

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-137630

(P2016-137630A)

(43) 公開日 平成28年8月4日(2016.8.4)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
B 2 7 B	19/09	(2006.01)	B 2 7 B 19/09	3 C 0 4 0
F 1 6 H	63/14	(2006.01)	F 1 6 H 63/14	3 J 0 6 7
F 1 6 H	61/28	(2006.01)	F 1 6 H 61/28	
B 2 3 D	49/10	(2006.01)	B 2 3 D 49/10	
B 2 3 D	51/16	(2006.01)	B 2 3 D 51/16	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-13560 (P2015-13560)
 (22) 出願日 平成27年1月27日 (2015.1.27)

(71) 出願人 000005094
 日立工機株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (74) 代理人 110002066
 特許業務法人筒井国際特許事務所
 (72) 発明者 岩田 悟知
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
 立工機株式会社内
 (72) 発明者 根内 拓哉
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
 立工機株式会社内
 Fターム(参考) 3C040 AA11 DD07 FF00 LL18
 3J067 AA02 AA21 AB23 BA16 DA33
 DB32 DB35 FB83 GA23

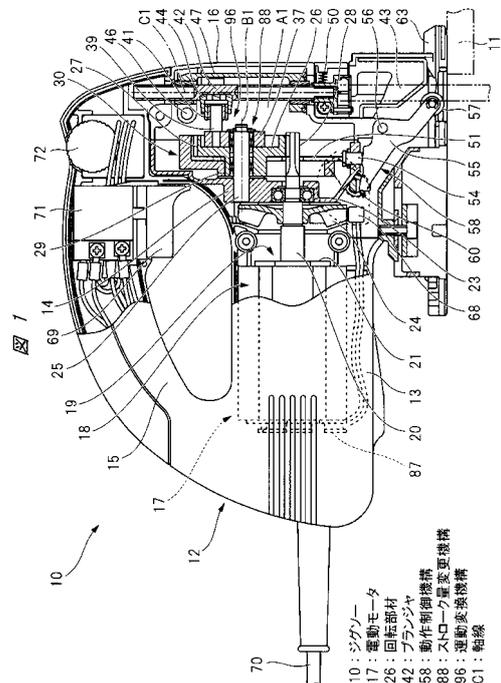
(54) 【発明の名称】 往復動作業機

(57) 【要約】

【課題】 工具支持部材が往復動作するストローク量を変えることができ、かつ、構造の簡単な往復動作業機を提供する。

【解決手段】 回転部材 26 の回転力でプランジャ 42 を軸線 C 1 に沿った方向に往復動させる運動変換機構 96 を備えたジグソー 10 であって、プランジャ 42 を、軸線 C 1 に沿った方向にのみ動作させるオービタル制御無しと、プランジャ 42 を楕円形状に動作させるオービタル制御有りと、に切り替える動作制御機構 58 と、回転部材 26 の回転方向を正回転と逆回転とに切り替える電動モータ 17 と、プランジャ 42 が往復動作するストローク量を、回転部材 26 が正回転する場合と逆回転する場合とで異なるストローク量変更機構 88 と、を有する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転部材の回転力で工具支持部材を第 1 方向に往復動させる運動変換機構を備えた往復動作業機であって、

前記工具支持部材を、前記第 1 方向にのみ動作させる第 1 動作状態と、前記第 1 方向に加えて、前記第 1 方向に対して交差する第 2 方向に動作させる第 2 動作状態と、に切り替える動作制御機構と、

前記回転部材の回転方向を正回転と逆回転とに切り替える回転方向切替機構と、

前記工具支持部材が往復動するストローク量を、前記回転部材が正回転する場合と逆回転する場合とで異ならせるストローク量変更機構と、

を有する、往復動作業機。

10

【請求項 2】

前記運動変換機構は、

前記回転部材に設けられ、かつ、前記回転部材の回転中心の周囲を公転する公転部材と

、
前記公転部材に接触するように前記工具支持部材に設けられ、かつ、前記公転部材の公転力を、前記工具支持部材の動作力に変換する接触部材と、

を備え、

前記ストローク量変更機構は、前記回転部材が正回転する場合と逆回転する場合とで、前記回転部材の径方向における前記公転部材の位置を変更して、前記工具支持部材が往復動するストローク量を変更する、請求項 1 に記載の往復動作業機。

20

【請求項 3】

前記ストローク量変更機構は、

前記回転部材の回転中心から偏心した位置に設けた支持軸と、

前記支持軸を支点として動作可能に設けられ、かつ、前記公転部材を取り付けた動作部材と、

を備え、

前記動作部材が前記支持軸を支点として動作して停止する位置は、前記回転部材が正回転する場合と逆回転する場合とで異なり、

前記回転部材の径方向における前記公転部材の位置は、前記動作部材が前記支持軸を支点として動作すると変更される、請求項 2 に記載の往復動作業機。

30

【請求項 4】

前記回転部材は、前記回転中心を通る軸線に沿った方向の凹部を備え、

前記動作部材は、前記凹部に配置されている、請求項 3 に記載の往復動作業機。

【請求項 5】

前記動作部材は、前記凹部の内周面に接触して停止する、請求項 4 に記載の往復動作業機。

【請求項 6】

前記回転方向切替機構は、前記回転部材に回転力を伝達する出力軸の回転方向を切り替え可能なモータを有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の往復動作業機。

40

【請求項 7】

前記モータは、コイルに電流が供給されて前記出力軸が回転力を発生するブラシレスの電動モータであり、

前記回転方向切替機構は、前記コイルに供給する電流の向きを切り替えて、前記出力軸の回転方向を切り替える制御部を備えている、請求項 6 に記載の往復動作業機。

【請求項 8】

作業者により操作される単一の操作部が設けられ、

前記操作部が操作されると、前記制御部は、前記出力軸の回転方向を切り替え、かつ、前記動作制御機構は、前記工具支持部材の動作を前記第 1 動作状態と前記第 2 動作状態とを切り替える、請求項 7 に記載の往復動作業機。

50

【請求項 9】

前記操作部は、

前記工具支持部材の動作状態を前記第 1 動作状態とし、かつ、前記出力軸を正回転させて前記工具支持部材のストローク量を所定量とする第 1 操作位置と、

前記工具支持部材の動作状態を前記第 2 動作状態とし、かつ、前記出力軸を正回転させて前記工具支持部材のストローク量を所定量とする第 2 操作位置と、

前記工具支持部材の動作状態を前記第 1 動作状態とし、かつ、前記出力軸を逆回転させて前記工具支持部材のストローク量を所定量よりも小さくする第 3 操作位置と、

を備えている、請求項 8 に記載の往復動作業機。

【請求項 10】

10

前記制御部は、前記回転部材の回転中に前記回転部材の回転方向の切り替えを禁止する、請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の往復動作業機。

【請求項 11】

作業者により操作される第 1 操作部及び第 2 操作部が別々に設けられ、

前記制御部は、前記第 1 操作部が操作されると前記出力軸の回転方向を切り替え、

前記動作制御機構は、前記第 2 操作部が操作されると前記工具支持部材の動作状態を切り替える、請求項 7 に記載の往復動作業機。

【請求項 12】

前記回転部材の回転中に、前記工具支持部材の動作状態を検出する状態検出部が設けられ、

20

前記制御部は、前記工具支持部材の動作状態が前記第 1 動作状態である場合に前記第 1 操作部を操作して前記回転部材を逆回転することを許可し、前記工具支持部材の動作状態が前記第 2 動作状態である場合に前記第 1 操作部を操作して前記回転部材を逆回転することを禁止する、請求項 11 に記載の往復動作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータの動力で作業工具を往復運動させる往復動作業機に関する。

【背景技術】

【0002】

30

従来、モータの動力で、作業工具を往復動させて対象物を加工する往復動作業機が知られており、その例が特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載された往復動作業機は、モータのアマチュアピニオンと、本体内に回転可能に設けられてアマチュアピニオンに噛み合うギヤと、ギヤの回転中心から偏心して設けられたカム収容部と、カム収容部内に配置された円柱形状のカムと、を有する。また、ギヤを中心線方向に位置決めする弾性部材が設けられている。カムは、カム収容部内で回動可能であり、かつ、所定位置で固定される。カムとカム収容部との間に位置決め機構が設けられている。カムの回動中心は、ギヤの回転中心から偏心している。また、カムの回動中心から偏心した位置にピンが取り付けられている。

【0003】

40

さらに、本体内に長さ方向に移動可能に配置したプランジャと、プランジャに取り付けたコネクタと、コネクタにより支持された作業工具としての切削刃と、が設けられている。コネクタは、互いに平行な 2 枚のプレートを有し、ピンに取り付けたニードルベアリングは、2 枚のプレートの間で移動可能である。

【0004】

特許文献 1 に記載された往復動作業機は、モータのアマチュアピニオンが回転すると、その回転力がギヤに伝達されてギヤが回転する。すると、カムに設けたピンが、ギヤの回転中心の周りで公転する。さらに、ニードルベアリングが 2 枚のプレートの間で移動し、ピンの公転力がプランジャの往復動作力に変換され、切削刃により対象物が切断される。

【0005】

50

また、プランジャが往復動するストローク量を変更する場合は、モータを停止させ、かつ、ギヤを弾性部材の力に抗して、回転中心線に沿った方向に移動させ、位置決め機構を解除する。次いで、カムを180度回転させる。すると、ギヤの回転中心からピンの中心までの半径が変更される。さらに、ギヤを回転中心線方向に移動して元の位置に戻し、位置決め機構によりカムを回転方向に位置決めする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2000-225517号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載された往復動作機は、ギヤにカム収容部及び位置決め機構を設け、かつ、ギヤが中心線方向に移動しないようにする弾性部材を設けなければならず、構造が複雑であった。

【0008】

本発明の目的は、工具支持部材が往復動するストローク量を変更することができ、かつ、構造の簡単な往復動作機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

20

一実施形態の往復動作機は、回転部材の回転力で工具支持部材を第1方向に往復動させる運動変換機構を備えた往復動作機であって、前記工具支持部材を、前記第1方向のみ動作させる第1動作状態と、前記第1方向に加えて、前記第1方向に対して交差する第2方向に動作させる第2動作状態と、に切り替える動作制御機構と、前記回転部材の回転方向を正回転と逆回転とに切り替える回転方向切替機構と、前記工具支持部材が往復動するストローク量を、前記回転部材が正回転する場合と逆回転する場合とで異ならせるストローク量変更機構と、を有する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、簡単な構造で工具支持部材が往復動するストローク量を変更することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の往復動作機を適用したジグソーの正面断面図である。

【図2】図1に示すジグソーの部分的な断面図である。

【図3】(A)～(D)は、図1に示すジグソーの部分的な側面図である。

【図4】図1に示すジグソーの部分的な正面断面図である。

【図5】図1に示すジグソーの部分的な側面図である。

【図6】(A)～(C)は、図1に示すジグソーの部分的な背面図である。

【図7】図1に示すジグソーの部分的な側面図である。

40

【図8】図1に示すジグソーの制御系統を示すブロック図である。

【図9】(A)～(D)は、図1に示すジグソーの部分的な側面図である。

【図10】(A)、(B)は、図1に示すジグソーの部分的な断面図である。

【図11】(A)、(B)は、ストローク量制御機構の他の例を示す図である。

【図12】図11に示すストローク量制御機構の正面断面図である。

【図13】図8に示すモータ制御部で実行可能な制御を示すフローチャートである。

【図14】図1に示すジグソーの制御系統の他の例を示すブロック図である。

【図15】図14に示すモータ制御部で実行可能な他の制御を示すフローチャートである。

。

【発明を実施するための形態】

50

【0012】

本発明の往復動作機をジグソーに適用した実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0013】

図1及び図2に示すジグソー10により切断される対象物11は、木材、軟鋼板、ステンレスを含む。ジグソー10はハウジング12を有しており、ハウジング12は、モータケース13と、モータケース13に固定されたギヤケース14と、モータケース13とギヤケース14とを接続するハンドル15と、ギヤケース14の開口部を覆うカバー16と、を備えている。ギヤケース14及びカバー16により収容室A1が形成されている。

【0014】

モータケース13内に電動モータ17が設けられている。電動モータ17は、電機子としてのステータ18と、界磁としてのロータ19と、を有する。ステータ18は、モータケース13内で回転しないように設けられており、ロータ19は、モータケース13内に回転可能に設けられている。ステータ18は、ステータコアに巻かれた3本のコイルV1, U1, W1を備えている。ロータ19は、出力軸20に固定されたロータコア21と、ロータコア21へ回転方向に間隔をおいて取り付けられた4個の永久磁石22と、を備えている。出力軸20はモータケース13内から収容室A1に亘って配置されている。ギヤケース14に、出力軸20を回転可能に支持する軸受23が設けられている。出力軸20にファン24が取り付けられており、ファン24は出力軸20と共に回転して空気の流れを形成し、電動モータ17の温度上昇を抑制する。

10

【0015】

出力軸20のうち収容室A1に配置された箇所、ピニオンギヤ28が形成されている。ギヤケース14には出力軸20と平行な支持軸25が固定されており、支持軸25に回転部材26が取り付けられている。回転部材26は、支持軸25により軸線B1を中心として回転可能に支持されている。回転部材26の外周にギヤ27が形成されており、ギヤ27はピニオンギヤ28と噛み合っている。

20

【0016】

回転部材26は偏心軸29を備えている。偏心軸29は回転部材26の端面から、軸線B1に沿った方向に突出されている。偏心軸29の外周形状は円形であり、偏心軸29の中心は軸線B1から径方向に偏心している。そして、偏心軸29にバランスウェイト30が取り付けられている。バランスウェイト30は金属により一体成形されている。バランスウェイト30には、軸線B1に沿った方向に貫通する長孔31が設けられており、偏心軸29は長孔31内に配置されている。バランスウェイト30は、収容室A1内で軸線B1に対して直角な方向、つまり、図2で上下方向に往復動可能である。

30

【0017】

さらに、回転部材26の端面のうち、偏心軸29が設けられた箇所とは反対側に凹部32が設けられている。凹部32は軸線B1に沿った方向の深さを有し、図3のように、軸線B1を中心として略円形の内周面33を有する。支持軸25の端部は、凹部32内に配置されている。また、内周面33から径方向で内側に向けて突出した2個のストッパ34, 35が設けられている。2個のストッパ34, 35は、回転部材26の回転方向で異なる範囲に配置されている。回転部材26の回転方向で、ストッパ34の中心と、ストッパ35の中心とは、140度~150度の範囲内で異なる位置にある。

40

【0018】

また、回転部材26に、図3及び図4のように、支持軸36を支点として動作可能なプレート37が取り付けられている。支持軸36は、凹部32内で支持軸25から偏心した位置に設けられている。プレート37は凹部32内に配置されており、プレート37を厚さ方向に貫通するガイド孔38が設けられている。ガイド孔38は、支持軸36を中心として円弧状に配置されている。支持軸25はガイド孔38内に配置されている。

【0019】

さらに、プレート37に支持軸39が固定されている。支持軸39は、プレート37において支持軸36とは反対側に設けられている。ガイド孔38は、支持軸36と支持軸3

50

9との間に配置されている。支持軸39に、ニードル軸受40を介してコネクティングピース41が取り付けられている。コネクティングピース41は、鋼材を円筒形状に一体成形したものである。

【0020】

収容室A1の内部から外部に亘ってプランジャ42が設けられている。プランジャ42の中心線C1に沿った方向の端部に、固定具49を介して鋸刃43が取り付けられている。鋸刃43は、収容室A1の外に配置されている。鋸刃43の側縁に、中心線C1に沿った方向に多数の歯が形成されている。

【0021】

図2及び図5のように、プランジャ42に接触部材44が設けられている。接触部材44は、互いに平行なレール45A, 45Bを備え、支持軸39とプランジャ42とを動力伝達可能に接続する。レール45Aは、図2及び図5において、中心線C1方向でレール45Bよりも上に配置されている。2個のレール45A, 45Bは中心線C1に対して直交する方向に延ばされ、コネクティングピース41は、2個のレール45A, 45B同士の間で中心線C1に対して直交する方向に転動可能である。

10

【0022】

カバー16に支持軸46が設けられ、ホルダ47が支持軸46を支点として揺動可能に設けられている。ホルダ47は、収容室A1内に配置されており、2個のすべり軸受48を介してプランジャ42を支持している。このため、プランジャ42は、すべり軸受48に支持された状態で、中心線C1に沿った方向に移動可能である。図2の上下方向、つまり、中心線C1に沿った方向で、支持軸25は、支持軸46と出力軸20との間に配置されている。

20

【0023】

さらに、ホルダ47に支持されたプランジャ42及び鋸刃43を、支持軸46を支点として付勢する圧縮バネ50が設けられている。図2に示すプランジャ42及び鋸刃43は、圧縮バネ50の付勢力で支持軸46を支点として時計回りに付勢されている。

【0024】

さらに、偏心軸29にカムプレート51が取り付けられている。カムプレート51は、回転部材26とバランスウェイト30との間に配置されている。カムプレート51に長孔52が設けられており、偏心軸29は長孔52に移動可能に配置されている。カムプレート51には、図2で上下方向に延ばされた直線状のスリット53が設けられている。スリット53に出力軸20の一部が配置されている。カムプレート51は、回転部材26が回転すると、出力軸20がスリット53に配置された状態で、図2の上下方向に移動可能である。

30

【0025】

また、ギヤケース14に接触子54が取り付けられている。接触子54は、ギヤケース14に対して図2の上下方向に移動可能である。カムプレート51の端部は接触子54に接触する。

【0026】

さらに、カバー16に揺動アーム55が取り付けられている。揺動アーム55は支持軸56を中心として、図2で時計回り及び反時計回りに所定角度の範囲内で揺動可能である。揺動アーム55の一端にローラ57が回転可能に取り付けられている。圧縮バネ50により付勢される鋸刃43がローラ57に接触し、揺動アーム55は、図2で支持軸56を支点として時計回りに付勢される。

40

【0027】

さらに、図6のように、ギヤケース14の外側に切替レバー59が設けられている。規制軸60は切替レバー59に固定されており、作業者が切替レバー59を操作すると、切替レバー59は規制軸60と共に回動する。切替レバー59は、規制軸60を中心として所定角度の範囲内で回動可能である。ギヤケース14の外面に、切替レバー59の3つの操作位置D1~D3が示されている。規制軸60は切り欠き61及びストッパ62を備え

50

ている。

【0028】

カムプレート51、接触子54、揺動アーム55、ローラ57、圧縮バネ50、規制軸60により動作制御機構58が構成されている。動作制御機構58は、オービタル機構とも呼ばれ、図1及び図2におけるジグソー10の正面視で、プランジャ42及び鋸刃43の動作軌道を切り替える機構である。

【0029】

図7のように、切替レバー59に収容部64が設けられ、収容部64内に圧縮バネ65及びボール66が収容されている。ギヤケース14の外面に、操作位置D1～D3に対応する凹部67がそれぞれ設けられている。圧縮バネ65により押されたボール66が凹部67に入ること、切替レバー59が操作位置D1～D3の何れかに位置することを、作業者はフィーリングで認識できる。

【0030】

ギヤケース14の内面にタクトイルスイッチ68が取り付けられ、切替レバー59が操作位置D3に停止され、かつ、ボール66が凹部67に入ると、タクトイルスイッチ68がオンされる。切替レバー59が操作位置D1または操作位置D2にあると、タクトイルスイッチ68はオフされる。

【0031】

さらにまた、ギヤケース14にベース63が取り付けられている。図1のように、ハンドル15にはトリガ69が設けられている。ハンドル15内にトリガスイッチ71が設けられている。トリガ69に作業者が操作力を加えると、トリガスイッチ71がオンされ、トリガ69に加わる操作力が解除されると、トリガスイッチ71がオフされる。また、ハンドル15には、電動モータ17の回転数を作業者が設定する回転数設定ダイヤル72が設けられている。さらに、ハンドル15とモータケース13との接続箇所に電源コード70が接続されている。

【0032】

次に、電動モータ17の制御系統を、図8を参照して説明する。ハウジング12には表示部73が設けられている。表示部73は、設定された目標回転数を表示する。電動モータ17のステータ18は、U相、V相、W相に対応する3本のコイルU1、V1、W1を有する。ロータ19の回転位置を検出するセンサとして、3相のコイルU1、V1、W1に対応する3つのホール素子H1～H3を有する。3つのホール素子H1～H3は、ロータ19に設けた永久磁石22が形成する磁界の強度を検出し、かつ、検出信号を出力する。

【0033】

また、3本のコイルU1、V1、W1に対する駆動電流を制御するインバータ回路74が設けられている。交流電源75とインバータ回路74との間に、交流電源75の交流を直流に整流するための整流回路76と、整流された直流電圧を昇圧してインバータ回路74に供給するための力率改善回路77と、が介在されている。力率改善回路77は、トランジスタ97に制御信号を出力する集積回路78を有する。なお、交流電源75と整流回路76との間には、インバータ回路74で生じたノイズを交流電源75側に伝えないようにする雑音対策回路79が設けられている。

【0034】

インバータ回路74は、3相フルブリッジインバータ回路であり、それぞれ直列に接続された2つのスイッチング素子Tr1、Tr2と、2つのスイッチング素子Tr3、Tr4と、2つのスイッチング素子Tr5、Tr6とを有し、各スイッチング素子Tr1～Tr6は、力率改善回路77の正極と負極の出力端子に接続される。正極側に接続される3つのスイッチング素子Tr1、Tr3、Tr5は、ハイサイド側となっており、負極側に接続される3つのスイッチング素子Tr2、Tr4、Tr6は、ローサイド側となっている。2つのスイッチング素子Tr1、Tr2の間には、U相のコイルU1の一方の接続端子が接続される。2つのスイッチング素子Tr3、Tr4の間には、V相のコイルV1の一方の接続端子が接続される。2つの

10

20

30

40

50

スイッチング素子 Tr5, Tr6の間には、W相のコイルW1の一方の接続端子が接続される。3本のコイルU1, V1, W1の他方の接続端子は、相互に接続されており、各コイルU1, V1, W1はスター結線となっている。

【0035】

例えば、ハイサイド側のスイッチング素子 Tr1と、ローサイド側のスイッチング素子 Tr4のゲートに制御信号が通電されると、U相とV相のコイルU1, V1に電流が供給される。それぞれのスイッチング素子に供給される制御信号のタイミングを調整することにより、各コイルU1, V1, W1に対する転流動作が制御される。このように、インバータ回路74が整流機能を備えており、電動モータ17は、出力軸20に整流子を取り付けられておらず、整流子に電流を供給するブラシも備えていない。つまり、電動モータ17は、

10

【0036】

インバータ回路74を制御するモータ制御部80が設けられ、モータ制御部80は、コントローラ81を有している。コントローラ81からは、制御信号出力回路82を介してインバータ回路74に制御信号が送られる。ホール素子H1~H3の検出信号は、回転子位置検出回路83に送られる。回転子位置検出回路83から出力された信号は、コントローラ81及びモータ回転数検出回路84に送られる。モータ回転数検出回路84は、電動モータ17の出力軸20の回転数、つまり、実際の回転数を算出する。モータ回転数検出回路84から出力された信号は、コントローラ81に送られる。電動モータ17に流れる電流を検出するモータ電流検出回路85が設けられ、モータ電流検出回路85から出力された信号は、コントローラ81に入力される。トリガスイッチ71のオンオフを検出するトリガスイッチ検出回路86が設けられ、トリガスイッチ検出回路86から出力された信号は、コントローラ81へ入力される。

20

【0037】

コントローラ81は、制御信号出力回路82へ出力する制御信号を演算するマイクロプロセッサと、電動モータ17の回転数の制御に用いるプログラム、演算式、データが格納されたメモリと、を有する。コントローラ81は、タクトイルスイッチ68、回転数設定ダイヤル72、検出回路から入力される信号、記憶しているプログラム、演算式、データに基づいて、電動モータ17の回転及び停止、回転方向、回転数を制御する。

【0038】

電動モータ17の回転数は、3本のコイルU1, V1, W1に供給される電圧を調整することにより制御される。3本のコイルU1, V1, W1に対する電圧制御は、スイッチング素子 Tr1~Tr6をPWM(Pulse Width Modulation)制御して行われる。つまり、インバータ回路74のスイッチング素子 Tr1~Tr6のゲートに印加されるオン信号のデューティ比を調整することにより行われる。電動モータ17の回転方向は、3本のコイルU1, V1, W1を流れる電流の向きを切り替えて制御する。インバータ回路74、整流回路76、力率改善回路77およびモータ制御部80は、図1に示す制御基板87に設けられている。制御基板87はモータケース13内に設けられている。

30

【0039】

次に、ジグソー10の動作について説明する。作業者は電源コード70を交流電源75に接続した後、ハンドル15を把持しベース63を対象物11に押し付ける。そして、トリガ69に操作力を加えると電動モータ17に電力が供給され、出力軸20が回転する。出力軸20のトルクは、ピニオンギヤ28及びギヤ27を介して回転部材26に伝達され、回転部材26は支持軸25を中心として回転する。また、プレート37は回転部材26と共に回転する。電動モータ17は、出力軸20の回転方向を第1回転方向と第2回転方向とに切り替え可能である。電動モータ17の出力軸20の回転方向は、切替レバー59の操作により切り替え可能である。モータ制御部80は、切替レバー59が操作されて、タクトイルスイッチ68がオンされている場合とオフされている場合とで、電動モータ17の出力軸20の回転方向を切り替える。

40

【0040】

50

切替レバー 59 が操作位置 D1 または操作位置 D2 にあると、出力軸 20 が第 1 回転方向に回転し、回転部材 26 は図 3 のように時計回りに回転する。回転部材 26 が、図 3 で時計回りに回転する向きを正回転と呼ぶ。また、切替レバー 59 が操作位置 D3 にあると、出力軸 20 が第 2 回転方向に回転し、回転部材 26 は図 9 のように反時計回りに回転する。回転部材 26 が、図 9 で反時計回りに回転する向きを逆回転と呼ぶ。

【0041】

プレート 37 が回転部材 26 と共に回転すると、回転部材 26 の回転方向に関わりなく、コネクティングピース 41 は支持軸 25 の周囲を公転する。また、コネクティングピース 41 は、図 5 のようにレール 45A, 45B 同士の間を往復動する。このように、支持軸 39 の公転力は、コネクティングピース 41 を介して接触部材 44 に伝達され、プランジャ 42 は、中心線 C1 に沿った方向に往復動、つまり、上昇及び下降する。そして、鋸刃 43 はプランジャ 42 と共に上昇及び下降して、対象物 11 が切断される。このように、ジグソー 10 は、電動モータ 17 の出力軸 20 の回転力が、プランジャ 42 及び鋸刃 43 の往復動力に変換される。支持軸 39 及びコネクティングピース 41 及び接触部材 44 が、運動変換機構 96 を構成している。

10

【0042】

次に、切替レバー 59 が図 6 (A) のように操作位置 D1 にあり、回転部材 26 が図 3 のように正回転する場合において、電動モータ 17 の制御と、ジグソー 10 の動作及び作用と、を具体的に説明する。図 3 (A) は、プランジャ 42 が上死点に位置している場合における回転部材 26 の回転位相を示す。図 3 (A) における回転部材 26 の回転角度を「0度」とすると、図 3 (B) は、回転部材 26 が「0」度から時計回りに 90度回転した状態を示し、図 3 (C) は、回転部材 26 が「0」度から時計回りに 180度回転した状態を示す。つまり、プランジャ 42 は下死点に位置する。また、図 3 (D) は回転部材 26 が「0」度から時計回りに 270度回転した状態を示す。

20

【0043】

コネクティングピース 41 は、プランジャ 42 が上死点から下死点に向けて移動する行程で、レール 45B に押し付けられる。また、コネクティングピース 41 は、プランジャ 42 が下死点から上死点に向けて移動する行程で、レール 45A に押し付けられる。このため、回転部材 26 が図 3 のように時計回りに回転すると、コネクティングピース 41 が受ける反力が、支持軸 39 を介してプレート 37 に伝達され、プレート 37 はストッパ 34 に押し付けられて停止する。したがって、支持軸 39 が公転する場合の半径 r_1 は、軸線 B1 と支持軸 39 の中心 Q1 との距離に相当する。そして、回転部材 26 が正回転して、プランジャ 42 が中心線 C1 方向に往復動する場合のストローク量 L_1 は、半径 r_1 の 2 倍である。

30

【0044】

さらに、動作制御機構 58 の作用を説明する。切替レバー 59 が、図 6 のように操作位置 D1 にあると、図 2 のように、規制軸 60 の切り欠き部 61 が、図 2 の上下方向で揺動アーム 55 に近い位置にある。このため、揺動アーム 55 は、ストッパ 62 に接触せず、揺動アーム 55 が支持軸 56 を中心として、所定角度の範囲内で時計回り及び反時計回りに回動可能である。例えば、図 2 のように、プランジャ 42 及び鋸刃 43 が上死点にある場合、つまり、支持軸 39 が上死点にある場合は、カムプレート 51 が下死点付近にある。この場合、カムプレート 51 の端部が接触子 54 に接触する。このため、プランジャ 42 及び鋸刃 43 は、図 2 で中心線 C1 が略垂直な状態にある。

40

【0045】

支持軸 39 が公転することに伴い、プランジャ 42 及び鋸刃 43 が下降する動作に同期して、カムプレート 51 が上昇する。カムプレート 51 が上昇すると、揺動アーム 55 は圧縮バネ 50 の力で、支持軸 56 を支点として時計回りに所定角度回動する。このため、鋸刃 43 が上死点から下死点に向けて下降する行程で、鋸刃 43 の下端の動作軌道は湾曲する。つまり、鋸刃 43 は、対象物 11 から離れながら下降する。

【0046】

50

一方、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 が下死点から上死点に向けて上昇する行程では、カムプレート 5 1 が下降し、揺動アーム 5 5 が支持軸 5 6 を支点として反時計回りに所定角度回転し、鋸刃 4 3 が対象物 1 1 に近づき、かつ、対象物に押し付けられる。したがって、鋸刃 4 3 は上昇する行程で、対象物 1 1 を切断する。なお、ホルダ 4 7 は、プランジャ 4 2 が上昇及び下降する動作に伴い、支持軸 4 6 を中心として所定角度の範囲内で回転する。このように、切替レバー 5 9 が操作位置 D 1 にあると、回転部材 2 6 は、電動モータ 1 7 の回転力で図 3 で時計回りに正回転する。また、鋸刃 4 3 は上昇行程で対象物に近づき、鋸刃 4 3 が下降行程で対象物から離れるように、鋸刃 4 3 の動作軌道が楕円状に制御される。このように、揺動アーム 5 5 が支持軸 5 6 を支点として揺動し、鋸刃 4 3 の動作軌道が楕円状に制御されることを、オービタル制御有りと呼ぶ。

10

【 0 0 4 7 】

次に、切替レバー 5 9 が図 6 (B) のように操作位置 D 2 にある場合に、ジグソー 1 0 の動作及び作用を説明する。切替レバー 5 9 が操作位置 D 2 にある場合、タクトイルスイッチ 6 8 はオフされ、電動モータ 1 7 の出力軸 2 0 は第 1 回転方向に回転する。つまり、切替レバー 5 9 が操作位置 D 2 にある場合、回転部材 2 6 は図 3 のように正回転する。したがって、切替レバー 5 9 が操作位置 D 2 にある場合に、鋸刃 4 3 が上昇及び下降する場合のストローク量は、切替レバー 5 9 が操作位置 D 1 にある場合における鋸刃 4 3 のストローク量と同じである。

【 0 0 4 8 】

また、切替レバー 5 9 が操作位置 D 2 にあると、規制軸 6 0 のストッパ 6 2 と切り欠き部 6 1 とが、上下方向で同じ位置にある。このため、揺動アーム 5 5 は、圧縮バネ 5 0 の力で付勢されて、常に、ストッパ 6 2 に接触して停止する。つまり、揺動アーム 5 5 は、カムプレート 5 1 の動作に関わりなく、支持軸 5 6 を支点として最も反時計回りに回転した位置で停止する。このため、ホルダ 4 7 は、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 が上昇及び下降する行程で、支持軸 4 6 を支点として揺動することはない。つまり、切替レバー 5 9 が操作位置 D 2 にあると、鋸刃 4 3 の下端の動作軌道は、直線状となる。このように、揺動アーム 5 5 が停止され、鋸刃 4 3 の動作軌道が直線状となることを、オービタル制御無しと呼ぶ。

20

【 0 0 4 9 】

次に、切替レバー 5 9 が図 6 (C) のように操作位置 D 3 にある場合において、電動モータ 1 7 の制御と、ジグソー 1 0 の動作及び作用と、を具体的に説明する。切替レバー 5 9 が操作位置 D 3 にあると、タクトイルスイッチ 6 8 がオンされて、電動モータ 1 7 の出力軸 2 0 の回転方向が第 2 方向に切り替えられる。このため、回転部材 2 6 が図 9 のように逆回転する。図 9 (A) は、プランジャ 4 2 が上死点に位置している状態における回転部材 2 6 の回転位相を示す。図 9 (A) における回転部材 2 6 の回転角度を「 0 度」とすると、図 9 (B) は、回転部材 2 6 が「 0 」度から反時計回りに 9 0 度を回転した状態を示し、図 9 (C) は、回転部材が「 0 」度から時計回りに 1 8 0 度を回転した状態を示す。つまり、プランジャ 4 2 は下死点に位置する。また、図 9 (D) は回転部材が「 0 」度から反時計回りに 2 7 0 度を回転した状態を示す。

30

【 0 0 5 0 】

コネクティングピース 4 1 は、プランジャ 4 2 が上死点から下死点に向けて移動する行程で、レール 4 5 B に押し付けられる。また、コネクティングピース 4 1 は、プランジャ 4 2 が下死点から上死点に向けて移動する行程で、レール 4 5 A に押し付けられる。このため、回転部材 2 6 が図 9 のように反時計回りに回転すると、コネクティングピース 4 1 が受ける反力が、支持軸 3 9 を介してプレート 3 7 に伝達され、プレート 3 7 はストッパ 3 5 に押し付けられて停止した状態に保持される。したがって、支持軸 3 9 が公転する場合の半径 r_2 は、軸線 B 1 と支持軸 3 9 の中心 Q 1 との距離に相当する。半径 r_2 は半径 r_1 よりも短い。このため、回転部材 2 6 が逆回転して、プランジャ 4 2 が中心線 C 1 方向に往復動作する場合のストローク量 L_2 は、半径 r_2 の 2 倍であり、かつ、ストローク量 L_2 は、ストローク量 L_1 よりも小さい。

40

50

【 0 0 5 1 】

さらに、動作制御機構 5 8 の作用を説明する。切替レバー 5 9 が、図 6 (C) のように操作位置 D 3 にあると、図 1 0 (B) のように、規制軸 6 0 のストッパ 6 2 が、上下方向で揺動アーム 5 5 に最も近い位置にある。このため、揺動アーム 5 5 は、常にストッパ 6 2 に接触し、揺動アーム 5 5 は支持軸 5 6 を中心として回動しない。したがって、切替レバー 5 9 が操作位置 D 3 にあると、鋸刃 4 3 の下端の動作軌道は、直線状となる。

【 0 0 5 2 】

一方、切替レバー 5 9 の位置に関わりなく、回転部材 2 6 の回転力はバランスウェイト 3 0 に伝達され、バランスウェイト 3 0 は上昇及び下降する動作を繰り返す。バランスウェイト 3 0 が動作する向きは、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 が動作する向きとは逆の位相となる。つまり、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 が上昇する場合、バランスウェイト 3 0 は下降する。これに対して、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 が下降する場合、バランスウェイト 3 0 は上昇する。このため、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 の往復運動による慣性力と、バランスウェイト 3 0 の往復運動による慣性力とが相殺され、ジグソー 1 0 の振動を低減できる。

【 0 0 5 3 】

本実施形態のジグソー 1 0 は、切替レバー 5 9 の操作位置を切り替えると、電動モータ 1 7 の出力軸 2 0 の回転方向が切り替えられ、かつ、回転部材 2 6 の回転方向が正回転と逆回転とに切り替えられる。また、回転部材 2 6 の回転方向が切り替えられると、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 の往復動作するストローク量が変化する。そして、回転部材 2 6 の回転力を、プランジャ 4 2 の往復動作力に変換する支持軸 3 9、プレート 3 7、コネクティングピース 4 1 は、ストローク量を変化させる役割をも果たす。支持軸 3 9、プレート 3 7、コネクティングピース 4 1 は、本発明のストローク量変更機構 8 8 に相当する。つまり、回転部材 2 6 の回転方向に応じて、プランジャ 4 2 及び鋸刃 4 3 のストローク量を変化させるための機構を、専用で設けずに済む。したがって、ジグソー 1 0 の構造が複雑となることを抑制できる。

【 0 0 5 4 】

また、回転部材 2 6 の軸線 B 1 に沿った方向の深さを有する凹部 3 2 が設けられ、プレート 3 7 は凹部 3 2 内に配置されている。つまり、軸線 B 1 に沿った方向で、回転部材 2 6 の配置範囲と、プレート 3 7 の配置範囲とが重なる。したがって、軸線 B 1 における部品の配置範囲または、寸法を抑制でき、ジグソー 1 0 をコンパクトにできる。

【 0 0 5 5 】

ストローク量変更機構 8 8 の他の例が、図 1 1 及び図 1 2 に示されている。回転部材 2 6 を軸線 B 1 方向に貫通するガイド孔 8 9 が設けられており、ガイド孔 8 9 内に支持軸 3 9 が配置されている。支持軸 3 9 は、ガイド孔 8 9 内で長手方向に移動可能である。ガイド孔 8 9 は、長手方向の両端に内端面 9 0、9 1 を備えている。また、支持軸 3 9 が回転部材 2 6 に対して軸線 B 1 方向に移動することを防止する抜け止め 9 2 が設けられている。抜け止め 9 2 は、回転部材 2 6 に固定されており、かつ、支持軸 2 5 を中心として回転可能である。支持軸 3 9 及びガイド孔 8 9 が、ストローク量変更機構 8 8 を構成している。

【 0 0 5 6 】

切替レバー 5 9 が操作位置 D 1 または操作位置 D 2 にあると、回転部材 2 6 が図 1 1 (A) のように時計回りに正回転する。回転部材 2 6 が正回転し、かつ、プランジャ 4 2 が上昇及び下降すると、コネクティングピース 4 1 がレール 4 5 A、4 5 B に押し付けられる。支持軸 3 9 は押し付け力の反力で内端面 9 1 へ押し付けられて、ガイド孔 8 9 内で位置決めされる。したがって、支持軸 3 9 が公転する場合の半径 r_1 は、軸線 B 1 と支持軸 3 9 の中心 Q 1 との距離に相当する。このため、回転部材 2 6 が正回転して、プランジャ 4 2 が中心線 C 1 方向に往復動する場合のストローク量 L 1 は、半径 r_1 の 2 倍である。

【 0 0 5 7 】

これに対して、切替レバー 5 9 が操作位置 D 3 にあると、回転部材 2 6 が図 1 1 (B)

10

20

30

40

50

のように反時計回りに逆回転する。回転部材 26 が正回転し、かつ、プランジャ 42 が上昇及び下降すると、コネクティングピース 41 がレール 45 A, 45 B に押し付けられる。支持軸 39 は、押し付け力の反力で内端面 90 へ押し付けられて、ガイド孔 89 内で位置決めされる。したがって、支持軸 39 が公転する場合の半径 r_2 は、軸線 B1 と支持軸 39 の中心 Q1 との距離に相当する。半径 r_2 は半径 r_1 よりも短い。また、回転部材 26 が逆回転して、プランジャ 42 が中心線 C1 方向に往復動する場合のストローク量 L_2 は、半径 r_2 の 2 倍であり、かつ、ストローク量 L_2 はストローク量 L_1 よりも短い。図 11 及び図 12 のストローク量変更機構 88 を備えたジグソー 10 は、前述と同様の効果を得られる。

【0058】

次に、図 8 のモータ制御部 80 が実行する制御例を、図 13 のフローチャートを参照して説明する。モータ制御部 80 は、交流電源 75 から電流が供給されて起動すると、図 13 のフローチャートを、所定の時間間隔で繰り返し実行する。モータ制御部 80 は、ステップ S1 でトリガスイッチ 71 がオンされているか否かを判断し、モータ制御部 80 は、ステップ S1 で YES と判断すると、ステップ S2 でタクトイルスイッチ 68 がオンされているか否かを判断する。モータ制御部 80 は、ステップ S2 で NO と判断すると、ステップ S3 で電動モータ 17 の回転方向を制御して、回転部材 26 を正回転する。

【0059】

また、モータ制御部 80 は、ステップ S4 でトリガスイッチ 71 がオフされたか否かを判断し、ステップ S4 で NO と判断すると、ステップ S3 の制御を継続する。モータ制御部 80 は、ステップ S4 で YES と判断すると、ステップ S5 で電動モータ 17 を停止し、図 13 のフローチャートを終了する。

【0060】

モータ制御部 80 は、ステップ S2 で YES と判断すると、ステップ S6 で電動モータ 17 の回転方向を制御して、回転部材 26 を逆回転する。また、モータ制御部 80 は、ステップ S7 でトリガスイッチ 71 がオフされたか否かを判断し、ステップ S7 で NO と判断すると、ステップ S6 の制御を継続する。モータ制御部 80 は、ステップ S7 で YES と判断すると、ステップ S5 で電動モータ 17 を停止し、図 13 のフローチャートを終了する。なお、モータ制御部 80 は、ステップ S1 で NO と判断すると、ステップ S1 の判断を繰り返す。

【0061】

モータ制御部 80 は、図 13 のフローチャートを前回実行した際に、ステップ S3 またはステップ S6 で電動モータ 17 の回転方向を決定すると、ステップ S5 に進んで電動モータ 17 を停止した後、図 13 のフローチャートを今回実行してステップ S2 に進み、ステップ S2 の判断結果が、前回と今回とは異なる場合に限り、電動モータ 17 の回転方向を変更する。つまり、モータ制御部 80 は、電動モータ 17 の回転中にタクトイルスイッチ 68 のオンとオフとが切り替えられても、タクトイルスイッチ 68 の信号を無視し、電動モータ 17 の回転方向を変更しない。

【0062】

ジグソー 10 に用いる制御系統の他の例を、図 14 を参照して説明する。図 14 に示す制御系統の切替レバー 59 は、2 つの操作位置 D1, D2 を備えており、操作位置 D3 は備えていない。切替レバー 59 の操作位置 D1, D2 における規制軸 60 の回転方向の位置は、前述した図 2 及び図 10 (A) に示す通りである。つまり、切替レバー 59 が操作位置 D1 に停止すると、オービタル制御有りとなり、切替レバー 59 が操作位置 D2 に停止すると、オービタル制御無しとなる。また、切替レバー 59 の操作位置 D1, D2 を検出するオービタルスイッチ 95 が設けられている。オービタルスイッチ 95 は、切替レバー 59 が操作位置 D1 に停止するとオンされ、切替レバー 59 が操作位置 D2 に停止するとオフされる。オービタルスイッチ 95 から出力された信号は、コントローラ 81 へ入力される。

【0063】

10

20

30

40

50

さらに、電動モータ17の回転方向を切り替える回転方向切替レバー94が設けられている。つまり、切替レバー59と回転方向切替レバー94とが、別々に設けられている。回転方向切替レバー94は、ハウジング12の外部から見える位置に取り付けられており、作業者は、回転方向切替レバー94を操作可能である。タクトイルスイッチ68は、回転方向切替レバー94の操作を検出し、タクトイルスイッチ68から出力された信号は、コントローラ81へ入力される。モータ制御部80は、タクトイルスイッチ68がオフされると、回転部材26が正回転するように、電動モータ17の回転方向を制御し、タクトイルスイッチ68がオンされると、回転部材26が逆回転するように、電動モータ17の回転方向を制御する。このように、図14に示す制御システムでは、切替レバー59の操作と、回転方向切替レバー94の操作とを、それぞれ単独で行うことができる。

10

【0064】

次に、図14に示すモータ制御部80が実行可能な制御例を、図15のフローチャートを参照して説明する。モータ制御部80は、交流電源75から電流が供給されて起動すると、図15のフローチャートを、所定の時間間隔で繰り返し実行する。モータ制御部80は、ステップS11でトリガスイッチ71がオンされているか否かを判断し、モータ制御部80は、ステップS11でYESと判断すると、ステップS12でオービタルスイッチ95がオンされているか否かを判断する。モータ制御部80は、ステップS12でYESと判断すると、ステップS13で電動モータ17の回転方向を制御して、回転部材26を正回転する。

20

【0065】

また、モータ制御部80は、ステップS14でトリガスイッチ71がオフされたか否かを判断し、ステップS14でNOと判断すると、ステップS12に戻る。モータ制御部80は、ステップS14でYESと判断すると、ステップS15で電動モータ17を停止し、図15のフローチャートを終了する。

【0066】

モータ制御部80は、ステップS12でNOと判断すると、ステップS16でタクトイルスイッチ68がオンされているか否かを判断する。モータ制御部80は、ステップS16でYESと判断すると、ステップS17で電動モータ17の回転方向を制御して、回転部材26を逆回転する。また、モータ制御部80は、ステップS18でトリガスイッチ71がオフされたか否かを判断し、ステップS18でNOと判断すると、ステップS12に戻る。

30

【0067】

モータ制御部80は、ステップS18でYESと判断すると、ステップS15で電動モータ17を停止し、図15のフローチャートを終了する。なお、モータ制御部80は、ステップS16でNOと判断すると、ステップS13の処理を実行する。

【0068】

このように、モータ制御部80は、オービタル制御有りの場合、タクトイルスイッチ68のオン・オフに関わりなく、電動モータ17の回転方向を制御して、回転部材26を正回転する。また、モータ制御部80は、オービタル制御無しであり、かつ、タクトイルスイッチ68がオンされた場合に限り、回転部材26が逆回転することを許可する。つまり、モータ制御部80は、オービタル制御有りの場合に回転部材26の逆回転を禁止する。言い換えれば、モータ制御部80は、オービタル制御が有りの場合、タクトイルスイッチ68がオフからオンに切り替わっても、電動モータ17の回転方向を切り替えない。

40

【0069】

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、回転部材26が、本発明の回転部材に相当し、プランジャ42が、本発明の工具支持部材に相当する。また、中心線C1に沿った方向が、本発明の第1方向に相当する。本発明の第2方向は、軸線B1及び中心線C1の両方に対して平行な平面内で、中心線C1に対して交差する方向である。また、運動変換機構96が、本発明の運動変換機構に相当し、ジグソー10が、本発明の往復動作業機に相当する。オービタル制御無しの状態、つまり、ホルダ47が支

50

持軸 4 6 を支点として揺動することなく、プランジャ 4 2 がホルダ 4 7 に対して中心線 C 1 に沿った方向に動作することが、本発明の第 1 動作状態に相当する。また、オービタル制御有りの状態、つまり、ホルダ 4 7 が支持軸 4 6 を支点として揺動し、かつ、プランジャ 4 2 がホルダ 4 7 に対して中心線 C 1 に沿った方向に動作することが、本発明の第 2 動作状態に相当する。

【 0 0 7 0 】

また、動作制御機構 5 8 が、本発明の動作制御機構に相当し、電動モータ 1 7 及びインバータ回路 7 4 及びモータ制御部 8 0 が、本発明の回転方向切替機構に相当し、ストローク量変更機構 8 8 が、本発明のストローク量変更機構に相当し、軸線 B 1 が、本発明の回転中心及び軸線に相当し、支持軸 3 9 及びコネクティングピース 4 1 が、本発明の公転部材に相当し、接触部材 4 4 が、本発明の接触部材に相当する。支持軸 3 6 が、本発明の支持軸に相当し、プレート 3 7 が、本発明の動作部材に相当し、凹部 3 2 が、本発明の凹部に相当し、電動モータ 1 7 が、本発明のモータに相当し、コイル U 1 , V 1 , W 1 が、本発明のコイルに相当し、出力軸 2 0 が、本発明の出力軸に相当し、モータ制御部 8 0 が、本発明の制御部に相当し、図 8 に示す切替レバー 5 9 が、本発明における「単一の操作部」に相当する。操作位置 D 2 が、本発明の第 1 操作位置に相当し、操作位置 D 1 が、本発明の第 2 操作位置に相当し、操作位置 D 3 が、本発明の第 3 操作位置に相当する。

10

【 0 0 7 1 】

さらに、図 1 4 に示す回転方向切替レバー 9 4 が、本発明の第 1 操作部に相当し、図 1 4 に示す切替レバー 5 9 が、本発明の第 2 操作部に相当し、オービタルスイッチ 9 5 及びモータ制御部 8 0 が、本発明の状態検出部に相当し、ストローク量 L 1 が、本発明の所定量に相当する。さらに、回転部材の径方向における公転部材の位置は、半径 r_1 , r_2 により定まる。

20

【 0 0 7 2 】

本発明の往復動作機は、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、作業工具に伝達する動力を発生するモータは、電動モータの他、エンジン、油圧モータ、空気圧モータを含む。出力軸と、回転部材との間の動力伝達経路に、周知技術である回転方向切替機構を設けることで、モータの出力軸の回転方向は同じとし、回転部材の回転方向を正回転と逆回転とに切り替え可能としてもよい。また、電動モータは、ブラシレスモータ、または、ブラシ付きモータのいずれでもよい。

30

【 0 0 7 3 】

本発明の往復動作機は、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動作機他、ハウジング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動作機を含む。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、電池パックはハウジングに対して着脱可能である。つまり、モータとして電動モータを用いる場合、電源は、直流電源または交流電源のいずれでもよい。さらに、回転部材は、ギヤの他、プラネタリギヤ機構のキャリア、プーリ、回転軸、回転軸に設けたフランジを含む。すなわち、回転部材は、モータの回転力を運動変換機構に伝達する要素であればよい。

40

【 0 0 7 4 】

また、回転部材の回転方向を切り替えるために作業者が操作する操作部材は、切替レバー、回転方向切替レバーに代えて、押しボタンまたはノブを用いることも可能である。オービタル制御の有りと無しとを切り替えるために作業者が操作する操作部材は、回転構造の切替レバーに代えて、押しボタン構造またはノブを用いることもできる。さらに、運動変換機構として、公転部材を用いることなく、周知技術のクランク機構を用いることも可能である。クランク機構は、回転部材をクランク軸とし、そのクランク軸にコンロッドを介して工具支持部材を連結する構造である。

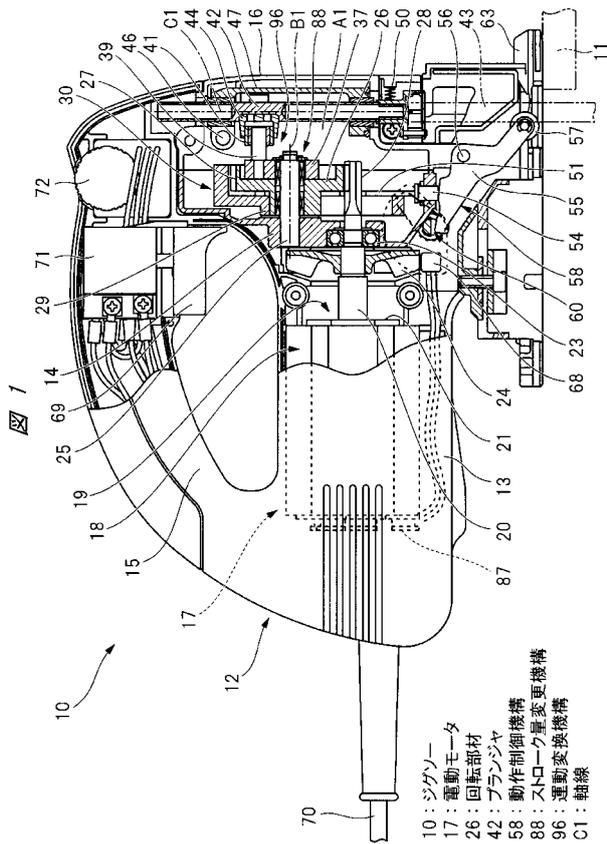
【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

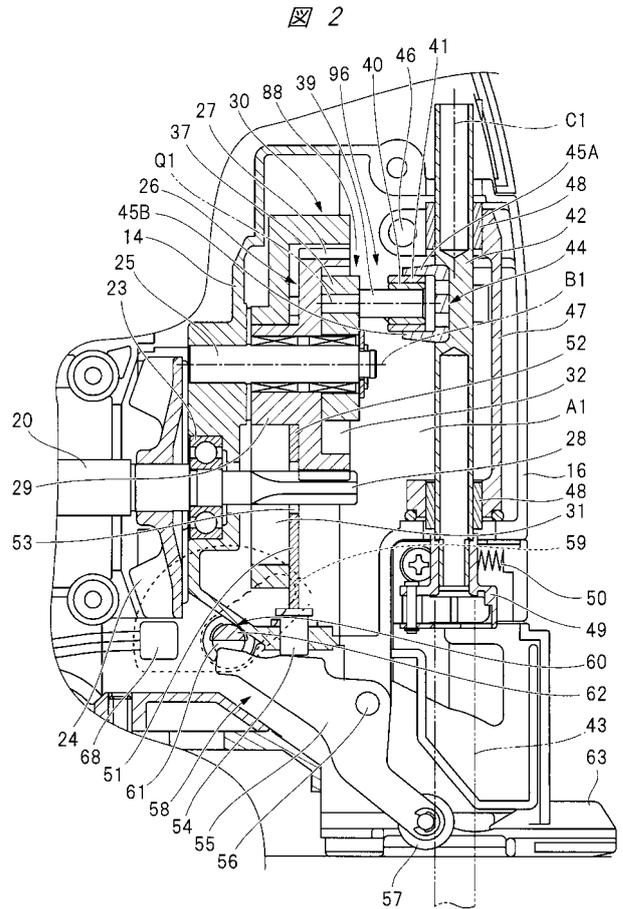
50

10 ... ジグソー、17 ... 電動モータ、20 ... 出力軸、32 ... 凹部、36, 39 ... 支持軸、37 ... プレート、41 ... コネクティングピース、44 ... 接触部材、58 ... 動作制御機構、59 ... 切替レバー、74 ... インバータ回路、80 ... モータ制御部、88 ... ストローク量変更機構、94 ... 回転方向切替レバー、95 ... オービタルスイッチ、B1 ... 軸線、U1, V1, W1 ... コイル、D1, D2, D3 ... 操作位置。

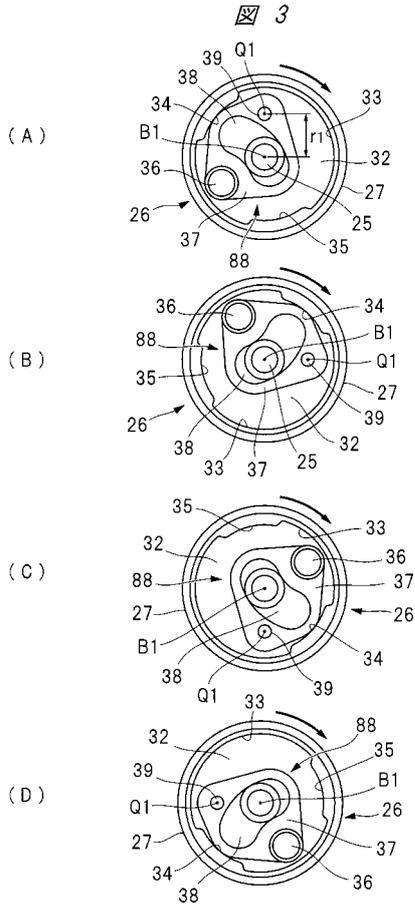
【図1】



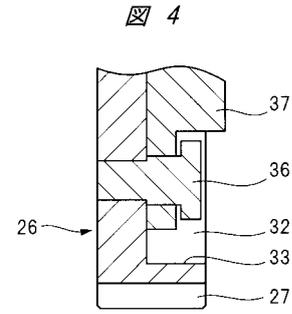
【図2】



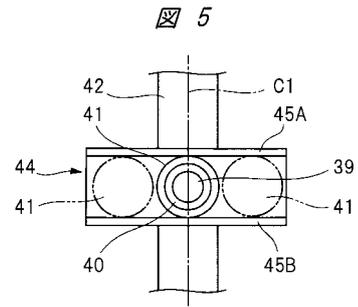
【 図 3 】



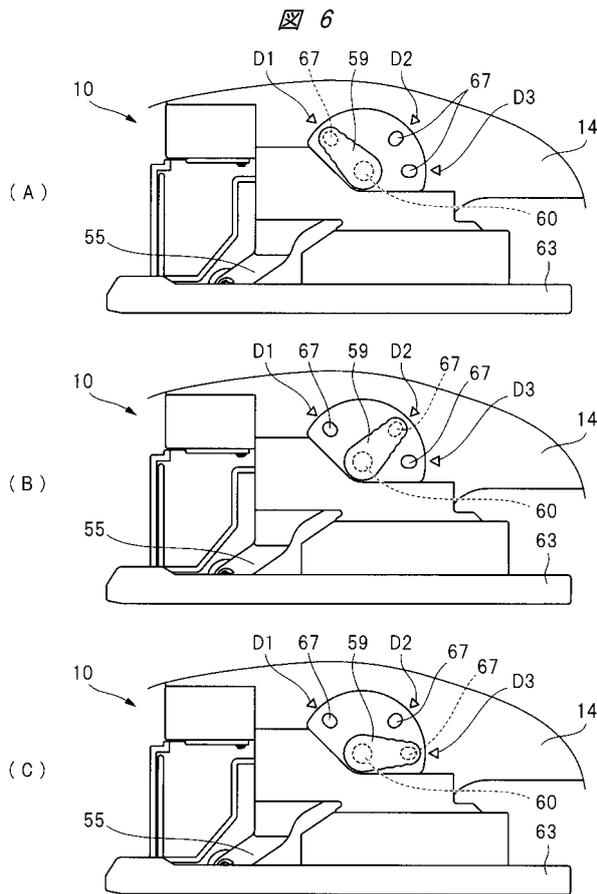
【 図 4 】



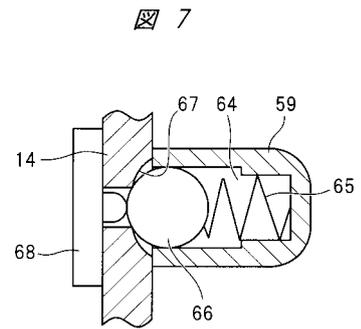
【 図 5 】



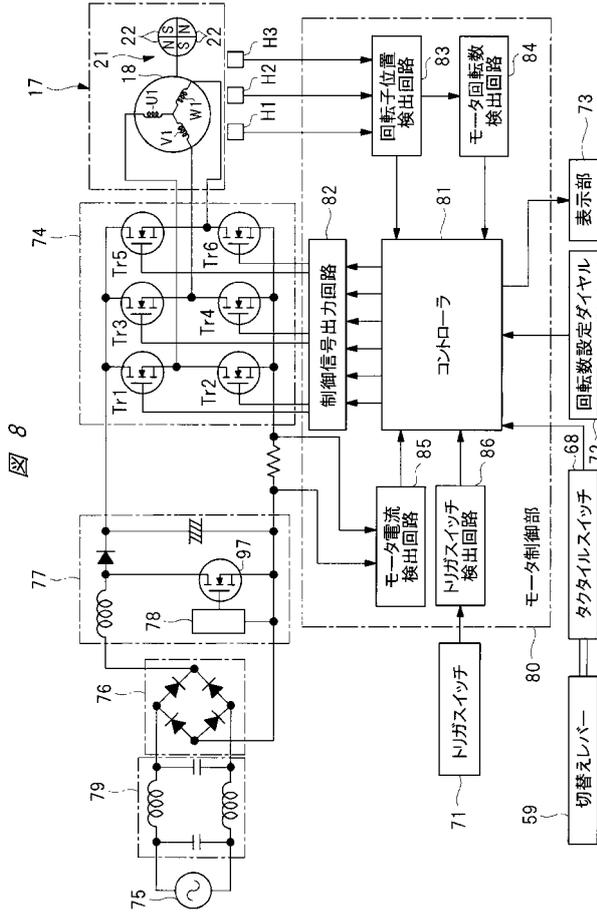
【 図 6 】



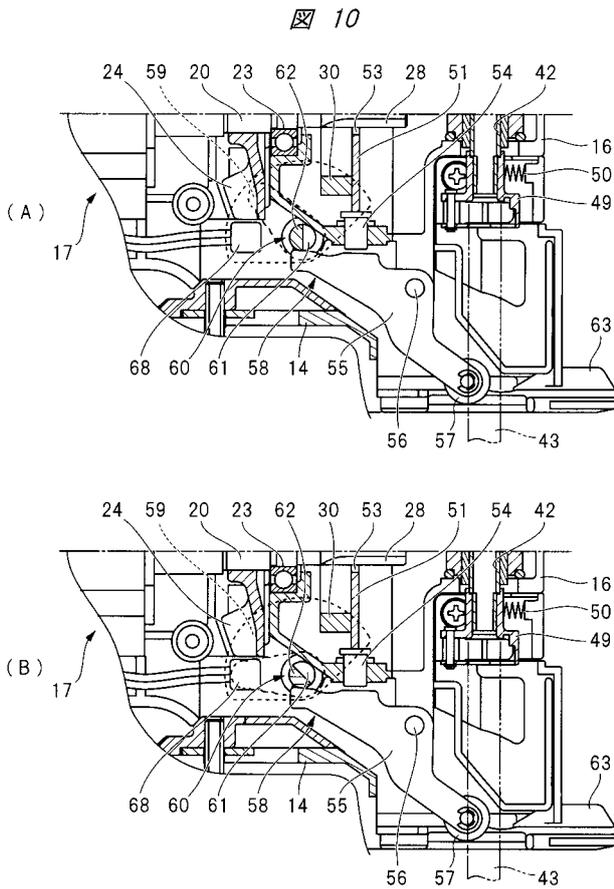
【 図 7 】



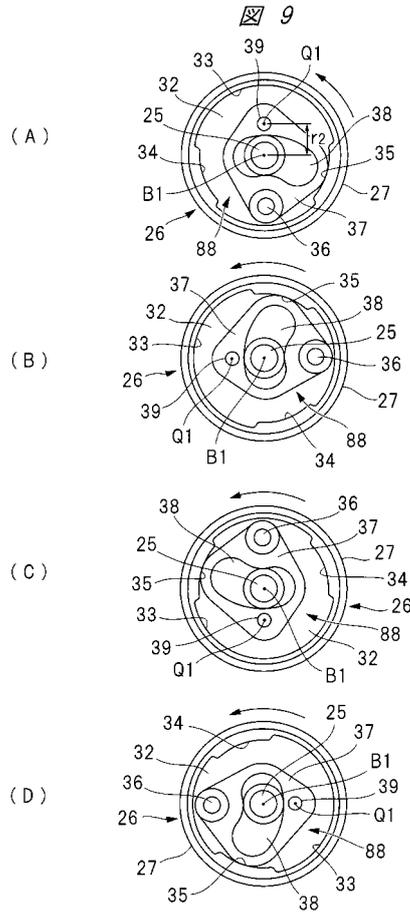
【図8】



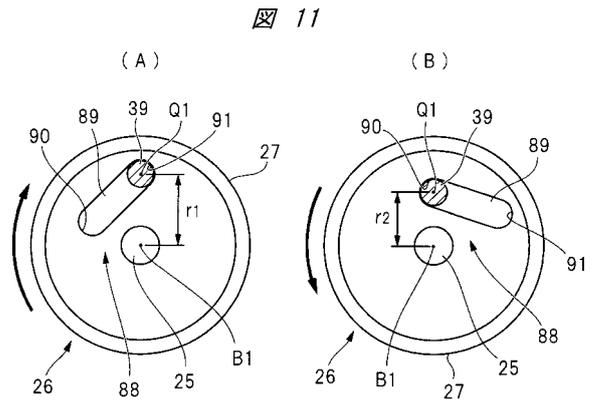
【図10】



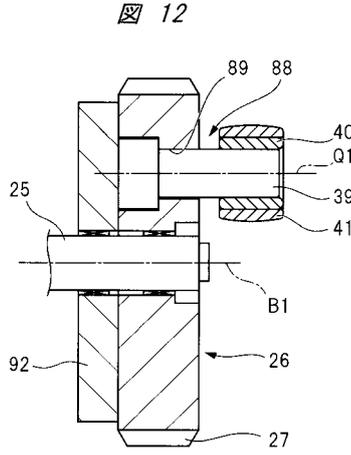
【図9】



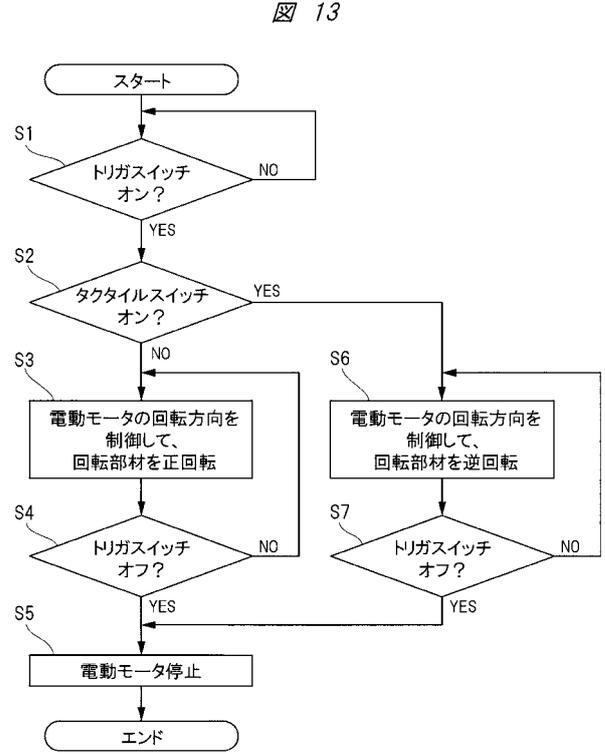
【図11】



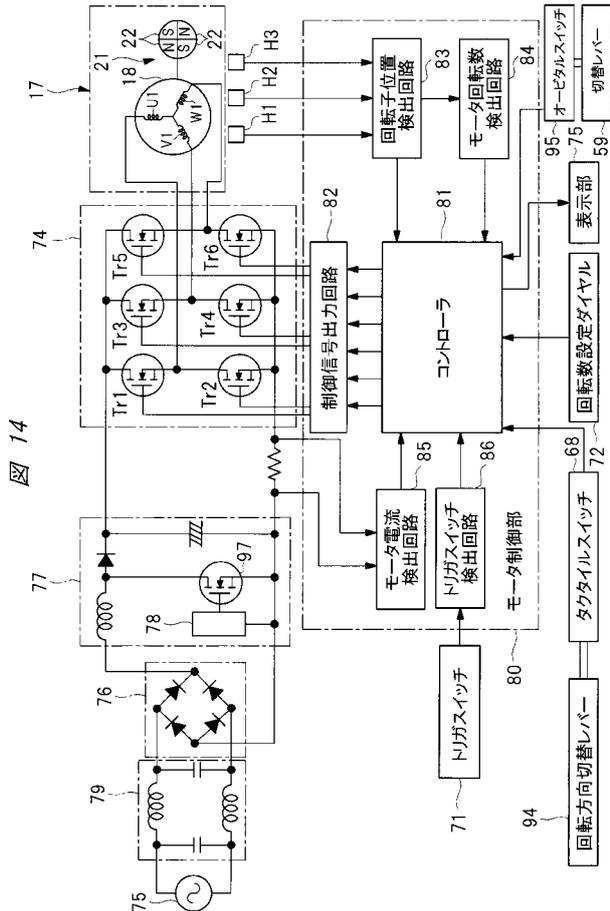
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

