

申請日期	88.11.11
案 號	88119782
類 別	G06T11/00, 17/00

A4
C4

451164

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	影像產生方法及影像產生裝置
	英 文	IMAGE GENERATION METHOD AND IMAGE GENERATION DEVICE
二、發明人 創作	姓 名	1.佐佐木 伸夫 2.大場 章男
	國 籍	1-2均日本
	住、居所	1-2均日本國東京都港區赤坂7丁目1番1號新力電腦娛樂股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商新力電腦娛樂股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都港區赤坂7丁目1番1號
	代 表 人 姓 名	久多良木 健

451164

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
日本 1998年11月12日 特願平10-322584 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

五、發明說明(1)

發明背景

發明範疇

本發明與影像產生方法以及影像產生裝置有關，尤其是，本發明與從三維多邊形和紋理中產生二維影像的影像產生方法以及影像產生裝置有關。

發明背景

環繞我們四周的物體表面通常具有重複的複雜外觀圖樣，而外觀或圖樣越是複雜和精細，則更難使用三角形製作出來，這有一種解決技術那就是紋理映射。

紋理映射利用由掃描器在物體表面上所讀取的重疊影像資料，來產生具有少數頂點的高真實度影像。

從另一方面來說，在圖形系統內，利用將三維影像細分成三角形或其他多邊形(單元圖)並且繪製這些多邊形以畫出一整個三維影像。

在從這類三維多邊形和紋理中產生二維影像的圖形系統中，對於繪製地面、水面和地板等從接近觀點處到遠距離都是利用紋理映射來上色。

當試圖利用紋理映射將一影像上色時，影射到接近觀點處上的紋理會拉的很大，這會使得影像模糊並且大大減損了臨場感。

一種避免發生這種情況的方法是使用高密度的紋理，但是這種方法有著浪費大量紋理記憶體缺點，而且還會由於由一般動態隨機存取記憶體所構成的紋理記憶體內頁面中斷而遭遇到處理速度大幅降低的問題，因為在進行紋理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

映射時需要存取延伸位址空間。

其他避免這種情況的方法是使用分數壓縮技術以循環仿射轉換的組合來表達紋理，在執行時間上依照所需的精確度來控制循環繪製的深度。但是此方法的缺點是循環繪製需要用到大量的計算資源，而低循環度的影像則不可能有這麼多的壓縮。

有關於在數種降低率上原始影像的縮小或放大，MIPMAP技術(其中影像圖樣著以縮小或放大的紋理)是非常優異的，因為影像只有一點點的變形，並且可高速進行紋理映射，但是此MIPMAP技術的缺點就是接近觀點處的形狀會模糊不清。

發明總結

牢記上述說明的情況在心，本發明的目的是提供一種可利用紋理映射至三維多邊形來在二維影像內產生更真實的圖樣之影像產生方法以及影像產生裝置。

為了解決上述問題，本發明的影像產生方法會利用基本紋理的映射在多邊形上產生整體圖樣，並且藉由調變紋理的調幅映射，在利用基本紋理映射所產生的圖樣上進行調幅處理。

也就是本發明利用調變紋理的調幅映射之影像產生方法，在利用基本紋理映射所產生的圖樣上進行調幅處理。

此影像產生方法在接近觀點區域內(即是前景)適當產生圖樣的細節。

另外為了解決上述的問題，本發明的影像產生裝置擁有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

記憶體裝置和影像處理裝置，其中記憶體裝置可儲存映射以在多邊形上產生整體圖樣的基本紋理，以及用於調幅基本紋理映射所產生的圖樣之調變紋理，而影像處理裝置利用調變紋理的調幅映射在基本紋理映射所產生的圖樣上進行調幅處理。

藉由調變紋理的調幅映射，具有這類構成物的影像產生裝置可透過其影像處理裝置，在基本紋理映射所產生的圖樣上進行調幅處理。

在此方式內，影像產生裝置會在接近觀點區域內適當產生圖樣的細節。

圖式之簡要說明

圖1為方塊圖，顯示依照本發明具體實施例的影像產生裝置之構成物；

圖2為方塊圖，顯示影像產生裝置與資料留在一起的架構；

圖3為顯示調變紋理與動態範圍之間關係的圖式；

圖4為顯示在調變紋理不是重複紋理的情況下之圖式；

圖5為顯示基本紋理與調變紋理之間MIP值關係的圖式；

圖6為顯示MIP0基本紋理的圖式；

圖7為顯示MIP0調變紋理的圖式；

圖8為顯示MIP1基本紋理的圖式；

圖9為顯示MIP1調變紋理的圖式；

圖10為顯示MIP2基本紋理的圖式；

圖11為顯示MIP2調變紋理的圖式；

五、發明說明(4)

圖12為顯示MIP3基本紋理的圖式；

圖13為顯示MIP3調變紋理的圖式；

圖14為顯示使用基本紋理所產生的影像之一系列處理步驟的流程圖，以及顯示將調變紋理應用至使用基本紋理所產生的圖樣上之調幅處理的流程圖；

圖15為顯示將調變紋理應用至影像的調幅之一系列處理步驟的流程圖，以及顯示將調變紋理應用至使用基本紋理所產生的圖樣上之調幅處理的流程圖；

圖16A和16B為顯示本發明所應用的紋理映射所產生的影像，以及利用傳統紋理映射所產生的影像之圖式；

圖17A和17B為顯示本發明所應用的紋理映射所產生的其他影像，以及利用傳統紋理映射所產生的影像之圖式；及

圖18A和18B為顯示紋理映射程序的圖式。

較佳具體實施例之詳細說明

在下面會使用圖式詳細說明本發明的具體實施例，此具體實施例是本發明的影像產生方法和影像產生裝置，應用至利用將紋理映射至三維多邊形來產生二維影像的影像產生裝置。例如由具體實施例所製成的影像產生裝置可應用至三維電視遊樂器、三維移動式影像顯示裝置以及三維移動式動影像傳輸裝置。

如圖1內所示，具有亮度計算裝置以及座標轉換裝置2的影像產生裝置1、LOD(細節程度)計算裝置3、紋理座標計算裝置4、DDA(數位差異分析儀)裝置5、像素引擎6以及影像記憶體7。

五、發明說明(5)

在影像產生裝置1內，影像記憶體7由其中儲存基本紋理以映射在多邊形上產生整體圖樣，以及調幅應用至基本紋理映射所產生的圖樣上之調變紋理的記憶體裝置所構成，而像素引擎6是由利用調變紋理的調幅映射來在基本紋理映射所產生的圖樣上執行調幅處理之影像處理裝置所構成。

圖2顯示圖1內顯示的影像產生裝置1內之架構(包含資料流)。

也就是圖2內顯示的影像產生裝置1受到安排，如此可包含一個紋理映射裝置21、一個防偏壓裝置22、一個模糊處理裝置23、一個記憶體介面24以及PCRTC(可程式控制CRT控制器)25。圖2內也顯示預先處理裝置2、3、4，包含圖1內所示影像產生裝置1的亮度計算和座標轉換裝置2、LOD計算裝置3以及紋理座標計算裝置4。

下面將詳細說明此影像產生裝置1的組成成份。

許多用於產生三維影像的資訊會輸入至影像產生裝置1，並利用這許多資訊來產生影像。例如，這輸入的許多資訊包含三維多邊形頂點資訊、混合資訊、紋理座標資訊、光源資訊以及觀點資訊，而影像產生裝置從通訊線路或記憶體裝置等處獲得所有這些資訊。

例如，下面說明多邊形輸入至影像產生裝置1，而為了簡化說明，一般是由多邊形構成的圖樣在此具體實施例內將是由獨立的三角形所構成。身為影像產生裝置1本身系統的函數，可應用許多基本圖樣，包含點和直線。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (6)

多邊形資訊就是獨立三角形的頂點座標 $p1(px1, py1, pz1)$, $p2(px2, py2, pz2)$, $p3(px3, py3, pz3)$ 所構成之資訊，而正常這些頂點的資訊會輸入成為 $n1(nx1, ny1, nz1)$, $n2(nx2, ny2, nz2)$, $n3(nx3, ny3, nz3)$ 。

紋理座標資訊就是獨立三角形的頂點座標 $a1(s1, t1, q1)$, $a2(s2, t2, q2)$, $a3(s3, t3, q3)$ 所構成之資訊。

混合資訊為映射紋理時顯示影像混合配置的混合係數(混合係數 α)，尤其是混合係數 α 會設定為對應至 RGB 的 $\alpha1$, $\alpha2$, $\alpha3$ 。此混合資訊與 RGB 數值整合在一起構成 RGBA 數值。

觀點資訊 ($eyex, eyey, eyez$) 和光源資訊 (lx, ly, lz) 為用於執行有關多邊形的亮度計算和座標轉換之資訊，另外還有多個光源資訊項目。

而每個多邊形的頂點也可隨附許多額外資訊，像是色彩資訊或模糊值。

在此模糊值為用來執行影像處理的數值，如此便可假定距離內物體的模糊顏色；此數值也用來產生稱為模糊效果的影像。

添加許多這類資訊的多重獨立三角多邊形會輸入至影像產生裝置 1。

紋理資訊(其中擁有 RGBA 值的像素會在陣列中對準)會隨附於多邊形頂點的為理座標。

這類多邊形資訊會先輸入至影像產生裝置 1 內的亮度計算和座標轉換裝置 2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

亮度計算和座標轉換裝置2會取用輸入的多邊形資訊，並且與觀點資訊結合以便將座標轉換變成可繪製的座標系統。並且亮度計算和座標轉換裝置2計算來自觀點資訊和光源資訊的每個多邊形之每個頂點亮度。

除了上述的計算之外，亮度計算和座標轉換裝置2會對個別轉換進形試驗執行。

例如依照獨立三角多邊型的座標轉換，頂點的座標成為 $q1(qx1, qy1, iz1)$ ， $q2(qx2, qy2, iz2)$ ， $q3(qx3, qy3, iz3)$ 。在此，座標 qx ， qy 為繪圖畫面上的座標，座標 iz 為轉換成用於 z 緩衝區的平面之深度方向座標。每個頂點的亮度由頂點的正常向量、觀點資訊和光源資訊決定。

因為由亮度計算和座標轉換裝置2所計算出來的數值會從預先處理裝置2、3、4輸入至DDA裝置5，成為XYZ數值的梯度、RGBA數值的梯度以及構成模糊數值的F值之梯度，如圖2內所示。在此，XYZ數值構成了三維多邊形的三個頂點之 X ， Y ， Z 座標數值；也就是設定成為有關多邊型的點、線和形狀之資訊。

LOD計算裝置3計算來自轉換過的 z 座標之LOD數值，根據此LOD數值，像素引擎6會選擇儲存於基本紋理緩衝區9內的一個基本紋理。在此，基本紋理為使用MIPMAP方法映射至三維多邊形的紋理。

MIPMAP方法為一種映射方法，其不同大小的紋理 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、... (側邊長度比) 將準備成為貼附至三維多邊形的紋理，依照降低比來選擇這些準備好的紋理，例如使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

檢

五、發明說明(8)

低通濾波器可完成許多紋理的產生。

在MIPMAP方法內，採納像這樣的映射方法可避免在紋理映射完成後發生偏轉，因為映射至畫面上的多邊形是使用原來紋理縮小後來完成的。

例如，在每個都具有一個小MIP數值的影像上應用低通濾波器，並且縮小至1/2便可獲得每個程度(MIP程度)的紋理。

在下列每種紋理的範例中，當成原始影像的相同紋理稱為紋理MIP0，原始影像1/2的紋理稱為紋理MIP1，而原始影像1/4的紋理稱為紋理MIP2，以此類推。

緊跟在MIP之後的數字數值代表MIP程度，並且對應至LOD數值。LOD數值為計算至每個多邊形的縮小比例之數值，而從觀點至多邊形的距離對數代表此縮小比例。

從影像記憶體7的基本紋理緩衝區9讀取由LOD計算裝置3所計算，並對應至LOD數值的基本紋理。

紋理座標計算裝置4為基本紋理計算來自紋理座標的數值，而基本座標數值用於讀取調變紋理。

如圖2內所示，紋理座標計算裝置4所計算出來的數值會輸入至DDA裝置5，當成UV數值的梯度以及來自預先處理裝置、2、3、4的STQ數值之梯度。此UV數值為紋理的座標數值，而STQ數值為多邊形三個頂點上紋理座標的數值；也就是說這些構成了相同順序紋理座標的數值(用於透視修正)。

DDA裝置5將來自紋理座標計算裝置4的二維多邊形頂點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

檢

五、發明說明(9)

資訊、z資訊以及亮度資訊等轉換為像素資訊，尤其是DDA裝置5會利用線性內插法連續決定像素座標(ap_x , ap_y)、z數值(aiz)、亮度以及紋理座標(as , at , aq)。

如圖2內所示，DDA裝置5輸出XYZ值、F值、Rf值、Gf值、Bf值、Af值、STQ值以及UV值當成轉換處理數值，在此XYZ值輸入至像素引擎6，F值輸入至模糊裝置23，而Rf值、Gf值、Bf值、Af值、STQ值以及UV值輸入至紋理映射裝置21。

防偏轉裝置22會利用將線條和影像的鋸齒邊緣模糊化以處理圖片使其平順，其使用來自紋理映射裝置21的 α 值利用 α 混合來進行處理。

模糊處理裝置23為使用模糊數值利用模糊效果來進行處理的零件，尤其是使用來自DDA裝置5的F值，其在輸出自紋理映射裝置21的像素值上執行處理。

紋理映射裝置21為根據許多資訊來執行紋理映射控制的零件。

PCRTC 25為將已經進行預期處理的影像訊號輸出至監視器，成為類比RGB以及數位RGB的零件。

像素引擎6執行已知為剪下、 α 測試、目的地 α 測試、深度測試、 α 混合、混色以及抖色的處理，如在像素上執行的像素處理。

這裡的剪下或修剪是將突出畫面之外的資料去除之處理；

α 測試是不管繪製是否完成都由像素的 α 值控制之處理；

五、發明說明 (10)

目的地 α 測試是不管繪製是否完成都由欲寫入的畫面緩衝區像素之混合係數 α 控制之處理；

深度測試為Z緩衝區的測試；

α 混合是利用混合係數 α 將畫面緩衝區的像素值和欲寫入的像素值進行線性內插之處理；

混色是為使用少量顏色塗上色彩的一種散佈顏色之處理；以及

抖色是在計算色彩時限制數值不會超過255或低於0之處理。

尤其是，像素引擎6執行下列處理：像素引擎6計算讀自基本紋理緩衝區9像素資訊之間的像素資訊，並且寫入至畫面緩衝區8。而在寫入至畫面緩衝區8時，必要時像素引擎6會參考z緩衝區來控制寫入。此外，像素引擎6具備雙線性內插功能，而像素值是由來自基本紋理緩衝區9方格讀取內四個像素的線性內插所決定，以及具備一種可讀出畫面緩衝區8像素值的功能，並且在此數值與欲寫入的調變紋理像素之間完成此乘法(調變計算)。

也就是像素引擎6具有紋理映射、z比較、像素計算以及將像素讀自寫入畫面緩衝區8並且執行調變等等的函數。

圖2內顯示的記憶體介面24為在像素引擎6與影像記憶體7之間傳輸資料的介面，尤其是此記憶體介面24使得傳送和接收像素引擎6與影像記憶體7之間的XYZ數值、A值(混合係數 α)和RGB值變成可能。

影像記憶體7擁有記憶體區域，即是儲存畫面的畫面緩衝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

區8、儲存基本紋理的基本紋理緩衝區9以及儲存調變紋理的調變紋理緩衝區10。例如圖2內所示，影像記憶體7由主記憶體7a與紋理快取記憶體7b所構成，這裡的紋理快取記憶體7b為用於高速存取紋理資訊的快取記憶體。

如同上面所陳述的，MIPMAP通常會使用到基本紋理，這些基本紋理用來產生紋理映射形狀的整體圖樣。例如基本紋理以壓縮的型態儲存於基本紋理緩衝區9內。

調變紋理是用於將更高頻分量添加至基本紋理的紋理，例如調變紋理會從基本紋理的重複期偏移其重複期來設定成由較高頻率分量所構成的紋理。

如圖3內所示，調變紋理在MIP程度增加時會減少調變的動態範圍，這是因為它會在基本紋理的放大率大於1的零件內作業。

調變紋理的像素值代表進一步執行乘法並將調變應用至使用基本紋理所繪製的影像像素值之程度，例如若紋理以8位元表示，則一個隨附的紋理值0具有乘法係數0.0，紋理值128具有乘法係數1.0，紋理值256具有乘法係數2.0。也就是對於每個MIP程度的影像而言，不僅會執行低通濾波器降低，也會執行動態範圍降低處理。

如同上面所陳述的，調變紋理的重複期與基本紋理的重複期發生偏移，尤其是若調變紋理的影像大小與基本紋理的影像大小相同時，則使用用於讀取調變紋理的紋理座標 $(s2i, t2i)$ 來偏移重複期，而其為偏移基本紋理紋理座標 (si, ti) 數倍之結果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (12)

此關係可用下列方程式(1)和(2)來表示：

$$s2i = \gamma \times si + \beta \quad \dots(1)$$

$$t2i = \gamma \times ti + \beta \quad \dots(2)$$

這裡的 (si, ti) 為基本紋理的原始紋理座標，而 $(s2i, t2i)$ 為用於讀取調變紋理的紋理座標，另外， γ 為大於1的整數， β 為常數。

若調變紋理不是重複的紋理，則在紋理座標值超過0和1時必須要改變數值的增加方式。

因為這樣，若 $(s3i, t3i)$ 表示最後使用的紋理座標，則會依照圖4內顯示的圖形從紋理座標 $(s2i, t2i)$ 轉換成紋理座標 $(s3i, t3i)$ 。

並且因為調變紋理縮小為基本紋理的 $1/\gamma$ ，所以必須用 $\log_2(\gamma)$ 轉移多邊形LOD數值。

例如，若 $\gamma=2$ ，則所使用與多邊形LOD數值有關的基本紋理和調變紋理之MIP程度將會如圖5內所示。

前述的基本紋理與調變紋理都分別儲存在基本紋理緩衝區9與調變紋理緩衝區10內。

另外，基本紋理與調變紋理也可能儲存在相同的緩衝區內。例如，RGBA緩衝區的RGB部份內可能提供基本緩衝區，而其A部份內可能提供調變紋理緩衝區。圖6至13內顯示基本紋理與調變紋理的特定範例，圖6、8、10和12分別顯示MIP0、MIP1、MIP2和MIP3的基本紋理，而圖7、9、11和13分別顯示MIP0、MIP1、MIP2和MIP3的調變紋理。圖6和7內MIP0的紋理部份得自薄膜。

五、發明說明 (13)

如同上述，因為當MIP程度增加時調變的動態範圍會降低，當MIP程度增加，會有「模糊」的感覺，如圖7、9、11和13內所示。事實上，若調變紋理的影像大小與基本紋理的影像大小相同，如同上述，則可完成較高頻率的映射，如此可根據紋理座標值讀出調變紋理，其中基本紋理的紋理座標已經轉移數倍了。

影像產生裝置1的零件由上述的零件所構成，而除了基本紋理、調變紋理以外都儲存在影像記憶體7內。

接下來我們說明使用調變紋理在基本紋理所產生的影像圖樣上進行調幅之處理過程。圖14顯示一系列使用基本紋理產生影像的處理步驟，而圖15顯示一系列將調幅應用至含有調變紋理的影像之處理步驟。

如圖14內所示，在步驟S1內影像產生裝置1利用像素引擎6讀取基本紋理。

在步驟S2內，像素引擎6確認是否已經完成欲繪製的所有多邊形圖畫，若像素引擎6確認已經完成欲繪製的所有多邊形圖畫，則前往圖15的步驟S21，若像素引擎6確認未完成欲繪製的所有多邊形圖畫，則前往步驟S3。

在步驟S3內，像素引擎6計算欲繪製的多邊形每個點頂之亮度，然後在步驟S4內影像產生裝置1藉由DDA裝置5來決定紋理座標、LOD值、亮度以及欲繪製的多邊形之每個影像的A (α 值)。

在步驟S5內，像素引擎6依照LOD值選擇與使用的基本紋理之基位址，並且讀取對應至紋理座標的基本紋理之像

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明 (14)

素值，另外在需要時也可應用雙次線性濾波器或三次線性濾波器。若有需要，請執行雙次線性濾波或三次線性濾波。

然後在步驟S6內，像素引擎6從基本紋理的像素值、多邊形的亮度、基本紋理的 α 值以及多邊形的 α 值計算出最後像素值。

在步驟S7內，像素引擎6將像素值繪製到畫面緩衝區8，在此會完成必要之Z處理。遵照步驟S7的處理，像素引擎6會再次決定步驟S2內是否已經完成欲繪製的所有多邊形圖畫。

在圖15顯示的步驟S21內(此步驟接續步驟S2已經完成欲繪製的所有多邊形圖畫)，影像產生裝置1藉由像素引擎6從調變紋理緩衝區10讀入調變紋理。若經確認已經完成欲繪製的所有多邊形圖畫，像素引擎6會終止該處理，若經確認未完成欲繪製的所有多邊形圖畫，則前往步驟S23。

在步驟S23內，欲繪製的多邊形頂點之紋理座標值會經過轉換以符合調變紋理。

然後在步驟S24內，影像產生裝置1藉由DDA裝置5來決定欲繪製的多邊形每個像素之紋理座標和LOD值。

在步驟S25內，像素引擎6利用LOD值決定欲使用的調變紋理之基位址，並且讀入對應至紋理座標的紋理之像素值。另外必要時也可應用雙次線性濾波器或三次線性濾波器。

在步驟S26內，像素引擎6讀取畫面緩衝區8的對應像素

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (19)

值，並且使用調變像素來調變此像素值(相乘)。

在步驟S27內，像素引擎6將所得的像素值繪製到畫面緩衝區8，在此會完成必要之Z處理。在經過步驟S27的處理後，再一次，會決定在步驟S22內是否已經完成欲繪製的所有多邊形圖畫。

利用上述一系列處理步驟，影像產生裝置1使用調變紋理將調幅應用至使用基本紋理所產生的影像之圖樣上。

影像產生裝置1擁有上述的構成物，並且利用產生影像，其可在接近觀點的區域內產生具有適當細節之影像，而此處在原始的紋理映射處理中看起來有較低的影像解析度。

圖16A-16B和17A-17B顯示利用紋理映射所產生的特定影像範例。在此利用將紋理映射至一群多邊形的基礎構成物來完成紋理映射，如圖18B內所示到圖18A內所示。

尤其是在圖16A內為應用本發明所產生的影像，而圖16B內則是利用原始紋理映射所產生的影像；顯然地，圖16A內顯示的影像(為應用本發明所產生的影像)會繪製成具有適當細節的影像。

因此，有關觀點附近以外的區域(這些地方可獲得與基本紋理幾乎一樣的影像)使得更容易創造出隨設計者所願的影像。然後將此與目的地 α 測試相結合，如此便可創造出僅適用於特定區域的解析度。

另外因為影像產生裝置1可使用現有的MIPMAP處理機構，所以可輕而易舉的加速產生影像。

當MIP值變小時增加調變紋理的動態範圍，如此可有效強

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

調鄰近部份的解析度。

在 MIP 值 > 0 的區域內，基本紋理傾向於縮小，處理會實行解析度的自然增加而降低調變的動態範圍，因此避免發生偏轉。

再者，在影像產生裝置 1 內，可構成調變紋理如此便與基本紋理有所差異。藉由將調變紋理製作到與基本紋理無關的紋理內，例如將它製作到傳達材料感覺的紋理像是衣服的表面，則便有可能自然塗滿影像細部。尤其是在圖 17A 內為利用由補綴手工製成的調變紋理所產生之影像。而在圖 17B 內為使用原來的原始紋理所製成的影像；顯然地，圖 17A 內顯示的影像為具有更多細節的影像。

另外，影像產生裝置 1 也可限制紋理欲調變的區域。使用調變紋理來限制欲修改的區域可增加解析度，或將圖樣應用至一部分所產生的影像。為了限制區域，在繪製基本紋理時使用特定 α 值僅足夠繪製欲修改的部份，並且在繪製調變紋理時進行目的地 α 測試。

另外，影像產生裝置 1 可利用將基本紋理和調變紋理單一化來壓縮資料量。在許多情況下，都以固定的組合(對)來使用基本紋理和調變紋理。例如在自我相似情況很高的影像內，像是自然風景，利用將已經從基本紋理移除彩色成份的影像當成調變紋理可創造自然解析度，並且在這類情況下若基本紋理儲存在 RGB 區域並且調變紋理儲存在紋理 A 區域內，則便可處理成為一個原始的 RGBA 紋理。

若使用彩色尋色表 (CLUT) 來表達 RGBA 紋理，則可使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

山

五、發明說明 (17)

分開的8位元紋理來表達基本紋理和調變紋理，並且使用CLUT當成8位元，例如將0至127配置給MIP0紋理，128至191配置給MIP1紋理，192至223配置給MIP2紋理。一般來說，若MIP值較大，擁有像素值平均值的像素值會重新出現，並且不同MIPMAP的紋理之間無法共享CLUT，因此分開CLUT就很切合上面所敘述的。

這類資料壓縮使得可將 $256 \times 256 \times 4 = 262 \text{ KB}$ 的紋理表達為 $128 \times 128 \times 1 = 16 \text{ KB}$ 。

本發明的影像產生方法可利用基本紋理的映射在多邊形上產生整體圖樣，並且在使用基本紋理映射所產生的圖樣上，利用調變紋理的調幅映射來進行調幅處理。因此，也可適當產生接近觀點區域內的圖樣細節。

本發明的影像產生裝置擁有記憶體裝置和影像處理裝置，其中記憶體裝置可儲存映射以在多邊形上產生整體圖樣的基本紋理，以及用於調幅基本紋理映射所產生的圖樣之調變紋理，而影像處理裝置利用調變紋理的調幅映射在基本紋理映射所產生的圖樣上進行調幅處理，因此利用調變紋理的調幅映射可在基本紋理映射所產生的圖樣上執行調幅處理。

因此影像產生裝置可適當產生觀點附近區域內圖樣的細節。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱: 影像產生方法及影像產生裝置)

本發明的目的是利用將紋理映射至三維多邊形來產生更真實的圖樣。

此種影像產生裝置(1)具有影像記憶體(7)，此記憶體中儲存有利用映射和調變紋理以映射在多邊形上產生整體圖樣的基本紋理，而其中調幅會應用至利用基本紋理所產生的圖樣上，以及一個像素引擎(6)，此引擎利用調變紋理的調幅映射，在利用基本紋理的映射所產生之圖樣上執行調幅處理。

英文發明摘要(發明之名稱: IMAGE GENERATION METHOD AND IMAGE GENERATION DEVICE)

It is an object of the present invention to generate more realistic pattern by mapping a texture to a three-dimensional polygon.

An image generation device (1) has image memory (7), in which are stored basic textures to be mapped to generate overall patterns on polygons by mapping and modulation textures with which amplitude modulation is applied to the patterns generated by mapping of the basic textures, and a pixel engine (6) which, by amplitude modulation mapping of modulation textures, performs amplitude modulation processing on the patterns generated by mapping of basic textures.

六、申請專利範圍

1. 一種影像產生方法，利用映射至三維多邊形的紋理來產生二維影像，包含步驟：

利用映射基本紋理在該多邊形上產生一整體圖樣，以及

利用調變紋理的調幅映射在根據該基本紋理的映射所產生的圖樣上進行調幅處理。

2. 如申請專利範圍第1項之影像產生方法，其中該調幅處理所製作的振幅要小於從一觀點鄰近所增加的距離。
3. 如申請專利範圍第1項之影像產生方法，其中該基本紋理的一重複期以及該調變紋理的一重複期會彼此互相偏移。
4. 如申請專利範圍第1項之影像產生方法，其中該調變紋理比該基本紋理有較高的空間頻率，而該基本紋理已經移除了彩色資訊。
5. 如申請專利範圍第1項之影像產生方法，其中該調變紋理由來自該基本紋理的不同圖樣所構成。
6. 一種影像產生裝置，利用映射至三維多邊形的紋理來產生二維影像，包含：

一記憶體裝置，其中儲存欲映射以在多邊形上產生整體圖樣的基本紋理，並且儲存用於調幅基本紋理映射所產生的圖樣之調變紋理；以及

一影像處理裝置，利用調變紋理的調幅映射在根據基本紋理映射所產生的圖樣上進行調幅處理。

7. 如申請專利範圍第6項之影像產生裝置，其中該調幅處

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

理所製作的振幅要小於從一觀點鄰近所增加的距離。

8. 如申請專利範圍第6項之影像產生裝置，其中該基本紋理的一重複期以及該調變紋理的一重複期會彼此互相偏移。
9. 如申請專利範圍第6項之影像產生裝置，其中該調變紋理比該基本紋理有較高的空間頻率，而該基本紋理已經移除了彩色資訊。
10. 如申請專利範圍第6項之影像產生裝置，其中該調變紋理由來自該基本紋理的不同圖樣所構成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

45116488119787

通訊電路，記憶裝置等

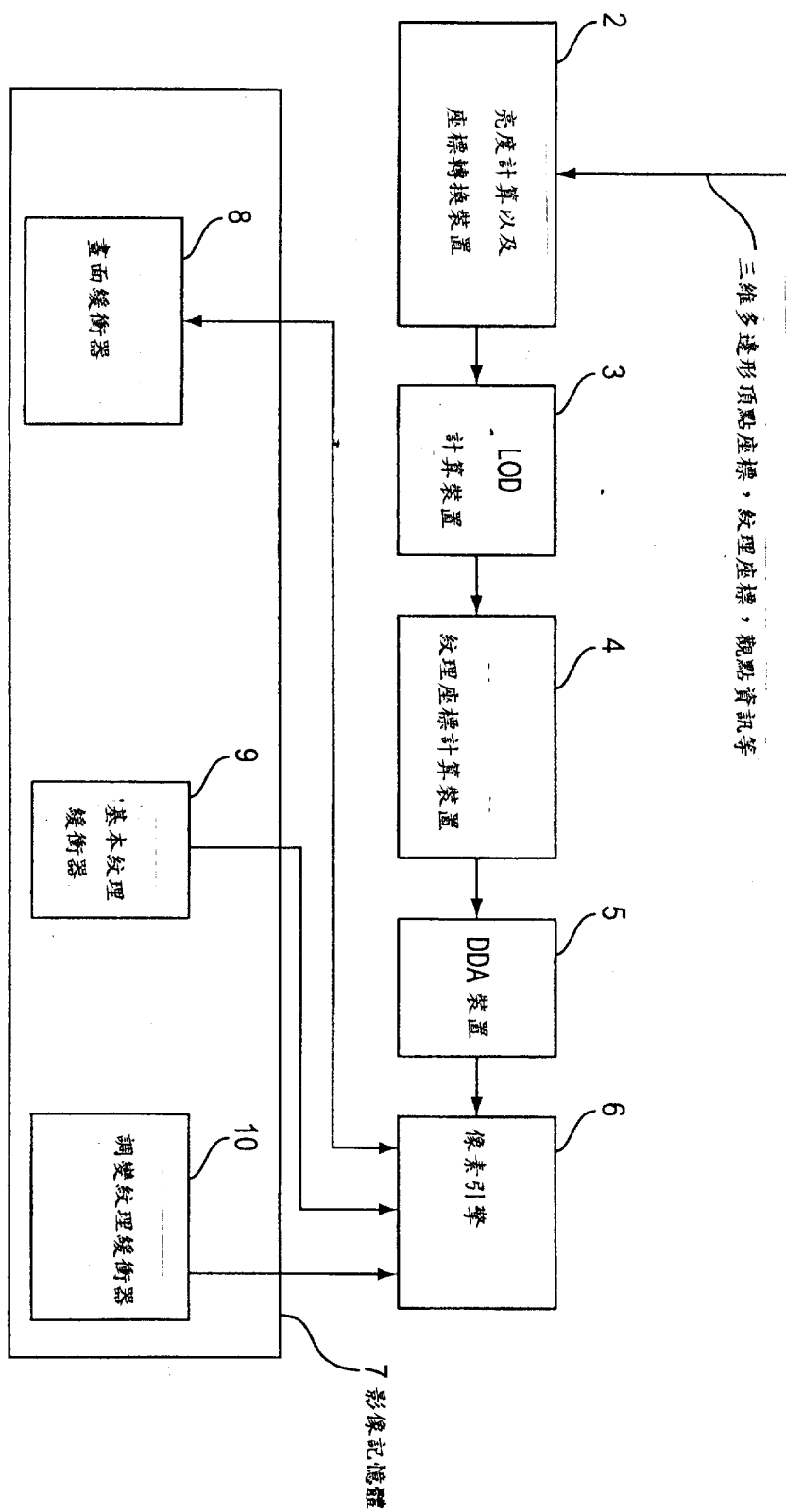


圖 1

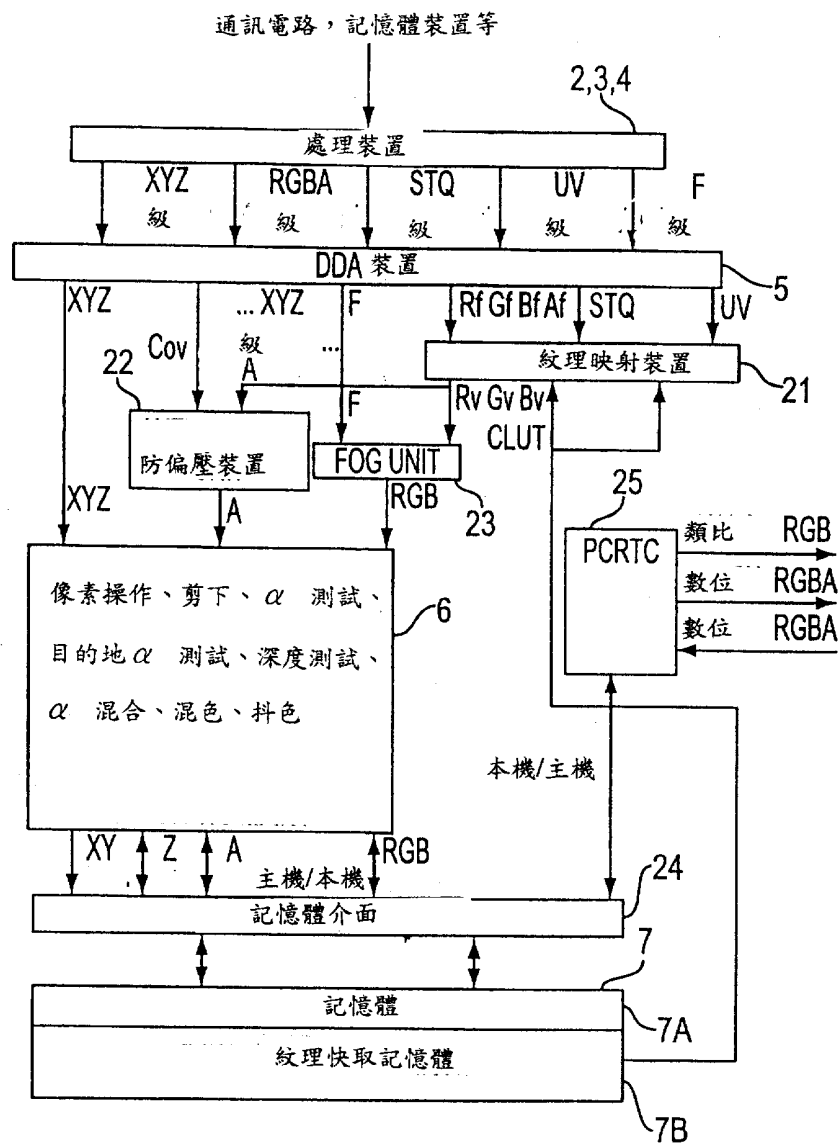


圖 2

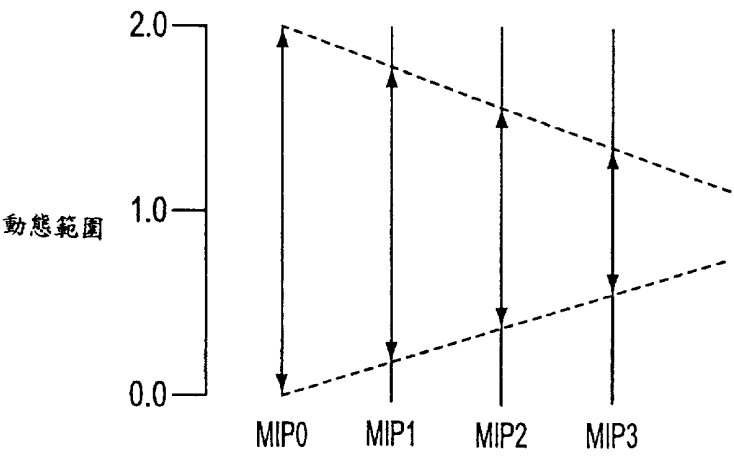


圖 3

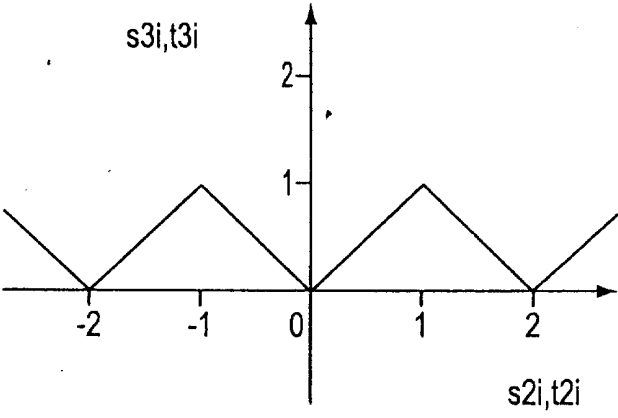


圖 4

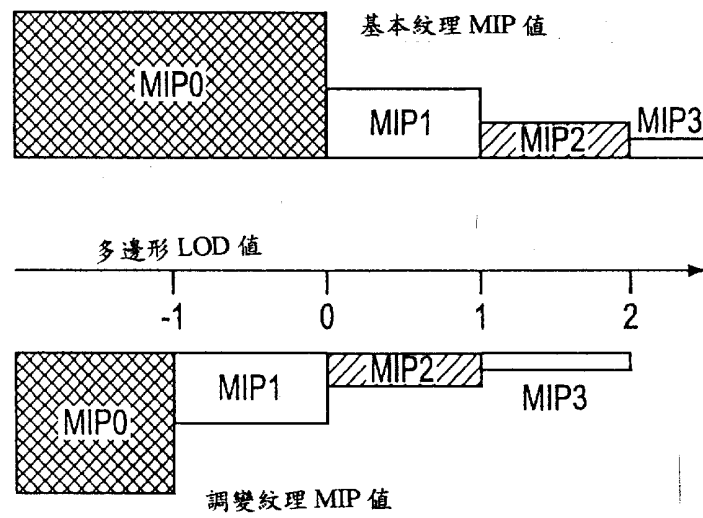


圖 5

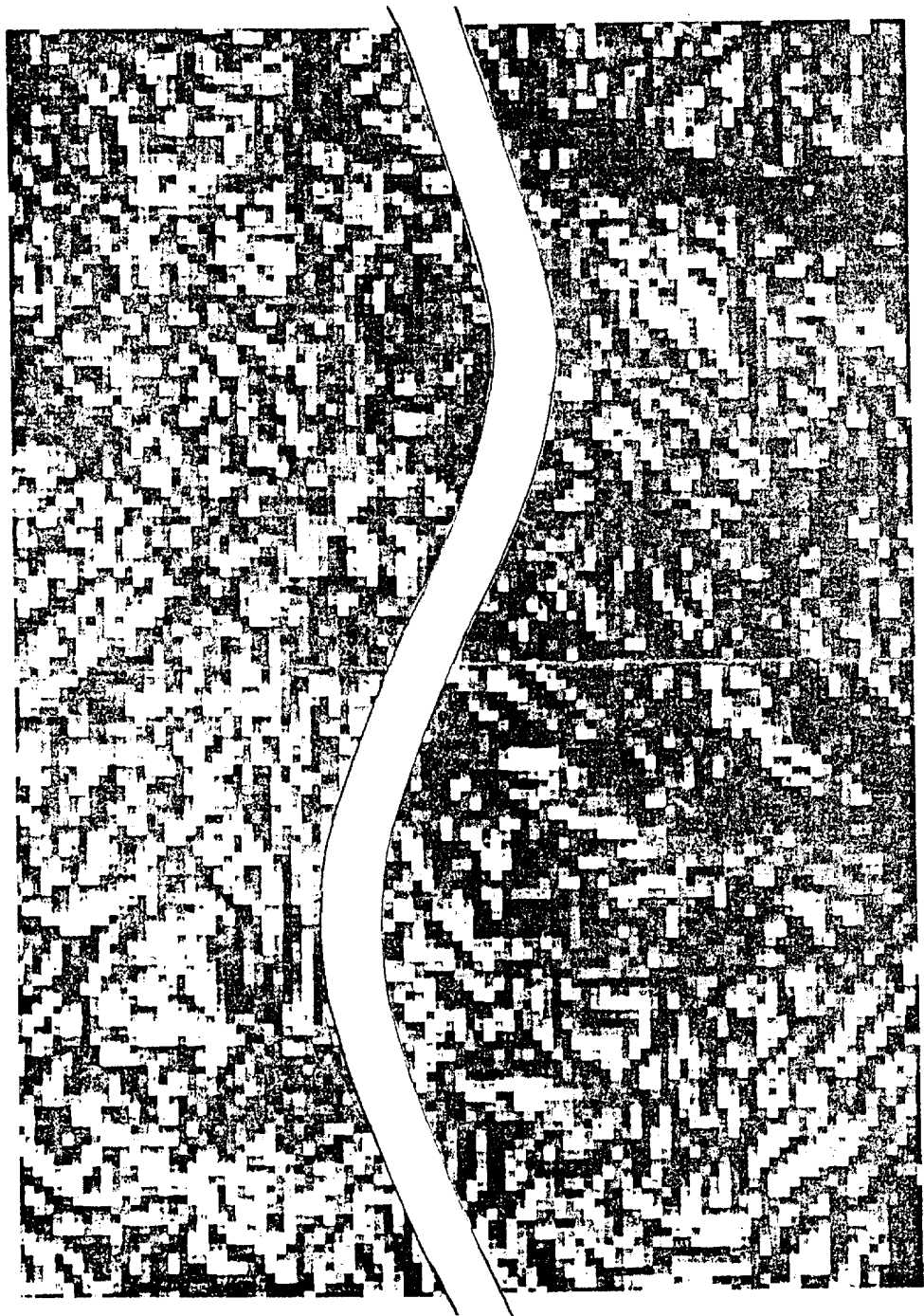


圖 7

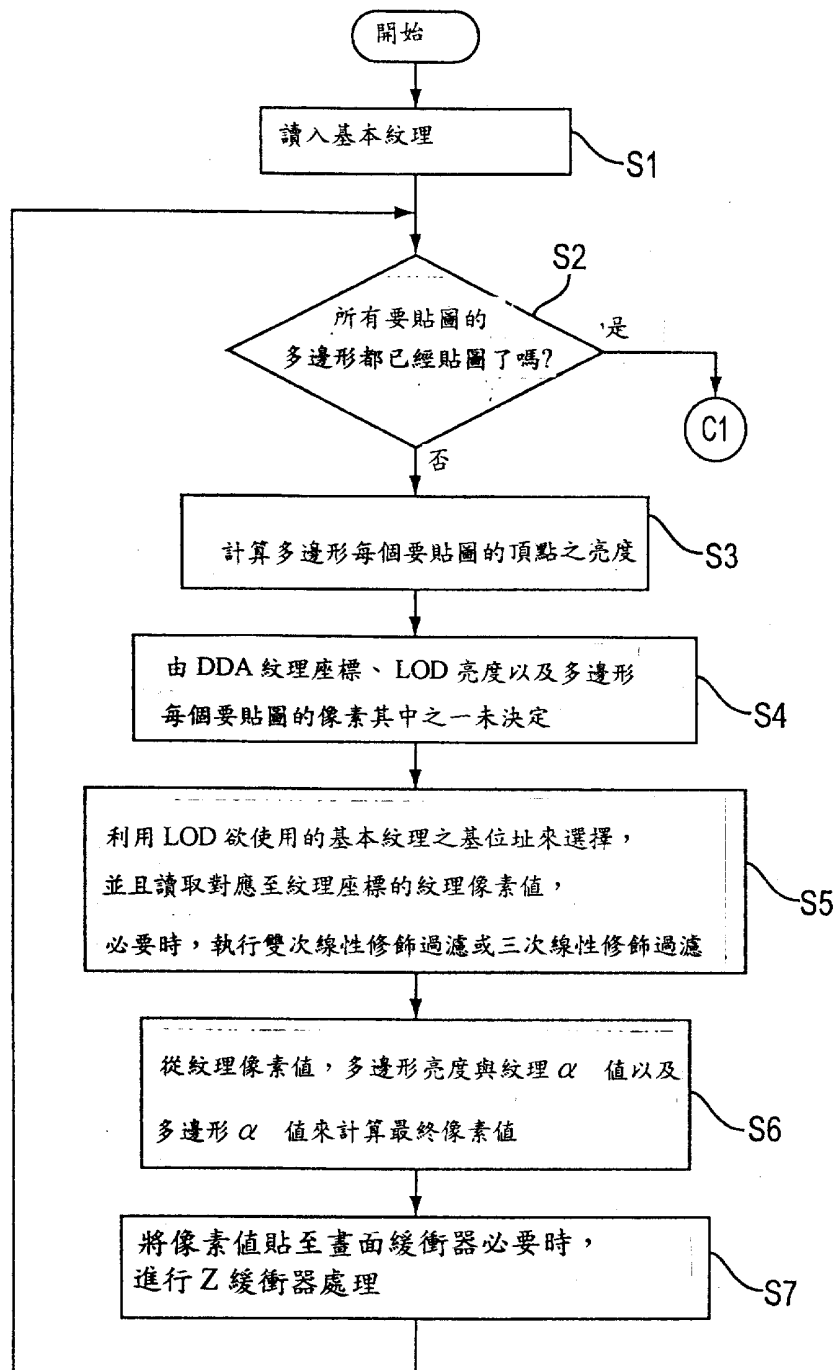


圖 14

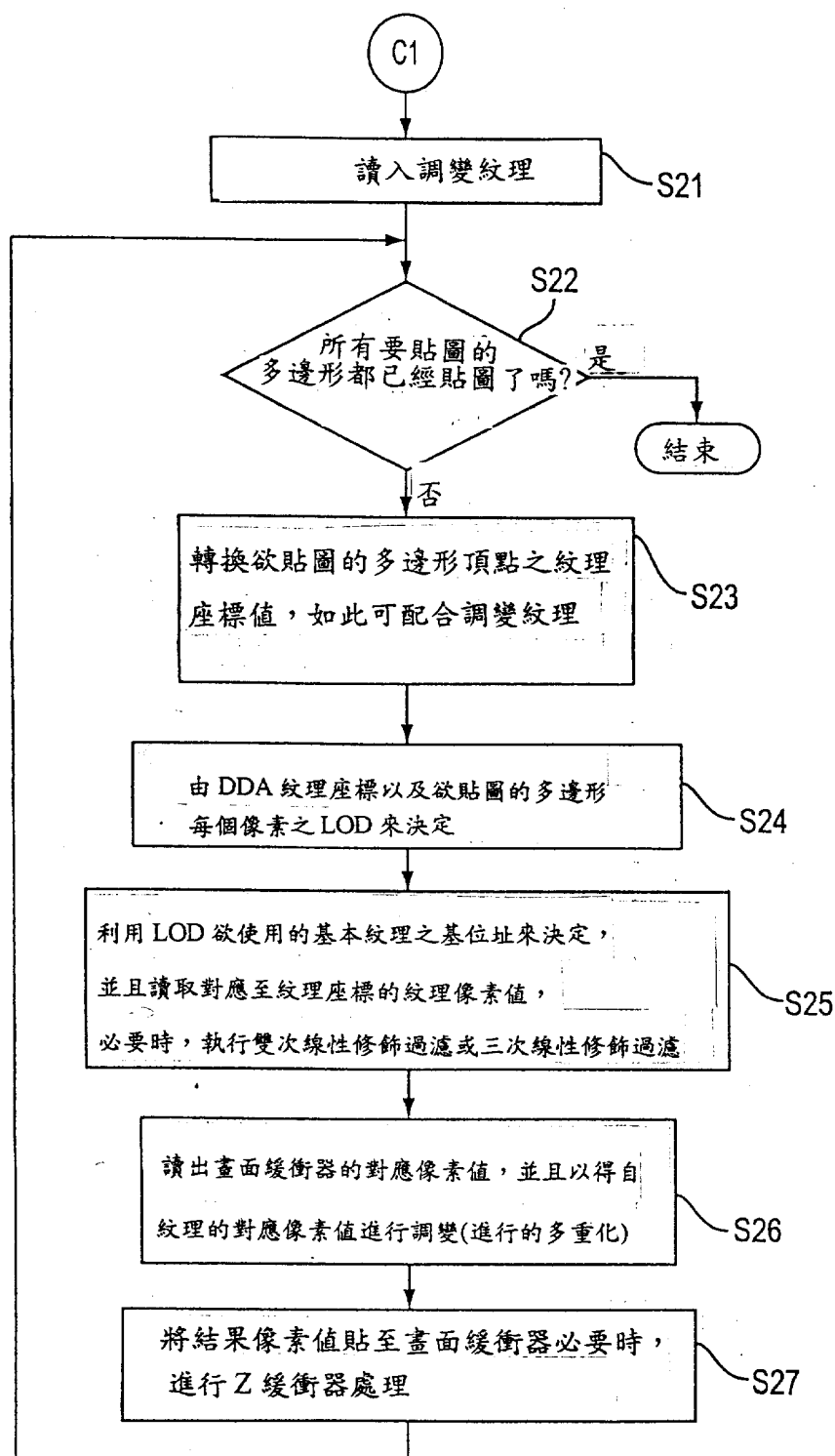


圖 15