

(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3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/044463 A1

(51) 国際特許分類:
B25F 5/00 (2006.01)

CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕
二丁目5番1号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/031957

(22) 国際出願日: 2018年8月29日(29.08.2018)

(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: 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).

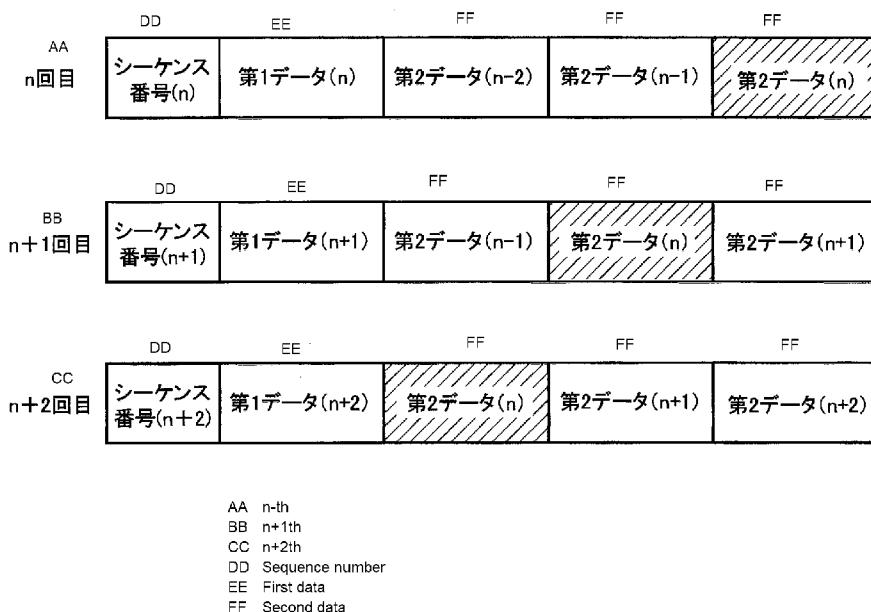
(74) 代理人: キュリーズ特許業務
法人 (CURIUSE PATENT PROFESSIONAL

(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,
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,

(54) Title: TOOL, COMMUNICATION DEVICE, MANAGEMENT SERVER, TOOL SYSTEM, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 工具、通信装置、管理サーバ、工具システム及び通信方法



(57) Abstract: This tool comprises: a communication unit that transmits tool data related to the tool; and a control unit that at least controls the communication unit. The control unit assigns a sequence number to the tool data. The control unit applies redundancy processing to second data included in the tool data, without applying the redundancy processing to first data included in the tool data.

(57) 要約: 工具は、前記工具に関する工具データを送信する通信部と、前記通信部を少なくとも制御する制御部と、を備える。前記制御部は、前記工具データにシーケンス番号を付与する。前記制御部は、前記工具データに含まれる第1データに冗長処理を適用せずに、前記工具データに含まれる第2データに前記冗長処理を適用する。

[続葉有]

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)）

明 細 書

発明の名称：

工具、通信装置、管理サーバ、工具システム及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、工具、通信装置、管理サーバ、工具システム及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、結束機などの工具として、通信機能を有する工具が提案されている。例えば、工具は、工具の稼働データなどのデータを管理サーバなどに送信する。稼働データは、工具の異常判定に用いられる（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１７－１９３０５１号公報

発明の概要

[0004] 第１の特徴に係る工具は、前記工具に関する工具データを送信する通信部と、前記通信部を少なくとも制御する制御部と、を備える。前記制御部は、前記工具データにシーケンス番号を付与する。前記制御部は、前記工具データに含まれる第１データに冗長処理を適用せずに、前記工具データに含まれる第２データに前記冗長処理を適用する。

[0005] 第２の特徴に係る管理サーバは、第１の特徴に係る工具と通信を行い、前記工具データを受信する。

[0006] 第３の特徴に係る工具システムは、第１の特徴に係る工具と、前記工具と通信を行う管理サーバと、を備える。

[0007] 第４の特徴に係る通信方法は、工具に関する工具データを送信するステップと、前記工具データにシーケンス番号を付与するステップと、前記工具データに含まれる第１データに冗長処理を適用せずに、前記工具データに含ま

れる第2データに前記冗長処理を適用するステップと、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、一実施形態に係る工具システムの一例を示す図である。

[図2]図2は、一実施形態に係る工具の一例を示す図である。

[図3]図3は、一実施形態に係る第2データの一例を示す図である。

[図4]図4は、一実施形態に係る冗長処理の一例を示す図である。

[図5]図5は、一実施形態に係る通信方法の一例を示す図である。

[図6]図6は、変更例に係る工具の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下において、実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の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。

[0010] 但し、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なる場合があることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係又は比率が異なる部分が含まれている場合があることは勿論である。

[0011] [開示の概要]

ところで、上述した工具が利用するネットワークでは、管理サーバから工具への通信が制限されており、工具から管理サーバへの単方向の通信が主として利用されるといった利用シーンが想定される。このような利用シーンにおいては、データの再送信を要求することができないことも多く、データの欠損に対する対策を検討する必要がある。

[0012] 以下に示す開示においては、上述した課題を解決するためになされたものであり、データ送信量の増大を抑制しながらも、データの欠損によって生じる問題を軽減することを可能とする工具、通信装置、管理サーバ、工具システム及び通信方法について説明する。

[0013] [実施形態]

(工具システム)

以下において、一実施形態に係る工具システムの一例について説明する。

図1に示すように、工具システム1は、工具100と、通信ネットワーク200と、管理サーバ300とを有する。工具100及び管理サーバ300は、通信ネットワーク200を介して接続される。

[0014] 工具100は、様々な加工及び工事に用いる道具である。例えば、工具100は、電気を動力として用いる工具（例えば、電動ドリル、電動ドライバー、電動のこぎり、研削機又は研磨機など）であってもよく、空圧を動力として用いる工具であってもよく、油圧を動力として用いる工具であってもよい。工具100は、コードレス型の工具であってもよい。

[0015] 一実施形態では、工具100が結束機（例えば、鉄筋結束機）であるケースについて説明する。例えば、工具100は、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。駆動用バッテリー110は、工具100に着脱可能に構成される。駆動用バッテリー110は、工具100を駆動する電力を蓄積する。例えば、駆動用バッテリー110は、充電可能な二次電池であってもよい。二次電池としては、リチウムイオンバッテリーを用いることができる。駆動用バッテリー110は、工具100から取り外された状態で充電器によって充電されてもよい。

[0016] 具体的には、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ワイヤを巻き付ける。本体部12は、ワイヤが巻き付けられたリールを収容する。本体部12は、図2に示すモータ150を内蔵する。本体部12は、工具100の電源オン／オフを行うための電源スイッチ15を有する。

[0017] グリップ部13は、ユーザによって把持される部材であり、本体部12から下方に向けて延びている。グリップ部13の上端部分は、トリガ14を有する。トリガ14の押下によって結束部11及び本体部12の結束動作が行われる。グリップ部13は、トリガ14をロック（固定）するためのトリガ

ロック１６を有していてもよい。トリガロック１６によってトリガ１４がロックされると、トリガ１４の押下が制限される。グリップ部１３の下端部分は、駆動用バッテリー１１０を着脱するためのラッチ機構を有する。

[0018] 一実施形態では、工具１００は、通信機能を有する。例えば、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。工具１００は、通信ネットワーク２００に含まれる基地局２１０と無線通信を行う。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。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。

[0019] 通信ネットワーク２００は、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)、高域通信網 (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。

[0020] 管理サーバ３００は、工具１００を管理するサーバである。管理サーバ３００は、通信ネットワーク２００を介して工具１００からデータを受信する。管理サーバ３００は、工具１００から受信するデータに基づいて、工具１００のエラーを判断してもよく、工具１００の盗難を判断してもよい。

[0021] (工具)

以下において、一実施形態に係る工具の一例について説明する。

[0022] 図２に示すように、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。

[0023] 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。

[0024] 工具制御部１３０は、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。工具制御部 130 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、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。

[0025] 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変換し、変換された電圧を有する電力を駆動制御部 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 が工具 100 に取り付けられており、かつ、電源スイッチ 15 がオン状態である場合にモータ駆動部 140 に電力を供給する。電力制御部 131 は、電源スイッチ 15 がオフ状態で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 は、駆動用バッテリー 110 が工具 100 に取り付けられている状態で駆動制御部 132 に電力を常に供給してもよい（スリープ状態）。電力制御部 131 は、駆動用バッテリー 110 が工具 100 に取り付けられている状態で駆動用バッテリー 110 から供給される電力によって通信用バッテリー 170 を充電してもよい。電力制御部 131 は、駆動用バッテリー 110 のバッテリー残量を管理してもよい。

[0026] 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、トリガ 14 の押下に応じてモータ 150 を駆動するようにモータ駆動部 140 を制御する。これによって結束動作が行われる。駆動制御部 132 は、結束動作を行った回数を管理してもよく、工具 100 のエラーの有無を管理してもよい。駆動制御部 132 は、温度センサ 141 によって検出される温度を管理してもよい。

[0027] 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ってモータ 150 を駆動する。

[0028] 温度センサ 141 は、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ってもよい。

- [0029] 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する。
- [0030] 通信部１６０は、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。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。
- [0031] 通信制御部１６１は、無線通信部１６２を制御する。例えば、通信制御部１６１は、工具制御部１３０から周期的にデータを受信する。通信制御部１６１は、通信用バッテリー１７０のバッテリー残量を管理してもよい。通信制御部１６１は、後述する位置データ取得部１８０からデータを周期的に受信してもよい。
- [0032] 無線通信部１６２は、ネットワーク２００に設けられる基地局２００と通信を行う。例えば、無線通信部１６２は、ＬＰＷＡ技術を用いた無線通信を行う。
- [0033] 通信用バッテリー１７０は、通信部１６０を駆動する電力を蓄積する。例えば、通信用バッテリー１７０は、充電可能な二次電池であってもよい。二次電池としては、リチウムイオンバッテリーを用いることができる。
- [0034] 位置データ取得部１８０は、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。例えば、ＧＮＳＳ受信機は、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 Ｒｅｇｉｏｎ

I 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。

[0035] (工具データ)

以下において、位置実施形態に係る工具データの一例について説明する。例えば、工具100から管理サーバ300に送信される工具データは、冗長処理が適用されない第1データと、冗長処理が適用される第2データと、を含む。

[0036] 第1データは、データに連続性があるデータであってもよい。すなわち、工具データが周期的に送信されることを前提として、第1データは、管理サーバ300が推測によって補間しやすいデータであってもよい。

[0037] 例えば、第1データは、工具100の位置、工具100の動作回数及び工具100のバッテリー残量の少なくともいずれか1つを示すデータを含む。工具100の位置を示すデータは、位置データ取得部180によって取得可能である。工具100の動作回数を示すデータは、工具制御部130又はモータ駆動部140によって取得可能である。工具100のバッテリー残量を示すデータは、バッテリー接続部120又は工具制御部130によって取得可能である。

[0038] 第2データは、データに連続性がないデータであってもよい。すなわち、工具データが周期的に送信されることを前提として、第2データは、管理サーバ300が推測によって補間しにくいデータであってもよい。

[0039] 例えば、第2データは、図3に示すデータである。図3では、コード及び内容が対応付けられている。コードは、内容に割り当てられた任意の識別情報である。内容は、第2データの内容である。スイッチ状態は、工具100の電源スイッチ15の状態(オン状態/オフ状態)である。低バッテリーは、駆動用バッテリー110の電圧が閾値よりも低いというエラーである。過電流

保護は、モータ 150 に供給される電流が閾値よりも大きいというエラーである。過加熱保護は、温度センサ 141 によって検出される温度が閾値よりも高いというエラーである。情報取得失敗は、工具 100 から必要な情報の取得に失敗するというエラーである。図 3 において、D001~D004 が割り当てられた第 2 データは、工具 100 に関するエラーデータの一例である。

[0040] ここで、工具 100 は、図 4 に示すデータフォーマットにて工具データを管理サーバ 300 に送信する。図 4 では、工具 100 が工具データを周期的に送信するケースについて例示する。図 4 に示すように、工具データは、第 1 データ及び第 2 データを含み、シーケンス番号が付与されている。

[0041] 図 4 に示すように、 n (n は正の整数) 回目の送信において、工具データには、シーケンス番号 (n) が付与される。工具データは、 n 回目の第 1 データ (n) と、 $n-2$ 回目で送信された第 2 データ ($n-2$) と、 $n-1$ 回目で送信された第 2 データ ($n-1$) と、 n 回目の第 2 データ (n) と、を含む。第 1 データ (n)、第 2 データ ($n-2$)、第 2 データ ($n-1$) 及び第 2 データ (n) のいずれか 1 つ以上のデータが存在しない場合には、工具データは、存在しないデータを含まなくてもよい。

[0042] 同様に、 $n+1$ 回目の送信において、工具データには、シーケンス番号 ($n+1$) が付与される。工具データは、 $n+1$ 回目の第 1 データ ($n+1$) と、 $n-1$ 回目で送信された第 2 データ ($n-1$) と、 n 回目で送信された第 2 データ (n) と、 $n+1$ 回目の第 2 データ ($n+1$) と、を含む。 $n+2$ 回目の送信において、工具データには、シーケンス番号 ($n+2$) が付与される。工具データは、 $n+2$ 回目の第 1 データ ($n+2$) と、 n 回目で送信された第 2 データ (n) と、 $n+1$ 回目で送信された第 2 データ ($n+1$) と、 $n+2$ 回目の第 2 データ ($n+2$) と、を含む。

[0043] 上述したように、第 1 データについては、複数回の送信に亘って同一データが送信されないという意味で冗長処理が適用されない。一方で、第 2 データについては、複数回の送信に亘って同一データが送信されるという意味で

冗長処理が適用される。例えば、図4では、第2データ（ n ）について、 n 回目、 $n+1$ 回目及び $n+2$ 回目の送信に亘って同一のデータが送信される。同一データが送信される回数は、3回に限定されるものではなく、2回以上であればよい。

[0044] すなわち、工具100の通信制御部161は、工具データにシーケンス番号を付与する。工具100の通信制御部161は、第1データに冗長処理を適用せずに、工具データに含まれる第2データに冗長処理を適用する。工具100の通信制御部161は、冗長処理として、 n 番目に送信される工具データに含まれる第2データを、 $n+1$ 番目に送信される工具データに少なくとも含める処理を行う。

[0045] 実施形態では、工具100の通信制御部161は、シーケンス番号として同一の番号を有する工具データの繰り返し送信を行ってもよい。このようなケースにおいて、通信プロトコルスタックにおいて、工具データの繰り返し送信を行う通信レイヤは、シーケンス番号を付与する通信レイヤ（例えば、アプリケーションレイヤ）よりも下位に設けられてもよい。

[0046] （通信方法）

以下において、一実施形態に係る通信方法の一例について説明する。ここでは、シーケンス番号として同一の番号を有する工具データの繰り返し送信が行われるケースについて例示する。

[0047] 図5に示すように、ステップS11において、工具100は、工具データを管理サーバ300に送信する。例えば、工具100は、 n 番目のシーケンス番号を工具データに付与した上で、第2データ（ n ）を少なくとも含む工具データを送信する。工具データは、第1データ（ n ）を含んでもよい。上述したように、工具100は、 n 番目のシーケンス番号が付与された工具データの繰り返し送信を行ってもよい。

[0048] ステップS12において、工具100は、工具データを管理サーバ300に送信する。例えば、工具100は、 $n+1$ 番目のシーケンス番号を工具データに付与した上で、第2データ（ n ）を少なくとも含む工具データを送信

する。工具データは、第1データ（ $n+1$ ）を含んでもよく、第2データ（ $n+1$ ）を含んでもよい。上述したように、工具100は、 $n+1$ 番目のシーケンス番号が付与された工具データの繰り返し送信を行ってもよい。

[0049] 図5では、 n 番目の送信及び $n+1$ 番目の送信が例示されているが、以下において、 $n+2$ 番目以降の送信が行われてもよい。

[0050] ステップS21において、管理サーバ300は、第2データに基づいて、工具100の状態を判定してもよい。工具100の状態は、工具100が自身で検出できない状態であり、工具100の不適切な使用の状態であってもよく、工具100の経年劣化などの状態であってもよい。管理サーバ300は、第1データの欠損が検出された場合に、欠損の前後で受信する第1データに基づいて、第1データの欠損を補間してもよい。

[0051] （作用及び効果）

実施形態では、工具100は、第1データに冗長処理を適用せずに、工具データに含まれる第2データに冗長処理を適用する。このような構成によれば、第1データに冗長処理を適用しないことによってデータ送信量の増大を抑制しながらも、第2データに冗長処理を適用することによってデータの欠損が生じる可能性を軽減することができる。すなわち、工具データに含まれるデータについて、冗長処理を適用するか否かを使い分けることによって、データの欠損に対して適切な対策を採ることができる。

[0052] [変更例]

以下において、実施形態の一変更例について説明する。以下においては、上述した実施形態に対する相違点について説明する。

[0053] 具体的には、上述した実施形態では、通信部160及び通信用バッテリー170が工具100に内蔵されるケースについて説明した。これに対して、変更例では、図6に示すように、通信部160及び通信用バッテリー170を含む通信装置400は、工具100に対して着脱可能に構成される。

[0054] 図6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、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。

[0055] 通信装置 400 は、上述した通信部 160 を少なくとも有する。通信装置 400 は、上述した通信用バッテリー 170 を有していてもよい。通信部 160 及び通信用バッテリー 170 は、上述した実施形態と同様の構成及び機能を有するため、その詳細については省略する。このようなケースにおいて、通信装置 400 は、第 1 データ及び第 2 データの送信に必要なデータを工具 100 から取得してもよい。

[0056] 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 が工具 100 に対して着脱可能に構成されるため、ユーザが工具 100 を購入した後、必要に応じて工具 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 の故障又は経年劣化が生じた場合であっても通信装置 400 を交換しやすい。

[0057] 図 6 では、電力制御部 131 が工具 100 に設けられているが、電力制御部 131 の機能の一部又は全部は通信装置 400 によって実現されてもよい。言い換えると、通信装置 400 は、単体で電力制御部 131 の機能を実行してもよく、工具 100 の工具制御部 130 と協働して電力制御部 131 の機能を実行してもよい。

[0058] [その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

[0059] 上述した実施形態において、工具 100 から送信されるデータの宛先（以下、宛先装置）が通信ネットワーク 200 上に設けられた管理サーバ 300 であるケースについて例示した。しかしながら、実施形態はこれに限定されるものではない。宛先装置が無線通信機能を有する場合には、通信ネットワーク 200 を介さずに直接的に工具 100 から宛先装置にデータが送信され

てもよい。

[0060] 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。

[0061] 上述した実施形態において、駆動用バッテリー110と異なる通信用バッテリー170を備える工具100を例示したが、工具100は、駆動用バッテリー110の機能を有する通信用バッテリー170を備えてもよい。工具100は、通信用バッテリー170を備えず、駆動用バッテリー110から供給される電力を用いて通信部160を制御してもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 工具であって、
 前記工具に関する工具データを送信する通信部と、
 前記通信部を少なくとも制御する制御部と、を備え、
 前記制御部は、
 前記工具データにシーケンス番号を付与し、
 前記工具データに含まれる第1データに冗長処理を適用せずに、
 前記工具データに含まれる第2データに前記冗長処理を適用する、工
 具。
- [請求項2] 前記制御部は、前記冗長処理として、 n （ n は正の整数）番目に送
 信される前記工具データに含まれる前記第2データを、 $n+1$ 番目に
 送信される前記工具データに少なくとも含める処理を行う、請求項1
 に記載の工具。
- [請求項3] 前記第2データは、前記工具に関するエラーデータである、請求項
 1及び請求項2のいずれか1項に記載の工具。
- [請求項4] 前記第1データは、前記工具の位置、前記工具の動作回数及び前記
 工具のバッテリー残量の少なくともいずれか1つを示すデータを含む、
 請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の工具。
- [請求項5] 前記通信部は、前記シーケンス番号として同一の番号を有する前記
 工具データの繰り返し送信を行う、請求項1乃至請求項4のいずれか
 1項に記載の工具。
- [請求項6] 工具と接続される通信装置であって、
 前記工具に関する工具データを管理サーバに送信する通信部と、
 前記通信部を少なくとも制御する制御部と、を備え、
 前記制御部は、
 前記工具データにシーケンス番号を付与し、
 前記工具データに含まれる第1データに冗長処理を適用せずに、
 前記工具データに含まれる第2データに前記冗長処理を適用する、通

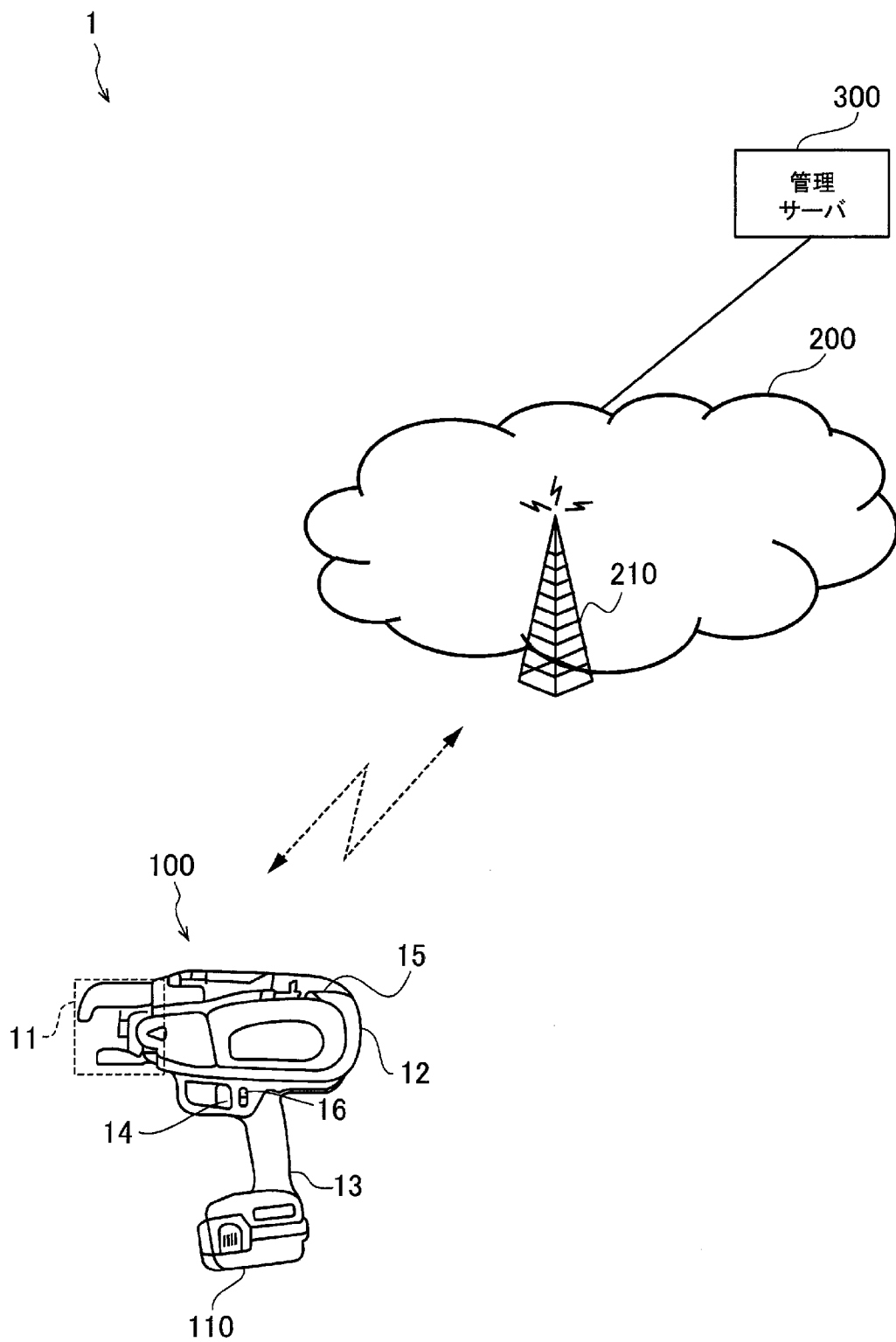
信装置。

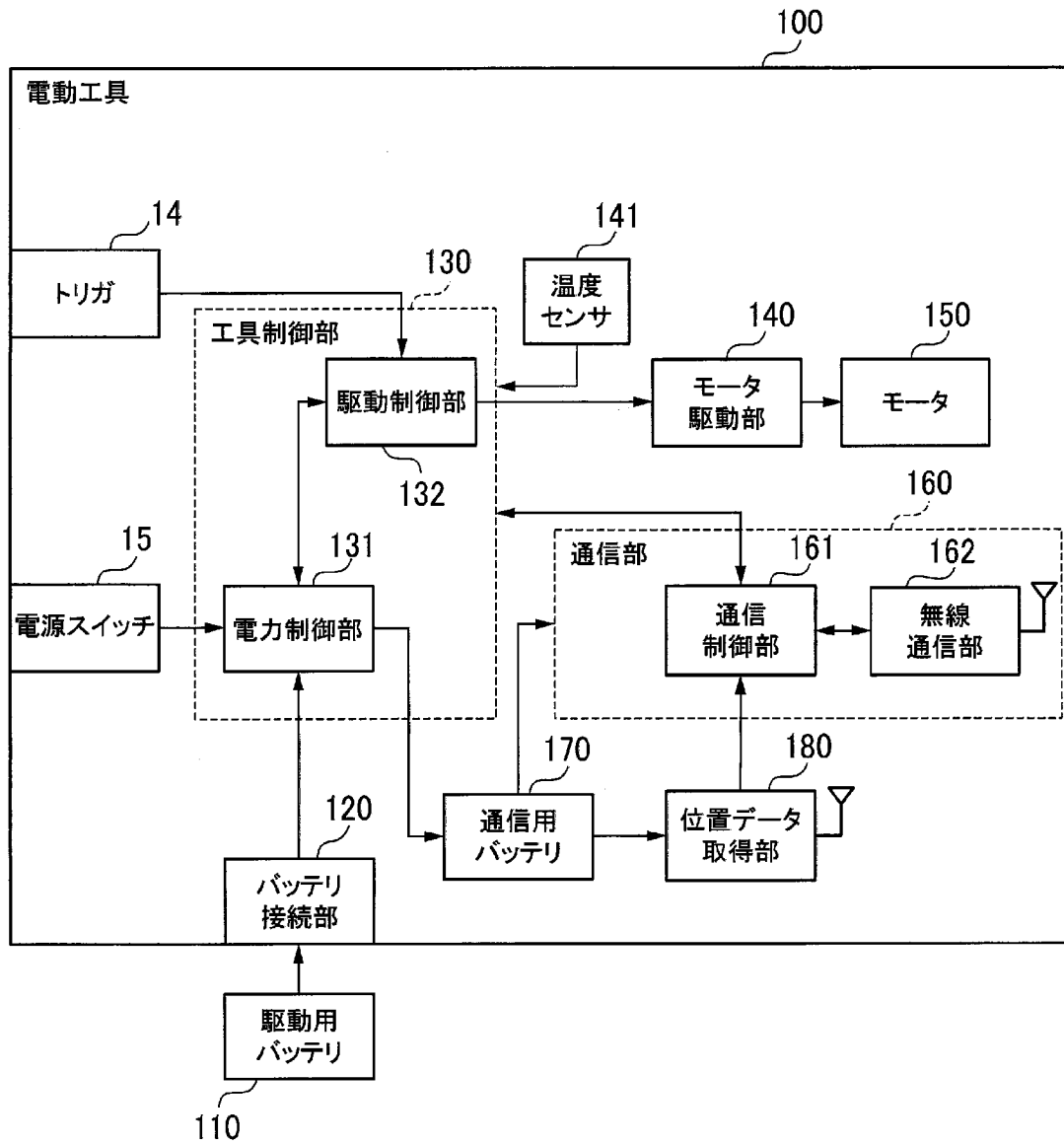
[請求項7] 請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の工具と通信を行い、
前記工具データを受信する管理サーバ。

[請求項8] 請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の工具と、
前記工具と通信を行う管理サーバと、を備える、工具システム。

[請求項9] 工具に関する工具データを送信するステップと、
前記工具データにシーケンス番号を付与するステップと、
前記工具データに含まれる第1データに冗長処理を適用せずに、前
記工具データに含まれる第2データに前記冗長処理を適用するステッ
プと、を備える、通信方法。

[図1]

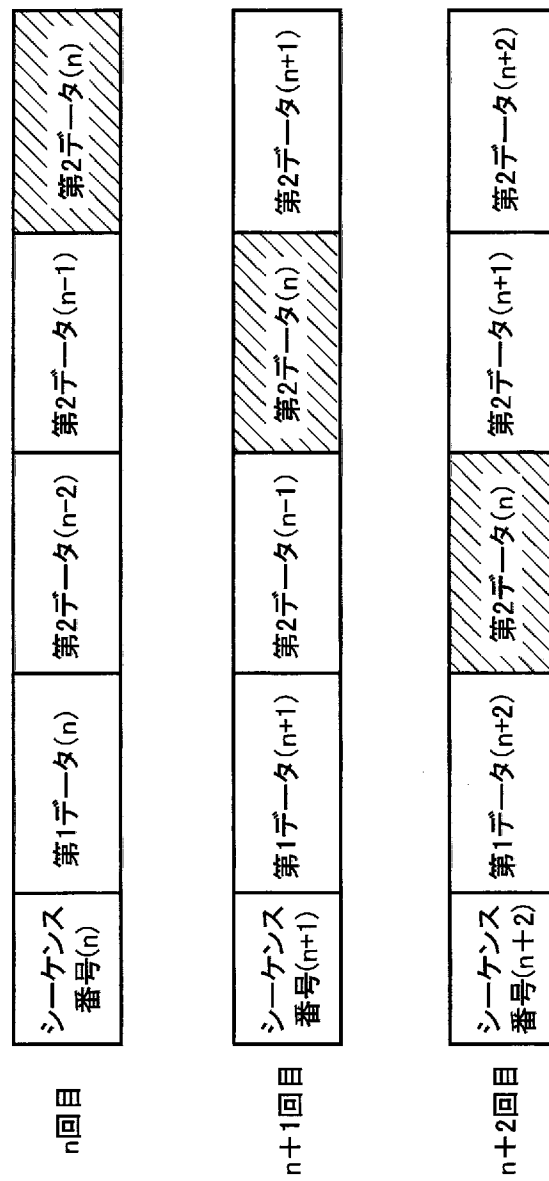




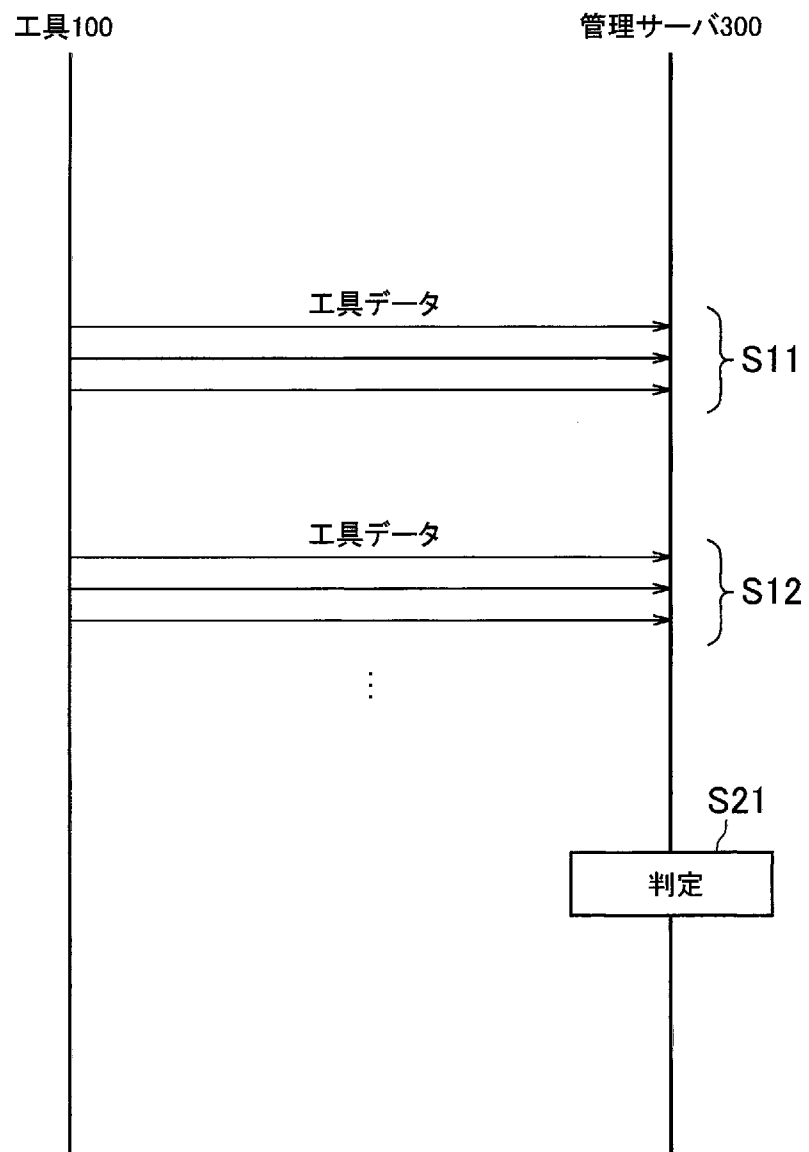
[図3]

コード	内容
D000	スイッチ状態
D001	低バッテリー
D002	過電流保護
D003	過加熱保護
D004	情報取得失敗

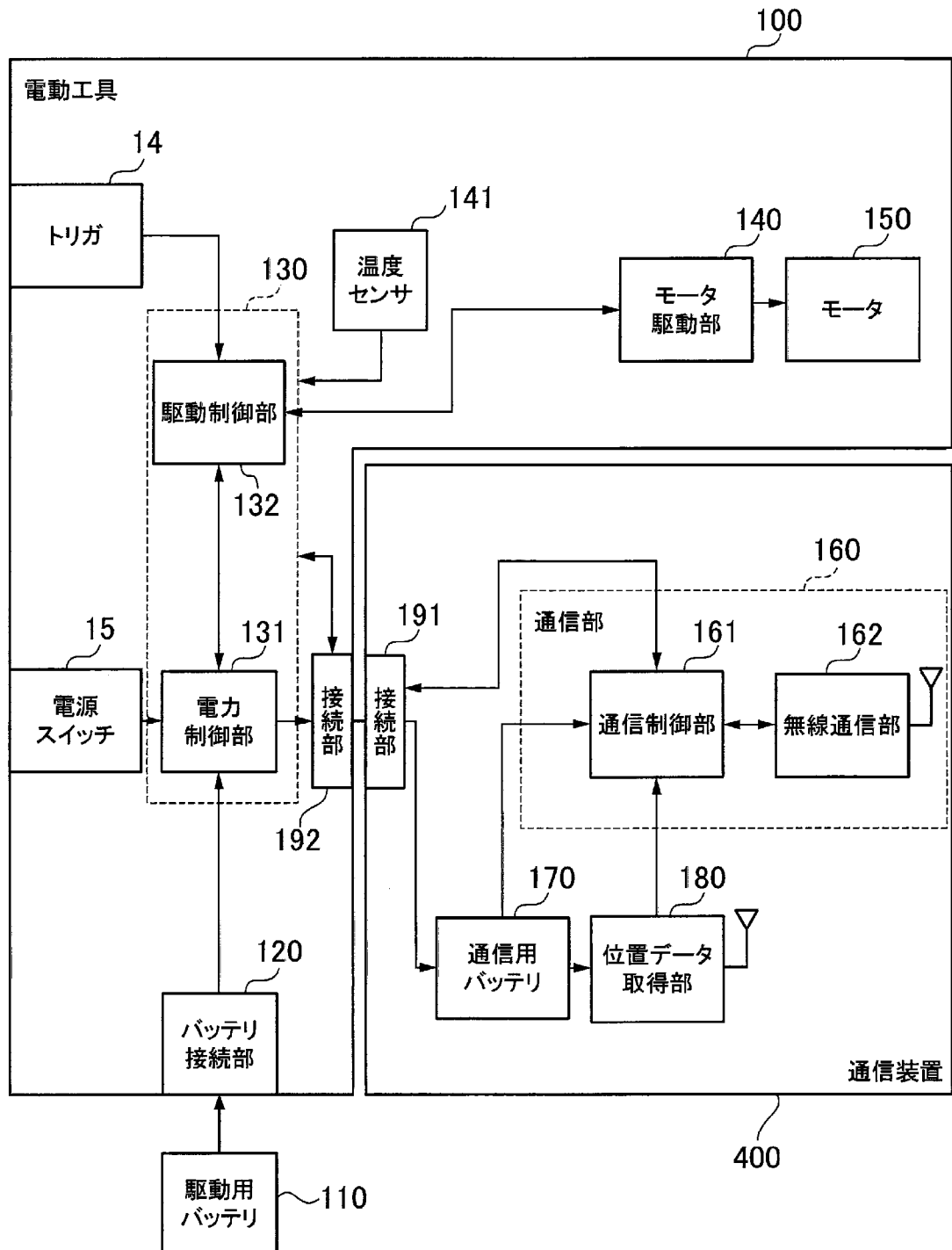
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/031957

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, B25D11/00, B25C1/06, B23B45/02, B23D45/16, H04L1/08, G08C21/00

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.
Y A	JP 2011-517301 A (HUSQVARNA AB) 02 June 2011, paragraphs [0036]-[0053], fig. 8, 9 & US 2011/0056716 A1, paragraphs [0044]-[0061], fig. 8, 9 & EP 2278699 A1 & CA 2716871 A	1-2, 5-9 3-4
Y	JP 2011-155344 A (HITACHI, LTD.) 11 August 2011, paragraphs [0030]-[0033], fig. 3, 4 & US 2011/0182196 A1, paragraphs [0044]-[0047], fig. 3, 4 & EP 2348675 A1 & CN 102137097 A	1-2, 5-9



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
19.10.2018

Date of mailing of the international search report
30.10.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/031957

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-116714 A (NEC CORPORATION) 26 June 2014, paragraphs [0015]-[0017], fig. 2 (Family: none)	2
A	JP 2014-525840 A (MAKITA CORPORATION) 02 October 2014, paragraphs [0186]-[0200], fig. 1 & US 2014/0151079 A1, paragraphs [0216]-[0230], fig. 1 & EP 2734340 A2 & CN 103702803 A	1-9
A	JP 2013-46148 A (TOKAI RIKA CO., LTD.) 04 March 2013, paragraphs [0036]-[0039], fig. 2 & US 2013/0049944 A1, paragraphs [0032]-[0036], fig. 2 & EP 2562010 A1 & CN 102957524 A	1-9

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, B25D11/00, B25C1/06, B23B45/02, B23D45/16, H04L1/08, G08C21/00

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
Y A	JP 2011-517301 A（フスクバルナ アクティエボラーク） 2011.06.02, 段落[0036]-[0053], 図 8-9 & US 2011/0056716 A1, 段落[0044]-[0061], Fig. 8-9 & EP 2278699 A1 & CA 2716871 A	1-2, 5-9 3-4
Y	JP 2011-155344 A（株式会社日立製作所）2011.08.11, 段落[0030]-[0033], 図 3-4 & US 2011/0182196 A1, 段落[0044]-[0047], FIG. 3-4 & EP 2348675 A1 & CN 102137097 A	1-2, 5-9

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

19.10.2018

国際調査報告の発送日

30.10.2018

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

3C

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 2014-116714 A (日本電気株式会社) 2014. 06. 26, 段落[0015]-[0017], 図 2 (ファミリーなし)	2
A	JP 2014-525840 A (株式会社マキタ) 2014. 10. 02, 段落[0186]-[0200], 図 1 & US 2014/0151079 A1, 段落[0216]-[0230], FIG. 1 & EP 2734340 A2 & CN 103702803 A	1-9
A	JP 2013-46148 A (株式会社東海理化電機製作所) 2013. 03. 04, 段落[0036]-[0039], 図 2 & US 2013/0049944 A1, 段落[0032]-[0036], Fig. 2 & EP 2562010 A1 & CN 102957524 A	1-9