(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3626011号
(P3626011)
(45)発行日　平成17年3月2日(2005.3.2)　(24)登録日　平成16年12月10日(2004.12.10)

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

請求項の数 2　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平10-127778
(22)出願日　平成10年5月11日(1998.5.11)
(65)公開番号　特開平11-320443
(43)公開日　平成11年11月24日(1999.11.24)
審査請求日　平成13年6月1日(2001.6.1)

(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　100091742
弁理士　小玉　秀男
(74)代理人　100106725
弁理士　池田　敏行
(74)代理人　100101524
弁理士　長谷川　哲哉
(74)代理人　100105120
弁理士　岩田　哲幸
(74)代理人　100105728
弁理士　中村　敦子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】釘打ち機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
釘打ち込み用のドライバーを備えたピストンと、該ピストンを内装して軸方向移動可能に設けられたシリンダと、該シリンダの外周に沿って該シリンダとは独立して軸方向移動可能に取り付けたスリーブ弁を備え、前記シリンダのフランジ部と前記スリーブ弁のフランジ部との間を変圧室とし、該変圧室は、前記シリンダと前記スリーブ弁との間の隙間および前記スリーブ弁に設けた空気孔を経て常時蓄圧室に連通するとともに、前記シリンダに前記空気孔よりも大きな流路面積で設けた空気孔を経て前記シリンダの内部に連通可能とし、当該釘打ち機の釘打ち込み方向への押し付け操作による前記ピストンの上動により前記シリンダの空気孔を開いてピストン下室を前記蓄圧室に連通し、該蓄圧室から流入する圧縮空気により前記ピストンを上動させる一方、ピストン上動によるピストン上室の高圧化により前記スリーブ弁を下動させて該ピストン上室を前記蓄圧室に連通し、該蓄圧室から流入する圧縮空気により前記シリンダを上動させて前記ピストン下室を大気開放する一方、前記ピストンを下動させて前記ドライバーにより釘の打ち込みを行う釘打ち機であって、
前記スリーブ弁の前記シリンダに対する下限位置を規制する規制部材を設けて前記変圧室の体積を常時一定以上に保持し、該変圧室を、前記スリーブ弁に設けた空気孔と前記シリンダに設けた空気孔との流路面積差を利用して前記ピストン下室とともに大気開放状態に保持して前記スリーブ弁を前記下限位置に保持することにより前記ピストン上室への圧縮空気の供給状態を保持する構成とした釘打ち機。

【請求項２】
請求項１記載の釘打ち機であって、ピストンの上面に、シールリングを装着した突き出し部を設け、該突き出し部をシリンダキャップの排気孔に挿入してピストン上室を大気から遮断する構成とした釘打ち機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、打ち込み用ドライバーの先端にセットした釘を多段階で打ち込むタイプの釘打ち機（いわゆる「ばら釘打ち機」）に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、このタイプの釘打ち機としては、例えば特公昭４８－１２９１３号公報に開示されたものがあった。この従来のばら釘打ち機１００を同公報の第４図を援用して図１９に示した。この図１９は、当該ばら釘打ち機１００の非作動状態を示している。この非作動状態において、エアホース１０７を介してエア源（図示省略）に接続した蓄圧室１０１には圧縮空気が蓄圧されており、この蓄圧室１０１は、空気孔１０２を経て変圧室１０３に連通されている。この変圧室１０３は、スリーブ弁１０４の下面と、シリンダ１０５のフランジ部１０５ａの上面との間に形成されている。非作動状態では、この変圧室１０３に連通する空気孔１０８が、ピストン１１０の両シールリング１１０ａ，１１０ｂ間に位置するので、変圧室１０３はピストン１１０の下面側のピストン下室１１１と遮断されている。
【０００３】
また、変圧室１０３に圧縮空気が蓄圧されていることにより、スリーブ弁１０４が上方へ押し上げられ、これによりその上端面がシール面１１２に押し付けられてピストン１１０の上面側のピストン上室１１３が蓄圧室１０１から遮断されている。ピストン上室１１３は、上記シリンダ１０５の上端部に固定したシリンダキャップ１１５の中央孔１１５ａおよびハウジング１５０に形成した大気開放孔１５１を経て大気に連通されている。
一方、ピストン下室１１１は、釘打ち込み用のドライバー１２０に形成した平面部１２０ａを経て大気に連通されている。
【０００４】
以上のような非作動状態から、釘打ち込み用のドライバ１２０の先端に１本の釘（図示省略）をセットして、使用者が当該釘打ち機１００を把持して下方へ押し下げるとピストン１１０が相対的に上動し、一定量上動した時点で下側のシールリング１１０ｂが空気孔１０８よりも上側に変位する。すると、空気孔１０８を経てピストン下室１１１と変圧室１０３が連通され、従ってピストン下室１１１に圧縮空気が供給されるとともに、ドライバー１２０の平面部１２０ａがバンパー１２１に閉塞されてピストン下室１１１が大気から遮断される。
【０００５】
ピストン下室１１１に圧縮空気が供給されると、ピストン１１０ひいてはドライバー１２０が一気に上昇する。ピストン１１０が上昇すると、その上面に設けた突起１１０ｃが中央孔１１５ａに嵌まり込んでピストン上室１１３が大気から遮断され、この状態でピストン１１０がさらに上昇することによりピストン上室１１３が圧縮される。
ピストン上室１１３を圧縮しつつピストン１１０がさらに上昇するとシリンダキャップ１１５に当接し、この当接状態のままピストン１１０がさらに上昇することによりシリンダキャップ１１５が上方へ押し上げられ、従ってシリンダ１０５が上方へ変位する。シリンダキャップ１１５が上方へ変位すると、その中央孔１１５ａ内に、ハウジング１５０の頂部内面に形成した突起１５２が挿入され、これによりピストン上室１１３が大気からほぼ遮断された状態となる。
【０００６】
一方、シリンダキャップ１１５と一体でシリンダ１０５が上方へ変位すると、ピストン下

室１１１が大気開放孔１１４を経て大気に開放される。この時点でピストン下室１１１が大気開放されると、空気孔１０８を経て変圧室１０３が大気開放される。なお、空気孔１０８は、シリンダ１０５の周方向に沿って複数個所に形成されている一方、空気孔１０２は１個所にのみ形成されているので、空気孔１０２の断面積に比して空気孔１０８～１０８の断面積は十分に大きく、従って変圧室１０３の圧力は急速に低下する。

【０００７】

こうして変圧室１０３の圧力が低下する一方、上記したようにピストン上室１１３の圧力が高まり、この圧力がスリーブ弁１０４の上端面に作用することにより、当該スリーブ弁１０４が下方へ押し下げられる。この時点で、スリーブ弁１０４は、その下端をシリンダ１０５のフランジ部上面１０５ａに当接させた状態となる。スリーブ弁１０４が下動してその上端面がシール面１１２から離間すると、ピストン上室１１３が蓄圧室１０１に連通されてピストン上室１１３に圧縮空気が供給され、これによりピストン１１０が大きなエア圧力で下動する。

ピストン上室１１３に圧縮空気が供給されている間、シリンダキャップ１１５およびシリンダ１０５がさらに上動する一方、ピストン１１０およびドライバー１２０が下動して釘の頭部を打撃する。

上記したようにスリーブ弁１０４はその下端をシリンダ１０５のフランジ部上面１０５ａに当接させた状態になっているので、シリンダ１０５の上動に伴ってスリーブ弁１０４も上動し、最終的にその上面をシール面１１２に当接させてピストン上室１１３を蓄圧室１０１から遮断する。

【０００８】

ピストン１１０が下降端に至ると下側のシールリング１１０ｂが空気孔１０８よりも下側に戻され、これにより変圧室１０３が空気孔１０２を経て供給される圧縮空気により再び高圧になる。

一方、ピストン１１０が下降端に至ってその突起１１０ｃがシリンダキャップ１１５の中央孔１１５ａから抜け出ると、ピストン上室１１３が中央孔１１５ａおよび大気開放孔１５１を経て大気開放され、従ってピストン上室１１３の圧力が低下する。なお、ハウジング１５０の突起１５２がシリンダキャップ１１５の中央孔１１５ａに挿入されているが、これによって中央孔１１５ａが完全に閉塞されてはおらず、従ってピストン上室１１３の圧縮空気がこの中央孔１１５ａおよび大気開放孔１５１を経て徐々に大気に放出される。

【０００９】

こうして、ピストン上室１１３が大気開放され、かつ上記したように変圧室１０３がピストン下室１１１から遮断されて高圧になると、その圧力がフランジ部上面１０５ａに作用してシリンダ１０５が下方へ押し戻され、以上で当該釘打ち機１００の１サイクルが完了する。当該釘打ち機１００を引き続き押し操作することにより、以上の動作を繰り返して釘を多段階で打撃することができる。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のように構成された従来のばら釘打ち機１００にあっては、ドライバー１２０のストロークに比して機体の横幅が大きいために狭い場所での使い勝手よくないという問題があった。ここで、ストロークを長く設定することにより当該ばら釘打ち機を全体的に細長形状とすることができるが、単にストロークを長く設定するのみでは次のような問題が発生する。

すなわち、上記従来のばら釘打ち機１００にあっては、変圧室１０３が大気開放され、ピストン上室１１３が高圧化することによりスリーブ弁１０４がその下端をシリンダ１０５のフランジ部上面１０５ａに当接させる位置まで下動し、その結果ピストン上室１１３に流入する圧縮空気によりシリンダ１０５がその後さらに上動すると、スリーブ弁１０４も一体で上動し、そのままその上端をシール面１１２に当接させてピストン上室１１３を蓄圧室１０１から遮断する構成となっていた。このような構成において、単にピストン１１０のストロークを長く設定すると、ピストン１１０の下動途中でスリーブ弁１０４が上動

してしまい、その結果ピストン上室１１３への圧縮空気の供給が不十分となって、ドライバー１２０による打撃力が低下する等、動作が不安定になる問題が発生する。
そこで、本発明は、動作の安定性を損なうことなく、ピストンストロークを大きく設定して細長形状の機体を実現し、これにより従来よりも使い勝手のよいばら釘打ち機を提供することを目的とする。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
このため、本発明は、前記請求項に記載した構成の釘打ち機とした。
請求項１記載の釘打ち機によれば、変圧室が大気開放されて圧力が低下することにより、スリーブ弁が下動するのであるが、このスリーブ弁の下限位置が規制されているため、変圧室は常時一定以上の体積に保持される。すなわち、スリーブ弁は下動しても、そのフランジ部が従来のようにシリンダのフランジ部上面に当接するのではなく一定の間隔をおいた位置に保持されるので、変圧室の体積は従来のようにゼロになってしまうのではなく一定以上の体積に保持される。
この構成によれば、当該スリーブ弁が開いてピストン上室に圧縮空気が供給される段階でシリンダが上動しても変圧室が大気開放状態に維持される限りスリーブ弁は開き位置に保持される。これによりピストン上室への圧縮空気の供給が十分になされ、従ってストロークを長く設定しても安定した動作を実現することができ、ひいては機体を細長形状に形成して当該釘打ち機の使い勝手を従来よりもよくすることができる。
【００１２】
請求項２記載の釘打ち機によれば、上記作用効果に加えて、突き出し部の排気孔に対する密閉性が高まるのでピストン上室を大気から確実に遮断することができ、これによりピストン上室への圧縮空気の供給効率を高めて効率のよい打ち込みを実現することができる。
【００１３】
【発明の実施の形態】
次に、本発明の実施形態を図１～図１８に基づいて説明する。図１は、本実施形態に係る釘打ち機１の全体を示している。この釘打ち機１は大別すると、本体部１０と、本体部１０の下端面から突き出された打ち込み案内部５０と、本体部１０の側部から側方へ突き出されたハンドル部８０から構成されている。
先ず、本体部１０の詳細が図２に示されている。この本体部１０は略円筒形状のハウジング１１に内装されている。ハウジング１１の上部にはキャップ１２が取り付けられている。
図中１３は、ハウジング１１のほぼ中心に沿って一定の範囲で上下動可能に支持したシリンダであり、このシリンダ１３の内部にはピストン１４が上下動可能に内装されている。ピストン１４には釘打ち込み用のドライバー１５が取り付けられており、このドライバー１５は上記打ち込み案内部５０に至っている。このドライバー１５が下動することにより、当該打ち込み案内部５０にセットした１本の釘Ｎが釘打ち込み材Ｗに打ち込まれる（図３～図１０参照）。また、このドライバー１５の上端部はピストン１４の上面から突き出されており、この上端突き出し部１５ｂにはシールリング１５ａが取り付けられている。ピストン１４の周面には上下２個のシールリング１４ａ，１４ｂが装着されて、ピストン上室２２とピストン下室２４が気密に仕切られている。
シリンダ１３の下端部には外周側に張り出すフランジ部１３ａが形成されている。このフランジ部１３ａの周面にはシールリング１３ｂが装着されており、これにより当該シリンダ１３の下端部がハウジング１１の内周面に摺動可能に支持されている。
また、このフランジ部１３ａの下面とハウジング１１の底面との間には圧縮ばね２５が介装されており、これにより当該シリンダ１３が上動側に付勢されている。
【００１４】
一方、このシリンダ１３の上端部は、ハウジング１１とキャップ１２との間に介装した隔壁板１８の内周側にシールリング１３ｃを介して摺動可能に支持されている。また、シリンダ１３の上端部は開口されており、この開口部にはシリンダキャップ１７が取り付けら

れている。このシリンダキャップ１７の中心には排気孔１７ａが形成されている。ピストン１４が上動してドライバー１５の上端突き出し部１５ｂがこの排気孔１７ａに挿入されると、ピストン上室２２と排気路８１との間が気密に遮断される。
後述するようにシリンダ１３が上端位置まで上動すると上記シリンダキャップ１７が、キャップ１２の内面に取り付けたシール板１２ａに当接し、これによってもピストン上室２２と排気路８１との間が気密に遮断される。シリンダ１３が下動すると、シリンダキャップ１７はシール板１２ａから離間し、従ってピストン上室２２が排気路８１に連通され、ひいては大気開放される。排気路８１は、ハウジング１１およびキャップ１２内において、隔壁１８および仕切壁１１ｂにより蓄圧室Ａと区画されている。後述するようにこの排気路８１はハンドル部８０の先端を経て大気に連通されている。
さらに、シリンダ１３の上部には周方向に沿って複数の空気孔１３ｄ～１３ｄが形成されている。

【００１５】

次に、シリンダ１３の外周には同じく円筒形状のスリーブ弁１６が独立して上下動可能に取り付けられている。このスリーブ弁１６の上部とシリンダ１３との間はシールリング１６ａにより気密にシールされている。また、スリーブ弁１６の中央付近には、周方向に沿って複数の空気孔１６ｂ～１６ｂが形成されている。この空気孔１６ｂ～１６ｂを経て蓄圧室Ａとスリーブ弁１６の内周側、すなわち当該スリーブ弁１６とシリンダ１３との間の隙間が常時連通されている。
この空気孔１６ｂ～１６ｂの下側にはストッパリング１９が取り付けられている。このストッパリング１９に対応してハウジング１１の内周面には、円環形状のストッパブロック２０が取り付けられている。このストッパブロック２０の上面内周側に形成した断付き面２０ａに上記ストッパリング１９が上側から干渉することにより、当該スリーブ弁１６のハウジング１１に対する下限位置が規制されるようになっている。ストッパリング１９がストッパブロック２０の断付き面２０ａに当接する位置まで下動すると、当該スリーブ弁１６の上端面１６ｅが上記隔壁板１８の下面に取り付けたシール板２１から離間し、これによりスリーブ弁１６が開かれて、シリンダ１３のピストン上室２２が上記空気孔１３ｄ～１３ｄを経て蓄圧室Ａに連通される。
一方、スリーブ弁１６が上動すると、その上端面１６ｅがシール板２１に当接し、これにより当該スリーブ弁１６が閉じられる。但し、スリーブ弁１６の上端面１６ｅは、外周側の一部がシール板２１に対して当接し、内周側の一部は当接しないように設定されている。このため、当該上端面１６ｅの内周側が常時ピストン上室２２に露出されている。

【００１６】

次に、スリーブ弁１６の下端部には、外周側へ張り出すフランジ部１６ｃが形成されており、このフランジ部１６ｃの周面にもシールリング１６ｄが取り付けられている。このフランジ部１６ｃを介して当該スリーブ弁１６の下端部がハウジング１１の内周面に摺動支持されている。
上記スリーブ弁１６のフランジ部１６ｃと、前記シリンダ１３のフランジ部１３ａとの間が変圧室２３とされ、この変圧室２３は、シリンダ１３とスリーブ弁１６との間の隙間及び空気孔１６ｂ～１６ｂを経て蓄圧室Ａに常時連通されている。また、上記したようにストッパリング１９がストッパブロック２０の断付き面２０ａに当接してスリーブ弁１６が下限位置に至った状態においても、当該スリーブ弁１６のフランジ部１６ｃがシリンダ１３のフランジ部１３ａに当接しないよう上記ストッパリング１９およびストッパブロック２０の断付き面２０ａの位置が設定されており、これにより上記変圧室２３の体積が常時一定以上確保されるようになっている。
この変圧室２３の側壁を構成するシリンダ１３にはその周方向に沿って複数の空気孔１３ｅ～１３ｅが形成されている。ピストン１４が一定距離上動して、下側のシールリング１４ａがこの空気孔１３ｅ～１３ｅよりも上側に変位すると、この空気孔１３ｅ～１３ｅを経て変圧室２３がピストン下室２４に連通される。
ハウジング１１の下部内面には、ピストン１４の下端位置の衝撃を緩和するためのダンパ

ー３０が取り付けられている。上記シリンダ１３が上動するとその下端とダンパー３０との間に隙間３１（図７～図９参照）が発生する。また、ハウジング１１の下面には排気孔１１ａ～１１ａが設けられている。このため、シリンダ１３が上動すると、上記隙間３１および排気孔１１ａ～１１ａを経てピストン下室２４が大気開放される。

【００１７】

次に、図１に示すようにハウジング１１の下面中心には、略円筒形状の保持スリーブ５１が取り付けられており、この保持スリーブ５１の内周側には同じく略円筒形状をなす釘ガイド５４とドライバガイド５２がそれぞれ一定の範囲で独立して上下動可能に支持されている。

釘ガイド５４と保持スリーブ５１の下端面との間には圧縮ばね５５が介装されているため、当該釘ガイド５４は図示下向き（釘打ち込み方向、以下同じ）に付勢されている。

釘ガイド５４の上端側部にはストッパブロック５４ａが側方へ張り出し状に設けられている。このストッパブロック５４ａは、保持スリーブ５１に形成した軸方向に長いガイド溝５１ａに挿入されている。このため、釘ガイド５４は、このストッパブロック５４ａがガイド溝５１ａの下端に当接することにより下限位置が規制されている。また、このストッパブロック５４ａにより当該釘ガイド５４の上限位置が多段階に規制され、これにより釘の打ち込み深さを調整できるようになっている。これについては後述する。

【００１８】

釘ガイド５４の先端面は釘打ち込み材Ｗに押し当てる部分（材料押し当て面５４ｂ）であり、この材料押し当て面５４ｂは当該釘ガイド５４の軸線に対して若干傾斜している。その傾斜方向は、ドライバー１５に対して当該釘打ち機１の重心Ｇが位置する側の方が長手方向により長くなる方向となっている。本実施形態の場合、当該釘打ち機１の重心Ｇは、図１においてドライバー１５の右側に位置しており、従って材料押し当て面５４ｂは図１において左側（反重心Ｇ側）へ上る方向（以下、前上がり方向という）に傾斜している。このように材料押し当て面５４ｂをドライバー１５に対して前上がり方向に傾斜させることにより、釘打ち時の反動により釘から釘ガイド５４が外れてしまうことを防止することができる。その詳細が図１４に示されている。

【００１９】

図１４（Ａ）（Ｂ）は、ドライバー１５に対して材料押し当て面５４ｃが直角に形成されている場合を示し、図１４（Ｃ）（Ｄ）は上記したように前上がり方向に傾斜させた場合を示している。前者の場合、図１４（Ａ）に示すように釘ガイド５４を釘打ち込み材Ｗに直角に押し当てて、材料押し当て面５４ｃを釘打ち込み材Ｗにほぼ全面当たりさせた状態で釘Ｎの打ち込みを行うと、その時の衝撃により当該釘打ち機１はその重心Ｇの位置関係より図中矢印で示す方向（当該釘打ち機１を図示時計回り方向に回転させる方向）の反動を受ける。

一方、釘Ｎの打ち込みが進行するほど受ける反動は大きくなり、当該釘打ち機１が傾きやすくなる（踊り現象）。また、使用者がハンドル部８０を把持して釘打ち機１を釘打ち込み材Ｗに押し付ける際には、当該釘打ち機１を前方へ押す方向の力が加わりやすく、その結果当該釘打ち機１ひいては釘ガイド５４が図１４（Ｂ）（Ｄ）に示すように反重心方向に傾きやすい。

このような理由から、材料押し当て面５４ｃがドライバー１５の打撃方向に対してほぼ直角であると、図１４（Ｂ）に示すように釘ガイド５４が反重心方向に傾いて材料押し当て面５４ｃの図示右端部側が釘打ち込み材Ｗから浮き上がった状態になりやすく、この状態で図示矢印方向の反動を受けると釘Ｎから釘ガイド５４が外れてしまう。

【００２０】

これに対して、前上がり方向に傾斜する材料押し当て面５４ｂによれば、釘ガイド５４が反重心方向に傾いても、材料押し当て面５４ｂが釘打ち込み材Ｗにほぼ全面当たりし若しくはそれに近い状態になってその右端部が釘打ち込み材Ｗから浮き上がりにくいので、この時点で釘打ち込みにより図示矢印方向の反動を受けても、釘ガイド５４が釘Ｎから外れにくく、最後まで釘の打ち込みができる。

【００２１】
また、釘ガイド５４の先端側部には、セットした釘Ｎの姿勢を保持しておくためのマグネット５６が取り付けられている。このマグネット５６によりセットした釘が吸着されて釘ガイド５４の先端部に保持される。
【００２２】
次に、ドライバガイド５２の下端部は上記釘ガイド５４の内周側に挿入されている。このドライバガイド５２の外周面にはフランジ部５２ｅが形成されており、このフランジ部５２ｅと保持スリーブ５１の底面との間にも圧縮ばね５３が介装されている。このため、このドライバガイド５２も下向きすなわち釘打ち込み方向に付勢されている。
保持スリーブ５１の側部にはストッパボルト５１ｂがねじ込まれており、このストッパボルト５１ｂの先端は内周側に突き出され、上記フランジ部５２ｅの下側に至っている。このストッパボルト５１ｂによりドライバガイド５２の下限が規制されている。このように支持されたドライバガイド５２の内周側に前記ドライバ１５が径方向にほぼがたつきなく上下動可能に挿通されている。
【００２３】
ドライバガイド５２の下端面には、打ち込む釘の頭部の大きさに合わせて円弧形状の段付き部５２ａ～５２ｄが階段状に形成されている。この段付き部５２ａ～５２ｄは、図１２に示すように最も径の大きな円弧を有する段付き部５２ａが最も高い位置に形成され、最も小さい径の円弧を有する段付き部５２ｄが最も低い位置に形成されており、頭部の径が小さい釘ほど釘ガイド５４に取り付けたマグネット５６に近い位置にセットされるようになっているため、釘の頭部が小さく短い釘でも釘の傾きが少なくなる。
また、上記マグネット５６の上側であって、釘ガイド５４の内壁面にはその軸方向に長い逃がし凹部５４ｄが形成されている。この逃がし凹部５４ｄは、セットした釘Ｎの頭部を逃がして該釘Ｎを極力真っ直ぐに正立させた状態でマグネット５６に吸着させる機能を有している。
【００２４】
次に、ドライバガイド５２の上端部には、コンタクトアーム５７が一体に設けられており、このコンタクトアーム５７は図１，１１に示すようにハンドル部８０の基部に設けたロック解除用のトリガ６０の近傍にまで延びている。トリガ６０は、ハウジング１１の側面下部に支軸６１を介して回動可能に設けられている。また、このトリガ６０は圧縮ばね６２により図示時計回り方向に付勢されている。
上記トリガ６０の支軸６１の下側にはコ字型の受けブラケット６３が取り付けられており、この受けブラケット６３により上記コンタクトアーム５７の先端部が受けられて、ドライバガイド５２の上下動に伴う当該コンタクトアーム５７の上下方向の移動が案内されている。
【００２５】
一方、トリガ６０の下壁部６０ａは支軸６１の下側にまで形成されている。図１１（Ａ）に示すようにトリガ６０を引き操作せず、圧縮ばね６２の付勢力によりオフ側に位置させた状態では、上記壁部６０ａの上端部に設けたストッパ部６０ｂがコンタクトアーム５７の上方に張り出して、当該コンタクトアーム５７の上方への相対変位を阻止する状態となる。コンタクトアーム５７ひいてはドライバガイド５２が相対的に上方へ変位不能な状態であると、ピストン１４が上動不能であるので当該釘打ち機１は作動不能な状態となる（打ち込みロック状態）。これに対して、図１１（Ｂ）に示すようにトリガ６０を引き操作すると、その下壁部６０ａのストッパ部６０ｂがコンタクトアーム５７の上動経路上から退去するので、当該コンタクトアーム５７ひいてはドライバガイド５２が上動可能となり、従って当該釘打ち機１を押し操作することにより釘の打ち込みが可能な状態となる（ロック解除状態）。
このようにトリガ６０を引き操作しなければ、当該釘打ち機１は作動しないようになっている。このことから、トリガ６０は不用意な釘の打ち込みを防止するための安全装置６４として機能する。従来のバラ釘打ち機（例えば、特公昭４８－１２９１３号公報参照）に

あってはこのような安全装置を備えていなかった。

【００２６】

次に、図１に示すようにハンドル部８０は、前記ハウジング１１の側部に一体形成した略円筒形状のハンドルハウジング８５と、このハンドルハウジング８５の先端に取り付けたハンドルキャップ８６を有し、ハンドルハウジング８５の内部が主として前記蓄圧室Ａとされている。蓄圧室Ａはハウジング１１の内部であって前記スリーブ弁１６の周囲に連通されている。

ハンドルキャップ８６は、ボルト８７～８７によりハンドルハウジング８５の先端に固定されている。ハンドルキャップ８６には、カプラのオス側８２が取り付けられており、このカプラを介して接続したエアホース（図示省略）により蓄圧室Ａに圧縮エアが供給される。なお、図中８２ａは円板形状のフィルタを示しており、蓄圧室Ａへの異物の混入が防止されている。

ハンドルハウジング８５とハンドルキャップ８６との間には円環形状の排気リング８３が回転可能に挟み込まれている。

また、前記したようにハウジング１１内には排気路８１が設けられており、この排気路８１は排気パイプ８４を経てハンドルキャップ８６に設けた排気室Ｂに連通されている。排気室Ｂは蓄圧室Ａとは気密に区画されている一方、上記排気リング８３に形成した排気孔８３ａを経て大気に連通されている。このような構成によれば、排気パイプ８４を経て排気室Ｂに排気された圧縮空気は排気リング８３の排気孔８３ａを経て大気に排出される。排気方向は排気リング８３を回転させることにより任意の方向に変更することができ、使い勝手がよい。なお、このように排気方向の変更機能を優先するのであれば排気リング８３に形成する排気孔８３ａは１カ所または２カ所程度が望ましいが、排気効率を優先させるのであればさらに多数箇所に形成してもよい。

【００２７】

以上のように構成した釘打ち機１によれば、１本の釘Ｎが以下のようにして釘打ち込み材Ｗに打ち込まれる。図３～図１０に当該釘打ち機１の動作状態が示されている。なお、図３～図１０ではハンドル部８０は省略されている。

先ず、図３は蓄圧室に圧縮空気が流入した非操作状態を示している（図１、図２も同じ）。この非操作状態では、ピストン１４はダンパー３０に当接して下端に位置している。このため、下側のシールリング１４ａは空気孔１３ｅよりも下側に位置し、従ってピストン下室２４は変圧室２３から遮断されている。変圧室２３は、スリーブ弁１６の空気孔１６ｂ及びスリーブ弁１６とシリンダ１３との間の隙間を経て蓄圧室Ａに連通されており、従って当該変圧室２３には圧縮エアが供給されている。このため、シリンダ１３はそのフランジ部１３ａの上面に作用する変圧室２３の空気圧により圧縮ばね２５に抗して下端位置に位置している。

また、変圧室２３の圧縮空気がスリーブ弁１６のフランジ部１６ｃに作用することにより、当該スリーブ弁２３は上端位置に位置し、従ってその上端部はシール板２１に押し当てられて、ピストン上室２２は蓄圧室Ａから遮断されている。さらに、シリンダ１３が下端位置に位置することにより、その上端に取り付けたシリンダキャップ１７はシール板１２ａから離間しており、このためピストン上室２２は１７ａを経て排気路８１に連通され従って大気開放されている。

また、釘ガイド５４及びドライバガイド５２はそれぞれ圧縮ばね５５，５３により下端位置に戻されている。さらに、トリガ６０は引き操作されていない。

【００２８】

このような非作動状態において、１本の釘をドライバガイド５２の先端部にセットする。釘のセットは、その頭部をドライバガイド５２の先端に形成した所定位置の段付き部５２ａ（または５２ｂ～５２ｄ）にあてがい、かつ釘胴部を釘ガイド５４のマグネット５６に吸着させて行う。

このように釘ガイド５４にセットした釘を釘打ち込み位置に位置させ、かつ釘ガイド５４を直立させた姿勢に当該釘打ち機１を保持し、この状態で操作者がハンドル部８０を把持

しつつトリガ６０を引き操作すると、釘を打ち込み可能な状態となり、この状態で当該釘打ち機１を釘打ち込み方向に押し付けると、釘の打ち込みが開始される。
当該釘打ち機１を釘打ち込み方向に押し付けると、ドライバガイド５２が圧縮ばね５３に抗して相対的に上動し、またピストン１４が上動する。この状態が図４に示されている。
なお、釘ガイド５４は、釘の打ち込みがある程度進行した段階から釘打ち込み材Wに当接し、その後釘打ち機１の押し付け操作により圧縮ばね５５に抗して上動する。この段階では、ピストン１４の下側のシールリング１４ａが空気孔１３ｅに対して上側に変位するので、ピストン下室２４が空気孔１３ｅを経て変圧室２３に連通され、これによりピストン下室２４に圧縮空気が供給され、これによりピストン１４が一気に上動する。この際、ピストン上室２２は、シリンダ１３が下端に位置しているので依然として大気開放されている。

【００２９】
図５に示すようにピストン１４が上動してその上端突き出し部１５ｂがシリンダキャップ１７の１７ａに挿入されるとピストン上室２２は閉塞され、この閉塞状態のままピストン１４がさらに上動することによりピストン上室２２が圧縮される。こうしてピストン上室２２が圧縮されると、その圧力がスリーブ弁１６の上端面１６ｅに作用して、図６に示すようにスリーブ弁１６が下動する。
スリーブ弁１６は、ストッパリング１９がストッパブロック２０の段付き面２０ａに当接するまで下動し、これによりピストン上室２２が開かれて蓄圧室Ａから圧縮空気が流入する。ピストン上室２２に圧縮空気が供給されると、その圧力がシリンダキャップ１７の下面に作用することにより、図７に示すようにシリンダ１３が上動する。

【００３０】
シリンダ１３が上動すると、シリンダキャップ１７がシール板１２ａに押し付けられてピストン上室２２が排気路８１ひいては大気から遮断されるとともに、その下端部とダンパー３０との間に隙間３１が開かれて、ピストン下室２４が排気孔１１ａ～１１ａを経て大気開放される。ピストン下室２４が大気開放されると、ピストン上室２２に流入する圧縮空気によりピストン１４が一気に下動し、これにより釘の頭部がドライバー１５の先端で１回目の打撃がなされる。この様子が図８に示されている。
この段階で、スリーブ弁１６の下端位置は、ストッパリング１９がストッパブロック２０の段付き面２０ａに当接することにより規制されているので、スリーブ弁１６のフランジ部１６ｃとシリンダ１３のフランジ部１３ａとの間の間隔は常時一定以上の間隔に維持され、従って変圧室２３は大気開放状態ではあるが一定の体積に維持されている。このため、シリンダ１３が上動しても従来とは異なってスリーブ弁１６はそのまま開き位置（下限位置）に保持され、従ってピストン上室２２への圧縮空気の供給が引き続きなされる。
なお、シリンダ１３が上動してピストン下室２４が大気開放された段階で変圧室２３も空気孔１３ｅを経て大気開放される一方、この段階においても変圧室２３は、空気孔１６ｂ及びシリンダ１３とスリーブ弁１６との間の隙間を経て蓄圧室Ａに連通されている。しかしながら、空気孔１６ｂの流路面積に比して空気孔１３ｅ～１３ｅの流路面積が十分に大きいため、当該変圧室２３は大気開放状態に維持される。

【００３１】
図９に示すように１回の打撃が終了してピストン１４が下端位置に至ると、下側のシールリング１４ａが変圧室２３の空気孔１３ｅに対して下側に変位し、これにより変圧室２３とピストン下室２４とが遮断される。変圧室２３が大気連通状態のピストン下室２４から遮断されるので、当該変圧室２３は蓄圧室Ａから供給される圧縮空気により再び高圧化する。
変圧室２３が高圧化すると、その圧力がフランジ部１６ｃの下面に作用することによりスリーブ弁１６が上動してピストン上室２２が蓄圧室Ａから遮断され、この段階でピストン上室２２への圧縮空気の供給が停止される。一方、変圧室２３の圧力がフランジ部１３ａの上面に作用することにより、シリンダ１３が圧縮ばね２５に抗して下動し、これによりシリンダキャップ１７がシール板１２ａから離間してピストン上室２２が排気路８１に連

通され、ひいては大気開放され、以上で当該釘打ち機１の１サイクルが終了する。この段階の様子が図１０に示されている。引き続き当該釘打ち機１を押し操作し続けることにより、上記動作が繰り返されて多段階で釘が打ち込まれていく。

【００３２】

次に、前記したようにシリンダ１３は圧縮ばね２５により常時上動側に付勢されている。この構成によれば、前記カプラのオス側８２から一旦エアホースを外した後に再度接続して蓄圧室Ａに圧縮空気を再供給した場合において当該釘打ち機１のエア漏れを防止してピストン１４を確実に初期位置に戻すことができる。すなわち、前記従来の釘打ち機１００において、当該釘打ち機１００を使用しない場合にエアホース１０７を外して蓄圧室１０１の圧縮空気を抜いておくと、振動あるいはその姿勢等の様々な要因によりピストン１１０がその初期位置（下限位置）からずれて、下側のシールリング１１０ｂが空気孔１０８に対して上側に変位してしまう場合がある。このような状態では、変圧室１０３は空気孔１０８を経て大気開放状態のピストン下室１１１に連通され、またピストン上室１１３は蓄圧室１０１に連通されるとともに大気開放された状態となる。

このような状態のまま、再度エアホースを接続して蓄圧室１０１に圧縮エアを供給すると、変圧室１０３の圧力が十分に上がらないのでスリーブ弁１０４が上端位置（閉じ位置）からずれて、またシリンダ１０５が下端位置から外れていると、蓄圧室１０１からピストン上室１１３に圧縮空気が流入し、さらにこの圧縮空気が開き状態の中央孔１１５ａ及び大気開放孔１５１を経て大気に漏れてしまう。また、変圧室１０３から空気孔１０８、ピストン下室１１１を経て大気開放孔１１４からも大気に漏れてしまう。

圧縮空気が漏れてしまう結果、ピストン上室１１３の圧力が十分に上がらないのでピストン１１０は初期位置（下限位置）に戻されず、従って上記エア漏れ状態が続いてしまう。

【００３３】

しかしながら、本実施形態の釘打ち機１によれば、シリンダ１３が圧縮ばね２５により上動側に付勢されているので、蓄圧室Ａひいては変圧室２３への圧縮空気の供給が停止されると、シリンダ１３が圧縮ばね２５により確実に上端位置に保持され、これによりシリンダキャップ１７がシール板１２ａに押圧されてピストン上室２２が大気から遮断された状態に保持される。このことから、エアホースを再度接続して圧縮空気の供給を再開した場合に、ピストン１５が下端位置からずれていてもピストン上室２２に流入した圧縮空気がシリンダキャップ１７の中央孔１７ａを経て大気に漏れることはなく、従って当該ピストン上室２２の圧力は十分に高められ、この圧力によりピストン１３が確実に下限位置（初期位置）に戻される。ピストン１３が初期位置に戻されることにより変圧室２３はピストン下室２４から遮断されて圧力が高められ、その圧力によりスリーブ弁１６は上端位置に戻され、またシリンダ１３は圧縮ばね２５に抗して下限位置に戻される。

このように本実施形態に係る釘打ち機１は、シリンダ１３が圧縮ばね２５により上動側に付勢されているので、一旦圧縮空気の供給を停止した後に再度供給を再開した場合に、当該釘打ち機１のエア漏れを防止して各構成部材を確実に初期位置に戻すことができる。

【００３４】

次に、前記した釘の打ち込み深さ調整機構について説明する。この釘打ち込み深さ調整機構の詳細が図１２に示されている。前記したように釘ガイド５４の上端側部にはストッパブロック５４ａが形成されている。このストッパブロック５４ａは保持スリーブ５１のガイド溝５１ａから側方へ突き出されている。

これに対して保持スリーブ５１の軸方向中程であって、ガイド溝５１ａの上端部には支持板部７０が側方へ張り出し状に形成されており、この支持板部７０の中央には円形の支持孔７０ａが形成されている。この支持孔７０ａには略円筒形状の切り換え部材７１がその軸心周りに回転可能に挿入されている。

【００３５】

この切り換え部材７１の下面には軸方向に高低差を有する５段の段付き面７１ａ～７１ｅが形成されている。段付き面７１ａが最も低く、段付き面７１ｅが最も高くなっている。当該切り換え部材７１を回転させることにより、任意の段付き面７１ａ～７１ｅを上記ス

トッパブロック５４ａの上方に位置させることができる。また、この切り換え部材７１の上面にはフランジ部７１ｆが形成され、このフランジ部７１ｆの上面中心には支持柱７１ｇが形成されている。
一方、当該釘打ち機１のハウジング１１の下面にはブロック体形状の台座部７２が下方へ突き出し状に形成されている。この台座部７２の下面中央には支持孔７２ａが形成されており、この支持孔７２ａに上記切り換え部材７１の支持柱７１ｇが回転可能に挿入されて、当該切り換え部材７１が回転可能に支持されている。また、切り換え部材７１のフランジ部７１ｆが、台座部７２と上記保持スリーブの支持板部７０との間に挟まれており、これにより当該切り換え部材７１の軸方向の位置決めがなされている。
さらに、切り換え部材７１のフランジ部７１ｆの上面には、半球形状の係合凹部７１ｈ～７１ｈが周方向５等分位置に形成されており、その何れか一カ所の係合凹部７１ｈには、上記台座部７２の下面に圧縮ばね７３により弾性付勢状態で取り付けた係合球７４が押圧され、これにより切り換え部材７１の回転位置が５段階で位置決めされるようになっている。

【００３６】

このように構成した釘打ち込み深さ調整機構によれば、切り換え部材７１を回転させて任意の高さの段付き面７１ａ～７１ｅをストッパブロック５４ａの上方に位置させておくことにより、釘ガイド５４のストロークを変更することができる。釘ガイド５４のストロークを変更することにより釘ガイドに対するドライバー１５の下限位置を変化させることができるので、釘の打ち込み深さを変更することができる。
即ち、最も低い段付き面７１ａをストッパブロック５４ａの上方に位置させると、釘ガイド５４のストロークが最も長くなってドライバー１５の下限を釘打ち込み材Ｗに対して最も近い位置移動させることができ、これにより釘Ｎは最も深く打ち込まれる。一方、最も高い段付き面７１ｅをストッパブロック５４ａの上方に位置させると、釘ガイド５４のストロークが最も短くなるのでドライバー１５の下限位置は釘打ち込み材Ｗから最も離れた位置に移動し、従って釘Ｎの打ち込み深さは最も浅くなる。
なお、図１～図１０においては上記釘打ち込み深さ調整機構は省略されている。

【００３７】

次に、前記した安全装置６４とは別形態の安全装置９０について説明する。この安全装置９０の詳細が図１５及び図１６に示されている。この安全装置９０は、前記安全装置６４と同様ハウジング１１の下端部に支軸９２ａを介して上下に回動可能に設けたトリガ９２と、該トリガ９２の後方（図示上方）であってハンドル部８０の基端部に取り付けたトリガバルブ９３を主体として構成されている。この安全装置９０の場合、前記安全装置６４におけるコンタクトアーム５７は不要であり、従ってドライバガイド５２に前記のようなコンタクトアームは設けられていない。

【００３８】

トリガ９２の背面側であって、トリガバルブ９３の下方には壁部９２ｄが設けられている。また、図示は省略したがこのトリガ９２は図示時計回り方向（オフ側）にばね付勢されており、オフ側の回動端位置はストッパにより一定位置に規制されている。

【００３９】

トリガバルブ９３はハンドル部８０の基端部に開口形成した取り付け孔８０ａに収容されており、該取り付け孔８０ａの開口部に固定した第１バルブ体９４と、取り付け孔８０ａの奥側に固定した第２バルブ体９５と、該第２バルブ体９５の内周側に軸方向移動可能に収容した第３バルブ体９６と、該第３バルブ体９６及び上記第１バルブ体９４の両内周側に掛け渡し状に挿入して軸方向移動可能に収容したバルブステム９７を備えている。
バルブステム９７は、その上端面と第３バルブ体９６の底面との間に介装した圧縮ばね９８により図示下方すなわち第１バルブ体９４から突き出す方向に付勢されており、突き出したその頭部９７ｃはトリガ９２の壁部９２ｄの上方に位置している。
このバルブステム９７には２個のシールリング９７ａ，９７ｂが取り付けられている。

【００４０】

第３バルブ体９６には、その外周面の軸方向下部側、軸方向ほぼ中央、軸方向上部側の３カ所にシールリング９６ａ，９６ｂ，９６ｃが取り付けられている。また、この第３バルブ体９６の後面には空気孔９６ｄが形成されており、この空気孔９６ｄを介して蓄圧室Ａと当該第３バルブ体９６の内周側（圧縮ばね９８が収容されているステム上室９９ａ）が常時連通されている。
第２バルブ体９５の側部には空気孔９５ａ～９５ａが形成されており、この空気孔９５ａ～９５ａを経て第２バルブ体９５と第３バルブ体９６との間の空気室９９ｂが前記取り付け孔８０ａ内に常時連通されている。取り付け孔８０ａ内は、連通路８０ｂを経て前記本体部１０の排気路８１に連通されている。

【００４１】

このように構成した安全装置９０によれば、当該釘打ち機１を作動させるためにはトリガ９２を引き操作してトリガバルブ９３をオンさせる必要がある。図１５及び図１６はトリガ９２を引き操作していない状態、従ってトリガバルブ９３のオフ状態を示している。
トリガバルブ９３のオフ状態では、バルブステム９７が圧縮ばね９８の付勢力により下端位置に位置し、これにより上側のシールリング９７ｂが第３バルブ体９６の内周側から外れている。
シールリング９７ｂが第３バルブ体９６の内周側から外れた状態では、前記ステム上室９９ａとステム下室９９ｃが連通されるため、該ステム下室９９ｃに圧縮空気が導入される。ステム下室９９ｃに圧縮空気が導入されると、その空気圧により当該第３バルブ体９６が上動方向に付勢され、これによりシールリング９６ｂが第２バルブ体９５の内周面に押圧されて、前記空気室９９ｂが大気開放路９９ｄから遮断される。
一方、第３バルブ体９６は上動方向に付勢された状態では、そのシールリング９６ｃが第２バルブ体９５の内周面から外れるため空気室９９ｂが蓄圧室Ａに連通され、従ってこの空気室９９ｂには圧縮空気が導入されている。空気室９９ｂは、前記したように空気孔９５ａ～９５ａを経て取り付け孔８０ａ内に常時連通され、取り付け孔８０ａ内は連通路８０ｂを経て本体部１０の排気路８１に連通されているため、排気路８１には圧縮空気が導入される。排気路８１に導入された圧縮空気は、ピストン上室２２に流入してピストン１４の上面に作用し、この押圧力は強くて押し上げ不可であるためピストン１４の上動が阻止され、従って当該釘打ち機１のロック状態（釘打ち不能な状態）となる。

【００４２】

これに対して、図示は省略したがトリガ９２をそのばね付勢に抗して図示反時計回り方向に引き操作すると、壁部９２ｄに頭部９７ｃが押されることによりバルブステム９７が圧縮ばね９８に抗して上動する。バルブステム９７が圧縮ばね９８に抗して上動すると、上側のシールリング９７ｂが第３バルブ体９６の内周側に入り込んでステム上室９９ａとステム下室９９ｃが遮断される一方、下側のシールリング９７ａが第１バルブ体９４の内周側から外れてステム下室９９ｃが大気開放される。
こうして、ステム下室９９ｃが蓄圧室Ａから遮断されて大気開放されると、第３バルブ体９６がその後面に作用する蓄圧室Ａの空気圧により下動し、これにより上部側のシールリング９６ｃが第２バルブ体９５の内周側に入り込んで空気室９９ｂが蓄圧室Ａから遮断されるとともに、軸方向中程のシールリング９６ｂが第２バルブ体９５の内周面から離間してこの空気室９９ｂが大気開放路９９ｄを経て大気開放される。
空気室９９ｂは、前記したように空気孔９５ａ～９５ａ及び連通路８０ｂを経て本体部１０の排気路８１に連通され、ひいてはピストン上室２２に連通されている。このように、トリガ９２を引き操作するとトリガバルブ９３がオンしてピストン上室２２が強制的に大気開放され、これによりピストン１４が上動可能な状態となり、ひいては釘打ち可能な状態（動作ロック解除状態）に切り換わる。トリガ９２を引き操作しない限り当該釘打ち機１は作動せず、これによりその誤作動を防止することができる。

【００４３】

次に、前記したように釘ガイド５４の先端には、セットした釘Ｎの姿勢を保持するためのマグネット５６が取り付けられている。このマグネット５６は釘ガイド５４の先端側部に

形成した円筒壁部５６ａの内側に嵌め込み状に固定されている。この場合、釘Ｎは直接マグネット５６に接触するのではなく、通常炭素鋼鋼材（磁性体）を素材として製作される釘ガイド５４の一部（円筒壁部５６ａの底部）を間に挟んで接触する構成となっているため、マグネット５６の磁束が釘ガイド５４に逃げてしまい、結果的にマグネット５６の吸着力が低下する。
一方、仮にマグネット５６を釘ガイド５４の内部に露出させて釘Ｎを直接吸着する構成とすると、釘Ｎの頭部が干渉する等して打撃時の衝撃がマグネット５６に伝わり、その結果マグネット５６が破損する等して、その耐久性を著しく損なう欠点がある。
この問題を解消するための技術として、従来例えば実公平６－５０９３号公報に開示されたものがあった。この従来技術によれば、マグネットを埋め込むドライバガイドを非磁性鋼である高マンガン鋼を素材として製作することにより、マグネットの磁束の逃げを低減し、これによりマグネットの損傷を防止しつつ高い吸着力を確保する構成となっていた。しかしながら、この場合にはドライバガイドを高価な高マンガン鋼を素材とするためコスト高になる問題があった。

【００４４】

以下説明する釘保持用マグネットの取り付け構造によれば、コスト高を招くことなく、高い吸着力を確保でき、且つマグネットの損傷を招くこともない。本実施形態のマグネット取り付け構造の詳細が図１７に示されている。
釘ガイド５４の先端側部には、同様に円筒形状の壁部４１が一体に形成されている。釘ガイド５４（円筒壁部４１含む）は、通常の炭素鋼鋼材（磁性鋼）を素材として製作されている。この円筒壁部４１の底部には貫通孔４１ａが形成されて、当該底部は一定幅のフランジ形状に形成されている。この円筒壁部４１の内周側には合成樹脂製のキャップ４２が嵌め込まれて当該円筒壁部４１の内周面に合成樹脂層が形成されている。キャップ４２の底部にも上記貫通孔４１ａに合わせて貫通孔４２ａが形成されている。

【００４５】

キャップ４２の内周側には接触ブロック４３とマグネット４４（永久磁石）が収容されている。接触ブロック４３は磁性鋼であるクロムモリブデン鋼（ＳＣＭ４３５）を素材として形成されており、円板部４３ａと突起部４３ｂを有している。突起部４３ｂは、図１８に示すように打ち込む釘Ｎの太さよりも若干大きい幅の板状をなし、円板部４３ａの直径方向に沿って形成されている。この突起部４３ｂの長手方向を上下に沿わせる向きで、当該接触ブロック４３が樹脂キャップ４２内に接着されている。
また、この突起部４３ｂの先端面は、図１７に示すように下側ほど釘ガイド５４の内周側に突き出る方向に傾斜しており、当該突起部４３ｂの下側の一部（ほぼ下半分程度）が貫通孔４２ａ，４１ａを経て釘ガイド５４の内周側に突き出されている。

【００４６】

マグネット４４には従来と同様通常の永久磁石が用いられており、同じく樹脂キャップ４２内に接着されている。このマグネット４４は上記接触ブロック４３の円板部４３ａと同径の円柱体をなし、該円板部４３ａに隙間なく接触する状態に固定されている。
以上のように樹脂キャップ４２、接触ブロック４３及びマグネット４４を収容した状態で円筒壁部４１の開口部には蓋４５が嵌め込まれて、これら収容物がより強固に固定されている。円筒壁部４１と蓋４５との間にピン４６が打ち込まれて、この蓋４５が固定されている。

【００４７】

以上のような釘保持構造によれば、マグネット４４が直接接触しているため磁性体である接触ブロック４３は磁化し、この接触ブロック４３が釘Ｎに直接接触する構成であるので、マグネット４４の磁力を釘吸着力として有効に活用することができる。しかも、釘Ｎはマグネット４４に直接接触しない構成であるので、マグネット４４を損傷することがない。釘Ｎに直接接触する接触ブロック４３は、クロムモリブデン鋼を素材として製作されているので、これに適切な熱処理を施すことによりその硬度及び靭性を高めることができ、その結果当該釘打ち機１の耐久性を高めることができる。

また、マグネット４４の側部が樹脂キャップ４２により覆われているので、その磁力線を接触ブロック４３に効率よく作用させることができ、これにより大きな吸着力を発揮させることができる。

【００４８】

さらに、釘ガイド５４は通常の炭素鋼鋼材を素材として製作すれば足り、従来のように高価な高マンガン鋼を素材とする必要はないので、コストアップを招くこともない。

【００４９】

以上のように構成した釘打ち機１によれば、１回の釘打ち込み動作においてスリーブ弁１６が下限位置に至った状態（図６の状態）においても、当該スリーブ弁１６のフランジ部１６ｃがシリンダ１３のフランジ部１３ａに当接しないようストッパリング１９およびストッパブロック２０の断付き面２０ａの位置が設定されており、これにより変圧室２３の体積が常時一定以上確保されるようになっている。このため、スリーブ弁１６の開放によりピストン上室２２に圧縮空気が流入してシリンダ１３が上動しても、スリーブ弁１６は引き続き下限位置に保持され、これによりピストン上室２２への圧縮空気の流入状態を維持することができ、ひいてはピストン１４を長いストロークで下動させることができる。このようにピストン１４を長いストロークで上下動させることができるので、釘打ち機１の特に本体部１０を細長形状に設定して狭い場所での使い勝手を向上させることができる。本発明は、従来の釘打ち機１の機長を長くするためにそのストロークを長く設定するのみに留まるものではなく、係る場合に発生する動作不良の問題を解消することに技術的意義を有するものであり、これによってより使い勝手のよい釘打ち機を提供することができる。

【００５０】

本発明は、例示した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更を加えて実施することができる。例えば、スリーブ弁１６の周面にストッパリング１９を取り付けることによりその下限位置を規制する構成としたが、シールリング形状のストッパリング１９に代えてスリーブ弁１６の周面に突条を一体に張り出し形成し、これをストッパブロック２０に当接させることによりスリーブ弁１６の下限位置を規制する構成としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態を示す図であり、釘打ち機全体の縦断面図である。

【図２】本体部の縦断面図である。

【図３】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。本図は、釘をセットした非操作状態を示している。

【図４】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。本図は、当該釘打ち機を押し付けることによりピストンが僅かに上動した段階を示している。

【図５】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。本図は、ピストン下室に圧縮空気が流入してピストンが一気に上動した段階を示している。

【図６】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。本図は、ピストン上室の圧縮空気によりスリーブ弁が下動して開いた段階を示している。

【図７】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。本図は、ピストン上室に流入した圧縮空気によりシリンダが上動し、これによりピストン下室が大気開放された段階を示している。

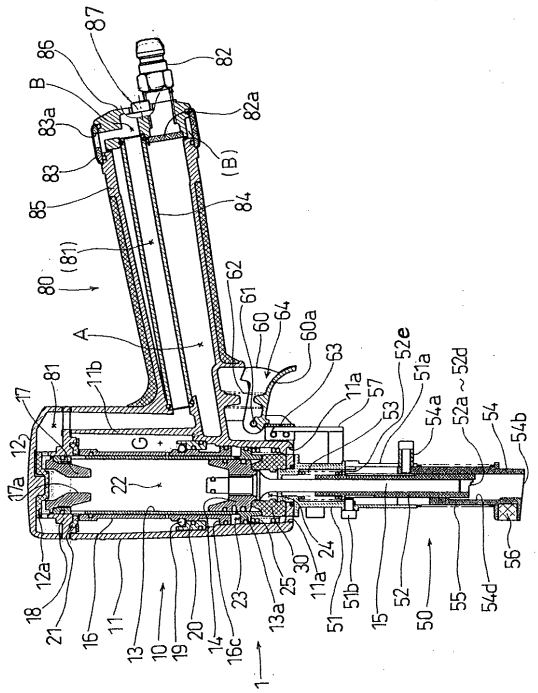
【図８】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。本図は、ピストン上室に流入する圧縮空気によりピストンが一気に下動し、これにより釘が打撃された段階を示している。

【図９】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。本図は、ピストンが下限に至った段階を示している。この段階では、変圧室の圧力が十分に高まっていないので、スリーブ弁は下端位置に位置し、シリンダは上端位置に位置している。

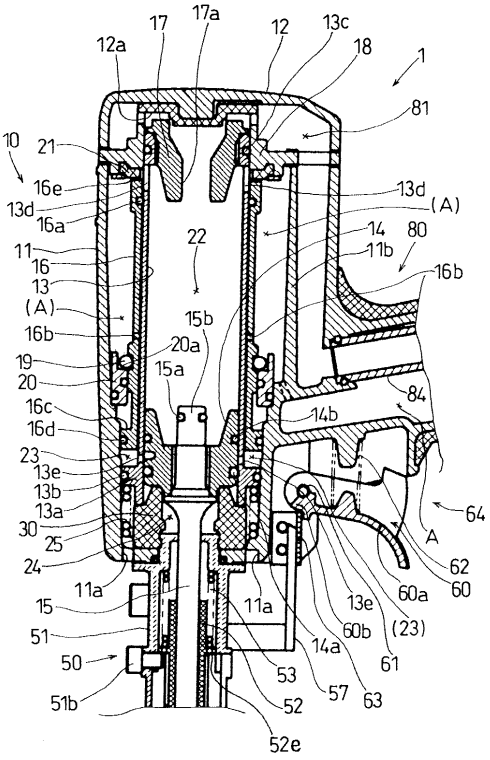
【図１０】釘打ち機の動作を示す図であり、その本体部及び釘案内部の縦断面図である。

本図は、一回の釘打ち動作が完了した段階を示している。
【図１１】安全装置の第１実施形態を示すトリガ周辺の縦断面図であり、（Ａ）はトリガを引き操作しない状態を示し、（Ｂ）はトリガを引き操作してコンタクトアームを上動させた状態を示す。
【図１２】釘案内部及びその周辺の縦断面図であり、釘打ち込み深さ調整機構を示す図である。
【図１３】釘ガイドの先端面を示す図であって、図１２の（１３）矢視図である。
【図１４】釘ガイドの先端部を示す図であり、（Ａ）は傾斜していない先端面を有する釘ガイドを釘打ち込み材に押し当てた状態を示し、（Ｂ）は傾斜していない先端面を有する釘ガイドが釘打ち込みの反動により傾いた状態を示し、（Ｃ）は傾斜する先端面を有する釘ガイドを釘打ち込み材に真っ直ぐに押し当てた状態を示し、（Ｄ）は傾斜する先端面を有する釘ガイドが釘打ち込みの反動により傾いた状態を示す。
【図１５】安全装置の第２実施形態を示す図であり、本体部及び釘ガイド部の縦断面図である。
【図１６】第２実施形態に係る安全装置の縦断面図である。
【図１７】釘ガイドの先端部の縦断面図であって、釘保持用のマグネットの取り付け構造を示す図である。
【図１８】接触ブロックの側面図であって、図１７の（１８）矢視図である。
【図１９】従来の釘打ち機の縦断面図であって、特公昭４８－１２９１３号公報の第４図を援用した図である。
【符号の説明】
Ｎ…釘
Ｗ…釘打ち込み材
Ａ…蓄圧室
Ｂ…排気室
１…釘打ち機
１０…釘打ち機本体部
１１…ハウジング
１３…シリンダ
１４…ピストン
１５…ドライバー
１６…スリーブ弁
１９…ストッパリング
２０…ストッパブロック
２２…ピストン上室
２３…変圧室
２４…ピストン下室
５０…打ち込み案内部
５２…ドライバガイド
５４…釘ガイド
８０…ハンドル部
１００…従来の釘打ち機（特公昭４８－１２９１３号）
１０４…スリーブ弁
１０５…シリンダ
１１０…ピストン
１１１…ピストン下室
１１３…ピストン上室
１２０…ドライバー

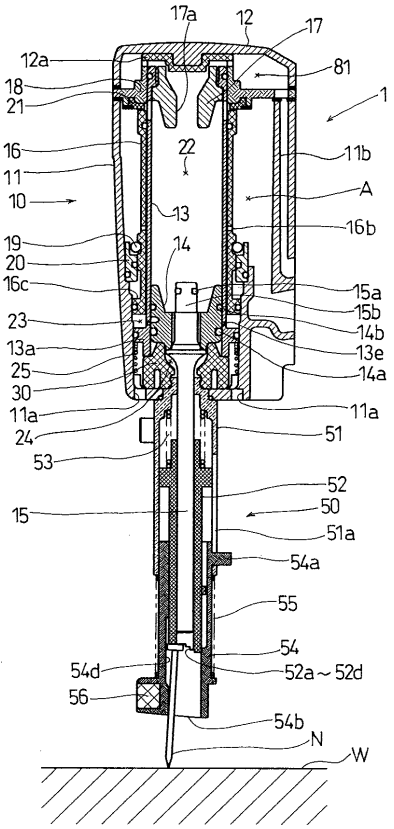
【図１】



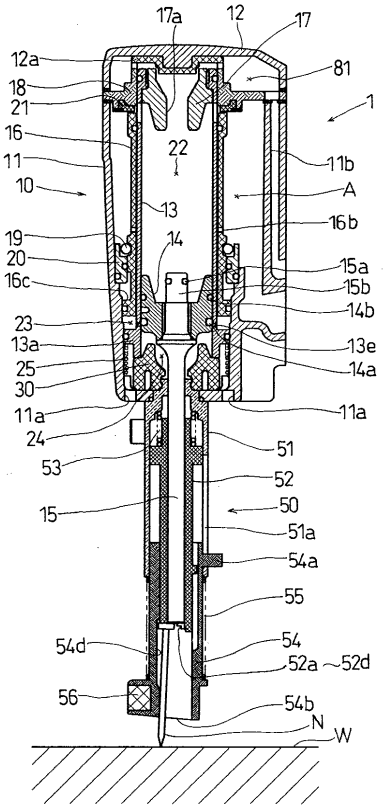
【図２】



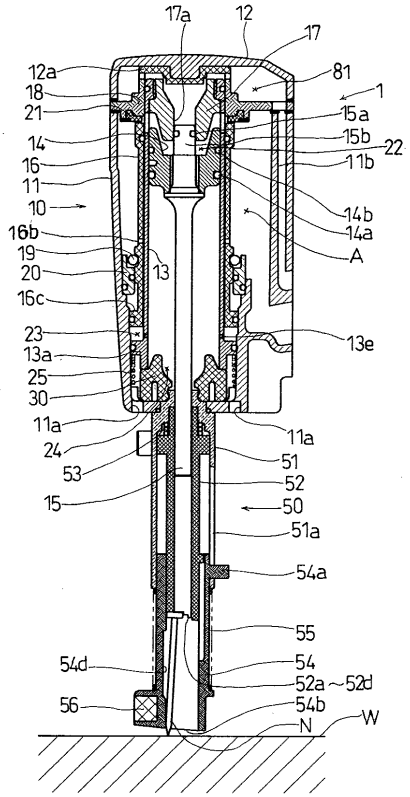
【図３】



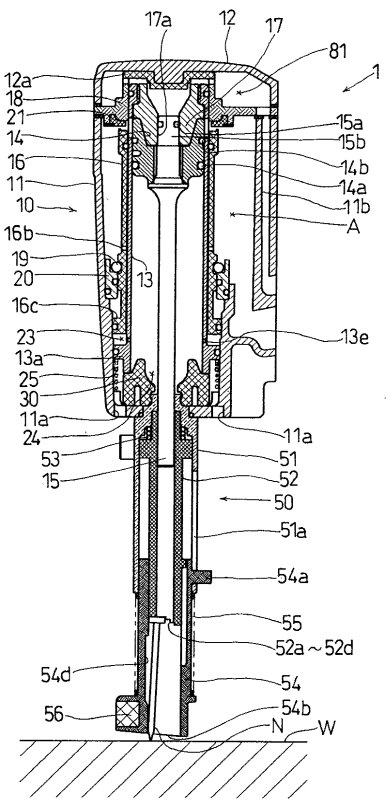
【図４】



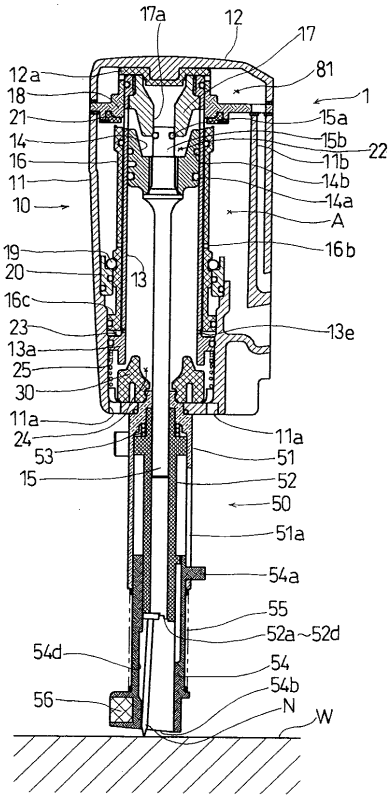
【図５】


17a
12
17
81
1
12a
18
21
15a
14
15b
22
16
11b
11
10
14b
16b
14a
19
A
20
13
16c
13e
23
13a
25
30
11a
11a
24
51
53
52
15
50
51a
54a
55
54d
54
52a～52d
56
54b
N
W

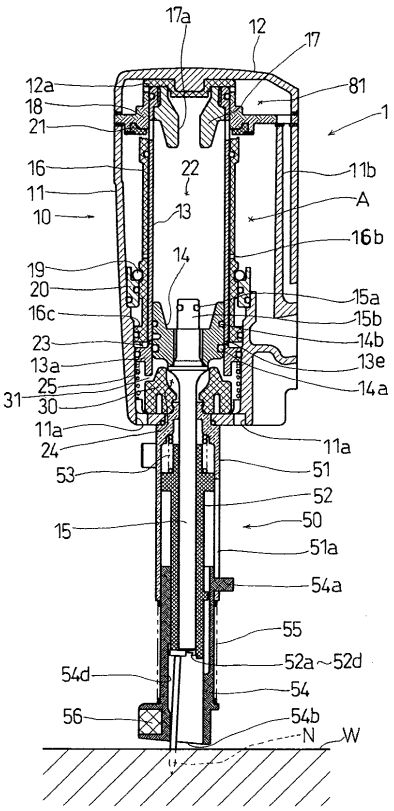
【図６】


17a
12
17
81
1
12a
18
21
15a
14
15b
16
14b
11
14a
10
11b
16b
A
19
20
13
16c
13e
23
13a
25
30
11a
11a
24
51
53
52
15
50
51a
54a
55
52a～52d
54d
54
56
54b
N
W

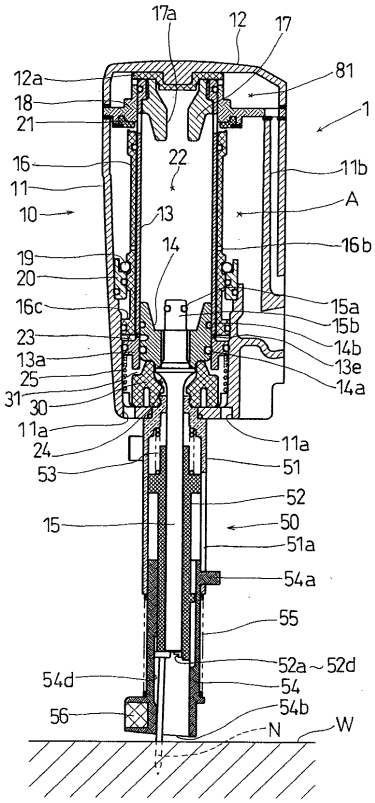
【図７】


17a
12
17
81
1
12a
18
21
15a
14
15b
22
16
11b
11
14b
10
14a
A
19
16b
20
13
16c
13e
23
13a
25
30
11a
11a
24
51
53
52
15
50
51a
54a
55
52a～52d
54d
54
56
54b
N
W

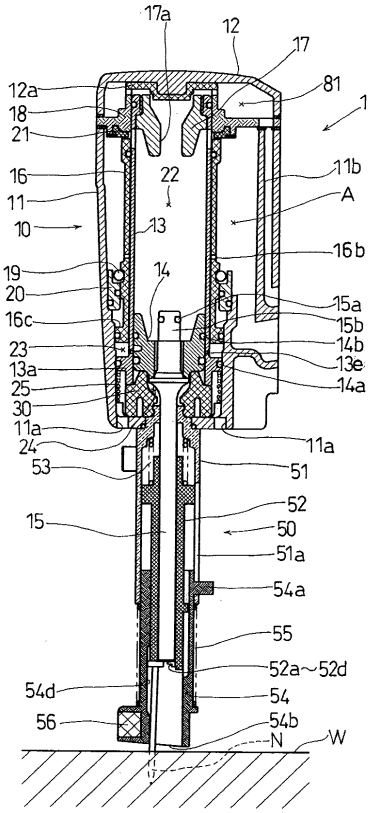
【図８】


17a
12
17
81
1
12a
18
21
16
22
11b
11
A
10
13
16b
14
19
20
15a
16c
15b
23
14b
13a
13e
25
31
14a
30
11a
11a
24
51
53
52
15
50
51a
54a
55
52a～52d
54d
54
56
54b
N
W

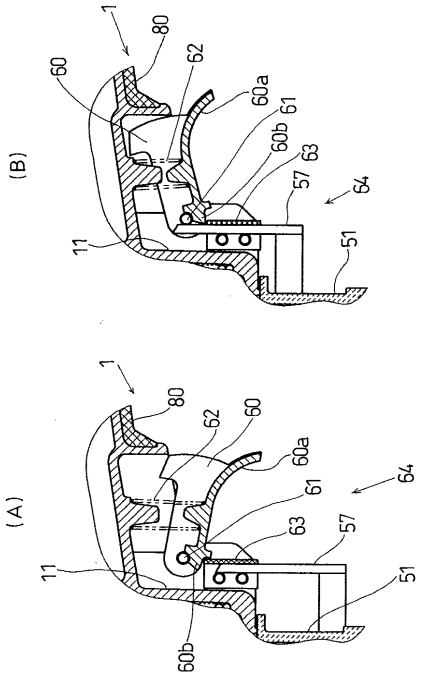
【図９】



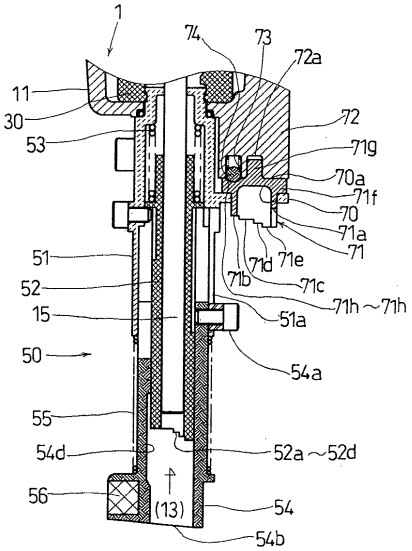
【図１０】



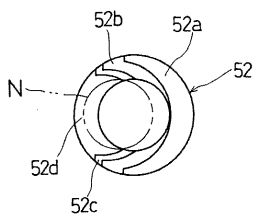
【図１１】



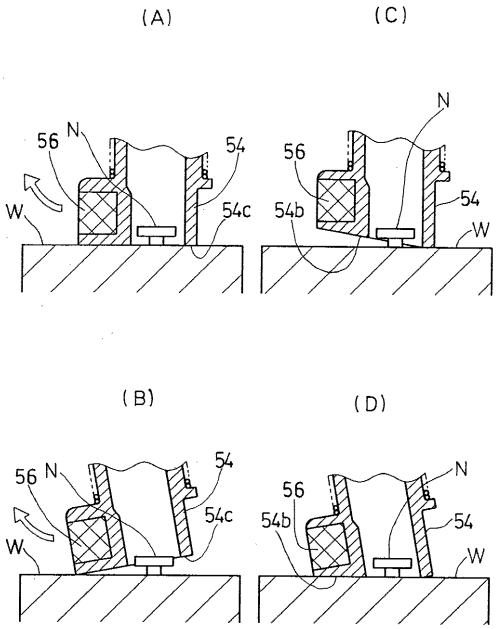
【図１２】



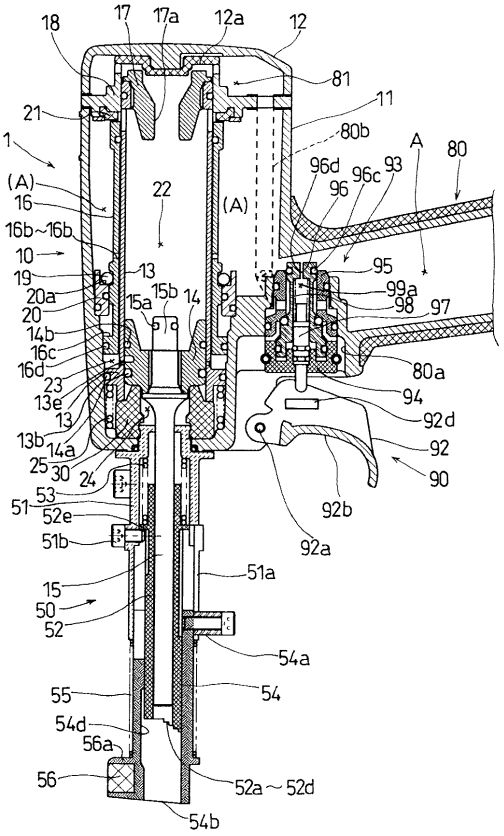
【図１３】



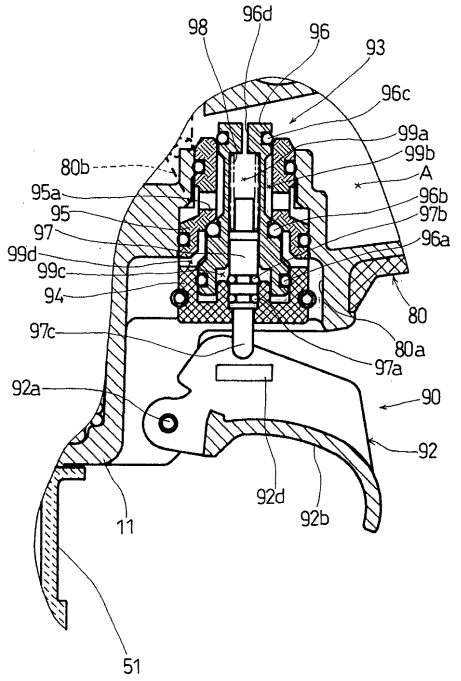
【図１４】



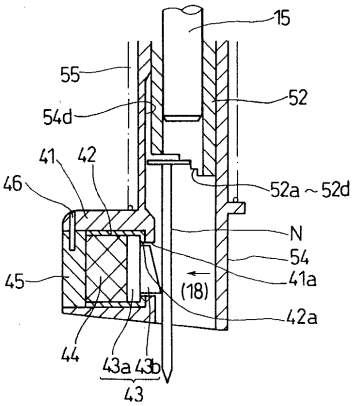
【図１５】



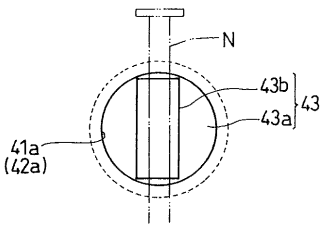
【図１６】



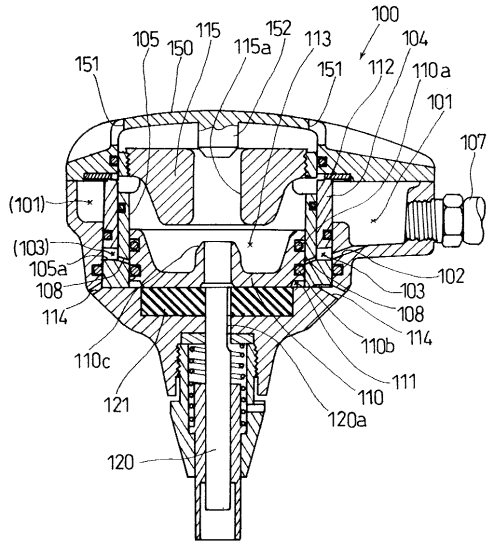
【図１７】



【図１８】



【図１９】


100
104
105
150
115
115a
152
113
151
112
110a
101
107
151
(101)
(103)
105a
108
114
102
103
108
114
110b
110c
111
110
121
120a
120

フロントページの続き

(74)代理人 100108512
弁理士 村瀬 裕昭
(72)発明者 向山 兼司
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 大河内 幸康
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 桜木 真紀
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 岩上 潤一
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 実開昭６２－１１７０８１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B25C 1/04