

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



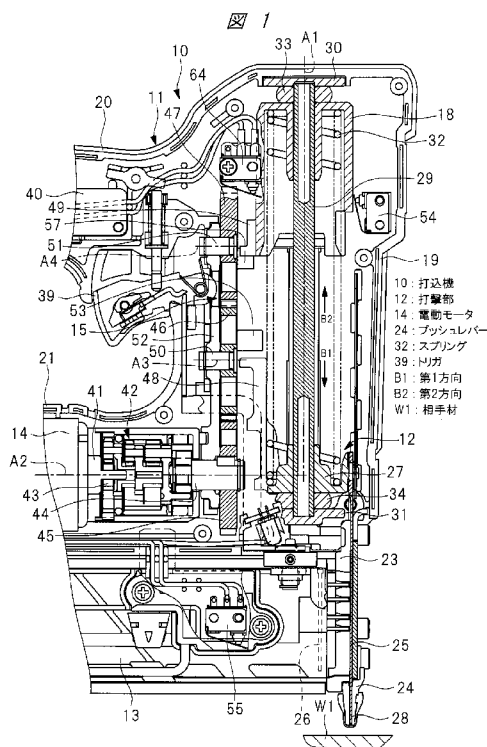
(10) 国際公開番号

WO 2020/008767 A1

- (51) 国際特許分類:
B25C 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021778
- (22) 国際出願日: 2019年5月31日(31.05.2019)
- (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 2018-128343 2018年7月5日(05.07.2018) JP
- (71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社(KOKI HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安富 俊徳 (YASUTOMI Toshinori); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 Ibaraki (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: DRIVER MACHINE

(54) 発明の名称: 打込機



- 10 Driver machine
12 Impact part
14 Electric motor
24 Push lever
32 Spring
39 Trigger
B1 First direction
B2 Second direction
W1 Counterpart material

(57) Abstract: Provided is a driver machine in which it is possible to improve the responsiveness of movement of an impact part. A driver machine (10) having an impact part (12) capable of moving between a first position and a second position, a spring (32) that causes the impact part (12) to move in a first direction (B1), an electric motor (14) that causes the impact part (12) to move in a second direction (B2), and a stopping mechanism that causes the impact part (12) to stop at a standby position, wherein: the driver machine (10) also has a trigger (39), a push lever (24), and a control unit that

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, ST, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

controls the electric motor; and the control unit performs a preparation control in which the impact part (12) is caused to move in the second direction (B2) from the standby position by the electric motor (14), a first process for continuing the preparation control, a second process for ending the preparation control and causing the impact part (12) to stop between the first position and the second position, and a control for selecting either the first process or the second process in accordance with an elapsed period of time in a state in which an operator has brought the push lever (24) into contact with a counterpart material (W1).

(57) 要約: 打撃部が作動する応答性を向上させることの可能な打込機を提供する。第1位置と第2位置との間で作動可能な打撃部(12)と、打撃部(12)を第1方向(B1)で作動させるスプリング(32)と、打撃部(12)を第2方向(B2)で作動させる電動モータ(14)と、打撃部(12)を待機位置で停止させる停止機構と、を有する、打込機(10)であって、トリガ(39)と、プッシュレバー(24)と、電動モータを制御する制御部と、を有し、制御部は、電動モータ(14)により打撃部(12)を待機位置から第2方向(B2)で作動させる準備制御と、準備制御を継続させる第1処理と、準備制御を終了させて打撃部(12)を第1位置と第2位置との間で停止させる第2処理と、第1処理または第2処理の何れかを、作業者がプッシュレバー(24)を相手材(W1)に接触させた状態の経過時間に応じて選択する制御と、を行う。

明 細 書

発明の名称：打込機

技術分野

[0001] 本発明は、打撃部と、打撃部を作動させる駆動部と、を備えた打込機に関する。

背景技術

[0002] 打撃部と、打撃部を作動させる駆動部と、を備えた打込機が特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載された打込機は、ハウジング、打撃部、駆動部としての電動モータ、減速機、マガジン、ハウジングに取り付けた射出部、スプリング、電池パック、トリガ、接触部材、制御部、バンパ、回転要素、カム、トリガスイッチ、位置検出スイッチを有する。打撃部は、プランジャ及びドライバブレードを有する。マガジンは止具を収容し、マガジンは止具を射出部へ供給する。カムは回転要素に設けられている。スプリングは、打撃部をバンパに近づく向きで付勢する。位置検出スイッチは、打撃部の位置を検出する。位置検出スイッチから出力される信号は、制御部に入力される。

[0003] 特許文献 1 に記載された打込機は、トリガスイッチがオフされていると、制御部は電動モータを停止している。また、カムがプランジャに係合し、打撃部は待機位置で停止している。打撃部が待機位置に停止していると、プランジャはバンパから離間している。

[0004] 作業者が接触部材を相手材に押し付け、かつ、トリガに操作力を付加してトリガスイッチがオンすると、制御部は電動モータを回転させる。電動モータの回転力が減速機に伝達されると、その回転力がカムに伝達される。このため、打撃部は待機位置から作動する。打撃部が上死点に到達すると、カムがプランジャから解放され、打撃部はスプリングの付勢力で作動する。打撃部が作動すると、ドライバブレードは、射出部にある止具を打撃する。プランジャがバンパに衝突し、打撃部は下死点で停止する。制御部は、打撃部が止

具を打撃した後も電動モータを回転させる。カムがプランジャに係合すると、打撃部は下死点から上死点に向けて作動する。制御部は、打撃部が待機位置に到達したことを検出すると、電動モータを停止させる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2018-51724号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本願発明者は、打撃部が作動する応答性を向上させる余地がある、という課題を認識した。

[0007] 本発明の目的は、打撃部が作動する応答性を向上させることの可能な打込機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 一実施形態の打込機は、第1位置と第2位置との間で作動可能な打撃部と、止具を打撃するように前記打撃部を前記第1位置から前記第2位置に向けて第1方向に作動させる第1付勢機構と、前記打撃部を前記第2位置から前記第1位置に向けて第2方向に作動させる第2付勢機構と、前記打撃部を前記第1位置と前記第2位置との間の待機位置で停止させる停止機構と、を有する、打込機であって、作業者が操作力を付加及び解除する操作部材と、前記打撃部により打撃される止具を打ち込む相手材に接触及び離間可能な接触部材と、前記第2付勢機構を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、作業者が前記操作部材に操作力を付加し、かつ、前記接触部材が前記相手材に接触すると、前記第2付勢機構により前記打撃部を前記待機位置から前記第2方向に作動させる準備制御と、前記準備制御を継続させる第1処理と、前記準備制御を終了させて前記打撃部を前記第1位置と前記第2位置との間で停止させる第2処理と、前記第1処理または前記第2処理の何れかを、前記接触部材が前記相手材に接触した状態の経過時間に応じて選択する制御と、を

行う。

発明の効果

[0009] 一実施形態の打込機は、打撃部が作動する応答性を向上させることが可能である。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態である打込機の内部構造を示す側面断面図である。

[図2]打込機であり、図1に示す内部構造とは異なる個所の内部構造を示す側面断面図である。

[図3]打込機の制御系統を示すブロック図である。

[図4]打込機を第1モードで使用する場合の制御例1を示すフローチャートである。

[図5]打込機を第1モードで使用する場合の制御例2を示すフローチャートである。

[図6]打込機を第2モードで使用する場合の制御例1を示すフローチャートである。

[図7]打込機を第2モードで使用する場合の制御例2を示すフローチャートである。

[図8]プッシュレバーの操作で打撃部を上死点手前まで駆動する動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明における打込機の一実施形態を図面を参照して説明する。

[0012] 図1及び図2に示す打込機10は、ハウジング11、打撃部12、マガジン13、電動モータ14、動力伝達部15、制御基板16、電池パック17及びカウンタウェイト18を有する。ハウジング11は、金属及び合成樹脂で構成されており、ハウジング11は、筒形状の本体部19と、本体部19に接続されたハンドル20と、本体部19に接続されたモータケース21と、を有する。装着部22がハンドル20及びモータケース21に接続されている。

- [0013] 射出部 23 が本体部 19 の外に設けられ、射出部 23 が本体部 19 に固定されている。プッシュレバー 24 が射出部 23 に取り付けられている。プッシュレバー 24 は、射出部 23 に対して中心線 A1 方向に作動可能である。射出部 23 及びプッシュレバー 24 は、射出路 25 を形成している。作業者は、プッシュレバー 24 の先端を相手材 W1 に対して接触及び離間させることが可能である。
- [0014] マガジン 13 は、ハウジング 11 及び射出部 23 により支持されている。マガジン 13 は、止具 26 を複数收容する。止具 26 は釘を含み、止具 26 の材質は、金属、非鉄金属、鋼を含む。止具 26 同士は接続要素で互いに接続されている。接続要素は、ワイヤ、接着剤、樹脂の何れでもよい。止具 26 は棒形状である。マガジン 13 はフィーダを有する。フィーダは、マガジン 13 に收容された止具 26 を射出路 25 に送る。射出路 25 は、止具 26 の打ち込み位置、止具 26 の姿勢、止具 26 の打ち込み方向を定める。
- [0015] 打撃部 12 は、本体部 19 の内外に亘って設けられている。打撃部 12 は、金属製のプランジャ 27 及び金属製のドライバブレード 28 を有する。プランジャ 27 は、本体部 19 内に配置されている。ドライバブレード 28 は、プランジャ 27 に固定されている。プランジャシャフト 29 が本体部 19 内に設けられている。トップホルダ 30 及びボトムホルダ 31 が、ハウジング 11 内に固定して設けられている。プランジャシャフト 29 は、トップホルダ 30 及びボトムホルダ 31 により支持されている。このように、打撃部 12 は、プランジャシャフト 29、トップホルダ 30 及びボトムホルダ 31 を介して、ハウジング 11 により往復作動可能に支持されている。
- [0016] プランジャ 27 はプランジャシャフト 29 に取り付けられており、プランジャ 27 は、プランジャシャフト 29 の中心線 A1 に沿って作動可能である。ドライバブレード 28 は、プランジャ 27 と共に中心線 A1 に対して平行に作動可能であり、かつ、本体部 19 内及び射出路 25 内で作動する。ドライバブレード 28 は、射出部 23 及びプッシュレバー 24 により作動方向がガイドされる。

- [0017] カウンタウェイト 18 は、ハウジング 11 が受ける反動を抑制する。カウンタウェイト 18 の材質は、金属、非鉄金属、鋼、セラミックの何れでもよい。カウンタウェイト 18 は筒形状であり、プランジャシャフト 29 に取り付けられている。カウンタウェイト 18 はプランジャシャフト 29 に対して中心線 A1 に沿って作動可能である。プランジャシャフト 29 は、カウンタウェイト 18 及びプランジャ 27 の作動方向を規制する。
- [0018] スプリング 32 が本体部 19 内に配置され、スプリング 32 は、中心線 A1 に沿った方向でプランジャ 27 とカウンタウェイト 18 との間に配置されている。スプリング 32 は圧縮コイルスプリングであり、中心線 A1 に沿った方向に伸縮可能である。スプリング 32 の材質は、金属製、非鉄金属製、セラミック製の何れでもよい。スプリング 32 は、中心線 A1 方向の圧縮力を受けて弾性エネルギーを蓄積する。
- [0019] ウェイトバンパ 33 及びプランジャバンパ 34 が、本体部 19 内に設けられている。ウェイトバンパ 33 はトップホルダ 30 とカウンタウェイト 18 との間に配置されている。プランジャバンパ 34 は、ボトムホルダ 31 とプランジャ 27 との間に配置されている。ウェイトバンパ 33 及びプランジャバンパ 34 は、共に合成ゴム製である。
- [0020] プランジャ 27 は、中心線 A1 に沿った方向でボトムホルダ 31 に近づく第 1 方向 B1 の付勢力を、スプリング 32 から受ける。カウンタウェイト 18 は、中心線 A1 に沿った方向でトップホルダ 30 に近づく第 2 方向 B2 の付勢力を、スプリング 32 から受ける。第 1 方向 B1 と第 2 方向 B2 とは互いに逆向きであり、第 1 方向 B1 及び第 2 方向 B2 は、中心線 A1 方向と平行である。
- [0021] 図 1 に示す打込機 10 は、中心線 A1 が鉛直線と平行な状態である使用例を示す。図 1 において、打撃部 12 またはプランジャ 27 またはカウンタウェイト 18 が、第 1 方向 B1 に作動することを、下降と定義する。図 1 において、打撃部 12 またはプランジャ 27 またはカウンタウェイト 18 が、第 2 方向 B2 に作動することを、上昇と定義する。

- [0022] 電池パック 17 は、装着部 22 に対して取り付け及び取り外し可能であり、電池パック 17 は、収容ケース 35 と、収容ケース 35 内に収容した複数の電池セルとを有する。電池セルは、充電及び放電が可能な二次電池であり、電池セルは、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、リチウムイオンポリマー電池、ニッケルカドミウム電池の何れかを用いることができる。電池パック 17 は直流電源であり、電池パック 17 の電力は電動モータ 14 に供給される。本体側端子が装着部 22 に設けられており、電池側端子が電池パック 17 に設けられている。電池パック 17 を装着部 22 に取り付けると、本体側端子と電池側端子とが電氣的に接続される。
- [0023] 制御基板 16 は装着部 22 内に設けられており、制御基板 16 には、図 3 に示す制御部 37、インバータ回路 38 が設けられている。制御部 37 は、入力ポート、出力ポート、タイマー及び記憶部を有するマイクロコンピュータである。インバータ回路 38 は、電池パック 17 の電力を電動モータ 14 に供給する経路を接続及び遮断する。インバータ回路 38 は、スイッチング素子を有する。
- [0024] トリガ 39 及びトリガスイッチ 40 がハンドル 20 に設けられており、作業者がトリガ 39 に操作力を加えるとトリガスイッチ 40 がオンし、トリガ 39 に加えた操作力を解除するとトリガスイッチ 40 がオフする。本体部 19 内に第 1 位置検出スイッチ 64 及び第 2 位置検出スイッチ 54 が設けられている。第 1 位置検出スイッチ 64 及び第 2 位置検出スイッチ 54 は、中心線 A1 方向におけるカウンタウェイト 18 の位置を検出して信号を出力する。
- [0025] 第 1 位置検出スイッチ 64 が検出するカウンタウェイト 18 の中心線 A1 方向における位置と、第 2 位置検出スイッチ 54 が検出するカウンタウェイト 18 の中心線 A1 方向における位置とは異なる。第 1 位置検出スイッチ 64 は、打撃部 12 が上死点に到達したことを検出するセンサである。第 2 位置検出スイッチ 54 は、打撃部 12 が限界位置に到達したことを検出するセンサである。打撃部 12 の上死点、限界位置は後述する。
- [0026] また、プッシュレバースイッチ 55 が、マガジン 13 に設けられている。プ

ッシュレバースイッチ55は、プッシュレバー24が相手材W1に接触しているか、または離間しているかを検出して信号を出力する。

[0027] 電動モータ14は、ロータ及びステータを有し、駆動軸41がロータに連結されている。電動モータ14は、電池パック17から電力が供給されると駆動軸41が回転する。位相検出センサ56が、モータケース21内に設けられている。位相検出センサ56は、駆動軸41の回転方向における位相を検出して信号を出力する。制御部37は、トリガスイッチ40の信号、第1位置検出スイッチ64の信号、第2位置検出スイッチ54の信号、プッシュレバースイッチ55の信号、位相検出センサ56の信号を処理し、かつ、インバータ回路38を制御する。

[0028] 減速機42がモータケース21内に配置されている。減速機42は、遊星歯車機構、入力要素43及び出力要素44を有し、入力要素43は駆動軸41に連結されている。駆動軸41の回転力が減速機42に伝達されると、減速機42は、出力要素44の回転速度が入力要素43の回転速度よりも低速となる。電動モータ14及び減速機42は、中心線A2を中心として同心状に配置されている。打込機10を側面視した図1において、中心線A1と中心線A2とは直角に交差する。

[0029] 動力伝達部15は、出力要素44の回転力を打撃部12の作動力に変換し、かつ、出力要素44の回転力をカウンタウェイト18の作動力に変換する。動力伝達部15は、第1ギヤ45、第2ギヤ46、第3ギヤ47、プランジヤアーム部48及びウェイトアーム部49を有する。第1ギヤ45は出力要素44に固定されている。第2ギヤ46は第1支持軸50により回転可能に支持されている。第3ギヤ47は第2支持軸51により回転可能に支持されている。ギヤホルダ52がハウジング11内に固定して設けられ、第1支持軸50及び第2支持軸51はギヤホルダ52に取り付けられている。中心線A2と、第1支持軸50の中心線A3と、第2支持軸51の中心線A4とは、互いに平行である。

[0030] 第1支持軸50は、中心線A1に沿った方向で出力要素44と第2支持軸5

1との間に配置されている。第2ギヤ46は第1ギヤ45及び第3ギヤ47に噛み合っている。カムローラ53が、第2ギヤ46に複数設けられている。複数のカムローラ53は、第2ギヤ46の回転方向に間隔をおいて配置されている。カムローラ57が、第3ギヤ47に複数設けられている。複数のカムローラ57は、第3ギヤ47の回転方向に間隔をおいて配置されている。本実施形態では、電動モータ14の駆動軸41が正回転すると、駆動軸41の回転力が減速機42を介して第1ギヤ45に伝達され、第1ギヤ45は所定方向に回転するものとする。

[0031] プランジャアーム部48はプランジャ27に設けられている。プランジャアーム部48は、プランジャ27と共に中心線A1方向に作動可能である。プランジャアーム部48は、一例として金属製である。

[0032] ウェイトアーム部49はカウンタウェイト18に設けられている。ウェイトアーム部49は、カウンタウェイト18と共に中心線A1方向に作動可能である。ウェイトアーム部49は、一例として金属製である。

[0033] 図2に示すように、回転規制機構66が、モータケース21内に設けられている。回転規制機構66は、駆動軸41に対して係合及び解放が可能である。回転規制機構66は、第2ギヤ46から第1ギヤ45に対して回転力が伝達された場合に、その回転力で駆動軸41が逆回転することを阻止する。また、回転規制機構66は、駆動軸41が正回転することを阻止しない。

[0034] 作業者は、打込機10を使用する場合に第1モードと第2モードとを選択可能である。第1モードは、トリガ39に操作力を加えた状態で、プッシュレバー24を相手材W1に押し付けることにより、打撃部12を作動させるものである。第2モードは、プッシュレバー24を相手材W1に押し付けた状態で、トリガ39に操作力を加えることにより、打撃部12を作動させるものである。

[0035] (第1モードの制御例1) 作業者が第1モードを選択する場合の制御例1を、図4のフローチャートを参照して説明する。制御部37は、トリガスイッチ40のオフ及びプッシュレバースイッチ55のオフを検出すると、ステ

ップS 1 0において電動モータ1 4に対する電力の供給を停止している。打撃部1 2は待機位置で停止している。打撃部1 2の待機位置は、中心線A 1方向で、打撃部1 2の上死点と下死点との間である。打撃部1 2の上死点は、プランジャ2 7がプランジャバンパ3 4から最も離れている位置である。打撃部1 2の下死点は、プランジャ2 7がプランジャバンパ3 4に接触している位置である。

[0036] 打撃部1 2が待機位置で停止している原理を説明する。カムローラ5 3がプランジャアーム部4 8に係合し、かつ、カムローラ5 7がウェイトアーム部4 9に係合している。スプリング3 2は、プランジャ2 7とカウンタウェイト1 8との間に挟まれ、中心線A 1方向の圧縮荷重を受けている。プランジャ2 7は、スプリング3 2から第1方向B 1の付勢力を受け、カウンタウェイト1 8は、スプリング3 2から第2方向B 2の付勢力を受ける。プランジャ2 7が受けた第1方向B 1の付勢力は、プランジャアーム部4 8を介して第2ギヤ4 6に伝達され、第2ギヤ4 6は回転力を受ける。

[0037] カウンタウェイト1 8が受けた第2方向B 2の付勢力は、ウェイトアーム部4 9を介して第3ギヤ4 7に伝達され、第3ギヤ4 7は回転力を受ける。第3ギヤ4 7が受けた回転力は、第2ギヤ4 6に伝達される。第2ギヤ4 6が回転力を受けると、その回転力は第1ギヤ4 5に伝達される。回転規制機構6 6は、電動モータ1 4の駆動軸4 1が逆回転することを防止する。このため、第1ギヤ4 5は停止した状態に維持される。打撃部1 2が待機位置で停止していると、プランジャ2 7がプランジャバンパ3 4から離れ、かつ、カウンタウェイト1 8がウェイトバンパ3 3から離間している。

[0038] 次に、作業者がトリガ3 9に操作力を付加すると、制御部3 7は、ステップS 1 1でトリガスイッチ4 0のオンを検出する。制御部3 7は、トリガスイッチ4 0がオンしている状態で、ステップS 1 2でプッシュレバースイッチ5 5のオンを検出すると、制御部3 7は、ステップS 1 3で電池パック1 7の電力を電動モータ1 4に供給させて、電動モータ1 4の駆動軸4 1を正回転させる。

- [0039] 駆動軸 4 1 の回転力は、減速機 4 2 で増幅されて出力要素 4 4 に伝達され、第 1 ギヤ 4 5 が回転する。第 1 ギヤ 4 5 の回転力は、第 2 ギヤ 4 6 を介して第 3 ギヤ 4 7 に伝達される。プランジャ 2 7 は、スプリング 3 2 の付勢力に抗して第 2 方向 B 2 で作動する。つまり、打撃部 1 2 は上昇する。また、カウンタウェイト 1 8 は第 1 方向 B 1 に作動する。つまり、カウンタウェイト 1 8 は下降する。このように、プランジャ 2 7 が上昇し、かつ、カウンタウェイト 1 8 が下降することでスプリング 3 2 が更に圧縮され、スプリング 3 2 に弾性エネルギーが蓄積される。
- [0040] 制御部 3 7 は、ステップ S 1 4 において、電動モータ 1 4 の総回転回数 N が、閾値 N_m 以下であるか否かを判断する。電動モータ 1 4 の総回転回数 N は、電動モータ 1 4 が回転を開始した時点からの回転回数である。制御部 3 7 は、予め閾値 N_m を記憶している。閾値 N_m は、中心線 A 1 方向で打撃部 1 2 が上死点に近接した位置、つまり、直前位置に対応する値である。直前位置は、中心線 A 1 方向で上死点と待機位置との間である。上死点から直前位置までの距離は、一例として 10 mm である。
- [0041] 制御部 3 7 は、ステップ S 1 4 で Yes と判断すると、ステップ S 1 5 において、電動モータ 1 4 の総回転回数 N のカウントを継続する。制御部 3 7 は、ステップ S 1 6 において、プッシュレバースイッチ 5 5 がオンされてからの経過時間 t が、閾値 t_p 未満であるか否かを判断する。制御部 3 7 は、予め閾値 t_p を予め記憶している。閾値 t_p は、プッシュレバースイッチ 5 5 がオンした状況を、第 1 の状況と第 2 の状況とに区別するための値である。第 1 の状況は、作業者がプッシュレバー 2 4 を相手材 W 1 に押し付けた状況である。第 2 の状況は、プッシュレバー 2 4 が相手材 W 1 とは異なる物体に接触した状況である。閾値 t_p は、一例として 50 ms、つまり、0.05 秒に設定可能である。
- [0042] 制御部 3 7 が、ステップ S 1 6 で No と判断するということは、第 2 の状況であることになる。そこで、制御部 3 7 は、ステップ S 1 6 で No と判断すると、ステップ S 1 7 で電動モータ 1 4 に対する電力の供給を停止して、電動

モータ１４を停止させ、ステップＳ１１に進む。制御部３７が、ステップＳ１６でＹｅｓと判断するということは、第１の状況であることになる。そこで、制御部３７は、ステップＳ１６でＹｅｓと判断すると、ステップＳ１８において電動モータ１４の回転を継続させる。また、制御部３７は、ステップＳ１４でＮｏと判断すると、ステップＳ１８に進む。

[0043] 制御部３７は、ステップＳ１９において、第１位置検出スイッチ６４の信号に基づいて、打撃部１２が上死点に到達したことを検出する。さらに、カムローラ５３がプランジャアーム部４８から解放される。打撃部１２は、カムローラ５３がプランジャアーム部４８から解放される直前において上死点にある。そして、カムローラ５３がプランジャアーム部４８から解放されると、プランジャ２７はスプリング３２の弾性エネルギーで第１方向Ｂ１で付勢され、ドライバブレード２８が止具２６を打撃する。ドライバブレード２８が止具２６を打撃した後、プランジャ２７は、図１のようにプランジャバンパ３４に衝突して打撃部１２が停止する。プランジャバンパ３４は、打撃部１２の作動エネルギーの一部を吸収し、ハウジング１１の振動を抑制する。

[0044] さらに、カムローラ５３がプランジャアーム部４８から解放されることと併行して、カムローラ５７がウェイトアーム部４９から解放される。このため、カウンタウェイト１８は、スプリング３２の弾性エネルギーで第２方向Ｂ２で付勢される。つまり、打撃部１２が下降すると同時にカウンタウェイト１８が上昇し、打撃部１２が打撃を行う際の反動を受ける。カウンタウェイト１８は図１のようにウェイトバンパ３３に衝突し、カウンタウェイト１８は上死点で停止する。ウェイトバンパ３３はカウンタウェイト１８の作動エネルギーの一部を吸収し、ハウジング１１の振動を抑制する。

[0045] また、作業者は、ドライバブレード２８が止具２６を相手材Ｗ１に打ち込んだ後、プッシュレバー２４を相手材Ｗ１から離間させる。制御部３７は、打撃部１２が止具２６を相手材Ｗ１に打ち込んだ後も、電動モータ１４を回転させる。そして、カムローラ５３がプランジャアーム部４８に係合すると、打撃部１２が下死点から上昇する。また、カムローラ５７がウェイトアーム

部 4 9 に係合すると、カウンタウェイト 1 8 が上死点から下降する。

[0046] 制御部 3 7 は、打撃部 1 2 が上死点に到達したことを検出すると、ステップ S 2 0 で電動モータ 1 4 の総回転回数 N を一旦リセットし、電動モータ 1 4 の総回転回数 N のカウントを再度開始する。そして、制御部 3 7 は、ステップ S 2 1 において、打撃部 1 2 が待機位置に到達したことを検出する。制御部 3 7 は、ステップ S 2 1 において、電動モータ 1 4 の総回転回数 N が、閾値 N_t 以上であり、かつ、閾値 N_m 未満であると、打撃部 1 2 が待機位置に到達したと判断する。制御部 3 7 は、打撃部 1 2 の待機位置に対応させて、予め閾値 N_t を記憶している。打撃部 1 2 の待機位置は、中心線 A 1 方向で下死点と直前位置との間である。閾値 N_t は、一例として、上死点から 2 0 mm の距離である。

[0047] 制御部 3 7 は、打撃部 1 2 が待機位置に到達すると、ステップ S 2 2 で電動モータ 1 4 を停止して打撃部 1 2 を待機位置で停止させ、図 4 の制御例を終了する。

[0048] 図 4 の制御例によれば、ステップ S 1 5, S 1 6 を経由してステップ S 1 9 に進むと、打撃部 1 2 が作動する応答性が向上する。具体的には、トリガスイッチ 4 0 がオンし、かつ、プッシュレバースイッチ 5 5 がオンした時点から、打撃部 1 2 が第 1 方向 B 1 で作動するまでの応答性が向上する。

[0049] また、制御部 3 7 がステップ S 1 6 で N_o と判断すると、制御部 3 7 は、ステップ S 1 7 で電動モータ 1 4 を停止させる。したがって、プッシュレバー 2 4 が相手材 W 1 とは異なる物体に接触した場合に、打撃部 1 2 が第 1 方向 B 1 で作動することを防止できる。

[0050] さらに、制御部 3 7 は、ステップ S 1 4 で N_o と判断すると、打撃部 1 2 の中心線 A 1 方向の位置に関わり無く、ステップ S 1 8 を経てステップ S 1 9 に進む。したがって、打撃部 1 2 が作動する応答性が向上する。

[0051] 制御部 3 7 は、図 4 の制御例 1 を行うにあたり、電動モータ 1 4 の総回転回数 N から、打撃部 1 2 の中心線 A 1 方向における位置を推定している。これは、電動モータ 1 4 の総回転回数 N と、打撃部 1 2 の中心線 A 1 方向におけ

る位置とに、相関関係があるからである。

[0052] (第1モードの制御例2) 作業者が第1モードを選択する場合の制御例2を、図5のフローチャートを参照して説明する。図5に示すステップのうち、図4に示すステップと同じ内容のステップは、図4と同じステップ番号を付してある。

[0053] 制御部37は、ステップS10Aで電動モータ14を停止させており、打撃部12は待機位置に停止している。制御部37は、ステップS10Aに次いでステップS11、ステップS12及びステップS13の処理を行う。制御部37は、ステップS13に次ぐステップS14Aにおいて、第2位置検出スイッチ54の信号に基づき、打撃部12が直前位置に到達したか否かを判断する。

[0054] 制御部37は、ステップS14AでYesと判断すると、ステップS15に進む。制御部37は、ステップS14AでNoと判断すると、ステップS18に進む。

[0055] 制御部37は、ステップS20に次ぐステップS21Aにおいて、打撃部12が待機位置に到達したことを検出する。制御部37は、ステップS21Aにおいて、電動モータ14の総回転回数Nが、閾値N_t以上であると、打撃部12が待機位置に到達したと判断する。制御部37は、打撃部12が待機位置に到達すると、ステップS22Aで電動モータ14を停止して打撃部12を待機位置で停止させ、図5の制御例を終了する。

[0056] 制御部37が第1モードの制御例2を行うと、第1モードの制御例1と同様の効果を得ることが可能である。

[0057] (第2モードの制御例1) 作業者が第2モードを選択する場合の制御例1を、図6のフローチャートを参照して説明する。図6に示すステップのうち、図4に示すステップと同じ内容のステップは、図4と同じステップ番号を付してある。制御部37は、ステップS10に次いでステップS12の処理を行い、次いでステップS11の処理を行うとステップS13に進む。また、制御部37は、ステップS17の処理を行い、ステップS12に進む。

- [0058] 制御部 37 が第 2 モードの制御例 1 を行くと、第 1 モードの制御例 1 と同様の効果を得ることが可能である。
- [0059] (第 2 モードの制御例 2) 作業者が第 2 モードを選択する場合の制御例 1 を、図 7 のフローチャートを参照して説明する。図 7 に示すステップのうち、図 5 に示すステップと同じ内容のステップは、図 5 と同じステップ番号を付してある。制御部 37 は、ステップ S 10A に次いでステップ S 12 の処理を行い、次いでステップ S 11 の処理を行ってステップ S 13 に進む。また、制御部 37 は、ステップ S 17 の処理を行い、ステップ S 12 に進む。
- [0060] 制御部 37 が第 2 モードの制御例 2 を行くと、第 1 モードの制御例 2 と同様の効果を得ることが可能である。
- [0061] このように、制御部 37 は、打撃部 12 が待機位置で停止している状態で、トリガスイッチ 40 オン及びプッシュレバースイッチ 55 のオンを検出すると、トリガスイッチ 40 オン、及びプッシュレバースイッチ 55 のオンの実行順序に関わり無く、電動モータ 14 を回転させる。
- [0062] (他の制御例) 更に、制御部 37 が行うことの可能な他の制御例を説明する。第 2 モードが選択されている場合は、プッシュレバー 24 が相手材 W1 に押し付けられ、制御部 37 がプッシュレバースイッチ 55 のオンが所定時間以上検出すると、制御部 37 は、電動モータ 14 を回転させ、かつ、停止させる。すると、打撃部 12 が待機位置から上昇し、上死点よりも手前の任意の位置まで移動し、かつ、打撃部 12 が停止する。任意の位置は、第 2 の待機位置として定義可能である。その後、プッシュレバースイッチ 55 がオンの状態で、トリガ 39 に操作力が付加されて、制御部 37 がトリガスイッチ 40 のオンを検出すると、制御部 37 が電動モータ 14 を回転させて打撃部 12 を作動させ、打撃部 12 が止具 26 を打撃するようにしてもよい。
- [0063] (他の実施形態) 更に、他の実施形態について、図 8 を用いて、説明する。なお、釘打機の構造については、図 1、図 2 に記載されている内容と同じである。制御部 37 は、トリガスイッチ 40 のオフ及びプッシュレバースイッチ 55 のオフを検出すると、ステップ S 10 において電動モータ 14 に対

する電力の供給を停止している。打撃部 12 は待機位置で停止している。

[0064] ステップ S 11 ではトリガスイッチ 40 のオンまたはオフに関係なく制御部 37 は、ステップ S 12 に進みプッシュレバースイッチ 55 のオンを検出すると、制御部 37 は、ステップ S 13 でプッシュレバースイッチ 55 がオンされてからの経過時間 t が、閾値 t_p 未満であるか否かを判断する。制御部 37 はメモリー部が設けられていて、このメモリー部に、予め閾値 t_p を記憶している。閾値 t_p は、プッシュレバースイッチ 55 がオンした状況を、第 1 の状況と第 2 の状況とに区別するための値である。第 1 の状況は、作業者がプッシュレバー 24 を相手材 W1 に押し付けた状況である。第 2 の状況は、プッシュレバー 24 が相手材 W1 とは異なる物体に接触した状況又は、木材等の相手材 W1 に意図せずにぶつけてしまった場合である。閾値 t_p は、一例として 50 ms (0.05 秒) 程度であるが、任意に決めることができる。

[0065] 制御部 37 が、ステップ S 13 で第 2 の状況 (No) と判断すると、ステップ S 12 に戻り、第 1 の状況 (Yes) と判断すると、ステップ 14 に進む。ステップ S 14 に進むと、電動モータ 14 の総回転回数 N が、閾値 N_m 以上か否かを判断する。電動モータ 14 の総回転回数 N は、電動モータ 14 により打撃部を下死点から移動をした時点からの電動モータ 14 の回転回数である。制御部 37 は、閾値 N_m を記憶している。閾値 N_m は、中心線 A1 方向で打撃部 12 が上死点に近接した位置、つまり、直前位置に対応する値である。直前位置は、中心線 A1 方向で上死点と待機位置との間である。上死点から直前位置までの距離は、一例として 10 mm である。ここで、閾値 N_m 以上(直前位置)と判断 (Yes) した場合は、ステップ 17 に進み、電動モータ 14 を回転させずに、ステップ 21 に進む。閾値 N_m 以下 (直前位置ではない) と判断 (No) した場合には、ステップ 15 に進み、プッシュレバースイッチがオン状態の間、電動モータ 14 を回転駆動させる。ステップ S 16 において、打撃部 12 の下死点からの移動量を算出するために電動モータ 14 の総回転回数 N のカウントを継続する。

- [0066] ステップ18で、プッシュレバースイッチ55がオフ（Yes）と判断した場合は、ステップ12に進み、再度プッシュレバーがオン状態になるまで待機する。プッシュレバースイッチ55がオン（No）と判断した場合は、ステップ19に進み、電気モータ17の回転を維持する。ステップ20で電動モータ14が回転中に、閾値Nm以上になった場合は、ステップ21に進み、電気モータ17を停止する。ステップ22で、トリガスイッチ40とプッシュレバースイッチ55が一定時間以上オン状態になったら、電気モータ14を駆動させて、打撃子を上死点まで移動させて、駆動伝達部15と打撃部12の係合を外し、ドライバブレード28で止具（釘）26を打込む。
- [0067] その後、ステップS23で電動モータ14の総回転回数Nを一旦リセットし、ステップS24で、電動モータ14によって打撃部12が下死点から上死点に向けて移動を開始すると総回転回数Nのカウントを再度開始する。そして、打撃部12が待機位置に到達したことを検出する。制御部37は、打撃部12が待機位置に到達すると、ステップS25で電動モータ14を停止して打撃部12を待機位置で停止させ、図8の制御例を終了する。以上のような制御を行うことにより、プッシュレバー24を操作しプッシュレバースイッチ55を複数回オン（ちょい押し）させることで、打撃部12を待機位置から直前位置まで移動させることができ、打込み動作時のレスポンスの向上が図れる。
- [0068] なお、制御部37は、プッシュレバースイッチ55がオフになった時点から一定時間内に、再度、プッシュレバースイッチ55のオンを検出しない場合は、電動モータ14を逆回転させて、ドライバブレード28が止具26の頭部に接触しない位置まで、打撃部12を第2方向に作動させてもよい。この場合、電動モータ14に供給する電流の向きを変更することにより、電動モータ14を正回転及び逆回転させることが可能である。
- [0069] 実施形態で説明した事項の技術的意味の一例は、次の通りである。打込機10は、打込機の一例である。打撃部12の上死点は、打撃部の第1位置の一例である。打撃部12の下死点は、打撃部の第2位置の一例である。打撃部

12は、打撃部の一例である。第1方向B1は、第1方向の一例である。第2方向B2は、第2方向の一例である。スプリング32は、第1付勢機構及び弾性部材の一例である。電動モータ14及び動力伝達部15は、第2付勢機構の一例である。回転規制機構66は、停止機構の一例である。トリガ39は、操作部材の一例である。プッシュレバー24は、接触部材の一例である。

[0070] 電池パック17、制御部37及びインバータ回路38は、制御部の一例である。制御部37がステップS13で行う処理が、準備制御の一例である。制御部37が、ステップS16でNoと判断することが、“経過時間が予め定められている所定時間以上である”の一例である。制御部37が、ステップS16でYesと判断することが、“経過時間が予め定められている所定時間未満である”の一例である。ステップS13からステップS16を経てステップS18に進む処理が、第1処理の一例である。ステップS13からステップS16を経てステップS17に進む処理が、第2処理の一例である。経過時間tは、経過時間の一例である。閾値tpは、所定時間の一例である。更に、図8のステップ13でNoと判断することが、“経過時間が予め定められている所定時間以上である”の一例である。制御部37が、ステップS13でYesと判断することが、“経過時間が予め定められている所定時間未満である”の一例である。図8のステップS13からステップS14を経てステップS19に進む処理が、第1処理の一例である。ステップS13からステップS14を経てステップS17に進む処理が、第2処理の一例である。経過時間tは、経過時間の一例である。閾値tpは、所定時間の一例である。

[0071] 電動モータ14は、電動モータの一例である。動力伝達部15は、動力伝達部の一例である。電池パック17は、電源部の一例である。制御部37がステップS16でNoと判断する状態が、“打撃部と第1位置との距離が所定値未満である”という一例である。ハウジング11は、ハウジングの一例である。カウンタウエイト18は、ウエイトの一例である。

[0072] 打込機は、上記した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、打撃部の中心線方向における位置は、電動モータの総回転回数で判断することに代えて、電動モータが回転を開始した時点からの総回転角度で判断することも可能である。打撃部の中心線方向の位置、つまり、上死点、直前位置、待機位置を、全て単数の位置検出センサで行うことも可能である。この位置検出センサとして、光センサ、磁気センサなどを用いることが可能である。打撃部の中心線方向における位置は、ウェイトの位置から間接的に判断することなく、打撃部の中心線方向の位置を直接検出することも可能である。

[0073] また、打込機は、カウンタウェイトを備えていなくてもよい。第1付勢機構の第1端部がプランジャに直接または間接に接触し、第1付勢部材の第2端部が、直接または間接にハウジングに接触する構成でもよい。

[0074] 電動モータに電力を供給する電源は、直流電源または交流電源の何れでもよい。第1付勢機構は、固体スプリング、ガススプリング、合成ゴムを含む。固体スプリングは、例えば、金属製スプリング、非鉄金属製スプリング、金属と非金属との複合材料のスプリングを含む。固体スプリングは、圧縮スプリングの他、引っ張りスプリング、渦巻きスプリング、リーフスプリング、ねじりスプリングを含む。ガススプリングは、例えば、空気、窒素、希ガス等の不活性ガスを大気圧、あるいは加圧した状態で封入した蓄圧室を有する。ガススプリングは、不活性ガスの弾性力を利用した機構である。打撃部が第2方向に作動すると蓄圧室の圧力が上昇し、蓄圧室の圧力で打撃部が第1方向に作動する。

[0075] また、ハウジングは、打撃部を支持する要素であり、ボディ、ケース、フレーム、シェルを含む。さらに、打撃部を待機位置に保持する停止機構は、減速機の回転要素の1個に係合・解放する要素であってもよい。さらに、打撃部を待機位置に保持する停止機構は、電動モータであってもよい。

[0076] さらに、モータは、電動モータの他、油圧モータ、空気圧モータ、エンジンを含む。動力伝達部は、歯車伝動装置の他、巻き掛け伝動装置、摩擦伝動装

置、牽引装置を含む。また、動力伝達部は、モータの回転力を打撃部に伝達する経路を接続及び遮断する、クラッチの機能を兼ねる。

[0077] 操作部材は、ハウジングに対して直線状に作動可能であるもの、ハウジングに支持軸を中心として円弧状に作動可能であるもの、の何れでもよい。操作部材は、レバー、ボタン、アームの何れでもよい。接触部材は、ハウジングに対して中心線方向に作動可能に設けられている。接触部材は、レバー、アーム、シャフトの何れでもよい。止具は、頭部の有る釘、頭部の無い釘の何れでもよい。止具は、棒形状の釘の他、ステーブルを含む。打込機は、打撃部が作動する方向である中心線と、鉛直線とが交差する状態で使用することも可能である。相手材の材質は、コンクリート、木材、タイル、石膏、金属、非鉄金属の何れでもよい。

符号の説明

[0078] 1 0…打込機、1 1…ハウジング、1 2…打撃部、1 4…電動モータ、1 5…動力伝達部、1 7…電池パック、1 8…カウンタウェイト、2 4…プッシュレバー、3 2…スプリング、3 7…制御部、3 8…インバータ回路、3 9…トリガ、6 6…回転規制機構、B 1…第1方向、B 2…第2方向、t…経過時間、t p…閾値

請求の範囲

- [請求項1] 第1位置と第2位置との間で作動可能な打撃部と、止具を打撃するように前記打撃部を前記第1位置から前記第2位置に向けて第1方向に作動させる第1付勢機構と、前記打撃部を前記第2位置から前記第1位置に向けて第2方向に作動させる第2付勢機構と、前記打撃部を前記第1位置と前記第2位置との間の待機位置で停止させる停止機構と、を有する、打込機であって、
- 作業者が操作力を付加及び解除する操作部材と、
- 前記打撃部により打撃される止具を打ち込む相手材に接触及び離間可能な接触部材と、
- 前記第2付勢機構を制御する制御部と、
- を有し、
- 前記制御部は、
- 作業者が前記操作部材に操作力を付加し、かつ、前記接触部材が前記相手材に接触すると、前記第2付勢機構により前記打撃部を前記待機位置から前記第2方向に作動させる準備制御と、
- 前記準備制御を継続させる第1処理と、
- 前記準備制御を終了させて前記打撃部を前記第1位置と前記第2位置との間で停止させる第2処理と、
- 前記第1処理または前記第2処理の何れかを、前記接触部材が前記相手材に接触した状態の経過時間に応じて選択する制御と、
- を行う、打込機。
- [請求項2] 前記制御部は、前記経過時間が所定時間以上であると前記第1処理を選択し、前記経過時間が前記所定時間に到達する前に、前記接触部材が前記相手材から離間すると前記第2処理を選択する、請求項1記載の打込機。
- [請求項3] 前記制御部は、作業者が前記操作部材に操作力を付加する操作と、前記接触部材を前記相手材に接触させる操作とを行う順序に関わり無く

、前記準備制御を行う、請求項 1 または 2 記載の打込機。

[請求項4]

前記第 2 付勢機構は、

電力が供給されると回転する電動モータと、

前記電動モータの回転力を前記打撃部を前記第 2 方向に作動させる付勢力に変換する動力伝達部と、

を有する、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の打込機。

[請求項5]

前記電動モータに対して電氣的に接続された電源部が更に設けられ、前記制御部が行う前記準備制御は、前記電源部から前記電動モータに電力を供給して前記電動モータを回転させることであり、

前記制御部が行う前記第 1 処理は、前記電動モータに電力を供給して前記電動モータの回転を継続させることであり、

前記制御部が行う前記第 2 処理は、前記電動モータに対する電力の供給を停止させることにより、前記電動モータを停止させることである、請求項 4 記載の打込機。

[請求項6]

前記制御部は、前記準備制御を行っている状態で前記打撃部と前記第 1 位置との距離が所定値未満であると、前記経過時間に関わり無く前記準備制御を継続させる、請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項記載の打込機。

[請求項7]

前記第 1 付勢機構は、前記打撃部を前記第 1 方向に作動させる弾性部材を有し、

前記弾性部材は、前記打撃部が前記第 2 方向に作動されると圧縮されて弾性エネルギーを蓄積し、かつ、蓄積した前記弾性エネルギーで前記打撃部を前記第 1 方向に作動させる、請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項記載の打込機。

[請求項8]

前記打撃部を作動可能に支持するハウジングと、

前記ハウジングに支持され、かつ、前記第 1 方向に作動すると前記第 2 方向に作動し、かつ、前記打撃部が前記第 2 方向に作動すると前記第 1 方向に作動するウェイトと、

が設けられている、請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項記載の打込機。

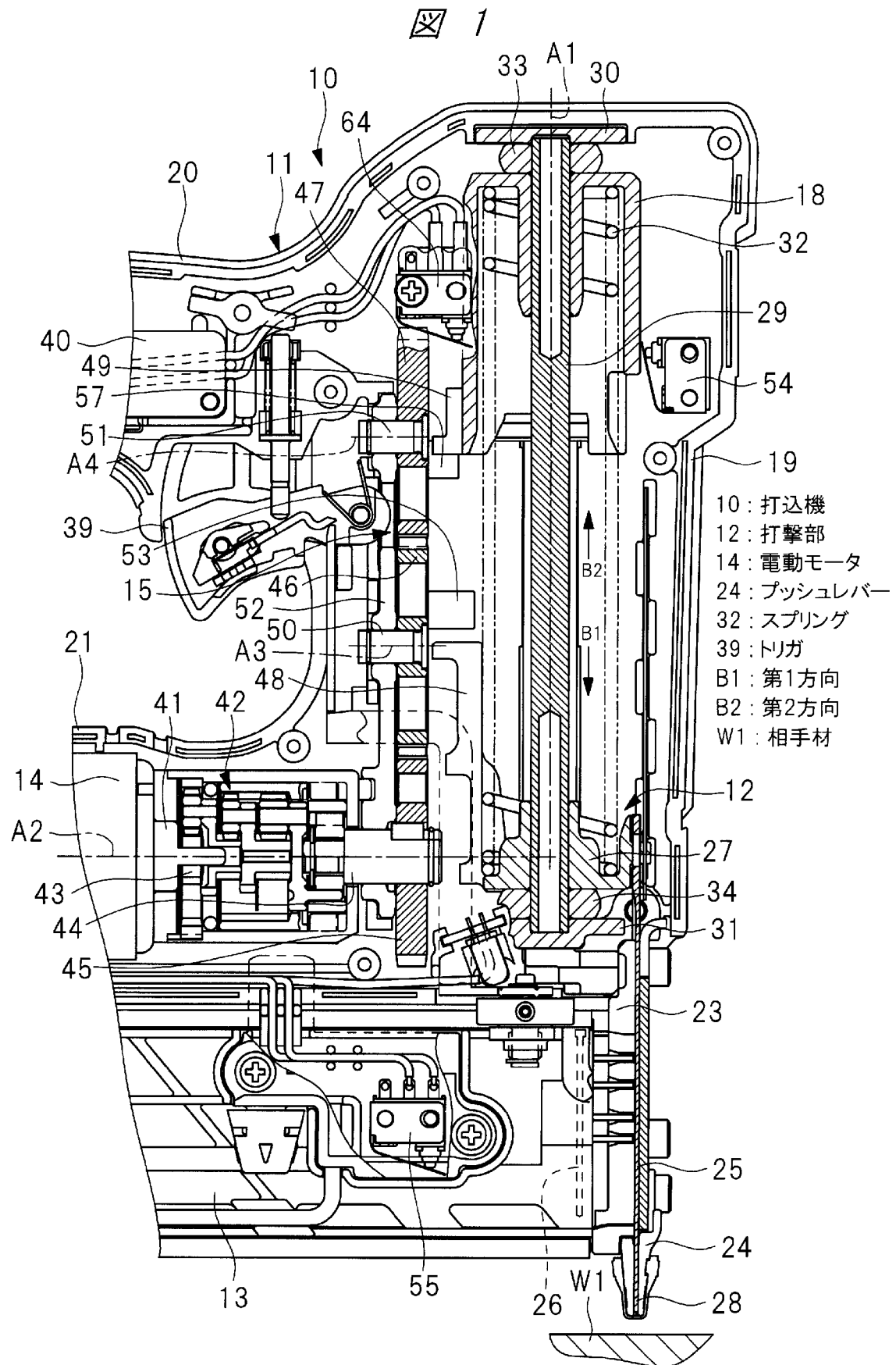
[請求項9]

第 1 位置と第 2 位置との間で作動可能な打撃部と、止具を打撃するように前記打撃部を前記第 1 位置から前記第 2 位置に向けて第 1 方向に作動させる第 1 付勢機構と、前記打撃部を前記第 2 位置から前記第 1 位置に向けて第 2 方向に作動させる第 2 付勢機構と、前記打撃部を前記第 1 位置と前記第 2 位置との間の待機位置で停止させる停止機構と、を有する、打込機であって、
作業者が操作力を付加及び解除する操作部材と、
前記打撃部により打撃される止具を打ち込む相手材に接触及び離間可能な接触部材と、
前記第 2 付勢機構を制御する制御部と、
を有し、
前記制御部は、
前記接触部材が前記相手材に接触すると、前記第 2 付勢機構により前記打撃部を前記待機位置から前記第 2 方向に作動させる準備制御と、
前記準備制御を継続させる第 1 処理と、
前記準備制御を終了させて前記打撃部を前記第 1 位置と前記第 2 位置との間で停止させる第 2 処理とを備え、前記第 1 処理では、前記打撃部を直前位置までの間で、前記接触部材の接触時間に応じて、前記打撃部を移動させることを特徴とする打込機。

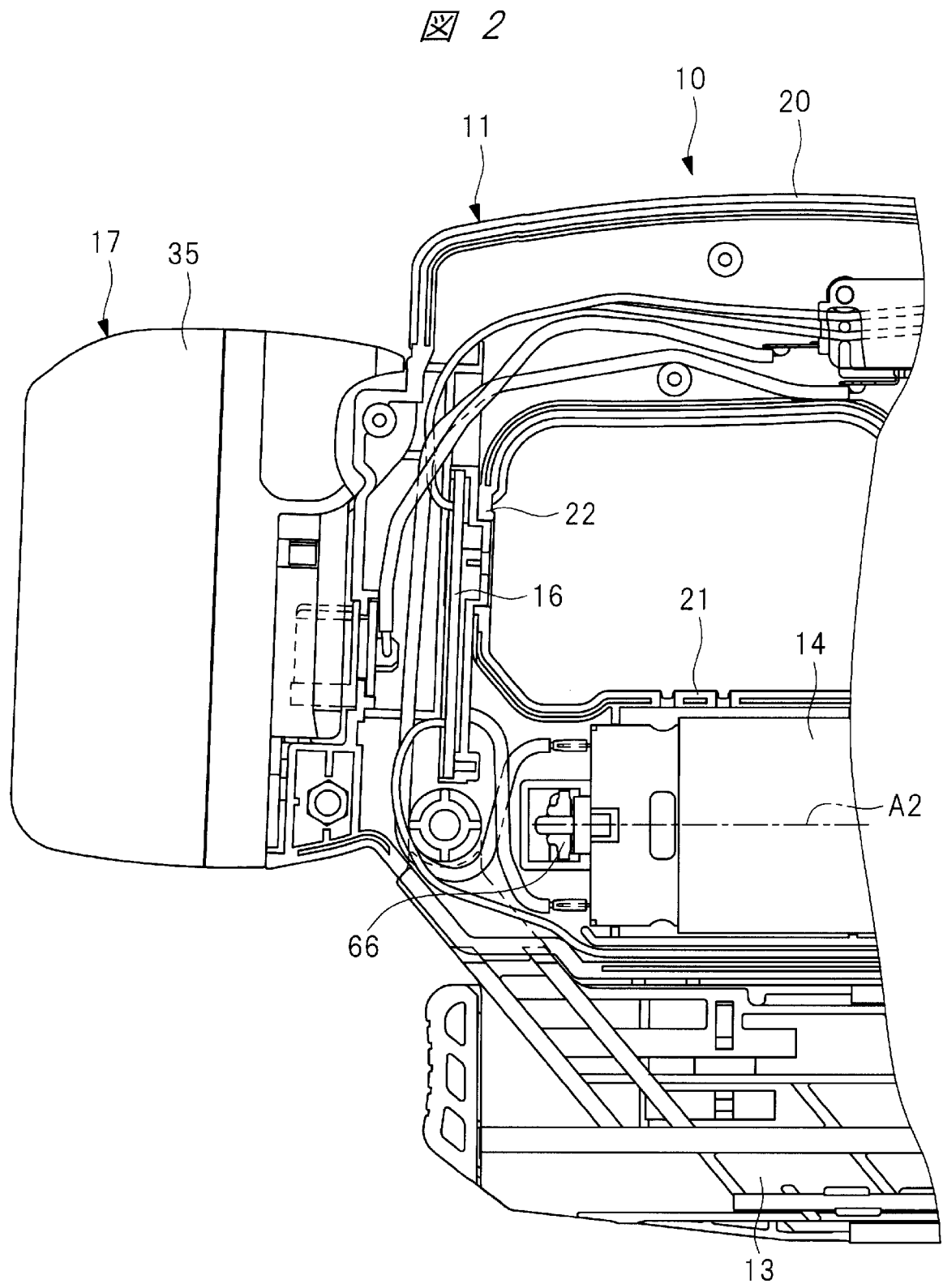
[請求項10]

前記打撃部を直前位置まで移動させる間に前記接触部材を相手材に複数回接触させることができる請求項 9 記載の打込機

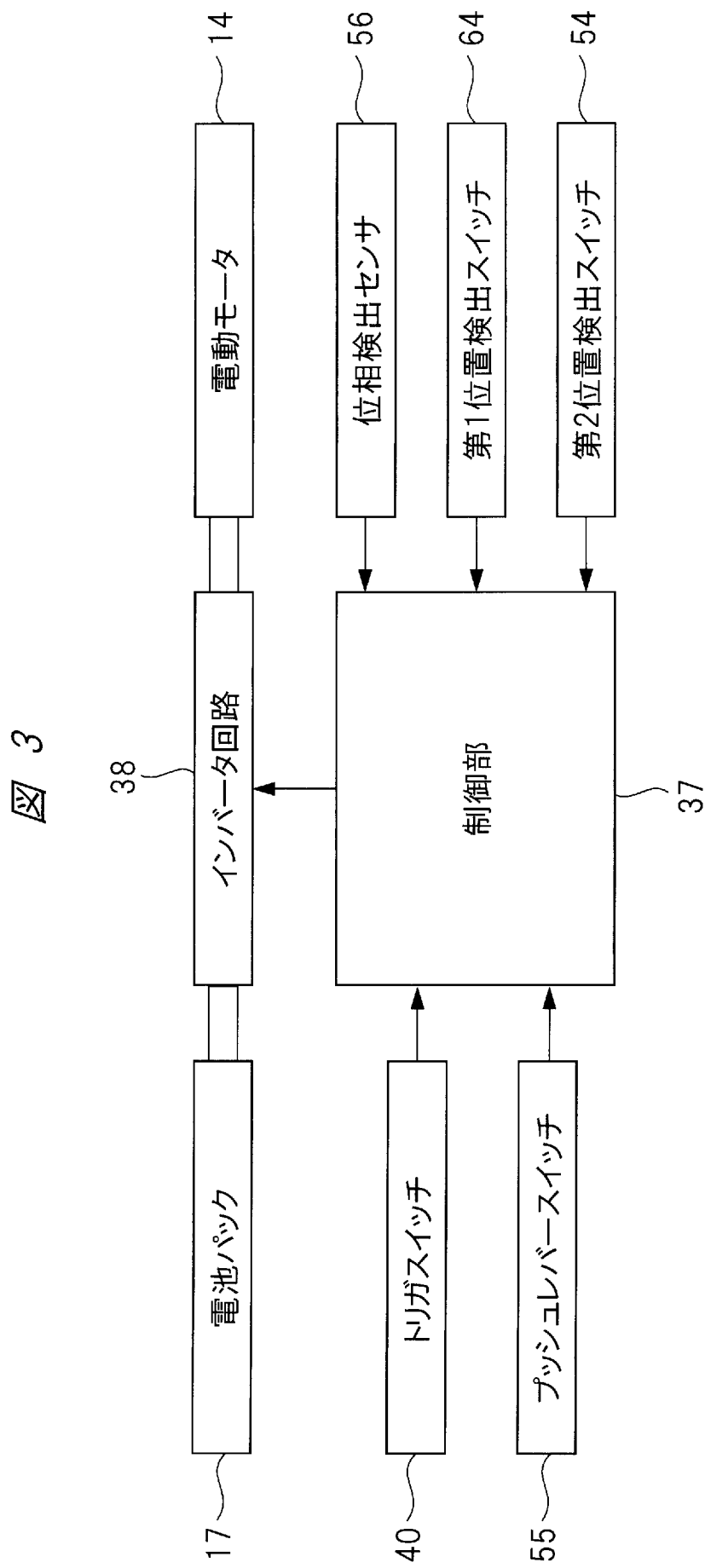
[図1]



[図2]

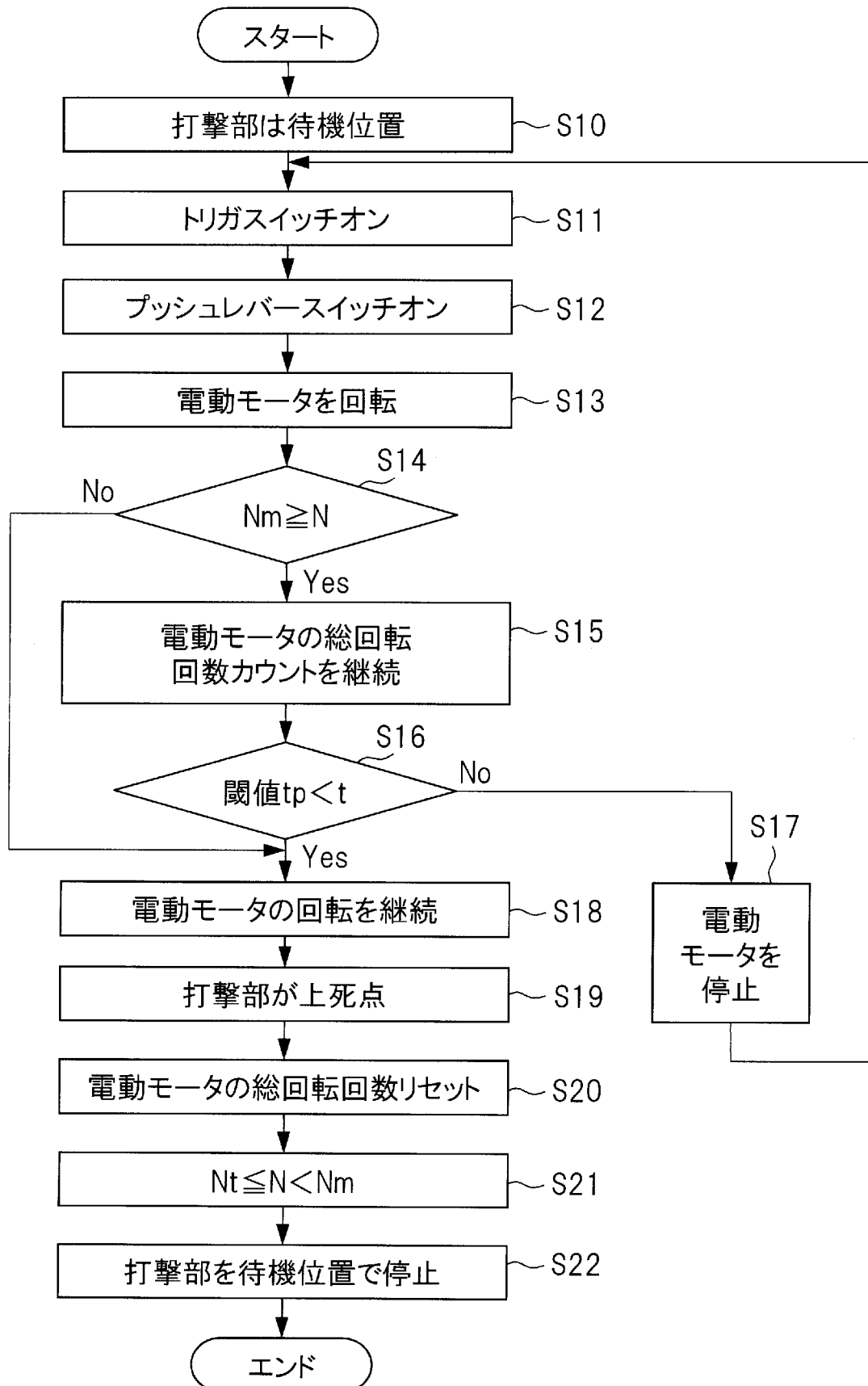


[図3]



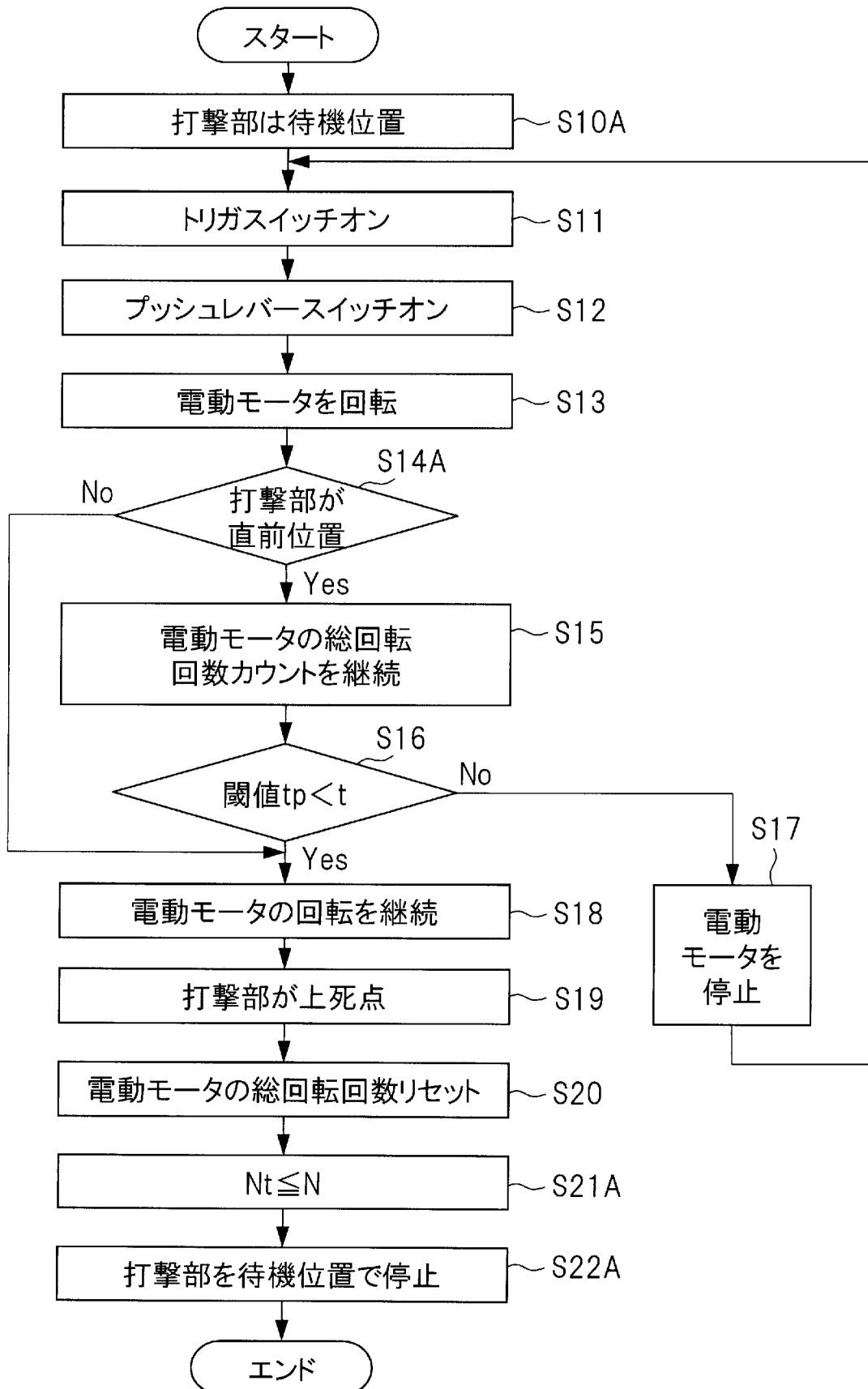
[図4]

図 4



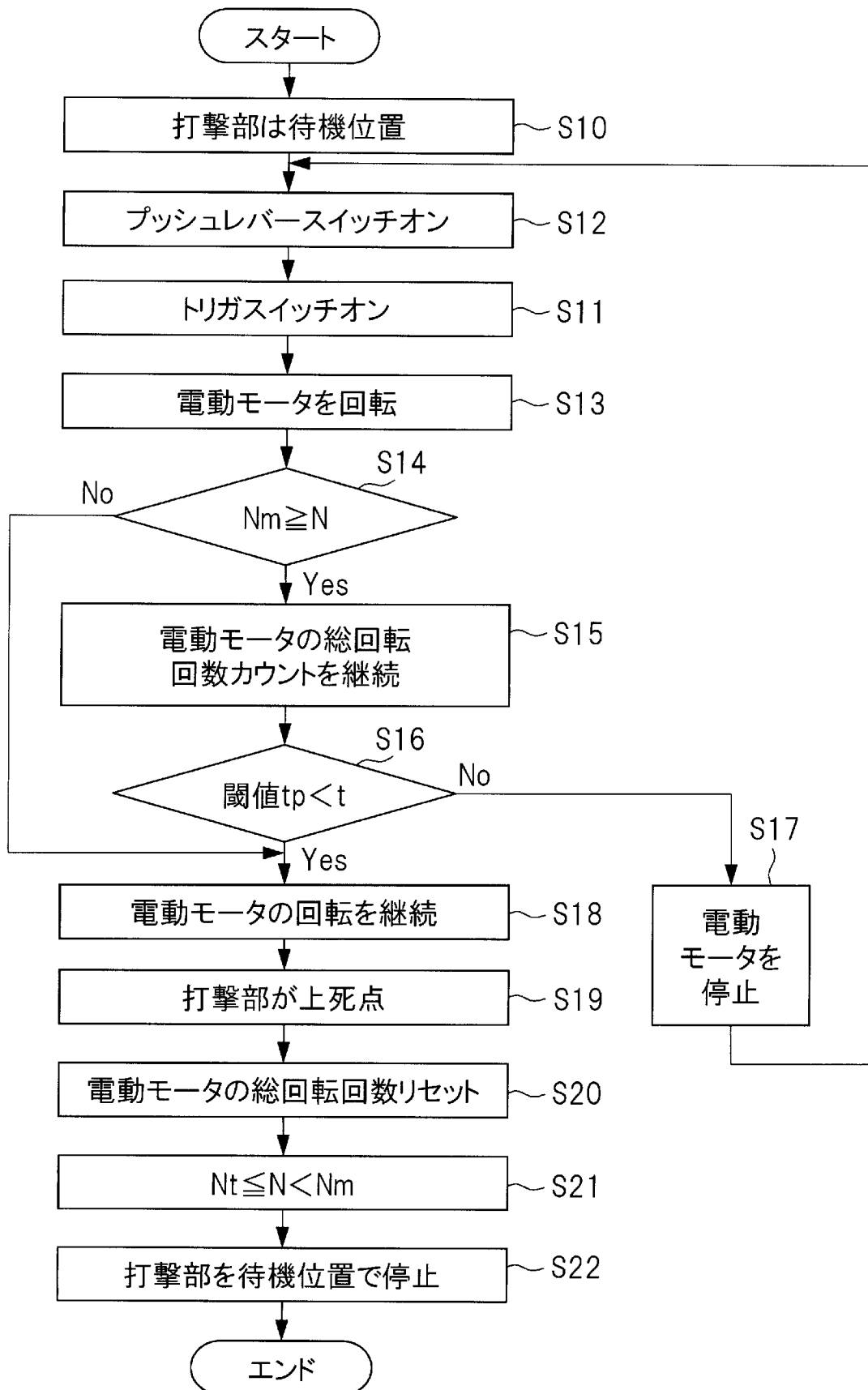
[図5]

図 5



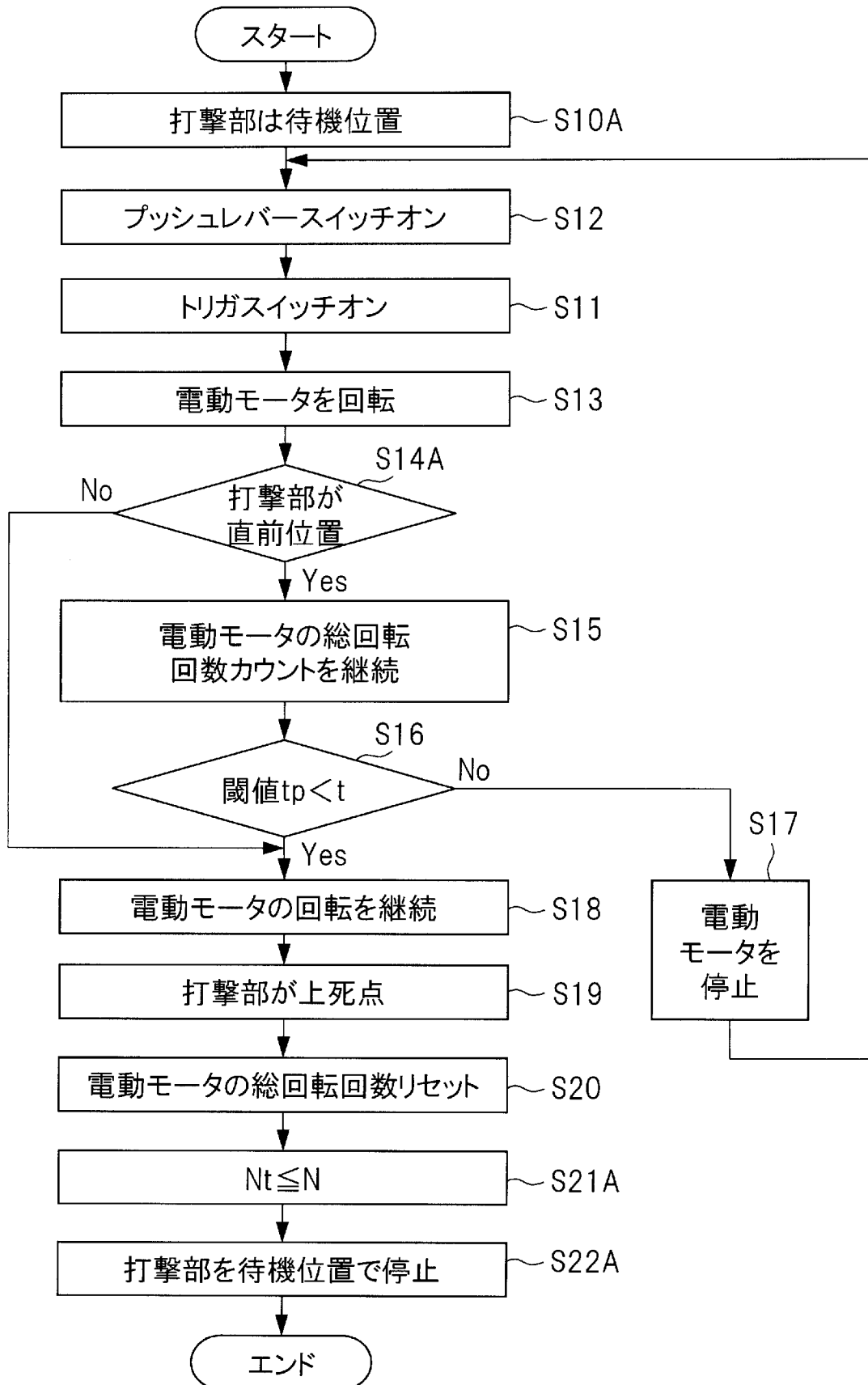
[図6]

図 6



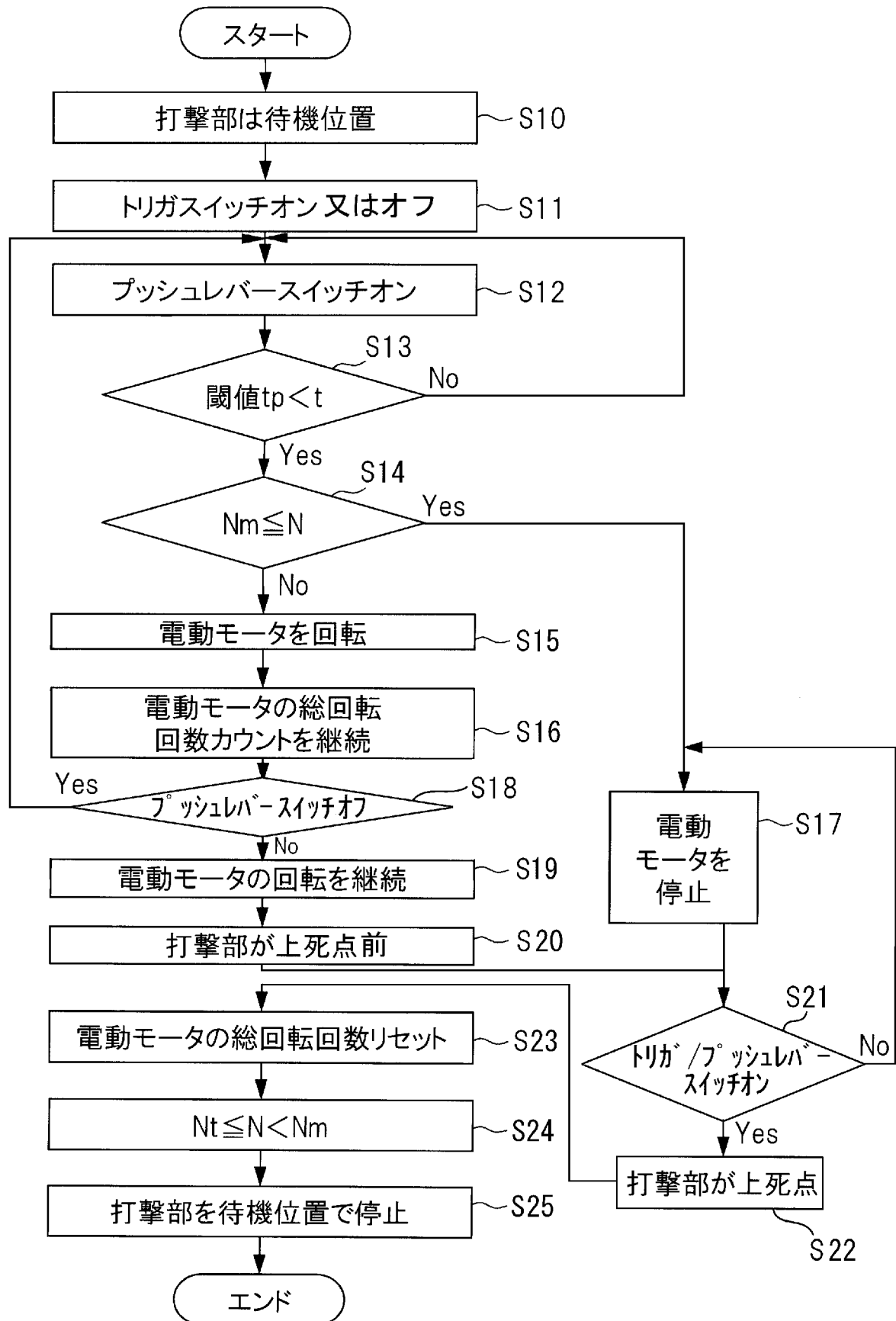
[図7]

図 7



[図8]

図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 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)

Int.Cl. 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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2009-184050 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 20 August 2009, entire text, all drawings & US 2009/0194574 A1, entire text, all drawings	1-10
A	JP 2015-30052 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 16 February 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2017-136656 A (MAKITA CORPORATION) 10 August 2017, entire text, all drawings & US 2017/0217004 A1, entire text, all drawings & DE 102017101976 A1	1-10
A	JP 2018-51724 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 05 April 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

☐ 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

"I" 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

15 August 2019 (15.08.2019)

Date of mailing of the international search report

27 August 2019 (27.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021778

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021778

<Continuation of Box No. III>

The claims include two inventions as described below.

(Invention 1) Claims 1-8

Claims 1-8 have a special technical feature in which "the control unit executes a preparation control for actuating the hitting part in the second direction from the standby position by means of the second energization mechanism when an operator applies an operation force to the operation member, and the contact member contacts the opposing material, a first process for continuing the preparation control, a second process for ending the preparation control and stopping the hitting part between the first position and the second position, and a control for selecting either the first process or the second process according to the elapse time of the state in which the contact member contacts the opposing material". Thus, claims 1-8 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 9-10

Claims 9-10 are not considered to share identical or corresponding special technical features with claims 1-8 classified as invention 1.

Furthermore, claims 9-10 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 9-10 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 9-10 cannot be classified as invention 1.

Claims 9-10 have a special technical feature in which "the control unit has a preparation control for actuating the hitting part in the second direction from the standby position by means of the second energization mechanism when the contact member contacts the opposing material, a first process for continuing the preparation control, a second process for ending the preparation control and stopping the hitting part between the first position and the second position, wherein during the first process, the hitting part is moved according to a contact time of the contact member between a current position and an immediately previous position". Thus, claims 9-10 are classified as invention 2.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 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 (IPC))

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2009-184050 A (日立工機株式会社) 2009.08.20, 全文, 全図 & US 2009/0194574 A1, 全文, 全図	1-10
A	JP 2015-30052 A (日立工機株式会社) 2015.02.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2017-136656 A (株式会社マキタ) 2017.08.10, 全文, 全図 & US 2017/0217004 A1, 全文, 全図 & DE 102017101976 A1	1-10

☒ 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

15.08.2019

国際調査報告の発送日

27.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

須中 栄治

3 C

3714

電話番号 03-3581-1101 内線 3322

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 2018-51724 A (日立工機株式会社) 2018.04.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

＜第Ⅲ欄の続き＞

下記に示すように、請求の範囲に含まれる発明の数は2である。

（発明1）請求項1－8

請求項1－8は、「前記制御部は、作業者が前記操作部材に操作力を付加し、かつ、前記接触部材が前記相手材に接触すると、前記第2付勢機構により前記打撃部を前記待機位置から前記第2方向に作動させる準備制御と、前記準備制御を継続させる第1処理と、前記準備制御を終了させて前記打撃部を前記第1位置と前記第2位置との間で停止させる第2処理と、前記第1処理または前記第2処理の何れかを、前記接触部材が前記相手材に接触した状態の経過時間に応じて選択する制御と、を行う」という特別な技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。

（発明2）請求項9－10

請求項9－10は、発明1に区分された請求項1－8と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

さらに、請求項9－10は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項9－10は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項9－10は発明1に区分できない。

そして、請求項9－10は、「前記制御部は、前記接触部材が前記相手材に接触すると、前記第2付勢機構により前記打撃部を前記待機位置から前記第2方向に作動させる準備制御と、前記準備制御を継続させる第1処理と、前記準備制御を終了させて前記打撃部を前記第1位置と前記第2位置との間で停止させる第2処理とを備え、前記第1処理では、前記打撃部を直前位置までの間で、前記接触部材の接触時間に応じて、前記打撃部を移動させる」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。