

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4145968号
(P4145968)

(45) 発行日 平成20年9月3日(2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月27日(2008.6.27)

(51) Int.Cl.

B25C 1/08 (2006.01)

F 1

B 25 C 1/08

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-22309
 (22) 出願日 平成9年2月5日(1997.2.5)
 (65) 公開番号 特開平9-234677
 (43) 公開日 平成9年9月9日(1997.9.9)
 審査請求日 平成16年2月5日(2004.2.5)
 (31) 優先権主張番号 08/599022
 (32) 優先日 平成8年2月9日(1996.2.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 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, ウエスト レイク アベニュー 3600
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敏
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100088269
 弁理士 戸田 利雄
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】内包型内燃動力源を有する燃焼動力工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼室を備え且つ該燃焼室内に燃焼を生成するための動力源を収容するハウジングと、該ハウジングに接続されたシリンダと、該シリンダ内に可動に配置され且つ前記燃焼室内で生成された燃焼によって駆動せしめられるピストンと、該ピストンに接続された駆動ブレードとを具備し、前記燃焼室内で生成された燃焼によって駆動せしめられたピストンによって前記駆動ブレードが止め具に向かって駆動せしめられ、該駆動ブレードが止め具に衝突して該止め具を加工品内へと打ち込む燃焼動力式の止め具駆動工具において、前記ピストンが駆動されたときに該ピストンに関して前記燃焼室とは反対側のシリンダ内の空気を該シリンダ内から排出するための少なくとも1つの出口ポートと、該出口ポートよりも燃焼室側に設けられた少なくとも1つの排気ポートと、前記出口ポートを通る空気に対する抵抗のみを調節するための調節手段とをさらに具備する止め具駆動工具。

【請求項 2】

前記シリンダの長さが前記駆動ブレードの長さよりも長い請求項1に記載の止め具駆動工具。

【請求項 3】

前記調節手段が前記出口ポートに対応して少なくとも1つの開口を有するリングを有し、該リングが該リングの開口が前記出口ポートに合わせられて該出口ポートが完全に露出せしめられる第1位置と、前記出口ポートが前記リングによって実質的に覆われる第2位置との間で可動なように前記シリンダ周りに取り付けられる請求項1に記載の止め具駆動

工具。

【請求項 4】

前記駆動ブレードの端部を受容すると共に止め具を殴打するように前記駆動ブレードを案内するように配置された先端部品と、燃焼により誘発された前記シリンダの反動を吸収すると共に前記シリンダから該先端部品を機械的に分離する分離手段とをさらに具備する請求項 1 に記載の止め具駆動工具。

【請求項 5】

前記分離手段が前記燃焼室内で燃焼が生成されてから前記止め具が駆動されるまで前記先端部品が加工品に接触したままであるように燃焼により誘発された前記シリンダの反動を吸収すると共に前記シリンダから該先端部品を機械的に分離する請求項 4 に記載の止め具駆動工具。 10

【請求項 6】

前記分離手段が前記シリンダと前記先端部品との間に配置された少なくとも 1 つのばねを有する請求項 4 に記載の止め具駆動工具。

【請求項 7】

前記ばねが前記先端部品を前記シリンダに接続する請求項 6 に記載の止め具駆動工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は概して携帯可能な燃焼動力止め具打込み工具における改良に関し、特に出力制御および加工品上における上記工具の安定した整列の維持に関する改良に関する。 20

【0002】

【従来の技術】

止め具を加工品に打ち込むのに用いられる携帯可能な燃焼動力工具またはいわゆる I M P U L S E (商標名) ブランドの工具が、共通して譲渡されたニコリッチ(Nikolich)に対する米国再発行特許第 3 2 4 5 2 号、米国特許第 4 5 5 2 1 6 2 号、同第 4 4 8 3 4 7 3 号、同 4 4 8 3 4 7 4 号、同 4 4 0 3 7 2 2 号および同 5 2 6 3 4 3 9 号に開示されており、本願にはこれら全ての内容が含まれる。同様の燃焼動力くぎ・ステープル打込み工具がイリノイ州リンコンシェア(Lincolnshire)の I T W パスロード(Paslode) から I N P U L S E (商標名) のブランドで商業的に入手可能である。 30

【0003】

上記工具は小型の内燃機関を包囲する工具ハウジングを有する。内燃機関は加圧燃料ガスのキャニスター、また、燃料セルと呼ばれるキャニスターにより駆動される。バッテリ駆動電力分配ユニットは点火用の火花を生成し、燃焼室にあるファンにより室内の燃焼が効率的になり、燃焼副産物の排出を含む排気がし易くなる。内燃機関はシリンダ本体のピストン室内に配置された長さが長く剛性を有する駆動ブレードを備えた往復ピストンを有する。

【0004】

バルブスリーブはシリンダ周りで軸線方向に往復動可能であり、連結部を介して動かされて該連結部の端部において加工品接触要素が加工品に押しつけられたときに燃焼室を閉鎖する。この押付け作用は燃料測定バルブを始動して特定体積の燃料ガスを閉鎖された燃焼室へ導入する。 40

【0005】

引き金スイッチを引っ張り、内燃機関の燃焼室における一発分のガスが点火されると、ピストンおよび駆動ブレードが下方へ発射され、位置決めされた止め具を殴打し、該止め具を加工品に打ち込む。ピストンが下方へ駆動されると、ピストン下方のピストン室内に包囲された行程容積に相当する空気がシリンダ下端に設けられた一つ以上の出口ポートを介して放出せしめられる。そして殴打後にシリンダ内の異なるガス圧によりピストンが元の位置、すなわち『準備位置』に戻る。止め具はマガジン形式で先端部品に供給され、これら止め具は駆動ブレードに殴打されるのに適するように位置決めされた方位で保持される。

【0006】

50

【発明が解決しようとする課題】

燃焼動力工具は従来の粉末作動技術(Powder Activated Technology:PAT) 工具と対照的であり、この工具は駆動部材を推進して止め具を加工品に打ち込むために火薬駆動カートリッジを採用している。PAT工具は燃焼室内で爆発を発生し、駆動部材を止め具へ向けて高速で推進するための高圧を作りだす。比較的小な容積の燃焼室と爆発室とが組み合わさり、止め具を適切に打ち込むのに必要な速度を得るために駆動部材を素早く加速する。それとは対照的に燃焼動力工具では、通常、駆動部材はずっとゆっくり加速する。これは、燃焼室が比較的大きいため、そして好適な燃料が燃焼するために大気中の酸素を得る(PAT工具の粉末はそれ自身が酸素を有する)必要があるためである。したがって燃焼動力工具での燃焼は比較的漸進的なプロセスである。商業的に入手可能な燃焼動力工具は比較的短いシリンダ本体を有するため、駆動部材はPAT工具の速度に匹敵する速度を達成することはできない。10

【0007】

長型のピストン室またはシリンダを特徴とする上記タイプの高速燃焼動力工具は、1995年9月25日に出願された共に係属中である米国特許出願番号08/536854号の主題である。長型のシリンダではピストンの行程が増大しているため、ピストン速度が増し、駆動ブレードから止め具への力の伝達が増す。一つの実施形態では長さが長いことで操作者は略直立して足の高さにある止め具を打ち込むことができる。

【0008】

ピストン直径および行程を含む多くの要因がピストン速度に影響するが、これら要因は与えられた工具の仕様により決まる。燃焼動力工具の力を変える一つの方法は、1994年11月10日に出願された共に係属中である米国出願番号第08/337289号に記載されているように、燃焼室のファンの速度を制御することである。ファンの速度を変えるのに回路が用いられ、ファンの速度を増すことにより更に力が生じる。しかしながら、最も従来の燃焼動力工具ではピストン速度は仕様により決まっている。20

【0009】

従来の燃焼動力工具のようにピストン速度が固定的であると、特別な加工品または基材に打ち込む止め具の打込み量を操作者が制御することが妨げられる。さらに加工品または基材の構成によっては、速度制御の欠如により操作者が所望の打込み量を一定して得ることが妨げられる。例えば、木材へ打ち込まれる止め具に適用される力に転換されたときと同じ駆動ブレード速度は、鋼製梁に打ち込まれる止め具へ提供されるときには異なる深さとなる。このような速度は結果として屋根のトラスへ取り付けられるシート材に打ち込まれる止め具へ適用されるときには別の深さとなる。したがって工具の仕様によっては全ての所望な加工品に止め具を適切に打ち込むには力が不十分である。30

【0010】

主に高速で長型のシリンダ工具に限った更なる問題は、動作中における工具の安定性に関する。速度と力の伝達との双方を増大するのに用いられる長型燃焼工具の行程を増大することにより、燃焼と基材への止め具の打込みとの間の遅れが増す。工具が燃焼に反応して反動し、止め具が打ち込まれるまえに工具の先端部品が加工品に対して動いてしまうので、遅れの増大により工具の制御量および工具の供給力が低下する可能性がある。このような動作上の欠点は止め具が整列されていないことまたは止め具の打ち込みが不完全であることによる。40

【0011】

したがって本発明の目的は止め具打込み量を操作者が制御できる改良型の燃焼動力工具を提供することにある。

本発明の他の目的はシリンダを出る行程容積に相当する空気を操作者が調節することによりピストンおよび駆動ブレードの速度を変えられる改良型の燃焼動力工具を提供することにある。

本発明の更なる目的は燃焼のあとに駆動ブレードが止め具に衝突するまで先端部品が静止したままである改良型の燃焼動力工具を提供することにある。50

本発明の更なる目的は工具の残りの部分から機械的に隔離され且つ駆動ブレードが止め具に衝突するまで静止したままである先端部品を有する改良型の長い行程を有する燃焼動力工具を提供することにある。

【0012】

上記目的は、ピストンおよび駆動ブレードが止め具との衝突に向かってシリンダ内を下方へ前進して行程容積に相当する空気がシリンダを出るときに通る有効な出口ポートの大きさの調節を可能とした本発明の改良型の燃焼動力止め具工具により達成されまたは充足される。シリンダの終端部近くには一つ以上の出口ポートが設けられる。シリンダには出口ポート用調節リングが外接し、この調節リングは出口ポートに対応する開口を有する。開口は第一位置において出口ポートを完全に露出するように出口ポートに合わせられる。リングを他の位置へ回転して調節することにより、リングの一部が出口ポートを部分的に遮断し、これらの有効な大きさを小さくできる。出口ポートの有効な大きさが小さくなったときには、シリンダから出る行程容積に相当する空気の流れに対する抵抗が増し、それに対応して、その抵抗によりピストン室の終端部へ向かうピストンの移動に対する抵抗が増す。したがってリングを調節して出口ポートの有効な大きさを連続的に低減することによりピストンの速度およびそれに統いて適用される殴打力がしだいに減少される。10

【0013】

【課題を解決するための手段】

特に本発明は駆動ブレードを駆動して止め具を殴打し、該止め具を加工品に打ち込むための燃焼を生成するように形成され且つ配設された内包型の内燃機関動力源を有する燃焼動力工具を提供する。この工具は上記動力源を包囲する主要室を有するハウジングを有し、主要室内にシリンダを有し、該シリンダは駆動ブレードをシリンダの長さだけ駆動するピストンを包囲する。ピストンが前進することによりピストンの一方の側においてシリンダ内にある行程容積に相当する空気が押しのけられる。また、工具は前進するピストンにより行程容積に相当する空気が押しのけられたときに該空気がシリンダを出られるようにシリンダ内に配置された少なくとも一つの行程容積出口ポートを有し、少なくとも一つの出口ポートを通るシリンダからの行程容積に相当する空気の放出に対する抵抗を調節するための調節装置を特徴とする。20

【0014】

本発明の他の特徴によれば、止め具を殴打するように駆動ブレードを案内する先端部品は、長型シリンダが用いられたときでも、燃焼の際に止め具が殴打されるまで加工品に対して所定位置にあるままである。先端部品はピストン室および工具の残りの部分から機械的に隔離されている。機械的に隔離するのに好適な構造は少なくとも一つのばねである。先端部品と工具の残りの部分との間に配置された一つ以上のばねは、ピストンを駆動する燃焼に反応して生じた工具反動を吸収する。燃焼により工具の残りが止め具および加工品または基材に対して動かされる一方でばねがこの運動から先端部品を分離しているので、先端部品は殴打まで止め具および基材に対して静止したままである。30

【0015】

【発明の実施の形態】

図1および図2を参照すると、本発明を実施するのに適した長さの長い高速燃焼止め工具の好適実施形態が全体を参考番号10で示されている。工具10の主ハウジング12は内包型の内燃動力源16を包囲する。動力源はシリンダ22と連通する燃焼室20を有する。シリンダ22内には排気ガス用切欠き26を有するピストン24が配置されており、このピストン24は駆動ブレード28に接続される。好適実施形態では、シリンダ22は長さが長く、駆動ブレード28よりもかなり長いタイプである。ピストン24の周囲下縁部は切欠き26の下方においてピストン室22の内壁とのシールを形成するための少なくとも一つのピストンリング(図示せず)を有する。40

【0016】

操作者は引き金30を引くことにより燃焼室20内の計測された量のMAPPガスのような火薬を燃焼する。反応するとピストン24はシリンダ22の終端部32へ向かって駆動50

される。ピストン 24 が終端部 32 に近づくと、駆動ブレード 28 はノースピースまたは先端部品へと案内され、加工品の上方に先端部品により保持されたファスナ、すなわち止め具（図示せず）に衝突する。本発明の工具は様々な止め具と共に用いられるが、止め具としては本願にも含まれる米国特許第 5 1 9 9 6 2 5 号に詳細に記載されたいわゆるピン型のものが好ましい。駆動ブレード 28 が衝突することにより止め具が加工品または基材へ打ち込まれる。安全特性として燃料の使用を制限するために、先端部品 34 が加工品に押し付けられなければ工具は点火されない。このような配置により連結棒 35 が上方へ押されてバルブスリーブ（図示せず）を動かして燃焼室 20 をシールする。燃焼室 20 のシールに関する詳細および関連の機構は本願に含まれる上述したニコリッチ(Nikolich)の特許に見られる。

10

【0017】

行程容積 V に相当する空気がピストン 24 の下側部 27 の下方のシリンダ 22 内に形成される。燃焼室 20 内の燃料が点火されるとシリンダ 22 の終端部 32 へ向かうピストン 24 の前進運動により体積 V の空気がシリンダ 22 の下方へ押され、行程容積空気用出口ポート 40 および排気ポート 41 から放出される。バンパ 42 は終端部 32 へ向かうピストン 24 の移動の終わりを形成する。排気ポート 41 はポート 44 に配置されたリード弁（図示せず）または他のタイプの弁の制御のもと外側に露出している。ピストン 24 が終端部 32 に達したとき燃焼室 20 からの排気ガスはピストン 24 の切欠き 26 を通ってピストンを過ぎて、その終端位置においてピストン 24 の上方に位置する排気ポート 41 を通って流れる。また、いったんピストン 24 が行程の底部に達したときには行程容積 V に相当する空気は終端部 32 の下方に位置する出口ポート 40 または排気ポート 41 のいずれかを通って放出されている。行程容積 V に相当する空気は、ピストンが終端部 32 へ向かって前進しているとき、ピストンが排気ポート 41 を通り過ぎるまえにのみ、排気ポート 41 を通って放出される。

20

【0018】

それから、ピストン 24 の後側（燃焼側）に残った排気ガスがその高い温度と高い圧力とによりリード弁を通って放出される。燃焼室のガスが冷えるとリード弁が閉じてガスの体積が減少し、燃焼室が真空となってピストン 24 が初めの位置に戻る。燃焼室 20 近くへピストン 24 が戻ることにより、次回の点火のための準備位置に工具 10 が配置され、管状のマガジン 46 から先端部品 34 へ供給された更なる止め具が同じようにして打ち込まれる。

30

【0019】

図 1 に示した工具 10 はいわゆる長さの長い長型シリンダの実施形態である。長型シリンダ 22 により、略直立して立っている操作者が工具 10 を操作して足の高さで止め具を打ち込むことができる。長型の工具 10 の重要な更なる特徴はピストン 24 の行程が増していることである。行程が増していることにより、行程が短い他の同様な燃焼動力工具と比較したとき、殴打時におけるピストンの速度および動力伝達効率が高められる。

【0020】

例えば、イリノイ州リンコンシア(Lincolnshire)の I T W - P a s l o d e から商業的に入手可能な公知の標準的な長さのシリンダ工具の行程は約 $8.89 \times 10^{-2} \text{ m}$ (3.5 インチ) である。燃焼室の体積は約 $1.64 \times 10^{-7} \text{ m}^3$ (17 立方インチ) である。この工具は燃焼で利用可能なエネルギーのうちの利用可能な約 120 ジュールのうちの約 41.7% (約 50 ジュール) を止め具に伝える。他の全ての要素を同じに維持すると、行程が約 7 インチの長型のシリンダ工具は、利用可能な 120 ジュールのうちの約 83.3% を止め具に伝える。行程が長いため、ピストン 24 および関連の駆動ブレード 28 は止め具を殴打するまえにおいて従来の『標準長シリンダ燃焼動力工具』で利用できるよりも高い速度および高い加速度に達することが可能である。ピストン行程を長くすることにより燃焼動力工具は一般に圧力が高くて駆動ブレード速度が高い P A T 工具に匹敵する駆動ブレード速度を達成することができる。

40

【0021】

50

長型の工具のシリンダ 22 の長さは駆動ブレード 28 の長さを越えている。駆動ブレード 28 を移動中に概ね中央に維持するためにピストン 24 の鉛直方向へ延びる少なくとも二つの安定部材 47 がピストン室 22 の内壁に接触する。しかしながら、与えられた標準的なまたは長型シリンダ工具におけるエネルギー伝達効率およびピストン速度は仕様により固定的なものである。二つの異なる燃焼動力工具の間では行程が異なるため、それぞれの工具で異なるピストン速度およびエネルギー伝達効率が生ずる。同様に二つの工具の仕様間でピストン直径、ピストン重量、燃料室容量および初期燃焼室圧を変えることにより工具間ににおいて速度やエネルギー伝達が変わる。

【 0 0 2 2 】

従来の工具では、上述で列挙したパラメータの性質が固定されているため、操作者は止め具の打込み深さ、すなわち打込み量を調節することが妨げられる。ピストン 24 および駆動ブレード 28 の速度は打込み量に影響するにもかかわらず、従来の工具では速度調節はできない。このような工具を使用する操作者は打込み量を制御するための能力がなくても残され、結果として、止め具を打ち込みすぎまたは打ち込み不足となる。さらにコンクリートといった特別なタイプの基材から鋼といった他のものまで移動すると、商業的に利用可能な燃焼動力工具を用いると打込み量が一致しない。当業者にはこれら明らかな理由および同様の理由から、ピストン速度を調節できる工具には止め具の打込み量を制御することが可能であるという利点がある。

【 0 0 2 3 】

ピストン速度を調節可能に制御するために、本発明の工具 10 は（図 2 に明示するように）出口ポートサイズの調節リング 48 を有する。図示した実施形態の調節リング 48 は外側スリーブ 50 に嵌まる。スリーブ 50 はシリンダ 22 の外面 54 に緊密に取り付けられ、出口ポート 40 に対応して周方向に間を開けて設けられた穴 52 を有する。同様に調節リング 48 の固体部分 58 間に配置された周方向に間を開けて設けられた出口ポート開口 56 が出口ポート 40 と穴 52 との両方に合わせられる。好適実施形態では調節リングに格子模様を施して積極的なグリップ面を提供する。

【 0 0 2 4 】

図 2 から図 7 を参照する。出口ポート 40 の有効な大きさを変更するには調節リング 48 を回転調節する。調節し易いように調節リング 48 はスリーブ 50 の外面から径方向へ延びる短いピン 62 と係合するように形成および配設された横方向に間を開けて設けられた複数の位置決め穴 60 を有する。個々の位置決め穴 60 の各々は調節リング 48 の異なる回転位置を示す。位置決め穴 60 の一つにより出口ポート開口 56 が出口ポート 40 に正確に合わせられる。この位置では図 3 に明示したように出口ポート 40 は完全に露出しており、出口ポート 40 の有効な大きさは最大である。

【 0 0 2 5 】

出口ポート 40 の有効な大きさが最大のときに最大ピストン速度および最大止め具打込み量が達成される。この状態ではピストン 24 が終端部 32 に近づいたときにピストン 24 により圧縮され下方へ押される行程容積 V に相当する空気または気体の流れが受ける抵抗は最も小さい。したがってピストン運動に対する抵抗または行程容積 V に相当する空気により生じる背圧は最小である。調節リング 48 を回転して出口ポート 40 の有効な大きさを小さくすると、行程容積に相当する空気の流れに対して通路が制限され、終端部 32 へ向かうピストンの移動に対する抵抗が増す。出口ポートの有効な大きさを連続的に小さくすれば、操作者は与えられた基材における打込み量を連続的に低減することができる。さらに出口ポート 40 の有効な大きさを変えることにより木材や鋼といった異なるタイプの基材への止め具の一一致した打込み量を得られる。

【 0 0 2 6 】

出口ポート 40 の有効な大きさを連続的に低減したところを図 4 から図 7 に示した。調節リング 48 を反時計回りに動かすと、出口ポート 40 に対する調節リング 48 の固体部分 58 の合わせ角度が変わり、出口ポートの有効な大きさを連続的に減少できる。図 4 から図 7 の各々において、固体部分 58 は角度が増すにつれて出口ポート 40 を徐々に覆って

10

20

30

40

50

ゆく。さらに有効な出口ポートの大きさを各々小さくすると、出口ポート40から放出される行程容積Vに相当する空気の流れの通路が制限される。出口ポート40の各露出の低減により出口ポートの有効な大きさが小さくされ、ピストン速度が低減される。図7では出口ポート40は実質的に閉鎖されており、ピストン速度の低減が最大となる。図示した実施形態では、調節リング48は出口ポートの有効な大きさを小さくする。当業者には本発明にしたがって出口ポート40からの行程容積に相当する空気の流路を連続的に制限する他の機械的な構造が明らかである。

【0027】

図2、図8および図9を参照する。本発明の更なる特徴は駆動ブレード28が止め具を殴打するまでにおける加工品または基材に対する工具10の安定性の維持に関する。殴打のまえに工具が加工品または基材に対して動いてしまうと、止め具への力の伝達や先端部品34と止め具との間における接触角に悪影響が及ぶ。特に長型シリンダ工具では安定性を維持することは困難である。上記工具のピストン24は、短いシリンダ工具に比べて終端部32までの移動に長い時間がかかり、ピストンがその移動を完了するまえおよび駆動ブレード28が止め具を殴打するまえに燃焼に反応して工具10の反動が生じる可能性がある。

10

【0028】

解放されたエネルギーは燃焼中においてピストン24を押し下げると共に工具を押し上げる。標準的な長さの燃焼動力工具では、殴打力に対する工具の質量が大きいために使用者にはこの反作用が感じられない。しかしながら、長型工具では、燃焼と止め具殴打との間の時間は気がつくほど長く、駆動ブレード28がピンに衝突するまでの時間に 6.35×10^{-3} m(四分の一インチ)以上、工具を上方へ動かす。上述したように、本発明の工具10の長型シリンダ24によれば駆動ブレード28は長い時間であるにも係わらず競合のPAT工具で達成される高圧で高加速度の速度に匹敵する速度を達成することができる。

20

【0029】

上述した安定性の問題に取り組むために、止め具を位置決めして保持する先端部品34は、工具10の残りの部分の反動から機械的に隔離されている。シリンダ24は少なくとも一つ、好ましくは複数のばね64により先端部品34が安定したまま限られた範囲内で先端部品34から独立して動くことができる。各ばね64は先端部品34の鉛直方向へ延びる突起65周りに保持される。設定ねじ66がシリンダ閉鎖具68をスリープ50へ取り付けるため、シリンダ閉鎖具68はスリープ50およびシリンダ24と共に動く。バンパ42が先端部品34のニップル69にねじ止めされ、バンパのフランジ70がシリンダ閉鎖具68のショルダ72に圧接する。先端部品34へ向かってシリンダ24が動くことによりシリンダ閉鎖具68がばね64上に力をかけると、ばね64は圧縮される。しかしながら、ストッパ42および先端部品34は、ばね64によりこの運動からは機械的に隔離されており、安定のままである。有利なことに、隔離することにより、工具10の残りの部分が駆動ブレード28と止め具とが衝突するまえに燃焼による反動を受けても、先端部品34およびバンパ64が安定に保持される。

30

【0030】

本発明のこの特徴を図8および図9に更に示した。図8では、点火するために工具10を整列した際に操作者により供給された圧力に反応してシリンダ閉鎖具がばね64を圧縮している。この位置ではショルダ72は下方へ動いており、フランジ70から離れている。先端部品34およびストッパ42は、ばね64が圧縮されても静止したままである。図9には燃焼時の状態を示した。燃焼により生じた反動によりばね64が解放され、シリンダ22およびそれに取り付けられた部品を押し上げる。ばね64が解放されていると同時に駆動ブレード28には止め具を殴打する時間がある。シリンダの上方への運動はショルダ72がフランジ70に係合することにより終了せしめられる。したがって先端部品34およびストッパ42が燃焼中でも加工品に対して静止したままである。このように駆動ブレード28はシリンダを下方へ移動し、止め具を殴打し、止め具を加工品に正確に打ち込むのに十分な時間がある。

40

50

【 0 0 3 1 】

図面を参照して上述したように本発明の特徴によればピストン速度に対して使用者により制御された調節が提供されると共に工具の先端部品を機械的に隔絶して止め具位置決めの正確さが増す。本発明の燃焼動力工具用の速度制御および先端部品安定システムの特別な実施形態を図示して説明したが、本発明の範囲を逸脱することなく特許請求の範囲にあるように広い範囲の特徴において変更や修正を行うことが可能であることは当業者には明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の長い行程の燃焼止め具工具の部分断面側面図である。

【図 2】図 1 の工具の先端部品端部分を示した分解側面部分図である。

10

【図 3】出口ポート用調節リングの異なる回転状態のうちの一つにある行程容積空気出口ポートと出口ポート用調節リングとの間の関係を示した略断面図である。

【図 4】出口ポート用調節リングの異なる回転状態のうちの一つにある行程容積空気出口ポートと出口ポート用調節リングとの間の関係を示した略断面図である。

【図 5】出口ポート用調節リングの異なる回転状態のうちの一つにある行程容積空気出口ポートと出口ポート用調節リングとの間の関係を示した略断面図である。

【図 6】出口ポート用調節リングの異なる回転状態のうちの一つにある行程容積空気出口ポートと出口ポート用調節リングとの間の関係を示した略断面図である。

【図 7】出口ポート用調節リングの異なる回転状態のうちの一つにある行程容積空気出口ポートと出口ポート用調節リングとの間の関係を示した略断面図である。

20

【図 8】異なる工具動作時間のうちの一つにある図 2 に示した工具の一部を示した組立側面図である。

【図 9】異なる工具動作時間のうちの一つにある図 2 に示した工具の一部を示した組立側面図である。

【符号の説明】

1 0 ... 燃焼止め具工具

1 2 ... 主ハウジング

1 6 ... 内包型内燃動力源

2 2 ... シリンダ

2 0 ... 燃焼室

30

2 4 ... ピストン

2 8 ... 駆動ブレード

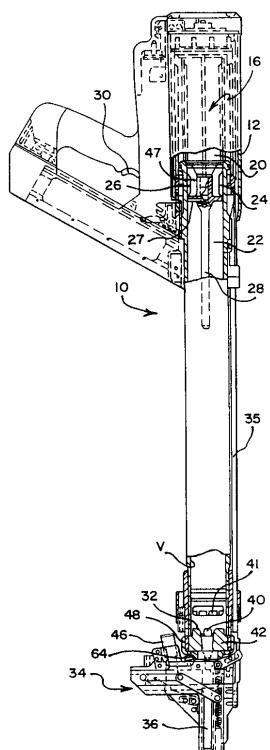
4 0 ... 出口ポート

4 1 ... 排気ポート

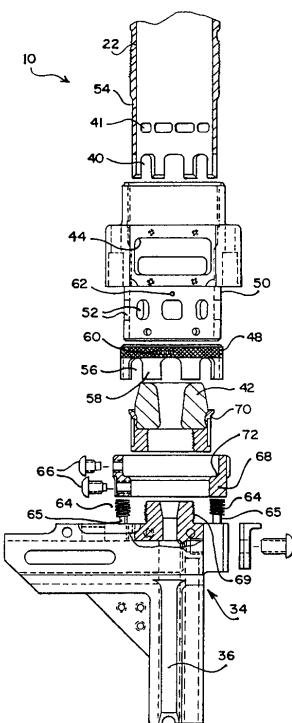
4 8 ... 調節 リング

3 4 ... 先端部品

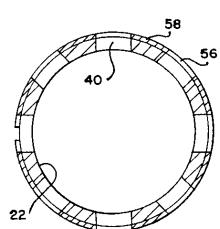
【図1】



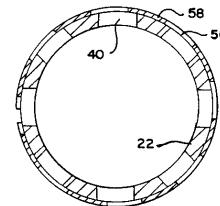
【図2】



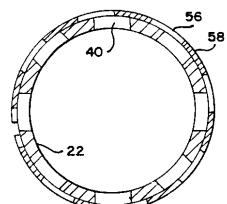
【図3】



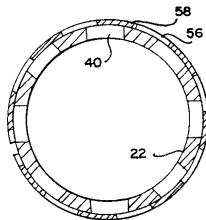
【図4】



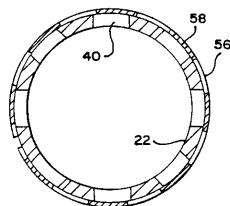
【図5】



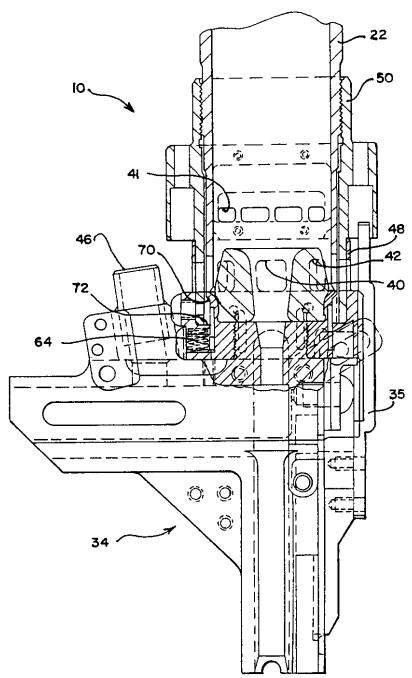
【図6】



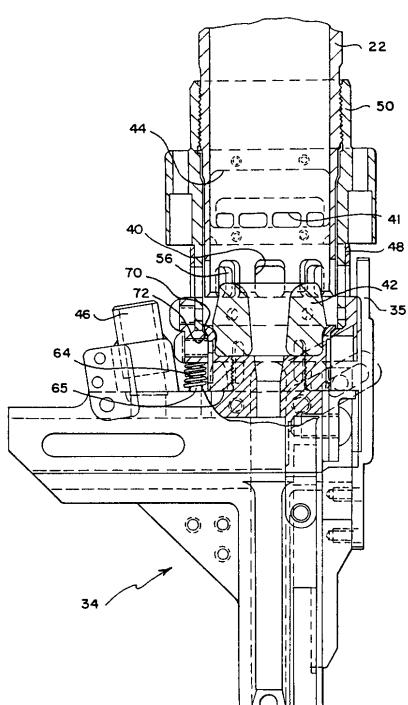
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 スタンレー シー . ベオーカス
アメリカ合衆国 , イリノイ , ウィーリング , サウス マーレ レーン 643
(72)発明者 クイ - チウ クウォック
アメリカ合衆国 , イリノイ , マンデレイン , ウッドヘブン ドライブ 655
(72)発明者 ドナルド エル . バン アーデン
アメリカ合衆国 , イリノイ , ワイルドウック , レイクビュー コート 33456
(72)発明者 ジョージ エム . ベラン
アメリカ合衆国 , イリノイ , マウント プロスペクト , ルイス ストリート 614

審査官 栗田 雅弘

(56)参考文献 特開昭52-129075(JP,A)
特開平06-344275(JP,A)
特開平07-001362(JP,A)
特開昭63-109986(JP,A)
米国特許第05263842(US,A)
スイス国特許出願公開第366803(CH,A3)
米国特許第3563438(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25C 1/08