



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201627841 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：104103198

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 30 日

(51) Int. Cl. :

G06F3/042 (2006.01)

G06F3/03 (2006.01)

(71) 申請人：中強光電股份有限公司 (中華民國) CORETRONIC CORPORATION (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行路 11 號

國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：謝啟堂 HSIEH, CHI TANG (TW)；蘇于傑 SU, YU JIE (TW)；張育誠 CHANG, YU CHENG (TW)；秦宗 QIN, ZONG (CN)；黃乙白 HUANG, YI PAI (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：5 共 41 頁

(54) 名稱

光學式物件定位裝置及其定位方法

OPTICAL OBJECT POSITIONING APPARATUS AND POSITIONING METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種光學式物件定位裝置及其定位方法。光學式物件定位裝置包括光學元件、光感測器以及處理單元。光學元件包括與第一軸垂直且彼此相對的第一面及第二面，且具有至少兩個透光區。來自於待定位物件的光線經由透光區而從第一面穿透至第二面。光感測器在第一軸的方向上與光學元件相距預設距離，用以感測來自於透光區的光線，以對應地產生至少兩個光感測信號。待定位物件以及光學元件之間的距離與預設距離正相關。處理單元接收光感測信號，並依據光感測信號以及預設距離以對待定位物件進行定位。

An optical object positioning apparatus including an optical element, a light sensor, and a processing unit and a positioning method thereof are provided. The optical element includes a first surface and a second surface opposite to each other and perpendicular to a first axis, and has at least two light-transmitting regions. A light from an object passes through the light-transmitting regions from the first surface to the second surface. A distance between the light sensor and the optical element in a direction of the first axis is a predetermined distance. The light sensor senses the light from the light-transmitting regions to correspondingly generate at least two sensor signals. A correlation between a distance from the object to the optical element and the predetermined distance is positive. The processing unit receives the sensor signals and positions the object according to the sensor signals and the predetermined distance.

指定代表圖：

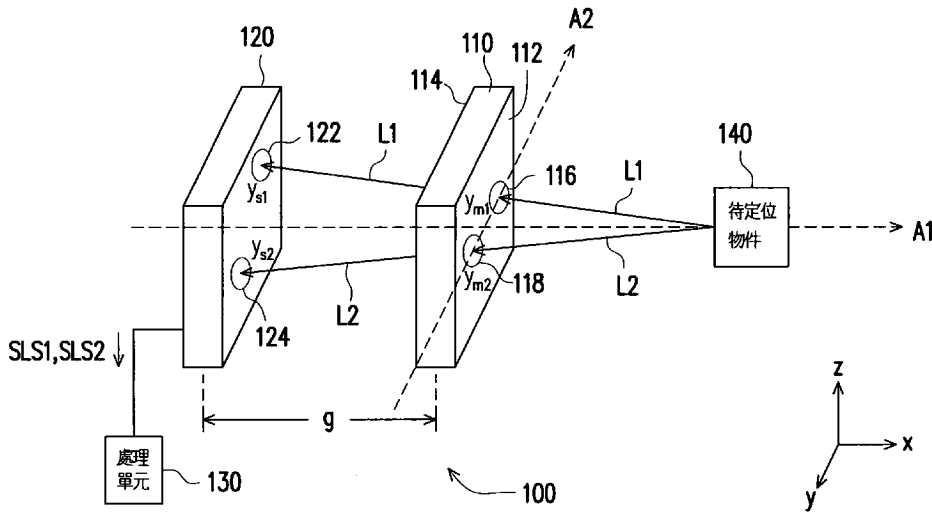


圖 1A

符號簡單說明：

- 100 . . . 光學式物件定位裝置
- 110 . . . 光學元件
- 112 . . . 第一面
- 114 . . . 第二面
- 116、118 . . . 透光區
- 120 . . . 光感測器
- 122、124 . . . 感測區
- 130 . . . 處理單元
- 140 . . . 待定位物件
- A1 . . . 第一軸
- A2 . . . 第二軸
- g . . . 預設距離
- L1、L2 . . . 光線
- SLS1、SLS2 . . . 光感測信號
- x、y、z . . . 軸
- Ym1、Ym2、Ys1、Ys2 . . . 座標

發明摘要

※申請案號： 104103198

G06F 3/042 (2006.01)

※申請日： 104. 1. 30

※IPC 分類：

G06F 3/03 (2006.01)

【發明名稱】

光學式物件定位裝置及其定位方法

OPTICAL OBJECT POSITIONING APPARATUS AND
POSITIONING METHOD THEREOF

【中文】

一種光學式物件定位裝置及其定位方法。光學式物件定位裝置包括光學元件、光感測器以及處理單元。光學元件包括與第一軸垂直且彼此相對的第一面及第二面，且具有至少兩個透光區。來自於待定位物件的光線經由透光區而從第一面穿透至第二面。光感測器在第一軸的方向上與光學元件相距預設距離，用以感測來自於透光區的光線，以對應地產生至少兩個光感測信號。待定位物件以及光學元件之間的距離與預設距離正相關。處理單元接收光感測信號，並依據光感測信號以及預設距離以對待定位物件進行定位。

【英文】

An optical object positioning apparatus including an optical element, a light sensor, and a processing unit and a positioning

method thereof are provided. The optical element includes a first surface and a second surface opposite to each other and perpendicular to a first axis, and has at least two light-transmitting regions. A light from an object passes through the light-transmitting regions from the first surface to the second surface. A distance between the light sensor and the optical element in a direction of the first axis is a predetermined distance. The light sensor senses the light from the light-transmitting regions to correspondingly generate at least two sensor signals. A correlation between a distance from the object to the optical element and the predetermined distance is positive. The processing unit receives the sensor signals and positions the object according to the sensor signals and the predetermined distance.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1A。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：光學式物件定位裝置

110：光學元件

112：第一面

114：第二面

116、118：透光區

120：光感測器

122、124：感測區

130：處理單元

140：待定位物件

A1：第一軸

A2：第二軸

g：預設距離

L1、L2：光線

SLS1、SLS2：光感測信號

x、y、z：軸

y_{m1} 、 y_{m2} 、 y_{s1} 、 y_{s2} ：座標

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

光學式物件定位裝置及其定位方法

OPTICAL OBJECT POSITIONING APPARATUS AND
POSITIONING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種可用於觸控操作的定位技術，且特別是有關於一種光學式物件定位裝置及其定位方法。

【先前技術】

【0002】 目前在觸控操作中對於操作點的進行定位的技術需搭配複雜的影像處理技術與演算法來辨識影像中的操作點的位置，或者是透過發射器發射信號搭配接收器對應地接收信號，藉以計算出操作點的位置。

【0003】 與光學式定位技術相關的專利有美國專利公開號 20080088731 與 20140264702 以及美國專利公告號 5429128、6313825 與 6611252。然而，上述專利中的技術所使用的設備造價昂貴且體積龐大，影像處理運算的部分亦需要搭配高階的處理器來執行。此外，利用發射器發射信號的方式，以目前技術來說，難以達到精準操控的目的。因此，如何兼顧成本及偵測的精準度是設計光學式物件定位裝置的重點，亦是許多廠商致力改善的方

向。

【0004】 在先前技術段落只是用來幫助了解本發明內容，因此在先前技術段落所揭露的內容可能包含一些沒有構成所屬技術領域中具有通常知識者所知道的先前技術。在先前技術段落所揭露的內容，不代表該內容或者本發明一個或多個實施例所要解決的問題，也不代表在本發明申請前已被所屬技術領域中具有通常知識者所知曉或認知。

【發明內容】

【0005】 有鑑於此，本發明提供一種光學式物件定位裝置及光學式物件定位方法，可透過具有透光區的光學元件在光感測器上產生的光感測訊號(資訊)，藉此迅速地且精確地計算出物件的位置。

【0006】 本發明的其他目的和優點可以從本發明所揭露的技術特徵中得到進一步的了解。

【0007】 為達上述之一或部份或全部目的或是其他目的，本發明之一實施例提供一種光學式物件定位裝置，包括光學元件、光感測器以及處理單元。光學元件包括與第一軸垂直且彼此相對的第一面及第二面，且具有至少兩個透光區。來自於待定位物件的光線經由透光區而從第一面穿透至第二面。光感測器在第一軸的方向上與光學元件相距預設距離，用以感測來自於透光區的光線，以對應地產生至少兩個光感測信號。待定位物件以及光學元件之間的距離與預設距離正相關。處理單元耦接光感測器，且接收光

感測信號，並依據光感測信號以及預設距離以對待定位物件進行定位。

【0008】 在本發明一實施例中，處理單元依據光感測信號以及預設距離而計算出待定位物件位於二維空間上的二維座標。二維座標中第一軸的方向上的座標值相對於預設距離與任意兩個透光區的距離。二維座標中第二軸的方向上的座標值與第一軸的方向上的座標值相關。第二軸垂直第一軸。

【0009】 在本發明一實施例中，處理單元依據光感測信號以及預設距離而計算出待定位物件位於三維空間上的三維座標。三維座標中第一軸的方向上的座標值相對於預設距離與任意兩個透光區的距離。三維座標中第二軸的方向上的座標值與第一軸的方向上的座標值相關。三維座標中第三軸的方向上的座標值與第一軸的方向上的座標值相關。第一軸、第二軸與第三軸互相垂直。透光區位於第二軸與第三軸所形成的平面上。

【0010】 在本發明一實施例中，當光學元件的第一面在第一軸上的座標值為 0 時，則待定位物件在第一軸上的座標值滿足：

$$X_0 = \frac{g \times |y_{m1} - y_{m2}|}{|y_{s1} - y_{s2}| - |y_{m1} - y_{m2}|}, \text{ 其中 } X_0 \text{ 是待定位物件在第一軸上的}$$

座標值， g 是預設距離， y_{m1} 、 y_{m2} 分別是任意兩個透光區在第二軸上的座標， y_{s1} 、 y_{s2} 分別是與上述的任意兩個透光區對應的光感測信號關於第二軸的座標資訊，且第二軸垂直第一軸。

【0011】 在本發明一實施例中，待定位物件在第二軸上的座標值

滿足： $Y_0 = \frac{y_{mi} - y_{si}}{g} \times X_0 + y_{mi}$ ，其中 Y_0 是待定位物件在第二軸上的座標值， i 是 1 或 2。

【0012】 在本發明一實施例中，該待定位物件在第三軸上的座標值滿足： $Z_0 = \frac{z_{mi} - z_{si}}{g} \times X_0 + z_{mi}$ ，其中 Z_0 是待定位物件在第三軸上的座標值， z_{mi} 包括任意兩個透光區在第三軸上的座標， z_{si} 包括與上述的任意兩個透光區對應的光感測信號關於第三軸的座標資訊， i 是 1 或 2，第三軸垂直第一軸與第二軸。

【0013】 在本發明一實施例中，上述的光學元件包括具有至少兩個狹縫的狹縫陣列元件，或是具有至少兩個孔洞的孔狀陣列元件，或是具有至少兩個透鏡的透鏡陣列元件。

【0014】 在本發明一實施例中，上述的透鏡包括非球面透鏡、球面透鏡或變焦透鏡的至少其中之一。

【0015】 在本發明一實施例中，上述的光學元件更包括至少一標記元件。標記元件的位置異於透光區的位置。

【0016】 在本發明一實施例中，上述的標記元件用以遮光或所具有的透光圖案異於透光區的透光圖案。

【0017】 在本發明一實施例中，上述的光學式物件定位裝置更包括光源。光源用以投射光線至待定位物件。

【0018】 本發明之一實施例提供一種光學式物件定位方法，包括下列步驟：利用光感測器感測通過光學元件的至少兩個透光區的光線，以對應地產生至少兩個光感測信號；其中來自於待定位物

件的光線經由透光區，而從光學元件的第一面穿透至光學元件的第二面；位於光學元件的相對兩側的第一面與第二面垂直於第一軸，且光感測器與光學元件相距預設距離；利用處理單元依據光感測信號以及預設距離以對待定位物件進行定位，其中待定位物件以及光學元件之間的距離與預設距離正相關。

【0019】 在本發明一實施例中，對待定位物件進行定位更包括下列步驟：依據光感測信號以及預設距離而計算出待定位物件位於二維空間上的二維座標；二維座標中第一軸的方向上的座標值相關於預設距離與任意兩個透光區的距離；二維座標中第二軸的方向上的座標值與第一軸的方向上的座標值相關；其中第二軸垂直第一軸。

【0020】 在本發明一實施例中，對待定位物件進行定位更包括下列步驟：依據光感測信號以及預設距離而計算出待定位物件位於三維空間上的三維座標；三維座標中第一軸的方向上的座標值相關於預設距離與任意兩個透光區的距離；三維座標中第二軸的方向上的座標值與第一軸的方向上的座標值相關；三維座標中第三軸的方向上的座標值與第一軸的方向上的座標值相關，其中第一軸、第二軸與第三軸互相垂直，透光區位於第二軸與第三軸所形成的平面上。

【0021】 在本發明一實施例中，其中當上述的光學元件的第一面在第一軸上的座標值為 0 時，則上述的待定位物件在第一軸上的座標值滿足：

$$X_0 = \frac{g \times |y_{m1} - y_{m2}|}{|y_{s1} - y_{s2}| - |y_{m1} - y_{m2}|}$$

其中 X_0 是待定位物件在第一軸上的座標值。 g 是預設距離。 y_{m1} 、 y_{m2} 分別是任意兩個透光區在第二軸上的座標。 y_{s1} 、 y_{s2} 分別是與上述的任意兩個透光區對應的光感測信號關於第二軸的座標資訊，且第二軸垂直第一軸。

【0022】 在本發明一實施例中，其中上述的待定位物件在第二軸上的座標值滿足：

$$Y_0 = \frac{y_{mi} - y_{si}}{g} \times X_0 + y_{mi}$$

其中 Y_0 是待定位物件在第二軸上的座標值， i 是 1 或 2。

【0023】 在本發明一實施例中，其中上述的待定位物件在第三軸上的座標值滿足：

$$Z_0 = \frac{z_{mi} - z_{si}}{g} \times X_0 + z_{mi}$$

其中 Z_0 是待定位物件在第三軸上的座標值。 z_{mi} 包括任意兩個透光區在第三軸上的座標。 z_{si} 包括與上述的任意兩個透光區對應的光感測信號關於第三軸的座標資訊。 i 是 1 或 2，第三軸垂直第一軸與第二軸。

【0024】 基於上述，在本發明實施例所述的光學式物件定位裝置及其定位方法中，可利用光學元件的至少兩個透光區與光感測器產生的兩個對應的光感測訊號（資訊）以及光感測器與光學元件之間的距離（預設距離）求得關係式，計算出在二維或三維空間

中操作區域上物件（操作點）的位置座標，以達到物件定位的功能。由於此關係式不具繁複的運算過程，並可精確地計算出定位點，因而可提升定位的速度與精準度。

【0025】 為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉多個實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0026】

圖 1A 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。

圖 1B 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置與其操作區域的方塊示意圖。

圖 2 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。

圖 3 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。

圖 4 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。

圖 5 是依據本發明一實施例說明一種光學式物件定位方法的流程圖。

【實施方式】

【0027】 有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之多個實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。以下實施例中所提到的方向用語，例如「上」、「下」、「前」、「後」、「左」、「右」等，僅是參考附加圖式的方向。因此，使用的方向用語是用來說明，而非用來限制本發明。

【0028】 爲了以光學感測的方式對物件（指尖、光筆或滑鼠）的位置進行定位，本發明實施例提供一種光學式物件定位裝置，可透過具有透光區的光學元件，讓自待定位物件發射且穿透光學元件的光線到達光感測器，並且可將透光區的相關座標以及光感測器上感測到光線位置（感測區）的相關座標代入公式中以計算出待定位物件的二維或三維座標。藉此，無需造價昂貴的影像擷取單元（照相機），也無需複雜的影像處理運算，即可準確地對操作區域上的物件進行定位。

【0029】 圖 1A 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。請參照圖 1A。在本實施例中，光學式物件定位裝置 100 包括光學元件 110、光感測器 120 以及處理單元 130。本實施例的光學元件 100 具有至少兩個透光區（容後詳述），例如是具有至少兩個作爲透光區的孔洞的孔狀陣列元件。如圖 1A 所示，光學元件 110 包括與第一軸 A1 垂直且彼此相對的第一面 112 及第二面 114，且具有至少兩個透光區（例如透光區 116、118）。在本實施例中，來自於待定位物件 140 的光線可經由至少兩個透

光區（例如透光區 116、118）而從第一面 112 穿透至第二面 114，第一面 112 在待定位物件 140 與第二面 114 之間。具體而言，來自於待定位物件 140（例如指尖、光筆或滑鼠）的部分光線 L1 與部分光線 L2 分別經由透光區 116 與透光區 118 而從第一面 112 穿透至第二面 114。

【0030】 本實施例的光感測器 120 例如為電荷耦合元件（CCD, charge coupled device）、互補金屬氧化物半導體（CMOS, Complementary Metal-Oxide-Semiconductor）、光敏二極體（photodiode）、光敏電阻（photoresistor）、光電晶體、光敏電阻等在接收到光線照射後能夠產生光電流（photocurrent）的光感元件，然而本發明不以此為限制，凡是能透過感光方式以產生感測信號的光電元件皆可屬於本發明的範疇。如圖 1A 所示，光感測器 120 在第一軸 A1 的方向上與光學元件 110 相距預設距離 g 。光感測器 120 用以感測來自於至少兩個透光區的光線，以對應地產生至少兩個光感測信號（容後詳述）。具體而言，透過來自於透光區 116、118 的光線 L1、L2 發射至光感測器 120 上的位置（例如感測區 122、124），使得光感測器 120 可對應地產生兩個光感測信號（例如光感測信號 SLS1、SLS2）。在本實施例中，光線 L1、L2 可例如是由光源照射至待定位物件 140 而反射形成的，亦可例如是由待定位物件 140 主動發射的（例如自發光體），本發明實施例並不依此為限。

【0031】 本實施例的運算單元 130 例如是中央處理單元（central

processing unit, CPU)、微處理器 (micro processor)、控制器 (controller)、微控制器 (micro-controller unit)、數位訊號處理器 (digital signal processor, DSP)、可程式控制器 (programmable controller)、特殊應用積體電路 (application specific integrated circuits, ASIC)、可程式邏輯裝置 (programmable logic device, PLD)、處理軟體或控制軟體，但本發明不受限於上述硬體或軟體。處理單元 130 耦接光感測器 120。處理單元 130 可接收光感測信號 SLS1、SLS2，並依據光感測信號 SLS1、SLS2 以及預設距離 g 以對待定位物件 140 進行定位。

【0032】 在本實施例中，光感測器 120 與處理單元 130 雖以各別的獨立元件為例示，但本發明不以此為限。在其他的實施例中，也可由光感測器 120 與處理單元 130 所組成的單一個電子裝置所實現，例如處理單元 130 整合至光感測器 120。

【0033】 在本實施例中，待定位物件 140 與光學元件 110 之間的距離正相關於光感測器 120 與光學元件 110 之間的距離 (即預設距離 g)，其為簡單的關係式，因而本實施例可簡化影像處理運算的繁複度。以下具體說明本發明實施例的光學式物件定位裝置 100 對待定位物件 140 的定位方式。

【0034】 在本實施例中，當透光區 (如透光區 116、118) 的數量為 2 時，處理單元 130 可依據光感測信號 SLS1、SLS2 所表示的感測區 122、124 的位置以及預設距離 g 而計算出待定位物件 140 位於空間上的座標。具體地說，如圖 1A 所示，假設透光區 116、

118 位於與第一軸 A1 垂直的平面上，並假設光學元件 110 的第一面 112 在第一軸 A1 上的座標值為 0，則待定位物件 140 在第一軸 A1（代表座標系 x 軸）上的座標值滿足下述關係：

$$X_0 = \frac{g \times |y_{m1} - y_{m2}|}{|y_{s1} - y_{s2}| - |y_{m1} - y_{m2}|} \quad \text{公式 (1)}$$

【0035】請同時參考上述公式 (1) 與圖 1A。當第一面 112 在第一軸 A1 上的座標值為 0 時，待定位物件 140 在第一軸 A1 上的座標值為 X_0 。 y_{m1} 、 y_{m2} 分別為透光區 116、118 在第二軸（代表座標系 y 軸）A2 上的座標， y_{s1} 、 y_{s2} 分別為光感測信號 SLS1、SLS2 所對應的感測區 122、124 在第二軸 A2 方向上的座標（即光感測信號 SLS1、SLS2 關於第二軸 A2 的座標資訊），其中感測區 122 與感測區 124 分別對應於透光區 116 及透光區 118。此外，本實施例的第二軸 A2 的方向例如是兩透光區 116、118 的連線方向，但本發明不以此為限制。

【0036】由上述公式 (1) 可知，由於待定位物件 140 以及光學元件 110 之間的距離為 $X_0 - 0$ （即等於 X_0 ），因此待定位物件 140 以及光學元件 110 之間的距離可與預設距離 g 成正比。也就是說，當透光區 116、118 及感測區 122、124 的位置固定時，待定位物件 140 以及光學元件 110 之間的距離會隨著預設距離 g 的增加(減少)而增加(減少)。然而，從另一個角度來看，由公式 (1) 可知，當透光區 116、118 及感測區 122、124 的位置固定且預設距離 g 為定值時，待定位物件 140 以及光學元件 110 的距離(即 $X_0 - 0$)

也與兩透光區 116、118 的距離成正比。如此一來，透過公式 (1)，處理單元 130 可利用透光區 116、118 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{m1} 、 y_{m2} 並利用藉由所接收到的光感測信號 SLS1、SLS2 得到感測區 122、124 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{s1} 、 y_{s2} ，以計算出與待定位物件 140 以及光學元件之間 110 的距離相關的座標 X_0 ，即待定位物件 140 在第一軸 (x 軸) A1 上的座標 X_0 。

【0037】 另外，待定位物件 140 在第二軸 (y 軸) A2 上的座標值滿足下述關係：

$$Y_0 = \frac{y_{mi} - y_{si}}{g} \times X_0 + y_{mi} \quad \text{公式 (2)}$$

【0038】 請同時參考上述公式 (2) 與圖 1A。 Y_0 是待定位物件 140 在第二軸 (y 軸) A2 上的座標值，其中 i 是 1 或 2， X_0 請參照公式 (1) 的說明。也就是說，在一實施例中，透過相對應的透光區 116 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{m1} 與感測區 122 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{s1} ，可求得待定位物件 140 在第二軸 A2 上的座標 Y_0 為 $(y_{m1} - y_{s1})X_0/g + y_{m1}$ 。或者，在另一實施例中，透過相對應的透光區 118 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{m2} 與感測區 124 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{s2} ，也可求得待定位物件 140 在第二軸 A2 上的座標 Y_0 為 $(y_{m2} - y_{s2})X_0/g + y_{m2}$ 。

【0039】 同理，透過公式 (2)，處理單元 130 可利用透光區 116 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{m1} 與感測區 122 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{s1} (或者是利用透光區 118 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{m2} 與感測

區 124 的第二軸 A2 的座標資訊 y_{s2})，連同預設距離 g 以及由公式 (1) 所計算出的座標 X_0 ，以計算出與第一軸 A1 的座標 X_0 相關的座標 Y_0 ，即待定位物件 140 在第二軸 (y 軸) A2 上的座標 Y_0 。

【0040】 由上述可知，透過公式 (1) 與公式 (2)，處理單元 130 可計算出待定位物件 140 的座標為 (X_0, Y_0) 。也就是說，本實施例可求得對待定位物件 140 在二維座標系中的位置。由於光學式物件定位裝置 100 可在由第一軸 A1 與第二軸 A2 所形成的二維操作區域中對物件 (如待定位物件 140) 進行定位，因此使用者可利用本發明實施例的光學式物件定位裝置 100 進行觸控操作的偵測。

【0041】 圖 1B 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置與其操作區域的方塊示意圖。請參照圖 1B，光學式物件定位裝置 100 可利用上述說明的定位方式對在操作區域 150 中的待定位物件 140 進行定位。在本實施例中，操作區域 150 例如平行於由第一軸 A1 及第二軸 A2 所構成的二維空間，其中操作區域 150 與光學式物件定位裝置 100 之間例如相距 $d1$ ，而操作區域 150 的大小例如是 $d2$ 乘以 $d3$ 的面積。然而，操作區域 150 與光學式物件定位裝置 100 之間的距離 $d1$ 以及操作區域 150 的大小 ($d2$ 與 $d3$ 乘積值) 可視設計者或使用者的需求而作調整。

【0042】 舉例來說，在一實施例中，可藉由調整 (例如增加或縮短) 兩透光區 116、118 的距離 (即 $|y_{m1} - y_{m2}|$) 來調整光學式物件定位裝置 100 的光學元件 110 與操作區域 150 的距離 $d1$ ；在另一實施例中，可藉由調整 (增加或縮短) 光學式物件定位裝置 100

中的光學元件 110 及操作區域 150 的距離 d_1 及/或調整操作區域 150 在第一軸 A1 方向上的大小（即長度 d_2 ）來調整操作區域 150 在第二軸 A2 方向上的大小（即長度 d_3 ）；在部分實施例中，可藉由調整（增加或縮短）透光區 116 與感測區 122 在第二軸 A2 方向上的距離（即 $|y_{m1} - y_{s1}|$ ）以調整光學式物件定位裝置 100 的尺寸，進而可調整操作區域 150 在第二軸 A2 方向上的大小（即長度 d_3 ）；在其他實施例中，可藉由調整（增加或縮短）預設距離 g 以薄化或增厚光學式物件定位裝置 100 的厚度，進而可調整光學式物件定位裝置 100 的光學元件 110 與操作區域 150 的距離 d_1 、操作區域 150 在第一軸 A1 方向上的大小（即長度 d_2 ）及/或操作區域 150 在第二軸 A2 方向上的大小（即長度 d_3 ）。

【0043】 由上述可知，可動態調整光學元件 110 與光感測器 120 之間的預設距離 g （例如可增設馬達來對光學元件 110 的位置進行動態調整），或可動態調整透光區 116 與感測區 122 在第二軸 A2 方向上的距離 $|y_{m1} - y_{s1}|$ （例如光學元件的透光區具有可變折射係數），以調整光學式物件定位裝置 100 及操作區域 150 的距離 d_1 與操作區域 150 的大小，以配合實際需求設置操作區域 150。補充說明的是，在一實施例中，亦可在光學元件 110 及操作區域 150 之間增設厚度 d_1 的透光玻璃，使待定位物件 140 可直接承靠/放置在透光玻璃上以供光學式物件定位裝置 100 進行定位。舉例來說，透過厚度 d_1 的透光玻璃設置於光學元件 110 及操作區域 150 之間，使用者的手可直接觸摸透光玻璃，而光學式物件定位裝置 100

可對使用者的手進行對位，進而達到觸控操作的效果。然而，上述關於圖 1B 的實施方式皆是舉例說明，本發明不以這些實施方式為限制。

【0044】 上述舉例說明光學元件為孔狀陣列元件，例如針孔（pinhole）陣列，然而，本發明不此為限，在部分實施例中，光學元件亦可例如是具有至少兩個狹縫的狹縫陣列元件。舉例來說，圖 2 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。請參照圖 2。在本實施例中，光學式物件定位裝置 200 包括光學元件 210、光感測器 220 以及處理單元 230。上述元件的功能係與前述實施例中對應元件的功能相同或相似，故其詳細內容在此不再贅述。

【0045】 承上述，本實施例的光學元件 210 例如是具有至少兩個作為透光區的狹縫（例如狹縫 212、214）的狹縫陣列元件。此外，本實施例的光學式物件定位裝置 200 例如對非自發光體的待定位物件 250 進行定位，因此光學式物件定位裝置 200 更包括光源 240。光源 240 用以投射光線至待定位物件 250，其中光源 240 的位置與數量可視設計需求而作調整，本發明並不限制。然而，本發明並不限於僅能對非自發光體進行定位，因而光源 240 的設置並非必然。另外，為了簡化說明，本實施例概略地以虛線線段繪示光源 240 所提供的光線，其並非限制光線具有指向性。在本實施例中，待定位物件 250 反射來自於光源 240 的光線 L3 可經由狹縫 212、214 穿透光學元件 210 並發射至光感測器 220。如此光感

測器 220 即可感測各光線 L3 的位置，並對應地提供光感測信號至處理單元 230，以讓處理單元 230 可對待定位物件 250 進行定位。

【0046】 在部分實施例中，光學元件也可具有多種不同輪廓的透光區以使通過的光線可具有多種透光圖案。以下利用具有至少兩個透鏡作為透光區的透鏡陣列元件來舉例說明光學元件的另一實施例。圖 3 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。請參照圖 3。在本實施例中，光學式物件定位裝置 300 包括光學元件 310_1、310_2、光感測器 320_1、320_2 以及處理單元 330，其中光學元件 310_1、310_2 中的透光區可為球面透鏡、非球面透鏡及/或變焦透鏡，但本發明不以這些透鏡為限制。本實施例雖然利用兩個光學元件 310_1、310_2 進行透光並利用兩個光感測器 320_1、320_2 進行光感測動作，但本發明並不限制光學元件及/或光感測器的數目，在其他實施例中，也可利用一個或兩個以上的光學元件及/或光感測器來實現。此外，本實施例的光學式物件定位裝置 300 例如對非自發光體的待定位物件 350 進行定位，因此光學式物件定位裝置 300 更包括光源 340。光源 340 的位置與數量可視設計需求而作調整，本發明並不限制。然而，本發明並不限於僅能對非自發光體進行定位，因而光源 340 的設置並非必然。另外，為了簡化說明，本實施例概略地以虛線線段繪示光源 340 所提供的光線，其並非限制光線具有指向性。上述元件的功能係與前述實施例中對應元件的功能相同或相似，故其詳細內容在此不再贅述。

【0047】 以本實施例中光學元件 310_1 中的透鏡 311 與 312 為例，光學元件 310_1 例如是具有至少兩個作為透光區的透鏡（例如透鏡 311、312）的透鏡陣列元件，待定位物件 350 反射來自於光源 340 的光線 L4 可經由透鏡 311、312 穿透光學元件 310_1 並發射至光感測器 320_1。如此，透過光感測器 320_1 上的感測區 322a 與 322b，以對應地產生光感測信號至處理單元 330，進而使處理單元 330 依據光感測信號進行待定位物件 350 的定位。同理，可得知利用光學元件 310_2 中的透鏡 313 與 314 以及光感測器 320_2 對待定位物件 350 進行定位的實施例方式。

【0048】 承上述，本實施例的光學元件 310_1 及/或光學元件 310_2 還可進一步設置光學標記，以使通過光學元件 310_1 及/或光學元件 310_2 的光線可具有多種透光圖案，如此可提高物件定位的精準度。舉例來說，如圖 3 所示，本實施例的光學元件 310_1、310_2 分別更包括標記元件 315、316，其中標記元件 315、316 的位置異於作為透光區的透鏡 311、312、313、314 的位置。

【0049】 在本實施例中，標記元件 315、316 可用以遮光（遮蔽來自待定位物件 350 的光），以使光感測器 320_1 與光感測器 320_2 上對應標記元件 315、316 的感測區 322 與感測區 324 皆為暗區。如此一來，光感測器 320_1 與光感測器 320_2 所感測到的影像可具有特殊的圖案，藉此幫助光感測器 320_1、320_2 可更準確地感測並判定來自於待定位物件 350 並通過透鏡 311~314 的光線 L4。

【0050】 在其他實施例中，標記元件 315、316 可用以透光。舉例

來說，藉由標記元件 315 所具有的透光圖案異於透光區 311、312 的透光圖案（或標記元件 316 所具有的透光圖案異於透光區 313、314 的透光圖案），光感測器 320_1 上的感測區 322 所呈現的亮區可不同於感測區 322a、322b 所呈現的亮區（或光感測器 320_2 上的感測區 324 所呈現的亮區不同於感測區 324a、324b 所呈現的亮區），以使光感測器 320_1（或光感測器 320_2）所感測到的影像可具有特殊的圖案。

【0051】 在部分實施例中，光學式物件定位裝置 300 還可進一步包括標記元件 317，其中標記元件 317 的位置異於光學元件 310_1、310_2 的位置，標記元件 317 可用以遮光或所具有的透光圖案異於光學元件 310_1、310_2 的透光圖案。然而，其詳細內容在此不再贅述。

【0052】 基於上述，本實施例可透過標記元件 315、316、317 的設置而降低感測誤差，進而可準確地對待定位物件 350 進行定位。同理可知，上述圖 1A-1B、圖 2 的實施例中也可設置標記元件以提高物件定位的準確度，然而其詳細內容在此不再贅述。此外，本發明並不限制標記元件的透光圖案（遮光圖案），例如十字、花朵、間隔線條或其他適合的圖案等皆可作為透光圖案（遮光圖案），簡言之，凡異於透光區的透光圖案（遮光圖案）皆屬於本發明的範疇。

【0053】 另一方面，圖 2-3 中的實施例也可動態調整光學元件 210、310_1、310_2 與光感測器 220、320_1、320_2 之間的預設距

離（例如可增設馬達來對光學元件 210、310_1、310_2 的位置進行動態調整），或可動態調整透光區與感測區在第二軸 A2 方向上的距離（例如光學元件的透光區具有可變折射係數），以調整光學式物件定位裝置 200、300 及操作區域（未繪示）的距離與操作區域的大小。舉例來說，圖 3 中的光學元件 310_1（310_2）中的透鏡 311、312（313、314）可採用具有可變折射係數的透鏡，例如變焦透鏡、液晶透鏡、電濕潤透鏡或具有其他適合的可變折射係數的透鏡。

【0054】請同時參考圖 1A-1B 及圖 3，在其他實施例中，當透光區（如透光區 116、118）的數量為 2 時，圖 1A-1B 及圖 3 中的光學式物件定位裝置 100、200、300 也可分別求得對待定位物件 140、250、350 在三維座標系中的位置。具體而言，如圖 1A 所示，假設透光區 116 與透光區 118 位於第二軸 A2（y 軸）與第三軸（例如 z 軸）所構成的二維空間中，其中第一軸 A1（x 軸）、第二軸 A2（y 軸）與第三軸（z 軸）互相垂直，並假設光學元件 110 的第一面 112 在第一軸 A1（x 軸）上的座標值為 0，則待定位物件 140 在第三軸（z 軸）上的座標值滿足下述關係：

$$Z_0 = \frac{Z_{mi} - Z_{si}}{g} \times X_0 + z_{mi} \quad \text{公式 (3)}$$

【0055】請同時參考上述公式 (3) 與圖 1A。Z₀ 是待定位物件 140 在第三軸（z 軸）上的座標值，其中 i 是 1 或 2，X₀ 請參照公式 (1) 的說明。z_{mi} 表示透光區在第三軸（z 軸）上的座標，例如 z_{m1} 與

z_{m2} 可分別表示透光區 116 與透光區 118 在第三軸（z 軸）上的座標； z_{si} 表示光感測信號所對應的感測區在第三軸（z 軸）方向上的座標，例如 z_{s1} 、 z_{s2} 可分別表示光感測信號 SLS1、SLS2 所對應的感測區 122、124 在第三軸（z 軸）方向上的座標（即光感測信號 SLS1、SLS2 關於第三軸的座標資訊），其中感測區 122 與感測區 124 分別對應於透光區 116 及透光區 118。也就是說，在一實施例中，透過相對應的透光區 116 的第三軸（z 軸）的座標資訊 z_{m1} 與感測區 122 的第三軸（z 軸）的座標資訊 z_{s1} ，可求得待定位物件 140 在第三軸（z 軸）上的座標 Z_0 為 $(z_{m1}-z_{s1})X_0/g+z_{m1}$ 。或者，在另一實施例中，透過相對應的透光區 118 的第三軸（z 軸）的座標資訊 z_{m2} 與感測區 124 的第三軸（z 軸）的座標資訊 z_{s2} ，也可求得待定位物件 140 在第三軸（z 軸）上的座標 Z_0 為 $(z_{m2}-z_{s2})X_0/g+z_{m2}$ 。如此，本實施例可計算出與第一軸 A1（x 軸）的座標 X_0 相關的座標 Z_0 ，即待定位物件 140 在第三軸（z 軸）上的座標 Z_0 。

【0056】 由上述可知，並請同時參考公式(1)、(2)、(3)與圖 1A，透過公式(1)、公式(2)與公式(3)，處理單元 130 可計算出待定位物件 140 的座標為 (X_0, Y_0, Z_0) 。也就是說，本實施例可求得對待定位物件 140 在三維座標系中的位置。

【0057】 從另一個角度來看，在其他實施例中，待定位物件 140 在第一軸（x 軸）A1 上的座標值 X_0 也滿足下述關係：

$$X_0 = \frac{g \times |z_{m1} - z_{m2}|}{|z_{s1} - z_{s2}| - |z_{m1} - z_{m2}|} \quad \text{公式 (4)}$$

【0058】 由於公式（4）中的參數 g 、 z_{m1} 、 z_{m2} 、 z_{s1} 、 z_{s2} 於上述實施例中已詳細說明，故在此不再贅述。

【0059】 請再次參考圖 1B，類似於圖 1B 所繪示的實施例中的說明，本實施例也可藉由動態調整光學元件 110 與光感測器 120 之間的預設距離 g （例如可增設馬達來對光學元件 110 的位置進行動態調整），或可動態調整透光區 116 與感測區 122 在第三軸（ z 軸）方向上的距離 $|z_{m1} - z_{s1}|$ （例如光學元件的透光區具有可變折射係數），以調整光學式物件定位裝置 100 及三維操作區域（未繪示）的距離 $d1$ 與三維操作區域的大小，進而達到對三維操作區域中的待定位物件 140 進行對位的效果。舉例來說，透過使用者的手在三維操作區域中操作，光學式物件定位裝置 100 可對使用者的手進行對位，進而達到浮空觸控（air touch）或手勢操作的效果。

【0060】 在其他實施例中，光學式物件定位裝置亦可利用圖 4 所繪示的實施例來對三維空間中的待定位物件進行定位。圖 4 是依據本發明實施例所述的一種光學式物件定位裝置的方塊示意圖。請參照圖 4。在本實施例中，光學式物件定位裝置 400 包括光學元件 410、光感測器 420 以及處理單元 430。本實施例的光學元件 410 具有至少三個透光區，其中光學元件 410 可例如是由至少三個作為透光區的孔洞所形成的孔狀陣列元件。然而，本發明並不限制透光區的結構，在其他實施例中，光學元件 410 中的至少三個透光區也可以由狹縫、透鏡或其他適合的光學結構所形成。

【0061】 如圖 4 所示，光學元件 410 包括與第一軸 $A1$ 垂直且彼此

相對的第一面 411 及第二面 412，且具有至少三個透光區（例如透光區 413、414、415）。來自於待定位物件 140（例如指尖、光筆或滑鼠）的光線 L5、L6、L7 分別經由透光區 413、414、415 而從第一面 411 穿透至第二面 412。光感測器 420 在第一軸 A1 的方向上與光學元件 410 相距預設距離 g 。透過分別來自於透光區 413、414、415 的光線 L5、L6、L7 發射至光感測器 420 上的位置，即圖 4 中的感測區 421、422、423，光感測器 420 可對應地產生三個光感測信號（例如光感測信號 SLS3、SLS4、SLS5）。處理單元 430 可接收光感測信號 SLS3、SLS4、SLS5，並依據光感測信號 SLS3、SLS4、SLS5 以及預設距離 g 以對待定位物件 440 進行定位。

【0062】 以下搭配圖 4 具體說明本發明實施例的光學式物件定位裝置 400 對待定位物件 440 在三維空間上的定位方式。在本實施例中，當透光區（例如透光區 413、414、415）的數量大於或等於 3 且透光區未並列於一直線上時，處理單元 430 可依據光感測信號 SLS3、SLS4、SLS5 所表示的感測區 421、422、423 的位置以及預設距離 g 而計算出待定位物件 440 位於三維空間上的三維座標。如圖 4 所示，在由彼此互相垂直的第一軸 A1、第二軸 A2 及第三軸 A3 所構成的三維空間中，假設當光學元件 410 的第一面 411 在第一軸 A1 上的座標值為 0 時，則待定位物件 440 在第一軸 A1 上的座標值滿足公式（5），即下述關係：

$$X_0 = \frac{g \times |y_{mi} - y_{mj}|}{|y_{si} - y_{sj}| - |y_{mi} - y_{mj}|} \quad \text{公式 (5)}$$

【0063】 請同時參考上述公式（5）與圖 4。X₀ 是待定位物件 440 在第一軸 A1（x 軸）上的座標值，其中 i 是 1、2 或 3，j 是 1、2 或 3，i 不等於 j。y_{mi}、y_{mj} 表示透光區 413、414、412 中任兩個透光區在第二軸 A2（y 軸）上的座標。y_{si}、y_{sj} 表示光感測信號 SLS3、SLS4、SLS5 中任兩個光感測信號所對應的感測區在第二軸 A2（y 軸）方向上的座標（即光感測信號 SLS3、SLS4、SLS5 中任兩個光感測信號關於第二軸 A2 的座標資訊）。

【0064】 另外，待定位物件 440 在第二軸 A2（y 軸）上的座標值滿足公式（2）的關係式：

$$Y_0 = \frac{y_{mi} - y_{si}}{g} \times X_0 + y_{mi} \quad \text{公式（2）}$$

【0065】 由公式（2）可知，本實施例透過相對應的透光區 413 的座標(y_{m1}, z_{m1})與感測區 421 的座標(y_{s1}, z_{s1})，可求得待定位物件 440 在第二軸 A2 上的座標 Y₀ 為(y_{m1}-y_{s1})X₀/g+y_{m1}。或者，在另一實施例中，透過相對應的透光區 414 的座標(y_{m2}, z_{m2})與感測區 422 的座標(y_{s2}, z_{s2})，可求得待定位物件 440 在第二軸 A2 上的座標 Y₀ 為(y_{m2}-y_{s2})X₀/g+y_{m2}。或者，在其他實施例中，透過相對應的透光區 415 的座標(y_{m3}, z_{m3})與感測區 423 的座標(y_{s3}, z_{s3})，也可求得待定位物件 440 在第二軸 A2 上的座標 Y₀ 為(y_{m3}-y_{s3})X₀/g+y_{m3}。

【0066】 此外，待定位物件 440 在第三軸 A3（z 軸）上的座標值滿足公式（3）的關係式：

$$Z_0 = \frac{z_{mi} - z_{si}}{g} \times X_0 + z_{mi} \quad \text{公式（3）}$$

【0067】 由公式 (3) 可知，本實施例透過相對應的透光區 413 的座標 (y_{m1}, z_{m1}) 與感測區 421 的座標 (y_{s1}, z_{s1}) ，可求得待定位物件 440 在第三軸 A3 上的座標 Z_0 為 $(z_{m1}-z_{s1})X_0/g+z_{m1}$ 。或者，在另一實施例中，透過相對應的透光區 414 的座標 (y_{m2}, z_{m2}) 與感測區 422 的座標 (y_{s2}, z_{s2}) ，可求得待定位物件 440 在第三軸 A3 上的座標 Z_0 為 $(z_{m2}-z_{s2})X_0/g+z_{m2}$ 。或者，在其他實施例中，透過相對應的透光區 415 的座標 (y_{m3}, z_{m3}) 與感測區 423 的座標 (y_{s3}, z_{s3}) ，也可求得待定位物件 440 在第三軸 A3 上的座標 Z_0 為 $(z_{m3}-z_{s3})X_0/g+z_{m3}$ 。

【0068】 由上述可知，透過公式 (5)、(2) 與 (3)，處理單元 430 可計算出待定位物件 440 的座標為 (X_0, Y_0, Z_0) 。也就是說，本實施例求得對待定位物件 440 在三維座標系中的位置。然而，上述實施例雖以未並列於一直線上的透光區 413、414、415 舉例說明，但本發明不以此為限，在其他實施例中，透過數量大於或等於 3 且並列於一直線上的透光區，也可求得對待定位物件 440 在三維座標系中的位置。

【0069】 基於上述，由於光學式物件定位裝置 400 可對物件（如待定位物件 440）進行定位，因此使用者可利用本發明實施例的光學式物件定位裝置 400 進行觸控操作、浮空觸控、手勢操作等偵測。

【0070】 本發明實施例亦提出一種光學式物件定位方法。適用於前述實施例中的光學式物件定位裝置 100、200、300 及 400。圖 5 是依據本發明一實施例說明一種光學式物件定位方法的流程圖。

以下主要以圖 5 搭配圖 1 中的光學式物件定位裝置 100 對本實施例光學式物件定位方法的各步驟進行說明。

【0071】 請同時參照圖 1 與圖 5，在步驟 502 中，利用光感測器感測 120 通過光學元件 110 的至少兩個透光區(例如透光區 116、118)的光線，以對應地產生至少兩個光感測信號(例如光感測信號 SLS1、SLS2)。來自於待定位物件 140 的光線可經由透光區 116、118，而從光學元件 110 的第一面 112 穿透至光學元件 110 的第二面 114。位於光學元件 110 的相對兩側的第一面 112 與第二面 114 垂直於第一軸 A1，且光感測器 120 與光學元件 110 相距預設距離 g 。

【0072】 在步驟 504 中，利用處理單元 130 依據光感測信號 SLS1、SLS2 以及預設距離 g 以對待定位物件 140 進行定位。待定位物件 140 以及光學元件 110 之間的距離與預設距離 g 正相關。上述步驟 S502、S504 的細節可參照圖 1A-1B、圖 2 至圖 4 的實施例，在此不再贅述。

【0073】 值得一提的是，本發明實施例的光學式物件定位方法，在計算出待定位物件 140 的座標而進行定位後(在步驟 S504 後)，亦可視其需要而包括執行校正程序以對所計算出的座標進行校正的步驟，以增加其準確度。

【0074】 綜上所述，在本發明實施例所述的光學式物件定位裝置及其定位方法中，可利用光學元件的至少兩個透光區與光感測器產生的兩個對應的光感測訊號(資訊)以及光感測器與光學元件

之間的距離（預設距離）求得關係式，計算出在二維或三維空間中操作區域上物件（操作點）的位置座標。藉此達到物件定位的功能，可進一步取代一般對擷取影像所進行的影像處理方法，並可避免進行複雜影像處理時的運算延遲，增加物件定位的效率。此外，本發明實施例所述的光學式物件定位裝置及其定位方法可精確地計算出定位點，因而可提升定位的精準度。

【0075】 惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。另外，本發明的任一實施例或申請專利範圍不須達成本發明所揭露之全部目的或優點或特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本發明之權利範圍。再者，說明書中提及的第一、第二…等，僅用以表示元件的名稱，並非用來限制元件數量上的上限或下限。

【符號說明】

【0076】

100、200、300、400：光學式物件定位裝置

110、210、310_1、310_2、410：光學元件

112、411：第一面

114、412：第二面

116、118、311、312、313、314、413、414、415：透光區

120、220、320_1、320_2、420：光感測器

122、124、322、322a、322b、324、324a、324b、421、422、

423：感測區

130、230、330、430：處理單元

140、250、350、440：待定位物件

150：操作區域

212、214：狹縫

240、340：光源

311、312、313、314：透鏡

315、316、317：標記元件

A1：第一軸

A2：第二軸

A3：第三軸

d1：距離

d2、d3：長度

g：預設距離

L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7：光線

SLS1、SLS2、SLS3、SLS4、SLS5：光感測信號

x、y、z：軸

y_{m1} 、 y_{m2} 、 y_{s1} 、 y_{s2} ：座標

S502、S504：步驟

申請專利範圍

1. 一種光學式物件定位裝置，包括：

一光學元件包括與一第一軸垂直且彼此相對的一第一面及一第二面，且具有至少兩個透光區，其中來自於一待定位物件的一光線經由該些透光區而從該第一面穿透至該第二面；

一光感測器，在該第一軸的方向上與該光學元件相距一預設距離，用以感測來自於該些透光區的該光線，以對應地產生至少兩個光感測信號，其中該待定位物件以及該光學元件之間的距離與該預設距離正相關；以及

一處理單元，耦接該光感測器，接收該些光感測信號，並依據該些光感測信號以及該預設距離以對該待定位物件進行定位。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的光學式物件定位裝置，其中該處理單元依據該些光感測信號以及該預設距離而計算出該待定位物件位於二維空間上的一二維座標，該二維座標中該第一軸的方向上的座標值相關於該預設距離與該些透光區中的任意兩個透光區的距離，該二維座標中一第二軸的方向上的座標值與該第一軸的方向上的座標值相關，其中該第二軸垂直該第一軸。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的光學式物件定位裝置，其中該處理單元依據該些光感測信號以及該預設距離而計算出該待定位物件位於三維空間上的一三維座標，該三維座標中該第一軸的方向上的座標值相關於該預設距離與該些透光區中的任意兩個透光區的距離，該三維座標中一第二軸的方向上的座標值與該第一

軸的方向上的座標值相關，該三維座標中一第三軸的方向上的座標值與該第一軸的方向上的座標值相關，其中該第一軸、該第二軸與該第三軸互相垂直，該些透光區位於該第二軸與該第三軸所形成的平面上。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的光學式物件定位裝置，其中當該光學元件的該第一面在該第一軸上的座標值為 0 時，則該待定位物件在該第一軸上的座標值滿足：

$$X_0 = \frac{g \times |y_{m1} - y_{m2}|}{|y_{s1} - y_{s2}| - |y_{m1} - y_{m2}|}$$

其中 X_0 是該待定位物件在該第一軸上的座標值， g 是該預設距離， y_{m1} 、 y_{m2} 分別是該些透光區中的任意兩個透光區在一第二軸上的座標， y_{s1} 、 y_{s2} 分別是與該任意兩個透光區對應的該些光感測信號關於該第二軸的座標資訊，且該第二軸垂直該第一軸。

5. 如專利申請範圍第 4 項所述的光學式物件定位裝置，其中該待定位物件在該第二軸上的座標值滿足：

$$Y_0 = \frac{y_{mi} - y_{si}}{g} \times X_0 + y_{mi}$$

其中 Y_0 是該待定位物件在該第二軸上的座標值， i 是 1 或 2。

6. 如專利申請範圍第 4 項所述的光學式物件定位裝置，其中該待定位物件在一第三軸上的座標值滿足：

$$Z_0 = \frac{z_{mi} - z_{si}}{g} \times X_0 + z_{mi}$$

其中 Z_0 是該待定位物件在該第三軸上的座標值， z_{mi} 包括該

些透光區中的任意兩個透光區在該第三軸上的座標， z_{si} 包括與該任意兩個透光區對應的該些光感測信號關於該第三軸的座標資訊， i 是 1 或 2，該第三軸垂直該第一軸與該第二軸。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的光學式物件定位裝置，該光學元件包括具有至少兩個狹縫的狹縫陣列元件，或是具有至少兩個孔洞的孔狀陣列元件，或是具有至少兩個透鏡的透鏡陣列元件。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的光學式物件定位裝置，其中該些透鏡包括非球面透鏡、球面透鏡或變焦透鏡的至少其中之一。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的光學式物件定位裝置，其中該光學元件更包括至少一標記元件，該至少一標記元件的位置異於該些透光區的位置。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的光學式物件定位裝置，其中該至少一標記元件用以遮光或所具有的透光圖案異於該些透光區的透光圖案。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的光學式物件定位裝置，更包括：

一光源，用以投射該光線至該待定位物件。

12. 一種光學式物件定位方法，包括：

利用一光感測器感測通過一光學元件的至少兩個透光區的一光線，以對應地產生至少兩個光感測信號，其中來自於一待定位物件的該光線經由該些透光區，而從該光學元件的一第一面穿透至該光學元件的一第二面，位於該光學元件的相對兩側的該第一

面與該第二面垂直於一第一軸，且該光感測器與該光學元件相距一預設距離；以及

利用一處理單元依據該些光感測信號以及該預設距離以對該待定位物件進行定位，其中該待定位物件以及該光學元件之間的距離與該預設距離正相關。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的光學式物件定位方法，其中對該待定位物件進行定位更包括下列步驟：

依據該些光感測信號以及該預設距離而計算出該待定位物件位於二維空間上的一二維座標，該二維座標中該第一軸的方向上的座標值相關於該預設距離與該些透光區中的任意兩個透光區的距離，該二維座標中一第二軸的方向上的座標值與該第一軸的方向上的座標值相關，其中該第二軸垂直該第一軸。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述的光學式物件定位方法，其中對該待定位物件進行定位更包括下列步驟：

依據該些光感測信號以及該預設距離而計算出該待定位物件位於三維空間上的一三維座標，該三維座標中該第一軸的方向上的座標值相關於該預設距離與該些透光區中的任意兩個透光區的距離，該三維座標中一第二軸的方向上的座標值與該第一軸的方向上的座標值相關，該三維座標中一第三軸的方向上的座標值與該第一軸的方向上的座標值相關，其中該第一軸、該第二軸與該第三軸互相垂直，該些透光區位於該第二軸與該第三軸所形成的平面上。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述的光學式物件定位方法，其中當該光學元件的該第一面在該第一軸上的座標值為 0 時，則該待定位物件在該第一軸上的座標值滿足：

$$X_0 = \frac{g \times |y_{m1} - y_{m2}|}{|y_{s1} - y_{s2}| - |y_{m1} - y_{m2}|}$$

其中 X_0 是該待定位物件在該第一軸上的座標值， g 是該預設距離， y_{m1} 、 y_{m2} 分別是該些透光區中的任意兩個透光區在一第二軸上的座標， y_{s1} 、 y_{s2} 分別是與該任意兩個透光區對應的該些光感測信號關於該第二軸的座標資訊，且該第二軸垂直該第一軸。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的光學式物件定位方法，其中該待定位物件在該第二軸上的座標值滿足：

$$Y_0 = \frac{y_{mi} - y_{si}}{g} \times X_0 + y_{mi}$$

其中 Y_0 是該待定位物件在該第二軸上的座標值， i 是 1 或 2。

17. 如專利申請範圍第 15 項所述的光學式物件定位方法，其中該待定位物件在一第三軸上的座標值滿足：

$$Z_0 = \frac{z_{mi} - z_{si}}{g} \times X_0 + z_{mi}$$

其中 Z_0 是該待定位物件在該第三軸上的座標值， z_{mi} 包括該些透光區中的任意兩個透光區在該第三軸上的座標， z_{si} 包括與該任意兩個透光區對應的該些光感測信號關於該第三軸的座標資訊， i 是 1 或 2，該第三軸垂直該第一軸與該第二軸。

圖式

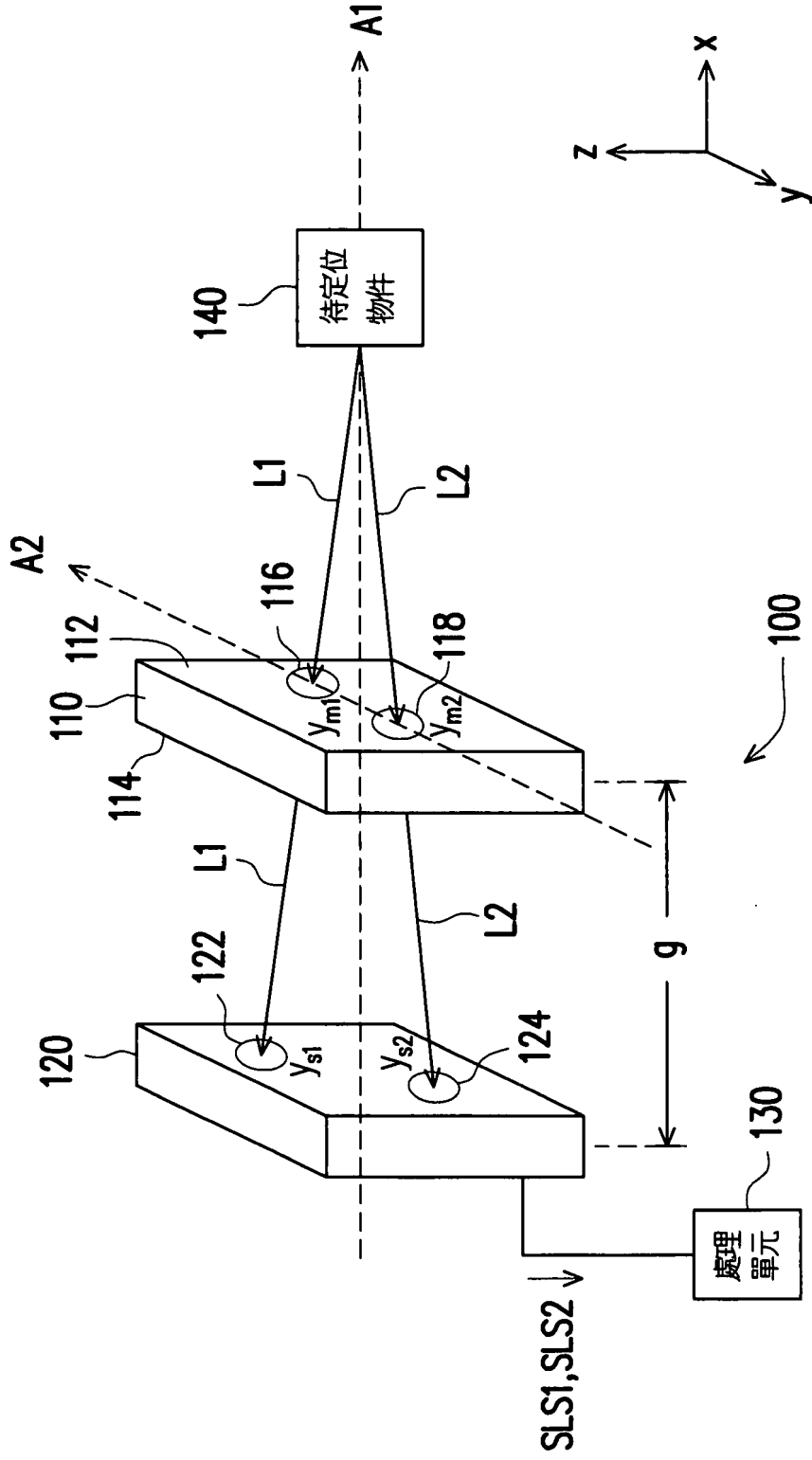


圖1A

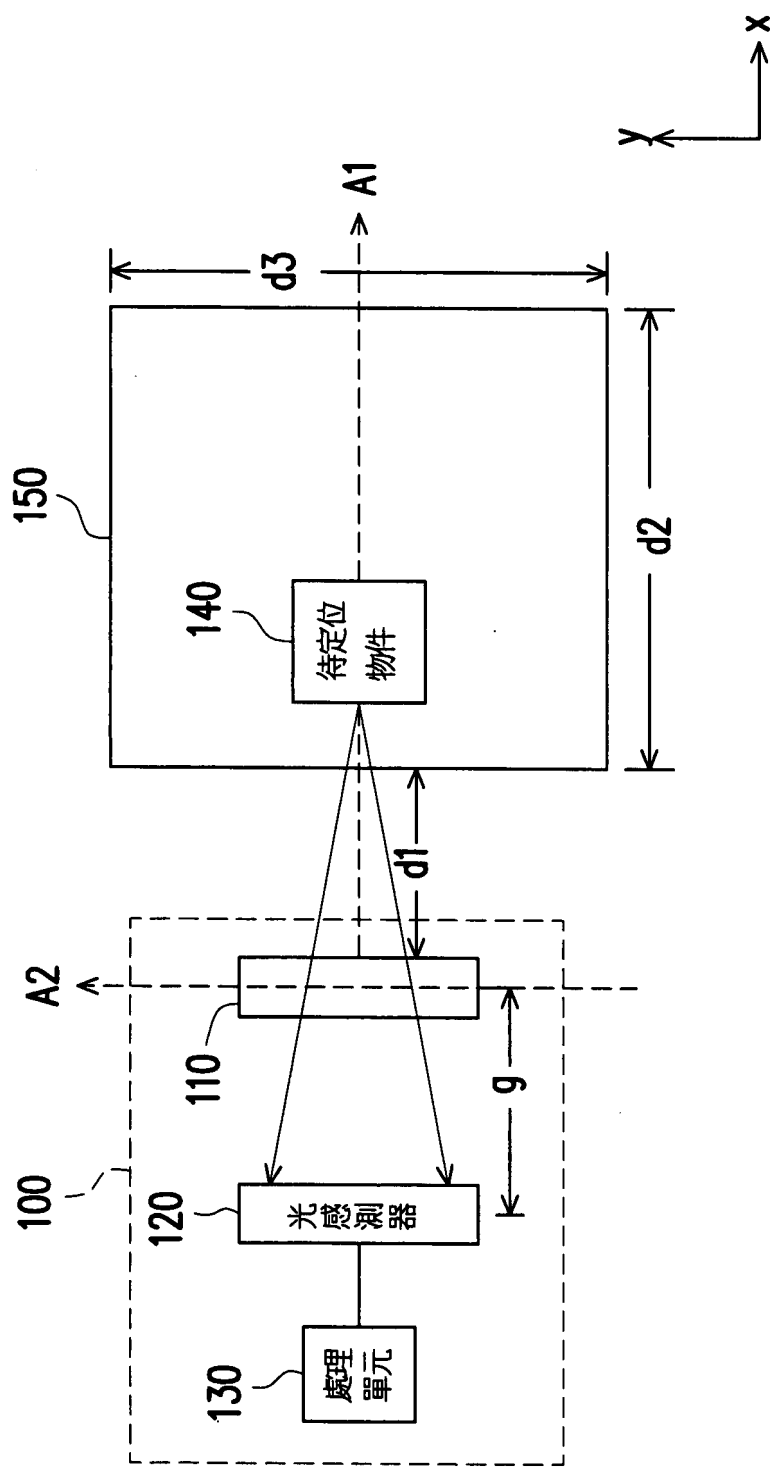


圖1B

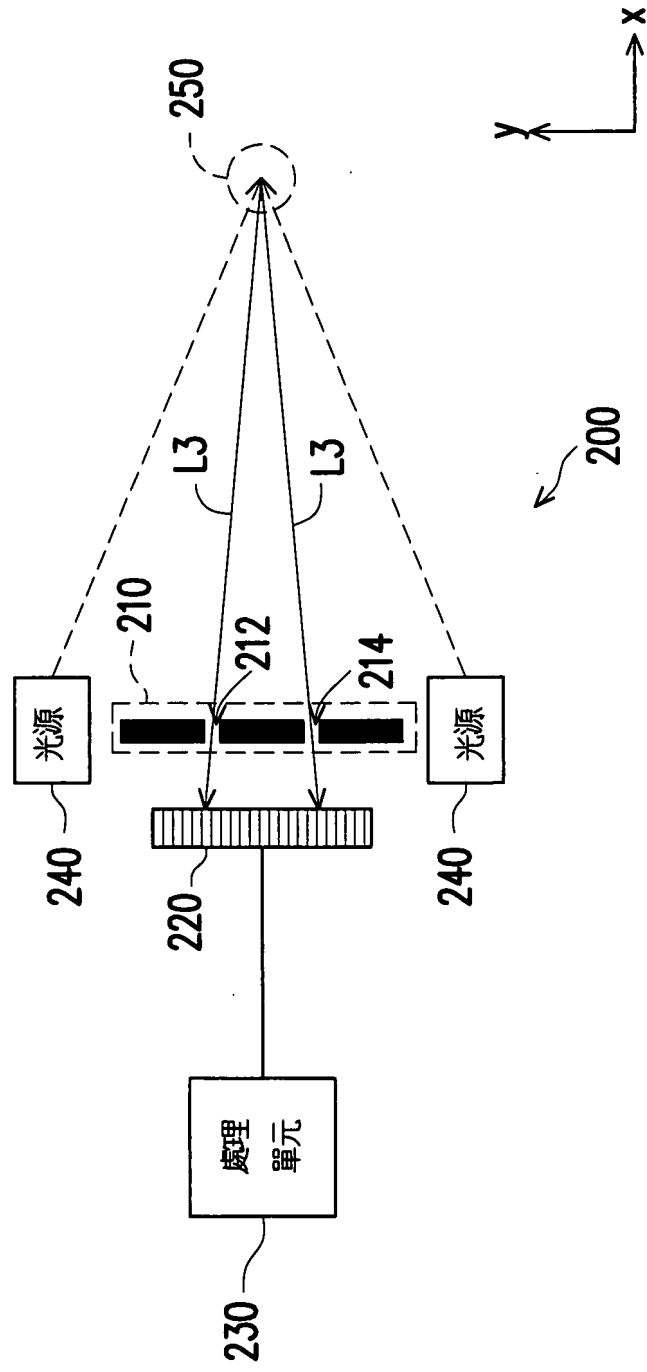


圖2

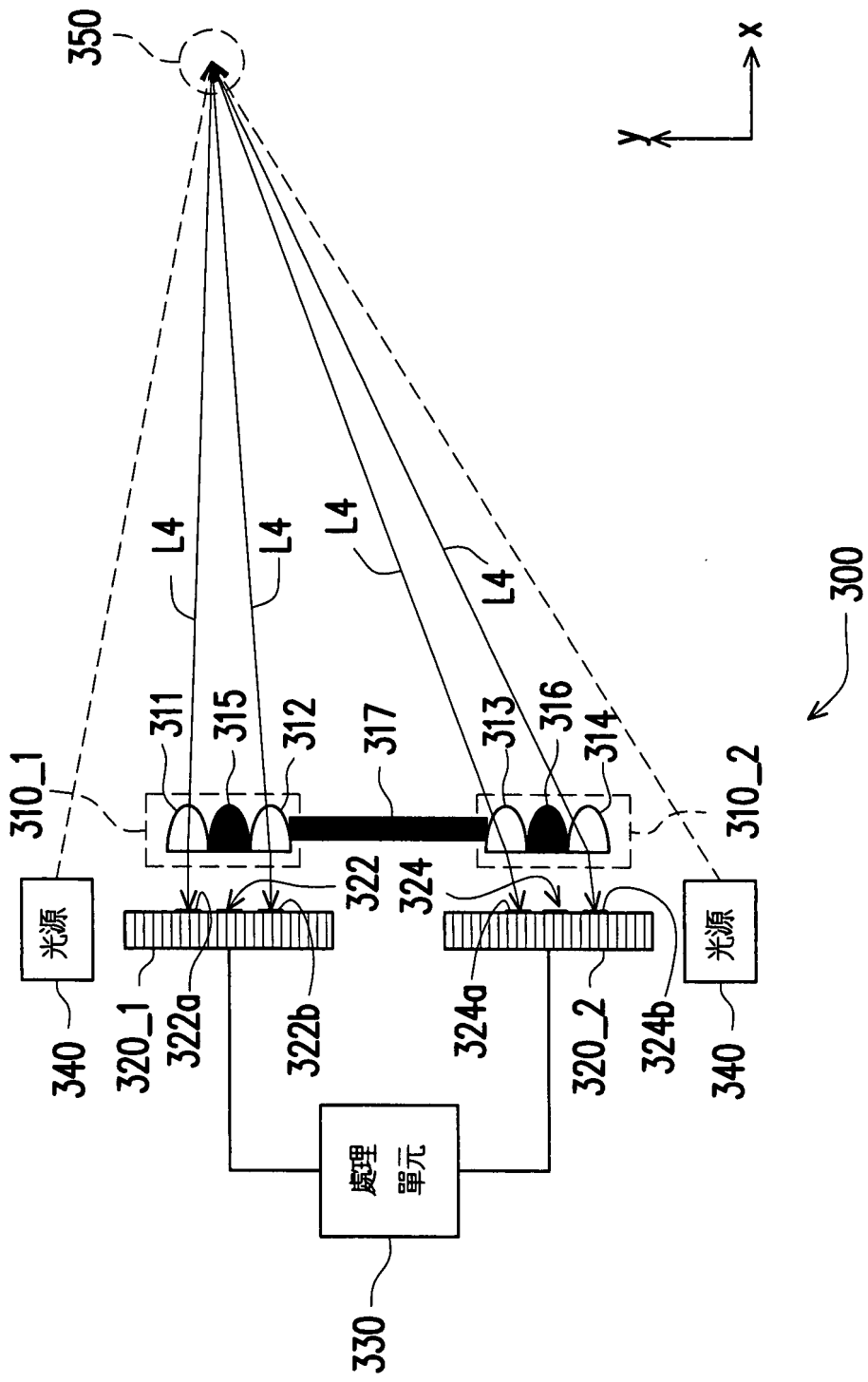


圖3

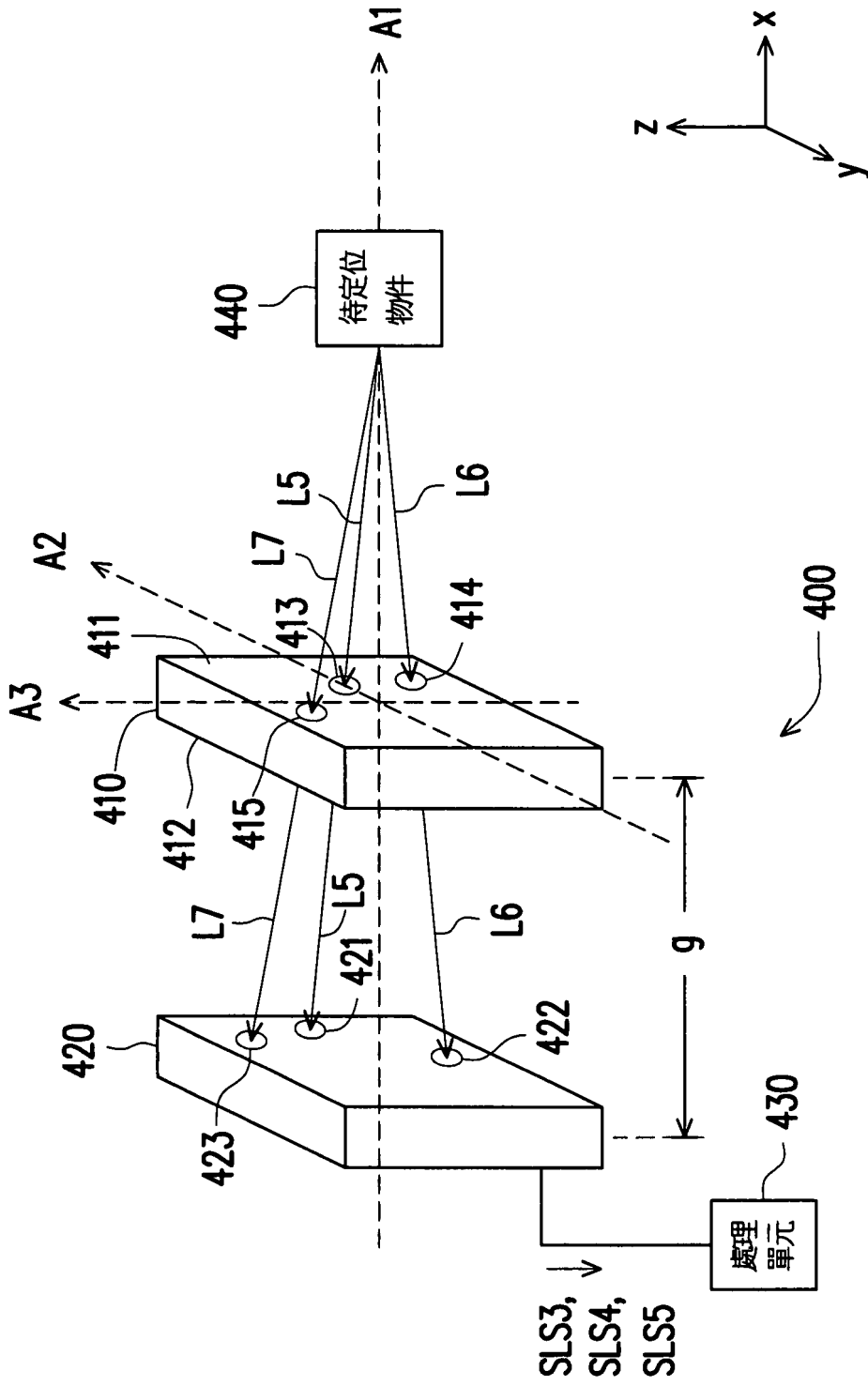


圖 4

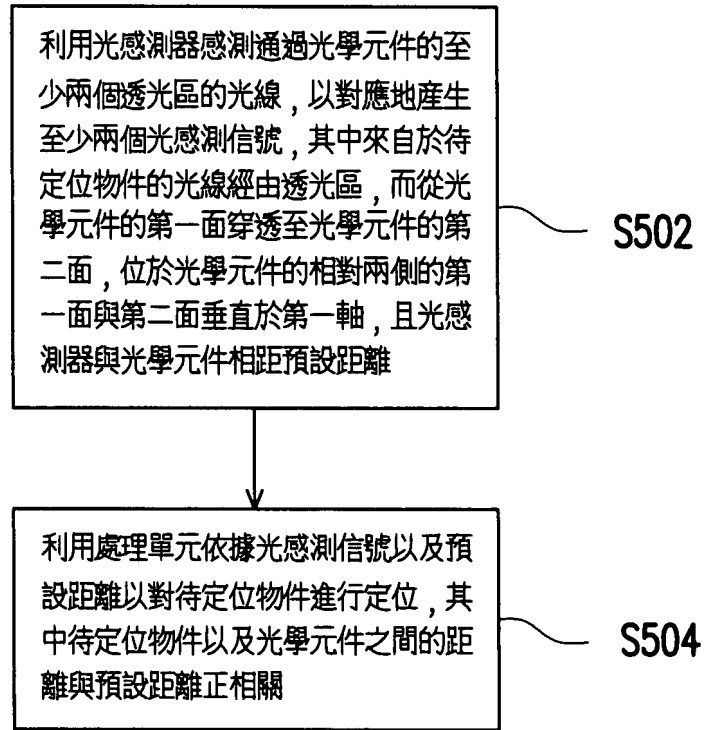


圖 5