

(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2004-17206

(P2004-17206A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int.Cl.⁷

B25C 1/04

F I

B25C 1/04

テーマコード(参考)

3C068

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-174986 (P2002-174986)
(22) 出願日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(71) 出願人 000006301
マックス株式会社
東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号
(74) 代理人 100074918
弁理士 瀬川 幹夫
(72) 発明者 神谷 知秀
東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
クス株式会社内
(72) 発明者 小川 辰志
東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
クス株式会社内
Fターム(参考) 3C068 AA01 BB01 CC02 DD04

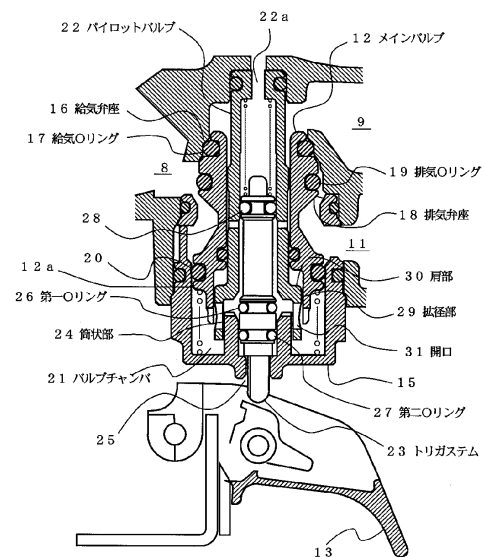
(54) 【発明の名称】 圧縮空気駆動衝撃工具の起動バルブ機構

(57) 【要約】

【課題】パイロットバルブ 6 4 を下死点位置まで確実に作動させるようにして、打撃ピストン 5 1 のパワー不足やリタン不良を発生しないようにした衝撃工具用の起動バルブ機構を提供する。

【解決手段】メインバルブ 1 2 を中空状に形成するとともに該メインバルブ 1 2 の中空内に、中空状に形成されたパイロットバルブ 2 2 を摺動可能に配置し、該パイロットバルブ 2 2 の中空内にトリガシステム 2 3 を摺動可能に同心状に配置して、パイロットバルブ 2 2 とトリガシステム 2 3 により前記バルブチャンバ 2 1 への給気・遮断を行わせるようにするとともに、前記パイロットバルブ 2 2 をバルブハウジング 1 5 に当接させて摺動方向の下死点位置を設定するとともに、前記メインバルブ 1 2 の作動時にメインバルブ 1 2 を前記パイロットバルブ 2 2 と当接させてパイロットバルブ 2 2 を前記下死点位置へ作動させるようにした。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

打撃シリンダと該打撃シリンダ内に収容された打撃ピストン及び圧縮空気を貯留したエアチャンバとを備え、前記エアチャンバと打撃シリンダ間を開閉させるメインバルブをバルブチャンバ内に臨ませて配置し、手動操作可能なトリガシステムの作動に基づいて前記バルブチャンバ内の圧縮空気圧力を制御させるように構成し、バルブチャンバ内の圧縮空気圧力によって前記メインバルブを作動位置と非作動位置に作動させて、作動位置へ作動させたメインバルブにより前記エアチャンバ内の圧縮空気を前記打撃シリンダ内に供給して打撃ピストンを駆動させるようにした圧縮空気駆動衝撃工具において、
前記メインバルブを中空状に形成するとともに該メインバルブの中空内に中空状に形成されたパイロットバルブを摺動可能に配置し、該パイロットバルブの中空内に前記トリガシステムを摺動可能に同心状に配置して、パイロットバルブとトリガシステムにより前記バルブチャンバへの給気・遮断を行わせるようにするとともに、前記パイロットバルブをバルブハウジングに当接させて摺動方向の下死点位置を設定するとともに、前記メインバルブの作動時にメインバルブをパイロットバルブと当接させてパイロットバルブを前記下死点位置へ作動させるようにしたことを特徴とする圧縮空気駆動衝撃工具の起動バルブ機構。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮空気駆動される釘打機等の衝撃工具において、打撃シリンダ内に摺動自在に収容された打撃ピストンを衝撃的に駆動するため、圧縮空気を打撃シリンダ内に導入して工具を駆動させるための圧縮空気駆動衝撃工具の起動バルブ機構に関する。 20

【0002】

【従来の技術】

圧縮空気により駆動される釘打機においては、図6に示すように、打撃シリンダ50内に打撃ピストン51が摺動自在に収容されており、該打撃シリンダ50内に圧縮空気を供給して打撃ピストン51を駆動させるために、トリガレバー52によって操作されるトリガバルブと該トリガバルブによって作動されるメインバルブ56からなる起動バルブ機構53が形成されている。

【0003】

前記打撃シリンダ50内をエアチャンバ54と排気路55とに選択的に接続する中空に形成されたメインバルブ56は、釘打機のグリップの基部に形成されているバルブハウジング57内に摺動自在に収容されており、バルブハウジング57に形成された給気弁座58に接離してエアチャンバ54と打撃シリンダ50に連通されたエア通路59との間を開閉する給気リング60と、排気弁座61と接離して打撃シリンダ50内と排気路55間を開閉する排気リング62が装着されている。バルブハウジング58の下部にはバルブチャンバ63が画成されており、前記メインバルブ56の下端部がこのバルブチャンバ63内に臨まされている。 30

【0004】

前記メインバルブ56を作動させるトリガバルブは、前記メインバルブ56の内側に同心状に配置されている中空に形成されたパイロットバルブ64と該パイロットバルブ64の中空内に摺動自在に配置されたトリガシステム65とで構成されている。パイロットバルブ64はメインバルブ56の中空の内周側に収容されて摺動自在に案内されており、下端面が上記メインバルブ56と同様にバルブチャンバ63内に臨まされている。前記メインバルブ56とパイロットバルブ64はバルブチャンバ63内に臨んでいるそれぞれの下端部に作用するバルブチャンバ63内の圧縮空気圧力によって非作動位置である上死点位置へ移動されており、バルブチャンバ63内の圧縮空気圧が低下することによりメインバルブ56とパイロットバルブ64はそれぞれの上面側に作用しているエアチャンバ54内の圧縮空気圧により作動位置である下死点位置に移動される。 40

【0005】

トリガステム 65 には、前記パイロットバルブ 64 の中空内に進入することによりパイロットバルブ 64 の中空内を介してエアチャンバ 54 からバルブチャンバ 63 内へ圧縮空気を流入又は遮断する第 1 O リング 66 と、バルブハウジング 57 に形成された筒状部 67 内に出没されてバルブチャンバ 63 内と排気口 68 との間を連通・遮断する第 2 O リング 69 が装着されており、図 8 (a) に示すように、トリガステム 65 が操作される以前には第 2 O リング 69 が筒状部 67 に嵌入しており第 1 O リング 66 はパイロットバルブ 64 の中空部から逸脱されている。これによって、バルブチャンバ 63 内にはエアチャンバ 54 からの圧縮空気が導入されて、このエア圧によってパイロットバルブ 64 とメインバルブ 56 が非作動位置へ作動されている。

【0006】

図 8 (b) に示すように、トリガレバー 52 が操作されて、トリガステム 65 の第一の O リング 66 がパイロットバルブ 64 の中空内に嵌合されるとともに第 2 O リング 69 がバルブハウジング 57 の筒状部 67 から脱する ON 位置へ作動されることにより、バルブチャンバ 63 内への圧縮空気の流入を遮断するとともにバルブチャンバ 63 内を排気口 68 に連通させ、これによりバルブチャンバ 63 内の圧力が低下してメインバルブ 56 が上端面から作用する圧縮空気圧により下方の作動位置へ移動して打撃シリンダ 50 を排気路 55 と遮断するとともにエアチャンバ 54 と連通させて、圧縮空気を打撃シリンダ 50 に導入させて打撃ピストン 51 を駆動させる。このとき、パイロットバルブ 64 もバルブチャンバ 63 内の圧力がなくなることにより径差により下死点方向に移動して、この結果前記第 1 O リング 66 とパイロットバルブ 64 の嵌合深さが大きくなり、トリガステム 65 が前記 ON 位置より下方の OFF 位置に至るまでの距離 H の間では ON 状態が維持されるようにしている。

【0007】

上記距離 H の設定は、釘打機等の衝撃工具が駆動することによる反動や釘打ち込み時の衝撃等によって、トリガステム 65 が不安定な作動をした場合であっても、一旦作動したメインバルブ 56 が確実に作動位置に維持されて、打撃ピストン 51 に十分に圧縮空気を供給して下死点まで確実に作動させ、更に打撃ピストン 51 の復帰用チャンバ内への圧縮空気の貯留を充分に行わせて打撃ピストン 51 を確実に上死点まで復帰させるようにするためである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のパイロットバルブ 64 は図 6 及び図 7 に示すようにバルブチャンバ 63 内に收容される下端に拡径部 70 が形成されておりこの拡径部 70 にパイロットバルブ 64 の外周側と中空の内側とを連通させるスリット 71 が放射状に複数条形成されており、強度的に十分な余裕がない形状に構成されている。このため、メインバルブ 56 が下死点方向へ作動する時にメインバルブ 56 がパイロットバルブ 64 と衝突しないように両者が下死点位置に作動された状態でメインバルブ 56 とパイロットバルブ 64 の間には間隙 S (図 8 (b) 参照) が形成されるように配置されている。

【0009】

そして、パイロットバルブ 64 は中空筒状に形成されているため、このパイロットバルブ 64 を下死点方向に作動させるための圧縮空気圧を作用させる径差面積が充分にとれないことにより、特に寒冷地等での作動時に、パイロットバルブ 64 の摺動抵抗が大きくなり、図 8 (c) に示すように、パイロットバルブ 64 が下死点位置まで作動しないことがある。このような状態では、トリガステム 65 の ON 位置と OFF 位置との寸法 h が小さくなって、釘打機の振動や反動等によってトリガステム 65 の位置が少し下降してしまうと、バルブチャンバ 63 内へ圧縮空気が導入されてこの結果メインバルブ 56 が上昇してしまうことが発生する。この結果打撃ピストン 51 への十分な圧縮空気の供給ができずパワー不足が発生したり、リタンチャンバへの十分な圧縮空気の貯留ができず打撃ピストン 51 を上死点位置まで復帰させることができないリタン不良が発生してしまうことがあった。

10

20

30

40

50

【0010】

本発明は、上記従来の問題点を解決して、パイロットバルブ64を下死点位置まで確実に作動させるようにして、打撃ピストン51のパワー不足やリタン不良を発生しないようにした衝撃工具用の起動バルブ機構を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明の圧縮空気駆動衝撃工具の起動バルブ機構は、打撃シリンダと該打撃シリンダ内に収容された打撃ピストン及び圧縮空気を貯留したエアチャンバとを備え、前記エアチャンバと打撃シリンダ間を開閉させるメインバルブをバルブチャンバ内に臨ませて配置し、手動操作可能なトリガシステムの作動に基づいて前記バルブチャンバ内の圧縮空気圧力を制御させるように構成し、バルブチャンバ内の圧縮空気圧力によって前記メインバルブを作動位置と非作動位置に作動させて、作動位置へ作動させたメインバルブにより前記エアチャンバ内の圧縮空気を前記打撃シリンダ内に供給して打撃ピストンを駆動させるようにした圧縮空気駆動衝撃工具において、前記メインバルブを中空状に形成するとともに該メインバルブの中空内に中空状に形成されたパイロットバルブを摺動可能に配置し、該パイロットバルブの中空内に前記トリガシステムを摺動可能に同心状に配置して、パイロットバルブとトリガシステムにより前記バルブチャンバへの給気・遮断を行わせるようにするとともに、前記パイロットバルブをバルブハウジングに当接させて摺動方向の下死点位置を設定するとともに、前記メインバルブの作動時にメインバルブをパイロットバルブと当接させてパイロットバルブを前記下死点位置へ作動させるようにしたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面に示す実施例に基づいて本発明の実施態様を説明する。図1は本発明の起動バルブを実施した圧縮空気駆動衝撃工具の一例としての釘打機を示すものであり、ハウジング1内に打撃シリンダ2が配置されており、該打撃シリンダ2内には釘を打撃するためのドライバ3を下面に結合した打撃ピストン4が摺動自在に収容されている。前記打撃シリンダ2の上部はハウジング1の一部を形成しているシリンダキャップ5で覆われ、該シリンダキャップ5の内側に配置されたゴム製のピストンストップ6が前記打撃ピストン4を上死点位置で受け止めるようになっている。ハウジング1の内周面と打撃シリンダ2の外周面との間には、打撃ピストン4を駆動するために圧縮空気を打撃シリンダ2内に導入するための流路7が形成され、該流路7がエア通路8を介して後述の起動バルブ機構10に連通されている。ハウジング1と一体に中空に形成されたグリップ部1aの内部は圧縮空気源から供給される圧縮空気を貯留するエアチャンバ9として形成されている。

【0013】

起動バルブ機構10は、前記打撃シリンダ2内をエアチャンバ9と前記グリップ部1a内に形成されている排気路11とに選択的に接続するメインバルブ12と、前記メインバルブ12を作動させるため手動操作されるトリガレバー13により作動されるトリガバルブ14とで構成されている。図2に示すように、中空に形成されたメインバルブ12は、前記グリップ部1aの基部に形成されているバルブハウジング15内に摺動自在に収容されており、バルブハウジング15に形成された給気弁座16に接離してエアチャンバ9と打撃シリンダ2内に続いているエア通路8間を開閉する給気リング17と、排気弁座18と接離して打撃シリンダ2内と排気路11と間を開閉する排気リング19が装着されている。メインバルブ12の下部には拡径部12aが形成されこの拡径部12aがバルブハウジング15の周面に摺動リング20を介して摺接することにより摺動案内されている。バルブハウジング15の下部にはバルブチャンバ21が画成されており、前記メインバルブ12の拡径部12aの下面がこのバルブチャンバ21内に臨まされている。

【0014】

トリガバルブ14は前記メインバルブ12の内側に同心状に配置されている中空に形成されたパイロットバルブ22と該パイロットバルブ22の中空内に摺動自在に配置されたト

10

20

30

40

50

リガステム 2 3 とで構成されている。パイロットバルブ 2 2 はメインバルブ 1 2 の内周面に收容されて摺動自在に案内されており、下端面が上記メインバルブ 1 2 と同様にバルブチャンバ 2 1 内に臨まされている。前記メインバルブ 1 2 とパイロットバルブ 2 2 はバルブチャンバ 2 1 内に臨んでいるそれぞれの下端部に作用するバルブチャンバ 2 1 内の圧縮空気圧力によって非作動位置である上死点位置へ移動されている。バルブチャンバ 2 1 内の圧縮空気圧が低下することによりメインバルブ 1 2 とパイロットバルブ 2 2 はそれぞれの上面に作用しているエアチャンバ 9 内の圧縮空気圧により作動位置である下死点位置へ作動される。

【0015】

前記バルブハウジング 1 5 の底部中心部に上方に向けて延びた筒状部 2 4 が形成されており、該筒状部 2 4 の内側の底部には前記バルブチャンバ 2 1 内を大気に連通させる排気口 2 5 が形成されている。前記トリガステム 2 3 には、前記パイロットバルブ 2 2 の中空内に進入することによりパイロットバルブ 2 2 の中空内を介してエアチャンバ 9 からバルブチャンバ 2 1 内へ圧縮空気を流入又は遮断する第 1 オリング 2 6 と、前記筒状部 2 4 内に配置されてバルブチャンバ 2 1 内と前記排気口 2 5 とを連通・遮断する第 2 オリング 2 7 及び、常時パイロットバルブ 2 2 の中空内に配置されている第三オリング 2 8 が装着されており、トリガステム 2 3 の下端は前記排気口 2 5 から下方に突出配置されており手動により操作されるトリガレバー 1 3 によって操作可能にされている。前記パイロットバルブ 2 2 の上端には穴 2 2 a が形成されておりバルブハウジング 1 5 上端に形成された穴を介してパイロットバルブ 2 2 の中空内の上方は常時大気に接続されている。前記第三オリング 2 8 はパイロットバルブ 2 2 の中空内を上部と下部に区画させている。

【0016】

図 2 及び図 3 に示すように、パイロットバルブ 2 2 の下端部には拡張部 2 9 が形成されており、この拡張部 2 9 の上端に上方に向いた肩部 3 0 が形成されており、この肩部 3 0 をメインバルブ 1 2 の拡張部 1 2 a 内の下側に向いた面と当接させるようにしている。パイロットバルブ 2 2 の拡張部 2 9 の周面にはパイロットバルブ 2 2 の内側と外側とを連通させる開口 3 1 が円周方向に複数形成されている。図 4 に示すように、パイロットバルブ 2 2 が下死点へ作動した状態では、バルブハウジング 1 5 に形成されている筒状部 2 4 の上端面と当接してパイロットバルブ 2 2 の下死点位置が設定されるようにされており、一方メインバルブ 1 2 は拡張部 1 2 a 内の下側に向いた面を前記下死点位置に作動されたパイロットバルブ 2 2 の肩部 3 0 と当接させることにより下死点位置が設定されるようにされている。

【0017】

上記実施例の作動を図 5 に基づいて説明する。図 5 (a) に示すように、トリガレバー 1 3 が操作されていない初期の状態では、トリガステム 2 3 の第 2 オリング 2 7 が筒状部 2 4 内に嵌合しておりこれによってバルブチャンバ 2 1 と排気口 2 5 間を閉鎖している。第 1 オリング 2 6 は上死点位置に配置されているパイロットバルブ 2 2 の中空部内と離反されており、エアチャンバ 9 内の圧縮空気をバルブチャンバ 2 1 内へ供給させている。従ってバルブチャンバ 2 1 内の圧縮空気は高い圧力に維持されており、メインバルブ 1 2 は非作動位置に配置されてエアチャンバ 9 と打撃シリンダ 2 との間を遮断している。

【0018】

トリガレバー 1 3 の操作によりトリガステム 2 3 が上方へ操作されると、図 5 (b) に示すように、トリガステム 2 3 の第 2 オリング 2 7 が前記筒状部 2 4 から離反してバルブチャンバ 2 1 を排気口 2 5 と接続しバルブチャンバ 2 1 内の圧縮空気が排気口 2 5 から漏出される状態となる。更に、トリガステム 2 3 の第 1 オリング 2 6 がパイロットバルブ 2 2 の中空内に嵌合してエアチャンバ 9 からバルブチャンバ 2 1 への圧縮空気の供給を遮断する。これによって、バルブチャンバ 2 1 内の圧縮空気は排気口 2 5 を介して放出されバルブチャンバ 2 1 内の圧力が急激に降下する。

【0019】

バルブチャンバ 2 1 内の圧力が降下すると、図 5 (c) に示すように、メインバルブ 1 2

とパイロットバルブ 22 の下端面を上方に向けて作用していた作用力がなくなるので、これらのバルブは上面に作用しているエアチャンバ 9 内の圧縮空気圧により急速に下方向へ移動されて、メインバルブ 12 の給気 O リング 17 が給気弁座 16 から離反することによりエアチャンバ 9 内の圧縮空気を打撃シリンダ 2 内へ導入して打撃ピストン 4 を駆動させる。このとき、パイロットバルブ 22 の摺動抵抗が大きくて下死点まで到達しない場合が発生しても、パイロットバルブ 22 の拡径部 29 に形成された肩部 30 が、メインバルブ 12 と当接してメインバルブ 12 によって下死点位置まで確実に作動される。メインバルブ 12 は、十分に大きな径差が確保されているのでパイロットバルブ 22 とともに確実に作動位置である下死点まで作動する。

【0020】

10

上記パイロットバルブ 22 がメインバルブ 12 により作動される際に、メインバルブ 12 がパイロットバルブ 22 の下端部に形成した拡径部 29 の上面に形成された肩部 30 に当接して衝撃を加えるが、パイロットバルブ 22 の拡径部 29 には内外を連通させる開口を形成しているので、従来のスリットを形成したものに比べて拡径部 29 の強度を大きくさせることができ、拡径部 29 の肩部 30 にメインバルブ 12 を当接させるようにしてもパイロットバルブ 22 を損傷させてしまうことがない。

【0021】

図 5 (d) に示すように、打撃ピストン 4 の作動時の反動等により、トリガステム 23 が ON 位置から下方向に多少戻されるような不安定な操作が行われ場合であっても、パイロットバルブ 22 が下死点位置に配置されているので、トリガステム 23 の第 1 O リング 26 とパイロットバルブ 22 の中空部との嵌合深さが大きくなって、トリガステム 23 の第 2 O リング 27 がバルブハウジング 15 の筒状部 24 に嵌合してバルブチャンバ 21 と排気口 25 間を遮断させる位置に戻されても、第 1 O リング 26 がパイロットバルブ 22 の中空内に嵌合されており、エアチャンバ 9 とバルブチャンバ 21 間の遮蔽状態が維持されるので、バルブチャンバ 21 内に圧縮空気が供給されることがなくメインバルブ 12 が不安定に作動されることがない。

20

【0022】

なお、トリガレバー 13 を開放してトリガステム 23 が非操作位置に復帰するときには、トリガステム 23 の第 1 O リング 26 がパイロットバルブ 22 の中空内から離脱する位置まで下降するので、パイロットバルブ 22 の中空内を経てバルブチャンバ 21 内へエアチャンバ 9 から圧縮空気が供給され、バルブチャンバ 21 内に供給された圧縮空気の圧力により、メインバルブ 12 とパイロットバルブ 22 は非作動位置に復帰して初期状態となる。

30

【0023】

【発明の効果】

本発明によれば、パイロットバルブをメインバルブと当接されるようにして、メインバルブによってパイロットバルブを強制的に下死点位置まで作動させるようにしているので、パイロットバルブに径差が大きくとれない場合や、寒冷地での作業時に摺動抵抗が大きくなってパイロットバルブの作動不良が生ずるような場合であっても、メインバルブによってパイロットバルブを確実に下死点位置まで作動させることができ、これによって、トリガステムの第 1 O リングとパイロットバルブとの嵌合深さを所定の設定値に維持させることができ、トリガステムの不安定な作動によってもメインバルブを安定させて作動させて打撃ピストンに圧縮空気を十分に供給させることが可能であり、また、打撃ピストンのリタン不良の発生も防止することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の起動バルブ機構を実施した釘打機の一部の断面図。

【図 2】 図 1 と同じ釘打機の起動バルブ機構の拡大断面図。

【図 3】 トリガステムの斜視図。

【図 4】 作動した状態の起動バルブ機構の一部を示す断面図。

【図 5】 起動バルブ機構の作動状態を示す断面図であり、(a) は作動前の状態、(b)

50

はトリガステムがON位置へ操作された状態、(c)はメインバルブが作動されて釘打機が駆動された状態、(d)は起動後にトリガステムが少し戻された状態を示す。

【図6】従来の釘打機で採用されている起動バルブ機構の構成を示す断面図。

【図7】従来の起動バルブ機構のトリガステムの斜視図。

【図8】従来の起動バルブ機構の作動状態を示す断面図であり、(a)は作動前の状態、(b)はトリガステムがON位置へ操作されて釘打機が駆動された状態、(c)は起動後にトリガステムが少し戻された状態を示す。

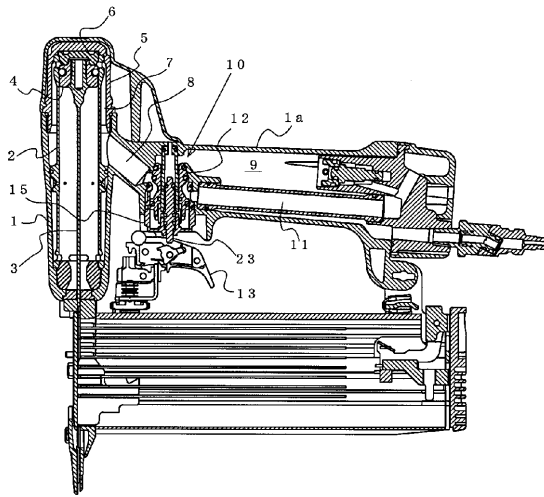
【符号の説明】

- 10 起動バルブ機構
- 11 排気路
- 12 メインバルブ
- 13 トリガレバー
- 14 トリガバルブ
- 15 バルブハウジング
- 16 給気弁座
- 17 給気Oリング
- 18 排気弁座
- 19 排気Oリング
- 21 バルブチャンバ
- 22 パイロッドバルブ
- 23 トリガステム
- 24 筒状部
- 25 排気口
- 26 第1Oリング
- 27 第2Oリング
- 28 第3Oリング

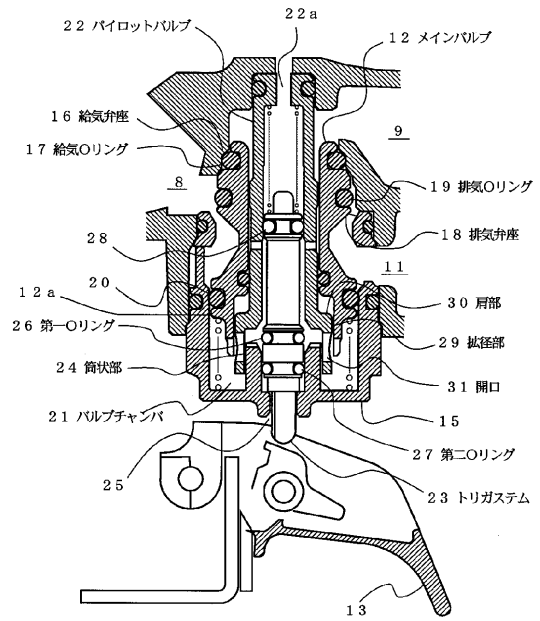
10

20

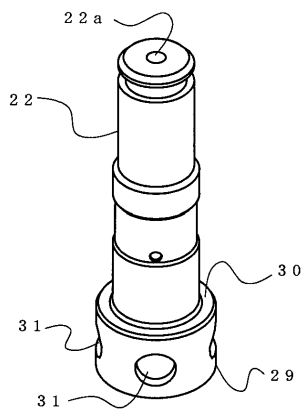
【図 1】



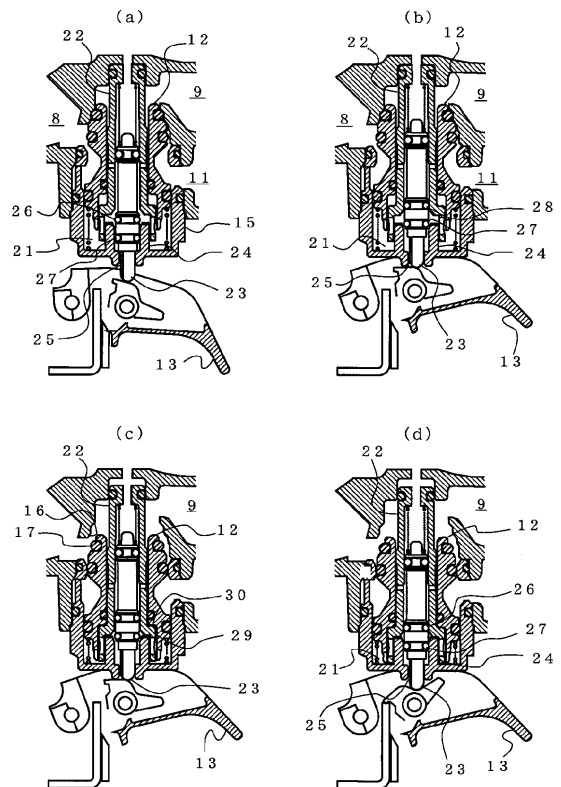
【図 2】



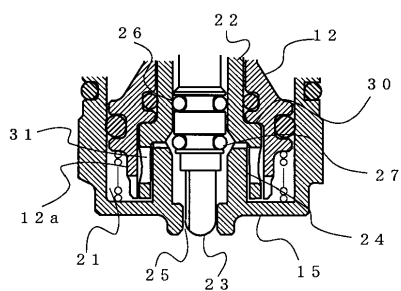
【図 3】



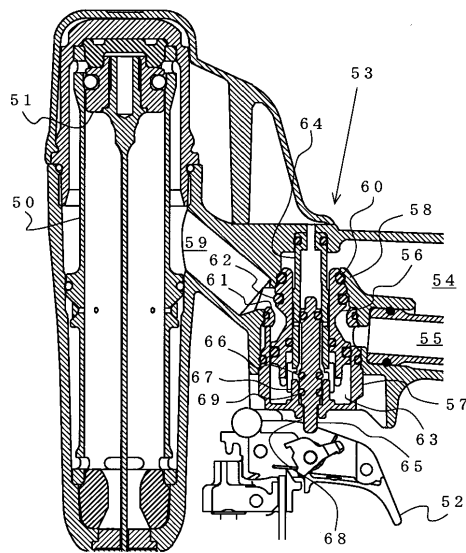
【図 5】



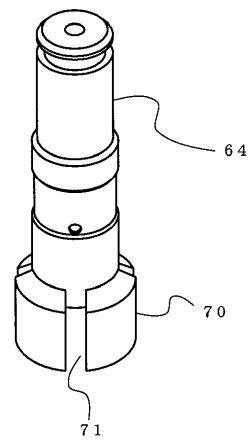
【図 4】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

