



(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 I574180 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：105101928

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 21 日

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

G06F3/042 (2006.01)

(71) 申請人：緯創資通股份有限公司 (中華民國) WISTRON CORPORATION (TW)

新北市汐止區新台五路一段 88 號 21 樓

(72) 發明人：謝佳達 HSIEH, CHIA-TA (TW) ; 陳裕彥 CHEN, YU-YEN (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW M388683

TW 201108048A

TW 201131434A

US 2013/0106802A1

審查人員：李國隆

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：6 共 28 頁

(54) 名稱

光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法

OPTICAL TOUCH SENSING SYSTEM, OPTICAL TOUCH SENSING DEVICE AND TOUCH DETECTION METHOD THEREOF

(57) 摘要

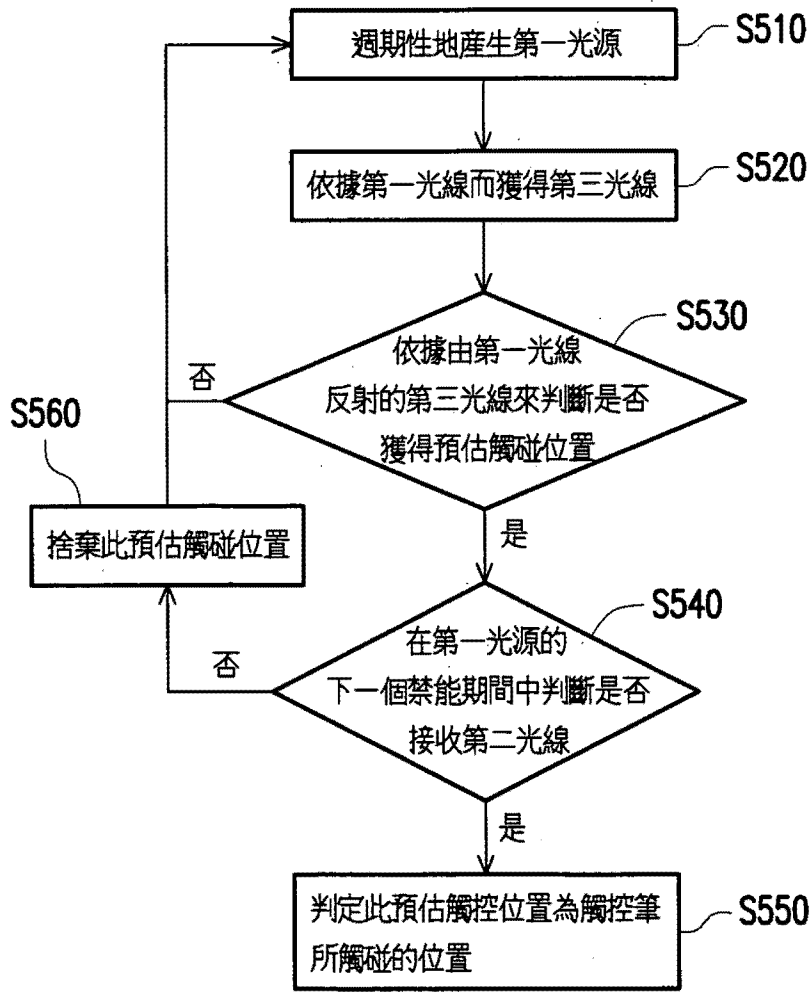
提出一種光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法。光學觸控系統包括光學觸控裝置以及觸控筆。光學觸控裝置包括觸控面板、多個光學感應器、第一光源以及處理器。觸控面板具備觸控面。第一光源週期性地產生第一光線。觸控筆包括開關模組以及第二光源。當觸控筆觸碰觸控面時，開關模組使第二光源產生第二光線。處理器依據光學感應器所接收之第一光線與第二光線判定觸控筆的位置。

An optical touch sensing system, an optical touch sensing device, and a touch detection method thereof are provided. The optical touch sensing system includes an optical touch sensing device and a stylus. The optical touch sensing device includes a touch panel, multiple optical sensors, a first light source and a processor. The touch panel has a touch surface. The first light source produces a first light periodically. The stylus includes a switch module and a second light source. The switch module lets the second light source produce a second light when the stylus is touched the touch surface. The processor determines a position touched by the stylus according to the first light and the second light received by the optical sensors.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S510~S560 . . . 步驟



【圖5】



申請日: 105.1.21

【發明摘要】

IPC分類:

G06F 3/0354 (2013.01)

G06F 3/042 (2006.01)

【中文發明名稱】

光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法

【英文發明名稱】

OPTICAL TOUCH SENSING SYSTEM, OPTICAL TOUCH SENSING DEVICE AND TOUCH DETECTION METHOD THEREOF

【中文】提出一種光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法。光學觸控系統包括光學觸控裝置以及觸控筆。光學觸控裝置包括觸控面板、多個光學感應器、第一光源以及處理器。觸控面板具備觸控面。第一光源週期性地產生第一光線。觸控筆包括開關模組以及第二光源。當觸控筆觸碰觸控面時，開關模組使第二光源產生第二光線。處理器依據光學感應器所接收之第一光線與第二光線判定觸控筆的位置。

【英文】 An optical touch sensing system, an optical touch sensing device, and a touch detection method thereof are provided. The optical touch sensing system includes an optical touch sensing device and a stylus. The optical touch sensing device includes a touch panel, multiple optical sensors, a first light source and a processor. The touch panel has a touch surface. The first light source produces a first light periodically. The stylus includes a

switch module and a second light source. The switch module lets the second light source produce a second light when the stylus is touched the touch surface. The processor determines a position touched by the stylus according to the first light and the second light received by the optical sensors.

【指定代表圖】圖5。

【代表圖之符號簡單說明】

S510~S560：步驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法

【英文發明名稱】

OPTICAL TOUCH SENSING SYSTEM, OPTICAL TOUCH SENSING DEVICE AND TOUCH DETECTION METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種光學觸控技術，且特別是有關於一種光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法。

【先前技術】

【0002】 螢幕觸控技術已泛用於各種消費型電子裝置上，其讓使用者可直覺式地點選螢幕上的物件而達到操控的效果。在以往的觸控技術中，以電容式觸控螢幕的觸控效果最好，但其成本也最為昂貴。在其他觸控技術中，以光學鏡頭來偵測觸碰位置的光學式觸控螢幕具有成本低、準確度佳等優點，目前已然成為大尺寸觸控螢幕的另外一種選擇。

【0003】 光學式觸控螢幕是利用在螢幕的邊緣設置多個光學鏡頭，藉由拍攝使用者手指在螢幕上操作的影像而分析所拍攝影像中因觸控物（如，觸控筆）遮斷光線所產生的數據，並結合三角

定位法來算出觸碰點的精確位置。然而，光學鏡頭雖然已盡量設置在接近觸控螢幕的位置，但是光學鏡頭的影像截取面與觸控面之間還是會有一段間距。在某些使用情況下，例如利用觸控物（觸控筆）在觸控螢幕上寫字，如果使用者在每個筆劃之間沒有將觸控筆相對於觸控螢幕抬起足夠距離而使觸控物與觸控螢幕之間間距不夠遠的話，還是會被判定觸控筆仍然接觸到觸控螢幕，在筆劃與筆劃之間便會產生多餘的連接線條，使螢幕產生非使用者期待之影像。因此，如何在光學觸控技術中判斷觸控筆是否實際地接觸到觸控螢幕，仍然是需要改進的問題。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法，可準確地偵測觸控筆接觸到觸控面板的時機，從而判定觸控筆所觸碰的位置。

【0005】 本發明揭露一種光學觸控系統。光學觸控系統包括光學觸控裝置及觸控筆。光學觸控裝置包括觸控面板、多個光學感應器、第一光源以及處理器。觸控面板具備觸控面。第一光源週期性地產生第一光線。處理器耦接所述光學感應器以及第一光源。觸控筆包括開關模組以及第二光源。開關模組耦接第二光源。當所述觸控筆觸碰此觸控面時，開關模組使第二光源產生第二光線。處理器依據所述光學感應器所接收之第一光線與第二光線判定所述觸控筆的位置。

【0006】 本發明揭露一種光學觸控裝置的觸控偵測方法。光學觸控裝置包括一觸控面。觸控偵測方法包括下列步驟。週期性地產生第一光線。依據第一光線而判斷是否獲得預估觸碰位置。當獲得所述預估觸碰位置後，在第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收第二光線，其中所述第二光線是由觸控筆在觸碰所述觸控面時產生。若是，判定所述預估觸控位置為觸控筆所觸碰的位置。

【0007】 本發明揭露一種光學觸控裝置。此光學觸控裝置包括觸控面板、多個光學感應器、第一光源、光源產生模組、觸碰位置判斷模組以及接觸判斷模組。觸控面板具備觸控面。光源產生模組控制所述第一光源以週期性地產生第一光線。觸碰位置判斷模組依據此第一光線而判斷是否獲得預估觸碰位置。接觸判斷模組耦接所述觸碰位置判斷模組。當獲得此預估觸碰位置後，接觸判斷模組在第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收第二光線，其中第二光線是由觸控筆在觸碰至觸控面時產生。若是，接觸判斷模組判定所述預估觸控位置為此觸控筆所觸碰的位置。

【0008】 本發明揭露一種光學觸控系統，其包括觸控面板以及觸控筆。光學觸控裝置包括觸控面板、多個光學感應器、第一光源以及處理器。觸控面板具有觸控面。第一光源週期性地產生第一光線。處理器耦接所述光學感應器以及第一光源。觸控筆包括開關模組以及第二光源。當開關模組被按壓時，第二光源產生第二光線。所述處理器依據所述光學感應器所接收之第一光線與第二光線判定所述觸控筆的位置。

【0009】 本發明揭露一種光學觸控裝置的觸控偵測方法，其中所述光學觸控裝置包括觸控面。所述觸控偵測方法包括下列步驟。週期性地產生第一光線。依據所述第一光線而判斷是否獲得預估觸碰位置。當獲得所述預估觸碰位置後，在所述第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收第二光線，其中此第二光線是由觸控筆的開關模組被按壓時所產生。若是，判定此預估觸控位置為觸控筆所觸碰的位置。

【0010】 本發明揭露一種光學觸控裝置。此光學觸控裝置包括觸控面板、多個光學感應器、第一光源、光源產生模組、觸碰位置判斷模組以及接觸判斷模組。觸控面板具備觸控面。光源產生模組控制所述第一光源以週期性地產生第一光線。觸碰位置判斷模組依據此第一光線而判斷是否獲得預估觸碰位置。接觸判斷模組耦接所述觸碰位置判斷模組。當獲得此預估觸碰位置後，接觸判斷模組在第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收第二光線，其中第二光線是由觸控筆的開關模組被按壓時所產生。若是，接觸判斷模組判定所述預估觸控位置為此觸控筆所觸碰的位置。

【0011】 基於上述，本發明實施例所述的光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法是先行藉由光學觸控裝置上的第一光線來判定是否獲得預估觸碰位置。獲得此預估觸碰位置之後，光學觸控裝置在第一光源的下一個禁能期間中藉由觸控筆上發出的第二光線來判斷觸控筆是否確實觸碰到觸控面板。第二光線可以由觸控筆在觸碰至觸控面板時產生的，也可以是由使用者按壓觸

控筆上的開關模組時產生的。藉此，光學觸控裝置便可透過偵測到第二光線與否來作為觸控筆是否確實觸碰至觸控面板的信號，藉以輔助判斷此預估觸碰位置是否確實是觸控筆所觸碰的實際位置。此外，第二光線的亮度可以被調整為低於光學觸控裝置所預先設置的閾值，藉以達成省電的作用。

【0012】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0013】

圖 1 是依照本發明一實施例的光學觸控系統的示意圖。

圖 2 及圖 3 是依照本發明一實施例的觸控筆的結構圖。

圖 4 是依照本發明一實施例用以週期性產生第一光線 L1 的脈衝寬度調變信號 S1 以及第二光線 L2 的波形示意圖。

圖 5 是依照本發明一實施例的光學觸控裝置的觸控偵測方法的流程圖。

圖 6 是圖 1 之光學觸控裝置的功能方塊圖。

【實施方式】

【0014】 圖 1 是依照本發明一實施例的光學觸控系統 100 的示意圖。光學觸控系統 100 包括光學觸控裝置 110 以及觸控筆 120。光學觸控裝置 110 包括觸控面板 150、至少兩個光機模組 130 以及處

理器 140。於本實施例中，每個光機模組 130 可以包括光學感應器（例如，紅外光照相機）以及第一光源。觸控面板 150 包括觸控面 160。

【0015】 於部分實施例中，第一光源可以獨立於光機模組之外，且第一光源的數量可以為單個或多個。換句話說，第三光線 L3 為從觸控筆反射第一光線 L1 的光線。於本實施例中，第一光源為可發出紅外光的發光二極體單元，且第一光源受到處理器 130 的控制而間歇性或週期性地發射第一光線（如，紅外光）。應用本實施例者可適度地針對光機模組、光學感應器以及第一光源的擺放位置進行適度地調整，例如將光學感應器與第一光源分開並設置在光學觸控裝置 110 的不同位置...等。

【0016】 第一光源可以不限在紅外光源，也可以是可視光源、其他不可視光源（如，紫外光）或是雷射光源。本發明實施例是為了避免光線讓使用者感到刺眼，並降低環境光的影響，因而選擇肉眼不可見的紅外光源來作為第一光源，且其產生的第一光線 L1 便為紅外光線。光機模組 130 中光學感應器的鏡頭前方可搭配上述紅外光線的濾光片，藉以濾除不需要的其他波長光線，以降低環境光的干擾。紅外光線的波長位在 760 奈米（nm）至 1 毫米（mm）之間。處理器 140 可以是中央處理單元（CPU）、微處理器或特殊應用積體電路（application-specific integrated circuit；ASIC），本發明實施例並不受限於此。

【0017】 處理器 140 耦接觸控面板 150、光機模組 130 中的光學感

應器以及第一光源。這些光學感應器受到處理器 140 驅動以獲得觸控面板 150 之觸控面 160 上的光學影像，並將這些光學影像回傳給處理器 140。處理器 140 透過這些光學影像並利用三角定位法來獲得觸控筆 120 在觸控面 160 上的位置。然而，雖然光學感應器已盡量設置在接近觸控螢幕的位置，但是光學感應器的影像截取面與觸控面之間仍然會有一段間距。因此，雖然能夠藉由第一光源來得知觸控筆 120 在觸控面 160 上的位置，但無法得知觸控筆 120 是否已確實接觸到觸控面 160。

【0018】因此，本發明實施例特別對觸控筆 120 進行設計，使觸控筆的觸控端（如觸控筆 120 的筆尖）在按壓到觸控面板 150 的觸控面 160 時會產生燈光信號。此燈光信號也就是本發明實施例所述的第二光線 L2（圖 1 中是以虛線箭頭繪示）。藉此，光學觸控裝置 110 中的處理器 140 便可透過偵測到第二光線 L2 與否來作為觸控筆 120 是否確實觸碰至觸控面板 150 的信號，藉以輔助判斷此偵測到的位置資訊是否確實是觸控筆 120 所觸碰到觸控面 160 的實際位置。

【0019】圖 2 及圖 3 是依照本發明一實施例的觸控筆 120 的結構圖。圖 2 繪示觸控筆 120 的內部結構，圖 3 則繪示觸控筆 120 的外部結構。請同時參考圖 2 及圖 3，觸控筆 120 主要包括開關模組 210 以及第二光源 220，並且還包括觸控端 230、儲電設備 240 以及反光區 310。開關模組 210 耦接第二光源 220。於本實施例中，開關模組 210 為以彈簧構成的壓力開關，第二光源 220 則是可以

發出第二光線 L2（如，紅外光線）的發光二極體單元。第二光源 220 主要設置在觸控筆 120 的觸控端 230。此觸控端 230 可以是觸控筆 120 的筆尖部分，其主要用以與觸控面 160 接觸。觸控端 230 為透明材質的物件，其包裹住以紅外線發光二極體單元來實現的第二光源 220。當使用者手持觸控筆 120 並使其觸控端 230 被按壓時，開關模組 210 便將儲電設備 240 與第二光源 220 相連接，從而使第二光源 220 產生第二光線 L2。相對地，當使用者手持觸控筆 120 並使其觸控端 230 不被按壓時，則觸控筆 120 不會產生第二光線 L2。換句話說，開關模組 210 可判斷觸控筆 120 是否觸碰至觸控面板 150 以使第二光源 220 產生第二光線 L2。儲電設備 240 可以是電池。

【0020】圖 3 中的反光區 310 則設置於觸控筆 120 的筆身部分，用以將圖 1 中第一光源所產生的第一光線 L1 反射而產生第三光線 L3，藉以讓圖 1 的光學觸控裝置 110 能夠更為清楚地知悉觸控筆 120 所在的位置。

【0021】於本實施例中，第一光線 L1 與第二光線 L2 可以具備相同波長，例如皆為紅外光線；上述第一光源與第二光源 220 皆可以利用發射紅外光線的發光二極體單元來實現。第二光源 220 較不考慮使用雷射光源，其原因在於雷射光源所需耗費的能量較高，而觸控筆 120 本身所攜帶的電池 240 容量有限，因此存在儲電量較低的問題。

【0022】特別說明的是，處理器 140 係依據光機模組 130 中的光

學感應器所接收之第一光線 L1 而判斷是否獲得預估觸碰位置。為了讓圖 1 中光學觸控裝置 110 的處理器 140 能夠分辨第三光線 L1 (由第一光線 L1 透過觸控筆 120 反射而從光機模組 130 中的光學感應器獲得的光線) 與第二光線 L2 (由觸控筆 120 的觸控端 230 被按壓而產生) 之間的差異, 本發明實施例的處理器 140 利用第一光源在週期性產生的第一光線 L1 的下一個禁能期間來判斷光機模組 130 中的光學感應器是否已接收到第二光線 L2, 藉以判斷在第一光線 L1 的上一個致能期間所獲得的預估觸碰位置是否確實為觸控筆 120 以與觸控面 160 接觸的位置。

【0023】 另一個符合本發明精神之實施例中, 也可以使圖 1 之觸控筆 120 的開關模組採用按壓式開關, 而非圖 2~3 所示之壓力開關。當使用者認為觸控筆 120 的觸控端已經接觸到圖 1 之觸控面板 110 的觸控面 160 時, 使用者便可主動地按壓此按壓式開關, 以使第二光源產生第二光線。藉此, 圖 1 之處理器 140 便可判定此時藉由第一光線 L1 得知的預估觸碰位置確實是觸控筆 120 的正確觸碰位置。

【0024】 圖 4 是依照本發明一實施例用以週期性產生第一光線 L1 的脈衝寬度調變(PWM)信號 S1 以及第二光線 L2 的波形示意圖。請同時參照圖 1 及圖 4, 於本實施例中, 第一光源受控於圖 1 的處理器 140 的 PWM 信號 S1 而產生第一光線 L1。換句話說, 當 PWM 信號 S1 位於致能期間(如, 期間 410、430、450)時, 第一光源便會產生第一光線 L1; 當 PWM 信號 S1 位於禁能期間(如, 期間

420、440、460) 時，第一光源便會關閉而不產生第一光線 L1。若是處理器 140 在信號 S1 的致能期間藉由第一光線 L1 來獲得第三光線 L3 以計算得到觸控筆 120 或其他觸控物的觸控訊號(在此將此觸控訊號稱為是預估觸碰位置)的話，則有幾種可能，一種可能是，觸控筆 120 的觸控端已接觸到觸控面 160，且以使第二光源產生第二光線；第二種可能是，觸控筆 120 的觸控端已接觸到觸控面 160，但使用者並未按壓觸控筆 120 的按壓式開關而沒有使第二光源產生第二光線；第三種可能是，觸控筆 120 實際上沒有接觸到觸控面 160。

【0025】 為了要判斷觸控筆 120 是否已接觸到觸控面 160，處理器 140 會在第一光源控制第一光線 L1 之信號 S1 的下一個禁能期間時來判斷是否接收到第二光線 L2。其理由在於，若是第一光線 L1 持續被產生，且依據第一光線 L1 所產生的第三光線 L3 與第二光線 L2 皆為紅外光，則處理器 140 無法分辨兩者。相對地，當位於信號 S1 的禁能期間時，由於第一光線 L1 並未產生，因此處理器 140 透過光學感應器所獲得的光線便為第二光線 L2。在此以圖 4 中的波形圖配合圖 1 來說明，若圖 1 的處理器 140 在信號 S1 的致能期間 410 獲得上述的預估觸碰位置的話，便會在信號 S1 的下一個禁能期間 420 中判斷是否透過光機模組 130 中的光學感應器來接收到第二光線 L2 (如虛線箭頭 A 所示意)。由於處理器 140 在信號 S1 的下一個禁能期間 420 中並未接收到第二光線 L2 (第二光線 L2 為禁能)，表示觸控筆 120 實際上沒有接觸到觸控面 160，

或是使用者並未按壓觸控筆 120 的按壓式開關而沒有使第二光源產生第二光線。因此，處理器 140 便判斷此預估觸控位置不是觸控筆 120 所觸碰的位置而捨棄不用。

【0026】若圖 1 的處理器 140 在信號 S1 的致能期間 430 繼續獲得預估觸碰位置的話，便會在信號 S1 的下一個禁能期間 440 中判斷是否透過光機模組 130 中的光學感應器來接收到第二光線 L2（如虛線箭頭 A2 所示意）。由於處理器 140 在信號 S1 的下一個禁能期間 440 中已接收第二光線 L2（第二光線 L2 為致能），表示觸控筆 120 實際上已接觸到觸控面 160，因此處理器 140 便判定此致能期間 430 獲得預估觸碰位置為觸控筆 120 所實際觸碰的位置，並依據此預估觸控位置進行報點動作，藉以讓光學觸控系統 110 實現觸控功能。

【0027】於本實施例中，處理器 140 會設定一個亮度偵測閾值，藉以判斷第三光線 L3 是否可以用於判斷觸控筆 120 的位置。由於光學感應器在取得光線後會將此光線的亮度轉換為灰階值（範圍為”1”~”255”），光線的亮度最高為”255”，光線亮度最低為”1”，”0”則為沒有偵測到光線。本發明實施例是將亮度偵測閾值設定為”10”，光學觸控裝置 110 中的處理器 140 接收高於亮度偵測閾值”10”的第三光線 L3 來偵測觸控筆 120 的位置。換句話說，第三光線 L3 的亮度灰階值為”10”以上才可用於判斷觸控筆 120 的位置，否則會被捨棄不用。本發明實施例可將第二光線 L2 的亮度設定為灰階值”2”至”10”之間，這些灰階值均小於亮度偵測閾值，藉

以節省觸控筆 120 中的電源消耗。

【0028】 圖 5 是依照本發明一實施例的光學觸控裝置的觸控偵測方法的流程圖。請同時參照圖 1 及圖 5，觸控偵測方法適用於光學觸控裝置 110。於步驟 S510 中，光學觸控裝置 110 中的處理器 140 控制光機模組 130 中的第一光源而週期性地產生第一光線 L1。於步驟 S520 中，處理器 140 藉由光機模組 130 中的多個光學感應器來依據第一光線 L1 而獲得第三光線 L3。於步驟 S530 中，處理器 140 依據由第一光線 L1 反射的第三光線 L3 來判斷是否獲得觸控筆 120 的預估觸碰位置。若沒有獲得此預估觸碰位置時，處理器 140 便會重複步驟 S510 至 S530 以持續判斷是否獲得觸控筆的預估觸碰位置。當獲得此預估觸碰位置後，便從步驟 S530 進入步驟 S540，處理器 140 在第一光線的下一個禁能期間中判斷是否接收第二光線 L2。此第二光線 L2 可以是由觸控筆 120 在觸碰至觸控面 160 時產生，也可以是使用者主動地按壓觸控筆 120 的開關模組而使第二光源產生第二光線 L2。若步驟 S540 為否，則進入步驟 S560 以捨棄此預估觸碰位置，並回到步驟 S510 以自動地繼續此觸控偵測方法。

【0029】 若步驟 S540 為是，也就是處理器 140 在第一光線的下一個禁能期間中已接收到第二光線 L2 的話，則判定此預估觸控位置為觸控筆 120 所觸碰的位置，並進行後續的報點動作，藉以讓光學觸控系統 110 實現觸控功能。

【0030】 於部分實施例中，也可以將步驟 S540 以及 S530 的步驟

順序顛倒，也就是先利用步驟 S540 來在第一光線 L1 的禁能期間中判斷是否接收第二光線 L2。若步驟 S540 為是，則表示第一光線的下一個致能期間便可獲得觸控筆 120 所觸碰的位置，因此變進入步驟 S530 來獲得觸碰位置。應用本實施例者可依其需求來調整步驟 S530 以及 S540 的順序。

【0031】圖 6 是圖 1 之光學觸控裝置 110 的功能方塊圖。請參考圖 6，光學觸控裝置 110 包括觸控面板 610、多個光學感應器 620、第一光源 630 以及處理器 640。觸控面板 610、多個光學感應器 620 以及第一光源 630 與圖 1 中的觸控面板 150、光機模組 130 中的光學感應器以及第一光源相似。處理器 640 中可具備多個功能模組，這些功能模組可以是以軟體實現也可以用硬體電路來實現。處理器 640 包括光源產生模組 650、觸碰位置判斷模組 660 以及接觸判斷模組 670。光源產生模組 650 透過第一光源 630 以週期性地產生第一光線。觸碰位置判斷模組 660 依據第一光線來判斷是否獲得預估觸碰位置。接觸判斷模組 670 耦接觸碰位置判斷模組 660。當獲得此預估觸碰位置後，接觸判斷模組 670 在第一光線的下一個禁能期間中判斷是否接收第二光線。所述第二光線可以由觸控筆在觸碰至觸控面板 610 的觸控面時產生，也可以是使用者主動地按壓觸控筆的開關模組以使第二光源產生第二光線 L2。當已接收此第二光線時，接觸判斷模組 670 便判定此預估觸控位置為觸控筆所觸碰的位置。本發明實施例的詳細實現方法請見上述實施例。

【0032】 綜上所述，本發明實施例所述的光學觸控系統、光學觸控裝置及其觸控偵測方法是先行藉由光學觸控裝置上的第一光線來判定是否獲得預估觸碰位置。獲得此預估觸碰位置之後，光學觸控裝置在第一光線的下一個禁能期間中藉由觸控筆上發出的第二光線來判斷觸控筆是否確實觸碰到觸控面板，其中第二光線可以是由觸控筆在觸碰至觸控面板時產生的，也可以是由使用者按壓觸控筆上的開關模組時產生的。藉此，光學觸控裝置可透過偵測到第二光線與否來作為觸控筆是否確實觸碰至觸控面板的信號，藉以輔助判斷此預估觸碰位置是否確實是觸控筆所觸碰的實際位置。此外，第二光線的亮度可以被調整為低於光學觸控裝置所預先設置的閾值，藉以達成省電的作用。

【0033】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0034】

100：光學觸控系統

110：光學觸控裝置

120：觸控筆

130：光機模組

- 140：處理器
- 150：觸控面板
- 160：觸控面
- 210：開關模組
- 220：第二光源
- 230：觸控端
- 240：儲電設備
- 310：反光區
- 410、430、450：信號 S1 的致能期間
- 420、440、460：信號 S1 的禁能期間
- 610：觸控面板
- 620：光學感應器
- 630：第一光源
- 640：處理器
- 650：光源產生模組
- 660：觸碰位置判斷模組
- 670：接觸判斷模組
- S510~S530：步驟
- A1、A2：虛線箭頭
- L1：第一光線
- L2：第二光線
- L3：第三光線
- S1：脈衝寬度調變信號

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種光學觸控系統，包括：

一光學觸控裝置，包括：

一觸控面板，具有一觸控面；

多個光學感應器以及一第一光源，其中該第一光源週期性地產生一第一光線；以及

一處理器，耦接該些光學感應器以及該第一光源；以及

一觸控筆，包括一開關模組以及一第二光源，其中該開關模組耦接該第二光源，其中，當該觸控筆觸碰該觸控面，該開關模組使該第二光源產生一第二光線，

其中該處理器依據該些光學感應器所接收之該第一光線與該第二光線判定該觸控筆的位置。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的光學觸控系統，其中該處理器控制該第一光源以週期性地產生該第一光線。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的光學觸控系統，其中該第二光源設置在該觸控筆的一觸控端，且該第二光源為發光二極體單元。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述的光學觸控系統，其中該第一光線與該第二光線具備相同波長，該第二光線的亮度低於一亮度偵測閾值，

其中該些光學感應器接收高於該亮度偵測閾值的一第三光線來偵測該觸控筆的位置，其中該第三光線係自該觸控筆反射之該

第一光線。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的光學觸控系統，其中該第一光線與該第二光線為紅外光。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述的光學觸控系統，其中該處理器依據該些光學感應器所接收之該第一光線而判斷是否獲得一預估觸碰位置，

當獲得該預估觸碰位置後，該處理器在該第一光源的下一個禁能期間中判斷該些光學感應器是否接收該第二光線，

若是，該處理器判定該預估觸控位置為該觸控筆所觸碰的位置。

【第7項】如申請專利範圍第6項所述的光學觸控系統，當處理器在該第一光源的下一個禁能期間中未接收該第二光線，該處理器判斷該預估觸控位置不是該觸控筆所觸碰的位置。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述的光學觸控系統，其中該開關模組為一壓力開關。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的光學觸控系統，其中該觸控筆更包括：

反光區，設置於該觸控筆的筆身部分，用以反射該第一光線。

【第10項】一種光學觸控裝置的觸控偵測方法，其中該光學觸控裝置包括一觸控面，所述觸控偵測方法包括：

週期性地產生一第一光線；

依據該第一光線而判斷是否獲得一預估觸碰位置；

當獲得該預估觸碰位置後，在該第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收一第二光線，其中該第二光線是由一觸控筆在觸碰該觸控面時產生；以及

若是，判定該預估觸控位置為該觸控筆所觸碰的位置。

【第11項】如申請專利範圍第10項所述的觸控偵測方法，更包括：

當未於該第一光源的下一個禁能期間中接收該第二光線時，判斷該預估觸控位置不是該觸控筆所觸碰的位置。

【第12項】如申請專利範圍第10項所述的觸控偵測方法，其中該觸控筆包括一開關模組以及一第二光源，該開關模組耦接該第二光源。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述的觸控偵測方法，當該觸控筆觸碰該觸控面時，該開關模組使該第二光源產生該第二光線。

【第14項】如申請專利範圍第12項所述的觸控偵測方法，當該開關模組被按壓時，該第二光源產生該第二光線。

【第15項】如申請專利範圍第10項所述的觸控偵測方法，其中該第二光源設置在該觸控筆的一觸控端，且該第二光源為一發光二極體單元。

【第16項】如申請專利範圍第10項所述的觸控偵測方法，其中該第一光線與該第二光線具備相同波長，該第二光線的亮度低於一亮度偵測閾值，

105-03-17

其中該光學觸控裝置接收高於該亮度偵測閾值的一第三光線來偵測該觸控筆的位置，其中該第三光線係自該觸控筆反射之該第一光線。

【第17項】如申請專利範圍第10項所述的觸控偵測方法，其中該第一光線與該第二光線為紅外光。

【第18項】如申請專利範圍第12項所述的觸控偵測方法，其中該開關模組為一壓力開關。

【第19項】一種光學觸控裝置，包括：

一觸控面板，具備一觸控面；

多個光學感應器以及一第一光源；

一光源產生模組，控制該第一光源以週期性地產生一第一光源；

一觸碰位置判斷模組，依據該第一光線而判斷是否獲得一預估觸碰位置；以及

一接觸判斷模組，耦接該觸碰位置判斷模組，當獲得該預估觸碰位置後，該接觸判斷模組在該第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收一第二光線，其中該第二光線是由一觸控筆在觸碰至該觸控面時產生，

若是，該接觸判斷模組判定該預估觸控位置為該觸控筆所觸碰的位置。

【第20項】一種光學觸控系統，包括：

一光學觸控裝置，包括：

一觸控面板，具有一觸控面；

多個光學感應器以及一第一光源，其中該第一光源週期性地產生一第一光線；以及

一處理器，耦接該些光學感應器以及該第一光源；以及

一觸控筆，包括一開關模組以及一第二光源，當該開關模組被按壓時，該第二光源產生一第二光線，

其中該處理器依據該些光學感應器所接收之該第一光線與該第二光線判定該觸控筆的位置。

【第21項】如申請專利範圍第20項所述的光學觸控系統，該處理器依據該第一光線而判斷是否獲得一預估觸碰位置，

當獲得該預估觸碰位置後，該處理器在該第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收該第二光線，其中該第二光線是一使用者按壓該開關模組以使該第二光源所產生的，

若是，該處理器判定該預估觸控位置為該觸控筆所觸碰的位置。

【第22項】如申請專利範圍第20項所述的光學觸控系統，其中該觸控筆的該開關模組是一按壓式開關。

【第23項】一種光學觸控裝置的觸控偵測方法，其中該光學觸控裝置包括一觸控面，所述觸控偵測方法包括：

週期性地產生一第一光線；

依據該第一光線而判斷是否獲得一預估觸碰位置；

當獲得該預估觸碰位置後，在該第一光源的下一個禁能期間

中判斷是否接收一第二光線，其中該第二光線是由一觸控筆的開關模組被按壓時所產生；以及

若是，判定該預估觸控位置為該觸控筆所觸碰的位置。

【第24項】一種光學觸控裝置，包括：

一觸控面板，具備一觸控面；

多個光學感應器以及一第一光源；

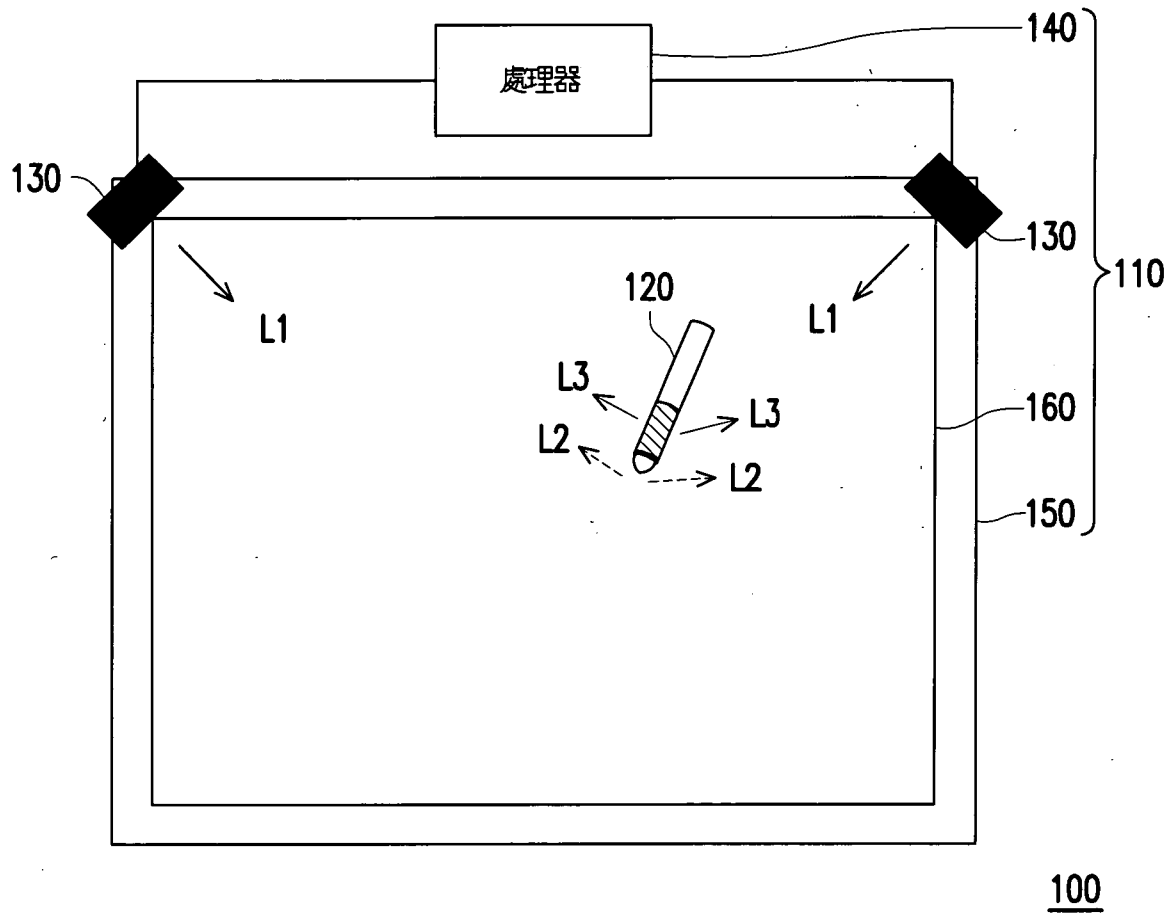
一光源產生模組，控制該第一光源以週期性地產生一第一光線；

一觸碰位置判斷模組，依據該第一光線而判斷是否獲得一預估觸碰位置；以及

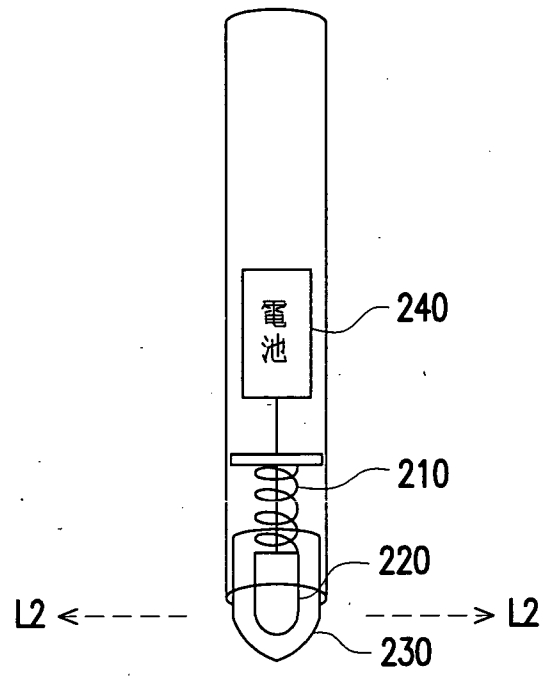
一接觸判斷模組，耦接該觸碰位置判斷模組，當獲得該預估觸碰位置後，該接觸判斷模組在該第一光源的下一個禁能期間中判斷是否接收一第二光線，其中該第二光線是由一觸控筆的開關模組被按壓時所產生，

若是，該接觸判斷模組判定該預估觸控位置為該觸控筆所觸碰的位置。

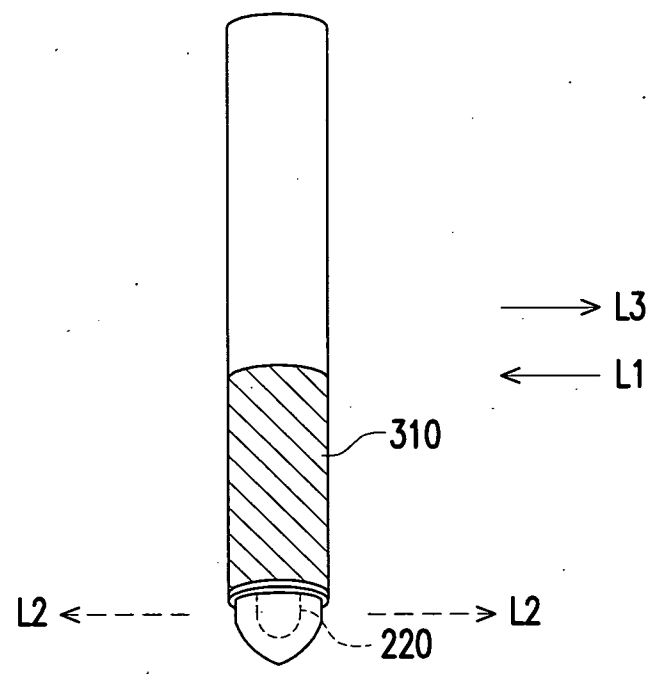
【發明圖式】



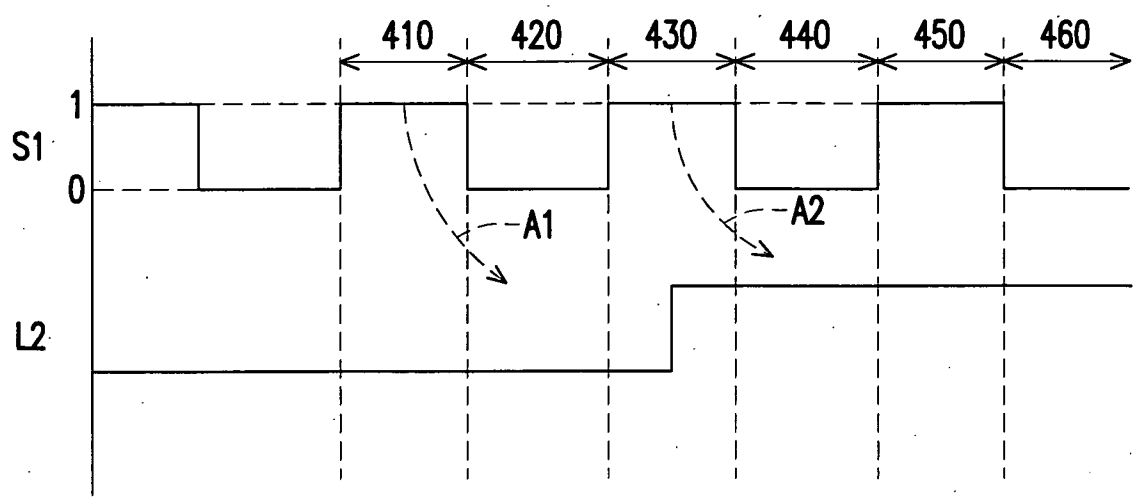
【圖1】



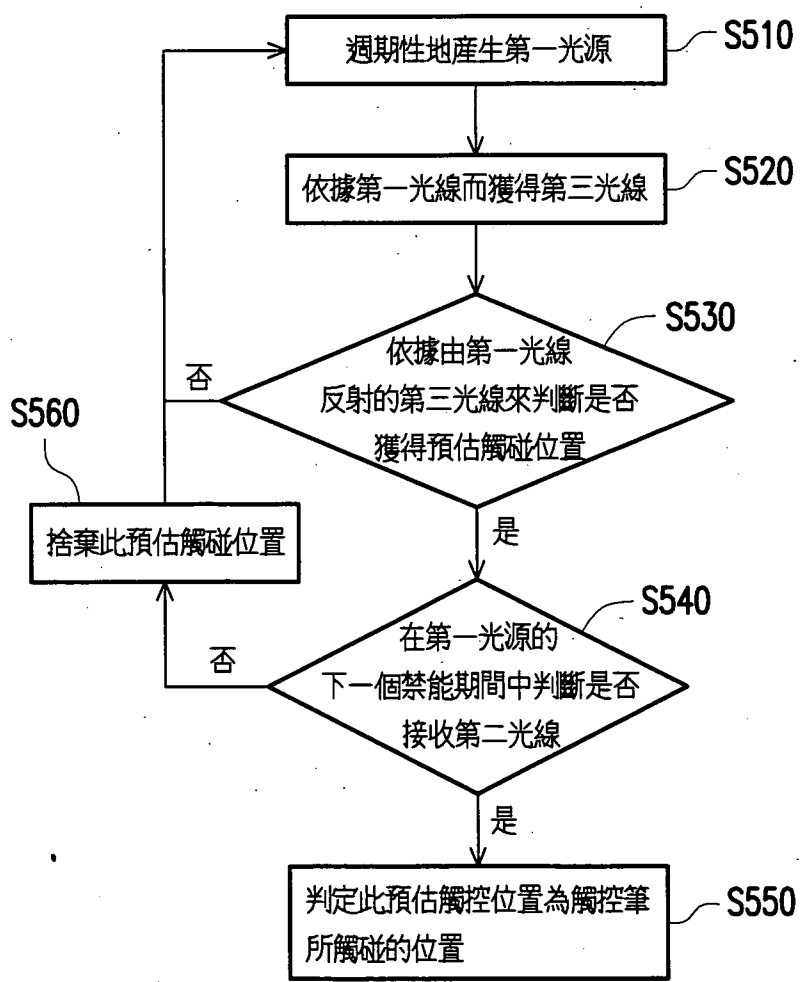
【圖2】



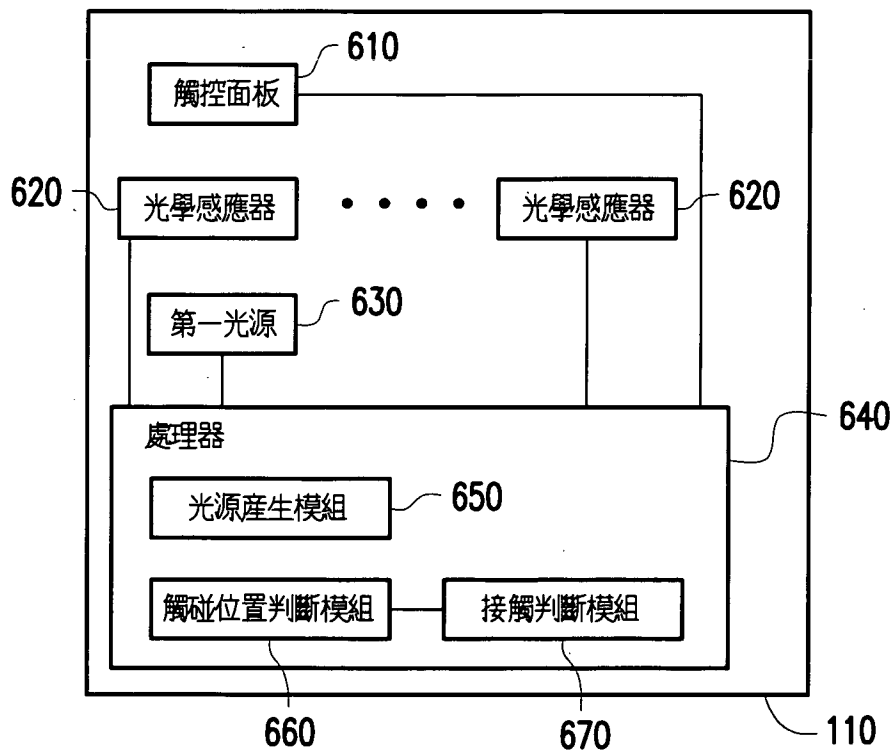
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】