



(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 I511525 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：102130496

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 26 日

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

(30)優先權：2012/09/06 俄羅斯聯邦 2012138174

2013/03/06 世界智慧財產權組織 PCT/IB2013/051782

(71)申請人：意大利希思衛電子發展股份公司(義大利) S. I. SV. EL SOCIETA' ITALIANA PER LO SVILUPPO DELL'ELETTRONICA S. P. A. (IT)

義大利

(72)發明人：迪阿瑪托 帕洛 D'AMATO, PAOLO (IT)；巴洛卡 吉歐凡尼 BALLOCCA, GIOVANNI (IT)；布希拉那夫 飛鐸 BUSHLANOV, FEDOR (RU)；普耶可夫 艾力希 POLYAKOV, ALEXEY (RU)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201223248A1

TW 201228357A

CN 101904176A

審查人員：馮聖原

申請專利範圍項數：31 項 圖式數：6 共 33 頁

(54)名稱

用於產生、傳送及接收立體影像之方法，以及其相關裝置

METHOD FOR GENERATING, TRANSMITTING AND RECEIVING STEREOSCOPIIC IMAGES, AND RELATED DEVICES

(57)摘要

本發明係關於一種用於產生包括合成影像(C)之一立體視訊串流(101)之方法，該等合成影像包括關於一右影像(R)及一左影像(L)以及至少一深度圖之資訊。根據該方法，自該右影像(R)及該左影像(L)選擇像素，且接著將該等選定像素輸入至該立體視訊串流之一合成影像(C)中。該方法亦提供藉由使該兩個影像之一者保持不變且將另一影像分解成包括複數個像素之區域(R1、R2、R3)，而將該右影像(R)之全部像素及該左影像(L)之全部像素輸入至該合成影像(C)中。接著，將該(等)深度圖之像素輸入至該合成影像之並未由該右影像及該左影像之像素佔據之該區域中。本發明亦係關於一種用於自一合成影像開始重新建構該右影像及該左影像之方法，以及允許實施該等方法之裝置。

The present invention relates to a method for generating a stereoscopic video stream (101) comprising composite images (C) that comprise information about a right image (R) and a left image (L), as well as at least one depth map. According to the method, pixels are selected from the right image (R) and from the left image (L), and then the selected pixels are entered into a composite image (C) of the stereoscopic video stream. The method also provides for entering all the pixels of the right image (R) and all the pixels of the left image (L) into the composite image (C) by leaving one of said two images unchanged and breaking up the other one into regions (R1, R2, R3) comprising a plurality of pixels. The pixels of the depth map(s) are then entered into that region of the composite image which is not occupied by pixels of the right and left

images. The invention also relates to a method for reconstructing the right and left images starting from a composite image, as well as to devices allowing said methods to be implemented. (FIGURE 1b)

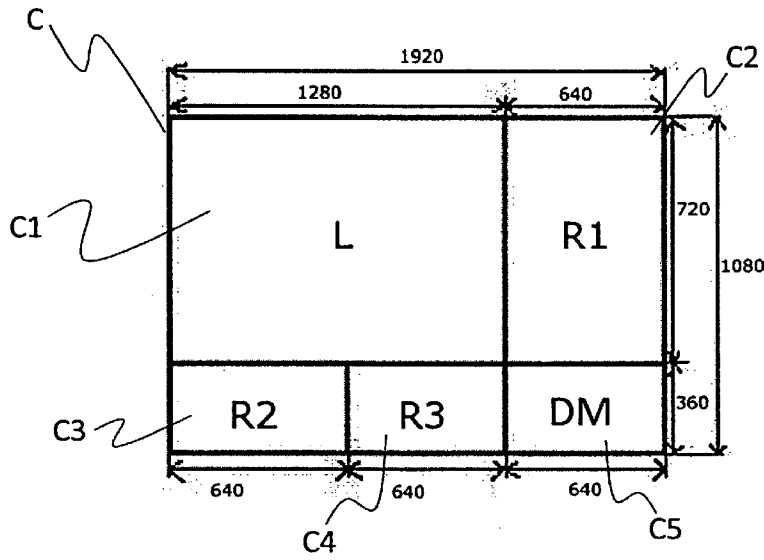


圖1b

- C . . . 合成影像/容器圖框
- C1 . . . 區域
- C2 . . . 區域
- C3 . . . 區域
- C4 . . . 區域
- C5 . . . 區域
- DM . . . 深度圖或像差圖
- L . . . 左影像
- R1 . . . 區域
- R2 . . . 區域
- R3 . . . 區域

發明摘要

※ 申請案號：102130496

※ 申請日：102.8.16

※IPC 分類：H04N13/60 (2006.01)

【發明名稱】

用於產生、傳送及接收立體影像之方法，以及其相關裝置

METHOD FOR GENERATING, TRANSMITTING AND

RECEIVING STEREOSCOPIIC IMAGES, AND RELATED

DEVICES

【中文】

本發明係關於一種用於產生包括合成影像(C)之一立體視訊串流(101)之方法，該等合成影像包括關於一右影像(R)及一左影像(L)以及至少一深度圖之資訊。根據該方法，自該右影像(R)及該左影像(L)選擇像素，且接著將該等選定像素輸入至該立體視訊串流之一合成影像(C)中。該方法亦提供藉由使該兩個影像之一者保持不變且將另一影像分解成包括複數個像素之區域(R1、R2、R3)，而將該右影像(R)之全部像素及該左影像(L)之全部像素輸入至該合成影像(C)中。接著，將該(等)深度圖之像素輸入至該合成影像之並未由該右影像及該左影像之像素佔據之該區域中。本發明亦係關於一種用於自一合成影像開始重新建構該右影像及該左影像之方法，以及允許實施該等方法之裝置。

【英文】

The present invention relates to a method for generating a stereoscopic video stream (101) comprising composite images (C) that comprise information about a right image (R) and a left image (L), as well as at least one depth map. According to the method, pixels are selected from the right image (R) and from the left image (L), and then the selected pixels are entered into a composite image (C) of the stereoscopic video stream. The method also provides for entering all the pixels of the right image (R) and all the pixels of the left image (L) into the composite image (C) by leaving one of said two images unchanged and breaking up the other one into regions (R1, R2, R3) comprising a plurality of pixels. The pixels of the depth map(s) are then entered into that region of the composite image which is not occupied by pixels of the right and left images. The invention also relates to a method for reconstructing the right and left images starting from a composite image, as well as to devices allowing said methods to be implemented. (FIGURE 1b)

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1b）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

C	合成影像/容器圖框
C1	區域
C2	區域
C3	區域
C4	區域
C5	區域
DM	深度圖或像差圖
L	左影像
R1	區域
R2	區域
R3	區域

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於產生、傳送及接收立體影像之方法，以及其相關裝置

METHOD FOR GENERATING, TRANSMITTING AND

RECEIVING STEREOSCOPIC IMAGES, AND RELATED

DEVICES

【技術領域】

本發明係關於立體視訊串流(即，在一視覺化裝置中經適當處理時產生由一觀看者感知為三維之影像序列之視訊串流)之產生、儲存、傳送、接收及重現。

【先前技術】

如已知，可藉由重現兩個影像(一影像針對觀看者之右眼且另一影像針對觀看者之左眼)而獲得對三維性之感知。

因此，一立體視訊串流輸送關於對應於一物件或一場景之右透視及左透視之兩個影像序列之資訊。此一串流亦可輸送補助資訊。

於2011年6月30日作為WO2011/077343A1發表之國際專利申請案PCT/IB2010/055918描述一種左/右影像多工方法及一種解多工方法(及其相關裝置)，其等允許保持水平解析度與垂直解析度之間之平衡，因此提供優於諸如「並排式」及「上下式」之已知技術之優點。

根據該多工方法，將第一影像(例如，左影像)之像素輸入至未改變之合成影像中，而將第二影像劃分成區域(其等之像素係配置於該合成影像之自由區域中)，如圖1中所示，圖1展示其中將兩個所謂的720p影像輸入至一容器圖框1080p中之情況。

在接收中，重新建構劃分成區域之影像且接著將該影像發送至

顯示器。例如，已知根據所謂的「圖框交替」原理(即，以時間連續展示兩個影像L及R)操作之顯示器。對於立體視覺，必須配戴所謂的「主動式」眼鏡，即，與影像L及R之順序同步地遮蔽一鏡片且使另一眼睛之鏡片保持打開使得各眼睛僅可看見針對其之影像之眼鏡。

已知透過此等顯示器之立體視覺對於一些觀看者而言可證明為惱人的，將期望對該等觀看者提供改變(降低)影像之深度之可能性以便針對觀看者之主觀偏好及針對螢幕之大小調適影像之深度。為完成此，需要在顯示器內提供經傳送影像之間之中間影像之一合成，接著該等中間影像將顯示於實際經傳送影像之位置中。若與該等經傳送影像相關聯之一或多個深度圖可用，則可藉由使用已知技術完成此一重新建構。

而且，不需要使用眼鏡之所謂自立體顯示器最近已開始在市場上出現。又，此等顯示器進行未傳送影像之一合成，且因此需要提供此合成所需之資訊之至少一深度圖。

因此引入產生、傳輸及重新建構立體串流之一新格式已成為必要的，該格式可用於傳統2D接收及重現裝置且用於當前雙視圖立體3D接收及重現裝置(具有或不具有深度調整)，以及用於將來自立體裝置，該等將來自立體裝置使用兩個以上視圖而同時保持該格式與當前使用中之視訊串流產生及分佈基礎設施及裝置之最大相容性。

【發明內容】

因此本發明之目的係要提出用於產生、傳送及接收立體影像之一方法以及其相關裝置，旨在實現以上所描述之需求。

本發明係關於用於將在一單一合成圖框內之關於右透視及左透視之兩個影像(下文稱為右影像及左影像)以及一或多個深度圖多工之一方法及一裝置。

本發明亦係關於用於將該合成影像解多工(即，用於自該合成影

像提取藉由多工裝置輸入之右影像及左影像以及(若干)深度圖)之一方法及一裝置。

如圖 1a 中可見，關於以上所提及之國際專利申請案(所謂「影像塊格式(tile format)」，在合成影像中存在其尺寸在水平上與在垂直上皆為兩個影像 L 及 R 之尺寸之一半之一未使用區域(C5)。根據本發明之一可能實施例，可將至少一深度圖(DM)輸入至該未使用區域中，如圖 1b 中所示。

關於一影像 x 之一深度圖應理解為其中各像素具有與深度成比例之一照度值(即，像素自身之座標「z」，其中藉由習知假定該值 $z=0$ 對應於螢幕上之位置，且 z 之正值對應於定位於螢幕後面之像素，而負值對應於定位於螢幕前面之像素)之一灰階影像。因為合成影像之未使用區域具有為影像 L 及 R 之尺寸之一半之水平及垂直尺寸，所以在本發明之一實施例中可將具有等於對應影像之一半之水平及垂直解析度之一深度圖(關於兩個影像 L 及 R 之一者)輸入至此區域中。已觀察到解析度之此一損耗係不利的，此係因為產生誤差，在該誤差之情況下可大體上計算或量測深度圖，較佳的是藉由在像素值之間實現內插而使全解析度圖經受減少取樣操作，因此等操作可減小雜訊分量，導致更高品質之重新建構影像。根據本發明之其他實施例，可將兩個深度圖輸入至該未使用區域(C5)中。

以上所提及之國際專利申請案亦描述將立體影像 L 及 R 多工及解多工之其他形式，本發明之方法亦可應用於該等形式，儘管因為對輸入深度圖可用之所留下空間較小而不太有效。因此，將進一步減小該圖之解析度。雖然仍然落於本發明之一般原理內，但本文中將不再描述此等替代實施方案。

提供用於產生、傳送及接收立體影像之一方法以及其相關裝置係本發明之一特定目的，如在隨附申請專利範圍(其等係本發明之一

整合部分)中所陳述。

【圖式簡單說明】

自本發明之一些實施例之以下描述將更加明白本發明之進一步目的及優點，該等目的及優點係參考附圖藉由非限制實例供應，其中：

圖1a展示先前技術格式(影像塊格式)中之合成圖框；

圖1b展示根據本發明之一合成圖框之一實例；

圖2展示用於將右影像、左影像及一深度圖多工成一合成影像之一裝置之一方塊圖；

圖3係由圖2之裝置執行之一方法之一流程圖；

圖4展示分解待輸入一合成影像之一影像之一可能形式；

圖5展示用於自合成圖框提取左影像、右影像及一深度圖之一裝置之一方塊圖；

圖6係由圖5之裝置執行之一方法之一流程圖。

【實施方式】

圖2展示根據本發明之變化型式之用於產生具有至少一深度圖之一立體視訊串流101之一裝置100之一方塊圖。在圖2中，裝置100接收兩個序列影像102及103（例如，分別用於左眼(L)及用於右眼(R)之兩個視訊串流)以及關於與該立體視訊串流相關聯之三維內容之一序列深度圖106。

序列106之深度圖可與分別屬於序列102及103之兩個右影像及左影像之一者相關聯，或其可建立為介於用於右影像及左影像之深度圖之間之一內插(即，關於場景之一中間視點)。

在此第一實施例(下文將描述)中，透過此項技術中已知之演算法之任一者產生深度圖，該等演算法係基於(例如)一右影像與一左影像之間之一比較，且該等演算法傳回一矩陣(即，深度圖)，該矩陣之大

小係等於該兩個經比較影像之一者之像素，且該矩陣之元件具有與該影像之各像素之深度成比例之一值。另一深度圖產生技術係基於量測場景中之物件距拍攝該場景之該對視訊攝影機之距離：可藉由一雷射容易地量測此距離。在藉助於電腦產生之人為視訊串流之情況下，視訊攝影機係虛擬的視訊攝影機，因其等由藉由一電腦人為產生之一特定場景之兩個視點組成。在此一情況下，深度圖係藉由電腦產生且係非常精確。

作為圖2之實例之一替代，序列106之深度圖可在裝置100內產生。在此情況下，代替自外部接收序列深度圖，裝置100包括一合適模組(圖式中未展示)，該模組被輸入序列102及103之影像L及R且接著計算對應深度圖。

裝置100允許實施用於將該兩個序列102及103之兩個影像以及序列106之深度圖多工之一方法。

為實施用於將右影像及左影像以及深度圖多工之方法，裝置100包括：一分解器(disassembler)模組104，其用於將一輸入影像(圖1b之實例中之右影像)分解成複數個子影像，各子影像對應於經接收影像之一區域；一減少取樣及濾波模組107，其用於處理深度圖；及一組譯器(assembly)模組105，其能夠使包含深度圖之經接收影像之像素輸入在其輸出處之待提供之一單一合成影像。若不需要處理序列106，則可省略模組107。此可為該情況，例如，當深度圖經雷射產生且具有從一開始就低於影像L及R之解析度之一解析度。

現將參考圖3描述藉由裝置100實施之一多工方法之一實例。

該方法以步驟200開始。隨後(步驟201)，如圖4中所示，將兩個輸入影像之一者(右影像或左影像)分解成複數個區域。在圖4之實施中，經分解影像係一720p視訊串流之一圖框R，即，具有1280x720像素之一解析度之一漸進式格式。

圖4之圖框R來自攜載用於右眼之影像之視訊串流103，且係分解成較佳呈矩形之三個區域R1、R2及R3。

藉由將影像R劃分成相同大小之兩個部分且隨後將此等部分之一者再劃分成相同大小之兩個部分而獲得影像R之分解。

區域R1具有640x720像素之一大小且係藉由獲取各列之第一640像素而獲得。區域R2具有640x360像素之一大小且係藉由獲取第一360列之自641至1280之像素而獲得。區域R3具有640x360像素之一大小且係藉由獲取影像R之剩餘像素(即，最後360列之自641至1280之像素)而獲得。

在圖2之實例中，藉由模組104進行分解影像R之步驟，該模組104接收一輸入影像R(在此情況下為圖框R)且輸出對應於三個區域R1、R2及R3之三個子影像(即，三個像素群組)。

隨後(步驟202、203及204)建構合成影像C，該合成影像C包括關於右影像及左影像兩者以及關於經接收深度圖之資訊；在本文中所描述之實例中，該合成影像C係輸出立體視訊串流之一圖框，且因此亦將其稱為容器圖框。

首先(步驟202)，使裝置100接收但裝置105未分解之輸入影像(圖2之實例中之左影像L)未經改變輸入至一容器圖框內之一未劃分區域中，該容器圖框係依以便包含兩個輸入影像之全部像素之一方式設定大小。例如，若該等輸入影像具有1280x720像素之一大小，則適於含有兩個輸入影像之一容器圖框將為1920x1080像素之一圖框，例如，1080p類型之一視訊串流之一圖框(具有1920x1080像素之漸進式格式)。

在圖1之實例中，將左影像L輸入至容器圖框C中且定位於左上角中。此可藉由將影像L之1280x720像素複製到由容器圖框C之第一720列之第一1280像素組成之一區域C1中而獲得。

在下一步驟203中，將在步驟201中藉由模組104分解之影像輸入至容器圖框中。此可藉由模組105將經分解影像之像素複製到容器圖框C之並未由影像L佔據之區域(即，區域C1外部之區域)中而達成。

為達到最佳可能壓縮且減少在解壓縮視訊串流時產生之假影，藉由保持各自空間關係而複製由模組104輸出之子影像之像素。換言之，在不經歷任何變形之情況下純粹藉由平移操作將區域R1、R2及R3複製到圖框C之各自區域中。

圖1b中展示由模組105輸出之容器圖框C之一實例。

將區域R1複製到第一720列(區域C2)之最後640像素中，即，緊鄰先前經複製影像L。

將區域R2及R3複製於區域C1下方，即，分別在區域C3及C4中，該等區域C3及C4分別包括最後360列之第一640像素及隨後640像素。

將影像L及R輸入至容器圖框中之操作並不意味對水平解析度與垂直解析度之間之平衡之任何改變。

以上所描述之將影像L及R輸入至容器圖框C中之技術將在下文定義為影像塊格式類型。

在圖框C之自由像素中(即，在區域C5中)，模組105以一影像形式輸入關於立體對L及R之深度圖(DM) (步驟204)。在步驟204之前，可藉由模組107減少取樣、濾波或進一步處理深度圖DM。

深度圖係較佳編碼為一灰階影像，可因此僅藉由照度信號傳輸該灰階影像之資訊內容；色度並未使用且可為(例如)零；此允許獲得容器圖框C之一有效壓縮。

在一較佳實施例中，對應於具有1280x720像素之一解析度之原始深度圖之一4比1減少取樣(或整數倍降低取樣)，深度圖DM具有匹配影像L及R之解析度之640x360像素之一解析度。經減少取樣圖DM之各像素對應於原始圖之一2x2像素區域。通常藉由使用在此項技術

中本身已知之程序進行減少取樣操作。

隨後將因此所獲得之圖框C壓縮且傳送或保存至一儲存媒體(例如，一DVD)。爲此目的，提供經調適以壓縮一影像或一視訊信號之壓縮構件，連同用於記錄及/或傳送經壓縮影像或視訊信號之構件。

圖5展示一接收器1100之一方塊圖，該接收器1100解壓縮經接收容器圖框(若經壓縮)，重新建構該兩個右影像及左影像，且使其等對允許實現3D內容之一視覺化裝置(例如，一電視機)可用。該接收器1100可爲一機上盒或內建於一電視機中之一接收器。對該接收器1100所做出之相同詮釋亦可應用於一儲存影像讀取器(例如，一DVD讀取器)，該儲存影像讀取器讀取一容器圖框(可能經壓縮)且將其處理以獲得對應於輸入至由該讀取器讀取之該容器圖框中(可能經壓縮)之右影像及左影像之一對圖框。

返回參考圖5，接收器接收(經由電纜或天線)一經壓縮立體視訊串流1101且藉由一解壓縮模組1102將其解壓縮，藉此獲得包括對應於圖框C之一序列圖框C'之一視訊串流。在一理想通道之情況下或若容器圖框係自一大容量記憶體或一資料媒體(Blu-ray、CD、DVD)讀取，則圖框C'對應於攜載關於右影像及左影像以及深度圖(惟由壓縮處理程序引入之任何假影除外)之資訊之容器圖框C。

接著，將此等圖框C'供應至一重新建構模組1103，該重新建構模組1103執行如下文參考圖6所描述之一影像重新建構及深度圖提取方法。

應明白，若並未壓縮視訊串流，則可省略解壓縮模組1102且可將視訊信號直接供應至重新建構模組1103。

當接收到經解壓縮容器圖框C'時，重新建構處理程序以步驟1300開始。

重新建構模組1103藉由將經解壓縮圖框之第一720x1080相連像素

複製到小於該容器圖框之一新圖框(例如，一720p串流之一圖框)中而提取(步驟1301)左影像L。將因此經重新建構影像L發送至接收器1100之輸出(步驟1302)。

術語「相連像素」指稱屬於圖框之一未劃分區域之一未經改變影像之像素。

隨後，該方法提供自容器圖框C'提取右影像R。

提取右影像之步驟(亦見圖4)藉由複製(步驟1303)存在於圖框C'中之區域R1開始。更詳細地，將R1之640行之像素複製到新圖框之表示經重新建構影像Rout之對應第一640行中。隨後，提取R2(步驟1304)。自經解壓縮圖框C'(如上述，其對應於圖1b之圖框C)選擇區域C3(對應於源極區域R2)之像素。此時，將640像素行複製到鄰近於恰自R1複製之像素之自由行中。

就R3而言(步驟1305)，自圖框C'提取區域C4之像素且將其等複製到經重新建構圖框之左下角中之最後自由行中。

此時，已完全重新建構右影像Rout且可將其輸出(步驟1306)。

最後，重新建構模組1103藉由將經解壓縮容器圖框C'之對應於區域C5之最後640x360像素之照度值複製到一記憶體區域中而提取(步驟1307)深度圖。將該記憶體區域之內容輸出至接收器1100(步驟1302)且將由用於產生並未在立體視訊串流中傳送之內插影像之顯示器使用該內容。因此完成(步驟1309)重新建構含在容器圖框C'中之右影像及左影像以及深度圖之處理程序。對接收器1100接收之視訊串流之各圖框重複該處理程序，使得輸出將由分別用於右影像及左影像之兩個視訊串流1104及1105以及對應於深度圖之一視訊串流1106組成。

以上所描述之重新建構用於影像合成之右影像及左影像以及深度圖之處理程序係基於解多工器1100知道如何建置容器圖框C且因此可提取右影像及左影像以及合成深度圖之假定。

當然，若標準化多工方法則此係可行的。

為考量可根據利用解決方案(其為隨附申請專利範圍之主題)之方法之任一者產生容器圖框之事實，解多工器較佳使用呈後設資料形式含在合成影像之一預定義區域中或含在視訊串流中之發信號資訊，該發信號資訊識別經產生視訊串流之類型以用於知道如何解壓縮合成影像之內容及如何重新建構右影像及左影像以及深度圖以用於輔助立體影像之合成。

在解碼該發信號之後，解多工器將知道未經改變影像(例如，在以上所描述之實例中之左影像)之位置，以及將另一影像(例如，在以上所描述之實例中之右影像)分解至其中之該等區域之位置及深度圖之位置。

藉由此資訊，解多工器可提取未經改變影像(例如，左影像)及深度圖且重新建構經分解影像(例如，右影像)。

儘管已參考一些較佳且有利實施例繪示本發明至此程度，應明確本發明不限於此等實施例且可由想要將關於一物件或一場景之兩個不同透視(右透視及左透視)之兩個影像及相關聯深度圖組合成一合成影像之熟習此項技術者對此等實施例作出許多改變。

在一可能變化型式中，例如，以一所謂「像差圖」或「位移圖」之輸入來代替關於兩個影像之一者之深度圖輸入至合成圖框C中。在適當假設下(用配備有光學器件之視訊攝影機拍攝)，可易於自深度圖導出可易與該深度圖相關之此一圖。若該兩個右影像及左影像疊加顯示於相同顯示器上且並不使用眼鏡以將其等分離，吾人可易於瞭解到為自另一影像獲得一影像需要將物件移動一特定量。更精確地，為獲得開始於左影像之右影像需要將位於螢幕後面之物件朝右移動隨著此等物件定位之深度而增加之一量。無需移動恰定位於螢幕上之物件，而需要將定位於螢幕前面之物件向左移動隨著距該螢幕之距

離之一函數而增加之一量。

在先前所提及之條件下，在深度P與像差D之間存在以下類型之一關係：

$$D = I \cdot P / (P + P_0)$$

其中I為眼距且P₀為觀看者距螢幕之距離。應注意，對於P趨於無線，D將趨於I，且對於P=0 (物件定位於螢幕上)D將等於0。

當然，為重新建構介於左影像與右影像之間之一中間影像，可採取以上所描述之相同程序，但像差值將必須乘以介於0與1之間之一係數c，該係數c為中間視點距參考影像(在此情況下為左影像)之視點之距離之一函數。

應注意，當根據以上描述藉由開始於左影像重新建構右影像時，或當重新建構一中間影像時，留下一些未經覆蓋區域，該等區域對應於存在於右影像中但不存在於左影像中之物件之像素，此係因為該等區域係由其等前面之物件所遮蔽(所謂「遮擋」)。

為實現一中間影像之一完全重新建構，因此將需要具有可用右影像及左影像兩者以及兩個深度圖或像差圖。以此方式，實際上，可藉由自其它影像獲取對應像素且藉由將該等像素移動等於乘以係數1至c之相對像差之一量而填充空(經遮擋)區域。

如自以上描述可理解，本發明之另一可能變化型式可需要輸入兩個深度圖或像差圖，而非一深度圖或像差圖。可藉由使用已知圖框壓縮技術(諸如，例如，並排或頂部及底部)將分別指稱左影像及指稱右影像之此等圖輸入至相同空間中(在先前情況下輸入一單一圖)。在前者情況下進一步對分兩個圖之水平解析度，而在後者情況下對分垂直解析度。亦可使用以上定義為「影像塊格式」之圖框壓縮技術之另一變化型式。

用於在產生側輸入兩個圖且在接收側提取該兩個圖之程序(具有

已為熟習此項技術者所熟知之明顯變動)可易於自參考單一圖情況所描述之程序導出。

當然，存在於視訊串流中之發信號亦必須能辨別一或兩個圖之存在。因此，該發信號必須含有經調適以允許在以下類型之合成圖框之至少兩者之間區分之資訊：

- 1) 無深度圖或像差圖之影像塊格式類型之合成圖框(圖1a之情況)；
- 2) 具有一深度圖或像差圖之影像塊格式類型之合成圖框(圖1b之情況)；

且亦可能：

- 3) 具有呈頂部及底部組態之兩個深度圖或像差圖之影像塊格式類型之合成圖框；
- 4) 具有呈並排組態之兩個深度圖或像差圖之影像塊格式類型之合成圖框；
- 5) 具有呈影像塊格式組態之兩個深度圖或像差圖之影像塊格式類型之合成圖框。

接收器較佳包括經調適以基於發信號資訊進行以下操作之一者或多者之一或多個處理區塊：

- 辨識經接收圖框之類型，用於如上所描述之適當重新建構三維視訊內容之兩個右影像及左影像之目的；
- 辨識一或兩個深度圖或像差圖之存在及其等之組態之類型；
- 若存在兩個深度圖或像差圖，則獲得該兩個圖之各者；
- 在該等深度圖或像差圖上執行經調適以使該等圖之尺寸值等於視訊內容之影像之尺寸值之操作。此等操作可為(例如)與減少取樣相反之一類型，例如，內插操作。

其他變化型式可關於本發明之實體實施方案。例如，可不同程

度地再劃分及分佈實施以上所描述裝置之電子模組(特定言之裝置100及接收器1100);而且,可藉由一處理器(特定言之配備有用於暫時儲存經接收輸入圖框之合適記憶體區域之一視訊處理器)提供呈硬體模組形式或作為軟體演算法之該等電子模組。此等模組可因此根據本發明並行或按順序執行影像多工及解多工方法之視訊處理步驟之一者或多者。亦應明白,儘管較佳實施例指稱將兩個720p視訊串流多工成一個1080p視訊串流,然同樣可使用其他格式。

很明顯,執行圖3及圖6中所展示之多工及解多工程序所依之順序係僅作為例證的:可因任何原因修改該順序,而不改變方法之本質。

本發明並不限於合成影像之一特定類型之配置,此係因為用於產生該合成影像之不同解決方案可提供特定優點及/或缺點。

本發明與其全部變化型式提出用於在任何類型之當前或將來顯示器上產生、傳輸及重現3D內容之一通用格式。

在一2D重現裝置之情況下,該重現裝置之視訊處理器將簡單地摒棄可存在於接收器1100之輸出處之影像R及深度圖(DM)且在一相關聯視覺化裝置上歸因於按比例調整將僅顯示影像L之序列。

同樣應用於其中使用者已啟動2D顯示模式之一3D重現裝置之情況。

其中已啟動3D顯示模式之一3D重現裝置可取決於是否可調整(降低)場景之深度而展示兩種不同行爲。在前者情況下,視訊處理器將使用兩個序列影像L及R以產生三維效應。在後者情況下,視訊處理器將使用包含於與各對立體影像R及L相關聯之合成圖框C'中之深度圖(一或兩個)以產生介於L與R之間之中間視圖,藉此獲得具有低於自L及R可達到之深度之一可變深度之三維影像。

最後情況係由自立體播放器所表示，該等自立體播放器需要大量視圖(幾十)以針對定位於顯示器前面之空間中之不同點處之觀看者產生三維效應。在此情況下，視訊處理器將使用包含於合成圖框C'中之深度圖(一或兩個)連同影像L及R本身以合成一系列其他影像。在顯示器前面存在許多透鏡或阻斷器，使得觀看者在其中立體視覺係可行之空間中之任何點處將僅感知一對該等影像。

因此重現裝置之視訊處理器可包括經調適以將兩個序列影像發送至顯示器之構件，該兩個序列影像之至少一者由藉由開始於經傳送視圖之至少一者及藉由至少一深度圖而合成之影像組成。在此情況下，重現裝置之視訊處理器較佳亦包括經調適以給予觀看者選擇關於更多或更少近觀視點之序列影像之可能性以便改變對深度之感知之構件。

重現裝置之視訊處理器亦可包括經調適以產生對應於另外視圖之另外影像使得定位於空間中之不同點處之觀看者可透過一相關聯自立體顯示器看見不同序列影像之構件。

至今所提出之格式均不能提供此靈活性及使用寬度，雖然同時在水平及垂直解析度之平衡方面與在至立體影像及至相關聯深度圖之適當解析度指派方面仍確保一非常好的重現品質。

以上所描述之重新建構操作可部分發生於接收器裝置中且部分發生於顯示器裝置中。

可有利地透過在藉由一電腦執行時包括用於實施以上所描述之方法之一或多個步驟之編碼構件之電腦程式至少部分實現本發明。因此應理解，保護範疇延伸至該等電腦程式以及延伸至包括記錄訊息之電腦可讀取構件，當藉由一電腦執行該等程式時，該等電腦可讀取構件包括用於實施以上所描述之方法之一或多個步驟之程式編碼構件。以上所描述之實施例實例可在不脫離本發明之保護範疇之情況下經受

包含已為熟習此項技術者所知之全部等效設計之變動。

然而可在不脫離本發明之保護範疇之情況下將各種較佳實施例中所展示之元件及特徵組合在一起。

自以上描述，熟習此項技術者將能在不引入任何進一步實施方案細節之情況下產生本發明之目的。

【符號說明】

100	裝置
101	立體視訊串流
102	序列影像
103	序列影像
104	分解器模組
105	組譯器模組
106	序列深度圖
107	減少取樣及濾波模組
200	步驟
201	步驟
202	步驟
203	步驟
204	步驟
205	步驟
1100	接收器/解多工器
1101	經解壓縮立體視訊串流
1102	解壓縮模組
1103	重新建構模組
1104	視訊串流
1105	視訊串流

1106	視訊串流
1300	步驟
1301	步驟
1302	步驟
1303	步驟
1304	步驟
1305	步驟
1306	步驟
1307	步驟
1309	步驟
C	合成影像/容器圖框
C'	容器圖框
C1	區域
C2	區域
C3	區域
C4	區域
C5	區域
DM	深度圖或像差圖
L	左影像/左眼
R	右影像/右眼
R1	區域
R2	區域
R3	區域
Rout	經重新建構右影像

申請專利範圍

104年9月14日修正本

1. 一種用於產生包括合成影像(C)之一立體視訊串流(101)之方法，該等合成影像(C)包括關於一三維視訊內容之一右影像(R)及一左影像(L)之資訊，其中
選擇該右影像(R)之像素及該左影像(L)之像素，及
將該等選擇像素輸入(entered)至該立體視訊串流之一合成影像(C)中，
該方法之特徵在於藉由以下步驟將該右影像(R)之全部像素及該左影像(L)之全部像素輸入至該合成影像(C)中：使該兩個影像之一者保持不變；將另一影像分解成具有等於該另一影像(R)之總面積之一總面積之一數目之區域(R1、R2、R3)；及將該等區域輸入至該合成影像(C)中，
其中該合成影像(C)具有比輸入該左影像(L)及該右影像(R)之全部像素所需更大之尺寸，
且其中，將關於該三維視訊內容之該等像素之深度或像差之至少一深度圖或像差圖(DM)輸入至該合成影像(C)中之在該輸入之後剩餘之該等像素中，該等圖適於在接收中重新建構並未在該立體串流中傳送之影像，
且其中該合成影像(C)中之在該輸入之後剩餘之該等像素界定該合成影像(C)之一未使用區域，該未使用區域具有該右影像(R)及該左影像(L)之尺寸的一半之水平及垂直尺寸，該至少一深度圖或像差圖(DM)具有等於該右影像(R)及該左影像(L)之解析度的一半之水平及垂直解析度。
2. 如請求項1之方法，其中該至少一深度圖或像差圖(DM)係編碼為一灰階影像。

3. 如請求項2之方法，其中藉由一單一照度信號而不使用色度信號傳輸該至少一深度圖或像差圖之該視訊資訊內容。
4. 如請求項1至3中任一項之方法，其中該至少一深度圖或像差圖(DM)具有低於其一原始版本之一解析度，該原始版本之該解析度等於該左影像(L)及該右影像(R)之解析度。
5. 如請求項4之方法，其中藉由使該原始深度圖經受4比1減少取樣而獲得該至少一深度圖或像差圖(DM)。
6. 如請求項1至3中任一項之方法，其中該至少一深度圖或像差圖(DM)係與該兩個右(R)影像或左(L)影像之一者相關聯或與介於L與R之間之一中間視點相關聯之一深度圖或像差圖。
7. 如請求項1至3中任一項之方法，其中該至少一深度圖或像差圖(DM)包括與一右影像(R)相關聯之一深度圖或像差圖及與一左影像(L)相關聯之一深度圖或像差圖。
8. 如請求項7之方法，其中藉由圖框壓縮技術使與一右影像(R)及一左影像(L)相關聯之該等深度圖或像差圖輸入該合成影像(C)之該等剩餘像素。
 9. 如請求項1至3中任一項之方法，其中，若區域之該數目為三，則經由以下步驟獲得該等區域：

將該另一影像(R)劃分成具有相同水平尺寸之兩個部分(R1、R2R3)；

將該兩個部分(R2R3)之一者劃分成具有相同垂直尺寸之兩個部分(R2、R3)。
10. 如請求項1至3中任一項之方法，其中使識別經產生視訊串流之類型之發信號資訊作為後設資料輸入至該合成影像(C)或該立體視訊串流中。
11. 如請求項10之方法，其中該發信號資訊經調適使得允許在以下

類型之合成圖框之至少兩者之間區分：

無深度圖之影像塊格式類型之合成圖框；

具有一深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈並排組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈頂部及底部組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈影像塊格式組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框。

12. 一種用於產生包括合成影像(C)之一立體視訊串流(101)之裝置，該等合成影像(C)包括關於一右影像(R)、一左影像(L)之資訊，其特徵在於其包括用於實施如請求項1至11中任一項之方法之該等步驟之構件。
13. 一種用於重新建構開始於一合成影像(C)之一立體視訊串流之至少一對影像之方法，該合成影像(C)包括關於一右影像(R)、一左影像(L)、及一另一區域之資訊，該方法包括以下步驟：
- 藉由複製來自該合成影像之一第一區域(C1)之相連像素之一單一群組而從該右(R)影像及該左(L)影像產生一第一影像，
- 藉由複製來自該合成影像之一數目之相異(distinct)區域(C2、C3、C4)之相連像素之其他群組而從該右(R)影像及該左(L)影像產生一第二影像，相異區域之該數目不同於該第一區域(C1)；
- 藉由複製來自該合成影像之不同於該第一區域且不同於該數目之相異區域之該另一區域(C5)之相連像素之至少一群組而產生至少一深度圖或像差圖(DM)，該另一區域具有該右影像(R)及該左影像(L)之尺寸的一半之水平及垂直尺寸，該至少一深度圖或像差圖(DM)具有等於該右影像(R)及該左影像(L)之解析度的一半

之水平及垂直解析度，該至少一深度圖或像差圖(DM)適於重新建構不同於該右影像(R)及該左影像(L)之影像。

14. 如請求項13之方法，其中，若區域之該數目為三：

該合成影像(C)之該等區域之一者(C2)具有與該第一區域(C1)相同之垂直尺寸及該第一區域(C1)之水平尺寸之一半；

該合成影像(C)之該等區域之該剩餘兩個(C3、C4)具有相等的水平及垂直尺寸，且其等之垂直尺寸為該第一區域(C1)之垂直尺寸之一半。

15. 如請求項13之方法，其中藉由開始於一灰階影像而產生該至少一深度圖或像差圖(DM)，該灰階影像係自含在該另一區域(C5)之相連像素中之一照度信號導出。

16. 如請求項15之方法，其包括將該至少一深度圖或像差圖(DM)之該等水平及垂直尺寸增加至高達等於該右(R)影像及該左(L)影像之尺寸之一尺寸之步驟。

17. 如請求項13之方法，其包括自該合成影像(C)或自該視訊串流獲得經調適以辨識經產生視訊串流之類型之發信號資訊之步驟。

18. 如請求項17之方法，其中該發信號資訊經調適使得允許在以下類型之合成圖框之至少兩者之間區分：

無深度圖之影像塊格式類型之合成圖框；

具有一深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈並排組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈頂部及底部組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈影像塊格式組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框。

19. 一種用於重新建構開始於一合成影像(C)之一立體視訊串流之至少一對影像之裝置，該合成影像(C)包括關於一右影像(R)、一左影像(L)之資訊，該裝置包括：

用於藉由複製來自該合成影像之一第一區域(C1)之相連像素之一單一群組而產生該右(R)影像及該左(L)影像之一第一影像之構件，

用於藉由複製來自該合成影像之一數目之相異區域(C2、C3、C4)之相連像素之其他群組而產生該右(R)影像及該左(L)影像之剩餘影像之構件，相異區域之該數目不同於該第一區域(C1)；

用於藉由複製來自該合成影像之不同於該第一區域且不同於相異區域之該數目之另一區域(C5)之相連像素之至少一群組而產生至少一深度圖或像差圖(DM)之構件。

20. 如請求項19之裝置，其中，若區域之該數目為三：

該合成影像(C)之該等區域之一者(C2)具有與該第一區域(C1)相同之垂直尺寸及該第一區域(C1)之水平尺寸之一半；

該合成影像(C)之該等區域之該剩餘兩個(C3、C4)具有相等的水平及垂直尺寸，且其等之垂直尺寸為該第一區域(C1)之垂直尺寸之一半。

21. 如請求項19之裝置，其中用於產生至少一深度圖或像差圖(DM)之該等構件利用自含在該另一區域(C5)之相連像素中之一照度信號導出之一灰階影像。

22. 如請求項21之裝置，其包括用於將該至少一深度圖或像差圖(DM)之該等水平及垂直尺寸增加至高達等於該右(R)影像及該左(L)影像之尺寸之一尺寸之構件。

23. 如請求項19之裝置，其包括經調適以基於含在該合成影像(C)或該視訊串流中之識別該串流類型之發信號資訊而辨識經接收視

訊串流之類型的構件。

24. 如請求項23之裝置，其中該發信號資訊允許在以下類型之合成圖框之至少兩者之間區分：

無深度圖之影像塊格式類型之合成圖框；

具有一深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈並排組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈頂部及底部組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框；

具有呈影像塊格式組態之兩個深度圖之該影像塊格式類型之合成圖框。

25. 如請求項24之裝置，其包括經調適以基於對於區分合成圖框之一類型有用之該資訊輸出下列項目之構件：

僅該右(R)影像及該左(L)影像之該第一影像；或

該右(R)影像及該左(L)影像之該第一者及該第二者；或

該右(R)影像及該左(L)影像以及該至少一深度圖或像差圖(DM)之該第一者及該第二者。

26. 如請求項23之裝置，其包括經調適以基於該發信號資訊進行以下操作之一者或多者之構件：

辨識經接收圖框之類型，用於適當重新建構該三維視訊內容之該兩個右影像及左影像之目的；

辨識一或兩個深度圖或像差圖之存在及其等之組態之類型；

在兩個深度圖或像差圖之情況下，獲得該兩個圖之各者；

在該等深度圖或像差圖上執行經調適以使該等圖之尺寸值等於該視訊內容之該等影像之尺寸值之操作。

27. 如請求項19之裝置，其包括經設計使得藉由開始於該右(R)影像

及該左(L)影像且藉由使用該等深度圖而產生對應於另外視圖之另外影像的構件。

28. 如請求項27之裝置，其包括經調適以顯示兩個序列影像之構件，該兩個序列影像之至少一者包括藉由開始於該等經傳送視圖之至少一者及藉由至少一深度圖而合成之影像。
29. 如請求項28之裝置，其包括經調適以給予觀看者選擇關於更多或更少近觀視點之序列影像之可能性以便改變對深度之感知之構件。
30. 如請求項27之裝置，其包括一自立體顯示器，且包括經調適以利用對應於另外視圖之該等另外影像以允許定位於空間中之不同點處之觀看者看見不同序列影像之構件。
31. 一種立體視訊串流(1101)，其特徵在於包括藉由如請求項1至11中任一項之方法產生之至少一合成影像(C)。

圖式

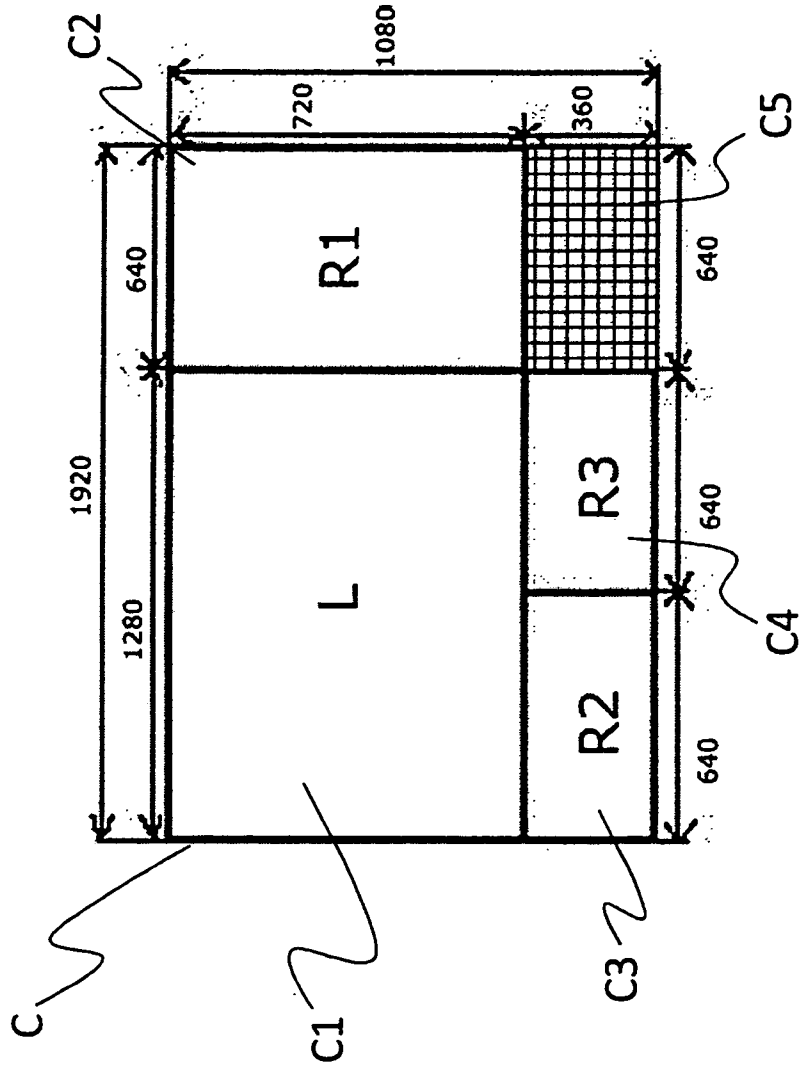


圖 1a

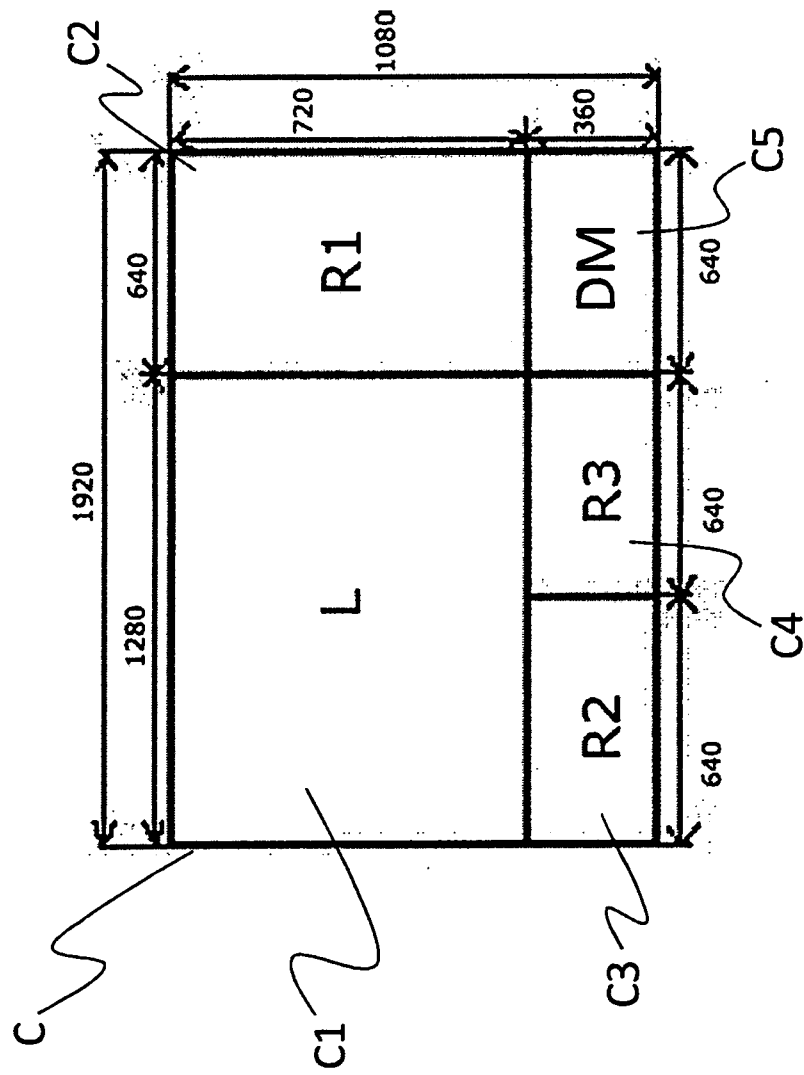


圖1b

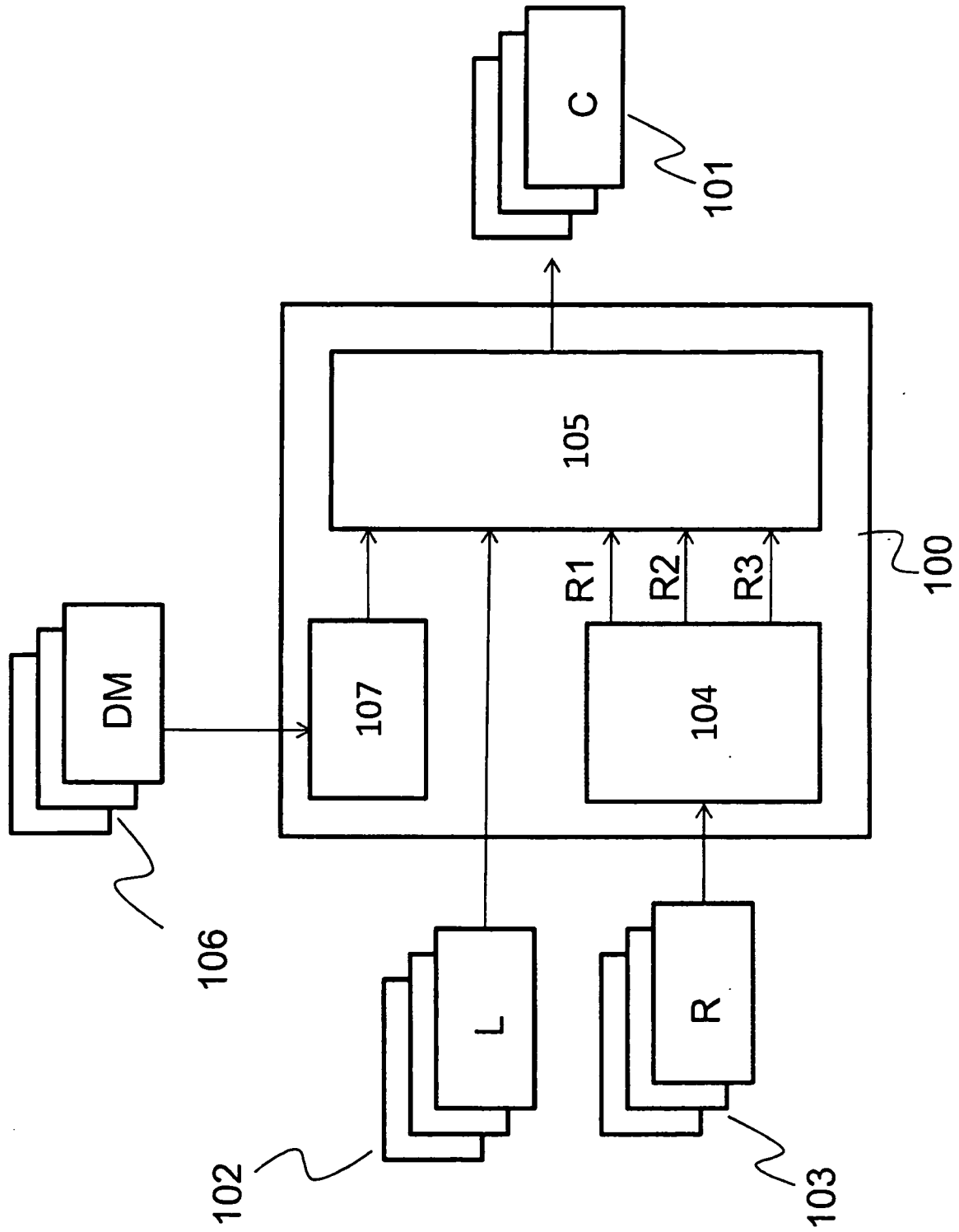


圖2

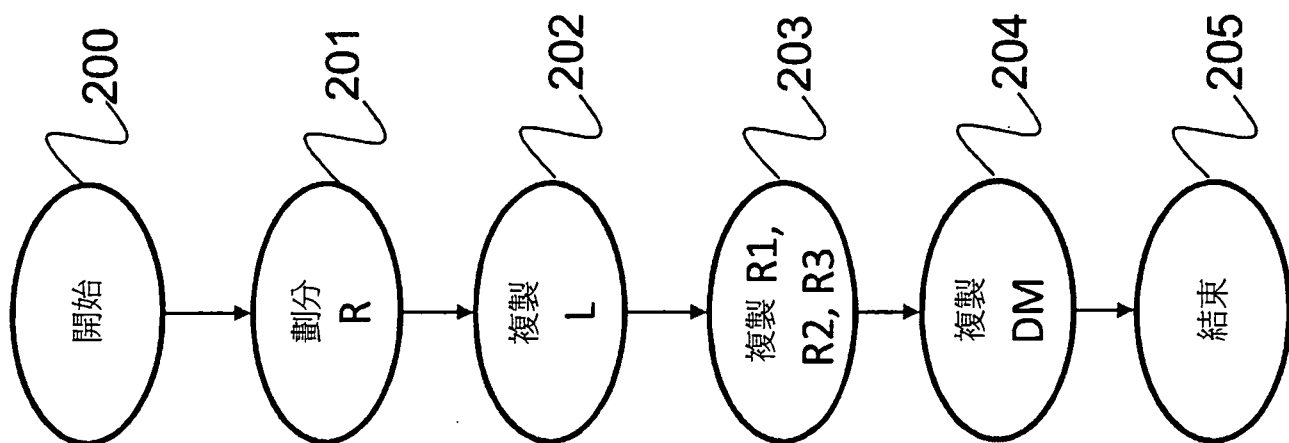


圖3

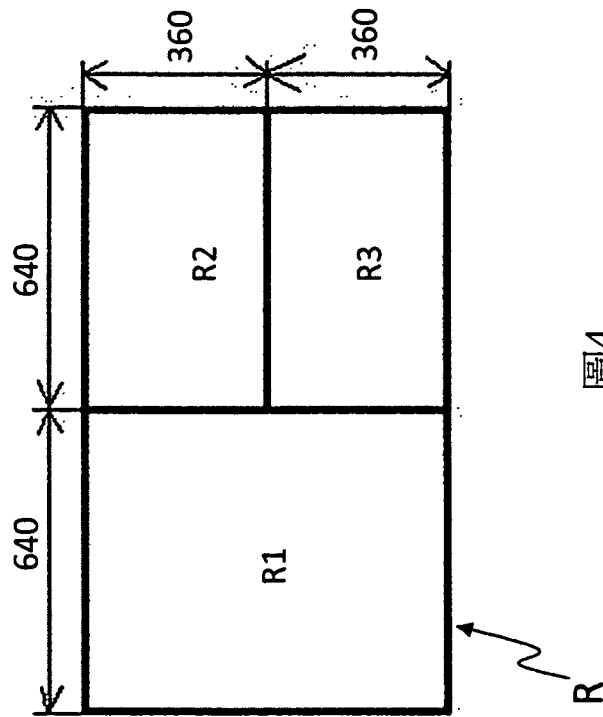


圖4

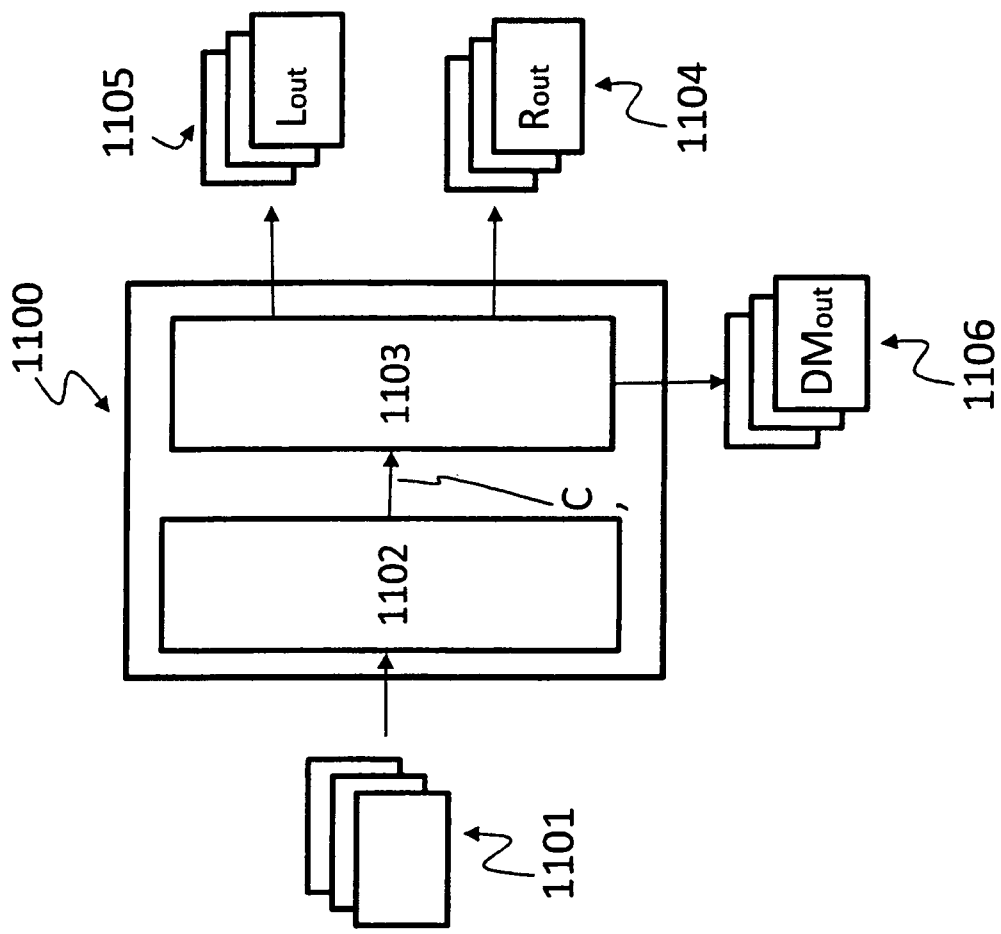


圖5

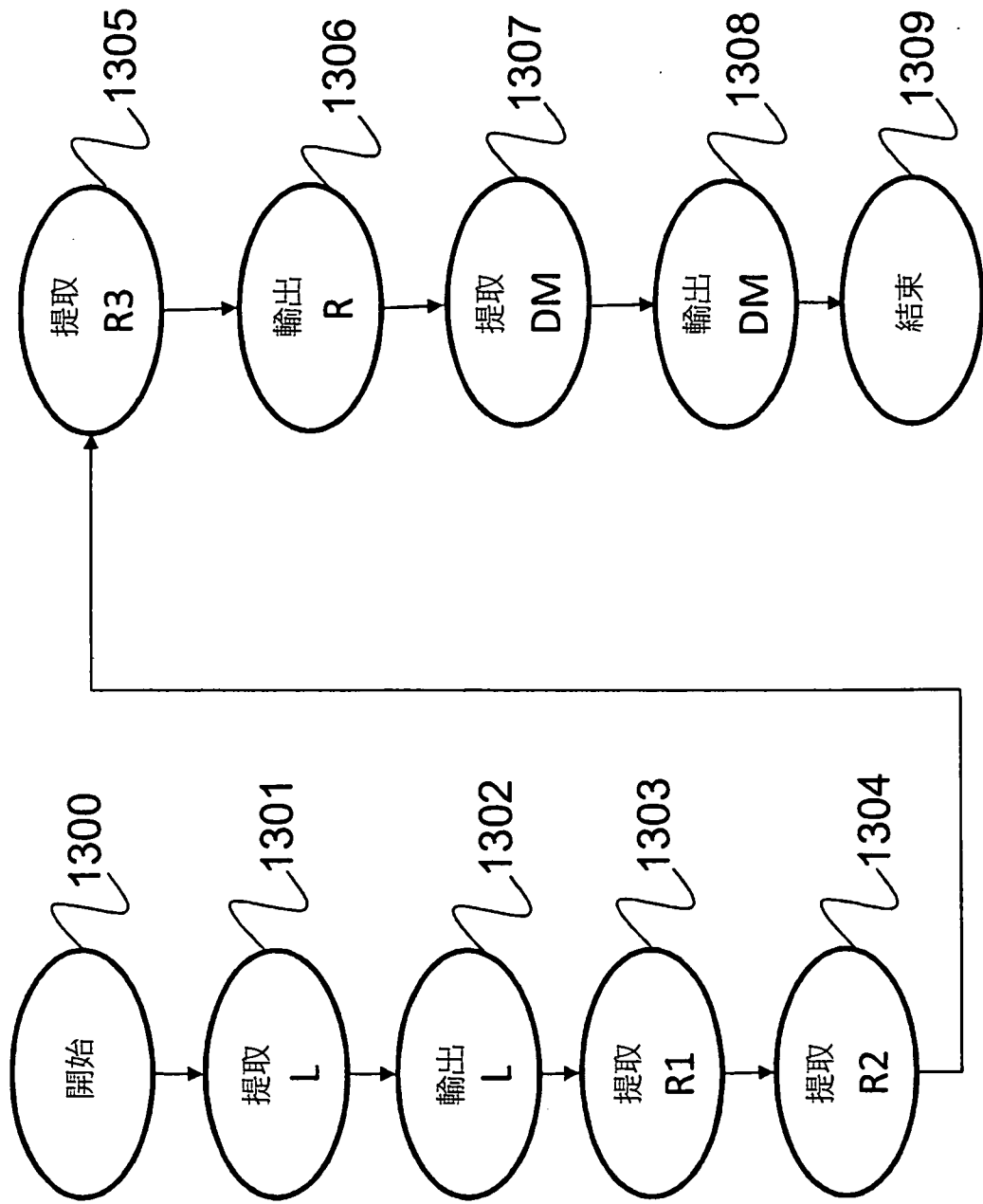


圖6