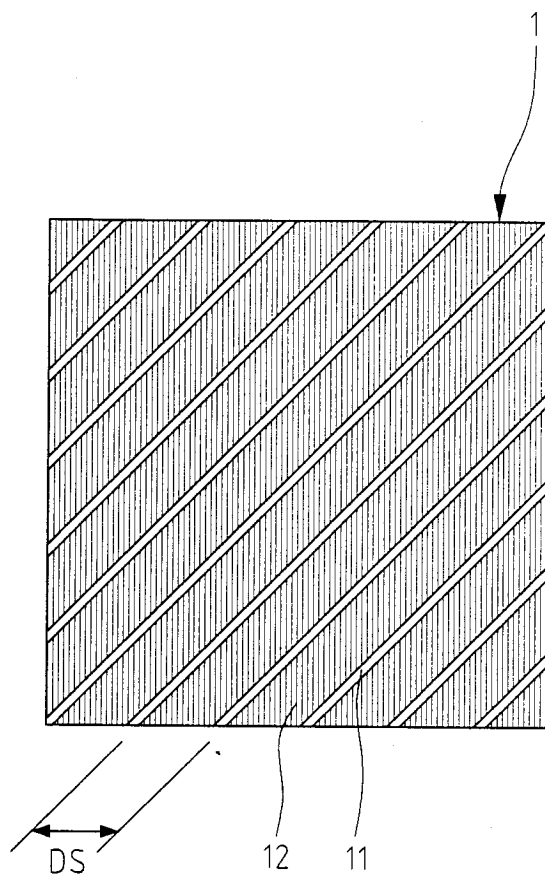
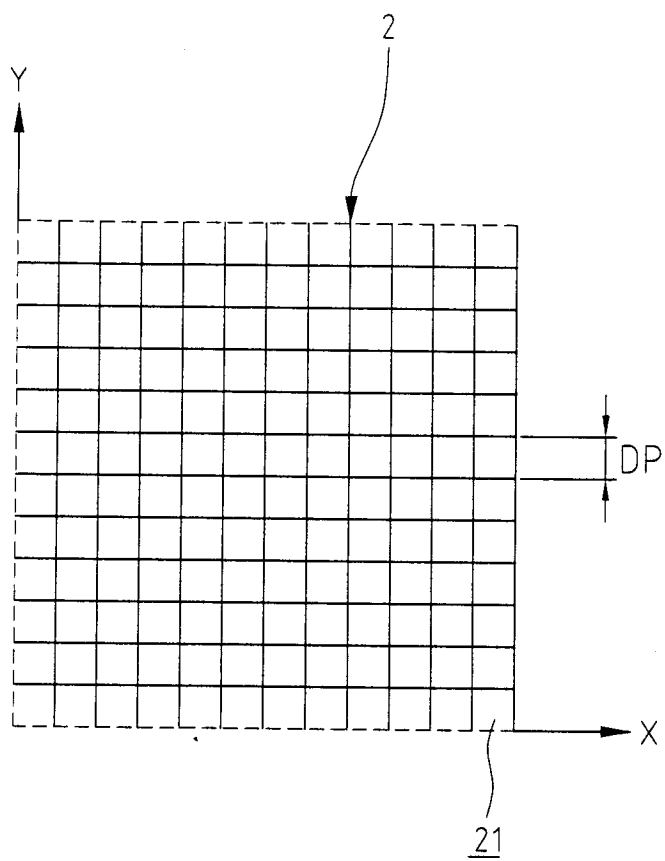
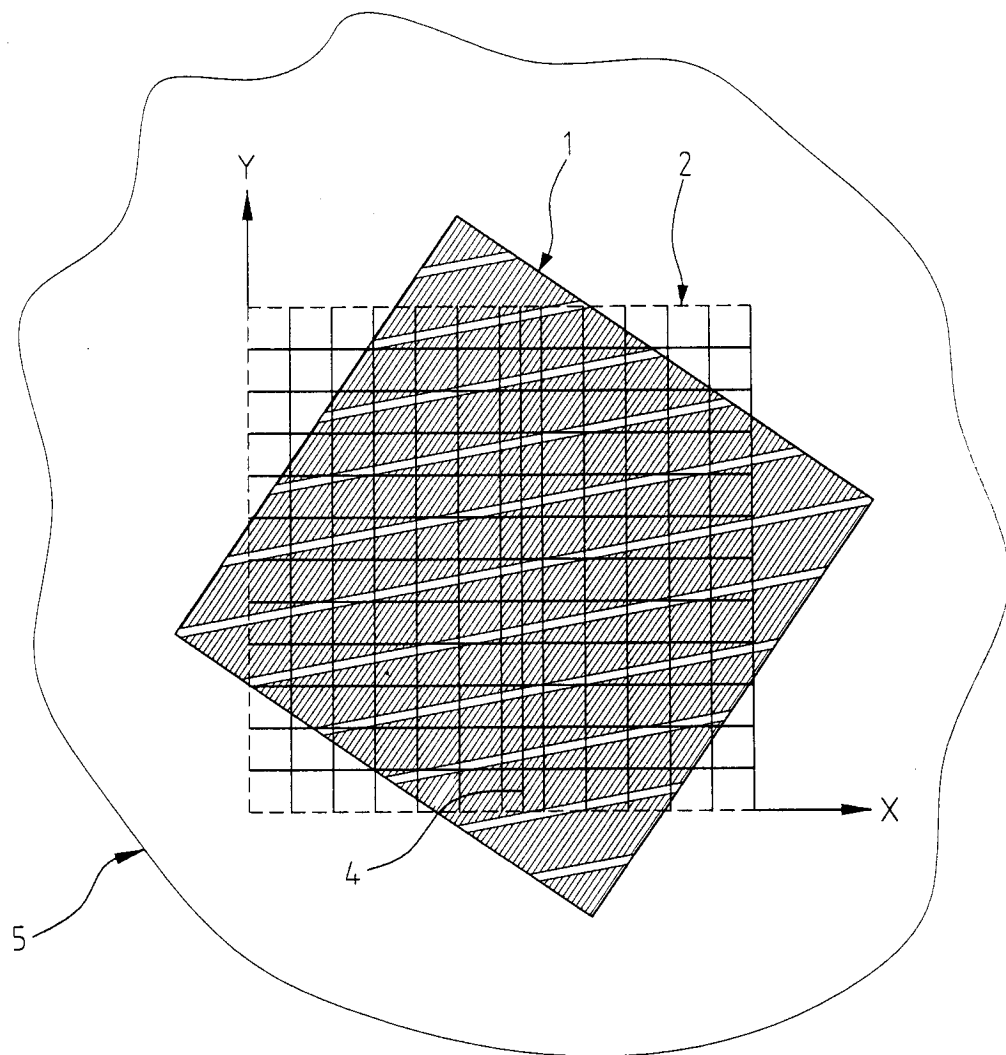




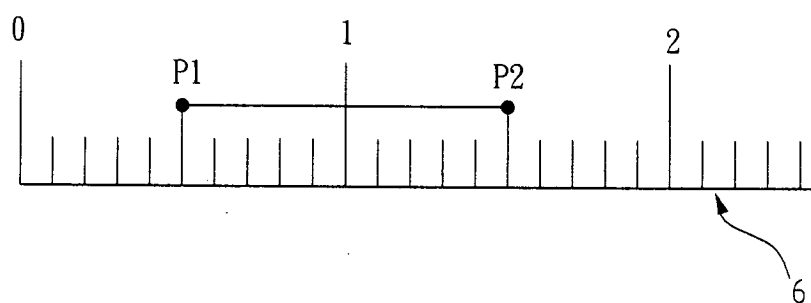
第一圖



第二圖



第五圖



第七圖

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：94/34499

※ 申請日期：94.10.3

※IPC 分類：H04N1/047(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像光學系統平面解析度校正方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

致茂電子股份有限公司

代表人：(中文/英文) 黃欽明

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龜山鄉華亞一路 66 號 1 樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林耀明 Yaomin Lin

2. 張維哲 Wei-Che Chang

3. 張宏彰 Hung-Chang Chang

國 籍：(中文/英文)

1-3. 中華民國

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】

本發明係關於一種影像光學系統平面解析度校正方法及其裝置，其特別係提供一影像擷取裝置之校正的校正方法，用以校正像素所對應的影像倍率。

【先前技術】

習知影像光學系統平面解析度校正方法，係提供影像擷取裝置之校正，用以判斷 CCD 感測器或是 CMOS 感測器之像素所對應的影像倍率。通常這類的技術係透過影像擷取裝置擷取標有尺寸之刻度尺影像，參考第七圖所顯示，以影像處理方式或人工選取兩刻度線位置 P1 與 P2，計算兩者像素距離，且刻度尺(6)上的 P1 與 P2 實際距離係經過設計所決定。經過比較實際距離尺寸與像素距離，即可獲得光學系統像素點所對應之實際待測物尺寸。然而，這類的技術中，其刻度尺的設置必須達到其水平軸線平行影像擷取裝置之像素所決定的水平軸線，其設置時如果產生有傾角，則量測結果將會獲得比實際待測物尺寸短，而產生線性誤差。以致於習知影像光學系統平面解析度校正方法所使用之刻度尺必須搭配一旋轉平台用以調整刻度尺之水平度，使得光學系統的機構複雜度增加，同時也會影響校正之準確度與速度。

因此，本發明之發明人有鑑於習知影像光學系統平面解析度校正方法的缺失，乃亟思發明，而提供一影像光學系統平面解析度校正方法及其裝置，並藉以提昇校正準確度與速度以及

簡化校正之複雜性。

【發明內容】

本發明的主要目的係提供一種影像光學系統平面解析度校正方法及其裝置，其係利用明暗相間之平行線對的標準片作為校正樣本，並透過影像感測裝置擷取校正樣本之影像資訊而達到影像感測裝置的校正。

本發明的另一目的係提供一種影像光學系統平面解析度校正方法及其裝置，用以簡化校正程序，並提昇校正之速度、準確度以及其方便性。

為了達成本發明上述目的，本發明提供一種影像光學系統平面解析度校正方法及其裝置，其包括一校正樣本以及一影像感測裝置，該校正樣本表面具有明線與暗線相間的直線條紋，該校正樣本設置於一待測平面處，一影像感測裝置具有影像擷取手段、記憶手段以及邏輯演算手段，並藉以進行下列步驟：在影像感測裝置的有效感測範圍內選擇連續排列之數條明線與暗線；透過影像感測裝置擷取校正樣本影像資訊並儲存影像資訊；透過邏輯演算手段以影像邊界判斷之影像處理手段，以影像感測裝置之像素為參考座標定義正交之第一軸與第二軸，並計算出所選擇之明線條紋的數量以及直線方程式，其中直線方程式係包括直線斜率 a 以及截距 b 資訊，斜率 a 係直線在第一軸方向增加單位距離時的第二軸增加量，截距 b 係直線與第二軸相交位置；透過邏輯演算手段以各個明線直線方程式的截距 b ，計算相鄰明線在第二軸方向上的平均距離 Δb ；以及透

過邏輯演算手段計算影像感測裝置所擷取影像倍率為 $\Delta b / \sqrt{1+a^2}$ 。

前述步驟中，更可進一步包括：計算出所選擇之明線條紋的第二直線方程式，第二直線方程式係包括直線斜率 a_2 以及截距 b_2 資訊，此斜率 a_2 係直線在第二軸方向增加單位距離時的第一軸增加量，此截距 b_2 係直線與第一軸相交位置；透過邏輯演算手段以各個明線直線方程式的截距，計算相鄰明線在第一軸方向上的平均距離 Δb_2 ；以及透過邏輯演算手段計算影像感測裝置所擷取影像倍率為 $\Delta b_2 / \sqrt{1+a_2^2}$ 。

另外，若是邏輯演算手段判斷第一軸座標平均變化量大於第二軸座標平均變化量時，選擇執行計算明線條紋直線方程式之直線斜率 a 以及截距資訊 b 、平均距離 Δb 以及影像倍率 $\Delta b / \sqrt{1+a^2}$ 之步驟；以及若是邏輯演算手段判斷第一軸座標平均變化量小於第二軸座標平均變化量時，選擇執行計算明線條紋直線方程式之直線斜率 a_2 以及截距資訊 b_2 、平均距離 Δb_2 以及影像倍率 $\Delta b_2 / \sqrt{1+a_2^2}$ 之步驟。

為使熟悉該項技藝人士瞭解本發明之目的、特徵及功效，茲藉由下述具體實施例，並配合所附之圖式，對本發明詳加說明如后。

【實施方式】

第一圖係顯示本發明影像光學系統平面解析度校正方法所使用之校正樣本示意圖；第二圖係顯示本發明影像光學系統平面解析度校正方法之感測元件座標示意圖。參考第一圖所顯



示，其係本發明所使用之校正樣本(1)，該校正樣本(1)具有數條明線(11)與暗線(12)相間條紋，且該些明線(11)係相互平行並具有相同寬度，該些暗線(12)也係相互平行並具有相同寬度，其中該些明線(11)之間的實際距離係表示為 DS 。另外，參考第二圖所顯示，其係本發明所使用之影像感測裝置(圖中未顯示)的量測座標(2)示意圖，其中各個單位方格(21)對應該影像感測裝置的一像素區域，舉例來說，該影像感測裝置係一 CCD 感測器，而單位方格(21)係對應 CCD 感測器的單一像素區域，且該單位方格(21)之邊長為單位長度 DP 並係 CCD 感測器之像素的寬度，亦即是 CCD 感測器直接量測的最小解析長度。

前述之影像感測裝置也可以係選擇使用 CMOS 感測器。

第三圖係顯示本發明影像光學系統平面解析度校正方法一具體實施例所應用之光學影像擷取裝置的元件關聯圖；第四圖係顯示關於本發明第三圖具體實施例之影像光學系統平面解析度校正方法的步驟流程圖；第五圖係顯示關於本發明第四圖具體實施例之元件操作示意圖；第六圖係顯示關於本發明第四圖具體實施例之幾合演算示意圖。參考第三圖所顯示，影像感測裝置(3)具有影像擷取單元(30)，記憶單元(31)以及邏輯演算單元(32)，本發明影像光學系統平面解析度校正方法在操作時，其使用之校正樣本(1)可任意地被擺設於待測平面(5)處，而無須考慮校正樣本(1)之平面上的傾斜角度，並可透過一影像感測裝置(3)中的影像擷取單元(30)擷取該校正樣本(1)之影像資訊，且可透過一記憶單元(31)儲存此影像資訊以及一邏輯演算單元(32)執行一影像處理手段。因此，本發明影像光學系

統平面解析度校正方法之一具體實施例的操作步驟如下。參考第四以及第五圖所顯示，步驟(101)，其係選擇一參考直線(4)，該參考直線(4)係一假想線且位於影像感測裝置(3)的有效感測範圍內，並依據該參考直線(4)選擇明線(11)與暗線(12)；步驟(102)，其係透過影像感測裝置(3)中的影像擷取單元(30)擷取校正樣本(1)影像資訊並將此資訊儲存於記憶單元(31)；步驟(103)，其係透過邏輯演算單元(32)執行影像處理手段，透過影像邊界判斷，計算出參考直線(4)經過校正樣本(1)影像資訊中的明線(11)數量；步驟(104)，其係利用前述步驟所擷取之校正樣本(1)影像資訊，以及邏輯演算單元(32)執行影像邊界之影像處理手段，以迴歸方程式計算各個明線(11)的 x 座標平均變化量以及 y 座標平均變化量；步驟(105)，其係利用前述 x 座標平均變化量以及 y 座標平均變化量，以幾何數學之定義計算各個明線(11)之斜率，並透過邏輯演算單元(32)計算各個明線(11)斜率的平均值 a ；步驟(106)，其係透過邏輯演算單元(32)計算各個明線(11)y 軸截距或 x 軸截距，並藉以計算出相鄰明線(11)對應在 y 軸方向或 x 軸方向上的平均距離為 Δb ；以及步驟(107)，其係透過邏輯演算單元(32)計算影像感測裝置(3)所擷取影像之放大倍率或縮小倍率，如第六圖所示，以計算 y 軸方向上的平均距離為 Δb 做為實例，其係利用三角形 ABC 與三角形 CDE 為相似三角形，該三角形 CDE 的一股為單位像素長度(相當於一個像素的寬度並定為 1)且另一股長度為 a ，因此三角形 CDE 的斜邊為 $\sqrt{1+a^2}$ ，故相鄰明線(11)之垂直距離 D(亦即三角形 ABC 的一股長)，其中垂直距離 D 係校正樣本(1)的固有值，

使得 $D/1 = \Delta b / \sqrt{1+a^2}$ ，亦即每單位像素寬度對應校正樣本(1)實際長度之比值為 $\Delta b / \sqrt{1+a^2}$ ，因而獲知所測得之校正樣本(1)之實際尺寸的影像放大倍率或縮小倍率，同理可獲得以 x 軸方向進行演算所獲得之影像放大倍率或縮小倍率。

承上述之該迴歸方程式如下所示：

$$y = \alpha x + \beta ;$$

其中 α 為斜率，

β 為截距。

前述步驟中的校正樣本(1)可以係使用 Edmund Industrial Optics 公司所生產之標準片。

再者，前述步驟(101)至步驟(106)中，其主要係以影像感測裝置(3)中的像素作為參考座標，以計算出各個明線(11)的直線方程式。以前述步驟中所舉的實例來說，各個明線(11)的直線方程式的一種表現方式可係 y 軸座標等於直線斜率乘上 x 軸座標再加上直線於 y 軸的截距位置，而各個明線(11)的斜率都係已知且相同，唯有其各個 y 軸截距位置係不同，但相鄰明線(11)之間的截距差值係相同。

另外，前述步驟中，假使所使用之影像感測裝置的像素係正方形者，則只需計算 x 軸方向與 y 軸方向之任一程序，即可獲得影像感測裝置的像素之最小解析長度所對應之影像放大倍率或縮小倍率。然而，若是採用矩形像素之影像感測裝置時，則必需分別計算 x 軸方向與 y 軸方向之程序，以獲得影像感測裝置的像素 x 軸方向與 y 軸方向分別之最小解析長度所對應之影像放大倍率或縮小倍率。再者，若是校正樣本的條紋接

近平行 x 軸或 y 軸，則必需選擇計算 x 軸方向與 y 軸方向之程序，以獲得影像感測裝置的像素 x 軸方向與 y 軸方向分別之最小解析長度所對應之影像放大倍率或縮小倍率，其中當 x 座標平均變化量大於 y 座標平均變化量時，係選擇計算 y 軸方向之最小解析長度所對應之影像放大倍率或縮小倍率；當 x 座標平均變化量小於 y 座標平均變化量時，係選擇計算 x 軸方向之最小解析長度所對應之影像放大倍率或縮小倍率。

雖然本發明以具體實施例揭露如上，然其所揭露的具體實施例並非用以限定本發明，任何熟悉此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，其所作之更動與潤飾皆屬於本發明之範疇，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】

第一圖係顯示本發明影像光學系統平面解析度校正方法所使用之校正樣本示意圖；

第二圖係顯示本發明影像光學系統平面解析度校正方法之感測元件座標示意圖；

第三圖係顯示本發明影像光學系統平面解析度校正方法一具體實施例所應用之光學影像擷取裝置的元件關聯圖；

第四圖係顯示關於本發明第三圖具體實施例之影像光學系統平面解析度校正方法的步驟流程圖；

第五圖係顯示關於本發明第四圖具體實施例之元件操作示意

圖；

第六圖係顯示關於本發明第四圖具體實施例之幾何演算示意

圖；

第七圖係顯示習知影像光學系統平面解析度校正方法之操作示意圖。

【主要元件符號說明】

校正樣本(1)

明線(11)

暗線(12)

量測座標(2)

單位方格(21)

影像感測裝置(3)

影像擷取單元(30)

邏輯演算單元(32)

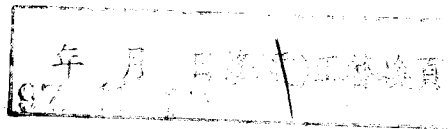
記憶單元(31)

參考直線(4)

待測平面(5)

刻度尺(6)

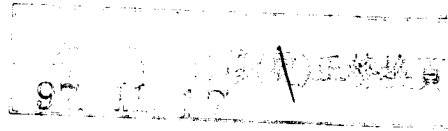
(101)~(107)：步驟



五、中文發明摘要：

本發明係一種影像光學系統平面解析度校正方法及其裝置，包括一校正樣本以及一影像感測裝置，該校正樣本表面具有明線與暗線相間的直線條紋，該校正樣本設置於一待測平面處，一影像感測裝置具有影像擷取手段、記憶手段以及邏輯演算手段。藉以執行擷取校正樣本影像資訊並儲存影像資訊，同時選擇並計算明線條紋之直線方程式，透過直線方程式之直線斜率與截距，且利用截距計算相鄰明線之平均距離，最後以幾何數學之手段計算影像感測裝置所擷取的影像倍率。

六、英文發明摘要：



十、申請專利範圍：

1. 一種影像光學系統平面解析度校正方法，包括下列步驟：

提供一校正樣本以及一影像感測裝置，該校正樣本表面具有明線與暗線相間的直線條紋，該校正樣本設置於一待測平面處，該影像感測裝置具有一影像擷取單元、一記憶單元以及一邏輯演算單元；

在影像感測裝置的有效感測範圍內選擇連續排列之數條明線與暗線；
透過該影像感測裝置中之該影像擷取單元擷取該校正樣本影像資訊並儲存影像資訊於該記憶單元內；

透過該邏輯演算單元以影像邊界判斷之影像處理手段，以影像感測裝置之像素為參考座標定義正交之第一軸與第二軸，並計算出所選擇之明線條紋的數量以及直線方程式，其中直線方程式係包括直線斜率 a 以及截距 b 資訊，斜率 a 係直線在第一軸方向增加單位距離時的第二軸增加量，截距 b 係直線與第二軸相交位置；

透過該邏輯演算單元以各個明線直線方程式的截距 b ，計算相鄰明線在第二軸方向上的平均距離 Δb ；

以及

透過該邏輯演算單元計算影像感測裝置所擷取影像倍率為 $\Delta b / \sqrt{1+a^2}$ 。

2. 如申請專利範圍第1項所述之影像光學系統平面解析度校正方法，

其中步驟進一步包括：

選擇一參考直線，該參考直線係一假想線且位於影像感測裝置的有效感測範圍內，並依據該參考直線選擇明線與暗線。

3. 如申請專利範圍第1項所述之影像光學系統平面解析度校正方法，

其中步驟進一步包括：

透過該邏輯演算單元以一迴歸方程式計算各個明線的第一軸座標平均變化量以及第二軸座標平均變化量；

以及

透過該邏輯演算單元以幾何數學之定義計算斜率值 a ，斜率值 a 係利用第一軸座標平均變化量以及第二軸座標平均變化量計算出各別明線之斜率，再取其平均值所獲得；其中該迴歸方程式表示為：

$$y = \alpha x + \beta,$$

其中 α 為斜率，

β 為截距。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像光學系統平面解析度校正方法，其中步驟進一步包括：

計算出所選擇之明線條紋的第二直線方程式，第二直線方程式係包括直線斜率 a_2 以及截距 b_2 資訊，此斜率 a_2 係直線在第二軸方向增加單位距離時的第一軸增加量，此截距 b_2 係直線與第一軸相交位置；

透過該邏輯演算單元以各個明線直線方程式的截距，計算相鄰明線在第一軸方向上的平均距離 Δb_2 ；

以及

透過該邏輯演算單元計算影像感測裝置所擷取影像倍率為

$$\Delta b_2 / \sqrt{1 + a_2^2}。$$

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之影像光學系統平面解析度校正方法，

其中步驟進一步包括：

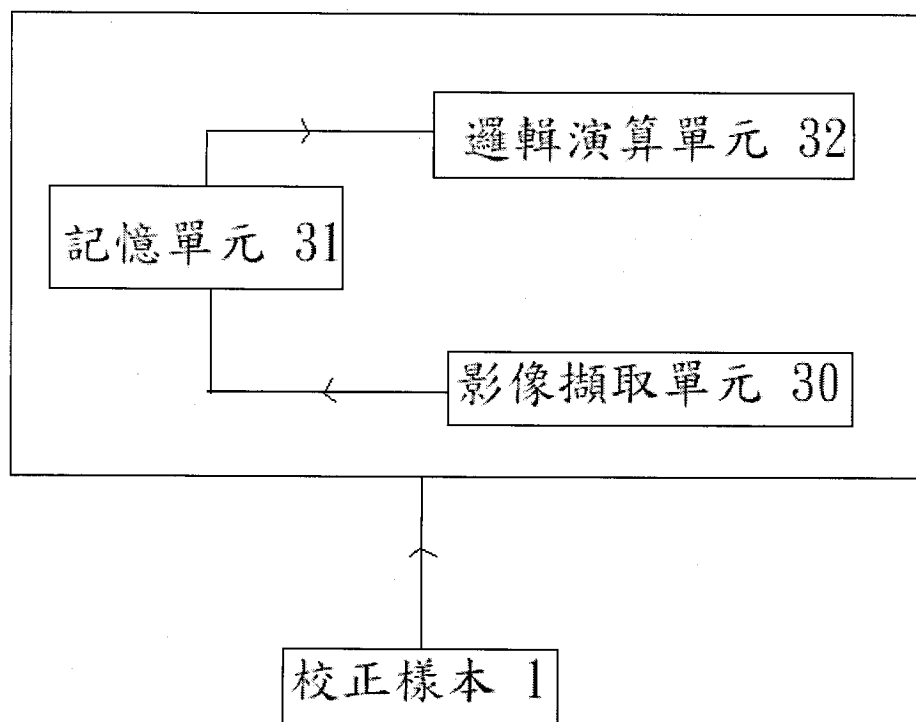
透過該邏輯演算單元判斷第一軸座標平均變化量大於第二軸座標平均變化量時，選擇執行計算明線條紋直線方程式之直線斜率 a 以及截距資訊 b 、平均距離 Δb 以及影像倍率 $\Delta b/\sqrt{1+a^2}$ 之步驟；

以及

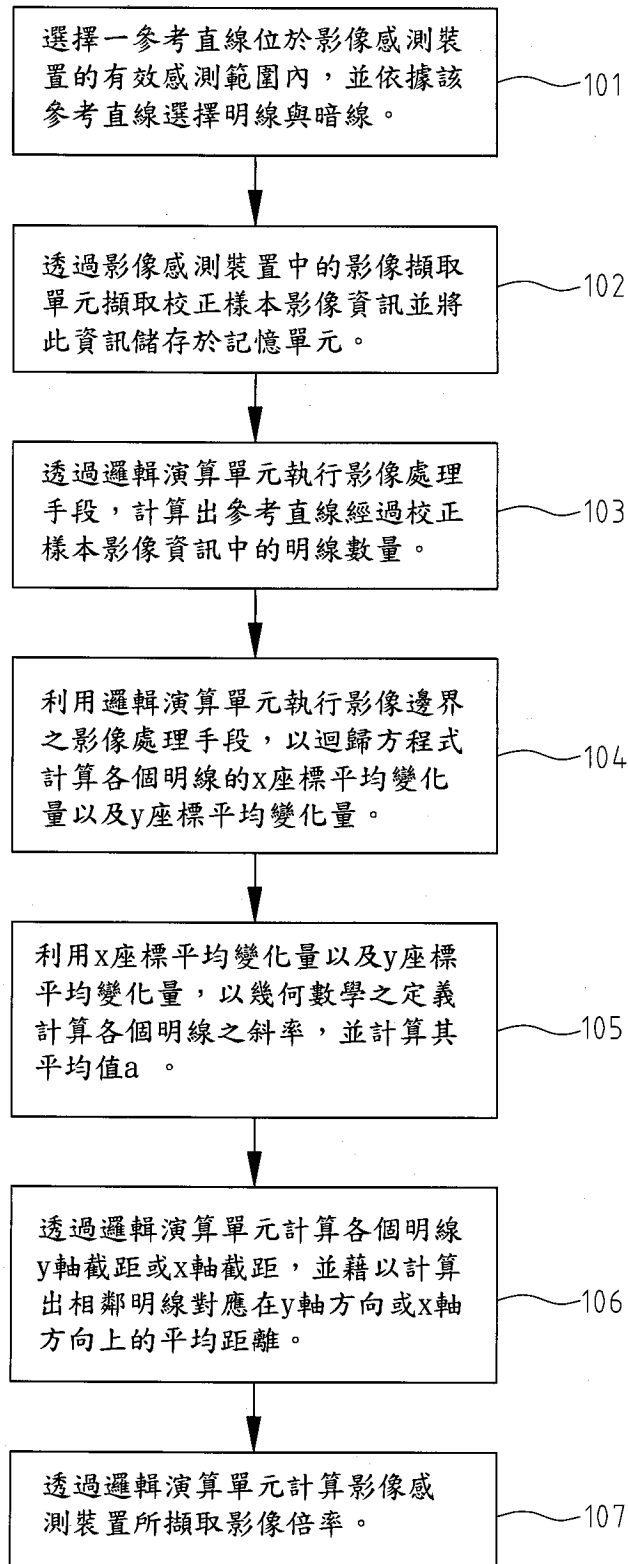
透過該邏輯演算單元判斷第一軸座標平均變化量小於第二軸座標平均變化量時，選擇執行計算明線條紋直線方程式之直線斜率 a_2 以及截距資訊 b_2 、平均距離 Δb_2 以及影像倍率 $\Delta b_2/\sqrt{1+a_2^2}$ 之步驟。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像光學系統平面解析度校正方法，其中提供校正樣本之步驟中，該校正樣本係使用 Edmund Industrial Optics 公司所生產之標準片。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像光學系統平面解析度校正方法，其中提供影像感測裝置之步驟中，該影像感測裝置係選擇 CCD 感測器以及 CMOS 感測器中的任一影像感測器。

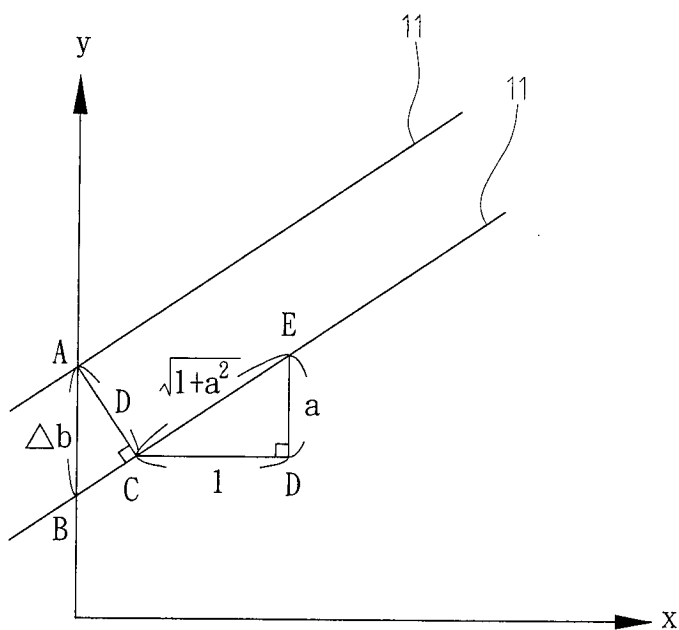
影像感測裝置 3



第三圖



第四圖



第六圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(101)~(107)：步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：
無。