



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 200948043 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：098102271

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : **H04N13/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/01/24 歐洲專利局 08150622.2

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：維爾甘 克莉斯汀 VAREKAMP, CHRISTIAAN (NL)；克琳 辜冷威克 瑞內爾
博娜多斯 馬利亞 KLEIN GUNNEWIEK, REINIER BERNARDUS MARIA (NL)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：8 共 43 頁

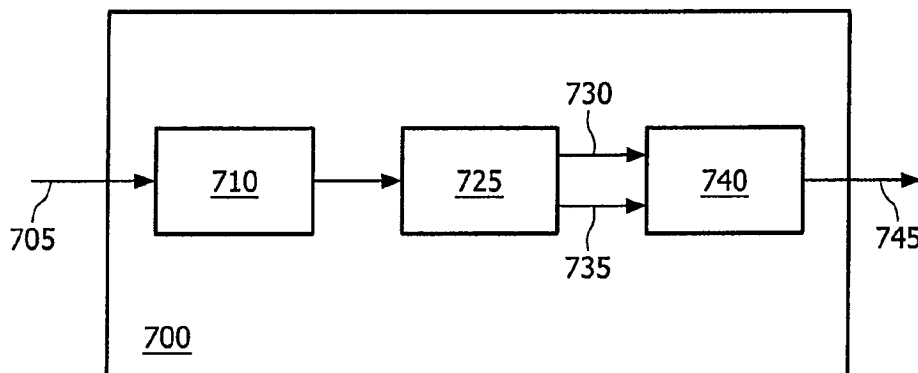
(54)名稱

用於填洞的影像處理裝置及方法

METHOD AND IMAGE-PROCESSING DEVICE FOR HOLE FILLING

(57)摘要

本發明係關於一種指派像素值至具有未指派像素值之一影像(705)中的鄰近像素位置之影像處理裝置及方法。該方法包含下列步驟：產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)；以及至少部分基於該等第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)來指派像素值至該等鄰近像素位置。藉由下列方式產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)：產生該等第一傳播像素值(730)以在該第一方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第一傳播像素值(730)係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第一區域中的指派像素值；產生用於該等第一傳播像素值(730)的第一傳播權重(735)以解決鄰近於沿該第一方向的洞之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第一傳播權重(735)。本發明係進一步關於一種電腦程式及一種包含用於實施該方法的程式之電腦程式產品。



700：影像處理裝置

705：影像

710：獲得構件

725：產生構件

730：第一傳播像素值

735：第一傳播權重

740：指派構件

745：影像



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 200948043 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：098102271

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : **H04N13/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/01/24 歐洲專利局 08150622.2

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：維爾甘 克莉斯汀 VAREKAMP, CHRISTIAAN (NL)；克琳 辜冷威克 瑞內爾
博娜多斯 馬利亞 KLEIN GUNNEWIEK, REINIER BERNARDUS MARIA (NL)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：8 共 43 頁

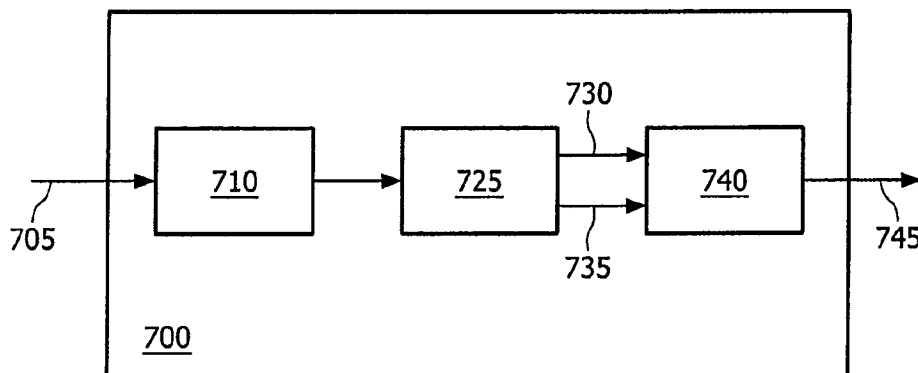
(54)名稱

用於填洞的影像處理裝置及方法

METHOD AND IMAGE-PROCESSING DEVICE FOR HOLE FILLING

(57)摘要

本發明係關於一種指派像素值至具有未指派像素值之一影像(705)中的鄰近像素位置之影像處理裝置及方法。該方法包含下列步驟：產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)；以及至少部分基於該等第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)來指派像素值至該等鄰近像素位置。藉由下列方式產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)：產生該等第一傳播像素值(730)以在該第一方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第一傳播像素值(730)係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第一區域中的指派像素值；產生用於該等第一傳播像素值(730)的第一傳播權重(735)以解決鄰近於沿該第一方向的洞之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第一傳播權重(735)。本發明係進一步關於一種電腦程式及一種包含用於實施該方法的程式之電腦程式產品。



700：影像處理裝置

705：影像

710：獲得構件

725：產生構件

730：第一傳播像素值

735：第一傳播權重

740：指派構件

745：影像

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於指派像素值至具有未指派像素值之一像素中的鄰近像素位置之影像處理裝置及方法，以及一種電腦程式及一種用於當在電腦上運行該電腦程式時使該方法加以執行的電腦程式產品。

【先前技術】

當前，消費性電子行業愈加對為消費者提供家庭三維影像/視訊體驗感興趣。大量成長的顯示器正變得可用於一般大眾。此等顯示器包括為使用者呈現兩視圖之以玻璃為基礎的立體系統，以及自動立體系統(例如以阻障及/或透鏡為基礎的自動立體顯示器)。

立體及自動立體系統兩者皆利用下列事實：可以藉由呈現自兩稍微隔開之觀察位置所觀察的相同景色之至少兩影像之一並模擬觀察者的左及右眼之間的距離來提供深度之感覺。自兩不同位置觀察的相同景色之物件的視方向之視錯置或差異係稱為像差。像差允許觀察者感覺一景色中的物件之深度。能藉由轉化以二維影像之每一像素值的深度資料所供應的二維影像來獲得自不同虛擬位置觀察的相同景色之複數個影像。對於該景色中的每一點，除一像素值以外，還捕獲自該點至影像捕獲裝置或至另一參考點或至一平面(例如投影螢幕)的距離。此一格式係通常稱為影像+深度視訊格式。

當以影像+深度視訊格式轉化影像至自不同位置觀察的

複數個影像時，可能會出現無輸入資料可用於某些輸出像素的情況。因此，此等輸出像素不必具有在其像素位置中所指派的任何確定值。此等未指派像素值係通常稱為轉化影像中的"洞"。在此文件中，術語"洞"或"具有未指派像素值的鄰近像素位置"將可替交地用以指包含未指派像素值之鄰近像素位置的區域。

一洞可出現在(例如)將在以影像+深度格式所編碼之影像中可見的一物件用以產生一新視圖時。可能會出現，在該新視圖中，影像+深度視訊格式之原始影像資訊中存在的一物件係因其深度值而錯置，因而閉塞可用的影像資訊之部分，並且解閉塞無影像資訊因其而以影像+深度視訊格式可用的一區域。填洞演算法能用以克服此類人工因素。

洞亦可出現在包含依據使用前向運動補償的熟知視訊壓縮方案所編碼之影像序列的2D視訊資訊之解碼輸出中。在此一視訊補償方案中，自一先前圖框之像素的投影區域預測一圖框中的像素之區域。此係稱為偏移運動預測方案。在此預測方案中，一些區域會重疊並且一些區域係由於該等圖框中的物件之運動而不相交。不相交區域中的像素位置未指派有確定像素值。因此，洞會出現在包含影像序列的2D視訊資訊之解碼輸出中。此外，引起洞的未參考區域可能會存在於以物件為基礎之視訊編碼方案(例如MPEG-4)中的背景中，其中分別編碼背景及前景。填洞演算法能用以克服此等人工因素。

名稱為"影像中的定向填洞"之國際專利申請案 WO 2007/099465 基於其目的而提供一方法，其與其他方法比較可減小影像中的視覺失真。儘管以上解決方案提供減小視覺失真的不同改良，但是仍存在未藉由以上解決方案所完全解決的問題。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種用於指派像素值至具有未指派像素值之一影像中的鄰近像素位置之替代性實施方案。

此目的係藉由一種指派像素值至具有未指派像素值之一影像中的鄰近像素位置之方法來達到，該方法包含下列步驟：產生第一傳播像素值及第一傳播權重以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值；以及至少部分基於該等第一傳播像素值及第一傳播權重來指派像素值至該等鄰近像素位置。藉由下列方式產生第一傳播像素值及第一傳播權重以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值：產生該等第一傳播像素值以在該第一方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第一傳播像素值係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第一區域中的指派像素值；產生用於該等第一傳播像素值的第一傳播權重以解決鄰近於沿該第一方向的洞之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第一傳播權重。

本發明提供一種至少部分基於一洞之上的候選像素值之傳播的填洞解決方案。為此目的，決定第一傳播像素值，

其係至少部分基於自鄰近於該洞之第一區域的指派像素值。藉由該第一方向決定該第一區域之位置。通常地，該第一區域包含能沿該第一方向傳播至該洞中的洞邊界上的指派像素值。亦藉由以上說明的方法所建立的第一權重提供關於能將第一傳播像素值用以指派像素值至未指派像素位置之信心的指示。

該等權重係基於自沿該第一方向之該第二區域的指派像素值。當像素值中的強不連續"橫過"該洞時，與"橫過"之前(如當沿該第一方向移動時所感覺)的像素位置相關聯之權重將具有高於"橫過"之後的像素位置之信心。以此方式，本發明預防不適當像素值的錯誤傳播。

能以第一傳播值及如藉由傳播權重所表達的信心為基礎來指派像素值。若傳播權重係低的，則能使用其他值(例如該洞周圍的平均像素值)代替第一傳播像素值的平均像素值。以此方式，在洞邊緣上終止的強不連續能用以預防第一傳播值的錯誤傳播。

在一項具體實施例中，對於整個包含具有鄰近於未指派像素位置之第一區域中的指派像素值之像素位置的指派像素值，藉由一第一定向濾波器來產生第一傳播像素值。以此方式，因為使用多個像素，所以能使第一傳播值對雜訊更強固。此外，因為閉塞與解閉塞一般係一漸進程序，故對每圖框多個像素之濾波進一步提供額外時間一致性，因為第一傳播值並非僅取決於直接鄰近於該洞之第一區域中的像素位置。

在另一具體實施例中，對於沿該第一方向之該第二區域中的指派像素值，藉由使用一邊緣偵測器來產生第一傳播權重。儘管存在建立沿該第一方向之該第二區域中的指派像素值中的不連續之其他方法，但是自處理觀點看，邊緣偵測器係相對低成本實施方案。

在另一具體實施例中，該方法進一步包含下列步驟：產生第二傳播像素值及第二傳播權重以沿一第二方向朝鄰近像素位置傳播第二傳播像素值，其中指派至鄰近像素位置的像素值係至少部分基於第一及第二傳播像素值與第一及第二傳播權重。以此方式，能在指派一像素值至該洞內的像素位置中組合自多個傳播的結果。應注意，此具體實施例並不排除自另外填洞方法獲得的其他像素值之另外使用。第一方向及第二方向較佳係垂直方向，因此允許處理水平及垂直閉塞/解閉塞。

在又另一具體實施例中，指派像素值至鄰近像素位置的步驟包含：混合以第一傳播權重所加權的第一傳播像素值與以第二傳播權重所加權的第二傳播像素值。以此方式，獲得不需要苛求的處理步驟之簡單實施方案。

藉由一種如技術方案8中所定義的像素處理裝置來進一步達到該目的，該像素處理裝置用於指派像素值至具有未指派像素值之一影像中的鄰近像素位置。

藉由一種分別如技術方案12及13中所定義的一電腦程式產品中體現的一電腦程式來進一步達到該目的。

【實施方式】

在影像處理領域中已知解決填洞之概念的數個應用。已經在上文中指示此類應用之兩個，即，針對視圖顯現基於以影像+深度視訊格式所提供之視訊資訊而填充影像中的解閉塞區域，以及在視訊壓縮方案中在偏移運動預測中預測資訊。另外的替代性應用區域係(例如)影像恢復。

已知數個方法可以不同方式來解決填洞。此一方法係揭示在國際專利申請案WO 2007/099465中。然而，此等技術一般具有缺點：其導致時間穩定的解決方案。本發明之某些具體實施例，尤其涉及混合多個傳播像素值的具體實施例，提供計算簡單而時間穩定的填洞解決方案。

圖1顯示依據本發明之一填洞方法。該圖顯示一影像10，其包含具有指派像素值的(鄰近)像素位置以及具有未指派像素值的(鄰近)像素位置，即圓形洞20。在影像10內，指派像素值的多數具有灰色色調，自該影像之頂部至上洞邊緣以及自下洞邊緣至影像10之底部延伸的垂直定向深色條30除外。

基本想法係，就在洞20外面的像素值係用以產生用於洞20中的未指派像素位置之估計像素值。能藉由沿傳播方向傳播就在洞20外面的像素值來產生用於一未指派像素位置的真實像素值之一估計。

依據本發明，決定在指派像素值至洞20中的像素位置中使用第一傳播像素值及第一傳播權重。為此目的，本發明建議在藉由箭頭95所指示的一第一方向上(此處為洞20之上自左至右)傳播第一傳播像素值。

能以各種方式產生實際第一傳播像素值。然而，第一傳播像素值係通常基於鄰近於未指派像素位置(洞20)之一第一區域中的指派像素值。圖1解說決定用於像素位置(x_i 、 y_i)處的像素 i 之一像素值。對於此特定像素位置，該第一區域包含具有一指派像素值之像素位置(x_j 、 y_j)處的像素 j 。像素位置(x_j 、 y_j)係鄰近於洞20而定位，與該第一方向相對。當在洞20中沿傳播方向傳播該等第一傳播像素值時，將基於(x_j 、 y_j)處的像素值之第一傳播像素值傳播至洞20之上的右邊。

本發明亦係關於產生傳播權重以用於沿該第一方向傳播該等第一傳播像素值。該等傳播權重係用以解決鄰近於沿該第一方向的洞邊界之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續。在此處所示的範例中，該第二區域實際上包含洞20之邊界周圍的所有指派像素位置。在此邊界上發現的不連續係依次用以以沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低傳播權重之此一方式來影響該等傳播權重。較佳地，沿該邊界遇到的不連續越大，超出此不連續的傳播權重就越小。

例如，考量具有 y 座標 $y=y_j$ 及 x 座標 $x>x_j$ 的未指派像素位置(即像素位置(x_j 、 y_j)右邊的像素位置)。在此具體實施例中，該等第一傳播像素值係選擇為鄰近於該洞的像素值，在與傳播方向相對的側上。對於像素 i ，此係像素 j 之像素值。因為沿洞邊界直接至像素 j 之右邊不存在不連續，故存在下列高信心：像素 j 之右邊的像素位置具有與第一傳

播像素值相同的像素值，從而平移傳播權重1(或者接近於1)。事實上，對於所有其後未指派像素，能將傳播權重設定為值1，因此 $y=y_j+y_i$ 。對於具有 x 座標 $x=x_l$ 的像素位置，即在像素位置 (x_l, y_l) 處的像素 l 以下，能在洞20之頂部邊界及底部邊界兩者處發現指派像素值中的強不連續。由於此等強不連續，應該針對 $x>x_l$ 而傳播第一傳播像素值所具有的信心位準係低的。因此，實質上應該降低用於進一步沿該第一方向的像素之傳播權重。因此，用於針對 $x < x_l$ 之像素位置(即用於虛線35左邊之像素位置)的傳播權重係大於用於針對 $x \geq x_l$ 之像素位置(即用於行 x_l 右邊之像素位置)的傳播權重。

以上方式有效地提供產生傳播權重程序之定性指示。以下將提供更詳細闡述的定性分析。應注意能以實質方式精細化以上方法。能以其他填洞技術來進一步補充上述第一傳播像素值及第一傳播權重。例如，在一項具體實施例中，待指派至該洞中的未指派像素位置的像素值係基於該洞邊界上的所有指派像素位置之第一傳播像素值、第一傳播權重以及平均像素值。或者，該填洞方法亦係關於使用第二傳播權重沿較佳垂直於該第一方向的一第二方向傳播第二傳播像素值並以所有三估計為基礎來決定用於該洞中的像素位置之像素值。

現在將圖2A至2F用以說明依據本發明之一方法，其涉及一亮度影像之左至右及右至左傳播兩者，該亮度影像係呈現在圖2A中且包含具有50%亮度值的指派像素位置210

及具有 0% 亮度值的指派像素位置 220。虛線外形 230 含有具有未指派像素值的像素位置，即近似圓形洞。儘管所示的影像係一亮度影像，但是相同方法可應用於其他影像，例如 RGB 影像、深度影像、不等影像、或其他以像素為基礎的影像。

圖 2B 解說產生第一傳播像素值以沿藉由箭頭 235 指示的一第一方向(即自左至右)傳播該等第一傳播像素值。在此特定具體實施例中，用於自左至右傳播的該等第一傳播像素值係選擇為直接鄰近於包含在虛線外形 230 內之未指派像素位置的指派像素位置，此處因左至右傳播方向而在該洞之左手側上。藉由對角線陰影圖案(例如用於像素位置 211)來加亮該等第一傳播像素值。

圖 2C 解說產生第二傳播像素值以沿藉由箭頭 290 指示的一第二方向(即自右至左)傳播該等第一傳播像素值。在此特定具體實施例中，用於自右至左傳播的該等第二傳播像素值係選擇為直接鄰近於包含在虛線外形 230 內之未指派像素位置的指派像素位置，此處因右至左傳播方向而在該洞之右手側上。藉由水平陰影圖案(例如用於像素位置 211)來加亮該等第一傳播像素值。

圖 2D 解說產生用於該洞內的像素位置之第一傳播權重。能藉由針對(例如)藉由使用像素值 215 指示的像素之每一行來確定是否沿該洞之頂部及底部邊界存在不連續而決定沿像素之一單一行的不連續之測量。當在此範例中遇到超過總亮度範圍的 10% 之臨界值的不連續時，傳播權重係從 1

改變為0。應注意一白色像素此處代表傳播權重1而且黑色像素240代表傳播權重0。

在此範例中，藉由使用在由加點框215指示的洞邊界之頂部及底部邊緣上發現之像素值中的差異來產生用於由圖2D中的加點框225指示的行之傳播權重。

圖2E解說產生用於該洞內的像素位置之第二傳播權重。第二傳播權重之決定係實質上類似於圖2D中的決定，此決定係基於一不同傳播方向，即由箭頭290指示的第二方向(即自右至左)除外。

實務上，起源於特定空間背景下的一傳播像素值具有用於預測緊密接近於此空間背景之像素值的較高信心位準。以上概念能藉由下列方式相當容易地併入傳播權重決定中：考慮一特定行之距離，因此傳播權重係決定為傳播像素值之起源。然而，為簡單起見，不對圖2D及2E中的第一及第二傳播權重採取此舉。

其後，圖2D及2E中的傳播權重係用以指派像素值至虛線外形230內的像素位置。為此目的，藉由使用自圖2D的第一傳播權重沿該第一方向傳播自圖2B的第一傳播像素值。此外，藉由使用自圖2E的沿該第二方向之第二傳播權重自圖2C的第二傳播像素值傳播。其後，組合自該等第一及第二傳播權重兩者之傳播的像素值以形成新像素值。

在此情況下，待指派至像素位置 (x_p, y_p) 處的位置 p 的像素值 $\hat{c}_p$ 係基於以一第一傳播權重 $w_p^{(LR)}$ 所加權的一第一傳播像素值 $\hat{c}_p^{(LR)}$ 以及以一第二傳播權重 $w_p^{(RL)}$ 所加權的一第二傳播

像素值 $\hat{c}_p^{(RL)}$ 。此外，鄰近於洞的指派像素之平均像素值 ($\hat{c}^{(av)}$) 係用以填充保持未加以指派的區域。因此， $\hat{c}_p$ 係定義為：

$$\hat{c}_p = \frac{w_p^{(LR)} \hat{c}_p^{(LR)} + w_p^{(RL)} \hat{c}_p^{(RL)} + \hat{c}^{(av)}}{w_p^{(LR)} + w_p^{(RL)} + 1}, \quad (1)$$

其中 $0 \leq w_p^{(LR)} \leq 1$ 並且 $0 \leq w_p^{(RL)} \leq 1$ 。

圖 2F 顯示基於以上等式的已填洞，應注意以自左至右或右至左傳播的第一傳播值填該洞之較大部分。然而，由於傳播權重之特定產生而未指派一第一傳播值至中心處的某些像素值。此等像素位置係指派鄰近於該洞的指派像素之平均像素值，該洞係由於不連續附近的較暗像素而朝 0% 亮度稍微偏折。應清楚能藉由使用更複雜的傳播權重指派來進一步精細化以上程序。

從等式(1)能看出，可以在決定 $\hat{c}_p$ 中混合各種估計值。例如，在一替代性實施方案中，將左至右及/或右至左像素傳播與頂部至底部及/或底部至頂部傳播組合。可依次藉由在混合程序中併入該洞邊界周圍的指派值之一平均像素值來補充此實施方案。亦預想另外的精細化，例如使用更複雜的傳播權重指派。

當在多視圖產生中填充解閉塞區域(其中已知如何解閉塞一區域)時，即當已知如何相對於背景來錯置一物件時，通常在實務上基於兩相對像素傳播及在垂直於該兩相對傳播之一方向上的一像素傳播來決定用於填洞之像素值為足夠。

圖3A及3B分別解說用於產生傳播像素值及傳播權重的潛在改良。圖3A解說用於決定傳播像素值的一定向濾波器之應用。

在此特定實施方案中，藉由使用一定向濾波器(此處為自左至右)來產生傳播像素值，對應於產生如以上參考圖2B所說明的第一傳播像素值。圖3B中的定向濾波器具有全部在相同行上的五像素之一足跡。但是，本發明並不限定於此特定足跡大小。圖3B亦解說當不充分數目的指派像素值係可用(例如在接近於一影像邊沿或在另一洞附近)時可使用一較小足跡。應該關注，正規化所得值以便提供一適當傳播像素值。

藉由使用與傳播方向的一足跡一致，在該洞中傳播與傳播方向的邊緣一致。此外，藉由應用此定向濾波器，有效地抑制洞邊界附近的空間雜訊。令人滿意的定向濾波器可以係各種類型，例如低通濾波器及/或可適應於特定影像特性(例如段差)的濾波器。

圖3B解說亦能藉由一定向濾波器解決沿該洞邊界的不連續，其中決定並其後沿與傳播方向成一角度的方向(在圖3B中所示的範例中為垂直方向)濾波鄰近指派像素之間的差異。藉由使用具有與傳播方向成一角度之一足跡的一定向濾波器，具有與傳播方向的相同角度之影像中的特徵之大小能用以影響傳播權重。

在此處所示的範例中(其中該定向濾波器係垂直於水平傳播方向)，當產生權重時能考量不連續的長度。因此，

橫跨若干像素延伸的不連續將降低傳播權重至大於較短不連續的程度。在此背後的原因係(例如)一影像中的水平邊緣(例如楣或窗框之水平部分)可能需要在該窗之洞重疊部分中加以傳播。然而，此傳播應該終止於其中存在可對應於窗框之直立柱的一強垂直邊緣之一點處。

混合比

在上文中已參考圖2A至2F說明組合傳播的像素值之程序。儘管可以各種方式(例如透過加權加法)組合傳播的像素值，但是已藉由混合組合該範例中的像素。"阿爾法混合"係電腦圖形中的已知技術，其中平均化兩個或兩個以上顏色以便允許透明度效應。本發明者已認識到，顏色之加權平均化亦可解決填洞問題中的時間不穩定。

例如，考量其中存在用於像素位置 (x_i, y_i) 處的像素 i 之真實但未知顏色 c_i 的兩不同估計 $\hat{c}_i^{(1)}$ 及 $\hat{c}_i^{(2)}$ 之情況。此等不同估計係(例如)針對像素 (x_i, y_i) 之空間及/或時間附近的其他像素所發現的顏色。大多數先前技術填洞方法將選擇兩估計之一來填該洞。通常以影像相依度量值為基礎來進行實際選擇。

然而，問題不在於度量值而在於選擇程序。考量其中信心位準或權重係分別與不同估計 $w_i^{(1)}$ 及 $w_i^{(2)}$ 相關聯的情形。此等信心可隨時間而變化並可針對一影像序列中的每一影像而不同。因此， $w_i^{(1)} > w_i^{(2)}$ 可適合於一圖框，不過 $w_i^{(1)} < w_i^{(2)}$ 可適合於下一圖框。

若顏色估計 $\hat{c}_i^{(1)}$ 對應於"淺藍"並且顏色估計 $\hat{c}_i^{(2)}$ 對應於"深

藍"，則結果將係此等兩顏色之間的擾動時間閃爍，不過真實顏色可實際上係"淺藍"或"深藍"。本發明者已瞭解到，較佳的係顯示"淺藍"及"深藍"之加權平均值，而不管用於兩影像的真空顏色，從而避免該等影像之間的擾動時間閃爍。其因此建議混合該等顏色估計並計算兩個或兩個以上估計之加權平均值。

建立並組合估計

混合有助於解決計算隱藏的紋理層之時間不穩定的問題。然而，為了混合估計，必須產生該等估計及對應信心。在以上說明的估計中，相對簡單的範例係用以解說本發明之運作。

現在說明使用三空間估計的一更複雜具體實施例。然而，此具體實施例能容易地延伸至併入一第四或甚至更多個空間估計。

考量如參考圖1所說明之像素位置 (x_i, y_i) 處的一像素 i 。此處，由 $\hat{c}_i^{(LR)}$ 表示的第一估計係該影像之上自左至右的傳播像素值之傳播的結果，而且第二估計 $\hat{c}_i^{(RL)}$ 係該影像之上自右至左的傳播像素值之傳播的結果。最後，第三估計 $\hat{c}_i^{(TB)}$ 由該影像之上自頂部至底部的像素值之傳播產生。能從底部到頂部計算一可行第四估計 $\hat{c}_i^{(BT)}$ 。原則上，更多可行亦為時間估計能與此等空間估計混合在一起。

藉由使用混合來組合不同估計。對於三估計之情況，等式(2)表示待指派至該洞中的未指派像素 i 的像素值之混合及決定。

$$\hat{c}_i = \frac{w_i^{(LR)} \hat{c}_i^{(LR)} + w_i^{(RL)} \hat{c}_i^{(RL)} + w_i^{(TB)} \hat{c}_i^{(TB)}}{w_i^{(LR)} + w_i^{(RL)} + w_i^{(TB)}}. \quad (2)$$

以相同方式計算該三估計之全部。其不同，係在於將一不同傳播方向用於每一估計。基本想法係，就在該洞外面的像素值係藉由使用不同傳播方向而延伸至該洞，此後計算等式(2)中的加權平均值。

在此具體實施例中，第一傳播像素值係基於一移動平均值濾波器，其係在包括如圖1中所指示之像素位置 (x_j, y_j) 處的像素 j 之左至右傳播方向上應用於該洞外面的指派像素值。藉由使用一移動平均值濾波器產生用於決定用於指派至像素 i 的像素值之第一傳播像素值 $\hat{c}_i^{(LR)}$ ，因此 $\hat{c}_i^{(LR)} = \bar{c}(x_j, y_j)$ ，其中 $\bar{c}(x_j, y_j)$ 係定義為：

$$\bar{c}(x_j, y_j) = \gamma \cdot c(x_j, y_j) + (1 - \gamma) \cdot \bar{c}(x_j - 1, y_j), \quad (3)$$

其中 $c(x_j, y_j)$ 對應於像素位置 (x_j, y_j) 處的像素值而且參數 γ 控制在該像素之上自左至右掃描時藉由在移動平均值中加權下一像素所藉由的數量。濾波能在雜訊情況下及在非定向(例如隨機定向)紋理情況下有效。 γ 的典型值係0.5。然而，較小或較大值亦可產生可接受的結果。

其後，建立用於像素 i 之第一傳播值($\hat{c}_i^{(LR)}$)的傳播權重 $w_i^{(LR)}$ 。在此具體實施例中， $w_i^{(LR)}$ 取決於自該洞邊緣的距離，此處為在左至右傳播方向上自像素位置 (x_j, y_j) 處的像素 j 至像素位置 (x_i, y_i) 處的像素 i 之距離以及以下將說明的"整合邊緣阻力"。在此具體實施例中用於像素 i 的第一傳播

權重係定義為：

$$w_i^{(LR)} = \exp(-\lambda(x_j - x_i)) \exp(-\alpha R_i^{(LR)}). \quad (4)$$

能看出，權重隨著該洞的增加距離而指數式減小。以此方式，以上等式解決沿一較長距離傳播之一估計中的信心之減小。參數 λ 控制與距離成函數關係的減小之比率。 λ 的典型值係10.0。然而，亦能使用較小或較大值。應進一步注意，即使不考慮上述距離相依性仍能獲得可接受的結果。

$R_i^{(LR)}$ 係稱為用於左至右傳播方向的"整合邊緣阻力"。能看出，高整合邊緣阻力會產生用於此特定傳播方向之估計的低權重。

整合邊緣阻力經引入用以解決在與沿該洞邊界之傳播方向成角度之其他方向上出現邊緣的真實性。如上文中參考圖1所說明，條30很可能沿虛線35延伸穿過洞20。因此，虛線35之左手側上的傳播權重因下列事實而應該高於虛線35之右手側上的傳播權重：是否應該在邊緣35之後傳播自左手側的傳播候選者並非明顯。此處，在頂部至底部方向上計算的垂直邊緣強度因此影響一估計(即用於左至右像素值傳播的傳播像素值)之傳播權重。

參數 α 決定整合邊緣阻力的重要性。 α 的典型值係0.01。然而，較小或較大值亦可產生可接受的結果。用於像素 i 的邊緣阻力係計算為：

$$R_i^{(LR)} = \sum_{x=x_j}^{x_i} E^{(m)}(x, y_i). \quad (5)$$

在等式(5)中， $E^{(TD)}$ 係垂直邊緣強度，其係以頂部至底部方式在該像素中的指派像素之上計算。垂直邊緣強度係藉由外推就在該洞之邊界外面(垂直至該洞中)測量的水平像素值差異來計算。因此在該洞內傳播邊緣資訊。代替僅使用等式(5)之總和內的 $E^{(TD)}$ 及/或 $E^{(DT)}$ ，總和亦可在其他非水平方位之上，因此獲得較高角度解析度。

用於一未指派像素的垂直邊緣強度係較佳地基於一移動平均值計算，其係針對沿垂直於傳播方向之一方向的該洞邊界外面的指派像素來評估。在像素 i 之情況下，垂直邊緣強度 $E^{(TD)}(x_i, y)$ 係定義為：

$$E^{(TD)}(x_i, y) = \overline{\Delta}^{(TD)}(x_k, y_k). \quad (6)$$

其中 $\overline{\Delta}^{(TD)}(x_k, y_k)$ 係定義為：

$$\overline{\Delta}^{(TD)}(x_k, y_k) = \beta \cdot (|c(x_k + 1, y_k) - c(x_k - 1, y_k)|) + (1 - \beta) \cdot \overline{\Delta}^{(TD)}(x_k, y_k + 1) \quad (7)$$

$\overline{\Delta}^{(TD)}(x_k, y_k)$ 係基於直接定位在如圖1中所示的像素 i 之上之像素位置 (x_k, y_k) 處的像素 k 。 β 係用以控制所加權的紋理之比例。用於 β 的小值僅加權長直邊緣，不過用於 β 的大值亦為小直邊緣提供某一權重。 β 的典型值係0.5。然而，較小或較大值亦可產生可接受的結果。

儘管以上說明的方法係決定第一傳播值及第一傳播權重的較佳方式，但是亦預想變化。

處理更複雜的洞形狀

圖4解說如何能藉由使用本發明來處理更複雜的洞。在此情況下，如由箭頭235所指示自左至右傳播該等像素。

為了處理更複雜的洞形狀，能將該洞分段成包含鄰近未指派像素的兩片段。在一項實施方案中，分段涉及沿傳播方向的掃描。無論何時在此掃描中遇到自指派像素至未指派像素的轉變，將未指派像素視為屬於不同於較早未指派像素的片段。其後，片段能沿傳播方向以此掃描為基礎而形成並且個別片段能接著以隔離方式來解決。在圖4中的影像中指示兩片段：包含於實線外形405中的鄰近未指派像素位置以及包含於虛線外形410中的鄰近未指派像素位置。對於兩片段，藉由使用對角線陰影來指示第一傳播像素值。

替代性方向

儘管已主要關於水平及/或垂直像素傳播而說明本發明，但是本發明並不限於此。技術上地，能以同等效應沿對角線或任意角度方向來傳播像素值。然而，在規則視訊長度中，水平及垂直邊緣之數目顯現為佔優勢，而且水平及垂直像素傳播係因此較佳。然而，在某些情形下(其中存在(例如)以相同角度的許多邊緣)，可能有利的係使用另一傳播方向。

在上文中已說明邊緣阻力分析為一程序，其涉及評估垂直於傳播方向的一方向上之第二區域中的指派像素值。然而，本發明並不限於此，而且可使優點同等沿傳播方向的其他角度來建立邊緣阻力，取決於影像內容之特性。

例如，圖5解說一情形，其中藉由使用水平像素傳播來產生用於填洞510的像素值之估計，但在其中傳播權重產

生經配置用以針對沿虛線520之方向的不連續來評估第二區域中的指派像素值。因此，該虛線之左手側上的傳播權重將係大於右手側上的傳播權重。

解閉塞資料之產生

如以上所指示，解閉塞資料之產生代表用於本發明之應用的潛在區域。本發明能用以產生能在呈現用於一(一個)(自動)立體顯示系統之顯現的視圖中補充現有影像+深度資訊的閉塞資料。

圖6A顯示包含定位在背景中的兩彩色矩形602之前的一實心圓601的一景色之影像。圖6A中的影像反映右眼視圖。圖6B代表左眼視圖，其中藍色圓601係相對於其在右眼視圖中的位置而水平地錯置以便解決觀點中的差異。在該程序中，彩色矩形602之部分係加以解閉塞，從而留下如黑色像素所指示的一洞605。

本發明亦可用以提供用於填洞605的解閉塞資料。圖6C顯示依據本發明之左至右、右至左、頂部至底部及底部至頂部傳播的結果。應注意，為清楚起見，將洞605外面的像素代表為黑色像素。藉由使用下列參數值來計算圖6C中的影像： $\alpha=0.01$ 、 $\beta=0.5$ 、 $\gamma=0.5$ 以及 $\lambda=0$ 。應注意 $\lambda=0$ 暗示在此範例中，權重並不取決於傳播的距離。

在圖6C是能看出，該等矩形係如所期望適當地傳播至外形605中。傳播的像素值之混合出現在兩矩形之間的交叉點處。最後結果係呈現在圖6D中，其中已填藉由外形605所指示的洞。

儘管以上說明顯示如何可將本發明用以填傳統RGB影像中的洞，但是本發明亦可使優點同等應用於填充深度映射或其他影像。

影像處理裝置

圖7A係包含經配置用以獲得具有未指派像素值的影像705之一獲得構件710的影像處理裝置700之方塊圖。影像705可以係一單一影像或自一影像序列的一影像。該獲得構件可加以配置為一影像，或影像序列接收單元。接收的影像係其後提供至一第一產生構件710，其用於產生第一傳播像素值730及第一傳播權重735以藉由下列方式沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播第一傳播像素值730：產生第一傳播像素值730以在該第一方向上傳播至鄰近像素位置，第一傳播像素值730係至少基於鄰近於未指派像素位置之一第一區域中的指派像素值；並且產生用於第一傳播像素值730的第一傳播權重735以解決鄰近於沿該第一方向的該洞之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低傳播權重735。影像處理裝置700係進一步具備一指派構件740，其用於至少部分基於第一傳播像素值730及第一傳播權重735來指派像素值至鄰近像素位置(形成一洞)。該指派構件之輸出依次係一影像745，其中已填像素705中的至少一洞。

圖7B係一影像處理裝置790之方塊圖，該影像處理裝置包含一產生構件之四實例：一第一產生構件725 (LR)，其

用於產生第一傳播像素值及第一傳播權重以沿左至右方向傳播；一第二產生構件725 (RL)，其用於產生第二傳播像素值及第二傳播權重以沿右至左方向傳播；一第三產生構件725 (UD)，其用於產生第三傳播像素值及第三傳播權重以沿上至下方向傳播；以及一第四產生構件725 (DU)，其用於產生第四傳播像素值及第四傳播權重以沿下至上方向傳播。應注意一單一產生構件可替代性地以時間多工方式來使用以便提供用於具有未指派像素之一影像的傳播像素值及傳播權重兩者。

圖8係一顯示裝置800之方塊圖，該顯示裝置包含依據本發明之影像處理裝置790，以及一顯示器810。顯示裝置800可以係(例如)LCD顯示裝置、電漿顯示裝置、或另一顯示裝置，其較佳為一立體顯示裝置，且更佳為一自動立體顯示裝置。

能有效地在主要於硬體中的一裝置中實施依據本發明之一影像處理裝置及/或顯示器，例如使用一或多個特定應用積體電路(ASIC)。或者，能以具有充分計算功率的個人電腦或數位信號處理器之形式在一可程式化硬體平臺上實施本發明。熟習此項技術者應清楚，在申請專利範圍之範疇內硬體/軟體分割之許多不同變化係可行的。

依據本發明之一電腦程式可加以嵌入在一裝置(例如一積體電路或一計算機器)中作為嵌入式軟體或自標準儲存或記憶裝置之一加以保持預負載或負載。該電腦程式能在標準包含式或可分開儲存器(例如固態記憶體或硬碟或CD)

中加以處理。可在已知碼(例如機器位準碼或組譯語言或較高位準語言)之任一者中呈現該電腦程式並且使其在任何之可用平臺(例如手持裝置或個人電腦或伺服器)上運作。

應注意，上述具體實施例解說而非限制本發明，並且熟習此項技術者將能夠設計許多替代性具體實施例而不脫離隨附申請專利範圍之範疇。

在申請專利範圍中，置於括弧間的任何參考符號均不應視為限制請求項。

應明瞭在本發明之架構內許多變化皆為可行。熟習此項技術者應瞭解本發明不受上文中已特定顯示並說明的內容限制。本發明存在於每一新穎特性特徵及每一特性特徵組合中。申請專利範圍中的參考數字不限制其保護範疇。

動詞"包含"及其詞型變化之使用不排除存在除申請專利範圍中所陳述的元件或步驟以外的元件或步驟。一元件前之冠詞"一"或"一個"之使用不排除存在複數個此類元件。

【圖式簡單說明】

將參考下列圖式而更詳細地說明本發明的此等及其他有利態樣。

圖1顯示依據本發明之一填洞方法；

圖2A顯示包含待填的一洞之一範例影像；

圖2B顯示用於填一洞的第一傳播像素值；

圖2C顯示用於填一洞的第二傳播像素值；

圖2D顯示用於填一洞的第一傳播權重；

圖 2E 顯示用於填一洞的第二傳播權重；

圖 2F 顯示具有已填的一洞之一範例影像；

圖 3A 顯示一定向濾波方法；

圖 3B 解說傳播權重產生；

圖 4 顯示洞分段；

圖 5 解說傳播權重產生；

圖 6A 顯示一景色之一右眼視圖；

圖 6B 顯示自圖 6A 之右眼視圖導出的一左眼視圖；

圖 6C 顯示具有依據本發明所填的一洞之一影像；

圖 6D 顯示藉由使用本發明所得到的另一左眼視圖；

圖 7A 顯示依據本發明之一影像處理裝置；

圖 7B 顯示依據本發明之另一影像處理裝置；以及

圖 8 顯示依據本發明之一顯示裝置。

該等圖式並未按比例繪製。一般地，藉由該等圖式中的相同參考數字表示相同組件。

【主要元件符號說明】

10	影像
20	洞
30	深色條
35	虛線
95	箭頭
210	指派像素位置
211	像素位置
215	加點框/像素值

220	指派像素位置
225	加點框
230	虛線外形
235	箭頭
240	黑色像素
290	箭頭
405	實線外形
410	虛線外形
510	洞
520	虛線
601	實心圓
602	彩色矩形
605	洞
700	影像處理裝置
705	影像
710	獲得構件/第一產生構件
725	產生構件
725(LR)	第一產生構件
725(RL)	第二產生構件
725(UD)	第三產生構件
725(DU)	第四產生構件
730	第一傳播像素值
735	第一傳播權重
740	指派構件

745	影像
790	影像處理裝置
800	顯示裝置
810	顯示器
$x_i、y_i$	像素位置
$x_j、y_j$	像素位置
$x_l、y_l$	像素位置

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98102271

※申請日：98.1.21

※IPC 分類：H04N 13/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於填洞的影像處理裝置及方法

METHOD AND IMAGE-PROCESSING DEVICE FOR HOLE FILLING

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種指派像素值至具有未指派像素值之一影像(705)中的鄰近像素位置之影像處理裝置及方法。該方法包含下列步驟：產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)；以及至少部分基於該等第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)來指派像素值至該等鄰近像素位置。藉由下列方式產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)：產生該等第一傳播像素值(730)以在該第一方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第一傳播像素值(730)係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第一區域中的指派像素值；產生用於該等第一傳播像素值(730)的第一傳播權重(735)以解決鄰近於沿該第一方向的洞之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第一傳播權重(735)。本發明係進一步關於一種電腦程式及一種包含用於實施該方法的程式之電腦程式產品。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to an image-processing device and a method of assigning pixel values to adjacent pixel locations in an image (705) having unassigned pixel values. The method comprises the steps of generating first propagation pixel values (730) and first propagation weights (735) for propagating the first propagation pixel values (730) along a first direction towards the adjacent pixel locations by: generating the first propagation pixel values (730) for propagation to the adjacent pixel locations in the first direction, the first propagation pixel values (730) being based at least on assigned pixel values in a first region adjacent to the unassigned pixel locations; generating first propagation weights (735) for the first propagation pixel values (730) to account for discontinuities in pixel values of assigned pixel values in a second region adjacent to the hole along the first direction, such that the occurrence of a discontinuity in said assigned pixel values along the first direction results in lower first propagation weights (735); and assigning pixel values to the adjacent pixel locations based at least in part on the first propagation pixel values (730) and first propagation weights (735). The invention further relates to a computer program and a computer program product comprising the program for implementing the method.

七、申請專利範圍：

1. 一種指派像素值至具有未指派像素值之一影像(705)中的鄰近像素位置之方法，該方法包含下列步驟：
 - 藉由下列方式產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)：
 - 產生該等第一傳播像素值(730)以在該第一方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第一傳播像素值(730)係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第一區域中的指派像素值，
 - 產生用於該等第一傳播像素值(730)的第一傳播權重(735)以解決鄰近於沿該第一方向的該洞之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第一傳播權重(735)，以及
 - 至少部分基於該等第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)來指派像素值至該等鄰近像素位置。
2. 如請求項1之方法，其中對於整個包含具有鄰近於該等未指派像素位置之該第一區域中的指派像素值之像素位置的指派像素值，藉由一第一定向濾波器來產生該等第一傳播像素值(730)。
3. 如請求項1或2之方法，其中對於沿該第一方向之該第二區域中的指派像素值，藉由使用一邊緣偵測器來產生該等第一傳播權重(735)。

4. 如請求項1之方法，其進一步包含下列步驟：

- 產生第二傳播像素值及第二傳播權重以沿一第二方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第二傳播像素值，

其中指派至該等鄰近像素位置的該等像素值係至少部分基於該等第一及第二傳播像素值與該等第一及第二傳播權重。

5. 如請求項4之方法，其中產生該等第二傳播像素值及第二傳播權重之該步驟包含：

- 產生該等第二傳播像素值以在該第二方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第二傳播像素值係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第三區域中的指派像素值，

- 產生用於該等第二傳播像素值的第二傳播權重以解決鄰近於沿該第一方向的該洞之一第四區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第二方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第二傳播權重。

6. 如請求項4或5之方法，其中指派像素值至該等鄰近像素位置的該步驟包含：混合以該等第一傳播權重(735)所加權的該等第一傳播像素值(730)與以該等第二傳播權重所加權的該等第二傳播像素值。

7. 如請求項4或5之方法，其中該第一方向及該第二方向係垂直方向。

8. 一種用於指派像素值至具有未指派像素值之一影像(705)中的鄰近像素位置之影像處理裝置(700、790)，該影像

處理裝置包含：

- 第一產生構件(725)，其用於藉由下列方式產生第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)以沿一第一方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第一傳播像素值(730)：

- 產生該等第一傳播像素值(730)以在該第一方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第一傳播像素值(730)係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第一區域中的指派像素值，

- 產生用於該等第一傳播像素值(730)的第一傳播權重(735)以解決鄰近於沿該第一方向的該洞之一第二區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第一方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第一傳播權重，以及

- 指派構件(740)，其用於至少部分基於該等第一傳播像素值(730)及第一傳播權重(735)來指派像素值至該等鄰近像素位置。

9. 如請求項8之影像處理裝置(790)，其進一步包含：

- 第二產生構件(725)，其用於產生第二傳播像素值及第二傳播權重以沿一第二方向朝該等鄰近像素位置傳播該等第二傳播像素值，

其中該指派構件經配置用以至少部分基於該等第一及第二傳播像素值與該等第一及第二傳播權重來指派像素值至該等鄰近像素位置。

10. 如請求項9之影像處理裝置(790)，其中該第二產生構件

經配置用以藉由下列方式產生該等第二傳播像素值及該等第二傳播權重：

- 產生該等第二傳播像素值以在該第二方向上傳播至該等鄰近像素位置，該等第二傳播像素值係至少基於鄰近於該等未指派像素位置之一第三區域中的指派像素值，

- 產生用於該等第二傳播像素值的第二傳播權重以解決鄰近於沿該第一方向的該洞之一第四區域中的指派像素值之像素值中的不連續，使得沿該第二方向出現該等指派像素值中的不連續會產生較低第二傳播權重。

11. 一種顯示裝置(800)，其包含如請求項8至10中任一項之影像處理裝置(700、790)。
12. 一種電腦程式，其用於當在一電腦上運行該電腦程式時執行如請求項1、2、4或5中任一項之方法。
13. 一種電腦程式產品，其包含儲存於一電腦可讀取媒體中以當在一電腦上執行該程式產品時實行如請求項1、2、4或5中任一項之方法的程式碼構件。

八、圖式：

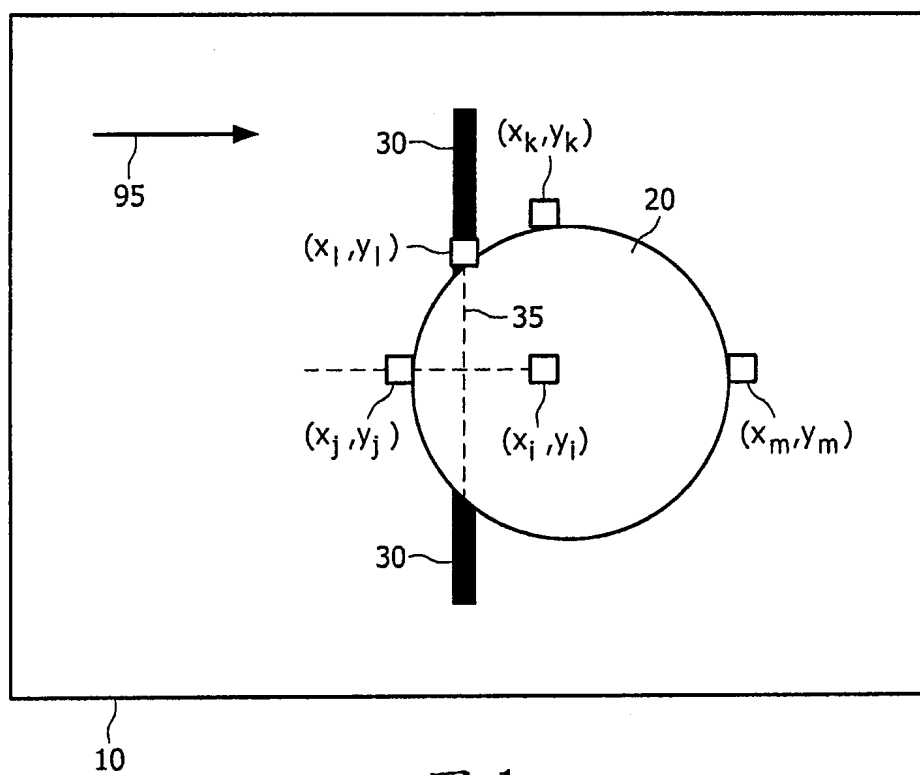


圖 1

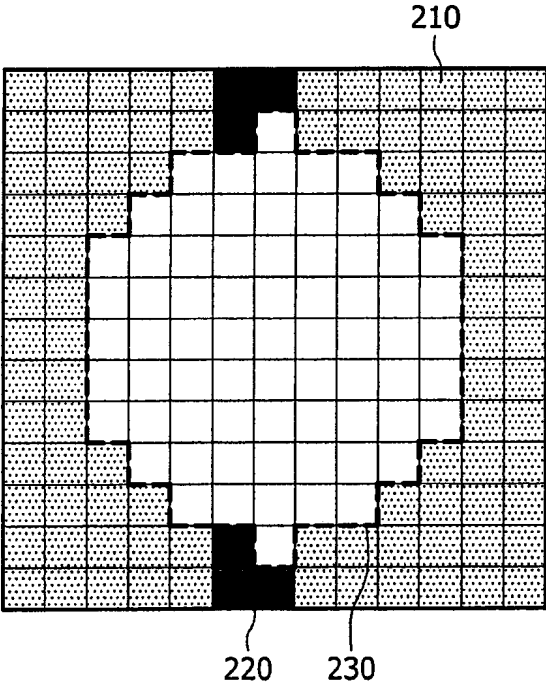


圖 2A

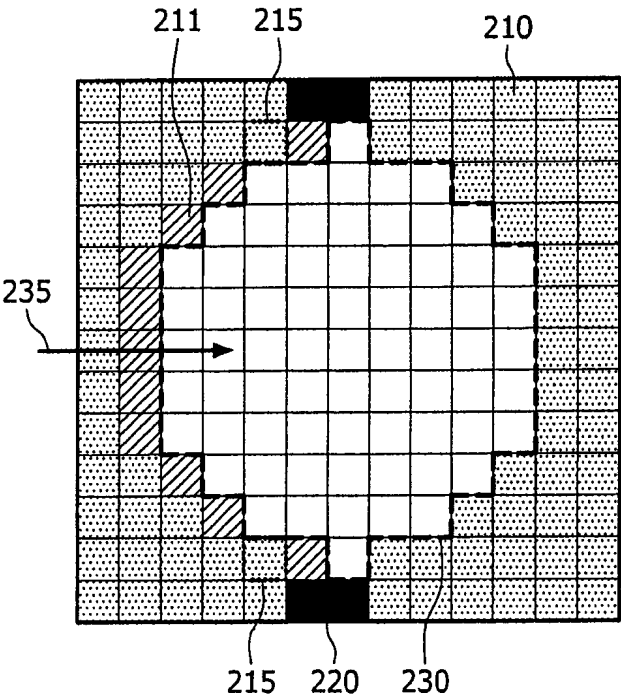


圖 2B

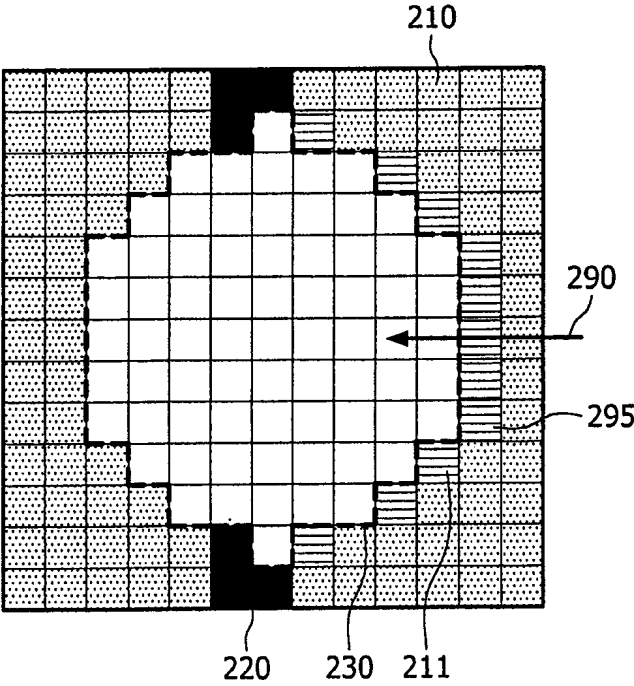


圖 2C

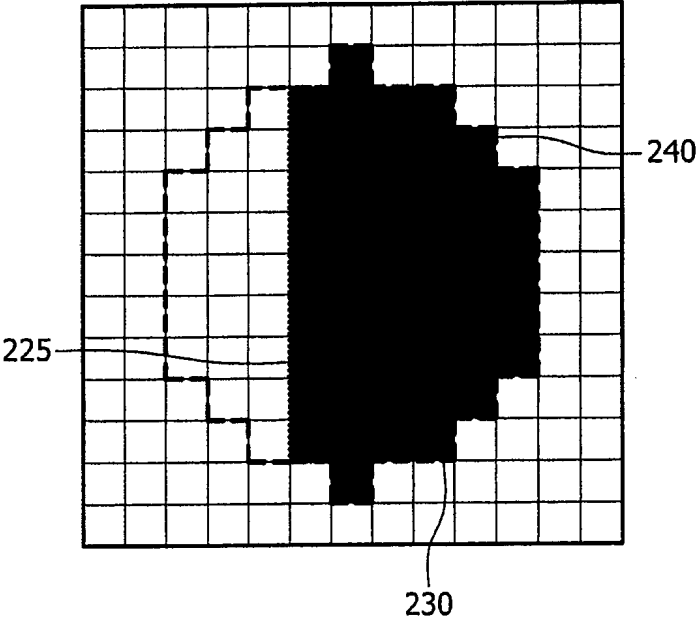


圖 2D

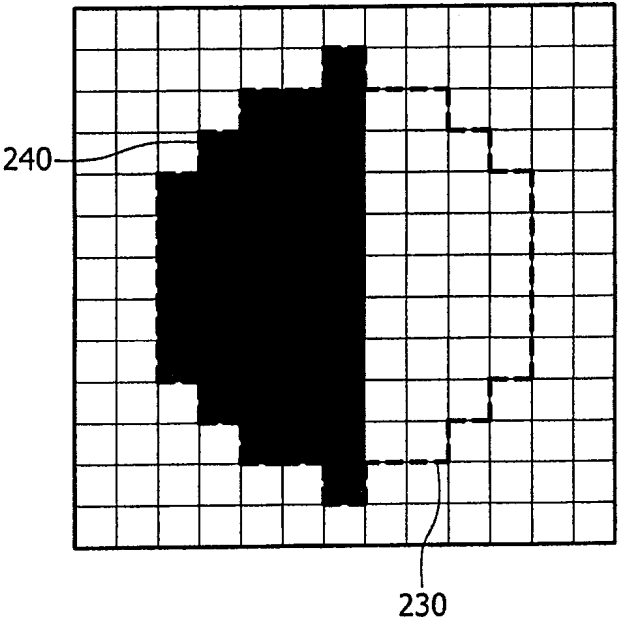


圖 2E

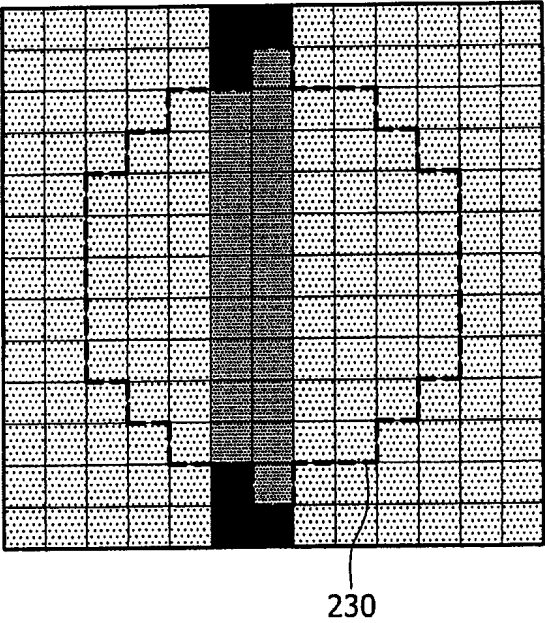
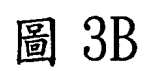
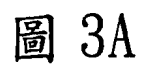


圖 2F



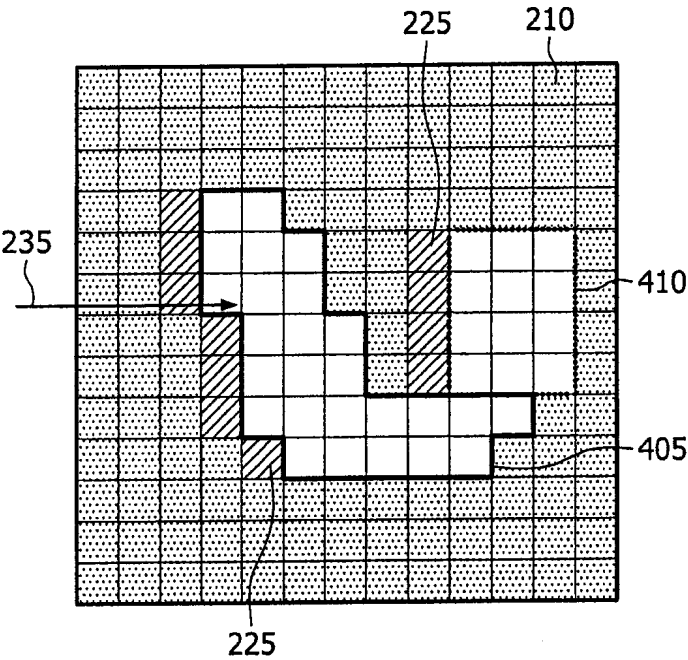


圖 4

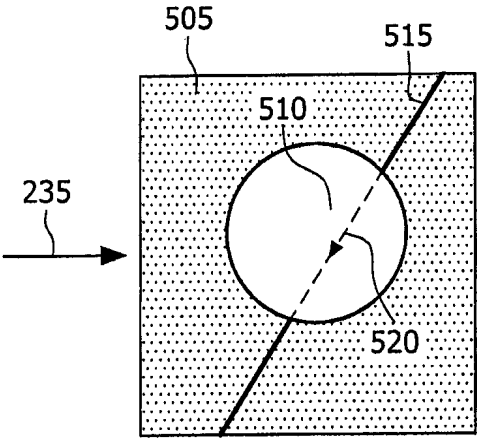


圖 5

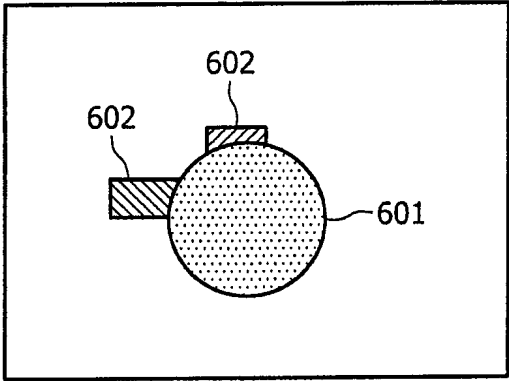


圖 6A

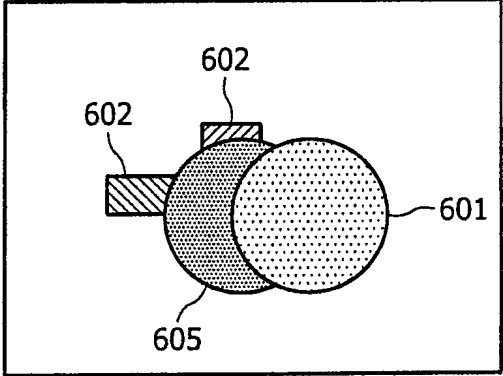


圖 6B

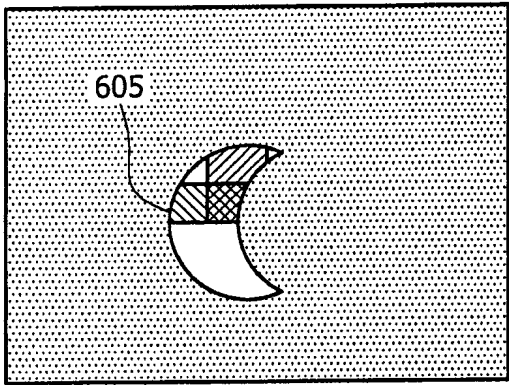


圖 6C

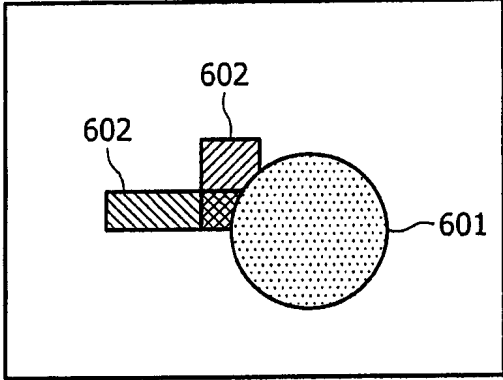


圖 6D

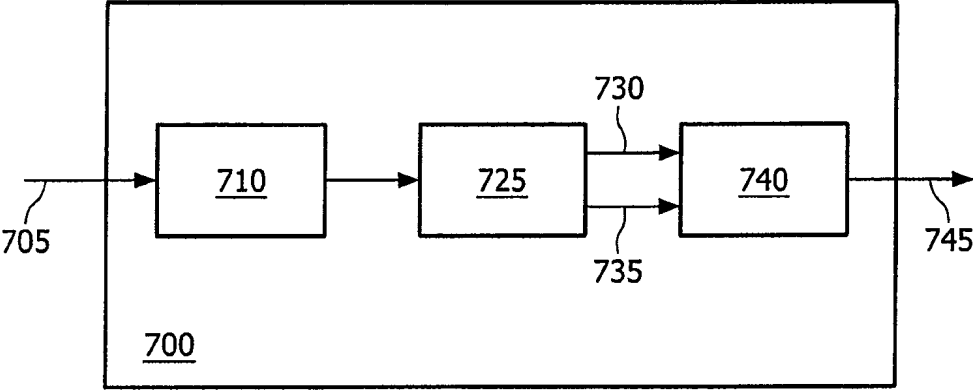


圖 7A

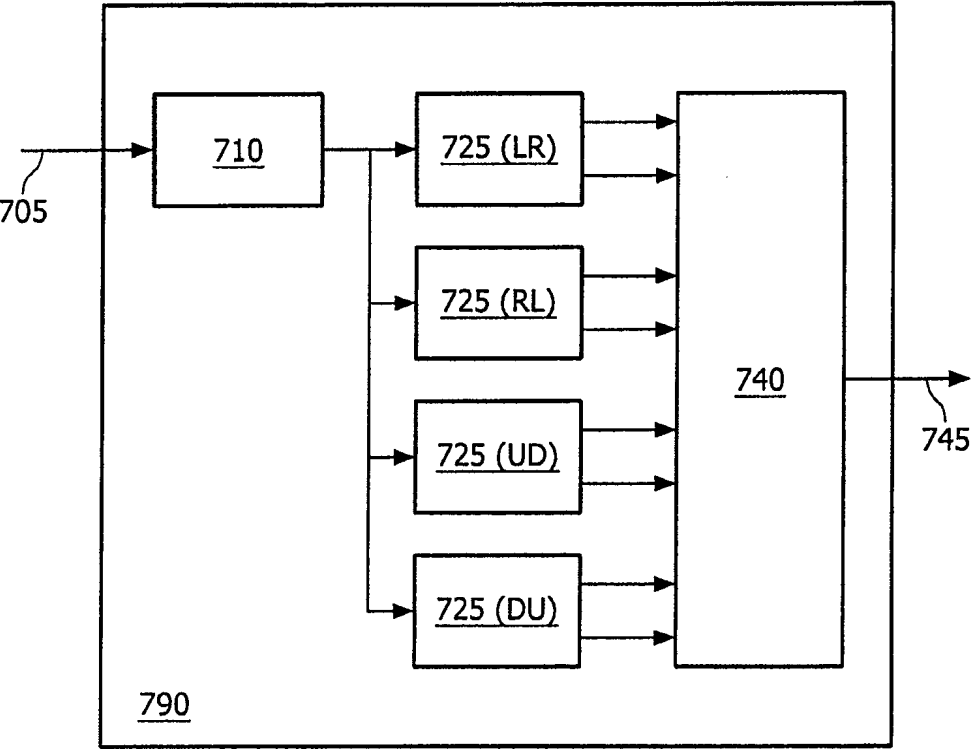


圖 7B

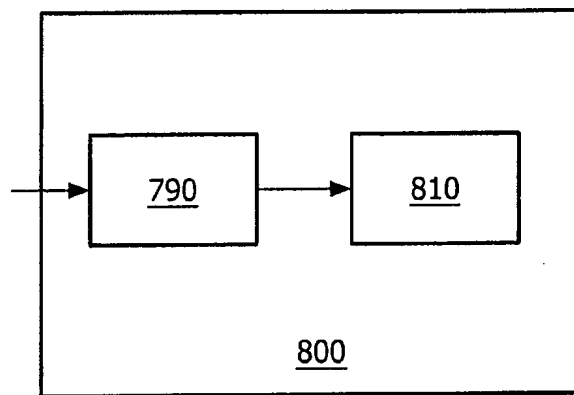


圖 8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(7A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

700	影像處理裝置
705	影像
710	獲得構件
725	產生構件
730	第一傳播像素值
735	第一傳播權重
740	指派構件
745	影像

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)