

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-521972

(P2007-521972A)

(43) 公表日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.

B25C 1/08 (2006.01)

F I

B 2 5 C 1/08

テーマコード (参考)

3 C 0 6 8

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-552165 (P2006-552165)
 (86) (22) 出願日 平成17年1月31日 (2005.1.31)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年8月8日 (2006.8.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/002747
 (87) 国際公開番号 W02005/077605
 (87) 国際公開日 平成17年8月25日 (2005.8.25)
 (31) 優先権主張番号 60/543053
 (32) 優先日 平成16年2月9日 (2004.2.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 11/028432
 (32) 優先日 平成17年1月3日 (2005.1.3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

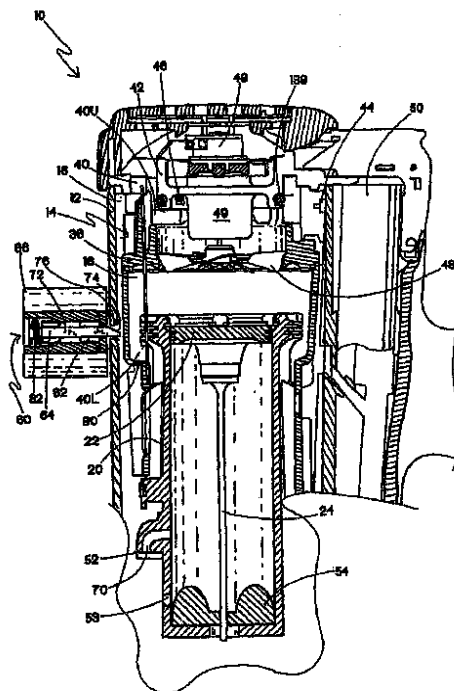
(71) 出願人 591203428
 イリノイ トゥール ワークス インコー
 ポレイティド
 アメリカ合衆国, イリノイ 60025-
 5811, グレンビュー, ウェスト レイ
 ク アベニュー 3600
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100110489
 弁理士 篠崎 正海

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼動力式締結具駆動工具のための燃焼室制御

(57) 【要約】

燃焼動力式締結具駆動工具(10)が、燃焼式動力源(14)と、動力源(14)に関して休止位置と点火位置との間を動作可能な弁スリーブ(36)と、動力源内(14)に設けられたピストン(22)が点火前位置に復帰するまで、弁スリーブ(36)が点火位置からの往復動作を自動的に防止するように、弁スリーブ(36)の近傍に設けられたロックアウト装置(60)とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼動力式締結具駆動工具において、
燃焼式動力源と、

前記動力源に関して休止位置と点火位置との間を動作可能な弁スリーブと、

前記動力源内に設けられたピストンが点火前位置に復帰するまで、前記弁スリーブが前記点火位置からの往復動作を自動的に防止するように、前記弁スリーブの近傍に設けられたロックアウト装置と、を具備した燃焼動力式締結具駆動工具。

【請求項 2】

前記ロックアウト装置が、前記弁スリーブの往復動作の方向に関して概ね横断方向の中心軸を中心として回動自在に設けられたラッチに作用するようにされた電磁石装置を含む請求項 1 に記載の工具。 10

【請求項 3】

前記弁スリーブは休止位置へ向けて付勢されており、前記ロックアウト装置は電磁石であり、消磁されたとき、前記弁スリーブの前記休止位置への往復動作によって、前記ロックアウト装置が前記弁スリーブから脱離するようになっている請求項 1 に記載の工具。

【請求項 4】

前記ロックアウト装置は、該ロックアウト装置の前記弁スリーブからの脱離を容易にする傾斜した先端を有した少なくとも 1 つのレグによって前記ラッチに作用するように形成されている請求項 3 に記載の工具。 20

【請求項 5】

前記ロックアウト装置は、前記弁スリーブの動作に平行な軸線に沿いに、所定時間前記弁スリーブを固定するように作用する電磁石装置を具備する請求項 1 に記載の工具。

【請求項 6】

前記弁スリーブが少なくとも 1 つの接触部を含み、前記ロックアウト装置は、励磁されたときに、前記少なくとも 1 つの接触部に係合して、前記弁スリーブの往復動作を防止する電磁石装置である請求項 1 に記載の工具。

【請求項 7】

前記弁スリーブと前記電磁石装置の各々は、嵌合するピンとスリーブの一方を含んでおり、係合し、前記ロックアウト装置が付勢されると、前記弁スリーブの望ましくない動作が防止されるようになっている請求項 6 に記載の工具。 30

【請求項 8】

前記ロックアウト装置は、前記休止位置へ前記弁スリーブが次第に開くようにした少なくとも 1 つのダッシュポットであり、該ダッシュポットは、前記工具の固定位置と前記往復動作する弁スリーブとの間に連結されている請求項 1 に記載の工具。

【請求項 9】

前記固定位置はシリンダヘッドであり、前記少なくとも 1 つのダッシュポットは、前記シリンダヘッドに連結された第 1 の端部と、前記弁スリーブに連結された第 2 の端部とを有し、前記ダッシュポットが、前記ピストンと該ピストンを摺動自在に受容するシリンダとを具備する請求項 8 に記載の工具。 40

【請求項 10】

前記前記ダッシュポットのシリンダに形成された通気孔を更に具備し、

前記前記ピストンが前記通気孔と前記端部の直近位置との間に配置されているとき、遅延機能を奏するようになっている請求項 9 に記載の工具。

【請求項 11】

前記ロックアウト装置が、励磁位置と消磁位置との間で往復動作するソレノイドを具備し、

前記ソレノイドの動作によって、カムが前記弁スリーブに対して係合、脱離するように回転するようになっている請求項 1 に記載の工具。

【請求項 12】 50

前記ソレノイドは、前記弁スリーブの動作によって規定される軸線に関して、平行または横断方向の何れか一方に配向された往復動作軸線を有している請求項 1 1 に記載の工具。

【請求項 1 3】

燃焼動力式締結具駆動工具において、

燃焼によってピストンおよび取付けられた駆動ブレードが往復動作する空間を形成するシリンダと、燃焼の間閉鎖されるようになっている燃焼室とを含む燃焼式動力源と、

前記動力源に関して休止位置と点火位置との間を動作可能な弁スリーブであって、前記点火位置では該弁スリーブが前記燃焼室を閉じるようになっている弁スリーブと、

前記動力源に関連した固定位置と前記弁スリーブとの間に連結され、点火後に前記燃焼室の開放を遅延するダッシュポットとを具備した燃焼動力式締結具駆動工具。 10

【請求項 1 4】

前記固定位置は、燃焼室の一部を画成するシリンダヘッドであり、前記少なくとも 1 つのダッシュポットが、前記弁スリーブと前記シリンダヘッドとの間に連結され、前記弁スリーブを前記シリンダヘッドに吊支するようになっている請求項 1 3 に記載の工具。

【請求項 1 5】

燃焼動力式締結具駆動工具において、

燃焼式動力源と、

前記動力源に関して休止位置と点火位置との間を動作可能な弁スリーブと、

前記動力源内に設けられたピストンが点火前位置に復帰するまで、前記弁スリーブが前記点火位置からの往復動作を自動的に防止するように、前記弁スリーブの近傍に設けられたロックアウト装置とを具備し、 20

前記ロックアウト装置は、前記弁スリーブの動作に平行な軸線沿いに、所定時間前記弁スリーブを固定するように作用する電磁石装置を具備する燃焼動力式締結具駆動工具。

【請求項 1 6】

前記弁スリーブが少なくとも 1 つの接触部を含み、前記ロックアウト装置は、励磁されたときに、前記少なくとも 1 つの接触部に磁氣的に係合して、前記弁スリーブの往復動作を防止するようになっている請求項 1 5 に記載の工具。

【請求項 1 7】

前記弁スリーブと前記電磁石装置の各々は嵌合するピンとスリーブの一方を含んでおり、係合し、前記ロックアウト装置が付勢されると、前記弁スリーブの望ましくない動作が防止されるようになっている請求項 1 6 に記載の工具。 30

【請求項 1 8】

前記弁スリーブは、前記弁スリーブを定期的に正しい位置に固定するための、電磁石によって係合可能なプレートを具備する請求項 1 6 に記載の工具。

【請求項 1 9】

燃焼動力式締結具駆動工具において、

燃焼式動力源と、

前記動力源に関して休止位置と点火位置との間を動作可能な弁スリーブと、

前記動力源内に設けられたピストンが点火前位置に復帰するまで、前記弁スリーブが前記点火位置からの往復動作を自動的に防止するように、前記弁スリーブの近傍に設けられたロックアウト装置とを具備し、 40

前記ロックアウト装置は、前記弁スリーブとの係合が解除された消勢位置と、該弁スリーブに係合した付勢位置との間で回転する固定タブを有したカムを具備する燃焼動力式締結具駆動工具。

【請求項 2 0】

前記ロックアウト装置が、所定時間付勢される請求項 1 9 に記載の工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、締結具をワーク内へ駆動するための締結具駆動工具に関し、特に、燃焼工具とも称される燃焼動力式締結具駆動工具に関する。

【背景技術】

【0002】

燃焼動力式締結具駆動工具は、ニコリッシュ(Nikolich)に付与され出願人に譲渡された米国再発行特許第32452号、米国特許第4522162号、米国特許第4483473号、米国特許第4483474号、米国特許第4403722号、米国特許第5133329号、米国特許第5197646号、米国特許第5263439号、米国特許第6145724号に記載されて従来公知となっており、これらの全ての開示を本願と一体をなすものとして参照する。また、燃焼動力式締結具駆動工具は、一例がイリノイ州グレンビュー所在のイリノイツールワークス社により製造され、ワークに締結具を駆動するために用いるインパルス(IMPULSE)(登録商標)の商標名で知られている。

10

【0003】

こうした工具は、小型の内燃エンジンを包囲するピストル形の工具ハウジングを有している。該エンジンは、燃料セルとも称される加圧された燃料ガスのキャニスターを動力源とする。バッテリー式の電力分配ユニットによって点火用の火花が生成され、燃焼室に配設されたファンによって燃焼室内の燃焼を促進し、また、装置の燃焼に付随する工程を容易にする。こうした付随工程は、燃焼室内への燃料供給、燃焼室内での燃料と空気の混合、燃焼生成物の除去または排気を含む。前記エンジンは、細長い剛性のブレードを備え単一のシリンダ本体内に配設された往復動ピストンを含む。

20

【0004】

弁スリーブが、リンク機構によってシリンダの周囲で軸方向に往復動自在に設けられており、前記リンク機構の先端部に設けられたワーク接触要素がワークに対して押圧されると、前記弁スリーブが移動して燃焼室を閉鎖する。この押圧作用によって、また燃料計量弁が起動し、所定量の燃料が閉鎖された燃焼室内に導入される。

【0005】

トリガースイッチが引かれると、火花が生成されて燃焼室内の燃料ガスが点火され、ピストンおよび駆動ブレードが下方に押し出されて、位置決めされている締結具に衝当して該締結具をワーク内に駆動する。次いで、ピストンは、ガスの差圧によって初期位置または点火前位置へ復帰する。締結具は、マガジン式にノーズ部に供給され、駆動ブレードによる衝当を受けるための適切な位置、配向で保持される。可燃性の燃料/空気混合気に点火すると、燃焼室内の燃焼によって、ピストンと駆動ブレードの組立体が加速し、そのとき締結具が存在すれば、締結具はワーク内に進入する。

30

【0006】

現在市販されている燃焼動力式工具は、逐次操作式の工具である。工具は、釘を打込むためにトリガーを引き込む前に、ワークに対して押圧してワーク接触要素(WCE)を工具に対して押し込まなければならない。これは、繰返しサイクル操作として知られる操作によって点火可能な工具と正反対である。つまり、後者の工具では、トリガーが押下モードに保持されていれば、工具をワークに押圧することによって繰返し点火が行われる。この相違点は、各工具の様式で1秒当りに打込み可能な締結具の数の違いとなって明らかとなる。繰返しサイクルモードは、逐次点火モードよりも実質的に速く、繰返しサイクルモードでは1秒当り4~7の締結具を打込むことができるのに対して、逐次点火モードでは1秒当り2~3の締結具しか打込むことができない。

40

【0007】

燃焼動力式工具を逐次点火動作に制限する1つの際だった特徴は、工具の点火後に駆動ピストンを初期位置へ復帰させる方法である。燃焼動力式工具は、ピストンを復帰させるために、自己生成式の真空を用いている。真空によってピストンを復帰させるためには、ピストンの復帰動作のために供給ラインから空気の正圧を用いる工具よりも非常に長い時間を要する。

【0008】

50

本願と一体をなすものとして参照した上記の特許に開示されたタイプの燃焼動力式工具では、点火速度および弁スリーブの制御によって、操作者は真空式にピストンを復帰させるための時間間隔を制御している。混合気の燃焼および高圧の燃焼ガスの排気の後には真空が生成される。工具内に残留する高温ガスが、周囲を取巻く低温のアルミニウム製の構成要素によって冷却、収縮され、真空が生成される。仕上げ作業時のように、工具の操作サイクル速度が十分に遅く、真空による復帰動作が確実に信頼性のあることも多くある。

【0009】

【特許文献1】米国再発行特許第32452号明細書

【特許文献2】米国特許第4522162号明細書

【特許文献3】米国特許第4483473号明細書

10

【特許文献4】米国特許第4483474号明細書

【特許文献5】米国特許第4403722号明細書

【特許文献6】米国特許第5133329号明細書

【特許文献7】米国特許第5197646号明細書

【特許文献8】米国特許第5263439号明細書

【特許文献9】米国特許第6145724号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

然しながら、工具を非常に高いサイクル速度で操作する場合、操作者は、ピストンが復帰サイクルにある間に、工具をワークから離反させることにより、燃焼室を開いてしまう場合がある。これによって真空が喪失され、シリンダの頂部へ到達する前にピストンストの移動が停止する。これによって、駆動ブレードは、ノーズ部のガイド溝内に残り、釘帯の前進が妨げられる。最終的に、打出し溝内に釘がなく、次工程で釘が打ち出されない。

20

【0011】

上述した逐次点火モードを用いた燃焼工具において十分な燃焼室停止時間を確保するために、燃焼室ロックアウト機構がトリガーに連動するようになっている。この機構は、操作者がトリガーを離すまで燃焼室を閉じたままに保持する。これは、操作者による比較的遅い筋肉応答時間を考慮して、燃焼室が閉じている停止時間を長くする。つまり、物理的なトリガー解放が点火サイクルの十分な時間を消費し、ピストンが確実に復帰できるようにするのである。上記機構は、また、例えば、硬い木に打込んだり、他の釘の頂部に打込んだりしたときに生じる大きな反動に際して燃焼室を閉じたままに保持する。ピストンの復帰に要する最小時間よりも長く燃焼室を閉じたままにすることは、工具の冷却および掃気が妨げられるので欠点となる。

30

【0012】

本出願人が共有する米国特許第6145724号には、ピストンと駆動ブレードが点火前位置に復帰する前に、燃焼室が早期に開いてしまうことを防止するための、駆動ブレードによって作動するカム機構が開示されている。この方法の主な欠点は、釘が詰まったり、シリンダ壁が汚れていたり粘着性を帯びていたりして、ピストンが完全に復帰しなかった場合に、ピストンを点火前位置に復帰させるために、手操作式のリセット棒がピストンに必要となることである。ピストンが戻らないと、燃焼室は閉じたまま、従って、工具を再び点火することができない。

40

【0013】

従って、ピストンの復帰性能を高めた繰返しサイクルモードで作動可能な燃焼動力式締結具駆動工具が必要である。また、繰返しサイクルモードにおいて、ピストンを完全に復帰させるために、燃焼室の開放を遅延させる特別の必要性に対応した燃焼動力式締結具駆動工具の必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上述した必要性は、最新技術の制限を克服する本願発明の燃焼動力式締結具駆動工具に

50

よって充足または突破される。特に、本発明の工具は、燃焼室の閉鎖を管理するための電磁式或いは純粹に機械的に形成された機構であって、ピストンの復帰に必要な時間の長さを制御する機構を具備する。

【0015】

高サイクル速度の点火を達成するために、好ましい実施形態では、手操作によって所望の遅延を得ることに代えて、燃焼室ロックアウト装置として機能する電磁石装置を用いている。この電磁石装置を管理するために用いる制御プログラムは、ピストンが復帰するまで燃焼室の閉鎖を確実にするためにタイマーを含んでいる。

【0016】

より詳細には、本発明の燃焼動力式締結具駆動工具は、燃焼式動力源と、前記動力源に関して休止位置と点火位置との間を動作可能な弁スリーブと、動力源に対して休止位置と点火位置との間で往復動可能なワーク接触要素とを具備する。好ましい実施形態では、ロックアウト装置が弁スリーブの近傍に配設されており、前記動力源内に設けられたピストンが点火前位置に復帰するまで、前記弁スリーブが前記点火位置からの往復動作を自動的に防止する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1～3を参照すると、本発明に係る燃焼動力式締結具駆動工具は、全体的に参照番号10で指示されており、好ましくは、本願と一体をなすものとして参照した上記の特許に詳細に説明されているタイプと概ね同様の工具である。工具10のハウジング12が、ハウジング主室16内に内蔵された内部動力源14(図2)を包囲する。従来の燃焼工具と同様に、動力源14は内部燃焼によって動力を発生し、シリンダ20に連通する燃焼室18を有している。シリンダ20内に往復動自在に配設されたピストン22が、駆動ブレード24の上端に連結されている。図2に示すように、ピストン22の往復動作の上限は点火前位置と称され、そしてそれは点火の直前の、つまり、燃焼性ガスに点火、締結具(図示せず)に衝当してワークに押し込むために駆動ブレード24の下方への駆動が開始する直前の位置である。

20

【0018】

トリガー26を押し込むことによって、操作者は、燃焼室18内に燃焼を引き起こし、駆動ブレード24がノーズ部28内を下方へ駆動される。ノーズ部28は、締結具マガジン30によってノーズ部内に給送された締結具に衝当させるために、駆動ブレード24を案内する。

30

【0019】

ノーズ部28にはワーク接触要素32が設けられており、ワーク接触要素はリンク機構または上端プロブ34によって、往復動する弁スリーブ36に連結されている。弁スリーブの上端は、燃焼室18の一部を画成する。図1に示すように、工具のハウジング12をワーク接触要素32に対して下方(周知となっているように、他の操作方向でもよい)へ押し込むと、ワーク接触要素は休止位置から点火前位置へ移動する。この移動は、バネ38(図1では隠れている)によるワーク接触要素32の通常下方への付勢に対向して行われる。バネ38の位置は用途に応じて変えることができ、ノーズ部28から更に離れた位置でもよい。

40

【0020】

リンク機構34を通じて、ワーク接触要素32は、弁スリーブ36に連結され、該弁スリーブと共に往復動作する。休止位置(図2)では、弁スリーブ36とシリンダヘッド42とを隔てる環状の間隙40があるので、燃焼室18は密閉されていない。前記環状の間隙には、燃焼室スイッチ44とスパークプラグ46が配設されている。より詳細には、シリンダヘッド42の近傍には上方間隙40Uが設けられており、シリンダ20の上端近傍には下方間隙40Lが設けられている。本工具10の好ましい実施形態では、シリンダヘッド42は、また、冷却ファン48および該冷却ファンを駆動するファンモータ49のための取付部となっている。該冷却ファンおよびファンモータの少なくとも一部は、周知の

50

ように、また、本願と一体をなすものとして参照した上記特許に記載されているように、燃焼室 18 内に突き出ている。図 2 に示す休止位置では、燃焼室 18 はその頂部がシリンダヘッド 42 により密閉されておらず、また、燃焼室スイッチ 44 が開いているので、工具 10 は点火不能となっている。

【0021】

操作者がワーク接触要素 32 をワークに押圧すると、点火可能となる。この操作は、バネの付勢力に対抗して行われ、これによって弁スリーブ 36 がハウジング 12 に関して上動し、間隙 40U、40L が閉じ、燃焼室スイッチ 44 が起動するまで燃焼室 18 が密閉される。この操作によって、また、計量された量の燃料が燃料キャニスター 50 (部分的に示されている) から燃焼室 18 内に供給される。

10

【0022】

トリガー 26 が引かれると、点火プラグ 46 が通電され、燃焼室 18 内の燃料と空気の混合気が点火し、ピストン 22 および駆動ブレード 24 が、ワークへ打込むために待機している締結具へ向けて下方へ送出される。ピストン 22 がシリンダを下方へ移動すると、該ピストンは空気を押し、少なくとも 1 つのペタル弁 (petal valve) または逆止弁 52、および、ピストンの移動行程を越えた位置 (図 2) に配置されている少なくとも 1 つの排気孔 53 を介して排気が行われる。ピストン行程の下端、つまりピストンの最大移動距離の位置で、周知のようにピストン 22 は弾性バンパー 54 に衝撃する。ピストン 22 が排気逆止弁 52 を越えると、大気圧に近い状態が得られ、逆止弁 52 が閉じるまでシリンダ 20 から高压気体が排気される。シリンダ 20 内の内部圧力の違いによって、ピストン 22 は図 2 に示す点火前位置へ復帰する。

20

【0023】

上述したように、このタイプの燃焼動力式工具の 1 つの問題は、ピストン 22 を点火前位置へ迅速に復帰させ、次のサイクルの前に燃焼室 18 の制御を改良することである。この必要性は、トリガー 26 が引込まれた位置または押入された位置に保持され、ワーク接触要素 32 が後退する度に点火する繰返しサイクルモードで工具を点火すべき場合に、特に決定的となる。

【0024】

図 2 ~ 図 4 を参照すると、こうした構成上の問題に対処するために、本工具 10 は、好ましくは、全体的に参照番号 60 により指示されるロックアウト装置を有している。動作ロックアウト装置は、ピストン 22 が点火前位置へ復帰するまで、弁スリーブ 36 が閉鎖位置または点火位置から移動することを防止するようになっている。このロックアウト装置 60 の保持または固定機能は、ピストン 22 が点火前位置へ戻るのに要する所定時間作用する。こうして、工具 10 を繰返しサイクルモードで使用する操作者は、締結具が駆動されたワークから工具を持ち上げ、そして該工具を次ぎの点火サイクルのために再び位置決めを開始することができる。繰返しサイクル動作に伴い点火サイクル時間が短くなるので、ロックアウト装置 60 は、燃焼室 18 を密閉状態に保持し、通常ピストンの復帰を阻害する燃焼室 18 の早期の開放の前に、ピストン 22 が復帰するように差圧を確実に維持する。本ロックアウト装置 60 によって、ピストン 22 の復帰およびそれに続く燃焼室 18 の開放は、工具 10 をワーク上の次の位置へ移動させている間に行うことが可能となる。

30

40

【0025】

より詳細には、図 2 ~ 図 4 を参照すると、ロックアウト装置 60 は、スライドカムまたはスライドラッチ 64 に係合する電磁石 62 を具備しており、前記スライドカムまたはスライドラッチは、弁スリーブ 36 に対して横方向に往復動作して、所定時間弁スリーブ 36 が移動することを防止する。この所定時間は、典型的にはハウジング 12 のハンドル部分 (図 1) 内に収納されている中央処理装置または制御モジュール 67 (隠れ線で表示されている) により実現される制御回路またはプログラム 66 (図 1) によって制御される。他の方向でもよいが、好ましい実施形態では、電磁石 62 は、電磁石のコイルおよびスライドラッチの中心軸が工具 10 の駆動動作に関して横断方向となるように、スライドラ

50

ッちに結合されている。ロックアウト装置 60 は、傾斜した先端 74 を有したラッチ 64 のスライドレグまたはスライドカムが、取付ブラケット 78 およびハウジング 12 の開口部を貫通して、弁スリーブ 36 が点火位置に到達したときに、該弁スリーブの凹所または肩部 80 に係合するように、シリンダ 20 の上方部分 70 に取付けられている。図 4 に示すように、ラッチ 64 は、バネ 82 によって係止位置に付勢され、かつ、電磁石 62 によって所定時間保持される。

【0026】

ロックアウト装置 60 の適切な作動のために、制御プログラム 66 は、点火の後にピストンが点火前位置へ復帰可能とするために、電磁石 62 が適切な時間励磁されるように設定されている。操作者が、ワークに対して工具 10 を押圧し、燃焼室 18 が密閉されると、ラッチ 64 はレグ 72 を突出して耐摩耗板 (wear plate) 83 (図 4) へ付勢される。より詳細には、スイッチ (図示せず) の操作手順によって起動する制御プログラム 66 が、燃焼室に火花を発生させる条件が整ったことを示すと、電磁石 62 は、制御プログラム 66 によって約 100 ミリ秒間励磁される。この間、ラッチ 64 は正しい位置に保持され、これによって、燃焼室 18 が開くことが防止される。電磁石 62 を励磁する時間は、全ての操作条件でピストンが完全に復帰できるような休止時間が得られるように、決定することができよう。この時間は、用途に応じて変更することができる。

【0027】

制御プログラム 66 は、ピストン 22 が点火前位置へ復帰したときに、電磁石 62 が消磁され、レグ 72 に作用する横方向の力が低下するように構成されている。ユーザが工具 10 をワークから持ち上げ、次いで電磁石 62 が消磁されると、バネ 38 はバネ 82 の力および電磁石 62 に残留する力に打ち勝って、弁スリーブ 36 を休止位置または伸長位置へ移動させ、燃焼室 18 および間隙 40U、40L が開く。この動作は、レグ 72 のカム面 74 により容易になり、弁スリーブ 36 が開くと該レグは後退する。周知となっているように、弁スリーブ 36 は、燃焼室 18 を開いて該燃焼室のガスを交換し、次の燃焼に備えるために、ファン 48 から下方へ離反しなければならない。

【0028】

好ましい実施形態では、バネ 82、ラッチ部材 64 および電磁石 62 をカバー 86 により覆い、アイレット 88 および適当なネジ、リベットその他の公知の締結具 (図示せず) の使用によって、これらの要素が、取付ブラケット 78 に確実に取付けられるようにしている。図 1 ~ 図 4 には、電磁石 62 はハウジング 12 の正面に図示されているが、工具 10 上の他の位置、または、ハウジング 12 内の他の位置に配置することができる。

【0029】

図 5 を参照すると、ロックアウト装置 60 の代替実施形態が参照番号 90 にて指示されている。装置 60、90 で共通の構成要素には、同じ参照番号が付されている。2つの装置との主要な相違点は、ラッチ 64 が回動ラッチ部材 92 により置換されている点である。この回動ラッチ部材は、弁スリーブ 36 が閉鎖位置に到達したときに、該弁スリーブの凹所 96 に係合するラグ 94 を有している。ラッチ部材 92 は、シリンダ 20 または工具 10 の他所に固定されたピンのような軸 98 を中心として回動する。軸 98 は、弁スリーブ 36 の往復動作方向に関して概ね横断方向となっている。ソレノイド 102 の往復動作するプランジャ 100 がラッチ部材 92 と協働して、ソレノイドが励磁されたときに、前記ラグを押圧し係合させる。プランジャ 100 には、好ましくは、ラグ 94 が凹所 96 内に移動できるように、回動ラッチ部材 92 を弁スリーブ 36 に対して付勢するためのバネ 104 が設けられている。ソレノイド 102 が所定のタイミングで消磁されると、弁スリーブ 36 は休止位置に移動して燃焼室 18 が開くようになっている。プランジャ 100 が後退すると、バネ 38 によって弁スリーブ 36 が下方へ引張られ、ラグ 94 の傾斜した上面が下動し、ラッチ部材 92 が凹所 96 から脱離する。

【0030】

図 6、7 を参照すると、ロックアウト遅延装置 60 の他の代替実施形態が参照番号 120 にて指示されている。この実施形態では、上述した工具 10 の構成要素は同じ参照番号

10

20

30

40

50

にて指示されている。装置 120 とロックアウト装置 60 との主要な相違点は、電磁石 62、ラッチ 64、バネ 82 およびカバー 86 に代えて、少なくとも 1 つの機械的ダッシュポット 122 が設けられている点である。ダッシュポット 122 は、2 点間の動作を鈍らせ或いは遅延するために用いられる機械的な装置である。この場合、上記 2 点は、弁スリーブ 36 とシリンダヘッド 42 である。1 つのダッシュポット 122 が図示されているが、用途によって設ける付加的なダッシュポットの数および配置は変更することができる。

【0031】

ダッシュポット 122 は、2 つの端部を有しており、該端部の各々は、弁スリーブ 36 と動力源 14 に関連した固定位置に取付けられている。好ましい実施形態では、前記固定位置は、シリンダヘッド 42 上の位置である。シリンダヘッド 42 とは別に、燃焼サイクルの間に弁スリーブ 36 に対して移動しない動力源 14 の他の位置もまた上記固定位置とすることができる。第 1 の端部またはロッド端 124 がピン位置 126 において弁スリーブ 36 に取付され、かつ、ピストンロッド 128 とピストン 130 とを含んでいる。

10

【0032】

周知のように、ダッシュポット 122 は、ピストンとシリンダとの間の摺動するシール、空気作用または粘性の液状材料を用いて、動作を遅延したり鈍らせたりする。ダッシュポット 122 の第 2 の端部 132 は、取付位置 134 においてシリンダヘッド 42 に取付可能であり、かつ、ピストン 130 を摺動自在に受容可能な大きさの開口端 136 を有したシリンダを形成する。少なくとも 1 つの通気開口部または通気孔 138 が、弁スリーブ 36 の位置に対応させて、点火前位置に先立ってシリンダヘッド 42 上のシール部材 139 と接触する領域内で、シリンダ 132 に設けられている。こうして、ダッシュポット 122 は、ピストン 130 が通気孔 138 の上方に配置されているときに、遅延機能のみを提供する。本ダッシュポットの構成は、工具 10 がワークに対して再び起動したときに、ダッシュポットのシリンダ 132 内の空気を排出可能とする逆止弁 140 を具備している。これにより、ユーザに付加的な荷重や反動が作用することが防止される。

20

【0033】

図 6、7 の実施形態が作動する間、燃焼に際して、前記ダッシュポットの効果、この例では、ピストン 130 とシリンダ 132 との間の真空の形成によって、ピストン 22 が最上位置または点火前位置へ復帰可能な時間を以て燃焼室 18 の開放が遅延する。操作者が工具 10 をワークから持ち上げると、弁スリーブ 36 はシリンダヘッド 42 からの離反動作を開始し、ダッシュポット 122 のみによって遅延する。ピストン 130 が通気孔 138 を通過すると、ダッシュポット 122 による付加的な遅延作用は停止または解放される。

30

【0034】

工具 10 がワーク表面から離反すると、ダッシュポット 122 は、オリフィス 142 を通る戻り空気のオリフィス調整された吸気を通じて、燃焼室の開放を制御する。好ましくは、これは、弁スリーブ 36 の動作の燃焼室主シール部材 139 が効果を奏する間の部分で生じる。弁スリーブ 36 の移動中にシール部材 139 によるシール作用が消失した時点で、ダッシュポットのピストン 130 は通気孔 138 または一連の小孔を通過し、これによって、ダッシュポットの効果は消失する。燃焼室の残りの動作は遅延されない。これにより、燃焼室 18 の戻り開放時間は短くなる。

40

【0035】

点火前位置にある弁スリーブ 36 を示した図 8 を参照すると、ロックアウト装置の第 2 の代替実施形態は概括的に参照番号 150 により指示されている。図 1 - 7 の実施形態と共通の構成要素には、同じ参照番号が付されている。実施形態 150 の主要な特徴は、燃焼サイクルの間の弁スリーブ 36 の開放の遅延は、動力源 14 の固定位置、他の位置でもよいが、好ましくはシリンダヘッド 42 に取付けられた電磁石装置 152 によって得られるようにした点である。電磁石装置 152 は、ピストン 22 および弁スリーブ 36 の往復動作の方向に平行な軸線に沿って動作する。電磁石装置 62 の場合と同様に、電磁石装置 152 は、制御プログラム 66 および CPU 67 に接続されている。電磁石装置 152 は、接触端 154 が弁スリーブ 36 と協働するように、シリンダヘッド 42 から垂下されて

50

いる。

【0036】

好ましい実施形態では、弁スリーブ36には、少なくとも1つの半径方向に突出する接触部156が設けられており、該接触部は、装置152の接触端154を受承するように形成、構成されている。好ましくは、本実施形態において、接触部156は板状に形成されているが、接触部の数、形状、配置は、弁スリーブ36が閉鎖位置または点火前位置(図3)に到達したときに、電磁石装置152と接触部156との間に十分な磁力が作用する限り、用途に応じて適切に変更することができる。

【0037】

点火前位置に到達したとき、電磁石装置152が励磁され、ピストン22が点火前位置(図3)に復帰するのに十分な時間(制御プログラム66により決定される)、接触プレート156および連結を介して弁スリーブ36を往復動作から保持するのに十分な磁力が発生する。制御プログラム66によって制御される所定時間が経過すると、電磁石装置152が消磁されて、弁スリーブ36が解放され、既述したように、次の燃焼サイクルのために内部のガスが交換される。

【0038】

図9を参照すると、上述したロックアウト装置の他の代替実施形態が参照番号160にて指示されている。装置60、90、150との共通の構成要素には、同じ参照番号が付されている。実施形態160は、実施形態150と同様に作用し、弁スリーブ36の往復動作の方向と概ね平行な、弁スリーブに作用する軸方向の保持力を発生する。

【0039】

図9において、弁スリーブ36には、耐久性金属のような剛性の磁性材料から成る概ね軸方向に延設されたピン162が設けられている。電磁石装置164が、動力源14、好ましくはシリンダヘッド42の固定位置に取付けられている。然しながら、弁スリーブ36の往復動作に関して固定された状態に保持される位置であれば、他の位置であってもよい。電磁石装置164は、制御プログラム66によって制御され、ピン162を受容可能な寸法に形成された細長い通路166を形成する、中空またはスリーブ上の構造を有している。弁スリーブ36が点火前位置(図3)に到達したときに、制御プログラム66によって電磁石装置164が励磁され、ピン162を保持し弁スリーブ36の往復動作を防止するのに十分な磁力が発生する。制御プログラム66は、また、ピストンの復帰に必要な時間に対応した装置164の励磁時間を決定するタイマー(図示せず)を起動する。それ自体、次の燃焼サイクルの開始前にピストン22が点火前位置へ復帰可能な時間である。

【0040】

図10、11を参照すると、上述したロックアウト装置の他の代替実施形態が参照番号170にて指示されている。本実施形態では、制御プログラム66およびCPU67によって制御される往復動作する電磁ソレノイド172が、往復動作の中心軸が弁スリーブ36の往復動作に概ね平行となるように動作するように、ハウジング12の方へ向けられている。ソレノイド171の作用端部または先端部分174は、回転カム180の横断方向のピン178が係合する長孔176を有したドッグレグとして形成されている。ピン178は、カム180の一方の端部分182に配置されており、反対側の端部分186には回動軸またはピン184が配置されている。この反対側の端部分186には、弁スリーブ36の下端190に係合する固定タブ188が形成されている。

【0041】

ソレノイド172を図10に示す休止位置または非固定位置へ復帰させるために、該ソレノイドには戻りバネのような付勢装置192が設けられている。バネ192は、半径方向に突き出た環状フランジ部196によって、ソレノイド172の主軸194に保持されている。図10に示すように、ソレノイド172が消磁されている限り、バネ192の作用によって固定タブ188は弁スリーブ36から離反しており、これによって、燃焼の前に生じるような、往復動作が可能となる。

【0042】

10

20

30

40

50

図 1 1 を参照すると、弁スリーブ 3 6 が閉鎖位置または点火前位置に到達し、燃焼のための条件が整った（図 3）直後に、制御回路 6 6 はソレノイド 1 7 2 を励磁して、バネ 1 9 2 によって発生する力に対抗させて主軸 1 9 4 を後退させる。その結果、軸 1 9 4 の直線動作はカム 1 8 0 の端部分 1 8 2 に作用して、固定タブ 1 8 8 が弁スリーブ 3 6 の下端 1 9 0 との係合位置へ回転する。この回転の間、横断方向のピン 1 7 8 は長孔 1 7 6 内で移動する。

【 0 0 4 3 】

既に説明した他のロックアウト装置の場合と同様に、ソレノイド 1 7 2 の励磁のタイミングは、燃焼後にピストン 2 2 が点火前位置に到達可能なように決定される。予め設定された励磁期間の終末に、ソレノイド 1 7 2 は消磁され、バネ 1 9 2 の力によって固定タブ 1 8 8 は弁スリーブ 3 6 から離反動作する。こうして燃焼室 1 8 が開いて排気ガスが除去可能となる。

10

【 0 0 4 4 】

次に図 1 2、1 3 を参照すると、ロックアウト装置 1 7 0 の他の実施形態が概括的に参照番号 2 0 0 により指示されている。ロックアウト装置 1 7 0 と共通の構成要素には、同じ参照番号が付されている。ソレノイドの主軸 2 0 2 の往復動作の中心軸線が、弁スリーブ 3 6 の往復動作の中心軸線に関して、概ね直角または垂直に配向されている点で、機構 2 0 0 は、機構 1 7 0 と本質的に相違している。ソレノイドの主軸 2 0 2 は、戻りバネ 1 9 2 の配置、および、該主軸においてドッグレグ状の端部分 2 0 8 の反対側の端部 2 0 6 に設けられている半径方向に突出したフランジ部 2 0 4 の配置が、主軸 1 9 4 とは異なっている。また、バネ 1 9 2 およびフランジ部 2 0 4 は、機構 1 7 0 上の対応の構造からソレノイドユニット 2 1 0 の反対側の端部に設けられている。ドッグレグ状の端部分 2 0 8 の長孔 2 1 2 が、主軸 2 0 2 の往復動作の中心軸線に関して角度を形成するように延設されており、回転カム 1 8 0 の横断方向のピン 1 7 8 と係合する。

20

【 0 0 4 5 】

ソレノイド 2 1 0 が消磁されると、戻りバネ 1 9 2 が環状フランジ 2 0 4 を弁スリーブ 3 6 から離反方向に付勢し、燃焼のときまで弁スリーブは自由に移動可能となる。図 1 3 を参照すると、弁スリーブ 3 6 が最上位置（図 3）に到達した後、燃焼のための条件が整った後に、制御回路 6 6 はソレノイド 2 1 0 を励磁して、バネ 1 9 2 によって発生する力に対抗させて主軸 2 0 2 を弁スリーブ 3 6 へ向けて移動させる。その結果、横断方向のピン 1 7 8 は長孔 2 1 2 内で移動し、カム 1 8 0 が弁スリーブ 3 6 の下端 1 9 0 と係合する。この位置は、機構 1 7 0 の場合と同様に、制御回路 6 6 によって、ピストン 2 2 が点火前位置へ復帰するまでの所定時間保持される。

30

【 0 0 4 6 】

燃焼動力式締結具駆動工具用の本発明による排気システムの特定の実施形態を説明したが、本発明の広い特徴の範囲および特許請求の範囲から逸脱することなく、その変更と修正が可能であることは当業者の当然とするところである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 本発明のロックアウト装置を備えた締結具駆動工具の正面斜視図である。

40

【 図 2 】 図 1 の工具の垂直部分断面図であ、休止位置を示す図である。

【 図 3 】 図 2 の工具の垂直部分断面図であり、点火前位置を示す図である。

【 図 4 】 図 1 の工具、特に燃焼室と電気機械式の燃焼室ロックアウト装置とを示す部分分解斜視図である。

【 図 5 】 固定位置にある図 2 ~ 図 4 のロックアウトシステムの代替実施形態の略図である。

【 図 6 】 排気位置または休止位置にあるダッシュポットを用いた図 1 ~ 図 4 の遅延システムの代替実施形態の部分垂直断面図である。

【 図 7 】 点火前位置にある図 6 の実施形態の部分垂直断面図である。

【 図 8 】 電磁石式のロックアウト装置を用いた図 1 ~ 図 4 の遅延システムの第 2 の代替実

50

施形態の部分垂直断面図である。

【図 9】図 1 ~ 図 4 の遅延システムの第 3 の代替実施形態の部分垂直断面図である。

【図 10】休止位置にある図 1 ~ 図 4 の遅延システムの第 4 の実施形態の略示側面図である。

【図 11】点火前に関連した固定位置または遅延位置にある図 10 の実施形態の略示側面図である。

【図 12】休止位置にある図 10、11 の遅延システムの代替実施形態の略示側面図であり、該実施形態は図 10、11 のシステムに対して横断方向に向けられている。

【図 13】点火前に関連した固定位置または遅延位置にある図 12 の実施形態の略示側面図である。

10

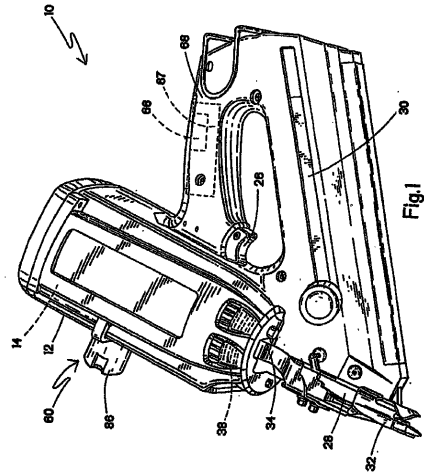
【符号の説明】

【0048】

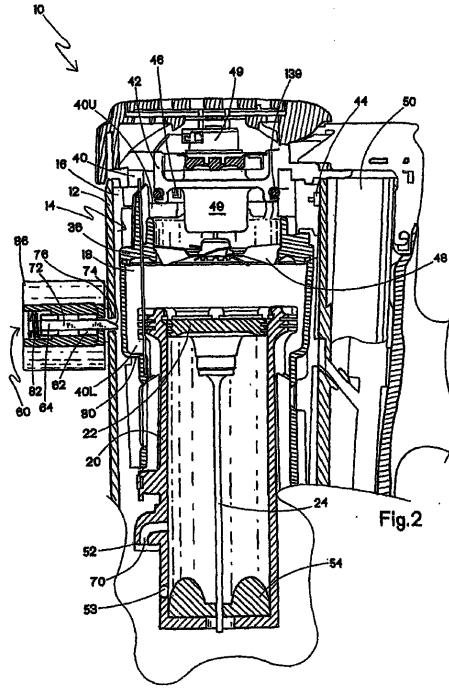
- 10 燃焼動力式締結具駆動工具
- 12 ハウジング
- 14 内部動力源
- 16 ハウジング主室
- 18 燃焼室
- 20 シリンダ
- 22 ピストン
- 24 駆動ブレード
- 26 トリガー
- 28 ノーズ部
- 60 ロックアウト装置
- 90 ロックアウト装置
- 150 ロックアウト装置
- 170 ロックアウト装置
- 200 ロックアウト装置

20

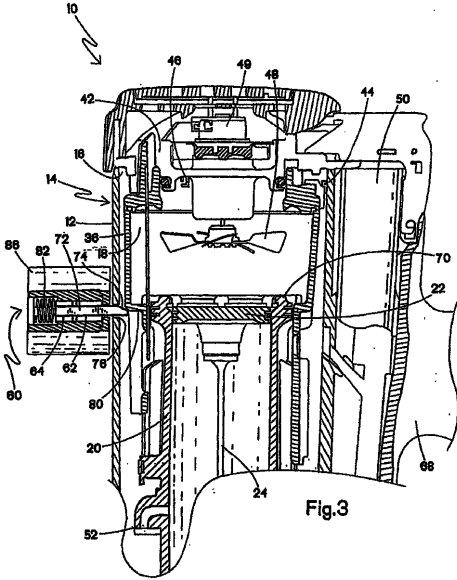
【 図 1 】



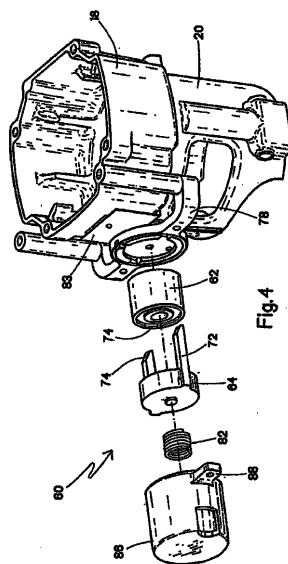
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

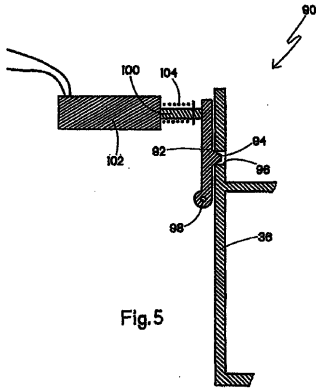


Fig.5

【 図 6 】

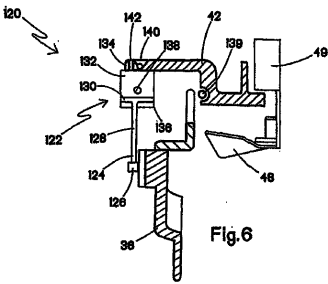


Fig.6

【 図 7 】

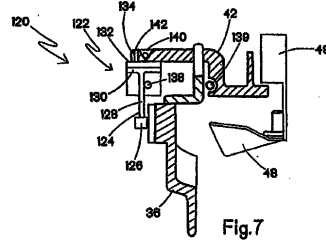


Fig.7

【 図 8 】

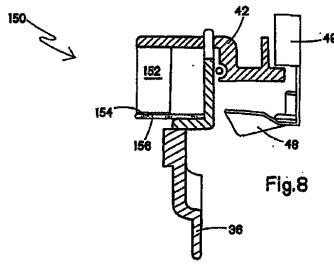


Fig.8

【 図 9 】

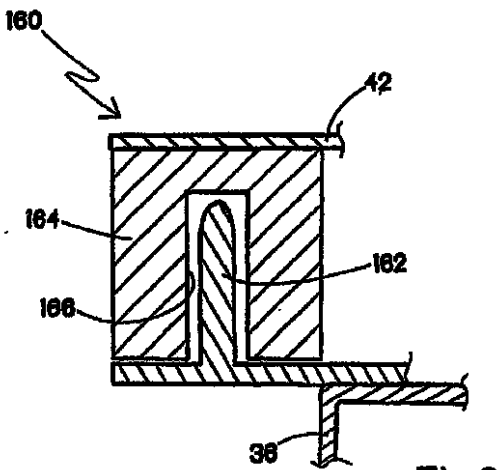


Fig.9

【 図 10 】

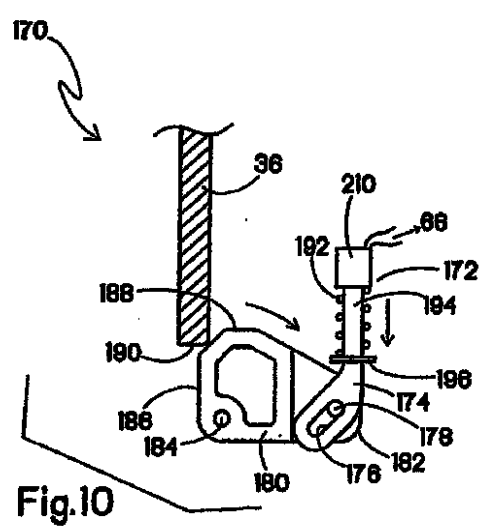
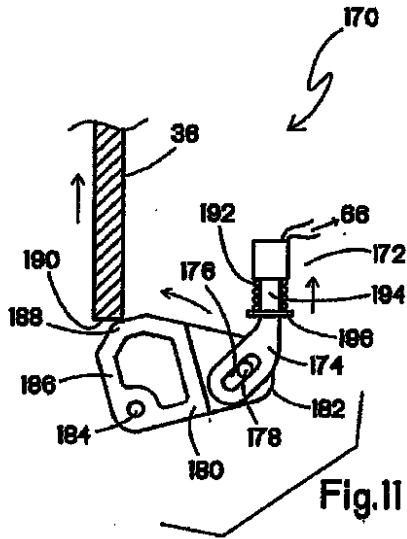
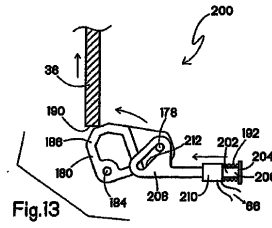


Fig.10

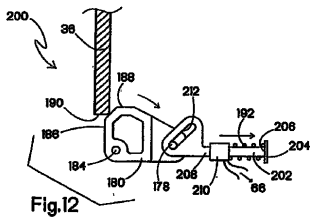
【 図 1 1 】



【 図 1 3 】



【 図 1 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2005/002747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B25C1/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B25C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6 145 724 A (SHKOLNIKOV) 14 November 2000 (2000-11-14) cited in the application column 3, lines 41-44; figures 1,2,8,14a-14f -----	1 2,13,15, 19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 May 2005	Date of mailing of the international search report 14/06/2005	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5918 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Matzdorf, U	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/US2005/002747

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6145724	A	14-11-2000	US 5909836 A 08-06-1999
			AU 733889 B2 31-05-2001
			AU 3401400 A 30-11-2000
			BR 0002161 A 19-12-2000
			CA 2306619 A1 20-11-2000
			CN 1274633 A ,C 29-11-2000
			CN 1431083 A 23-07-2003
			EP 1053834 A2 22-11-2000
			JP 2000334676 A 05-12-2000
			NO 20002583 A 21-11-2000
			NZ 504552 A 22-12-2000
			TW 461846 B 01-11-2001
			AU 703870 B1 01-04-1999
			BR 9804258 A 21-12-1999
			CA 2250457 A1 30-04-1999
			CN 1217967 A ,C 02-06-1999
			EP 0913234 A2 06-05-1999
			JP 11216684 A 10-08-1999
			NZ 332544 A 26-05-2000
			TW 426589 B 21-03-2001

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 モーラー, ラリー エム.

アメリカ合衆国, イリノイ 60060, マンデレイン, レンズ ゲート 1074

(72) 発明者 ドーティー, ジェイムズ イー.

アメリカ合衆国, イリノイ 60056, マウント プロスペクト, ジュニパー レーン 1127

(72) 発明者 ファビン, ジョゼフ イー.

アメリカ合衆国, イリノイ 60707, エルムウッド パーク, ノース セブンティーシックス ス コート 2745

Fターム(参考) 3C068 AA00 BB01 CC03 DE05 DE10 HH02