



(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 I377494B1

(45) 公告日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 21 日

(21) 申請案號：097150146

(22) 申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 22 日

(51) Int. Cl. : **G06F3/042 (2006.01)**

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

新竹市新竹科學工業園區創新一路 5 號 5 樓

(72) 發明人：林卓毅 LIN, CHO YI (TW)；鄭信基 CHENG, HSIN CHI (TW)；呂志宏 LU, CHIH HUNG (TW)；柯怡賢 KO, YI HSIEN (TW)

(74) 代理人：郭曉文

(56) 參考文獻：

TW M338402

TW 200519721A

US 6335724B1

US 2005/0156900A1

審查人員：洪奕璿

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：20 共 46 頁

(54) 名稱

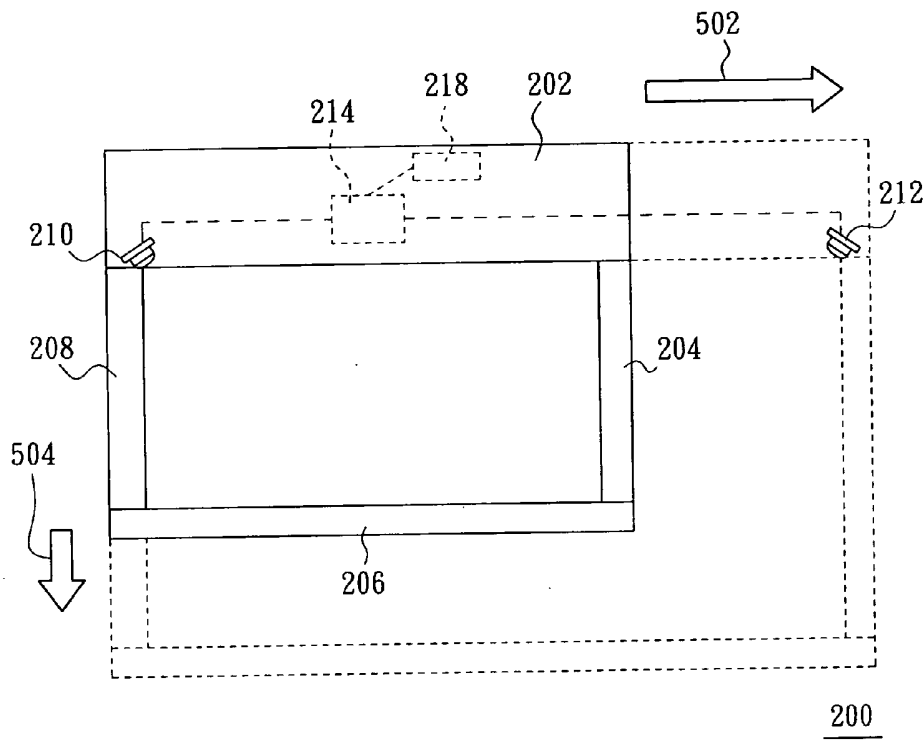
可變尺寸的感測系統及其重新定義感測區域大小的方法

VARIABLE-SIZE SENSING SYSTEM AND METHOD FOR REDEFINING SIZE OF SENSING AREA THEREOF

(57) 摘要

一種可變尺寸的感測系統及其重新定義感測區域大小的方法。感測系統包括有連接成框體之四個元件、一標誌及二影像感測裝置，其中有二個元件的長度為可變，以調整框體的尺寸，而框體的內緣用以定義出形狀為平行四邊形之感測區域。感測系統具有第一、第二使用狀態，且感測區域會對應第一、第二使用狀態而分別呈現第一、第二尺寸。其中第一尺寸為內定，第二尺寸大於第一尺寸。標誌用以標示一固定長度。當感測系統由第一使用狀態轉為第二使用狀態時，便可利用二影像感測裝置所感測到之標誌重新定義感測區域的大小。

A variable-size sensing system and a method for redefining size of sensing area thereof are provided. The system includes four elements connected to form a frame, a mark and two image sensing apparatuses. Lengths of two of the elements are variable, such that the size of the frame is adjustable. The inner margin of the frame defines a sensing area having a parallelogram shape. The system has a first and second use states. The sensing area presents a first and second sizes corresponding to the first and second use states respectively. The first size is a default size smaller than the second size. The mark indicates a fixed length. When the system changes from the first to second use state, the mark sensed by said two image sensing apparatuses is used to redefine the size of the sensing area.



- 200 . . . 感測系統
- 202、204、206、
- 208 . . . 可變長度元
件
- 210、212 . . . 影像
感測裝置
- 214 . . . 處理電路
- 218 . . . 通訊介面
- 502、504 . . . 箭頭

圖5

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於物體位置感測領域之技術，且特別是有關於一種可變尺寸的感測系統及其重新定義感測區域大小的方法。

【先前技術】

請參照圖 1，其繪示習知之一種感測系統(sensing system)。此感測系統 100 除了包括有面板(panel) 110，還包括有影像感測裝置 120 與 130，以及處理電路 140。面板 110 具有一觸控表面(touch surface) 112，而此觸控表面 112 的形狀為一矩形。影像感測裝置 120 與 130 皆位於觸控表面 112 的同一邊(boundary)，且分別配置在觸控表面 112 的不同角落，使得這二個影像感測裝置的感測範圍分別涵蓋觸控表面 112。此外，影像感測裝置 120 與 130 皆耦接至處理電路 140。

當一指示物(pointer) 150 觸碰(或鄰近)觸控表面 112 時，影像感測裝置 120 與 130 便能分別沿著感測路線(sensing line) 162 與 164 而感測到指示物 150。於是，處理電路 140 便可從這二個影像感測裝置所感測到的影像去找出感測路線 162 與 164，並根據這二條感測路線來計算出指示物 150 的座標值，以便完成指示物 150 之座標值的偵測。

然而，由於影像感測裝置 120 與 130 係固定(或嵌入)於面板 110，使得這二個影像感測裝置的距離為固定不變，是以只要面板 110 的尺寸一選定，使用者可以輸入座標的面積大小(即感測區域的大小)也就固定，無法做任何的改變。

【發明內容】

本發明的目的就是在提供一種可變尺寸的感測系統，其可調整並重新定義感測區域的大小。

本發明的另一目的是提供一種重新定義感測區域大小的方法，適用於前述可變尺寸的感測系統。

本發明提出一種可變尺寸的感測系統，其包括有第一元件、第二元件、第三元件、第四元件、二個影像感測裝置及一標誌，其中第一元件、第二元件、第三元件及第四元件依序連接，以形成一框體，且第一元件及第三元件可沿著一預定方向而增加長度，藉以調整框體的尺寸。框體的內緣用以定義出一感測區域，此感測區域的形狀為平行四邊形。而在上述四個元件中，第二元件、第三元件及第四元件面向感測區域的表面皆具有反射材質。所述二個影像感測裝置分別設置在第一元件的二端，並保持位於感測區域的二個不同角落，以便使這二個影像感測裝置的感測範圍分別涵蓋感測區域。所述標誌設置於第三元件面向感測區域的表面上，且此標誌距第四元件一固定距離。

本發明又提出另一種可變尺寸的感測系統，其包括有第一元件、第二元件、第三元件、第四元件、二個影像感測裝置及一標誌，其中第一元件、第二元件、第三元件及第四元件依序連接，以形成一框體，且第二元件及第四元件可沿著一預定方向而增加長度，此預定方向為遠離第一元件之方向，藉以調整框體的尺寸。框體的內緣用以定義出一感測區域，此感測區域的形狀為平行四邊形。而在上述四個元件中，第二元件、第三元件及第四元件面向感測區域的表面皆具有反射材質。所述二個影像感測裝置分別設置在第一元件的二端，並保持位於感測區域的二個不同角落，以便使這二個影像感測裝置的感測範圍分別涵蓋感測區域。所述標誌設置於第四元件面向感測區域的表面上，且此標誌距第一元件一固定距離。

本發明還提出一種重新定義感測區域大小的方法，適用於可變尺寸之感測系統。所述感測系統具有第一元件、第二元件、第三元件及第四元件，其中第一元件、第二元件、第三元件及第四元件依序連接，以形成一框體，且第一元件及第三元件可沿著一預定方向而增加長度，藉以調整框體的尺寸。框體的內緣用以定義出一感測區域，此感測區域的形狀為平行四邊形。而在上述四個元件中，第二元件、第三元件及第四元件面向感測區域的表面皆具有反射材質。所述感測系統還具有一標誌，其設置於第三元件面向感測區域的表面上，且此標誌距第四元件一固定距離。在所述方法中，首先是使感測系統由第一使用狀態轉為第二使用狀態，以便讓感測區域由內定之第一尺寸轉為較大之第二尺寸。接著，利用上述標誌來計算呈現第一尺寸之感測區域的四個邊及呈現第二尺寸之感測區域的四個邊中，由第三元件所形成之邊的長度差，以便重新定義感測區域的大小。

本發明又提出另一種重新定義感測區域大小的方法，適用於可變尺寸之感測系統。所述感測系統具有第一元件、第二元件、第三元件及第四元件，其中第一元件、第二元件、第三元件及第四元件依序連接，以形成一框體，且第二元件及第四元件可沿著一預定方向而增加長度，此預定方向為遠離第一元件之方向，藉以調整框體的尺寸。框體的內緣用以定義出一感測區域，此感測區域的形狀為平行四邊形。而在上述四個元件中，第二元件、第三元件及第四元件面向感測區域的表面皆具有反射材質。所述感測系統還具有一標誌，其設置於第四元件面向感測區域的表面上，且此標誌距第一元件一固定距離。在所述方法中，首先是使感測系統由第一使用狀態轉為第二使用

狀態，以便讓感測區域由內定之第一尺寸轉為較大之第二尺寸。接著，利用上述標誌來計算呈現第一尺寸之感測區域的四個邊及呈現第二尺寸之感測區域的四個邊中，由第四元件所形成之邊的長度差，以便重新定義感測區域的大小。

本發明之感測系統主要是採用四個元件、一標誌及二影像感測裝置建構而成。上述四個元件乃是連接成框體，且其中有二個元件的長度為可變，藉以調整框體的尺寸，而框體的內緣用以定義出形狀為平行四邊形之感測區域。此外，感測系統具有第一、第二使用狀態，且感測區域會對應第一、第二使用狀態而分別呈現第一、第二尺寸，其中第一尺寸為內定，第二尺寸大於第一尺寸。是以，只要利用上述標誌來標示一固定長度，並使得上述二影像感測裝置可隨著感測系統之第一、第二使用狀態而適當地調整其設置位置，那麼當感測系統由第一使用狀態轉為第二使用狀態，使得感測區域由第一尺寸轉為第二尺寸時，便可利用影像感測裝置所感測到之標誌重新定義感測區域的大小。如此一來，感測區域的大小就可隨著感測系統的使用狀態而調整並重新定義，讓使用者可以輸入座標的面積大小可隨著實際的需要而改變。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

請參照圖 2A，其繪示依照本發明一實施例之可變尺寸之感測系統。此感測系統 200 主要是由可變長度元件 202、204、206、208，以及影像感測裝置 210、212，還有處理電路 214 所構成。這四個可變長度元件連接成一框體，而此框體的內緣用以定義出一個形狀為平行四邊形的感測區域，在此例中，感

測區域的形狀為矩形。而在上述四個可變長度元件中，可變長度元件 204、206 及 208 面向感測區域的表面皆具有反射材質，例如是回復反射材質(retro-reflective material)。且不論可變長度元件 204、206 及 208 的長度怎麼改變，這三個可變長度元件面向感測區域的表面都會有反射材質存在。反射材質於此感測系統 200 中的功用，將於後續的定位說明中再加以解釋。

在這個例子中，可變長度元件 202 是以殼體的方式呈現，以便讓影像感測裝置 210、影像感測裝置 212 以及處理電路 214 可以設置在可變長度元件 202 的內部。此外，可變長度元件 202 具有一透光面 280，以便影像感測裝置 210 及 212 皆能透過此透光面 280 來感測感測區域的影像。影像感測裝置 210 及 212 這二者分別設置在可變長度元件 202 的二端，並分別位於上述感測區域的二個不同角落，以便使這二個影像感測裝置的感測範圍分別涵蓋前述之感測區域。這二個影像感測裝置皆電性連接至處理電路 214，是以當一指示物 216 進入感測區域時，處理電路 214 便可從這二個影像感測裝置所感測到的影像去計算出指示物 216 的座標值。

值得一提的是，設計者在設計前述可變長度元件 202 的透光面 280 時，可以是將透光面 280 設計成全面皆可透光，如圖 2B 所示。圖 2B 繪示透光面 280 的其中一種設計方式。在圖 2B 中，透光面 280 即是設計成全面皆可透光。進一步地，設計者甚至還可將圖 2B 中的透光面 280 設計成只能讓紅外線通過，就像紅外線濾光片(IR-pass filter)一樣。

類似地，設計者也可以是將可變長度元件 202 的透光面 280 設計成具有二個透光窗口，如圖 2C 所示。圖 2C 繪示透光面 280 的另一種設計方式。在圖 2C 中，標示 282 及 284 所指

之處就是透光窗口。當然，這二個透光窗口必須分別鄰近於影像感測裝置 210 及 212 的擺設位置，且這二個透光窗口的尺寸也必須夠大，以便讓影像感測裝置 210 及 212 能分別透過各自的透光窗口來感測感測區域的影像。進一步地，設計者同樣可將透光窗口 282 及 284 設計成只能讓紅外線通過。

此外，設計者亦可將可變長度元件 202 的透光面 280 設計成僅具有一個透光窗口，只要影像感測裝置 210 及 212 皆能透過此透光窗口來感測感測區域的影像即可，如圖 2D 所示。圖 2D 繪示透光面 280 的再一種設計方式。在圖 2D 中，標示 286 所指之處就是透光窗口。進一步地，設計者亦可將透光窗口 286 設計成只能讓紅外線通過。

請參照回圖 2A。為了讓此感測系統 200 具有通訊功能，設計者還可進一步在可變長度元件 202 中設置通訊介面 218。此通訊介面 218 電性連接處理電路 214，以便將處理電路 214 之輸出資料以一通訊協定傳送至一接收端(未繪示)。而此通訊介面 218 可以是有線通訊界面，也可以是無線通訊界面，又或者是通用序列匯流排介面(USB interface)。

以下先來列舉可變長度元件的二種可能實現方式，然而所列舉之可變長度元件的結構乃是用以舉例，並非用以直接套用在圖 2A 中之可變長度元件 202、204、206 及 208，也並非用以限定本發明。請參照圖 3，其繪示可變長度元件之其中一種實現方式。如圖 3 所示，此可變長度元件 300 包括有殼體 302，以及由部件 304-1 及 304-2 所組成的殼體 304。殼體 304 用以容納殼體 302，且當部件 304-2 往箭頭所指方向移動時，就會順勢帶出容納在殼體 304 內的殼體 302。簡明來說，此可變長度元件 300 是一種可伸縮的元件。請參照圖 4，其繪示可變長

度元件之另一種實現方式。如圖 4 所示，此可變長度元件 400 是由部件 402 及 404 所組成。部件 402 具有一凸起物 406，而部件 404 具有一凹陷 408，是以部件 402 及 404 能藉由凸起物 406 及凹陷 408 互相連接。簡明來說，此可變長度元件 400 是一種可組合的元件。

在了解可變長度元件的可能實現方式之後，接下來要描述圖 2A 之感測系統 200 的尺寸變化方式。請參照圖 5，其為以俯視方式觀看感測系統 200 以其中一種方式變化尺寸的示意圖。如圖 5 所示，在感測系統 200 的四個可變長度元件中，可變長度元件 202 及 206 乃是沿著箭頭 502 所指的方向增加長度，而可變長度元件 204 及 208 則是沿著箭頭 504 所指的方向增加長度，藉以調整框體的尺寸。如此一來，這四個可變長度元件便圍出了一個尺寸更大的感測區域。值得注意的是，影像感測裝置 212 必須隨著可變長度元件 202 的長度變化而沿著箭頭 502 所指的方向移動，並且得隨時保持在變化尺寸後之感測區域的角落，以便使影像感測裝置 212 的感測範圍涵蓋到變化尺寸後的感測區域。此外，影像感測裝置 212 也必須始終與處理電路 214 保持電性連接。

當然，可變長度元件 202 及 206 也可以是沿著箭頭 502 所指方向的相反方向來增加長度，而可變長度元件 204 及 208 則仍是沿著箭頭 504 所指的方向增加長度，如此也可以圍出一個尺寸更大的感測區域。然而，有一個要點仍舊保持不變，就是仍須注意影像感測裝置 210 及 212 是否隨時保持在變化尺寸後之感測區域的角落。

假設在圖 5 中，尚未增大尺寸之感測系統 200 所呈現出來的大小，就是感測系統 200 處於第一使用狀態時的尺寸，此時

可變長度元件 202、204、206 及 208 皆未增加長度而以原始長度來呈現，因此這四個可變長度元件所圍出來的感測區域便會呈現出內定之第一尺寸。由於此時之感測區域的尺寸為內定，故此時感測區域內之所有座標點皆為已知，是以使用者在這個時候可以將一指示物擺放在此感測區域內的任何位置，感測系統 200 都可以偵測到這個指示物的座標值，其偵測方式可以利用圖 6 來說明之。

請參照圖 6，其為感測系統 200 偵測指示物座標值之其中一種方式的說明圖。在圖 6 中，標示 210 及 212 皆為影像感測裝置，而標示 602 則是感測區域。感測區域 602 呈現出前述之第一尺寸，且此時之感測區域 602 具有依序連接之第一邊、第二邊、第三邊及第四邊，分別以線段 \overline{AB} 、 \overline{BC} 、 \overline{CD} 及 \overline{DA} 來表示之。至於標示 604，其表示為指示物。影像感測裝置 210 及 212 會分別沿著感測路線 606 及 608 而感測到指示物 604。是以，只要取得這二條感測路線的直線方程式，就可以求取這二條感測路線的交點，以作為指示物 604 之座標值。再以圖 7 及圖 8 來進一步說明。

圖 7 為求取感測路線 606 之直線方程式的說明圖。請參照圖 7，要求取感測路線 606 的直線方程式，就要先取得點 A 及點 A' 的座標值。由於此時感測區域 602 的尺寸為內定，因此點 A、B、C 及 D 的座標值為已知，只有點 A' 的 X 座標為未知。是以，若可以在點 B 及點 D 之間再提供一條假想線 610，使得感測路線 606 及假想線 610 的交點為點 Z。如此一來，線段 \overline{AB} 、 \overline{BZ} 及 \overline{ZA} 所組成的三角形，以及線段 $\overline{DA'}$ 、 $\overline{A'Z}$ 及 \overline{ZD} 所組成的三角形，這二個三角形會是相似三角形(similar triangles) 而呈現出一比例關係。換句話說， \overline{BZ} 與 \overline{ZD} 這二個線段的比

例，會等於 \overline{AB} 與 $\overline{DA'}$ 這二個線段的比例，故可透過先取得 \overline{BZ} 與 \overline{ZD} 這二個線段的比例，來進一步求出線段 $\overline{DA'}$ 的長度。

在實際的作法當中，上述假想線 610 即可由可變長度元件 204 及 206 之反射材質所反射的光線來實現，這是因為上述這二個可變長度元件之反射材質所反射的光線，會在影像感測裝置 210 所感測到的影像上形成一條明亮的橫線，這條明亮橫線即可用來作為前述之假想線 610。而在這條明亮橫線中，相應於點 Z 的地方，會有因指示物 604 而形成的暗紋。

請繼續參照圖 7。由於影像感測裝置 210 的解析度亦為已知，故可藉由計算假想線 610(即影像感測裝置 210 所感測到的明亮橫線)中，線段 \overline{BZ} 的畫素數量及線段 \overline{ZD} 的畫素數量，而得知這二個線段的比例。由於線段 \overline{AB} 及線段 $\overline{DA'}$ 也是呈現出同樣的比例關係，且線段 \overline{AB} 的長度為已知，故可求出線段 $\overline{DA'}$ 的長度而取得點 A' 的 X 座標。於是，接下來便可根據點 A 及點 A' 的座標值來求取感測路線 606 的直線方程式。

同理，感測路線 608 的直線方程式也可採用相似的方式來求取，如圖 8 所示。圖 8 為求取感測路線 608 之直線方程式的說明圖。請參照圖 8，其中標示 612 亦為假想線，而點 Z' 即為感測路線 608 及假想線 612 的交點。是以，線段 \overline{AB} 、 $\overline{BZ'}$ 及 $\overline{Z'A}$ 所組成的三角形，以及線段 $\overline{B'C}$ 、 $\overline{CZ'}$ 及 $\overline{Z'B'}$ 所組成的三角形，這二個三角形也會是相似三角形而呈現出一比例關係。換句話說， $\overline{Z'A}$ 與 $\overline{CZ'}$ 這二個線段的比例，會等於 \overline{AB} 與 $\overline{B'C}$ 這二個線段的比例，故可透過先取得 $\overline{Z'A}$ 與 $\overline{CZ'}$ 這二個線段的比例，來進一步求出線段 $\overline{B'C}$ 的長度。

在實際的作法當中，上述假想線 612 即可由可變長度元件 206 及 208 之反射材質所反射的光線來實現，這是因為上述這

二個可變長度元件之反射材質所反射的光線，會在影像感測裝置 212 所感測到的影像上形成一條明亮的橫線，這條明亮橫線即可用來作為前述之假想線 612。而在這條明亮橫線中，相應於點 Z' 的地方，會有因指示物 604 而形成的暗紋。

請繼續參照圖 8。如此一來，便可透過畫素之計算而取得 $\overline{CZ'}$ 及 $\overline{Z'A}$ 這二個線段的比例，並據以計算出線段 $\overline{B'C}$ 的長度而取得點 B' 的 X 座標。於是，接下來便可根據點 B 及點 B' 的座標值來求取感測路線 608 的直線方程式。在取得感測路線 606 及 608 的直線方程式之後，就可以進一步計算出感測路線 606 及 608 的交點。

請再參照圖 5。接續圖 5 之例子，假設在圖 5 中，增大尺寸後之感測系統 200 所呈現出來的大小，就是感測系統 200 增大尺寸時的目標尺寸，那麼處於第一使用狀態時的感測系統 200，便可分成二個階段來增大尺寸，進而達到前述之目標尺寸。其中，第一階段是沿著箭頭 502 所指的方向來增加可變長度元件 202 及 206 的長度，而第二階段則是沿著箭頭 504 所指的方向來增加可變長度元件 204 及 208 的長度。以圖 9 來進一步說明在完成上述第一階段後至開始進行第二階段之前，感測系統 200 中的處理電路 214 會進行什麼操作。

請參照圖 9，其為感測系統 200 處於第二使用狀態，使得感測區域呈現出第二尺寸時，處理電路 214 所進行之操作的說明圖。在圖 9 中，標示 210 及 212 皆為影像感測裝置，而標示 214 為處理電路，至於標示 602 則是感測區域。呈現第二尺寸之感測區域 602 具有依序連接之第五邊、第六邊、第七邊及第八邊，分別以線段 \overline{AE} 、 \overline{EF} 、 \overline{FD} 及 \overline{DA} 來表示之。此外，圖 9 仍是以線段 \overline{AB} 、 \overline{BC} 、 \overline{CD} 及 \overline{DA} 來分別表示呈現出第一尺寸之

感測區域 602 的第一邊、第二邊、第三邊及第四邊，用來與呈現出第二尺寸之感測區域 602 的四個邊進行對照。由圖 9 可知，線段 \overline{AE} 、 \overline{FD} 及 \overline{DA} 分別與線段 \overline{AB} 、 \overline{CD} 及 \overline{DA} 重疊，且線段 \overline{AE} 及 \overline{FD} 的長度分別大於線段 \overline{AB} 及 \overline{CD} 的長度。

由於感測系統 200 最終是要達到目標尺寸的大小，然而在感測系統 200 呈現出目標尺寸的時候，感測區域 602 卻因為不再是呈現出內定的尺寸，而使得感測區域 602 內的大部份座標點為未知。故處理電路 214 必須要以呈現出第一尺寸之感測區域 602 為基準，來求得感測區域 602 在感測系統 200 呈現出目標尺寸的時候，於 X 軸方向上究竟是延展了多少長度，以及於 Y 軸方向上究竟是延展了多少長度，以便重新定義感測區域 602 的大小，進而重新訂定感測區域 602 內的座標點。如此，感測系統 200 才可再度執行指示物之座標值的偵測。

請再參照圖 9。由前述可知，只要求得線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差，就可知道感測區域 602 在感測系統 200 呈現出目標尺寸的時候，於 X 軸方向上究竟是延展了多少長度(即線段 \overline{CF} 的長度)。此外，為了正確地求得線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差，在感測系統 200 之可變長度元件 206 的各個表面中，面向感測區域 602 的表面還具有一第一標誌，此第一標誌用以標示線段 \overline{CD} 的長度。在圖 9 中，第一標誌以標示 902 所指的箭頭來表示。如此一來，當感測系統 200 由第一使用狀態轉為第二使用狀態，而使得感測區域 602 由第一尺寸轉為第二尺寸時，處理電路 214 便可利用影像感測裝置 210 及 212 所感測到之第一標誌 902，來計算線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差而得到線段 \overline{CF} 的長度，以圖 10 來進一步說明之。

圖 10 繪示處理電路 214 計算線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差

的流程。請依照說明之需要而參照圖 9 及圖 10。首先，處理電路 214 會從影像感測裝置 210 及 212 所感測到之感測區域 602 的影像中，以線段 \overline{AE} 及 \overline{DA} 的交點為點 A，並以線段 \overline{AE} 及 \overline{EF} 的交點為點 E，以及以線段 \overline{EF} 及 \overline{FD} 的交點為點 F(如步驟 S1002 所示)。此外，影像感測裝置 212 還可沿著感測路線 904(即點 E 至第一標誌 902 之直線)而感測到第一標誌 902。

是以，若可再提供一條點 A 至點 F 之假想線 906，使得感測路線 904 及假想線 906 的交點為點 V，那麼便可依據感測路線 904 及假想線 906 這二條直線，來從呈現出第二尺寸之感測區域 602 中取得二個相似三角形區域，也就是由線段 \overline{AE} 、 \overline{EV} 及 \overline{VA} 所圍起來的三角形區域，以及由線段 \overline{CF} 、 \overline{FV} 及 \overline{VC} 所圍起來的三角形區域。換句話說，處理電路 214 可依據這二個相似三角型區域之對應邊的比例來計算線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差(如步驟 S1004 所示)。實際的方式，是利用線段 \overline{FV} 及 \overline{VA} 這二個對應邊的比例，會等於線段 \overline{CF} 及 \overline{AE} 這二個對應邊的比例，來計算出線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差，如下列式(1)所示：

$$\frac{\overline{FV}}{\overline{VA}} = \frac{\overline{CF}}{\overline{AB+BE}} \quad \dots\dots(1)$$

，由於 $\overline{BE} = \overline{CF}$ ，故可將式(1)改寫成下列式(2)：

$$\frac{\overline{FV}}{\overline{VA}} = \frac{\overline{CF}}{\overline{AB+CF}} \quad \dots\dots(2)$$

在實際的作法當中，上述假想線 906 即可由可變長度元件 206 及 208 之反射材質所反射的光線來實現，這是因為上述這二個可變長度元件之反射材質所反射的光線，會在影像感測裝置 212 所感測到的影像上形成一條明亮的橫線，這條明亮橫線即可用來作為前述之假想線 906。而在這條明亮橫線中，相應於點 V 的地方，會有因第一標誌 902 而形成的暗紋。由於影

像感測裝置 212 的解析度為已知，故處理電路 214 可藉由計算假想線 906(即影像感測裝置 212 所感測到的明亮橫線)中，線段 \overline{FV} 的畫素數量及線段 \overline{VA} 的畫素數量，而得知 \overline{FV} 與 \overline{VA} 這二個線段的比例。此外，由於線段 \overline{AB} 的長度亦為已知，是以處理電路 214 可以求得線段 \overline{CF} 的長度，也就是求出線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差。

接著，以圖 11 來進一步說明在完成上述第二階段後，感測系統 200 中的處理電路 214 會進行什麼操作。請參照圖 11，其為感測系統 200 處於第三使用狀態，使得感測區域呈現出第三尺寸時，處理電路 214 所進行之操作的說明圖。在圖 11 中，呈現第三尺寸之感測區域 602 具有依序連接之第九邊、第十邊、第十一邊及第十二邊，分別以線段 \overline{AE} 、 \overline{EH} 、 \overline{HG} 及 \overline{GA} 來表示之。此外，圖 11 仍是以線段 \overline{AE} 、 \overline{EF} 、 \overline{FD} 及 \overline{DA} 來分別表示呈現出第二尺寸之感測區域 602 的第五邊、第六邊、第七邊及第八邊，用來與呈現出第三尺寸之感測區域 602 的四個邊進行對照。由圖 11 可知，線段 \overline{AE} 、 \overline{EH} 及 \overline{GA} 分別與線段 \overline{AE} 、 \overline{EF} 及 \overline{DA} 重疊，且線段 \overline{EH} 及 \overline{GA} 的長度分別大於線段 \overline{EF} 及 \overline{DA} 的長度。

請再參照圖 11。由前述可知，只要求得線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差，就可知道感測區域 602 在感測系統 200 呈現出目標尺寸的時候，於 Y 軸方向上究竟是延展了多少長度(即線段 \overline{DG} 的長度)。此外，為了正確地求得線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差，在感測系統 200 之可變長度元件 208 的各個表面中，面向感測區域 602 的表面還具有一第二標誌，此第二標誌用以標示線段 \overline{DA} 的長度。在圖 11 中，第二標誌以標示 908 所指的箭頭來表示。如此一來，當感測系統 200 由第二使用狀態轉為第三使用

狀態，而使得感測區域 602 由第二尺寸轉為第三尺寸時，處理電路 214 便可利用影像感測裝置 210 及 212 所感測到之第二標誌 908，來計算線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差而得到線段 \overline{DG} 的長度，以圖 12 來進一步說明之。

圖 12 繪示處理電路 214 計算線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差的流程。請依照說明之需要而參照圖 11 及圖 12。首先，處理電路 214 會從影像感測裝置 210 及 212 所感測到之感測區域 602 的影像中，以線段 \overline{AE} 及 \overline{GA} 的交點為點 A，並以線段 \overline{AE} 及 \overline{EH} 的交點為點 E，以及以線段 \overline{EH} 及 \overline{HG} 的交點為點 H(如步驟 S1202 所示)。此外，影像感測裝置 212 還可沿著感測路線 910(即點 E 至第二標誌 908 之直線)而感測到第二標誌 908。

是以，若可再提供一條點 A 至點 H 之假想線 912，使得感測路線 910 及假想線 912 的交點為點 V'，那麼便可依據感測路線 910 及假想線 912 這二條直線，來從呈現出第三尺寸之感測區域 602 中取得二個相似三角形區域，也就是由線段 $\overline{AV'}$ 、 $\overline{V'D}$ 及 \overline{DA} 所圍起來的三角形區域，以及由線段 $\overline{V'E}$ 、 \overline{EH} 及 $\overline{HV'}$ 所圍起來的三角形區域。換句話說，處理電路 214 可依據這二個相似三角型區域之對應邊的比例來計算線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差(如步驟 S1204 所示)。實際的方式，是利用線段 $\overline{AV'}$ 及 $\overline{HV'}$ 這二個對應邊的比例，會等於線段 \overline{DA} 及 \overline{EH} 這二個對應邊的比例，來計算出線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差，如下列式(3)所示：

$$\frac{\overline{AV'}}{\overline{HV'}} = \frac{\overline{DA}}{\overline{EF} + \overline{FH}} \dots\dots(3)$$

，由於 $\overline{FH} = \overline{DG}$ ，故可將式(3)改寫成下列式(4)：

$$\frac{\overline{AV'}}{\overline{HV'}} = \frac{\overline{DA}}{\overline{EF} + \overline{DG}} \dots\dots(4)$$

在實際的作法當中，上述假想線 912 即可由可變長度元件 206 及 208 之反射材質所反射的光線來實現，這是因為上述這二個可變長度元件之反射材質所反射的光線，會在影像感測裝置 212 所感測到的影像上形成一條明亮的橫線，這條明亮橫線即可用來作為前述之假想線 912。而在這條明亮橫線中，相應於點 V' 的地方，會有因第二標誌 908 而形成的暗紋。由於影像感測裝置 212 的解析度為已知，故處理電路 214 可藉由計算假想線 912 (即影像感測裝置 212 所感測到的明亮橫線) 中，線段 $\overline{AV'}$ 的畫素數量及線段 $\overline{HV'}$ 的畫素數量，而得知 $\overline{AV'}$ 與 $\overline{HV'}$ 這二個線段的比例。此外，由於線段 \overline{DA} 及 \overline{EF} 的長度亦為已知，是以處理電路 214 可以求得線段 \overline{DG} 的長度，也就是求出線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差。在線段 \overline{CF} 及 \overline{DG} 的長度都計算出來後，處理電路 214 便可據以重新定義感測區域 602 的大小，進而重新訂定感測區域 602 內的座標點。如此，在感測系統 200 的尺寸增大到目標尺寸之後，感測系統 200 便可再度執行指示物之座標值的偵測，例如以圖 6~圖 8 所述之方式來執行指示物之座標值的偵測。

由於感測系統 200 在增大尺寸之後，便會重新定義感測區域 602 的大小，是以對於感測系統 200 而言，其可以輸入座標的面積大小可隨著實際的需要而改變。請再參照圖 5，如前述之操作方式，此領域具有通常知識者應當知道，處於第一使用狀態時的感測系統 200，也可以是先沿著箭頭 504 所指的方向來增加可變長度元件 204 及 208 的長度，然後再沿著箭頭 502 所指的方向來增加可變長度元件 202 及 206 的長度，進而達到前述之目標尺寸。然而，必須注意的是，處理電路 214 的操作也需對應地改變。

進一步地，處於第一使用狀態時的感測系統 200，也可以是只沿著箭頭 502 所指的方向來增加可變長度元件 202 及 206 的長度，只要在完成尺寸變更之後，依據前述之第一標誌 902 重新定義感測區域 602 的大小即可。類似地，處於第一使用狀態時的感測系統 200，也可以是只沿著箭頭 504 所指的方向來增加可變長度元件 204 及 208 的長度，只要在完成尺寸變更之後，依據前述之第二標誌 908 重新定義感測區域 602 的大小便可。此外，即使設計者將圖 2A 中之可變長度元件 204 及 208 置換成不可改變長度的一般元件，或者將可變長度元件 202 及 206 置換成不可改變長度的一般元件，也一樣可以實施本發明。

圖 13 繪示一種適合與前述之反射材質搭配使用的影像感測裝置。請參照圖 13，此影像感測裝置 1300 包括有紅外線 (infra-red, IR) 照明裝置 1302、只能讓紅外線通過的紅外線濾光裝置 1304 以及光感測器 (photosensor) 1306。其中光感測器 1306 是透過紅外線濾光裝置 1304 來取得感測區域的影像，並用以耦接至處理電路 214。此外，紅外線照明裝置 1302 可以利用紅外線發光二極體 (IR LED) 來實現，而紅外線濾光裝置 1304 則可以利用紅外線濾光片來實現。

假設圖 2A 之影像感測裝置 210 採用圖 13 所示之影像感測裝置 1300 的架構，且其紅外線照明裝置正常工作，再假設感測系統 200 有增大尺寸，那麼此影像感測裝置 210 所感測到的影像便可以用圖 14 來解釋。圖 14 為圖 2A 之影像感測裝置 210 所感測到之影像的示意圖。於此圖中，標示 1400 表示為影像感測裝置 210 的影像感測窗 (image sensing window)。而標示 1402 即是藉由可變長度元件的反射材質反射光線而在影像上形成亮度較高的亮區 (bright zone)，此亮區 1402 就是主要的

感測區。此外，標示 1404 是指示物 216 所造成的暗紋，而標示 1406 則是感測到的第一標誌。藉由上述可知，反射材質是在影像感測裝置 210 獲取感測區域的影像時，用來做為指示物 216 的主要背景，以利於突顯指示物 216 之位置。而藉由上述亦可知，本發明所採用之標誌，並不侷限於以特定的形狀來呈現，只要所採用之標誌能被影像感測裝置感測到，且能與反射材質有所區別即可。

雖然在上述實施例中，第一標誌 902 乃是用來標示呈現第一尺寸之感測區域 602 的四個邊中，由可變長度元件 206 所形成之邊的長度，然而此領域具有通常知識者應當知道，只要第一標誌 902 是設置於可變長度元件 206 面向感測區域 602 的表面上，且第一標誌 902 距可變長度元件 208 一固定距離，那麼仍然是可以藉由系統中的二個影像感測裝置來感測第一標誌 902，並利用感測到之第一標誌 902 來計算呈現第一尺寸之感測區域 602 的四個邊及呈現第二尺寸之感測區域 602 的四個邊中，由可變長度元件 206 所形成之邊的長度差，以便重新定義感測區域 602 的大小。同理，只要第二標誌 908 是設置於可變長度元件 208 面向感測區域 602 的表面上，且第二標誌 908 距可變長度元件 202 一固定距離，那麼仍然是可以藉由系統中的二個影像感測裝置來感測第二標誌 908，並利用感測到之第二標誌 908 來計算呈現第一尺寸之感測區域 602 的四個邊及呈現第二尺寸之感測區域 602 的四個邊中，由可變長度元件 208 所形成之邊的長度差，以便重新定義感測區域 602 的大小。

藉由上述實施例之教示，還可歸納出二種重新定義感測區域大小的方法，其中一種如圖 15 所示。圖 15 繪示依照本發明一實施例之重新定義感測區域大小的主要流程。此方法適用於

可變尺寸之感測系統。所述感測系統具有第一元件、第二元件、第三元件及第四元件，其中第一元件、第二元件、第三元件及第四元件依序連接，以形成一框體，且第一元件及第三元件可沿著一預定方向而增加長度，藉以調整框體的尺寸。框體的內緣用以定義出一感測區域，此感測區域的形狀為平行四邊形。而在上述四個元件中，第二元件、第三元件及第四元件面向感測區域的表面皆具有反射材質。所述感測系統還具有一標誌，其設置於第三元件面向感測區域的表面上，且此標誌距第四元件一固定距離。在所述方法中，首先是使感測系統由第一使用狀態轉為第二使用狀態，以便讓感測區域由內定之第一尺寸轉為較大之第二尺寸(如步驟 S1502 所示)。接著，利用上述標誌來計算呈現第一尺寸之感測區域的四個邊及呈現第二尺寸之感測區域的四個邊中，由第三元件所形成之邊的長度差，以便重新定義感測區域的大小(如步驟 S1504 所示)。

圖 16 繪示依照本發明另一實施例之重新定義感測區域大小的主要流程。此方法適用於可變尺寸之感測系統。所述感測系統具有第一元件、第二元件、第三元件及第四元件，其中第一元件、第二元件、第三元件及第四元件依序連接，以形成一框體，且第二元件及第四元件可沿著一預定方向而增加長度，此預定方向為遠離第一元件之方向，藉以調整框體的尺寸。框體的內緣用以定義出一感測區域，此感測區域的形狀為平行四邊形。而在上述四個元件中，第二元件、第三元件及第四元件面向感測區域的表面皆具有反射材質。所述感測系統還具有一標誌，其設置於第四元件面向感測區域的表面上，且此標誌距第一元件一固定距離。在所述方法中，首先是使感測系統由第一使用狀態轉為第二使用狀態，以便讓感測區域由內定之第一

尺寸轉為較大之第二尺寸(如步驟 S1602 所示)。接著，利用上述標誌來計算呈現第一尺寸之感測區域的四個邊及呈現第二尺寸之感測區域的四個邊中，由第四元件所形成之邊的長度差，以便重新定義感測區域的大小(如步驟 S1604 所示)。

圖 17 繪示運用本發明之感測系統的其中一種方式。如圖所示，使用者可將本發明所提出之其中一種可變尺寸之感測系統 1702 架設在一般的電腦螢幕 1704 上，以便利用手指或其他指示物來輸入座標位置，讓此電腦螢幕 1704 就如觸控螢幕(touch screen)一樣。而若此感測系統 1702 所設置的通訊介面是有線通訊界面，那麼感測系統 1702 就可利用有線方式來將定位資訊傳送給電腦主機(host)1706。同理，若此感測系統 1702 所設置的通訊介面是無線通訊界面，那麼感測系統 1702 就可利用無線方式來將定位資訊傳送給電腦主機 1706。

綜上所述，本發明之感測系統主要是採用四個元件、一標誌及二影像感測裝置建構而成。上述四個元件乃是連接成框體，且其中有二個元件的長度為可變，藉以調整框體的尺寸，而框體的內緣用以定義出形狀為平行四邊形之感測區域。此外，感測系統具有第一、第二使用狀態，且感測區域會對應第一、第二使用狀態而分別呈現第一、第二尺寸，其中第一尺寸為內定，第二尺寸大於第一尺寸。是以，只要利用上述標誌來標示一固定長度，並使得上述二影像感測裝置可隨著感測系統之第一、第二使用狀態而適當地調整其設置位置，那麼當感測系統由第一使用狀態轉為第二使用狀態，使得感測區域由第一尺寸轉為第二尺寸時，便可利用影像感測裝置所感測到之標誌重新定義感測區域的大小。如此一來，感測區域的大小就可隨著感測系統的使用狀態而調整並重新定義，讓使用者可以輸入

座標的面積大小可隨著實際的需要而改變。

雖然本發明已以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，當可作些許之更動與潤飾，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】

圖 1 繪示習知之一種感測系統。

圖 2A 繪示依照本發明一實施例之可變尺寸的感測系統。

圖 2B 繪示透光面 280 的其中一種設計方式。

圖 2C 繪示透光面 280 的另一種設計方式。

圖 2D 繪示透光面 280 的再一種設計方式。

圖 3 繪示可變長度元件之其中一種實現方式。

圖 4 繪示可變長度元件之另一種實現方式。

圖 5 為以俯視方式觀看感測系統 200 以其中一種方式變化尺寸的示意圖。

圖 6 為感測系統 200 偵測指示物座標值之其中一種方式的說明圖。

圖 7 為求取感測路線 606 之直線方程式的說明圖。

圖 8 為求取感測路線 608 之直線方程式的說明圖。

圖 9 為感測系統 200 處於第二使用狀態，使得感測區域呈現出第二尺寸時，處理電路 214 所進行之操作的說明圖。

圖 10 繪示處理電路 214 計算線段 \overline{FD} 與線段 \overline{CD} 之長度差的流程。

圖 11 為感測系統 200 處於第三使用狀態，使得感測區域呈現出第三尺寸時，處理電路 214 所進行之操作的說明圖。

圖 12 繪示處理電路 214 計算線段 \overline{GA} 與線段 \overline{DA} 之長度差

的流程。

圖 13 繪示一種適合與前述之反射材質搭配使用的影像感測裝置。

圖 14 為圖 2A 之影像感測裝置 210 所感測到之影像的示意圖。

圖 15 繪示依照本發明一實施例之重新定義感測區域大小的主要流程。

圖 16 繪示依照本發明另一實施例之重新定義感測區域大小的主要流程。

圖 17 繪示運用本發明之感測系統的其中一種方式。

【主要元件符號說明】

100、200、1702：感測系統

110：面板

112：觸控表面

120、130、210、212、1300：影像感測裝置

140、214：處理電路

150、216、604：指示物

162、164、606、608、904、910：感測路線

202、204、206、208、300、400：可變長度元件

218：通訊介面

280：透光面

282、284、286：透光窗口

302、304：殼體

304-1、304-2、402、404：部件

406：凸起物

408：凹陷

502、504：箭頭

602：感測區域

610、612、906、912：假想線

902：第一標誌

908：第二標誌

1302：紅外線照明裝置

1304：紅外線濾光裝置

1306：光感測器

1400：影像感測窗

1402：亮區

1404：暗紋

1406：感測到的第一標誌

1704：電腦螢幕

1706：電腦主機

S1002、S1004、S1202、S1204、S1502、S1504、S1602、
S1604：步驟

A、B、C、D、E、F、G、H、V、Z、A'、B'、V'、Z'：

點

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)

公告本

※申請案號：97/50/46

※申請日：97.12.22

※IPC分類：G06F 3/04₂ (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可變尺寸的感測系統及其重新定義感測區域大小的方法/
VARIABLE-SIZE SENSING SYSTEM AND METHOD FOR
REDEFINING SIZE OF SENSING AREA THEREOF

二、中文發明摘要：

一種可變尺寸的感測系統及其重新定義感測區域大小的方法。感測系統包括有連接成框體之四個元件、一標誌及二影像感測裝置，其中有二個元件的長度為可變，以調整框體的尺寸，而框體的內緣用以定義出形狀為平行四邊形之感測區域。感測系統具有第一、第二使用狀態，且感測區域會對應第一、第二使用狀態而分別呈現第一、第二尺寸。其中第一尺寸為內定，第二尺寸大於第一尺寸。標誌用以標示一固定長度。當感測系統由第一使用狀態轉為第二使用狀態時，便可利用二影像感測裝置所感測到之標誌重新定義感測區域的大小。

三、英文發明摘要：

A variable-size sensing system and a method for redefining size of sensing area thereof are provided. The system includes four elements connected to form a frame, a mark and two image sensing apparatuses. Lengths of two of the elements are variable, such that the size of the frame is adjustable. The inner margin of the frame defines a sensing area having a parallelogram shape. The system has a first and second use states. The sensing area

presents a first and second sizes corresponding to the first and second use states respectively. The first size is a default size smaller than the second size. The mark indicates a fixed length. When the system changes from the first to second use state, the mark sensed by said two image sensing apparatuses is used to redefine the size of the sensing area.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200：感測系統

202、204、206、208：可變長度元件

210、212：影像感測裝置

214：處理電路

218：通訊介面

502、504：箭頭

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

七、申請專利範圍：

1、一種可變尺寸的感測系統，包括：

一第一元件；

一第二元件；

一第三元件；

一第四元件，其中該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件依序連接，以形成一框體，且該第一元件及該第三元件可沿著一預定方向而增加長度，藉以調整該框體的尺寸，而該框體的內緣用以定義出一感測區域，該感測區域的形狀為平行四邊形，而在該四個元件中，該第二元件、該第三元件及該第四元件面向該感測區域的表面皆具有反射材質；

二個影像感測裝置，分別設置在該第一元件的二端，並保持位於該感測區域的二個不同角落，以便使該二個影像感測裝置的感測範圍分別涵蓋該感測區域；以及

一標誌，設置於該第三元件面向該感測區域的表面上，且該標誌距該第四元件一固定距離，

其中該些二個影像感測裝置中的一第一影像感測裝置用以感測該標誌，且該第一影像感測裝置所位在的角落在第三元件的斜對面。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之感測系統，其更包括一處理電路，該處理電路電性連接該二個影像感測裝置，當該感測系統由一第一使用狀態轉為一第二使用狀態，使得該感測區域由內定之一第一尺寸轉為較大之一第二尺寸時，該處理電路利用該二個影像感測裝置所感測到之該標誌，來計算呈現該第一尺寸之該感測區域的四個邊及呈現該第二尺寸之該感測區域的四個邊中，由該第三元件所形成之邊的長度差，以便重新定義該感測區域的大小，且該處理電路還用以依據該二個影像

感測裝置所感測到的影像計算一指示物之座標值。

3、如申請專利範圍第2項所述之感測系統，其更包括一通訊介面，該通訊介面電性連接該處理電路，用以將該處理電路之一輸出資料以一通訊協定傳送至一接收端。

4、如申請專利範圍第3項所述之感測系統，其中該通訊介面為一有線通訊界面、一無線通訊界面或一通用串列匯流排介面。

5、如申請專利範圍第1項所述之感測系統，其中該二個影像感測裝置皆具有一紅外線照明裝置。

6、如申請專利範圍第5項所述之感測系統，其中每一影像感測裝置更具有只能讓紅外線通過之一紅外線濾光裝置，且每一影像感測裝置是透過其紅外線濾光裝置來取得該感測區域的影像。

7、如申請專利範圍第1項所述之感測系統，其中該第一元件以殼體方式呈現，且該第一元件具有一透光面，而該二個影像感測裝置皆設置在該第一元件中，並皆透過該透光面來感測該感測區域的影像。

8、如申請專利範圍第7項所述之感測系統，其中該透光面包括是設計成全面皆可透光，或是設計成具有一第一透光窗口，使得該二個影像感測裝置皆可透過該第一透光窗口來感測該感測區域的影像，亦或是設計成具有一第二透光窗口及一第三透光窗口，使得該二個影像感測裝置可分別透過該第二透光窗口及該第三透光窗口來感測該感測區域的影像。

9、如申請專利範圍第8項所述之感測系統，其中若該透光面是設計成全面皆可透光，則該透光面只能讓紅外線通過，若該透光面是設計成具有該第一透光窗口，則該第一透光窗口

只能讓紅外線通過，而若該透光面是設計成具有該第二透光窗口及該第三透光窗口，則該第二透光窗口及該第三透光窗口皆只能讓紅外線通過。

10、一種可變尺寸的感測系統，包括：

一第一元件；

一第二元件；

一第三元件；

一第四元件，其中該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件依序連接，以形成一框體，且該第二元件及該第四元件可沿著一預定方向而增加長度，該預定方向為遠離該第一元件之方向，藉以調整該框體的尺寸，而該框體的內緣用以定義出一感測區域，該感測區域的形狀為平行四邊形，而在該四個元件中，該第二元件、該第三元件及該第四元件面向該感測區域的表面皆具有反射材質；

二個影像感測裝置，分別設置在該第一元件的二端，並保持位於該感測區域的二個不同角落，以便使該二個影像感測裝置的感測範圍分別涵蓋該感測區域；以及

一標誌，設置於該第四元件面向該感測區域的表面上，且該標誌距該第一元件一固定距離，

其中該些二個影像感測裝置中的第一影像感測裝置用以感測該標誌，且該第一影像感測裝置所位在的角落在第四元件的斜對面。

11、如申請專利範圍第 10 項所述之感測系統，其更包括一處理電路，該處理電路電性連接該二個影像感測裝置，當該感測系統由一第一使用狀態轉為一第二使用狀態，使得該感測區域由內定之一第一尺寸轉為較大之一第二尺寸時，該處理電

路利用該二個影像感測裝置所感測到之該標誌，來計算呈現該第一尺寸之該感測區域的四個邊及呈現該第二尺寸之該感測區域的四個邊中，由該第四元件所形成之邊的長度差，以便重新定義該感測區域的大小，且該處理電路還用以依據該二個影像感測裝置所感測到的影像計算一指示物之座標值。

12、如申請專利範圍第 11 項所述之感測系統，其更包括一通訊介面，該通訊介面電性連接該處理電路，用以將該處理電路之一輸出資料以一通訊協定傳送至一接收端。

13、如申請專利範圍第 12 項所述之感測系統，其中該通訊介面為一有線通訊界面、一無線通訊界面或一通用串列匯流排介面。

14、如申請專利範圍第 10 項所述之感測系統，其中該二個影像感測裝置皆具有一紅外線照明裝置。

15、如申請專利範圍第 14 項所述之感測系統，其中每一影像感測裝置更具有只能讓紅外線通過之一紅外線濾光裝置，且每一影像感測裝置是透過其紅外線濾光裝置來取得該感測區域的影像。

16、如申請專利範圍第 10 項所述之感測系統，其中該第一元件以殼體方式呈現，且該第一元件具有一透光面，而該二個影像感測裝置皆設置在該第一元件中，並皆透過該透光面來感測該感測區域的影像。

17、如申請專利範圍第 16 項所述之感測系統，其中該透光面包括是設計成全面皆可透光，或是設計成具有一第一透光窗口，使得該二個影像感測裝置皆可透過該第一透光窗口來感測該感測區域的影像，亦或是設計成具有一第二透光窗口及一第三透光窗口，使得該二個影像感測裝置可分別透過該第二透

光窗口及該第三透光窗口來感測該感測區域的影像。

18、如申請專利範圍第 17 項所述之感測系統，其中若該透光面是設計成全面皆可透光，則該透光面只能讓紅外線通過，若該透光面是設計成具有該第一透光窗口，則該第一透光窗口只能讓紅外線通過，而若該透光面是設計成具有該第二透光窗口及該第三透光窗口，則該第二透光窗口及該第三透光窗口皆只能讓紅外線通過。

19、一種重新定義感測區域大小的方法，適用於可變尺寸之一感測系統，該感測系統具有一第一元件、一第二元件、一第三元件及一第四元件，該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件依序連接，以形成一框體，且該第一元件及該第三元件可沿著一預定方向而增加長度，藉以調整該框體的尺寸，而該框體的內緣用以定義出一感測區域，該感測區域的形狀為平行四邊形，而在該四個元件中，該第二元件、該第三元件及該第四元件面向該感測區域的表面皆具有反射材質，該感測系統還具有一標誌，該標誌設置於該第三元件面向該感測區域的表面上，且該標誌距該第四元件一固定距離，該方法包括：

使該感測系統由一第一使用狀態轉為一第二使用狀態，以便讓該感測區域由內定之一第一尺寸轉為較大之一第二尺寸；以及

利用該標誌來計算呈現該第一尺寸之該感測區域的四個邊及呈現該第二尺寸之該感測區域的四個邊中，由該第三元件所形成之邊的一長度差，以便重新定義該感測區域的大小。

20、如申請專利範圍第 19 項所述之方法，其中當該感測區域呈現該第一尺寸時，該感測區域具有依序連接之一第一邊、一第二邊、一第三邊與一第四邊，該第一邊、該第二邊、

該第三邊及該第四邊分別是由該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件所形成之邊，且該固定距離即為該第三邊的長度，而當該感測區域呈現該第二尺寸時，該感測區域具有依序連接之一第五邊、一第六邊、一第七邊與一第八邊，該第五邊、該第六邊、該第七邊及該第八邊分別是由該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件所形成之邊，該第五邊、該第七邊及該第八邊分別與該第一邊、該第三邊及該第四邊重疊，且該第五邊及該第七邊的長度分別大於該第一邊及該第三邊的長度，而在所述方法中，該長度差之計算包括有下列步驟：

以該第五邊與該第八邊的交點為一第一點，並以該第五邊與該第六邊的交點為一第二點，以及以該第六邊與該第七邊的交點為一第三點；以及

依據該第二點至該標誌之一第一直線，以及該第一點至該第三點之一第二直線，來從該感測區域中取得二個相似三角形區域，並依據該二個相似三角型區域之對應邊的比例來計算出該長度差。

21、如申請專利範圍第 19 項所述之方法，其中在該感測區域轉變為該第二尺寸之後，該感測系統便依據該長度差來重新定義該感測區域的大小，以便利用重新定義過之該感測區域來感測一指示物的座標。

22、一種重新定義感測區域大小的方法，適用於可變尺寸之一感測系統，該感測系統具有一第一元件、一第二元件、一第三元件及一第四元件，該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件依序連接，以形成一框體，且該第二元件及該第四元件可沿著一預定方向而增加長度，該預定方向為遠離該

第一元件之方向，藉以調整該框體的尺寸，而該框體的內緣用以定義出一感測區域，該感測區域的形狀為平行四邊形，而在該四個元件中，該第二元件、該第三元件及該第四元件面向該感測區域的表面皆具有反射材質，該感測系統還具有一標誌，該標誌設置於該第四元件面向該感測區域的表面上，且該標誌距該第一元件一固定距離，該方法包括：

使該感測系統由一第一使用狀態轉為一第二使用狀態，以便讓該感測區域由內定之一第一尺寸轉為較大之一第二尺寸；以及

利用該標誌來計算呈現該第一尺寸之該感測區域的四個邊及呈現該第二尺寸之該感測區域的四個邊中，由該第四元件所形成之邊的一長度差，以便重新定義該感測區域的大小。

23、如申請專利範圍第 21 項所述之方法，其中當該感測區域呈現該第一尺寸時，該感測區域具有依序連接之一第一邊、一第二邊、一第三邊與一第四邊，該第一邊、該第二邊、該第三邊及該第四邊分別是由該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件所形成之邊，且該固定距離即為該第四邊的長度，而當該感測區域呈現該第二尺寸時，該感測區域具有依序連接之一第五邊、一第六邊、一第七邊與一第八邊，該第五邊、該第六邊、該第七邊及該第八邊分別是由該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件所形成之邊，該第五邊、該第六邊及該第八邊分別與該第一邊、該第二邊及該第四邊重疊，且該第六邊及該第八邊的長度分別大於該第二邊及該第四邊的長度，而在所述方法中，該長度差之計算包括有下列步驟：

以該第五邊與該第八邊的交點為一第一點，並以該第五邊

與該第六邊的交點為一第二點，以及以該第六邊與該第七邊的交點為一第三點；以及

依據該第二點至該標誌之一第一直線，以及該第一點至該第三點之一第二直線，來從該感測區域中取得二個相似三角形區域，並依據該二個相似三角型區域之對應邊的比例來計算出該長度差。

24、如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中在該感測區域轉變為該第二尺寸之後，該感測系統便依據該長度差來重新定義該感測區域的大小，以便利用重新定義過之該感測區域來感測一指示物的座標。

25、一種重新定義感測區域大小的方法，適用於可變尺寸之一感測系統，該感測系統具有一第一元件、一第二元件、一第三元件及一第四元件，該第一元件、該第二元件、該第三元件及該第四元件依序連接，以形成一框體，且該第一元件及該第三元件可沿著一第一預定方向而增加長度，而該第二元件及該第四元件可沿著一第二預定方向而增加長度，該第二預定方向為遠離該第一元件之方向，因此該框體的尺寸可被調整，該框體的內緣用以定義出一感測區域，該感測區域的形狀為平行四邊形，而在該四個元件中，該第二元件、該第三元件及該第四元件面向該感測區域的表面皆具有反射材質，該感測系統還具有一第一標誌及一第二標誌，該第一標誌設置於該第三元件面向該感測區域的表面上，且該第一標誌距該第四元件一第一固定距離，而該第二標誌設置於該第四元件面向該感測區域的表面上，且該第二標誌距該第一元件一第二固定距離，該方法包括：

使該感測系統由一第一使用狀態轉為一第二使用狀態，以

便讓該感測區域由內定之一第一尺寸轉為較大之一第二尺寸，其中呈現出該第一尺寸時之該感測區域的其中二個邊的長度會與呈現出該第二尺寸時之該感測區域的其中二個邊的長度相等；以及

依據該感測區域之尺寸的調整方式來選擇該第一標誌及該第二標誌的其中之一，並利用選定之標誌來計算標誌所屬元件所形成之邊的一第一長度差。

26、如申請專利範圍第 25 項所述之方法，更包括：

使該感測系統由該第二使用狀態轉為一第三使用狀態，以便讓該感測區域由該第二尺寸轉為較大之一第三尺寸，其中呈現出該第二尺寸時之該感測區域的其中二個邊的長度會與呈現出該第三尺寸時之該感測區域的其中二個邊的長度相等；以及

利用該第一標誌及該第二標誌的其中另一來計算標誌所屬元件所形成之邊的一第二長度差。

27、如申請專利範圍第 26 項所述之方法，其中在取得該第二長度差之後，該感測系統便依據該第一長度差及該第二長度差來重新定義該感測區域的大小，以便利用重新定義過之該感測區域來感測一指示物的座標。

八、圖式：

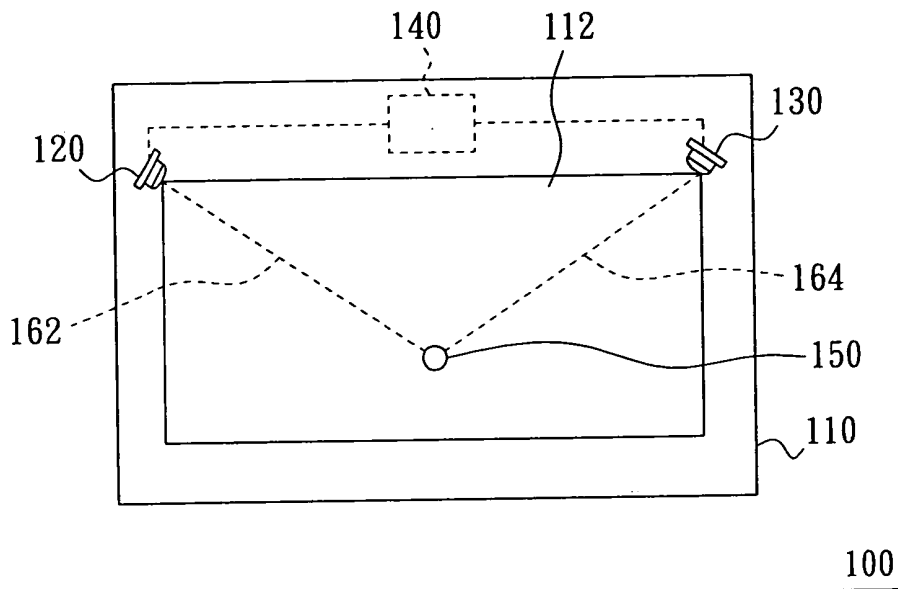


圖 1

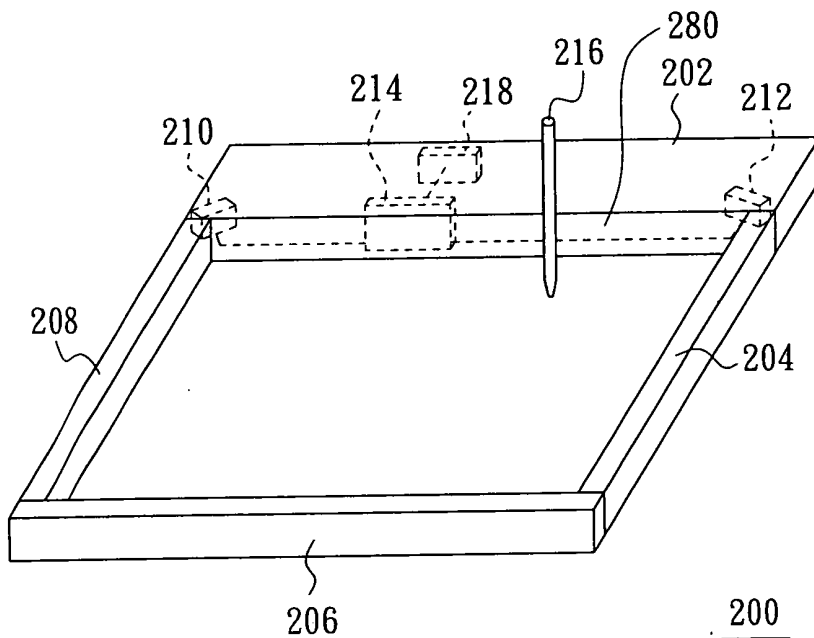


圖 2A

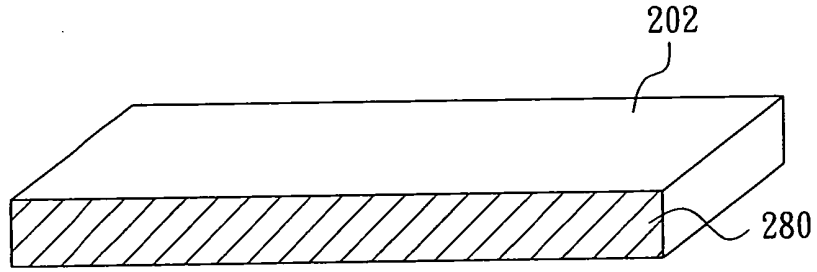


圖 2B

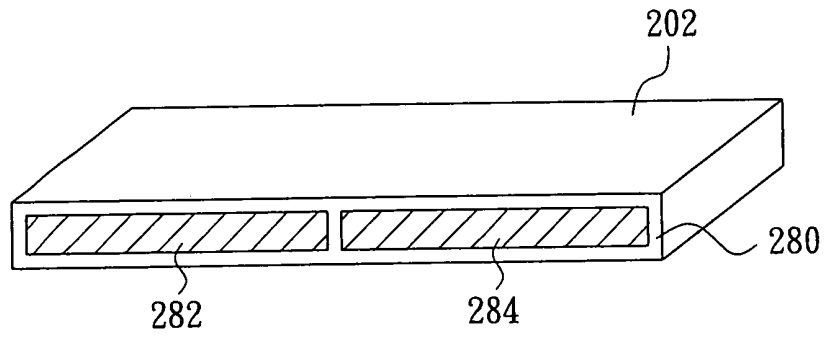


圖 2C

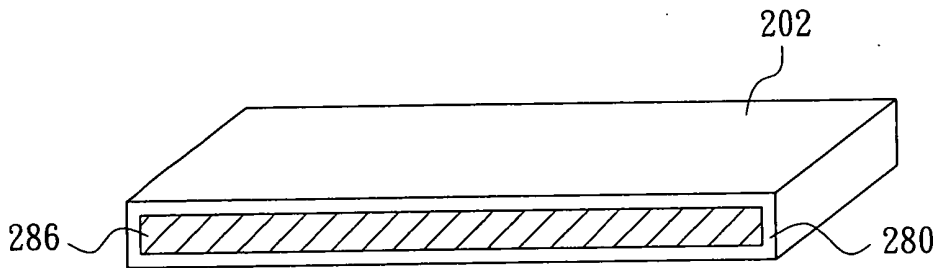


圖 2D

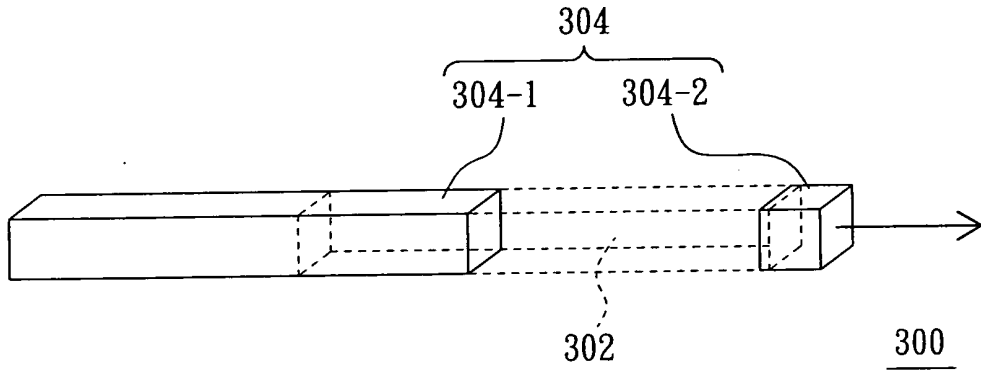


圖 3

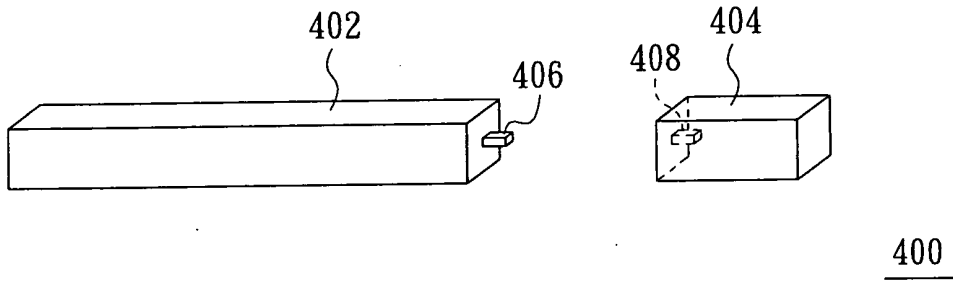


圖 4

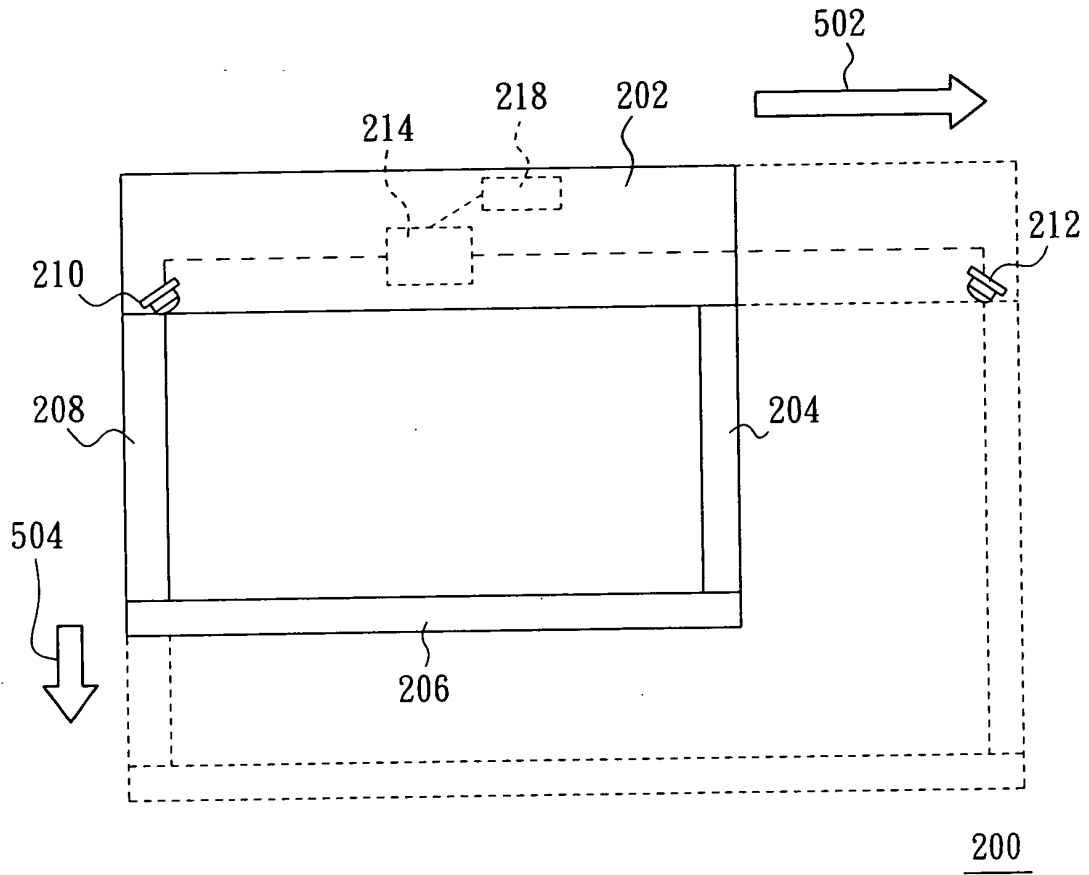


圖5

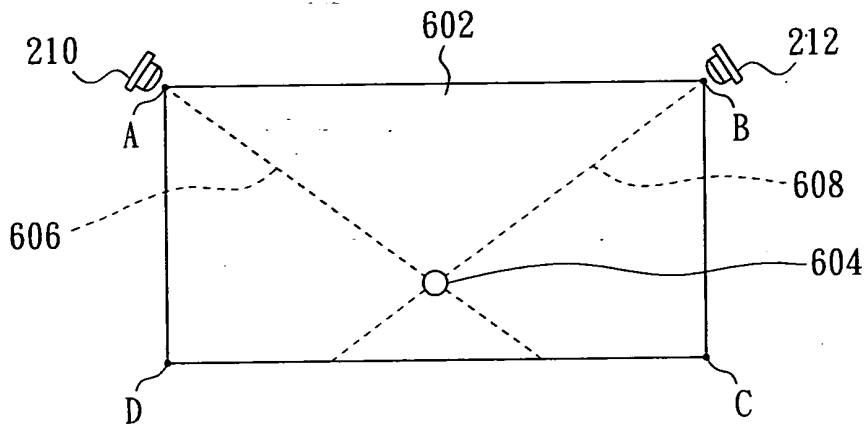


圖6

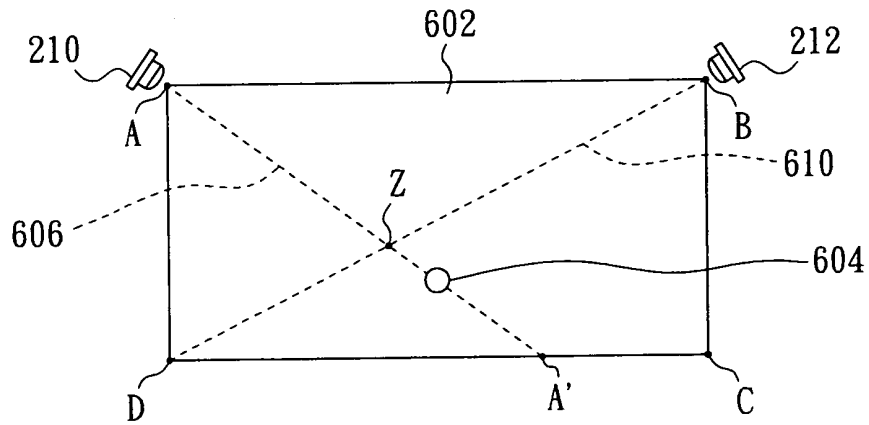


圖7

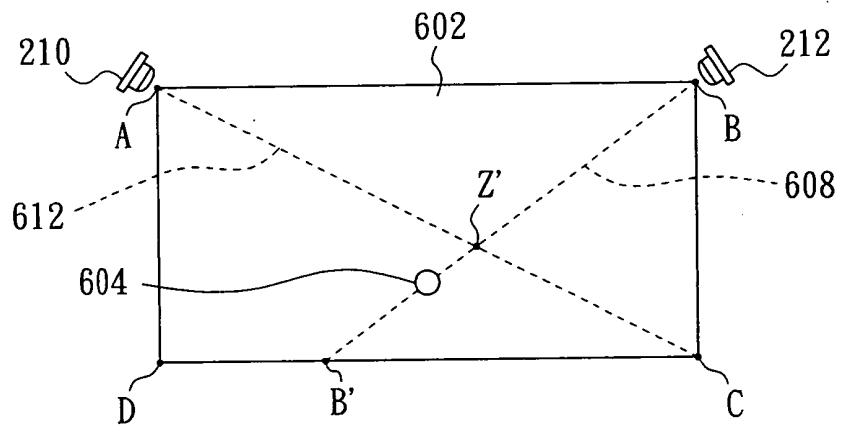


圖8

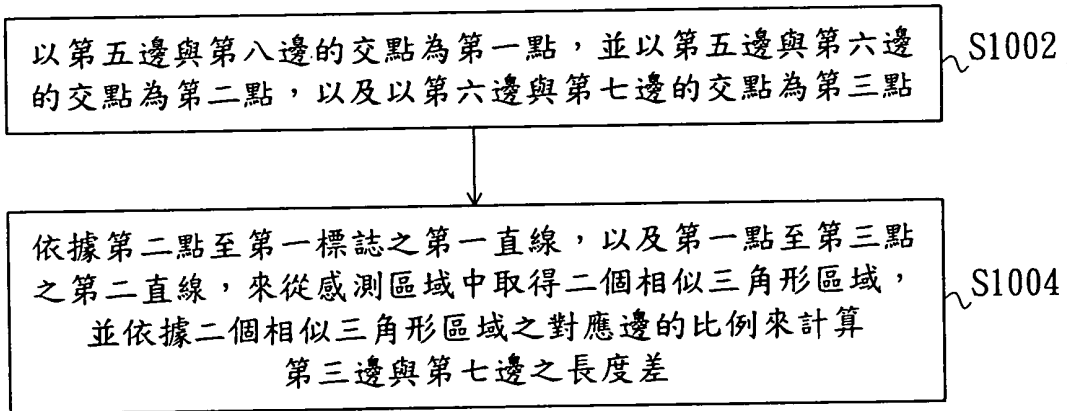


圖 10

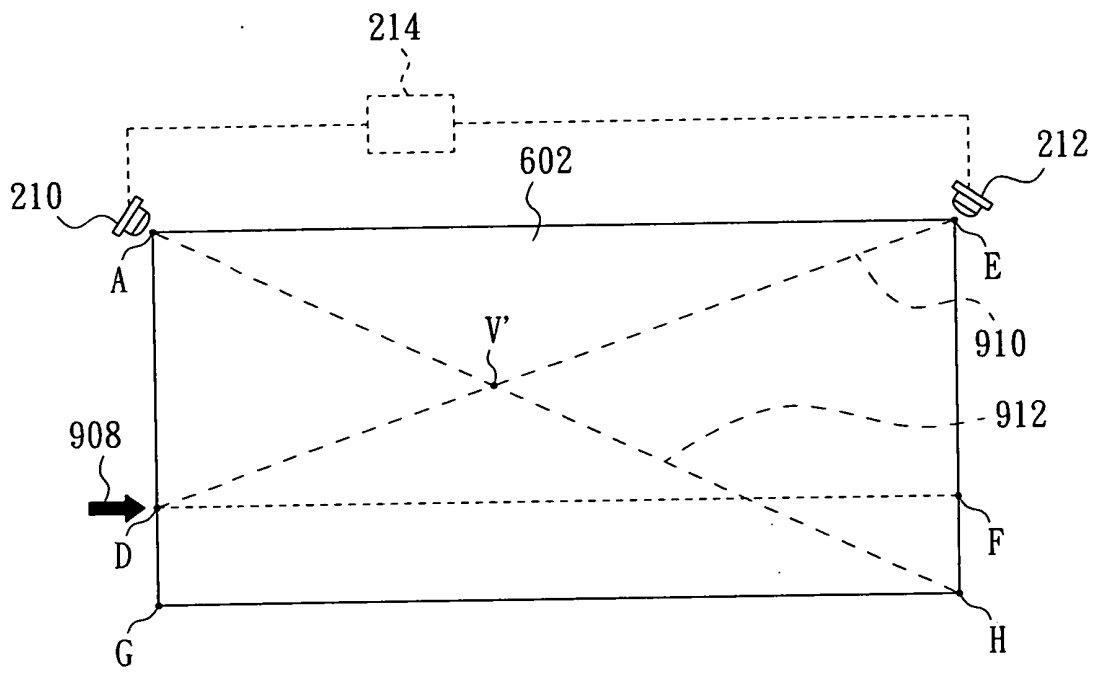


圖 11

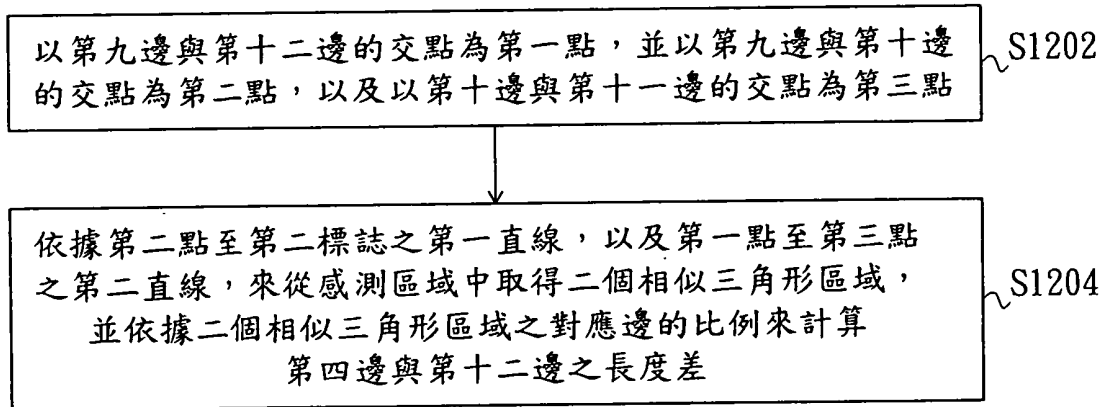


圖12

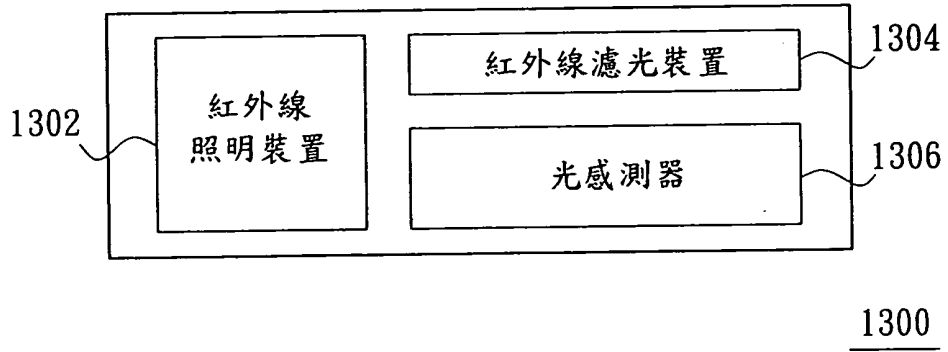


圖13

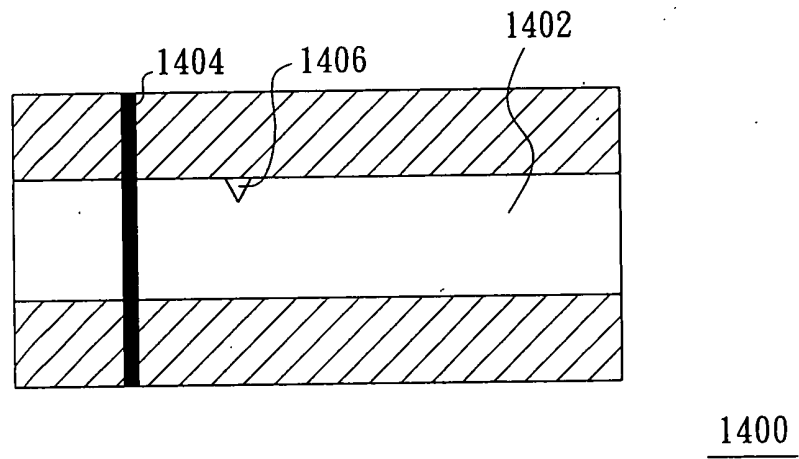


圖14

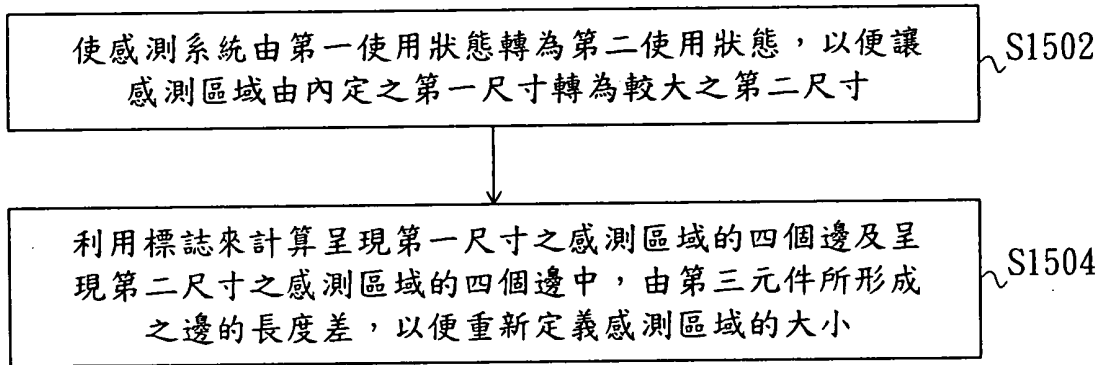


圖 15

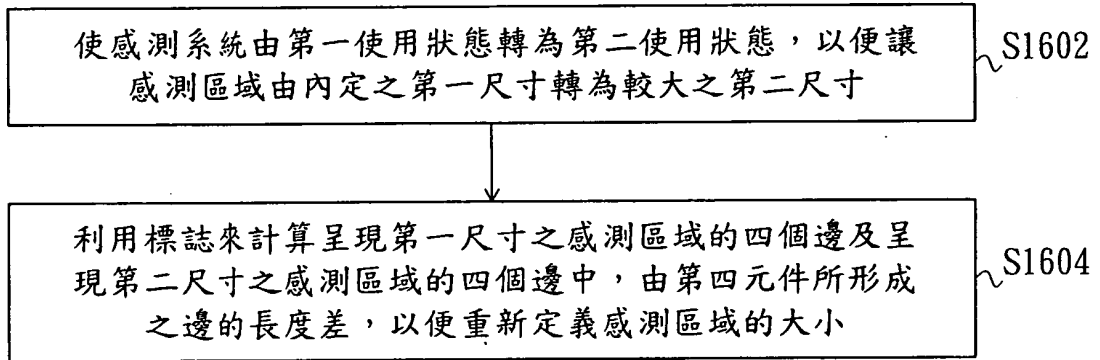


圖 16

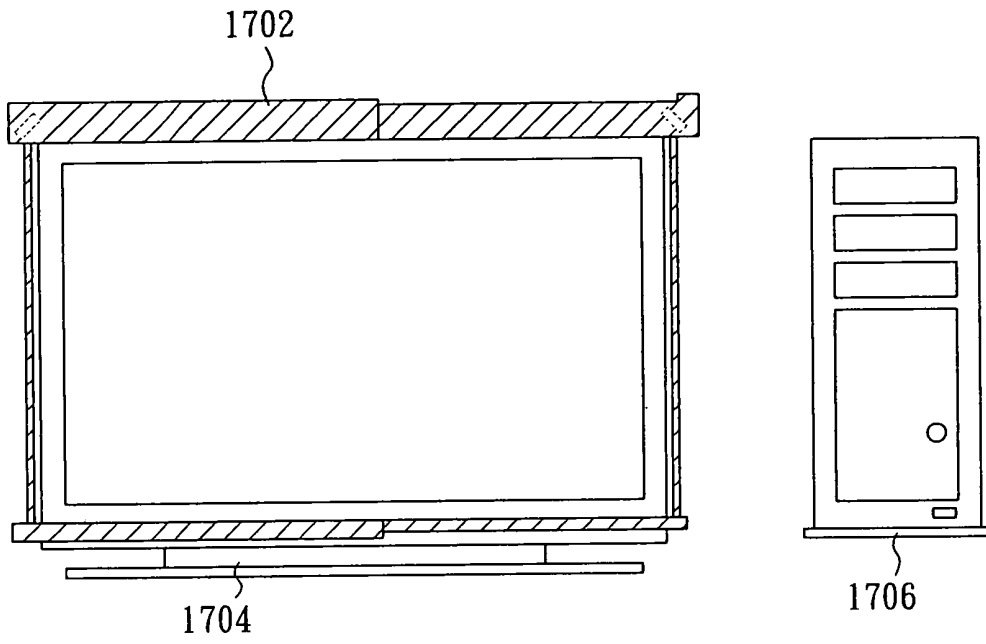


圖 17

presents a first and second sizes corresponding to the first and second use states respectively. The first size is a default size smaller than the second size. The mark indicates a fixed length. When the system changes from the first to second use state, the mark sensed by said two image sensing apparatuses is used to redefine the size of the sensing area.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200：感測系統

202、204、206、208：可變長度元件

210、212：影像感測裝置

214：處理電路

218：通訊介面

502、504：箭頭

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