



(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 I439788 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：099100031

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 04 日

(51) Int. Cl. : G03B21/14 (2006.01)

G09G5/37 (2006.01)

(71) 申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72) 發明人：吳泰鋒 WU, TAI FENG (TW)；陳慶昌 CHEN, CHING CHANG (TW)；王郁仁 WANG, YU JEN (TW)；周明杰 CHOU, MING CHIEH (TW)

(74) 代理人：祁明輝；林素華

(56) 參考文獻：

TW 200623896A

TW 200947036A

JP 2001-169211A

JP 2009-49862A

US 20040156024A1

US 20050270496A1

US 2006/0038962A1

審查人員：吳照中

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：14 共 0 頁

(54) 名稱

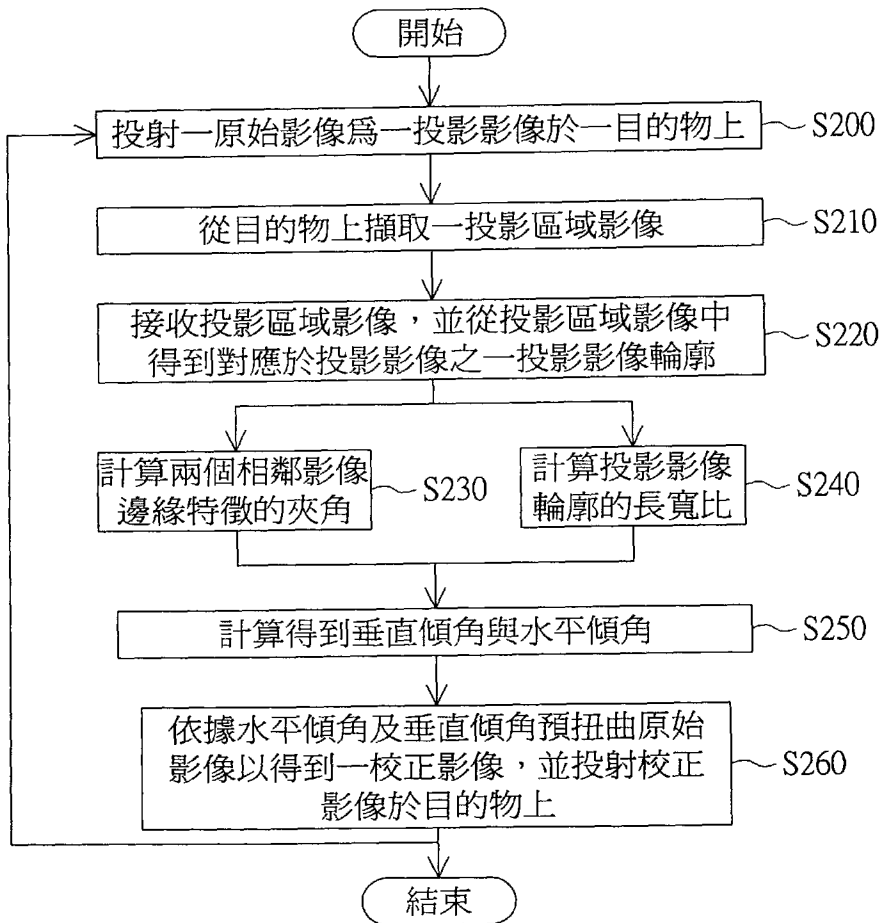
投影校正系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR PROJECTION CORRECTION

(57) 摘要

一種投影校正方法，包括下列步驟。投射一原始影像為一投影影像於一目的物上。從目的物上擷取一投影區域影像，投影區域影像包括投影影像。從投影區域影像中得到對應於投影影像之一投影影像輪廓，且對投影影像輪廓進行運算得到一水平傾角及一垂直傾角。依據水平傾角及垂直傾角預扭曲原始影像以得到一校正影像，並投射校正影像於目的物上。

A method for projection correction includes following steps. An original image is projected as a projection image on an object. A projection-zone image including the projection image is captured from the object. A projection image outline corresponding to the projection image is obtained from the projection-zone image. An operation is performed on the projection image outline to obtain an angle from a horizontal plane and an angle from a vertical plan. The original image is pre-distorted to obtain a corrected image to be projected on the object.



第 2 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：99100031

※申請日：99 ( 4 )

※IPC 分類：

G03B 2/14 (2006.01)

G09C1 5/37 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

投影校正系統及方法/ SYSTEM AND METHOD FOR PROJECTION  
CORRECTION

## 二、中文發明摘要：

一種投影校正方法，包括下列步驟。投射一原始影像為一投影影像於一目的物上。從目的物上擷取一投影區域影像，投影區域影像包括投影影像。從投影區域影像中得到對應於投影影像之一投影影像輪廓，且對投影影像輪廓進行運算得到一水平傾角及一垂直傾角。依據水平傾角及垂直傾角預扭曲原始影像以得到一校正影像，並投射校正影像於目的物上。

## 三、英文發明摘要：

A method for projection correction includes following steps. An original image is projected as a projection image on an object. A projection-zone image including the projection image is captured from the object. A projection image outline corresponding to the projection image is obtained from the projection-zone image. An operation is performed on the projection image outline to obtain an angle from a horizontal plane and an angle from a vertical plan. The original image is pre-distorted to obtain a corrected image to be projected on the object.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

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】

本發明是有關於一種投影校正系統及方法，且特別是有關於一種可以即時校正投影影像失真之投影校正系統及方法。

### 【先前技術】

隨著多年的發展，數位投影機已經成為不可或缺的多媒體工具之一，其常應用於諸如家庭影音、數位教學或是會議報告等多種用途。傳統的投影機常因為與投影螢幕之間的角度問題，導致原始影像在被投射到投影螢幕上會產生梯形失真的現象而得到扭曲的投影影像。是故，一般的投影機通常會提供梯形校正的功能。

為了改善上述的梯形失真現象，美國專利案號 7,470,029 揭露了一種影像處理系統。在此影像處理系統中，投影機會預先投射一全白之測試影像以得到對應的一組角落座標，再投射一原始影像以得到對應的另一組角落座標。影像處理系統比較此兩組角落座標而得到投影機到投影螢幕之間的距離，再依據三維空間的座標計算得到投影機的姿態，並據以校正投影影像。然而，由於需要計算多點的座標，並進行繁複的座標轉換，上述影像處理系統並不適用於即時校正。

另外，於美國專利案號 6,753,907 提出了一種校正扭曲影像的方法，其利用位於不同位置的投影機與攝影機，計算得到投影影像與擷取影像的轉換矩陣，並找到投影螢幕與擷取影像的轉換矩陣，以據以得到投影影像與投影螢

幕的轉換矩陣。此校正扭曲影像的方法藉由投影影像與投影螢幕的轉換矩陣對投影影像進行校正。然而，由於需要進行繁複的座標矩陣轉換，上述校正扭曲影像的方法亦不適用於即時校正。

然而，隨著行動裝置的高度發展，行動式的手持微型投影機或是整合於行動裝置的微型投影機的泛用度亦逐漸提高。由於微型投影機在使用時其位置不固定，甚至是隨時晃動，故必須針對微型投影機的姿勢做即時性的投影影像梯形校正，故耗時甚多的計算複雜及運算量龐大的影像校正方法不適用於微型投影機。

#### 【發明內容】

本發明係有關於一種投影校正系統及方法，藉由擷取並分析投影影像的形變資訊，得到投影單元的姿態，並據以對原始影像作校正，故得以快速且即時地對投影影像作不間斷地校正。

根據本發明之第一方面，提出一種投影校正系統，包括一投影單元、一影像擷取單元以及一影像處理單元。投影單元投射原始影像為一投影影像於一目的物上。影像擷取單元從目的物上擷取一投影區域影像，投影區域影像包括投影影像。影像處理單元從投影區域影像中得到對應於投影影像之一投影影像輪廓，且對投影影像輪廓進行運算得到投影單元對應於目的物之一水平傾角及一垂直傾角。其中，影像處理單元依據水平傾角及垂直傾角預扭曲原始影像以得到一校正影像並輸出校正影像至投影單元，使得投影單元投射校正影像於目的物上。

根據本發明之第二方面，提出一種投影校正方法，包括下列步驟。投射一原始影像為一投影影像於一目的物上。從目的物上擷取一投影區域影像，投影區域影像包括投影影像。從投影區域影像中得到對應於投影影像之一投影影像輪廓，且對投影影像輪廓進行運算得到一水平傾角及一垂直傾角。依據水平傾角及垂直傾角預扭曲原始影像以得到一校正影像，並投射校正影像於目的物上。

為讓本發明之上述內容能更明顯易懂，下文特舉一實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

#### 【實施方式】

本發明提出一種投影校正系統及方法，藉由擷取並分析投影影像的形變資訊，得到投影單元的姿態，並據以對原始影像作校正，故得以快速且即時地對投影影像作不間斷地校正。

請參照第 1 圖，其繪示依照本發明之一實施例之投影校正系統之示意圖。投影校正系統 100 包括一投影單元 110、一影像擷取單元 120 以及一影像處理單元 130。其中，投影校正系統 100 係應用於一微型投影機，故影像擷取單元 120 例如可以為行動裝置原先內建之一攝影機或一數位相機等，無須增加額外的元件。

請參照第 2 圖，其繪示依照本發明之一實施例之投影校正方法之流程圖。於步驟 S200 中，投影單元 110 投射一原始影像為一投影影像於一目的物上，此目的物可以為傳統的投影螢幕，亦可以為一牆面或任意可被投射影像以供辨識的地方。於步驟 S210 中，影像擷取單元 120 從目

的物上擷取一投影區域影像。請參照第 3A 圖~第 3D 圖，其繪示依照本發明之一實施例之投影區域影像之示意圖。由第 3A 圖可知，投影區域影像 140 實質上包括投影影像 150(具有梯形失真現象)及其他不屬於投影影像但亦被擷取的背景。

於步驟 S220 中，影像處理單元 130 接收投影區域影像 140，並從投影區域影像 140 中得到對應於投影影像 150 之一投影影像輪廓。實際上如第 3B 圖所示，影像處理單元 130 係對投影區域影像 140 進行運算以得到複數個影像邊緣特徵。由於在投影時，投影影像 150 與背景的亮度不同，故藉由運算處理可輕易地得到投影影像 150 之投影影像輪廓，而不受環境光場影響。之後如第 3C 圖所示，影像處理單元 130 擷取投影影像輪廓的多個影像邊緣特徵，並如第 3D 圖所示，影像處理單元 130 藉由多個影像邊緣特徵以識別投影影像輪廓而得到 4 個頂點 A~D 的座標。

接著，於步驟 S230 中，影像處理單元 130 計算兩個相鄰影像邊緣特徵的夾角  $\theta$ 。此外，於步驟 S240 中，影像處理單元 130 計算投影影像輪廓的長寬比  $L/W$ 。在步驟 S250 中，藉由計算兩個相鄰影像邊緣特徵的夾角  $\theta$  與投影影像輪廓的長寬比  $L/W$ ，以得到投影單元 110 對應於目的物之垂直傾角  $\theta_v$  與水平傾角  $\theta_h$ 。請參照第 4A 圖~第 4D 圖，其繪示依照本發明之一實施例之對應於投影影像輪廓的夾角  $\theta$  及長寬比  $L/W$  之示意圖。於第 4A 圖中，投影單元 110 位於影像擷取單元 120 的下方。於第 4B 圖中，投影單元 110 位於影像擷取單元 120 的上方。於第 4C 圖中，



投影單元 110 位於影像擷取單元 120 的右方。於第 4D 圖中，投影單元 110 位於影像擷取單元 120 的左方。

茲舉第 4A 圖為例做說明。由於在步驟 S220 中得到 4 個頂點 A~D 的座標，故 L1 即為點 A 和點 B 在影像座標上橫座標差，亦或 AB 向量之向量長度，L2 即為點 C 和點 D 在影像座標上橫座標差，亦或 CD 向量之向量長度，W1 為點 B 和點 D 在影像座標上縱座標差，亦或 BD 向量之向量長度，W2 為點 A 和點 C 在影像座標上縱座標差，亦或 AC 向量之向量長度。長寬比 L/W 特徵即為：

$$((L1+L2)/2)/((W1+W2)/2)。$$

此外，基於投影單元 110 及影像擷取單元 120 不同的相對位置，夾角  $\theta$  有所差異。如第 4A 圖所示，夾角  $\theta_A$  的變化具高敏感度，由公式  $\theta_A=90^\circ+\tan^{-1}(b/a)$  得出，其中向量座標參考以 C 點為座標原點，a 與 b 皆為向量，亦可由 AB 向量和 AC 向量之內積與向量長度求出： $\theta_A=\cos^{-1}(AB \cdot AC/|AB||AC|)$ ，其中向量 a 及向量 b 為向量 AB 的 2 個垂直分量。如第 4B 圖所示，向量座標參考以 C 點為座標原點，a 與 b 皆為向量，其中夾角  $\theta_C$  的變化具高敏感度，由公式  $\theta_C=90^\circ-\tan^{-1}(b/a)$  得出，亦可由 CA 向量和 CD 向量之內積與向量長度求出： $\theta_C=\cos^{-1}(CA \cdot CD/|CA||CD|)$ ，其中向量 a 及向量 b 為向量 CD 的 2 個垂直分量。如第 4C 圖所示，向量座標參考以 C 點為座標原點，a 與 b 皆為向量，其中夾角  $\theta_D$  的變化具高敏感度，由公式  $\theta_D=90^\circ+\tan^{-1}(a/b)$  得出，亦可由 DC 向量和 DB 向量之內積與向量長度求出： $\theta_D=\cos^{-1}(DC \cdot DB/|DC||DB|)$ ，其中向量 a 及向量 b 為向量

DB 的 2 個垂直分量。如第 4D 圖所示，向量座標參考以 C 點為座標原點，a 與 b 皆為向量，其中夾角  $\theta_C$  的變化具高敏感度，由公式  $\theta_C = 90^\circ - \tan^{-1}(a/b)$  得出，亦可由 CA 向量和 CD 向量之內積與向量長度求出： $\theta_C = \cos^{-1}(\frac{CA \cdot CD}{|CA||CD|})$ ，其中向量 a 及向量 b 為向量 CA 的 2 個垂直分量。雖然在上述的實施例中，第 4A 圖以  $\theta_A$  作為夾角  $\theta$ 、第 4B 圖以  $\theta_C$  作為夾角  $\theta$ 、第 4C 圖以  $\theta_D$  作為夾角  $\theta$ 、第 4D 圖以  $\theta_C$  作為夾角  $\theta$ ，然而，熟習本領域技術者當知可以用其餘的三個端點的內角作為夾角  $\theta$ ，並不以此為限。

此外，在第 4A、4B、4C 與 4D 圖中，右上與左下的投影影像僅為示意以便於說明，實際發生梯形失真現象的投影影像有很多種情況，並不以此所示圖式為限。

在步驟 S230 中，在計算得到夾角  $\theta$  後，影像處理單元 130 實質上係依據夾角  $\theta$  (即  $\theta_A$ 、 $\theta_B$ 、 $\theta_C$ 、 $\theta_D$ ) 計算得到垂直傾角  $\theta_v$  或水平傾角  $\theta_h$  (即步驟 S250)。例如：從一查閱表中利用內插法得到垂直傾角  $\theta_v$  或水平傾角  $\theta_h$ ，或經由一擬合曲線計算而得，或經過一映射函數轉換而得。在步驟 S240 中，在計算得到長寬比 L/W 後，影像處理單元 130 實質上係依據長寬比 L/W 計算得到該水平傾角  $\theta_h$  或垂直傾角  $\theta_v$  (即步驟 S250)。例如：從一查閱表中利用內插法得到水平傾角  $\theta_h$  或垂直傾角  $\theta_v$ ，或經由一擬合曲線計算而得，或經過一映射函數轉換而得。步驟 S250 中所依據的查閱表、內插法、擬合曲線或映射函數，係經由多次的實驗，觀察在不同的垂直傾角  $\theta_v$  及水平傾角  $\theta_h$  下的多次投影影像而整理得到，亦或是直接經由光路計算後所得到

的關係函數，將夾角  $\theta$  與長寬比  $L/W$  轉換成垂直傾角  $\theta_v$  或水平傾角  $\theta_h$ 。在第 4A 圖~第 4B 圖中亦已繪示不同的垂直傾角  $\theta_v$  及水平傾角  $\theta_h$  下的多次投影影像。茲舉第 4D 圖為例做說明。於第 4D 圖中，夾角  $\theta_c$  (即  $\theta$ ) 越小，垂直傾角  $\theta_v$  越小，反之，夾角  $\theta_c$  越大，垂直傾角  $\theta_v$  越大。並且長寬比  $L/W$  越大，水平傾角  $\theta_h$  越小，反之長寬比  $L/W$  越小，水平傾角  $\theta_h$  越大。參看第 4A、4B 與 4C 圖，則有不同的結果。由此可知，當投影單元 110 與影像擷取單元 120 具上下位置的相對關係時，夾角  $\theta$  與水平傾角  $\theta_h$  具相對應關係，以及長寬比  $L/W$  與垂直傾角  $\theta_v$  具相對應關係，此時，水平傾角  $\theta_h$  係由夾角  $\theta$  經計算而得，垂直傾角  $\theta_v$  係由長寬比  $L/W$  經計算而得；而當基於投影單元 110 及影像擷取單元 120 具左右位置的相對關係時，夾角  $\theta$  與垂直傾角  $\theta_v$  具相對應關係，以及長寬比  $L/W$  與水平傾角  $\theta_h$  具相對應關係，此時，水平傾角  $\theta_h$  係由長寬比  $L/W$  經計算而得，垂直傾角  $\theta_v$  係由夾角  $\theta$  經計算而得。綜合而言，垂直傾角  $\theta_v$  及水平傾角  $\theta_h$  係由長寬比  $L/W$  與夾角  $\theta$  經計算而得，但其兩兩之間的關係，則視投影單元 110 及影像擷取單元 120 的相對位置而定，並不以此為限。

於得到垂直傾角  $\theta_v$  及水平傾角  $\theta_h$  後，於步驟 S260 中，影像處理單元 130 依據水平傾角  $\theta_h$  及垂直傾角  $\theta_v$  預先扭曲補償原始影像以得到一校正影像，影像處理單元 130 並輸出校正影像至投影單元 110，使得投影單元 110 投射校正影像於目的物上。如此一來，即可以解決投影影像的梯形失真問題。此外，本實施例更進一步地重複投

射、擷取、運算及預扭曲的步驟 S200~S260 以進行即時校正，直到投影影像不隨投影單元 110 的晃動而失真。

此外，於本發明中，投影單元 110 的光軸與影像擷取單元 120 的光軸可平行，亦可以相交。更詳細的說，投射原始影像及校正影像的光軸與擷取投影區域影像的光軸可以是平行或是相交。請參照第 5A 圖及第 5B 圖，第 5A 圖繪示依照本發明之一實施例之投影單元與影像擷取單元的配置圖，第 5B 圖繪示依照本發明之一實施例之投影單元與影像擷取單元之光軸示意圖。於第 5A 圖中，投影單元 510 與影像擷取單元 520 係位於行動裝置 500 不平行的兩個平面上，以使得光軸相交。而對應於投影單元 510 與影像擷取單元 520 之間的距離  $D$  及不同的投影距離 ( $L_{\max}$ 、 $L$  及  $L_{\min}$ )，可以設計得到光軸相交的適當角度  $\alpha$ ，如第 5B 圖所示。其中，投影單元 510 投影距離的設計公式為： $\alpha = \tan^{-1}(D/L)$

$\alpha$  為光軸相交的角度， $D$  為投影單元 510 與影像擷取單元 520 之間的距離， $L$  為投影距離。在一實施例中，投影單元 510 與影像擷取單元 520 之間的距離  $D$  為 5 公分，若投影單元 510 之最大投影距離  $L_{\max}$  為 300 公分，則光軸相交的角度  $\alpha_{\max}$  為  $0.9548^\circ$ ，若投影單元 510 之最小投影距離  $L_{\min}$  為 30 公分，則光軸相交的角度  $\alpha_{\min}$  為  $9.4623^\circ$ 。因此，可依照需求設計出合適的各項參數。

若投影單元與影像擷取單元的光軸相交，則可以提升影像的解析度。請參照第 6A 圖及第 6B 圖，第 6A 圖繪示投影單元與影像擷取單元光軸平行的情況下（如第 4A、

4B、4C 與 4D 圖)，夾角  $\theta$  對長寬比  $L/W$  之示意圖，第 6B 圖繪示投影單元與影像擷取單元光軸相交的情況下（如第 5A 圖），夾角  $\theta$  對長寬比  $L/W$  之示意圖。比較第 6A 圖及第 6B 圖可知，夾角及長寬比之變化在光軸相交時較光軸平行時明顯，故利於進行內插而得到較精確的夾角及長寬比。

本發明上述實施例所揭露之投影校正系統及方法，具有多項優點，以下僅列舉部分優點說明如下：

本發明之投影校正系統及方法，藉由擷取並分析投影影像的形變資訊，依據投影影像的長寬比得到水平傾角，並依據投影影像的夾角得到垂直傾角，故不需複雜的座標運算及矩陣轉換即可以知道投影單元的姿態，並據以對原始影像作預扭曲校正。如此一來，無須進行前置的校正步驟，即可以快速地解決投影影像的梯形失真問題。此外，更進一步地，由於計算量小，故可以持續地對投影影像作即時校正，而不會耗費整體系統資源，亦不須額外的元件，適於應用在各種行動裝置，且不限於此。

綜上所述，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。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，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 圖繪示依照本發明之一實施例之投影校正系統之示意圖。

第 2 圖繪示依照本發明之一實施例之投影校正方法之流程圖。

第 3A 圖~第 3D 圖繪示依照本發明之一實施例之投影區域影像之示意圖。

第 4A 圖~第 4D 圖繪示依照本發明之一實施例之對應於投影影像輪廓的夾角  $\theta$  及長寬比  $L/W$  之示意圖。

第 5A 圖繪示依照本發明之一實施例之投影單元與影像擷取單元的配置圖之一例。

第 5B 圖繪示依照本發明之一實施例之投影單元與影像擷取單元之光軸示意圖。

第 6A 圖繪示投影單元與影像擷取單元的光軸平行時，夾角對長寬比之示意圖。

第 6B 圖繪示投影單元與影像擷取單元的光軸相交時，夾角對長寬比之示意圖。

**【主要元件符號說明】**

100：投影校正系統

110：投影單元

120：影像擷取單元

130：影像處理單元

140：投影區域影像

150：投影影像

500：行動裝置

510：投影單元

520：影像擷取單元

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種投影校正系統，包括：

一投影單元，用以投射一原始影像為一投影影像於一目的物上；

一影像擷取單元，用以從該目的物上擷取一投影區域影像，該投影區域影像包括該投影影像；以及

一影像處理單元，用以從該投影區域影像中得到對應於該投影影像之一投影影像輪廓，且對該投影影像輪廓進行運算得到該投影單元對應於該目的物之一水平傾角及一垂直傾角；

其中，該影像處理單元依據該水平傾角及該垂直傾角預扭曲該原始影像以得到一校正影像並輸出該校正影像至該投影單元，使得該投影單元投射該校正影像於該目的物上；

其中該影像處理單元係對該投影區域影像進行運算以得到複數個影像邊緣特徵，並藉由該些影像邊緣特徵以識別該投影影像輪廓；

其中該影像處理單元係計算該投影影像輪廓的一長寬比；

其中該影像處理單元係依據該長寬比計算得到該垂直傾角。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影校正系統，其中該投影單元的光軸與該影像擷取單元的光軸平行。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影校正系統，其中該投影單元的光軸與該影像擷取單元的光軸相交。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影校正系統，其中該影像處理單元係計算兩個相鄰影像邊緣特徵的一夾角。

5. 如申請專利範圍第4項所述之投影校正系統，其中該影像處理單元係依據該夾角計算得到該垂直傾角。

6. 如申請專利範圍第4項所述之投影校正系統，其中該影像處理單元係依據該夾角計算得到該水平傾角。

7. 一種投影校正系統，包括：

一投影單元，用以投射一原始影像為一投影影像於一目的物上；

一影像擷取單元，用以從該目的物上擷取一投影區域影像，該投影區域影像包括該投影影像；以及

一影像處理單元，用以從該投影區域影像中得到對應於該投影影像之一投影影像輪廓，且對該投影影像輪廓進行運算得到該投影單元對應於該目的物之一水平傾角及一垂直傾角；

其中，該影像處理單元依據該水平傾角及該垂直傾角預扭曲該原始影像以得到一校正影像並輸出該校正影像至該投影單元，使得該投影單元投射該校正影像於該目的物上；

其中該影像處理單元係對該投影區域影像進行運算以得到複數個影像邊緣特徵，並藉由該些影像邊緣特徵以識別該投影影像輪廓；

其中該影像處理單元係計算該投影影像輪廓的一長寬比；

其中該影像處理單元係依據該長寬比計算得到該水平傾角。

8. 如申請專利範圍第7項所述之投影校正系統，其中該投影單元的光軸與該影像擷取單元的光軸平行。

9. 如申請專利範圍第7項所述之投影校正系統，其中



該投影單元的光軸與該影像擷取單元的光軸相交。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之投影校正系統，其中該影像處理單元係計算兩個相鄰影像邊緣特徵的一夾角。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之投影校正系統，其中該影像處理單元係依據該夾角計算得到該垂直傾角。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之投影校正系統，其中該影像處理單元係依據該夾角計算得到該水平傾角。

13. 一種投影校正方法，包括：

投射一原始影像為一投影影像於一目的物上；

從該目的物上擷取一投影區域影像，該投影區域影像包括該投影影像；

對該投影區域影像進行運算以得到複數個影像邊緣特徵，並藉由該些影像邊緣特徵以識別一投影影像輪廓；

計算該投影影像輪廓的一長寬比；

對該投影影像輪廓進行運算得到一水平傾角及一垂直傾角；以及

依據該水平傾角及該垂直傾角預扭曲該原始影像以得到一校正影像，並投射該校正影像於該目的物上；

其中係依據該長寬比計算得到該垂直傾角。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之投影校正方法，其中更重覆上述投射、擷取、運算及預扭曲的步驟，以進行即時校正。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之投影校正方法，其中投射該原始影像及該校正影像的光軸與擷取該投影區

域影像的光軸平行。

16. 如申請專利範圍第 13 項所述之投影校正方法，其中投射該原始影像及該校正影像的光軸與擷取該投影區域影像的光軸相交。

17. 如申請專利範圍第 13 項所述之投影校正方法，更包括：

計算兩個相鄰影像邊緣特徵的一夾角。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之投影校正方法，其中係依據該夾角計算得到該垂直傾角。

19. 如申請專利範圍第 17 項所述之投影校正方法，其中係依據該夾角計算得到該水平傾角。

20. 如申請專利範圍第 18 或 19 項所述之投影校正方法，其中依據該夾角計算的方法可為查閱表、內插法、擬合曲線或映射函數其中之一。

21. 如申請專利範圍第 13 項所述之投影校正方法，其中依據該長寬比計算的方法可為查閱表、內插法、擬合曲線或映射函數其中之一。

22. 一種投影校正方法，包括：

投射一原始影像為一投影影像於一目的物上；

從該目的物上擷取一投影區域影像，該投影區域影像包括該投影影像；

對該投影區域影像進行運算以得到複數個影像邊緣特徵，並藉由該些影像邊緣特徵以識別一投影影像輪廓；

計算該投影影像輪廓的一長寬比；

對該投影影像輪廓進行運算得到一水平傾角及一垂直傾角；以及

依據該水平傾角及該垂直傾角預扭曲該原始影像以得到一校正影像，並投射該校正影像於該目的物上；

其中係依據該長寬比計算得到該水平傾角。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之投影校正方法，其中更重覆上述投射、擷取、運算及預扭曲的步驟，以進行即時校正。

24. 如申請專利範圍第 22 項所述之投影校正方法，其中投射該原始影像及該校正影像的光軸與擷取該投影區域影像的光軸平行。

25. 如申請專利範圍第 22 項所述之投影校正方法，其中投射該原始影像及該校正影像的光軸與擷取該投影區域影像的光軸相交。

26. 如申請專利範圍第 22 項所述之投影校正方法，更包括：

計算兩個相鄰影像邊緣特徵的一夾角。

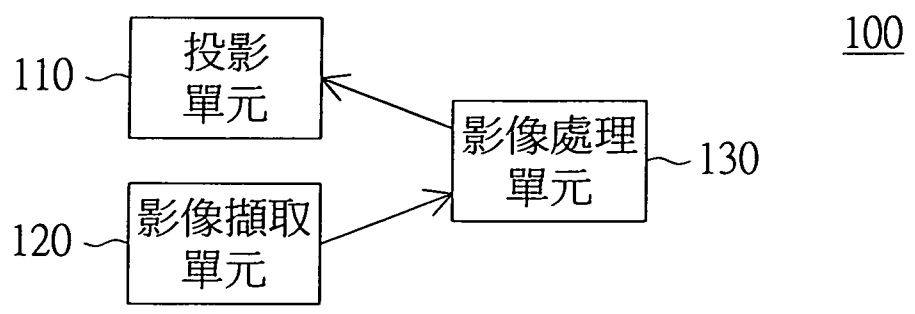
27. 如申請專利範圍第 26 項所述之投影校正方法，其中係依據該夾角計算得到該垂直傾角。

28. 如申請專利範圍第 26 項所述之投影校正方法，其中係依據該夾角計算得到該水平傾角。

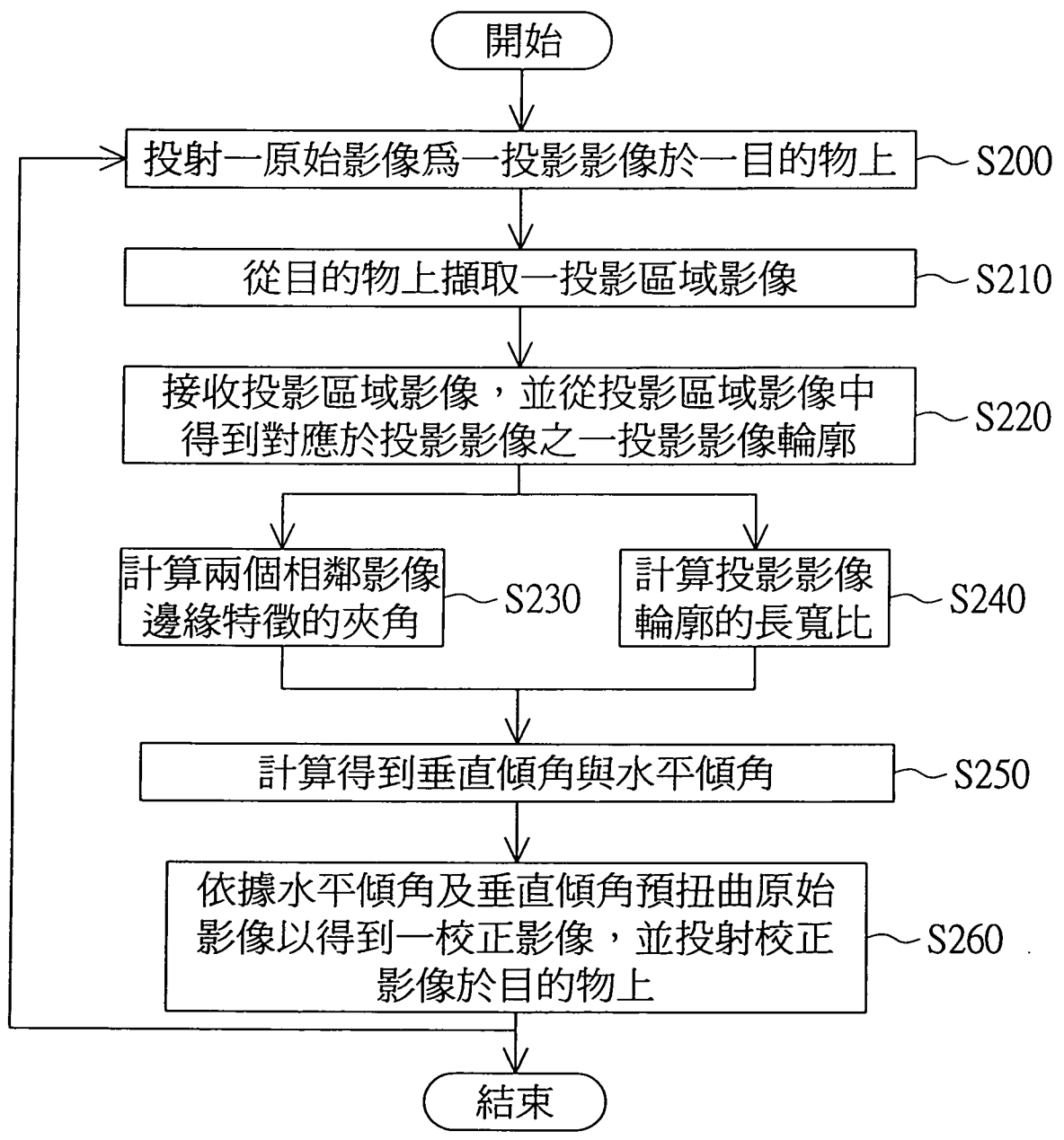
29. 如申請專利範圍第 27 或 28 項所述之投影校正方法，其中依據該夾角計算的方法可為查閱表、內插法、擬合曲線或映射函數其中之一。

30. 如申請專利範圍第 22 項所述之投影校正方法，其

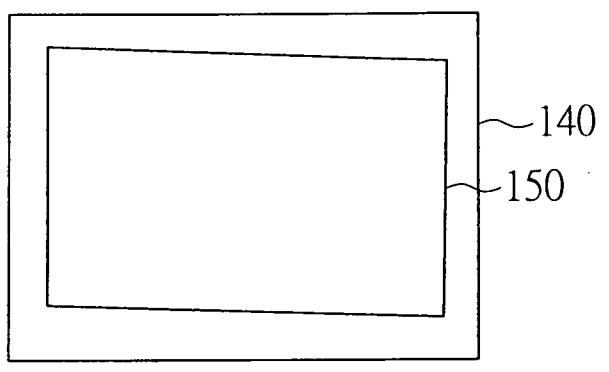
中依據該長寬比計算的方法可為查閱表、內插法、擬合曲線或映射函數其中之一。



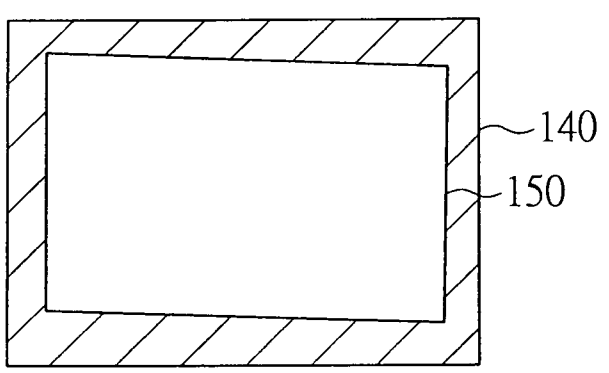
第 1 圖



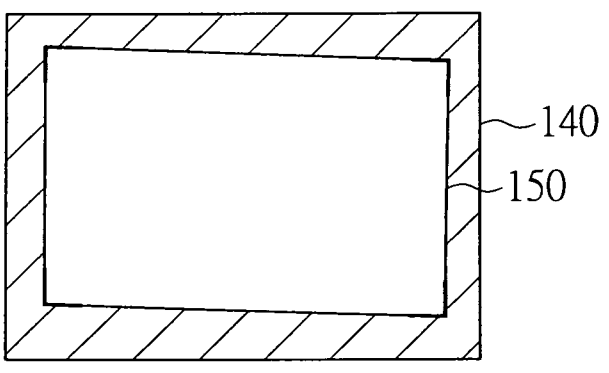
第 2 圖



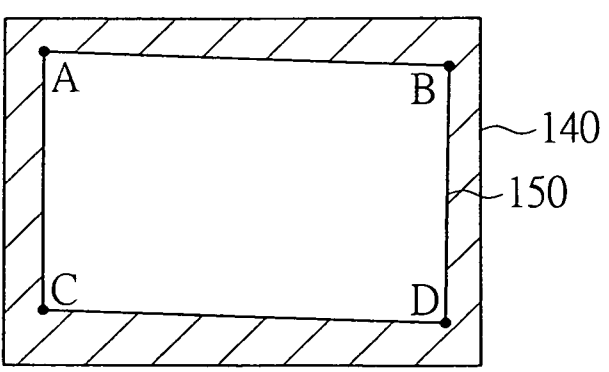
第 3A 圖



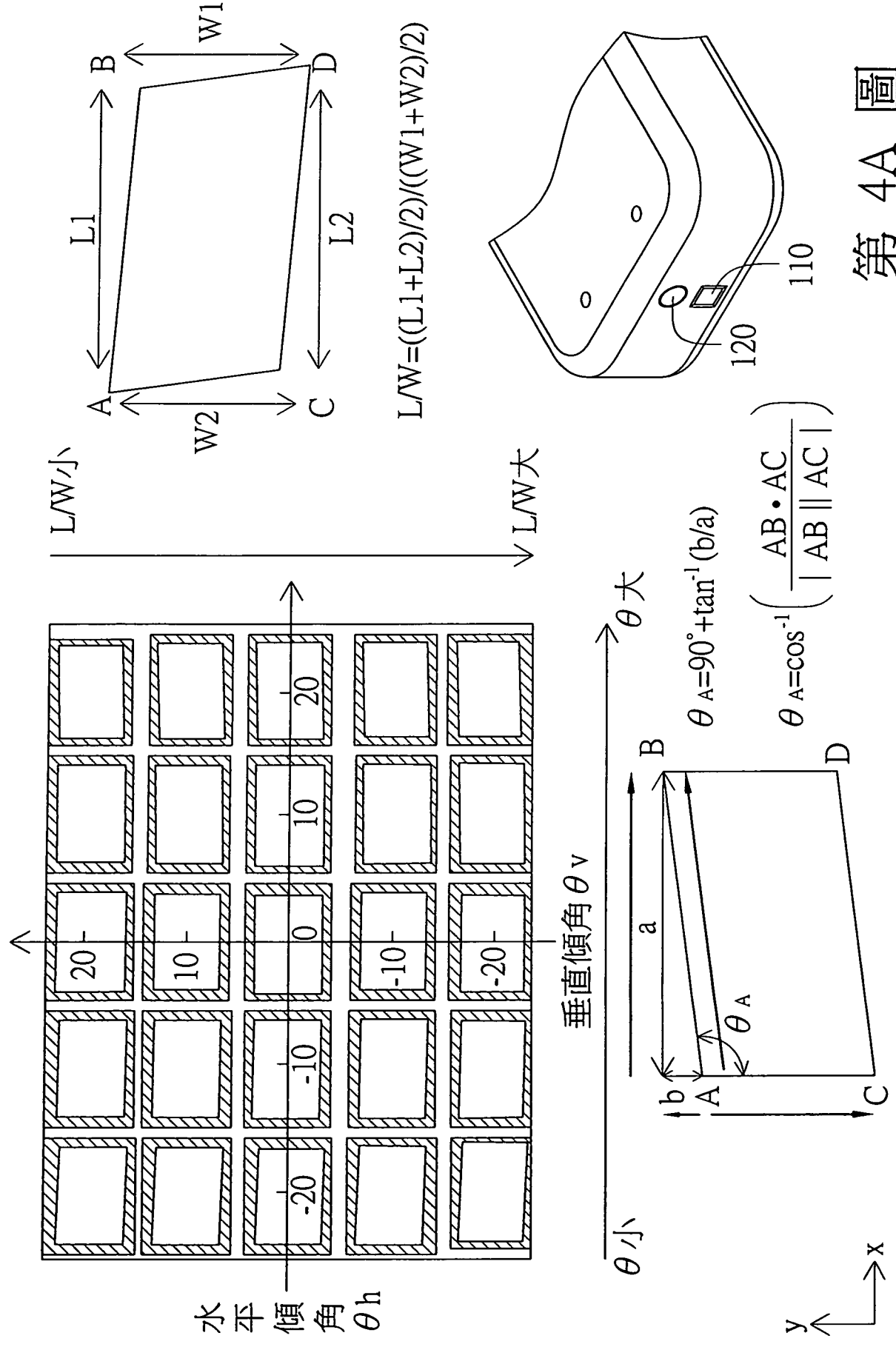
第 3B 圖



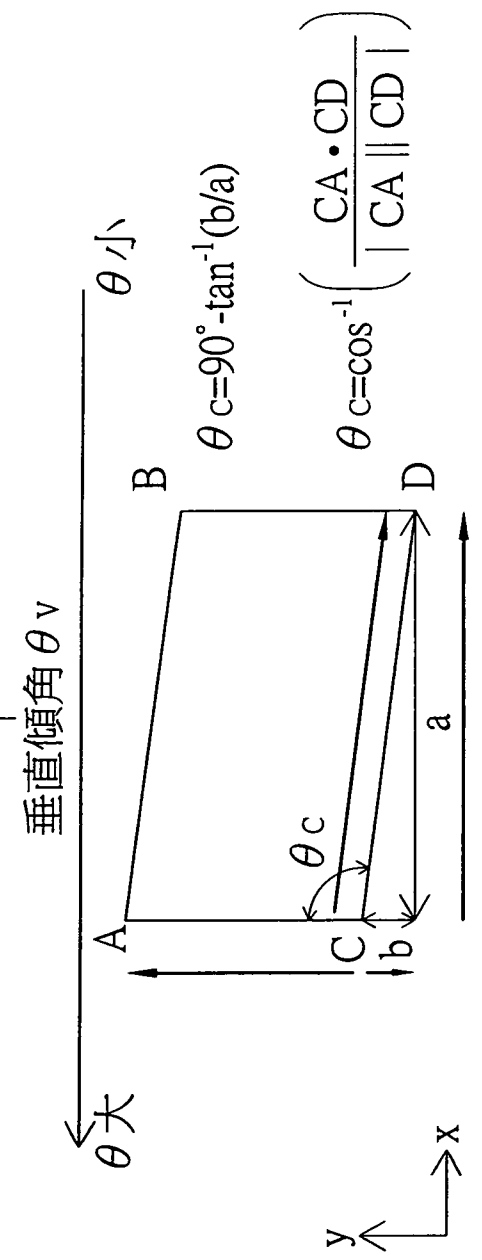
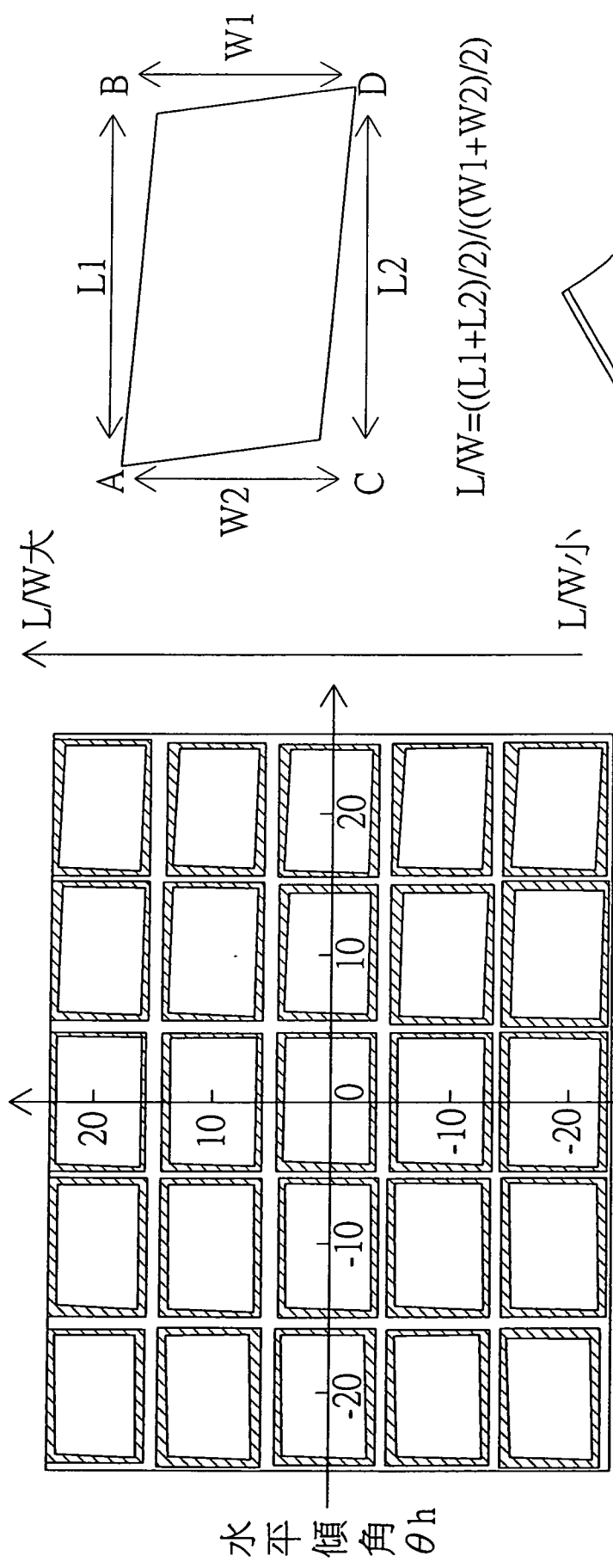
第 3C 圖



第 3D 圖

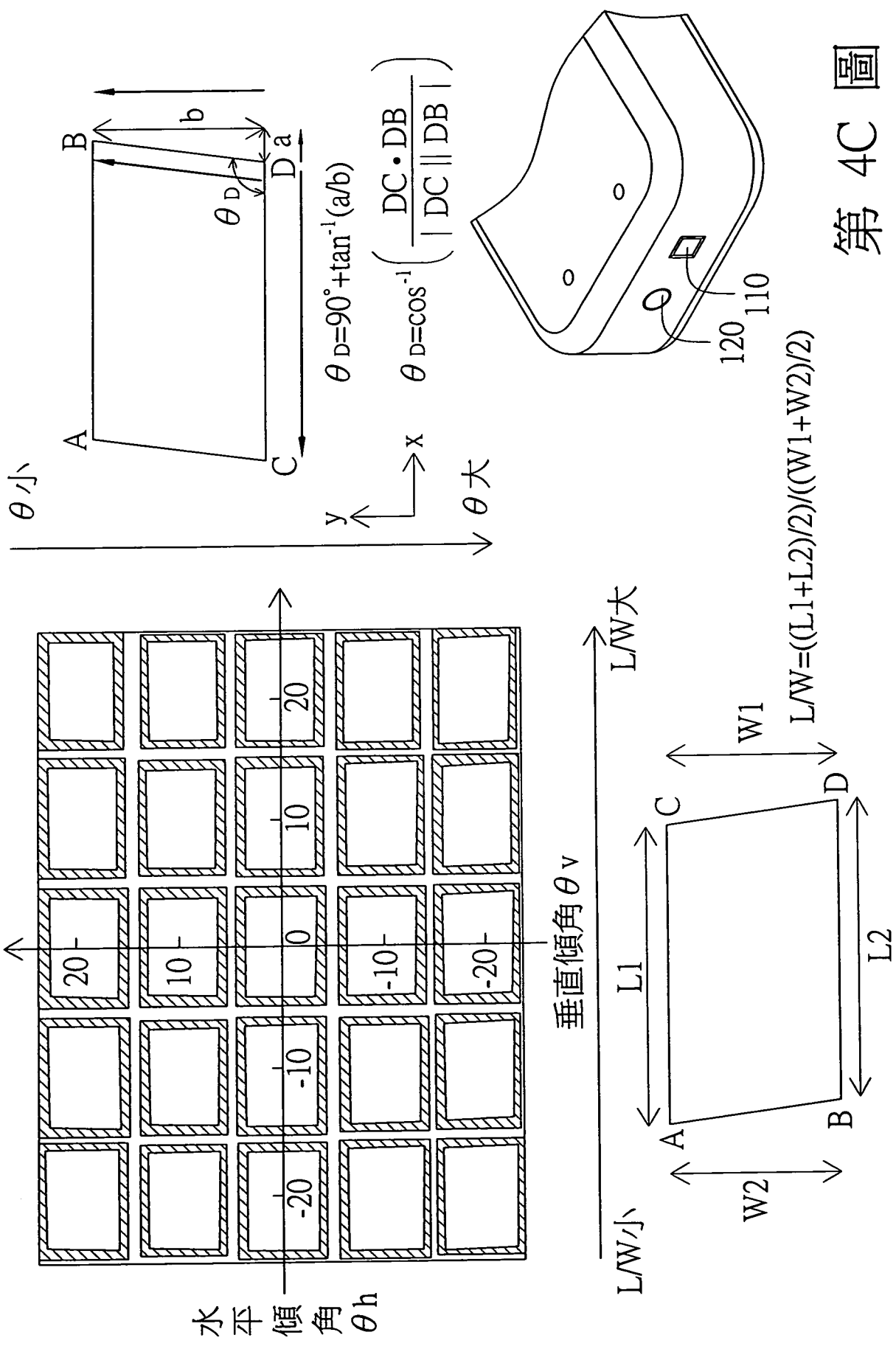


第 4A 圖

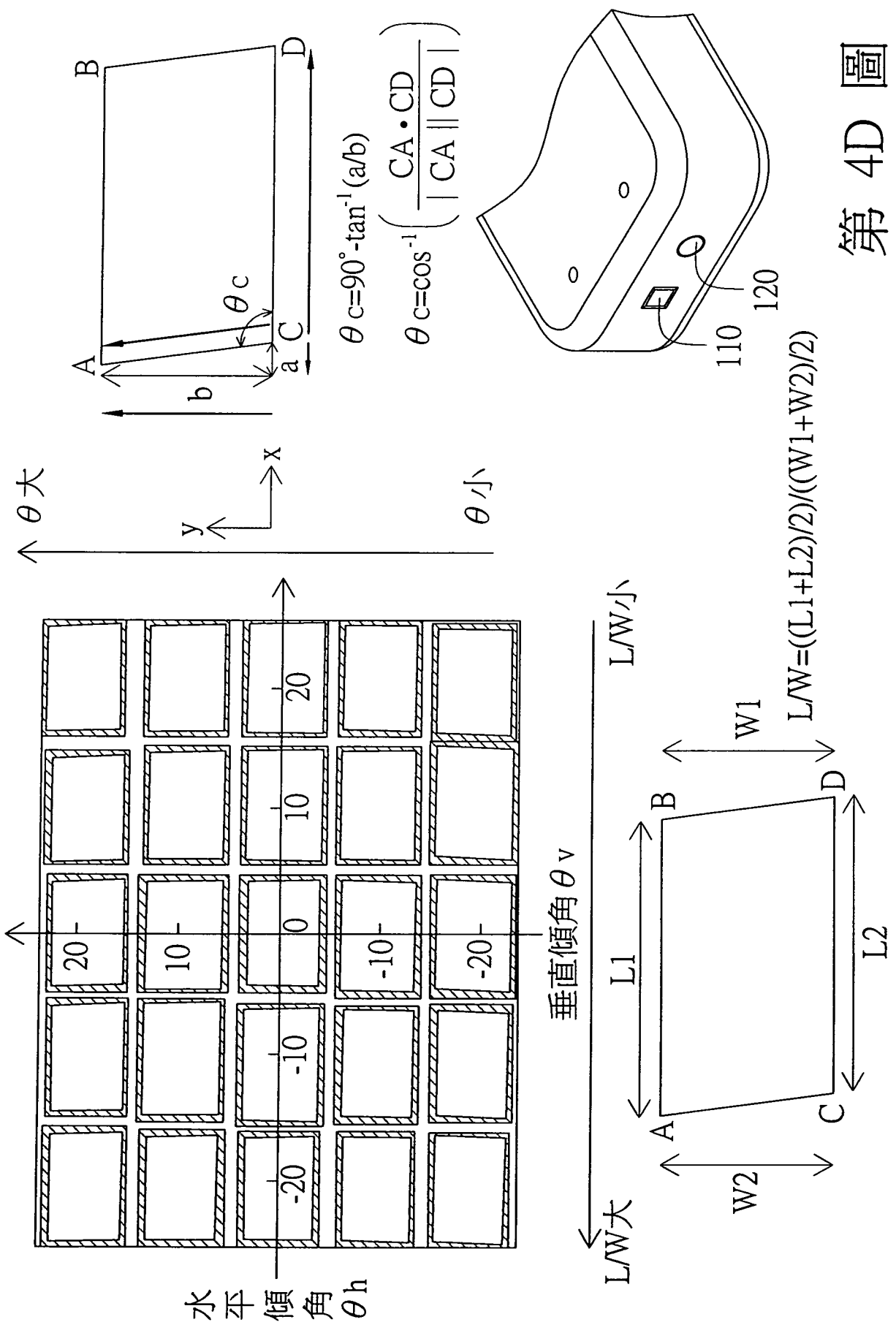


第 4B 圖

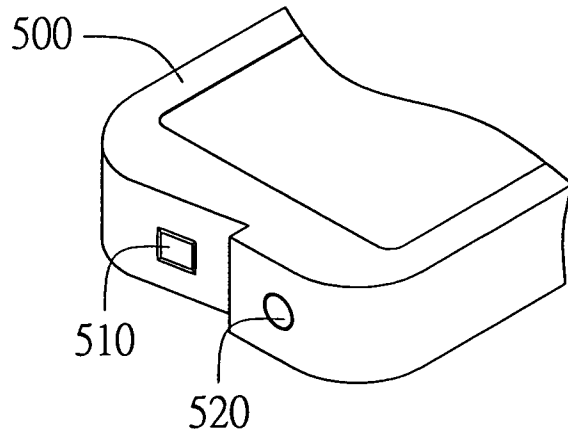




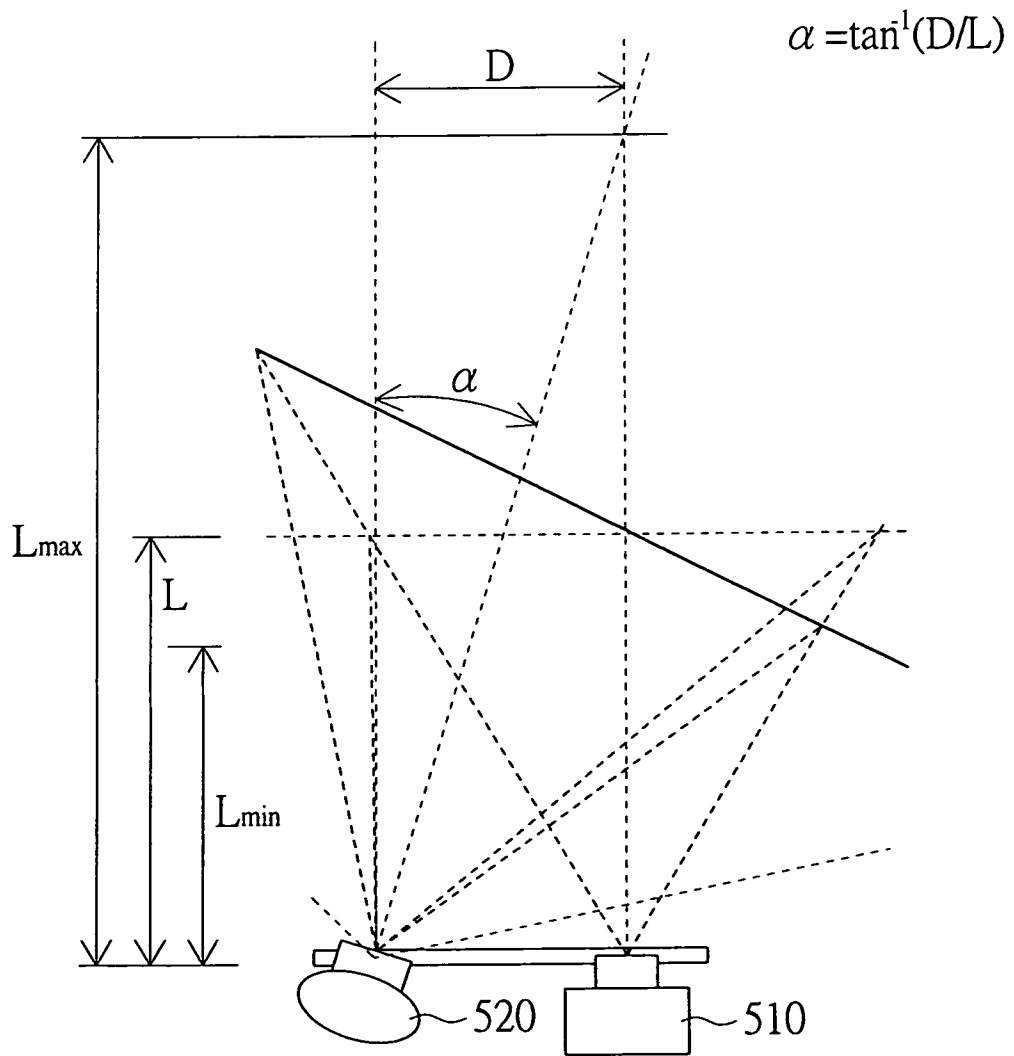
第 4C 圖



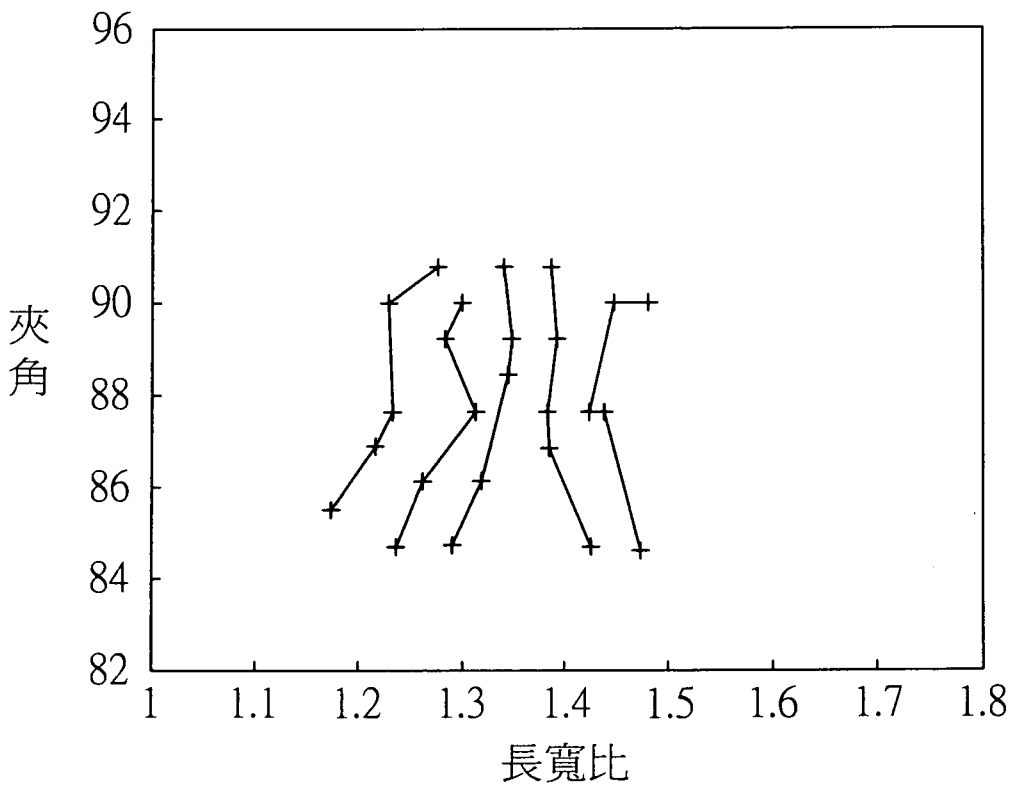
第 4D 圖



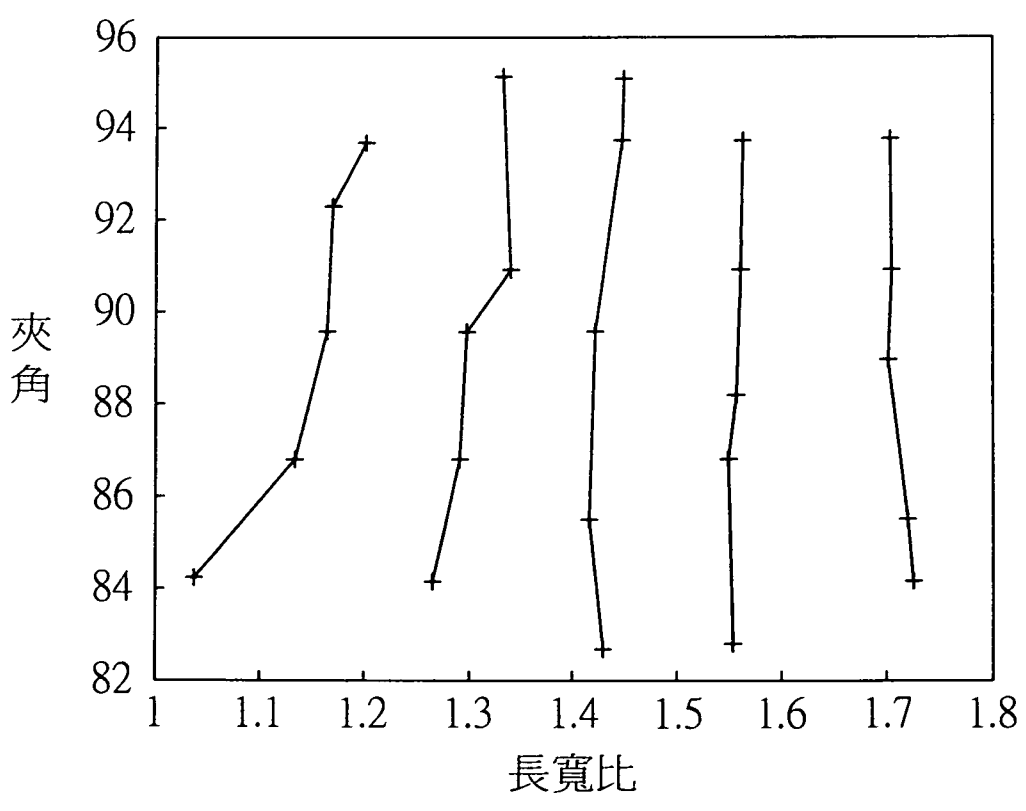
第 5A 圖



第 5B 圖



第 6A 圖



第 6B 圖