

(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
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/210321 A1

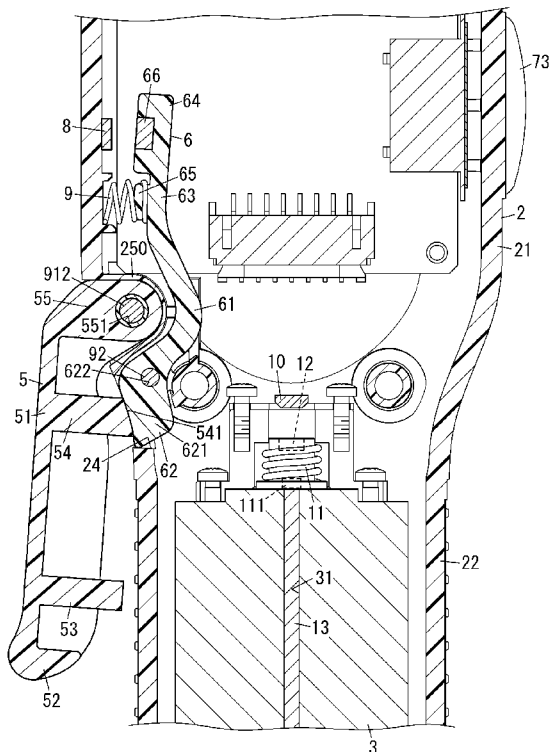
- (51) 国際特許分類:
B25F 5/00 (2006.01) *B25B 21/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/014521
- (22) 国際出願日: 2023年4月10日(10.04.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-073603 2022年4月27日(27.04.2022) JP
- (71) 出願人: パナソニックホールディングス株式会社 (PANASONIC HOLDINGS CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中村 雅道 (NAKAMURA, Masamichi). 岡本 景太 (OKAMOTO, Keita). 酒井 延頼 (SAKAI, Nobuyori).
- (74) 代理人: 弁理士法人北斗特許事務所 (HOKUTO PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5300001 大

阪府大阪市北区梅田一丁目12-17 JR E 梅田スクエアビル Osaka (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) Title: ELECTRIC POWER TOOL

(54) 発明の名称: 電動工具



(57) Abstract: The present disclosure addresses the problem of reducing the possibility of malfunction of component parts of a switching unit. An electric power tool (1) comprises a motor (3), a switching unit (8), a housing (2), an operating unit (5), and an interlocking unit (6). The motor (3) rotates a tip tool. The switching unit (8) turns on/off supply of electricity to the motor (3). The housing (2) accommodates the motor (3). The operating unit (5) is provided outside the housing (2) and, in response to an operation performed thereon, undergoes displacement between a first position and a second position. The interlocking unit (6) undergoes displacement between a third position and a fourth position in accordance with the displacement of the operating unit (5). The housing (2) accommodates the switching unit (8). The switching unit (8) turns off the supply of electricity to the motor (3) when the interlocking unit (6) is situated at the third position, and turns on the supply of electricity to the motor (3) when the interlocking unit (6) is situated at the fourth position.

IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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：本開示の課題は、スイッチ部の構成部品が故障する可能性を低減させることである。電動工具（１）は、モータ（３）と、スイッチ部（８）と、ハウジング（２）と、操作部（５）と、連動部（６）と、を備える。モータ（３）は、先端工具を回転させる。スイッチ部（８）は、モータ（３）への電力供給をオンオフする。ハウジング（２）は、モータ（３）を収容する。操作部（５）は、ハウジング（２）の外部に設けられ、操作に応じて第１位置と第２位置との間で変位する。連動部（６）は、操作部（５）の変位に応じて、第３位置と第４位置との間で変位する。ハウジング（２）は、スイッチ部（８）を収容する。スイッチ部（８）は、連動部（６）が第３位置に位置する場合にモータ（３）への電力供給をオフ状態にし、連動部（６）が第４位置に位置する場合にモータ（３）への電力供給をオン状態にする。

明 細 書

発明の名称：電動工具

技術分野

[0001] 本開示は、一般に電動工具に関し、より詳細には、モータを備える電動工具に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、レバー操作方式の電動回転工具が開示されている。特許文献 1 に記載されている電動回転工具は、把持部ケーシングの一部に設けたスイッチレバーと、磁気センサと、を備える。磁気センサは、スイッチレバーの変位部に設けられた磁石と対向するように配置されている。また、磁気センサは、電動モータの通電回路に接続されている。

[0003] 特許文献 1 に記載されている電動回転工具は、磁気センサの磁気感知動作により通電回路を ON 動作させて電動モータを駆動開始する構成である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2002-254346 号公報

発明の概要

[0005] ところで、特許文献 1 に記載されている電動回転工具（電動工具）では、把持部ケーシング（ハウジング）から露出した磁気センサに衝撃が加わることで、磁気センサが故障する可能性があった。

[0006] 本開示は上記事由に鑑みてなされており、スイッチ部の構成部品が故障する可能性を低減させることができる電動工具を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の一態様に係る電動工具は、モータと、スイッチ部と、ハウジングと、操作部と、連動部と、を備える。前記モータは、先端工具を回転させる。前記スイッチ部は、前記モータへの電力供給をオンオフする。前記ハウジングは、前記モータを収容する。前記操作部は、前記ハウジングの外部に設けられ、操作に応じて第 1 位置と第 2 位置との間で変位する。前記連動部は

、前記操作部の変位に応じて、第3位置と第4位置との間で変位する。前記ハウジングは、前記スイッチ部を収容する。前記スイッチ部は、前記連動部が前記第3位置に位置する場合に前記モータへの前記電力供給をオフ状態にし、前記連動部が前記第4位置に位置する場合に前記モータへの前記電力供給をオン状態にする。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態1に係る電動工具の正面図である。

[図2]図2は、同上の電動工具の要部の分解斜視図である。

[図3]図3は、同上の電動工具の一状態を示す断面図である。

[図4]図4は、同上の電動工具の別の状態を示す断面図である。

[図5]図5は、実施形態2の電動工具の一状態を示す断面図である。

[図6]図6は、同上の電動工具の別の状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示に関する好ましい実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態において互いに共通する要素には同一符号を付しており、共通する要素についての重複する説明は省略する場合がある。以下の実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。実施形態は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。本開示において説明する各図は、模式的な図であり、各図中の各構成要素の大きさ及び厚さのそれぞれの比が、必ずしも実際の寸法比を反映しているとは限らない。なお、図面中の各方向を示す矢印は一例であり、電動工具1の使用時の方向を規定する趣旨ではない。また、図面中の各方向を示す矢印は説明のために表記しているに過ぎず、実体を伴わない。

[0010] なお、本開示でいう「直交（垂直）」は、二者間の角度が厳密に90度である状態だけでなく、二者がある程度の誤差の範囲内で直交する状態も含む意味である。つまり、直交する二者間の角度は、90度に対してある程度の差（一例として10度以下）の範囲内に収まる。すなわち、本開示でいう「直交」は、二者でなす角度が80度以上100度以下である場合を含む。本

開示でいう「平行」についても同様に、厳密に二者が交わらない状態だけでなく、二者がある程度の差の範囲内で平行である状態も含む意味である。例えば、本開示でいう「平行」は、一方に対する他方の傾きが10度以下であることを含む。すなわち、本開示でいう「平行」は、一方と他方とでなす角度が-10度以上10度以下である場合を含む。

[0011] 実施形態において、距離などの2値の比較において、「以下」としているところは「未滿」であってもよい。つまり、2値の比較において、2値が等しい場合を含むか否かは、設定次第で任意に変更できるので、「以下」か「未滿」かに技術上の差異はない。同様に、「以上」としているところは「超過」であってもよい。

[0012] (実施形態1)

(1) 概要

まず、実施形態1に係る電動工具1の概要について、図1～図4を参照して説明する。

[0013] 図1に示すように、実施形態1の電動工具1は、例えば作業者（ユーザ）が片手で把持可能な電動工具である。実施形態1の電動工具1には、例えばドライバビット等の先端工具B1が取付可能である。

[0014] 実施形態1の電動工具1は、ハウジング2と、モータ3と、操作部5と、連動部6（図3参照）と、第1スイッチ部8（図3参照）と、を備える。

[0015] モータ3は、先端工具B1を回転させる。

[0016] ハウジング2は、モータ3及び第1スイッチ部8を収容する。

[0017] 操作部5は、ハウジング2の外部に設けられている。操作部5は、ユーザの操作に応じて第1位置（図3参照）と第2位置（図4参照）との間で変位する。

[0018] 本開示でいう「第1位置」は、ユーザによって押操作がされていない状態の操作部5の位置、及び、モータ3への電力供給がオフ状態となる操作部5の位置を含む。また、本開示でいう「第2位置」は、ユーザによって押操作がされている状態の操作部5の位置、及び、モータ3への電力供給がオン状

態となる操作部 5 の位置を含む。

[0019] 図 3 及び図 4 に示すように、連動部 6 の少なくとも一部は、ハウジング 2 に收容されている。連動部 6 は、操作部 5 の変位に応じて、第 3 位置（図 3 参照）と第 4 位置（図 4 参照）との間で変位する。

[0020] 本開示でいう「第 3 位置」は、操作部 5 が第 1 位置に位置する場合の連動部 6 の位置、及び、モータ 3 への電力供給がオフ状態となる連動部 6 の位置を含む。また、本開示でいう「第 4 位置」は、操作部 5 が第 2 位置に位置する場合の連動部 6 の位置、及び、モータ 3 への電力供給がオン状態となる連動部 6 の位置を含む。

[0021] 第 1 スイッチ部 8 は、外部電源からモータ 3 への電力供給をオンオフする。第 1 スイッチ部 8 は、連動部 6 が第 3 位置に位置する場合にモータ 3 への電力供給をオフ状態にする。一方で、第 1 スイッチ部 8 は、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合にモータ 3 への電力供給をオン状態にする。

[0022] 実施形態 1 の電動工具 1 によれば、第 1 スイッチ部 8 がハウジング 2 の内部に設けられているため、第 1 スイッチ部 8 がハウジング 2 の外部に露出している場合と比べて、第 1 スイッチ部 8 に衝撃が加わることを低減することができる。したがって、実施形態 1 の電動工具 1 によれば、第 1 スイッチ部 8 の磁気センサ等の構成部品が故障する可能性を低減させることができる。

[0023] （２）詳細

以下、実施形態 1 に係る電動工具 1 の詳細な構成について、図 1 ～図 4 を参照して説明する。

[0024] （２．１）電動工具

図 1 に示すように、電動工具 1 は、ハウジング 2 と、モータ 3 と、伝達機構 4 1 と、出力軸 4 2 と、保持部 4 3 と、操作部 5 と、連動部 6（図 3 参照）と、表示部 7 1 と、操作部 7 2 と、正逆切替スイッチ 7 3 と、信号コネクタ 7 4 と、電源コネクタ 7 5 と、第 1 スイッチ部 8（図 3 参照）と、弾性部材 9（図 3 参照）と、連結軸 9 1（図 2 参照）と、第 2 スイッチ部 1 0（図 3 参照）を備える。実施形態 1 では、先端工具 B 1 が電動工具 1 の構成に含

まれない場合を例示するが、電動工具 1 は先端工具 B 1 を構成に含んでいてもよい。

[0025] なお、本開示では、出力軸 4 2 の軸心 A x 1 と平行な方向を上下方向と規定する。出力軸 4 2 からモータ 3 に近づく向きを上向きとし、モータ 3 から出力軸 4 2 に近づく向きを下向きとする。

[0026] (2. 2) ハウジング

図 1 に示すように、ハウジング 2 は、上下方向に沿って延びた筒状に形成されている。なお、本開示でいう「筒状」は、円筒状、楕円筒状、及び、角筒状を含む。

[0027] 実施形態 1 のハウジング 2 は、モータ 3 と、伝達機構 4 1 と、出力軸 4 2 の少なくとも一部と、連動部 6 (図 3 参照) の少なくとも一部と、第 1 スイッチ部 8 (図 3 参照) と、弾性部材 9 (図 3 参照) と、第 2 スイッチ部 10 (図 3 参照) と、を収容している。

[0028] 実施形態 1 のハウジング 2 は、第 1 本体部 2 1 と、第 2 本体部 2 2 と、第 3 本体部 2 3 と、貫通孔 2 4 (図 2 参照) と、凹部 2 5 (図 2 参照) と、を有する。

[0029] 第 1 本体部 2 1 は、上面を有する角筒状に形成されている。第 1 本体部 2 1 の下面は円形状の開口である。図 3 に示すように、実施形態 1 の第 1 本体部 2 1 は、連動部 6 の少なくとも一部と、第 1 スイッチ部 8 と、弾性部材 9 と、第 2 スイッチ部 10 と、を収容している。

[0030] 図 2 に示すように、第 1 本体部 2 1 は、第 1 面 2 1 1 と第 2 面 2 1 2 と、を有する。第 1 面 2 1 1 と第 2 面 2 1 2 とは平行な面である。

[0031] 本開示では、第 1 面 2 1 1 と第 2 面 2 1 2 とが並ぶ方向を前後方向と規定する。第 2 面 2 1 2 から第 1 面 2 1 1 に近づく向きを前向きとし、第 1 面 2 1 1 から第 2 面 2 1 2 に近づく向きを後向きとする。前後方向は上下方向と直交する。また、上下方向及び前後方向と直交する方向を左右方向と規定する。言い換えると、前後方向及び左右方向は、出力軸 4 2 の軸心 A x 1 を中心とする仮想円の径方向である。

- [0032] 実施形態１の第１本体部２１には、貫通孔２４と凹部２５が形成されている（図２参照）。
- [0033] 実施形態１の貫通孔２４は、左右方向における第１本体部２１の端部に形成されている。貫通孔２４は、左右方向において操作部５と対向する位置に形成されている。貫通孔２４は、第１本体部２１を、第１本体部２１の厚み方向に沿って貫通している。貫通孔２４の形状は、左右方向から見た側面視において矩形状である。
- [0034] 実施形態１の凹部２５は、左右方向における第１本体部２１の端部であって、貫通孔２４の上方に形成されている。凹部２５は、第１本体部２１の内部に向かって窪んでいる。凹部２５の形状は、側面視において矩形状である。
- [0035] 実施形態１の凹部２５は、底壁２５０と、前壁２５１と、後壁２５３とを有する。底壁２５０は、断面形状がハウジング２の内部側に凸形状のＵ字状の曲板状に形成されている。前後方向において、前壁２５１と後壁２５３とは対向している。
- [0036] 前壁２５１は、隙間を空けて後壁２５３の前方に位置している。前壁２５１には穴２５２が形成されている。穴２５２は、前方に向かって窪んでいる。穴２５２の形状は、正面視において円形状である。穴２５２は、内周面にねじ山が形成されている。すなわち、穴２５２は、ねじ穴である。穴２５２は、連結軸９１の後述する軸部９１２の前端と嵌合する。
- [0037] 後壁２５３には、貫通孔２５４が形成されている。貫通孔２５４は、前後方向に沿って、後壁２５３を貫通している。貫通孔２５４の形状は、正面視において円形状である。貫通孔２５４及び穴２５２は、正面視において重なっている。貫通孔２５４には、連結軸９１の軸部９１２が通されている。
- [0038] 図１に示すように、第２本体部２２は、第１本体部２１の下端から下方に突出している。第２本体部２２は、円筒状に形成されている。第２本体部２２は、モータ３と、伝達機構４１の少なくとも一部と、を収容している。
- [0039] 第２本体部２２の側周面には、複数の凸部２２１が形成されている。複数

の凸部 2 2 1 は、第 2 本体部 2 2 の側周面から外向きに突出している。第 2 本体部 2 2 は、ユーザが把持する把持部として機能する。また、複数の凸部 2 2 1 は、ユーザが第 2 本体部 2 2 を把持した際に、滑り止めとして機能する。

[0040] 図 1 に示すように、第 3 本体部 2 3 は、第 2 本体部 2 2 の下端から下方に突出している。第 3 本体部 2 3 は、円筒状に形成されている。第 3 本体部 2 3 は、伝達機構 4 1 の少なくとも一部と、出力軸 4 2 の少なくとも一部と、を収容している。

[0041] (2. 3) 連結軸

図 2 に示すように、連結軸 9 1 は、ねじ等の締結部材である。連結軸 9 1 は、頭部 9 1 1 と軸部 9 1 2 とを有する。

[0042] 実施形態 1 の頭部 9 1 1 の形状は、正面視において、円形状である。なお、頭部 9 1 1 の形状は、正面視において、多角形状であってもよい。

[0043] 実施形態 1 の軸部 9 1 2 は、頭部 9 1 1 の中心部から前方に突出している。実施形態 1 の軸部 9 1 2 は、前後方向に沿って延びる円柱状に形成されている。実施形態 1 の軸部 9 1 2 の先端（前端）部分の外周面には、ねじ山が形成されている。軸部 9 1 2 は、ハウジング 2 の貫通孔 2 5 4 と、操作部 5 の後述する貫通孔 5 5 1 を貫通した状態で、ハウジング 2 の穴 2 5 2 と嵌合する。

[0044] 連結軸 9 1 は、ハウジング 2 と操作部 5 とを連結する部材である。連結軸 9 1 をハウジング 2 から取り外すことで、操作部 5 がハウジング 2 から取り外される。

[0045] (2. 4) 信号コネクタ

図 1 に示すように、信号コネクタ 7 4 は、ハウジング 2（第 1 本体部 2 1）の上面に設けられている。信号コネクタ 7 4 には、信号線が接続される。信号線は、電動工具 1 と外部装置とを接続する線である。実施形態 1 の電動工具 1 は、信号線を介して、外部装置との間で例えば締付作業の良否判定に関する情報の授受を行う。なお、電動工具 1 が信号コネクタ 7 4 を備えるこ

とは必須ではない。例えば、電動工具 1 は、信号コネクタ 7 4 の代わりに外部装置と無線通信可能な通信部を備えていてもよい。

[0046] (2. 5) 電源コネクタ

図 1 に示すように、電源コネクタ 7 5 は、ハウジング 2 の上面に設けられている。電源コネクタ 7 5 は、左右方向において信号コネクタ 7 4 と並ぶように配置されている。電源コネクタ 7 5 には、電源線が接続される。電源線は、電動工具 1 と外部電源とを接続する線である。実施形態 1 の電動工具 1 は、電源線を介して、外部電源から電力が供給される。なお、電動工具 1 が電源コネクタ 7 5 を備えることは必須ではない。例えば、電動工具 1 は、電源コネクタ 7 5 の代わりに、電池パックを装着可能な装着部を備えていてもよい。

[0047] (2. 6) モータ

実施形態 1 のモータ 3 は、外部電源から供給される電力を回転駆動力に変換する。モータ 3 は、例えばインナーロータ型のブラシレスモータである。モータ 3 のロータは、上下方向に平行な回転軸を中心として回転する。図 3 に示すように、実施形態 1 のモータ 3 には、貫通孔 3 1 が形成されている。実施形態 1 の貫通孔 3 1 は、モータ 3 の中心を上下方向に沿って貫通している。より具体的には、貫通孔 3 1 は、モータ 3 のモータ軸を上下方向に沿って貫通している。

[0048] (2. 7) 伝達機構

図 1 に示すように、伝達機構 4 1 は、ハウジング 2 (第 2 本体部 2 2) の内部空間においてモータ 3 の下方に配置されている。伝達機構 4 1 は、モータ 3 が発生させる回転駆動力を、出力軸 4 2 に伝達する機構である。実施形態 1 の伝達機構 4 1 は、減速機構と、クラッチ機構とを有する。

[0049] 減速機構は、例えば遊星歯車機構である。減速機構は、モータ 3 の回転速度及びトルクを、締付作業に必要な回転速度及びトルクに変換する。

[0050] クラッチ機構は、締付トルクが所定値以上となった場合に、モータ 3 から出力軸 4 2 への回転駆動力の伝達を遮断する。クラッチ機構は、例えば電子

クラッチにより実現されてもよい。

[0051] なお、伝達機構 4 1 が減速機構及びクラッチ機構を有することは必須ではない。また、伝達機構 4 1 は、出力軸 4 2 に回転打撃を加えるインパクト機構を有していてもよい。

[0052] (2. 8) 出力軸

図 1 に示すように、出力軸 4 2 は、伝達機構 4 1 の下方に配置されている。出力軸 4 2 には、伝達機構 4 1 を介して、モータ 3 が発生させる回転駆動力が伝達される。モータ 3 のロータが回転することにより、出力軸 4 2 は軸心 $A \times 1$ を中心として回転する。

[0053] 出力軸 4 2 の先端（下端）は、ドライバビット等の先端工具 B 1 が着脱可能に構成されている。例えば、ドライバビットが出力軸 4 2 に取り付けられている場合、ドライバビットが締結部材（ねじ等）に当てられた状態でドライバビットが回転することにより、締結部材を締め付ける又は緩めるといった作業が可能となる。

[0054] (2. 9) 保持部

図 1 に示すように、保持部 4 3 は、出力軸 4 2 の先端（下端）に設けられている。保持部 4 3 は、出力軸 4 2 に先端工具 B 1 が取り付けられている場合に、出力軸 4 2 に対して先端工具 B 1 を保持するための機構である。

[0055] (2. 10) 表示部

図 1 に示すように、表示部 7 1 は、第 1 本体部 2 1（ハウジング 2）の第 1 面 2 1 1 に設けられている。実施形態 1 の表示部 7 1 は、2 桁の 7 セグメント LED（Light Emitting Diode）にて実現されている。例えば、表示部 7 1 は、電動工具 1 が締め付けた締結部品の数を表示する。

[0056] (2. 11) 操作部

図 1 に示すように、操作部 7 2 は、第 1 本体部 2 1（ハウジング 2）の第 1 面 2 1 1 に設けられている。実施形態 1 の操作部 7 2 は、3 つのボタン 7 2 1 にて実現されている。実施形態 1 の電動工具 1 は、3 つのボタン 7 2 1 に対するユーザの操作に応じて、動作モードを切り替える。

[0057] 実施形態1の電動工具1は、例えば、第1モード、第2モード、又は第3モードのいずれかの動作モードで動作する。第1モードは、操作部5がユーザに操作された場合に、出力軸42が回転する動作モードである。第2モードは、先端工具B1がモータ3に近づく向きに（上向きに）押し付けられた場合に、出力軸42が回転する動作モードである。第3モードは、操作部5がユーザに操作された場合、又は、先端工具B1がモータ3に近づく向きに押し付けられた場合に、出力軸42が回転する動作モードである。なお、第1モードは、先端工具B1がモータ3に近づく向きに押し付けられても出力軸42が回転しない動作モードである。一方、第2モードは、操作部5がユーザに操作されても出力軸42が回転しない動作モードである。

[0058] （2. 12）正逆切替スイッチ

図1に示すように、正逆切替スイッチ73は、左右方向における第1本体部21（ハウジング2）の端（右端）に設けられている。正逆切替スイッチ73は、出力軸42の回転方向を正転と逆転とで切り替えるスイッチである。

[0059] （2. 13）操作部

図1に示すように、操作部5は、左右方向におけるハウジング2の端（左端）に設けられている。上述のように、実施形態1の操作部5は、連結軸91（図3参照）によってハウジング2に取り付けられている。連結軸91をハウジング2から取り外すことで、操作部5をハウジング2から取り外すことが可能である。すなわち、実施形態1の操作部5は、ハウジング2に対して着脱可能に構成されている。例えばユーザが電動工具1を第2モードで使用する場合に、操作部5をハウジング2から取り外した状態で電動工具1を使用することができるため、利便性を向上させることができる。

[0060] 実施形態1の操作部5は、操作レバーである。操作部5は、ユーザの操作に応じて、連結軸91の軸部912を中心として第1位置と第2位置との間で回転可能に構成されている。実施形態1の操作部5は、ユーザに押操作されていない場合、図3に示すような第1位置に位置する。実施形態1の操作

部 5 は、ユーザに押操作されることにより、前方からの正面視において軸部 9 1 2 を中心として反時計回りに回転し、第 1 位置から第 2 位置に変位する。

[0061] 操作部 5 は、基部 5 1 と、縁部 5 2 と、第 1 突出部 5 3 と、第 2 突出部 5 4 と、取付部 5 5 と、を有する。

[0062] 基部 5 1 は、平板状に形成されている。実施形態 1 の基部 5 1 は、左右方向においてハウジング 2 の側周面と隙間を空けて対向している。図 4 に示すように、基部 5 1 の厚み方向は、操作部 5 が第 2 位置に位置する場合に左右方向に沿っている。なお、実施形態 1 では、左右方向に沿って基部 5 1 からハウジング 2 に近づく向きを右向きと規定し、左右方向に沿ってハウジング 2 から基部 5 1 に近づく向きを左向きと規定する。

[0063] 縁部 5 2 は、基部 5 1 の縁に沿って形成されている。縁部 5 2 は、基部 5 1 からハウジング 2 に近づく向きに突出している。縁部 5 2 は、操作部 5 が第 2 位置に位置する場合に、基部 5 1 から右向きに突出している。

[0064] 取付部 5 5 は、基部 5 1 の上端から、所定向きに突出している。より具体的には、取付部 5 5 は、基部 5 1 の上端から、ハウジング 2（第 1 本体部 2 1）の凹部 2 5 に向かって突出している。取付部 5 5 は、操作部 5 が第 2 位置に位置する場合に、基部 5 1 の上端から右向きに突出している。図 3 に示すように、操作部 5 が第 1 位置に位置する場合、取付部 5 5 の上面と凹部 2 5 の上壁とが接触する。言い換えると、取付部 5 5 の上面が凹部 2 5 の上壁に接触する位置が、操作部 5 の第 1 位置である。

[0065] 取付部 5 5 には、貫通孔 5 5 1 が形成されている。貫通孔 5 5 1 は、取付部 5 5 を前後方向に沿って貫通する孔である。貫通孔 5 5 1 には、連結軸 9 1 の軸部 9 1 2 が通される。

[0066] 第 2 突出部 5 4 は、取付部 5 5 の下方に配置されている。より具体的には、第 2 突出部 5 4 は、取付部 5 5 の下方かつ第 1 突出部 5 3 の上方に配置されている。第 2 突出部 5 4 は、基部 5 1 から所定向きに突出している。より具体的には、第 2 突出部 5 4 は、基部 5 1 からハウジング 2 の貫通孔 2 4 に

向かって突出する円柱状に形成されている。より具体的には、第2突出部54は、下端に近付くにつれて突出量が大きくなる円柱状に形成されている。第2突出部54は、操作部5が第2位置に位置する場合に、基部51から右向きに突出している。

[0067] 第2突出部54の先端面（右面）541は、左右方向から見た側面視において円形状である。実施形態1の先端面541は、右上を向いている。先端面541は、第1位置及び第2位置において、連動部6の後述するカバー部62の主面621と接触して対向している。第2突出部54（操作部5）は、第1位置から第2位置に変位することで、貫通孔24の貫通方向に沿ってカバー部62を変位させる。言い換えると、第2突出部54は、第1位置から第2位置に変位することで、ハウジング2の内部に向けて（右向きに）カバー部62を変位させる。ハウジング2の外部に向けてカバー部62を変位させる構成と比べて、操作部5及び連動部6の構成をシンプルにすることができる。

[0068] 第1突出部53は、第2突出部54の下方に配置されている。より具体的には、第1突出部53は、第2突出部54の下方かつ縁部52の下端の上方に配置されている。第1突出部53は、基部51から所定向きに突出している。より具体的には、第1突出部53は、基部51からハウジング2の第2本体部22に向かって突出する円柱状に形成されている。第2突出部54は、操作部5が第2位置に位置する場合に、基部51から右向きに突出している。実施形態1の第2突出部54は、操作部5が第2位置に位置する場合に、ハウジング2の第2本体部22の側周面及び凸部221の少なくとも一方と接触する。言い換えると、第2突出部54が第2本体部22の側周部及び凸部221の少なくとも一方と接触する位置が、操作部5の第2位置である。

[0069] （2. 14）連動部

実施形態1の連動部6は、操作部5と連動して動作するレバー部材である。図3及び図4に示すように、連動部6の少なくとも一部は、ハウジング2

（第１本体部２１）に收容されている。上述のように、連動部６は、操作部５の変位に応じて、第３位置（図３参照）と第４位置（図４参照）との間で変位する。具体的には、連動部６は、操作部５が第１位置にある場合に第３位置に位置し、操作部５が第２位置にある場合に第４位置に位置する。

[0070] 実施形態１の連動部６は、ハウジング２の内部において左右方向の端（左端）に配置されている。連動部６は、曲板状に形成されている。連動部６は、屈曲部６１と、カバー部６２と、延長部６３と、先端部６４と、突出部６５と、磁石６６と、を有する。

[0071] 屈曲部６１は、Ｕ字状に屈曲した板状に形成されている。実施形態１の屈曲部６１は、操作部５から遠ざかる向き（右向き）に凸状になるように屈曲している。屈曲部６１は、ハウジング２の凹部２５の底壁２５０に沿うように屈曲している。

[0072] カバー部６２は、屈曲部６１の下端から右下向きに突出している。カバー部６２は、ハウジング２の貫通孔２４を塞ぐよう配置されている。より具体的には、カバー部６２は、第３位置に位置する場合に、ハウジング２の貫通孔２４を塞ぐように配置されている。カバー部６２がハウジング２の貫通孔２４を塞ぐように形成されているため、ハウジング２の内部に砂や埃等が入ることを低減することができる。

[0073] 上述のように、カバー部６２は、操作部５（第２突出部５４）が第１位置から第２位置に変位することにより、ハウジング２の内部に向けて変位する。連動部６は、カバー部６２が操作部５の第２突出部５４によって押されることで、第３位置から第４位置に変位する。

[0074] カバー部６２は、主面６２１と、貫通孔６２２とを有する。

[0075] 貫通孔６２２は、カバー部６２を前後方向に沿って貫通している。貫通孔６２２は、連結軸９２が通されている。連結軸９２は、前後方向に沿って延びる円柱状の軸である。連結軸９２は、貫通孔６２２に通された状態で、ハウジング２に固定されている。言い換えると、連動部６は、連結軸９２によってハウジング２に取り付けられている。連動部６は、連結軸９２（回転軸

）を中心として第3位置と第4位置との間で回転可能に構成されている。より具体的には、操作部5がユーザによって押操作されることにより、前方からの正面視において回転軸を中心として反時計回りに、第3位置から第4位置に変位する。連動部6が回転軸を中心とした回転方向に変位する構成とすることで、例えば連動部6が平行移動するように変位する構成と比べて、シンプルな構成とすることができる。

[0076] カバー部62の主面621は、ハウジング2の外部を向く面である。主面621は、ハウジング2の貫通孔24を形成する内周面に周囲を囲われている。カバー部62の主面621は、カバー部62（連動部6）が第3位置に位置している場合に、ハウジング2の表面（側周面）と面一となるように配置されている。カバー部62の主面621とハウジング2の表面とが面一となるため、例えば操作部5がハウジング2から取り外されている場合に、ユーザがカバー部62の主面621に誤って触れることで、電動工具1が誤作動する可能性を低減することができる。

[0077] なお、本開示でいう「面一」は、厳密に同一面にある場合だけでなく、略同一面にある場合、つまり実質的に面一である場合も含んでいる。例えば、AがBと面一であるという場合、AとBとは完全には同一面になくてもよい。つまり、AがBと面一であるという場合、AはBと略同一面にあればよく、AがBより僅かに突出している（出っ張っている）か、AがBより僅かに凹んでいてもよい。例えば、カバー部62の主面621は、ハウジング2の表面より僅かに凹んでいてもよい。

[0078] 延長部63は、屈曲部61の上端から上向きに突出している。延長部63は平板状に形成されている。連動部6が第4位置に位置している場合、延長部63の厚み方向は左右方向と平行である。

[0079] 先端部64は、延長部63の上端から上向きに突出している。先端部64は平板状に形成されている。連動部6が第4位置に位置している場合、先端部64の厚み方向は左右方向と平行である。先端部64は、延長部63と比べて厚みが大きい。先端部64は、磁石66を保持している。

[0080] 磁石 6 6 は、例えばネオジム磁石、フェライト磁石又はプラスチック磁石等の永久磁石である。磁石 6 6 は、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合に、第 1 スイッチ部 8 と左右方向において対向するように配置されている。より具体的には、磁石 6 6 は、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合に、僅かな隙間を挟んで第 1 スイッチ部 8 と対向するように配置されている。第 1 スイッチ部 8 と接触しないように磁石 6 6 が保持（配置）されているため、磁石 6 6 又は先端部 6 4 が第 1 スイッチ部 8 に接触して第 1 スイッチ部 8 の構成部品が故障する可能性を低減することができる。

[0081] 突出部 6 5 は、延長部 6 3 から左向きに突出している。突出部 6 5 は、円柱状に形成されている。実施形態 1 の突出部 6 5 の側周部は、コイルスプリングである弾性部材 9 に巻き付かれている。

[0082] (2. 1 5) 弾性部材

図 3 及び図 4 に示すように、実施形態 1 の弾性部材 9 は、螺旋形状のばねである。上述のように、弾性部材 9 は、連動部 6 の突出部 6 5 の周囲に巻き付いている。弾性部材 9 の右端は連動部 6 の延長部 6 3 と接触し、弾性部材の左端はハウジング 2（第 1 本体部 2 1）と接触している。

[0083] 弾性部材 9 は、操作部 5 がユーザによって押操作されていない場合、すなわち、操作部 5 が第 1 位置に位置する場合又は操作部 5 がハウジング 2 から取り外されている場合に、連動部 6 が第 3 位置に位置するように連動部 6 に力（弾性力）を加える。言い換えると、弾性部材 9 は、操作部 5 がユーザによって押操作されていない場合に、カバー部 6 2 の主面 6 2 1 がハウジング 2 の表面（側周面）と面一となるように、連動部 6 の延長部 6 3 に力を加える。弾性部材 9 の弾性力によってカバー部 6 2 の主面 6 2 1 とハウジング 2 の表面とが面一となるように構成することで、カバー部 6 2 の主面 6 2 1 とハウジング 2 の表面とが面一となる状態を維持することができる。

[0084] (2. 1 6) 第 1 スイッチ部

図 3 及び図 4 に示すように、実施形態 1 の第 1 スイッチ部 8 は、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合に、連動部 6 の磁石 6 6 と対向するように配置さ

れている。

[0085] 実施形態１の第１スイッチ部８は、磁石６６の磁気を検知する磁気センサを有する。第１スイッチ部８は、磁気センサによって検知される磁気に応じて外部電源からモータ３への電力供給をオンオフする。第１スイッチ部８に連動部６を接触させることなくモータ３への電力供給をオンオフすることができるため、第１スイッチ部８の磁気センサが故障する可能性を低減することができる。なお、第１スイッチ部８は、電源コネクタ７５とモータ３との電氣的接続を開閉することで、外部電源からモータ３への電力供給をオンオフする。

[0086] 第１スイッチ部８は、第１スイッチ部８と磁石６６との距離が第１閾値以上の場合に外部電源からモータ３への電力供給をオフ状態に、第１スイッチ部８と磁石６６との距離が第１閾値未満の場合に外部電源からモータ３への電力供給をオン状態にする。実施形態１において、連動部６が第３位置に位置する場合、第１スイッチ部８と磁石６６との距離は第１閾値以上である。また、実施形態１において、連動部６が第４位置に位置する場合、第１スイッチ部８と磁石６６との距離は第１閾値未満である。したがって、第１スイッチ部８は、上述のように、連動部６が第３位置に位置する場合にモータ３への電力供給をオフ状態にし、連動部６が第４位置に位置する場合にモータ３への電力供給をオン状態にする。

[0087] (２．１７) 第２スイッチ部

図３及び図４に示すように、第２スイッチ部１０は、モータ３の上方に配置されている。第２スイッチ部１０は、先端工具Ｂ１がモータ３に近づく側に（上向きに）変位した場合に、モータ３への電力供給をオン状態にする。なお、第２スイッチ部１０は、電源コネクタ７５とモータ３との電氣的接続を開閉することで、外部電源からモータ３への電力供給をオンオフする。

[0088] 実施形態１の電動工具１は、保持部１１と、磁石１２と、駆動軸１３と、を更に備える。

[0089] 保持部１１は、モータ３の上方に配置されている。保持部１１は磁石１２

を保持している。より具体的には、保持部 11 は、上下方向において磁石 12 が第 2 スイッチ部 10 と対向するように磁石 12 を保持している。保持部 11 は、凹部 111 を有する。凹部 111 は保持部 11 の下面に形成されている。凹部 111 は上向きに窪んでいる。

[0090] 駆動軸 13 は、モータ 3 の貫通孔 31 を通る軸である。駆動軸 13 は、保持部 11 の下方かつ出力軸 42（図 1 参照）の上方に位置している。

[0091] 駆動軸 13 は、先端工具 B1（出力軸 42）がモータ 3 に近づく側に（上向きに）力を受けると、駆動軸 13 は、保持部 11 側（上向き）に変位する。駆動軸 13 が上向きに変位すると、駆動軸 13 の上端が保持部 11 の凹部 111 に挿入される。さらに駆動軸 13 が上向きに変位することで、駆動軸 13 は、保持部 11 を上向きに変位させる。すなわち、ユーザによって先端工具 B1 がモータ 3 に近づく側に押されると、保持部 11 に保持された磁石 12 が第 2 スイッチ部 10 に近づく。

[0092] 第 2 スイッチ部 10 は、磁石 12 の磁気を検知する磁気センサを有する。第 2 スイッチ部 10 は、磁気センサによって検知される磁気に応じてモータ 3 への電力供給をオンオフする。第 2 スイッチ部 10 は、第 2 スイッチ部 10 と磁石 12 との距離が第 2 閾値以上の場合にモータ 3 への電力供給をオフ状態に、第 2 スイッチ部 10 と磁石 12 との距離が第 2 閾値未満の場合にモータ 3 への電力供給をオン状態にする。第 2 スイッチ部 10 は、ユーザによって先端工具 B1 がモータ 3 に近づく側に押されて、第 2 スイッチ部 10 と磁石 12 との距離が第 2 閾値未満になると、モータ 3 への電力供給をオン状態にする。

[0093] 実施形態 1 の電動工具 1 によれば、異なる 2 種類の操作方法にて先端工具 B1 を回転させることができるため、利便性を向上させることができる。また、操作部 5 がハウジング 2 から取り外されている状態であっても、電動工具 1 を使用することができる。

[0094] （3）変形例

以下、実施形態 1 の変形例を列挙する。以下に説明する変形例は、適宜組

み合わせて適用可能である。

[0095] 実施形態 1 では、操作部 5 と連動部 6 とが別体である場合を例示したが、操作部 5 と連動部 6 とは一体的に構成されていてもよい。

[0096] 操作部 5 は、ユーザに押操作されることにより、正面視において軸部 9 1 2 を中心として時計回りに回転し、第 1 位置から第 2 位置に変位する構成であってもよい。また、操作部 5 は、ユーザに押操作されることにより、例えば左右方向に沿って平行移動し、第 1 位置から第 2 位置に変位する構成であってもよい。また、連動部 6 は、操作部 5 がユーザに押操作されることにより、正面視において連結軸 9 2（回転軸）を中心として時計回りに回転し、第 3 位置から第 4 位置に変位する構成であってもよい。また、連動部 6 は、操作部 5 がユーザに押操作されることにより、例えば左右方向に沿って平行移動し、第 3 位置から第 4 位置に変位する構成であってもよい。

[0097] 実施形態 1 では、連動部 6 が第 3 位置に位置している場合の磁石 6 6 と第 1 スイッチ部 8 との間の距離は、連動部 6 が第 4 位置に位置している場合の磁石 6 6 と第 1 スイッチ部 8 との間の距離より長い場合を例示した。しかし、連動部 6 が第 3 位置に位置している場合の磁石 6 6（先端部 6 4）と第 1 スイッチ部 8 との間の距離は、連動部 6 が第 4 位置に位置している場合の磁石 6 6 と第 1 スイッチ部 8 との間の距離より短くてもよい。この場合、第 1 スイッチ部 8 は、第 1 スイッチ部 8 と磁石 6 6 との間の距離が第 1 閾値未満の場合にモータ 3 への電力供給をオフ状態にし、第 1 スイッチ部 8 と磁石 6 6 との間の距離が第 1 閾値以上の場合にモータ 3 への電力供給をオン状態にする。

[0098] （実施形態 2）

実施形態 2 の電動工具 1 は、第 1 スイッチ部 8 の代わりに第 1 スイッチ部 8 a を備える点で実施形態 1 の電動工具 1 と相違する。

[0099] 図 5 及び図 6 に示すように、実施形態 2 の第 1 スイッチ部 8 a は、連動部 6 の先端部 6 4 の右方に配置されている。

[0100] 第 1 スイッチ部 8 a は、例えばマイクロスイッチ又はリミットスイッチ等

の機械的動作によって外部電源からモータ 3 への電力供給をオンオフするスイッチである。第 1 スイッチ部 8 a は、本体部 8 1 と、変位部 8 2 と、を有する。

[0101] 本体部 8 1 は、例えば直方体状に形成されている。本体部 8 1 は、例えばハウジング 2 の第 1 本体部 2 1 に收容されている基板に実装されている。

[0102] 実施形態 2 の変位部 8 2 は例えば押ボタンである。変位部 8 2 は、本体部 8 1 の左面から左方に突出している。変位部 8 2 は、例えば円柱状に形成されている。変位部 8 2 は、第 5 位置（図 5 参照）と第 6 位置（図 6 参照）との間で変位する。実施形態 2 の変位部 8 2 は、左右方向に沿って平行移動することで、第 5 位置と第 6 位置との間で変位する。

[0103] 本開示でいう「第 5 位置」は、連動部 6 が第 3 位置に位置する場合の変位部 8 2 の位置、及び、モータ 3 への電力供給がオフ状態となる変位部 8 2 の位置を含む。また、本開示でいう「第 6 位置」は、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合の変位部 8 2 の位置、及び、モータ 3 への電力供給がオン状態となる変位部 8 2 の位置を含む。

[0104] 実施形態 2 の第 1 スイッチ部 8 a は、変位部 8 2 が第 5 位置に位置する場合に外部電源からモータ 3 への電力供給をオフ状態にし、変位部 8 2 が第 6 位置に位置する場合に外部電源からモータ 3 への電力供給をオン状態にする。言い換えると、実施形態 2 の第 1 スイッチ部 8 a は、変位部 8 2 が本体部 8 1 側に押し込まれている場合に外部電源からモータ 3 への電力供給をオフ状態にし、変位部 8 2 が本体部 8 1 側に押し込まれていない場合に外部電源からモータ 3 への電力供給をオン状態にする。

[0105] 図 5 に示すように、連動部 6 の先端部 6 4 は、連動部 6 が第 3 位置に位置する場合に、第 1 スイッチ部 8 a の変位部 8 2 を本体部 8 1 側へ押し込み、変位部 8 2 を第 5 位置に位置させる。一方、図 6 に示すように、連動部 6 の先端部 6 4 は、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合に、第 1 スイッチ部 8 a の変位部 8 2 から離れた状態となる。連動部 6 の先端部 6 4 が第 1 スイッチ部 8 a の変位部 8 2 から離れている場合、変位部 8 2 は第 6 位置に位置する

。言い換えると、連動部 6 の先端部 6 4 は、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合に、変位部 8 2 を第 6 位置に位置させる。

[0106] 実施形態 2 の電動工具 1 によれば、例えばマイクロスイッチ等の比較的安価なスイッチを第 1 スイッチ部 8 a として用いるため、製造コストを下げるができるという利点がある。

[0107] 以下、実施形態 2 の変形例を列挙する。以下に説明する変形例は、適宜組み合わせで適用可能である。

[0108] 第 1 スイッチ部 8 a は、変位部 8 2 が本体部 8 1 側に押し込まれている場合にモータ 3 への電力供給をオン状態にし、変位部 8 2 が本体部 8 1 側に押し込まれていない場合にモータ 3 への電力供給をオフ状態にしてもよい。この場合、連動部 6 の先端部 6 4 は、連動部 6 が第 3 位置に位置する場合に第 1 スイッチ部 8 a の変位部 8 2 から離れ、連動部 6 が第 4 位置に位置する場合に変位部 8 2 を本体部 8 1 側へ押し込む。

[0109] 第 1 スイッチ部 8 a の変位部 8 2 は、上下方向若しくは前後方向に沿って平行移動すること、又は、回転移動することで、第 5 位置と第 6 位置との間で変位するように構成されていてもよい。

[0110] (まとめ)

以上述べた実施形態から明らかなように、第 1 の態様に係る電動工具 (1) は、モータ (3) と、スイッチ部 (第 1 スイッチ部 8 ; 第 1 スイッチ部 8 a) と、ハウジング (2) と、操作部 (5) と、連動部 (6) と、を備える。モータ (3) は、先端工具 (B 1) を回転させる。スイッチ部は、モータ (3) への電力供給をオンオフする。ハウジング (2) は、モータ (3) を収容する。操作部 (5) は、ハウジング (2) の外部に設けられ、操作に応じて第 1 位置と第 2 位置との間で変位する。連動部 (6) は、操作部 (5) の変位に応じて、第 3 位置と第 4 位置との間で変位する。ハウジング (2) は、スイッチ部を収容する。スイッチ部は、連動部 (6) が第 3 位置に位置する場合にモータ (3) への電力供給をオフ状態にし、連動部 (6) が第 4 位置に位置する場合にモータ (3) への電力供給をオン状態にする。

- [0111] この態様によれば、スイッチ部（第１スイッチ部８；第１スイッチ部８a）がハウジング（２）の内部に設けられているため、スイッチ部がハウジング（２）の外部に露出している場合と比べて、スイッチ部に衝撃が加わることを低減することができる。したがって、スイッチ部の構成部品が故障する可能性を低減させることができる。
- [0112] 第２の態様に係る電動工具（１）では、第１の態様において、ハウジング（２）は貫通孔（２４）を有する。貫通孔（２４）は、操作部（５）と対向する位置に形成されている。連動部（６）はカバー部（６２）を有する。カバー部（６２）は、貫通孔（２４）を塞ぐように形成されている。操作部（５）は、第１位置から第２位置に変位することで、貫通孔（２４）の貫通方向に沿ってカバー部（６２）を変位させる。連動部（６）は、カバー部（６２）が操作部（５）によって変位されることで、第３位置から第４位置に変位する。
- [0113] この態様によれば、カバー部（６２）がハウジング（２）の貫通孔（２４）を塞ぐように形成されているため、ハウジング（２）の内部に砂や埃等が入ることを低減することができる。
- [0114] 第３の態様に係る電動工具（１）では、第２の態様において、操作部（５）は、第１位置から第２位置に変位することで、ハウジング（２）の内部に向けてカバー部（６２）を変位させる。
- [0115] この態様によれば、ハウジング（２）の外部に向けてカバー部（６２）を変位させる構成と比べて、操作部（５）及び連動部（６）の構成をシンプルにすることができる。
- [0116] 第４の態様に係る電動工具（１）では、第２又は第３の態様において、カバー部（６２）の主面（６２１）は、連動部（６）が第３位置に位置する場合に、ハウジング（２）の表面と面一である。
- [0117] この態様によれば、カバー部（６２）の主面（６２１）とハウジング（２）の表面とが面一となるため、例えば操作部（５）がハウジング（２）から取り外されている場合に、ユーザが主面（６２１）に誤って触れることで、

電動工具（１）が誤作動する可能性を低減することができる。

[0118] 第５の態様に係る電動工具（１）は、第２から第４のいずれかの態様において、弾性部材（９）を更に備える。弾性部材（９）は、操作部（５）が操作されていない場合にカバー部（６２）の主面（６２１）がハウジング（２）の表面と面一になるように、連動部（６）に力を加える。

[0119] この態様によれば、弾性部材（９）の力によってカバー部（６２）の主面（６２１）とハウジング（２）の表面とが面一となるため、カバー部（６２）の主面（６２１）とハウジング（２）の表面とが面一となる状態を保持することができる。

[0120] 第６の態様に係る電動工具（１）では、第１から第５のいずれかの態様において、操作部（５）は、ハウジング（２）に対して着脱可能に構成されている。

[0121] この態様によれば、例えば先端工具（Ｂ１）を押し込むことで動作する電動工具（１）である場合に、ユーザは操作部（５）をハウジング（２）から取り外した状態で電動工具（１）を使用することができるため、利便性を向上させることができる。

[0122] 第７の態様に係る電動工具（１）では、第１から第６のいずれかの態様において、連動部（６）は、磁石（６６）を有する。スイッチ部（第１スイッチ部８）は、磁石（６６）の磁気を検知する磁気センサを有する。スイッチ部は、磁気センサによって検知される磁気に応じてモータ（３）への電力供給をオンオフする。

[0123] この態様によれば、スイッチ部（第１スイッチ部８）に連動部（６）を接触させることなくモータ（３）への電力供給をオンオフすることができるため、スイッチ部の構成部品が故障する可能性を低減することができる。

[0124] 第８の態様に係る電動工具（１）では、第１から第６のいずれかの態様において、スイッチ部（第１スイッチ部８ａ）は、第５位置と第６位置との間で変位する変位部（８２）を有する。スイッチ部は、変位部（８２）が第５位置に位置する場合にモータ（３）への電力供給をオフ状態にし、変位部（

８２）が第６位置に位置する場合にモータ（３）への電力供給をオン状態にする。連動部（６）は、第３位置に位置する場合に、スイッチ部の変位部（８２）を第５位置に位置させる。連動部（６）は、第４位置に位置する場合に、スイッチ部の変位部（８２）を第６位置に位置させる。

[0125] この態様によれば、例えばマイクロスイッチ等の比較的安価なスイッチをスイッチ部（第１スイッチ部８ａ）として用いることで、製造コストを下げることができるという利点がある。

[0126] 第９の態様に係る電動工具（１）では、第１から第８のいずれかの態様において、連動部（６）は、回転軸（連結軸９２）を中心として第３位置と第４位置との間で回転可能に構成されている。

[0127] この態様によれば、連動部（６）が回転軸（連結軸９２）を中心とした回転方向に変位する構成とすることで、例えば連動部（６）が平行移動するように変位する構成と比べて、シンプルな構成とすることができる。

[0128] 第１０の態様に係る電動工具（１）は、第１から第９のいずれかの態様において、スイッチ部としての第１スイッチ部（８；８ａ）とは別の第２スイッチ部（１０）を更に備える。第２スイッチ部（１０）は、先端工具（Ｂ１）がモータ（３）に近づく側に変位した場合に、モータ（３）への電力供給をオン状態にする。

[0129] この態様によれば、異なる２種類の操作方法にて先端工具（Ｂ１）を回転させることができるため、利便性を向上させることができる。また、操作部（５）がハウジング（２）から取り外されている状態であっても、電動工具（１）を使用することができる。

[0130] 第１の態様以外の構成については、電動工具（１）に必須の構成ではなく、適宜省略可能である。

符号の説明

- [0131] １ 電動工具
２ ハウジング
２４ 貫通孔

- 3 モータ
- 5 操作部
- 6 連動部
 - 6 2 カバー部
 - 6 6 磁石
 - 6 2 1 主面
- 8、8 a 第1スイッチ部（スイッチ部）
 - 8 2 変位部
- 9 弾性部材
 - 9 2 連結軸（回転軸）
- 1 0 第2スイッチ部
- B 1 先端工具

請求の範囲

[請求項1]

先端工具を回転させるモータと、
前記モータへの電力供給をオンオフするためのスイッチ部と、
前記モータを収容するハウジングと、
前記ハウジングの外部に設けられ、操作に応じて第1位置と第2位置との間で変位する操作部と、
前記操作部の変位に応じて、第3位置と第4位置との間で変位する連動部と、
を備え、
前記ハウジングは、前記スイッチ部を収容し、
前記スイッチ部は、前記連動部が前記第3位置に位置する場合に前記モータへの前記電力供給をオフ状態にし、前記連動部が前記第4位置に位置する場合に前記モータへの前記電力供給をオン状態にする、
電動工具。

[請求項2]

前記ハウジングは貫通孔を有し、
前記貫通孔は、前記操作部と対向する位置に形成されており、
前記連動部はカバー部を有し、
前記カバー部は、前記貫通孔を塞ぐように形成されている、
前記操作部は、前記第1位置から前記第2位置に変位することで、
前記貫通孔の貫通方向に沿って前記カバー部を変位させ、
前記連動部は、前記カバー部が前記操作部によって変位されることで、前記第3位置から前記第4位置に変位する、
請求項1に記載の電動工具。

[請求項3]

前記操作部は、前記第1位置から前記第2位置に変位することで、
前記ハウジングの内部に向けて前記カバー部を変位させる、
請求項2に記載の電動工具。

[請求項4]

前記カバー部の主面は、前記連動部が前記第3位置に位置する場合に、前記ハウジングの表面と面一である、

請求項 2 又は 3 に記載の電動工具。

[請求項5] 前記操作部が操作されていない場合に前記カバー部の主面が前記ハウジングの表面と面一になるように、前記連動部に力を加える弾性部材を更に備える、

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項6] 前記操作部は、前記ハウジングに対して着脱可能に構成されている、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項7] 前記連動部は、磁石を有し、

前記スイッチ部は、

前記磁石の磁気を検知する磁気センサを有し、

前記磁気センサによって検知される前記磁気に応じて前記モータへの前記電力供給をオンオフする、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項8] 前記スイッチ部は、

第 5 位置と第 6 位置との間で変位する変位部を有し、

前記変位部が前記第 5 位置に位置する場合に前記モータへの前記電力供給をオフ状態にし、前記変位部が前記第 6 位置に位置する場合に前記モータへの前記電力供給をオン状態にし、

前記連動部は、

前記第 3 位置に位置する場合に、前記スイッチ部の前記変位部を前記第 5 位置に位置させ、

前記第 4 位置に位置する場合に、前記スイッチ部の前記変位部を前記第 6 位置に位置させる、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項9] 前記連動部は、回転軸を中心として前記第 3 位置と前記第 4 位置との間で回転可能に構成されている、

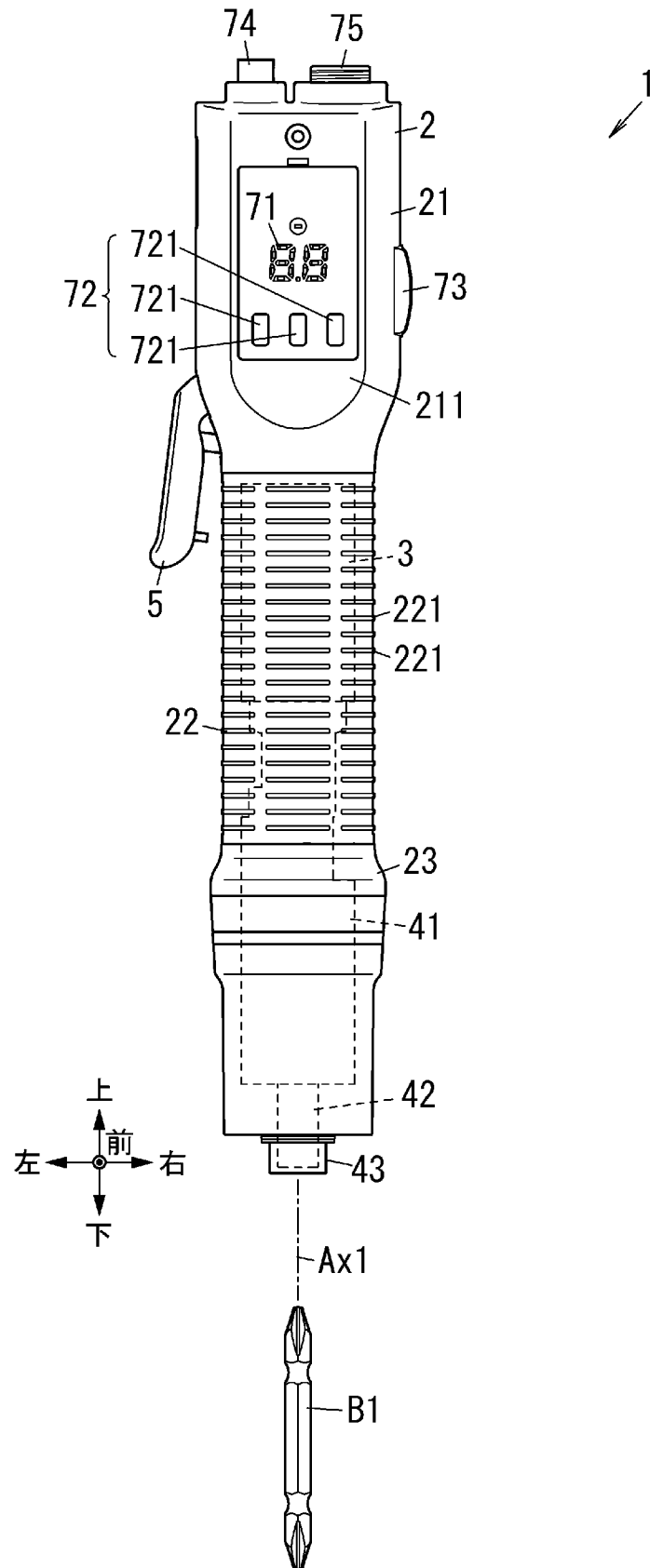
請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項10] 前記スイッチ部としての第1スイッチ部とは別の第2スイッチ部を更に備え、

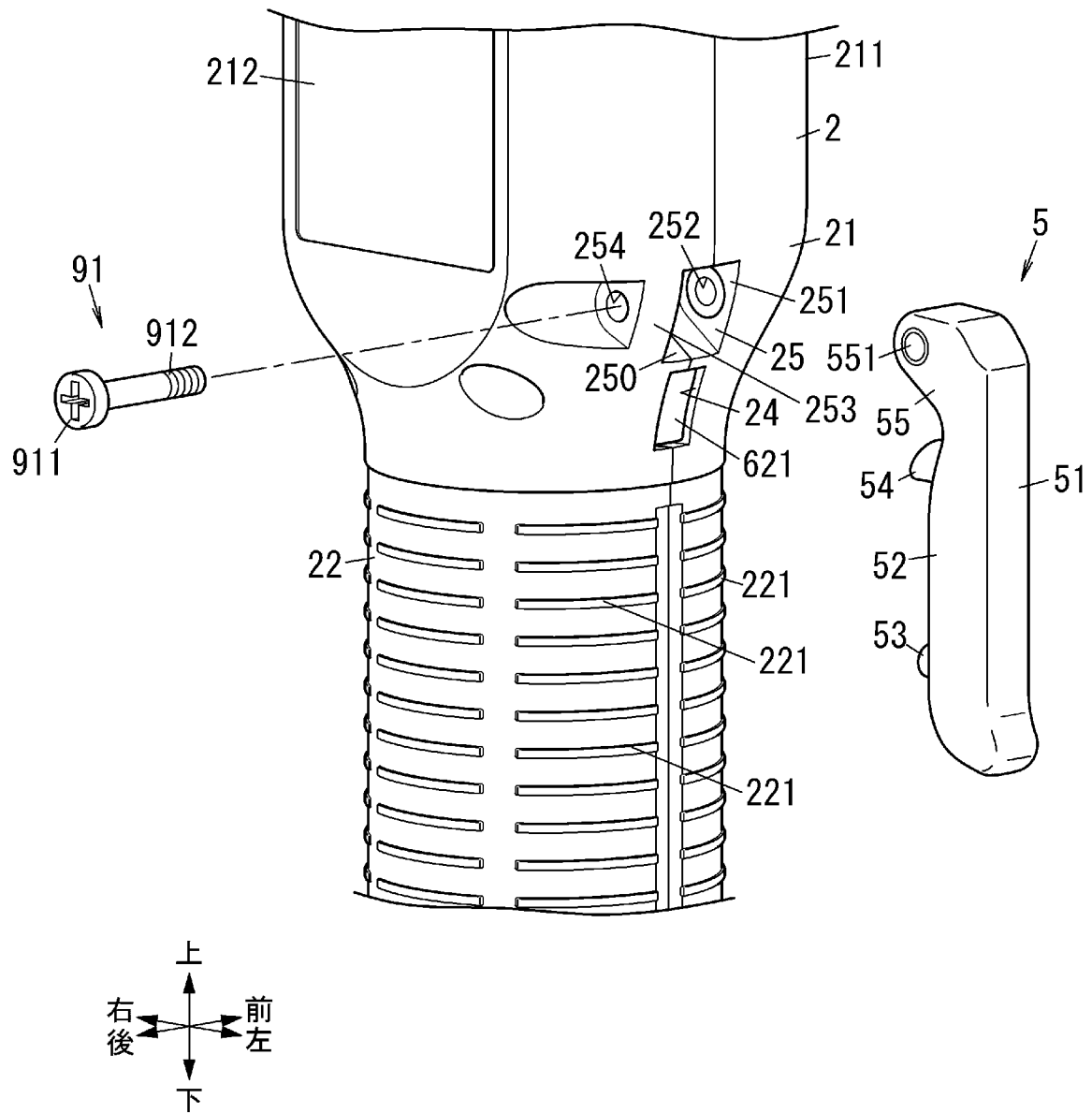
前記第2スイッチ部は、前記先端工具が前記モータに近付く側に変位した場合に、前記モータへの前記電力供給をオン状態にする、

請求項1から9のいずれか1項に記載の電動工具。

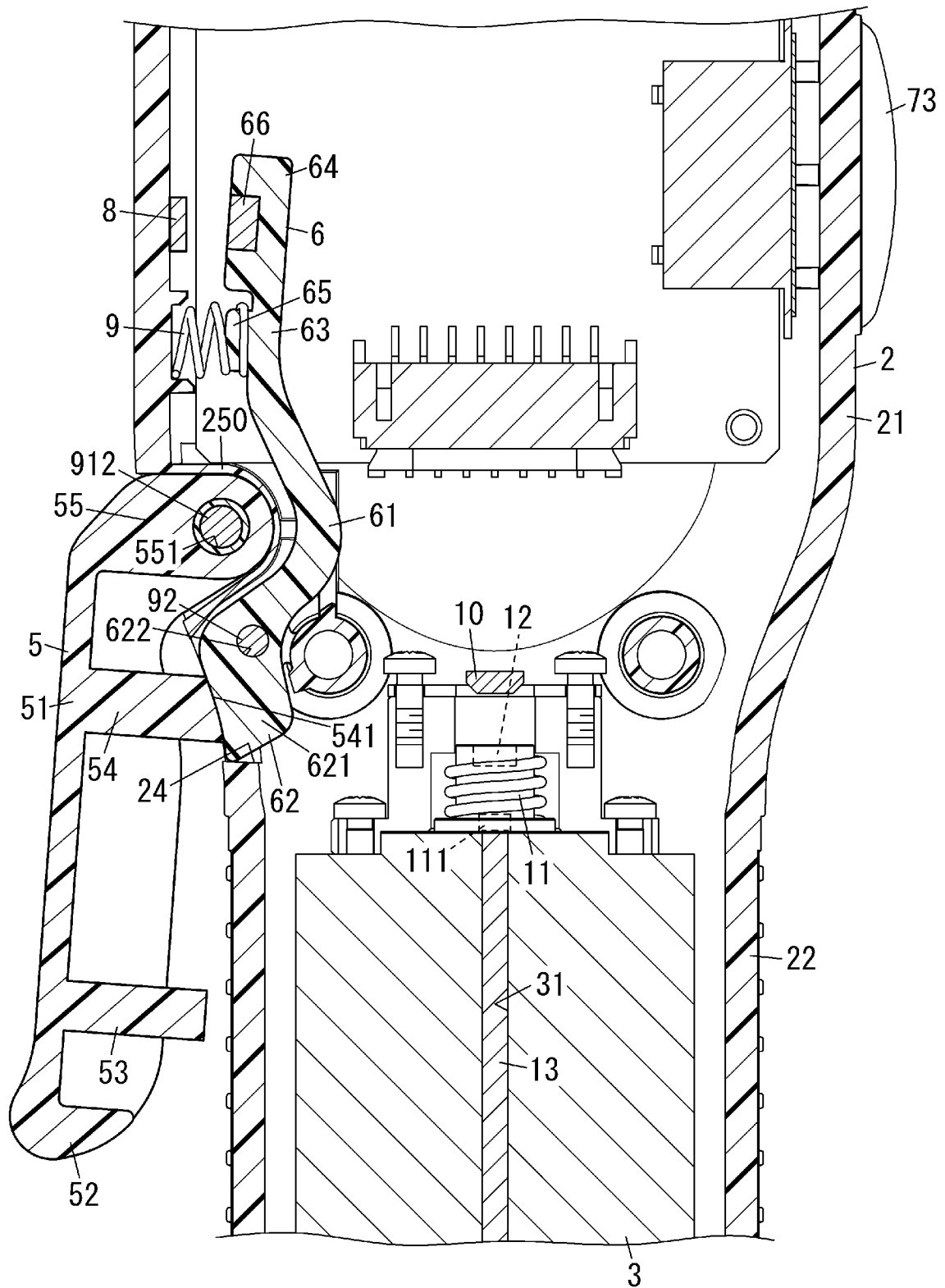
[図1]



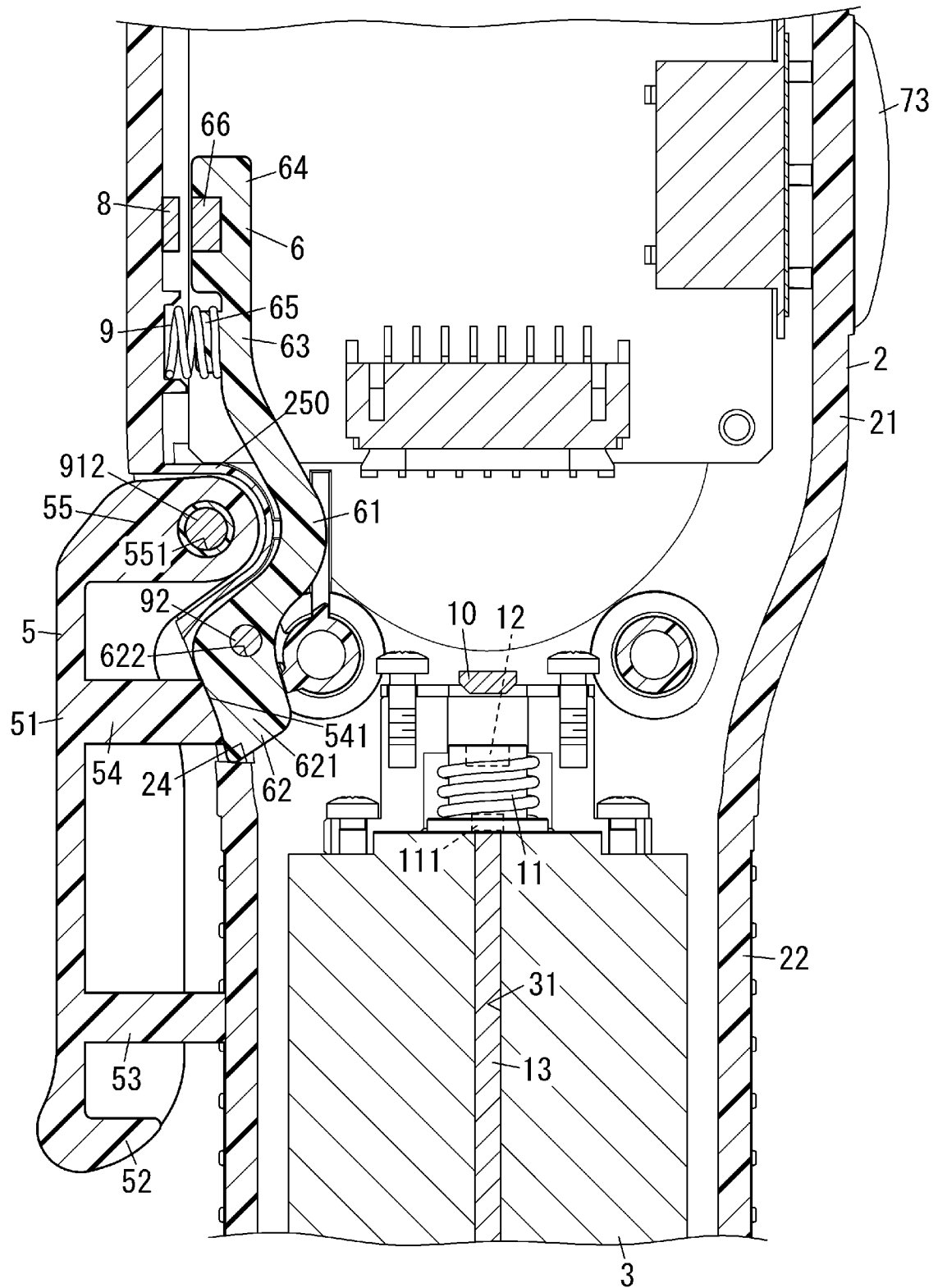
[図2]



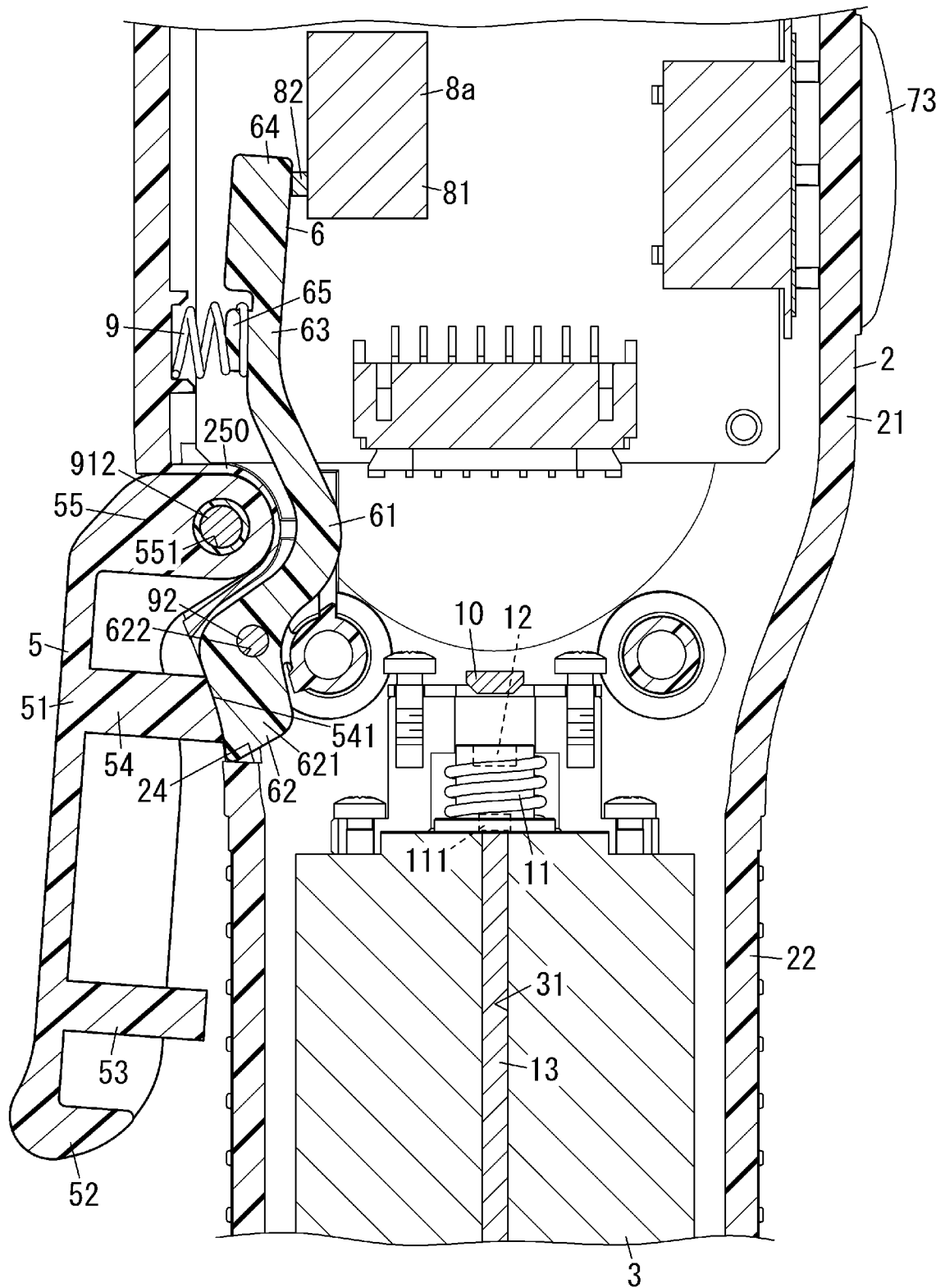
[図3]



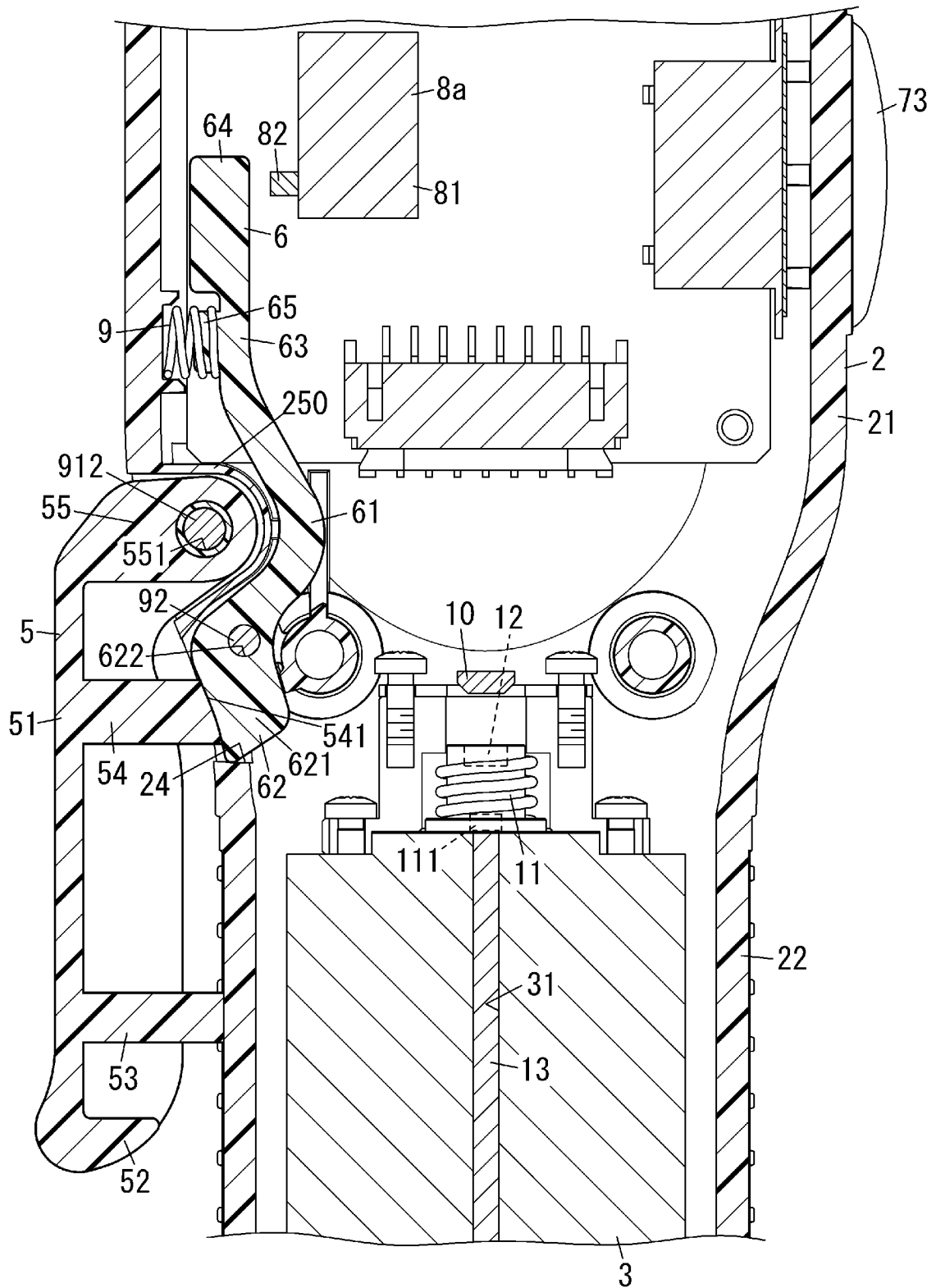
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/014521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B25F 5/00**(2006.01)i; **B25B 21/00**(2006.01)i

FI: B25F5/00 B; B25B21/00 B; B25B21/00 530Z

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)

B25F5/00; B25B21/00

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2021-107101 A (KOKI HOLDINGS CO LTD) 29 July 2021 (2021-07-29) paragraphs [0113]-[0129], fig. 1-2, 8-12	1, 6-9
Y		10
A		2-5
Y	JP 2002-254346 A (TOTSU, Katsuyuki) 10 September 2002 (2002-09-10) paragraphs [0023]-[0034], fig. 1-2, 4	10
A	JP 2012-101326 A (MAKITA CORP) 31 May 2012 (2012-05-31)	1-10
A	JP 2012-130989 A (HITACHI KOKI CO LTD) 12 July 2012 (2012-07-12)	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

“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

25 May 2023

Date of mailing of the international search report

06 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/014521

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-107101	A	29 July 2021	(Family: none)	
JP	2002-254346	A	10 September 2002	US 2004/0089528 A1 paragraphs [0031]-[0042], fig. 1-2, 4	
				WO 2002/068156 A1	
				EP 1369206 A1	
				CN 1494471 A	
JP	2012-101326	A	31 May 2012	US 2013/0249463 A1	
				WO 2012/063543 A1	
				EP 2639016 A1	
JP	2012-130989	A	12 July 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25F 5/00(2006.01)i; B25B 21/00(2006.01)i FI: B25F5/00 B; B25B21/00 B; B25B21/00 530Z										
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）） B25F5/00; B25B21/00										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023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								
X	JP 2021-107101 A（工機ホールディングス株式会社）29.07.2021（2021-07-29） 段落[0113]-[0129], 図1-2, 8-12	1, 6-9								
Y		10								
A		2-5								
Y	JP 2002-254346 A（戸津 勝行）10.09.2002（2002-09-10） 段落[0023]-[0034], 図1-2, 4	10								
A	JP 2012-101326 A（株式会社マキタ）31.05.2012（2012-05-31）	1-10								
A	JP 2012-130989 A（日立工機株式会社）12.07.2012（2012-07-12）	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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 25.05.2023	国際調査報告の発送日 06.06.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） マキロイ 寛済 30 4031 電話番号 03-3581-1101 内線 3324									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/014521

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-107101	A	29.07.2021	(ファミリーなし)	
JP	2002-254346	A	10.09.2002	US 2004/0089528 A1	
				段落[0031]-[0042], 図1-2, 4	
				WO 2002/068156 A1	
				EP 1369206 A1	
				CN 1494471 A	
JP	2012-101326	A	31.05.2012	US 2013/0249463 A1	
				WO 2012/063543 A1	
				EP 2639016 A1	
JP	2012-130989	A	12.07.2012	(ファミリーなし)	