



(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 I441042 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：100123349

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 01 日

(51) Int. Cl. : G06F3/01 (2006.01)

G06K9/20 (2006.01)

G06F1/32 (2006.01)

(71) 申請人：原相科技股份有限公司 (中華民國) PIXART IMAGING INCORPORATION (TW)

新竹市新竹科學園區創新一路 5 號 5 樓

(72) 發明人：梁家鈞 LIANG, CHIA CHEUN (TW)；高銘燦 KAO, MING TSAN (TW)

(74) 代理人：任秀妍

(56) 參考文獻：

TW I281623

TW 200725380A

EP 1494144A2

US 6009210

US 2010/277411A1

審查人員：陳泰龍

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 0 頁

(54) 名稱

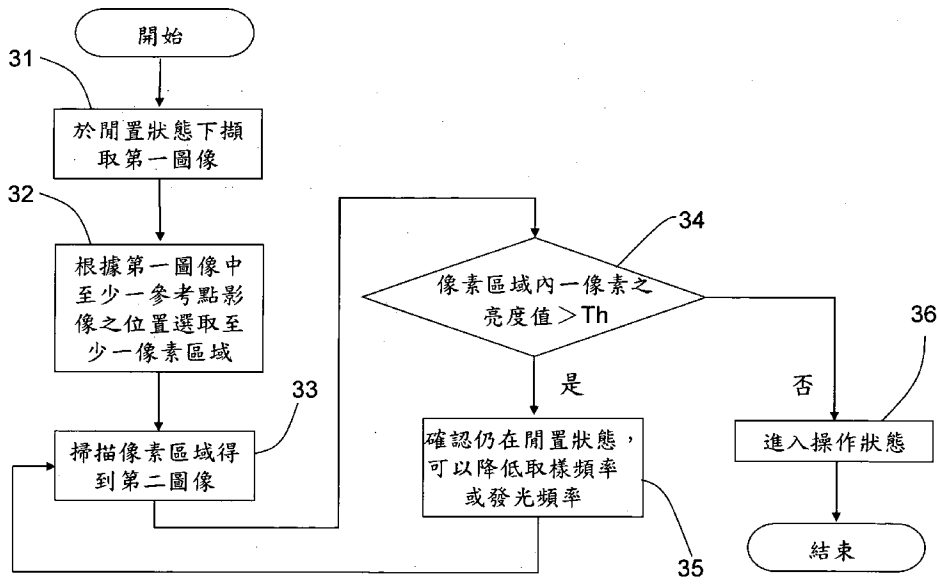
互動影像系統、互動控制裝置及其運作方法

INTERACTIVE IMAGE SYSTEM, INTERACTIVE CONTROL DEVICE AND OPERATION METHOD THEREOF

(57) 摘要

本發明提出一種互動影像系統、互動控制裝置及其運作方法，該互動影像系統包含：一主機，產生互動影像；一光源，發出至少一光線；以及一互動控制裝置，和該主機間傳輸資料，及在一操作狀態和一閒置狀態間切換。該互動控制裝置包括：一影像感測器，於該閒置狀態下擷取一第一圖像，其中該第一圖像包括該光線成像之一參考點影像；及一控制電路，根據該第一圖像中該參考點影像之位置選取一像素區域，控制該影像感測器掃描該像素區域得到一第二圖像，比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動控制裝置是否仍處於該閒置狀態。

The present invention discloses an interactive image system, an interactive control device and an operation method using in the same system. The system comprises a host generating interactive images; a light source generating at least one light beam; and an interactive control device transmitting data to the host and switching between an operation status and a rest status. The interactive control device includes: an image sensor sequentially capturing a first picture in the rest status, wherein the first picture has a reference point image formed by the light beam; and a control circuit selecting a pixel area according to the position of the reference spot image in the first picture, controlling the image sensor to scan the pixel area to obtain a second picture, and comparing a threshold value with the brightness information of at least one pixel in the pixel area of the second picture to confirm whether the interactive control device is still in the rest status.



第 3 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 100123349 G06F 3/01 (2006.01)
 ※申請日： 100.7.09 ※IPC 分類： G06K 9/50 (2006.01)
 一、發明名稱：(中文/英文) G06F 1/32 (2006.01)

互動影像系統、互動控制裝置及其運作方法

Interactive Image System, Interactive Control Device and Operation Method Thereof

二、中文發明摘要：

本發明提出一種互動影像系統、互動控制裝置及其運作方法，該互動影像系統包含：一主機，產生互動影像；一光源，發出至少一光線；以及一互動控制裝置，和該主機間傳輸資料，及在一操作狀態和一閒置狀態間切換。該互動控制裝置包括：一影像感測器，於該閒置狀態下擷取一第一圖像，其中該第一圖像包括該光線成像之一參考點影像；及一控制電路，根據該第一圖像中該參考點影像之位置選取一像素區域，控制該影像感測器掃描該像素區域得到一第二圖像，比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動控制裝置是否仍處於該閒置狀態。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses an interactive image system, an interactive control device and an operation method using in the same system. The system comprises a host generating interactive images; a light source generating at least one light beam; and an interactive control device transmitting data to the host and switching between an operation status and a rest status. The interactive control device includes: an image sensor sequentially capturing a first picture in the rest status, wherein the first picture has a reference point image

formed by the light beam; and a control circuit selecting a pixel area according to the position of the reference spot image in the first picture, controlling the image sensor to scan the pixel area to obtain a second picture, and comparing a threshold value with the brightness information of at least one pixel in the pixel area of the second picture to confirm whether the interactive control device is still in the rest status.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

31~36 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種互動影像系統、互動控制裝置及其運作方法，特別是指一種於閒置狀態下能調整互動裝置中影像模組之影像取樣條件，從而節省電能之互動影像系統、互動控制裝置及其運作方法。

【先前技術】

習知之遊戲遙控裝置，如中華民國發明專利第 I267754 號之「攝影機之指標定位裝置」，其可應用於一光槍遊戲，該指標定位裝置係於攝影指標裝置中設置有控制電路，其分別連接有攝影機、計算單元以及通信介面。該通信介面連接於主機，該攝影機前方設置有濾鏡，並於螢幕上設置有可供攝影機拍攝之複數發光元件。當一使用者使用該攝影指標裝置進行主機所執行之程式時，當該攝影機會拍攝顯示幕，因攝影機具有濾鏡，故會將發光元件所發出之光譜以外之光源濾除，所以攝影機所拍攝之畫面只會出現發光元件之光源。再將此畫面交由計算單元計算出攝影機瞄準點之座標值並傳送至主機，使主機可利用此座標值進行相關之控制。

然而在實際使用上，為了提升遙控裝置之操控便利性，遙控裝置係利用無線通訊與主機間進行資料傳輸，並使用一電池模組供應遙控裝置整體所需之電能。由於遙控裝置包含數個耗能元件，必須盡量降低各元件之耗能以延長電池模組之壽命。通常為了提升計算單元計算瞄準點座標之精準度，攝影機係較佳使用較高之影像擷取頻率擷取圖像，但是高影像擷取率相對會增加計算單元之計算負載，進而增加遙控裝置之整體消耗電

能，並降低電池模組之使用壽命。

中華民國發明專利公開第 200912700 號揭示一種「位移偵測裝置及其省電方法」。該位移偵測裝置應係一滑鼠，包含一光源及一影像擷取單元，其中影像擷取單元會連續擷取光源投射於一表面所形成之影像。位移偵測裝置會計算出前述連續影像中參考物件之位置差以得到運動向量(motion vector)，當運動向量值於一預定時間內均小於一閾值，則位移偵測裝置被確認係處於閒置狀態而非操作狀態。若位移偵測裝置處在閒置狀態，會降低光源之發光頻率，如此能降低電能消耗。類似地，中華民國發明專利公開第 200943131 號揭示一種「位移偵測裝置及其省電方法」，其會根據光源連續兩次發光期間中該位移偵測裝置之位移量，以調整光源之發光週期，並盼能降低電能消耗。

不同於前述兩公開專利說明書之標的為滑鼠，中華民國發明專利第 I338241 號揭示一種「互動影像系統、互動裝置及其運作方法」，可透過即時地調變互動裝置中影像模組之取樣頻率，以節省互動裝置整體之消耗電能。無論降低影像模組之取樣頻率，或降低光源之發光頻率，此等先前技術仍係擷取完整畫面(frame)並處理該完整畫面之資料，因此仍無法有效降低電能消耗。

有鑑於此，本發明即針對上述先前技術之不足，提出一種能於閒置狀態下能調整互動裝置中影像模組之影像取樣條件，從而節省電能之互動影像系統、互動控制裝置及其運作方法。

與本案可能相關之專利可參閱美國專利或公開專利 US 7,839,388; US 7,738,013; US 7,738,013; US 7,619,669; US

20070024587等。

【發明內容】

本發明目的之一在提供一種可以節省電能之互動影像系統。

本發明另一目的之一在提供一種用於互動影像系統之互動控制裝置。

本發明的再一目的之一在提供一種互動影像系統之運作方法。

為達上述之目的，就其中一個觀點言，本發明提供了一種一種互動影像系統，包含：一主機，產生互動影像；一光源，發出至少一光線；以及一互動控制裝置，和該主機間傳輸資料，及在一操作狀態和一閒置狀態間切換，包括：一影像感測器，於該閒置狀態下擷取一第一圖像，其中該第一圖像包括該光線成像之一參考點影像；及一控制電路，根據該第一圖像中該參考點影像之位置選取一像素區域，控制該影像感測器掃描該像素區域得到一第二圖像，比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動控制裝置是否仍處於該閒置狀態。

在其中一種實施型態中，該像素區域係該參考點影像對應像素格之相同或部分像素範圍，例如：中間有最大亮度之像素範圍。

在其中一種實施型態中，該像素區域係包括該參考點影像對應像素格之擴大像素範圍。

在其中一種實施型態中，該亮度資訊係該像素區域內一個像素之亮度值或複數個像素之亮度平均值。

就另一個觀點言，本發明提供了一種互動控制裝置，接受自一光源發出至少一光線，及在一操作狀態和一閒置狀態間切換，該互動控制裝置包含：一影像感測器，於該閒置狀態下擷取一第一圖像，其中該第一圖像包括該光線成像之一參考點影像；以及一控制電路，根據該第一圖像中該參考點影像之位置選取一像素區域，控制該影像感測器掃描該像素區域得到一第二圖像，比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動控制裝置是否仍處於該閒置狀態。

就另一個觀點言，本發明又提供了一種互動影像系統之運作方法，包含：於閒置狀態下擷取一第一圖像；根據該第一圖像中至少一參考點影像之位置選取至少一像素區域；掃描該像素區域以得到一第二圖像；以及比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動影像系統是否仍處於該閒置狀態。

在其中一種實施型態中，該互動影像系統被確認仍處於該閒置狀態，則降低該互動影像系統中影像之取樣頻率或降低該互動影像系統中光源之發光頻率。

在其中一種實施型態中，該互動影像系統被確認不處於該閒置狀態，則進入該操作狀態。

底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

本發明適用於遊戲主機之互動遊戲程式的執行、顯視器上網頁的遙控瀏覽及其他遙控影音系統(例如：智慧電視；

smart TV) 的操作，但因遊戲主機為目前最常見，故以下以遊戲主機為例來加以說明。

參照第 1 圖所示，其揭示本發明一實施例之互動影像系統之示意圖。互動影像系統 10 包含一互動控制裝置 11、一主機 12、一光源 13 及一影像顯示器 14。主機 12 之實施例可為一遊戲主機、一電腦系統主機或一互動影像撥放器，可以執行互動遊戲程式，以產生互動影像而顯示於該影像顯示器 14 上供使用者操控。主機 12 包括一無線模組 121 及一處理器 122，藉由無線模組 121 和互動控制裝置 11 中無線模組 111 間雙向傳輸資料(RF1 及 RF2)，處理器 122 可以根據該等資料以進行互動遊戲。該主機 12 亦可以有線或無線方式與該顯示器 14 連接，或直接將該主機 12 設置於該顯示器 14 內部。

該影像顯示器 14 之螢幕上顯示一游標，其實施例包括，但不限於，一光槍之彈著點及圖像之點選箭頭等。互動控制裝置 11 包括一無線模組 111、一控制電路 112 及一影像感測器 113，其中影像感測器 113 可擷取光源 13 中參考點 131 之影像，而控制電路 112 根據參考點 131 之影像決定互動控制裝置 11 之位置、移動方向及移動量，亦即前述游標之定位及位移。

光源 13 之參考點 131 之實施例可為，但不限於，數個紅外光發光二極體或特定波長之發光單元所排列組成之各種形狀的參考點，其可電性連接至主機 12 或該影像顯示器 14，亦可以獨立之電源自行供應發光時所需之電能。該光源 13 亦可整合於該顯示器 14 或該主機 12 之中。此外，參考點 131 之數目並不限定於圖示中 6 個，亦可以是一個或複數

個。互動控制裝置 11 擷取該等參考點 131 之影像，以判定該互動控制裝置 11 與該參考點之相對位置及/或角度變化，以相對控制游標於影像顯示器 14 上之位置及移動。互動控制裝置 11 用以操控該主機 12 所執行之遊戲程式或一電腦軟體。當該主機 12 所執行者為一遊戲軟體時，該互動裝置 11 例如可當作(但不限於)一光槍、一撞球桿、一高爾夫球桿、一網球拍、一球棒、一羽球拍及乒乓球拍等以操控遊戲之進行。當主機 12 所執行者為一電腦軟體時，該互動裝置 11 例如可當作一指標(游標)定位裝置以操控該電腦軟體之進行。

第 2A~2D 圖顯示本發明互動控制裝置擷取包括多個參考點影像之圖像。第 2A~2D 圖中圖像 20a~20d 係多個參考點成像於影像感測器 113 內之圖像。第 2A 圖係為在閒置狀態所擷取一完整影像，而參考點影像為參考點(亮點)所成像區域。本圖中參考點影像 21~23 僅為例示，不限於一個單元的像素，又圖中一單元亦可代表多個像素。此外，圖像 20a~20d 係互動控制裝置 11 於閒置狀態下擷取之圖像，然由操作狀態切換至閒置狀態之決定機制可以採任何先前技術所揭露之方法，例如：前述利用運動向量判斷進入閒置狀態等方法均屬本發明之保護範圍。

第 2A 圖中圖像 20a 有三個參考點影像 21~23，圖中以白色區域代表該三個參考點影像 21~23，其他疏點陣列區域為影像感測器 113 掃描未發現參考點影像之像素單元，此圖像 20a 係影像感測器 113 完整掃描各像素單元而得。

第 2B 圖中圖像 20b 係影像感測器 113 以圖像 20a 中該三個參考點影像所對應之像素格(pixel cell)掃描而得，其他像素格係被關閉以有效降低電能消耗，圖中以密點陣列區域代表未

被開啟掃描之像素單元。亦即，互動控制裝置 11 之控制電路 112 會開啟影像感測器 113 中對應圖像 20a 中該三個參考點影像 21~23 之像素格，而僅以該等像素格進行掃描。圖中參考點影像 21 及 23 仍在原位置被掃描而得，但參考點影像 22 並無法在原被掃描區域被掃描得到，因此控制電路 112 會將互動控制裝置 11 由閒置狀態切換至操作狀態。

為要確認圖像 20b 中至少一參考點影像不存在於圖像 20a 中原位置，而將互動控制裝置 11 切換至操作狀態，控制電路 112 會比較一閾值與圖像 20b 中對應圖像 20a 中該三個參考點影像 21~23 之像素之亮度資訊，例如：圖像 20b 中對應圖像 20a 中參考點影像 22 之像素單元之亮度值或亮度平均值低於一預定閾值，則可判斷該參考點影像 22 或亮點已離開圖像 20a 中原位置。反之，若該像素單元之亮度高於一預定閾值，則可判斷該參考點影像 22 仍在圖像 20a 中原位置，若參考點影像 21 及 23 也在他們原本的位置，則可認為互動控制裝置 11 依舊處於閒置狀態。當確認互動控制裝置 11 還處在閒置狀態，控制電路 112 可以進一步將影像感測器 113 之取樣頻率 (frame rate) 降低，或降低光源 13 之發光頻率，以節省電能消耗。可根據系統需求而決定在一亮點消失即切換至操作狀態，或只要有一亮點持續存在即保持在閒置狀態，進一步亦可設定為須有至少 N 個亮點存在才能保持在閒置狀態。

第 2B 圖係僅掃描圖像 20a 中三個參考點影像之像素格，然可能會因雜訊或桌面細微晃動而誤認互動控制裝置 11 離開閒置狀態。故可以圖像 20a 中三個參考點影像之像素格為基準，而向四周擴大再選擇多個像素格為掃描範圍，如第 2A 圖中有三個像素區域 241~243 作為掃描範圍，或稱為關注區，

亦即其他區域之像素格於下一畫面掃描時會被關閉。本發明中像素區域可以是前述擴大的掃描範圍，或是原本參考點影像所在的像素範圍。第 2C 圖即是下一畫面掃描所得到之圖像 20c，像素區域 242~243 中參考點影像 22~23 均未改變其位置，但像素區域 241 中參考點影像 21 之位置有改變。因參考點影像 21 仍位於像素區域 241 中，因此控制電路 112 可判斷互動控制裝置 11 未離開閒置狀態。或是若偵測到像素區域 241 有至少一亮點存在，就可判斷互動控制裝置 11 未離開閒置狀態。所謂亮點存在或判斷，即一像素之亮度值大於一預定閾值，則可認定該像素為亮點所在。

參見第 2D 圖，圖像 20d 中像素區域 244 及 245 係根據圖像 20a 中三個參考點影像 21~23 之所在位置選取整列像素格為掃描範圍。在其他實施例，亦可以選擇整欄像素格為掃描範圍，前述各實施例之掃描範圍可設定為參考影像 21~23 所對應相同大小、擴大或縮小之像素格。

前述實施例係以簡圖例示，此段落係採實際之例子作進一步之說明。一影像感測器之像素格大小為 128×96 ，若第一圖像中有兩個參考點影像，且各參考點影像大小約為 $30 \sim 50$ 個像素。將兩個像素區域設為 50 個像素格，因此影像感測器僅需要開啟 0.81% 之像素格即可，其計算如下： $(50 \times 2) / (128 \times 96) = 0.00813$ 。同樣，互動控制裝置 11 中訊號及影像處理等電路模組可以同比例減少處理像素數目，因此能進一步減少電能消耗。

第 3 圖係本發明互動影像系統之運作方法之流程圖。參見步驟 31，於閒置狀態下，互動控制裝置會開啟影像感測器之全部像素格以擷取一第一圖像。根據第一圖像中至少一參考

點影像之位置選取至少一像素區域，又像素區域可以是包括參考點影像之對應像素格之相同範圍或擴大範圍，如步驟 32 所示。根據步驟 33 所示，影像感測器掃描像素區域內之像素格以得到一第二圖像。如步驟 34 所示，比較一閾值 th 與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，例如：亮度值或亮度平均值，以確認該互動控制裝置是否仍處於該閒置狀態。如步驟 35 所示，當確認互動控制裝置還處在閒置狀態，可以進一步將影像感測器之取樣頻率降低，或降低光源之發光頻率，以節省電能消耗。若取樣頻率或發光頻率已經降至最低頻率值，就不需要再調降，而直接跳回步驟 33。反之，若該像素之亮度值低於閾值 th ，則可判斷該參考點影像不在第一圖像中原位置，則要求動控制裝置進入操作狀態，如步驟 36 所示。

以上已針對較佳實施例來說明本發明，唯以上所述者，僅係為使熟悉本技術者易於了解本發明的內容而已，並非用來限定本發明之權利範圍。在本發明之相同精神下，熟悉本技術者可以思及各種等效變化。例如，像素區域之範圍選擇及數量，可以不同於前述實施例之例示。或者，確認參考點影像仍位於各像素區域之方法，例如：藉由比較像素區域內單一像素之亮度相關數值或複數個像素之亮度相關數值，亦為本發明保護之範疇。本發明的範圍應涵蓋上述及其他所有等效變化。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示本發明一實施例之互動影像系統之示意圖。

第 2A~2D 圖顯示本發明互動控制裝置擷取包括多個參考點

影像之圖像。

第3圖係本發明閒置狀態確認之運作方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-----------|--------------|
| 10 互動影像系統 | 13 光源 |
| 11 互動控制裝置 | 131 參考點 |
| 111 無線模組 | 14 影像顯示器 |
| 112 控制電路 | 21~23 參考點影像 |
| 113 影像感測器 | 20a~20d 圖像 |
| 12 主機 | 241~245 像素區域 |
| 121 無線模組 | 31~36 步驟 |
| 122 處理器 | |

【修正無劃線版】

七、申請專利範圍：

1. 一種互動影像系統，包含：

一主機，產生互動影像；

一光源，發出至少一光線；以及

一互動控制裝置，和該主機間傳輸資料，及在一操作狀態和一閒置狀態間切換，包括：

一影像感測器，於該閒置狀態下擷取一第一圖像，其中該第一圖像包括該光線成像之一參考點影像；及

一控制電路，根據該第一圖像中該參考點影像之位置選取一像素區域，其中該像素區域之範圍小於該第一圖像之範圍，控制該影像感測器僅掃描該像素區域得到一第二圖像，比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動控制裝置是否仍處於該閒置狀態。

2. 如申請專利範圍第1項所述之互動影像系統，其中該像素區域係該參考點影像對應像素格之相同像素範圍。

3. 如申請專利範圍第1項所述之互動影像系統，其中該像素區域係包括該參考點影像對應像素格之擴大像素範圍。

4. 如申請專利範圍第1項所述之互動影像系統，其中該像素區域係該參考點影像對應像素格之部分像素範圍。

5. 如申請專利範圍第1項所述之互動影像系統，其中該亮度資訊係該像素區域內一個像素之亮度值或複數個像素之亮度平均值。

6. 如申請專利範圍第1項所述之互動影像系統，其中該光源包括複數個會發出光線之參考點。

7. 如申請專利範圍第1項所述之互動影像系統，其中該互動

控制裝置被確認仍處於該閒置狀態，則該控制電路降低該影像感測器之取樣頻率或通知該主機以降低該光源之發光頻率。

8. 一種互動控制裝置，接受自一光源發出至少一光線，及在一操作狀態和一閒置狀態間切換，該互動控制裝置包含：

一影像感測器，於該閒置狀態下擷取一第一圖像，其中該第一圖像包括該光線成像之一參考點影像；以及

一控制電路，根據該第一圖像中該參考點影像之位置選取一像素區域，其中該像素區域之範圍小於該第一圖像之範圍，控制該影像感測器僅掃描該像素區域得到一第二圖像，比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動控制裝置是否仍處於該閒置狀態。

9. 如申請專利範圍第8項所述之互動控制裝置，其中該像素區域係該參考點影像對應像素格之相同像素範圍。

10. 如申請專利範圍第8項所述之互動控制裝置，其中該像素區域係包括該參考點影像對應像素格之擴大像素範圍。

11. 如申請專利範圍第8項所述之互動控制裝置，其中該像素區域係該參考點影像對應像素格之部分像素範圍。

12. 如申請專利範圍第8項所述之互動控制裝置，其中該亮度資訊係該像素區域內一個像素之亮度值或複數個像素之亮度平均值。

13. 如申請專利範圍第8項所述之互動控制裝置，其中該互動控制裝置被確認仍處於該閒置狀態，則該控制電路降低該影像感測器之取樣頻率或通知該主機以降低該光源之發光頻率。

14. 一種互動影像系統之運作方法，包含：

於閒置狀態下擷取一第一圖像；

根據該第一圖像中至少一參考點影像之位置選取至少一像

素區域，其中該像素區域之範圍小於該第一圖像之範圍；

僅掃描該像素區域以得到一第二圖像；以及

比較一閾值與該第二圖像中該像素區域內至少一個像素之亮度資訊，以確認該互動影像系統是否仍處於該閒置狀態。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之互動影像系統之運作方法，其中該像素區域係該參考點影像對應像素格之相同像素範圍。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之互動影像系統之運作方法，其中該像素區域係包括該參考點影像對應像素格之擴大像素範圍。

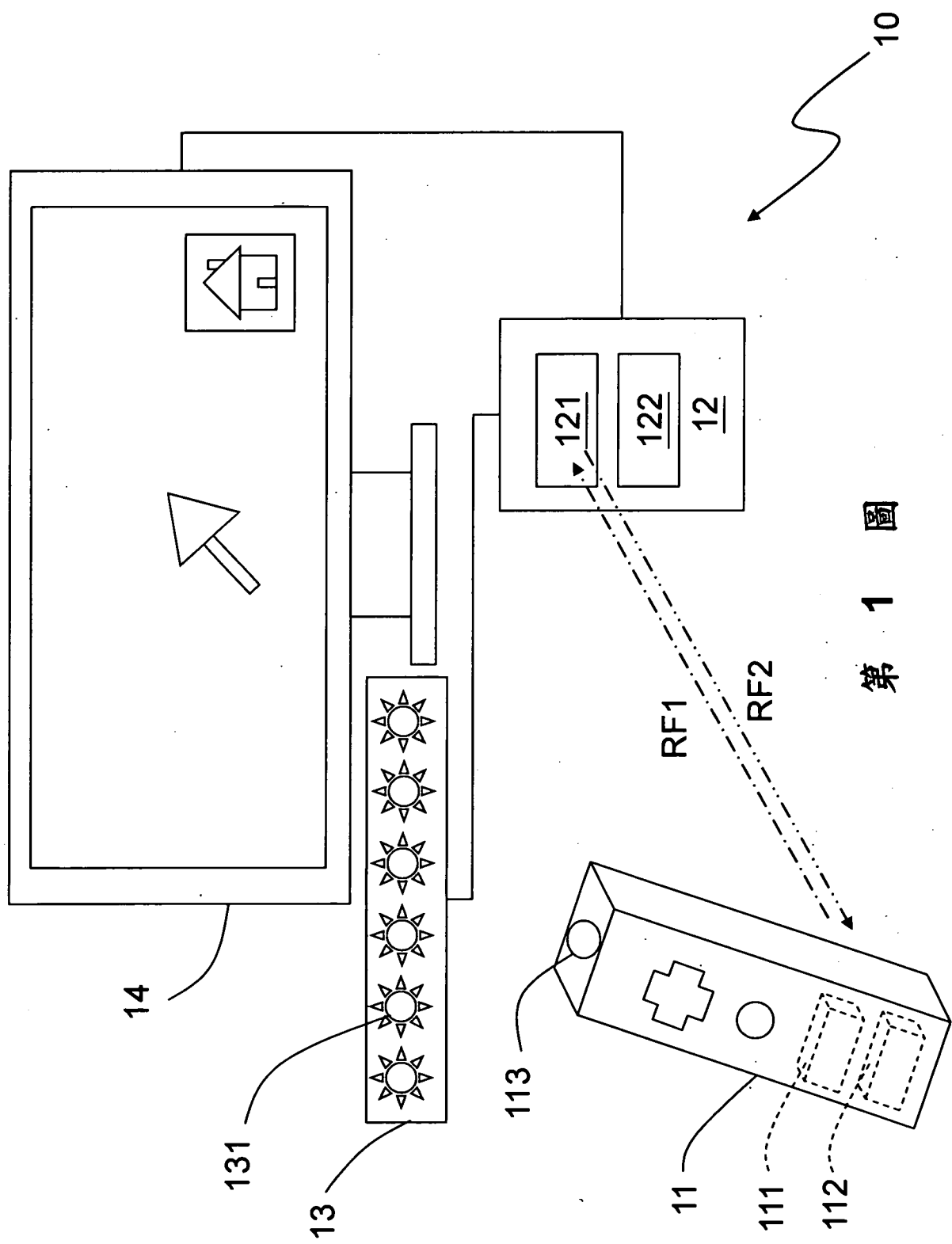
17. 如申請專利範圍第 14 項所述之互動影像系統之運作方法，其中該像素區域係該參考點影像對應像素格之部分像素範圍。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述之互動影像系統之運作方法，其中該亮度資訊係該像素區域內一個像素之亮度值或複數個像素之亮度平均值。

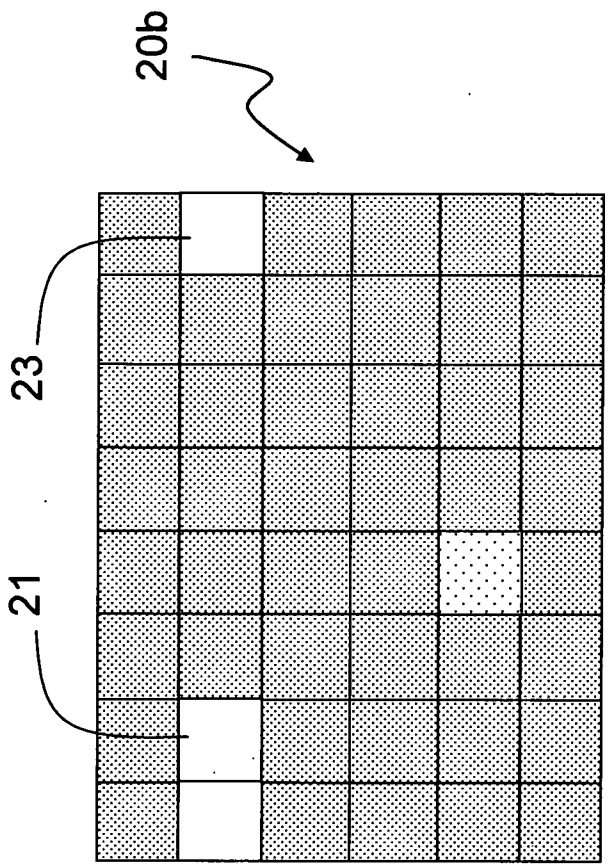
19. 如申請專利範圍第 14 項所述之互動影像系統之運作方法，其中該互動影像系統被確認仍處於該閒置狀態，則降低該互動影像系統中影像之取樣頻率或降低該互動影像系統中光源之發光頻率。

20. 如申請專利範圍第 14 項所述之互動影像系統之運作方法，其中該互動影像系統被確認不處於該閒置狀態，則進入該操作狀態。

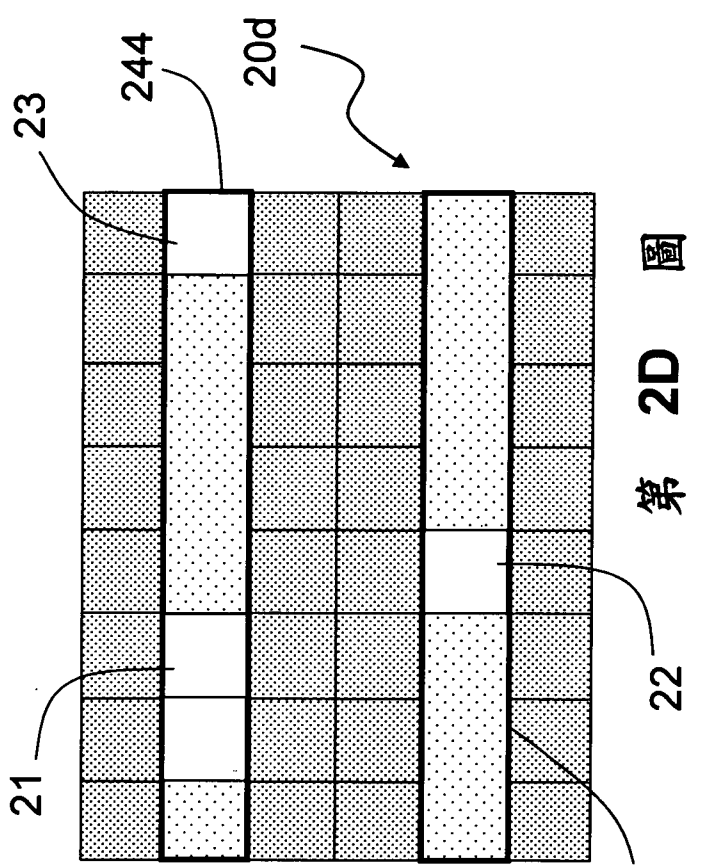
八、圖式



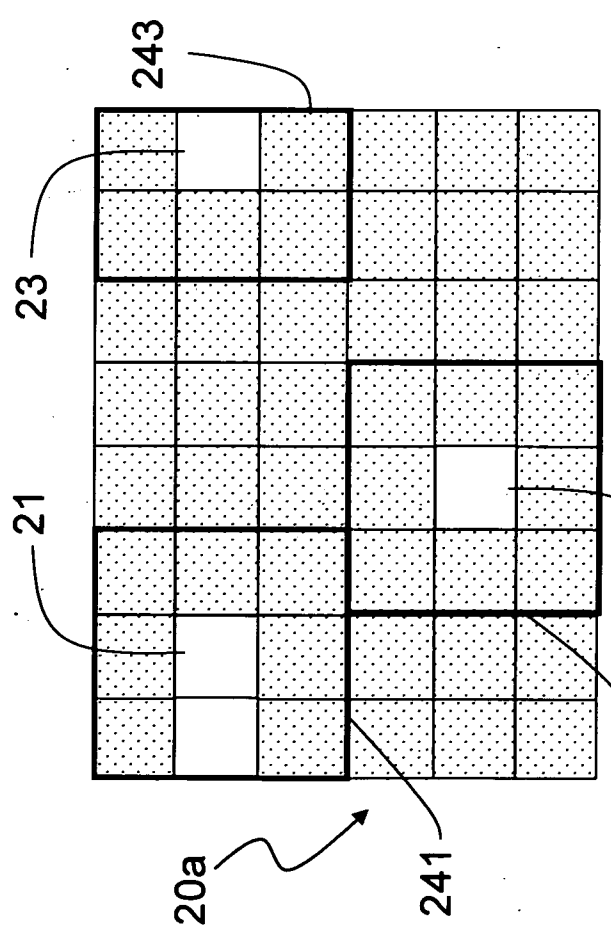
第 1 圖



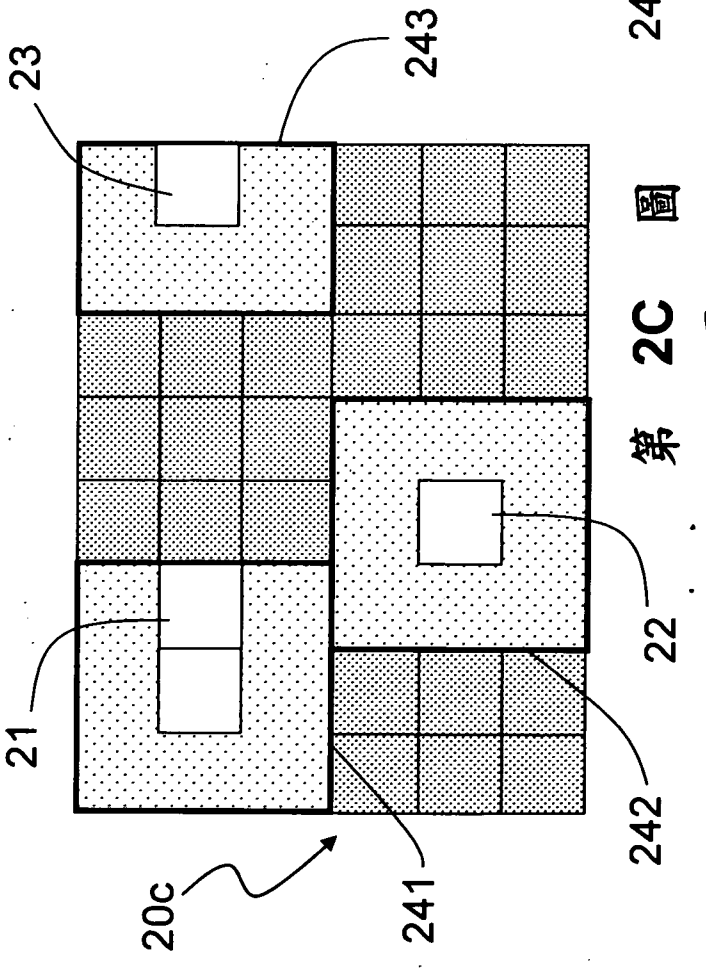
第 2B 圖



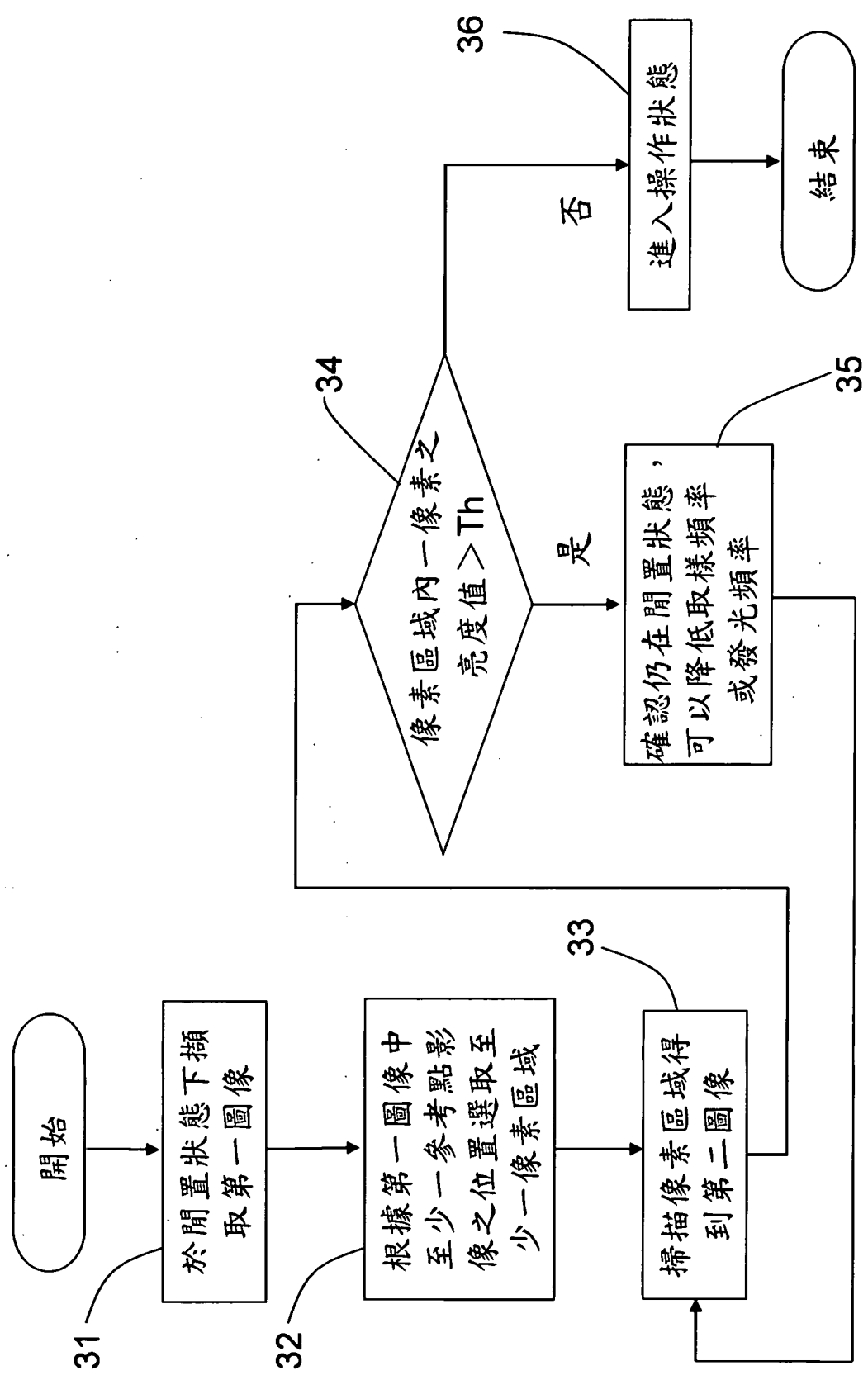
第 2D 圖



第 2A 圖



第 2C 圖



第 3 圖