



(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 I512313 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：101141851

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 09 日

(51) Int. Cl. : G01S17/02 (2006.01)

G01S7/497 (2006.01)

(71) 申請人：力智電子股份有限公司 (中華民國) UPI SEMICONDUCTOR CORP. (TW)

新竹縣竹北市台元一街 5 號 9 樓之 1

(72) 發明人：林炳原 LIN, PING YUAN (TW) ; 魏志璋 WEI, CHIH CHANG (TW)

(74) 代理人：李貞儀

(56) 參考文獻：

TW 201035567A

TW 201111740A

CN 102157510A

US 2011/0186736A1

審查人員：林昆賢

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 24 頁

(54) 名稱

接近感測器及其運作方法

PROXIMITY SENSOR AND OPERATING METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種接近感測器，包括接近感測單元及訊號處理單元。接近感測單元偵測待測物是否靠近以獲得量測值。訊號處理單元比較量測值與初始雜訊交互干擾值，以判斷是否需要更新初始雜訊交互干擾值。若訊號處理單元之判斷結果為否，訊號處理單元比較量測值與第一預設值，以判斷待測物是否位於接近感測單元之偵測範圍內。

A proximity sensor includes a proximity sensing unit and a signal processing unit. The proximity sensing unit detects whether an object to be detected is close to obtain a measured value. The signal processing unit compares the measured value with initial noise cross-talk value to determine whether the initial noise cross-talk value should be updated. If the judging result of the signal processing unit is no, the signal processing unit compares the measured value with a first default value to determine whether the object to be detected is located in a detection range of the proximity sensing unit.

1

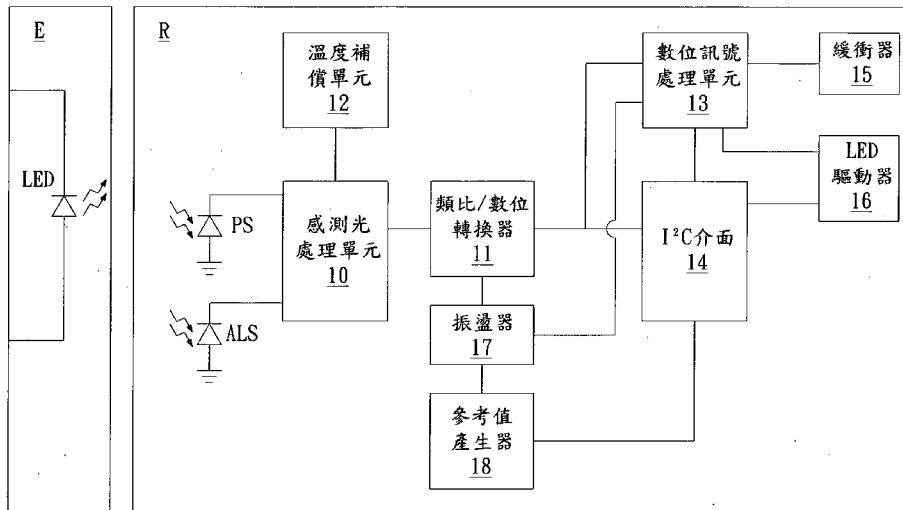


圖 1

- 1 . . . 接近感測器
- E . . . 光發射器
- R . . . 光感測器
- LED . . . 發光二極體
- PS . . . 接近感測單元
- ALS . . . 環境光感測單元
- 10 . . . 感測光處理單元
- 11 . . . 類比/數位轉換器
- 12 . . . 溫度補償單元
- 13 . . . 數位訊號處理單元
- 14 . . . 內部整合電路介面
- 15 . . . 緩衝器
- 16 . . . LED 驅動器
- 17 . . . 振盪器
- 18 . . . 參考值產生器

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：101141851 G01S 17/02 (2006.01)
※ 申請日：101.11.-9 ※IPC 分類：G01S 7/499 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

接近感測器及其運作方法/ PROXIMITY SENSOR AND
OPERATING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種接近感測器，包括接近感測單元及訊號處理單元。接近感測單元偵測待測物是否靠近以獲得量測值。訊號處理單元比較量測值與初始雜訊交互干擾值，以判斷是否需要更新初始雜訊交互干擾值。若訊號處理單元之判斷結果為否，訊號處理單元比較量測值與第一預設值，以判斷待測物是否位於接近感測單元之偵測範圍內。

三、英文發明摘要：

A proximity sensor includes a proximity sensing unit and a signal processing unit. The proximity sensing unit detects whether an object to be detected is close to obtain a measured value. The signal processing unit compares the measured value with an initial noise cross-talk value to determine whether the initial noise cross-talk value should be updated. If the judging result of the signal processing unit is no, the signal processing unit compares the measured value with a first default value to determine whether the object to be detected is located in a detection range of the proximity sensing unit.

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：

1：接近感測器

E：光發射器

R：光感測器

LED：發光二極體

PS：接近感測單元

ALS：環境光感測單元

10：感測光處理單元

11：類比/數位轉換器

12：溫度補償單元

13：數位訊號處理單元

14：內部整合電路介面

15：緩衝器

16：LED驅動器

17：振盪器

18：參考值產生器

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】

本發明與接近感測器(proximity sensor)有關，特別是關於一種能夠有效避免雜訊交互干擾(cross-talk)的接近感測器及其運作方法。

【先前技術】

一般而言，目前於觸控螢幕的應用上，常會搭配著環境光感測器(ambient light sensor)及接近感測器(proximity sensor)，環境光感測器可以使螢幕隨著環境光變化，調節螢幕的亮度以達到節能和保護眼睛的功能。至於接近感測器(proximity sensor)乃是透過光學方式或電磁方式來感測前方是否有待測物或障礙物，於實際應用中，接近感測器可供智慧型手機或手持式裝置判斷使用者是否靠近接聽，抑或供家務機器人判斷前方是否有待測物阻擋在前。

當使用者靠近智慧型手機接聽時，智慧型手機需將其觸控螢幕功能關閉以免臉部誤觸螢幕。而目前光學式的接近感測器需要搭配一顆紅外光發光二極體(IR LED)來感測螢幕與臉部之間的距離。然而，其造成之最大缺點在於增加機構設計上的複雜度。一旦機構上設計不良時，將會有雜訊交互干擾(crosstalk)效應發生，因而造成接近感測器所能感測之距離變短，甚至會導致系統出現誤動作之現象。

【發明內容】

本發明之目的在於提出一種接近感測器及運作方法，以解決

先前技術所遭遇到之上述種種問題。

本發明之一範疇在於提出一種接近感測器。於一較佳具體實施例中，接近感測器包括接近感測單元及訊號處理單元。光感測器包括接近感測單元及訊號處理單元。接近感測單元偵測待測物是否靠近以獲得量測值。訊號處理單元比較量測值與初始雜訊交互干擾值，以判斷是否需要更新初始雜訊交互干擾值。若訊號處理單元之判斷結果為否，訊號處理單元比較量測值與第一預設值，以判斷待測物是否位於接近感測器之偵測範圍內。

本發明之另一範疇在於提出一種接近感測器運作方法。於一較佳具體實施例中，接近感測器運作方法包括下列步驟：(a)偵測待測物是否靠近接近感測器以獲得量測值；(b)比較量測值與初始雜訊交互干擾值以判斷是否需更新初始雜訊交互干擾值；(c)若步驟(b)的判斷結果為否，比較量測值與第一預設值以判斷待測物是否位於接近感測器之偵測範圍內。

相較於先前技術，本發明的接近感測器及其運作方法可有效消除由於封裝或機構上設計不良所導致之雜訊交互干擾(crosstalk)效應，使得接近感測器不致於因而誤判而產生誤動作，故可大幅提高接近感測器的感測準確度。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

根據本發明之一較佳具體實施例為一種接近感測器。於實際應用中，接近感測器可透過光學方式或電磁方式感測前方是否有待測物或障礙物，故接近感測器可供智慧型手機或手持式裝置判

斷使用者是否靠近接聽，抑或供家務機器人判斷前方是否有待測物阻擋在前等用途。本發明可有效消除由於封裝或機構上設計不良所導致之雜訊交互干擾(crosstalk)效應，避免接近感測器誤判而產生誤動作。

請參照圖 1，圖 1 繪示此實施例之接近感測器的功能方塊圖。如圖 1 所示，接近感測器 1 包括光發射器 E 及光感測器 R。光發射器 E 包括發光二極體 LED，用以發出光線。實際上，發光二極體 LED 可以是紅外光發光二極體(IR LED)，用以發出紅外光，但不以此為限。

在本實施例中，光感測器 R 可以是一個整合性積體電路，其包括至少一個光感測單元與控制電路。於圖 1 中，光感測器 R 包括接近感測單元 PS、環境光感測單元 ALS、感測光處理單元 10、類比/數位轉換器 11、溫度補償單元 12、數位訊號處理單元 13、內部整合電路(Integrated Circuit, IC)介面 14、緩衝器 15、LED 驅動器 16、振盪器 17 及參考值產生器 18。接近感測單元 PS 及環境光感測單元 ALS 均耦接感測光處理單元 10；溫度補償單元 12 耦接感測光處理單元 10；類比/數位轉換器 11 分別耦接感測光處理單元 10、數位訊號處理單元 13、內部整合電路介面 14 及振盪器 17；數位訊號處理單元 13 分別耦接類比/數位轉換器 11、內部整合電路介面 14、緩衝器 15、LED 驅動器 16 及振盪器 17；內部整合電路介面 14 分別耦接類比/數位轉換器 11、數位訊號處理單元 13、LED 驅動器 16 及參考值產生器 18；振盪器 17 分別耦接類比/數位轉換器 11、數位訊號處理單元 13 及參考值產生器 18；參考值產生器 18 分別耦接內部整合電路介面 14 及振盪器 17。

於此實施例中，環境光感測單元 ALS 用以感測接近感測器

1 周圍的環境光強度。感測光處理單元 10 用以處理環境光感測單元 ALS 及接近感測單元 PS 所感測到之光訊號並根據溫度補償單元 12 進行溫度補償。LED 驅動器 16 用以驅動發光二極體 LED。振盪器 17 可以是石英振盪器。參考值產生器 18 用以產生預設參考值。

使用者可透過內部整合電路介面 14 設定數位訊號處理單元 13 所需之數位訊號處理參數。當待測物接近光感測器 R 時，發光二極體 LED 所發出的光會被待測物反射至接近感測單元 PS，並經過感測光處理單元 10 之處理以及類比/數位轉換器 11 轉換為數位光感測訊號後，再由數位訊號處理單元 13 根據數位光感測訊號判定是否有待測物接近光感測器 R。

若數位訊號處理單元 13 的判斷結果為是，緩衝器 15 即會輸出接近通知訊號，以通知設置有接近感測器 1 的電子裝置目前有待測物接近，使得電子裝置可即時做出相對應的動作，例如設置有接近感測器 1 的智慧型手機根據接近訊號得知使用者臉部已接近智慧型手機進行接聽，故智慧型手機即會將螢幕的觸控功能關閉，以避免使用者的臉部誤觸螢幕。

然而，接近感測器 1 可能因為封裝或機構上設計不良等因素產生雜訊交互干擾(crosstalk)之現象，使得數位訊號處理單元 13 誤判而造成設置有接近感測器 1 的電子裝置產生誤動作，例如使用者臉部並未接近智慧型手機，但數位訊號處理單元 13 誤判有待測物接近，使得智慧型手機將螢幕的觸控功能關閉，導致使用者無法使用觸控功能。有鑑於此，本發明實施例之接近感測器 1 具有下列三種運作模式，以解決由於雜訊交互干擾所導致之誤動作問題。

第一種運作模式為手動設定模式。當設置有接近感測器 1

的電子裝置組裝完成後，如圖 2A 及圖 2B 所示，在沒有任何待測物接近電子裝置之接近感測器 1 的情況下，若接近感測單元 PS 於發光二極體 LED 開啟並發出光線 L(見圖 2A)時所感測到的第一量測值為 $C1$ ，於發光二極體 LED 關閉(見圖 2B)時所感測到的第二量測值為 $C2$ ，由於第二量測值 $C2$ 可能包含了雜訊的部分而第一量測值 $C1$ 除了包含雜訊本身之外還包含雜訊之間交互干擾的部分(例如被玻璃 G 反射的部分)，故數位訊號處理單元 13 將第一量測值 $C1$ 減去第二量測值 $C2$ 即可得到在沒有任何待測物接近電子裝置之接近感測器 1 的情況下的初始雜訊交互干擾值 CT ，並透過內部整合電路介面 14 將初始雜訊交互干擾值 CT 儲存於暫存器(圖未示)中，可作為系統雜訊交互干擾的最大臨界值。

需說明的是，由於此時沒有任何待測物接近電子裝置之接近感測器 1，數位訊號處理單元 13 所得到之初始雜訊交互干擾值 CT 應僅包括系統封裝及機構所造成的雜訊交互干擾值。因此，在之後每次接近感測器 1 進行待測物是否接近之偵測時，數位訊號處理單元 13 均需將其量測值減去儲存於暫存器中之初始雜訊交互干擾值 CT ，藉以有效消除雜訊交互干擾造成之影響。

第二種運作模式為自動設定模式。當設置有接近感測器 1 的電子裝置每次開機時，接近感測器 1 可如同上述根據第一量測值 $C1$ 減去第二量測值 $C2$ 得到初始雜訊交互干擾值 CT ，以作為判斷感測到的數值究竟是雜訊、雜訊交互干擾或待測物所反射之光訊號的標準。

如圖 2C 至圖 2F 所示，當設置有接近感測器 1 的電子裝置開機後，可能會有待測物 2 接近電子裝置之接近感測器 1，若接近感測單元 PS 於發光二極體 LED 開啟並發出光線 L 時所感測到

的第三量測值為 $C3$ ，於發光二極體 LED 關閉時所感測到的第四量測值為 $C4$ ，由於第四量測值 $C4$ 可能包含了雜訊的部分而第三量測值 $C3$ 除了包含雜訊本身之外還包含雜訊之間交互干擾的部分以及待測物 2 所反射之光訊號，故數位訊號處理單元 13 將第三量測值 $C3$ 減去第四量測值 $C4$ 以得到特定量測值 M ，且第四量測值 M 代表的是雜訊交互干擾值加上待測物 2 之反射光訊號值。

接著，數位訊號處理單元 13 判斷特定量測值 M 是否大於初始雜訊交互干擾值 CT 。若數位訊號處理單元 13 之判斷結果為否，代表此時的特定量測值 M (雜訊交互干擾值加上待測物 2 之反射光訊號值) 還比初始雜訊交互干擾值 CT 來得小，因此，接近感測器 1 需要透過內部整合電路介面 14 將原本儲存於暫存器中的初始雜訊交互干擾值 CT 更新為特定量測值 M ，以作為更新後的初始雜訊交互干擾值。之後接近感測器 1 再次進行待測物是否接近之偵測時，即會採用更新後的初始雜訊交互干擾值 (即為特定量測值 M) 作為判斷之依據。

若數位訊號處理單元 13 之判斷結果為是，代表此時的特定量測值 M (雜訊交互干擾值加上待測物 2 之反射光訊號值) 大於初始雜訊交互干擾值 CT ，故儲存於暫存器中的初始雜訊交互干擾值 CT 不需被更新，數位訊號處理單元 13 接著再將特定量測值 M 減去初始雜訊交互干擾值 CT ，即可得到待測物 2 之反射光訊號值 N 。

之後，為了判斷待測物 2 是否位於接近感測器 1 的偵測範圍內，亦即待測物 2 是否靠得夠近，數位訊號處理單元 13 將會比較待測物 2 之反射光訊號值 N 與第一預設值 $N0$ ，以判斷待測物 2 之反射光訊號值 N 是否大於第一預設值 $N0$ 。需說明的是，

第一預設值 N_0 為當待測物 2 位於接近感測器 1 之偵測範圍的邊界 SB 時，接近感測器 1 所偵測到之待測物偵測臨界值。

若數位訊號處理單元 13 的判斷結果為是，亦即待測物 2 之反射光訊號值 N 大於第一預設值 N_0 ，代表此時待測物 2 反射發光二極體 LED 的反射光強度較位於接近感測器 1 之偵測範圍的邊界 SB 上的待測物反射發光二極體 LED 的反射光強度來得強，因此，接近感測器 1 可據此判定待測物 2 位於接近感測器 1 的偵測範圍內，亦即待測物 2 已靠得夠近，如圖 2C 及圖 2D 所示。此時，緩衝器 15 即會輸出接近通知訊號，以通知設置有接近感測器 1 的電子裝置目前有待測物 2 接近，使得電子裝置可即時做出相對應的動作，例如關閉其螢幕的觸控功能等動作。

若數位訊號處理單元 13 的判斷結果為否，亦即待測物之反射光訊號值 N 並未大於第一預設值 N_0 ，代表此時待測物反射發光二極體 LED 的反射光強度並未比位於接近感測器 1 之偵測範圍的邊界 SB 上的待測物反射發光二極體 LED 的反射光強度來得強，因此，接近感測器 1 可據此判定待測物並未位於接近感測器 1 的偵測範圍內，亦即待測物靠得不夠近，如圖 2E 及圖 2F 所示，故緩衝器 15 不會輸出接近通知訊號通知電子裝置有待測物接近，所以電子裝置也不會進行關閉其螢幕的觸控功能等動作。

至於第三種運作模式則為選擇設定模式。使用者可透過內部整合電路介面 14 設定一控制位元，以供使用者自由選擇採用上述手動設定模式或自動設定模式來消除雜訊交互干擾之影響。

根據本發明之另一較佳具體實施例為一種接近感測器運作方法。請參照圖 3，圖 3 繪示此實施例之接近感測器運作方法的流程圖。

如圖 3 所示，於步驟 S 30 中，該方法偵測待測物是否靠近接近感測器以獲得量測值。接著，於步驟 S 32 中，該方法比較量測值與初始雜訊交互干擾值以判斷是否需更新初始雜訊交互干擾值。其中，初始雜訊交互干擾值為接近感測器運作於手動模式下所取得。於手動模式下，接近感測器於光發射器啟動時取得第一量測值並於光發射器關閉時取得第二量測值後，再將第一量測值減去第二量測值以取得初始雜訊交互干擾值。

若步驟 S 32 的判斷結果為是，該方法執行步驟 S 34，不需更新初始雜訊交互干擾值。若步驟 S 32 的判斷結果為否，該方法執行步驟 S 36，比較量測值與第一預設值以判斷待測物是否位於接近感測器之偵測範圍內。其中，第一預設值為當待測物位於接近感測器之偵測範圍的邊界時，接近感測器所偵測到之待測物偵測臨界值。

若步驟 S 36 的判斷結果為是，該方法執行步驟 S 38，判定待測物位於接近感測器之偵測範圍內。若步驟 S 36 的判斷結果為否，該方法執行步驟 S 39，判定待測物並未位於接近感測器之偵測範圍內。

請參照圖 4A 及圖 4B，圖 4A 及圖 4B 繪示另一實施例之接近感測器運作方法的流程圖。如圖 4A 及圖 4B 所示，於步驟 S40 中，該方法可選擇採用手動設定模式或自動設定模式運作接近感測器。若選擇採用手動設定模式，在沒有任何待測物接近電子裝置之接近感測器的情況下，該方法分別執行步驟 S41 及 S42，於發光二極體開啟並發出光線時感測到第一量測值 C1，並且於發光二極體關閉時感測到第二量測值 C2。

由於第二量測值 C2 可能包含了雜訊的部分而第一量測值 C1 除了包含雜訊本身之外還包含雜訊之間交互干擾的部分，故

於步驟 S43 中，將第一量測值 $C1$ 減去第二量測值 $C2$ 以得到初始雜訊交互干擾值 CT ，並可將初始雜訊交互干擾值 CT 儲存於接近感測器的暫存器中，以作為系統雜訊交互干擾的最大臨界值。

若選擇採用自動設定模式，當設置有接近感測器的電子裝置開機後，可能會有待測物接近電子裝置之接近感測器，該方法分別執行步驟 S44 及 S45，於發光二極體開啟並發出光線時感測到第三量測值 $C3$ ，並且於發光二極體關閉時感測到第四量測值 $C4$ 。由於第四量測值 $C4$ 可能包含了雜訊的部分而第三量測值 $C3$ 除了包含雜訊本身之外還包含雜訊之間交互干擾的部分以及待測物之反射光訊號，故於步驟 S46 中，該方法將第三量測值 $C3$ 減去第四量測值 $C4$ 以得到代表雜訊交互干擾值加上待測物之反射光訊號值的特定量測值 M 。

接下來，於步驟 S47 中，該方法判斷特定量測值 M 是否大於初始雜訊交互干擾值 CT 。若步驟 S47 之判斷結果為否，代表此時的特定量測值 M (雜訊交互干擾值加上待測物之反射光訊號值) 還比初始雜訊交互干擾值 CT 來得小，因此，於步驟 S48 中，該方法以特定量測值 M 更新原本儲存於暫存器中的初始雜訊交互干擾值 CT ，以作為更新後的初始雜訊交互干擾值。之後，該方法再次執行步驟 S47 時，即會採用更新後的初始雜訊交互干擾值與之後該方法執行步驟 S46 所得之另一特定量測值 M' 進行比較，以判斷特定量測值 M' 是否大於更新後的初始雜訊交互干擾值。

若步驟 S47 之判斷結果為是，代表此時的特定量測值 M (雜訊交互干擾值加上待測物之反射光訊號值) 大於初始雜訊交互干擾值 CT ，故儲存於暫存器中的初始雜訊交互干擾值 CT 不需

被更新，於步驟 S50 中，該方法將特定量測值 M 減去初始雜訊交互干擾值 CT ，即可得到待測物之反射光訊號值 N 。

之後，為了判斷待測物是否位於接近感測器的偵測範圍內，亦即待測物是否靠得夠近，於步驟 S51 中，該方法判斷待測物之反射光訊號值 N 是否大於第一預設值 N_0 。需說明的是，第一預設值 N_0 為當待測物位於接近感測器之偵測範圍的邊界時，接近感測器所偵測到之待測物偵測臨界值。

若步驟 S51 的判斷結果為是，亦即待測物反射之光訊號值 N 大於第一預設值 N_0 ，代表此時待測物反射發光二極體之反射光強度較位於接近感測器的偵測範圍邊界上的待測物反射發光二極體之反射光強度來得強，因此，於步驟 S52 中，該方法判定待測物位於接近感測器的偵測範圍內，亦即待測物已靠得夠近，此時，接近感測器會輸出接近通知訊號通知電子裝置目前有待測物接近，使得電子裝置可即時做出相對應的動作。

若步驟 S51 的判斷結果為否，亦即待測物反射之光訊號值 N 並未大於第一預設值 N_0 ，代表此時待測物反射發光二極體之反射光強度並未比位於接近感測器的偵測範圍邊界上的待測物反射發光二極體之反射光強度來得強，因此，於步驟 S53 中，該方法判定待測物並未位於接近感測器的偵測範圍內，亦即待測物靠得不夠近，所以此時接近感測器不會輸出接近通知訊號通知電子裝置有待測物接近。

相較於先前技術，本發明的接近感測器及其運作方法可有效消除由於封裝或機構上設計不良所導致之雜訊交互干擾(crosstalk)效應，使得接近感測器不致於因而誤判而產生誤動作，故可大幅提高接近感測器的感測準確度。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，希望能更加清楚描述本

發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示根據本發明之一具體實施例之接近感測器的功能方塊圖。

圖 2A 繪示在沒有任何待測物接近電子裝置之接近感測器的情況下，接近感測單元於發光二極體開啟並發出光線時進行感測之示意圖。

圖 2B 繪示在沒有任何待測物接近電子裝置之接近感測器的情況下，接近感測單元於發光二極體關閉時進行感測之示意圖。

圖 2C 繪示在待測物位於接近感測器之偵測範圍內的情況下，接近感測單元於發光二極體開啟並發出光線時進行感測之示意圖。

圖 2D 繪示在待測物位於接近感測器之偵測範圍內的情況下，接近感測單元於發光二極體關閉時進行感測之示意圖。

圖 2E 繪示在待測物位於接近感測器之偵測範圍外的情況下，接近感測單元於發光二極體開啟並發出光線時進行感測之示意圖。

圖 2F 繪示在待測物位於接近感測器之偵測範圍外的情況下，接近感測單元於發光二極體關閉時進行感測之示意圖。

圖 3 繪示根據本發明之另一具體實施例之接近感測器運作

方法的流程圖。

圖 4A 及圖 4B 繪示根據本發明之另一具體實施例之接近感測器運作方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

S30~S53：流程步驟

1：接近感測器

E：光發射器

R：光感測器

LED：發光二極體

PS：接近感測單元

ALS：環境光感測單元

10：感測光處理單元

11：類比/數位轉換器

12：溫度補償單元

13：數位訊號處理單元

14：內部整合電路介面

15：緩衝器

16：LED 驅動器

17：振盪器

18：參考值產生器

F：封裝結構

G：玻璃

L：光線

SB：偵測範圍之邊界

2：待測物

七、申請專利範圍：

1、一種接近感測器，包括：

一接近感測單元，偵測一待測物是否靠近以獲得一量測值；以及

一訊號處理單元，耦接該接近感測單元，該訊號處理單元比較該量測值與一初始雜訊交互干擾值，以判斷是否需要更新該初始雜訊交互干擾值，其中該初始雜訊交互干擾值包括系統封裝及機構所造成的雜訊交互干擾值；

其中，若該訊號處理單元之判斷結果為否，該訊號處理單元比較該量測值與一第一預設值，以判斷該待測物是否位於該接近感測單元之一偵測範圍內。

2、如申請專利範圍第1項所述之接近感測器，其中該初始雜訊交互干擾值由該接近感測器運作於一手動模式下所取得。

3、如申請專利範圍第2項所述之接近感測器，還包括一光發射器，其中於該手動模式下，該接近感測單元於該光發射器啟動時取得一第一量測值並於該光發射器關閉時取得一第二量測值，該訊號處理單元將該第一量測值減去該第二量測值以取得該初始雜訊交互干擾值。

4、如申請專利範圍第1項所述之接近感測器，其中該第一預設值為當該待測物位於該接近感測器之該偵測範圍的邊界時，該接近感測單元所偵測到之一待測物偵測臨界值。

5、如申請專利範圍第1項所述之接近感測器，其中該訊號處理單

元判斷該量測值是否大於該初始雜訊交互干擾值，若判斷結果為否，該訊號處理單元以該量測值更新該初始雜訊交互干擾值。

- 6、一種接近感測器運作方法，包括下列步驟：
 - (a)偵測一待測物是否靠近一接近感測器以獲得一量測值；
 - (b)比較該量測值與一初始雜訊交互干擾值以判斷是否需更新該初始雜訊交互干擾值，其中該初始雜訊交互干擾值包括系統封裝及機構所造成的雜訊交互干擾值；以及
 - (c)若步驟(b)的判斷結果為否，比較該量測值與一第一預設值以判斷該待測物是否位於該接近感測器之一偵測範圍內。
- 7、如申請專利範圍第6項所述之接近感測器運作方法，更包括下列步驟：

該接近感測器運作於一手動模式下以取得該初始雜訊交互干擾值。
- 8、如申請專利範圍第7項所述之接近感測器運作方法，其中於該手動模式下，該方法更包括下列步驟：

於一光發射器啟動時取得一第一量測值；
於該光發射器關閉時取得一第二量測值；以及
將該第一量測值減去該第二量測值以取得該初始雜訊交互干擾值。
- 9、如申請專利範圍第6項所述之接近感測器運作方法，其中該第一預設值為當該待測物位於該接近感測器之該偵測範圍的邊界時，該接近感測器所偵測到之一待測物偵測臨界值。

- 10、如申請專利範圍第6項所述之接近感測器運作方法，其中步驟(b)更包括下列步驟：
- (b1)判斷該量測值是否大於該初始雜訊交互干擾值；
 - (b2)若步驟(b1)的判斷結果為是，不需更新該初始雜訊交互干擾值；以及
 - (b3)若步驟(b1)的判斷結果為否，以該量測值更新該初始雜訊交互干擾值。

八、圖式：

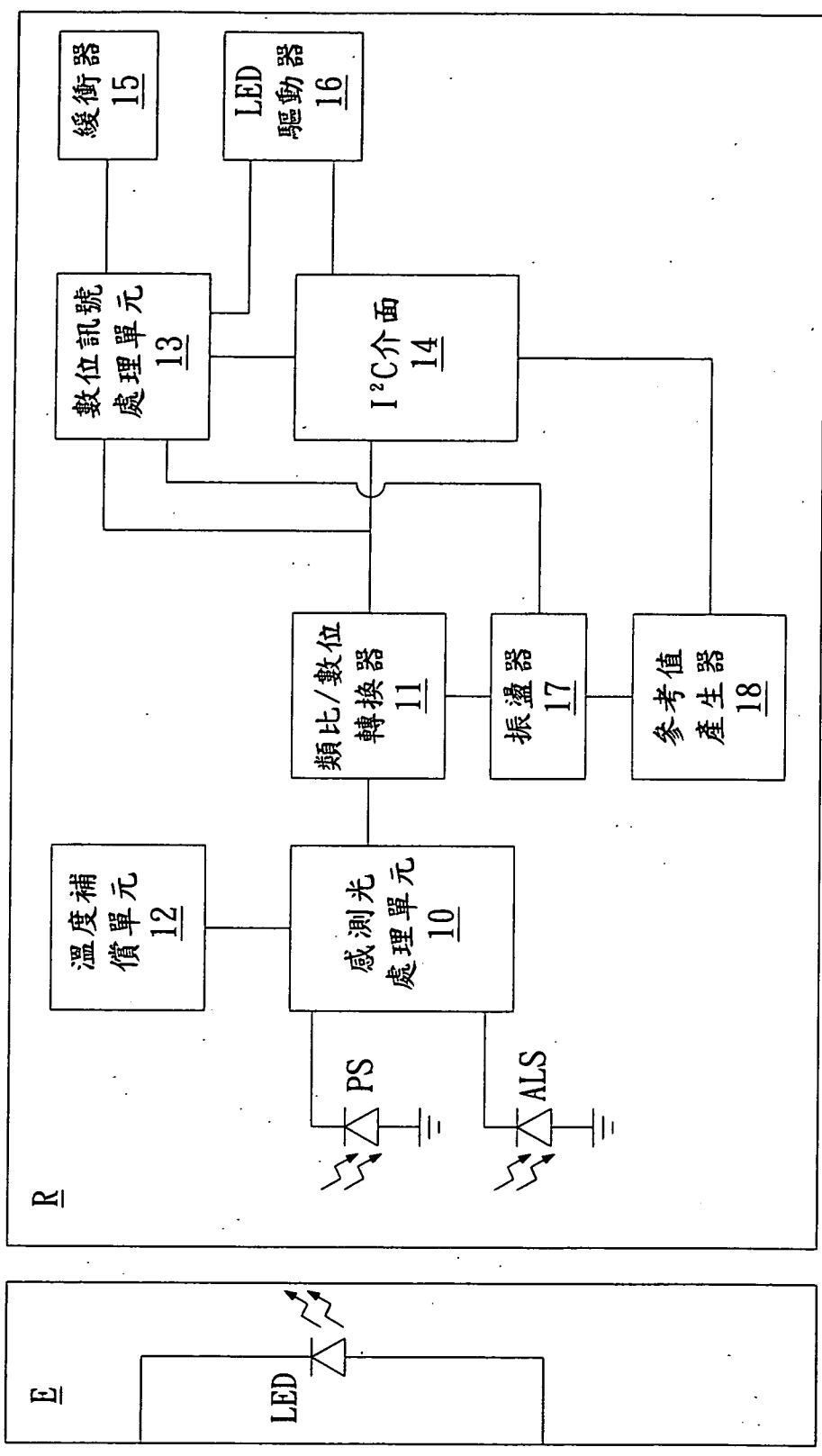


圖 1

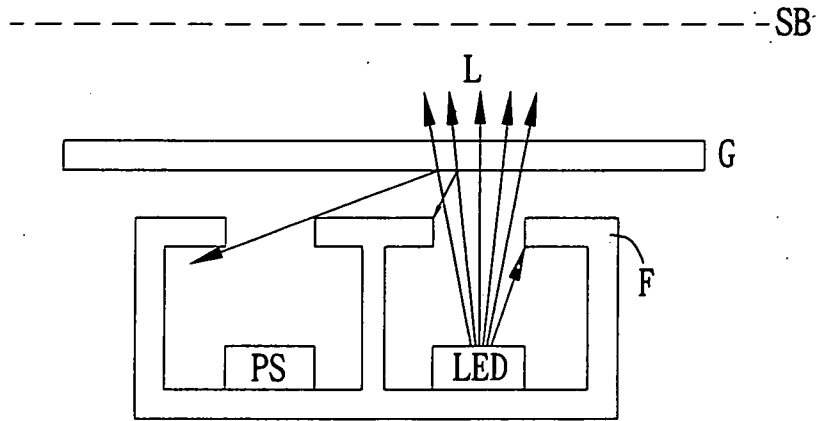


圖 2A

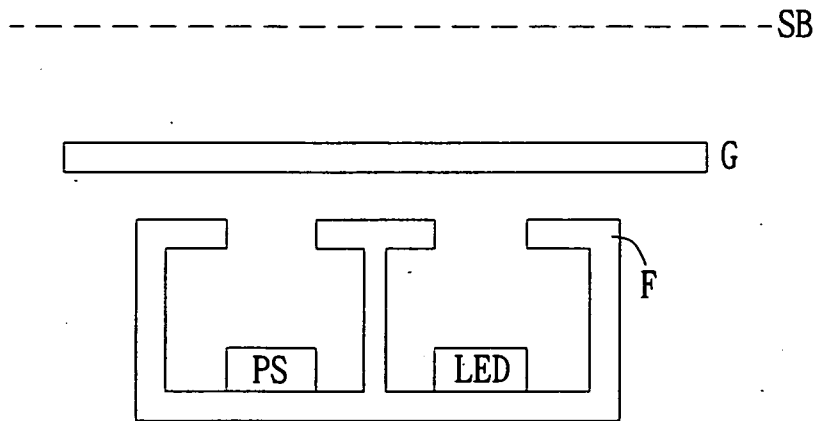


圖 2B

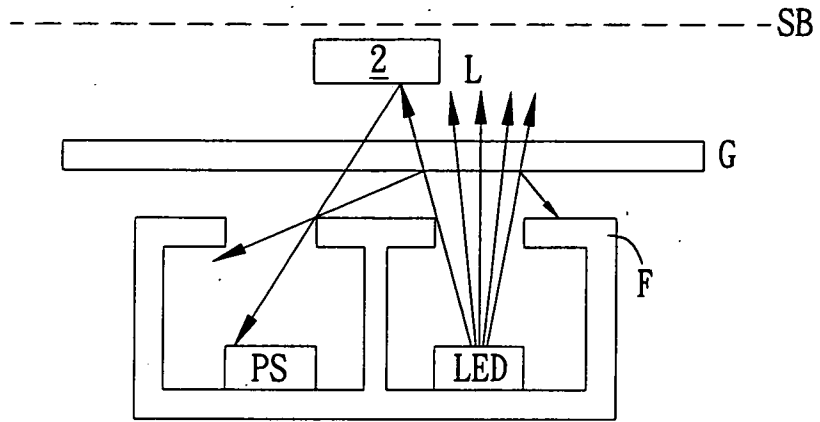


圖 2C

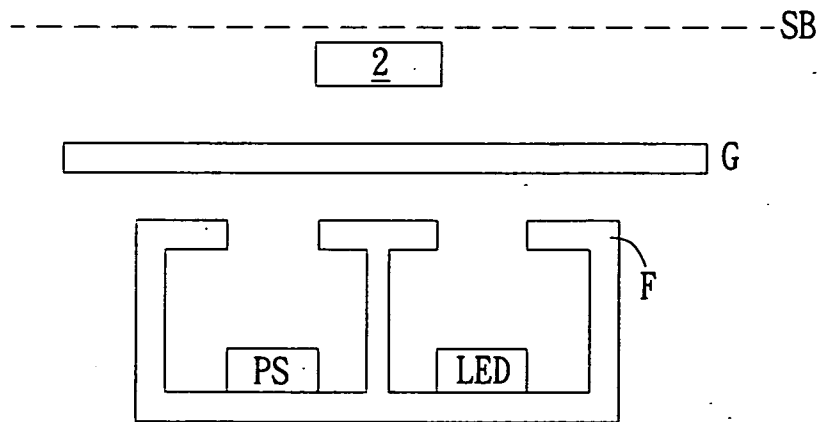


圖 2D

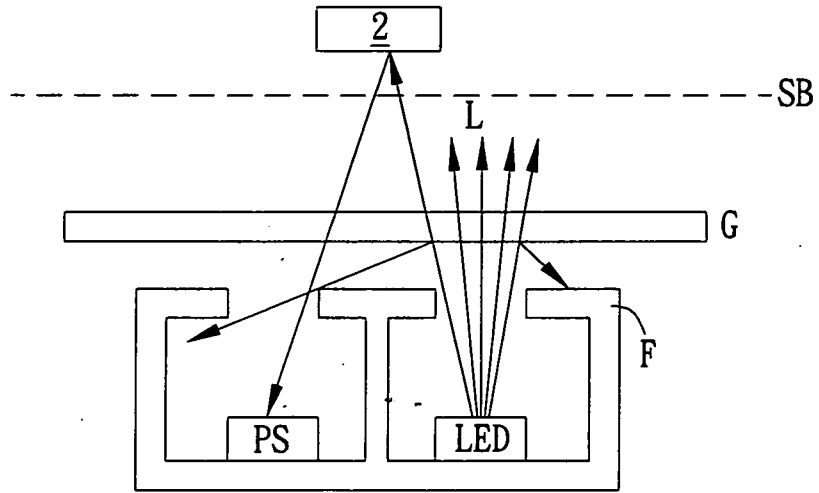


圖 2E

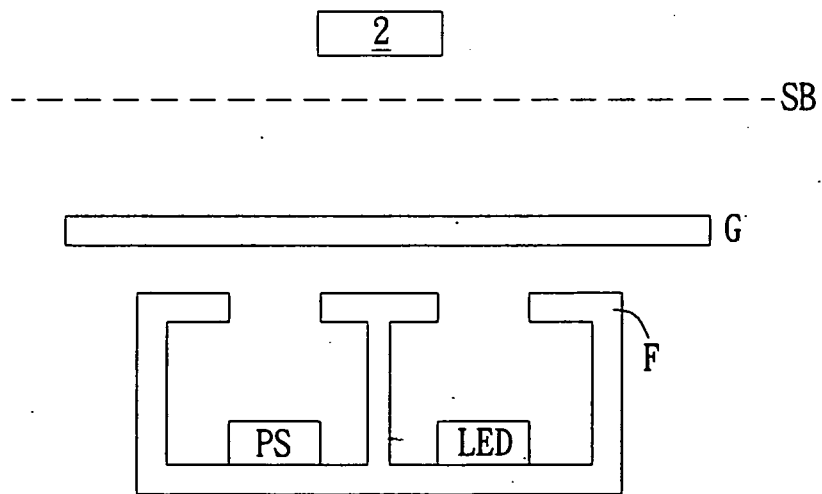


圖 2F

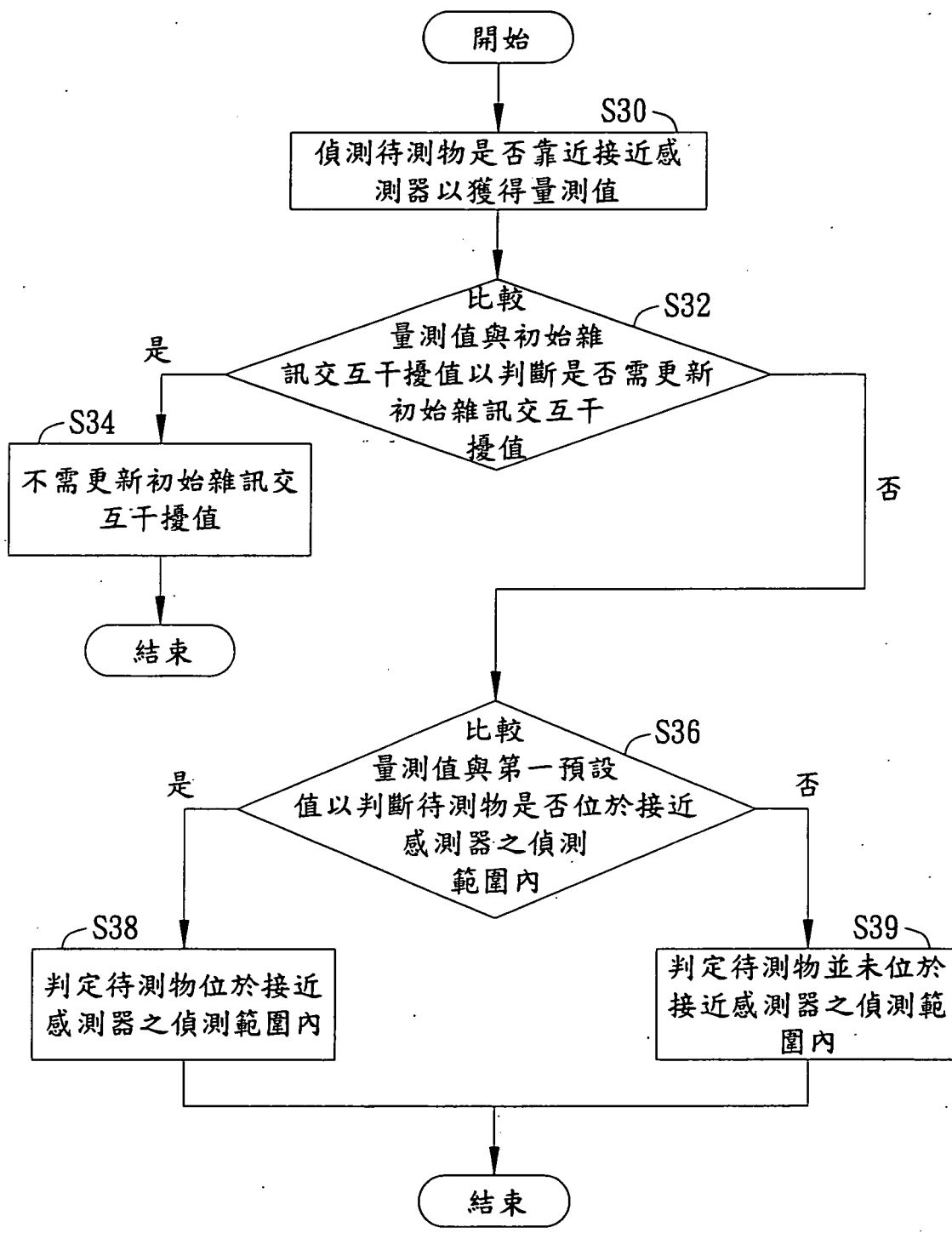


圖 3

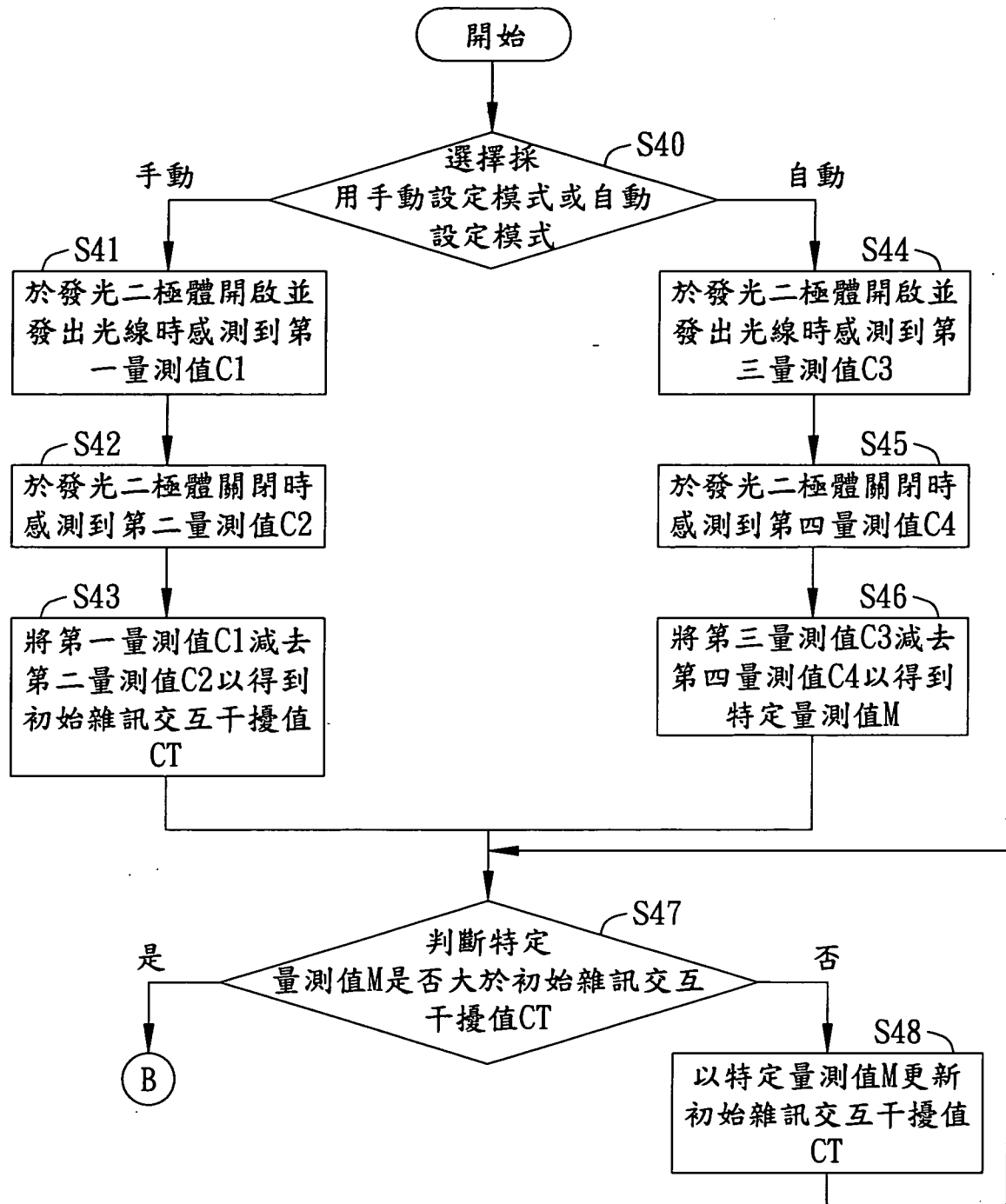


圖 4A

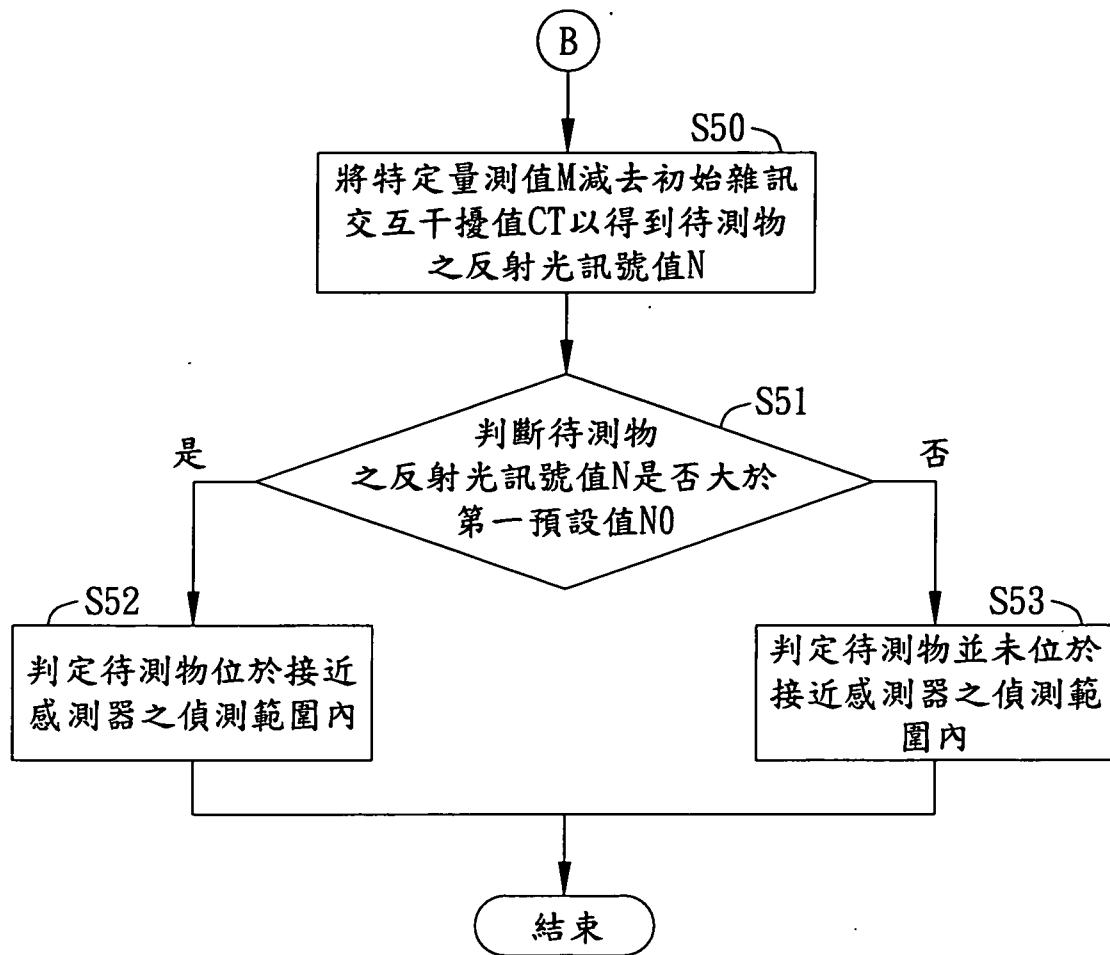


圖 4B