



(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 I547849 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：104119028

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 12 日

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

(71) 申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORP. (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 21 樓

(72) 發明人：陳裕彥 CHEN, YU YEN (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

(56) 參考文獻：

TW 201520860A

TW 201520861A

CN 104142761A

US 8400429B2

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 36 頁

(54) 名稱

光學感測電子裝置及光學感測方法

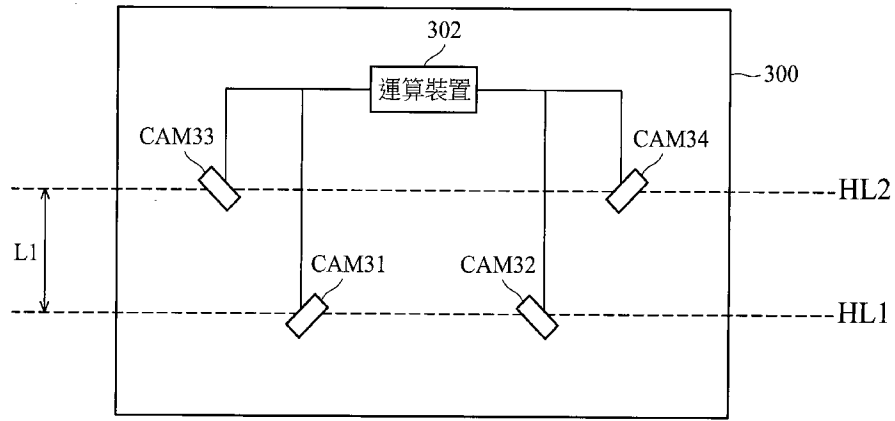
OPTICAL SENSING ELECTRONIC DEVICES AND OPTICAL SENSING METHOD

(57) 摘要

本發明提供一種光學感測電子裝置包括一第一影像感測裝置、一第二影像感測裝置、一第三影像感測裝置、一第四影像感測裝置。第一影像感測裝置、第二影像感測裝置、第三影像感測裝置以及第四影像感測裝置皆設置於一方形區域之一第一邊之一第一側，以分別感測一方形區域之觸碰事件。第一影像裝置、第二影像感測裝置係設置於一第一水平線上。第三影像感測裝置以及第四影像感測裝置係設置於一第二水平線上。第一水平線與第二水平線具有一第一距離。

The present invention provides an optical sensing electronic device including a first image sensing device, a second image sensing device, a third image sensing device and a fourth image sensing device. The first image sensing device, the second image sensing device, the third image sensing device and the fourth image sensing device are deposited on a first side of a first edge of a rectangular area and detect the touch events on the rectangular area. The first image sensing device and the second image sensing device are deposited on a first horizontal line. The third image sensing device and the fourth image sensing device are deposited on a second horizontal line having a first distance between the first horizontal line.

指定代表圖：



第 5 圖

符號簡單說明：

300 . . . 光學感測電子裝置

302 . . . 運算裝置

CAM31、CAM32、CAM33、

CAM34 . . . 影像感測裝置

HL1、HL2 . . . 水平線

L1 . . . 距離

## 發明摘要

※ 申請案號： 104119028

※ 申請日： 104. 6. 12

※IPC 分類： G06F 3/042 (2006.01)

【發明名稱】 光學感測電子裝置及光學感測方法

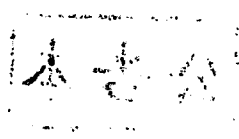
Optical Sensing Electronic Devices and Optical Sensing Method

【中文】

本發明提供一種光學感測電子裝置包括一第一影像感測裝置、一第二影像感測裝置、一第三影像感測裝置、一第四影像感測裝置。第一影像感測裝置、第二影像感測裝置、第三影像感測裝置以及第四影像感測裝置皆設置於一方形區域之一第一邊之一第一側，以分別感測一方形區域之觸碰事件。第一影像裝置、第二影像感測裝置係設置於一第一水平線上。第三影像感測裝置以及第四影像感測裝置係設置於一第二水平線上。第一水平線與第二水平線具有一第一距離。

【英文】

The present invention provides an optical sensing electronic device including a first image sensing device, a second image sensing device, a third image sensing device and a fourth image sensing device. The first image sensing device, the second image sensing device, the third image sensing device and the fourth image sensing device are deposited on a first side of a first edge of a rectangular area and detect the touch events on



the rectangular area. The first image sensing device and the second image sensing device are deposited on a first horizontal line. The third image sensing device and the fourth image sensing device are deposited on a second horizontal line having a first distance between the first horizontal line.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（5）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

300 光學感測電子裝置

302 運算裝置

CAM31、CAM32、CAM33、CAM34 影像感測裝置

HL1、HL2 水平線

L1 距離

**【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】** 光學感測電子裝置及光學感測方法

Optical Sensing Electronic Devices and Optical Sensing Method

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明係關於一種光學感測電子裝置；特別係關於一種不受限於偵測區域形狀之光學感測電子裝置。

**【先前技術】**

**【0002】** 近年來觸控式的電子產品由於操作方便，直覺性高，因此深受消費者喜愛而已漸漸成為市場上的主流趨勢。在以往使用之電阻式、電容式、背投影式的觸控螢幕中，以電容式觸控螢幕的觸控效果最好，但其成本亦最為昂貴，且會隨著螢幕尺寸的變大而增加，因而限制了電容式觸控螢幕的應用。為尋求電容式觸控螢幕的替代方案，目前有一種利用光學鏡頭偵測觸碰位置的光學式觸控螢幕，其具有成本低、準確度佳等優點，在競爭的市場中更具有優勢，目前也已成爲大尺寸觸控螢幕的另外一種選擇。

**【0003】** 另一種光學式觸控螢幕是利用光學鏡頭或反光邊框，拍攝使用者手指在螢幕上操作的影像，而分析所拍攝影像中因手指遮斷光線所產生之陰影的位置，進而可推算出觸碰點的精確位置。然而光學式觸控螢幕中之觸控偵測模組需要依照螢幕大小設置於螢幕之角落。換言之，觸控偵測模組僅可設置於預設之一種電子裝置上。

**【發明內容】**

**【0004】** 本發明所提供之光學感測電子裝置以及光學感測方法可在角落具有較平均的定位點分佈，以增加偵測角落的觸控事件位置的準確度。

**【0005】** 本發明提供一種光學感測電子裝置。光學感測電子裝置包括一第一影像感測裝置、一第二影像感測裝置、一第三影像感測裝置、一第四影像感測裝置以及一運算裝置。第一影像感測裝置用以在一第一方向上感測一方形區域之影像，以產生一第一影像訊號，其中方形區域具有四個邊，每一邊具有兩個側，第一影像感測裝置係用以設置於方形區域之一第一邊之一第一側。第二影像感測裝置用以在一第二方向上感測方形區域之影像，以產生一第二影像訊號，其中第二影像感測裝置係用以設置於方形區域之第一邊之第一側，並且第一影像感測裝置以及第二影像感測裝置係設置於一第一水平線上。第三影像感測裝置用以在一第三方向上感測方形區域之影像，以產生一第三影像訊號，其中第三影像感測裝置係用以設置於方形區域之第一邊之第一側。第四影像感測裝置用以在一第四方向上感測方形區域之影像，以產生一第四影像訊號，其中第四影像感測裝置係用以設置於方形區域之第一邊之第一側，第三影像感測裝置以及第四影像感測裝置係設置於一第二水平線上，並且第一水平線以及第二水平線具有一第一距離。運算裝置用以根據第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號中之兩者，偵測發生在方形區域之一觸碰事件。

**【0006】** 在一實施例中，第一水平線與方形區域之第一邊平行，並且第二水平線與方形區域之第一邊平行。第一水平線

與方形區域之第一邊具有一第二距離，第二水平線與方形區域之第一邊具有大於第二距離之一第三距離，並且第一距離係由第二距離所決定的。在一實施例中，第一距離與第二距離相同，並且第一距離以及第二距離大於零。第一方向與第四方向平行，並且第二方向與第三方向平行。

【0007】 又一實施例中，運算裝置係用以自偵測到觸碰事件之第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號中選擇兩者，以根據三角定位演算法判斷觸碰事件之位置。運算裝置係用以自第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號判斷方形區域之第一邊的一基準位置，並且根據基準位置調整第一距離以及第二距離中之至少一者。

【0008】 另外，光學感測電子裝置更包括一第一機構裝置用以調整第三影像感測裝置以及第四影像感測裝置之位置，以調整第一距離。另一實施例中，光學感測電子裝置更包括一第二機構裝置用以調整第一影像感測裝置以及第二影像感測裝置之位置，以調整第一距離以及第二距離。

【0009】 本發明亦提供一種光學感測方法。光學感測方法適用於一光學感測電子裝置，其中光學感測電子裝置包括一第一影像感測裝置、一第二影像感測裝置、一第三影像感測裝置以及一第四影像感測裝置。光學感測方法包括：藉由第一影像感測裝置在一第一方向上感測一方形區域之影像，以產生一第一影像訊號，其中方形區域具有四個邊，每一邊具有兩個側，第一影像感測裝置係用以設置於方形區域之一第一邊之一第

一側；藉由第二影像感測裝置在一第二方向上感測方形區域之影像，以產生一第二影像訊號，其中第二影像感測裝置係用以設置於方形區域之第一邊之第一側，並且第一影像感測裝置以及第二影像感測裝置係設置於一第一水平線上；藉由第三影像感測裝置在一第三方向上感測方形區域之影像，以產生一第三影像訊號，其中第三影像感測裝置係用以設置於方形區域之第一邊之第一側；藉由第四影像感測裝置在一第四方向上感測方形區域之影像，以產生一第四影像訊號，其中第四影像感測裝置係用以設置於方形區域之第一邊之第一側，第三影像感測裝置以及第四影像感測裝置係設置於一第二水平線上，並且第一水平線以及第二水平線具有一第一距離；以及根據第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號中之兩者，偵測發生在方形區域之一觸碰事件。

**【0010】** 在一實施例中，根據第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號中之兩者，偵測發生在方形區域之觸碰事件之步驟係自偵測到觸碰事件之第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號中選擇兩者，以根據三角定位演算法判斷觸碰事件之位置。

**【0011】** 另一實施例中第一水平線與方形區域之第一邊具有一第二距離，第二水平線與方形區域之第一邊具有大於第二距離之一第三距離，並且光學感測方法更包括根據第二距離決定第一距離。光學感測方法更包括：自第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號判斷方形區域之第一邊的一基準位置；以及根據基準位置調整第一距離以及第二距



離中之至少一者。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0012】

第1圖係本發明之一種實施例之光學感測電子裝置之方塊圖。

第2圖係本發明之一種實施例之光學感測操作之示意圖。

第3圖係本發明之一種實施例之三角定位演算法之示意圖。

第4圖係本發明之一種實施例之定位點密度的示意圖。

第5圖係本發明之另一種實施例之光學感測電子裝置之方塊圖。

第6圖係本發明之另一種實施例之光學感測電子裝置之示意圖。

第7圖係本發明之一種實施例之光學感測電子裝置之操作之示意圖。

第8圖係本發明之另一種實施例之定位點密度的示意圖。

第9圖係本發明之一種實施例之光學感測方法之流程圖。

第10圖係本發明之一種實施例之光學感測方法之流程圖。

### 【實施方式】

【0013】 以下將詳細討論本發明各種實施例之裝置及使用方法。然而值得注意的是，本發明所提供之許多可行的發明概念可實施在各種特定範圍中。這些特定實施例僅用於舉例說明本發明之裝置及使用方法，而非用於限定本發明之範圍。

【0014】 第1圖係本發明之一種實施例之光學感測電子裝置之方塊圖。第一圖包括一光學感測電子裝置100以及一方形區域200。光學感測電子裝置100用以偵測方形區域200上之觸碰事件。方形區域200具有四個邊S1、S2、S3以及S4。每一邊S1、S2、S3以及S4皆具有兩側，其中第一側為在方形區域200外之側，第二側為在方形區域200內之側。光學感測電子裝置100具有一第一影像感測裝置CAM11、一第二影像感測裝置CAM12、一第三影像感測裝置CAM13、一第四影像感測裝置CAM14以及一運算裝置102。第一影像感測裝置CAM11、第二影像感測裝置CAM12、第三影像感測裝置CAM13以及第四影像感測裝置CAM14皆設置於方形區域200之第一側S1並且皆設置於一水平線HL0上。值得注意的是，水平線HL0為一虛擬的線段，用以表示位置相對關係的參考線段。換言之，水平線HL0並不是實體的線段。

【0015】 第一影像感測裝置CAM11用以在一第一方向D1上感測方形區域200之影像，以產生一第一影像訊號。第二影像感測裝置CAM12用以在一第二方向D2上感測方形區域200之影像，以產生一第二影像訊號。第三影像感測裝置CAM13用以在一第三方向D3上感測方形區域200之影像，以產生一第三影像訊號。第四影像感測裝置CAM14用以在一第四方向D4上感測方形區域200之影像，以產生一第四影像訊號。值得注意的是，第一影像感測裝置CAM11、第二影像感測裝置CAM12、第三影像感測裝置CAM13以及第四影像感測裝置CAM14係分別在第一方向D1、第二方向D2、第三方向D3以及第四方向D4上

並且在影像感測裝置之一既定視角內接收影像，以感測方形區域200上之影像。另外，既定視角是由影像感測裝置之規格所決定，本發明不限於此。舉例而言，既定視角可為30度、60度、90度、94度等等，本發明不限於此。

【0016】 如第2圖所示，方形區域200中之任一點皆可被第一影像感測裝置CAM11、第二影像感測裝置CAM12、第三影像感測裝置CAM13以及第四影像感測裝置CAM14中之任兩者的視角範圍涵蓋。舉例而言，在方形區域200之一角落的點P1，可同時被第三影像感測裝置CAM13以及第二影像感測裝置CAM12偵測到。在方形區域200之一角落的點P3，可同時被第一影像感測裝置CAM11以及第四影像感測裝置CAM14偵測到。在方形區域200之一角落的點P4，可同時被第一影像感測裝置CAM11以及第四影像感測裝置CAM14偵測到。在方形區域200之一角落的點P5，可同時被第三影像感測裝置CAM13以及第二影像感測裝置CAM12偵測到。位於對邊中點之點P2，可同時被第一影像感測裝置CAM11以及第二影像感測裝置CAM12偵測到。因此，只要方形區域200在第一影像感測裝置CAM11、第二影像感測裝置CAM12、第三影像感測裝置CAM13以及第四影像感測裝置CAM14中之任兩者的視角範圍涵蓋的區域內，使用者可自由地將光學感測電子裝置100放在任何位置。另外，只要方形區域200在第一影像感測裝置CAM11、第二影像感測裝置CAM12、第三影像感測裝置CAM13以及第四影像感測裝置CAM14中之任兩者的視角範圍涵蓋的區域內，方形區域200之大小不受限制。

【0017】 運算裝置 102 係用以根據第一影像感測裝置 CAM11 所產生之第一影像訊號、第二影像感測裝置 CAM12 所產生之第二影像訊號、第三影像感測裝置 CAM13 所產生之第三影像訊號以及第四影像感測裝置 CAM14 所產生之第四影像訊號中之兩者，偵測發生在方形區域 200 之觸碰事件。本案之光學感測係藉由三角定位演算法判斷方形區域 200 上所發生之觸碰事件 TP 之位置，詳細說明請參考第 3 圖。第 3 圖係本發明之一種實施例之三角定位演算法之示意圖。第 3 圖包括兩個影像感測裝置 CAM，其中影像裝置可為第一影像感測裝置 CAM11、第二影像感測裝置 CAM12、第三影像感測裝置 CAM13、第四影像感測裝置 CAM14 中可觀察到同一觸碰事件 TP 之任兩者。另外，在本實施例中，方形區域 200 具有寬 H 以及高 W，其中 (0,0) 為方形區域 200 座標化之零點。由於本案之光學感測係藉由三角定位演算法判斷方形區域 200 上所發生之觸碰事件 TP 之位置，因此觸碰事件 TP 之位置需要藉由不同位置之兩個影像感測裝置 CAM 偵測。如第 2 圖所示，運算裝置 102 可根據影像感測裝置 CAM 所產生之影像訊號，分別獲得兩個影像感測裝置 CAM 以及觸碰事件 TP 所構成之直線與方型區域 200 之第一邊 S1 的夾角  $\theta_1$  以及  $\theta_2$ 。接著，藉由三角定位演算法之公式 (1) 以及公式 (2)，運算裝置 102 可獲得觸碰事件 TP 位置之座標 (X,Y)，如下所示：

$$X = \frac{W \times \tan \theta_2}{\tan \theta_1 + \tan \theta_2} \dots \text{公式 (1)}$$

$$Y = X \times \tan(\theta_1) \dots \text{公式 (2)}$$

【0018】 第4圖係本發明之一種實施例之定位點密度的示意圖。第4圖接露了第1圖所示之光學感測電子裝置100在方形區域200之角落的複數個定位點。詳細而言，由於影像感測裝置的解析度有限，因此影像感測裝置無法無限小的辨識出方形區域200上的每一個點。第4圖上的每一線段對應至第一影像感測裝置CAM11以及第四影像感測裝置CAM14上之一個感光元件，例如一個感光二極體、一個感光電阻等等，本發明不限於此。兩條線段所交叉之點為定位點。當觸碰事件TP落在定位點上時，運算裝置102才可以精準地判斷觸碰事件TP的位置。由第4圖所示可知，在方形區域200之點P4的角落上，定位點排列稀疏。因此，運算裝置102無法準確地在方形區域200之點P4的角落上判斷觸碰事件TP的位置。相似地，運算裝置102無法準確地在方形區域200之點P5的角落上判斷觸碰事件TP的位置。因此，本發明提供另一種光學感測電子裝置300，並且藉由將光學感測電子裝置錯位的方式克服上述的問題，如第5圖所示。

【0019】 第5圖係本發明之另一種實施例之光學感測電子裝置之方塊圖。第5圖包括一光學感測電子裝置300。相似於第1圖所示之光學感測電子裝置100，光學感測電子裝置300包括一第一影像感測裝置CAM31、一第二影像感測裝置CAM32、一第三影像感測裝置CAM33、一第四影像感測裝置CAM34以及一運算裝置102。不同的是，光學感測電子裝置300之第一影像感測裝置CAM31以及第二影像感測裝置CAM32係設置於一第一水平線HL1上，並且光學感測電子裝置300之第三影像感測裝置

CAM33以及第四影像感測裝置CAM34係設置於一第二水平線HL2上，並且第一水平線HL1以及第二水平線HL2具有一第一距離L1。在一實施例中，第一水平線HL1與第二水平線HL2互相平行，但本發明不限於此。值得注意的是，第一水平線HL1與第二水平線HL2為一虛擬的線段，用以表示位置相對關係的參考線段。換言之，第一水平線HL1與第二水平線HL2並不是實體的線段。

【0020】 詳細而言，如第6圖所示，第一影像感測裝置CAM31，用以在一第一方向D1上感測方形區域200之影像，以產生一第一影像訊號。如第1圖所述方形區域200具有四個邊S1、S2、S3以及S4，每一邊具有兩個側，其中第一側為在方形區域200外之側，第二側為在方形區域200內之側。第一影像感測裝置CAM31係用以設置於方形區域200之第一邊S1之第一側。第二影像感測裝置CAM32用以在一第二方向D2上感測方形區域200之影像，以產生一第二影像訊號，其中第二影像感測裝置CAM32也係用以設置於方形區域200之第一邊S1之第一側。第三影像感測裝置CAM33用以在一第三方向D3上感測方形區域200之影像，以產生一第三影像訊號，其中第三影像感測裝置CAM33也係用以設置於方形區域200之第一邊S1之第一側。第四影像感測裝置CAM34用以在一第四方向D4上感測方形區域200之影像，以產生一第四影像訊號，其中第四影像感測裝置CAM34係用以設置於方形區域200之第一邊S1之第一側。在一實施例中，第一方向D1與第四方向D4平行，並且第二方向D2與第三方向D3平行，但本發明不限於此。值得注意的是，第一

影像感測裝置CAM31、第二影像感測裝置CAM32、第三影像感測裝置CAM33以及第四影像感測裝置CAM34係分別在第一方向D1、第二方向D2、第三方向D3以及第四方向D4上並且在影像感測裝置之一既定視角內接收影像，以感測方形區域200上之影像。既定視角是由影像感測裝置之規格所決定，本發明不限於此。舉例而言，既定視角可為30度、60度、90度、94度等等，本發明不限於此。另外，在一實施例中，第一水平線HL1與方形區域200之第一邊S1平行，並且第二水平線HL2也與方形區域200之第一邊S1平行，但本發明不限於此第一水平線HL1與第二水平線HL2之間具有一第一距離L1，第一水平線HL1與方形區域200之第一邊S1具有一第二距離L2，第二水平線HL2與方形區域200之第一邊S1具有大於第二距離L2之一第三距離L3。值得注意的是，第一距離L1大於0，並且第二距離L2亦大於零。在其他實施例中，第一水平線HL1、第二水平線HL2以及第一邊S1亦可彼此不平行，只要第一影像感測裝置與第三影像感測裝置具有高低錯位以及第二影像感測裝置CAM32以及第四影像感測裝置CAM34具有高低錯位即可。

【0021】 如第7圖所示，方形區域200中之任一點皆可被第一影像感測裝置CAM31、第二影像感測裝置CAM32、第三影像感測裝置CAM33以及第四影像感測裝置CAM34中之任兩者的視角範圍涵蓋。舉例而言，在方形區域200之一角落的點P1，可同時被第三影像感測裝置CAM33以及第二影像感測裝置CAM32偵測到。在方形區域200之一角落的點P3，可同時被第一影像感測裝置CAM31以及第四影像感測裝置CAM34偵測到。

在方形區域200之一角落的點P4，可同時被第一影像感測裝置CAM31以及第四影像感測裝置CAM34偵測到。在方形區域200之一角落的點P5，可同時被第三影像感測裝置CAM33以及第二影像感測裝置CAM32偵測到。位於對邊中點之點P2，可同時被第一影像感測裝置CAM31以及第二影像感測裝置CAM32偵測到。因此，只要方形區域200在第一影像感測裝置CAM31、第二影像感測裝置CAM32、第三影像感測裝置CAM33以及第四影像感測裝置CAM34中之任兩者的視角範圍涵蓋的區域內，使用者可自由地將光學感測電子裝置100放置在任何位置。另外，只要方形區域200在第一影像感測裝置CAM31、第二影像感測裝置CAM32、第三影像感測裝置CAM33以及第四影像感測裝置CAM34中之任兩者的視角範圍涵蓋的區域內，方形區域200之大小不受限制。在本發明之一實施例中，第一距離L1係由第二距離L2所決定的，並且第一距離L1與第二距離L2相同，但本發明不限於此。舉例而言，當方形區域200為92吋(190公分X120公分)的區域、第一影像感測裝置CAM31以及第二影像感測裝置CAM32相距34公分並且第三影像感測裝置CAM33與第四影像感測裝置CAM3相距40公分時，第一距離L1以及第二距離L2皆為5公分，但本發明不限於此。本領域具有通常知識者皆可經由本案之教示，根據方型區域200之大小設計第一距離L1以及第二距離L2的值。另外，由於光學感測電子裝置300可由使用者自由地放置在方形區域200之邊上，故第一距離L1是由使用者所決定之第二距離L2決定的。

**【0022】** 運算裝置302係用以根據第一影像感測裝置



CAM31所產生之第一影像訊號、第二影像感測裝置CAM32所產生之第二影像訊號、第三影像感測裝置CAM33所產生之第三影像訊號以及第四影像感測裝置CAM34所產生之第四影像訊號中之兩者，偵測發生在方形區域200之觸碰事件。詳細而言，運算裝置302係用以自偵測到觸碰事件之第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號中選擇之兩者，以根據三角定位演算法判斷觸碰事件之位置。本案之光學感測係藉由三角定位演算法判斷方形區域200上所發生之觸碰事件TP之位置，詳細說明請參考第3圖，在此不再贅述。

【0023】 第8圖係本發明之一種實施例之定位點密度的示意圖。第8圖揭露了第7圖所示之光學感測電子裝置300在方形區域200之角落的複數個定位點。詳細而言，由於影像感測裝置的解析度有限，因此影像感測裝置無法無限小的辨識出方形區域200上的每一個點。第8圖上的每一線段對應至第一影像感測裝置CAM31以及第四影像感測裝置CAM34上之一個感光元件，例如一個感光二極體、一個感光電阻等等，本發明不限於此。兩條線段所交叉之點為定位點。當觸碰事件TP落在定位點上時，運算裝置302才可以精準地判斷觸碰事件TP的位置。相較於第4圖，第8圖所示之光學感測電子裝置300在方形區域200之點P4的角落上之定位點，明顯相較於之光學感測電子裝置300在方形區域200之點P4的角落上之定位點均勻並且緊密。因此，藉由將影像感測裝置錯位，光學感測電子裝置300之運算裝置302亦可準確地在方形區域200之點P4的角落上判斷觸碰事件TP的位置。相似地，運算裝置102也可準確地在方形區域

200之點P5的角落上判斷觸碰事件TP的位置。

【0024】 在另一實施例中，運算裝置302更用以自第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號判斷方形區域200之第一邊S1的一基準位置，並且根據第一邊S1之基準位置調整第一距離L1以及第二距離L2中之至少一者。詳細而言，光學感測電子裝置300更包括一第一機構裝置用以調整第三影像感測裝置CAM33以及第四影像感測裝置CAM34之位置，以調整第一距離L1，但本發明不限於此。在另一實施例中，光學感測電子裝置300亦可包括一第二機構裝置用以調整第一影像感測裝置CAM31以及第二影像感測裝置CAM32之位置，以調整第一距離L1以及第二距離L2。第一機構裝置以及第二機構裝置可為由機械臂、齒輪、軌道等機構元件構成，用以調整第一影像感測裝置CAM31、第二影像感測裝置CAM32、第三影像感測裝置CAM33及/或第四影像感測裝置CAM34之位置。換言之，運算裝置302更用以根據第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號判斷方形區域200之第一邊S1的基準位置，並且根據第一邊S1之基準位置判斷第二距離L2。接著，運算裝置302根據第二距離L2決定具有較佳定位點分佈的第一距離L1，並且致能第一機構裝置及/或第二機構裝置以調整第一距離L1以及第二距離L2中之至少一者。

【0025】 第9圖係本發明之一種實施例之光學感測方法之流程圖。光學感測方法適用於第5圖所示之光學感測電子裝置300。流程開始於步驟S900。

【0026】 在步驟S900中，運算裝置302藉由第一影像感測裝

置 CAM31、第二影像感測裝置 CAM32、第三影像感測裝置 CAM33 以及第三影像感測裝置 CAM33 偵測一方形區域 200 中是否有一觸碰事件發生。當有觸碰事件發生時，流程進行至步驟 S902；否則，繼續藉由第一影像感測裝置 CAM31、第二影像感測裝置 CAM32、第三影像感測裝置 CAM33 以及第三影像感測裝置 CAM33 偵測一方形區域 200 中是否有一觸碰事件發生。詳細而言，第一影像感測裝置 CAM31 在一第一方向 D1 上感測方形區域 200 之影像，以產生一第一影像訊號。第二影像感測裝置 CAM32 在一第二方向 D2 上感測方形區域 200 之影像，以產生一第二影像訊號。第三影像感測裝置 CAM33 在一第三方向 D3 上感測方形區域 200 之影像，以產生一第三影像訊號。第四影像感測裝置 CAM34 在一第四方向 D4 上感測方形區域 200 之影像，以產生一第四影像訊號。值得注意的是，第一影像感測裝置 CAM31、第二影像感測裝置 CAM32、第三影像感測裝置 CAM33 以及第三影像感測裝置 CAM33 皆設置於方形區域 200 之第一邊 S1 之一側，如第 7 圖所示。第一影像感測裝置 CAM31 以及第二影像感測裝置 CAM32 係設置於一第一水平線 HL1 上，第三影像感測裝置 CAM33 以及第四影像感測裝置 CAM34 係設置於一第二水平線 HL2 上，並且第一水平線 HL1 以及第二水平線 HL2 具有一第一距離 L1。在一實施例中，第一方向 D1 與第四方向 D4 平行，並且第二方向 D2 與第三方向 D3 平行，但本發明不限於此。值得注意的是，第一影像感測裝置 CAM31、第二影像感測裝置 CAM32、第三影像感測裝置 CAM33 以及第四影像感測裝置 CAM34 係分別在第一方向 D1、第二方向 D2、第三方向 D3 以及

第四方向D4上並且在影像感測裝置之一既定視角內接收影像，以感測方形區域200上之影像。既定視角是由影像感測裝置之規格所決定，本發明不限於此。舉例而言，既定視角可為30度、60度、90度、94度等等，本發明不限於此。

【0027】 在一實施例中，第一水平線HL1與方形區域200之第一邊S1平行，並且第二水平線HL2也與方形區域200之第一邊S1平行，但本發明不限於此第一水平線HL1與第二水平線HL2之間具有一第一距離L1，第一水平線HL1與方形區域200之第一邊S1具有一第二距離L2，第二水平線HL2與方形區域200之第一邊S1具有大於第二距離L2之一第三距離L3。值得注意的是，第一距離L1大於0，並且第二距離L2亦大於零。另外，運算單元302亦可根據第二距離L2決定第一距離L1，詳細步驟如第10圖所示。在其他實施例中，第一水平線HL1、第二水平線HL2以及第一邊S1亦可彼此不平行，只要第一影像感測裝置與第三影像感測裝置具有高低錯位以及第二影像感測裝置CAM32以及第四影像感測裝置CAM34具有高低錯位即可。

【0028】 在步驟S902中，運算裝置302根據第一影像感測裝置CAM31所產生之第一影像訊號、第二影像感測裝置CAM32所產生之第二影像訊號、第三影像感測裝置CAM33所產生之第三影像訊號以及第四影像感測裝置CAM34所產生之第四影像訊號中之兩者，偵測發生在方形區域200之觸碰事件之位置。詳細而言，運算裝置302係用以自偵測到觸碰事件之第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號以及第四影像訊號中選擇之兩者，以根據三角定位演算法判斷觸碰事件之位置，但本發

明不限於此。本案之光學感測係藉由三角定位演算法判斷方形區域200上所發生之觸碰事件TP之位置，詳細說明請參考第3圖，在此不再贅述。接著，流程回到步驟S900，運算裝置302繼續藉由第一影像感測裝置CAM31、第二影像感測裝置CAM32、第三影像感測裝置CAM33以及第三影像感測裝置CAM33偵測一方形區域200中是否有一觸碰事件發生。

【0029】 第10圖係本發明之一種實施例之光學感測方法之流程圖。光學感測方法適用於第5圖所示之光學感測電子裝置300。流程開始於步驟S1000。

【0030】 在步驟S1000中，運算裝置302自第一影像訊號、第二影像訊號、第三影像訊號及或第四影像訊號判斷方形區域200之第一邊S1之一基準位置。

【0031】 接著，在步驟S1002中，運算裝置302根據基準位置判斷第一水平線HL1以及第一邊S1之一第二距離L2。

【0032】 接著，在步驟S1004中，運算裝置302根據第二距離L2，決定具有較佳定位點分佈的第一距離L1的一理想值。

【0033】 接著，在步驟S1006中，運算裝置302根據所決定之第一距離L1的理想值，致能第一機構裝置及/或第二機構裝置以調整第一距離L1。流程結束於步驟S1004。值得注意的是，在其他實施例中，運算裝置302亦可藉由第二機構裝置，調整第二距離L2以獲得較佳定位點的分佈。

【0034】 本發明所提供之光學感測電子裝置以及光學感測方法可在角落具有較平均的定位點分佈，以增加偵測角落的觸控事件位置的準確度。

**【0035】** 本發明之方法，或特定型態或其部份，可以以程式碼的型態存在。程式碼可儲存於實體媒體，如軟碟、光碟片、硬碟、或是任何其他機器可讀取(如電腦可讀取)儲存媒體，亦或不限於外在形式之電腦程式產品，其中，當程式碼被機器，如電腦載入且執行時，此機器變成用以參與本發明之裝置。程式碼也可透過一些傳送媒體，如電線或電纜、光纖、或是任何傳輸型態進行傳送，其中，當程式碼被機器，如電腦接收、載入且執行時，此機器變成用以參與本發明之裝置。當在一般用途處理單元實作時，程式碼結合處理單元提供一操作類似於應用特定邏輯電路之獨特裝置。

**【0036】** 惟以上所述者，僅為本發明之各項實施例而已，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。

### **【符號說明】**

#### **【0037】**

100、300 光學感測電子裝置

102、302 運算裝置

200 方形區域

CAM、CAM11、CAM31、CAM12、CAM32、CAM13、CAM33、  
CAM14、CAM34 影像感測裝置

HL0、HL1、HL2 水平線

S1、S2、S3、S4 邊

D1、D2、D3、D4 方向

P1、P2、P3、P4、P5 點

L1、L2、L3 距離

W 寬

H 高

TP 觸碰事件

$\theta 1$ 、 $\theta 2$  夾角

S900-S902、S1000-S1006 步驟

## 申請專利範圍

### 1. 一種光學感測電子裝置，包括：

一第一影像感測裝置，用以在一第一方向上感測一方形區域之影像，以產生一第一影像訊號，其中上述方形區域具有四個邊，每一邊具有兩個側，上述第一影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之一第一邊之一第一側；

一第二影像感測裝置，用以在一第二方向上感測上述方形區域之影像，以產生一第二影像訊號，其中上述第二影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之上述第一邊之上述第一側，並且上述第一影像感測裝置以及上述第二影像感測裝置係設置於一第一<sup>412</sup>水平線上；

一第三影像感測裝置，用以在一第三方向上感測上述方形區域之影像，以產生一第三影像訊號，其中上述第三影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之上述第一邊之上述第一側；

一第四影像感測裝置，用以在一第四方向上感測上述方形區域之影像，以產生一第四影像訊號，其中上述第四影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之上述第一邊之上述第一側，上述第三影像感測裝置以及上述第四影像感測裝置係設置於一第二水平線上，並且上述第一水平線以及上述第二水平線具有一第一<sup>L1</sup>距離；以及

一運算裝置，用以根據上述第一影像訊號、上述第二影像訊號、上述第三影像訊號以及上述第四影像訊號中之兩者，偵測發生在上述方形區域之一觸碰事件。



2. 根據申請專利範圍第1項之光學感測電子裝置，其中上述第一水平線與上述方形區域之上述第一邊平行，並且上述第二水平線與上述方形區域之上述第一邊平行。
3. 根據申請專利範圍第1項之光學感測電子裝置，其中上述第一方向與上述第四方向平行，並且上述第二方向與上述第三方向平行。
4. 根據申請專利範圍第1項之光學感測電子裝置，其中上述運算裝置係用以自偵測到上述觸碰事件之上述第一影像訊號、上述第二影像訊號、上述第三影像訊號以及上述第四影像訊號中選擇兩者，以根據三角定位演算法判斷上述觸碰事件之位置。
5. 根據申請專利範圍第1項之光學感測電子裝置，其中上述第一水平線與上述方形區域之上述第一邊具有一第二距離，上述第二水平線與上述方形區域之上述第一邊具有大於上述第二距離之一第三距離，並且上述第一距離係由上述第二距離所決定的。
6. 根據申請專利範圍第5項之光學感測電子裝置，其中上述第一距離與上述第二距離相同，並且上述第一距離以及上述第二距離大於零。
7. 根據申請專利範圍第5項之光學感測電子裝置，其中上述運算裝置係用以自上述第一影像訊號、上述第二影像訊號、上述第三影像訊號以及上述第四影像訊號判斷上述方形區域之上述第一邊的一基準位置，並且根據上述基準位置調整上述第一距離以及上述第二距離中之至少一者。

8. 根據申請專利範圍第7項之光學感測電子裝置，更包括一第一機構裝置用以調整上述第三影像感測裝置以及上述第四影像感測裝置之位置，以調整上述第一距離。
9. 根據申請專利範圍第7項之光學感測電子裝置，更包括一第二機構裝置用以調整上述第一影像感測裝置以及上述第二影像感測裝置之位置，以調整上述第一距離以及上述第二距離。
10. 一種光學感測方法，適用於一光學感測電子裝置，其中上述光學感測電子裝置包括一第一影像感測裝置、一第二影像感測裝置、一第三影像感測裝置以及一第四影像感測裝置，上述光學感測方法包括：

藉由上述第一影像感測裝置在一第一方向上感測一方形區域之影像，以產生一第一影像訊號，其中上述方形區域具有四個邊，每一邊具有兩個側，上述第一影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之一第一邊之一第一側；

藉由上述第二影像感測裝置在一第二方向上感測上述方形區域之影像，以產生一第二影像訊號，其中上述第二影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之上述第一邊之上述第一側，並且上述第一影像感測裝置以及上述第二影像感測裝置係設置於一第一水平線上；

藉由上述第三影像感測裝置在一第三方向上感測上述方形區域之影像，以產生一第三影像訊號，其中上述第三影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之上述第一邊之上述第一側；

藉由上述第四影像感測裝置在一第四方向上感測上述方形區域之影像，以產生一第四影像訊號，其中上述第四影像感測裝置係用以設置於上述方形區域之上述第一邊之上述第一側，上述第三影像感測裝置以及上述第四影像感測裝置係設置於一第二水平線上，並且上述第一水平線以及上述第二水平線具有一第一距離；以及

根據上述第一影像訊號、上述第二影像訊號、上述第三影像訊號以及上述第四影像訊號中之兩者，偵測發生在上述方形區域之一觸碰事件。

11. 根據申請專利範圍第10項之光學感測方法，其中上述第一水平線與上述方形區域之上述第一邊平行，並且上述第二水平線與上述方形區域之上述第一邊平行。
12. 根據申請專利範圍第10項之光學感測方法，其中上述第一方向與上述第四方向平行，並且上述第二方向與上述第三方向平行。
13. 根據申請專利範圍第10項之光學感測方法，其中上述根據上述第一影像訊號、上述第二影像訊號、上述第三影像訊號以及上述第四影像訊號中之兩者，偵測發生在上述方形區域之上述觸碰事件之步驟係自偵測到上述觸碰事件之上述第一影像訊號、上述第二影像訊號、上述第三影像訊號以及上述第四影像訊號中選擇兩者，以根據三角定位演算法判斷上述觸碰事件之位置。
14. 根據申請專利範圍第10項之光學感測方法，其中上述第一水平線與上述方形區域之上述第一邊具有一第二距離，上

述第二水平線與上述方形區域之上述第一邊具有大於上述第二距離之一第三距離，並且上述光學感測方法更包括根據上述第二距離決定上述第一距離。

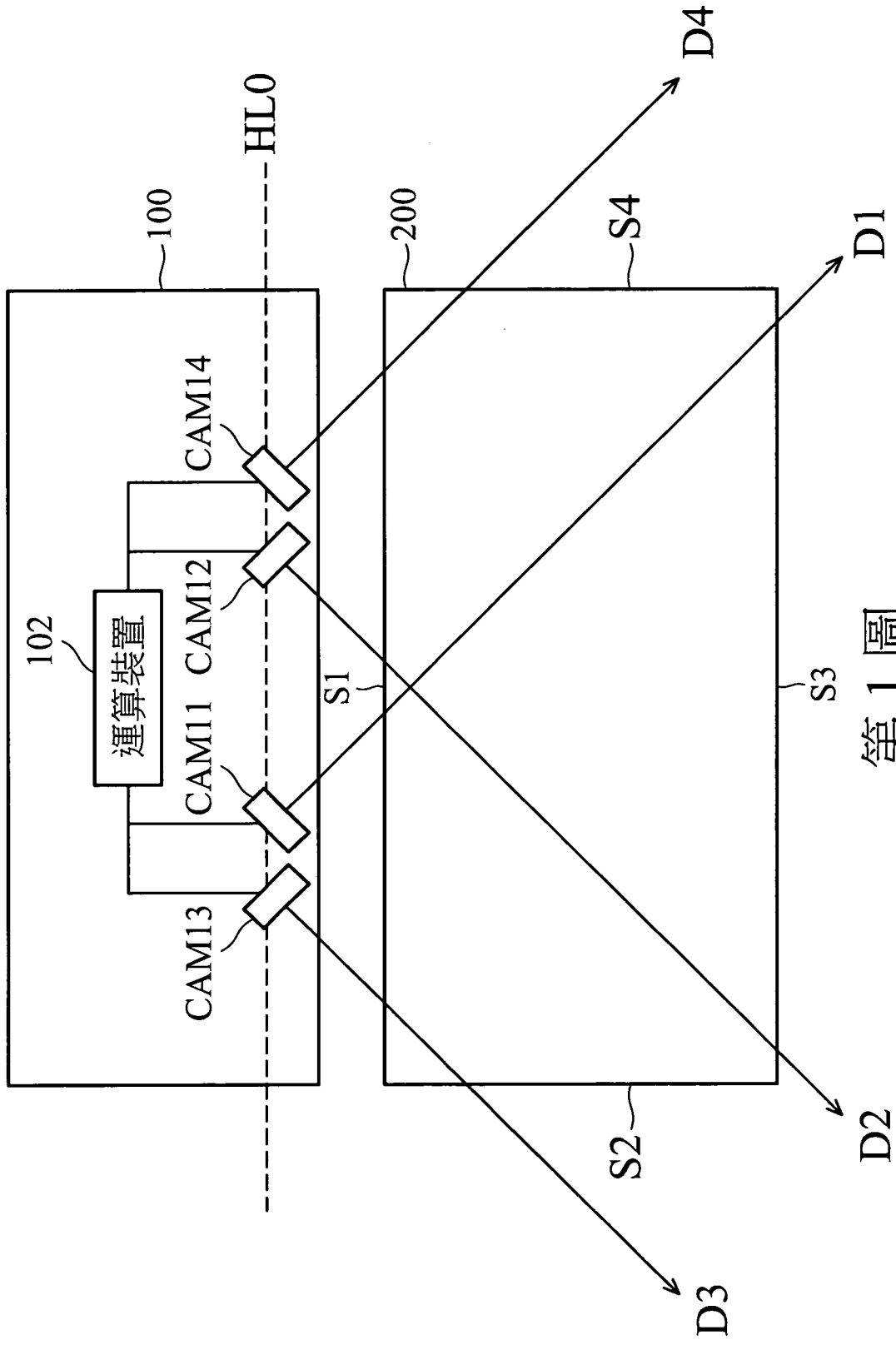
15. 根據申請專利範圍第14項之光學感測方法，其中上述第一距離與上述第二距離相同，並且上述第一距離以及上述第二距離大於零。

16. 根據申請專利範圍第14項之光學感測方法，更包括：

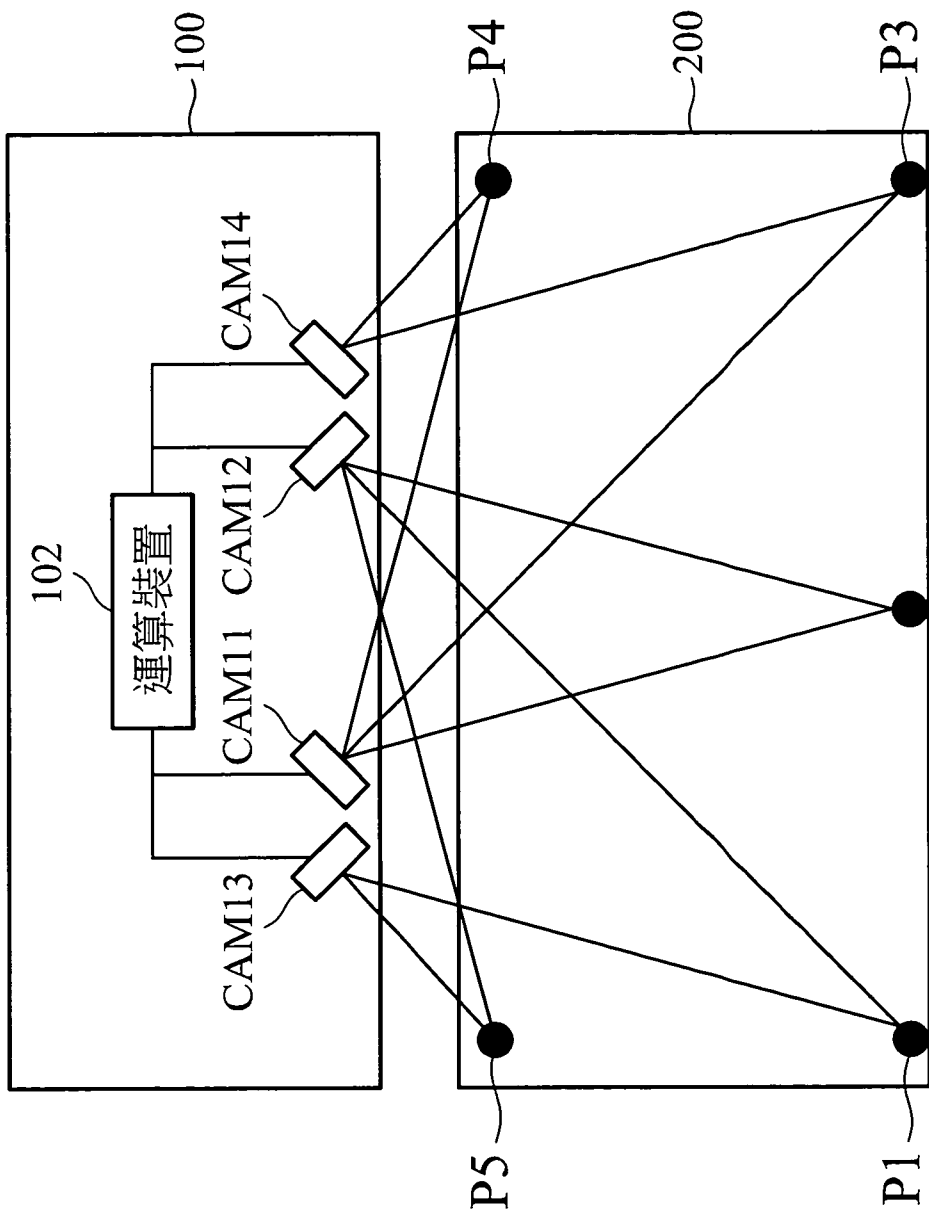
自上述第一影像訊號、上述第二影像訊號、上述第三影像訊號以及上述第四影像訊號判斷上述方形區域之上述第一邊的一基準位置；以及

根據上述基準位置調整上述第一距離以及上述第二距離中之至少一者。

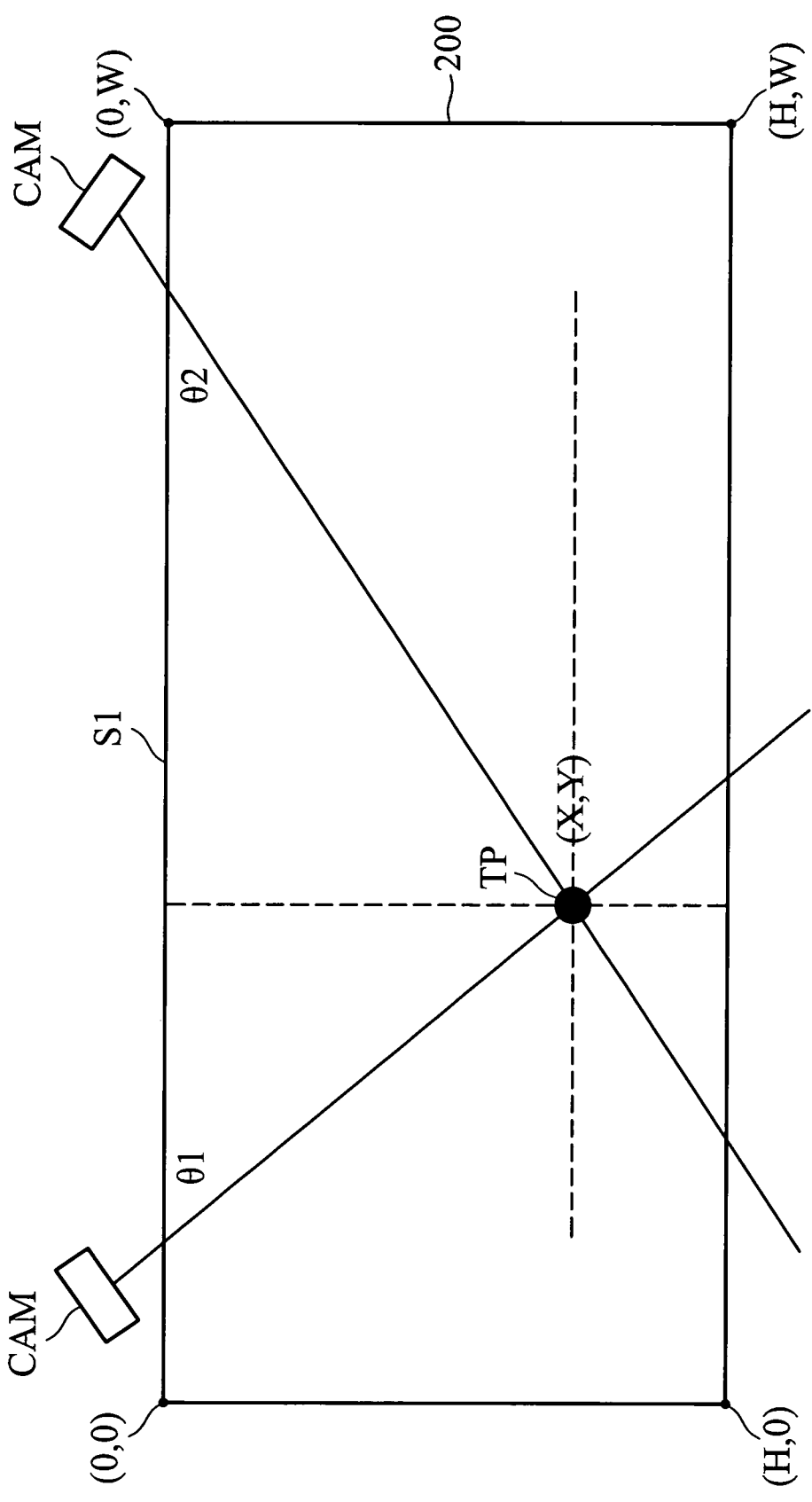
圖式



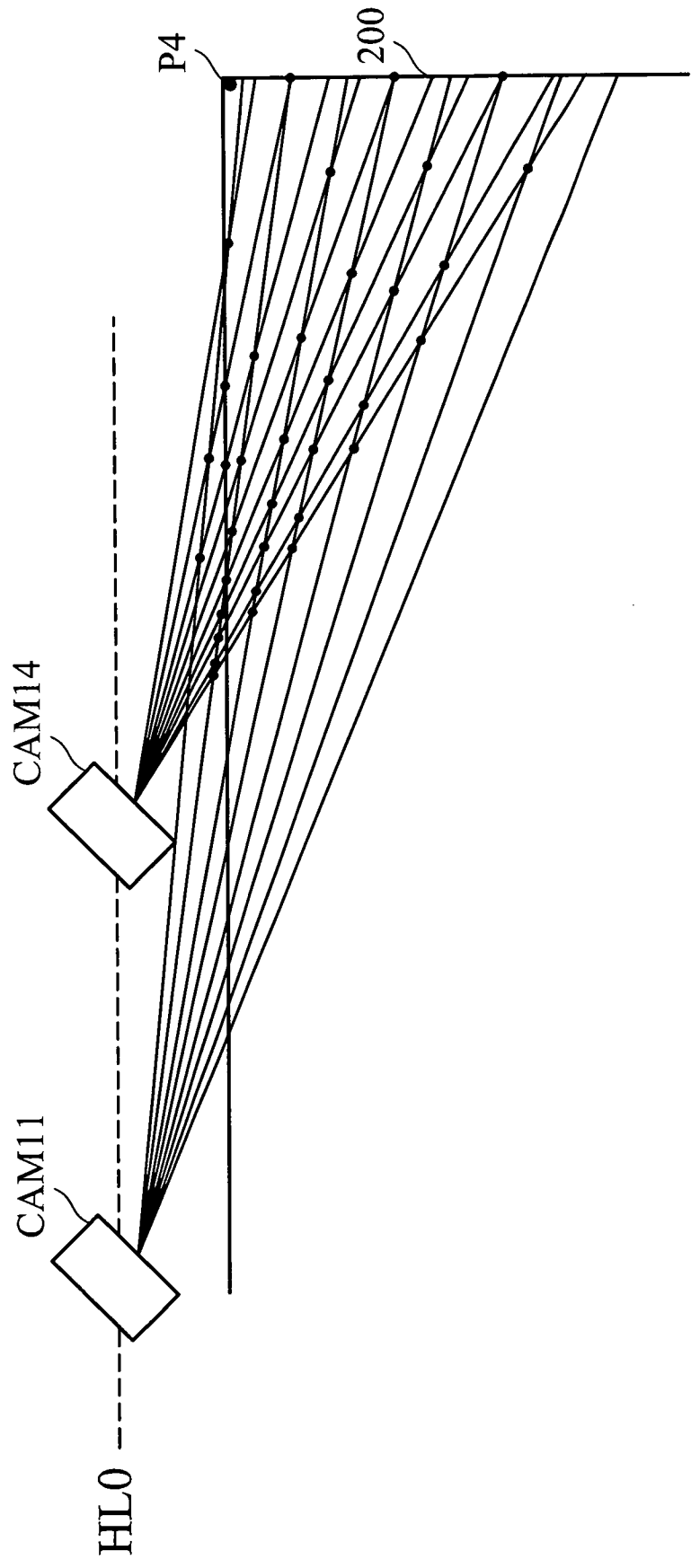
第 1 圖



第2圖

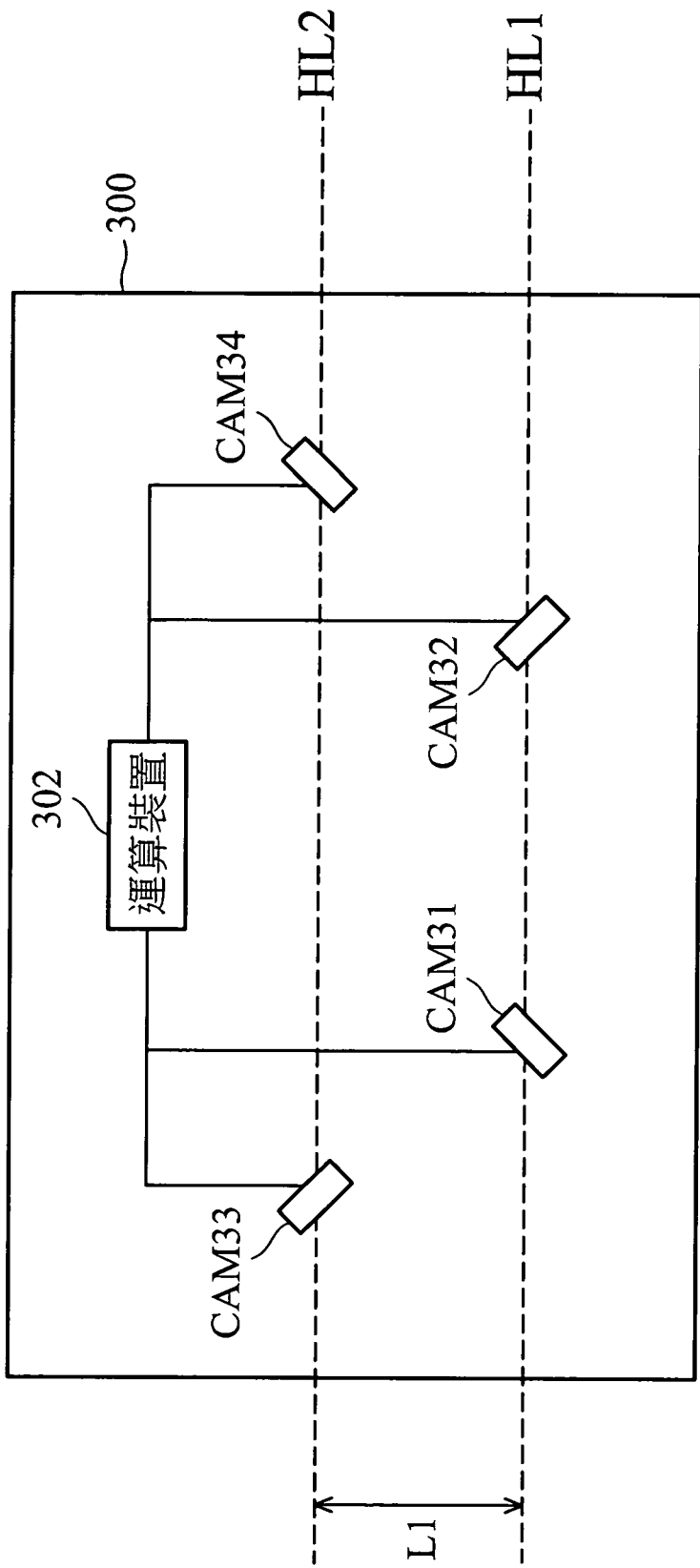


第 3 圖

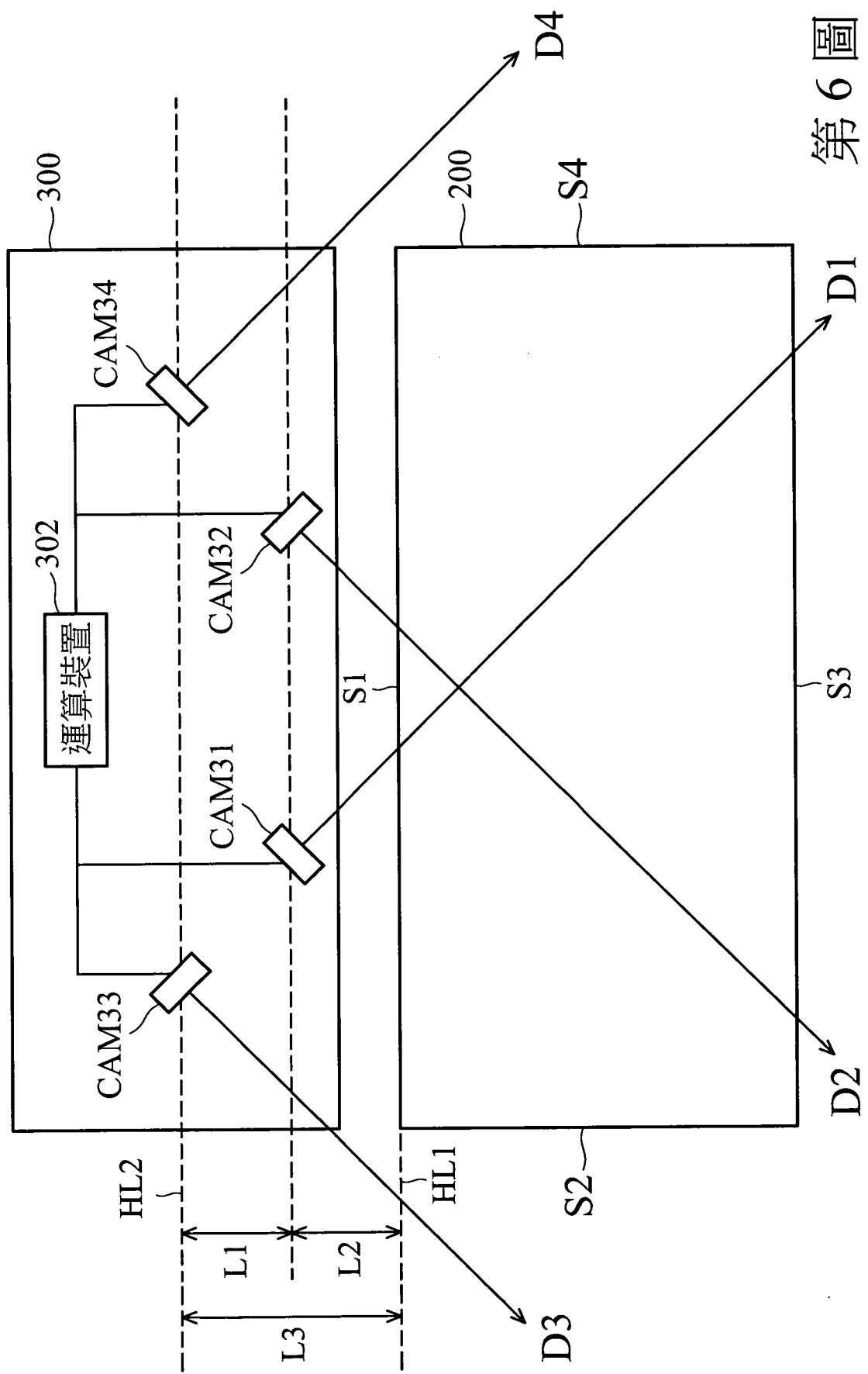


第4圖

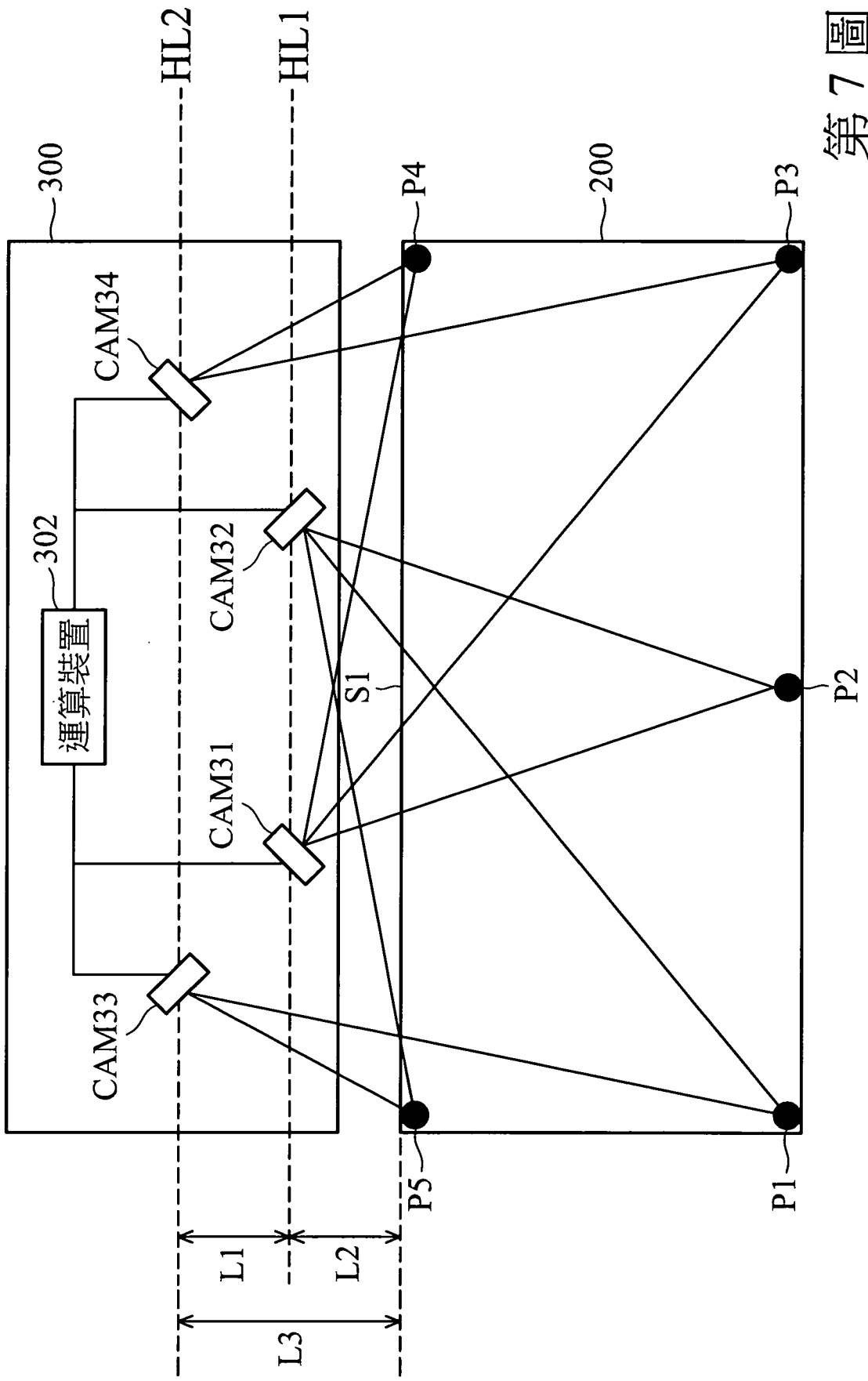




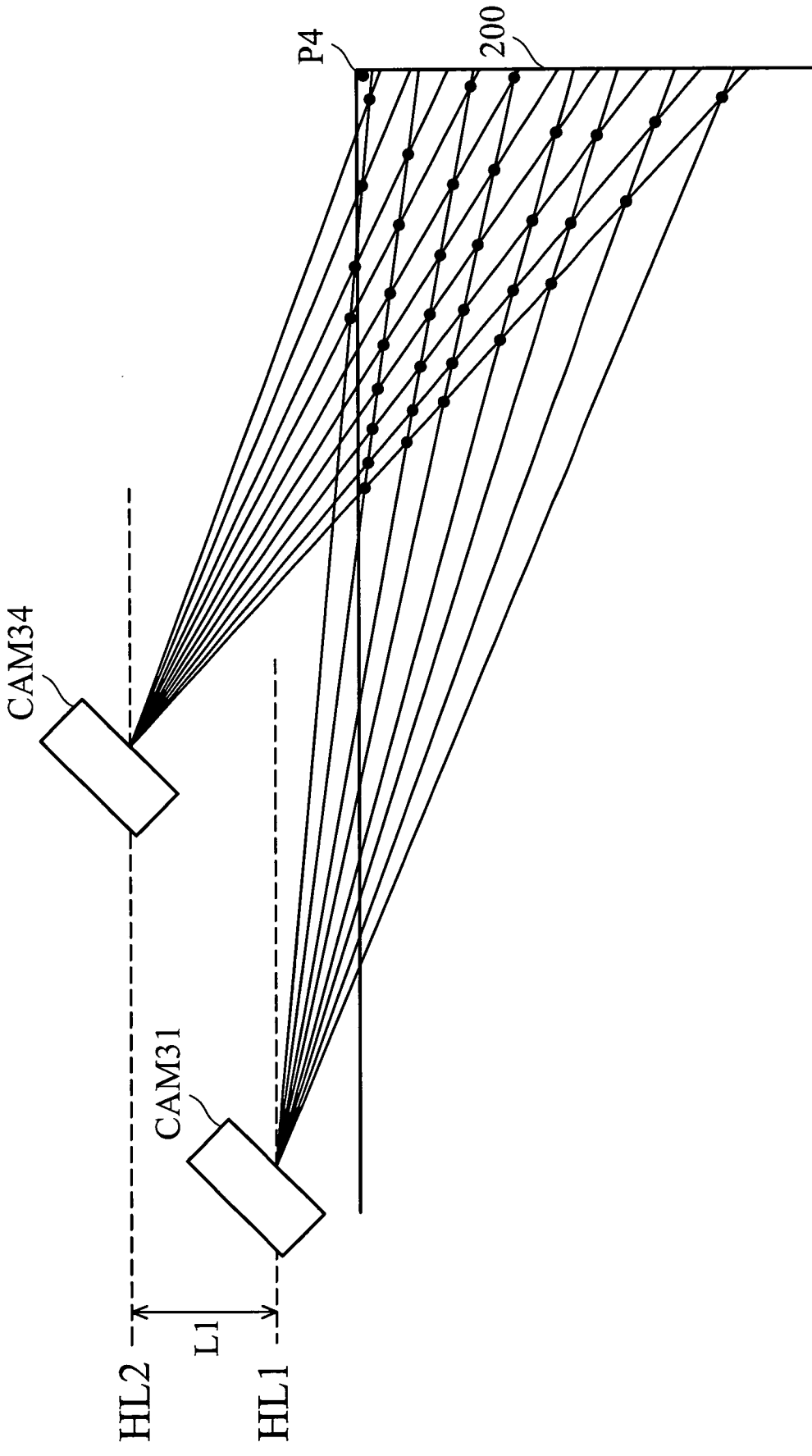
第5圖



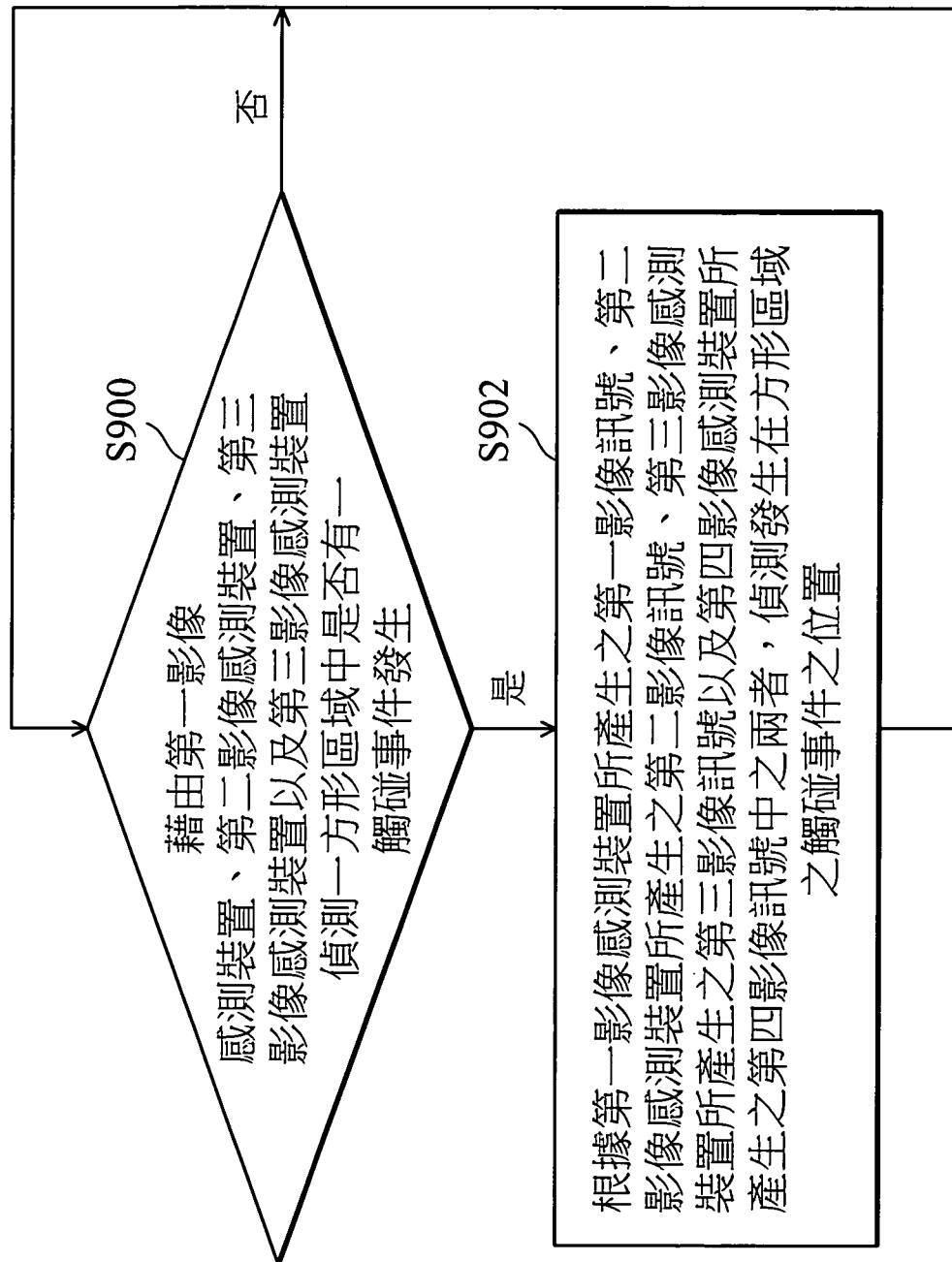
第6圖



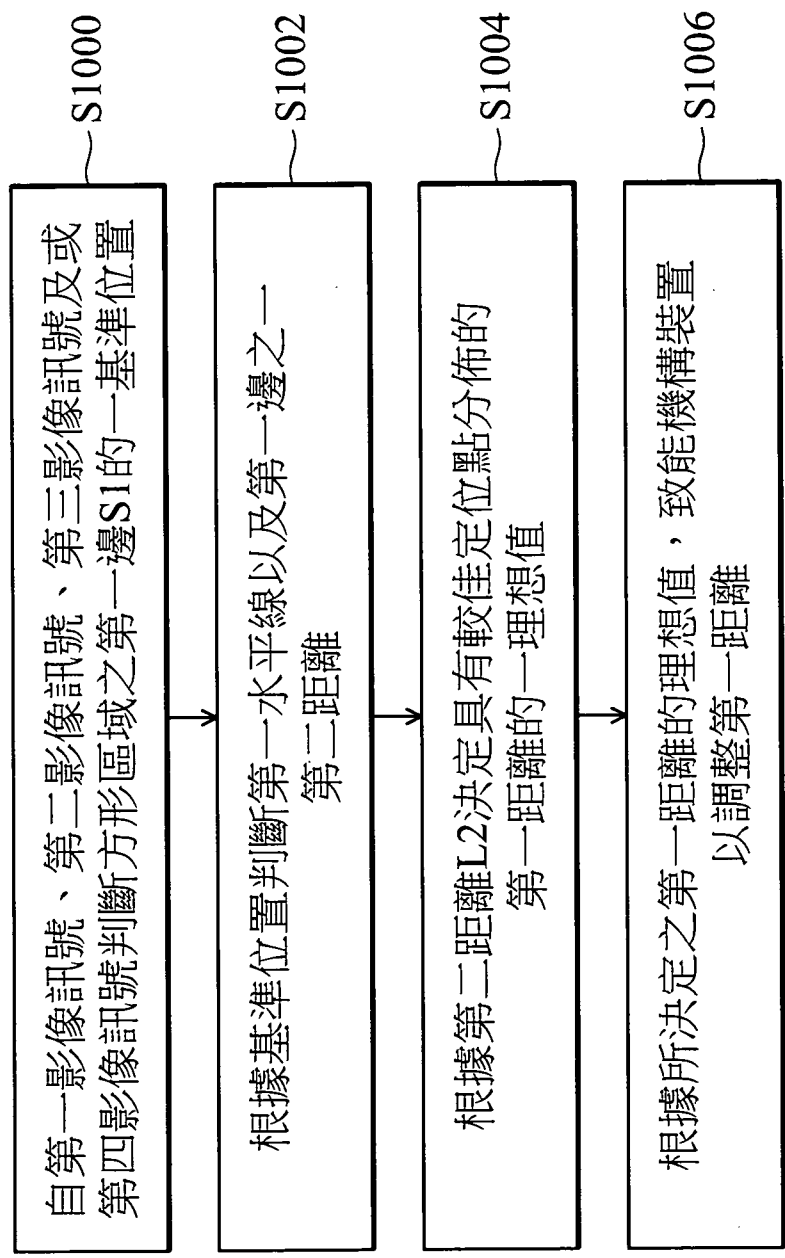
第7圖



第8圖



第9圖



第 10 圖