



(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 I460636 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：100132233

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 07 日

(51)Int. Cl. : G06F3/042 (2006.01)

(71)申請人：原相科技股份有限公司 (中華民國) PIXART IMAGING INCORPORATION (TW)  
新竹市新竹科學園區創新一路 5 號 5 樓

(72)發明人：蘇宗敏 SU, TZUNG MIN (TW)；林志新 LIN, CHIH HSIN (TW)；高銘璠 KAO, MING TSAN (TW)

(74)代理人：任秀妍

(56)參考文獻：

TW M379804

TW 201112092A

TW 201118665A

US 4782328

US 2011/0061950A

US 2011/0128255A

審查人員：林谷亮

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：14 共 0 頁

(54)名稱

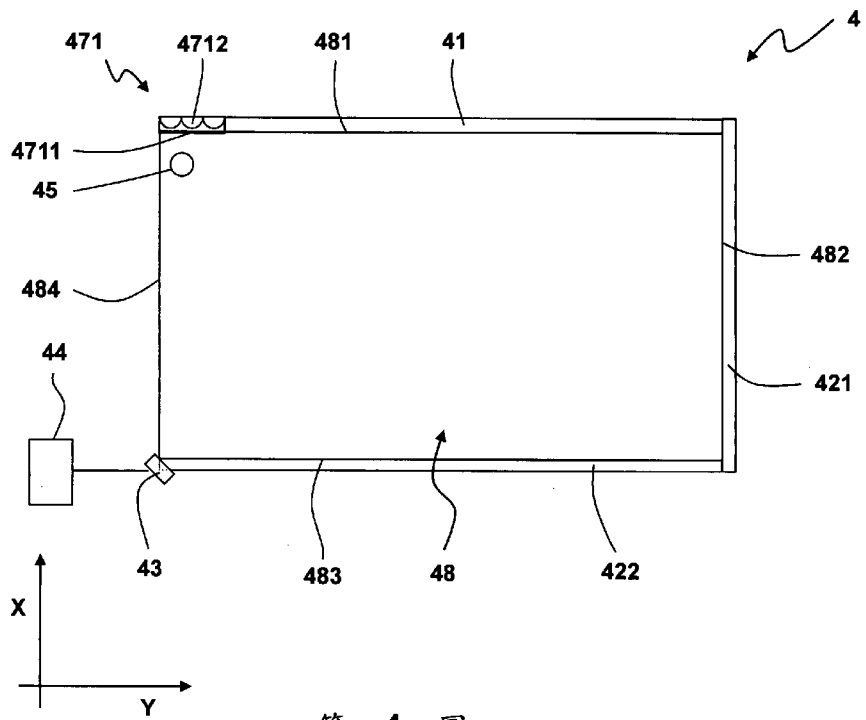
光學觸控系統及其定位方法

OPTICAL TOUCH PANEL SYSTEM AND POSITIONING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明提出一種光學觸控系統及其定位方法，該光學觸控系統定位存在於一觸控區域之一物件，其包含：一個反射元件，設於該觸控區域中一第一側邊；兩個發光元件，分別設於該觸控區域中相鄰的一第二側邊及一第三側邊，其中該第三側邊係與該第一側邊相對；一第一投光裝置，包括一鏡面及一光產生器，設於該第一側邊並和該觸控區域中一第四側邊相鄰；一影像感測器，於該光產生器關閉及開啟時，分別擷取一第一圖像及一第二圖像；以及一處理器，根據該第一圖像或該第二圖像中該物件之影像和鏡像之幾何資料以計算該物件之一座標。

The present invention discloses an optical touch panel system and a positioning method using for the same system. The system positions an object existing in a touch control area, and comprises: a reflective elements disposed on a first side of the touch control area; two lighting elements respectively disposed on a second and a third side of the touch control area adjacent to each other, wherein the third side is opposite the first side; a first light projection apparatus including a mirror and a light generator, disposed on the first side, and adjacent to a fourth side of the touch control area; an image sensor capturing a first picture and a second picture respectively when the light generator is turned off and turned on; and a processor calculating the coordinates of the object according to the geometric data of an object image and an mirror image of the object in the first picture or the second picture.



第 4 圖

- 4 . . . 光學觸控系統
- 41 . . . 反射元件
- 421 . . . 第一發光元件
- 422 . . . 第二發光元件
- 43 . . . 影像感測器
- 44 . . . 處理器
- 45 . . . 物件
- 471 . . . 第一投光裝置
- 4711 . . . 鏡面
- 4712 . . . 光產生器
- 48 . . . 觸控區域
- 481 . . . 第一側邊
- 482 . . . 第二側邊
- 483 . . . 第三側邊
- 484 . . . 第四側邊

## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100132233

※申請日：100.9.9

※IPC 分類：

G06F 3/042 2006.01

## 一、發明名稱：(中文/英文)

光學觸控系統及其定位方法

OPTICAL TOUCH PANEL SYSTEM AND POSITIONING METHOD  
THEREOF

## 二、中文發明摘要：

本發明提出一種光學觸控系統及其定位方法，該光學觸控系統定位存在於一觸控區域之一物件，其包含：一個反射元件，設於該觸控區域中一第一側邊；兩個發光元件，分別設於該觸控區域中相鄰的一第二側邊及一第三側邊，其中該第三側邊係與該第一側邊相對；一第一投光裝置，包括一鏡面及一光產生器，設於該第一側邊並和該觸控區域中一第四側邊相鄰；一影像感測器，於該光產生器關閉及開啟時，分別擷取一第一圖像及一第二圖像；以及一處理器，根據該第一圖像或該第二圖像中該物件之影像和鏡像之幾何資料以計算該物件之一座標。

## 三、英文發明摘要：

The present invention discloses an optical touch panel system and a positioning method using for the same system. The system positions an object existing in a touch control area, and comprises: a reflective elements disposed on a first side of the touch control area; two lighting elements respectively disposed on a second and a third side of the touch control area adjacent to each other, wherein the third side is opposite the first side; a first light projection apparatus including a mirror and a light generator, disposed on the first side, and adjacent to a fourth side of the touch control area; an image sensor capturing a first picture and a second picture respectively when the light

generator is turned off and turned on; and a processor calculating the coordinates of the object according to the geometric data of an object image and an mirror image of the object in the first picture or the second picture.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 4 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

4 光學觸控系統

41 反射元件

421 第一發光元件

422 第二發光元件

43 影像感測器

44 處理器

45 物件

471 第一投光裝置

4711 鏡面

4712 光產生器

48 觸控區域

481 第一側邊

482 第二側邊

483 第三側邊

484 第四側邊

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種光學觸控系統及其定位方法，特別是指一種使用可選擇自發光及反射外部光之投光裝置，以解決盲區(blind zone)問題之光學觸控系統及其定位方法。

### 【先前技術】

觸控螢幕裝置是一種可讓使用者在螢幕上直接與應用程式互動之裝置。觸控螢幕裝置的種類繁多，其中光學觸控螢幕是常見之一種。

第 1 圖顯示一種習知之光學式觸控螢幕系統 1，其揭露於美國專利公告號第 4,782,328 號。如圖 1 所示，光學式觸控螢幕系統 1 包括兩感測器 11，兩感測器 11 用於擷取在觸控區域 12 上之物件 13 之影像。處理器 14 耦接兩感測器 11，藉由分析兩感測器 11 所產生之影像，以決定出分別連接物件 13 與兩感測器 11 之感測路線(sensing path)15。處理器 14 再根據感測路線 15 計算出物件 13 之位置座標。光學式觸控螢幕系統 1 需使用兩個感測器 11，使得光學式觸控螢幕系統 1 的成本較高。

第 2 圖顯示另一種習知之光學式觸控螢幕系統 2。為降低成本，中華民國發明專利公開號第 201003477 號(相應案：美國專利第 7689381 B2 號)揭示一種光學式觸控螢幕系統 2，其包括一反射鏡 21、兩光源 22、一影像感測器 23 與一處理器 24。反射鏡 21 和兩光源 22 設置在觸控區域 28 周邊，反射鏡 21 用於產生物件 25 之一鏡像 26。影像感測器 23 用於產生物件 25 之影像與鏡像 26 之影像。處理器 24 分析通過物件 25 之

影像之感測路線 27 與通過鏡像 26 之影像之感測路線 27，以及根據兩感測路線 27 計算出物件 25 之座標。光學式觸控螢幕系統 2 僅需要使用一個影像感測器 23，因此可具較低成本。

在光學式觸控螢幕系統 2 中，當兩感測路線 27 太過相近時，物件 25 之影像與鏡像 26 之影像會重疊，因而無法計算出物件 25 的位置。如第 2 圖所示，於觸控區域 28 中靠近影像感測器 23 且未設有光源 22 側之局部區域，因物件之影像與鏡像之影像會重疊，從而造成無法偵測出物件之位置，故此局部區域稱為盲區。

為解決前述盲區之問題，中華民國發明專利申請號第 098131423 號(又美國專利公開第 20100309169 號之 FIG. 10 亦揭露類似裝置)揭露一種光學式觸控裝置，如第 3 圖所示。光學式觸控裝置 100a 包含一發光元件 120、一影像偵測模組 130、二導光條(112a、112b)以及二條狀鏡(114a、114b)。導光條 112a、112b 相鄰設置，且條狀鏡 114a、114b 亦相鄰設置，並且導光條 112a、112b 與條狀鏡 114a、114b 沿一矩形之四個邊排列，而矩形內的區域為一感測區 116。導光模組 110a 包括二條狀鏡(114a、114b)，使得位於感測區 116 之每一觸控點會相應地產生三個鏡像，影像偵測模組 130 會擷取物件 B 之影像與三個鏡像 B1~B3 之影像，並根據這些影像計算出物件 B 的位置。雖然光學式觸控裝置 100a 的盲區 150a 的面積大幅減少，但是盲區的問題仍然存在，亦即 B 及 B1 之暗點影像和 B2 及 B3 之暗點影像會有部分重疊。此外，於條狀鏡 114a、114b 鄰接之直角處會有影像無窮反射之問題，因此美國專利第 7,274,356 B2 號於該處設置一非反射區(non-reflective region)

以解決此問題。

有鑑於此，本發明即針對上述先前技術之不足，提出一種使用可選擇自發光及反射外部光之投光裝置之光學觸控系統及其定位方法，可有效解決先前技術中盲區之問題。

### 【發明內容】

本發明目的之一在提供一種可以解決盲區問題之光學觸控系統。

本發明另一目的之一在提供一種用於光學觸控系統之定位方法。

為達上述之目的，就其中一個觀點言，本發明提供了一種一種光學觸控系統，定位存在於一觸控區域之一物件，包含：一個反射元件，設於該觸控區域中一第一側邊；兩個發光元件，分別設於該觸控區域中相鄰的一第二側邊及一第三側邊，其中該第三側邊係與該第一側邊相對；一第一投光裝置，包括一鏡面及一光產生器，設於該第一側邊並和該觸控區域中一第四側邊相鄰；一影像感測器，於該光產生器關閉及開啟時，分別擷取一第一圖像及一第二圖像；以及一處理器，根據該第一圖像及該第二圖像中該物件之影像和鏡像之幾何資料以計算該物件之一座標。

在其中一種實施型態中，該幾何資料係該物件影像及該鏡像影像之中心、重心、代表位置或邊界。

在其中一種實施型態中，該第一投光裝置係和該第四側邊相鄰接，且該影像感測器係設於該第三側邊及該第四側邊交接處。

在其中一種實施型態中，該第一圖像係該影像感測器於

該第一投光裝置選擇該光產生器關閉時擷取之一圖像，該第一圖像包括該物件之影像和鏡像重疊之一成像區域或分隔之兩成像區域；該第二圖像係該影像感測器於該第一投光裝置選擇該光產生器開啟時擷取之一圖像，該第二圖像包括該物件之影像之一成像區域。該處理器根據該第一圖像中重疊該成像區域之邊界及該第二圖像之該成像區域之重心，或根據該第一圖像中兩該成像區域之重心，以計算而得該物件之座標。

在其中一種實施型態中，該光學觸控系統另包含設於該第二側邊之第二投光裝置，其包括一鏡面及一光產生器，並和該第三側邊係相鄰接。

在其中一種實施型態中，該第一圖像係該影像感測器於該第一投光裝置之該光產生器被關閉及該第二投光裝置之該光產生器被開啟時擷取之一圖像，該第一圖像包括該物件之影像和鏡像重疊之一成像區域或分隔之兩成像區域；該第二圖像係該影像感測器於該第一投光裝置之該光產生器被開啟及該第二投光裝置之該光產生器被關閉時擷取之一圖像，該第二圖像包括該物件之影像和鏡像之兩成像區域。當該第一圖像僅包括一該成像區域，則該處理器根據該第二圖像之該兩成像區域之重心計算而得該物件之座標；當該第一圖像僅包括兩該成像區域，該處理器根據該第一圖像中兩該成像區域之重心計算而得該物件之座標。

就另一個觀點言，本發明提供了一種用於光學觸控系統之定位方法，一光學觸控系統中影像感測器會擷取存在於一觸控區域內一物件之物件影像及兩個反射元件所形成複數個鏡像影像，該定位方法包含：提供一可切換反射外部光及自發光兩模式之第一投光裝置；於該第一投光裝置切換該兩模式



中，該系統中影像感測器分別擷取一第一圖像或一第二圖像，其中該第一及第二圖像包括該物件影像或該鏡像影像之成像區域；若該第一圖像之成像區域之數目為 1，則根據該第一圖像中該成像區域之幾何資料及該第二圖像中成像區域之幾何資料，或根據該第二圖像中成像區域之幾何資料，以得到該物件之座標；以及若該第一圖像之成像區域之數目為 2，則根據該第一圖像中該兩成像區域之幾何資料，以得到該物件之座標。

底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

#### 【實施方式】

第 4 圖顯示本發明一實施例之光學觸控系統之示意圖。當一物件 45(例如：手指或觸控筆(stylus pen))接觸光學觸控系統 4 之觸控區域 48，該系統會計算而定位物件 45 所在之座標。光學觸控系統 4 包含一反射元件 41、第一及第二發光元件(421、422)、一第一投光裝置 471、一影像感測器 43 及一處理器 44。反射元件 41 設於觸控區域 48 的第一側邊 481，又第一發光元件 421 和第二發光元件 422 係分別設於觸控區域 48 中相鄰的第二側邊 482 及第三側邊 483，其中第三側邊 483 係與第一側邊 481 相對。該第一反射元件 41 可以是一平面反射鏡(plane mirror)，但不以此為限定。第一至第二發光元件(421、422)可以是發出不可見光(invisible light)之線性光源，又影像感測器 43 具有一影像感測視窗(image-sensing window)與一濾波器(filter)。該濾波器可使得影像感測器 43 僅接受特定波長之光線，例如：紅外線(IR)。

第一投光裝置 471 包括一鏡面 4711 及一光產生器 4712，可以選擇光產生器 4712 發光或僅由鏡面 4711 反射外部光線，其係和反射元件 41 一同設於第一側邊 481，並和觸控區域 48 中第四側邊 484 相鄰。第一投光裝置 471 可以是鏡面、導光元件及光源之任意組合，該組合可切換鏡面及發光兩種模式，但不受此實施例之限制，或可參見申請人另一中華民國發明申請案第 098131423 號。

第 5A 圖顯示第 4 圖之光學觸控系統中通過物件之觀測線擷取第一圖像之示意圖。第 6A 圖顯示第 5A 圖中影像感測器之影像感測視窗的示意圖。當物件 45 位於或接近第一投光裝置 471 附近區域時，將第一投光裝置 471 之光產生器 4712 關閉，則鏡面 4711 會反射外部光線並形成第一鏡像 491。亦即，第一發光元件 421 及第二發光元件 422 會發出光線，並於影像感測器 43 所擷取之第一圖像 60 上形成亮度較高的亮區(bright zone) 61；但因為物件 45 會遮蔽發光元件之部分光線，故會形成狹窄及灰暗之物件影像（或稱為物件光學資訊、遮蔽點或暗點），及第一鏡像 491 亦會遮蔽鏡面 4711 之反射光而形成第一鏡像影像（或稱為鏡像光學資訊、遮蔽點或暗點）。當兩感測路線 4a 太過相近時，物件 25 之影像與第一鏡像 491 之影像會重疊，因此在第一圖像 60 形成一重疊之成像區域 62，請參見第 6A 圖。

第 5B 圖顯示第 4 圖之光學觸控系統中另一通過物件之觀測線擷取第二圖像之示意圖。第 6B 圖顯示第 5B 圖中影像感測器之影像感測視窗的示意圖。於取得具有重疊影像 62 之第一圖像 60，再將第一投光裝置 471 之光產生器 4712 開啟。當光產生器 4712 發出光線時，光線會穿透該鏡面 4711 而射向觸

控區域 48，此影像感測器 43 會擷取一第二圖像 60'，且有別於第一圖像 60 而可單獨得到物件 45 之物件影像之成像區域 63，參見第 6B 圖。

藉由第二圖像 60' 之物件影像 63 之左右邊界或重心，以及第一圖像 60 之重疊影像 62 的左右邊界，可以計算得到物件之座標，該計算方法請參見第 7 圖及下文說明。

第 7 圖顯示本發明一實施例計算光學觸控系統中重疊影像之說明圖。光學觸控系統 70 包含一影像感測器 34，和一面對影像感測器 34 之鏡面 71。觸控區域 48 之高度為 Y，且鏡面 71 之厚度為 H。鏡面 71 面向觸控區域 48，以產生在觸控區域 48 上進行操作之一物件 45 之一鏡像 79。處理器會分析重疊影像，以決定出重疊影像之左邊界與右邊界。根據左邊界與右邊界之位置，可決定出自計算原點延伸，且分別通過右邊界與左邊界之觀測線 L<sub>r</sub> 與 L<sub>m</sub>，其中觀測線 L<sub>r</sub> 與 L<sub>m</sub> 可以下列方程式表示：

$$L_m: y = m_m x + b_m \quad (1)$$

$$L_r: y = m_r x + b_r \quad (2)$$

其中該計算原點可為影像感測器 34 相對於觸控區域 48 之起始位置，亦可參考物件 45 在觸控區域 48 之位置，對影像感測器 34 相對於觸控區域 48 之起始位置進行校正後之一參考起始位置。再者，處理器確認在重疊影像中被遮蔽之物件影像之邊緣，並根據邊緣決定出自計算原點延伸，且通過邊緣之觀測線 L<sub>l</sub>，其中觀測線 L<sub>l</sub> 可以下列方程式表示：

$$L_l: y = m_l x + b_l \quad (3)$$

然後，根據觀測線 L<sub>r</sub>、L<sub>m</sub>、L<sub>l</sub> 的參數值、觸控區域 48

的高度(Y)和鏡面 71 之厚度(H)，以下列方程式可計算物件 45 之座標( $x_0$ ,  $y_0$ )和物件 45 之半徑(r)。

$$r = \frac{(2Y + 2H - b_m - b_l)(m_l - m_r) - (b_r - b_l)(m_m + m_l)}{(M_l + M_r)(m_m + m_l) - (M_m + M_l)(m_l - m_r)} \quad (4)$$

$$x_0 = \frac{(2Y + 2H - b_m - b_l) + (M_m + M_l) \cdot r}{(m_m + m_l)} \quad (5)$$

$$y_0 = -r \cdot M_l + b_l + m_l x_0 \quad (6)$$

$$M_m = \sqrt{m_m^2 + 1} \quad (7)$$

$$M_l = \sqrt{m_l^2 + 1} \quad (8)$$

$$M_r = \sqrt{m_r^2 + 1} \quad (9)$$

第 8A 圖顯示本發明一實施例之光學觸控系統之示意圖。當一物件 45 接觸光學觸控系統 8 之觸控區域 48，該系統會計算而定位物件 45 所在之座標。光學觸控系統 4 包含一反射元件 41、第一至第三發光元件(421'、422、423)、一第一投光裝置 471、一第二投光裝置 472、一影像感測器 43 及一處理器 44。反射元件 41 設於觸控區域 48 的第一側邊 481。又第一發光元件 421'、第二發光元件 422 和第三發光元件 423 係分別設於觸控區域 48 中的第二側邊 482、第三側邊 483 及第四側邊 484，其中第三發光元件 423 可以僅覆蓋第四側邊 484 之部分。在第四側邊 484 中該第三發光元件 423 係與影像感測器 43 相距一定距離，用以避免手指在靠近影像感測器 43 時因第三發光元件 423 的近距離反射所造成之誤判。

第二投光裝置 472 包括一鏡面 4721 及一光產生器 4722，

可以選擇光產生器 4722 發光或僅由鏡面 4721 反射外部光線，其係設於第二側邊 482，並和第一發光元件 421' 相鄰接。第一投光裝置 471 及第二投光裝置 472 可以分別被選擇處於發光狀態或反射狀態，如此影像感測器 43 可以擷取物件影像、物件鏡像影像及重疊影像。當第一投光裝置 471 被選擇處於反射狀態，又第二投光裝置 472 被選擇處於發光狀態，則影像感測器 43 擷取一第一圖像會和第 6A 圖之第一圖像 60 相同。第一投光裝置 471 之長度係小於該第一側邊 481 之長度，第二投光裝置 472 之長度係小於該第二側邊 482 之長度。投光裝置係具有一導光單元，該鏡面設於該導光單元中背向該觸控區域之一側，當該光產生器開啟時，該投光裝置形成一明亮光源，當該光產生器關閉時，進入該投光裝置之光線在該鏡面產生反射。

1. 第 8B 圖顯示本發明一實施例之投光裝置之示意圖。第一投光裝置 471' (或前述第二投光裝置 472 亦可改為此圖之結構) 可另具有一導光單元 4713，鏡面 4711 設於該導光單元 4713 中背向觸控區域 48 之一側，當光產生器 4712 開啟時，第一投光裝置 471' 形成一明亮光源，當光產生器 4712 關閉時，進入該第一投光裝置 471' 之光線在鏡面 4711 產生反射。此外，鏡面 4711 亦可以是一半穿半反透鏡，當光產生器 4712 開啟時，其產生之光線經由該鏡面 4711 射出形成一明亮光源，當光產生器 4712 關閉時，則設往該第一投光裝置 471' 之光線在鏡面 4711 產生反射。

當第一投光裝置 471 被改變為發光狀態，又第二投光裝置 472 被改變為反射狀態，則影像感測器 43 會擷取一第二圖像，請參見第 9 圖及第 10 圖。第 9 圖顯示第 8 圖之光學觸控系統中通過物件之觀測線擷取第二圖像之示意圖。圖 10 顯示第 9

圖中影像感測器之影像感測視窗的示意圖。第一發光元件 421'、第二發光元件 422、第一投光裝置 471 及第三發光元件 423 會發出光線，並於影像感測器 43 所擷取之第二圖像 1a 上形成亮度較高的亮區 61。但因為物件 45 會遮蔽發光元件之部分光線，故會形成狹窄及灰暗之物件影像之成像區域 63，及第二鏡像 492 亦會遮蔽鏡面 4721 之反射光而形成第二鏡像影像 492 之成像區域 64，參見第 10 圖。

物件 45 之中心點 P0 之座標 $(x_0, y_0)$ 可根據第 9 圖及第 10 圖中物件影像之成像區域 63 及第二鏡像影像 492 之成像區域 64 之幾何資訊(如遮蔽點或暗點 P1~P3 之代表位置、中心或重心)計算而得，以下係計算方法之說明。令 P1、P2、P3 之座標分別為 $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 及 $(x_3, y_3)$ ，又令觀測線 L1、L2、L3 之斜率分別為  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ ，其中觀測線 L1 及 L2 交會於座標為 $(x_s, y_s)$ 之原點 O。觀測線 L1、L2、L3 可以下列方程式表示：

$$L_1: y = m_1x + b_1 \quad (10)$$

$$L_2: y = m_2x + b_2 \quad (11)$$

$$L_3: y = m_3x + b_3 \quad (12)$$

然後，根據 P1、P2、P3、O 的已知座標值，可藉由以下之方程式求得未知之  $m_1 \sim m_3$ 、 $b_1 \sim b_3$  並計算物件 45 之座標 $(x_0, y_0)$ 。

$$m_1 = \frac{y_1 - y_s}{x_1 - x_s}; b_1 = y_1 - m_1 \times x_1 \quad (13)$$

$$m_2 = \frac{y_2 - y_s}{x_2 - x_s}; b_2 = y_2 - m_2 \times x_2 \quad (14)$$

$$m_3 = -m_2; b_3 = y_3 - m_3 \times x_3 \quad (15)$$

$$x_0 = \frac{b_3 - b_1}{m_1 - m_3} \quad (16)$$

$$y_0 = m_3 \times x_0 + b_3 \quad (17)$$

第 11 圖顯示本發明光學觸控系統之定位方法之流程圖。如前所述，此流程中所述光學觸控系統包含一反射元件、至少一投光裝置及至少兩發光元件，該等元件及裝置圍繞一觸控區域。在步驟 S111 中，於光學觸控系統之投光裝置切換反射及發光兩模式中，該系統中影像感測器分別擷取一第一圖像或一第二圖像，該兩圖像包含存在於該觸控區域內一物件之影像或其鏡像之影像。該物件之影像和最接近之鏡像在第一圖像中可能發生成像區域之重疊，如第 6B 圖之重疊影像 63，因此第一圖像中成像區域之數目為 1。接著於步驟 S112 中，檢查第一圖像之成像區域數目是否為 2，若有前述成像區域重疊之現象發生，則成像區域數目為 1，即數目會小於 2。若成像區域數目小於 2，則可如第 7 圖及其說明所述，根據第一圖像之成像區域之邊界（幾何資訊）及第二圖像之成像區域之重心或中心（等幾何資訊）以得到物件之座標，或根據及第二圖像之複數成像區域之重心（如第 10 圖有兩個分開之成像區域），如步驟 S113 所示。若成像區域數目等於 2，根據第一圖像之成像區域之幾何資訊以得到物件之座標，如步驟 S114 所示。

以上已針對較佳實施例來說明本發明，唯以上所述者，僅係為使熟悉本技術者易於了解本發明的內容而已，並非用來限定本發明之權利範圍。在本發明之相同精神下，熟悉本技術者可以思及各種等效變化。例如，發光元件之設置位置及數量，可以不同於前述實施例之例示。或者，投光裝置覆蓋第一側邊或第二側邊之區域，如能形成足夠影像之光學資訊，亦為本發明保護之範疇。本發明的範圍應涵蓋上述及其

他所有等效變化。

**【圖式簡單說明】**

圖 1 顯示一種習知之光學式觸控螢幕系統。

圖 2 顯示另一種習知之光學式觸控螢幕系統。

圖 3 顯示另一種習知之光學式觸控螢幕系統。

第 4 圖顯示本發明一實施例之光學觸控系統之示意圖。

第 5A 圖顯示第 4 圖之光學觸控系統中通過物件之觀測線擷取第一圖像之示意圖。

第 5B 圖顯示第 4 圖之光學觸控系統中另一通過物件之觀測線擷取第二圖像之示意圖。

第 6A 圖顯示第 5A 圖中影像感測器之影像感測視窗的示意圖。

第 6B 圖顯示第 5B 圖中影像感測器之影像感測視窗的示意圖。

第 7 圖顯示本發明一實施例計算光學觸控系統中重疊影像之說明圖。

第 8A 圖顯示本發明一實施例之光學觸控系統之示意圖。

第 8B 圖顯示本發明一實施例之投光裝置之示意圖。

第 9 圖顯示第 8 圖之光學觸控系統中通過物件之觀測線擷取第二圖像之示意圖。

圖 10 顯示第 9 圖中影像感測器之影像感測視窗的示意圖。

第 11 圖顯示本發明光學觸控系統之定位方法之流程圖。

**【主要元件符號說明】**

1 光學式觸控螢幕系統	12 觸控區域
1a、60' 第二圖像	13 物件
10 光學觸控系統	14 處理器
11 感測器	15 感測路線



- 116 感測區
- 120 發光元件
- 130 影像偵測模組
- 100a 光學式觸控裝置
- 110a 導光模組
- 112a、112b 導光條
- 114a、114b 條狀鏡
- 150a 盲區
- 2 光學式觸控螢幕系統
  - 21 反射鏡
  - 22 光源
  - 23 影像感測器
  - 24 處理器
  - 25 物件
  - 26 鏡像
  - 27 感測路線
  - 28 觸控區域
- 4 光學觸控系統
  - 43 影像感測器
  - 44 處理器
  - 45 物件
  - 48 觸控區域
  - 41 反射元件
    - 421、421' 第一發光元件
    - 422 第二發光元件
    - 423 第三發光元件
  - 43 影像感測器
  - 44 處理器
  - 45 物件
  - 471、471' 第一投光裝置
    - 4711、4721 鏡面
    - 4712、4722 光產生器
    - 4713 導光單元
  - 481 第一側邊
  - 482 第二側邊
  - 483 第三側邊
  - 484 第四側邊
  - 491 第一鏡像
  - 492 第二鏡像
  - 4a 感測路線
  - 60 第一圖像
  - 61 亮區
  - 62、63 成像區域
    - 631 第一鏡像影像
    - 632 第二鏡像影像
  - 70 光學觸控系統
  - 71 鏡面
  - 79 鏡像
- 8 光學觸控系統
  - B 物件
    - B1~B3 鏡像
  - Lm、Lr、Ll、L1~L3 觀測線

O 原點

P0 物件之中心點

P1~P3 暗點

S111~S114 步驟

【無劃線版】

年 5/23/2014 日修(更)正

## 七、申請專利範圍：

1. 一種光學觸控系統，定位存在於一觸控區域之一物件，其包含：

一一個反射元件，設於該觸控區域中一第一側邊；

一兩個發光元件，分別設於該觸控區域中相鄰的一第二側邊及一第三側邊，其中該第三側邊係與該第一側邊相對；

一第一投光裝置，包括一鏡面及一光產生器，設於該第一側邊並和該觸控區域中一第四側邊相鄰，該第一投光裝置可在反射外部光及自發光兩模式間切換；

一影像感測器，設置於可接收該第一投光裝置所發射或反射光線的光路上，於該光產生器關閉及開啟時，分別擷取一第一圖像及一第二圖像；以及

一處理器，根據該第一圖像或該第二圖像中該物件之影像和鏡像之幾何資料以計算該物件之一座標。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學觸控系統，其中該幾何資料係該物件影像及該鏡像影像之中心、重心、代表位置或邊界。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學觸控系統，其中該第一投光裝置係和該第四側邊相鄰接，且該影像感測器係設於該第三側邊及該第四側邊交接處。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學觸控系統，其中該第一圖像係該影像感測器於該第一投光裝置選擇該光產生器關閉時擷取之一圖像，該第一圖像包括該物件之影像和鏡像重疊之一成像區域或分隔之兩成像區域；該第二圖像係該影像感測器於該第一投光裝置選擇該光產生器開啟時擷取之一圖像，該第二圖像包括該物件之影像之一成像區域。

5. 如申請專利範圍第4項所述之光學觸控系統，其中該處理器根據該第一圖像中重疊該成像區域之邊界及該第二圖像之該成像區域之重心計算而得該物件之座標。
6. 如申請專利範圍第4項所述之光學觸控系統，其中該處理器根據該第一圖像中兩該成像區域之重心計算而得該物件之座標。
7. 如申請專利範圍第1項所述之光學觸控系統，其另包含設於該第二側邊之第二投光裝置，其包括一鏡面及一光產生器，並和該第三側邊係相鄰接。
8. 如申請專利範圍第7項所述之光學觸控系統，其另包含一設於該第四側邊之發光元件。
9. 如申請專利範圍第7項所述之光學觸控系統，其中該第一圖像係該影像感測器於該第一投光裝置之該光產生器被關閉及該第二投光裝置之該光產生器被開啟時擷取之一圖像，該第一圖像包括該物件之影像和鏡像重疊之一成像區域或分隔之兩成像區域；該第二圖像係該影像感測器於該第一投光裝置之該光產生器被開啟及該第二投光裝置之該光產生器被關閉時擷取之一圖像，該第二圖像包括該物件之影像和鏡像之兩成像區域。
10. 如申請專利範圍第7項所述之光學觸控系統，其中該第一投光裝置之長度係小於該第一側邊之長度，該第二投光裝置之長度係小於該第二側邊之長度。
11. 如申請專利範圍第9項所述之光學觸控系統，其中當該第一圖像僅包括一該成像區域，則該處理器根據該第二圖像之該兩成像區域之重心計算而得該物件之座標。
12. 如申請專利範圍第9項所述之光學觸控系統，其中該處理器根據該第一圖像中兩該成像區域之重心計算而得該物件之座

標。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學觸控系統，其中該第一投光裝置係具有一導光單元，該鏡面設於該導光單元中背向該觸控區域之一側，當該光產生器開啟時，該第一投光裝置形成一明亮光源，當該光產生器關閉時，進入該第一投光裝置之光線在該鏡面產生反射。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學觸控系統，其中該第一投光裝置係具有一導光單元，該鏡面設於該導光單元中背向該觸控區域之一側，且該鏡面為一半穿半反透鏡，當該光產生器開啟時，其產生之光線經由該鏡面射出形成一明亮光源，當該光產生器關閉時，則射往該第一投光裝置之光線在該鏡面產生反射。

15. 一種用於光學觸控系統之定位方法，一光學觸控系統中影像感測器會擷取存在於一觸控區域內一物件之物件影像及至少一個鏡像影像，該定位方法包含：

提供一可切換反射外部光及自發光兩模式之第一投光裝置；

於該第一投光裝置切換該兩模式中，該系統中影像感測器分別擷取一第一圖像或一第二圖像，其中該第一及第二圖像包括該物件影像或該鏡像影像之成像區域；

若該第一圖像之成像區域之數目為 1，則根據該第一圖像中該成像區域之幾何資料及該第二圖像中成像區域之幾何資料，或根據該第二圖像中成像區域之幾何資料，以得到該物件之座標；以及

若該第一圖像之成像區域之數目為 2，則根據該第一圖像中該兩成像區域之幾何資料，以得到該物件之座標。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中該成像區域之幾何資訊係該成像區域之重心、中心或代表位置。

17. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中該成像區域係亮度低於背景之區域。

18. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中該第一圖像係該影像感測器於該第一投光裝置選擇該反射外部光模式時擷取之一圖像，該第一圖像包括該物件之影像和鏡像重疊之一成像區域或分隔之兩成像區域；該第二圖像係該影像感測器於該第一投光裝置選擇該自發光模式時擷取之一圖像，該第二圖像包括該物件之影像之一成像區域。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中該物件之座標係根據該第一圖像中重疊該成像區域之邊界及該第二圖像之該成像區域之重心計算而得。

20. 如申請專利範圍第 18 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中該物件之座標係根據該第一圖像中兩該成像區域之重心計算而得。

21. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學觸控系統之定位方法，其包含提供一可切換反射外部光及自發光兩模式之第二投光裝置之步驟。

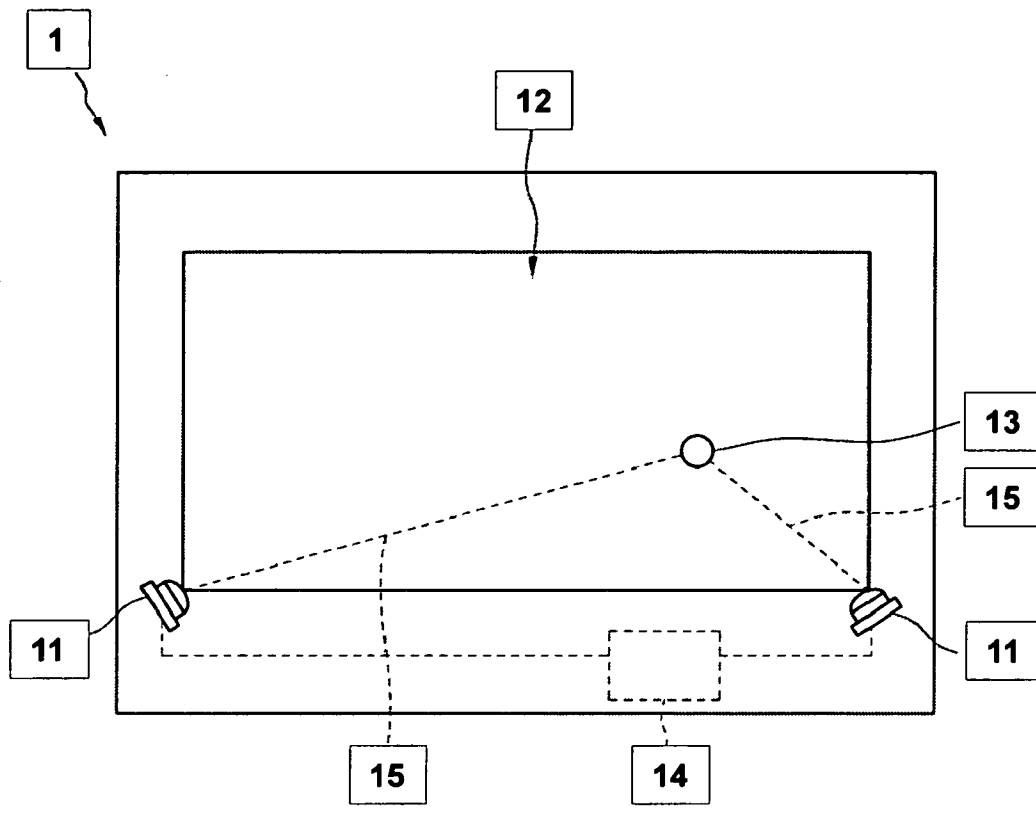
22. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中該第一圖像係該影像感測器於該第一投光裝置選擇該反射外部光模式及該第二投光裝置選擇該自發光模式時擷取之一圖像，該第一圖像包括該物件影像和該鏡像影像重疊之一成像區域或分隔之兩成像區域；該第二圖像係該影像感測器於該第一投光裝置選擇該自發光模式及該第二投光裝置選擇該反射

外部光模式時擷取之一圖像，該第二圖像包括該物件影像和該鏡像影像之兩成像區域。

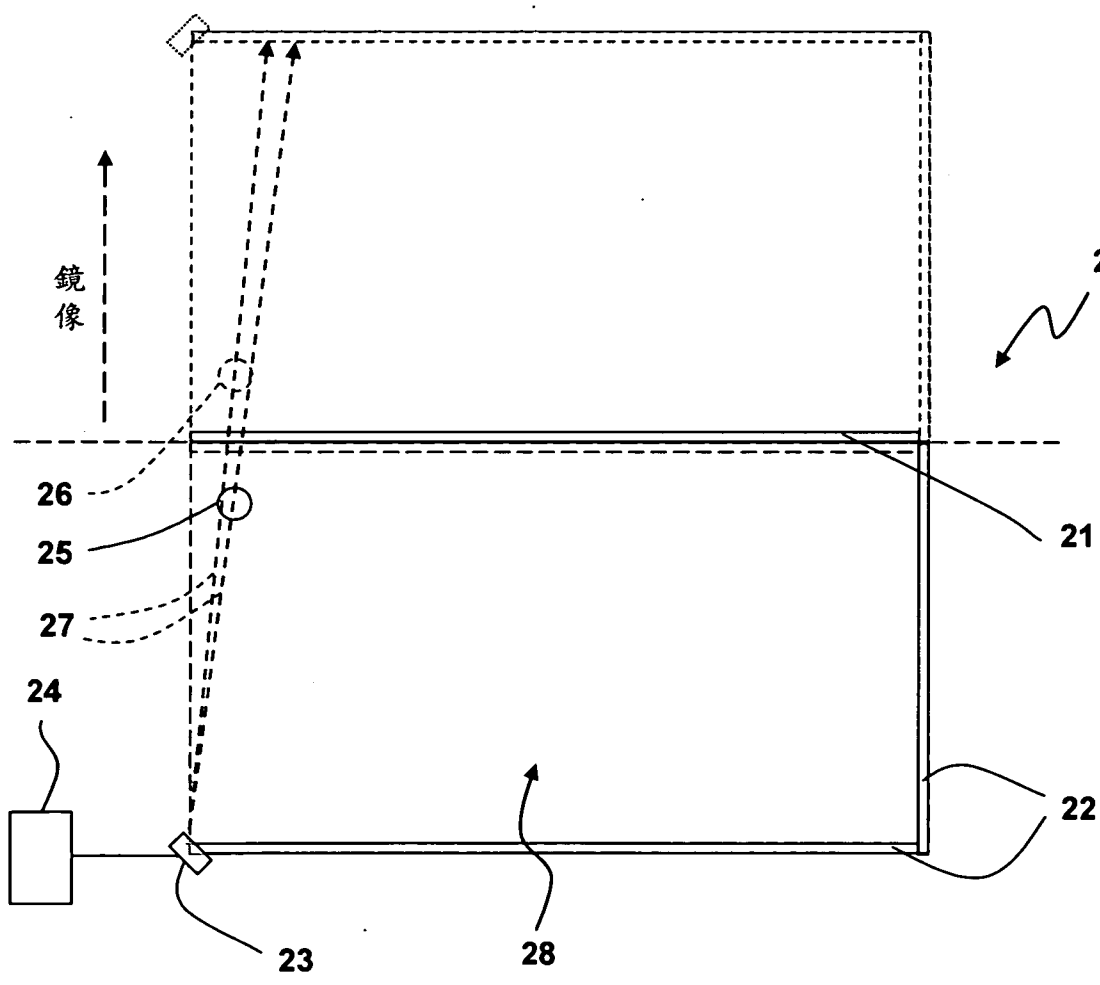
23. 如申請專利範圍第 22 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中當該第一圖像僅包括一該成像區域，則該物件之座標係根據該第二圖像之該兩成像區域之重心計算而得。

24. 如申請專利範圍第 22 項所述之光學觸控系統之定位方法，其中該物件之座標係根據該第一圖像中兩該成像區域之重心計算而得該物件之座標。

八、圖式

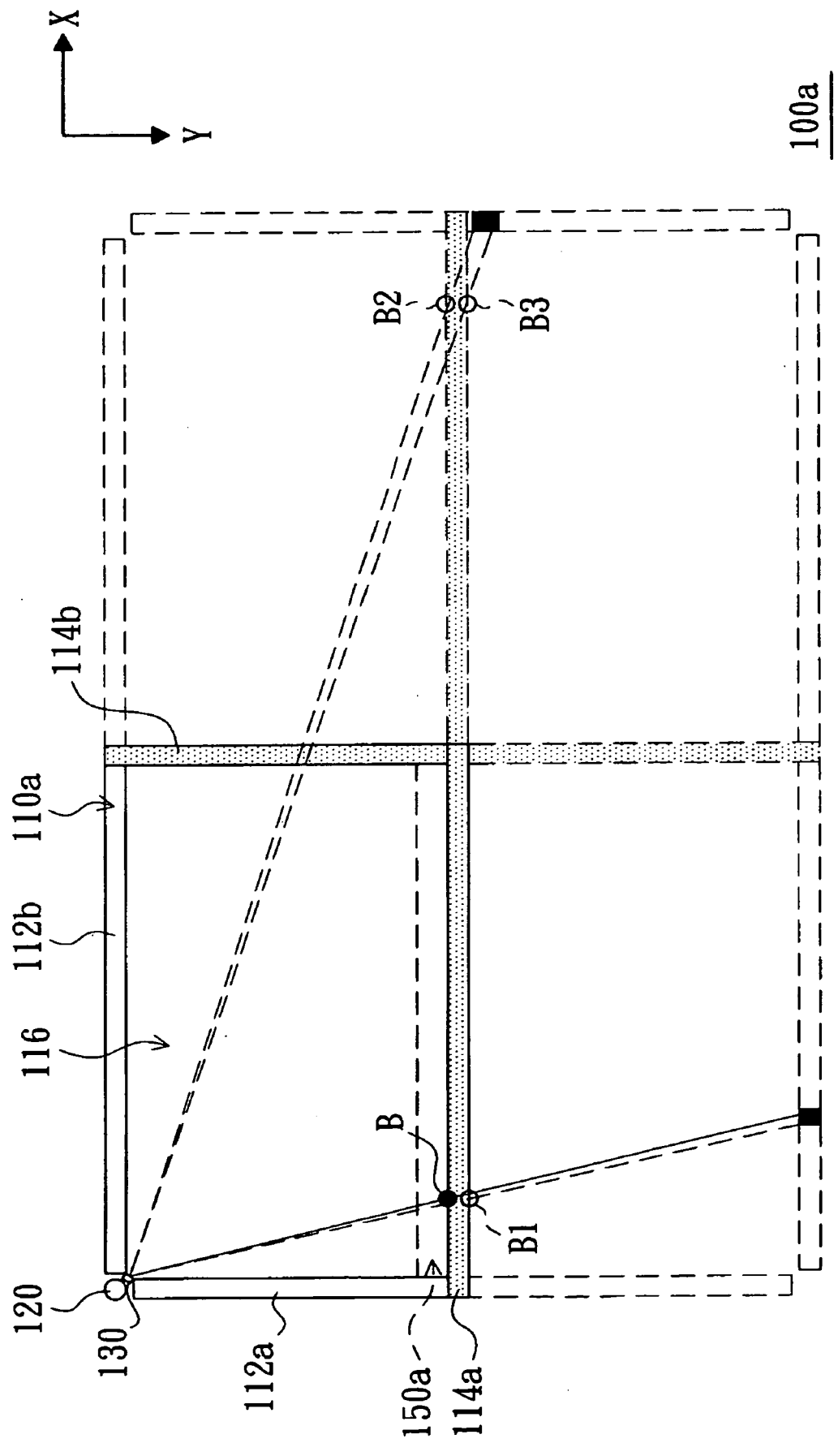


第 1 圖  
(先前技術)

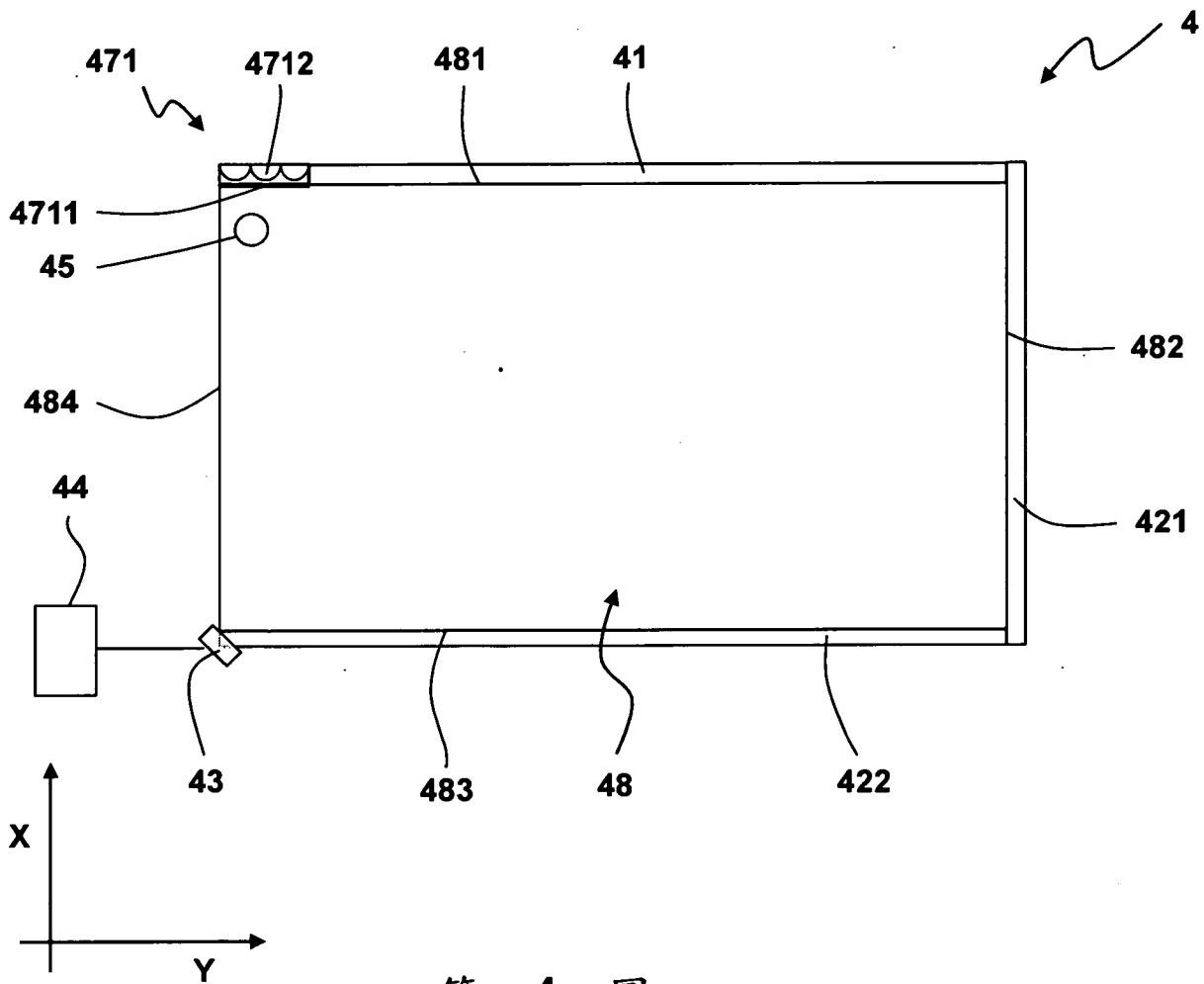


第 2 圖  
(先前技術)

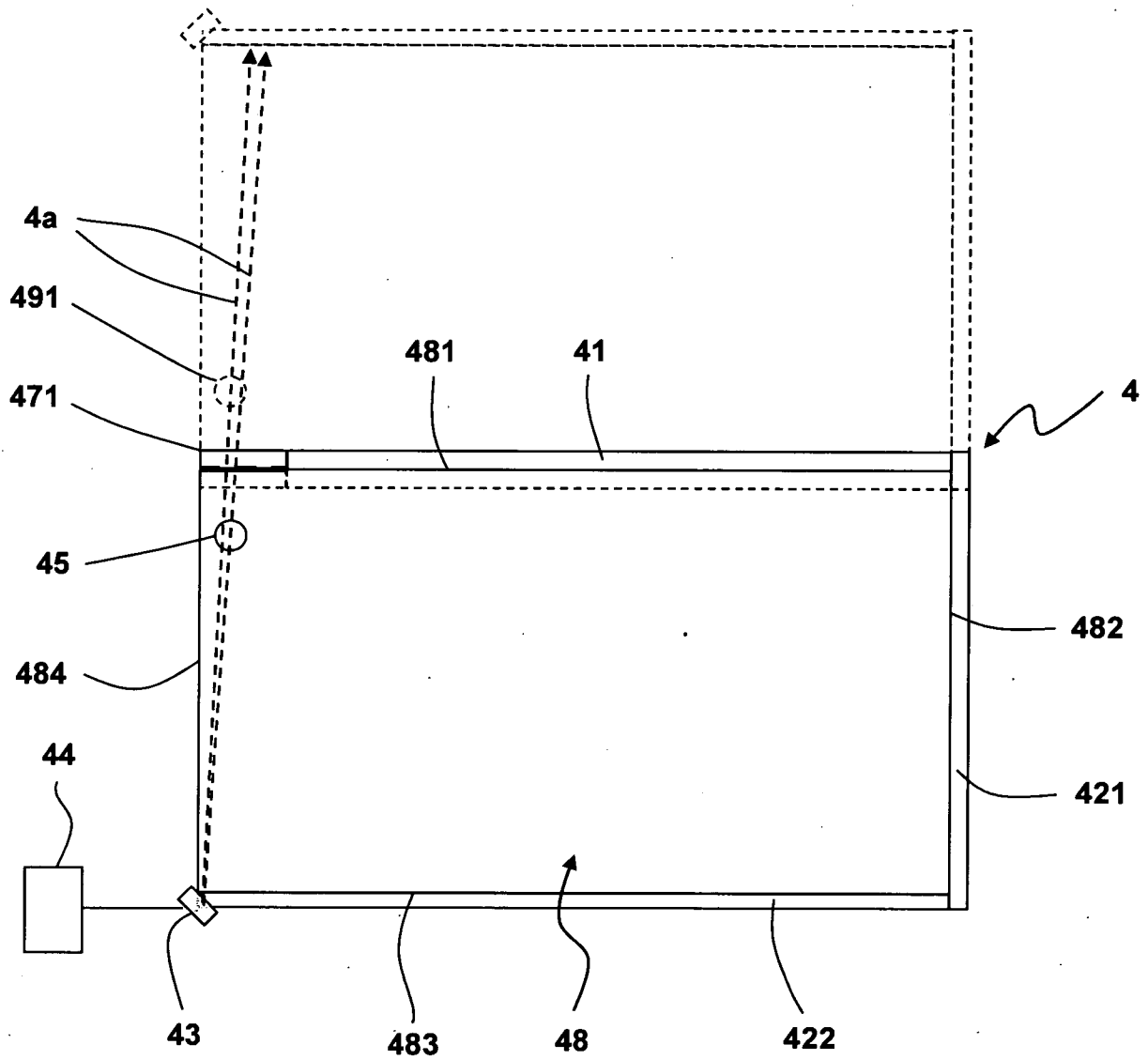




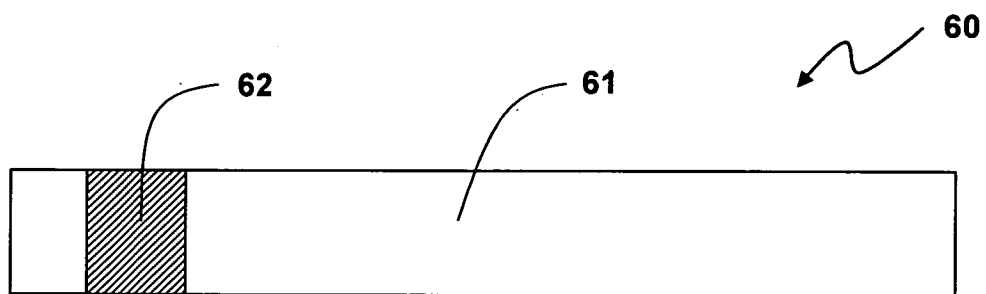
第 3 圖(先前技術)



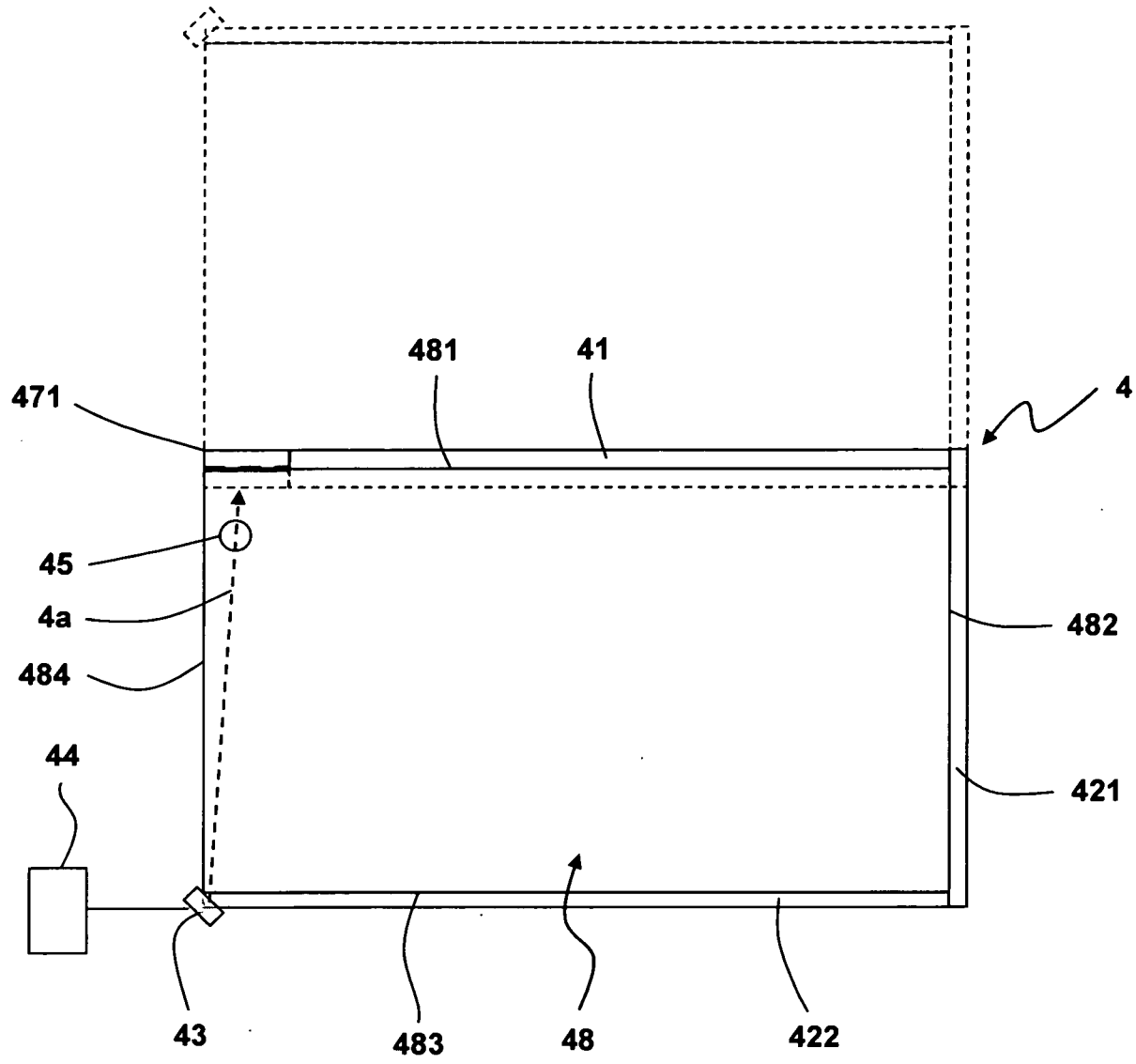
第 4 圖



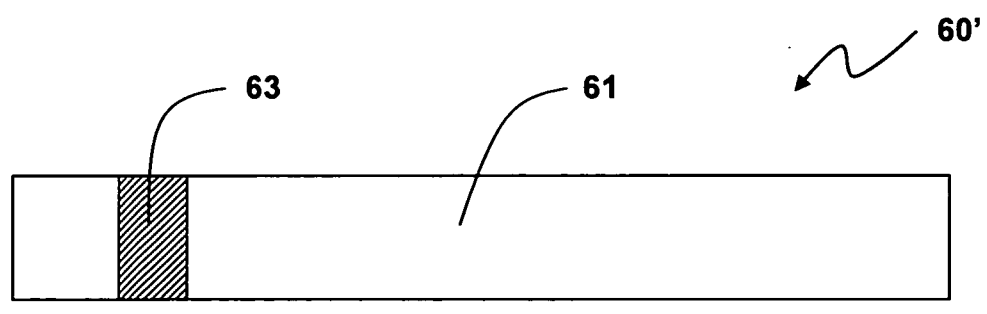
第 5A 圖



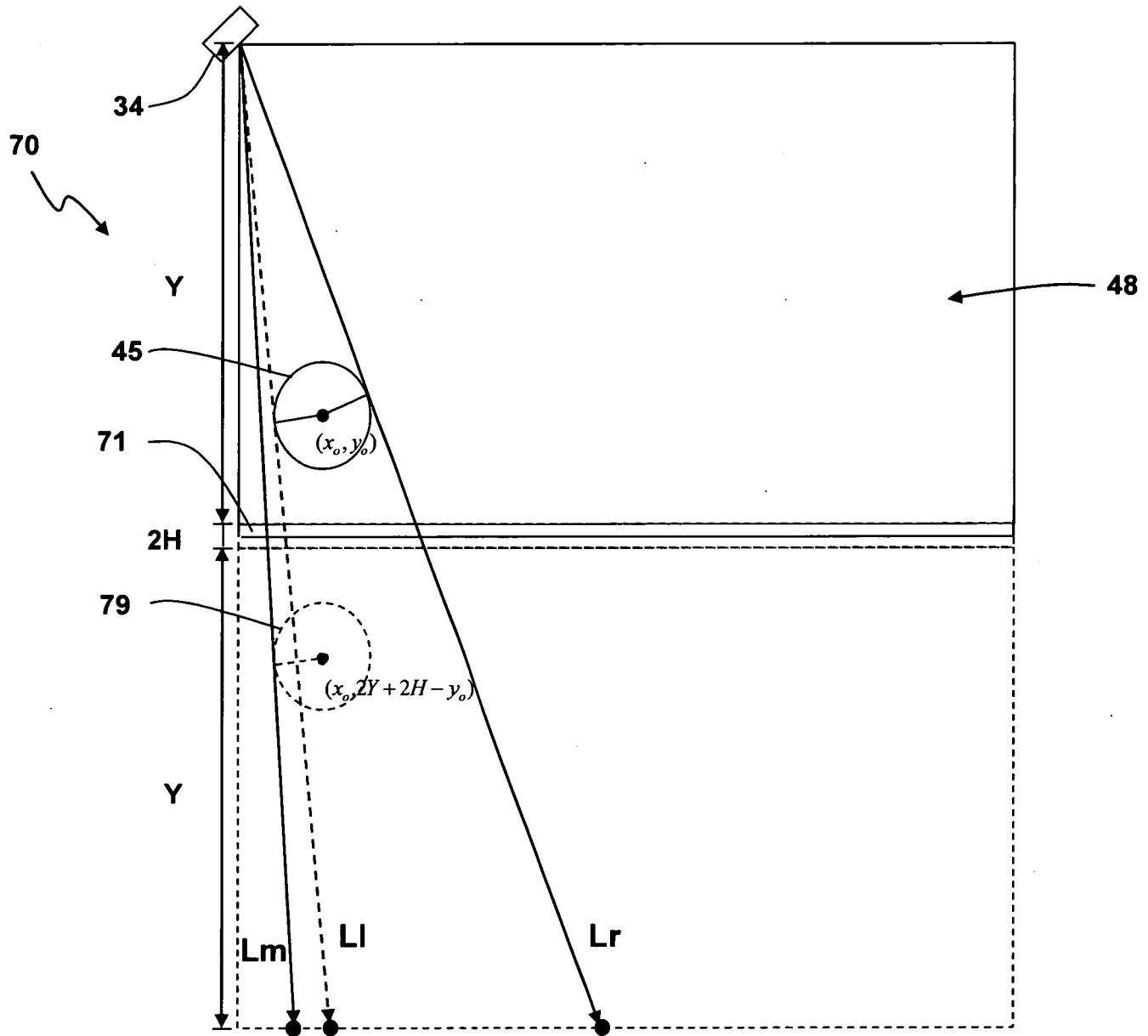
第 6A 圖



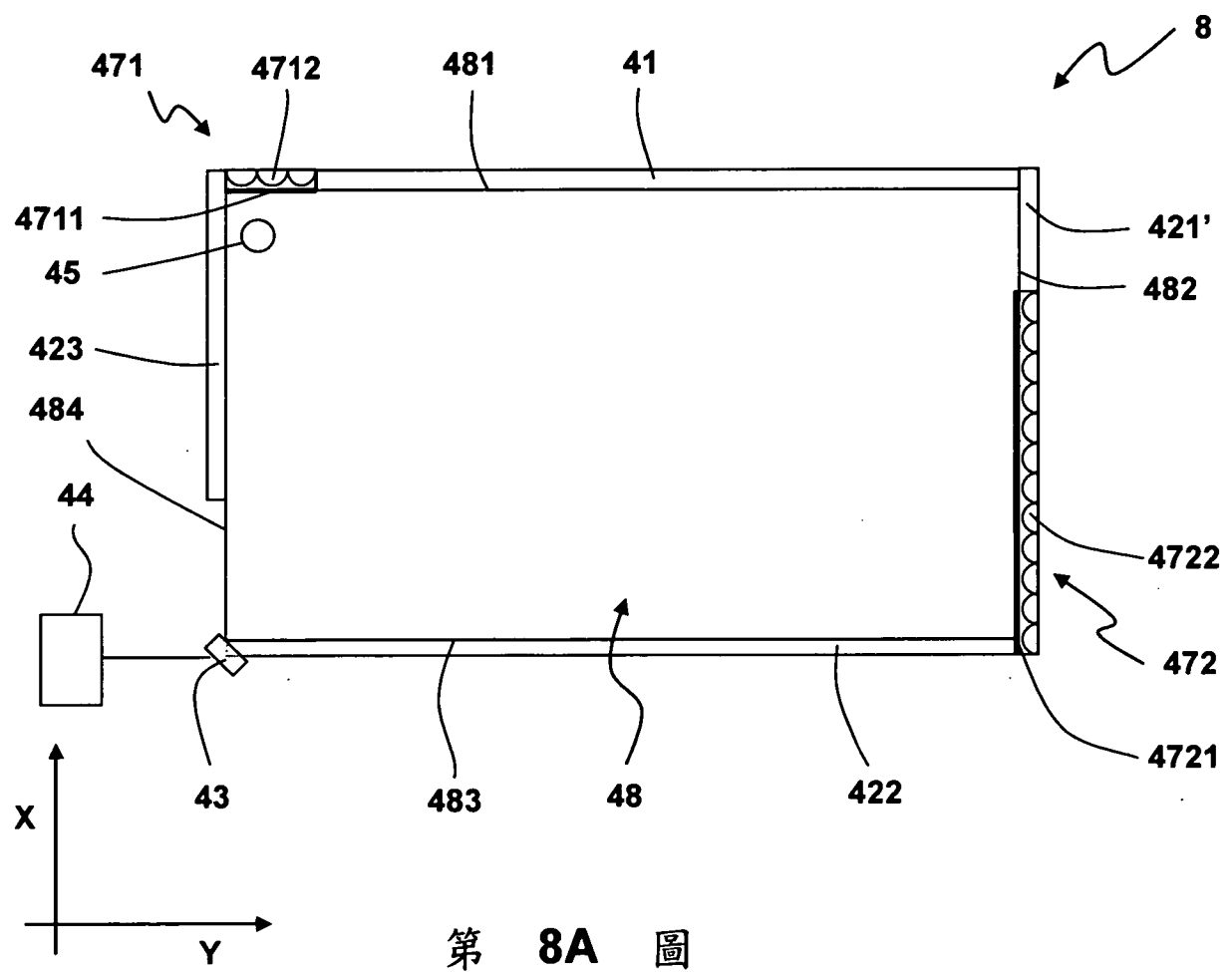
第 5B 圖



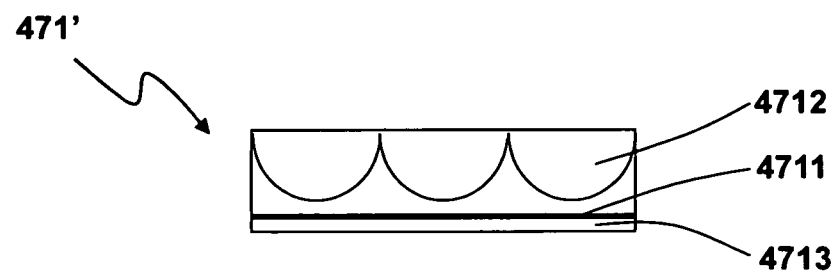
第 6B 圖



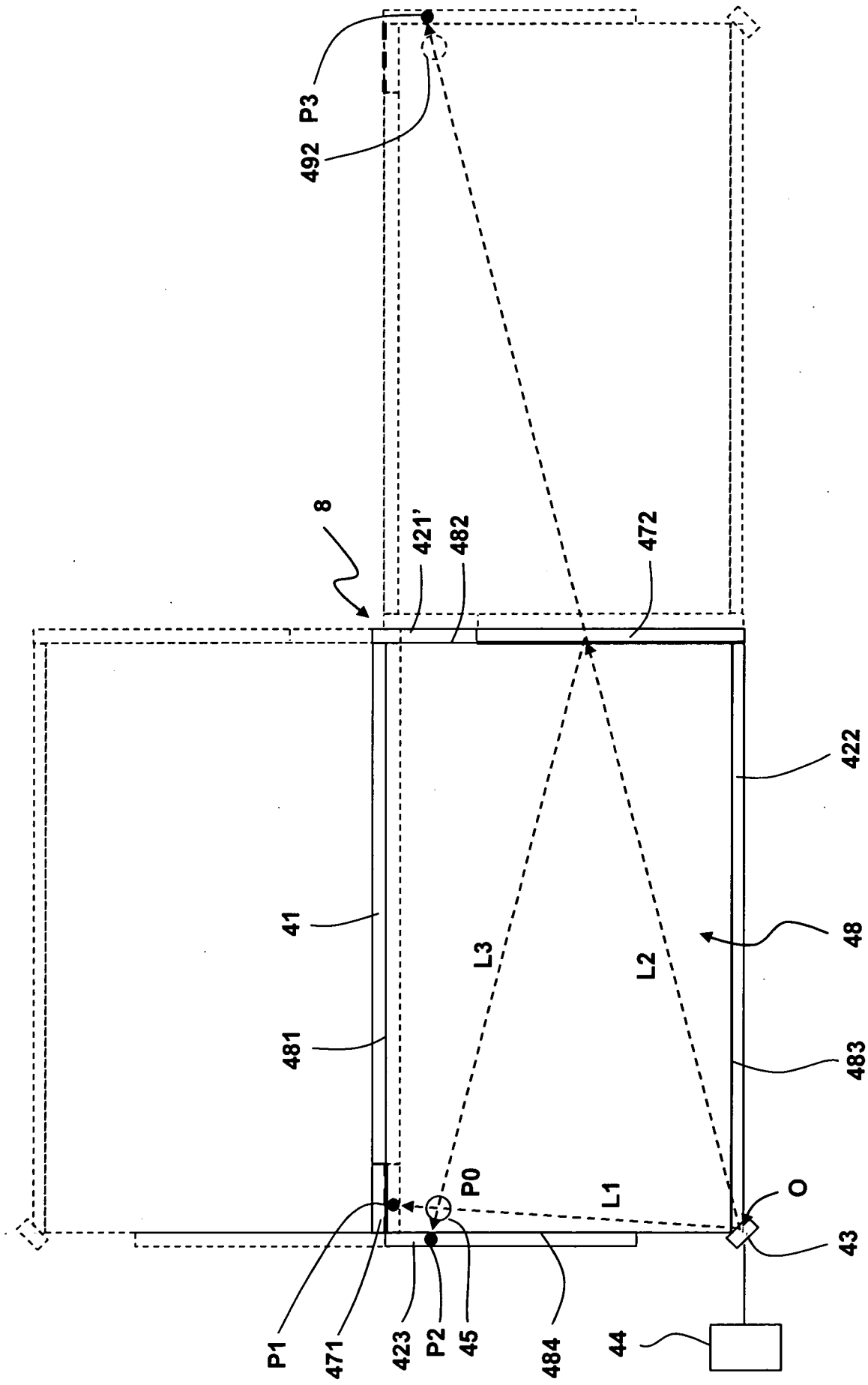
第 7 圖



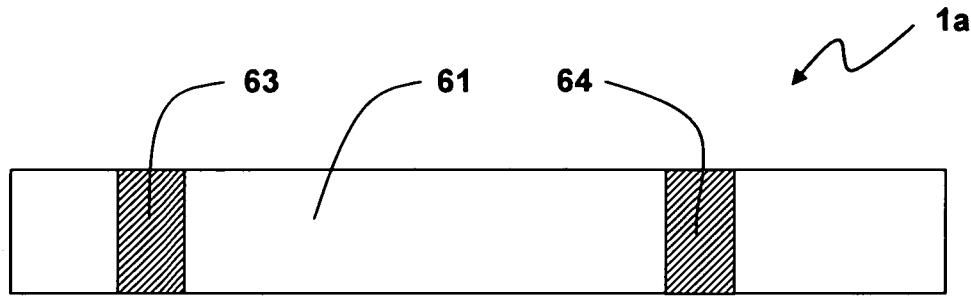
第 8A 圖



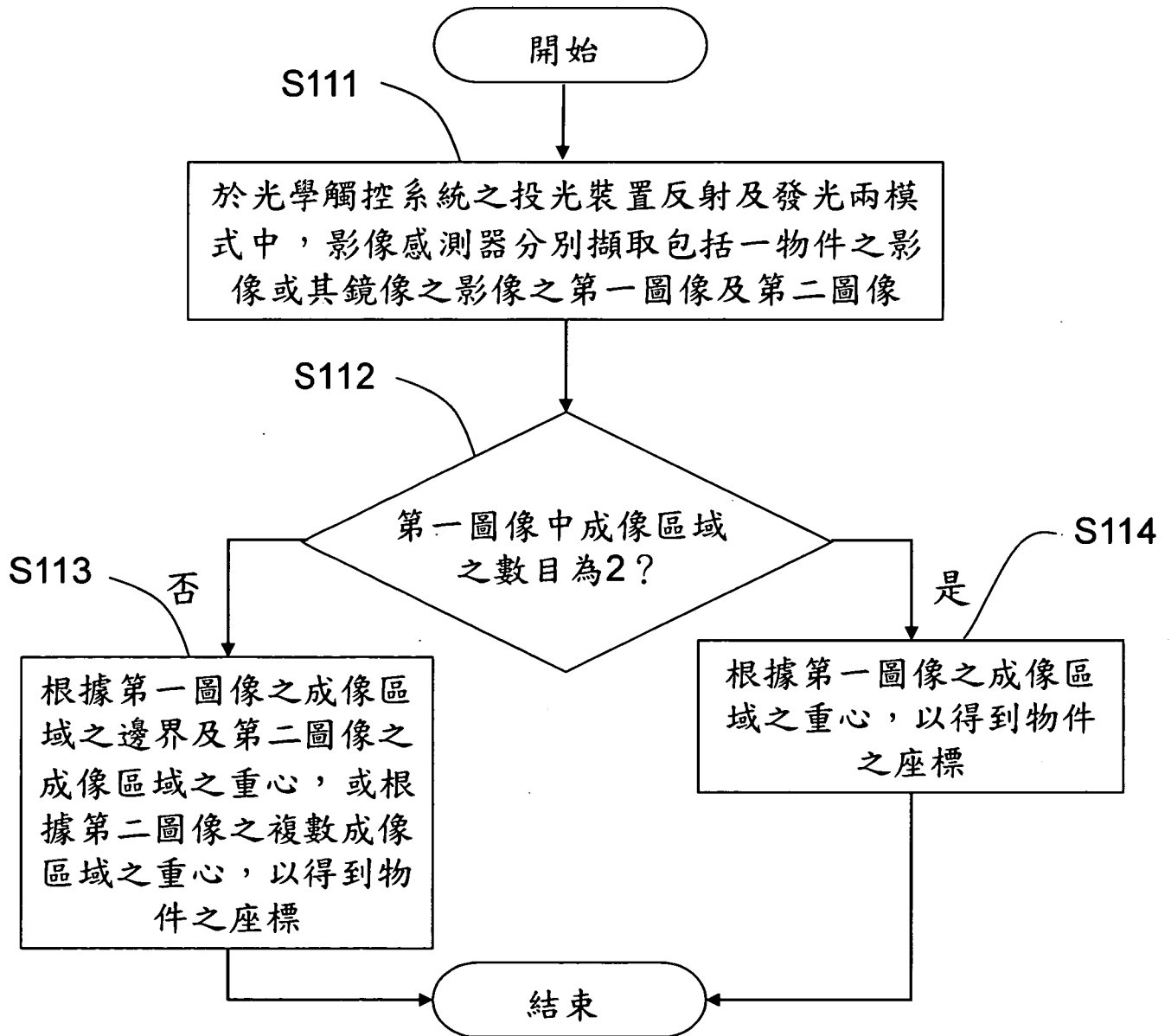
第 8B 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖