



(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 201217898 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099137063

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G03B43/00 (2006.01)**

G01C9/00 (2006.01)

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：吳承勳 WU, CHENG SHIUN (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 26 頁

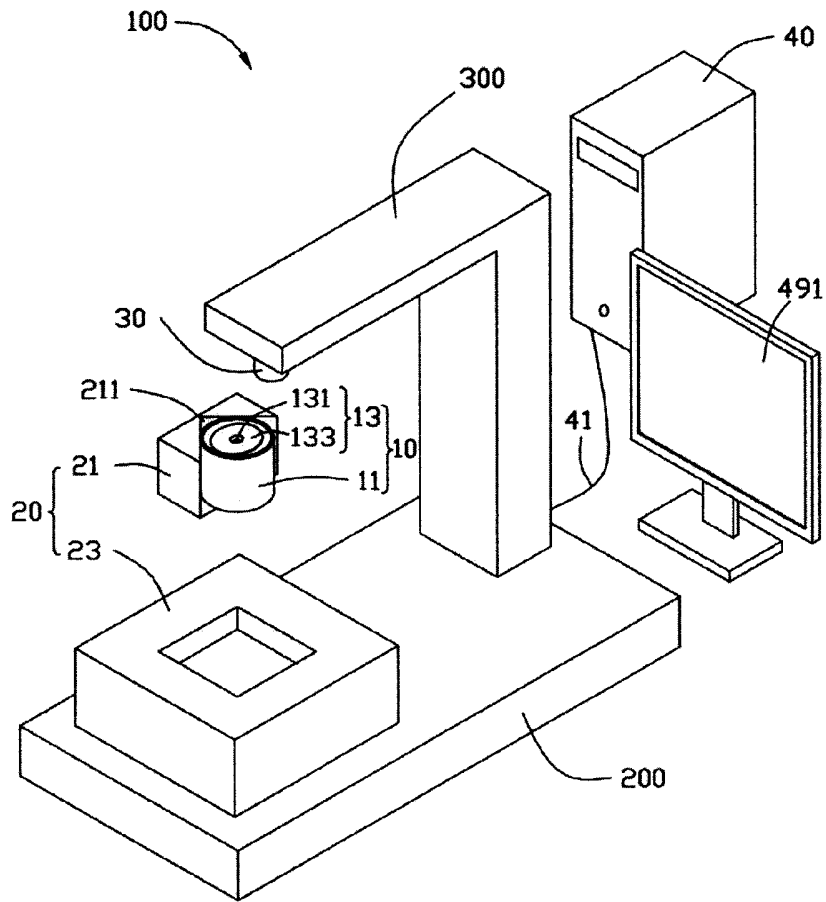
(54)名稱

鏡頭模組測量系統及其測量方法

DETECTING SYSTEM AND DETECTING METHOD FOR LENS MODULE

(57)摘要

一種鏡頭模組測量系統，包括：定位座，固定在水平面上，其具有一收容槽；待測鏡頭模組，包括鏡筒及收容在鏡筒內的鏡片，鏡筒收容在收容槽內，鏡筒的中心軸垂直於水平面，鏡片包括光學表面以及非光學表面，所述非光學表面為光滑平整的平面；光學檢測裝置，用於檢測非光學表面上不在同一直線上的至少三個點之間的空間位移差；以及處理器裝置，用於根據該至少三個點的空間位移差獲得對應的空間座標，且根據該至少三個點的空間座標計算該非光學表面相對於水平面或鏡筒中心軸的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內。



10：待測鏡頭模組

11：鏡筒

13：鏡片

20：定位座

21：承載座

23：水平儀

30：光學檢測裝置

40：處理器裝置

41：數據線

100：鏡頭模組測量系統

131：光學表面

133：非光學表面

200：水準基座

211：收容槽

300：組裝裝置

491：液晶顯示幕

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種鏡頭模組測量系統及其測量方法。

【先前技術】

[0002] 對於電子產品，特別是組裝有鏡頭模組的消費性電子產品，其發展趨勢是輕量化和薄型化，相應設置於其內的鏡頭模組也變得越來越小，對精密度的要求也越來越高，所以鏡頭模組的組裝工藝也需要更高的精確度和穩定性。然，在組裝的過程中，可能由於對位元不準，或是產品公差，鏡片置入鏡筒後，在鏡片與鏡筒之間會或多或少地存在一定夾角，如果所述夾角過大會使鏡頭模組對焦不準，影響了產品品質。夾角是否在允許的誤差範圍之內必須要經過測量後才能判斷，然，根據目前的測量技術，小型鏡片與鏡筒之間的夾角大小難以用常規的角度測量裝置來測量。所以，如何精確地測量鏡片與鏡筒(或是鏡片與水平面)之間的夾角，成為本領域亟待解決的問題。

【發明內容】

[0003] 有鑒於此，有必要提供一種可以準確測量鏡頭模組的鏡片傾斜角的測量系統及其測量方法。

[0004] 一種鏡頭模組測量系統，包括：定位座，固定在水準固定面上，其具有一收容槽；待測鏡頭模組，包括鏡筒及收容在鏡筒內的鏡片，鏡筒收容在收容槽內，鏡筒的中心軸垂直於水平面，鏡片包括光學表面以及非光學表面，所述非光學表面為光滑平整的平面；光學檢測裝置與

待測鏡頭模組正對，其用於檢測鏡片非光學表面上至少三個點之間的空間位移差，所述至少三個點不在同一直線上；以及處理器裝置，用於根據該至少三個點的空間位移差獲得對應的空間座標，且根據該至少三個點的空間座標計算該非光學表面相對於水平面或鏡筒中心軸的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內。

[0005] 一種鏡頭模組測量方法，包括以下步驟：提供一待測鏡頭模組，該待測鏡頭模組包括鏡筒及收容在鏡筒內的鏡片，鏡片包括光學表面以及非光學表面，所述非光學表面為光滑平整的平面；將鏡筒固定在水準固定面上，且鏡筒的中心軸垂直於水平面；提供一與所述待測鏡頭模組正對的光學檢測裝置，檢測鏡片非光學表面上至少三個點之間的空間位移差，所述至少三個點不在同一直線上；以及根據該至少三個點的空間位移差計算對應的空間座標，且根據該空間座標計算該非光學表面相對於水平面或鏡筒中心軸的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內。

[0006] 相對於先前技術，所述的鏡頭模組中鏡片與鏡筒利用上述鏡頭模組測量系統進行傾斜角測量，可以判斷鏡片的傾斜角是否符合規格，以在後續生產過程中進行調整，因而可提高鏡頭模組的產品品質。

【實施方式】

[0007] 下面將結合附圖，對本發明實施方式作進一步的詳細說明。

[0008] 請參閱圖1與圖2，為本發明實施方式提供的鏡頭模組測

量系統100，其包括待測鏡頭模組10、定位座20、光學檢測裝置30以及處理器裝置40。待測鏡頭模組10收容在定位座20內，光學檢測裝置30固定設置在一水準基座200上，定位座20也固定在水準基座200上。光學檢測裝置30與待測鏡頭模組10正對，用於檢測鏡片13的非光學表面133上至少三個點(01, 02, 03)的空間座標，所述至少三個點(01, 02, 03)不在同一直線上。所述處理器裝置40與光學檢測裝置30電連接，並用於處理從光學檢測裝置30輸出的數值。

[0009] 所述待測鏡頭模組10包括鏡筒11及收容在鏡筒11內的鏡片13，所述鏡頭模組測量系統100能夠測量鏡頭模組10中的鏡片13相對於鏡筒11中心軸或水平面的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在允許範圍內。本實施方式中，所述鏡筒11呈圓柱狀。所述鏡片13包括光學表面131以及環繞該光學表面131的非光學表面133，所述非光學表面133為光滑平整的平面，且當所述鏡片13放置在與水平面平行的方向上時，所述非光學表面133與水平面平行。

[0010] 具體的，所述定位座20包括一承載座21以及一用於驅動該承載座21進行水準角度調整的可調式水平儀23。所述可調式水平儀23承載所述承載座21，用於將所述承載座21調整至與水平面平行的位置。所述可調式水平儀23可以為先前的各種型號的水平儀，此處不再贅述。當所述承載座21固定在所述水平儀23後，藉由所述水平儀23調整所述承載座21的水準位置，以確保所述承載座21與所述水準基座200相互平行。所述承載座21具有一收容槽

211，當所述水平儀23調整所述承載座21與所述水準基座200相互平行後，所述收容槽211的側壁延長線垂直於水平面。本實施方式中，所述收容槽211的水準方向截面呈V字型，其用於收容所述待測鏡頭模組10。可以理解，所述收容槽211的形狀不限於V字型，可以為多邊型或圓形。

[0011] 所述光學檢測裝置30內包括水準向量測量儀以及豎直向量測量儀，所述水準向量測量儀以及豎直向量測量儀均對正所述鏡片13設置。所述水準向量測量儀用於分別檢測所述三個點(01, 02, 03)在水準X、Y方向上的位移座標。所述水準向量測量儀可以為立體座標量測儀、精密立體座標量測儀和單像座標量測儀等，其工作原理不再贅述。所述豎直向量測量儀向非光學表面133發射至少三束光線，並接收反射回來的光線，根據接收到的反射光之間的間距而檢測所述三個點(01, 02, 03)在豎直Z方向上的垂直向量。本實施方式中，所述豎直向量測量儀為鐳射檢測儀。可以理解，所述鐳射檢測儀也可以替換為其他類型的檢測裝置，如紅外線檢測裝置等。由於鐳射檢測儀以及紅外線檢測裝置等均為先前的檢測裝置，此處不作詳細描述。另外，由於在組裝所述待測鏡頭模組10時，通常利用一組裝裝置300(例如機械臂)吸合複數所述鏡頭模組10，因此，可將所述光學檢測裝置30固定設置在組裝裝置300上，且使得所述光學檢測裝置30與所述鏡片13表面正對，方便檢測鏡頭模組10的三維座標，且在每次組裝完一鏡頭模組10後，無需調整光學檢測裝置30

的位置，只需更換相同規格的鏡頭模組10即可，提高工作效率。而且，當所述光學檢測裝置30獲得該三個點(01, 02, 03)的水準向量以及豎直向量後，輸出至所述處理器裝置40。

[0012] 根據三維座標理論，當將所述三個點(01, 02, 03)確定在一三維坐標系(X、Y、Z)時，以其中一點作為原點，確定另外兩個點與原點的水準向量差以及豎直向量差，即可確定該三個點(01, 02, 03)的空間座標。本實施方式中，以01為三維坐標系(X、Y、Z)的原點。所述處理器裝置40即建立該三維坐標系(X、Y、Z)，然後根據光學檢測裝置30測量得到的該三個點(01, 02, 03)在所述三維坐標系(X、Y、Z)中的水準向量以及豎直向量，來確定三個點(01, 02, 03)在所述三維坐標系(X、Y、Z)中的空間座標，並由該空間座標計算該非光學表面133相對於鏡筒11中心軸或水平面的傾斜角，以判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內。本實施方式中，所述處理器裝置40藉由一數據線41與所述光學檢測裝置30電性連接，當所述處理器裝置40接收到該三個點(01, 02, 03)的水準向量以及豎直向量數值後，將01點的座標設置為原點座標(0, 0, 0)，然後根據該水準向量以及豎直向量數值計算02, 03點的空間座標，並根據該三點的空間座標計算01, 02, 03所在平面，即非光學表面133所在平面與鏡筒11側壁或水平面的夾角。可以理解，所述處理器裝置40可集成在所述光學檢測裝置30內，或者藉由無線通信方式與所述光學檢測裝置30進行資料傳輸。

[0013] 請結合圖3與圖4，所述處理器裝置40包括一分析模組43、一計算模組45、一判斷模組47、以及一顯示模組49。

[0014] 所述分析模組43將點01的座標設置為原點座標(0, 0, 0)，並根據所述光學檢測裝置30獲得的02, 03點與01點之間的水準向量差以及豎直向量差，來計算02, 03點的空間座標。可以理解，也可以將原點座標設置在非光學表面133的其他位置，分析模組43可以根據設定的原點座標計算所述三個點(01, 02, 03)的空間座標。

[0015] 所述計算模組45根據所述三個點(01, 02, 03)的空間座標，計算得到所述鏡片13的非光學表面133所在的平面相對於水平面或者鏡筒11側壁的傾斜角。具體的，所述計算模組45根據三角函數關係式：

$$[0016] \quad \Delta X1 \tan \theta_x + \Delta Y1 \tan \theta_y = \Delta Z1 \quad (1)$$

$$[0017] \quad \Delta X2 \tan \theta_x + \Delta Y2 \tan \theta_y = \Delta Z2 \quad (2)$$

[0018] 計算所述傾斜角，其中， $\Delta X1$ 、 $\Delta X2$ 分別為非原點的兩個點(02, 03)在水準X方向上相對於原點的位移向量， $\Delta Y1$ 、 $\Delta Y2$ 分別為非原點的兩個點(02, 03)在水準Y方向上相對於原點的位移向量， θ_x 為所述三點形成的平面(即非光學表面133所在的平面)相對於水準X方向的夾角， θ_y 為所述三點形成的平面相對於水準Y方向的夾角， $\Delta X1 \tan \theta_x$ 、 $\Delta X2 \tan \theta_x$ 分別為所述兩個點(02, 03)相對於原點01在水準Y方向上的向量貢獻值， $\Delta Y1 \tan \theta_y$ 、 $\Delta Y2 \tan \theta_y$ 分別為所述兩個點(02, 03)相對於原點01在水準X方向上的向量貢獻值， $\Delta Z1$ 、 $\Delta Z2$ 分別為所述

兩個點(02, 03)在Z方向上的疊加向量。進一步的，所述計算模組45藉由將(1)式乘以 $\Delta X2$ 、(2)式乘以 $\Delta X1$ 後相減，得到 $\Delta Y1 * \Delta X1 \tan \theta y - \Delta Y2 * \Delta X1 \tan \theta y = \Delta Z1 * \Delta X1 - \Delta Z2 * \Delta X1$ ，由此可得：

$$[0019] \quad \tan \theta y = (\Delta Z1 * \Delta X1 - \Delta Z2 * \Delta X1) / (\Delta Y1 * \Delta X1 - \Delta Y2 * \Delta X1);$$

$$[0020] \quad \text{同理，} \tan \theta x = (\Delta Z1 * \Delta Y2 - \Delta Z2 * \Delta Y2) / (\Delta X1 * \Delta Y2 - \Delta X2 * \Delta Y2)。$$

[0021] 因此，藉由測量所述兩個點(02, 03)相對於原點01的向量差，就可以計算得到鏡片13的非光學表面133所在的平面相對於水準X方向以及水準Y方向的夾角 θx 、 θy 。

[0022] 另外，所述計算模組45還可以根據面積法求二面角的公式： $\cos \theta = S1/S2$ (3)來獲得所述傾斜角，其中， θ 為非光學表面133所在的平面相對於水平面的傾斜角， $S2$ 為所述三個點(01, 02, 03)形成的三角形的面積， $S1$ 為所述三個點(01, 02, 03)在水平面上的射影面積。根據所述三個點(01, 02, 03)的空間座標可以分別計算得到 $S1$ 與 $S2$ ，然後根據公式(3)獲得 $\cos \theta$ ，從而能夠更加簡單地獲得所述傾斜角 θ 。

[0023] 所述判斷模組47內預設有一誤差允許範圍，當所述計算模組45計算得到所述傾斜角時，所述判斷模組47讀取所述傾斜角數值，若該傾斜角在所述誤差允許範圍內，則所述判斷模組47判斷所述鏡頭模組10合格，否則，判斷所述鏡頭模組10不合格。所述顯示模組49用於顯示計算

出來的傾斜角以及判斷模組47的判斷結果。本實施方式中，所述顯示模組49包括一液晶顯示幕491，其能夠在對應的欄位元顯示所述傾斜角數值，當該傾斜角數值被判斷為合格時，顯示模組49顯示“合格”字樣，否則，顯示“低於允許範圍”或“高於允許範圍”字樣。本實施方式中，所述處理器裝置40為一電腦。

[0024] 使用時，所述待測鏡頭模組10的鏡筒11收容在收容槽211內，鏡筒11的外側壁緊貼所述收容槽211的內側壁，使得鏡筒11的中心軸與收容槽211的側壁延長線平行，從而垂直於水平面。開啟光學檢測裝置30，其獲得所述三個點的空間座標，所述處理器裝置40根據所述三個點的空間座標，計算所述三個點形成的表面與水平面之間的夾角。所述處理器裝置40內預設有所述可以接受的誤差允許範圍，若該夾角大小在可以接受的預定範圍內，也即鏡片13與鏡筒11中心軸或水平面之間的傾斜角在一可以接受的預定範圍內時，則處理器裝置40顯示此待測鏡頭模組10合格。當該夾角大於預定的誤差允許範圍，也即鏡片13與鏡筒11中心軸或水平面之間的傾斜角超出可以接受的誤差範圍時，則處理器裝置40顯示此待測鏡頭模組10不合格。可以理解的是，所述誤差允許範圍可根據客戶要求而設置。

[0025] 請參閱圖5，本發明的鏡頭模組測量方法包括以下步驟：

[0026] 步驟S401，提供一待測鏡頭模組10。該待測鏡頭模組10包括鏡筒11及收容在鏡筒11內的鏡片13，鏡片13包括光學表面131以及非光學表面133，所述非光學表面133為

光滑平整的平面。

[0027] 步驟S403，將鏡筒11固定在水準固定面上，且使得鏡筒11的中心軸垂直於水平面。本實施方式中，所述鏡筒11藉由一定位座20固定在水準固定面上，所述定位座20包括一承載座21，以及一用於驅動該承載座21進行水準角度調整的可調式水平儀23。所述可調式水平儀23承載所述承載座21，用於將所述承載座21調整至與水平面平行的位置。所述承載座21具有一收容槽211，所述收容槽211呈V字型，其用於收容所述鏡頭模組10。當所述承載座21固定在所述水準固定面後，藉由所述水平儀調整所述承載座21的水準位置，並確認所述收容槽211的內側壁與所述水準固定面相互垂直。

[0028] 步驟S405，提供一與所述待測鏡頭模組10正對的光學檢測裝置30，以檢測鏡片13的非光學表面133上至少三個點的空間座標。本實施方式中，所述光學檢測裝置30包括水準向量測量儀以及以及豎直向量測量儀，藉由所述水準向量測量儀檢測所述三個點在水準方向X、Y上的位移分量，藉由豎直向量測量儀獲得該三個點的在豎直方向Z上的位移分量。

[0029] 步驟S407，根據該至少三個點的空間座標計算該非光學表面133相對於鏡筒11中心軸或水平面的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內。具體的，根據三角函數關係式：

[0030]
$$\Delta X1 \tan \theta_x + \Delta Y1 \tan \theta_y = \Delta Z1 \quad (1)$$

[0031] $\Delta X2 \tan \theta_x + \Delta Y2 \tan \theta_y = \Delta Z2 \quad (2)$

[0032] 計算所述傾斜角，其中， $\Delta X1$ 、 $\Delta X2$ 分別為非原點的兩個點(02, 03)在水準X方向上相對於原點的位移向量， $\Delta Y1$ 、 $\Delta Y2$ 分別為非原點的兩個點(02, 03)在水準Y方向上相對於原點的位移向量， θ_x 為所述三點形成的平面(即非光學表面133所在的平面)相對於水準X方向的夾角， θ_y 為所述三點形成的平面相對於水準Y方向的夾角， $\Delta X1 \tan \theta_x$ 、 $\Delta X2 \tan \theta_x$ 分別為所述兩個點(02, 03)相對於原點01在水準Y方向上的向量貢獻值， $\Delta Y1 \tan \theta_y$ 、 $\Delta Y2 \tan \theta_y$ 分別為所述兩個點(02, 03)相對於原點01在水準X方向上的向量貢獻值， $\Delta Z1$ 、 $\Delta Z2$ 分別為所述兩個點(02, 03)在Z方向上的疊加向量。進一步的，所述計算模組45藉由將(1)式乘以 $\Delta X2$ 、(2)式乘以 $\Delta X1$ 後相減，得到 $\Delta Y1 * \Delta X1 \tan \theta_y - \Delta Y2 * \Delta X1 \tan \theta_y = \Delta Z1 * \Delta X1 - \Delta Z2 * \Delta X1$ ，由此可得：

[0033] $\tan \theta_y = (\Delta Z1 * \Delta X1 - \Delta Z2 * \Delta X1) / (\Delta Y1 * \Delta X1 - \Delta Y2 * \Delta X1)$ ；

[0034] 同理， $\tan \theta_x = (\Delta Z1 * \Delta Y2 - \Delta Z2 * \Delta Y2) / (\Delta X1 * \Delta Y2 - \Delta X2 * \Delta Y2)$ 。

[0035] 因此，藉由測量所述兩個點(02, 03)相對於原點01的向量差，就可以計算得到鏡片13的非光學表面133所在的平面相對於水準X方向以及水準Y方向的夾角 θ_x 、 θ_y ， θ_x 與 θ_y 相加之和即為所述傾斜角。另外，還可以根據面積法求二面角的公式： $\cos \theta = S1/S2 \quad (3)$ 來獲得所述傾斜

角，其中， θ 為非光學表面133所在的平面相對於水平面的傾斜角， S_2 為所述三個點(01, 02, 03)形成的三角形的面積， S_1 為所述三個點(01, 02, 03)在水平面上的射影面積。根據所述三個點(01, 02, 03)的空間座標可以分別計算得到 S_1 與 S_2 ，然後根據公式(3)獲得 $\cos \theta$ ，從而能夠更加簡單地獲得所述傾斜角 θ 。當計算得到所述傾斜角後，讀取所述傾斜角數值，若該傾斜角在一誤差允許範圍內，則執行步驟S409，判斷所述鏡頭模組10合格，否則，執行步驟S411，判斷所述鏡頭模組不合格。

[0036] 步驟S413，顯示計算出來的傾斜角以及判斷結果。當該傾斜角數值被判斷為合格時，顯示模組49顯示“合格”字樣，否則，顯示“低於允許範圍”或“高於允許範圍”字樣。

[0037] 所述的鏡頭模組10中鏡片13與鏡筒11利用上述鏡頭模組測量系統100進行傾斜角測量，可以判斷鏡片13相對於鏡筒11中心軸或水平面的傾斜角是否符合規格，以在後續生產過程中進行調整，因而可提高鏡頭模組10的產品品質。

[0038] 另外，本領域技術人員還可在本發明精神內做其他變化，當然，這些依據本發明精神所做的變化，都應包括在本發明所要求保護的範圍之內。

【圖式簡單說明】

[0039] 圖1是本發明實施方式提供的鏡頭模組測量系統的示意圖；

[0040] 圖2是圖1的鏡頭模組測量系統的光學檢測裝置的工作狀態示意圖。

[0041] 圖3是圖1的鏡頭模組測量系統的處理器裝置的功能模組圖。

[0042] 圖4是圖3的處理器裝置的工作原理示意圖。

[0043] 圖5是本發明實施方式提供的鏡頭模組測量方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

[0044]	待測鏡頭模組	10
[0045]	鏡筒	11
[0046]	鏡片	13
[0047]	定位座	20
[0048]	承載座	21
[0049]	水平儀	23
[0050]	光學檢測裝置	30
[0051]	處理器裝置	40
[0052]	數據線	41
[0053]	分析模組	43
[0054]	計算模組	45
[0055]	判斷模組	47
[0056]	顯示模組	49

[0057]	鏡頭模組測量系統	100
[0058]	光學表面	131
[0059]	非光學表面	133
[0060]	水準基座	200
[0061]	收容槽	211
[0062]	組裝裝置	300
[0063]	液晶顯示幕	491
[0064]	步驟	S401、 S403、S405、S407、S409、S411、S413

專利案號：099137063



智專收字第0992064641-0

DTD版本：1.0.1



日期：99年10月28日

發明專利說明書

※申請案號：099137063

※IPC分類：G03B 43/00 (2006.01)

※申請日：

G01C 9/00 (2006.01)

一、發明名稱：

鏡頭模組測量系統及其測量方法

DETECTING SYSTEM AND DETECTING METHOD FOR LENS MODULE

二、中文發明摘要：

一種鏡頭模組測量系統，包括：定位座，固定在水平面上，其具有一收容槽；待測鏡頭模組，包括鏡筒及收容在鏡筒內的鏡片，鏡筒收容在收容槽內，鏡筒的中心軸垂直於水平面，鏡片包括光學表面以及非光學表面，所述非光學表面為光滑平整的平面；光學檢測裝置，用於檢測非光學表面上不在同一直線上的至少三個點之間的空間位移差；以及處理器裝置，用於根據該至少三個點的空間位移差獲得對應的空間座標，且根據該至少三個點的空間座標計算該非光學表面相對於水平面或鏡筒中心軸的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a detecting system for lens module. The detecting system includes a positioning base, a lens module, an optical detecting structure, and a processing structure. The positioning base is fixed on a horizontal surface. The positioning base defines a receiving groove. The lens module includes a lens barrel and a number of lenses received in the lens barrel. The lens module is received in the receiving groove and the center axis of the lens barrel is perpendicular

to the horizontal surface. Each lens includes an optical surface and a non-optical surface. The non-optical surface is shaped as a smooth plane. The optical detecting structure is configured for detecting a number of distance values of at least three points which are not in a line on the non-optical surface. The processing structure is configured for calculating the corresponding dimension coordinates of the at least three points according to the distance values, calculating the decline angle of the non-optical surface relative to the horizontal surface or the axis of the lens barrel according to the coordinates, and determining whether the decline angle is in a predetermined range or not.

120

Intellectual
Property
Office

七、申請專利範圍：

1. 一種鏡頭模組測量系統，包括：

定位座，固定在水準固定面上，定位座具有一收容槽；

待測鏡頭模組，包括鏡筒及收容在鏡筒內的鏡片，鏡筒收容在收容槽內，鏡筒的中心軸垂直於水平面，鏡片包括光學表面以及非光學表面，所述非光學表面為光滑平整的平面；

光學檢測裝置與待測鏡頭模組正對，光學檢測裝置用於檢測鏡片非光學表面上至少三個點之間的空間位移差，所述至少三個點不在同一直線上；以及

處理器裝置，用於根據該至少三個點的空間位移差獲得對應的空間座標，且根據該至少三個點的空間座標計算該非光學表面相對於水平面或鏡筒中心軸的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內。

2. 如申請專利範圍第1項所述的鏡頭模組測量系統，其中：

所述定位座包括一承載座以及一用於驅動該承載座進行水準角度調整的水平儀，所述水平儀設置在所述承載座與所述水準固定面之間，用於將所述承載座調整至與水平面平行的位置。

3. 如申請專利範圍第1項所述的鏡頭模組測量系統，其中：

所述收容槽的內側壁與所述水準固定面垂直，所述收容槽的橫截面呈V字型，所述鏡筒呈圓柱狀，測量時，所述鏡筒的側壁與所述V字型收容槽的內側壁相切。

4. 如申請專利範圍第1項所述的鏡頭模組測量系統，其中：

所述處理器裝置包括一分析模組，所述分析模組用建立一

三維坐標系，且將至少三個點中的一點的座標設置為該三維坐標系的原點，並根據所述光學檢測裝置獲得的另外兩個點相對於原點的空間位移差來計算另外兩個點的空間座標。

5. 如申請專利範圍第4項所述的鏡頭模組測量系統，其中：
所述處理器裝置還包括一計算模組，所述計算模組根據三角函數關係式：

$$\Delta X1 \tan \theta_x + \Delta Y1 \tan \theta_y = \Delta Z1 \quad (1)$$

$$\Delta X2 \tan \theta_x + \Delta Y2 \tan \theta_y = \Delta Z2 \quad (2)$$

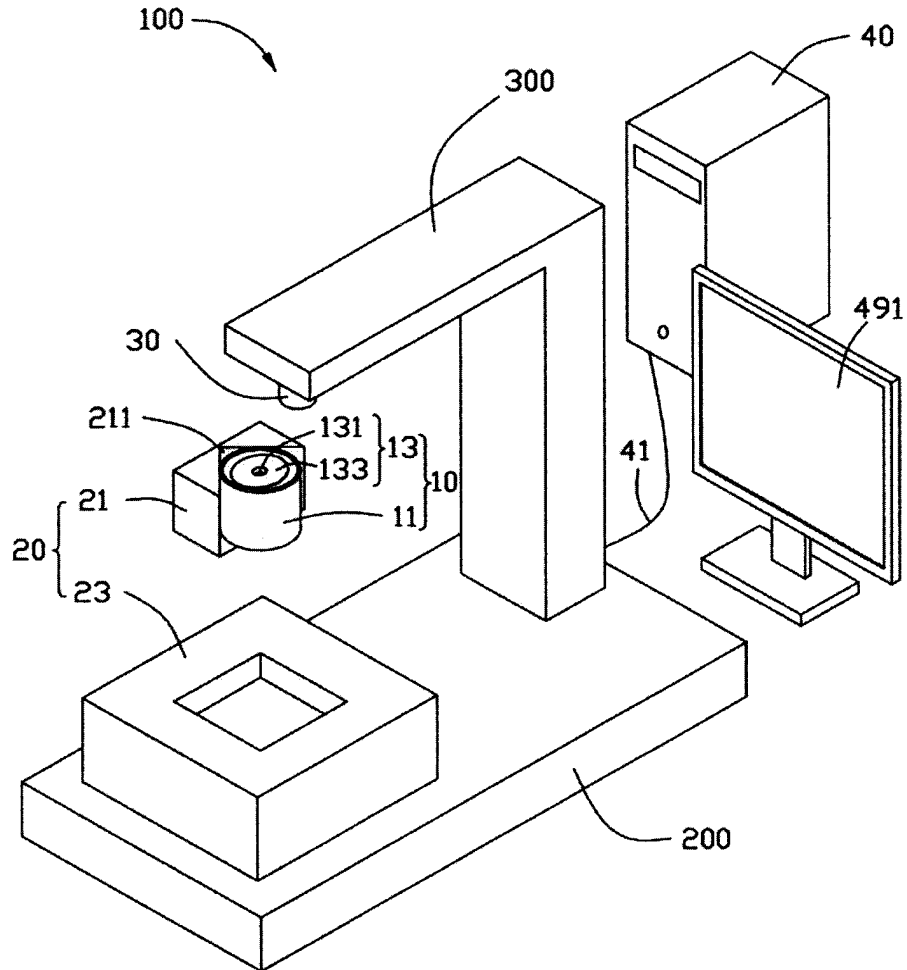
計算所述傾斜角，其中， $\Delta X1$ 、 $\Delta X2$ 分別為非原點的兩個點在水準X方向上相對於原點的位移座標， $\Delta Y1$ 、 $\Delta Y2$ 分別為非原點的兩個點在水準Y方向上相對於原點的位移座標， θ_x 為所述三點形成的平面相對於水準X方向的夾角， θ_y 為所述三點形成的平面相對於水準Y方向的夾角， $\Delta Z1$ 、 $\Delta Z2$ 分別為所述三個點中非原點的兩個點在數制Z方向上的向量疊加。

6. 如申請專利範圍第4項所述的鏡頭模組測量系統，其中：
所述計算模組根據面積法求二面角的公式： $\cos \theta = S1/S2$ 來獲得所述傾斜角，其中， θ 為非光學表面所在的平面相對於水平面的傾斜角， $S2$ 為所述三個點形成的三角形的面積， $S1$ 為所述三個點在水平面上的射影面積。

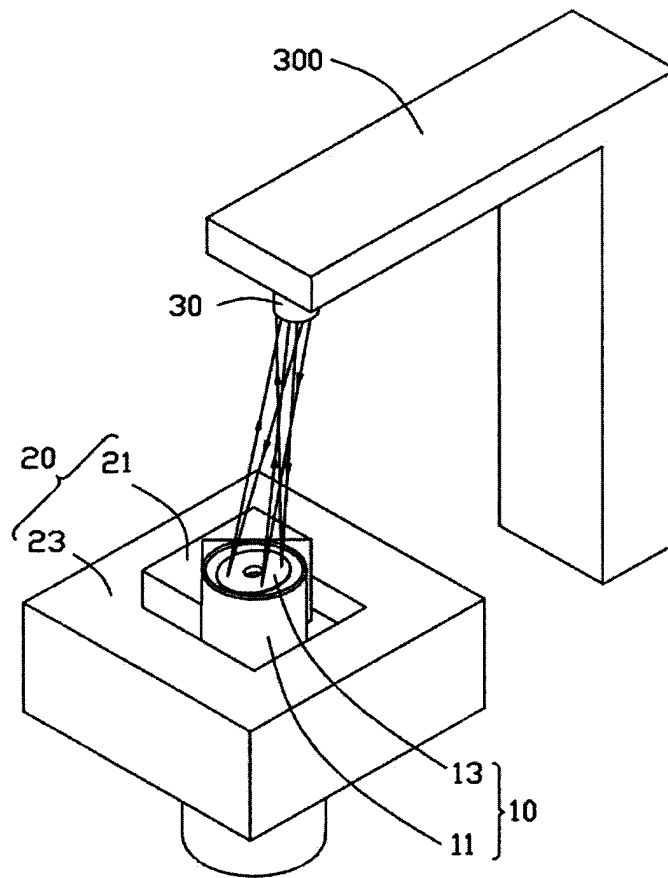
7. 如申請專利範圍第1項所述的鏡頭模組測量系統，其中：
所述處理器裝置進一步包括一判斷模組，判斷模組內預設有一誤差允許範圍，若該傾斜角在該誤差允許範圍內，則所述判斷模組判斷所述鏡頭模組合格，否則，所述鏡頭模組不合格。

- 8 . 如申請專利範圍第1項所述的鏡頭模組測量系統，其中：
- 所述處理器裝置進一步包括一顯示模組，用於將計算出來的傾斜角以及判斷模組的判斷結果顯示出來。
- 9 . 一種鏡頭模組測量方法，包括以下步驟：
- 提供一待測鏡頭模組，該待測鏡頭模組包括鏡筒及收容在鏡筒內的鏡片，鏡片包括光學表面以及非光學表面，所述非光學表面為光滑平整的平面；
- 將鏡筒固定在水準固定面上，且鏡筒的中心軸垂直於水平面；
- 提供一與所述待測鏡頭模組正對的光學檢測裝置，檢測鏡片非光學表面上至少三個點之間的空間位移差；以及
- 根據該至少三個點的空間位移差計算對應的空間座標，且根據該空間座標計算該非光學表面相對於水平面或鏡筒中心軸的傾斜角，並判斷該傾斜角是否在誤差允許範圍內，如果是，則判斷所述鏡頭模組合格，如果不在誤差允許範圍內，則判斷所述鏡頭模組不合格。
- 10 . 如申請專利範圍第9項所述的鏡頭模組測量方法，其中，進一步包括步驟：顯示計算出來的傾斜角以及判斷結果。

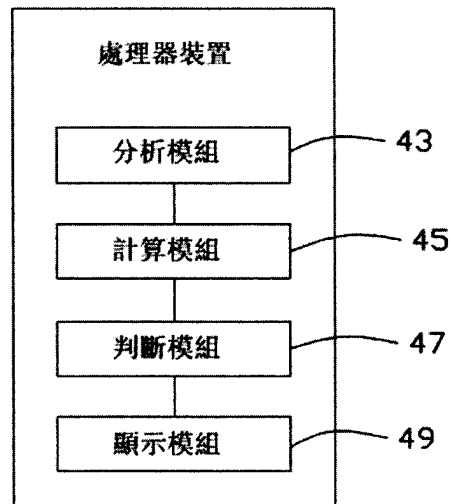
八、圖式：

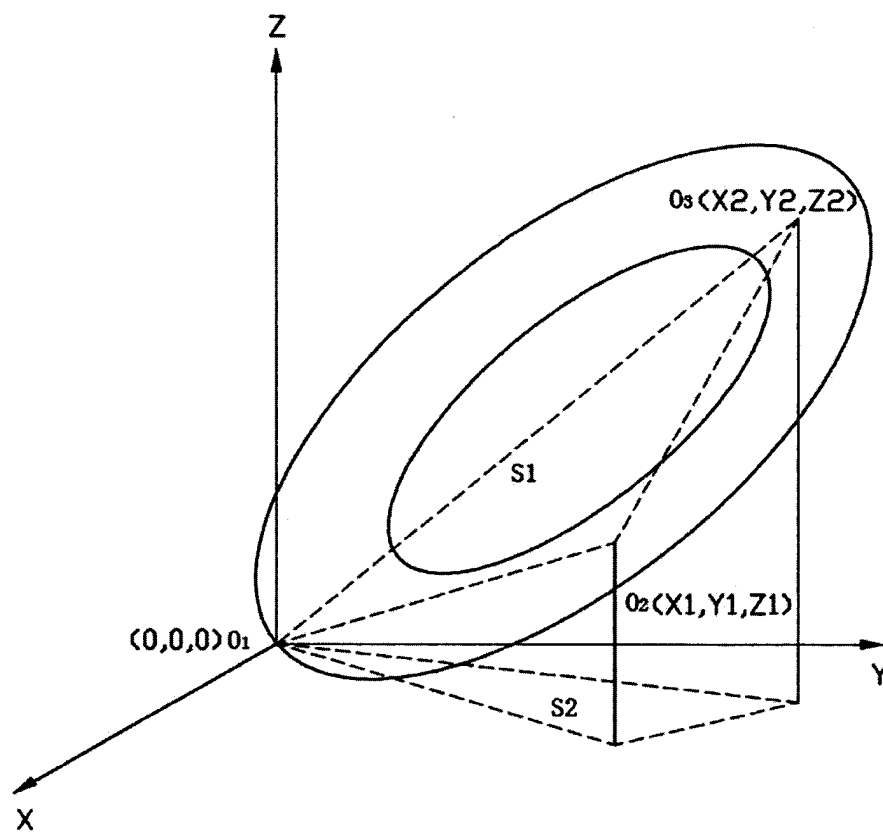


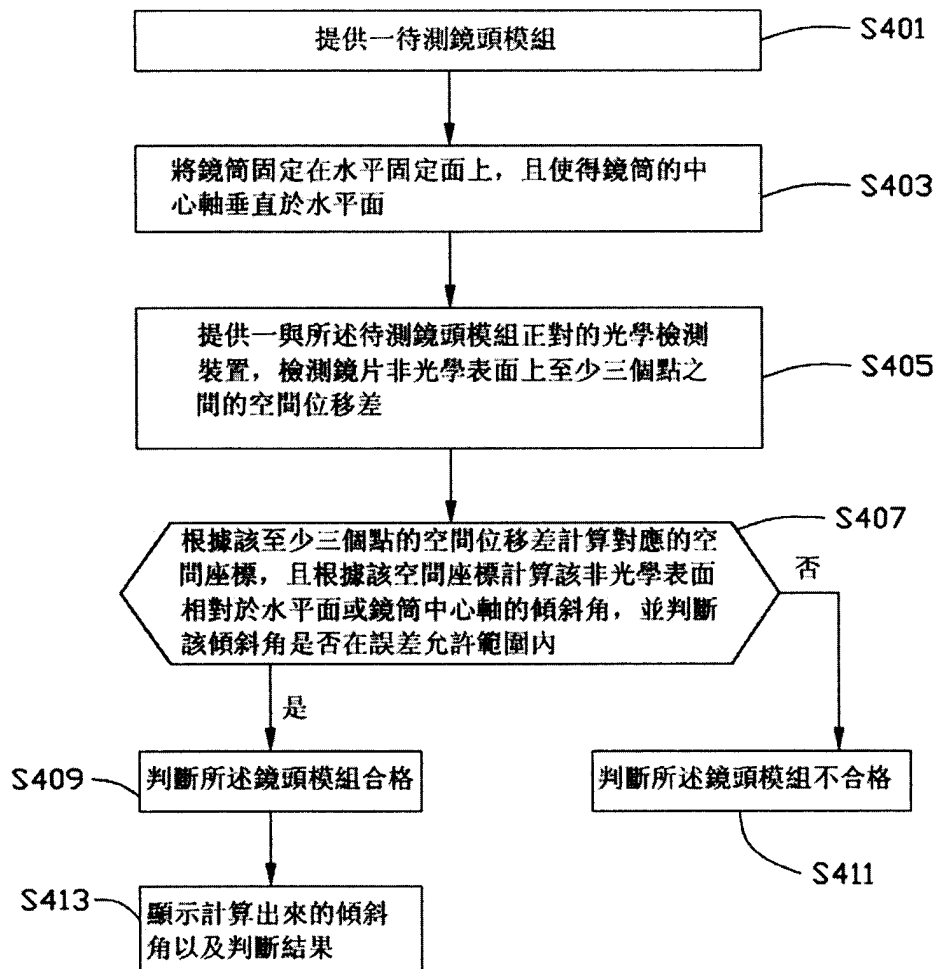
■ 1



■ 2







四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

待測鏡頭模組	10
鏡筒	11
鏡片	13
定位座	20
承載座	21
水平儀	23
光學檢測裝置	30
處理器裝置	40
數據線	41
鏡頭模組測量系統	100
光學表面	131
非光學表面	133
水準基座	200
收容槽	211
組裝裝置	300
液晶顯示幕	491

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：