

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4297011号
(P4297011)

(45) 発行日 平成21年7月15日(2009.7.15)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int.Cl.

B25C 1/08 (2006.01)

F 1

B 25 C 1/08

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-243987 (P2004-243987)
 (22) 出願日 平成16年8月24日 (2004.8.24)
 (65) 公開番号 特開2006-61992 (P2006-61992A)
 (43) 公開日 平成18年3月9日 (2006.3.9)
 審査請求日 平成19年3月2日 (2007.3.2)

(73) 特許権者 000005094
 日立工機株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (74) 代理人 100094983
 弁理士 北澤 一浩
 (74) 代理人 100095946
 弁理士 小泉 伸
 (74) 代理人 100099829
 弁理士 市川 朗子
 (72) 発明者 西河 智雅
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内
 (72) 発明者 秋葉 美隆
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】燃焼式動力工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングと、
 該ハウジングの一端に設けられたヘッド部と、
 該ハウジングの他端側に設けられ、工作物への押圧時に移動可能なプッシュレバーと、
 該ハウジング内に固定して設けられたシリンダと、
 該プッシュレバーに連接され、該ハウジング内において該シリンダに移動可能に案内され、燃焼室を画成する燃焼室枠と、

該燃焼室内に配置されて可燃性ガスと空気とを攪拌混合するファンとを有し、
 該燃焼室枠は、該プッシュレバーに連接される枠基部と、該枠基部の反プッシュレバー側に位置して該ヘッド部に当接可能な枠頭部とを有し、

該枠頭部は、該枠基部に接続され該ファンの回転軸に向って延びる接続部と、該接続部から該ファンの回転軸方向に沿って延びる当接ガイド部とを有する燃焼式動力工具において、

非作動の状態における該回転軸方向の該ファンの中央部が、該接続部よりも該プッシュレバー側であって、該回転軸方向の該ファンの該ヘッド部側の端部が、該接続部と一致するか又は該接続部よりも該ヘッド部側に位置するように、該ファンが配置されていることを特徴とする燃焼式動力工具。

【請求項 2】

該ハウジング内には、該プッシュレバーが工作物に押しつけられて該プッシュレバーが

該ハウジング内に後退し該燃焼室枠が所定位置に達したことを検出するヘッドスイッチが設けられ、

該ヘッド部には、該ファンを回転させるためのモータが設けられ、

該モータは、該ヘッドスイッチの検出開始によって電力が供給され、該ファンを回転させるとともに、該混合気の爆発燃焼後に、該プッシュレバーを該ハウジングから突出動作させ該燃焼室枠が該所定位置から移動して、該ヘッドスイッチが検出を終了してから7秒以内に電力供給が停止されることを特徴とする請求項_1に記載の燃焼式動力工具。

【請求項3】

ハウジングと、

該ハウジングの一端に設けられたヘッド部と、

10

該ハウジングの他端側に設けられ、工作物への押圧時に移動可能なプッシュレバーと、該ハウジング内に固定して設けられたシリンダと、

該プッシュレバーに連接され、該ハウジング内において該シリンダに移動可能に案内され、燃焼室を画成する燃焼室枠と、

該燃焼室内に配置されて可燃性ガスと空気とを攪拌混合するファンとを有し、

該燃焼室枠は、該プッシュレバーに連接される枠基部と、該枠基部の反プッシュレバー側に位置して該ヘッド部に当接可能な枠頭部とを有し、

該枠頭部は、該枠基部に接続され該ファンの回転軸に向って延びる接続部と、該接続部から該ファンの回転軸方向に沿って延びる当接ガイド部とを有し、

非作動の状態において、該ヘッド部と該燃焼室枠の上端との間に外気と通じる第1流路が生じ、該燃焼室枠の上端から該枠基部と該シリンダとの間に該第一流路に続く第二流路が生じ、該ファンの回転によって、該ハウジングに設けられ該第二流路よりも狭い排気口から空気を排出する燃焼式動力工具において、

非作動の状態における該回転軸方向の該ファンの中央部が、該接続部よりも該プッシュレバー側であって、該回転軸方向の該ファンの該ヘッド部側の端部が、該接続部と一致するか又は該接続部よりも該ヘッド部側に位置するように、該ファンが配置されていることを特徴とする燃焼式動力工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、燃焼式動力工具に関し、特に可燃性ガスと空気とを混合した混合ガスを着火することにより動力を発生させる燃焼式動力工具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ガス釘打機等の燃焼式動力工具においては、燃焼室内に可燃性ガス等の燃料を噴射してこれを点火プラグを放電スパークさせることにより点火し、この時の燃焼室内気体の膨張をピストンによる一軸方向への運動量に変え、このピストンの運動量により、釘を打ち付ける構造となっている（例えば、特許文献1及び2参照）。

【0003】

【特許文献1】特公平3-25307号公報

40

【特許文献2】米国特許第5197646号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来の燃焼式動力工具では、シリンダ等の冷却を行うための空気の流れを生じさせるファンの位置の最適化が行われておらず、円滑な空気の流れ及び十分な空気の流量が期待できない。

【0005】

そこで本発明は、ファンを最適な位置に配置することにより、ファンの回転による空気の流量増を実現し、シリンダ等を効率よく冷却可能な燃焼式動力工具を提供することを目

50

的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、ハウジングと、該ハウジングの一端に設けられたヘッド部と、該ハウジングの他端側に設けられ、工作物への押圧時に移動可能なプッシュユレバーと、該ハウジング内に固定して設けられたシリンダと、該プッシュユレバーに連接され、該ハウジング内において該シリンダに移動可能に案内され、燃焼室を画成する燃焼室枠と、該燃焼室内に配置されて可燃性ガスと空気とを攪拌混合するファンとを有し、該燃焼室枠は、該プッシュユレバーに連接される枠基部と、該枠基部の反プッシュユレバー側に位置して該ヘッド部に当接可能な枠頭部とを有し、該枠頭部は、該枠基部に接続され該ファンの回転軸に向って延びる接続部と、該接続部から該ファンの回転軸方向に沿って延びる当接ガイド部とを有する燃焼式動力工具において、非作動の状態における該回転軸方向の該ファンの中央部が、該接続部よりも該プッシュユレバー側であって、該回転軸方向の該ファンの該ヘッド部側の端部が、該接続部と一致するか又は該接続部よりも該ヘッド部側に位置するように、該ファンが配置されている燃焼式動力工具を提供している。

【0007】

更に、該ハウジング内には、該プッシュユレバーが工作物に押しつけられて該プッシュユレバーが該ハウジング内に後退し該燃焼室枠が所定位置に達したことを検出するヘッドスイッチが設けられ、該ヘッド部には、該ファンを回転させるためのモータが設けられ、該モータは、該ヘッドスイッチの検出開始によって電力が供給され、該ファンを回転させるとともに、該混合気の爆発燃焼後に、該プッシュユレバーを該ハウジングから突出動作させ該燃焼室枠が該所定位置から移動して、該ヘッドスイッチが検出を終了してから7秒以内に電力供給が停止されることが好ましい。

【0008】

また、本発明は、ハウジングと、該ハウジングの一端に設けられたヘッド部と、該ハウジングの他端側に設けられ、工作物への押圧時に移動可能なプッシュユレバーと、該ハウジング内に固定して設けられたシリンダと、該プッシュユレバーに連接され、該ハウジング内において該シリンダに移動可能に案内され、燃焼室を画成する燃焼室枠と、該燃焼室内に配置されて可燃性ガスと空気とを攪拌混合するファンとを有し、該燃焼室枠は、該プッシュユレバーに連接される枠基部と、該枠基部の反プッシュユレバー側に位置して該ヘッド部に当接可能な枠頭部とを有し、該枠頭部は、該枠基部に接続され該ファンの回転軸に向って延びる接続部と、該接続部から該ファンの回転軸方向に沿って延びる当接ガイド部とを有し、非作動の状態において、該ヘッド部と該燃焼室枠の上端との間に外気と通じる第1流路が生じ、該燃焼室枠の上端から該枠基部と該シリンダとの間に該第一流路に続く第二流路が生じ、該ファンの回転によって、該ハウジングに設けられ該第二流路よりも狭い排気口から空気を排出する燃焼式動力工具において、非作動の状態における該回転軸方向の該ファンの中央部が、該接続部よりも該プッシュユレバー側であって、該回転軸方向の該ファンの該ヘッド部側の端部が、該接続部と一致するか又は該接続部よりも該ヘッド部側に位置するように、該ファンが配置されている燃焼式動力工具を提供している。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に記載の燃焼式動力工具によれば、非作動の状態における該回転軸方向の該ファンの中央部の位置が、接続部よりもピストン側に位置するように、ファンが配置されているので、ファンの回転による空気の流れが、接続部や当接ガイド部で阻害される量がない。また、非作動の状態における回転軸方向のファンのヘッド部側の端部の位置が、接続部と一致するか又は接続部よりも該ヘッド部側に位置するようにファンが配置されているので、空気が燃焼室内において自己循環することが少ない。従って、空気を効率よく流すことができ、空気の流量を増加させることができる。この空気の流量が増加により、爆発燃焼により高温状態にあるシリンダ等の冷却効率を向上させることができ、燃焼式動力工具の連続作業性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0011】

請求項2に記載の燃焼式動力工具によれば、モータは、ヘッドスイッチが検出を終了してから7秒以内に電力供給が停止されるので、ファンの回転の動力源である電池の一本あたりの打込み回数を増加させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0012】**

本発明の燃焼式動力工具を燃焼式打込み工具に適用した実施の形態について図1を参照して説明する。図1は、打込み動作前の状態である燃焼式打込み工具1を示しており、燃焼式打込み工具1は、外枠体を構成し排気口2aが形成されたハウジング2を有する。ハウジング2の上部には、吸気口3aが形成されたヘッドカバー3が取付けられている。ハウジング2の側部からはハンドル4が延設されている。10

【0013】

ハンドル4には、トリガスイッチ5を備え、図示せぬ電池が着脱可能に挿入されている。ハウジング2内のハンドル4が延設される箇所にはポンベ室29が形成され、ポンベ室29内には可燃焼液化ガスを内含し、後述のガスピボンベ接続部25Aに接続される噴射ロッド30Aを有するガスピボンベ30が着脱自在に収容される。ハンドル4の下方には、図示しない釘を装填したマガジン6が設けられている。

【0014】

ハウジング2の反ヘッドカバー3側端部付近からは、後述のシリンダ20と一体成形されて、その先端部分が工作物28に対向するノーズ7が延設されている。ノーズ7は後述のドライバブレード23Aの摺動と、図示せぬ釘が工作物28に打込まれるのをガイドする。ノーズ7の下端7Aには、工作物28に当接するプッシュレバー9が往復摺動可能に突出して支持され、プッシュレバー9の上端部は、後述する燃焼室枠10の枠基部10Aに固定されたアーム部8と連接されている。20

【0015】

アーム部8とシリンダ20との間には、付勢部材であるスプリング22が介装されている。よって、アーム部8に連接されたプッシュレバー9がヘッドカバー3から離反する方向に付勢される。そして、プッシュレバー9の先端を工作物28に当接させ、スプリング22の付勢力に抗してハウジング2を工作物28方向に押したとき、プッシュレバー9のハウジング2側はハウジング2内に移動可能である。30

【0016】

ハウジング2の反プッシュレバー9側端部には、開口を覆うためのヘッド部たるヘッドキャップ11が固定されている。ヘッドキャップ11の後述する燃焼室26の反対側には、モータ18が配置されており、このモータ18の近傍には、点火位置が燃焼室26内に面し、トリガスイッチ5の操作並びにプッシュレバー9の押圧動作により点火される点火プラグ12が設けられている。モータ18は回転軸18Aを有しており、燃焼室26内に位置する回転軸18Aの端部には、後述する軸流ファンであるファン19が固定されている。

【0017】

ヘッドキャップ11のハンドル4側内には燃料通路25が形成され、燃料通路25の一端はヘッドキャップ11の下端面に開口し、他端側はヘッドキャップ11に取付けられたガスピボンベ接続部25Aと係合している。そして、ガスピボンベ接続部25Aの反燃料通路25側は噴射ロッド30Aに接続されている。40

【0018】

ハウジング2内には、ハウジング2の長手方向に移動可能な燃焼室枠10が設けられる。燃焼室枠10は、枠基部10Aと、枠基部10Aの反プッシュレバー9側に位置する枠頭部10Bとから構成される。枠頭部10Bは、外端が枠基部10Aに接続され回転軸18Aに向って延びる接続部10B1と、接続部10B1の内端から回転軸18A方向に沿って延びヘッドキャップ11に当接・離間可能な当接ガイド部10B2とから構成される。また枠基部10Aには、アーム部8が連結固定されているため、プッシュレバー9の移50

動に伴って燃焼室枠 10 も移動する。

【0019】

またハウジング 2 内には、燃焼式打込み工具 1 が工作物 28 に押し付けられて、燃焼室枠 10 が所定位置にあることを検出するための図示せぬヘッドスイッチが設けられている。プッシュレバー 9 を工作物 28 に押つけて、プッシュレバー 9 がハウジング 2 内に後退し、燃焼室枠 10 が所定位置まで達したときに、図示せぬヘッドスイッチがオン動作して、モータ 18 の回転が開始される。

【0020】

そして燃焼室枠 10 の内周面に当接して燃焼室枠 10 の移動を案内するシリンドラ 20 が、ハウジング 2 に固定されている。シリンドラ 20 の軸方向中央部付近には排気穴 21 が形成されている。この排気穴 21 には図示せぬ逆止弁が選択的に塞ぐように設けられる。10

【0021】

図 1 に示すように、シリンドラ 20 内には、シリンドラ 20 に対して往復摺動可能なピストン 23 が設けられ、ピストン 23 はシリンドラ 20 内をピストン上室とピストン下室に画成する。このピストン 23 のピストン下室側の面からドライバブレード 23A がノーズ 7 位置まで延出され、このドライバブレード 23A の先端が図示せぬ釘を打撃する箇所となる。また、シリンドラ 20 の下面には、弾性体より構成されるバンパ 24 が配置されている。よって、ピストン 23 が下方に移動した場合に、下死点でバンパ 24 に衝突することになる。

【0022】

そして燃焼室枠 10 の上端がヘッドキャップ 11 に当接したときに、ヘッドキャップ 11、燃焼室枠 10、ピストン 23 上室とにより燃焼室 26 が画成される。燃焼室枠 10 がヘッドキャップ 11 から離間したときは、ヘッドキャップ 11 と燃焼室枠 10 の上端との間に外気と通じる第 1 流路 31 が生じ、また燃焼室枠 10 の上端部とシリンドラ 20 の上端部との間に第 1 流路 31 に続く第 2 流路 32 が生じる。これら流路は、シリンドラ 20 の外周面側に燃焼ガスや新たな空気を通過させ、この通過した燃焼ガス等はハウジング 2 の排気口 2a から排出される。また、吸気口 3a は燃焼室 26 内に空気を供給するために形成され、排気穴 21 からは、燃焼室 26 の燃焼ガスを排出する。20

【0023】

ファン 19 は、非動作時その回転軸方向の中央部（ライン A）が、接続部 10B1 よりもプッシュレバー 9 側に位置し、回転軸方向のファン 19 のヘッドキャップ 11 側の端部（ライン B）が、接続部 10B1 と一致するか又は接続部 10B1 よりもヘッドキャップ 11 側に位置するように配置されている。30

【0024】

ファン 19 はその回転により、燃焼室枠 10 がヘッドキャップ 11 と当接位置にあるときに空気と可燃性ガスとを攪拌混合させ、点火後に乱流燃焼を生じせしめて燃焼を促進させ、燃焼室枠 10 がヘッドキャップ 11 から離間して、第 1 流路 31、第 2 流路 32 が生じたとき、燃焼室 26 内の燃焼ガスを掃気すると共にシリンドラ 20 を冷却するという 3 つの機能を果たす。

【0025】

次に燃焼式打込み工具 1 の動作について説明する。非作動の状態では、スプリング 22 の付勢力により、プッシュレバー 9 は反ピストン 23 方向に付勢されてノーズ 7 下端より突出している。このとき燃焼室枠 10 はアーム部 8 を介してプッシュレバー 9 に連接されているので、当接ガイド部 10B2 はヘッドキャップ 11 と離間し、また燃焼室枠 10 の燃焼室 26 を画成する部分と、シリンドラ 20 の上端部とも離間して、第 1 流路 31、第 2 流路 32 が提供される。このときピストン 23 は、シリンドラ 20 内の上死点位置に停止している。40

【0026】

この状態でハンドル 4 を把持し、プッシュレバー 9 を工作物 28 に押し付けると、プッシュレバー 9 がスプリング 22 の付勢力に抗してピストン 23 方向に移動し、同様にアーム部 8 がアーム部 8 の付勢力に抗してアーム部 8 の上死点位置に停止する。50

ム部 8 を介してプッシュレバー 9 と連接した燃焼室枠 10 も移動し、上述した第 1 流路 31 が閉じられて、燃焼室 26 が密封される。

【 0 0 2 7 】

またプッシュレバー 9 の移動に伴って、ガスボンベ 30 から液化ガスが噴射され、液化ガスはガスボンベ接続部 25A を介して、燃料通路 25 を通り燃焼室 26 内に供給される。

【 0 0 2 8 】

更に、プッシュレバー 9 の移動に伴って燃焼室枠 10 がストローク端まで移動すると、図示せぬヘッドスイッチがオンとなってモータ 18 に電力が供給され、ファン 19 の回転が開始する。ファン 19 が密封空間となった燃焼室 26 内で回転することにより、噴射された可燃性ガスが燃焼室 26 内の空気と攪拌混合される。

【 0 0 2 9 】

かかる状態でハンドル 4 のトリガスイッチ 5 をオンすると、点火プラグ 12 がスパークし、混合ガスに着火して燃焼・膨張する。この燃焼・膨張した混合ガスはピストン 23 をプッシュレバー 9 の方へ移動させ、ピストン 23 がシリンダ 20 内のバンパ 24 に衝接するまでノーズ 7 内の釘はドライバブレード 23A を介して工作物 28 に打ち込まれる。

【 0 0 3 0 】

打ち込み後、ピストン 23 はバンパ 24 と接し、燃焼ガスは排気穴 21 よりシリンダ 20 外部へ放出される。排気穴 21 には逆止弁（図示せず）が付随しており、燃焼ガスがシリンダ 20 外部へ放出され、シリンダ 20 及び燃焼室 26 内部が大気圧になった時点で逆止弁は閉じられる。

【 0 0 3 1 】

シリンダ 20 及び燃焼室 26 内部に残った燃焼ガスは燃焼後であるため高温であり、その燃焼熱がシリンダ 20 の内壁、燃焼室枠 10 の内壁から吸収され、シリンダ 20 等は高温になる。この吸収された熱は、シリンダ 20 、燃焼室枠 10 の外壁表面から大気中に放散される。

【 0 0 3 2 】

このシリンダ 20 等に燃焼ガスの燃焼熱が吸収されることにより燃焼ガスが急冷され、燃焼ガスの体積が減少してピストン 23 上部の閉じられた空間の圧力が低下し大気圧以下になり（熱真空という）、ピストン 23 を初期の上死点位置に引き戻す。

【 0 0 3 3 】

その後、トリガスイッチ 5 をオフし、本体を持ち上げ、プッシュレバー 9 を工作物 28 から離すと、プッシュレバー 9 と燃焼室枠 10 がスプリング 22 の付勢により反ピストン 23 方向へ戻り、第 1 流路 31 及び第 2 流路 32 が提供される。また、モータ 18 は、燃焼式枠 10 が所定位置から移動してヘッドスイッチが検出を終了しても 7 秒間は電力を供給されているので、ファン 19 は回転を継続している。このファン 19 の回転により空気の流れが発生し、吸気口 3a からきれいな空気が矢印 a 1 のように取り込まれる。

【 0 0 3 4 】

次に、空気は第 1 流路 31 を矢印 a 2 のように流れる。ここで、流路 32 及び排気口 2a が狭いため、ファン 19 により生じる全体の流れには大きな動作圧力が必要となる。一般的に大きな動作圧力を生じさせるには、ファン 19 及びその近傍の設計において、ファン 19 より流れ出る風の向きがファン 19 の半径方向外側に向けると高い動作圧力を発生できる。このため空気は、矢印 a 3 のようにファン 19 の半径方向外方に流れる。このときファン 19 の中央部（ライン A）が、接続部 10B1 よりもプッシュレバー 9 側に位置するように配置されているので、空気は接続部 10B1 や当接ガイド部 10B2 で阻害されにくくなっている。

【 0 0 3 5 】

また、ファン 19 のヘッドキャップ 11 側の端部（ライン B）が、接続部 10B1 と一致するか又は接続部 10B1 よりもヘッドキャップ 11 側に位置するように配置されているので、空気が燃焼室 26 内において自己循環することが少ない。従って、空気を第 1 流

10

20

30

40

50

路31から第2流路32へ効率よく流すことができ、各流路を流れる空気の流量を増加させることができる。次に、空気は矢印a4のように第2流路32を通り排気口2aから排出される。このように空気が流れることによって、燃焼ガスを排気口2aから排出し燃焼室内の空気を掃きする。

【0036】

またこの空気の流れにより、高温状態にあるシリンダ20の内壁及び燃焼室枠10の内壁は冷却される。上述のようにファン19の配置位置によって空気の流量が増加しているので、ファン19の回転によるシリンダ20等の冷却効率を向上させることができ。従って、燃焼式打込み工具1の連続作業性を向上させることができる。また、ヘッドスイッチが検出を終了した後の従来8秒以上であったモータ18への電力供給時間を8秒未満にしても従来と同様の冷却効果を得ることができ、図示せぬ電池の一本あたりの燃焼式打込み工具1の打込み回数を増加させることができる。その後ファン19が停止し初期の静止状態となる。静止状態になった後、上記過程を再度繰り返すことにより、再び釘を打ち込むことが可能となる。

10

【0037】

また例えば比較例として図2に示すように、ファン19の回転軸方向の中央部(ラインC)が、接続部10B1よりもヘッドキャップ11側に位置するように配置すると、空気が当接ガイド部10B2及び接続部10B1に当たり(矢印b1)、空気の流れに乱れが生じる。このため所望の空気の流量が得られず、シリンダ20等を冷却する時間が増加し、燃焼式打込み工具1の連続作業性の低下を招くこととなる。

20

【0038】

本発明による燃焼式打込み工具1は、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形や改良が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明による燃焼式動力工具を燃焼式打込み工具に適用した実施の形態を示す側方断面図であって、釘打ち動作前の状態を示す図。

【図2】比較例としてファンの回転軸方向の中央部を、接続部よりもヘッドキャップ側に位置するように配置した燃焼式動力工具の一部を示す側方断面図であって、釘打ち動作前の状態を示す図。

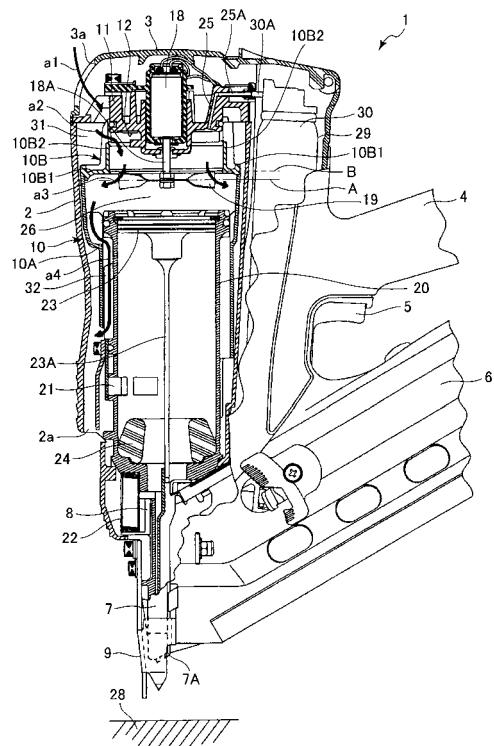
30

【符号の説明】

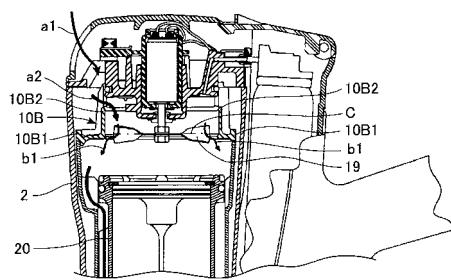
【0040】

1 燃焼式打込み工具	2 ハウジング	9 プッシュレバー
10B2 当接ガイド部	10B1 接続部	10A 枠基部
10 燃焼室枠	11 ヘッドキャップ	12 点火プラグ
18 モータ	20 シリンダ	19 ファン
25 燃料通路	26 燃焼室	23A ドライバブレード
		23 ピストン
		28 工作物
		A ラインA
		B ラインB

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 藤澤 治久

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

審査官 橋本 卓行

(56)参考文献 特開2003-245870(JP,A)

特開2004-074295(JP,A)

特開2005-046977(JP,A)

特開2004-009150(JP,A)

特開昭59-205274(JP,A)

特開2004-074298(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25C 1/08