

(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29日(29.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/217364 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 50/04 (2012.01) *G06Q 10/06* (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/017521

(22) 国際出願日: 2019年4月24日(24.04.2019)

(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).

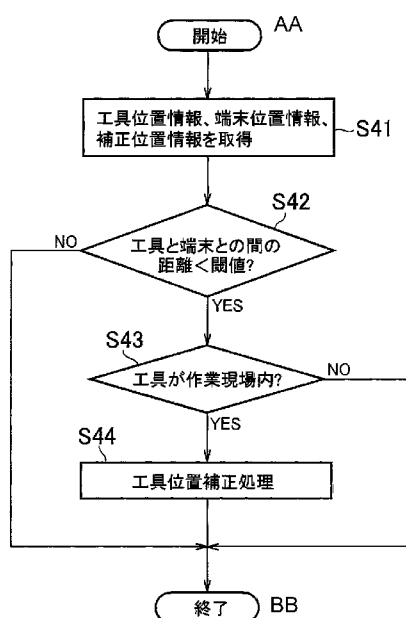
(72) 発明者: 田中 奈緒 (**TANAKA, Nao**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(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, 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:** INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND INFORMATION PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、及び情報処理プログラム



S41 Acquire tool location information, terminal location information, and corrected location information
S42 Distance between tool and terminal < threshold?
S43 Tool present within work site?
S44 Tool location correcting process
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** This information processing device according to one embodiment is a device provided with at least one processor and for performing location management for a tool. The at least one processor performs: an acquisition process for acquiring tool location information obtained by positioning the location of a tool by a global positioning system, terminal location information obtained by positioning the location of a terminal by the global positioning system, and corrected terminal location information obtained by correcting the terminal location information; and a location correction

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))

process for correcting the tool location information in order to reflect an error in the terminal location information with respect to the corrected terminal location information.

(57) 要約: 一実施形態に係る情報処理装置は、少なくとも1つのプロセッサを備えており、工具の位置管理を行うための装置である。前記少なくとも1つのプロセッサは、前記工具の位置を衛星測位システムにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を衛星測位システムにより測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する取得処理と、前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正する位置補正処理とを実行する。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理方法、及び情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法、及び情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、工具と携帯端末とを備える工具システムが記載されている。この工具システムにおいては、工具が行った作業内容に関する作業情報を工具から携帯端末に送信し、携帯端末が、携帯端末の衛星測位システム（GNSS：Global Navigation Satellite System）受信機により得られる位置情報を工具からの作業情報と対応付けて記憶する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-120611号公報

発明の概要

[0004] 第1の態様に係る情報処理装置は、少なくとも1つのプロセッサを備えており、工具の位置管理を行うための装置である。前記少なくとも1つのプロセッサは、前記工具の位置を測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する取得処理と、前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正する位置補正処理とを実行する。

[0005] 第2の態様に係る情報処理方法は、工具の位置管理を行うための方法である。前記情報処理方法は、前記工具の位置を測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報

を補正して得られた補正端末位置情報とを取得することと、前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正することとを備える。

[0006] 第3の態様に係る情報処理プログラムは、工具の位置管理を行うための情報処理装置に、前記工具の位置を測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得することと、前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正することとを実行させる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態に係る工具管理システムの構成を示すシステム構成図である。

[図2]一実施形態に係る工具の構成を示すブロック図である。

[図3]一実施形態に係る携帯端末の構成を示す図である。

[図4]一実施形態に係る工具管理サーバの構成を示す図である。

[図5]一実施形態に係る表示制御処理による表示画面例を示す図である。

[図6]一実施形態に係る工具管理システムの動作を示すシーケンス図である。

[図7]一実施形態に係る工具位置補正処理（図6のステップS4）に関する動作フローを示すフロー図である。

[図8]変更例1に係る工具管理システムの動作を示すシーケンス図である。

[図9]変更例2に係る工具及び通信装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図面を参照して、一実施形態に係る工具管理システムについて説明する。
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。

[0009] （実施形態の概要）

工具の紛失時又は盗難時において工具の位置を把握したり、工具を用いて行われる作業状況を把握したりするために、工具にGNSS受信機を設ける

ことが考えられる。

[0010] しかしながら、GNSS受信機により得られる位置情報は、気象条件等の伝搬環境の影響を受けるため、GNSS測位の精度が低くなる場合がある。

[0011] ここで、スマートフォン等の携帯端末であれば、セルラ基地局や無線LANアクセスポイント等を利用した測位機能をGNSS測位と組み合わせた高精度な測位を適用可能であるが、工具の処理能力は低いため、そのような高精度な測位を工具に適用することは困難である。

[0012] 以下の実施形態において、工具の位置を精度良く把握する情報処理装置、情報処理方法、及び情報処理プログラムについて説明する。

[0013] 一実施形態に係る情報処理装置は、少なくとも1つのプロセッサを備えており、工具の位置管理を行うための装置である。前記少なくとも1つのプロセッサは、前記工具の位置を衛星測位システムにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を衛星測位システムにより測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する取得処理と、前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正する位置補正処理とを実行する。これにより、工具の位置を精度良く把握できる。

[0014] 以下の実施形態において、前記情報処理装置が、前記工具との通信を行うサーバである工具管理サーバに設けられる一例について主として説明するが、前記情報処理装置は、前記携帯端末に設けられてもよい。

[0015] (システム構成例)

まず、一実施形態に係る工具管理システムの構成について説明する。図1は、一実施形態に係る工具管理システム1の構成を示すシステム構成図である。

[0016] 図1に示すように、工具管理システム1は、工具100と、工具管理サーバ300と、携帯端末400とを有する。

[0017] 工具100は、電動工具の一種である結束機（例えば、鉄筋結束機）であってもよい。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。工具１００は、手動工具等、空圧を動力として用いる工具（例えば、空圧工具）、又は油圧を動力として用いる工具（例えば、油圧工具）であってもよい。

[0018] 一実施形態において、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から供給される電力によって駆動される。駆動用バッテリー１１０は、工具１００に着脱可能に構成されるバッテリーパックである。駆動用バッテリー１１０は、二次電池であればどのような種別のバッテリーであってもよいが、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、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。

[0019] 工具１００は、結尾部１１と、本体部１２と、グリップ部１３とを有する。結尾部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。ワイヤは、工具１００の使用の度に消費される消耗品の一例である。但し、消耗品は、ワイヤ以外の消耗品、例えば釘又はステーブラ等であってもよい。

[0021] 本体部１２は、モータ１４０（図２参照）を内蔵する。モータ１４０は、ワイヤを結尾部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、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。

[0022] グリップ部１３は、本体部１２から下方に向けて延び、工具使用者によって把持される部材である。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、結尾部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。

[0023] 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。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。

[0024] 工具 100 は、通信ネットワーク 200 を介して工具管理サーバ 300 との通信を行う。例えば、工具 100 は、検出情報と位置情報とを含むメッセージを工具管理サーバ 300 に送信する。ここで、検出情報は、工具 100 を使用する作業に関連する状態を示すパラメータ値からなる。パラメータ値の種別には、例えば、作動回数情報、動作状態情報、及び駆動用バッテリー残量情報が含まれる。

[0025] 作動回数情報は、工具 100 が作動した回数（すなわち、結束動作を行った回数）を示す情報である。

[0026] 動作状態情報は、工具 100 の動作状態、例えばエラー状態及び電源オン／オフ状態を示す情報である。エラー状態は、結束部 11 のアームによって挟まれる鉄筋が閾値よりも大きい状態であってもよいし、工具 100 の温度が閾値よりも高い状態であってもよい。

[0027] 駆動用バッテリー残量情報は、駆動用バッテリー 110 の残量を示す情報である。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）で表されてもよい。

[0028] 位置情報は、工具 100 の位置を示す情報であって、例えばGPS (Global Positioning System) 等のGNSS (Global Navigation Satellite System) を用いて得られる緯度経度情報を含む。位置情報は、高度情報をさらに含んでもよい。

[0029] 通信ネットワーク 200 は、無線通信を行う基地局 210 を有する。また、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。

- [0030] 工具管理サーバ300は、通信ネットワーク200に接続されている。工具管理サーバ300は、工具100を管理する。図1において、工具管理サーバ300が1つの工具100を管理する一例を示しているが、工具管理サーバ300は複数の工具100を管理していてもよい。
- [0031] 工具管理サーバ300は、通信ネットワーク200を介して工具100からメッセージを受信し、受信したメッセージに含まれる情報を取得して管理する。例えば、工具管理サーバ300は、検出情報及び位置情報に基づいて作業の進捗管理を行う。工具管理サーバ300は、位置情報に基づいて、工具100の紛失時又は盗難時等における工具100の位置把握を行ってもよい。
- [0032] 携帯端末400は、スマートフォン、タブレット端末、ノートPC、ウェアラブル端末等の端末である。携帯端末400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。例えば、携帯端末400は、セルラ通信機能を有する。携帯端末400は、工具100のユーザ又は管理により所持されてもよい。
- [0033] 携帯端末400は、セルラ基地局や無線LANアクセスポイント等を利用した測位機能をGNSS測位と組み合わせた高精度な測位（いわゆる、ハイブリッド測定）を行う。具体的には、携帯端末400は、通信ネットワーク200を介して端末管理サーバ600との通信を行うことによりハイブリッド測定を行う。
- [0034] 端末管理サーバ600は、ハイブリッド測位による測位サービスを提供するサーバである。端末管理サーバ600は、無線LANアクセスポイントの識別子と位置との対応付けと、セルラ基地局（セル）の識別子と位置との対応付けとを管理している。端末管理サーバ600は、携帯端末400がセルラ基地局や無線LANアクセスポイントから受信する無線信号に含まれる識別子を取得し、取得した識別子に基づいて携帯端末400のGNSS位置情報を補正する。
- [0035] 一方、工具100は、ハイブリッド測定の機能を有していない。工具100

0のGNSS受信機520（図2参照）により得られる位置情報は、気象条件等の伝搬環境の影響を受けるため、GNSS測位の精度が低くなる場合がある。

[0036] （工具の構成例）

次に、一実施形態に係る工具100の構成について説明する。図2は、一実施形態に係る工具100の構成を示すブロック図である。

[0037] 図2に示すように、工具100は、上述したトリガ14及び電源スイッチ15に加えて、バッテリー接続部120と、モータ駆動部130と、モータ140と、センサ150と、工具プロセッサ160と、無線送受信機510と、GNSS受信機520と、通信用バッテリー530と、通信プロセッサ540とを有する。

[0038] 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。

[0039] モータ駆動部130は、工具プロセッサ160の制御下で、駆動用バッテリー110から供給される電力を変換してモータ140に駆動電力を供給することにより、モータ140を駆動する。

[0040] センサ150は、複数のセンサを含む。センサ150は、例えば、結束動作を行った回数を示す作動回数と、工具100の動作状態と、駆動用バッテリー110のバッテリー残量とを検出し、検出結果を示す各パラメータ値を工具プロセッサ160に出力する。

[0041] 工具プロセッサ160は、工具100の動作を制御する。工具プロセッサ160は、少なくとも1つのプロセッサ（CPU：Central Processing Unit）を含んで構成される。工具プロセッサ160は、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が押し下げられた際に、モータ140を駆動させるようにモータ駆動部130を制御する。その結果、モータ140がモータ駆動部130により駆動され、結束部11が結束動作を行う。

[0042] 無線送受信機510は、通信プロセッサ540の制御下で、例えばLPW

A技術を用いた無線通信を行う。無線送受信機510は、通信プロセッサ540から入力される送信情報を無線信号に変換し、無線信号を基地局210に送信する。また、無線送受信機510は、基地局210から無線信号を受信し、受信した無線信号を受信情報に変換し、受信情報を通信プロセッサ540に出力する。

[0043] GNSS受信機520は、通信プロセッサ540の制御下で、現在位置を示す位置情報を取得し、取得した位置情報を通信プロセッサ540に出力する。GNSS受信機520は、例えば、GPS、GLONASS (Global Navigation Satellite System)、IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System)、COMPASS、Galileoのうち少なくとも1つを含んで構成される。

[0044] 通信用バッテリー530は、無線送受信機510、GNSS受信機520、及び通信プロセッサ540を駆動するための電力を蓄える。通信用バッテリー530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] 通信プロセッサ540は、無線送受信機510を制御する。通信プロセッサ540は、少なくとも1つのプロセッサ(CPU)を含んで構成される。通信プロセッサ540は、無線送受信機510を介して情報を工具管理サーバ300と送受信する。

[0046] 例えば、工具100の使用において、通信プロセッサ540は、各種パラメータ値からなる検出情報を工具プロセッサ160から取得し、取得した検出情報を工具管理サーバ300に送信する。また、通信プロセッサ540は、GNSS受信機520により測位された位置情報(以下、「工具位置情報」と呼ぶ)を工具管理サーバ300に送信する。工具位置情報の送信は、工具100の使用中に限らず、工具100が使用されていない状態(例えば、電源オフ状態)においても行われる。

[0047] (携帯端末の構成例)

次に、一実施形態に係る携帯端末400の構成について説明する。図3は、一実施形態に係る携帯端末400の構成を示す図である。

[0048] 図3に示すように、携帯端末400は、無線LAN送受信機410と、セルラ送受信機420と、表示部440と、操作部450と、電源管理部460と、記憶部470と、プロセッサ480とを有する。

[0049] 無線LAN送受信機410は、無線LANアクセスポイントから受信した無線信号（無線LAN信号）に対して増幅処理及びフィルタ処理等を行い、無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ480に出力する。無線LAN送受信機410が無線LANアクセスポイントから受信する無線LAN信号には、この無線LANアクセスポイントの識別子、例えば、SSID（Service Set Identifier）が含まれている。また、無線LAN送受信機410は、プロセッサ480から出力されたベースバンド信号を無線信号に変換し、増幅処理等を行って送信する。

[0050] セルラ送受信機420は、セルラ送受信機420は、セルラ基地局から受信した無線信号（セルラ無線信号）に対して増幅処理及びフィルタ処理等を行い、無線信号をベースバンド信号に変換してプロセッサ480に出力する。セルラ送受信機420がセルラ基地局から受信するセルラ無線信号には、このセルラ基地局の識別子、例えば、基地局ID（セルID）が含まれている。また、セルラ送受信機420は、プロセッサ480から出力されたベースバンド信号を無線信号に変換し、増幅処理等を行って送信する。

[0051] GNSS受信機430は、プロセッサ480の制御下で、現在位置を示す位置情報（以下、「端末位置情報」と呼ぶ）を取得し、取得した位置情報をプロセッサ480に出力する。GNSS受信機520は、例えば、GPS、GLONASS、IRNSS、COMPASS、Galileoのうち少なくとも1つを含んで構成される。GNSS受信機520のGNSS方式は、工具100のGNSS受信機520のGNSS方式と同じであってもよい。

[0052] 表示部440は、プロセッサ480から出力された画像信号に基づいて画像を表示する。

- [0053] 操作部４５０は、ユーザ操作を受け付けて、操作内容に応じた信号をプロセッサ４８０に出力する。操作部４５０は、タッチパネル式ディスプレイとして表示部４４０と一体化されていてもよい。
- [0054] 電源管理部４６０は、バッテリー及びその周辺回路を含む。電源管理部４６０は、携帯端末４００の駆動電力を供給する。なお、携帯端末４００が外部からの給電を受ける場合、電源管理部４６０は、外部から供給される電力を変換する回路により構成されてもよい。
- [0055] 記憶部４７０は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリを含む。記憶部４７０は、プロセッサ４８０により実行されるプログラム、及びプロセッサ４８０による処理に用いられる情報を記憶する。
- [0056] プロセッサ４８０は、携帯端末４００における各種の処理及び制御を行う。プロセッサは、ベースバンドプロセッサと、ＣＰＵとを含んでもよい。ベースバンドプロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行う。ＣＰＵは、記憶部４７０に記憶されたプログラムを実行して各種の処理を実行する。
- [0057] プロセッサ４８０は、ＧＮＳＳ受信機５２０により得られる端末位置情報と、無線ＬＡＮ送受信機４１０が受信する無線ＬＡＮ信号と、セルラ送受信機４２０が受信するセルラ無線信号とに基づいて、端末管理サーバ６００と連携しながらハイブリッド測位を行う。具体的には、プロセッサ４８０は、ＧＮＳＳ受信機５２０により得られる端末位置情報を、無線ＬＡＮ信号及びセルラ無線信号に基づいて補正することにより補正端末位置情報を得る。
- [0058] (工具管理サーバの構成例)
- 次に、一実施形態に係る工具管理サーバ３００の構成について説明する。図４は、一実施形態に係る工具管理サーバ３００の構成を示す図である。
- [0059] 図４に示すように、工具管理サーバ３００は、通信インターフェイス３１０と、記憶部３２０と、プロセッサ３３０とを有する。
- [0060] 通信インターフェイス３１０は、プロセッサ３３０の制御下で、通信ネットワーク２００を介して工具１００との通信を行う。通信インターフェイス

３１０は、有線通信（又は無線通信）によりメッセージを送受信する。通信インターフェイス３１０は、プロセッサ３３０の制御下で、通信ネットワーク２００を介して端末管理サーバ６００との通信を行ってもよい。

[0061] 記憶部３２０は、プロセッサ３３０による制御及び処理に用いられる各種の情報を記憶する。記憶部３２０は、ハードディスクやフラッシュメモリ等の補助記憶装置を含んで構成される。

[0062] プロセッサ３３０は、工具管理サーバ３００における各種の処理及び制御を行う。一実施形態において、プロセッサ３３０は、工具１００の位置を管理するための情報処理装置に相当する。

[0063] プロセッサ３３０は、プログラムを実行することにより、取得部３３１と、判定部３３２と、位置補正部３３３と、作業管理部３３４と、表示制御部３３５とを構成する。

[0064] 取得部３３１は、通信インターフェイス３１０を介して、工具１００の位置をＧＮＳＳにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末４００の位置をＧＮＳＳにより測位して得られた端末位置情報と、端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する。

[0065] ここで、補正端末位置情報は、ハイブリッド測位により補正された端末位置情報である。具体的には、補正端末位置情報は、携帯端末４００がセルラ基地局から受信するセルラ無線信号及び携帯端末４００が無線ＬＡＮアクセスポイントから受信する無線ＬＡＮ信号の少なくとも一方に基づいて端末位置情報を補正して得られた位置情報である。

[0066] これに対し、工具位置情報及び端末位置情報は、ハイブリッド測位により補正されていない位置情報である。工具位置情報及び端末位置情報には、気象条件等の伝搬環境の影響により数１０メートル程度の測位誤差が含まれる。工具位置情報及び端末位置情報が同等な伝搬環境の影響を受けると仮定すると、工具位置情報及び端末位置情報に含まれる測位誤差は同等である。

[0067] 一実施形態において、取得部３３１は、工具位置情報を工具１００から取得する。取得部３３１は、端末位置情報を携帯端末４００又は端末管理サー

バ６００から取得する。取得部３３１は、補正端末位置情報を携帯端末４００又は端末管理サーバ６００から取得する。

[0068] 判定部３３２は、工具位置情報を補正するか否かを判定する。判定部３３２は、工具位置情報が示す工具１００の位置と端末位置情報が示す携帯端末４００の位置との間の距離が閾値を下回る場合、工具位置情報を補正すると判定してもよい。これにより、工具位置情報及び端末位置情報が受ける伝搬環境の影響が同等であるとみなすことができるときに工具位置情報を補正できる。

[0069] 判定部３３２は、工具位置情報が示す工具１００の位置が、工具１００が用いられる作業現場の地理的領域に属する場合、工具位置情報を補正すると判定してもよい。これにより、工具１００を用いた作業の管理を行う必要があるときに工具位置情報を補正できる。なお、工具１００が用いられる作業現場の地理的領域の情報は、記憶部３２０に予め記憶されている。判定部３３２は、測位誤差を考慮し、作業現場の領域内外判定時に境界のマージンをとってもよい。

[0070] 位置補正部３３３は、補正端末位置情報に対する端末位置情報の誤差（すなわち、ＧＮＳＳ測位誤差）を反映するように工具位置情報を補正する位置補正処理を実行する。工具位置情報及び端末位置情報が同等な測位誤差を有するため、補正端末位置情報に対する端末位置情報の誤差を工具位置情報の補正に適用し、高精度な工具位置情報を得ることができる。

[0071] 例えば、位置補正部３３３は、工具位置情報が示す位置をＡ、端末位置情報が示す位置をＢ、補正端末位置情報が示す位置をＣ、補正後の工具位置情報が示す位置をＤとしたとき、下記の式（１）により工具位置情報を補正する。

[0072]
$$D = A + (C - B) \quad \cdots (1)$$

但し、Ａ乃至Ｄの各位置は、経度及び緯度のセットからなる。

[0073] 或いは、位置補正部３３３は、下記の式（２）により工具位置情報を補正してもよい。

[0074] $D = C + (A - B) \quad \cdot \cdot \cdot (2)$

[0075] 取得部331は、工具100の状態又は動作を検出して得られた検出情報を工具100からさらに取得する。作業管理部334は、位置補正処理後の工具位置情報を検出情報と対応付けた作業管理情報を生成し、作業管理情報を記憶部320に記憶させる。これにより、工具100を用いた作業の進捗管理を円滑化できる。

[0076] 表示制御部335は、位置補正処理後の工具位置情報に基づいて、工具100の位置を示すマークを地図画像に重ねて携帯端末400に表示させる表示制御処理を実行する。ここで、地図画像は、取得部331が取得してもよいし、携帯端末400が取得してもよい。

[0077] 図5は、一実施形態に係る表示制御処理による表示画面例を示す図である。図5に示すように、携帯端末400の表示部440は、工具100の位置を示すマークMを地図画像に重ねて表示する。地図画像は、地図のイラスト画像であってもよいし、航空写真による画像であってもよい。これにより、携帯端末400を所持するユーザが工具100の現在位置を表示画面に基づいて把握できる。

[0078] 表示制御部335は、位置補正処理により工具位置情報を補正した場合、位置補正処理が行われたことを識別可能な態様でマークMを携帯端末400に表示させる処理を含んでもよい。例えば、表示制御部335は、位置補正処理が行われた場合、マークMの色又は形状を変化させる。これにより、位置補正処理が行われた高精度な位置が表示されていることをユーザが認識できる。

[0079] (動作例)

次に、一実施形態に係る工具管理システム1の動作について説明する。図6は、一実施形態に係る工具管理システム1の動作を示すシーケンス図である。

[0080] 図6に示すように、ステップS1において、工具100の通信プロセッサ540は、工具100のGNSS受信機520により得られた工具位置情報

と、工具１００のセンサ１５０により得られた検出情報とを工具管理サーバ３００に送信する。

[0081] ステップＳ２において、携帯端末４００のプロセッサ４８０は、携帯端末４００のＧＮＳＳ受信機４３０により得られた端末位置情報と、端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを工具管理サーバ３００に送信する。或いは、ステップＳ３において、端末管理サーバ６００は、端末位置情報と補正端末位置情報とを工具管理サーバ３００に送信してもよい。

[0082] このようにして、工具管理サーバ３００のプロセッサ３３０（取得部３３１）は、工具１００の位置をＧＮＳＳにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末４００の位置をＧＮＳＳにより測位して得られた端末位置情報と、端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する。また、工具管理サーバ３００のプロセッサ３３０（取得部３３１）は、工具１００の状態又は動作を検出して得られた検出情報を取得する。

[0083] ステップＳ４において、工具管理サーバ３００のプロセッサ３３０（位置補正部３３３）は、補正端末位置情報に対する端末位置情報の誤差（すなわち、ＧＮＳＳ測位誤差）を反映するように工具位置情報を補正する位置補正処理を実行する。

[0084] ステップＳ５において、工具管理サーバ３００のプロセッサ３３０（作業管理部３３４）は、位置補正処理後の工具位置情報を、検出情報と対応付けた作業管理情報を生成し、作業管理情報を工具管理サーバ３００の記憶部３２０に記憶させる。

[0085] ステップＳ６において、工具管理サーバ３００のプロセッサ３３０（表示制御部３３５）は、位置補正処理後の工具位置情報に基づいて、工具１００の位置を示すマークを地図画像に重ねて携帯端末４００に表示させる表示制御処理を実行する。工具管理サーバ３００のプロセッサ３３０（表示制御部３３５）は、位置補正処理により工具位置情報を補正した場合、位置補正処理が行われたことを識別可能な態様でマークＭを携帯端末４００に表示させてもよい（図５参照）。

[0086] ステップS 7において、携帯端末4 0 0のプロセッサ4 8 0は、工具管理サーバ3 0 0の制御下で、工具1 0 0の位置を示すマークMを地図画像に重ねて携帯端末4 0 0の表示部4 4 0に表示させる。

[0087] 図7は、一実施形態に係る工具位置補正処理（図6のステップS 4）に関する動作フローを示すフロー図である。

[0088] 図7に示すように、ステップS 4 1において、工具管理サーバ3 0 0のプロセッサ3 3 0（取得部3 3 1）は、工具1 0 0の位置をGNSSにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末4 0 0の位置をGNSSにより測位して得られた端末位置情報と、端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する。

[0089] ステップS 4 2において、工具管理サーバ3 0 0のプロセッサ3 3 0（判定部3 3 2）は、工具位置情報が示す工具1 0 0の位置と端末位置情報が示す携帯端末4 0 0の位置との間の距離が閾値を下回るか否かを判定する。ステップS 4 2において「NO」の場合、本フローが終了する。

[0090] ステップS 4 2において「YES」の場合、ステップS 4 3において、工具管理サーバ3 0 0のプロセッサ3 3 0（判定部3 3 2）は、工具位置情報が示す工具1 0 0の位置が、工具1 0 0が用いられる作業現場の地理的領域に属するか否かを判定する。ステップS 4 3において「NO」の場合、本フローが終了する。

[0091] ステップS 4 3において「YES」の場合、ステップS 4 4において、工具管理サーバ3 0 0のプロセッサ3 3 0（位置補正部3 3 3）は、補正端末位置情報に対する端末位置情報の誤差（すなわち、GNSS測位誤差）を反映するように工具位置情報を補正する位置補正処理を実行する。

[0092] なお、上記のフローにおいて、ステップS 4 2及びS 4 3のうち一方を省略してもよい。

[0093] （実施形態のまとめ）

一実施形態に係る工具管理サーバ3 0 0のプロセッサ3 3 0は、工具1 0 0の位置をGNSSにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末4 0

0の位置をGNSSにより測位して得られた端末位置情報と、端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する取得処理と、補正端末位置情報に対する端末位置情報の誤差を反映するように工具位置情報を補正する位置補正処理とを実行する。これにより、工具100の位置を精度良く把握できる。

[0094] (変更例1)

上述した実施形態において工具管理サーバ300が行っていた処理の少なくとも一部を携帯端末400が実行してもよい。

[0095] 言い換えると、取得部331、判定部332、位置補正部333、作業管理部334、及び表示制御部335のうち少なくとも1つを携帯端末400のプロセッサ480に設けてもよい。本変更例において、携帯端末400のプロセッサ480は、工具100の位置を管理するための情報処理装置に相当する。

[0096] 本変更例において、工具100及び携帯端末400が、例えばBluetooth（登録商標）による直接的な無線通信が可能であると仮定する。

[0097] 本変更例に係る工具管理システム1の動作について説明する。図8は、本変更例に係る工具管理システム1の動作を示すシーケンス図である。

[0098] 図8に示すように、ステップS11において、工具100の通信プロセッサ540は、工具100のGNSS受信機520により得られた工具位置情報と、工具100のセンサ150により得られた検出情報とを携帯端末400に送信する。或いは、ステップS12において、工具管理サーバ300のプロセッサ330は、工具位置情報と検出情報とを携帯端末400に送信する。

[0099] 携帯端末400のプロセッサ480は、携帯端末400のGNSS受信機430により得られた端末位置情報と、端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する。ここで、端末管理サーバ600は、補正端末位置情報を携帯端末400に送信してもよい（ステップS13）。

[0100] このようにして、携帯端末400のプロセッサ480は、工具100の位

置をGNSSにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末400の位置をGNSSにより測位して得られた端末位置情報と、端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する。また、携帯端末400のプロセッサ480は、工具100の状態又は動作を検出して得られた検出情報を取得する。

[0101] ステップS14において、携帯端末400のプロセッサ480は、補正端末位置情報に対する端末位置情報の誤差（すなわち、GNSS測位誤差）を反映するように工具位置情報を補正する位置補正処理を実行する。

[0102] ステップS15において、携帯端末400のプロセッサ480は、位置補正処理後の工具位置情報を、検出情報と対応付けた作業管理情報を生成し、作業管理情報を携帯端末400の記憶部470に記憶させる。

[0103] ステップS16において、携帯端末400のプロセッサ480は、位置補正処理後の工具位置情報に基づいて、工具100の位置を示すマークを地図画像に重ねて携帯端末400の表示部440に表示させる表示制御処理を実行する。携帯端末400のプロセッサ480は、位置補正処理により工具位置情報を補正した場合、位置補正処理が行われたことを識別可能な態様でマークMを携帯端末400の表示部440に表示させてもよい（図5参照）。

[0104] （変更例2）

工具100に着脱可能な通信装置が提供されてもよい。通信機能を有しない工具100に通信装置を取り付けることにより、工具100に通信機能を付加できる。

[0105] 図9は、本変更例に係る工具100及び通信装置500の構成を示すブロック図である。図9に示すように、工具100に取り付けられる通信装置500は、無線送受信機510と、GNSS受信機520と、通信用バッテリー530と、通信プロセッサ540とを有する。

[0106] 本変更例において、工具100は接続部18aを有し、通信装置500は接続部18bを有する。接続部18aは、通信装置500の接続部18bと電氣的に接続されるインターフェイスである。接続部18aは、USB（U

niversal Serial Bus) 又はUART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) 等の規格に準拠したインターフェイスであってもよいし、独自規格に準拠したインターフェイスであってもよい。工具プロセッサ160は、接続部18aを介して通信装置500との通信を行う。

[0107] 接続部18bは、工具100の接続部18aと電氣的に接続されるインターフェイスである。接続部18bは、USB又はUART等の規格に準拠したインターフェイスであってもよいし、独自規格に準拠したインターフェイスであってもよい。通信プロセッサ540は、接続部18bを介して工具100との通信を行う。なお、接続部18bは、ケーブルを介して、工具100の接続部18aと電氣的に接続されてもよい。

[0108] (その他の実施形態)

上述した実施形態に係る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。

[0109] 以上、図面を参照して一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。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つのプロセッサを備えており、工具の位置管理を行うための情報処理装置であって、
- 前記少なくとも1つのプロセッサは、
- 前記工具の位置を衛星測位システムにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を衛星測位システムにより測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得する取得処理と、
- 前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正する位置補正処理と、を実行する情報処理装置。
- [請求項2] 前記補正端末位置情報は、前記携帯端末がセルラ基地局から受信するセルラ無線信号及び前記携帯端末が無線LANアクセスポイントから受信する無線LAN信号の少なくとも一方に基づいて前記端末位置情報を補正して得られた位置情報である
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記工具位置情報が示す前記工具の位置と前記端末位置情報が示す前記携帯端末の位置との間の距離が閾値を下回る場合、前記位置補正処理を実行する
- 請求項1又は2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記工具位置情報が示す前記工具の位置が、前記工具が用いられる作業現場の地理的領域に属する場合、前記位置補正処理を実行する
- 請求項1又は2に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記取得処理は、前記工具の状態又は動作を検出して得られた検出情報を取得する処理を含み、
- 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記位置補正処理後の前記工具位置情報を前記検出情報と対応付けた作業管理情報を生成する処理

をさらに実行する

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記位置補正処理後の前記工具位置情報に基づいて、前記工具の位置を示すマークを地図画像を重ねて前記携帯端末に表示させる表示制御処理をさらに実行する

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記表示制御処理は、前記位置補正処理により前記工具位置情報を補正した場合、前記位置補正処理が行われたことを識別可能な態様で前記マークを前記携帯端末に表示させる処理を含む

請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記情報処理装置は、通信ネットワークを介して前記工具との通信を行うサーバに設けられる

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記情報処理装置は、前記携帯端末に設けられる

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項10] 工具の位置管理を行うための情報処理方法であって、

前記工具の位置を衛星測位システムにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を衛星測位システムにより測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得することと、

前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正することと、を備える

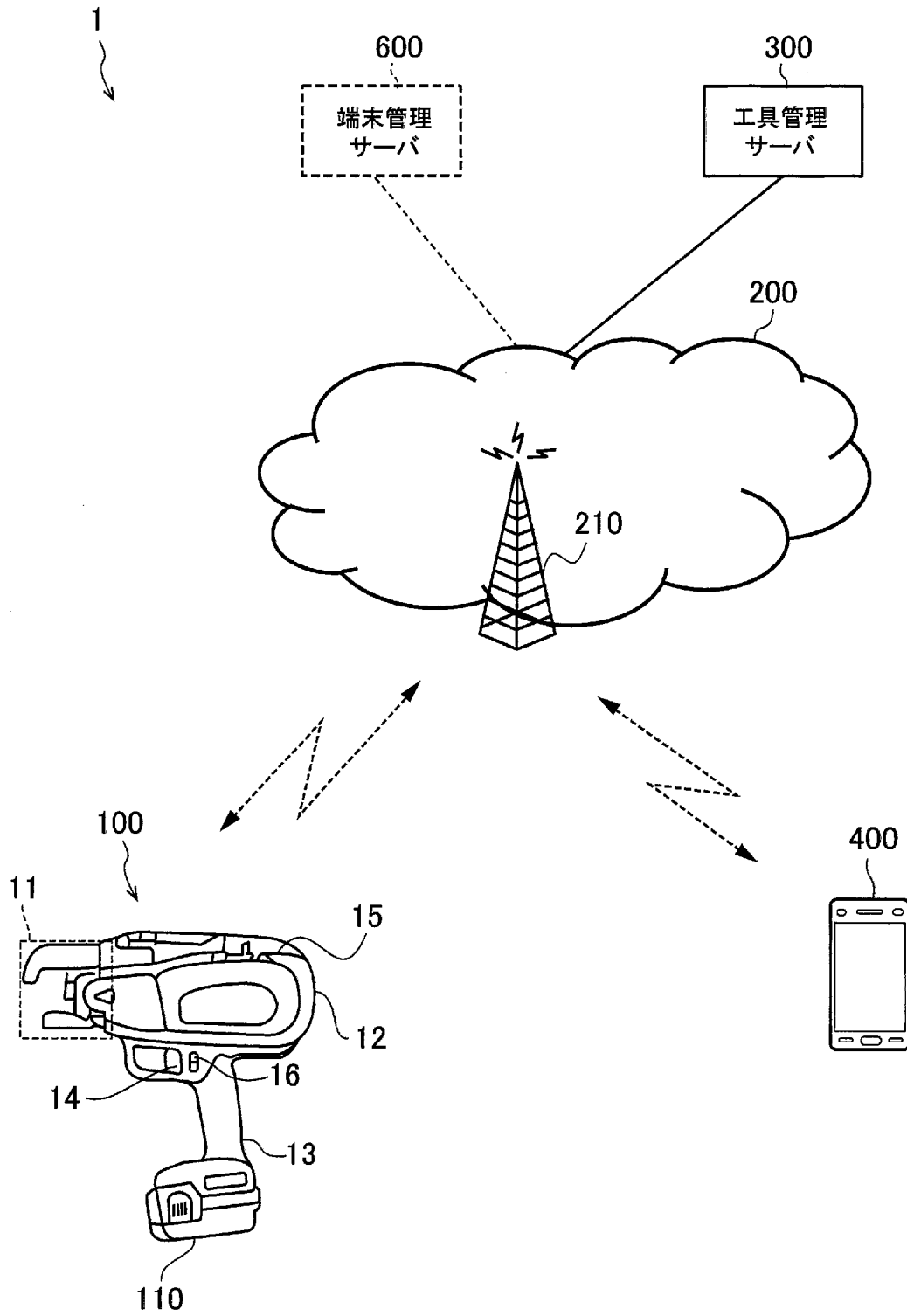
情報処理方法。

[請求項11] 工具の位置管理を行うための情報処理装置に、

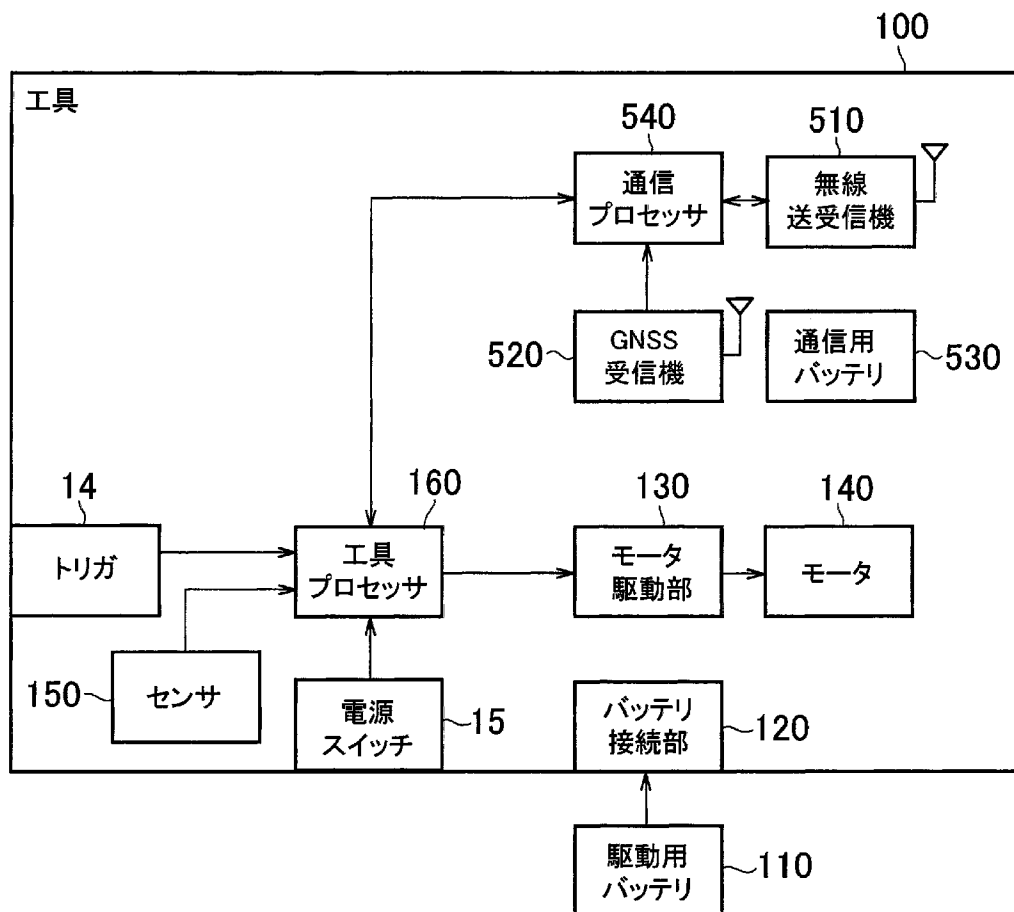
前記工具の位置を衛星測位システムにより測位して得られた工具位置情報と、携帯端末の位置を衛星測位システムにより測位して得られた端末位置情報と、前記端末位置情報を補正して得られた補正端末位置情報とを取得することと、

前記補正端末位置情報に対する前記端末位置情報の誤差を反映するように前記工具位置情報を補正することと、を実行させる情報処理プログラム。

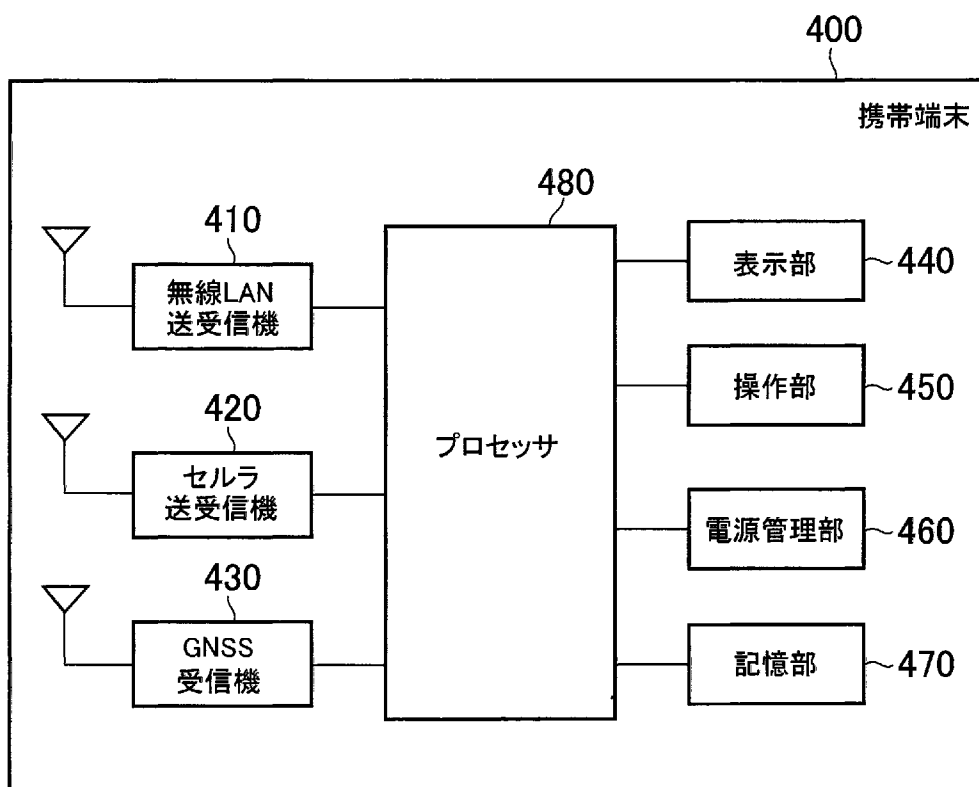
[図1]



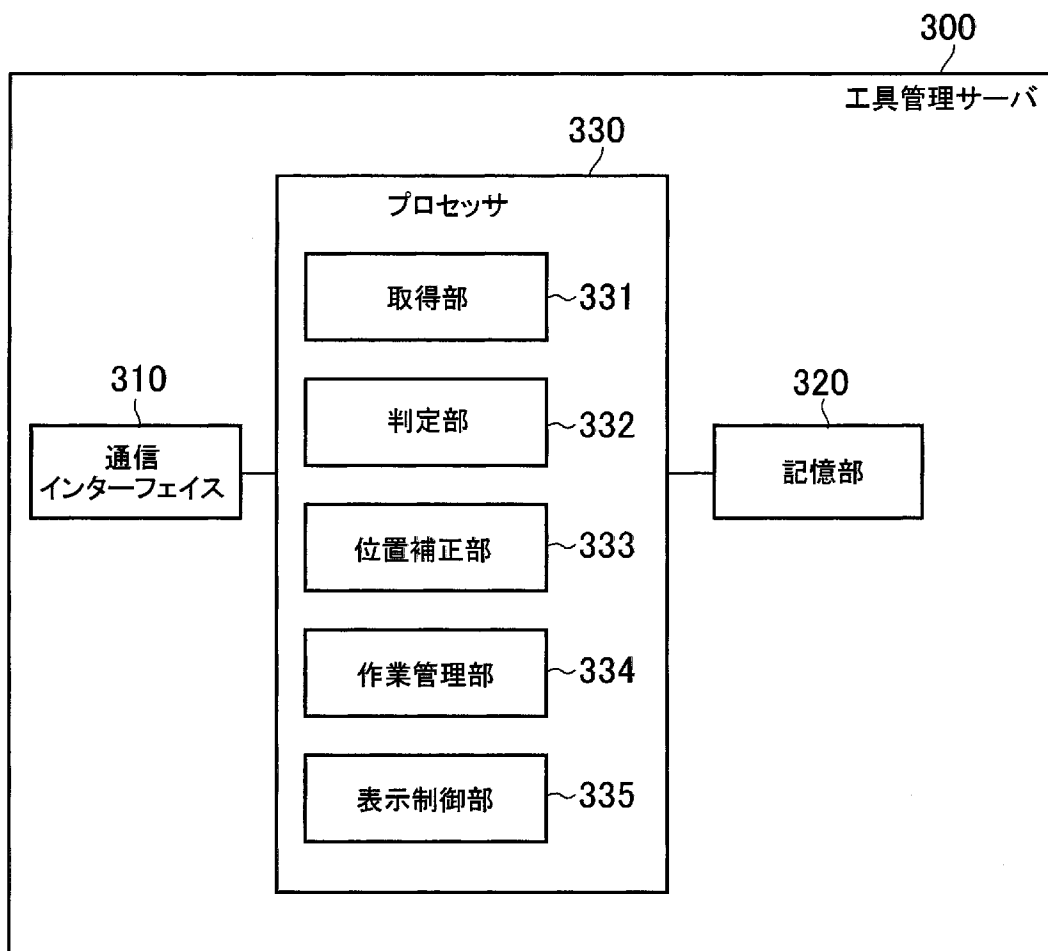
[図2]



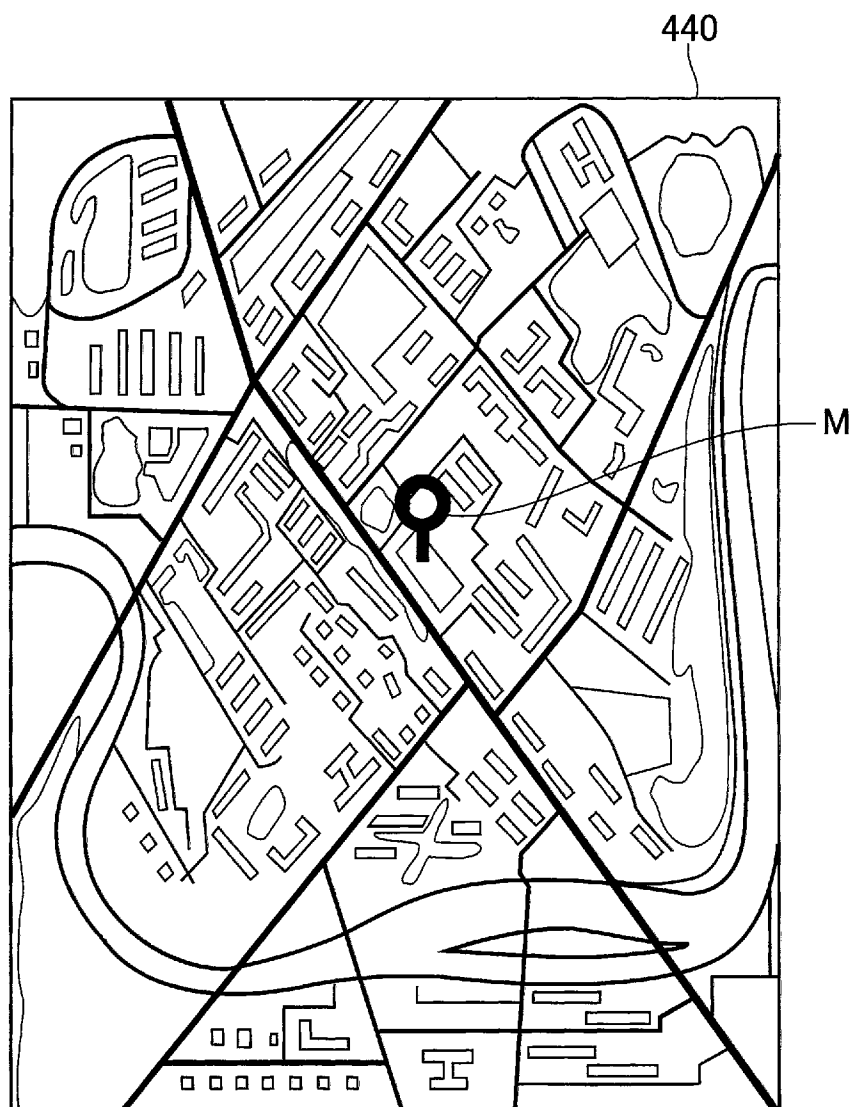
[図3]



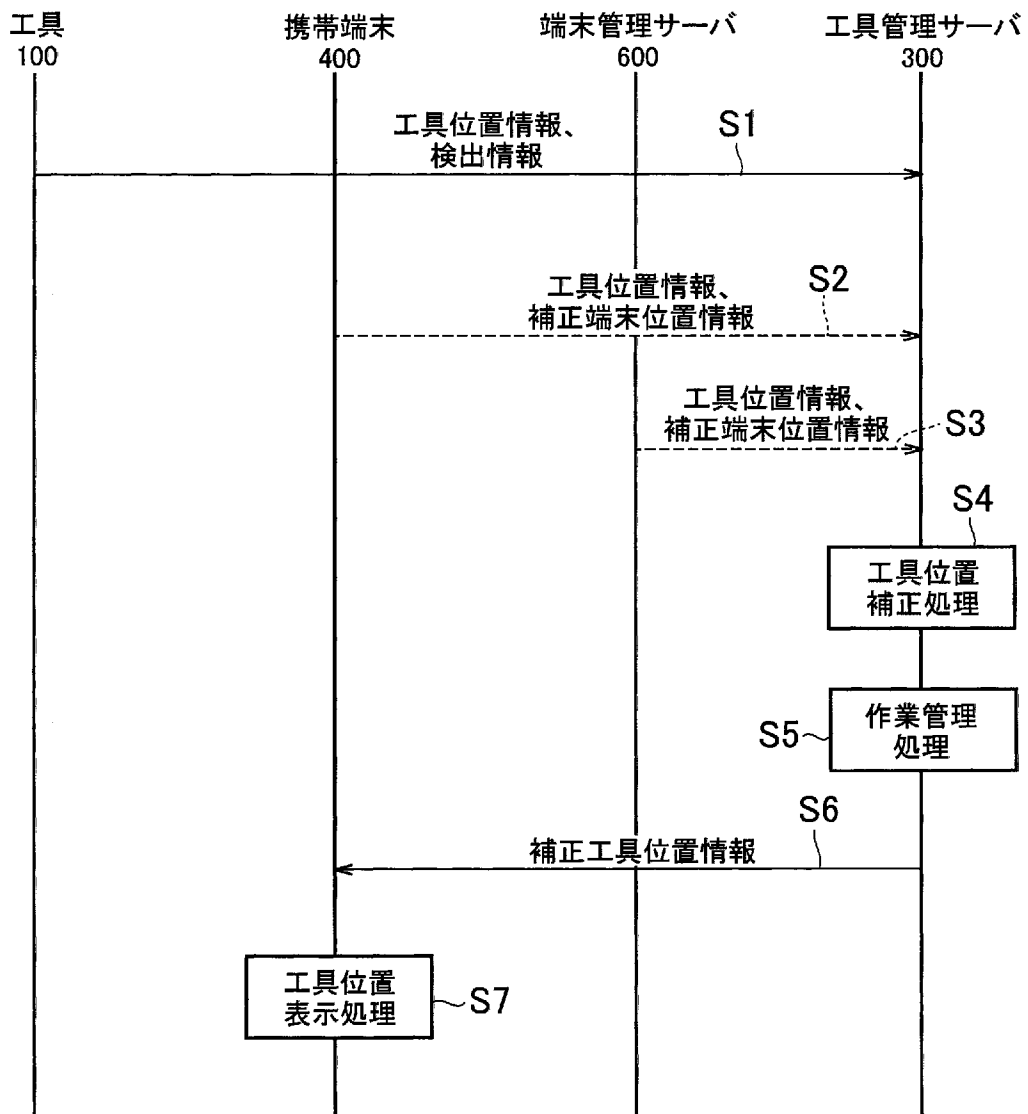
[図4]



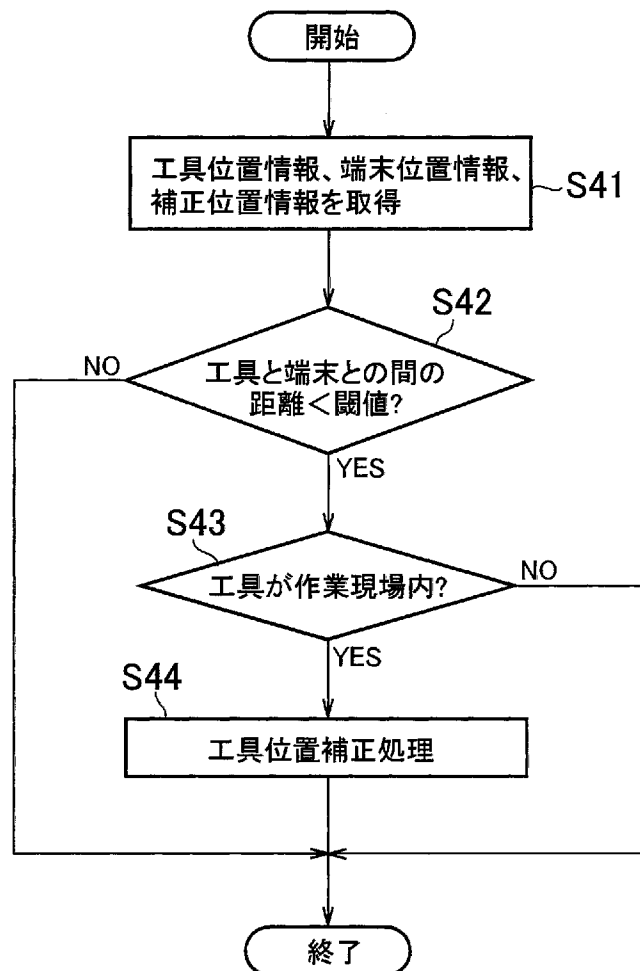
[図5]



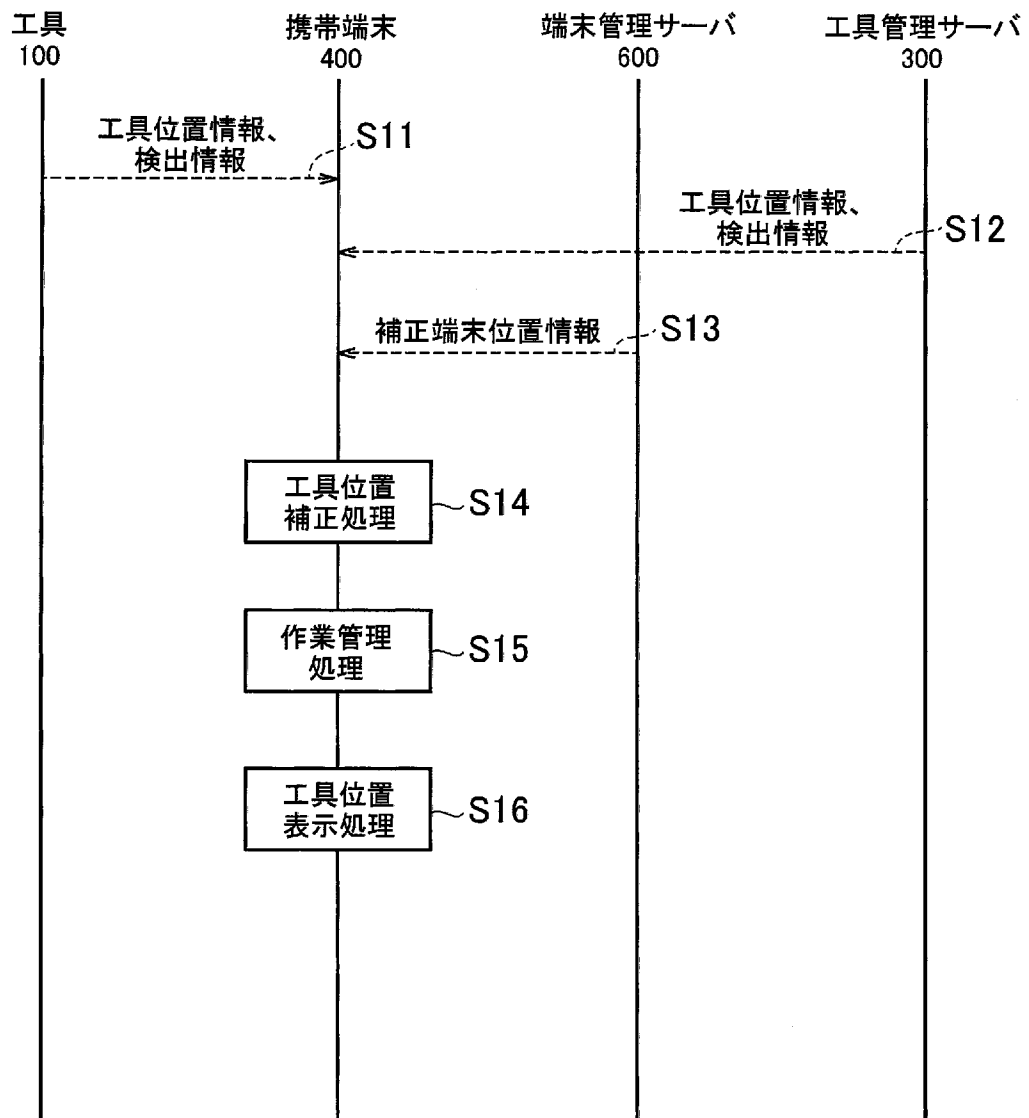
[図6]



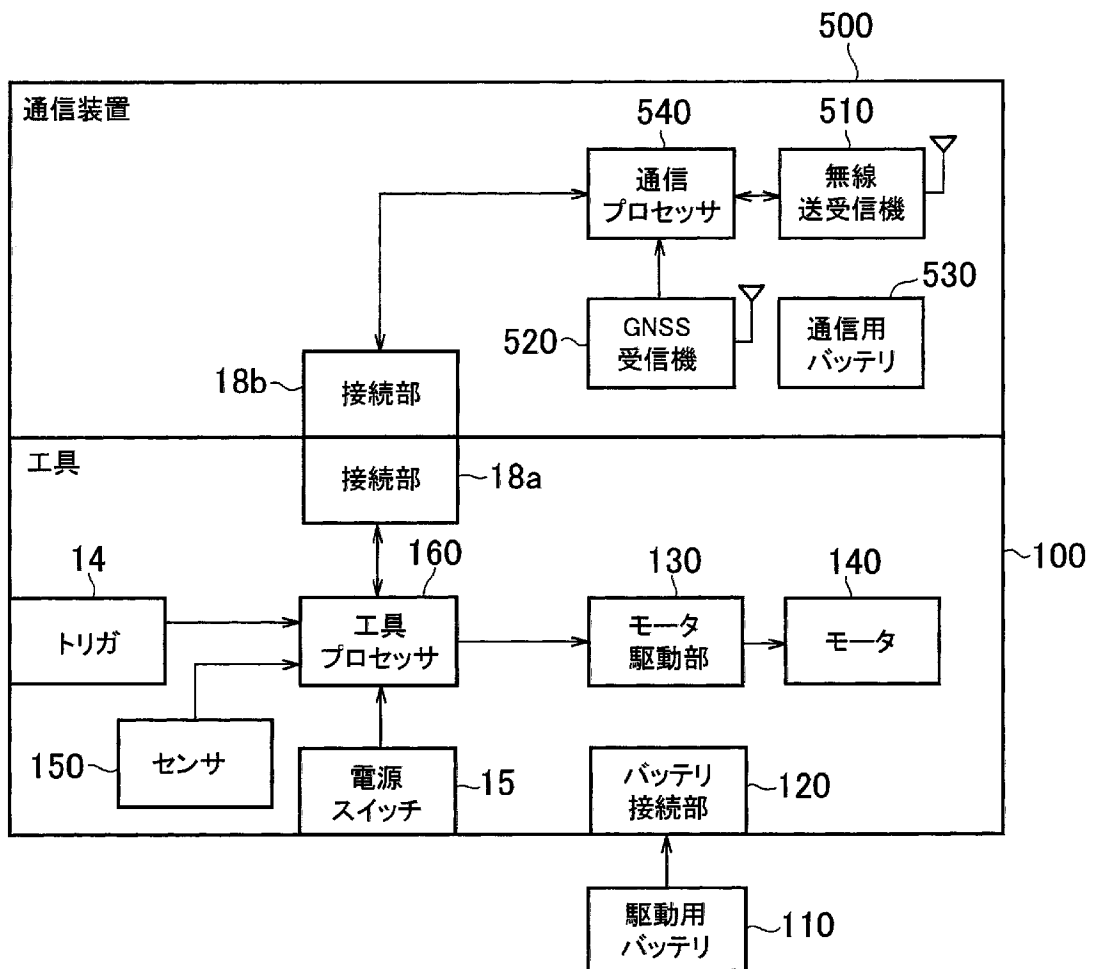
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/017521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06Q50/04 (2012.01) i, G06Q10/06 (2012.01) 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. G06Q50/04, G06Q10/06

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.
A	JP 10-37459 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 10 February 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	US 10022853 B1 (MOLLICA, O.) 17 July 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	US 2014/0240125 A1 (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 28 August 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

☒ 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 22.05.2019	Date of mailing of the international search report 04.06.2019
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/JP2019/017521

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-121885 A (FUJITSU TEN LTD.) 04 June 2009, entire text, all drawings & US 2010/0286912 A1 & WO 2009/063946 A1 & CN 101855518 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06Q50/04(2012.01)i, G06Q10/06(2012.01)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. G06Q50/04, G06Q10/06

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	1971-2019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
A	JP 10-37459 A (三菱重工業株式会社) 1998.02.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	US 10022853 B1 (MOLLICA Orazio) 2018.07.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	US 2014/0240125 A1 (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORPORATION) 2014.08.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11

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

22.05.2019

国際調査報告の発送日

04.06.2019

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)

宮地 匡人

5 L

3796

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-121885 A (富士通テン株式会社) 2009.06.04, 全文, 全図 & US 2010/0286912 A1 & WO 2009/063946 A1 & CN 101855518 A	1-11