

(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2012-196746

(P2012-196746A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.

B25F 5/00 (2006.01)

F I

B25F 5/00

テーマコード (参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-63659 (P2011-63659)
 (22) 出願日 平成23年3月23日 (2011. 3. 23)

(71) 出願人 509119153
 パナソニック E S パワーツール株式会社
 滋賀県彦根市岡町 3 3 番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100155745
 弁理士 水尻 勝久
 (74) 代理人 100155756
 弁理士 坂口 武
 (74) 代理人 100161883
 弁理士 北出 英敏
 (72) 発明者 岩村 則宏
 滋賀県彦根市岡町 3 3 番地 パナソニック
 電工パワーツール株式会社内

最終頁に続く

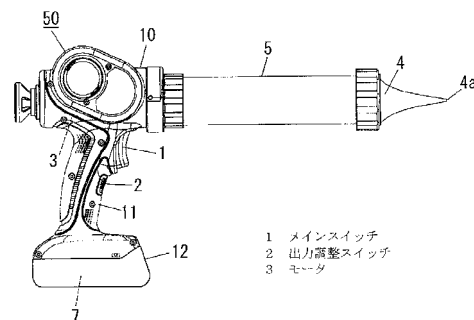
(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【要約】

【課題】電動工具のモータ電流が閾値を越えたときには強制停止させて安全性を確保し、且つ、このために作業性が低下することは抑える。

【解決手段】本発明の電動工具は、モータ3と、モータ3への電力供給をオンにするメインスイッチ1と、モータ3の電流値を検出する電流検出手段と、モータ3の回転出力を調整する出力調整スイッチ2と、電流検出手段での検出結果が所定の閾値を超えた場合にモータ3を強制停止させる制御手段とを具備する。制御手段は、強制停止状態にあるときにメインスイッチ1の引き込みが開放されるか、或いは、強制停止状態にあるときに出力調整スイッチ2が動作されることで、強制停止状態を解除する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

工具の駆動源であるモータと、引き込み操作により前記モータへの電力供給をオンにするメインスイッチと、前記モータに流れる電流値を検出する電流検出手段と、前記モータの回転出力を調整する出力調整スイッチと、前記電流検出手段での検出結果が所定の閾値を超えた場合に前記モータを強制停止させる制御手段とを具備し、前記制御手段は、前記強制停止状態にあるときに前記メインスイッチの引き込みが開放されるという第一の解除条件と、前記強制停止状態にあるときに前記出力調整スイッチが動作されるという第二の解除条件とを有し、前記第一又は第二の解除条件を満たしたときに前記強制停止状態を解除することを特徴とする電動工具。

10

【請求項 2】

前記第二の解除条件は、前記強制停止状態にあるときに前記出力調整スイッチが所定量を超えて動作されるというものであ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】

前記第二の解除条件は、前記モータが前記強制停止状態となってから所定時間以内に前記出力調整スイッチが動作されるというものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動工具。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第二の解除条件を満たして前記強制停止状態を解除した後は、前記閾値をこれよりも高い別の閾値に変更するものであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の電動工具。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電流が閾値を越えたときにモータを強制停止させる電動工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

電動工具では、モータに過電流が流れることを防止するため、電流が閾値を超えたときにこれを検知してモータを強制停止させることが、従来行われている。さらに、特許文献 1 に記載の電動工具においては、モータが強制停止されたとき、使用者が操作スイッチを引き込んでいる間はこの強制停止を継続させ、操作スイッチの引き込みを解除した段階でこの強制停止を解除するように設けている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 1 - 3 1 1 8 8 7 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

前記した従来の電動工具では、モータの強制停止を解除するために、いったん操作スイッチから指を離してその引き込みを解除する必要がある。そのため、モータに過電流が生じやすい作業を行うような場合には、モータが強制停止される度にいったん操作スイッチから指を離し、再び操作スイッチを引き込むという作業が要求され、作業性の低下を招く原因となっていた。

40

【0005】

本発明は前記問題点に鑑みて発明したものであって、電流が閾値を越えたときにはモータを強制停止させて安全性を確保し、且つ、このために作業性が低下することを抑えることのでき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】

50

【 0 0 0 6 】

前記課題を解決するために本発明の電動工具を、工具の駆動源であるモータと、引き込み操作により前記モータへの電力供給をオンにするメインスイッチと、前記モータに流れる電流値を検出する電流検出手段と、前記モータの回転出力を調整する出力調整スイッチと、前記電流検出手段での検出結果が所定の閾値を超えた場合に前記モータを強制停止させる制御手段とを具備し、前記制御手段は、前記強制停止状態にあるときに前記メインスイッチの引き込みが開放されるという第一の解除条件と、前記強制停止状態にあるときに前記出力調整スイッチが動作されるという第二の解除条件とを有し、前記第一又は第二の解除条件を満たしたときに前記強制停止状態を解除するものとする。

【 0 0 0 7 】

前記第二の解除条件は、前記強制停止状態にあるときに前記出力調整スイッチが所定量を超えて動作されるというものであることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

また、前記第二の解除条件は、前記モータが前記強制停止状態となってから所定時間以内に前記出力調整スイッチが動作されるというものであることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

前記制御手段は、前記第二の解除条件を満たして前記強制停止状態を解除した後は、前記閾値をこれよりも高い別の閾値に変更するものであることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、電流が閾値を越えたときにはモータを強制停止させて安全性を確保し、且つ、このために作業性が低下することは抑えることができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態の電動工具の側面図である。

【 図 2 】 同上の電動工具の回路図である。

【 図 3 】 同上の電動工具の各信号と動作を示すタイミングチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

本発明を、添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。図 1 は、本発明の一実施形態の電動工具の側面図であり、図 2 はこの電動工具の回路図である。

【 0 0 1 3 】

本実施形態の電動工具は、メインスイッチ 1 と出力調整スイッチ 2 を備えた可搬式のシーリングガン 5 0 である。このシーリングガン 5 0 では、工具の駆動源であるモータ 3 を筒型の本体部 1 0 内に収容している。この本体部 1 0 から径方向外側にむけて延設されるハンドル部 1 1 に、トリガスイッチから成るメインスイッチ 1 と、速度調整ダイヤルから成る出力調整スイッチ 2 を備えている。

【 0 0 1 4 】

本体部 1 0 には、先端にノズル 4 を有する円筒状のシリンダ 5 を装着している。このシリンダ 5 内には棒状のロッド（図示せず）が収容されており、ロッドの先端には、シリンダ 5 の内周面に摺接する押圧部材（図示せず）を固定させている。ロッドは、本体部 1 0 内のモータ 3 の動力によって軸方向にスライド移動され、ロッド先端の押圧部材によって、シリンダ 5 内のシーリング剤をノズル 4 先端の吐出孔 4 a から押し出していく。

【 0 0 1 5 】

ハンドル部 1 1 の先端には、電池パック 1 2 が着脱自在に装着される。この電池パック 1 2 内には、シーリングガン 5 0 の電源部である二次電池 7 が収容されている。二次電池 7 は、シーリングガン 5 0 のモータ 3 や制御手段 6 に対して、電力を供給する。この制御手段 6 は、メインスイッチ 1 や出力調整スイッチ 2 からの入力に基づいてモータ 3 の回転を制御する。

【 0 0 1 6 】

図 2 の回路図に示すように、二次電池 7 からモータ 3 に電力を供給する回路中には、FET のスイッチング素子から成るスイッチ手段 8 と、電流検出抵抗から成る電流検出手段 9 とを、モータ 3 と直列に備えている。制御手段 6 は、スイッチ手段 8 を介してモータ 3 への電力供給を制御し、また、電流検出手段 9 の両端電圧に基づいてモータ 3 に流れる電流値を検出する。

【 0 0 1 7 】

上記構成を具備するシーリングガン 50 において、一定量を超えてメインスイッチ 1 を引き込み操作すると、モータ 3 への電力供給がオンになる。このメインスイッチ 1 の引き込みを開放すると、モータ 3 への電力供給はオフになる。制御手段 6 は、出力調整スイッチ 2 の回転位置に基づいて決定される電圧値に応じてオンデューティを変化させる PWM 制御によって、スイッチ手段 8 を駆動させる。これにより、モータ 3 の回転数が制御される。

10

【 0 0 1 8 】

また、制御手段 6 は、電流検出手段 9 を用いてモータ 3 の電流値を検出し、この検出結果が所定の閾値を越えた場合に、スイッチ手段 8 をオフにすることで、メインスイッチ 1 を引き込んだ状態であってもモータ 3 を強制停止させる。ここでの閾値は、出力調整スイッチ 2 のダイヤル回転位置（即ち、モータ出力の設定値）に応じて変化する。

【 0 0 1 9 】

モータ 3 が強制停止状態に移行した後、この強制停止状態を解除して作業を再開するには、2 通りの手段が用いられる。

20

【 0 0 2 0 】

1 つの手段は、メインスイッチ 1 の引き込みを開放する手段である。モータ 3 が強制停止状態にあるときにメインスイッチ 1 がオフになると、制御手段 6 は信号変化によってこれを検知し、モータ 3 の強制停止状態を速やかに解除する。ここでメインスイッチ 1 を引き込むと、その引き込み量が一定量を超えた時点からモータ 3 は再び回転を始める。

【 0 0 2 1 】

もう 1 つの手段は、出力調整スイッチ 2 を動作させる手段である。モータ 3 が強制停止状態にあるときに出力調整スイッチ 2 が所定量を超えて回転動作されると、制御手段 6 は信号変化によってこれを検知し、モータ 3 の強制停止状態を解除する。このとき、メインスイッチ 1 は引き込み状態のままにあるので、モータ 3 の回転は速やかに再開される。

30

【 0 0 2 2 】

なお、モータ 3 が強制停止されてから所定時間を経過した後は、この出力調整スイッチ 2 を用いた手段によっては強制停止状態から復帰されず、メインスイッチ 1 を用いた手段によってのみ復帰されるように設けている。

【 0 0 2 3 】

言い換えれば、制御手段 6 は、モータ 3 の強制停止状態を解除するための解除条件として、第一の解除条件と第二の解除条件を有し、一方の解除条件を満たせばスイッチ手段 8 のオフを解除する。この第一の解除条件が、強制停止状態にあるときにメインスイッチ 1 の引き込みが開放される、という条件である。そして、第二の解除条件が、モータ 3 が強制停止状態となってから所定時間以内に出力調整スイッチ 2 が所定量を超えて動作される、という条件である。

40

【 0 0 2 4 】

更に、この制御手段 6 においては、出力調整スイッチ 2 を動作させて強制停止状態から復帰した後は、復帰後の一定期間の間、検出電流の閾値をこれよりも大きな新たな閾値に変更するように設けている。

【 0 0 2 5 】

図 3 には、このシーリングガン 50 での各信号と動作の一例を示している。この例の場合、図中の A 点にて、モータ 3 を流れる電流が過負荷保護用の閾値に達し、メインスイッチ 1 を引き込んだ状態のまま、制御手段 6 によってモータ 3 が強制停止されている。次いで、図中 B 点にて、メインスイッチ 1 の引き込みが開放され、これを検知した制御手段 6

50

によってモータ３の強制停止は解除され、図中Ｃ点にてメインスイッチ１が引き込まれたタイミングで、モータ３は再度回転を始めている。

【００２６】

図中Ｄ点では、モータ３を流れる電流が再び閾値に達し、メインスイッチ１を引き込んだ状態のまま、制御手段６によってモータ３が強制停止されている。次いで、図中Ｅ点では、メインスイッチ１が引き込まれたまま、出力調整スイッチ（速度調整ダイヤル）２が動作され、これを検知した制御手段６によってモータ３の強制停止が解除され、速やかに回転を再開している。そして、ここでの強制停止の解除に伴い、電流の閾値は更に高い別の閾値に変更されている。

【００２７】

10

以上説明したように、本発明の一実施形態の電動工具（シーリングガン５０）は、工具の駆動源であるモータ３と、引き込み操作によりモータ３への電力供給をオンにするメインスイッチ１と、モータ３に流れる電流値を検出する電流検出手段９と、モータ３の回転出力を調整する出力調整スイッチ２と、電流検出手段９での検出結果が所定の閾値を超えた場合にモータ３を強制停止させる制御手段６とを具備する。制御手段６は、強制停止状態にあるときにメインスイッチ１の引き込みが開放されるという第一の解除条件と、強制停止状態にあるときに出力調整スイッチ２が動作されるという第二の解除条件とを有し、第一又は第二の解除条件を満たしたときに強制停止状態を解除する。

【００２８】

20

これにより、使用者は、モータ３が強制停止されたときに、メインスイッチ１を開放することで強制停止状態から復帰させるか、或いは、メインスイッチ１を引き込んだまま出力調整スイッチ２を動作させることで強制停止状態から復帰させるかを、状況に応じて選択することができる。特に、シーリングガン５０での作業のような、過電流保護のための強制停止が比較的頻繁に行われる作業の場合には、メインスイッチ１は引き込んだまま作業を継続できることにより、作業能率が大幅に向上する。

【００２９】

また、前記第二の解除条件は、強制停止状態にあるときに出力調整スイッチ２が所定量を超えて動作される、というものである。

【００３０】

30

これによると、強制停止状態を解除するためには、所定量を超えて出力調整スイッチ２を動作させる必要があるので、使用者が意図しないタイミングで強制停止状態から復帰するといった事態が抑えられる。

【００３１】

また、前記第二の解除条件は、モータ３が強制停止状態となってから所定時間以内に出力調整スイッチ２が動作される、というものである。

【００３２】

これによると、連続作業を行わない場合には、復帰手段をメインスイッチ１のみにすることができる。したがって、不意に出力調整スイッチ２を動作させて強制停止状態から復帰するという事態が抑制される。

【００３３】

40

また、制御手段６は、前記第二の解除条件を満たして強制停止状態を解除した後は、閾値をこれよりも高い別の閾値に変更するものである。

【００３４】

これによると、連続作業を行うような場合に、モータ３の強制停止が多発することを抑えることができ、作業効率が向上する。

【００３５】

以上、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の意図する範囲内であれば、適宜の設計変更を行うことが可能である。

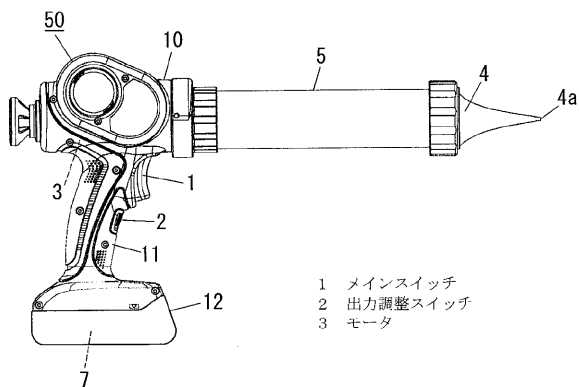
【符号の説明】

50

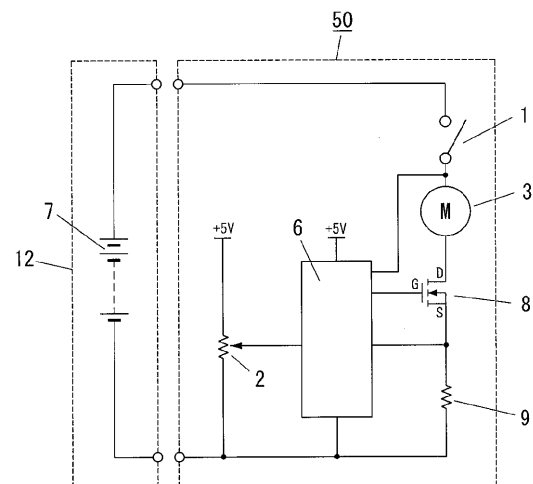
【 0 0 3 6 】

- 1 メインスイッチ
- 2 出力調整スイッチ
- 3 モータ
- 6 制御手段
- 9 電流検出手段

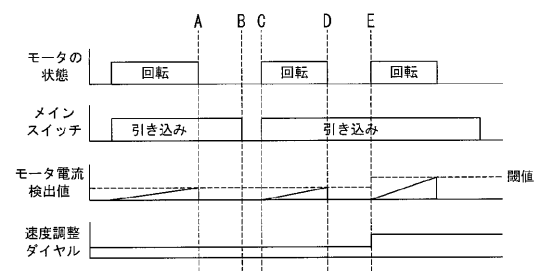
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 武藤 元治

滋賀県彦根市岡町 3 3 番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内