

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

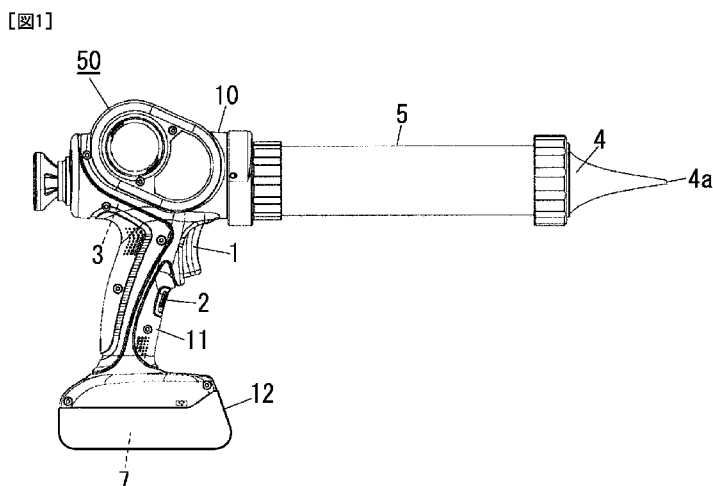
(43) 国際公開日
2012年9月27日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/127950 A1

- (51) 国際特許分類:
B25F 5/00 (2006.01) *H02H 7/085* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053789
- (22) 国際出願日: 2012年2月17日(17.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-063659 2011年3月23日(23.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニックエスパワーツール株式会社(PANASONIC ECO SOLUTIONS POWER TOOLS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5228520 滋賀県彦根市岡町3番地 Shiga (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩村 則宏 (IWAMURA, Norihiro). 武藤 元治 (MUTO, Motoharu).
- (74) 代理人: 西川 恵清, 外(NISHIKAWA, Yoshikiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目1番17号 梅田スクエアビル9階 北斗特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: ELECTRIC TOOL
(54) 発明の名称: 電動工具



(57) Abstract: When the motor current of an electric tool exceeds a threshold value, the electric tool is forcibly stopped to secure safety and workability is prevented from deteriorating due to this forced stop. The electric tool of the present invention comprises: a motor (3); a main switch (1) for turning on or off the power supply to the motor (3); a current detection means for detecting the current value of the motor (3); an output adjustment switch (2) for adjusting the rotational output of the motor (3); and a control means for, when the detection result by the current detection means exceeds a predetermined threshold value, forcibly stopping the motor (3). The control means releases a forced stop state when the main switch (1) is turned off in the forced stop state or when the output adjustment switch (2) is operated in the forced stop state.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/127950 A1



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。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オフ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がオフされるか、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。

明 細 書

発明の名称：電動工具

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、日本国特許公開平1-311887号公報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構成されている。

[0003] 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。

発明の開示

[0004] 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。

[0005] 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、前記モータへの電力供給をオンオフ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、前記モータを強制停止させるよう設定された状態である強制停止状態を有し、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がオフ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、前記制御手段は、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。

[0006] 言い換えれば、本発明の電動工具は、工具の駆動源であるモータと、前記モータへの電力供給をオンオフ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、前記モータを強制停止させているときに前記メインスイッチがオフされるという第一の解除条件と、前記モータを強制停止させてい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、前記制御手段は、前記第一又は第二の解除条件を満たしたときに前記モータの強制停止を解除するよう構成されている。

[0007] 前記メインスイッチは、引き込み操作により前記モータへの電力供給をオンするよう構成され、前記第一の解除条件は、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条件であることが好ましい。

[0008] 言い換えれば、前記メインスイッチは、引き込み操作により前記モータへの電力供給をオンするよう構成され、前記第一の解除条件は、前記制御手段が前記モータを強制停止させてい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条件であることが好ましい。

[0009] 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条件であることが好ましい。

[0010] 言い換えれば、前記第二の解除条件は、前記制御手段が前記モータを強制停止させてい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

いう条件であることが好ましい。

[0011] また、前記第二の解除条件は、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条件であることが好ましい。

[0012] 言い換えれば、前記第二の解除条件は、前記制御手段が前記モータを強制停止させた時点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条件であることが好ましい。

[0013] 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よう構成されていることが好ましい。

[0014] 言い換えれば、前記制御手段は、前記第二の解除条件を満たして前記モータの強制停止を解除した後は、前記閾値をこれよりも高い別の閾値に変更するよう構成されていることが好ましい。

[0015] また、前記モータの回転を制御するためのスイッチ手段をさらに備え、前記制御手段は、前記出力調整スイッチで設定された回転出力の値に基づいて前記スイッチ手段を制御するよう構成され、前記制御手段は、前記電流検出手段で検出された電流値が所定の閾値を超えた場合に、前記スイッチ手段をオフさせることで、前記モータを強制停止させることが好ましい。

[0016] 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

[0017] [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

[0018] 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。

- [0019] 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（コーキングガン）50である。このシーリングガン50では、工具の駆動源であるモータ3を筒型の本体部10内に収容している。この本体部10から径方向外側（図1の下側）にむけて延設されるハンドル部11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。本実施形態の電動工具では、メインスイッチ1はトリガ式のスイッチである。メインスイッチ1は、引き込み操作によりモータ3への電力供給をオンし、引き込みが開放されたときにモータ3への電力供給をオフするよう、構成されている。なおメインスイッチ1は、ボタン式やスライド式など、トリガ式以外のスイッチであってもよい。
- [0020] 本体部10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略円板状の押圧部材（図示せず）を固定させている。ロッドは、本体部10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4aから押し出していく。
- [0021] ハンドル部11の先端（図1の下側の端部）には、電池パック12が着脱自在に装着される。この電池パック12内には、シーリングガン50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50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。
- [0022] 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。

- [0023] 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（つまり、メインスイッチ1をオンする）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（つまり、メインスイッチ1をオフする）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。
- [0024] 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（検出電流）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が引き込まれた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。例えば、制御手段6は、出力調整スイッチ2で設定されるモータ3の出力設定値とモータ3を強制停止させる閾値（検出電流の閾値）とを対応付けた、閾値テーブルを有してもよい。この場合、制御手段6は、閾値テーブルを参照して、出力調整スイッチ2のダイヤル回転位置（モータ出力の設定値）に対応した閾値を設定する。なお、モータ3を強制停止させる閾値は、モータ3の出力設定値によらず一定であってもよい。
- [0025] 本実施形態のシーリングガン50では、モータ3の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。
- [0026] 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の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。その後メインスイッチ1を引き込むと、その引き込み量が一定量を超えた時点（メインスイッチ1がオンになった時点）からモータ3は再び回転を始める。

- [0027] 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の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（オン状態）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。
- [0028] なお、本実施形態では、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構成されている。
- [0029] 言い換えれば、本実施形態の制御手段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、いずれか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（制御手段6は、強制停止状態に移行した後何れの解除条件も満たされなければ、強制停止状態を維持し続ける）。この第一の解除条件は、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、という条件である。そして、第二の解除条件は、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。制御手段6は、（信号検知などによって）第一の解除条件または第二の解除条件が満たされたことを検知したときに、スイッチ手段8のオフを解除して、強制停止状態を解除する。
- [0030] 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、モータ3を強制停止させる前の閾値（第一の閾値）よりも大きな新たな閾値（第二の閾値）に変更するように構成されている。
- [0031] すなわち制御手段6は、第一の閾値とこれよりも高い第二の閾値を有する。初期時点では、制御手段6は、モータ3を強制停止させるための検出電流の閾値として第一の閾値を設定する。制御手段6は、電流検出手段9を介して検出した電流が第一の閾値を超えた場合に、モータ3を強制停止させる。

そして制御手段6は、第二の解除条件を満たして強制停止状態を解除した場合には、検出電流の閾値を、第一の閾値から第二の閾値に変更するよう構成されている。

[0032] なお、制御手段6は、検出電流の閾値を第二の閾値に変更した後は、メインスイッチ1がオフされたときに、検出電流の閾値を第一の閾値に戻すよう構成されてもよい。

[0033] 或いは制御手段6は、検出電流の閾値を第二の閾値に変更した後は、メインスイッチ1がオフされてから所定時間経過後に、検出電流の閾値を第一の閾値に戻すよう構成されてもよい（すなわち、制御手段6は、メインスイッチ1がオフされた後、所定時間経過前に再度メインスイッチ1がオンされた場合には、検出電流の閾値を第二の閾値のまま維持してもよい）。

[0034] 図3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（メインスイッチ1がオンの状態）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（メインスイッチ1がオンされたタイミング）で、モータ3は再度回転を始めている。

[0035] 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（メインスイッチ1がオンの状態）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（第二の閾値）に変更されている。

[0036] 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、モータ3への電力供給をオンオフ

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、モータ3を強制停止させるよう設定された状態である、強制停止状態を有する。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がオフ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する。制御手段6は、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。

[0037] 本発明の一実施形態の電動工具では具体的には、メインスイッチ1は、引き込み操作によりモータ3への電力供給をオンするよう構成されている。そして、第一の解除条件は、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条件である。

[0038] 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は引き込んだままで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。すなわち、モータ3が強制停止される度にメインスイッチ1を一旦オフにして再びメインスイッチ1をオンにするという作業が不要となり、作業能率が向上する。

[0039] また本実施形態では、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、という条件である。

[0040] 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。例えば、出力調整スイッチ2が、壁などに接触することによって使用者が意図しないタイミン

グで動かされたとしても、強制停止状態が解除されにくくなる。従って、工具の安全性や利便性を向上させることができる。

[0041] また本実施形態では、前記第二の解除条件は、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、という条件である。

[0042] 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。

[0043] 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（第一の閾値）よりも高い別の閾値（第二の閾値）に変更するよう構成されている。

[0044] 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。

[0045] 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。

請求の範囲

- [請求項1] 工具の駆動源であるモータと、前記モータへの電力供給をオンオフ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、前記モータを強制停止させるよう設定された状態である強制停止状態を有し、
- 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がオフ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、
- 前記制御手段は、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。
- [請求項2] 前記メインスイッチは、引き込み操作により前記モータへの電力供給をオンするよう構成され、
- 前記第一の解除条件は、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条件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条件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] 前記第二の解除条件は、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条件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。
- [請求項5] 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よう構成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載

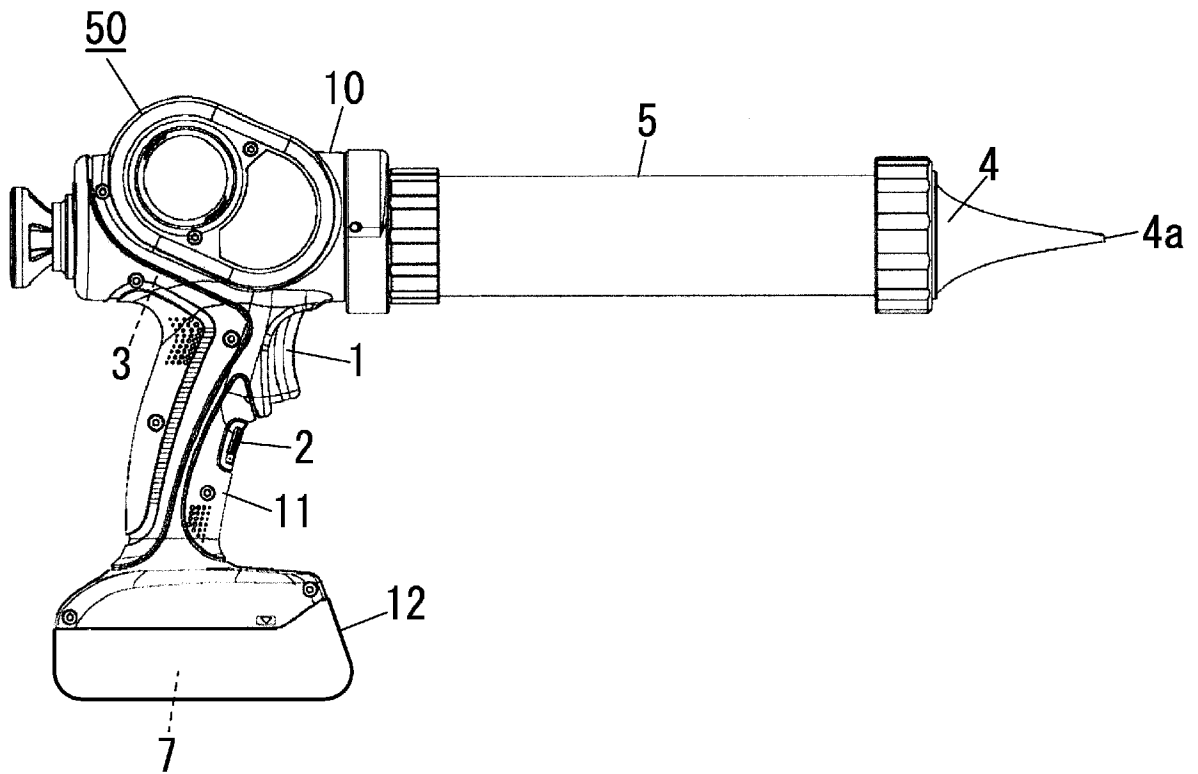
の電動工具。

[請求項6]

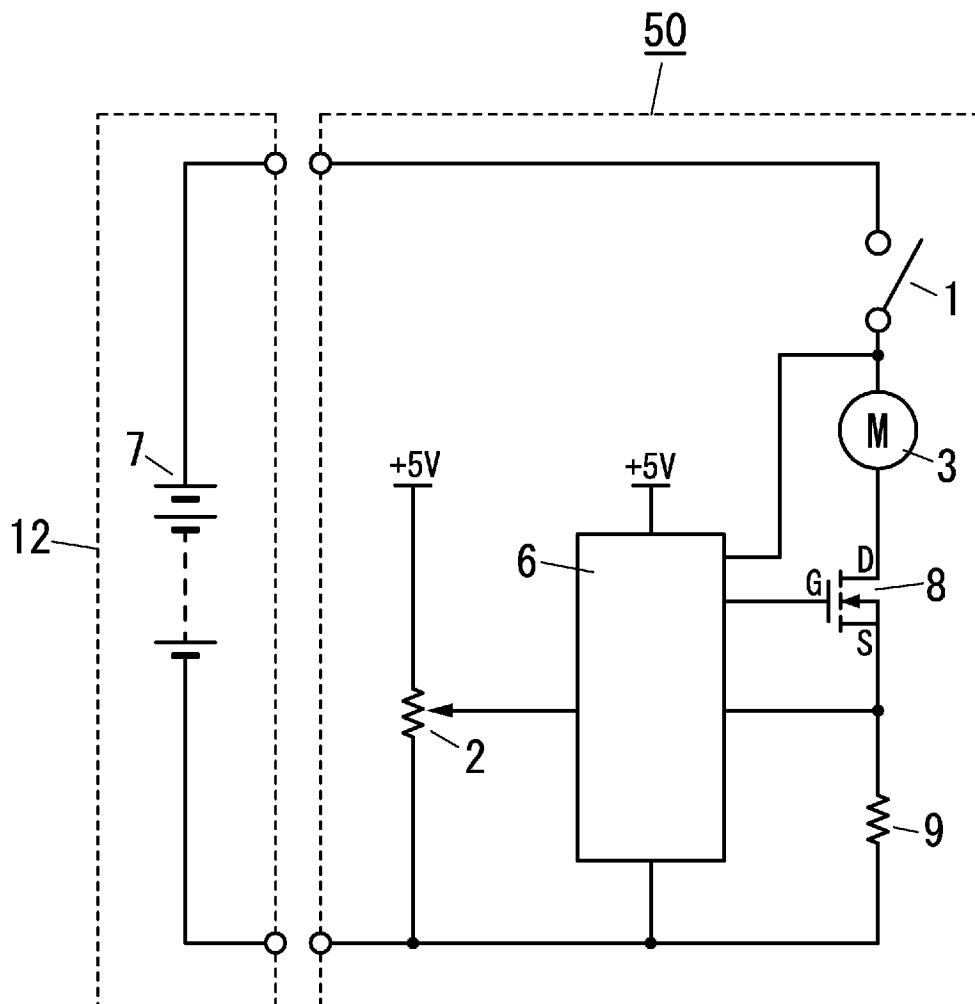
前記モータの回転を制御するためのスイッチ手段をさらに備え、
前記制御手段は、前記出力調整スイッチで設定された回転出力の値に基づいて前記スイッチ手段を制御するよう構成され、

前記制御手段は、前記電流検出手段で検出された電流値が所定の閾値を超えた場合に、前記スイッチ手段をオフさせることで、前記モータを強制停止させることを特徴とする請求項1に記載の電動工具。

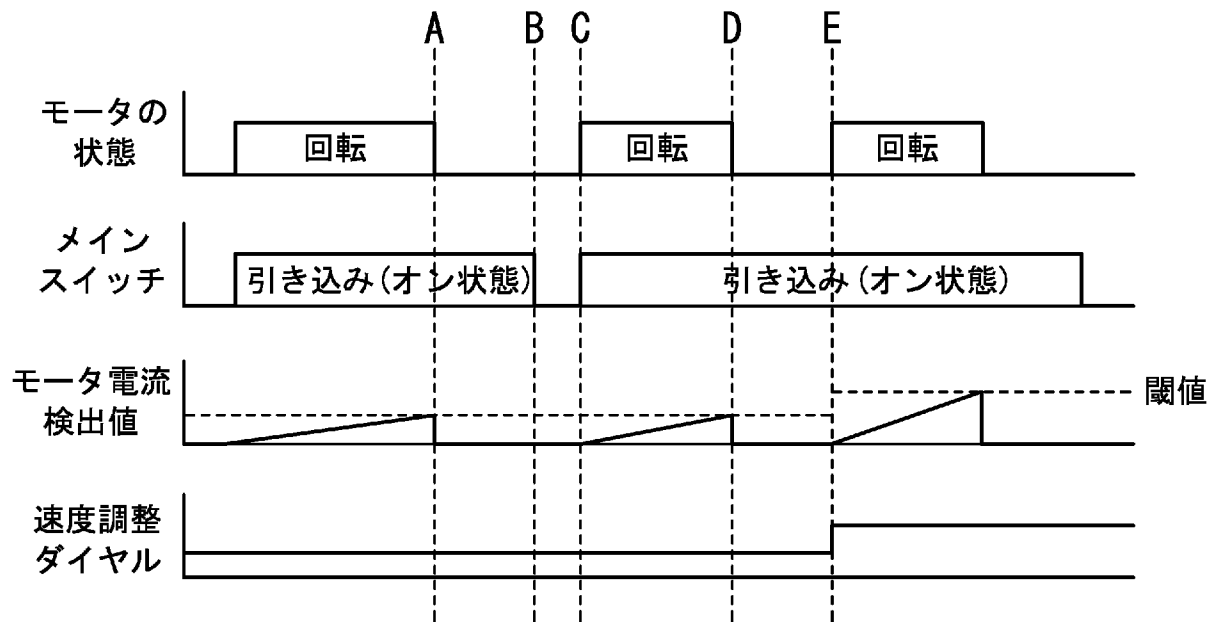
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25F5/00(2006.01) i, H02H7/085(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25F5/00, H02H7/085, B05C5/00, B05C17/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-252602 A (Kabushiki Kaisha Ire), 18 September 2001 (18.09.2001), paragraphs [0023] to [0028] (Family: none)	1-6
A	US 2007/0069672 A1 (Kevin L. GLASGOW), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0036] to [0047] (Family: none)	1-6
A	WO 2007/067352 A1 (TEMPLE UNIVERSITY), 14 June 2007 (14.06.2007), fig. 1 (Family: none)	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 April, 2012 (26.04.12)Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053789

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-99721 A (Makita Corp.), 11 April 1995 (11.04.1995), paragraphs [0016] to [0027] (Family: none)	1-6
A	JP 63-103623 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 May 1988 (09.05.1988), page 2, lower left column, line 5 to page 3, upper left column, line 5; fig. 1 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B25F5/00(2006.01)i, H02H7/085(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B25F5/00, H02H7/085, B05C5/00, B05C17/01		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-252602 A (株式会社イレ) 2001.09.18, 段落[0023]-[0028] (ファミリーなし)	1-6
A	US 2007/0069672 A1 (Kevin L. GLASGOW) 2007.03.29, 段落 [0036]-[0047] (ファミリーなし)	1-6
A	WO 2007/067352 A1 (TEMPLE UNIVERSITY) 2007.06.14, Fig.1 (ファ ミリーなし)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.04.2012	国際調査報告の発送日 15.05.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 上田 真誠 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C 3327

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 7-99721 A (株式会社マキタ) 1995. 04. 11, 段落[0016]-[0027] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 63-103623 A (松下電工株式会社) 1988. 05. 09, 第 2 頁左下欄第 5 行-第 3 頁左上欄第 5 行、第 1 図 (ファミリーなし)	1-6