(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
2020年10月1日(01.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/194676 A1

(51) 国際特許分類:
B25F 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/013651

(22) 国際出願日： 2019年3月28日(28.03.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 仲尾 昌樹(**NAKAO Masaki**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

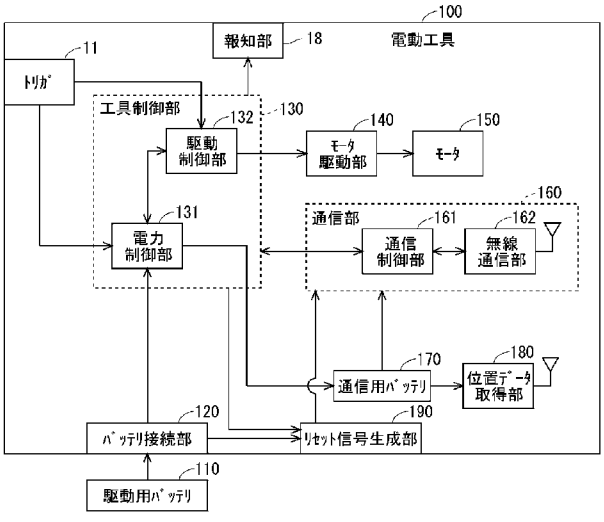
(74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(**YOSHITAKE Hidetoshi** et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見１丁目４番７０号住友生命ＯＢＰプラザビル１０階 Osaka (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** ELECTRIC TOOL

(54) 発明の名称： 電動工具

[図2]



11 Trigger
18 Notification unit
100 Electric tool
110 Drive battery
120 Battery connection unit
130 Tool control unit
131 Power control unit
132 Drive control unit
140 Motor drive unit
150 Motor
160 Communication unit
161 Communication control unit
162 Wireless communication unit
170 Communication battery
180 Positional data acquisition unit
190 Reset signal generation unit

(57) **Abstract:** The present invention relates to an electric tool having a communication function, the electric tool comprising: a communication unit that communicates with an external management device; a tool control unit that exchanges data with the communication unit and controls the operation of the electric tool; a communication battery that supplies power to the communication unit; and a notification unit that issues a notification. When a failure occurs in the communication function of the communication unit with the outside, the electric tool issues a notification to the outside that a

WO 2020/194676 A1

[続葉有]

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), ユーラシア (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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

failure has occurred in the communication function of the communication unit with the outside.

(57) 要約:通信機能を有する電動工具に関し、外部の管理装置と通信する通信部と、通信部との間でデータを授受して電動工具の動作を制御する工具制御部と、通信部に電力を供給する通信用バッテリと、報知する報知部と、を備え、前記電動工具は、通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、通信部の外部との通信機能に不具合が生じたことを外部に報知する。

明　細　書

発明の名称 ： 電動工具

技術分野

[0001]　本発明は、通信機能を有する電動工具に関する。

背景技術

[0002]　近年、通信機能を有する電動工具が提案されている。特許文献１に記載の電動工具は、電動工具に通信機能を付加するアダプタが開示され、アダプタを取り付けることで、電動工具が外部装置と無線通信可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１８－０９４４５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　通信機能を有する電動工具は、作業現場で使用されている状態において外部機器などへデータを送信することが望まれる。通信機能を実行するプログラムが作業中にフリーズすると、通信機能が実行できなくなり、電動工具が停止する可能性がある。この場合、電動工具は再起動しても通信機能を実行するプログラムがフリーズしているので、駆動スイッチを入れ直しても起動しないことが考えられる。しかし、特許文献１では、再起動のための構成も方法も開示されていない。

[0005]　本技術は、通信機能を有する電動工具において通信機能に不具合が生じた場合でも、再起動が可能な電動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

[0006]　１つの実施の形態に係る電動工具は、外部の管理装置と通信する通信部と、前記通信部との間でデータを授受して前記電動工具の動作を制御する工具制御部と、前記通信部に電力を供給する通信用バッテリと、報知する報知部と、を備え、前記電動工具は、前記通信部の外部との通信機能に不具合が生

じた状態において、前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じたことを外部に報知する。

[0007] １つの実施の形態に係る電動工具は、外部の管理装置と通信する通信部および前記通信部に電力を供給する通信用バッテリを有した通信装置と、前記通信装置内の前記通信部との間でデータを授受して前記電動工具の動作を制御する工具制御部と、報知する報知部と、を備える。前記通信装置は、前記電動工具に脱着可能に設けられる。前記電動工具は、前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じたことを外部に報知する。

発明の効果

[0008] 本技術によれば、通信機能を有する電動工具において通信機能に不具合が生じた場合に、再起動が容易な電動工具を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]電動工具の管理システムの構成の一例を示す図である。

[図2]実施の形態１に係る電動工具の機能ブロックの一例を示す図である。

[図3]実施の形態１に係る電動工具の再起動のフローの一例を示すフローチャートである。

[図4]実施の形態１に係る電動工具の再起動のフローにおける通信機能の確認処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]実施の形態１に係る電動工具の再起動のフローにおける駆動開始の確認処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]実施の形態１の変形例１に係る電動工具の再起動のフローの一例を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態１の変形例１に係る電動工具の機能ブロックの一例を示す図である。

[図8]実施の形態２に係る電動工具の外観を示す図である。

[図9]実施の形態２に係る電動工具の機能ブロックの一例を示す図である。

[図10]実施の形態２に係る電動工具の再起動のフローの一例を示すフローチ

ャートである。

[図11]実施の形態２の変形例２に係る電動工具の機能ブロックの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、１つの実施の形態に係る電動工具について説明する。なお、図面の記載において、同一または類似の部分には同一または類似の符号を付している。

[0011] （システムの構成例）

図１は、本実施の形態に係る電動工具管理システム１の構成の一例を示す図である。図１に示すように、電動工具管理システム１は、電動工具１００と、管理サーバ３００とを有する。

[0012] 電動工具１００は、一例として、駆動用バッテリ１１０（駆動用電源）から供給される電力によって駆動するバッテリ駆動の装置である。駆動用バッテリ１１０は、電動工具１００に着脱可能に構成される。駆動用バッテリ１１０は二次電池であればよく、例えばリチウムイオンバッテリである。駆動用バッテリ１１０は、電動工具１００から取り外された状態において、図示を省略する充電器により充電される。

[0013] （実施の形態１）

図１に示すように実施の形態１の電動工具１００は、例えば、部材の表面研磨のための研磨機として説明する。ただし、電動工具１００は、研磨機以外の電動工具、例えば、電動ドリル、電動ドライバー、電動のこぎり、研削機、または結束機であってもよい。

[0014] 電動工具１００は、本体部１２、グリップ部１３、基部１５、チャック部１６および研磨部１７を主たる構成として有する。

[0015] 研磨部１７は、チャック部１６取り付けられた研磨板がチャック部１６と共に回転した状態で研磨対象物に押し当てられることで、研磨対象物を研磨する。

[0016] 本体部１２は、モータ１５０（図２参照）を内蔵し、モータ１５０の回転

軸とチャック部１６とが結合されていることで、モータ１５０の回転によって研磨部１７を回転させる駆動力が発生する。

[0017] グリップ部１３は、本体部１２から下方に向けて延びる部材であり、ユーザによって把持される。グリップ部１３の上端部分には、トリガ１１が設けられる。トリガ１１が押し下げられることにより、モータ１５０が駆動し、研磨部１７を回転させる。

[0018] トリガ１１は、複数段階の押し下げが可能であり、より強く押し下げることで、研磨部１７の回転速度を速くできる。また、トリガ１１をロック（固定）するトリガロック１４が設けられでもよい。トリガロック１４がロック状態に設定される場合、トリガ１１が押し下げられないようにロックされる。

[0019] グリップ部１３の下端側に設けられた基部１５は、モータ１５０を制御する工具制御部１３０（図２参照）等を内蔵し、その底面部に駆動用バッテリ１１０が取り付けられる。

[0020] 電動工具１００は、通信機能を有する。本実施の形態において、電動工具１００は、一例として、ＬＰＷＡ（Low Power Wide Area）技術を用いた無線通信機能を有する。

[0021] 電動工具１００は、通信ネットワーク２００に含まれる基地局２１０との無線通信を行う。電動工具１００は、上り方向のみの単方向通信を行ってもよい。電動工具１００は、通信ネットワーク２００を介して、管理サーバ３００にデータを送信する。

[0022] 例えば、電動工具１００は、作動時間データ、工具状態データ、駆動用バッテリ残量データおよび位置データのうち少なくとも１つを管理サーバ３００に送信する。

[0023] 作動時間データは、電動工具１００が作動した時間、すなわち、研磨動作でのモータ１５０の作動時間を示すデータである。工具状態データは、電動工具１００の状態、例えば通信のエラー状態を示すデータである。駆動用バッテリ残量データは、駆動用バッテリ１１０の残量を示すデータである。こ

こで、バッテリ残量は、容量に対する現在の残量の割合（パーセンテージ）で示されてもよい。位置データは、電動工具１００の地理的な位置を示すデータである。位置データは、例えばＧＰＳ（Global Positioning System）を用いて得られる緯度経度データである。

[0024] 通信ネットワーク２００は、電動工具１００との無線通信を行う基地局２１０を有している。通信ネットワーク２００は、狭域通信網（ＬＡＮ：Local Area Network）、広域通信網（ＷＡＮ：Wide Area Network）、およびインターネットのうち少なくとも１つを含む。

[0025] 管理サーバ３００は、電動工具１００を管理する管理装置の一例である。管理サーバ３００は、通信ネットワーク２００に接続され、通信ネットワーク２００を介して電動工具１００からデータを取得し、取得したデータを管理する。

[0026] （電動工具の構成例）

図２は、本実施の形態に係る電動工具１００の構成の一例を示す機能ブロック図である。図２に示すように、電動工具１００は、バッテリ接続部１２０、工具制御部１３０、モータ駆動部１４０、モータ１５０、通信部１６０、通信用バッテリ１７０、位置データ取得部１８０およびリセット信号生成部１９０を有する。

[0027] バッテリ接続部１２０は、駆動用バッテリ１１０と電気的に接続されるコネクタである。バッテリ接続部１２０は、駆動用バッテリ１１０が電動工具１００に取り付けられた場合に、駆動用バッテリ１１０から供給される電力を工具制御部１３０に伝達する。

[0028] 工具制御部１３０は、電動工具１００の動作を制御する。工具制御部１３０は、電力制御部１３１と、駆動制御部１３２とを備える。電力制御部１３１および駆動制御部１３２のそれぞれは、少なくとも１つのプロセッサおよび少なくとも１つのメモリを含んで構成される。なお、電動工具１００は、工具制御部１３０が少なくとも１つのプロセッサおよび少なくとも１つのメモリを含んで構成され、当該少なくとも１つのプロセッサおよび少なくとも

１つのメモリにより電力制御部１３１および駆動制御部１３２の機能が実行されてもよい。

[0029] 電力制御部１３１は、駆動用バッテリ１１０からバッテリ接続部１２０を介して供給される電力の電圧を適宜変換し、変換後の電力を駆動制御部１３２およびモータ駆動部１４０に供給する。

[0030] また、電力制御部１３１は、駆動用バッテリ１１０の残量を検出し、駆動用バッテリ１１０の残量データ（駆動用バッテリ残量）を管理する。電力制御部１３１は、通信部１６０からの問い合わせに応じて、最新の駆動用バッテリ残量を通信部１６０に通知する。

[0031] さらに、電力制御部１３１は、駆動用バッテリ１１０が電動工具１００に取り付けられている期間において、駆動用バッテリ１１０から供給される電力によって通信用バッテリ１７０を充電する充電制御を行う。具体的には、電力制御部１３１は、電動工具１００が使用されていない非使用状態において充電制御を行う。

[0032] 駆動制御部１３２は、モータ１５０の駆動を制御する。駆動制御部１３２は、駆動用バッテリ１１０が取り付けられ、かつ、電動工具１００のトリガ１１が押し下げられたことに応じて、モータ１５０を駆動させるようモータ駆動部１４０を制御する。その結果、モータ１５０がモータ駆動部１４０により駆動され、研磨部１７が回転する。なお、トリガ１１は駆動スイッチとしても機能し、トリガ１１が押し下げられることで、電力制御部１３１はモータ駆動部１４０に電力を供給する。

[0033] 駆動制御部１３２は、研磨動作に使用したモータ１５０の作動時間データの他に、モータ１５０の駆動電流値の時間変化を表す作動電流データと、電動工具１００の状態を示す工具状態データを管理する。駆動制御部１３２は、通信部１６０からの問い合わせに応じて、最新の作動時間データ、作動電流データおよび最新の工具状態データを通信部１６０に通知する。

[0034] モータ駆動部１４０は、駆動制御部１３２の制御下で、モータ１５０に駆動電力を供給することにより、モータ１５０を駆動する。

[0035] 通信部１６０は、電動工具１００に関するデータを管理サーバ３００に送信する。通信部１６０は、通信制御部１６１と、無線通信部１６２とを有する。通信制御部１６１は、少なくとも１つのプロセッサおよび少なくとも１つのメモリを含んで構成される。なお、通信制御部１６１を構成する少なくとも１つのプロセッサおよび少なくとも１つのメモリは、工具制御部１３０を構成する少なくとも１つのプロセッサおよび少なくとも１つのメモリの一部または全部を共有してもよい。

[0036] 通信制御部１６１は、工具制御部１３０に対して定期的に問い合わせを行い、作動回数データ、工具状態データおよび駆動用バッテリ残量データを工具制御部１３０から取得する。通信制御部１６１は、取得したデータを定期的に送信するよう無線通信部１６２を制御する。

[0037] 無線通信部１６２は、ＬＰＷＡ技術を用いた無線通信を行う。無線通信部１６２は、通信制御部１６１から入力されるデータを無線信号に変換し、無線信号を基地局２１０に送信し、また、基地局２１０から受信した無線信号をデータに変換して、通信制御部１６１を介して工具制御部１３０に入力する。

[0038] 本実施の形態において、通信用バッテリ１７０の容量は、駆動用バッテリ１１０の容量よりも小さい。すなわち、通信用バッテリ１７０として、小容量のバッテリが用いられる。なお、通信用バッテリ１７０としては二次電池を用いればよく、例えばリチウムイオンバッテリを用いることができる。

[0039] 位置データ取得部１８０は、電動工具１００の地理的な位置を示す位置データを取得する。位置データ取得部１８０は、ＧＮＳＳ（Global Navigation Satellite System）受信機を含んで構成される。ＧＮＳＳ受信機は、例えばＧＰＳ受信機である。位置データ取得部１８０は、通信制御部１６１の制御下で、取得した位置データを通信制御部１６１に出力する。位置データ取得部１８０は、例えば、ＧＮＳＳ受信機として、ＧＬＯＮＡＳＳ（Global Navigation Satellite System）、ＩＲＮＳＳ（Indian Regional Navigational Satellite System）、ＣＯＭＰＡＳＳ、Ｇａｌｉｌｅｏ、あるいは準天頂衛星

システム（ＱＺＳＳ：Quasi-Zenith Satellites System）等の受信機を含んで構成されてよい。また位置データ取得部１８０は、複数のＧＮＳＳ受信機により構成されてよい。

[0040] リセット信号生成部１９０は、バッテリ接続部１２０から、駆動用バッテリ１１０が取り外された場合に、通信部１６０をリセットするリセット信号を生成して通信部１６０に入力する。ただし、これは、通信部１６０の通信機能に不具合が生じている場合である。通信部１６０の通信機能が正常である場合は、工具制御部１３０がリセット信号生成部１９０でのリセット信号の生成を制限する制限信号を生成してリセット信号生成部１９０に入力しているので、駆動用バッテリ１１０が取り外されても、リセット信号生成部１９０はリセット信号を生成しない。なお、リセット信号生成部１９０でのリセット信号の生成は、駆動用バッテリ１１０が一旦取り外され、再装着された場合に生成してもよい。

[0041] 通信機能を実行するプログラムがフリーズしている場合、通信部１６０にリセット信号が入力されると、通信制御部１６１を構成する少なくとも１つのプロセッサがリセットされ、フリーズ（停止あるいはビジー）状態が解消される。

[0042] また、工具制御部１３０は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じた場合には、モータ駆動部１４０への電力供給を停止して電動工具１００の動作を停止すると共に、報知部１８を介して、電動工具１００のユーザ等に通信機能に不具合が生じていることを報知する。報知部１８は、例えばＬＥＤ（Light Emitting Diode）ランプで構成され、工具制御部１３０は、ＬＥＤランプを赤く点灯させることで、通信機能に不具合が生じていることをユーザ等に報知する。

[0043] ユーザは電動工具１００の使用中に、電動工具１００の動作が停止し、報知部１８のＬＥＤランプが赤く点灯した場合は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたことで、電動工具１００の動作が停止したことを知ることができる。

[0044] この場合、ユーザは、バッテリ接続部１２０から駆動用バッテリ１１０を一旦取り外し、通信部１６０をリセットして電動工具１００の再起動を図る。なお、通信部１６０のリセットとは、通信部１６０で実行されているプログラムがフリーズ（停止あるいはビジー）状態となっていることを解消するために、通信部１６０をプログラムの実行前の状態に戻す処理を含む。通信部をプログラムの実行前の状態に戻す処理には、プログラムの強制終了、および／または、再起動の処理を含む。

[0045] （再起動動作）

以下、電動工具１００の再起動動作について図３を用いて説明する。図３は、電動工具１００の再起動動作のフローの一例を説明するフローチャートである。なお、電動工具１００は、トリガ１１が押し下げられ、すなわち、駆動スイッチがオンされて駆動状態にあるものとして説明する。

[0046] 図３に示すように、工具制御部１３０は、通信部１６０が外部との通信可能状態になっているか否か確認する（ステップＳ１）。この処理については、図４に示すフローチャートを用いて説明する。

[0047] 工具制御部１３０は、電動工具１００の駆動開始時および駆動中は、電動工具１００の使用承認を、通信部１６０を介して外部の管理サーバ３００に定期的に要求する。これは、電動工具１００が、管理サーバ３００の管理下でのみ使用可能とするための措置であり、管理サーバ３００から使用承認が得られない場合は、ユーザは、電動工具１００を駆動開始することも駆動を維持することもできない。

[0048] ここで、通信部１６０の通信機能に不具合が生じていると、通信部１６０を介して使用承認要求を送れない、あるいは、管理サーバ３００からの使用承認信号を通信部１６０が受信できないことになる。そこで、図４に示すように、工具制御部１３０は、ステップＳ１１において、電動工具１００の使用承認を要求し、ステップＳ１２において、管理サーバ３００からの使用承認が得られたか否かを確認する。

[0049] 通信部１６０の通信機能が正常である場合には、管理サーバ３００から使

用承認信号が送られる。使用承認信号を受信した場合（Ｙｅｓの場合）、通信部１６０は外部との通信が可能状態であると判断する（ステップＳ１３）。なお、管理サーバ３００から使用不承認信号が送られた場合も、電動工具１００を使用することはできないが、通信部１６０は外部との通信可能状態であると判断する。

[0050] 一方、所定時間経過しても、管理サーバ３００からの使用承認も使用不承認も得られない場合（Ｎｏの場合）、通信部１６０は外部との通信が不可能状態であると判断する（ステップＳ１４）。

[0051] ここで、図３の説明に戻る。ステップＳ１において、通信部１６０が外部との通信が可能状態になっていると判断される場合（Ｙｅｓの場合）であって、管理サーバ３００からの使用承認が得られた場合は、工具制御部１３０は、電動工具１００の動作は維持され、工具制御部１３０はステップＳ１の確認動作を定期的に繰り返す。

[0052] 一方、ステップＳ１において、通信部１６０が外部との通信不可能状態になっていると判断される場合（Ｎｏの場合）は、工具制御部１３０は、電動工具１００の動作を停止し、報知部１８を介して、電動工具１００のユーザ等に通信機能に不具合が生じていることを報知する（ステップＳ２）。

[0053] 先に説明したように、報知部１８は、例えばＬＥＤランプで構成され、工具制御部１３０は、ＬＥＤランプを赤く点灯させることで、通信機能に不具合が生じていることをユーザ等に報知する。

[0054] ユーザは電動工具１００の使用中に、電動工具１００の動作が停止し、報知部１８のＬＥＤランプが赤く点灯した場合は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたことで、電動工具１００の動作が停止したものと理解し、ユーザは、バッテリ接続部１２０から駆動用バッテリ１１０を一旦取り外し、通信部１６０をリセットすることで電動工具１００の再起動を図る。

[0055] なお、本実施の形態では、電動工具１００をバッテリ駆動の装置として説明しているが、電源コードから駆動電力が供給されている装置では、電源コードが電動工具から抜かれることで、通信部１６０をリセットすればよい。

研磨作業では、粒度や研磨剤の異なる研磨部を使い分けて使用する場合に、研磨部を本体部から着脱する代わりに、粒度および研磨材剤の異なる研磨部をそれぞれ装着した複数の研磨機を準備しておき、電源コードを抜き差しするだけで、研磨機を使い分ける使い方をする場合が多い。そのため、電源コードが本体部に着脱自在な構造となっているものがある。

[0056] バッテリ接続部１２０は、駆動用バッテリ１１０が取り外された場合には、例えば、Ｈｉｇｈ信号またはＬｏｗ信号を脱着信号としてリセット信号生成部１９０に出力する機能を有しており、リセット信号生成部１９０は、脱着信号に基づいて、バッテリ接続部１２０に、駆動用バッテリ１１０（または電源コード）が脱着されたか否かを判定する（ステップＳ３）。

[0057] なお、電源コードから駆動電力が供給される場合は、バッテリ接続部１２０の代わりに、コード接続部を設け、電源コードが取り外された場合には、コード接続部から脱着信号がリセット信号生成部１９０に出力される。また、バッテリ接続部１２０およびコード接続部は、電源接続部と総称する。なお、電源コード自体は電源とは言えないが、電源コードを介して電力系統から駆動電力を供給することになるので、電源コードを駆動用電源と呼称し、電源コードを脱着することは駆動用電源を脱着することと同義とする。

[0058] なお、リセット動作には、一旦は駆動用バッテリ１１０（または電源コード）をバッテリ接続部１２０から取り外すことが必要であり、取り外した時点でバッテリ接続部１２０が脱着信号を出力してもよいし、再装着した時点でバッテリ接続部１２０が脱着信号を出力してもよい。なお、脱着信号は、Ｈｉｇｈ信号またはＬｏｗ信号に限定されるものではなく、リセット信号生成のトリガとなる信号であれば限定されない。

[0059] 先に説明したように、通信部１６０の通信機能に不具合が生じている場合は、リセット信号生成部１９０は、バッテリ接続部１２０から脱着信号が入力されることで、通信部１６０をリセットするリセット信号を生成して通信部１６０に入力する。

[0060] 通信部１６０にリセット信号が入力されると、通信機能を実行するプログ

ラムがフリーズしている場合には、通信制御部１６１を構成する少なくとも１つのプロセッサがリセットされ、フリーズ状態が解消される（ステップＳ４）。

[0061] 工具制御部１３０は、通信部１６０が外部との通信可能状態であるか否かの確認を繰り返しており（ステップＳ５）、フリーズ状態が解消され、通信部１６０を介して管理サーバ３００からの使用承認が得られた場合（Ｙｅｓの場合）は、駆動開始可能か否かを確認する（ステップＳ６）。この処理については、図５に示すフローチャートを用いて説明する。

[0062] 図５に示すように、工具制御部１３０は、通信部１６０からのデータの再送信が終わったか否かを確認する（ステップＳ６１）。すなわち、通信部１６０が外部と通信できなかった期間は、工具制御部１３０は、駆動のためのデータを通信部１６０から入力されておらず、電動工具１００の駆動を開始することができない。そこで、通信部１６０から駆動のためのデータの再送信の終了を待ち、再送信が終了した場合には、駆動開始可能と判断する（ステップＳ６２）。

[0063] 一方、再送信が終了しない間は駆動開始不可と判断し、報知部１８を介して、電動工具１００のユーザ等に駆動のためのデータの再送信が終了していないことを報知する（ステップＳ６４）。先に説明したように、報知部１８は、例えばＬＥＤランプで構成され、工具制御部１３０は、例えば、ＬＥＤランプをオレンジ色に点灯させることで、データの再送信が終了していないことを報知する。

[0064] ここで、図３の説明に戻る。ステップＳ６において、駆動開始可能と判断された場合は、電動工具１００の駆動が開始される（ステップＳ７）。一方、駆動開始不可と判断された場合は、ステップＳ６の動作を繰り返す。

[0065] 以上説明したように、本実施の形態に係る電動工具１００においては、通信部１６０の通信機能に不具合が生じている場合は、駆動用バッテリ１１０（または電源コード）を電動工具１００から一旦取り外すことで、通信部１６０をリセットでき、通信部１６０の通信機能を回復させて、電動工具１０

０を容易に再起動することができる。

[0066] 通信部１６０の通信機能に不具合が生じている場合には、報知部１８は通信機能の不具合を報知する。そのため、ユーザは即座に不具合解消のための措置を採ることができる。

[0067] さらに、駆動用バッテリ１１０（または電源コード）の脱着により通信部１６０をリセットできるので、工具にリセットのためのスイッチなどを設ける必要がなく、製造コストの増加を抑制できる。

[0068] さらに、通信部１６０は、外部との通信可能状態となった後、通信部１６０が外部と通信できなかった期間の駆動のためのデータの工具制御部１３０への再送信が終了するまでは、電動工具１００の起動を抑止する。これは、データの再送信には電力が必要であり、その間に電動工具１００を駆動すると、通信部１６０と工具制御部１３０との間で受送信されるデータが増加して、通信部１６０が再度フリーズする可能性があるためである。また、モータ１５０等で発生するノイズの影響を受け、通信部１６０が再度フリーズする可能性があるためである。

[0069] さらに、データの再送信が終了していない場合には、報知部１８を介して電動工具１００のユーザ等に報知するので、ユーザはデータの再送信が終了していないことを知ることができる。そのため、ユーザが、再送信の完了前に、不必要に駆動用バッテリ１１０（または電源コード）を電動工具１００から取り外す措置を採ることを防ぐことができる。

[0070] （変形例１）

以上説明した実施の形態１においては、電動工具１００の使用中に、通信部１６０の通信機能に不具合が生じた場合には、モータ駆動部１４０への電力供給を停止して電動工具１００の動作を停止するものとして説明したが、電動工具の種類によっては、急に動作を停止させるとユーザに不利益をもたらす場合もある。

[0071] 実施の形態１の変形例１においては、通信機能に不具合が生じた場合でも、すぐには電動工具１００の動作を停止させない動作とする。当該動作につ

いて、図６に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図６において、図３に示すフローチャートと同じ処理には、同じステップ番号を付している。

[0072] 図６に示すように、工具制御部１３０は、通信部１６０が外部との通信可能状態であるか否か確認する（ステップＳ１０１）。これは、図４を用いて説明したように、電動工具１００の使用承認が通信部１６０を介して外部の管理サーバ３００から得られるか否かによって判断する。使用承認が通信部１６０を介して管理サーバ３００から得られ、通信部１６０が外部との通信可能状態である場合（Ｙｅｓの場合）は、工具制御部１３０は、電動工具１００の駆動を維持する（ステップＳ１０２）。

[0073] 一方、通信部１６０が外部との通信不可能状態になっていると判断される場合（Ｎｏの場合）は、報知部１８を介して、電動工具１００のユーザ等に通信機能に不具合が生じていることを報知し、報知後、所定時間が経過したか否かを確認する（ステップＳ１０３）。この所定時間は、ユーザが報知部１８のＬＥＤランプが赤く点灯していることに気づき、電動工具１００が停止することへの対応が取れる程度の時間、例えば数秒から十数秒に予め設定しておけばよい。なお、ユーザへの報知は、ＬＥＤランプの点灯だけでなく、警告音などを用いてもよい。

[0074] また、工具制御部１３０は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じていることを検出した後、予め定めた所定時間が経過した場合は、外部への報知前に、電動工具１００の動作を停止させてもよい。すなわち、通信部１６０の通信機能に不具合が生じていることを検出した直後に電動工具１００の動作を停止させると、ユーザに不利益をもたらす可能性がある。しかし、検出後、例えば、数秒間のうちに徐々にモータ１５０の回転数を下げて停止させれば、ユーザに不利益をもたらす可能性を低減できる。ユーザへの報知は、その後であってもよい。

[0075] ステップＳ１０３において、所定時間が経過したと判断される場合（Ｙｅｓの場合）は、電動工具１００の動作を停止する（ステップＳ１０４）。一

方、所定時間が経過していない場合は、所定時間の経過を待つ。

[0076] 電動工具１００の動作を停止した後は、図３に示したステップＳ３～Ｓ７と同じ処理を行い、電動工具１００を再起動する。

[0077] このように、通信部１６０の通信機能に不具合が生じた場合でも、電動工具１００の動作がすぐに停止されないため、動作の急停止によってユーザが不利益を受ける可能性を低減することができる。

[0078] （変形例２）

以上説明した実施の形態１においては、通信部１６０の通信機能に不具合が生じる場合として、通信機能を実行するプログラムのフリーズを例示したが、通信部１６０に電力を供給する通信用バッテリ１７０の出力電圧の低下が原因である場合もある。すなわち、バッテリの充電容量が低下して、バッテリ切れとなった場合も、通信部１６０の通信機能に不具合が生じる。この場合は、通信用バッテリ１７０の充電または交換が必要であり、駆動用バッテリ１１０（または電源コード）を脱着しても、通信機能の不具合が解消しない可能性がある。ここで記載の通信機能に不具合がある場合には、バッテリ劣化による通信機能の不具合も含む。そのような不具合の場合にはフリーズによる不具合と異なる方法で報知する。

[0079] 実施の形態１の変形例２においては、通信機能の不具合が、通信用バッテリ１７０のバッテリ切れに起因する場合は、ユーザに駆動用バッテリ１１０（または電源コード）を脱着させる手間をかけさせなくて済むように、通信機能の不具合の原因を報知する構成としている。

[0080] 図７に示す、電動工具１００は、通信用バッテリ１７０の出力電圧を検出する電圧検出部１７１を有している。電圧検出部１７１は、検出した通信用バッテリ１７０の出力電圧が通信部１６０の通信機能に不具合を生じさせる程度に下がっている場合には、その情報を工具制御部１３０に入力する。工具制御部１３０では、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたと判断される場合であって、通信用バッテリ１７０の出力電圧が通信部１６０の通信機能に不具合を生じさせる程度に下がっている場合には、報知部１８を介して

、電動工具１００のユーザに通信機能に不具合が生じており、その原因が通信用バッテリ１７０のバッテリ切れであることを報知する。

[0081] 工具制御部１３０は、報知部１８のＬＥＤランプを例えば赤く点滅させることで、通信用バッテリ１７０のバッテリ切れで通信機能に不具合が生じていることをユーザ等に報知する。

[0082] これ以外にも、ＬＥＤランプを複数設け、通信機能に不具合が生じていることは通信機能の報知専用のＬＥＤランプを赤く点灯し、通信用バッテリ１７０のバッテリ切れであることは充電状態の報知専用のＬＥＤランプを赤く点灯させるようにしてもよい。このように、それぞれ専用のＬＥＤランプを設けることで、より細かい状態表示が可能となり、ユーザの利便性が高まる。

[0083] 電動工具１００の停止が、通信用バッテリ１７０のバッテリ切れが原因であると報知部１８を介して知ったユーザは、通信用バッテリ１７０の充電または交換により、電動工具１００の再起動を図ることとなる。そのため、ユーザに駆動用バッテリ１１０（または電源コード）の脱着の手間をかけさせることを防止できる。

[0084] なお、電力制御部１３１が、駆動用バッテリ１１０の残量だけでなく、通信用バッテリ１７０の残量も検出し、残量データ（通信用バッテリ残量）を管理する場合は、電圧検出部１７１を設けずともよい。すなわち、工具制御部１３０は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたと判断される場合であって、通信用バッテリ１７０の残量から通信用バッテリ１７０の出力電圧が、通信部１６０の通信機能に不具合を生じさせる程度に下がっていると判断される場合には、報知部１８を介して、電動工具１００のユーザ等に通信機能に不具合が生じており、その原因が通信用バッテリ１７０のバッテリ切れであることを報知することができる。

[0085] （実施の形態２）

以上説明した実施の形態１においては、通信部１６０の通信機能に不具合が生じた場合には、駆動用バッテリ１１０（または電源コード）の脱着によ

り通信部１６０をリセットする構成を採ったが、通信部１６０を含む通信装置を、取り外せる構成とし、通信装置の脱着により通信部１６０をリセットする構成としてもよい。

[0086] 図８は、実施の形態２の電動工具１００Ａの外観を示す図である。なお、図１に示した電動工具１００と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0087] 図８に示すように電動工具１００Ａは、基部１５Ａが通信装置４００を脱着可能な構成となっている以外は図１に示した電動工具１００と同じである。

[0088] （電動工具の構成例）

図９は、本実施の形態に係る電動工具１００Ａの構成の一例を示す機能ブロック図である。なお、図３に示した電動工具１００と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0089] 図９に示すように、電動工具１００Ａにおいては、通信部１６０、通信用バッテリ１７０、位置データ取得部１８０およびリセット信号生成部１９０が、通信装置４００に内蔵されており、通信装置４００は、電動工具１００Ａに着脱可能な構成となっている。

[0090] すなわち、電動工具１００Ａは通信装置４００を電気的に接続する接続部１９２を有し、通信装置４００は電動工具１００Ａの接続部１９２と電気的に接続するための接続部１９１を有している。

[0091] 通信部１６０と工具制御部１３０とは、接続部１９１および１９２を介してデータ等の授受を行い、通信用バッテリ１７０は、駆動用バッテリ１１０が電動工具１００Ａに取り付けられている期間において、駆動用バッテリ１１０の電力が接続部１９１および１９２を介して供給されることで充電される。

[0092] 接続部１９１は、通信装置４００が接続部１９２から取り外され、電動工具１００Ａとの電気的接続が断たれた場合には、例えば、Ｈｉｇｈ信号またはＬｏｗ信号を脱着信号としてリセット信号生成部１９０に出力する。リセ

ット信号生成部１９０は、脱着信号に基づいて、接続部１９２に、通信装置４００が脱着されたか否かを判定する。リセット動作には、一旦は通信装置４００を接続部１９２から取り外すことが必要であり、取り外した時点で接続部１９１が脱着信号を出力してもよいし、再装着した時点で接続部１９１が脱着信号を出力してもよい。なお、脱着信号は、Ｈｉｇｈ信号またはＬｏｗ信号に限定されるものではなく、リセット信号生成のトリガとなる信号であれば限定されない。

[0093] 先に説明したように、通信部１６０の通信機能に不具合が生じている場合は、リセット信号生成部１９０は、接続部１９２から脱着信号が入力されることで、通信部１６０をリセットするリセット信号を生成して通信部１６０に入力する。

[0094] 通信部１６０にリセット信号が入力されると、通信機能を実行するプログラムがフリーズしている場合には、通信制御部１６１を構成する少なくとも１つのプロセッサがリセットされ、フリーズ状態が解消される。

[0095] ユーザは電動工具１００の使用中に、電動工具１００の動作が停止し、報知部１８のＬＥＤランプが赤く点灯した場合は、ユーザは、電動工具１００Ａの接続部１９２から通信装置４００を一旦取り外し、通信部１６０をリセットして電動工具１００Ａの再起動を図る。

[0096] （再起動動作）

以下、電動工具１００Ａの再起動動作について、図１０を用いて説明する。図１０は、電動工具１００Ａの再起動動作の一例を説明するフローチャートである。なお、図１０において、図３に示すフローチャートと同じ処理には、同じステップ番号を付し、重複する説明は省略する。

[0097] 図１０に示すように、基本的には図３に示すフローチャートと同じであり、ステップＳ２０３のみが異なっている。すなわち、先に説明したように、ユーザは電動工具１００Ａの使用中に、電動工具１００Ａの動作が停止し、報知部１８のＬＥＤランプが赤く点灯した場合は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたことで、電動工具１００の動作が停止したものと理解し、

ユーザは、電動工具１００Ａの接続部１９２から通信装置４００を一旦取り外し、通信部１６０をリセットすることで電動工具１００の再起動を図る。

[0098] 通信装置４００の接続部１９１は、通信装置４００が電動工具１００Ａの接続部１９２から取り外された場合には、脱着信号をリセット信号生成部１９０に出力する機能を有しており、リセット信号生成部１９０は、脱着信号に基づいて、接続部１９２に、通信装置４００が脱着されたか否かを判定する（ステップＳ２０３）。

[0099] なお、リセット動作には、一旦は通信装置４００を接続部１９２から取り外すことが必要であり、取り外した時点で接続部１９１が脱着信号を出力してもよいが、通信装置４００を再装着していないと、通信部１６０がリセットされて外部との通信機能が回復したとしても、電動工具１００Ａの再起動ができないので、再装着した時点で接続部１９１が脱着信号を出力することが、より現実的である。なお、脱着信号は、Ｈｉｇｈ信号またはＬｏｗ信号に限定されるものではなく、リセット信号生成のトリガとなる信号であれば限定されない。

[0100] 先に説明したように、通信部１６０の通信機能に不具合が生じている場合は、リセット信号生成部１９０は、接続部１９１から脱着信号が入力されることで、通信部１６０をリセットするリセット信号を生成して通信部１６０に入力する。

[0101] 通信部１６０にリセット信号が入力されると、通信機能を実行するプログラムがフリーズしている場合には、通信制御部１６１を構成する少なくとも１つのプロセッサがリセットされ、フリーズ状態が解消され（ステップＳ４）、以下ステップＳ５～Ｓ７の処理を経て、電動工具１００Ａが再起動する。

[0102] 以上説明したように、実施の形態２の電動工具１００Ａにおいては、通信部１６０の通信機能に不具合が生じた場合には、通信装置４００の脱着により通信部１６０をリセットできるので、工具にリセットのためのスイッチなどを設ける必要がなく、製造コストの増加を抑制できる。

[0103] また、通信部１６０および通信用バッテリ１７０を有する通信装置４００を電動工具１００Ａの外付けの構成とすることにより、ユーザが電動工具１００Ａを購入した後、必要に応じて電動工具１００Ａに通信機能を付加することができる。また、通信部１６０または通信用バッテリ１７０が故障または経年劣化した際には、通信装置４００を交換することで、電動工具１００Ａの通信機能を回復することができる。

[0104] （変形例１）

以上説明した実施の形態２においても、実施の形態１の変形例１と同様に、通信機能に不具合が生じた場合でも、すぐには電動工具１００の動作を停止させない動作としてもよい。その場合のフローチャートは、図６に示すフローチャートと基本的には同じであり、ステップＳ３の処理が、図１０に示したステップＳ２０３の処理に置き換わるだけである。

[0105] （変形例２）

以上説明した実施の形態２においても、実施の形態１の変形例２と同様に、通信機能の不具合が、通信用バッテリ１７０のバッテリ切れに起因する場合は、ユーザに駆動用バッテリ１１０（または電源コード）を脱着させる手間をかけさせなくて済むように、通信機能の不具合の原因を報知する構成としてもよい。

[0106] 図１１に示す、電動工具１００Ａは、通信用バッテリ１７０の出力電圧を検出する電圧検出部１７１を有している。電圧検出部１７１は、検出した通信用バッテリ１７０の出力電圧が通信部１６０の通信機能に不具合を生じさせる程度に下がっている場合には、その情報を接続部１９２および１９１を介して工具制御部１３０に入力する。工具制御部１３０では、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたと判断される場合であって、通信用バッテリ１７０の出力電圧が通信部１６０の通信機能に不具合を生じさせる程度に下がっている場合には、報知部１８を介して、電動工具１００Ａのユーザ等に通信機能に不具合が生じており、その原因が通信用バッテリ１７０のバッテリ切れであることを報知する。

[0107] 工具制御部１３０は、報知部１８のＬＥＤランプを例えば赤く点滅させることで、通信用バッテリ１７０のバッテリ切れで通信機能に不具合が生じていることをユーザ等に報知する。

[0108] 電動工具１００Ａの停止が、通信用バッテリ１７０のバッテリ切れであることを報知部１８による報知により知ったユーザは、通信用バッテリ１７０の充電または交換により、電動工具１００の再起動を図ることとなり、ユーザに無駄な通信装置４００の脱着の手間をかけさせずに済む。

[0109] （その他の実施の形態）

以上説明した実施の形態１では、通信部１６０の通信機能に不具合が生じた場合には、駆動用バッテリ１１０（または電源コード）の脱着により通信部１６０をリセットする構成を採り、実施の形態２では、通信部１６０の通信機能に不具合が生じた場合には、通信装置４００の脱着により通信部１６０をリセットする構成を採った。しかしながら、トリガ１１を長時間に渡って押し下続ける長押しによって、通信部１６０をリセットする構成としてもよい。その場合、バッテリ接続部１２０または接続部１９２から脱着信号が出されるのではなく、長押しされたトリガ１１から脱着信号が出されてリセット信号生成部１９０に入力される構成とすればよい。この構成を採ることによって通信部１６０をリセットできるので、工具にリセットのためのスイッチなどを設ける必要がなく、製造コストの増加を抑制できる。

[0110] 先に説明したように、管理サーバ３００は、電動工具１００および１００Ａを管理しており、通信ネットワーク２００を介して電動工具１００および１００Ａからデータを取得し、取得したデータを管理している。そのため、通信部１６０の通信機能に不具合があり、工具制御部１３０が電動工具１００および１００Ａの動作を停止した場合は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じてから動作を停止するまでの期間の電動工具１００および１００Ａの最新の動作情報、例えば、モータ１５０（図２参照）の最新の作動時間データおよび作動電流データを工具制御部１３０内のメモリ（記憶部）に記憶しておく。そして、通信部１６０がリセットされ、通信部１６０の通信機能

に不具合が解消された後に、メモリに記憶された最新の動作情報を、通信部１６０から、通信ネットワーク２００を介して管理サーバ３００に送信してもよい。この構成を採ることで、管理サーバ３００は、最新の動作情報を欠落することなく取得でき、工具管理の精度を高めることができる。

[0111] 以上説明した実施の形態１および２においては、電動工具１００および１００Ａが駆動状態にある場合に、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたことを検出した場合の処理について説明した。しかし、電動工具１００および１００Ａに駆動用バッテリ１１０（または電源コード）が接続されているが、駆動スイッチがオンされていない場合、すなわち駆動状態なっていない場合でも、工具制御部１３０は、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたことを検出できる。工具制御部１３０は、電動工具１００および１００Ａに駆動用バッテリ１１０（または電源コード）が接続されることで動作を開始し、通信部１６０を介して管理サーバ３００との間で通信を行っているため、通信部１６０の通信機能に不具合が生じたことを検出できるからである。なお、この場合も、報知部１８を介して、電動工具１００および１００Ａのユーザ等に通信機能に不具合が生じていることを報知することで、ユーザは、電動工具１００および１００Ａの使用前に、通信部１６０をリセットすることが可能となる。

[0112] なお、リセットが完了した場合、リセットが完了した旨をＬＥＤの点灯などで報知してもよい。また、リセットが完了した場合、リセットが完了したことを示す信号を管理装置に送信してもよい。

[0113] 以上説明した実施の形態１および２において、管理装置が通信ネットワーク２００上に設けられた管理サーバ３００であり、管理サーバ３００が通信ネットワーク２００を介して電動工具１００または通信装置４００との通信を行う一例について説明した。しかしながら、無線通信機能を有する管理装置を用いる場合、管理装置は、通信ネットワーク２００を介さずに直接的に電動工具１００または通信装置４００との通信を行ってもよい。

[0114] 電動工具１００および１００Ａが行う各処理をコンピュータに実行させる

プログラムが提供されてもよい。プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、ＣＤＲＯＭまたはＤＶＤＲＯＭ等の記録媒体であってもよい。

[0115] 以上、図面を参照して本実施の形態について詳しく説明したが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等をすることが可能である。また、上述した実施の形態及び変更例は、相互に矛盾しない限り組み合わせて適用可能である。そして、例示されていない無数の変更例が、この開示の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

請求の範囲

[請求項1] 電動工具であって、

外部の管理装置と通信する通信部と、

前記通信部との間でデータを授受して前記電動工具の動作を制御する工具制御部と、

前記通信部に電力を供給する通信用バッテリと、

報知する報知部と、を備え、

前記電動工具は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じたことを報知する、電動工具。

[請求項2] 前記工具制御部は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、前記電動工具の動作を停止させる、請求項１記載の電動工具。

[請求項3] 前記電動工具は、

駆動用電源を着脱可能とする電源接続部を備え、

前記通信部は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、前記電源接続部から前記駆動用電源が取り外された場合、前記通信部をリセットする、請求項２記載の電動工具。

[請求項4] 前記電動工具は、

前記駆動用電源として駆動用バッテリを用いる、請求項３記載の電動工具。

[請求項5] 前記電動工具は、

前記駆動用電源として電源コードを用いる、請求項３記載の電動工具。

[請求項6] 電動工具であって、

外部の管理装置と通信する通信部および前記通信部に電力を供給す

る通信用バッテリを有した通信装置と、

前記通信装置内の前記通信部との間でデータを授受して前記電動工具の動作を制御する工具制御部と、

報知する報知部と、を備え、

前記通信装置は、前記電動工具に脱着可能に設けられ、

前記電動工具は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じたことを外部に報知する、電動工具。

[請求項7] 前記工具制御部は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、前記電動工具の動作を停止させる、請求項６記載の電動工具。

[請求項8] 前記通信装置は、

前記電動工具との電気的接続を行う接続部を備え、

前記通信部は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた状態において、前記接続部において前記電動工具との電気的接続を断つことでリセットされる、請求項７記載の電動工具。

[請求項9] 前記工具制御部は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じて前記電動工具の動作を停止させる場合には、予め定めた時間経過後に前記電動工具の動作を停止する、請求項２または請求項３記載の電動工具。

[請求項10] 前記工具制御部は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた後、前記通信部がリセットされた場合、前記通信部が外部と通信できなかった期間の前記電動工具の駆動のためのデータが、前記通信部から再送信されるまでは、前記電動工具の起動を抑止する、請求項３または請求項８記載の電動工具。

[請求項11] 前記報知部は、

前記電動工具の駆動のためのデータが、前記通信部から再送信中であることを外部に報知する、請求項１０記載の電動工具。

[請求項12] 前記電動工具は、

前記通信用バッテリの出力電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、

前記通信部の外部との通信機能の不具合が、前記通信用バッテリの出力電圧の低下に起因する場合は、前記通信用バッテリの出力電圧が低下していることを外部に報知する、請求項１または請求項８記載の電動工具。

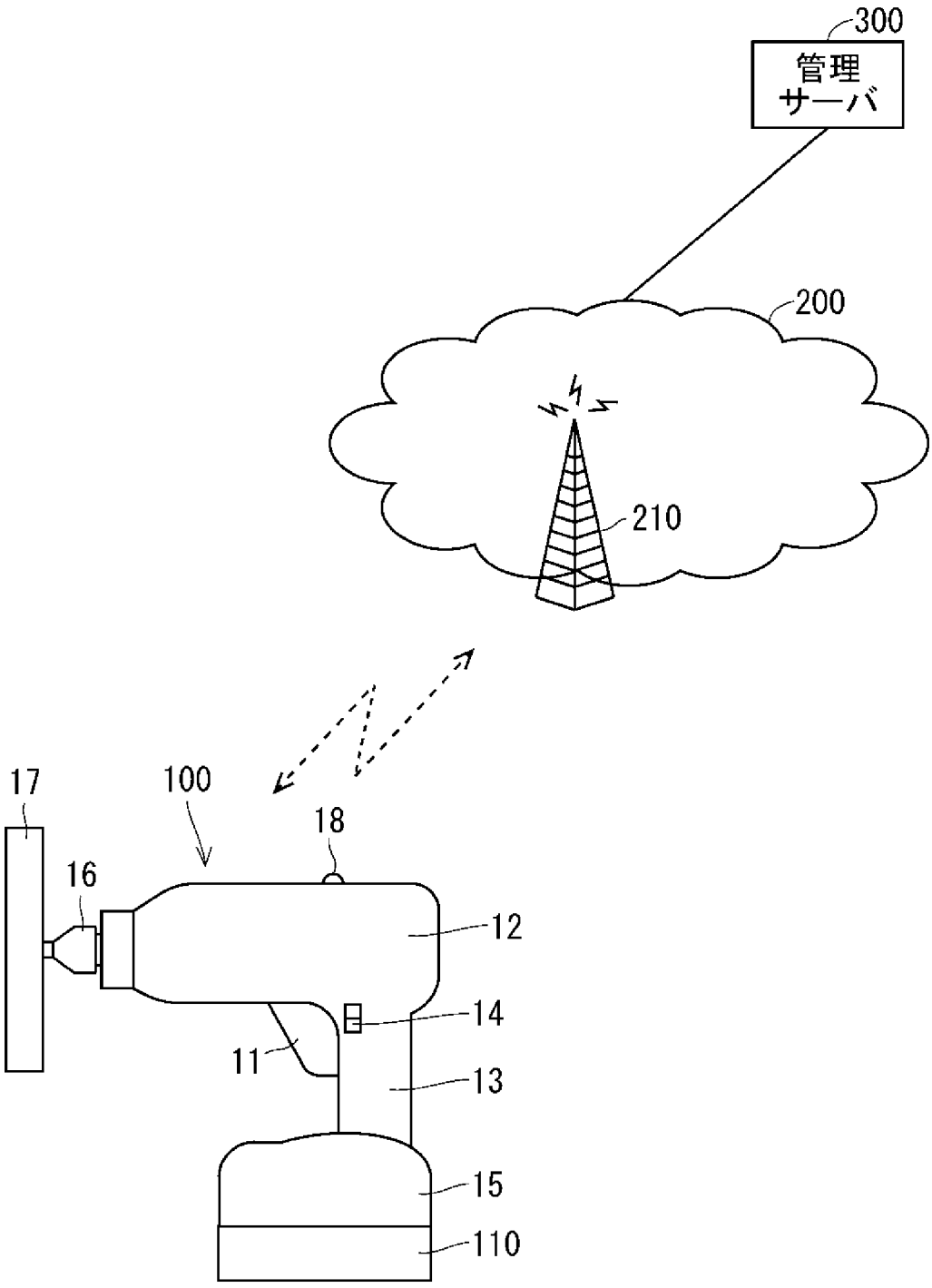
[請求項13] 前記工具制御部は、

前記通信部の外部との通信機能に不具合が生じた後、前記電動工具の動作を停止するまでの期間の前記電動工具の動作情報を記憶する記憶部をさらに備え、

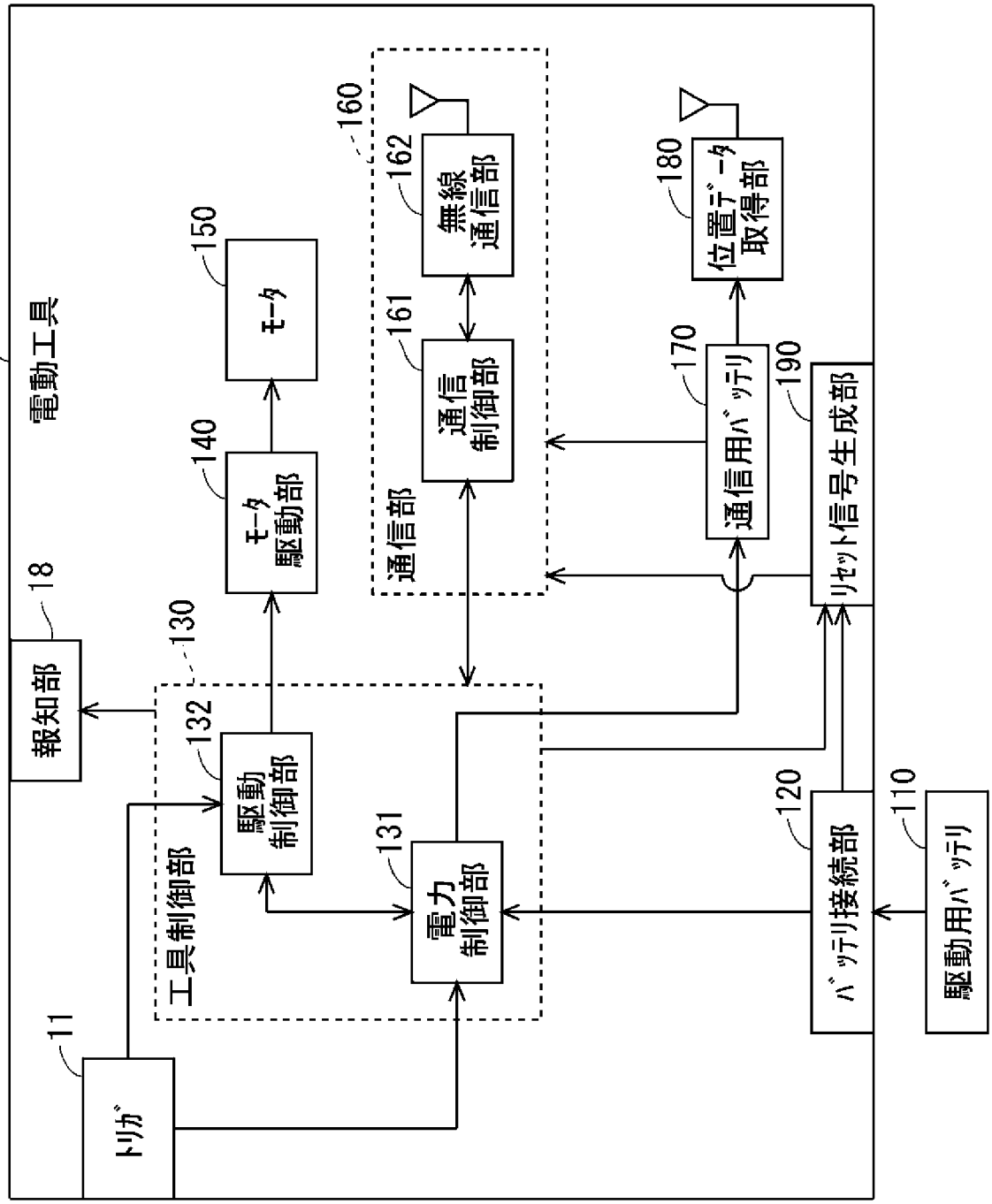
前記工具制御部は、

前記通信部がリセットされた後に、前記通信部を介して、前記記憶部に記憶された前記電動工具の動作を停止するまでの期間の前記電動工具の動作情報を前記外部の管理装置に送信する、請求項３または請求項８記載の電動工具。

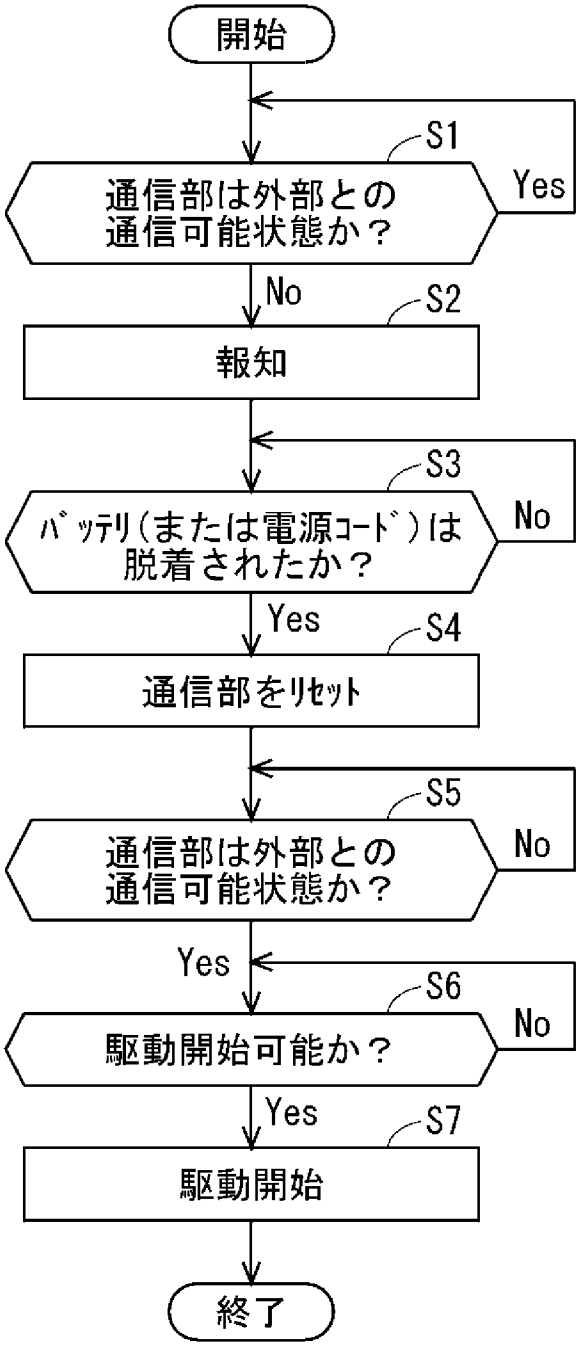
[図1]



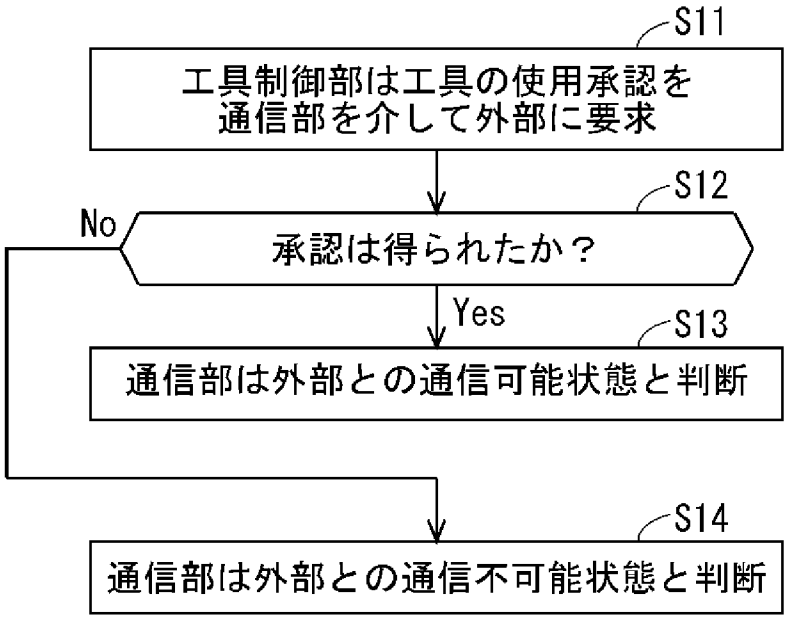
[図2]


100
電動工具
18
報知部
130
工具制御部
132
駆動制御部
131
電力制御部
11
トリガ
140
モータ駆動部
150
モータ
160
通信部
161
通信制御部
162
無線通信部
170
通信用バッテリ
180
位置データ取得部
190
リセット信号生成部
120
バッテリ接続部
110
駆動用バッテリ

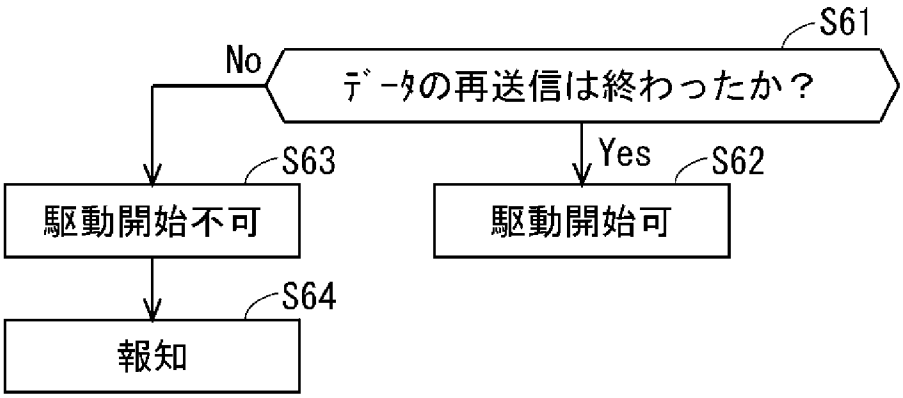
[図3]


開始
S1
通信部は外部との
通信可能状態か？
Yes
No
S2
報知
S3
ﾊﾞｯﾃﾘ(または電源ｺｰﾄﾞ)は
脱着されたか？
No
Yes
S4
通信部をﾘｾｯﾄ
S5
通信部は外部との
通信可能状態か？
No
Yes
S6
駆動開始可能か？
No
Yes
S7
駆動開始
終了

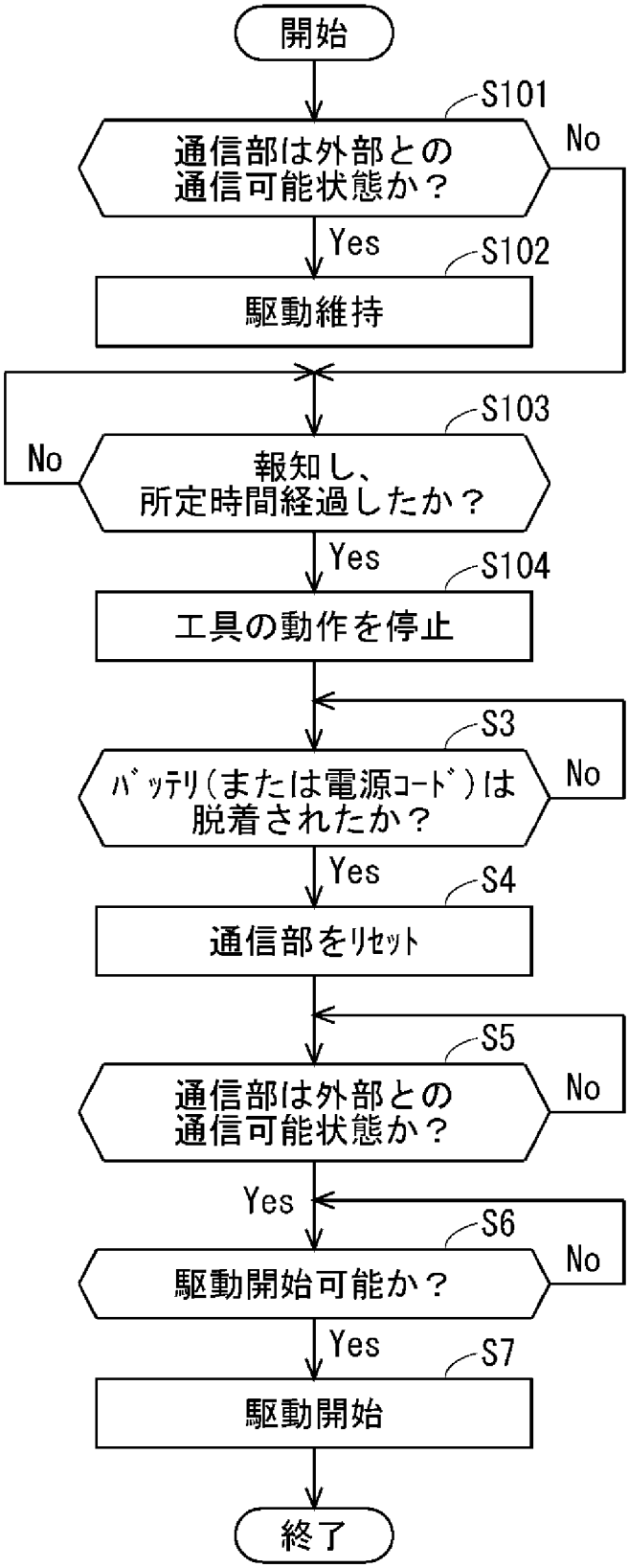
[図4]


S11
工具制御部は工具の使用承認を
通信部を介して外部に要求
S12
No
承認は得られたか？
Yes
S13
通信部は外部との通信可能状態と判断
S14
通信部は外部との通信不可能状態と判断

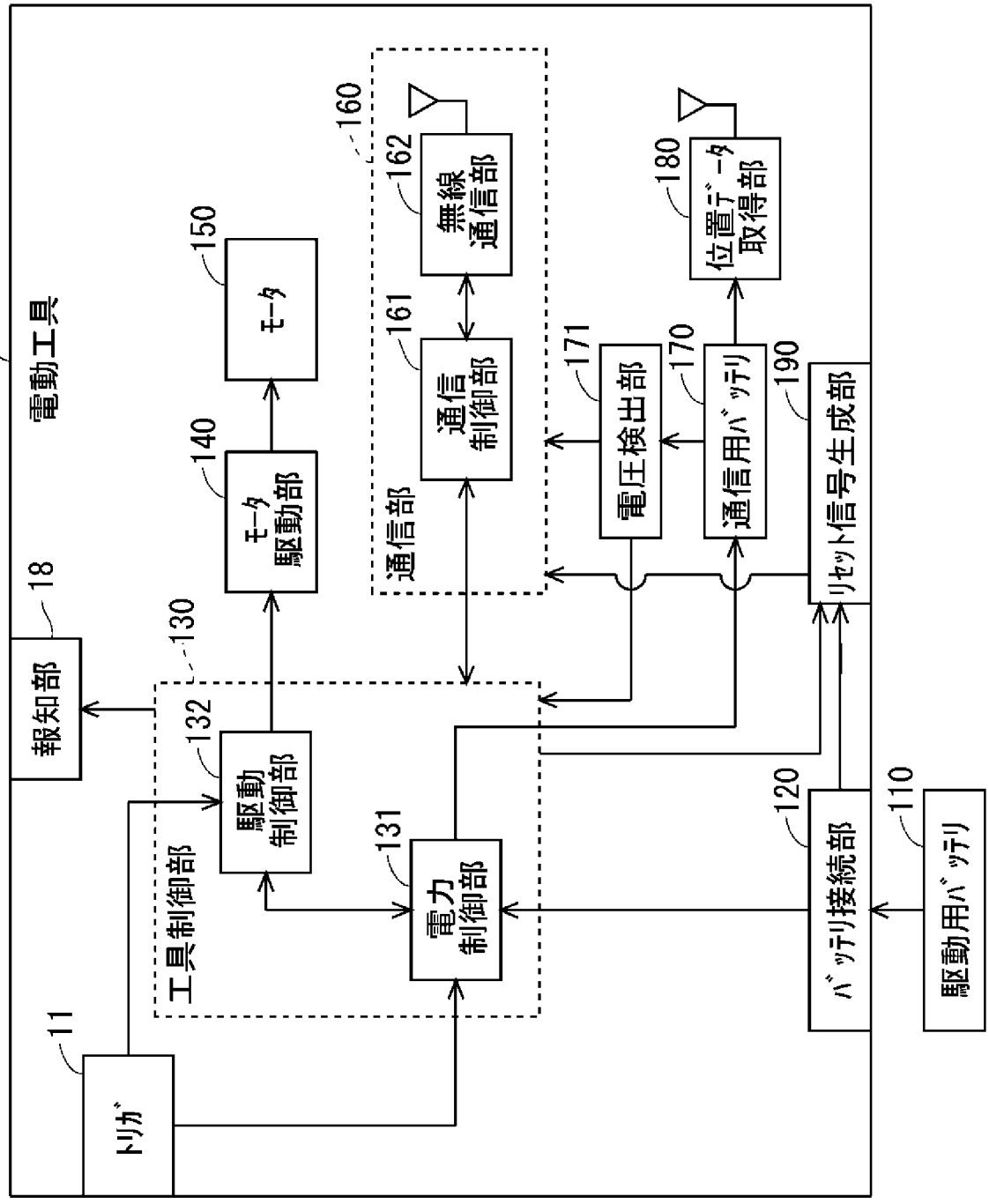
[図5]


S61
No
ﾃﾞｰﾀの再送信は終わったか？
Yes
S62
S63
駆動開始不可
駆動開始可
S64
報知

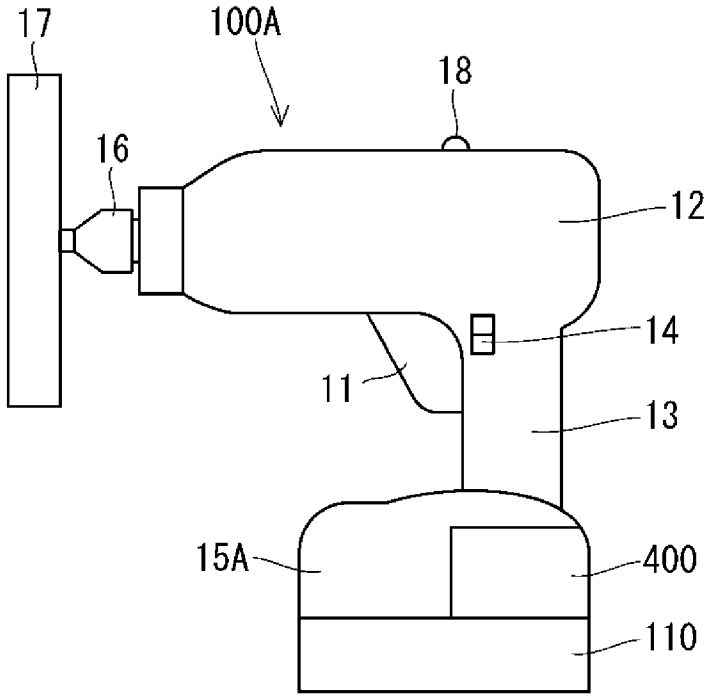
[図6]


開始
S101
通信部は外部との
通信可能状態か？
No
Yes
S102
駆動維持
S103
No
報知し、
所定時間経過したか？
Yes
S104
工具の動作を停止
S3
ﾊﾞｯﾃﾘ(または電源ｺｰﾄﾞ)は
脱着されたか？
No
Yes
S4
通信部をﾘｾｯﾄ
S5
通信部は外部との
通信可能状態か？
No
Yes
S6
駆動開始可能か？
No
Yes
S7
駆動開始
終了

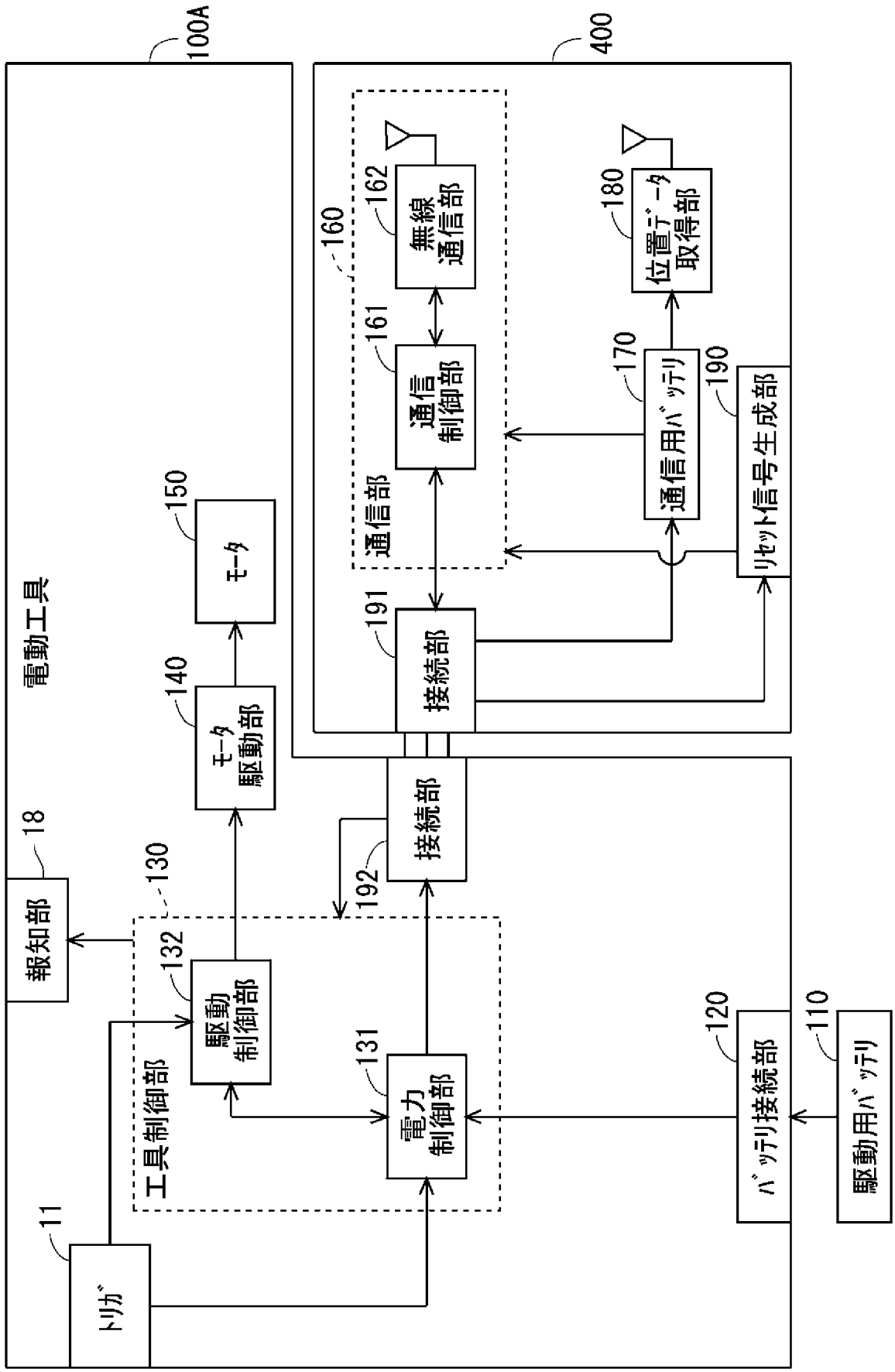
[図7]


100
電動工具
18
報知部
130
工具制御部
132
駆動制御部
131
電力制御部
11
トリガ
140
モータ駆動部
150
モータ
160
通信部
161
通信制御部
162
無線通信部
171
電圧検出部
170
通信用バッテリ
180
位置データ取得部
190
リセット信号生成部
120
バッテリ接続部
110
駆動用バッテリ

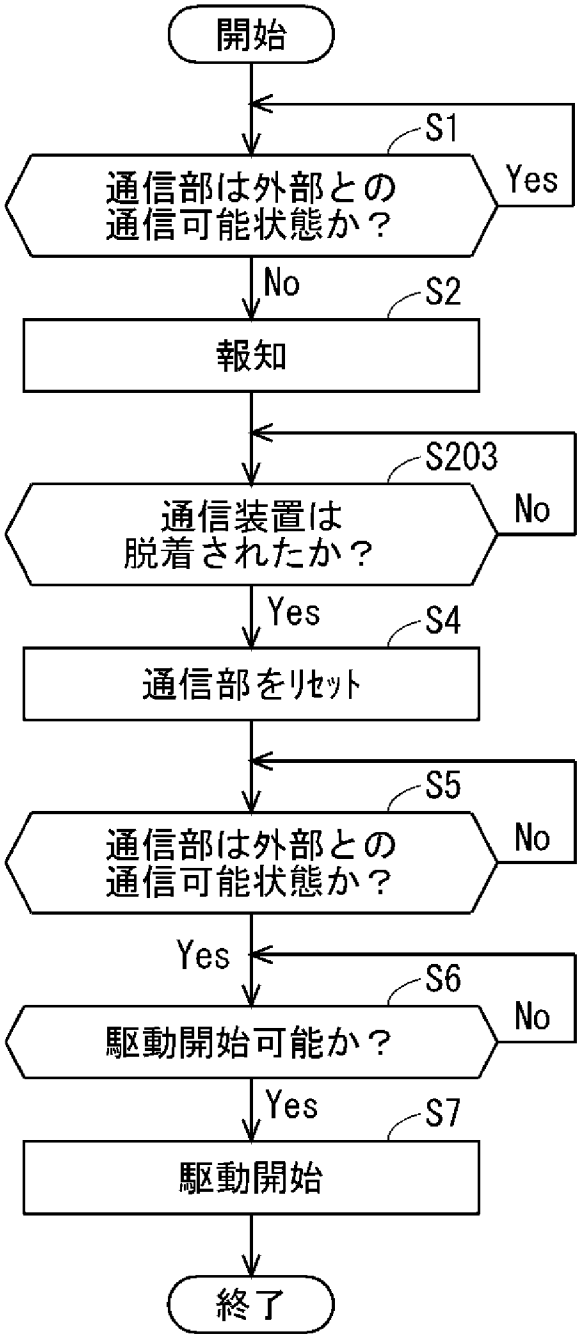
[図8]



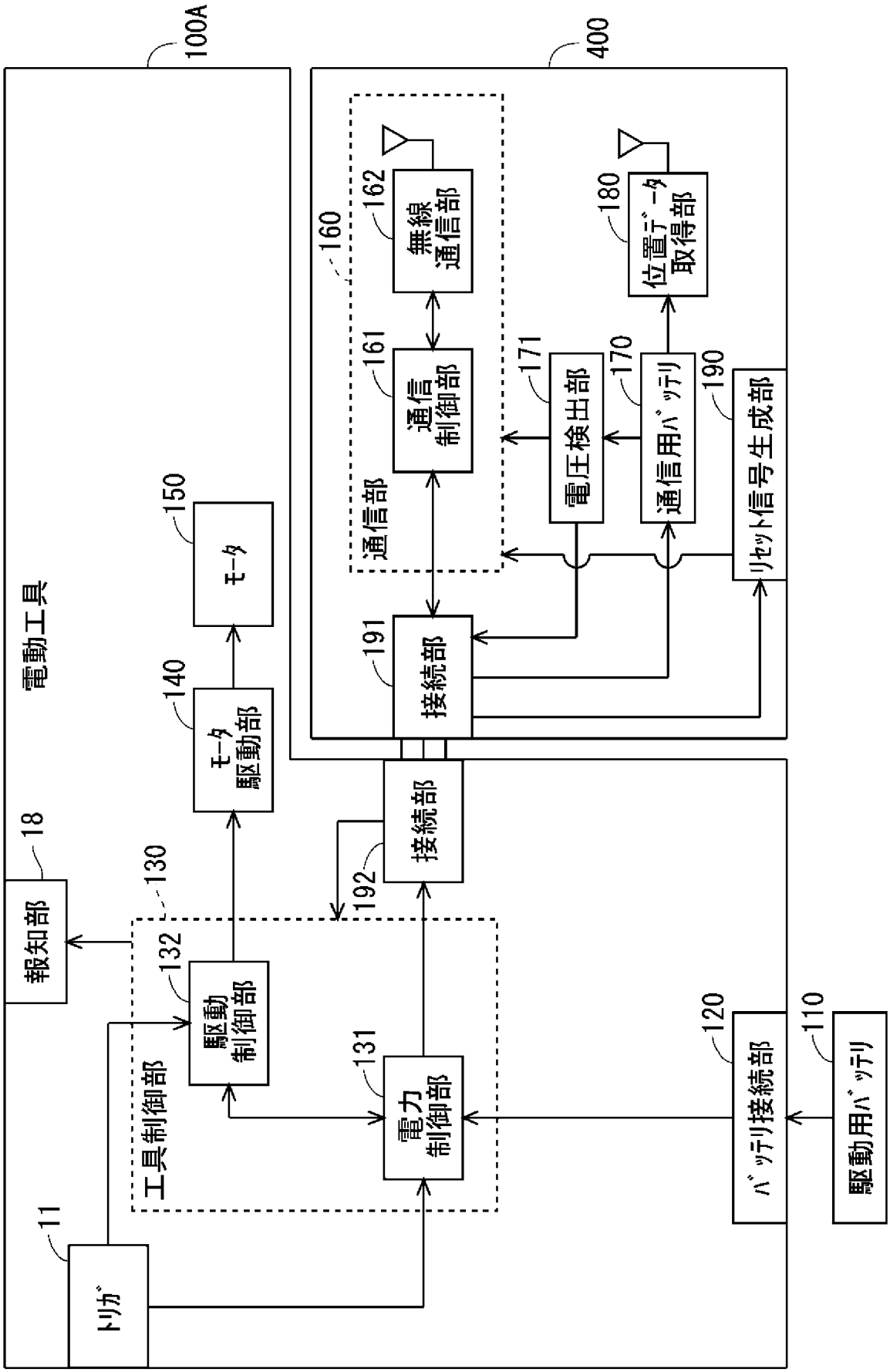
[図9]


100A
電動工具
400
トリガ
11
報知部
18
工具制御部
130
駆動制御部
132
電力制御部
131
モータ駆動部
140
モータ
150
接続部
192
接続部
191
通信部
160
通信制御部
161
無線通信部
162
通信用バッテリ
170
位置データ取得部
180
リセット信号生成部
190
バッテリ接続部
120
駆動用バッテリ
110

[図10]


開始
S1
通信部は外部との通信可能状態か？
Yes
No
S2
報知
S203
通信装置は脱着されたか？
No
Yes
S4
通信部をリセット
S5
通信部は外部との通信可能状態か？
No
Yes
S6
駆動開始可能か？
No
Yes
S7
駆動開始
終了

[図11]


100A
400
電動工具
160
通信部
162
無線通信部
161
通信制御部
180
位置データ取得部
171
電圧検出部
170
通信用バッテリ
190
リセット信号生成部
191
接続部
150
モータ
140
モータ駆動部
192
接続部
18
報知部
130
工具制御部
132
駆動制御部
131
電力制御部
120
バッテリ接続部
110
駆動用バッテリ
11
トリガ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/013651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B25F5/00(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)
Int. Cl. B25F5/00, B25B21/00, B25D11/00, B23B45/00, B24B23/00, B23D45/16, G05B19/418

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X Y	JP 2017-64858 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 06 April 2017, paragraphs [0018]-[0057], fig. 1, 2 & WO 2017/056490 A1	1-5 6-13
Y	JP 2019-953 A (MAKITA CORP.) 10 January 2019, paragraph [0036], fig. 1 & US 2018/0365962 A1, paragraph [0048], fig. 1 & EP 3416355 A1 & CN 109129345 A	6-8, 10-13
Y	JP 2019-42850 A (KOKI HOLDINGS CO., LTD.) 22 March 2019, paragraphs [0030]-[0033], fig. 1, 2 (Family: none)	8, 10-13

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07.06.2019	18.06.2019
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/JP2019/013651

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2017/0006420 A1 (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 05 January 2017, paragraphs [0161], [0162] (Family: none)	9
Y	JP 2000-112706 A (CANON INC.) 21 April 2000, paragraphs [0063]-[0069], fig. 12 (Family: none)	10-11, 13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１３６５１

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

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, B25B21/00, B25D11/00, B23B45/00, B24B23/00, B23D45/16, G05B19/418

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
X Y	JP 2017-64858 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 2017.04.06, 段落[0018]-[0057], 図 1-2 & WO 2017/056490 A1	1-5 6-13
Y	JP 2019-953 A (株式会社マキタ) 2019.01.10, 段落[0036], 図 1 & US 2018/0365962 A1 段落[0048], FIG. 1, & EP 3416355 A1 & CN 109129345 A	6-8, 10-13
Y	JP 2019-42850 A (工機ホールディングス株式会社) 2019.03.22, 段落[0030]-[0033], 図 1-2 (ファミリーなし)	8, 10-13

☑　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	国際調査報告の発送日
０７．０６．２０１９	１８．０６．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｃ　３９３４
小川　真
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
Y	US 2017/0006420 A1 (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 2017.01.05, 段落[0161]-[0162] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2000-112706 A (キヤノン株式会社) 2000.04.21, 段落[0063]-[0069],図 12 (ファミリーなし)	10-11,13