

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4961418号

(P4961418)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int.Cl.

B 2 5 F 5/00 (2006.01)

F 1

B 2 5 F 5/00

B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-333662 (P2008-333662)	(73) 特許権者	000002945
(22) 出願日	平成20年12月26日(2008.12.26)		オムロン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-155294 (P2010-155294A)		京都市下京区堀小路通堀川東入南不動堂町
(43) 公開日	平成22年7月15日(2010.7.15)		801番地
審査請求日	平成22年11月10日(2010.11.10)	(73) 特許権者	000137292
前置審査			株式会社マキタ
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
		(74) 代理人	100084146
			弁理士 山崎 宏
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100100170
			弁理士 前田 厚司
		(74) 代理人	100103012
			弁理士 中嶋 隆宣

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】

工具本体の先端に設けられ、先端工具を保持して回転可能なチャックと、
前記工具本体の側面に操作可能に露出し、前記チャックの回転軸と平行な軸周りに回転可能に設けられたシリンダを備える操作スイッチとを有し、

前記チャックは、前記シリンダが所定の中立位置にあるときに停止し、前記シリンダの回転方向に応じた方向に回転し、前記シリンダの回転角度に応じて回転速度が連続的に変化する一方、

前記シリンダは、前記工具本体の両側面にそれぞれ突出し、且つ、前記シリンダの回転軸を挟んで左右対称に形成された操作突起を備えるとともに、前記チャックの回転が停止する中立位置に自己復帰するように付勢バネのバネ力によって付勢されており、

前記付勢バネは、中央部が前記シリンダの回転軸に巻回され、端部が前記シリンダを付勢することを特徴とする電動工具。

【請求項2】

前記付勢バネは、両端が、前記シリンダに設けた作用部と前記工具本体に対して固定された係止部とを挟み込むことを特徴とする請求項1に記載の電動工具。

【請求項3】

前記シリンダの回転を、前記チャックの回転が停止する中立位置において係止可能なロック機構を有することを特徴とする請求項1または2に記載の電動工具。

【請求項4】

前記工具本体の後端に、ユーザが把持するグリップを有し、
前記操作スイッチは、前記グリップの近傍に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電動工具。

【請求項 5】

前記グリップは、前記工具本体の後端から、前記操作スイッチの回動軸に対して略平行に延伸すること、前記操作スイッチの回動軸に対して傾斜または直交して延伸すること、もできるように、揺動可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の電動工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は電動工具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の電道工具は、特許文献 1 に記載されているように、先端工具の回転軸と略同軸に延伸する工具本体と、工具本体から下方に延伸するグリップと、グリップの上部に配設されたトリガとを有し、トリガをグリップに向かって引き込むように操作することで、トリガの引き込み量に応じた速度で先端工具が回転するようになっている。

【0003】

また、従来の電動工具では、回転方向を切り換えるためのスイッチが設けられており、特許文献 2 には、回転方向によって、トリガの引き込み量と先端工具の回転速度との関係を異ならせた発明が開示されている。

20

【0004】

従来の電動工具において、ユーザはトリガの引き込み量を感覚的に把握するが、微細な引き込み量の違いを認識することは難しく、大まかな速度制御しかできないという問題があった。

【0005】

また、トリガを有する電動工具は、工具本体とグリップとが屈曲して固定されており、作業空間が狭い場合には電動工具が入らないことがあった。

【特許文献 1】特開 2006-218560 号公報

30

【特許文献 2】特許第 3768400 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記問題点に鑑みて、本発明は、ユーザが先端工具の回転速度を、好ましくは回転方向を直感的に把握できる電動工具、より好ましくは、作業空間に合わせて形状を変えられる電動工具を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、本発明による電動工具は、工具本体の先端に設けられ、先端工具を保持して回転可能なチャックと、前記工具本体の側面に操作可能に露出し、前記チャックの回転軸と平行な軸周りに回転可能に設けられたシリンダを備える操作スイッチとを有し、前記チャックは、前記シリンダが所定の中立位置にあるときに停止し、前記シリンダの回転方向に応じた方向に回転し、前記シリンダの回転角度に応じて回転速度が連続的に変化する一方、前記シリンダは、前記工具本体の両側面にそれぞれ突出し、且つ、前記シリンダの回転軸を挟んで左右対称に形成された操作突起を備えるとともに、前記チャックの回転が停止する中立位置に自己復帰するように付勢バネのバネ力によって付勢されており、前記付勢バネは、中央部が前記シリンダの回転軸に巻回され、端部が前記シリンダを付勢するものとする。

40

【0008】

50

この構成によれば、操作スイッチが工具本体に対して回動するので、ユーザは、工具本体と操作スイッチとの相対角度から、操作スイッチの中立位置からの回動角度を直感的に把握することができる。また、先端工具は、操作スイッチと同軸に、操作スイッチの回動角度に応じた速度で回転するので、ユーザは、先端工具の回転速度を直感的に把握でき、細やかな速度制御を行うことができる。

【0009】

また、シリンダの回転方向によって先端工具の回転方向を切り換えられるので、回転方向を切り換えるために余分な操作が不要であり、端子台への結線作業のような頻繁に回転方向を切り換える必要がある作業を連続して効率よく行うことができる。

【0010】

10

また、本発明の電動工具において、前記操作シリンダは、前記工具本体の両側面にそれぞれ突出し、且つ、前記シリンダの回転軸を挟んで左右対称に形成された操作突起を備えるとともに、前記チャックの回転が停止する中立位置に自己復帰するように、付勢バネのバネ力によって付勢されており、前記付勢バネは、中央部が前記操作スイッチの回転軸に巻回され、端部が前記操作スイッチを付勢している。

【0011】

好ましくは、前記付勢バネは、両端が、前記シリンダに設けた作用部と前記工具本体に対して固定された係止部とを挟み込むように構成される。

【0012】

この構成によれば、操作スイッチを離すだけで電動工具を停止させることができる。また、ユーザは、操作スイッチの付勢力による反力によっても、先端工具の回転速度を把握できる。

20

【0013】

また、本発明の電動工具において、前記操作スイッチは、前記工具本体の両側面にそれぞれ突出し、且つ、前記操作スイッチの回転軸を挟んで左右対称に、好ましくは回転軸を180°の角度で挟んで形成された操作突起を備えている。

【0014】

この構成によれば、電動工具を右手でも左手でも使用することができる。また、親指と他の指とを両側の操作突起上に配置し、操作スイッチを挟み込むように把持して、ダイヤルを回すように操作スイッチを回動させられるので、操作スイッチの回動角度を容易に把握できる。

30

【0015】

また、本発明の電動工具において、前記シリンダの回動を、前記チャックの回転が停止する中立位置において係止可能なロック機構を有してもよい。

【0016】

この構成によれば、操作突部が床や周囲の物体に接触してシリンダが回動することがなく、意図しない動作による事故やバッテリーの無駄な放電を防止できる。

【0017】

また、本発明の電動工具は、前記工具本体の後端に、ユーザが把持するグリップを有し、前記操作スイッチは、前記グリップの近傍に設けられていてもよい。

40

【0018】

この構成によれば、ユーザはグリップを把持した手の指を操作スイッチに伸ばし、操作スイッチを回動させることができるので、片手でも電動工具を操作できる。

【0019】

また、本発明の電動工具において、前記グリップは、前記工具本体の後端から、前記操作スイッチの回動軸に対して略平行に延伸することも、前記操作スイッチの回動軸に対して傾斜または直交して延伸することもできるように、揺動可能に取り付けられてもよい。

【0020】

この構成によれば、グリップを操作スイッチの回動軸に対して傾斜または直交して配置することで、ガングリップタイプの電動工具として使用でき、グリップを操作スイッチの

50

回動軸に平行に配置することで、間口の狭い作業空間に挿入可能なペングリップタイプの電動工具としても使用できる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、先端工具の回転軸と平行な軸周りに回動し、その回動方向および回動角度に応じて先端工具の回転方向および回転速度を決定する操作スイッチを設けたので、ユーザが操作スイッチの操作量を直感的に把握でき、先端工具の速度を細やかに制御できる。また、グリップを工具本体に対して揺動可能とすることで、電動工具の形状を変化させて多様な作業空間において使用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0022】

これより、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1から3は、本発明の1つの実施形態の電動工具1を示す。電動工具1は、先端にドリルやドライバビットのような先端工具を把持して回転可能なチャック2を有し、チャック2の回転軸と略同軸の概略円筒形状の工具本体3と、工具本体3の後端から下方、後斜めに延伸し、ユーザが把持するためのグリップ4とからなる。

【0023】

工具本体3は、後端近傍の両側面に設けたスイッチ開口5からそれぞれ突出する2つの操作突部6を備える操作スイッチ7と、スイッチ7の上部に位置するように設けられたロックスイッチ8とを有する。操作突部6は、それぞれ、チャック2の回転軸と平行に延伸する突起であり、チャック2の回転軸を挟んで180°の角度で、左右対称に形成されている。また、工具本体3は、チャック2を回転させるモータ（不図示）を内蔵している。グリップ4は、バッテリー9を着脱可能に保持し、工具本体3に対して揺動可能に取り付けられている。

20

【0024】

グリップ4は、図4に示すように、工具本体3と略一直線に並び、電動工具1全体を略1本の棒状に変形させることもでき、これによって、電動工具1を間口の狭い作業空間の奥深くに挿入して、作業を行うことも可能とする。

【0025】

図5に、工具本体3から取り出した操作スイッチ7を示す。操作スイッチ7は、操作突部6が形成された概略円筒形のシリンダ10と、シリンダ10の内側に位置し、工具本体3に対して固定されるスイッチ本体11とからなる。シリンダ10は、スイッチ本体11の周りを回動可能であり、その回動軸がチャック2およびチャック2が保持する先端工具の回転軸と同軸になるように、工具本体3に組み込まれる。さらに、シリンダ10は、円筒壁の一端に切欠12が形成されている。

30

【0026】

図6に示すように、操作スイッチ7は、シリンダ10と一体にスイッチ本体11の内側で回動する作用部13を有する。スイッチ本体11は、概略筒状に形成され、内側に突出する係止部14を有する。さらに、操作スイッチ7は、中央部がシリンダ10の回動軸に巻回され、両端が作用部13および係止部14を挟み込む付勢バネ15を有する。

40

【0027】

図7に示すように、シリンダ10を回動させると、作用部13と係止部14とが離間し、付勢バネ15の両端をその付勢力に抗して押し広げる。付勢バネ15は、ユーザがシリンダ10から手を離すと、その付勢力によって、作用部13を係止部14と径方向に並ぶように回動させ、操作突部6が水平になる中立位置にシリンダ10を自己復帰させる。

【0028】

操作スイッチ7は、グリップ4に装着したバッテリー9の電極に接続される入力端子と、工具本体3に内蔵したモータの入力端子に接続される出力端子とを備え、出力端子の極性を反転することができ、通電時間比を制御して出力電圧を変更可能な調速回路を内蔵する。調速回路は、シリンダ10が中立位置のとき、出力端子に電圧を出力せず、チャック2

50

を回転停止させるようになっている。

【0029】

操作スイッチ7の調速回路は、図8に示すように、電動工具1において、グリップ4側からみて中立位置から右回りにシリンダ10を回動させると、チャック2を右回りに回転させる極性で、シリンダ10の回動角度に応じた電圧を出力する。これにより、チャック2は、操作スイッチ7のシリンダ10の回動角度に応じた速度で回転させられる。尚、本願において、チャック2（先端工具）の回転速度に言及する場合、それは無負荷回転速度を指し、負荷時の回転速度とは必ずしも一致しない。

【0030】

また、操作スイッチ7の調速回路は、図9に示すように、中立位置から左回りにシリンダ10を回動させると、チャック2を左回りに、シリンダ10の回動角度に応じた速度で回転させる電圧を出力する。

【0031】

ユーザは、電動工具1のグリップ4を把持し、親指を伸ばして、グリップ4の近傍に設けられている操作スイッチ7の操作突部6に指をかけることも、人差し指を伸ばして反対側の操作突部6に指をかけることもでき、親指と人差し指とで両側の操作突部6をつまむように挟持することもできる。つまり、ユーザは、グリップ4を把持しながら、操作スイッチ7のシリンダ10を回動させることができる。また、これは、電動工具1を右手で把持する場合でも、左手で把持する場合でも同様であり、電動工具1は、左右どちらの手でも扱うことができる。

【0032】

ユーザは、把持しているグリップ4の向きを基準に、操作スイッチ7の回動角度を直感的に把握することができる。つまり、ユーザは、チャック2の回転速度を容易に把握でき、その回転速度を細やかに制御することができる。尚、本実施形態の電動工具1では、操作スイッチ7の回動軸と、チャック2の回転軸とが同軸であるが、操作スイッチ7の回動軸がチャック2の回転軸と同軸でなくでも、チャック2の回転軸と略平行であれば、操作性については殆ど問題がない。

【0033】

また、チャック2の回転方向は、操作スイッチ7の回動方向に一致するので、回転方向の切換のためのスイッチ操作が不要であり、作業を連続して行うことができる。また、先端工具を回転させたい方向に操作スイッチ7を回動させるため、誤って逆方向に先端工具を回転させてしまう失敗がない。

【0034】

図10に示すように、ロックスイッチ8は、チャック2および操作スイッチ7の回動軸と平行にスライド可能に設けられており、操作スイッチ7のシリンダ10に形成した切欠12に係合可能である。つまり、ロックスイッチ8は、図示するように、操作スイッチ7が中立位置にあるとき、グリップ4側にスライドすることで、切欠12に係合してシリンダ10の回動に係止するロック機構を構成する。

【0035】

ロックスイッチ8によって、操作スイッチ7の回動に係止することで、チャック2を停止状態に保つことができ、電動工具1が床や周囲の物体に接触し、操作スイッチ7が偶然に操作されて、意図せず先端工具が回転することによる怪我や器物の損傷、並びに、無駄な電力の消費を防止できる。

【0036】

図11に、電動工具1における、操作スイッチ7の回動角度と、チャック2の回転速度との関係を示す。図示するように、操作スイッチ7が中立位置にあるときは、調速回路の入力端子と出力端子との間の電路を開いて、電圧を出力しないようにする。操作スイッチ7が数度回動したとき、調速回路の入力端子と出力端子とを所定の時間比で開閉するスイッチング素子を介して接続する。さらに、操作スイッチ7を回動させると、可変抵抗の抵抗値が変化し、スイッチング素子の閉路時間が操作スイッチ7の回動角度に比例して長く

10

20

30

40

50

なる。そして、最終的に、操作スイッチ7が約30°回転されると、スイッチング素子を連続してオンし、チャック2を最大速度で回転させる。これによって、ユーザは、先端工具の回転数を略リニアに操作することができる。

【0037】

また、先端工具の回転数を、低速域でより繊細に調整したいような場合は、図12に示すように、操作スイッチ7の回転角度と、チャック2の回転速度との関係が、加速度的に変化するようにしてもよい。

【0038】

尚、上記実施形態では、操作スイッチ7の回転方向と同じ方向にチャック2（および保持する先端工具）を回転させたが、例えば、電動工具1を、親指のみを操作突部に伸ばして操作する場合、右利きのユーザにとっては、操作スイッチ7の回転方向とチャック2の回転方向とが逆方向である方が感覚的に使用しやすい場合がある。つまり、本発明では、操作スイッチ7の回転方向とチャック2の回転方向とを逆方向にしてもよく、操作スイッチ7の回転方向とチャック2の回転方向との関係を正逆切り換えられるようにしてもよい。

【0039】

また、グラインダビットやドリルのような先端工具は、回転方向を逆転する必要に乏しいので、操作スイッチ7を中立位置からいずれの方向に回転してもチャック2が正転するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明は、ドリルやドライバビット、グラインダ等の先端工具の回転方向および回転速度を制御する電動工具に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の1つの実施形態の電動工具の斜視図。

【図2】図1の電動工具の左側面図。

【図3】図1の電動工具の右側面図。

【図4】図1の電動工具のグリップを揺動させた状態の左側面図。

【図5】図1の電動工具の操作スイッチの斜視図。

【図6】図5の操作スイッチの断面図

【図7】図5の操作スイッチの回転時の断面図

【図8】図5の操作スイッチの右回転時の斜視図。

【図9】図5の操作スイッチの左回転時の斜視図。

【図10】図1の電動工具の操作スイッチ部分の軸方向断面図。

【図11】図1の電動工具の操作スイッチ角度と回転速度との関係を示すグラフ。

【図12】図11の操作スイッチ角度と回転速度との関係の代案を示すグラフ。

【符号の説明】

【0042】

1…電動工具

2…チャック

3…工具本体

4…グリップ

5…スイッチ開口

6…操作突部

7…操作スイッチ

8…ロックスイッチ

9…バッテリー

10…シリンダ

11…スイッチ本体

10

20

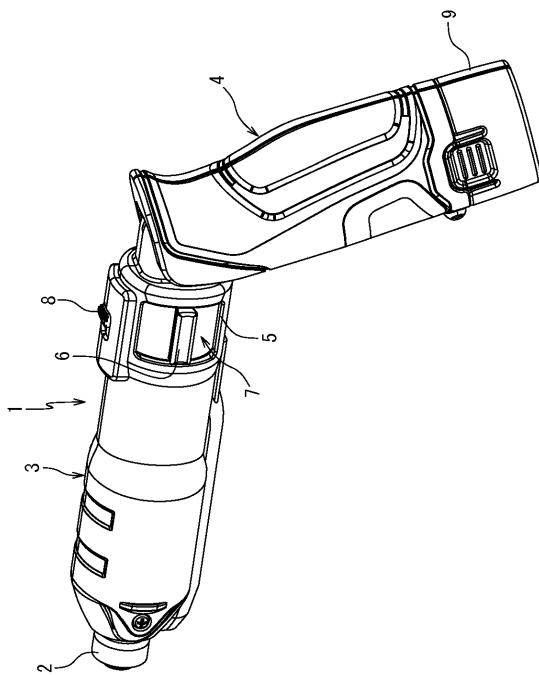
30

40

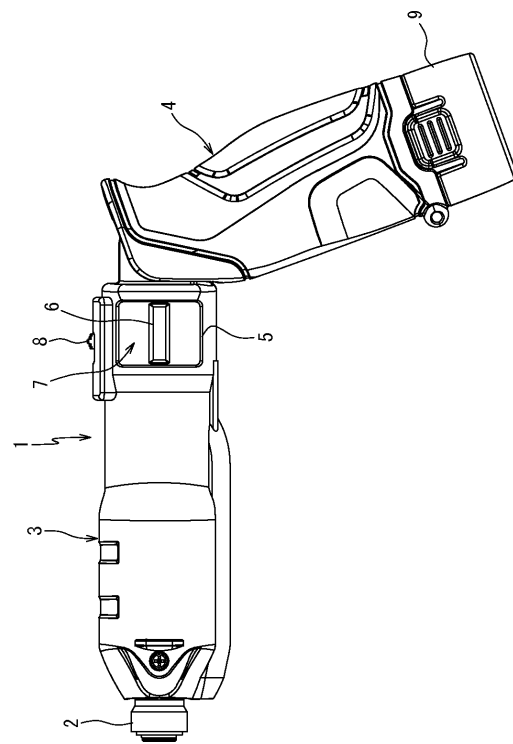
50

- 1 2 …切欠
1 3 …作用部
1 4 …係止部
1 5 …付勢バネ

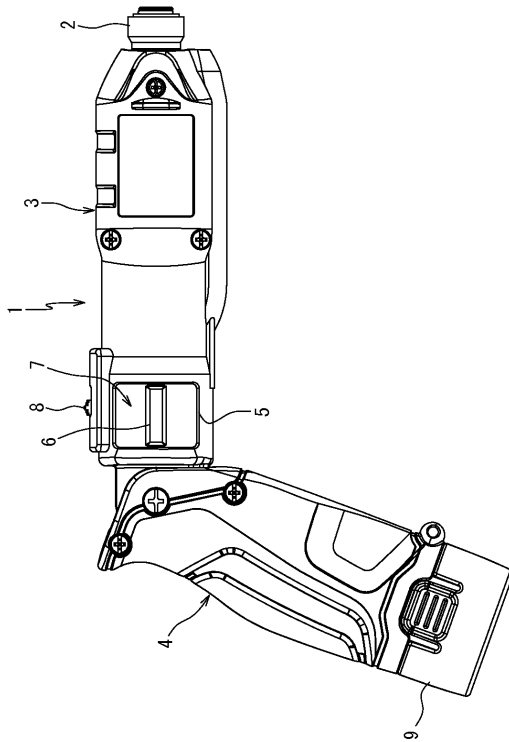
【図 1】



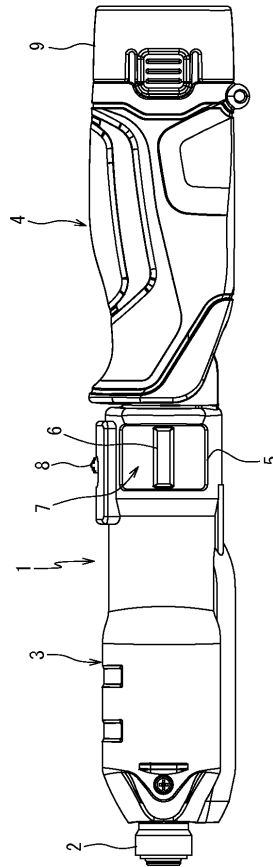
【図 2】



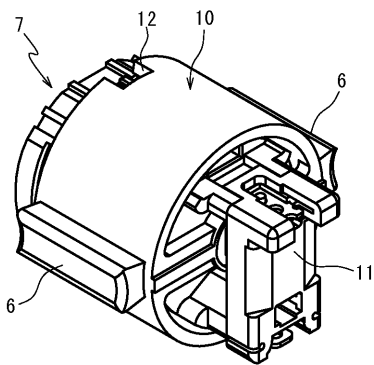
【図 3】



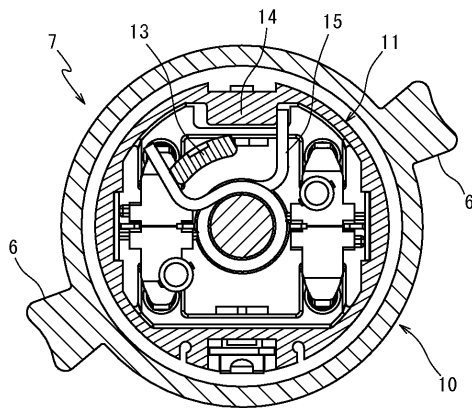
【図 4】



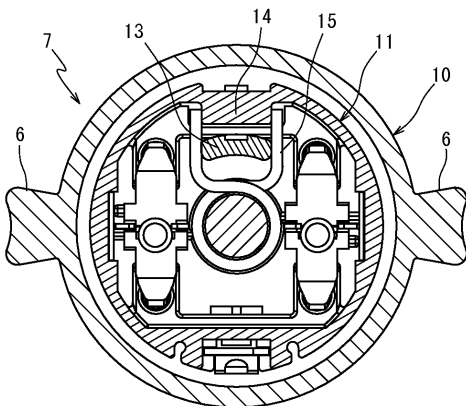
【図 5】



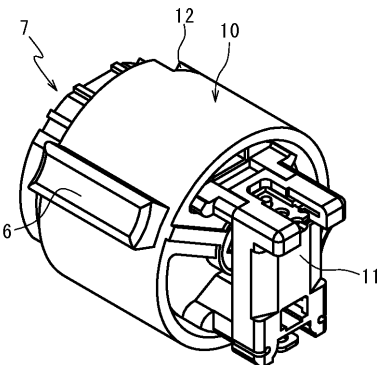
【図 7】



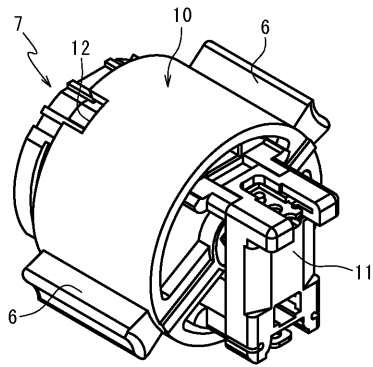
【図 6】



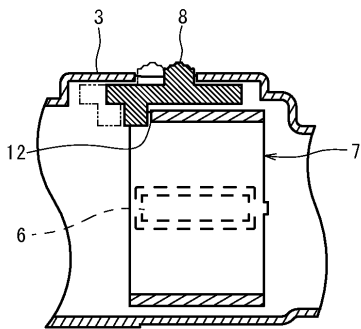
【図 8】



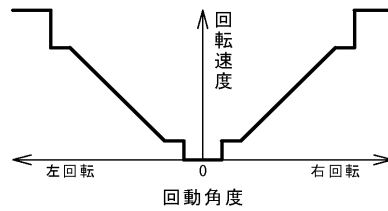
【図 9】



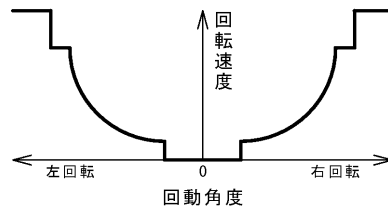
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 保住 昭宏
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 大盛 浩二
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 宮浦 宏之
京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 馬場 良之
滋賀県彦根市西沼波町98
- (72)発明者 錦見 淳一
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
- (72)発明者 友永 聡
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

審査官 金本 誠夫

- (56)参考文献 特開昭61-076285 (JP, A)
特表平08-508605 (JP, A)
特開2007-276038 (JP, A)
実開平01-099579 (JP, U)
特開昭62-124882 (JP, A)
特開平03-150057 (JP, A)
米国特許第6273200 (US, B1)
米国特許第4759240 (US, A)
米国特許出願公開第2002/0011344 (US, A1)
米国特許第6039126 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25F 3/00- 5/02