



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I847855 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：112133020

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : G06Q50/08 (2012.01)

(30)優先權：2022/08/31 日本 2022-137780

(71)申請人：日商 I X S 股份有限公司 (日本) IXS CO., LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：山崎文敬 YAMASAKI, FUMINORI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN	111599007A	CN	112906956A
CN	114417458A	CN	114708699A

審查人員：黃秉勤

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

建築物或土木構造物之管理支援系統

(57)摘要

本發明提供一種可增進建築工程或土木工程中之作業員之工時削減或確保安全性之管理支援系統。該系統具備：資料庫，其記憶 BIM 或 CIM 之屬性資訊；複數個靶材標記，其等附設於特定之構造物；自走機器人，其於建築物或土木構造物之區內巡迴，藉由掃描器掃描周圍而取得三維點群資料；及電腦裝置，其可解析點群資料且辨識附設有檢測出之靶材標記之特定構造物之位置及姿勢；且於電腦裝置取得之靶材標記之識別資訊與記憶於資料庫之現有物件已建立對應時，基於電腦裝置辨識出之特定構造物之位置及姿勢，更新與該現有物件相關之資訊。

指定代表圖：

符號簡單說明：

100:管理支援系統

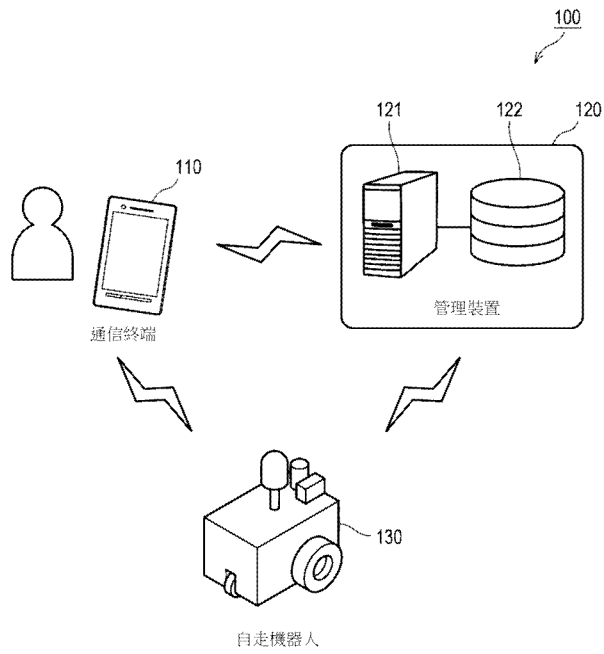
110:通信終端

120:管理裝置

121:電腦裝置

122:資料庫

130:自走機器人



【圖1】



I847855

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

建築物或土木構造物之管理支援系統

## 【中文】

本發明提供一種可增進建築工程或土木工程中之作業員之工時削減或確保安全性之管理支援系統。該系統具備：資料庫，其記憶BIM或CIM之屬性資訊；複數個靶材標記，其等附設於特定之構造物；自走機器人，其於建築物或土木構造物之區內巡迴，藉由掃描器掃描周圍而取得三維點群資料；及電腦裝置，其可解析點群資料且辨識附設有檢測出之靶材標記之特定構造物之位置及姿勢；且於電腦裝置取得之靶材標記之識別資訊與記憶於資料庫之現有物件已建立對應時，基於電腦裝置辨識出之特定構造物之位置及姿勢，更新與該現有物件相關之資訊。

## 【指定代表圖】

圖1

## 【代表圖之符號簡單說明】

- 100:管理支援系統
- 110:通信終端
- 120:管理裝置
- 121:電腦裝置
- 122:資料庫
- 130:自走機器人

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

建築物或土木構造物之管理支援系統

### 【技術領域】

#### 【0001】

本發明係關於一種建築物或土木構造物之管理支援系統。

### 【先前技術】

#### 【0002】

近年來，由國土交通省公佈了BIM及CIM之指南，正推進對建築領域或土木領域中之業務導入BIM/CIM。

此處，BIM係建築資訊模型(Building Information Modeling)之簡稱，係對在電腦上製作之建築物之三維模型追加各種屬性資料者。又，CIM係營建資訊模型(Construction Information Modeling)之簡稱，係將BIM之概念應用於土木領域者。

#### 【0003】

藉由自計劃、調查、設計階段導入BIM/CIM，可使後續之施工、維持管理之各階段之資訊共有變得容易，而謀求一連串之作業或業務之效率化、高度化。

又，作為導入BIM/CIM之附屬效應，亦期待藉由更佳之基礎結構之維修、維持管理，而提高國民生活、提高從事於建設領域或土木領域之從業員之動力等。

#### 【0004】

鑑於如上所述之背景，相繼提出以導入BIM/CIM為前提之各種施工

管理系統(例如，專利文獻1)。

專利文獻1之系統係以相機拍攝構成BIM之各構件，並進行作為該拍攝對象之部位與拍攝到之圖像之關聯者。

藉由該系統，可容易地進行以構成施工對象物之構件為單位之追蹤，提高施工管理之便利性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0005】

[專利文獻1]日本專利特開2020-149546號公報

### 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

### 【0006】

於專利文獻1之系統中，拍攝各構件之作業之主體為作業員(人)，就作業員之工時削減或安全性確保之觀點而言仍有改善之餘地。

### 【0007】

本發明係鑑於上述問題而完成者，係提供可提高建築工程或土木工程中之作業員之工時削減或安全性確保之管理支援系統者。

[解決問題之技術手段]

### 【0008】

根據本發明，提供一種建築物或土木構造物之管理支援系統，其特徵在於具備：資料庫，其記憶有使與構成建築物或土木構造物之複數個構造物對應之物件分別組合而三維表示上述建築物之BIM(建築資訊模型)或三維表示上述土木構造物之CIM(營建資訊模型)之屬性資訊；複數個靶材

標記，其等附設於上述複數個構造物之一部分即特定之構造物，且描畫有可識別各者之識別圖案；自走機器人，其搭載有掃描器，於上述建築物或上述土木構造物之區內巡迴，藉由上述掃描器掃描周圍而取得三維點群資料；及電腦裝置，其解析於上述自走機器人之巡迴中取得之點群資料並檢測上述靶材標記，且可辨識附設有檢測出之上述靶材標記之上述特定之構造物之位置及姿勢；且上述電腦裝置可自檢測出之上述靶材標記之上述識別圖案取得該靶材標記之識別資訊；於上述電腦裝置取得之上述靶材標記之識別資訊與記憶於上述資料庫之現有物件建立對應時，基於上述電腦裝置辨識出之上述特定之構造物之位置及姿勢更新與該現有物件相關之資訊。

#### 【0009】

根據上述發明，構成為自走機器人以作為管理對象之特定之構造物為對象進行掃描而取得點群資料，電腦裝置將解析點群資料而識別出之特定之構造物之位置及姿勢反應於資料庫上之BIM或CIM之屬性資訊。因此，使用者無需移動至作為管理對象之特定之構造物附近，而可削減作業工時。又，即便於上述特定之構造物存在於高處等危險性較高之場所之情形時，亦可確保作業員之安全性。

[發明之效果]

#### 【0010】

根據本發明，提供一種可提高建築工程或土木工程中之作業員之工時削減或安全性確保之管理支援系統。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0011】

圖1係本發明之實施形態之管理支援系統之構成圖。

圖2係自走機器人之立體圖。

圖3係顯示於通信終端之顯示畫面中三維顯示之先驗地圖之圖。

圖4係顯示於通信終端之顯示畫面中二維顯示之先驗地圖之圖。

圖5係顯示本發明之靶材標記之圖。

圖6係顯示自對圖5之靶材標記之測定結果產生之誤差圖之圖。

圖7係顯示自走機器人取得之點群資料之模式圖。

圖8係顯示自走機器人取得之點群資料之模式圖。

圖9係顯示自走機器人取得之點群資料之模式圖。

#### 【實施方式】

##### 【0012】

以下，使用圖式說明本發明之實施形態。另，於所有圖式中，對同樣之構成要件標註相同之符號，適宜省略說明。

##### 【0013】

<管理支援系統100之系統構成>

首先，對管理支援系統100之系統構成進行說明。

圖1係本發明之實施形態之管理支援系統100之構成圖。

##### 【0014】

如圖1所示，管理支援系統100具備通信終端110、管理裝置120及自走機器人130。

通信終端110、管理裝置120及自走機器人130構成為可互相通信。此處，可互相通信係指通信終端110、管理裝置120及自走機器人130可直接通信，或可經由網際網路等之電腦線路間接通信。

因此，可實現自通信終端110對自走機器人130發送控制指令、由通信終端110讀出保存於管理裝置120之資料文件、將自走機器人130取得之資料發送至管理裝置120、將由管理裝置120處理後之資料發送至自走機器人130等。

### 【0015】

管理裝置120包含電腦裝置121及資料庫122。

電腦裝置121可與通信終端110或自走機器人130直接或間接通信，將接受到之各資料記憶於資料庫122，並處理記憶於資料庫122之各資料。

資料庫122記憶BIM(建築資訊模型)或CIM(營建資訊模型)之屬性資訊。

於本實施形態之說明中，BIM係指將與配置於建築物之各構造物對應之複數個物件組合而三維表示建築物之三維模型。且，CIM係指將與配置於土木構造物之各構造物對應之複數個物件組合而三維表示土木構造物之三維模型。

記憶於資料庫122之BIM或CIM之屬性資訊係指對與BIM或CIM對應之複數個軟體(以下，簡稱為BIM軟體)具有相容性之資料文件，具體而言為IFC(Industry Foundation Classes：產業基礎分類)形式之資料文件。

另，於資料庫122中，除IFC形式之資料文件外，亦可記憶三維CAD(Computer Aided Design：電腦輔助設計)資料之屬性資訊、或藉由雷射掃描器132取得之點群資料等。

### 【0016】

自走機器人130係於建築物或土木構造物之區內自走之機器人。此處，自走與自主移動同義，係指自主決定移動路徑並進行移動。

**【0017】**

圖2係自走機器人130之立體圖。

如圖示所示，自走機器人130搭載有檢測存在於周圍之物體之感測器131，可一面避免與由感測器131檢測到之物體碰撞一面自走。另，於本發明之實施中，感測器131只要可非接觸地檢測存在於周圍之物體即可，其檢測方式無特別限制。例如，感測器131可藉由紅外線感測器或超音波感測器等實現。

又，自走機器人130搭載有雷射掃描器132，可掃描其周圍而取得三維點群資料。另，於本發明之實施中，自走機器人130之形態不限於如圖2所圖示般以車輪移動之態樣者，亦可為如無人機般進行空中移動者。

**【0018】**

另，雖未於圖2中圖示，但自走機器人130亦可具備感測器131及雷射掃描器132以外之要件。例如，自走機器人130亦可具備檢測目標構造物之位置之位置感測器、拍攝目標構造物之拍攝位置等。

**【0019】**

通信終端110具有受理使用者之操作之操作受理機構、及以使用者可視認之方式顯示各種資料之內容之顯示機構。例如，通信終端110可將基於使用者之操作產生之控制指令發送至自走機器人130，或讀入記憶於基於使用者之操作指定之資料庫122中之資料文件並予以顯示。

另，以下以本實施形態之通信終端110採用一體實現操作受理機構與顯示機構之兩者之觸控面板之情況為前提進行說明，但亦可各自以個別之器件實現(例如，亦可以鍵盤實現操作受理機構，以液晶顯示器實現顯示機構)。

**【0020】**

## &lt;關於先驗地圖&gt;

接著，對用於自走機器人130之自走控制之先驗地圖進行說明。

此處，先驗地圖係指與使自走機器人130移動之範圍，即作為管理對象之建築物或土木構造物相關之地圖資料，用於供自走機器人130推定自身位置。

本實施形態之先驗地圖預先記憶於資料庫122，通信終端110可自資料庫122讀入先驗地圖並予以顯示，以下對此進行說明。

先驗地圖只要為與安裝於通信終端110之BIM軟體對應之文件形式即可，其產生方法無特別限制。本實施形態中，為產生盡量接近現實空間之先驗地圖，使用將以雷射掃描器測量作為管理對象之建築物而取得之點群資料轉換為BIM或CIM後，以搭載於自走機器人130之雷射掃描器132之高度橫切開之剖面，作為先驗地圖。作為其變化例，例如，通信終端110亦可參考於設計時產生之CAD資料，作為先驗地圖。

**【0021】**

圖3係顯示於通信終端110之顯示畫面中三維顯示之先驗地圖之圖。圖3之顯示態樣係以可視認之方式三維顯示由自走機器人130之移動面至雷射掃描器132之高度之剖面之建築物之形狀者。

如圖3所圖示，於通信終端110之顯示畫面中之先驗地圖中，顯示該時點之自走機器人130之位置(自走機器人130推定之自身位置)，且構成為通信終端110之使用者可容易地辨識自走機器人130之位置。

**【0022】**

## &lt;關於作為管理對象之物件與拍攝位置之指定&gt;

接著，對作為管理對象之物件與拍攝位置之指定進行說明。

圖4係顯示於通信終端110之顯示畫面中二維顯示之先驗地圖之圖。更詳細而言，圖4之顯示態樣係將圖3所圖示之先驗地圖顯示為由自走機器人130之上方觀察之俯視圖者。

以下，對將圖4所圖示之先驗地圖中包含之物件OB1設為管理對象之方法進行說明。

### 【0023】

於在本發明之實施中成為管理對象之物件OB1，附設圖5所示之靶材標記10。圖5係顯示本發明之靶材標記10之圖。

如圖5所示，靶材標記10大致分為複數種區域，於本實施形態中將各個區域稱為區域11、區域12、區域13、區域14。另，區域12係圖5所圖示之區域12a、區域12b、區域12c之統稱。

### 【0024】

區域11係包含表示靶材標記10之中心位置之形狀、花紋或色彩之區域，於本實施形態中為將2個白色三角與2個黑色三角組合之花紋，4個三角之頂點重疊之部位即為靶材標記10之中心位置。區域11相當於本發明之「第二區域」。

區域12係描畫有被分配為靶材標記10之識別圖案之區域，換言之，係包含識別為其他靶材標記之形狀、花紋或色彩之區域。區域12相當於本發明之「第一區域」。此處，「識別圖案」係使電腦裝置121能夠以可根據雷射掃描器132之測定結果(點群資料)自動識別之態樣(可藉由運算處理解讀之態樣)，識別各靶材標記各者之識別資訊。

區域13係設置有遞歸反射材之區域，且包圍上述區域11及區域12之

周圍。遞歸反射材係指使來自光源之光遍及較大之照射角向大致沿著入射光之光程之方向反射之素材，具有與正反射(鏡面反射)相反之性質。如上所述，由於來自雷射掃描器132之照射光與遞歸反射材之反射光之相位一致，故接收到該反射光之雷射掃描器132無法取得於區域13之存在範圍內可處理之點群資料，而就該範圍處理為無法測定。

區域14係設置於靶材標記10之最緣部之區域，包圍上述區域11、區域12及區域13之周圍。

### 【0025】

當雷射掃描器132測定遞歸反射材時，由於對該遞歸反射材之入射光與自該遞歸反射材接收到之反射光之相位一致，故無法測定該遞歸反射材所存在之部位，而一般作為錯誤處理。

本發明係反用上述現象之技術，電腦裝置121執行電腦處理，即，自點群資料中產生表示無法測定之範圍之誤差圖，並基於產生之誤差圖特定出靶材標記之存在位置(例如，將無法測定部位所集中之處特定為靶材標記之存在位置)。

由於所謂無法測定之特徵其依存於靶材標記之配置環境之影響較小，故本發明與基於已知之技術所關注之特徵(例如，靶材標記之形狀或色彩等)之電腦處理相比，可以高精度檢測相當於靶材標記之點群，作為其結果，可實現正確之測量。

### 【0026】

本實施形態中使用之靶材標記10為平板，且描畫於平板之兩面之識別圖案(區域12之形狀、花紋或色彩)相同，因而無論藉由雷射掃描器132自哪個面測定，電腦裝置121均可解讀相同之識別圖案。

又，較佳為區域11、區域12及區域14只要由與遞歸反射材不同性質之素材形成即可，且較佳為由進行正反射或與其大致相等之反射之高反射強度材形成。其原因在於，在電腦裝置121之解析處理中，容易區分區域13與其他區域。

### 【0027】

圖6係顯示根據對圖3之靶材標記之測定結果產生之誤差圖之圖。

圖6中以黑色表示之部分係雷射掃描器132無法測定之部位(誤差圖)，電腦裝置121判別為該部位係相當於區域13之範圍，且自該部位附近取得之點群係表示靶材標記10(區域11、區域12及區域14)之存在位置之點群。

又，於圖6中，由黑色包圍之空白之部分係相當於區域11與區域12之點群之存在範圍，電腦裝置121藉由解析該等點群所表示之形狀及點群之色彩等，而判別靶材標記10之中心位置或識別圖案。

### 【0028】

電腦裝置121無需將雷射掃描器132無法測定之所有部位判別為相當於區域13之範圍，而較佳為基於其他條件鎖定相當於區域13之範圍。

例如，電腦裝置121可解析由誤差圖表示之無法測定之範圍之形狀，並以解析出之形狀為規定形狀(本實施形態中，其外緣為正方形)作為條件，將該範圍特定為靶材標記10(區域13)之存在位置。

或，電腦裝置121亦可解析由誤差圖表示之無法測定之範圍之大小，將解析出之大小落於規定閾值內者(小於上限閾值且大於下限區域者)特定為靶材標記10(區域13)之存在位置。

另，上述基準可於達成本發明之目的之範圍內適當變更，亦可應用

本說明書中未記載之已知之條件。

### 【0029】

如以上所說明，由於靶材標記10具有上述區域13，故電腦裝置121可基於雷射掃描器132之測定結果產生表示無法測定之範圍之誤差圖，並基於產生之誤差圖特定靶材標記10之存在位置。

且，由於靶材標記10具有上述區域11，故電腦裝置121可藉由解析區域11之形狀、花紋或色彩，而利用電腦處理檢測靶材標記10之中心位置。

且，由於靶材標記10具有上述區域12，故電腦裝置121可藉由解析區域12之形狀、花紋或色彩，而判定分配為該靶材標記10之識別圖案。

### 【0030】

於記憶於資料庫122之物件OB1之屬性資訊中，與自走機器人130巡迴之區內之物件OB1之位置姿勢資訊一起，包含與物件OB1建立對應之靶材標記10之識別圖案。

### 【0031】

通信終端110可讀出記憶於資料庫122之屬性資訊並顯示登錄為管理對象之物件之一覽(未圖示)，且於基於使用者之操作選擇物件OB1之情形時，將基於先驗地圖及物件OB1之位置資訊產生之行動計劃、及與物件OB1建立對應之靶材標記10之識別圖案發送至自走機器人130。

自走機器人130基於接收到之物件OB1之位置資訊而於區內自走並巡迴。由於本實施形態之自走機器人130具有自主避免碰撞牆壁之功能，故即便假設將碰撞牆壁之路徑設為行動計劃並傳送至自走機器人130，自走機器人130亦可於不碰撞牆壁而到達指定之物件OB1之路徑上自走。

**【0032】**

由於在自走機器人130自走之建築物或土木構造物之區內可能存在未配置於先驗地圖中之物體或人，故構成於計劃階段(使用者對通信終端110之操作階段)製作粗略之路徑，並憑藉自走機器人130之自主判斷而移動之情況為管理支援系統100之特徵之一。

自走機器人130避免碰撞之功能係藉由對照上述之先驗地圖(表示出基於BIM或CIM而事先產生之建築物或土木構造物之區內者)、與由搭載之感測器131檢測到之周圍之物體，一面自走一面實時求出移動路徑而實現者。

因此，自走機器人130可於檢測到不存在於先驗地圖中之物體之情形時，於避免碰撞該物體之移動路徑上自走。

於自走機器人130一面避免碰撞周圍之物體或人，一面到達藉由使用者之操作而指定之目標位置(物件OB1附近)時，進行利用雷射掃描器132之掃描，取得表示存在於該目標位置之周邊之物件OB1之形狀及姿勢之點群資料。

將自走機器人130取得之點群資料發送至電腦裝置121。

電腦裝置121可解析於自走機器人130之巡迴中取得之點群資料而檢測靶材標記10，並辨識附設有檢測出之靶材標記10之物件OB1之位置及姿勢。又，電腦裝置121可於自檢測到之靶材標記10之識別圖案中取得靶材標記10之識別資訊，並將與取得之識別資訊建立對應之物件與記憶於資料庫122之現有之構造物(物件OB1)建立對應時，將該構造物之位置姿勢資訊、與測定出之實際之物件OB1之位置及姿勢進行對照。

**【0033】**

圖7~9係顯示自走機器人130取得之點群資料之模式圖。

#### 【0034】

圖7圖示出點群資料所表示之物件OB1之位置及姿勢與記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊一致之實例。

於該實例中，記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊符合現實。因此，電腦裝置121不更新記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊。

#### 【0035】

圖8圖示出點群資料所表示之物件OB1之位置及姿勢與記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊不一致之實例。另，圖8中以兩點鏈線表示之假想物件PP1表示出記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊。

於該實例中，記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊與現實不一致。因此，電腦裝置121基於根據點群資料而辨識出之物件OB1之位置及姿勢，更新記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊。

#### 【0036】

圖9圖示出於點群資料中，除附設有靶材標記10之物件OB1外，還包含附設有其他靶材標記之物件OB2之位置及姿勢之實例。此處，設為物件OB2係未與記憶於資料庫122之任何物件建立對應之構造物(與新的靶材標記建立對應之物件)。

於該實例中，記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊與現實一致，故電腦裝置121不更新記憶於資料庫122之物件OB1之位置姿勢資訊。另一方面，點群資料中包含之物件OB2之位置及姿勢未記憶於資料庫122。因此，電腦裝置121基於以點群資料為基礎辨識出之物件OB1之位

置及姿勢，於物件OB1附近追加新的物件OB2。

### 【0037】

如上所述，本實施形態之管理支援系統100可使自走機器人130於建築物或土木構造物之區內自走並巡迴，活用附設於作為管理對象之構造物(物件OB1與物件OB2)之各者之複數個靶材標記而取得點群資料，且可基於取得之點群資料正確地辨識作為管理對象之構造物之位置及姿勢。且，管理支援系統100可基於辨識出之位置及姿勢，適當地更新記憶於資料庫122之BIM或CIM之屬性資訊。

使用者只要使用通信終端110遠程操作自走機器人130即可，而可削減其作業工時。又，即便於管理對象之構造物存在於高處等危險性較高之場所之情形時，亦可確保作業員之安全性。

### 【0038】

<變化例>

以上說明之本發明之實施形態可於達成本發明之目的之範圍內，進行各種變化。

以下，提及尚未說明之本發明之變化例。

### 【0039】

可省略圖1所圖示之系統構成中包含之構成要件中之一部分，亦可追加未圖示之構成要件。又，於圖1所圖示之系統構成中，亦可藉由複數個構成要件實現作為一個構成要件所圖示者。

### 【0040】

圖1中表示出相當於本發明之「電腦裝置」之電腦裝置121、與相當於本發明之「資料庫」之資料庫122一體包含於管理裝置120之構成。然

而，於本實施形態中，不必將「電腦裝置」與「資料庫」構成為一體之裝置，亦可設為分離之構成。例如，本發明之「資料庫」亦可藉由設置於雲端上之構成而實現。或，本發明之「電腦裝置」可設置於自走機器人巡迴之區內，亦可與相當於上述實施形態之自走機器人130之裝置成為一體，又可與相當於通信終端110之裝置成為一體。

#### 【0041】

圖5中圖示出本發明之「靶材標記」之一具體例，但本實施形態中使用之靶材標記未必限於該態樣，於達成本發明之目的之範圍內亦可使用不同態樣之靶材標記。

#### 【0042】

於上述實施形態中，使用圖7～圖9，對自走機器人130取得之點群資料之具體例、及與各個實例相應之電腦裝置121之處理進行說明。然而，於本發明之實施中，未必要能夠執行使用圖7～圖9說明之電腦裝置121之所有處理，於達成本發明之目的之範圍內亦可使一部分處理無法執行。

#### 【0043】

本實施形態包含以下技術思想。

(1)一種建築物或土木構造物之管理支援系統，其特徵在於具備：資料庫，其記憶有將與構成建築物或土木構造物之複數個構造物對應之物件分別組合而三維表示上述建築物之BIM(建築資訊模型)或三維表示上述土木構造物之CIM(營建資訊模型)之屬性資訊；複數個靶材標記，其等附設於上述複數個構造物之一部分即特定之構造物，且描畫有可識別各者之識別圖案；自走機器人，其搭載有掃描器，於上述建築物或上述土木構造物之區內巡迴，藉由上述掃描器掃描周圍而取得三維點群資料；及電腦裝

置，其可解析於上述自走機器人巡迴過程中取得之點群資料並檢測上述靶材標記，且辨識附設有檢測出之上述靶材標記之上述特定之構造物之位置及姿勢；且上述電腦裝置可自檢測出之上述靶材標記之上述識別圖案取得該靶材標記之識別資訊；於上述電腦裝置取得之上述靶材標記之識別資訊與記憶於上述資料庫之現有物件已建立對應時，基於上述電腦裝置辨識出之上述特定之構造物之位置及姿勢，更新與該現有物件相關之資訊。

(2)如(1)記載之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中於上述電腦裝置取得之上述靶材標記之識別資訊未與記憶於上述資料庫之現有物件建立對應時，基於上述電腦裝置辨識出之上述特定之構造物之位置及姿勢，追加新的物件。

(3)如(1)記載之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中上述自走機器人具有檢測周圍之物體之感測器，且可將附設有上述靶材標記之上述特定之構造物之位置設為目標位置，於避免與由上述感測器檢測之物體碰撞之移動路徑上自走，於自走且到達上述目標位置時，藉由上述掃描器之掃描取得存在於該目標位置之上述特定之構造物之點群資料。

(4)如(1)至(3)中任一項記載之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中上述靶材標記為平板，且於上述平板之兩面描畫有相同之上述識別圖案。

(5)如(4)記載之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中上述靶材標記具有描畫有上述識別圖案之第一區域、及描畫有表示該靶材標記之中心位置之圖案之第二區域。

(6)如(5)記載之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中上述靶材標記之上述第一區域及上述第二區域由設置有遞歸反射材之區域包圍，上

述電腦裝置於上述自走機器人巡迴過程中取得之點群資料中檢測先前無法測定之範圍並產生誤差圖，且基於產生之上述誤差圖檢測上述靶材標記。

(7)如(6)記載之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中上述電腦裝置將上述誤差圖中表示之無法測定之範圍之形狀為規定之形狀者，特定為上述靶材標記之存在位置。

#### 【0044】

該申請案主張以2022年8月31日申請之日本專利申請案2022-137780為基礎之優先權，此處納入其所有揭示。

#### 【符號說明】

#### 【0045】

10:靶材標記

11, 13, 14:區域

12a, 12b, 12c:區域

100:管理支援系統

110:通信終端

120:管理裝置

121:電腦裝置

122:資料庫

130:自走機器人

131:感測器

132:雷射掃描器

OB1, OB2:物件

PP1:假想物件

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種建築物或土木構造物之管理支援系統，其特徵在於具備：

資料庫，其記憶有將與構成建築物或土木構造物之複數個構造物對應之物件分別組合而三維表示上述建築物之BIM(建築資訊模型)或三維表示上述土木構造物之CIM(營建資訊模型)之屬性資訊；

複數個靶材標記，其等附設於上述複數個構造物之一部分即特定之構造物，且描畫有可識別各者之識別圖案；

自走機器人，其搭載有掃描器，於上述建築物或上述土木構造物之區內巡迴，藉由上述掃描器掃描周圍而取得三維點群資料；及

電腦裝置，其可解析於上述自走機器人巡迴過程中取得之點群資料並檢測上述靶材標記，且辨識附設有檢測出之上述靶材標記之上述特定之構造物之位置及姿勢；且

上述電腦裝置可自檢測出之上述靶材標記之上述識別圖案取得該靶材標記之識別資訊；

於上述電腦裝置取得之上述靶材標記之識別資訊與記憶於上述資料庫之現有物件已建立對應時，基於上述電腦裝置辨識出之上述特定之構造物之位置及姿勢，更新與該現有物件相關之資訊。

### 【請求項2】

如請求項1之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中

於上述電腦裝置取得之上述靶材標記之識別資訊未與記憶於上述資料庫之現有物件建立對應時，基於上述電腦裝置辨識出之上述特定之構造物之位置及姿勢，追加新的物件。

**【請求項3】**

如請求項1之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中  
上述自走機器人具有：

感測器，其檢測周圍之物體；且

可將附設有上述靶材標記之上述特定之構造物之位置設為目標位置，於避免與由上述感測器檢測之物體碰撞之移動路徑上自走；

於自走且到達上述目標位置時，藉由上述掃描器之掃描取得存在於該目標位置之上述特定之構造物之點群資料。

**【請求項4】**

如請求項1至3中任一項之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中

上述靶材標記為平板，且於上述平板之兩面描畫有相同之上述識別圖案。

**【請求項5】**

如請求項4之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中

上述靶材標記具有描畫有上述識別圖案之第一區域、及描畫有表示該靶材標記之中心位置之圖案之第二區域。

**【請求項6】**

如請求項5之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中

上述靶材標記之上述第一區域及上述第二區域由設置有遞歸反射材之區域包圍；

上述電腦裝置於上述自走機器人巡迴過程中取得之點群資料中檢測先前無法測定之範圍並產生誤差圖，且基於產生之上述誤差圖檢測上述靶

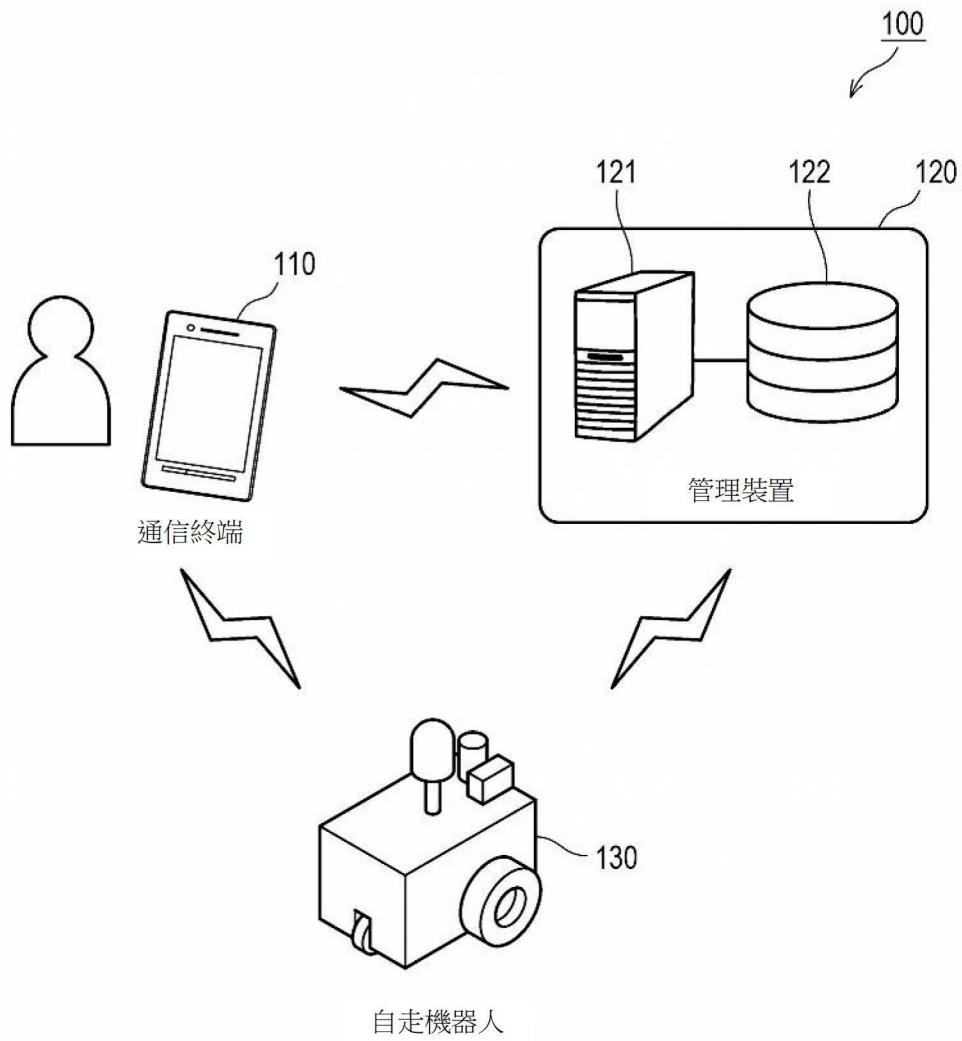
材標記。

**【請求項7】**

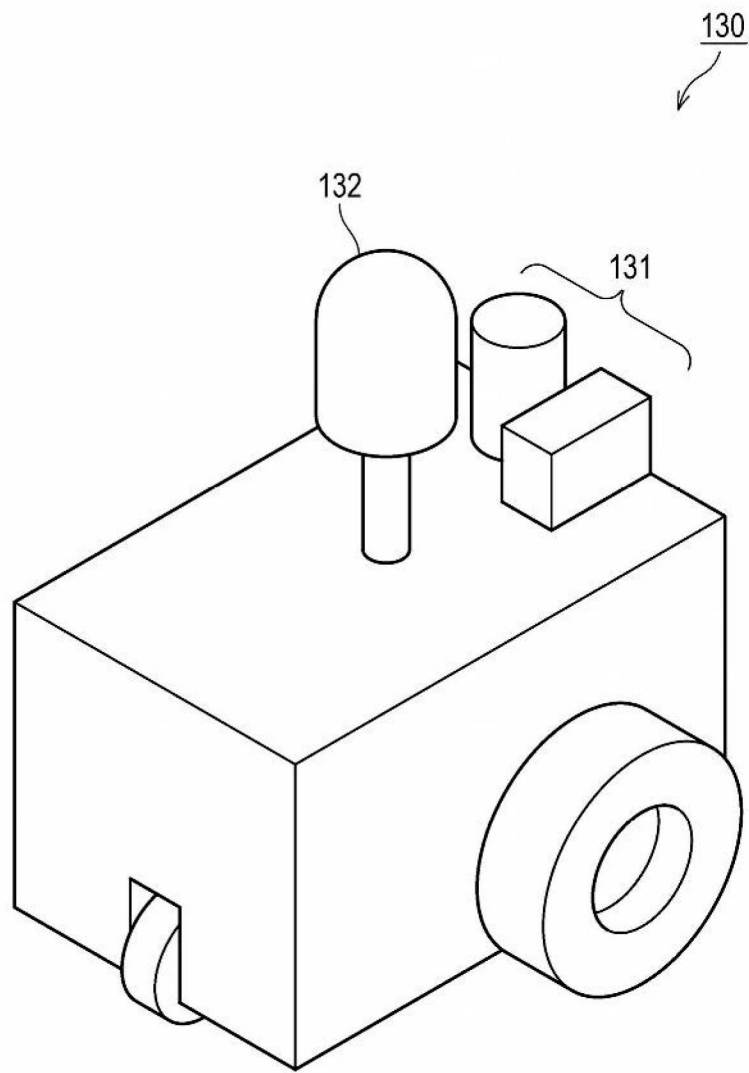
如請求項6之建築物或土木構造物之管理支援系統，其中

上述電腦裝置將上述誤差圖中表示之無法測定之範圍之形狀為規定之形狀者，特定為上述靶材標記之存在位置。

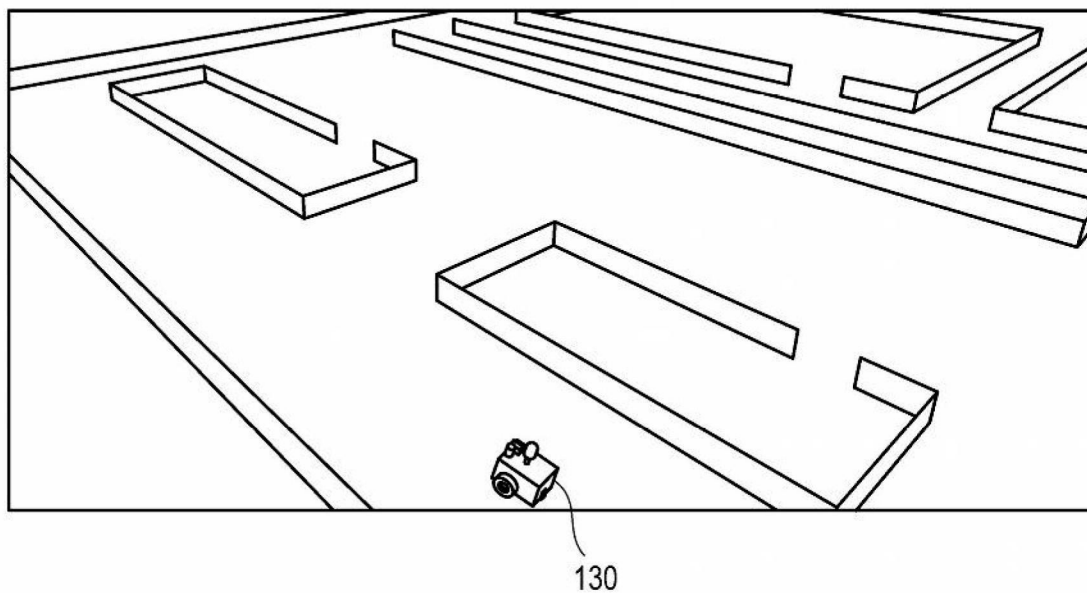
【發明圖式】



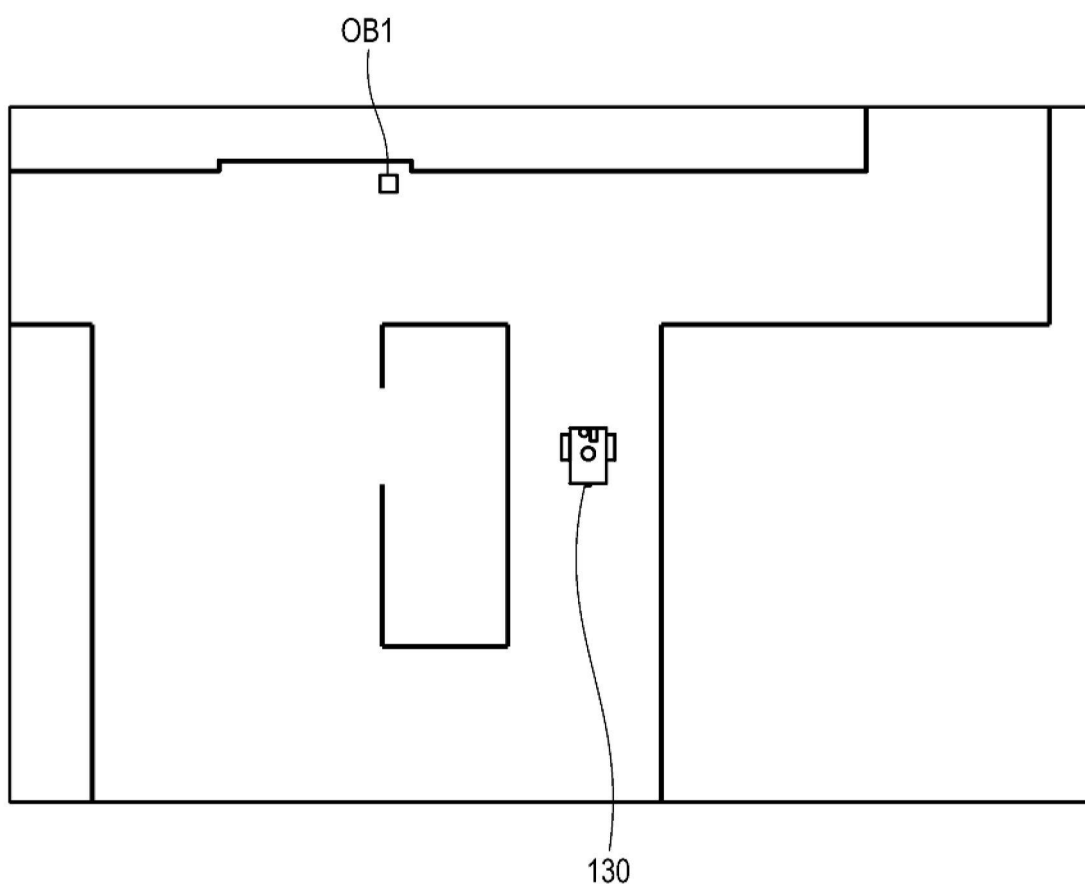
【圖1】



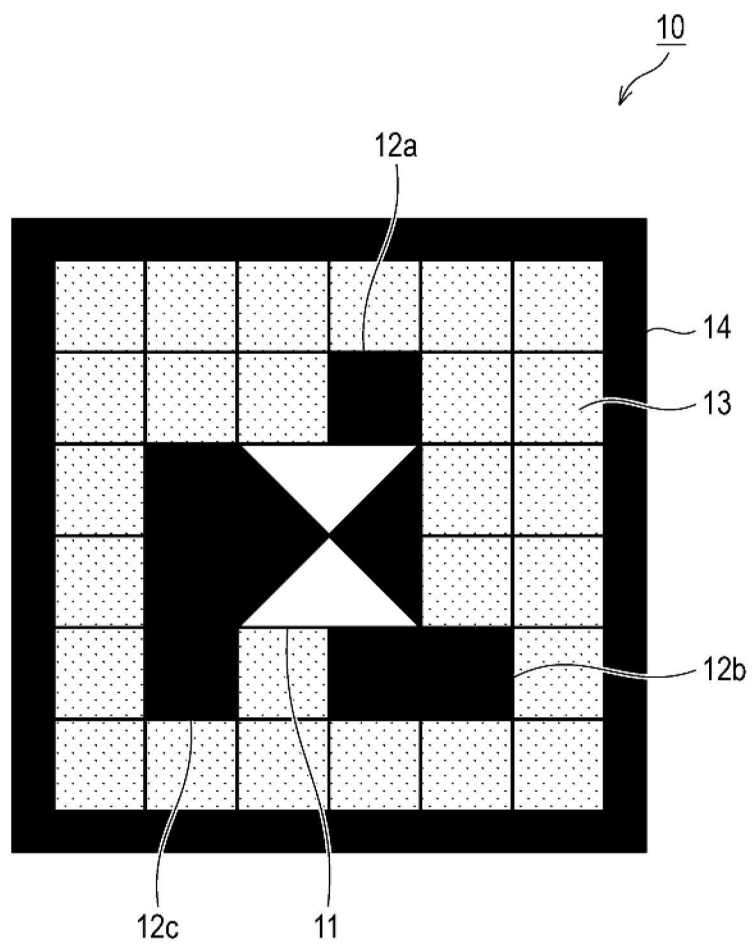
【圖2】



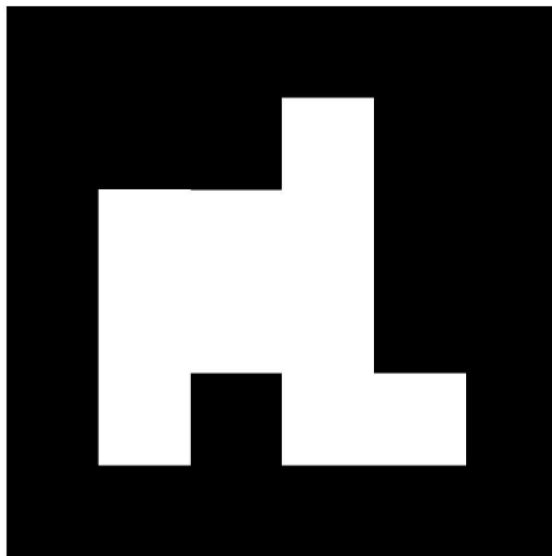
【圖3】



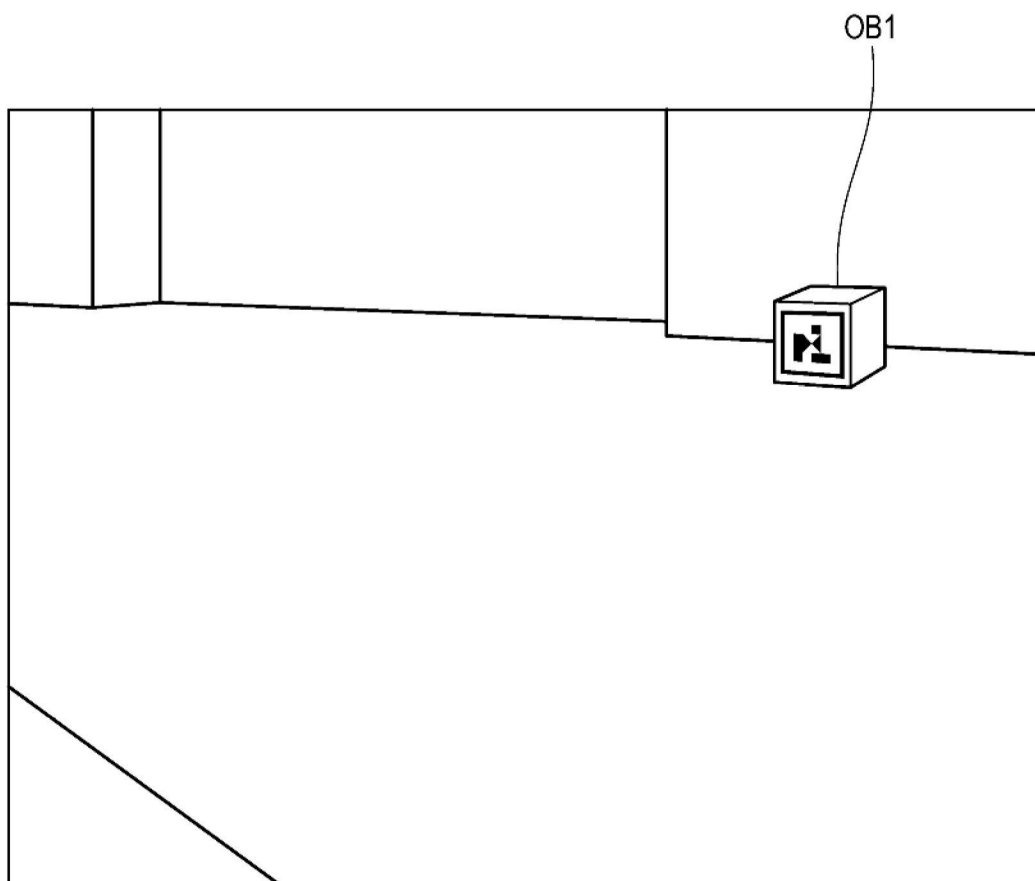
【圖4】



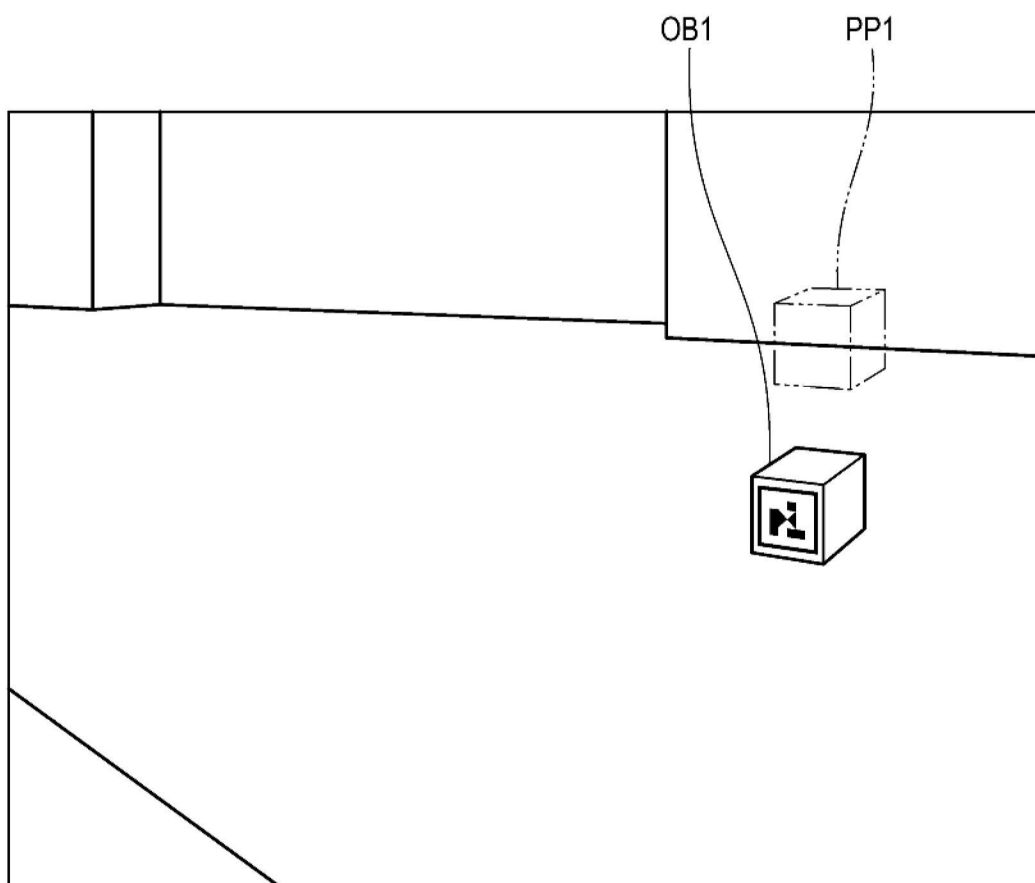
【圖5】



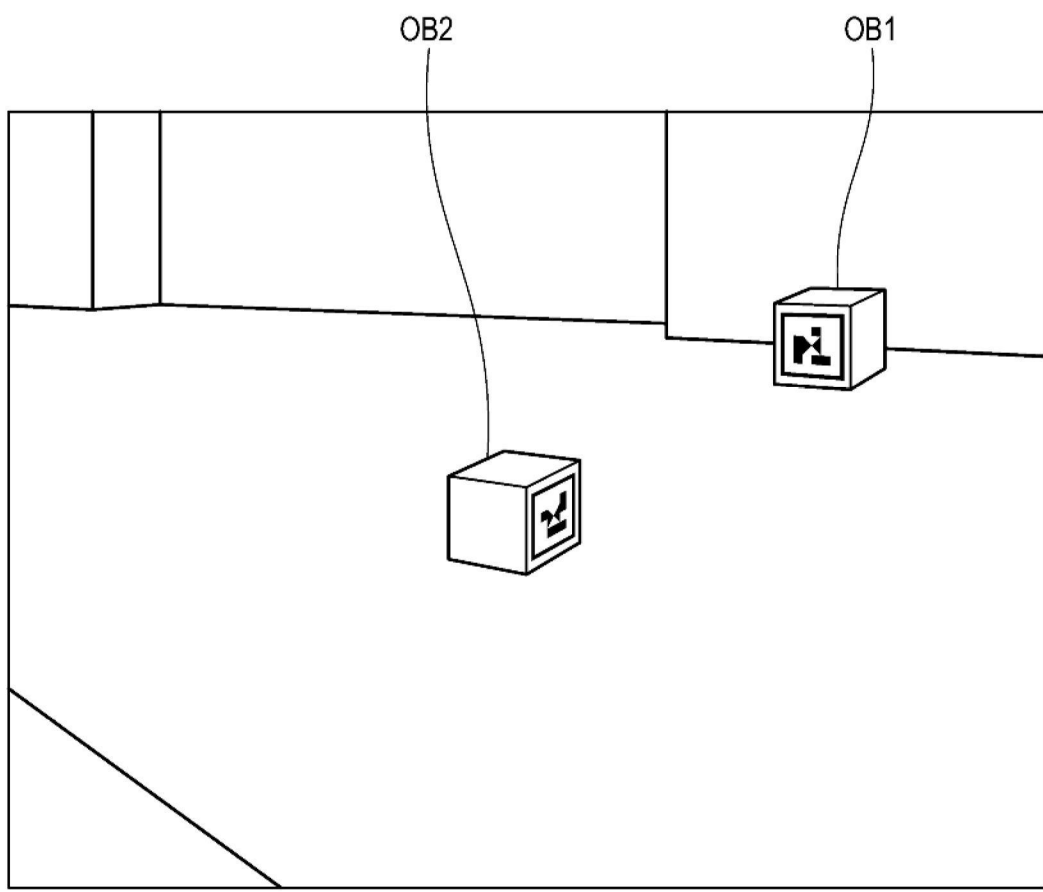
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】