



(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 I476641 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：100142661

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 22 日

(51) Int. Cl. : G06F3/03 (2006.01) A61B5/00 (2006.01)

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

新竹縣新竹科學工業園區創新一路 5 號 5 樓

(72) 發明人：古人豪 GU, REN HAU (TW) ; 高銘璨 KAO, MING TSAN (TW) ; 黃森煌 HUANG, SEN HUANG (TW)

(74) 代理人：花瑞銘

(56) 參考文獻：

TW I243328

TW M371925

CN 1687887A

CN 101317756A

US 2005/0030724A1

審查人員：林信宏

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：8 共 37 頁

(54) 名稱

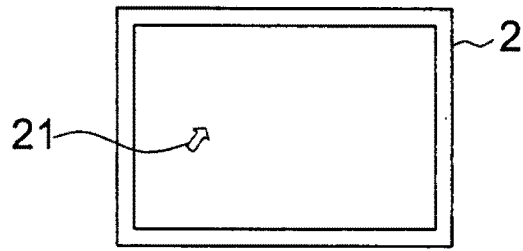
遙控器及顯示系統

REMOTE CONTROLLER AND DISPLAY SYSTEM

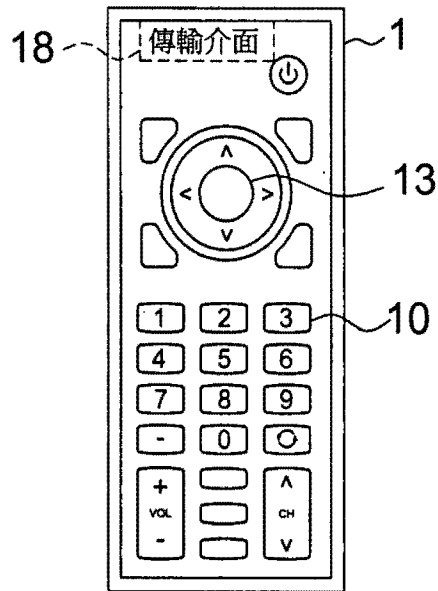
(57) 摘要

一種遙控器，包含複數控制按鍵、一光學手指滑鼠及一傳輸介面。該等控制按鍵用以觸發一控制信號。該光學手指滑鼠用以偵測一生理特徵及一位移量。該傳輸介面用以輸出該控制信號、該生理特徵及該位移量至一顯示裝置。本發明另提出一種顯示系統。

There is provided a remote controller including a plurality of buttons, an optical finger mouse and a transmission interface. The plurality of buttons are configured to trigger a control signal. The optical finger mouse is configured to detect a biological feature and a displacement. The transmission interface is configured to output the control signal, the biological feature and the displacement to a display device. There is further provided a display system.



- 1 . . . 遙控器
- 10 . . . 控制按鍵
- 13 . . . 觸控件
- 18 . . . 傳輸介面
- 2 . . . 顯示裝置
- 21 . . . 游標



第 2A 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： \ 00142661

※ 申請日：100.11.22

※IPC 分類：

G06F 3/03  
A61B 5/00

(2006.01)

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

遙控器及顯示系統

REMOTE CONTROLLER AND DISPLAY SYSTEM

二、中文發明摘要：

一種遙控器，包含複數控制按鍵、一光學手指滑鼠及一傳輸介面。該等控制按鍵用以觸發一控制信號。該光學手指滑鼠用以偵測一生理特徵及一位移量。該傳輸介面用以輸出該控制信號、該生理特徵及該位移量至一顯示裝置。本發明另提出一種顯示系統。

三、英文發明摘要：

There is provided a remote controller including a plurality of buttons, an optical finger mouse and a transmission interface. The plurality of buttons are configured to trigger a control signal. The optical finger mouse is configured to detect a biological feature and a displacement. The transmission interface is configured to output the control signal, the biological feature and the displacement to a display device. There is further provided a display system.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	遙控器	10	控制按鍵
13	觸控件	18	傳輸介面
2	顯示裝置	21	游標

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】

本發明係關於一種人機介面系統，特別係關於一種具有使用者生理特徵偵測功能之遙控器及顯示系統。

### 【先前技術】

光學手指滑鼠(optical finger mouse, OFM)由於體積小，通常適合搭配於其他電子裝置。習知光學手指滑鼠係用以偵測一使用者手指表面反射光線之光強度變化，藉以判斷手指之一接觸狀態以及手指相對於一觸控面之一位移量。然而，隨著工業化的發展，使用者使用各式電子裝置的時間逐漸增加，甚至超出體力負荷而不自覺。因此，如果一電子裝置具有偵測使用者生理特徵之功能並能顯示當時的生理狀況，則可避免過度使用的情形發生。

習知血氧飽和儀(pulse oximeter)係利用非侵入式的方式來偵測使用者之血氧濃度及脈搏數，其可產生一紅光光束(波長約 660 奈米)及一紅外光光束(波長約 910 奈米)穿透待測部位，並利用帶氧血紅素(oxyhemoglobin)及去氧血紅素(Deoxyheamoglobin)對特定光譜具有不同吸收率之特性以偵測透光的光強度變化，例如參照美國專利第 7,072,701 號，標題為血氧濃度的監測方式(Method for spectro-

photometric blood oxygenation monitoring)。偵測出兩種波長之穿透光的光強度變化後，再以下列公式計算血氧濃度

$$\text{血氧濃度} = 100\% \times [\text{HbO}_2] / ([\text{HbO}_2] + [\text{Hb}]);$$

其中， $[\text{HbO}_2]$ 表示帶氧血紅素濃度； $[\text{Hb}]$ 表示去氧血紅素濃度。

一般血氧飽和儀所偵測到的兩種波長之穿透光的光強度會隨著心跳而呈現如第 1 圖所示的變化，這是由於血管會隨著心跳不斷地擴張及收縮而使得光束所通過的血液量改變，進而改變光能量被吸收的比例。藉此，根據不斷變化的光強度資訊則可計算血液對不同光譜之吸收率，以分別計算帶氧血紅素濃度及去氧血紅素濃度等生理資訊，最後再利用上述血氧濃度公式計算血氧濃度。

然而，由於血氧飽和儀係偵測穿透光線的光強度變化，因而會隨著不同的待測部位而偵測到不同的光強度信號；此外，當血氧飽和儀所偵測之待測部位發生移動時，則會偵測到劇烈變動的混亂波形而無法據以正確計算出生理資訊，因而其並不適用於移動中操作的電子裝置。

有鑑於此，本發明提出一種可偵測使用者生理特徵之遙控器及顯示系統，其中該遙控器於偵測生

理特徵時，可有效消除手指移動所造成的訊號雜訊。

### 【發明內容】

本發明之一目的在提供一種遙控器及顯示系統，該遙控器透過分析手指的反射光訊號以偵測一手指位移量、一接觸狀態以及使用者生理特徵，並根據至少一控制按鍵之一操作狀態產生一控制信號，以相對控制一顯示裝置進行相對應動作。

本發明之另一目的在提供一種遙控器控制晶片，其透過分析手指的反射光訊號以偵測一手指位移量、一接觸狀態以及使用者生理特徵，並根據至少一控制按鍵之一操作狀態產生一控制信號，藉以輸出經編碼、排序及/或壓縮之該手指資訊、生理資訊以及控制信號資訊。

本發明之另一目的在提供一種遙控器及顯示系統，其可偵測手指位移量、接觸狀態及使用者生理特徵，並具有消除環境光源影響的機制。

本發明之另一目的在提供一種遙控器及顯示系統，其可偵測手指位移量、接觸狀態及使用者生理特徵，並具有降低雜訊的機制。

本發明之另一目的在提供一種遙控器及顯示系統，其可偵測手指位移量、接觸狀態及使用者生理特徵，當閒置一預設時間後即進入休眠模式。

本發明之另一目的在提供一種遙控器及顯示系統，其可偵測手指位移量、接觸狀態及使用者生理特徵，當手指位移量太大時可捨棄生理特徵。

為達上述目的，本發明提供一種遙控器，用以偵測並輸出一手指之一生理特徵及一控制信號。該遙控器包含複數控制按鍵、一第一光源、一第二光源、一光源控制單元、至少一影像感測器及一處理單元。該等控制按鍵用以觸發一控制信號。該第一光源發出一第一波長的光至該手指。該第二光源發出一第二波長的光至該手指。該光源控制單元控制該第一光源及該第二光源發光。該影像感測器以一取樣頻率接收來自該手指之反射光以產生相對該第一光源點亮之複數第一影像圖框及相對該第二光源點亮之複數第二影像圖框。該處理單元根據該等第一影像圖框及該等第二影像圖框計算該生理特徵並根據該等控制按鍵之一操作狀態產生該控制信號。

根據本發明之另一特點，本發明另提供一種供一使用者操控之遙控器。該遙控器包含複數控制按鍵、一光學手指滑鼠及一傳輸介面。該等控制按鍵用以觸發一控制信號。該光學手指滑鼠用以偵測該使用者之一生理特徵及一手指位移量。該傳輸介面用以輸出該控制信號、該生理特徵及該手指位移量。

根據本發明之另一特點，本發明另提供一種影



像系統，包含一顯示裝置及一遙控器。該顯示裝置用以顯示影像。該遙控器輸出一控制信號及一生理特徵至該顯示裝置，以控制該顯示裝置根據該控制信號更新所顯示影像並顯示該生理特徵。

本發明實施例中，每張該第一影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，使用獨立元件分析法或盲訊號源分離法分析該等第一影像圖框之該每一部分之該平均亮度以求得一第一亮度變化；將每張該第二影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，使用獨立元件分析法或盲訊號源分離法分析該等第二影像圖框之該每一部分之該平均亮度以求得一第二亮度變化；並根據該第一亮度變化及該第二亮度變化計算生理特徵。

本發明之遙控器及影像系統中，所述生理特徵包含一血氧濃度及一脈搏數。本發明透過使用獨立元件分析法或盲訊號源分離法來分離移動資訊及生理資訊，可消除手指移動造成的訊號雜訊。

### 【實施方式】

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯，下文將配合所附圖示，作詳細說明如下。於本發明之說明中，相同之構件係以相同之符號表示，於此合先敘明。

請參照第 2A 圖所示，其顯示本發明實施例之影

像系統之示意圖，包含一遙控器 1 及一顯示裝置 2。該顯示裝置 2 例如可為一電視、一投影幕、一遊戲機螢幕、一電腦螢幕或其他用以顯示影像之顯示裝置。該遙控器 1 相對該顯示裝置 2 可為一電視遙控器、一投影幕遙控器、一遊戲機遙控器、一電腦遙控器等各式遙控器，用以控制該顯示裝置 2 更新顯示內容或影像以及顯示一生理特徵；其中，該遙控器 1 可有線或無線地耦接該顯示裝置 2。該遙控器 1 用以偵測並輸出一生理特徵、一接觸狀態、一手指位移量及一控制信號至該顯示裝置 2。

該遙控器 1 包含複數控制按鍵 10、一光學手指滑鼠及一傳輸介面 18，其中該光學手指滑鼠包含一觸控件 13 供一手指於上進行操控，且該觸控件 13 可結合於該等控制按鍵 10 其中之一或獨立於其外。該等控制按鍵 10 用以根據使用者之按壓觸發一控制信號，例如透過按壓至少一控制按鍵以產生不同的阻抗值、電壓值、震盪頻率等相關的控制信號。該光學手指滑鼠則用以偵測一使用者手指之一接觸狀態、一位移量以及該使用者之一生理特徵，其中該生理特徵例如包括血氧濃度及脈搏數等。本實施例中，當該光學手指滑鼠判斷該接觸狀態為一接觸狀態，方始進行該位移量及該生理特徵之偵測。該傳輸介面 18 則將該控制信號、接觸狀態、位移量及生理特徵有線或無線地傳送至該顯示裝置 2，以使該

顯示裝置 2 根據該控制信號更新顯示影像並顯示該位移量及生理特徵。可以了解的是，雖然第 2A 圖中該觸控件 13 設置於該遙控器 1 之上表面，其他實施例中，該觸控件 13 亦可設置於該遙控器 1 之下表面或其他利於手指觸控的位置，並無特定限制。

請參照第 2B 圖所示，其顯示本發明實施例之遙控器 1 之示意圖，其包含複數控制按鍵 10、兩光源 111 及 112、一導光件 12(此處導光件之數目僅為例示性)、一觸控件 13、一影像感測器 14、一處理單元 15、一光源控制單元 16 及一傳輸介面 18。必須說明的是，第 2B 圖中各構件之空間關係僅為例示性，並非用以限定本發明。該等控制按鍵 10 例如，但不限於，具有頻道選擇、參數調整、裝置選擇等功能，其根據一手指 9 之一操作狀態(按壓狀態)觸發一控制信號。該等光源 111 及 112 例如可為發光二極體或雷射二極體，用以分別產生不同波長的光至一手指表面 9S，所述波長較佳為一般血氧儀所使用的兩個波長，例如約 660 奈米之紅光以及約 905、910 或 940 奈米之紅外光。可以了解的是，此處所述波長係指光源發光光譜之中心波長。

該導光件 12 用以將該等光源 111 及 112 所發出的光引導至該觸控件 13；其中，該導光件 12 只要能夠引導光線至該觸控件 13 即可，其結構、數目及

導光方式並無特定限制。其他實施例中，如果該等光源 111 及 112 所發出的光能夠入射至該觸控件 13，該導光件 12 亦可能不予實施。

該觸控件 13 具有一觸控面 13S 供該手指 9 於其上操控，該觸控件 13 較佳相對於該等光源 111 及 112 所發出的光為透明。當該手指 9 靠近或接觸該觸控件 13 之觸控面 13S 時，該等光源 111 及 112 所發出的光被反射。可以了解的是，該觸控面 13S 之面積可大於或小於該手指表面 9S，並無特定限制。

該影像感測器 14 以一取樣參數接收來自該觸控件 13(該手指表面 9S)之反射光以產生複數影像圖框(影像圖框例如具有 16×16 畫素)；其中該取樣參數例如包含曝光時間、影像增益(可為類比增益或數位增益)等。該影像感測器 14 較佳為一主動陣列式影像感測器，例如 CMOS 影像感測器。

該處理單元 15 根據該等控制按鍵 10 之一操作狀態產生相應之一控制信號，並根據該影像感測器 14 所輸出之複數影像圖框偵測該手指 9 相對於該觸控面 13S 之一接觸狀態、一位移量及該使用者之一生理特徵。該處理單元 15 所求得之該控制信號、接觸狀態、位移量及生理特徵例如可有線或無線地被傳送至具有至少一表示單元之一顯示裝置以進行顯示或相對應控制；其中，該表示單元例如可為一顯示

器、一燈號、一七字節顯示及/或一聲音裝置。該顯示裝置可為一可攜式電子裝置或一家用電子裝置。

該光源控制單元 16 耦接該處理單元 15，以配合該影像感測器 14 之影像圖框擷取控制該等光源 111 及 112 發光，其實施方式將詳述於後。

該傳輸介面 18 有線或無線地傳輸該控制信號、接觸狀態、位移量及生理特徵至該顯示裝置 2。

本實施例中，該等光源 111 及 112、該影像感測器 14、該處理單元 15 及該光源控制單元 16 係作為一光學手指滑鼠，用以偵測該手指 9 之一接觸狀態、一位移量及一生理特徵。

請參照第 2A 至 2C 圖所示，第 2C 圖顯示本發明實施例之遙控器 1 之方塊圖，其包含複數控制按鍵 10、一第一光源 111、一第二光源 112、該影像感測器 14、該處理單元 15、該光源控制單元 16、一記憶單元 17 及該傳輸介面 18，其中該遙控器 1 與一控制單元 22 及一表示單元 23 形成一顯示系統。由於該處理單元 15 係進行多功能運算，其可包含一手指偵測單元 151 用以偵測該手指 9 相對該觸控面 13S 之該接觸狀態、手指位移量以及生理特徵，並包含一顯示控制單元 152 用以根據該等控制按鍵 10 之操作狀態(按壓狀態)產生並輸出該控制信號；亦即，該處理單元 15 可為單一元件或分為兩個單元。

該第一光源 111 例如發出波長約為 660 奈米之紅光至該手指 9；該第二光源 112 例如發出波長約為 905、910 或 940 奈米之紅外光至該手指 9；廣義的說，該第一光源 111 及該第二光源 112 可分別發出一般血氧儀所使用的兩個波長的光。該光源控制單元 16 控制該第一光源 111 及該第二光源 112 發光。該影像感測器 14 接收來自該手指表面 9S 之該第一光源 111 及該第二光源 112 之反射光。該記憶單元 17 用以儲存該處理單元 15 所求得之該控制信號、接觸狀態、位移量、生理特徵以及計算過程中所需的各種參數資訊；其中，該控制信號亦可不儲存於該記憶單元 17 而直接由該傳輸單元 18 進行傳輸。該傳輸介面 18 則用以將該記憶單元 17 所儲存之該控制信號、接觸狀態、位移量及生理特徵透過有線或無線傳輸的方式傳輸至外部之一控制單元 22；其中，有線及無線傳輸技術已為習知，故於此不再贅述。該控制單元 22 可包含於具有至少一表示單元 23 之該顯示裝置 2 內，用以控制該顯示裝置 2 透過該表示單元 23 顯示及/或回應所接收之該控制信號、接觸狀態、位移量及生理特徵。

本發明實施例之遙控器 1 可搭配具有表示單元 23 之一顯示裝置 2，讓一使用者可透過該遙控器 1 控制該表示單元 23 所顯示之一游標或所執行之一軟體，並於生理特徵顯示疲勞或亢奮狀態時(取決於

生理特徵的數值)對該使用者提出警示；其中，表示生理特徵及警示的方式例如可利用軟體執行畫面顯示、燈號顯示或聲音顯示的方式來達成，並無特定限制。該顯示裝置 2 例如可根據該控制信號切換畫面、影像更新、調整音量、調整顯示參數等；根據該位移量控制一游標的動作；顯示該生理特徵且當該生理特徵超出一預設值時產生一警示狀態，例如畫面變暗、圖像插入、聲音提示等，但並不以此限。

一實施例中，該遙控器 1 亦可使用兩個影像感測器分別偵測該等光源 111 及 112 所產生不同波長的光(即該影像感測器 14 由兩個影像感測器取代)，其中一個影像感測器或兩個影像感測器可設置一帶通濾光器(bandpass filter)來選擇所欲接收的光譜。

由於該處理單元 15 根據該等控制按鍵 10 產生控制信號之方式已為習知，故於此不再贅述。以下僅針對該處理單元 15 計算該接觸狀態、手指位移量及生理特徵的方式進行詳細說明；亦即，以下說明中僅針對該等光源 111 及 112、該影像感測器 14、該處理單元 15(手指偵測單元 151)及該光源控制單元 16 所組成之光學手指滑鼠的動作進行說明。

### 取樣機制

本實施例之光學手指滑鼠係使用兩光源 111 及 112 並同時執行兩種功能；其中，接觸狀態及位移

量之偵測功能並無限定使用特定波長之影像圖框，而生理特徵功能之偵測則必須對應不同波長之影像圖框分別計算。以下首先說明影像圖框之取樣機制。

一種實施例中，該光源控制單元 16 控制該第一光源 111 及第二光源 112 輪流發光，該影像感測器 14 則以高速且固定的一取樣頻率(例如每秒 3,000 張)同步該第一光源 111 或該第二光源 112 之點亮擷取影像圖框，並輸出如第 3 圖所示複數影像圖框  $I_1 \sim I_6 \dots$  至該處理單元 15(手指偵測單元 151)，其中該等影像圖框  $I_1 \sim I_6 \dots$  包含第一影像圖框  $I_1$ 、 $I_3$ 、 $I_5 \dots$ ，其例如相對該第一光源 111 之點亮，及第二影像圖框  $I_2$ 、 $I_4$ 、 $I_6 \dots$ ，其例如相對該第二光源 112 之點亮。

該處理單元 15 可根據該等第一影像圖框及該等第二影像圖框  $I_1 \sim I_6 \dots$  判斷一接觸狀態並計算一位移量，例如根據該等第一影像圖框及該等第二影像圖框之亮度與至少一門檻值的比較結果判斷該手指 9 是否靠近或接觸該觸控面 13S，其中當該等影像圖框之亮度大於或小於該至少一門檻值時，即判斷進入接觸態；進入接觸態後，該處理單元 15 可根據兩張第一影像圖框、一張第一影像圖框與一張第二影像圖框、或者兩張第二影像圖框間之相關性計算該位移量。必須說明的是，本實施例中係必須利用相對應兩不同波長的反射光之影像圖框進行判斷接觸



狀態及計算位移量的運作，並不同於傳統導航裝置。

該處理單元 15 根據該等第一影像圖框  $I_1$ 、 $I_3$ 、 $I_5$ … 計算出該等第一影像圖框之亮度變化，並根據該等第二影像圖框  $I_2$ 、 $I_4$ 、 $I_6$ … 計算出該等第二影像圖框之亮度變化(容詳述於後)，並據以分別計算出兩種光譜被吸收的比例以求出帶氧血紅素濃度  $HbO_2$  及去氧血紅素濃度  $Hb$ ，最後利用血氧濃度公式計算出血氧濃度；並透過該等第一影像圖框及/或該等第二影像圖框之亮度變化與至少一閾值的比較結果計算一脈搏數。

另一實施例中，該光源控制單元 16 控制該第一光源 111 及該第二光源 112 同步於該影像感測器 14 之影像圖框擷取同時發光；亦即，此時該影像感測器 14 會同時接收到兩種波長的反射光。因此，此實施例中，該影像感測器 14 之一感測面 14S 的一部分前方較佳另設置一濾光器 14f(如第 4 圖所示)，其中該濾光器 14f 可為一帶通濾光器以使該濾光器 14f 後方的部分感測面 14S 僅能感測該第一光源 111 之光譜或該第二光源 112 之光譜，以使該處理單元 15 能夠分辨第一影像圖框(相對該第一光源 111 之部分影像圖框)及第二影像圖框(相對該第二光源 112 之部分影像圖框)。可以了解的是，本實施例中該濾光器 14f 的設置位置及面積並不限於第 4 圖所示。

藉此，該處理單元 15 同樣可根據該等第一影像圖框及該等第二影像圖框  $I_1 \sim I_6 \dots$  計算一接觸狀態及一位移量；並可根據該等第一影像圖框  $I_1$ 、 $I_3$ 、 $I_5 \dots$  計算出該等第一影像圖框之亮度變化及根據該等第二影像圖框  $I_2$ 、 $I_4$ 、 $I_6 \dots$  計算出該等第二影像圖框之亮度變化，並根據兩亮度變化之關係計算血氧濃度及脈搏數至少其中之一。

可以了解的是，由於該影像感測器 14 可能對不同波長的光具有不同的感光效率，或者該第一光源 111 及該第二光源 112 之發光亮度不完全相同，因此可於該遙控器 1 出廠前較佳針對該影像感測器 14 所偵測影像圖框之亮度進行調整(例如調整相對不同波長影像圖框之曝光時間、影像增益等取樣參數)，以使該影像感測器 14 所擷取的初始影像圖框具有大致相同的亮度，以消除誤判斷的可能性。

本實施例之精神在於，以該光源控制單元 16 控制該第一光源 111 及該第二光源發光 112 發光，使該影像感測器 14 以一取樣頻率接收來自該手指 9 之反射光以產生相對該第一光源點亮之複數第一影像圖框及相對該第二光源點亮之複數第二影像圖框；該處理單元 15 則根據該等第一影像圖框及第二影像圖框計算該接觸狀態、手指位移量及生理特徵。

**消除環境光機制**

第 2B 圖中，由於該接觸件 13 為透明，同時手指 9 會透光，該遙控器 1 外部的環境光會透過該手指 9 與接觸件 13 而被該影像感測器 14 接收而影響到其所擷取影像圖框的影像品質。本實施例中，該光源控制單元 16 可控制該第一光源 111 及該第二光源 112 於部分期間不發光。

例如請參照第 5 圖所示，其顯示該影像感測器 14 之影像擷取與該第一光源 111 及該第二光源 112 之發光情形；其中，實線箭號表示光源點亮(或以一第一亮度點亮)而虛線箭號表示光源熄滅(或以一第二亮度點亮)；其中該第二亮度小於該第一亮度。第 5A 圖顯示該影像感測器 14 以一固定取樣頻率持續擷取影像圖框。第 5B 圖顯示該第一光源 111 及該第二光源 112 係同時輪流地點亮及熄滅，因此該影像感測器 14 則可輪流擷取到亮影像圖框(光源點亮或以該第一亮度點亮)及暗影像圖框(光源熄滅或以該第二亮度點亮)。第 5C 圖顯示該第一光源 111 及該第二光源 112 每隔兩張影像圖框同時點亮一次，其通常相對於該手指 9 具有較低位移量之情形。如前所述，當該第一光源 111 及該第二光源 112 同時點亮時(第 5B 及 5C 圖)，該影像感測器 14 包含一濾光器 14f 以空間區隔不同光源之影像圖框，以使該影像感測器 14 的一部份可感測該第一光源 111 之反射光而另一部分可感測該第二光源 112 之反射光。

當該手指 9 接觸或靠近該觸控面 13S 時，相對於光源點亮時所擷取之亮影像圖框包含(手指反射光+雜散光+環境光)，相對於光源未點亮時所擷取之暗影像圖框則僅包含(環境光)，因此若將亮影像圖框減去暗影像圖框，則可有效消除環境光之影響。該處理單元 15 則可根據亮暗影像圖框之差分影像圖框計算該接觸狀態、手指位移量及生理特徵。

請參照第 5D 圖所示，其顯示該第一光源 111 及該第二光源 112 係輪流點亮之實施方式。此實施例中，由於要使該影像感測器 14 擷取到暗影像圖框，因此該光源控制單元 16 控制該第一光源 111 與該第二光源 112 相隔一張影像圖框輪流地點亮，例如於第 5D 圖之時間  $t_d$  時兩光源均不點亮。藉此，該處理單元 15 則可計算差分第一影像(亮第一影像圖框-暗影像圖框)及差分第二影像(亮第二影像圖框-暗影像圖框)，並根據該等差分影像計算該接觸狀態、手指位移量及生理特徵。如前所述，當該第一光源 111 及該第二光源 112 輪流點亮時，該影像感測器 14 以時間區隔不同相對於光源之影像圖框。

本實施例之精神在於，使該光源控制單元 16 控制該第一光源 111 及該第二光源 112 同時或輪流發光，並使該影像感測器 14 能夠擷取到該等光源不發光時的暗影像圖框，並透過計算亮暗影像之差分影

像以消除環境光的影響。因此，第 5 圖中所示各光源之發光情形僅為例示性，並非用以限定本發明。

### 降噪機制

由於該影像感測器 14 所擷取之影像圖框中會存在雜訊，且雜訊通常以隨機的方式分佈於所擷取的影像圖框中，因此本實施例可進一步進算  $M$  張影像圖框之和來提高訊雜比(SNR)，以增加計算生理特徵的精確度；例如，將每 10 張影像圖框進行相加，且兩組相加的 10 張影像圖框可部分重複或完全不重複。可以了解的是，當該第一光源 111 及該第二光源 112 係輪流點亮時，本實施例之影像圖框之和分別為該等第一影像圖框(例如第 3 圖之  $I_1+I_3+I_5\cdots$ )之和以及該等第二影像圖框(例如第 3 圖之  $I_2+I_4+I_6\cdots$ )之和，這是由於必需分別計算兩組光強度變化。然而，當該第一光源 111 及該第二光源 112 係同時點亮，本實施例之影像圖框之和則為連續的影像圖框(例如第 3 圖之  $I_1+I_2+I_3+I_4+I_5+I_6\cdots$ )，並透過後處理以空間區隔的方式分辨兩組光強度變化。此外，當配合上述消除環境光機制時，本實施例之影像圖框之和則為差分影像圖框之和；亦即，執行完消除環境光處理後接著進行降噪處理。其他實施例中，亦可僅執行消除環境光處理及降噪處理其中之一。

如前所述，該影像感測器 14 有可能在不同條件

下以不同的取樣參數來擷取影像，例如該影像感測器 14 相對於不同波長的光可能具有不同的吸收率，因此可能會以不同的曝光時間及影像增益等取樣參數來使得該等第一影像圖框及該等第二影像圖框具有大致相同的亮度，以能夠正確根據該等影像圖框進行後處理，亦即相對於該第一影像圖框及第二影像圖框之取樣參數可能不相同。為了排除不同取樣參數的影響，可將每張影像圖框或 M 張影像圖框之和或平均除以取樣參數以進行歸一化處理，例如 (M 張影像圖框之和/取樣參數) 或 (M 張影像圖框之平均/取樣參數)；其中，M 為正整數。

### 生理特徵計算

相對於不同光源點亮時，該影像感測器 14 所擷取之影像圖框同時包含有生理資訊及手指移動資訊。因此，本實施例中該處理單元 15(或該手指偵測單元 151)首先需將兩種資訊分離後，才能夠正確計算生理特徵；亦即，該處理單元 15 例如採用獨立元件分析法 (Independent Component Analysis, ICA) 或盲訊號源分離法 (Blind Source Separation, BSS) 來將兩種資訊分離。

請參照第 3 及 6 圖所示，以第 3 圖之該等第一影像圖框  $I_1$ 、 $I_3$ 、 $I_5$ ... 為例，將複數張第一影像圖框 (可為原始影像圖框、經過消除環境光機制及/或降噪

機制處理過的第一影像圖框)或複數第一影像圖框和(M張原始影像圖框和、經過消除環境光機制及/或降噪機制處理過的M張第一影像圖框和)的每張影像圖框或影像圖框和分割為至少兩部分並分別求得一平均亮度，例如將影像圖框 $I_1$ 分割成平均亮度為 $B_1$ 及 $B_1'$ 兩部分；將影像圖框 $I_3$ 分割成平均亮度為 $B_3$ 及 $B_3'$ 兩部分；…；將影像圖框 $I_{2N-1}$ 分割成平均亮度為 $B_{2N-1}$ 及 $B_{2N-1}'$ 兩部分(其他實施例中可多於兩部分)。接著，利用獨立元件分析法或盲訊號源分離法分離出第一移動資訊及第一生理資訊(如第6圖所示)，其皆顯示為一亮度變化線型。本實施例係將移動資訊捨棄並利用生理資訊的亮度變化線型來計算生理特徵。可以了解的是，由於該影像感測器14之取樣頻率遠遠大於脈搏頻率，因此所分離出的生理資訊可顯示出光強度隨脈搏變化的線型(類似第1圖)；分離出的移動資訊分佈並不限定如第6圖所示者。此外，該等影像圖框分割的兩個部分並不限定為上下兩部分。此外，由於必須分別計算相對兩不同波長的光之生理資訊，上述分離程序係分別針對第一影像圖框 $I_1$ 、 $I_3$ 、 $I_5$ …(相對應第一光源點亮)及第二影像圖框 $I_2$ 、 $I_4$ 、 $I_6$ …(相對應第二光源點亮)來進行。該等第二影像圖框( $I_2$ 、 $I_4$ 、 $I_6$ …)亦被分離成第二移動資訊及第二生理資訊等亮度變化，其中捨棄第二移動資訊及利用第二生理資訊之亮度變化。

必須說明的是，當利用影像圖框和或平均來進行資訊分離時，第 6 圖中之  $I_1 \sim I_{2N-1}$  以及  $I_2 \sim I_{2N}$  每一個均表示  $M$  張影像圖框之和、平均或其歸一化的結果。

必須強調的是，該手指 9 之接觸狀態及位移量係由該處理單元 15 直接根據該等第一影像圖框及第二影像圖框求得，並不需要使用分離後的第一及第二移動資訊。獨立元件分析法或盲訊號源分離法主要用以將混合信號分離，分離出的移動資訊捨棄後，可消除手指移動所造成的訊號雜訊。

本實施例中，該處理單元 15 另根據至少一閾值與該第一亮度變化及/或該第二亮度變化之一比較結果計算一脈搏數。

### 休眠模式

本發明實施例之遙控器 1 在閒置一預設時間後，可進入休眠模式。例如，該處理單元 15 於一預設時間判斷該手指 9 未靠近或接觸該觸控面 13S 時，即可進入休眠模式。

### 生理特徵捨棄機制

本發明實施例之遙控器 1 之處理單元 15 可同時計算位移量及生理特徵，然而精確的生理特徵計算較佳是在位移量較低的情形。因此，本實施例可事先判斷手指位移量是否大於一預設值，若該手指位



移量大於該預設值，則該影像感測器 14 所擷取之影像圖框僅用以計算位移量或判斷接觸狀態而不用以計算生理特徵，或者即使計算出生理特徵也不透過該傳輸介面 18 傳輸而直接從該記憶單元 17 中捨棄。該預設值則根據實際應用決定，例如，但不限於，可根據感測面 13S 及/或搜尋框之尺寸決定。

該遙控器 1 根據手指表面 9S 之反射光偵測生理特徵的方法，包含下列步驟：提供一第一波長及一第二波長的光至一手指表面(步驟  $S_{11}$ )；擷取該第一波長的光之反射光以產生複數第一影像圖框並擷取該第二波長的光之反射光以產生複數第二影像圖框(步驟  $S_{12}$ )；將每張該第一影像圖框及每張該第二影像圖框分割成至少兩部分並求得每一部分之一平均亮度(步驟  $S_{13}$ )；利用獨立元件分析法或盲訊號源分離法分析該等第一影像圖框之該每一部分之該平均亮度以求得一第一亮度變化並分析該等第二影像圖框之該每一部分之該平均亮度以求得一第二亮度變化(步驟  $S_{14}$ )；以及根據該第一亮度變化及該第二亮度變化求得一生理特徵(步驟  $S_{15}$ )。本實施例各步驟之實施方式已詳述於前，故於此不再贅述。

另一實施例中，該等光源 111 及 112、該影像感測器 14、該處理單元 15、該光源控制單元 16、該記憶單元 17 及該傳輸介面 18 之一部份或全部元件

亦可製作為一控制晶片或一封裝體，如第 8 圖所示。該控制晶片用以偵測該等控制按鍵 10 之一操作狀態及該手指 9 之一接觸狀態、位移量及生理特徵，並輸出經編碼、排序及/或壓縮之該接觸狀態、位移量、生理特徵及控制信號(例如由該傳輸介面進行編碼、排序及/或壓縮或另包含一通訊協定單元進行這些程序)；其中計算該接觸狀態、位移量及生理特徵的方式如前所述，故於此不再贅述。換句話說，一種實施例中，光學手指滑鼠與遙控器控制單元可封裝成一控制晶片或封裝體。此外可以了解的是，第 8 圖中該遙控器 1 中各元件的配置方式僅為例示性，並非用以限制本發明。其他實施例中，所述壓縮處理亦可另外設置一壓縮單元執行。

綜上所述，習知遙控器並無法偵測使用者的生理特徵，且血氧儀計算血氧濃度的方式因具有無法判斷移動中的待測部位等因素而無法相容於遙控器上。因此，本發明另提供一種遙控器(第 2B 及 8 圖)及顯示系統(第 2A 圖)，其中該遙控器可同時偵測手指資訊及影像控制資訊，並控制一顯示裝置根據至少該影像控制資訊更新顯示內容並顯示該手指資訊。本發明各實施例之遙控器於偵測手指位移量的同時可偵測使用者之生理特徵，並可有效消除手指移動所造成的訊號雜訊及消除環境光源影響，並具有休眠模式及捨棄生理資訊的機制。

雖然本發明已以前述實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何本發明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，當可作各種之更動與修改。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 圖顯示血氧飽和儀所偵測穿透光的光強度變化之示意圖。

第 2A 圖顯示本發明一實施例之顯示系統之示意圖。

第 2B 圖顯示本發明一實施例之遙控器之示意圖。

第 2C 圖顯示本發明一實施例之遙控器之方塊圖。

第 3 圖顯示本發明實施例之遙控器之影像感測器所擷取的影像圖框之示意圖。

第 4 圖顯示本發明實施例之遙控器之影像感測器，其中一濾光器係設置於部分感測面前方。

第 5 圖顯示本發明實施例之遙控器中，影像擷取與光源發光之示意圖。

第 6 圖顯示本發明實施例之遙控器之處理單元分離移動資訊及生理資訊之示意圖。

第 7 圖顯示本發明實施例之生理特徵偵測方法之流程圖。

第 8 圖顯示本發明另一實施例之遙控器之示意圖。

### 【主要元件符號說明】

1	遙控器	10	控制按鍵
111、112	光源	12	導光件
13	觸控件	13S	觸控面
14	影像感測器	14f	濾光器
14S	感測面	15	處理單元
151	手指偵測單元	152	顯示控制單元
16	光源控制單元	17	記憶單元
18	傳輸介面	2	顯示裝置
21	游標	22	控制單元
23	表示單元	9	手指

9S	手指表面	$I_1 \sim I_{2N}$	影像圖框
$B_1 \sim B_{2N}$ 、 $B_1' \sim B_{2N}'$	平均亮度	$S_{11} \sim S_{15}$	步驟

## 七、申請專利範圍：

1. 一種遙控器，用以偵測並輸出一手指之一生理特徵 *p28 33*  
及一控制信號，該遙控器包含：

複數控制按鍵，用以觸發該控制信號；

一第一光源，發出一第一波長的光至該手指；

一第二光源，發出一第二波長的光至該手指；

一光源控制單元，控制該第一光源及該第二光源發光；

至少一影像感測器，以一取樣頻率接收來自該手指之反射光以產生相對該第一光源點亮之複數第一影像圖框及相對該第二光源點亮之複數第二影像圖框；以及

一處理單元，將每張該第一影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，分析該等第一影像圖框之該每一部分之該平均亮度以分離出一第一移動資訊及一第一生理資訊；將每張該第二影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，分析該等第二影像圖框之該每一部分之該平均亮度以分離出一第二移動資訊及一第二生理資訊；根據該第一生理資訊之一第一亮度變化及該第二生理資訊之一第二亮度變化計算該生理特徵並捨棄該第一移動資訊及該第二移動資訊以消除手指移動所造成的訊號雜訊，並根據該等控制按鍵之一操作狀態產生該控制信號。

2. 依申請專利範圍第 1 項之遙控器，其中該生理特徵包含一血氧濃度及/或一脈搏數。
3. 依申請專利範圍第 1 項之遙控器，其中該處理單元另根據至少一閾值與該第一亮度變化及該第二亮度變化至少其中之一之比較結果計算一脈搏數。
4. 依申請專利範圍第 1 項之遙控器，其中該處理單元另比較該等第一影像圖框及該等第二影像圖框之亮度與至少一門檻值以判斷一接觸狀態。
5. 依申請專利範圍第 1 項之遙控器，其中該處理單元另根據兩張該第一影像圖框、一張該第一影像圖框與一張該第二影像圖框、或兩張該第二影像圖框計算一位移量。
6. 依申請專利範圍第 1 項之遙控器，其中該光源控制單元控制該第一光源及該第二光源輪流點亮以使該影像感測器輪流接收該第一光源及該第二光源之反射光；或者控制該第一光源及該第二光源同時點亮以使該影像感測器同時接收該第一光源及該第二光源之反射光，且該影像感測器包含一濾光器覆蓋於該影像感測器之一感測面的一部分。
7. 依申請專利範圍第 1 項之遙控器，其中該第一光源、該第二光源、該光源控制單元、該至少一影像感測器及該處理單元係封裝成一控制晶片以輸出經編碼、排序及壓縮至少一種程序處理之該生理特徵及該控制信號。

8. 依申請專利範圍第 1 項之遙控器，另包含一觸控件供該手指於其上操控；其中該觸控件可為該等控制按鍵其中之一或獨立於該等控制按鍵之外。

9. 一種遙控器，供一使用者操控，該遙控器包含：

複數控制按鍵，用以觸發一控制信號；

一光學手指滑鼠，用以偵測該使用者之一生理特徵及一手指位移量，該光學手指滑鼠包含：

一第一光源，發出一第一波長的光至該使用者之一手指；

一第二光源，發出一第二波長的光至該手指；

至少一影像感測器，接收來自該手指之反射光以產生相對該第一光源點亮之複數第一影像圖框及相對該第二光源點亮之複數第二影像圖框；及

一處理單元，根據該等第一影像圖框及該等第二影像圖框計算並輸出該手指位移量；將每張該第一影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，分析該等第一影像圖框之該每一部分之該平均亮度以分離出一第一移動資訊及一第一生理資訊；將每張該第二影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，分析該等第二影像圖框之該每一部分之該平均亮度以分離出一第二移動資訊及一第二生理資訊；根據該第一生理資訊之一第一亮度變化及該第二生理資訊之一第二亮度變化計算該生理特徵並捨棄該第



一移動資訊及該第二移動資訊以消除手指移動所造成的訊號雜訊；以及

一傳輸介面，用以輸出該控制信號、該生理特徵及該手指位移量。

10. 依申請專利範圍第 9 項之遙控器，其中該光學手指滑鼠另包含：

一光源控制單元，用以控制該第一光源及該第二光源發光。

11. 依申請專利範圍第 9 項之遙控器，其中該處理單元另根據至少一閾值與該第一亮度變化及該第二亮度變化至少其中之一之比較結果計算一脈搏數。

12. 依申請專利範圍第 9 項之遙控器，其中該處理單元另比較該等第一影像圖框及該等第二影像圖框之亮度與至少一門檻值以判斷一接觸狀態。

13. 一種顯示系統，包含：

一顯示裝置，用以顯示影像；以及

一遙控器，輸出一控制信號及一生理特徵至該顯示裝置，以控制該顯示裝置根據該控制信號更新所顯示影像並顯示該生理特徵，該遙控器包含：

一第一光源，發出一第一波長的光至一手指；

一第二光源，發出一第二波長的光至該手指；

至少一影像感測器，接收來自該手指之反射光以產生相對該第一光源點亮之複數第一影像圖框及相對該第二光源點亮之複數第二影像圖框；及

一處理單元，將每張該第一影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，分析該等第一影像圖框之該每一部分之該平均亮度以分離出一第一移動資訊及一第一生理資訊；將每張該第二影像圖框分割為至少兩部分並計算每一部分之一平均亮度，分析該等第二影像圖框之該每一部分之該平均亮度以分離出一第二移動資訊及一第二生理資訊；根據該第一生理資訊之一第一亮度變化及該第二生理資訊之一第二亮度變化計算該生理特徵並捨棄該第一移動資訊及該第二移動資訊以消除手指移動所造成的訊號雜訊。

14. 依申請專利範圍第 13 項之顯示系統，其中當該生理特徵超出一預設值，該顯示裝置產生一警示狀態。

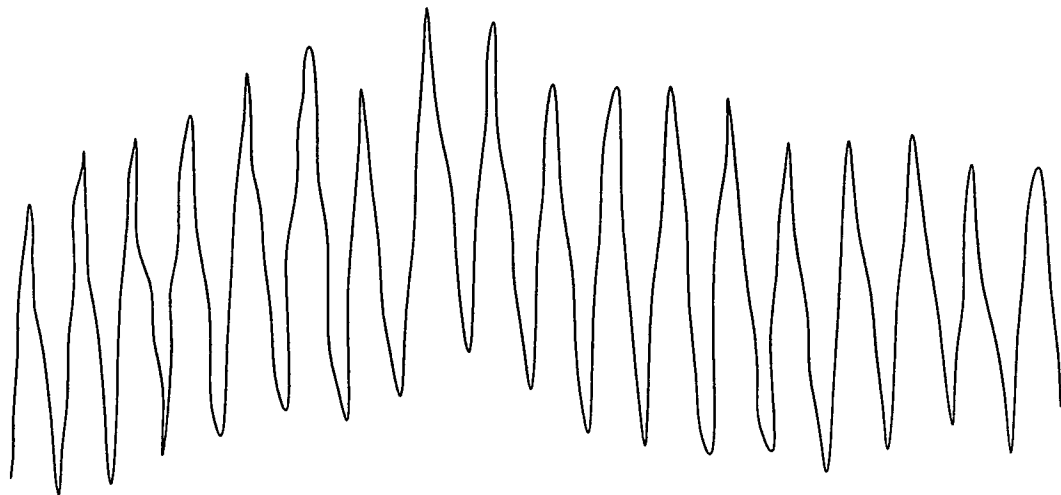
15. 依申請專利範圍第 13 項之顯示系統，其中該遙控器另包含：

一光源控制單元，用以控制該第一光源及該第二光源發光，

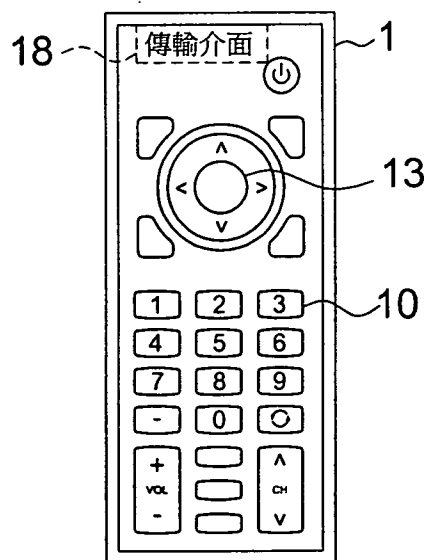
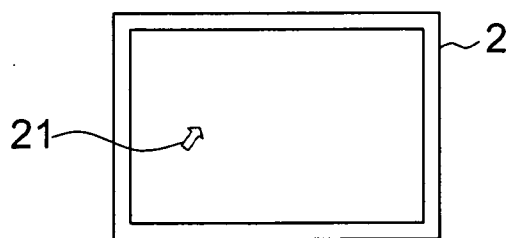
其中，該處理單元另根據複數控制按鍵之一操作狀態產生該控制信號。

16. 依申請專利範圍第 13 項之顯示系統，其中該處理單元另根據兩張該第一影像圖框、一張該第一影像圖框與一張該第二影像圖框、或兩張該第二影像圖框計算一位移量，該遙控器輸出該位移量至該顯示裝置以相對控制該顯示裝置所顯示之一游標。

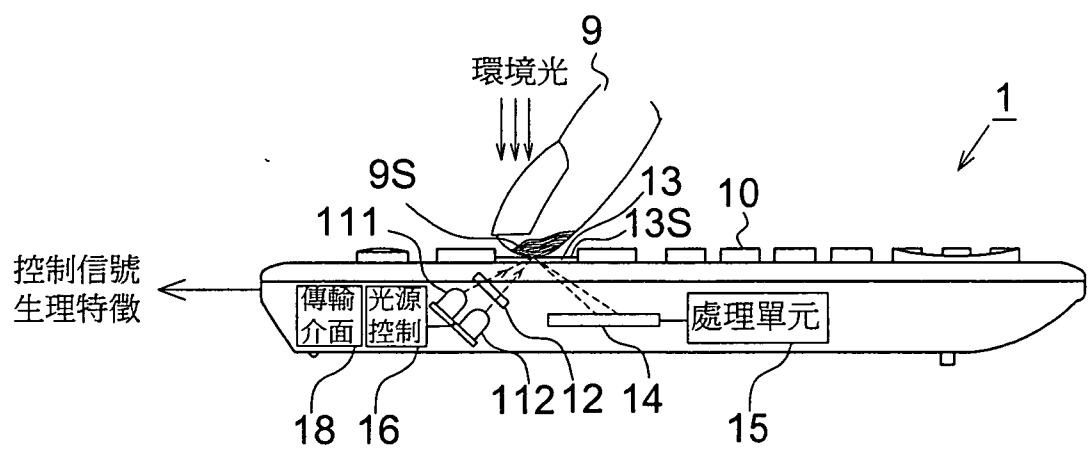
17. 依申請專利範圍第 13 項之顯示系統，其中該處理單元另根據至少一閾值與該第一亮度變化及該第二亮度變化至少其中之一的比較結果計算一脈搏數。



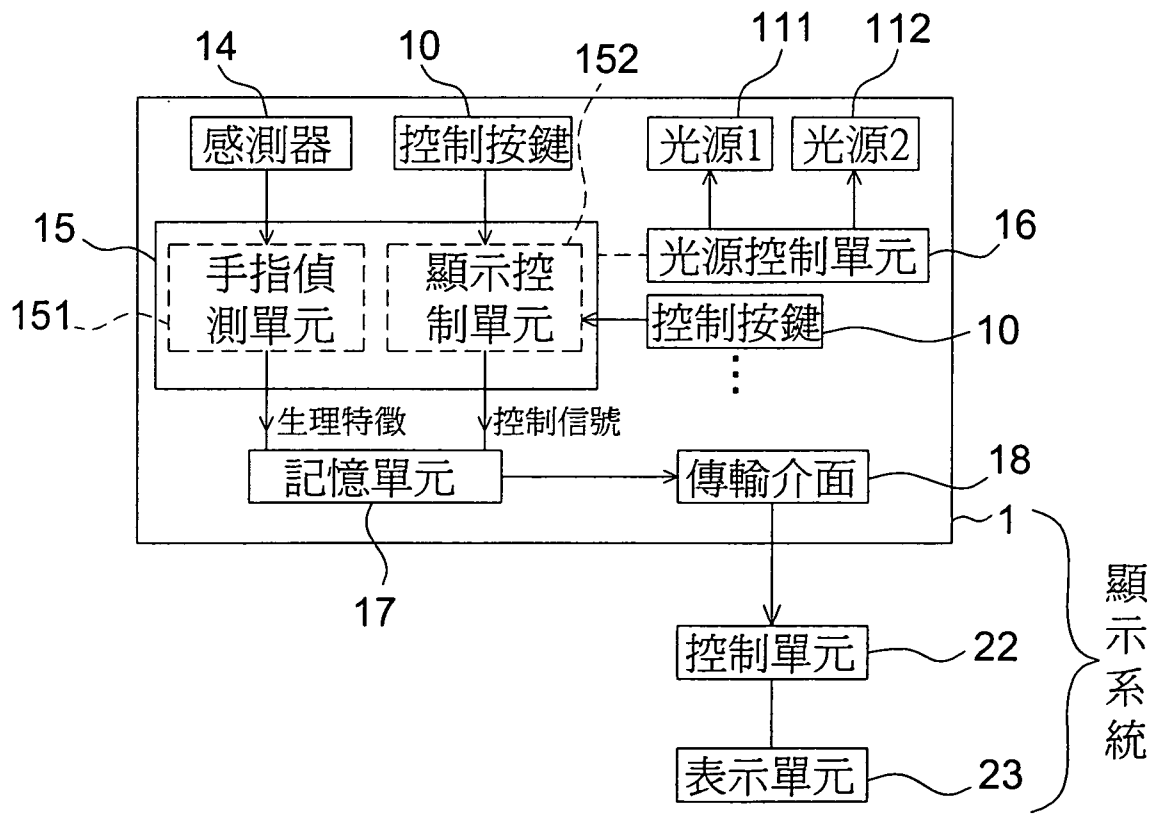
第 1 圖



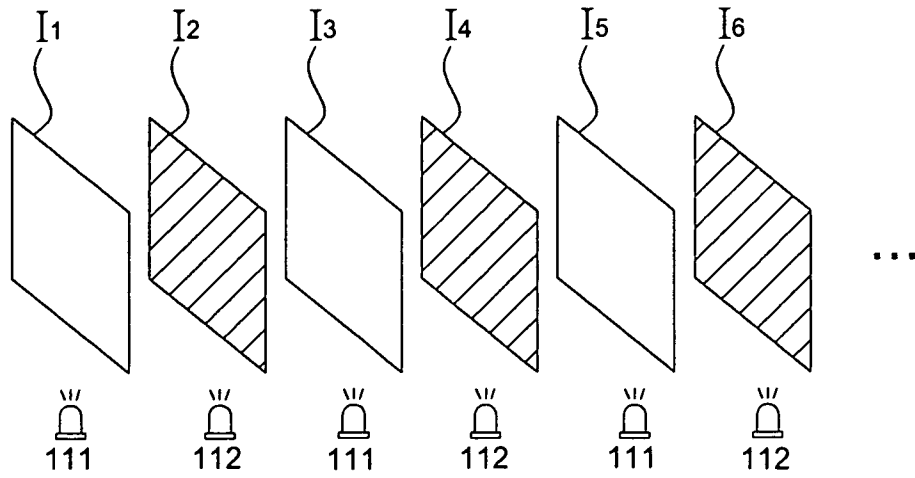
第 2A 圖



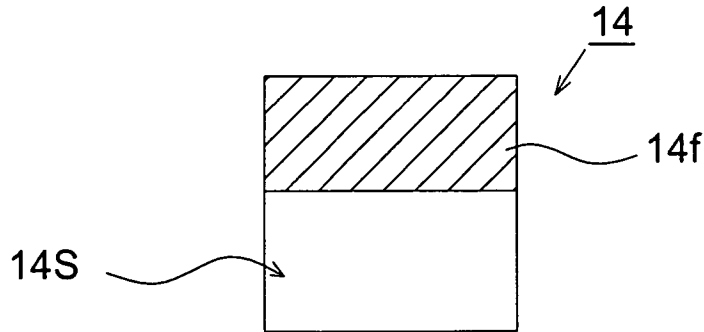
第 2B 圖



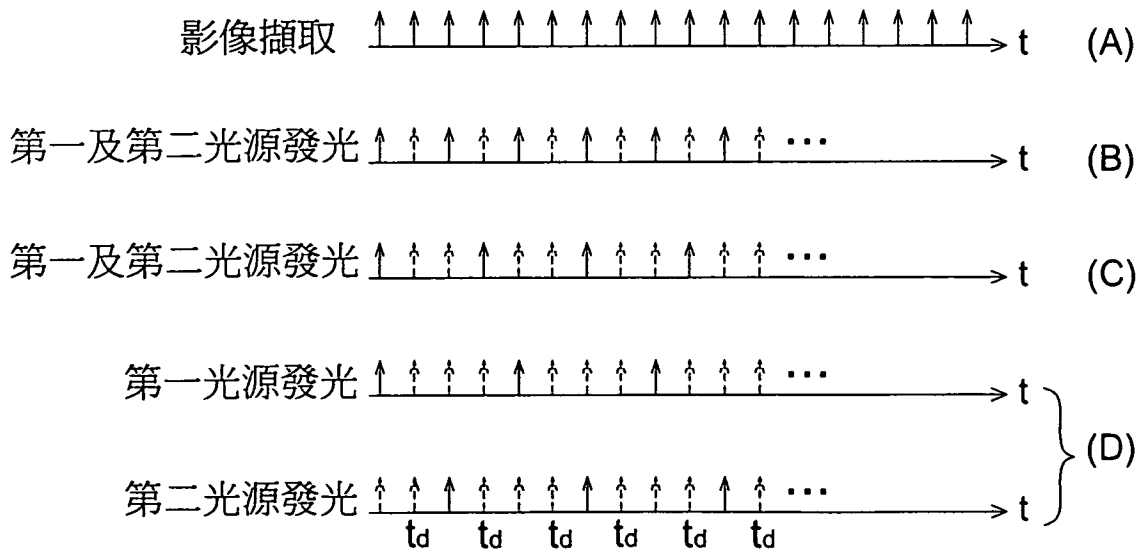
第 2C 圖



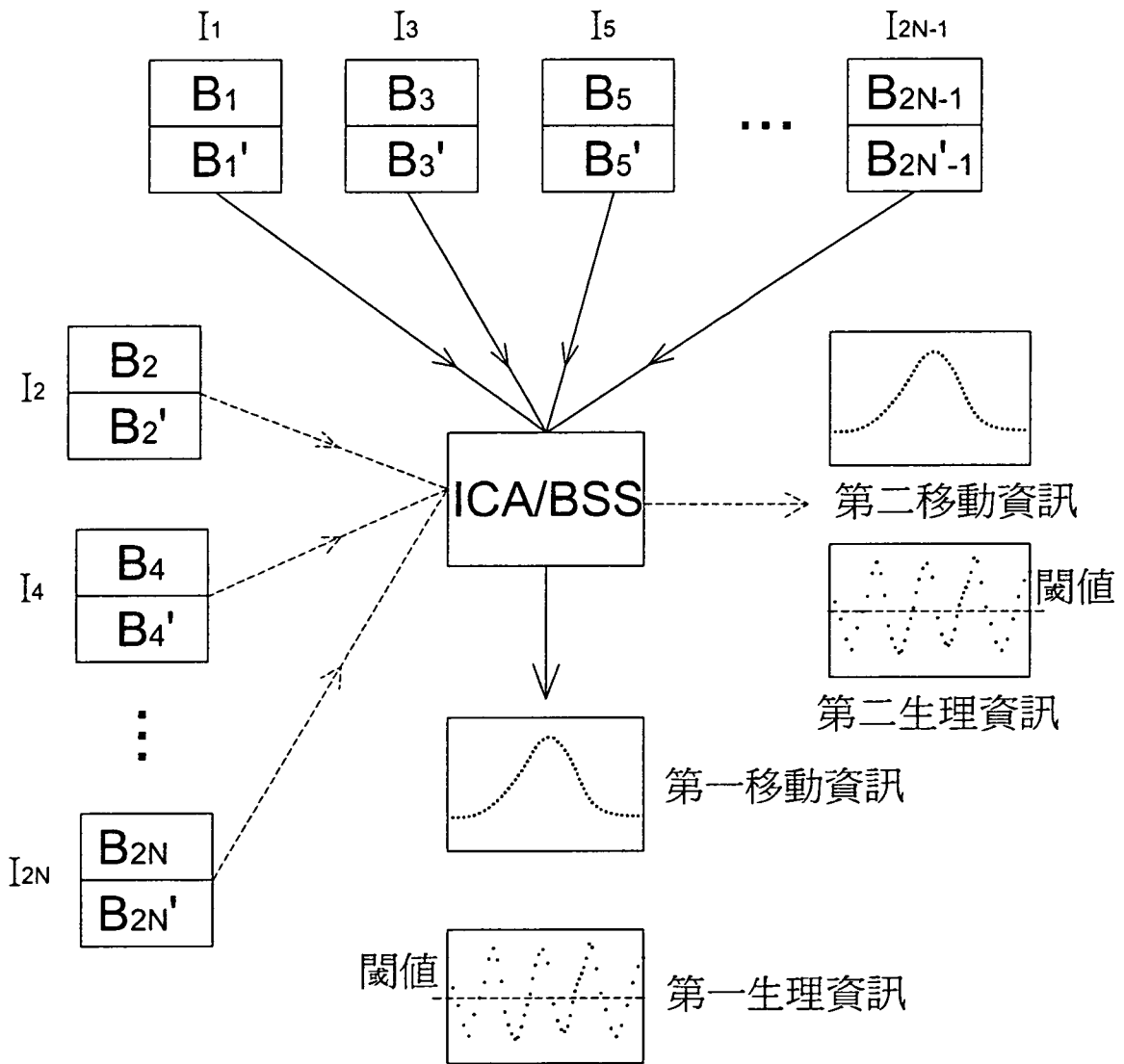
第 3 圖



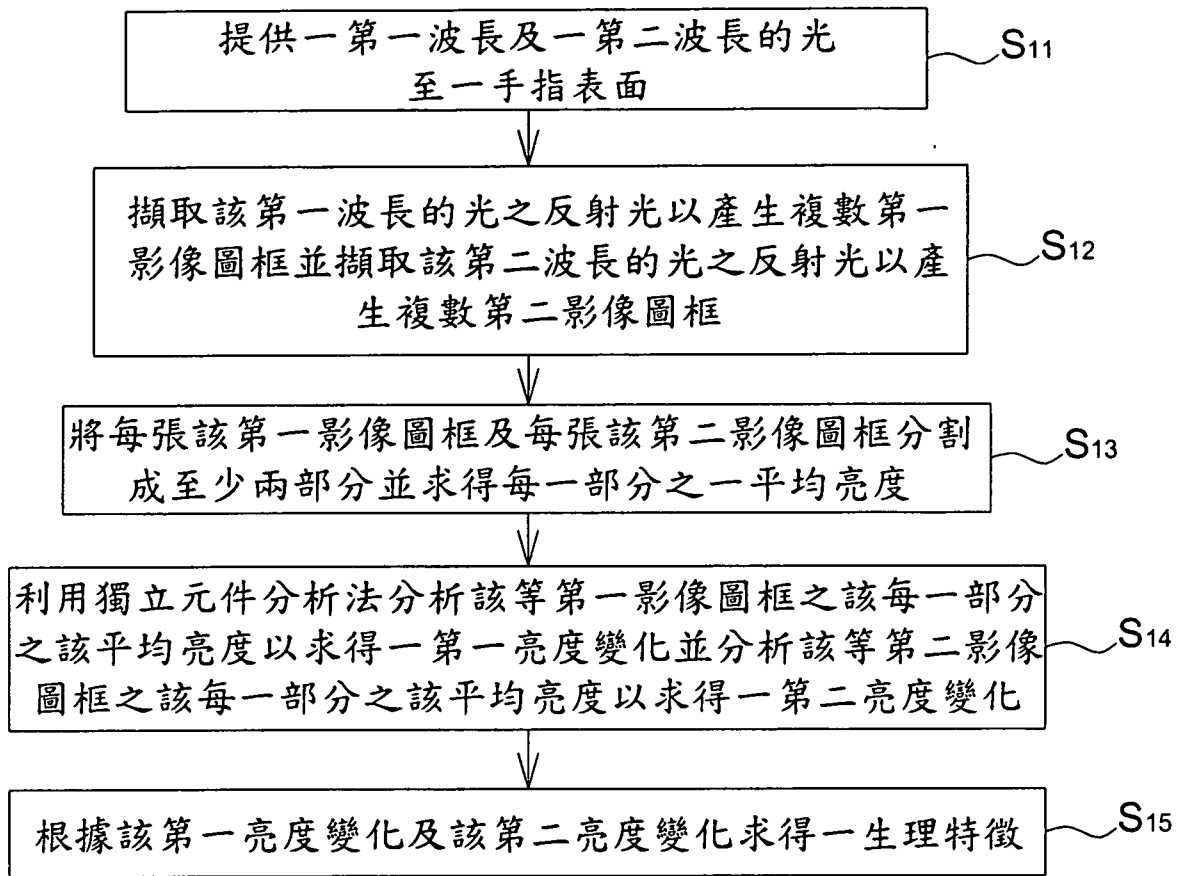
第 4 圖



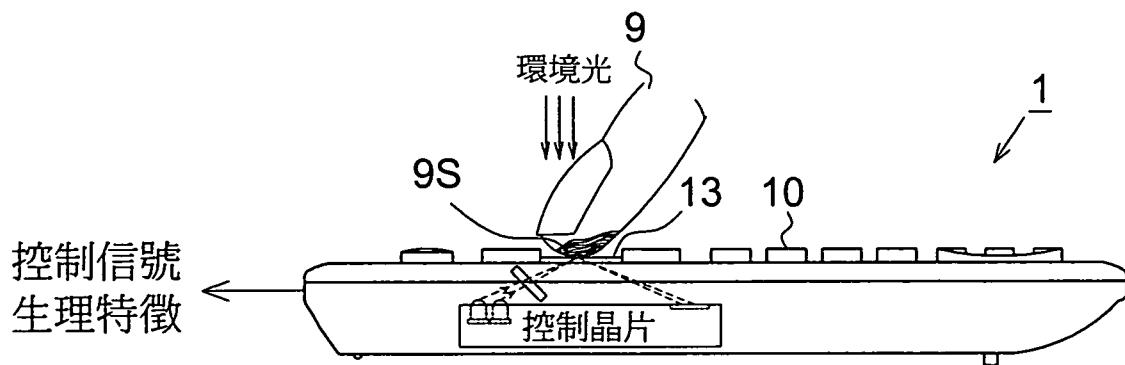
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖