



(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 I514101 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：100103792

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 31 日

(51) Int. Cl. : G05D1/02 (2006.01)

G05D1/12 (2006.01)

(71) 申請人：神鐳光電股份有限公司 (中華民國) (TW)

臺北市松山區八德路 2 段 374 號 7 樓之 2

(72) 發明人：田凱元 TIEN, KAI YUAN (TW)

(74) 代理人：謝佩玲；王耀華

(56) 參考文獻：

TW 582548

TW M252592

TW M348742

TW M370479

TW 200948333A

TW 201042409A

CN 1925988A

審查人員：林明立

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：13 共 41 頁

(54) 名稱

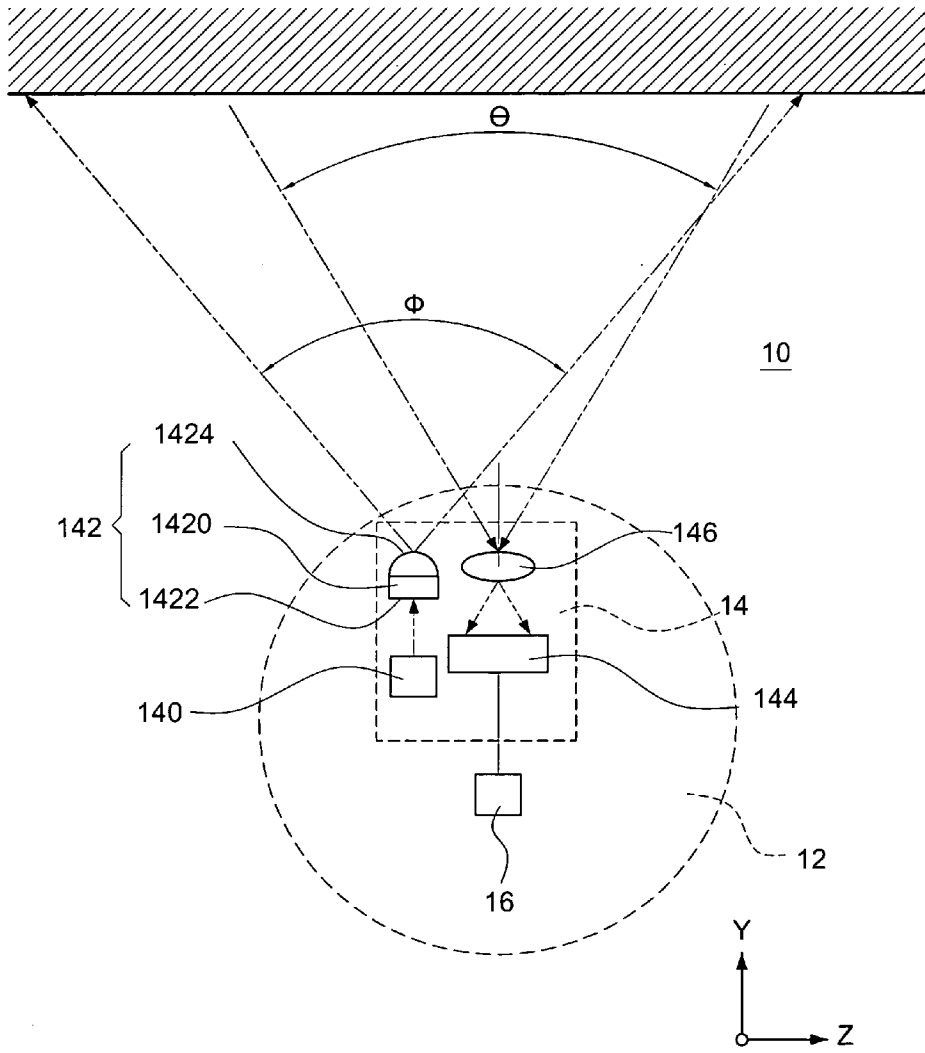
無人駕駛裝置及其控制方法

UNMANNED DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME

(57) 摘要

一種無人駕駛裝置，包含一載具、一掃描模組及一控制模組。該掃描模組設置於該載具，且該掃描模組包含一發光單元、一聚光單元及一感測單元，該發光單元係出射一光線，該感測單元係透過該聚光單元接收一反射影像光線，並將該反射光線轉換為對應之一感測信號。該控制模組設置於該載具並電連接於該掃描模組；其中，該感測信號係傳送至該控制模組，該控制模組係依據該感測信號以使該無人駕駛裝置行進。

An unmanned device includes a carrier, a scanning module and a controlling module. The scanning module is disposed on the carrier. The scanning module includes a lighting unit, a condensing unit and a sensing unit. The lighting unit emits light. The sensing unit receives reflecting image-light through the condensing unit and transferring the reflecting image-light into a corresponding sensing signal. The controlling module is disposed in the carrier and electrically connected to the scanning module. The controlling module receives the sensing signal delivered from the sensing signal and then controls operating route of the unmanned device.



- 10 . . . 無人駕駛裝置
- 12 . . . 載具
- 14 . . . 掃瞄模組
- 140 . . . 發光單元
- 142 . . . 導光單元
- 1420 . . . 導光本體
- 1422 . . . 入光面
- 1424 . . . 出光面
- 144 . . . 感測單元
- 146 . . . 聚光單元
- 16 . . . 控制模組
- $\theta$  . . . 視角
- $\phi$  . . . 出光角

第二圖



申請日： 100. 1. 31

## 【發明摘要】

IPC分類：G05D 1/02 (2006.01)  
G05D 1/2 (2006.01)

【中文發明名稱】 無人駕駛裝置及其控制方法

【英文發明名稱】 UNMANNED DEVICE AND MOTHED FOR CONTROLLING  
THE SAME

【中文】一種無人駕駛裝置，包含一載具、一掃描模組及一控制模組。該掃描模組設置於該載具，且該掃描模組包含一發光單元、一聚光單元及一感測單元，該發光單元係出射一光線，該感測單元係透過該聚光單元接收一反射影像光線，並將該反射光線轉換為對應之一感測信號。該控制模組設置於該載具並電連接於該掃描模組；其中，該感測信號係傳送至該控制模組，該控制模組係依據該感測信號以使該無人駕駛裝置行進。

## 【英文】

An unmanned device includes a carrier, a scanning module and a controlling module. The scanning module is disposed on the carrier. The scanning module includes a lighting unit, a condensing unit and a sensing unit. The lighting unit emits light. The sensing unit receives reflecting image-light through the condensing unit and transferring the reflecting image-light into a corresponding sensing signal. The controlling module is disposed in the carrier and electrically connected to the scanning module. The controlling module receives the sensing signal delivered from the sensing signal and then controls operating route of the unmanned device.

【指定代表圖】 第二圖

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

**【代表圖之符號簡單說明】**

10 無人駕駛裝置

12 載具

14 掃瞄模組

140 發光單元

142 導光單元

1420 導光本體

1422 入光面

1424 出光面

144 感測單元

146 聚光單元

16 控制模組

$\theta$  視角

$\varphi$  出光角

**【特徵化學式】**

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 無人駕駛裝置及其控制方法

【英文發明名稱】 UNMANNED DEVICE AND MOTHED FOR CONTROLLING  
THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種無人駕駛裝置，尤指一種可以按照預先規劃路徑行進，而且避免於相同路徑重覆來回行進之無人駕駛裝置。

【先前技術】

【0002】 由於人力成本的提升，為有效地節省人力成本，無人駕駛的設備或機台係被廣泛地應用於日常生活及工業的傳輸或清潔作業上，如：吸塵器、洗地機或人、物運送車等……，加上透過無人駕駛或操作之平台，皆可以透過適當工具的輔助，如預先架設好的軌道或感測器，即可以輕易的達到所要的目的。

【0003】 目前市面上所見之無人駕駛設備係大致可區分為兩大類，其一為有軌式的無人駕駛設備，另一則為無軌式的無人駕駛設備。有軌式的無人駕駛設備必須於設備操作前於所需範圍預先設置有軌道，但由於設置軌道唯一大工程，且軌道安裝後不易進行路徑的修改。又，加上安裝軌道必須佔用極大的安裝空間，且為顧及行駛安全，該安裝空間不能做其他使用，實造成極多的浪費。

【0004】 無軌式的無人駕駛設備係透過設置於該設備上之感應器，以驅使該無人駕駛設備於一空間內移動，例如一吸塵器或一掃地機係於該空間內漫無目的的移動，以拾起行經路徑之髒污，碰撞到牆壁或感之將碰到物體，而改變形進方向，但由於其無法有效地判斷以行走過的路徑，係容易造成於相同的行走路徑上來回行走。另外，機器人的行走亦為一無軌式的無人駕駛設備，但為

使得機器人能順利的依照預定的路徑行走，其必須裝設多數個感測器及一具有強大運算功能的運算模組以針對該等感測器的回傳數據以達到控制該機器人達到行走功能，但其係無疑的必須耗費大量的資金，實不適用於吸塵器、洗地機或人、物運送車等日常生活或工業領域所需無人駕駛設備。

**【發明內容】**

**【0005】** 鑒於先前技術所述，本發明之一目的在於提供一種無人駕駛裝置，該無人駕駛裝置可以按照預先規劃路徑行進，而且避免於相同路徑重覆來回行進之無人駕駛裝置，並可大幅地降低製作成本。

**【0006】** 為改善先前技術的缺點，本發明之又一目的在於提供一種無人駕駛裝置的操作方法，可以按照預先規劃路徑行進，而且避免於相同路徑重覆來回行進之無人駕駛裝置，並可大幅地降低製作成本。

**【0007】** 為改善先前技術的缺點，本發明之再一目的在於提供一種無人駕駛裝置的操作方法，可以按照預先規劃路徑行進，而且避免於相同路徑重覆來回行進之無人駕駛裝置，並可大幅地降低製作成本，並且其空間可做其他利用。

**【0008】** 為達成本發明之上述目的，本發明之無人駕駛裝置包含一載具、一掃描模組及一控制模組。該掃描模組設置於該載具，該掃描模組包含一發光單元、一聚光單元及一感測單元，該發光單元係出射一光線，該感測單元係透過該聚光單元接收一反射影像光線，並將該反射影像光線轉換為對應之一感測信號，該控制模組設置於該載具並電連接於該掃描模組；其中，該感測信號係傳送至該控制模組，該控制模組係依據該感測信號以使該無人駕駛裝置前進。

**【0009】** 又，本發明更提供一種無人駕駛裝置之操作方法，包含：

【0010】提供一發光單元，該發光單元具有一出光角，且朝向一預定方向出射一線型光線；提供一感測單元，朝向該預定方向，該感測單元係透過該聚光單元具有一視角；使該出光角與該視角重疊，產生一重疊區域；該感測單元係感測位於該重疊區域內之物體，並產生一對應的反射影像信號，並將該反射影像信號轉換為一感測信號，其中該感測信號包含有一感測信號寬度及一感測信號深度；該控制模組係接收該感測信號，並藉由該感測信號寬度及該感測信號深度判斷該物體與該無人駕駛裝置的空間距離，並記錄於一記憶體內，接著該掃描模組按著預定的角度旋轉，並記錄不同角度的空間距離於記憶體內，當旋轉一周(360度)後，控制模組則可以定出整個空間平面；該控制模組藉由該空間平面以規劃該無人駕駛裝置的行進路徑。

【0011】為達到本發明之上述的再一目的，本發明更提供一種無人駕駛裝置之操作方法，該無人駕駛裝置係位於一操作平面，且該操作平面上設置有複數個條碼路徑，該無人駕駛裝置之操作方法包含：

【0012】該無人駕駛裝置設於一條碼路徑上，其掃描模組之利用一發光單元出射一光線，且該光線出射置其中之一條碼路徑；利用一感測單元透過一聚光單元接收一經由該條碼路徑之反射影像光線，並將該反射影像光線轉換為對應該條碼路徑之一感測信號；利用一控制模組接收由一設定單元提供的指令資料，其中該指令資料包含一預定控制信號及一預定路徑信號；該控制模組判斷如果該感測信號與該預定路徑信號不相符，且該控制模組判斷如果該預定控制信號為停止行進，則該控制模組送出一控制信號以停止該無人駕駛裝置；該控制模組判斷如果該預定控制信號為不停止行進，則該控制模組送出一控制信號以使該無人駕駛裝置尋找一新條碼路徑。

【0013】 本發明之功效在於避免於該無人駕駛裝置於相同的路徑重覆來回行進，並降低其製作成本。

#### 【圖式簡單說明】

【0014】 第一圖(A)為本發明第一實施例之無人駕駛裝置之上視架構圖。

【0015】 第一圖(B)為本發明第一實施例之無人駕駛裝置之側視架構圖。

【0016】 第二圖為本發明第一實施例之掃描模組之上視圖。

【0017】 第三圖為感測單元之感測信號示意圖。

【0018】 第四圖為本發明第一實施例之無人駕駛裝置之操作流程圖。

【0019】 第五圖為本發明第二實施例之掃描模組之上視圖。

【0020】 第六圖為本發明第三實施例之無人駕駛裝置之上視圖。

【0021】 第七圖為本發明第三實施例之發光單元之上視圖。

【0022】 第八圖為本發明第三實施例之感測單元之上視圖。

【0023】 第九圖為感測信號感測深度之示意圖。

【0024】 第十圖為本發明第三實施例之無人駕駛裝置之操作流程圖。

【0025】 第十一圖為本發明第四實施例之無人駕駛裝置之上視圖。

【0026】 第十二圖為感測信號感測深度之示意圖。

【0027】 第十三圖為本發明第四實施例之無人駕駛裝置之操作流程圖。

#### 【實施方式】

【0028】 配合參閱第一圖(a)及第一圖(b)，分別為本發明第一實施例之無人駕駛裝置之上視架構圖及側視架構圖。該無人駕駛裝置 10 包含有一載具 12、一掃描模組 14 及一控制模組 16，該載具 12 之底部裝設有滾輪 120，使該無人駕駛

裝置 10 能順利地於一操作平面 S(如:地面)行進。該操作平面 S 係預先佈設有複數個條碼路徑 R，且該等條碼路徑 R 之交會處設置有一交會點 P。

【0029】該掃描模組 14 係設置於該載具 12，且該掃描模組 14 的設置於距離該操作平面 S 一設置高度 H 的位置。該控制模組 16 設置於該載具 12 且電連接於該掃描模組 14。

【0030】配合參閱第二圖，為本發明第一實施例之掃描模組之上視圖。該掃描模組 14 包含一發光單元 140、一導光單元 142、一感測單元 144 及一聚光單元 146。該發光單元 140 係提供該掃描模組 14 所需之一光源輸出，該發光單元 140 係朝向 Y 軸方向出光；於本實施例中，該發光單元 140 可以為雷射二極體(laser diode, LD)或一發光二極體(light emitting diode, LED)，並朝向 Y 軸方向出射一光線。

【0031】另外，要特別說明的是：只要是具有一視角、有掃描寬度的掃描模組，不論其一維的線型的掃描模組，或是二維的面型掃描模組皆應包含於本發明之範疇中。並且，該發光單元係可以為發光二極體、雷射二極體，且其他可達到相等功效之均等元件皆應包含於本發明之範疇中。又，只要有一視角以及影像感測輸出的感測單元皆應包含於本發明之範疇中。為了便於描述，本實施例的解說，均以一維的雷射掃描模組為解說應用。

【0032】該導光單元 142 設置鄰近於該發光單元 140 的出光側，該導光單元 142 具有一透光本體 1420，該透光本體 1420 包含一入光面 1422 及一出光面 1424。該入光面 1422 係面對該發光單元 140 之出光側，以接收由該發光單元 140 出射之光線，並使該光線進入該透光本體 1420。該出光面 1424 相對於該入光面 1422，且該出光面 1424 係設計為一朝著相反於該入光面 1422 方向凸伸之凸面。

該出光面 1424 係供進入該透光本體 1420 之光線出射，且該凸面係可以於一維方向(如圖中所示之 Z 軸方向)有效地展開出射之光線的出光角度，致使通過該導光單元 142 之該光線具有一出光角  $\varphi$ ，其中該出光角  $\varphi$  的展開角度係隨著該出光面 1424 之曲率而改變。

【0033】 該感測單元 144 係面對於 Y 軸方向，以接收由該發光單元 140 及該導光單元 142 而朝向 Y 軸出光而經由一物體(如第二圖所示之壁面)反射之反射影像光線。該感測單元 144 透過該聚光單元 146 具有一視角  $\theta$ ，其係指該感測單元 140 所能感測光線的最大範圍，其中該感測單元 140 為電荷耦合元件 (Charge Couple Device, CCD)、互補性氧化物半導體(Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS)或其他具有光電轉換特性的元件。該聚光單元 146 設置鄰近於該感測單元 144，以將由該物體反射之反射影像光線準確地聚焦成像於該感測單元 144。於本實施例中，該聚光單元 146 為一雙凸透鏡，但不以此為限，其他可達到相等功效之均等元件皆應包含於本發明之範疇中。

【0034】 配合參閱第三圖，為感測單元之感測信號示意圖。該感測單元 144 係供接收經物體反射該發光單元 140 出射之光線的反射影像光線，該感測單元 144 係設置有一感測同步信號，如第三圖(a)所示，該同步信號具有一同步信號寬度 M，其代表該感測單元 144 感測物體所需的時間。當該感測單元 144 感測到經由物體反射之光線後，係對應該物體設置位置的不同產生一如第三圖(b)所示之感測信號，其中該感測信號具有一感測信號寬度 N 及一感測信號深度 D，其中該感測信號寬度 N 係指感測信號的總寬度，其具有一感測信號起始點  $n_1$  及一感測信號終止點  $n_2$ ；該感測信號深度 D 係指物體與該感測單元 144 的距離，且物體距離該感測單元 144 愈近，則感測信號深度 D 愈深，反之，則愈淺。當

被感測物體為一條碼時，該感測單元 144 產生的感測信號係對應該條碼的條紋分佈而有不同的深度，如第三圖(c)所示，且該感測信號係呈連續分佈；其中該感測信號具有一感測信號寬度  $N$ ，及一對應該條碼的分佈寬度之感測條碼寬度  $W$ 。

【0035】 該感測信號係需經由信號處理過程後再輸出，以便於連接於該感測單元 144 後端之電子元件能夠輕易且準確地的辨識該感測信號所提供的資訊。如第三圖(d)所示為經信號處理後之感測信號，該感測信號具有一感測信號寬度  $N$ 、一對應該條碼分佈寬度之感測條碼寬度  $W$ 、分別位於該感測條碼寬度  $W$  兩端點之一條碼起始點  $Q1$  及一條碼終止點  $Q2$ 、一第一空間距離  $SD1$  及一第二空間距離  $SD2$ ，其中該第一空間距離  $SD1$  係指由該感測信號之感測信號起始點  $n1$  (如第三圖 b 所示) 至該條碼起始點  $Q1$  的距離，該第二空間距離  $SD2$  係指由該條碼終止點  $Q2$  至該感測信號終止點  $n2$  的距離。

【0036】 復參閱第二圖，該控制模組 16 電連接於掃描模組 14，並接收由該感測單元 144 輸出之一經信號處理後的感測信號；該控制模組 16 係經由運算該感測信號，並藉由其運算結果以控制該載具 12 的行動，如：停止、行進或行進方向。

【0037】 復參閱第一圖(b)，於實際操作時，該掃描模組 14 之該發光單元 140 係於距離該操作平面  $S$  該設置高度  $H$  的位置以一光出射角度  $\alpha$  朝向該操作平面  $S$  之其中之一條碼路徑  $R$  的條碼持續地出射光線；另外，依實際應用狀態不同，該掃描模組 14 可於操作平面  $S$  以一平行光形式出射。當該光線投射至條碼路徑  $R$  時，由於該掃描模組 14 距離於該操作平面  $S$  的設置高度  $H$  固定不變，則該感測信號之該感測信號深度  $D$  皆相同(如第三圖 b 所示)。另配合參閱第二圖，該導光單元 142 係擴大該光線的出光角  $\varphi$ ，使該出光角  $\varphi$  涵蓋該條碼路徑(如

第一圖 a 所示)。當該光線投射置該條碼路徑 R 時，係產生一反射影像光線，該反射影像光線係經由該聚光單元 146 聚焦後入射於該感測單元 144，其中感測單元 144 的視角  $\theta$  必須涵蓋該條碼路徑(如第一圖 a 所示)，使有效地感測經由該條碼路徑 R 反射的反射影像光線。該感測單元 144 係接收該反射影像光線，並經信號處理後產生一對應該反射影像光線之感測信號，如第三圖(d)所示，並將該經處理後之感測信號傳遞至該控制模組 16。

【0038】 由於該感測單元 144 的視角  $\theta$  固定，則對應之該感測信號之感測信號寬度 N 係不變(如第三圖 d 所示)，因此，該控制模組 16 係可以透過該第一空間距離 SD1 及該第二空間距離 SD2 以判別該無人駕駛裝置 10 是否偏離該條碼路徑 R。其判斷方式是藉由該控制模組 16 比較該第一空間距離 SD1 及該第二空間距離 SD2 的長度。其中當該無人駕駛裝置 10 行駛在該條碼路徑 R 上，該感測單元 144 所對應產生的感測信號係與該掃描模組 14 的感測方向左右可以設計同向，加上該掃描模組 14 設置於該無人駕駛裝置 10 的中間位置，因此，當該無人駕駛裝置 10 行駛對應於該條碼路徑 R 的中心位置時，該第一空間距離 SD1 係等於該第二空間距離 SD2(如第三圖 d 所示)。而若該第一空間距離 SD1 大於該第二空間距離 SD2，則該控制模組 16 判斷該無人駕駛裝置的行進方向偏向該條碼路徑 R 的左邊，反之，則該無人駕駛裝置的行進方向偏向該條碼路徑 R 的右邊。該控制模組 16 係提供一控制信號，並驅使該載具 12 調整行進方向，以避免該無人駕駛裝置 10 偏離於該條碼路徑 R 行駛。

【0039】 另外，該無人駕駛裝置 10 更可以包含有一設定單元 18(如第一圖 a 所示)，該設定單元 18 設置於該載具 12 且電連接於該控制模組 16，供使用者

依據實際使用狀態而設定該控制模組 16 的指令資料，其中該指令資料包含一預定路徑資料及一預定控制資料。

【0040】 當該無人駕駛裝置 10 行駛至操作平面 S 設置之該交會點 P 時，係可以透過預先設置之該指令資料以驅使該無人駕駛裝置 10 停止、原地旋轉或選擇另一條碼路徑 R。若該無人駕駛裝置 10 行駛至該交會點 P，該控制模組 16 依據該預定控制資料以判斷是否停止該無人駕駛裝置 10，若是，則停止該無人駕駛裝置的行進。而若該預定控制資料為不停止該無人駕駛裝置 10，則該無人駕駛裝置 10 係必須依照該預定路徑資料選擇一新的條碼路徑 R，其選擇方式說明如下：

【0041】 該無人駕駛裝置 10 係於該交會點 P 位置依據該預定路徑資料沿著一預定方向(如:順時針方向)地原地旋轉感測設置於該交會點 P 周圍的該等條碼路徑 R，並經由該感測單元 144 讀取由各該條碼路徑 R 的反射影像光線，並傳遞一感測信號至該控制模組 16。該控制模組 16 比對該感測信號及該預定路徑信號，若該感測信號與該預定路徑信號相同，則驅使該無人駕駛裝置 10 朝向該條碼路徑 R 行進；而若比對感測信號與該預定路徑信號不符，則持續地沿著該預定方向感測其他設置於該交會點 P 周圍的條碼路徑 R。

【0042】 配合參閱第四圖，為本發明第一實施例之該無人駕駛裝置之動作流程圖。該無人駕駛裝置 10 係供行駛於一操作平面 S，該操作平面 S 上預先設置有複數個條碼路徑 R，且該等條碼路徑 R 之交會處係設置有一交會點 P。

【0043】 該無人駕駛裝置 10 包含一載具 12、一掃瞄模組 14、一控制模組 16 及一設定單元 18。該載具 12 係供承載該掃瞄模組 14、該控制模組 16 及該設定單元 18，且該載具 12 具有至少一滾輪 120，以便便利地於該操作平面 S 上行

動。該掃描模組 14 包含該一發光單元 140、一導光單元 142、一感測單元 144 及一聚光單元 146。

【0044】 該無人駕駛裝置 10 的操作方法包含：

【0045】 首先，利用該掃描模組 14 之該發光單元 140 朝向該其中之一條碼路徑 R 方向出射一光線(步驟 S400)，該光線係由該導光單元 142 之一入光面 1422 入射至其導光本體 1420，並經由一出光面 1424 以擴大出光角  $\varphi$  角度地投射置該條碼路徑 R(步驟 S401)。該條碼路徑 R 係反射該光線，該聚光單元 146 係將該反射之反射影像光線聚焦地入射於該感測單元 144(步驟 S402)。該感測單元 144 係接收該反射影像光線，並產生一對應該反射影像光線的感測信號(步驟 S403)，並將該感測信號傳遞至該控制模組 16。

【0046】 接著，該控制模組接收來自該設定單元之一指令資料(步驟 S404)，其中該指令資料包含一預定控制資料及一預定路徑資料。

【0047】 又，該控制模組 16 係比對該感測信號及一預定路徑信號(步驟 S406)，若該感測信號與該預定路徑信號不相符(如行駛至交會點 P)，則該控制模組 16 係依據該預定控制資料判斷是否停止該無人駕駛裝置 10(步驟 S408)。若該預定控制資料指示當該感測信號與該預設路徑信號不相符時，係停止該無人駕駛裝置 10 行進，則該控制模組 16 係驅使該無人駕駛裝置 10 停止前進(步驟 S410)。而若該預定控制資料指示於感測信號與該預定路徑信號不相符時，係不停止該無人駕駛裝置 10 的行進，則該控制模組 16 係驅使該無人駕駛裝置 10 選擇一新條碼路徑 R(步驟 S412)，並回復至步驟 S400。由該發光單元朝向其他各該條碼路徑 R 出射光線，並藉由比較反射影像光線與一預定路徑信號而使該無人駕駛裝置 10 持續的於該操作平面 S 上行進。

【0048】接續上述步驟 S406，若該感測信號與該預定路徑信號相符，則進一步地確認該無人駕駛裝置 10 的行進方向是否偏離於該條碼路徑 R，其判別流程如下：

【0049】首先，該控制模組 16 係經由所接收該感測信號以判斷該感測信號的第一空間距離 SD1(如第三圖 d 所示)及該第二空間距離 SD2 的長度是否相等(步驟 S416)。若該第一空間距離 SD1 與該第二空間距離 SD2 相等，則確認該無人駕駛裝置 10 的行進方向與該條碼路徑 R 一致，且該無人駕駛裝置 10 係對應該條碼路徑的中心位置行駛，並回復步驟 S400，由該發光單元 140 持續地朝向該條碼路徑 R 出射光線，並由該感測單元 144 接收一由該條碼路徑 R 反射之反射影像光線。另外，若經比較後之該感測信號的第一空間距離 SD1 與其第二空間距離 SD2 不相等，則緊接著判斷該第一空間距離 SD1 是否大於該第二空間距離 SD2(步驟 S418)。若經判斷後，該第一空間距離 SD1 大於該第二空間距離 SD2，則該控制模組 16 係驅使該無人駕駛裝置 10 向右修正行進路徑(步驟 S420)，並於修正完成後回復步驟 S400。而若該第一空間距離 SD1 不大於該第二空間距離 SD2，則該控制模組 16 係驅使該無人駕駛裝置 10 向左修正行進路徑(步驟 S422)，並於修正完成後回復步驟 S400。

【0050】配合參閱第五圖，為本發明第二實施例之無人駕駛裝置之上視圖。該無人駕駛裝置 20 係供設置於該載具 12(如第一圖 a 所示)，並電連接於該控制模組 16 及該設定單元 18。

【0051】該掃描模組 24 包含一發光單元 240、一感測單元 244 及一反射單元 248。該反射鏡 246 係供設置於一微機電模組 249，該微機電模組 249 可以於一固定角度內來回擺動，產生一擺動角度，藉以帶動該反射單元 248 以該固定角

度來回擺動，且該微機電模組 249 可以有效地控制該反射單元 248 的擺動方向及擺動速度。其中該反射單元為單鏡片，但不以此為限，其他可達到相等功效之均等元件，如旋轉的多面鏡皆應包含於本發明之範疇中。

【0052】 該發光單元 240 係提供該掃描模組 24 所需之一光源輸出，該發光單元 240 係朝向 Z 軸方向出光；於本實施例中，該發光單元 240 為一雷射二極體，並朝向 Z 軸方向出射一具準直性的光線，且該光線係經由該反射單元 248 而改變其光路的朝向 Y 軸方向出射。同時，該發光單元 244 接收向 Y 軸出射之反射影像光線，該影像反射光線係經由該反射單元 248 而傳遞至該感測單元 244。具有一定擺動方向及擺動速度之該反射單元 248 係將朝向 Y 軸出射之該光線於一一維方向(如:Z 軸方向)以一出光角  $\varphi$  的展開，出光角  $\varphi$  即為其視角  $\theta$ ，其中該出光角  $\varphi$  係對應該反射單元 248 的該擺動角度而有所改變。

【0053】 又，該掃描模組 24 係與上述第一實施例之載具 12 及該控制模組 16 搭配組合為一無人駕駛裝置 20，其操作方式係大致與上述之第一實施例相同，在此則不予贅述。

【0054】 配合參閱六圖，為本發明第三實施例之無人駕駛裝置之上視圖。該無人駕駛裝置 30 包含一載具 32、一掃描模組 34、一控制模組 36 及一記憶單元 38，該載具 32 之底部裝設有滾輪(未圖示)，使該無人駕駛裝置 30 能順利地於一操作平面 S(如:地面)行進。

【0055】 該掃描模組 34 包含一發光單元 340、一導光單元 342、一感測單元 344 及一聚光單元 346。該發光單元 340 係提供該掃描模組 34 所需之一光源輸出，該發光單元 340 係朝向 Y 軸方向出射光線；於本實施例中，該發光單元 340 係為一雷射二極體，並朝向 Y 軸方向出射一具有準直性之線型光線。

【0056】導光單元 342 設置鄰近於該發光單元 340 的出光側，且該導光單元具有一透光本體 3420，該透光本體 3420 包含一入光面 3422 及一出光面 3424。該入光面 3422 係面對該發光單元 340 的出光側，以接收由該發光單元 340 所出射之點型光線，並使該點型光線進入該導光本體 3420。該出光面 3424 係相對於該入光面 3422，供進入該導光本體 3420 之線型光線出射，且該出光面 3424 設計為一朝向相反於該入光面方向凸伸之凸面。

【0057】由該發光單元 340 朝向 Y 軸方向出射的點型光線係經由該入光面 3422 入射至該導光元件 342 之該導光本體 3420，並經由該導光本體 3420 傳遞至該出光面 3424，再由該出光面 3424 出光；並且，該呈凸面狀之該出光面 3424 係可以有效地展開由該出光面 3424 出射之線型光線於一維方向(如:Z 軸方向)的出光角度，致使通過該導光單元 342 之該線型光線具有一出光角  $\varphi$ ，其中該出光角  $\varphi$  的展開角度隨著係由該出光面 3424 之曲率而改變。

【0058】配合參閱第七圖，為本發明之線型光線的展開示意圖。依照線型光線的物理特性，其光強度 I 會隨著逐漸遠離於該發光單元 340 而逐漸的衰減，但是由於線型光線具有準直性，因此，當線型光線經由該導光單元 342 於一維方向(Z 軸方向)以一出光角  $\varphi$  之角度展開後，該線型光線的光強度 I 係僅與該發光單元 340 的出光距離 L 成反比，亦即距離該發光單元 340 愈遠，則對應該位置之光強度 I 愈小。相較於其他的光源，如:發光二極體、白熾燈泡，其於一維方向展開後之光線的光強度係反比於出光距離的平方；相較之下，線型光線(如:雷射光)的光能量衰減較小，因此可以提供出射更長出射距離的光線。

【0059】以下係配合第七圖更詳細說明:假設該線型光線於一第一距離 r 處對應有一第一光強度  $I_a$ ，且該線型光線於一第二距離  $2r(r+r)$ 處對應有一第二光強

度  $I_b$ 。對應上述之線型光線於一維方向(Z 軸方向)展開後的光強度  $I$  係與其遠離於該發光單元的出光距離  $L$  成反比，因此，該線型光線於第一距離  $r$  處之第一光強度  $I_a$  為該線型光線第二距離  $2r$  處之第二光強度  $I_b$  的兩倍，即  $I_a=2I_b$ 。相同地，該線型光線於一第三距離  $3r$  處對應有一第三光強度  $I_c$ ，於一第四距離  $4r$  處對應有一第四光強度  $I_d$ ，則  $I_a=3I_c=4I_d$ 。

【0060】配合參閱第八圖，該掃描模組 24 之該感測單元 344 係面對於 Y 軸方向，以接收由該發光單元 340 及該導光單元 342 而朝向 Y 軸出光而經由一物體反射之反射影像光線。該感測單元 340 具有一視角  $\theta$ ，其係指該感測單元 340 所能感測光線的最大範圍，意即位於該視角  $\theta$  內的物體皆可以有效地被該感測單元 340 感測；其中該感測單元 340 為電荷耦合元件、互補性氧化物半導體或其他具有光電轉換特性的元件。該聚光單元 346 設置鄰近於該感測單元 344，以將由物體反射之反射影像光線準確地聚焦成像於該感測單元 340。於本實施例中，該聚光單元 346 為一雙凸透鏡，但不以此為限，其他可達到相等功效之均等元件皆應包含於本發明之範疇中。

【0061】復參閱第六圖，該發光單元 340 的出光角  $\phi$  係完全地涵蓋於該感測單元 344 的視角  $\theta$ ，並產生一第一重疊範圍 A，位於該重疊範圍內的物體皆可以有效的被該發光單元 340 出射之線性光線所涵蓋，並同時產生一反射影像光線，經由該聚光單元 346 聚焦地入射至該感測單元 344。

【0062】請同時參閱第六圖及第九圖，當物體位於該第一重疊區域內，且距離該感測單元 344 該第一距離  $r$  處，則對應反射一反射影像光線，並經由該聚光單元 346 聚焦地入射於該感測單元 344。該感測單元 344 係對應產生有一感測信號，該感測信號具有一第一感測信號深度  $D_1$ ；其中該感測信號深度  $D$ (如第三

圖 b 所示)係指物體與該感測單元 344 的距離,且物體距離該感測單元 344 愈近,則該感測信號深度 D 愈深,反之,則愈淺。

【0063】又,當物體被分別的設置於距離該感測單元 344 該第二距離  $2r(r+r)$ 、該第三距離  $3r$  及第四距離  $4r$  處,則該感測單元 344 係分別對應產生有一第二感測信號深度  $D_2$  的感測信號、一第三感測信號深度  $D_3$  的感測信號及一第四感測信號深度  $D_4$  的感測信號。

【0064】又,藉由位於該第一重疊區域距離該感測單元 344 不同位置的該物體於該感測單元 344 所產生之具有不同感測信號深度的感測信號,並經由該控制模組 36 運算後,該無人駕駛裝置 30 可有效地定義出物體與該感測單元 344 間的距離。

【0065】另外,該無人駕駛裝置 30 可以透過預先設定之一指令資料,已趨使該無人駕駛裝置 30 於初始狀態時,預先針對一未知空間環繞一周(360 度),並於不同的角度產生對應之感測信號,同時地將該等感測信號儲存於該記憶單元 38。該控制模組 36 係藉由運算該等感測信號以定義出一空間平面,並藉由該空間平面以規劃出該無人駕駛裝置之一行進路徑,以避免該無人駕駛裝置 30 於相同路徑重覆來回行進。

【0066】配合參閱第十圖,為本發明第三實施例之該無人駕駛裝置之動作流程圖。該無人駕駛裝置 30 包含一載具 32、一掃瞄模組 34、一控制模組 36 及一記憶單元 38。該載具 32 係供承載該掃瞄模組 34、該控制模組 36 及該記憶單元 38,且該載具 32 具有至少一滾輪,以使便利地於該操作平面 S 上行動。該掃瞄模組 34 包含該一發光單元 340、一導光單元 342、一感測單元 344 及一聚光單元 346。

【0067】 該無人駕駛裝置 30 操作方法包含:

【0068】 1.提供一發光單元 340，以朝向一預定方向出射一光線 (步驟 S500)。

【0069】 2.提供一導光單元 342，以擴大該光線的出光角度(步驟 S502)。

【0070】 3.提供一感測單元 344，朝向該預定方向，該感測單元係具有一視角  $\theta$  (步驟 S504)。

【0071】 3.使該出光角  $\varphi$  與該視角  $\theta$  重疊，產生一重疊區域(步驟 S506)。

【0072】 4.該感測單元 344 係感測位於該重疊區域 A 內之物體，並接收由該物體反射的反射影像信號，並產生一對應該反射影像信號的感測信號，其中該感測信號包含有一感測信號寬度及一感測信號深度(步驟 S508)。

【0073】 5.該控制模組 34 係接收該感測信號，並藉由該感測信號以判斷該物體與該無人駕駛裝置 30 的距離，並將結果儲存於一記憶單元 38(步驟 S510)。

【0074】 6.接著，該控制模組 36 係藉由該等感測信號以判斷該無人駕駛裝置 30 是否以旋轉一周(360 度) (步驟 S512)。

【0075】 7.若該無人駕駛裝置以確實地旋轉 360 度，則該控制模組 34 藉由儲存於該記憶單元 38 的該等感測信號以定義出一空間平面(步驟 S516)。

【0076】 8.該控制模組 36 係藉由該空間平面以規劃該無人駕駛裝置 30 的行進路徑(步驟 S518)。

【0077】 9.呈上述步驟 6，若該無人駕駛裝置未旋轉 360 度，則回復步驟 S500，持續地由該發光單元朝向該未感測方位出射光線。

【0078】 另外，本實施之該無人駕駛裝置 30 之該操作方法亦可以同時地使用於上述第一實施例或該第二實施例之該無人駕駛裝置 10、20，使該第一實施

例之該無人駕駛裝置 10 及該第二實施例之該無人駕駛裝置 20 除了可於該條碼路徑 R 上行進外，同時可以偵測是否有外物(如:行走中的人或放置於條碼路徑 R 上的物品)靠近該無人駕駛裝置 10、20。並且，將感測信號傳遞至該控制模組 16，並由該控制模組 16 以驅使該無人駕駛裝置減速或停止。

【0079】由於該感測信號深度 D 係隨著逐漸遠離於該感測單元 344 而愈來愈淺，且當該發光單元 340 之出光角  $\varphi$  完全地涵蓋於該感測單元之該視角  $\theta$  時，複數個設置遠離於該感測單元 344 超過一預定距離的物體經由該感測單元 344 感測後所產生之該感測信號深度 D 係幾乎重疊在一起，致使無法有效地區分出該等位於預定距離外之物體的準確位置。

【0080】為避免上述問題產生，本發明更提供一種第四實施例之無人駕駛裝置 40，該無人駕駛裝置 40 係有效地避免該發光單元 340 的出光角  $\theta$  與該感測單元 344 的視角  $\varphi$  完全地涵蓋，僅需部份之該出光角  $\theta$  與該感測單元 344 的視角  $\varphi$  產生部分重疊。

【0081】配合參閱第十一圖，為本發明第四實施例之該無人駕駛裝置之上視圖。該無人駕駛裝置 40 包含一載具 42、一掃描模組 44、一控制模組 46 及一記憶單元 48。該掃描模組 44 包含一發光單元 440、一導光單元 442、一感測單元 444 及一聚光單元 446。

【0082】該載具 42 之底部裝設有滾輪(未圖示)，使該無人駕駛裝置 40 能順利地於一操作平面 S(如:地面)行進。

【0083】該發光單元 440 係提供該掃描模組 44 所需之一光源輸出，該發光單元 440 係朝向 Y 軸方向出射光線；於本實施例中，該發光單元 440 係為一雷射二極體，並朝向 Y 軸方向出射一具有準直性之線型光線。

【0084】該導光單元 442 設置鄰近於該發光單元 440 的出光側，且該導光單元具有一透光本體 4420，該透光本體 4420 包含一入光面 4422 及一出光面 4424。該入光面 4422 係面對該發光單元 440 的出光側，以接收由該發光單元 440 所出射之線形光線，並使該線型光線進入該導光本體 4420。該出光面 4424 係相對於該入光面 4422，供進入該導光本體 4420 之線型光線出射，且該出光面 4424 設計為一朝向相反於該入光面方向凸伸之凸面。

【0085】由該發光單元 440 朝向 Y 軸方向出射的線型光線係經由該入光面 4422 入射至該導光元件 442 之該導光本體 4420，並經由該導光本體 4420 傳遞至該出光面 4424，再由該出光面 4424 出光；並且，該呈凸面狀之該出光面 4424 係可以有效地展開由該出光面 4424 出射之線型光線於一一維方向(如:Z 軸方向)的出光角度，致使通過該導光單元 442 之該線型光線具有一出光角  $\varphi$ ，其中該出光角  $\varphi$  的展開角度隨著係由該出光面 4424 之曲率而改變。

【0086】該發光單元 440 的出光角  $\varphi$  係部分地涵蓋於該感測單元 444 的視角  $\theta$ ，並產生一第二重疊範圍 B，位於該重疊範圍 B 內的物體皆可以有效的被該發光單元 440 出射之線性光線所涵蓋，並同時產生一反射影像光線，經由該聚光單元 446 聚焦地入射至該感測單元 444。

【0087】當物體被設置於該重疊區域 B 內，且距離該掃描模組 34 該第一距離 r 處時，該感測單元 344 產生一對應該物體位置之一感測信號，該感測信號係對應該物體遠離於該感測單元 344 的距離而具有一第一感測深度 D1。又，該感測信號係對應該視角  $\theta$  於重疊區域 B 內之該第一距離 r 的投影長度 a1 而具有一第一感測信號寬度 N1，如第十一圖所示。

【0088】 相同地，當物體被設置於該重疊區域 B 內，且分別與該掃瞄模組 34 具有一第二距離  $2r$ ，該感測單元 344 係於該第二距離  $2r$  處的投影長度  $b1$  對應產生具有一第二感測深度  $D2$  及一第二感測信號寬度  $N2$  之感測信號。當物體被設置於該重疊區域 B 內，且分別與該掃瞄模組 34 具有一第三距離  $3r$ ，該感測單元 344 係於該第三距離  $3r$  的投影長度  $c1$  處對應產生具有一第三感測深度  $D3$  及一第三感測信號寬度  $N3$  之感測信號。當物體被設置於該重疊區域 B 內，且分別與該掃瞄模組 34 具有一第四距離  $4r$ ，該感測單元 344 係於該第四距離  $4r$  的投影長度  $d1$  處對應產生具有一第四感測深度  $D4$  及一第四感測信號寬度  $N4$  之感測信號。

【0089】 如此，藉由不同感測深度  $D$  及不同感測信號寬度  $N$  之感測信號，以更有效地區別出物體距離於該掃瞄模組 34 的距離。

【0090】 配合參閱第十三圖，為本發明第四實施例之該無人駕駛裝置之動作流程圖。該無人駕駛裝置 40 包含一載具 42、一掃瞄模組 44、一控制模組 46 及一記憶單元 48。該載具 42 係供承載該掃瞄模組 44、該控制模組 46 及該記憶單元 48，且該載具 42 具有至少一滾輪，以使便利地於該操作平面  $S$  上行動。該掃瞄模組 44 包含該一發光單元 440、一導光單元 442、一感測單元 444 及一聚光單元 446。

【0091】 該無人駕駛裝置 40 操作方法包含：

【0092】 1.提供一發光單元 440，以朝向一預定方向出射一光線(步驟 S600)。

【0093】 2.提供一導光單元 442，以擴大該光線的出光角度(步驟 S602)。

【0094】 3.提供一感測單元 444，朝向該預定方向，該感測單元係具有一視角  $\theta$  (步驟 S604)。

【0095】 3.使該出光角  $\varphi$  與該視角  $\theta$  部分重疊，產生一重疊區域 B(步驟 S606)。

【0096】 4.該感測單元 444 係感測位於該重疊區域 B 內之物體，並接收由該物體反射的反射影像信號，並產生一對應該反射影像信號的感測信號，其中該感測信號包含有一感測信號寬度及一感測信號深度(步驟 S608)。

【0097】 5.該控制模組 44 係接收該感測信號，並藉由該感測信號以判斷該物體與該無人駕駛裝置 40 的距離，並將結果儲存於一記憶單元 48(步驟 S610)。

【0098】 6.接著，該控制模組 46 係藉由該等感測信號以判斷該無人駕駛裝置 40 是否以旋轉一周(360 度) (步驟 S612)。

【0099】 7.若該無人駕駛裝置以確實地旋轉 360 度，則該控制模組 44 藉由儲存於該記憶單元 48 的該等感測信號以定義出一空間平面(步驟 S616)。

【0100】 8.該控制模組 46 係藉由該距離以規劃該無人駕駛裝置 40 的行進路徑(步驟 S618)。

【0101】 9.呈上述步驟 6，若該無人駕駛裝置未旋轉 360 度，則回復步驟 S600，持續地由該發光單元朝向該未感測方位出射光線。

【0102】 然以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，當不能限定本發明實施之範圍，即凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾等，皆應仍屬本發明之專利涵蓋範圍意圖保護之範疇。

## 【符號說明】

## 【0103】

10、20、30、40	無人駕駛裝置
12、32、42	載具
120	滾輪
14、24、34、44	掃瞄模組
140、240、340、440	發光單元
142、342、442	導光單元
1420、3420、4420	導光本體
1422、3422、4422	入光面
1424、3424、4424	出光面
144、244、344、444	感測單元
146、346、446	聚光單元
16、36、46	控制模組
18	設定單元
248	反射單元
249	微機電模組
38、48	記憶單元
$\alpha$	光出射角度
$\theta$	視角
$\varphi$	出光角
D	感測信號深度
D1~D4	第一~第四感測信號深度
L	出光距離
H	設置高度
I	光強度
Ia~Id	第一~第四光強度
M	同步信號寬度
N	感測信號寬度
N1~N4	第一~第四感測信號寬度
n1	感測信號起始點
n2	感測信號終止點
P	交會點
Q1	條碼起始點
Q2	條碼終止點
R	條碼路徑
r~4r	第一距離~第四距離
S	操作平面
SD1	第一空間距離

SD2  
W  
S400~S422、S500~S518  
S600~S618

第二空間距離  
感測條碼寬度  
步驟

【生物材料寄存】

【0104】

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種無人駕駛裝置，於一條碼上行進，該無人駕駛裝置包含：

一載具；

至少一掃描模組，設置於該載具，該掃描模組包含：

一發光單元，係出射一光線至該條碼；

一感測單元，係接收該條碼反射該光線所產生的一反射影像光線，並將該反射影像光線轉換為對應一感測信號，該感測信號具有一對應該條碼的分佈寬度之感測條碼寬度、一條碼起始點、一條碼終止點、一第一空間距離及一第二空間距離，其中該條碼起始點及該條碼終止點分別位於該感測條碼寬度的兩端點，該第一空間距離為該感測信號之起始點至該條碼起始點的距離，該第二空間距離為該感測信號之條碼終止點至該感測信號之終止點的距離；

一控制模組，設置於該載具並電連接於該掃描模組；

其中，該感測信號係傳送至該控制模組，該控制模組係依據該感測信號使該無人駕駛裝置行進，若該感測信號之該第一空間距離與該第二空間距離不相等，該控制模組驅使該無人駕駛裝置修正行進路徑。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之無人駕駛裝置，其中，若該第一空間距離與該第二空間距離相等，該控制模組使該無人駕駛裝置維持行進方向。

【第3項】如申請專利範圍第1項所數之無人駕駛系統，其中該掃描模組更包含一導光單元，該導光單元具有一透光本體，該透光本體包含：

一入光面，設置鄰近於該發光單元之出光側，以供接收由該發光單元出射之光線；及

一出光面，相對於該入光面，且朝著相反於該入光面方向凸伸而為一凸面，以擴大該出射光線的出光角度。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所數之無人駕駛裝置，其中該掃描模組更包含一聚光單元，設置鄰近於該感測單元，以將該反射光線聚焦於該感測模組。

【第5項】 如申請專利範圍第 4 項所述之無人駕駛裝置，其中該聚光單元為一雙凸透鏡。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所數之無人駕駛裝置，其中該發光單元為一雷射二極體。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述之無人駕駛裝置，其中該感測單元為具有光電轉換特性的元件。

【第8項】 如申請專利範圍第 7 項所述之無人駕駛裝置，其中該感測單元為電荷耦合元件或互補性氧化物半導體。

【第9項】 如申請專利範圍第 1 項所述之無人駕駛裝置，其中該掃描模組更包含：

一微機電模組，設置鄰近於該發光單元及該感測單元；及

一反射單元，設置於該微機電模組；

其中，微機電模組係帶動該反射單元來回地轉動，藉以將擴大該發光單元之出光角度，以及匯聚該反射光線。

【第10項】 如申請專利範圍第 1 項所述之無人駕駛裝置，更包含一設定單元，設置於該載具，且電連接於該控制模組。

【第11項】 一種無人駕駛裝置之操作方法，可藉由至少一物體定義出一空間平面，並規畫於該空間平面的行進路徑，該無人駕駛裝置之操作方法包含：

- A.提供一發光單元，該發光單元具有一出光角，且朝向一預定方向出射一線型光線；
- B.提供一感測單元，朝向該預定方向，該感測單元係具有一視角；
- C.使該出光角與該視角至少部分重疊，產生一重疊區域；
- D.該感測單元係感測位於該重疊區域內之該物體，並產生一對應的反射影像信號，並將該反射影像信號轉換為一感測信號，其中該感測信號包含有一感測信號寬度及一感測信號深度，其中該感測信號寬度為該感測信號的總寬度，該感測信號深度為該物體與該感測單元間的距離，且該感測信號寬度及該感測信號深度依據該物體與該感測單元間的距離而改變；
- E.該控制模組係接收該感測信號，並藉由該感測信號寬度及該感測信號深度判斷該物體與該無人駕駛裝置的距離，並該結果儲存於一記憶單元；
- F.該控制模組係藉由該等感測信號以判斷該無人駕駛裝置是否已旋轉 360 度；
- G.該控制模組判斷如果該無人駕駛裝置以確實地旋轉 360 度，則該控制模組藉由儲存於該記憶單元的該等感測信號以定義出該空間平面；
- H.該控制模組藉該空間平面以規劃該無人駕駛裝置的行進路徑；
- I. 該控制模組判斷如果該無人駕駛裝置未旋轉 360 度，則回復步驟 A，持續地由該發光單元朝向該未感測方位出射光線。

【第12項】如申請專利範圍第 11 項所述之無人駕駛裝置之操作方法，更包含一步驟 A1，於步驟 A 之後，提供一導光單元，以擴大該線型光線的出光角度。

【第13項】如申請專利範圍第 12 項所述之無人駕駛裝置之操作方法，更包含一步驟 B0，於步驟 B 之前，利用一聚光單元使該反射影像光線聚焦於該感測單元。

【第14項】一種無人駕駛裝置之操作方法，該無人駕駛裝置係位於一操作平面，且該操作平面上設置有複數個條碼路徑，且該無人駕駛裝置係被設置於其中之一條碼路徑上，該無人駕駛裝置之操作方法包含：

- A.利用一發光單元出射一光線，且該光線出射至其中之一條碼路徑；
- B.利用一感測單元接收一經由該條碼路徑之反射影像光線，並將該反射影像光線轉換為對應該條碼路徑之一感測信號；
- C.利用一控制模組接收由一設定單元提供的指令資料；
- D.該控制模組判斷如果該感測信號與該預定路徑信號不相符，且該控制模組判斷如果該預定控制信號為停止行進，則該控制模組送出一控制信號以停止該無人駕駛裝置；
- E.該控制模組判斷如果該預定控制信號為不停止行進，則該控制模組送出一控制信號以使該無人駕駛裝置尋找一新條碼路徑；以及
- F.該控制模組判斷如果該感測信號與該預定路徑信號相符，且該控制模組如果判斷該感測信號之一第一空間距離大於一第二空間距離，則送出一控制信號以使該無人駕駛裝置向右修正行進路徑。

【第15項】如申請專利範圍第 14 項所述之無人駕駛裝置之操作方法，在步驟 F 之後更包含：

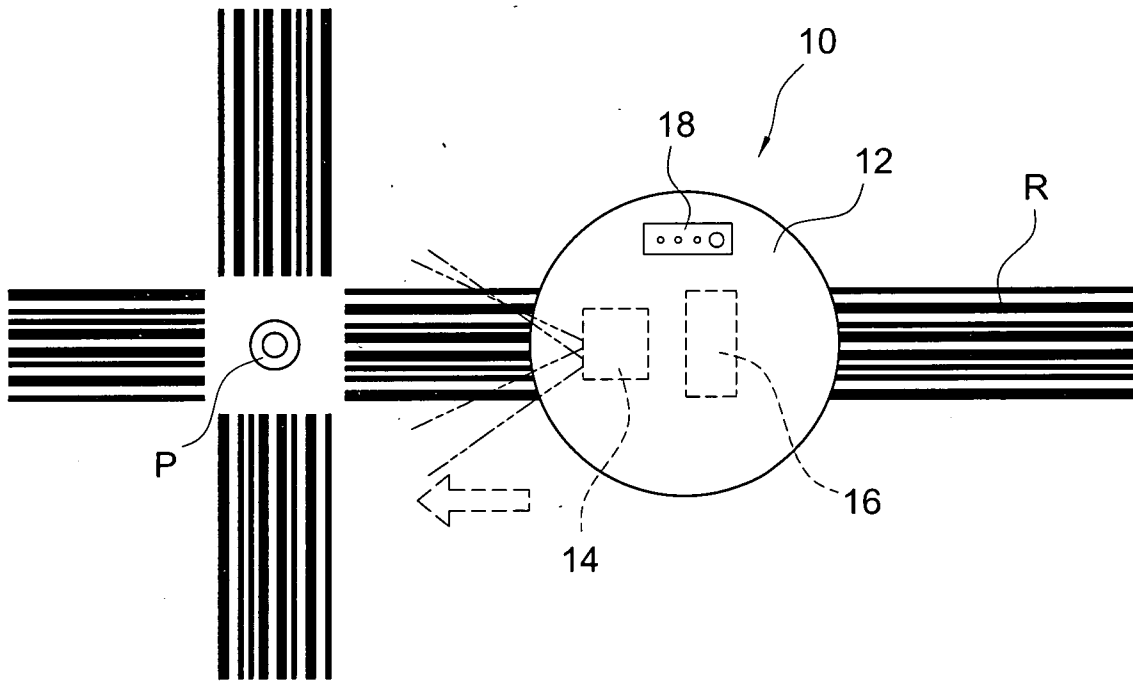
- G.該控制模組如果判斷該感測信號之該第一空間距離小於該第二空間距離，則送出一控制信號以使該無人駕駛裝置向左修正行進路徑。

【第16項】如申請專利範圍第 14 項所述之無人駕駛裝置之操作方法，更包含一步驟 A1，於步驟 A 之後，利用一導光單元擴大該發光單元出射之光線的出光角度。

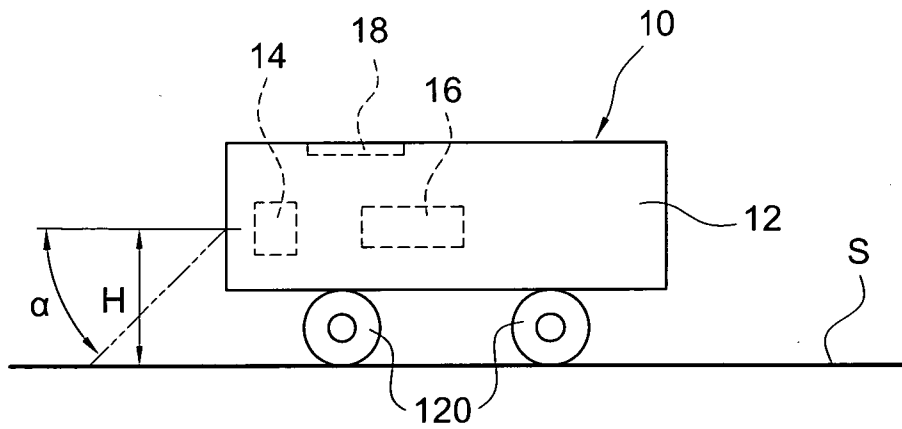
【第17項】如申請專利範圍第 16 項所述之無人駕駛裝置之操作方法，更包含一步驟 B0，於步驟 B 之前，利用一聚光單元使該反射影像光線聚焦於該感測單元。

【第18項】如申請專利範圍第14項所述之無人駕駛裝置之操作方法，更包含一步驟A1，於步驟A之後，利用一反射單元及一微機電模組擴大該發光單元之光線的出光角度，並匯聚該反射光線。

【發明圖式】

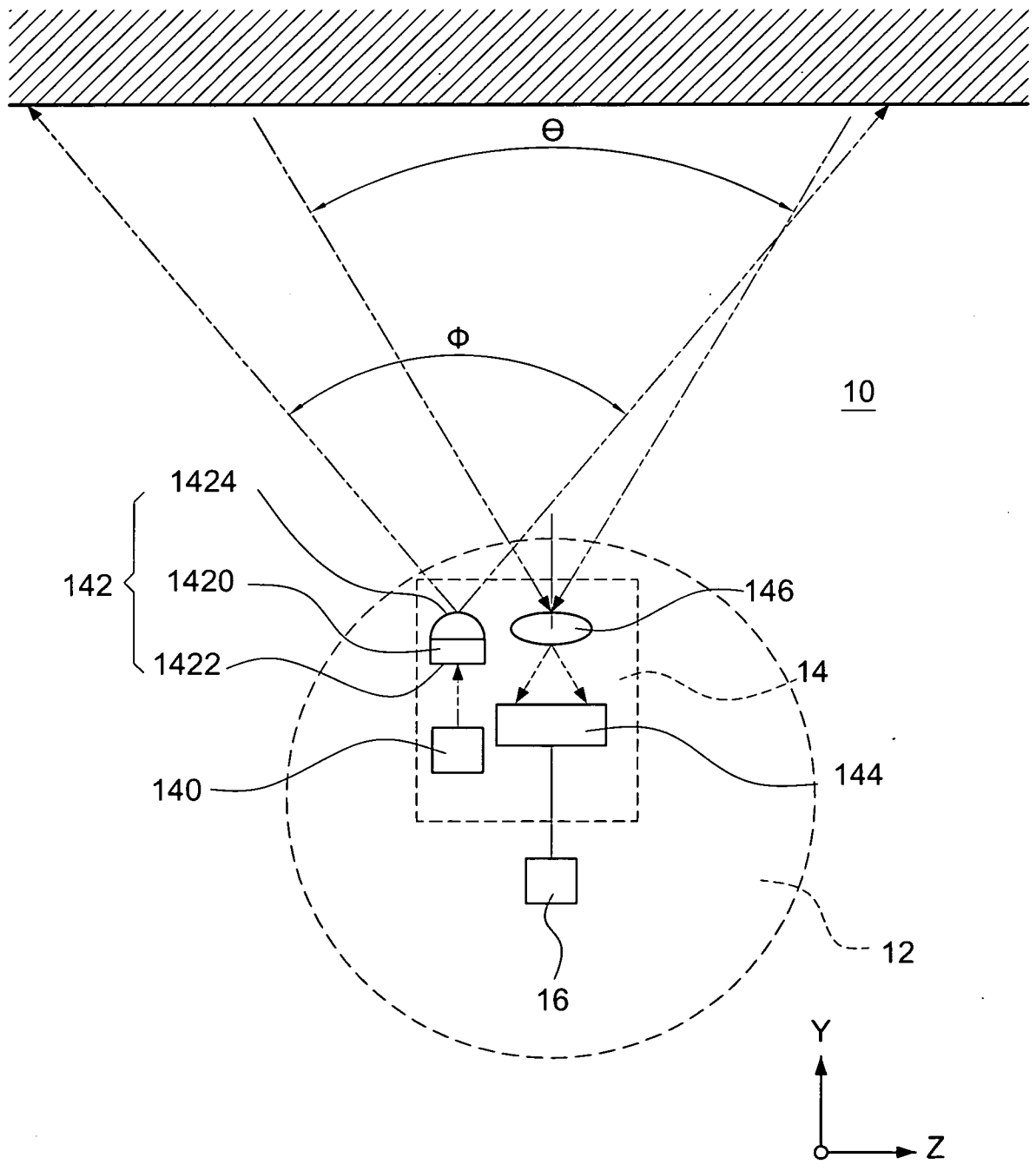


(a)

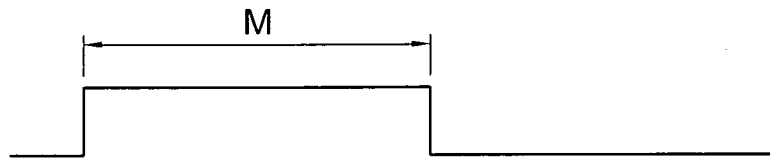


(b)

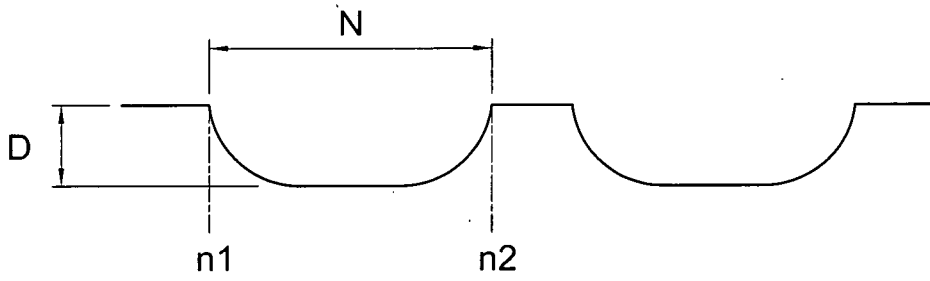
第一圖



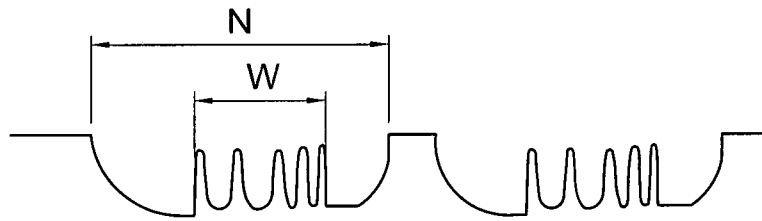
第二圖



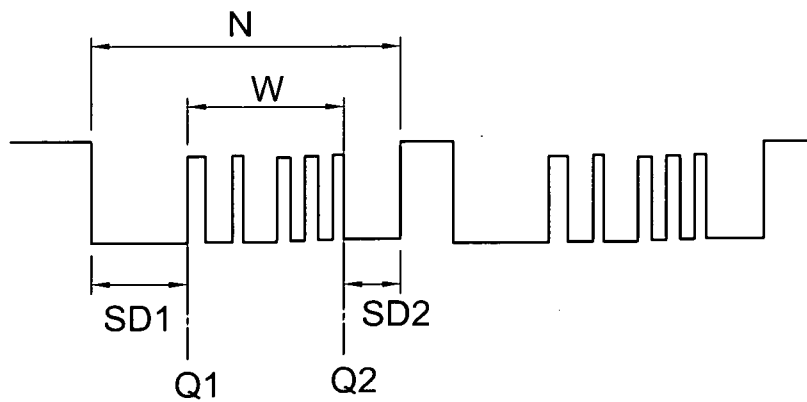
(a)



(b)

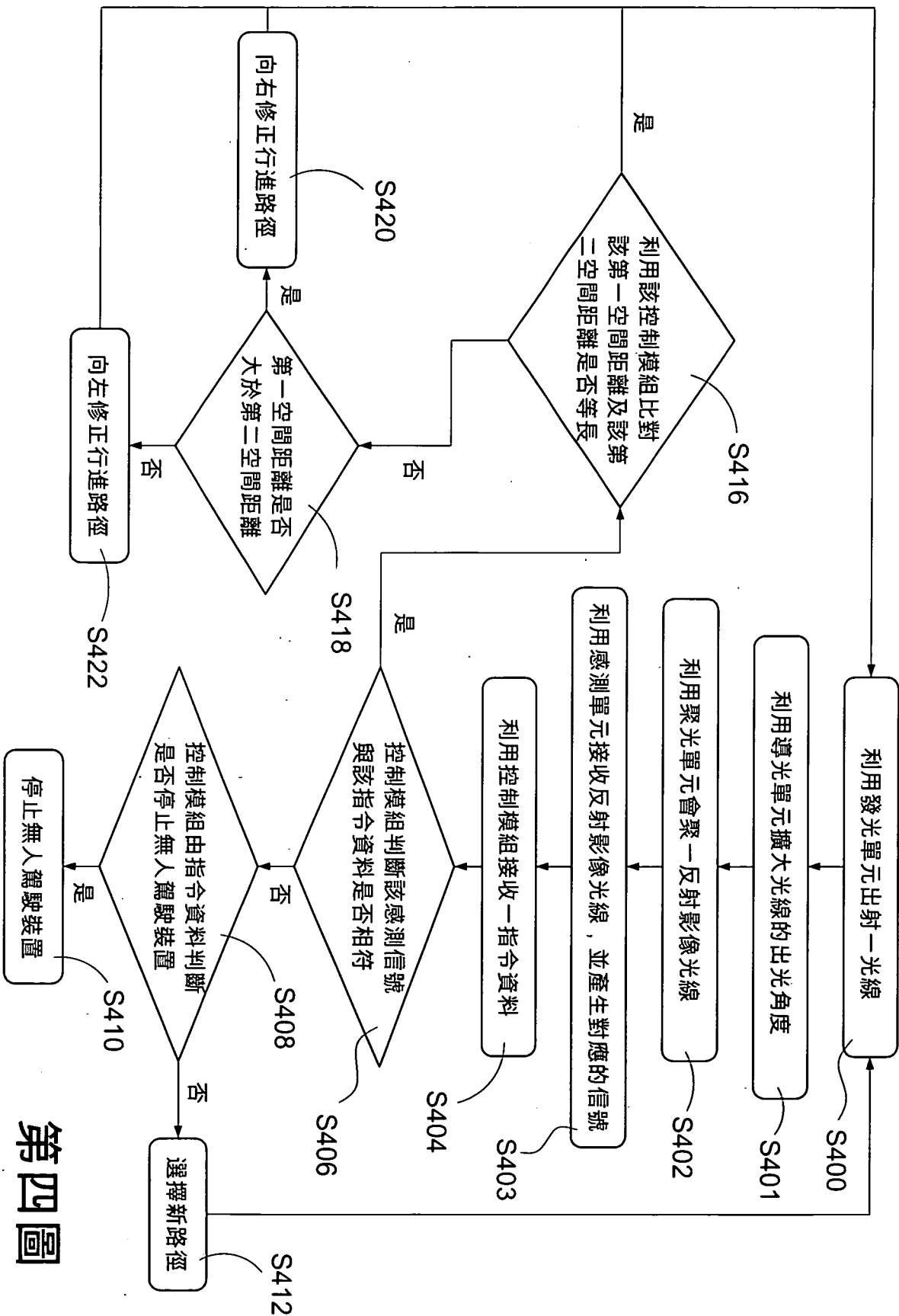


(c)

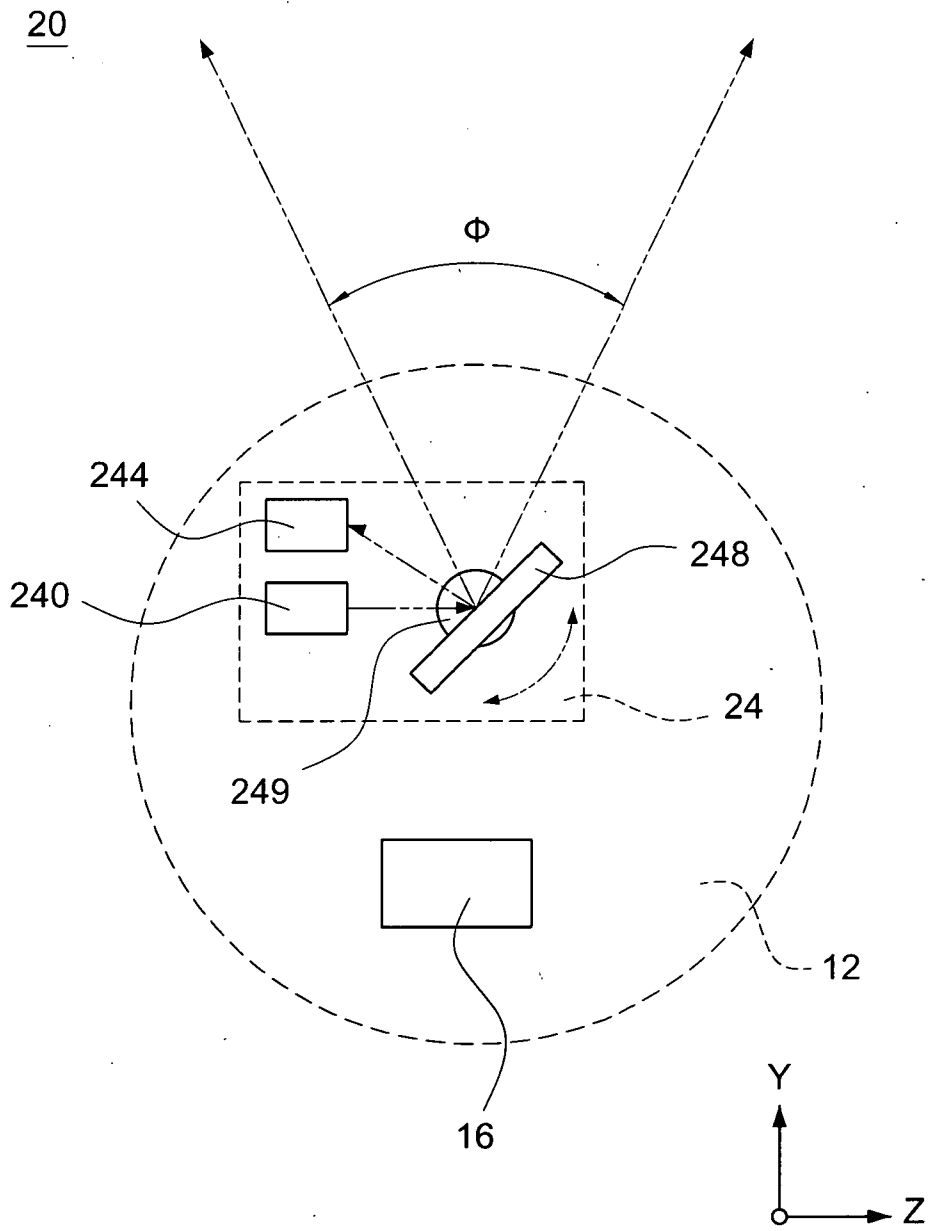


(d)

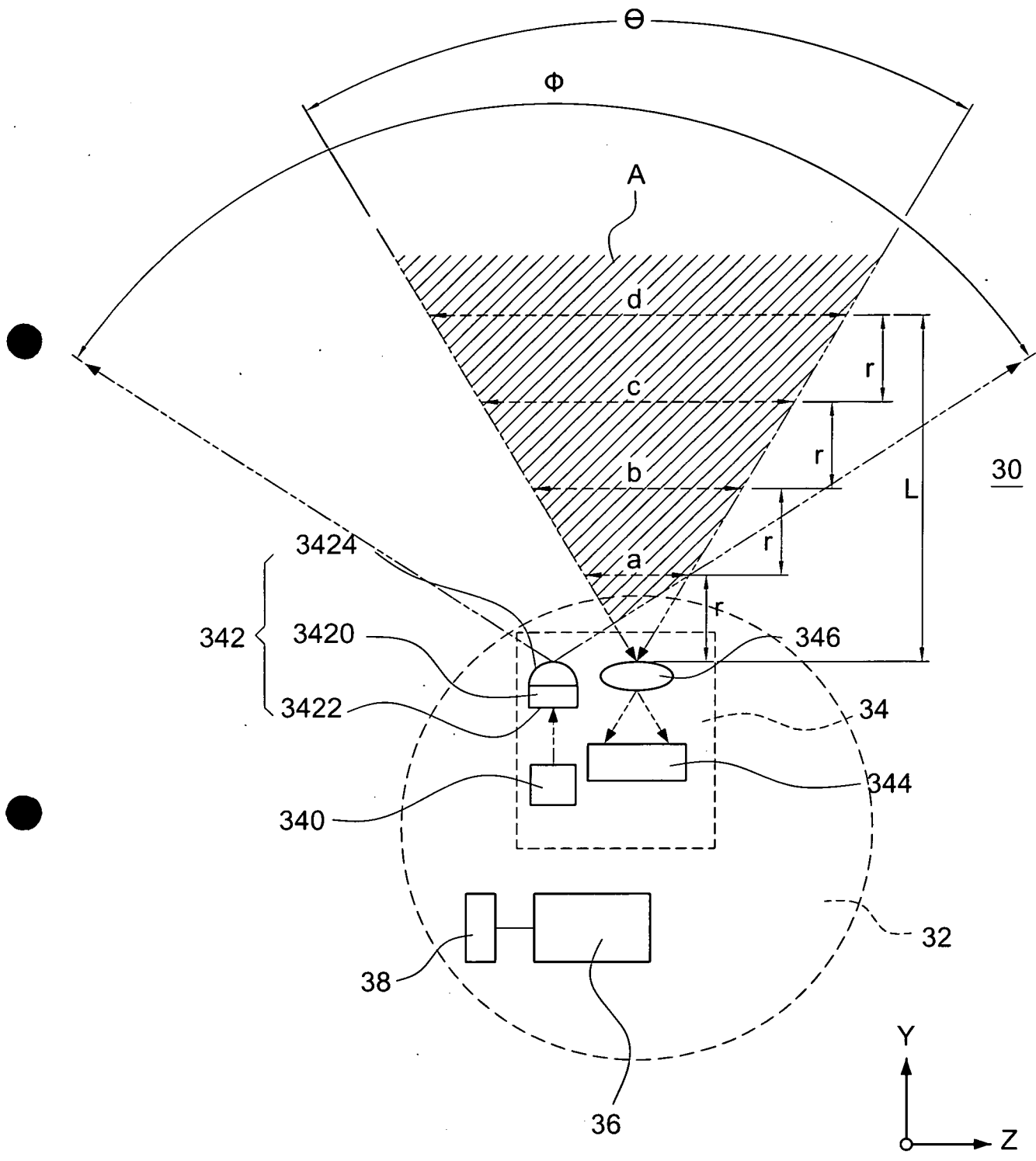
### 第三圖



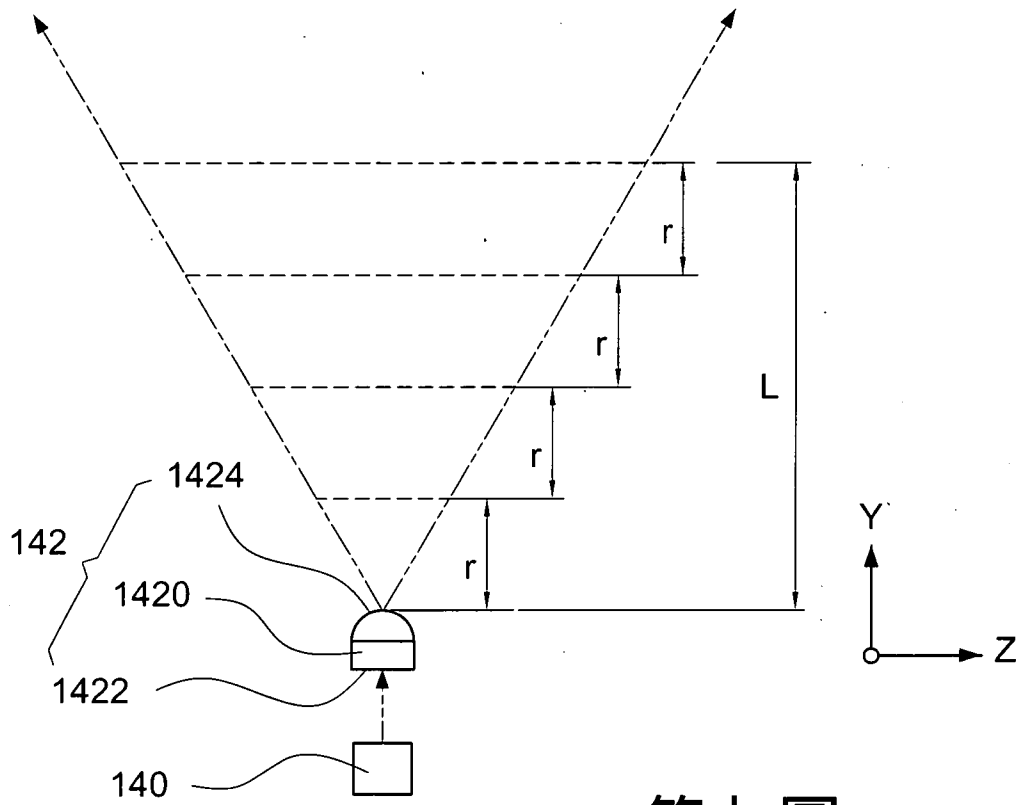
第四圖



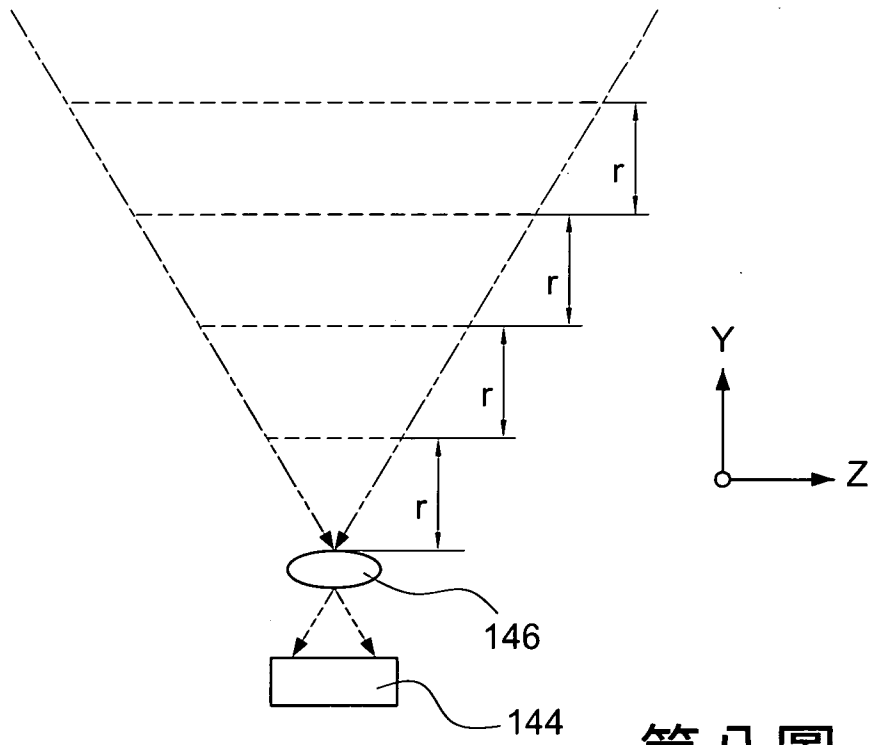
第五圖



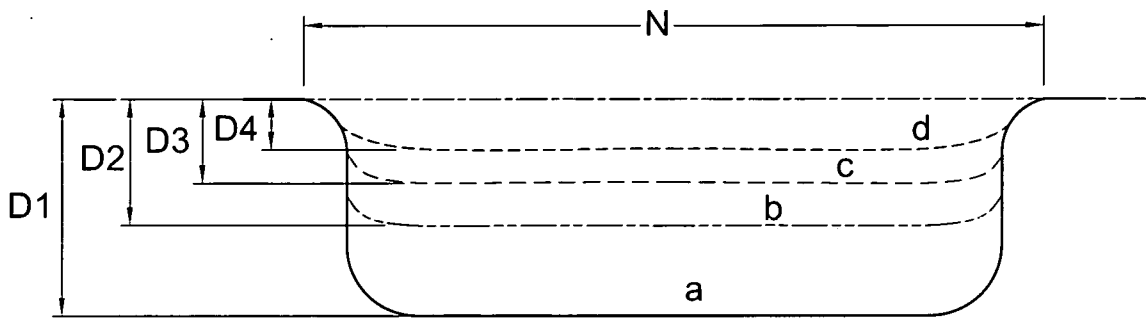
第六圖



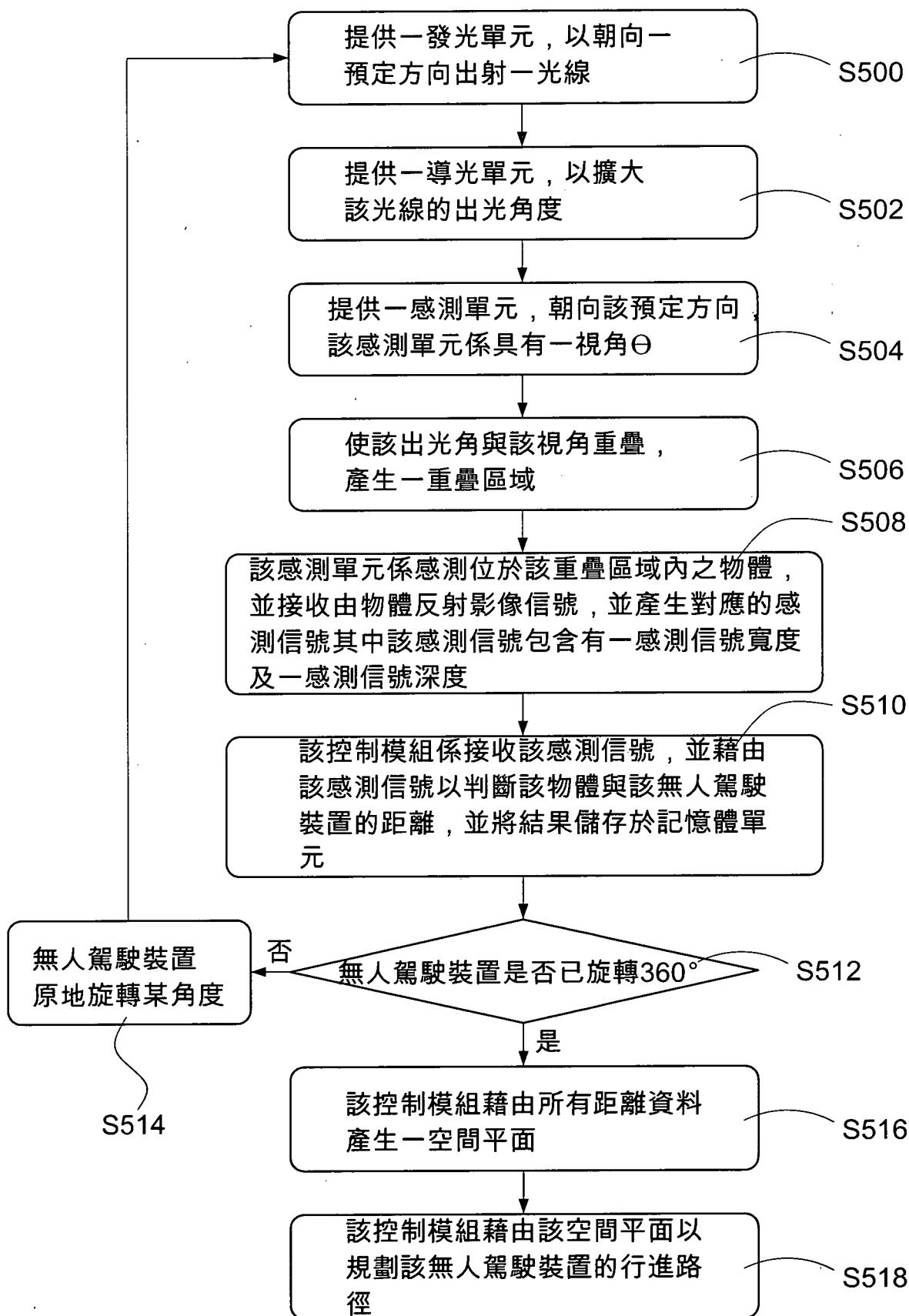
第七圖



第八圖

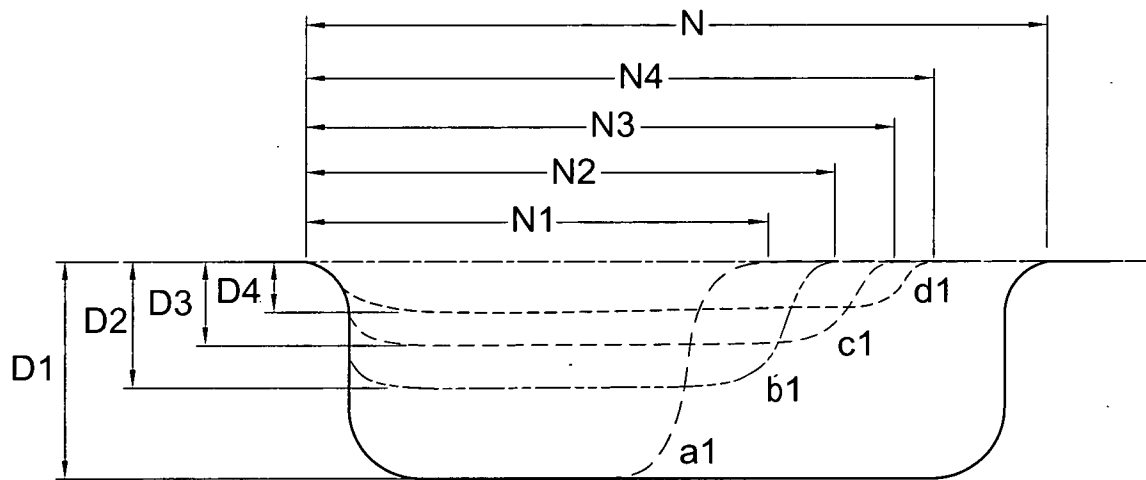


第九圖

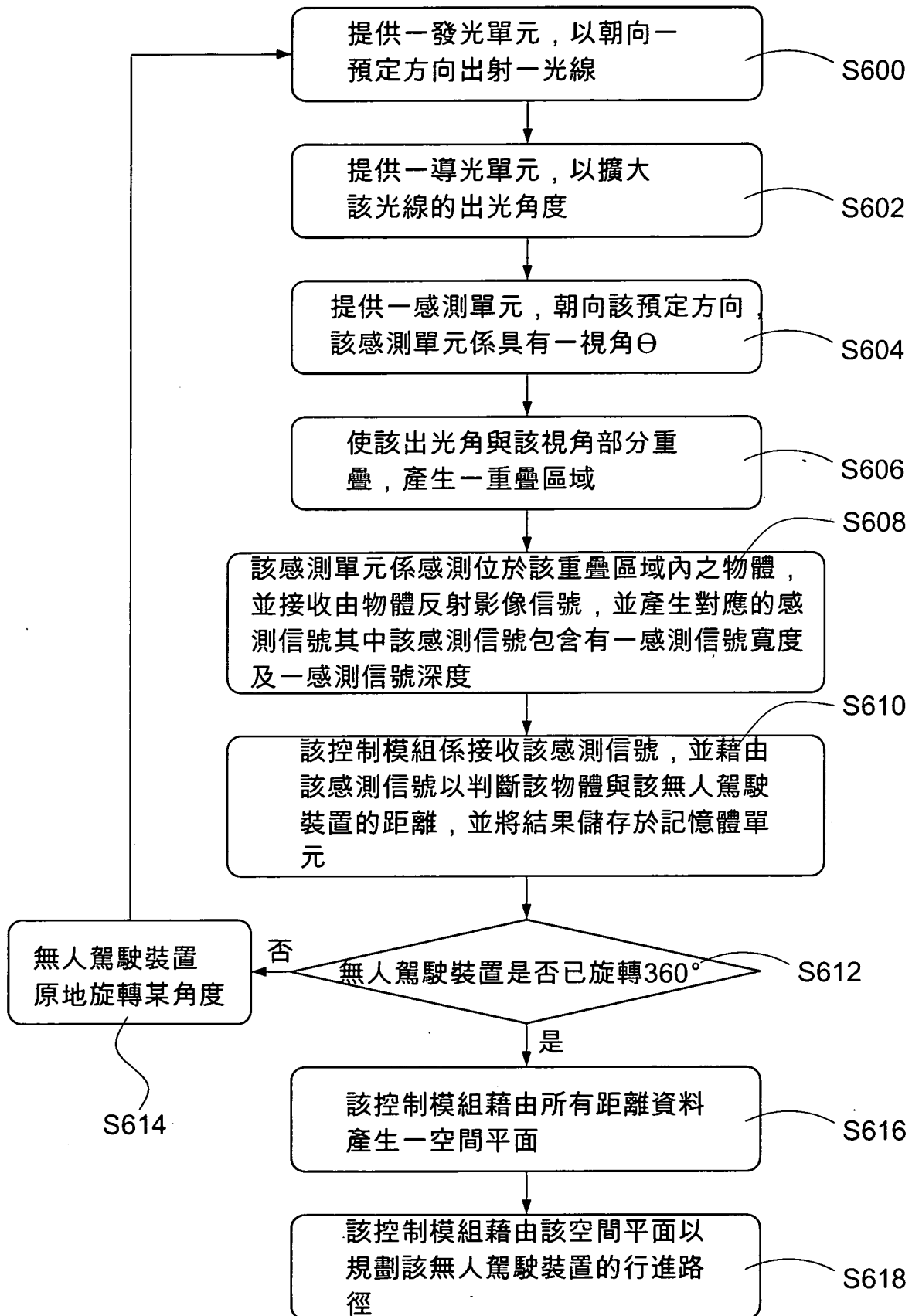


第十圖





第十二圖



第十三圖