



(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 I464631 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：101116947

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 11 日

(51) Int. Cl. : G06F3/0354 (2013.01)

G06F1/32 (2006.01)

(71) 申請人：原相科技股份有限公司 (中華民國) PIXART IMAGING 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)；高銘臻 KAO, MING TSAN (TW)；黃森煌 HUANG, SEN HUANG (TW)

(74) 代理人：許世正

(56) 參考文獻：

TW M400614

TW M410920

US 2011/0175812A1

US 2011/0242013A1

審查人員：郭彥鋒

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：2 共 16 頁

(54) 名稱

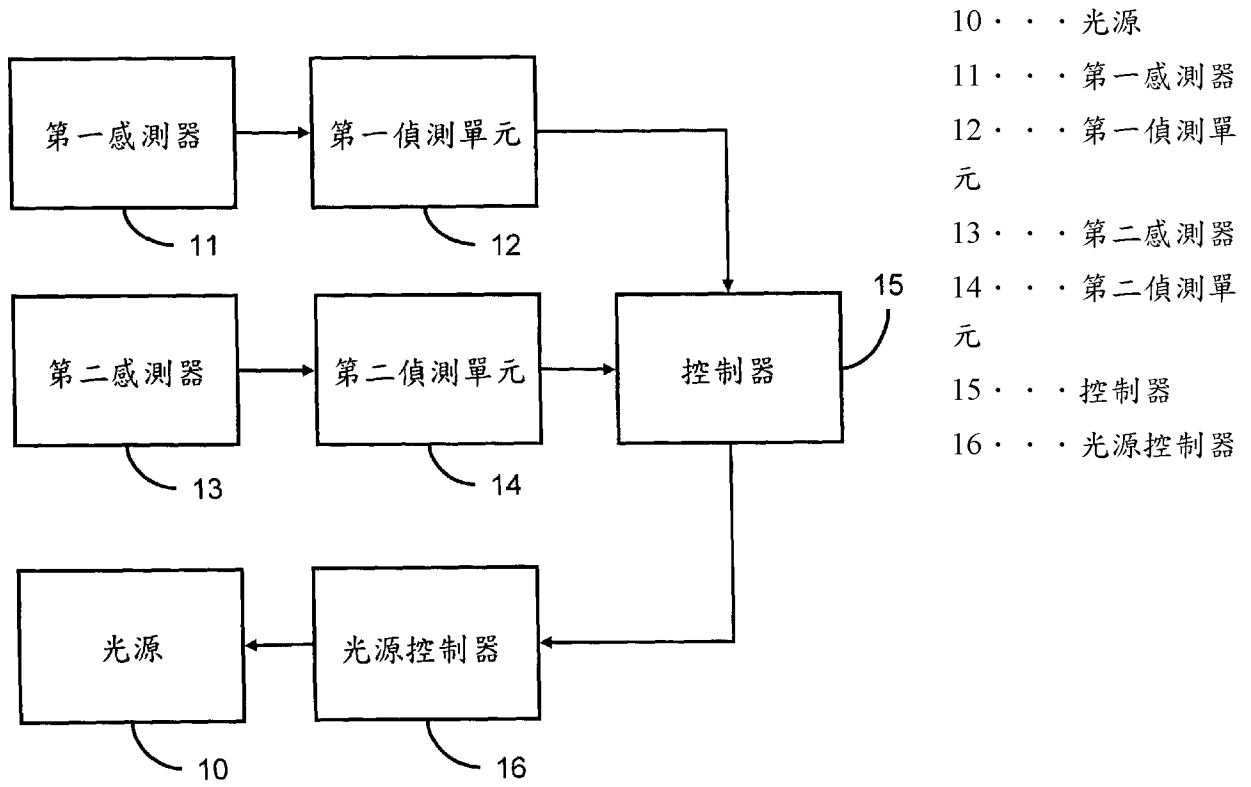
應用於光學滑鼠之具省電功能之感測模組及其方法

SENSING ASSEMBLY HAVING POWER SAVING CAPABILITY AND SENSING METHOD THEREOF FOR OPTICAL MICE

(57) 摘要

本發明揭露一種具省電功能之感測模組，其包括有光源、第一感測器、第一偵測單元、第二感測器、第二偵測單元以及控制器。其中光源提供一光線；第一感測器則回應至少部份光線以偵測相應於一工作面之第一影像，以產生第一感測訊號；第一偵測單元回應第一感測訊號以產生位移訊號；第二感測器回應至少部份光線以偵測相應於一物件之第二影像，以產生第二感測訊號；第二偵測單元回應第二感測訊號以產生相應於物件之觸控訊號；控制單元回應觸控訊號以輸出控制訊號，俾使第一偵測單元回應控制訊號而操作於一休眠狀態或一感測狀態。

A sensing assembly having power saving capability for optical mice and sensing method thereof is provided. The sensing assembly comprises a light source, a first sensor, a second sensor, a first detector, a second detector and a controller. The light source is used to provide a light beam. The first sensor senses a first image on a operation surface in response to at least part of the light to generate a first sensing signal. The detector generates a movement signal in response to the first sensing signal. The second sensor senses a second image corresponding to an object in response to at least part of the light to generate a second sensing signal. The second detector generates a touch signal corresponding to the object in response to the second sensing signal. The controller generates a controlling signal in response to the touch signal such that the first detector may operate in either a sleep mode or an operation mode in response to the control signal.



第1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：101116947

※申請日：101.5.11

※IPC 分類：G06F 3/035A (2013.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 1/32 (2006.01)

應用於光學滑鼠之具省電功能之感測模組及其方法

Sensing Assembly having Power Saving Capability and Sensing Method Thereof for Optical Mice

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種具省電功能之感測模組，其包括有光源、第一感測器、第一偵測單元、第二感測器、第二偵測單元以及控制器。其中光源提供一光線；第一感測器則回應至少部份光線以偵測相應於一工作面之第一影像，以產生第一感測訊號；第一偵測單元回應第一感測訊號以產生位移訊號；第二感測器回應至少部份光線以偵測相應於一物件之第二影像，以產生第二感測訊號；第二偵測單元回應第二感測訊號以產生相應於物件之觸控訊號；控制單元回應觸控訊號以輸出控制訊號，俾使第一偵測單元回應控制訊號而操作於一休眠狀態或一感測狀態。

三、英文發明摘要：

A sensing assembly having power saving capability for optical mice and sensing method thereof is provided. The sensing assembly comprises a light source, a first sensor, a second sensor, a first detector,

a second detector and a controller. The light source is used to provide a light beam. The first sensor senses a first image on a operation surface in response to at least part of the light to generate a first sensing signal. The detector generates a movement signal in response to the first sensing signal. The second sensor senses a second image corresponding to an object in response to at least part of the light to generate a second sensing signal. The second detector generates a touch signal corresponding to the object in response to the second sensing signal. The controller generates a controlling signal in response to the touch signal such that the first detector may operate in either a sleep mode or an operation mode in response to the control signal.

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：

10	光源
11	第一感測器
12	第一偵測單元
13	第二感測器
14	第二偵測單元
15	控制器
16	光源控制器

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於具省電功能之感測模組，特別是一種可感測觸控訊號以決定是否進入省電功能之感測模組。

【先前技術】

電腦在現今人類生活中所扮演的角色愈來愈重要且多樣化，從過去工作上作為文書處理或程式運算之工具，到今日複雜的影音視訊及電玩娛樂。擔負起介面控制重任的滑鼠，也隨著電腦功能之增強而逐漸更新進步，其感應技術從應用傳統的滾球、滑輪及發光二極體元件，已進一步使用產生同調性(coherent)光線之雷射光元件。因此滑鼠之功能從單純之游標控制，逐漸擴展至具有畫面縮放、指紋辨識等各種附加功能，讓使用者可以更輕鬆地操控電腦。

光學滑鼠是目前滑鼠的主流，所有種類的光學滑鼠又分為有線、無線、有多功能鍵或單鍵等多樣化，各自的耗電量並不相同。光學滑鼠以內部之電池來提供其運作所需之電力，由於電池之電力極其有限，因此通常具備省電模式之功能。

在光學滑鼠中，通常會利用影像感測器來感測位移訊號，因此，當感測器沒有感測到位移訊號或者影像感測器感測到的影像差異小於一定的臨界值時，滑鼠會進入省電模式。

然而，當感測到的影像雜訊過大時，影像感測器所感測到的位移訊號會不準確，另一方面，若雜訊也會使得影像感測器感測到的影像差異過大，而無法在進入省電模式。

此外，當滑鼠進入省電模式，通常也需要一段時間以確定使用者沒有使用，因此這一段時間影像感測器會繼續地偵測位移訊號而繼續消耗電源，因此若能減少一段時間的電源消耗將可以提高省電的效果。另一方面，滑鼠在省電模式中，也需要較長的曝光時間，也進一步增加了電源消耗。

【發明內容】

有鑑於以上的問題，本發明提出一種應用於光學滑鼠之具省電功能之感測模組與感測方法。

○根據本發明之一實施例之一種具省電功能之感測模組，係應用於具有一上表面與一下表面之光學滑鼠，光學滑鼠具有一上表面與一下表面，滑鼠係操作於一工作面上，而光學滑鼠之下表面與工作面對。實施例之感測模組包括有一光源、一第一感測器、一第一偵測單元、一第二感測器、一第二偵測單元以及一控制器。其中光源用以提供一光線；第一感測器則回應至少部份光線以偵測相應於一工作面之一第一影像，以產生一第一感測訊號；第一偵測單元用以回應第一感測訊號以產生一位移訊號；第二感測器用以回應至少部份光線以偵測相應於一物件之一第二影像，以產生一第二感測訊號；第二偵測單元用以回應第二感測訊號以產生相應於物件之一觸控訊號；控制單元用以回應第二偵測單元之觸控訊號以輸出一控制訊號，俾使第一偵測單元回應控制訊號而操作於一休眠狀態或一感測狀態。

根據本發明之一實施例之一種應用於光學滑鼠之具省電功能之感測方法，方法包括有下列步驟：週期性地開啟或關閉一光源，

俾使光源產生一光線；回應至少部份光線，以偵測相應於一工作面之一第一影像，以產生一第一感測訊號；回應第一感測訊號以產生一位移訊號；回應至少部份光線，以偵測相應於一物件之一第二影像，以產生一第二感測訊號；回應第二感測訊號以產生相應於物件之一觸控訊號；回應觸控訊號以輸出一控制訊號，以致能或失能產生位移訊號之步驟。

習知之滑鼠中的感測模組利用偵測位移訊號的方式以決定是否進入省電模式，因此在省電狀態下仍然必須使偵測單元維持運作以偵測是否有位移訊號產生。本發明使用偵測物件（或者手指）觸控的方式，使得在省電狀態下不需要維持偵測位移訊號所需的電源，進一步降低省電狀態的電源消耗。

以上之關於本發明內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本發明之精神與原理，並且提供本發明之專利申請範圍更進一步之解釋。

【實施方式】

以下在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本發明之觀點，但非以任何觀點限制本發明之範疇。

請參考『第 1 圖』，係為應用於光學滑鼠之具省電功能之感測模組之系統方塊圖。感測模組包括有一光源 10、一第一感測器 11、

一第一偵測單元 12、一第二感測器 13、一第二偵測單元 14、以及一控制器 15。

光源 10 用以提供一光線，分別提供給第一感測器 11 與第二感測器 13 以作為感測用。應用於光學滑鼠時，光源 10 通常為點光源，一般實施例可採用發光二極體或雷射二極體。在另一實施例中，感測模組更包括有一光源控制器 16，用以週期性地控制光源 10 之開啟或關閉。

一般的光學滑鼠可以定義成具有一上表面與一下表面，通常光學滑鼠操作於一工作面上，光學滑鼠之下表面與工作面對。光學滑鼠之上表面通常為物件的操作面，因此物件通常操作於光學滑鼠之上表面。

第一感測器 11 用以回應光源 10 提供之至少部份光線以偵測相應於一工作面之一第一影像，以產生一第一感測訊號。而一第一偵測單元 12 與第一感測器 11 連接，用以回應第一感測器 11 產生之第一感測訊號以產生一位移訊號。在一實施例中，第一感測器 11 係為一影像感測器，例如 CMOS 影像感測器。這個位移訊號將會用來對應產生滑鼠指標的位移。

第二感測器 13，回應光源 10 提供之至少部份光線以偵測相應於一物件之一第二影像，以產生一第二感測訊號。而第二偵測單元 14 與第二感測器 13 連接，回應第二感測器 13 產生之第二感測訊號以產生相應於該物件之一觸控訊號。這個觸控訊號將會用來使第一感測器 11 與第一偵測單元 12 進入操作狀態或者省電狀態。在一實施例中，第二感測器 13 係為一影像感測器，例如 CMOS

影像感測器。進一步言，第二感測器 13 所要偵測的目標，是使用者接觸滑鼠的狀態。意即第二感測器 13 所偵測的反射光線，是反射自使用者的反射光線，例如反射自使用者控制滑鼠的手掌部份或者是手指部份的光線，藉此第二感測器 13 可獲取足以判斷使用者是否接觸滑鼠的影像資訊。

另外值得注意的是，第一感測器 11 與第二感測器 13，可配合光學滑鼠內部構造設計放置位置，然後藉由適當的光學機構，例如透鏡及/或導光件的設計，將工作面與使用者所反射的光線，分別導引到該第一感測器 11 與第二感測器 13。

在本發明中之一實施例中，第一偵測單元 12 係根據第一感測訊號之一特徵值產生位移訊號。在本發明中之另一實施例中，第一偵測單元 12 係根據第一感測訊號之一亮度變化值產生位移訊號。

在本發明中之一實施例中，第二偵測單元 14 係根據第二感測訊號之一亮度變化值以產生觸控訊號。亦即利用光源週期性地開啟或關閉，來偵測手指接觸的亮度變化來判斷是否有觸碰，所以這個亮度變化值係與光源開啟時之一亮度值及/或光源關閉之一亮度值有關。在本發明中之一實施例中，亮度變化值為光源開啟時之一亮度值與光源關閉之一亮度值之一差值。換句話說，當光源開啟時，若手指也有接觸滑鼠，則第二感測器 13 可以偵測到從手指來的反射光，並產生第二感測訊號；當光源關閉時，若手指並不接觸滑鼠，則第二感測器 13 就不會偵測到反射光。

控制器 15 則回應第二偵測單元 14 之觸控訊號以輸出一控制

訊號，俾使第一偵測單元 12 回應控制訊號而操作於一休眠狀態或一感測狀態。

亦即，當偵測到有觸控訊號時，則執行位移訊號的偵測與計算。當沒有偵測到觸控訊號時，則進入休眠狀態，不執行移動向量之計算。當然應用於滑鼠時，也可利用控制器 25 所產生的控制訊號，以使整個系統回應該控制訊號而休眠狀態或感測狀態。

在一般的電腦系統中，系統待命狀態是關閉監視器和硬碟的電源，但不關機也不將記憶體的資料儲存到硬碟，等使用者按下任一鍵，便回復至待命前的狀態。而系統休眠狀態則是將記憶體的資料儲存到硬碟，然後關機並關閉電源，等重新開機後，再從硬碟讀取資料回復至休眠前的狀態。但一般的滑鼠中，並不特別作這樣的區分。此處的休眠狀態也可以是待命狀態，指得是將大部分模組的電源供應關閉，只對維持感測所需要的元件進行供電，以節省電源，也是一般所稱的省電狀態。當然感測狀態指的是一般正常操作狀態。

請參考『第 2 圖』，係為本發明所揭露之應用於光學滑鼠之具省電功能之感測方法之流程圖。

首先，週期性地開啟或關閉一光源，俾使光源產生一光線（步驟 20）。接著回應至少部份光線，以偵測相應於一工作面之一第一影像，以產生一第一感測訊號（步驟 21）。再回應第一感測訊號以產生一位移訊號（步驟 22）。

接著回應至少部份光線，以偵測相應於一物件之一第二影像，以產生一第二感測訊號（步驟 23）。再回應第二感測訊號以產

生相應於物件存在與否之一觸控訊號(步驟 24); 這個外部物件通常為使用者的手指。當然實際上可以以類似的操作物件代替, 例如觸控筆, 只要可以由第二感測器感測其操作的物件都可以利用。

最後回應觸控訊號以輸出一控制訊號, 以致能或失能產生位移訊號之步驟(步驟 25)。

在本發明中之一實施例中, 第一偵測單元 12 係根據第一感測訊號之一特徵值產生位移訊號。在本發明中之另一實施例中, 第一偵測單元 12 係根據第一感測訊號之一亮度變化值產生位移訊號。這個亮度變化值係與光源 10 開啟時之一亮度值及/或光源關閉之一亮度值有關。在本發明中之一實施例中, 亮度變化值為光源開啟時之一亮度值與光源關閉之一亮度值之一差值。

雖然前述的實施例指出本發明可應用於光學滑鼠, 但實際上並不以此為限, 具有類似於滑鼠功能的週邊控制裝置都可以應用本發明揭露的感測模組, 因此只要是用來控制螢幕游標的操作的週邊裝置均可應用本發明所揭露的感測模組。

本發明具省電功能之感測模組及其感測方法, 利用另一感測器以偵測是否有外部物件接觸到滑鼠, 以決定是否輸出位移訊號或者進入省電狀態, 而不使用原來偵測位移訊號的方式來決定是否進入省電狀態。本發明所揭露的技術手段解決了先前技術無法進一步提高省電效果的問題。

雖然本發明以前述之實施例揭露如上, 然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內, 所為之更動與潤飾, 均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考

所附之申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係為本發明所揭露之具省電功能之感測模組之系統方塊圖。

第 2 圖，係為本發明所揭露之具省電功能之感測方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

10	光源
11	第一感測器
12	第一偵測單元
13	第二感測器
14	第二偵測單元
15	控制器
16	光源控制器

七、申請專利範圍：

1. 一種應用於光學滑鼠之具省電功能之感測模組，該光學滑鼠具有一上表面與一下表面，包括有：
 - 一光源，提供一光線；
 - 一第一感測器，回應至少部份該光線以偵測相應於一工作面之一第一影像，以產生一第一感測訊號，其中該光學滑鼠係操作於該工作面上，該光學滑鼠之該下表面與該工作面相對；
 - 一第一偵測單元，回應該第一感測訊號以產生一位移訊號；
 - 一第二感測器，回應至少部份該光線以偵測相應於一物件之一第二影像，以產生一第二感測訊號，該物件係操作於該光學滑鼠之該上表面；
 - 一第二偵測單元，回應該第二感測訊號以產生相應於該物件之一觸控訊號；以及
 - 一控制單元，回應該第二偵測單元之該觸控訊號以輸出一控制訊號，俾使該第一偵測單元回應該控制訊號而操作於一休眠狀態或一感測狀態。
2. 如請求項第 1 項所述之感測模組，其中該光源係為一發光二極體或一雷射二極體。
3. 如請求項第 1 項所述之感測模組，其中該第一感測器及/或該第二感測器係為一影像感測器。
4. 如請求項第 1 項所述之感測模組，其中該物件係為使用者之手指。

5. 如請求項第1項所述之感測模組，更包括有一光源控制器，用以週期性地控制該光源之開啟或關閉。
6. 如請求項第1項所述之感測模組，其中該第一偵測單元係根據該第一感測訊號之一特徵值產生該位移訊號。
7. 如請求項第1項所述之感測模組，其中該第一偵測單元係根據該第一感測訊號之一亮度變化值產生該位移訊號。
8. 如請求項第1項所述之感測模組，其中該第二偵測單元係根據該第二感測訊號之一亮度變化值以產生該觸控訊號。
9. 如請求項第8項所述之感測模組，其中該亮度變化值係與該光源開啟時之一亮度值及/或該光源關閉之一亮度值有關。
10. 如請求項第8項所述之感測模組，其中該亮度變化值係為該光源開啟時之一亮度值與該光源關閉之一亮度值之一差值。
11. 一種應用於光學滑鼠之具省電功能之感測方法，該方法包括有：

週期性地開啟或關閉一光源，俾使該光源產生一光線；

回應至少部份該光線，以偵測相應於一工作面之一第一影像，以產生一第一感測訊號；

回應該第一感測訊號以產生一位移訊號；

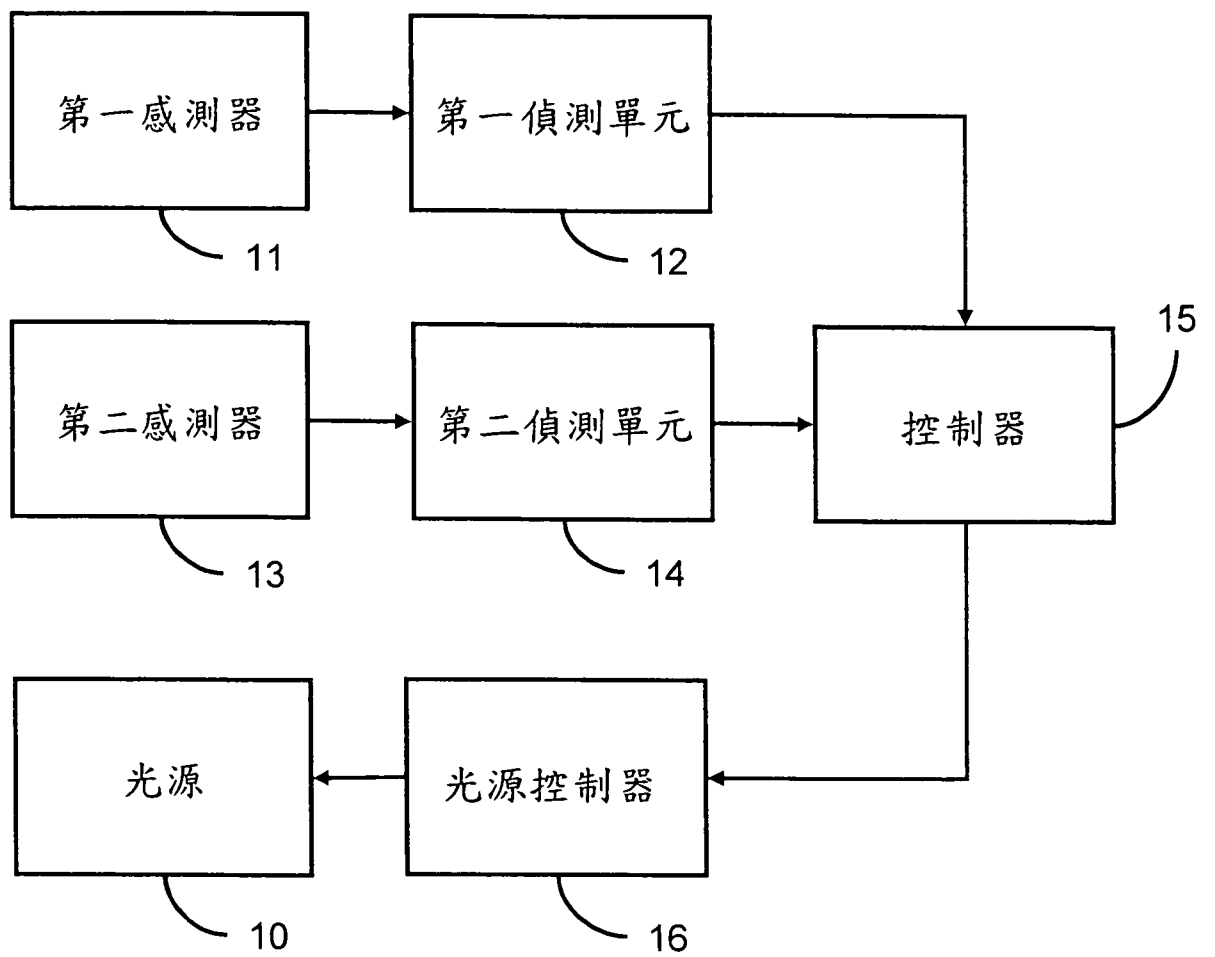
回應至少部份該光線，以偵測相應於一物件之一第二影像，以產生一第二感測訊號，該物件操作於該工作面的相對面；

回應該第二感測訊號以產生相應於該物件之一觸控訊號；以及

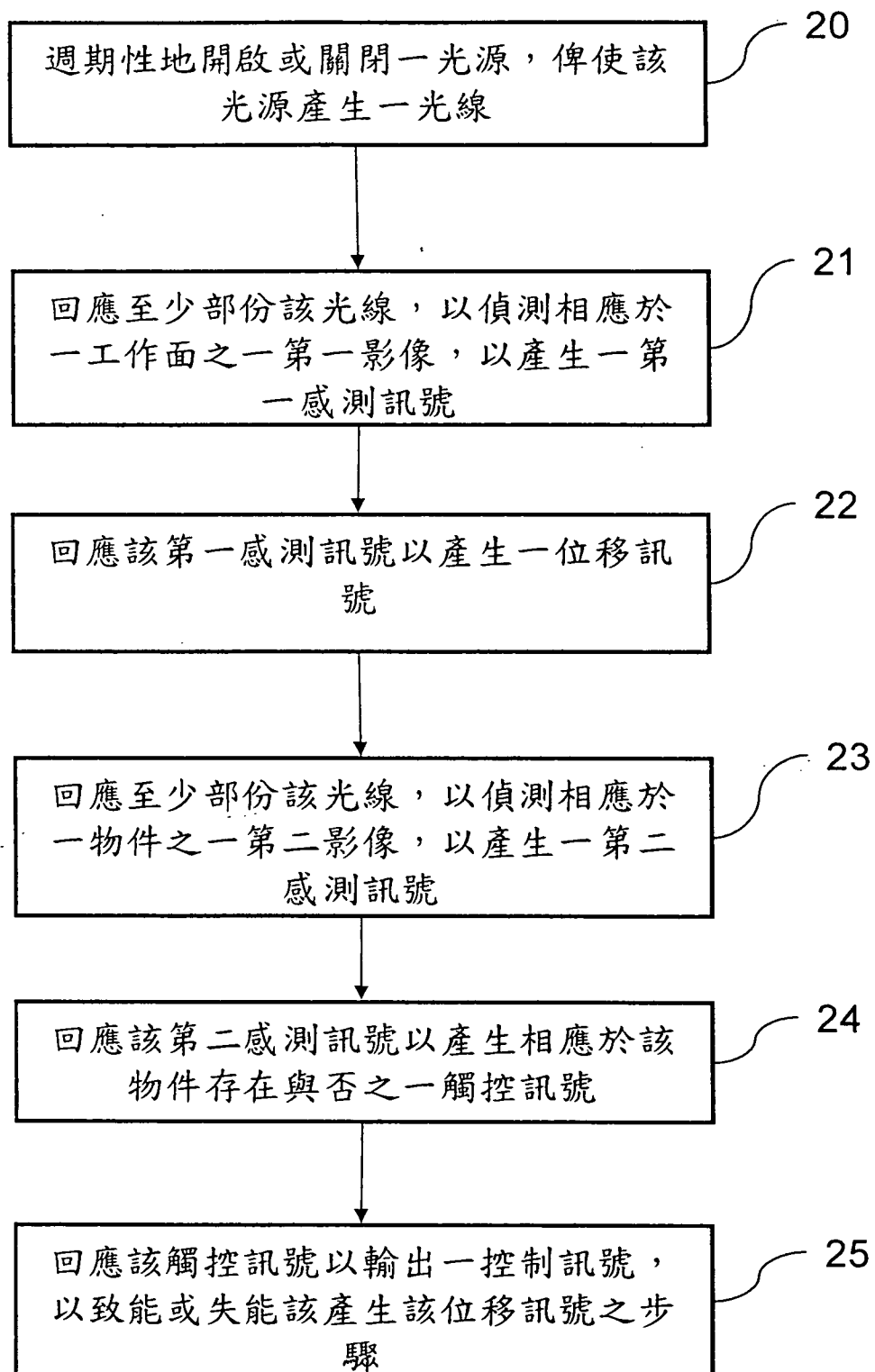
回應該觸控訊號以輸出一控制訊號，以致能或失能該產生

該位移訊號之步驟。

12. 如請求項第 11 項所述之感測方法，其中該位移訊號係根據該第一感測訊號之一特徵值產生。
13. 如請求項第 11 項所述之感測方法，其中該位移訊號係根據該第一感測訊號之一亮度變化值產生。
14. 如請求項第 11 項所述之感測方法，其中該該觸控訊號係根據該第二感測訊號之一亮度變化值產生。
15. 如請求項第 14 項所述之感測方法，其中該亮度變化值係與該光源開啟時之一亮度值及/或該光源關閉之一亮度值有關。
16. 如請求項第 14 項所述之感測方法，其中該亮度變化值係為該光源開啟時之一亮度值與該光源關閉之一亮度值之一差值。



第1圖



第2圖