



(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 I843801 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：109103389

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 04 日

(51)Int. Cl. : G05D1/02 (2020.01)

G01S17/93 (2020.01)

G01S7/481 (2006.01)

B65G1/00 (2006.01)

(30)優先權：2019/03/25 日本

2019-056119

(71)申請人：日商北陽電機股份有限公司 (日本) HOKUYO AUTOMATIC CO., LTD. (JP)

日本

日商大福股份有限公司 (日本) DAIFUKU CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：高川夏生 TAKAGAWA, NATSUO (JP)；山本明人 YAMAMOTO, AKIHITO (JP)；

笠原隆弘 KASAHARA, TAKAHIRO (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

TW 201841000A

CN 108803605A

審查人員：盧業昇

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 45 頁

(54)名稱

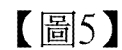
物體檢測系統、搬送台車及物體檢測裝置

(57)摘要

[課題]提供一種可以在不使檢測範圍狹小化的情形下，儘管避免安全柵或設備的誤檢測仍然可適當地檢測出異物的物體檢測裝置。

[解決手段]本發明具備：掃描光學系統，在空間中掃描從發光元件所輸出的測定光，並且將來自物體之對測定光的反射光導向光接收元件；距離運算電路，依據測定光與反射光之物理上的關係來計算到物體的距離及方向；物體判定電路，判定以距離運算電路所計算出之到物體的距離及方向是否在預定之監視區域的內側；及訊號輸出電路，在已判定為在監視區域的內側具有物體的情況下輸出物體偵測訊號，又，具備有模式切換電路，前述模式切換電路是切換成第 1 模式與第 2 模式之任一模式，前述第 1 模式是不論反射光的強度如何都對監視區域的內側是否有物體進行判定之模式，前述第 2 模式是只有當反射光的強度為預定的閾值以上時才對監視區域的內側是否有物體進行判定之模式。

指定代表圖：



89:開關電路

【圖5】



公告本

I843801

【發明摘要】

【中文發明名稱】

物體檢測系統、搬送台車及物體檢測裝置

【中文】

[課題]提供一種可以在不使檢測範圍狹小化的情形下，儘管避免安全柵或設備的誤檢測仍然可適當地檢測出異物的物體檢測裝置。

[解決手段]本發明具備：掃描光學系統，在空間中掃描從發光元件所輸出的測定光，並且將來自物體之對測定光的反射光導向光接收元件；距離運算電路，依據測定光與反射光之物理上的關係來計算到物體的距離及方向；物體判定電路，判定以距離運算電路所計算出之到物體的距離及方向是否在預定之監視區域的內側；及訊號輸出電路，在已判定為在監視區域的內側具有物體的情況下輸出物體偵測訊號，又，具備有模式切換電路，前述模式切換電路是切換成第 1 模式與第 2 模式之任一模式，前述第 1 模式是不論反射光的強度如何都對監視區域的內側是否有物體進行判定之模式，前述第 2 模式是只有當反射光的強度為預定的閾值以上時才對監視區域的內側是否有物體進行判定之模式。

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

20:物體檢測裝置
21:發光元件
22:光接收元件
23:掃描光學系統
41:搬送控制電路
50:馬達
53:掃描角度檢測元件
80:控制裝置
81:掃描控制電路
82:發光控制電路
83:距離運算電路
84:區域儲存電路
85:物體判定電路
86:訊號輸出電路
87:模式切換電路
88:區域選擇電路
89:開關電路

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

物體檢測系統、搬送台車及物體檢測裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種物體檢測系統、搬送台車及物體檢測裝置。

【先前技術】

【0002】 在自動倉庫等所建構的物流管理系統中，為了有效率地進行貨物或零件的集貨及配送，而在倉庫內配置集貨用的複數個站點或配送用的複數個站點，並且設置用於使搬送台車涵蓋各站點來行走的軌道，且是讓複數台搬送台車在相同的軌道上行走，而在搬送台車與站點間進行貨物的交接。將這樣的搬送台車稱為STV(分揀運輸車，Sorting Transfer Vehicle之縮寫，STV為日本的註冊商標第2266491號)。

【0003】 連結站點間的軌道，不只是由直線軌道所構成還會組合曲線軌道來構成，在各搬送台車的前端側安裝有物體檢測裝置，以使沿著那樣的軌道而行走的搬送台車不會有衝撞軌道附近的異物、或衝撞先行的搬送台車之情形。

【0004】 在專利文獻1中揭示有可以因應於行走位置來使物體的檢測區域改變之無人搬送車的障礙物檢測感測器。該障礙物檢測感測器具備有：非接觸式的距離測定器，安裝於無人搬送車上，按將其周圍以放射狀的方式分割而成的每個預定的角度範圍來對到檢測物體的距離進行測定；檢測區域登錄組件，在前述距離測定器的測定範圍中，對藉由連結指定的複數個邊界點之線所區劃的複數個檢測區域進行型樣登錄；使用型樣設定組件，按無人搬送車的每個行走區間，從已登錄於檢測區域登錄組件的複數個檢測區域的型樣之中，選擇並設定欲使用的型樣；及判定組件，在無人搬送車的行走中，當以距離測定器按每個預定的角度範圍所測定出之到檢測物體的距離存在於已設定在現在的行走區間的檢測

區域之範圍內時，產生障礙物檢測的輸出。

【0005】 又，在專利文獻2中揭示有搭載於天花板行走式無人搬送車OHT(空中行走式無人搬送車，Overhead Hoist Transfer)的物體檢測裝置之一例。該物體檢測裝置為了一面避免由來自安置於天花板之軌道的附近所配置的各種製造設備的壁面之反射光所造成的誤檢測，一面避免與先行之無人搬送車的衝撞，而在後方的無人搬送車的前端側設置有如掃描式測距裝置之物體檢測裝置，並且在先行的無人搬送車的後端側設置有遞歸性反射構件。

先前技術文獻

專利文獻

【0006】 專利文獻1：日本專利特開2002-215238號公報

專利文獻2：國際公開WO2018/150998號公報

【發明內容】

發明欲解決之課題

【0007】 根據專利文獻1所記載的障礙物檢測感測器，由於可以沿著無人搬送車的行走路徑來變更物體的檢測區域，因此形成為可以因應於行走路徑來靈活地檢測物體。

【0008】 專利文獻2所記載的物體檢測裝置，因為在安置於天花板之軌道的附近未存在有如具有衝撞之疑慮的異物，而專門以天花板行走式無人搬送車OHT彼此的衝撞避免為目的，所以只要能夠避免由來自配置於軌道的附近之各種製造設備之壁面的反射光所造成的誤檢測的話就足夠了。

【0009】 但是，在沿著已安置於物流倉庫的地板面之軌道而行走的搬送台車之情況下，仍有必要檢測接近軌道之附近的人或物，來將衝撞事故防範於未然。又，也有必要避免將安置於軌道的曲線部位的安全柵或設備弄錯而誤辨識為異物之情形。

【0010】於是，採用如專利文獻1所揭示之沿著行走路徑來變更物體的檢測區域之構成，而將藉由物體檢測裝置所監視的監視區域沿著搬送台車的行走路徑來區劃成複數個，可以藉由在有人進入的可能性的區域中將監視區域設得較寬廣，並且在設置有安全柵或設備的區域中將監視區域設得較狹小，而一邊避免誤檢測一邊提高安全性。

【0011】但是，沿著搬送台車的行走路徑對監視區域精細地進行切換設定，會有伴隨非常煩雜的控制之問題，若將監視區域設定得較狹小，會有以下問題：設定得多狹小對先行的搬送台車的檢測範圍就變會得多狹小，且有衝撞之疑慮。

【0012】本發明之目的在於以下之點：有鑒於上述之問題，而提供一種可以在不使檢測範圍狹小化的情形下，儘管避免安全柵或設備的誤檢測仍然可適當地檢測異物之物體檢測系統、搬送台車及物體檢測裝置。

用以解決課題之手段

【0013】本發明之物體檢測系統的第一特徵構成在於以下之點：一種物體檢測系統，具備搬送台車及物體檢測裝置而構成，前述搬送台車具備有沿著預定的軌道而行走的行走機構，前述物體檢測裝置是搭載於前述搬送台車，前述物體檢測裝置是具備有以下而構成：發光元件；光接收元件；掃描光學系統，在空間中掃描從前述發光元件所輸出的測定光，並且將相對於測定光之來自物體的反射光導向前述光接收元件；距離運算電路，依據從前述發光元件所輸出的測定光與在前述光接收元件被檢測的反射光之物理上的關係來計算到前述物體的距離及方向；區域儲存電路，儲存監視區域；物體判定電路，判定以前述距離運算電路所計算出的到物體的距離及方向是否存在於前述區域儲存電路所儲存之監視區域的內側；訊號輸出電路，在前述物體判定電路已判定為在前述監視區域的內側具有物體的情況下，輸出物體偵測訊號；及模式切換電路，切換成第1模式與第2模式之任一模式，前述第1模式是不論以前述光接收元件所接收到的反射光

的強度如何，均使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動之模式，前述第2模式是當以前述光接收元件所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動，當以前述光接收元件所接收到的反射光的強度小於預定的閾值時，阻止前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路之任一電路的作動之模式，前述搬送台車是具備有以下而構成：行走控制電路，控制前述行走機構並朝向事先設定的站點來進行行走控制，並且依據從前述訊號輸出電路所輸出的物體偵測訊號來進行減速或停止控制；及模式切換訊號輸出電路，將切換成前述第1模式或前述第2模式之任一模式的模式切換訊號輸出至前述模式切換電路。

【0014】 若以模式切換電路切換成第1模式後，不論反射光的強度如何，距離運算電路、物體判定電路及訊號輸出電路都會作動，且若在監視區域內檢測到物體時，即從訊號輸出電路輸出物體偵測訊號。從而，形成為可確實地將例如已進入到軌道的附近之人等檢測為障礙物。

【0015】 又，由於若以模式切換電路切換成第2模式後，當以光接收元件所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，距離運算電路、物體判定電路及訊號輸出電路會作動，當以光接收元件所接收到的反射光的強度小於預定的閾值時，距離運算電路、物體判定電路及訊號輸出電路之任一電路的作動會受到阻止，因此即使在監視區域內存在有物體，只有當以光接收元件所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，才會從訊號輸出電路輸出物體偵測訊號，若以光接收元件所接收到的反射光的強度小於預定的閾值的話，即不會從訊號輸出電路輸出物體偵測訊號。其結果，可讓例如來自安全柵等且被光接收元件所接收的反射光的強度成為小於預定的閾值之物體的反射光作為雜訊而被排除。

【0016】 並且，藉由依據從搬送台車的模式切換訊號輸出電路所輸出的模式切換訊號來設定切換成第1模式與第2模式之任一模式，而變得可以容易地依

據行走位置來選擇適當的模式，以在例如沿著軌道而安全柵所接近的行走位置上選擇第2模式，且在如沒有安全柵且有人進入之疑慮之類的行走位置上選擇第1模式。

【0017】 前述物體檢測系統的第二特徵構成之點在於：除了上述第一特徵構成之外，前述模式切換訊號輸出電路在無法取得先行的搬送台車的位置資訊時，是輸出切換到前述第2模式的模式切換訊號。

【0018】 一般來說，由於可在系統中掌握先行於搬送台車而行走的其他搬送台車的位置資訊，並且事先調整搬送台車間的車間距離來進行行走控制，因此可以適當地切換模式。但是，如在系統中無法掌握先行的搬送台車的位置資訊而無法適當地切換模式的情況下，由於是形成為從模式切換訊號輸出電路將切換到第2模式的模式切換訊號輸出至物體檢測裝置，因此，例如即使行走於在第1模式下有將安全柵等的非監視對象物體誤檢測為障礙物的疑慮的監視區域中，仍然可以藉由切換到第2模式，而不用將監控區域設定得較狹窄，也可以適當地檢測先行的搬送台車，而不會將非監控對象物體誤偵測為障礙物，可以避免意料之外的衝撞事故。

【0019】 前述物體檢測系統的第三特徵構成之點在於：除了上述第一或第二特徵構成之外，前述搬送台車更具備有監視沿著前述軌道的行走位置之行走位置監視電路，且前述模式切換訊號輸出電路是構成為：依據受到前述行走位置監視電路所監視的行走位置，來將模式切換訊號輸出至前述模式切換電路，前述模式切換訊號是將模式切換成前述第1模式與前述第2模式之任一模式的訊號。

【0020】 由於是因應於以搬送台車所具備的行走位置監視電路所監視的行走位置，而從模式切換訊號輸出電路將切換成第1模式與第2模式之任一模式的模式切換訊號輸出至物體檢測裝置的模式切換電路，因此變得可因應於行走位置亦即行走環境來適當地檢測物體。

【0021】 前述物體檢測系統的第四特徵構成之點在於：除了上述第三之特徵構成之外，前述物體檢測裝置更具備有區域選擇電路，前述區域選擇電路是從前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域中，選擇成為前述物體判定電路的判定對象之監視區域，前述搬送台車更具備有監視區域選擇訊號輸出電路，前述監視區域選擇訊號輸出電路是依據受到前述行走位置監視電路所監視的行走位置，而將選擇成為前述物體判定電路的判定對象之監視區域的區域選擇訊號輸出至前述區域選擇電路。

【0022】 變得可讓成為物體檢測裝置所具備的物體判定電路的判定對象之監視區域，與搬送台車所具備的行走位置監視電路所監視的行走位置相對應來切換成適當的監視區域。

【0023】 前述物體檢測系統的第五特徵構成之點在於：除了上述第四特徵構成之外，前述模式切換電路是構成為可按以前述區域選擇電路所選擇出的每個監視區域，來切換成前述第1模式與前述第2模式之任一模式。

【0024】 由於可以藉由模式切換電路而按每個監視區域來切換成第1模式或第2模式，因此可以實現因應於一個個的監視區域之靈活性較高的物體檢測系統。

【0025】 前述物體檢測系統的第六特徵構成之點在於：除了上述第四特徵構成之外，前述模式切換訊號輸出電路是按與從前述監視區域選擇訊號輸出電路所輸出的區域選擇訊號相對應之每個監視區域，來將模式切換訊號輸出至前述模式切換電路，前述模式切換訊號是將模式切換成前述第1模式與前述第2模式之任一模式的訊號。

【0026】 由於可以事先按每個監視區域來設定要選擇第1模式與第2模式的哪一個模式，因此可以很精細地對應。

【0027】 前述物體檢測系統的第七特徵構成之點在於：除了上述之第一至

第六的任一個特徵構成之外，將可讓以前述光接收元件所接收到的反射光的強度成為預定的閾值以上之特定的強反射片材配置於前述搬送台車的後端部，且在前述第2模式中只有從設置於先行的搬送台車的前述強反射片材所反射，並被前述光接收元件所接收到的輸出被輸出至前述距離運算電路。

【0028】 當切換成第2模式後，即形成為僅將來自配置在搬送台車的強反射片材之反射光檢測作為障礙物，並將來自其他物體的反射光作為雜訊而排除。

【0029】 本發明之搬送台車的特徵構成之點在於：其為在具備有上述第一至第七之任一個特徵構成的物體檢測系統使用之搬送台車。

【0030】 形成為可以依據從物體檢測裝置所輸出的物體偵測訊號來適當地進行行走控制。

【0031】 本發明之物體檢測裝置的第一特徵構成之點在於：一種物體檢測裝置，依據相對於已在空間中掃描的測定光之反射光來檢測物體，前述物體檢測裝置是具備有以下而構成：發光元件；光接收元件；掃描光學系統，在空間中掃描從前述發光元件所輸出的測定光，並且將相對於測定光之來自物體的反射光導向前述光接收元件；距離運算電路，依據從前述發光元件所輸出的測定光與在前述光接收元件被檢測的反射光之物理上的關係來計算到前述物體的距離及方向；區域儲存電路，儲存監視區域；物體判定電路，判定以前述距離運算電路所計算出的到物體的距離及方向是否存在於前述區域儲存電路所儲存之監視區域的內側；訊號輸出電路，在前述物體判定電路已判定為在前述監視區域的內側具有物體的情況下，輸出物體偵測訊號；及模式切換電路，切換成第1模式與第2模式之任一模式，前述第1模式是不論以前述光接收元件所接收到的反射光的強度如何，均使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動之模式，前述第2模式是當以前述光接收元件所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動，當

以前述光接收元件所接收到的反射光的強度小於預定的閾值時，阻止前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路之任一電路的作動之模式。

【0032】 前述物體檢測裝置的第二特徵構成之點在於：除了上述第一特徵構成之外，在前述區域儲存電路中儲存有複數個監視區域，並且具備有區域選擇電路，前述區域選擇電路是從前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域中，選擇成為前述物體判定電路的判定對象之監視區域，前述模式切換電路是構成為可按以前述區域選擇電路所選擇出的每個監視區域，來切換成前述第1模式與前述第2模式之任一模式。

【0033】 前述物體檢測裝置的第三特徵構成之點在於：除了上述第二特徵構成之外，對前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域的每一個設定前述第1模式或前述第2模式之任一模式，前述模式切換電路是切換成已設定在以前述區域選擇電路所選擇的監視區域之模式。

【0034】 前述物體檢測裝置的第四特徵構成之點在於：除了上述第一至第三之任一個特徵構成之外，前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域是構成為可事先從外部控制裝置輸入。

發明效果

【0035】 如以上所說明，根據本發明，即變得能夠提供一種可以在不使檢測範圍狹小化的情形下，儘管避免安全柵或設備的誤檢測仍然可適當地檢測異物之物體檢測系統、搬送台車及物體檢測裝置。

【圖式簡單說明】

【0036】 圖1(a)為物流管理系統的平面圖，圖1(b)為從後方所觀看到的搬送台車的說明圖，圖1(c)為從前方所觀看到的搬送台車的說明圖。

圖2是顯示搬送台車的控制系統之功能方塊的說明圖。

圖3是物體檢測裝置的外觀說明圖。

圖4是物體檢測裝置的截面圖。

圖5是顯示物體檢測裝置的功能方塊的說明圖。

圖6(a)是進行反射光強度的確認試驗時的物體檢測裝置與反射片材的位置關係的說明圖，圖6(b)是顯示反射光強度的確認試驗的結果，並且是顯示第1模式與第2模式的閾值的說明圖。

圖7是第1模式與第2模式的切換的說明圖。

圖8是說明搬送順序的流程圖。

圖9是說明物體檢測順序的流程圖。

圖10是說明表示其他實施形態的物體檢測順序的流程圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

【0037】 以下，說明將本發明之物體檢測系統、搬送台車及物體檢測裝置適用於物流管理設備的實施形態。

【0038】 如圖1(a)~(c)所示，物流管理設備100是具備以下而構成：軌道1，由鋪設在廠房的地板面的2條軌條所構成；複數台搬送台車2，行走於軌道1上；及複數個站點3，沿著軌道1而配設。在軌道1當中預定的曲線區域中，在周圍設置有安全柵G，以將如人不小心接近而與搬送台車2接觸之事故防範於未然，且即使因彎道行走時的離心力而發生貨物倒塌也不致讓貨物飛散至周圍。

【0039】 搬送台車2具備有框架F、托板載置部A及一對鏈條式的輸送機機構C等，前述框架F安裝有在軌道1上行走的前後一對車輪W，前述托板載置部A是設置在框架F上，前述一對鏈條式的輸送機機構C是在與站點3之間使已載置在托板載置部A的托板PL移動。

【0040】 透過輸送機機構C而在搬送台車2與站點3之間，將已載置於托板PL的貨物和托板PL以一體方式來交接。將這樣的搬送台車稱為STV(分揀運輸

車，Sorting Transfer Vehicle之縮寫，STV為日本的註冊商標第2266491號)。再者，因為圖1(b)、(c)是概略圖，所以請留意車輪W並未描繪成輪狀等，為和實際不同而經簡化之點。

【0041】 在框架F的内部設置有搬送控制裝置40(參照圖2)、或驅動車輪W的行走馬達、將輸送機機構C正逆旋轉驅動的輸送機馬達等，前述搬送控制裝置40是藉由與控制物流管理設備100之整體的主控制器HC(參照圖2)通訊，而使搬送台車2行走至預定的站點3，並將已容置於托板PL的貨物在與站點3之間移載。

【0042】 朝向行進方向而在框架F的前端側，是在平面視角下於寬度方向中央部安裝有物體檢測裝置20(參照圖1(c))，在框架F的後端側，是在平面視角下於寬度方向兩端部設置有強反射片材即遞歸性反射片材2A、2B，並且在平面視角下於寬度方向中央部的下方垂下有將光擴散反射的反射板2C(參照圖1(b))。強反射片材2A、2B是可在彎道行走時及直線行走時的檢測上使用，反射板2C是在直線行走時等搬送台車間相隔預定距離以上的情況下使用。

【0043】 強反射片材2A是以使寬度方向中央側區域相對於軌道1的延伸方向正交的方式安置成鉛直姿勢，且側部區域相對於寬度方向中央側區域對軌道1的延伸方向傾斜45度，以便可以在左彎道中確實地檢測。又，強反射片材2B是以使寬度方向中央側區域相對於軌道1的延伸方向正交的方式安置成鉛直姿勢，且側部區域相對於寬度方向中央側區域對軌道1的延伸方向傾斜45度，以便可以在右彎道中確實地檢測。

【0044】 在圖2中顯示有設置於搬送台車2之構成搬送控制裝置40的複數個功能方塊。搬送控制裝置40是以微電腦及周邊電路所構成，前述微電腦具備有CPU、記憶體IC、通訊電路、及輸入輸出電路等之複數個積體電路，且藉由以CPU執行已保存於記憶體IC的控制程式，而將各功能方塊具體化為電路方塊。

【0045】 搬送控制裝置40具備有：搬送控制電路41，統合控制搬送台車2；

行走控制電路42，依據搬送控制電路41的指令來控制行走馬達；行走位置監視電路43，依據從組入車輪W的編碼器所輸出的脈衝訊號來監視軌道上的行走位置；及輸送機控制電路44，控制輸送機馬達。

【0046】 行走位置監視電路43是依據保存於軌道儲存電路45的軌道資料與來自編碼器的脈衝訊號，來監視及掌握行走位置。再者，初始位置是構成為可依據從主控制器HC所接收到的位置資料、或設置在軌道1上的位置感測器等的輸出而掌握。

【0047】 此外，還具備有監視區域選擇訊號輸出電路49或模式切換訊號輸出電路48，前述監視區域選擇訊號輸出電路49是輸出監視區域選擇訊號，前述監視區域選擇訊號是用於對應於被行走位置監視電路43所監視的行走位置來選擇藉由物體檢測裝置20所監視的監視區域之訊號，前述模式切換訊號輸出電路48是輸出模式切換訊號，前述模式切換訊號是用於切換藉由物體檢測裝置20所執行的物體檢測的態樣之訊號。模式切換訊號輸出電路48及監視區域選擇訊號輸出電路49是在構成搬送控制電路41的邏輯電路方塊內被構成。

【0048】 於搬送控制電路41連接有第1通訊介面46及第2通訊介面47，前述第1通訊介面46是在與主控制器HC之間進行無線通訊，前述第2通訊介面47是在與物體檢測裝置20之間進行通訊。對各通訊介面的規格並未特別限定，可以適當地使用通用的規格。

【0049】 主控制器HC是與行走於軌道1上的複數台搬送台車2個別地進行無線通信，而掌握各搬送台車2的行走位置，並且為了在與站點3之間移載貨物，而對各搬送台車2指示行走目標站點並且進行貨物的移載指示。

【0050】 在圖3中是顯示物體檢測裝置20的外觀，在圖4中是顯示物體檢測裝置20的內部構造。如圖3所示，物體檢測裝置20具備有大致長方體形狀的下部罩殼20A、以及大致圓筒形狀之具有光學窗20C的上部罩殼20B。在下部罩殼20A

設置有訊號連接部CN與顯示部20D。

【0051】如圖4所示，在物體檢測裝置20的罩殼20A、20B的內部容置有發光元件21、光接收元件22、掃描光學系統23、投光透鏡24、光接收透鏡25、及訊號處理基板30、31。

【0052】藉由設置在上部罩殼20B的上表面內壁的馬達50、及可和馬達50一體旋轉地固定在馬達50的旋轉軸51的偏轉鏡52而構成有掃描光學系統23。偏轉鏡52是相對於旋轉軸51而設定成45度的傾斜角度，並進一步在旋轉軸51設置有計測馬達50的旋轉速度之編碼器53。該編碼器53是作為測定光的掃描角度檢測部而發揮功能。

【0053】在和安置成鉛直姿勢的馬達50的旋轉軸51成為同軸心的光軸P上，於夾著偏轉鏡52而和馬達50相反的相反側，光接收透鏡25與光接收元件22為使位置在上下方向上不同而配置。在光接收透鏡25的中央部形成有經切除成筒狀的開孔部，在開孔部的下端配置有發光元件21，且在其上方配置有投光透鏡24。

【0054】區劃測定光光路L1與反射光光路L2的光導引部54是固定在偏轉鏡52上，以和偏轉鏡52一體地旋轉，前述測定光光路L1是將和偏轉鏡52一體地旋轉且被偏轉鏡52偏轉的測定光引導至測定對象空間之光路，前述反射光光路L2是將反射光以偏轉鏡52偏轉並導向光接收元件22之光路。

【0055】發光元件21是由已裝配於以懸臂狀的形式受到支撐的基板之紅外區的波長的雷射二極體所構成。從雷射二極體所出射之同調(coherent)的測定光藉由投光透鏡24而整形成平行光，並且沿著光軸P入射至偏轉鏡52，經90度偏轉後，經由被沿著光軸P1的光導引部54所區劃出的內側區域之測定光光路L1從光學窗20C朝測定對象空間照射。

【0056】將測定光照射至存在於測定對象空間之物體的表面，其反射光的一部分沿著光軸P1從光學窗20C經由被光導引部54所區劃出的外側區域之反射

光光路L2而入射至偏轉鏡52，並且藉由偏轉鏡52偏轉了90度後，藉由光接收透鏡25聚光而入射至光接收元件22。

【0057】 光接收透鏡25是以透鏡架26支撐形成於其周部的凸緣部，且在該透鏡架26支撐有構成發光元件21的基板。此外，裝配有光接收元件22的基板或訊號處理基板30、31是受到支撐透鏡架26之複數個腳部27所支撐。

【0058】 在訊號處理基板30設置有控制物體檢測裝置20的控制裝置80(參照圖5)，且在訊號處理基板31裝配有用於在顯示部20D顯示各種資訊的LED或液晶顯示元件。訊號處理基板30與發光元件21及光接收元件22是以訊號線互相連接，且從訊號處理基板30透過下部罩殼20A所具備的訊號連接部CN而延伸有在與搬送台車的搬送控制裝置40之間交換訊號的訊號纜線。

【0059】 在圖5中顯示有控制裝置80的功能方塊構成。控制裝置80是具備微電腦或數位訊號處理器等之複數個積體電路及輸入輸出周邊電路而構成，前述微電腦具備有CPU、記憶體IC等。可藉由以CPU執行已保存於記憶體IC的控制程式，而構成將所期望的功能具體化之複數個電路方塊。

【0060】 亦即，控制裝置80具備有：掃描控制電路81、發光控制電路82、距離運算電路83、區域儲存電路84、物體判定電路85、訊號輸出電路86、模式切換電路87、區域選擇電路88、及開關電路89等之複數個電路方塊。

【0061】 掃描控制電路81是依據以掃描角度檢測元件53所檢測出的掃描角度來驅動馬達50，並以預定的旋轉速度來旋轉控制掃描光學系統23的電路方塊。

【0062】 發光控制電路82是依據掃描角度來控制發光元件21的發光時間點之電路方塊。

【0063】 距離運算電路83是從以掃描光學系統23所掃描出的測定光與來自物體的反射光之物理上的關係(亦即由測定光與反射光的時間差或相位差)來計算到該檢測物的距離，並且將此時的掃描角度特定為物體的方向之電路方塊，區

域儲存電路84是儲存監視區域的電路方塊。

【0064】 物體判定電路85是判定以距離運算電路83所計算出之到物體的距離及方向是否存在於區域儲存電路84所儲存之監視區域的內側的電路方塊，訊號輸出電路86是在以物體判定電路85判定為監視區域的內側具有物體時，輸出物體偵測訊號的電路方塊。

【0065】 模式切換電路87是將距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86切換成第1模式與第2模式之任一模式的電路方塊。第1模式是指以下模式：不論以光接收元件22所接收到的反射光的強度如何，均使距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86作動。第2模式是指以下模式：當以光接收元件22所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，使距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86作動，當以光接收元件22所接收到的反射光的強度小於預定的閾值時，阻止距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86之任一電路的作動。

【0066】 開關電路89為以下的電路方塊：在選擇了第1模式時不論反射光的強度如何都將來自光接收元件22的輸出訊號輸出至距離運算電路83，在選擇了第2模式時只有在反射光的強度為預定的閾值以上時才將來自光接收元件22的輸出訊號輸出至距離運算電路83，當反射光的強度小於預定的閾值時阻止來自光接收元件22的輸出訊號往距離運算電路83之輸入。

【0067】 在本實施形態中是構成為：因為若選擇第2模式後可藉由開關電路89阻止反射訊號往距離運算電路83之輸入，所以可使距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86全部都不作動。

【0068】 作為其他的態樣，亦可構成為在不設置開關電路89的情形下，一個個地判斷距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86的每一個所選擇的模式為第1模式或第2模式，來進行所期望的動作。

【0069】在此情況下是構成為：只要將和以光接收元件22所接收到的反射光相對應之反射訊號輸入距離運算電路83，並在以距離運算電路83來計算到物體的距離及方向時判斷反射訊號的強度是否為預定的閾值以上即可，並且在那個時候將該判斷結果輸出至物體判定電路85及訊號輸出電路86的每一個。

【0070】將依據測定光與反射光的時間差來計算距離的方法稱為TOF方式，並藉由以下之數式1來計算距離d。在此，C為光速， ΔT 為時間差。

[數式1]

$$d=(1/2)\times C/\Delta T$$

【0071】以預定的調變頻率對光源進行AM調變，並依據進行了AM調變的測定光與反射光的相位差來計算距離，將這樣的方式稱為AM方式，且可藉由以下之數式2來計算距離d。在此， φ 為所計測出的相位差，C為光速，F為光源的調變頻率。

[數式2]

$$d=(1/2)\times(\varphi/2\pi)\times C/F$$

【0072】再者，在距離運算電路83設置有補正運算電路，前述補正運算電路是補正起因於物體檢測裝置20的零件偏差等的誤差，依據來自設置在上部罩殼20B的內壁的一部分之基準反射板55(參照圖4)的反射光來計算距離，並以讓所計算的距離成為預定距離的方式求出補正係數，且將以上式所計算出的距離已藉由該補正係數補正之值輸出。在以下，雖然是以採用了TOF方式的情況為例來繼續說明，但是採用了AM方式的情況也是同樣的。

【0073】物體判定電路85是依據從距離運算電路83所輸出的距離及方向，來判斷物體是否位於區域儲存電路84所儲存的監視區域的內部，並在判斷為物體位於監視區域的內部之情況下，透過訊號輸出電路86將該意旨之訊號輸出至搬送控制電路41。

【0074】在圖1(a)中，在軌道1當中將設定在行走於直線部的搬送台車2的監視區域R1(從接近搬送台車2之側依序以Ra、Rb、Rc之3個區域所構成)以虛線來顯示，在軌道1當中將設定在行走於曲線部的搬送台車2的監視區域R2以虛線來顯示。

【0075】訊號輸出電路86在直線行走時當在區域Ra中檢測到障礙物時會將表示停止指令的訊號輸出至搬送控制電路41，當在區域Rb中檢測到障礙物時會將表示減速指令的訊號輸出至搬送控制電路41，當在區域Rc中檢測到障礙物時會將表示警戒指令的訊號輸出至搬送控制電路41。已接收到警戒指令的搬送控制電路41是例如不加速而定速行走。

【0076】又，訊號輸出電路86在曲線行走時當在區域R2中檢測到障礙物時會將表示停止指令的訊號輸出至搬送控制電路41。

【0077】在高速行走的直線行走時，在偵測到障礙物的情況下，為了確保從減速到停止為止之充分的時間，而沿著行進方向將監視區域R1充分地確保得很遠。又，在低速行走的曲線行走時，是在和行走方向交叉的寬度方向上將監視區域R2確保得較寬廣，以免漏看前方行走車輛。亦即，依據因應於搬送台車2的行走位置而從搬送台車2發送的區域選擇訊號，從區域儲存電路84所儲存的複數個監視區域中選擇適合於適當搬送環境的監視區域。

【0078】亦即構成為：依據搬送台車2之藉由行走位置監視電路43所掌握的行走位置資訊，而讓搬送控制電路41所具備的監視區域選擇訊號輸出電路49將切換成適當的監視區域之意旨的監視區域選擇指令輸出至物體檢測裝置20的控制裝置80後，區域選擇電路88即從已事先儲存於區域儲存電路84的複數個監視區域中讀出對應於監視區域選擇訊號的監視區域，並採用為障礙物判斷對象的監視區域。

【0079】在本實施形態中雖然已設定的監視區域為R1、R2之2個種類，但

是可因應於軌道1的形狀或設備狀況來設定複數個種類的監視區域。在搬送台車2的速度較快的情況下，可設定更朝行進方向延伸的監視區域，在搬送台車2的速度比較慢且在開放的空間中行走的情況下，可設定相對於行進方向而在垂直方向(寬度方向)上較寬廣的監視區域。亦即，成為可因應於搬送台車2的速度來切換監視區域。在該情況下變得也可依據搬送台車2之藉由行走位置監視電路43所掌握的行走位置資訊，來進一步切換成適當的監視區域。

【0080】 因為曲線行走時的監視區域R2在寬度方向上較寬廣，所以有以下疑慮：設置在軌道1的曲線區域的安全柵G被包含在監視區域R2，而將安全柵G誤辨識為障礙物並將停止指令輸出至搬送台車2。另一方面，若為了避免該疑慮，而將監視區域R2設定為狹小的監視區域以不包含安全柵G的話，會有先行的搬送台車2的檢測延遲而無法避免衝撞之疑慮。

【0081】 於是，著眼於以光散射面來構成如安全柵G之一般的設備的表面，而將上述之模式切換電路87設置成可以在不將監視區域R2設得較狹小的情形下，明確地識別搬送台車2與其他物體。

【0082】 設置在軌道1的附近之如安全柵G之類的可從監視對象排除之一的設備，只要構成為以光散射面來構成其表面、或者以如使反射光強度減弱的吸光構件來被覆即可。

【0083】 如上述，當藉由模式切換電路87切換成第1模式後，不論光接收元件22所接收到的反射光的強度如何，距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86都會作動，且若在監視區域內檢測到物體時，即從訊號輸出電路86輸出該結果。

【0084】 若藉由模式切換電路87切換成第2模式後，當以光接收元件22所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86會作動，當以光接收元件22所接收到的反射光的強度小於預定

的閾值時，距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86之任一電路的作動會受到阻止。

【0085】從而，在第2模式中，只有當反射光的強度為預定的閾值以上時，才會在監視區域內於檢測到物體後將該結果從訊號輸出電路86輸出，若反射光的強度小於預定的閾值的話，即使於監視區域內存在有物體，也不會從訊號輸出電路86輸出物體偵測訊號。

【0086】可以將分離出訊號之強度的比較器使用作為開關電路89，前述分離器是對在如安全柵G的光散射面上反射之反射光在光接收元件22被檢測出的訊號之強度、以及在設置於搬送台車2的遞歸性反射片材2A、2B上反射之反射光在光接收元件22被檢測出的訊號之強度進行分離。

【0087】藉由比較器，可將比預定的閾值電壓更高之和來自遞歸性反射片材2A、2B的反射訊號相對應的反射訊號輸出至距離運算電路83，並將比預定的閾值電壓更低之和來自光散射面的反射訊號相對應的反射訊號遮斷。

【0088】也可取代於比較器，而使用類比開關電路89，前述類比開關電路89是對和在光接收元件22被檢測出的反射光相對應的訊號進行：在比預定的閾值電壓更高的情況下使訊號通過，在比預定的閾值電壓更低的情況下將訊號遮斷。

【0089】前者較理想的是採用了TOF方式的情況，後者較理想的是採用了AM方式的情況。

【0090】搬送台車2所具備的模式切換訊號輸出電路48是依據受到行走位置監視電路43所監視的行走位置，將模式切換訊號輸出至模式切換電路87，前述模式切換訊號是將模式切換成第1模式與第2模式之任一模式的訊號。

【0091】搬送台車2所具備的監視區域選擇訊號輸出電路49是依據受到行走位置監視電路43所監視的行走位置，將監視區域選擇訊號輸出至區域選擇電

路88，而從已儲存於區域儲存電路84的複數個監視區域中指定成為物體判定電路85的判定對象之監視區域。

【0092】 在本實施形態中，在曲線行走時是將監視區域切換成R2，並且從第1模式切換成第2模式，在直線行走時是將監視區域切換成R1，並且從第2模式切換成第1模式。亦即，和監視區域的切換同步來切換第1模式與第2模式。

【0093】 亦即，模式切換電路87是構成為可按以區域選擇電路88所選擇的每個監視區域，來切換成第1模式與第2模式之任一模式。又，模式切換訊號輸出電路48是按與從監視區域選擇訊號輸出電路49所輸出的區域選擇訊號相對應之每個監視區域，來將模式切換訊號輸出至模式切換電路87，前述模式切換訊號是將模式切換成第1模式與第2模式之任一模式的訊號。

【0094】 監視區域是設定成事先透過外部裝置而儲存於區域儲存電路84，其區域數量可設定成因應於儲存容量來儲存充分的相應的數量。也可構成為：可以和各監視區域建立對應來分配第1模式或第2模式，藉此和切換設定監視區域同時地進行模式的切換設定。在此情況下，就不需要使模式切換訊號輸出電路48作動。

【0095】 雖然在圖1中作為監視區域R2僅設定一個區域，但是亦可和監視區域R1同樣地構成為：設定依接近搬送台車2的順序而區劃成R2a、R2b、R2c等複數個的監視區域，並且將和各個監視區域R2a、R2b、R2c相對應的物體偵測訊號輸出成輸出1、輸出2、輸出3。藉由搬送台車2所具備的行走控制電路42，而對應於輸出1進行緊急停止控制，對應於輸出2進行減速控制，對應於輸出3進行警戒控制(不加速等)。又，亦可構成為按每個區域R2a、R2b、R2c來個別地設定第1模式、第2模式。

【0096】 再者，雖然較佳的是構成為讓監視區域R1、R2的切換與模式切換電路87的動作同步切換，但是並非是必須的。這是因為也可設想為以下情況：即

使是相同的監視區域，仍必須根據搬送台車2的行走位置或行走速度來切換第1模式與第2模式。又，雖然是在搬送台車2的行走位置上切換監視區域，但這也並非是必須的。

【0097】除了以上說明的態樣之外，搬送台車2所具備的模式切換訊號輸出電路48是構成為：在無法取得先行的搬送台車的位置資訊時，輸出切換到第2模式的模式切換訊號。

【0098】主控制器HC是構成為與各搬送台車通信，而可掌握哪台搬送台車正在軌道1的哪個位置行走。因此，一般來說，可在主控制器HC中掌握先行於搬送台車2而行走的其他搬送台車的位置資訊，並且事先調整搬送台車間的車間距離來進行行走控制。

【0099】但是，在系統的運行時等，於直到掌握搬送台車的行走位置為止之期間，並無法掌握各搬送台車的排列順序。又，若在搬送台車發生異常而變得無法通信的情況下，對其他搬送台車輸出行走指令的話，會有導致衝撞事故等難以預料的事態之疑慮。

【0100】於是，在如主控制器HC無法取得先行的搬送台車的位置資訊之情況下，藉由對也許會在其後方行走的搬送台車指示成切換到第2模式，而從該搬送台車的模式切換訊號輸出電路48將切換到第2模式的模式切換訊號輸出到物體檢測裝置20，藉此，例如即使行走於在第1模式下有將安全柵等的非監視對象物體誤檢測為障礙物的疑慮的監視區域中，仍然可以藉由切換到第2模式，而不用將監控區域設定得較狹窄，也可以適當地檢測先行的搬送台車，而不會將非監控對象物體誤偵測為障礙物，即變得可以避免意料之外的衝撞事故。再者，在此情況下，宜構成為在後方行走的搬送台車以比一般的行走速度更低的行走速度來行走。

【0101】無法取得行走於前方的搬送台車的位置資訊之時期是指以下時

期：到應以主控制器HC掌握的各搬送台車的排列順序確定以前的期間中，無法掌握行走於前方的搬送台車為幾號機之時期、行走於前方的搬送台車的行走系統發生異常，使該搬送台車的現在位置變得不明之時期、行走於前方的搬送台車的電源已斷電之時期等。

【0102】如圖6(a)所示，使物體檢測裝置20的測定光的掃描方向角度 $\theta 2$ 、垂直於測定光的光軸之面與反射片材形成的角度 $\theta 1$ 各自不同的情況下，將對於2種種類的反射片材(遞歸性反射片材與光散射反射片材)而在光接收元件22被檢測出的反射光強度之特性顯示於圖6(b)。使用白色肯特紙(Kent paper)來作為光散射反射片材。

【0103】在圖6(b)中，是將測定光的掃描方向沿著搬送台車2的直線行進方向之情況設為0度，且相對於各自朝左右45度、90度的掃描方向角度 $\theta 2$ ，使角度 $\theta 1$ 在 ± 45 度的範圍中變化之情況的特性。在圖中，白圓圈是顯示遞歸性反射片材的特性，黑圓點是顯示光散射反射片材的特性。再者，遞歸性反射片材與物體檢測裝置20的距離是設定為1500mm、300mm，光散射反射片材與物體檢測裝置20的距離是設定為300mm。

【0104】如圖6(b)所示，對於光散射反射片材的反射光強度，即使在設置於距離300mm的附近的情況下，仍然充份地比對於設置在距離1500mm之遠方的遞歸性反射片材的反射光強度更低，藉由在兩者之間設定如以虛線顯示之預定的閾值，而顯示有以下情形：可在距離物體檢測裝置20的分離距離為300mm到1500mm的範圍內識別兩者。亦即，形成為：藉由採用僅檢測預定的閾值以上的反射光之第2模式，可以排除安全柵G等之光散射反射體的影響，且藉由採用將小於預定的閾值的反射光包含在內來檢測全部的反射光之第1模式，可以在障礙物偵測中活用全部的反射光。

【0105】在圖7中顯示有以下關係：以軌道1的軌條面為基準，在前方行走

的搬送台車2之設置於後表面側的反射片材2A、2B及光散射用的反射板2C的設置高度、與從後方從行走的搬送台車2之設置於前表面側的物體檢測裝置20所出射的測定光的掃描面之關係。

【0106】 使掃描面相對於水平面朝下方傾斜3度，以免有將設置於各搬送台車2的物體檢測裝置20的測定光互相檢測為雜散光之情形。因此，車輛間隔越分開會使測定光從水平面偏離到越下方。再者，掃描面之相對於水平面的傾斜角度並非特別受到限定之值。

【0107】 D1是成為在規格上可進行第2模式之物體檢測的距離。D3是成為在直線行走時等，有必要在一般的行走區域內檢測先行搬送台車的距離，且是以第1模式進行物體檢測。

【0108】 相較於一般的行走區域，在彎道區域內因為搬送台車是降低速度來行走，所以一般而言是成為 $D1 < D3$ 之關係。在彎道區域內必須區分先行搬送台車與周邊的防禦壁而僅偵測先行搬送台車，且是以第2模式來進行物體偵測。

【0109】 因此，為了可在車間距離D1以內檢測到先行搬送台車，而將安裝於搬送台車的後方的遞歸性反射片材2A、2B設置在可在車間距離D1以內照射測定光且讓其反射光可被物體檢測裝置20檢測到的高度。

【0110】 當車輛間隔超出D2時，測定光的掃描面即變得比先行搬送台車的保險桿(bumper)更下面，恐有反射光無法返回到物體檢測裝置之疑慮。因此，為了在車間距離分開得比D2更遠的情況下也能確實地檢測先行搬送台車，而在車間距離分開得比D2更遠的情況下仍然可確實地在物體檢測裝置檢測到反射光的高度設置反射板2C。

【0111】 再者，在比D0更近的距離中，因為會讓來自白肯特紙等一般的散射光反射物與遞歸反射片材的反射光的反射光強度接近到難以分離的程度，所以第2模式的檢測範圍是成為從D1到D0為止。D3是成為以物體檢測裝置的性能

而決定之可檢測物體的最大距離，且是成為可在設定為第1模式的情況下在D3的距離以內進行物體偵測。在本實施形態中， $D0 = 300\text{mm}$ ， $D1 = 1500\text{mm}$ 、 $D2 = 1900\text{mm}$ 、 $D3 = 5500\text{mm}$ 。D0、D1是藉由圖6的評價結果而規定出的值，且是考慮物體檢測裝置的性能或遞歸性反射板的性能及其他而適當地規定的值。

【0112】在圖8中是顯示藉由搬送控制裝置40所執行之搬送控制的處理順序。當在與主控制器HC之間執行預定的通訊，且為了行走至預定的站點3而接收指令時(SA1)，會藉由行走控制電路42來驅動行走馬達，而朝向目標站點3進行行走控制(SA2)。

【0113】伴隨於行走而藉由行走位置監視電路43來監視行走位置(SA3)，在直線行走時，是對物體檢測裝置20將指令輸出成設定為直線行走用的監視區域並以第1模式來偵測障礙物，當進入到曲線行走時，是對物體檢測裝置20將指令輸出成設定為曲線行走用的監視區域並以第2模式來偵測障礙物(SA4)。

【0114】再者，亦可構成為：在事先和監視區域建立關連而在物體檢測裝置20的區域儲存電路84中儲存有第1模式/第2模式的情況下，藉由將監視區域的選擇指令輸出至物體檢測裝置20，而自動地選擇設定第1模式/第2模式。

【0115】若從物體檢測裝置20輸入障礙物偵測訊號(停止指令)時(SA5，「是」)，即立即停止並且待機到障礙物偵測訊號被解除為止(SA9)，在未輸入障礙物偵測訊號的情形下(SA5，「否」)，則在抵達目標站點3以前(SA6，「否」)，重複步驟SA3至步驟SA5、SA9的處理。再者，在直線行走時，在對應於監視區域Rb而從物體檢測裝置20輸入減速指令後即進行減速控制，且在對應於監視區域Rc而從物體檢測裝置20輸入警戒指令後，即例如停止加速控制並進入到定速控制。

【0116】當抵達目標站點3後(SA6，「是」)，即停止搬送台車2(SA7)，並在與站點3之間移載貨物(SA8)。然後，重複步驟SA1至SA8的處理。

【0117】在圖9中是顯示物體檢測裝置20的控制裝置80的處理順序。啟動掃描用的馬達50，並依據掃描角度檢測元件53的輸出即編碼器脈衝而以預定的目標速度來進行旋轉控制，依據該編碼器脈衝而成為預定掃描角度後即驅動發光元件21來輸出脈衝光(SB1)。

【0118】若選擇第2模式(SB2，「是」)，則重複步驟SB1至步驟SB3的處理，直到檢測到預定的閾值以上之強度的反射光為止，若未選擇第2模式(SB2，「否」)，則重複步驟SB1至步驟SB4的處理，直到檢測到任何反射光為止。

【0119】若在步驟SB3、SB4中偵測到反射光後，即計算到物體的距離/方向(SB5)，並且判斷所計算出的距離/方向是否為監視區域的內部(SB6)。當判斷為在監視區域的內部有障礙物後(SB6，「是」)，即對搬送台車2輸出障礙物偵測訊號(SB7)。

【0120】再者，在圖9的流程圖中，雖然記載成第2模式選擇與閾值判定的處理SB2、SB3、SB4之處理是在SB1與SB5之間執行，但是亦可在SB6與SB7之間執行。此外，在圖9中雖然是按每個掃描角度來實施模式的判定與物體判定，但是亦可構成於將預定的掃描角度範圍內的全部的測定距離、掃描角度、反射光強度暫時累積於儲存裝置後，再執行SB2至SB7。處理的實施內容/順序並非特別地限定於上述之內容/順序。

【0121】在圖10中是顯示以測定光的掃描周期為單位來執行的物體檢測處理之順序。所顯示的是以下情況：已設定作為監視區域的區域並非只有1個區域，而是分割成n個區域。例如，如圖1的區域R1所示，在區域為Ra、Rb、Rc之3個區域的情況下為 $n=3$ 。

【0122】在上述實施形態中，雖然說明了在第1模式中是不論以光接收元件22所接收到的反射光的強度如何，都使距離運算電路、物體判定電路及訊號輸出電路作動之意旨，但並無意排除以去除雜訊為目的而去除微小等級的反射光之

情形，而是將以足夠低的閾值來去除雜訊的情況也包含在第1模式中。

【0123】 在以上所說明的實施形態中，雖然是構成為在第1模式中是讓距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86全部都作動，而在第2模式中是讓全部都不作動，但是在已選擇第2模式時，只要將距離運算電路83、物體判定電路85及訊號輸出電路86之任一電路切換成不作動即可。

【0124】 如以上所說明，本發明之物體檢測系統是具備搬送台車及物體檢測裝置而構成的物體檢測系統，前述搬送台車具備有沿著預定的軌道而行走的行走機構，前述物體檢測裝置是搭載於搬送台車。

【0125】 並且，物體檢測裝置是具備有以下而構成：發光元件；光接收元件；掃描光學系統，在空間中掃描從發光元件所輸出的測定光，並且將相對於測定光之來自物體的反射光導向光接收元件；距離運算電路，依據從發光元件所輸出的測定光與在光接收元件被檢測的反射光之物理上的關係來計算到物體的距離及方向；區域儲存電路，儲存監視區域；物體判定電路，判定以距離運算電路所計算出的到物體的距離及方向是否存在於儲存電路所儲存之監視區域的內側；訊號輸出電路，在物體判定電路已判定為在監視區域的內側具有物體的情況下，輸出物體偵測訊號；及模式切換電路，切換成第1模式與第2模式之任一模式，前述第1模式是不論以光接收元件所接收到的反射光的強度如何，均使距離運算電路、物體判定電路及訊號輸出電路作動之模式，前述第2模式是當以光接收元件所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，使距離運算電路、物體判定電路及訊號輸出電路作動，當以光接收元件所接收到的反射光的強度小於預定的閾值時，阻止距離運算電路、物體判定電路及訊號輸出電路之任一電路的作動之模式。

【0126】 又，搬送台車是具備有以下而構成：行走控制電路，控制行走機構並朝向事先設定的站點來進行行走控制，並且依據從訊號輸出電路所輸出的

物體偵測訊號來進行減速或停止控制；及模式切換訊號輸出電路，將切換成前述第1模式或第2模式之任一模式的模式切換訊號輸出至模式切換電路。

【0127】此外，模式切換訊號輸出電路是構成為：在無法取得先行的搬送台車的位置資訊時，輸出切換至第2模式的模式切換訊號。

【0128】搬送台車更具備有監視沿著軌道的行走位置之行走位置監視電路，且模式切換訊號輸出電路是構成為：依據受到行走位置監視電路所監視的行走位置，來將模式切換訊號輸出至模式切換電路，前述模式切換訊號是將模式切換成第1模式與第2模式之任一模式的訊號。

【0129】物體檢測裝置更具備有區域選擇電路，前述區域選擇電路是從區域儲存電路所儲存的複數個監視區域中，選擇成為物體判定電路的判定對象之監視區域，且搬送台車更具備有監視區域選擇訊號輸出電路，前述監視區域選擇訊號輸出電路是依據受到行走位置監視電路所監視的行走位置，而將選擇成為物體判定電路的判定對象之監視區域的區域選擇訊號輸出至前述區域選擇電路。

【0130】模式切換電路是構成為可以按以區域選擇電路所選擇的每個監視區域，來切換成第1模式與第2模式之任一模式。

【0131】模式切換訊號輸出電路是構成為：按與從監視區域選擇訊號輸出電路所輸出的區域選擇訊號相對應之每個監視區域，來將模式切換訊號輸出至模式切換電路，前述模式切換訊號是將模式切換成第1模式與第2模式之任一模式的訊號。

【0132】此外，將以光接收元件所接收到的反射光的強度成為預定的閾值以上之特定的強反射片材配置於搬送台車的後端部，且在第2模式中只有從設置於先行的搬送台車的強反射片材所反射，並被光接收元件所接收到的輸出被輸出至前述距離運算電路。

【0133】 以上所說明的實施形態均不過是本發明之一實施例，並非藉由該記載來限定本發明的範圍之實施形態，且各部分的具體的構成理應可以在發揮本發明的作用效果的範圍內適當變更。

【符號說明】

【0134】 1:軌道(軌條)

2:搬送台車

2A,2B:強反射片材(遞歸性反射片材)

2C:反射板

3:站點

20:物體檢測裝置

20A:下部罩殼

20B:上部罩殼

20C:光學窗

20D:顯示部

21:發光元件

22:光接收元件

23:掃描光學系統

24:投光透鏡

25:光接收透鏡

26:透鏡架

27:腳部

30,31:訊號處理基板

40:搬送控制裝置

41:搬送控制電路

- 42:行走控制電路
- 43:行走位置監視電路
- 44:輸送機控制電路
- 45:軌道儲存電路
- 46:第1通訊介面
- 47:第2通訊介面
- 48:模式切換訊號輸出電路
- 49:監視區域選擇訊號輸出電路
- 50:馬達
- 51:旋轉軸
- 52:偏轉鏡
- 53:編碼器(掃描角度檢測元件)
- 54:光導引部
- 55:基準反射板
- 80:控制裝置
- 81:掃描控制電路
- 82:發光控制電路
- 83:距離運算電路
- 84:區域儲存電路
- 85:物體判定電路
- 86:訊號輸出電路
- 87:模式切換電路
- 88:區域選擇電路
- 89:開關電路

100:物流管理設備

A:托板載置部

C:輸送機機構

CN:訊號連接部

D0,D1,D2,D3:距離

F:框架

G:安全柵

HC:主控制器

L1:測定光光路

L2:反射光光路

P,P1:光軸

PL:托板

R1,R2,Ra,Rb,Rc,R2a,R2b,R2c:監視區域

SA1~SA9,SB1~SB7,SC1~SC10:步驟

W:車輪

$\theta 1$:垂直於測定光的光軸之面與反射片材形成的角度

$\theta 2$:掃描方向角度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種物體檢測系統，是具備搬送台車及物體檢測裝置而構成的物體檢測系統，前述搬送台車具備有沿著預定的軌道而行走的行走機構，前述物體檢測裝置是搭載於前述搬送台車，

前述物體檢測裝置是具備有以下而構成：

發光元件；

光接收元件；

掃描光學系統，在空間中掃描從前述發光元件所輸出的測定光，並且將相對於測定光之來自物體的反射光導向前述光接收元件；

距離運算電路，依據從前述發光元件所輸出的測定光與在前述光接收元件被檢測的反射光之物理上的關係來計算到前述物體的距離及方向；

區域儲存電路，儲存監視區域；

物體判定電路，判定以前述距離運算電路所計算出的到物體的距離及方向是否存在於前述區域儲存電路所儲存之監視區域的內側；

訊號輸出電路，在前述物體判定電路已判定為在前述監視區域的內側具有物體的情況下，輸出物體偵測訊號；及

模式切換電路，切換成第1模式與第2模式之任一模式，前述第1模式是藉由不論以前述光接收元件所接收到的反射光的強度如何，均使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動來檢測存在於前述監視區域之包含先行的搬送台車之任意的物體之模式，前述第2模式是藉由當以前述光接收元件所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動，當以前述光接收元件所接收到的反射光的強度小於預定的閾值時，阻止前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號

輸出電路之任一電路的作動，以在不檢測存在於前述監視區域中的非監視對象物體的狀況下來檢測先行的搬送台車之模式，

前述搬送台車是具備有以下而構成：

行走控制電路，控制前述行走機構並朝向事先設定的站點來進行行走控制，並且依據從前述訊號輸出電路所輸出的物體偵測訊號來進行減速或停止控制；

行走位置監視電路，監視沿著前述軌道之行走位置；及

模式切換訊號輸出電路，將模式切換訊號輸出到前述模式切換電路，前述模式切換訊號是基於前述行走位置監視電路中所監視的行走位置，當判斷在前述監視區域中不存在有非監視對象物體的狀況下，切換成前述第1模式，當判斷在前述監視區域中存在有非監視對象物體的情況下，切換成前述第2模式。

【請求項2】 如請求項1之物體檢測系統，其中前述物體檢測裝置更具備有區域選擇電路，前述區域選擇電路是從前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域中，選擇成為前述物體判定電路的判定對象之監視區域，

前述搬送台車更具備有監視區域選擇訊號輸出電路，前述監視區域選擇訊號輸出電路是依據受到前述行走位置監視電路所監視的行走位置，而將選擇成為前述物體判定電路的判定對象之監視區域的區域選擇訊號輸出至前述區域選擇電路。

【請求項3】 如請求項2之物體檢測系統，其中前述模式切換電路是構成為可按以前述區域選擇電路所選擇的每個監視區域，來切換成前述第1模式與前述第2模式之任一模式。

【請求項4】 如請求項2之物體檢測系統，其中前述模式切換訊號輸出電路是按與從前述監視區域選擇訊號輸出電路所輸出的區域選擇訊號相對應之每個監視區域，來將模式切換訊號輸出至前述模式切換電路，前述模式切換訊號是將模式切換成前述第1模式與前述第2模式之任一模式的訊號。

【請求項5】 如請求項1至4中任一項之物體檢測系統，其是將可讓以前述光接收元件所接收到的反射光的強度成為預定的閾值以上之特定的強反射片材配置於前述搬送台車的後端部，且在前述第2模式中只有從設置於先行的搬送台車的前述強反射片材所反射，並被前述光接收元件所接收到的輸出被輸出至前述距離運算電路。

【請求項6】 一種搬送台車，是在如請求項1至5中任一項之物體檢測系統使用。

【請求項7】 一種物體檢測裝置，是依據對於已在空間中掃描的測定光之反射光來檢測物體，前述物體檢測裝置是具備有以下而構成：

發光元件；

光接收元件；

掃描光學系統，在空間中掃描從前述發光元件所輸出的測定光，並且將相對於測定光之來自物體的反射光導向前述光接收元件；

距離運算電路，依據從前述發光元件所輸出的測定光與在前述光接收元件被檢測的反射光之物理上的關係來計算到前述物體的距離及方向；

區域儲存電路，儲存監視區域；

物體判定電路，判定以前述距離運算電路所計算出的到物體的距離及方向是否存在於前述區域儲存電路所儲存之監視區域的內側；

訊號輸出電路，在前述物體判定電路已判定為在前述監視區域的內側具有物體的情況下，輸出物體偵測訊號；及

模式切換電路，基於從外部輸入，且指定要檢測存在於前述監視領域中之包含監視對象物體的任意的物體，還是在不檢測存在於前述監視領域中之非監視對象物體的狀況下來檢測監視對象物體之任一者的模式切換訊號，在前述模式切換訊號顯示檢測存在於前述監視區域中之包含監視對象物體之任意的物體的

情況下，切換成第1模式，前述第1模式是藉由不論以前述光接收元件所接收到的反射光的強度如何，均使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動，來檢測存在於前述監視區域中之包含非監視對象物體的任意的物體之模式，在前述模式切換訊號顯示在不檢測存在於前述監視領域中之非監視對象物體的狀況下而檢測監視對象物體的情況下，切換成第2模式，前述第2模式是藉由當以前述光接收元件所接收到的反射光的強度為預定的閾值以上時，使前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路作動，當以前述光接收元件所接收到的反射光的強度小於預定的閾值時，阻止前述距離運算電路、前述物體判定電路及前述訊號輸出電路之任一電路的作動，以在不檢測存在於前述監視區域中之非監視對象物體的狀況下來檢測監視對象物之模式。

【請求項8】 如請求項7之物體檢測裝置，其在前述區域儲存電路中儲存有複數個監視區域，

並且具備有區域選擇電路，前述區域選擇電路是從前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域中，選擇成為前述物體判定電路的判定對象之監視區域，

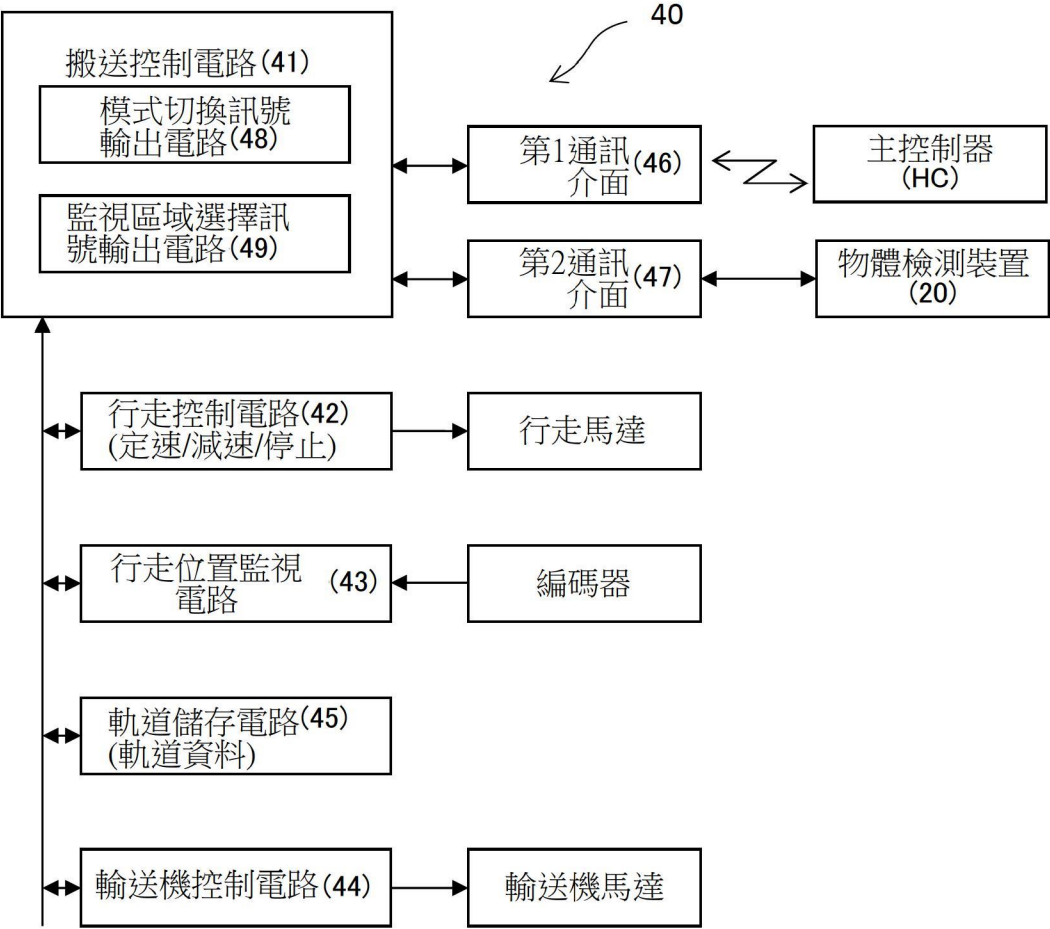
前述模式切換電路是構成為可按以前述區域選擇電路所選擇出的每個監視區域，來切換成前述第1模式與前述第2模式之任一模式。

【請求項9】 如請求項8之物體檢測裝置，其是對前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域的每一個設定前述第1模式或前述第2模式之任一模式，

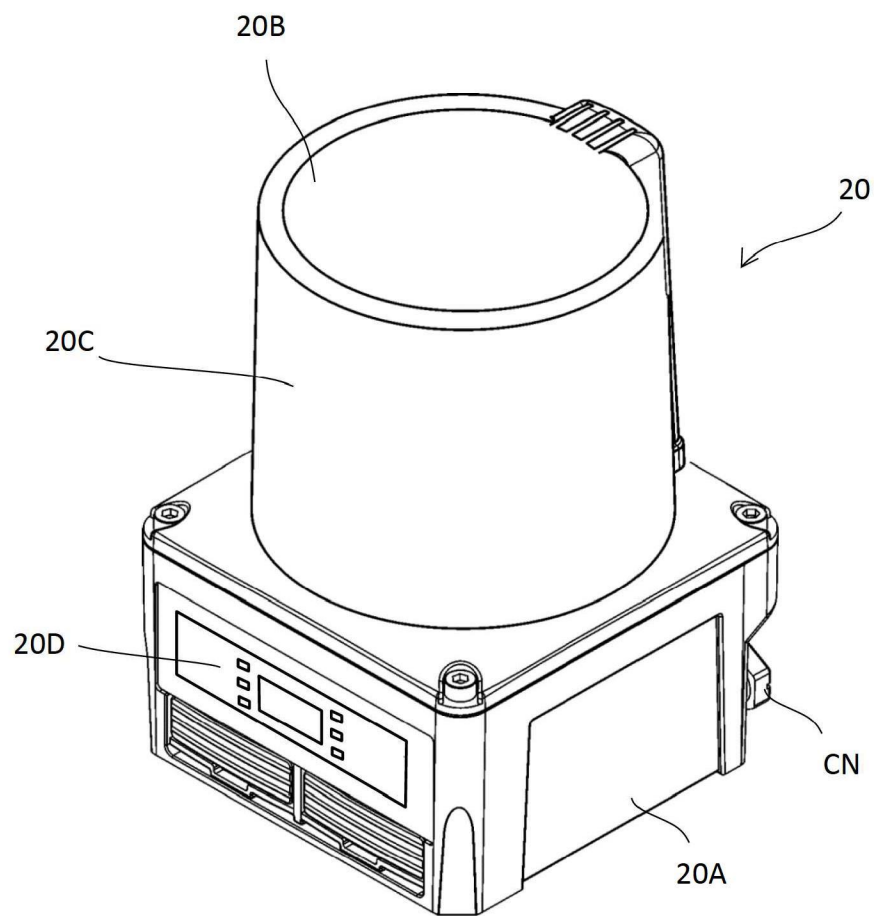
前述模式切換電路是切換成已設定在以前述區域選擇電路所選擇的監視區域之模式。

【請求項10】 如請求項7至9中任一項之物體檢測裝置，其中前述區域儲存電路所儲存的複數個監視區域是構成為可事先從外部控制裝置輸入。

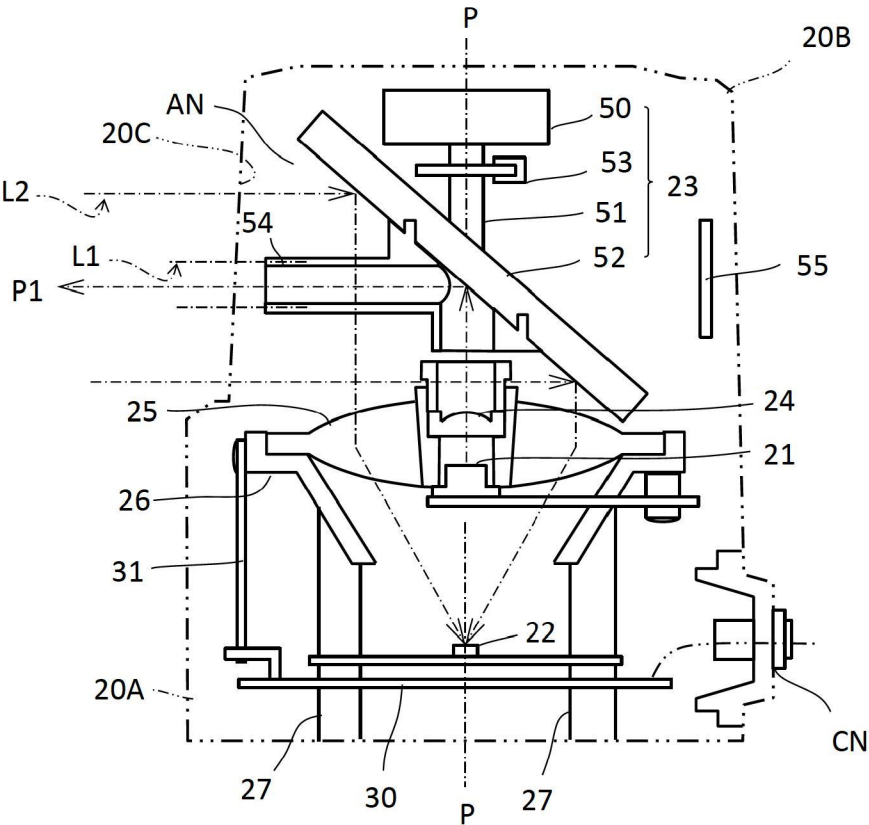




【圖2】

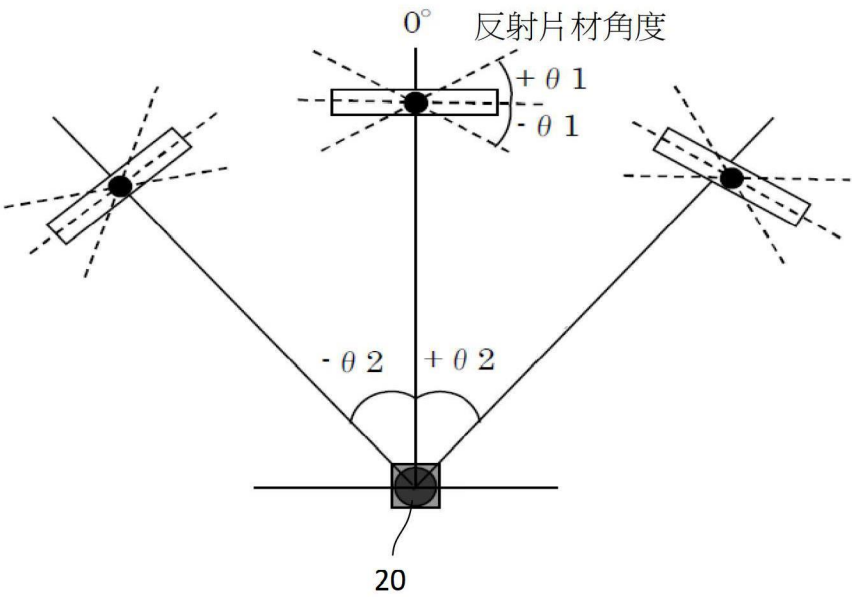


【圖3】

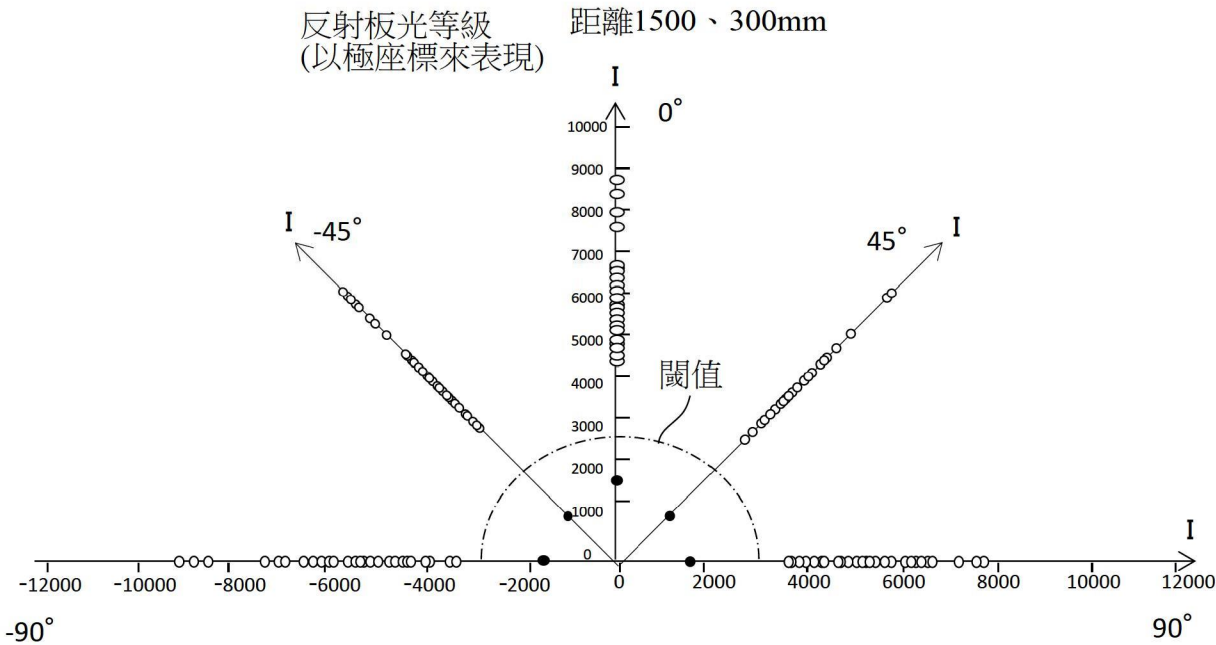


【圖4】



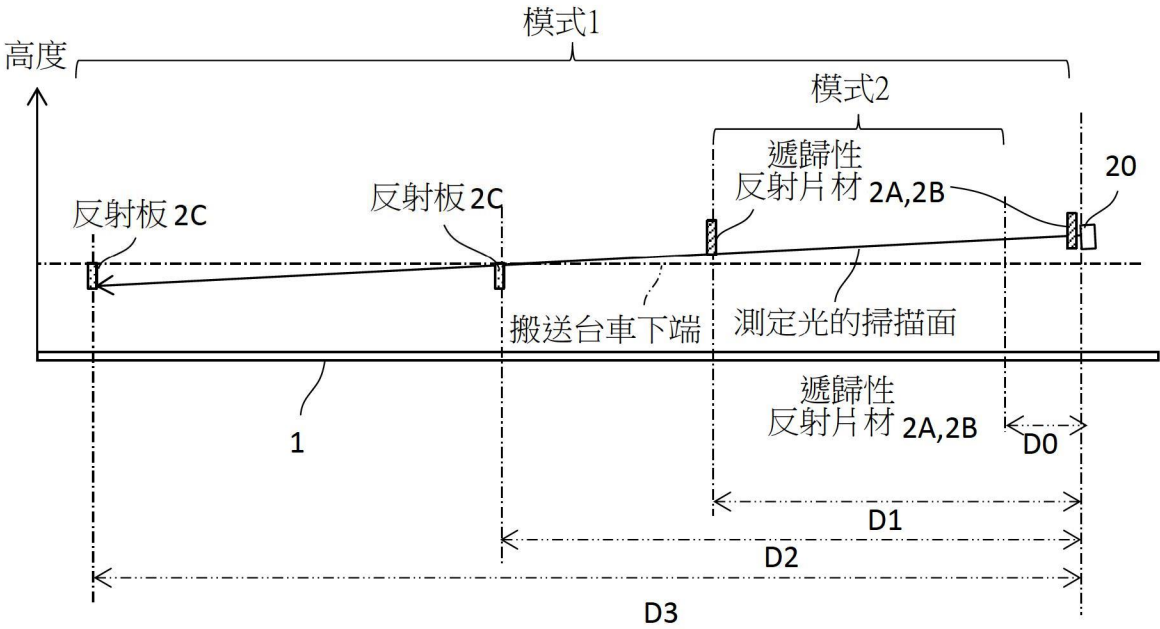


(a)

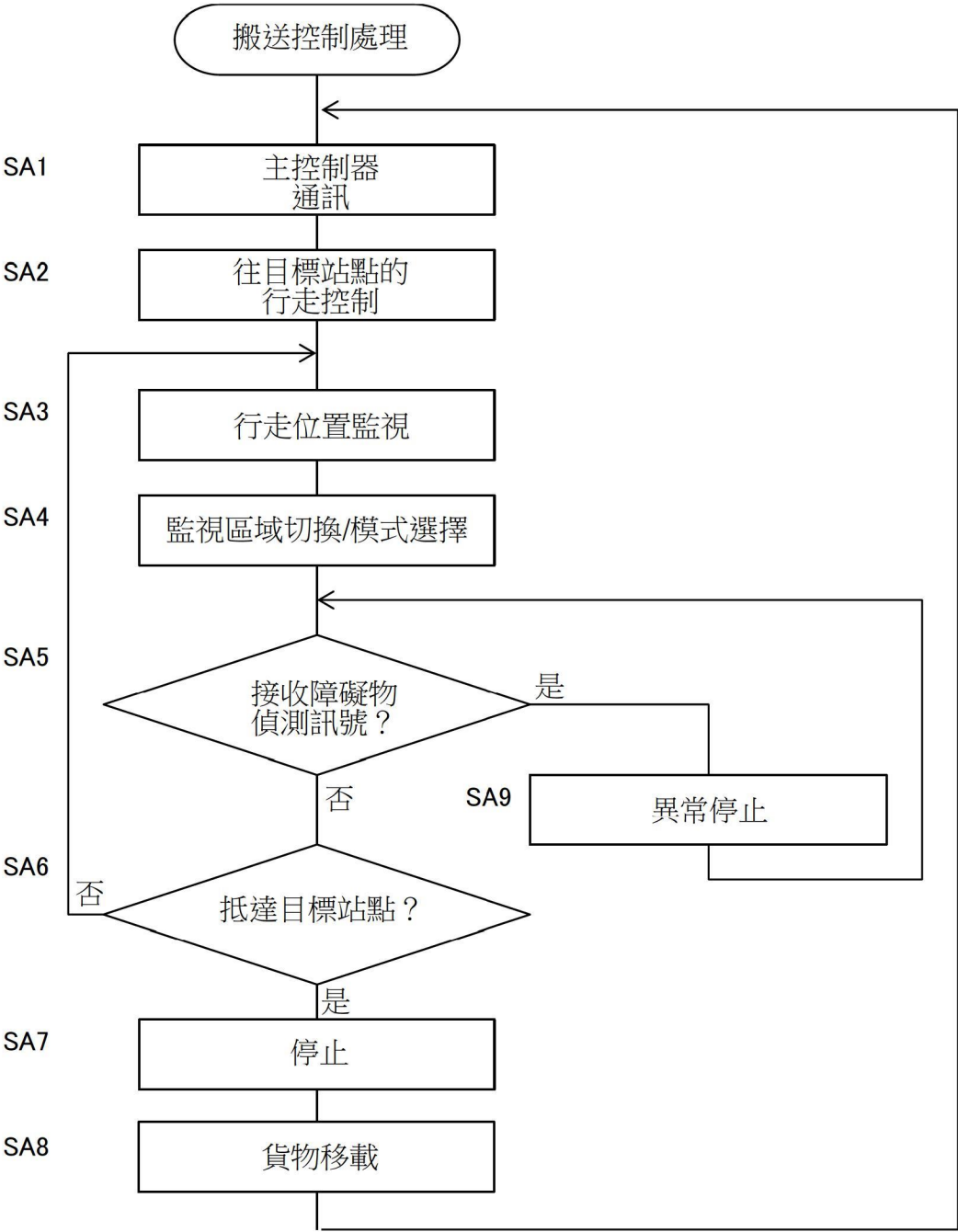


(b)

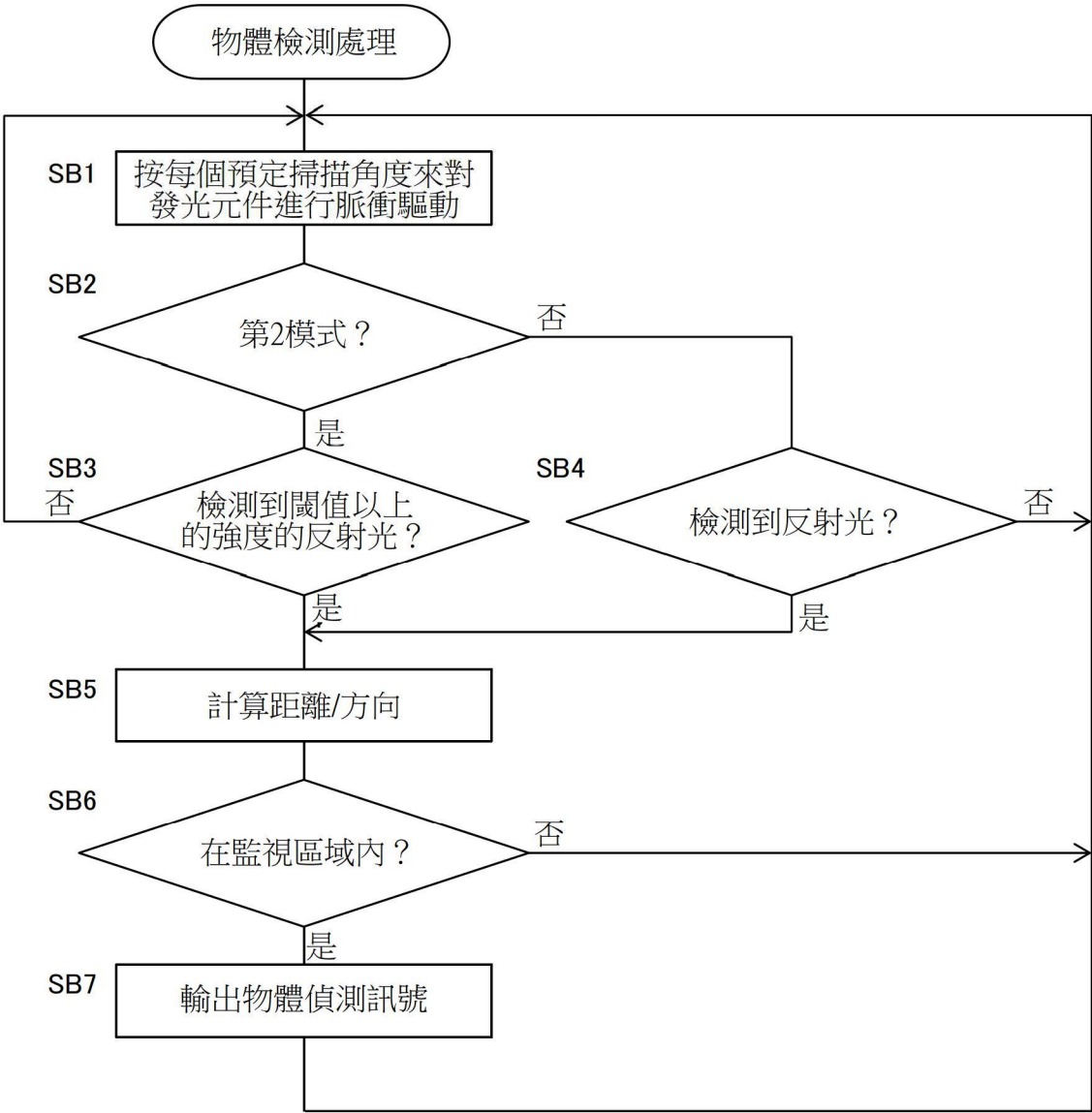
【圖6】



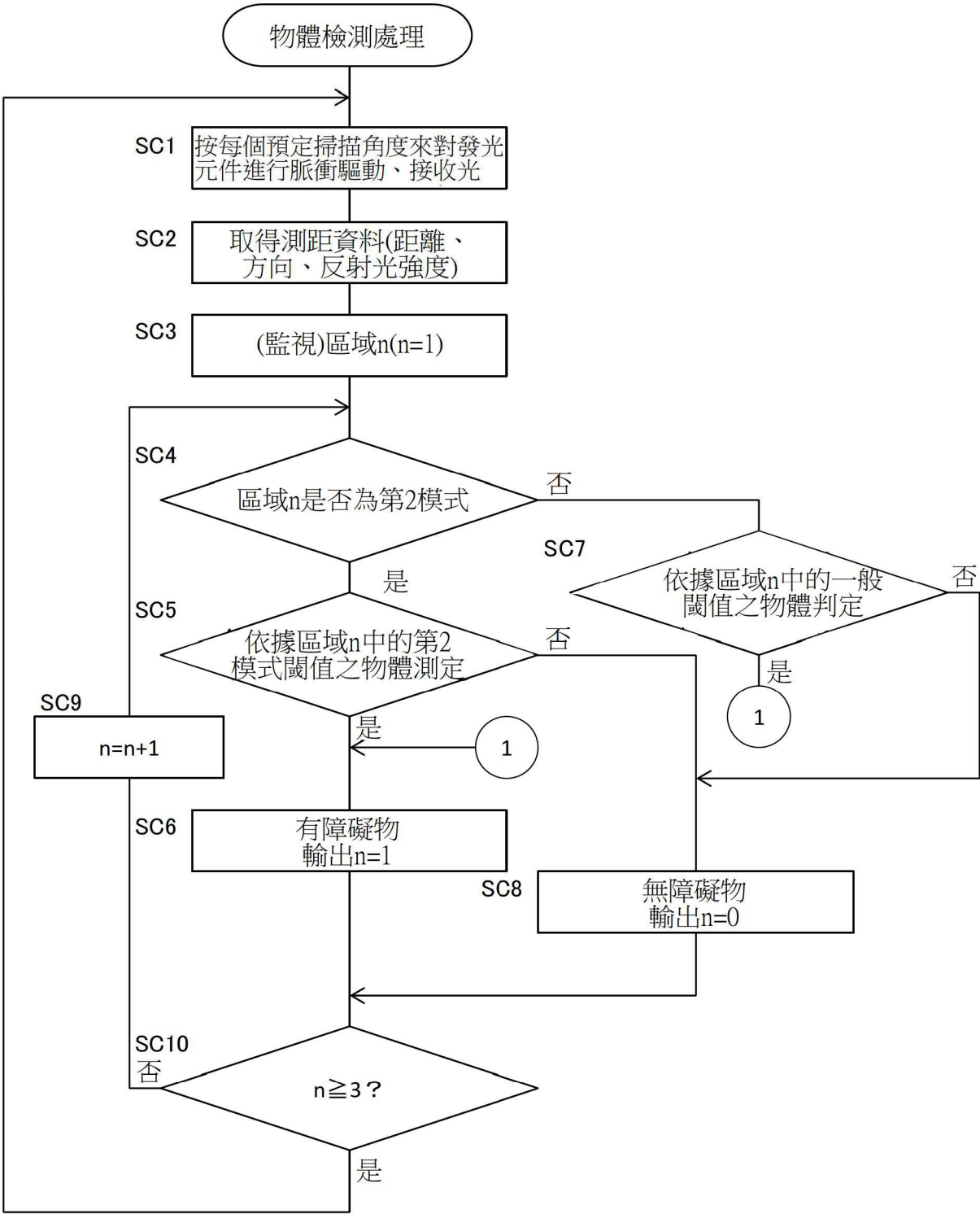
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】