

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6590262号
(P6590262)

(45) 発行日 令和1年10月16日(2019.10.16)

(24) 登録日 令和1年9月27日(2019.9.27)

(51) Int.Cl.		F I			
B 2 5 F	5/00	(2006.01)	B 2 5 F	5/00	B
H 0 1 H	13/66	(2006.01)	B 2 5 F	5/00	C
			H 0 1 H	13/66	

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-4708 (P2017-4708)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成29年1月13日 (2017.1.13)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2018-111187 (P2018-111187A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成30年7月19日 (2018.7.19)	(74) 代理人	110002527
審査請求日	平成29年4月14日 (2017.4.14)		特許業務法人北斗特許事務所
		(72) 発明者	鶴田 直規
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	池田 昌樹
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		審査官	小川 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源からの電力供給によって先端工具を回転させるモータと、
 工具本体に移動可能に保持されるトリガと、
 前記トリガの引き込み量に応じた圧力を受ける受圧部を有し、前記受圧部が受けた圧力の大きさを検出する感圧部と、
 前記感圧部が検出した検出圧力に基づいて、前記モータの回転速度を制御する制御回路と、を備え、
 前記制御回路は、時間変化によって前記検出圧力が増加しているか減少しているかを判断し、前記検出圧力が増加する場合と減少する場合とで、前記検出圧力に対する前記モータの回転速度が互いに異なるように、前記モータの回転速度をヒステリシス制御し、
時間変化によって前記検出圧力が減少する場合、前記制御回路は、時間変化によって前記検出圧力が増加する場合に比べて、前記検出圧力に対する前記モータの回転速度が大きくなるように、前記モータの回転速度を前記ヒステリシス制御することを特徴とする電動工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に電動工具に関し、より詳細にはトリガを備える電動工具に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、トリガの変位量に応じてモータの回転速度を変化させる電動工具が開示されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1の電動工具は、変速スイッチを備えている。変速スイッチは、使用者が指先で引き操作するトリガと、荷重センサと、を備えている。荷重センサは、トリガの引き操作量（押圧力）に比例する電圧信号を出力する。制御回路部は、荷重センサの出力信号に基づいてDCモータに供給する電力をPWM制御により調整する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開2012-101326号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

荷重センサ（感圧部）は、トリガの引き操作量（引込量）の変化に対して出力が連続的に変化する。そのため、例えば、電動工具を用いた作業時において、作業に伴う振動によってトリガの引き込み量が変化した場合、モータの回転速度が不安定となるおそれがあった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記事由に鑑みてなされており、その目的は、モータの回転速度の安定化を図ることが可能な電動工具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様に係る電動工具は、モータと、トリガと、感圧部と、制御回路と、を備える。前記モータは、電源からの電力供給によって先端工具を回転させる。前記トリガは、工具本体に移動可能に保持される。前記感圧部は、前記トリガの引き込み量に応じた圧力を受ける受圧部を有し、前記受圧部が受けた圧力の大きさを検出する。前記制御回路は、前記感圧部が検出した検出圧力に基づいて、前記モータの回転速度を制御する。前記制御回路は、時間変化によって前記検出圧力が増加しているか減少しているかを判断し、前記検出圧力が増加する場合と減少する場合とで、前記検出圧力に対する前記モータの回転速度が互いに異なるように、前記モータの回転速度をヒステリシス制御し、時間変化によって前記検出圧力が減少する場合、前記制御回路は、時間変化によって前記検出圧力が増加する場合に比べて、前記検出圧力に対する前記モータの回転速度が大きくなるように、前記モータの回転速度を前記ヒステリシス制御する。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の電動工具では、モータの回転速度の安定化を図ることが可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る電動工具のブロック図である。

【図2】図2は、同上の電動工具の外観斜視図である。

【図3】図3Aは、同上の電動工具におけるトリガがオフ位置である場合のメインスイッチ及び感圧部の状態を示す概略構成図である。図3Bは、同上の電動工具におけるトリガがオン位置である場合のメインスイッチ及び感圧部の状態を示す概略構成図である。

【図4】図4は、同上の電動工具における検出圧力に対するモータの回転速度の特性を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に説明する実施形態は、本発明の様々な実施形態の一つに過ぎない。下記の実施形態は、本発明の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

【 0 0 1 0 】

(実施形態)

本実施形態の電動工具 1 のブロック図を図 1 に示し、外観斜視図を図 2 に示す。本実施形態の電動工具 1 は、例えば、ボルト、ナット等の締付部品の締付作業に用いられる電動レンチである。

【 0 0 1 1 】

図 2 に示すように、電動工具 1 の工具本体 2 は、筒形状の胴体部 2 1 と、胴体部 2 1 の周面から径方向に突出するグリップ 2 2 と、電池パック 2 4 が着脱可能に装着される装着部 2 3 と、を有している。

【 0 0 1 2 】

胴体部 2 1 には、モータ 4 が収納されている。モータ 4 は、例えば直流モータであり、電池パック 2 4 が有するバッテリー 2 4 1 (電源)からの電力供給により回転するように構成されている。モータ 4 は、正逆切替回路 4 0、メインスイッチ 6、及び駆動スイッチ 5 1 を介してバッテリー 2 4 1 と電氣的に接続されている (図 1 参照)。

【 0 0 1 3 】

正逆切替回路 4 0 は、複数のスイッチからなるブリッジ回路を有しており、出力端間にモータ 4 が電氣的に接続されている。正逆切替回路 4 0 は、バッテリー 2 4 1 からモータ 4 に供給される直流電流の方向を切り替えることにより、モータ 4 の回転方向を正転と逆転とに切り替える。正逆切替回路 4 0 は、正極側入力端子 T 1 がメインスイッチ 6 を介してバッテリー 2 4 1 の正極端子と電氣的に接続され、負極側入力端子 T 2 が駆動スイッチ 5 1 を介してバッテリー 2 4 1 の負極端子と電氣的に接続されている。また、正逆切替回路 4 0 の正極側入力端子 T 1 と負極側入力端子 T 2 との間には回生ダイオード 4 1 が電氣的に接続されている。回生ダイオード 4 1 は、アノードが負極側入力端子 T 2 に電氣的に接続され、カソードが正極側入力端子 T 1 に電氣的に接続されている。

【 0 0 1 4 】

駆動スイッチ 5 1 は、例えば、nチャネル M O S F E T (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) で構成されている。駆動スイッチ 5 1 は、ドレイン端子が正逆切替回路 4 0 の負極側入力端子 T 2 と電氣的に接続され、ソース端子がバッテリー 2 4 1 の負極端子と電氣的に接続されている。駆動スイッチ 5 1 は、制御回路 5 によって制御される。

【 0 0 1 5 】

制御回路 5 は、例えばマイコン (マイクロコンピュータ) で構成されており、駆動スイッチ 5 1 を制御するための制御信号を出力する。制御信号は、駆動スイッチ 5 1 のゲート端子に制御信号を直接的に又は駆動回路を介して出力し、駆動スイッチ 5 1 をオン/オフする。制御回路 5 は、後述する感圧部 7 の検出結果に基づいて駆動スイッチ 5 1 を制御することにより、モータ 4 の回転速度を制御する。具体的には、制御回路 5 は、例えばデューティ比を調節可能な P W M (Pulse Width Modulation) 方式で駆動スイッチ 5 1 を制御することにより、モータ 4 の回転速度を制御する。

【 0 0 1 6 】

また、制御回路 5 は、工具本体 2 のグリップ 2 2 に設けられた正逆切替スイッチ 2 2 2 の状態に基づいて、正逆切替回路 4 0 を制御する。制御回路 5 は、モータ 4 の回転方向が、正逆切替スイッチ 2 2 2 によって設定された回転方向となるように、正逆切替回路 4 0 を制御する。

【 0 0 1 7 】

また、制御回路 5 は、電源回路 5 0 から供給される制御電力によって動作する。電源回路 5 0 は、メインスイッチ 6 を介してバッテリー 2 4 1 と電氣的に接続されている。電源回路 5 0 は、バッテリー 2 4 1 から供給される直流電力を直流変換して制御電力を生成し、制

10

20

30

40

50

御回路 5 に供給する。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、胴体部 2 1 の軸方向における一端側からは出力軸 2 1 1 が突出している。出力軸 2 1 1 は、モータ 4 の回転動作に連動して回転するように構成されている。出力軸 2 1 1 には、締付部品を締め付ける又は緩めるための円筒状のソケット 2 1 2 (先端工具) が着脱可能に取り付けられる。つまり、モータ 4 は、バッテリー 2 4 1 からの電力供給によってソケット 2 1 2 を回転させるように構成されている。出力軸 2 1 1 に取り付けられるソケット 2 1 2 のサイズは、作業者によって締付部品のサイズに合わせて適宜選択される。電動工具 1 は、モータ 4 の回転動作によってソケット 2 1 2 が回転することにより、締付部品を締め付ける又は緩めるといった作業が可能となる。

10

【 0 0 1 9 】

工具本体 2 のグリップ 2 2 は、作業者が作業を行う際に握る部分であり、トリガ 3 が設けられている。トリガ 3 は、モータ 4 の回転動作のオン/オフ、及びモータ 4 の回転速度の調整を行うための操作部であり、グリップ 2 2 内への進退が可能に構成されている。トリガ 3 は、グリップ 2 2 から突出し引き込み量がゼロであるオフ位置 (図 3 A 参照) と、グリップ 2 2 内に引き込まれ引き込み量が上限であるオン位置 (図 3 B 参照) との間で移動可能となるように工具本体 2 に保持されている。トリガ 3 は、ばねによってグリップ 2 2 から突出する向きに力が加えられている。

【 0 0 2 0 】

グリップ 2 2 の内部には、スイッチボックス 2 2 1 が設けられている。スイッチボックス 2 2 1 には、メインスイッチ 6 と感圧部 7 とが収納されている。

20

【 0 0 2 1 】

メインスイッチ 6 は、バッテリー 2 4 1 からのモータ 4 及び電源回路 5 0 への電力供給をオン/オフするためのスイッチであり、固定接点 6 1、及び可動接点 6 2 を有している。

【 0 0 2 2 】

固定接点 6 1 は、固定接点板 6 1 0 に設けられている。固定接点板 6 1 0 は、スイッチボックス 2 2 1 に保持されている。固定接点板 6 1 0 は、導電線を介してモータ 4 の正極端子と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 3 】

可動接点 6 2 は、可動接点板 6 2 0 に設けられている。可動接点板 6 2 0 は、一端側を支点として他端側が移動可能となるようにスイッチボックス 2 2 1 に保持されており、他端側に可動接点 6 2 が固定接点 6 1 と対向するように設けられている。可動接点板 6 2 0 は、導電線を介してバッテリー 2 4 1 の正極端子と電氣的に接続されている。可動接点板 6 2 0 は、ばねによって可動接点 6 2 が固定接点 6 1 から離れる向きに力が加えられている。

30

【 0 0 2 4 】

可動接点板 6 2 0 は、トリガ 3 に連結された棒状のプランジャ 3 1 によって移動するように構成されている。具体的には、プランジャ 3 1 は、スイッチボックス 2 2 1 に形成された孔を貫通するように設けられており、一端がトリガ 3 と機械的に接続されている。図 3 A、3 B では、トリガ 3 は、引かれると左向きに移動する。したがって、プランジャ 3 1 は、トリガ 3 が引かれることによって、スイッチボックス 2 2 1 への挿入量が増加する。プランジャ 3 1 の周面から突出するように突部 3 2 が設けられている。突部 3 2 は、トリガ 3 が引かれてスイッチボックス 2 2 1 内へのプランジャ 3 1 の挿入量が増加することによって、ばねの力に抗って可動接点板 6 2 0 の端部を固定接点板 6 1 0 に向かって押すように移動させる。つまり、可動接点板 6 2 0 は、トリガ 3 が引かれるとプランジャ 3 1 の突部 3 2 で押されることにより、固定接点板 6 1 0 に向かって移動する。

40

【 0 0 2 5 】

図 3 A に示すように、トリガ 3 がオフ位置にある場合、突部 3 2 が可動接点板 6 2 0 の支点に近い位置にあるので、可動接点 6 2 が固定接点 6 1 から離れる。つまり、トリガ 3 がオフ位置にある場合、メインスイッチ 6 がオフ状態となり、バッテリー 2 4 1 からモータ

50

4及び電源回路50への電力供給が遮断される。また、図3Bに示すように、トリガ3がオン位置にある場合、突部32が可動接点板620の端部を固定接点板610に向かって移動させ、可動接点62と固定接点61とが接触する。つまり、トリガ3がオン位置にある場合、メインスイッチ6がオン状態となり、バッテリー241からモータ4及び電源回路50への電力供給が行われる。

【0026】

感圧部7は、モータ4の回転速度を調整するためのスイッチであり、受圧部71、及び受圧部71を支持する支持体72を有している。感圧部7は、スイッチボックス221に保持された基板70に設けられており、受圧部71が受けた圧力の大きさを検出するように構成されている。本実施形態では、感圧部7は、例えば、受圧部71が受ける圧力の大きさに応じて静電容量が変化する静電型の感圧センサである。受圧部71は、圧力を受けることによって変形するように構成されており、受けた圧力が大きくなるにつれて変形量が大きくなる。感圧部7は、受圧部71の変形量に応じて静電容量の大きさが変化するよう

10

【0027】

感圧部7は、スイッチボックス221に収納された可動加圧板8と対向するように配置されている。可動加圧板8は、感圧部7側の面から突出するように加圧部81が設けられている。加圧部81は、例えば硬質ゴム等で構成されており、受圧部71と対向するように配置されている。

20

【0028】

可動加圧板8は、一端側を支点として他端側が移動可能となるようにスイッチボックス221に保持されている。可動加圧板8は、ばねによって加圧部81が受圧部71から離れる向きに力がかえられている。可動加圧板8は、プランジャ31に押されることによって感圧部7に向かって移動するように構成されている。具体的には、可動加圧板8は、断面が台形状に形成されており、一端側の厚みに比べて他端側の厚みが大きい。言い換えれば、可動加圧板8は、加圧部81が設けられた第1面801に対して、第1面801とは反対側の第2面802が傾斜している。可動加圧板8は、トリガ3が引かれてスイッチボックス221内へのプランジャ31の挿入量が増加すると、プランジャ31の先端部が第2面802に接触する。つまり、プランジャ31の先端部が、可動加圧板8の斜面(第2面802)に接触する。したがって、プランジャ31の挿入量がさらに増加すると、プランジャ31の先端部が可動加圧板8を第2面802に沿って移動しながら押すことにより、可動加圧板8が感圧部7に向かって移動する。これにより、加圧部81が受圧部71に接触し圧力を加えることにより受圧部71が変形する。可動加圧板8は、第1面801に対して第2面802が傾斜しているため、プランジャ31の挿入量が増加するにつれて、加圧部81が受圧部71に加える圧力が大きくなる。つまり、可動加圧板8は、トリガ3が引かれるとプランジャ31の先端部によって押されて感圧部7に向かって移動し、トリガ3の引き込み量が増加するにつれて加圧部81が受圧部71に加える圧力が大きくなる。なお、プランジャ31の先端部が傾斜面であり、プランジャ31の挿入量が増加するにつれて、加圧部81が受圧部71に加える圧力が大きくなるように構成されていてもよい。

30

40

【0029】

ここにおいて、トリガ3がオフ位置から引き込まれて、引き込み量が第1引き込み量になると、可動接点62が固定接点61と接触しメインスイッチ6がオン状態となる。トリガ3の引き込み量が第1引き込み量よりも大きい第2引き込み量になると、可動加圧板8の加圧部81が感圧部7の受圧部71と接触する。そして、トリガ3の引き込み量が第2引き込み量よりも大きくなるにつれて、加圧部81が受圧部71に加える圧力が強くなる

50

。つまり、トリガ3がオフ位置から引き込まれると、まずメインスイッチ6がオンし、その後、感圧部7に圧力が加えられる。

【0030】

図2に示すように、工具本体2の装着部23は、扁平な矩形体状に形成されており、グリップ22と反対側の一面に電池パック24が着脱可能に装着される。電池パック24は、矩形体状に形成された樹脂製のケース240（図2参照）を有しており、ケース240の内部にバッテリー241（例えば、リチウムイオン電池）を収納している。

【0031】

装着部23には、制御回路5が収納されている。また、装着部23には、操作パネル231が設けられている。操作パネル231は、例えば、複数の押ボタンスイッチ232、及び複数のLED233（Light Emitting Diode）を備えており、電動工具1の種々の設定、状態確認等を行うことができる。作業者は、例えば、操作パネル231（押ボタンスイッチ232）を操作することにより、バッテリー241の残容量の確認等を行うことができる。また、装着部23には、発光部234が設けられている。発光部234は、例えばLEDで構成されている。発光部234は、作業時において作業箇所に向けて光を照射するように配置されている。発光部234は、メインスイッチ6がオンした際に点灯するように構成されている。

10

【0032】

次に、制御回路5によるモータ4の回転速度の制御について図4を参照して説明する。制御回路5は、感圧部7が検出した検出圧力（受圧部71が受けた圧力）が大きくなるにつれてモータ4の回転速度が大きくなるように駆動スイッチ51を制御する。

20

【0033】

具体的には、制御回路5は、所定周期で検出圧力をサンプリングしており、時間変化によって検出圧力が増加しているか減少しているかを判断する。つまり、制御回路5は、トリガ3がオン位置に向かって引かれているか、オフ位置に向かって戻されているかを判断する。

【0034】

制御回路5は、時間変化によって検出圧力が増加する場合と減少する場合とで、検出圧力に対するモータ4の回転速度が互いに異なるように、モータ4の回転速度をヒステリシス制御する。図4は、検出圧力に対するモータ4の回転速度を示す特性カーブのグラフである。図4中のY1は、時間変化によって検出圧力が増加する場合における検出圧力に対するモータ4の回転速度を示す加圧特性カーブである。図4中のY2は、時間変化によって検出圧力が減少する場合における検出圧力に対するモータ4の回転速度を示す減圧特性カーブである。

30

【0035】

加圧特性カーブY1が示すように、検出圧力を下限値 P_{min} から上限値 P_{max} まで増加させた場合、モータ4の回転速度が速度 S_1 から連続的に増加する。検出圧力が圧力値 P_1 に達するとモータ4の回転速度が上限値 S_{max} となり、検出圧力が圧力値 P_1 から上限値 P_{max} までの間はモータ4の回転速度が上限値 S_{max} で維持される。

【0036】

減圧特性カーブY2が示すように、検出圧力を上限値 P_{max} から下限値 P_{min} まで減少させた場合、検出圧力が上限値 P_{max} から圧力値 P_2 までの間は回転速度が上限値 S_{max} で維持される。圧力値 P_2 は、圧力値 P_1 よりも小さい値である。検出圧力が圧力値 P_2 から低減するとモータ4の回転速度が上限値 S_{max} から速度 S_2 まで連続的に減少し、検出圧力が下限値 P_{min} に達するとモータ4の回転速度がゼロ、つまりモータ4が停止する。速度 S_2 は、速度 S_1 よりも大きい速度である。

40

【0037】

検出圧力の下限値 P_{min} は、ゼロである。つまり、検出圧力が下限値 P_{min} である場合、トリガ3の引き込み量がゼロ（オフ位置）から第2引き込み量までの間であることを示している。また、検出圧力が上限値 P_{max} である場合、トリガ3の位置がオン位置

50

であることを示している。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、時間変化によって検出圧力が増加する場合と減少する場合とを比較すると、時間変化によって検出圧力が減少する場合の方が、検出圧力が下限値 P_{min} から圧力値 P_1 の範囲では常に検出圧力に対するモータ 4 の回転速度が大きい。これにより、モータ 4 の回転速度のヒステリシス制御が行われる。

【 0 0 3 9 】

制御回路 5 は、検出圧力の時間変化に応じて、加圧特性カーブ Y_1 又は減圧特性カーブ Y_2 に沿ってモータ 4 の回転速度を制御する。

【 0 0 4 0 】

また、制御回路 5 は、検出圧力が所定の範囲内で増加及び減少した場合でも、モータ 4 の回転速度を一定に維持する。例えば、検出圧力が下限値 P_{min} から圧力値 P_{10} ($<$ 圧力値 P_1) まで増加したとする。この場合、制御回路 5 は、モータ 4 の回転速度を、加圧特性カーブ Y_1 に沿って速度 S_{10} まで増加させる。ここで、減圧特性カーブ Y_2 において、モータ 4 の回転速度が速度 S_{10} である場合における検出圧力が圧力値 P_{20} ($<$ 圧力値 P_{10}) であるとする。制御回路 5 は、検出圧力が減圧特性カーブ Y_2 上の圧力値 P_{20} まで減少する間は、モータ 4 の回転速度を速度 S_{10} に維持する。また、制御回路 5 は、圧力値 P_{20} と圧力値 P_{10} との間で検出電圧が増加した場合も、モータ 4 の回転速度を速度 S_{10} に維持する。つまり、制御回路 5 は、圧力値 P_{20} と圧力値 P_{10} との間の範囲 P 内で検出圧力が増加及び減少する場合、モータ 4 の回転速度を速度 S_{10} に維持する。したがって、電動工具 1 の作業に伴う振動によってトリガ 3 の引き込み量に変化した場合であっても、トリガ 3 の引き込み量の変化による検出圧力の変化が範囲 P 内であれば、モータ 4 の回転速度が一定に維持される。

【 0 0 4 1 】

すなわち、制御回路 5 は、検出圧力が下限値 P_{min} から圧力値 P_1 の範囲内において、モータ 4 の回転速度が速度 S_x である場合、検出圧力が範囲 P_x 内で変化してもモータ 4 の回転速度を速度 S_x に維持する。範囲 P_x は、加圧特性カーブ Y_1 上でモータ 4 の回転速度が速度 S_x となる圧力値 P_{x1} と、減圧特性カーブ Y_2 上でモータ 4 の回転速度が速度 S_x となる圧力値 P_{x2} との間の範囲である。

【 0 0 4 2 】

また、検出圧力が圧力値 P_{20} を下回って減少した場合、制御回路 5 は、モータ 4 の回転速度を、減圧特性カーブ Y_2 に沿って速度 S_{10} から減少させる。また、検出圧力が圧力値 P_{10} を上回って増加した場合、制御回路 5 は、モータ 4 の回転速度を、加圧特性カーブ Y_1 に沿って速度 S_{10} から上昇させる。

【 0 0 4 3 】

上述した例では、電動工具 1 が電動レンチである場合について説明したが、電動工具 1 は電動レンチに限らず、電動ドライバ、電動ドリル等のモータ 4 を備える他の電動工具であってもよい。

【 0 0 4 4 】

以上説明したように、第 1 態様に係る電動工具 1 は、モータ 4 と、トリガ 3 と、感圧部 7 と、制御回路 5 と、を備える。モータ 4 は、バッテリー 2 4 1 (電源) からの電力供給によってソケット 2 1 2 (先端工具) を回転させる。トリガ 3 は、工具本体 2 に移動可能に保持される。感圧部 7 は、トリガ 3 の引き込み量に応じた圧力を受ける受圧部 7 1 を有し、受圧部 7 1 が受けた圧力の大きさを検出する。制御回路 5 は、感圧部 7 が検出した検出圧力に基づいて、モータ 4 の回転速度を制御する。また、制御回路 5 は、時間変化によって検出圧力が増加する場合と減少する場合とで、検出圧力に対するモータ 4 の回転速度が互いに異なるように、モータ 4 の回転速度をヒステリシス制御する。

【 0 0 4 5 】

この構成により、電動工具 1 は、電動工具 1 の作業に伴う振動やトリガ 3 を引く指の脈動等によってトリガ 3 の引き込み量に変化した場合であっても、モータ 4 の回転速度の変

10

20

30

40

50

化を抑制し安定化を図ることが可能となる。

【0046】

第2態様に係る電動工具1では、第1態様において、時間変化によって検出圧力が減少する場合、制御回路5は、時間変化によって検出圧力が増加する場合に比べて、検出圧力に対するモータ4の回転速度が大きくなるように、モータ4の回転速度をヒステリシス制御することが好ましい。

【0047】

この構成により、電動工具1は、トリガ3の引き込み量が変化が増加から減少に転じた場合、及び減少から増加に転じた場合であっても、トリガ3の引き込み量の変化量が所定範囲内であればモータ4の回転速度を維持することが可能となる。

10

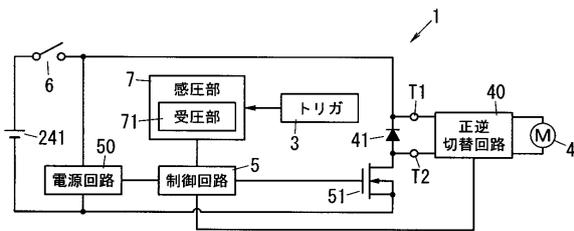
【符号の説明】

【0048】

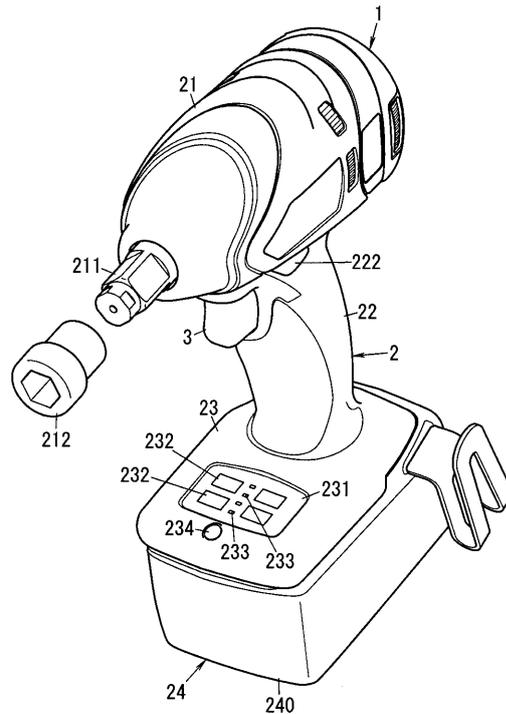
- 1 電動工具
- 2 工具本体
- 212 ソケット(先端工具)
- 241 バッテリ(電源)
- 3 トリガ
- 4 モータ
- 5 制御回路
- 7 感圧部
- 71 受圧部
- 71 1 受圧部

20

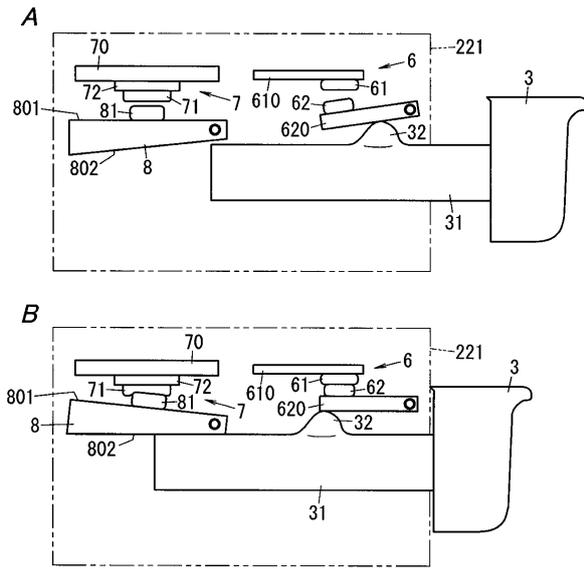
【図1】



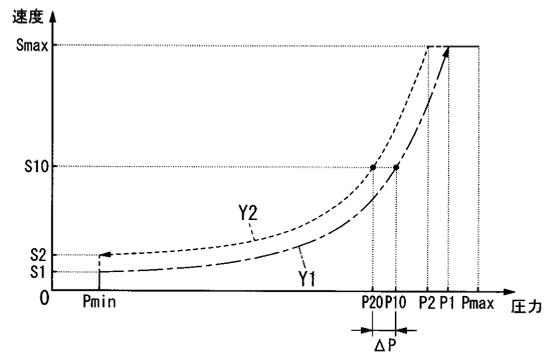
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2013-516335(JP,A)
特開2014-167926(JP,A)
特開2013-202702(JP,A)
特開平07-220563(JP,A)
特開2011-101932(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25F 5/00