

(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12月3日(03.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/240784 A1

(51) 国際特許分類:
G01B 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021578

(22) 国際出願日: 2019年5月30日(30.05.2019)

(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: 日揮グローバル株式会社 (**JGC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-1 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 五十嵐 洋晃 (**IGARASHI Hiroteru**); 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-1 日揮株式会社内 Kanagawa (JP).
難波 恭介 (**NAMBA Kyosuke**); 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-1 日揮株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 **SSINPAT**, 外 (**SSINPAT PATENT FIRM et al.**); 〒1410031 東

京都品川区西五反田七丁目13番6号 五反田山崎ビル6階 Tokyo (JP).

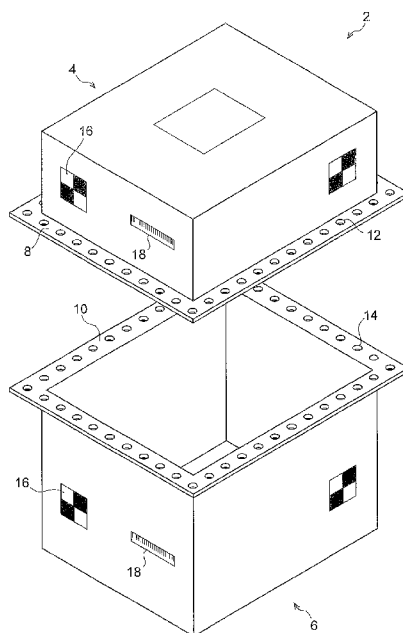
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, 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,

(54) Title: POSITIONING METHOD FOR USE IN PLANT

(54) 発明の名称: プラント用位置合わせ方法

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a positioning method for use in a plant which enables easy and accurate positioning of a joint. [Solution] This method involves: an acquisition step for acquiring a first two-dimensional image data group, which is multiple sets of two-dimensional image data of a first target imaged in an imaging step, and for acquiring a second two-dimensional image data group, which is multiple sets of two-dimensional image data of a second target; a converting step for converting the first two-dimensional image data group to first three-dimensional image data and the second two-dimensional image data group to second three-dimensional image data; a specifying step for specifying targets that will be the origin in an image based on the first three-dimensional image data and an image based on the second three-dimensional image data, respectively; a setting step for using information about the origins specified in the specifying step to set three-dimensional coordinates relative to said origins in the first three-dimensional image data and the second three-dimensional image data; and a position confirming step for confirming the position of the aforementioned targets corresponding to the first three-dimensional image data and the second three-dimensional image data.

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)）

(57) 要約：〔課題〕接合部の位置合わせを容易かつ正確に行うことができるプラント用位置合わせ方法を提供する。〔解決手段〕撮影工程にて撮影された第1対象物の複数の二次元画像データである第1二次元画像データ群を取得すると共に、第2対象物の複数の二次元画像データである第2二次元画像データ群を取得する取得工程、前記第1二次元画像データ群を第1三次元画像データ、前記第2二次元画像データ群を第2三次元画像データにそれぞれ変換する変換工程、前記第1三次元画像データに基づく画像および前記第2三次元画像データに基づく画像において、それぞれ原点となる前記ターゲットを指定する指定工程、前記指定工程により指定された原点の情報を用いて、前記第1三次元画像データおよび前記第2三次元画像データにおいて前記原点を基準とする三次元座標を設定する設定工程、前記第1三次元画像データおよび前記第2三次元画像データにおいて対応する前記ターゲット同士的位置確認を行う位置確認工程を含む。

明 細 書

発明の名称： プラント用位置合わせ方法

技術分野

[0001] 本発明は、たとえば、プラントの建設現場などで大型機器を据え付ける際に、事前に3D画像を用いて据え付け対象となる対象物の位置合わせを行うプラント用位置合わせ方法に関する。

背景技術

[0002] 大型機器を建設現場で据え付ける際において、接合部であるボルト穴の位置や大きさが据え付け対象物の接合部と合わない場合がある。この場合、ボルト穴を拡張したり、長穴にしたりするなど、多大な時間をかけて機器を修正する必要が生じる。

[0003] この不要な作業を減らすため、機器を製作する工場にて、予め接合部同士を仮合わせしてから出荷することが行われている。この仮合わせは、具体的には、接合部にボルトを通して据え付け対象物を締結できか否かを確認する作業であり、Trial fit upまたはTrial assemblyと呼ばれている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-68062号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述のような仮合わせを行うのには実物を用いるため、据え付け対象物が大型機器である場合には作業自体に多大な労力を有する。さらに、据え付け対象物が高所に位置する場合には、建設機械や足場が必要になる。このような事情により、仮合わせを行うことはコスト増やスケジュール延長につながるという問題があった。

[0006] また、上述のような労力を発生させない方法として、ボルト穴などの接合部の写真を撮影し、事前に画像データと設計情報を照合して位置合わせを行

う位置合わせ装置も知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

しかし、この位置合わせ装置のように、設計情報を用いた場合、設計情報には公差が含まれていないため、正確な位置合わせをすることは困難であった。

本発明の目的は、接合部の位置合わせを容易かつ正確に行うことができるプラント用位置合わせ方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のプラント用位置合わせ方法は、

接合の対象となる第 1 対象物と第 2 対象物の位置合わせを行うプラント用位置合わせ方法であって、

頭部にターゲットが標示された第 1 治具を前記第 1 対象物に形成された第 1 孔部に挿入すると共に、頭部にターゲットが標示された第 2 治具を前記第 2 対象物に形成された第 2 孔部に挿入する挿入工程、

前記第 1 治具が前記第 1 孔部に挿入された前記第 1 対象物を複数撮影し、前記第 2 治具が前記第 2 孔部に挿入された前記第 2 対象物を複数撮影する撮影工程、

前記撮影工程にて撮影された前記第 1 対象物の複数の二次元画像データである第 1 二次元画像データ群を取得すると共に、前記第 2 対象物の複数の二次元画像データである第 2 二次元画像データ群を取得する取得工程、

前記第 1 二次元画像データ群を第 1 三次元画像データ、前記第 2 二次元画像データ群を第 2 三次元画像データにそれぞれ変換する変換工程、

前記第 1 三次元画像データに基づく画像および前記第 2 三次元画像データに基づく画像において、それぞれ原点となる前記ターゲットを指定する指定工程、

前記指定工程により指定された原点の情報を用いて、前記第 1 三次元画像データおよび前記第 2 三次元画像データにおいて前記原点を基準とする三次元座標を設定する設定工程、

前記第 1 三次元画像データおよび前記第 2 三次元画像データにおいて対応

する前記ターゲット同士の位置確認を行う位置確認工程を含むことを特徴とする。

[0008] このように、予め二次元画像データをそれぞれ三次元画像データに変換して位置確認を行うことにより、第1孔部、第2孔部の中心位置の誤差が的確に把握できるため、接合部の位置合わせを容易かつ正確に行うことができる。

[0009] また、本発明のプラント用位置合わせ方法は、
前記位置確認工程で得られた位置合わせ情報に基づいて前記第1孔部および前記第2孔部の少なくとも一方を修正する修正工程をさらに含むことを特徴とする。

すなわち、事前に三次元画像データを用いて位置確認が行われているため、位置確認工程で得られた位置合わせ情報を用いることにより、必要な孔部のみを迅速に修正（孔部を拡張したり、長穴にしたりするなど）できる。

[0010] また、本発明のプラント用位置合わせ方法は、
前記修正工程により前記第1孔部および前記第2孔部の少なくとも一方が修正された状態で前記第1対象物および前記第2対象物を出荷する出荷工程、

前記出荷工程で出荷された前記第1対象物および前記第2対象物を接合する接合工程を含むことを特徴とする。

すなわち、事前に三次元画像データを用いて位置確認が行われ、孔部の修正が行われた状態で対象物が建設現場に出荷されるため、建設現場においては位置合わせ作業や修正作業を行う必要がなく容易かつ迅速、低コストで組み立て作業ができる。

[0011] また、本発明のプラント用位置合わせ方法は、
前記第1治具および前記第2治具が、逆円錐形状を有するプラグであることを特徴とする。

このように、位置合わせに用いる治具としては、逆円錐形状のプラグを用

いるのが好適である。

[0012] また、本発明のプラント用位置合わせ方法は、

前記第1対象物と前記第2対象物を接合して完成される対象物は、プラント用大型機器であることを特徴とする。

このように、本発明のプラント用位置合わせ方法によれば、プラント用大型機器を接合する場合に、工場において建設機械や足場などを用いた大掛かりな仮合わせ作業が必要でなくなるため、工場での作業負担を低減することができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、接合部の位置合わせを容易かつ正確に行うことができるプラント用位置合わせ方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施の形態に係るプラント用位置合わせ方法を用いて位置合わせされる対象物を上方から見た斜視図である。

[図2]実施の形態に係るプラント用位置合わせ方法を用いて位置合わせされる対象物の製作地（例えば工場）および組立地（例えば建設現場）などの一例を説明する概念図である。

[図3]実施の形態に係るプラント用位置合わせ装置の構造を示すブロック図である。

[図4]実施の形態に係るプラント用位置合わせ方法に係る処理を示すフローチャートである。

[図5]実施の形態に係る対象物を接合するのに用いられる治具（プラグ）および治具が挿入された接合部を示す図である。

[図6]実施の形態に係るプラント用位置合わせ装置の表示部に表示されたターゲットの座標を示す図である。

[図7]他の実施の形態に係るプラント用位置合わせ装置の表示部に表示されたターゲットの座標を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態に係るプラント用位置合わせ方法について説明する。図1は、実施の形態に係るプラント用位置合わせ方法を用いて位置合わせされる対象物を示す斜視図である。ここでは、対象物2として燃焼機器の炉枠を例に示している。図1に示すように、対象物2は、第1対象物4と第2対象物6を接合して構成される。

[0016] 第1対象物4および第2対象物6は、それぞれ直方体状の形状を有しており、対向する開口部の縁部にフランジ8、10を有している。フランジ8、10には、それぞれ所定の間隔でボルト孔として第1孔部12、第2孔部14が形成されている。また、第1対象物4および第2対象物6の外面には、それぞれ特異点16（例えばQRコード（登録商標）、マーカー、トラロープ、バーコード、文字情報、もしくは球体など）、およびスケール18が貼付されている。なお、特異点16やスケール18は、後述する撮影の際に第1対象物4および第2対象物6と一緒に写るように、貼付することに代えて、第1対象物4および第2対象物6の近傍に配置してもよい。

[0017] 図2は、対象物2の製作地（例えば工場）、組立地（例えば建設現場）などの一例を説明する概念図である。図2に示すように、たとえば、第1対象物4はX国のA工場、第2対象物6はX国のB工場で製作され、Y国のプラント建設現場で第1対象物4と第2対象物6が組み立てられて対象物2が完成される。ここで、実施の形態に係るプラント用位置合わせ装置20はZ国のオフィス内に配置されている。

[0018] 次に、実施の形態に係るプラント用位置合わせ装置20について説明する。図3は、実施の形態に係るプラント用位置合わせ装置20の構造を示すブロック図である。このプラント用位置合わせ装置20は、接合の対象となる第1対象物4と第2対象物6の位置合わせに用いられるものである。図3に示すように、プラント用位置合わせ装置20は、各部を制御する制御部22を備え、制御部22には、A工場の端末40およびB工場の端末42と通信を行う通信部24、複数の二次元画像データを一つの三次元画像データに変換する変換部26、三次元画像データを記憶する記憶部28、三次元画像デ

ータに基づく画像を表示する表示部 30、表示部 30 に表示された画像に必要な情報を入力する入力部 32 が接続されている。入力部 32 としては、たとえば、タッチ操作により情報を入力するタッチパネルなどが挙げられる。

[0019] 次に、実施の形態に係る対象物 2 の位置合わせを行う処理、すなわち、接合の対象となる第 1 対象物 4 と第 2 対象物 6 の位置合わせを行うプラント用位置合わせ方法について、図 4 に示すフローチャートを参照しながら説明する。まず、A 工場において、図 5 (a) に示すような、プラグ 52 が用意される。このプラグ 52 は、頭部に近づくほど大径になる逆円錐台状の部品であり、頭部にターゲット 52a が標示されている。プラグ 52 は、図 5 (b) に示すように、ターゲット 52a がフランジ 8 の被接合面と反対側の面に位置するようにして、第 1 対象物 4 のフランジ 8 に形成された第 1 孔部 12 に挿入される。なお、プラグ 52 は、頭部に近づくほど大径になる形状を有しているため、隙間なく第 1 孔部 12 に挿入される（挿入工程、ステップ S1）。なお、B 工場においても同様にプラグ 52 が用意され、第 2 対象物 6 のフランジ 10 に形成された第 2 孔部 14 に挿入される。

[0020] 次に、プラグ 52（第 1 治具）がフランジ 8 の第 1 孔部 12 に挿入された状態で撮影機 38 を用いて第 1 対象物 4 の撮影が行われる（撮影工程、ステップ S2）。撮影は様々な角度から行われる。また、撮影機 38 としては、デジタルカメラやスマートフォンなどが用いられる。なお、B 工場においても、第 1 対象物 4 と同様に、プラグ 52（第 2 治具）がフランジ 10 の第 2 孔部 14 に挿入された状態で撮影機 39 を用いて第 2 対象物 6 の撮影が行われる。

[0021] 撮影された複数の画像は、A 工場においては第 1 二次元画像データ群としてそれぞれ端末 40 内に記録され、B 工場においては第 2 二次元画像データ群として端末 42 内に記録される。端末 40、42 としては、たとえば、パソコンなどが挙げられ、第 1 二次元画像データ群、第 2 二次元画像データ群の端末 40 内への記録は、たとえば、メモ리카ードなどを撮影機 38、39 から端末 40、42 に付け替えることなどにより行われる。次に、撮影され

た第1対象物4の第1二次元画像データ群および第2対象物6の第2二次元画像データ群は、端末40、42からZ国のオフィスに配置されているプリント用位置合わせ装置20に、たとえば電子メールなどによって送信される。

[0022] 制御部22は、通信部24を介して、第1二次元画像データ群を受信（取得）すると（取得工程、ステップS3）、変換部26により、これらを一つの第1三次元画像データに変換する（変換工程、ステップS4）。変換する際には、第1二次元画像データに含まれる特異点16を介してそれぞれの第1二次元画像データが繋ぎ合わせられる。また、スケール18を介してそれぞれの二次元画像データの縮尺が統一される。第2二次元画像データ群についても同様に、第2二次元画像データ群を受信した後、一つの第2三次元画像データに変換される。なお、三次元画像データへの変換は公知の技術を用いて行われる。第1三次元画像データおよび第2三次元画像データは、記憶部28に記憶される。

[0023] 次に、制御部22は、記憶部28から第1三次元画像データおよび第2三次元画像データを読み出し、それぞれの三次元画像データに基づく画像をたとえば並べて表示部30に表示する。表示部30への画像の表示は、オペレーター自身の操作によって行ってもよい。ここで、オペレーターは、表示部30に表示されている第1対象物4の画像および第2対象物6の画像を見ながらタッチ操作などによりそれぞれの原点となるターゲット52aを指定する（指定工程、ステップS5）。原点が確定した後に、オペレーターは、それぞれ第1三次元画像データおよび第2三次元画像データにおいて原点を基準とする三次元座標軸を設定する（設定工程、ステップS6）。このように、第1三次元画像データおよび第2三次元画像データにおいて、それぞれ三次元座標軸を設定することにより、第1孔部12、第2孔部14の中心位置が客観的に認識できるようになる。

[0024] 次に、制御部22は、それぞれの三次元画像データに基づく画像における各ターゲット52aの三次元座標軸上の座標を特定した上で、さらに図6に示

すように、特定した座標のテーブルを表示部 30 に表示してもよい。これらのテーブルと第 1 三次元画像および第 2 三次元画像は、併せて表示してもよく、または何れか一方のみを表示してもよい。

[0025] 次に、オペレーターは、表示部 30 に表示されている座標のテーブルや第 1 三次元画像、第 2 三次元画像を見ながら、第 1 三次元画像データおよび第 2 三次元画像データにおいて対応するターゲット 52a 同士の位置合わせ、すなわち、対応するターゲット 52a 同士の座標位置の確認を行う（位置確認工程、ステップ S7）。次に、オペレーターは、対応する座標位置が許容誤差内にないターゲット 52a を把握し、許容誤差内にないターゲット 52a が配置されている第 1 孔部 12 の位置を第 1 対象物 4 の担当作業員に電話などで連絡する。同様に、許容誤差内にないターゲット 52a が配置されている第 2 孔部 14 の位置を位置合わせ情報として、第 2 対象物 6 の担当作業員に電話などで連絡する（連絡工程、ステップ S8）。

[0026] 各担当作業員は連絡を受けると、位置合わせ情報に基づいて、許容誤差内にないターゲット 52a に対応する第 1 孔部 12、第 2 孔部 14 を拡張したり、長孔にしたりするなどの修正を行ない（修正工程、ステップ S9）、修正後、A 工場から第 1 対象物 4 が、B 工場から、第 2 対象物 6 が、Y 国の建設現場に出荷される（出荷工程、ステップ S10）。なお、修正が第 1 対象物 4 または第 2 対象物 6 の何れかについて行われていれば足りる場合は、第 1 対象物 4 または第 2 対象物 6 の何れか一方は修正されないまま出荷される。この場合は、連絡工程（ステップ S8）において、修正する必要のない対象物 2 の担当作業員には連絡する必要がある。

[0027] Y 国の建設現場の担当者は、第 1 対象物 4 と第 2 対象物 6 を受領すると、第 1 対象物 4 のフランジ 8 に形成された各第 1 孔部 12 と第 2 対象物 6 のフランジ 10 に形成された各第 2 孔部 14 の位置を合わせ、各第 1 孔部 12、第 2 孔部 14 にボルトを貫通させて第 1 対象物 4 と第 2 対象物 6 を接合し（接合工程、ステップ S11）、対象物 2 を完成させる。

[0028] この実施の形態に係るプラント用位置合わせ方法によれば、頭部にターゲ

ット52aが標示されたプラグ52を第1孔部12に挿入した第1対象物4、同プラグ52を第2孔部14に挿入した第2対象物6をそれぞれ撮影し、第1対象物4および第2対象物6の二次元画像データをそれぞれ三次元画像データに変換して三次元座標軸を設定することにより、第1孔部12、第2孔部14の中心位置の誤差が的確に把握できる。よって、予めかかる誤差を把握し、事前に工場での誤差を修正する作業を行った後に第1対象物4および第2対象物6を建設現場に出荷することにより、建設現場において、第1対象物4と第2対象物6の接合部の位置合わせを容易かつ正確に行うことができる。

[0029] すなわち、この実施の形態に係るプラント用位置合わせ方法によれば、三次元画像データを用いてTrial fit upと同様の効果を得ることができ、工場や建設現場における位置合わせ作業が不要となるため、位置合わせに係るコストを大幅に低減し、かつスケジュールを削減することができる。

[0030] なお、上述の実施の形態においては、図2に示すように、第1対象物4、第2対象物6がX国内に位置し、建設現場がY国内に位置し、プラント用位置合わせ装置20がZ国内に位置しているが、これらは必ずしも異なる国に位置していなくてもよい。たとえば、第1対象物4、第2対象物6、プラント用位置合わせ装置20、建設現場がそれぞれ同一の敷地内の少し離れた場所に位置していてもよい。この場合、取得部は必ずしも通信部24でなくてもよく、たとえば、撮影機38、39または端末40、42と有線接続されていてもよい。

[0031] また、上述の実施の形態において、入力部32はタッチパネルに限定されず、たとえば、マウス、キーボードなどでもよい。この場合、オペレーターは、表示部30を見ながらマウスを操作し、ポインターで原点となるターゲット52aを指定する。

[0032] また、上述の実施の形態の撮影工程（ステップS2）において、撮影後の第1二次元画像データ群、第2二次元画像データ群は、必ずしも端末40、42に記憶する必要はない。たとえば、第1二次元画像データ群、第2二次

元画像データ群が記録されたメモリカードやCDなどをZ国のオフィスに郵送してもよい。この場合、現地でメモリカードやCDなどをプラント用位置合わせ装置20に接続することで、第1二次元画像データ群、第2二次元画像データ群がプラント用位置合わせ装置20に読み込まれる。また、撮影後の第1二次元画像データ群、第2二次元画像データ群は、撮影機38、39から直接プラント用位置合わせ装置20に電子メールなどで送信してもよい。

[0033] また、上述の実施の形態における三次元軸の設定工程（ステップS6）においては、人手を介して原点を基準とする三次元座標軸を設定しているが、指定された原点の情報を用いて、制御部22が、第1三次元画像データおよび第2三次元画像データにおいて原点を基準とする三次元座標軸を設定するようにしてもよい。

[0034] また、上述の実施の形態の位置確認工程（ステップS7）において、制御部22は、各ターゲット52aの座標の誤差が予め設定されている許容誤差にあるか否かを判定してもよい。たとえば、図7に示すように、許容誤差内にあるターゲット52aを“○”などで表示し、許容誤差内でないターゲット52aを“×”などで表示する。なお、図7においては、0.04未満の誤差が許容範囲である場合を例示している。また、許容誤差は、オペレーターなどにより自由に設定でき、設定された許容誤差が図示しない記憶部に記憶されている。

[0035] 次に、制御部22は、オペレーターにより所定の通知操作が行われると、通信部24を介して、許容誤差内でないターゲット52aの座標を位置合わせ情報としてA工場の端末40およびB工場の端末42に送信する（連絡工程、ステップS8）。具体的には、第1対象物4における座標（5.05、0、0）これに対応する第2対象物6における座標（5.01、0、0）を電子メールなどで送信することに通知を行う。

[0036] 通知を受けた端末40、42は、それぞれアラームなどの通知手段により、端末40を管理するA工場の担当者、端末42を管理するB工場の担当者

に座標の通知を受けた旨を報知する。報知を受けた担当者は、それぞれ第1対象物4の担当作業員、第2対象物6の担当作業員に通知を受けた内容を報告する。

[0037] この場合、連絡工程で送信する情報は、必ずしも許容誤差内にないターゲット52aの座標に限らず、対応する一対のターゲット52aの座標を位置合わせ情報としてA工場の端末40およびB工場の端末42に送信してもよい。

[0038] また、上述の実施の形態においては、頭部にターゲット52aが表示された治具としてプラグ52を用いているが、プラグ52以外の治具として、たとえば、ペグやくさびなどを位置合わせ用の道具として用いてもよい。

符号の説明

[0039]	2	対象物
	4	第1対象物
	6	第2対象物
	8	第1フランジ
	10	第2フランジ
	12	第1孔部
	14	第2孔部
	16	特異点
	18	スケール
	20	プラント用位置合わせ装置
	22	制御部
	24	通信部
	26	変換部
	28	記憶部
	30	表示部
	32	入力部
	38	第1撮影機

- 3 9 第2 撮影機
- 4 0 端末
- 4 2 端末
- 5 2 プラグ（治具）
- 5 2 a ターゲット

請求の範囲

[請求項1] 接合の対象となる第1対象物と第2対象物の位置合わせを行うプラント用位置合わせ方法であって、

頭部にターゲットが標示された第1治具を前記第1対象物に形成された第1孔部に挿入すると共に、頭部にターゲットが標示された第2治具を前記第2対象物に形成された第2孔部に挿入する挿入工程、

前記第1治具が前記第1孔部に挿入された前記第1対象物を複数撮影し、前記第2治具が前記第2孔部に挿入された前記第2対象物を複数撮影する撮影工程、

前記撮影工程にて撮影された前記第1対象物の複数の二次元画像データである第1二次元画像データ群を取得すると共に、前記第2対象物の複数の二次元画像データである第2二次元画像データ群を取得する取得工程、

前記第1二次元画像データ群を第1三次元画像データ、前記第2二次元画像データ群を第2三次元画像データにそれぞれ変換する変換工程、

前記第1三次元画像データに基づく画像および前記第2三次元画像データに基づく画像において、それぞれ原点となる前記ターゲットを指定する指定工程、

前記指定工程により指定された原点の情報を用いて、前記第1三次元画像データおよび前記第2三次元画像データにおいて前記原点を基準とする三次元座標を設定する設定工程、

前記第1三次元画像データおよび前記第2三次元画像データにおいて対応する前記ターゲット同士の位置確認を行う位置確認工程を含むことを特徴とするプラント用位置合わせ方法。

[請求項2] 前記位置確認工程で得られた位置合わせ情報に基づいて前記第1孔部および前記第2孔部の少なくとも一方を修正する修正工程をさらに含むことを特徴とする請求項1記載のプラント用位置合わせ

方法。

[請求項3] 前記修正工程により前記第1孔部および前記第2孔部の少なくとも一方が修正された状態で前記第1対象物および前記第2対象物を出荷する出荷工程、

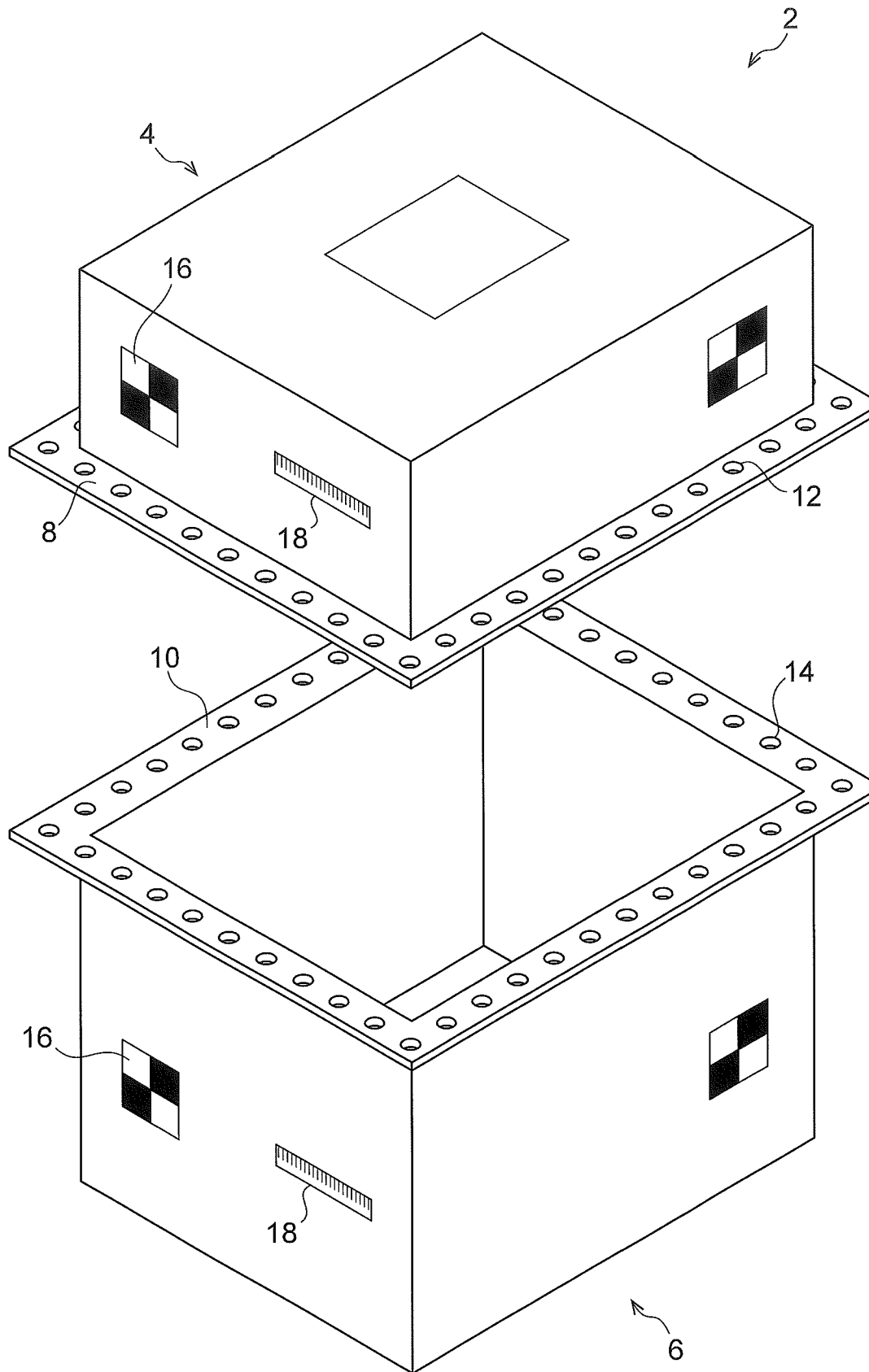
前記出荷工程で出荷された前記第1対象物および前記第2対象物を接合する接合工程

を含むことを特徴とする請求項2記載のプラント用位置合わせ方法。

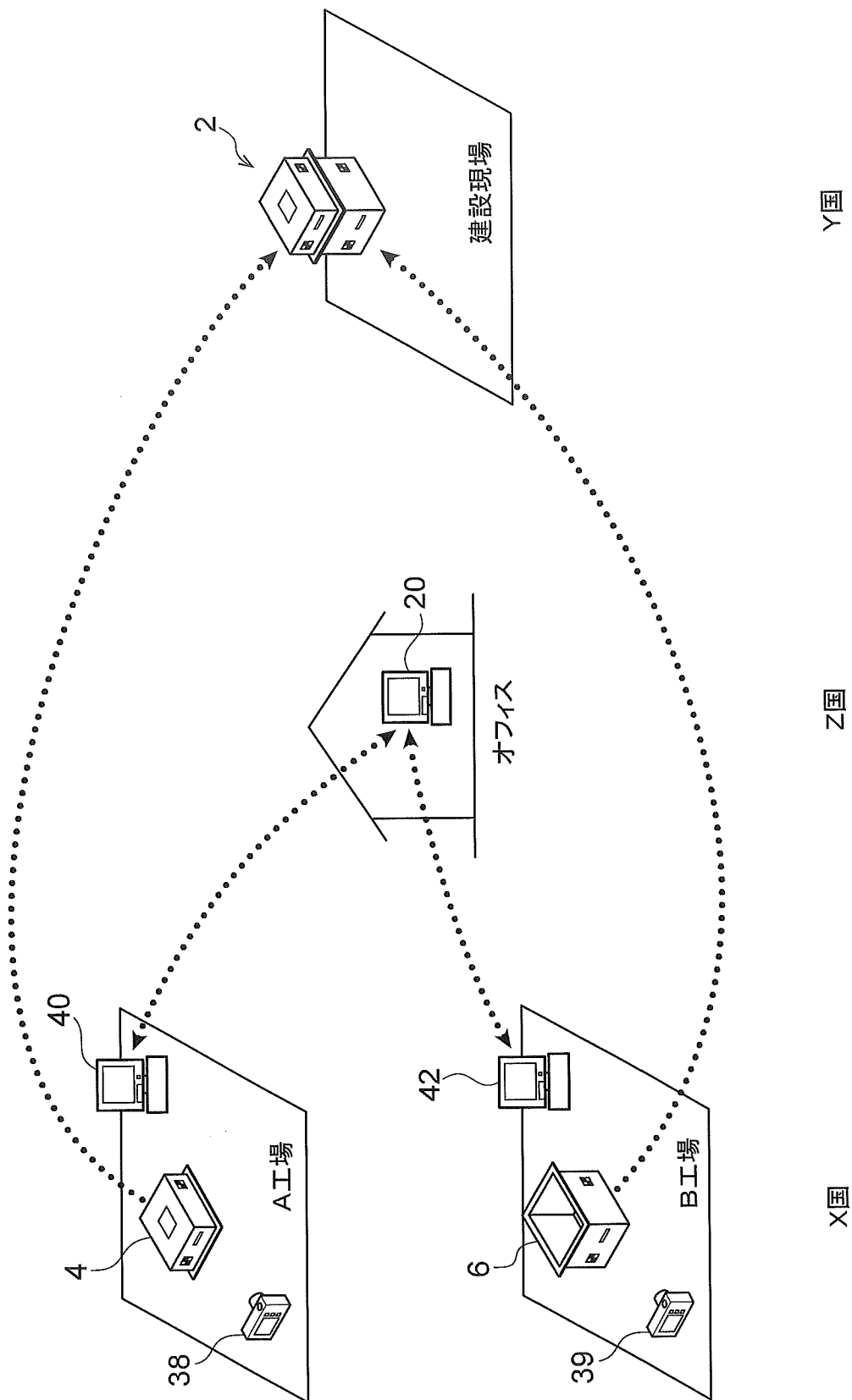
[請求項4] 前記第1治具および前記第2治具は、逆円錐形状を有するプラグであることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載のプラント用位置合わせ方法。

[請求項5] 前記第1対象物と前記第2対象物を接合して完成される対象物は、プラント用大型機器であることを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載のプラント用位置合わせ方法。

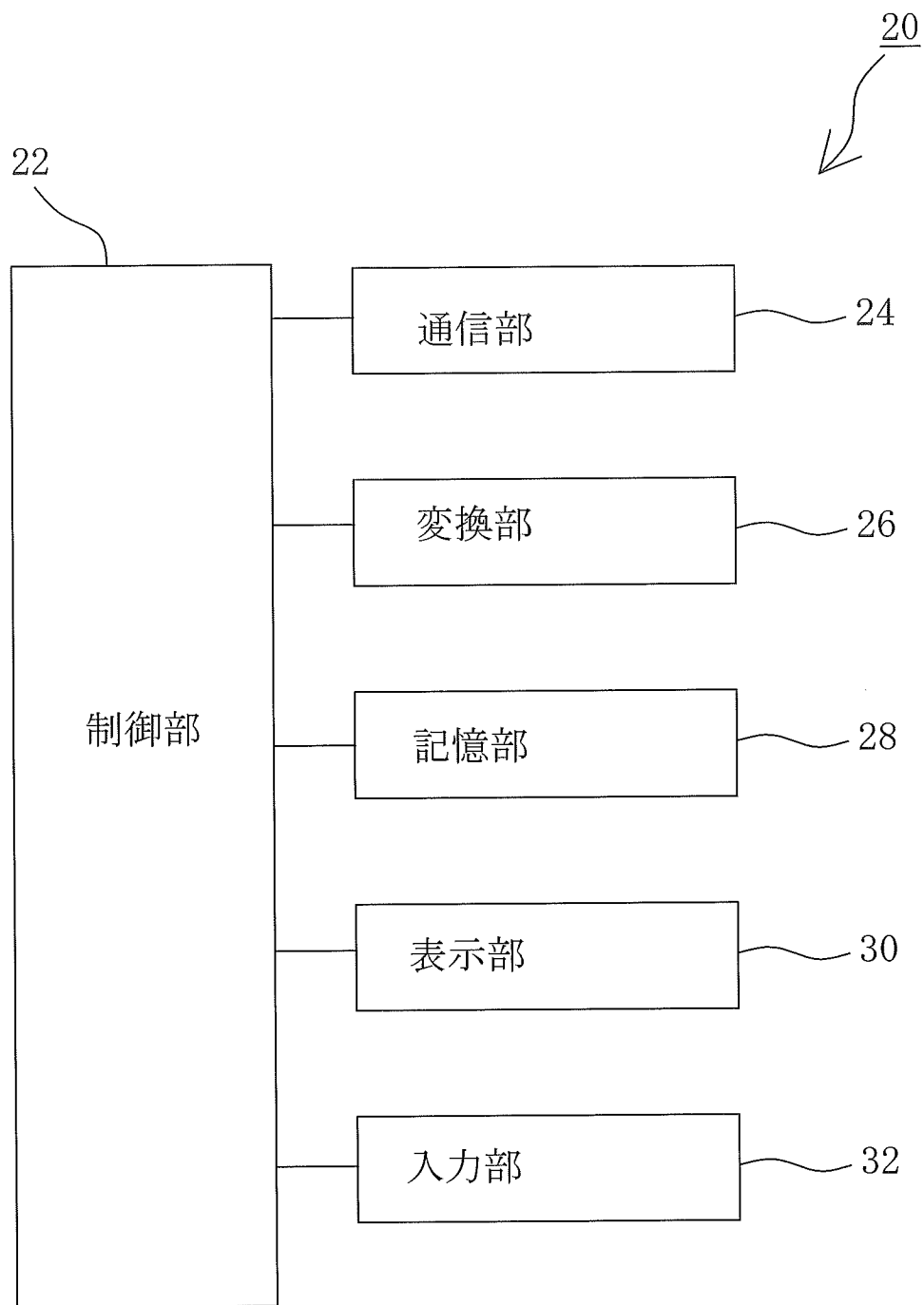
[図1]



[図2]



[図3]

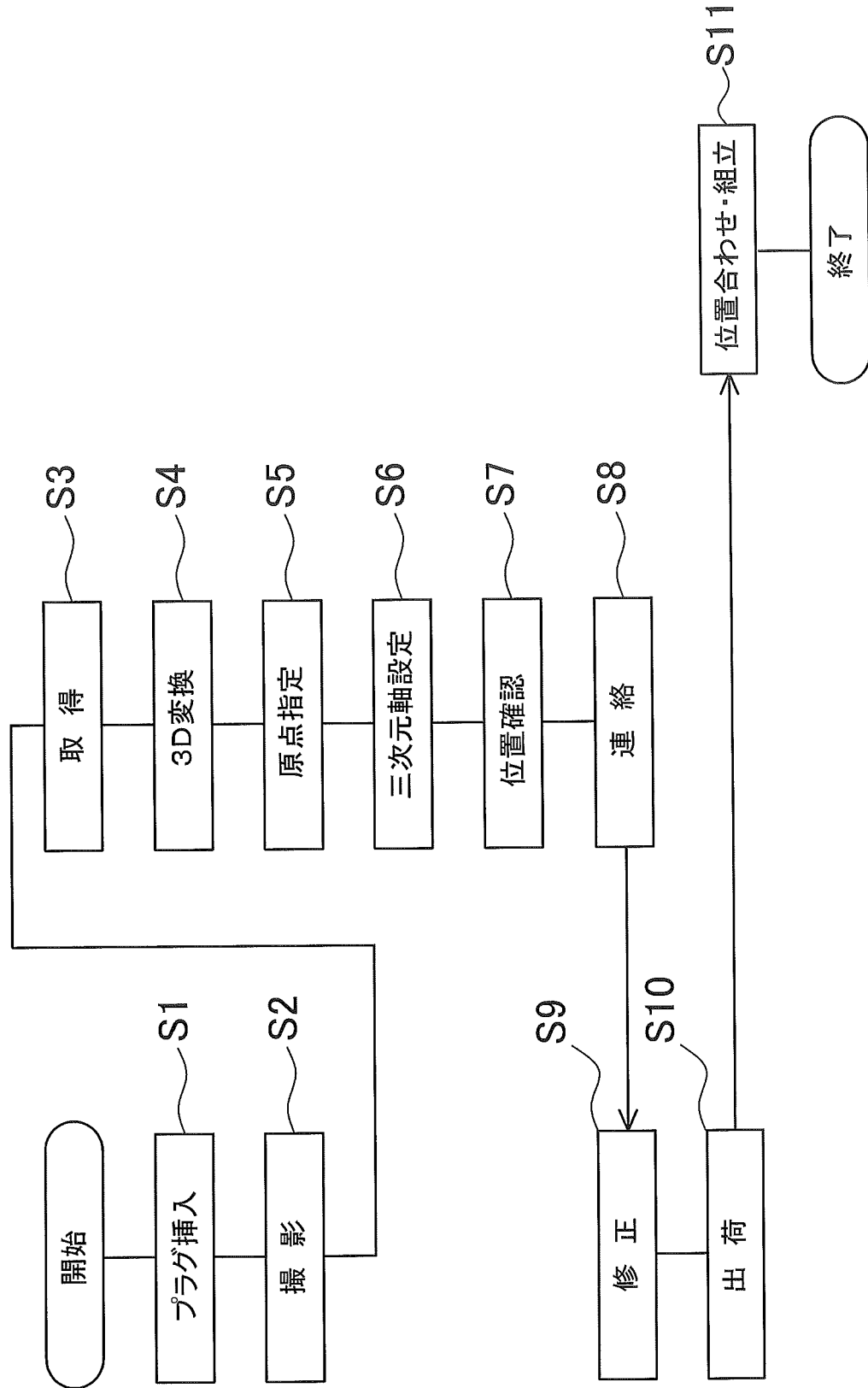


[図4]

現場

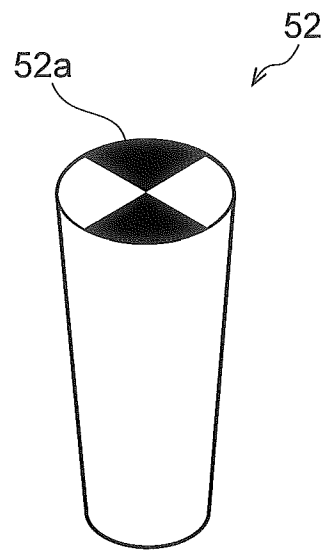
オフィス

工場

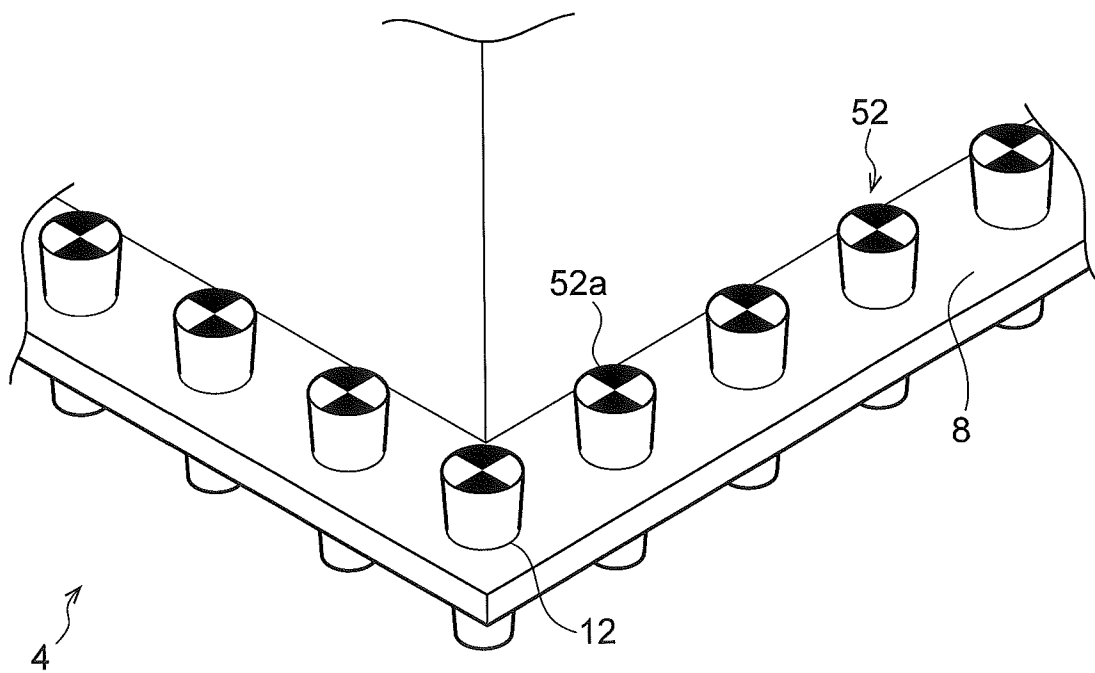


[図5]

(a)



(b)



[図6]

対象物 A	対象物 B
(0,0,0)	(0,0,0)
(5.05,0,0)	(5.01,0,0)
(10.05,0,0)	(10.04,0,0)
(15.05,0,0)	(15.05,0,0)
(20.05,0,0)	(20.05,0,0)
(25.05,0,0)	(25.03,0,0)
(30.05,0,0)	(30.02,0,0)
(35.05,0,0)	(35.06,0,0)
(40.05,0,0)	(40.05,0,0)

[図7]

対象物 A	対象物 B	誤差	判定
(0,0,0)	(0,0,0)		○
(5.05,0,0)	(5.01,0,0)	0.04	×
(10.05,0,0)	(10.04,0,0)	0.01	○
(15.05,0,0)	(15.05,0,0)		○
(20.05,0,0)	(20.05,0,0)		○
(25.05,0,0)	(25.03,0,0)	0.02	○
(30.05,0,0)	(30.02,0,0)	0.03	○
(35.05,0,0)	(35.06,0,0)	0.01	○
(40.05,0,0)	(40.05,0,0)		○

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01B11/00 (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. G01B11/00

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	1971-2019
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 11-153438 A (HITACHI PLANT ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD.) 08 June 1999, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2003-28614 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 29 January 2003, entire text, all drawings (Family: none)	1-5

☐ 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	"I" 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 July 2019 (23.07.2019)

Date of mailing of the international search report
13 August 2019 (13.08.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01B11/00(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. G01B11/00

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	1971-2019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 11-153438 A（日立プラント建設株式会社）1999.06.08, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2003-28614 A（株式会社豊田自動織機）2003.01.29, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5

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

23.07.2019

国際調査報告の発送日

13.08.2019

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）

眞岩 久恵

2S

4067

電話番号 03-3581-1101 内線 3216