

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-61871
(P2025-61871A)

(43)公開日 令和7年4月11日(2025.4.11)

(51)国際特許分類	F I
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00 B
B 2 5 B 25/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00 G
	B 2 5 B 25/00 D

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全16頁)

(21)出願番号	特願2025-11970(P2025-11970)	(71)出願人	519157727
(22)出願日	令和7年1月28日(2025.1.28)		マクセルイズミ株式会社
(62)分割の表示	特願2022-83142(P2022-83142)の分割	(74)代理人	長野県松本市大字笹賀 3 0 3 9 番地 110001726
原出願日	令和3年6月7日(2021.6.7)	(72)発明者	弁理士法人綿貫国際特許・商標事務所 宮沢 正樹 長野県松本市大字笹賀 3 0 3 9 番地 マクセルイズミ株式会社内

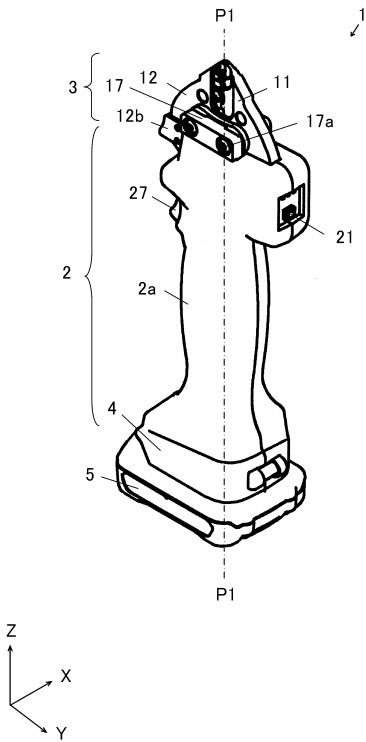
(54)【発明の名称】 電動工具

(57)【要約】

【課題】一定の力で被加工物を挟持することで被加工物の位置合わせが容易にできて、位置合わせした状態の被加工物を加工することができる構成であり、作業者の負担が軽減できて安全性に優れた構造の電動工具を提供する。

【解決手段】電動工具 1 は、電動モータ 7 a と送りねじ 8 a とスライド部 9 と制御部 1 9 を有する本体 2 と、本体 2 に連結されているとともに互いに回転可能に連結された第 1 顎部 1 1 および第 2 顎部 1 2 を有する工具ヘッド 3 を備え、本体 2 は、電動モータ 7 a を駆動するために作業者が操作するトリガーレバー 2 7 に連動して作動するトリガースイッチ 2 2 と、トリガースイッチ 2 2 の作動を有効とする制御スイッチ 2 1 を有する構成である。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動モータと前記電動モータによって作動する送りねじと前記送りねじによって移動するスライド部とを有する本体と、前記本体に連結されているとともに互いに回転可能に連結された第 1 顎部および第 2 顎部を有する工具ヘッドを備え、前記第 1 顎部の後端側と前記第 2 顎部の後端側とに前記スライド部が摺動し前記第 1 顎部の先端側と前記第 2 顎部の先端側とが閉じることで前記第 1 顎部の先端側と前記第 2 顎部の先端側とによって被加工物を加工する構成であり、

前記本体は、前記電動モータを駆動するために作業者が操作するトリガーレバーに連動して作動するトリガースイッチと前記トリガースイッチの作動を有効とする制御スイッチを有すること
を特徴とする電動工具。

10

【請求項 2】

前記本体は、前記トリガーレバーが配される面とは逆側の面に前記制御スイッチが配されること
を特徴とする請求項 1 に記載の電動工具。

【請求項 3】

前記スライド部は、前記第 1 顎部の後端側に摺動可能な位置に第 1 ローラが配されているとともに前記第 2 顎部の後端側に摺動可能な位置に第 2 ローラが配されていること
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電動工具。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被加工物を加工する電動工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、クランク式の把持レバーと電動モータとを組み合わせた構成の電動工具が知られている（特許文献 1：欧州特許第 2 8 7 2 2 9 3 号明細書）。特許文献 1 の電動工具は、初期状態では工具ヘッドの先端側が開いており、作業者が把持レバーを把持する把持力によって工具ヘッドの先端側を閉じさせて被加工物を挟持する構成である。そして、前記把持力が規定値を超えると電動モータが作動し工具ヘッドの先端側が閉じて被加工物を加工する。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】 欧州特許第 2 8 7 2 2 9 3 号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

作業現場にて圧着端子と電線とを圧着する際には、圧着端子と電線との位置合わせが必要になる。また、作業現場にて圧着スリーブを圧縮して電線と電線とを接合する際には、圧縮スリーブと各電線との位置合わせが必要になる。

40

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の電動工具は、規定値を超えない範囲の把持力で把持レバーを握った状態を維持しつつ、圧着端子と電線との位置合わせや圧縮スリーブと電線との位置合わせを行わなければならないため、作業者の負担が大きかった。つまり、作業による把持レバーの把持力が規定値を下回ると工具ヘッドの先端側が開くので、圧縮端子や圧着スリーブなどの被加工物が脱落する、という問題がある。他方、作業による把持レバーの把持力が規定値を超えると電動モータが作動し被加工物の加工が進んでしまうので、被加工物の位置合わせをする前段階の状態では工具ヘッドの先端側が閉じてしまうので、圧

50

縮端子や圧着スリーブが加工不良になる、という問題がある。尚且つ、特許文献 1 の電動工具は、初期状態では工具ヘッドの先端側が開いているので、作業開始の際に、誤って手を怪我しないように注意しながら工具を取り扱わなければならない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされ、一定の力で被加工物を挟持することで被加工物の位置合わせが容易にできて、位置合わせした状態の被加工物を加工することができる構成であり、作業者の負担が軽減できて安全性に優れた構造の電動工具を提供することを目的とする。

【0007】

10

一実施形態として、以下に開示する解決策により、前記課題を解決する。

【0008】

本発明に係る電動工具は、電動モータと前記電動モータによって作動する送りねじと前記送りねじによって移動するスライド部とを有する本体と、前記本体に連結されているとともに互いに回動可能に連結された第 1 顎部および第 2 顎部を有する工具ヘッドを備え、前記第 1 顎部の後端側と前記第 2 顎部の後端側とに前記スライド部が摺動し前記第 1 顎部の先端側と前記第 2 顎部の先端側とが閉じることで前記第 1 顎部の先端側と前記第 2 顎部の先端側とによって被加工物を加工する構成であり、前記本体は、前記電動モータを駆動するために作業者が操作するトリガーレバーに連動して作動するトリガースイッチと前記トリガースイッチの作動を有効とする制御スイッチを有することを特徴とする。

20

【0009】

この構成によれば、前記スライド部が中間位置にいる初期状態は工具ヘッドの先端側が閉じているので、安全性に優れている。尚且つ、制御部が電動モータを駆動制御し送りねじによってスライド部を移動させて被加工物を挟持できるので被加工物の位置合わせが簡易にできる。そして、スライド部の移動によって正確かつ確実に被加工物を加工する。よって、従来品よりも作業者の負担が軽減できて安全性に優れた構造にできる。

【0010】

一例として、前記工具ヘッドは、前記第 1 顎部の先端側と前記第 2 顎部の先端側とを互いに近づける方向に付勢するばねが配されている構成である。この構成によれば、クランクやリンクなどよりも単純な構成にしつつ、一定の力で確実に被加工物を挟持することができる。

30

【0011】

前記第 2 顎部は、前記スライド部が前記中間位置にいるときに作業者の操作で前記第 1 形状部と前記第 2 形状部を互いに離して前記被加工物を取り外せる状態にする操作部が配されている構成であることが好ましい。この構成によれば、スライド部が中間位置にいるときに作業者が第 2 顎部における操作部を押すことで第 2 顎部の先端側が第 1 顎部の先端側から離れるので、被加工物の取付けや被加工物の位置合わせが容易にできる。よって、使い勝手が良い構成にできる。一例として本体はカバー部を有し、第 2 顎部における操作部は、作業者が押す位置に当該作業者の指に対応した形状のガイド板が取り付けられている。カバー部は、樹脂成型品、または内壁に絶縁処理が施された金属プレス加工品などが適用できる。

40

【0012】

前記本体は、前記トリガーレバーが配される面とは逆側の面に前記制御スイッチが配されることが好ましい。前記本体は、前記制御部が前記電動モータを駆動するために前記作業者が操作するトリガーレバーに連動して作動するトリガースイッチと、前記制御部が前記トリガースイッチの作動を有効にするために前記作業者の操作で作動する制御スイッチが配されている構成であることが好ましい。前記中間スイッチは、前記制御部が前記電動モータを停止するために前記スライド部の中間位置への移動によって作動する構成であり、前記スライド部が前記中間位置にいるときに、前記第 1 顎部の後端側と前記第 1 ロールが離れた状態になるとともに、前記第 2 顎部の後端側と前記第 2 ロールとが離れた状態と

50

なる構成であることが好ましい。この構成によれば、制御スイッチとトリガースwitchとを組み合わせた単純な構成でありながら、安全面に配慮しつつ、作業者は片手で必要な一連の操作が容易にできる。よって、使い勝手が良い構成にできる。前記本体は、トリガースwitch及び制御スイッチと、前記スライド部の中間位置への移動によって作動する中間スイッチとを有し、前記中間スイッチがON状態のときに前記制御スイッチを作業者が操作することで、前記制御部は、前記第1顎部の先端側と前記第2顎部の先端側とが開いた状態から前記被加工物を加工する作業を繰り返し行う自動モードと、前記第1顎部の先端側と前記第2顎部の先端側とが閉じた状態から前記被加工物を加工する作業を1回ずつ行う手動モードとを切替える制御をする構成であることが好ましい。そして、前記トリガースwitchを前記作業者が操作することで前記制御部が前記電動モータを駆動制御し、前記トリガースwitchがON状態のときに前記被加工物の加工が可能になる構成であり、前記中間スイッチが作動することで前記制御部が前記電動モータを停止制御し、前記電動モータが停止状態のときに加工した前記被加工物の取り外しが可能になる構成であることが好ましい。

10

【0013】

前記本体は、前記制御部が前記電動モータを停止するために前記スライド部の上限位置への移動によって作動する上限スイッチと、前記制御部が前記電動モータを停止するために前記スライド部の前記中間位置への移動によって作動する中間スイッチと、前記制御部が前記電動モータを停止するために前記スライド部の下限位置への移動によって作動する下限スイッチが配されている構成であることが好ましい。この構成によれば、複数のスイッチを配した単純な構成でありながら、工具ヘッドに必要な以上の負荷が加わることが防止できて、正確かつ確実に所望の制御をすることが容易にできる。前記本体は、前記スライド部の下限位置への移動によって作動する下限スイッチと、前記スライド部の上限位置への移動によって作動する上限スイッチとを有し、前記下限スイッチがON状態のときに前記被加工物を加工した状態になる構成であり、前記被加工物を加工した後に、前記上限スイッチがON状態のときに加工した前記被加工物の取り外しが可能になる構成であることが好ましい。

20

【0014】

一例として、前記送りねじは、軸受によって軸支され、減速機を介して前記電動モータに連結される構成である。この構成によれば、送りねじがスライド部を移動させる際に受けるスラスト方向の荷重で発生する回転摩擦が軽減できる。一例として、送りねじの回転運動が直線運動に変換されるナットに連結されたスライド部、または前記ナットと一体構造のスライド部である。送りねじは、ボールねじを用いてもよい。軸受はスラスト軸受であり、一例として、スラスト玉軸受やスラストころ軸受を用いてもよい。尚且つ、送りねじが減速機を介して電動モータに連結されることで小型の電動モータで高トルクを発生させることが容易にできる。一例として減速機は複数のギアによって構成されるギヤボックスである。電動モータは減速機を組み合わせた一体構造のギヤードモータを用いてもよい。

30

【0015】

一例として、前記本体は、前記電動モータに電力を供給するバッテリーを有し、前記バッテリーからの電力によって前記電動モータを駆動し前記被加工物を圧縮または圧着若しくは切断する構成である。この構成によれば、電源コードが不要になって作業範囲が拡大できる。よって、コンパクトで使い勝手の良い構造にできる。一例として本体におけるカバー部は工具ヘッドから離れる方向に作業者が把持可能なハンドル形状になっている。そして、カバー部のハンドル形状の下側にアダプタが設けられている。一例としてバッテリーは、電池パックの状態で本体におけるアダプタに接続されている。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、一定の力で被加工物を挟持することで被加工物の位置合わせが容易にできて、位置合わせした状態の被加工物を加工することが簡易にできる。尚且つ、スライ

50

ド部が中間位置にいる初期状態は工具ヘッドの先端側が閉じているので、従来品よりも作業者の負担が軽減できて安全性に優れた構造の電動工具が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】図 1 は本発明の実施形態に係る電動工具の例を示す概略の斜視図である。

【図 2】図 2 A は図 1 に示す電動工具の背面図であり、図 2 B は図 1 に示す電動工具の右側面図であり、図 2 C は図 1 に示す電動工具の正面図であり、図 2 D は図 1 に示す電動工具の左側面図である。

【図 3】図 3 A は図 1 の電動工具におけるカバー部を取り外した状態を示す概略の構造図であり、図 3 B は図 1 の電動工具におけるトリガーレバーとスイッチ基板との関係を示す構造図である。

10

【図 4】図 4 A は図 1 に示す電動工具における工具ヘッドの正面図であり、図 4 B は図 1 に示す電動工具における工具ヘッドの左側面図である。

【図 5】図 5 は本実施形態の電動工具における概略の回路図の例である。

【図 6】図 6 A は図 1 に示す電動工具の使用態様において初期状態を示す概略の構造図であり、図 6 B は図 1 に示す電動工具の使用態様において被加工物を取付けた状態を示す概略の構造図であり、図 6 C は図 1 に示す電動工具の使用態様において被加工物を圧縮または圧着した状態を示す概略の構造図であり、図 6 D は図 1 に示す電動工具の使用態様において被加工物を取り外した状態を示す概略の構造図である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 1 8 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳しく説明する。本実施形態の電動工具 1 は、バッテリー 5 からの電力によって電動モータ 7 a を駆動することで被加工物 9 0 を圧縮または圧着若しくは切断する構成である。一例として、電動工具 1 は、作業現場にて圧着端子と電線とを圧着する場合や、作業現場にて圧着スリーブを圧縮して電線と電線とを接合する場合などに用いられる。なお、実施形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。

【 0 0 1 9 】

図 1、図 2 A、図 2 B、図 2 C および図 2 D は、本実施形態に係る電動工具 1 の例を示す概略の図である。電動工具 1 は、電動モータ 7 a と送りねじ 8 a とスライド部 9 と制御部 1 9 と制御スイッチ 2 1 を有する本体 2 と、本体 2 に連結されているとともに互いに回動可能に連結された第 1 顎部 1 1 および第 2 顎部 1 2 を有する工具ヘッド 3 と、バッテリー 5 を備えており、現場で作業者が手に持って使用するコードレスタイプの工具である。スライド部 9 は、送りねじ 8 a の軸線 P 1 に沿って往復動する。スライド部 9 は、図中の Z 方向矢印の向きに上限位置まで前進し、図中の Z 方向矢印の反対向きに下限位置まで後退する。スライド部 9 が中間位置にいる初期状態は工具ヘッド 3 の先端側が閉じている。図 1 の例は、工具ヘッド 3 を交換可能な多機能式の電動工具 1 である。ここで、電動工具 1 の各部の位置関係を説明し易くするため、図中に X、Y、Z の矢印で向きを示している。なお、電動工具 1 は、いずれの向きにおいても正常に作動する。

30

【 0 0 2 0 】

図 4 A と図 4 B は、圧縮用の工具ヘッド 3 の例である。第 1 顎部 1 1 と第 2 顎部 1 2 とは各々第 1 軸部材 1 7 a に挿通されて軸支されるとともに連結板 1 7 によって互いに回動可能に連結されている。第 1 顎部 1 1 の先端側における第 1 形状部 1 1 a は内向きで凸部が所定間隔で形成されており、第 2 顎部 1 2 の先端側における第 2 形状部 1 2 a は内向きで前記凸部に一対一で対応した凹部が形成されている。そして、第 1 顎部 1 1 の先端側の第 1 形状部 1 1 a と第 2 顎部 1 2 の先端側の第 2 形状部 1 2 a とが互いに接近して被加工物 9 0 としての圧縮端子や圧着スリーブを圧縮または圧着する。ばね 1 8 は、金属製の、ねじりコイルばねである。ばね 1 8 のコイル部は、第 1 顎部 1 1 に設けた支持部 1 1 e に回動可能に取り付けられている。ばね 1 8 の端部は、連結板 1 7 に当接している。そして

40

50

、ばね 18 の復元力によって第 1 顎部 11 の先端側の第 1 形状部 11 a と第 2 顎部 12 の先端側の第 2 形状部 12 a とが互いに近づく方向に付勢される。

【0021】

図 3 A は電動工具 1 における本体 2 のカバー部 2 a を取り外した状態を示す概略の構造図であり、図 3 B は電動工具 1 におけるトリガーレバー 27 とスイッチ基板 20 a との関係を示す構造図である。一例として、制御スイッチ 21 はプッシュスイッチである。トリガーレバー 27 は本体 2 に設けた第 2 軸部材に回動可能に軸支されており、トリガースイッチ 22 はトリガーレバー 27 に連動して作動する。トリガースイッチ 22 はマイクロスイッチである。スイッチ基板 20 a は、スライド部 9 の位置を検知可能な複数のマイクロスイッチが実装されている。一例として、スライド部 9 に配されたピンがマイクロスイッチに接することでスライド部 9 の位置を検知する。

10

【0022】

工具ヘッド 3 は、槌子の原理を応用して被加工物 90 を加工する。第 1 顎部 11 は、第 1 ローラ 9 a が摺動する第 1 摺動面 11 d が第 1 顎部 11 の後端側に形成されており、第 1 顎部 11 における突出部 11 b から第 1 摺動面 11 d に至る第 1 湾曲部 11 c は第 1 ローラ 9 a と離れた状態になるように決めた形状になっている。また、第 2 顎部 12 は、第 2 ローラ 9 b が摺動する第 2 摺動面 12 d が第 2 顎部 12 の後端側に形成されており、第 1 軸部材が配された箇所に近い内縁部から第 2 摺動面 12 d に至る第 2 湾曲部 12 c は第 2 ローラ 9 b と離れた状態になるように決めた形状になっている。

20

【0023】

送りねじ 8 a は、軸受 8 b によって軸支されるとともに、減速機 6 を介して電動モータ 7 a に連結される。本体 2 は電動モータ 7 a に電力を供給するバッテリー 5 を有し、バッテリー 5 からの電力によって電動モータ 7 a を駆動することで被加工物 90 を圧縮または圧着若しくは切断する構成である。本体 2 におけるカバー部 2 a は工具ヘッド 3 から離れる方向に作業者が把持可能なハンドル形状になっている。そして、カバー部 2 a の下端側にアダプタ 4 が設けられており、バッテリー 5 は電池パックの状態で本体 2 のアダプタ 4 に接続されている。

【0024】

図 5 は電動工具 1 の回路図の構成を示す例である。制御部 19 は、一例として、ワンチップマイコンからなる CPU 19 a を有する。引き続き、制御部 19 と、周辺回路を構成するスイッチ基板 20 a および表示基板 20 b について、以下に説明する。

30

【0025】

一例として、バッテリー 5 はリチウムイオン電池からなり、電源電圧は 7 ~ 42 [V] であり、電池容量は 1 ~ 10 [A h] である。バッテリー 5 の電圧は、レギュレータ 19 c を経由し降圧されて CPU 19 a に電力供給される。CPU 19 a は、バッテリー 5 の残量を確認し監視する構成になっており、また、タイマーとしての機能する構成になっている。一例として、CPU 19 a は、ドライバ 19 b に PWM 信号を送出し、パワー MOS FET などの駆動素子を介して電動モータ 7 a に電力供給し、電動モータ 7 a を駆動制御する。

【0026】

一例として、制御部 19 とスイッチ基板 20 a と表示基板 20 b とが配線によって信号接続されている。スイッチ基板 20 a は、トリガーレバー 27 の操作によって作動するトリガースイッチ 22 と、スライド部 9 が上限位置に移動することで作動する上限スイッチ 23 と、スライド部 9 が中間位置に移動することで作動する中間スイッチ 24 と、スライド部 9 が下限位置に移動することで作動する下限スイッチ 25 が実装されている。各スイッチの作動信号が CPU 19 a に入力されることで、CPU 19 a が電動モータ 7 a を駆動制御する。

40

【0027】

表示基板 20 b は、作業者が操作する制御スイッチ 21 と、電動工具 1 が自動モードであることを表示する LED 26 a と、電動工具 1 が異常状態であることを表示する LED

50

26bと、電動工具1が手動モードであることを表示するLED26cが実装されている。制御スイッチ21の作動信号がCPU19aに入力されることで、CPU19aがトリガースイッチ22の作動信号を有効信号と判断し、また、電動モータ7aを駆動制御する際の条件を設定する。一例として、制御スイッチ21はプッシュスイッチであり、中間スイッチ24がONの場合に、制御スイッチ21を所定時間押したとき、例えば3秒間以上押したときに、モードが都度切り替わる構成である。自動モードは、連続して作業する場合に用いられ、CPU19aの表示制御によってLED26aが点灯し、例えば緑色表示になる。手動モードは、一回作業する場合に用いられ、CPU19aの表示制御によってLED26cが点灯し、例えば緑色表示になる。

【0028】

電動工具1が異常状態の場合は、外部のセンサからCPU19aに異常信号が入力され、CPU19aの表示制御によってLED26bが点灯または点滅し、例えば赤色表示になる。一例としてバッテリー5の電流値が20[A]を超えたときに、LED26bが周期5Hzで10回点滅する。一例として制御部19の基板温度が80[]に達したときに、LED26bが3秒間点灯する。一例としてバッテリー5の温度が90[]以上のときに、LED26bが周期1Hzで3回点滅する。一例としてバッテリー5の電圧が7.8[V]以下のときに、LED26bが周期5Hzで10回点滅する。なお、上記数値は一例であり、上記数値に限定されない。

【0029】

一例として、作業者の操作並びに電動工具1の動作と、制御スイッチ21、トリガースイッチ22、上限スイッチ23、中間スイッチ24および下限スイッチ25の各スイッチの動作の関係を次の表1に示す。表1において、第1スイッチは制御スイッチ21であり、第2スイッチはトリガースイッチ22である。

【0030】

【表1】

順序	作業者	電動工具	制御スイッチ	トリガースイッチ	上限スイッチ	中間スイッチ	下限スイッチ
	—	電源OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
S1	第1スイッチを押して離す	電源ONになり、 第2スイッチの作動が有効になる	→ON→OFF	OFF	OFF	ON	OFF
S2	被加工物を取付ける	被加工物を把持する	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
S3	トリガーレバーを握る	被加工物を加工する	OFF	ON	OFF	OFF	→ON
S4	トリガーレバーを離す	工具ヘッドの先端側が開く	OFF	OFF	→ON	OFF	OFF
S5	被加工物を取り外す	トリガーレバーを離した時点から 所定時間後に電源OFFになる	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

【0031】

表1に示すように、制御スイッチ21とトリガーレバー27に連動するトリガースイッチ22を組み合わせた単純な構成にしつつ、作業者は片手で必要な一連の操作が容易にできるので使い勝手が良い。また、制御スイッチ21が作動することで電源ONになって、トリガーレバー27を離した時点から所定時間後に電源OFFになるので、合理的である。一例として、トリガーレバー27を離した時点から60秒後に電源OFFになる。

【0032】

図6A～図6Dは、電動工具1の動作を説明する概略の構造図である。電動工具1の動作について、図6A～図6D並びに表1に基づいて、以下に説明する。

【0033】

図6Aはスライド部9が中間位置にいる初期状態を示している。中間位置は、第1ローラ9aが突出部11bに接する位置または近接する位置である。電源OFFの状態では、中間スイッチ24のみがONになっている。スライド部9が中間位置にいるときは、ばね18の復元力によって第1顎部11の先端側と第2顎部12の先端側とが閉じている。第

1 回目の圧着作業は、スライド部 9 が図 6 A に示す初期状態からの作業開始になる。

【0034】

ステップ S 1 にて、作業者が制御スイッチ 2 1 を押して離すと、制御スイッチ 2 1 が OFF から ON になって OFF になり、制御部 1 9 の制御によって電源 ON になり、トリガースイッチ 2 2 の作動が有効になる。

【0035】

ステップ S 1 に続いて、ステップ S 2 にて、第 2 顎部 1 2 の操作部 1 2 b を作業者が第 1 顎部 1 1 の方向に押すことで、第 1 形状部 1 1 a が第 2 形状部 1 2 a から離れて、作業者は被加工物 9 0 を取付ける。図 6 B は、第 1 形状部 1 1 a と第 2 形状部 1 2 a とによって被加工物 9 0 を挟持した状態を示している。

10

【0036】

ステップ S 2 に続いて、ステップ S 3 にて、作業者がトリガーレバー 2 7 を握ると、スライド部 9 が後退し下方に移動して、第 1 ローラ 9 a が第 1 摺動面 1 1 d を摺動するとともに第 2 ローラ 9 b が第 2 摺動面 1 2 d を摺動するので、第 1 形状部 1 1 a と第 2 形状部 1 2 a とが互いに近づいて被加工物 9 0 を圧着加工する。スライド部 9 が下限位置になると下限スイッチ 2 5 が作動しスライド部 9 が一旦停止する。図 6 C は被加工物 9 0 を圧着加工した状態を示している。

【0037】

ステップ S 3 に続いて、ステップ S 4 にて、作業者がトリガーレバー 2 7 を離すと、スライド部 9 が前進し上方に移動して、第 1 ローラ 9 a が突出部 1 1 b を押すことで第 1 形状部 1 1 a と第 2 形状部 1 2 a が互いに離れた状態になる。スライド部 9 が上限位置になると上限スイッチ 2 3 が作動しスライド部 9 が一旦停止する。

20

【0038】

ステップ S 4 に続いて、ステップ S 5 にて、作業者は被加工物 9 0 を取り外す。図 6 D は被加工物 9 0 を取り外した状態を示している。作業者がトリガーレバー 2 7 を離れた時点から所定時間後に、第 1 顎部 1 1 の先端側と第 2 顎部 1 2 の先端側とが閉じた状態で電源 OFF になる。

【0039】

自動モードのときは、図 6 D に示す状態から、圧着作業を繰り返し行う。手動モードのときは、図 6 A に示す状態から、圧着作業を 1 回ずつ行う。

30

【0040】

本実施形態によれば、一定の力で被加工物 9 0 を挟持することで被加工物 9 0 の位置合わせが容易にできて、位置合わせした状態の被加工物 9 0 を加工することが簡易にできる。尚且つ、スライド部 9 が中間位置にいる初期状態は工具ヘッド 3 の先端側が閉じているので、従来品よりも作業者の負担が軽減できて安全性に優れた構造の電動工具 1 になる。

【0041】

上述の例では、被加工物 9 0 として圧縮端子や圧着スリーブを圧縮または圧着する場合について説明したが、この例に限定されない。本実施形態は、電線の切断や電線同士の圧着など電設工具全般に適用できる。また、上述の例では、本体 2 に着脱可能にバッテリー 5 が電池パックの状態に取り付けられている構成を説明したが、この例に限定されない。本実施形態は、バッテリー 5 が本体 2 に内蔵されている構成や、内蔵バッテリーと電池パックを両方備えた構成にする場合がある。

40

【0042】

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、本発明を逸脱しない範囲において種々変更が可能である。

【符号の説明】

【0043】

1 電動工具

2 本体、2 a カバー部

3 工具ヘッド

50

- 4 アダプタ
 5 バッテリ
 6 減速機
 7 a 電動モータ、7 b 駆動軸
 8 a 送りねじ、8 b 軸受
 9 スライド部、9 a 第 1 ロール、9 b 第 2 ロール
 11 第 1 顎部、11 a 第 1 形状部、11 b 突出部、11 c 第 1 湾曲部、11 d
 第 1 摺動面、11 e 支持部
 12 第 2 顎部、12 a 第 2 形状部、12 b 操作部、12 c 第 2 湾曲部、12 d
 第 2 摺動面
 17 連結板、17 a 第 1 軸部材
 18 ばね
 19 制御部、19 a CPU (マイコン)、19 b ドライバ
 20 a スイッチ基板、20 b 表示基板
 21 制御スイッチ
 22 トリガースイッチ
 23 上限スイッチ
 24 中間スイッチ
 25 下限スイッチ
 26 a、26 b、26 c LED
 27 トリガースイッチ、27 a 第 2 軸部材
 90 被加工物
 P1 軸線

10

20

30

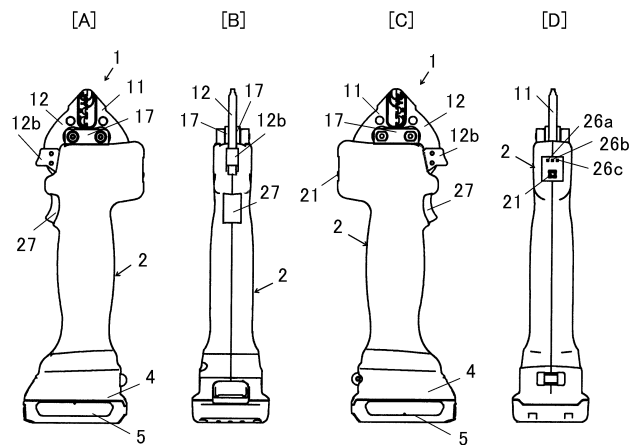
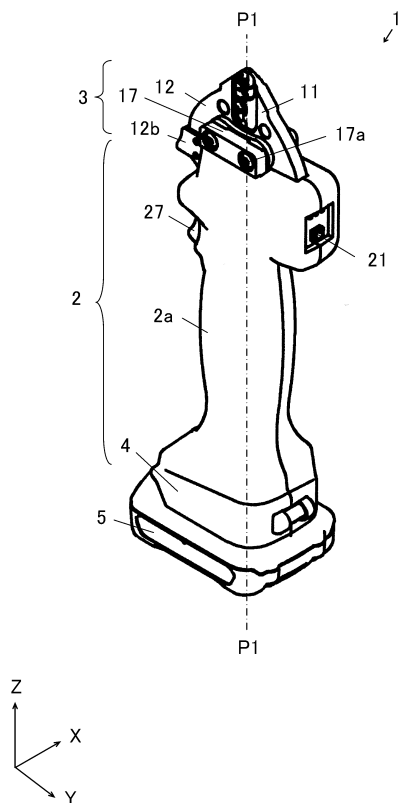
40

50

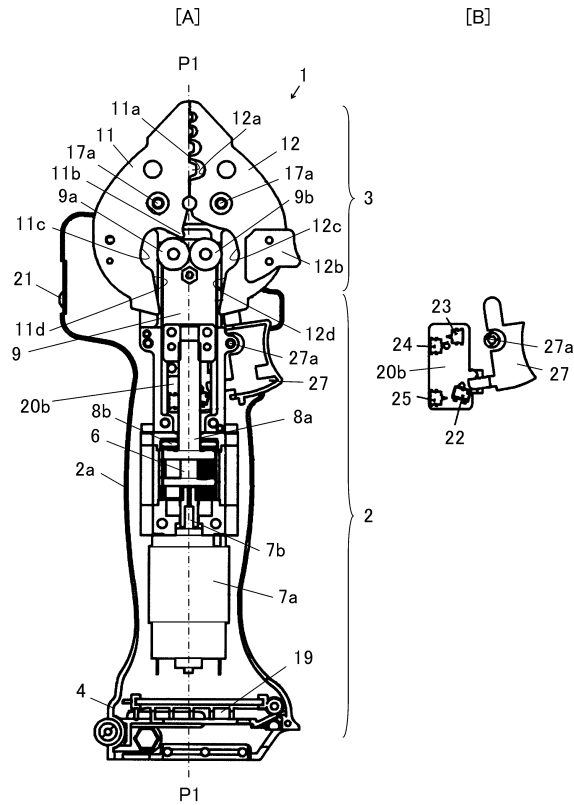
【図面】

【図 1】

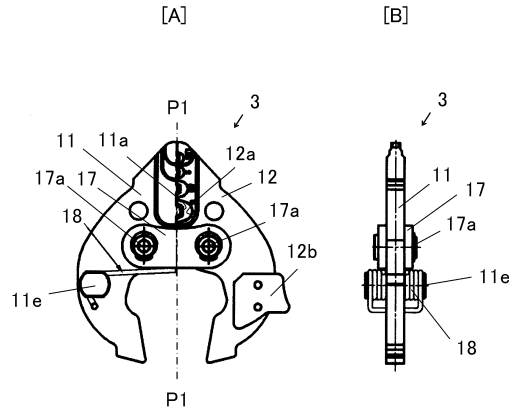
【図 2】



【 図 3 】



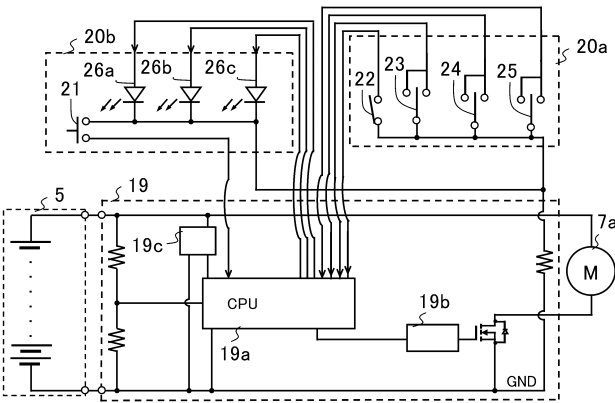
【 図 4 】



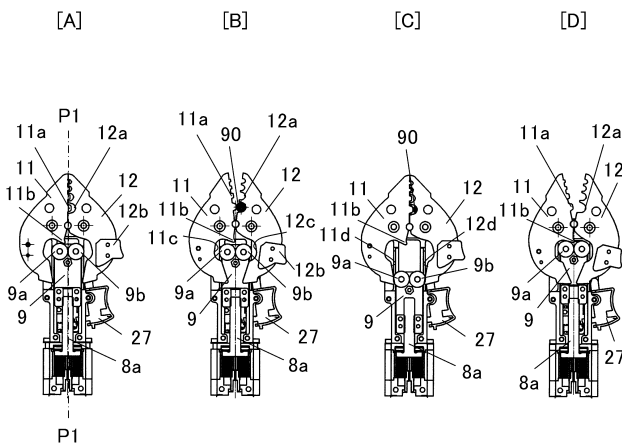
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】



30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和7年2月14日(2025.2.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーと前記バッテリーからの電力によって駆動する電動モータと前記電動モータによって作動する送りねじと前記送りねじによって移動するスライド部とを有する本体と、前記本体に連結されているとともに互いに回動可能に連結された第1顎部および第2顎部を有する工具ヘッドを備え、前記第1顎部の後端側と前記第2顎部の後端側とに前記スライド部が摺動し前記第1顎部の先端側と前記第2顎部の先端側とが閉じることで前記第1顎部の先端側と前記第2顎部の先端側とによって被加工物を加工する構成であり、

前記本体は、前記電動モータを駆動するために作業者が操作するトリガーレバーに連動して作動するトリガースイッチと前記トリガースイッチの作動を有効とする制御スイッチを有すること

を特徴とする電動工具。

【請求項2】

前記本体は、前記トリガーレバーが配される面とは逆側の面に前記制御スイッチが配されること

を特徴とする請求項1に記載の電動工具。

【請求項3】

前記スライド部は、前記第1顎部の後端側に摺動可能な位置に第1ローラが配されているとともに前記第2顎部の後端側に摺動可能な位置に第2ローラが配されていること

を特徴とする請求項1または2に記載の電動工具。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被加工物を加工する電動工具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、クランク式の把持レバーと電動モータとを組み合わせた構成の電動工具が知られている（特許文献1：欧州特許第2872293号明細書）。特許文献1の電動工具は、初期状態では工具ヘッドの先端側が開いており、作業者が把持レバーを把持する把持力によって工具ヘッドの先端側を閉じさせて被加工物を挟持する構成である。そして、前記把持力が規定値を超えると電動モータが作動し工具ヘッドの先端側が閉じて被加工物を加工する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】欧州特許第2872293号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、コンパクトで使い勝手の良い構造にできる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 5 】

バッテリーと前記バッテリーからの電力によって駆動する電動モータと前記電動モータによって作動する送りねじと前記送りねじによって移動するスライド部とを有する本体と、前記本体に連結されているとともに互いに回動可能に連結された第 1 顎部および第 2 顎部を有する工具ヘッドを備える。前記第 1 顎部の後端側と前記第 2 顎部の後端側とに前記スライド部が摺動し前記第 1 顎部の先端側と前記第 2 顎部の先端側とが閉じることで前記第 1 顎部の先端側と前記第 2 顎部の先端側とによって被加工物を加工する構成である。前記本体は、前記電動モータを駆動するために作業者が操作するトリガーレバーに連動して作動するトリガースイッチと前記トリガースイッチの作動を有効とする制御スイッチを有することを特徴とする。

10

【 0 0 0 6 】

前記本体は、前記トリガーレバーが配される面とは逆側の面に前記制御スイッチが配されることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

前記スライド部は、前記第 1 顎部の後端側に摺動可能な位置に第 1 ローラが配されているとともに前記第 2 顎部の後端側に摺動可能な位置に第 2 ローラが配されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、バッテリーからの電力によって電動モータを駆動し被加工物を圧縮または圧着若しくは切断する構成であり、この構成によれば、電源コードが不要になって作業範囲が拡大できる。よって、コンパクトで使い勝手の良い構造にできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は本発明の実施形態に係る電動工具の例を示す概略の斜視図である。

【図 2】図 2 A は図 1 に示す電動工具の背面図であり、図 2 B は図 1 に示す電動工具の右側面図であり、図 2 C は図 1 に示す電動工具の正面図であり、図 2 D は図 1 に示す電動工具の左側面図である。

30

【図 3】図 3 A は図 1 の電動工具におけるカバー部を取り外した状態を示す概略の構造図であり、図 3 B は図 1 の電動工具におけるトリガーレバーとスイッチ基板との関係を示す構造図である。

【図 4】図 4 A は図 1 に示す電動工具における工具ヘッドの正面図であり、図 4 B は図 1 に示す電動工具における工具ヘッドの左側面図である。

【図 5】図 5 は本実施形態の電動工具における概略の回路図の例である。

【図 6】図 6 A は図 1 に示す電動工具の使用態様において初期状態を示す概略の構造図であり、図 6 B は図 1 に示す電動工具の使用態様において被加工物を取付けた状態を示す概略の構造図であり、図 6 C は図 1 に示す電動工具の使用態様において被加工物を圧縮または圧着した状態を示す概略の構造図であり、図 6 D は図 1 に示す電動工具の使用態様において被加工物を取り外した状態を示す概略の構造図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について詳しく説明する。本実施形態の電動工具 1 は、バッテリー 5 からの電力によって電動モータ 7 a を駆動することで被加工物 9 0 を圧縮または圧着若しくは切断する構成である。一例として、電動工具 1 は、作業現場にて圧着端子と電線とを圧着する場合や、作業現場にて圧着スリーブを圧縮して電線と電線とを接合する場合などに用いられる。なお、実施形態を説明するための全図において、同

50

一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。

【 0 0 1 1 】

図 1、図 2 A、図 2 B、図 2 C および図 2 D は、本実施形態に係る電動工具 1 の例を示す概略の図である。電動工具 1 は、電動モータ 7 a と送りねじ 8 a とスライド部 9 と制御部 1 9 と制御スイッチ 2 1 を有する本体 2 と、本体 2 に連結されているとともに互いに回動可能に連結された第 1 顎部 1 1 および第 2 顎部 1 2 を有する工具ヘッド 3 と、バッテリー 5 を備えており、現場で作業者が手に持って使用するコードレスタイプの工具である。スライド部 9 は、送りねじ 8 a の軸線 P 1 に沿って往復動する。スライド部 9 は、図中の Z 方向矢印の向きに上限位置まで前進し、図中の Z 方向矢印の反対向きに下限位置まで後退する。スライド部 9 が中間位置にいる初期状態は工具ヘッド 3 の先端側が閉じている。図 1 の例は、工具ヘッド 3 を交換可能な多機能式の電動工具 1 である。ここで、電動工具 1 の各部の位置関係を説明し易くするため、図中に X, Y, Z の矢印で向きを示している。なお、電動工具 1 は、いずれの向きにおいても正常に作動する。

10

【 0 0 1 2 】

図 4 A と図 4 B は、圧縮用の工具ヘッド 3 の例である。第 1 顎部 1 1 と第 2 顎部 1 2 とは各々第 1 軸部材 1 7 a に挿通されて軸支されるとともに連結板 1 7 によって互いに回動可能に連結されている。第 1 顎部 1 1 の先端側における第 1 形状部 1 1 a は内向きで凸部が所定間隔で形成されており、第 2 顎部 1 2 の先端側における第 2 形状部 1 2 a は内向きで前記凸部に一対一で対応した凹部が形成されている。そして、第 1 顎部 1 1 の先端側の第 1 形状部 1 1 a と第 2 顎部 1 2 の先端側の第 2 形状部 1 2 a とが互いに接近して被加工物 9 0 としての圧縮端子や圧着スリーブを圧縮または圧着する。ばね 1 8 は、金属製の、ねじりコイルばねである。ばね 1 8 のコイル部は、第 1 顎部 1 1 に設けた支持部 1 1 e に回動可能に取り付けられている。ばね 1 8 の端部は、連結板 1 7 に当接している。そして、ばね 1 8 の復元力によって第 1 顎部 1 1 の先端側の第 1 形状部 1 1 a と第 2 顎部 1 2 の先端側の第 2 形状部 1 2 a とが互いに近づく方向に付勢される。

20

【 0 0 1 3 】

図 3 A は電動工具 1 における本体 2 のカバー部 2 a を取り外した状態を示す概略の構造図であり、図 3 B は電動工具 1 におけるトリガーレバー 2 7 とスイッチ基板 2 0 a との関係を示す構造図である。一例として、制御スイッチ 2 1 はプッシュスイッチである。トリガーレバー 2 7 は本体 2 に設けた第 2 軸部材に回動可能に軸支されており、トリガースイッチ 2 2 はトリガーレバー 2 7 に連動して作動する。トリガースイッチ 2 2 はマイクロスイッチである。スイッチ基板 2 0 a は、スライド部 9 の位置を検知可能な複数のマイクロスイッチが実装されている。一例として、スライド部 9 に配されたピンがマイクロスイッチに接することでスライド部 9 の位置を検知する。

30

【 0 0 1 4 】

工具ヘッド 3 は、槌子の原理を応用して被加工物 9 0 を加工する。第 1 顎部 1 1 は、第 1 ローラ 9 a が摺動する第 1 摺動面 1 1 d が第 1 顎部 1 1 の後端側に形成されており、第 1 顎部 1 1 における突出部 1 1 b から第 1 摺動面 1 1 d に至る第 1 湾曲部 1 1 c は第 1 ローラ 9 a と離れた状態になるように決れた形状になっている。また、第 2 顎部 1 2 は、第 2 ローラ 9 b が摺動する第 2 摺動面 1 2 d が第 2 顎部 1 2 の後端側に形成されており、第 1 軸部材が配された箇所に近い内縁部から第 2 摺動面 1 2 d に至る第 2 湾曲部 1 2 c は第 2 ローラ 9 b と離れた状態になるように決れた形状になっている。

40

【 0 0 1 5 】

送りねじ 8 a は、軸受 8 b によって軸支されるとともに、減速機 6 を介して電動モータ 7 a に連結される。本体 2 は電動モータ 7 a に電力を供給するバッテリー 5 を有し、バッテリー 5 からの電力によって電動モータ 7 a を駆動することで被加工物 9 0 を圧縮または圧着若しくは切断する構成である。本体 2 におけるカバー部 2 a は工具ヘッド 3 から離れる方向に作業者が把持可能なハンドル形状になっている。そして、カバー部 2 a の下端側にアダプタ 4 が設けられており、バッテリー 5 は電池パックの状態で本体 2 のアダプタ 4 に接続

50

されている。

【 0 0 1 6 】

図 5 は電動工具 1 の回路図の構成を示す例である。制御部 1 9 は、一例として、ワンチップマイコンからなる CPU 1 9 a を有する。引き続き、制御部 1 9 と、周辺回路を構成するスイッチ基板 2 0 a および表示基板 2 0 b について、以下に説明する。

【 0 0 1 7 】

一例として、バッテリー 5 はリチウムイオン電池からなり、電源電圧は 7 ~ 4 2 [V] であり、電池容量は 1 ~ 1 0 [A h] である。バッテリー 5 の電圧は、レギュレータ 1 9 c を経由し降圧されて CPU 1 9 a に電力供給される。CPU 1 9 a は、バッテリー 5 の残量を確認し監視する構成になっており、また、タイマーとしての機能する構成になっている。一例として、CPU 1 9 a は、ドライバ 1 9 b に PWM 信号を送出し、パワー MOS F E T などの駆動素子を介して電動モータ 7 a に電力供給し、電動モータ 7 a を駆動制御する。

10

【 0 0 1 8 】

一例として、制御部 1 9 とスイッチ基板 2 0 a と表示基板 2 0 b とが配線によって信号接続されている。スイッチ基板 2 0 a は、トリガーレバー 2 7 の操作によって作動するトリガースイッチ 2 2 と、スライド部 9 が上限位置に移動することで作動する上限スイッチ 2 3 と、スライド部 9 が中間位置に移動することで作動する中間スイッチ 2 4 と、スライド部 9 が下限位置に移動することで作動する下限スイッチ 2 5 が実装されている。各スイッチの作動信号が CPU 1 9 a に入力されることで、CPU 1 9 a が電動モータ 7 a を駆動制御する。

20

【 0 0 1 9 】

表示基板 2 0 b は、作業者が操作する制御スイッチ 2 1 と、電動工具 1 が自動モードであることを表示する LED 2 6 a と、電動工具 1 が異常状態であることを表示する LED 2 6 b と、電動工具 1 が手動モードであることを表示する LED 2 6 c が実装されている。制御スイッチ 2 1 の作動信号が CPU 1 9 a に入力されることで、CPU 1 9 a がトリガースイッチ 2 2 の作動信号を有効信号と判断し、また、電動モータ 7 a を駆動制御する際の条件を設定する。一例として、制御スイッチ 2 1 はプッシュスイッチであり、中間スイッチ 2 4 が ON の場合に、制御スイッチ 2 1 を所定時間押したとき、例えば 3 秒間以上押したときに、モードが都度切り替わる構成である。自動モードは、連続して作業する場合に用いられ、CPU 1 9 a の表示制御によって LED 2 6 a が点灯し、例えば緑色表示になる。手動モードは、一回作業する場合に用いられ、CPU 1 9 a の表示制御によって LED 2 6 c が点灯し、例えば緑色表示になる。

30

【 0 0 2 0 】

電動工具 1 が異常状態の場合は、外部のセンサから CPU 1 9 a に異常信号が入力され、CPU 1 9 a の表示制御によって LED 2 6 b が点灯または点滅し、例えば赤色表示になる。一例としてバッテリー 5 の電流値が 2 0 [A] を超えたときに、LED 2 6 b が周期 5 H z で 1 0 回点滅する。一例として制御部 1 9 の基板温度が 8 0 [] に達したときに、LED 2 6 b が 3 秒間点灯する。一例としてバッテリー 5 の温度が 9 0 [] 以上のときに、LED 2 6 b が周期 1 H z で 3 回点滅する。一例としてバッテリー 5 の電圧が 7 . 8 [V] 以下のときに、LED 2 6 b が周期 5 H z で 1 0 回点滅する。なお、上記数値は一例であり、上記数値に限定されない。

40

【 0 0 2 1 】

一例として、作業者の操作並びに電動工具 1 の動作と、制御スイッチ 2 1 、トリガースイッチ 2 2 、上限スイッチ 2 3 、中間スイッチ 2 4 および下限スイッチ 2 5 の各スイッチの動作の関係を次の表 1 に示す。表 1 において、第 1 スイッチは制御スイッチ 2 1 であり、第 2 スイッチはトリガースイッチ 2 2 である。

【 0 0 2 2 】

【表 1】

順序	作業者	電動工具	制御スイッチ	トリガースイッチ	上限スイッチ	中間スイッチ	下限スイッチ
	—	電源OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
S1	第1スイッチを押して離す	電源ONになり、 第2スイッチの作動が有効になる	→ON→OFF	OFF	OFF	ON	OFF
S2	被加工物を取付ける	被加工物を把持する	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
S3	トリガーレバーを握る	被加工物を加工する	OFF	ON	OFF	OFF	→ON
S4	トリガーレバーを離す	工具ヘッドの先端側が開く	OFF	OFF	→ON	OFF	OFF
S5	被加工物を取り外す	トリガーレバーを離した時点から 所定時間後に電源OFFになる	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

10

【0023】

表 1 に示すように、制御スイッチ 2 1 とトリガーレバー 2 7 に連動するトリガースイッチ 2 2 を組み合わせた単純な構成にしつつ、作業者は片手で必要な一連の操作が容易にできるので使い勝手が良い。また、制御スイッチ 2 1 が作動することで電源 ON になって、トリガーレバー 2 7 を離れた時点から所定時間後に電源 OFF になるので、合理的である。一例として、トリガーレバー 2 7 を離れた時点から 60 秒後に電源 OFF になる。

【0024】

図 6 A ～図 6 D は、電動工具 1 の動作を説明する概略の構造図である。電動工具 1 の動作について、図 6 A ～図 6 D 並びに表 1 に基づいて、以下に説明する。

20

【0025】

図 6 A はスライド部 9 が中間位置にいる初期状態を示している。中間位置は、第 1 ローラ 9 a が突出部 1 1 b に接する位置または近接する位置である。電源 OFF の状態では、中間スイッチ 2 4 のみが ON になっている。スライド部 9 が中間位置にいるときは、ばね 1 8 の復元力によって第 1 顎部 1 1 の先端側と第 2 顎部 1 2 の先端側とが閉じている。第 1 回目の圧着作業は、スライド部 9 が図 6 A に示す初期状態からの作業開始になる。

【0026】

ステップ S 1 にて、作業者が制御スイッチ 2 1 を押して離すと、制御スイッチ 2 1 が OFF から ON になって OFF になり、制御部 1 9 の制御によって電源 ON になり、トリガースイッチ 2 2 の作動が有効になる。

30

【0027】

ステップ S 1 に続いて、ステップ S 2 にて、第 2 顎部 1 2 の操作部 1 2 b を作業者が第 1 顎部 1 1 の方向に押すことで、第 1 形状部 1 1 a が第 2 形状部 1 2 a から離れて、作業者は被加工物 9 0 を取付ける。図 6 B は、第 1 形状部 1 1 a と第 2 形状部 1 2 a とによって被加工物 9 0 を挟持した状態を示している。

【0028】

ステップ S 2 に続いて、ステップ S 3 にて、作業者がトリガーレバー 2 7 を握ると、スライド部 9 が後退し下方に移動して、第 1 ローラ 9 a が第 1 摺動面 1 1 d を摺動するとともに第 2 ローラ 9 b が第 2 摺動面 1 2 d を摺動するので、第 1 形状部 1 1 a と第 2 形状部 1 2 a とが互いに近づいて被加工物 9 0 を圧着加工する。スライド部 9 が下限位置になると下限スイッチ 2 5 が作動しスライド部 9 が一旦停止する。図 6 C は被加工物 9 0 を圧着加工した状態を示している。

40

【0029】

ステップ S 3 に続いて、ステップ S 4 にて、作業者がトリガーレバー 2 7 を離すと、スライド部 9 が前進し上方に移動して、第 1 ローラ 9 a が突出部 1 1 b を押すことで第 1 形状部 1 1 a と第 2 形状部 1 2 a が互いに離れた状態になる。スライド部 9 が上限位置になると上限スイッチ 2 3 が作動しスライド部 9 が一旦停止する。

【0030】

ステップ S 4 に続いて、ステップ S 5 にて、作業者は被加工物 9 0 を取り外す。図 6 D

50

は被加工物 90 を取り外した状態を示している。作業者がトリガーレバー 27 を離した時点から所定時間後に、第 1 顎部 11 の先端側と第 2 顎部 12 の先端側とが閉じた状態で電源 OFF になる。

【0031】

自動モードのときは、図 6 D に示す状態から、圧着作業を繰り返し行う。手動モードのときは、図 6 A に示す状態から、圧着作業を 1 回ずつ行う。

【0032】

本実施形態によれば、一定の力で被加工物 90 を挟持することで被加工物 90 の位置合わせが容易にできて、位置合わせした状態の被加工物 90 を加工することが簡易にできる。尚且つ、スライド部 9 が中間位置にいる初期状態は工具ヘッド 3 の先端側が閉じているので、従来品よりも作業者の負担が軽減できて安全性に優れた構造の電動工具 1 になる。

10

【0033】

上述の例では、被加工物 90 として圧縮端子や圧着スリーブを圧縮または圧着する場合について説明したが、この例に限定されない。本実施形態は、電線の切断や電線同士の圧着など電設工具全般に適用できる。また、上述の例では、本体 2 に着脱可能にバッテリー 5 が電池パックの状態に取り付けられている構成を説明したが、この例に限定されない。本実施形態は、バッテリー 5 が本体 2 に内蔵されている構成や、内蔵バッテリーと電池パックを両方備えた構成にする場合がある。

【0034】

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、本発明を逸脱しない範囲において種々変更が可能である。

20

【符号の説明】

【0035】

- 1 電動工具
- 2 本体、2 a カバー部
- 3 工具ヘッド
- 4 アダプタ
- 5 バッテリー
- 6 減速機
- 7 a 電動モータ、7 b 駆動軸
- 8 a 送りねじ、8 b 軸受
- 9 スライド部、9 a 第 1 ロール、9 b 第 2 ロール
- 11 第 1 顎部、11 a 第 1 形状部、11 b 突出部、11 c 第 1 湾曲部、11 d 第 1 摺動面、11 e 支持部
- 12 第 2 顎部、12 a 第 2 形状部、12 b 操作部、12 c 第 2 湾曲部、12 d 第 2 摺動面
- 17 連結板、17 a 第 1 軸部材
- 18 ばね
- 19 制御部、19 a CPU (マイコン)、19 b ドライバ
- 20 a スイッチ基板、20 b 表示基板
- 21 制御スイッチ
- 22 トリガースイッチ
- 23 上限スイッチ
- 24 中間スイッチ
- 25 下限スイッチ
- 26 a、26 b、26 c LED
- 27 トリガーレバー、27 a 第 2 軸部材
- 90 被加工物
- P 1 軸線

30

40

50