

(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1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021728 A1

(51) 国際特許分類:
B25F 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034339

(22) 国際出願日: 2018年9月18日(18.09.2018)

(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 2018-139013 2018年7月25日(25.07.2018) JP

(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: 吉川 譲二 (YOSHIKAWA, Joji); 〒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).

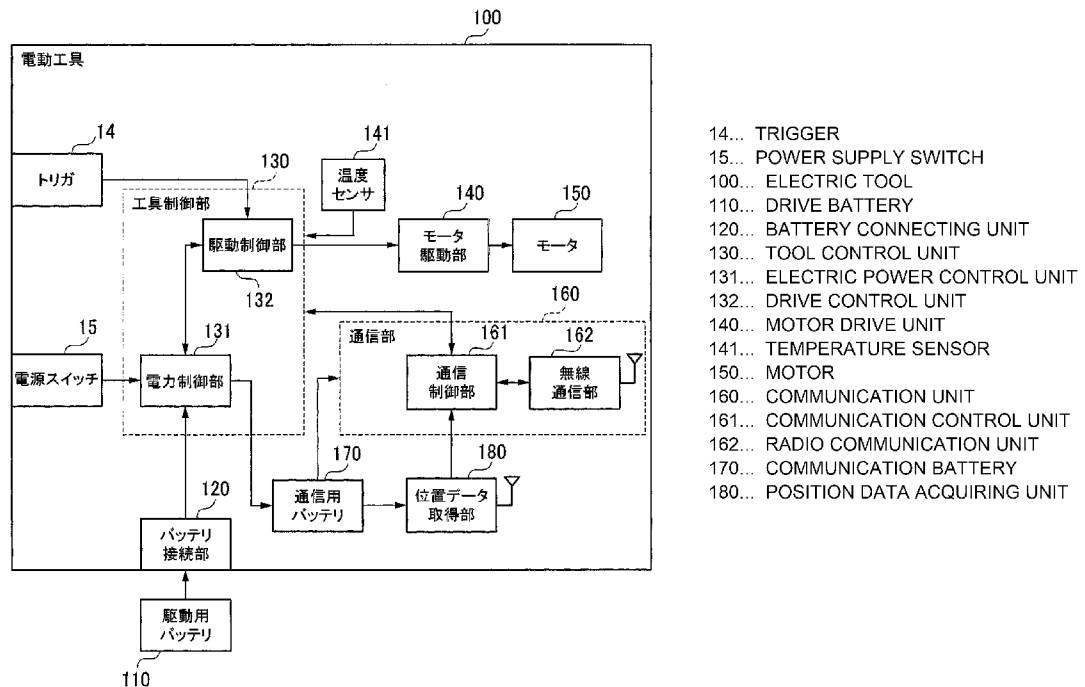
(74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 Tokyo (JP).

(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, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELECTRIC TOOL, AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 電動工具及び通信装置

[図2]



(57) Abstract: An electric tool (100) is driven by means of electric power supplied from a detachable drive battery (110). The electric tool (100) is provided with: a communication unit (160) which transmits data relating to the electric tool (100) to a management device; a communication battery (170) which supplies electric power to the communication unit (160) in a first period in which the drive battery (110) is detached from the electric tool (100); and a tool control unit (130) which performs charging control to charge the communication battery (170) by means of electric power from the drive battery

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)）

(110) in a second period in which the drive battery (110) is attached to the electric tool (100).

(57) 要約：電動工具（100）は、着脱可能な駆動用バッテリー（110）から供給される電力によって駆動する。電動工具（100）は、電動工具（100）に関するデータを管理装置に送信する通信部（160）と、駆動用バッテリー（110）が電動工具（100）から取り外されている第1期間において、通信部（160）に電力を供給する通信用バッテリー（170）と、駆動用バッテリー（110）が電動工具（100）に取り付けられている第2期間において、駆動用バッテリー（110）から供給される電力によって通信用バッテリー（170）を充電する充電制御を行う工具制御部（130）とを備える。

明 細 書

発明の名称：電動工具及び通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、通信機能を有する電動工具及び通信装置に関する。

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、電動工具の締付トルク、ねじ締め本数、作業時間、バッテリー残量などの情報を管理装置に送信し、管理装置側では、電動工具の状況を管理する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-213068号公報

発明の概要

[0004] 一実施形態に係る電動工具は、着脱可能な駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動する電動工具である。前記電動工具は、前記電動工具に関するデータを管理装置に送信する通信部と、前記駆動用バッテリーが前記電動工具から取り外されている第1期間において、前記通信部に電力を供給する通信用バッテリーと、前記駆動用バッテリーが前記電動工具に取り付けられている第2期間において、前記駆動用バッテリーから供給される電力によって前記通信用バッテリーを充電する充電制御を行う少なくとも一つの制御部とを備える。

[0005] 一実施形態に係る通信装置は、着脱可能な駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動する電動工具と電気的に接続するための接続部と、前記電動工具に関するデータを管理装置に送信する通信部と、前記駆動用バッテリーが前記電動工具から取り外されている第1期間において、前記通信部に電力を供給する通信用バッテリーとを備える。前記通信用バッテリーは、前記駆動用バッテリーが前記電動工具に取り付けられている第2期間において、前記駆動

用バッテリーから前記電動工具を介して供給される電力によって充電される。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]実施形態に係る電動工具管理システムの構成の一例を示す図である。

[図2]実施形態に係る電動工具の機能ブロック構成の一例を示す図である。

[図3]実施形態に係る通信用バッテリーの充放電制御のフローの一例を示すフロー図である。

[図4]変更例1に係る通信用バッテリーの充放電制御のフローの一例を示すフロー図である。

[図5]変更例3に係る電動工具及び通信装置の構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0007] 図面を参照して、一実施形態に係る電動工具について説明する。図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0008] (開示の概要)

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データを送信するだけでなく、倉庫などで保管されている状態においてもデータを送信可能であることが望まれる。

[0009] しかしながら、電動工具の中には、電動工具を駆動させるための駆動用バッテリーが着脱可能なタイプのものが存在する。このような電動工具は、駆動用バッテリーが取り外された状態で保管される場合がある。

[0010] 駆動用バッテリーが電動工具から取り外されている期間においては、電動工具に電力が供給されず、電動工具からデータを送信できない。このため、電動工具から送信されるデータを管理装置が取得できず、管理装置が適切な管理を行うことができない可能性がある。

[0011] そこで、本開示は、駆動用バッテリーが着脱可能に構成される場合であっても、管理装置が適切な管理を行いやすくする電動工具及び通信装置を提供する。

[0012] 一実施形態に係る電動工具は、着脱可能な駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動する電動工具である。前記電動工具は、前記電動工具に関

するデータを管理装置に送信する通信部と、前記駆動用バッテリーが前記電動工具から取り外されている第１期間において、前記通信部に電力を供給する通信用バッテリーと、前記駆動用バッテリーが前記電動工具に取り付けられている第２期間において、前記駆動用バッテリーから供給される電力によって前記通信用バッテリーを充電する充電制御を行う少なくとも一つの制御部とを備える。

[0013] 一実施形態に係る通信装置は、着脱可能な駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動する電動工具と電氣的に接続するための接続部と、前記電動工具に関するデータを管理装置に送信する通信部と、前記駆動用バッテリーが前記電動工具から取り外されている第１期間において、前記通信部に電力を供給する通信用バッテリーとを備える。前記通信用バッテリーは、前記駆動用バッテリーが前記電動工具に取り付けられている第２期間において、前記駆動用バッテリーから前記電動工具を介して供給される電力によって充電される。

[0014] 一実施形態に係る電動工具及び通信装置によれば、駆動用バッテリーが着脱可能に構成される場合であっても、管理装置が適切な管理を行いやすくすることができる。

[0015] (システム構成の一例)

図１は、本実施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。

[0016] 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。

[0017] 電動工具１００は、コードレス型の電動工具であり、駆動用バッテリー１１０（バッテリーパック）から供給される電力によって駆動する装置である。駆動用バッテリー１１０は、電動工具１００に着脱可能に構成される。駆動用バッテリー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ーである。駆動用バッテリー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。

[0018] 本実施形態において、電動工具１００が結束機（例えば、鉄筋結束機）で

ある一例について説明する。但し、電動工具１００は、結束機以外の電動工具、例えば、電動ドリル、電動ドライバー、電動のこぎり、研削機、又は研磨機等であってもよい。

[0019] 電動工具１００は、結束部１１と、本体部１２と、グリップ部１３とを有する。結束部１１は、鉄筋を挟むアームを有し、アームに挟まれた鉄筋に対して本体部１２から供給されるワイヤを巻き付けることにより、鉄筋の結束を行う。

[0020] 本体部１２は、ワイヤが巻き付けられたリールを収容する。また、本体部１２は、モータ１５０（図２参照）を内蔵する。モータ１５０は、ワイヤを結束部１１に供給するとともにワイヤを鉄筋に巻き付けるための駆動力を発生させる。本体部１２には、電動工具１００の電源オン／オフを行うための電源スイッチ１５が設けられる。

[0021] 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１４が設けられる。トリガ１４が押し下げられることにより、結束部１１及び本体部１２が結束動作を行う。トリガ１４をロック（固定）するトリガロック１６が設けられてもよい。トリガロック１６がロック状態に設定される場合、トリガ１４が押し下げられないようにロックされる。グリップ部１３の下端部分には、駆動用バッテリー１１０を着脱するためのラッチ機構が設けられる。

[0022] 電動工具１００は、通信機能を有する。本実施形態において、電動工具１００は、LPWA（Low Power Wide Area）技術を用いた無線通信機能を有する。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うように構成されていてもよい。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。

[0023] 例えば、電動工具１００は、作動回数データ、工具状態データ、駆動用バッテリー残量データ、温度データ、位置データ、及び通信用バッテリー残量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。作動回数データは

、電動工具１００が作動した回数（すなわち、結束動作を行った回数）を示すデータである。工具状態は、電動工具１００の状態、例えばエラー状態を示すデータである。駆動用バッテリー残量データは、駆動用バッテリー１１０の残量を示すデータである。ここで、バッテリー残量は、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。温度データは、電動工具１００の温度を示すデータである。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。通信用バッテリー残量データは、通信用バッテリー１７０（図２参照）の残量を示すデータである。

[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を有する。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）、及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] （電動工具の機能ブロック構成）

図２は、本実施形態に係る電動工具１００の機能ブロック構成の一例を示す図である。

[0027] 図２に示すように、電動工具１００は、バッテリー接続部１２０と、工具制御部１３０と、モータ駆動部１４０と、温度センサ１４１と、モータ１５０と、通信部１６０と、通信用バッテリー１７０と、位置データ取得部１８０とを有する。

[0028] バッテリー接続部１２０は、駆動用バッテリー１１０と電氣的に接続されるコネクタである。バッテリー接続部１２０は、駆動用バッテリー１１０が電動工具１００に取り付けられた場合に、駆動用バッテリー１１０から供給される電力

を工具制御部 130 に伝達する。以下において、駆動用バッテリー 110 が電動工具 100 から取り外されている期間を「第 1 期間」と称し、駆動用バッテリー 110 が電動工具 100 に取り付けられている期間を「第 2 期間」と称する。

[0029] 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 及び駆動制御部 132 のそれぞれは、少なくとも 1 つのプロセッサ及び少なくとも 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 つのプロセッサ及び少なくとも 1 つのメモリを含んで構成され、当該少なくとも 1 つのプロセッサ及び少なくとも 1 つのメモリにより電力制御部 131 及び駆動制御部 132 の機能が実行されてもよい。

[0030] 電力制御部 131 は、駆動用バッテリー 110 からバッテリー接続部 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 及びモータ駆動部 140 に供給する。電力制御部 131 は、駆動用バッテリー 110 が電動工具 100 に取り付けられている期間（第 2 期間）において、電源スイッチ 15 がオン状態にある場合にモータ駆動部 140 に電力を供給し、電源スイッチ 15 がオフ状態にある場合にモータ駆動部 140 に電力を供給しない。電力制御部 131 が第 2 期間において常に駆動制御部 132 に電力を供給することにより、駆動制御部 132 が、電源スイッチ 15 がオフ状態にある場合であってもスリープ状態で待機してもよい。

[0031] また、電力制御部 131 は、駆動用バッテリー 110 の残量を検出し、駆動用バッテリー 110 の残量データ（駆動用バッテリー残量）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ー残量を通信部 160 に通知する。

[0032] さらに、電力制御部 131 は、駆動用バッテリー 110 が電動工具 100 に取り付けられている期間（第 2 期間）において、駆動用バッテリー 110 から供給される電力によって通信用バッテリー 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、第 2 期間のうち、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。電力制御部 131 は、充電制御によって、通信用バッテリー 170 を満充電まで充電してもよいし、予め設定された目標値まで通信用バッテリー 170 を充電してもよい。

[0033] ここで、非使用状態は、電動工具 100 の電源オフ状態（すなわち、電源スイッチ 15 がオフに設定されている状態）を含む。電力制御部 131 は、第 2 期間のうち電動工具 100 の電源オフ状態において通信用バッテリー 170 を充電する。非使用状態は、トリガロック 16 がロック状態に設定されたトリガロック状態を含んでもよい。電力制御部 131 は、第 2 期間のうちトリガロック状態において通信用バッテリー 170 を充電してもよい。

[0034] 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、第 2 期間であって、且つ電動工具 100 の電源オン状態（すなわち、電源スイッチ 15 がオンに設定されている状態）において、トリガ 14 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、結束部 11 が結束動作を行う。

[0035] 駆動制御部 132 は、結束動作を行った回数を示す作動回数データと、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、最新の作動回数データ及び最新の工具状態データを通信部 160 に通知する。また、駆動制御部 132 は、温度センサ 141 が検出した温度データを管理しており、通信部 160 からの問い合わせに応じて、最新の温度データを通信部 160 に通知する。温度センサ 141 は、電動工具 100 における温度（例えば、モータ駆動部 140 又はモータ 150）の温度を検出するセンサである。

[0036] 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。

[0037] 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 つのプロセッサ及び少なくとも 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 つのプロセッサ及び少なくとも 1 つのメモリは、工具制御部 130 を構成する少なくとも 1 つのプロセッサ及び少なくとも 1 つのメモリの一部又は全部を共有してもよい。

[0038] 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、駆動用バッテリー残量データ、及び温度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。

[0039] また、通信制御部 161 は、通信用バッテリー 170 の残量を示す通信用バッテリー残量データを管理しており、通信用バッテリー残量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。さらに、通信制御部 161 は、位置データ取得部 180 により取得される位置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。

[0040] 本実施形態において、通信制御部 161 は、少なくとも第 1 期間において、通信用バッテリー残量データと、位置データ取得部 180 により取得された位置データとを管理サーバ 300 に送信するよう無線通信部 162 を制御する。通信制御部 161 は、第 2 期間においても、通信用バッテリー残量データと位置データとを管理サーバ 300 に送信するよう無線通信部 162 を制御してもよい。

[0041] 通信制御部 161 は、第 2 期間においてのみ、作動回数データ、工具状態データ、駆動用バッテリー残量データ、及び温度データを管理サーバ 300 に送信するよう無線通信部 162 を制御してもよい。例えば、通信制御部 161 は、第 2 期間のうち、電動工具 100 の電源オン状態（すなわち、電源スイッチ 15 がオンに設定されている状態）においてのみ、作動回数データ、工具状態データ、駆動用バッテリー残量データ、及び温度データを管理サーバ 300 に送信するよう無線通信部 162 を制御してもよい。

[0042] 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に送信する。

[0043] 通信用バッテリー170は、少なくとも第1期間において通信部160に電力を供給する。通信用バッテリー170は、第2期間においても通信部160に電力を供給してもよい。或いは、電動工具100は、第2期間において、駆動用バッテリー110からの電力を通信部160に供給してもよい。

[0044] 本実施形態において、通信用バッテリー170の容量は、駆動用バッテリー110の容量よりも小さい。すなわち、通信用バッテリー170として、小容量のバッテリーが用いられる。なお、通信用バッテリー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ーを用いることができる。

[0045] 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、或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。

[0046] (通信用バッテリーの充放電制御)

図3は、本実施形態に係る通信用バッテリー170の充放電制御のフローの一例を示すフロー図である。

[0047] 図3に示すように、ステップS11において、工具制御部130 (電力制御部131) は、駆動用バッテリー110が電動工具100から取り外されて

いるか否かを確認する。駆動用バッテリー１１０が電動工具１００から取り外されている場合（ステップＳ１１：ＹＥＳ）、ステップＳ１２において、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、通信用バッテリー１７０を放電させることにより、通信用バッテリー１７０から通信部１６０に電力を供給する。

[0048] 駆動用バッテリー１１０が電動工具１００に取り付けられている場合（ステップＳ１１：ＮＯ）、ステップＳ１３において、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、電動工具１００が非使用状態にあるか否かを確認する。工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、電源スイッチ１５がオフ状態にある場合に、電動工具１００が非使用状態にあると判定してもよい。工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、電源スイッチ１５がオン状態であり、且つトリガロック１６がロック状態に設定されている場合にも、電動工具１００が非使用状態にあると判定してもよい。電動工具１００が使用状態にある場合（ステップＳ１３：ＮＯ）、通信用バッテリー１７０を充電することなく本フローが終了する。

[0049] 電動工具１００が非使用状態にある場合（ステップＳ１３：ＹＥＳ）、ステップＳ１４において、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、通信用バッテリー１７０の残量が閾値未満であるか否かを確認する。この閾値は、通信用バッテリー１７０の満充電を示す値よりも小さい値に設定されてもよい。なお、工具制御部１３０（電力制御部１３１）が通信用バッテリー１７０の残量を検出してもよい。或いは、通信部１６０（通信制御部１６１）が通信用バッテリー１７０の残量を検出し、検出した残量が通信部１６０（通信制御部１６１）から工具制御部１３０（電力制御部１３１）に通知されてもよい。或いは、通信用バッテリー１７０の残量が閾値未満であるか否かを通信部１６０（通信制御部１６１）が確認し、確認結果又は通信用バッテリー１７０の充電要求を通信部１６０（通信制御部１６１）から工具制御部１３０（電力制御部１３１）に通知してもよい。通信用バッテリー１７０の残量が閾値以上である場合（ステップＳ１４：ＮＯ）、通信用バッテリー１７０を充電することなく本フローが終了する。

[0050] ステップS 1 4 において用いる閾値は、温度センサ 1 4 1 により検出された温度に応じて設定されてもよい。例えば、工具制御部 1 3 0（電力制御部 1 3 1）又は通信部 1 6 0

（通信制御部 1 6 1）は、温度センサ 1 4 1 により検出された温度が高温であることに応じて、ステップS 1 4 において用いる閾値を高く設定する。これにより、高温時において通信用バッテリー 1 7 0 が充電されにくくなるため、通信用バッテリー 1 7 0 の劣化を抑制しやすい。

[0051] 通信用バッテリー 1 7 0 の残量が閾値未満である場合（ステップS 1 4 : Y E S）、ステップS 1 5 において、工具制御部 1 3 0（電力制御部 1 3 1）は、駆動用バッテリー 1 1 0 から供給される電力によって通信用バッテリー 1 7 0 を充電する充電制御を行う。

[0052] なお、本フローにおいて、ステップS 2 3 及びステップS 2 4 の順序は逆であってもよい。

[0053] （実施形態のまとめ）

本実施形態に係る電動工具 1 0 0 は、着脱可能な駆動用バッテリー 1 1 0 から供給される電力によって駆動する。電動工具 1 0 0 は、電動工具 1 0 0 に関するデータを管理サーバ 3 0 0 に送信する通信部 1 6 0 と、駆動用バッテリー 1 1 0 が電動工具 1 0 0 から取り外されている第 1 期間において、通信部 1 6 0 に電力を供給する通信用バッテリー 1 7 0 と、駆動用バッテリー 1 1 0 が電動工具 1 0 0 に取り付けられている第 2 期間において、駆動用バッテリー 1 1 0 から供給される電力によって通信用バッテリー 1 7 0 を充電する充電制御を行う工具制御部 1 3 0（電力制御部 1 3 1）とを備える。

[0054] このような電動工具 1 0 0 によれば、駆動用バッテリー 1 1 0 が電動工具 1 0 0 から取り外されている第 1 期間において、通信用バッテリー 1 7 0 が通信部 1 6 0 に電力を供給することにより、第 1 期間においても、通信部 1 6 0 が電動工具 1 0 0 に関するデータを管理サーバ 3 0 0 に送信できるため、管理サーバ 3 0 0 が適切な管理を行いやすい。

[0055] また、駆動用バッテリー 1 1 0 が電動工具 1 0 0 に取り付けられている第 2

期間において、駆動用バッテリー１１０から供給される電力によって通信用バッテリー１７０を充電することにより、通信用バッテリー１７０をユーザが別途充電しなくてもよいため、ユーザの手間が少なく通信用バッテリー１７０を充電できる。

[0056] 本実施形態において、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、駆動用バッテリー１１０が電動工具１００に取り付けられている第２期間のうち、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。これにより、モータ駆動部１４０のモータ駆動に与える悪影響を少なくし、駆動用バッテリー１１０から供給される電力によって通信用バッテリー１７０を充電できる。また、第２期間において通信用バッテリー１７０を常に充電すると、駆動用バッテリー１１０の劣化が進行する懸念がある。本実施形態においては、第２期間のうち電動工具１００が使用されていない非使用状態に限定して通信用バッテリー１７０を充電することにより、通信用バッテリー１７０の劣化を抑制しやすい。

[0057] 本実施形態において、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、通信用バッテリー１７０の残量が閾値未満である場合に、非使用状態において充電制御を行う。これにより、適切なタイミング、例えば通信用バッテリー１７０の残量が少なくなったタイミングで通信用バッテリー１７０を充電しやすい。このため、通信用バッテリー１７０を頻繁に充電することによる劣化を抑制しやすく、通信用バッテリー１７０の過充電が発生しにくい。さらに、この閾値を、温度センサ１４１により検出された温度に応じて設定することにより、高温時において通信用バッテリー１７０が充電されにくくすることができるため、通信用バッテリー１７０の劣化をより一層抑制しやすい。

[0058] 本実施形態において、通信用バッテリー１７０の容量は、駆動用バッテリー１１０の容量よりも小さい。すなわち、通信用バッテリー１７０として、小容量のバッテリーが用いられる。これにより、通信用バッテリー１７０を設ける場合であっても電動工具１００のコストの増大を抑制しやすい。

[0059] 本実施形態において、電動工具１００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 を備える。通信部 160 は、少なくとも第 1 期間において、位置データ取得部 180 により取得される位置データを管理サーバ 300 に送信する。これにより、駆動用バッテリー 110 が取り外された状態であっても管理サーバ 300 が電動工具 100 の地理的な位置を位置データに基づいて把握しやすい。よって、電動工具 100 が紛失したり、電動工具 100 が盗難にあたりしたような場合に、管理サーバ 300 が電動工具 100 の現在位置を特定しやすい。

[0060] 本実施形態において、通信部 160 は、少なくとも第 1 期間において、通信用バッテリー残量データを管理サーバ 300 に送信する。これにより、駆動用バッテリー 110 が取り外された状態であっても、管理サーバ 300 が通信用バッテリー 170 の残量を残量データに基づいて把握しやすい。

[0061] ここで、図 2 の機能ブロックの一例では工具制御部 130 側に電力制御部 131 を含むが、通信部 160 内に電力制御部を設け、通信部 160 側の電力制御部が、上述の電力制御部 131 の機能の一部又は全部を実行してもよい。言い換えると、通信部 160 が電動工具 100 の電力制御部を含むとき、通信部 160 の電力制御部は、工具制御部 130（或いは、電力制御部 131）と協働して、上述の電力制御部 131 の機能の一部又は全部を実行可能に構成されてよい。

[0062] （変更例 1）

実施形態の変更例 1 について説明する。

[0063] 上述の実施形態において、駆動用バッテリー 110 が、電動工具 100 から取り外された状態において充電される一例について説明した。しかしながら、駆動用バッテリー 110 は、電動工具 100 に取り付けられている状態において充電可能に構成されてもよい。駆動用バッテリー 110 が充電中である場合、電動工具 100 が非使用状態にあるとみなすことができる。

[0064] 駆動用バッテリー 110 が電動工具 100 に取り付けられている期間（第 2 期間）において駆動用バッテリー 110 が充電される場合、工具制御部 130（電力制御部 131）は、駆動用バッテリー 110 の残量が閾値以上になった

ときに通信用バッテリー１７０への充電制御を開始してもよい。これにより、駆動用バッテリー１１０の充電を優先し、駆動用バッテリー１１０の残量が十分な量になるまで通信用バッテリー１７０を充電せずに待ち、駆動用バッテリー１１０の残量が十分な量になった際に通信用バッテリー１７０の充電を開始できる。

[0065] 図４は、変更例１に係る通信用バッテリー１７０の充放電制御のフローの一例を示すフロー図である。

[0066] 図４に示すように、ステップＳ２１及びステップＳ２２は上述の実施形態と同様である。

[0067] 駆動用バッテリー１１０が電動工具１００に取り付けられている場合（ステップＳ２１：ＮＯ）、ステップＳ２３において、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、駆動用バッテリー１１０が充電中であるか否かを確認する。駆動用バッテリー１１０が充電中でない場合（ステップＳ２３：ＮＯ）、通信用バッテリー１７０を充電することなく本フローが終了する。

[0068] 駆動用バッテリー１１０が充電中である場合（ステップＳ２３：ＹＥＳ）、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、駆動用バッテリー１１０の残量が閾値以上であるか否かを確認する。駆動用バッテリー１１０の残量が閾値未満である場合（ステップＳ２４：ＮＯ）、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、駆動用バッテリー１１０の残量が閾値以上になるまで待つ。

[0069] 駆動用バッテリー１１０の残量が閾値以上である場合（ステップＳ２４：ＹＥＳ）、ステップＳ２５において、工具制御部１３０（電力制御部１３１）は、駆動用バッテリー１１０から供給される電力によって通信用バッテリー１７０を充電する充電制御を行う。

[0070] 本フローにおいて、上述の実施形態と同様に、通信用バッテリー１７０の残量が閾値未満であるか否かを確認し、通信用バッテリー１７０の残量が閾値未満である場合に限り通信用バッテリー１７０への充電制御を行うとしてもよい。

[0071] （変更例２）

実施形態の変更例2について説明する。

[0072] 上述の実施形態において、電動工具100に関するデータを通信部160が管理サーバ300に送信できない場合について特に考慮していなかった。しかしながら、電動工具100が盗難にあい窃盗者が位置を知られないように通信機能に制限をかけたり、通信用バッテリー170又は通信部160が物理的に取り外されたりするケースが想定される。

[0073] 変更例2において、工具制御部130（電力制御部131）は、電動工具100に関するデータを通信部160が管理サーバ300に送信できない場合、駆動用バッテリー110の電力供給を制限する。例えば、工具制御部130（電力制御部131）は、工具制御部130と通信部160（通信用バッテリー170）との間の電氣的な接続が切断されたことを検知した場合に、電動工具100が作動できなくなるように、駆動用バッテリー110から駆動制御部132及び／又はモータ駆動部140への電力供給を遮断する。このような機能を付加することにより、電動工具100の盗難の可能性を下げることができる。

[0074] （変更例3）

実施形態の変更例3について説明する。

[0075] 上述の実施形態において、通信部160及び通信用バッテリー170が電動工具100に内蔵される一例について説明した。しかしながら、通信部160及び通信用バッテリー170を有する通信装置を電動工具100の外付けとする構成であってもよい。変更例3に係る通信装置は、電動工具100に着脱可能に構成される。

[0076] 図5は、変更例3に係る電動工具100及び通信装置400の構成の一例を示す図である。

[0077] 図5に示すように、通信装置400は、着脱可能な駆動用バッテリー110から供給される電力によって駆動する電動工具100と電氣的に接続するための接続部191を有する。一方、電動工具100は、通信装置400の接続部191と電氣的に接続するための接続部192を有する。

[0078] 通信装置400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と、駆動用バッテリー110が電動工具100から取り外されている第1期間において、通信部160に電力を供給する通信用バッテリー170とを有する。通信装置400は、位置データ取得部180をさらに有していてもよい。通信部160、通信用バッテリー170、及び位置データ取得部180は、上述の実施形態と同様な構成及び機能を有する。

[0079] 変更例3において、通信用バッテリー170は、駆動用バッテリー110が電動工具100に取り付けられている第2期間において、駆動用バッテリー110から電動工具100を介して供給される電力によって充電される。

[0080] このように、通信部160及び通信用バッテリー170を有する通信装置400を電動工具100の外付けの構成とすることにより、ユーザが電動工具100を購入した後、必要に応じて電動工具100に通信機能を付加することができる。また、通信部160又は通信用バッテリー170が故障又は経年劣化した際に通信装置400を容易に交換しやすい。

[0081] なお、図5では電動工具100側に電力制御部131を備えている一例を示したが、通信装置400側に電力制御部を設け、通信装置400側の電力制御部が、上述の電力制御部131の機能の一部又は全部を実行してもよい。言い換えると、通信装置400は、電動工具100の電力制御部を有してよく、工具制御部130（或いは、電力制御部131）と接続部（190及び191）を介して協働して、通信装置400側の電力制御部が上述の電力制御部131の機能の一部又は全部を実行可能に構成されてよい。

[0082] （その他の実施形態）

上述の実施形態において、工具制御部130（電力制御部131）が、駆動用バッテリー110が電動工具100に取り付けられている第2期間のうち、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一例について説明した。しかしながら、工具制御部130（電力制御部131）は、第2期間のうち、電動工具100が使用されている使用状態においても充電制御を行ってもよい。この場合、図3のステップS13を省略しても

よい。

[0083] 上述の実施形態において、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又は通信装置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又は通信装置400との通信を行ってもよい。

[0084] 電動工具100又は通信装置400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、CD-ROMやDVD-ROM等の記録媒体であってもよい。

[0085] 以上、図面を参照して本実施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行うことが可能である。また、上述した実施形態及び変更例は、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。

[0086] 本願は日本国特許出願第2018-139013号（平成30年7月25日出願）の優先権を主張し、その内容のすべてが参照により本願明細書に組み込まれている。

請求の範囲

- [請求項1] 着脱可能な駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動する電動工具であって、
- 前記電動工具に関するデータを管理装置に送信する通信部と、
- 前記駆動用バッテリーが前記電動工具から取り外されている第1期間において、前記通信部に電力を供給する通信用バッテリーと、
- 前記駆動用バッテリーが前記電動工具に取り付けられている第2期間において、前記駆動用バッテリーから供給される電力によって前記通信用バッテリーを充電する充電制御を行う少なくとも一つの制御部と、を備える
- 電動工具。
- [請求項2] 前記少なくとも一つの制御部は、前記第2期間のうち前記電動工具が使用されていない非使用状態において前記充電制御を行う
- 請求項1に記載の電動工具。
- [請求項3] 前記非使用状態は、前記電動工具の電源オフ状態を含む
- 請求項2に記載の電動工具。
- [請求項4] 前記少なくとも一つの制御部は、前記通信用バッテリーの残量が閾値未満である場合に、前記非使用状態において前記充電制御を行う
- 請求項2又は3に記載の電動工具。
- [請求項5] 当該電動工具における温度を検出する温度センサをさらに備え、
- 前記少なくとも一つの制御部は、前記温度センサにより検出された前記温度に応じて前記閾値を設定する
- 請求項4に記載の電動工具。
- [請求項6] 前記通信用バッテリーの容量は、前記駆動用バッテリーの容量よりも小さい
- 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の電動工具。
- [請求項7] 前記電動工具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をさらに備え、

前記通信部は、少なくとも前記第 1 期間において、前記位置データ取得部により取得される前記位置データを前記管理装置に送信する

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項 8] 前記通信部は、少なくとも前記第 1 期間において、前記通信用バッテリーの残量データを前記管理装置に送信する

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項 9] 前記第 2 期間において前記駆動用バッテリーが充電される場合、前記少なくとも一つの制御部は、前記駆動用バッテリーの残量が閾値以上になったときに前記充電制御を開始する

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項 10] 前記少なくとも一つの制御部は、前記電動工具に関するデータを管理装置に送信できない場合、前記駆動用バッテリーの電力供給を制限する

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の電動工具。

[請求項 11] 着脱可能な駆動用バッテリーから供給される電力によって駆動する電動工具と電氣的に接続するための接続部と、

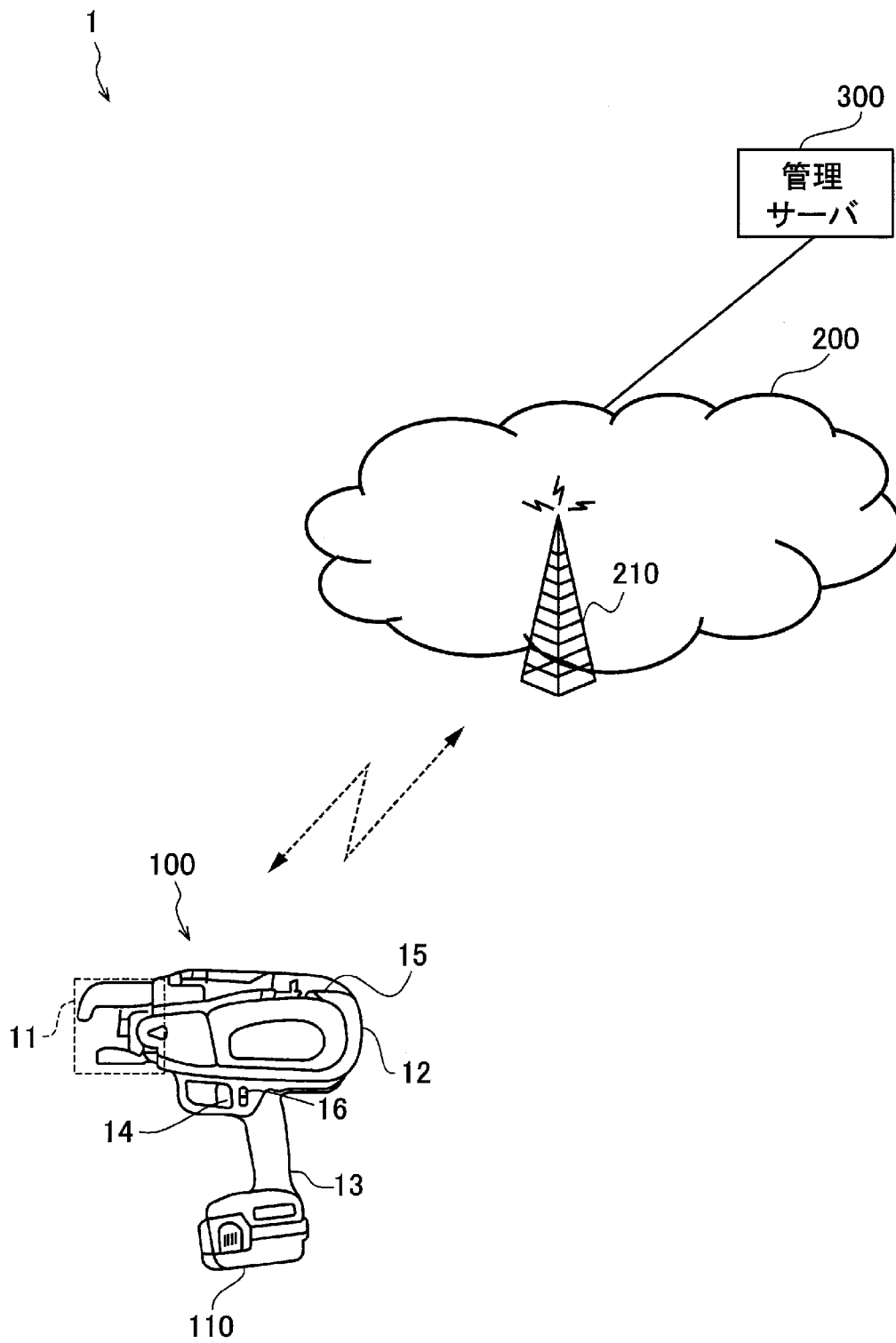
前記電動工具に関するデータを管理装置に送信する通信部と、

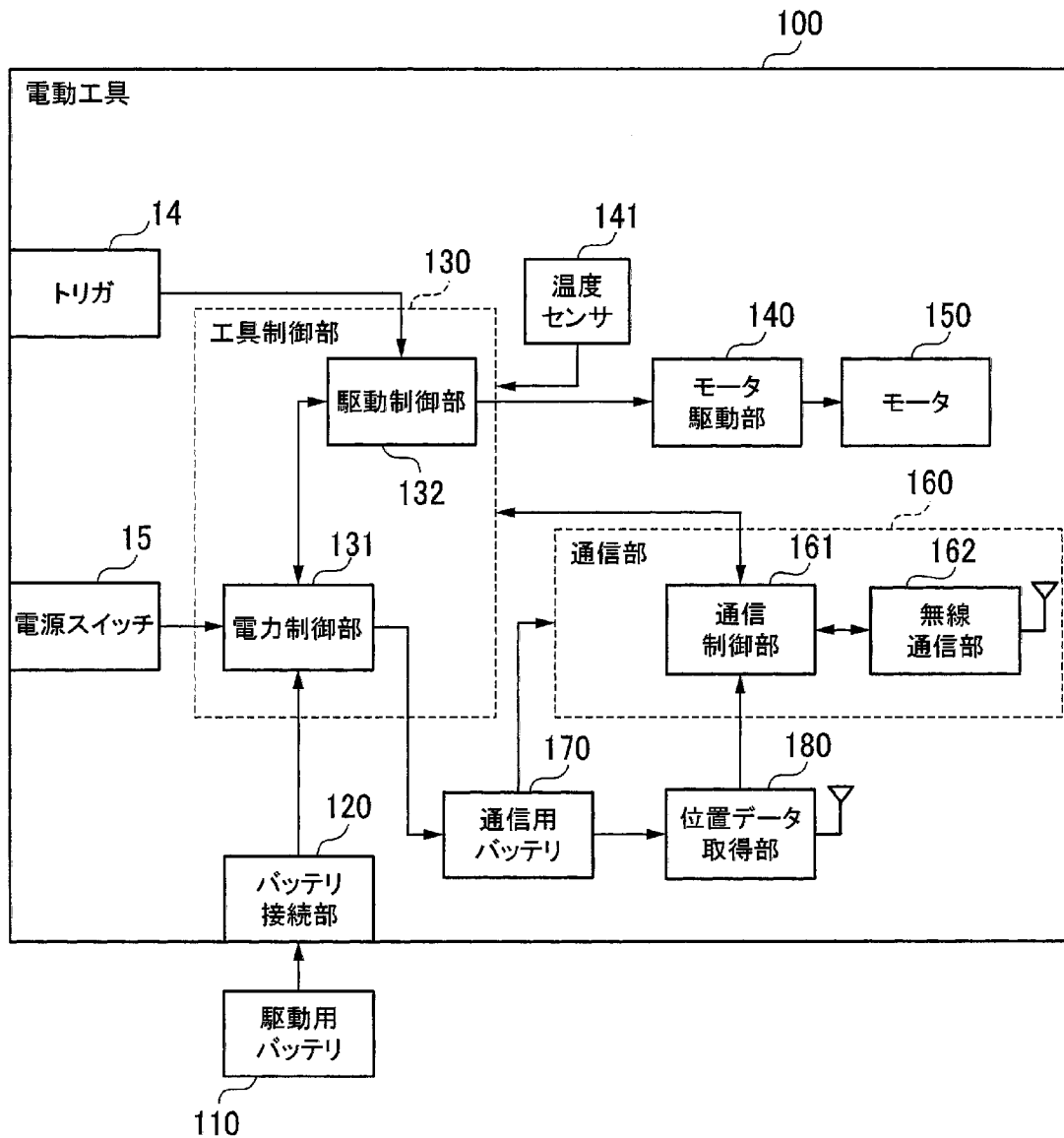
前記駆動用バッテリーが前記電動工具から取り外されている第 1 期間において、前記通信部に電力を供給する通信用バッテリーと、を備え、

前記通信用バッテリーは、前記駆動用バッテリーが前記電動工具に取り付けられている第 2 期間において、前記駆動用バッテリーから前記電動工具を介して供給される電力によって充電される

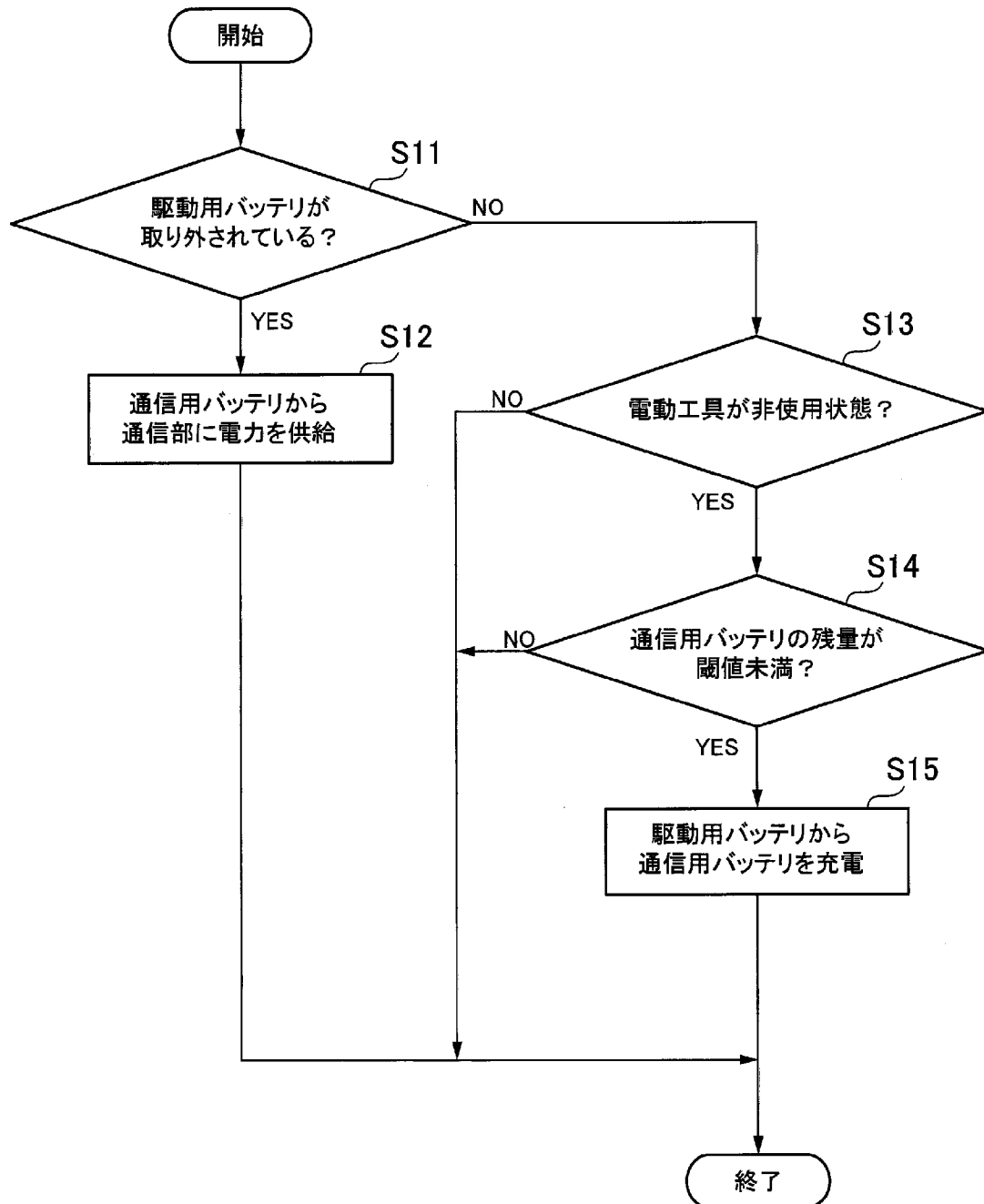
通信装置。

[図1]

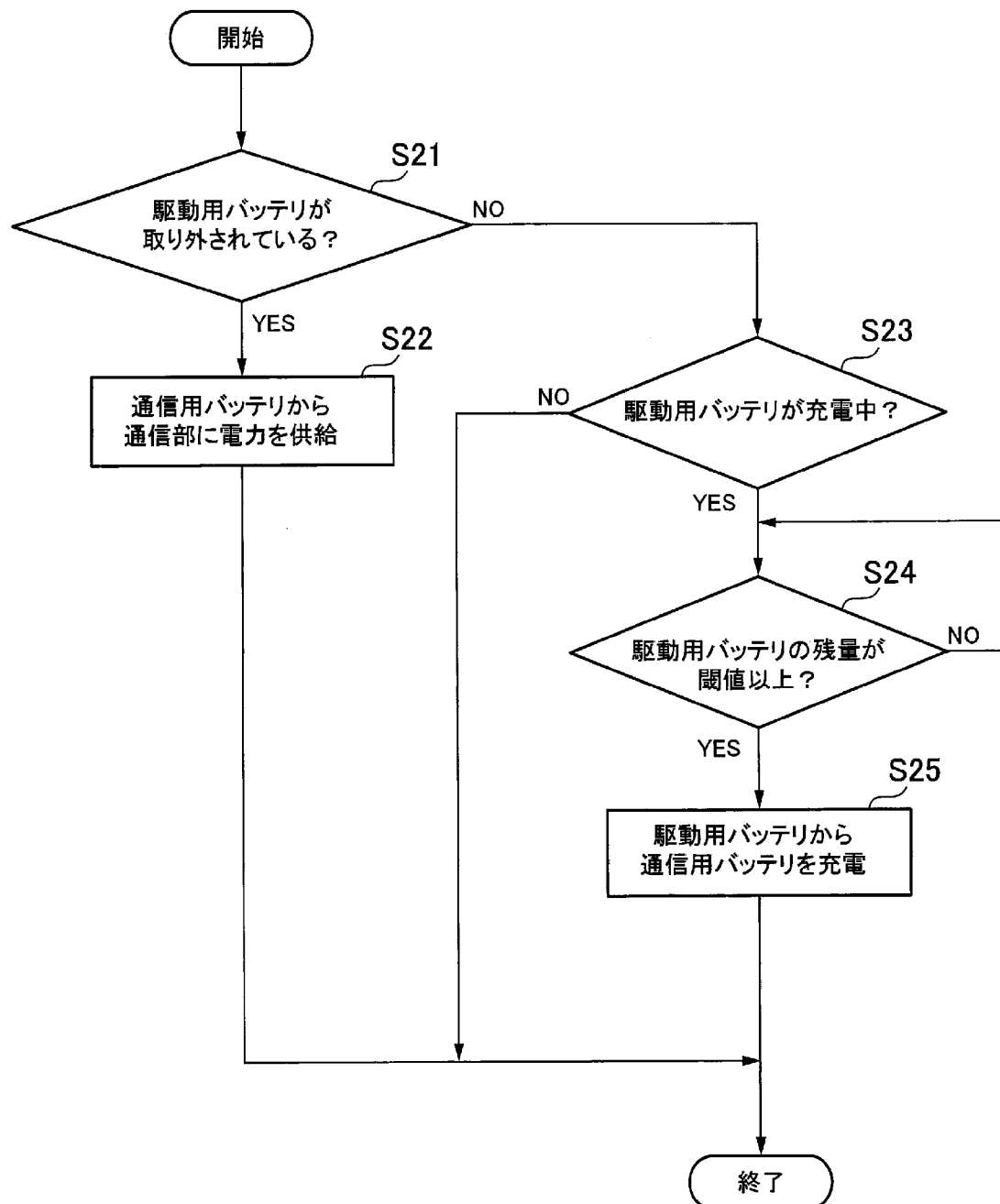




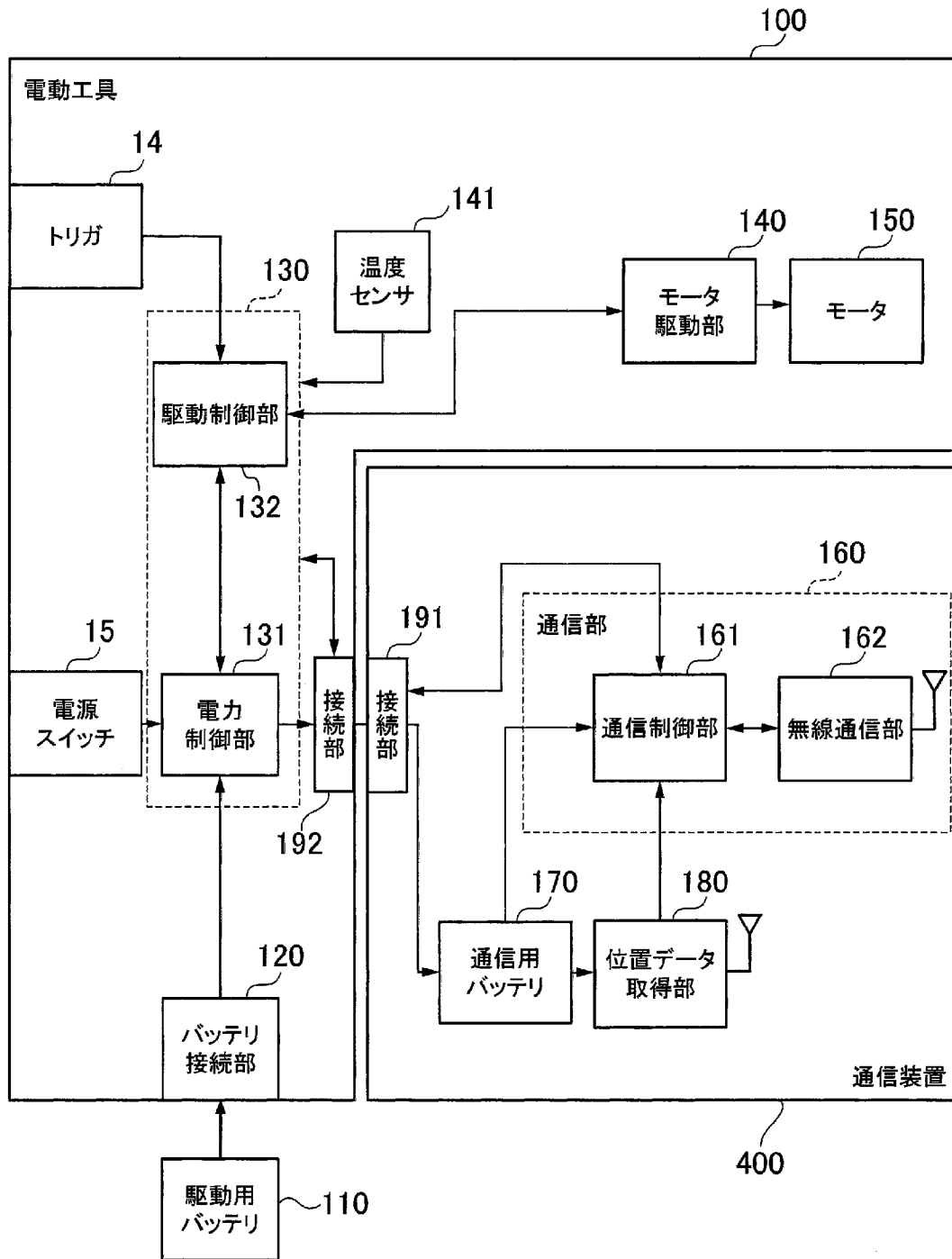
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034339

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, B24B23/00, B23B45/02, B25D11/00, H01M10/44

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

DWPI (Derwent Innovation)

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 2014-529320 A (MAKITA CORP.) 06 November 2014, paragraphs [0018]-[0111], fig. 1 & US 2014/0151079 A1, paragraphs [0021]-[0141], fig. 1 & WO 2013/014914 A2 & EP 2734340 A2 & CN 103703651 A	1-4, 6, 8-11 5, 7
Y	JP 2017-225225 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 21 December 2017, paragraph [0032] (Family: none)	5
Y	JP 2013-66949 A (PANASONIC ECO SOLUTIONS POWER TOOLS CO., LTD.) 18 April 2013, paragraphs [0016]-[0034], fig. 1 (Family: none)	7
Y	US 2014/0240125 A1 (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 28 August 2014, paragraphs [0049]-[0061], fig. 1-4 (Family: none)	7

☐ 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
23.10.2018

Date of mailing of the international search report
06.11.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, B24B23/00, B23B45/02, B25D11/00, H01M10/44

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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)

DWPI (Derwent Innovation)

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 2014-529320 A (株式会社マキタ) 2014. 11. 06, 段落[0018]-[0111], 図 1 & US 2014/0151079 A1, 段落[0021]-[0141], FIG. 1 & WO 2013/014914 A2 & EP 2734340 A2 & CN 103703651 A	1-4, 6, 8-11 5, 7
Y	JP 2017-225225 A (株式会社豊田自動織機) 2017. 12. 21, 段落[0032] (ファミリーなし)	5

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

23. 10. 2018

国際調査報告の発送日

06. 11. 2018

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)

小川 真

3 C

3934

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	JP 2013-66949 A (パナソニック E S パワーツール株式会社) 2013.04.18, 段落[0016]-[0034], 図1 (ファミリーなし)	7
Y	US 2014/0240125 A1 (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 2014.08.28, 段落[0049]-[0061], FIG. 1-4 (ファミリーなし)	7