(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3676879号
(P3676879)
(45)発行日　平成17年7月27日(2005.7.27)　(24)登録日　平成17年5月13日(2005.5.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I
B25C 1/04	B25C 1/04
B25C 1/06	B25C 1/06
B25C 5/10	B25C 5/10

請求項の数 2　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平8-127108
(22)出願日　平成8年5月22日(1996.5.22)
(65)公開番号　特開平9-94769
(43)公開日　平成9年4月8日(1997.4.8)
審査請求日　平成12年9月22日(2000.9.22)
(31)優先権主張番号　特願平7-189424
(32)優先日　平成7年7月25日(1995.7.25)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

前置審査

(73)特許権者　000137292
株式会社マキタ
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号
(74)代理人　100064344
弁理士　岡田　英彦
(74)代理人　100087907
弁理士　福田　鉄男
(74)代理人　100095278
弁理士　犬飼　達彦
(72)発明者　近藤　昌義
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内
(72)発明者　水元　晃
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】締結具打込み工具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

モーター駆動により、締結具打込み用のドライバを備えた打撃ピストンが移動して気密室内の気体が圧縮され、該気体の圧縮力により前記打撃ピストンが移動して、前記ドライバにより締結具が打ち込まれる構成であり、前記気密室の気体の圧力が一定値以下になったときに、該気密室に気体を補充する気体補充装置を備える締結具打込み工具であって、

前記打撃ピストンを内装するシリンダに対して前記ドライバと平行に移動可能に並設されている中間体と、

該中間体と前記ドライバとの間に介装されており、該中間体が反締結具打込み方向へ移動する時にのみ前記打撃ピストンを反締結具打込み方向へ移動させるように、該中間体と前記ドライバとを連動させる手段と、

を有することを特徴とする締結具打込み工具。

【請求項２】

請求項１記載の締結具打込み工具であって、

モーター駆動により反締結具打込み方向へ移動し、スプリングにより締結具打込み方向へ移動する中間体に、前記反締結具打込み方向についてのみドライバに係止される係止部材を設け、前記モーター駆動により該中間体を前記スプリングに抗して反締結具打込み方向に移動させることにより、前記係止部材の前記ドライバに対する係止状態を通じて打撃ピストンを反締結具打込み方向に移動させて気密室の気体を圧縮し、前記打撃ピストンが所定距離だけ反締結具打込み方向に移動して前記係止部材の係止状態が解除されると、前

記気密室の気体の圧縮力により前記打撃ピストンが締結具打込み方向に移動して前記ドライバにより締結具が打ち込まれる構成としたことを特徴とする締結具打込み工具。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、エア釘打機あるいは電気タッカといった携帯用の締結具打込み工具に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、圧縮エアにより略Ｔ字型の釘を材料に打ち込むようにした携帯用のエア釘打機が広く用いられているが、これは釘打機本体に圧縮エアを供給する必要上、エアホースを介して同本体をエア供給源としてのエアコンプレッサに接続する必要がある。

これに対して、略逆Ｕ字型の針（いわゆるステープル）をモーター駆動により発生させるスプリングの付勢力によって材料に打ち込むようにした電気タッカあるいは電池タッカが知られている。電気タッカは電源コードを電源コンセントに接続して用いるものであるが、電池タッカは本体にバッテリを装着する構成であるので、電源コードを電源コンセントに接続する必要はない。

このように、従来釘あるいはステープルといった締結具を材料に打ち込むための打込み工具において、上記電池タッカのように電源コードを接続する必要がないコードレスタイプの携帯工具が提供されており、これによれば電源コンセントのない場所でも作業が可能であり、またいちいち電源コードを接続する必要がないので使い勝手がよく、作業を効率よく行うことができる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のコードレスタイプの締結具打込み工具は、モーターによりスプリング（主としてコイルスプリング）を圧縮させ、その反発力（スプリングの伸び力）により締結具を打ち込む構成となっているため、前記エア釘打機のように気体の圧縮力（圧縮エアの膨張力）により打ち込む構成に比して打込み速度（ピストンの下動速度、スプリングの伸び速度）が遅く、このため打込みが圧縮エア式のように瞬間的になされないためかえってその反動が大きいという問題があった。従って、エアホースで本体をエア供給源に接続する必要のないホースレスタイプでありながら、気体の圧縮力により締結具を打ち込む構成とすることにより、工具の使い勝手と打込み時の低反動化を両立させることができる。

そこで、本発明は、外部のエアコンプレッサにエアホースを介して接続する必要がないホースレスタイプでありながら、圧縮エアの力により打込み力を発生させる圧縮エアタイプの締結具打込み工具を提供することを目的とする。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

このため、本発明は、前記した各請求項記載の締結具打込み工具とした。

請求項１記載の締結具打込み工具によれば、打撃ピストンが気体の圧縮力により移動して締結具が打ち込まれる。圧縮エアは、打撃ピストンがモーター駆動により移動して気密室の体積を狭めることにより供給されるので、工具本体を外部のコンプレッサにエアホースを接続する必要はない。また、モーター駆動用の電源は、従来通り内蔵バッテリーを用いることにより電源コードを接続する必要もない。このように、エアホースあるいは電源コードを外部駆動電源に接続する必要はなく、しかも圧縮エアの力により締結具を打ち込む構成であるので、ホースレス（またはコードレス）の使い勝手の良さを損なうことなく、圧縮エアタイプの利点である反動の低下を実現できる。

また、気密室の気体の圧力が一定値以下になると、気体補充装置から気密室に気体が補充されるので、気密室の気体漏れがあっても、常に安定した打込み力が維持される。

さらに、中間体の反締結具打込み方向への移動を経て打撃ピストンが反締結具打込み方

向へ移動され、打撃ピストンの締結具打込み方向への移動は気密室内の気体の圧縮力により中間体とは独立してなされるので、打撃ピストンをより高速で締結具打込み方向へ移動させることができ、これにより締結具打込み時の反動を低減させることができる。

【０００５】

請求項２記載の締結具打込み工具によれば、係止部材をドライバに係止させた状態でモーター駆動により中間体を反締結具打込み方向に移動させると、これと一体となって打撃ピストンも反締結具打込み方向に移動する。打撃ピストンが反締結具打込み方向に移動すると、気密室の体積が狭められるので、同気密室内の気体が圧縮される。打撃ピストンひいては中間体が所定距離だけ反締結具打込み方向に移動されると、係止部材のドライバに対する係止が解除されるので、打撃ピストンは気体の圧縮力によって締結具打込み方向に移動され、従ってドライバにより締結具が打ち込まれる。かかる構成において、係止部材が請求項１に記載した「中間体の反締結具打込み方向への移動時にのみ該中間体とドライバを連動させる手段」に該当するのであり、この係止部材により、反締結具打込み方向への移動時は中間体とドライバひいては打撃ピストンが一体となって反締結具打込み方向へ移動するが、打込み時（締結具打込み方向への移動時）には打撃ピストンが単独で締結具打込み方向へ移動するという動作を得ることができ、よって請求項１記載の構成にかかる作用と同様の作用を得る。

【０００６】

【発明の効果】

本発明によれば、ホースレスの使い勝手の良さを損なうことなく、打込み時の反動を低下させることができる。

【０００７】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の第１実施形態を図１ないし図６に基づいて説明する。以下説明する第１実施形態では、締結具打込み工具の一例としての釘打機を例示して説明する。また、以下の説明では、気体として通常のエア（空気）を例示するが、本発明はこれに限定されることなく、例えばチッ素ガスあるいは二酸化炭素ガス等により実施することも可能である。

さて、図１には、本実施形態にかかる釘打機の全体が示されている。図中１は二つ割り構造のハウジングであり、図ではそのうちの手前側のハウジング１を外して内部を露出した状態を示している。

ハウジング１は略リング形状をなし、図示上側のグリップ部１ａと、図示左側の本体収容部１ｂと、図示下側の駆動機構収容部１ｃと、図示右側のバッテリ取付け台座部１ｄを有している。グリップ部１ａの基部内周側にはトリガスイッチ２が配置されており、このトリガスイッチ２の引き操作によりマイクロスイッチ３をオン操作すると、駆動機構収容部１ｃに内蔵されたモータ４が起動する。このモータ４は、バッテリ取付け台座部１ｄに装着されたバッテリ５を電源として駆動する。なお、バッテリ５は、台座部１ｄから外して充電できる。また、図示は省略したがバッテリ５と上記マイクロスイッチ３とモータ４は、所定の電気回路により接続されている。

モータ４が起動されると駆動機構６を経て、本体収容部１ｂに内装された打込み駆動部が作動する。駆動機構６はその詳細を図３に示したように特に変更を要するものではないが、以下簡単に説明すると、モータ４のピニオンギヤ４ａは遊星ギヤ６ａに噛み合わされており、この遊星ギヤ６ａはハウジング１に固定された内歯ギヤ６ｂにも噛み合わされている。遊星ギヤ６ａは、第１中間ギヤ６ｃの偏心位置に取付けられている。第１中間ギヤ６ｃは第１中間軸６ｆに固定されており、この第１中間軸６ｆは軸受６ｇを介してハウジング１に回転可能に支持されている。

【０００８】

第１中間軸６ｆの先端には第２中間ギヤ６ｄが形成されており、この第２中間ギヤ６ｄは第３中間ギヤ６ｅに噛み合わされている。第３中間ギヤ６ｅは、第２中間軸６ｈに固定されており、この第２中間軸６ｈは軸受６ｉ，６ｊを介してハウジング１に回転可能に支持されている。第２中間軸６ｈの先端には第４中間ギヤ６ｋが形成されており、この第４

中間ギヤ６ｋは駆動ギヤ７に噛み合わされている。駆動ギヤ７は、ハウジング１に固定された支持軸６ｎに軸受６ｐおよびスラスト軸受６ｑを介して回転可能に支持されている。駆動ギヤ７の先端面（図示左端面）には、同一円周上の所定角度をおいた２箇所にクランクピン７ａ，７ｂが先方に突き出し状に取付けられている。図示上側のクランクピン７ａは、図示下側のクランクピン７ｂよりも高くなっている。以下、「高クランクピン７ａ」、「低クランクピン７ｂ」という。

このように構成された駆動機構６を介してモータ４の回転が駆動ギヤ７に伝達されて、この駆動ギヤ７は所定の回転数で回転する。駆動ギヤ７が回転すると、２個のクランクピン７ａ，７ｂが同駆動ギヤ７の回転中心を中心とする円周上を公転して、同回転中心に対して図示上下方向に変位する。この２個のクランクピン７ａ，７ｂの上下動によりなされるダブルクランク機構により、本体収容部１ｂに内装された中間体１０が反締結具打込み方向に移動（以下、「上動」または「上方へ移動」ともいう）する。

すなわち、中間体１０は略筒体形状をなし、その側面には上下に所定の間隔をおいた２箇所に係合縁１０ａ，１０ｂが張出し状に形成されている。図示上側の係合縁１０ａの方が図示下側の係合縁１０ｂよりも高く形成されている。以下、「高係合縁１０ａ」、「低係合縁１０ｂ」という。これにより、前記低クランクピン７ｂは高係合縁１０ａに対しては係合されるが、低係合縁１０ｂに対しては係合されないようになっている。低係合縁１０ｂに対しては高クランクピン７ａのみが係合される。

【０００９】

このような構成によれば、駆動ギヤ７の回転に伴う両クランクピン７ａ，７ｂの上動により中間体１０が圧縮コイルスプリング１８に抗して上動される。この様子が図４に示されている。なお、図４において符号Ｌは、両クランクピン７ａ，７ｂの公転軌道を示しており、また駆動ギヤ７（図４では省略されている）は図示矢印方向に回転するものとする。同図（Ａ）において、低クランクピン７ｂが高係合縁１０ａに係合しつつ、駆動ギヤ７が回転すると、図（Ｂ）に示すように高クランクピン７ｂが上方に変位するので中間体１０も上方に移動する。

図（Ｃ）に示すように低クランクピン７ｂが上死点に至るまでの間に、高クランクピン７ａが低係合縁１０ｂの下面に係合され、この状態で中間体１０がさらに上昇する。図（Ｄ）に示すように、低クランクピン７ｂが上死点を通過して、高係合縁１０ａから外れると、以後中間体１０は高クランクピン７ａの上動によりさらに上昇する。図（Ｅ）に示すように高クランクピン７ａが上死点に至ると、中間体１０は最も上方の位置（上死点）に至る。

このように、駆動ギヤ７のほぼ１回転に伴い、高係合縁１０ａが低クランクピン７ｂにより上動し、また低係合縁１０ｂが高クランクピン７ａにより上動することによって中間体１０が上動する。このダブルクランク機構によれば、比較的小径の駆動ギヤ７であっても、中間体１０のストロークＳを大きくすることができる。図（Ｅ）に示すように中間体１０が上死点に至った後、駆動ギヤ７がさらに反時計回り方向に回転して高クランクピン７ａが低係合縁１０ｂの下面から外れると、両クランクピン７ａ，７ｂの中間体１０に対する全ての係合が解除されるので、当該中間体１０は締結具打込み方向へ移動（以下、「下動」または「下方へ移動」ともいう）可能な状態となる。中間体１０の下動については後述する。

【００１０】

次に、図２に示すようにハウジング１の本体収容部１ｂ内には、上記した中間体１０の他に、シリンダ１１が収容されている。このシリンダ１１は、上記中間体１０の内周側に収容可能な径の略筒体形状をなすシリンダ本体部１１ａと、このシリンダ本体部１１ａの上部から略コ字型に連設された補助シリンダ部１１ｂを有している。

シリンダ本体部１１ａ内には、周面にシールリング１２ａが装着された打撃ピストン１２と、この打撃ピストン１２の下動時の衝撃を和らげるための緩衝材としてのダンパー１６が収容され、補助シリンダ部１１ｂ内には周面に３個のシールリング１３ａ，１３ｂ，１３ｃがそれぞれ所定の間隔をおいて装着された気体補充ピストン１３と、この気体補充

ピストン１３を図示上方に一定の力で付勢するための圧縮コイルスプリング１７が収容されている。打撃ピストン１２と気体補充ピストン１３との間におけるシリンダ本体部１１ａ内および補助シリンダ部１１ｂ内は、気密に閉塞されて高いエア圧にも耐え得る気密室（以下、「ピストン上室１４」という）とされている。

打撃ピストン１２の下面には、釘打ち出し用のドライバ１５が突き出し状に取付けられている。このドライバ１５は比較的幅狭の薄帯板形状をなすもので、シリンダ本体部１１ａの下端面に形成された挿通窓１１ｃを経て、シリンダ本体部１１ａから下方に突き出され、さらに中間体１０の内周側および挿通窓１０ｃを経てハウジング１の下端面に突き出し状に設けられたドライバガイド８のガイド孔内に至っている。打撃ピストン１２がシリンダ本体部１１ａ内を上下動することにより、このドライバ１５がドライバガイド８内を上下動する。なお、ドライバ１５の長手方向中央よりもやや下端寄りの部分は、幅方向に段付き形成されて肩部１５ａ，１５ａが形成されており（図５参照）、この両肩部１５ａ，１５ａよりも下端側はより幅狭に形成されている。

ドライバガイド８の図示右側面には、釘マガジン９がハウジング１の駆動機構収容部１ｃに沿った状態で取付けられている。この釘マガジン９についても特に変更を要しないので詳述しないが、この釘マガジン９には多数の釘が並列に接着されてなる帯板状の連結釘（図示省略）が装填され、打撃ピストン１２の上下動すなわち一回の釘打ち動作に連動して、この釘マガジン９から１本づつ釘がドライバガイド８のガイド孔内に供給され、供給された状態で打撃ピストン１２ひいてはドライバ１５が下動すると、この一本の釘がドライバガイド８の先端から打ち出される。

【００１１】

次に、シリンダ本体部１１ａの外周面にはフランジ部１１ｄが形成され、このフランジ部１１ｄと中間体１０の上端面との間には、圧縮コイルスプリング１８が介装されている。このため、中間体１０は下方に付勢されており、前記した駆動ギヤ７の回転による中間体１０の上動はこの圧縮コイルスプリング１８に抗してなされ、高フランクピン７ａが低係合縁１０ｂを外れると（図４（Ｅ）参照）、中間体１０はこの圧縮コイルスプリング１８によって下方に戻される。

さて、図２、図５および図６に示すように、中間体１０の下端面に形成された挿通窓１０ｃには、請求項１に記載した「中間体の反締結具打込み方向への移動時にのみ該中間体とドライバを連通させる手段」の一例としての係止部材２０が取付けられている。この係止部材２０は、挿通窓１０ｃの両側壁間に支ピン２１を介して図１において左右方向に揺動可能に支持されている。また、支ピン２１よりも下側において当該係止部材２０の背面（図２において左側面）と挿通窓１０ｃの左壁面との間には圧縮コイルスプリング２２が介装されており、これにより当該係止部材２０は下端部を図２において右側（ドライバ１５側）に揺動する方向に付勢されている。

【００１２】

この係止部材２０の下端部には二股形状の爪部２０ａ，２０ａが形成されている。上記圧縮コイルスプリング２２により当該係止部材２０が図２において右側に揺動されると、この両爪部２０ａ，２０ａが、ドライバ１５の両肩部１５ａ，１５ａに係止される。両爪部２０ａ，２０ａをドライバ１５の両肩部１５ａ，１５ａに係止させた状態で、中間体１０が前記駆動ギヤ７の回転により上動されると、これと一体となってドライバ１５が上動され、従って打撃ピストン１２がシリンダ本体部１１ａ内を上動する。打撃ピストン１２が上動されると、ピストン上室１４の体積は狭められ、かつこのピストン上室１４が気密に閉塞されているので、同ピストン上室１４内のエアは圧縮される。こうして発生する圧縮エアの反発力（圧縮エア力）により、本例における釘打機の打撃ピストン１２が下動され、ひいてはドライバ１５により釘が打ち出される。

一方、係止部材２０の背面後部には傾斜面２０ｂが形成されている。また、シリンダ本体部１１ａの挿通窓１１ｃ近傍には、傾斜面２３ａを有する解除部材２３が取付けられている。図６に示すように、中間体１０が上動して、係止部材２０の傾斜面２０ｂが上記解除部材２３の傾斜面２３ａに摺接されると、係止部材２０が圧縮コイルスプリング２２に

抗して図６において時計回り方向に回動され、これによりドライバ１５の両肩部１５ａ，１５ａに対する両爪部２０ａ，２０ａの係止状態が解除される。こうして係止状態が解除されると、上記したようにピストン上室４内の圧縮エア力により打撃ピストン１２が下動して釘が打ち出される。

なお、打撃ピストン１２がダンパー１６に衝突して停止した後（釘の打込みが完了した後）に中間体１０が戻されるよう、前記高クランクピン７ａが低係合縁１０ｂが外れるタイミングと、係止部材２０の係止状態が解除されるタイミングとの調整が図られている。

【００１３】

次に、補助シリンダ部１１ｂには、ピストン上室１４のエア圧が一定値以下になったときに、該ピストン上室１４内にエアを補充するための気体補充装置３０が設けられている。この気体補充装置３０は前記気体補充ピストン１３と補充タンク１９を主体として構成されている。気体補充ピストン１３には、その上面と周面に開口された補給通路１３ｄが形成されている。一方、気体補充ピストン１３の上側のシールリング１３ａと下側のシールリング１３ｃとの間において、補助シリンダ部１１ｂの内周面には溝部１１ｅが全周にわたって形成されている。この溝部１１ｅは、補助シリンダ部１１ｂの側部に設けられた接続口１１ｆに連通されており、この接続口１１ｆに上記補充タンク１９が接続される。

補助シリンダ部１１ｂの下端部にはその内周面が段付き形成されて、より小径の収容孔１１ｇが形成されており、気体補充ピストン１３を上方へ付勢する圧縮コイルスプリング１７はこの収容孔１１ｇ内に収容されている。なお、この収容孔１１ｇの底面には小径の孔１１ｈが形成されているので、この収容孔１１ｇ内は常時大気に開放され、ひいては気体補充ピストン１３の下面には常時大気圧が作用するようになっている。

また、気体補充ピストン１３は、図示するように段付き面１１ｉに当接してそれ以上は下動しない。この気体補充ピストン１３が補助シリンダ部１１ｂの下端に位置する状態においては、中央のシールリング１３ｂが補助シリンダ部１１ｂの内周面に摺接されて補給通路１３ｄと溝部１１ｅが気密に遮断され、ひいてはピストン上室１４と補充タンク１９との間が遮断される。

これに対して、ピストン上室１４内のエア圧が所定値以下になって、気体補充ピストン１３の上面に作用する圧力が低下すると、この気体補充ピストン１３が圧縮コイルスプリング１７によって上側に変位し、これにより中央のシールリング１３ｂが補助シリンダ部１１ｂの内周面から外れて溝部１１ｅの側部に至ると、この溝部１１ｅと補給通路１３ｄが連通され、従ってピストン上室１４内に補充タンク１９のエアが補充される。このように、ピストン上室１４内のエア圧が予め設定した所定圧以下になったときに、補充タンク１９からエアが補充されるように、圧縮コイルスプリング１７の付勢力あるいは中央のシールリング１３ｂに対する溝部１１ｅの位置等が設定されている。

【００１４】

以上のように構成された本例の釘打機によれば、トリガスイッチ２を引き操作してモータ４を起動すると、駆動機構６を介して駆動ギヤ７が回転され、これにより中間体１０が上動する。このとき、中間体１０に設けられた係止部材２０を介してドライバ１５も一体で上動され、従って打撃ピストン１２がシリンダ本体部１１ａ内を上動する。

打撃ピストン１２が上動するに伴って、ピストン上室１４内のエアが圧縮される。図４（Ｅ）に示すように駆動ギヤ７の高クランクピン７ａが上死点に至ると中間体１０ひいては打撃ピストン１２が上死点（図２において二点鎖線で示す位置）に至り、これによりピストン上室１４内に所定圧の圧縮エアが発生する。

中間体１０が上動することにより係止部材２０が解除部材２３に接近し、打撃ピストン１２が上死点に至ったときに、係止部材２０の傾斜面２０ｂに解除部材２３の傾斜面２３ａが摺接されることにより、この係止部材２０が圧縮コイルスプリング２２に抗して解除方向に揺動され、これにより両爪部２０ａ，２０ａのドライバ１５に対する係止状態が解除される。

ドライバ１５の係止部材２０により係止状態が解除されると、打撃ピストン１２がピストン上室１４内の圧縮エア力により下動し、従ってドライバ１５が下動し、これによりド

ライバガイド８内に供給された釘が、その先端から打ち出される。

【００１５】

こうして釘が打ち出された後、すなわち打撃ピストン１２がダンパー１６に衝突してその下動端位置に至ると、前記駆動機構６において駆動ギヤ７の低クランクピン７ｂが中間体１０の高係合縁１０ａから外れ、これにより中間体１０が圧縮コイルスプリング１８により下方に戻される。中間体１０の下動に伴って、係止部材２０が解除部材２３から遠ざかるので、係止部材２０の解除部材２３により拘束が解かれる。しかしながら、この時点でドライバ１５は打込み位置（図２において実線で示す位置）に位置しているので、中間体１０の下動に伴い、係止部材２０はその両爪部２０ａ，２０ａをドライバ１５の幅広の部分に突き当てた状態で下方に戻される。

中間体１０が図２に示す下端位置に戻された時点で、係止部材２０が圧縮コイルスプリング２２により係止方向（図示反時計回り方向）に揺動されてその両爪部２０ａ，２０ａがドライバ１５の両肩部１５ａ，１５ａにそれぞれ引き掛けられ、以上で一回の釘打ち動作が終了する。

【００１６】

このように、本例の釘打機によれば、釘を打ち込むための打撃ピストンの下動はピストン上室１４内の圧縮エア力によりなされ、この圧縮エア力は、打撃ピストン１２の上動により発生する。このことから、外部のエア供給源を必要としないので、従来より一般的な釘打機のようにエアホースにより当該釘打機をエアコンプレッサに接続する必要がない（ホースレス）。また、モータ４の駆動源がバッテリー５であるので、電源コードにより電源に接続する必要もない（コードレス）。

しかも、従来の電気タッカのようにスプリング力により釘を打ち込む構成ではなく、圧縮エア力により打ち込む構成であるので、打撃ピストン１２の下動速度すなわち打込み速度がスプリング力による場合よりも早く、従って打込み時の反動をより少なくすることができる。

さらに、本例の釘打機は、気体補充装置３０を備えているので、例えば長年の使用によりピストン上室１４のエア圧が低下しても、その都度補充タンク１９からエアが補充されるので常に一定の圧縮力を得ることができ、これにより安定した釘打ちを行うことができる。

【００１７】

次に、本発明の第２実施形態を説明する。この第２実施形態にかかる締結具打込み工具４０の概略の構成が図７に示されている。前記例示した第１実施形態は、中間体１０の上動を経て、間接的に打撃ピストン１２を反締結具打込み方向に移動させるタイプであったが、この第２実施形態の締結具打込み工具４０は、中間体１０に相当する部材を有しないタイプとなっている。

この第２実施形態の締結具打込み工具４０では、第１実施形態のシリンダ１１に相当するシリンダ４１内に、同じくドライバ４３を有する打撃ピストン４２を内装し、この打撃ピストン４２をワイヤ４４の引き上げにより反締結具打込み方向に移動させる構成となっている。この打撃ピストン４２の上室が、気密に閉塞された気密室４５とされ、打撃ピストン４２が反締結具打込み方向に移動すると、この気密室４５が狭められてエアが圧縮され、この圧縮エアの反発力により打撃ピストン４２が下動して締結具が打ち出される。この点は、第１実施形態と同様である。

ワイヤ４４の一端は打撃ピストン４２の上面に固定され、他端はシリンダ４１内から引き出されて、引き上げ手段に接続されている。引き上げ手段には、図示は省略したが例えば第１実施形態と同様のクランク機構４６を用いることができる。ワイヤ４４を所定量引き上げた後、クランク機構４６による引き上げを解除すると、打撃ピストン４２が気密室４５の圧力により下動する。

このように、第１実施形態のように中間体１０を介することなく打撃ピストン４２をワイヤ４４の引き上げによって反締結具打込み方向に移動させる構成とすることも可能で、かかる構成によればより簡易な構成で第１実施形態と同様の作用効果を得ることができる

。なお、図示は省略したが第１実施形態と同様、シリンダ４１に気体補充装置３０を連設する構成とすることも可能である。

【００１８】

次に、図８および図９には第３実施形態の締結具打込み工具５０が示されている。この締結具打込み工具５０も第２実施形態と同様第１実施形態の中間体１０に相当する部材を有しないタイプであり、シリンダ５１には、ドライバ５２を備えた打撃ピストン５３が内装されている。なお、本実施形態において特に変更を要しない点については説明を省略する。

ドライバ５２は、その長手方向ほぼ中程で段付き形成されており、この段付き部５２ａより突き出し基端部側（図示上側）は断面円形をなし、突き出し先端側（図示下側）は長い平板形状をなしている。段付き部５２ａは、図示するように円弧形状の傾斜面を両側部から切込み状に形成して設けられている。

シリンダ５１の先端面（図示下面）には、ガイドプレート５４，５４が一定の間隔をおいて相互に平行に対向して延出されている。両ガイドプレート５４，５４の先端はエンドプレート５５により略箱底形状に一体化されている。ドライバ５２はシリンダ５１の先端面から両ガイドプレート５４，５４間に突き出され、最終的にその平板形状部分がエンドプレート５５の挿通孔５５ａから突き出されている。

両ガイドプレート５４，５４間には、略コ字形をなす移動体５８が両ガイドプレート５４，５４間に沿って図示上下方向に移動可能に組付けられている。この移動体５８の両側縁５８ａ，５８ａはドライバ５２の両側方に位置しており、それぞれには図８において上部が左方（ドライバ５２から遠ざかる方向）へ湾曲する円弧形状の長孔５８ｂが形成されている。両長孔５８ｂ，５８ｂ間には係合ピン５９が掛け渡し状に支持されている。この係合ピン５９は、長孔５８ｂ，５８ｂの下部に位置するときは、図中実線で示すようにドライバ５２の段付き部５２ａに引掛け状に係合されてドライバ５２の下動を阻止する一方、長孔５８ｂ，５８ｂの上部に移動すると、図中二点鎖線で示すように段付き部５２ａから外れて、ドライバ５２の下動を許容する。

【００１９】

一方、ドライバ５２の側方には、リンクアーム５６が支点５６ａを中心にして回動可能に支持されている。このリンクアーム５６の支点５６ａ寄りには、その長手方向に沿って長い第１長孔５６ｂが形成されており、この第１長孔５６ｂには、ホイール５７の端面外周寄りに取り付けたガイド突起５７ａが相対移動可能に嵌め込まれている。このホイール５７は、図示省略したモータにより回転する。このため、モータ駆動によりこのホイール５７が回転すると、ガイド突起５７ａの第１長孔５６ｂに対する係合作用により、リンクアーム５６が支点５６ａを中心にして図示上下方向に回動する。なお、ホイール５７が一定角度回転したときに、リンクアーム５６が図中実線で示す位置から図示上方に回動して図中二点鎖線で示す位置に至り、１回転すると再び下方に回動して実線で示す位置に戻るように、ガイド突起５７ａの公転半径、ホイール５７と支点５６ａ間の距離等の各部の寸法が設定されている。

リンクアーム５６の回動先端部には、同じく長手方向に沿って長い第２長孔５６ｃが形成されている。この第２長孔５６ｃには、上記移動体５８の両側縁５８ａ，５８ａ間に支持された係合ピン５９が挿通されており、これによりリンクアーム５６の回動先端部が移動体５８に連結されている。なお、図９に示すように係合ピン５９は一端にフランジ形の頭部５９ａを有し、かつ他端には止め輪５９ｂが装着されて脱落しないようになっている。

このように構成された第３実施形態の締結具打込み工具５０によれば、モータ駆動によりホイール５７が図示時計回り方向に回転すると、リンクアーム５６が実線で示す位置から図示上方に回動する。これに伴って、移動体５８が図中実線で示す位置から上方へ移動する。移動体５８が上方へ移動する段階では、係合ピン５９がドライバ５２の上動抵抗により段付き部５２ａを経て下方に押されて、長孔５８ｂの下端部に保持され、その結果ドライバ５２の段付き部５２ａと移動体５８の長孔５８ｂとの間に挟まれた状態、すなわち

係合ピン５９が段付き部５２ａに引き掛けられた状態に維持される。

【００２０】

この引き掛け状態を保持しつつ移動体５８が上方に移動することにより、ドライバ５２が上方へ移動する。ドライバ５２が上方へ移動すると、シリンダ５１内において打撃ピストン５３が上動するので、ピストン上室５１ａが圧縮される。リンクアーム５６の回動角度が大きくなるほど移動体５８が上方へ移動し、従ってピストン上室の圧力が高まる。

移動体５８が、図中二点鎖線で示すようにシリンダ５１の先端面に当接すると、当該移動体５８のそれ以上の上動が阻止される。この状態で、さらにリンクアーム５６が上方にわずかに回動すると、ドライバ５２もこれに伴ってわずかに上動する。ところが、移動体５８が上動することなくドライバ５２が上動するので、係合ピン５９の挟み込み状態が解除され、従って係合ピン５９が長孔５８ｂに沿って段付き部５２ａから遠ざかる方向に移動可能となり、この結果係合ピン５９が長孔５８ｂ内を移動して段付き部５２ａから外れる。

この時点で打撃ピストン５３は上死点に至り、係合ピン５９が段付き部５２ａから外れることにより、打撃ピストン５３がピストン上室の圧縮力により下動してドライバ５２が下方に打ち出され、これにより締結具の打込みがなされる。

その後、さらにホイール５７が時計回り方向に回転することによりリンクアーム５６が下方に回動し、従って移動体５８および係合ピン５９が下方に移動する。係合ピン５９がドライバ５２の段付き部５２ａまで戻された時点で、この係合ピン５９は長孔５８ｂの下端部に移動可能となり、従って図中実線で示すように段付き部５２ａに対して係合状態に戻され、以上で１回の締結具打込み動作が完了する。

以上説明したように、この第３実施形態の締結具打込み工具５０によっても、締結具を打ち込むための打撃ピストン５３の下動はピストン上室５１ａの圧縮力によりなされ、この圧縮力はモータを駆動源とする移動体５８の移動により打撃ピストン５３を上動させることによりなされるので、外部のエア源を必要とせず、かつ電源を内蔵バッテリとすれば電源コードの接続も必要なく、従って第１、第２実施形態と同様の作用効果を得る。

【００２１】

以上説明した実施形態にはさらに種々変更を加えることが可能である。例えば、図示は省略したが第１実施形態において、ドライバ１５の両肩部１５ａ，１５ａに対して係止部材２０の両爪部２０ａ，２０ａを係合させることにより、中間体１０とドライバ１５を一体化する構成としたが、係止部材２０の両爪部２０ａ，２０ａに代えてピンを進退させることにより中間体のドライバに対する係脱を行う構成としてもよい。

また、第１実施形態における中間体１０の移動あるいは第２実施形態におけるワイヤ４４の引き上げをそれぞれダブルクランク機構により行う構成を例示したが、クラッチ付きモータを駆動源とするラック・ピニオン機構あるいはモータにより回転する欠歯ギヤとラックとを組み合わせた機構により打撃ピストンを上動させる構成としてもよい。

さらに、例示した実施形態では、締結具打込み工具として釘打機を例示して説明したが、従来の電気タッカ（電池タッカ）に適用することも可能であり、これによれば打込み時の反動の少ないホースレスタイプのエアタッカを提供することができる。

また、ピストン上室１４，４５，５１ａに充填する気体として、例示した通常のエアに代えて他の気体（N2 ガス、CO2 ガス等）を用いた場合には、補充タンク１９には当該他の気体の補充タンクが用いられることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の第１実施形態を示し、二つ割りハウジングの片側を外した状態における釘打機全体の側面図である。

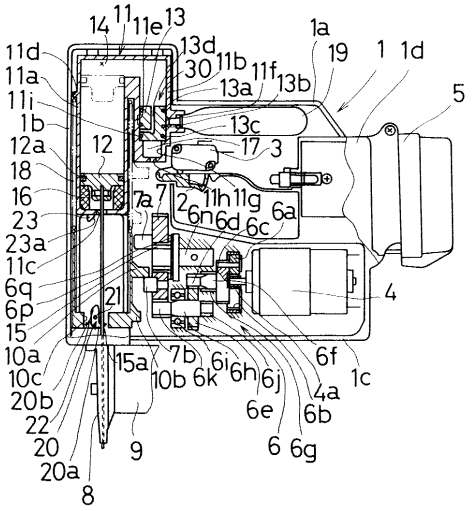
【図２】　打込み駆動部の拡大図である。

【図３】　モータおよび駆動機構の拡大図である。

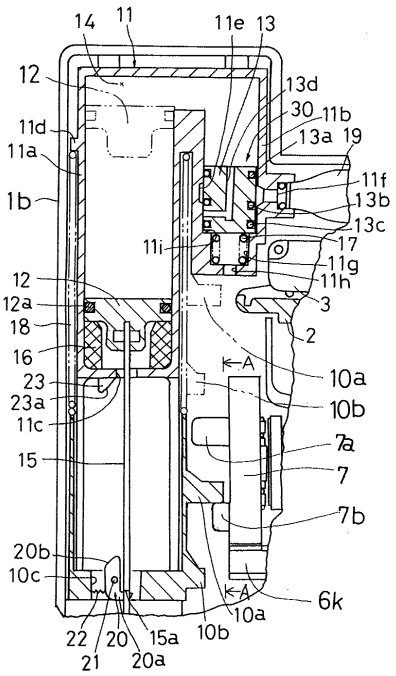
【図４】　図２のＡ－Ａ線矢視図であって、駆動ギヤの回転に伴う中間体の上動時の移動状態を示す。駆動ギヤの回転に伴って（Ａ）（Ｂ）（Ｃ）（Ｄ）（Ｅ）の順に中間体が移動する。

【図５】　係止部材および解除部材周辺の斜視図である。
【図６】　係止部材の解除状態を示す側面図である。
【図７】　本発明の第２実施形態にかかる締結具打込み工具の縦断面図である。
【図８】　本発明の第３実施形態にかかる締結具打込み工具の縦断面図である。
【図９】　同じく第３実施形態にかかる締結具打込み工具の横断面図である。
【符号の説明】
１…ハウジング
４…モータ
５…バッテリ
６…駆動機構
７…駆動ギヤ、７ａ…高クランクピン、７ｂ…低クランクピン
８…ドライバガイド
９…釘マガジン
１０…中間体、１０ａ…高係合縁、１０ｂ…低係合縁
１１ａ…シリンダ本体部
１１ｂ…補助シリンダ部
１２…打撃ピストン
１３…気体補充ピストン、１３ｄ…補給通路
１４…ピストン上室
１５…ドライバ、１５ａ…肩部
１８…圧縮コイルスプリング
１９…補充タンク
２０…係止部材
２３…解除部材
３０…気体補充装置
４０…締結具打込み工具（第２実施形態）
４４…ワイヤ
５０…締結具打込み工具（第３実施形態）
５６…リンクアーム
５７…ホイール
５８…移動体
５９…係合ピン

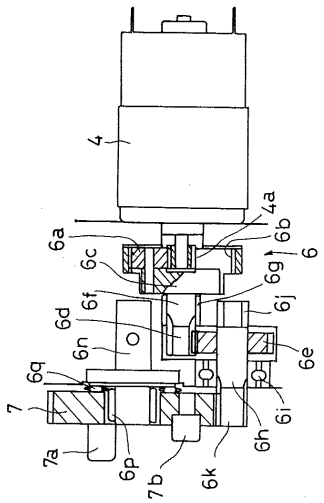
【図１】


14
11
11e
13
13d
30
11b
11f
13a
13b
1a
19
1
1d
5
11d
11a
11i
1b
12a
18
16
23
23a
11c
6q
6p
15
10a
10c
20b
22
20
20a
8
12
13c
17
3
7a
7
2
11h
11g
6n
6d
6c
6a
21
4
15a
7b
10b
6k
6i
6h
6j
6e
6f
4a
6b
6
6g
1c
9

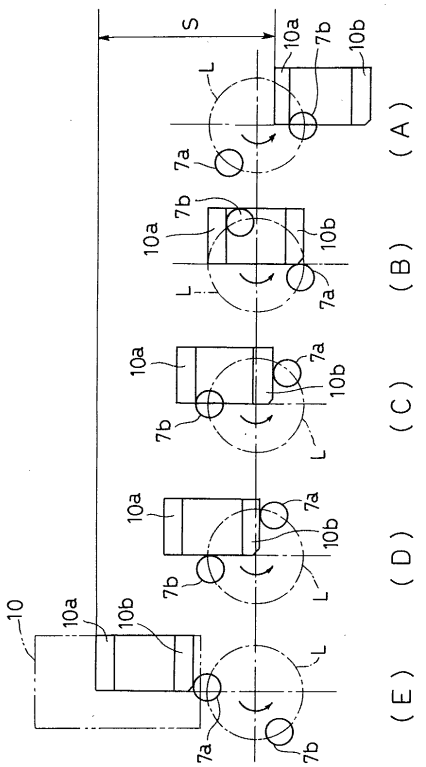
【図２】


14
11
11e
13
12
13d
30
11b
13a
19
11d
11a
1b
11f
13b
13c
17
11i
11g
11h
3
12
12a
18
16
2
A
10a
23
23a
11c
10b
15
7a
7
7b
20b
10c
6k
22
21
20
15a
20a
10b
10a

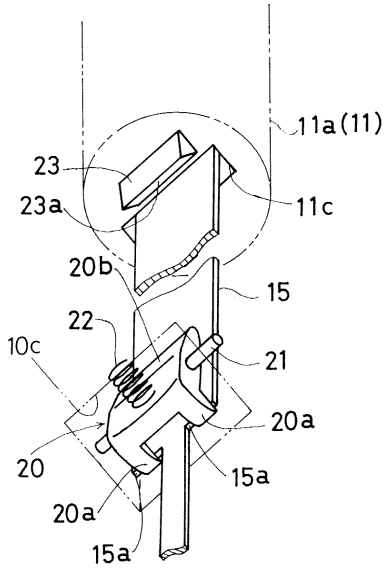
【図３】


4
4a
6a
6b
6
6c
6g
6f
6j
6d
6n
6e
6q
7
6i
6h
7a
6p
7b
6k

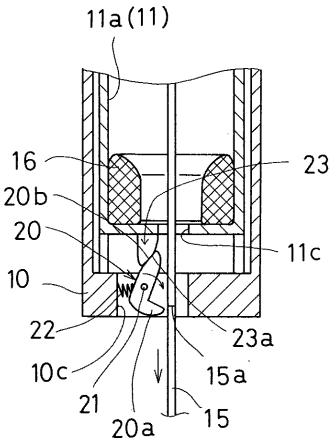
【図４】


S
10a
7b
10b
L
7a
(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
10

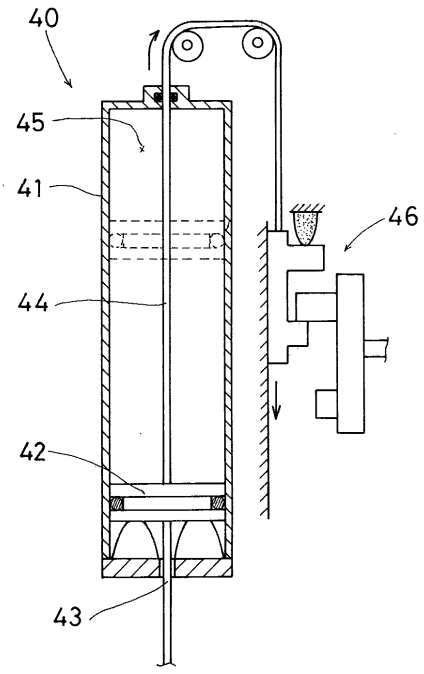
【図５】


11a(11)
23
23a
11c
20b
15
22
10c
21
20a
20
15a
20a
15a

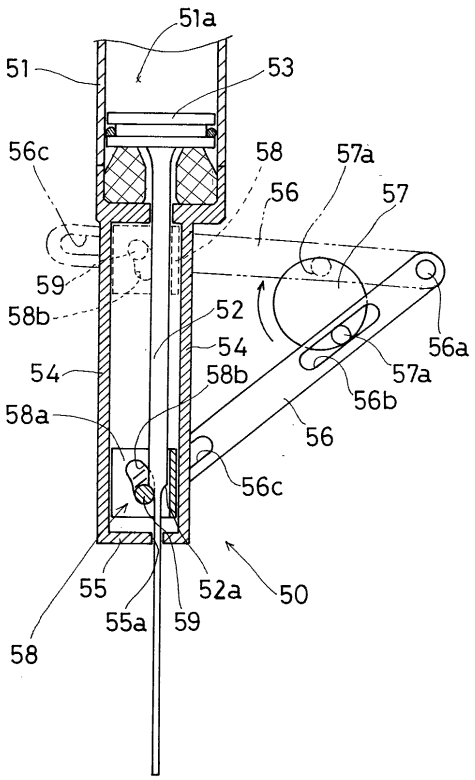
【図６】


11a(11)
16
23
20b
20
11c
10
22
23a
10c
15a
21
15
20a

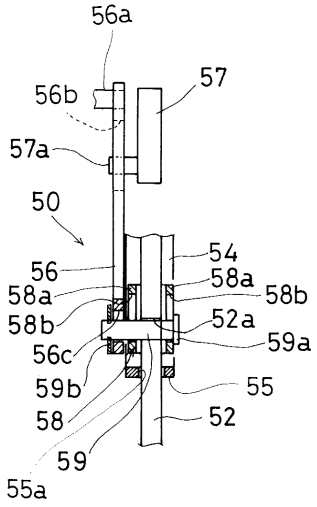
【図７】


40
45
41
46
44
42
43

【図８】


51a
51
53
56c
58
57a
56
57
59
58b
52
56a
54
54
58b
57a
58a
56b
56
56c
55
52a
50
55a
59
58

【図９】


56a
57
56b
57a
50
54
56
58a
58b
58a
58b
52a
59a
56c
59b
55
58
52
59
55a

フロントページの続き

(72)発明者　小田　次郎
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内

審査官　佐々木　正章

(56)参考文献　特公昭４７－０２３２７４（ＪＰ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B25C 1/04
B25C 1/06
B25C 5/10