

(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
2023年10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

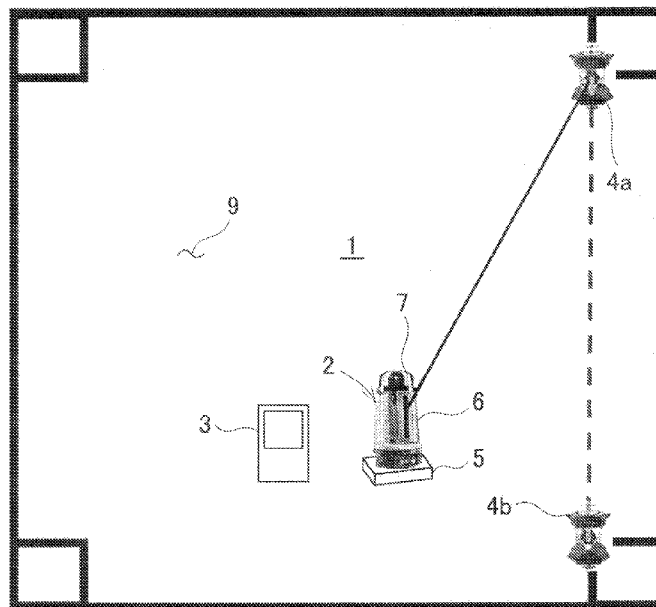
WO 2023/189482 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 15/00 (2006.01) *G01C 15/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/009613
- (22) 国際出願日: 2023年3月13日(13.03.2023)
- (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 2022-054994 2022年3月30日(30.03.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社トプコン (TOPCON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町7 5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 郷家 良彦 (GOUKE Yoshihiko); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町7 5番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 和田 健介 (WADA Kensuke); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町7 5番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 祥二 (MIYOSHI Shoji); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目2 2番5号 大島屋ビル6階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,

(54) Title: SURVEYING SYSTEM AND MEASURING METHOD

(54) 発明の名称: 測量システム及び測定方法

[図1]



(57) Abstract: A surveying system (1) comprising a self-propelled surveying instrument (2), a remote terminal device (3), and at least two reflecting bodies (4a, 4b), wherein the two reflecting bodies are installed at known points; the self-propelled surveying instrument comprises a self-propelled drive part (5) capable of traveling forwards and backwards and left and right, a surveying instrument (6) that has a tracking function and is capable of measuring the ranging angle of the reflecting bodies, and a laser line device (7) that emits a laser line in at least the vertical direction; the self-propelled drive part and the

[続葉有]

KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

surveying instrument each have a communication function; the remote terminal device is capable of remotely operating the self-propelled surveying instrument; the surveying instrument measures the two reflecting bodies and measures the position of the self-propelled surveying instrument itself by resection; the self-propelled drive part moves on the basis of a marking position specified by the remote terminal device; the surveying instrument measures the position of the self-propelled surveying instrument while tracking one of the reflecting bodies, and sends the measurement result to the remote terminal device; and the remote terminal device stops the self-propelled drive part when the measurement result matches the marking position, causes the laser line device to emit a laser line vertically upward, and transcribes the marking position on the ceiling.

(57) 要約：自走式測量機（２）、遠隔端末器（３）、少なくとも２つの反射体（４ a，４ b）を具備する測量システム（１）であって、前記２つの反射体は既知点に設置され、前記自走式測量機は、前後左右に走行可能な自走駆動部（５）、追尾機能を有し、前記反射体の測距測角の測定が可能な測量機（６）、少なくとも鉛直方向にラインレーザを照射するラインレーザ装置（７）を有し、前記自走駆動部、前記測量機はそれぞれ通信機能を有し、前記遠隔端末器は、前記自走式測量機を遠隔操作可能であり、前記測量機は前記２つの反射体を測定し、後方交会法により自走式測量機自身の位置を測定し、前記自走駆動部は前記遠隔端末器より指示される墨出し位置に基づき移動し、前記測量機は前記反射体の１つを追尾しつつ、自走式測量機の位置を測定し、測定結果を前記遠隔端末器に送信する様構成され、該遠隔端末器は、前記測定結果が前記墨出し位置に合致した時に、前記自走駆動部に停止させ、前記ラインレーザ装置にラインレーザを鉛直上方に照射させ、前記墨出し位置を天井に転写する様構成された。

明 細 書

発明の名称： 測量システム及び測定方法

技術分野

[0001] 本発明は建築現場で、天井、壁等に墨出しを行う測量システム及び測定方法に関するものである。

背景技術

[0002] 建築現場で天井に設備（クーラ、蛍光灯等の器具）を取付ける場合、設備の設置位置を示す墨出しが行われるが、従来では床に墨出し線を罫書き、墨出し線を基準として巻尺を用いて床面上で設備の設置位置を決定し、床面上で求めた設置位置にラインレーザ装置を設置し、ラインレーザにより墨出し点を天井に照射し、作業者が照射された墨出し点を天井に罫書く等している。

[0003] この従来の方法では、取付けられる設備毎にラインレーザ装置を床の設置位置に移動し、作業者が、その都度、脚立或は梯子等（以下、脚立）を用いて照射された墨出し位置を天井に罫書いていた。

[0004] この為、罫書き作業毎に、床面上での設置位置の決定、脚立の運搬、脚立の上り下りの作業を伴い、作業が繁雑で手間の掛る作業となっていた。更に、床面上で設備の設置位置を決定する際、或はラインレーザ装置を設置する際はそれぞれ人手作業となり、誤差が発生し易いと言う問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2020-101371号公報

特許文献2：特開2019-78569号公報

特許文献3：特開2012-189612号公報

特許文献4：特開2021-63760号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、墨出し作業の簡略化、効率化を図る測量システム及び測定方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、自走式測量機、遠隔端末器、少なくとも2つの反射体を具備する測量システムであって、前記2つの反射体は既知点に設置され、前記自走式測量機は、前後左右に走行可能な自走駆動部、追尾機能を有し、前記反射体の測距測角の測定が可能な測量機、少なくとも鉛直方向にラインレーザを照射するラインレーザ装置を有し、前記自走駆動部、前記測量機はそれぞれ通信機能を有し、前記遠隔端末器は、前記自走式測量機を遠隔操作可能であり、前記測量機は前記2つの反射体を測定し、後方交会法により自走式測量機自身の位置を測定し、前記自走駆動部は前記遠隔端末器より指示される墨出し位置に基づき移動し、前記測量機は前記反射体の1つを追尾しつつ、自走式測量機の位置を測定し、測定結果を前記遠隔端末器に送信する様構成され、該遠隔端末器は、前記測定結果が前記墨出し位置に合致した時に、前記自走駆動部に停止させ、前記ラインレーザ装置にラインレーザを鉛直上方に照射させ、前記墨出し位置を天井に転写する様構成された測量システムに係るものである。

[0008] 又本発明は、前記遠隔端末器に予め複数の墨出し位置が入力されると共に墨出し作業順序が設定され、墨出し作業完了毎に前記遠隔端末器の操作で前記自走式測量機が次の墨出し位置に自動で移動する様構成された測量システムに係るものである。

[0009] 又本発明は、前記遠隔端末器は表示部を有し、該表示部に入力データ、設計図、施工図、設備の配置図、作業進捗状況の少なくとも1つが表示される様構成された測量システムに係るものである。

[0010] 又本発明は、追尾機能を有し、前記反射体の測距測角の測定が可能な測量機及び少なくとも鉛直方向にラインレーザを照射するラインレーザ装置を含む自走式測量機と、遠隔端末器と、少なくとも2つの反射体とを具備する測量システムに於いて、前記2つの反射体を既知点に設置する工程と、前記遠

隔端末器により墨出し位置を前記自走式測量機に指示する工程と、前記自走式測量機が前記2つの反射体を測定し、後方交会法により前記自走式測量機自身の位置を測定する工程と、前記自走式測量機自身の位置の測定結果に基づき指示された墨出し位置に前記自走式測量機が移動する工程と、前記2つの反射体のいずれか1つをリアルタイムで測定した測定結果に基づき前記自走式測量機の移動位置をリアルタイムで測定する工程と、前記墨出し位置と前記移動位置の測定結果が合致した時に前記ラインレーザ装置が鉛直上方にラインレーザを照射する工程とを具備する測定方法に係るものである。

[0011] 又本発明は、複数の墨出し位置及び墨出し作業順序を指示する工程と、墨出し作業順序に従って、順次墨出し位置に移動し、前記ラインレーザ装置が鉛直上方にラインレーザを照射する工程とを更に具備する測定方法に係るものである。

[0012] 更に又本発明は、前記2つの反射体と他の既知化した1以上の反射体を有し、前記2つの反射体が死角に入った場合に、前記他の反射体の測定により前記移動位置を測定する測定方法に係るものである。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、自走式測量機、遠隔端末器、少なくとも2つの反射体を具備する測量システムであって、前記2つの反射体は既知点に設置され、前記自走式測量機は、前後左右に走行可能な自走駆動部、追尾機能を有し、前記反射体の測距測角の測定が可能な測量機、少なくとも鉛直方向にラインレーザを照射するラインレーザ装置を有し、前記自走駆動部、前記測量機はそれぞれ通信機能を有し、前記遠隔端末器は、前記自走式測量機を遠隔操作可能であり、前記測量機は前記2つの反射体を測定し、後方交会法により自走式測量機自身の位置を測定し、前記自走駆動部は前記遠隔端末器より指示される墨出し位置に基づき移動し、前記測量機は前記反射体の1つを追尾しつつ、自走式測量機の位置を測定し、測定結果を前記遠隔端末器に送信する様構成され、該遠隔端末器は、前記測定結果が前記墨出し位置に合致した時に、前記自走駆動部に停止させ、前記ラインレーザ装置にラインレーザを鉛直

上方に照射させ、前記墨出し位置を天井に転写する様構成されたので、床面に墨出し線を野書く作業、墨出し位置毎に、墨出し線を基準に墨出し位置を実測し、ラインレーザを設定する作業が省略され、作業性は大幅に向上する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施例に係る測量システムの概略構成図である。

[図2]作動説明図である。

[図3]自走式測量機の概略構成図である。

[図4]遠隔端末器の概略構成図である。

[図5]遠隔端末器の説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照しつつ本発明の実施例を説明する。

[0016] 図1は本実施例に係る測量システムの概略を示している。又、図1は建築現場での床面での測量状態を示している。

[0017] 該測量システム1は、主に自走式測量機2、遠隔端末器3、少なくとも2つの反射体4a、4bから構成される。

[0018] 該反射体4a、4bは入射光を再帰反射する再帰反射体であり、好ましくは全方向からの入射光を再帰反射する全周プリズムが用いられる。又、2つの前記反射体4a、4bは、それぞれ設計図、施工図に基づき柱等の既知点に設けられる。3以上の反射体4を用いる場合は、任意の位置、或は既知点に適宜設けられる。

[0019] 先ず、前記自走式測量機2について図3を参照して説明する。

[0020] 該自走式測量機2は、主に自走駆動部5、追尾機能を有する測量機、例えば、トータルステーション（以下、TSと称す）6、ラインレーザ装置（以下、LLと称す）7を含む。

[0021] 前記TS6は前記自走駆動部5上に設けられ、前記LL装置7は前記TS6上にアタッチメント（図示せず）を介して取付けられる。

[0022] 前記自走駆動部5は、第1制御部11、駆動部12、第1通信部13を具

備し、前記駆動部 12 は、走行輪、走行駆動輪を有し、前後左右に走行可能且つ自在に方向変換が可能であり、前記第 1 制御部 11 は前記第 1 通信部 13 を介して外部から走行コマンドを受信し、該走行コマンドに基づいて前記駆動部 12 を所定の方向に駆動し、更に方向変換、停止を制御する様構成されている。尚、前記自走駆動部 5 は、市販のものを利用してもよい。

[0023] 前記 TS 6 は測定基準点を有し、該測定基準点を通過する鉛直線と、前記 LL 装置 7 が照射する鉛直レーザ光線とが合致する様に、前記 TS 6 と前記 LL 装置 7 との位置関係が設定される。尚、前記 TS 6 としては、追尾機能を有するものであれば任意の測量機を使用可能であるが、例えば、特許文献 4 に示される TS が使用されてもよい。

[0024] 前記 TS 6 について略述すると、該 TS 6 は主に第 2 制御部 15、測定部 16、追尾部 17、第 2 通信部 19 を有する。尚、精度、信頼性を保証するものとして自動整準機能を有する整準部 18 を具備することが好ましい。

[0025] 前記測定部 16 は、測距光を測定対象に向け照射し、前記測定対象からの反射光を受光し、前記測距光の発光タイミングと前記反射光の受光タイミングと光速に基づき前記測定対象迄の測距を行い、又前記測距光の照射方向を検出して測角を行い、測距結果と測角結果に基づき前記測定対象の 3 次元座標を測定する。

[0026] 前記追尾部 17 は、追尾光を前記測距光と同軸又は平行に射出し、前記測定対象からの反射光を受光素子で受光し、該受光素子上の反射光の受光位置に基づき前記測定対象の追尾を行う。

[0027] 前記整準部 18 は、傾斜センサを有し、該傾斜センサが水平を検出する様、前記 TS 6 及び前記 LL 装置 7 を一体に自動整準する。

[0028] 前記第 2 通信部 19 は前記遠隔端末器 3 との間でデータ、コマンドの通信を行い、又、前記自走駆動部 5、前記 LL 装置 7 との間で前記第 1 通信部 13、第 3 通信部 23（後述）を介し通信を行う。

[0029] 前記第 2 制御部 15 は、前記測定部 16 の測定作動、前記追尾部 17 の追尾作動、前記整準部 18 の整準作動、前記第 2 通信部 19 の通信を制御し、

又前記測定部 1 6、前記追尾部 1 7、前記整準部 1 8、前記第 2 通信部 1 9 の同期制御等を行う。

[0030] 前記 LL 装置 7 は、主に第 3 制御部 2 1、ラインレーザ照射部 2 2、第 3 通信部 2 3 を有する。

[0031] 前記第 3 通信部 2 3 は、外部からのコマンドを受信し、前記第 3 制御部 2 1 は受信したコマンドに基づき、前記ラインレーザ照射部 2 2 を制御してレーザ光線を照射させる。該ラインレーザ照射部 2 2 は、前記 LL 装置 7 の設置位置を基準として、鉛直 2 方向にラインレーザ 2 5 a、2 5 b 及び水平方向にラインレーザ 2 5 c を照射する（図 2 参照）。

[0032] 前記ラインレーザ 2 5 a、2 5 b は、天井に於いて交点 2 6 を形成し、該交点 2 6 は前記 LL 装置 7 の設置位置の鉛直線上に位置する。即ち、前記 LL 装置 7 の設置位置が前記交点 2 6 によって天井に転写される。尚、前述した様に前記交点 2 6 を通過する鉛直線上には前記 TS 6 の測定基準点が位置する。又、天井に前記交点 2 6 を形成するだけでよい場合は、水平方向に照射されるラインレーザ 2 5 c は省略することができる。

[0033] ここで、前記 LL 装置 7 は市販のラインレーザを使用することができ、前記アタッチメント（図示せず）を使用するラインレーザに適合させることで、所望のラインレーザを前記 TS 6 に搭載することができる。

[0034] 尚、前記自走駆動部 5、前記 TS 6、前記 LL 装置 7 は、それぞれ制御部、通信部を具備するが、別途それらを統合する制御部、通信部を設けてもよい。或は、前記自走駆動部 5、前記 TS 6、前記 LL 装置 7 のいずれかの制御部で前記自走駆動部 5、前記 TS 6、前記 LL 装置 7 を統合制御する様にしてもよい。

[0035] 次に、図 4 を参照して前記遠隔端末器 3 について説明する。

[0036] 図 4 は、該遠隔端末器 3 の概略構成を示しており、該遠隔端末器 3 は主に、端末制御部 3 1、記憶部 3 2、端末通信部 3 3、表示部 3 4、操作部 3 5 を有している。

[0037] 前記記憶部 3 2 には、前記自走式測量機 2 を走行させ、更に測量する為に

必要なプログラム、例えば、測定開始、測定停止、移動、停止等の指示のコマンド生成プログラム、コマンド、位置データ（座標データ）等を送／受信する為の通信プログラム、作業状況、現在位置等を前記表示部 3 4 に表示する為の表示プログラム等が格納されている。

[0038] 又、前記記憶部 3 2 には、建物の設計データ、施工データ、或はクーラ、蛍光灯等の設備の設置位置を示すデータ、墨出し作業手順のデータ等が格納されている。

[0039] 前記端末通信部 3 3 は、前記遠隔端末器 3 と前記自走式測量機 2 間でコマンド通信、データ通信等の通信を行い、前記表示部 3 4 には、入力データ、設計図、施工図、設備の配置図、作業進捗状況等、の少なくとも 1 つが表示される。

[0040] 前記操作部 3 5 からは、測定開始、測定停止、墨出し位置の座標の入力、墨出し位置を特定する指示等が入力される。尚、前記表示部 3 4 をタッチパネルとして、前記表示部 3 4 と前記操作部 3 5 を兼用させてもよい。

[0041] 前記端末制御部 3 1 は、前記記憶部 3 2 に格納されたプログラムを実行し、又前記端末通信部 3 3、前記表示部 3 4 を制御し、前記自走式測量機 2 との通信、前記表示部 3 4 の表示を実行する。

[0042] 尚、前記遠隔端末器 3 としては、本実施例に特定される端末機であってもよいし、スマートフォン、タブレット等に本実施例に適合させるアプリケーションをインストールして使用してもよい。

[0043] 以下、墨出し作業について説明する。

[0044] 墨出し作業が行われるフロア 9 の 2 つの既知の点にそれぞれ反射体 4 a, 4 b を設置する。尚、設置位置の既知化については、設計図で特定される位置の座標を用いてもよいし、或は現場で壁、柱等を基準として実測した位置でもよい。

[0045] 以下、前記自走式測量機 2 の作動について、前記遠隔端末器 3 からの遠隔操作で行われる。

[0046] 前記自走式測量機 2 を前記フロア 9 の任意の位置に設置し、前記 T S 6 に

より前記反射体 4 a, 4 b をそれぞれ測定し、後方交会法により前記自走式測量機 2 の位置（座標）を測定する。後方交会法による測定については、前記第 2 制御部 1 5 で行ってもよいし、前記端末制御部 3 1 で行ってもよい。前記自走式測量機 2 の設置位置が既知化され、該設置位置を基準点として測定が開始される。

[0047] 次に、前記自走式測量機 2 が移動する際に基準となる反射体、例えば前記反射体 4 a を決定する。

[0048] 最初の墨出し作業位置（座標）を前記遠隔端末器 3 より指示する（コマンドを発信する）。

[0049] 前記自走駆動部 5 の前記第 1 通信部 1 3 がコマンドを受信し、指示された位置に向って移動し、前記 T S 6 は前記反射体 4 a を追尾し、前記反射体 4 a の測定結果から前記 T S 6 自身の位置をリアルタイムで測定する。測定結果はリアルタイムで前記遠隔端末器 3 に送信される。

[0050] 前記遠隔端末器 3 の前記表示部 3 4 には最初の墨出し作業位置が表示されると共に、前記 T S 6 の位置が前記遠隔端末器 3 に送信され、前記自走式測量機 2 の現在位置も併せて表示される。

[0051] 該 T S 6（即ち、前記自走式測量機 2）の位置が指示された位置に合致すると、前記遠隔端末器 3 より停止コマンドが送信され、前記自走式測量機 2 は停止し、前記 L L 装置 7 はラインレーザを照射する。尚、該 L L 装置 7 は墨出し作業中、連続してラインレーザを照射してもよい。又、連続してラインレーザを照射する場合は、前記第 3 通信部は省略してもよい。

[0052] 鉛直 2 方向に照射されるラインレーザ 2 5 a, 2 5 b の天井での交点 2 6 が、最初の墨出し作業位置を天井に転写した位置となる。

[0053] 墨出し作業位置が複数ある場合、その都度、次の墨出し作業位置（座標）を前記遠隔端末器 3 より指示してもよく、或は予め複数の墨出し作業位置を入力しておき、墨出し作業順序を設定しておいてもよい。

[0054] 予め墨出し作業順序を設定した場合、墨出し作業完了毎に、前記遠隔端末器 3 に「完了」或は「次」を入力することで、前記遠隔端末器 3 から次作業

開始のコマンドが発せられ、前記自走式測量機 2 は次の墨出し作業位置に自動で移動する。

[0055] 又、前記フロア 9 の形状が複雑で、前記自走式測量機 2 の位置によっては前記反射体 4 a, 4 b が共に死角に入る場合は、更に反射体 4 c (図示せず) を別の位置に追加設置してもよい。この場合、前記反射体 4 c は既知点に設けてもよいし、任意の位置に設けてもよい。任意の位置に設けた場合は、前記反射体 4 a, 4 b が死角に入る前に前記反射体 4 c を測定し、該反射体 4 c の位置を既知化すればよい。

[0056] 又、前記ラインレーザ 2 5 c は水平基準位置が示されるので、必要な高さを得る場合は、前記ラインレーザ 2 5 c を基準として高さを測定すればよい。

[0057] 前記自走式測量機 2 の静止中、移動中、前記整準部 1 8 により、前記 T S 6 及び前記 L L 装置 7 は自動整準されているので、前記ラインレーザ 2 5 a, 2 5 b の鉛直性、及び前記ラインレーザ 2 5 c の水平性は保証される。

[0058] 而して、作業者は、前記自走式測量機 2 が順次転写する墨出し位置を天井面に罫書けばよい。従って、床面に墨出し線を罫書く作業、墨出し位置毎に、墨出し線を基準に墨出し位置を実測し、ラインレーザを設定する作業が省略され、作業性は大幅に向上する。

[0059] 又、前記測量システム 1 は、市販の測量機、市販のラインレーザ、市販の自走駆動部、市販の遠隔端末器によって構成することができ、製作コストを安価にすることができる。更に既存の測量機を利用することもできるので、経済的である。

符号の説明

[0060]	1	測量システム
	2	自走式測量機
	3	遠隔端末器
	4	反射体
	5	自走駆動部

6	トータルステーション
7	ラインレーザ装置
1 3	第 1 通信部
1 9	第 2 通信部
2 3	第 3 通信部
2 6	交点

請求の範囲

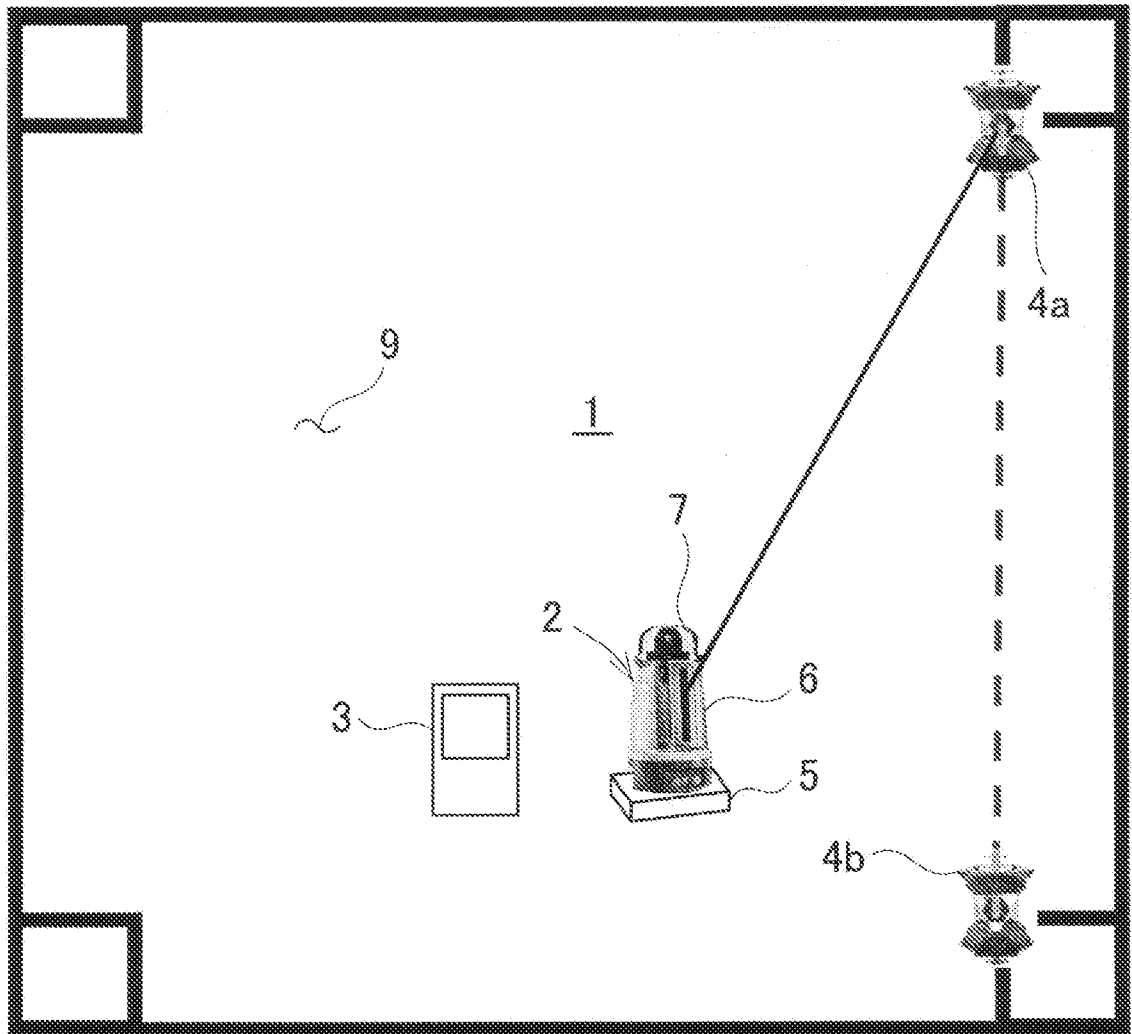
- [請求項1] 自走式測量機、遠隔端末器、少なくとも2つの反射体を具備する測量システムであって、前記2つの反射体は既知点に設置され、前記自走式測量機は、前後左右に走行可能な自走駆動部、追尾機能を有し、前記反射体の測距測角の測定が可能な測量機、少なくとも鉛直方向にラインレーザを照射するラインレーザ装置を有し、前記自走駆動部、前記測量機はそれぞれ通信機能を有し、前記遠隔端末器は、前記自走式測量機を遠隔操作可能であり、前記測量機は前記2つの反射体を測定し、後方交会法により自走式測量機自身の位置を測定し、前記自走駆動部は前記遠隔端末器より指示される墨出し位置に基づき移動し、前記測量機は前記反射体の1つを追尾しつつ、自走式測量機の位置を測定し、測定結果を前記遠隔端末器に送信する様構成され、該遠隔端末器は、前記測定結果が前記墨出し位置に合致した時に、前記自走駆動部に停止させ、前記ラインレーザ装置にラインレーザを鉛直上方に照射させ、前記墨出し位置を天井に転写する様構成された測量システム。
- [請求項2] 前記遠隔端末器に予め複数の墨出し位置が入力されると共に墨出し作業順序が設定され、墨出し作業完了毎に前記遠隔端末器の操作で前記自走式測量機が次の墨出し位置に自動で移動する様構成された請求項1の測量システム。
- [請求項3] 前記遠隔端末器は表示部を有し、該表示部に入力データ、設計図、施工図、設備の配置図、作業進捗状況の少なくとも1つが表示される様構成された請求項1の測量システム。
- [請求項4] 追尾機能を有し、前記反射体の測距測角の測定が可能な測量機及び少なくとも鉛直方向にラインレーザを照射するラインレーザ装置を含む自走式測量機と、遠隔端末器と、少なくとも2つの反射体とを具備する測量システムに於いて、前記2つの反射体を既知点に設置する工程と、前記遠隔端末器により墨出し位置を前記自走式測量機に指示す

る工程と、前記自走式測量機が前記2つの反射体を測定し、後方交会法により前記自走式測量機自身の位置を測定する工程と、前記自走式測量機自身の位置の測定結果に基づき指示された墨出し位置に前記自走式測量機が移動する工程と、前記2つの反射体のいずれか1つをリアルタイムで測定した測定結果に基づき前記自走式測量機の移動位置をリアルタイムで測定する工程と、前記墨出し位置と前記移動位置の測定結果が合致した時に前記ラインレーザ装置が鉛直上方にラインレーザを照射する工程とを具備する測定方法。

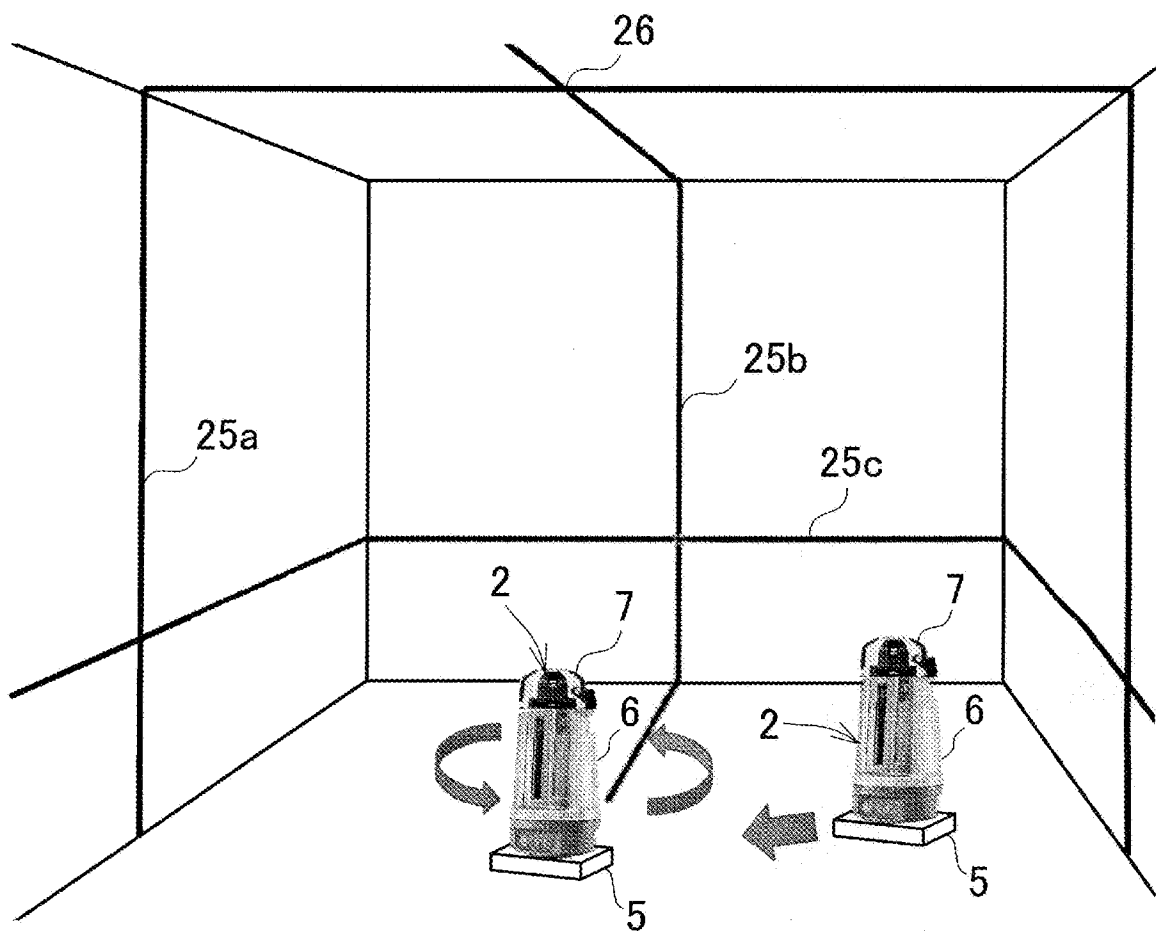
[請求項5] 複数の墨出し位置及び墨出し作業順序を指示する工程と、墨出し作業順序に従って、順次墨出し位置に移動し、前記ラインレーザ装置が鉛直上方にラインレーザを照射する工程とを更に具備する請求項4の測定方法。

[請求項6] 前記2つの反射体と他の既知化した1以上の反射体を有し、前記2つの反射体が死角に入った場合に、前記他の反射体の測定により前記移動位置を測定する請求項4の測定方法。

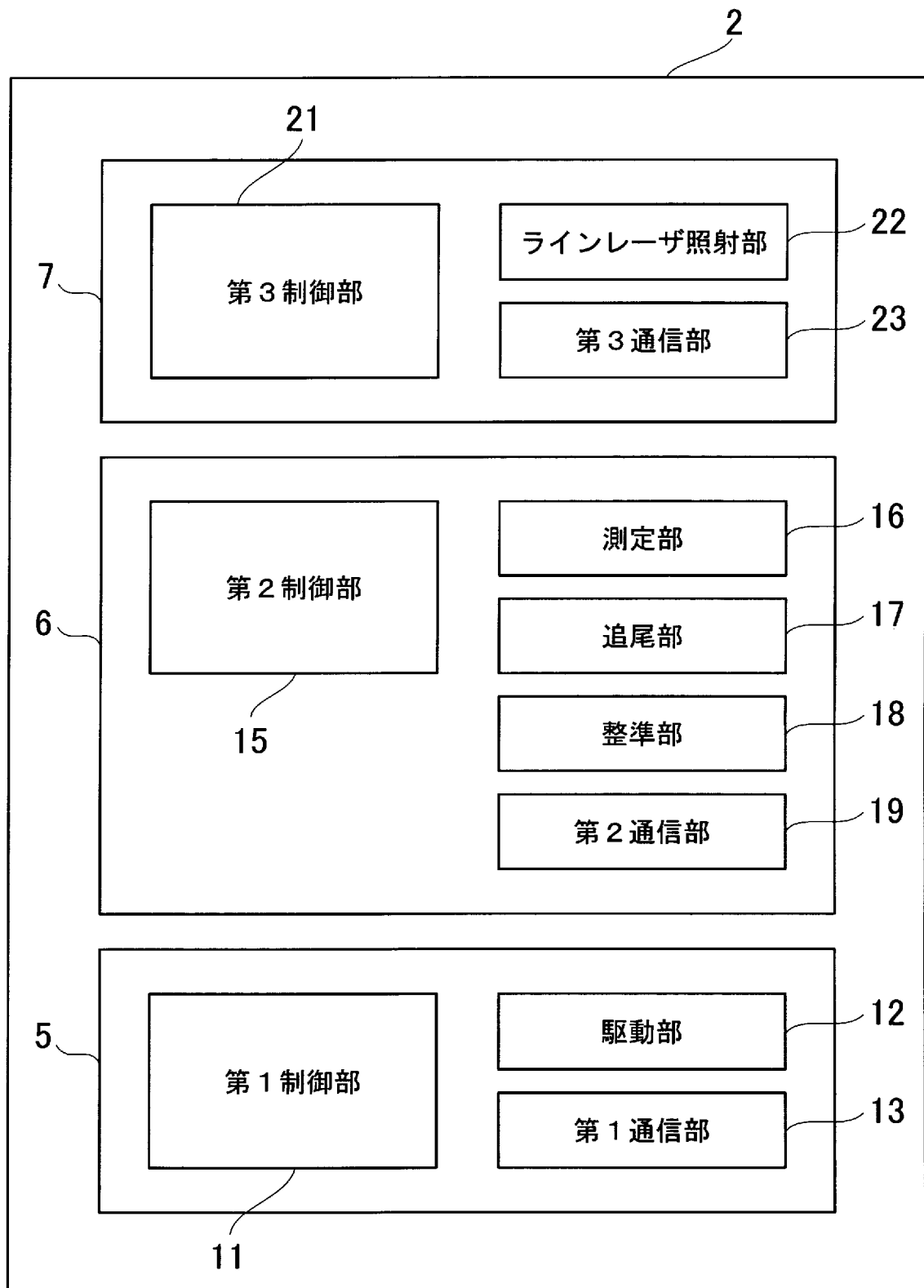
[図1]



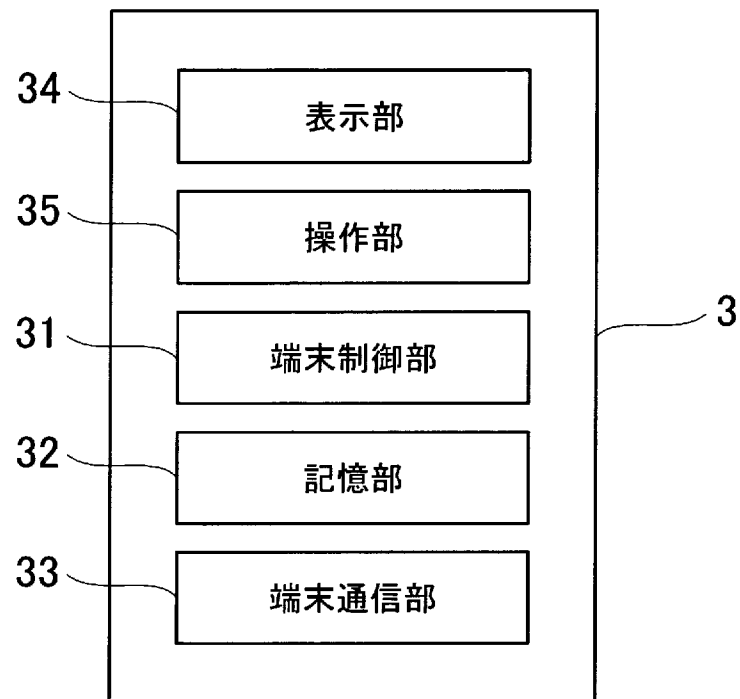
[図2]



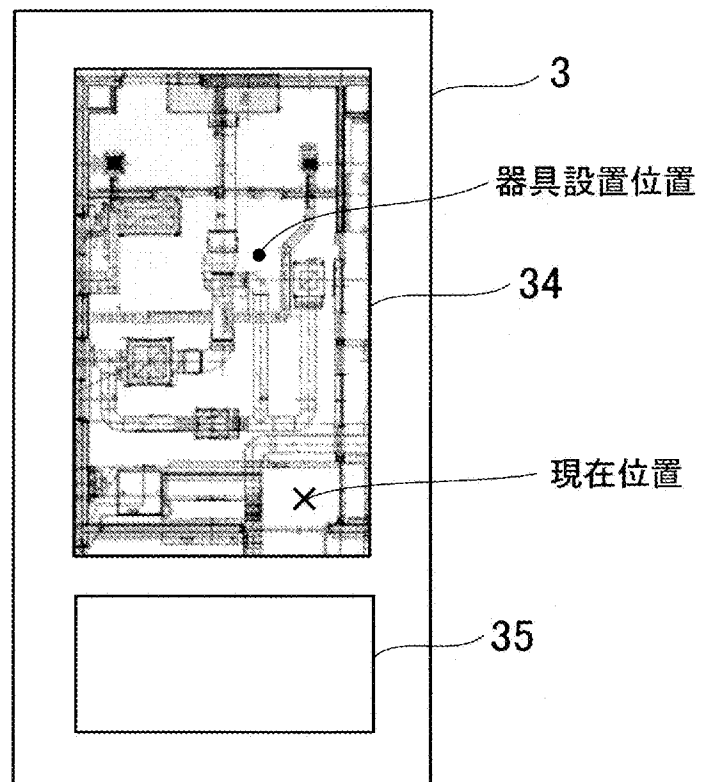
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/009613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01C 15/00**(2006.01)i; **G01C 15/02**(2006.01)i

FI: G01C15/00 103C; G01C15/02

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)

G01C15/00; G01C15/02

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	JP 2001-289638 A (SUMITOMO DENSETSU CORP) 19 October 2001 (2001-10-19) paragraphs [0005], [0023]-[0046], fig. 1-5	1-6
Y	JP 2012-247203 A (PANASONIC CORP) 13 December 2012 (2012-12-13) paragraph [0002]	1-6
Y	JP 2009-229192 A (TOPCON CORP) 08 October 2009 (2009-10-08) paragraphs [0047]-[0052], fig. 6	1-6
A	JP 2012-037287 A (OHBA YASHI CORP) 23 February 2012 (2012-02-23) entire text, all drawings	1-6



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

31 March 2023

Date of mailing of the international search report

11 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/009613

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-289638	A	19 October 2001	(Family: none)	
JP	2012-247203	A	13 December 2012	(Family: none)	
JP	2009-229192	A	08 October 2009	US 2009/0235541 A1 paragraphs [0060]-[0063], fig. 6	
				EP 2103905 A2	
JP	2012-037287	A	23 February 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01C 15/00(2006.01)i; G01C 15/02(2006.01)i FI: G01C15/00 103C; G01C15/02										
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）） G01C15/00; G01C15/02										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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								
Y	JP 2001-289638 A（住友電設株式会社）19.10.2001（2001 - 10 - 19） 段落0005、0023 - 0046、図1 - 5	1-6								
Y	JP 2012-247203 A（パナソニック株式会社）13.12.2012（2012 - 12 - 13） 段落0002	1-6								
Y	JP 2009-229192 A（株式会社トプコン）08.10.2009（2009 - 10 - 08） 段落0047 - 0052、図6	1-6								
A	JP 2012-037287 A（株式会社大林組）23.02.2012（2012 - 02 - 23） 全文、全図	1-6								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 31.03.2023		国際調査報告の発送日 11.04.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 續山 浩二 2S 4454 電話番号 03-3581-1101 内線 3216								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/009613

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-289638	A	19.10.2001	(ファミリーなし)	
JP	2012-247203	A	13.12.2012	(ファミリーなし)	
JP	2009-229192	A	08.10.2009	US 2009/0235541 A1 paragraphs [0060]-[0063], FIG. 6 EP 2103905 A2	
JP	2012-037287	A	23.02.2012	(ファミリーなし)	