧力伝達素子に連結されるユニバーサルジョイントと、上記プレスのワークテーブルにワークの中心軸と同軸をなして摺動自在に支持されかつ上記ユニバーサルジョイントに連結される圧入ヘッドと、上記両検出手段からの検出信号に基づいて警報を発する警報手段を備える。

## 作用

プレスのワークテーブル上に、ワークとして例えば圧入孔をもつターンテーブルとモータ軸を、それらの中心軸がユニバーサルジョイントの中心を通って加圧ヘッドの加圧方向と平行になるように載置する。次に、上記加圧ヘッドを駆動して、圧力伝達素子とユニバーサルジョイントを介して上記ワークをワークテーブルに向けて押圧する。

このとき、例えば上記圧力伝達素子のばね力を、予め与えられる所望の下限加圧力下でピストンがシリンダに対して相対移動し始めるように調整し、ピストンとシリンダ本体を外部電池の夫々 - 側導線と + 側導線に接続すれば、ばねのシリンダ本体からの離隔で上記導線を通る電流が断たれる下限加圧力検出手段が構成される。また、上記ピストンの突出量を、予め与えられる所望の上限加圧下でピストンがばねに抗して、シリンダ本体から絶縁されたシリンダ下端面に当接するように調整し、ピストンとシリンダ下端面を外部電池の夫々 - 側導線と + 側導線に接続すれば、ピストンのシリンダへの当接で上記導線に電流が流れ始める上限加圧力検出手段が構成され

る。そして、上記導線に例えばブザーやランプを警報手段として介設すれば、この警報手段は、ワークへの加圧力が上記下限加圧力以下または上記上限加圧力以上の場合に、外部電池で給電されて音や光の警報を発する。

一方、ワークにはユニバーサルジョイントを介して加圧力が加わるので、加圧ヘッドの軸心とワークの軸心との間にずれ角があっても、ワークには従来のように斜方向の圧入力は作用しない。

#### 実施例

以下、本発明を図示の実施例により詳細に説明する。

第1図は本発明の圧入方法の実施に用いる圧入装置の一実施例を示す概略図であり、1はプレス、2はこのプレス1の加圧ヘッド1aの下端に連結され、内蔵のばねを介して加圧力を伝達する圧力伝達素子、3はこの圧力伝達素子2の下端に連結したユニバーサルジョイント、4はこのユニバーサルジョイント3に連結されるとともに、上記プレス1のワークテーブル1b上に固定したワーク支持治具5に突設した支柱6の貫通穴6aに挿通され、上記加圧ヘッド1aとユニバーサルジョイント3の中心軸Aと同軸をなして摺動自在に支持される圧入ヘッド、7は軸7aにターンテーブル8を緩く嵌合して上記ワーク支持治具5のシャーシ9によって軸心が上記中心軸Aに一致するように保持されたワークとしてのモータ、10は上記支柱の貫通穴6aに設けられ、摺動する圧入ヘッド4の変位量を検出する位置センサ、11はこの位置センサ10および圧力伝達素子2の後述する下限、上限加圧力検出手段からの検出信号に基づいて警報を発する警報装置である。上記警報装置11は、圧力伝達素子2から出力されるオン・オフの検出信号を検知するセンサ出力検知部11aと、位置センサ10から出力される変位量を表わす信号に基づいて圧入ヘッド4のストロークエンドを検知する圧入力高さ検知部11bと、上記両検知部11a, 11bからの検知信号のレベルを分類するレベル分類部11cと、自動、手動のリセット部11d, 11eを有し、上記レベル分類部11cからのレベル信号を保持するレベルホールド部11fと、このレベルホールド部11fからモニタ表示回路11gを介して出力される信号に基づいて、加圧ヘッド1aによる加圧力が夫々高すぎる(Hi)、低すぎる(Lo)、適正(Go)であることをランプやブザーで知らせ、圧入力高さを表示するモニタ表示部11hからなる。

第2図は、上記圧力伝達素子2および警報装置11の要部の概略を示す縦断面図である。この圧力伝達素子2は、円筒状のシリンダ本体21の上端に、加圧ヘッド1aへの取付ねじ22aを有するカップ状のばね支持リング22を軸方向に進退可能に螺合する一方、シリンダ本体21の下端に蓋状の基準板23を螺着し、この基準板の中央穴23aに絶縁スリーブ24a、つば状の絶縁ワッシャ24bおよび接点リング24cを一体化してなる軸受筒24を内嵌、固定するとともに、この軸受筒24に、下方からユニバーサルボール25を有するフランジ状の上限ストッパ26、上限スリーブ2

7、上限調節ねじ28、上記基準板23の内面に当接するカップ状のばね支持スリーブ29を順次螺合あるいは係合してなるピストン30を軸方向に摺動自在に嵌合し、さらに上記ばね支持リング22とばね支持スリーブ29の間にコイルばね31を縮装して構成される。

そして、ユニバーサルジョイントをなすユニバーサルボール25および圧入ヘッド4(第1図参照)を介してワーク8に当接するピストン30には、下降する加圧ヘッド1a(第1図参照)からこれに固定されたばね支持リング22と上記コイルばね31を介して加圧力が加わり、この加圧力が縮装されているコイルばね31のばね力即ち下限加圧力よりも大きくなると、コイルばね31が矢印Xの方向に縮んで、ばね支持スリーブ29が基準板23の内面から離れる。また、コイルばね31が矢印Xの方向にさらに縮んで加圧力が上限加圧力に達すると、上限調節ねじ28がばね支持リング22に当接するまえに、上限ストッパ26が軸受筒24の接点リング24cに当接し、加圧ヘッド1aからの加圧力はシリンダ本体21の基準板23を経て直接上限ストッパ26に伝達される。上記コイルばね31のばね力即ち下限加圧力は、ばね支持リング22を軸方向に進退させて増減でき、上記上限加圧力は、ばね支持スリーブ29に軸方向に移動不可の上限調節ねじ28に対し回転可能に係合された上限スリーブ27を回わして、上限スリーブ27を軸方向に出没させて増減できるようになっている。なお、上記ピストン30の上限調節ねじ28の先端には、ロックねじ32を螺合し、このロックねじ32でスチールボール33を介して常時上限ストッパ26を押圧することによって、上限ストッパ26を軸方向にガタツキなくロックするとともにばね支持スリーブ29で受けた加圧力を軸方向の中心に正確に伝達するようにしている。

一方、第2図の回路図で示される下限、上限加圧力検出手段と警報装置11の要部は、図示のように上限ストッパ26のa点(-)側を接続した電源34の(+ )側を、直列の抵抗35とLED36およびこれと並列をなすブザー37を介してシリンダ本体21のb点に接続するとともに、直列の抵抗38とLED39およびこれと並列をなすブザー40を介してシリンダ本体21から絶縁された軸受筒24の接点リング24cのc点に接続して構成される。そして、加圧ヘッド1aからの加圧力が下限加圧力未満で、シリンダ本体21のb点と上限ストッパ26のa点が、互いに当接する基準板23とばねスリーブ29を介して導通していると、LED36が点灯して、ブザー37が鳴って加圧力が過小であることを知らせ、加圧力が上限加圧力を超えて、接点リング24cのc点と上限ストッパ26のa点が当接して導通すると、LED39が点灯し、ブザー40が鳴って加圧力が過大であることを知らせる。即ち、上記LED36およびLED39は、第1図のモニタ表示部11hのLoランプおよびHiランプに夫々相当する。

第3図は、上記圧力伝達素子2の下端に連結されるユニバーサルジョイントの縦断面図である。このユニバーサ

ルジョイント3は、圧力伝達素子2の下端の上限ストッパ26の中央に回転自在に装着されたユニバーサルボール25と、圧入ヘッド4の上端中央に設けたT字状の突起41に係合する切欠き42aを有し、コ字状断面を有して上限ストッパ26の下面にねじ43,43で固定される連結金具42からなる。そして、圧力伝達素子2と圧入ヘッド4は、互いに中心軸が一直線Aをなすように配置され、加圧ヘッド(第1図中1a参照)上昇時は、第3図(a)に示すように連結金具42を介して圧入ヘッド4を引き上げる一方、加圧ヘッド下降時は、第3図(b)に示すようにユニバーサルボール25を介して圧入ヘッド4を突起41を介して軸心のずれなく垂直に押し下げようとしている。上記構成の圧入装置の動作を、本発明の圧入方法の一実施例を含めて第1図を参照しつつ次に述べる。

プレス1の加圧ヘッド1aの下端は順次連結された圧力伝達素子2,ユニバーサルジョイント3,圧入ヘッド4は、ワークテーブル1b上に固定したワーク支持治具5の支柱6によって軸心を鉛直線Aに揃えて昇降自在に支持されている。また、圧力伝達素子2のコイルばね31のばね力は、ばね支持リング22(第2図参照)を軸方向に進退させることにより、シリンダ本体21とピストン30の間に働らく例えば8kgの下限加圧力下でコイルばね31が矢印X方向に縮んでばね支持スリーブ29が基準板23から離れるように調整される一方、上限スリーブ27の突出量Sは、上限スリーブ27を回すことにより、シリンダ本体21をピストン30の間に働らく例えば15kgの上限加圧力下でコイルばね31が最も縮んで上限ストッパ26が軸受筒24の接点リング24cに当接するように調整されている。

いま、プレス1に固定したワーク支持治具5上に、モータ7のモータ軸7aにターンテーブル8の圧入孔を緩く嵌合させたワークを、それらの中心軸が上記鉛直線Aに一致するように載置し、シャーシ9によって保持、固定する。次に、プレス1を駆動して加圧ヘッド1aを下降させ、圧力伝達素子2,ユニバーサルジョイント3,圧入ヘッド4を介して上記ワークをワークテーブル1bに向けて押圧する。

このとき、加圧ヘッド1aの加圧力が8kg(下限加圧力)未満なら、第2図に示すように、シリンダ本体21のb点と上限ストッパ26のa点が、互いに当接する基準板23とばね支持スリーブ29を介して導通し、LED36が点灯し、ブザー37が鳴るので、このような状態でワーク8,7aが圧入された場合は、圧入力が過小であり、ワークの嵌合が甘く使用時にターンテーブル8の空転等を惹起すると判断できる。また、加圧ヘッド1aの加圧力が15kg(上限加圧力)を超えるなら、軸受筒24の接点リング24cのc点と上限ストッパ26のa点が当接して導通し、LED39が点灯し、ブザー40が鳴るので、このような状態でワーク8,7aが圧入された場合は、圧入力が過大であり、ワークの嵌合がきつく、モータ軸7aの曲がり等で使用時にディスクの面ブレ等を惹起すると判断できる。なお、上記下

限、上限加圧力が自由に調整できることは勿論である。また、加圧ヘッド1aからの加圧力は、圧力伝達素子2内のロックねじ32,スチールボール33を介してガタツキなく正確に上限ストッパ26の軸方向の中心に伝達され、さらにユニバーサルボール25を介して正確に圧入ヘッド4の軸方向の中心に伝達される。即ち、従来は第4図

(a)に示すように、圧入ヘッド4とワーク8,7aの軸心をいかに鉛直線A上に保持しても、加圧ヘッド61aの加圧方向が傾いていたため力点Pが中心軸からeだけ偏心し、これによって圧入ヘッド4の作動がこじれたものになり、摺接面の摩擦抵抗の増大によって加圧力の適正な管理、制御が不可能であったが、本実施例では第4図(b)に示すように、上限パルス26下端のユニバーサルボール25により、加圧力が常に鉛直線A上を真直にワーク8,7aまで伝達され、斜方向の圧入力は全く生じないのである。従って、前述の圧力伝達素子2による下限、上限加圧力の管理、制御も正確に行なうことができる。上記実施例では、昇降に伴うガタツキを有し機械精度の良くないプレス1の加圧ヘッド1aから構造的に分離され、支柱6によって鉛直に保持される圧入ヘッド4を介してワーク8,7aを圧入するようにしているので、圧入ヘッド4の作動が円滑になり、圧力伝達素子2による下限、上限加圧力の管理、制御も正確に行え、圧入不良を皆無にできるという利点がある。また、圧力伝達素子2のばね支持リング22を軸方向に進退させてコイルばね31のばね力を増減させて下限加圧力を調整できるようにし、シリンダ本体21の基準板23とピストン30のばね支持スリーブ29との接点で下限加圧力検出手段を構成する一方、上限スリーブ27を回して上限スリーブ27を軸方向に出没させて上限加圧力を調整できるようにし、シリンダ本体21の軸受筒24の接点リング24cとピストン30の上限ストッパ26との接点で上限加圧力検出手段を構成しているので、圧入力を任意に設定した下限、上限加圧力の範囲に管理でき、圧入力の過小、過大を警報手段によって圧入作業中に直ちに知ることができ、圧入不良を皆無にできるという利点がある。また、本実施例の圧力伝達素子2は、従来のロードセル等に比べて、圧入荷重を圧入と同時に知ることができ、しかも構造が簡素で製造コストが1/10以下であるという利点がある。

第5図は本発明の圧入方法の他の実施例を示す支承である。この圧入方法に用いる圧入装置は、第1図で述べた圧入装置の圧入ヘッド4の代わりに直接ワークであるガイドピン45を用いた点を除いて第1図のものと同じ構造であり、同一部材には同一番号を付して、説明を省略する。この実施例は、精密金型の金型プレート46の四隅の圧入穴46aに上記ガイドピン45を圧入するものであり、ガイドピン45は、ユニバーサルジョイント3,圧力伝達素子2を介してプレスの加圧ヘッド1aに同軸をなして連結されるとともに、プレスのワークテーブル1bに固定したワーク支持治具5に突設した支柱6とこの支柱6にボル

ト47,47で固定される押え板48とに挾持されて、V溝6a内に鉛直方向に摺動自在に支持される。また、金型プレート46は、ワーク支持治具5上に圧入穴46aの中心をガイドピン45の直下に位置させて固定される。従って、ユニバーサルジョイント3は、ガイドピン45の中心を鉛直方向に圧入穴46aに向けて押圧するから、圧力伝達素子2等の動作や圧入過程も前述の実施例と何んら異ならず前述と同様の作用、効果を奏する。

なお、第1図の実施例では軸7a側をワーク支持治具5に支持したが、軸に多数個の軸受を嵌合する場合には、圧入孔側である軸受をワーク支持治具5に支持し、軸側を圧入ヘッド4で押圧するようにもできる。また、本発明の圧入方法および装置が、コンパクトディスクプレーヤのターンテーブルとモータ軸の圧入に限らず精密部品相互の圧入、嵌合に広く適用できることはいうまでもない。

発明の効果

以上の説明で明らかのように、本発明の圧入装置は、シリンダ内にピストンを移動自在に配置し、ピストンとシリンダ間にばね力を調整できるようにばねを縮装して、このばねを介してシリンダからピストンに加圧力を伝達する圧力伝達素子を、上記シリンダを介してプレスの加圧ヘッドの先端に連結し、上記ピストンにユニバーサルジョイントを連結する一方、本発明の圧入方法は、上記圧入装置を用いて上記プレスのワークテーブル上に載置されたワークを、上記ユニバーサルジョイントと圧力伝達素子を介して加圧ヘッドで加圧して圧入するとともに、例えば上記ばね力を所望の下限加圧力下でピストン\*

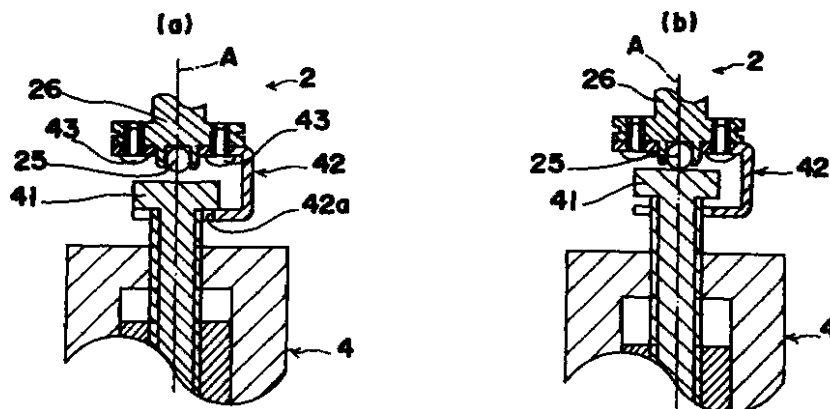
\*がシリンダに対して相対移動し始めるように調整し、ばねのシリンダからの離隔を下限加圧力検出手段で検出する一方、上記ピストンの突出量を所望の上限加圧力下でピストンがばねに抗してシリンダに当接するようにし、ピストンのシリンダへの当接を上限加圧力検出手段で検出して、両検出手段からの検出信号に基づいて警報手段で警報を発するので、警報により圧入力の過小、過大を作業中に直ちを知ってワークへの加圧力を適切に管理、制御することができ、また、上記ユニバーサルジョイントによりワークに常時垂直方向に真直ぐに圧入力を加えることができ、簡素な構造の安価な装置でもって適正な範囲の加圧力で垂直度を保持した圧入が実現でき、精密部品の信頼性と圧入作業の能率を著しく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

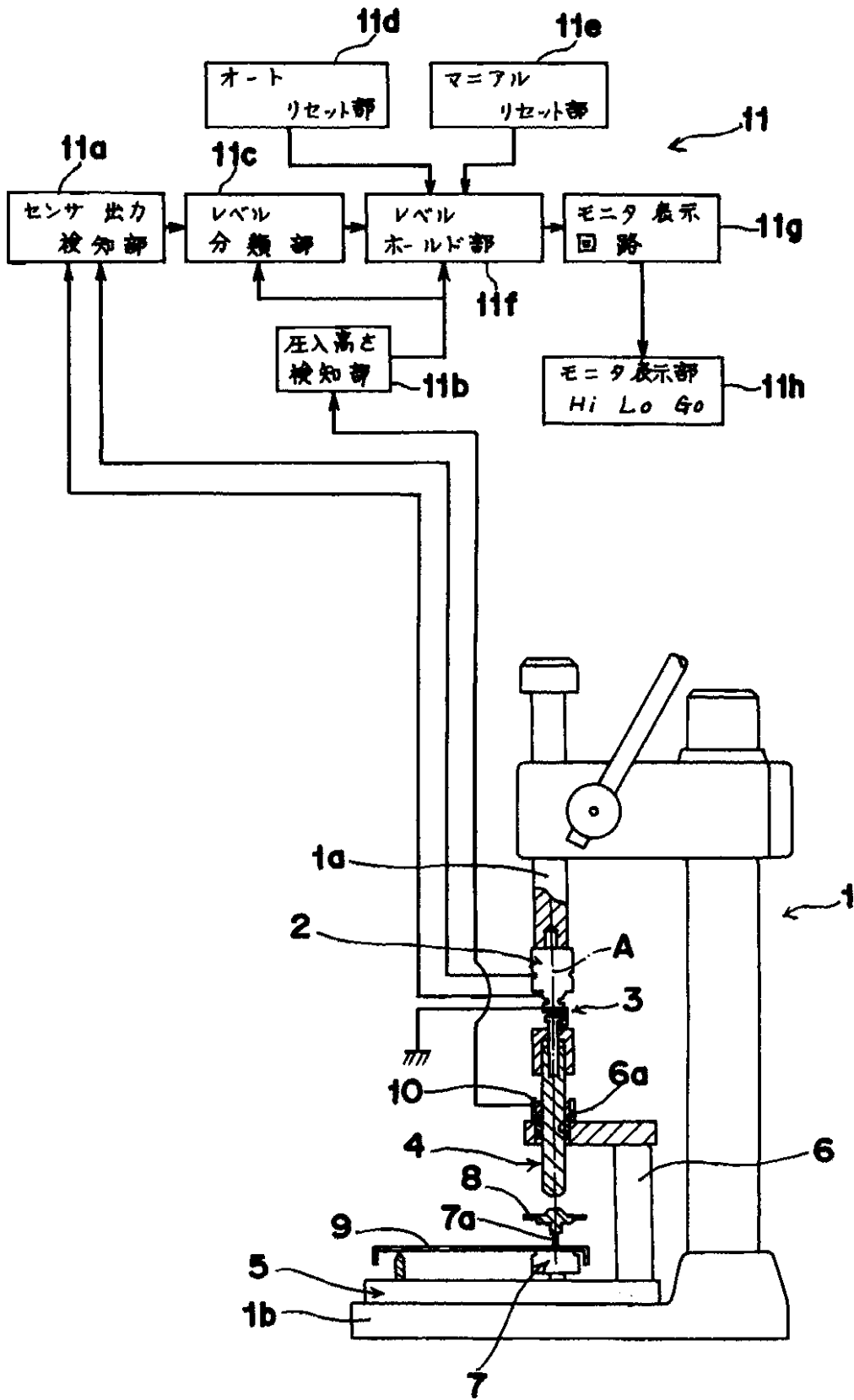
第1図は本発明の圧入方法の実施に用いる圧入装置の一実施例を示す概略図、第2図は第1図の圧力伝達素子の縦断面図、第3図は第1図のユニバーサルジョイントの詳細縦断面図、第4図は上記実施例および従来例による圧入状態を示す図、第5図は本発明の他の実施例を示す斜視図、第6図は従来の圧入装置を示す側面図、第7図は上記従来例による圧入状態を示す図である。

1.....プレス、1a.....加圧ヘッド、1b.....ワークテーブル、2.....圧力伝達素子、3.....ユニバーサルジョイント、4.....圧入ヘッド、5.....ワーク支持治具、6.....支柱、7.....モータ、7a.....モータ軸、8.....ターンテーブル、10.....位置センサー、11.....警報装置、21.....シリンダ本体、30.....ピストン、31.....コイルばね。

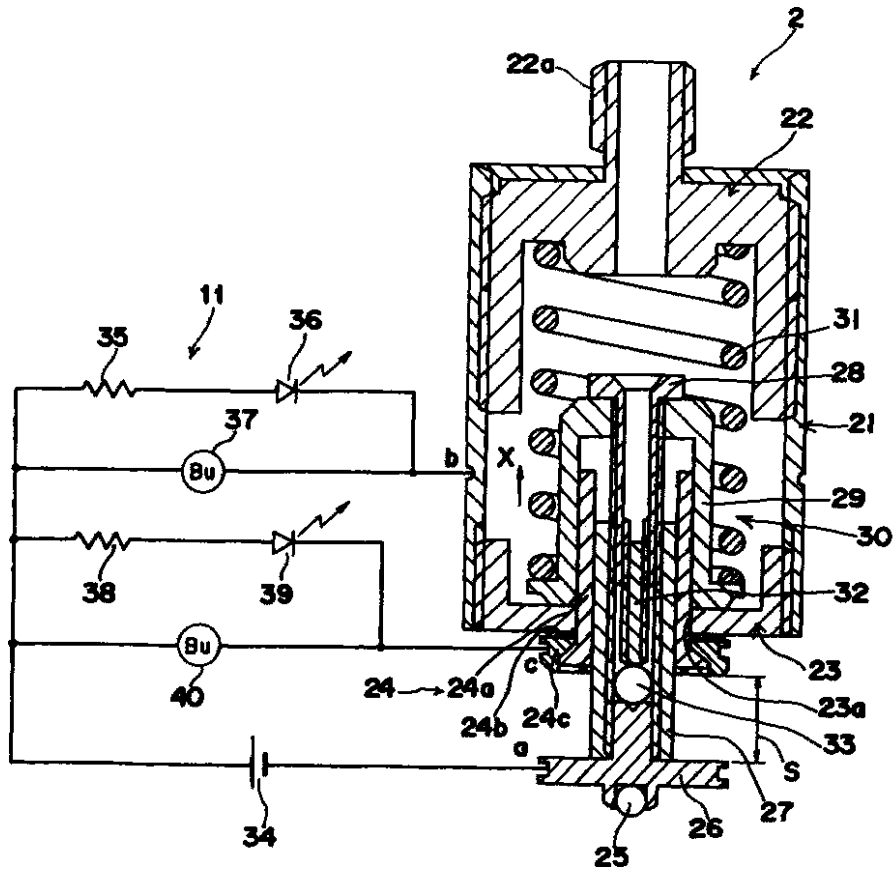
【第3図】



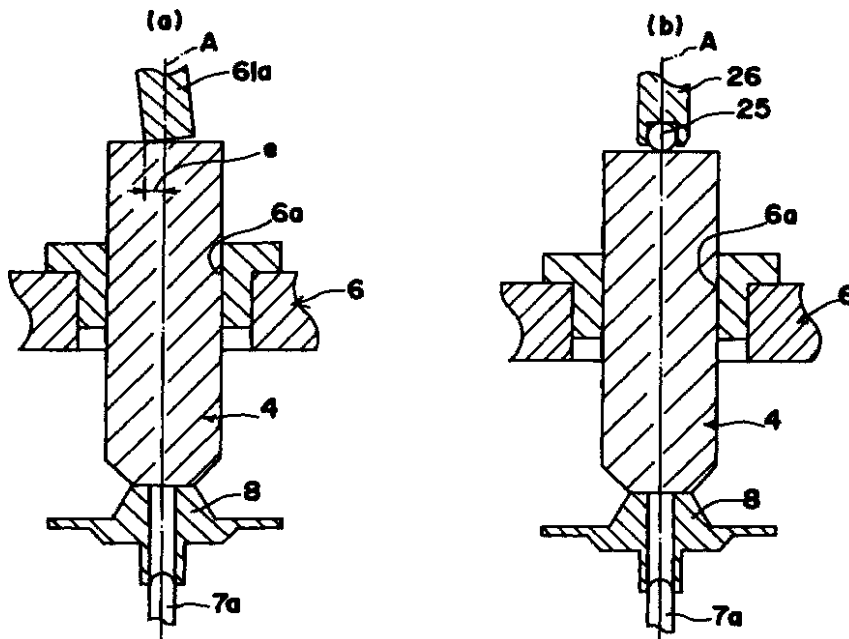
【第1図】



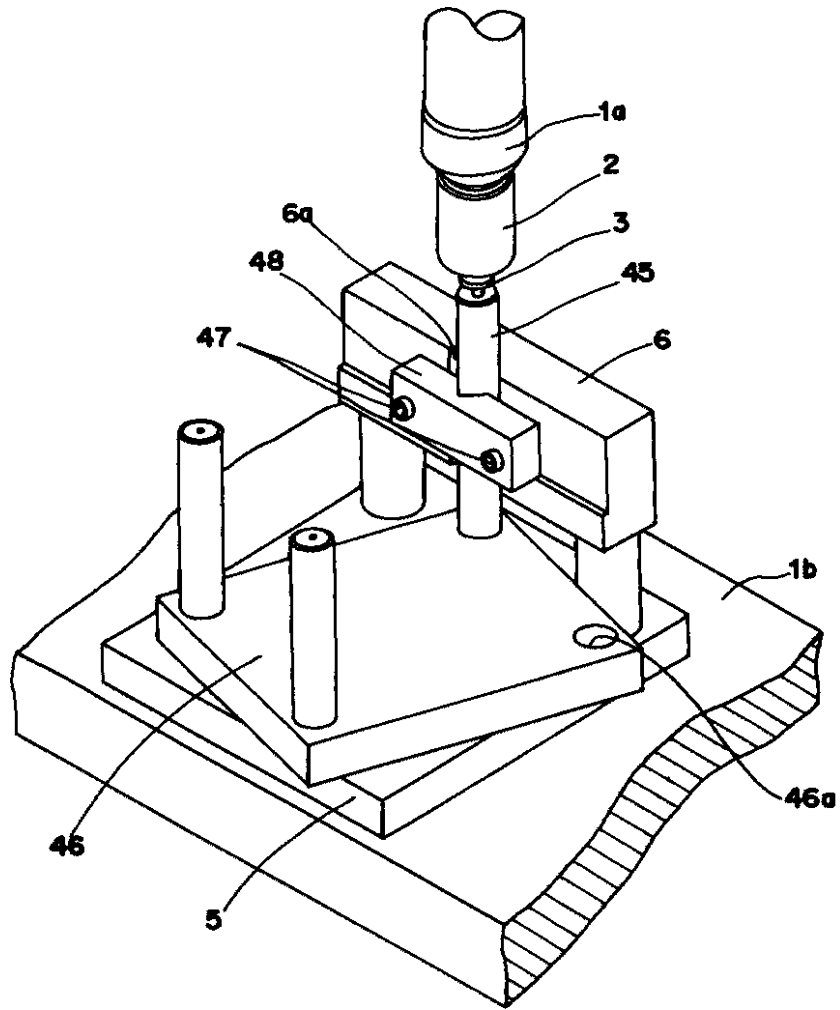
【第2図】



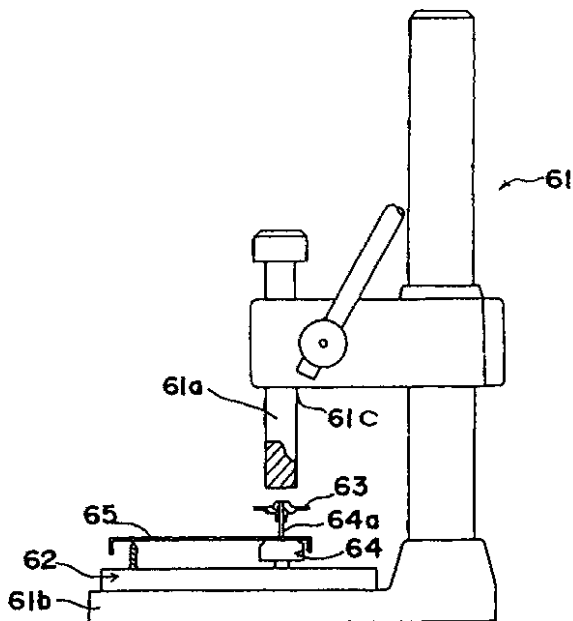
【第4図】



【第5図】

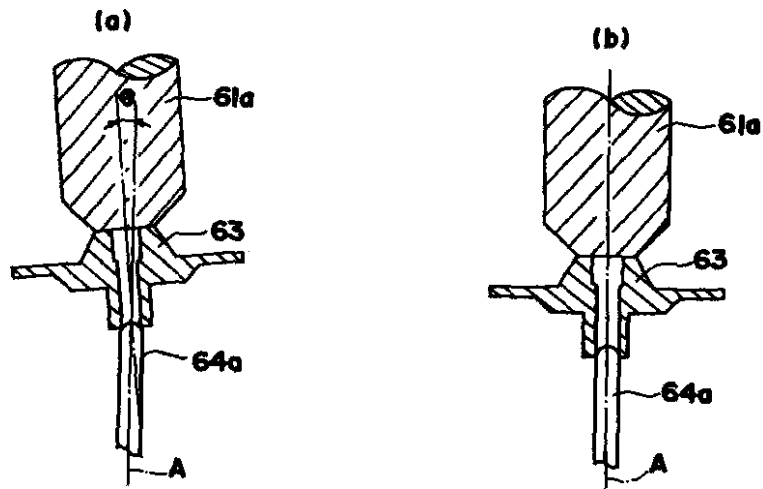


【第6図】





【第7図】



フロントページの続き

(72)発明者 春山 丈夫  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(56)参考文献 実開 昭63 - 35531 ( J P , U )  
実開 昭57 - 100433 ( J P , U )  
実開 昭52 - 101083 ( J P , U )  
実開 平 1 - 128997 ( J P , U )