

(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6月4日(04.06.2020)



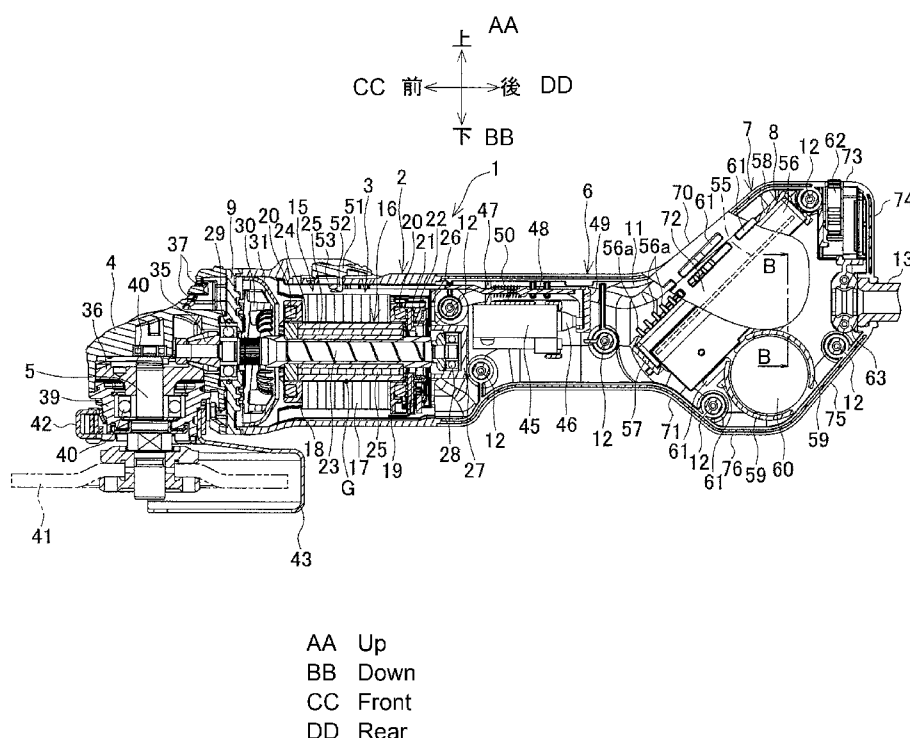
(10) 国際公開番号

WO 2020/110441 A1

- (51) 国際特許分類:
B25F 5/02 (2006.01) *B25F 5/00* (2006.01)
B24B 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037588
- (22) 国際出願日: 2019年9月25日(25.09.2019)
- (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 2018-225565 2018年11月30日(30.11.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社マキタ (MAKITA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 五藤 健 (GOTO, Ken); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: グローバル・アイピー東京特許業務法人 (GLOBAL IP TOKYO); 〒1600023 東京都新宿区西新宿8丁目3番30号 カーメルⅠⅠ Tokyo (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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELECTRIC TOOL

(54) 発明の名称: 電動工具



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide an electric tool having good maneuverability. This electric tool comprises: a brushless motor 3 including a stator 15 and a rotor 16 which is capable of rotating relative to the stator 15; a cylindrical motor housing 2 accommodating the brushless motor 3; a gear housing 4 disposed to the front of the motor housing 2; a cylindrical grip housing 6 which has a smaller diameter than the motor housing 2, is disposed to the rear of the motor housing 2, and extends in a front-rear direction; a controller housing 7 which is disposed to the

[続葉有]

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, 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)）

rear of the grip housing 6, and which accommodates a controller 8 including a switching element; and a power supply cord 13 connected to the controller housing 7.

(57) 要約：取り回し性が良好な電動工具を提供する。電動工具は、ステータ 15 と、ステータ 15 に対して回転可能なロータ 16 とを有するブラシレスモータ 3 と、ブラシレスモータ 3 を収容する筒状のモータハウジング 2 と、モータハウジング 2 の前方に配置されるギヤハウジング 4 と、モータハウジング 2 の後方に配置されて前後方向に延び、モータハウジング 2 よりも小径の筒状のグリップハウジング 6 と、グリップハウジング 6 の後方に配置され、スイッチング素子を有するコントローラ 8 を収容するコントローラハウジング 7 と、コントローラハウジング 7 に接続される電源コード 13 と、を有する。

明 細 書

発明の名称：電動工具

技術分野

[0001] 本発明は、ブラシレスモータを有し、グリップハウジングが前後方向に延びるグラインダ等の電動工具に関する。

背景技術

[0002] グラインダ等の電動工具では、モータを収容するモータハウジングの前方に、ギヤやスピンドル等の出力部を収容するギヤハウジングが配置される。また、モータハウジングの後方に、スイッチ等の電装部品を収容するグリップハウジングが配置される。ギヤハウジング、モータハウジング、グリップハウジングは、全体として前後方向に延びる。商用電源を使用する場合は、グリップハウジングの後端に電源コードが接続される（特開2017-144535号公報）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 従来の電動工具では、重心がモータと出力部との間に位置する。そのため、後方のグリップと重心との前後方向の距離が比較的長い。よって、グリップを把持して作業を行うと、手への負担が大きくなって取り回し性が悪くなる。ブラシレスモータを使用することで、より高効率化することについても考慮する必要が生じていた。

[0004] 本発明は、取り回し性が良好な電動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

[0005] 本発明の電動工具は、
ステータと、前記ステータに対して回転可能なロータとを有するブラシレスモータと、
前記ブラシレスモータを収容する筒状のモータハウジングと、
前記モータハウジングの前方に配置されるギヤハウジングと、

前記モータハウジングの後方に配置されて前後方向に延び、前記モータハウジングよりも小径の筒状のグリップハウジングと、

前記グリップハウジングの後方に配置され、スイッチング素子を有するコントローラを収容するコントローラハウジングと、

前記コントローラハウジングに接続される電源コードと、
を有する。

発明の効果

[0006] 本発明の電動工具によれば、取り回し性が良好となる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]グラインダの縦断面図

[図2]グラインダの横断面図

[図3]図2のA－A線拡大断面図

[図4]図1のB－B線拡大断面図

発明を実施するための形態

[0008] 以下、実施形態の電動工具を図面に基づいて説明する。本実施形態の電動工具は、例えば、グラインダである。

図1は、グラインダの縦断面図である。図2は、前後左右方向で規定される平面を回転軸23の軸線上での断面とした横断面図である。但し、図2ではコントローラハウジング7内のコントローラ8を断面とせずに平面視で示す。

グラインダ1は、モータハウジング2と、ギヤハウジング4と、グリップハウジング6と、コントローラハウジング7と、を有する。モータハウジング2は、筒状であり、ブラシレスモータ3を収容する。ギヤハウジング4は、モータハウジング2の前方に配置される。ギヤハウジング4は、スピンドル5を下向きに突出させる。グリップハウジング6は、筒状であり、モータハウジング2の後方に配置される。グリップハウジング6は、モータハウジング2よりも小径で、且つ、上方への偏心して配置される。コントローラハウジング7は、グリップハウジング6の後方に配置され、コントローラ8を

収容する。グライнда１は、全体が前後方向に延びる。

[0009] モータハウジング２は、一体の筒状を有する。モータハウジング２とギヤハウジング４は、円盤状のギヤハウジングカバー９を介して連結される。グリップハウジング６及びコントローラハウジング７は、左側の半割ハウジング１０と右側の半割ハウジング１１とに、左右に分割可能である。左側の半割ハウジング１０は、モータハウジング２と一体成形される。右側の半割ハウジング１１は、複数のネジ１２によって、右側から半割ハウジング１０に結合される。コントローラハウジング７の後面には、電源コード１３が接続される。

[0010] ブラシレスモータ３は、ステータ１５と、このステータ１５の内側のロータ１６とからなるインナロータ型である。ステータ１５は、筒状のステータコア１７と、前インシュレータ１８と、後インシュレータ１９と、６つのコイル２０と、を有する。ステータコア１７は、複数の積層鋼板から形成される。前インシュレータ１８及び後インシュレータ１９は、ステータコア１７の軸方向前後の端面にそれぞれ設けられる。６つのコイル２０は、前後インシュレータ１８，１９を介して、ステータコア１７に巻回される。後インシュレータ１９には、センサ回路基板２１と、短絡部材２２とが、後方から取り付けられる。短絡部材２２は、コイル２０へ電氣的に接続される板金の金具を有し、三相結線を形成する。センサ回路基板２１は、３つの回転検出素子（図示略）を搭載する。３つの回転検出素子は、ロータ１６に設けた永久磁石２５の位置を検出して、回転検出信号を出力する。回転検出素子の信号線は、センサ回路基板２１の下部から引き出される。板金の金具にヒュージングされる三相の電源線は、短絡部材２２の下部から引き出される。

[0011] ロータ１６は、回転軸２３と、ロータコア２４と、４つの永久磁石２５と、を有する。回転軸２３は、軸心に位置する。ロータコア２４は、略円筒状である。ロータコア２４は、回転軸２３の周囲に配置され、複数の鋼板を積層してなる。永久磁石２５は、板状であり、ロータコア２４の内部に固定される。

モータハウジング２の後端には、モータハウジング２とグリップハウジング６との間を仕切る仕切板２６が設けられる。回転軸２３の後端は、仕切板２６の中央に設けられた軸受保持部２７に軸受２８を介して軸支される。回転軸２３の前端は、ギヤハウジングカバー９を貫通して、ギヤハウジングカバー９に保持される軸受２９に軸支されて、ギヤハウジング４内に突出する。ギヤハウジングカバー９の後方で回転軸２３には、遠心ファン３０が取り付けられる。モータハウジング２の前端内面には、鉢状のバッフルプレート３１が設けられる。バッフルプレート３１は、遠心ファン３０を後方から外周にかけて覆う。バッフルプレート３１は、図２に示すように、後方へ延びる脚部３２が、前方からネジ３３によってモータハウジング２の内面に固定されることで位置決めされる。ギヤハウジングカバー９には、透孔（不図示）が設けられ、バッフルプレート３１によって前方へガイドされる遠心ファン３０からの空気が、ギヤハウジング４内へ送出される。

[0012] 図３に示すように、四隅において前方から貫通させた４本のネジ３４を、ギヤハウジングカバー９を介してモータハウジング２にねじ込むことで、ギヤハウジング４はモータハウジング２と連結される。ギヤハウジング４内へ突出する回転軸２３の前端には、ベベルギヤ３５が固着される。ベベルギヤ３５は、スピンドル５の上端に固着したベベルギヤ３６と噛合する。ギヤハウジング４の前面には排気口３７が形成される。ギヤハウジング４の上面には、シャフトロック３８が設けられる。シャフトロック３８は、押し込み操作によって、ベベルギヤ３６を介してスピンドル５の回転をロックする。スピンドル５は、上下の軸受４０に軸支されて、下方へ突出する。上の軸受４０は、ギヤハウジング４に保持される。下の軸受４０は、ギヤハウジング４の下部に組み付けられたベアリングボックス３９に保持される。スピンドル５の下端には、円盤状砥石等の先端工具４１が装着可能である。ベアリングボックス３９の外周には、ベルト状のクランプ４２によって、ホイールカバー４３が装着される。ホイールカバー４３は、先端工具４１の後半部を覆う。ギヤハウジング４の左右の側面には、サイドグリップを装着するためのネ

ジ孔４４が設けられる。

[0013] グリップハウジング６内の上部には、ボタン４６を後方に向けた前後姿勢で、スイッチ４５が保持リブ４７によって保持される。スイッチ４５は、ボタン４６の押し操作によってＯＮ動作する。保持リブ４７は、グリップハウジング６の内面から突設する。これにより、スイッチ４５の下方には、電源線や信号線を通すためのスペースが形成される。また、スイッチ４５の上方には、保持リブ４７によって前後へスライド可能なスライドバー４８が支持される。スライドバー４８は、後端に、押圧部４９を有する。押圧部４９は、スイッチ４５の後方で下側へ折曲して、ボタン４６の後方に位置する。スライドバー４８には、保持リブ４７との間にコイルバネ５０が巻回される。常態では、押圧部４９がボタン４６を押圧しない後退位置（図１）に付勢される。モータハウジング２の上面には、前後へスライド操作可能なスイッチノブ５１が設けられる。スイッチノブ５１の下面に設けたＬ字状の係止片５２は、モータハウジング２に形成した前後方向のスリット５３を貫通してモータハウジング２内へ突出し、スライドバー４８の前端に係止する。

[0014] スwitchノブ５１を指で前方にスライドさせると、スライドバー４８がコイルバネ５０の付勢に抗して前方へスライドする。そして、後端の押圧部４９が前方へ移動してボタンを押圧し、スイッチ４５をＯＮにする。スイッチノブ５１から指を離すと、スライドバー４８はコイルバネ５０の付勢によって後退位置へスライドする。そして、押圧部４９によるボタン４６の押圧が解除され、スイッチ４５をＯＦＦにする。

[0015] コントローラハウジング７に収容されるコントローラ８は、ブラシレスモータ３の各コイル２０に対応する６つのスイッチング素子（不図示）や、マイコン（不図示）等を搭載した制御回路基板５５を、アルミ製で皿状のケース５６に収容してなる。コントローラ８は、半割ハウジング１０，１１の内面で前後に設けた支持リブ５７，５８によって保持される。後側の支持リブ５８は、前側の支持リブ５７よりも上方に位置する。これにより、コントローラ８は、回転軸２３の軸線に対して、後端が前端よりも上方に位置する傾

斜姿勢で支持される。ケース５６の上面には、図１，図２に示すように、左右方向に延びる放熱リブ５６aが、前後方向に所定間隔をおいて立設される。この状態でケース５６は、前方側に底が、後方側に開口が配置される姿勢となる。

コントローラ８の傾斜により、コントローラ８の後方下側にスペースが生じる。このスペースには、図４にも示すように、半割ハウジング１０の内面に設けた半円状リブ５９により、コントローラ８の下側に設けられたコンデンサ６０が横向きに保持される。

[0016] コントローラハウジング７の上側前面７０は、コントローラ８の上側傾斜面に合わせて、前下がりに傾斜する。コントローラハウジング７の下側前面７１は、コントローラ８の前側傾斜面に合わせて、後下がりに傾斜する。コントローラハウジング７の上側前面７０と左右の側面７２とには、複数の吸気口６１が形成される。左右の側面７２は、前後上下に延びる互いに平行な平坦面である。各側面７２の吸気口６１は、側面視で、ケース５６よりも前方側から、ケース５６よりも下方側まで設けられる。

コントローラハウジング７の上面７３は、前後左右に延びる平坦面である。上面７３には、コントローラ８の後方に配置された速度調整用のダイヤル６２の一部が露出する。コントローラハウジング７の上側後面７４は、上下左右方向に延びる平坦面である。上側後面７４には、電源コード１３が接続される。電源コード１３は、半割ハウジング１０の内面に立設された受け台６３（図４）に、右側からコードクランプ６４をネジ止めすることで、コントローラハウジング７内で固定される。コントローラハウジング７の下側後面７５は、上側前面７０と同様に、前下がりに傾斜する。コントローラハウジング７の下面７６は、上面７３と同様に、前後左右に延びる平坦面である。

[0017] 上側前面７０と上面７３と上側後面７４と左右の側面７２とにより形成されるコントローラハウジング７の上側部分は、モータハウジング２及びグリップハウジング６よりも上方へ突出する。また、下側前面７１と下面７６と

下側後面 7 5 と左右の側面 7 2 とにより形成されるコントローラハウジング 7 の下側部分は、グリップハウジング 6 の下面よりも下方へ突出する。また、下面 7 6 は、モータハウジング 2 の下面よりも下方に位置する。

グラインダ 1 の重心 G は、図 1 に示すように、側面視で、モータハウジング 2 内に位置する。さらに詳しくは、ブラシレスモータ 3 の回転軸 2 3 より下方で、ステータ 1 5 の前後方向の略中央部位に重心 G が位置する。

なお、先端工具 4 1 は、例えば、 $\phi 100 \sim 150 \text{ mm}$ の円盤状砥石である。グラインダ 1 の定格電力は、例えば、 $1000 \sim 1400 \text{ W}$ である。

[0018] 本実施形態のグラインダ 1 では、グリップハウジング 6 を把持してスイッチノブ 5 1 を前方へスライドさせると、スライドバー 4 8 が前進して押圧部 4 9 がボタン 4 6 を押圧し、スイッチ 4 5 が ON になる。よって、電源コード 1 3 から得られる電源によって、ブラシレスモータ 3 が駆動する。すなわち、コントローラ 8 のマイコンが、センサ回路基板 2 1 の回転検出素子から出力されるロータ 1 6 の永久磁石 2 5 の位置を示す回転検出信号を得てロータ 1 6 の回転状態を取得し、取得した回転状態に応じて各スイッチング素子の ON/OFF を制御し、ステータ 1 5 の各コイル 2 0 に対し順番に電流を流すことで、ロータ 1 6 を回転させる。よって、回転軸 2 3 が回転してベベルギヤ 3 5, 3 6 を介してスピンドル 5 を回転させるため、先端工具 4 1 による研磨作業等が可能となる。

このとき、グリップハウジング 6 を把持した手と重心 G とが近い距離にある。そのため、グラインダ 1 が扱いやすくなり、手も疲れにくくなる。

[0019] 回転軸 2 3 の回転に伴って遠心ファン 3 0 が回転すると、コントローラハウジング 7 の上側前面 7 0 及び左右の側面 7 2, 7 2 の各吸気口 6 1 から外気が吸い込まれて、コントローラ 8 のケース 5 6 の上面及び下面、左右の側面及び前面と接触しながら前方へ移動する。よって、三方向から進入する外気との接触によってコントローラ 8 は効率よく冷却される。特にケース 5 6 の上面には放熱リブ 5 6 a が設けられているので、放熱作用が促進される。

コントローラハウジング 7 から前方へ移動した空気は、グリップハウジン

グ6からモータハウジング2内に至る。そして、空気は、ブラシレスモータ3を通過しながら冷却した後、バッフルプレート31を通過して、ギヤハウジングカバー9を介してギヤハウジング4内に進入し、排気口37から外部へ排出される。

スイッチノブ51から指を離したり後方へスライドさせたりすると、スライドバー48が後退して押圧部49によるボタン46の押圧が解除される。そのため、スイッチ45はOFFとなり、ブラシレスモータ3の駆動は停止する。

[0020] 本実施形態のグラインダ1は、ステータ15と、ステータ15に対して回転可能なロータ16とを有するブラシレスモータ3と、ブラシレスモータ3を収容する筒状のモータハウジング2と、モータハウジング2の前方に配置されるギヤハウジング4と、モータハウジング2の後方に配置されて前後方向に延び、モータハウジング2よりも小径の筒状のグリップハウジング6と、グリップハウジング6の後方に配置され、スイッチング素子を有するコントローラ8を収容するコントローラハウジング7と、コントローラハウジング7に接続される電源コード13と、を有する。これにより、コントローラハウジング7がグリップハウジング6の後方に位置することとなって、重心Gとグリップハウジング6との距離が近くなり、取り回し性が良好となる。また、グリップハウジング6をより細くすることができ、握りやすい構造となる。

[0021] コントローラハウジング7は、吸気口（風窓）61を有する。また、コントローラハウジング7には、コントローラ8の放熱リブ56aを備えたケース（放熱部材）56が収容される。これにより、コントローラ8を効果的に冷却できる。

コントローラ8の下側には、コンデンサ60が設けられ、コンデンサ60もコントローラハウジング7に収容される。そのため、大きなコンデンサ60であっても、コントローラハウジング7内に支障なく収容可能となる。

吸気口61は、コントローラ8の外面に対応する位置であるコントローラ

ハウジング7の上側前面70及び左右の側面72, 72に設けられる。そのため、空気をコントローラ8の外へ確実に接触させることができ、コントローラ8を効果的に冷却できる。

[0022] コントローラ8は、コントローラハウジング7内で前下がりに傾斜して収容される。そのため、コントローラハウジング7が前後に短くなり、コンパクトになる。

ギヤハウジング4は、先端工具41を装着可能なスピンドル5を有する。電動工具1の重心Gは、モータハウジング2内に位置する。これにより、重心Gとグリップハウジング6との位置が効果的に近づく。

コントローラ8を、前方側に配置される底と、後方側に配置される開口とを有するケース56、ケース56に収容される制御回路基板55を有する。そして、底の前方側に吸気口61が配置される。そのため、ケース56の開口が下向きとなり、吸気口61から粉塵や鉄粉等が侵入しても、制御回路基板55への影響を少なくできる。

[0023] なお、コントローラの配置は上記形態に限らず、傾斜姿勢でなく前後方向に延びる姿勢で収容したり、前後上下に延びる縦向き姿勢で収容したりしてもよい。

放熱部材も、放熱リブの数や形状を変更するのは勿論可能で、ケース自体を放熱部材とする場合に限らず、別体の放熱部材をケースに接続したり、コントローラハウジングの内面に保持させた放熱部材をケースに接触させたりしてもよい。

風窓も、吸気口の位置や数はコントローラの配置形態に応じて適宜変更可能で、空気の流れを逆にして排気口をコントローラハウジングに設けて吸気口をギヤハウジングやモータハウジングに設けてもよい。

グリップハウジングは、円筒状でなく角筒状であってもよいし、モータハウジングに対して上側に偏心させずに同軸で配置してもよい。

その他、本発明はグラインダに限らず、アングルスクリュードライバやアングルインパクトドライバ等の電動工具にも適用可能である。

符号の説明

[0024] 1・・・グラインダ、2・・・モータハウジング、3・・・ブラシレスモータ、4・・・ギヤハウジング、5・・・スピンドル、6・・・グリップハウジング、7・・・コントローラハウジング、8・・・コントローラ、10, 11・・・半割ハウジング、15・・・ステータ、16・・・ロータ、23・・・回転軸、30・・・遠心ファン、37・・・排気口、41・・・先端工具、45・・・スイッチ、55・・・制御回路基板、56・・・ケース、56a・・・放熱リブ、57, 58・・・支持リブ、61・・・吸気口、G・・・重心。

請求の範囲

- [請求項1] ステータと、前記ステータに対して回転可能なロータとを有するブラシレスモータと、
 前記ブラシレスモータを収容する筒状のモータハウジングと、
 前記モータハウジングの前方に配置されるギヤハウジングと、
 前記モータハウジングの後方に配置されて前後方向に延び、前記モータハウジングよりも小径の筒状のグリップハウジングと、
 前記グリップハウジングの後方に配置され、スイッチング素子を有するコントローラを収容するコントローラハウジングと、
 前記コントローラハウジングに接続される電源コードと、
 を有する電動工具。
- [請求項2] 前記コントローラハウジングは、風窓を有し、
 前記コントローラハウジングには、前記コントローラの放熱用の放熱部材が収容される、
 請求項 1 に記載の電動工具。
- [請求項3] 前記コントローラの下側に配置されるコンデンサであって、前記コントローラハウジングに収容されるコンデンサを更に有する、
 請求項 1 又は 2 に記載の電動工具。
- [請求項4] 前記風窓は、前記コントローラの外面に対応する位置に設けられる、
 請求項 2 に記載の電動工具。
- [請求項5] 前記コントローラは、前記コントローラハウジング内で前下がりに傾斜して収容される、
 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の電動工具。
- [請求項6] 前記ギヤハウジングは、先端工具を装着可能なスピンドルを有する、
 請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の電動工具。
- [請求項7] 前記電動工具の重心は、前記モータハウジング内に位置する、

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電動工具。

[請求項8]

前記コントローラは、

前方側に配置される底と、後方側に配置される開口とを有するケースと、

前記ケースに収容される制御回路基板と、

を有し、

前記底の前方側に前記風窓が配置される、

請求項 2 に記載の電動工具。

[請求項9]

前記コントローラハウジングの下面は、前記グリップハウジングの下面よりも下方に位置する、

請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の電動工具。

[請求項10]

前記コントローラハウジングの下面は、前記モータハウジングの下面よりも下方に位置する、

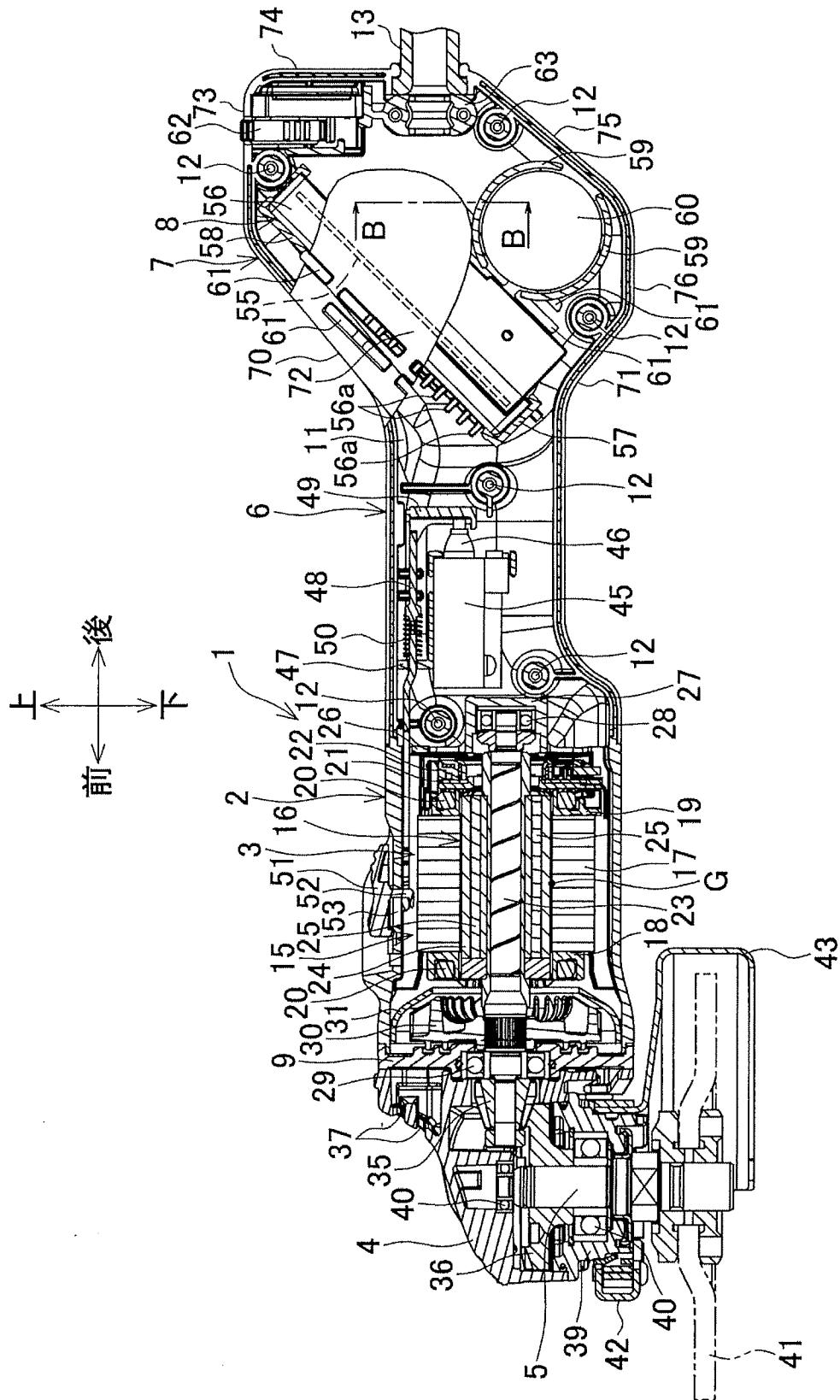
請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の電動工具。

[請求項11]

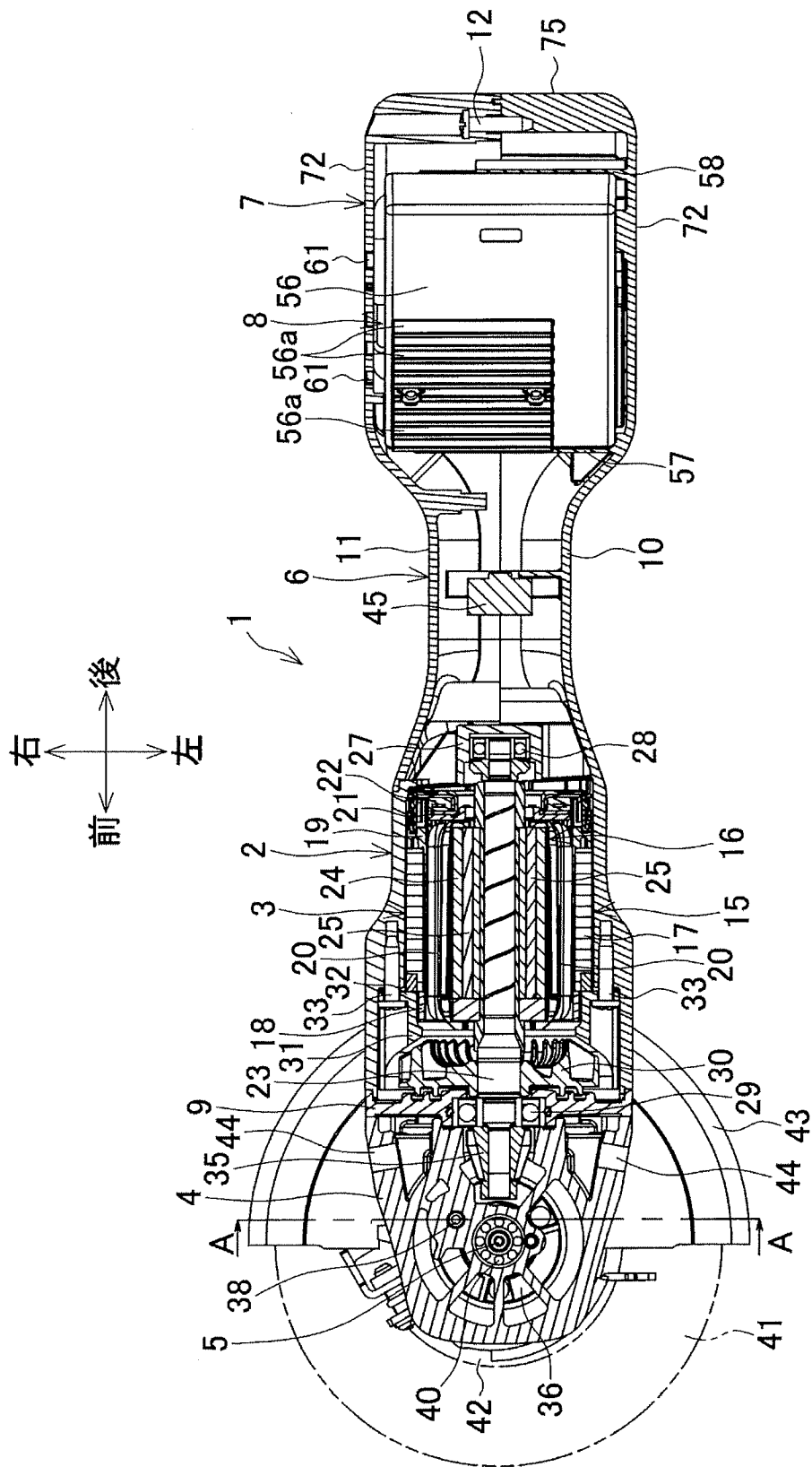
前記グリップハウジングは、前記モータハウジングよりも上側に偏心して配置される、

請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の電動工具。

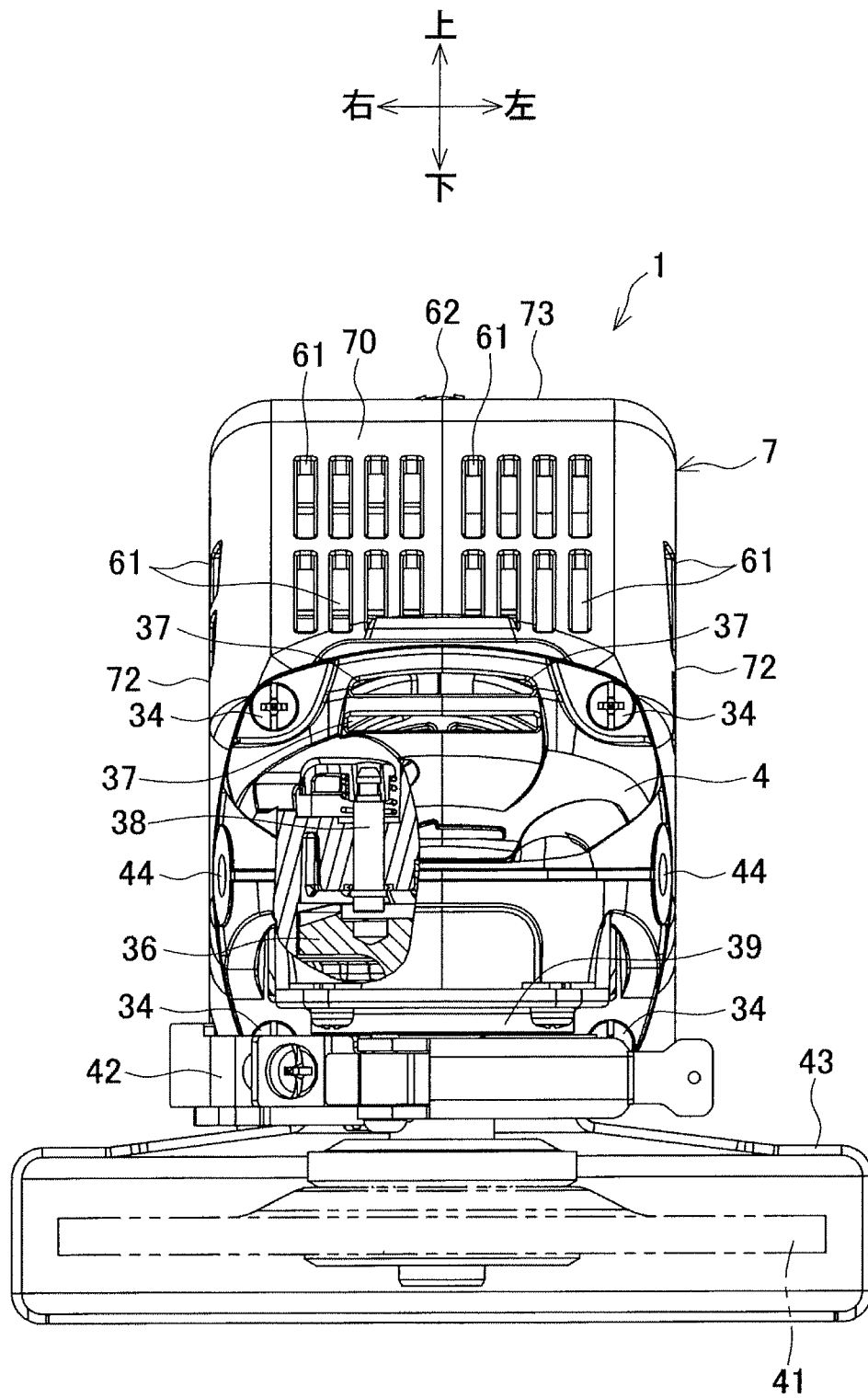
[図1]



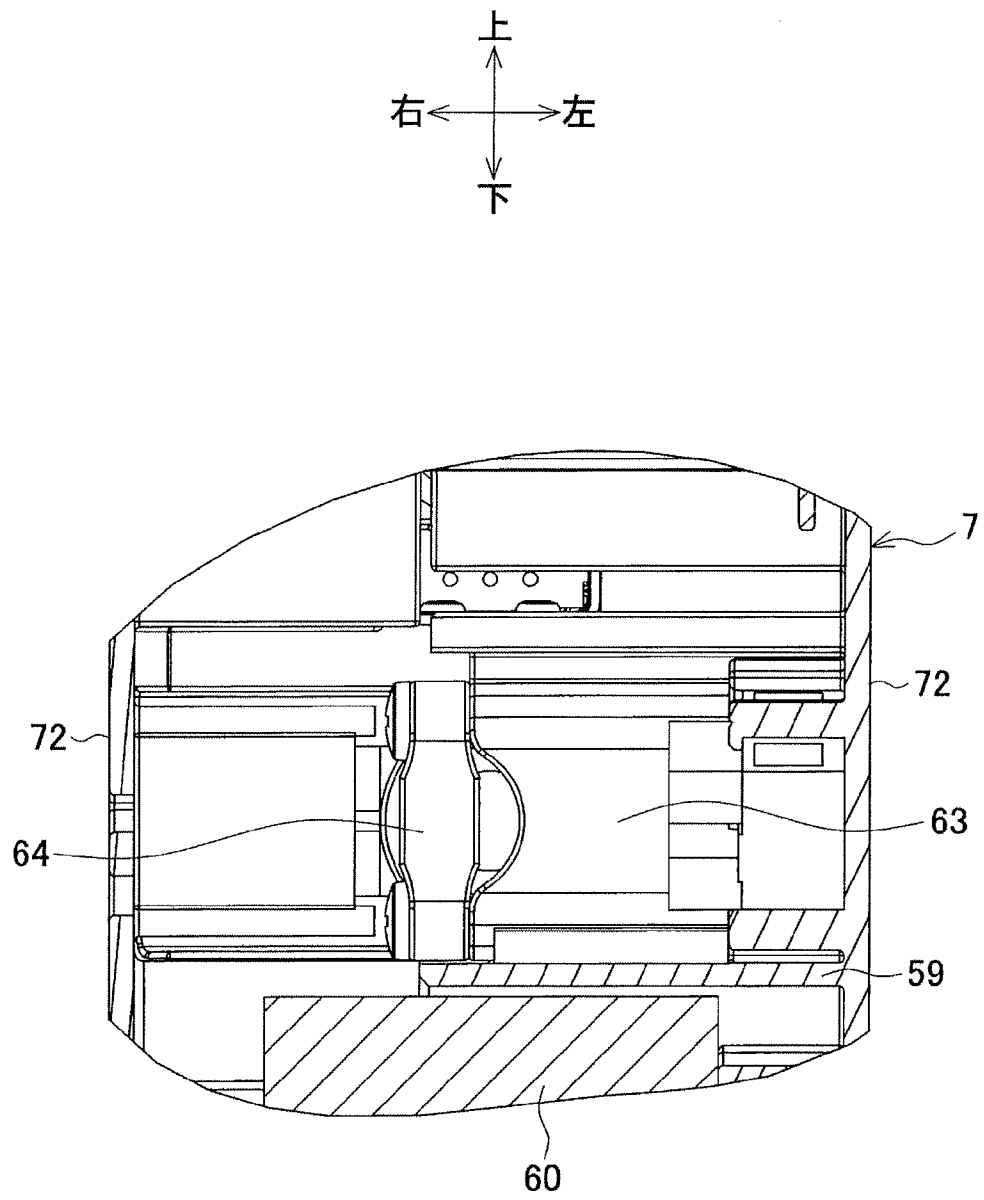
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B25F5/02 (2006.01) i, B24B23/02 (2006.01) i, 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. B25F5/02, B24B23/02, B25F5/00

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 1971-2019

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	WO 2018/180835 A1 (NITTO KOHKI CO., LTD.) 04 October 2018, entire text, all drawings & TW 201900356 A	1-11
A	JP 3844897 B2 (MAKITA CORP.) 15 November 2006, entire text, all drawings & US 6259047 B1, entire text, all drawings & DE 19958297 A1	1-11
A	JP 5454777 B2 (HITACHI KOKI CO., LTD.) 26 March 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

☐ 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
04.12.2019

Date of mailing of the international search report
17.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B25F5/02(2006.01)i, B24B23/02(2006.01)i, 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. B25F5/02, B24B23/02, B25F5/00

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

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	WO 2018/180835 A1（日東工器株式会社）2018.10.04, 全文、全図 & TW 201900356 A	1-11
A	JP 3844897 B2（株式会社マキタ）2006.11.15, 全文、全図 & US 6259047 B1, 全文、全図 & DE 19958297 A1	1-11
A	JP 5454777 B2（日立工機株式会社）2014.03.26, 全文、全図（ファミリーなし）	1-11

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

04.12.2019

国際調査報告の発送日

17.12.2019

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）

山内 康明

3C

9255

電話番号 03-3581-1101 内線 3324