



(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 I740048 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：107118880

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(51)Int. Cl. : H04N5/3725 (2011.01)

H04N19/114 (2014.01)

(30)優先權：2017/06/20 歐洲專利局

17176772.6

(71)申請人：瑞典商安訊士有限公司 (瑞典) AXIS AB (SE)

瑞典

(72)發明人：海寧森 托易弗 HENNINGSSON, TOIVO (SE)；袁 嵩 YUAN, SONG (SE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I543611

US 2004/0017378A1

US 2006/0248030A1

US 2013/0147910A1

審查人員：張長軾

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 42 頁

(54)名稱

一種多感測器視訊攝影機，及其方法和處理管道

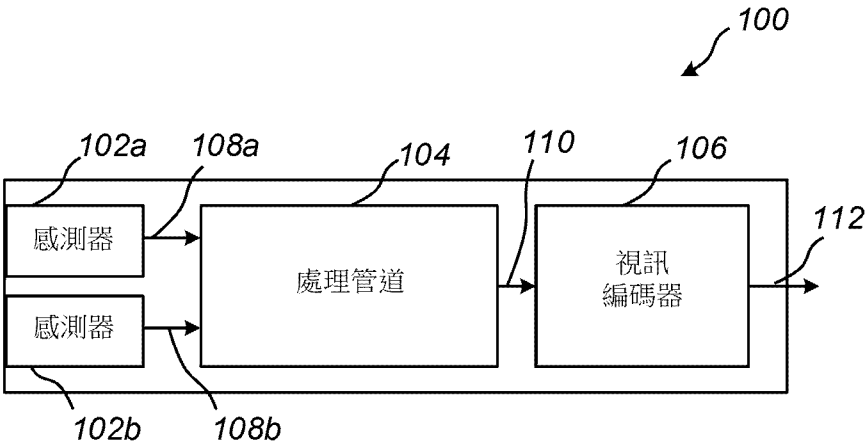
(57)摘要

本發明提供一種在一多感測器視訊攝影機中執行之方法，該多感測器視訊攝影機具有具部分重疊視域之一第一感測器及一第二感測器。同時擷取之一第一所接收視訊圖框及一第二所接收視訊圖框各自具有一非重疊部分及一重疊部分。藉由將來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框之該等非重疊部分之影像資料與僅來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料接合於一起來產生一第一視訊串流之一圖框，且產生一第二視訊串流之一圖框以包含來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料。並行地處理該第一視訊串流之該圖框及該第二視訊串流之該圖框，其中對該第二視訊串流之該圖框之該處理包含基於來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之該影像資料來製備一覆疊。在對應於該第一視訊圖框之該重疊部分的該第一視訊串流之該經處理圖框之一部分處將該覆疊添加至該第一視訊串流之該經處理圖框。在製備該覆疊及添加該覆疊之該等步驟中之至少一者中將來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料混合。

There is provided a method performed in a multi-sensor video camera having a first and a second sensor with partly overlapping fields of view. A first and a second received video frame being simultaneously captured each has a non-overlapping portion and an overlapping portion. A frame of a first video stream is generated by joining together image data from the non-overlapping portions of the first and the second video frame with image data from the overlapping portion of the first video frame only, and a frame of a second video stream is generated to include image data from the overlapping portion of at least the second video frame. The frame of the first video stream and the frame of the second video stream are processed in parallel, wherein the processing of the frame of the second video stream includes preparing an overlay based on the image data from the overlapping portion of at least the second video frame. The overlay is added to the processed frame of the first video stream at a portion thereof corresponding to the overlapping portion of the first video frame. Image data from the overlapping portion of the first video frame is blended with image

data from the overlapping portion of the second video frame in at least one of the steps of preparing the overlay and adding the overlay.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 100 . . . 多感測器視訊攝影機/視訊攝影機
- 102a . . . 影像感測器/第一影像感測器/第一感測器
- 102b . . . 影像感測器/第二影像感測器/第二感測器
- 104 . . . 處理管道
- 106 . . . 視訊編碼器
- 108a . . . 第一視訊圖框/視訊圖框
- 108b . . . 第二視訊圖框/視訊圖框
- 110 . . . 全景影像
- 112 . . . 位元串流



I740048

【發明摘要】

【中文發明名稱】

一種多感測器視訊攝影機，及其方法和處理管道

【英文發明名稱】

A MULTI-SENSOR VIDEO CAMERA, AND A METHOD AND PROCESSING PIPELINE FOR THE SAME

【中文】

本發明提供一種在一多感測器視訊攝影機中執行之方法，該多感測器視訊攝影機具有具部分重疊視域之一第一感測器及一第二感測器。同時擷取之一第一所接收視訊圖框及一第二所接收視訊圖框各自具有一非重疊部分及一重疊部分。藉由將來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框之該等非重疊部分之影像資料與僅來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料接合於一起來產生一第一視訊串流之一圖框，且產生一第二視訊串流之一圖框以包含來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料。並行地處理該第一視訊串流之該圖框及該第二視訊串流之該圖框，其中對該第二視訊串流之該圖框之該處理包含基於來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之該影像資料來製備一覆疊。在對應於該第一視訊圖框之該重疊部分的該第一視訊串流之該經處理圖框之一部分處將該覆疊添加至該第一視訊串流之該經處理圖框。在製備該覆疊及添加該覆疊之該等步驟中之至少一者中將來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料混合。

【英文】

There is provided a method performed in a multi-sensor video

camera having a first and a second sensor with partly overlapping fields of view. A first and a second received video frame being simultaneously captured each has a non-overlapping portion and an overlapping portion. A frame of a first video stream is generated by joining together image data from the non-overlapping portions of the first and the second video frame with image data from the overlapping portion of the first video frame only, and a frame of a second video stream is generated to include image data from the overlapping portion of at least the second video frame. The frame of the first video stream and the frame of the second video stream are processed in parallel, wherein the processing of the frame of the second video stream includes preparing an overlay based on the image data from the overlapping portion of at least the second video frame. The overlay is added to the processed frame of the first video stream at a portion thereof corresponding to the overlapping portion of the first video frame. Image data from the overlapping portion of the first video frame is blended with image data from the overlapping portion of the second video frame in at least one of the steps of preparing the overlay and adding the overlay.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 100 多感測器視訊攝影機/視訊攝影機
- 102a 影像感測器/第一影像感測器/第一感測器

102b	影像感測器/第二影像感測器/第二感測器
104	處理管道
106	視訊編碼器
108a	第一視訊圖框/視訊圖框
108b	第二視訊圖框/視訊圖框
110	全景影像
112	位元串流

【發明說明書】

【中文發明名稱】

一種多感測器視訊攝影機，及其方法和處理管道

【英文發明名稱】

A MULTI-SENSOR VIDEO CAMERA, AND A METHOD AND PROCESSING PIPELINE FOR THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於多感測器視訊攝影機領域，且特定而言係關於拼接由一多感測器視訊攝影機擷取之影像。

【先前技術】

【0002】 具有具部分重疊視域之多個感測器之視訊攝影機在監控市場中變得日益受歡迎。可將同時被此一視訊攝影機之多個感測器擷取之影像拼接於一起以形成繪示多個感測器之經組合視域之一全景影像。較佳地進行拼接以便在影像之間提供一無縫過渡。

【0003】 將來自多個感測器之影像拼接於一起之程序通常處理緊張，藉此易於在視訊攝影機之處理管道中引入延遲。最終，此可限制視訊攝影機之圖框速率，此乃因視訊攝影機之處理管道可能不夠足夠快地處理所擷取圖框。

【0004】 當前市場上可購得之視訊攝影機中發現之此問題之一種解決方案係在視訊攝影機之處理管道之上游包含一場可程式化閘陣列(FPGA)，以在同時擷取之影像輸入至處理管道之前對其執行拼接。然而，此解決方案係昂貴的，特定而言在FPGA應足夠快以不引入由影像之拼接導致之不合意延遲之情況下。此外，此解決方案排除在執行拼接之前

對個別影像執行在視訊攝影機之處理管道中所執行之影像處理中之某些處理。在某些情形中此可導致在視訊攝影機之處理管道之端處輸出之最終所拼接影像之一較不良品質。因此存在改良空間。

【發明內容】

【0005】 鑒於上文，因此本發明之一目標係提供用於將同時由一視訊攝影機之多個感測器擷取之影像拼接於一起之一經改良程序。特定而言，一目標係減少由拼接影像之程序導致的視訊攝影機之處理管道中之延遲。一進一步目標係提供成本有效地實施之一拼接程序。

【0006】 根據本發明之一第一態樣，上文之目標係藉由一種在一多感測器視訊攝影機中執行之方法而達成，該多感測器視訊攝影機具有具部分重疊視域之一第一感測器及一第二感測器，該方法包括：

接收分別由該第一感測器及該第二感測器同時擷取之一第一視訊圖框及一第二視訊圖框，

其中該第一視訊圖框及該第二視訊圖框中之每一者具有：一非重疊部分，在該非重疊部分中該第一視訊圖框及該第二視訊圖框中之該每一者與另一者不重疊；及一重疊部分，在該重疊部分中該第一視訊圖框及該第二視訊圖框中之該每一者與另一者重疊，

藉由將來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框之該等非重疊部分之影像資料與僅來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料接合於一起來產生一第一視訊串流之一圖框，

產生一第二視訊串流之一圖框，其中該第二視訊串流之該圖框包含來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料，

並行地處理該第一視訊串流之該圖框及該第二視訊串流之該圖框，

其中對該第二視訊串流之該圖框之該處理包含基於來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之該影像資料來製備一覆疊；及

在對應於該第一視訊圖框之該重疊部分的該第一視訊串流之該經處理圖框之一部分處將該覆疊添加至該第一視訊串流之該經處理圖框，

其中在製備該覆疊及添加該覆疊之該等步驟中之至少一者中，來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料混合。

【0007】 任何拼接程序之一處理強烈部分係計算如何混合影像資料且然後在其中影像重疊之部分中混合所擷取影像之影像資料以便提供影像之間的一無縫過渡。然而，發明人已意識到僅需要所擷取視訊圖框之影像資料之一小部分以便計算如何混合影像資料、製備用於混合之影像資料或甚至執行混合。更具體而言，取決於特定實施例，僅需要來自該等視訊圖框中之一者或兩者之重疊部分之影像資料來執行此等步驟。因此，提議將影像資料之彼小部分析出至一第二視訊串流之一圖框中，該小部分可與一第一視訊串流之一圖框中所包含之影像資料之大部分並行地處理。以此方式，僅對影像資料之一小部分進行操作的拼接程序之處理強烈部分可與對影像資料之大部分執行的拼接程序之其他較不處理強烈部分並行地執行。藉此減少延遲。

【0008】 可商業購得視訊攝影機通常具有經調適以在一視訊串流之頂部上添加一覆疊(例如，呈一商標標誌形式或類似形式)之硬體。發明人已意識到可結合影像之拼接使用此可用功能性。舉例而言，可使用第二視訊串流之圖框(亦即，來自第一視訊圖框及第二視訊圖框之一個或兩個重疊部分之影像資料)來製備一覆疊，然後該覆疊藉由替換第一視訊串流中

之圖框中之影像資料或藉由與第一視訊串流中之圖框中之影像資料混合而添加至第一視訊串流之圖框之頂部上。以此方式，可使用可用功能性，藉此使實施方案成本有效。

【0009】 第一感測器與第二感測器具有部分重疊視域。換言之，第一感測器及第二感測器繪示相同場景，但具有不同但重疊視域。此暗指第一視訊圖框及第二視訊圖框中將存在保留來自(亦即，繪示)場景之相同部分之影像資訊的像素。包括此等像素的第一視訊圖框及第二視訊圖框之部分在本文中稱為重疊部分。相反地，在其中像素繪示未由第二視訊圖框繪示的場景之一部分的第一視訊圖框之部分(且反之亦然)稱為非重疊部分。

【0010】 藉由一覆疊通常意指意欲覆疊於另一影像上之一影像。藉由將一覆疊添加至一圖框或一影像通常意指將覆疊覆疊於或插入於該圖框或該影像上。可藉由替換圖框中之影像資料之方式或藉由將覆疊與圖框中之影像資料混合(例如，藉由設定覆疊之透明度)來添加覆疊。

【0011】 藉由混合通常意指計算一加權平均值。

【0012】 在實施例之一第一群組中，該第二視訊串流之該圖框包括來自該第二視訊圖框及該第一視訊圖框之該等重疊部分之影像資料，其中製備該覆疊之該步驟包含將來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料混合。在此等實施例中，因此來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框之該等重疊部分之影像資料係在該覆疊之該製備期間混合。由於此程序係與第一視訊串流之處理並行地執行，因此無由混合程序而導致之額外時間延遲。

【0013】 在實施例之第一群組中，對應於第一視訊圖框及第二視訊圖框之重疊部分之影像資料之混合係在在覆疊之製備期間執行。因此，在

將覆疊添加至第一視訊串流之經處理圖框時不需要進一步混合。在此情形中，可藉由替換之方式添加覆疊。更詳細地，添加覆疊之步驟，覆疊在對應於第一視訊圖框之重疊部分之部分中替換第一視訊串流之經處理圖框之影像資料。實施例之第一群組之一通常優點係可較自由地選擇混合演算法。甚至可選擇不由執行覆疊之添加之可用硬體支援之一演算法。下文中將闡述演算法之實例。

【0014】 在覆疊之製備期間可藉由各種方式來執行來自第一視訊圖框及第二視訊圖框之重疊部分之影像資料之混合。

【0015】 一般而言，該混合可包含針對該等重疊部分中之每一像素計算來自該第一視訊圖框之影像資料與來自該第二視訊圖框之影像資料之一加權平均值。

【0016】 根據一項實例(在本文中稱為「阿爾發混合」)，加權平均值之權重取決於像素距第一視訊圖框及第二視訊圖框之重疊部分與非重疊部分之間的邊界之一距離。更詳細地，與來自該第二視訊圖框之該重疊部分之該影像資料相關聯之一權重取決於自該像素至該第二視訊圖框之該重疊部分與該非重疊部分之間的邊界之一最短距離，且與來自該第一視訊圖框之該重疊部分之該影像資料相關聯之一權重取決於自該像素至該第一視訊圖框之該重疊部分與該非重疊部分之間的邊界之一最短距離。

【0017】 根據另一實例(在本文中稱為「多頻帶混合」)，針對空間高頻率內容及空間低頻率內容可以不同方式選擇權重。舉例而言，可針對較低頻率應用阿爾發混合，而針對較高頻率則取決於一像素係較接近於第一視訊圖框之非重疊部分之邊界還是較接近於第二視訊圖框之非重疊部分之邊界來將權重設定為0或1。更詳細地，該混合可包含：

計算來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料之一第一加權平均值，其中關於低於一第一臨限值之空間頻率來計算該第一加權平均值，

計算來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料之一第二加權平均值，其中關於等於或高於一第二臨限值之空間頻率來計算該第二加權平均值，該第二臨限值大於或等於該第一臨限值，

其中針對該第一加權平均值及該第二加權平均值以不同方式選擇權重，及

藉由將該第一加權平均值添加至該第二加權平均值來計算該覆疊。

【0018】 根據又一實例(在本文中稱為「基於特徵之混合」)，該混合包含：

識別該第一視訊圖框之該重疊部分中及該第二視訊圖框之該重疊部分中之物件，

計算該等重疊部分中來自該第一視訊圖框之影像資料與來自該第二視訊圖框之影像資料之一加權平均值，

其中，若一物件在該第一視訊圖框之該重疊部分及該第二視訊圖框之該重疊部分兩者中皆被識別出，則針對識別為屬於彼物件之像素將該第一視訊圖框之影像資料或該第二視訊圖框之影像資料中之一者相關聯之一權重設定為0。利用此類型之混合，僅包含來自第一視訊圖框及第二視訊圖框中之一者的表示一物件(諸如，舉例而言一人)之影像資料，藉此避免物件在經混合影像中在稍微不同位置處重複出現。否則由於多個感測器之視差效應情形可能如此。

【0019】 根據實施例之一第二群組，混合發生在將覆疊添加至第一視訊串流之經處理圖框時，而在非製備該覆疊時。在此等實施例中，該覆疊包含僅來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料，且添加該覆疊之該步驟包含在對應於該第一視訊圖框之該重疊部分的該第一視訊串流之該經處理圖框之該部分處將該覆疊與該第一視訊串流之該經處理圖框混合。覆疊之添加通常由專用硬體實施，專用硬體通常呈一特殊應用積體電路(ASIC)之形式。藉由在添加覆疊時執行混合，需要在(例如)一中央處理單元或一圖形處理單元中運行一定製演算法。相反，專用硬體(例如，ASIC)可用於在添加覆疊之同時執行混合，藉此使混合程序加速。

【0020】 舉例而言，可藉由在將覆疊添加至第一視訊串流之經處理圖框時設定該覆疊之透明度來執行混合。可針對不同像素給出覆疊之透明度不同值。為1之一透明度導致來自覆疊之影像資料之不混合，且在添加覆疊之後一像素中之所得值係第一視訊圖框之值。為0之一透明度導致覆疊之總混合。在彼情形中，在添加覆疊之後一像素中之所得值係第二視訊圖框之值。介於0與1之間的一透明度將導致覆疊之各種程度之混合，亦即，在添加覆疊之後一像素之影像資料所得值係第一視訊圖框之影像資料與第一視訊圖框之影像資料之一加權平均值。因此，針對覆疊中之每一像素，可在覆疊之製備期間規定(舉例而言)對應於介於0與1之間的一值之一混合程度。然後在將該覆疊添加至第一視訊串流之經處理圖框時可使用此混合程度來設定覆疊之透明度。

【0021】 舉例而言，該覆疊與該第一視訊串流之該經處理圖框之該混合可根據針對該覆疊之每一像素定義一混合程度之一遮罩而做出。然後在將該覆疊添加至第一視訊串流之經處理圖框時可使用該遮罩來設定覆疊

之透明度。

【0022】 通常在製備覆疊時判定遮罩。根據某些實施例，遮罩係獨立於任何影像資料而判定。舉例而言，混合程度可對應於上文所闡述之阿爾發混合，亦即其僅取決於自一像素至第二視訊圖框之一非重疊部分之一邊界之距離。更詳細地，該覆疊之每一像素可對應於該第二視訊圖框之該重疊部分之一像素，其中該混合程度取決於自該像素至該第二視訊圖框之該重疊部分與該非重疊部分之間的一邊界之最短距離。

【0023】 根據某些實施例，另外或另一選擇係，可基於影像資料來判定遮罩。影像資料可對應於第二視訊圖框之重疊部分，但較佳地其對應於第一視訊圖框及第二視訊圖框兩者之重疊部分。在後一情形中，該第二視訊串流之該圖框包含來自該第二視訊圖框及該第一視訊圖框之該等重疊部分之影像資料，且製備一覆疊之該步驟進一步包括基於來自該第二視訊圖框及該第一視訊圖框之該等重疊部分之該影像資料來計算該遮罩。以此方式，混合可經調適成重疊部分之影像內容。

【0024】 如上文關於實施例之第一群組進一步論述，混合意指形成第一視訊圖框之重疊部分中之影像資料與第二視訊圖框之重疊部分中之影像資料之一加權平均值。應注意，混合程度(亦即，由遮罩指示之值)對應於待施加至來自第二視訊圖框之影像資料之權重。待施加至來自第一視訊圖框之影像資料之權重可用1減去混合程度而獲得。

【0025】 因此，基於來自第二視訊圖框及第一視訊圖框之重疊部分之影像資料來計算遮罩之步驟對應於計算與來自第二視訊圖框及第一視訊圖框之影像資料相關聯之權重。上文結合實施例之第一群組關於計算此等權重所述因此同樣良好地適用於計算混合程度，亦即遮罩之成分。舉例而

言，可計算遮罩以便包含與多頻帶混合及/或基於特徵之混合相關聯之權重。

【0026】 取決於特定情形，基於影像資料來計算遮罩之程序可相當耗時。因此為進一步減少延遲，不針對正在處理之每一圖框計算一新的遮罩可係有利的。相反地，一旦計算出一遮罩，該遮罩便可重複用於若干個圖框。更詳細而言，該遮罩可以比自該第一感測器及該第二感測器接收視訊圖框所用之一速率低之一速率更新。

【0027】 在混合來自第一視訊圖框及第二視訊圖框之重疊部分之影像資料之前，較佳地對準第一視訊圖框及第二視訊圖框。因此，對該第一視訊串流之該圖框之該處理及對該第二視訊串流之該圖框之該處理可包含將該第一視訊圖框之影像資料與該第二視訊圖框之影像資料對準。對準尤其可包含執行桶形校正、旋轉圖框(通常在感測器經安裝以採集場景之靜置圖片)及執行第一視訊圖框及第二視訊圖框之投影(舉例而言投影於一圓柱體上)。進行後者係為了補償第一感測器及第二感測器未安裝於相同位置中之事實，此意指場景係自不同視點繪示。此可藉由執行一投影來校正，藉此給予一觀看者圖框係自相同視點擷取之一效果。針對每一圖框施加之特定對準通常相同且可在感測器之一校準期間判定。

【0028】 根據本發明之一第二態樣，上文之目標係藉由一種用於一多感測器視訊攝影機之處理管道而達成，該多感測器視訊攝影機具有具部分重疊視域之一第一感測器及一第二感測器，該處理管道包括：

一接收器，其經組態以接收分別由該第一感測器及該第二感測器同時擷取之一第一視訊圖框及一第二視訊圖框，

其中該第一視訊圖框及該第二視訊圖框中之每一者具有：一非重疊

部分，在該非重疊部分中該第一視訊圖框及該第二視訊圖框中之該每一者與另一者不重疊；及一重疊部分，在該重疊部分中該第一視訊圖框及該第二視訊圖框中之該每一者與另一者重疊，

一圖框產生組件，其經組態以藉由將來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框之該等非重疊部分之影像資料與僅來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料接合於一起來產生一第一視訊串流之一圖框，且經組態以產生一第二視訊串流之一圖框，其中該第二視訊串流之該圖框包含來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料，

一第一處理組件，其經組態以處理該第一視訊串流之該圖框，

一第二處理組件，其經組態以與處理該第一視訊串流之該圖框之該第一處理組件並行地處理該第二視訊串流之該圖框，其中對該第二視訊串流之該圖框之該處理包含基於來自至少該第二視訊圖框之該重疊部分之該影像資料來製備一覆疊；及

一覆疊組件，其經組態以在對應於該第一視訊圖框之該重疊部分的該經處理圖框之一部分處將該覆疊添加至該第一視訊串流之該所圖框，

其中該第二處理組件及該覆疊組件中之至少一者經組態以在製備該覆疊或添加該覆疊時將來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料混合。

【0029】 根據本發明之一第三態樣，上文之目標係藉由一種多感測器視訊攝影機而達成，該多感測器視訊攝影機包括：

一第一感測器，其經配置以擷取繪示一第一視域之視訊圖框；

一第二感測器，其經配置以與該第一感測器同時地擷取視訊圖框，該第二感測器繪示與該第一視域部分地重疊之一第二視域；及

如第二態樣之一處理管道，其以操作方式連接至該第一感測器及該第二感測器以便接收由該第一感測器及該第二感測器擷取之視訊圖框。

【0030】 根據本發明之一第四態樣，上文之目標係藉由一種包括一電腦可讀媒體之電腦程式產品而達成，該電腦可讀媒體上儲存有電腦程式碼指令以用於在由具有處理能力之一裝置執行時執行如第一態樣之方法。

【0031】 該等第二態樣、第三態樣及第四態樣通常可具有與該第一態樣相同之特徵及優點。應進一步注意，除非明確陳述，否則本發明係關於特徵之所有可能組合。

【0032】 一般而言，除非本文中另外明確定義，否則申請專利範圍中所使用之所有術語將根據技術領域中之其普遍意義解釋。除非明確陳述，否則不必以所揭示之確切次序執行本文中所揭示之任何方法之步驟。

【圖式簡單說明】

【0033】 透過參考隨附圖式對本發明之較佳實施例之以下說明性及非限制性詳細說明將更好地理解本發明之以上以及額外目的、特徵及優點，其中相同元件符號將用於類似元件，在隨附圖式中：

圖1示意性地圖解說明根據實施例之一多感測器視訊攝影機。

圖2示意性地圖解說明圖1之多感測器視訊攝影機之一處理管道。

圖3示意性地圖解說明根據實施例之一第一群組之處理管道中之一處理流程。

圖4示意性地圖解說明根據實施例之一第二群組之處理管道中之一處理流程。

圖5示意性地圖解說明且例示如何針對混合一第一視訊圖框與一第二視訊圖框之重疊部分之影像資料選擇權重。

圖6示意性地圖解說明且例示如何針對混合一第一視訊圖框與一第二視訊圖框之重疊部分之影像資料選擇權重。

圖7係根據實施例之一多感測器視訊攝影機中所執行之一方法之一流程圖。

【實施方式】

【0034】 下文將參考其中展示本發明之實施例之隨附圖式來較全面地闡述本發明。將在操作期間闡述本文中所揭示之系統及裝置。

【0035】 圖1圖解說明一多感測器視訊攝影機100。視訊攝影機100包括複數個影像感測器102a、102b及一處理管道104。視訊攝影機100亦可包括一視訊編碼器106。在此處，為圖解說明及簡單起見，展示兩個影像感測器102a、102b。然而，應理解視訊攝影機100可包括兩個以上影像感測器。

【0036】 影像感測器102a、102b相對於彼此經配置使得其具有一場景之部分重疊視域。此暗示由影像感測器102a、102b擷取之視訊圖框將部分地重疊，此意指場景之一部分將繪示於由影像感測器102a、102b中之一者以上(但若存在兩個以上影像感測器的話未必所有)擷取之視訊圖框中。因此由影像感測器中之至少兩者擷取之視訊圖框中存在繪示場景之相同部分之像素。

【0037】 視訊攝影機100經配置來以一特定圖框速率擷取視訊圖框。特定而言，視訊攝影機100同時使用複數個感測器102a、102a以一特定速率擷取視訊圖框。特定而言，視訊攝影機100經配置以同時地使用一第一影像感測器102a來擷取一第一視訊圖框108a及使用一第二影像感測器102b來擷取一第二視訊圖框108b。然後將所擷取視訊圖框108a、108b輸

入至在視訊攝影機100中配置於影像感測器102a、102b下游之處理管道104。

【0038】處理管道104經配置以處理由影像感測器102a、102b擷取之視訊圖框108a、108b。藉由一處理管道通常意指以一順序連接之一組資料處理元件，其中一個元件之輸出係下一個元件之輸入。特定而言，處理管道104經組態以將視訊圖框108a、108b拼接於一起以建立場景之一全景影像110。全景影像110因此可對應於影像感測器102a、102b之經組合視域(亦即，影像感測器102a、102b之視域之結合)。一旦一全景影像110已建立，其便可在被自視訊攝影機100輸出之前轉發至編碼全景影像110之視訊編碼器106(例如，以經由一網路傳輸至一視訊解碼器之一位元串流112之形式)。

【0039】圖2較詳細地圖解說明處理管道104。處理管道包括一接收器202、一圖框產生組件206、一第一處理組件208、一第二處理組件210及一覆疊組件212。處理管道亦可包括一影像處理組件204。

【0040】接收器經配置以接收由圖1中所展示之影像感測器102a、102b擷取之視訊圖框108a、108b。圖框產生組件206配置於接收器202下游且經配置以視情況經由配置於接收器202之下游但圖框產生組件206之上游之一影像處理組件204來自接收器202接收視訊圖框108a、108b。影像處理組件204可(例如)執行通常在一視訊攝影機之一影像處理管道中執行之各種種類之影像處理，諸如缺陷像素校正、如同行固定圖案雜訊補償及串擾補償之偽影移除、白平衡、暈影校正、雜訊過濾、去馬賽克、銳化、色彩矩陣化、暗電流校正及伽馬校正。然而，影像處理中之某些或全部(諸如白平衡處理)可代替地由第一處理組件208及/或第二處理組件210

執行。圖框產生組件206繼而將產生一第一視訊串流214及一第二視訊串流216之圖框。第一視訊串流214之圖框被轉發至第一處理組件208且第二視訊串流216之圖框被轉發至與第一處理組件208並行地配置之第二處理組件210。然後第一處理組件208及第二處理組件210之輸出被轉發至覆疊組件212，覆疊組件212繼而輸出一全景影像110。下文將更詳細地闡述此程序。

【0041】 因此處理管道104包括經組態以實施處理管道104之功能性之各種組件202、204、206、208、210、212。特定而言，每一所圖解說明組件對應於處理管道104之一功能性。然而，如熟習此項技術者所理解，各種組件亦與包含於處理管道104中用以實施組件之功能性之結構相關聯。如熟習此項技術者瞭解，具體結構可取決於組件之特定實施方案，例如，組件係以硬體、軟體還是硬體軟體之一組合實施。

【0042】 一般而言，處理管道104可包括經組態以實施組件202、204、206、208、210、212及更具體而言其功能性之電路。

【0043】 在一硬體實施方案中，組件202、204、206、208、210、212中之每一者可對應於專用於且經專門設計以提供組件之功能性之電路。電路可呈一或多個積體電路(諸如一或多個特殊應用積體電路)之形式。以實例之方式，圖框產生組件206可因此包括在使用時產生第一視訊串流214及第二視訊串流216之電路。

【0044】 在一軟體實施方案中，電路可代替地呈與儲存於一(非暫時性)電腦可讀媒體(諸如一非揮發性記憶體)上之電腦程式碼指令相關聯之一或多個處理器(諸如一或多個微處理器)之形式，致使處理管道104執行本文中所揭示之任何方法。在彼情形中，組件202、204、206、208、

210、212可因此各自對應於儲存於電腦可讀媒體上之電腦程式碼指令之一部分，當藉由處理器執行該等電腦程式碼指令之該部分時致使處理管道104執行組件之功能性。

【0045】應理解，亦可能具有一硬體實施方案與一軟體實施方案之一組合，此意指組件202、204、206、208、210、212中之某些組件之功能性以硬體實施且其餘組件以軟體實施。

【0046】現將在下文中參考圖1至6以及圖7之流程圖來闡述處理管道104之操作。

【0047】在步驟S02中，接收器202自影像感測器102a、102b接收第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b。第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b由視訊攝影機100同時擷取。

【0048】圖3及圖4更詳細地圖解說明第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b。第一視訊圖框108a具有一部分118a，在部分118a中第一視訊圖框108a與第二視訊圖框108b不重疊。換言之，非重疊部分118a之像素繪示該場景未由第二視訊圖框108b繪示之一部分。第一視訊圖框108a之非重疊部分118a包括影像資料A。類似地，第二視訊圖框108b具有一部分118b，在部分118b中第二視訊圖框108b不與第二視訊圖框108b重疊。第二視訊圖框108b之非重疊部分118b包括影像資料B。此外，第一視訊圖框108a具有一部分128a，在部分128a中第一視訊圖框108a與第二視訊圖框108b之一部分128b重疊。換言之，部分128a、128b之像素繪示場景之相同部分。第一視訊圖框108a之重疊部分128a包括影像資料A'，且第二視訊圖框108b之重疊部分128b包括影像資料B'。

【0049】在步驟S04中，圖框產生組件206繼續產生一第一視訊串流

之一圖框302。藉由將來自第一視訊圖框108a之非重疊部分118a之影像資料A、來自第一視訊圖框108a之重疊部分128a之影像資料A'及來自第二視訊圖框108b之非重疊部分118b之影像資料B接合於一起來產生圖框302。以此方式，圖框302包含來自整個第一視訊圖框108a之影像資料A、A'及來自第二視訊圖框108b之非重疊部分之影像資料B。值得注意的是，來自第二視訊圖框108b之重疊部分128b之影像資料B'並不包含於圖框302中。因此，針對其中視訊圖框108a、108b重疊之部分，僅來自視訊圖框中之一者之影像資料包含於圖框302中。

【0050】第一視訊串流之圖框302係涵蓋影像感測器102a、102b之經組合視域之一全景影像。然而，在產生此全景影像時，未對來自輸入視訊圖框108a、108b之影像資料執行混合。而是，以上文所闡述之方式針對全景影像中之每一像素選擇來自一個視訊圖框之影像資料。更詳細言之，藉由將來自第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b之部分118、128a、118b之影像資料A、A'、B接合於一起來產生圖框302。此意指影像資料A、A'、B以一恰當次序並排地配置以便其形成涵蓋影像感測器102a、102b之經組合視域之一新影像、一全景影像。

【0051】然後將第一視訊串流之圖框302轉發至第一處理組件208。

【0052】圖框產生組件206進一步產生一第二視訊串流之一圖框304、404。圖框304、404包括至少第二視訊圖框108b之重疊部分之影像資料。

【0053】在實施例之一第一群組中(圖3中所圖解說明)，第二視訊串流之圖框304包括來自第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b兩者之重疊部分128a、128b之影像資料A'、B'。在實施例之一第二群組中(圖4中所

圖解說明)，第二視訊串流之圖框404可包括僅來自第二視訊圖框108b或來自第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b兩者之影像資料B'。在圖4中，此等兩種替代選擇由一「/」標誌分隔開。

【0054】 然後將圖框304、404輸入至第二處理組件210。

【0055】 在步驟S08中，第一處理組件208處理圖框302且第二處理組件210處理圖框304、404。對第一視訊串流之圖框302及第二視訊串流之圖框304、404之處理係並行進行的。

【0056】 如上文進一步提及，對第一視訊串流之圖框302之處理可包含通常在一視訊攝影機之一影像處理管道中執行之各種影像處理步驟，諸如缺陷像素校正、如同行固定圖案雜訊補償及串擾補償之人工移除、白平衡、暈影校正、雜訊過濾、去馬賽克、銳化、色彩矩陣化、暗電流校正及伽馬校正。可在產生第一視訊串流及第二視訊串流之前藉由影像處理組件204來執行影像處理中之某些或所有，且可在產生第一視訊串流及第二視訊串流之後藉由第一處理組件208來執行影像處理步驟中之某些或所有。對第一視訊串流之圖框302之處理通常亦包含如此項技術中已知之對準。此可包含桶形失真校正圖框302或其部分(亦即，來自第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b之部分可需要不同校正)、旋轉圖框302或其部分(在視訊攝影機經配置來以一靜置格式採集圖片之情形中)及將圖框302 (更確切地來自視訊圖框108a、108b中之一不同者之部分)投影於一表面(諸如一圓柱體)上。進行後者係為了補償視訊圖框108a、108b係自不同視點擷取之事實。通常，在攝影機之一初始校準之後針對每一圖框進行相同對準。因此，對準可基於來自對攝影機之影像感測器之一校準之參數而進行。

【0057】 在圖3及圖4中由308表示圖框302之經處理版本。

【0058】處理第二視訊串流之圖框304、404亦可包含對準(根據上文所闡述之內容)及製備一覆疊306、406。通常，圖框302遠遠大於圖框304、404，使得可在對準且以其他方式由第一處理組件208處理圖框302時執行來自圖框304、404之覆疊之對準及製備。

【0059】在圖3中所展示之實施例之第一群組中，製備覆疊306包含混合，亦即，將來自重疊部分128a、128b之影像資料A'及B'混合，重疊部分128a、128b來自第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b。在此等實施例中，自第二處理組件210輸出之覆疊306包含經混合影像資料。第二處理組件210可(例如)藉由針對重疊部分128a、128b中之每一對應像素計算影像資料A'及影像資料B'之一加權平均值來混合影像資料A'、B'。加權平均值之權重可針對不同像素而不同。由 $w(x)$ 來表示施加至像素 x 中之影像資料B'之權重 w ($0 \leq w \leq 1$)，混合可闡述為：

$$(1 - w(x))A'(x) + w(x)B'(x)$$

在此處 $B'(x)$ 表示像素 x 中之重疊部分128b中之影像資料，且 $A'(x)$ 表示對應於像素 x 之像素中之重疊部分128a中之影像資料。

【0060】可獨立於影像資料A'、B'來選擇權重。權重亦可隨時間保持恆定。根據歸屬於圖3之實施例之第一群組之一項實施例，與影像資料B'相關聯之權重 w 取決於自第二視訊圖框108b之重疊部分128b中之一像素至第二視訊圖框108b之非重疊部分118b之邊界之一最短距離。此暗指與影像資料A'相關聯之權重 $(1-w)$ 將取決於重疊部分128a中之對應像素之間的最短距離及第一視訊圖框108a之重疊部分128a與非重疊部分118a之間的邊界。此在圖5中進一步圖解說明，其中已展示施加至影像資料B'之權重502b係至重疊部分128b與非重疊部分118b之間的邊界之距離之一函

數。此外，施加至影像資料A'之權重502a係至重疊部分128a與非重疊部分118a之間的邊界之距離之一函數，如圖5中所圖解說明。在此處，權重與至邊界之接近度成比例，亦即，權重隨著接近於邊界而線性增加。然而，應理解同樣地可能有其他功能關係。然而，權重通常隨著接近於邊界而增加。

【0061】可進一步針對低頻率內容(諸如低於一第一臨限值之空間頻率)及針對高頻率內容(諸如等於或高於一第二臨限值之頻率)以不同方式選擇權重。第二臨限值可等於或大於第一臨限值。在此情形中，影像資料A'、B'可經受空間高通過濾及空間低通過濾來提取影像資料A'、B'之低頻率內容及高頻率內容。藉由以一第一方式選擇權重，可針對低頻率內容計算一第一加權平均值。舉例而言，可如關於圖5所闡述選擇用於低頻率內容之權重。藉由以一第二方式選擇權重，可針對高頻率內容計算一第二加權平均值。舉例而言，可如圖6中所展示選擇用於高頻率內容之權重，圖6中展示施加至影像資料B'之權重602b及施加至影像資料A'之權重602a。在此情形中，權重為0或1。針對距部分118b、128b之間的邊界具有比部分128a中之一對應像素距部分118a、128a之間的邊界之距離短之一距離的部分128b中之像素，權重602b等於1。針對部分128b中之其餘像素，權重為0。

【0062】亦可取決於影像資料A'、B'來選擇權重。在一項實例中，權重可受重疊部分128a、128b中之物件(諸如一人)之存在支配。更詳細地，由於影像感測器102a、102b自稍微不同位置及角度觀看場景，因此第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108a將經受視差效應。因此，若場景中存在一物件，即使已執行對準，該物件亦可能出現在重疊部分128a、

128b中之稍微不同位置處。因此，若藉由形成一加權平均值來混合重疊部分128a、128b中之影像資料A'、B'，則物件可能在經混合影像中重複出現。為避免此狀況，可選擇僅包含來自重疊部分128a、128b中之一者之物件。更詳細地，可使用標準物件偵測技術在重疊部分128a、128b中偵測物件。針對被識別為屬於重疊部分128a、128b中之一物件之像素，可將用於來自第一視訊圖框108a之影像資料A'及來自第二視訊圖框108b之影像資料B'中之一者之權重設定為0，此意指經混合影像中包含來自第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b中之僅一者之影像資料。

【0063】在圖4中所圖解說明之實施例之第二群組中，製備覆疊406並不包含混合影像資料A'、B'。在此等實施例中，覆疊406僅包含來自第二視訊圖框108b之重疊部分128b之影像資料B'。事實上，覆疊406通常直接對應於第二視訊圖框108b之重疊部分128b，其中覆疊406之每一像素對應於第二視訊圖框108b之重疊部分128b之一像素。代替執行任何混合，根據實施例之第二群組之第二處理組件210計算一遮罩408。遮罩408針對覆疊406之每一值定義一值，該值可稱為一混合程度。混合程度係介於0與1之間的一值，該值闡述程度有多高，亦即在覆疊406與另一影像資料片段之一混合中應包含多高比例之覆疊406。由於覆疊406對應於第二視訊圖框108b之重疊部分128b之影像資料B'，且其他影像資料片段對應於第一視訊圖框108a之影像資料A' (如稍後將闡述)，因此混合程度等於待施加至來自第二視訊圖框108b之影像資料B'之權重 w ，如上文關於實施例之第一群組所闡述。換言之，在實施例之第二群組中，第二處理組件210計算權重 w 但並不執行實際混合。

【0064】上文結合實施例之第一群組關於計算待施加至影像資料B'

之權重 w 所述因此同樣良好的適用於實施例之第二群組。在獨立於影像資料來計算權重之情形中，輸入至第二處理組件210之圖框404僅需要包含來自第二視訊圖框108b之重疊部分128b之影像資料B'。在其中取決於影像資料來計算權重之情形中，輸入至第二處理組件210之圖框404包括來自兩個重疊部分128a、128b之影像資料A'、B'。

【0065】 為進一步加速處理，可能重新使用來自一先前圖框之處理之一遮罩。舉例而言，遮罩可以比自第一感測器102a及第二感測器102b接收視訊圖框所以之一速率低之一速率更新。以此方式，減少處理時間，藉此進一步減少系統中之延遲。

【0066】 在步驟S10中，覆疊組件212繼續將覆疊306、406添加至第一視訊串流之經處理圖框308。特定而言，覆疊組件212在對應於第一視訊圖框108a之重疊部分128a的經處理圖框308之一部分328a處添加覆疊306、406。覆疊之添加可藉由替換完成(此係實施例之第一群組之情形)，或以混合之方式完成(此係實施例之第二群組之情形)。

【0067】 更具體而言，在圖3中所展示之實施例之第一群組中，在製備覆疊306時已混合影像資料A'、B'。因此，在將覆疊306添加至第一視訊串流之經處理圖框308時不需要進一步混合。覆疊組件212可因此替換如圖3中所圖解說明之經處理圖框308之部分328a中之影像資料。例如，此可藉由將覆疊之一透明度參數設定為等於0而達成，藉此指示覆疊組件212以一非透明方式添加覆疊306，在實踐中該非透明方式與以替換影像資料之方式添加覆疊306相同。

【0068】 在圖4中所展示之實施例之第二群組中，在將覆疊406添加至經處理圖框308之後覆疊組件212旋即繼續混合影像資料A'、B'。覆疊

組件212根據由第二處理組件210計算之遮罩408來執行混合。更詳細地，覆疊組件212可計算覆疊406與經處理圖框308之部分328a之一加權平均值。藉由遮罩408來給出覆疊406之像素之權重，且藉由用1減去對應像素位置處之遮罩之值來給出待施加至部分328a之權重。在實踐中，此可藉由在一逐像素基礎上使用遮罩來設定覆疊之透明位準而達成。

【0069】 作為將覆疊306、406添加至經處理圖框308之一結果而產生一全景影像110。全景影像110係第一視訊圖框108a與第二視訊圖框108b之一拼接。針對在第一視訊圖框108a中但不在第二視訊圖框108b中繪示之場景之部分，全景影像110包括來自之第一視訊圖框108a之影像資料A。類似地，全景影像110包括來自在第二視訊圖框108b中但不在第一視訊圖框108a中繪示之場景之部分之影像資料B。針對由第一視訊圖框108a及第二視訊圖框108b兩者繪示之場景之部分，全景影像110包括來自第一視訊圖框108a之影像資料A'與來自第二視訊圖框108b之影像資料B'之一混合，如上文所闡述。

【0070】 將瞭解，熟悉此項技術者可以諸多方式修改上述實施例且仍使用如在上文實施例中展示之本發明之優點。舉例而言，為簡單起見，針對具有兩個感測器之一視訊攝影機給出上文之實例。然而，在存在兩個以上感測器之情況下，本發明同樣良好地使用。因此，本發明不應限制於所展示之實施例，而是應僅由隨附申請專利範圍界定。另外，如熟悉此項技術者將理解，可組合所展示之實施例。

【符號說明】

【0071】

100 多感測器視訊攝影機/視訊攝影機

102a	影像感測器/第一影像感測器/第一感測器
102b	影像感測器/第二影像感測器/第二感測器
104	處理管道
106	視訊編碼器
108a	第一視訊圖框/視訊圖框
108b	第二視訊圖框/視訊圖框
110	全景影像
112	位元串流
118a	部分/非重疊部分
118b	部分/非重疊部分
128a	部分/重疊部分
128b	部分/重疊部分
202	接收器/組件
204	影像處理組件/組件
206	圖框產生組件/組件
208	第一處理組件/組件
210	第二處理組件/組件
212	覆疊組件/組件
214	第一視訊串流
216	第二視訊串流
302	圖框
304	圖框
306	覆疊

308	經處理圖框
328a	部分
404	圖框
406	覆疊
408	遮罩
502a	權重
502b	權重
602a	權重
602b	權重
A	影像資料
A'	影像資料
B	影像資料
B'	影像資料
S02	步驟/接收
S04	步驟/產生
S06	產生
S08	步驟/並行地處理
S10	步驟/添加

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種在一多感測器視訊攝影機(100)中執行之方法，該多感測器視訊攝影機(100)具有具部分重疊視域(field of view)一第一感測器(102a)及一第二感測器(102b)，該方法包括：

接收(S02)分別由該第一感測器(102a)及該第二感測器(102b)同時擷取之一第一視訊圖框(108a)及一第二視訊圖框(108b)，

其中該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之各者具有：一非重疊部分(118a、118b)，在該非重疊部分(118a、118b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者不重疊；及一重疊部分(128a、128b)，在該重疊部分(128a、128b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者重疊，

藉由將來自該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該等非重疊部分(118a、118b)之影像資料(A、B)與僅來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')接合於一起(joining together)來產生(S04)一第一視訊串流(214)之一圖框(302)，

產生(S06)一第二視訊串流(216)之一圖框(304、404)，其中該第二視訊串流之該圖框(304、404)包含來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')，

並行地處理(S08)該第一視訊串流之該圖框(302)及該第二視訊串流之該圖框(304、404)，其中對該第二視訊串流之該圖框(304、404)之該處理包含基於來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之該影像資料(B')來製備一覆疊(306、406)，及

在對應於該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)的該第一視訊串流之該經處理圖框(308)之一部分(328a)處將該覆疊(306、406)添加(S10)至該第一視訊串流之該經處理圖框(308)，

其中在製備該覆疊及添加該覆疊之該等步驟中之至少一者中，來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')混合。

【第2項】

如請求項1之方法，其中該第二視訊串流之該圖框(304)包括來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框(108a, 108b)之該等重疊部分(128a、128b)之影像資料(A')，且其中製備該覆疊之該步驟包含將來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')與來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')混合。

【第3項】

如請求項2之方法，其中在添加該覆疊之該步驟中，該覆疊(306)替換對應於該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之該部分(328a)中的該第一視訊串流之該經處理圖框(308)之影像資料(A')。

【第4項】

如請求項2之方法，其中該混合包含針對該等重疊部分(128a、128b)中之每一像素計算來自該第一視訊圖框(108a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之影像資料(B')之一加權平均值，

其中與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之該影像資料(B')相關聯之一權重取決於自該像素至該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)與該非重疊部分(118b)之間的邊界之一最短距離，且

其中與來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之該影像資料(A')相關聯之一權重取決於自該像素至該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)與該非重疊部分(118a)之間的邊界之一最短距離。

【第5項】

如請求項2之方法，其中該混合包含：

計算來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')之一第一加權平均值，其中關於低於一第一臨限值之空間頻率來計算該第一加權平均值，

計算來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')之一第二加權平均值，其中關於等於或高於一第二臨限值之空間頻率來計算該第二加權平均值，該第二臨限值大於或等於該第一臨限值，

其中針對該第一加權平均值及該第二加權平均值以不同方式選擇權重，及

藉由將該第一加權平均值添加至該第二加權平均值來計算該覆疊。

【第6項】

如請求項2之方法，其中該混合包含：

識別該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)中及該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)中之物件，

計算該等重疊部分(128a、128b)中來自該第一視訊圖框(108a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之影像資料(B')之一加權平均值，

其中，若一物件在該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)及該第

二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)兩者中皆被識別出，則針對識別為屬於彼物件之像素將該第一視訊圖框(108a)之影像資料(A')或該第二視訊圖框(108b)之影像資料(B')中之一者相關聯之一權重設定為0。

【第7項】

如請求項1之方法，其中該覆疊(406)包含僅來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')，且其中添加該覆疊之該步驟包含在對應於該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)的該第一視訊串流(108a)之該經處理圖框(308)之該部分(328a)處將該覆疊(406)與該第一視訊串流(108a)之該經處理圖框(308)混合。

【第8項】

如請求項7之方法，其中該覆疊(406)與該第一視訊串流之該經處理圖框(308)之該混合係根據針對該覆疊(406)之每一像素定義一混合程度之一遮罩(408)而做出。

【第9項】

如請求項8之方法，其中該覆疊(406)之每一像素對應於該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之一像素，且其中該混合程度取決於自該像素至該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)與該非重疊部分(118b)之間的一邊界之最短距離。

【第10項】

如請求項8之方法，其中該第二視訊串流之該圖框(404)包含來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框(108a, 108b)之該等重疊部分(128a、128b)之影像資料(A'、B')，且其中製備一覆疊之該步驟進一步包括基於來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框(108a, 108b)之該等重疊部分

(128a、128b)之該影像資料(A'、B')來計算該遮罩(408)。

【第11項】

如請求項10之方法，其中該遮罩(408)以比自該第一感測器(102a)及該第二感測器(102b)接收視訊圖框之一速率低之一速率更新。

【第12項】

如請求項1之方法，其中對該第一視訊串流之該圖框(302)之該處理及對該第二視訊串流之該圖框(304、404)之該處理包含將該第一視訊圖框(108a)之影像資料與該第二視訊圖框(108b)之影像資料對準。

【第13項】

一種用於一多感測器視訊攝影機(100)之處理管道(104)，該多感測器視訊攝影機(100)具有具部分重疊視域之一第一感測器(102a)及一第二感測器(102b)，該處理管道(104)包括：

一接收器(202)，其經組態以接收分別由該第一感測器(102a)及該第二感測器(102b)同時擷取之一第一視訊圖框(108a)及一第二視訊圖框(108b)，

其中該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之各者具有：一非重疊部分(118a、118b)，在該非重疊部分(118a、118b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者不重疊；及一重疊部分(128a、128b)，在該重疊部分(128a、128b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者重疊；

一圖框產生組件(206)，其經組態以藉由將來自該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該等非重疊部分(118a、118b)之影像資料(A、B)與僅來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a、128b)之影

像資料接合於一起來產生一第一視訊串流(214)之一圖框(302)，且經組態以產生一第二視訊串流(216)之一圖框(304、404)，其中該第二視訊串流(216)之該圖框(304、404)包含來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')，

一第一處理組件(208)，其經組態以處理該第一視訊串流(214)之該圖框(302)，

一第二處理組件(210)，其經組態以與處理該第一視訊串流(214)之該圖框(302)之該第一處理組件(208)並行地處理該第二視訊串流(216)之該圖框(304、404)，其中對該第二視訊串流(108b)之該圖框(304、404)之該處理包含基於來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之該影像資料(B')來製備一覆疊(306、406)；及

一覆疊組件(212)，其經組態以在對應於該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)的該第一視訊串流(214)之該經處理圖框(308)之一部分(328a)處將該覆疊(306、406)添加至該第一視訊串流(214)之該經處理圖框(308)，

其中該第二處理組件(210)及該覆疊組件(212)中之至少一者經組態以在製備該覆疊或添加該覆疊時將來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')混合。

【第14項】

一種多感測器視訊攝影機(100)，其包括：

- 一第一感測器(102a)，其經配置以擷取繪示一第一視域之視訊圖框；
- 一第二感測器(102b)，其經配置以與該第一感測器(102a)同時地擷取

視訊圖框，該第二感測器(102b)繪示與該第一視域部分地重疊之一第二視域；及

一處理管道(pipeline)(104)，其包括：

一接收器(202)，其經組態以接收分別由該第一感測器(102a)及該第二感測器(102b)同時擷取之一第一視訊圖框(108a)及一第二視訊圖框(108b)，

其中該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之各者具有：一非重疊部分(118a、118b)，在該非重疊部分(118a、118b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者不重疊；及一重疊部分(128a、128b)，在該重疊部分(128a、128b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者重疊；

一圖框產生組件(206)，其經組態以藉由將來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框(108a, 108b)之該等非重疊部分(118a、118b)之影像資料(A、B)與僅來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a、128b)之影像資料接合於一起來產生一第一視訊串流(214)之一圖框(302)，且經組態以產生一第二視訊串流(216)之一圖框(304、404)，其中該第二視訊串流(216)之該圖框(304、404)包含來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')，

一第一處理組件(208)，其經組態以處理該第一視訊串流(214)之該圖框(302)，

一第二處理組件(210)，其經組態以與處理該第二視訊串流(108b)之該圖框(304、404)，與該第一處理組件(208)並行地處理該第一視訊串流(214)之該圖框(302)，其中處理該第二視訊串流(108b)之該圖框(304、

404)包含基於來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之該影像資料(B')來製備(preparing)一覆疊(306、406)；及

一覆疊組件(212)，其經組態以在對應於該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)的該第一視訊串流(214)之該經處理圖框(308)之一部分(328a)處將該覆疊(306、406)添加至該第一視訊串流(214)之該經處理圖框(308)，

其中該第二處理組件(210)及該覆疊組件(212)中之至少一者經組態以在製備該覆疊或添加該覆疊時將來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')混合(blend)。

【第15項】

如請求項14之多感測器視訊攝影機(100)，其中該第二視訊串流之該圖框包括來自該第一視訊圖框及該第二視訊圖框之該等非重疊部分之影像資料，且其中該第二處理組件或該覆疊組件經組態以在製備該覆疊或添加該覆疊時將來自該第二視訊圖框之該重疊部分之影像資料與來自該第一視訊圖框之該重疊部分之影像資料混合。

【第16項】

如請求項15之多感測器視訊攝影機(100)，其中該第二處理組件或該覆疊組件經組態以在添加該覆疊時，以該覆疊(306)替換對應於該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之該部分(328a)中的該第一視訊串流之該經處理圖框(308)之影像資料(A')。

【第17項】

如請求項15之多感測器視訊攝影機(100)，其中該第二處理組件或該

覆疊組件經組態以在混合時針對該等重疊部分(128a、128b)中之每一像素計算來自該第一視訊圖框(108a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之影像資料(B')之一加權平均值，

其中與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之該影像資料相關聯之一權重取決於自該像素至該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)與該非重疊部分(118b)之間的邊界之一最短距離，且

其中與來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之該影像資料(A')相關聯之一權重取決於自該像素至該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)與該非重疊部分(118a)之間的邊界之一最短距離。

【第18項】

如請求項15之多感測器視訊攝影機(100)，其中該第二處理組件或該覆疊組件經組態以在混合時：

計算來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')之一第一加權平均值，其中關於低於一第一臨限值之空間頻率來計算該第一加權平均值，

計算來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')之一第二加權平均值，其中關於等於或高於一第二臨限值之空間頻率來計算該第二加權平均值，該第二臨限值大於或等於該第一臨限值，

其中針對該第一加權平均值及該第二加權平均值以不同方式選擇權重，及

藉由將該第一加權平均值添加至該第二加權平均值來計算該覆疊。

【第19項】

如請求項15之多感測器視訊攝影機(100)，其中該第二處理組件或該覆疊組件經組態以在混合時：

識別該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)中及該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)中之物件，

計算該等重疊部分(128a、128b)中來自該第一視訊圖框(108a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之影像資料(B')之一加權平均值，

其中，若一物件在該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)及該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)兩者中皆被識別出，則針對識別為屬於彼物件之像素將該第一視訊圖框(108a)之影像資料(A')或該第二視訊圖框(108b)之影像資料(B')中之一者相關聯之一權重設定為0。

【第20項】

一種包括一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體上儲存有電腦程式碼指令以用於執行一方法，該方法在由具有處理能力之一裝置執行時致使該裝置：

接收分別由一第一感測器(102a)及一第二感測器(102b)同時擷取之一第一視訊圖框(108a)及一第二視訊圖框(108b)，

其中該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之各者具有：一非重疊部分(118a、118b)，在該非重疊部分(118a、118b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者不重疊；及一重疊部分(128a、128b)，在該重疊部分(128a、128b)處該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該各者與另一者重疊，

藉由將來自該第一視訊圖框(108a)及該第二視訊圖框(108b)之該等非

重疊部分(118a、118b)之影像資料(A、B)與僅來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')接合於一起來產生一第一視訊串流(214)之一圖框(302)，

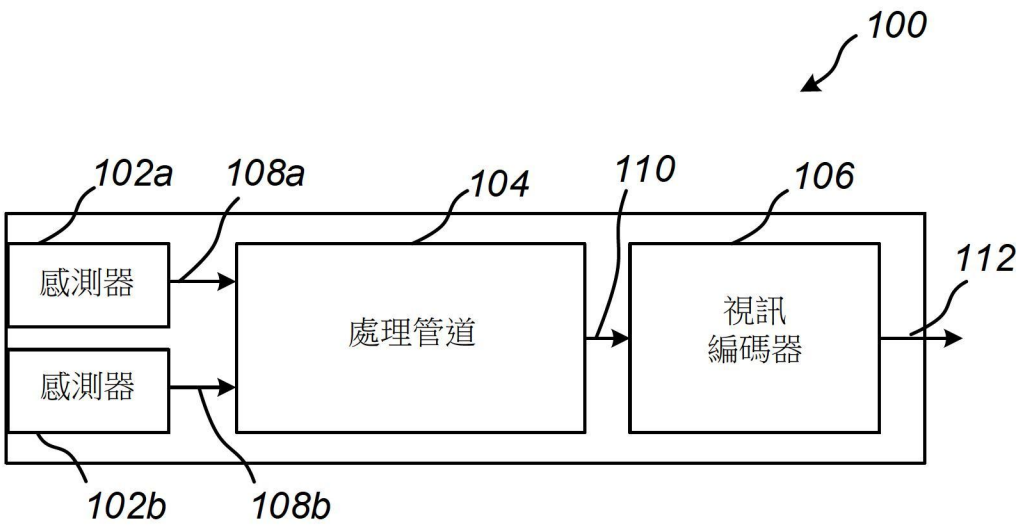
產生一第二視訊串流(216)之一圖框(304、404)，其中該第二視訊串流之該圖框(304、404)包含來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')，

並行地處理該第一視訊串流之該圖框(302)及該第二視訊串流之該圖框(304、404)，其中對該第二視訊串流之該圖框(304、404)之該處理包含基於來自至少該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之該影像資料(B')來製備一覆疊(306、406)，及

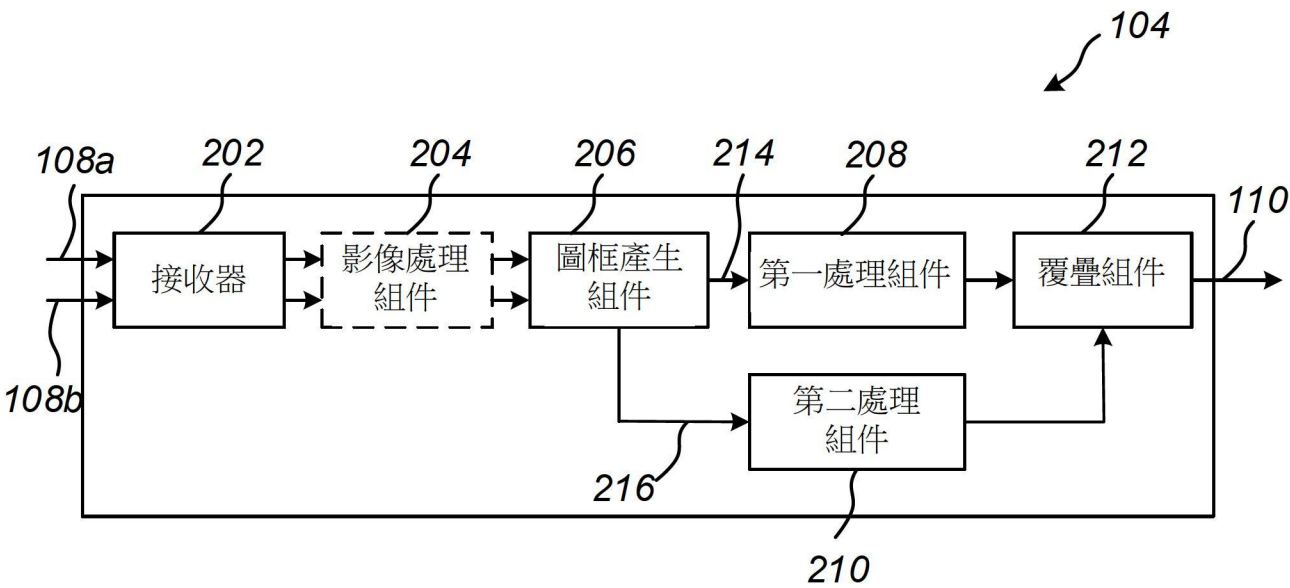
在對應於該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)的該第一視訊串流之該經處理圖框(308)之一部分(328a)處將該覆疊(306、406)添加至該第一視訊串流之該經處理圖框(308)，

其中在製備該覆疊及添加該覆疊之該等步驟中之至少一者中，來自該第一視訊圖框(108a)之該重疊部分(128a)之影像資料(A')與來自該第二視訊圖框(108b)之該重疊部分(128b)之影像資料(B')混合。

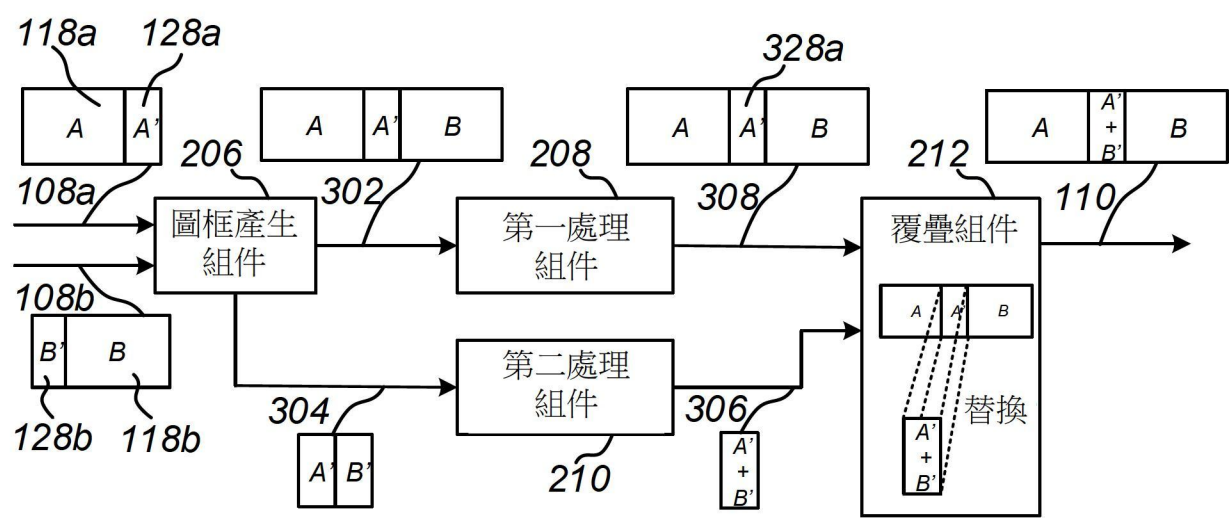
【發明圖式】



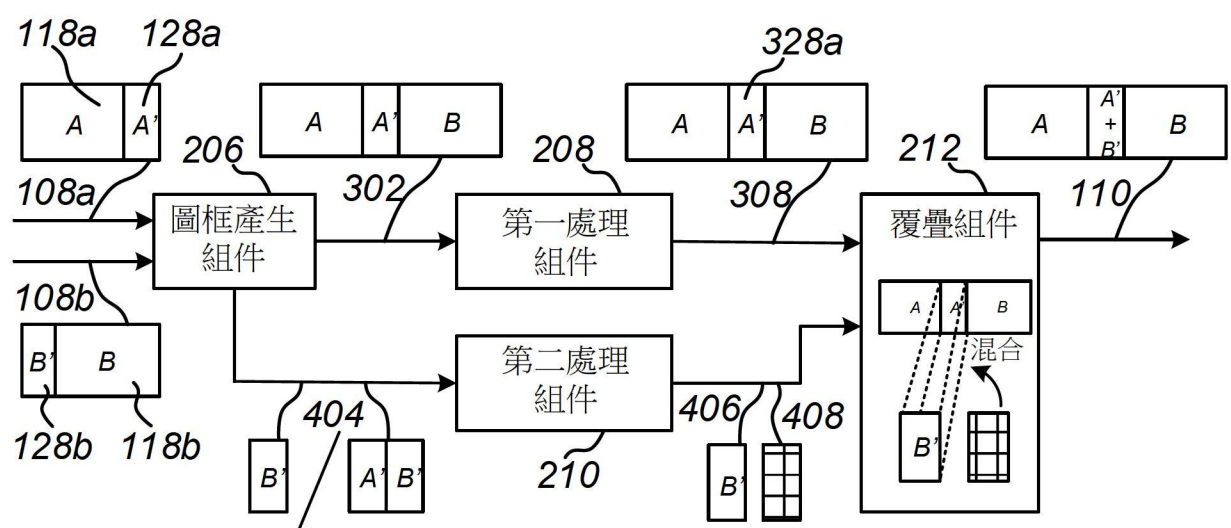
【圖1】



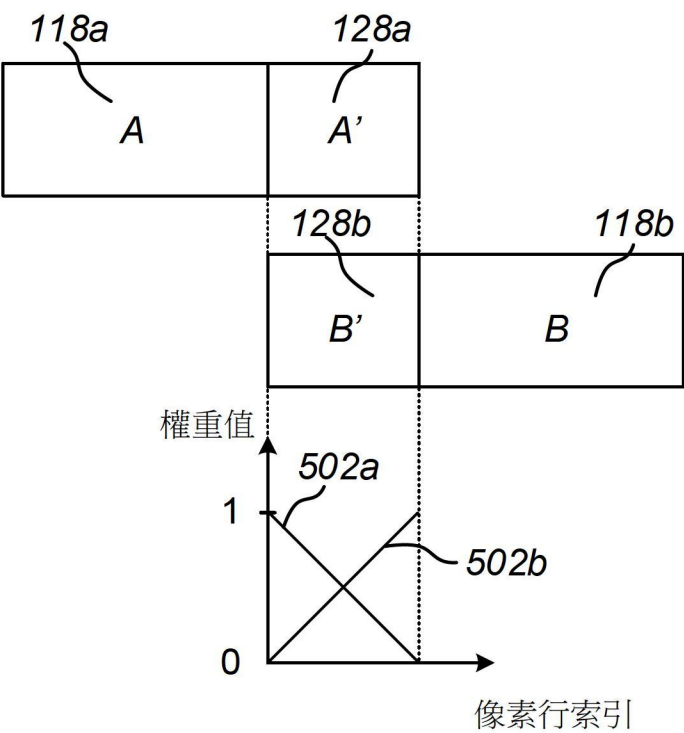
【圖2】



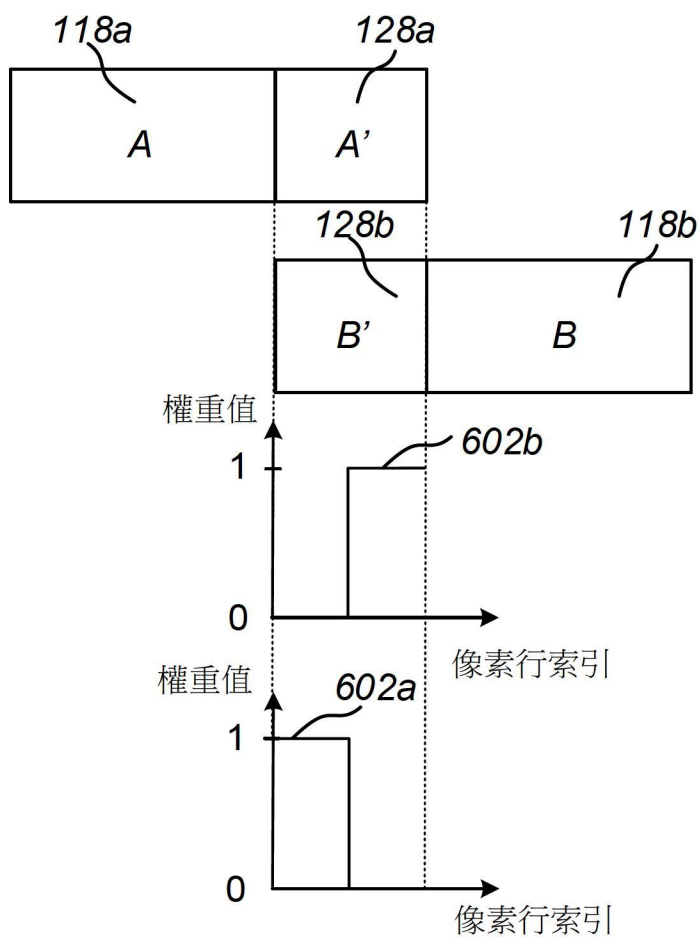
【圖3】



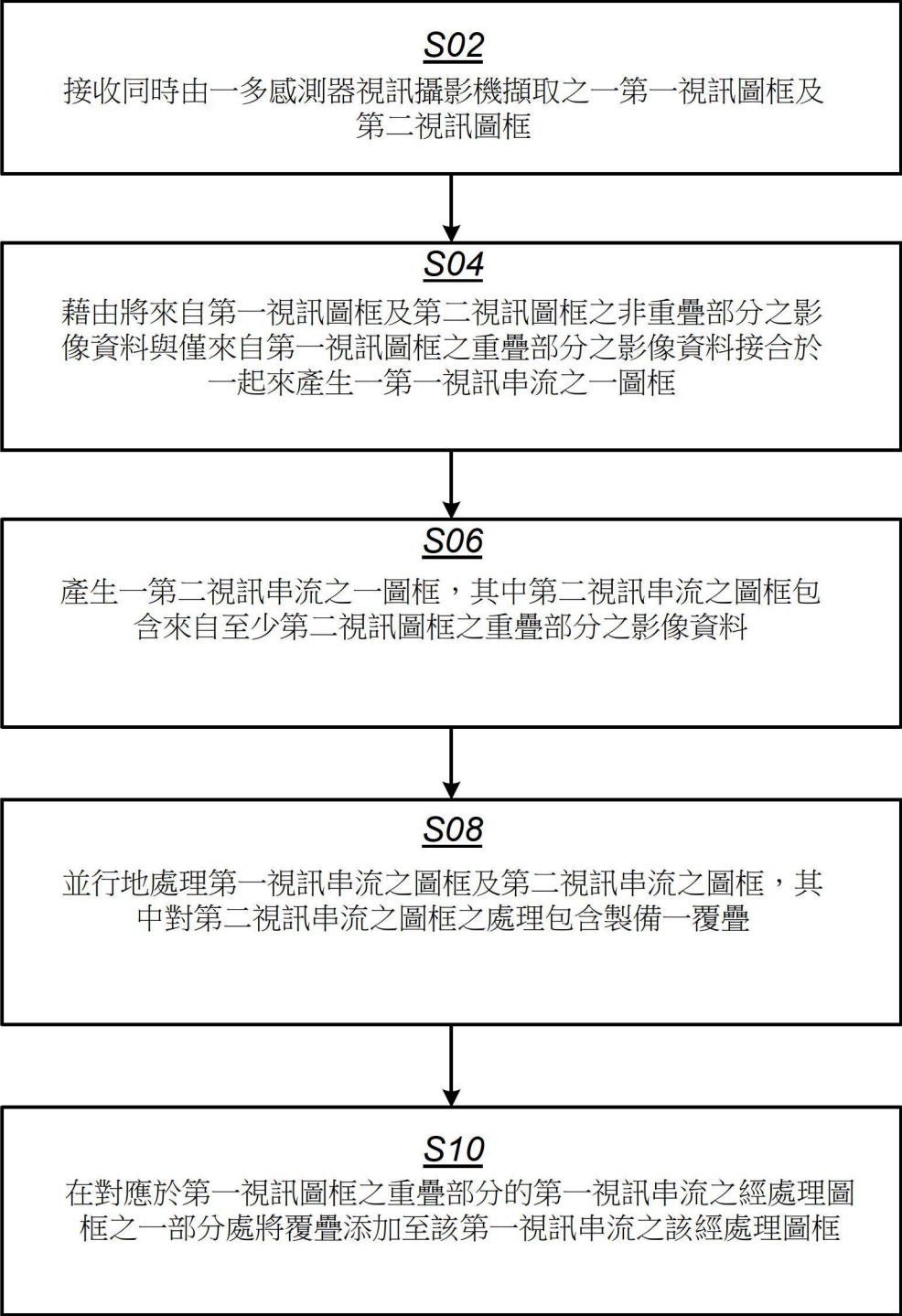
【圖4】



【圖5】



【圖6】



【圖7】