



(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 201218093 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099136392

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 25 日

(51)Int. Cl. : **G06K9/78 (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：李後賢 LEE, HOU HSIEN (TW)；李章榮 LEE, CHANG JUNG (TW)；羅治平 LO, CHIH PING (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 29 頁

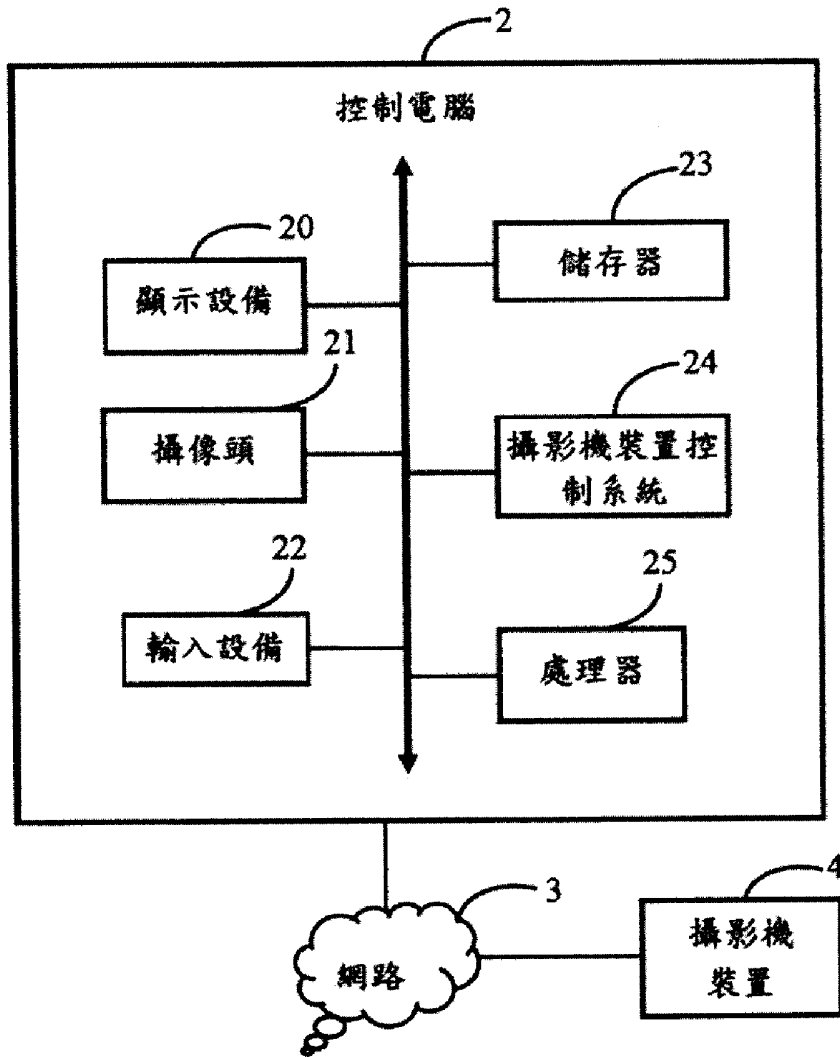
(54)名稱

攝影機裝置控制系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AN IMAGE CAPTURING DEVICE

(57)摘要

一種攝影機裝置控制系統，運行於控制電腦，該系統用於：獲取攝像頭拍攝的圖像；利用眼球偵測技術，在獲取的圖像中偵測眼球區域，並根據該偵測到的眼球區域的高度、眼球位置的座標值，將偵測到的眼球區域與預先設置的眼球樣本比對，獲取匹配的眼球樣本；獲取預先設置的該匹配到的眼球樣本所對應的控制指令，並將該控制指令發送至攝影機裝置，以調整攝影機裝置的拍攝位置、鏡頭角度與焦距。利用本發明可以根據監控人員眼球狀態和位置的變化，自動控制攝影機裝置在軌道系統上移動。



- 2: 控制電腦
- 3: 網路
- 4: 攝影機裝置
- 20: 顯示設備
- 21: 攝像頭
- 22: 輸入設備
- 23: 儲存器
- 24: 攝影機裝置控制系統
- 25: 處理器

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種攝影機裝置控制系統及方法。

【先前技術】

[0002] 傳統的攝影機裝置在利用軌道系統進行安全監控時，需要監看人員隨時關注監控場景的畫面，當不明物體（包括人員）出現在畫面中時，監控人員僅能依靠攝影機裝置的專屬控制器，手動調整攝影機裝置在軌道系統上的位置，及攝影機裝置鏡頭的角度和焦距，以取得較為清晰的物體影像。但是，如果監控人員為行動不便或全身癱瘓的殘障人士，將無法以手動方式調整攝影機裝置的拍攝位置與鏡頭角度等參數。

【發明內容】

[0003] 鑒於以上內容，有必要提供一種利用攝影機裝置控制系統及方法，其可根據監控人員眼球狀態和位置的變化，自動控制攝影機裝置在軌道系統上移動，並調整攝影機裝置鏡頭的角度和焦距。

[0004] 在一個實施方式中，該系統或方法包括如下步驟：

[0005] 控制電腦獲取攝像頭拍攝的圖像；

[0006] 利用眼球偵測技術，在獲取的圖像中偵測眼球區域，並根據該偵測到的眼球區域的高度、眼球位置的座標值，將偵測到的眼球區域與預先設置的眼球樣本比對，獲取匹配的眼球樣本；及

[0007] 獲取預先設置的該匹配到的眼球樣本所對應的控制指令

，並將該控制指令發送至攝影機裝置，以調整攝影機裝置的拍攝位置、鏡頭角度與焦距。

[0008] 前述方法可以由控制電腦執行，其中該控制電腦具有一個或多個處理器、儲存器以及保存在儲存器中用於執行這些方法的一個或多個模組、程式或指令集。

[0009] 用於執行前述方法的指令可以包含在被配置成由一個或多個處理器執行的程式產品中。

[0010] 相較於習知技術，所述的攝影機裝置控制系統及方法，可以根據監控人員眼球狀態和位置的變化，自動控制攝影機裝置在軌道系統上移動，並調整攝影機裝置鏡頭的角度和焦距，提高了安全監控工作的效率和精確度。

【實施方式】

[0011] 參閱圖1所示，係本發明攝影機裝置控制系統較佳實施方式的應用環境示意圖。在本實施方式中，該攝影機裝置控制系統24運行於控制電腦2中。該控制電腦2還包括透過資料匯流排相連的顯示設備20、攝像頭21、輸入設備22、儲存器23和處理器25。

[0012] 在本實施方式中，該控制電腦2透過網路3與攝影機裝置4連接。其中，所述網路3可以是企業內部網路（Intranet）或乙太網路（Ethernet），也可以是網際網路（Internet）或其他類型的通訊網絡。

[0013] 參閱圖2所示，所述攝影機裝置4安裝於軌道系統6中。在本實施方式中，所述軌道系統6的類型包括，但不限於，履帶傳動式、電動滑輪式和攝影機自帶馬達式等致動方

式。該軌道系統6可以設置於監控場景的天花板上，或任何適合攝影機裝置4移動並取得場景影像的位置。在其他實施方式中，所述攝影機裝置4也可以安裝於非軌道系統中。

[0014] 所述攝影機裝置4包括，但不限於，可由軟體或硬體電路方式驅動的巡轉臺攝影機、快速球攝影機（SpeedDome）和可平移（Pan）、傾斜（Tilt）、縮放（Zoom）的PTZ（Pan/Tilt/Zoom）攝影機等。

[0015] 所述攝像頭21用於拍攝用戶的圖像以偵測該用戶的眼球區域，所述顯示設備20用於顯示攝影機裝置4所攝取的圖像，所述輸入設備22用於輸入用戶設置的各種資料。

[0016] 所述攝影機裝置控制系統24用於根據監控人員眼球狀態和位置的變化，自動控制攝影機裝置在軌道系統上移動，並調整攝影機裝置鏡頭的角度和焦距，具體過程以下描述。

[0017] 在本實施方式中，所述攝影機裝置控制系統24可以被分割成一個或多個模組，所述一個或多個模組被配置成由一個或多個處理器（本實施方式為一個處理器25）執行，以完成本發明。例如，參閱圖3所示，所述攝影機裝置控制系統24被分割成樣本創建模組201、功能設置模組202、眼球偵測模組203和控制模組204。本發明所稱的模組是完成一特定功能的程式段，比程式更適合於描述軟體在攝影機裝置2中的執行過程。

[0018] 參閱圖4所示，係本發明進行系統功能設定的流程圖。

[0019] 步驟S10，啟動攝影機裝置4的鏡頭針對用戶眼球各種不同狀態和位置進行拍攝，並將拍攝的圖像傳送給主控電腦2。在本實施方式中，眼球狀態包括正常狀態、睜眼狀態和眯眼狀態，眼球位置包括上方、下方、左方、右方、左上方、左下方、右上方和右下方。可以理解，用戶眼球不同位置的圖像是在用戶眼球處於正常狀態下拍攝得到的。

[0020] 步驟S11，搜集到一定數量（如10張）的用戶眼球不同狀態和位置的圖像後，樣本創建模組201根據該用戶眼球不同狀態和位置的圖像，建立該用戶不同眼球狀態和位置的樣本。在本實施方式中，所述不同眼球狀態的樣本包括：正常狀態下的眼球樣本、睜眼狀態下的眼球樣本和眯眼狀態下的眼球樣本。

[0021] 所述不同眼球位置的樣本包括：眼球靜止時的樣本、眼球向上移動時的樣本、眼球向下移動時的樣本、眼球向左移動時的樣本、眼球向右移動時的樣本、眼球向左上移動時的樣本、眼球向左下移動時的樣本、眼球向右上移動時的樣本、眼球向右下移動時的樣本。

[0022] 在本實施方式中，先設置正常狀態下的眼球樣本。假設用戶眼球在正常狀態下的圖像一共有10張，樣本創建模組201計算每張圖像中眼球區域的高度，得到正常狀態下的眼球區域高度範圍。在本實施方式中，所述眼球區域是指包圍用戶眼睛範圍的最小矩形區域，正常狀態下的眼球區域高度範圍為 $[1, 1.5]$ ，單位為厘米。參閱圖6A所示，是正常狀態下用戶眼球區域的示意圖，ABCD代表

眼球區域，A為座標原點，H代表該眼球區域的高度，e1代表右眼的座標位置，e2代表左眼的座標位置。

[0023] 以正常狀態下的眼球樣本為參照，可以進一步確定睜眼狀態下的眼球樣本和眯眼狀態下的眼球樣本，確定方法與前述正常狀態下的確定方法類似，在此不再贅述。例如，睜眼狀態下的眼球區域高度範圍為(1.5, 2]，眯眼狀態下的眼球區域高度範圍為[0.1, 1)。

[0024] 然後，可以進一步設置正常狀態下不同眼球位置的樣本。在本實施方式中，先設置正常狀態下眼球靜止時的樣本。假設在正常狀態下眼球靜止的圖像一共有10張，樣本創建模組201計算每張圖像中一個眼球位置的座標值，得到該用戶眼球位置在靜止時的X軸座標值範圍和Y軸座標值範圍。以右眼球為例，在本實施方式中，右眼球位置在靜止時的X軸座標值範圍為[1.8, 2.2]，Y軸座標值範圍為[2.8, 3.2]。

[0025] 以眼球位置在靜止時的X軸座標值範圍和Y軸座標值範圍為參照，可以進一步確定正常狀態下不同移動方向的眼球樣本，確定方法與前述靜止狀態下的確定方法類似，在此不再贅述。

[0026] 舉例而言，眼球向右移動時的右眼球位置的X軸座標值範圍為[1, 1.8)，Y軸座標值範圍為[2.8, 3.2]；眼球向上移動時的右眼球位置的X軸座標值範圍為[1.8, 2.2]，Y軸座標值範圍為[2, 2.8)；眼球向右上方移動時的右眼球位置的X軸座標值範圍為[1, 1.8)，Y軸座標值範圍

為〔2，2.8〕。

[0027] 步驟S12，用戶利用功能設置模組202設置各種類型的眼球樣本所對應的控制指令，並將設置的對應關係存儲在儲存器23中，以對該攝影機裝置4進行控制。

[0028] 在本實施方式中，在眼球處於正常狀態下時：眼球靜止時的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的鏡頭處於靜止狀態，眼球向上移動時（參閱圖7A所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的沿軌道系統6前移，眼球向下移動時（參閱圖7B所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的沿軌道系統6後移。

[0029] 眼球向左移動時（參閱圖8A所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的沿軌道系統6左移，眼球向右移動時（參閱圖8B所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的沿軌道系統6右移。

[0030] 眼球向左上移動時（參閱圖9A所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的鏡頭向上移動，眼球向左下移動時（參閱圖9B所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的鏡頭向左移動。

[0031] 眼球向右上移動時（參閱圖10A所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的鏡頭向右移動，眼球向右下移動時（參閱圖10B所示）的樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的鏡頭向下移動。

[0032] 睜眼狀態下（參閱圖6B所示）的眼球樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的鏡頭拉遠（Zoom Out），以調

整焦距；眯眼狀態下（參閱圖6C所示）的眼球樣本對應的控制指令為控制攝影機裝置4的鏡頭拉近（Zoom In），以調整焦距。

[0033] 在本實施方式中，樣本創建模組201是以一個眼球位置的X軸座標值範圍和Y軸座標值範圍來創建不同眼球位置的樣本。在其他實施方式中，樣本創建模組201也可以根據兩個眼球位置的X軸座標值範圍和Y軸座標值範圍來創建不同眼球位置的樣本，方法與一個眼球位置的創建方法類似，在此不再贅述。

[0034] 參閱圖5所示，係本發明攝影機裝置控制方法的較佳實施方式的流程圖。

[0035] 步驟S20，眼球偵測模組203獲取控制電腦2的攝像頭21拍攝的圖像。

[0036] 步驟S21，眼球偵測模組203利用眼球偵測技術，在獲取的圖像中偵測眼球區域，並根據該偵測到的眼球區域的高度、眼球位置的X軸座標值和Y軸座標值，將偵測到的眼球區域與所有眼球樣本比對，獲取匹配的眼球樣本。在本實施方式中，眼球偵測模組203只比對一個眼球位置的X軸座標值和Y軸座標值。

[0037] 具體而言，如果該眼球區域的高度在睜眼狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則眼球偵測模組203獲取睜眼狀態下的眼球樣本。如果該眼球區域的高度在眯眼狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則眼球偵測模組203獲取眯眼狀態下的眼球樣本。

[0038] 如果該眼球區域的高度在正常狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則眼球偵測模組203進一步獲取該眼球區域的一個眼球位置（如右眼球）的X軸座標值和Y軸座標值，根據該眼球位置的X軸座標值和Y軸座標值，在不同眼球位置的樣本中尋找匹配的眼球樣本。在本實施方式中，所述不同眼球位置的樣本包括：眼球靜止時的樣本、眼球向上移動時的樣本、眼球向下移動時的樣本、眼球向左移動時的樣本、眼球向右移動時的樣本、眼球向左上移動時的樣本、眼球向左下移動時的樣本、眼球向右上移動時的樣本、眼球向右下移動時的樣本。

[0039] 在本實施方式中，眼球偵測技術可採取特徵樣本比對（Template Matching）的識別技術來實現。具體而言，先取得搜集大量各式不同的眼球圖像與非眼球圖像，以類神經網路訓練方式進行訓練，持續修正錯誤，建立完善的眼球樣本（Template），並以此樣本作為後續判別眼球（Testing）的依據。

[0040] 步驟S22，控制模組204從儲存器23中獲取該匹配到的眼球樣本所對應的控制指令，並透過網路3將該控制指令發送至攝影機裝置4，以控制攝影機裝置4在軌道系統上移動、及調整攝影機裝置4鏡頭的角度與焦距等。

[0041] 步驟S23，攝影機裝置4的信號接收單元接收該控制指令後，致動單元（如馬達）根據該控制指令調整攝影機裝置4的拍攝位置、鏡頭角度與焦距。

[0042] 本發明是以安全監控領域為例進行說明的，同樣，該方

法也可以應用於其他相關領域，如居家照護、保全監視等。

[0043] 最後應說明的是，以上實施方式僅用以說明本發明的技術方案而非限制，儘管參照較佳實施方式對本發明進行了詳細說明，本領域的普通技術人員應當理解，可以對本發明的技術方案進行修改或等同替換，而不脫離本發明技術方案的精神和範圍。

【圖式簡單說明】

[0044] 圖1係本發明攝影機裝置控制系統較佳實施方式的應用環境示意圖。

[0045] 圖2係攝影機裝置安裝於軌道系統的示意圖。

[0046] 圖3係攝影機裝置控制系統的功能模組圖。

[0047] 圖4係本發明進行系統功能設定的流程圖。

[0048] 圖5係本發明攝影機裝置控制方法的較佳實施方式的流程圖。

[0049] 圖6(A)至圖6(C)係不同類型的眼球狀態示意圖。

[0050] 圖7(A)和圖7(B)係眼球位置向上、向下移動的示意圖。

[0051] 圖8(A)和圖8(B)係眼球位置向左、向右移動的示意圖。

[0052] 圖9(A)和圖9(B)係眼球位置向左上、向左下移動的示意圖。

[0053] 圖10(A)和圖10(B)係眼球位置向右上、向右下移動的示意圖。

【主要元件符號說明】

- [0054] 控制電腦：2
- [0055] 網路：3
- [0056] 攝影機裝置：4
- [0057] 軌道系統：6
- [0058] 顯示設備：20
- [0059] 攝像頭：21
- [0060] 輸入設備：22
- [0061] 儲存器：23
- [0062] 攝影機裝置控制系統：24
- [0063] 處理器：25
- [0064] 樣本創建模組：201
- [0065] 功能設置模組：202
- [0066] 眼球偵測模組：203
- [0067] 控制模組：204



Intellectual
Property
Office

專利案號：099136392



日期：99年10月25日

發明專利說明書

※申請案號：099136392

※IPC分類：G06K 9/78 (2006.01)

※申請日：

99.10.25

一、發明名稱：

攝影機裝置控制系統及方法

System and Method for Controlling an Image Capturing Device

二、中文發明摘要：

一種攝影機裝置控制系統，運行於控制電腦，該系統用於：獲取攝像頭拍攝的圖像；利用眼球偵測技術，在獲取的圖像中偵測眼球區域，並根據該偵測到的眼球區域的高度、眼球位置的座標值，將偵測到的眼球區域與預先設置的眼球樣本比對，獲取匹配的眼球樣本；獲取預先設置的該匹配到的眼球樣本所對應的控制指令，並將該控制指令發送至攝影機裝置，以調整攝影機裝置的拍攝位置、鏡頭角度與焦距。利用本發明可以根據監控人員眼球狀態和位置的變化，自動控制攝影機裝置在軌道系統上移動。

三、英文發明摘要：

The present invention provides an image capturing device control system. The system is installed in a computer. The system obtains an image captured by a camera of the computer, detects an eyes area in the obtained image using an eyes detection method, compares the detected eyes area with each of preset eyes templates according to a height of the detected eyes area and coordinates of a position of the detected eyes to obtain a matched eyes template. The system further obtains a preset control command corresponding to the matched eyes template, and sends the control command to the image capturing device to adjust

a position of the image capturing device, or adjust an angle and focal length of the image capturing device. The present invention can control a movement of an image capturing device according to a status change or a movement of the user's eyes.

(10.000)



Intellectual
Property
Office

七、申請專利範圍：

- 1 . 一種攝影機裝置控制方法，其中，該方法包括如下步驟：
控制電腦獲取攝像頭拍攝的圖像；
利用眼球偵測技術，在獲取的圖像中偵測眼球區域，並根據該偵測到的眼球區域的高度、眼球位置的座標值，將偵測到的眼球區域與預先設置的眼球樣本比對，獲取匹配的眼球樣本；及
獲取預先設置的該匹配到的眼球樣本所對應的控制指令，並將該控制指令發送至攝影機裝置，以調整攝影機裝置的拍攝位置、鏡頭角度與焦距。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之攝影機裝置控制方法，其中，所述預先設置的眼球樣本包括不同眼球狀態的樣本和不同眼球位置的樣本。
- 3 . 如申請專利範圍第2項所述之攝影機裝置控制方法，其中，所述不同眼球狀態的樣本包括：正常狀態下的眼球樣本、睜眼狀態下的眼球樣本和眯眼狀態下的眼球樣本；
所述不同眼球位置的樣本包括：眼球靜止時的樣本、眼球向上移動時的樣本、眼球向下移動時的樣本、眼球向左移動時的樣本、眼球向右移動時的樣本、眼球向左上移動時的樣本、眼球向左下移動時的樣本、眼球向右上移動時的樣本、眼球向右下移動時的樣本。
- 4 . 如申請專利範圍第3項所述之攝影機裝置控制方法，其中，所述獲取匹配的眼球樣本的步驟包括：
如果該眼球區域的高度在睜眼狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則獲取睜眼狀態下的眼球樣本；

如果該眼球區域的高度在眯眼狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則獲取眯眼狀態下的眼球樣本；

如果該眼球區域的高度在正常狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則根據該眼球區域的眼球位置的X軸座標值和Y軸座標值，在不同眼球位置的樣本中尋找匹配的眼球樣本。

- 5 . 一種控制攝影機裝置的電腦，用於對監控物件進行動態偵測，其中，該電腦包括：

儲存器；

一個或多個處理器；以及

一個或多個模組，所述一個或多個模組被存儲在所述儲存器中並被配置成由所述一個或多個處理器執行，所述一個或多個模組包括：

眼球偵測模組，用於獲取與電腦相連的攝像頭拍攝的圖像；

所述眼球偵測模組，還用於利用眼球偵測技術，在獲取的圖像中偵測眼球區域，並根據該偵測到的眼球區域的高度、眼球位置的座標值，將偵測到的眼球區域與預先設置的眼球樣本比對，獲取匹配的眼球樣本；及

控制模組，用於從儲存器中獲取預先設置的該匹配到的眼球樣本所對應的控制指令，並將該控制指令發送至攝影機裝置，以調整攝影機裝置的拍攝位置、鏡頭角度與焦距。

- 6 . 如申請專利範圍第5項所述之電腦，其中，所述一個或多個模組還包括：

樣本創建模組，用於獲取攝影機裝置的鏡頭針對用戶眼球各種不同狀態和位置拍攝的圖像，根據該用戶眼球不同狀

態和位置的圖像，建立該用戶不同眼球狀態和位置的樣本。

- 7 . 如申請專利範圍第5項所述之電腦，其中，所述一個或多個模組還包括：
功能設置模組，用於設置各種類型的眼球樣本所對應的控制指令，並將設置的對應關係存儲在儲存器中。
- 8 . 如申請專利範圍第5項所述之電腦，其中，所述預先設置的眼球樣本包括不同眼球狀態的樣本和不同眼球位置的樣本。
- 9 . 如申請專利範圍第8項所述之電腦，其中，所述不同眼球狀態的樣本包括：正常狀態下的眼球樣本、睜眼狀態下的眼球樣本和眯眼狀態下的眼球樣本；
所述不同眼球位置的樣本包括：眼球靜止時的樣本、眼球向上移動時的樣本、眼球向下移動時的樣本、眼球向左移動時的樣本、眼球向右移動時的樣本、眼球向左上移動時的樣本、眼球向左下移動時的樣本、眼球向右上移動時的樣本、眼球向右下移動時的樣本。
- 10 . 如申請專利範圍第9項所述之電腦，其中，所述眼球偵測模組獲取匹配的眼球樣本包括：
如果該眼球區域的高度在睜眼狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則獲取睜眼狀態下的眼球樣本；
如果該眼球區域的高度在眯眼狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則獲取眯眼狀態下的眼球樣本；
如果該眼球區域的高度在正常狀態下的眼球樣本所設置的高度範圍內，則根據該眼球區域的眼球位置的X軸座標值和Y軸座標值，在不同眼球位置的樣本中尋找匹配的眼球

201218093

樣本。



Intellectual
Property
Office

八、圖式：

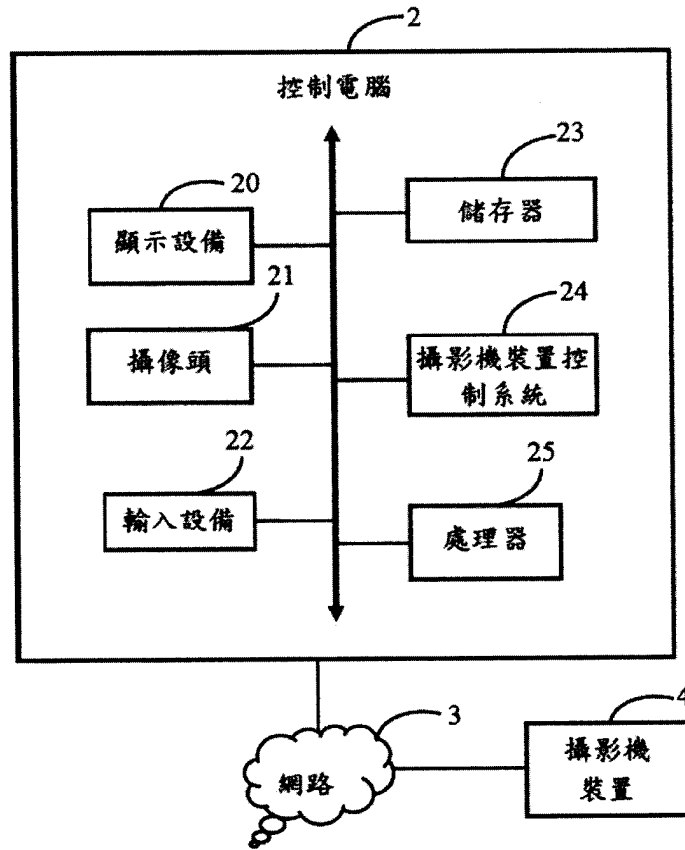


圖1

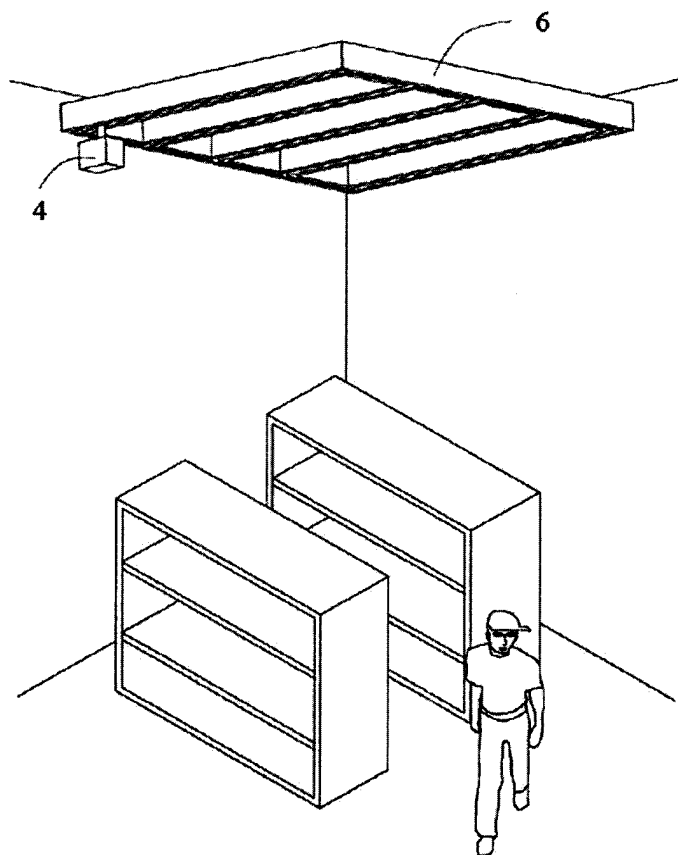


圖2

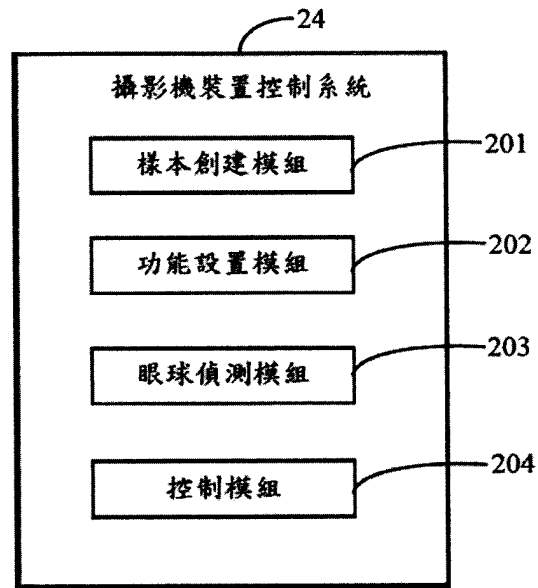


圖3

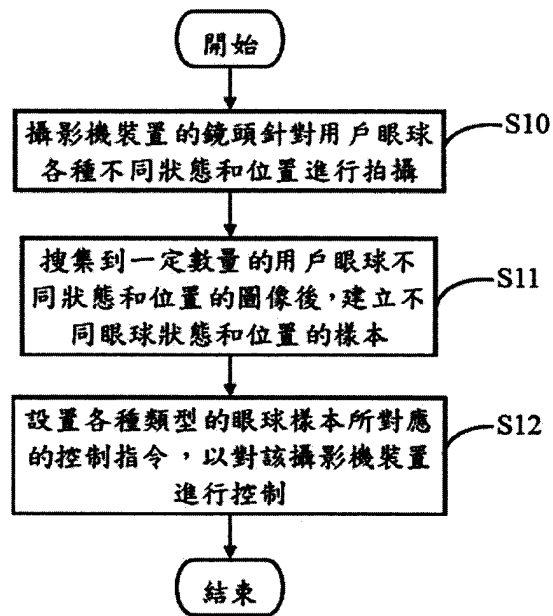


圖4

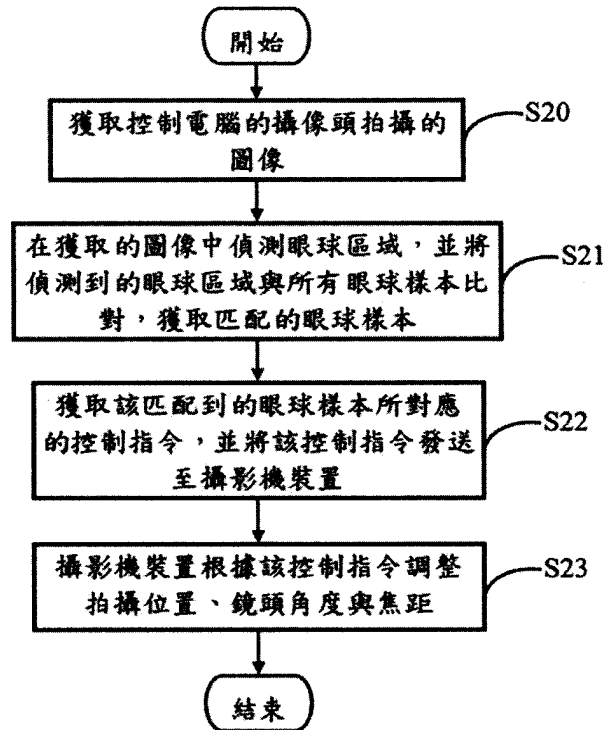


圖5

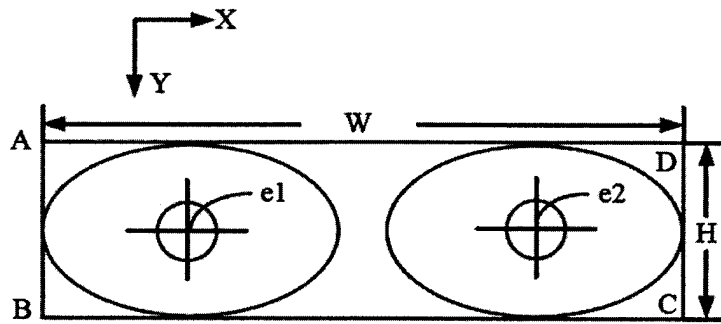


圖6A

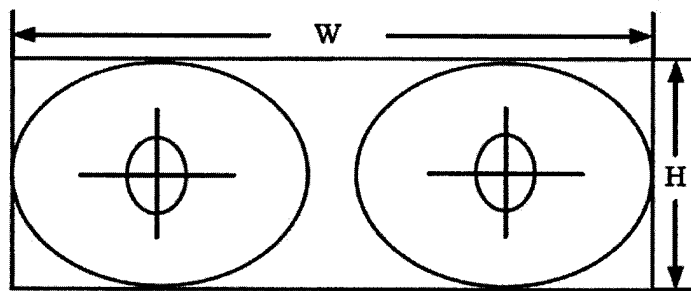


圖6B

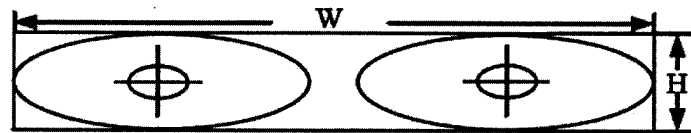


圖6C

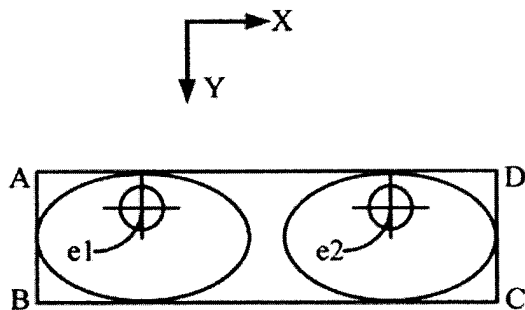


圖7A

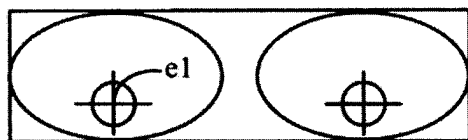


圖7B

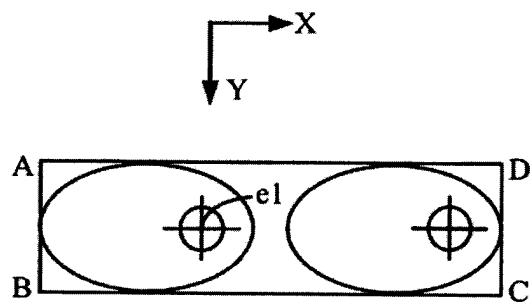


圖8A

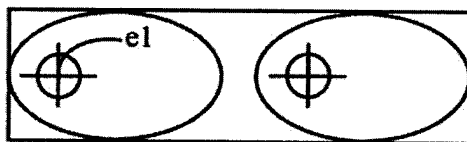


圖8B

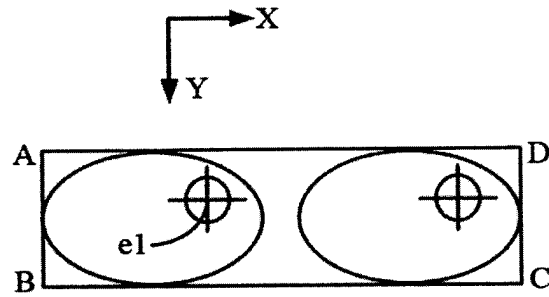


圖9A

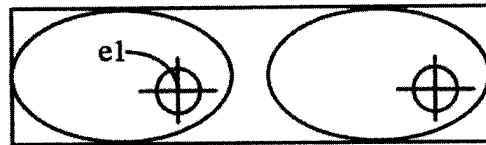


圖9B

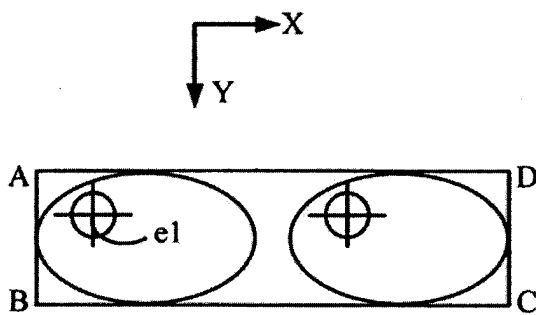


圖 10A

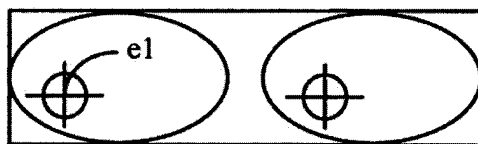


圖 10B

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

控制電腦：2

網路：3

攝影機裝置：4

顯示設備：20

攝像頭：21

輸入設備：22

儲存器：23

攝影機裝置控制系統：24

處理器：25

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：