

(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
2017年1月26日(26.01.2017)

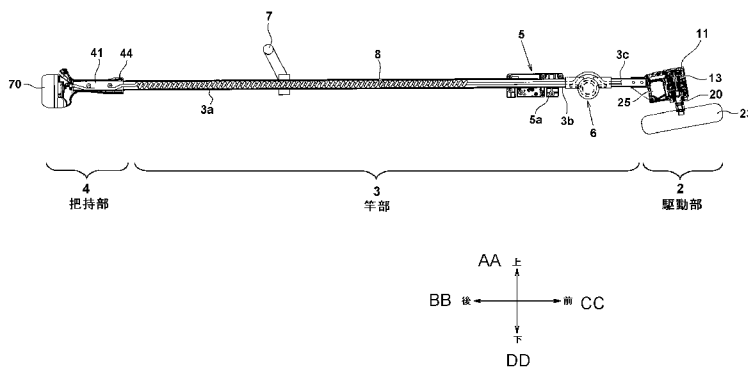


(10) 国際公開番号
WO 2017/014008 A1

- (51) 国際特許分類:
B25F 5/02 (2006.01) *B25F 5/00* (2006.01)
A47L 11/283 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068988
- (22) 国際出願日: 2016年6月27日(27.06.2016)
- (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 2015-143516 2015年7月18日(18.07.2015) 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: 西河 智雅 (NISHIKAWA, Tomomasa); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 矢萩 明之 (YAHAGI, Akihisa); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 根内 拓哉 (KONNAI, Takuya); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WORK TOOL

(54) 発明の名称: 作業工具



(57) Abstract: In a work tool with a telescopic rod, the present invention makes wiring from a motor operation switch to a control circuit and an inverter circuit efficient and reduces the number of connecting wires necessary. Provided is a work tool that has an extendable wand section (3) and drives a brushless motor (13) provided on the tip of the wand section by a battery pack (70) provided on a grip section (4), wherein the control circuit and the inverter circuit are provided on a control circuit board (25) near the brushless motor, and a motor switch (44) is provided on a back housing (41). The connecting wire for connecting the switch to the control circuit is covered by a coiled cord together with a power source wire from the battery pack to form extendable wiring (8). The wand section is configured from a hollow pipe and the coiled cord is disposed inside the wand section.

(57) 要約: 伸縮式の竿を有する作業工具において、モータの動作スイッチから制御回路及びインバータ回路への配線を効率的にして、必要とする接続線の本数を削減する。伸縮可能な竿部

(3)を有し、把持部(4)に設けられたバッテリーパック(70)により、竿部の先端に設けられたブラシレスモータ(13)を駆動する作業工具であって、制御回路とインバータ回路をブラシレスモータの近傍の制御回路基板(25)に設け、モータのスイッチ(44)を後ハウジング(41)に設けた。スイッチと制御回路を接続する接続線は、バッテリーパックからの電源線と共にカールコードで被覆して伸縮配線(8)とした。竿部は中空パイプにより構成され、カールコードは竿部の内側に配置される。

WO 2017/014008 A1

明 細 書

発明の名称： 作業工具

技術分野

[0001] 本発明はモータで駆動される作業工具に関し、特に伸縮する竿部を有して竿部の先端にモータを配置するようにした作業工具の実装及び配線の効率化と軽量化を図るものである。

背景技術

[0002] 竿部を有して竿部の先端にモータを配置し、モータによって作業具を回転させる作業工具が知られている。その一例として、床面や壁面を清掃するために、円形のスポンジやブラシ等をモータによって駆動するポリッシャが知られている。ポリッシャは、竿部の先端にモータを配置し、モータの出力を減速機構により減速してスピンドルを回転させ、スピンドルに作業具としてパッド、バフ又はブラシ等を取り付ける。従来の作業工具においては、電源コードを接続することにより商用電源を用いてモータを駆動するものが一般的であった。しかしながら、充電式の二次電池の性能向上に伴いコードレス方式の作業工具が広く用いられるようになってきた。このような作業工具は特許文献 1 や特許文献 2 にて開示されている。

[0003] 従来の作業工具では、竿の後端にバッテリーを保持する後ハウジングを設け、竿の先端にモータを収容する駆動部を設ける。バッテリーから駆動部へ電力は、電源線を固定パイプと可動パイプからなる竿部の内側に配置することにより供給する。また、後ハウジングにモータのオン又はオフを制御するスイッチを設け電源線により供給される電力の供給と遮断によってモータのオンオフを行う。さらに、後ハウジングにモータの回転速度を変更する速度調整ダイヤルを設け、供給される電圧を調整する事によりモータの回転速度を調整する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-165674号公報

特許文献2：特開2014-161957号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の作業工具においては、竿の先端部分に用いられるモータとしてブラシ付きの直流モータを用いるために、竿の内部の配線はプラスとマイナスの2本の電源線だけに済む上に、バッテリーの搭載されている側（後ハウジング側）にてモータのオンオフ制御と一緒に速度調整を行うことができた。しかしながら、バッテリーによる稼働時間の更なる向上を図るために、電力消費の少ないブラシレスDCモータを使用する場合、インバータ回路とマイコンをどこに搭載するのかが問題となる。これらを後ハウジングに配置すると、モータの動作スイッチから制御回路（マイコン）までの接続線の配線をどうするのか、インバータ回路からモータまでの結線をどうするのか等、実装上の課題が生じる。特に、竿部の一端側にバッテリーとスイッチが配置して、他端側にモータを配置するという分散配置を実現するには、竿の内部を通す配線の数を増やさないような工夫が必要となってくる。さらに、竿部を伸縮式にして作業時の長さを可変に構成する場合には、これらの配線の困難性を一層高めることになる。

[0006] 本発明は上記背景に鑑みてなされたもので、その目的は伸縮式の竿を有して先端側にブラシレスモータを配置した作業工具において、制御回路及びインバータ回路の配置を工夫して、各回路間の配線を短くして効率的に実装した作業工具を提供することにある。本発明の他の目的は、伸縮式の竿の内部に配線される電源線及び接続線をカールコードで被覆すると共に、被覆される電線の本数を少なくした作業工具を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本願において開示される発明のうち代表的なものの特徴を説明すれば次の通りである。 本発明の一つの特徴によれば、伸縮可能な竿部と竿部の後端に設けられる把持部と、把持部に設けられた電源部と、竿部の先端に設けられ

たブラシレスモータと、ブラシレスモータの駆動を制御する制御回路とインバータ回路と、ブラシレスモータによって駆動される作業具と、を有する作業工具であって、制御回路とインバータ回路を竿部の先端側であってブラシレスモータの近傍に設けた。また、電源部と制御回路及びインバータ回路とを接続する接続線をカールコードで被覆した。竿部は、例えばアルミ合金製の分割された中空パイプにより構成され、カールコードは竿部の内側に配置される。

[0008] 本発明の他の特徴によれば、竿部の後端に、把持部を形成する後ハウジングを設け、後ハウジングにバッテリーを着脱可能としたバッテリー装着部を設け、電源部としてバッテリーを用いるようにした。また、後ハウジングに、作業者によって操作可能であってその出力が制御回路に接続されるモータのスイッチを設け、スイッチと制御回路とを接続するスイッチ線をカールコードで被覆した。さらに、バッテリーには過放電保護信号を出力するＬＤ端子が設けられ、ＬＤ端子と制御回路を接続するための接続線（ＬＤ線）を、電源線と共にカールコードで被覆した。

[0009] 本発明のさらに他の特徴によれば、制御回路は、スイッチの操作信号によりブラシレスモータのオン又はオフを制御すると共に、スイッチの操作信号の出力形態、例えば操作時間の長さに応じて、ブラシレスモータの回転数を変更する。このスイッチとしては、例えばタクトイルスイッチを用いることができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ブラシレスモータの駆動を制御する制御回路とインバータ回路を、竿部の先端に設けられたブラシレスモータと隣接する位置に配置したので、インバータ回路とモータ間の配線を短くすることができた。また、インバータ回路を制御する制御回路をインバータ回路と共にブラシレスモータと隣接する位置、即ち前ハウジング内に配置したので、これらの配線を最短で行うことができた。さらにモータの動作スイッチと速度調整スイッチを１つのスイッチ素子にて実現し、竿部を介するスイッチ線のための配線の増

加も 1 本ですませて電源線と共にカールコードで被覆したので、カールコードが太くなることを抑制でき、軽量で使い勝手の良い作業工具を実現できた。本発明の上記及び他の目的ならびに新規な特徴は、以下の明細書の記載及び図面から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施例に係る作業工具 1 の全体を示す側面図であり、竿部 3 の短縮時（非伸長時）の状態を示している。

[図2]本発明の実施例に係る作業工具 1 の全体を示す側面図であり、竿部 3 の伸長時の状態を示している。

[図3]図 1 の駆動部 2 の内部構造を示す縦断面図である。

[図4]図 3 の状態から回動部 6 を曲げた状態の駆動部 2 を示す縦断面図である。

[図5]図 1 の把持部 4 の拡大断面図である。

[図6]図 1 の伸縮配線 8 の形状を説明するための図である。

[図7]本発明の実施例に係る作業工具の回路図である。

[図8]把持部 4 から駆動部 2 への配線を説明するための図である。

[図9]本発明の第二の実施例に係る作業工具の全体を示す側面図であり、竿部 3 の短縮時（非伸長時）の状態を示す。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0012] 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下の図において、作業工具の一例として先端工具（回転具）に清掃体たるポリッシュ部材を取り付けたポリッシャを用いて説明し、同一の部分には同一の符号を付し、繰り返しの説明は省略する。また、本明細書においては、前後左右、上下の方向は図中に示す方向であるとして説明する。

[0013] 作業工具 1 は、図 1 に示すように、電源部を有する把持部 4 と、把持部 4 の前側に固定される伸縮式の竿部 3 と、竿部 3 の先端に取り付けられる駆動部 2 と、竿部 3 の前後方向の中央付近に固定されるハンドル 7 を含んで構成さ

れる。本実施例において伸縮可能な竿部 3 は、円筒形の固定パイプ 3 a と、固定パイプ 3 a の前方側に連結された可動パイプ 3 b、3 c により構成される。可動パイプ 3 b、3 c は固定パイプ 3 a に対して前後方向に相対移動可能なように構成される。

[0014] 把持部 4 を構成する後ハウジング 4 1 には、モータ 1 3 の駆動用電源を供給する電源部が設けられる。電源部は、モータの動力となる電源を供給する部分であって、商用交流を整流する電源回路か、又は、着脱式の二次電池を用いた電源が考えられる。本実施例の作業工具 1 では、着脱式の二次電池を用いた電源とし、後ハウジング 4 1 の後端部分にはバッテリーパック 7 0 が装着される。後ハウジング 4 1 は、バッテリーパック 7 0 の装着を可能とするバッテリー装着部を構成すると共に、作業者が片手で把持するためのグリップを形成するものである。後ハウジング 4 1 には、モータ 1 3 の起動及び停止を行う動作スイッチ 4 4 が設けられ、作業者は把持している手によって容易に動作スイッチ 4 4 の操作を行うことができる。

[0015] 把持部 4 から前方側には竿部 3 の後方側を構成する固定パイプ 3 a が取り付けられる。固定パイプ 3 a は例えばアルミニウム合金の金属や強化プラスチック等の合成樹脂製の筒状部材であって、固定パイプ 3 a の前後方向のほぼ中央付近には、ハンドル 7 が設けられる。ハンドル 7 は、前面視で横に寝せた D 字状であって、例えば利き手でない方の手で把持される。前ハウジング 1 1 に固定された大径の固定パイプ 3 a の前方側には、固定パイプに対して細径の可動パイプ 3 b が接続される。可動パイプ 3 b も固定パイプ 3 a と同じ材質の筒状部材で構成すると好ましく、可動パイプ 3 b が固定パイプ 3 a の内側に入り込むように配置される。固定パイプ 3 a の最前端付近には、可動パイプ 3 b の固定位置を調整可能とする接続部 5 が設けられる。接続部 5 は固定パイプ 3 a に固定され、可動パイプ 3 b を締め付けることにより可動パイプ 3 b が前後方向に移動しないように固定する。接続部 5 には可動パイプ 3 b の締め付け力を増大又は解除するための固定レバー 5 a が設けられる。作業者は、固定レバー 5 a を操作して接続部 5 による可動パイプ 3 b の固

定状態を緩めた状態にて可動パイプ 3 b を前後方向に移動させ、任意の位置（例えば伸長位置）にて固定レバー 5 a を操作して可動パイプ 3 b を接続部 5 にて締め付けることにより、可動パイプ 3 b の位置を固定する。

[0016] 竿部 3 の可動パイプ 3 b、3 c には、その一部を折り曲げ可能とするための回動部 6 が設けられる。回動部 6 は、竿部 3（特に、可動パイプ部分）の一部を回動可能とするためのものであり、竿部 3 の前端と後端の間の中間部分のいずれかの位置に設けられる。回動部 6 の回動軸は竿部 3 の長手方向と直交するように配置され、可動パイプ 3 b の長さに対して可動パイプ 3 c の長さを十分短くしている。このように回動部 6 を竿部 3 の前端に近い付近に配置することにより、竿部 3 の伸縮率を高く構成できると共に、先端の回動部分の重量を小さくできる。

[0017] 竿部 3 の前方側には合成樹脂製の前ハウジング 1 1 が固定される。前ハウジング 1 1 は、駆動源となるブラシレス DC 方式のモータ 1 3 を収容すると共に、その回転制御に必要な制御回路やインバータ回路（共に後述）を収容する筐体である。モータ 1 3 の回転軸は可動パイプ 3 c の長手方向に略直交するように配置される。モータ 1 3 の回転駆動力は、ポリッシュ部材 2 3 を固定するスピンドル 2 0 に伝達される。

[0018] 図 2 は作業工具 1 の全体を示す側面図であり、竿部 3 の最大伸長時の状態を示している。可動パイプ 3 b、3 c は、固定パイプ 3 a の内径よりも僅かに小さい外径を有し、可動パイプ 3 b の一部が固定パイプ 3 a の内部に位置するようにして接続部 5 によって固定される。この可動パイプ 3 b と固定パイプ 3 a の重なり合った部分の大きさを可変にすることにより竿部 3 の全体の長さを最小から最大の間の任意の長さに調整ができる。ここでは、把持部 4 と固定パイプ 3 a とハンドル 7 と接続部 5 が固定部分であって、可動パイプ 3 b、3 c とその前方側に取り付けられる駆動部 2 が、固定部分に対して前方向に移動可能な可動部分となる。この前方向の移動量にかかわらず回動部 6 による前ハウジング 1 1 部分の回動を行うことができる。この際、竿部 3 の内側に配置された伸縮配線 8 のカール部分は、引き延ばされた状態になる

。

[0019] 竿部 3 の伸長状況にかかわらずに、回動部 6 による回動が可能である。ここでは回動部 6 として可動パイプの長手方向と直交方向で且つ水平方向に位置する回転軸を有し、竿部の前方（可動パイプ 3 c）を後方側（可動パイプ 3 b）に対して上下方向に所定角度だけ回動可能な構成とした。回動部 6 による回動角は、例えば図 2 の状態から可動パイプ 3 c の軸線 A 3 が、上方向に $\theta_1 = 90$ 度程度回動可能なように構成される。

[0020] 図 3 は図 1 の駆動部 2 の内部構造を示す縦断面図である。前ハウジング 1 1 は、プラスチック等の合成樹脂の一体成形によって製造され、可動パイプ 3 c の軸線 A 3（図 2 参照）を含む鉛直面にて左右方向に 2 分割に構成され、複数のネジ（図示せず）によって接合される。前ハウジング 1 1 は、モータ 1 3 を収容するために内部空間が略筒状の胴体部 1 1 a と、制御回路基板 2 5 を収容すると共に上部に操作表示部 2 6 を搭載するための基板収容部 1 1 b と、竿部 3 の可動パイプ 3 c の先端に固定するための固定部 1 1 c を有して構成される。これらはプラスチック等の合成樹脂により一体的に製造される。固定部 1 1 c には可動パイプ 3 c の形状に沿った円筒状の内壁 1 1 d が形成され、前ハウジング 1 1 のネジ穴 2 8 a、2 8 b に貫通される 2 本のネジ（図示せず）を可動パイプ 3 c の貫通穴（図示せず）に貫通させることによって前ハウジング 1 1 が可動パイプ 3 c に固定される。

[0021] モータ 1 3 は、ブラシレスモータが用いられる。ブラシレスモータは、永久磁石を有するロータ 1 3 a と、コイルの巻かれたステータ 1 3 b を有し、回転軸 1 3 c が可動パイプ 3 c の軸方向と 90 度よりもやや大きい角度で略直交する方向に伸びるように配置される。モータ 1 3 の回転軸 1 3 c には冷却ファン 1 7 が設けられ、モータ 1 3 の回転時に空気取入口 1 5 から外気を取り込んで、モータやインバータ回路、マイコン等の発熱部分を冷却した後に、図示しない空気排出口から前ハウジング 1 1 の外部に排出する。ステータ 1 3 b の軸方向の後端側には略円環状の回路基板 1 4 が設けられ、回路基板 1 4 にはホール IC 等の 3 の回転位置検出素子 2 4 が設けられる。モータ 1

3の回転軸13cは、2つの軸受16a、16bによって前ハウジング11に対して回転可能に軸支される。回転軸13cの前方側（先端作業具側）には、2つの遊星歯車減速機構18、19が接続され、モータ13の回転力が、2段の減速機構によって所定の減速比で減速されてスピンドル20に伝達される。スピンドル20は軸受21によって前ハウジング11に回転可能なように軸支され、その先端側端部は前ハウジング11に形成された貫通穴から外部に突出する。スピンドル20には、取付具22を介してポリッシュ部材23が接続される。ポリッシュ部材23は、例えば取付具22に接続される円盤状の基台の下側に、面ファスナを介して床面研磨あるいは清掃用の多孔質状のパッド又はスポンジを取り付けた組立体である。尚、ポリッシュ部材23としては市販されている様々なサイズの清掃具を用いることができる。

[0022] 前ハウジング11の内部であって、略直方体の箱状に形成される基板収容部11bには制御回路基板25が収容される。制御回路基板25には、駆動部2に含まれるモータ13を駆動するための図示しない制御部（コントローラ）と、モータ13のコイルに回転磁界を発生させるための三相交流を生成する図示しないインバータ回路が搭載される。ここでは収容スペースの関係から制御回路基板25の面方向が、モータの回転軸13c及び可動パイプ3cの軸線と平行になるように配置されるが、その配置方向は任意であり、実装効率から適宜設定すれば良い。基板収容部11bの上面側には小型のLED基板が設けられ、LED（発光ダイオード）が設けられる。ここでは、バッテリーパック70の残量や、モータ13の設定回転速度をLEDの点灯数にて表示し、前ハウジング11の上側から視認することができる。尚、基板収容部11bの上面部分に何らかの操作スイッチや表示装置を設けるようにして、コントローラに対して運転モードの設定を行ったり、コントローラからユーザに対する運転状況の表示を行ったりするように構成しても良い。基板収容部11bの後方側側面には可動パイプ3cを固定するための円筒状の内壁11dを形成する固定部11cが形成される。ここでは基板収容部11bと

可動パイプ3cの固定部11cには補強用のリブ27が形成される。また、インバータ回路の冷却性能を向上させるために、インバータ回路を構成するFETを回路基板14上であって、モータ13のステータコアと反対側の面に配置して、冷却ファン17によって空気取入口15から吸引された冷却風がインバータ回路を直接冷却する構造としても良い。

[0023] 図4は3の状態から回動部6を曲げた状態の駆動部2を示す縦断面図である。回動部6には前側に伸びるパイプ保持部6aと、後側に伸びるパイプ保持部6bが軸支され、それらが所定の角度内で回動できるように軸支される。回動軸と同軸上には、ねじりコイルばね9が設けられ、ポリッシュ部材23が何にも接していないときには前ハウジング11の状態が図3の状態に戻るよう矢印67の方向に付勢する。作業者が作業を行う際にポリッシュ部材23を清掃対象に押しつけることにより、ポリッシュ部材23から反力を受けて、その反力とねじりコイルばね9との付勢力のバランスのとれた位置、ここでは角度 θ となる位置にて作業が行われる。これは例えば、基礎の上に架台を設け、架台の上にソーラーパネルを並べた地上設置型の太陽光発電システムにおけるソーラーパネル面の清掃のように、作業者の手の位置よりも上に位置する斜面を清掃するのに好適な曲げ状態である。

[0024] 図5は図1の把持部4の拡大断面図である。後ハウジング41は、プラスチック等の合成樹脂の一体成形によって製造され、左右2分割として複数のネジ（図示せず）によって接合される。後ハウジング41の軸方向（前後方向）中央付近は、作業者が片手で把持するためのハンドル41aとなっていて、固定パイプ3aの後端付近は、ハンドル41aの内側部分に形成されたパイプ保持部41cにて挟持される。後ハウジング41の後方側は、軸線A1に直交する径方向に後ハウジング41の径を広くしたバッテリー取付部41bが形成され、その後方にバッテリーパック70が装着される。バッテリー取付部41bには、下方向から上方向にバッテリーパック70をスライドさせながら装着可能である。バッテリーパック70は、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の円筒形の二次電池を複数本収容するものであり、後ハウジング4

1のバッテリー装着部に設けられる。バッテリーパック70を取り外すときは、リリースボタン71を押しながらバッテリーパック70を下方向に移動させることにより、後ハウジング41から取りはずすことができる。バッテリー取付部41bには、バッテリーパック70の複数のコネクタと接触する複数の接続端子45が設けられ、バッテリーパック70の電力（＋及び－）が2本の電源線81、82によって前ハウジング11側へと供給される。

[0025] 後ハウジング41のハンドル41aの前方であって上側部分には、作業者によって操作可能であって、その出力が制御回路基板25に接続される動作スイッチ44が設けられる。動作スイッチ44は、主にモータ13のオン又はオフを指示するために用いられ、スイッチ基板43に搭載されたタクトイルスイッチ、ソフトタッチスイッチ等の公知のスイッチ手段によって実現される。スイッチ基板43は、分割式の後ハウジング41にて挟持されることにより固定され、動作スイッチ44の保護カバーによって覆われた操作部分が後ハウジング41の外部に露出する。

[0026] 固定パイプ3aの断面形状が例えば略円形とされ、内部に伸縮配線8が配置される。伸縮配線8は終端部分が押さえ金具46によって後ハウジング41の内壁部分にネジ止めされる。伸縮配線8はスプリングケーブルとも呼ばれ、複数の電線をまとめて樹脂製のカールコード85によって覆ったものである。伸縮配線8は、伸縮が必要とされる場所で用いられ、耐摩耗性にすぐれ、繰り返し使用に耐えられるという特徴を有する。ここで図6を用いて伸縮配線8の形状をさらに説明する。

[0027] 図6において、伸縮配線8は、複数の配線（81、85等）の外側を、伸縮するコイル状の部分（8b）を有する樹脂製のカールコード85にて被覆したものである。ここでは図示の関係上、スイッチ線83とLD線の図示を省略している。コイル状に巻かれたカール部8bの両端部にはストレート状のリード部8aが形成され、カール形状とされて伸縮する部分となるのは主にカール部8bである。伸縮配線8は、固定パイプ3aと可動パイプ3b、3cの内部空間に配置され、作業者からは回動部6付近の一部を除いて伸縮配線8が見

えないように配線される。伸縮配線 8 の後ハウジング 4 1 側の端部は、電源線 8 1 の樹脂製の被覆 8 1 b が剥がされ、露出した芯線 8 1 a が接続端子 4 5 に半田付けされる。また、電源線 8 2 も同様にして接続端子 4 5 に半田付けされる。通常のカールコード 8 5 では、電源線を 2 本だけを含めたものが多い。しかしながら本実施例では電源線 8 1、8 2 に加えて、スイッチ線 8 3 と、バッテリーパック 7 0 から出力される L D 信号の伝達用の L D 線（後述）も一緒にカールコード 8 5 によって被覆するようにした。このように電源線 8 1、8 2 だけでなく必要とされる制御のための接続線（スイッチ線、L D 線）もカールコード 8 5 によって被覆することによって、伸縮式の竿部 3 の作動をスムーズにすることができる。

[0028] 再び図 5 に戻る。伸縮配線 8 の押さえ金具 4 6 にて固定される付近からカール状態が開始される付近までは、カール状ではなくほぼ直線状に形成される。伸縮配線 8 の内部に配置される電線のうち、2 本の電源線 8 1、8 2 は接続端子 4 5 に接続される。また、1 本のスイッチ用の接続線 8 3 が配置される。動作スイッチ 4 4 の両側に接続されるリード線のうち、一本が接続線 8 3 であり、もう一本が一側の電源線 8 2 に接続される（共通接地）。

[0029] 後ハウジング 4 1 にバッテリーパック 7 0 が装着され、動作スイッチ 4 4 がオンにされると搭載されるマイコン（後述）に電源が供給され、モータ 1 3 の回転が起動される。モータ 1 3 の回転中に動作スイッチ 4 4 を再び短く押すとモータ 1 3 の回転が停止する。他方、モータ 1 3 の回転中に動作スイッチ 4 4 を長く押す、いわゆる長押しをすると、モータ 1 3 の回転速度を変更することができる。動作スイッチ 4 4 は、作業者に押されることによってハイ信号がマイコンに伝達されるが、スイッチオンの時間が所定時間、例えば 0.5 秒以内の場合は、マイコンはその操作がモータ 1 3 のオン又はオフの切り替え信号として認識する。スイッチオンの時間が所定時間、例えば 0.5 秒を越える場合は、マイコンはその操作がモータ 1 3 の回転速度を切り替える速度切替信号であるとして認識する。モータ 1 3 の回転速度は、例えば 3 段階に設定され、速度 1（低速）から速度 3（高速）まで設定できる。作業

者はモータ 1 3 が回転しているときに、動作スイッチ 4 4 を長押しすることによってモータ 1 3 の回転速度が一段高くなる。設定される回転速度は、速度 1 → 速度 2 → 速度 3 と変化し、速度 3 の時に動作スイッチ 4 4 が長押しされると速度 1 に戻る。以上のように構成することによって、作業者は作業を行っている際にモータ 1 3 の回転速度を手元側から容易に変更することができる。尚、モータ 1 3 の回転速度は、動作スイッチ 4 4 の操作信号の出力形態に応じて演算部 5 1 が切り替えるだけに限られず、後ハウジング 4 1、又は前ハウジング 1 1 に回転速度の調整用の回転ダイヤルを設けるようにしても良い。但し、後ハウジング 4 1 に速度調整手段を設けると、速度調整用の接続線をさらに伸縮配線 8 に含める必要があり、接続線の本数が増えることになる。

[0030] 次に図 7 を用いてモータ 1 3 の駆動制御系の構成と作用を説明する。図 6 はモータ 1 3 の駆動制御系の構成を示すブロック図であり、本実施例では、モータ 1 3 は 3 相のブラシレスモータで構成される。このブラシレスモータは、いわゆるインナーロータ型であって、複数組（本実施例では 2 組）の N 極と S 極を含む永久磁石（マグネット）を含んで構成されるロータ（回転子）1 3 a と、スター結線された 3 相の固定子巻線 U、V、W から成るステータ 1 3 b と、ロータ 1 3 a の回転位置を検出するために周方向に所定の間隔毎、例えば角度 60° 毎に配置された 3 つの回転位置検出素子 2 4 を有する。これら回転位置検出素子 2 4 からの位置検出信号に基づいて固定子巻線 U、V、W への通電方向と時間が制御され、モータ 1 3 が回転する。

[0031] 3 相ブリッジ形式に接続された F E T などの 6 個のスイッチング素子 Q 1 ~ Q 6 を含むインバータ回路 6 5 は、制御回路基板 2 5 上に搭載される。また、前ハウジング 1 1 内の一部（回転位置検出素子 2 4、L E D 6 0）を除くその他の電子素子は、制御回路基板 2 5 に搭載される。演算部 5 1 は図示していないが、処理プログラムとデータに基づいて駆動信号を出力するための中央処理装置（C P U）、処理プログラムや制御データを記憶するための R O M、データを一時記憶するための R A M、タイマ等を含んで構成されるも

ので、例えば汎用のマイクロコンピュータ（マイコン）にて構成できる。演算部51は、スイッチング素子Q1～Q6の駆動制御をする。ブリッジ接続された6個のスイッチング素子Q1～Q6の各ゲートは、制御信号出力回路52に接続され、6個のスイッチング素子Q1～Q6の各ドレインまたは各ソースは、スター結線された固定子巻線U、V、Wに接続される。6個のスイッチング素子Q1～Q6は、制御信号出力回路52から入力されたスイッチング素子駆動信号（H4、H5、H6等の駆動信号）によってスイッチング動作を行い、バッテリーパック70の直流電圧を3相（U相、V相及びW相）電圧Vu、Vv、Vwとして固定子巻線U、V、Wに電力を供給する。

[0032] 6個のスイッチング素子Q1～Q6の各ゲートを駆動するスイッチング素子駆動信号（3相信号）のうち、3個の負電源側スイッチング素子Q4、Q5、Q6をパルス幅変調信号（PWM信号）H4、H5、H6として供給し、制御回路基板25上に搭載された演算部51によって、設定された回転速度に基づいてPWM信号のパルス幅（デューティ比）を変化させることによってモータ13への電力供給量を調整し、モータ13の起動／停止と回転速度を制御する。

[0033] モータ13に供給される電流値は、シャント抵抗62を用いて電流検出回路53によって測定され、その値が演算部51にフィードバックされることにより、設定された駆動電力となるように調整される。バッテリーパック70の電圧は、両端電圧を電圧検出回路54にて測定され、その出力が演算部51にフィードバックされる。コンデンサ61はスイッチング素子Q1～Q6のオン又はオフ時にピーク電流が加わることを抑制するものである。動作スイッチ44の出力は、スイッチ操作検出回路55と印加電圧設定回路56に伝達される。スイッチ操作検出回路55は演算部51のマイコンがスリープ状態にあるときに、動作スイッチ44の最初の操作を感知してマイコンを起動させる。印加電圧設定回路56は動作スイッチ44の操作に応じて“1（スイッチON）”又は“0（スイッチOFF）”信号を演算部51に伝達する。演算部51は、“1”信号の継続時間を監視して、信号の立ち下がりの際

にモータのオン又はオフとしての信号か、モータ 13 の回転速度を切り替えるための信号かを判定する。

[0034] 回転位置検出回路 57 は、いずれかの回転位置検出素子 24 からの信号が Low から High に切り替わったエッジを検出し、検出した位置情報を演算部 51 に出力する。回転数検出回路 58 は、回転位置検出回路 57 からの信号を用いてロータの回転数を検出して演算部 51 に出力する。尚、回転数検出回路 58 の機能は演算部 51 においてマイコンを用いてソフトウェア的に実現しても良い。LED 駆動回路 59 は LED を点灯させる駆動回路であって、図示しない直流電圧を LED 60 に供給することによって単数又は複数設けられる LED の点灯や発光色、様々な発光パターン等を実現する。これら LED 60 の点灯は演算部 51 が LED 駆動回路 59 に制御信号を送信することによって制御される。

[0035] 演算部 51 は、過電流や過電圧からバッテリーパック 70 及びモータを保護する機能を備え、過電流や過電圧の検出時にはモータに供給される電力を強制的に遮断するか、又は、モータ 13 にブレーキ電流を流すことによりモータ 13 の回転を制動する制御も行う。図 7 の回路図では図示していないが、バッテリーパック 70 の LD 信号が演算部 51 に伝達され、演算部 51 は LD 信号による異常状態を検知したら、又は、電流検出回路 53 による異常電流を検知したらモータ 13 の回転を停止させる。

[0036] 図 8 は、把持部 4 から駆動部 2 への配線状態を説明するための図である。竿部 3 の内部に配線する伸縮配線 8 は、被覆部分となるカールコード 85 を細くして、できるだけ軽量にすることが重要である。そのため本実施例では内部に配置される線（電源線、接続線）の本数をできるだけ削減するようにした。ここではバッテリーパック 70 からインバータ回路 65 に供給される “+” の電源線 81 と、“-” の電源線 82 に加えて、制御回路 25 に接続されるスイッチ線 83 と、バッテリーパック 70 からの LD 線 84 の 4 本だけに限定した。尚、スイッチ線 83 の負極側の線 86 と LD 線の負極側は - の電源線 82 との共通接地とされる。このようにして 4 本の線を、両端のリード部

8 aを除いてカールさせたカールコード8 5によって覆われるようにした。電源線8 1、8 2は前ハウジング1 1においてインバータ回路6 5に接続され、スイッチ線8 3とLD線8 4は制御回路基板2 5に接続される。

[0037] 以上、本実施例によれば、バッテリーパック7 0と動作スイッチ4 4を除いたモータや電気回路を竿部3の前方に設けられる前ハウジング1 1に収容する作業工具において、伸縮する竿部3の内部に配置するカールコード内の配線の数の削減を図り、軽量化を図ることができる。この結果として、伸縮する竿部3のスムーズな伸長、短縮動作が可能となり、使い勝手の良い作業工具を実現できる。また、手元側の動作スイッチ4 4の操作形態の違い（長押し等）によって、回転中のモータ1 3の回転速度を変更するようにしたので、モータ1 3の回転速度設定のために専用の接続線を伸縮配線8に含める必要が無く、伸縮配線8の重量増加を抑制することができる。尚、本実施例では伸縮配線8にLD線8 4を含めるように構成したが、LD信号を用いなくて同等の制御が可能であるので、LD線8 4を削減しても良い。

実施例 2

[0038] 上述した第一の実施例においては、後ハウジング4 1に設けられた動作スイッチ4 4によってモータ1 3のオンオフ制御と、回転速度の設定を行うようにした。これに対して第二の実施例では、スマートフォン等の多機能携帯電話や、携帯情報端末、超小型のパーソナルコンピュータ等を指示装置又は入出力装置として、無線通信を用いてモータ1 3のスイッチのオンオフ操作や、モータ1 3の速度設定を行うようにしたものである。スマートフォン2 00は、例えばデジタル機器用の近距離無線通信用の規格に基づいた無線通信手段を有し、タッチ式の入力機構を備えた液晶表示パネルを有する。

[0039] スマートフォン2 00を作業工具に固定するために、後ハウジング1 4 1の前方側にあって固定パイプ3 aに取り付け基台1 3 1 a、1 3 1 bが設けられる。取り付け基台1 3 1 a、1 3 1 bは、固定パイプ3 aの外周に沿ったベルト状の締め付け部材に、スマートフォン2 00の下側辺と、上側辺を保持する保持具を固定したものである。スマートフォン2 00は、任意に取り

付け又は取り外しが可能である。無線通信の規格としては、様々な規格が知られているが、例えば、広く用いられているBluetooth（注：Bluetoothは米国Bluetooth SIG, Inc. の登録商標）を用いることができる。作業工具1の制御回路基板125にもその無線通信手段を設けて、無線通信手段を介して演算部とスマートフォン200が双方向の通信が可能ないように構成した。このように構成することにより、モータ13の動作スイッチの設置箇所の自由度が高まるものである。例えば、第一の実施例と同様に後ハウジング41側に動作スイッチを設けた上で、スマートフォン200で操作ができるようにしても良いし、動作スイッチを前ハウジング側に設けた上でスマートフォン200にて操作ができるようにしても良いし、動作スイッチ自体を省略してスマートフォン200で操作ができるようにしても良い。

[0040] 前ハウジング11側に動作スイッチを設けた構成として、後ハウジング41の近傍に取り付けたスマートフォン200を用いてモータ13の遠隔操作を行う構成では、伸縮配線8にスイッチ線83を含める必要がなくなるので、伸縮配線8の軽量化が達成できる。また、スマートフォン200でコンピュータプログラムを実行することによりモータ13のオン又はオフの操作だけでなく、演算部51の様々な操作の制御や診断等の実行やその結果の表示ができるので、作業工具の多彩な制御が可能となる。

[0041] 以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。例えば上述の実施例では作業具としてポリッシュ部材23を用いたポリッシャの例で説明したが、その他の研磨作業具を用いた研磨手段、回転刃を用いた切断手段、その他のモータによって駆動される作業具を設けた電動の作業工具としても良い。さらに、上述の実施例では電源部としてバッテリーパックを用いたもので説明したが、電源コードによって供給される商用電源を用いて整流回路を含めた電源部を有する作業工具としても良い。

符号の説明

[0042] 1…作業工具、2…駆動部、3…竿部、3 a…固定パイプ、3 b, 3 c…可動パイプ、4…把持部、5…接続部、5 a…固定レバー、6…回動部、6 a, 6 b…パイプ保持部、7…ハンドル、8…伸縮配線、8 a…リード部、8 b…カール部、9…ねじりコイルバネ、11…前ハウジング、11 a…胴体部、11 b…基板收容部、11 c…固定部、11 d…内壁、13…モータ、13 a…ロータ、13 b…ステータ、13 c…回転軸、14…回路基板、15…空気取入口、16 a, 16 b…軸受、17…冷却ファン、18, 19…遊星歯車減速機構、20…スピンドル、21…軸受、22…取付具、23…ポリッシュ部材、24…回転位置検出素子、25…制御回路基板、26…操作表示部、27…リブ、28 a, 28 b…ネジ穴、41…後ハウジング、41 a…ハンドル、41 b…バッテリー取付部、43…スイッチ基板、44…動作スイッチ、45…接続端子、46…押さえ金具、51…演算部、52…制御信号出力回路、53…電流検出回路、54…電圧検出回路、55…スイッチ操作検出回路、56…印加電圧設定回路、57…回転位置検出回路、58…回転数検出回路、59…LED駆動回路、60…LED、61…コンデンサ、62…シャント抵抗、65…インバータ回路、70…バッテリーパック、71…リリースボタン、81…(+側)電源線、81 a…(電源線の)芯線、81 b…(電源線の)被覆、82…(-側)電源線、83…接続線(スイッチ線)、84…接続線(LD線)、85…カールコード、86…スイッチ線(負極側)、125…制御回路基板、131 a, 131 b…取り付け基台、141…後ハウジング、200…スマートフォン

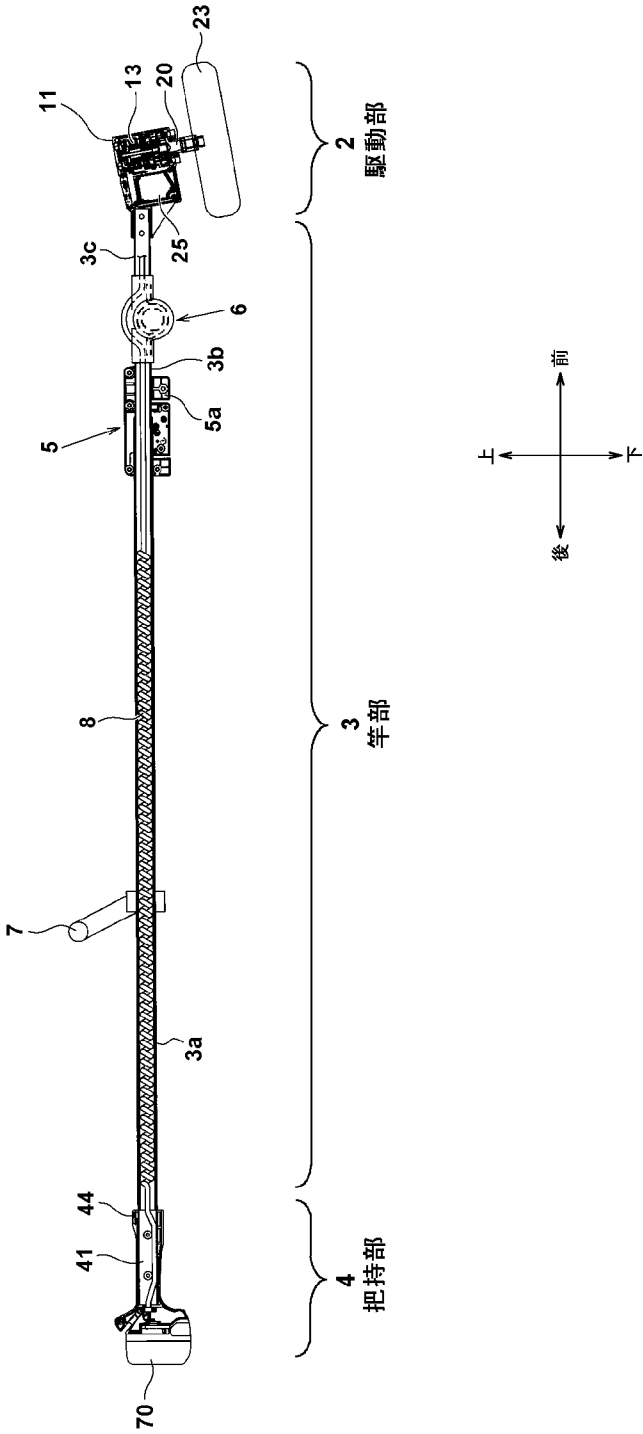
請求の範囲

- [請求項1] 伸縮可能な竿部と、前記竿部の後端に設けられる把持部と、前記把持部に設けられた電源部と、前記竿部の先端に設けられたブラシレスモータと、前記ブラシレスモータの駆動を制御する制御回路とインバータ回路と、前記ブラシレスモータによって駆動される作業具と、を有する作業工具であって、前記制御回路と前記インバータ回路を前記ブラシレスモータの近傍に設け、前記電源部と前記制御回路及び前記インバータ回路とを接続する接続線をカールコードで被覆したことを特徴とする作業工具。
- [請求項2] 前記竿部は中空パイプにより構成され、前記カールコードは前記竿部の内側に配置されることを特徴とする請求項1に記載の作業工具。
- [請求項3] 前記竿部の後端に、前記把持部を形成する後ハウジングを設け、前記後ハウジングにバッテリーを着脱可能としたバッテリー装着部を設け、前記電源部として前記バッテリーを用いることを特徴とする請求項1又は2に記載の作業工具。
- [請求項4] 前記後ハウジングに、作業者によって操作可能であってその出力が前記制御回路に接続されるスイッチを設け、前記スイッチと前記制御回路とを接続するスイッチ線を前記カールコードで被覆したことを特徴とする請求項3に記載の作業工具。
- [請求項5] 前記制御回路は、前記スイッチの操作信号により前記ブラシレスモータのオン又はオフを制御することを特徴とする請求項4に記載の作業工具。
- [請求項6] 前記制御回路は、前記スイッチの操作信号の出力形態に応じて、前記ブラシレスモータの回転数を変更することを特徴とする請求項5に記載の作業工具。
- [請求項7] 前記バッテリーには過放電保護信号を出力するL D端子が設けられ、前記L D端子と前記制御回路を接続するL D線を前記カールコードで被覆したことを特徴とする請求項4から6のいずれか一項に記載の作業

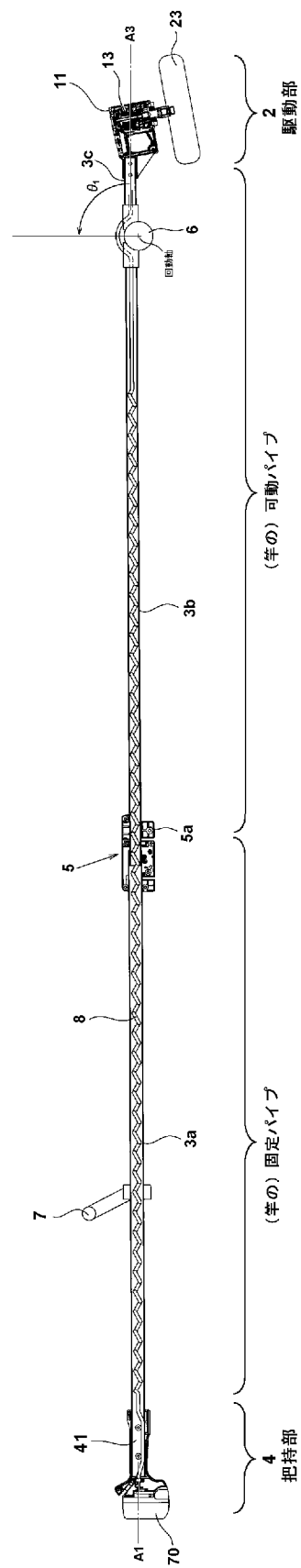
工具。

[請求項8] 前記スイッチはタクトイルスイッチであることを特徴とする請求項4から7のいずれか一項に記載の作業工具。

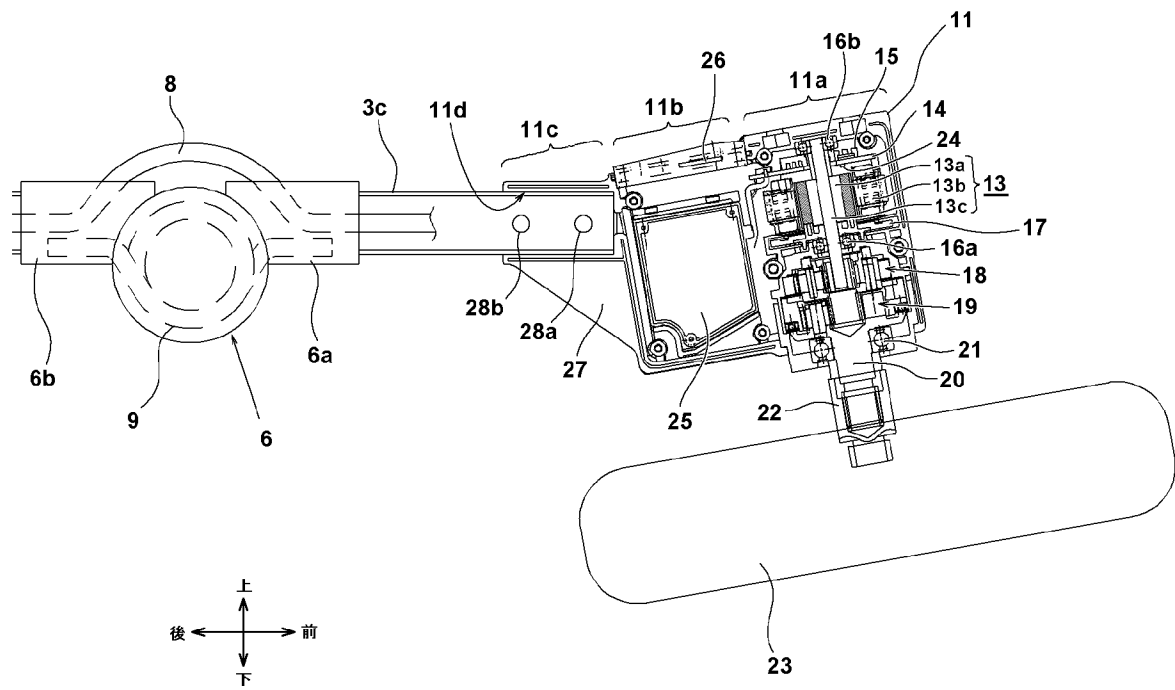
[図1]



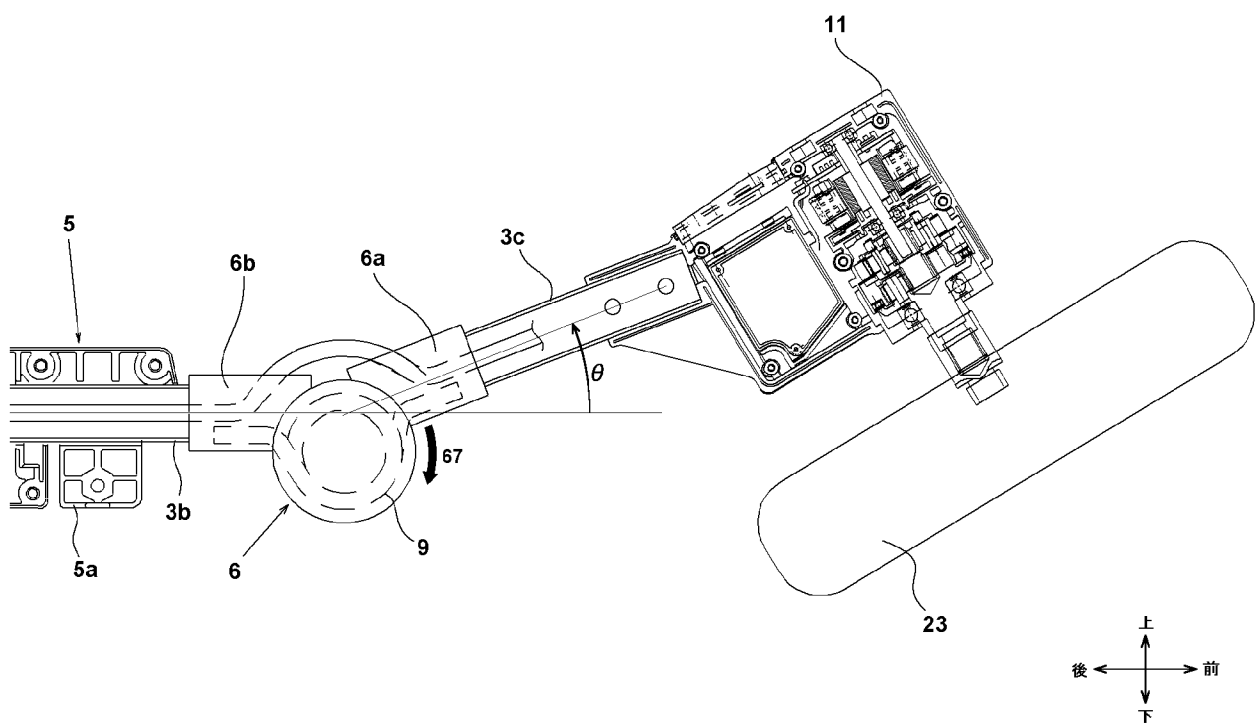
[図2]



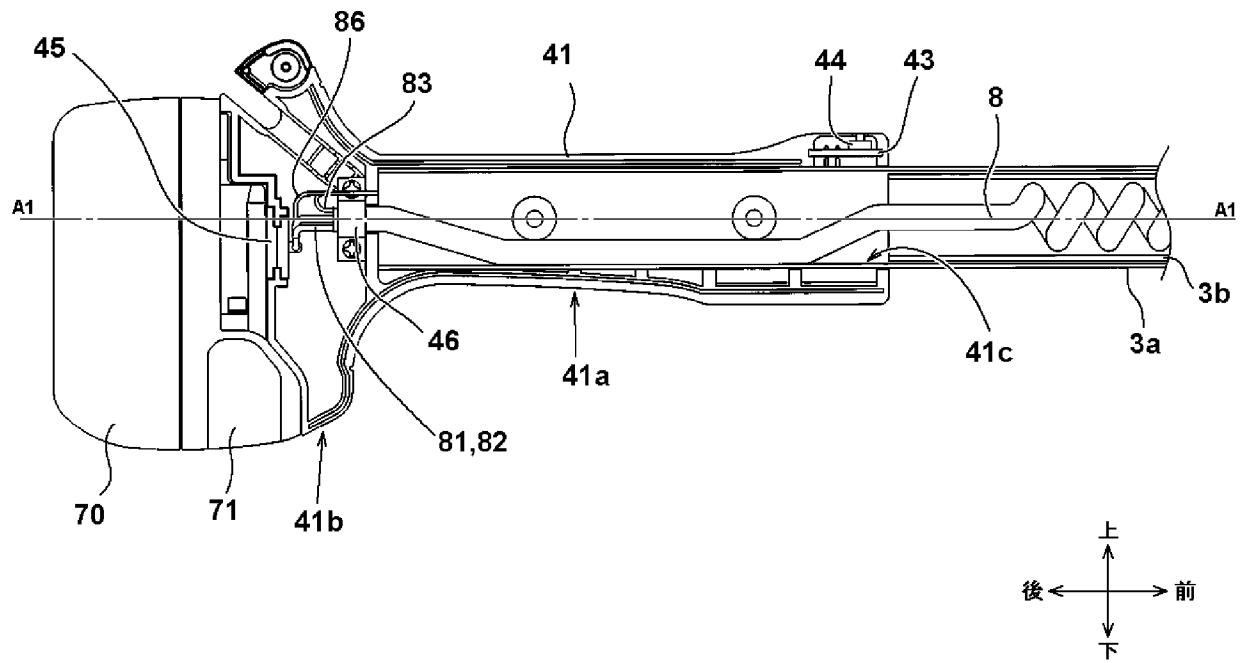
[図3]



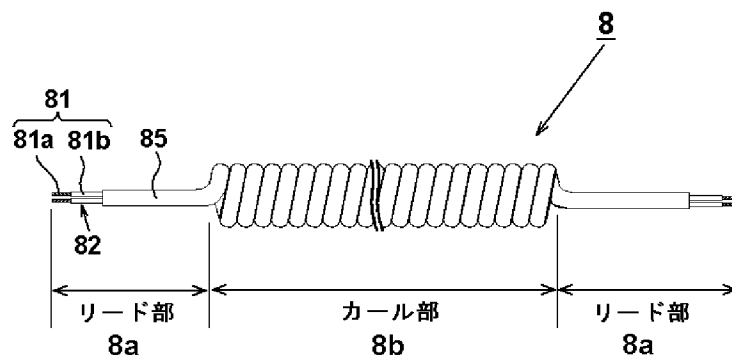
[図4]



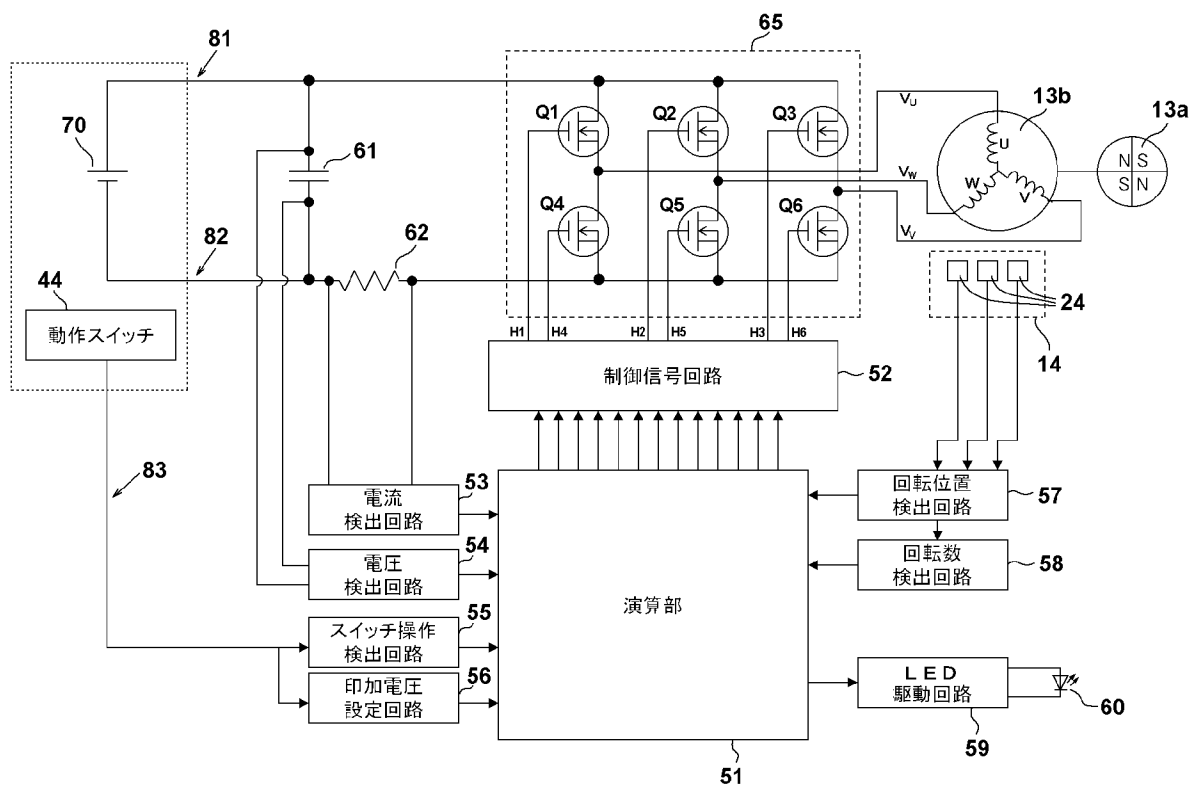
[図5]



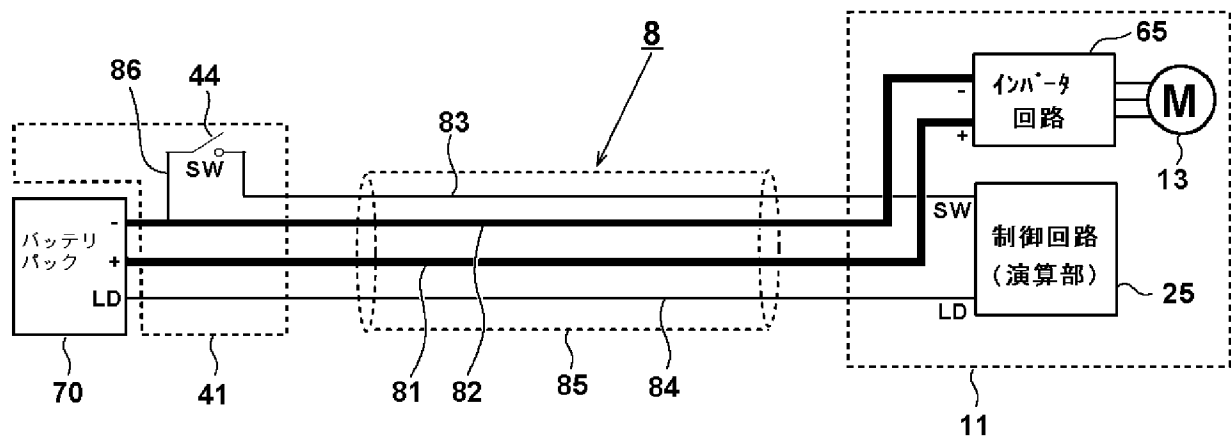
[図6]



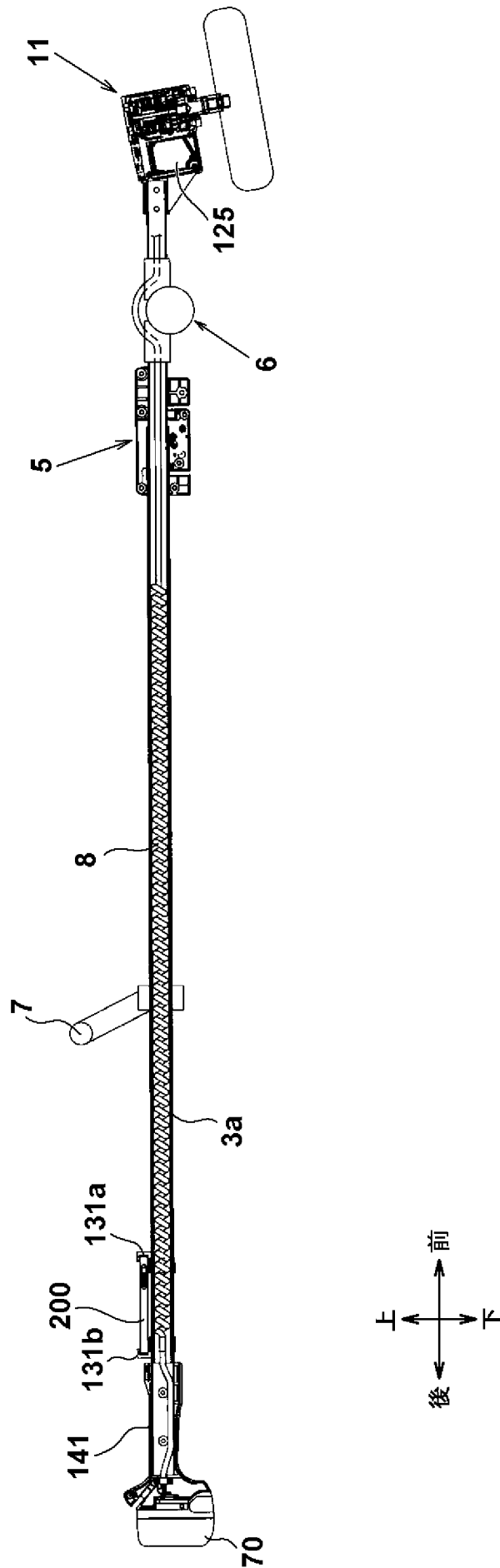
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25F5/02(2006.01)i, A47L11/283(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)

B25F5/02, A47L11/283, B25F5/00, B25G1/04, A01D34/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-82991 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 30 April 2015 (30.04.2015), paragraphs [0018], [0021], [0042] to [0043], [0047]; fig. 4, 13, 17 & WO 2015/060104 A1	1-8
Y	JP 2014-23542 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0026], [0038] to [0044]; fig. 1, 6 (Family: none)	1-8
Y	JP 2014-37080 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0023], [0026] & US 2014/0047722 A1 paragraphs [0021], [0024] & DE 202013103656 U1 & CN 203566795 U	7-8

☒ 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
31 August 2016 (31.08.16)

Date of mailing of the international search report
13 September 2016 (13.09.16)

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/JP2016/068988

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-127114 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 09 July 2015 (09.07.2015), paragraphs [0067] to [0069] & US 2015/0183125 A1 paragraph [0050] & DE 102014118920 A1 & CN 104742197 A	7-8
Y	JP 2015-95410 A (Kawamura Electric Inc.), 18 May 2015 (18.05.2015), paragraph [0011]; fig. 1 (Family: none)	8

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, A47L11/283(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, A47L11/283, B25F5/00, B25G1/04, A01D34/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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）

WPI

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
Y	JP 2015-82991 A（日立工機株式会社）2015.04.30, 段落 0018, 0021, 0042-0043, 0047, 図 4, 図 13, 図 17 & WO 2015/060104 A1	1-8
Y	JP 2014-23542 A（日立工機株式会社）2014.02.06, 段落 0026, 0038-0044, 図 1, 図 6（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2014-37080 A（日立工機株式会社）2014.02.27, 段落 0023, 0026 & US 2014/0047722 A1, 段落 0021, 0024 & DE 202013103656 U1 & CN 203566795 U	7-8

☒ 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

31.08.2016

国際調査報告の発送日

13.09.2016

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）

長清 吉範

3C

5564

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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
Y	JP 2015-127114 A (日立工機株式会社) 2015. 07. 09, 段落 0067-0069 & US 2015/0183125 A1, 段落 0050 & DE 102014118920 A1 & CN 104742197 A	7-8
Y	JP 2015-95410 A (河村電器産業株式会社) 2015. 05. 18, 段落 0011, 図 1 (ファミリーなし)	8