

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：96140132

※ 申請日期：96.10.25

※ IPC 分類：G06F3/038 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學感測裝置及其操作方法

OPTICAL SENSING DEVICE AND METHOD THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

原相科技股份有限公司 / PIXART IMAGING INC.

代表人：(中文/英文)

黃森煌 / HUANG, SENHUANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學園區創新一路 5 號 5 樓

5F, NO.5 INNOVATION RAOD I, HSINCHU SCIENCE PARK,
HSIN-CHU, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / R.O.C.

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 吳志彥 / WU, CHIHYEN

2. 劉祥生 / LIU, HSIANGSHENG

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / R.O.C.

2. 中華民國 / R.O.C.

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：

1.

2.

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】

本發明係有關於一種光學感測裝置及其操作方法，更特別是有關於一種可根據表面顏色調整感測光源之光學感測裝置及其操作方法。

【先前技術】

光學式滑鼠乃是使用光學感測器對一反射墊板發射訊號，並藉由接收反射墊板反射後之訊號來計算移動方向與距離，因此反射墊板的表面狀況或表面顏色都會影響光學式滑鼠的執行效能。例如當反射墊板表面為一暗色表面，具較差的反射率時，此時會藉由調整光學感測器的圖框偵測頻率 (frame rate)，藉以增加曝光時間，來補償因反射率變差而不足之反射之訊號，然而此種補償方式將會影響滑鼠的效能。

因此，如何在不影響滑鼠效能之情況下補償因表面反射率變差而造成之感測缺點為追求之目標。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的即是在提供一種光學感測裝置及對應之操作方法，根據一較佳實施例，本發明之光學移動感測裝置及操作方法可根據表面顏色調整感測光源亮度，藉以補償表面反射率變差之問題。

根據上述之目的，本發明提出一種光學感測裝置，至少

包含：一感測器，用以感測一反射光；一影像擷取單元耦接該感測器，用以讀取該反射光並計算該反射光之平均光強度；一光源強度控制器耦接該影像擷取單元，用以根據該反射光之平均光強度輸出一控制信號；一光源驅動器耦接該光源強度控制器，用以接收該控制信號並根據該控制信號輸出一驅動電流；以及一光源耦接該光源驅動器，用以接收該驅動電流並對應發光。

根據本發明之另一實施例，本發明提出一種可即時調整光源強度之感測方法，其中該光源可產生一第一光信號，而該第一光信號被反射成一第二光信號，包含：在一預定時間內感測該第二光信號；讀取該第二光信號並計算該第二光信號之平均光強度；將該第二光信號之平均光強度與一預設值進行比較；以及調整該第一光信號為一第三光信號當該第二光信號之平均光強度與該預設值不同。

由於本發明之方法係根據表面顏色調整感測光源亮度，藉以補償表面反射率變差之問題，因此並不需改變光學感測器的圖框偵測頻率（frame rate），藉以增加/減少曝光時間，故不會影響滑鼠的效能。。

【實施方式】

第 1 圖所示為根據本發明一較佳具體實施例可根據表面顏色調整感測光源亮度之光學感測裝置概略圖示。本發明之光學感測裝置 100 包括：一光源 1001、一光源驅動器 1002、一光源強度控制器 1003、一影像擷取單元 1004 以及

一感測器 1005。其中光源 1001，例如為一雷射二極體或是一發光二極體。當操作時，光源 1001 會對反射板 102 發射一光訊號 103，經反射板 102 反射，感測器 1005 感測到此反射光訊號 104 後，此光訊號會被傳送至影像擷取單元 1004 對此反射光訊號 104 進行影像解析與強度判讀，而光源強度控制器 1003 會根據影像擷取單元 1004 之強度判讀結果調整光源驅動器 1002 之輸出驅動電流，藉由不同之驅動電流來調整光源 1001 之亮度。

換言之，在本發明之架構下，光源 1001 之輸出亮度可根據反射板 102 之表面狀態來加以變動。例如，當反射板 102 之表面為一暗表面，致使反射光訊號 104 之強度不足，此時影像擷取單元 1004 會將反射光訊號 104 強度不足之判讀結果傳送給光源強度控制器 1003，控制光源驅動器 1002 增加輸出之驅動電流大小，藉以增加光源 1001 之光訊號 103 強度。由於光訊號 103 之強度增加，因此反射光訊號 104 之強度亦會增加。換言之，利用光訊號 103 強度之增加可補償暗表面之低反射率，並不需變動圖框偵測頻率來獲得相同之曝光量，因此並不會影響光學感測裝置 100 之執行效能。

而另一方面，當反射板 102 之表面為一平滑表面，致使反射光訊號 104 之強度過強時，此時影像擷取單元 1004 會將反射光訊號 104 強度過強之判讀結果傳送給光源強度控制器 1003，控制光源驅動器 1002 減少輸出之驅動電流大小，藉以降低光源 1001 之光訊號 103 強度，來減低反射光訊號 104 強度，如此亦會降低能量之消耗。其中控制光源

1001 輸出光訊號之強度，除可藉由光源驅動器 1002 直接改變輸出驅動電流大小外，在另一實施例中，亦可在不改變輸出驅動電流大小之情況下，利用改變工作週期 (duty cycle) 之方式來加以完成。

參閱第 2 圖所示為本發明一較佳具體實施例根據表面顏色調整感測光源亮度之流程圖。請同時參閱第 1 圖與第 2 圖，首先於步驟 201，影像擷取單元 1004 會讀取感測器 1005 所感測到之反射光訊號 104 以及判讀此反射光訊號 104 之平均亮度。接著於步驟 202，判定此反射光訊號 104 平均亮度是否達到一目標值。當反射光訊號 104 之平均亮度已達到目標值後，代表反射光訊號 104 之光強度符合要求，此時會執行步驟 203，感測器 1005 以設定之曝光時間感測反射光訊號 104。當反射光訊號 104 之平均亮度與目標值不符，代表反射光訊號 104 之光強度不符合或超出要求，此時會執行步驟 204，調整光源驅動器 1002 之輸出驅動電流，藉由不同之驅動電流來調整光源 1001 之亮度。並於步驟 205，判斷傳輸至光源 1001 之調整後驅動電流是否在光源 1001 可接受之範圍內，藉以避免損害光源 1001。若調整後驅動電流是在光源 1001 可接受之範圍內，則進行光源 1001 之亮度調整，並再次執行步驟 201。反之，若調整後驅動電流超出光源 1001 可接受之範圍，則不進行光源 1001 之亮度調整，而執行步驟 206，以習知之方式，例如藉由調整感測器對反射光訊號 104 的圖框偵測頻率 (frame rate)，藉以增加/減少曝光時間。

此外，在本發明之另一實施例中，為避免光源 1001 只因反射光訊號 104 之一小誤差，則需變化光源 1001 之驅動電流來改變發光強度，導致切換過於頻繁。因此在此實施例中，藉由設定反射光訊號 104 之一可接受範圍，當超出此可接受範圍才對光源 1001 之驅動電流進行改變。第 3 圖所示為根據此較佳具體實施例調整感測光源亮度之流程圖。參閱第 4 圖所示則為根據此較佳具體實施例在一定曝光時間下時所設定之反射光訊號強度之一可接受範圍。

根據第 4 圖，假設在一定之曝光時間 T 下，可接受之反射光訊號 104 強度範圍是落在 V_H 和 V_L 之間，而可產生之反射光訊號 104 強度最大與對小值分別為 V_{max} 和 V_{min} 。易言之，當反射光訊號 104 之強度是落在此可接受範圍時，並不會變化光源 1001 之驅動電流。而當反射光訊號 104 之強度超過 V_H 時，會變化光源 1001 之驅動電流，來降低光源 1001 之光訊號 103 強度，藉以減低反射光訊號 104 強度為 V_H 。反之，當反射光訊號 104 之強度低於 V_L 時，會變化光源 1001 之驅動電流，來增加光源 1001 之光訊號 103 強度，藉以增加反射光訊號 104 強度為 V_L 。

其操控流程圖如第 3 圖所示，請同時參閱第 3 圖與第 4 圖。首先於步驟 301，在一定之曝光時間 T 下檢測反射光訊號 104 之強度。接著於步驟 302，判斷此反射光訊號 104 之強度是否超過 V_H 。若此反射光訊號 104 之強度未超過 V_H ，則於於步驟 303，判斷此反射光訊號 104 之強度是否小於 V_L 。若反射光訊號 104 之強度未小於 V_L ，則代表反射光訊

號 104 之強度是落在可接受範圍內，因此光源 1001 之驅動電流並不會被改變。而當反射光訊號 104 之強度超過 V_H 時，則執行步驟 304，判斷光源 1001 之驅動電流是否已為最小值 V_{min} ，若非為最小值 V_{min} ，則執行步驟 306，降低光源 1001 之驅動電流，來減低反射光訊號 104 強度為 V_H 。反之，若已為最小值 V_{min} ，則反射光訊號 104 強度無法藉由變化驅動電量來改變，則重新回到步驟 301。另一方面，當反射光訊號 104 之強度低於 V_L 時，則執行步驟 305，判斷光源 1001 之驅動電流是否已為最大值 V_{max} ，若非為最大值 V_{max} 則執行步驟 307，增加光源 1001 之驅動電流，藉以增加反射光訊號 104 強度為 V_L 。反之，若已為最大值 V_{max} ，則反射光訊號 104 強度已無法藉由變化驅動電量來改變，則重新回到步驟 301。

值得注意的是，在上述之實施例中，均是將反射光訊號 104 之強度改變至 V_H 和 V_L 。然而，在另一實施例中，亦可將反射光訊號 104 之強度改變至 V_H 和 V_L 間。

總而言之，由於本發明之方法係根據表面顏色調整感測光源亮度，藉以補償表面反射率變差之問題，因此並不需改變光學感測器的圖框偵測頻率 (frame rate)，藉以增加/減少曝光時間，故不會影響滑鼠的效能。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，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，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 圖所示為根據本發明一較佳具體實施例可根據表面顏色調整感測光源亮度之光學感測裝置概略圖示。

第 2 圖所示為本發明一較佳具體實施例根據表面顏色調整感測光源亮度之流程圖。

第 3 圖所示為根據此較佳具體實施例調整感測光源亮度之流程圖。

第 4 圖所示則為根據此較佳具體實施例在一定曝光時間下時所設定之反射光訊號強度之一可接受範圍。

【主要元件符號說明】

100 光學感測裝置

1001 光源

1002 光源驅動器

1003 光源強度控制器

1004 影像擷取單元

1005 感測器

102 反射板

103 光訊號

104 反射光訊號

201~206、301~307 步驟

五、中文發明摘要

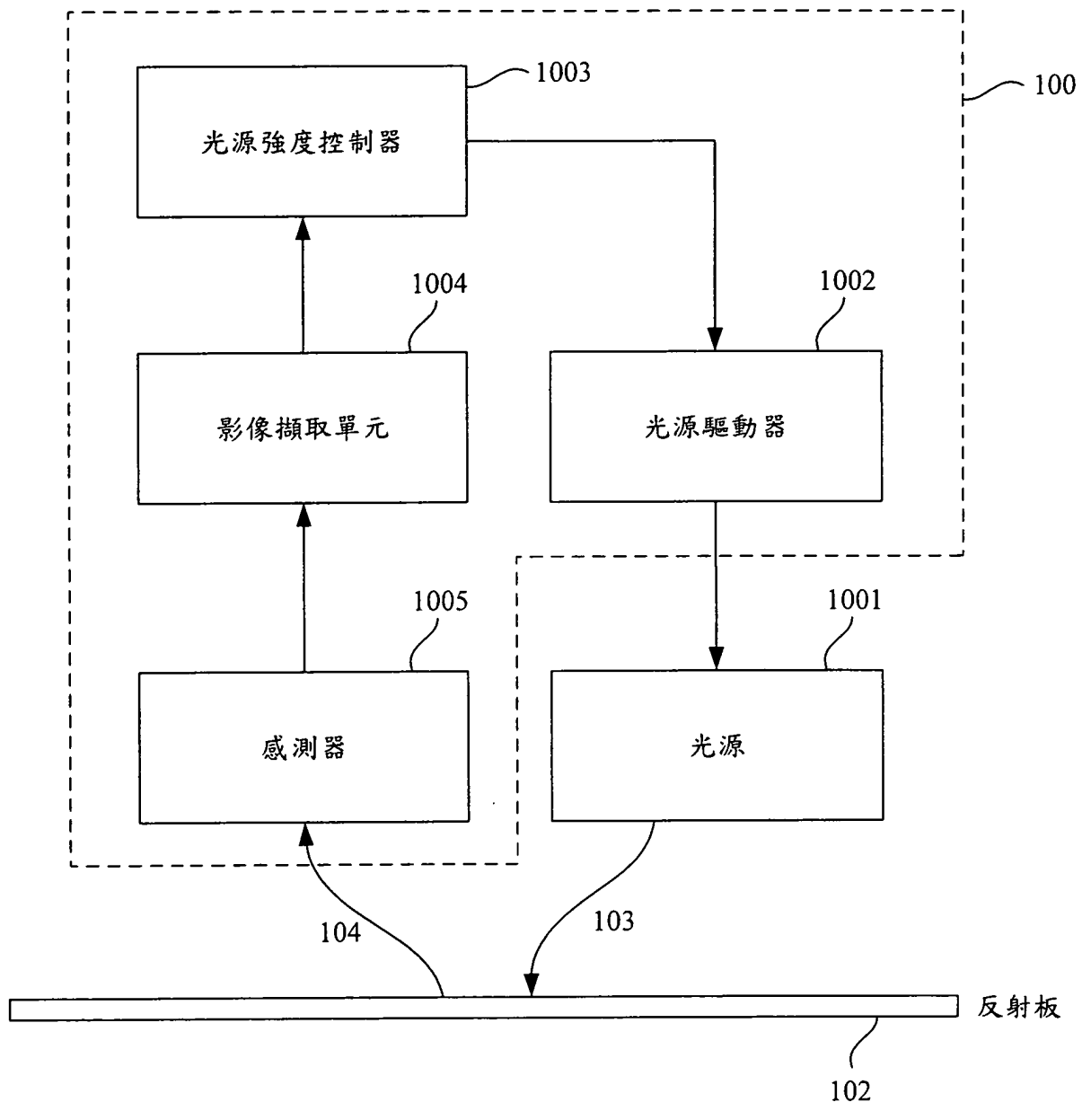
光學感測裝置及其操作方法

本發明提出一種光學感測裝置，至少包含：一感測器，用以感測一反射光；一影像擷取單元用以讀取反射光並計算其平均光強度；一光源強度控制器用以根據反射光之平均光強度輸出一控制信號；一光源驅動器接收該控制信號以輸出一驅動電流；以及一光源接收該驅動電流並對應發光。

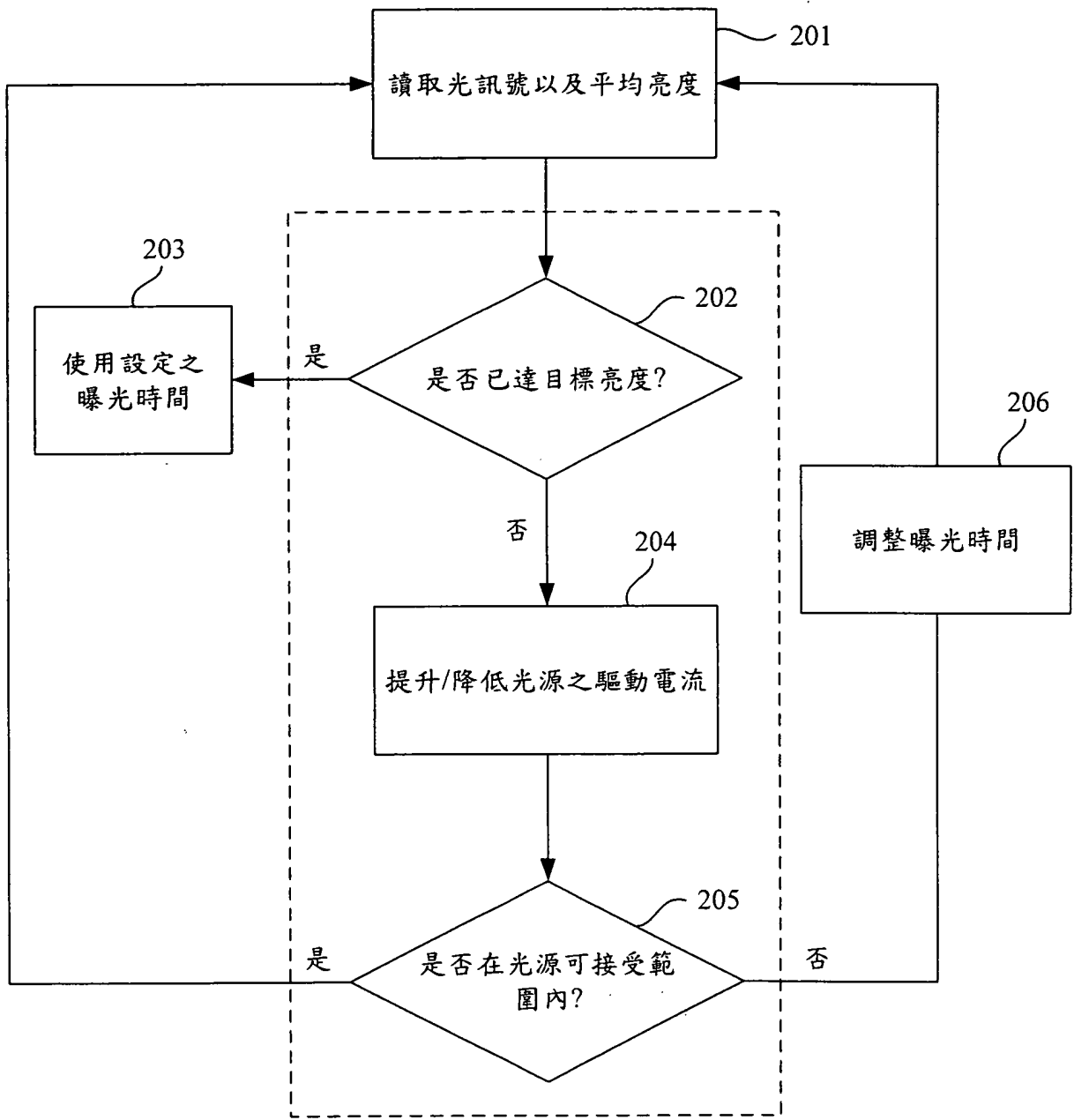
六、英文發明摘要

Optical sensing device and method thereof

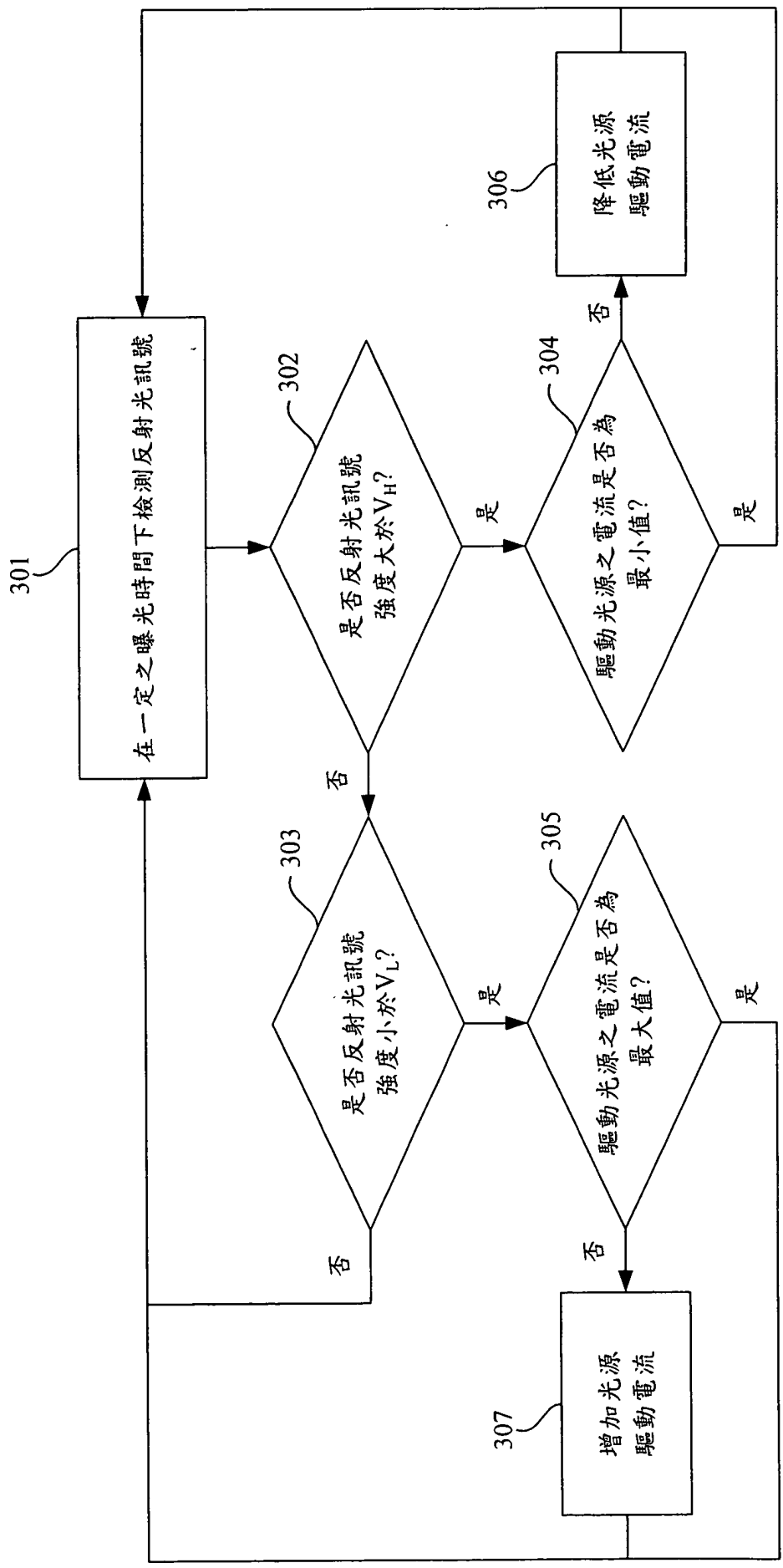
The present invention is related to an optical sensing device. This device includes a sensor for sensing a reflected light, an image getter for reading the reflected light and calculating its intensity, a controller for outputting a control signal based on the reflected light intensity, a driver for receiving the control signal to output a driving current, and a light source radiating a light based on the driving current.



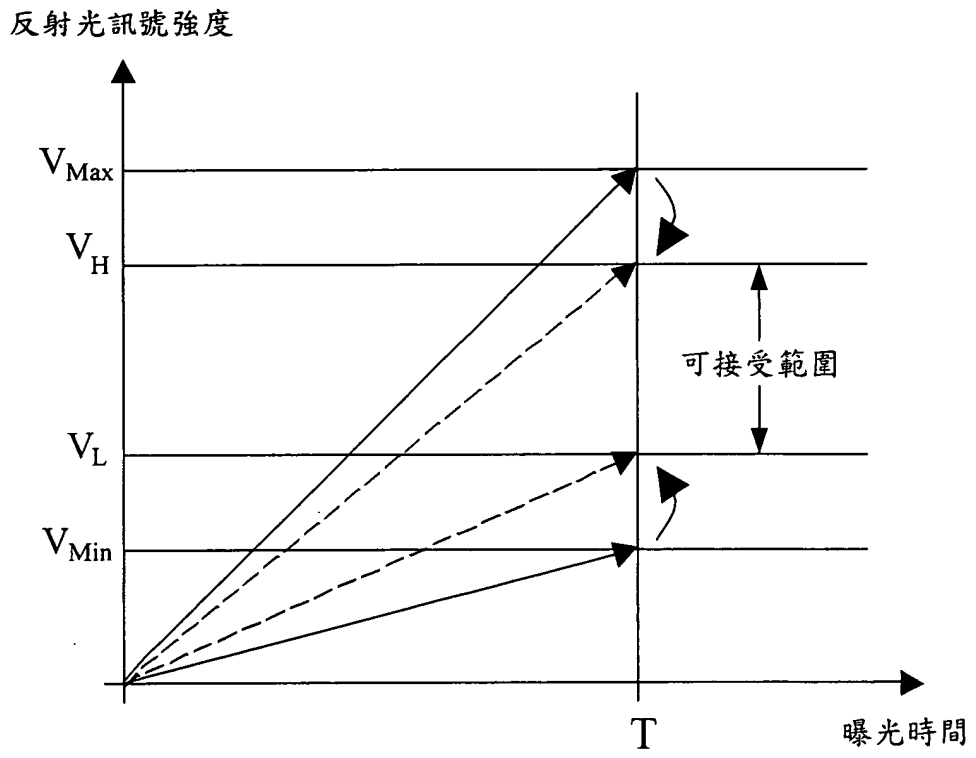
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

七、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100 光學感測裝置 100

1001 光源

1002 光源驅動器

1003 光源強度控制器

1004 影像擷取單元

1005 感測器

102 反射板

103 光訊號

104 反射光訊號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

101年3月19日修正本

2012年3月19日 修正替換頁

十、申請專利範圍

1. 一種光學感測裝置，至少包含：

一感測器，用以感測一反射光；

一影像擷取單元耦接該感測器，用以讀取該反射光並計算該反射光之平均光強度；

一光源強度控制器耦接該影像擷取單元，用以根據該反射光之平均光強度輸出一控制信號；

一光源驅動器耦接該光源強度控制器，用以接收該控制信號並根據該控制信號輸出一可變驅動電流，其中當該反射光強度大小非落在一第一光強度和一第二光強度間，該控制信號可變化該驅動電流成一第一驅動電流，其中該第一驅動電流可使得該反射光強度大小落在該第一光強度和該第二光強度間，其中該第一光強度大於該第二光強度；以及

一光源耦接該光源驅動器，用以接收該可變驅動電流並對應發光，其中該發光強度會根據該可變驅動電流改變，該光源驅動器是在不改變該感測器一預先設定的圖框偵測頻率下產生該可變驅動電流。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學感測裝置，其中該光源為一雷射二極體或是一發光二極體。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學感測裝置，其中當該反射光強度大小非落在一第一光強度和一第二光強度間，該控制信號可變化該驅動電流之工作週期成一第一工作週期，其中該第一工作週期可使得該反射光強度大小落在一第一光強度和一第二光強度間。

4. 一種可即時調整光源強度之感測方法，該光源可產生一第一光信號，而該第一光信號被反射成一第二光信號，其中係根據一感測器在不改變一預先設定的圖框偵測頻率下感測該第二光信號之強度來調整該光源強度，該方法至少包含：

在一預定時間內感測該第二光信號；

讀取該第二光信號並計算該第二光信號之平均光強度；

判定該第二光信號之平均光強度是否落在一第一光強度和一第二光強度間，其中該第一光強度大於該第二光強度；以及

調整該第一光信號為一第三光訊號，當該第二光信號之平均光強度非落在一第一光強度和一第二光強度間。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之可即時調整光源強度之感測方法，其中該光源為一雷射二極體或是一發光二極體。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之可即時調整光源強度

之感測方法，更包括：

判定該光源可否產生該第三光信號；以及

調整該預定時間當該光源不能產生該第三光信號時。

7. 如申請專利範圍第4項所述之可即時調整光源強度之感測方法，更包括：

維持該第一光信號當該第二光信號之平均光強度落在第一光強度和一第二光強度間。

8. 如申請專利範圍第4項所述之可即時調整光源強度之感測方法，其中該第一光信號強度大於該第三光訊號強度當該第二光信號之平均光強度大於該第一光強度。

9. 如申請專利範圍第4項所述之可即時調整光源強度之感測方法，其中該第一光信號強度小於該第三光訊號強度當該第二光信號之平均光強度小於該第二光強度。

10. 一種可即時調整光源強度之感測方法，該光源可產生一第一光信號，而該第一光信號被反射成一第二光信號，其中係根據一感測器在不改變一預先設定的圖框偵測頻率下感測該第二光信號之強度來調整該光源強度，該方法至少包含：

設定一可接受之平均光強度範圍在一第一光強度和一第二光強度間，其中該第一光強度大於該第二光強度；

在一預定時間內感測該第二光信號；
讀取該第二光信號並計算該第二光信號之平均光強度；
將該第二光信號之平均光強度與該可接受之平均光強度範圍進行比較；以及
調整該第一光信號為一第三光訊號當該第二光信號之平均光強度未落在該可接受之平均光強度範圍內。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之可即時調整光源強度之感測方法，其中該光源為一雷射二極體或是一發光二極體。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之可即時調整光源強度之感測方法，更包括：
判定該光源可否產生該第三光信號；以及
調整該預定時間當該光源不能產生該第三光信號時。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之可即時調整光源強度之感測方法，更包括：
維持該第一光信號當該第二光信號之平均光強度落在該可接受之平均光強度範圍內。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之可即時調整光源強度之感測方法，其中該第三光信號被反射成一第四光信號，而該第四光信號之平均光強度可落在該可接受之平均光強

度範圍內。