

(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
2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/015968 A1

- (51) 国際特許分類:
B23D 49/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067145
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 27 日(27.06.2014)
- (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 2013-159769 2013 年 7 月 31 日(31.07.2013) 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 1 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 駒崎 義一 (KOMAZAKI, Yoshiichi); 〒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).
- (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, LT, 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.

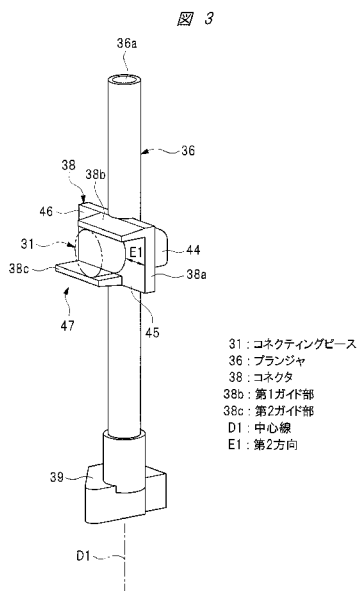
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RECIPROCATING TOOL

(54) 発明の名称: 往復運動工具



31 Connecting piece
36 Plunger
38 Connector
38b First guide section
38c Second guide section
D1 Centerline
E1 Second direction

(57) Abstract: A jigsaw is configured so that a plunger (36) is reciprocated by the power of an electric motor in the direction of a centerline (D1). The jigsaw is provided with: a gear and a holder, which are provided in a power transmission path extending from the electric motor to the plunger (36) and which rotate about a centerline; a connecting piece (31) which is provided to the holder so as to be offset from the centerline and which moves around a centerline; a connector (38) which is provided to the plunger (36) and which converts the force of movement of the connecting piece (31) into the force of reciprocation of the plunger (36); and a first guide section (38b) and a second guide section (38c), which are provided to the connector (38) and which are arranged parallel to each other in a second direction (E1) intersecting the centerline (D1). The range in the second direction (E1), in which the first guide section (38b) is arranged, and the range in the second direction (E1), in which the second guide section (38c) is arranged, are different, and consequently the weight of the jigsaw is reduced.

(57) 要約: 電動モータの動力でプランジャ (36) を中心線 (D1) 方向に往復運動させるジグソーであって、電動モータからプランジャ (36) に至る動力伝達経路に設けられ、かつ、中心線を中心として回転するギヤ及びホルダと、ホルダに中心線から偏心して設けられ、かつ、中心線の周囲を移動するコネクティングピース (31) と、プランジャ (36) に設けられ、かつ、コネクティングピース (31) の移動力をプランジャ (36) の往復運動力に変換するコネクタ (38) と、コネクタ (38) に設けられ、かつ、中心線 (D1) 方向に対して交差する第 2 方向 (E1) に沿って平行に配置された第 1 ガイド部 (38b) 及び第 2 ガイド部 (38c) と、を有し、第 2 方向 (E1) における第 1 ガイド部 (38b) の配置範囲と、第 2 方向 (E1) における第 2 ガイド部 (38c) の配置範囲とが異なる構成とすることでジグソーの重量を軽減する。

明 細 書

発明の名称： 往復運動工具

技術分野

[0001] 本発明は、動力源の動力で動作部材を往復運動させる往復運動工具に関する。

背景技術

[0002] 従来、動力源の動力で、動作部材としての先端工具を往復運動させて対象物を加工する往復運動工具が知られており、その一例が特許文献１に記載されている。特許文献１に記載された往復運動工具は、工具本体の内部に設けた電動モータと、電動モータの回転力が伝達されるギヤと、ギヤの回転中心から偏心して設けられた偏心部と、偏心部が移動可能に配置される長孔を有するバランスウェイトと、を有する。

[0003] また、特許文献１に記載された往復運動工具は、ギヤの回転中心から偏心した位置に設けたピンと、ピンに回転可能に取り付けられたスリーブと、工具本体の内部に往復運動可能に設けたプランジャと、プランジャに設けられ、かつ、スリーブをガイドするスリーブガイドと、プランジャに取り付けられた先端工具とを有する。

[0004] 特許文献１に記載されたプランジャ及びスリーブガイドを、図８により具体的に説明する。プランジャ１００は中心線Ａ１に沿って移動可能、つまり、上昇及び下降する。スリーブガイド１０１は、プランジャ１００に固定されている。スリーブガイド１０１は、中心線Ａ１に対して交差する方向に延ばされた一対のガイド部１０２，１０３を有する。一対のガイド部１０２，１０３は互いに平行である。スリーブ１０４は、ガイド部１０２とガイド部１０３との間に転動可能に配置されている。

[0005] そして、電動モータの回転力でギヤが回転すると、スリーブ１０４はギヤの回転中心の外側を円形に公転する。ここで、スリーブ１０４が円弧状に上昇する過程では、スリーブ１０４の移動力がガイド部１０２に伝達され、プラ

ンジャ１００が上昇する。一方、スリーブ１０４が円弧上に下降する過程では、スリーブ１０４の移動力がガイド部１０３に伝達され、プランジャ１００が下降する。このようにして、プランジャ１００と共に先端工具が上昇及び下降する動作を繰り返し、対象物が加工される。

[0006] 一方、ギヤが回転すると、バランスウェイトが中心線Ａ１に沿った方向に動作する。バランスウェイトが移動する向きは、プランジャ及び先端工具が移動する向きとは逆である。このように、バランスウェイトが、プランジャ及び先端工具とは逆の位相で移動することで、プランジャ及び先端工具の往復運動による振動が相殺され、往復運動工具の振動を低減できる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：特開２００６－１７５５２４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献１に記載された往復運動工具は、スリーブの移動力をプランジャに伝達するスリーブガイドが設けられており、そのスリーブガイドに一对のガイド部が設けられている。このため、往復運動工具の重量を軽減するためには、改善の余地があった。

[0009] 本発明の目的は、往復運動工具の重量を軽減することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 一実施形態の往復運動工具は、動力源の動力で動作部材を第１方向に往復運動させる往復運動工具であって、前記動力源から動力が伝達されて回転中心の回りを公転する動力伝達部材と、前記動作部材を支持し、かつ、前記動力伝達部材の公転力を前記動作部材の往復運動力に変換する支持部と、を設け、前記支持部は、前記第１方向に対して交差する第２方向に延ばされた第１ガイド部と、前記第１方向に対して交差する第２方向に延ばされ、かつ、前記第１ガイド部と平行な第２ガイド部と、を備え、前記動力伝達部材は、前

記回転中心の回りを公転する際に前記第 1 ガイド部と前記第 2 ガイド部との間で前記第 2 方向に移動し、前記第 2 方向における前記第 1 ガイド部の配置範囲と、前記第 2 方向における前記第 2 ガイド部の配置範囲と、が異なる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、第 2 方向における第 1 ガイド部の配置範囲と、第 2 方向における第 2 ガイド部の配置範囲とが異なり、往復運動工具の重量を軽減できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の往復運動工具を適用したジグソーの正面断面図である。

[図2]図 1 に示すジグソーの要部を示す断面図である。

[図3]図 1 に示すジグソーの要部を示す斜視図である。

[図4] (A) ～ (E) は、図 1 に示すジグソーの要部を示す模式的な側面図である。

[図5] (A) , (B) は、図 1 に示すジグソーの要部を示す模式的な側面図である。

[図6]図 1 に示すジグソーの要部の他の構造例を示す斜視図である。

[図7] (A) , (B) は、図 6 に示す構造例の模式的な側面図である。

[図8]従来の往復運動工具の要部を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の往復運動工具をジグソーに適用した実施の形態を、図 1 及び図 2 に基づき説明する。図 1 は、対象物 10 を切断するジグソー 11 の正面断面図、図 2 は、図 1 の要部を拡大した正面断面図である。対象物 10 は、木材、軟鋼板、ステンレスを含む。ジグソー 11 は工具本体 12 を有しており、工具本体 12 は水平方向に延ばされた第 1 筒部 13 と、第 1 筒部 13 の端部から上方に延ばされた第 2 筒部 14 と、第 1 筒部 13 の端部と第 2 筒部 14 の端部とを接続するハンドル部 15 と、を有する。ここで、水平方向とは、対象物 10 の表面 10a に沿った方向である。第 1 筒部 13 の中心線と第 2 筒部 14 の中心線とは交差している。また、第 2 筒部 14 は開口部を有し、開

口部を覆うカバー 14 a が設けられている。

[0014] 第 1 筒部 13 内に電動モータ 16 が設けられている。電動モータ 16 の出力軸 17 にはピニオン 18 が設けられている。第 1 筒部 13 から第 2 筒部 14 の内部に亘り、ギヤホルダ 19 が設けられており、ギヤホルダ 19 に取り付けられた軸受 20 と、第 1 筒部 13 に設けた軸受 20 A は、出力軸 17 を回転可能に支持している。

[0015] ギヤホルダ 19 には出力軸 17 と平行な支持軸 21 が固定されており、支持軸 21 はギヤ 22 を回転可能に支持している。ギヤ 22 はピニオン 18 と噛合している。ギヤ 22 に連続して偏心部 23 が設けられている。偏心部 23 はギヤ 22 の側面から、支持軸 21 の回転中心 B1 に沿った方向に突出されている。偏心部 23 の外周形状は円形であり、偏心部 23 の中心は回転中心 B1 から偏心している。

[0016] そして、偏心部 23 の外周にバランスウェイト 24 が取り付けられている。バランスウェイト 24 は金属により一体成形されている。バランスウェイト 24 には、回転中心 B1 に沿った方向に貫通する長孔 25 が設けられており、偏心部 23 は長孔 25 内に配置されている。長孔 25 の長軸は、水平方向に沿って延ばされている。偏心部 23 は長孔 25 内で水平方向に移動可能である。さらに、バランスウェイト 24 には、上下方向に延ばされた直線状のスリット 24 a が設けられている。一方、ギヤホルダ 19 には、ガイドピン 26 が固定されており、ガイドピン 26 がスリット 24 a 内に配置されている。ガイドピン 26 はスリット 24 a 内で移動可能であり、ガイドピン 26 は、バランスウェイト 24 の移動方向を、上下方向に規制する。

[0017] さらに、ホルダ 27 が、ねじ 28 を用いて偏心部 23 の先端に固定されている。ホルダ 27 は鋼材により一体成形されている。ホルダ 27 にピン 29 が取り付けられている。ピン 29 は円柱形状の鋼材で一体成形されており、ピン 29 の中心線 C1 は、ギヤ 22 の回転中心 B1 から偏心している。また、ピン 29 の外周面に、ニードル軸受 30 を介してコネクティングピース 31 が取り付けられている。コネクティングピース 31 は、鋼材を円柱形状に一

体成形したものである。

[0018] 一方、第2筒部14内にプランジャホルダ32が設けられている。プランジャホルダ32の上端を支持する支持軸32aが設けられており、ジグソー11を正面視すると、プランジャホルダ32は、所定角度の範囲内で揺動可能である。プランジャホルダ32に、中心線D1に沿った方向に貫通する第1軸孔33及び第2軸孔34が設けられている。第1軸孔33及び第2軸孔34は同軸に配置されており、中心線D1は上下方向、つまり、鉛直方向に沿って配置されている。ジグソー11を正面視すると、中心線D1は回転中心B1と直角である。図1では、中心線D1が、対象物10の表面10aに対して略垂直である場合を示してある。

[0019] なお、プランジャホルダ32は、中心線C1、D1の全てと平行な平面内で支持軸32aを中心として揺動可能である。そして、プランジャホルダ32を、図1及び図2において支持軸32aを中心として時計方向に付勢する弾性部材が設けられている。

[0020] プランジャホルダ32に2個のストッパ35、43が固定されている。ストッパ35は第3軸孔35aを有し、ストッパ43は第4軸孔43aを有する。ストッパ35は第1軸孔33に嵌合され、ストッパ43は第2軸孔34に嵌合されている。中心線D1に沿った方向で、ストッパ35はストッパ43よりも上に配置されている。ストッパ35、43は、ゴム状弾性体により一体成形されている。また、工具本体12の内部に、鋼材により形成されたプランジャ36が設けられており、プランジャ36は第3軸孔35a及び第4軸孔43a内で中心線D1に沿った方向に移動可能である。第1軸孔33及び第2軸孔34内にニードル軸受37がそれぞれ設けられており、プランジャ36は、2個のニードル軸受37により中心線D1に沿った方向に往復運動可能に支持されている。

[0021] プランジャ36には、長手方向の両端から中心線D1に沿った方向に、2つの凹部36aが直列に設けられている。プランジャ36における凹部36a同士の間の中実部36bが設けられており、中実部36bにコネクタ38が

固定されている。コネクタ 38 は鋼材により構成されており、コネクタ 38 は、固定要素 44 を用いてプランジャ 36 に固定されている。

[0022] 図 3 のように、コネクタ 38 は、四角形のプレート 38 a と、プレート 38 a における平行な 2 辺に沿って設けた 2 つの第 1 ガイド部 38 b 及び第 2 ガイド部 38 c と、を有する。第 1 ガイド部 38 b は、中心線 D 1 に沿った方向で第 2 ガイド部 38 c よりも上に設けられている。第 1 ガイド部 38 b の下面は、第 2 ガイド部 38 c の上面と平行である。第 1 ガイド部 38 b の下面及び第 2 ガイド部 38 c の上面は、共に第 2 方向 E 1 に沿って延ばされている。実施形態における第 2 方向 E 1 は略水平であり、第 2 方向 E 1 は中心線 D 1 に対して交差している。実施の形態では中心線 D 1 と第 2 方向 E 1 とが略直角で交差している。

[0023] 第 1 ガイド部 38 b 及び第 2 ガイド部 38 c は、中心線 D 1 と平行な平面内で、第 2 方向 E 1 における長さは同じであるが、第 2 方向 E 1 の配置範囲が異なる。具体的には、第 1 ガイド部 38 b 及び第 2 ガイド部 38 c は、第 2 方向 E 1 の両端の位置が異なる。また、中心線 D 1 と平行な平面内で、第 1 ガイド部 38 b の一端の下方には、第 1 切り欠き部 45 が設けられている。すなわち、第 1 ガイド部 38 b の一端の下方には、第 2 ガイド部 38 c は設けられていない。中心線 D 1 と平行な平面内で、第 2 ガイド部 38 c の他端の上方には、第 2 切り欠き部 46 が設けられている。すなわち、第 2 ガイド部 38 c の他端の上方には、第 1 ガイド部 38 b は設けられていない。このように、第 2 方向 E 1 で、第 1 ガイド部 38 b の側方に第 2 切り欠き部 46 が設けられ、第 2 ガイド部 38 c の側方に第 1 切り欠き部 45 が設けられている。第 2 方向 E 1 で、第 1 切り欠き部 45 は第 2 切り欠き部 46 の反対に位置する。

[0024] コネクティングピース 31 は、第 1 ガイド部 38 b の下面と第 2 ガイド部 38 c の上面との間に配置された状態で、第 2 方向 E 1 に沿って移動可能である。中心線 D 1 に沿った方向で、第 1 ガイド部 38 b の下面と第 2 ガイド部 38 c の上面との距離は、コネクティングピース 31 の外径よりもわずかに

大きい。上記のホルダ 27、ピン 29、コネクティングピース 31、コネクタ 38 により、運動変換機構 47 が構成されている。コネクタ 38 は、コネクティングピース 31 の移動力を、プランジャ 36 の往復運動力に変換する。ギヤ 22 及びホルダ 27 は、電動モータ 16 からプランジャ 36 に至る動力伝達経路に設けられている。

[0025] さらに、プランジャ 36 の下端には把持部 39 が設けられており、把持部 39 によりブレード 40 が把持されている。第 2 筒部 14 には平坦面を有するベース 42 が取り付けられており、ベース 42 の開口部 42 a が設けられている。ハンドル部 15 にはトリガ 15 a が設けられている。ハンドル部 15 と第 1 筒部 13 との境界部分に電源コード 41 が接続されている。工具本体 12 の内部には制御部が設けられている、制御部は、電源コード 41 と電動モータ 16 とを接続する電気回路、電気回路に設けたスイッチを有している。制御部は、トリガ 15 a の操作に基づいて、スイッチを接続または遮断する。

[0026] 次に、ジグソー 11 の動作について説明する。作業者は電源コード 41 を外部電源に接続した後、ハンドル部 15 を把持しベース 42 を対象物 10 に押し付ける。そして、トリガ 15 a を操作するとスイッチが接続されて、電動モータ 16 に電力が供給され、出力軸 17 が一方向に回転する。出力軸 17 のトルクがギヤ 22 に伝達される場合、出力軸 17 の回転速度に対してギヤ 22 の回転速度が低くなる。すなわち、ピニオン 18 及びギヤ 22 は減速機構であり、電動モータ 16 のトルクをホルダ 27 に伝達する際に、出力軸 17 の回転速度よりもホルダ 27 の回転速度が低速となる。

[0027] ギヤ 22 が支持軸 21 を中心として回転すると、ギヤ 22 及びホルダ 27 が一体回転する。ホルダ 27 が回転中心 B1 を中心として回転すると、ピン 29 は、回転中心 B1 に対して垂直な平面内で、回転中心 B1 の周囲を公転する。すると、ピン 29 の移動力は、コネクティングピース 31 を介してコネクタ 38 に伝達され、コネクタ 38 及びプランジャ 36 が、中心線 D1 に沿った方向に往復移動、つまり、上昇及び下降する。そして、プランジャ 36

に取り付けられたブレード４０が上昇及び下降して、対象物１０がブレード４０により加工される。このように、ジグソー１１は、電動モータ１６の出力軸１７の回転運動が、プランジャ３６及びブレード４０の往復運動に変換される。

[0028] さらに、ジグソー１１はオービタル機構を備えている。オービタル機構は、プランジャ３６が上昇及び下降する際に、ブレード４０を、把持部３９を支点として所定角度の範囲内で揺動させて、ブレード４０が全体として楕円形状の移動軌跡となるように制御する。具体的には、プランジャ３６が上昇する過程では、ブレード４０が対象物１０に近づき、プランジャ３６が下降する過程では、ブレード４０が対象物１０から離れる。なお、オービタル機構は、特開２００２－０７９４１７号公報、特開２００２－２８３１３５公報、特開２００６－１７５５２４公報に記載されているように周知技術であるため、具体的な説明を省略する。

[0029] 次に、ピン２９の移動力が、コネクティングピース３１を介してコネクタ３８に伝達される作用を、図４及び図５を参照して具体的に説明する。図４は、図２に示すプランジャ３６及びギヤ２２を、カバー１４ａ側から見た模式的な側面図である。図４（Ａ）において、コネクティングピース３１は、中心線Ｄ１に沿った方向で最も低い位置にあり、プランジャ３６が下死点にある。ギヤ２２が時計方向に回転すると、コネクティングピース３１は、図４（Ｂ）～図４（Ｅ）のように回転中心Ｂ１を中心として公転し、かつ、円弧状の軌跡で上昇する。図４（Ｅ）において、コネクティングピース３１は、中心線Ｄ１に沿った上下方向で最も高い位置にあり、プランジャ３６が上死点にある。

[0030] そして、図４（Ａ）～図４（Ｅ）に示すように、プランジャ３６が下死点から上死点まで移動する間、コネクティングピース３１は、第１ガイド部３８ｂの下面に押し付けられて転動する。このため、ギヤ２２の回転力、つまり、コネクティングピース３１の移動力は、第１ガイド部３８ｂを介してコネクタ３８に伝達され、プランジャ３６が中心線Ｄ１に沿って上昇する。

[0031] 上記した図4（E）のように、プランジャ36が上死点にある状態から、さらに、ギヤ22が時計方向に回転すると、コネクティングピース31は円弧状の軌跡で下降する。つまり、コネクティングピース31は、図5（A）、（B）のように第2ガイド部38cの上面に押し付けられて転動する。このため、ギヤ22の回転力、つまり、コネクティングピース31の移動力は、第2ガイド部38cを介してコネクタ38に伝達され、プランジャ36が中心線D1に沿って下降する。その後、ギヤ22が時計方向にさらに回転すると、図4（A）のように、コネクティングピース31が最も低い位置へ移動し、プランジャ36が下死点に到達する。以後、出力軸17が一方向に回転する間、コネクティングピース31の公転力が、プランジャ36の往復運動力に変換されて、ブレード40が上昇及び下降する動作を繰り返す。

[0032] 一方、ギヤ22の回転力はバランスウェイト24に伝達され、バランスウェイト24は中心線D1に沿って上昇及び下降する動作を繰り返す。バランスウェイト24が動作する向きは、プランジャ36及びブレード40が動作する向きとは逆の位相となる。つまり、プランジャ36及びブレード40が上昇する場合、バランスウェイト24は下降する。これに対して、プランジャ36及びブレード40が下降する場合、バランスウェイト24は上昇する。このため、プランジャ36及びブレード40の往復運動による振動が相殺され、ジグソー11の振動を低減できる。

[0033] 次に、ギヤ22の回転速度が低下する場合について説明する。上記のように、電動モータ16の出力軸17の回転力により、プランジャ36を上下方向に往復運動させた後、トリガ15aに操作力が加えられなくなると、制御回路のスイッチが開放される。すると、電動モータ16に電力が供給されなくなり、ギヤ22の回転速度が低下する。例えば、プランジャ36が下死点から上死点に向けて移動中に、ギヤ22の回転速度が低下すると、プランジャ36が慣性力で上昇する速度は、コネクティングピース31が上昇する速度よりも高速となる。このため、コネクティングピース31がコネクタ38から離れ、コネクティングピース31の移動力はコネクタ38に伝達されなく

なる。その結果、コネクタ 38 及びプランジャ 36 は慣性力で上昇し、コネクタ 38 がストッパ 35 に衝突する。したがって、プランジャ 36 の移動による衝撃がストッパ 35 により吸収され、プランジャ 36 の動作範囲が規制される。

[0034] これに対して、プランジャ 36 が上死点から下死点に向けて移動する過程で、ギヤ 22 の回転速度が低下する場合を説明する。ギヤ 22 の回転速度が低下して、プランジャ 36 の下降速度が、コネクティングピース 31 の下降速度よりも高速になると、コネクティングピース 31 がコネクタ 38 から離れ、コネクティングピース 31 の移動力はコネクタ 38 に伝達されなくなる。

[0035] その結果、コネクタ 38 及びプランジャ 36 は慣性力で下降し、コネクタ 38 がストッパ 43 に衝突する。したがって、プランジャ 36 の移動による衝撃がストッパ 43 により吸収され、プランジャ 36 の動作範囲が規制される。このように、ストッパ 35, 43 は、プランジャ 36 の動作範囲を規制する役割と、衝撃を吸収するダンパとしての役割と、を兼ねる。

[0036] 本実施形態におけるジグソー 11 に、コネクティングピース 31 の移動力をプランジャ 36 に伝達するコネクタ 38 に第 1 切り欠き部 45 及び第 2 切り欠き部 46 が設けられている。すなわち、コネクティングピース 31 から上向きの力が伝達される間に、コネクティングピース 31 が第 2 方向 E1 で移動する範囲内に、第 1 ガイド部 38b が設けられており、コネクティングピース 31 が第 2 方向 E1 で移動する範囲外には、第 1 ガイド部 38b は設けられていない。一方、コネクティングピース 31 から下向きの力が伝達される間に、コネクティングピース 31 が第 2 方向 E1 で移動する範囲内に、第 2 ガイド部 38c が設けられており、コネクティングピース 31 が第 2 方向 E1 で移動する範囲外には、第 2 ガイド部 38c は設けられていない。

[0037] このため、ジグソー 11 において上下方向に往復動するコネクタ 38 の重量を軽減でき、ジグソー 11 の振動を低減することができる。また、コネクタ 38 の質量を低減できるため、プランジャ 36 及びコネクタ 38 往復動作による振動を低減するバランスウェイト 24 の重量を軽減できる。したがって

、ジグソー 11 全体の重量を軽減できる。

[0038] さらに、プランジャ 36 には凹部 36 a が設けられており、プランジャ 36 の重量を軽減している。この凹部 36 a はプランジャ 36 の移動により対象物 10 を切断する際に、プランジャ 36 に必要な強度を維持できるように、その内径、中心線 D1 に沿った方向の深さが決定されている。そして、プランジャ 36 の凹部 36 a の深さや内径を変更せずに、コネクタ 38 の質量を低減させているため、プランジャ 36 の強度を低下させずに、ジグソー 11 の振動を低減できる。さらに、プランジャ 36 の材料として、高価で軽量な材料を用いずに済む。したがって、ジグソー 11 の製造コストが上昇することを抑制できる。

[0039] 次に、コネクタ 38 の他の構造例を、図 6、図 7 を参照して説明する。図 6、図 7 において、図 1～図 5 と同じ構成部分については、図 1～図 5 と同じ符号を付してある。図 6、図 7 に示すコネクタ 38 は、第 1 ガイド部 38 b 及び第 2 切り欠き部 46 と同じ高さに配置した第 1 規制部 38 d を有する。高さとは、中心線 D1 に沿った方向の位置である。このため、第 2 切り欠き部 46 は、第 2 方向 E1 で第 1 ガイド部 38 b と、第 1 規制部 38 d と、の間に位置する。

[0040] 一方、コネクタ 38 は、第 2 ガイド部 38 c 及び第 1 切り欠き部 45 と同じ高さに配置した第 2 規制部 38 e を有する。このため、第 1 切り欠き部 45 は、第 2 方向 E1 で、第 2 ガイド部 38 c と第 2 規制部 38 e と、の間に位置する。

[0041] 図 6、図 7 のコネクタ 38 を図 1 のジグソー 11 に用いた場合に、図 3～図 5 のコネクタ 38 と同じ構成部分については、図 3～図 5 のコネクタ 38 と同様の作用効果を得られる。図 6、図 7 のコネクタ 38 を図 1 のジグソー 11 に用いた場合に、図 3～図 5 のコネクタ 38 とは異なる作用効果を説明する。図 7 (A) のように、プランジャ 36 が下死点から上死点へ上昇する過程で、ギヤ 22 の回転速度が減速するとプランジャ 36 は慣性力で上昇する。

[0042] ここで、第2方向E 1におけるコネクティングピース3 1の位置が、第2ガイド部3 8 cから外れた位置にあっても、第2方向E 1で、コネクティングピース3 1の真下に、第2規制部3 8 eが位置している。このため、第2規制部3 8 eが、コネクティングピース3 1に接触し、コネクタ3 8とコネクティングピース3 1とが、中心線D 1に沿い同じ位置を上昇する。つまり、コネクティングピース3 1がコネクタ3 8から外れることを防止できる。

[0043] 一方、図7 (B) のように、プランジャ3 6が上死点から下死点へ下降する過程で、ギヤ2 2の回転速度が減速するとプランジャ3 6は自重で下降する。ここで、第2方向E 1におけるコネクティングピース3 1の位置が、第1ガイド部3 8 bから外れた位置にあっても、第2方向E 1で、コネクティングピース3 1の真上に、第1規制部3 8 dが位置している。

[0044] このため、第1規制部3 8 dが、コネクティングピース3 1に接触し、コネクタ3 8とコネクティングピース3 1とが、中心線D 1方向で同じ位置を下降する。つまり、第1規制部3 8 dが、コネクティングピース3 1に接触し、コネクタ3 8とコネクティングピース3 1とが、中心線D 1に沿い同じ位置を下降する。したがって、コネクティングピース3 1がコネクタ3 8から外れることを防止できる。上記のように、第1規制部3 8 d及び第2規制部3 8 eは、プランジャ3 6とコネクティングピース3 1とが、中心線D 1方向に相対移動することを防止する。

[0045] なお、ジグソー1 1は、中心線D 1が鉛直方向に対して傾斜する状態で使用することも可能である。この場合、第2方向E 1は水平方向に対して傾斜する。また、ジグソー1 1は、表面1 0 aが水平でない対象物1 0を切断することも可能である。また、ジグソー1 1は、対象物1 0にスリット、切り込み、溝を形成する場合に用いることもできる。

[0046] ここで、本実施形態の構成と本発明の構成との対応関係を説明すると、ジグソー1 1が、本発明の往復運動工具に相当し、中心線D 1に沿った方向が、本発明の第1方向に相当し、ピン2 9及びコネクティングピース3 1が、本発明の動力伝達部材に相当し、プランジャ3 6及びブレード4 0が、本発明

の動作部材に相当し、ホルダ 27 が、本発明の回転部材に相当し、コネクタ 38 が、本発明の支持部に相当し、ブレード 40 が、本発明の先端工具に相当し、ピニオン 18 及びギヤ 22 が、本発明の減速機構に相当する。

[0047] 本発明の往復運動工具は、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、本発明の往復運動工具は、商用電源の電力が、電源コードを介して電動モータに供給される往復運動工具の他、工具本体に取り付けられた電池パックの電力が、電動モータに供給される往復運動工具を含む。電池パックは、電池セルを収容ケースに収容したものであり、電池パックは工具本体に対して着脱可能である。

[0048] 本発明の往復運動工具は、動力源から回転部材に至る動力伝達経路に、歯車伝動装置、巻き掛け伝動装置、摩擦伝動装置が設けられている工具を含む。実施形態で説明したピニオン 18 及びギヤ 22 により構成される減速機構は、歯車伝動装置である。さらに、先端工具に伝達する動力を発生する動力源は、電動モータ、エンジン、油圧モータを含む。また、本発明は、動力源の動力を先端工具に伝達する往復運動工具、例えば、ハンマ、ハンマドライバ、ハンマドリル、セーバソー、ヘッジトリマを含む。

符号の説明

[0049] 10…対象物、10a…表面、11…ジグソー、12…工具本体、13…第1筒部、14…第2筒部、14a…カバー、15…ハンドル部、15a…トリガ、16…電動モータ、17…出力軸、18…ピニオン、19…ギヤホルダ、20…軸受、21, 32a…支持軸、22, 26…ギヤ、23…偏心部、24…バランスウェイト、24a…スリット、25…長孔、26…ガイドピン、27…ホルダ、29…ピン、30, 37…ニードル軸受、31…コネクティングピース、32…プランジャホルダ、33…第1軸孔、34…第2軸孔、35a…第3軸孔、36…プランジャ、36a…凹部、36b…中実部、38…コネクタ、38a…プレート、38b…第1ガイド部、38c…第2ガイド部、38d…第1規制部、38e…第2規制部、39…把持部、40…ブレード、41…電源コード、42…ベース、42a…開口部、43

a…第4軸孔、44…固定要素、45…第1切り欠き部、46…第2切り欠き部、47…運動変換機構、A1，C1，D1…中心線、B1…回転中心、E1…水平方向。

請求の範囲

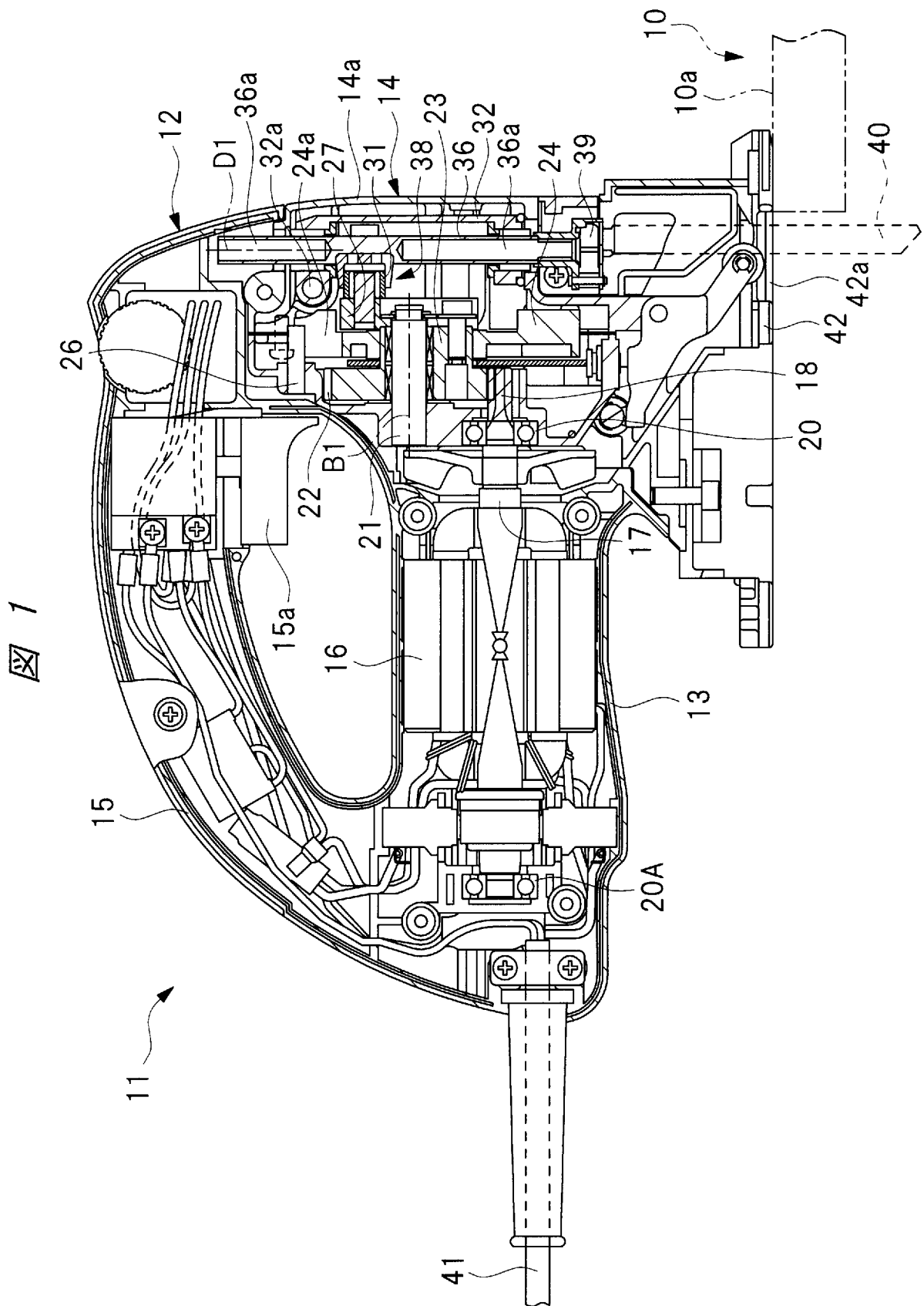
- [請求項1] 動力源の動力で動作部材を第1方向に往復運動させる往復運動工具であって、前記動力源から動力が伝達されて回転中心の回りを公転する動力伝達部材と、前記動作部材を支持し、かつ、前記動力伝達部材の公転力を前記動作部材の往復運動力に変換する支持部と、を設け、前記支持部は、前記第1方向に対して交差する第2方向に延ばされた第1ガイド部と、前記第1方向に対して交差する第2方向に延ばされ、かつ、前記第1ガイド部と平行な第2ガイド部と、を備え、前記動力伝達部材は、前記回転中心の回りを公転する際に前記第1ガイド部と前記第2ガイド部との間で前記第2方向に移動し、前記第2方向における前記第1ガイド部の配置範囲と、前記第2方向における前記第2ガイド部の配置範囲と、が異なる、往復運動工具。
- [請求項2] 前記動作部材は、前記支持部が固定されたプランジャと、前記プランジャに取り付けられて対象物を加工する先端工具と、を含む、請求項1に記載の往復運動工具。
- [請求項3] 前記プランジャは、前記第1方向に沿って直列に配置した2つの凹部と、前記2つの凹部の間に配置した中実部と、を備え、前記支持部は、前記中実部に取り付けられている、請求項2に記載の往復運動工具。
- [請求項4] 前記第2方向で前記第1ガイド部の側方に第1切り欠き部を設け、前記第2方向で前記第2ガイド部の側方に第2切り欠き部を設けた、請求項2または3に記載の往復運動工具。
- [請求項5] 前記第2方向で前記第1切り欠き部の側方に、前記動力伝達部材と前記プランジャとが前記第1方向に相対移動することを防止する第1規制部を設け、前記第2方向で前記第2切り欠き部の側方に、前記動力伝達部材と前記プランジャとが前記第1方向に相対移動することを防止する第2規制部を設けた、請求項4に記載の往復運動工具。
- [請求項6] 前記プランジャを前記第1方向に往復運動可能に支持する工具本体と

、前記工具本体に取り付けられ、かつ、前記プランジャが往復運動する範囲を規制するストッパと、を設けた、請求項2または3に記載の往復運動工具。

[請求項7] 前記回転中心を中心として回転可能であり、かつ、前記回転中心から偏心した位置に前記動力伝達部材を取り付けた回転部材と、前記動力源の動力を前記回転部材に伝達し、かつ、前記動力源の回転速度よりも前記回転部材の回転速度を低速にする減速機構と、を設けた、請求項1～6のいずれか1項に記載の往復運動工具。

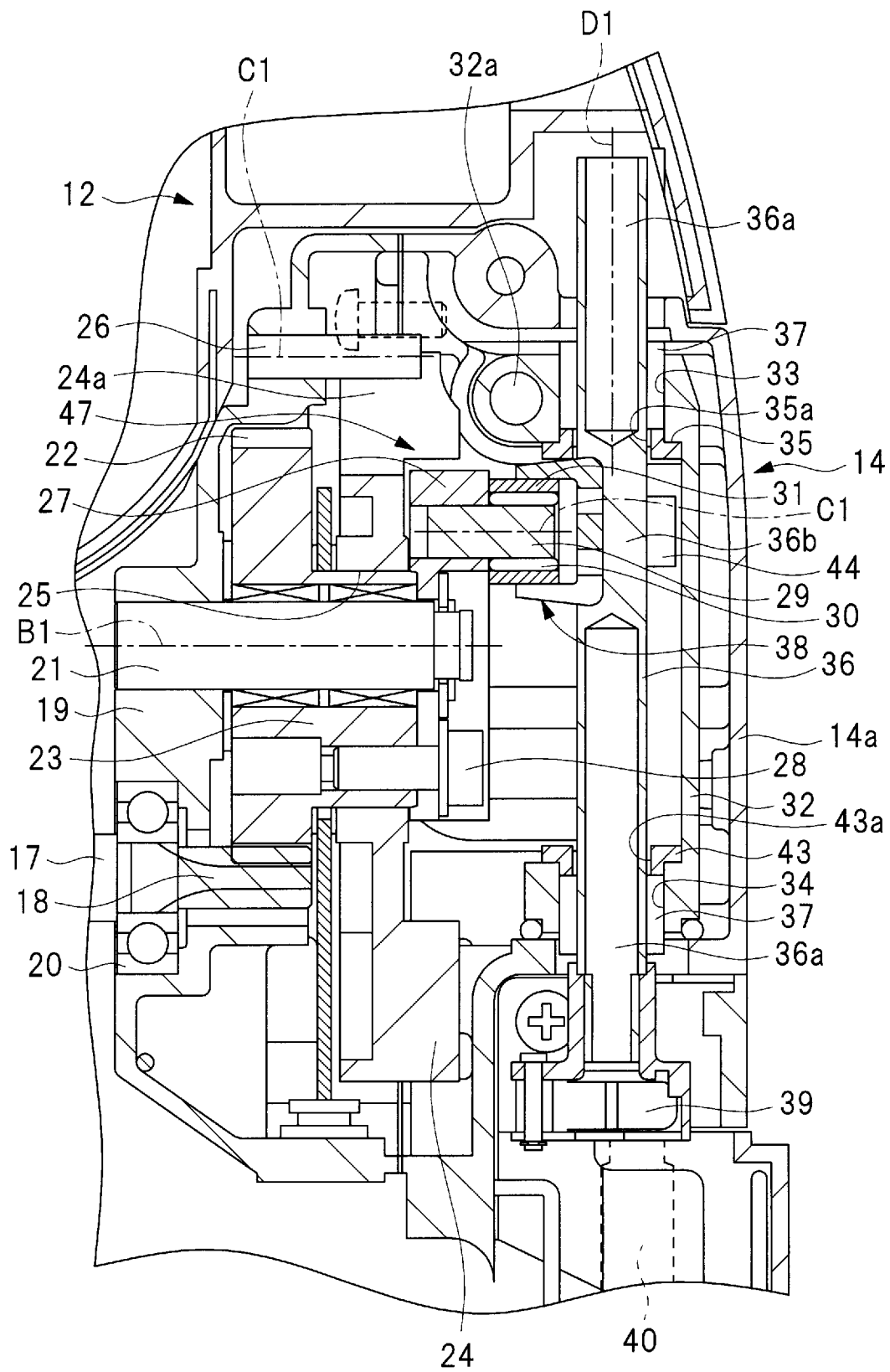
[請求項8] 前記動力源の動力で、前記動作部材とは逆の位相で移動するバランスウェイトを設けた、請求項1～7のいずれか1項に記載の往復運動工具。

[図1]



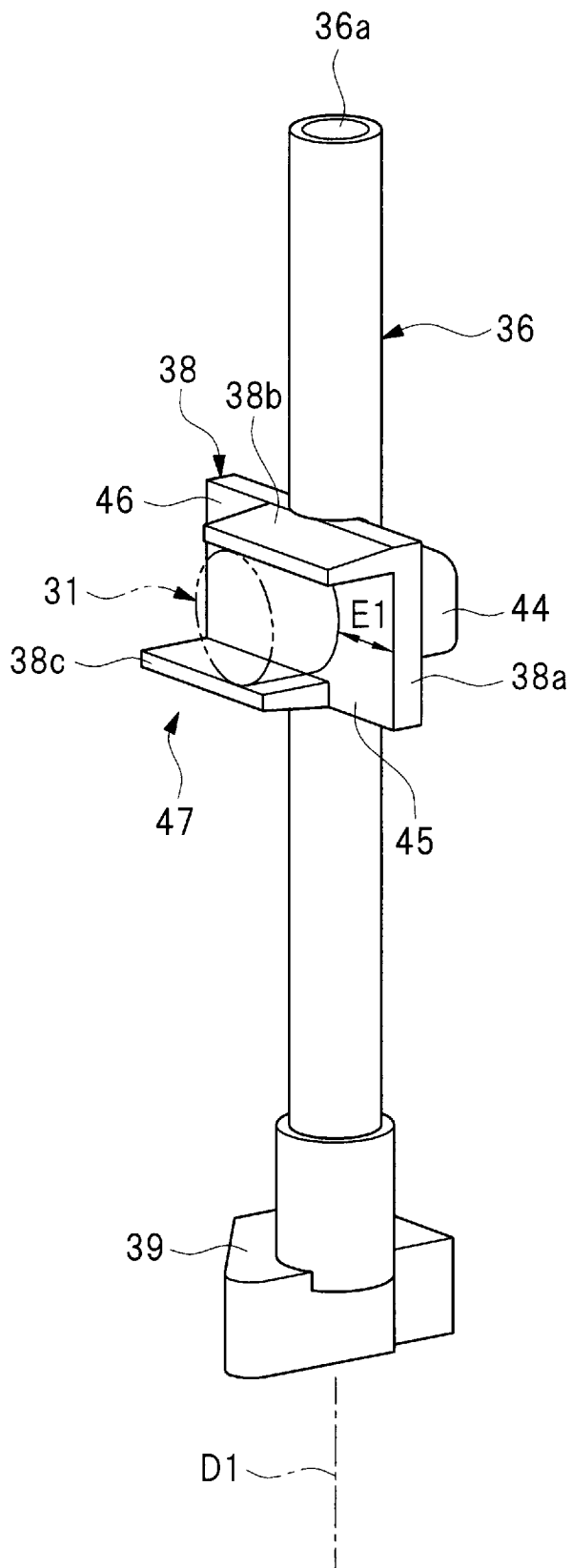
[図2]

図 2



[図3]

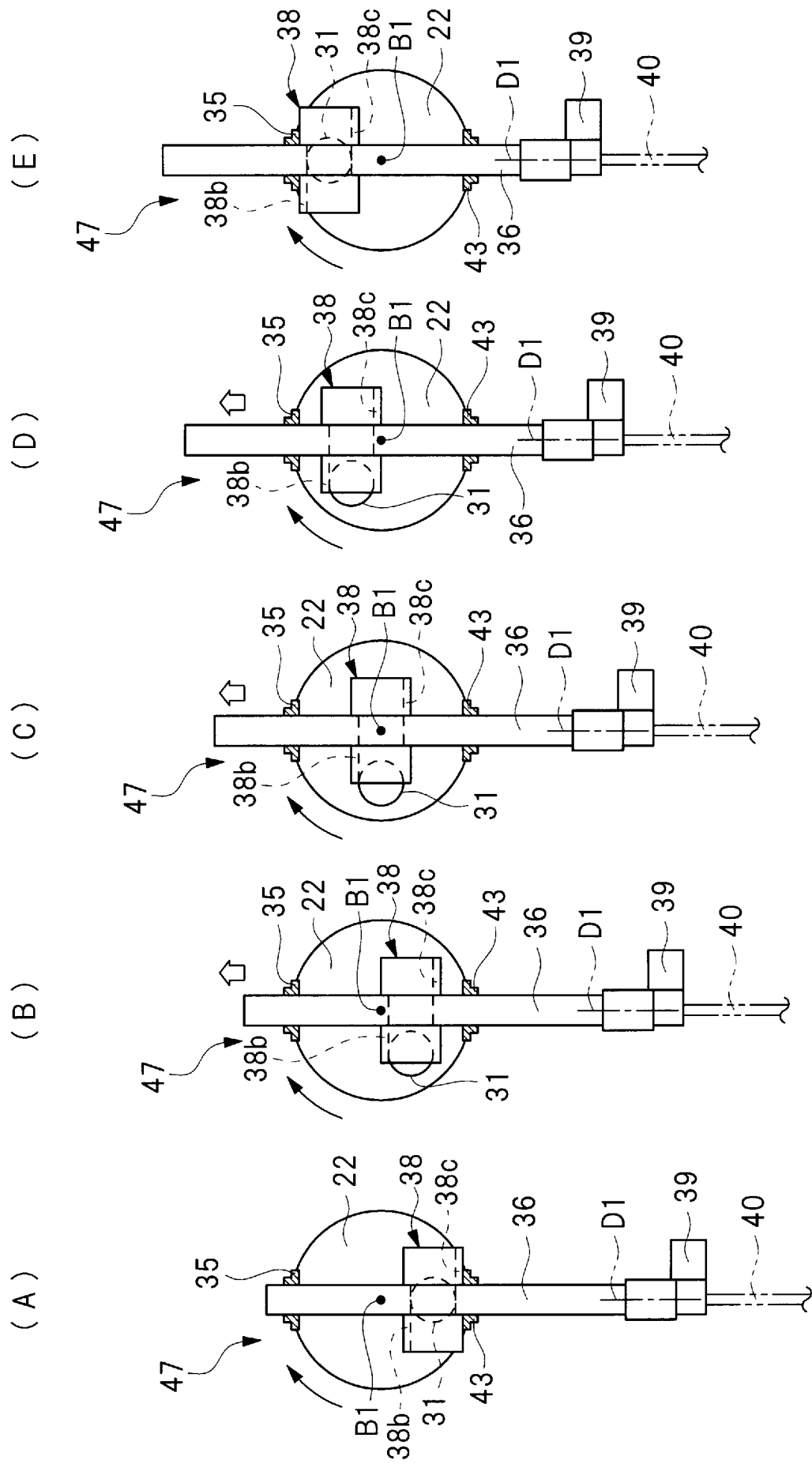
図 3



- 31 : コネクティングピース
- 36 : プランジャ
- 38 : コネクタ
- 38b : 第1ガイド部
- 38c : 第2ガイド部
- D1 : 中心線
- E1 : 第2方向

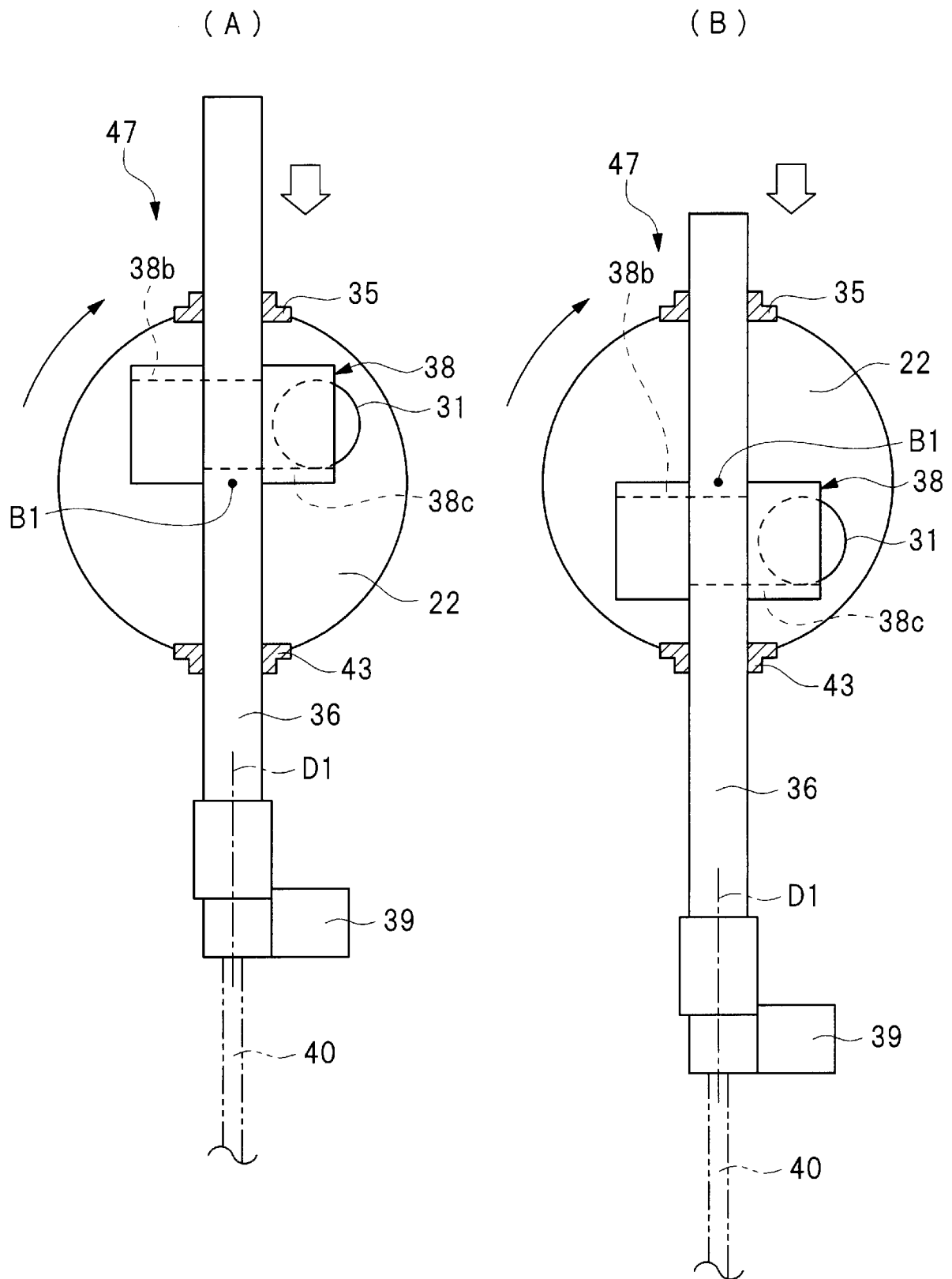
[図4]

図 4



[図5]

図 5



[図6]

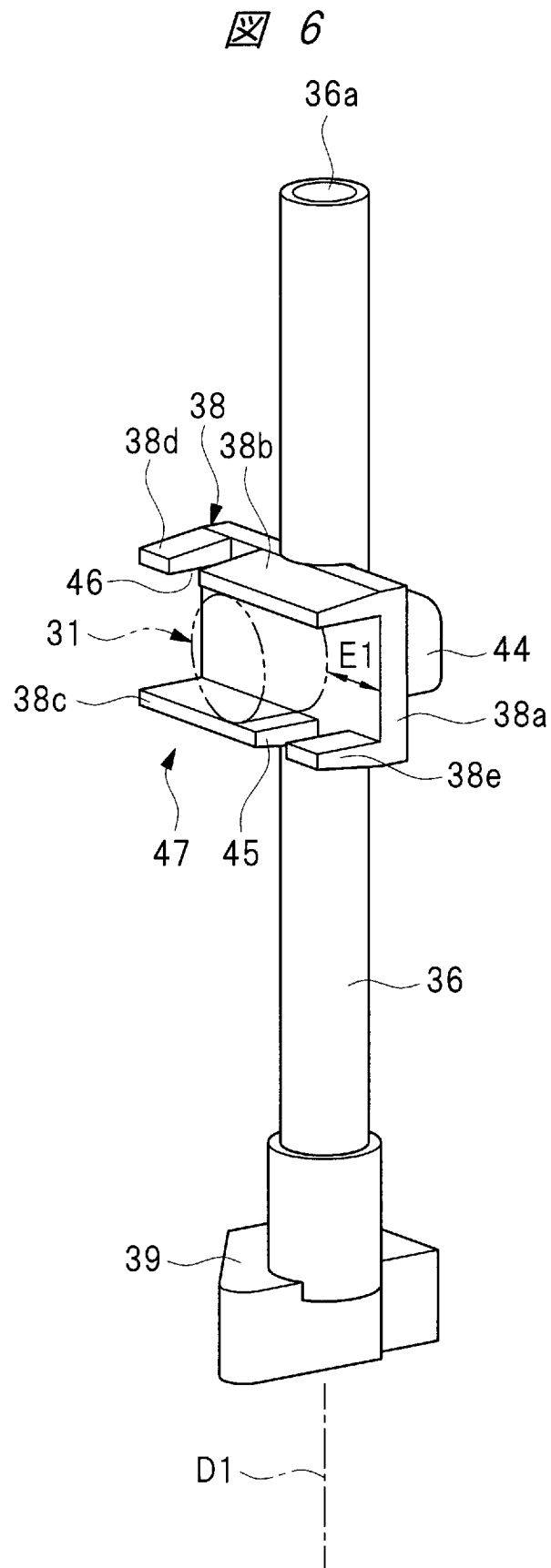
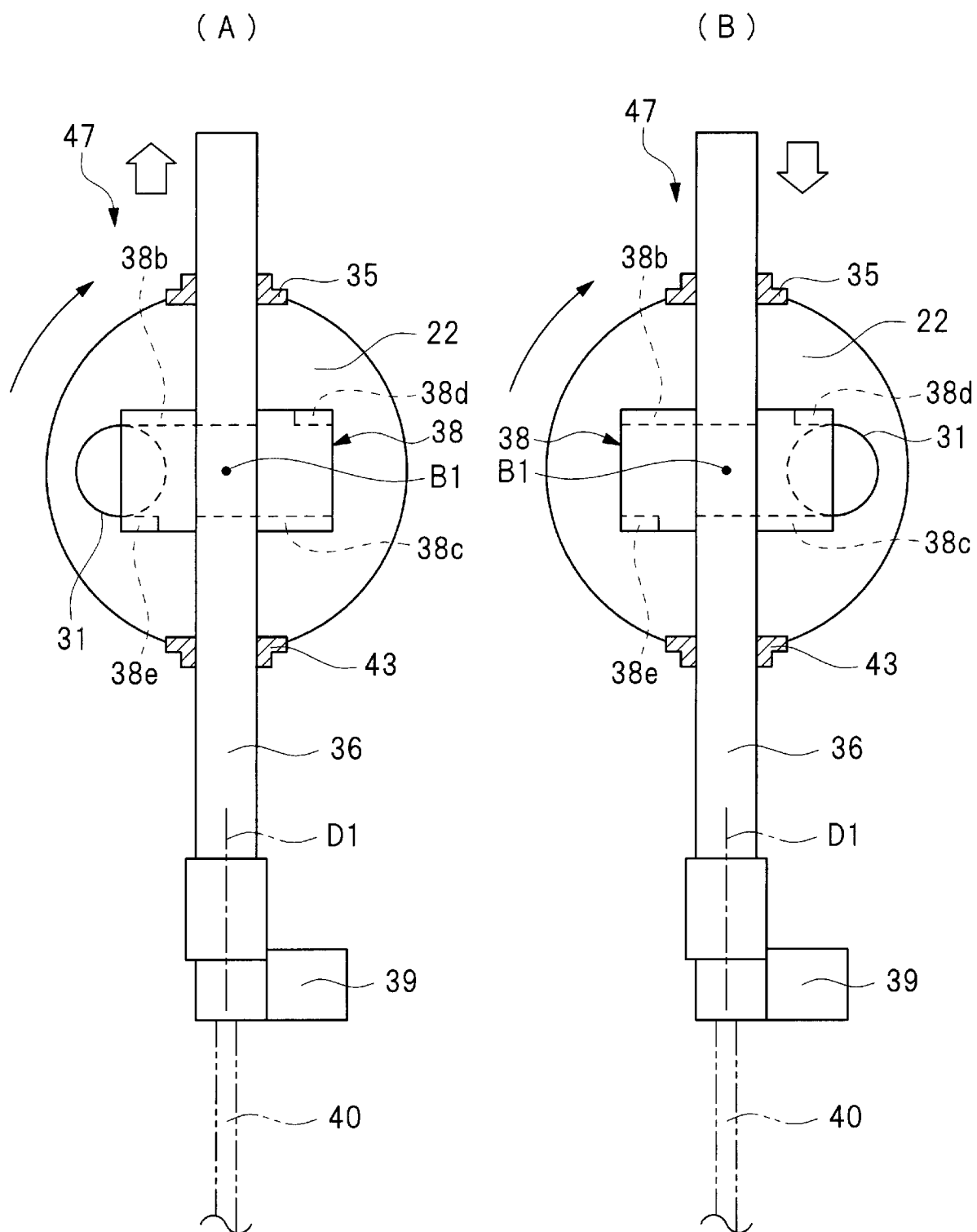
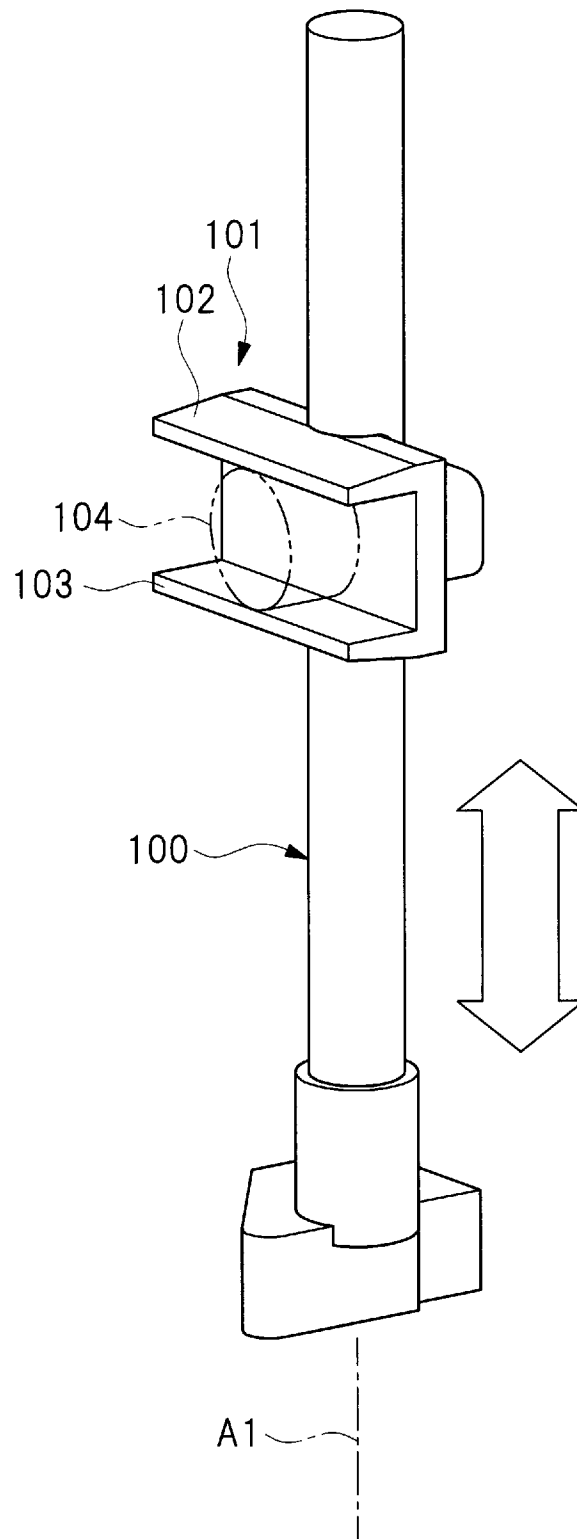


图 7



[図8]

図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23D49/16(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)

B23D49/16, B23D49/14, B27B21/04

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
A	JP 2006-175524 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraphs [0005] to [0014]; fig. 10 to 12 (Family: none)	1-8
A	JP 3-60914 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 15 March 1991 (15.03.1991), page 3, lower left column, lines 3 to 12; fig. 3 (Family: none)	1-8
A	US 2012/0272799 A1 (WHEELER Thomas J. et al.), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraphs [0032] to [0033]; fig. 5A to 5D & EP 1325790 A2 & CA 2415452 A	1-8

☐ 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
03 September, 2014 (03.09.14)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2014 (16.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23D49/16(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. B23D49/16, B23D49/14, B27B21/04

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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
A	JP 2006-175524 A（日立工機株式会社） 2006.07.06, 【0005】 - 【0014】, 図 10-12 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 3-60914 A（松下電工株式会社） 1991.03.15, 第3頁左下欄第3-12行, 第3図 (ファミリーなし)	1-8

☒ 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

03.09.2014

国際調査報告の発送日

16.09.2014

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）

足立 俊彦

3C

4089

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*	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	US 2012/0272799 A1 (WHEELER Thomas J. et al.) 2012.11.01, [0032]-[0033], 図 5A-5D & EP 1325790 A2 & CA 2415452 A	1-8