



(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 I733259 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：108143582

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 29 日

(51) Int. Cl. : *H04N19/176 (2014.01)**H04N19/513 (2014.01)*

(30) 優先權：2018/12/06 歐洲專利局

18210628.6

(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：阿爾多 比約恩 ARDO, BJORN (SE)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 6356589B1

US 2012/263225A1

US 20170048523A1

US 2007/0133678A1

審查人員：賴韻曲

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 33 頁

(54) 名稱

用於編碼複數個影像圖框之方法及裝置

(57) 摘要

本發明係關於影像編碼之領域。特定言之，本發明係關於一種用於使用兩個單獨編碼器編碼複數個影像圖框之方法及裝置，其中各影像圖框被分割成各由該兩個編碼器之一者編碼之兩個部分，其中該兩個部分之間之一邊界根據該等編碼器之一者之一搜尋窗之一大小在該等影像圖框之間偏移。因此，僅需要在一第一編碼器與一第二編碼器之間之一個方向上複製像素資料以用於運動搜尋之目的。

The present invention relates to the field of image encoding. In particular, it relates to a method and device for encoding a plurality of image frames using two separate encoders, where each image frame is divided into two portions to each be encoded by one of the two encoders, where a boundary between the two portions is offset between the image frames according to a size of a search window of one of the encoders. Consequently, copying of pixel data for the purpose of motion search is only required in one direction between a first and a second encoder.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S302:判定

S303:設定

S304:分割

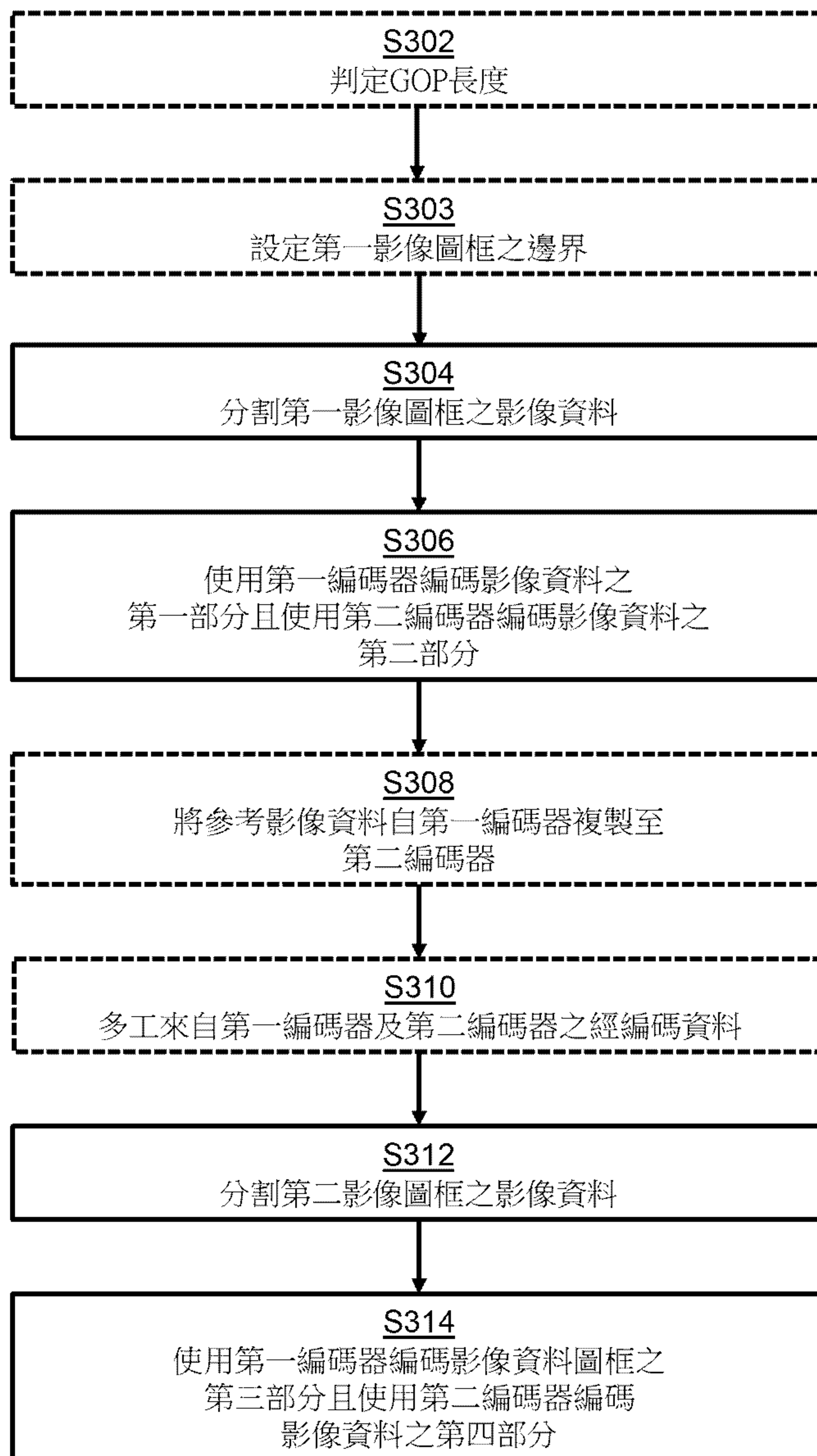
S306:編碼

S308:複製

S310:形成

S312:分割

S314:編碼



【圖3】



I733259

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於編碼複數個影像圖框之方法及裝置

【英文發明名稱】

METHOD AND DEVICE FOR ENCODING A PLURALITY OF
IMAGE FRAMES

【中文】

本發明係關於影像編碼之領域。特定言之，本發明係關於一種用於使用兩個單獨編碼器編碼複數個影像圖框之方法及裝置，其中各影像圖框被分割成各由該兩個編碼器之一者編碼之兩個部分，其中該兩個部分之間之一邊界根據該等編碼器之一者之一搜尋窗之一大小在該等影像圖框之間偏移。因此，僅需要在一第一編碼器與一第二編碼器之間之一個方向上複製像素資料以用於運動搜尋之目的。

【英文】

The present invention relates to the field of image encoding. In particular, it relates to a method and device for encoding a plurality of image frames using two separate encoders, where each image frame is divided into two portions to each be encoded by one of the two encoders, where a boundary between the two portions is offset between the image frames according to a size of a search window of one of the encoders. Consequently, copying of pixel data for the purpose of motion search is only required in one direction between a first and a second encoder.

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

S302	判定
S303	設定
S304	分割
S306	編碼
S308	複製
S310	形成
S312	分割
S314	編碼

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於編碼複數個影像圖框之方法及裝置

【英文發明名稱】

METHOD AND DEVICE FOR ENCODING A PLURALITY OF
IMAGE FRAMES

【技術領域】

【0001】 本發明係關於影像編碼之領域。特定言之，本發明係關於一種用於使用兩個單獨編碼器編碼複數個影像圖框之方法及裝置，其中各影像圖框被分割成各由兩個編碼器之一者編碼之兩個部分。

【先前技術】

【0002】 近年來，監視攝影機(例如，網路攝影機監視系統)之數目已增加。類似地，由一監視攝影機之一影像感測器擷取之一影像之可能影像解析度已增加。自一監視視角，此係有利的，此係因為可擷取經監視場景中之更多細節。然而，自一編碼器視角，此發展已導致由一高解析度影像感測器擷取之一影像可太大而使一個編碼器(編碼器晶片)無法以一可接受圖框速率進行編碼。有利地，可採用在(例如) H.265編碼中之影像塊/圖塊之概念以自由兩個或兩個以上編碼器編碼之影像資料產生一單一經編碼影像。

【0003】 當欲找到運動向量時，出現一問題，此係因為此意謂理論上，兩個編碼器需要存取整個參考圖框，從而需要兩個編碼器之間在兩個方向上之複製。然而，實務上，運動向量搜尋並非在整個參考圖框而係在一有限搜尋窗中執行，以便使搜尋在足夠短以維持一所要圖框速率之一時

間中完成。因此，將不需要將整個參考圖框圖塊或影像塊自一個編碼器複製至另一編碼器，而僅係一足夠大的部分以適應搜尋窗。

【0004】 將影像資料自第一編碼器複製至第二編碼器及反之亦然係麻煩的。亦需要進行同步以確保兩個編碼器在一新影像圖框之編碼開始之前已完成一先前影像圖框。

【0005】 因此，需要本背景內容內之改良。

【發明內容】

【0006】 鑑於上文，因此，本發明之一目的係克服或至少減輕上文論述之問題。特定言之，目的係提供一種裝置及方法，其中僅需要在一第一編碼器與一第二編碼器之間之一個方向上複製像素資料以用於運動搜尋以供預測編碼之目的。

【0007】 根據本發明之一第一態樣，提供一種用於編碼包括一第一影像圖框及一第二影像圖框之複數個影像圖框之方法，各影像圖框使用一第一編碼器及一第二編碼器編碼，該第一編碼器具有用於區塊匹配之一第一搜尋窗之一經定義大小，該方法包括：

在作為一水平方向或垂直方向之一第一方向上分割該第一影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第一部分及一第二部分；

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分且使用該第二編碼器編碼影像資料之該第二部分而編碼該第一影像圖框；

在該第一方向上分割該第二影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第三部分及一第四部分，其中該第二影像圖框中之影像資料之該第三部分與該第四部分之間之一邊界之一位置相對於該第一影像圖框中之影像資料之該第一部分與該第二部分之間之一邊界之一位置偏移，使得相較於影

像資料之該第一部分之一大小，影像資料之該第三部分之一大小更小，

其中當該第一方向係一水平方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一高度之一半，其中該邊界在一垂直方向上偏移；

其中當該第一方向係一垂直方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一寬度之一半，其中該邊界在一水平方向上偏移；及

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第三部分且使用該第二編碼器編碼影像資料之該第四部分而編碼該第二影像圖框。

【0008】 在本發明中，術語「在一第一方向上分割第一(第二、第三等)影像圖框之影像資料」大體上係指影像資料之部分之間之邊界具有一大體方向，但該邊界可係筆直或階狀兩者。例如，針對一影像圖框之影像資料中之巨集區塊(CTU)之一特定列或行，一些巨集區塊可係影像資料之第一部分之部分，且剩餘巨集區塊可係影像資料之第二部分之部分。一般言之，分割影像資料導致影像資料之兩個同調部分，其中影像資料之第一部分可表示一第一影像塊或圖塊且其中影像資料之第二部分可表示一第二影像塊或圖塊。

【0009】 發明者已認識到，需要在第一編碼器與第二編碼器之間複製影像資料之運算負擔可藉由以下方法減輕：採用一連續影像圖框串流之影像圖框之間之一動態圖塊或影像塊邊界，使得針對第一圖框，例如，75%之影像圖框在第一編碼器中編碼且25%在第二編碼器中編碼。接著針對下一圖框，與搜尋窗之大小成比例且垂直於邊界之方向移動影像資料之兩個部分之間之邊界一點(偏移)。此意謂針對第二影像圖框，由第一編碼器編碼之第一影像之部分(即，影像資料之第三部分)之大小小於針對第一影像圖框由第一編碼器編碼之影像資料之部分(即，影像資料之第一部分)

之大小，且已根據邊界之方向進行減小。因此，由第二編碼器編碼之影像資料之部分之大小在第一影像圖框與第二影像圖框之間增加。因此，針對第二影像圖框，例如，75%減去第一編碼器之搜尋窗之一半在第一編碼器中編碼，且25%減去第一編碼器之搜尋窗之一半在第二編碼器中編碼。如上文提及，取決於是否在一水平方向或垂直方向上分割影像資料，使用搜尋窗之高度或寬度來定義偏移，且邊界在垂直於影像資料之部分之間之邊界之方向之一方向上偏移。動態地移動影像資料之兩個部分之間之邊界之此方式導致編碼逐漸縮小之圖塊或影像塊之(第一)編碼器將不需要來自另一(第二)編碼器之任何資料用於圖框間編碼。使用上文之實施例，確保針對第一編碼器，使用由第一編碼器運用邊界之先前放置編碼之影像資料(針對(例如)在複數個影像圖框當中之先前影像圖框或參考圖框)，對應於整個搜尋窗之像素資料已在第一編碼器處可用。

【0010】 再者，上文之實施例可導致兩個編碼器之間之同步要求放寬。若兩個編碼器將需要來自另一編碼器之影像資料用於圖框間編碼目的，則兩個編碼器必須在將影像資料複製至另一編碼器之前已完成編碼一參考圖框之至少相關區域。使用上文之實施例，在第一編碼器不需要來自另一編碼器之(經編碼且接著經解碼之)影像資料之情況下，同步要求因此放寬，如下文將進一步描述。

【0011】 上文之實施例之一有利副作用係對於第一影像圖框及第二影像圖框之各自部分之解區塊將在第一影像圖框與第二影像圖框之間相對於彼此移動，從而導致影像之後續經解碼串流之一經改良視覺品質。

【0012】 本實施例之又一優點係可使用具有單獨緩衝記憶體(用於參考編碼目的)之單獨編碼器(晶片)，從而降低複雜性及成本。

【0013】 根據一些實施例，其中該第二影像圖框經圖框間編碼，其中該第二編碼器具有用於區塊匹配之一第二搜尋窗之一經定義大小，該方法進一步包括以下步驟：

在該第一方向上分割影像資料之該第一部分以形成影像資料之一第一子部分及一第二子部分，其中該第一子部分由鄰近影像資料之該第二部分之影像資料之該第一部分之影像資料組成，其中

當該第一方向係一水平方向時，該第一子部分具有等於該第一搜尋窗之該高度之一半加上該第二搜尋窗之高度之一半之一高度；

當該第一方向係一垂直方向時，該第一子部分具有等於該第一搜尋窗之該寬度之一半加上該第二搜尋窗之寬度之一半之一寬度；

其中使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分包括編碼影像資料之該第一子部分以形成經編碼影像資料之一第一子部分，

其中該方法進一步包括以下步驟：

藉由該第一編碼器，解碼經編碼影像資料之該第一子部分以形成經解碼資料之一第一子部分，且將經解碼影像資料之該第一子部分自該第一編碼器複製至該第二編碼器。

【0014】 如上文描述，第二編碼器將需要來自第一編碼器之資料用於影像資料之第四部分之圖框間編碼目的。藉由上文之實施例，達成用於將足夠影像資料(相對於第一編碼器及第二編碼器之搜尋窗大小，及其中分割影像圖框之影像資料之方向)複製至第二編碼器之一低複雜性程序。可將經複製資料(影像資料之經編碼第一子部分之經解碼版本)與影像資料之經編碼第二部分之經解碼版本(當對影像資料之第四部分進行圖框間編碼時，其可接著用作參考資料)一起放入用於圖框間編碼之第二編碼器中

之緩衝記憶體(參考緩衝記憶體、參考記憶體等)中。如上文描述，針對第一編碼器，為了影像資料之第三部分之圖框間編碼之目的，使用影像資料之經編碼第一部分之經解碼版本係足夠的。第一搜尋窗及第二搜尋窗之大小可相等或不同。

【0015】 根據一些實施例，在將經解碼影像資料之該第一子部分自該第一編碼器複製至該第二編碼器之該步驟之後，該第一編碼器及該第二編碼器在分別編碼影像資料之該第三部分及該第四部分時彼此獨立地操作。

【0016】 在本發明中，術語「第一編碼器及第二編碼器彼此獨立地操作」大體上意謂不需要為了經定義目的(即，編碼影像資料之第三部分及第四部分)在第一編碼器與第二編碼器之間進行資料之進一步傳達或傳送。換言之，當執行影像資料之第四部分之圖框間編碼時，僅影像資料之第二部分及(經編碼且再次經解碼之)影像資料之第一子部分可用作用於區塊匹配之參考資料。如上文描述，針對第一編碼器，為了影像資料之第三部分之圖框間編碼之目的，使用影像資料之經編碼第一部分之經解碼版本係足夠的。因此，在將經解碼影像資料之第一子部分自第一編碼器複製至第二編碼器之後，當對影像資料之第三部分及第四部分進行圖框間編碼時(且對於使用此程序編碼之任何後續影像圖框類似)，第一編碼器及第二編碼器可彼此獨立地操作。

【0017】 根據一些實施例，一旦完成藉由該第一編碼器編碼影像資料之該第一子部分，便執行藉由該第一編碼器解碼經編碼影像資料之該第一子部分以形成經解碼資料之一第一子部分，且將經解碼影像資料之該第一子部分自該第一編碼器複製至該第二編碼器之該等步驟。如上文描述，

有利地，本發明可放寬第一編碼器與第二編碼器之間之同步要求。藉由儘可能快地執行複製，第二編碼器可開始儘可能早地對影像資料之第四部分進行圖框間編碼，因此減少編碼程序之延時。

【0018】 根據一些實施例，使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分在使用該第二編碼器編碼影像資料之該第二部分開始之前之一時間點開始。由於第一編碼器將不需要為了在圖塊/影像塊根據上文逐漸縮小之同時編碼第一影像圖框之第一部分或任何後續對應部分之目的自第二編碼器複製任何影像資料，故同步要求放寬且第一編碼器可在第二編碼器已開始編碼第二部分之前開始編碼第一部分，而不一定需要等待編碼第三部分(第二影像圖框)直至第二編碼器已完成編碼第一影像圖框之其部分(影像資料之第二部分)。因此，根據一些實施例，使用該第一編碼器編碼影像資料之該第三部分在使用該第二編碼器編碼影像資料之該第二部分結束之前之一時間點開始。

【0019】 根據一些實施例，該方法包括針對在該複數個影像圖框中之該第一影像圖框及該第二影像圖框之後且係與該第一影像圖框及該第二影像圖框相同之一圖像群組(GOP)之部分之影像圖框反覆執行根據該第一態樣之該方法，使得該GOP之該等影像圖框之影像資料之該兩個部分之間之該邊界之該位置在該GOP之該等影像圖框上方逐漸移動。此意謂針對GOP之全部影像圖框，由第一編碼器編碼之GOP之各影像圖框之影像資料之部分(part)(部分(portion))逐漸縮小，此意謂針對整個GOP，不需要將資料自第二編碼器複製至第一編碼器。根據一些實施例，針對一後續GOP，如針對第一GOP之第一影像圖框般在用於形成影像資料之一第一部分及一第二部分相同之方向上且使用與針對第一GOP之第一影像圖框相

同之初始比例執行此後續GOP之第一影像圖框之影像資料之分割。在其他實施例中，改變比例及/或方向(例如)以改良或改變編碼器之間之工作之平衡或為了其他原因。

【0020】 根據一些實施例，該第一影像圖框經圖框內編碼且該第一影像圖框係一圖像群組(GOP)中之第一影像。有利地，該方法可接著包括基於該第一搜尋窗之該大小、該第一方向及該GOP之長度設定第一影像圖框之影像資料之該第一部分與該第二部分之間之邊界之該位置，使得該第一編碼器及該第二編碼器之一運算負載在該GOP期間平衡之步驟。在此實施例中，編碼器上之負載可有利地平衡，使得其等平均進行相等量之工作。

【0021】 根據一些實施例，該方法進一步包括基於該第一搜尋窗之該大小判定GOP長度，使得針對該GOP中之一最後影像圖框，由該第一編碼器編碼之影像資料之該部分之一大小超過一第一臨限值之步驟。有利地，GOP長度可經設定使得第一編碼器及第二編碼器之一運算負載在GOP期間平衡，例如，使得第一臨限值對應於(由第二編碼器針對GOP之第一影像圖框編碼之)影像資料之第二部分之大小。根據其他實施例，第一臨限值經設定使得運算負載以其他方式根據某一決策被共用，即，使得根據一些預定比例，第一編碼器進行更多工作，或更少工作。在此實施例中，可定義第一搜尋窗之一適合大小，且基於此設定GOP長度，此提供更靈活的編碼方法。

【0022】 根據一些實施例，該第一編碼器經配置以接收由該第二編碼器編碼之影像資料且形成一經編碼影像，該經編碼影像包括由該第一編碼器編碼作為一第一影像塊或一第一圖塊之該影像資料及由該第二編碼器

編碼作為一第二影像塊或一第二圖塊之該影像資料。在此實施例中，正是第一編碼器將兩個串流多工成一單一串流，且因此，PCIe匯流排上之負載可更平衡，此係因為第一編碼器為了圖框間編碼之目的將資料發送至第二編碼器，而第二編碼器將經編碼資料發送至第一編碼器以將兩個串流多工成一單一串流。再者，在此實施例中，第一編碼器可用作一主控晶片，而第二編碼器可用作一從屬晶片，從而簡化為了編碼複數個影像圖框之目的在編碼器之間分割任務。

【0023】 根據本發明之一第二態樣，上文之目的由一種包括具有電腦程式碼指令之一電腦可讀媒體之電腦程式產品達成，該等電腦程式指令經調適以在由具有處理能力之一裝置執行時實行第一態樣之方法。

【0024】 根據本發明之一第三態樣，上文之目的由包括一第一編碼器及一第二編碼器之一裝置達成，該裝置經組態以編碼包括一第一影像圖框及一第二影像圖框之複數個影像圖框，各影像圖框使用該第一編碼器及一第二編碼器編碼，該第一編碼器具有用於區塊匹配之一第一搜尋窗之一經定義大小，該裝置包括經組態以進行以下項之一處理器：

在作為一水平方向或垂直方向之一第一方向上分割該第一影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第一部分及一第二部分；

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分且使用該第二編碼器編碼影像資料之該第二部分而編碼該第一影像圖框；

在該第一方向上分割該第二影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第三部分及一第四部分，其中該第二影像圖框中之影像資料之該第三部分與該第四部分之間之一邊界之一位置相對於該第一影像圖框中之影像資料之該第一部分與該第二部分之間之一邊界之一位置偏移，使得相較於影

像資料之該第一部分之一大小，影像資料之該第三部分之一大小更小，

其中當該第一方向係一水平方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一高度之一半，其中該邊界在一垂直方向上偏移；

其中當該第一方向係一垂直方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一寬度之一半，其中該邊界在一水平方向上偏移；及

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第三部分且使用該第二編碼器編碼影像資料之該第四部分而編碼該第二影像圖框。

【0025】 根據本發明之一第四態樣，上文之目的由包括以下項之系統達成：

一視訊擷取裝置，其經調適以連續擷取描繪一場景之一視訊序列；

根據第三態樣之一裝置，其經調適以自該視訊擷取裝置連續接收一序列影像圖框，編碼該序列影像圖框且輸出影像圖框之該經編碼序列。

【0026】 根據一些實施例，該裝置被整合於該視訊擷取裝置中。

【0027】 第二態樣、第三態樣及第四態樣可通常具有與第一態樣相同之特徵及優點。應進一步注意，本發明係關於特徵之全部可能組合，除非另外明確陳述。

【圖式簡單說明】

【0028】 透過參考其中相同元件符號將用於類似元件之隨附圖式之本發明之較佳實施例之以下闡釋性及非限制性詳細描述，將更佳理解本發明之上文以及額外目的、特徵及優點，其中：

【0029】 圖1a至圖1c各展示由一第一編碼器編碼之各影像圖框之一逐漸縮小部分及由一第二編碼器編碼之各影像圖框之一逐漸擴大部分之實例；

【0030】 圖2至圖3展示根據實施例之用於編碼包括一第一影像圖框及一第二影像圖框之複數個影像圖框之方法；

【0031】 圖4及圖5展示根據實施例之用於編碼包括一第一影像圖框及一第二影像圖框之複數個影像圖框之裝置。

【實施方式】

【0032】 下文將參考其中展示本發明之實施例之隨附圖式更完全描述本發明。將描述在操作期間之本文中揭示之系統及裝置。

【0033】 在較新編碼方法(例如，先進視訊編碼(AVC) (亦被稱為H.264)及高效視訊編碼(HEVC) (亦被稱為H.265))中，已引入影像塊(僅由HEVC編碼支援)及圖塊之概念。影像塊及圖塊容許將影像分割為可經獨立地解碼/編碼之矩形(或實質上矩形，如下文將描述)區域之一柵格。為了可獨立編碼，不應存在使用來自一個以上圖塊或影像塊之像素之任何預測且來自預測之結果應僅用於相同圖塊或影像塊中。此概念可用於平行處理目的以使單獨編碼器或一編碼器之核心並行編碼一影像圖框。在本發明中，採用具有用於參考編碼(圖框間編碼、P圖框編碼、B圖框編碼)之單獨緩衝記憶體之單獨編碼器(一第一編碼器及一第二編碼器)，其使用影像塊/圖塊之概念以編碼一影像圖框。在此設定中，當欲找到運動向量時，出現一問題，此係因為此意謂理論上，兩個編碼器需要存取整個參考圖框，或至少根據搜尋窗之大小所需之部分。本發明目標在於一編碼方法，其僅需要為了參考編碼目的將資料自一個編碼器複製至另一編碼器，但不需要為了相同目的在另一方向上進行複製。如上文描述，發明者已認識到此可藉由以下方法完成：利用在連續影像圖框之一串流之影像圖框之間大幅改變之一圖塊或影像塊邊界，使得針對預定數目個影像圖框(例如，一GOP、

或一GOP之一半等)，在(例如)第一編碼器中編碼之影像資料之部分根據第一編碼器之搜尋窗之大小逐漸地減小。針對第二編碼器，相較於如遍及複數個影像圖框保留邊界之情況，需要自第一編碼器複製更多資料，但不需要在另一方向上複製資料之優點勝過需要將多一點資料自第一編碼器複製至第二編碼器之任何缺點。例如，如上文且下文進一步描述，放寬兩個編碼器之間之同步要求。若兩個編碼器將需要來自另一編碼器之影像資料用於圖框間編碼，則兩個編碼器需要在將影像資料複製至另一編碼器之前完成編碼一參考圖框之至少相關區域。使用本文中描述之編碼方法移除此要求。

【0034】 圖1a至圖1c展示由一第一編碼器編碼之各影像圖框之一逐漸縮小部分及由一第二編碼器編碼之各影像圖框之一逐漸擴大部分之實例。在圖1a至圖1c中，一灰色區域106表示由第二編碼器編碼之影像資料且一白色區域104表示由第一編碼器編碼之影像資料。在圖1a中，藉由實例展示一第一影像圖框102a、一第二影像圖框102b及一第n影像圖框102n。在此實施例中，複數個影像圖框102a至102n之影像資料在一垂直方向上被分割。因此，在一垂直方向上分割第一影像圖框102a之影像資料以形成影像資料之一第一部分104a及一第二部分106a。針對第二影像圖框102b，在垂直方向上分割影像資料以形成影像資料之一第三部分104b及一第四部分106b。第二影像圖框102b中之影像資料之第三部分與第四部分之間之一邊界之一位置相對於第一影像圖框中之影像資料之第一部分與第二部分之間之一邊界之一位置偏移。在第二影像圖框102b中將偏移展示為一虛線區域110。偏移110對應於第一編碼器(編碼影像圖框102a至102n之白色區域104)之搜尋窗之一寬度之一半，且邊界在一水平方向上偏

移。此意謂相較於影像資料之第一部分104a之一大小，影像資料之第三部分104b之一大小更小。藉由以此方式偏移邊界，不需要為了影像資料之第三部分104b之圖框間編碼之目的將資料自第二編碼器複製至第一編碼器。

【0035】 然而，為了影像資料之第四部分106b之圖框間編碼之目的，需要自第一編碼器複製影像資料。因此，在其中欲對影像資料之第四部分106b進行圖框間編碼之實施例中，在垂直方向上分割影像資料之第一部分104a以形成影像資料之一第一子部分108及第二子部分，其中第一子部分108由鄰近影像資料之第二部分106a之影像資料之第一部分104a之影像資料組成，且具有等於第二編碼器之搜尋窗之寬度之一半加上第一編碼器之搜尋窗之寬度之一半之寬度。影像資料之子部分108由第一編碼器編碼且再次解碼，且接著將對應於影像資料之第一部分104a之子部分108之經解碼影像資料複製至第二編碼器以與影像資料之第二部分106a之經解碼版本一起用作參考資料以供影像資料之第四部分106b之圖框間編碼。

【0036】 因此，在如上文描述之複製之後，當編碼第二影像圖框102b之影像資料之第三部分104b及第四部分106b時，第一編碼器及第二編碼器可彼此獨立地操作，此係因為用於圖框間編碼之全部所需資料存在於經分開配置之第一編碼器及第二編碼器之各自緩衝記憶體中。

【0037】 如圖1中展示，針對第二影像圖框102b與第n影像圖框102n之間之全部影像圖框，由兩個編碼器編碼之影像資料之部分之間之邊界之逐漸移動已被反覆執行，使得影像圖框102a至102n之影像資料之兩個部分之間之邊界之位置在影像圖框102a至102n上方逐漸移動。在一些實施例中，複數個影像圖框102a至102n可對應於一圖像群組GOP。在一些實

施例中，第一影像圖框102a對應於GOP之第一影像圖框且因而經圖框內編碼。

【0038】 如圖1a中亦展示，針對第n影像圖框102n，由兩個編碼器編碼之影像資料之部分104n、106n之比例已反轉。例如，第一影像圖框102a之比例反映80%之影像資料由第一編碼器編碼且20%之影像資料由第二編碼器編碼，而針對第n影像圖框，比例被反轉至20%及80%。在此實施例中，第一編碼器及第二編碼器之一運算負載在複數個影像圖框102a至102n之編碼期間平衡。

【0039】 藉由移動對應於由第一編碼器使用之搜尋窗之大小之一半之邊界之位置，確保第一編碼器將存取用於自編碼及解碼第一圖框102a編碼第二圖框102b之第三部分104b中之全部區塊所需之影像資料。在來自第一圖框102a之在第一編碼器中可用之資料中之一整個第一搜尋窗中甚至將可搜尋緊鄰邊界之第三部分104b之非常邊緣處之一巨集區塊。隨著對應於搜尋窗之大小之一半逐漸移動邊界，待由第一編碼器編碼之部分逐漸縮小，藉此確保用於使用第一搜尋窗之一搜尋之足夠影像資料自編碼及解碼先前圖框可用。若邊界係靜態的，將需要針對各圖框將參考資料自第二編碼器複製至第一編碼器以亦針對緊鄰邊界之區塊啟用運動向量搜尋，但藉由將邊界之位置自一個圖框至下一圖框移動達一搜尋窗之一半，此複製係不必要的。

【0040】 在一些實施例中，建立第一影像圖框102a之影像資料之分割之比例，使得針對最後影像圖框102n（其可係一GOP之最後影像圖框），影像資料之分割之比例經反轉。在此實施例中，因此，基於第一編碼器之搜尋窗之大小（在此實施例中，搜尋窗之寬度，此係因為邊界之方

向垂直)及在其期間在再次重新開始之前應逐漸移動邊界之影像圖框之數目(在此情況中， n)設定影像資料之第一部分104a與第二部分106a之間之邊界，使得第一編碼器及第二編碼器之運算負載在複數個影像圖框102a至102n之編碼期間平衡。然而，若 n 係大的，則此將意謂邊界一路移動至影像資料之另一端且超出。因此，根據一些實施例，設定 n (例如，GOP之長度)使得針對第一編碼器之搜尋窗之一經定義大小，針對複數個影像圖框102a至102n當中之最後影像圖框102n，由第一編碼器編碼之影像資料之部分之一大小超過一第一臨限值。根據一些實施例， n 經設定使得第一編碼器及第二編碼器之一運算負載在複數個影像圖框102a至102n期間平衡。例如，在圖1a中，若第一編碼器之搜尋窗之寬度意謂邊界將被移動使得由第一編碼器編碼之影像資料之部分針對各影像圖框減小達5%，且第一影像圖框102a之比例反映70%之影像資料由第一編碼器編碼且30%之影像資料由第二編碼器編碼，且第一臨限值被設定為30% (第一編碼器及第二編碼器之一運算負載在複數個影像圖框期間平衡)， n 將等於9。若由第一編碼器編碼之影像資料之部分針對各影像圖框減小達10%，則 n 將等於5等。

【0041】 圖1b展示與圖1a相同之案例，但其中在水平方向上進行各自影像圖框中之影像資料之分割。

【0042】 在圖1a至圖1b中，將由第一編碼器及第二編碼器編碼之影像資料之部分之間之邊界展示為筆直邊界。然而，應注意，一階狀邊界同樣可行，其在圖1c中展示。H.264及H.265支援此形狀之圖塊/影像塊且因此，未將如本文中描述之影像資料之一部分限制為一四邊形之一形狀。如圖1c中展示，針對一影像圖框之影像資料中之巨集區塊/CTU (在圖1c中展

示為矩形)之一特定列，一些巨集區塊可係影像資料之第一部分之部分，且剩餘巨集區塊可係影像資料之第二部分之部分。例如，針對第一影像圖框102a，在影像資料之第一部分與影像資料之第二部分之間分割第二列之巨集區塊。針對第二影像圖框102b，邊界已移動達一個巨集區塊，且因此，在影像資料之第三部分與影像資料之第四部分之間分割第三列之巨集區塊。第三影像圖框102c (在此實施例中，其表示(例如，GOP之)最後影像圖框)之邊界已在一垂直方向(即，垂直於邊界之方向)上移動達又一巨集區塊。

【0043】 圖2藉由實例展示用於編碼如上文描述之複數個影像圖框之一編碼方法之步驟之一時間線。由第一編碼器執行之步驟被展示在圖2中之右側(點劃線之右側)及由第二編碼器執行之步驟被展示在圖2中之左側(點劃線之左側)。

【0044】 編碼方法之一個優點係藉由移除將資料自第二編碼器複製至第一編碼器之要求，放寬第一編碼器與第二編碼器之間之同步要求。此在圖2中例示。再者，在圖2之實例中，第一編碼器用作一主控編碼器，其中第一編碼器經配置以接收S208、S217、S222由第二編碼器編碼之影像資料且形成S210、S218、S224 (多工)一經編碼影像，該經編碼影像包括由第一編碼器編碼作為一第一影像塊或一第一圖塊之影像資料及由第二編碼器編碼作為一第二影像塊或一第二圖塊之影像資料。在圖2中，多工功能性S210、S218、S224由第一編碼器中之一單獨核心/執行緒執行且因此，不延遲(例如)第二影像圖框之第一部分之編碼S212。此係一選用特徵，且根據其他實施例，在第一編碼器對影像圖框之編碼之間執行多工功能性S210、S217、S224。

【0045】 在圖2之實施例中，使用第一編碼器編碼S202影像資料之第一部分在使用第二編碼器編碼S204影像資料之第二部分開始之前之一時間點開始。在圖2中，使用第一編碼器編碼S212影像資料之第三部分(在圖2中被稱為第二影像圖框之第一部分)在使用第二編碼器編碼S204影像資料之第二部分結束之前之一時間點開始。在圖2中，使用第一編碼器編碼S219第n個影像圖框之第一部分在使用第二編碼器編碼S220第n個圖框之影像資料之第二部分結束之前之一時間點開始。在一些實施例中，使用第一編碼器編碼S212影像資料之第三部分在與使用第二編碼器編碼S204影像資料之第二部分開始相同之一時間點，或甚至在使用第二編碼器編碼S204影像資料之第二部分之前開始。如上文描述，此由第一編碼器不需要自第二編碼器複製之任何資料用於圖框間編碼之目的之事實而變得可行。

【0046】 圖2之方法進一步包括為了參考編碼之目的將資料自第一編碼器複製至第二編碼器之步驟S206、S216。根據一些實施例，一旦完成第一編碼器中影像資料之所需部分之編碼(即，在完成第一編碼器對影像資料之整個部分之編碼S202、S212、S219之前)，便可執行複製S206、S216。有利地，可藉此減少延時。

【0047】 現將結合圖3至圖5進一步描述包括一第一編碼器及一第二編碼器之一裝置，該裝置經組態以編碼包括一第一影像圖框及一第二影像圖框之複數個影像圖框(根據上文)。在圖4至圖5中展示此一裝置405、505之實施例，其中裝置405、505經調適以執行圖3及上文描述之其他實施例之方法。在圖4及圖5中，裝置405、505整合於一視訊擷取裝置400、500中。然而，根據其他實施例，裝置與視訊擷取裝置分開配置，且透過(例

如)一有線或無線網路連接至視訊擷取裝置。在任何情況下，在圖4至圖5之實例中，裝置405、505經調適以自視訊擷取裝置400、500連續接收一序列影像圖框102(即，由視訊擷取裝置400、500之一影像感測器402擷取，且描繪一場景)。在其他實施例中，裝置接收一經預記錄序列之影像圖框，且如本文中描述般對其等進行編碼。

【0048】 裝置405、505包括經組態以執行(例如)在圖3中藉由實例描述之方法且控制裝置405、505之兩個編碼器408、410以如本文中描述般編碼複數個影像圖框102之至少一個處理器(未展示)。

【0049】 視情況，處理器經組態以基於第一搜尋窗之大小判定S302一GOP長度，如上文描述，使得針對GOP中之最後影像圖框，由第一編碼器408編碼之影像資料之部分之一大小超過一第一臨限值。

【0050】 視情況，處理器經組態以基於第一搜尋窗之大小、第一方向及GOP之長度設定S303第一影像圖框之影像資料之第一部分與第二部分之間之邊界之位置，使得第一編碼器及第二編碼器之一運算負載在GOP期間平衡。

【0051】 處理器經組態以在作為一水平方向或垂直方向之一第一方向上分割S304(使用影像資料分割組件406)第一影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第一部分104及一第二部分106。

【0052】 處理器進一步經組態以藉由使用第一編碼器編碼影像資料之第一部分104且使用第二編碼器編碼影像資料之第二部分106而控制第一影像圖框之編碼S306。

【0053】 在圖4中，將來自第一編碼器408之經編碼資料414及來自第二編碼器之經編碼資料416發送至一單獨多工器418用於形成(多工)一經

編碼影像串流420，該經編碼影像串流420中之各影像包括由第一編碼器408編碼為一第一影像塊或一第一圖塊之影像資料104及由第二編碼器410編碼為一第二影像塊或一第二圖塊之影像資料106。

【0054】 在圖5之實施例中，第一編碼器用作多工器418。在此實施例中，處理器經組態以控制第二編碼器410以將經編碼資料416傳輸至第一編碼器。換言之，在圖5之實施例中，第一編碼器經配置以接收由第二編碼器編碼之影像資料416且形成S310一經編碼影像串流420，經編碼影像串流420中之各經編碼影像包括由第一編碼器編碼為一第一影像塊或一第一圖塊之影像資料104及由第二編碼器編碼為一第二影像塊或一第二圖塊之影像資料106。

【0055】 再者，處理器可進一步經組態以將參考影像資料412自第一編碼器408複製S308至第二編碼器410，如上文描述。

【0056】 編碼器408、410各包括一單獨緩衝記憶體(未展示)，其中用於參考編碼(圖框間編碼、P圖框、B圖框等)之影像資料經儲存且經連續替換。

【0057】 另外，自圖式、揭示內容及隨附發明申請專利範圍之一研究，熟習此項技術者在實踐所主張發明時可理解且實現所揭示實施例之變動。例如，本文中描述之一影像感測器402可經調適以擷取每一影像圖框15至20百萬像素之大小之影像資料，本發明之方法對於該大小尤其有利。然而，經擷取影像圖框之其他大小可適用。

【0058】 此外，雖然已在將一個影像分成兩個或兩個以上部分之背景內容中描述本發明，但相同原理可用於自兩個或兩個以上影像感測器產生一個影像。

【0059】 在描述及圖式中，使用兩個編碼器。然而，可使用兩個以上編碼器完成編碼，從而將影像資料分成兩個以上圖塊或影像塊。

【0060】 第一搜尋窗及第二搜尋窗可為相等大小。然而，在一些例項中，例如，若一個編碼器上之負載高於另一編碼器上之負載，則使用一較小搜尋窗來將一個編碼器中之搜尋限制更多且容許另一編碼器在一較大搜尋窗中搜尋可係有益的。

【0061】 第一搜尋窗及第二搜尋窗可各為固定大小，但將亦可使用動態地變動之搜尋窗大小。在一或多個影像圖框中編碼之運動向量之長度可用於判定用於後續影像圖框之搜尋窗之大小。例如，若經編碼運動向量低於一臨限長度，則搜尋窗大小可減小，且GOP長度可增加以便改良編碼效率。

【0062】 再者，在圖式及說明書中，已揭示本發明之較佳實施例及實例，且雖然採用特定術語，但其等僅以一通用及描述性意義使用且非為了限制之目的，在以下發明申請專利範圍中闡述本發明之範疇。在發明申請專利範圍中，詞「包括」不排除其他元件或步驟，且不定冠詞「一(a或an)」不排除複數。

【符號說明】

【0063】

102	影像圖框
102a	第一影像圖框
102b	第二影像圖框
102n	第n影像圖框
104	白色區域/影像資料

104a	第一部分
104b	第三部分
104n	部分
106	灰色區域/影像資料
106a	第二部分
106b	第四部分
106n	部分
108	第一子部分
110	虛線區域/偏移
400	視訊擷取裝置
402	影像感測器
405	裝置
406	影像資料分割組件
408	第一編碼器
410	第二編碼器
412	參考影像資料/經解碼資料
414	經編碼資料
416	經編碼資料
418	多工器
420	經編碼影像串流
500	視訊擷取裝置
505	裝置
S202	編碼

S204	編碼
S206	複製
S208	接收
S210	形成
S212	編碼
S214	編碼
S216	複製
S217	接收
S218	形成
S219	編碼
S220	編碼
S222	接收
S224	形成
S302	判定
S303	設定
S304	分割
S306	編碼
S308	複製
S310	形成
S312	分割
S314	編碼

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於編碼包括一第一影像圖框及一第二影像圖框之複數個影像圖框之方法，各影像圖框使用一第一編碼器及一第二編碼器編碼，該第一編碼器具有用於區塊匹配(block matching)之一第一搜尋窗(search window)之一經定義大小(defined size)，該方法包括：

在作為一水平方向或垂直方向之一第一方向上分割該第一影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第一部分及一第二部分；

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分且使用該第二編碼器編碼影像資料之該第二部分而編碼該第一影像圖框；

在該第一方向上分割該第二影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第三部分及一第四部分；

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第三部分且使用該第二編碼器編碼影像資料之該第四部分而編碼該第二影像圖框；

其特徵在於：

該第二影像圖框中之影像資料之該第三部分與該第四部分之間之一邊界(boundary)之一位置相對於該第一影像圖框中之影像資料之該第一部分與該第二部分之間之一邊界之一位置偏移，使得相較於影像資料之該第一部分之一大小，影像資料之該第三部分之一大小更小，

其中當該第一方向係一水平方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一高度之一半，其中該邊界在一垂直方向上偏移；

其中當該第一方向係一垂直方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一寬度之一半，其中該邊界在一水平方向上偏移。

【第2項】

如請求項1之方法，其中該第二影像圖框經圖框間編碼，其中該第二編碼器具有用於區塊匹配之一第二搜尋窗之一經定義大小，其中該方法進一步包括以下步驟：

在該第一方向上分割影像資料之該第一部分以形成影像資料之一第一子部分及一第二子部分，其中該第一子部分由鄰近影像資料之該第二部分之影像資料之該第一部分之影像資料組成，其中

當該第一方向係一水平方向時，該第一子部分具有等於該第一搜尋窗之該高度之一半加上該第二搜尋窗之高度之一半之一高度；

當該第一方向係一垂直方向時，該第一子部分具有等於該第一搜尋窗之該寬度之一半加上該第二搜尋窗之寬度之一半之一寬度；

其中使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分包括編碼影像資料之該第一子部分以形成經編碼影像資料之一第一子部分，

其中該方法進一步包括以下步驟：

藉由該第一編碼器，解碼經編碼影像資料之該第一子部分以形成經解碼資料之一第一子部分，且將經解碼影像資料之該第一子部分自該第一編碼器複製至該第二編碼器。

【第3項】

如請求項2之方法，其中在將經解碼影像資料之該第一子部分自該第一編碼器複製至該第二編碼器之該步驟之後，該第一編碼器及該第二編碼器在分別編碼影像資料之該第三部分及該第四部分時彼此獨立地操作。

【第4項】

如請求項2之方法，其中一旦完成藉由該第一編碼器編碼影像資料之

該第一子部分，便執行藉由該第一編碼器解碼經編碼影像資料之該第一子部分以形成經解碼資料之一第一子部分，且將經解碼影像資料之該第一子部分自該第一編碼器複製至該第二編碼器之該等步驟。

【第5項】

如請求項1之方法，其中使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分在使用該第二編碼器編碼影像資料之該第二部分開始之前之一時間點開始。

【第6項】

如請求項1之方法，其中使用該第一編碼器編碼影像資料之該第三部分在使用該第二編碼器編碼影像資料之該第二部分結束之前之一時間點開始。

【第7項】

如請求項1之方法，其包括針對在該複數個影像圖框中之該第一影像圖框及該第二影像圖框之後且係與該第一影像圖框及該第二影像圖框相同之一圖像群組(GOP)之部分之影像圖框反覆執行如請求項1至6中任一項之方法，使得該GOP之該等影像圖框之影像資料之該兩個部分之間之該邊界之該位置在該GOP之該等影像圖框上方逐漸移動。

【第8項】

如請求項1之方法，其中該第一影像圖框經圖框內編碼且其中該第一影像圖框係一圖像群組(GOP)中之第一影像。

【第9項】

如請求項7或8之方法，其進一步包括基於該第一搜尋窗之該大小、該第一方向及該GOP之長度設定該第一影像圖框之影像資料之該第一部分

與該第二部分之間之該邊界之該位置，使得該第一編碼器及該第二編碼器之一運算負載在該GOP期間平衡之步驟。

【第10項】

如請求項7或8之方法，其進一步包括基於該第一搜尋窗之該大小判定該GOP之一長度，使得針對該GOP中之最後影像圖框，由該第一編碼器編碼之影像資料之該部分之一大小超過一第一臨限值之步驟。

【第11項】

如請求項1之方法，其中該第一編碼器經配置以接收由該第二編碼器編碼之影像資料且形成一經編碼影像，該經編碼影像包括由該第一編碼器編碼作為一第一影像塊或一第一圖塊之該影像資料及由該第二編碼器編碼作為一第二影像塊或一第二圖塊之該影像資料。

【第12項】

一種電腦可讀媒體，其具有在由具有處理能力之一裝置執行時可經調適以實行如請求項1之方法之指令。

【第13項】

一種編碼裝置，其包括一第一編碼器及一第二編碼器，該裝置經組態以編碼包括一第一影像圖框及一第二影像圖框之複數個影像圖框，各影像圖框使用該第一編碼器及一第二編碼器編碼，該第一編碼器具有用於區塊匹配之一第一搜尋窗之一經定義大小，該裝置包括經組態以進行以下項之一處理器：

在作為一水平方向或垂直方向之一第一方向上分割該第一影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第一部分及一第二部分；

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第一部分且使用該第二編

碼器編碼影像資料之該第二部分而編碼該第一影像圖框；

在該第一方向上分割該第二影像圖框之影像資料以形成影像資料之一第三部分及一第四部分；

藉由使用該第一編碼器編碼影像資料之該第三部分且使用該第二編碼器編碼影像資料之該第四部分而編碼該第二影像圖框；

其特徵在於：

該第二影像圖框中之影像資料之該第三部分與該第四部分之間之一邊界之一位置相對於該第一影像圖框中之影像資料之該第一部分與該第二部分之間之一邊界之一位置偏移，使得相較於影像資料之該第一部分之一大小，影像資料之該第三部分之一大小更小，

其中當該第一方向係一水平方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一高度之一半，其中該邊界在一垂直方向上偏移；

其中當該第一方向係一垂直方向時，該偏移係該第一搜尋窗之一寬度之一半，其中該邊界在一水平方向上偏移。

【第14項】

一種編碼系統，其包括：

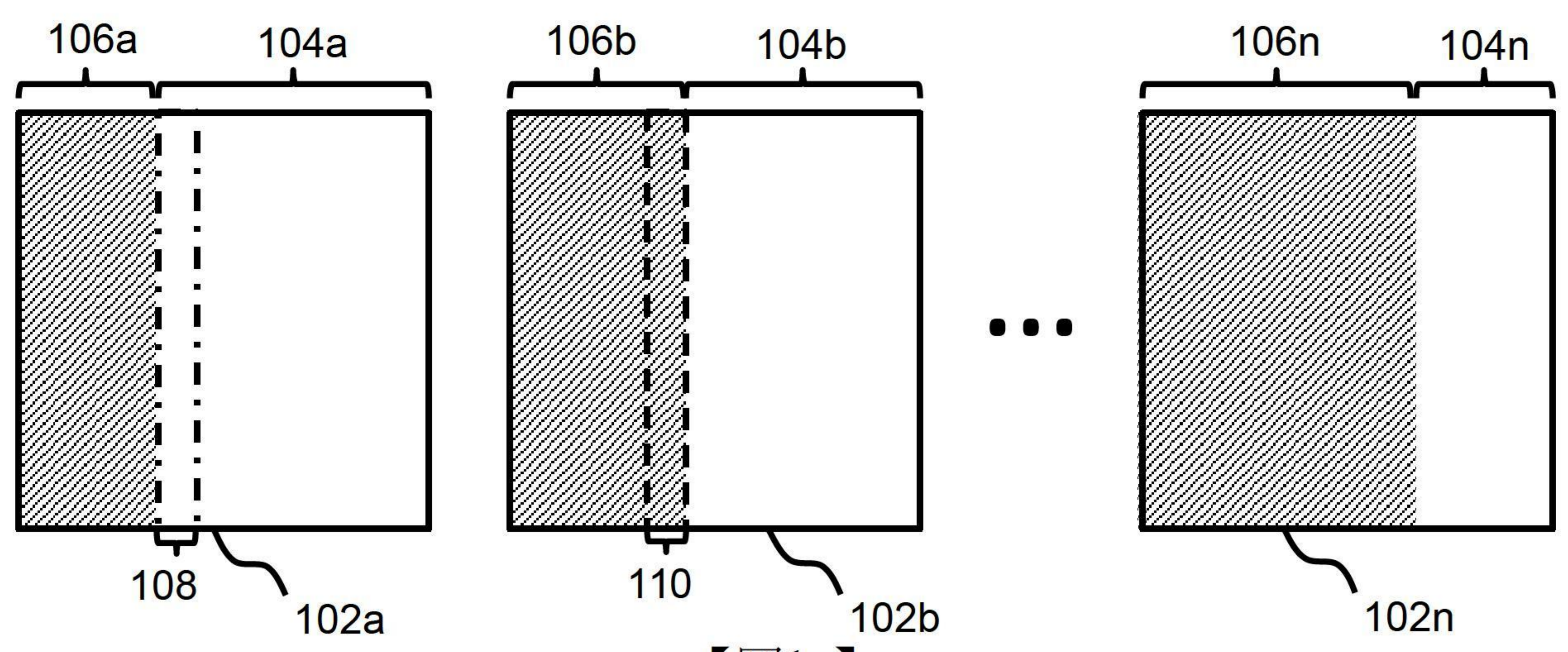
一視訊擷取(capturing)裝置，其經調適以連續擷取描繪(depicting)一場景之一視訊序列；

如請求項13之一編碼裝置，其經調適以自該視訊擷取裝置連續接收一序列影像圖框，編碼該序列影像圖框且輸出該經編碼序列之影像圖框。

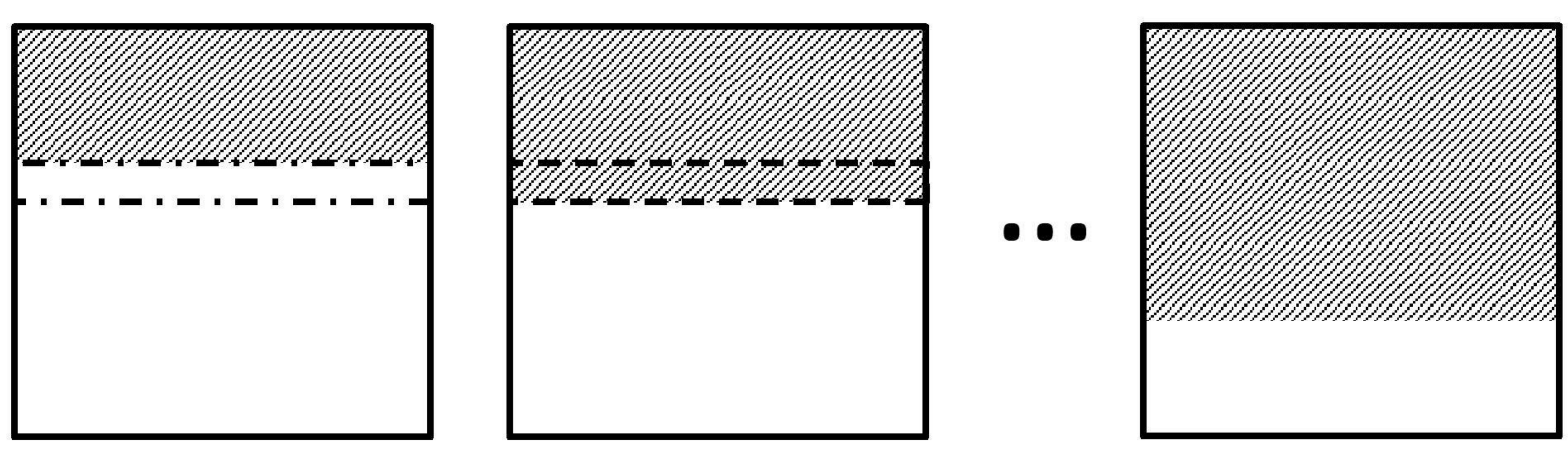
【第15項】

如請求項14之編碼系統，其中該編碼裝置被整合於該視訊擷取裝置中。

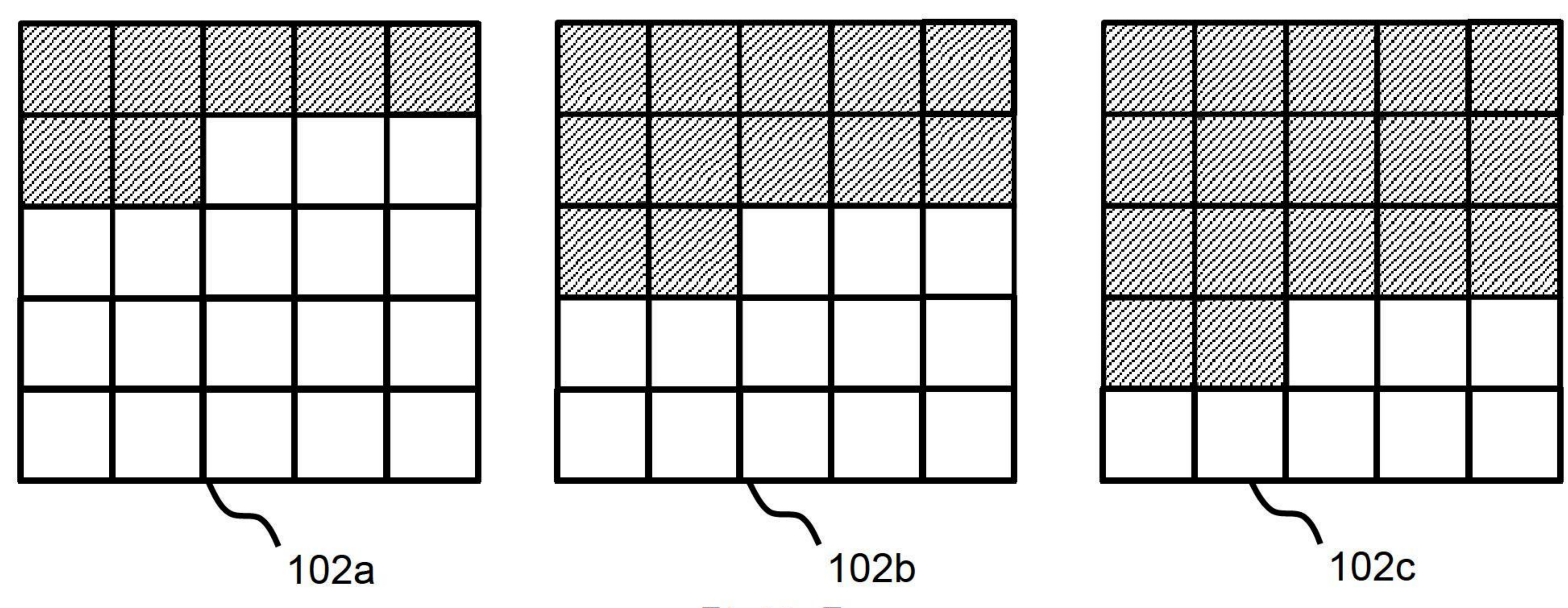
【發明圖式】



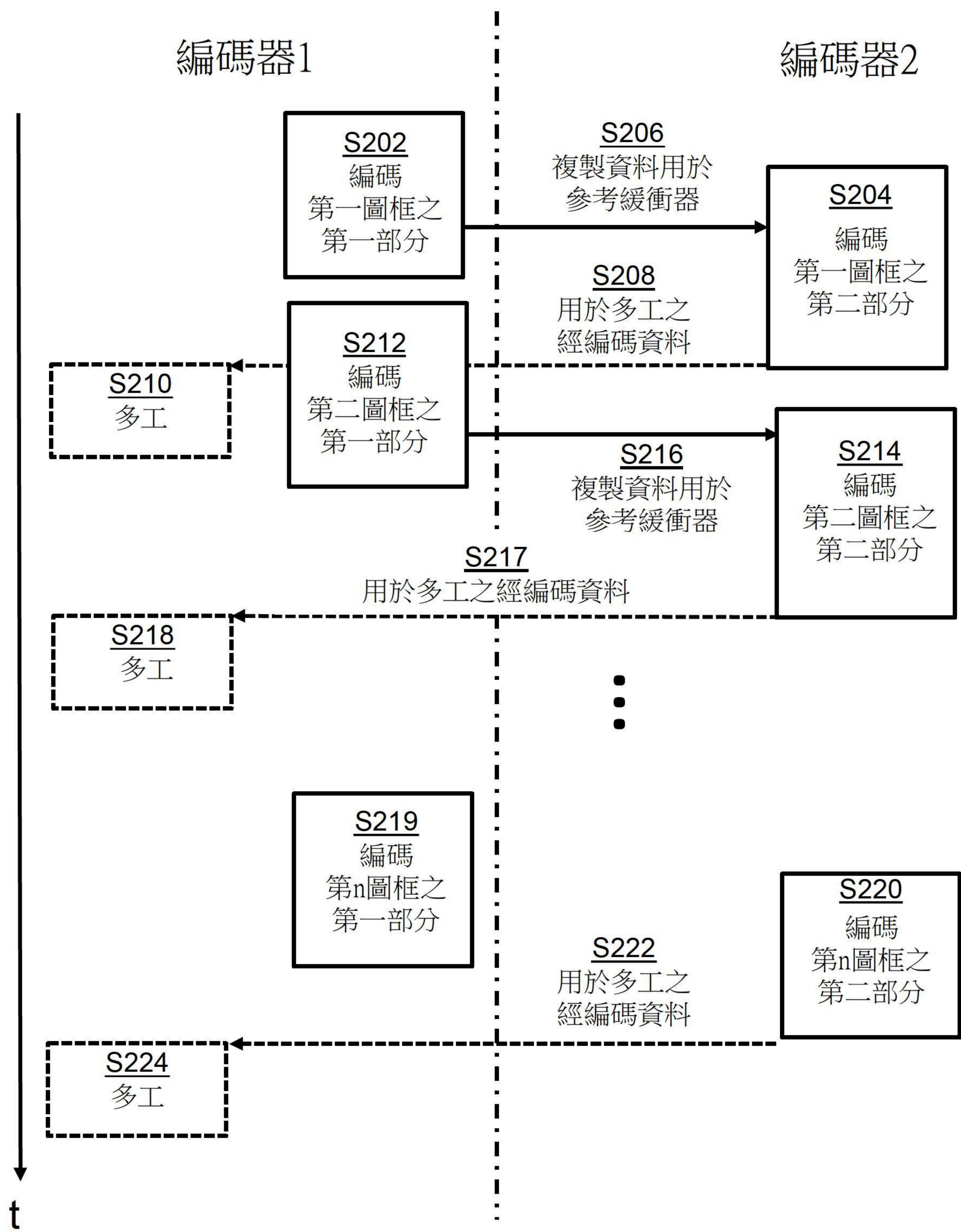
【圖1a】



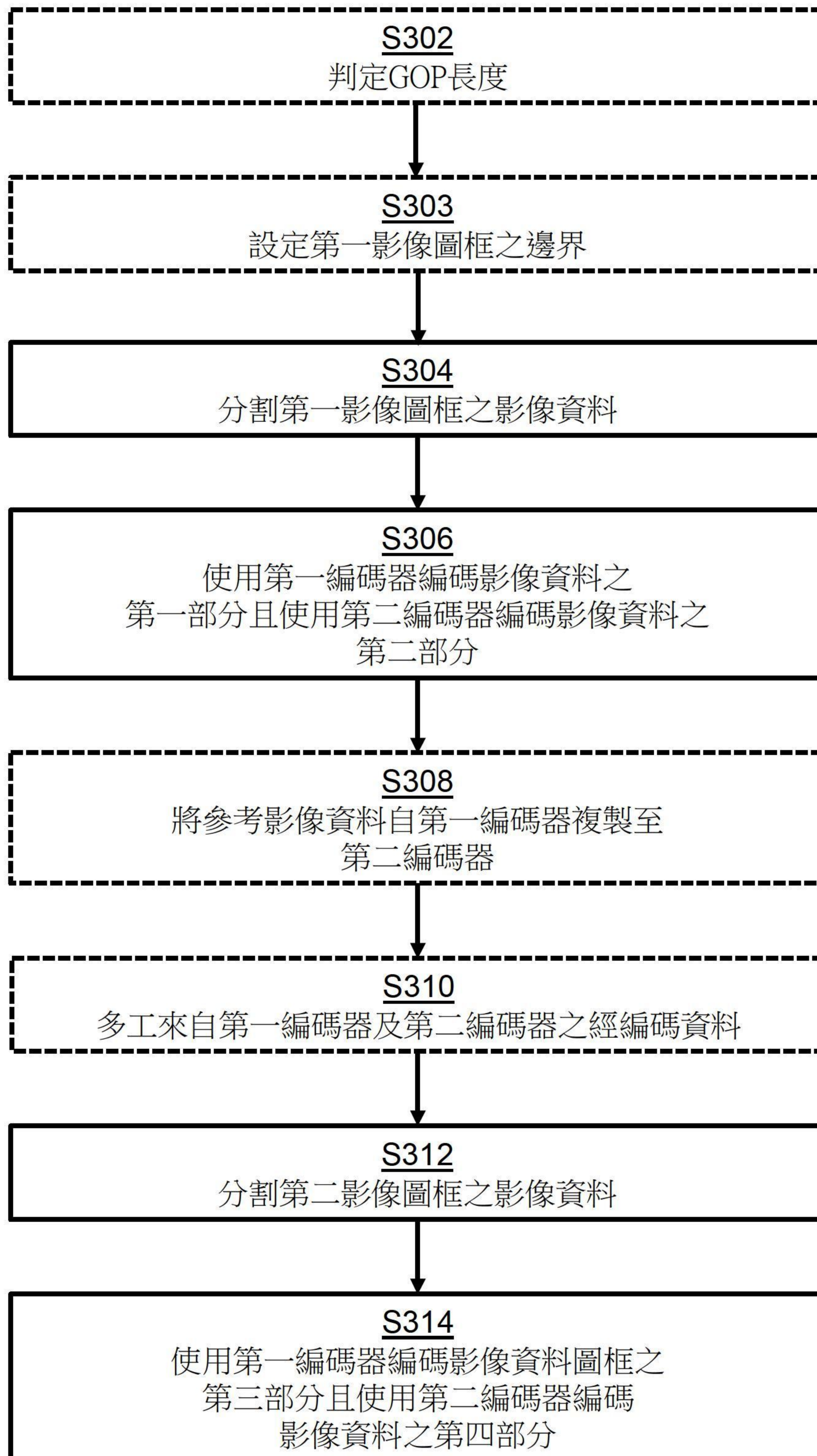
【圖1b】



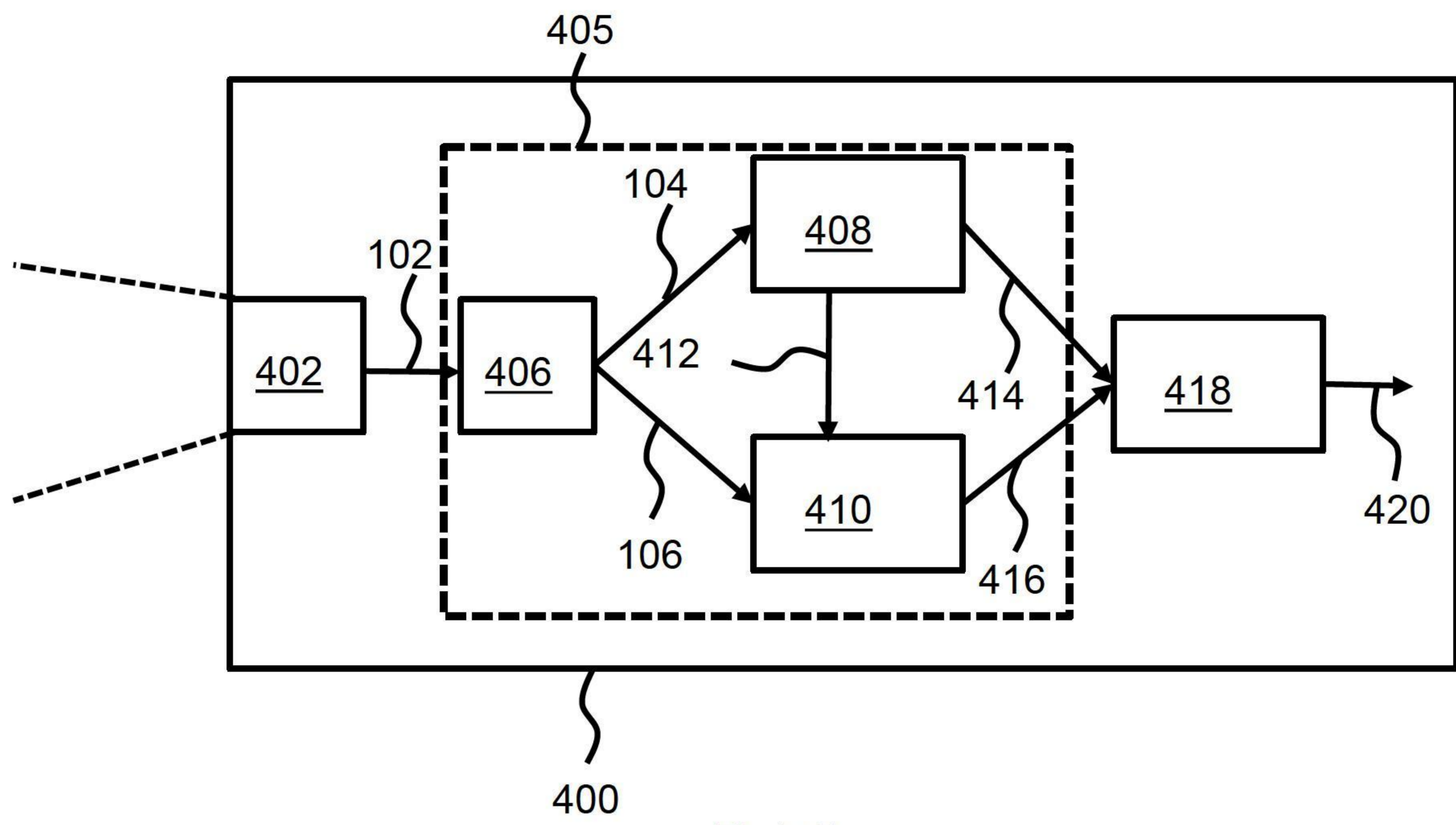
【圖1c】



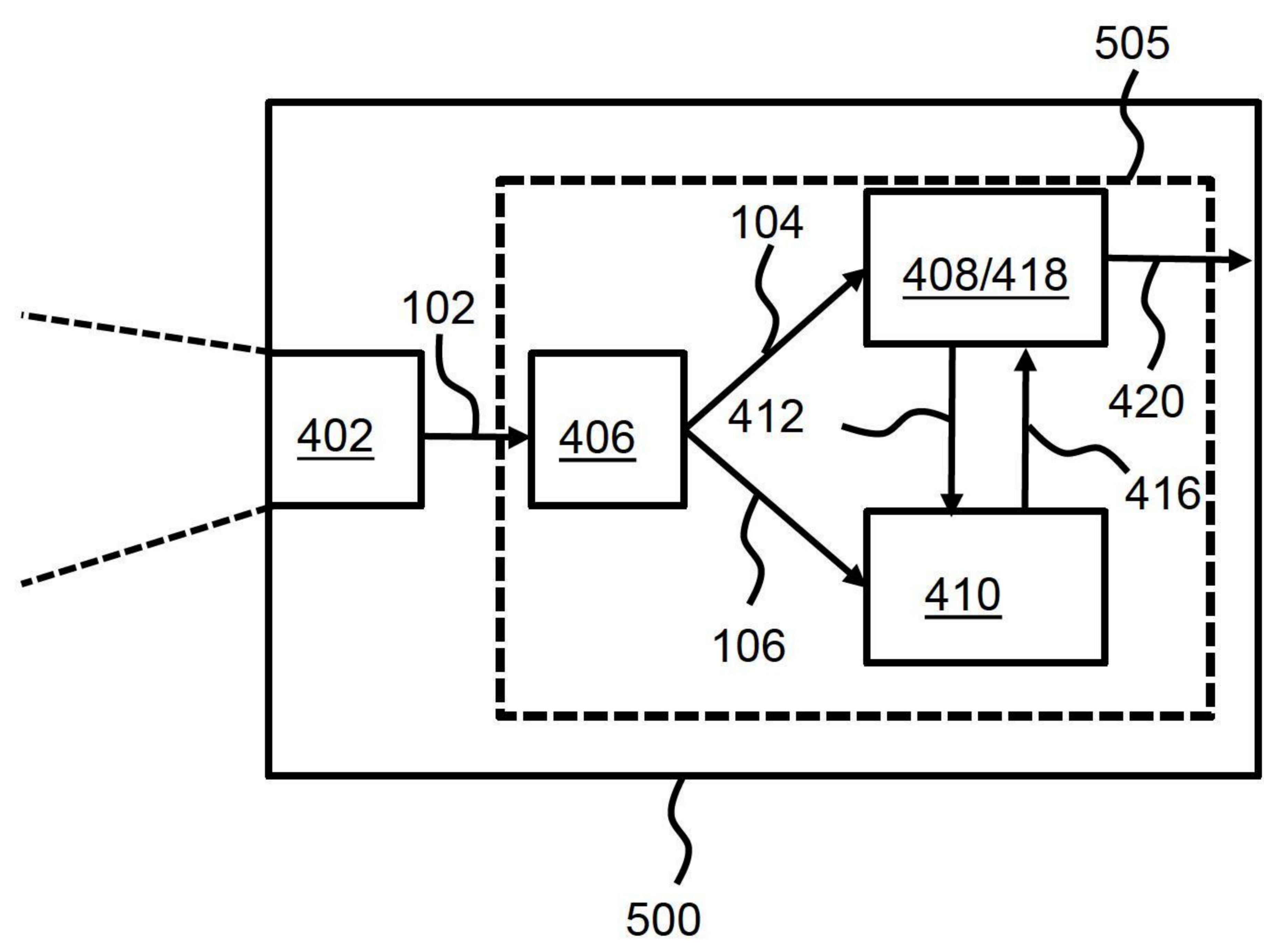
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】