

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号

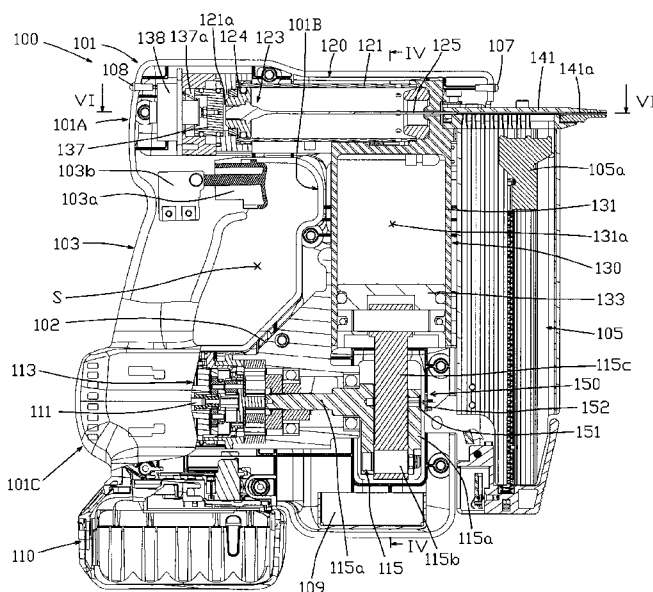
WO 2014/069648 A1

- (51) 国際特許分類:
B25C 7/00 (2006.01) B25C 1/06 (2006.01)
B25C 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079799
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 1 日(01.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-243442 2012 年 11 月 5 日(05.11.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社マキタ(MAKITA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4468502 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 楊 瀛(YANG Ying); 〒4468502 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). ▲柳▼原 健也(YANAGIHARA Kenya); 〒4468502 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 岩田 哲幸, 外(IWATA Tetsuyuki et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目 1 9 番 1 9 号 広小路センタープレイス 3 階 池田・岩田国際特許事務所 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FASTENING TOOL

(54) 発明の名称: 打ち込み工具

[図3]



(57) Abstract: The present invention is configured from a nail driver (100) having a compression cylinder (131), a compression piston (133), an electric motor (111), a controller (109), a trigger (103a), a trigger switch (103b), a driver guide (141), and a contact arm switch (143). The controller (109) restricts driving of a nail in the event of a fault with the switch of the trigger (103a) and/or the contact arm switch (143), or in the event of a malfunction in the trigger (103a) actuating the trigger switch (103b) and the driver guide (143) actuating the contact arm switch (141).

(57) 要約: 圧縮シリンダ (131)、圧縮ピストン (133)、電動モータ (111)、制御装置 (109)、トリガ (103a)、トリガスイッチ (103b)、ドライバガイド (141)、コンタクトアームスイッチ (143) を有する釘打機 (100) が構成される。トリガ (103a) とコンタクトアームスイッチ (143) の少なくとも一方のスイッチが故障した場合、あるいは、トリガスイッチ (103b) を作動させるトリガ (103a)、コンタクトアームスイッチ (141) を作動させるドライバ

ガイド (143) に不具合が生じた場合に、制御装置 (109) は、釘の打ち出しを規制する。

明 細 書

発明の名称： 打ち込み工具

技術分野

[0001] 本発明は、打ち込み具を打ち出す打ち込み工具に関する。

背景技術

[0002] 米国特許第 8, 0 7 9, 5 0 4 号明細書には、打ち込み具を被加工材に打ち込む打ち込み工具が記載されている。当該打ち込み工具は、第 1 シリンダ内で第 1 ピストンが圧縮空気を生成し、圧縮空気が第 2 シリンダに送られる。そして、圧縮空気が第 2 シリンダ内の第 2 ピストンを移動させている。第 2 ピストンの移動により、第 2 ピストンが打ち込み具を打撃する。これにより、打ち込み具が被加工材に向かって打ち出されるように構成されている。当該打ち込み工具は、スイッチのオン／オフを切り替えることによってモータの駆動が制御される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、米国特許第 8, 0 7 9, 5 0 4 号明細書に記載された打ち込み工具は、スイッチが故障した場合に、打ち込み工具の誤作動が生じる可能性がある。すなわち、作業者の意図に反して打ち込み具が打ち出される可能性がある。

[0004] そこで、本発明は、打ち込み工具における安全装置に関する改良技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するため、本発明に係る打ち込み工具の好ましい形態によれば、シリンダと、シリンダ内を摺動可能なピストンと、ピストンを駆動するモータと、モータを制御するコントローラと、打ち込み具を打ち出す際のユーザの操作に基づいて、被加工材に当接して第 1 の位置から第 2 の位置に移動される第 1 可動部材と、第 1 可動部材が第 1 の位置に位置する場合にオ

フ状態であり、第1可動部材が第2の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第1スイッチと、打ち込み具を打ち出す際にユーザに操作されて、第3の位置から第4の位置に移動される第2可動部材と、第2可動部材が第3の位置に位置する場合にオフ状態であり、第2可動部材が第4の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第2スイッチと、を有する打ち込み工具が構成される。この打ち込み工具は、モータに電流を供給するためのバッテリーが装着可能に構成されている。コントローラは、第1スイッチと第2スイッチが共にオン状態となった場合に、モータを駆動することでシリンダ内に空気の圧力変動を生じさせて、当該圧力変動により打ち込み具を打ち出す。第1可動部材が第1の位置に位置するときに第1スイッチがオン状態であることを検出した場合、第2可動部材が第3の位置に位置するときに第2スイッチがオン状態であることを検出した場合、第1可動部材が第2の位置に位置するときに、第1スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、第2可動部材が第4の位置に位置するときに、第2スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、のうちの少なくとも1つの場合において、コントローラは、打ち込み具の打ち出しを規制する。典型的には、第1可動部材は、ユーザの操作に基づいて、被加工材に当接して移動されるコンタクトアームとして構成されており、第2可動部材は、ユーザの指で直接操作されるトリガとして構成される。

[0006] 本発明に係る打ち込み工具の更なる形態によれば、第1可動部材が第1の位置に位置するときに第1スイッチがオン状態であることを検出した場合、または、第2可動部材が第3の位置に位置するときに第2スイッチがオン状態であることを検出した場合に、コントローラは、打ち込み具の打ち出しを規制する。

[0007] 本形態によれば、第1スイッチは、第1可動部材が第1の位置に位置する場合にオフ状態になるように構成されているが、第1可動部材が第1の位置に位置する場合にオン状態である場合には、第1スイッチは正常に作動していない。同様に、第2スイッチは、第2可動部材が第3の位置に位置する場

合にオフ状態になるように構成されているが、第2可動部材が第3の位置に位置する場合にオン状態である場合には、第2スイッチは正常に作動していない。そのような場合に、コントローラは打ち込み具の打ち出しを規制することで、意図せず打ち込み具が打ち出されることが防止される。すなわち、第1スイッチ、第2スイッチ、第1スイッチを作動させる部材、あるいは第2スイッチを作動させる部材などに不具合が生じた場合に、打ち込み具が打ち出されることが防止される。その結果、第1スイッチ、第2スイッチが安全装置としても機能する。

[0008] 本発明に係る打ち込み工具の更なる形態によれば、バッテリーは、打ち込み工具に対して着脱可能に構成されている。そして、バッテリーを装着したときに、第1スイッチと第2スイッチの少なくとも一方のスイッチがオン状態であることを検出した場合に、コントローラは、打ち込み具の打ち出しを規制する。

[0009] 本形態によれば、バッテリーを装着する際は、通常ユーザは打ち込み具を打ち出すための操作を行わない。しかしながら、バッテリーを装着したときに、第1スイッチと第2スイッチの少なくとも一方がオン状態である場合には、第1スイッチ、第2スイッチなどに不具合が生じていると判断される。そのため、コントローラは、その後の打ち込み具の打ち出しを規制することで、第1スイッチ、第2スイッチなどに不具合が生じている状態で意図せず打ち込み具が打ち出されてしまうことが防止される。また、バッテリーを装着したときに、第1スイッチ、第2スイッチなどに不具合が生じているか否かをチェックすることができる。

[0010] 本発明に係る打ち込み工具の更なる形態によれば、バッテリーからコントローラへの電流供給を許容する電流供給許容状態と、電流供給を遮断する電流供給遮断状態を切り替える切替スイッチを有している。そして、切替スイッチが電流供給遮断状態から電流供給許容状態に切り替えられたときに、第1スイッチと第2スイッチの少なくとも一方のスイッチがオン状態であることを検出した場合に、コントローラは、打ち込み具の打ち出しを規制する。当

該切替スイッチは、典型的には、打ち込み工具を起動するメインスイッチとして構成されている。

[0011] 本形態によれば、切替スイッチを切り替える際は、通常ユーザは打ち込み具を打ち出すための操作を行わない。しかしながら、切替スイッチを電流供給遮断状態から電流供給許容状態へ切り替えたときに、第1スイッチと第2スイッチの少なくとも一方がオン状態である場合には、第1スイッチ、第2スイッチなどに不具合が生じていると判断される。そのため、コントローラは、その後の打ち込み具の打ち出しを規制することで、第1スイッチ、第2スイッチなどに不具合が生じている状態で意図せず打ち込み具が打ち出されてしまうことが防止される。また、切替スイッチを切り替えたときに、第1スイッチ、第2スイッチなどに不具合が生じているか否かをチェックすることができる。

[0012] 本発明に係る打ち込み工具の更なる形態によれば、第1可動部材が第2の位置に位置するときに、第1スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、または、第2可動部材が第4の位置に位置するときに、第2スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合に、コントローラは、打ち込み具の打ち出しを規制する。

[0013] 第1スイッチおよび第2スイッチなどに不具合が生じている場合だけでなく、第1スイッチおよび第2スイッチが正常に作動している場合であっても、いずれかのスイッチが所定時間継続してオン状態になると、意図せず打ち込み具が打ち出されてしまう可能性がある。したがって、本形態によれば、いずれかのスイッチが所定時間継続してオン状態になった場合にも、打ち込み具の打ち出しを規制することで、意図せず打ち込み具が打ち出されてしまうことが防止される。

[0014] 本発明に係る打ち込み工具の更なる形態によれば、第1可動部材が第2の位置に位置するときに、第1スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、または、第2可動部材が第4の位置に位置するときに、第2スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合に、コ

ントローラは、打ち込み具の打ち出しを規制する。

[0015] 第1スイッチおよび第2スイッチなどに不具合が生じている場合だけでなく、第1スイッチおよび第2スイッチが正常に作動している場合であっても、いずれかのスイッチが所定時間継続してオン状態になると、意図せず打ち込み具が打ち出されてしまう可能性がある。したがって、本形態によれば、いずれかのスイッチが所定時間継続してオン状態になった場合にも、打ち込み具の打ち出しを規制することで、意図せず打ち込み具が打ち出されてしまうことを防止できる。なお、「スイッチが所定時間継続してオン状態」とは、例えば、スイッチが故障した場合、スイッチを作動させる部材が故障した場合、ユーザが誤操作した場合などを好適に包含する。

[0016] 本発明に係る打ち込み工具の更なる形態によれば、第1可動部材が第1の位置に位置して第1スイッチがオフ状態であることを検出した場合、且つ第2可動部材が第3の位置に位置して第2スイッチがオフ状態であることを検出した場合に、コントローラは、その後の打ち込み具の打ち出しを許容する。

[0017] 本形態によれば、第1スイッチと第2スイッチの正常であることが確認できた場合には、打ち込み具の打ち出しが許容される。その結果、打ち込み工具を合理的に駆動させることができる。

[0018] 本発明に係る打ち込み工具の更なる形態によれば、コントローラによって打ち込み具の打ち出しが規制されていることを報知する報知手段を有する。報知手段としては、発光手段、振動発生手段、音生成手段等が用いられることが好ましい。発光手段としては、典型的には、LEDやレーザー照射装置などが用いられる。振動発生手段としては、典型的には、モータを備え、モータの回転によって振動を発生する手段が用いられる。また、音生成手段としては、典型的には、スピーカを備え、記憶された音源を当該スピーカから出力する手段が用いられる。

[0019] 本形態によれば、報知手段によって、第1スイッチまたは第2スイッチが正常に作動していないことで、コントローラが打ち込み具の打ち出しを規制

していることをユーザに知らせることができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、打ち込み工具における安全装置に関する改良技術を提供することができる。

本発明の他の特質、作用および効果については、本明細書、特許請求の範囲、添付図面を参照することで直ちに理解可能である。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]電気-空圧式の釘打機の全体構成を示す外観図である。

[図2]図1のA矢視図である。

[図3]釘打機の内部機構の全体構成を示す断面図である。

[図4]図3のIV-IV線断面図である。

[図5]図2のV-V線断面図である。

[図6]図3のVI-VI線断面図であり、バルブが閉止された状態を示す。

[図7]図6において、バルブが開放され、打ち込みピストンが前方へと移動された釘打ち状態を示す。

[図8]図6において、バルブの開放状態が維持され、打ち込みピストンが後方の初期位置近くに戻された状態を示す。

[図9]釘打機の制御系統を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

[0022] 以上および以下の記載に係る構成ないし方法は、本発明にかかる「打ち込み工具」の製造および使用、当該「打ち込み工具」の構成要素の使用を実現せしめるべく、他の構成ないし方法と別に、あるいはこれらと組み合わせて用いることができる。本発明の代表的実施形態は、これらの組み合わせも包含し、添付図面を参照しつつ詳細に説明される。以下の詳細な説明は、本発明の好ましい適用例を実施するための詳細情報を当業者に教示するに留まり、本発明の技術的範囲は、当該詳細な説明によって制限されず、特許請求の範囲の記載に基づいて定められる。このため、以下の詳細な説明における構成や方法ステップの組み合わせは、広義の意味において、本発明を実施するの

に全て必須であるというものではなく、添付図面の参照番号とともに記載された詳細な説明において、本発明の代表的形態を開示するに留まるものである。

代表的な実施形態につき、図１～図９を参照して説明する。本実施形態は、打ち込み工具の一例として電気－空圧式釘打機を用いて説明する。図１及び図２に示すように、釘打機１００は、概括的に見て、本体ハウジング１０１と、マガジン１０５を主体として構成される。本体ハウジング１０１は、工具本体を構成しており、釘打機１００の外郭を形成している。マガジン１０５には、被加工材に打ち込まれる釘（図示省略）が装填されている。本体ハウジング１０１は、ほぼ対称形の１対のハウジングを合わせて結合して形成されている。当該本体ハウジング１０１は、ハンドル部１０３、打ち込み機構収容部１０１Ａ、圧縮装置収容部１０１Ｂ、モータ収容部１０１Ｃを備えている。

[0023] ハンドル部１０３、打ち込み機構収容部１０１Ａ、圧縮装置収容部１０１Ｂ及びモータ収容部１０１Ｃは、概ね矩形状を形成するように配置されている。ハンドル部１０３は、所定長さで延在する長尺状の部材である。ハンドル部１０３の一端側が打ち込み機構収容部１０１Ａの一端側に接続され、ハンドル部１０３の他端側がモータ収容部１０１Ｃの一端側に接続されている。一方、圧縮装置収容部１０１Ｂは、ハンドル部１０３に対して概ね平行に延在するように配置されている。圧縮装置収容部１０１Ｂの一端側が打ち込み機構収容部１０１Ａの他端側に接続され、圧縮装置収容部１０１Ｂの他端側がモータ収容部１０１Ｃの他端側に接続されている。これにより釘打機１００は、ハンドル部１０３、打ち込み機構収容部１０１Ａ、圧縮装置収容部１０１Ｂ及びモータ収容部１０１Ｃによって囲まれた空間Ｓを形成している。

[0024] 図１に示すように、釘打機１００は、先端部（図１の右端）にドライバガイド１４１とＬＥＤ１０７が配置されている。図１において右方向が釘の打ち出し方向である。なお、説明の便宜上、釘打機１００の先端側（図１の右

側)を前側、その反対側(図1の左側)を後側と称す。また、釘打機100におけるハンドル部103の打ち込み機構収容部101Aとの接続側(図1の上側)を上側、ハンドル部103のモータ収容部101Cとの接続側(図1の下側)を下側と称す。

[0025] 図3に示すように、打ち込み機構収容部101Aは、釘打ち込み機構120を収容している。釘打ち込み機構120は、打ち込みシリンダ121及び打ち込みピストン123を主体として構成される。

[0026] 打ち込みシリンダ121は、打ち込みピストン123を前後方向(長軸方向)に摺動可能に収容している。打ち込みピストン123は、ピストン本体部124とドライバ125を有する。ドライバ125は、長尺状の部材である。このドライバ125は、ピストン本体部124に一体状に設けられており、前方に延在するように配置されている。ピストン本体部124とドライバ125は、シリンダ室121aに供給される圧縮空気によって打ち込みシリンダ121の長軸方向に移動可能に構成されている。これにより、ドライバ125がドライバガイド141の打ち込み通路141a内を前方に移動することで釘を打ち出す。打ち込みシリンダ室121aは、打ち込みシリンダ121の内壁面とピストン本体部124の後側の面とにより囲まれる空間として形成されている。ドライバガイド141は、打ち込みシリンダ121の先端部に配置され、先端に釘の射出口を有する打ち込み通路141aを備えている。

[0027] 図1に示すように、マガジン105は、本体ハウジング101の先端側、すなわち、圧縮装置収容部101Bの前方に配置されている。このマガジン105は、打ち込み具である釘を収容している。また、マガジン105は、ドライバガイド141に連結されており、打ち込み通路141aに対して、釘を供給する。なお、図3に示すように、マガジン105には、釘を供給方向(図3の上方)に押すためのプッシュプレート105aが設けられている。このプッシュプレート105aによって釘がドライバガイド141の打ち込み通路141aに打ち出し方向と交差する方向から1本ずつ供給される。

[0028] 図3に示すように、圧縮装置収容部101Bは、圧縮装置130を収容している。圧縮装置130は、圧縮シリンダ131と、圧縮ピストン133と、クランク機構115を主体として構成される。圧縮ピストン133は、圧縮シリンダ131内を上下方向に摺動可能に配置されている。この圧縮シリンダ131、圧縮ピストン133がそれぞれ、本発明における「シリンダ」、「ピストン」に対応する実施構成例である。

[0029] 圧縮シリンダ131は、マガジン105に沿って配置され、圧縮シリンダ131の上端側は打ち込みシリンダ121の前側端部に接続されている。そして、圧縮ピストン133がマガジン105に沿って上下方向に摺動するように配置されている。この圧縮ピストン133の動作方向は、打ち込みピストン123の動作方向と概ね直交している。圧縮ピストン133が上下方向に摺動することで、圧縮シリンダ131の内部空間である圧縮室131aの容積が変化する。すなわち、圧縮ピストン133が圧縮室131aの容積を減少する上方側へと移動することで圧縮室131aの空気を圧縮する。この圧縮室131aは、打ち込みシリンダ121と近接する上部側に形成されている。また、圧縮シリンダ131は、大気解放バルブ（図示省略）を備えており、圧縮室131aを大気に解放可能に構成されている。大気開放バルブは、常時は閉状態に保持されている。

[0030] 図3に示すように、モータ収容部101Cは、電動モータ111を収容している。電動モータ111は、モータ軸の回転軸線が打ち込みシリンダ121の長軸線に対して概ね平行となるように配置されている。従って、電動モータ111の回転軸線は、圧縮ピストン133の動作方向に対して直交している。なお、モータ収容部101Cの下部側には、バッテリー装着領域が形成されており、電動モータ111に電力を供給する充電式のバッテリーパック110が着脱可能に装着される。このバッテリーパック110が、本発明における「バッテリー」に対応する実施構成例である。

[0031] 図3に示すように、電動モータ111の回転は、遊星歯車式の減速機構113によって減速された後、クランク機構115に伝達される。そして、電

動モータ 111 の回転は、クランク機構 115 によって直線運動に変換されて圧縮ピストン 133 に伝達される。減速機構 113 及びクランク機構 115 は、内側ハウジング 102 に收容されている。この内側ハウジング 102 は、圧縮装置收容部 101B とモータ收容部 101C の間に配置されている。この電動モータ 111 が、本発明における「モータ」に対応する実施構成例である。

[0032] 図 3 に示すように、クランク機構 115 は、クランク軸 115a と偏心ピン 115b と接続ロッド 115c を主体として構成されている。クランク軸 115a は、遊星歯車式の減速機構 113 に接続している。すなわち、クランク軸 115a は、減速機構 113 で減速された電動モータ 111 の回転によって回転駆動される。偏心ピン 115b は、クランク軸 115a の回転中心から偏心した位置に設けられている。接続ロッド 115c は、一端が偏心ピン 115b に相対回動可能に接続され、他端が圧縮ピストン 133 に相対回動可能に接続されている。このクランク機構 115 は、圧縮シリンダ 131 の下方に配置されている。以上の構成により、圧縮装置 130 として、圧縮シリンダ 131、圧縮ピストン 133 及びクランク機構 115 を主体としたレシプロ式の圧縮装置が構成されている。

[0033] 図 3 に示すように、ハンドル部 103 には、トリガ 103a とトリガスイッチ 103b が設けられている。トリガ 103a が引き操作されることでトリガスイッチ 103b がオン状態となる。一方、トリガ 103a の引き操作が解除されることでトリガスイッチ 103b がオフ状態となる。すなわち、トリガ 103a は、ユーザに操作されていない前側（図 3 の右側）の位置とユーザに操作された後側（図 3 の左側）の位置の間を移動可能に構成されている。そして、トリガ 103a が前側に位置する時には、トリガスイッチ 103b がオフ状態になる。一方、トリガ 103a が後側に位置する時には、トリガスイッチ 103b がオン状態になる。このトリガ 103a、トリガスイッチ 103b がそれぞれ、本発明における「第 2 可動部材」、「第 2 スイッチ」に対応する実施構成例である。また、トリガ 103a が位置する前側

の位置、後側の位置がそれぞれ、本発明における「第３の位置」、「第４の位置」に対応する実施構成例である。

[0034] また、コンタクトアームとしてのドライバガイド１４１は、釘打機１００の前後方向に移動可能に本体ハウジング１０１の先端領域に配置されている。図６に示すように、ドライバガイド１４１は、付勢ばね１４２により前方に向かって付勢されている。ドライバガイド１４１が前方に位置するときには、コンタクトアームスイッチ１４３がオフ状態となる。一方、ドライバガイド１４１が本体ハウジング１０１側に移動されたときには、コンタクトアームスイッチ１４３がオン状態となる。すなわち、ドライバガイド１４１は、前方の位置と本体ハウジング１０１側の後方の位置との間を移動可能に構成されている。このドライバガイド１４１、コンタクトアームスイッチ１４３がそれぞれ、本発明における「第１可動部材」、「第１スイッチ」に対応する実施構成例である。また、ドライバガイド１４１が位置する前方の位置、後方の位置がそれぞれ、本発明における「第１の位置」、「第２の位置」に対応する実施構成例である。

[0035] 図３に示すように、クランク機構１１５の下方には制御装置１０９が配置されている。そして、電動モータ１１１は、ハンドル部１０３に設けられたトリガ１０３ａと本体ハウジング１０１の先端領域に設けられたドライバガイド１４１の操作に応じて、制御装置１０９によって制御されるように構成されている。すなわち、電動モータ１１１は、トリガスイッチ１０３ｂとコンタクトアームスイッチ１４３が共にオン状態に切替えられたときに通電駆動され、いずれか一方がオフ状態に切替えられたときに停止される。この制御装置１０９が、本発明における「コントローラ」に対応する実施構成例である。

[0036] 図５に示すように、釘打機１００は、圧縮シリンダ１３１の圧縮室１３１ａと打ち込みシリンダ１２１のシリンダ室１２１ａとを連通する空気通路１３５およびバルブ室１３７ａを備えている。空気通路１３５は、連通ポート１３５ａ、連通ポート１３５ｂ、連通路１３５ｃ、環状溝１２１ｃおよびバ

バルブ室 137 a を主体として構成されている。図 4 に示すように、連通ポート 135 a は、圧縮シリンダ 131 のシリンダヘッド 131 b に形成されている。この連通ポート 135 a は、圧縮室 131 a に連通している。また、図 5 に示すように、連通ポート 135 b は、打ち込み用シリンダ 121 のシリンダヘッド 121 b に形成されている。この連通ポート 135 b は、バルブ室 137 a に連通している。連通路 135 c は、連通ポート 135 a と連通ポート 135 b を連通させている。この連通路 135 c は、打ち込みシリンダ 121 に沿って前後方向に直線状に延在している。

[0037] 図 5 に示すように、連通ポート 135 b は、バルブ室 137 a の周面に形成された環状溝 121 c に連通している。この環状溝 121 c は、バルブ室 137 a に連通している。さらに、バルブ室 137 a は、シリンダ室 121 a に連通している。これにより、連通ポート 135 b は、環状溝 121 c およびバルブ室 137 a を介してシリンダ室 121 a に連通している。バルブ室 137 a には、空気通路 135 を開閉する電磁バルブ 137 が収容されている。

[0038] 電磁バルブ 137 は、打ち込みピストン 123 のピストン本体部 124 とほぼ同じ直径を有する円柱状部材である。電磁バルブ 137 は、バルブ室 137 a 内を前後方向に移動可能に配置されている。電磁バルブ 137 の後方には、電磁石 138 が配置されている。そして、電磁石 138 に対する通電を切り替えることで、電磁バルブ 137 は前後方向に移動する。電磁バルブ 137 の外周には、前後方向に所定間隔で 2 個の O リング 139 a, 139 b が配置されている。電磁バルブ 137 は、後方へ移動することで環状溝 121 c を開放し、前方へ移動することで環状溝 121 c を閉じる。

[0039] 具体的には、図 6 に示すように、前側の O リング 139 a は、環状溝 121 c の前方においてバルブ室 137 a の内壁面と接触することで、環状溝 121 c とシリンダ室 121 a との連通を遮断する。また、図 7 に示すように、O リング 139 a が、環状溝 121 c の領域内へ移動すると、環状溝 121 c がシリンダ室 121 a と連通する。なお、後側の O リング 139 b は、

圧縮空気が連通ポート１３５ｂから外側へ漏れ出ることを防止する。すなわち、Ｏリング１３９ｂは、環状溝１２１ｃの開閉には関与しない。このように、空気通路１３５を開閉する電磁バルブ１３７は、空気通路１３５のうち、打ち込みシリンダ１２１のシリンダ室１２１ａとの接続側に設けられている。

[0040] 電磁バルブ１３７は、図６に示すように、常時には電磁石１３８によって環状溝１２１ｃを閉じる前方に配置されている。また、ストッパ１３６は、電磁バルブ１３７の前方に配置され、電磁バルブ１３７の前方への移動を規制している。このストッパ１３６は、シリンダ室１２１ａ内に径方向に突出するフランジ状の部材によって形成されている。さらに、ストッパ１３６は、後方へ移動する打ち込みピストン１２３の後端位置を規定している。

[0041] 次に、釘打機１００の動作について説明する。釘打機１００は、図９に示すように、制御装置１０９に接続されたメインスイッチ２００を有している。このメインスイッチ２００がオン状態では、バッテリーパック１１０から制御装置１０９を介して電動モータ１１１へ電流が供給される。一方、メインスイッチ２００がオフ状態では、バッテリーパック１１０からの電流供給が遮断される。すなわち、メインスイッチ２００は主電源スイッチとして設けられている。このメインスイッチ２００が、本発明における「切替スイッチ」に対応する実施構成例である。

[0042] 釘打機１００は、メインスイッチ２００がオン状態に切り替えられた状態で、図３に示すように、打ち込みピストン１２３が最後端位置（図３の左端位置）に位置し、かつ圧縮ピストン１３３が最下端位置（下死点）に位置した状態が初期位置として定められている。すなわち、クランク角度０度（下死点）のときを初期状態としている。

[0043] 具体的には、図３に示すように、釘打機１００は、磁気センサ１５０を備えている。磁気センサ１５０は、磁石１５１、ホール素子１５２を主体として構成されている。磁石１５１は、クランク軸１１５ａに設けられている。一方、ホール素子１５２は、圧縮装置収容部１０１Ｂの磁石１５１と対向す

る位置に設けられている。ホール素子 152 は、制御装置 109 を介してバッテリーパック 110 と電氣的に接続されている。ホール素子 152 がクランク軸 115 a の位置を検出し、制御装置 109 は、圧縮ピストン 133 が下死点に位置している状態を初期状態と規定している。

[0044] 図 3 に示す初期状態から、ユーザが釘を打ち出すための操作によって、ドライバガイド 141 が被加工材に押し当てられてコンタクトアームスイッチ 143（図 6 参照）がオン状態とされるとともに、トリガ 103 a が引き操作されてトリガスイッチ 103 b がオン状態に切替えられると、電動モータ 111 が通電駆動される。これによって減速機構 113 を介してクランク機構 115 が駆動され、圧縮ピストン 133 が上方へと移動する。このとき、電磁バルブ 137 は、空気通路 135 を閉鎖しているため、圧縮ピストン 133 の移動によって、圧縮室 131 a 内の空気が圧縮される。

[0045] 磁気センサ 150 が、圧縮ピストン 133 の位置がクランク角度 180 度である最上端位置（上死点）であることを検出すると、制御装置 109 は、電磁石 138 を制御し、電磁バルブ 137 を後方に移動させる。すなわち、圧縮室 131 a 内の圧縮空気が最大圧縮状態とされたとき、電磁バルブ 137 が開弁される。これにより、環状溝 121 c がシリンダ室 121 a に連通し、圧縮室 131 a 内の圧縮空気が空気通路 135 を経てシリンダ室 121 a 内へと供給される。シリンダ室 121 a 内に圧縮空気が供給されると、当該圧縮空気による空気ばねの作用によって、図 7 に示すように、打ち込みピストン 123 が前方へ移動される。そして、前方へと移動された打ち込みピストン 123 のドライバ 125 が打ち込み通路 141 a（図 3 参照）に待機している釘を打撃する。これにより、釘を 1 本打ち出す打ち出し動作が行われる。

[0046] 打ち出し動作後、圧縮ピストン 133 は下死点へ向かって移動する。そのとき、圧縮室 131 a の容積が増加されて当該圧縮室 131 a 内の空気が大気圧よりも低い負圧となる。圧縮室 131 a 内に生じた負圧は、空気通路 135 及びシリンダ室 121 a を通じて打ち込みピストン 123 に作用する。

これにより、図8に示すように、打ち込みピストン123が吸引されて後方へと移動される。そして、打ち込みピストン123は、ストッパ136と当接して初期位置に位置する。磁気センサ150が、圧縮ピストン133の位置がクランク角度0度である下死点であることを検出すると、制御装置109は、電磁石138を制御し、電磁バルブ137を前方に移動させる。これにより、空気通路135を閉じる。なお、圧縮ピストン133が初期位置に復帰すると、電動モータ111に対する電流の供給が遮断され、電動モータ111が停止される。このように、打ち出し動作の1サイクルが終了する。なお、打ち出し動作中には、LED107が、ドライバガイド141の先端領域を照射している。

[0047] 圧縮ピストン133が初期位置に戻った後、トリガスイッチ103bがオン状態に維持されている場合には、オフ状態になったコンタクトアームスイッチ143を再度オン状態にすることで、さらに打ち出し動作が行われるように構成されている。すなわち、トリガ103aを操作した状態のままで、ドライバガイド141の被加工材に対する押し当て、および押し当ての解除を繰り返すことで、押し当てた回数に応じた本数の釘が打ち出される。これにより、釘を連続して打ち出す連続打ち出し動作を行うことができる。なお、釘が打ち出された後、コンタクトアームスイッチ143がオン状態に維持された状態で、トリガ103aを操作してトリガスイッチ103bのオン／オフ状態を切り替えても、打ち出し動作は行われずに構成されている。

[0048] 以上の釘打機100においては、トリガスイッチ103bとコンタクトアームスイッチ143の両方のスイッチがオン状態になることで、釘が打ち出されるように構成されている。換言すると、トリガスイッチ103bとコンタクトアームスイッチ143が、ユーザの誤操作等によって釘が意図せず打ち出されることを防止する安全装置として機能する。したがって、トリガスイッチ103bとコンタクトアームスイッチ143が正常に動作することが必要である。そのため、本実施形態においては、打ち出し動作においてユー

ザの操作に基づいて作動されるトリガスイッチ１０３ｂとコンタクトアームスイッチ１４３が正常に動作しているか否かを検出する。そして、いずれかのスイッチが正常に動作していない場合には、制御装置１０９は釘の打ち出しを規制する。すなわち、スイッチが正常に動作していない状態で、釘が意図せず打ち出されることを抑制する。

[0049] トリガスイッチ１０３ｂは、トリガ１０３ａがユーザに操作されていない前側に位置するときにオフ状態であり、トリガ１０３ａがユーザに操作されて後側に位置するときにオン状態である場合が正常に動作している状態（正常状態）である。したがって、トリガ１０３ａがユーザに操作されていない前側に位置するにも関わらず、トリガスイッチ１０３ｂがオン状態である場合は、トリガスイッチ１０３ｂが正常に動作していない。すなわち、トリガスイッチ１０３ｂが異常状態である。

[0050] 同様に、コンタクトアームスイッチ１４３は、ドライバガイド１４１が前方に位置するときにオフ状態であり、打ち出し動作の際のユーザの操作によってドライバガイド１４１が被加工材に押し当てられて後方に位置するときにオン状態である場合が正常に動作している状態（正常状態）である。したがって、ドライバガイド１４１が被加工材に押し当てられていないために前方に位置するにも関わらず、コンタクトアームスイッチ１４３がオン状態である場合は、コンタクトアームスイッチ１４３が正常に動作していない。すなわち、コンタクトアームスイッチ１４３が異常状態である。

[0051] そのため、本実施形態においては、所定のタイミングで制御装置１０９はトリガスイッチ１０３ｂおよびコンタクトアームスイッチ１４３が正常に動作しているか否かを検出するように構成されている。すなわち、トリガ１０３ａがユーザに操作されていない前側に位置するときに、トリガスイッチ１０３ｂがオン状態である場合、またはドライバガイド１４１が被加工材に押し当てられていない前方に位置するときに、コンタクトアームスイッチ１４３がオン状態である場合には、制御装置１０９は、いずれかのスイッチあるいはスイッチを作動させる要素に不具合が生じていると判断する。そして、

制御装置１０９は、その後の釘の打ち出しを規制する。すなわち、制御装置１０９は、電動モータ１１１への電流の供給を規制する。

[0052] 釘打機１００において、上記の所定のタイミングは、ユーザがバッテリーパック１１０を装着したとき、および／またはユーザがメインスイッチ２００をオン状態に切り替えたとき、として規定されている。すなわち、バッテリーパック１１０を装着したとき、およびメインスイッチ２００をオン状態に切り替えたときは、ユーザが釘打機１００を使って打ち出し動作を行う前の時点である。そのような時点において、通常ユーザは、トリガ１０３ａを操作したり、ドライバガイド１４１を被加工材に押し当てたりしていない。換言すると、トリガ１０３ａは操作されず前側に位置し、ドライバガイド１４１は被加工材に押し当てられず前方に位置している。したがって、トリガスイッチ１０３ｂとコンタクトアームスイッチ１４３が正常状態である場合には、いずれのスイッチもオフ状態である。

[0053] しかしながら、ユーザがバッテリーパック１１０を装着したとき、および／またはユーザがメインスイッチ２００をオン状態に切り替えたときに、トリガスイッチ１０３ｂとコンタクトアームスイッチ１４３のいずれかのスイッチがオン状態である場合には、スイッチあるいはスイッチを作動させる要素に不具合が生じていると判断できる。したがって、制御装置１０９は、その後の釘の打ち出しを規制する。その結果、意図せず釘が打ち出されることを防止することができる。

[0054] また、連続打ち出し動作においては、トリガスイッチ１０３ｂがオン状態に維持されているが、コンタクトアームスイッチ１４３のオン／オフ状態が切替えられることなく、所定時間が経過した場合には、制御装置１０９は、その後の釘の打ち出しを規制する。すなわち、連続打ち出し動作であるにも関わらず、ユーザが打ち出し動作を行わない場合には、制御装置１０９は、連続打ち出し動作ではないと判断する。すなわち、ユーザの操作を誤操作と判断する。したがって、制御装置１０９は、電動モータ１１１への電流の供給を遮断して、釘の打ち出しを規制する。なお、この場合、トリガスイッチ

１０３ｂがオフ状態に切り替えられると、制御装置１０９は、釘の打ち出しの規制を解除する。上記所定時間としては、例えば５秒が設定されている。

[0055] 制御装置１０９は、釘の打ち出しを規制した場合には、ＬＥＤ１０７、１０８を点灯させるように制御する。これにより、電動モータ１１１の駆動が停止されて、釘の打ち出しが規制されていることを報知する。なお、制御装置１０９は、ＬＥＤ１０７、１０８を点灯させるだけでなく、点滅させてもよい。また、制御装置１０９は、ＬＥＤ１０７、１０８が発光する光の色を変えるように構成されていてもよい。また、いずれか一方のＬＥＤ１０７、１０８のみを点灯、あるいは点滅させるように構成されていてもよい。

[0056] 以上の本実施形態によれば、トリガスイッチ１０３ｂまたはコンタクトアームスイッチ１４３のいずれかのスイッチに不具合が生じた場合に、釘の打ち出しが規制される。これにより、トリガスイッチ１０３ｂまたはコンタクトアームスイッチ１４３などに不具合が生じている状態で意図せず釘が打ち出されることが防止される。

[0057] また、本実施形態によれば、トリガスイッチ１０３ｂ、コンタクトアームスイッチ１４３、あるいは、トリガスイッチ１０３ｂを作動させるトリガ１０３ａ、コンタクトアームスイッチ１４１を作動させるドライバガイド１４３のいずれかの要素に不具合が生じていることが検出される。

[0058] また、本実施形態によれば、バッテリーパック１１０が装着されるときや、メインスイッチ２００がオン状態に切り替えられたときの、トリガスイッチ１０３ｂまたはコンタクトアームスイッチ１４３のオン／オフ状態に基づいて、制御装置１０９が釘の打ち出しを規制する。そのため、トリガスイッチ１０３ｂを作動させるトリガ１０３ａやコンタクトアームスイッチ１４３を作動させるドライバガイド１４３の位置を検出することなく、釘の打ち出しを規制することができる。

[0059] また、本実施形態によれば、連続打ち出し動作において、ユーザがトリガ１０３ａの操作を不用意に長時間継続した場合に、その後の釘の打ち出しを規制することで、ユーザの不注意あるいは誤操作等による釘の打ち出しが防

止される。

[0060] また、本実施形態によれば、LED 107, 108が釘の打ち出しが規制されていることを報知することができる。すなわち、ユーザが、LED 107, 108によって釘打機100に不具合が生じていることを把握することができる。

[0061] 以上においては、ユーザがバッテリーパック110を装着したとき、および／またはユーザがメインスイッチ200をオン状態に切り替えたときに、制御装置109がトリガスイッチ103bおよびコンタクトアームスイッチ143が正常に動作しているか否かを検出するように構成されていたが、これには限られない。例えば、制御装置109が、トリガスイッチ103bおよびコンタクトアームスイッチ143が正常に動作しているか否かを常時検出可能に構成されていてもよい。すなわち、トリガ103aとドライバガイド141の位置をそれぞれ検出するセンサを有しており、トリガ103a、ドライバガイド141の位置と、トリガスイッチ103b、コンタクトアームスイッチ143のオン／オフ状態との関係に基づいて、制御装置109が、トリガスイッチ103bおよびコンタクトアームスイッチ143が正常に動作しているか否かを検出するように構成されていてもよい。

[0062] また、以上においては、バッテリーパック110を装着したときやメインスイッチ200をオン状態に切り替えたときは、通常ユーザは、トリガ103aを操作しておらず、またドライバガイド141を被加工材に押し当てていないため、トリガスイッチ103bとコンタクトアームスイッチ143のいずれかのスイッチがオン状態である場合には、スイッチが異常状態であると判断していたが、これには限られない。例えば、ユーザがバッテリーパック110を装着したとき、および／またはユーザがメインスイッチ200をオン状態に切り替えたときであっても、釘打機100を載置した状態によっては、トリガ103aやドライバガイド141が操作されていることが有り得る。また、トリガ103aやドライバガイド141に不具合が生じて、トリガ103aやドライバガイド141が操作されていない位置に位置していない

場合も有り得る。そのため、ユーザがバッテリーパック 110 を装着したとき、および／またはユーザがメインスイッチ 200 をオン状態に切り替えたときに、釘打機 100 の状態に関わらず、トリガスイッチ 103 b とコンタクトアームスイッチ 143 のいずれかのスイッチがオン状態である場合には、制御装置 109 が釘の打ち出しを規制するように構成されていてもよい。すなわち、上記の所定のタイミングにおいて、トリガ 103 a の位置、および／またはドライバガイド 141 の位置に関係なく、トリガスイッチ 103 b とコンタクトアームスイッチ 143 のいずれかのスイッチがオン状態である場合を異常状態とみなしてもよい。異常状態の場合には、制御装置 109 が釘の打ち出しを規制する。なお、この場合においては、トリガスイッチ 103 b とコンタクトアームスイッチ 143 がオフ状態になった場合に、制御装置 109 は、その後の釘の打ち出しを許容するように構成される。

[0063] また、以上においては、報知手段として LED 107, 108 が設けられていたが、LED は 1 つのみであってもよい。また、報知手段として、音を生成するブザーや、振動を発生するアクチュエータが設けられていてもよい。

[0064] また、以上においては、バッテリーパック 110 は着脱可能に構成されていたが、これには限られない。充電可能に構成されていれば、バッテリーパック 110 は釘打機 100 に固定されていてもよい。

[0065] 以上の発明の趣旨に鑑み、本発明に係る打ち込み工具は、下記の態様が構成可能である。

(態様 1)

打ち込み具を射出口から打ち出す打ち込み工具であって、
シリンダと、

前記シリンダ内を摺動可能なピストンと、

前記ピストンを駆動するモータと、

前記モータを制御するコントローラと、

前記打ち込み具を打ち出す際のユーザの操作に基づいて、被加工材に当接

して第 1 の位置から第 2 の位置に移動される第 1 可動部材と、

前記第 1 可動部材が前記第 1 の位置に位置する場合にオフ状態であり、前記第 1 可動部材が前記第 2 の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第 1 スイッチと、

前記打ち込み具を打ち出す際にユーザに操作されて、第 3 の位置から第 4 の位置に移動される第 2 可動部材と、

前記第 2 可動部材が前記第 3 の位置に位置する場合にオフ状態であり、前記第 2 可動部材が前記第 4 の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第 2 スイッチと、を有し、

前記モータに電流を供給するためのバッテリーが装着可能に構成されており、

前記コントローラは、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチが共にオン状態となった場合に、前記モータを駆動することで前記シリンダ内に空気の圧力変動を生じさせて、当該圧力変動により前記打ち込み具を打ち出すように構成されており、

前記バッテリーは、当該打ち込み工具に対して着脱可能に構成されており、

前記バッテリーを装着したときに、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの少なくとも一方のスイッチがオン状態であることを検出した場合に、前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

(態様 2)

打ち込み具を射出口から打ち出す打ち込み工具であって、
シリンダと、

前記シリンダ内を摺動可能なピストンと、

前記ピストンを駆動するモータと、

前記モータを制御するコントローラと、

前記打ち込み具を打ち出す際のユーザの操作に基づいて、被加工材に当接

して第 1 の位置から第 2 の位置に移動される第 1 可動部材と、

前記第 1 可動部材が前記第 1 の位置に位置する場合にオフ状態であり、前記第 1 可動部材が前記第 2 の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第 1 スイッチと、

前記打ち込み具を打ち出す際にユーザに操作されて、第 3 の位置から第 4 の位置に移動される第 2 可動部材と、

前記第 2 可動部材が前記第 3 の位置に位置する場合にオフ状態であり、前記第 2 可動部材が前記第 4 の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第 2 スイッチと、を有し、

前記モータに電流を供給するためのバッテリーが装着可能に構成されており、

前記コントローラは、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチが共にオン状態となった場合に、前記モータを駆動することで前記シリンダ内に空気の圧力変動を生じさせて、当該圧力変動により前記打ち込み具を打ち出すように構成されており、

前記バッテリーから前記コントローラへの電流供給を許容する電流供給許容状態と、当該電流供給を遮断する電流供給遮断状態を切り替える切替スイッチを有しており、

前記切替スイッチが前記電流供給遮断状態から前記電流供給許容状態に切り替えられたときに、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの少なくとも一方のスイッチがオン状態であることを検出した場合に、前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

(態様 3)

態様 1 または 2 に記載の打ち込み工具であって、

前記第 1 スイッチがオフ状態であることを検出した場合、且つ前記第 2 スイッチがオフ状態であることを検出した場合に、前記コントローラは、その後の前記打ち込み具の打ち出しを許容するように構成されていることを特徴

とする打ち込み工具。

(態様４)

請求項１～８または態様１～３のいずれか１項に記載の打ち込み工具であって、

前記第１可動部材は、ユーザの操作に基づいて、被加工材に当接して移動されるコンタクトアームであり、

前記第２可動部材は、ユーザの指で直接操作されるトリガであることを特徴とする打ち込み工具。

[0066] (本実施形態の各構成要素と本発明の各構成要素の対応関係)

本実施形態の各構成要素と本発明の各構成要素の対応関係を以下の通りである。なお、本実施形態は、本発明を実施するための形態の一例を示すものであり、本発明は、本実施形態の構成に限定されるものではない。

釘打機１００は、本発明の「打ち込み工具」に対応する構成の一例である。

制御装置１０９は、本発明の「コントローラ」に対応する構成の一例である。

バッテリーパック１１０は、本発明の「バッテリー」に対応する構成の一例である。

電動モータ１１１は、本発明の「モータ」に対応する構成の一例である。

圧縮ピストン１３３は、本発明の「ピストン」に対応する構成の一例である。

トリガ１０３ａは、本発明の「第２可動部材」に対応する構成の一例である。

トリガスイッチ１０３ｂは、本発明の「第２スイッチ」に対応する構成の一例である。

ドライバガイド１４１は、本発明の「第１可動部材」に対応する構成の一例である。

コンタクトアームスイッチ１４３は、本発明の「第１スイッチ」に対応す

る構成の一例である。

メインスイッチ 200 は、本発明の「切替スイッチ」に対応する構成の一例である。

LED 107 は、本発明の「報知手段」に対応する構成の一例である。

LED 108 は、本発明の「報知手段」に対応する構成の一例である。

符号の説明

- [0067] 100 釘打機
- 101 本体ハウジング
- 101A 打ち込み機構収容部
- 101B 圧縮装置収容部
- 101C モータ収容部
- 102 内側ハウジング
- 103 ハンドル部
- 103a トリガ
- 103b トリガスイッチ
- 105 マガジン
- 105a プッシュプレート
- 107 LED
- 108 LED
- 109 制御装置
- 110 バッテリパック
- 111 電動モータ
- 113 減速機構
- 115 クランク機構
- 115a クランク軸
- 115b 偏心ピン
- 115c 接続ロッド
- 120 釘打ち込み機構

- 1 2 1 打ち込みシリンダ
- 1 2 1 a シリンダ室
- 1 2 1 b シリンダヘッド
- 1 2 1 c 環状溝
- 1 2 3 打ち込みピストン
- 1 2 4 ピストン本体部
- 1 2 5 ドライバ
- 1 3 0 圧縮装置
- 1 3 1 圧縮シリンダ
- 1 3 1 a 圧縮室
- 1 3 1 b シリンダヘッド
- 1 3 3 圧縮ピストン
- 1 3 5 空気通路
- 1 3 5 a 連通ポート
- 1 3 5 b 連通ポート
- 1 3 5 c 連通路
- 1 3 6 ストッパ
- 1 3 7 電磁バルブ
- 1 3 7 a バルブ室
- 1 3 8 電磁石
- 1 3 9 a Oリング
- 1 3 9 b Oリング
- 1 4 1 ドライバガイド
- 1 4 1 a 打ち込み通路
- 1 4 2 付勢ばね
- 1 4 3 コンタクトアームスイッチ
- 1 5 0 磁気センサ
- 1 5 1 磁石

1 5 2 ホール素子

1 6 0 電圧センサ

1 6 1 電流センサ

2 0 0 メインスイッチ

請求の範囲

[請求項1]

打ち込み具を射出口から打ち出す打ち込み工具であって、
シリンダと、

前記シリンダ内を摺動可能なピストンと、

前記ピストンを駆動するモータと、

前記モータを制御するコントローラと、

前記打ち込み具を打ち出す際のユーザの操作に基づいて、被加工材に当接して第1の位置から第2の位置に移動される第1可動部材と、

前記第1可動部材が前記第1の位置に位置する場合にオフ状態であり、前記第1可動部材が前記第2の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第1スイッチと、

前記打ち込み具を打ち出す際にユーザに操作されて、第3の位置から第4の位置に移動される第2可動部材と、

前記第2可動部材が前記第3の位置に位置する場合にオフ状態であり、前記第2可動部材が前記第4の位置に位置する場合にオン状態となるように構成された第2スイッチと、を有し、

前記モータに電流を供給するためのバッテリーが着脱可能に装着されるように構成されており、

前記コントローラは、前記第1スイッチと前記第2スイッチが共にオン状態となった場合に、前記モータを駆動することで前記シリンダ内に空気の圧力変動を生じさせて、当該圧力変動により前記打ち込み具を打ち出すように構成されており、

前記第1可動部材が前記第1の位置に位置するときに前記第1スイッチがオン状態であることを検出した場合、

前記第2可動部材が前記第3の位置に位置するときに前記第2スイッチがオン状態であることを検出した場合、

前記第1可動部材が前記第2の位置に位置するときに、前記第1スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、

前記第 2 可動部材が前記第 4 の位置に位置するときに、前記第 2 スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、のうちの少なくとも 1 つの場合において、

前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

[請求項2]

請求項 1 に記載の打ち込み工具であって、

前記第 1 可動部材が前記第 1 の位置に位置するときに前記第 1 スイッチがオン状態であることを検出した場合、または

前記第 2 可動部材が前記第 3 の位置に位置するときに前記第 2 スイッチがオン状態であることを検出した場合に、

前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

[請求項3]

請求項 2 に記載の打ち込み工具であって、

前記バッテリーを装着したときに、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの少なくとも一方のスイッチがオン状態であることを検出した場合に、前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

[請求項4]

請求項 2 または 3 に記載の打ち込み工具であって、

前記バッテリーから前記コントローラへの電流供給を許容する電流供給許容状態と、当該電流供給を遮断する電流供給遮断状態を切り替える切替スイッチを有しており、

前記切替スイッチが前記電流供給遮断状態から前記電流供給許容状態に切り替えられたときに、前記第 1 スイッチと前記第 2 スイッチの少なくとも一方のスイッチがオン状態であることを検出した場合に、前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

[請求項5]

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の打ち込み工具であって、

前記第 1 可動部材が前記第 2 の位置に位置するときに、前記第 1 ス

スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、または、前記第2可動部材が前記第4の位置に位置するときに、前記第2スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合に、前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

[請求項6]

請求項1に記載の打ち込み工具であって、

前記第1可動部材が前記第2の位置に位置するときに、前記第1スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合、または、

前記第2可動部材が前記第4の位置に位置するときに、前記第2スイッチが所定時間継続してオン状態であることを検出した場合に、

前記コントローラは、前記打ち込み具の打ち出しを規制するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

[請求項7]

請求項5または6に記載の打ち込み工具であって、

前記第1可動部材が前記第1の位置に位置して前記第1スイッチがオフ状態であることを検出した場合、且つ前記第2可動部材が前記第3の位置に位置して前記第2スイッチがオフ状態であることを検出した場合に、前記コントローラは、その後の前記打ち込み具の打ち出しを許容するように構成されていることを特徴とする打ち込み工具。

[請求項8]

請求項1～7のいずれか1項に記載の打ち込み工具であって、

前記コントローラによって前記打ち込み具の打ち出しが規制されていることを報知する報知手段を有することを特徴とする打ち込み工具。

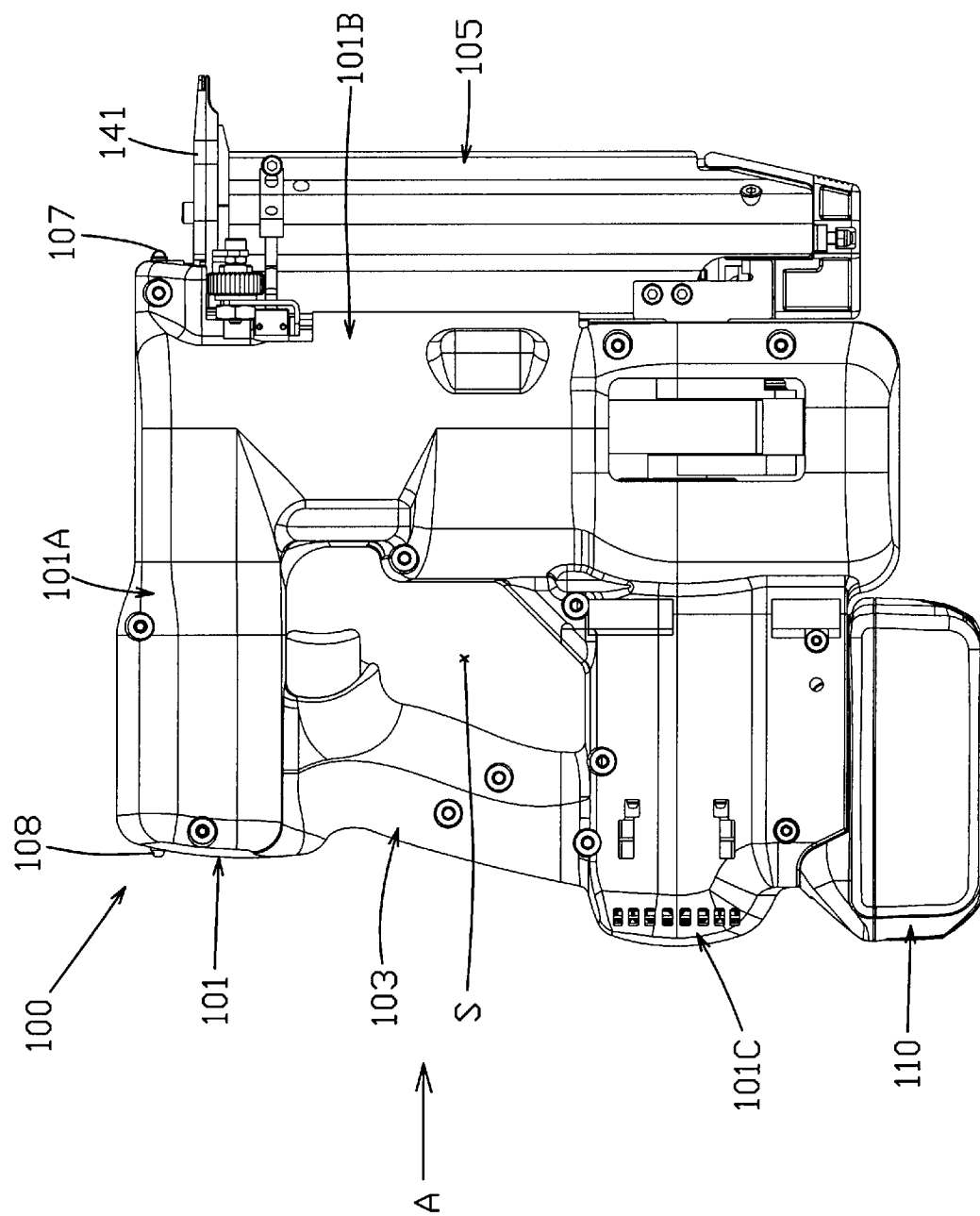
[請求項9]

請求項1～8のいずれか1項に記載の打ち込み工具であって、

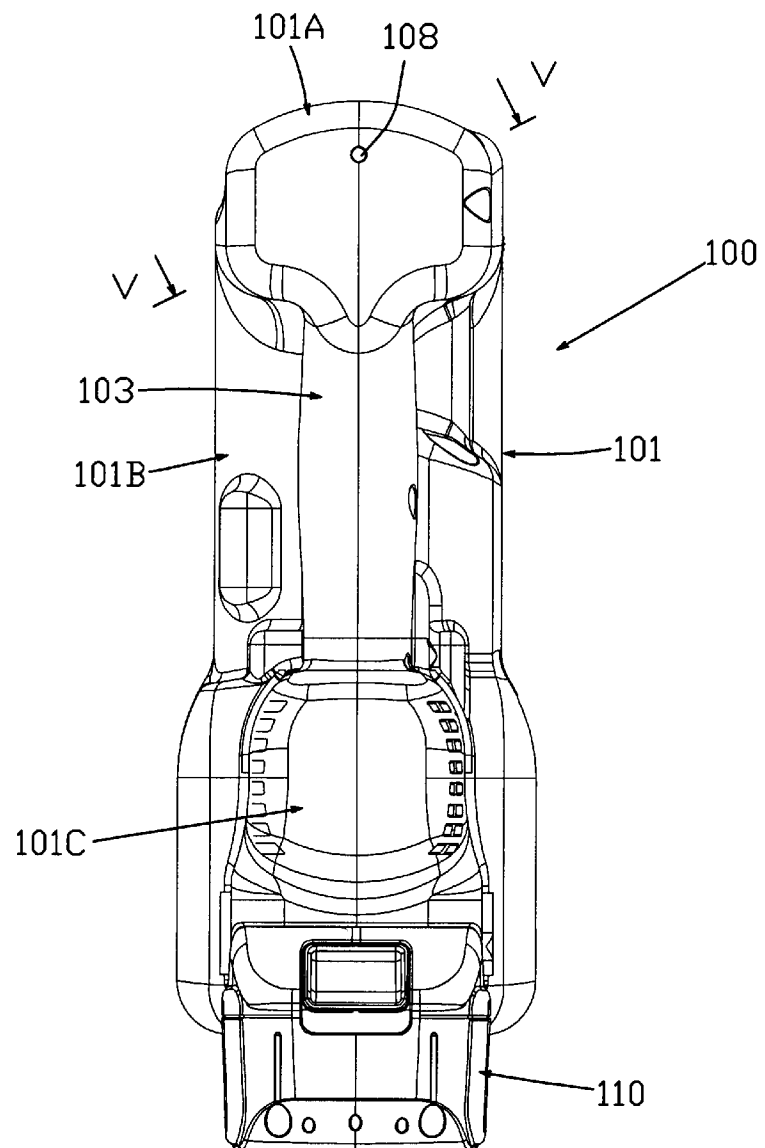
前記第1可動部材は、ユーザの操作に基づいて、被加工材に当接して移動されるコンタクトアームであり、

前記第2可動部材は、ユーザの指で直接操作されるトリガであることを特徴とする打ち込み工具。

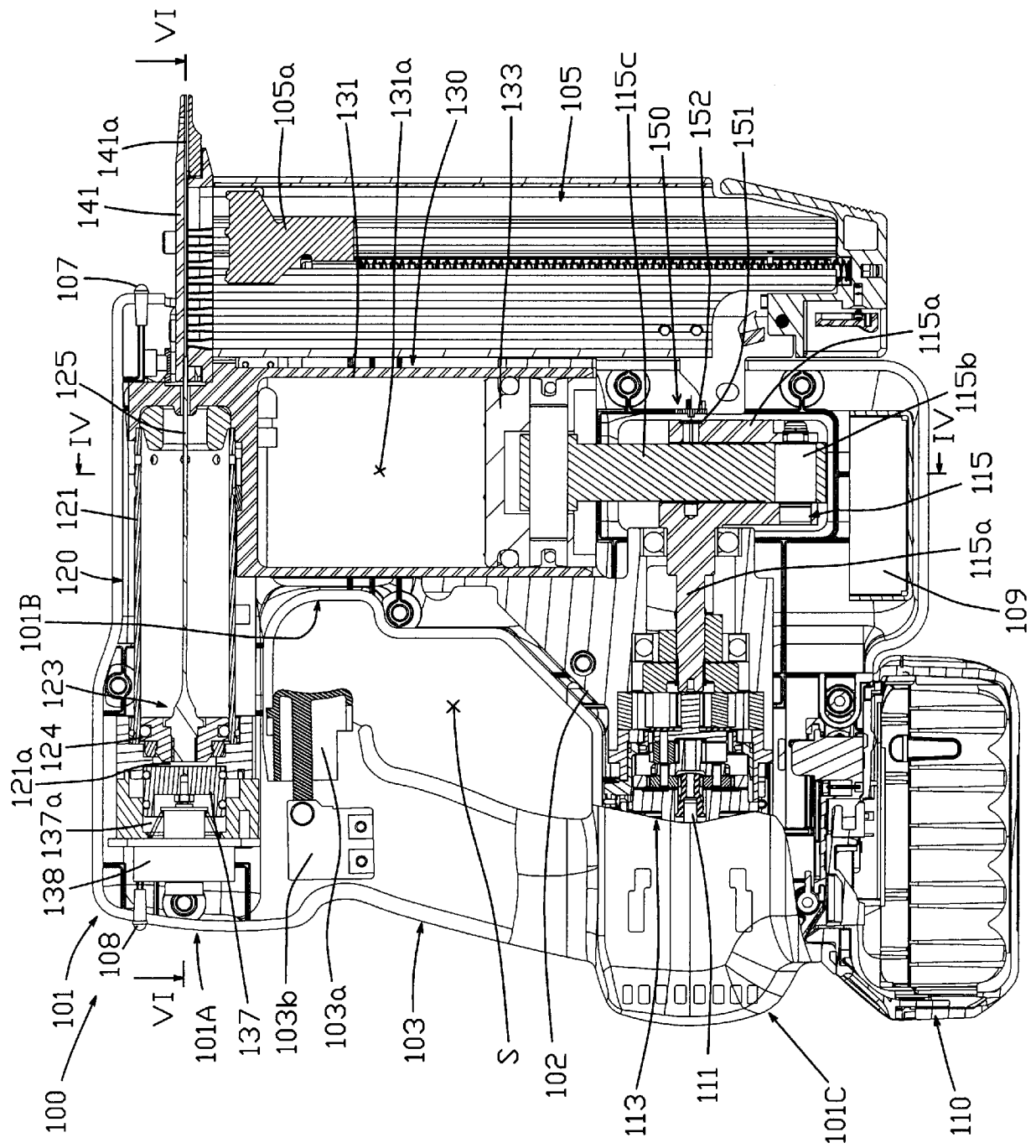
[図1]



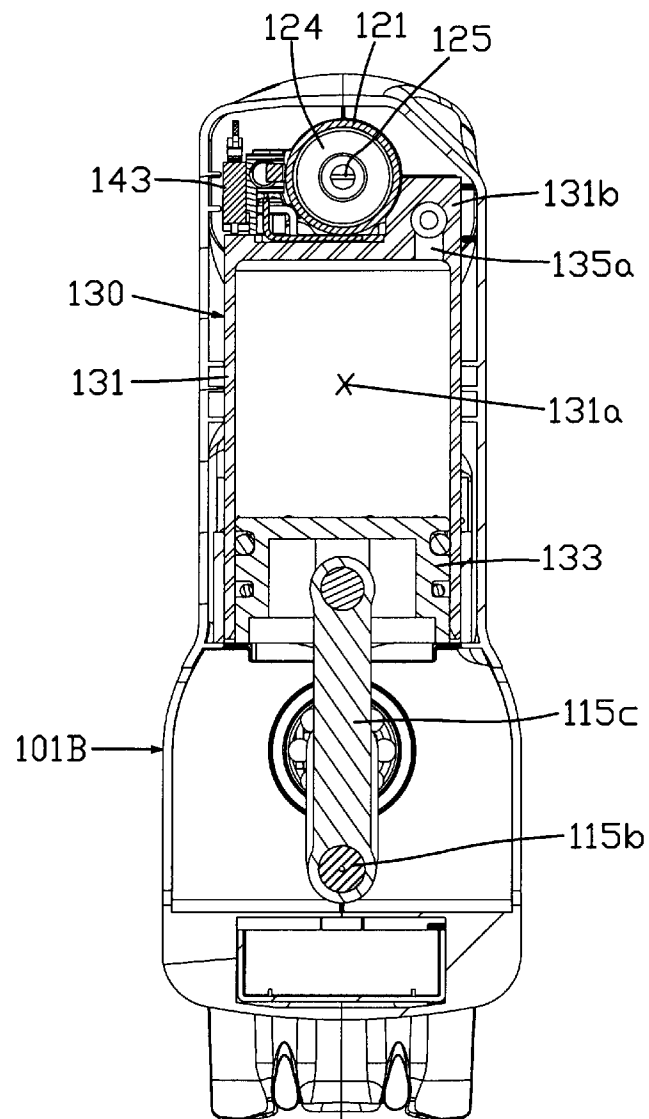
[図2]



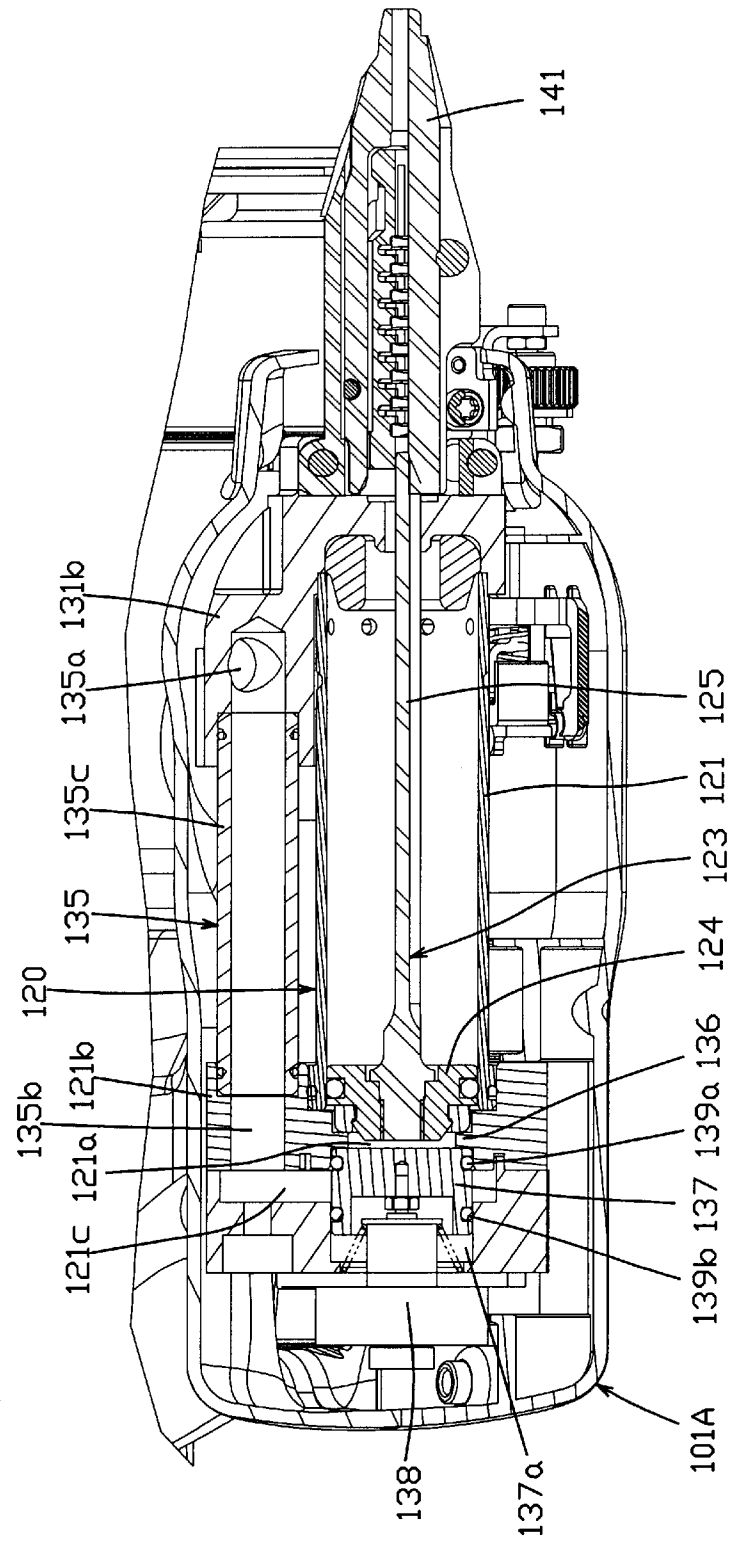
[図3]



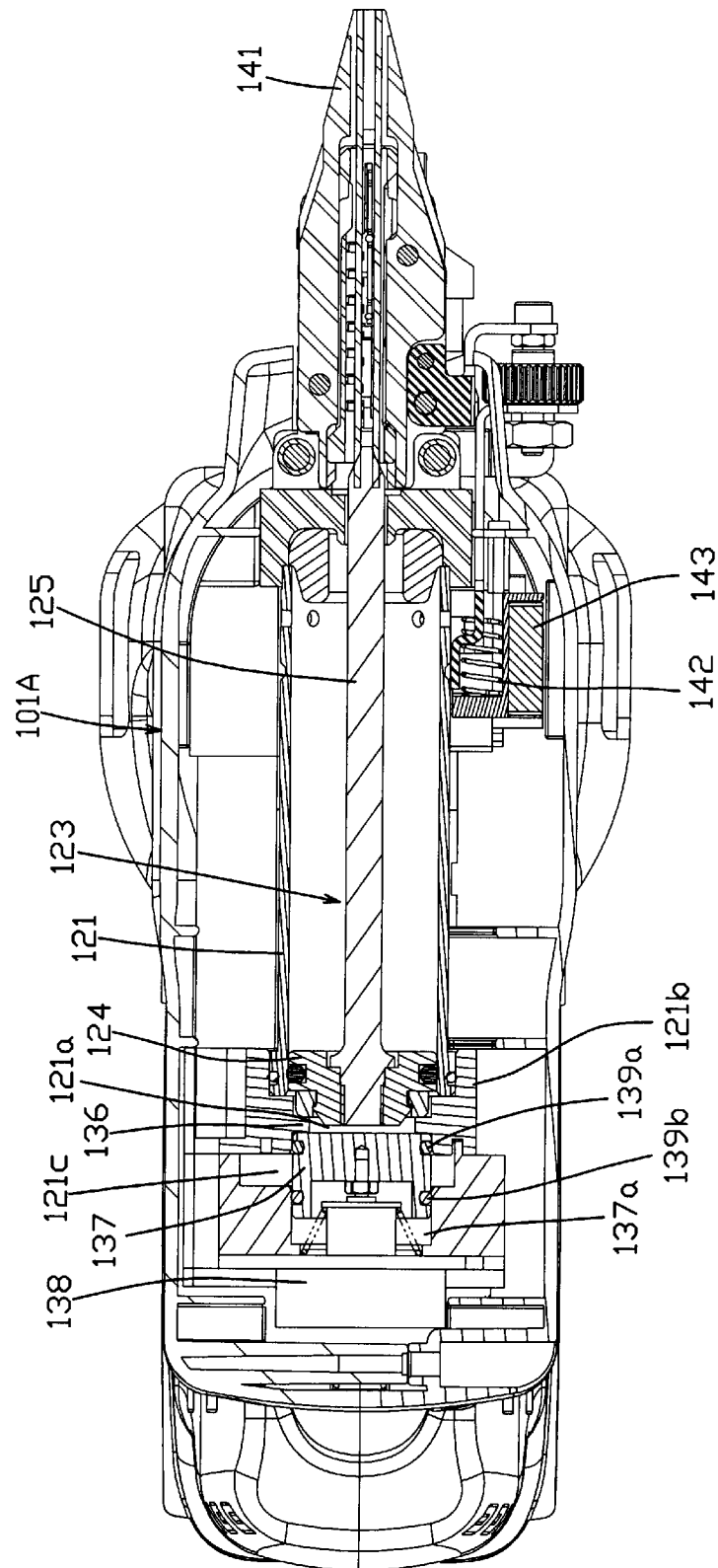
[図4]



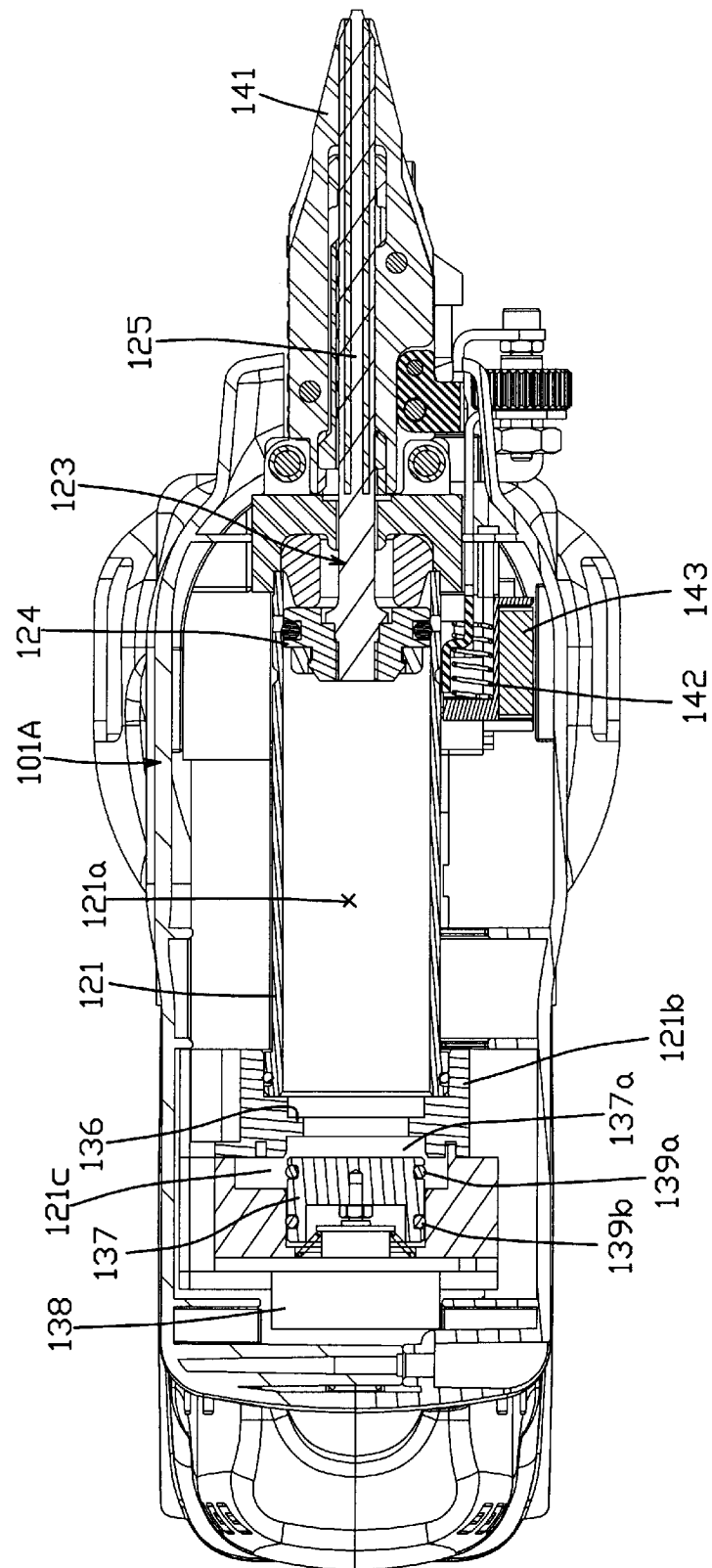
[図5]



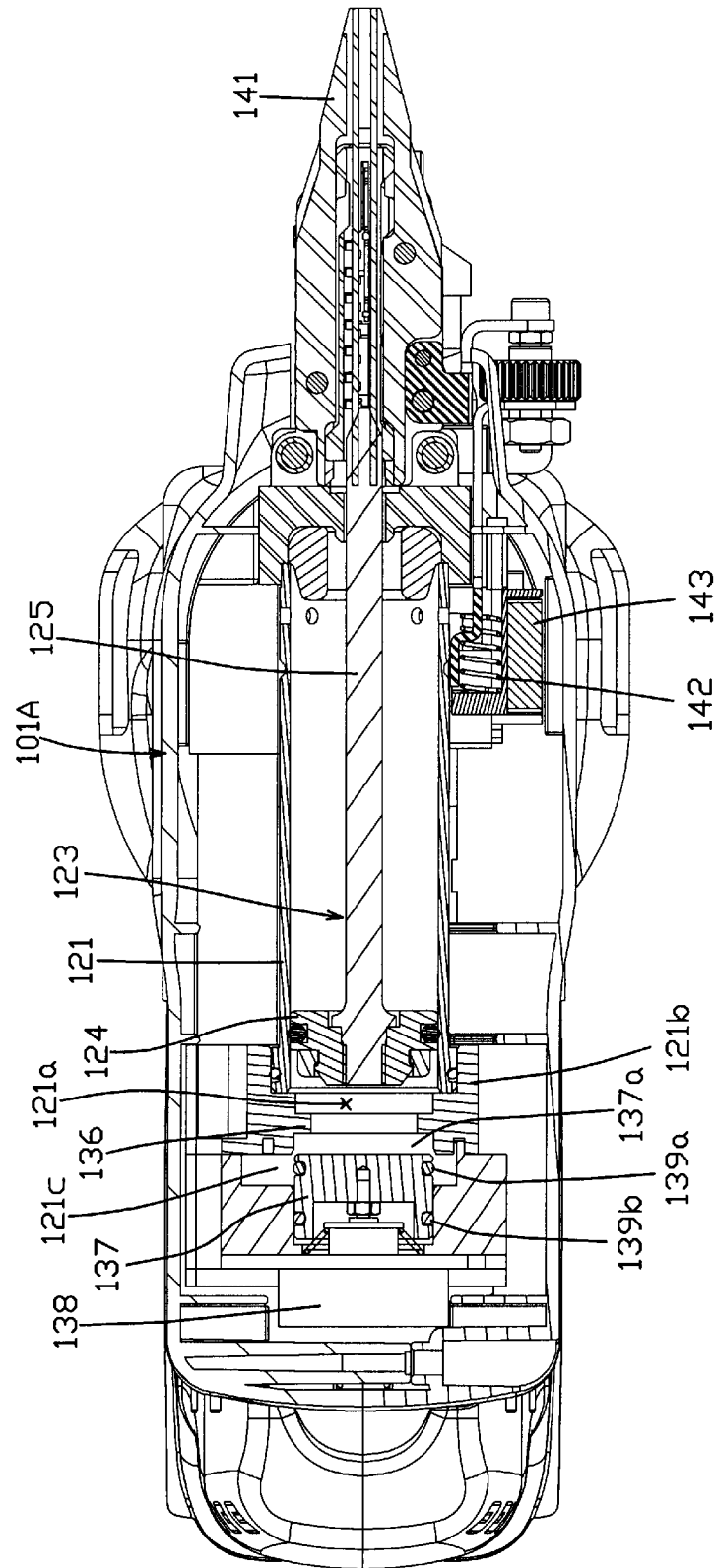
[図6]



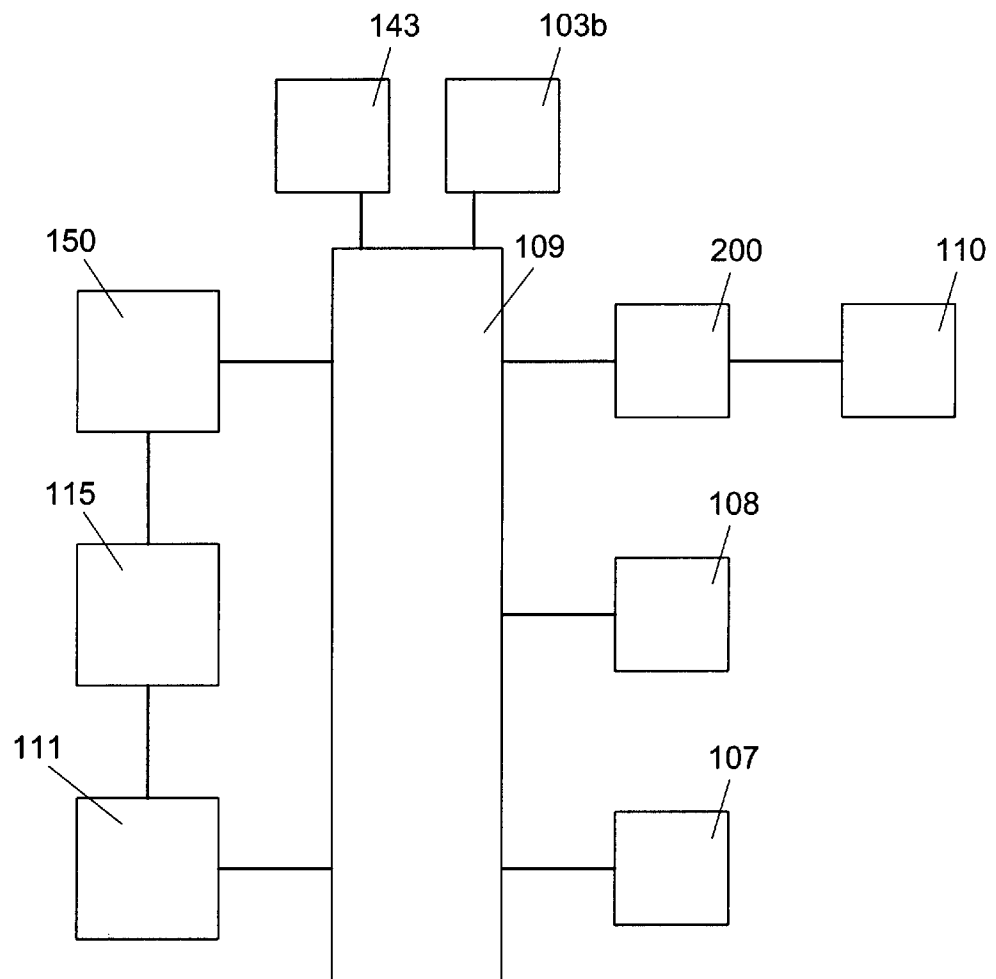
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25C7/00(2006.01)i, B25C1/04(2006.01)i, B25C1/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25C1/00-13/00, B27F7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-148346 A (Makita Corp.), 09 August 2012 (09.08.2012), & WO 2011/010511 A1	1-9
A	JP 2009-90384 A (Makita Corp.), 30 April 2009 (30.04.2009), & US 2010/0237126 A1 & WO 2009/044619 A1	1-9
A	JP 2010-5776 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 14 January 2010 (14.01.2010), & US 2009/0321492 A1 & EP 2140979 A1 & CN 101618537 A	1-9
A	JP 2010-173044 A (Max Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 November, 2013 (22.11.13)

Date of mailing of the international search report
03 December, 2013 (03.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079799

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-172762 A (Hilti AG.), 06 August 2009 (06.08.2009), & US 2009/0184148 A1 & EP 2082842 A2 & DE 102008000137 A1	1-9
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2166/1993 (Laid-open No. 66967/1994) (Ryobi Ltd.), 20 September 1994 (20.09.1994), (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B25C7/00(2006.01)i, B25C1/04(2006.01)i, B25C1/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B25C1/00-13/00, B27F7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-148346 A（株式会社マキタ）2012.08.09, & WO 2011/010511 A1	1 - 9
A	JP 2009-90384 A（株式会社マキタ）2009.04.30, & US 2010/0237126 A1 & WO 2009/044619 A1	1 - 9
A	JP 2010-5776 A（日立工機株式会社）2010.01.14, & US 2009/0321492 A1 & EP 2140979 A1 & CN 101618537 A	1 - 9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 3 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

金本 誠夫

3 C

3 5 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-173044 A (マックス株式会社) 2010. 08. 12, (ファミリーなし)	1 - 9
A	JP 2009-172762 A (ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト) 2009. 08. 06, & US 2009/0184148 A1 & EP 2082842 A2 & DE 102008000137 A1	1 - 9
A	日本国実用新案登録出願 5-2166 号(日本国実用新案登録出願公開 6-66967 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (リョービ株式会社) 1994. 09. 20, (ファミリーなし)	1 - 9