(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3670378号
(P3670378)
(45)発行日　平成17年7月13日(2005.7.13)　(24)登録日　平成17年4月22日(2005.4.22)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B27F　7/09　B27F　7/09

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-25462
(22)出願日　平成8年2月13日(1996.2.13)
(65)公開番号　特開平8-252806
(43)公開日　平成8年10月1日(1996.10.1)
審査請求日　平成15年1月29日(2003.1.29)
(31)優先権主張番号　388215
(32)優先日　平成7年2月13日(1995.2.13)
(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　３６００
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(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】燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
可燃性燃料を使用するタイプの燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具であって、
（ａ）燃焼室と駆動ピストン用シリンダとを形成する構造体を具備し、該駆動ピストン用シリンダは壁を有すると共に軸線を形成し、鼻部材が該構造体に取り付けられ、該鼻部材が駆動ピストン用シリンダと連通し、
（ｂ）更に、駆動部材が取り付けられた駆動ピストンを具備し、該駆動ピストンは、燃焼室内での燃料の燃焼時に駆動ピストン用シリンダの壁内で軸線方向に駆動されるように配置されて、駆動部材を、駆動部材が鼻部材から引っ込められた最上位置から、駆動部材が鼻部材内に延びる最下位置内に駆動するようにし、
（ｃ）更に、留め具の寄せ集められたストリップから留め具を個別にかつ順次鼻部材内に送り込むための、ガスによって作動される送り手段を具備し、
（ｄ）更に、駆動ピストンが最上位置から最下位置に向けて駆動された後に駆動ピストン用シリンダから燃焼ガスを排出するための排出手段を具備し、
（ｅ）更に、駆動ピストンが駆動されたときに上記送り手段を作動させるように駆動ピストン用シリンダから燃焼ガスを分流させるための分流手段を具備し、該分流手段は、燃焼ガスが上記排出手段によって排出されるときの駆動ピストンの位置と、駆動ピストンの最上位置との間の位置において駆動ピストン用シリンダの壁を通して燃焼ガスを取り入れるように配置される、燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具。

【請求項２】
上記排出手段が、上記駆動ピストン用シリンダの上記壁内に一つ又は複数のポートを備え、上記分流手段が、上記駆動ピストンの最上位置と該ポートとの間の位置において駆動ピストン用シリンダの壁を通して燃焼ガスを取り入れるように配置される、請求項１に記載の燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、可燃性燃料を使用するタイプの燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具に関する。留め具打ち込み工具は、高圧燃焼ガスによって作動される留め具送り機構を使用し、この留め具送り機構は、駆動ピストンの引っ込み位置と、一つ又は複数のポートとの間の位置において駆動ピストン用シリンダから取り出された燃焼ガスを使用する。
【０００２】
【従来の技術】
上述の種類の燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具は、例えばNikolichの米国特許明細書第５，１９７，６４６号、Nikolichの米国再発行特許明細書第３２，４５２号、Nikolichの米国特許明細書第４，５５２，１６２号、第４，４８３，４７４号および第４，４０３，７２２号、およびWagdy の米国特許明細書第４，４８３，４７３号に記載されている。このような燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具は、Illinois州LincolnshireのITW Paslode （Illinois Tool Works Inc.の１部門）からIMPULSE なる商標名で市販されている。
【０００３】
一般的に、上述の種類の燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具は燃焼室を具備し、可燃性燃料がこの燃焼室内に噴射され、燃焼室内で燃料が空気と混合されて点火される。更に、駆動部材が取り付けられた駆動ピストンが駆動ピストン用シリンダ内で軸線方向に駆動されるように配置されて、燃焼室内での可燃性燃料の燃焼時に駆動部材を引っ込み位置から伸長位置内に駆動するようにする。
【０００４】
気体圧によって動力が供給される留め具打ち込み工具、特にそのような釘打ち込み工具では、加圧された空気によって作動される留め具送り機構を使用することが公知である。一般的に、このような加圧された空気によって作動される留め具送り機構は、送り機構シリンダと送りピストンとを具備する。更に、送りピストンは送り機構シリンダ内で引っ込み位置と前進位置間を移動可能となっており、かつ送りピストンは前進位置に向けて付勢されている。送りピストンに取り付けられた送り爪が、送りピストン及び送り爪が引っ込み位置にあるときに留め具の寄せ集められたストリップから少なくとも一つの留め具と係合するように、かつ送りピストンが引っ込み位置から前進位置内に移動されたときにこのようなコイルから先頭の留め具を鼻部材内に送り込むように、移動可能となっている。燃焼ガスが駆動ピストン上方の駆動ピストン用シリンダから送り機構シリンダ内に分流され、その結果、駆動ピストンが駆動されたときに送りピストンが前進位置から引っ込み位置に向けて移動せしめられる。
【０００５】
このようなガスによって作動される留め具送り機構が設けられた、気体圧によって動力が供給される留め具打ち込み工具は、上述のITW Paslode からPASLODE なる商標名で市販されている。このようなガスによって作動される留め具送り機構が設けられた、気体圧によって動力が供給される留め具打ち込み工具では、駆動部材が伸長位置に達したときに駆動ピストンによって到達される位置を越えた駆動ピストン用シリンダ内のほぼ最端部位置において燃焼ガスが取り入れられることが公知である。
【０００６】
１９９３年１０月５日に公開された実開平５－７２３８０号公報には、上述の種類の燃焼によって動力が供給される釘打ち込み工具に、ガスによって作動される留め具送り機構を

使用することが示唆されている。この実開平５－７２３８０号公報の図１に示される第１の実施例では、燃焼室から取り入れられた燃焼ガスが、留め具送り機構を作動させるために分流され、駆動ピストンの駆動と、前進位置から引っ込み位置内への送りピストンの移動との間に、もしあったとしても極くわずかな遅れしかないようにしている。実開平５－７２３８０号公報の図１０に示される第２の実施例では、このように分流されるべき燃焼空気が、駆動ピストンがその駆動行程をほぼ終了する箇所で取り入れられて、非常に短いパルス幅の高圧を送りピストンに及ぼすようにしている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、実開平５－７２３８０号公報に記載されているどちらの位置も、急速に作動する留め具打ち込み工具、特に上述の種類の燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具において、ガスによって作動される留め具送り機構を作動させるために燃焼ガスを取り入れるための最適な位置ではないということがわかった。更に、上述の気体圧によって動力が供給される留め具打ち込み工具において公知の最端部位置も、このような目的のための最適な位置ではない。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、上述の種類の燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具が提供される。この留め具打ち込み工具は、燃焼室と駆動ピストン用シリンダとを形成する構造体を具備し、駆動ピストン用シリンダは壁を有すると共に軸線を形成する。留め具打ち込み工具は更に、上述の構造体に取り付けられた鼻部材を具備し、この鼻部材は駆動ピストン用シリンダと連通する。

【０００９】

この留め具打ち込み工具では、駆動部材が取り付けられた駆動ピストンが、燃焼室内での燃料の燃焼時に駆動ピストン用シリンダの壁内で軸線方向に駆動されるように配置されて、駆動部材を、駆動部材が鼻部材から引っ込められた最上位置から、駆動部材が鼻部材内に延びる最下位置内に駆動するようにする。

【００１０】

この留め具打ち込み工具は更に、留め具の寄せ集められたストリップから留め具を個別にかつ順次鼻部材内に送り込むための、ガスによって作動される送り手段と、駆動ピストンが最上位置から最下位置に向けて駆動された後に駆動ピストン用シリンダから燃焼ガスを排出するための排出手段と、駆動ピストンが駆動されたときに送り手段を作動させるように駆動ピストン用シリンダから燃焼ガスを分流させるための分流手段とを具備する。この分流手段は、燃焼ガスが排出手段によって排出されるときの駆動ピストンの位置と、駆動ピストンの最上位置との間の位置において駆動ピストン用シリンダの壁を通して燃焼ガスを取り入れるように配置される。

【００１１】

好ましくは、排出手段は、駆動ピストン用シリンダの壁内に一つ又は複数のポートを備え、分流手段が、駆動ピストンの最上位置とポートとの間の位置において駆動ピストン用シリンダの壁を通して燃焼ガスを取り入れるように配置される。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施例について詳細に説明する。

図面に示されるように、上述の種類の燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具１０は、本発明の好ましい実施例を構成する。留め具打ち込み工具１０は釘Ｎなどの留め具を、このような留め具群から構成される螺旋状に巻かれたストリップＳから個別にかつ順次打ち込むように構成される。ストリップＳは、図１および図２に部分的に示されている。

【００１３】

全体的に言って、本明細書中に記載される事柄を除いて、留め具打ち込み工具１０は、上

述のNikolichの各特許、排他的にではないが特にNikolichの米国特許明細書第５，１９７，６４６号に記載されている燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具と同様である。なお、上述のNikolichの各特許の開示内容は、参照されることによって本明細書中に組み込まれる。本明細書中では、『上方』および『下方』を含む方向に関する用語、および同様の趣旨の用語は、好便な方向での留め具打ち込み工具１０を言及するために用いられる。図面中では、留め具打ち込み工具１０はこの好便な方向で示されている。しかしながら、本発明は特定の方向に限定されないということを理解されたい。

【００１４】

留め具打ち込み工具１０は、適切なエンジニアリングポリマから成形された全体的に中空状をなすハウジング構造体１２を具備する。このハウジング構造体１２は主部分１４とハンドル部分１６とを有する。ハウジング構造体１２には、高圧燃焼ガスによって作動される留め具送り機構２０が取り付けられ、この留め具送り機構２０は釘Ｎを個別にかつ順次、留め具打ち込み工具１０内に送り込む。図２に示されるように、各釘Ｎは、先端の尖った細長いシャンク部と、膨大頭部とを有する。脆弱なポリマ製部材によって釘Ｎ群が寄せ集められてストリップＳを形成するようにする。ストリップＳは、留め具送り機構２０内に装填されるときに螺旋状に巻かれる。

【００１５】

図１に示されるように、留め具打ち込み工具１０は、ハウジング構造体１２内に固定的に取り付けられたシリンダ本体３０を具備する。シリンダ本体３０は、駆動ピストン用シリンダ３２と、この駆動ピストン用シリンダ３２の下方に位置するブレード用オリフィス（図示しない）とを形成し、駆動ピストン用シリンダ３２は軸線を形成する。駆動ピストン用シリンダ３２は円筒状壁３４を有する。ピストン４０が、駆動ピストン用シリンダ３２の円筒状壁３４内で最上位置と最下位置間を軸線方向に移動可能となっている。このピストン４０は、後述する別のピストンと区別するために好便に駆動ピストンと称されることができる。図７では駆動ピストン４０は、最上位置に位置する状態で示されている。駆動ブレード４２は、駆動ピストン４０から軸線方向に延びるように且つ駆動ピストン４０と一緒に軸線方向に移動することができるように、駆動ピストン４０に取り付けられる。駆動ブレード４２は、上方位置から駆動ピストン４０と共に下方に向けて強力にかつ急速に駆動されるように配置されて、公知のように留め具打ち込み工具１０から釘Ｎを工作物（ワーク）（図示しない）内に打ち込むようにする。

【００１６】

図１に示されるように、留め具打ち込み工具１０は、ハウジング構造体１２の下方に延びるようにシリンダ本体３０に取り付けられた鼻部材５０を具備する。留め具送り機構２０は、鼻部材５０と、ハウジング構造体１２のハンドル部分１６とに取り付けられる。鼻部材５０は、釘Ｎが駆動ブレード４２によって係合される前に留め具送り機構２０から釘Ｎを受け取る機能を果たすと共に、釘Ｎが駆動ブレード４２によって打ち込まれるときに釘Ｎを案内する機能を果たす。

【００１７】

弁部材６０およびシリンダ本体３０が燃焼室７０を形成する。弁部材６０は、上述のNikolichの米国特許明細書第５，１９７，６４６号に記載されている。電池によって電力を供給される電気モータ（電動機）７４により駆動されるファン７２が、燃焼室７０内に作動可能に取り付けられる。ファン７２は公知のように、燃焼室７０内で可燃性燃料の燃焼が起こる前に燃焼室７０内に乱流を生成させる機能を果たす。

【００１８】

図７に示されるように、環状のエラストマ製バンパ７６が駆動ピストン用シリンダ３２内でかつ環状棚部７８上に配置され、このバンパ７６は駆動ピストン４０の下方に位置する。バンパ７６は公知のように、駆動ピストン４０および駆動ブレード４２の下方への移動を止めると共にその結果生じる衝撃を吸収する機能を果たす。

【００１９】

駆動ピストン４０が最上位置から下方に駆動されたとき、燃焼室７０は駆動ピストン４０

上方の駆動ピストン用シリンダ３２内に開口する。駆動ピストン用シリンダ３２は排気ポート８０（二つの排気ポート８０が図示されている）を有する。これらの排気ポート８０は、駆動ピストン４０が排気ポート８０を越えて下方に駆動されたときに駆動ピストン４０上方の駆動ピストン用シリンダ３２から燃焼ガスを排出する機能を果たす。

【００２０】

留め具送り機構２０はキャニスタ２００を具備し、このキャニスタ２００は固定部分２０２と旋回可能部分２０４とを備える。固定部分２０２はアーム２０６を介してハウジング構造体１２および鼻部材５０に固定される。旋回可能部分２０４はアーム２０８を介して固定部分２０２に旋回可能に連結され、アーム２０８はヒンジ部２１０を介してアーム２０６に蝶着される。旋回可能部分２０４は、図１および図３に示される開放位置と、閉鎖位置との間で旋回可能となっている。旋回可能部分２０４は、螺旋状に巻かれたストリップＳをキャニスタ２００内に装填するために開放位置に旋回されると共に、留め具送り機構２０の作動のために閉鎖位置に旋回される。留め具送り機構２０は更に、旋回可能部分２０４を閉鎖位置に係合離脱可能に掛止するための摩擦式掛金２１２を具備する。アーム２０６，２０８は留め具送り軌道２１４を形成する。

【００２１】

留め具送り機構２０は、アーム２０６に固定的に取り付けられた送り機構シリンダ２２０を具備する。この送り機構シリンダ２２０は、円筒状壁２２２と、閉鎖された内方端部２２４と、送り機構シリンダ２２０の外方端部２２８において円筒状壁２２２内に固定された環状ブッシュ２２６とを有する。留め具送り機構２０は更に、送りピストン２３０を具備し、この送りピストン２３０は、円筒状壁２２２内で引っ込み位置と前進位置間を移動可能となっており、送りピストン２３０にはピストンロッド２３２が取り付けられる。ピストンロッド２３２は、送りピストン２３０と一緒に移動することができるように環状ブッシュ２２６によって案内される。留め具送り機構２０は更に、閉鎖端部２２４上に着座せしめられたコイルばね２３４を具備し、このコイルばね２３４は送りピストン２３０を前進位置に向けて付勢する。Ｏリング２３６が送りピストン２３０の周囲溝内に着座せしめられる。送りピストン２３０が円筒状壁２２２内で移動されるとき、このＯリング２３６は円筒状壁２２２上で支持される。

【００２２】

留め具送り機構２０は、枢軸ピン２４２を介してピストンロッド２３２に旋回可能に取り付けられた送り爪２４０を具備する。この送り爪２４０は、ピストンロッド２３２および送りピストン２３０と一緒に引っ込み位置と前進位置間を移動可能となっていると共に、枢軸ピン２４２回りに作動位置と非作動位置間を旋回移動可能となっている。図４、図５および図６において、送り爪２４０の作動位置が実線で示されており、一方送り爪２４０の非作動位置が鎖線で示されている。留め具送り機構２０は更に、枢軸ピン２４２上に取り付けられたトーションばね２４４を具備し、このトーションばね２４４は送り爪２４０を作動位置に向けて付勢する。

【００２３】

送り爪２４０は切欠き付き端部フィンガ２４６を有する。切欠き付き端部フィンガ２４６は、送り爪２４０が作動位置にあるときにストリップＳの釘Ｎの一つと係合するように適合されており、かつ切欠き付き端部フィンガ２４６は、送りピストン２３０、ピストンロッド２３２および送り爪２４０がガス圧によって送りピストン２３０の引っ込み位置から送りピストン２３０の前進位置内に移動されるときにストリップＳを前進させるように適合されている。切欠き付き端部フィンガ２４６はカム面２４８を有する。送りピストン２３０、ピストンロッド２３２および送り爪２４０がコイルばね２３４によって送りピストン２３０の前進位置から送りピストン２３０の引っ込み位置内に移動されるとき、このカム面２４８がストリップＳ内の次の釘Ｎ上を乗り越えて、送り爪２４０を作動位置から非作動位置内に旋回させるようになっている。

【００２４】

留め具送り機構２０は、枢軸ピン２５２を介してアーム２０８に旋回可能に取り付けられ

た保持爪２５０を具備する。保持爪２５０は係合位置と非係合位置間で旋回可能となっている。図４および図５では保持爪２５０が係合位置で示されており、一方図６では保持爪２５０が非係合位置で示されている。コイルばね２５４の一端部が保持爪２５０内のソケット２５８内に着座せしめられると共にコイルばね２５４の他端部がアーム２０８上に支持される。このコイルばね２５４は保持爪２５０を係合位置に向けて付勢する。保持爪２５０は遠位端部フィンガ２６０を有する。この遠位端部フィンガ２６０は、ストリップＳの二つの釘Ｎ間に嵌合し、先行する釘Ｎと係合し、かつ係合された釘Ｎを保持するように適合されている。その結果、送りピストン２３０、ピストンロッド２３２および送り爪２４０がコイルばね２３４によって送りピストン２３０の引っ込み位置から送りピストン２３０の前進位置内に移動されたときに、上述の係合された釘Ｎを含むストリップＳは送り爪２４０によって移動されない。

【００２５】

本明細書中に記載される事柄を除けば、留め具送り機構２０は、上述のITW Paslode から市販されている気体圧によって動力が供給される留め具打ち込み工具が設けられた、燃焼空気によって動力が供給される留め具送り機構と同様である。留め具送り機構２０は導管２７０を具備する。図１および図７に示されるように、導管２７０の入口端部２７２は適切な管継手２７６を介して駆動ピストン用シリンダ３２の円筒状壁３４に連結される。図４、図５および図６に示されるように、導管２７０の出口端部２７４は送り機構シリンダ２２０の円筒状壁２２２に連結される。導管２７０は燃焼ガスを、駆動ピストン用シリンダ３２から送り機構シリンダ２２０内の送りピストン２３０に対して分流させる機能を果たす。その結果、送りピストン２３０、ピストンロッド２３２および送り爪２４０が送りピストン２３０の前進位置から送りピストン２３０の引っ込み位置内に移動せしめられる。

【００２６】

本発明によれば、導管２７０は、導管２７０の入口端部２７２において管継手２７６を介して駆動ピストン用シリンダ３２の円筒状壁３４に連結され、この導管２７０は、燃焼ガスが駆動ピストン用シリンダ３２から排気ポート８０を介して排出されるときの駆動ピストン４０の位置と、駆動ピストン４０の最上位置との間の位置において駆動ピストン用シリンダ３２から燃焼ガスを取り入れるようになっている。

【００２７】

図８は、留め具送り機構２０に及ぼされる圧力に関する圧力対時間の関係を表す線図であって、夫々『Ａ』、『Ｂ』および『Ｃ』のマークが付けられた三つの位置において燃焼ガスが取り入れられた場合の圧力対時間の関係を表す。図示される実施例で使用されている位置『Ａ』が最適の位置であり、この位置『Ａ』では、行程長の初期部分が行程長の約４分の１を構成する。斯くして、駆動ピストン４０の移動の開始と送りピストン２３０の移動の開始との間に微小な遅れが存在し、この遅れ時間中ストリップＳは送り爪２４０と保持爪２５０とによって保持された状態に保たれる。また、この微小な遅れ時間後、確実で信頼性のある圧力パルスが送りピストン２３０に及ぼされる。

【００２８】

実開平５－７２３８０号公報に開示されている第１の実施例の場合のように駆動ピストン４０の引っ込み位置の近傍の位置『Ｂ』は最適の位置ではない。なぜならば、駆動ピストン４０の移動の開始と送りピストン２３０の移動の開始との間にほとんど遅れが存在しないからである。斯くしてガスエネルギは、駆動ピストン４０の行程の非常に繊細な初期加速期間中に駆動ピストン４０から取り出される。また、留め具送り機構２０への圧力パルスが余りにも早く来すぎ、その結果打ち込まれるべき釘Ｎが余り良く支持されない姿勢で残される。

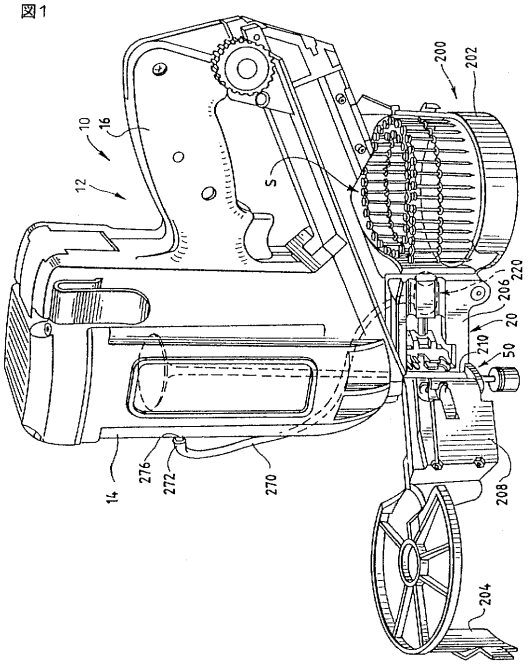
【００２９】

実開平５－７２３８０号公報に開示されている第２の実施例の場合のようにバンパ７６の近傍の位置『Ｃ』は最適の位置ではない。なぜならば、圧力パルスがはるかに短い継続時間しか有さず、かつ圧力パルスが周囲条件に対してより敏感になるからである。

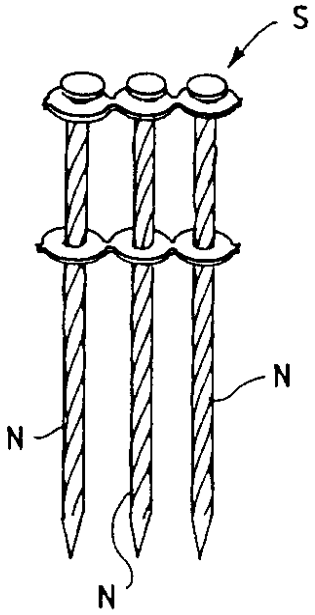
【００３０】
本発明の範囲および精神を逸脱せずに、上述の好ましい実施例に種々の変更がなされることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】ガスによって作動される留め具送り機構を使用した、本発明を具現する燃焼によって動力が供給される留め具打ち込み工具の斜視図であって、留め具送り機構は、隠れた詳細部分が見えるように開放された状態で示されている。
【図２】図１に示される留め具打ち込み工具内で使用される、留め具が寄せ集められて螺旋状に巻かれたストリップの一部の詳細を示す部分拡大図である。
【図３】図１に示される留め具送り機構の部分詳細拡大図である。
【図４】留め具送り機構の作動の第１の段階を示す、図３の４－４線に沿ってみた断面図である。
【図５】留め具送り機構の作動の第２の段階を示す、図４と同様の断面図である。
【図６】留め具送り機構の作動の第３の段階を示す、図４と同様の断面図である。
【図７】図１に示される留め具打ち込み工具の一部を貫通する部分拡大断面図である。
【図８】留め具送り機構に及ぼされる圧力に関する圧力対時間の関係を表す線図であって、夫々『Ａ』、『Ｂ』および『Ｃ』のマークが付けられた三つの位置において燃焼ガスが取り入れられた場合の圧力対時間の関係を表す。
【符号の説明】
１０…留め具打ち込み工具
１２…ハウジング構造体
２０…留め具送り機構
３０…シリンダ本体
３２…駆動ピストン用シリンダ
４０…ピストン（駆動ピストン）
４２…駆動ブレード
５０…鼻部材
７０…燃焼室
７６…バンパ
８０…排気ポート
２００…キャニスタ
２２０…送り機構シリンダ
２３０…送りピストン
２３２…ピストンロッド
２４０…送り爪
２５０…保持爪
２７０…導管
Ｎ…釘
Ｓ…ストリップ

【図１】

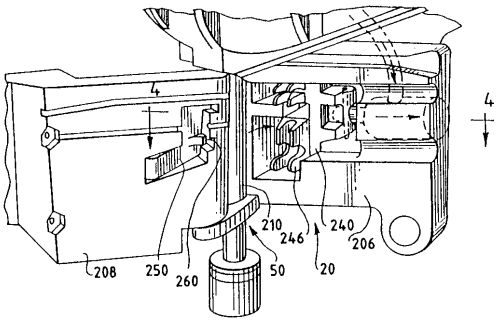
図1




【図２】

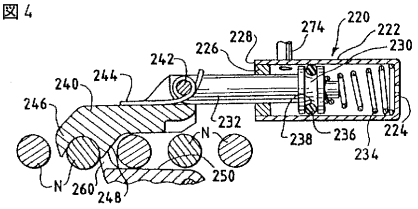



【図３】



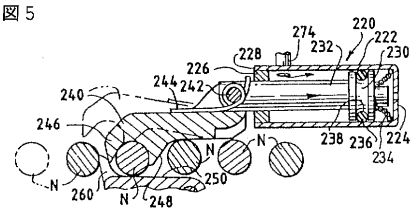

【図４】

図4



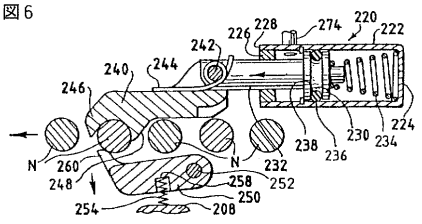

【図５】

図5




【図６】

図6



【図７】

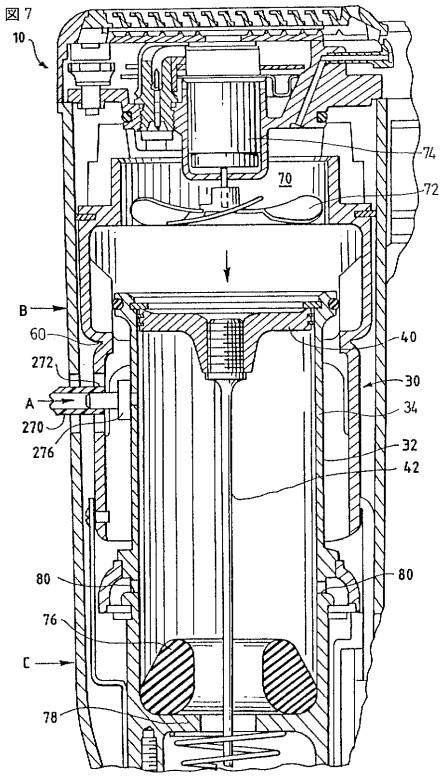
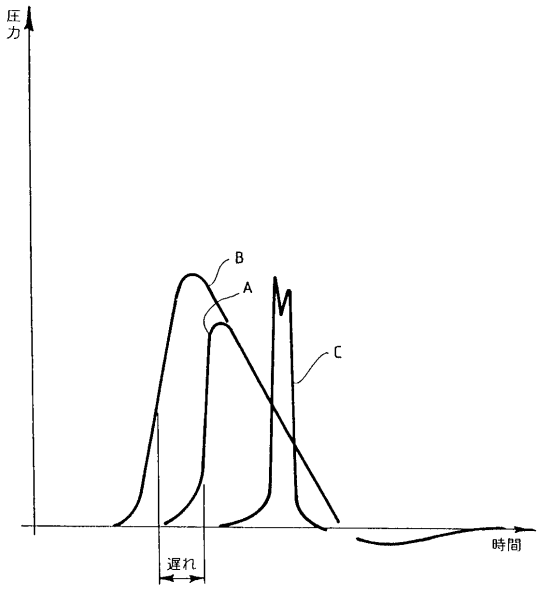


図7
10
74
70
72
B
60
272
A
270
276
40
30
34
32
42
80
80
76
C
78

【図８】


圧力
B
A
C
時間
遅れ

フロントページの続き

(72)発明者　バレリー　ジー．ウェインステイン
アメリカ合衆国，イリノイ　６００５３，モートン　グローブ，ゴルフ　ロード　６６２５

審査官　堀川　一郎

(56)参考文献　実開平０５－０７２３８０（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－０２８９７０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B27F　7/09