

(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
2018年5月3日(03.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/079232 A1

(51) 国際特許分類:
B25F 5/00 (2006.01)

城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日
立工機株式会社内 Ibaraki (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/036472

(22) 国際出願日: 2017年10月6日(06.10.2017)

(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 2016-213323 2016年10月31日(31.10.2016) JP
特願 2017-148567 2017年7月31日(31.07.2017) JP

(71) 出願人: 日立工機株式会社 (**HITACHI KOKI CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).

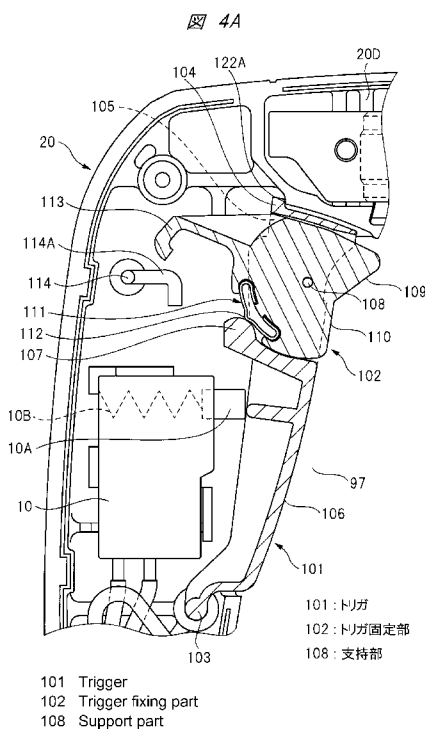
(72) 発明者: 田辺 大治郎 (**TANABE Daijiro**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 小林 隆介 (**KOBAYASHI Ryusuke**); 〒3128502 茨

(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, 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,

(54) Title: POWER TOOL

(54) 発明の名称: 動力工具



(57) Abstract: Provided is a power tool which has a simple structure and in which erroneous release of a trigger fixed in an ON state is inhibited. The power tool is provide with: a body which houses a power source; and a trigger (101) which is provided on the body and which, by moving relative to the body when operated by a user, can switch between a first state corresponding to driving of the power source and a second state corresponding to stoppage of the power source. The power tool has: a trigger fixing part (102) which has a locked state of holding the trigger (101) in the first state and an unlocked state of allowing the trigger (101) to switch between the first state and the second state; and a support part (108) which connects the trigger (101) and the trigger fixing part (102) and which supports the trigger fixing part (102) so as to be switchable between the locked state and the unlocked state, wherein the trigger fixing part (102) is switched from the locked state to the unlocked state by the user operating the trigger fixing part (102).

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)）

(57) 要約：トリガをオンに固定した状態が誤って解除されることが抑制され、かつ単純な構造の動力工具を得る。動力源を収容する本体と、本体に設けられ、かつ、使用者に操作されて本体に対して移動することで、動力源の駆動に対応する第1状態と、動力源の停止に対応する第2状態とを切り替え可能なトリガ（101）と、を備えた動力工具であって、トリガ（101）を第1状態に保持するロック状態、及びトリガ（101）が第1状態と前記第2状態とで切り替わることを許容するアンロック状態を有するトリガ固定部（102）と、トリガ（101）とトリガ固定部（102）とを接続し、トリガ固定部（102）をロック状態とアンロック状態で切り替え可能に支持する支持部（108）と、を有し、トリガ固定部（102）のロック状態からアンロック状態への切り替えは、使用者がトリガ固定部（102）を操作することで行われる。

明 細 書

発明の名称：動力工具

技術分野

[0001] 本発明は、トリガを操作することによって動力源の駆動及び停止が制御される動力工具の構造に関する。

背景技術

[0002] ハンマやハンマドリル等の動力工具は、本体内に設けた動力源と、動力源の動力で動作する先端工具と、動力源の駆動及び停止を切り替えるトリガと、を有する。使用者がハンドルを手で把持した状態で、ハンドルに装着されたトリガを指で操作すると、動力源を駆動及び停止可能である。動力源が駆動すると、本体の先端に設けられた作業部材を動作させることができる。トリガは、動力源を駆動させるための第1状態と、動力源を停止させるための第2状態とで切り替え可能である。使用者がトリガに操作力を加えない限り、トリガは第2状態に保持される。

[0003] 一方、作業の内容によっては、動力源を長時間に亘って駆動し続ける場合がある。こうした場合のために、トリガを第1状態に固定するためのロック機構が設けられる。ロック機構を有する動力工具は、例えば、特許文献1に記載されている。

[0004] 特許文献1に記載された動力工具は、トリガを操作すると、ハンドル内に設けられたスイッチがオンし、動力源が駆動する。また、ハンドルにロックレバーが設けられ、ロックレバーを操作すると、トリガに加わる操作力が解除された後も、トリガは、スイッチのオンが維持されるように、第1状態に維持される。そして、解除ボタンを押すと、ロックレバーが元の位置にもどり、スイッチがオフされ、かつ、トリガは第2状態に戻る。

[0005] また、ロック機構と、トリガと組み合わせた構成を有する動力工具のハンドルの構造を図8A、図8Bに示す。図8A、図8Bに示すハンドルの構造は、本出願人が検討した比較例である。図8Aは、使用者がトリガを操作して

おらず、トリガが第2状態、つまり、スイッチがオフで停止している例を示す。図8Bは、使用者がトリガを操作して、トリガが第1状態、つまり、スイッチがオンの状態で固定されている例を示す。ここでは、前後方向に沿った断面が示されており、前後、上下方向の向きは図示されたとおりである。

[0006] ここで、本体内に、動力工具に用いられるモータが収容されている。本体の一部を構成するハンドル20内に、モータへの電力供給のオン・オフを制御するスイッチ10が設けられている。スイッチ10には、前後方向で移動可能なように前方に突出したスイッチピン10Aが設けられている。スイッチピン10Aが前方に突出した図8Aの状態が、スイッチ10のオフである。スイッチピン10Aが前方に突出せず後方にある図8Bの状態が、スイッチ10のオンである。スイッチピン10Aは、図示しないスプリングにより前方に付勢されている。スイッチピン10Aに外力が加わらない限り、スイッチピン10Aは図8Aの状態にある。

[0007] 硬質の弾性材料で構成されたトリガ80は、ハンドル20においてスイッチピン10Aの右側に設けられている。スイッチ10の下側に第1の回動軸80Aが設けられている。トリガ80は、第1の回動軸80Aを中心として、図8Aで矢印B1のようにハンドル20に対して回動可能である。この際、トリガ80は、図中時計回りに付勢されている。このため、使用者がトリガ80を図中反時計回りに操作することによって、スイッチピン10Aを後方に押し込み、図8Bに示されるようにスイッチ10をオンさせることができる。トリガ80に操作力が加わらない場合は、図8Aに示されるようにスイッチ10はオフである。

[0008] ここで、トリガ80の上部には、第2の回動軸90Aを介してトリガ固定部90が取り付けられている。トリガ固定部90は、第2の回動軸90Aを中心として、図8Aに矢印B2で示されるように、トリガ80に対して回動可能である。トリガ固定部90は、図中時計回りに付勢されている。トリガ固定部90の左端にはフック91が設けられ、ハンドル20には、フック91に係合可能である。図中、紙面の垂直方向に延伸するピン21が設けられて

いる。図 8 A の状態においては、フック 9 1 はピン 2 1 に係合しておらず、ピン 2 1 から離間している。また、図 8 A の状態で、トリガ 8 0 の上部はハンドル 2 0 の上部に設けられたトリガ支持部 2 2 に係止されて支持される。

[0009] 図 8 A の状態から、使用者がトリガ 8 0 を操作して反時計回りに回動させ、かつ、トリガ固定部 9 0 を反時計回りに回動させることによって、図 8 B に示されるように、フック 9 1 をピン 2 1 に係合させることができる。このため、トリガ 8 0 は時計回りに付勢されているものの、図 8 B の状態では、トリガ固定部 9 0 のフック 9 1 がピン 2 1 に係止され、トリガ 8 0 及びトリガ固定部 9 0 は固定される。これによって、使用者がトリガ 8 0 に触れない状態で、スイッチ 1 0 のオン状態を継続させることができる。すなわち、トリガ 8 0 を第 1 状態で固定することができる。

[0010] 一方、トリガ 8 0 を第 1 状態から解除するためには、トリガ 8 0 を図 8 B に示す状態から、図 8 B における矢印 B 3 に示されるように、トリガ 8 0 に力を加えればよい。トリガ 8 0 が固定された状態でも、スイッチピン 1 0 A は後方にわずかに移動可能であり、トリガ 8 0 に引き代がある。このため、トリガ固定部 9 0 は図で左側に移動し、かつ、トリガ固定部 9 0 は時計回りに付勢され、トリガ固定部 9 0 が、図 8 B に矢印 B 4 で示されるようにトリガ 8 0 に対して時計回りに回動する。このため、フック 8 1 がピン 2 1 から解放される。この状態で使用者がトリガ 8 0 から手を離せば、トリガ 8 0 は図中時計回りに回動し、トリガ 8 0 は、再び図 8 A の状態となり、スイッチ 1 0 はオフする。上記のようにトリガ 8 0 を、スイッチ 1 0 のオンに対応する第 1 状態で固定せずに、トリガ 8 0 から手を離してスイッチ 1 0 をオフさせる場合、使用者は、トリガ固定部 9 0 には触れずにトリガ 8 0 のみを操作すればよい。

[0011] こうした構造によって、トリガ 8 0 を操作してモータの駆動及び停止を制御する。通常は、トリガ 8 0 から手を離した場合には、スイッチ 1 0 は自動的にオフとなる。必要に応じてトリガ 8 0 から手を離した場合にも、トリガ 8 0 を、スイッチ 1 0 がオンとなる第 1 状態に保持することができる。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開2016-68190号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] 図8A、図8Bの構成において、図8Bの状態、使用者が誤ってトリガ80に触れた場合や、トリガ80に何かの部材が接した場合、あるいは強い振動が加わった場合には、トリガ80の固定が解除され、不意にスイッチ10がオフされることがあった。一方、特許文献1に記載の構造の場合には、こうした誤作動は発生しにくい、トリガ以外の別部品として解除ボタンが必要であり、部品点数が多くなり構造が複雑となった。

[0014] このため、トリガをオンに固定した状態から、誤って解除されることを抑制でき、かつ単純な構造の動力工具が望まれた。

[0015] 本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、上記の問題点を解決することの可能な動力工具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

[0016] 一実施形態の動力工具は、動力源を収容する本体と、前記本体に対して移動可能に設けられ、かつ、前記動力源の駆動に対応する第1状態と、前記動力源の停止に対応する第2状態とを切り替え可能なトリガと、を備えた動力工具であって、前記トリガを前記第1状態に保持するロック状態、及び前記トリガが前記第1状態と前記第2状態とで切り替わることを許容するアンロック状態を有するトリガ固定部と、前記トリガと前記トリガ固定部とを接続し、前記トリガ固定部を前記ロック状態と前記アンロック状態で切り替え可能に支持する支持部と、を有する。

発明の効果

[0017] 一実施形態の動力工具は、トリガを第1状態に保持する機能が、誤って解除されることを抑制でき、かつ、単純な構造の動力工具を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態である動力工具の全体構成を示す断面図である。

[図2A]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例1であり、トリガが第2状態にある断面図である。

[図2B]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例1であり、トリガが第1状態にある断面図である。

[図2C]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例1であり、第1状態にあるトリガのロックを解除する際の断面図である。

[図3A]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例2であり、トリガが第2状態にある断面図である。

[図3B]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例2であり、トリガが第1状態にある断面図である。

[図3C]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例2であり、第1状態にあるトリガのロックを解除する際の断面図である。

[図4A]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例3であり、トリガが第2状態にある断面図である。

[図4B]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例3であり、トリガが第1状態にある断面図である。

[図4C]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例3であり、トリガ固定部がロック状態にある断面図である。

[図5A]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例4であり、トリガが第2状態にある断面図である。

[図5B]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例4であり、トリガが第1状態にある断面図である。

[図5C]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例4であり、トリガ固定部がロック状態にある断面図である。

[図6A]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例5であり、トリガが第2状態にある断面図である。

[図6B]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例5であり、トリガが第1状態にある断面図である。

[図6C]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例5であり、トリガ固定部がロック状態にある断面図である。

[図6D]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例5であり、トリガを操作する前にトリガ固定部を操作する例の断面図である。

[図7]動力工具に設けるトリガ及びトリガ固定部の具体例6を示す断面図である。

[図8A]本出願人が検討した比較例である動力工具におけるトリガ及びトリガ固定部の構造であり、トリガが第2状態にある例を示す断面図である。

[図8B]本出願人が検討した比較例である動力工具におけるトリガ及びトリガ固定部の構造であり、トリガが第1状態にある例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の一実施形態である動力工具の構成について、図面を用いて説明する。

[0020] 図1は、動力工具100の構成を示す断面図である。動力工具100は、ハンマである。動力工具100は、本体1を有し、本体1は、モータケース1A、ハンドル20、ハンマケース1B、ギヤケース1C及び制御ケース1Dを有する。モータケース1Aはギヤケース1Cに固定され、ハンマケース1Bはギヤケース1Cに固定されている。制御ケース1Dはモータケース1Aに固定されている。ハンドル20Aは、第1接続部20D及び第2接続部20Eを有し、第1接続部20Dはギヤケース1Cに接続され、第2接続部20Eは、制御ケース1Dに接続されている。ハンドル20とモータケース1Aとの間に空間97が形成されている。電力ケーブル20Fがハンドル20に接続されており、電力ケーブル20Fは、プラグを介して交流電源に接続または遮断される。制御ケース1D内に制御部141が設けられている。制御部141は、演算部、記憶部を有するマイクロコンピュータである。

[0021] モータケース1A内に、動力源としての電動モータ50が設けられている。

電動モータ 50 は、ロータ 50A 及びステータ 50B を有する。ステータ 50B は、通電用のコイルを有し、コイルはインバータ回路を介して電源に接続される。制御部 141 はインバータ回路を接続または遮断する。回転軸 51 がロータ 50A に固定されている。回転軸 51 は、中心線 D1 を中心として回転可能である。回転軸 51 の回転力は、減速機構 55 を介してクランク機構 56 に伝達される。減速機構 55 およびクランク機構 56 は、ギヤケース 1C 内に設けられている。クランク機構 56 は、ピストン 53 に連結され、ピストン 53 はシリンダ 52 内に配置されている。シリンダ 52 は、ハンマケース 1B 内に設けられている。ピストン 53 は、シリンダ 52 の中心線 D2 方向に移動可能である。クランク機構 56 は、回転軸 51 の回転力をピストン 53 の往復運動力に変換する。シリンダ 52 内に打撃子 57 が設けられ、打撃子 57 とピストン 53 との間に空気圧室 58 が形成されている。ピストン 53 の動作によって空気圧室 58 の圧力が上昇し、打撃子 57 が打撃される。

[0022] ハンマケース 1B 内に筒形状の工具保持部 54 が設けられ、工具保持部 54 により中間打撃子 59 及び先端工具が保持される。打撃子 57 の打撃力は中間打撃子 59 を介して先端工具に伝達され、先端工具に前方向きの打撃力が加えられる。

[0023] 動力工具 100 の前後方向は、中心線 D2 に沿った方向、もしくは中心線 D2 と平行な方向である。動力工具 100 の上下方向は、中心線 D1 に沿った方向、もしくは中心線 D1 と平行な方向である。動力工具 100 の側面視、つまり、中心線 D2 を含む側面視で、中心線 D2 と中心線 D1 とが直角に交差して配置されている。動力工具 100 の前後方向、つまり、中心線 D2 方向において、モータケース 1A は、ハンマケース 1B とハンドル 20 との間に配置されている。

[0024] ハンドル 20 は中心線 D1 に沿った方向に配置されている。ハンドル 20 における長手方向の第 1 端部に第 1 接続部 20D が設けられ、ハンドル 20 における長手方向の第 2 端部に第 2 接続部 20E が設けられている。第 1 接続

部 20D 及び第 2 接続部 20E は、中心線 D1 方向に間隔をおいて配置されている。

[0025] この動力工具 100 において、ハンドル 20 は、本体 1 の前後方向で制御ケース 1D 及びギヤケース 1C の後方に取り付けられている。ハンドル 20 内の構造の具体例を、順次説明する。

[0026] (具体例 1) スイッチ 10 がハンドル 20 内に設けられている。スイッチ 10 はオン・オフ信号を出力し、スイッチ 10 の信号は制御部 141 に入力される。スイッチ 10 がオンされると、制御部 141 はインバータ回路を接続する。すると、電力ケーブル 20F を介して電動モータ 50 に電圧が印加され、電動モータ 50 が駆動、つまり回転する。スイッチ 10 がオフされると、制御部 141 はインバータ回路を遮断する。すると、電動モータ 50 に電圧が印加されず、電動モータ 50 は停止する。

[0027] 図 2A、図 2B 及び図 2C のように、スイッチ 10 は、スイッチピン 10A 及び弾性部材 10B を有する。スイッチピン 10A は、前後方向に移動可能であり、弾性部材 10B は、スイッチピン 10A を前方に付勢する。弾性部材 10B は、例えば金属製のスプリングである。

[0028] スイッチ 10 の前方には、このスイッチ 10 のオン・オフを切り替えるためのトリガ 30 が設けられている。トリガ 30 の一部はハンドル 20 内に配置され、トリガ 30 の一部は、ハンドル 20 の表面から前方に露出して、空間 97 に位置している。トリガ 30 に操作力を加えて後方に移動するとスイッチ 10 はオンとなる。トリガ 30 をスイッチ 10 がオンされた状態に保持するトリガ固定部 40 が設けられている。トリガ固定部 40 は、トリガ 30 の上側において、トリガ 30 と同様にハンドル 20 の表面から前方に露出するように設けられる。使用者がハンドル 20 を手で把持した状態において、トリガ 30 やトリガ固定部 40 を指で操作することができる。

[0029] トリガ 30 は、操作力が入力されていないと、電動モータ 50 の停止に対応する第 2 状態に保持される。これに対して、トリガ 30 に操作力が加えられる、つまり、図 2A で後方に引かれると、トリガ 30 とスイッチ 10 におけ

るスイッチピン１０Ａとが当接し、スイッチピン１０Ａが後方に向けて押されることによってスイッチ１０がオンとなる。スイッチピン１０Ａは前方に向けて付勢され、スイッチピン１０Ａに外力が加わらない場合にはスイッチ１０はオフとなる。トリガ３０の位置において、スイッチ１０がオンとなる位置が、電動モータ５０の駆動に対応する第１状態である。

[0030] 図２Ａにおいては、トリガ３０及びトリガ固定部４０に外力が加わらない状態が示されている。第１の回動軸３０Ａが、スイッチ１０よりも下側に設けられている。トリガ３０は、第１の回動軸３０Ａを中心として、ハンドル２０に対して矢印Ａ１で示されるように回動可能である。第１の回動軸３０Ａの長手方向は、図１、図２Ａ、図２Ｂ及び図２Ｃにおいて紙面の垂直方向である。第１の回動軸３０Ａは、ハンドル２０に設けられていてもよいし、トリガ３０に設けられていてもよい。

[0031] トリガ３０のうち、第１の回動軸３０Ａとは反対の端部に係合部３０Ｂが設けられている。また、ハンドル２０の第１接続部２０Ｄに段差部１２２Ａが設けられており、係合部３０Ｂは段差部１２２Ａに接触及び離間可能である。スイッチピン１０Ａはトリガ３０に押し付けられており、トリガ３０は図２Ａ、図２Ｂ、図２Ｃで時計回りに付勢される。使用者がトリガ３０を操作していない場合、スイッチ１０はオフであり、かつ、係合部３０Ｂが段差部１２２Ａに接触してトリガ３０が停止する。スイッチ１０がオフされるようなトリガ３０の位置が、第２状態である。

[0032] また、トリガ固定部４０はトリガ３０に取り付けられており、トリガ固定部４０は、第２の回動軸４０Ａを中心として矢印Ａ２で示されるように回動可能である。第２の回動軸４０Ａは、第１の回動軸３０Ａと係合部３０Ｂとの間に設けられている。第２の回動軸４０Ａは、トリガ固定部４０またはトリガ３０の何れに設けられていてもよい。第２の回動軸４０Ａは第１の回動軸３０Ａと平行である。

[0033] また、フック４１がトリガ固定部４０の後端に設けられ、ハンドル２０には、フック４１に係合及び解放可能なピン２１が設けられている。図２Ａのよ

うに、トリガ３０が第２状態に保持されていると、フック４１はピン２１から解放されている。

[0034] さらに、トリガ３０とトリガ固定部４０との間にスプリング３１が設けられている。スプリング３１は、前後方向に伸縮する圧縮スプリングである。スプリング３１は、伸縮方向の第１端部がトリガ３０に接触し、伸縮方向の第２端部がトリガ固定部４０に接触している。このため、トリガ固定部４０は、スプリング３１により反時計回りに付勢されている。トリガ３０の上部にトリガ固定部支持部３２が設けられている。

[0035] 図２Ａのようにトリガ固定部４０に外力が加わらない状態では、トリガ固定部４０の前端の部分であるトリガ固定部先端部４０Ｂが、トリガ固定部支持部３２に係合し、トリガ固定部４０がトリガ３０に対して停止する。この状態において、トリガ３０はハンドル２０の前面側から前方に突出し、トリガ固定部４０はトリガ３０よりも更に前方に突出する。

[0036] この状態で、使用者がトリガ固定部４０を操作せず、トリガ３０のみを操作してトリガ３０を後方に引いた状態が図２Ｂである。トリガ３０のみを操作すると、トリガ固定部４０のトリガ３０に対する位置関係が変わらず、かつ、トリガ３０が、弾性部材１０Ｂの付勢力に抗して図２Ａで反時計回りに回転するため、トリガ固定部４０は後方に移動し、かつ、後方に傾斜する。このため、フック４１が後方に移動する。

[0037] この状態で使用者がトリガ３０から手を離せば、図２Ｂに示されるように、フック４１をピン２１に係合させることができる。使用者がトリガ３０から手を離した場合において、ピン２１がフック４１に係合してトリガ固定部４０が固定されるため、トリガ固定部４０と共にトリガ３０も固定される。すなわち、トリガ３０が第１状態で保持される。

[0038] 一方、使用者が図２Ａの状態にあるトリガ固定部４０を後方に引いた場合にも、トリガ３０を図２Ａで反時計回りに回転させることができる。また、使用者が、トリガ３０とトリガ固定部４０の境界部分に触れて、トリガ３０及びトリガ固定部４０を同時に後方に引いた場合も、トリガ３０を図２Ａで反

時計回りに回転させることができる。このように、トリガ 30 が図 2 A の状態から反時計回りに回転すると同時に、トリガ固定部 40 がトリガ 30 に対して時計回りに回転した状態が、図 2 C である。

[0039] 図 2 C に示すトリガ 30 の状態は、図 2 B に示すトリガ 30 の状態と同じである。しかし、トリガ固定部 40 は、図 2 A の状態よりも時計回りに回転した状態にある。このため、図 2 C に示すフック 41 の位置は、図 2 B に示すフック 41 の位置よりも上であり、フック 41 はピン 21 に係合していない。このため、使用者が、図 2 C の状態にあるトリガ 30 及びトリガ固定部 40 から手を離すと、スイッチ 10 はオフされ、かつ、トリガ 30 及びトリガ固定部 40 は図 2 A の状態に戻る。このように、使用者が、図 2 C の状態にあるトリガ 30 及びトリガ固定部 40 から手を離すと、トリガ 30 は第 1 状態から第 2 状態に切り替わる。

[0040] なお、トリガ 30 が図 2 B のように第 1 状態に保持されている際、トリガ 30 を第 1 状態に保持する機能を解除するためには、図 2 B の状態からトリガ 30 を後方に引き、かつトリガ固定部 40 を時計回りに回転させることが必要である。ここで、トリガ 30 が第 1 状態に保持されている際でも、スイッチピン 10 A は後方にわずかに移動可能であり、トリガ 30 は引き代がある。このため、トリガ 30 を第 1 状態から後方に引くことができる。また、トリガ固定部 40 を時計回りに回転させるためには、トリガ固定部 40 を後方に引けばよい。この操作によって、フック 41 が図 2 B の状態から、後方かつ上方に移動するため、フック 41 がピン 21 から解放される。その後、使用者がトリガ 30 及びトリガ固定部 40 から手を離せば、トリガ 30 及びトリガ固定部 40 は図 2 A の状態となり、スイッチ 10 はオフとなる。また、係合部 30 B が段差部 122 A に接触し、トリガ 30 は第 2 状態で停止する。

[0041] これに対して、トリガ 30 及びトリガ固定部 40 が図 2 B の状態にある際に、トリガ 30 のみを操作しても、フック 41 がピン 21 から解放されない。このため、トリガ 30 を第 1 状態から第 2 状態に切り替えることはできない。

。また、トリガ固定部40を付勢するスプリング31の弾性力を強くすることで、トリガ30に弱い力が加わったとしても、フック41がピン21から解放されないようにすることもできる。

[0042] これに対し、トリガ30及びトリガ固定部40が図2Bの状態にある際に、トリガ30を後方に操作すると同時に、トリガ固定部40を時計回りに回動させると、フック41がピン21から解放される。このため、トリガ30を第1状態から第2状態に切り替えることができる。

[0043] 上記の動作において、トリガ30とトリガ固定部40の相対的な位置、つまり、第2の回動軸40Aの周りにおけるトリガ固定部40の角度は、スイッチ10がオフである図2Aの場合と、スイッチ10がオンである図2Bの場合とで変わらない。ここで、トリガ30が図2Aの状態にあり、スイッチ10がオフである場合は、トリガ30は第2状態で停止している。これに対して、トリガ30が図2Bの状態となりスイッチ10がオンとされた場合に、トリガ30は第1状態に保持される。

[0044] 一方、トリガ30とトリガ固定部40の相対的な位置は、図2Bのように、スイッチ10がオンとなり、かつ、トリガ30が第1状態に保持される場合と、スイッチ10がオンとなり、かつ、トリガ30が第1状態に保持されない図2Cの場合と、で異なる。

[0045] すなわち、この動力工具100においては、スイッチ10がオンである際、トリガ30に対するトリガ固定部40の位置が、図2Bの状態にある場合には、トリガ30は第1状態に保持される。つまり、使用者がトリガ固定部40には触れず、トリガ30のみを操作してスイッチ10をオンとした場合は、自動的にトリガ30は第1状態で固定される。これに対して、スイッチ10がオンである場合でも、トリガ30に対するトリガ固定部40の位置が図2Cの状態にある場合は、トリガ30は第1状態に保持されない。

[0046] 一方、使用者がトリガ固定部40を操作してスイッチ10をオンとした場合、あるいはトリガ固定部40とトリガ30を共に操作してスイッチ10をオンとした場合には、トリガ30は第1状態に固定されず、使用者がトリガ3

０及びトリガ固定部４０から手を離せば、トリガ３０は弾性部材１０Ｂの付勢力で第２状態に戻る。

[0047] このため、上記の動力工具１００においても、トリガ３０を操作し、かつ、操作を解除すると、トリガ３０を自動的に第２状態に戻す動作と、トリガ３０を第１状態に固定する動作とを切り替えて行わせることができる。

[0048] 一方、トリガ３０を第１状態から第２状態に切り替えるためには、トリガ固定部４０を時計回りに回動させる、という操作が必要である。このため、トリガ３０のみに触れても、トリガ３０の固定は解除されず、トリガ３０の固定が誤って解除される可能性が大幅に低減される。この際、トリガ固定部４０はトリガ３０に取り付けられており、新たなスイッチ類は追加されない。したがって、構造が単純で部品点数を増加させることなく、上記の構成を実現することができる。また、作業者がハンドル２０を持ち替えたりすることなく、トリガ３０及びトリガ固定部４０の両方を片手で操作することができるため、良好な操作性を実現できる。

[0049] フック４１がピン２１に係合していると、トリガ３０は第１状態に保持される。フック４１がピン２１に係合している際、トリガ固定部４０の状態は、ロック状態である。フック４１がピン２１から解放されていると、トリガ３０は第１状態と第２状態とで切り替わることが可能である。フック４１がピン２１から解放されている際、トリガ固定部４０の状態は、アンロック状態である。

[0050] （具体例２）ハンドルに対するトリガ及びトリガ固定部の取り付け構造の具体例２が、図３Ａ、図３Ｂ及び図３Ｃに示されている。ここで用いられるハンドル１２０は、モータケース１Ａに取り付けられている。ハンドル１２０に、スイッチ１０、トリガ６０が設けられている。ハンドル１２０は、トリガ固定部支持部１２２及び段差部１２２Ａを有する。トリガ６０は、第１の回動軸６０Ａを中心として矢印Ａ１で示されるように回動可能である。トリガ６０は、長手方向で第１の回動軸６０Ａとは反対の端部に係合部３０Ｂを有する。トリガ６０が回動すると、係合部３０Ｂは、段差部１２２Ａに接触

または離間する。

[0051] トリガ固定部 70 がトリガ 60 に取り付けられている。トリガ固定部 70 は、トリガ 60 に対して上下方向に移動可能に取り付けられている。トリガ 60 にガイドレール 60B が設けられ、トリガ固定部 70 にガイド溝 70D が設けられている。ガイドレール 60B はガイド溝 70D に配置されている。トリガ固定部 70 は、図 3A における矢印 A3 の方向、すなわち、トリガ 60 の長手方向に移動可能である。図 3A において、トリガ 60 の移動方向である前後方向に対して交差する方向に、トリガ固定部 70 が移動可能である。

[0052] スプリング 61 が、トリガ固定部 70 とトリガ 60 との間に設けられている。トリガ固定部 70 は、スプリング 61 により図 3A で上側、つまり、トリガ固定部支持部 122 に向けて付勢される。また、トリガ固定部 70 は、トリガ固定部前面 70A を有し、トリガ固定部前面 70A は、指が掛かりやすいような凹形状である。トリガ固定部 70 は、トリガ固定部上面 70B を有し、トリガ固定部上面 70B の後方に、上側に向かって凸となる段差部 70C が接続されている。

[0053] 図 3A に示すトリガ 60 に操作力が加えられていない場合、スイッチピン 10A がトリガ 60 に押し付けられ、係合部 30B が段差部 122A に接触してトリガ 60 が停止している。つまり、スイッチ 10 はオフであり、トリガ 60 は第 2 状態に保持されている。また、トリガ固定部 70 は、スプリング 61 の付勢力でトリガ固定部支持部 122 に押し付けられて停止している。

[0054] 使用者が、図 3A に示すトリガ 60 に操作力を加えて、トリガ 60 が第 1 の回動軸 60A を中心として反時計回りに回動すると、トリガ固定部上面 70B は、トリガ固定部支持部 122 に沿って移動する。また、トリガ 60 が、図 3B のようにスイッチピン 10A を弾性部材 10B に抗して移動させると、スイッチ 10 がオンされる。トリガ 60 が反時計回りに回動する過程で、段差部 70C が、段差部 122A よりも後方に移動すると、トリガ固定部 70 はスプリング 61 の付勢力で上側に動作する。

[0055] ここで、使用者がトリガ 60 から指を離すと、段差部 70 C が段差部 122 A に係合する。このため、トリガ 60 は図 3 B の状態から時計回りに回転することなく、スイッチ 10 はオンした状態に維持される。つまり、トリガ 60 は第 1 状態に保持される。また、段差部 70 C が段差部 122 A に係合している際、トリガ固定部 70 の状態は、ロック状態である。

[0056] トリガ 60 が図 3 B のように第 1 状態に保持されている際に、トリガ 60 のみを後方に引いても、トリガ 60 は第 1 状態から第 2 状態に切り替わらない。これに対して、使用者が指をトリガ固定部前面 70 A につけて、トリガ固定部 70 をスプリング 61 の付勢力に抗して図 3 B で下側に動作させると、段差部 70 C が段差部 122 A から解放される。段差部 70 C が段差部 122 A から解放された状態で、使用者がトリガ固定部 70 及びトリガ 60 から指を離すと、トリガ 60 は弾性部材 10 B の付勢力により、図 3 B で時計回りに回転し、スイッチ 10 がオフされる。そして、係合部 30 B が図 3 A のように、段差部 122 A に接触すると、トリガ 60 は第 1 状態で停止する。このように、トリガ固定部 70 が、トリガ 60 が第 1 状態と第 2 状態とで切り替わることを許容する際、トリガ固定部 70 の状態はアンロック状態である。

[0057] ところで、トリガ 60 が図 3 B の状態にあると、トリガ 60 は弾性部材 10 B により前方に付勢されている。そして、段差部 70 C と段差部 122 A との接触箇所に摩擦力が生じる。図 3 B に示されるように段差部 70 C が段差部 122 A に係止された状態で、トリガ固定部 70 を下側に移動させるためには、大きな力が必要である。このため、トリガ固定部 70 に対して下向きに加える力が小さい場合は、トリガ 60 は第 1 状態から第 2 状態に切り替わらない。

[0058] 一方、トリガ 60 及びトリガ固定部 70 が図 3 A の状態にある際に、使用者がトリガ固定部前面 70 A に指をかけてトリガ固定部 70 を操作しても、トリガ 60 を第 2 状態から第 1 状態に切り替えることができる。図 3 C は、使用者がトリガ固定部前面 70 A に指をかけてトリガ固定部 70 を操作し、ト

リガ60を第2状態から第1状態に切り替える例を示す。

- [0059] 使用者の指がトリガ固定部前面70Aにかかっていると、トリガ固定部70はスプリング61の付勢力で移動しない。そして、図3Cのように、スイッチ10がオンとなった後、使用者がトリガ固定部70から指を離してトリガ60が前方に移動する際に、トリガ固定部70が、図3Bのように上側に移動する前に、段差部70Cが、段差部122Aよりも前方に位置するように、弾性部材10Bの付勢力、段差部70Cと段差部122Aとの位置関係を設定することができる。
- [0060] この場合、使用者がトリガ固定部70から指を離せば、トリガ60は弾性部材10Bの付勢力で図3Cにおいて時計回りに回動し、スイッチ10はオフとなる。すなわち、使用者がトリガ60を第1状態にしても、トリガ固定部前面70Aから指を離せば、トリガ60は弾性部材10Bの付勢力で自動的に第2状態に戻る。
- [0061] このように、図3A、図3B及び図3Cに示す具体例2においても、トリガ60が第1状態にあり、かつ、トリガ固定部70がロック状態にあると、トリガ60は第1状態に保持される。一方、トリガ60が第1状態にある場合でも、トリガ固定部70がアンロック状態にあると、トリガ60は第1状態から第2状態に切り替わることが許容される。
- [0062] これにより、トリガ60及びトリガ固定部70が図3Aの状態にある際に、使用者がトリガ固定部70には触れず、トリガ60のみを後方に引いてスイッチ10をオンすると、トリガ60は、図3Bのように第1状態で固定される。
- [0063] 一方、トリガ60及びトリガ固定部70が図3Aの状態にある際、使用者がトリガ固定部70を押さえつつトリガ60を引いて図3Bの状態として、スイッチ10をオンした場合、トリガ60は第1状態に固定されない。このため、トリガ60及びトリガ固定部70が図3Bの状態にある際に、使用者がトリガ60及びトリガ固定部70から指を離すと、トリガ60は弾性部材10Bの付勢力で、第1状態から第2状態に切り替わり、トリガ60は図3A

の状態に戻る。

[0064] このように、図 3 A、図 3 B に示す具体例 2 の構成においても、上記の動力工具 100 と同様の動作が可能である。そして、トリガ 60 が、図 3 B に示ように第 1 状態に固定されている際に、トリガ 60 を第 1 状態から第 2 状態に切り替えるためには、トリガ 60 を後方に引くと共に、トリガ固定部 70 をスプリング 61 に抗して下向きに移動させる動作が必要である。このため、トリガ 60 のみに触れる、あるいはトリガ固定部 70 に軽く触れた程度では、トリガ 60 は第 1 状態から第 2 状態に切り替わらない。したがって、トリガ 60 の第 1 状態における固定が、誤って解除される可能性を低減できる。また、新たなスイッチ類は追加されないため、構造が単純で部品点数を増加させることなく、図 3 A、図 3 B の構成を実現することができる。

[0065] なお、図 2 A、図 2 B 及び図 2 C の構成においては、トリガ固定部 40 がトリガ 30 に取り付けられている。図 3 A、図 3 B 及び図 3 C の構成においては、トリガ固定部 70 がトリガ 60 に取り付けられている。このようにトリガ固定部とトリガとを別部品として製造した後に、これらを組み合わせて上記のような構成を実現することができる。

[0066] しかし、トリガを弾性材料で構成した場合には、上記のような機能をもつトリガ固定部とトリガとを一体化して形成することも可能である。こうした場合には、トリガのうち、使用者により操作される箇所に、機能が異なる第 1 操作面及び第 2 操作面を設けることによって、トリガを移動する操作と、トリガを第 1 状態に固定する操作とを、トリガ単独で実現することも可能である。第 1 操作面はトリガを回動させるために操作力を加える箇所である。第 2 操作面は、トリガをスイッチをオンとした後、トリガに外力が加わらない状態では、トリガをスイッチがオンした状態に保持するための動作固定操作面である。動作固定操作面は、図 2 においてはトリガ固定部 40 よりも下側におけるトリガ 30 の前面である。動作固定操作面は、図 3 においてはトリガ固定部 70 よりも下側におけるトリガ 60 の前面である。第 1 操作面は、トリガ 60 を後方に操作してスイッチ 10 をオンした後、トリガ 60 に外力

が加わらない状態では、スイッチがオフされるようにする非固定操作面である。図2における第1操作面は、トリガ固定部40の前面である。図3における第1操作面は、トリガ固定部70のトリガ固定部前面70Aである。すなわち、このような動作固定操作面と非固定操作面とを、単一のトリガに設けることによって、上記の動作を実現させてもよい。

[0067] (具体例3) 図4A、図4B及び図4Cは、トリガ101及びトリガ固定部102の具体例3を示す。トリガ101は、ハンドル20に対して第1の回動軸103を中心として回動可能である。第1の回動軸103は、トリガ101またはハンドル20の何れに設けられていてもよい。トリガ101は、ハンドル20の第1接続部20Dと第1の回動軸103との間に配置されている。スイッチピン10Aは弾性部材10Bの付勢力でトリガ101に押し付けられている。トリガ101は第1の回動軸103を中心として、図4Aで時計回りに付勢されている。トリガ101の自由端は、第1接続部20Dと第1の回動軸103との間に配置され、トリガ101の自由端に係合部104が設けられている。

[0068] トリガ101は収容部105を有する。収容部105は、トリガ101の自由端と第1の回動軸103との間に形成された空間である。トリガ101において、収容部105と第1の回動軸103との間に、操作部106が形成されている。操作部106は、トリガ101のうち、空間97に露出する箇所である。収容部105の内面から突出した突出部107が設けられている。

[0069] トリガ固定部102は収容部105に配置されており、トリガ固定部102は第2の回動軸108を中心として、または支点として回動可能である。第2の回動軸108は、トリガ固定部102またはトリガ101の何れに設けられていてもよい。トリガ固定部102のうち、空間97に露出する箇所に第1副操作部109及び第2副操作部110が設けられている。操作部106、第1副操作部109及び第2副操作部110は、トリガ101の長手方向に設けられている。トリガ101の長手方向で、第2副操作部110は、

操作部１０６と第１副操作部１０９との間に配置されている。トリガ固定部１０２に弾性部材、例えば、金属製のリーフスプリング１１１が取り付けられている。リーフスプリング１１１は突出部１１２を有し、トリガ固定部１０２が第２の回動軸１０８を中心として回動すると、突出部１１２は突出部１０７を乗り越える。

[0070] トリガ固定部１０２はフック１１３を有する。フック１１３は、ハンドル２０内に配置されている。フック１１３は、スイッチ１０に近づく向きで湾曲している。ハンドル２０内にピン１１４が設けられている。フック１１３は、第１接続部２０Ｄとピン１１４との間に配置されている。フック１１３はピンに１１４対して係合及び解放が可能である。ピン１１４に接続されたストッパ１１４Ａが設けられている。ストッパ１１４Ａは、トリガ固定部１０２に向けて延ばされている。第１接続部２０Ｄは段差部１２２Ａを有する。係合部１０４は、段差部１２２Ａに対して接触及び離間が可能である。

[0071] 使用者が、図４Ａに示すトリガ１０１及びトリガ固定部１０２を操作していない場合、係合部１０４が段差部１２２Ａに押し付けられて、トリガ１０１が停止している。また、スイッチ１０はオフされている。つまり、トリガ１０１は第２状態で停止している。突出部１１２が突出部１０７に乗り上げた状態で、トリガ固定部１０２はトリガ１０１に対して停止している。突出部１１２が突出部１０７に乗り上げた状態で、トリガ固定部１０２がトリガ１０１に対して停止している状態を、トリガ固定部１０２の待機状態と呼ぶ。トリガ固定部１０２が待機状態にあると、フック１１３はピン１１４から解放されている。

[0072] ここで、使用者が、図４Ａに示す第１副操作部１０９に操作力を加えても、フック１１３の先端がストッパ１１４Ａに接触するため、トリガ固定部１０２は第２の回動軸１０８を中心とする回動が規制され、トリガ固定部１０２は、待機状態に保持される。

[0073] 使用者が図４Ａに示すトリガ１０１の操作部１０６に操作力を加え、トリガ１０１を反時計回りに回動させると、スイッチピン１０Ａは、図４Ｂのよう

に弾性部材１０Ｂの付勢力に抗して動作し、スイッチ１０はオンする。つまり、図４Ｂに示すトリガ１０１は第１状態である。トリガ固定部１０２は待機状態で停止している。

[0074] トリガ１０１が図４Ｂのように第１状態にある際、トリガ１０１に加わる操作力が低下すると、トリガ１０１は弾性部材１０Ｂの付勢力で時計回りに回転し、スイッチ１０はオフする。そして、係合部１０４が図４Ａのように段差部１２２Ａに接触すると、トリガ１０１は第２状態で停止する。このように、フック１１３がピン１１４から解放されていると、トリガ１０１に加える操作力の大きさに応じて、トリガ１０１は第１状態と第２状態とに切り替え可能である。フック１１３がピン１１４から解放されている状態が、トリガ固定部１０２のアンロック状態である。

[0075] トリガ１０１が図４Ｂのように第１状態にある際に、使用者がトリガ固定部１０２の第１副操作部１０９に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は図４Ｂで反時計回りに回転する。すると、突出部１１２が突出部１０７を乗り越え、かつ、図４Ｃのようにフック１１３がピン１１４に係合し、突出部１１２は突出部１０７と操作部１０６との間で停止する。このように、フック１１３がピン１１４に係合し、かつ、突出部１１２が突出部１０７と操作部１０６との間で停止している状態は、トリガ固定部１０２のロック状態である。トリガ固定部１０２がロック状態にあると、使用者がトリガ１０１に加える操作力の大きさに関わり無く、トリガ１０１は第１状態に保持される。

[0076] トリガ１０１が図４Ｃのように第１状態で保持されている際に、使用者が第２副操作部１１０に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は図４Ｃで時計回りに回転する。すると、突出部１１２は図４Ｂのように突出部１０７に乗り上げる。また、フック１１３は、ピン１１４から解放され、トリガ固定部１０２は待機状態になる。さらに、第２副操作部１１０に加わる操作力が低下するか、または、トリガ１０１に加わる操作力が低下すると、トリガ１０１は図４Ｂで時計回りに回転する。すると、スイッチ１０がオフし、かつ、図４Ａのように係合部１０４が段差部１２２Ａに接触し、トリガ１０１は第

2状態で停止する。

[0077] このように、トリガ101及びトリガ固定部102の具体例3において、トリガ固定部102がロック状態にあり、トリガ101が第1状態に保持されていると、トリガ101に加わる操作力が増加しても、トリガ101が第1状態から第2状態に誤って切り替わることがない。また、トリガ固定部102はトリガ101に取り付けられているため、解除ボタンを専用で設けずに済む。このため、ハンドル20のうち作業者が手で把持する部分を拡大できるとともに、動力工具100の全体が大型化することを抑制できる。また、作業者がハンドル20を持ち替えたりすることなく、トリガ101及びトリガ固定部102との両方を片手で操作することができるため、良好な操作性を実現できる。

[0078] さらに、トリガ固定部102がアンロック状態にあると、トリガ101に加える操作力を変更することにより、トリガ101を第1状態と第2状態とに切り替え可能である。したがって、使用者の操作性が向上する。

[0079] (具体例4) 図5A、図5B及び図5Cは、トリガ101及びトリガ固定部102の具体例4を示す。具体例4と具体例3とを比べると、トリガ固定部102が異なる。具体例4における第1副操作部109は、第2副操作部110と操作部106との間に設けられている。フック113はスイッチ10から離れる向きで湾曲している。

[0080] 使用者が、図5Aに示すトリガ101及びトリガ固定部102を操作していない場合、係合部104が段差部122Aに押し付けられて、トリガ101が停止している。また、スイッチ10はオフされている。突出部112は突出部107と操作部106との間で停止している。突出部112が突出部107と操作部106との間で停止している状態を、トリガ固定部102の待機状態と呼ぶ。トリガ固定部102が待機状態にあると、フック113はピン114から解放されている。

[0081] 使用者がトリガ101の操作部106に操作力を加えて、トリガ101を図5Aで反時計回りに回動させると、スイッチピン10Aは、図5Bのように

弾性部材１０Ｂの付勢力に抗して動作し、スイッチ１０はオンする。つまり、図５Ｂに示すトリガ１０１は第１状態である。また、トリガ固定部１０２は待機状態で停止している。

[0082] トリガ１０１が図５Ｂのように第１状態にある際、トリガ１０１に加わる操作力が低下すると、トリガ１０１は弾性部材１０Ｂの付勢力で時計回りに回転し、スイッチ１０はオフする。そして、係合部１０４が図５Ａのように段差部１２２Ａに接触し、トリガ１０１は第２状態で停止する。このように、フック１１３がピン１１４から解放されていると、トリガ１０１に加える操作力の大きさに応じて、トリガ１０１を第１状態と第２状態とに切り替え可能である。フック１１３がピン１１４から解放されている状態が、トリガ固定部１０２のアンロック状態である。

[0083] トリガ１０１が図５Ｂのように第１状態である際に、第１副操作部１０９に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は図５Ｂで時計回りに回転する。すると、突出部１１２が図５Ｃのように突出部１０７に乗り上げ、フック１１３がピン１１４に係合する。このように、フック１１３がピン１１４に係合し、かつ、突出部１１２が突出部１０７を乗り越えて停止している状態が、トリガ固定部１０２のロック状態である。トリガ固定部１０２がロック状態にあると、トリガ１０１に加わる操作力の大きさに関わり無く、トリガ１０１は第１状態に保持される。

[0084] トリガ１０１が図５Ｃのように第１状態で保持されている際に、使用者が第２副操作部１１０に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は反時計回りに回転する。すると、突出部１１２は突出部１０７を乗り越え、図５Ｂのように、トリガ固定部１０２は待機状態になる。また、フック１１３はピン１１４から解放される。さらに、第２副操作部１１０に加わる操作力が低下するか、または、トリガ１０１に加わる操作力が低下すると、トリガ１０１は図５Ｂで時計回りに回転する。すると、スイッチ１０がオフし、かつ、図５Ａのように係合部１０４が段差部１２２Ａに接触し、トリガ１０１は第２状態で停止する。

- [0085] このように、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例４において、トリガ固定部１０２がロック状態にあることにより、トリガ１０１が第１状態に保持されていると、トリガ１０１に加わる操作力が増加しても、トリガ１０１が第１状態から第２状態に誤って切り替わることがない。また、トリガ固定部１０２はトリガ１０１に取り付けられているため、解除ボタンを専用に設けずに済む。このため、ハンドル２０のうち作業者が手で把持する部分を拡大できるとともに、動力工具１００の全体が大型化することを抑制できる。また、作業者がハンドル２０を持ち替えたりすることなく、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の両方を片手で操作することができるため、良好な操作性を実現できる。
- [0086] さらに、トリガ固定部１０２がアンロック状態にあると、トリガ１０１に加える操作力を変更することにより、トリガ１０１を第１状態と第２状態とに切り替え可能である。したがって、使用者の操作性が向上する。
- [0087] （具体例５）図６Ａ、図６Ｂ、図６Ｃ及び図６Ｄは、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例５を示す。具体例５と具体例３とを比べると、ストッパ１１４Ａの位置が異なる。ストッパ１１４Ａは、ピン１１４から下方、具体的にはスイッチ１０に近づく向きで傾斜している。
- [0088] 具体例５におけるトリガ１０１及びトリガ固定部１０２の動作は、具体例３におけるトリガ１０１及びトリガ固定部１０２の動作と同じである。使用者が、図６Ａに示すトリガ１０１及びトリガ固定部１０２を操作していない場合、トリガ１０１が停止し、スイッチ１０はオフされている。つまり、トリガ１０１は第２状態で停止している。また、トリガ固定部１０２の待機状態にある。
- [0089] 使用者が、図６Ａに示すトリガ１０１の操作部１０６に操作力を加えて、トリガ１０１を反時計回りに回動させるとスイッチ１０はオンし、トリガ１０１は図６Ｂのように第１状態になる。トリガ固定部１０２は待機状態で停止している。
- [0090] トリガ１０１が図６Ｂのように第１状態にある際、トリガ１０１に加わる操

作力が低下すると、トリガ１０１は時計回りに回転してスイッチ１０はオフし、トリガ１０１は図６Ａの第２状態で停止する。このように、フック１１３がピン１１４から解放されていると、トリガ１０１に加える操作力の大きさに応じて、トリガ１０１は第１状態と第２状態とに切り替え可能である。

[0091] トリガ１０１が図６Ｂのように第１状態である際に、使用者が第１副操作部１０９に操作力を加えると、トリガ固定部１０２が反時計回りに回転し、突出部１１２が図６Ｃのように突出部１０７を乗り越える。また、フック１１３がピン１１４に係合し、突出部１１２は突出部１０７と操作部１０６との間で停止する。このように、フック１１３がピン１１４に係合すると、トリガ１０１に加わる操作力の大きさに関わり無く、トリガ１０１は第１状態に保持される。

[0092] トリガ１０１が図６Ｃのように第１状態で保持されている際に、使用者が第２副操作部１１０に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は時計回りに回転する。すると、フック１１３は、図６Ｂのようにピン１１４から解放される。さらに、第２副操作部１１０に加わる操作力が低下するか、または、トリガ１０１に加わる操作力が低下すると、トリガ１０１は図６Ｂで時計回りに回転してスイッチ１０がオフし、トリガ１０１は、図６Ａに示す第２状態で停止する。

[0093] このように、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例５は、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例３と同様の効果を得ることができる。トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例５は、トリガ１０１が図６Ａに示す第２状態で停止している際に、使用者が第１副操作部１０９に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は第２の回転軸１０８を中心として反時計回りに回転する。このため、突出部１１２は図６Ｄのように、突出部１０７を乗り越える。また、フック１１３の先端がストッパ１１４Ａに接触し、トリガ固定部１０２が停止する。なお、トリガ１０１は第２状態で停止しており、スイッチ１０はオフされている。

[0094] そして、使用者が、図６Ｄに示すトリガ１０１に操作力を加えると、トリガ

１０１は、図６Ｄで反時計回りに回転し、スイッチ１０がオンされる。また、トリガ１０１が図６Ｄで反時計回りに回転する過程で、フック１１３はストッパ１１４Ａに接触したまま滑る。このため、トリガ固定部１０２は図６Ｄで時計回りに回転し、フック１１３がスイッチ１０から離れる向きに付勢される。この作用により、突出部１１２は、図６Ｂに示すように突出部１０７を乗り越え、トリガ固定部１０２が停止する。

[0095] さらに、トリガ固定部１０２が図６Ｂのように停止している状態で、第１副操作部１０９に操作力を加えると、トリガ固定部１０２が図６Ｂで反時計回りに回転して、フック１１３はピン１１４に係合し、トリガ１０１は図６Ｃのように第１状態で保持される。

[0096] これに対して、トリガ固定部１０２が図６Ｂのように停止している状態で、トリガ１０１に加えられる操作力が低下するか、または、第２副操作部１１０に加えられる操作力が低下すると、トリガ１０１が図６Ｂで時計回りに回転してスイッチ１０がオフされ、トリガ１０１は、図６Ａに示す第２状態で停止する。

[0097] トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例５においては、まず、トリガ固定部１０２の第１副操作部１０９に操作力を加えて、トリガ固定部１０２を図６Ａで反時計回りに回転させて、トリガ固定部１０２を図６Ｄに示す状態にすることが可能である。次いで、使用者がトリガ１０１を操作して、スイッチ１０をオンすることができる。したがって、使用者が操作可能な選択肢が増える。

[0098] （具体例６）トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例６を、図７を参照して説明する。図７において、図４Ａ、図４Ｂ及び図４Ｃと同じ要素について、同じ符号を付してある。トリガ固定部１０２は、保持孔１１５を有し、接触子１１６が保持孔１１５内に移動可能に設けられている。接触子１１６は、第２の回転軸１０８を中心とする径方向に移動可能である。スプリング１１７が保持孔１１５内に設けられ、スプリング１１７は圧縮スプリングである。スプリング１１７は接触子１１６を突出部１０７に向けて付勢する

。

- [0099] 使用者が、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２を操作していない場合、スイッチ１０はオフされ、かつ、トリガ１０１は第２状態で停止している。また、接触子１１６が突出部１０７に乗り上げた状態で、トリガ固定部１０２はトリガ１０１に対して停止している。接触子１１６が突出部１０７に乗り上げた状態で、トリガ固定部１０２がトリガ１０１に対して停止している状態を、トリガ固定部１０２の待機状態と呼ぶ。トリガ固定部１０２が待機状態にあると、フック１１３はピン１１４から解放されている。
- [0100] 使用者がトリガ１０１の操作部１０６に操作力を加えて、トリガ１０１を図７で反時計回りに回転させると、スイッチ１０がオンし、トリガ１０１が第１状態になる。
- [0101] トリガ１０１が第１状態にある際、トリガ１０１に加わる操作力が低下すると、トリガ１０１は時計回りに回転してスイッチ１０はオフし、トリガ１０１は第２状態で停止する。このように、フック１１３がピン１１４から解放されていると、トリガ１０１に加える操作力の大きさに応じて、トリガ１０１は第１状態と第２状態とに切り替え可能である。
- [0102] トリガ１０１が第１状態である際に、第１副操作部１０９に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は反時計回りに回転する。すると、接触子１１６が突出部１０７を乗り越え、フック１１３がピン１１４に係合し、接触子１１６は突出部１０７と操作部１０６との間で停止する。フック１１３がピン１１４に係合し、かつ、接触子１１６が突出部１０７と操作部１０６との間で停止している状態は、トリガ固定部１０２のロック状態である。トリガ固定部１０２がロック状態にあると、トリガ１０１に加わる操作力の大きさに関わり無く、トリガ１０１は第１状態に保持される。
- [0103] トリガ１０１が第１状態で保持されている際に、使用者が第２副操作部１１０に操作力を加えると、トリガ固定部１０２は時計回りに回転する。すると、接触子１１６は突出部１０７を乗り越え、フック１１３はピン１１４から解放され、トリガ固定部１０２は待機状態になる。さらに、第２副操作部１

１０に加わる操作力が低下するか、または、トリガ１０１に加わる操作力が低下すると、トリガ１０１は時計回りに回転する。すると、スイッチ１０がオフし、かつ、トリガ１０１は第２状態で停止する。このように、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例６は、トリガ１０１及びトリガ固定部１０２の具体例３と同様の効果を有する。

[0104] 電動モータ５０は、動力源の一例であり、第２の回転軸４０Ａ、１０８、ガイドレール６０Ｂは、支持部の一例であり、第１の回転軸３０Ａ、６０Ａ、１０３は、回転軸の一例であり、第２の回転軸４０Ａ、１０８は、支持軸の一例である。

[0105] 動力工具は、上記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、動力工具が電動式のハンマであるものとしたが、動力工具は、ハンマドリル、振動ドリル、ドライバ、ドリルを含む。動力源の動力で作動する先端工具は、直線状に往復運動するもの、回転運動するもの、回転方向の打撃力を受けるもの、直線状の打撃力を受ける者を含む。

[0106] 動力工具の動力源は、電動モータに限定されず、エンジン、空気圧モータ、油圧モータを含む。トリガによってオン・オフされるスイッチは、電気式スイッチ、機械式スイッチを含む。トリガは回転可能に設けられているものの他、往復動可能に設けられているものを含む。トリガ固定部は、回転可能に設けられているものの他、往復動可能に設けられているものを含む。

符号の説明

[0107] １…本体、２１，１１４…ピン、３０，６０，１０１…トリガ、３０Ａ，６０Ａ，１０３…第１の回転軸、４０，７０，１０２…トリガ固定部、４０Ａ，１０８…第２の回転軸、４１，１１３…フック、５０…電動モータ、６０Ｂ…ガイドレール、１００…動力工具、１０６…操作部、１０９…第１副操作部、１１０…第２副操作部。

請求の範囲

- [請求項1] 動力源を収容する本体と、前記本体に設けられ、かつ、使用者に操作されて前記本体に対して移動することで、前記動力源の駆動に対応する第1状態と、前記動力源の停止に対応する第2状態とを切り替え可能なトリガと、を備えた動力工具であって、前記トリガを前記第1状態に保持するロック状態、及び前記トリガが前記第1状態と前記第2状態とで切り替わることを許容するアンロック状態を有するトリガ固定部と、前記トリガと前記トリガ固定部とを接続し、前記トリガ固定部を前記ロック状態と前記アンロック状態で切り替え可能に支持する支持部と、を有し、前記トリガ固定部の前記ロック状態から前記アンロック状態への切り替えは、使用者が前記トリガ固定部を操作することで行われる、動力工具。
- [請求項2] 前記トリガ固定部は、使用者の操作により前記支持部を中心として回転して、前記ロック状態と前記アンロック状態とに切り替わる、請求項1記載の動力工具。
- [請求項3] 前記トリガは、使用者が操作する操作部を有し、前記トリガ固定部は、前記トリガ固定部を前記ロック状態にする際に使用者が操作する第1副操作部と、前記トリガ固定部を前記ロック状態から前記アンロック状態にする際に使用者が操作する第2副操作部と、を有し、前記第2副操作部は、前記操作部と前記第1副操作部との間に配置されている、請求項1または2記載の動力工具。
- [請求項4] 前記トリガ固定部を使用者が操作せず、かつ、前記トリガが前記第1状態にあると、前記トリガ固定部は前記トリガを前記第1状態に保持し、前記トリガ固定部を使用者が操作し、かつ、前記トリガが前記第1状態から前記第2状態に切り替わっても、前記トリガ固定部は、前記トリガを前記第2状態に保持しない、請求項1記載の動力工具。
- [請求項5] 前記トリガ固定部は、前記本体に対して係合及び解放可能であり、前記トリガ固定部が前記本体に係合されて前記ロック状態にあると、前

記トリガ固定部は前記トリガを前記第 1 状態に保持し、前記トリガ固定部が前記本体から解放されて前記アンロック状態にあると、前記トリガは前記第 1 状態から前記第 2 状態に切り替わることが可能である、請求項 1 記載の動力工具。

[請求項6] 使用者が前記トリガ固定部を操作して前記トリガを前記第 1 状態にすると、前記トリガ固定部は前記アンロック状態となり、使用者が前記トリガ固定部を操作せずに前記トリガを操作して、前記トリガを前記第 1 状態にすると、前記トリガ固定部は前記ロック状態になる、請求項 5 記載の動力工具。

[請求項7] 前記トリガ固定部を前記ロック状態から前記アンロック状態にすることにより、前記トリガは、前記第 1 状態から前記第 2 状態に移動可能になる、請求項 5 または 6 記載の動力工具。

[請求項8] 前記本体は、前記トリガを支持する回動軸を有し、前記トリガは、前記回動軸を中心として回動することにより、前記第 1 状態と前記第 2 状態とに切り替わる、請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項記載の動力工具。

[請求項9] 前記トリガ固定部は、前記支持部を中心とする回動角度に応じて、前記ロック状態と前記アンロック状態とに切り替わる、請求項 2 記載の動力工具。

[請求項10] 前記支持部は、支持軸であり、前記支持軸と前記回動軸とが平行に配置されており、前記回動軸は、前記支持軸の径方向で前記支持軸から離間して設けられている、請求項 8 記載の動力工具。

[請求項11] 前記本体は、ピンを有し、前記トリガ固定部は、前記ピンに係合及び解放可能なフックを有し、前記トリガが前記第 1 状態にあり、かつ、前記フックが前記ピンと係合すると、前記トリガ固定部が前記ロック状態になる、請求項 9 または 10 記載の動力工具。

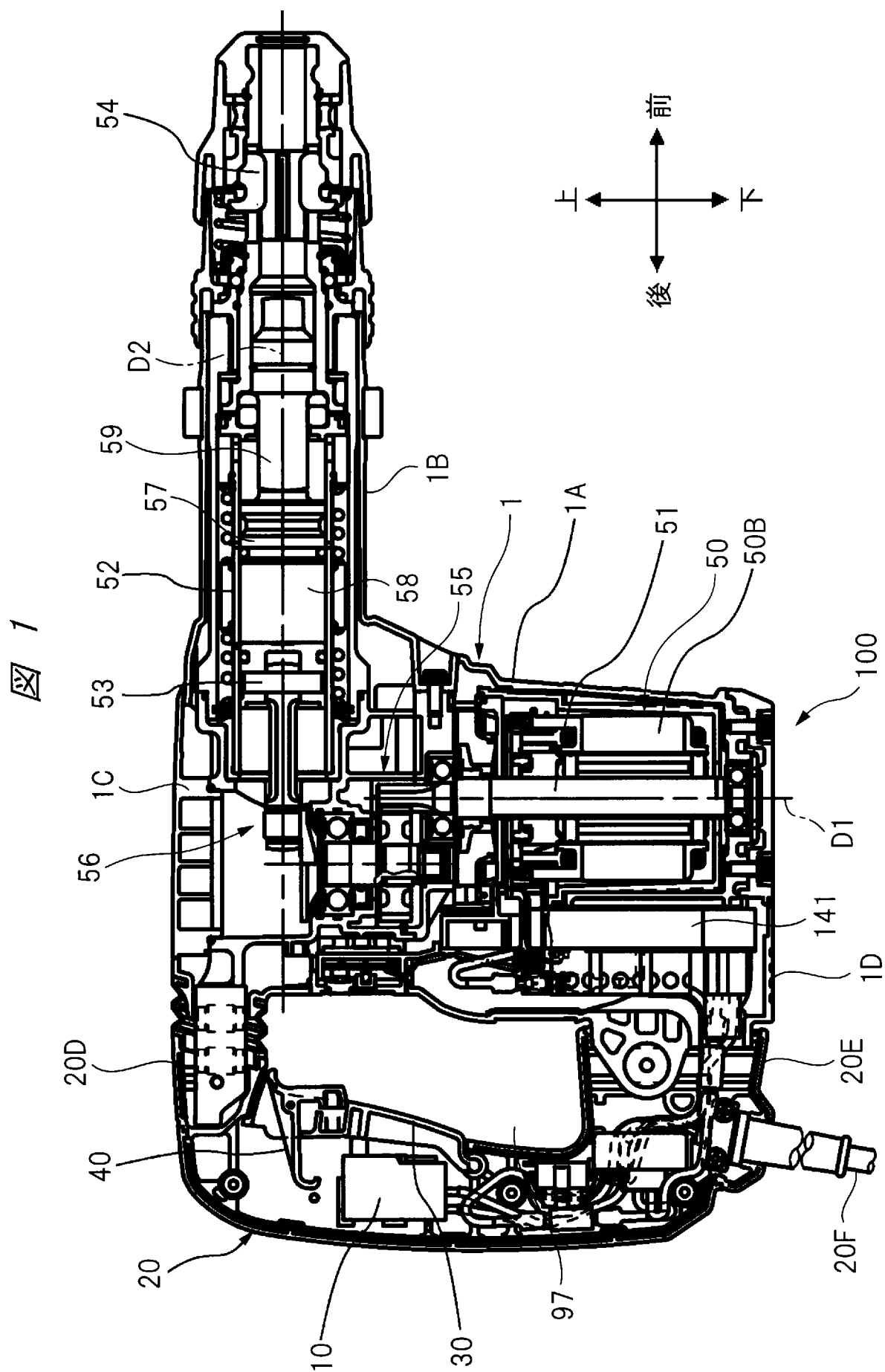
[請求項12] 前記トリガ固定部の移動方向は、前記トリガが前記第 1 状態と前記第 2 状態とで切り替わる際に移動する方向に対して交差し、前記トリガ固定部の前記ロック状態及び前記アンロック状態は、前記トリガに対

する前記トリガ固定部の位置に応じて定まる、請求項 4 乃至 11 の何れか 1 項記載の動力工具。

[請求項13] 前記フックは、前記トリガ固定部の移動方向における端部に設けられている、請求項 11 記載の動力工具。

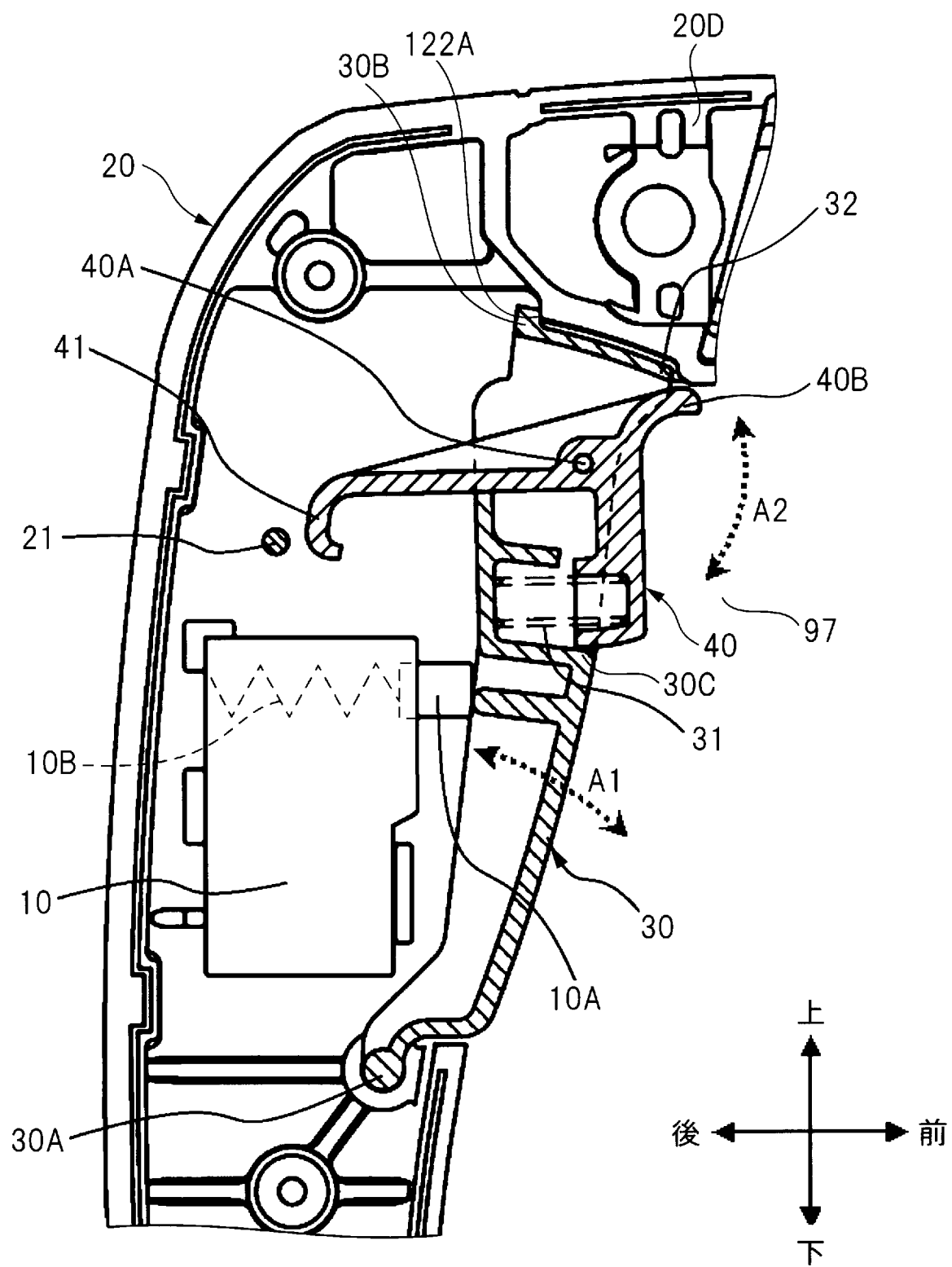
[請求項14] 前記動力源はモータであり、前記動力源を駆動する際にオンし、かつ、前記動力源を停止する際にオフするスイッチが、前記本体に設けられ、前記トリガは、前記第 1 状態にあると前記スイッチをオンする、請求項 1 乃至 13 の何れか 1 項記載の動力工具。

[図1]



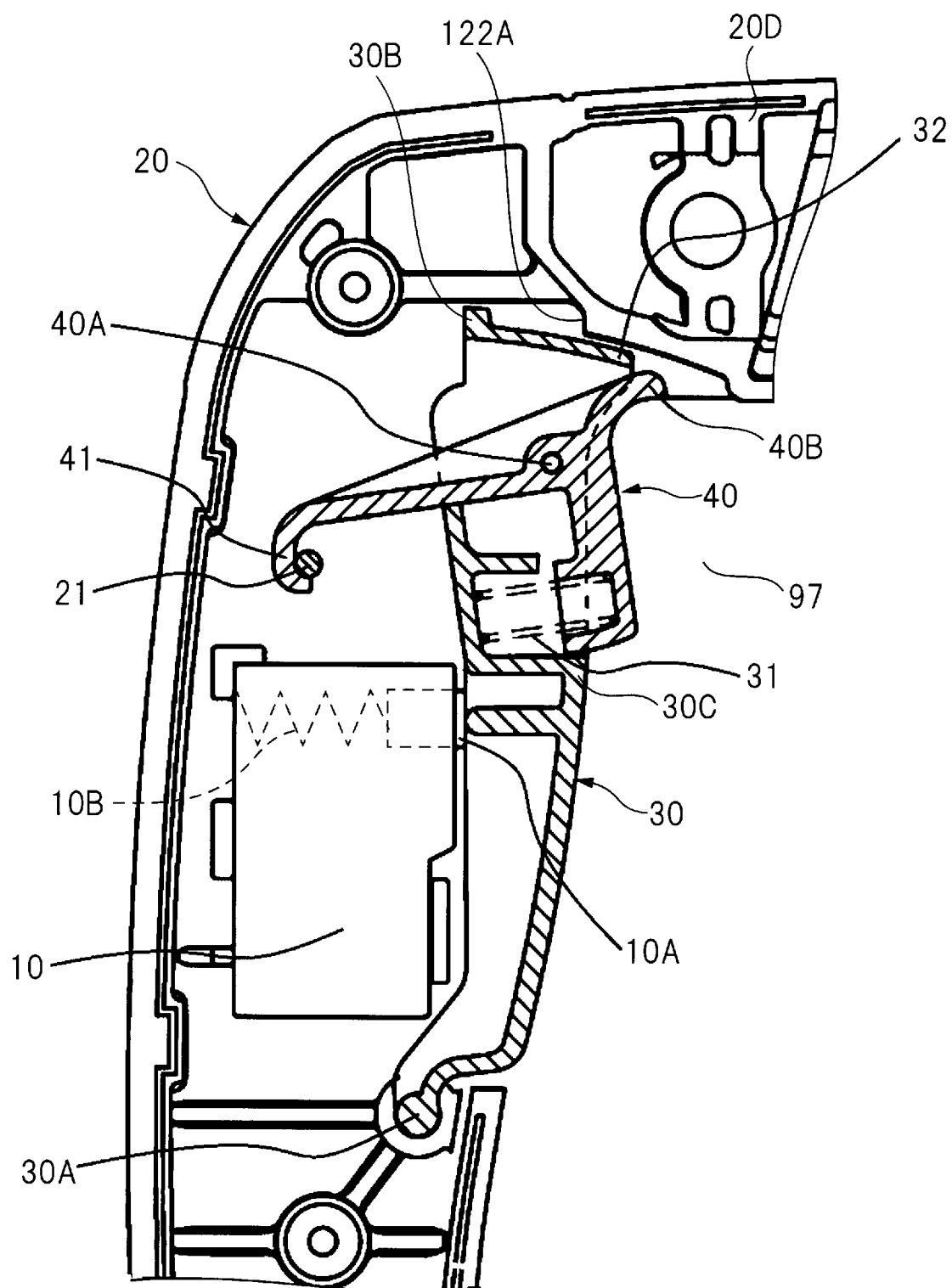
[図2A]

図 2A



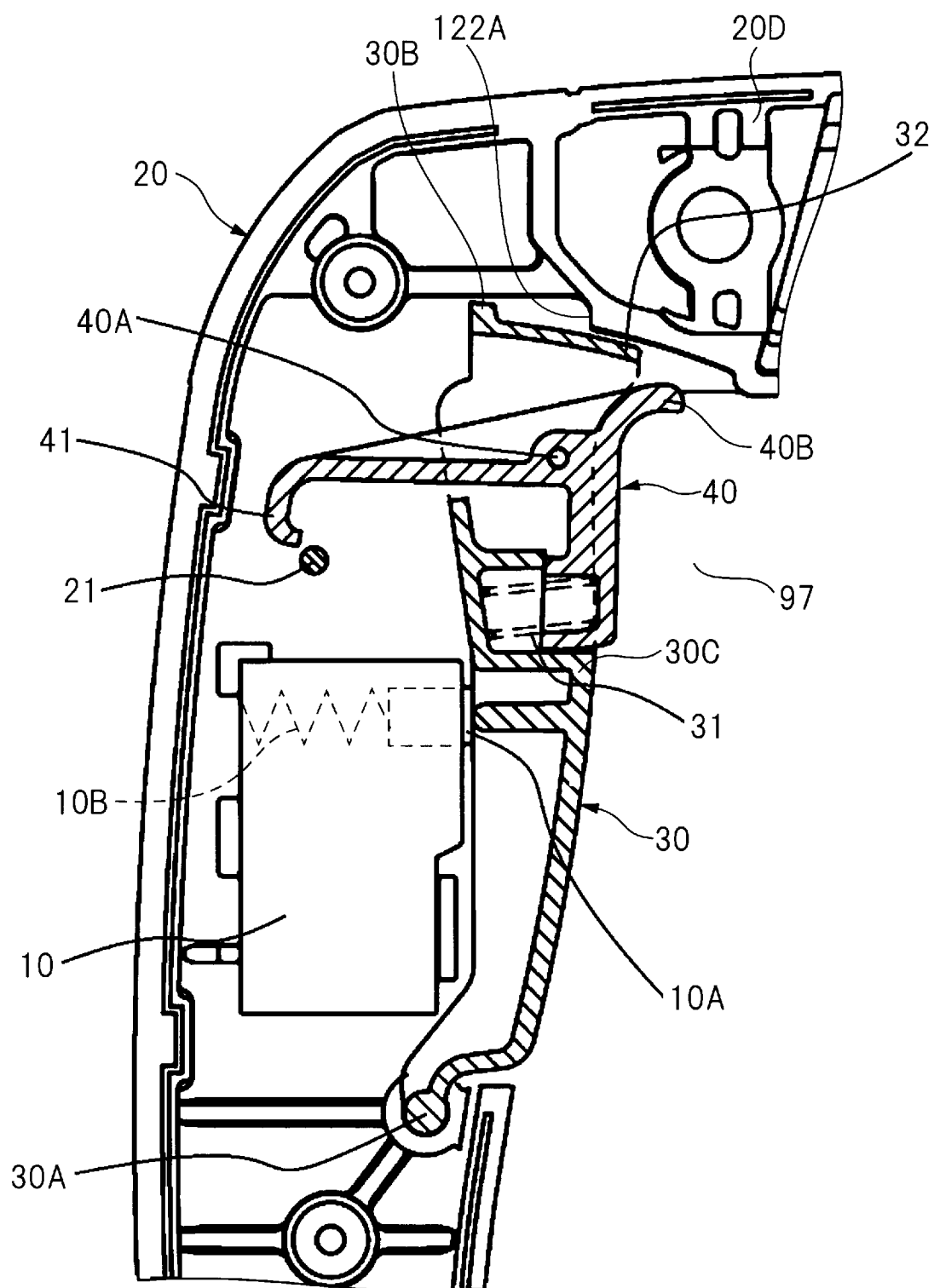
[図2B]

図 2B



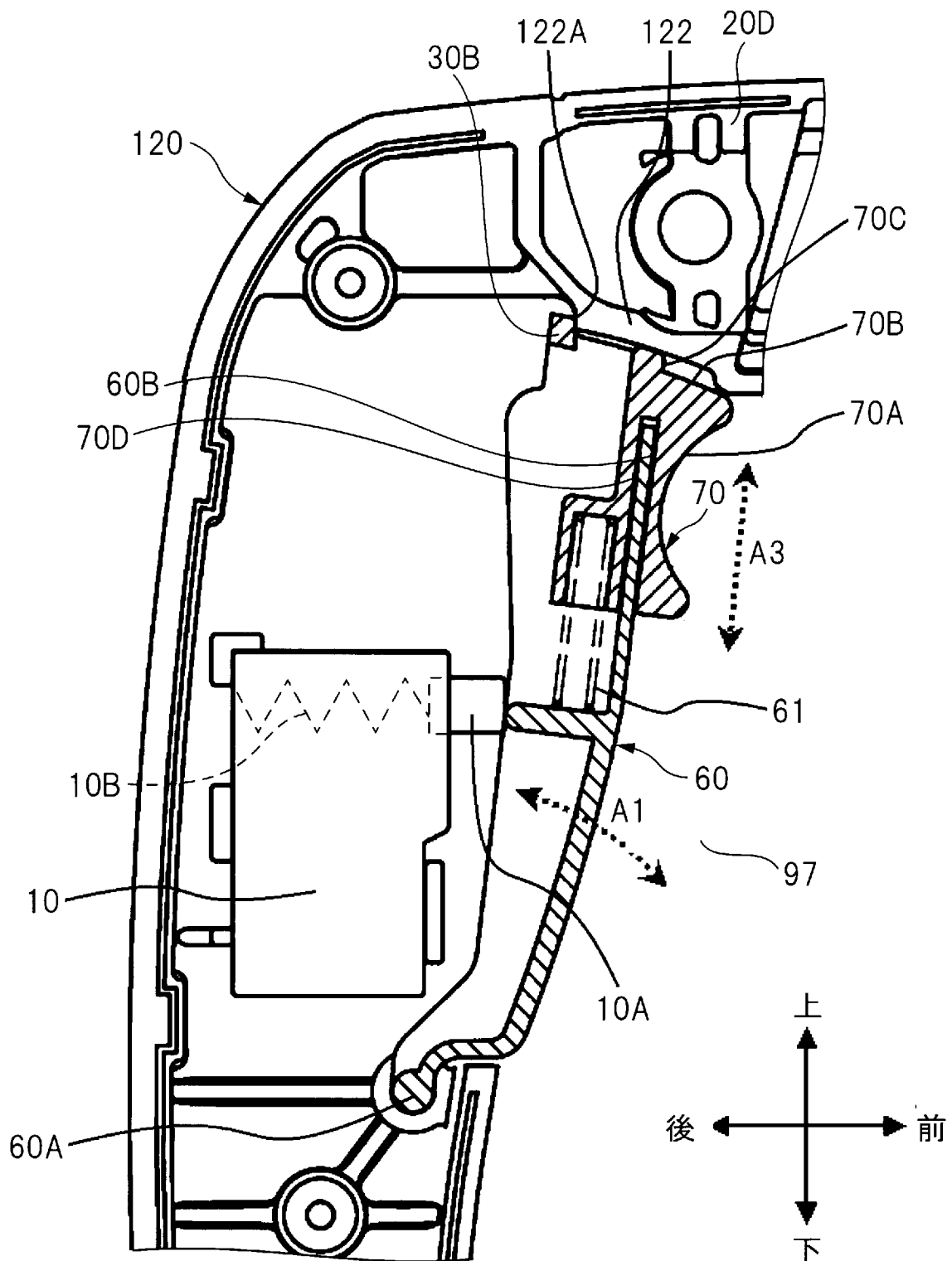
[図2C]

2C



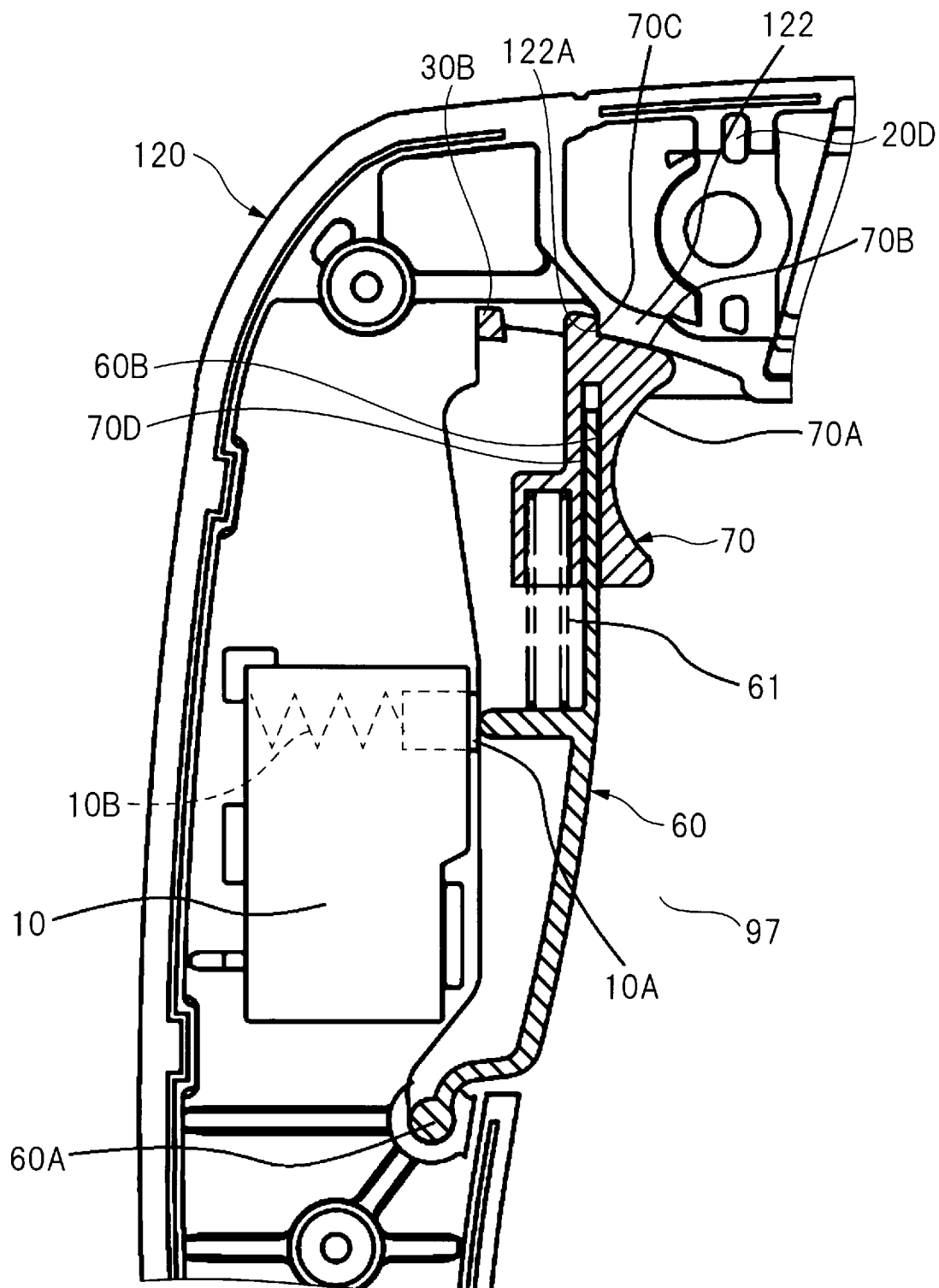
[図3A]

3A



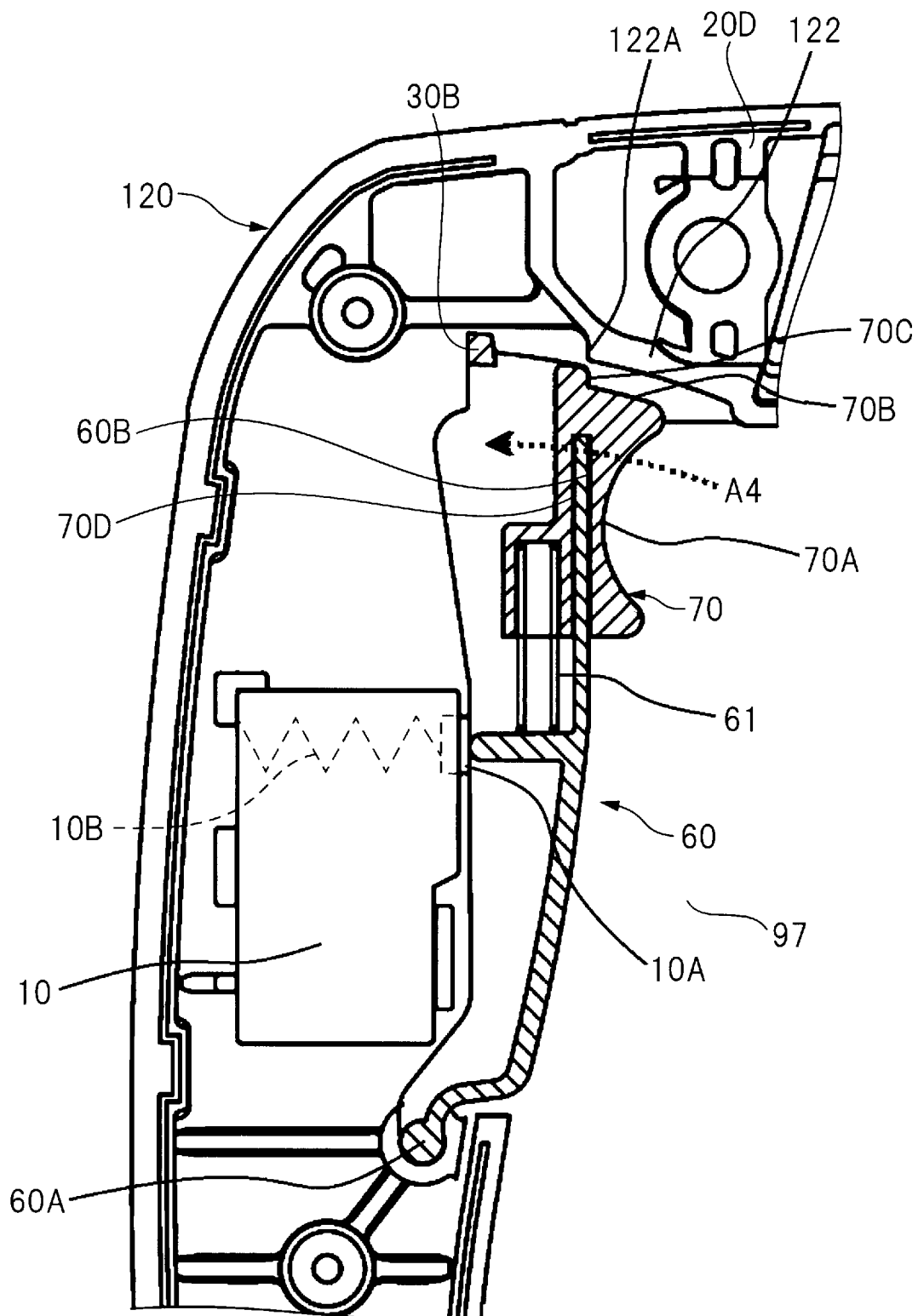
[図3B]

3B

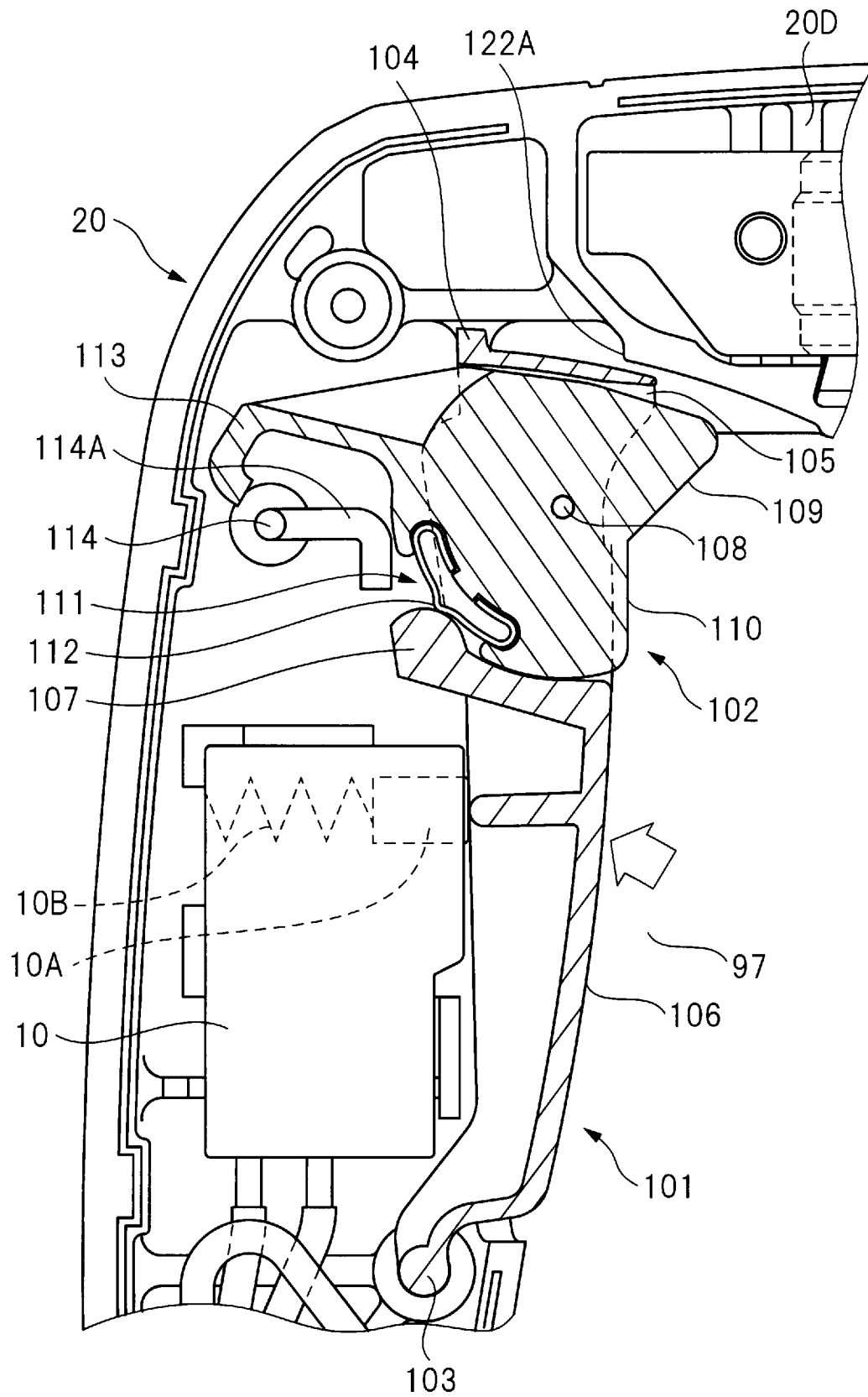


[図3C]

図 3C

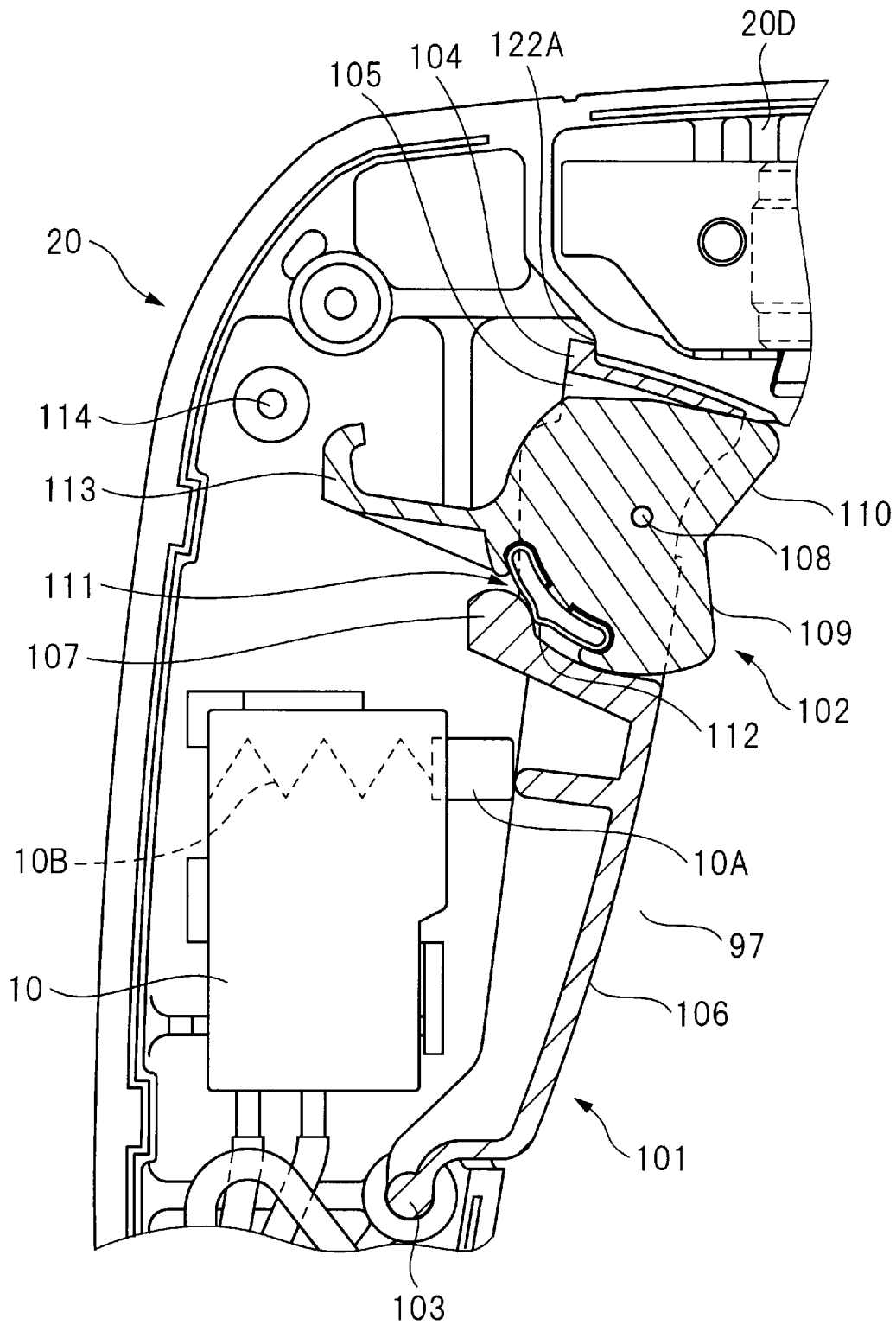


4B



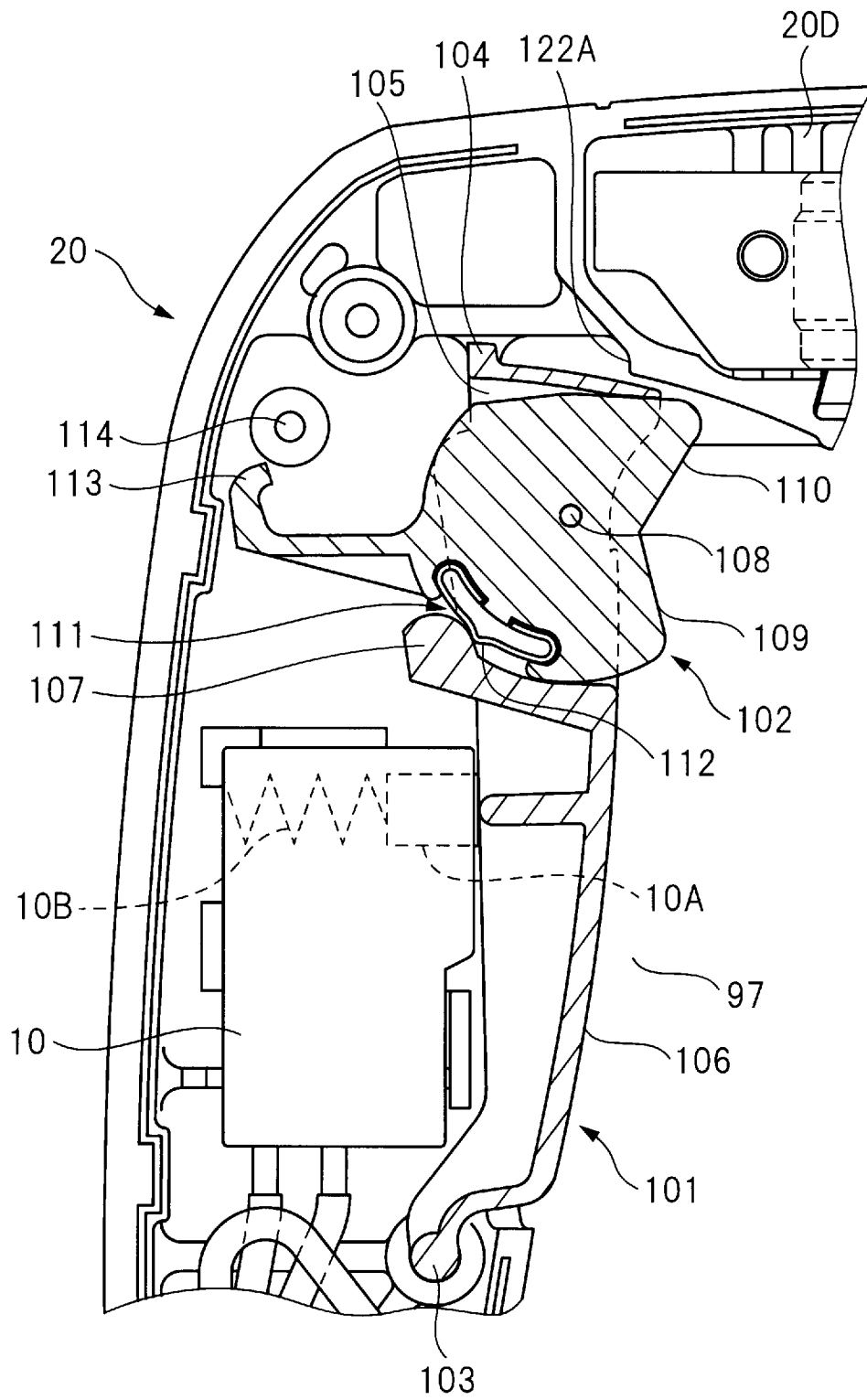
[図5A]

図 5A



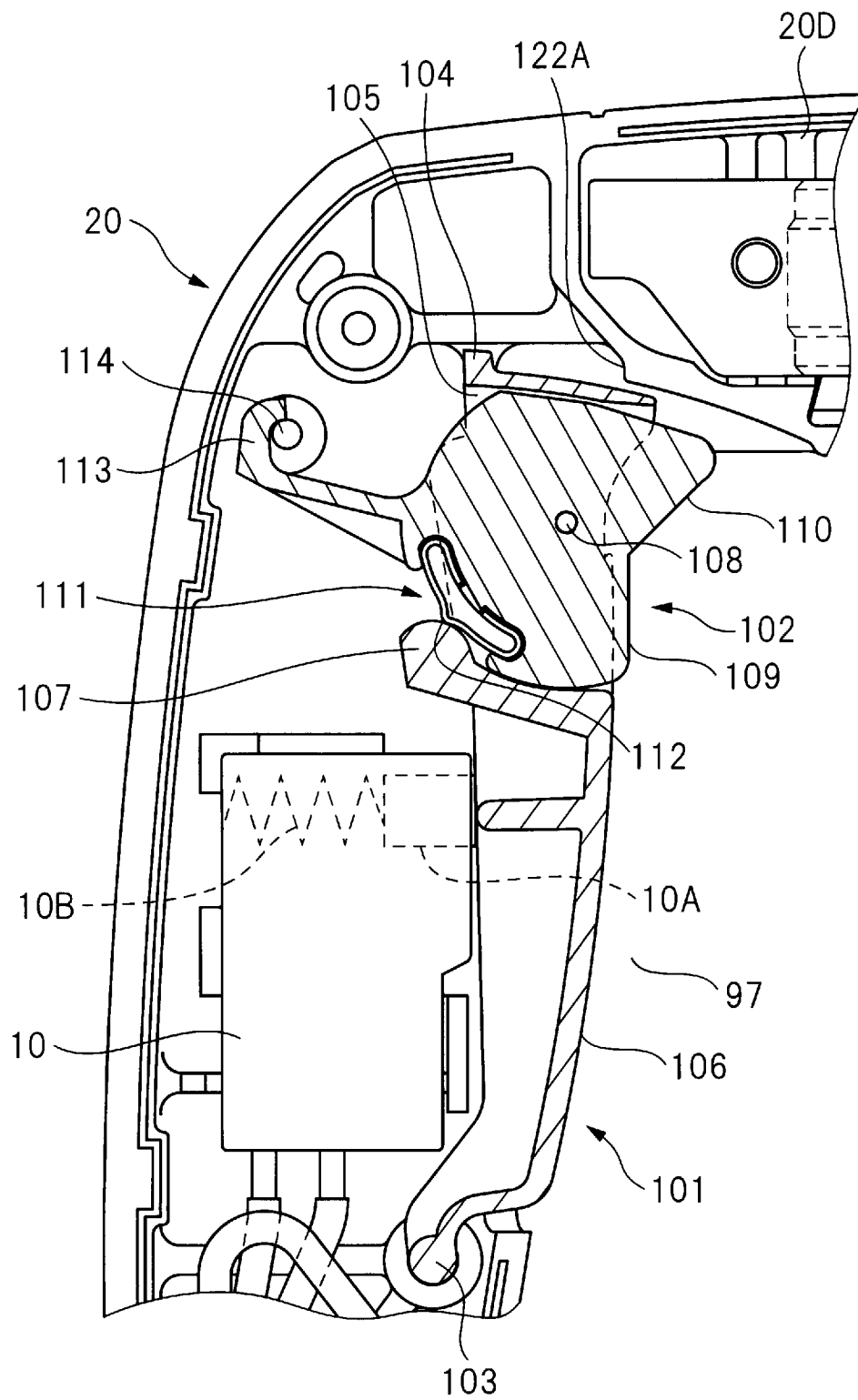
[図5B]

図 5B

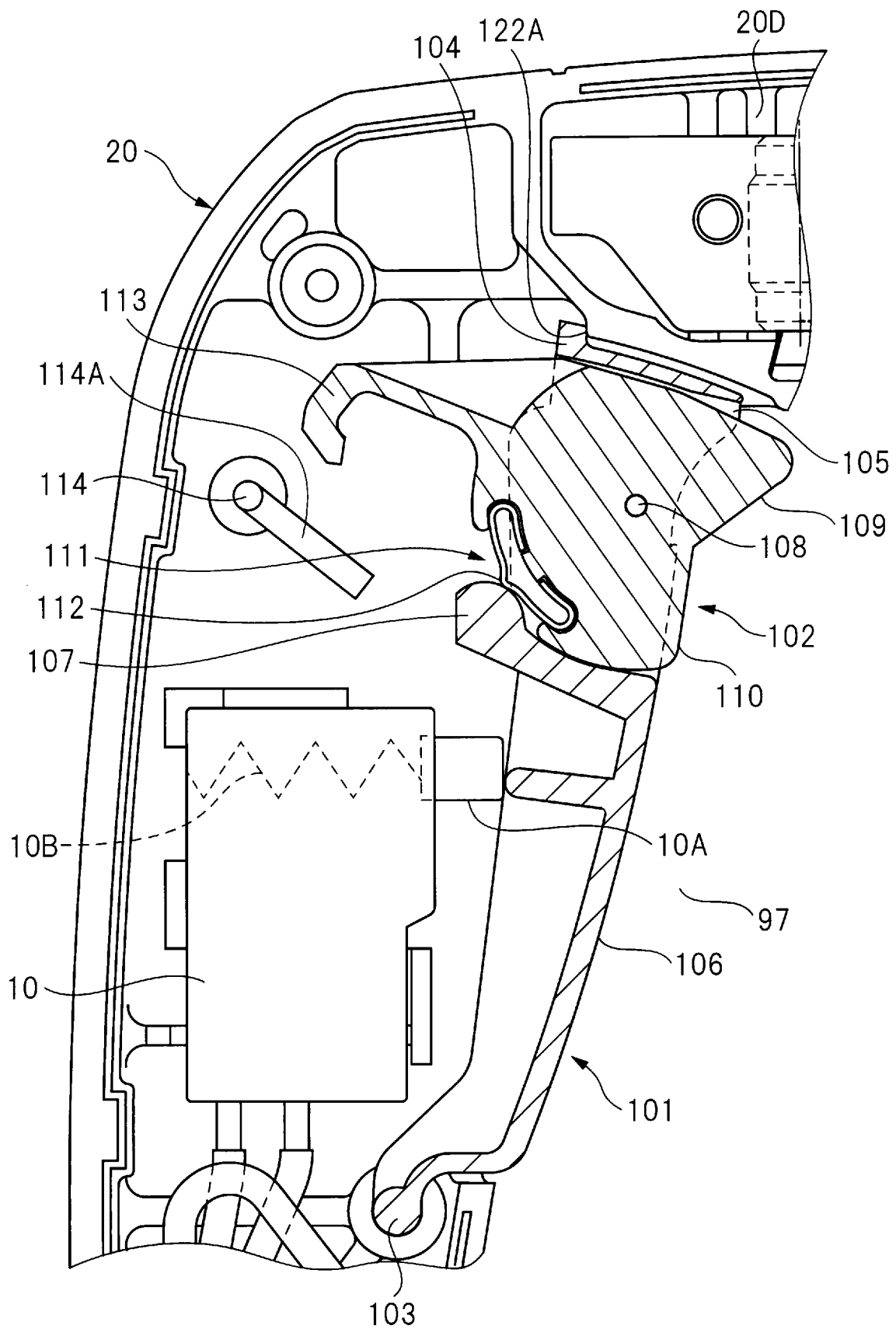


[図5C]

図 5C

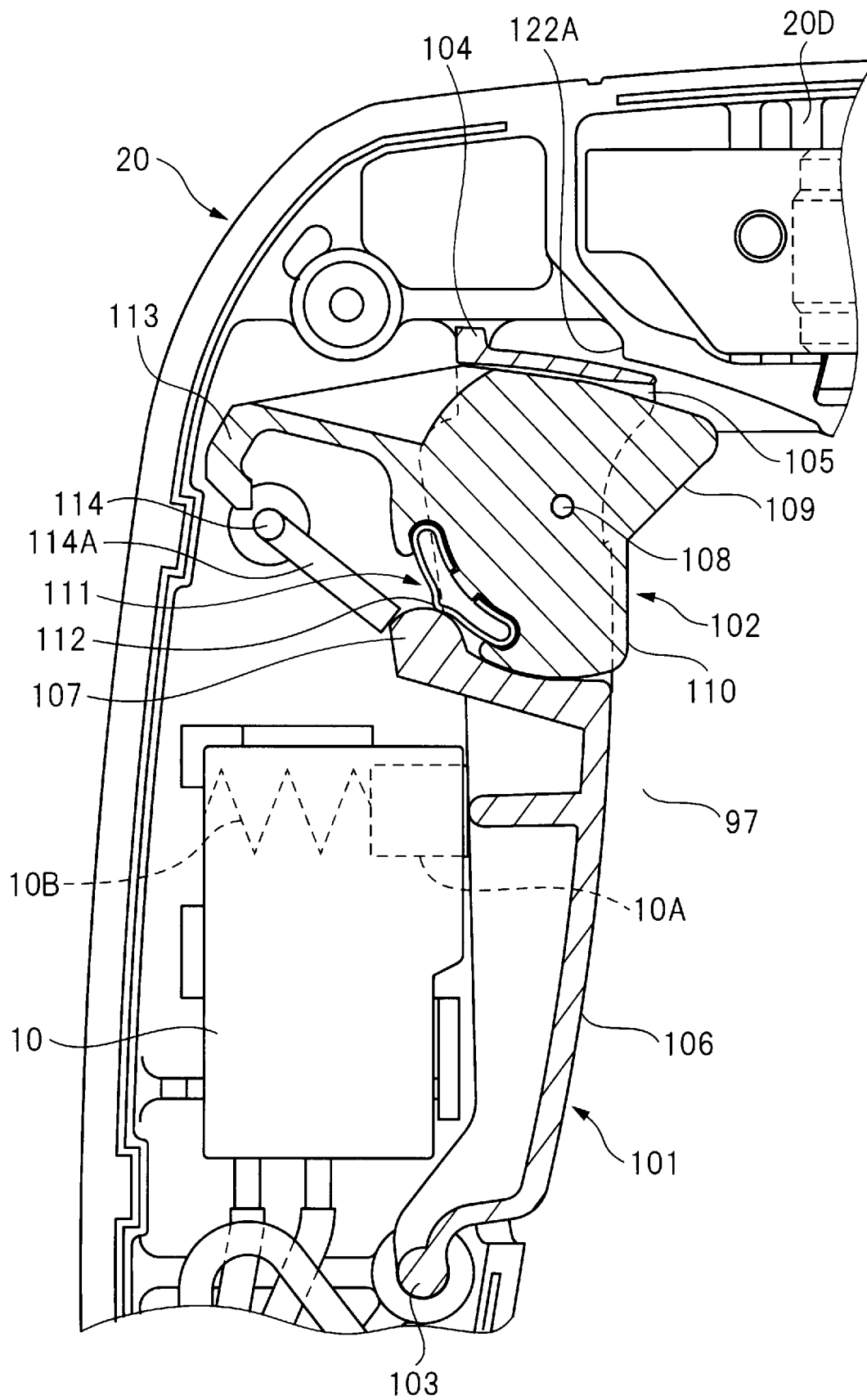


[図6A]

 6A

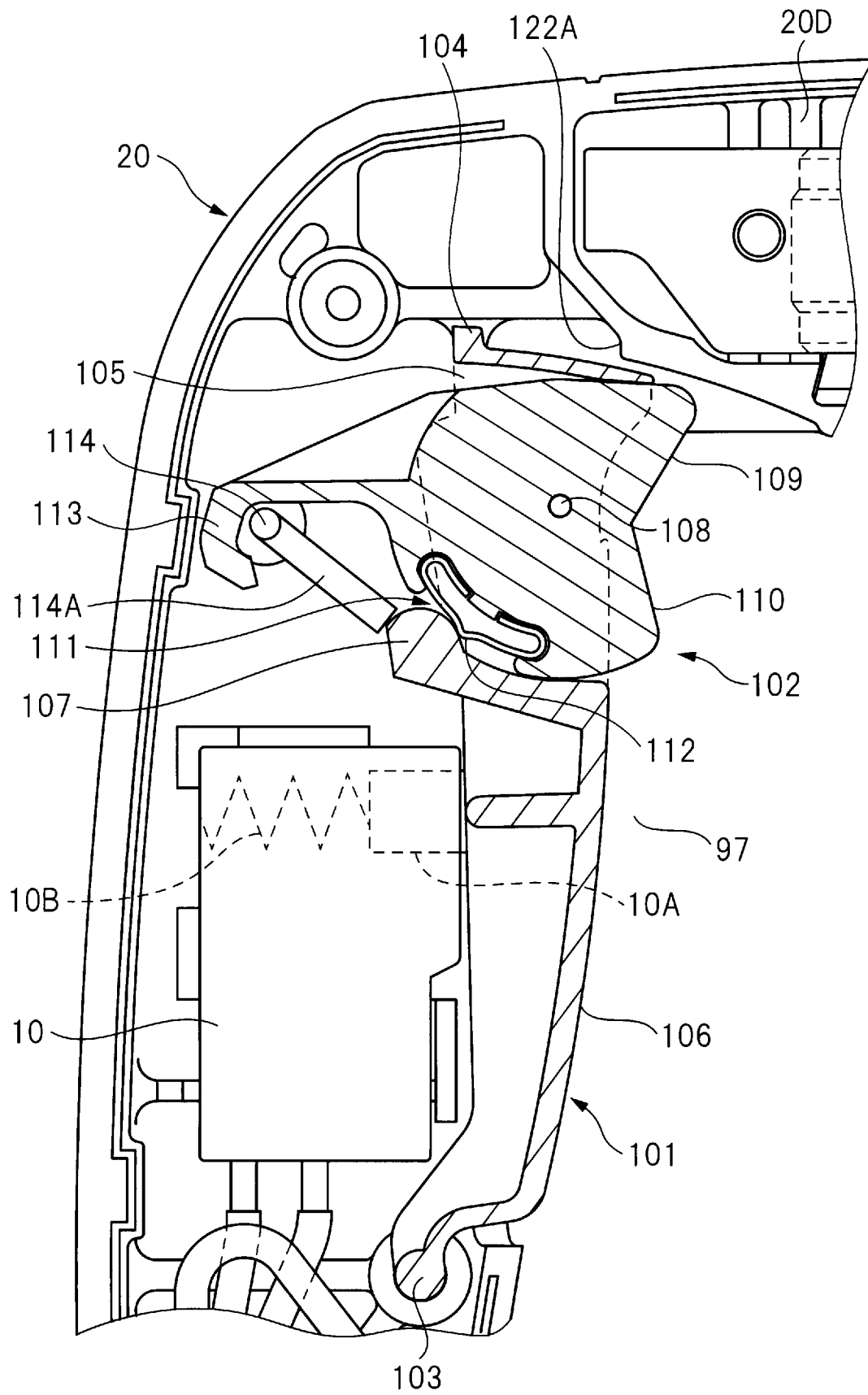
[図6B]

図 6B



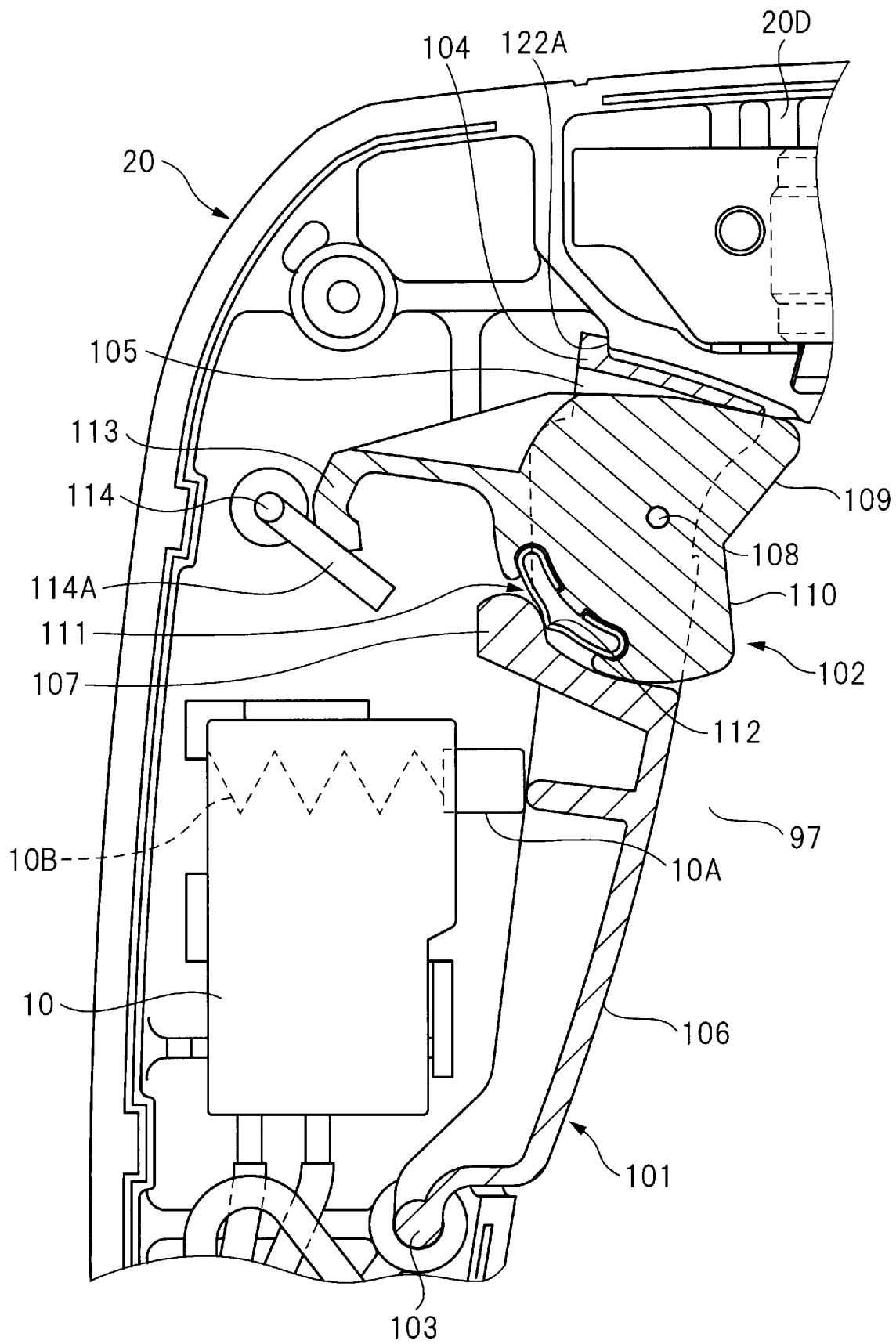
[図6C]

6C



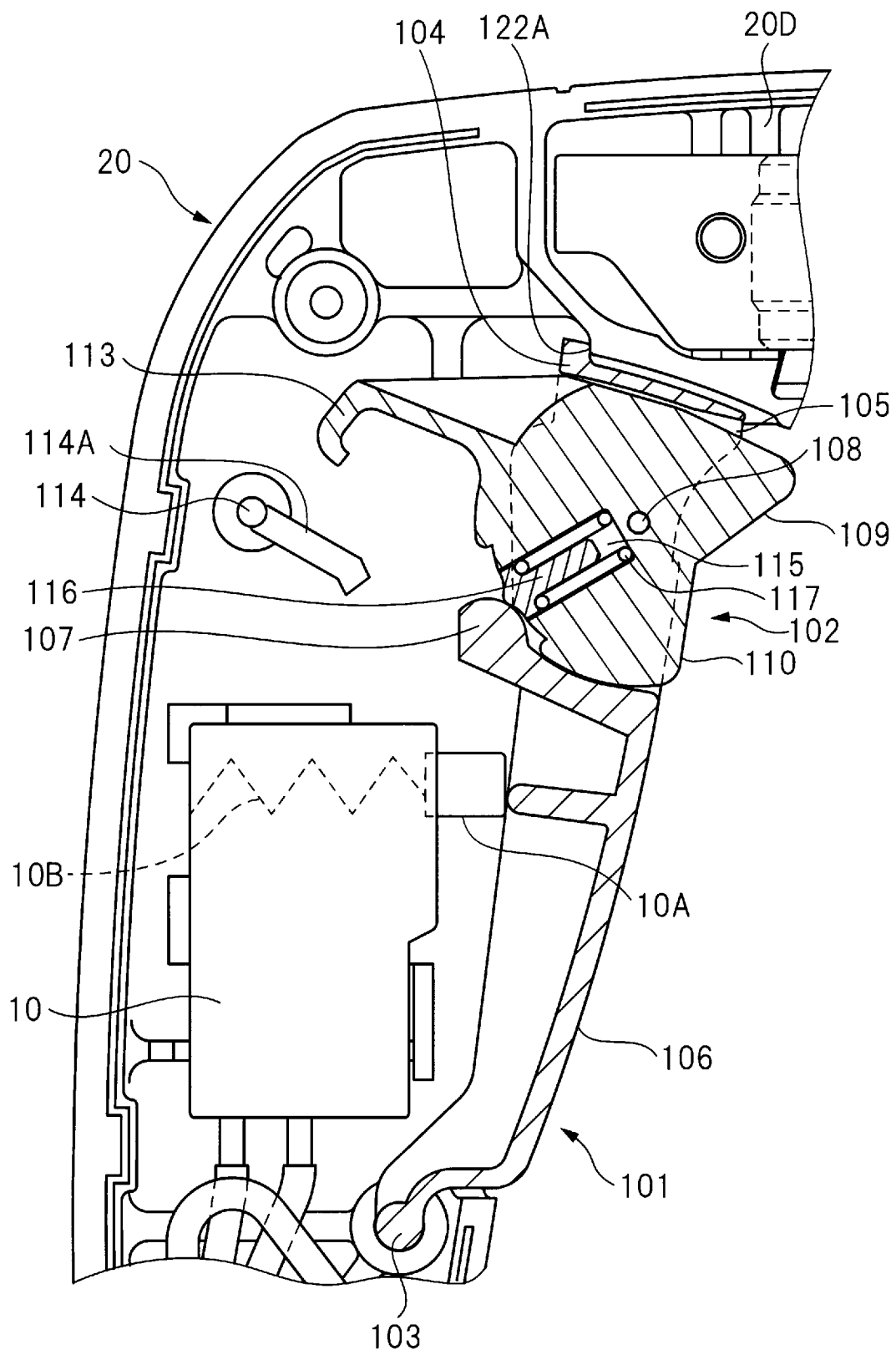
[図6D]

6D



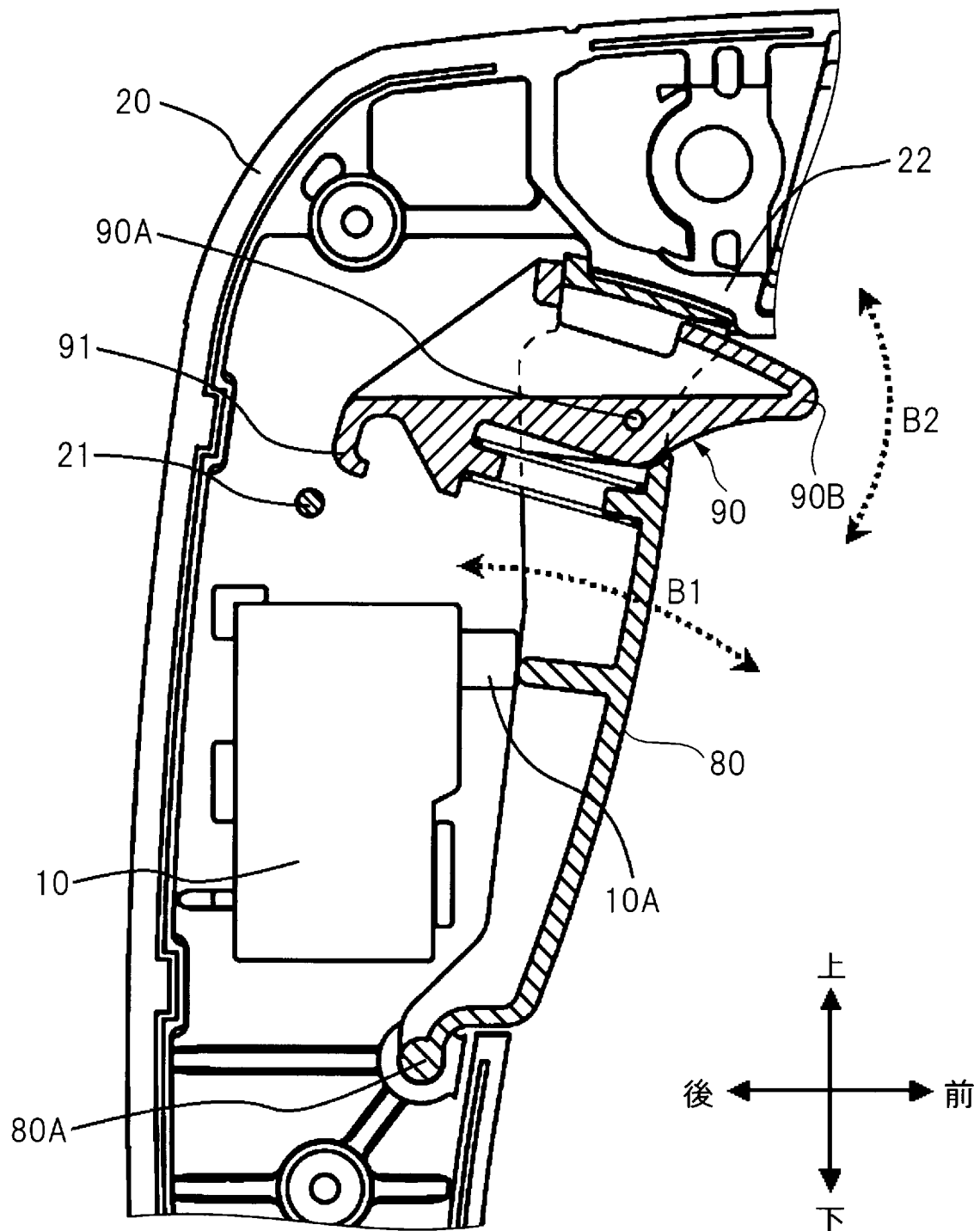
[図7]

図 7



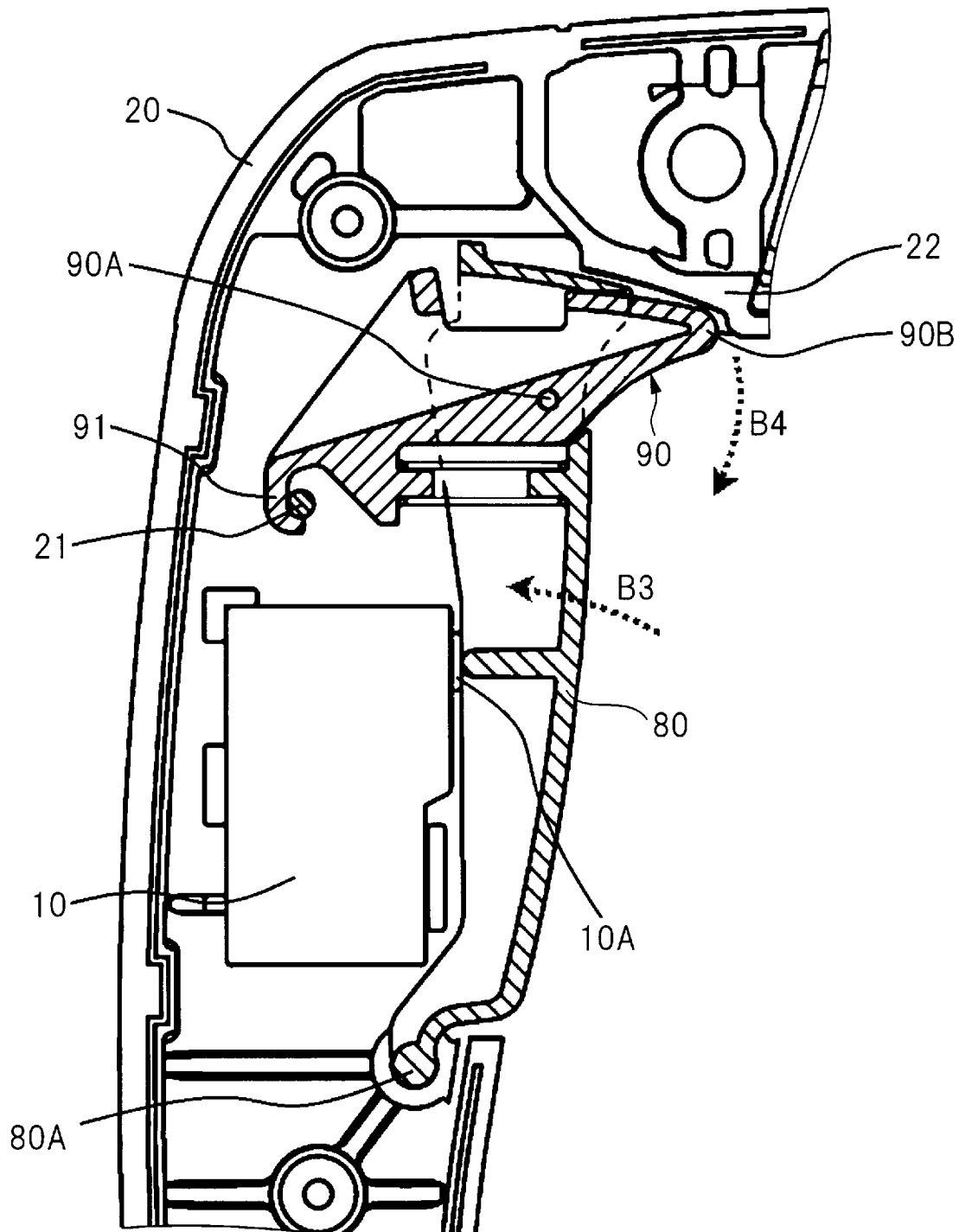
[図8A]

8A



[図8B]

図 8B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B25F5/00 (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. B25F5/00, B23B45/00-45/16, B23C1/20, B23D9/00, B23D27/02-27/04, B23D45/16, B24B23/00-23/08, B25B21/00-21/02, B25B28/00, B25C5/00-5/16, B25D17/00-17/32, B27B9/00-9/04, B27C1/10, B27C5/10

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 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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

DWPI (Derwent Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2010-158755 A (MAKITA CORP.) 22 July 2010, paragraphs [0007]-[0010], fig. 1-4 & US 2010/0175972 A1, paragraphs [0057]-[0076], fig. 1-4 & CN 101791777 A	1-2, 5, 7-14 3-4, 6
X A	JP 6-339875 A (RYOBI MOTOR PRODUCTS CORP.) 13 December 1994, paragraphs [0009]-[0019], fig. 1-5 & US 5428197 A, column 2, line 22 to column 3, line 57, fig. 1-5 & DE 4418290 A1	1-3, 5, 7-11, 13-14 4, 6, 12



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

Date of mailing of the international search report

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/JP2017/036472

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2015-164754 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 17 September 2015, paragraphs [0002]-[0003], [0015]-[0017], fig. 1-2, 10 (Family: none)	1-2, 5, 7, 9, 11-14, 3-4, 6, 8, 10
X A	JP 2005-169588 A (MAKITA CORP.) 30 June 2005, paragraphs [0009]-[0017], fig. 1-7 (Family: none)	1, 5, 7, 12, 14, 2-4, 6, 8-11, 13
X A	JP 4-154016 A (OMRON CORP.) 27 May 1992, page 3. Upper left column, line 3 to page 5, upper right column, line 14, fig.1-16 (Family: none)	1, 5, 7, 12, 14 2-4, 6, 8-11, 13
X A	DE 3400695 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 18 July 1985, description, page 6, line 29 to page 10, line 14, fig. 1-4 (Family: none)	1, 5, 7, 12, 14 2-4, 6, 8-11, 13
A	JP 2000-173400 A (MAKITA CORP.) 23 June 2000, entire text, all drawings & US6259047B1, entire text, all drawings & DE 19958297 A1	1-14
A	JP 2008-119755 A (MAKITA CORP.) 29 May 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25F5/00 (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. B25F5/00, B23B45/00-45/16, B23C1/20, B23D9/00, B23D27/02-27/04, B23D45/16, B24B23/00-23/08, B25B21/00-21/02, B25B28/00, B25C5/00-5/16, B25D17/00-17/32, B27B9/00-9/04, B27C1/10, B27C5/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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)

DWPI (Derwent Innovation)

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
X A	JP 2010-158755 A (株式会社マキタ) 2010.07.22, 段落 [0007]-[0010], 図 1-4 & US 2010/0175972 A1, 段落[0057]-[0076], 図 1-4 & CN 101791777 A	1-2, 5, 7-14 3-4, 6
X A	JP 6-339875 A (リョービ モーター プロダクツ コーポレーショ ン) 1994.12.13, 段落[0009]-[0019], 図 1-5 & US 5428197 A, 第 2 欄第 22 行-第 3 欄第 57 行, 図 1-5 & DE 4418290 A1	1-3, 5, 7-11, 13-14 4, 6, 12

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

20.12.2017

国際調査報告の発送日

09.01.2018

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

3 7 1 4

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
X A	JP 2015-164754 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2015.09.17, 段落[0002]-[0003], [0015]-[0017], 図 1-2, 10 (ファミリーなし)	1-2, 5, 7, 9, 11-14 3-4, 6, 8, 10
X A	JP 2005-169588 A (株式会社マキタ) 2005.06.30, 段落 [0009]-[0017], 図 1-7 (ファミリーなし)	1, 5, 7, 12, 14 2-4, 6, 8-11, 13
X A	JP 4-154016 A (オムロン株式会社) 1992.05.27, 第 3 頁左上欄第 3 行-第 5 頁右上欄第 14 行, 第 1-16 図 (ファミリーなし)	1, 5, 7, 12, 14 2-4, 6, 8-11, 13
X A	DE 3400695 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 1985.07.18, 明細書第 6 頁第 29 行-第 10 頁第 14 行, 図 1-4 (ファミリーなし)	1, 5, 7, 12, 14 2-4, 6, 8-11, 13
A	JP 2000-173400 A (株式会社マキタ) 2000.06.23, 全文, 全図 & US 6259047 B1, 全文, 全図 & DE 19958297 A1	1-14
A	JP 2008-119755 A (株式会社マキタ) 2008.05.29, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-14