200839192

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號： 96111176

※ 申請日期： 96.3.30 ※IPC 分類： G01C3/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

量測方法、量測裝置及拍攝系統

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

盧明智 (LU, MING-CHIH)

代表人：（中文/英文）

住居所或營業所地址：（中文/英文）

台北縣 淡水鎮 福德里 3 鄰 自立路 15 巷 13 號 四樓

國　籍：（中文/英文） **中華民國 (Taiwan, R.O.C.)**

三、發明人：（共　人）

姓　名：（中文/英文）

許陳鑑 (HSU, CHEN-CHIEN)

盧明智 (LU, MING-CHIH)

王偉彥 (WANG, WEI-YEN)

陳政傳 (CHEN, CHENG-CHUAN)

國　籍：（中文/英文）

中華民國 (Taiwan, R.O.C.)

中華民國 (Taiwan, R.O.C.)

中華民國 (Taiwan, R.O.C.)

中華民國 (Taiwan, R.O.C.)

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種拍攝系統，特別是有關於一種具有距離量測功能之拍攝系統。

【先前技術】

習知具有距離量測功能的拍攝系統(如數位相機)係採用光學設計輔助對焦，其原理係在數位相機的兩固定端安裝兩個可改變角度的折射鏡。當轉動鏡頭的對焦環(即改變鏡頭的聚焦點)時，則帶動折射鏡，使其轉動。當折射鏡轉換到一預設角度時，其所想要對焦的物體就會由兩個影像(由兩個折射鏡的折射所產生的)重疊為一個影像，鏡頭也同時完成對焦動作。

由於上述的數位相機採用兩個具有一定距離的觀測點為三角量測的參數，並透過轉動兩觀測點處的折射鏡來實現影像重疊。但影像重疊是依據人眼的觀察來實現的，因而很容易因人眼的感官差異而產生誤差，而得到不準確的的量測距離。

舉例而言，當人眼先只用右眼觀看眼前一固定物體，然後再只用左眼觀看該固定物體時，兩次所看到的固定物體的位置會有些微的差異，因而使得影像無法完全地重疊。

為解決上述問題，習知利用超音波測距或是雷射測距方式來測量距離。這兩種方式均利用反射原理，因此可在不必接觸待測物的情況下，測得系統與待測物之間的距

離。然而，當反射面不良時，量測的誤差便隨之增加。

【發明內容】

本發明提供一種量測方法，用以量測一拍攝系統與一待測物之間的距離。拍攝系統具有一鏡頭、一影像處理裝置以及一顯示裝置。影像處理裝置處理鏡頭所擷取之影像，使得顯示裝置呈現一畫面。首先，在該畫面中，呈現一水平線，其中水平線係同時通過影像中之一第一及第二待測點。在鏡頭與待測物保持一第一距離時，得知第一及第二待測點對應於畫面之一第一及第二像素值。在拍攝系統與地面之間的高度不變的情況下，改變鏡頭與待測物之間的距離。當鏡頭與待測物保持一第二距離時，得知第一及第二待測點對應於畫面之一第三及第四像素值。根據第一與第二距離之間的一距離差值，計算該待測物與拍攝系統之距離。

本發明另提供一種量測裝置，用以量測一拍攝系統與一待測物之間的距離。拍攝系統具有一鏡頭、一感光元件、一處理器以及一顯示裝置。感光元件感應鏡頭所擷取之影像，以產生一第一影像信號。處理器處理一第二影像信號，以產生一處理信號。顯示裝置根據處理信號而呈現一畫面。本發明之量測裝置，包括一設定模組、一偵測模組以及一運算模組。設定模組提供一第一掃描信號，用以在畫面中，呈現一水平線。水平線同時通過影像之一第一及第二待測點。偵測模組偵測第一及第二待測點對應畫面之像素值。運算模組根據偵測模組之偵測結果，計算出拍攝系

統與待測物之間的距離，並處理第一掃描信號以及第一影像信號，以產生第二影像信號。

本發明亦提供一種拍攝系統，包括一鏡頭、一感光元件、一量測裝置、一處理器以及一顯示裝置。鏡頭用以擷取一影像。感光元件感應該影像，以產生一第一影像信號。量測裝置包括一設定模組、一偵測模組以及一運算模組。設定模組提供一第一掃描信號，用以在畫面中，呈現一水平線。水平線同時通過影像之一第一及第二待測點。偵測模組偵測第一及第二待測點對應畫面之像素值。運算模組根據偵測模組之偵測結果，計算出拍攝系統與待測物之間的距離，並處理第一掃描信號以及第一影像信號，以產生第二影像信號。處理器根據第二影像信號組，產生一處理信號。顯示裝置根據處理信號而呈現一畫面。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第 1 圖為本發明之量測方法之一流程圖。本發明之量測方法用以量測一拍攝系統與一待測物之間的距離。拍攝系統可為具有一鏡頭、一影像處理裝置以及一顯示裝置的數位相機或是數位攝影機等。影像處理裝置處理鏡頭所擷取之影像，使得顯示裝置呈現一畫面。

在顯示裝置所呈現的畫面中，呈現一水平線(S110)。該水平線同時通過影像中之一第一及第二待測點。然後，

在鏡頭與待測物保持第一距離的情況下，得知第一及第二待測點對應於畫面之一第一及第二像素值(S120)。

接著，在拍攝系統與地面之間的高度不變的情況下，改變鏡頭與待測物之間的距離(S130)。然後，在鏡頭與影像保持第二距離的情況下，得知第一及第二待測點對應於該畫面之一第三及第四像素值(S140)。

在本實施例中，該拍攝系統之鏡頭係為可伸縮鏡頭。當需改變鏡頭與待測物之間的距離時，在拍攝系統固定不動的情況下，藉由調整鏡頭的位置，便可達到改變鏡頭與影像之間的距離。在其它實施例中，若拍攝系統之鏡頭無法伸縮時，則需藉由改變拍攝系統與待測物之間的距離，以達到改變鏡頭與待測物之間的距離。

接著，根據第一與第二距離之間的一距離差值，計算得知拍攝系統與待測物之間的距離。在其它實施例中，可將拍攝系統與待測物之間的距離資訊呈現於畫面中。

第 2a~2c 圖為本發明之量測方法之示意圖。在本實施例中，拍攝系統係以數位相機為例。在執行完步驟 S110 後，顯示裝置所呈現的畫面 200 中，具有水平線 210。水平線 210 同時通過待測點 211 及 212。

在數位相機上，可設置一調整元件，用以調整水平線 210 的位置，使其可同時通過待測點 211 及 212。在其它實施例中，水平線 210 亦可被固定在畫面 200 的中央，藉由調整數位相機與地面的高度，使得水平線可同時通過待測點 211 及 212。

另外，本發明並不限定待測點的取得，在本實施例中，待測點 211 及 212 係為一物體的兩端。在其它實施例中，待測點 211 及 212 亦可分別為兩物體，例如分別為大樹兩旁的小花。

為了得知待測點 211 及 212 在畫面 200 中的對應像素值，可在水平線 210 上設置游標點 221 及 222 或是游標線 231 及 232，再透過數位相機上的一調整機制，以調整游標點 221 及 222 或是游標線 231 及 232 的位置。

以下將以游標點 221 及 222 為例，將游標點 221 移動至待測點 211，便可得知待測點 211 的對應像素值。另外，將游標點 222 移動至待測點 212，便可得知待測點 212 的對應像素值。

舉例而言，若水平線 210 的總像素值為 1024，游標點 221 由像素值 1 開始往右遞增，而游標點 222 由像素值 1024 開始往左遞減。當游標點 221 每移動一次，像素值便自動加 1，而當游標點 222 每移動一次，像素值便自動減 1。在游標點 221 及 222 分別重疊於待測點 211 及 212 時，便可得知待測點 211 及 212 所對應之像素值。

在數位相機與地面之間的高度不變的情況下，若改變鏡頭與待測物之間的距離，則畫面 200 的大小也會隨之變化。假設，縮短鏡頭與待測物之間的距離，則畫面 200 裡的影像會變大，因此可產生如畫面 201 所示之影像。

如第 2b 圖所示，由於數位相機與地面之間的高度不變，因此水平線 210 依然會通過待測點 211 及 212，只是

待測點 211 及 212 會對應新的像素值。藉由控制游標點 221 及 222 的位置，便可得知待測點 211 及 212 所對應的新像素值。

計算鏡頭位移前後待測點所對應的像素值，便可得知數位相機與待測物之間的距離。第 2c 圖為鏡頭位移之示意圖。如圖所示，當鏡頭與待測物保持距離 h_1(鏡頭未位移)時，待測點 211 及 212 所對應之像素值分別為 $P_a(h_1)$及 $P_b(h_1)$；而在鏡頭與影像保持距離 h_2(鏡頭位移後)時，待測點 211 及 212 所對應之像素值分別為 $P_a(h_2)$及 $P_b(h_2)$。

由於在同一水平線上，待測點 211 及 212 之間的距離 ℓ 與所佔的像素值成正比，故在畫面 200 中，待測點 211 及 212 之間的距離 ℓ 與所佔的像素值之間的關係如下式所示：

$$\frac{\ell}{N(h_1)} = \frac{D(h_1)}{N_{max}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

其中，$N(h_1)$為待測點 211 至 212 在畫面 200 所佔的像素值，亦即像素值 $P_a(h_1)$及 $P_b(h_1)$之間的差值，$D(h_1)$為鏡頭未位移前影像畫面所能擷取到的最大實際水平距離，N_{max} 為水平線 210 的總像素值。

在畫面 201 中，待測點 211 及 212 之間的距離 ℓ 與所佔的像素值之間的關係如下式所示：

$$\frac{\ell}{N(h_1)} = \frac{D(h_2)}{N_{max}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

其中，$N(h_2)$為待測點 211 至 212 在畫面 201 所佔的像素值，亦即像素值 $P_a(h_2)$及 $P_b(h_2)$之間的差值，$D(h_2)$為鏡頭位移後，影像畫面所能擷取到的最大實際水平距離，N_{max}

為水平線 210 的總像素值。

由於待測點 211 及 212 之間的距離 以及水平線 210 的總像素值 N_{max} 係固定不變，故可得下式：

$$\frac{D(h_1)}{D(h_2)}=\frac{N(h_2)}{N(h_1)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

如第 2c 圖所示，在鏡頭位移的前後，將有以 $D(h_1)$及 $D(h_2)$為底邊的相似等腰三角形。當等腰三角形以 $D(h_1)$為底邊時，則該等腰三角形的高為 h_1+h_s。當等腰三角形以 $D(h_2)$為底邊時，則該等腰三角形的高為 h_2+h_s。因此，可得下式：

$$\frac{h_1+h_s}{h_2+h_s}=\frac{N(h_2)}{N(h_1)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4)$$

由於 $h_1=h_2+\Delta h$，因此，距離 h_1 及 h_2 分別如式(5)及式(6)如所。

$$h_1=\frac{N(h_2)}{N(h_2)-N(h_1)}\times\Delta h-h_s \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(5)$$

$$h_2=\frac{N(h_1)}{N(h_2)-N(h_1)}\times\Delta h-h_s \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(6)$$

其中，Δh 為鏡頭位移前後的距離差值，h_s 為數位相機內之感光元件與鏡頭之間的距離。由於 h_s 很小，故可忽略。由於待測點 211 至 212 在畫面 200 所佔的像素值 $N(h_1)$、待測點 211 至 212 在畫面 201 所佔的像素值 $N(h_2)$以及鏡頭位移的距離 Δh 均為已知，因此，透過式(5)及式(6)，便可得知數位相機與待測物之間的距離。

不同廠牌的數位相機，其內部的感光元件與鏡頭之間的距離 h_s 並不相同。在上述實施例中，係忽略感光元件與

鏡頭之間的距離 h_s。但若想提高距離的量測準確度，亦可考慮感光元件與鏡頭之間的距離 h_s。以下將說明如何求得感光元件與鏡頭之間的距離 h_s。

在測量數位相機與影像之間的距離時，可一併考慮感光元件與鏡頭之間的距離 h_s。因此，在測量前，就需先得知感光元件與鏡頭之間的距離 h_s。

第 3a 圖為測量感光元件與鏡頭之間的距離的示意圖。首先，利用垂直量尺 310，可使得數位相機 330 與水平量尺 320 在保持距離 h_{m1} 的情況下，得知鏡頭 331 所能擷取到的最大水平距離 D_{m1}。然後，移動水平量尺 320。在數位相機 330 與水平量尺 320 在保持距離 h_{m2} 的情況下，得知鏡頭 331 所能擷取到的最大水平距離 D_{m2}。

如第 3a 圖所示，由於圖中具有兩相似等腰三角形，其分別以寬度 D_{m1} 及 D_{m2} 為底，故可得到下式：

$$\frac{h_s + h_{m2}}{D_{m2}} = \frac{h_s + h_{m1}}{D_{m1}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (7)$$

化簡式(7)後，可得下式：

$$h_s = \frac{h_{m1} D_{m2} - h_{m2} D_{m1}}{D_{m1} - D_{m2}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (8)$$

將式(8)代入式(5)及式(6)，即可得知數位相機之感光元件與影像之間的距離 h_s。

藉由計算兩待測點所對應的像差值的差異，除了可得知數位相機與待測物之間的距離，亦可求得兩待測點之間的距離。以下將說明如何求得兩待測點之間的實際距離 ℓ。

第 3b 圖為測量兩待測點之間的實際距離示意圖。第

3b 圖與第 2c 圖相似，故以相同符號表示。首先，得知鏡頭擷取影像之角度θ_H。藉由三角函數，可得下式：

$$\cot\theta_H = \frac{h_1 + h_s}{1/2\, D(h_1)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(9)$$

將式(1)代入式(9)化簡後，便求得兩待測點之間的實際距離 為：

$$\ell = 2(h_1 + h_2)\frac{N(h_1)}{N_{\max}}\tan\theta_H \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(10)$$

由上述可知，藉由得知兩待測點所對應的像素值，便可求得拍攝系統與待測物之間的距離，以及在影像中的兩待測點之間的距離。若影像中的兩待測點為同一物體之兩端時，只要再求出該物體另一方向的兩端之間的距離，便可得知該物體大約的面積。

第 4 圖為本發明之拍攝系統之一可能實施例。如圖所示，拍攝系統 400 包括，一鏡頭 410、一感光元件 420、一量測裝置 430、一處理器 440 以及一顯示裝置 450。

鏡頭 410 用以擷取一影像，其可為伸縮鏡頭或是固定式鏡頭。感光元件 420 可為一電荷耦合元件(Charge Coupled Device；CCD)或是一互補式的金屬氧化物半導體(Complementray Metal-Oxide Semiconductor；CMOS)，用以感應該影像，以產生影像信號組 V_{O1}。

量測裝置 430 處理影像信號組 V_{O1}，以產生影像信號組 V_{O2}。處理器 440 對影像信號組 V_{O2} 進行處理，以產生處理信號予顯示裝置 450(例如液晶顯示器)，使其呈現對應畫面。

在本實施例中，量測裝置 430 包括，一設定模組 431、一偵測模組 432 以及一運算模組 433。設定模組 431 提供一掃描信號 V_{HK}，用以在顯示裝置 450 所呈現的畫面中，設置一水平線。該水平線同時通過鏡頭 410 所擷取到的影像畫面之第一及第二待測點。

偵測模組 432 偵測第一及第二待測點對應畫面之像素值，用以提供像素值 M_L、M_R。當鏡頭 410 與第一及第二待測點之間的距離未被改變時，偵測模組 432 偵測出第一及第二待測點對應畫面之像素值 M_{L1}、M_{R1}。

當鏡頭 410 與第一及第二待測點之間的距離被改變時，則偵測模組 432 可再偵測出第一及第二待測點對應該畫面之像素值 M_{L2}、M_{R2}。

若第 2a 圖為顯示裝置 450 所呈現的畫面時，則設定模組 431 係用以在畫面 200 中，設定同時通過待測點 211 及 212 的水平線 210。而偵測模組 432 係用以得知鏡頭位移前後時，待測點 211 及 212 所對應之像素值。

在本實施例中，係透過偵測模組 432 在畫面 200 中，設置游標點 221 及 222，並且藉由游標點 221 及 222 得知鏡頭位移前後時，待測點 211 及 212 所對應之像素值。在其它實施例中，可透過設定模組 432 在畫面 200 中，設置游標點 221 及 222。

運算模組 433 根據偵測模組 432 之偵測結果，得知該拍攝系統與該第一及第二待測點之間的距離，並處理掃描信號 V_{HK} 以及影像信號 V_{O1}，以產生影像信號 V_{O2}。

當處理器 440 將處理過的影像信號 V_{O2} 傳送至顯示裝置 450 時，則在顯示裝置 450 所呈現的畫面 200 中，除了具有鏡頭 410 所擷取的影像外，另外還包含水平線 210、游標線 231、232，及所量測到的距離值(拍攝系統與待測物之間的距離)。

在其它實施例中，可將拍攝系統 400 固定在一機座上。第 5 圖為機座之示意圖。如圖所示，若鏡頭 410 為固定式鏡頭時，則需透過移動拍攝系統 400，以達到位移鏡頭的目的。

當拍攝系統 400 接觸到開關 S_B 時，則可透過偵測模組 432 得知兩待測點所對應之像素值。當拍攝系統 400 往右位移距離 Δh 時，開關 S_A 會被觸發，此時再透過偵測模組 432 得知兩待測點所對應之另一像素值。

由於距離 Δh 係為一固定值，並可事先得知，故可將距離 Δh 的數值儲存於運算模組 433 中，使得運算模組 433 根據式(5)及式(6)，得知拍攝系統與待測物之間的距離。

第 6a 圖為設定模組之一可能實施例。如圖所示，設定模組 431 具有掃描線設定器 611 及掃描線控制器 612。掃描線控制器 612 係根據感光元件 420 所提供之影像信號 V_{O1}，可提供 N 條掃描信號。掃描設定器 611 用以致能 N 條掃描信號中之一者。掃描控制器 612 再輸出掃描設定器 611 所致能的第 k 條掃描信號 V_{HK}，使得畫面中的第 k 條掃描線為反白的狀態。

在本實施例中，掃描線設定器 611 係根據調整信號

S_{AV}，致能 N 條掃描信號之一者。在其它實施例中，掃描線設定器 611 可固定致能 N 條掃描信號之一者。舉例而言，掃描線設定器 611 固定致能第 10 條掃描線的信號。

第 6b 圖為偵測模組之一可能實施例。如圖所示，位置控制器 621 及 623 偵測兩待測點所對應的像素值 M_L 及 M_R。以第 2a 圖為例，在鏡頭位移前，位置控制器 621 所偵測到的像素值 M_L 為第一像素值，而位置控制器 623 所偵測到的像素值 M_R 為第二像素值。

在鏡頭位移後，位置控制器 621 所偵測到的像素值 M_L 為第三像素值，而位置控制器 623 所偵測到的像素值 M_R 為第四像素值。運算模組 433 再根據第一、第二、第三、第四像素值及鏡頭位移量 Δh，得知拍攝系統與待測物之間的距離。

在本實施例中，偵測模組 432 藉由比較器 624 及 625，在畫面 200 中設置游標線 231 及 232，並控制游標線 231 及 232，使其與水平線 210 相交於待測點 211 及 212。在其它實施例中，可利用設定模組 431 產生如第 2a 圖所示之游標點或是游標線，並且可由偵測模組 432 或是一使用者，控制游標點或是游標線的位置。

在每一條掃描線的開始，像素控制器 622 所輸出之像素值 N_P 便由 0 開始往上計數，一直到掃描線結束 ($N_P=N_{max}$)。當像素值 M_L 或 M_R 等於像素控制器 622 所輸出之像素值 N_P 時，則比較器 624 或 625 將致能掃描信號 V_{EQ1} 或 V_{EQ2}。因此，會在該條掃描線的像素值為 M_L 及 M_R 處將

產生「反白」的影像信號。

當所有掃描線都在像素值 M_L 及 M_R 處產生「反白」的影像信號時，就會產生兩條垂直第 k 條掃描線的「反白」直線，也就是第 2a 圖中的游標線 231 及 232。

第 6c 圖為運算模組之一可能實施例。如圖所示，運算模組 433 包括，減法器 631、微處理器 632、字元儲存記憶體 633 以及處理單元 634。減法器 631 用以得知兩待測點所對應之像素值 M_L 及 M_R 之間的差值。

假設，拍攝系統架設在如第 5 圖所示的機構上時，當開關 S_B 被觸發時，表示鏡頭尚未移動。由於減法器 631 所接收到的像素值 M_L 及 M_R 分別為第一及第二像素值，故微處理器 632 先接收減法器 631 的計算結果。

當開關 S_A 被觸發時，表示鏡頭已被移動距離 Δh。由於減法器 631 所接收到的像素值 M_L 及 M_R 分別為第三及第四像素值，故微處理器 632 將此時所接收到的計算結果與上次所接收到的計算結果依第(5)及(6)式作處理，並將處理後的結果儲存於字元儲存記憶體 633 中，使得顯示裝置 450 將存放在字元儲存記憶體 633 中的資料呈現於畫面中。因此，使用者便可由畫面得知拍攝系統與待測物之間的距離。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之量測方法之一流程圖。

第 2a~2c 圖為本發明之量測方法之示意圖。

第 3a 圖為測量感光元件與鏡頭之間距離 h_s 的示意圖。

第 3b 圖為測量兩待測點之間的實際距離 ℓ 的示意圖。

第 4 圖為本發明之拍攝系統之一可能實施例。

第 5 圖為機座之示意圖。

第 6a 圖為設定模組之一可能實施例。

第 6b 圖為偵測模組之一可能實施例。

第 6c 圖為運算模組之一可能實例。

【主要元件符號說明】

200、201：畫面；

210：水平線；

211、212：待測點；

221、222：游標點；

231、232：游標線；

310、320：量尺；

330：數位相機；

331、410：鏡頭；

332、420：感光元件；

400：拍攝系統；

430：量測裝置；

431：設定模組；

432：偵測模組；

433：運算模組；

440：處理器；

450：顯示裝置；

611：掃描線設定器；

612：掃描線控制器；

621、623：位置控制器；

622：像素控制器；

624、625：比較器；

631：減法器；

632：微處理器；

633：字元儲存記憶體；

634：處理單元。

h_1、h_2、h_s、Δh、ℓ：距離；

$D(h_1)$、$D(h_2)$：最大水平距離；

$P_a(h_1)$、$P_a(h_2)$、$P_b(h_1)$、$P_b(h_1)$：像素值；

$N(h_1)$、$N(h_2)$：像數差值；

N_{max}：總像素值；

θ_H：角度；

五、中文發明摘要：

一種量測方法，用以量測一拍攝系統與一待測物件之間的距離。拍攝系統具有一鏡頭、一影像處理裝置以及一顯示裝置。影像處理裝置處理鏡頭所擷取之影像，使得顯示裝置呈現一畫面。首先，在該畫面中，呈現一水平線，其中水平線係同時通過影像中之一第一及第二待測點。在鏡頭與待測物保持一第一距離時，得知第一及第二待測點對應於畫面之一第一及第二像素值。在拍攝系統與地面之間的高度不變的情況下，改變鏡頭與待測物之間的距離。當鏡頭與待測物保持一第二距離時，得知第一及第二待測點對應於畫面之一第三及第四像素值。根據第一與第二距離之間的一距離差值，計算該待測物至拍攝系統之距離。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1.一種量測方法，用以量測一拍攝系統與一待測物之間的距離，該拍攝系統具有一鏡頭、一影像處理裝置以及一顯示裝置，該影像處理裝置處理該鏡頭所擷取之一影像，使得該顯示裝置呈現一畫面，該量測方法，包括：

在該畫面中，呈現一水平線，其中該水平線同時通過該影像中之一第一及第二待測點；

當該鏡頭與該待測物保持一第一距離(h_1)時，得知該第一及第二待測點對應於該畫面之一第一及第二像素值($P_a(h_1)$、$P_b(h_1)$)；

在該拍攝系統與地面之間的高度不變的情況下，改變該鏡頭與該待測物之間的距離；

當該鏡頭與該待測物保持一第二距離(h_2)時，得知該第一及第二待測點對應於該畫面之一第三及第四像素值($P_a(h_2)$、$P_b(h_2)$)；

根據該第一與第二距離之間的一距離差值(Δh)，計算該拍攝系統與該待測物之距離。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，其中該計算步驟包括：

計算該第一及第二像素值之間的一第一差值($N(h_1)$)；

計算該第三及第四像素值之間的一第二差值($N(h_2)$)；

計算該第一、第二差值以及該距離差值，得知該拍攝系統與該待測物之間的距離。

3.如申請專利範圍第 2 所述之量測方法，其中該第一

距離(h_1)係為 $\frac{N(h_2)}{N(h_2)-N(h_1)}\times\Delta h$；其中 $N(h_1)$為該第一差值，$N(h_2)$為該第二差值，Δh 為該距離差值。

4.如申請專利範圍第 2 所述之量測方法，其中該第二距離(h_2)係為 $\frac{N(h_1)}{N(h_2)-N(h_1)}\times\Delta h$；其中 $N(h_1)$為該第一差值，$N(h_2)$為該第二差值，Δh 為該距離差值。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，更包括：

在該水平線上，設置一第一及第二游標點；以及

調整該第一及第二游標點，使得該第一及第二游標點分別位於該第一及第二待測點。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，更包括：

在該畫面中，設置一第一及第二游標線，其中該第一及第二游標線垂直該水平線；以及

調整該第一及第二游標線，使得該第一及第二游標線分別與該第一及第二待測點相交。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，其中當該鏡頭與該影像處理裝置之間的距離為一固定值時，則藉由改變該拍攝系統與該待測物之間的距離，使得該鏡頭與該待測物保持該第二距離。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之量測方法，更包括：

在該拍攝系統與一量尺保持一第三距離時，測量該拍攝系統所能擷取的第一最大水平距離；

移動該量尺；

在該拍攝系統與該量尺保持一第四距離時，測量該拍

攝系統所能擷取的第二最大水平距離；以及

計算該第一及第二最大水平距離及該第三及第四距離，用以得知該固定值。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之量測方法，其中該固定值(h_s)係為 $\frac{h_{m1}D_{m2}-h_{m2}D_{m1}}{D_{m1}-D_{m2}}$；其中 h_{m1} 為該第三距離，h_{m2} 為該第四距離，D_{m1} 為該第一最大水平距離，D_{m2} 為該第二最大水平距離

10.如申請專利範圍第 8 項所述之量測方法，更包括：

得知該鏡頭擷取該影像之一角度；

計算該固定值、該第一及第二待測點與該拍攝系統之間的距離以及該角度，以得知該第一及第二待測點之間的距離。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之量測方法，其中該第一及第二待測點之間的距離（ℓ）係為 $2(h_1+h_s)\frac{N(h_1)}{N_{max}}\tan\theta_H$；其中 h_1 為該第一距離，h_s 為該固定值，$N(h_1)$為該第一及第二像素值之間的一第一差值，N_{max} 為該水平線對應該畫面之總像素值，θ_H 為該角度。

12.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，其中該第一及第二待測點係為該影像所含括之一物體的兩端。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，其中該第一及第二待測點係為該影像所含括之二物體。

14.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，其中藉由調整該拍攝系統與地面的距離，使得該水平線同時通過該

第一及第二待測點。

15.如申請專利範圍第 1 項所述之量測方法，更包括將該拍攝系統與該待測物之間的距離呈現於該畫面中。

16.一種量測裝置，用以量測一拍攝系統與一待測物之間的距離，該拍攝系統具有一鏡頭、一感光元件、一處理器以及一顯示裝置，該感光元件感應該鏡頭所擷取之該影像，以產生一第一影像信號，該處理器處理一第二影像信號組，以產生一處理信號，該顯示裝置根據該處理信號而呈現一畫面，該量測裝置，包括：

一設定模組，提供一第一掃描信號，用以在該畫面中，呈現一水平線，該水平線同時通過該影像之一第一及第二待測點；

一偵測模組，偵測該第一及第二待測點對應該畫面之像素值；以及

一運算模組，根據該偵測模組之偵測結果，計算出該拍攝系統與該待測物之間的距離，並處理該第一掃描信號以及該第一影像信號，以產生該第二影像信號。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之量測裝置，其中當該鏡頭與該第一及第二待測點之間的距離未被改變時，該偵測模組偵測出該第一及第二待測點對應該畫面之像素值分別為一第一及第二像素值；當該鏡頭與該第一及第二待測點之間的距離被改變時，該偵測模組偵測出該第一及第二待測點對應該畫面之像素值為一第三及第四像素值。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之量測裝置，其中該

運算模組根據該第一至第四像素值以及該鏡頭被改變的距離，得知該拍攝系統與該待測物之間的距離。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之量測裝置，其中該鏡頭被改變的距離係為一固定值。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之量測裝置，其中該固定值儲存於該運算模組中。

21.如申請專利範圍第 17 項所述之量測裝置，其中該設定模組提供一第一及第二游標點於該畫面中。

22.如申請專利範圍第 17 項所述之量測裝置，其中該偵測模組提供一第一及第二游標點於該畫面中。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之量測裝置，其中該偵測模組控制該第一及第二游標點，使得該第一及第二游標點重疊該第一及第二待測點。

24.如申請專利範圍第 22 項所述之量測裝置，其中一使用者控制該第一及第二游標點，使得該第一及第二游標點重疊該第一及第二待測點。

25.如申請專利範圍第 17 項所述之量測裝置，其中該偵測模組提供一第一及第二游標線於該畫面中。

26.如申請專利範圍第 25 項所述之量測裝置，其中該偵測模組分別控制該第一及第二游標線，使得該第一及第二游標線分別與該水平線相交於該第一及第二待測點。

27.如申請專利範圍第 25 項所述之量測裝置，其中一使用者分別控制該第一及第二游標線，使得該第一及第二游標線分別與該水平線相交於該第一及第二待測點。

28.如申請專利範圍第 16 項所述之量測裝置，其中該拍攝系統與該待測物之間的距離呈現於該畫面中。

29.一種拍攝系統，包括：

一鏡頭，用以擷取一影像；

一感光元件，感應該影像，以產生一第一影像信號；

一量測裝置，包括：

一設定模組，提供一第一掃描信號，用以在該畫面中，呈現一水平線，該水平線同時通過該影像之一第一及第二待測點；

一偵測模組，偵測該第一及第二待測點對應該畫面之像素值；以及

一運算模組，根據該偵測模組之偵測結果，得知該拍攝系統與該第一及第二待測點之間的距離，並處理該第一掃描信號以及該第一影像信號，以產生一第二影像信號；

一處理器，根據該第二影像信號組，產生一處理信號；以及

一顯示裝置，根據該處理信號而呈現一畫面。

30.如申請專利範圍第 29 項所述之拍攝系統，其中當該鏡頭與該第一及第二待測點之間的距離未被改變時，該偵測模組偵測出該第一及第二待測點對應該畫面之像素值分別為一第一及第二像素值；當該鏡頭與該第一及第二待測點之間的距離被改變時，該偵測模組偵測出該第一及第二待測點對應該畫面之像素值為一第三及第四像素值。

31.如申請專利範圍第 30 項所述之拍攝系統，其中該運算模組根據該第一至第四像素值以及該鏡頭被改變的距離，得知該拍攝系統與該待測物之間的距離。

32.如申請專利範圍第 31 項所述之拍攝系統，其中該鏡頭被改變的距離係為一固定值。

33.如申請專利範圍第 32 項所述之拍攝系統，其中該固定值儲存於該運算模組中。

34.如申請專利範圍第 30 項所述之拍攝系統，其中該設定模組提供一第一及第二游標點於該畫面中。

35.如申請專利範圍第 30 項所述之拍攝系統，其中該偵測模組提供一第一及第二游標點於該畫面中。

36.如申請專利範圍第 35 項所述之拍攝系統，其中該偵測模組控制該第一及第二游標點，使得該第一及第二游標點重疊該第一及第二待測點。

37.如申請專利範圍第 35 項所述之拍攝系統，其中一使用者控制該第一及第二游標點，使得該第一及第二游標點重疊該第一及第二待測點。

38.如申請專利範圍第 30 項所述之拍攝系統，其中該偵測模組提供一第一及第二游標線於該畫面中。

39.如申請專利範圍第 38 項所述之拍攝系統，其中該偵測模組器分別控制該第一及第二游標線，使得該第一及第二游標線分別與該水平線交錯於該第一及第二待測點。

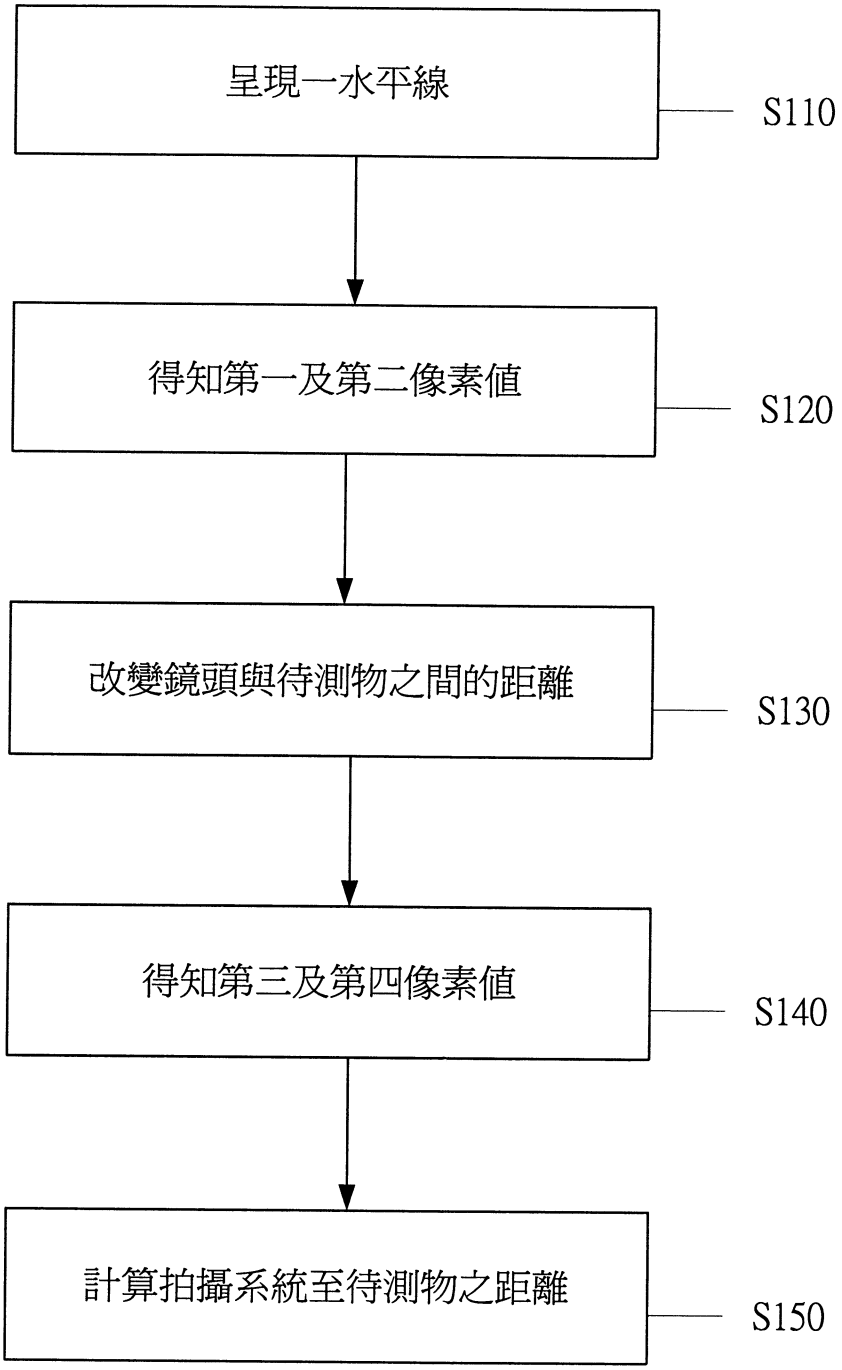
40.如申請專利範圍第 38 項所述之拍攝系統，其中一使用者分別控制該第一及第二游標線，使得該第一及第二

游標線分別與該水平線交錯於該第一及第二待測點。

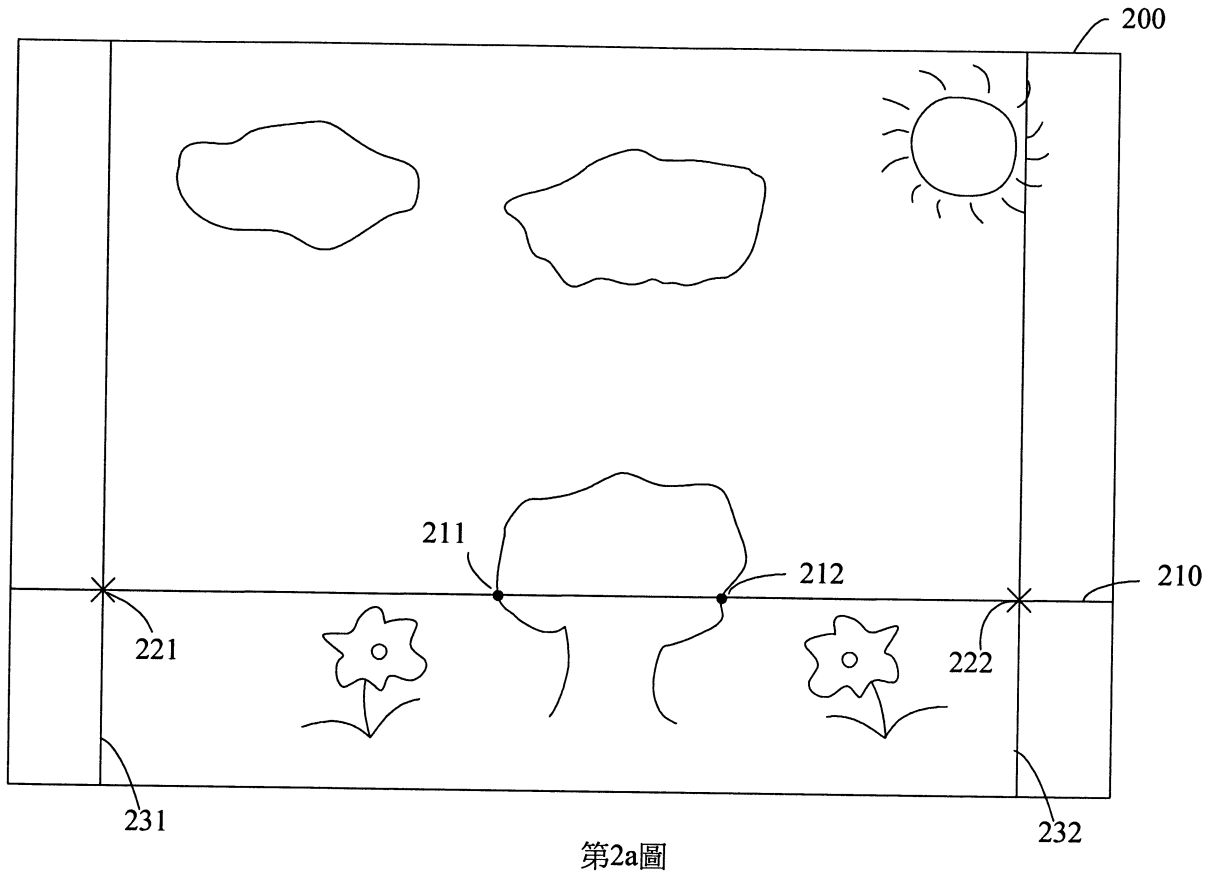
41.如申請專利範圍第 29 項所述之拍攝系統，其中該拍攝系統與該待測物之間的距離呈現於該畫面中。

42.如申請專利範圍第 29 項所述之拍攝系統，其中該顯示裝置為一液晶顯示器。

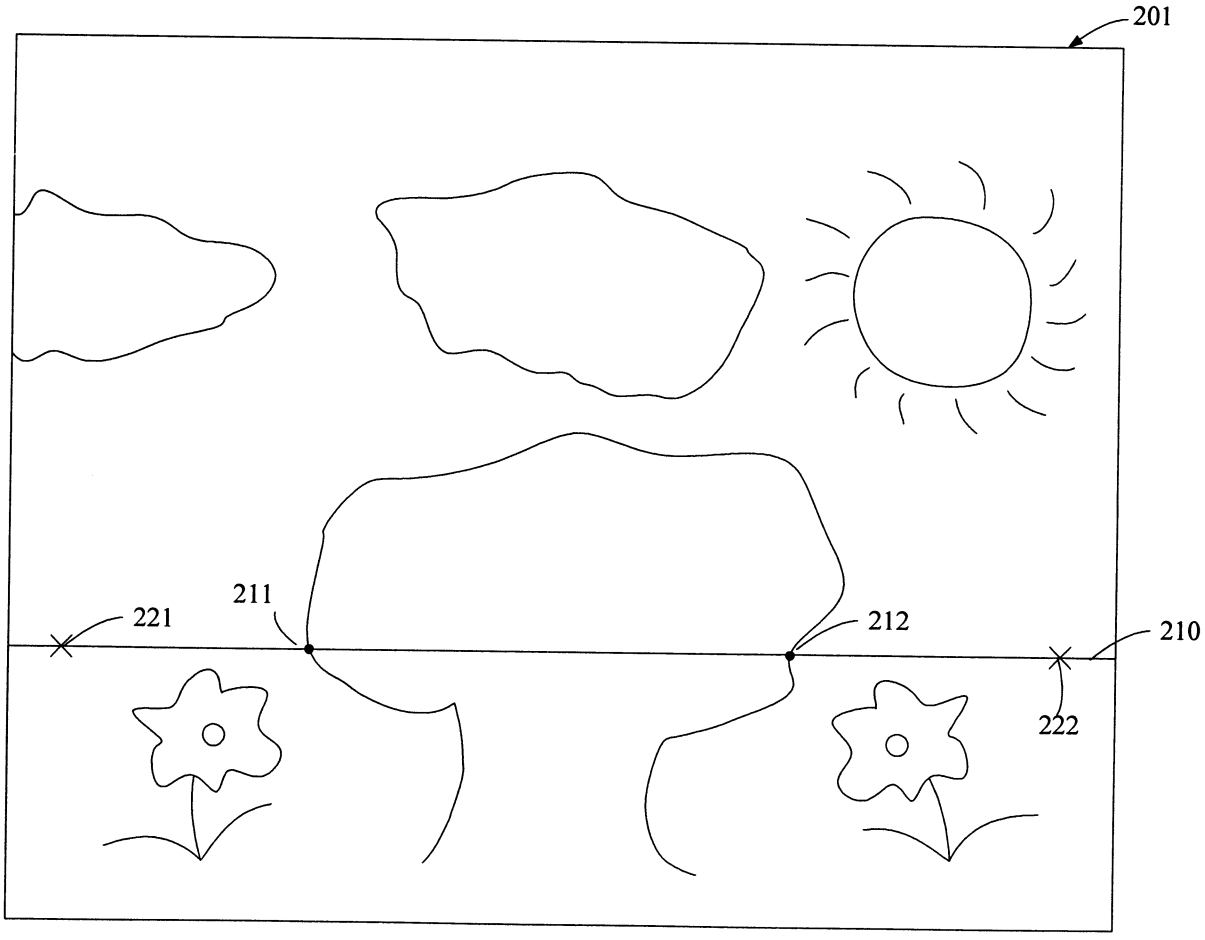
43.如申請專利範圍第 29 項所述之拍攝系統，其中該感光元件為一電荷耦合元件(Charge Coupled Device；CCD)或是一互補式的金屬氧化物半導體(Complementray Metal-Oxide Semiconductor；CMOS)。


呈現一水平線
S110
得知第一及第二像素值
S120
改變鏡頭與待測物之間的距離
S130
得知第三及第四像素值
S140
計算拍攝系統至待測物之距離
S150

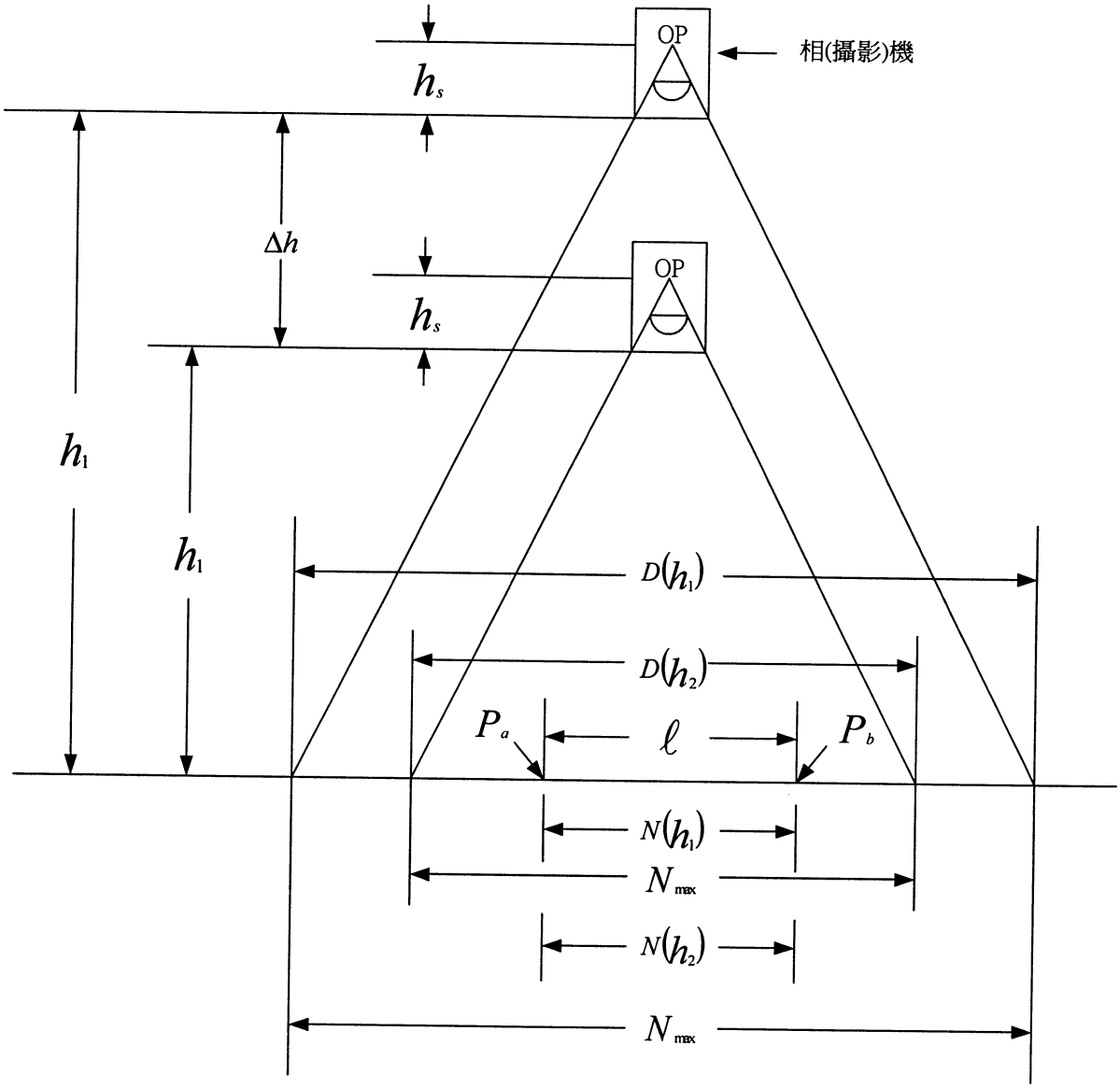
第1圖



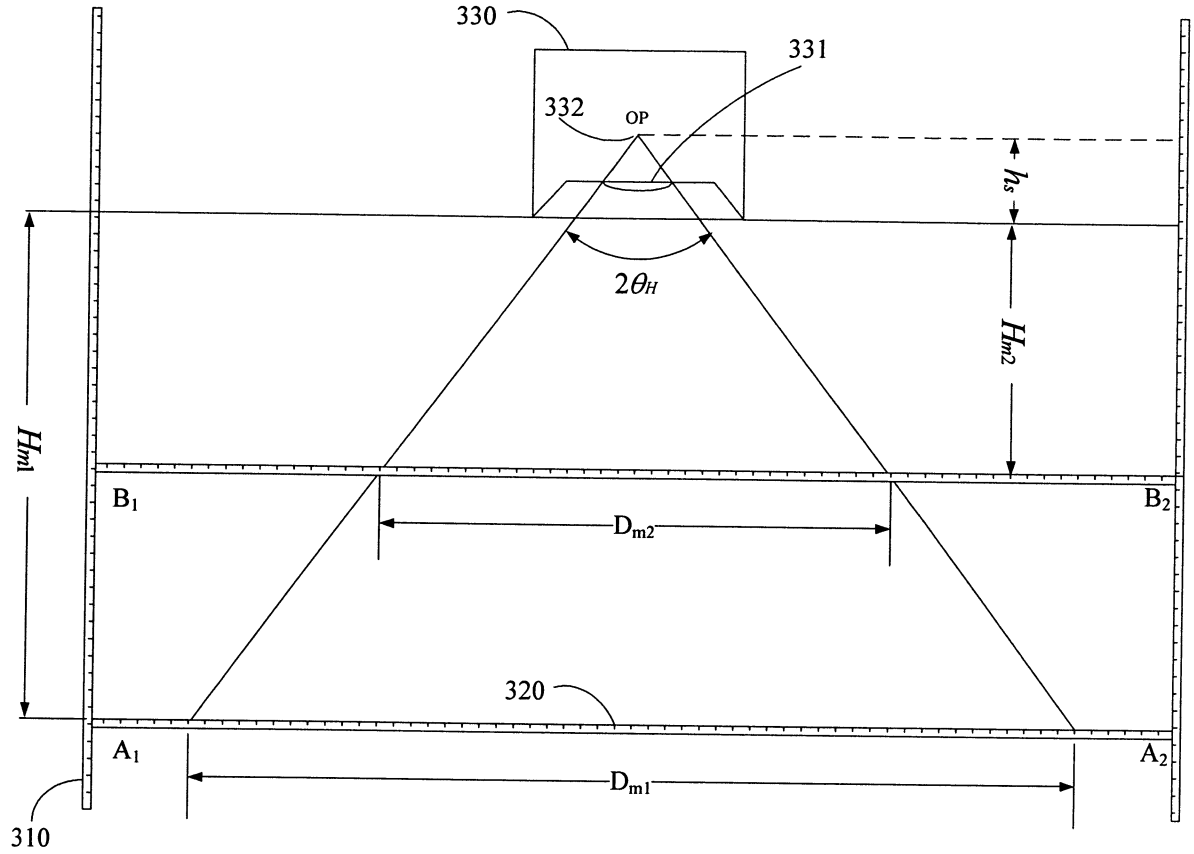
第2a圖



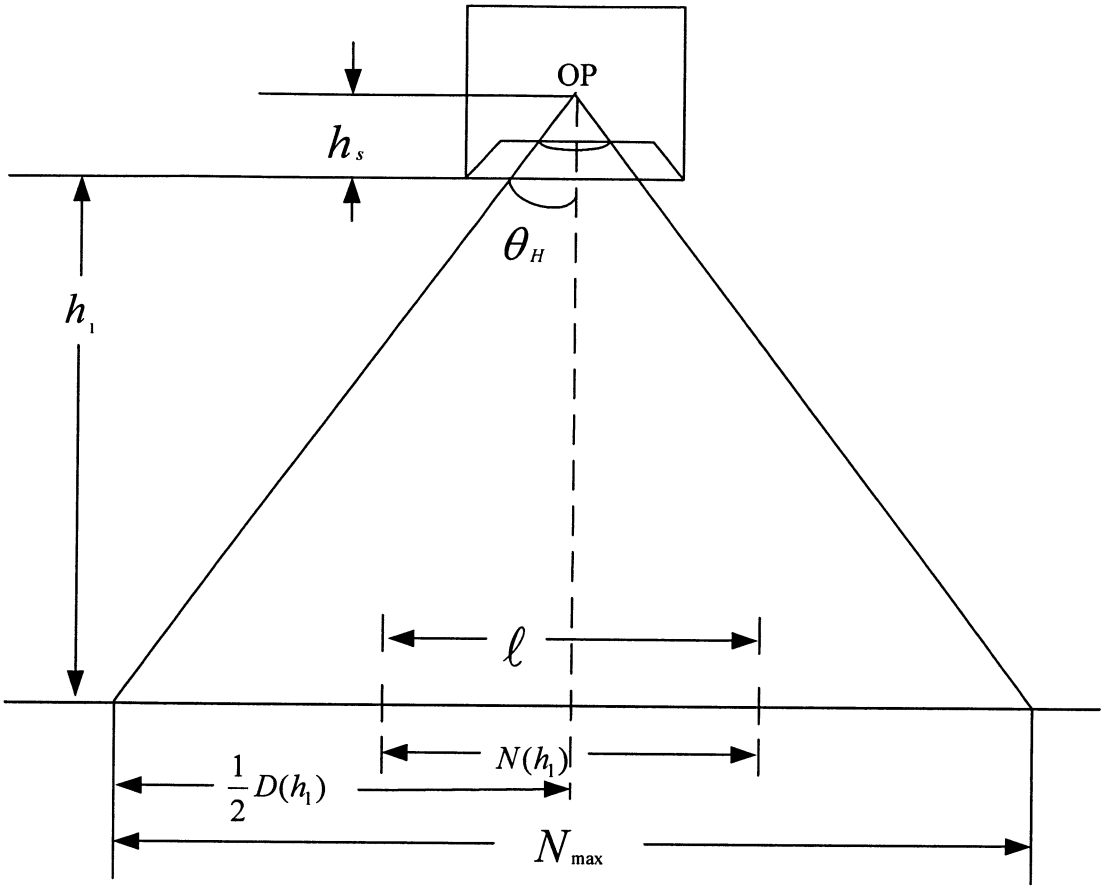
第2b圖



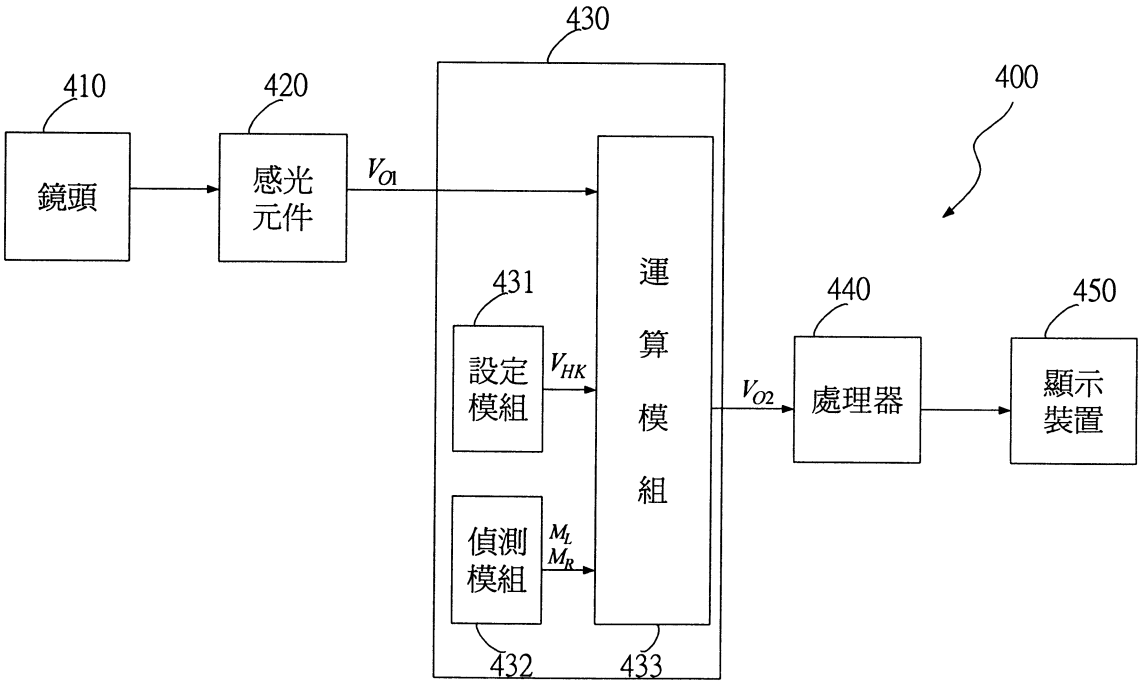
第2c圖



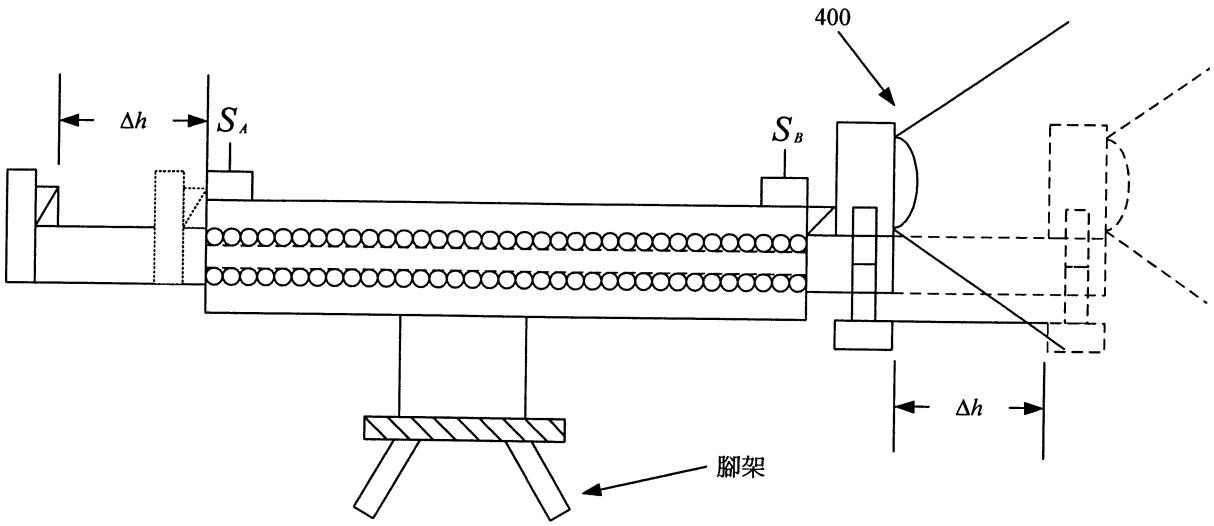
第3a圖


OP
h_s
θ_H
h_1
ℓ
$N(h_1)$
$\frac{1}{2}D(h_1)$
N_{max}

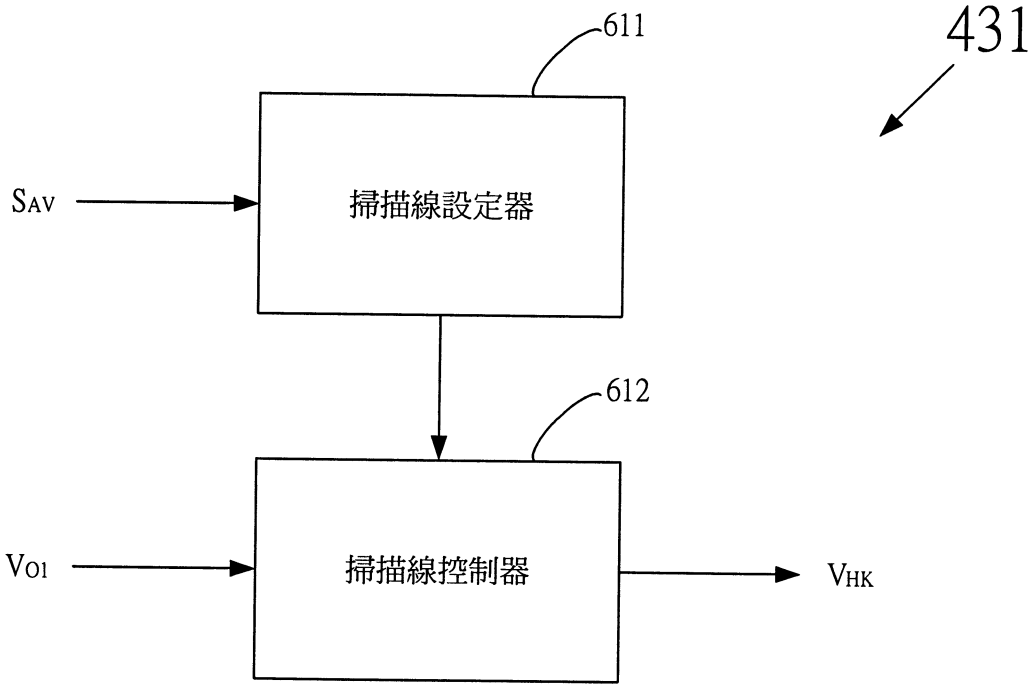
第3b圖


430
410
420
400
鏡頭
感光元件
V_{O1}
運算模組
431
設定模組
V_{HK}
偵測模組
M_L
M_R
440
處理器
V_{O2}
450
顯示裝置
432
433

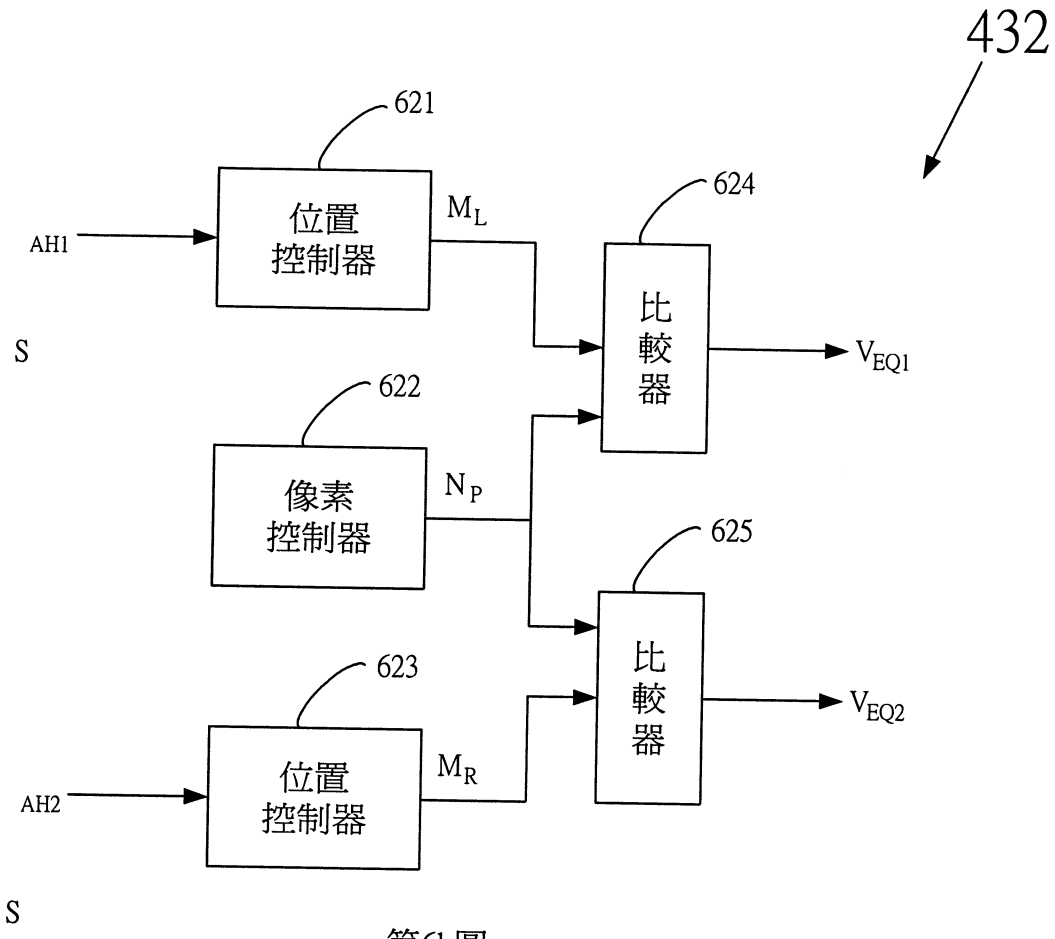
第4圖



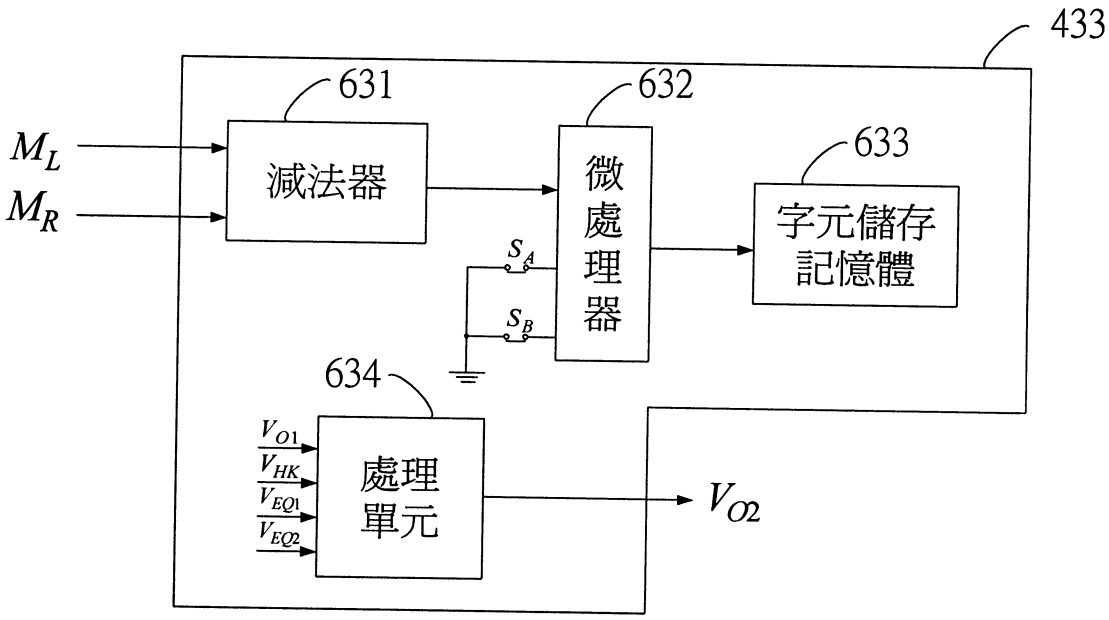
第5圖



第6a圖


432
621
位置
控制器
AH1
M_L
624
比
較
器
V_{EQ1}
S
622
像素
控制器
N_P
625
比
較
器
623
位置
控制器
AH2
M_R
V_{EQ2}
S

第6b圖


433
631
減法器
632
微
處
理
器
633
字元儲存
記憶體
M_L
M_R
S_A
S_B
634
處理
單元
V_{O1}
V_{HK}
V_{EQ1}
V_{EQ2}
V_{O2}

第6c圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2c ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

h_1、h_2、h_s、Δh：距離；

$D(h_1)$、$D(h_2)$：最大水平距離；

$P_a(h_1)$、$P_a(h_2)$、$P_b(h_1)$、$P_b(h_1)$：像素值；

$N(h_1)$、$N(h_2)$：像素差值；

N_{max}：總像素值。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：