



(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 I856134 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：109123277

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : G05D1/43 (2024.01)

B65G1/00 (2006.01)

(30)優先權：2019/07/17 日本

2019-131976

(71)申請人：日商村田機械股份有限公司(日本) MURATA MACHINERY, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：山上盛司 YAMAGAMI, SEIJI (JP)；大島宗訓 OSHIMA, MUNEKUNI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

JP 2001-202497A

US 2016/0122038A1

審查人員：盧業昇

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：13 共 40 頁

(54)名稱

移行車、移行車系統及移行車檢測方法

(57)摘要

於本發明之移行車(6)之本體部，設置有大面積標誌(71、71)、及面積較大面積標誌(71、71)小之小面積標誌(73)。大面積標誌(71、71)被形成為整體超出位於與自己之移行車(6)未達既定距離之位置之後方移行車(6)所配備之拍攝部 8 之拍攝範圍的尺寸。小面積標誌(73)被形成為即便與自己之移行車(6)之距離未達上述既定距離整體也不會超出後方移行車(6)所配備之拍攝部(8)之拍攝範圍的尺寸。判別部(51)於大面積標誌(71、71)之整體及小面積標誌(73)之整體之至少一者自拍攝影像之中被提取時，判定為有前方移行車(6)存在。

指定代表圖：

符號簡單說明：

6:高架移行車(移行車)

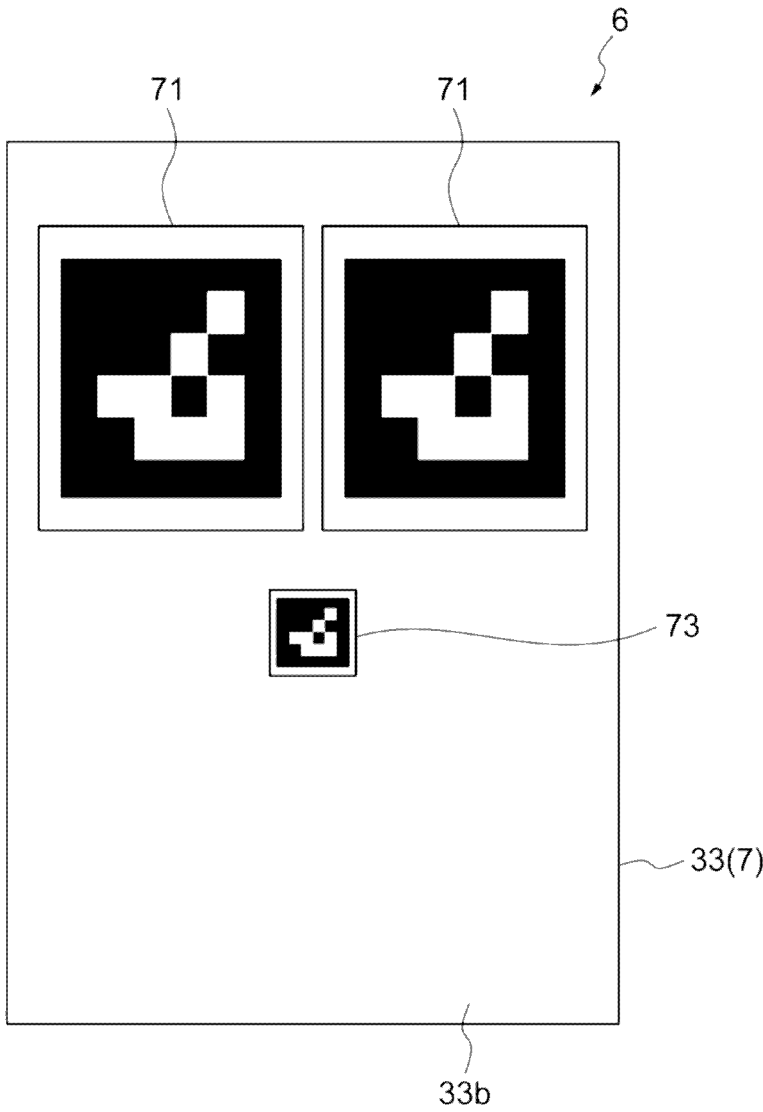
7:本體部

33:防掉落罩

33b:後表面罩

71:大面積標誌

73:小面積標誌



【圖3】



I856134

【發明摘要】

【中文發明名稱】 移行車、移行車系統及移行車檢測方法

【中文】

於本發明之移行車(6)之本體部，設置有大面積標誌(71、71)、及面積較大面積標誌(71、71)小之小面積標誌(73)。大面積標誌(71、71)被形成為整體超出位於與自己之移行車(6)未達既定距離之位置之後方移行車(6)所配備之拍攝部8之拍攝範圍的尺寸。小面積標誌(73)被形成為即便與自己之移行車(6)之距離未達上述既定距離整體也不會超出後方移行車(6)所配備之拍攝部(8)之拍攝範圍的尺寸。判別部(51)於大面積標誌(71、71)之整體及小面積標誌(73)之整體之至少一者自拍攝影像之中被提取時，判定為有前方移行車(6)存在。

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

6:高架移行車(移行車)

7:本體部

33:防掉落罩

33b:後表面罩

71:大面積標誌

73:小面積標誌

【發明說明書】

【中文發明名稱】 移行車、移行車系統及移行車檢測方法

【技術領域】

【0001】 本發明一態樣係關於移行車、移行車系統及移行車檢測方法。

【先前技術】

【0002】 已知有複數個搬送車會在預先所決定之路徑上移行之搬送車系統。例如，於專利文獻1中，揭示有一種搬送車系統(移行車系統)，其藉由感測器來監視搬送車(移行車)，並比較至移行車為止之距離與剩餘移行距離，而在剩餘移行距離較至移行車為止之距離短之情形時，以低速使其繼續移行。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1]日本專利特開平11-202940號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0004】 於上述習知之移行車系統中，除了於直線區間內測量至前方之台車為止之距離之直線車距感測器以外，還設置有於曲線區間內測量至前方之台車為止之距離之彎道車距感測器。如此之具備有複數個感測器之情形，為成本變高的一個原因。

【0005】 因此，本發明一態樣之目的，在於提供可謀求成本之降低之移行車、移行車系統及移行車檢測方法。

(解決問題之技術手段)

【0006】 本發明一態樣之移行車係沿著所預定之移行路徑移行者；其具備有：本體部，其設置有可供位於自己之移行車之後方的後方移行車進行視覺辨認之標誌；拍攝部，其以拍攝範圍為自己之移行車之前方的方式被設置於本體部；及判別部，其嘗試自藉由拍攝部所取得之拍攝影像進行標誌之提取，並且根據標誌之提取的有無來判別位於自己之移行車之前方之前方移行車的有無；於本體部設置有作為標誌之大標誌、及面積較大標誌小之小標誌，大標誌被形成為整體超出位於與自己之移行車未達既定距離之位置之後方移行車所配備之拍攝部之拍攝範圍的尺寸，小標誌被形成為雖與離自己之移行車之距離無關，但即便未達上述既定距離整體也不會超出後方移行車所配備之拍攝部之拍攝範圍的尺寸，判別部於大標誌之整體及小標誌之整體之至少一者自拍攝影像之中被提取時，判定為有前方移行車存在。

【0007】 本發明一態樣之移行車檢測方法係根據以拍攝範圍為自己之移行車之前方的方式被設置之拍攝部取得之拍攝影像，來檢測位於自己之前方的前方移行車者；其包含有：設置步驟，其在可供位於自己之移行車之後方的後方移行車進行視覺辨認之移行車的部位設置大標誌及小標誌，該大標誌被形成為未整體超出位於與自己之移行車未達既定距離之位置的後方移行車所配備之拍攝部之拍攝範圍的尺寸，而該小標誌被形成為即便與自己之移行車之距離未達上述既定距離整體也不會超出後方移行車所配備之拍攝部之拍攝範圍的尺寸；拍攝步驟，其藉由拍攝部而取得前方移行車之拍攝影像；提取步驟，其嘗試自拍攝影像之中進行大標誌之整體及小標誌之整體的提取；以及判定步驟，其於提取步驟中，在大標誌之整體及小標誌之整體之至少一者被提取時，判定為有前方移行車存在。

【0008】 此處所謂「標誌之整體不會超出拍攝範圍」，不僅包含被拍攝可由判別部所提取之尺寸之情形，亦包含被拍攝不會由判別部所提取之尺寸之情形。上述之移行車及移行車檢測方法具備有相較於以對應於直線區間及曲線區間之各區間之方式所設置之感測器可捕捉前方移行車之範圍更廣之範圍設為拍攝範圍的拍攝部。因此，其不需如習知一般在直線區間及曲線區間之各區間設置拍攝部，便可利用一個拍攝部來捕捉位於兩區間的前方移行車。另一方面，於上述移行車及移行車檢測方法中，拍攝部本身雖不具有測量距離之功能，但判定與前方移行車之距離的判別部會根據拍攝部的前方移行車之標誌的拍攝影像來判定與前方移行車之距離。藉此，利用一個拍攝部，便可發揮與以對應於直線區間及曲線區間之各區間之方式所設置之習知之距離感測器同等之作用。如此之結果，可謀求成本的降低。

【0009】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，判別部於僅提取出大標誌之情形時判定為處於第一狀態，於提取出小標誌及大標誌之雙方之情形時判定為處於第二狀態，而於僅提取出小標誌之情形時判定為處於第三狀態；並且判定為：被判定為第二狀態之情形時從自己之移行車至前方移行車為止之距離，較被判定為第一狀態之情形時近；及被判定為第三狀態之情形時從自己之移行車至前方移行車為止之距離，較被判定為第二狀態之情形時近。於該構成中，即便在使用不具有測定至拍攝物為止之距離之功能的拍攝部之情形時，亦可於三個階段(遠距離、中距離、近距離)取得至前方移行車為止之距離。

【0010】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為小標誌係由兩個顏色所構成的圖形。於該構成中，判別部可容易地自拍攝影像提取作為小標誌之標誌。

【0011】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，小標誌係二維碼。於該構成中，由於可對移行車提供更多的資訊，因此可更精細地控制移行車。

【0012】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，小標誌係可對判別部提供至拍攝部為止之距離的AR(擴增實境；Augmented Reality)標記。於該情形時，判別部可取得與前方移行車之相對距離，因此可更精細地控制移行車。

【0013】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，大標誌係由兩個顏色所構成的圖形。於該構成中，判別部可容易地自拍攝影像提取作為大標誌之標誌。

【0014】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，大標誌係二維碼。於該構成中，由於可對移行車提供更多的資訊，因此可更精細地控制移行車。

【0015】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，大標誌係可對判別部提供至拍攝部為止之距離的AR標記。於該情形時，判別部由於可取得與前方移行車之相對距離，因此可更精細地控制移行車。

【0016】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，大標誌本體部設置有複數個。於該構成中，由於可使其具有冗餘性，因此判別部可自大標誌更正確地取得資訊。

【0017】 於本發明一態樣之移行車中，本體部於移行車之移行方向上之前後具有前表面部及後表面部，大標誌係後表面部之外觀，判別部根據識別後表面部之外觀影像之影像識別裝置的識別結果，來提取大標誌，且影像識別裝置具有：記憶體，其將自後表面部之外觀影像所檢測出之複數個影像特徵之各者作為部分而預先加以儲存；特徵檢測

部，其自輸入影像檢測出複數個影像特徵；復原部，其自記憶體選出與由特徵檢測部所檢測出之複數個該影像特徵之各者對應之部分，並使用所選出之複數個部分來生成復原影像；及判定部，其藉由匹配處理來判定由復原部所生成之復原影像與輸入影像是否一致，並於判定復原影像與輸入影像一致之情形時，識別為輸入影像係後表面部之外觀影像。

【0018】 於該構成中，當生成復原影像時，使用自後表面部之影像所檢測出之部分。因此，於後表面部之外觀影像以外之影像作為輸入影像而被輸入之情形時，無法將輸入影像正確地生成為復原影像。因此，藉由判定輸入影像與復原影像是否一致，可以較高之正確度來判定輸入影像與後表面部之外觀影像之一致或不一致(輸入影像為後表面部之外觀影像或其以外之影像)。亦即，可以較高之正確度來識別後表面部之外觀影像。

【0019】 於本發明一態樣之移行車中，亦可為，拍攝部亦可為自LIDAR(光學雷達；Light Detection and Ranging)、立體攝影機、TOF(時差測距；time of flight)攝影機及毫米波雷達中所選擇之一者。於該構成中，判別部可更正確地算出至小標誌及大標誌為止之距離。其結果，可更精細地控制移行車。

【0020】 於本發明一態樣之移行車系統中，亦可具備有複數個上述之移行車。該構成之移行車系統之各個移行車由於具備相較於以對應於直線區間及曲線區間之各區間之方式所設置之感測器可捕捉前方移行車之範圍更廣之範圍設為拍攝範圍的拍攝部，因此其不需如習知般在直線區間及曲線區間之各區間設置拍攝部。其不需如習知般在直線區間及曲線區間之各區間設置拍攝部，便可捕捉位於兩區間之前方移行車。另一方面，於該構成中，拍攝部本身雖不具有測量距離之功能，但

判定與前方移行之距離之判別部會根據拍攝部之前方移行之標誌的拍攝影像來取得與前方移行之距離。藉此，利用一個拍攝部，便可發揮與以對應於直線區間及曲線區間之各區間之方式所設置之感測器同等的作用。其結果，可謀求一台移行之成本的降低，甚至可謀求之移行之系統整體之成本的降低。

(對照先前技術之功效)

【0021】 根據本發明一態樣，可謀求成本的降低。

【圖式簡單說明】

【0022】

圖1係表示第一實施形態之移行之系統之概略構成圖。

圖2係表示第一實施形態之移行之側視圖。

圖3係自移行之方向後方觀察圖1之移行之本體部之後視圖。

圖4係表示圖1之移行之功能構成之方塊圖。

圖5係表示第一實施形態之移行之檢測方法之流程圖。

圖6係表示第二實施形態之移行之功能構成之方塊圖。

圖7係說明藉由圖6之影像識別裝置之特徵檢測部而自輸入影像檢測出複數個影像特徵之一例的圖。

圖8係說明藉由圖6之影像識別裝置之復原部來生成復原影像之一例的圖。

圖9(a)係表示拍攝影像之一例的圖；圖9(b)係表示深度距離資料之一例的圖。

圖10(a)係表示輸入影像之一例的圖；圖10(b)係表示自圖10(a)之輸入影像復原出之復原影像的圖。

圖11(a)係表示輸入影像之一例的圖；圖11(b)係表示自圖11(a)之輸入影像所復原之復原影像的圖。

圖12(a)係表示輸入影像之一例的圖；圖12(b)係表示自圖12(a)之輸入影像所復原之復原影像的圖；圖12(c)係表示輸入影像之一例的圖；圖12(d)係表示自圖12(c)之輸入影像所復原之復原影像的圖；圖12(e)係表示輸入影像之一例的圖；圖12(f)係表示自圖12(e)之輸入影像所復原之復原影像的圖；圖12(g)係表示輸入影像之一例的圖；圖12(h)係表示自圖12(g)之輸入影像所復原之復原影像的圖；圖12(i)係表示輸入影像之一例的圖；圖12(j)係表示自圖12(i)之輸入影像所復原之復原影像的圖。

圖13係自移行方向後方觀察變形例之移行車之本體部的後視圖。

【實施方式】

【0023】 以下，參照圖式，對本發明一態樣較佳之一實施形態詳細地進行說明。再者，於圖式之說明中，對相同元件標示相同標誌，並省略重複之說明。

【0024】

(第一實施形態)

主要使用圖1至圖5對第一實施形態進行說明。移行車系統1係用以使用可沿著軌道(預先所決定之移行路徑)4移動之高架移行車6而於載置部9、9之間搬送物品10之系統。物品10例如包含有如收容複數個半導體晶圓之FOUP(前開式晶圓傳送盒；Front Opening Unified Pod)及收容玻璃基板之光罩盒傳送等之容器、以及一般零件等。此處，例如舉高架移行車6(以下簡稱為「移行車6」)沿著被鋪設於工廠之天花板等之單向通行之軌道4移行之移行車系統1為例來進行說明。如圖1所示，移行車系統1具備有軌道4、複數個載置部9、及複數個移行車6。

第7頁，共24頁(發明說明書)

【0025】 如圖2所示，軌道4例如被鋪設於作業人員之頭上空間即天花板附近。軌道4例如自天花板所垂吊。軌道4係用以供移行車6移行之預先所決定之移行路徑。

【0026】 如圖1及圖2所示，載置部9沿著軌道4被配置，且被設置於可在與移行車6之間進行物品10之交接的位置。載置部9包含有緩衝區及交接埠。緩衝區係暫時性地供物品10載置之載置部。緩衝區例如係基於在作為目的地之交接埠載置有其他物品10等之理由而無法將移行車6所搬送之物品10移載至該交接埠之情形時供物品10臨時放置之載置部。交接埠係用以對例如以洗淨裝置、成膜裝置、微影裝置、蝕刻裝置、熱處理裝置、平坦化裝置為首之半導體之處理裝置(未圖示)進行物品10之交接的載置部。再者，處理裝置並無特別限定，亦可為各種裝置。

【0027】 例如，載置部9被配置於軌道4之側方。於該情形時，移行車6利用橫向伸出部24將升降驅動部28等橫向伸出，並使升降台30略微地升降，藉此在與載置部9之間交接物品10。再者，雖未圖示，但載置部9亦可被配置於軌道4之正下方。於該情形時，移行車6藉由使升降台30升降，而在與載置部9之間交接物品10。

【0028】 如圖2所示，移行車6沿著軌道4移行，而搬送物品10。移行車6被構成為可移載物品10。移行車6係高架移行式無人搬送車。移行車系統1所具備之移行車6之台數並無特別限定，而為複數台。如圖2及圖3所示，移行車6具有移行部18、本體部7、拍攝部8、標誌70、及控制部50。

【0029】 移行部18被構成為包含馬達等，使移行車6沿著軌道4移行。本體部7具有本體框架22、橫向伸出部24、 θ 驅動器26、升降驅動部28、升降台30、及防掉落罩33、33。

【0030】 本體框架22支撐橫向伸出部24、 θ 驅動器26、升降驅動部28及升降台30。橫向伸出部24將 θ 驅動器26、升降驅動部28及升降台30總括地朝與軌道4之移行方向成直角之方向橫向伸出。 θ 驅動器26使升降驅動部28及升降台30之至少任一者在水平面內於既定之角度範圍內轉動。升降驅動部28藉由線材、繩索及皮帶等之懸吊材之捲取或抽出使升降台30升降。於升降台30設置有夾頭，可自如地進行物品10之固持或釋放。防掉落罩33使未圖示之爪等出現或沒入，而防止物品10於搬送中掉落之情形。防掉落罩33具有被設置於移行車6之移行方向之前後的前表面罩33a及後表面罩33b。

【0031】 拍攝部8以拍攝範圍會成為自己之移行車6之前方之方式被設置於本體部7之前表面罩33a。拍攝部8係包含透鏡及將自該透鏡所進入之光轉換為電氣訊號之拍攝元件等之裝置。由拍攝部8所取得之拍攝影像係藉由如後所詳述之控制部50所取得。

【0032】 如圖3所示，標誌70以可供位於自己之移行車6之後方之後方移行車6進行視覺辨認之方式被設置於後表面罩33b。標誌70具有一對大面積標誌(大標誌)71、71、及面積較一對大面積標誌71、71之各者小的小面積標誌(小標誌)73。

【0033】 一對大面積標誌71、71之各者被形成為整體超出位於與自己之移行車6未達既定距離(例如0.5 m)之位置之後方移行車6所配備之拍攝部8之拍攝範圍的尺寸。一對大面積標誌71、71沿著左右方向被排列於後表面罩33b之上方。大面積標誌71係由兩個顏色所構成之(monochrome；黑白)圖形。

【0034】 小面積標誌73被形成為即便與自己移行車6之距離未達上述既定距離，整體也不會超出後方移行車6所配備之拍攝部8之拍攝

範圍的尺寸。小面積標誌73被設置於在後表面罩33b之上方所設置之一對大面積標誌71、71之下方。小面積標誌73係由兩個顏色(黑白)所構成的圖形。小面積標誌73既可被直接描繪於後表面罩33b，亦可為描繪有小面積標誌73之板等被固定於後表面罩33b。又，小面積標誌73並不限定於被設置在大面積標誌71、71之下方，例如亦可被設置於上方。

【0035】 再者，此處所謂「小面積標誌73之整體不會超出拍攝範圍」，不僅包含如後所詳述之被拍攝為可由判別部51所提取(識別)之尺寸之情形，亦包含被拍攝到為不會由判別部51所提取(識別)之尺寸之情形。亦即，只要拍攝範圍包含小面積標誌73曾被設置之位置即可。又，亦不限定焦點是否為一致者。此外，此處所謂「即便距離未達上述既定距離」存在有前後之移行車6、6彼此可相互地接近之距離可成為下限值之情形。

【0036】 控制部50係由CPU(中央處理單元；Central Processing Unit)、ROM(唯讀記憶體；Read Only Memory)及RAM(隨機存取記憶體；Random Access Memory)等所構成之電子控制單元。控制部50控制移行車6之各種動作。具體而言，如圖4所示，控制部50控制移行部18、橫向伸出部24、 θ 驅動器26、升降驅動部28、及升降台30。控制部50例如可構成為被貯存於ROM之程式被載至RAM上並由CPU所執行之軟體。控制部50亦可被構成為由電路等所構成之硬體。於控制部50中，藉由CPU、RAM及ROM等之硬體與程式等之軟體協同動作，而形成有以下所示之判別部51、及移行控制部53。控制部50利用軌道4之通信線(饋線)等，而與控制器60進行通信。

【0037】 判別部51嘗試自藉由拍攝部8所取得之拍攝影像進行標誌70之提取，並且根據標誌70之提取之有無來判別前方移行車6之有

無。判別部51於大面積標誌71、71之各者之整體及小面積標誌73之整體之至少一者自拍攝影像之中被提取時，判定有前方移行車6存在。

【0038】 更詳細而言，判別部51於僅提取出大面積標誌71、71之至少一者之情形時判定為處於第一狀態，於提取出小面積標誌73及大面積標誌71、71之至少一者之情形時判定為處於第二狀態，而於僅提取出小面積標誌73之情形時判定為處於第三狀態。而且，判別部51判定為：被判定為第二狀態之情形時從自己之移行車6至前方移行車6為止之距離，較被判定為第一狀態之情形時近；及被判定為第三狀態之情形時從自己之移行車6至前方移行車6為止之距離，較被判定為第二狀態之情形時近。

【0039】 移行控制部53例如若判定為處於第一狀態，便將移行部18控制為以較平常之移動速度慢之第一速度移行。又，移行控制部53若判定為處於第二狀態，便將移行部18控制為減速至較第一速度慢且可隨時停止之速度即第二速度。又，移行控制部53若判定為處於第三狀態，便將移行部18控制為完全地停止。該控制為一例，本發明一態樣並非被限定於上述方式者。

【0040】 控制器60係由CPU、ROM及RAM等所構成之電子控制單元。控制器60例如可構成為被貯存於ROM之程式被載至RAM上並由CPU所執行之軟體。控制器60亦可被構成為由電路等所構成之硬體。控制器60對移行車6發送使其搬送物品10之搬送指令。

【0041】 其次，對藉由控制部50所實施之移行車檢測方法進行說明。

【0042】 移行車檢測方法係根據以拍攝範圍會成為自己之移行車6之前方之方式被設置之拍攝部8取得之拍攝影像，來檢測判定位於自

己之前方之前方移行車6的方法。如圖5所示，於可供位於自己之移行車6之後方之後方移行車6進行視覺辨認之移行車6之部位即後表面罩33b，設置大面積標誌71、及小面積標誌73(步驟S1：設置步驟)。

【0043】 大面積標誌71被形成為整體超出位於與自己之移行車6未達既定距離(例如0.5 m)之位置之後方移行車6所配備之拍攝部8之拍攝範圍的尺寸。小面積標誌73被形成為即便與自己之移行車6之距離未達上述既定距離整體地不會超出後方移行車6所配備之拍攝部8之拍攝範圍的尺寸。於設置步驟S1中，並排配置兩個大面積標誌71、71，並將小面積標誌73配置於大面積標誌71、71之下方。大面積標誌71既可藉由直接描繪於後表面罩33b而設置，亦可藉由將描繪有大面積標誌71之板等固定於後表面罩33b而設置。又，亦可於後表面罩33b設置LED(發光二極體；Light Emitting Diode)或LCD(液晶顯示裝置；Liquid Crystal Display)等之顯示器，並藉由該顯示器上所顯示之影像來顯示大面積標誌71及小面積標誌73。

【0044】 其次，拍攝部8拍攝前方之移行車6(步驟S2：拍攝步驟)。由拍攝部8所進行之拍攝，例如亦可以既定之間隔(控制週期)被執行。其次，控制部50嘗試自拍攝影像之中進行大面積標誌71、71之整體及小面積標誌73之整體的提取。具體而言，控制部50根據利用公知的圖案匹配等方法所算出之一致率，來執行大面積標誌71、71之整體及小面積標誌73之整體的提取。

【0045】 其次，控制部50於提取步驟S2中，在大面積標誌71、71之整體及小面積標誌73之整體之至少一者被提取時，判定為有前方移行車6存在(步驟S4：判定步驟)。

【0046】 其次，對上述第一實施形態之移行車系統1之作用效果進行說明。一般而言，拍攝部8之拍攝範圍較距離感測器之偵測範圍廣。上述第一實施形態之移行車6具備有將相較於以對應於直線區間及曲線區間之各區間之方式所設置之習知之感測器可捕捉前方移行車6之範圍更廣之範圍設為拍攝範圍的拍攝部8。因此，不需如習知般在直線區間及曲線區間之各區間分別設置對應之距離感測器，便可利用一個拍攝部8來捕捉位於兩區間之前方移行車6。另一方面，於上述第一實施形態之構成中，拍攝部8本身雖不具有測量距離之功能，但判定與前方移行車6之距離之判別部51會根據拍攝部8之前方移行車6之大面積標誌71、71及小面積標誌73的拍攝影像來取得與前方移行車6之距離。藉此，利用一個拍攝部8，便可發揮與以對應於直線區間及曲線區間之各區間之方式所設置之習知之距離感測器同等之作用。其結果，可謀求成本的降低。

【0047】 於上述第一實施形態之移行車系統1中，亦可為，判別部51於僅提取出大面積標誌71之情形時判定為處於第一狀態，於提取出小面積標誌73及大面積標誌71之雙方之情形時判定為處於第二狀態，並於僅提取出小面積標誌73之情形時判定為處於第三狀態，並且判定為：被判定為第一狀態之情形時從自己之移行車6至前方移行車6為止之距離，較被判定為第二狀態之情形時近；及被判定為第二狀態之情形時從自己之移行車6至前方移行車6為止之距離，較被判定為第三狀態之情形時近。於該構成中，即便在使用不具有測定距離之功能的拍攝部8之情形時，亦可於三個階段(遠距離、中距離、近距離)之範圍內取得至前方移行車6之距離。

【0048】 於上述第一實施形態之移行車系統1中，小面積標誌73由於採用由兩個顏色所構成的圖形，因此判別部51容易地自拍攝影像提取作為小面積標誌73之標誌。

【0049】 於上述第一實施形態之移行車系統1中，大面積標誌71、71由於採用由兩個顏色所構成的圖形，因此判別部51容易地自拍攝影像提取作為大面積標誌71、71之標誌。

【0050】 於上述第一實施形態之移行車系統1中，大面積標誌71、71由於在後表面罩33b設置有兩個，因此可使可自大面積標誌71、71得到之資訊具有冗餘性。藉此，判別部51可自大面積標誌71、71更正確地取得資訊。

【0051】

(第二實施形態)

其次，主要使用圖1、2、6至11對第二實施形態進行說明。再者，於第二實施形態中，僅對與第一實施形態不同之部分詳細地進行說明，並省略相同部分之說明。第二實施形態之移行車106相對於第一實施形態之移行車6，存在有差異較大的三個點。第一點係拍攝部8取得距離影像的部分。第二點係相對於第一實施形態將由兩個顏色所構成的圖形設為大面積標誌71、71而第二實施形態則將後表面罩33b之外觀設為大面積標誌71A(參照圖9(a))的部分。第三點係第二實施形態之控制部150除了第一實施形態之控制部50之功能以外還具有識別移行車106之後表面罩33b之外觀影像之功能的部分。以下，對與第一實施形態不同之控制部150進行說明。

【0052】 如上所述，拍攝部8取得距離影像。於如此之拍攝部8之例子中，包含有LIDAR(光學雷達；Light Detection and Ranging)、

第14頁，共 24 頁(發明說明書)

立體攝影機、TOF(時差測距；time of flight)攝影機及毫米波雷達等之具有距離測量功能之裝置。自如此之裝置所取得之影像，亦被稱為距離影像、三維距離影像、及具有三維資訊之影像。

【0053】 控制部150係由CPU、ROM及RAM等所構成之電子控制單元。控制部150控制移行車106中之各種動作。具體而言，如圖6所示，控制部150控制移行部18、橫向伸出部24、 θ 驅動器26、升降驅動部28、及升降台30。控制部150例如可構成為被儲存於ROM之程式被載至RAM上並由CPU所執行之軟體。控制部150亦可被構成為由電路等所構成之硬體。於控制部150中，藉由CPU、RAM及ROM等硬體與程式等之軟體協同動作，而形成上述之判別部51及移行控制部53。

【0054】 控制部150除了判別部51及移行控制部53以外，還構成識別移行車106之後表面罩33b之外觀影像的影像識別裝置100。詳細而言，控制部150藉由CPU、RAM及ROM等硬體與程式等之軟體協同動作，而由以下所示之影像分割部61、特徵檢測部62、復原部63、及判定部64、以及記憶體M來構成影像識別裝置100。

【0055】 記憶體M將自後表面罩33b之外觀影像所檢測(提取)之複數個影像特徵之各者作為組成部分而預先加以儲存。作為自特定影像檢測出複數個影像特徵之方法並無特別限定，而可採用各種公知方法。例如亦可藉由將後表面罩33b之外觀影像通過影像濾波器，來檢測複數個影像特徵。記憶體M將對複數個部分之各者被賦予之標籤作為部件組成部分標籤，而與部分一起預先加以儲存。如後述般，組成部分係作為復原部63之影像復原之材料而發揮功能。

【0056】 所謂影像特徵係構成影像之特徵者，亦被稱為影像之特徵值或特徵點。複數個部分之取得亦可利用可藉由深度學習所得到之

學習模型(AI；人工智慧)來進行。標籤係表示用以識別賦予對象之資訊者。作為標籤並無特別限定，而例如為編號。

【0057】 影像分割部61自藉由拍攝部8所取得之拍攝影像分割出輸入影像。具體而言，影像分割部61將拍攝影像中深度距離在既定範圍內之點群組(具有相似距離之點之區塊)設為對象物(物體候補)。影像分割部61將拍攝影像中該對象物之影像作為輸入影像而加以分割。既定範圍並無特別限定，而可預先設定。自拍攝影像之輸入影像之分割，亦可利用藉由深度學習所得到之學習模型(AI；人工智慧)、例如YoloV3等來進行。

【0058】 特徵檢測部62自輸入影像檢測出複數個影像特徵。作為自輸入影像檢測複數個影像特徵之方法並無特別限定，而可採用各種公知方法。例如特徵檢測部62亦可藉由將輸入影像通過影像濾波器，來檢測複數個影像特徵。特徵檢測部62對複數個影像特徵之各者作為標籤而賦予選出用標籤。特徵檢測部62檢測複數個影像特徵之各者之特徵強度。特徵強度係表示該影像特徵與輸入影像相關之強度的指標。特徵強度可表示輸入影像中影像特徵會影響之程度。

【0059】 復原部63自記憶體M選出與由特徵檢測部62所檢測出之複數個影像特徵之各者，對應的組成部分。復原部63自記憶體M選出與由特徵檢測部62所檢測出之複數個影像特徵之選出用標籤一致之組成部分標籤之組成部分。復原部63使用所選出之複數個部分來生成復原影像。復原部63進一步使用由特徵檢測部62所檢測出之複數個影像特徵之特徵強度來生成復原影像。作為使用複數個組成部分來生成復原影像之方法並無特別限定，而可使用各種公知方法、例如由深度類神經網路所構成之自動編碼器等。

【0060】 判定部64藉由匹配處理來判定由復原部63所生成之復原影像與輸入影像是否一致。判定部64於判定為復原影像與輸入影像一致之情形時，識別為輸入影像係後表面罩33b之外觀影像。作為匹配處理並無特別限定，而可使用各種公知方法，例如L2範數等。判定部64亦可算出復原影像相對於輸入影像之類似度，並於該類似度大於閾值之情形時，判定為復原影像與輸入影像一致。

【0061】 其次，參照圖7，對藉由特徵檢測部62而自輸入影像檢測出複數個影像特徵之一例進行說明。

【0062】 如圖7所示，為了方便上，此處之說明係將「數字7」之影像作為輸入影像來使用。藉由特徵檢測部62，複數個影像特徵自輸入影像I1被檢測出。於圖示之例子中，選出用標籤LS為「20」之影像特徵G1、選出用標籤LS為「27」之影像特徵G2、選出用標籤LS為「51」之影像特徵G3、及選出用標籤LS為「58」之影像特徵G4被檢測出。而且，該等係作為影像特徵之檢測結果H而被取得。於影像特徵之檢測結果H中，影像特徵G1～G4各自之特徵強度被顯示為明度(value)。如此，可自輸入影像I1機械性地檢測出複數個影像特徵G1～G4。

【0063】 其次，參照圖8，對根據複數個影像特徵G1～G4並藉由復原部63來復原影像之一例進行說明。

【0064】 如圖8所示，藉由復原部63，並根據影像特徵之檢測結果H，與複數個影像特徵G1～G4(參照圖7)之選出用標籤LS一致之組成部分標籤LP之組成部分P1～P4自記憶體M被選出。復原影像O1係藉由復原部63，使用所選出之複數個組成部分P1～P4而被生成。如此，可自複數個影像特徵G1～G4來復原復原影像O1。

【0065】 其次，對利用藉由上述影像識別裝置100所實施之影像識別方法來識別特定影像之情形時之一例進行說明。以下，例示將移行事106之後表面罩33b之外觀識別為特定影像之情形。

【0066】 如圖9(a)所示，藉由拍攝部8來取得包含位於自己之移行事106之前方之移行事106之拍攝影像K1。如圖9(b)所示，藉由影像分割部61來算出拍攝影像K1之深度距離資料K2，並將該深度距離在既定範圍內之點群組設為對象物OB。如圖9(a)及圖10(a)所示，將拍攝影像K1中該對象物OB之影像分割為輸入影像I2。

【0067】 如圖10(b)所示，藉由特徵檢測部62而自輸入影像I2檢測出複數個影像特徵，並藉由復原部63來生成復原影像O2。藉由判定部64並利用匹配處理來判定圖10(b)之復原影像O2與圖10(a)之輸入影像I2是否一致。於圖10(a)及圖10(b)所示之例子中，判定為復原影像O2與輸入影像I2一致(類似度為閾值以上)，而識別為輸入影像I2係特定影像(移行事106之後表面罩33b之外觀影像)。

【0068】 另一方面，如圖11(a)所示，於移行事106之後表面罩33b之外觀以外之影像(例如使用者身體等之影像)作為輸入影像I3而被輸入之情形時，如圖11(b)所示，由復原部63所生成之復原影像O3，並非復原輸入影像I3者，而有明顯之影像變形及模糊。因此，於該例子中，判定為復原影像O2與輸入影像I2不一致(類似度未達閾值)，而不識別為輸入影像I3係特定影像(移行事106之後表面罩33b之外觀影像)。

【0069】 圖12(a)至圖12(j)係對特徵檢測部62及復原部63相對於雜訊之強健性進行說明的各個圖。根據影像識別裝置100及其影像識別方法，可藉由特徵檢測部62而自輸入影像I4(參照圖12(a))檢測出複數個影像特徵，並藉由復原部63來生成復原影像O4(參照圖12(b))。可藉

由特徵檢測部62而自輸入影像I5(參照圖12(c))檢測出複數個影像特徵，並藉由復原部63來生成復原影像O5(參照圖12(d))。可藉由特徵檢測部62而自輸入影像I6(參照圖12(e))檢測出複數個影像特徵，並藉由復原部63來生成復原影像O6(參照圖12(f))。可藉由特徵檢測部62而自輸入影像I7(參照圖12(g))檢測出複數個影像特徵，並藉由復原部63來生成復原影像O7(參照圖12(h))。可藉由特徵檢測部62而自輸入影像I8(參照圖12(i))檢測出複數個影像特徵，並藉由復原部63來生成復原影像O8(參照圖12(j))。根據該等結果，可確認根據影像識別裝置100及其影像識別方法，即便輸入影像I4~I8具有雜訊，仍具有捕捉特徵之能力，復原影像O4~O8可精度佳地被生成之情形。

【0070】 以上，於影像識別裝置100中，當生成復原影像時，使用自特定影像所檢測出之組成部分。因此，影像之復原係利用以下(i)、(ii)及(iii)所示之模式來進行。

(i)於特定影像為輸入影像之情形時，輸入影像會精度佳地被復原為復原影像。

(ii)於特定影像以外之輸入影像被輸入之情形時，輸入影像與復原影像不一致。

(iii)尤其，於雖具有特定影像之影像特徵但並非特定影像之非正確影像作為輸入影像而被輸入之情形時，輸入影像與復原影像不一致，特定影像會被復原為復原影像。

【0071】 因此，根據影像識別裝置100，藉由判定輸入影像I1~I8與復原影像O1~O8是否一致，可以較高之正確度來判定輸入影像I1~I8與特定影像之一致或不一致(輸入影像I1~I8為特定影像或其以外者)。亦即，可以較高之正確度來識別特定影像。對於輸入影像I1~I8，

若只因具有特定影像之影像特徵便判定為特定影像，於上述(iii)之情形時便會造成錯誤識別，但影像識別裝置100及其影像識別方法可避免該錯誤識別。

【0072】 判別部51於大面積標誌71A之整體及小面積標誌73之整體之至少一者自拍攝影像之中被提取時，判定為有前方移行車106存在。大面積標誌71A之識別係藉由上述之影像識別裝置100所進行，判別部51根據識別後表面罩33b之外觀影像之影像識別裝置100之識別結果，來提取大面積標誌71A。關於小面積標誌73之提取方法，由於與上述第一實施形態相同，因此省略說明。由於根據大面積標誌71A及小面積標誌73之提取結果來判定第一狀態、第二狀態、及第三狀態之判別部51的控制、及根據該判定結果來控制移行部18之移行控制部53的控制亦與上述實施形態相同，因此省略說明。

【0073】 於上述第二實施形態中之移行車106之構成中，亦可發揮與上述第一實施形態之移行車6相同的效果。此外，於第二實施形態中，由於可將前方移行台車之背面、及側面影像整體作為標誌來利用，因此相較於第一實施形態，可進行更長距離且更強健之檢測。

【0074】 以上，雖已對本發明一態樣之一實施形態進行說明，但本發明之一態樣並非被限定於上述實施形態者，而可於不脫離發明主旨之範圍內，進行各種變更。

【0075】

(變形例1)

於上述第一實施形態之移行車6及移行車系統1中，雖已舉具備有拍攝部8之例進行說明，但並不限定於此，而該拍攝部8係包含透鏡及將該透鏡所進入之光轉換為電氣信號之拍攝元件等，且不具有測量與對象

物之距離的功能者。拍攝部8亦可應用如在第二實施形態中所應用之例如LIDAR(Light Detection and Ranging)、立體攝影機、TOF攝影機及毫米波雷達等之具有距離測量功能的裝置。

【0076】 於該情形時，至未設置有如上述之大面積標誌71及小面積標誌73之障礙物為止的距離，亦可正確地取得。藉此，可兼具一般被設置於移行車6之障礙物感測器之作用。其結果，由於可利用一個拍攝部8便兼作為習知之直線車距感測器、彎道車距感測器、及障礙物感測器，因此可進一步謀求成本的降低。

【0077】

(變形例2)

於上述實施形態中，雖自作為距離影像之拍攝影像分割出輸入影像，但亦可不具有如此之影像分割步驟及影像分割部61。作為拍攝部8，例如亦可使用一般的單眼攝影機。輸入影像既可是距離影像，亦可為二維影像。

【0078】

(變形例3)

於上述實施形態及變形例3之移行車6及移行車系統1中，雖已舉大面積標誌71、71及小面積標誌73之至少一者被形成為兩個顏色的圖形的例子來進行說明，但例如亦可為二維碼。二維碼之例子包括QR碼(註冊商標)。於該情形時，由於可自大面積標誌71、71及小面積標誌73取得更多之資訊，因此判別部51可更精細地控制移行車6。作為一例，藉由使QR碼中包含唯一識別碼而可特定出前方移行車6，因此可將前方移行車之移行狀態或位置傳輸至控制器60。因此，即便在前方移行車6因通信

不良等理由而控制器60無法回應之情形時，控制器60亦可根據自後方移行車6所提供之資訊而得知前方移行車6之狀態。

【0079】 此外，大面積標誌71、71及小面積標誌73亦可為作為二維碼之一種的AR標記。於該情形時，判別部51可算出至前方移行車6為止之相對距離。亦即，相較於如上述實施形態般，至前方移行車6為止之距離以如處於遠距離範圍(第一狀態)、處於中距離範圍(第二狀態)、或處於近距離範圍(第三狀態)般之範圍被取得之情形，可進行更正確之距離之算出。於該變形例之移行車6及移行車系統1中，判別部51由於可取得與前方移行車6之相對距離，因此可更精細地控制移行車6。

【0080】

(其他變形例)

於上述實施形態及變形例之移行車6及移行車系統1中，雖已舉設置有兩個大面積標誌71、71的例子來進行說明，但亦可如圖13所示般，僅設置有一個。

【0081】 於上述實施形態及變形例中，雖已舉控制移行車6(106)之控制部50被設置於各移行車6(106)之本體部7的例子來進行說明，但亦可與本體部7分離而被配置於可藉由有線或無線來進行通信之位置(例如控制器60)。於該情形時，控制部50亦可不分別被設置於每個移行車6(106)，而被設置為如總括地控制複數個移行車6般之控制部。

【0082】 於上述實施形態及變形例之移行車6(106)及移行車系統1中，作為移行車之一例雖已列舉高架移行車來進行說明，但移行車之其他例子中包含有在被配設於地面上或台座之軌道上移行之無人移行車及堆高式起重機等。

【0083】 上述實施形態及變形例之移行車6，雖已列舉大面積標誌71及小面積標誌73被設置於後表面罩33b的例子來進行說明，但設置位置只要為可供後方移行車6(106)進行視覺辨認之位置，便不受限制。

【符號說明】

【0084】

1:移行車系統

4:軌道

6,106:高架移行車(移行車)

7:本體部

8:拍攝部

9:載置部

10:物品

18:移行部

22:本體框架

24:橫向伸出部

26:θ驅動器

28:升降驅動部

30:升降台

33:防掉落罩

33a:前表面罩

33b:後表面罩

50,150:控制部

51:判別部

53:移行控制部

60:控制器
61:影像分割部
62:特徵檢測部
63:復原部
64:判定部
70:標誌
71,71A:大面積標誌
73:小面積標誌
100:影像識別裝置
G1~G4:影像特徵
H:檢測結果
I1~I8:輸入影像
K1:拍攝影像
K2:深度距離資料
LP:組成部分標籤
LS:選出用標籤
M:記憶體
O1~O8:復原影像
OB:對象物
P1~P4:組成部分

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種移行車，係沿著軌道朝向一方向移行者，其具備有：
本體部，其設置有可供位於自己之移行車之後方的後方移行車進行視覺辨認之標誌；

拍攝部，其以拍攝範圍為自己之移行車之前方的方式被設置於上述本體部；

判別部，其嘗試自藉由上述拍攝部所取得之拍攝影像進行上述標誌之提取，並且根據上述標誌之提取的有無來判別位於自己之移行車之前方移行車的有無；及

移行控制部，其控制在上述軌道上移行的移行部；

於上述本體部設置有作為上述標誌之大標誌、及面積較上述大標誌小之小標誌，

上述大標誌被形成為整體超出位於與自己之移行車未達既定距離之位置的上述後方移行車所配備之上述拍攝部之拍攝範圍的尺寸，

上述小標誌被形成為雖與離自己之移行車之距離無關，但即便未達上述既定距離整體也不會超出上述後方移行車所配備之上述拍攝部之拍攝範圍的尺寸，

上述判別部於上述大標誌之整體及上述小標誌之整體之至少一者自上述拍攝影像之中被提取時，判定為有上述前方移行車存在，

上述判別部於僅提取出上述大標誌之情形時判定為處於第一狀態，於提取出上述小標誌及上述大標誌之雙方之情形時判定為處於第二狀態，而於僅提取出上述小標誌之情形時判定為處於第三狀態，並且判定為：

被判定為上述第二狀態之情形時從自己之移行車至上述前方移行車為止之距離，較被判定為上述第一狀態之情形時近；及被判定為上述第三狀態之情形時從自己移行車至上述前方移行車為止之距離，較被判定為上述第二狀態之情形時近，

上述移行控制部若藉由上述判別部判定為處於上述第一狀態，便將上述移行部控制為以較平常之移動速度慢之第一速度移行，若藉由上述判別部判定為處於上述第二狀態，便將上述移行部控制為減速至較上述第一速度慢的第二速度，若藉由上述判別部判定為處於上述第三狀態，便將上述移行部控制為完全地停止。

【請求項2】 如請求項1之移行車，其中，

上述小標誌係由兩個顏色所構成的圖形。

【請求項3】 如請求項1或2之移行車，其中，

上述小標誌係二維碼。

【請求項4】 如請求項1或2之移行車，其中，

上述小標誌係可對上述判別部提供至上述拍攝部為止之距離的AR(擴增實境；Augmented Reality)標記。

【請求項5】 如請求項1或2之移行車，其中，

上述大標誌係由兩個顏色所構成的圖形。

【請求項6】 如請求項1或2之移行車，其中，

上述大標誌係二維碼。

【請求項7】 如請求項1或2之移行車，其中，

上述大標誌係可對上述判別部提供至上述拍攝部為止之距離的AR標記。

【請求項8】 如請求項1或2之移行車，其中，

上述大標誌於上述本體部設置有複數個。

【請求項9】 如請求項8之移行車，其中，

上述本體部於上述移行車之移行方向上之前後具有前表面部及後表面部，

上述大標誌係上述後表面部之外觀，

上述判別部根據識別上述後表面部之外觀影像之影像識別裝置的識別結果，來提取上述大標誌，且

上述影像識別裝置具有：

記憶體，其將自上述後表面部之外觀影像所檢測出之複數個影像特徵之各者作為部分而預先加以儲存；

特徵檢測部，其自輸入影像檢測出複數個影像特徵；

復原部，其自上述記憶體選出與由上述特徵檢測部所檢測出之複數個該影像特徵之各者對應之上述部分，並使用所選出之複數個上述部分來生成復原影像；及

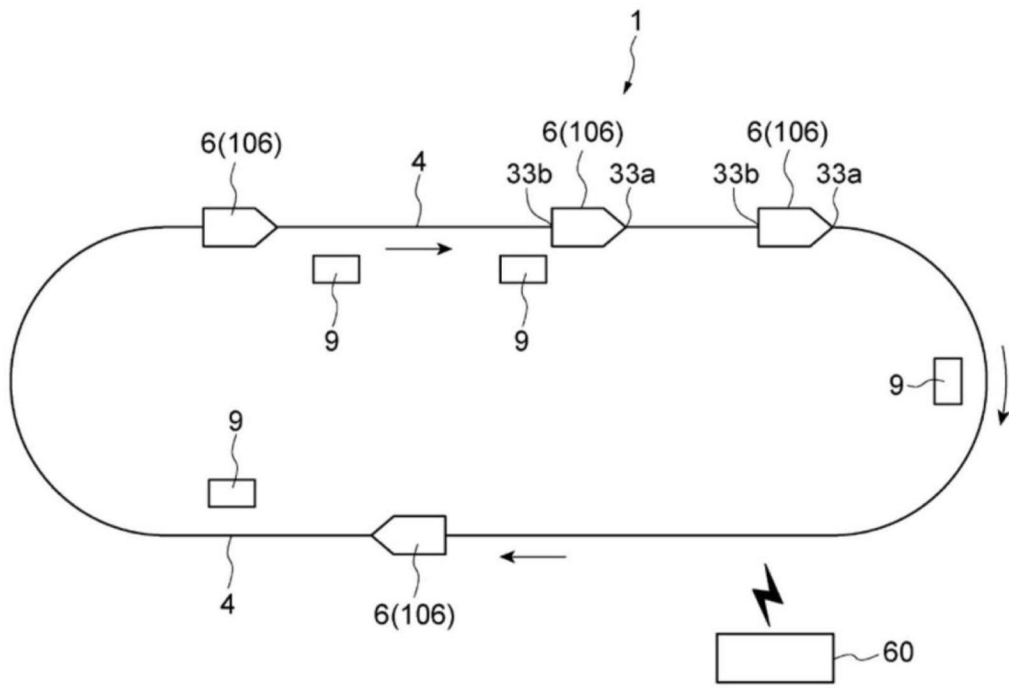
判定部，其藉由匹配處理來判定由上述復原部所生成之上述復原影像與上述輸入影像是否一致，並於判定上述復原影像與上述輸入影像一致之情形時，識別為上述輸入影像係上述後表面部之外觀影像。

【請求項10】 如請求項1或2之移行車，其中，

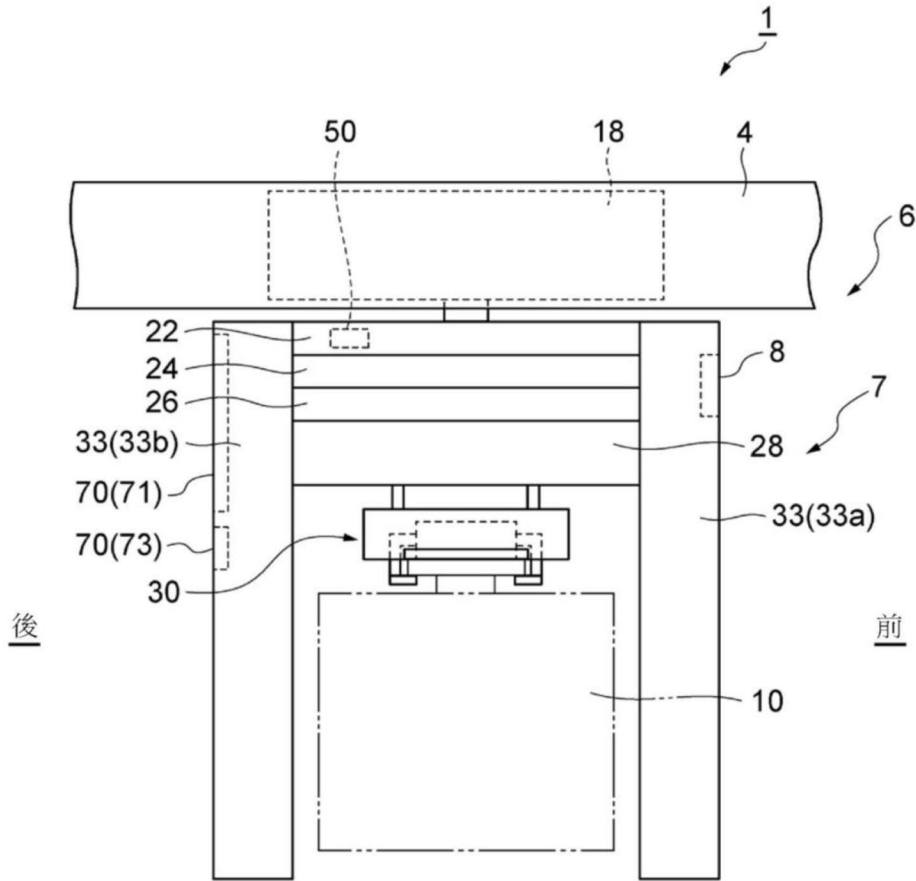
上述拍攝部係自LIDAR(光學雷達；Light Detection and Ranging)、立體攝影機、TOF(時差測距；time-of-flight)攝影機及毫米波雷達中所選擇之一者。

【請求項11】 一種移行車系統，其具備有複數個請求項1至10中任一項所記載之移行車。

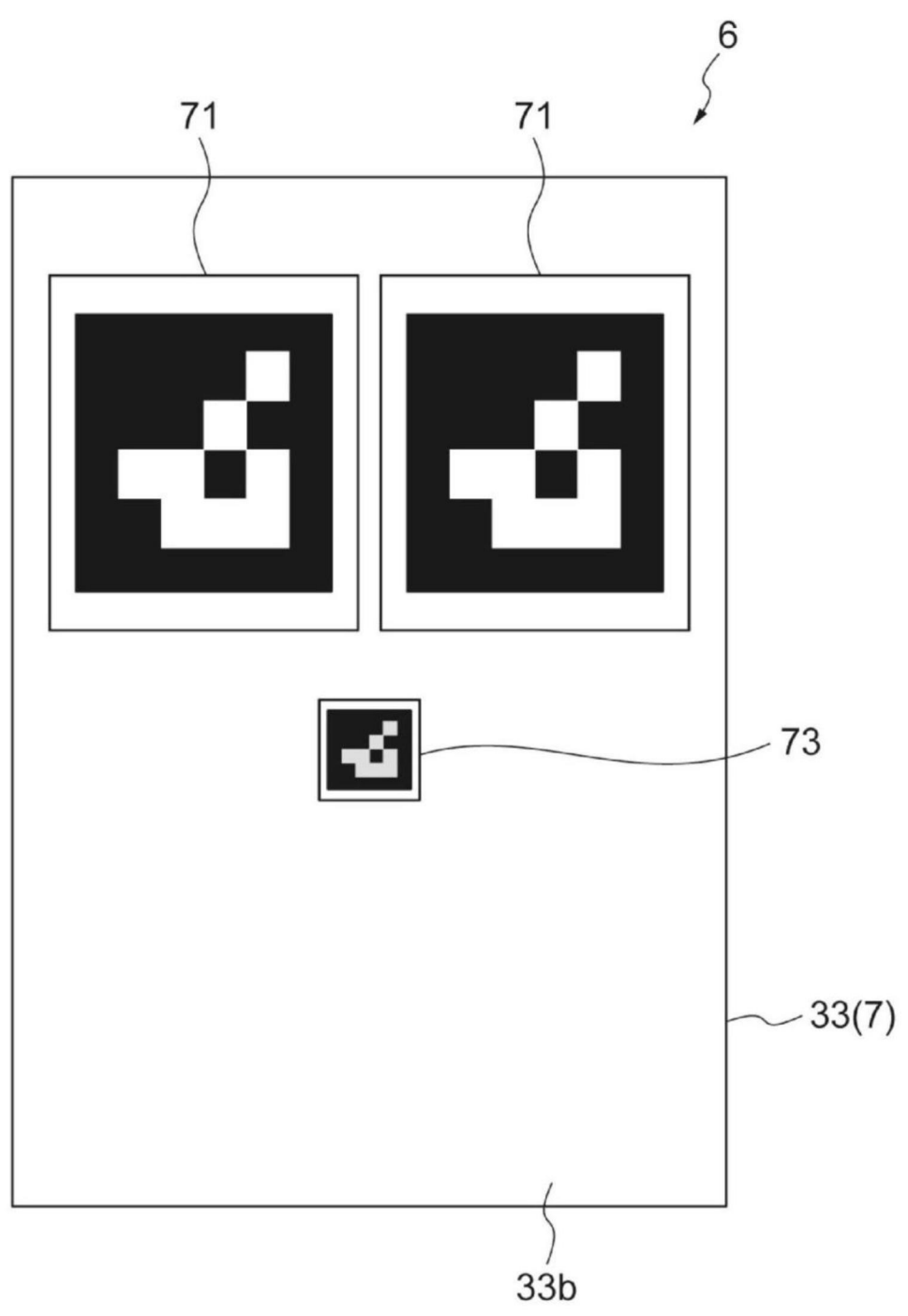
【發明圖式】



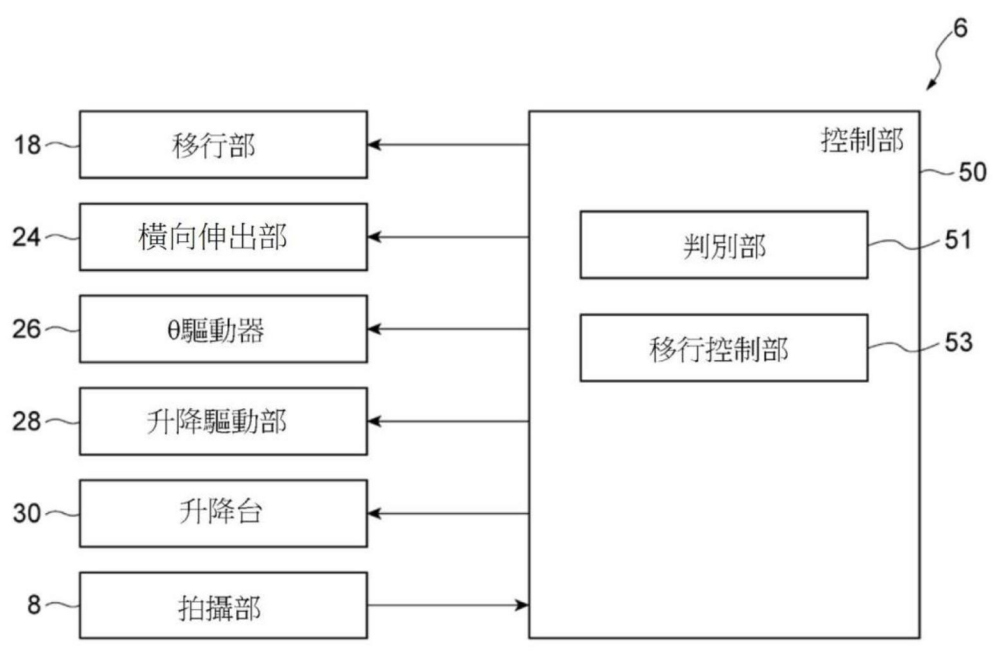
【圖1】



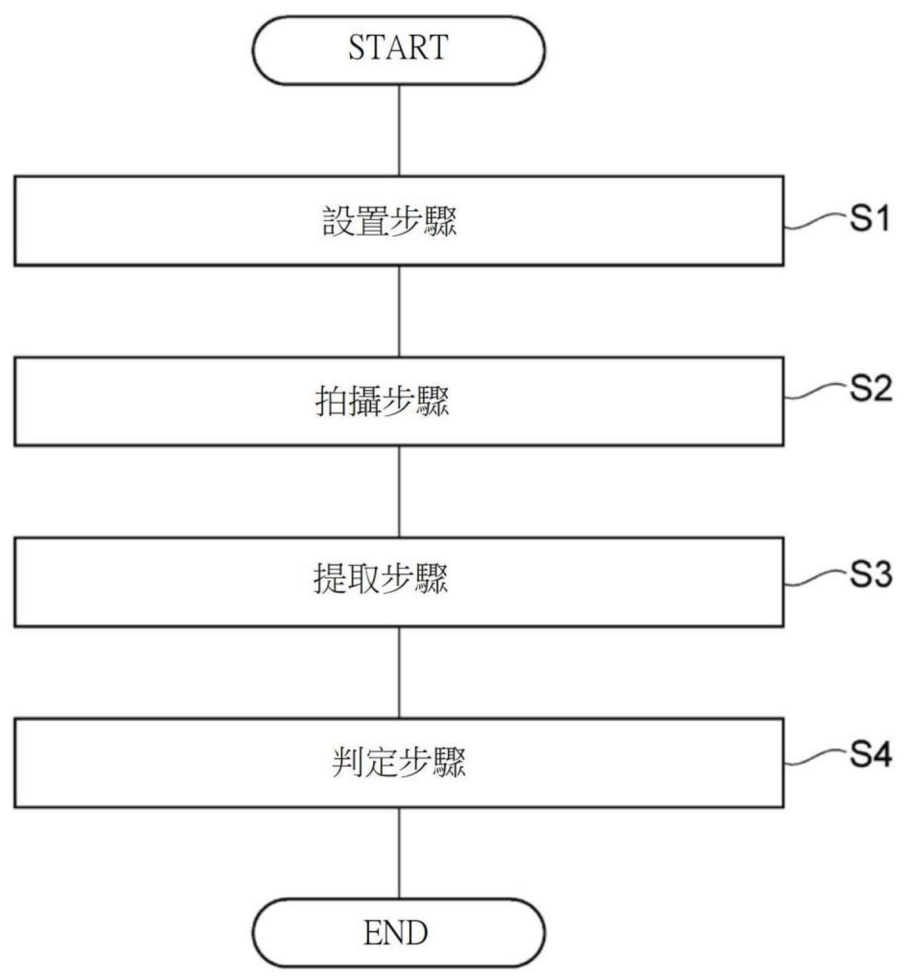
【圖2】



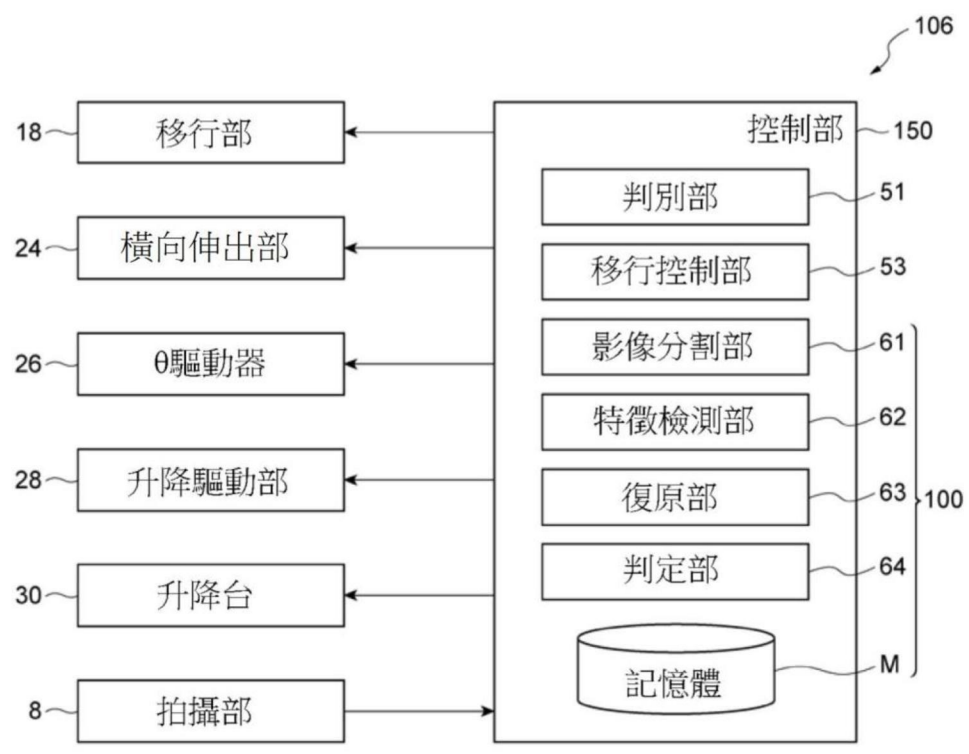
【圖3】



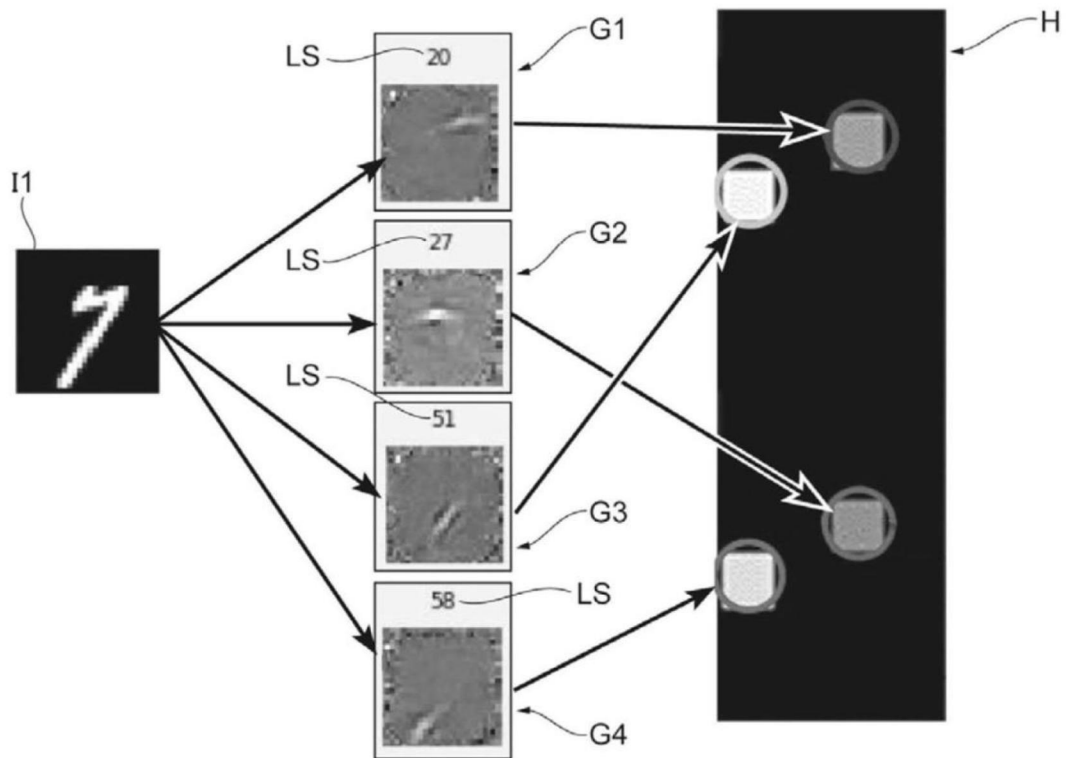
【圖4】



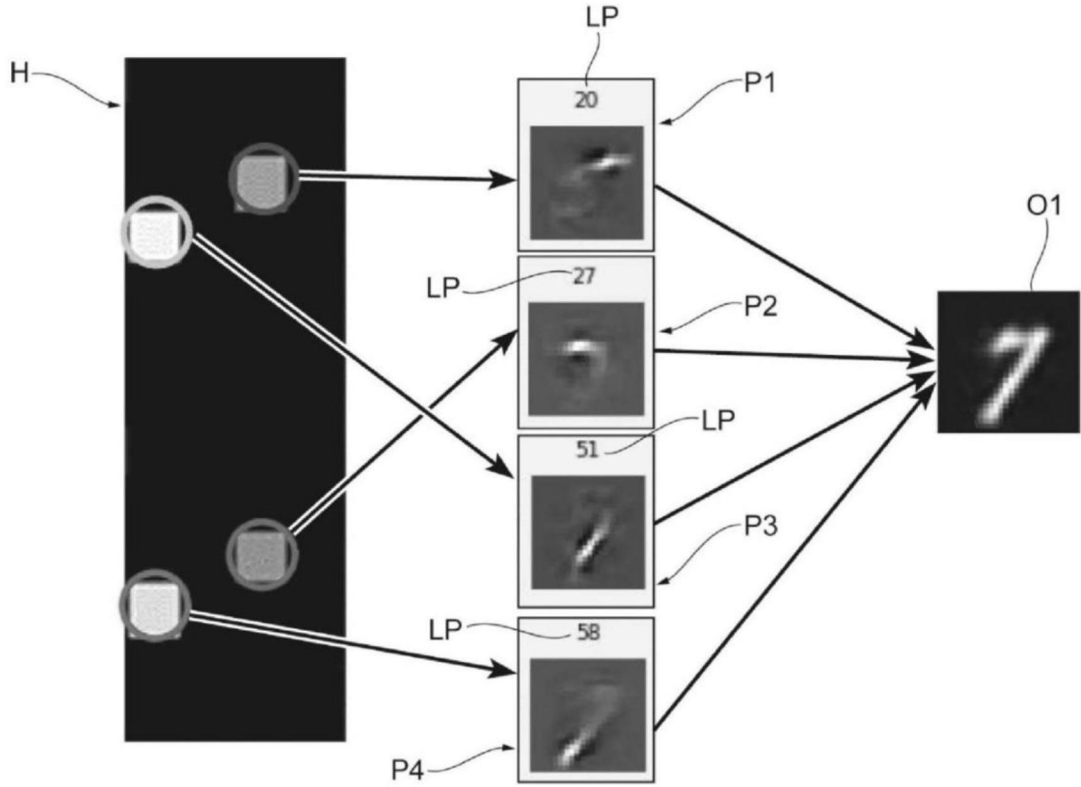
【圖5】



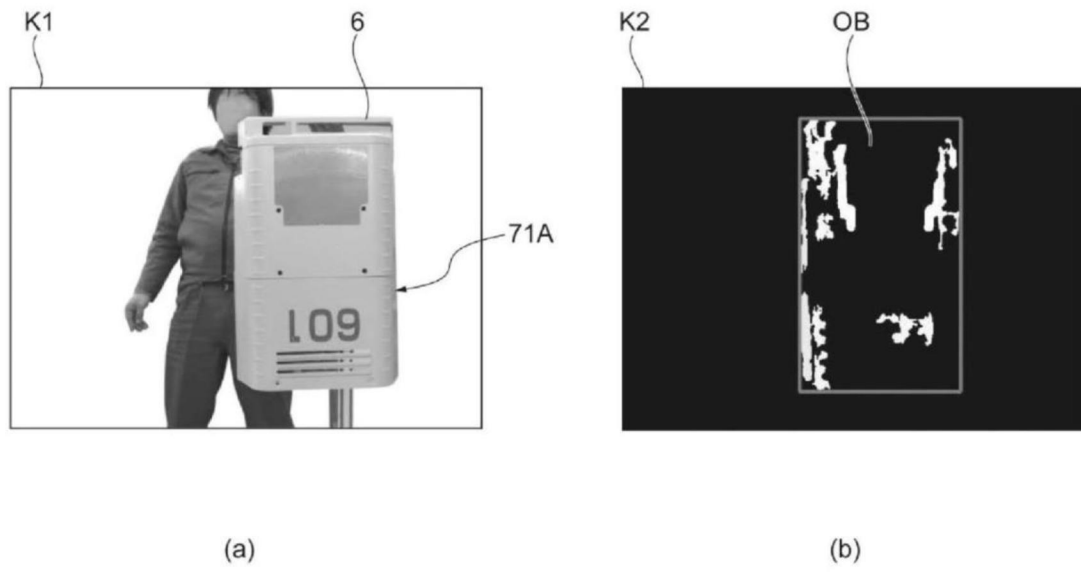
【圖6】



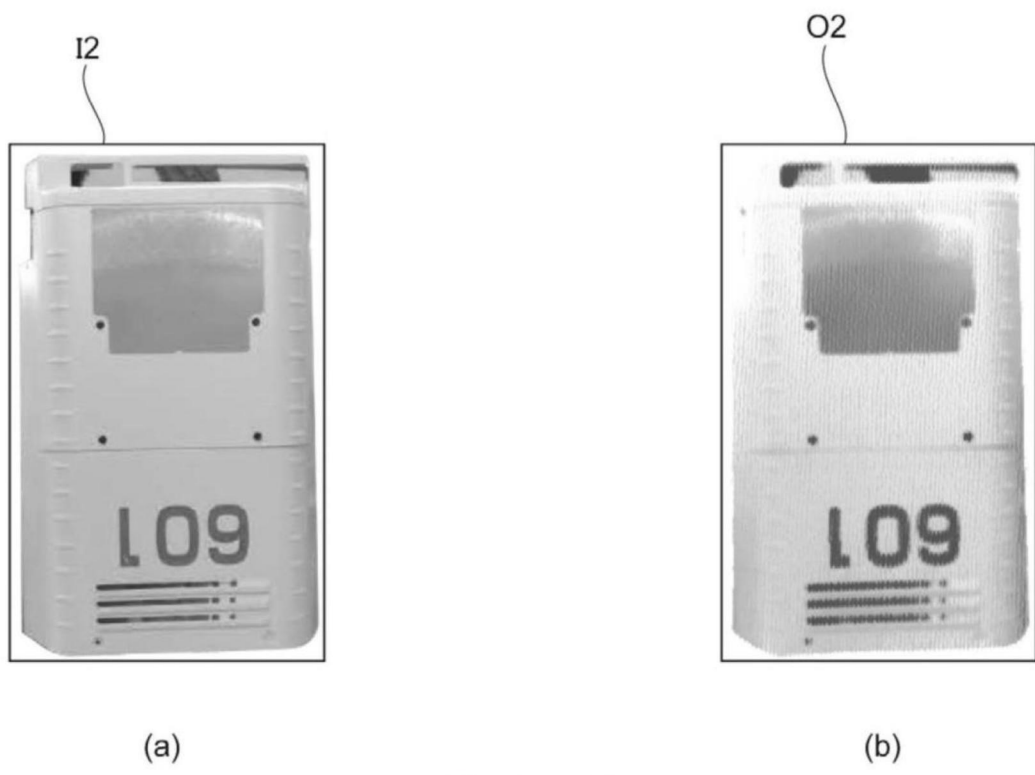
【圖7】



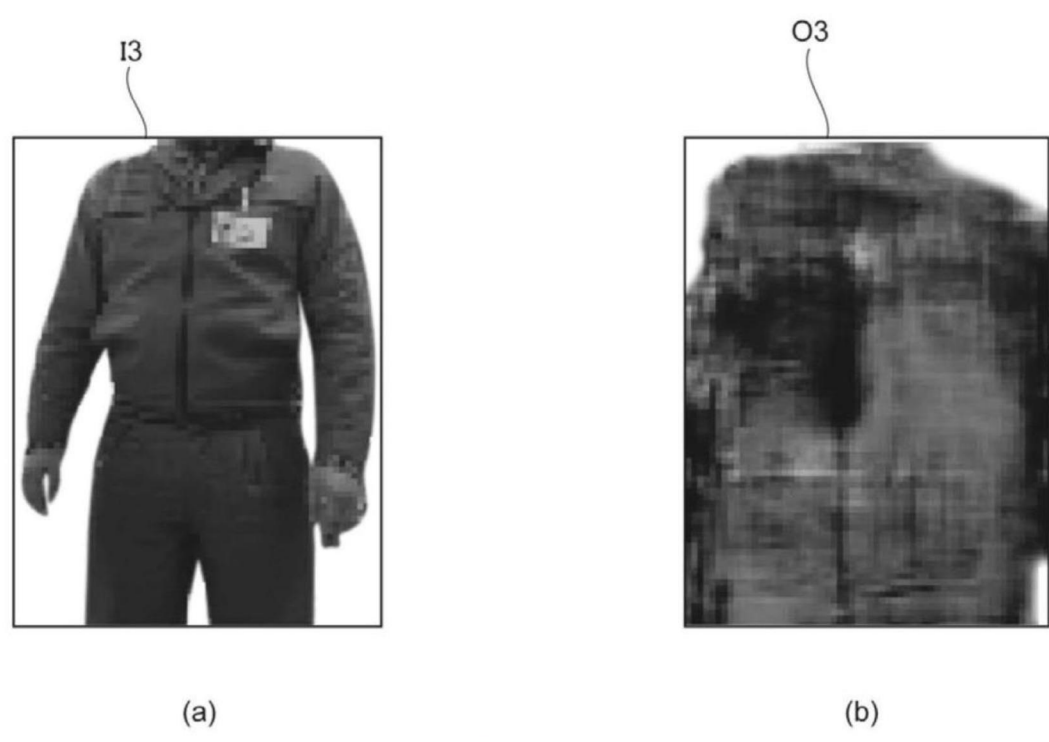
【圖8】



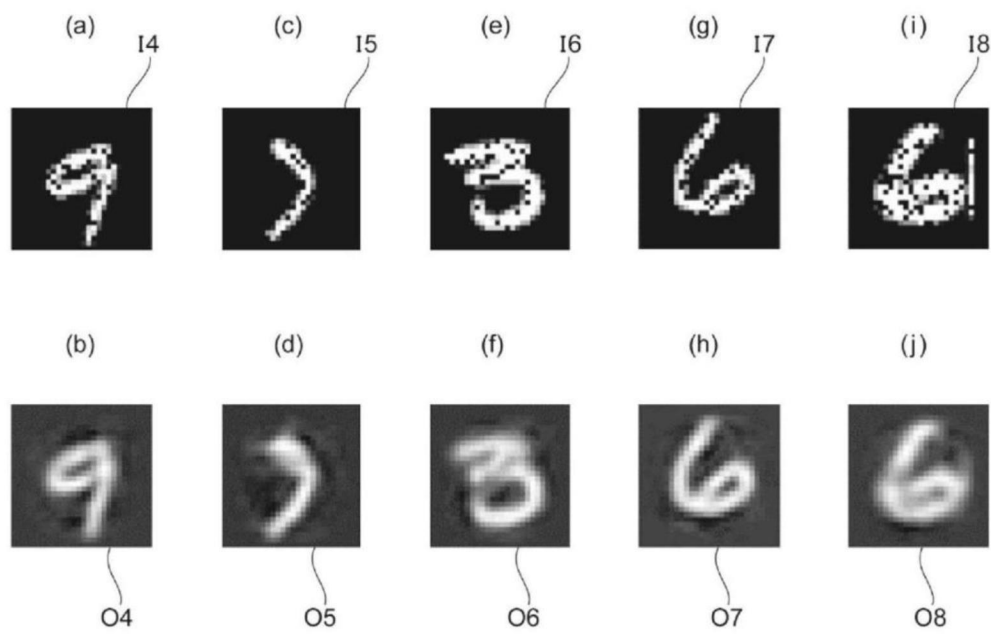
【圖9】



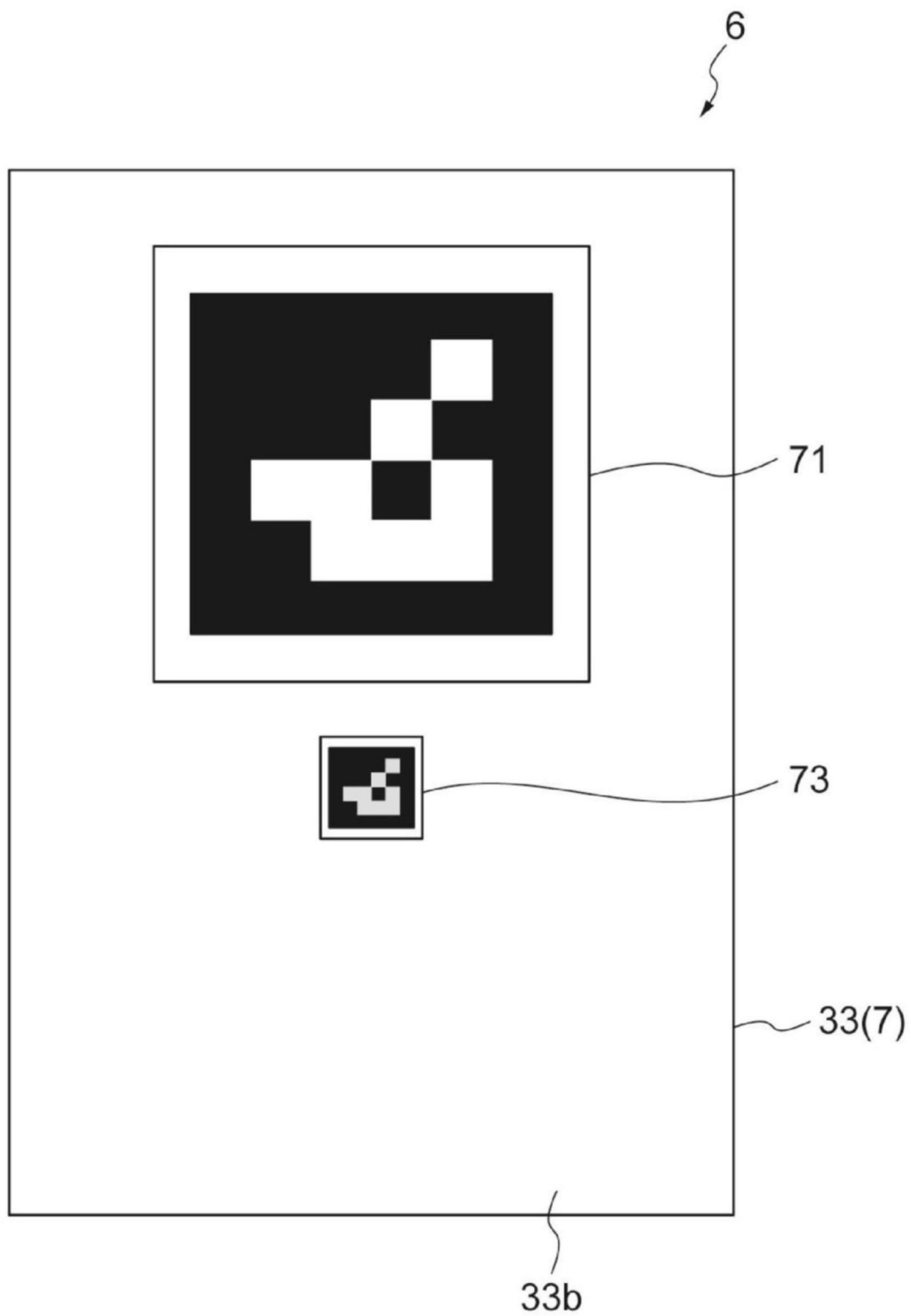
【圖10】



【圖11】



【圖12】



【圖13】