



(21) 申請案號：103105050

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 17 日

(51) Int. Cl. : **G06T5/50 (2006.01)**

(71) 申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)
桃園市龜山區山鶯路 252 號

(72) 發明人：劉怡達 LIU, YIKUEI (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

TW 201120805A

TW 201232475A

US 2011/0150354A1

審查人員：朱明宗

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 29 頁

(54) 名稱

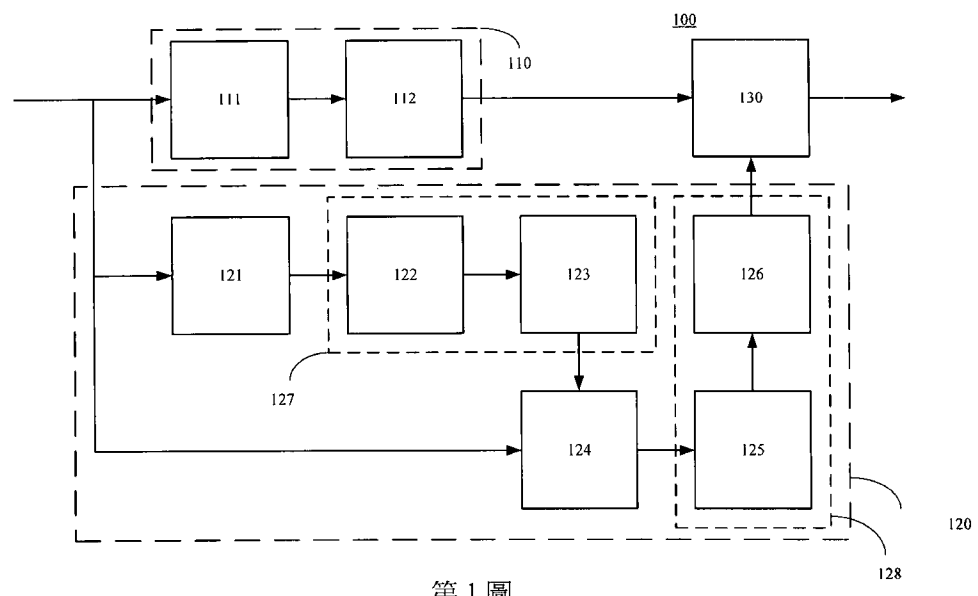
超解析度影像處理方法及其裝置

METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING A SUPER-RESOLUTION IMAGE

(57) 摘要

本發明揭示一種超解析度影像處理方法及其裝置。影像處理方法包含下列步驟：根據放大演算法以 n 倍倍率放大輸入影像成第一影像；以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像成第二影像；根據所述放大演算法以 n 倍倍率放大第二影像成第三影像；將輸入影像減去第三影像成第一差值影像；根據所述放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像成第二差值影像；以及加總第一影像及第二差值影像成輸出影像。

A method for processing a super-resolution image and the device thereof are disclosed herein. The method for processing the image comprising the following steps: upscaling an input image to a first image by a factor of n according to a upscaling algorithm; downsampling the first image to a second image by the factor of n ; upscaling the second image to a third image by a factor of n according to the upscaling algorithm; subtracting the third image from the input image so as to obtain a first difference image; upscaling the first difference image to a second difference image by a factor of n according to the upscaling algorithm; summing the first image and the second difference image to an output image.



第 1 圖

- 100 . . . 影像處理裝置
- 110 . . . 放大模組
- 111 . . . 排列單元
- 112 . . . 內插單元
- 120 . . . 校正模組
- 121 . . . 縮減取樣單元
- 122 . . . 排列元件
- 123 . . . 內插元件
- 124 . . . 差值單元
- 125 . . . 排列元件
- 126 . . . 內插元件
- 127 . . . 放大單元
- 128 . . . 放大單元
- 130 . . . 輸出模組

發明摘要

104年5月20日修正
訂線
再(本)全仿

※申請案號：103105050

※申請日：103.2.17

※IPC分類：

G06T 5/50 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

超解析度影像處理方法及其裝置

METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING A
SUPER-RESOLUTION IMAGE

【中文】

本發明揭示一種超解析度影像處理方法及其裝置。影像處理方法包含下列步驟：根據放大演算法以 n 倍倍率放大輸入影像成第一影像；以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像成第二影像；根據所述放大演算法以 n 倍倍率放大第二影像成第三影像；將輸入影像減去第三影像成第一差值影像；根據所述放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像成第二差值影像；以及加總第一影像及第二差值影像成輸出影像。

【英文】

A method for processing a super-resolution image and the device thereof are disclosed herein. The method for processing the image comprising the following steps: upscaling an input image to a first image by a factor of n according to a upscaling algorithm; downsampling the first

image to a second image by the factor of n ; upscaling the second image to a third image by a factor of n according to the upscaling algorithm; subtracting the third image from the input image so as to obtain a first difference image; upscaling the first difference image to a second difference image by a factor of n according to the upscaling algorithm; summing the first image and the second difference image to an output image.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：影像處理裝置

110：放大模組

111：排列單元

112：內插單元

120：校正模組

121：縮減取樣單元

122：排列元件

123：內插元件

124：差值單元

125：排列元件

126：內插元件

127：放大單元

128：放大單元

130：輸出模組

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

超解析度影像處理方法及其裝置

METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING A
SUPER-RESOLUTION IMAGE

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種影像處理方法及其裝置，且特別是有關於一種超解析度(super-resolution)影像處理方法及其裝置。

【先前技術】

【0002】顯示裝置於近年來日益進步，無論是手機、電腦或電視的螢幕尺寸越來越大，又拜於網路技術發展所賜，瀏覽影像相關之需求也越來越大。由於一般影像資料量都不小，所以放大影像導致的計算量也隨之增加，伴隨的處理時間則相對增長。

【0003】目前常見的影像放大技術，可分為兩大分類，一種是基於資料庫的技術類別，另一種則是基於內插法(interpolation)的技術類別。基於資料庫的技術類別通常需搜集大量的低解析度影像，以及相對應的高解析度影像，並將這些影像資料設成資料庫；當要提升某一張低解析度的影像時，會先將所述低解析度的影像切為多個區塊，並將每個區塊和資料庫中低解析度的影像資料進行比

對，當其中一個區塊和資料庫其中一筆低解析度影像資料最相近時，則將所述低解析度影像資料對應的高解析度影像資料設至該區塊。因此，基於資料庫的技術類別所需處理時間通常過長，且佔的記憶體空間也過大，不適合在有限的硬體上實現。

【0004】另一方面，基於內插法的技術類別所需硬體資源則相對較低；現今基於內插法的影像放大技術，通常是先將影像升取樣(upsampling)之後，再將放大後的影像進行內插。然而，現今基於內插法的技術雖可達到較快的處理速度，但卻無法達到穩定的低失真率。

【0005】因此，於有限的硬體條件下，要使處理速度加快且維持一定的品質，需要更有效率的演算法。

【發明內容】

【0006】本發明提供一種關於影像處理方法及其裝置，藉以減少放大影像導致的過長處理時間以及低的影像放大品質。

【0007】本發明之一態樣是有關一種影像處理方法。影像處理方法包含下列步驟：根據放大演算法以 n 倍倍率放大輸入影像成第一影像；以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像成第二影像；根據所述放大演算法以 n 倍倍率放大第二影像成第三影像；將輸入影像減去第三影像成第一差值影像；根據所述放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像成第二差值影像；以及加總第一影像及第二差值影像成輸出影像；其

中， n 為正整數。

【0008】 在一實施例中，以所述放大演算法放大第一差值影像成第二差值影像的步驟包含：根據色彩濾波矩陣排列第一差值影像至中間影像中；以及根據內插演算法內插中間影像成第二差值影像，其中，中間影像及第二差值影像的尺寸為輸入影像的尺寸之 n 倍。

【0009】 在又一實施例中，內插演算法為最近相鄰內插法 (nearest neighbor interpolation)、雙線性插值法 (bilinear interpolation)、視覺平緩轉換內插法 (smooth hue transition interpolation)、邊緣檢測內插法 (edge sensing interpolation)、邊緣導向內插法 (edge directing interpolation)、Laplacian 二階色彩相關性線性內插法 (Laplacian second-order interpolation)、以梯度變量為閾值基準內插法 (threshold-based variable number of gradient interpolation)、圖形識別內插法 (pattern recognition interpolation) 或交互投影法 (alternating projection)。

【0010】 在又一實施例中，色彩濾波矩陣為貝爾圖樣 (Bayer Pattern)。

【0011】 本發明之一態樣是關於一種影像處理裝置。影像處理裝置包含第一放大模組、校正模組及輸出模組。第一放大模組根據放大演算法以 n 倍倍率放大輸入影像成第一影像；校正模組校正經放大的第一影像，以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像成第二影像，根據放大演算法以 n 倍倍率放大第二影像成第三影像，將輸入影像減去第三影像成第一差

值影像並根據放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像成第二差值影像；輸出模組加總第一影像及第二差值影像成輸出影像；其中， n 為正整數。

【0012】在一實施例中，校正模組包含縮減取樣單元、第一放大單元、差值單元及第二放大單元。縮減取樣單元以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像成第二影像；第一放大單元根據放大演算法以 n 倍倍率放大第二影像成第三影像；差值單元將輸入影像減去第三影像成第一差值影像；第二放大單元根據放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像成第二差值影像。

【0013】在另一實施例中，第二放大單元包含排列元件及內插元件。排列元件將第一差值影像以色彩濾波矩陣排列至中間影像中；以及內插元件根據內插演算法內插中間影像成第二差值影像；中間影像及差值影像的尺寸為輸入影像的尺寸之 n 倍。

【0014】在又一實施例中，第一放大模組包含排列單元及內插單元。排列單元將輸入影像以色彩濾波矩陣排列至中間影像中；內插單元根據內插演算法內插中間影像成第一影像，其中中間影像及第一影像的尺寸為輸入影像之 n 倍。

【0015】本發明之一態樣是關於一種影像處理裝置。影像處理裝置包含第一放大模組、縮減取樣模組、第二放大模組、差值模組、第三放大模組及輸出模組。第一放大模組根據放大演算法以 n 倍倍率放大輸入影像成第一影像；縮減取樣模組以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像成第二影像；第二放

大模組根據放大演算法以 n 倍倍率放大第二影像成第三影像；差值模組將輸入影像減去第三影像成第一差值影像，第三放大模組根據放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像成第二差值影像；以及輸出模組加總第三影像及第二差值影像成輸出影像；其中， n 為正整數。

【0016】 在另一實施例中，第三放大模組包含排列模組及內插模組。排列模組將第一差值影像以色彩濾波矩陣排列至中間影像中；以及內插模組根據內插演算法內插中間影像成第二差值影像；其中，中間影像及第二差值影像的尺寸為輸入影像的尺寸之 n 倍。

【0017】 以下將以實施方式對上述之說明作詳細的描述，並對本發明之技術方案提供更進一步的解釋。

【圖式簡單說明】

【0018】 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1 圖係依據本發明一實施例所繪示之一種影像處理裝置的方塊示意圖；

第 2 圖係依據本發明一實施例所繪示之一種影像處理裝置產生的影像示意圖；

第 3 圖係依據本發明一實施例所繪示之縮減取樣及根據貝爾圖樣排列畫素的示意圖；

第 4 圖係依據本發明一實施例所繪示之相鄰內插法的示意圖；

第 5 圖係依據本發明一實施例所繪示之雙線性插值法的示意圖；以及

第 6 圖係依據本發明一實施例所繪示之超解析度影像處理方法的流程圖。

【實施方式】

【0019】本發明將在本說明書中利用隨附圖示的參考更充分地陳述，其中隨附圖示繪有本發明的實施方式。然而本發明以許多不同形式實現而不應受限於本說明書陳述之實施方式。這些實施方式的提出令本說明書詳盡且完整，而將充分表達本發明範圍予本發明所屬技術領域之通常知識者。本文中相同的參考編號意指相同的元件。

【0020】關於本文中所使用之『第一』、『第二』、...等，並非特別指稱次序或順位的意思，亦非用以限定本發明，其僅僅是爲了區別以相同技術用語描述的元件或操作而已。關於本文中所使用之『模組』、『單元』及『元件』並非特別指相對大小的意思，亦非用以限定本發明。

【0021】一併參照第 1 圖及第 2 圖。第 1 圖係依據本發明一實施例繪示之一種影像處理裝置的方塊示意圖。第 2 圖係依據本發明一實施例所繪示之一種影像處理裝置產生的影像示意圖。影像處理裝置 100 包含放大模組 110、校正模組 120 以及輸出模組 130。放大模組 100 用以根據一影像放大演算法以 n 倍倍率放大輸入影像 201 成第一影像 212，並輸出第一影像 212 至輸出模組 130，其中 n 爲正整數，第一影

像 212 的尺寸為輸入影像 201 之 n 倍。校正模組 120 用以校正經放大的第一影像 212，其中校正模組 120 將產生第二差值影像 226，並輸出第二差值影像 226 至輸出模組 130。最後，輸出模組將加總第一影像 212 和第二差值影像 226 以得到具高解析度的輸出影像 202。

【0022】更進一步來說，放大模組 110 包含排列單元 111 和內插單元 112，並用以執行所述影像放大演算法。首先，排列單元 111 根據一色彩濾波矩陣將輸入影像 201 之 RGB 畫素資料排列至中間影像 211 中。接著，內插單元 112 根據一內插演算法根據中間影像 211 中已排列好的 RGB 畫素資料內插中間影像 211 中其餘畫素，進而產生第一影像 212，內插單元 112 並進一步將第一影像 212 輸出至輸出模組 130。

【0023】校正模組 120 包含縮減取樣 (downsampling) 單元 121、放大單元 127、差值單元 124 及放大單元 128。放大單元 127 包含排列元件 122 及內插元件 123。放大單元 128 包含排列元件 125 及內插元件 126，其中放大單元 127 及放大單元 128 分別執行的影像大演算法與放大模組 110 執行的所述影像放大演算法相同。

【0024】作動上，縮減取樣單元 121 以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像 201 成第二影像 221。接著，同放大模組 110 之作動，放大單元 127 之排列元件 122 根據色彩濾波矩陣將第二影像 221 的 RGB 資料排列成至中間影像 222。隨後，放大單元 128 之內插元件 123 根據所述內插演算法內插中間影像

222 成第三影像 223。

【0025】為更清楚說明縮減取樣單元 121 及放大單元 127 的作動，一併參照第 3、4、5 圖。在一些實施例中，色彩濾波矩陣可為貝爾圖樣(Bayer's pattern)，而第 3 圖係依據本發明一實施例繪示之縮減取樣及根據貝爾圖樣排列畫素的示意圖。如第 3 圖所示，輸入影像 201 的尺寸為 4X4(即長 X 寬)，並包含對應於紅色的畫素資料 301、對應於綠色的畫素資料 302 以及對應於藍色的畫素資料 303。畫素資料 301 包含 16 個畫素 R_{ij} ，畫素資料 302 包含 16 個畫素 G_{ij} ，畫素資料 303 包含 16 個畫素 B_{ij} ，其中索引 i 及索引 j 為 1 至 4 之其中一者。

【0026】在一些實施例中，輸入影像的畫素數量不限於 16 個。

【0027】首先，縮減取樣單元 121 分別將輸入影像 201 的畫素資料 301、畫素資料 302 及畫素資料 303 作兩倍的縮減取樣以得到第二影像 221，在本實施例中，兩倍縮減取樣是取單數直排(column)和單數橫排(row)所交集的畫素，但並不以此為限。因此，畫素資料 311 的尺寸為 2X2，並包含畫素 R_{11} 、 R_{13} 、 R_{31} 及 R_{33} ；同理，畫素資料 312 與畫素資料 313 的尺寸也分別為 2X2，並分別包含畫素 G_{11} 、 G_{13} 、 G_{31} 及 G_{33} 與畫素 B_{11} 、 B_{13} 、 B_{31} 及 B_{33} 。

【0028】接著，放大單元 127 之排列元件 122 會依貝爾圖樣將畫素資料 311、312 及 313 分別排列至尺寸為兩倍大的畫素資料 321、322 及 323 中以得到中間影像 222。

【0029】 值得注意的是，對應於綠色的畫素資料 322 相較對應於藍色的畫素資料 321 或對應於紅色的畫素資料 323 多了一倍的畫素，之所以如此排列是因為人眼對綠色的動態範圍較大，換句話說，綠色帶給人眼的資訊會較多；因此，畫素資料 322 除了包含畫素資料 312 的畫素 G11、G13、G31 及 G33 之外，更包含經內插出來的畫素 G22'、G24'、G42' 及 G44'。

【0030】 在一些實施例中，非邊緣的畫素 G22' 是由畫素 G11、G13、G31 及 G33 所決定，首先，會先比較畫素 G11 與 G33 的數值差值及畫素 G13 與 G31 的數值差值，當畫素 G11 與 G33 的數值差值小於畫素 G13 與 G31 的數值差值，畫素 G22' 的數值會設為畫素 G11 與 G33 的數值平均值；當畫素 G11 與 G33 的數值差值大於畫素 G13 與 G31 的數值差值，畫素 G22' 的數值會設為畫素 G13 與 G31 的數值平均，當畫素 G11 與 G33 的數值差值等於畫素 G13 與 G31 的數值差值，畫素 G22' 的數值會設為畫素 G11、G13、G31 及 G33 的數值平均。換句話說，畫素 G22' 的數值是由畫素數值較相近的對角畫素經內插所決定。

【0031】 在一些實施例中，非邊緣的畫素 G22' 可為畫素 G11、G13、G31 及 G33 的數值平均。

【0032】 在一些實施例中，邊緣的畫素 G24'、G42' 與 G44' 可由較相近的畫素數值決定，畫素 G24' 的數值可為畫素 G13 和 G33 的數值平均，畫素 G42' 的數值可為畫素 G11 和畫素 G33 的數值平均，畫素 G44' 可為畫素 G33 的數值。

【0033】 接著，將以兩種內插演算法為例以清楚說明放大單元 127 之內插元件 123 的作動。在一些實施例中，內插演算法可為相鄰內插法(nearest neighbor interpolation)，而第 4 圖係依據本發明一實施例所繪示之相鄰內插法的示意圖。如第 4 圖所示，內插元件 123 將中間影像 222 分別的畫素資料 321、322 及 323 內差成第三影像 223 的畫素資料 401、402 及 403。首先，於影像 321 中，內插元件 123 將畫素 R11 及畫素 R31 的右方、下方以及右下方(亦可為另三種方向，如下方、左方及左下方或其他任意組合)之畫素的數值分別設為畫素 R11 及畫素 R33 的數值，並將畫素 R13 及畫素 R33 的下方之畫素的數值分別設為畫素 R13 及畫素 R33 的數值，藉以得到畫素資料 401。而畫素資料 401 中的邊緣畫素 R11''、R21''、R31''及 R41''可由鄰近的畫素來決定。同理，內插元件 123 利用上述之內插方式內插畫素資料 323 成畫素資料 403。

【0034】 另一方面，於影像 322 中，內插元件 123 先分別將畫素 G11、G13、G22'、G31、G33 及 G42 右邊的畫素設為畫素 G11、G13、G22'、G31、G33 及 G42'的數值。接著，內插元件 123 將畫素 G11 及 G31 下方的畫素設為畫素 G11 及 G31 的數值，藉以得到畫素資料 402。

【0035】 在一些實施例中，邊緣畫素 R11''的數值可設為最近畫素的數值，即右邊畫素 R11 的數值。同理，畫素 R21''、R31''、R41''、B11''、B12''、B13''及 B14''可依類似的方式設定對應的數值，其中畫素 B11''、B12''、B13''及 B14''

的最近畫素為下方的畫素。

【0036】 在一些實施例中，內插演算法可為雙線性插值法 (bilinear interpolation)，而第 5 圖係依據本發明一實施例所繪示之雙線性插值法的示意圖。如第 5 圖所示，內插元件 123 將中間影像 222 分別的畫素資料 321、322 及 323 內差成第三影像 223 的畫素資料 501、502 及 503。於影像 321 中，以區塊 504 為例，不具數值的畫素可由上下、左右或斜對角之畫素所決定。如畫素資料 501 所示，畫素 R13' 的數值為左右畫素 R11 及 R13 的數值平均，畫素 R22' 為上下畫素 R11 及 R31 的數值平均，畫素 R23' 為四個斜對角畫素 R11、R13、R31 及 R33 所決定。同理，畫素資料 323 之區塊 506 亦使用相同的內插方式以得到畫素資料 503 中的區塊 509。而畫素資料 501 的邊緣畫素 R11''、R21''、R31''、R41''、R42''、R43'' 及 R44'' 則由鄰近並具數值的畫素來決定。同理，內插元件 123 利用上述之內插演算法內插畫素資料 323 成畫素資料 503。

【0037】 接著，於畫素資料 322 中，以區塊 505 為例，不具數值的畫素可由上下左右的畫素來決定，如畫素資料 502 之區塊 508 所示，畫素 G23' 的數值為上下左右的畫素 G13、G22'、G33、G24' 的數值平均；若無其中一方，畫素的數值為其中三者的數值平均，如畫素 G12' 的數值為畫素 G11、G13 及 G22' 所決定；若無其中兩方，畫素的數值為其中兩者的數值平均，如畫素 G14' 的數值為畫素 G13 及 G24' 所決定。同理，內插元件 123 可依據上述之方式內插畫素資料

322 中其餘未具數值的畫素，並產生畫素資料 502。

【0038】 在一些實施例中，內插演算法可為視覺平緩轉換內插法 (smooth hue transition interpolation)、邊緣檢測內插法 (edge sensing interpolation)、邊緣導向內插法 (edge directing interpolation)、Laplacian 二階色彩相關性線性內插法 (Laplacian second-order interpolation)、以梯度變量為閾值基準內插法 (threshold-based variable number of gradient interpolation)、圖形識別內插法 (pattern recognition interpolation) 或交互投影法 (alternating projection)。

【0039】 回到第 1 圖及第 2 圖，第三影像 223 輸出至差值單元 124 之後，差值單元 124 將輸入影像 201 每個畫素的數值減去第三影像 223 對應畫素的數值以得到一第一差值影像 224。而放大單元 128 根據所述影像放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像 224 成第二差值影像 226，並輸出至加總模組 103。

【0040】 最後，輸出模組 130 加總第一影像 212 與第二差值影像 226 以得到輸出影像 202。在一些實施例中，輸出模組 130 更用以裁切輸出影像 202 的邊緣畫素以刪除失真率較高的影像邊緣。

【0041】 在一些實施例中，排列單元 111、排列元件 122 及排列元件 125 可為相同的運算單元或相同的運算元件，內插元件 123、內插單元 112 及內插元件 126 可為相同的運算單元或相同的運算元件。

【0042】 如上所述之所有模組、單元及元件均可實作為程式

碼，並將此些程式碼儲存於儲存元件中。於是，處理單元讀取並執行儲存元件中之此些程式碼後，提供各模組相應之功能。在一些實施方式中，儲存元件可為唯讀記憶體、快閃記憶體、軟碟、硬碟、光碟、隨身碟、磁帶、可由網路存取之資料庫或其他類型之儲存元件。

【0043】 為更清楚說明影像處理裝置 100 的超解析度影像處理流程，一併參照第 6 圖。第 6 圖係依據本發明一實施例所繪示之超解析度影像處理方法的流程圖。首先，輸入欲放大的輸入影像 201(S601)，接著，根據影像放大演算法以 n 倍倍率放大輸入影像 201 成第一影像 212(S602)；另一方面，以 n 倍倍率縮減取樣輸入影像 201 成第二影像 221(S603)，接著，根據所述影像放大演算法以 n 倍倍率放大第二影像 221 成第三影像 223(S604)；將輸入影像 201 的畫素資料減去第三影像 223 的畫素資料成第一差值影像 224(S605)，根據所述放大演算法以 n 倍倍率放大第一差值影像 224 成第二差值影像 226(S606)；以及加總第一影像 212 及第二差值影像 226 以得到輸出影像 202(S607)。

【0044】 在一些實施例中，第 6 圖所示之影像處理方法可實作為一電腦程式產品（如應用程式），並儲存於一電腦可讀取記錄媒體中，而使電腦讀取此記錄媒體後執行排程方法。電腦可讀取記錄媒體可為唯讀記憶體、快閃記憶體、軟碟、硬碟、光碟、隨身碟、磁帶、可由網路存取之資料庫或熟悉此技藝者可輕易思及具有相同功能之電腦可讀取記錄媒體。

【0045】 綜上所述，本發明之技術方案與現有技術相比具有明顯的優點和有益效果。藉由上述技術方案，可達到相當的技術進步，並具有產業上的廣泛利用價值，本發明提供具快速的超解析度影像處理裝置及其方法，可快速地放大影像並保持較低的失真率。

【0046】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，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。

【符號說明】

【0047】 為讓本揭示內容能更明顯易懂，所附符號之說明如下：

100：影像處理裝置	212：第一影像
110：放大模組	221：第二影像
111：排列單元	222：中間影像
112：內插單元	223：第三影像
120：校正模組	224：第一差值影像
121：縮減取樣單元	225：中間影像
122：排列元件	226：第二差值影像
123：內插元件	R_{ij} 、 G_{ij} 、 B_{ij} ：畫素
124：差值單元	R_{ij}' 、 G_{ij}' 、 B_{ij}' ：畫素
125：排列元件	R_{ij}'' 、 G_{ij}'' 、 B_{ij}'' ：畫素

126：內插元件
127：放大單元
128：放大單元
130：輸出模組
201：輸入影像
202：輸出影像
211：中間影像

301～303：畫素資料
311～313：畫素資料
321～323：畫素資料
401～403：畫素資料
501～503：畫素資料
S601～S607：步驟

申請專利範圍

1. 一種影像處理方法，包含：

根據一放大演算法以一 n 倍倍率放大一輸入影像成一第一影像；

以 n 倍倍率縮減取樣該輸入影像成一第二影像；

根據該放大演算法以該 n 倍倍率放大該第二影像成一第三影像；

將該輸入影像減去該第三影像成一第一差值影像；

根據該放大演算法以該 n 倍倍率放大該第一差值影像成一第二差值影像；以及

加總該第一影像及該第二差值影像成一輸出影像；

其中， n 為正整數。

2. 如請求項第 1 項所述之影像處理方法，其中，根據該放大演算法放大該第一差值影像成該第二差值影像的步驟包含：

根據一色彩濾波矩陣排列該第一差值影像至一中間影像中；以及

根據一內插演算法內插該中間影像成該第二差值影像，其中該中間影像及該第二差值影像的尺寸為該輸入影像的尺寸之 n 倍。

3. 如請求項第 2 項所述之影像處理方法，其中，該內插演算法為最近相鄰內插法 (nearest neighbor

interpolation)、雙線性插值法(bilinear interpolation)、視覺平緩轉換內插法(smooth hue transition interpolation)、邊緣檢測內插法(edge sensing interpolation)、邊緣導向內插法(edge directing interpolation)、Laplacian 二階色彩相關性線性內插法(Laplacian second-order interpolation)、以梯度變量為閾值基準內插法(threshold-based variable number of gradient interpolation)、圖形識別內插法(pattern recognition interpolation)或交互投影法(alternating projection)。

4. 如請求項第 2 項所述之影像處理方法，其中，該色彩濾波矩陣為貝爾圖樣(Bayer Pattern)。

5. 一種影像處理裝置，包含：

一第一放大模組，用以根據一放大演算法以一 n 倍倍率放大一輸入影像成為一第一影像；

一校正模組，用以校正經放大的該第一影像，該校正模組用以以該 n 倍倍率縮減取樣該輸入影像成一第二影像，根據該放大演算法以該 n 倍倍率放大該第二影像成一第三影像，將該輸入影像減去該第三影像成一第一差值影像，並根據該放大演算法以該 n 倍倍率放大該第一差值影像成一第二差值影像；以及

一輸出模組，用以加總該第一影像及該第二差值影像成一輸出影像；

其中， n 為正整數。

6. 如請求項第 5 項所述之影像處理裝置，其中，該校正模組包含：

一縮減取樣單元，用以以該 n 倍倍率縮減取樣該輸入影像成該第二影像；

一第一放大單元，用以根據該放大演算法以該 n 倍倍率放大該第二影像成該第三影像；

一差值單元，用以將該輸入影像減去該第三影像成該第一差值影像；以及

一第二放大單元，用以根據該放大演算法以該 n 倍倍率放大該第一差值影像成該第二差值影像。

7. 如請求項第 6 項所述之影像處理裝置，其中，該第二放大單元包含：

一排列元件，用以將該第一差值影像以一色彩濾波矩陣排列至一中間影像中；以及

一內插元件，用以根據一內插演算法內插該中間影像成該第二差值影像，其中該中間影像及該第二差值影像的尺寸為該輸入影像的尺寸之 n 倍。

8. 如請求項第 5 項所述之影像處理裝置，其中，該第一放大模組包含：

一排列單元，用以將該輸入影像以一色彩濾波矩陣排列至一中間影像中；以及

一內插單元，用以根據一內插演算法內插該中間影像成該第一影像，其中該中間影像及該第一影像的尺寸為該輸入影像的尺寸之 n 倍。

9. 一種影像處理裝置，包含：

一第一放大模組，用以根據該放大演算法以一 n 倍倍率放大一輸入影像成一第一影像；

一縮減取樣模組，用以以該 n 倍倍率縮減取樣一輸入影像成一第二影像；

一第二放大模組，用以根據一放大演算法以該 n 倍倍率放大該第二影像成一第三影像；

一差值模組，用以將該輸入影像減去該第三影像成該第一差值影像；

一第三放大模組，用以根據該放大演算法以該 n 倍倍率放大該第一差值影像成一第二差值影像；以及

一輸出模組，用以加總該第三影像及該第二差值影像成一輸出影像；

其中， n 為正整數。

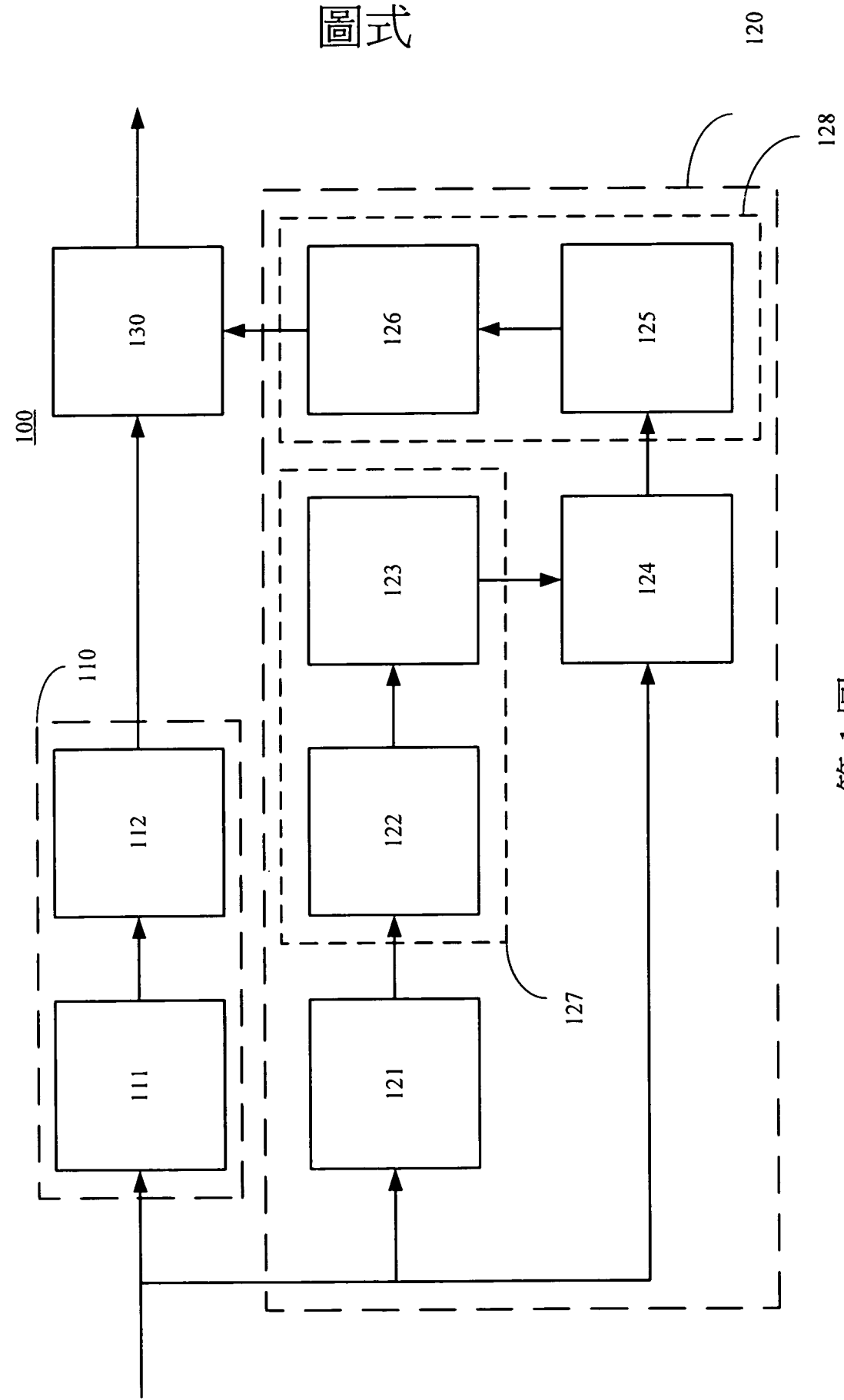
10. 如請求項第 9 項所述之影像處理裝置，其中，該第三放大模組包含：

一排列模組，用以將該第一差值影像以一色彩濾波矩陣排列至一中間影像中；以及

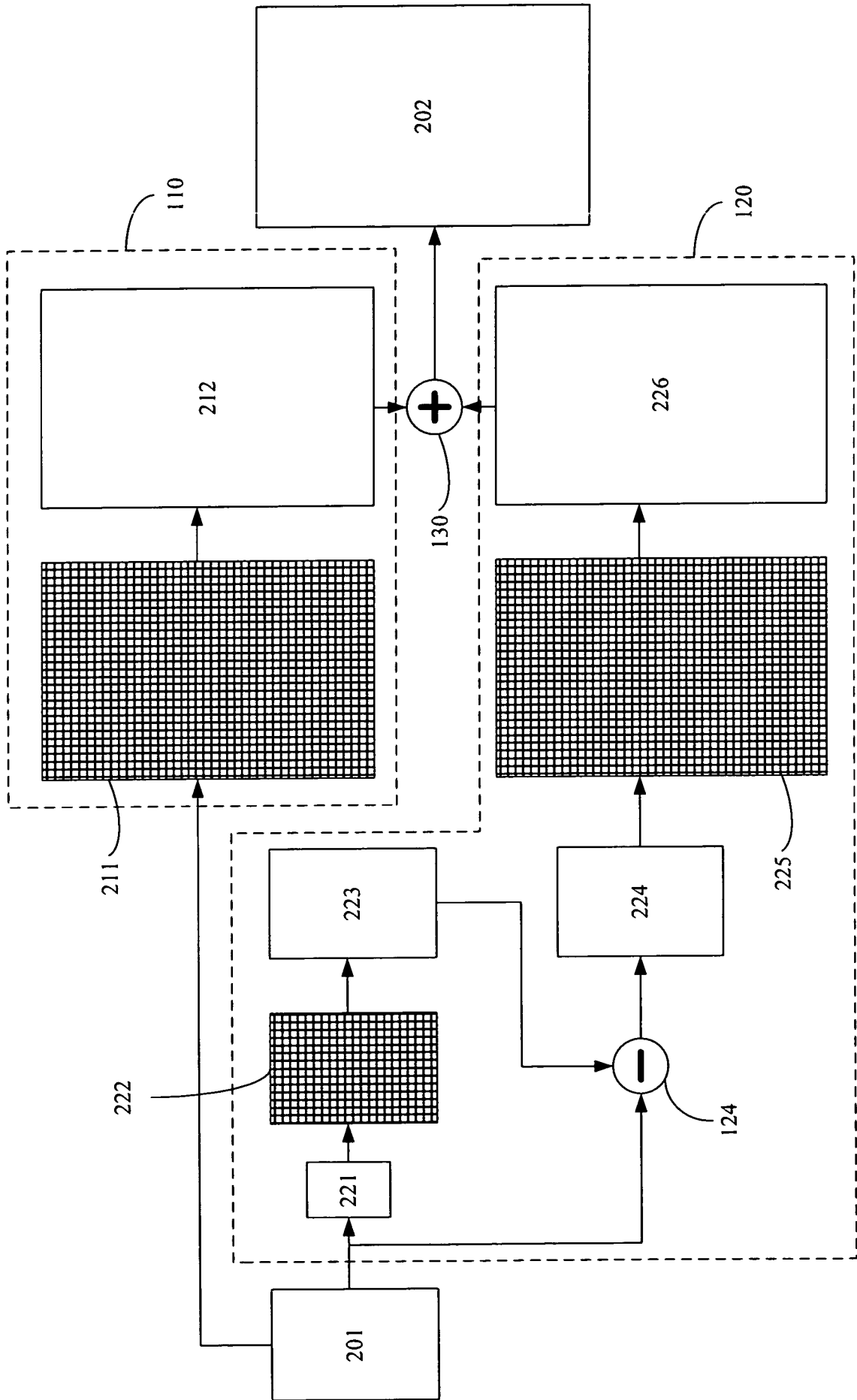
一內插模組，用以根據一內插演算法內插該中間影像

成該第二差值影像，其中該中間影像及該第二差值影像的尺寸為該輸入影像的尺寸之 n 倍。

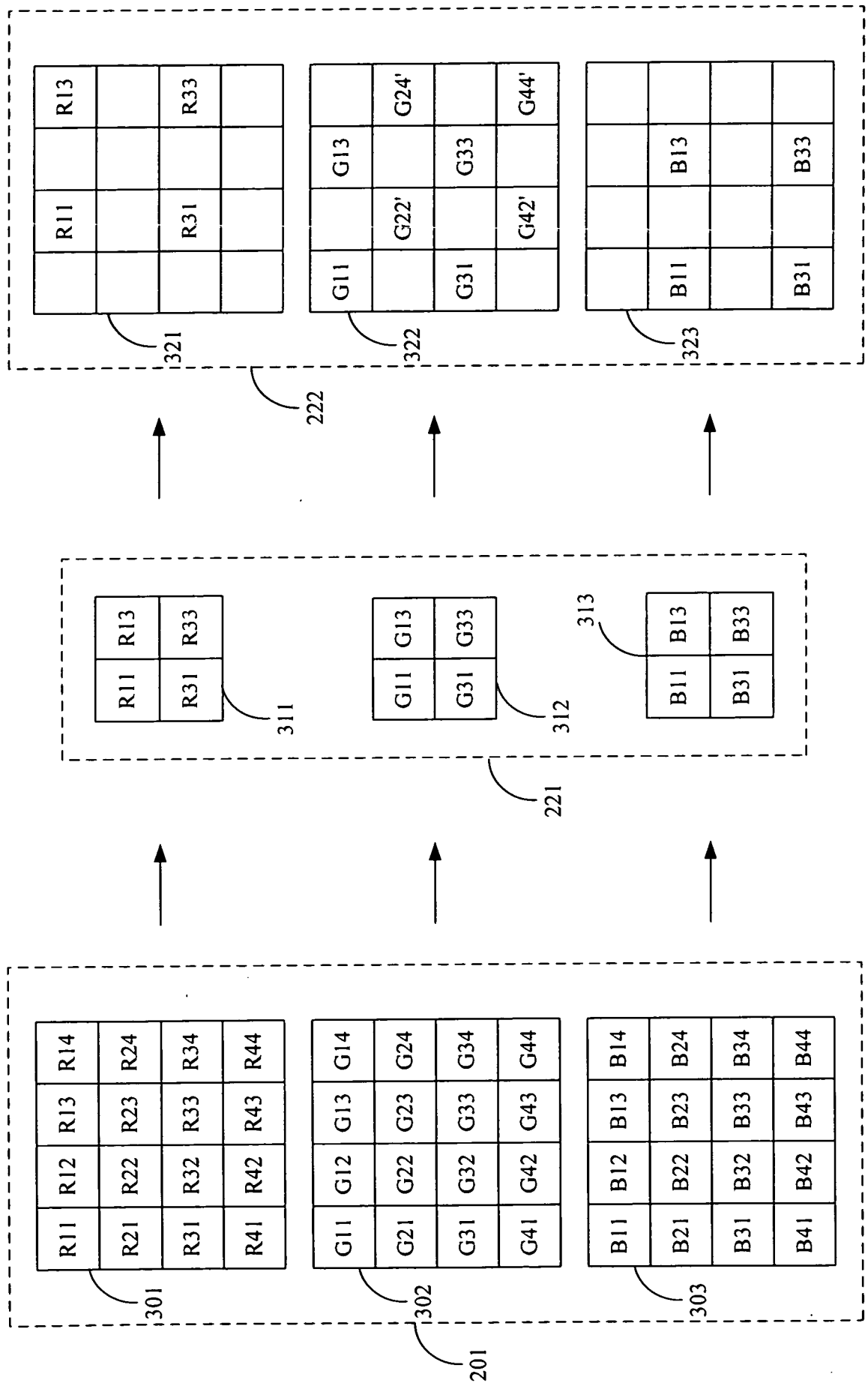
圖式



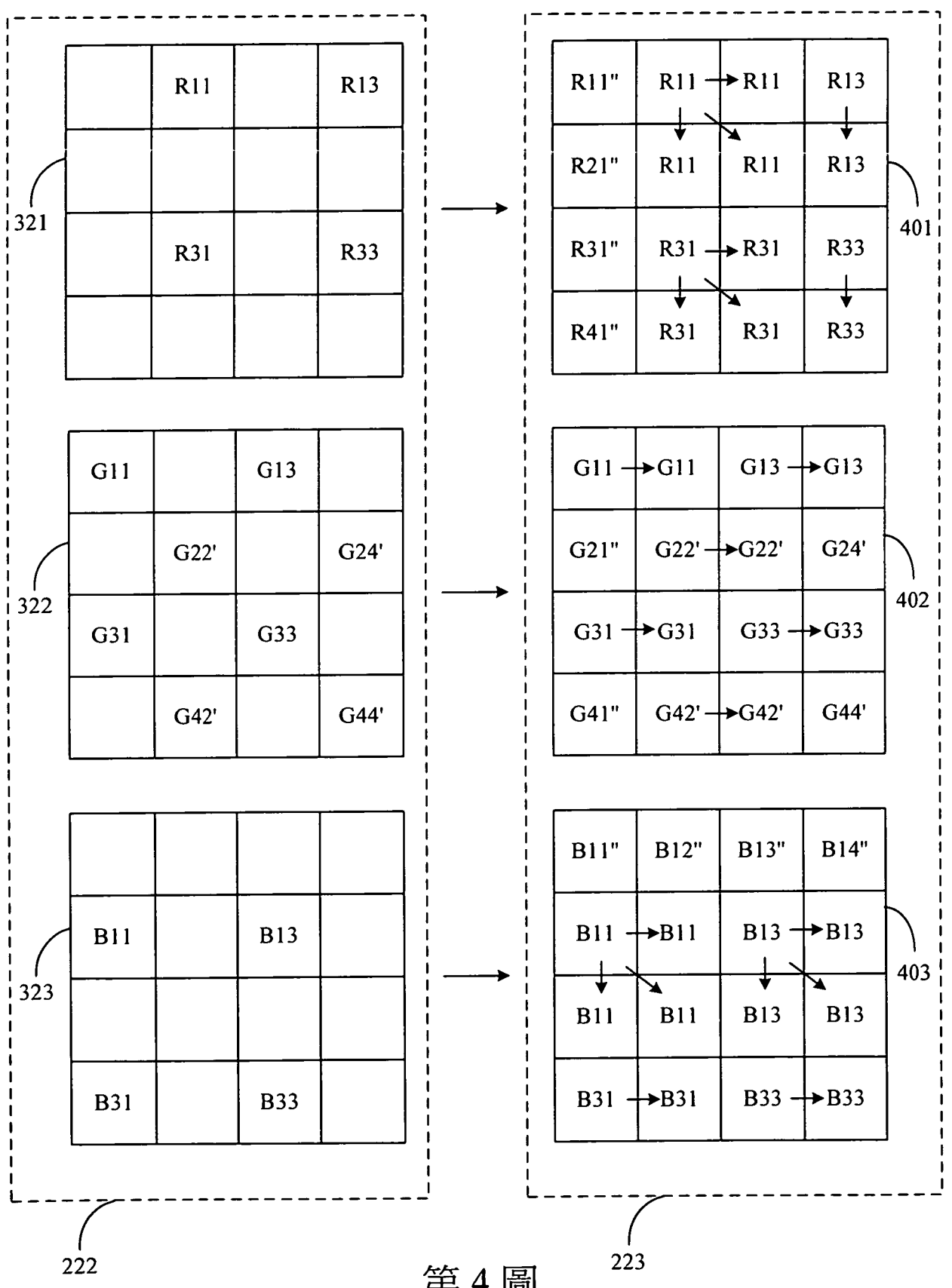
第 1 圖



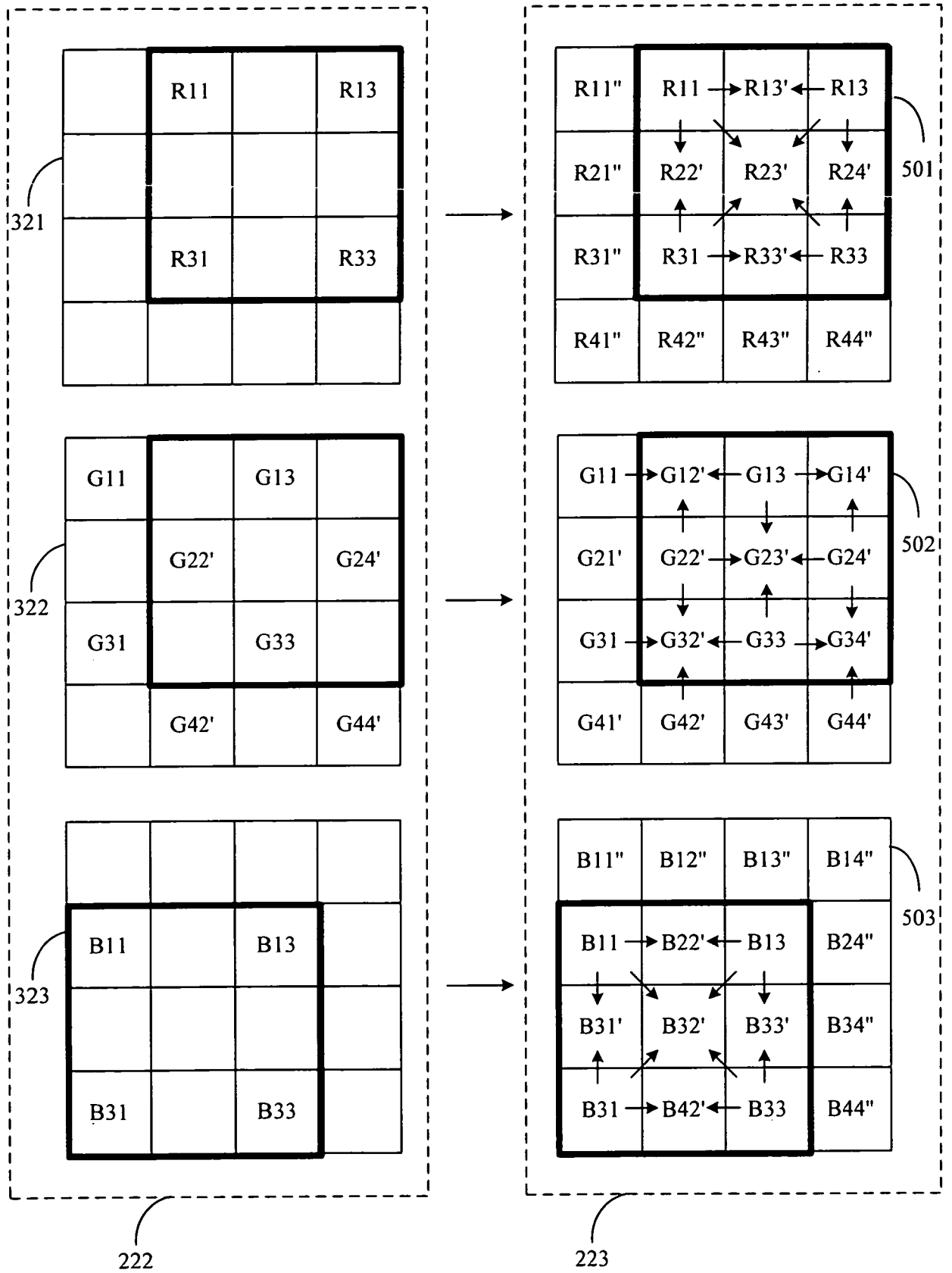
第2圖



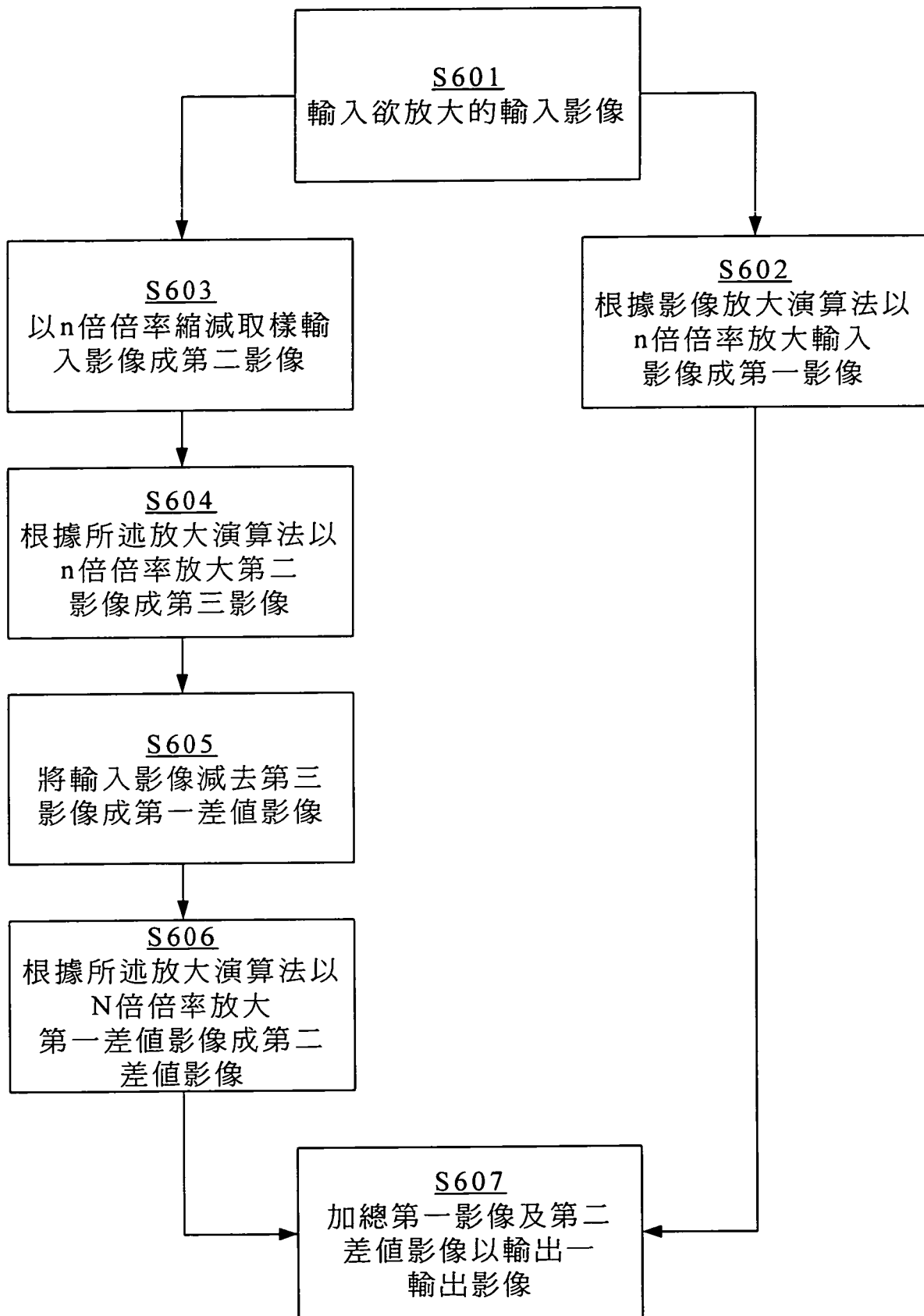
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖