

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



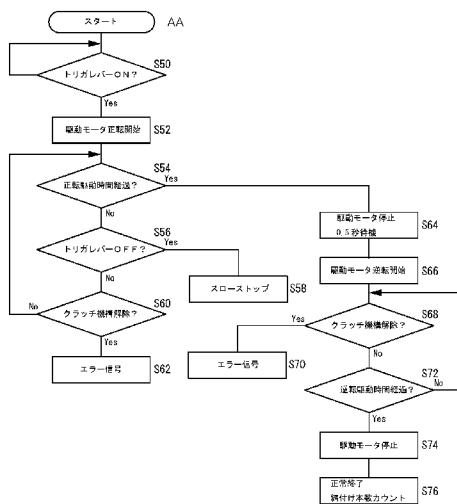
(10) 国際公開番号
WO 2016/158712 A1

- (51) 国際特許分類:
B25B 23/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059537
- (22) 国際出願日: 2016年3月25日(25.03.2016)
- (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 2015-066621 2015年3月27日(27.03.2015) JP
- (71) 出願人: 日東工器株式会社(NITTO KOHKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1468555 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 肥田 浩和(HITA, Hirokazu); 〒1468555 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内 Tokyo (JP). 大塚 賢二(OTSUKA, Kenji); 〒1468555 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 茂, 外(ITO, Shigeru et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門2丁目7-5 BUREX 虎ノ門1307 Tokyo (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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,

[続葉有]

(54) Title: FASTENING TOOL FOR SCREW-COUPLING MEMBER

(54) 発明の名称: 螺合部材締付け工具



S50 Trigger lever ON?
 S52 Start forward rotation of driving motor
 S54 Forward rotation time over?
 S56 Trigger lever OFF?
 S58 Slow stop
 S60, S68 Clutch mechanism released?
 S62, S70 Error signal
 S64 Stop driving motor
 Wait 0.5 second
 S66 Start reverse rotation of driving motor
 S72 Reverse rotation time over?
 S74 Stop driving motor
 S76 Normal end
 Count number of fastening times
 AA Start

(57) Abstract: [Problem] To provide a fastening tool for a screw-coupling member having a temporary fastening function. [Solution] Provided is an electric driver (1) provided with: a bit holder (18) for fixedly holding a driver bit (16); a driving motor (32) for rotationally driving the bit holder; and a control unit (30) for controlling the operation of the driving motor. In the electric driver (1), the control unit (30) controls the driving motor (32) to rotate the bit holder (18) forward by a first rotation amount and then to automatically rotate the bit holder backward by a second rotation amount which is smaller than the first rotation amount. The control unit (30) controls the rotation amount of the bit holder (18) by controlling the operation time of the driving motor (32). When a forward rotating operation time (a first time) is set such that the first rotation amount of the forward rotating operation becomes an amount that a screw is not seated on a member to be fastened, the temporary fastening of the screw is enabled even in the case of using a tooth lock washer or the like which cannot be easily unfastened once the screw is fastened.

(57) 要約: 【課題】ネジの仮締め機能を備えた螺合部材締付け工具を提供する。【解決手段】ドライバビット(16)を固定保持するビットホルダ(18)と、ビットホルダを回転駆動する駆動モータ(32)と、駆動モータの駆動を制御する制御部(30)と、を備える電動ドライバ(1)である。当該電動ドライバ(1)においては、制御部(30)が、駆動モータ(32)を制御して、ビットホルダ(18)を第1回転量だけ正転させた後に第1回転量よりも小さい第2回転量だけ自動的に逆転させる。制御部(30)は、駆動モータ(32)の駆動時間を制御することによってビットホルダ(32)の回転量を制御する。正転駆動の第1回転量を、ネジが被締結部材に着座しない量となるように正転駆動時間(第1時間)を設定すれば、一旦ネジを締付けると容易に緩めることができなくなる菊座等を使用している場合においてもネジの仮締めが可能となる。

WO 2016/158712 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 螺合部材締付け工具

技術分野

[0001] 本発明は、螺合部材締付け工具に関し、より詳細には、ネジ等の螺合部材の仮締め機能を備えた螺合部材締付け工具に関する。

背景技術

[0002] 例えば製造ラインにおける組み立て作業において、ネジやナットなどの螺合部材を被締結部材に対して完全には締付けない仮締め状態とすることがある。例えば、被締結部材が複数のネジによって締結される場合には、これらネジを一旦仮締め状態として、被締結部材の最終的な位置調整を行った後にこれらネジの本締めを行うことで正確な位置に被締結部材を締結固定することができるようになる。また、端子台における端子を固定するためのネジは、ユーザーが端子を接続して最終的に締付けるものであるため、製品出荷時においては仮締め状態とするのが通常である。

[0003] 製造ラインにおけるネジ締め作業には、通常、特許文献1のような電動ドライバが使用される。このような電動ドライバでネジの仮締め作業を行う場合、作業者がレバーを操作してネジが完全に締付けられる前に電動ドライバを停止するようにしている場合が多い。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3992676号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述のように作業者の感覚的な操作に依存して螺合部材の仮締め作業を行うと、誤って螺合部材が締付けられた状態となる虞がある。螺合部材が締付けられてしまったときには、電動ドライバなどの螺合部材締付け工具を逆転させるように正転逆転スイッチを切り替えてから螺合部材を

緩めるようにする必要があり面倒である。また、例えば座金として菊座を使用している場合には、一旦螺合部材を締付けてしまうと容易には螺合部材を緩めることができなくなり、実質的に仮締め状態とすることができなくなる。

[0006] 本発明はこのような点に鑑み、作業者の感覚的操作に依存せずに螺合部材の仮締め作業を行うことができるような、螺合部材の仮締め機能を備えた螺合部材締付け工具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] すなわち本発明は、
螺合部材を仮締めする機能を有する螺合部材締付け工具であって、
該螺合部材と係合する螺合部材係合部と、
該螺合部材係合部を回転駆動する駆動部と、
該駆動部の駆動を制御する制御部と、を備え、
該制御部が、該駆動部を制御して、該螺合部材係合部を第1回転量だけ正転させた後に該第1回転量よりも小さい第2回転量だけ自動的に逆転させるようにされた、螺合部材締付け工具を提供する。

[0008] 当該螺合部材締付け工具においては、螺合部材係合部が第1回転量だけ正転した後に第2回転量だけ自動的に逆転するようになっているので、第1及び第2回転量を使用する螺合部材に合わせて適切に設定しておくことで、作業者の感覚的操作に依らずに螺合部材を仮締め状態とすることが可能となる。

[0009] 該制御部は、該駆動部の駆動時間を制御することによって該螺合部材係合部の回転量を制御するようにされ、該駆動部を第1時間だけ正転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させ、該駆動部を第2時間だけ逆転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第2回転量だけ逆転させるようにされており、該第1回転量が、該螺合部材が被締結部材に着座しない量となるように該第1時間が設定されているようにすることができる。

[0010] 第1回転量が螺合部材が被締結部材に着座しない量となるように第1時間が設定されているので、例えば菊座を使用している場合にも、螺合部材が菊座に着座して固定されてしまうことがない。また、螺合部材がネジやボルトである場合において、第1回転量をネジ等の頭が菊座に接触する直前の量となるように第1時間を設定することにより、雌ネジが奥まで形成されているかを確認した上でネジ等の頭が所定量だけ浮いた仮締め状態とすることも可能となる。

[0011] 好ましくは、

該螺合部材係合部に所定値以上の負荷トルクがかかったことを検知するトルク検知手段をさらに備え、

該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させるように該駆動部が制御されている最中に該トルク検知手段によって該所定値以上の負荷トルクが検知されたときに、該制御部が該駆動部を停止させるようにすることができる。

[0012] また、

該第1回転量を、該螺合部材が被締結部材に着座してからさらに所定の締め付けトルクによって締め付けられるまでに回転する量とし、

該制御部が、該螺合部材係合部を該第1回転量だけ回転させることで該螺合部材を該被締結部材に着座させて該着座した螺合部材に対して所定の締め付けトルクをかけてから、該螺合部材係合部を該第2回転量だけ自動的に逆転させるようにすることができる。

[0013] 螺合部材を一旦着座させるので、螺合部材の長さのばらつきや螺合部材の初期配置のばらつきに影響を受けることなく、仮締め後の螺合部材の位置を均等にそろえることが可能となる。また、着座した螺合部材に対して所定の締め付けトルクをかけることにより、座面の状態を安定させ、仮締め後の本締め時により安定した螺合部材の締め付けを行うことが可能となる。すなわち、例えば座面にバリが存在する場合には、仮締め時に所定の締め付けトルクをかけることにより座面のバリをつぶすことができるので、本締め時にはバリにより生じる負荷を低減させることができる。また、例えば座面が柔らかい場

合には、仮締め時に所定の締付けトルクをかけることにより座面が一度つぶされた状態になるので、本締め時には座面をつぶす必要がなくなり、ネジが浮くことがなく確実な本締めを行うことができる。

[0014] この場合、好ましくは、

該駆動部と該螺合部材係合部とを駆動連結するクラッチ機構であって、該螺合部材係合部に該所定の締付トルク以上のトルクがかかったときに該駆動部と該螺合部材係合部との間の駆動連結が解除されるようにされたクラッチ機構と、

該クラッチ機構による該駆動連結が解除されたことを検知するクラッチセンサと、

をさらに備え、

該制御部が、該クラッチセンサが該駆動連結の解除を検知したときに該螺合部材係合部が該第1回転量だけ正転したと判断するようにすることができる。

[0015] クラッチ機構により、螺合部材及び被締結部材に過大な負荷がかかるのを防止することが可能となる。

[0016] さらに、該制御部が、

該駆動部の駆動時間を制御することによって該螺合部材係合部の回転量を制御するようにされ、該駆動部を第1時間だけ正転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させ、該駆動部を第2時間だけ逆転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第2回転量だけ逆転させる時間制御モードであって、該第1回転量が、該螺合部材が被締結部材に着座しない量となるように該第1時間が設定されている時間制御モードと、

該第1回転量を、該螺合部材が被締結部材に着座してからさらに所定の締付けトルクによって締付けられるまでに回転する量とし、該螺合部材係合部を該第1回転量だけ回転させることで該螺合部材を該被締結部材に着座させて該着座した螺合部材に対して所定の締付トルクをかけてから、該螺合部材係合部を該第2回転量だけ自動的に逆転させるトルク制御モードと

を選択可能とすることができる。

[0017] さらに、該螺合部材係合部が該第 1 回転量だけ正転されて更に該第 2 回転量だけ自動的に逆転されたときに、正常仮締めが一回なされたものとして計数するカウンタ部をさらに備えるようにすることができる。これにより、正常仮締めがなされた螺合部材の数が分かるようになる。

[0018] 好ましくは、該制御部と無線通信をして該第 1 及び第 2 回転量の設定値を変更する遠隔設定器をさらに備えるようにすることができる。

[0019] 以下、本発明に係る螺合部材締付け工具の実施形態を添付図面に基づき説明する。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係る電動ドライバの外観図である。

[図2]図 1 の電動ドライバの回路ブロック図である。

[図3]仮締めモードにおけるトルク制御モードの制御フローである。

[図4]仮締めモードにおける時間制御モードの制御フローである。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明の一実施形態に係る電動ドライバ 1 は、図 1 に示すように、電動ドライバ本体 10 と遠隔設定器 12 とからなる。

[0022] 電動ドライバ本体 10 は、ハウジング 14 と、ネジと係合するドライバビット 16 と、ドライバビット 16 を取外し可能に固定保持するビットホルダ 18 と、ビットホルダ 18 の駆動の開始と停止を操作するトリガレバー 20 と、ビットホルダ 18 の回転方向を切り替えるための正転逆転スイッチ 22 と、ハウジング 14 に固定された操作表示部 24 とを備える。また、ハウジング 14 の内部には、図 2 に示すように、メイン制御部 26 及びモータ制御部 28 からなる制御部 30 と、モータ制御部 28 によって駆動制御される駆動モータ 32 とがある。ビットホルダ 18 は、モータ制御部 28 によって駆動制御される駆動モータ 32 によって回転駆動される。また、ビットホルダ 18 の回転方向は、正転逆転スイッチ 22 を、正転 (R)、ニュートラル、逆転 (L) の間で切り替えて駆動モータ 32 の回転方向を変更することによ

り変更可能となっている。駆動モータ32とビットホルダ18の間には、これらを駆動連結するクラッチ機構（図示しない）が設けられており、ビットホルダ18にネジを本締めするときの所定の締め付けトルク以上のトルクが加わったときにこのクラッチ機構が作用して駆動モータ32とビットホルダ18との間の駆動連結が解除されるようになっている。ハウジング14の内部にはさらに、クラッチ機構の駆動連結が解除されたことを検知するクラッチセンサ34と、本締め及び仮締めをしたネジの本数を数えるカウンタ部36と、遠隔設定器12からの赤外線信号を受信する赤外線受信部38とがある。

[0023] 操作表示部24には、図1に示すように、LED表示部40、7セグメント表示部42、及び各種操作ボタン44等が配置されている。LED表示部40は、当該電動ドライバ1の動作状態をその色で表示する。7セグメント表示部42は、設定時には設定パラメータを表示し、何らかのエラーが発生したときにはそのエラーに対応する番号等を表示する。各種操作ボタン44により、当該電動ドライバ本体10の設定を変更したり、当該電動ドライバ本体10を、後述する、通常駆動モード、仮締めモード、赤外線受信モード、本体設定モード、及びネジ締め時間計測モードの間で切り替えたりすることができる。

[0024] 遠隔設定器12は、電動ドライバ本体10の赤外線受信部38に対して赤外線信号を送信する赤外線送信部46と、ボタン操作部48と、液晶表示部50と、これらの制御を行う制御部52と、を備えている。遠隔設定器12は、電動ドライバ本体10が赤外線通信モードに切り替わっているときに、赤外線通信によって電動ドライバ本体10のメイン制御部26と通信して電動ドライバ本体10の各種設定を変更するようになっている。遠隔設定器12では、電動ドライバ本体10の操作表示部24によって行える設定項目に比べてより詳細な設定が行えるようになっている。

[0025] 電動ドライバ本体10は、電源を入れるとパスワード入力状態となり、予め設定されているパスワードを入力することで駆動可能な状態である通常駆

動モードに移行する。なお、パスワードの設定は任意であり、パスワードの入力なしですぐに通常駆動モードとなるようにすることもできる。

[0026] 通常駆動モードにおいては、正転逆転スイッチ22を正転(R)又は逆転(L)の位置としドライバビット16を、初期配置状態のネジ(すなわち、被締結部材の雌ネジに先端が係合された状態のネジ)の頭に押しつけた状態でトリガレバー20をONにすることにより、正転逆転スイッチ22で選択している方向にビットホルダ18が回転するように駆動モータ32が制御される。また、トリガレバー20をOFFにすることにより駆動モータ32が停止されてビットホルダ18の回転が停止される。ただし、トリガレバー20をON状態に維持している場合でも、駆動モータ32に過電流が流れていることが検知されたり、正転逆転スイッチ22が操作されたり、所定の最大駆動時間を越えて駆動が続けられていたりした場合には、エラーが発生したと判断して、駆動モータ32を強制的に停止してビットホルダ18の回転を停止するようになっている。また、所定の最小駆動時間が経過する前にトリガレバー20がOFFにされた場合にもエラー信号が発せられて駆動モータ32は強制的に停止される。エラーが発生した場合には、そのエラーに応じた表示が7セグメント表示部に表示される。エラーが発生することなく正常に駆動モータ32が停止されると、ネジの本締めが正常に完了したと判断してカウンタ部36が本締めしたネジの数を更新する。

[0027] 仮締めモードにおいては、トリガレバー20をONにすることにより、ビットホルダ18が所定の第1回転量だけ正転した後に第1回転量よりも小さい所定の第2回転量だけ自動的に逆転するように、制御部30によって駆動モータ32が制御される。この仮締めモードはより詳細にはさらに2つの制御モードに分かれている。その一つは、ネジが被締結部材に着座し(すなわち、ネジの頭が被締結部材に係合し)更に着座したネジに所定の締め付けトルクが加えられて、クラッチ機構が解除されそれをクラッチセンサ34によって検知したことを以てビットホルダ18が第1回転量だけ正転したと判断するトルク制御モードである(図3)。もう一つは、所定時間だけ駆動モ-

タ32を駆動したことを以てビットホルダ18が第1回転量だけ正転したと判断する時間制御モードである(図4)。制御部30は、トルク制御モードと時間制御モードとを図示しない切り替え機構により選択的に切り替えることができるようにすることができるが、トルク制御モード又は時間制御モードのいずれか一方だけの制御をするようにしたものとすることもできる。

[0028] 仮締めモードにおけるトルク制御モードにおいては、図3に示すように、トリガレバー20がONにされると(S10)、制御部30によって駆動モータ32の正転方向での駆動が開始されてビットホルダ18が正転を開始する(S12)。ビットホルダ18の正転中にトリガレバー20がOFFにされると(S14)、駆動モータ32は徐々に停止される(S16)。ネジが着座するとビットホルダ18には負荷トルクがかかるが、この負荷トルクが所定の締め付けトルク以上となりクラッチ機構が解除されるとともにクラッチセンサ24によってクラッチ機構の解除が検知されたときに、制御部はビットホルダ18が第1回転量だけ回転したものとする(S18)。クラッチ機構が解除されると、制御部30は駆動モータ32の駆動を一定時間、例えば0.5秒間停止する(S20)。一定時間の停止が終わると、駆動モータ32の逆転方向での駆動が開始されて、ビットホルダ18が自動的に逆転を始める(S22)。制御部30は、逆転開始から所定時間経過した時点でビットホルダ18が第2回転量だけ回転したものと判断する(S28)。所定の逆転駆動時間が経過する前に、例えば、ネジが噛み込み状態にあったために逆転されずビットホルダ18に所定値以上の負荷トルクが加わりクラッチ機構が解除されてクラッチセンサ34がこれを検知すると(S24)、エラー信号を発生して駆動モータ32が停止される(S26)。逆転を開始してから所定の逆転駆動時間が経過すると(S28)、駆動モータ32が停止されてそれに伴いビットホルダ18の回転駆動も停止される(S30)。これにより、ネジはその頭が被締結部材から所定量だけ浮いている仮締め状態となる。このようにして、一旦ネジを締付けてから所定量(第2回転量)だけ戻すようにしているため、ネジの長さのばらつきや、ネジの初期配置状態(ネジ

の先端を雌ネジに係合させてネジ締めが行われる前の状態)のばらつきに影響を受けることなく、複数のネジの頭をほぼ均等な量だけ浮かせた状態とすることができる。正常にネジの仮締めが完了すると、カウンタ部36が仮締めしたネジの本数を更新する(S32)。この実施例では、逆転開始からの所定時間の経過をもって第2回転量だけ逆転がされたものとしているが、第2回転量としての所定回転数をあらかじめ設定しておき、この所定回転数をカウントして第2回転量だけ逆転したものとすることもできる。

[0029] 仮締めモードにおける時間制御モードにおいては、図4に示すように、トリガレバー20がONにされると(S50)、制御部30によって駆動モータ32の正転方向での駆動が開始されてビットホルダ18が正転を始める(S52)。トリガレバー20がONにされてから所定の正転駆動時間(第1時間)が経過する前にトリガレバー20がOFFにされると(S56)、駆動モータ32は徐々に停止される(S58)。また、雌ネジの形成が完全になされていないなどして正転駆動中にビットホルダ18に所定値以上の負荷トルクがかかりクラッチ機構が解除されてクラッチセンサ34によりこれが検知されると(S60)、エラー信号が発せられ、駆動モータ32は停止される(S62)。所定の正転駆動時間(第1時間)が経過すると(S54)、駆動モータ32が一旦停止されて、0.5秒間待機する(S64)。待機が終わると、制御部によって駆動モータ32の逆転方向での駆動が開始されてビットホルダ18が自動的に逆転を始める(S66)。逆転駆動中にビットホルダ18に所定値以上の負荷トルクがかかりクラッチ機構が解除されてクラッチセンサ34によりこれが検知されると(S68)、エラー信号が発せられ、駆動モータ32は停止される(S70)。逆転を開始してから正転駆動時間(第1時間)よりも短い所定の逆転駆動時間(第2時間)が経過すると(S72)、駆動モータ32が停止される(S74)。これにより、ビットホルダ18は所定の第1回転量だけ正転した後に第1回転量よりも小さい第2回転量だけ逆転することになるため、ネジはその頭が被締結部材から所定量だけ浮いている仮締め状態となる。この時間制御モードを選択する場

合には、第1回転量はネジが被締結部材に着座しない量となるように正転駆動時間（第1時間）を設定する。こうすることで、ネジを被締結部材に着座させることなく仮締め状態にできるので、例えば一旦ネジを締付けると容易には緩めることができなくなる菊座のような部材を使用している場合においてもネジを仮締め状態とすることが可能となる。また、第1回転量をネジが着座する直ぐ手前となる量に設定することで、雌ネジ部が適正に形成されているか否かをより深い位置まで確認することができる。正常にネジの仮締めが完了すると、カウンタ部36が仮締めしたネジの数を更新する（S76）。

[0030] 電動ドライバ本体10を赤外線受信モードに切り替えると、遠隔設定器12との赤外線通信が可能となり、該遠隔設定器12によって、駆動モータ32の駆動速度や正転駆動時間（第1時間）及び逆転駆動時間（第2時間）の設定変更を行うことが可能となる。また、電動ドライバ本体10を本体設定モードに切り替えると、電動ドライバ本体10の操作表示部24によって、上述の各種設定変更を行うことが可能となる。

[0031] ネジ締め時間計測モードにおいては、製造ラインで実際に使用されるネジを締付けるのに要する時間を計測することにより、上述の最大駆動時間と最小駆動時間の設定を行うことができる。具体的には、トリガレバー20をONにしてからネジを実際に締付けるのに要する時間を自動で計測し、その計測した時間が既に設定されている最大駆動時間よりも大きければ最大駆動時間をその計測した時間に更新し、最小駆動時間よりも小さければ最小駆動時間をその計測した時間に更新するようにする。このような作業を複数のネジに対して行うことにより、通常駆動モードにおいて正常に本締めが完了したと判断される駆動時間の範囲を適切に設定することができる。

[0032] 上記実施形態においては、ビットホルダ18にかかるトルクを検知するためのトルク検知手段としてクラッチ機構とクラッチセンサ34を用いているが、トルクセンサによってトルクを測定したり、駆動モータ32に流れる電流を測定することでトルクを求めるようにしたりしてもよい。また、制御部

30及びカウンタ部36は、電動ドライバ本体10の外部に配置して、電動ドライバ本体10と配線接続するようにしてもよい。また、遠隔設定器12は赤外線による光無線通信によって電動ドライバ本体10の制御部30と通信するようにしているが、他の周波数帯の電磁波を使用して無線通信をするようにしてもよい。

- [0033] 上記実施形態では、ビットホルダ18を回転駆動する駆動部として電動の駆動モータ32を用いた電動ドライバを示しているが、圧縮空気を駆動源とするエアモータを用いた空気式のドライバとし、エアモータに供給する圧縮空気の制御をする電磁弁を設けて、制御部でこの電磁弁を制御するようにすることもできる。また、仮締めや本締めをする対象は十字穴を有するネジに限られず、六角ボルトやナットなどの他の螺合部材を対象とすることもできる。このときには、対象となる螺合部材に合わせて、螺合部材係合部としてのドライバビット16をソケットなどの他のものに交換する。または螺合部材係合部を工具本体に固定保持されて取り外せないようにしてもよい。

符号の説明

- [0034] 電動ドライバ1；電動ドライバ本体10；遠隔設定器12；ハウジング14；ドライバビット16；ビットホルダ18；トリガレバー20；正転逆転スイッチ22；操作表示部24；メイン制御部26；モータ制御部28；制御部30；駆動モータ32；クラッチセンサ34；カウンタ部36；赤外線受信部38；LED表示部40；7セグメント表示部42；操作ボタン44；赤外線送信部46；ボタン操作部48；液晶表示部50；制御部52；

請求の範囲

- [請求項1] 螺合部材を仮締めする機能を有する螺合部材締付け工具であって、
該螺合部材と係合する螺合部材係合部と、
該螺合部材係合部を回転駆動する駆動部と、
該駆動部の駆動を制御する制御部と、を備え、
該制御部が、該駆動部を制御して、該螺合部材係合部を第1回転量
だけ正転させた後に該第1回転量よりも小さい第2回転量だけ自動的
に逆転させるようにされた、螺合部材締付け工具。
- [請求項2] 該制御部が、該駆動部の駆動時間を制御することによって該螺合部
材係合部の回転量を制御するようにされ、該駆動部を第1時間だけ正
転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転さ
せ、該駆動部を第2時間だけ逆転駆動させることにより該螺合部材係
合部を該第2回転量だけ逆転させるようにされており、該第1回転量
が、該螺合部材が被締結部材に着座しない量となるように該第1時間
が設定されている、請求項1に記載の螺合部材締付け工具。
- [請求項3] 該螺合部材係合部に所定値以上の負荷トルクがかかったことを検知
するトルク検知手段をさらに備え、
該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させるように該駆動部が
制御されている最中に該トルク検知手段によって該所定値以上の負荷
トルクが検知されたときに、該制御部が該駆動部を停止させるよう
にされた、請求項2に記載の螺合部材締付け工具。
- [請求項4] 該第1回転量が、該螺合部材が被締結部材に着座してからさらに所
定の締め付けトルクによって締付けられるまでに回転する量であり、
該制御部が、該螺合部材係合部を該第1回転量だけ回転させること
で該螺合部材を該被締結部材に着座させて該着座した螺合部材に対
して所定の締め付けトルクをかけてから、該螺合部材係合部を該第2
回転量だけ自動的に逆転させるようにされている、請求項1に記載の螺合
部材締付け工具。

[請求項5] 該駆動部と該螺合部材係合部とを駆動連結するクラッチ機構であって、該螺合部材係合部に該所定の締付トルク以上のトルクがかかったときに該駆動部と該螺合部材係合部との間の駆動連結が解除されるようにされたクラッチ機構と、

 該クラッチ機構による該駆動連結が解除されたことを検知するクラッチセンサと、

 をさらに備え、

 該制御部が、該クラッチセンサが該駆動連結の解除を検知したときに該螺合部材係合部が該第1回転量だけ正転したと判断するようにされた、請求項4に記載の螺合部材締付け工具。

[請求項6] 該逆転を開始してからの一定時間の経過をもって該螺合部材係合部が該第2回転量だけ回転されたものとする、請求項5に記載の螺合部材締付け工具。

[請求項7] 該制御部が、

 該駆動部の駆動時間を制御することによって該螺合部材係合部の回転量を制御するようにされ、該駆動部を第1時間だけ正転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させ、該駆動部を第2時間だけ逆転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第2回転量だけ逆転させる時間制御モードであって、該第1回転量が、該螺合部材が被締結部材に着座しない量となるように該第1時間が設定されている時間制御モードと、

 該第1回転量を、該螺合部材が被締結部材に着座してからさらに所定の締め付けトルクによって締付けられるまでに回転する量とし、該螺合部材係合部を該第1回転量だけ回転させることで該螺合部材を該被締結部材に着座させて該着座した螺合部材に対して所定の締付トルクをかけてから、該螺合部材係合部を該第2回転量だけ自動的に逆転させるトルク制御モードと

 を選択可能とされている、請求項1に記載の螺合部材締付け工具。

- [請求項8] 該螺合部材係合部が該第1回転量だけ正転されて更に該第2回転量だけ自動的に逆転されたときに、正常な仮締めが一回なされたものとして計数するカウンタ部をさらに備える、請求項1乃至7の何れか一項に記載の螺合部材締付け工具。
- [請求項9] 該制御部と無線通信をして該第1及び第2回転量の設定値を変更する遠隔設定器をさらに備える、請求項1乃至8の何れか一項に記載の螺合部材締付け工具。

補正された請求の範囲

[2016年8月4日 (04.08.2016) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 螺合部材を仮締めする機能を有する螺合部材締め付け工具であって、
該螺合部材と係合する螺合部材係合部を回転駆動する駆動部と、
該駆動部の駆動を制御する制御部と、を備え、
該制御部が、該駆動部を制御して、該螺合部材係合部を第1回転量だけ正転させた後に該第1回転量よりも小さい第2回転量だけ自動的に逆転させるようにされた、螺合部材締め付け工具。
- [請求項2] 該制御部が、該駆動部の駆動時間を制御することによって該螺合部材係合部の回転量を制御するようにされ、該駆動部を第1時間だけ正転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させ、該駆動部を第2時間だけ逆転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第2回転量だけ逆転させるようにされており、該第1回転量が、該螺合部材が被締結部材に着座しない量となるように該第1時間が設定されている、請求項1に記載の螺合部材締め付け工具。
- [請求項3] 該螺合部材係合部に所定値以上の負荷トルクがかかったことを検知するトルク検知手段をさらに備え、
該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させるように該駆動部が制御されている最中に該トルク検知手段によって該所定値以上の負荷トルクが検知されたときに、該制御部が該駆動部を停止させるようにされた、請求項2に記載の螺合部材締め付け工具。
- [請求項4] 該第1回転量が、該螺合部材が被締結部材に着座してからさらに所定の締め付けトルクによって締め付けられるまでに回転する量であり、
該制御部が、該螺合部材係合部を該第1回転量だけ回転させることで該螺合部材を該被締結部材に着座させて該着座した螺合部材に対して所定の締め付けトルクをかけてから、該螺合部材係合部を該第2回転量だけ自動的に逆転させるようにされている、請求項1に記載の螺合部材締め付け工具。

[請求項5] 該駆動部と該螺合部材係合部とを駆動連結するクラッチ機構であつて、該螺合部材係合部に該所定の締付トルク以上のトルクがかかったときに該駆動部と該螺合部材係合部との間の駆動連結が解除されるようにされたクラッチ機構と、

 該クラッチ機構による該駆動連結が解除されたことを検知するクラッチセンサと、

 をさらに備え、

 該制御部が、該クラッチセンサが該駆動連結の解除を検知したときに該螺合部材係合部が該第1回転量だけ正転したと判断するようにされた、請求項4に記載の螺合部材締付け工具。

[請求項6] (補正後) 該制御部が、該逆転を開始してからの一定時間の経過をもって該螺合部材係合部が該第2回転量だけ回転されたものと判断するようにされた、請求項5に記載の螺合部材締付け工具。

[請求項7] 該制御部が、

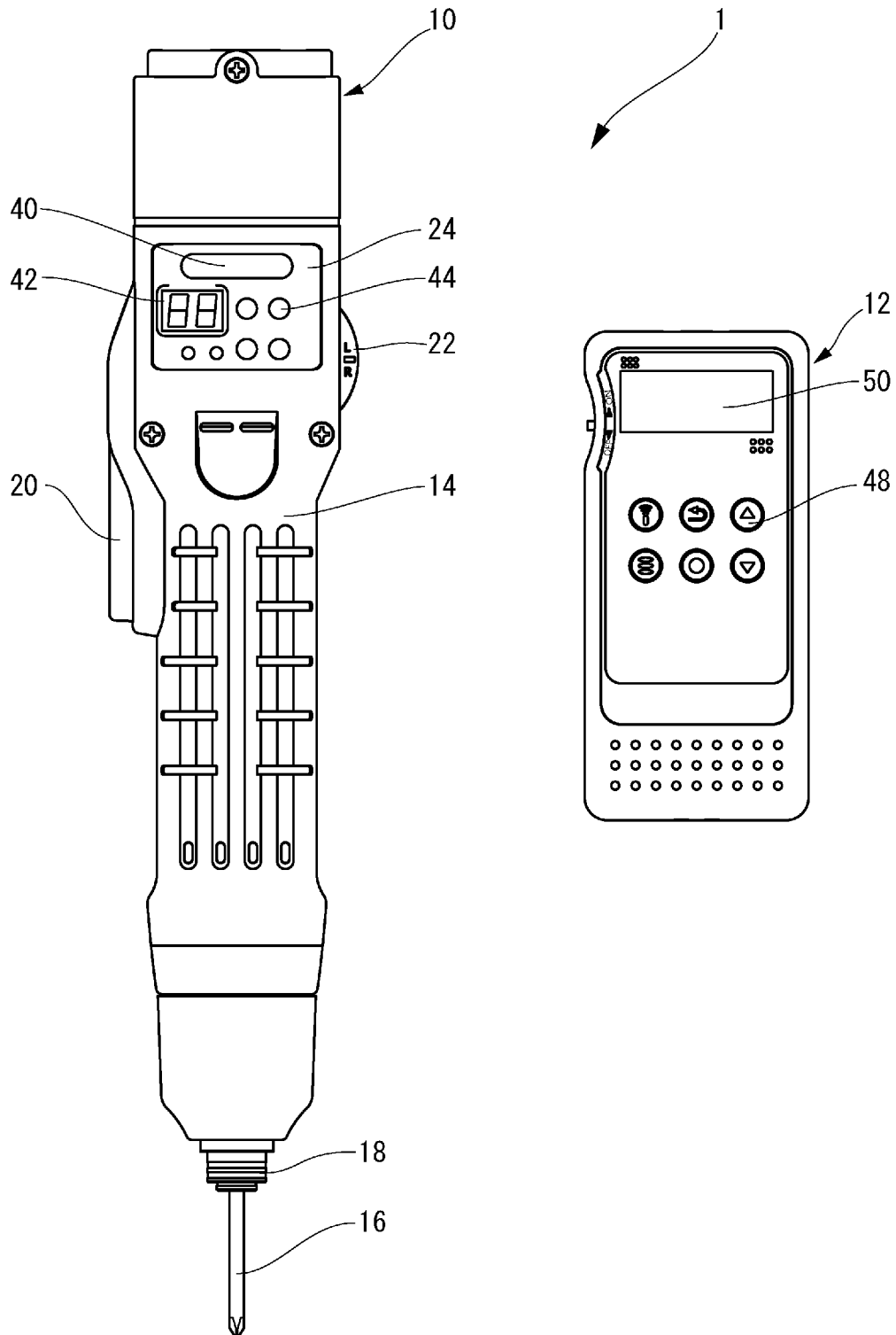
 該駆動部の駆動時間を制御することによって該螺合部材係合部の回転量を制御するようにされ、該駆動部を第1時間だけ正転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第1回転量だけ正転させ、該駆動部を第2時間だけ逆転駆動させることにより該螺合部材係合部を該第2回転量だけ逆転させる時間制御モードであつて、該第1回転量が、該螺合部材が被締結部材に着座しない量となるように該第1時間が設定されている時間制御モードと、

 該第1回転量を、該螺合部材が被締結部材に着座してからさらに所定の締め付けトルクによって締付けられるまでに回転する量とし、該螺合部材係合部を該第1回転量だけ回転させることで該螺合部材を該被締結部材に着座させて該着座した螺合部材に対して所定の締付トルクをかけてから、該螺合部材係合部を該第2回転量だけ自動的に逆転させるトルク制御モードと

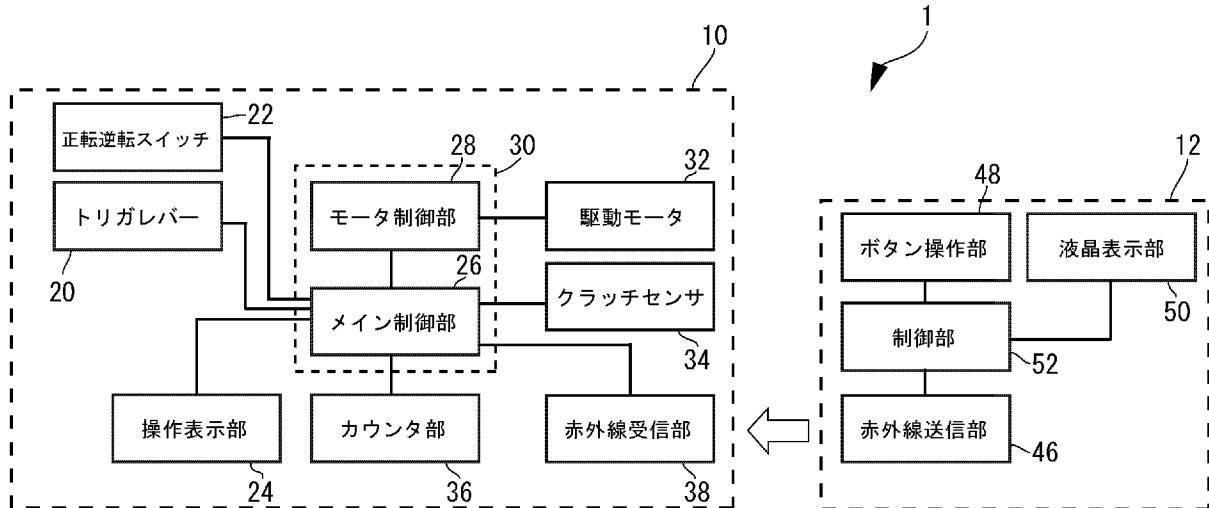
 を選択可能とされている、請求項1に記載の螺合部材締付け工具。

- [請求項8] 該螺合部材係合部が該第1回転量だけ正転されて更に該第2回転量だけ自動的に逆転されたときに、正常な仮締めが一回なされたものとして計数するカウンタ部をさらに備える、請求項1乃至7の何れか一項に記載の螺合部材締め付け工具。
- [請求項9] 該制御部と無線通信をして該第1及び第2回転量の設定値を変更する遠隔設定器をさらに備える、請求項1乃至8の何れか一項に記載の螺合部材締め付け工具。

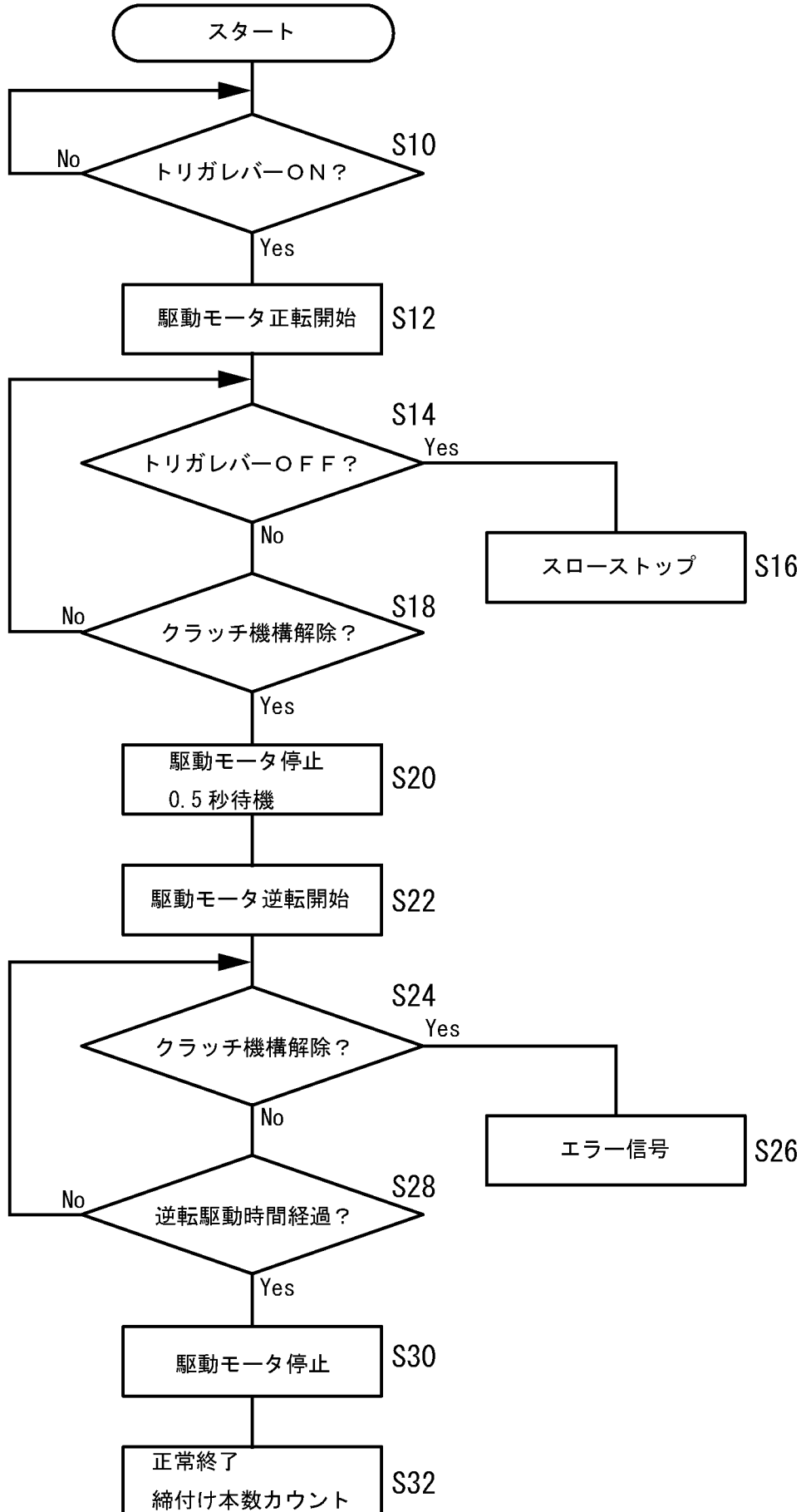
[図1]



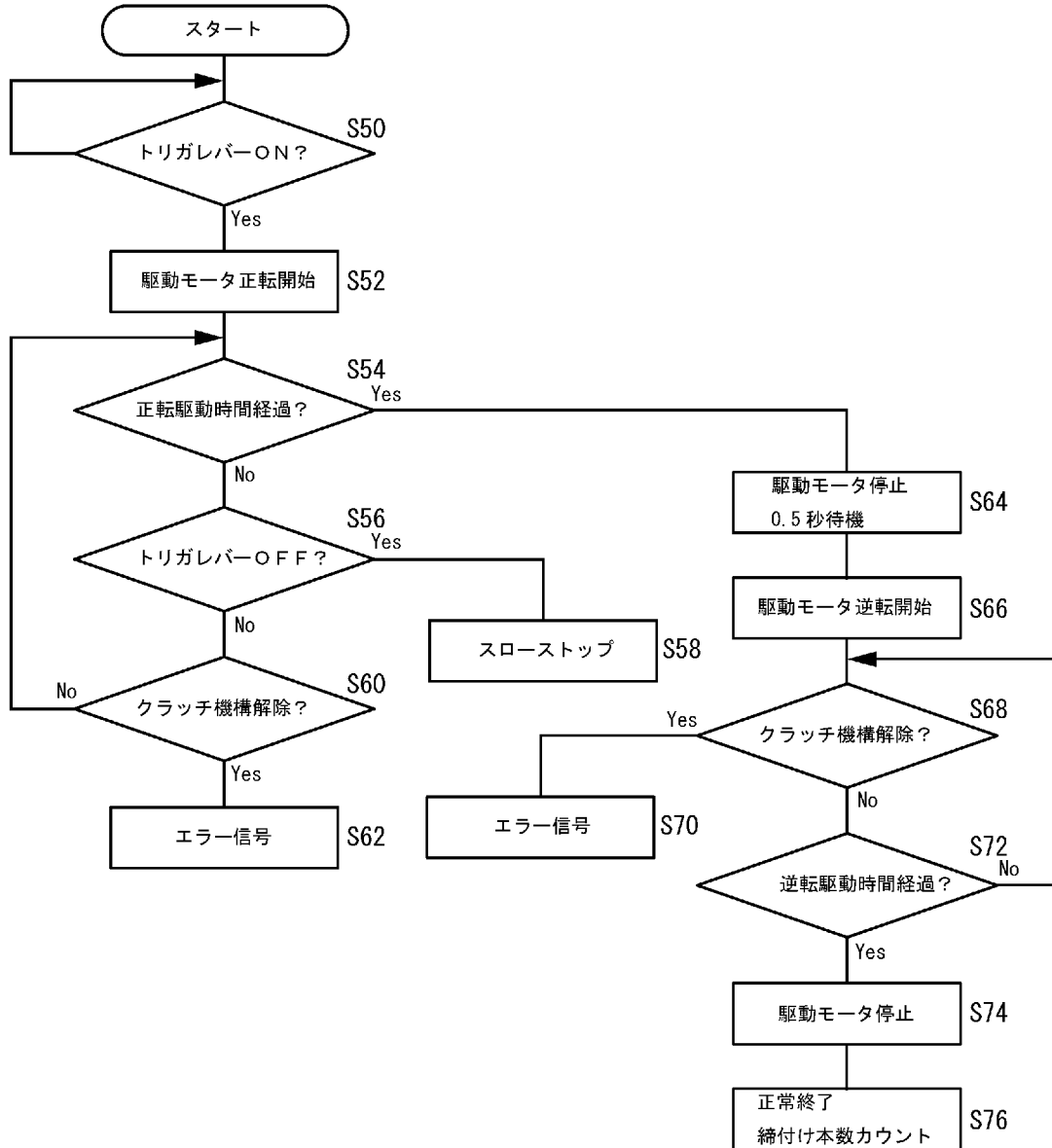
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B25B23/14(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)
B25B23/14, B25B21/00, B25F5/00, B23P19/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 4-75879 A (Hayashi Watch-works Co., Ltd.), 10 March 1992 (10.03.1992), page 2, upper right column, line 1 to page 3, lower right column, line 1; fig. 1, 3 (Family: none)	1-6, 9 7-8
X Y A	WO 2008/093418 A1 (Fujitsu Ltd.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraphs [0091] to [0094]; fig. 13 to 14 (Family: none)	1, 9 8 2-7
X A	JP 2-269579 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 02 November 1990 (02.11.1990), column 20, line 19 to column 23, line 11; fig. 1 (Family: none)	1, 9 2-8

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 June 2016 (09.06.16)	Date of mailing of the international search report 21 June 2016 (21.06.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059537

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-191174 A (Fujitsu Ten Ltd.), 08 July 2003 (08.07.2003), paragraphs [0049] to [0054] (Family: none)	1, 9 2-8
Y	JP 7-308865 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 November 1995 (28.11.1995), paragraphs [0020] to [0022] (Family: none)	8
A	JP 52-46599 A (Sanyo Machine Works, Ltd.), 13 April 1977 (13.04.1977), entire text; all drawings & US 4095325 A entire text; all drawings & DE 2558251 A1	1-9
A	JP 3-294123 A (Toyota Motor Corp.), 25 December 1991 (25.12.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25B23/14(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. B25B23/14, B25B21/00, B25F5/00, B23P19/06

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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)

WPI

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
X A	JP 4-75879 A (林時計工業株式会社) 1992.03.10, 第2頁右上欄第1行-第3頁右下欄第1行, 第1図, 第3図 (ファミリーなし)	1-6, 9 7-8
X Y A	WO 2008/093418 A1 (富士通株式会社) 2008.08.07, 段落 0091-0094, 図 13-14 (ファミリーなし)	1, 9 8 2-7
X A	JP 2-269579 A (ダイハツ工業株式会社) 1990.11.02, 第20欄第19行-第23欄第11行, 第1図 (ファミリーなし)	1, 9 2-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

の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

09.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

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)

齊藤 彬

3C

5564

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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
X A	JP 2003-191174 A (富士通テン株式会社) 2003. 07. 08, 段落 0049-0054 (ファミリーなし)	1, 9 2-8
Y	JP 7-308865 A (日産自動車株式会社) 1995. 11. 28, 段落 0020-0022 (ファミリーなし)	8
A	JP 52-46599 A (三洋機工株式会社) 1977. 04. 13, 全文, 全図 & US 4095325 A 全文, 全図 & DE 2558251 A1	1-9
A	JP 3-294123 A (トヨタ自動車株式会社) 1991. 12. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9