



(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 201325251 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101134805

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : *H04N7/32 (2006.01)*

(30)優先權：2011/09/23	美國	61/538,787
2011/09/26	美國	61/539,433
2011/09/30	美國	61/542,034
2012/09/19	美國	13/622,928

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：王益魁 WANG, YE-KUI (CN)；陳盈 CHEN, YING (CN)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：37 項 圖式數：10 共 193 頁

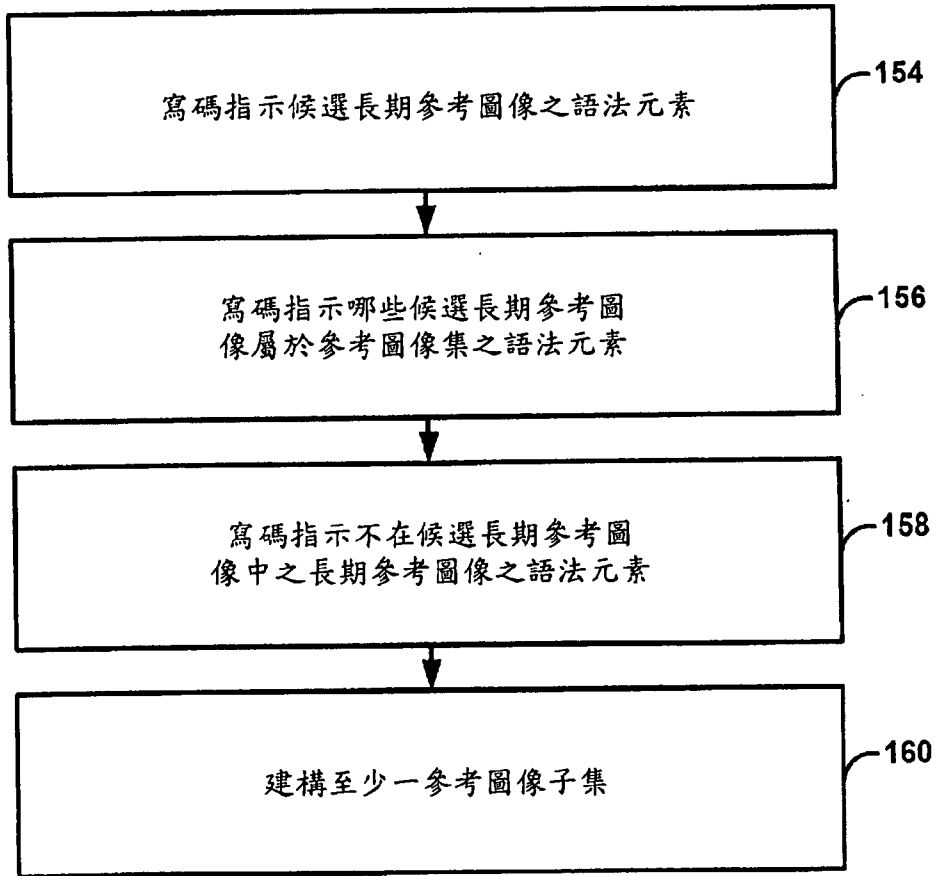
(54)名稱

寫碼參考圖像集之參考圖像

CODING REFERENCE PICTURES FOR A REFERENCE PICTURE SET

(57)摘要

描述關於一參考圖像集之長期參考圖像之寫碼的技術。在一些實例中，一種視訊寫碼器可在一參數集中寫碼候選長期參考圖像。該視訊寫碼器亦寫碼指示來自該等候選長期參考圖像之哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集的語法元素。





(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 201325251 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101134805

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : *H04N7/32 (2006.01)*

(30)優先權：2011/09/23	美國	61/538,787
2011/09/26	美國	61/539,433
2011/09/30	美國	61/542,034
2012/09/19	美國	13/622,928

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：王益魁 WANG, YE-KUI (CN) ; 陳盈 CHEN, YING (CN)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：37 項 圖式數：10 共 193 頁

(54)名稱

寫碼參考圖像集之參考圖像

CODING REFERENCE PICTURES FOR A REFERENCE PICTURE SET

(57)摘要

描述關於一參考圖像集之長期參考圖像之寫碼的技術。在一些實例中，一種視訊寫碼器可在一參數集中寫碼候選長期參考圖像。該視訊寫碼器亦寫碼指示來自該等候選長期參考圖像之哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集的語法元素。

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：101134805

※申請日：101.9.21

※IPC 分類：G06T

一、發明名稱：(中文/英文)

寫碼參考圖像集之參考圖像

CODING REFERENCE PICTURES FOR A REFERENCE PICTURE SET

二、中文發明摘要：

描述關於一參考圖像集之長期參考圖像之寫碼的技術。在一些實例中，一種視訊寫碼器可在一參數集中寫碼候選長期參考圖像。該視訊寫碼器亦寫碼指示來自該等候選長期參考圖像之哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集的語法元素。

三、英文發明摘要：

Techniques are described related to coding of long-term reference pictures for a reference picture set. In some examples, a video coder may code candidate long-term reference pictures in a parameter set. The video coder also code syntax elements that indicate which long-term reference pictures from the candidate long-term reference pictures belong in the reference picture set.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (10) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於視訊寫碼，且更特定言之，係關於用於寫碼視訊資料之技術。

本申請案主張以下各申請案之權利：

2011年9月23日申請之美國臨時申請案第61/538,787號；

2011年9月26日申請之美國臨時專利申請案第61/539,433號；及

2011年9月30日申請之美國臨時專利申請案第61/542,034號，該等申請案中之每一者之全部內容以全文引用之方式併入本文中。

【先前技術】

數位視訊能力可併入至廣泛範圍之器件中，該等器件包括數位電視、數位直播系統、無線廣播系統、個人數位助理(PDA)、膝上型或桌上型電腦、平板型電腦、電子書閱讀器、數位攝影機、數位記錄器件、數位媒體播放器、視訊遊戲器件、視訊遊戲控制台、蜂巢式或衛星無線電電話、所謂的「智慧型電話」、視訊電傳會議器件、視訊串流器件，及其類似者。數位視訊器件實施視訊壓縮技術，諸如以下各者中所描述之彼等技術：由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4第10部分(進階視訊寫碼(AVC))定義之標準、目前在開發中的高效率視訊寫碼(HEVC)標準，及此等標準之擴展。視訊器件可藉由實施此等視訊壓縮技術而更有效率地傳輸、接收、編碼、解

碼及/或儲存數位視訊資訊。

視訊壓縮技術執行空間(圖像內)預測及/或時間(圖像間)預測，以減少或移除視訊序列中所固有之冗餘。對於基於區塊之視訊寫碼，可將視訊切片(亦即，視訊圖像或視訊圖像之一部分)分割成視訊區塊，視訊區塊亦可被稱作樹區塊、寫碼樹區塊(CTB)、寫碼樹單元(CTU)、寫碼單元(CU)及/或寫碼節點。使用相對於相同圖像中之相鄰區塊中之參考樣本的空間預測來編碼圖像之經框內寫碼(I)切片中的視訊區塊。圖像之經框間寫碼(P或B)切片中之視訊區塊可使用相對於相同圖像中之相鄰區塊中之參考樣本的空間預測或相對於其他參考圖像中之參考樣本之時間預測。圖像可被稱作圖框，且參考圖像可被稱作參考圖框。

空間預測或時間預測導致寫碼用於區塊之預測性區塊。殘餘資料表示待寫碼之原始區塊與預測性區塊之間的像素差。根據指向形成預測性區塊之參考樣本之區塊的運動向量及指示經寫碼區塊與預測性區塊之間的差異之殘餘資料來編碼經框間寫碼區塊。根據框內寫碼模式及殘餘資料來編碼經框內寫碼區塊。為了進行進一步壓縮，可將殘餘資料自像素域變換至變換域，從而產生殘餘變換係數，可接著量化殘餘變換係數。可掃描最初配置成二維陣列之經量化之變換係數，以便產生變換係數之一維向量，且可應用熵寫碼以達成甚至更多壓縮。

【發明內容】

大體而言，本發明描述與導出用於視訊寫碼中之一參考

圖像集有關的技術。舉例而言，該參考圖像集可構成複數個參考圖像子集之一組合。該等參考圖像子集中之每一者可識別複數個潛在參考圖像，但少於全部的潛在參考圖像。在本發明中所描述之實例技術中，一種視訊寫碼器(編碼器或解碼器)可建構多個清單，每一清單包括該等潛在參考圖像之一子集的識別符。自此等多個清單，該視訊寫碼器可建構該複數個參考圖像子集，此情形導致該視訊寫碼器導出該參考圖像集。

除與導出該參考圖像集有關之技術之外，本發明亦描述簡化參考圖像清單初始化技術。此參考圖像清單初始化可移除對將該等參考圖像重新定序之需要。舉例而言，若不需要參考圖像清單修改，則該等初始參考圖像清單可形成該等最終參考圖像清單，且可能不需要任何進一步重新定序。該等技術亦可有關以如下之一方式建構該參考圖像清單：其中，該視訊寫碼器重複地將參考圖像添加至該參考圖像清單，直至該參考圖像清單之條目數等於條目之最大可允許數目為止。

在一些實例中，該等技術係有關參考圖像清單修改。舉例而言，該視訊寫碼器可藉由以下操作來修改該初始參考圖像清單：參考該等參考圖像子集中之一或多者，且在該建構該初始參考圖像清單之後將該等參考圖像子集中之一或多個圖像包括於該參考圖像清單中。

在一些實例中，該視訊寫碼器可執行已解碼圖像緩衝器(DPB)管理。在此等實例中，若已解碼圖像並不屬於該參

考圖像集，則該視訊寫碼器可將該已解碼圖像自該DPB中移除。在一些例子中，該視訊寫碼器可在寫碼當前圖像之前移除該已解碼圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當

前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及用於基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考

圖像清單中：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考圖像清單中：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當

前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考圖像清單中：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；用於只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考圖像清單中的構件：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；

及用於基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中；判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目；當該參考圖像清單中之條目之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼

器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中；判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目；當該參考圖像清單中之條目之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中；判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目；當該參考圖像清單中之條目

之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；用於將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中的構件；用於判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目的構件；當該參考圖像清單中之條目之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，用於重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止的構件；及用於基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單；及在需要參考圖像修改時，識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像；及在該初始參考圖像之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單。該方法進一步包括基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單；及在需要參考圖像修改時，識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像；及在該初始參考圖

像之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單。該視訊寫碼器亦經組態以基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單；及在需要參考圖像修改時，識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像；及在該初始參考圖像之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單。該等指令亦造成該處理器基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等

參考圖像中的零或多者；用於基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單的構件；及在需要參考圖像修改時，用於識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像的構件；及用於在該初始參考圖像之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單的構件。該器件亦包括用於基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像的構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法包括：基於該經寫碼資訊而導出該參考圖像集；判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，將該已解碼圖像自該DPB中移除；及在該移除該已解碼圖像之後，寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼

器亦經組態以：基於該經寫碼資訊而導出該參考圖像集；判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，將該已解碼圖像自該DPB中移除；及在該移除該已解碼圖像之後，寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：基於該經寫碼資訊而導出該參考圖像集；判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，將該已解碼圖像自該DPB中移除；及在該移除該已解碼圖像之後，寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於基於該經寫碼資訊而

導出該參考圖像集之構件；用於判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別的構件；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，用於將該已解碼圖像自該DPB中移除之構件；及在該移除該已解碼圖像之後，用於寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該方法亦包括：寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可

潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該等指令亦造成該處理器：寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素的構件。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像

集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該器件亦包括：用於寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素的構件；及用於基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者的構件。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

一或多個實例之細節闡述於隨附圖式及下文之描述中。其他特徵、目標及優點將自該描述及該等圖式以及自申請專利範圍而顯而易見。

【實施方式】

本發明之技術大體上係關於用於進行框間預測之參考圖像之管理。舉例而言，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器或視訊解碼器)包括已解碼圖像緩衝器(DPB)。該DPB儲存已解碼圖像，包括參考圖像。參考圖像為可潛在地用於對圖像進行框間預測之圖像。換言之，視訊寫碼器可在寫碼(編碼或解碼)一圖像期間，基於儲存於DPB中之一或多個參考圖像而預測該圖像。

為了有效率地利用DPB，可指定DPB管理處理程序，諸如DPB中之已解碼圖像之儲存處理程序、參考圖像之標記處理程序、來自DPB的已解碼圖像之輸出及移除處理程序，等等。大體而言，在一些當前及開發中之視訊寫碼標

準中，DPB管理可包括以下態樣中之一或多者：圖像識別及參考圖像識別、參考圖像清單建構、參考圖像標記、來自DPB之圖像輸出、至DPB中之圖像插入，及來自DPB之圖像移除。

為了輔助理解，下文提供關於如何可根據一些視訊寫碼標準發生參考圖像標記及參考圖像清單建構的簡要描述。本發明中所描述之技術中的一些技術可解決可能存在於參考圖像標記及參考圖像清單建構中的一些問題。

對於參考圖像標記，在作用中序列參數集中指示用於進行框間預測之參考圖像之最大數目（被稱作 $M(\text{num_ref_frames})$ ）。當參考圖像經解碼時，將該參考圖像標記為「用於參考」。若參考圖像之解碼造成將 M 個以上圖像標記為「用於參考」，則必須將至少一圖像標記為「不用於參考」。若標記為「不用於參考」之圖像亦不需要輸出，則DPB移除處理程序將標記為「不用於參考」之圖像自DPB中移除。

當一圖像經解碼時，該圖像可能為非參考圖像或參考圖像。參考圖像可能為長期參考圖像或短期參考圖像，且當參考圖像經標記為「不用於參考」時，該參考圖像可能變得不再需要供參考。在一些視訊寫碼標準中，可能存在改變參考圖像之狀態的參考圖像標記操作。

可能存在用於參考圖像標記之兩種類型之操作：滑動窗及適應性記憶體控制。用於參考圖像標記之操作模式可基於圖像而選擇；而，滑動窗操作可藉由固定數目個短期參

考圖像以先進先出佇列之形式運作。換言之，可以隱含式方式首先移除具有最早解碼時間之短期參考圖像(標記為不用於參考之圖像)。

然而，適應性記憶體控制顯式地移除短期或長期圖像。適應性記憶體控制亦使得能夠切換短期及長期圖像之狀態等。舉例而言，在適應性記憶體控制中，視訊編碼器可用信號發出指定應將哪些圖像標記為用於參考之語法元素。視訊解碼器可接收語法元素且如所指定標記圖像。在滑動窗中，視訊編碼器可能不需要用信號發出應將哪些圖像標記為用於參考。實情為，視訊解碼器可基於哪些圖像在滑動窗內而隱含式地(亦即，不接收語法元素)判定應將哪些圖像標記為用於參考。

視訊寫碼器亦可將建構指示哪些參考圖像可用於框間預測目的之參考圖像清單作為任務。此等參考圖像清單中之兩者分別被稱作清單0及清單1。視訊寫碼器首先使用預設建構技術來建構清單0及清單1(例如，用於建構清單0及清單1之預先組態之建構方案)。視情況，在建構初始清單0及清單1之後，視訊解碼器可解碼語法元素，當存在語法元素時，語法元素可指導視訊解碼器修改初始清單0及清單1。

視訊編碼器可用信號發出指示DPB中之參考圖像之識別符的語法元素，且視訊編碼器亦可在清單0、清單1或清單0與清單1兩者內用信號發出包括索引之語法元素，該等索引指示哪一參考圖像或哪些參考圖像將用以解碼當前圖像

之經寫碼區塊。反過來，視訊解碼器使用所接收識別符識別清單0、清單1或清單0與清單1兩者中所列出的一或多個參考圖像之一或多個索引值。自該一或多個參考圖像之(多個)索引值以及(多個)識別符，視訊解碼器自DPB中擷取該一或多個參考圖像或該一或多個參考圖像之部分，且基於該一或多個所擷取之參考圖像及一或多個運動向量而解碼當前圖像之經寫碼區塊，該一或多個運動向量識別該一或多個參考圖像內用於解碼經寫碼區塊之區塊。

舉例而言，用於雙向預測圖像之第一參考圖像清單或第二參考圖像清單之參考圖像清單建構包括兩個步驟：參考圖像清單初始化及參考圖像清單修改(亦被稱作參考圖像清單重新定序)。參考圖像清單初始化可為隱含式機制，其基於圖像序列號次序(POC，與圖像之顯示次序對準)值將參考圖像記憶體(亦被稱為已解碼圖像緩衝器)中之參考圖像置於清單中。參考圖像清單重新定序機制可將在參考圖像清單初始化期間置於清單中的圖像之位置修改成任何新位置，或甚至在圖像並不屬於初始化之清單的情況下，將參考圖像記憶體中之任何參考圖像置於任何位置中。在參考圖像清單重新定序(修改)之後，一些圖像可能置於清單中非常遠之位置中。然而，若圖像之位置超過清單之作用中參考圖像之數目，則該圖像將不被視為最終參考圖像清單之條目。可在每一清單之切片標頭中用信號發出清單之作用中參考圖像之數目。

本發明中所描述之技術可適用於各種視訊寫碼標準。視

訊寫碼標準之實例包括ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1視訊、ITU-T H.262或ISO/IEC MPEG-2視訊、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4視訊及ITU-T H.264(亦被稱為ISO/IEC MPEG-4 AVC)，包括其可調式視訊寫碼(SVC)及多視角視訊寫碼(MVC)擴展。另外，存在新的視訊寫碼標準，亦即，高效率視訊寫碼(HEVC)，其係由ITU-T視訊寫碼專家群(VCEG)及ISO/IEC動畫專家群(MPEG)之視訊寫碼聯合協作小組(JCT-VC)開發。

僅為了說明之目的，在HEVC標準之上下文中描述技術。自2012年7月20日時起，可自http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip得到HEVC之最新工作草案(WD)(且在下文中被稱作HEVC WD8)。

如上文所描述，本發明中所描述之技術可解決可能存在於用於已解碼圖像緩衝器(DPB)管理之現有解決方案中的問題。作為一實例，在本發明中所描述之一些實例技術中，可能不需要作為「不用於參考」之參考圖像之標記。舉例而言，本發明中所描述之技術可解決以下各問題：與無法良好地適合時間可調性之DPB管理技術有關的問題、與長期參考圖像之發信號耗用有關的問題、與參考圖像清單初始化及修改之效率及複雜性有關的問題。本發明中所描述之技術亦可解決以下各問題：與參考圖像清單初始化期間的參考圖像清單中之非完成條目的「無參考圖像」之標記有關的問題；與已解碼圖像輸出、至DPB中之插入及

來自DPB之移除有關的問題；以及與圖像序列號(POC)值之可能值有關的問題。

根據本發明中所描述之技術，自一參考圖像集建構參考圖像清單。參考圖像集經定義為與一圖像相關聯之一參考圖像集合，其由在解碼次序上在相關聯之圖像之前的所有參考圖像組成，其可用於對相關聯之圖像中的區塊或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測，例如，直至下一瞬時解碼再新(IDR)圖像或斷裂連結存取(BLA)圖像為止。換言之，參考圖像集中之參考圖像可能需要以下特性：(1)其在解碼次序上全部在當前圖像之前，及(2)其可用於對當前圖像進行框間預測及/或對在解碼次序上跟隨當前圖像的任何圖像進行框間預測，且在一些實例中，直至下一IDR圖像或BLA圖像為止。可能存在關於參考圖像集之其他替代定義，下文提供該等其他替代定義。

在本發明中所描述之實例技術中，視訊寫碼器可導出參考圖像集，且在此導出之後，視訊寫碼器可建構參考圖像清單。舉例而言，僅參考圖像集中之參考圖像可為用以建構參考圖像清單之候選參考圖像。

為了建構參考圖像集，視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集。參考圖像子集之組合可一起形成參考圖像集。舉例而言，視訊編碼器可在經寫碼位元串流中顯式地用信號發出允許視訊解碼器判定用於包括於參考圖像集中之參考圖像之識別符的值。舉例而言，參考圖像之識別符可為圖

像序列號。每一圖像與一圖像序列號(被稱作PicOrderCnt)相關聯。PicOrderCnt指示相對於解碼次序上之先前IDR圖像的相應圖像之輸出次序或顯示次序，且，在一些其他替代例中，指示相對於相同經寫碼視訊序列中的其他圖像之輸出次序位置的相關聯之圖像的輸出次序位置。

PicOrderCnt可被稱作圖像序列號(POC)值。POC值可指示圖像之輸出或顯示次序，且可用以識別一圖像。舉例而言，在經寫碼視訊序列內，具有較小POC值之圖像比具有較大POC值之圖像早輸出或顯示。

視訊解碼器可判定用於參考圖像之識別符，且自此等識別符建構該複數個參考圖像子集。自此等參考圖像子集，視訊解碼器可導出參考圖像集，如下文更詳細描述。在一些實例中，參考圖像子集中之每一者包括不同參考圖像，此係因為該等參考圖像子集中之參考圖像不存在重疊之故。以此方式，參考圖像中之每一者可能僅在參考圖像子集中之一者中，且不在任何其他參考圖像子集中。然而，本發明之態樣不應被視為如此受限制。

在判定參考圖像集或參考圖像集之子集中的參考圖像之識別符(例如，POC值)之後，視訊解碼器可建構參考圖像子集。如下文更詳細描述，視訊解碼器可建構六個參考圖像子集，但視訊解碼器可能有可能建構更多或更少個參考圖像子集。

此等六個參考圖像子集命名為：RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、

RefPicSetLtCurr，及 RefPicSetLtFoll。RefPicSetStCurr0 參考圖像子集可被稱作 RefPicSetStCurrBefore 參考圖像子集，且 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集可被稱作 RefPicSetStCurrAfter 參考圖像子集。

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0 及 RefPicSetStFoll1 參考圖像子集可識別短期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於以下各者而識別短期參考圖像：短期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，以及短期參考圖像是否可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測，或是否可潛在地用於僅對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測。

舉例而言，RefPicSetStCurr0 參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊(諸如，POC值)：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetStCurr1 參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetStFolI0參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetStFolI1參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFolI參考圖像子集可識別長期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於長期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，識別長期參考圖像。

舉例而言，RefPicSetLtCurr參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetLtFolI參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

在建構參考圖像子集之後，視訊解碼器可將該等參考圖像子集以不同次序定序以導出參考圖像集。作為一實例，參考圖像集之次序可為 RefPicSetStCurr0、RefPicSetSetCurr1、RefPicSetFoll0、RefPicSetFoll1、RefPicSetLtCurr，及 RefPicSetLtFoll。然而，該等子集之其他定序可能有可能導出參考圖像集。舉例而言，作為另一實例，參考圖像集之次序可為 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStCurr1 參考圖像集、繼之 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStFoll0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetFoll1 參考圖像子集，且繼之 RefPicSetLtFoll 參考圖像子集。

根據本發明中所描述之技術，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1 及 RefPicSetLtCurr 子集包括可用於當前圖像中之區塊之框間預測中且可用於在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像中之一或多者之框間預測中的所有參考圖像。RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1 及 RefPicSetLtFoll 子集包括不用於當前圖像中之區塊之框間預測中而可用於在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像中之一或多者之框間預測中的所有參考圖像。

應理解，僅用於說明目的而描述六個參考圖像子集，且該情形不應被視為限制性的。在替代實例中，可能存在更多或更少個參考圖像子集。下文更詳細描述在此等替代實例中的此等參考圖像子集。

在此等揭示內容中所描述之一些技術中，視訊解碼器可

能不需要將已解碼圖像標記為「用於參考」、「不用於參考」、「用於短期參考」或「用於長期參考」。實情為，儲存於DPB中之已解碼圖像是否需要進行框間預測係藉由其是否包括於當前圖像之參考圖像集中來指示。在替代實例中，視訊解碼器可能有可能將已解碼圖像標記為「用於參考」、「不用於參考」、「用於短期參考」或「用於長期參考」。在此等實例中，在視訊解碼器解碼圖像之後，該已解碼圖像為參考圖像且經標記為「用於參考」。接著，在調用用於參考圖像集導出之處理程序之後，在來自DPB之已解碼圖像之可能的移除之前，將儲存於DPB中但不包括於當前圖像之參考圖像集中的所有參考圖像標記為「不用於參考」。因此，儲存於DPB中之已解碼圖像是否需要進行框間預測可藉由其是否標記為「用於參考」來指示。

一旦視訊解碼器自該複數個參考圖像子集導出參考圖像集，視訊解碼器便可自參考圖像集建構參考圖像清單(例如，清單0及清單1)。舉例而言，參考圖像清單之建構可包括初始化步驟及可能的修改步驟。藉由以上文所描述之方式導出參考圖像集，視訊解碼器可能能夠改良參考圖像清單初始化及參考圖像清單修改之效率且降低參考圖像清單初始化及參考圖像清單修改之複雜性。

可能存在視訊解碼器可藉以建構參考圖像清單之各種方式。本發明中所描述之技術提供一種機制，視訊解碼器可藉由該機制建構參考圖像清單，而不需要將待包括於(初始)參考圖像清單中之參考圖像重新定序。舉例而言，視

訊解碼器可經組態以實施預設參考清單建構技術，其中視訊解碼器利用參考圖像子集建構初始參考圖像清單。接著，若不需要參考圖像清單修改，則最終參考圖像清單可與初始參考圖像清單相同，而不需要參考圖像清單之任何額外重新定序。

在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於以不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。舉例而言，該等技術可重複地將參考圖像自參考圖像子集中之一或多者添加至參考圖像清單。舉例而言，在視訊解碼器添加來自用於建構初始參考圖像清單之參考圖像子集中之一或多者的參考圖像之後，視訊解碼器可判定參考圖像清單中的條目之數目是否小於條目之最大可允許數目。若參考圖像清單中的條目之數目小於條目之可允許數目之最大數目，則視訊解碼器可在參考圖像清單中重新添加來自用以建構參考圖像清單之參考圖像子集中之一者的參考圖像中之至少一者。參考圖像之此重新添加(亦被稱作重新列出)可發生於參考圖像清單內不同於由視訊解碼器首先添加參考圖像之位置的位置處。

在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於修改初始參考圖像清單。舉例而言，視訊解碼器可建構初始參考圖像清單。視訊解碼器可基於由視訊編碼器在經寫碼位元串流中用信號發出之語法元素而判定需要參考圖像清單修改。當需要參考圖像清單修改時，視訊解碼器可識別所建構之參考圖像子集中之至少一者中的參考圖像。視訊解碼

器可在初始參考圖像清單之當前條目中列出(例如，添加)所識別之參考圖像以建構修改之參考圖像清單。視訊解碼器可接著基於修改之參考圖像清單而解碼當前圖像。

在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於來自己解碼圖像緩衝器(DPB)之已解碼圖像之輸出及移除。該等實例技術可在寫碼當前圖像之前將已解碼圖像自DPB中移除。舉例而言，若彼已解碼圖像在當前圖像之參考圖像集中未加以識別且若彼已解碼圖像不需要輸出(亦即，已解碼圖像不意欲輸出或已解碼圖像意欲輸出但已經輸出)，則實例技術可移除該已解碼圖像。

圖1為說明可利用本發明中所描述之技術之實例視訊編碼及解碼系統10的方塊圖。大體而言，參考圖像集經定義為與一圖像相關聯之一參考圖像集合，其由在解碼次序上在相關聯之圖像之前的所有參考圖像組成，其可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。在一些實例中，在相關聯之圖像之前的參考圖像可為直至下一瞬時解碼再新(IDR)圖像或斷裂連結存取(BLA)圖像為止的參考圖像。換言之，參考圖像集中之參考圖像可能在解碼次序上全部在當前圖像之前。又，參考圖像集中之參考圖像可用於對當前圖像進行框間預測及/或對在解碼次序上跟隨當前圖像的任何圖像進行框間預測，直至下一IDR圖像或BLA圖像為止。

可能存在參考圖像集之其他替代定義。舉例而言，參考圖像集可為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由滿足以

下情形之所有參考圖像(排除相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測，且具有小於或等於相關聯之圖像之temporal_id的temporal_id。temporal_id可為時間識別值。時間識別值可為指示哪些圖像可用於寫碼當前圖像之階層值。大體而言，具有特定temporal_id值之圖像可能有可能為用於具有相等或較大temporal_id值之圖像的參考圖像，但反過來不成立。舉例而言，具有temporal_id值1之圖像可能有可能為用於具有temporal_id值1、2、3，.....之圖像的參考圖像，但不可能為用於具有temporal_id值0之圖像的參考圖像。

最低temporal_id值亦可指示最低顯示率。舉例而言，若視訊解碼器僅解碼具有temporal_id值0之圖像，則顯示率可為7.5個圖像/秒。若視訊解碼器僅解碼具有temporal_id值0及1之圖像，則顯示率可為15個圖像/秒，等等。

作為另一實例，參考圖像集可為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由滿足以下情形之所有參考圖像(排除相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。作為又一實例，參考圖像集可經定義為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由滿足以下情形之所有參考圖像(有可能包括相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。作為另一實例，參考圖像集可經定義為與一圖像相關

聯之參考圖像集合，其由滿足以下情形之所有參考圖像(有可能包括相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測，且具有小於或等於相關聯之圖像之temporal_id的temporal_id。

作為又一實例，在參考圖像集之上述定義中，用「用於進行框間預測」替換片語「可用於進行框間預測」。儘管可能存在參考圖像集之替代定義，但在本發明中，描述具有參考圖像集之以下定義的實例：參考圖像集為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由在解碼次序上在相關聯之圖像之前的所有參考圖像組成，其可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。

舉例而言，參考圖像集中之參考圖像中之一些參考圖像為可潛在地用以對當前圖像之區塊進行框間預測且無法對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測的參考圖像。參考圖像集中之參考圖像中之一些參考圖像為可潛在地用以對當前圖像之區塊及對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中之區塊進行框間預測的參考圖像。參考圖像集中之參考圖像中之一些參考圖像為可潛在地用以對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中之區塊進行框間預測且無法用以對當前圖像中之區塊進行框間預測的參考圖像。

如本發明中所使用，可潛在地用於進行框間預測之參考

圖像指代可用於進行框間預測之參考圖像，但未必必須用於進行框間預測。舉例而言，參考圖像集可識別可潛在地用於進行框間預測之參考圖像。然而，此情形並不意謂所有所識別之參考圖像必須用於進行框間預測。實情為，此等所識別之參考圖像中之一或多者可用於進行框間預測，但全部未必必須用於進行框間預測。

如圖1中所展示，系統10包括源器件12，其產生經編碼視訊以用於由目的地器件14解碼。源器件12及目的地器件14可各自為視訊寫碼器件之實例。源器件12可經由通信頻道16將經編碼視訊傳輸至目的地器件14或可將經編碼視訊儲存於儲存媒體17或檔案伺服器19上，以使得經編碼視訊可由目的地器件14視需要存取。

源器件12及目的地器件14可包含廣泛範圍之器件中之任一者，包括諸如所謂的「智慧型」手機、所謂的「智慧型」墊之無線手機，或經裝備以用於無線通信之其他此等無線器件。源器件12及目的地器件14之額外實例包括(但不限於)數位電視、數位直播系統中之器件、無線廣播系統中之器件、個人數位助理(PDA)、膝上型電腦、桌上型電腦、平板電腦、電子書閱讀器、數位攝影機、數位記錄器件、數位媒體播放器、視訊遊戲器件、視訊遊戲控制台、蜂巢式無線電電話、衛星無線電電話、視訊電傳會議器件，及視訊串流器件、無線通信器件，或其類似者。

如上文所指示，在許多狀況下，源器件12及/或目的地器件14可經裝備以用於無線通信。因此，通信頻道16可包

含無線頻道、有線頻道或適合於傳輸經編碼視訊資料之無線及有線頻道的組合。類似地，檔案伺服器19可由目的地器件14經由任何標準資料連接(包括網際網路連接)存取。此資料連接可包括適合於存取儲存於檔案伺服器上之經編碼視訊資料的無線頻道(例如，Wi-Fi連接)、有線連接(例如，DSL、纜線數據機，等等)，或無線頻道與有線連接兩者之組合。

然而，本發明之技術可適用於支援多種多媒體應用中之任一者的視訊寫碼，多種多媒體應用諸如空中電視廣播、纜線電視傳輸、衛星電視傳輸、串流視訊傳輸，例如，經由網際網路，編碼數位視訊以用於儲存於資料儲存媒體上，解碼儲存於資料儲存媒體上之數位視訊，或其他應用。在一些實例中，系統10可經組態以支援單向或雙向視訊傳輸以支援諸如視訊串流傳輸、視訊播放、視訊廣播及/或視訊電話之應用。

在圖1之實例中，源器件12包括視訊源18、視訊編碼器20、調變器/解調變器(數據機)22及輸出介面24。在源器件12中，視訊源18可包括諸如以下各者之源：視訊俘獲器件(諸如，視訊攝影機)、含有先前所俘獲之視訊的視訊封存、接收來自視訊內容提供者之視訊的視訊饋入介面，及/或用於產生電腦圖形資料作為源視訊之電腦圖形系統，或此等源之組合。作為一實例，若視訊源18為視訊攝影機，則源器件12與目的地器件14可形成所謂的攝影機電話或視訊電話。然而，大體而言，本發明中所描述之技術可適用

於視訊寫碼，且可應用於無線及/或有線應用。

可由視訊編碼器20來編碼所俘獲之、預先俘獲之或電腦產生之視訊。可由數據機22根據一通信標準(諸如，無線通信協定)來調變經編碼視訊資訊，且經由輸出介面24將經編碼視訊資訊傳輸至目的地器件14。數據機22可包括各種混頻器、濾波器、放大器或經設計以用於信號調變之其他組件。輸出介面24可包括經設計以用於傳輸資料之電路，包括放大器、濾波器，及一或多個天線。

由視訊編碼器20編碼的所俘獲之、預先俘獲之或電腦產生之視訊亦可儲存至儲存媒體17或檔案伺服器19上以供稍後消耗。儲存媒體17可包括藍光(Blu-ray)光碟、DVD、CD-ROM、快閃記憶體或用於儲存經編碼視訊之任何其他合適的數位儲存媒體。儲存於儲存媒體17上之經編碼視訊可接著由目的地器件14存取以用於解碼及播放。

檔案伺服器19可為能夠儲存經編碼視訊且將彼經編碼視訊傳輸至目的地器件14的任何類型之伺服器。實例檔案伺服器包括網路伺服器(例如，用於網站)、FTP伺服器、網路附接儲存器(NAS)器件、本地磁碟機，或能夠儲存經編碼視訊資料且將經編碼視訊資料傳輸至目的地器件的任何其他類型之器件。來自檔案伺服器19之經編碼視訊資料之傳輸可為串流傳輸、下載傳輸或串流傳輸與下載傳輸兩者之組合。檔案伺服器19可由目的地器件14經由任何標準資料連接(包括網際網路連接)存取。此標準資料連接可包括適合於存取儲存於檔案伺服器上之經編碼視訊資料的無線

頻道(例如，Wi-Fi連接)、有線連接(例如，DSL、纜線數據機、乙太網路、USB等)，或無線頻道與有線連接的組合。

在圖1之實例中，目的地器件14包括輸入介面26、數據機28、視訊解碼器30，及顯示器件32。目的地器件14之輸入介面26經由頻道16接收資訊(作為一實例)，或自儲存媒體17或檔案伺服器17接收資訊(作為替代實例)，且數據機28解調變該資訊以產生用於視訊解碼器30的經解調變之位元串流。經解調變之位元串流可包括由視訊編碼器20產生以供視訊解碼器30在解碼視訊資料中使用的多種語法資訊。此語法亦可包括於儲存於儲存媒體17或檔案伺服器19上之經編碼視訊資料內。作為一實例，語法可嵌入於經編碼視訊資料內，但本發明之態樣不應被視為限於此要求。由視訊編碼器20定義且亦供視訊解碼器30使用之語法資訊可包括描述視訊區塊之特性及/或處理的語法元素，視訊區塊諸如寫碼樹單元(CTU)、寫碼樹區塊(CTB)、預測單元(PU)、寫碼單元(CU)，或經寫碼視訊之其他單元，例如，視訊切片、視訊圖像及視訊序列或圖像群組(GOP)。視訊編碼器20及視訊解碼器30中之每一者可形成能夠編碼或解碼視訊資料之各別編碼器-解碼器(CODEC)之部分。

顯示器件32可與目的地器件14整合或在目的地器件14外部。在一些實例中，目的地器件14可包括整合式顯示器件，且亦經組態以與外部顯示器件介接。在其他實例中，目的地器件14可為顯示器件。大體而言，顯示器件32向使

用者顯示已解碼視訊資料，且可包含多種顯示器件中之任一者，諸如，液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器、有機發光二極體(OLED)顯示器或另一類型之顯示器件。

在圖1之實例中，通信頻道16可包含任何無線或有線通信媒體，諸如，射頻(RF)頻譜或一或多個實體傳輸線，或無線及有線媒體之任何組合。通信頻道16可形成一基於封包之網路(諸如，區域網路、廣域網路，或諸如網際網路之全球網路)的部分。通信頻道16大體表示用於將視訊資料自源器件12傳輸至目的地器件14的任何合適之通信媒體或不同通信媒體之集合，包括有線或無線媒體之任何合適組合。通信頻道16可包括路由器、開關、基地台，或可用於促進自源器件12至目的地器件14之通信之任何其他設備。

視訊編碼器20及視訊解碼器30可根據視訊壓縮標準操作，視訊壓縮標準諸如包括ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 視訊、ITU-T H.262或ISO/IEC MPEG-2 視訊、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 視訊及ITU-T H.264(亦被稱為ISO/IEC MPEG-4 AVC)，包括其可調式視訊寫碼(SVC)及多視角視訊寫碼(MVC)擴展。另外，存在新的視訊寫碼標準，亦即，高效率視訊寫碼(HEVC)標準，其目前正由ITU-T 視訊寫碼專家群(VCEG)及ISO/IEC 動畫專家群(MPEG)之視訊寫碼聯合協作小組(JCT-VC)開發。自2012年7月20日時起，可自http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip得到HEVC之最新工作草案(WD)(且在下文中被稱作HEVC

WD8)。

然而，本發明之技術不限於任何特定寫碼標準。僅為了說明之目的，根據HEVC標準描述技術。

雖然圖1中未展示，但在一些態樣中，視訊編碼器20及視訊解碼器30可各自與一音訊編碼器及解碼器整合，且可包括適當MUX-DEMUX單元或其他硬體及軟體，以處置共同資料串流或單獨資料串流中之音訊與視訊兩者的編碼。若可適用，則MUX-DEMUX單元可遵守ITU H.223多工器協定，或諸如使用者資料報協定(UDP)之其他協定。

視訊編碼器20及視訊解碼器30各自可實施為多種合適編碼器電路中之任一者，合適編碼器電路諸如一或多個處理器(包括微處理器)、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合。當該等技術部分地在軟體中實施時，一器件可將用於軟體之指令儲存於合適的非暫時性電腦可讀媒體中，且在硬體中使用一或多個處理器來執行該等指令以執行本發明之技術。

視訊編碼器20及視訊解碼器30中之每一者可包括於一或多個編碼器或解碼器中，視訊編碼器20及視訊解碼器30中之任一者可整合為各別器件中之組合式編碼器/解碼器(CODEC)的部分。在一些例子中，視訊編碼器20及視訊解碼器30可共同地被稱作寫碼資訊(例如，圖像及語法元素)之視訊寫碼器。當視訊寫碼器對應於視訊編碼器20時，資訊之寫碼可指代編碼。當視訊寫碼器對應於視訊解碼器30時，資訊之寫碼可指代解碼。

此外，本發明中所描述之技術可指代視訊編碼器20用信號發出資訊。當視訊編碼器20用信號發出資訊時，本發明之技術大體上指代視訊編碼器20藉以提供資訊之任何方式。舉例而言，當視訊編碼器20將語法元素用信號發出至視訊解碼器30時，可能意謂：視訊編碼器20經由輸出介面24及通信頻道16將語法元素傳輸至視訊解碼器30，或視訊編碼器20經由輸出介面24將語法元素儲存於儲存媒體17及/或檔案伺服器19上以供視訊解碼器30最終接收。以此方式，自視訊編碼器20至視訊解碼器30之發信號不應被解譯為需要來自視訊編碼器20的立即由視訊解碼器30接收之傳輸，但此情形可能為可能的。實情為，自視訊編碼器20至視訊解碼器30之發信號應被解譯為視訊編碼器20藉以提供用於供視訊解碼器30直接地或經由中間儲存器(例如，在儲存媒體17及/或檔案伺服器19中)最終接收之資訊的任何技術。

視訊編碼器20及視訊解碼器30可經組態以實施本發明中所描述的用於導出參考圖像集之實例技術。舉例而言，視訊解碼器30可每一圖像調用一次用以導出參考圖像集之處理程序。視訊解碼器30可在解碼切片標頭之後但在解碼任何寫碼單元之前且在用於切片之參考圖像清單建構的解碼處理程序之前，調用用以導出參考圖像集之處理程序。

如上文所描述，參考圖像集為關於參考圖像之絕對描述，該等參考圖像用於當前圖像及解碼次序上之未來經寫碼圖像之解碼處理程序中，直至下一瞬時解碼再新(IDR)

圖像或斷裂連結存取(BLA)圖像為止。在本發明中所描述之實例中，視訊編碼器20可顯式地用信號發出值，視訊解碼器30可自該等值判定用於屬於參考圖像集之參考圖像的識別符。在包括於參考圖像集中之所有參考圖像係顯式地列出(除了特定圖像，例如，IDR圖像)之意義上，參考圖像集發信號為顯式的，無參考圖像集語法元素包括於切片標頭中且參考圖像集經導出為空。

可能存在視訊編碼器20可藉以在經寫碼位元串流中用信號發出語法元素之各種方式，視訊解碼器30可利用該等語法元素導出參考圖像集。舉例而言，視訊編碼器20可在圖像參數集(PPS)、序列參數集(SPS)、圖像標頭(若存在的話)、切片標頭或其任何組合中用信號發出語法元素。僅為了說明之目的，視訊編碼器20可使用SPS、PPS及切片標頭用信號發出語法元素，如更詳細描述。

為了導出參考圖像集，視訊解碼器30可實施解碼處理程序以判定用於屬於參考圖像集之圖像之識別符。視訊解碼器30可接著建構複數個參考圖像子集，其中該等子集中之每一者識別屬於參考圖像集之參考圖像中的零或多者。視訊解碼器30可自所建構之參考圖像子集導出參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可以特定次序列出該複數個參考圖像子集以導出參考圖像集。

可能存在視訊解碼器30可藉以判定用於屬於參考圖像集之圖像之識別符的各種方式。大體而言，視訊編碼器20可用信號發出值，視訊解碼器30可自該等值判定用於圖像

(包括屬於參考圖像集之圖像)之識別符。圖像之識別符可為PicOrderCnt(亦即，圖像序列號(POC)值)。如上文所描述，POC值可指示圖像之顯示或輸出次序，其中具有較小POC值之圖像比具有較大POC值之圖像早顯示。給定圖像之POC值可相對於先前瞬時解碼再新(IDR)圖像而言。舉例而言，IDR圖像之PicOrderCnt(亦即，POC值)可為0，在顯示或輸出次序上在IDR圖像之後的圖像之POC值可為1，在顯示或輸出次序上在具有POC值1之圖像之後的圖像之POC值可為2，等等。

根據本發明中所描述之技術，在當前圖像並非IDR圖像時，下文可適用於導出當前圖像之POC值。下文意欲輔助理解，且不應被視為限制性的。

舉例而言，考慮清單變數listD，清單變數listD包括與包括所有以下各者之圖像清單相關聯的PicOrderCnt值(POC值)作為元素：(1)清單中之第一圖像為解碼次序上之先前IDR圖像，及(2)所有其他圖像在解碼次序上跟隨清單中之第一圖像且在解碼次序上先於當前圖像或者為當前圖像。在此實例中，在調用用於參考圖像集之導出處理程序之前，當前圖像包括於listD中。又，考慮清單變數listO，清單變數listO包括以POC值之遞升次序排序的listD之元素。在此實例中，listO可能不含有具有等於另一圖像之POC值之值的POC值。

在一些實例中，POC值可限於 $-2^{\text{pocLen}-1}$ 至 $2^{\text{pocLen}-1}-1$ (包括 $-2^{\text{pocLen}-1}$ 及 $2^{\text{pocLen}-1}-1$)之範圍。在此實例中，pocLen可等

於 $\text{long_term_ref_pic_id_len_delta} + \text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4} + 4$ 。 $\text{long_term_ref_pic_id_len_delta}$ 及 $\text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4}$ 可為視訊解碼器 30 在經寫碼位元串流中接收的作為圖像參數集語法之部分的語法元素，如下文更詳細描述。作為另一實例，POC 值可限於 -2^{31} 至 $2^{31}-1$ (包括 -2^{31} 及 $2^{31}-1$) 之範圍。

作為一實例，視訊解碼器 30 可在經寫碼位元串流 (亦即，由視訊編碼器 20 用信號發出之位元串流) 中接收 pic_order_cnt_lsb 語法元素。 pic_order_cnt_lsb 語法元素可指定經寫碼圖像之圖像序列號模數 MaxPicOrderCntLsb 。 pic_order_cnt_lsb 語法元素之長度可為 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4} + 4$ 位元。 pic_order_cnt_lsb 之值可在 0 至 $\text{MaxPicOrderCntLsb}-1$ (包括 0 及 $\text{MaxPicOrderCntLsb}-1$) 之範圍內。視訊解碼器 30 可在待解碼之當前圖像之切片標頭語法中接收 pic_order_cnt_lsb 語法元素。

視訊解碼器 30 亦可在由視訊編碼器 20 用信號發出之經寫碼位元串流中接收 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 語法元素。視訊解碼器 30 可在序列參數集中接收 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 語法元素。 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 之值可在 0 至 12 (包括 0 及 12) 之範圍內。 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 語法元素可指定變數 MaxPicOrderCntLsb 之值，視訊解碼器 30 在用於判定 POC 值之解碼處理程序中使用變數 MaxPicOrderCntLsb 之

值。舉例而言：

$$\text{MaxPicOrderCntLsb} = 2^{(\log_2 \text{max_pic_order_cnt_lsb_minus4} + 4)}。$$

自此等所接收語法元素，視訊解碼器30可判定當前圖像之POC值如下。舉例而言，視訊解碼器30可判定用於當前圖像之PicOrderCntMsb。用於當前圖像之POC值可為用於當前圖像的所判定之PicOrderCntMsb加上用於當前圖像的所接收之pic_order_cnt_lsb。

在下文中，函式PicOrderCnt(picX)等於用於圖像X之POC值。函式DiffPicOrderCnt(picA, picB)等於PicOrderCnt(picA)減去PicOrderCnt(picB)。在一些實例中，經寫碼位元串流可能不包括產生用於解碼處理程序中的DiffPicOrderCnt(picA, picB)之超過 -2^{15} 至 $2^{15}-1$ (包括 -2^{15} 及 $2^{15}-1$)之範圍的值的資料。此外，假定：X為當前圖像且Y及Z為相同序列中之兩個其他圖像，其中當DiffPicOrderCnt(X, Y)與DiffPicOrderCnt(X, Z)兩者為正或DiffPicOrderCnt(X, Y)與DiffPicOrderCnt(X, Z)兩者為負時，Y及Z被視為自X起之相同輸出次序方向。又，在一些實例中，視訊編碼器20可指派與相對於先前IDR圖像之取樣時間的相應圖像之取樣時間成比例的PicOrderCnt。

作為判定用於當前圖像之POC值之處理程序的部分，視訊解碼器30可判定變數prevPicOrderCntMsb及prevPicOrderCntLsb。舉例而言，若當前圖像為IDR圖像，則視訊解碼器30可將prevPicOrderCntMsb設定為等於0，且

將 prevPicOrderCntLsb 設定為等於 0。否則 (亦即，在當前圖像並非 IDR 圖像之情況下)，視訊解碼器 30 可將 prevPicOrderCntMsb 設定為等於具有小於或等於當前圖像之 temporal_id 之 temporal_id 的解碼次序上之先前參考圖像的 PicOrderCntMsb，且將 prevPicOrderCntLsb 設定為等於具有小於或等於當前圖像之 temporal_id 之 temporal_id 的解碼次序上之先前參考圖像的 pic_order_cnt_lsb 之值。

藉由此等變數值及語法元素之值 (例如，prevPicOrderCntMsb、prevPicOrderCntLsb、pic_order_cnt_lsb 及 MaxPicOrderCntLsb 之值)，視訊解碼器 30 可基於以下偽碼中所闡述之步驟判定 PicOrderCntMsb 之值。應理解，視訊解碼器 30 可實施以下偽碼中所闡述之步驟，以判定用以導出當前圖像之 POC 值的用於每一當前圖像之 PicOrderCntMsb。

```
if( ( pic_order_cnt_lsb < prevPicOrderCntLsb ) && ( ( prevPicOrderCntLsb -
pic_order_cnt_lsb ) >= ( MaxPicOrderCntLsb / 2 ) ) )
```

```
    PicOrderCntMsb=prevPicOrderCntMsb+MaxPicOrderCntLsb
```

```
else if( ( pic_order_cnt_lsb > prevPicOrderCntLsb ) && ( ( pic_order_cnt_lsb -
prevPicOrderCntLsb ) > ( MaxPicOrderCntLsb / 2 ) ) )
```

```
    PicOrderCntMsb=prevPicOrderCntMsb-MaxPicOrderCntLsb
```

```
else
```

```
    PicOrderCntMsb=prevPicOrderCntMsb
```

在判定用於當前圖像之 PicOrderCntMsb 之後，視訊解碼

器30可基於用於當前圖像之PicOrderCntMsb及用於當前圖像之pic_order_cnt_lsb而判定用於當前圖像之POC值。視訊解碼器30可判定用於當前圖像之POC值如下：

$$\text{PicOrderCnt} = \text{PicOrderCntMsb} + \text{pic_order_cnt_lsb}。$$

在解碼圖像之後，視訊解碼器30可將用於彼圖像(包括屬於參考圖像集之參考圖像中之每一者)之PicOrderCntMsb值、pic_order_cnt_lsb值及POC值儲存於視訊解碼器30之已解碼圖像緩衝器(DPB)中。以此方式，DPB中之每一圖像與一POC值、一PicOrderCntMsb值及一pic_order_cnt_lsb值相關聯。

下文更詳細描述用於判定包括於當前圖像之參考圖像集中的參考圖像之POC值的方法。自所判定之POC值，視訊解碼器30可實施用於參考圖像集之導出處理程序。然而，在描述視訊解碼器30藉以實施用於參考圖像集之導出處理程序的方式之前，下文提供視訊解碼器30可在由視訊編碼器20用信號發出之經寫碼位元串流中接收的語法元素之表格。舉例而言，視訊編碼器20可在視訊解碼器30接收之經寫碼位元串流中用信號發出以下表格中之語法元素。上文已描述了此等語法元素中的一些語法元素。自該等語法元素，視訊解碼器30可判定包括於參考圖像集中之參考圖像之POC值且進一步導出參考圖像集。

舉例而言，在本發明中所描述之技術中，相對於先前視訊寫碼標準修改以下語法結構：序列參數集(SPS)原始位元組序列有效負載(RBSP)語法seq_paramater_set_rbsp()、

圖像參數集(PPS) RBSP語法pic_parameter_set_rbsp()、切片標頭語法slice_header()，及參考圖像清單修改語法ref_pic_list_modification()。跟隨導出參考圖像集及初始化一或多個參考圖像清單之描述，更詳細地描述參考圖像清單修改。

又，根據本發明中所描述之技術，將以下語法結構添加至經寫碼位元串流：短期參考圖像集語法short_term_ref_pic_set()，及長期參考圖像集語法long_term_ref_pic_set()。視訊解碼器30可利用短期參考圖像集語法及長期參考圖像集語法，以用於建構參考圖像子集之目的，視訊解碼器30自該等參考圖像子集導出參考圖像集。

舉例而言，為了供視訊解碼器30判定用於屬於參考圖像集之參考圖像之POC值，視訊編碼器20可在圖像參數集中用信號發出視訊解碼器30用以判定POC值之參考圖像識別資訊，且可在切片標頭中參考至清單之索引。然而，此方式為視訊編碼器20可藉以用信號發出此參考圖像識別資訊之一實例方式。

在一替代實例中，視訊編碼器20可在序列參數集中用信號發出參考圖像資訊且可在切片標頭中參考至清單之索引，此情形可減少發信號耗用。在另一替代實例中，視訊寫碼器可在新類型之參數集(例如，參考圖像集參數集(RPSPS))中用信號發出參考圖像資訊，且可在切片標頭中參考RPSPS id以及至參考圖像識別資訊清單之索引兩者。

此情形可減少發信號耗用以及不增加對圖像參數集或序列參數集之數目的需要。在其他實例中，視訊編碼器20可利用此等實例技術之任何組合來用信號發出參考圖像識別資訊。

表 1.序列參數集RBSP語法

seq_parameter_set_rbsp() {	描述符
profile_idc	u(8)
reserved_zero_8bits /* 等於0 */	u(8)
level_idc	u(8)
seq_parameter_set_id	ue(v)
max_temporal_layers_minus1	u(3)
pic_width_in_luma_samples	u(16)
pic_height_in_luma_samples	u(16)
bit_depth_luma_minus8	ue(v)
bit_depth_chroma_minus8	ue(v)
pcm_bit_depth_luma_minus1	u(4)
pcm_bit_depth_chroma_minus1	u(4)
log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4	ue(v)
max_num_ref_frames	ue(v)
log2_min_coding_block_size_minus3	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_block_size	ue(v)
log2_min_transform_block_size_minus2	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_block_size	ue(v)
log2_min_pcm_coding_block_size_minus3	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	ue(v)

max_transform_hierarchy_depth_intra	ue(v)
chroma_pred_from_luma_enabled_flag	u(1)
loop_filter_across_slice_flag	u(1)
sample_adaptive_offset_enabled_flag	u(1)
adaptive_loop_filter_enabled_flag	u(1)
pcm_loop_filter_disable_flag	u(1)
cu_qp_delta_enabled_flag	u(1)
temporal_id_nesting_flag	u(1)
inter_4x4_enabled_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

pic_width_in_luma_samples可指定明度樣本中之每一已解碼圖像之寬度。**pic_width_in_luma_samples**之值可在0至 $2^{16}-1$ (包括0及 $2^{16}-1$)之範圍內。

pic_height_in_luma_samples可指定明度樣本中之每一已解碼圖像之高度。**pic_height_in_luma_samples**之值可在0至 $2^{16}-1$ (包括0及 $2^{16}-1$)之範圍內。

如表1中所指示，視訊解碼器30可在序列參數集(SPS)中接收log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4語法元素。如上文所描述，log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4之值可指定視訊解碼器30在用於判定POC值之解碼處理程序中使用的變數MaxPicOrderCntLsb之值，其中MaxPicOrderCntLsb= $2^{(\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}+4)}$ 。

表 2. 圖像參數集 RBSP 語法

pic_parameter_set_rbsp() {	描述符
pic_parameter_set_id	ue(v)
seq_parameter_set_id	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	u(1)
num_short_term_ref_pic_sets_pps	ue(v)
for(i=0; i < num_short_term_ref_pic_sets_pps; i++)	
short_term_ref_pic_set()	
long_term_ref_pics_present_flag	u(1)
if(long_term_ref_pics_present_flag) {	
long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4	ue(v)
long_term_ref_pic_id_len_delta	ue(v)
num_long_term_ref_pics_pps	ue(v)
for(i=0; i < num_long_term_ref_pics_pps; i++)	
long_term_ref_pic_id_pps[i]	i(v)
}	
num_temporal_layer_switching_point_flags	ue(v)
for(i=0; i < num_temporal_layer_switching_point_flags; i++)	
temporal_layer_switching_point_flag[i]	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /*相對於26 */	se(v)
constrained_intra_pred_flag	u(1)
slice_granularity	u(2)
shared_pps_info_enabled_flag	u(1)
if(shared_pps_info_enabled_flag)	
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag)	
alf_param()	

if(cu_qp_delta_enabled_flag)	
max_cu_qp_delta_depth	u(4)
rbsp_trailing_bits()	
}	

num_short_term_ref_pic_sets_pps指定包括於圖像參數集中之 short_term_ref_pic_set() 語法結構之數目。num_short_term_ref_pic_sets_pps之值應在0至32(包括0及32)之範圍內。

等於0之 **long_term_ref_pics_present_flag**指定：無長期參考圖像用於參考圖像參數集對任何經寫碼圖像進行框間預測，且不存在語法元素 long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4、long_term_ref_pic_id_len_delta及 num_long_term_ref_pics_pps。等於1之 long_term_ref_pics_present_flag指定：長期參考圖像可用於參考圖像參數集對一或多個經寫碼圖像進行框間預測，且存在語法元素 long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4、long_term_ref_pic_id_len_delta及 num_long_term_ref_pics_pps。

long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4+4指定 long_term_ref_pic_id_delta_add_foll[i]語法元素之位元長度。long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4之值應在0至12(包括0及12)之範圍內。

long_term_ref_pic_id_len_delta+long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4+4指定 long_term_ref_pic_id_pps[i]語法元素之位元長度。long_term_ref_pic_id_len_delta之值可

在 0 至 $28 - \text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4}$ (包括 0 及 $28 - \text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4}$) 之範圍內。參考一特定序列參數集之所有圖像參數集中的 $\text{long_term_ref_pic_id_len_delta} + \text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4} + 4$ 之值可相同。

num_long_term_ref_pics_pps 指定包括於圖像參數集中的長期參考圖像之識別之數目。**num_long_term_ref_pics_pps** 之值可在 0 至 32 (包括 0 及 32) 之範圍內。

long_term_ref_pic_id_pps[i] 指定包括於圖像參數集中之第 i 長期參考圖像識別資訊。用以表示 **long_term_ref_pic_id_pps[i]** 之位元之數目可等於 $\text{long_term_ref_pic_id_len_delta} + \text{long_term_pic_id_len_minus4} + 4$ 。

表 3.短期參考圖像集語法

short_term_ref_pic_set() {	描述符
num_short_term_curr0	ue(v)
num_short_term_curr1	ue(v)
num_short_term_foll0	ue(v)
num_short_term_foll1	ue(v)
NumShortTerm= num_short_term_curr0+num_short_term_curr1 + num_short_term_foll0+num_short_term_foll1	
for(i=0; i < NumShortTerm; i++)	
short_term_ref_pic_id_delta_minus1[i]	ue(v)
}	

短期參考圖像集語法可用於短期圖像。短期圖像可經定

義為滿足以下情形之參考圖像：識別資訊包括於用於經寫碼圖像之 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構中，`short_term_ref_pic_set()` 語法結構包括於(多個)切片標頭中或包括於所參考圖像參數集中且藉由(多個)切片標頭中之 `short_term_ref_pic_set_idx` 語法元素來參考。在下文表4中提供切片標頭語法元素。

當 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時，`num_short_term_curr0` 指定 `RefPicSetStCurr0` 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。`num_short_term_curr0` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames` (包括 0 及 `max_num_ref_frames`) 之範圍內。

當 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時，`num_short_term_curr1` 指定 `RefPicSetStCurr1` 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。`num_short_term_curr1` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0` (包括 0 及 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0`) 之範圍內。

當 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時，`num_short_term_foll0` 指定 `RefPicSetStFoll0` 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。`num_short_term_foll0` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0 - num_short_term_curr1` (包括 0 及 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0 - num_short_term_curr1`) 之範圍內。

當 short_term_ref_pic_set()語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時， num_short_term_foll1 指定 RefPicSetStFoll1 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。 num_short_term_foll1 之值應在 0 至 max_num_ref_frames-num_short_term_curr0-num_short_term_currl-num_short_term_foll0(包括 0 及 max_num_ref_frames-num_short_term_curr0-num_short_term_currl-num_short_term_foll0)之範圍內。

short_term_ref_pic_id_delta_minus1[i]指定包括於 short_term_ref_pic_set()語法結構中的第i短期參考圖像之識別資訊。

表 4.切片標頭語法

slice_header() {	描述符
lightweight_slice_flag	u(1)
if(!lightweight_slice_flag) {	
slice_type	ue(v)
pic_parameter_set_id	ue(v)
if(IdrPicFlag) {	
idr_pic_id	ue(v)
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
}	
pic_order_cnt_lsb	u(v)
if(!IdrPicFlag) {	
short_term_ref_pic_set_pps_flag	u(1)
if(short_term_ref_pic_set_pps_flag)	
short_term_ref_pic_set_idx	ue(v)

Else	
short_term_ref_pic_set()	
if(long_term_ref_pics_present_flag)	
long_term_ref_pic_set()	
}	
if(slice_type == P slice_type == B) {	
num_ref_idx_active_override_flag	u(1)
if(num_ref_idx_active_override_flag) {	
num_ref_idx_l0_active_minus1	ue(v)
if(slice_type == B)	
num_ref_idx_l1_active_minus1	ue(v)
}	
}	
ref_pic_list_modification()	
ref_pic_list_combination()	
}	
if(entropy_coding_mode_flag && slice_type != I)	
cabac_init_idc	ue(v)
first_slice_in_pic_flag	u(1)
if(first_slice_in_pic_flag == 0)	
slice_address	u(v)
if(!lightweight_slice_flag) {	
slice_qp_delta	se(v)
if(sample_adaptive_offset_enabled_flag)	
sao_param()	
if(deblocking_filter_control_present_flag) {	
disable_deblocking_filter_idc	
if(disable_deblocking_filter_idc != 1) {	
slice_alpha_c0_offset_div2	

slice_beta_offset_div2	
}	
}	
if(slice_type== B)	
collocated_from_l0_flag	u(1)
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag) {	
if(!shared_pps_info_enabled_flag)	
alf_param()	
alf_cu_control_param()	
}	
}	
}	

no_output_of_prior_pics_flag 指定在解碼 IDR 圖像之後如何處理已解碼圖像緩衝器中之先前已解碼圖像。當 IDR 圖像為位元串流中之第一 IDR 圖像時，no_output_of_prior_pics_flag 之值可能對解碼處理程序無影響。當 IDR 圖像並非位元串流中之第一 IDR 圖像且自作用中序列參數集導出的 pic_width_in_luma_samples 或 pic_height_in_luma_samples 或 max_dec_frame_buffering 之值可能不同於自用於前一圖像之主動序列參數集導出的 pic_width_in_luma_samples 或 pic_height_in_luma_samples 或 max_dec_frame_buffering 之值時，等於 1 之 no_output_of_prior_pics_flag 可 (但未必) 由解碼器來推斷，而不管 no_output_of_prior_pics_flag 之實際值。

等於 1 之 **short_term_ref_pic_set_pps_flag** 指定：包括於

用於當前圖像之參考圖像集中的短期參考圖像集合之識別資訊存在於所參考之圖像參數集中。等於0之short_term_ref_pic_set_pps_flag指定：包括於用於當前圖像之參考圖像集中的短期參考圖像集合之識別資訊不存在於所參考之圖像參數集中。

short_term_ref_pic_set_idx指定包括於所參考之圖像參數集中的short_term_ref_pic_set()語法結構之索引，其包括用於當前圖像之參考圖像集中的短期參考圖像集合之識別資訊。

將變數 NumShortTermCurr0 及 NumShortTermCurr1 指定為：

NumShortTermCurr0=num_short_term_curr0

NumShortTermCurr1=num_short_term_curr1

在 num_short_term_curr0 及 num_short_term_curr1 分別為 short_term_ref_pic_set()語法結構中的相同名稱之語法元素的情況下，存在於所參考之圖像參數集中且藉由 short_term_ref_pic_set_idx 來參考，或者直接存在於切片標頭中。

num_ref_idx_l0_active_minus1指定用於將用以解碼切片之參考圖像清單0之最大參考索引。

在當前切片為P或B切片且num_ref_idx_l0_active_minus1不存在時，可推斷 num_ref_idx_l0_active_minus1 等於 num_ref_idx_l0_default_active_minus1。

num_ref_idx_l0_active_minus1之值可在0至15(包括0及

15)之範圍內。

num_ref_idx_l1_active_minus1指定用於將用以解碼切片之參考圖像清單1之最大參考索引。

在當前切片為P或B切片且**num_ref_idx_l0_active_minus1**不存在時，可推斷**num_ref_idx_l1_active_minus1**等於**num_ref_idx_l1_default_active_minus1**。

num_ref_idx_l1_active_minus1之值可在0至15(包括0及15)之範圍內。

表 5.長期參考圖像集語法

long_term_ref_pic_set() {	描述符
num_long_term_pps_curr	ue(v)
num_long_term_add_curr	ue(v)
num_long_term_pps_foll	ue(v)
num_long_term_add_foll	ue(v)
for(i=0; i<num_long_term_pps_curr+num_long_term_pps_foll; i++)	
long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]	ue(v)
for(i=0; i<num_long_term_add_curr+num_long_term_add_foll; i++)	
long_term_ref_pic_id_delta_add[i]	i(v)
}	

長期參考圖像集語法可用於長期圖像。長期圖像可經定義為識別資訊包括於用於經寫碼圖像之**long_term_ref_pic_set()**語法結構中的參考圖像。

num_long_term_pps_curr指定識別資訊包括於所參考之

圖像參數集中且可用於對當前圖像進行框間預測的所有長期參考圖像之數目。若 `num_long_term_pps_curr` 不存在，則可導出值為等於 0。`num_long_term_pps_curr` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames` (包括 0 及 `max_num_ref_frames`) 之範圍內。

`num_long_term_add_curr` 指定識別資訊未包括於所參考之圖像參數集中且可用於對當前圖像進行框間預測的所有長期參考圖像之數目。若 `num_long_term_add_curr` 不存在，則可導出值為等於 0。`num_long_term_add_curr` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames-num_long_term_pps_curr` (包括 0 及 `max_num_ref_frames-num_long_term_pps_curr`) 之範圍內。

將變數 `NumLongTermCurr` 指定為：

$$\text{NumLongTermCurr} = \text{num_long_term_pps_curr} + \text{num_long_term_add_curr}$$

`num_long_term_pps_foll` 指定滿足以下情形之所有長期參考圖像之數目：識別資訊包括於所參考之圖像參數集中，不用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像中之任一者進行框間預測。若 `num_long_term_pps_foll` 不存在，則可導出值為等於 0。`num_long_term_pps_foll` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames` (包括 0 及 `max_num_ref_frames`) 之範圍內。

`num_long_term_add_foll` 指定滿足以下情形之所有長期參考圖像之數目：識別資訊未包括於所參考之圖像參數集

中，不用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對解碼次序上之跟隨圖像中之任一者進行框間預測。若 `num_long_term_add_foll` 不存在，則可導出值為等於0。`num_long_term_add_foll`之值可在0至`max_num_ref_frames-num_long_term_pps_foll`(包括0及`max_num_ref_frames-num_long_term_pps_foll`)之範圍內。

`long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]`指定自所參考之圖像參數集至當前圖像之參考圖像集而繼承的第*i*長期參考圖像的至包括於所參考之圖像參數集中的長期參考圖像識別資訊之清單的索引。`long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]`之值可在0至31(包括0及31)之範圍內。

`long_term_ref_pic_id_delta_add[i]`指定並非自所參考之圖像參數集而繼承但包括於當前圖像之參考圖像集中的第*i*長期參考圖像之長期參考圖像識別資訊。用以表示`long_term_ref_pic_id_add_curr[i]`之位元之數目可等於`long_term_pic_id_len_minus4+4`。

藉由上述用信號發出之或導出之值(亦即，表1至表5中之值)，視訊解碼器30可導出參考圖像集。如上文所描述，所導出之參考圖像集可識別可潛在地用以寫碼/預測當前圖像(亦即，當前正被解碼之圖像)及在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像的參考圖像。根據本發明中所描述之技術，所導出之參考圖像集中的所有參考圖像之解碼次序比當前圖像之解碼次序早。

導出處理程序可包括自複數個參考圖像子集建構參考圖

像集。可在解碼切片標頭之後但在解碼任何寫碼單元之前且在用於切片之參考圖像清單建構的解碼處理程序之前，每一圖像調用一次此處理程序。舉例而言，自所導出之值及用信號發出之語法元素，視訊解碼器30可判定用於屬於參考圖像集之參考圖像之POC值。自所判定之POC值，視訊解碼器30可建構一起形成參考圖像集之參考圖像子集。以此方式，藉由建構參考圖像子集，視訊解碼器30可建構參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可以特定方式將該等參考圖像子集定序以導出參考圖像集。定序可指代視訊解碼器30藉以列出參考圖像子集以導出參考圖像集之方式。

如上文所描述，為了導出參考圖像集，視訊解碼器30可建構複數個參考圖像子集。在一些實例中，視訊解碼器30可建構六個參考圖像子集。該六個參考圖像子集可命名為：RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr，及RefPicSetLtFoll。RefPicSetStCurr0可被稱作RefPicSetStCurrBefore，且RefPicSetStCurr1可被稱作RefPicSetStCurrAfter。

應理解，用於說明之目的而描述六個參考圖像子集，且該情形不應被解釋為限制性的。作為一實例，視訊解碼器30可(例如)藉由組合該等子集中之一些子集而建構比六個參考圖像子集少之參考圖像子集。下文描述視訊解碼器30建構少於六個之參考圖像子集的此等實例中的一些實例。然而，為了說明之目的，藉由視訊解碼器30建構六個參考

圖像子集之實例描述該等技術。

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0及RefPicSetStFoll1參考圖像子集可識別短期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於以下各者而識別短期參考圖像：短期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，以及短期參考圖像是否可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測，或是否可潛在地用於僅對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測。

舉例而言，RefPicSetStCurr0參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊(諸如，POC值)：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetStCurr1參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetStFoll0參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，可潛在地用於

在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。RefPicSetStFoll1參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集可識別長期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於長期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，識別長期參考圖像。

舉例而言，RefPicSetLtCurr參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetLtFoll參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

若待解碼之當前圖像為IDR圖像，則視訊解碼器30可將RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考

圖像子集設定為空。此情形可能因為：IDR圖像無法進行框間預測且在解碼次序上在IDR圖像之後之圖像均無法使用在解碼中在IDR圖像之前的任何圖像供參考。否則(例如，在當前圖像為非IDR圖像時)，視訊解碼器30可藉由實施以下偽碼而建構短期參考圖像子集及長期參考圖像子集。

舉例而言，當視訊解碼器30解碼在切片標頭中或者參考所參考之圖像參數集的short_term_ref_pic_set()語法結構之例項時，視訊解碼器30可實施以下偽碼以建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0及RefPicSetStFoll1參考圖像子集。

```

cIdx=0

for(i=0,   pocPred=PicOrderCnt(CurrPic);   i<num_short_term_curr0;   pocPred=
RefPicSetStCurr0[i], i++, cIdx++ )

    RefPicSetStCurr0[i]=pocPred-short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]-1

for( i=0, pocPred =PicOrderCnt(CurrPic);   i<num_short_term_curr1;   pocPred=
RefPicSetStCurr1[i], i++, cIdx++ )

    RefPicSetStCurr1[i]=short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]+1-pocPred

for( i=0, pocPred =PicOrderCnt(CurrPic);   i<num_short_term_foll0;   pocPred=
RefPicSetStFoll[i], i++, cIdx++ )

    RefPicSetStFoll0[i]=pocPred-short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]-1

for( i=0, pocPred =PicOrderCnt(CurrPic);   i<num_short_term_foll1;   pocPred=

```

```
RefPicSetStFoll[i], i++, cIdx++)
```

```
RefPicSetStFoll[i]=short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]+1-pocPred
```

若視訊解碼器30判定long_term_ref_pics_present_flag等於0，則視訊解碼器30可將RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll設定為空，此係因為對於此狀況不存在長期參考圖像之故。否則，若視訊解碼器30解碼切片標頭中之long_term_ref_pic_set()語法結構之例項，則視訊解碼器30可實施以下偽碼以建構RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集。

```
cIdx=0
```

```
for( i=0; i<num_long_term_pps_curr; i++, cIdx++)
```

```
{
```

```
    pIdx=long_term_ref_pic_idx_pps[i]
```

```
    RefPicSetLtCurr[cIdx]=long_term_ref_pic_id_pps[pIdx]
```

```
}
```

```
for( i=0; i<num_long_term_add_curr; i++, cIdx++)
```

```
{
```

```
    picIdDelta=long_term_ref_pic_id_delta_add[i]
```

```
    RefPicSetLtCurr[cIdx]=PicOrderCnt(CurrPic)-picIdDelta
```

```
}
```

```
cIdx=0
```

```
for( i=0; i<num_long_term_pps_foll; i++, cIdx++)
```

```

{
    pIdx=long_term_ref_pic_idx_pps[i+num_long_term_pps_curr]

    RefPicSetLtFoll[cIdx]=long_term_ref_pic_id_pps[pIdx]
}

for( i=0;i<num_long_term_add_foll; i++, cIdx++)

{

    picIdDelta=long_term_ref_pic_id_delta_add[i+num_long_term_add_curr]

    RefPicSetLtFoll[cIdx]=PicOrderCnt(CurrPic)-picIdDelta
}

```

根據本發明中所描述之技術，若具有 PicOrderCnt 之特定值 (POC 值) 之參考圖像包括於經寫碼圖像之參考圖像集的六個子集中之任一者中，則該參考圖像可被稱作包括於彼經寫碼圖像之參考圖像集中。若 PicOrderCnt 之特定值 (POC 值) 等於包括於參考圖像集之一特定子集中的 PicOrderCnt 值中之一者，則具有 PicOrderCnt 之特定值的參考圖像被稱作包括於彼子集中。

在建構參考圖像子集之後，視訊解碼器 30 可導出參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器 30 可將該等參考圖像子集定序以導出參考圖像集。作為一實例，視訊解碼器 30 可列出 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStFoll0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStFoll1 參考圖像子集、繼之 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集，及接著 RefPicSetLtFoll 參考圖像子集。作為另

一實例，視訊解碼器30可列出RefPicSetStCurr0參考圖像子集、繼之RefPicSetStCurr1參考圖像子集、繼之RefPicSetLtCurr參考圖像子集、繼之RefPicSetStFoll0參考圖像子集、繼之RefPicSetStFoll1，及接著RefPicSetLtFoll參考圖像子集。

視訊解碼器30藉以將參考圖像子集定序之方式之其他排列可能有可能用於導出參考圖像集。在一些實例中，可將參考圖像子集之建構與參考圖像集之導出組合在一起。舉例而言，參考圖像子集之建構可自動地導致視訊解碼器30導出參考圖像集。換言之，視訊解碼器30可能不需要執行不同步驟以用於建構參考圖像子集及導出參考圖像集，但視訊解碼器30可能有可能首先建構參考圖像子集且接著導出參考圖像集。

又，根據本發明中所描述之技術，以上文所描述之方式建構參考圖像集可導致視訊解碼器30滿足以下限制。舉例而言，具有PicOrderCnt之特定值之特定參考圖像可能不包括於當前圖像之參考圖像集之參考圖像子集中的一者以上中。換言之，在參考圖像子集中之一者中識別的參考圖像可能在其他參考圖像子集中之任一者中未加以識別。作為另一實例，在所導出之參考圖像集中，可能不存在具有大於包括於形成參考圖像集之參考圖像子集中之任一者中的當前圖像之temporal_id之temporal_id的參考圖像。

如上文所描述，時間識別值(temporal_id)可為指示哪些圖像可用於寫碼/預測當前圖像之階層值。大體而言，具

有特定temporal_id值之圖像可能有可能為用於具有相等或較大temporal_id值之圖像的參考圖像，但反過來不成立。舉例而言，具有temporal_id值1之圖像可能有可能為用於具有temporal_id值1、2、3，.....之圖像的參考圖像，但不可能為用於具有temporal_ID值0之圖像的參考圖像。

最低temporal_id值亦可指示最低顯示率。舉例而言，若視訊解碼器30僅解碼具有temporal_id值0之圖像，則顯示率可為7.5個圖像/秒。若視訊解碼器30僅解碼具有temporal_id值0及1之圖像，則顯示率可為15個圖像/秒，等等。

在一些實例中，僅具有小於或等於當前圖像之temporal_id之temporal_id值的圖像可包括於當前圖像之參考圖像集中。如上文所描述，僅具有小於或等於當前圖像之temporal_id之temporal_id值的圖像可用作參考圖像。因此，具有較低或相等temporal_id值之所有參考圖像可供當前圖像使用以用於進行框間預測且可包括於參考圖像集中。又，將滿足以下情形之一些參考圖像自參考圖像集中排除：具有大於當前圖像之temporal_id值之temporal_id值，及將供在解碼次序上跟隨當前圖像之圖像使用且具有大於當前圖像之temporal_id值之temporal_id值。

藉由此等技術，不需要temporal_id之發信號以及用於導出參考圖像集之圖像識別；因此，參考圖像集發信號變得更有效率。舉例而言，視訊編碼器20可能不用信號發出屬於參考圖像集之參考圖像之temporal_id值，且視訊解碼器

30 可能不需要接收屬於參考圖像集之參考圖像之 temporal_id 值以用於導出參考圖像集之目的。

此外，以此方式，所建構之參考圖像子集可能不識別具有大於當前圖像之 temporal_id 值之 temporal_id 值的參考圖像。舉例而言，視訊解碼器 30 可能能夠建構參考圖像子集，且確保在參考圖像子集中之任一者中識別的參考圖像均不具有大於當前圖像之 temporal_id 值之 temporal_id 值，此係因為位元串流一致性可能需要 temporal_id 值不包括於由視訊編碼器 20 用信號發出且由視訊解碼器 30 接收之位元串流中之故。以此方式，視訊解碼器 30 可在不接收用於屬於參考圖像集之參考圖像之時間識別值的情況下導出參考圖像集。

在上述實例中，視訊解碼器 30 可建構六個參考圖像子集，其中四個參考圖像子集用於短期參考圖像（亦即，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0 及 RefPicSetStFoll1），且兩個參考圖像子集用於長期參考圖像（亦即，RefPicSetLtCurr 及 RefPicSetLtFoll）。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在其他實例中，可將此等參考圖像子集中之兩者或兩者以上組合成一參考圖像子集，從而導致視訊解碼器 30 建構較少參考圖像子集。下文描述視訊解碼器 30 可建構較少參考圖像子集之一些非限制性實例。可能存在視訊解碼器 30 可藉以建構較少參考圖像子集之其他方式。

舉例而言，在一些實例中，可能不存在用於當前圖像之

子集與用於解碼次序上之跟隨圖像之子集的分離。因此，可能存在用於短期參考圖像之兩個子集（被稱作 RefPicSetSt0 及 RefPicSetSt1），且可能僅存在用於長期參考圖像之一子集（被稱作 RefPicSetLt）。在此實例中，RefPicSetSt0 參考圖像子集可為 RefPicSetStCurr0 與 RefPicSetStFoll0 之串接，其中 RefPicSetStCurr0 在串接結果之開始處。在此實例中，RefPicSetSt1 參考圖像子集可為 RefPicSetStCurr1 與 RefPicSetStFoll1 之串接，其中 RefPicSetStCurr1 在串接結果之開始處。RefPicSetLt 參考圖像子集可為 RefPicSetLtCurr 與 RefPicSetLtFoll 之串接，其中 RefPicSetLtCurr 在串接結果之開始處。

作為另一實例，可能不存在具有比當前圖像早或遲之輸出次序之子集的分離。此情形可僅適用於短期參考圖像。因此，可能存在用於短期參考圖像之兩個子集，被稱作 RefPicSetStCurr 及 RefPicSetStFoll。RefPicSetStCurr 參考圖像子集可為 RefPicSetStCurr0 與 RefPicSetStCurr1 之串接，其中 RefPicSetStCurr0 在串接結果之開始處。RefPicSetStFoll 參考圖像子集可為 RefPicSetStFoll0 與 RefPicSetStFoll1 之串接，其中 RefPicSetStFoll0 在串接結果之開始處。

作為另一實例，可能不應用上文所敘述之兩種類型之分離。因此，可能僅存在用於短期參考圖像之一子集（被稱作 RefPicSetSt），且僅存在用於長期參考圖像之一子集（被稱作 RefPicSetLt）。RefPicSetSt 參考圖像子集可為呈所列

序(或任何其他次序)之 RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0 及 RefPicSetStFoll1 之串接，且 RefPicSetLt 可與上述情形相同。

上述技術描述視訊解碼器 30 可藉以導出參考圖像集之實例方式。在編碼處理程序期間，視訊編碼器 20 亦可能需要解碼經編碼圖像以用於編碼後續圖像之目的，此處理程序被稱作重建構處理程序。因此，在一些實例中，視訊編碼器 20 亦可經組態以導出參考圖像集。在一些實例中，視訊編碼器 20 可實施與視訊解碼器 30 實施的用以導出參考圖像集之技術相同的技術。然而，可能不需要在每個實例中由視訊編碼器 20 導出參考圖像集，且視訊解碼器 30 可能為導出參考圖像集之僅有的寫碼器。

因此，在一些實例中，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器 20 或視訊解碼器 30)可寫碼(例如，分別為編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。舉例而言，視訊編碼器 20 可用信號發出經編碼位元串流，該經編碼位元串流包括用以判定哪些參考圖像屬於參考圖像集之值。類似地，視訊解碼器 30 可解碼位元串流以判定哪些參考圖像屬於參考圖像集。

視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該等參考圖像中之零或多者。舉例而言，視訊寫碼器可建構六個參考圖像子集(亦即，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr 及 RefPicSetLtFoll 參考圖像子集)，其中該

等子集中之每一者識別零或多個參考圖像。在一些實例中，視訊寫碼器可基於該複數個參考圖像子集而寫碼當前圖像。

舉例而言，視訊寫碼器可自該所建構之複數個參考圖像子集導出參考圖像集。舉例而言，視訊寫碼器可以任何次序將該等參考圖像子集定序以導出參考圖像集，或可作為建構參考圖像子集之部分導出參考圖像集。在一些實例中，自所導出之參考圖像集，視訊寫碼器可寫碼當前圖像。因為參考圖像集係自該複數個參考圖像子集導出，所以視訊寫碼器可被視為基於該複數個參考圖像子集而寫碼當前圖像。

在一些實例中，為了將參考圖像子集定序，視訊寫碼器可以參考圖像子集待列於參考圖像集中之次序建構參考圖像子集。舉例而言，視訊寫碼器可首先建構RefPicSetLtCurr參考圖像子集，接著建構RefPicSetLtFoll參考圖像子集，接著建構RefPicSetStCurr0參考圖像子集，接著建構RefPicSetStCurr1參考圖像子集，接著建構RefPicSetStFoll0參考圖像子集，且接著建構RefPicSetStFoll1參考圖像子集。在此說明性實例中，參考圖像集中之參考圖像子集之次序可為RefPicSetLtCurr、RefPicSetLtFoll、RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0及RefPicSetStFoll1(呈彼次序)，但其他次序係可能的。

根據本發明中所描述之實例技術，在導出參考圖像集之

後，視訊解碼器30可解碼當前圖像內之切片。解碼處理程序之部分涉及建構一或兩個參考圖像清單。參考圖像清單為用於P或B切片之預測的參考圖像之清單。對於P切片之解碼處理程序，存在一參考圖像清單(清單0)。對於B切片之解碼處理程序，存在兩個參考圖像清單(清單0及清單1)。清單0(有時被稱作參考圖像清單0或RefPicList0)為用於對P或B切片進行框間預測之參考圖像清單。用於P切片之所有框間預測使用清單0。參考圖像清單0為用於B切片之雙向預測之兩個參考圖像清單中的一者，其中另一參考圖像清單為參考圖像清單1。清單1(有時被稱作參考圖像清單1或RefPicList1)為用於B切片之預測之參考圖像清單。參考圖像清單1為用於B切片之預測之兩個參考圖像清單中的一者，其中另一參考圖像清單為參考圖像清單0。可使用清單0與清單1兩者對B切片中的一些區塊進行雙向預測，且可使用清單0或清單1對B切片中的一些區塊進行單向預測。

為了建構參考圖像清單，視訊解碼器30可實施預設建構技術以建構初始清單0及(對於B切片)初始清單1。初始清單0及初始清單1之建構可被稱作初始化處理程序。在一些實例中，經寫碼位元串流可指示：視訊解碼器30應修改初始清單0及/或初始清單1以產生最終清單0及最終清單1。初始清單0及/或初始清單1之修改可被稱作修改處理程序。可能不需要在每個實例中進行修改處理程序，且下文更詳細描述視訊解碼器30可藉以實施修改處理程序之方

式。根據本發明中所描述之技術，當不需要初始清單0或初始清單1之修改時，最終清單0或最終清單1(亦即，用以解碼當前圖像之切片之參考圖像清單0或1)可等於初始清單0或初始清單1。以此方式，可能不需要參考圖像清單重新定序。

在本發明中所描述之技術中，視訊解碼器30可以視訊解碼器30可能不需要執行待包括於初始清單0或初始清單1中之參考圖像之重新定序的方式建構初始清單0或初始清單1，而不管是否需要修改處理程序，此係因為參考圖像子集中之每一者中的參考圖像已經呈適當次序之故。舉例而言，在一些其他技術中，不管是否需要修改處理程序，在將參考圖像添加或列入至初始清單0或初始清單1中時，需要根據參考圖像之POC值將待包括於初始清單0或初始清單1中之參考圖像重新定序。

在初始化處理程序中，視訊解碼器30可實施預設建構技術以建構初始清單0及初始清單1。預設建構技術可意謂：在不自視訊編碼器20接收關於視訊解碼器30應藉以建構初始參考圖像清單之方式或應在初始參考圖像清單中識別哪些參考圖像的語法元素的情況下，視訊解碼器30建構初始參考圖像清單。

當解碼P或B切片標頭時，視訊解碼器30可調用參考圖像清單建構處理程序。舉例而言，當解碼P切片時，視訊解碼器30可調用用於建構初始清單0之處理程序，而可能不調用用於建構初始清單1之處理程序，此係因為P切片中之區塊僅係關於在清單0中識別之參考圖像進行單向預測之故。當解碼B切片時，視訊解碼器30可調用用於建構初始

清單0及建構初始清單1之處理程序，此係因為B切片中之區塊可關於清單0及清單1中之每一者中識別的參考圖像進行雙向預測之故。

根據本發明中所描述之實例技術，視訊解碼器30可利用參考圖像子集建構初始清單0及初始清單1。舉例而言，初始清單0及初始清單1可列出在RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1或RefPicSetLtCurr中識別之零或多個參考圖像。在此實例中，當調用參考圖像清單建構處理程序時，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr中可能存在至少一參考圖像。儘管初始清單0及初始清單1可識別來自相同參考圖像子集之一或多個參考圖像，但視訊解碼器30在初始清單0中添加參考圖像之次序可能不同於視訊解碼器30在初始清單1中添加參考圖像之次序。

在本發明中，當視訊解碼器30在初始清單0或初始清單1中添加(例如，列出)來自參考圖像子集中之一或多者之參考圖像時，本發明提及視訊解碼器30識別初始清單0或初始清單1中之參考圖像。舉例而言，該複數個參考圖像子集可各自識別零或多個參考圖像。為了建構初始清單0及初始清單1，視訊解碼器30可識別在參考圖像子集中識別的至初始清單0或初始清單1中之參考圖像中之一或多者。

為了避免混淆且為了輔助清晰性，本發明可提及視訊解碼器30將在參考圖像子集中識別的參考圖像中之零或多者列入或添加至初始清單0及初始清單1中，以建構初始清單

0及初始清單1。以此方式，視訊解碼器30添加或列出參考圖像意謂：視訊解碼器30添加或列出在參考圖像子集中識別的參考圖像之識別符。因此，所得初始清單0及初始清單1包括用於可潛在地用於寫碼當前圖像之區塊或切片之參考圖像的複數個識別符。此等參考圖像儲存於視訊解碼器30及視訊編碼器20之各別已解碼圖像緩衝器中。

舉例而言，為了建構初始清單0，視訊解碼器30可首先在初始清單0中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr0中識別之參考圖像，繼之在初始清單0中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr1中識別之參考圖像，且接著在初始清單0中列出(例如，添加)在RefPicSetLtCurr中識別之參考圖像。為了建構初始清單1，視訊解碼器30可首先在初始清單1中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr1中識別之參考圖像，繼之在初始清單1中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr0中識別之參考圖像，且接著在初始清單1中列出(例如，添加)在RefPicSetLtCurr中識別之參考圖像。

此外，除以不同次序添加參考圖像子集中之參考圖像之外，在建構清單0及清單1時，視訊解碼器30亦可利用來自參考圖像子集中之每一者的不同數目個參考圖像。舉例而言，清單0及清單1不需要包括來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr之所有參考圖像。實情為，自此等實例參考圖像子集列出以建構初始清單0及初始清單1之參考圖像之數目可基於指示初始清單0及初始清

單1中之每一者內的參考圖像之最大數目的語法元素。

舉例而言，對於初始清單0，視訊編碼器20可在切片標頭中用信號發出用於P及B切片之num_ref_idx_l0_active_minus1語法元素，及用於經雙向預測之B切片的num_ref_idx_l1_active_minus1語法元素。如上文所描述，num_ref_idx_l0_active_minus1可定義可處於初始清單0中之參考圖像之最大數目，且num_ref_idx_l1_active_minus1可定義可處於初始清單1中之參考圖像之最大數目。在一些實例中，以下情形可能為有可能的：num_ref_idx_l0_active_minus1之值不同於num_ref_idx_l1_active_minus1之值，但此情形可能並非每個實例中所必要的。在一些實例中，num_ref_idx_l0_active_minus1之值可與num_ref_idx_l1_active_minus1之值相同。

如上文所描述，視訊解碼器30可在經寫碼位元串流中接收用於num_short_term_curr0及num_short_term_curr1之值。視訊解碼器30可將變數NumShortTermCurr0定義為等於num_short_term_curr0，且將變數NumShortTermCurr1定義為等於num_short_term_curr1。NumShortTermCurr0可指示RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之參考圖像之數目，且NumShortTermCurr1可指示RefPicSetStCurr1參考圖像子集中之參考圖像之數目。

視訊解碼器30亦可在經寫碼位元串流中接收用於num_long_term_pps_curr及num_long_term_add_curr之值。視訊解碼器30可將變數NumLongTermCurr定義為等於

num_long_term_pps_curr 加上 num_long_term_add_curr 。
NumLongTermCurr可指示RefPicSetLtCurr中之參考圖像之數目。

為了建構初始清單0，視訊解碼器30可首先將RefPicSetStCurr0中之參考圖像添加至初始清單0中，直至視訊解碼器30將RefPicSetStCurr0中之所有參考圖像添加至初始清單0中為止，且只要初始清單0中之條目之數目(例如，在清單0中識別之參考圖像之數目)小於或等於num_ref_idx_l0_active_minus1即可。舉例而言，NumShortTermCurr0可指示RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之參考圖像之數目。在此實例中，視訊解碼器30可列出(例如，添加)來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像，直至自RefPicSetStCurr0所列出之參考圖像之數目等於NumShortTermCurr0為止。然而，在將RefPicSetStCurr0之參考圖像列入至初始清單0中時，若初始清單0中之條目之總數目等於num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之參考圖像，即使RefPicSetStCurr0中存在未列於初始清單0中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單0之建構。

在視訊解碼器30列出RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之所有參考圖像且初始清單0中之條目之總數目小於num_ref_idx_l0_active_minus1之後，視訊解碼器30可接著添加RefPicSetStCurr1中之參考圖像，直至視訊解碼器30

識別 RefPicSetStCurr1 中之所有參考圖像為止，且只要初始清單 0 中之條目之數目(例如，在清單 0 中識別之參考圖像之數目)小於或等於 num_ref_idx_l0_active_minus1 即可。舉例而言，類似於上述情形，NumShortTermCurr1 可指示 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之參考圖像之數目。在此實例中，視訊解碼器 30 可列出來自 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像，直至自 RefPicSetStCurr1 所列出之參考圖像之數目等於 NumShortTermCurr1 為止。然而，在列出來自 RefPicSetStCurr1 之參考圖像時，若初始清單 0 中之條目之總數目等於 num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器 30 可停止添加來自 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像，即使 RefPicSetStCurr1 中存在未列於初始清單 0 中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器 30 可能已完成初始清單 0 之建構。

在視訊解碼器 30 列出 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之所有參考圖像且初始清單 0 中之條目之總數目小於 num_ref_idx_l0_active_minus1 之後，視訊解碼器 30 可接著列出 RefPicSetLtCurr 中之參考圖像，直至視訊解碼器 30 列出 RefPicSetLtCurr 中之所有參考圖像為止，且只要初始清單 0 中之條目之數目(例如，在清單 0 中識別之參考圖像之數目)小於或等於 num_ref_idx_l0_active_minus1 即可。舉例而言，類似於上述情形，NumLongTermCurr 可指示 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集中之參考圖像之數目。在此

實例中，視訊解碼器30可列出來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像，直至自RefPicSetLtCurr所列出之參考圖像之數目等於NumLongTermCurr為止。然而，在將來自RefPicSetLtCurr之參考圖像列入至初始清單0中時，若初始清單0中之條目之總數目等於num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之參考圖像，即使RefPicSetLtCurr中存在未列於初始清單0中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單0之建構。

以下偽碼說明視訊解碼器30可藉以建構初始清單0之方式。

```

cIdx=0

while( cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1 )
{
    for( i=0; i<NumShortTermCurr0 && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
cIdx++, i++ )

        RefPicList0[ cIdx ]=RefPicSetStCurr0[i]

    for( i=0; i<NumShortTermCurr1 && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
cIdx++, i++ )

        RefPicList0[ cIdx ]=RefPicSetStCurr1[i]

    for( i=0; i<NumLongTermCurr && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
cIdx++, i++ )

        RefPicList0[ cIdx ]=RefPicSetLtCurr[i]

}

```

在上述偽碼中，RefPicList0可為初始清單0。在不需要清單0之修改之實例中，最終清單0可等於初始清單0。因此，在不需要清單0之修改之實例中，在上述偽碼中，RefPicList0可為最終清單0。

視訊解碼器30可類似地建構初始清單1。然而，為了建構初始清單1，視訊解碼器30可首先將來自RefPicSetStCurr1參考圖像子集之參考圖像添加至初始清單1中，繼之將來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像添加至初始清單1中，且繼之將來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像添加至初始清單1中。又，類似於上述情形，在列出來自RefPicSetStCurr1、RefPicSetStCurr0及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之任一者之參考圖像時，若初始清單1中之條目之總數目等於num_ref_idx_l1_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加參考圖像，即使此等參考圖像子集中存在額外參考圖像亦如此。

舉例而言，為了建構初始清單1，視訊解碼器30可首先列出來自RefPicSetStCurr1之參考圖像，直至視訊解碼器30識別RefPicSetStCurr1中之所有參考圖像為止，且只要初始清單1中之條目之數目(例如，在清單1中識別之參考圖像之數目)小於或等於num_ref_idx_l1_active_minus1即可。舉例而言，NumShortTermCurr1之值可指示視訊解碼器30何時完成列出RefPicSetStCurr1參考圖像子集中之所有參考圖像。然而，在列出來自RefPicSetStCurr1之參考

圖像時，若初始清單1中之條目之總數目等於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ ，則視訊解碼器30可停止添加 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之參考圖像，即使 RefPicSetStCurr1 中存在未列於初始清單1中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單1之建構。

在視訊解碼器30列出 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之所有參考圖像且初始清單1中之條目之總數目小於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ 之後，視訊解碼器30可接著列出來自 RefPicSetStCurr0 之參考圖像，直至視訊解碼器30列出 RefPicSetStCurr0 中之所有參考圖像為止，且只要初始清單1中之條目之數目(例如，在清單1中識別之參考圖像之數目)小於或等於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ 即可。舉例而言，類似於上述情形， NumShortTermCurr0 之值可指示視訊解碼器30何時完成列出 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中之所有參考圖像。然而，在將來自 RefPicSetStCurr0 之參考圖像列入至初始清單1中時，若初始清單1中之條目之總數目等於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ ，則視訊解碼器30可停止添加 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中之參考圖像，即使 RefPicSetStCurr0 中存在未列於初始清單1中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單1之建構。

在視訊解碼器30列出 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中

之所有參考圖像且初始清單1中之條目之總數目小於num_ref_idx_l1_active_minus1之後，視訊解碼器30可接著列出RefPicSetLtCurr中之參考圖像，直至視訊解碼器30列出RefPicSetLtCurr中之所有參考圖像為止，且只要初始清單1中之條目之數目(例如，在清單1中識別之參考圖像之數目)小於或等於num_ref_idx_l1_active_minus1即可。舉例而言，類似於上述情形，NumLongTermCurr之值可指示視訊解碼器30何時完成列出RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之所有參考圖像。然而，在列出來自RefPicSetLtCurr之參考圖像時，若初始清單1中之條目之總數目等於num_ref_idx_l1_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之參考圖像，即使RefPicSetLtCurr中存在未列於初始清單1中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單1之建構。

以下偽碼說明視訊解碼器30可藉以建構初始清單1之方式。

```

cIdx=0
while( cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1 )
{
    for( i=0; i<NumShortTermCurr1 && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
        cIdx++, i++)
        RefPicList1[ cIdx ]=RefPicSetStCurr1[i]

```

```

        for( i=0; i<NumShortTermCurr0 && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
cIdx++, i++)

            RefPicList1[ cIdx ]=RefPicSetStCurr0[i]

        for( i=0; i<NumLongTermCurr && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
cIdx++, i++)

            RefPicList1[ cIdx ]=RefPicSetLtCurr[i]

    }

```

在上述偽碼中，RefPicList1可為初始清單1。在不需要清單1之修改之實例中，最終清單1可等於初始清單1。因此，在不需要清單1之修改之實例中，在上述偽碼中，RefPicList1可為最終清單1。

前述實例方式為視訊解碼器30在不需要參考圖像清單修改時可藉以建構最終清單0及最終清單1之一實例方式。在其他實例中，視訊解碼器30可以不同於上文所描述之次序之次序添加參考圖像子集。在又一些其他實例中，視訊解碼器30可添加不同於上文所描述之參考圖像子集之參考圖像子集。

儘管前述實例描述用於由視訊解碼器30執行之參考圖像清單建構之技術，但本發明之態樣不受如此限制，且視訊編碼器20可實施類似技術以用於建構參考圖像清單。然而，視訊編碼器20可能不必要以與視訊解碼器30藉以建構參考圖像清單之方式相同的方式建構參考圖像清單。

因此，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器

30)可經組態以寫碼(例如，編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。如上文所描述，參考圖像集識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

視訊寫碼器亦可經組態以建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別零或多個參考圖像。舉例而言，視訊寫碼器可至少建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集。視訊寫碼器可建構額外參考圖像子集，諸如上文所描述之參考圖像子集。

只要初始參考圖像清單條目之數目不大於可允許參考圖像清單條目之最大數目，視訊寫碼器便可接著將以下各參考圖像添加至初始參考圖像清單中：來自第一參考圖像子集之參考圖像、繼之來自第二參考圖像子集之參考圖像，及繼之來自第三參考圖像子集之參考圖像。舉例而言，只要初始清單0中之條目之數目不大於num_ref_idx_l0_active_minus1，視訊寫碼器便可將以下各參考圖像列入至初始清單0中：來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像、繼之來自RefPicSetStCurr1參考圖像子集之參考圖像，及繼之來自RefPicSetLtCurr子集之參考圖像。此外，num_ref_idx_l0_active_minus1之值可指示清單0之可允許參考圖像清單條目之最大數目。

在一些實例中，視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中添加來自第一參考圖像子集之參考圖像，直至在初始參考圖

像清單中列出第一參考圖像子集中之所有參考圖像或初始參考圖像清單條目之數目等於可允許參考圖像清單條目之最大數目為止。當初始參考圖像清單條目之數目小於可允許參考圖像清單條目之最大數目時，且在添加來自第一參考圖像子集之參考圖像之後，視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中添加來自第二參考圖像子集之參考圖像，直至初始參考圖像清單中列出第二參考圖像子集中之所有參考圖像或初始參考圖像清單條目之數目等於可允許參考圖像清單條目之最大數目為止。當初始參考圖像清單條目之數目小於可允許參考圖像清單條目之最大數目時，且在添加來自第二參考圖像子集之參考圖像之後，視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中添加來自第三參考圖像子集之參考圖像，直至初始參考圖像清單中列出第三參考圖像子集中之所有參考圖像或初始參考圖像清單條目之數目等於可允許參考圖像清單條目之最大數目為止。

視訊寫碼器可類似地建構初始清單1。舉例而言，只要初始清單1中之初始參考圖像清單條目之數目不大于 `num_ref_idx_l1_active_minus1`，視訊寫碼器便可將以下各參考圖像添加至初始清單1中：來自第二參考圖像子集之參考圖像、繼之來自第一參考圖像子集之參考圖像，及繼之來自第三參考圖像子集之參考圖像。`num_ref_idx_l1_active_minus1`語法元素可定義清單1中可允許條目之最大數目。

在一些實例中，諸如，當不需要修改時，初始清單0及

初始清單1可等於最終清單0及最終清單1。換言之，在不需要修改時，視訊寫碼器可建構最終清單0及最終清單1，而不修改初始清單0及初始清單1。在此等狀況下，在建構初始清單0及初始清單1之後，視訊寫碼器可能不需要執行額外步驟以建構最終清單0及最終清單1(亦即，視訊寫碼器用以寫碼當前圖像之區塊之參考圖像清單)。

如上述偽碼中所指示，當cIdx小於或等於num_ref_idx_l0_active_minus1時，視訊解碼器30可建構初始清單0，且當cIdx小於或等於num_ref_idx_l1_active_minus1時，視訊解碼器30可建構初始清單1。此情形可導致視訊解碼器30建構初始清單0及初始清單1，在參考圖像清單中無任何非完成條目。舉例而言，在一些其他視訊寫碼技術中，用於此等其他視訊技術之視訊解碼器將利用不同於本發明中所描述之技術的技術建構初始清單0及清單1。對於此等其他視訊寫碼技術，若初始清單0及初始清單1中之條目之數目小於條目之最大可允許數目，則用於此等其他視訊寫碼技術之視訊解碼器將用非完成條目之「無參考圖像」填充清單0及清單1中之剩餘條目。非完成條目指代清單0及清單1中在識別參考圖像之最後條目之後的且直至最後可能的條目之條目。

作為輔助理解之說明性實例，用於此等其他視訊寫碼技術之視訊解碼器可建構具有五個條目之清單0，其中可允許條目之最大數目為十個條目。在此實例中，用於此等其他視訊寫碼技術之視訊解碼器將第六條目至第十條目填充

為「無參考圖像」。在此實例中，非完成條目將為第六條目(例如，在識別參考圖像之最後條目之後的條目)直至第十條目(例如，如藉由可允許條目之最大數目定義的最後可能的條目)。

根據本發明之技術，視訊解碼器30可建構初始清單0及初始清單1，以使得不存在非完成條目。又，在不需要參考圖像清單修改之實例中，最終清單0及最終清單1可等於初始清單0及初始清單1。因此，在不需要參考圖像清單修改之實例中，視訊解碼器30可建構最終清單0及最終清單1，以使得不存在非完成條目。甚至在需要參考圖像清單修改之情況下，修改亦可能不會導致任何非完成條目。因此，甚至在需要參考圖像清單修改之實例中，視訊解碼器30亦可建構最終清單0及最終清單1，以使得不存在非完成條目。

舉例而言，可將清單0及清單1視為具有條目之清單，且每一條目可識別一參考圖像(例如，藉由參考圖像之POC值)。換言之，視訊解碼器30可藉由清單0及清單1之每一條目中的參考圖像之POC值識別參考圖像。清單0及清單1中之條目之數目可分別藉由num_ref_idx_l0_active_minus1及num_ref_idx_l1_active_minus1語法元素來定義。

為了確保不存在非完成條目，視訊解碼器30可重複地在初始清單0及初始清單1中列出(例如，添加或識別)來自參考圖像子集之參考圖像，直至視訊解碼器30判定應在初始清單0及初始清單1之每一可能的條目中識別哪一參考圖像

為止。舉例而言，如上文所描述，對於建構初始清單0，在於初始清單0中添加來自RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1參考圖像子集之參考圖像之後，視訊解碼器30可在初始清單0中添加來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像。

在一些實例中，以下情形可能為有可能的：在視訊解碼器30於初始清單0中添加來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像之後，初始清單0中之條目之總數目小於清單0中之可允許條目之最大數目。舉例而言，在用於建構初始清單0之偽碼中，cIdx可指示清單0中之條目之數目。在一些實例中，在視訊解碼器30在初始清單0中識別RefPicSetLtCurr中之參考圖像之後，cIdx之值可小於num_ref_idx_l0_active_minus1，其中num_ref_idx_l0_active_minus1指定清單0中之可允許條目之最大數目。

根據本發明中所描述之技術，在列出來自該複數個參考圖像子集中之三者的參考圖像之後，若初始清單0中之條目之數目小於可允許條目之最大數目，則視訊解碼器30可重複地添加來自該三個參考圖像子集之參考圖像，直至清單0中之所有條目填滿為止。舉例而言，在視訊解碼器30添加來自RefPicSetLtCurr參考圖像集之參考圖像且初始清單0中之條目之數目小於可允許條目的最大數目之後，視訊解碼器30可接著重新列出(例如，重新添加或重新識別)來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像。

在本發明中所描述之態樣中，當視訊解碼器30列出來自

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像時，可將視訊解碼器30視為將來自此等複數個參考圖像子集之參考圖像添加至參考圖像清單(例如，清單0)中之第一條目集合中。舉例而言，第一條目集合可為視訊解碼器30識別來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像所在的參考圖像清單中之條目。接著，若參考圖像清單中之條目之數目小於條目之最大可允許數目，則視訊解碼器30可將來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新添加或重新識別)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中。在第一條目集合之後的條目可為跟隨第一條目集合之條目，在該等條目中，視訊解碼器30添加來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之一或多者的已經列出之參考圖像，如下文所描述。

在重新添加來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像時，若初始清單0中之條目之總數目等於num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器30可停止在初始清單0中重新添加參考圖像。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單0之建構，且可能不存在非完成條目。否則，視訊解碼器30可重新添加來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像，直至重新列出來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之所有參考圖像為

止。

若在重新添加 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中之所有參考圖像之後，初始清單 0 中之條目之數目小於 num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器 30 可接著以類似於視訊解碼器 30 藉以重新列出來自 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集之參考圖像之方式的方式，重新添加來自 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像。若在重新添加 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之所有參考圖像之後，初始清單 0 中之條目之數目小於 num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器 30 可接著以類似於視訊解碼器 30 藉以重新列出來自 RefPicSetStCurr0 及 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像之方式的方式，重新添加來自 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集之參考圖像。視訊解碼器 30 重複地添加來自參考圖像子集之參考圖像，直至初始清單 0 中之條目之數目等於清單 0 之可允許條目的最大數目（亦即，等於 num_ref_idx_l0_active_minus1）為止。

如本發明中所使用，重新列出或重新添加指代在初始參考圖像清單中再次添加（例如，再次識別）先前已添加（例如，已識別）之參考圖像。然而，當重新添加參考圖像時，參考圖像可位於初始參考圖像清單中之兩個不同條目處。換言之，當重新添加參考圖像時，可能存在識別相同參考圖像的至初始參考圖像清單中之兩個索引值。

舉例而言，假定存在 RefPicSetStCurr0 中之一參考圖

像、RefPicSetCurr1中之一參考圖像及RefPicSetLtCurr中之一參考圖像。又，假定num_ref_idx_l0_active_minus1等於五。在此實例中，視訊解碼器30可在初始清單0中之兩個條目中識別RefPicSetStCurr0中之參考圖像。舉例而言，視訊解碼器30可在初始清單0之第一條目中識別RefPicSetStCurr0中之參考圖像，且在初始清單0之第四條目中重新識別RefPicSetStCurr0中之參考圖像。在此實例中，用於RefPicSetStCurr0中之參考圖像之索引值可為用於初始清單0中之第一條目之index[0]，及用於初始清單0中之第四條目之index[3]。因此，在一些實例中，可在初始參考圖像清單中將來自參考圖像子集中之一者的一參考圖像列出(例如，識別)一次以上。

視訊解碼器30可類似地建構初始清單1，以使得在初始清單1中不存在非完成條目。舉例而言，視訊解碼器30可重複地添加來自RefPicSetStCurr1、RefPicSetStCurr0及RefPicSetLtCurr參考圖像子集(以彼次序)之參考圖像，直至初始清單1中之條目之數目等於清單1中的可允許條目之最大數目(亦即，等於num_ref_idx_l1_active_minus1)為止。

以此方式，因為「for」迴圈巢套於「while」迴圈中，所以在用於建構初始清單0及初始清單1之上述偽碼中，視訊解碼器30可建構初始清單0及初始清單1，以使得初始清單0及初始清單1中不存在非完成條目(亦即，在初始化處理程序之後無非完成條目)。在一些實例中，初始清單0及

初始清單1中之條目中的每一者可識別來自參考圖像子集中之一者的一參考圖像。在一些實例中，以下情形可能為有可能的：在最終參考圖像清單中識別來自參考圖像子集中之一者的一或多個參考圖像一次以上，但在具有不同索引值之不同條目處識別。

儘管前述實例描述用於如由視訊解碼器30執行的無非完成條目之參考圖像清單建構之技術，但本發明之態樣不受如此限制，且視訊編碼器20可實施類似技術以用於建構無非完成條目之參考圖像清單。然而，視訊編碼器20可能不必要以與視訊解碼器30藉以建構參考圖像清單之方式相同的方式建構參考圖像清單。

因此，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可經組態以寫碼(例如，編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。如上文所描述，參考圖像集識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別參考圖像(例如，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集)中之零或多者。視訊寫碼器可將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像列入(例如，識別或添加)至參考圖像清單中之第一條目集合中。視訊寫碼器可判定參考圖像清單中之條目之數目是否等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目。

當參考圖像清單中之條目之數目不等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目時，視訊寫碼器可重複地將來自參考圖像中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加(例如，重新識別)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中，直至參考圖像清單中之條目之數目等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目為止。視訊寫碼器可接著基於所建構之參考圖像清單而寫碼當前圖像。

如上文所描述，在一些實例中，視訊編碼器20可用信號發出指導視訊解碼器30修改一或多個初始參考圖像清單之語法元素。舉例而言，視訊解碼器30可以上文所描述之方式建構一或多個初始參考圖像清單。接著，在一些例子中，視訊解碼器30可解碼來自經寫碼位元串流的指導視訊解碼器30修改一或多個初始參考圖像清單之語法元素，以建構一或多個最終參考圖像清單。大體而言，在修改中，在初始化參考圖像清單之後，視訊解碼器30可將在該複數個參考圖像子集中之一或多者中識別的該等圖像中之一或多者映射於參考圖像清單中之一者的一條目中。

舉例而言，在視訊解碼器30以上文所描述之方式建構一或多個初始參考圖像清單之後，視訊解碼器30可以藉由經寫碼位元串流指導之方式修改初始參考圖像清單中之一者中的條目中之至少一者。舉例而言，視訊編碼器20可指示應在參考圖像清單之一條目中識別來自該複數個參考圖像子集中之一者之哪一圖像(作為修改語法元素之部分)，即使參考圖像清單之彼條目可能已經識別一參考圖像(作為

初始化處理程序之部分)亦如此。在一些實例中，本發明中所描述之參考圖像清單修改技術可允許以靈活方式進行修改。舉例而言，視訊解碼器30可能有可能在參考圖像清單中之一者或兩者中識別不在初始參考圖像清單中之參考圖像。

如本發明中所使用，片語「已修改參考圖像清單」指代在修改初始參考圖像清單之後的參考圖像清單。已修改參考圖像清單可為最終參考圖像清單。對於清單0，已修改參考圖像清單中之條目之數目為num_ref_idx_l0_active_minus1+1，且對於清單1，已修改參考圖像清單中之條目之數目為num_ref_idx_l1_active_minus1+1。一參考圖像可在用於清單0及清單1之已修改參考清單中呈現於一個以上索引(例如，條目)處。

對於參考圖像清單修改，視訊編碼器20可用信號發出表6之語法元素。

表 6.參考圖像清單修改語法

ref_pic_list_modification() {	描述符
if(slice_type != 2) {	
ref_pic_list_modification_flag_l0	u(1)
if(ref_pic_list_modification_flag_l0)	
do {	
modification_of_ref_pic_idc	ue(v)
if(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
ref_pic_set_idx	
} while(modification_of_ref_pic_idc != 3)	

}	
if(slice_type == 1) {	
ref_pic_list_modification_flag_l1	u(1)
if(ref_pic_list_modification_flag_l1)	
do {	
modification_of_ref_pic_idc	ue(v)
if(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
ref_pic_set_idx	
} while(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
}	
}	

modification_of_ref_pic_idc 、 short_term_ref_pic_set_idx及long_term_ref_pic_set_idx之語法元素修改可指定自初始參考圖像清單至待用於解碼切片之參考圖像清單的改變。

等於1之**ref_pic_list_modification_flag_l0**可指定：存在用於指定參考圖像清單0之語法元素modification_of_ref_pic_idc。等於0之**ref_pic_list_modification_flag_l0**指定此語法元素不存在。

當**ref_pic_list_modification_flag_l0**等於1時，跟隨**ref_pic_list_modification_flag_l0**之**modification_of_ref_pic_idc**不等於3之次數可能不超過num_ref_idx_l0_active_minus1+1。

等於1之**ref_pic_list_modification_flag_l1**可指定：存在用於指定參考圖像清單1之語法**modification_of_ref_**

pic_idc。等於 0 之 ref_pic_list_modification_flag_l1 可指定此語法元素不存在。

當 ref_pic_list_modification_flag_l1 等於 1 時，跟隨 ref_pic_list_modification_flag_l1 之 modification_of_ref_pic_idc 不等於 3 之次數可能不超過 num_ref_idx_l1_active_minus1+1。

modification_of_ref_pic_idc 與 short_term_ref_pic_set_idx 或 long_term_ref_pic_set_idx 一起可指定重新映射參考圖像中之哪些者。在表 7 中指定 modification_of_ref_pic_idc 之值。緊跟隨 ref_pic_list_modification_flag_l0 或 ref_pic_list_modification_flag_l1 之第一 modification_of_ref_pic_idc 之值可能不等於 3。

ref_pic_set_idx 指定移動至參考圖像清單中之當前索引的參考圖像的至 RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1 或 RefPicSetLtCurr 之索引。ref_pic_set_idx 之值可在 0 至 max_num_ref_frames(包括 0 及 max_num_ref_frames)之範圍內。

表 7.用於參考圖像清單之修改的
modification_of_ref_pic_idc 操作

modification_of_ref_pic_idc	指定之修改
0	對於清單 0：ref_pic_set_idx 存在且對應於至 RefPicSetStCurr0 之索引；對於清單 1：ref_pic_set_idx 存在且對應於至 RefPicSetStCurr1 之索引
1	對於清單 0：ref_pic_set_idx 存在且對應於至 RefPicSetStCurr1 之索引；對於清單 1：

	ref_pic_set_idx存在且對應於至RefPicSetStCurr0之索引
2	ref_pic_set_idx存在且對應於至RefPicSetLtCurr之索引
3	ref_pic_idx不存在且迴圈結束初始參考圖像清單之修改

對於參考圖像清單修改，當ref_pic_list_modification_flag_10等於1時，視訊解碼器30可修改初始參考圖像清單0(亦即，初始清單0)，且當ref_pic_list_modification_flag_11等於1時，視訊解碼器30可修改初始參考圖像清單1(亦即，初始清單1)。為了輔助理解參考圖像清單修改，假定：變數refIdxL0為至初始清單0中之索引，且變數refIdxL1為至初始清單1中之索引。換言之，refIdxL0可識別初始清單0之條目(亦即，至初始清單0中之索引識別初始清單0之條目)，且refIdxL1可識別初始清單1之條目。最初可將變數refIdxL0及refIdxL1設定為等於0。

視訊解碼器30可以語法元素出現於位元串流中之次序來處理modification_of_ref_pic_idc之語法元素。舉例而言，若視訊編碼器20用信號發出初始清單0需要參考圖像清單修改，則視訊解碼器30可處理視訊編碼器20藉以用信號發出modification_of_ref_pic_idc語法元素以用於修改初始清單0之次序。類似地，若視訊編碼器20用信號發出初始清單1需要參考圖像清單修改，則視訊解碼器30可處理視訊編碼器20藉以用信號發出modification_of_ref_pic_idc語法元素以用於修改初始清單1之次序。

modification_of_ref_pic_idc語法元素之值可為0、1、2或3，如表7中所指示。若modification_of_ref_pic_idc語法元素之值為3，則視訊解碼器30可停止初始參考圖像清單之修改。否則，視訊解碼器30可保持修改初始參考圖像清單，直至modification_of_ref_pic_idc語法元素之值為3為止。舉例而言，視訊編碼器20可用信號發出用於modification_of_ref_pic_idc語法元素之複數個值，且視訊解碼器30可以該等值存在於經寫碼位元串流中之次序處理該等值中之每一者。當視訊解碼器30處理為3之modification_of_ref_pic_idc語法元素之值時，視訊解碼器30可判定不需要進一步修改。

稍微不同於3的modification_of_ref_pic_idc語法元素之值(亦即，0、1或2)可指示視訊解碼器30將自哪一參考圖像子集中識別待列入於(例如，添加至)參考圖像清單之當前條目中的一參考圖像。如上文所描述，參考圖像清單之當前條目可藉由refIdxLX之值來識別，其中LX為清單0或清單1。舉例而言，若視訊解碼器30正修改初始清單0，且modification_of_ref_pic_idc為0，則根據表7，視訊解碼器30可基於ref_pic_set_idx之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自RefPicSetStCurr0之哪一參考圖像。若視訊解碼器30正修改初始清單1，且modification_of_ref_pic_idc為0，則根據表7，視訊解碼器30可基於ref_pic_set_idx之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自RefPicSetStCurr1之哪一參考圖像。

舉例而言，變數 curRefPicSet 可定義視訊解碼器 30 應使用哪一參考圖像子集來修改初始清單 0 或初始清單 1。

舉例而言，若 modification_of_ref_pic_idc 等於 0，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 0，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集。若 modification_of_ref_pic_idx 等於 0，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 1，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集。

若視訊解碼器 30 正修改初始清單 0，且 modification_of_ref_pic_idc 為 1，則根據表 7，視訊解碼器 30 可基於 ref_pic_set_idx 之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自 RefPicSetStCurr1 之哪一參考圖像。若視訊解碼器 30 正修改初始清單 1，且 modification_of_ref_pic_idc 為 1，則根據表 7，視訊解碼器 30 可基於 ref_pic_set_idx 之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自 RefPicSetStCurr0 之哪一參考圖像。

在此狀況下，若 modification_of_ref_pic_idc 等於 1，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 0，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集。若 modification_of_ref_pic_idx 等於 1，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 1，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集。

若視訊解碼器 30 正修改初始清單 0 或初始清單 1，且 modification_of_ref_pic_idc 為 2，則根據表 7，視訊解碼器 30 可基於 ref_pic_set_idx 之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自 RefPicSetLtCurr 之哪一參考圖像。在

此實例中，若 `modification_of_ref_pic_idc` 等於 2，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 0 或初始清單 1，則 `curRefPicSet` 等於 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集。

如上文所描述，`ref_pic_set_idx` 語法元素可指示至該複數個參考圖像子集中之一者中的索引。換言之，`ref_pic_set_idx` 語法元素可向視訊解碼器 30 指示來自該複數個參考圖像子集中之一者之條目。視訊解碼器 30 可判定：在該複數個參考圖像子集中之一者之條目中識別的參考圖像為待於初始清單 0 或初始清單 1 之當前索引中識別的參考圖像。

變數 `curRefPicPoc` 可等於 `PicOrderCnt(curRefPicSet[ref_pic_set_idx])`。以此方式，`curRefPicPoc` 之值可為在 `curRefPicSet` 之 `ref_pic_set_idx` 條目中識別的參考圖像之 POC 值。如上文所描述，基於 `modification_of_ref_pic_idc` 語法元素之值及基於視訊解碼器 30 是正修改初始清單 0 抑或正修改初始清單 1，`curRefPicSet` 可等於 `RefPicSetStCurr0`、`RefPicSetStCurr1` 或 `RefPicSetLtCurr`。

視訊解碼器 30 可實施以下偽碼以用於參考圖像清單修改。舉例而言，在以下偽碼中，視訊解碼器 30 可在初始參考圖像清單之條目中識別具有等於 `curRefPicPoc` 之 POC 值的圖像。變數 `refIdxLX` 指示用於初始參考圖像清單中之條目之索引位置。舉例而言，當視訊解碼器 30 正修改初始清單 0 時，`refIdxLX` 可為 `refIdxL0`，且當視訊解碼器 30 正修改初始清單 1 時，`refIdxLX` 可為 `refIdxL1`。

在視訊解碼器30在初始參考圖像清單(亦即，初始清單0或初始清單1)中識別具有等於curRefPicPOC之POC值的參考圖像之後，視訊解碼器30可將其他剩餘圖像之位置移位至清單中之稍後位置。舉例而言，視訊解碼器30可將在初始參考圖像清單中在跟隨當前條目之條目中識別之參考圖像移動至下一條目，以建構修改之參考圖像清單。作為說明性實例，假定：初始參考圖像清單中之當前條目為具有index [2]之第三條目。視訊解碼器30可將當前在具有index [2]之第三條目中識別之參考圖像移動至下一條目(例如，具有index [3]之第四條目)中。視訊解碼器30可將當前在具有index [3]之第四條目中識別之參考圖像移動至具有index [4]之第五條目。在一些實例中，視訊解碼器30可自初始參考圖像清單中之最後條目開始，且將在彼條目中識別之參考圖像移動至臨時的新條目。接著將在倒數第二條目中識別之參考圖像移動至最後條目，等等，直至視訊解碼器30到達當前條目為止。

視訊解碼器30可接著遞增變數refIdxLX之值。在此偽碼中，使RefPicListX(亦即，RefPicList0或RefPicList1)之長度在時間上比最終參考圖像清單所需之長度長一個元素。舉例而言，如上文所描述，視訊解碼器30可自初始參考圖像清單中之最後條目開始，將彼最後條目移動至臨時條目，將導數第二條目移動至最後條目，等等，以修改初始參考圖像清單。在執行偽碼之後，視訊解碼器30可僅保留索引0至num_ref_idx_lX_active_minus1中之條目，其中對

於清單 0，num_ref_idx_lX_active_minus1 為 num_ref_idx_l0_active_minus1，且對於清單 1，num_ref_idx_lX_active_minus1 為 num_ref_idx_l1_active_minus1。

```

for( cIdx=num_ref_idx_lX_active_minus1+1; cIdx > refIdxLX; cIdx--)

    RefPicListX[ cIdx ]=RefPicListX[ cIdx -1]

RefPicListX[ refIdxLX++ ]=具有等於currRefPicPoc之PicOrderCnt之參考圖像

nIdx=refIdxLX

for( cIdx=refIdxLX; cIdx <= num_ref_idx_lX_active_minus1+1; cIdx++ )

    if( PicOrderCnt( RefPicListX[ cIdx ] ) != currRefPicPoc)

        RefPicListX[ nIdx++ ]=RefPicListX[ cIdx ]

```

在上述偽碼中，基於視訊解碼器 30 是正修改初始清單 0 抑或正修改初始清單 1，RefPicListX 指代 RefPicList0(亦即，最終清單 0)或 RefPicList1(亦即，最終清單 1)。基於視訊解碼器 30 是正修改初始清單 0 抑或正修改初始清單 1，num_ref_idx_lX_active_minus1 指代 num_ref_idx_l0_active_minus1 或 ref_idx_l1_active_minus1。

上述技術描述視訊解碼器 30 可藉以修改初始參考圖像清單之實例方式。在編碼處理程序期間，視訊編碼器 20 亦可能需要解碼經編碼圖像以用於編碼後續圖像之目的。因此，在一些實例中，視訊編碼器 20 亦可經組態以建構初始參考圖像清單，且以上文所描述之方式修改初始參考圖像

清單。然而，視訊編碼器20可能不需要在每個實例中修改一或多個初始參考圖像清單。在一些實例中，視訊解碼器30可為利用上文所描述之技術修改初始參考圖像之僅有的寫碼器。

因此，在一些實例中，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可利用上文所描述之技術建構初始參考圖像清單(例如，初始清單0或初始清單1)。視訊寫碼器可基於經寫碼位元串流中之經寫碼語法元素而判定是否需要參考圖像清單修改。當需要參考圖像清單修改時，視訊寫碼器可修改初始參考圖像清單。

舉例而言，當需要參考圖像清單修改時，視訊寫碼器可識別所建構之參考圖像子集中之至少一者中的參考圖像。視訊寫碼器可在初始參考圖像清單之當前條目中列出(例如，添加)所識別之參考圖像子集以建構修改之參考圖像清單。視訊寫碼器可接著基於所修改之參考圖像清單而寫碼(例如，編碼或解碼)當前圖像。

作為一實例，視訊寫碼器可建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集。為了識別此等參考圖像子集中之至少一者中之參考圖像，視訊寫碼器可判定至此等參考圖像子集中之至少一者中的索引。視訊寫碼器可接著基於所判定之索引而判定在此等參考圖像子集中之至少一者之條目處識別的參考圖像。

舉例而言，視訊寫碼器可寫碼(例如，編碼或解碼)第一語法元素(諸如，modification_of_ref_pic_idc語法元素)，

視訊寫碼器可藉由該第一語法元素識別參考圖像子集中之一者(例如, RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之一者)。視訊寫碼器可寫碼第二語法元素(諸如, ref_pic_set_idx語法元素), 該第二語法元素指示至所識別之參考圖像子集(例如, RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之一者)中之索引。

在一些實例中, 視訊寫碼器可經進一步組態以移動初始參考圖像清單中之參考圖像。舉例而言, 視訊寫碼器可在修改之參考圖像清單中將在初始參考圖像清單中在跟隨當前條目之條目中識別之參考圖像移動至下一條目。

先前實例描述視訊編碼器20及視訊解碼器30可藉以導出參考圖像集之方式, 以及在不需要修改時及在需要修改時用於建構參考圖像清單之實例技術。然而, 本發明中所描述之技術不應如此受限制。在一些實例中, 本發明中所描述之技術可關於已解碼圖像緩衝器(DPB)管理。DPB可為儲存已解碼圖像之緩衝器。

視訊編碼器20及視訊解碼器30中之每一者可包括各別DPB。舉例而言, 作為編碼處理程序之部分, 視訊編碼器20可解碼當前圖像, 將已解碼圖像儲存於視訊編碼器20之DPB中, 且利用儲存於DPB中之已解碼圖像用於對後續圖像進行框間預測。類似地, 作為解碼處理程序之部分, 視訊解碼器30可解碼當前圖像且將已解碼圖像儲存於視訊解

碼器 30 之 DPB 中。視訊解碼器 30 可接著利用已解碼圖像用於對後續圖像進行框間預測。

在一些實例中，用於視訊編碼器 20 或視訊解碼器 30 之 DPB 可儲存已解碼圖像以用於輸出重新定序或輸出延遲。舉例而言，視訊解碼器 30 可判定：應將已解碼圖像重新定序以用於輸出，或應使已解碼圖像之輸出延遲。在此等實例中，視訊解碼器 30 之 DPB 可儲存已解碼圖像以用於輸出重新定序或輸出延遲。

本發明中所描述之 DPB 管理技術可關於 DPB 藉以輸出及移除已解碼圖像之方式。output_flag 語法元素可影響已解碼圖像輸出及移除處理程序，且可經定義為網路抽象層 (NAL) 單元語義之部分。NAL 單元可經定義為一種語法結構，其包括關於待遵循之資料類型的指示及位元組，位元組包括呈必要時穿插有競爭阻止位元組之原始位元組序列有效負載 (RBSP) 形式的彼資料。RBSP 可為一種語法結構，其包括囊封於一 NAL 單元中的整數數目個位元組。RBSP 可為空或具有資料位元串之形式，該等資料位元包括繼之以 RBSP 停止位元且繼之以等於零的零或多個後續位元之語法元素。表 8 定義 NAL 單元語法。

表 8. NAL單元語法

nal_unit(NumBytesInNALunit) {	描述符
forbidden_zero_bit	f(1)
nal_ref_idc	u(2)
nal_unit_type	u(5)
NumBytesInRBSP=0	
nalUnitHeaderBytes=1	
if(nal_unit_type == 1 nal_unit_type == 4 nal_unit_type == 5) {	
temporal_id	u(3)
output_flag	u(1)
reserved_one_4bits	u(4)
nalUnitHeaderBytes += 1	
}	
for(i=nalUnitHeaderBytes; i < NumBytesInNALunit; i++) {	
if(i+2 < NumBytesInNALunit && next_bits(24) == 0x000003) {	
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	b(8)
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	b(8)
i += 2	
emulation_prevention_three_byte /* 等於0x03 */	f(8)
} else	
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	b(8)
}	
}	

在表 8 中，output_flag可影響已解碼圖像輸出及移除處理程序，如下文更詳細描述。對於任何圖像，若

output_flag等於1，則圖像意欲用於輸出。否則，決不輸出圖像。在本發明中所描述之技術中，變數OutputFlag等於output_flag語法元素。

在一些實例中，當前存取單元之經寫碼圖像的任何經寫碼切片NAL單元可能按以下方式中之一或多者不同於先前存取單元之經寫碼圖像的任何經寫碼切片NAL單元。舉例而言，pic_parameter_set_id值可能不同，nal_ref_idc值可能不同，其中nal_ref_idc值中之一者等於0。pic_order_cnt_lsb值可能不同。IdrPicFlag值可能不同。IdrPicFlag可等於1(對於兩種情形)，且idr_pic_id值可能不同。

在本發明中所描述之技術中，存取單元可經定義為在解碼次序上連續且含有一經寫碼圖像之NAL單元之集合。除經寫碼圖像之外，一輔助經寫碼圖像或其他NAL單元亦可能不含有經寫碼圖像之切片。在一些實例中，存取單元之解碼可產生已解碼圖像。經寫碼圖像可為待供解碼處理程序使用之圖像之經寫碼表示。

如表4中所指示，切片標頭語法可包括pic_parameter_set_id語法元素、pic_order_cnt_lsb語法元素、IdrPicFlag語法元素，及idr_pic_id語法元素。如表8中所指示，NAL單元語法可包括nal_ref_idc語法元素。

為了說明之目的，自假想參考解碼器(HRD)之觀點描述DPB管理技術。HRD可經定義為一種假想解碼器模型，其指定對符合NAL單元串流或符合編碼處理程序可產生之位元組串流的可變性的約束。然而，根據本發明中所描述之

技術，視訊解碼器30可實施DPB管理技術，且在一些實例中，視訊編碼器20可能有可能亦實施DPB管理技術。

HDR模型可定義經寫碼圖像緩衝器(CPB)、瞬時解碼處理程序，及已解碼圖像緩衝器(DPB)。CPB可類似於在其他先前標準中定義之HDR模型之CPB(亦即，CPB可儲存經寫碼圖像)。本發明中所描述之技術係關於不同於其他標準中之操作之DPB操作。此外，應理解，視訊解碼器30及可能的視訊編碼器20可實施DPB操作，如下文所描述。

大體而言，本發明中所描述之技術係關於DPB中之已解碼圖像之輸出及移除。在此上下文中，已解碼圖像之輸出意謂輸出解碼圖像以用於顯示、儲存或其他目的。然而，未必需要將輸出之已解碼圖像自DPB中移除。舉例而言，視訊解碼器30可能不移除自DPB輸出之已解碼圖像，此係因為視訊解碼器30可能需要利用彼已解碼圖像作為用於對後續圖像進行框間預測之參考圖像之故。在此上下文中，已解碼圖像之移除意謂將已解碼圖像自DPB中移除。

舉例而言，視訊解碼器30可以圖像經解碼之次序將已解碼圖像儲存於視訊解碼器30之DPB中。然而，圖像之解碼次序可能與圖像之輸出次序不相同。舉例而言，可能存在解碼次序上在當前圖像之後的將比當前圖像早輸出的圖像。因此，在一些實例中，視訊解碼器30可執行重新定序，視訊解碼器30藉由重新定序將DPB中的在解碼次序上定序之圖像重新定序成輸出次序。視訊解碼器30可接著以已解碼圖像之輸出次序輸出已解碼圖像。若圖像不需要輸

出(亦即，圖像已輸出或圖像並不意欲用於輸出)且不需要進行框間預測(亦即，不需要用作用於進行框間預測之參考圖像)，則視訊解碼器30亦可將圖像自己解碼圖像中移除。

在本發明中所描述之技術中，若已解碼圖像已輸出或已解碼圖像並不意欲用於輸出，且若已解碼圖像在所導出之參考圖像集中未加以識別(該情形等效於不再需要用於框間預測參考(亦即，已解碼圖像不再需要作用於進行框間預測之參考圖像))，則視訊解碼器30可將已解碼圖像自DPB中移除。此外，如上文所描述，參考圖像集可識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。根據本發明中所描述之技術，若已解碼圖像在所導出之參考圖像集中未加以識別，則彼已解碼圖像可能不需要作為用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測(例如，解碼)的參考圖像。因此，若已解碼圖像不需要輸出，則可將此已解碼圖像自DPB中移除，此係因為在給定已解碼圖像將不用於進行框間預測之情況下可能不需要將此已解碼圖像保持在DPB中之故。

此外，在本發明中所描述之技術中，視訊解碼器30可在解碼當前圖像之前移除已解碼圖像。舉例而言，如上文所描述，在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可導出參考圖像集，且建構(多個)參考圖像清單。因為視訊解碼器30可

在解碼當前圖像之前導出參考圖像集，所以視訊解碼器30可經組態以判定是否應在解碼當前圖像之前移除不需要輸出之已解碼圖像。舉例而言，在導出參考圖像集之後且在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可判定輸出之已解碼圖像或並不意欲用於輸出之已解碼圖像是否在參考圖像集中未加以識別。接著，若已解碼圖像在參考圖像集中未加以識別，則在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可移除不需要輸出(亦即，已經輸出或並不意欲用於輸出)之已解碼圖像。

在一些實例中，視訊解碼器30可在解碼當前圖像之前移除已解碼圖像。然而，視訊解碼器30可在建構(多個)參考圖像清單之後移除已解碼圖像。舉例而言，視訊解碼器30可導出參考圖像集，且可基於參考圖像集而建構參考圖像清單。接著，在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可移除已解碼圖像。在一些實例中，視訊解碼器30亦可在建構(多個)參考圖像清單之後輸出已解碼圖像。

本發明自至少兩種觀點描述DPB中之已解碼圖像之移除技術。在第一種觀點中，若圖像意欲用於輸出，則視訊解碼器30可基於輸出時間而移除已解碼圖像。在第二種觀點中，若圖像意欲用於輸出，則視訊解碼器30可基於POC值而移除已解碼圖像。在任一種觀點中，當已解碼圖像不在參考圖像集中時，且在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可移除不需要輸出(亦即，已經輸出或並不意欲用於輸出)之已解碼圖像。

DPB可包括複數個緩衝器，且每一緩衝器可儲存待用作參考圖像或經保持以用於未來輸出之一已解碼圖像。最初，DPB為空的(亦即，將DPB充滿度設定為零)。在所描述之實例技術中，將已解碼圖像自DPB中移除可發生於解碼當前圖像之前，但在視訊解碼器30剖析當前圖像之第一切片的切片標頭之後。

在第一種觀點中，以下技術可按以下序列瞬時在時間 $t_r(n)$ 發生。在此實例中， $t_r(n)$ 為含有當前圖像之存取單元 n 之CPB移除時間(亦即，解碼時間)。如本發明中所描述，該等技術瞬時發生可意謂：在HDR模型中，假定，圖像之解碼為瞬時的(亦即，無限快速)，具有等於零的用於解碼圖像之時間週期。

若當前圖像為IDR圖像，且當IDR圖像並非第一IDR圖像且自作用中序列參數集導出的`pic_width_in_luma_samples`或`pic_height_in_luma_samples`或`max_dec_frame_buffering`之值之值分別不同於自前一圖像之作用中序列參數集導出的`pic_width_in_luma_samples`或`pic_height_in_luma_samples`或`max_dec_frame_buffering`之值時，視訊解碼器30可推斷：`no_output_of_prior_pics_flag`語法元素等於1，而不管`no_output_of_prior_pics_flag`之實際值。若當前圖像為IDR圖像，且當`no_output_of_prior_pics_flag`等於1或經推斷為等於1時，視訊解碼器30可將DPB之所有緩衝器清空而不輸出DPB中之圖像，且可將`empty`充滿度設定為0。

如上文表1中所指示，序列參數集可包括`pic_width_in_`

luma_samples及pic_height_in_luma_samples語法元素。序列參數集亦可包括max_dec_frame_buffering語法元素。如上文表4中所指示，切片標頭語法可包括no_output_of_prior_pics_flag語法元素。

在當前圖像並非IDR圖像時，視訊解碼器30可移除DPB中對於以下條件成立之所有圖像(m)。第一條件可為：圖像不包括於當前圖像之參考圖像集中。第二條件可為：圖像具有等於0之OutputFlag或圖像之DPB輸出時間小於或等於當前圖像之CPB移除時間。在此實例中，CPB移除時間為 $t_r(n)$ ，其為移除處理程序發生時之例項(例如，在解碼當前圖像之前之時間)。已解碼圖像m之DPB輸出時間可藉由變數 $t_{o,dpb}(m)$ 來定義。因此，可將小於或等於CPB移除時間之DPB輸出時間表示為 $t_{o,dpb}(m) \leq t_r(n)$ 。下文更詳細定義DPB輸出時間($t_{o,dpb}$)之導出。

以此方式，基於已解碼圖像之輸出時間且在已解碼圖像在參考圖像集中未加以識別時，視訊解碼器30可在解碼圖像之前將已解碼圖像自DPB中移除。當視訊解碼器30將已解碼圖像自DPB中移除時，視訊解碼器30可將DPB充滿度遞減一。

下文描述視訊解碼器30可藉以判定輸出已解碼圖像時之時間(例如，已解碼圖像之DPB輸出時間)的方式，且亦描述視訊解碼器30何時可將已解碼圖像儲存於DPB中。如上文所描述，圖像之DPB輸出時間可為判定是否將彼圖像自DPB中移除之因子。

當視訊解碼器30解碼圖像時，視訊解碼器30將圖像儲存於DPB中，且將DPB充滿度遞增一。當圖像具有等於1之OutputFlag時，視訊解碼器30可基於以下等式而導出用於圖像之DPB輸出時間。

$$t_{o,dpb}(n)=t_r(n)+t_c*dpb_output_delay(n)$$

在等式中，dpb_output_delay(n)可指定於與包括圖像之存取單元相關聯的圖像時序SEI訊息中。SEI訊息可定義於諸如H.264/AVC標準之一些標準中。

$t_{o,dpb}(n)$ 值可定義何時輸出圖像。舉例而言，若OutputFlag等於1且 $t_{o,dpb}(n)$ 等於 $t_r(n)$ ，則視訊解碼器30可輸出圖像。否則，若OutputFlag等於0，則視訊解碼器30可能不輸出圖像。在OutputFlag等於1且 $t_{o,dpb}(n)$ 大於 $t_r(n)$ 之例子中，視訊解碼器30可在稍後時間(例如，在時間 $t_{o,dpb}(n)$)輸出圖像。

在一些實例中，當視訊解碼器30輸出圖像時，視訊解碼器30可修剪圖像。舉例而言，視訊解碼器30可利用用於圖像之作用中序列參數集中指定之修剪矩形。用於修剪圖像之技術大體上良好地建立及描述於諸如H.264/AVC標準之標準中。

在一些實例中，視訊解碼器30可判定圖像之DPB輸出時間與在輸出次序上跟隨該圖像之圖像的DPB輸出時間之間的差值。舉例而言，當圖像(n)為視訊解碼器30輸出之圖像且並非輸出之位元串流的最後圖像時，視訊解碼器30可判

定將 $\Delta t_{o,dpb}(n)$ 之值定義為：

$$\Delta t_{o,dpb}(n) = t_{o,dpb}(n_n) - t_{o,dpb}(n)$$

在上述等式中， n_n 指示在輸出次序上跟隨圖像(n)且具有等於1之OutputFlag的圖像。又，在上述等式中， $\Delta t_{o,dpb}(n)$ 表示圖像與輸出次序上之跟隨圖像之間的DPB輸出時間差。

在用於移除已解碼圖像之第二種觀點中，HDR可在將存取單元自CPB中移除時瞬時地實施該等技術。此外，視訊解碼器30可實施來自DPB的已解碼圖像之移除，且視訊解碼器30可能未必包括CPB。大體而言，在本發明中，已解碼圖像之移除係由視訊解碼器30來執行，且亦可由視訊編碼器20來執行。在此等實例中，視訊解碼器30及視訊編碼器20可能不需要CPB。實情為，僅用於說明之目的作為HDR模型之部分來描述CPB。

如上文，在用於移除已解碼圖像之第二種觀點中，視訊解碼器30可在解碼當前圖像之前但在剖析當前圖像之第一切片的切片標頭之後，將圖像自DPB移除。又，類似於用於移除已解碼圖像之第一種觀點，在第二種觀點中，視訊解碼器30可執行類似於上文在當前圖像為IDR圖像時關於第一種觀點所描述之功能的功能。

否則，若當前圖像並非IDR圖像，則視訊解碼器30可將DPB之緩衝器清空而不輸出，該等緩衝器儲存標記為「不需要輸出」之圖像且儲存不包括於當前圖像之參考圖像集

中的圖像。視訊解碼器30亦可將DPB充滿度遞減視訊解碼器30清空的緩衝器之數目。當不存在空緩衝器時(亦即，DPB充滿度等於DPB大小)，視訊解碼器30可實施下文所描述之「衝撞」處理程序。在一些實例中，當不存在空緩衝器時，視訊解碼器30可重複地實施衝撞處理程序，直至存在視訊解碼器30可儲存當前已解碼圖像之空緩衝器為止。

在當前圖像為no_output_of_prior_pics_flag不等於1且未經推斷為等於1之IDR圖像時，視訊解碼器30可執行以下操作。視訊解碼器30可將DPB之緩衝器清空而不輸出，該等緩衝器儲存標記為「不需要輸出」且不包括於當前圖像之參考圖像集中的圖像。視訊解碼器30可藉由重複地調用「衝撞」處理程序而將DPB中之所有非空緩衝器清空，且可將DPB充滿度設定為0。

換言之，在當前圖像為IDR圖像時，視訊解碼器30可實施技術以將DPB中之所有緩衝器清空。在當前圖像並非IDR圖像時，視訊解碼器30可實施技術以將已解碼圖像移除至自由緩衝器以用於儲存當前已解碼圖像。

舉例而言，在視訊解碼器30解碼當前圖像之後，視訊解碼器30可將當前圖像儲存於DPB中，且將DPB充滿度遞增一。在一些實例中，若當前圖像之OutputFlag等於1，則視訊解碼器30可將當前圖像標記為「需要輸出」。否則，若當前圖像之OutputFlag等於0，則視訊解碼器30可將當前圖像標記為「不需要輸出」。

如上文所描述，在一些實例中，視訊解碼器30可實施衝

撞處理程序。大體而言，衝撞處理程序涉及輸出已解碼圖像。舉例而言，在當前圖像為IDR圖像且no_output_of_prior_pics_flag不等於1且未經推斷為等於1時，視訊解碼器30可實施衝撞處理程序。若DPB中不存在空緩衝器(亦即，DPB充滿度等於DPB之大小)，且需要空緩衝器以用於儲存已解碼(非IDR)圖像，則視訊解碼器30亦可實施衝撞處理程序。

大體而言，視訊解碼器30可實施以下步驟以實施衝撞處理程序。視訊解碼器30可首先判定待輸出之圖像。舉例而言，視訊解碼器30可選擇DPB中標記為「需要輸出」之所有圖像中具有較小PicOrderCnt (POC)值之圖像。視訊解碼器30可使用用於圖像之作用中序列參數集中指定之修剪矩形修剪所選定圖像。視訊解碼器30可輸出修剪之圖像，且可將圖像標記為「不需要輸出」。視訊解碼器30可檢查儲存經修剪及輸出之圖像的DPB之緩衝器。若圖像不包括於參考圖像集中，則視訊解碼器30可將彼緩衝器清空且可將DPB充滿度遞減一。

儘管自視訊解碼器30之上下文描述用於DPB管理之上述技術，但在一些實例中，視訊編碼器20可實施類似技術。然而，不需要在每個實例中視訊編碼器20實施類似技術。在一些實例中，視訊解碼器30可實施此等技術，且視訊編碼器20可能不實施此等技術。

以此方式，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。

此外，參考圖像集可識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

視訊寫碼器可以任何方式導出參考圖像集，包括上文所描述之實例技術。視訊寫碼器可判定儲存於已解碼圖像緩衝器中之已解碼圖像是否不需要輸出且是否在參考圖像集中未加以識別。當已解碼圖像已經輸出且在參考圖像集中未加以識別時，視訊寫碼器可將已解碼圖像自己解碼圖像緩衝器中移除。在移除已解碼圖像之後，視訊寫碼器可寫碼當前圖像。舉例而言，視訊寫碼器可如上文所描述建構(多個)參考圖像清單，且基於(多個)參考圖像清單而寫碼當前圖像。

先前實例描述視訊編碼器20及視訊解碼器30可用於進行以下操作之技術：導出參考圖像集，在不需要修改時及在需要修改時，自參考圖像清單建構參考圖像清單，以及用於已解碼圖像緩衝器(DPB)管理之技術。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於視訊編碼器20藉以用信號發出哪些圖像屬於參考圖像集且為長期參考圖像(或換言之，哪些圖像屬於長期參考圖像集)的方式，及視訊解碼器30藉以判定哪些圖像屬於長期參考圖像集的方式。

舉例而言，表2包括num_long_term_ref_pics_pps及long_term_ref_pic_id_pps[i]語法元素，作為圖像參數集之部分。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在一些其他

實例中，序列參數集（例如，表 1）可包括 num_long_term_ref_pics_pps 及 long_term_ref_pic_id_pps[i] 語法元素。在序列參數集包括此等語法元素之實例中，本發明可提及如 num_long_term_ref_pics_sps 及 long_term_ref_pic_id_sps[i] 之語法元素以避免混淆。為了說明之目的，藉由序列參數集包括此等語法元素之實例描述該等技術。

類似於 num_long_term_ref_pics_pps 之定義，num_long_term_ref_pics_sps 語法元素可指定包括於序列參數集中之候選長期參考圖像之數目。num_long_term_ref_pics_sps 之值可在 0 至 32（包括 0 及 32）之範圍內。類似於 long_term_ref_pic_id_pps[i] 語法元素之定義，long_term_ref_pic_id_sps[i] 語法元素可指定包括於序列參數集中之第 i 長期參考圖像識別資訊。

在一些實例中，long_term_ref_pic_id_sps[i] 語法元素可指示屬於當前圖像之參考圖像集之候選長期參考圖像。候選長期參考圖像為可能為視訊解碼器 30 可用以對當前圖像或在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的長期參考圖像之候選長期參考圖像中之一或多者。換言之，候選長期參考圖像可指示滿足以下情形之圖像：為長期參考圖像，且可可能地用以對當前圖像進行框間預測且用以對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。在一些實例中，long_term_ref_pic_id_sps[i] 語法元素可包括用於候選長期參考圖像之 POC 值。

然而，未必所有候選長期參考圖像用於進行框間預測。舉例而言，並非所有候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。實情為，該等候選長期參考圖像中之零或多者屬於參考圖像集。

在本發明中所描述之技術中，視訊編碼器20可用信號發出參數集中之long_term_ref_pic_id語法元素(例如，序列參數集中之long_term_ref_pic_id_sps語法元素，或圖像參數集中之long_term_ref_pic_id_pps語法元素)。視訊解碼器30可接收long_term_ref_pic_id語法元素且識別候選長期參考圖像。根據本發明中所描述之技術，視訊解碼器30可進一步判定候選長期參考圖像中之哪些者屬於參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可經組態以基於由視訊編碼器20在經寫碼位元串流中用信號發出之額外語法元素而執行此判定。

如表4中所指示，視訊編碼器20可在當前圖像之切片標頭中用信號發出long_term_ref_pic_set()語法結構。表5描述long_term_ref_pic_set()語法結構。舉例而言，long_term_ref_pic_set()語法結構可包括num_long_term_pps_curr及num_long_term_pps_foll語法元素。此外，應注意，儘管num_long_term_pps_curr及num_long_term_pps_foll語法元素經定義為包括於圖像參數集中之長期參考圖像之數目，但在候選長期參考圖像包括於序列參數集中之實例中，此等語法元素可定義包括於序列參數集中之候選長期參考圖像之數目。舉例而言，為了避免混淆，

num_long_term_pps_curr 語法元素可被稱作 num_long_term_sps_curr 語法元素，且 num_long_term_pps_foll 語法元素可被稱作 num_long_term_sps_curr 語法元素。

類似於 num_long_term_pps_curr 語法元素，num_long_term_sps_curr 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊包括於所參考之序列參數集中，作為候選長期參考圖像，且可用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。類似於 num_long_term_pps_foll 語法元素，num_long_term_sps_foll 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊包括於序列參數集中，作為候選長期參考圖像，且不用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。

又，在切片標頭中用信號發出之 long_term_ref_pic_set() 語法結構可包括 long_term_ref_pic_set_idx_pps[i] 語法元素。此外，在於序列參數集中用信號發出候選長期參考圖像之實例中，long_term_ref_pic_set_idx_pps[i] 語法元素可被視為 long_term_ref_pic_set_idx_sps[i] 語法元素。類似於 long_term_ref_pic_set_idx_pps[i] 語法元素，long_term_ref_pic_set_idx_sps[i] 語法元素可定義自參考圖像參數集至當前圖像之參考圖像集而繼承的第 i 長期參考圖像的至包括於所參考之序列參數集中的候選長期參考圖像識別資訊之清單的索引。換言之，long_term_ref_pic_set_

idx_sps[i]語法元素可識別至序列參數集中之候選長期參考圖像之清單中的索引。自索引，視訊解碼器30可識別候選長期參考圖像中之長期參考圖像，且可判定所識別之長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。

舉例而言，視訊解碼器30可實施類似於表5中之偽碼之以下偽碼，以判定候選長期參考圖像中之哪些者屬於當前圖像之參考圖像集。

```
for (i=0; i < num_long_term_sps_curr+num_long_term_sps_foll; i++)
    long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]
```

以此方式，視訊解碼器30可解碼指示在參數集中識別之候選長期參考圖像的語法元素。舉例而言，若參數集為序列參數集，則視訊解碼器30可解碼指示在序列參數集中識別之候選長期參考圖像的long_term_ref_pic_id_sps[i]語法元素。若參數集為圖像參數集，則視訊解碼器30可解碼指示在圖像參數集中識別之候選長期參考圖像的long_term_ref_pic_id_pps[i]語法元素。

視訊解碼器30亦可解碼指示在參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集的語法元素。舉例而言，若參數集為序列參數集，則視訊解碼器30可解碼num_long_term_sps_curr、num_long_term_sps_foll及long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]語法元素，且若參數集為圖像參數集，則視訊解碼器30可解碼num_long_term_pps_curr、num_long_term_pps_foll及long_term_ref_pic_

set_idx_pps[i]語法元素。在任一實例中，視訊解碼器30可解碼來自當前圖像之切片標頭之此等語法元素。

根據本發明中所描述之技術，long_term_ref_pic_id_sps[i]及long_term_ref_pic_id_pps[i]語法元素可被視為屬於參考圖像集之候選長期參考圖像的圖像序列號(POC)值清單，且可作為參數集(例如，圖像參數集及序列參數集)之部分而加以寫碼(亦即，編碼或解碼)。long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]或long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]語法元素可被視為提供至候選長期參考圖像之POC值清單中的索引值(例如，至long_term_ref_pic_id_sps[i]或long_term_ref_pic_id_pps[i]中之索引)。在一些實例中，可作為當前圖像之切片標頭之部分寫碼long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]或long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]語法元素。

上文描述視訊編碼器20及視訊解碼器30可分別藉以編碼或解碼用於指示哪些圖像屬於當前圖像之長期參考圖像集的語法元素的一種方式。自語法元素，視訊解碼器30及視訊編碼器20可判定哪些圖像屬於當前圖像之長期參考圖像集。在視訊解碼器30及視訊編碼器20判定哪些圖像屬於長期參考圖像集之後，視訊編碼器20及視訊解碼器30可建構複數個參考圖像子集中之至少一參考圖像子集，且以上文所描述之方式導出參考圖像集。舉例而言，基於關於哪些圖像屬於長期參考圖像集之判定，視訊編碼器20及視訊解碼器30可建構視訊編碼器20及視訊解碼器30用以導出參考

圖像集之RefPicSetLtCurr參考圖像子集。

在一些實例中，可能存在不包括於候選長期參考圖像中屬於長期參考圖像集之圖像。因此，可能存在視訊編碼器20及視訊解碼器30可藉以判定哪些圖像屬於當前圖像之長期參考圖像集的額外方式。

舉例而言，如表5中所指示，切片標頭之long_term_ref_pic_set()語法結構包括long_term_ref_pic_id_delta_add[i]語法元素。此語法元素可指定並非自參考圖像參數集而繼承但包括於當前圖像之參考圖像集中的第i長期參考圖像之長期參考圖像識別(諸如，POC值)。此外，在於序列參數集中識別候選長期參考圖像之實例中，long_term_ref_pic_id_delta_add[i]語法元素可指定並非自序列參數集而繼承但包括於當前圖像之參考圖像集中的第i長期參考圖像之長期參考圖像識別。

換言之，long_term_ref_pic_id_pps[i]或long_term_ref_pic_id_sps[i]語法元素可識別候選長期參考圖像，但可能未必識別當前圖像之參考圖像集中的所有長期參考圖像。舉例而言，可能存在滿足以下情形之長期參考圖像：待用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測，不包括於候選長期參考圖像之列表中。對於此等長期參考圖像，視訊編碼器20及視訊解碼器30可分別編碼或解碼識別屬於當前圖像之參考圖像集之長期參考圖像的識別資訊。

舉例而言，如表5中所指示，視訊編碼器20及視訊解碼

器 30 可分別編碼或解碼 `num_long_term_add_curr` 及 `num_long_term_add_foll` 語法元素。`num_long_term_add_curr` 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊不包括於所參考之圖像參數集或序列參數集(在可適用時)中，且可用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。`num_long_term_add_foll` 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊不包括於所參考之圖像參數集或序列參數集(在可適用時)中，無法用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。

視訊解碼器 30 可實施以下偽碼以判定哪些長期參考圖像屬於參考圖像集。在此實例中，長期參考圖像可能不包括於候選長期參考圖像中。

```
for (i=0; i < num_long_term_add_curr+num_long_term_add_foll; i++)
    long_term_ref_pic_id_delta_add[i]
```

如上文所描述，本發明中所描述之技術可根據 HEVC 標準來執行。下文為輔助理解的關於 HEVC 標準之簡要描述。此外，儘管在 HEVC 標準之上下文中描述技術，但該等技術可擴展至其他標準(包括專屬標準)。

JCT-VC 致力於 HEVC 標準之開發。HEVC 標準化努力係基於視訊寫碼器件之演進模型，其被稱作 HEVC 測試模型(HM)。HM 假定視訊寫碼器件相對於根據(例如)ITU-T

H.264/AVC之現有器件的若干額外能力。舉例而言，H.264提供九個框內預測編碼模式，而HM可提供多達三十三個框內預測編碼模式。

大體而言，HM之工作模型描述視訊圖框或圖像可劃分成包括明度樣本與色度樣本兩者之樹區塊或最大寫碼單元(LCU)序列。樹區塊具有與H.264標準之巨集區塊之目的類似的目的。一切片包括解碼次序上連續之若干樹區塊。可將視訊圖框或圖像分割成一或多個切片。每一樹區塊可根據四元樹而分裂成多個寫碼單元(CU)。舉例而言，樹區塊(作為四元樹之根節點)可分裂成四個子節點，且每一子節點又可為一父節點且分裂成另外四個子節點。最終的未分裂之子節點(作為四元樹之葉節點)包含一寫碼節點(亦即，經寫碼視訊區塊)。與經寫碼位元串流相關聯之語法資料可定義樹區塊可分裂之最大次數，且亦可定義寫碼節點之最小大小。在一些實例中，樹區塊可被稱作LCU。

CU包括一寫碼節點及與該寫碼節點相關聯之多個預測單元(PU)及變換單元(TU)。CU之大小對應於寫碼節點之大小，且形狀必須為正方形。CU之大小的範圍可自 8×8 像素直至具有最大 64×64 像素或大於 64×64 像素之樹區塊之大小。每一CU可含有一或多個PU及一或多個TU。與CU相關聯之語法資料可描述(例如)CU至一或多個PU之分割。分割模式可取決於是跳過CU抑或直接模式編碼、框內預測模式編碼抑或框間預測模式編碼CU而不同。PU之形狀可分割成非正方形。與CU相關聯之語法資料亦可描述(例

如)CU根據四元樹至一或多個TU之分割。TU之形狀可為正方形或非正方形。

HEVC標準允許根據TU之變換，該變換對於不同CU可不同。通常基於針對經分割LCU所定義之給定CU內之PU的大小而設定TU大小，但可能並非始終如此狀況。TU通常具有與PU相同的大小，或小於PU。在一些實例中，可使用被稱為「殘餘四元樹」(RQT)之四元樹結構將對應於CU之殘餘樣本再分為更小單元。RQT之葉節點可被稱作變換單元(TU)。可變換與TU相關聯之像素差值以產生可經量化之變換係數。

大體而言，PU包括與預測處理程序有關之資料。舉例而言，當以框內模式編碼PU時，該PU可包括描述該PU的框內預測模式之資料。作為另一實例，當以框間模式編碼PU時，該PU可包括定義該PU的運動向量之資料。定義PU之運動向量之資料可描述(例如)運動向量之水平分量、運動向量之垂直分量、運動向量之解析度(例如，四分之一像素精度或八分之一像素精度)、運動向量所指向的參考圖像，及/或用於運動向量之參考圖像清單(例如，清單0、清單1或清單C)。

大體而言，TU係用於變換程序及量化處理程序。具有一或多個PU之給定CU亦可包括一或多個變換單元(TU)。在預測之後，視訊編碼器20可計算對應於PU之殘餘值。殘餘值包含可變換成使用TU而量化及掃描以產生串行化變換係數以用於熵寫碼的變換係數之像素差值。本發明通常

使用術語「視訊區塊」來指代CU之寫碼節點。在一些特定狀況下，本發明亦可使用術語「視訊區塊」來指代包括一寫碼節點及多個PU及TU的樹區塊(亦即，LCU或CU)。

視訊序列通常包括一系列視訊圖框或圖像。圖像群組(GOP)通常包含一系列視訊圖像中之一或多者。GOP可在GOP之標頭、圖像中之一或多者之標頭中或在別處包括描述包括於GOP中之圖像之數目的語法資料。圖像之每一切片可包括描述該各別切片之編碼模式的切片語法資料。視訊編碼器20通常對個別視訊切片內之視訊區塊進行操作，以便編碼視訊資料。視訊區塊可對應於CU內之寫碼節點。視訊區塊可具有固定或變化之大小，且可根據指定寫碼標準而在大小方面不同。

作為一實例，HM支援以各種PU大小進行預測。假定特定CU之大小為 $2N \times 2N$ ，則HM支援以 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之PU大小進行框內預測，及以 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之對稱PU大小進行框間預測。HM亦支援以 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及 $nR \times 2N$ 之PU大小進行框間預測之不對稱分割。在不對稱分割中，CU之一方向未經分割，而另一方向分割成25%及75%。CU之對應於25%分割之部分藉由「n」繼之以「上」、「下」、「左」或「右」之指示來指示。因此，例如，「 $2N \times nU$ 」指代在水平方向上以頂部 $2N \times 0.5N$ PU及底部 $2N \times 1.5N$ PU分割之 $2N \times 2N$ CU。

在本發明中，「 $N \times N$ 」與「N乘N」可互換地使用以指代視訊區塊在垂直尺寸與水平尺寸方面之像素尺寸，例如，

16×16像素或16乘16像素。大體而言，16×16區塊在垂直方向中將具有16個像素($y=16$)且在水平方向中將具有16個像素($x=16$)。同樣地， $N \times N$ 區塊大體上在垂直方向上具有 N 個像素，且在水平方向上具有 N 個像素，其中 N 表示非負整數值。可按列及行來配置區塊中之像素。此外，區塊未必需要在水平方向中具有與在垂直方向中之像素數目相同的數目個像素。舉例而言，區塊可包含 $N \times M$ 個像素，其中 M 未必等於 N 。

跟隨使用CU之PU進行框內預測性或框間預測性寫碼，視訊編碼器20可計算CU之TU之殘餘資料。PU可包含空間域(亦被稱作像素域)中之像素資料，且TU可包含跟隨將例如離散餘弦變換(DCT)、整數變換、小波變換或概念上類似之變換的變換應用於殘餘視訊資料的變換域中之係數。殘餘資料可對應於未經編碼圖像之像素與對應於PU之預測值之間的像素差。視訊編碼器20可形成包括CU之殘餘資料的TU，且接著變換該等TU以產生CU之變換係數。

跟隨應用任何變換以產生變換係數，視訊編碼器20可執行變換係數之量化。量化大體上指代如下處理程序：將變換係數量化以可能地減少用以表示該等係數之資料之量，從而提供進一步壓縮。該量化處理程序可減少與該等係數中的一些係數或所有係數相關聯的位元深度。舉例而言，可在量化期間將 n 位元值降位捨至 m 位元值，其中 n 大於 m 。

在一些實例中，視訊編碼器20可利用預定義掃描次序來

掃描經量化之變換係數，以產生可經熵編碼之串行化向量。在其他實例中，視訊編碼器20可執行自適應性掃描。在掃描該等經量化之轉換係數以形成一維向量之後，視訊編碼器20可熵編碼該一維向量，例如，根據上下文自適應性可變長度寫碼(CAVLC)、上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)、基於語法之上下文自適應性二進位算術寫碼(SBAC)、機率區間分割熵(PIPE)寫碼或另一熵編碼方法。視訊編碼器20亦可熵編碼與經編碼視訊資料相關聯之語法元素以供視訊解碼器30用於解碼視訊資料。

為了執行CABAC，視訊編碼器20可將上下文模型內之上下文指派給待傳輸之符號。該上下文可能關於(例如)符號之相鄰值是否為非零。為了執行CAVLC，視訊編碼器20可針對待傳輸之符號選擇一可變長度碼。可以使得相對較短碼對應於更有可能的符號而較長碼對應於較不可能的符號之方式來建構VLC中之碼字。以此方式，使用VLC可達成位元節省(與(例如)針對待傳輸之每一符號使用等長度碼字相比較)。機率判定可基於指派給符號之上下文而進行。

圖2為說明包括經編碼及傳輸之複數個圖像之實例視訊序列33的概念圖。在一些狀況下，視訊序列33可被稱作圖像群組(GOP)。如所說明，視訊序列33包括圖像35A、36A、38A、35B、36B、38B及35C，及顯示次序上之最終圖像39。圖像34為發生於序列33之前的序列的顯示次序上之最終圖像。圖2大體上表示用於視訊序列之例示性預測

結構，且僅意欲說明用於預測不同切片或圖像類型之視訊區塊(例如，P圖像或切片，或B圖像或切片)之圖像參考。實際視訊序列可含有不同圖像類型及呈不同顯示次序之更多或更少個視訊圖像。視訊序列33可包括比圖2中所說明之圖像數目多或少之數目個圖像，且僅為了理解及作為實例之目的而說明視訊序列33中所說明之圖像。

對於基於區塊之視訊寫碼，可將包括於序列33中之視訊圖像中之每一者分割成視訊區塊，諸如寫碼單元(CU)或預測單元(PU)。舉例而言，視訊圖像之每一CU可包括一或多個PU。經框內寫碼(I)之圖像中之視訊區塊係使用關於相同圖像中之相鄰區塊之空間預測來預測。經框間寫碼(P或B)之圖像中之視訊區塊可使用關於相同圖像中之相鄰區塊之空間預測或關於其他參考圖像之時間預測。

B圖像中之視訊區塊可使用雙向預測來預測以自兩個不同參考圖像清單(例如，參考圖像清單0及1，被稱作清單0及清單1)計算兩個運動向量。在一些狀況下，B圖像中之視訊區塊可使用單向預測自兩個不同參考圖像清單中之一者來預測(例如，經單向B寫碼)。P圖像中之視訊區塊可使用單向預測來預測以自單一參考圖像清單計算單一運動向量。根據新興HEVC標準，可使用單向預測來編碼視訊區塊以自兩個參考圖像清單中之一者計算單一運動向量，或使用雙向預測來編碼視訊區塊以自兩個參考圖像清單計算兩個運動向量。舉例而言，兩個參考圖像清單可含有顯示或輸出次序上之過去參考圖像或未來參考圖像或過去參考

圖像與未來參考圖像兩者，及解碼次序上之始終過去參考圖像。

在圖2之實例中，最終圖像39經指明用於作為I圖像進行框內模式寫碼。在其他實例中，可參考前一序列之最終圖像34(其可為I圖像)以框間模式寫碼(例如，作為P圖像)寫碼最終圖像39。視訊圖像35A至35C(共同地為「視訊圖像35」)經指明用於作為B圖像使用雙向預測參考過去圖像及未來圖像進行寫碼。在所說明實例中，作為B圖像參考最終圖像34及圖像36A編碼圖像35A，如藉由自圖像34及36A至視訊圖像35A之箭頭指示。類似地編碼圖像35B及35C。

視訊圖像36A至36B(共同地為「視訊圖像36」)可經指明用於作為圖像使用單向預測參考過去圖像進行寫碼。在所說明實例中，作為B圖像參考最終圖像34編碼圖像36A，如藉由自圖像34至視訊圖像36A之箭頭指示。類似地編碼圖像36B。

視訊圖像38A至38B(共同地為「視訊圖像38」)可經指明用於使用雙向預測參考相同的過去圖像進行寫碼。在其他實例中，可使用雙向預測參考包括於參考圖像清單中的實質上類似之過去圖像編碼視訊圖像38。在所說明實例中，藉由對圖像36A之兩個參考編碼圖像38A，如藉由自圖像36A至視訊圖像38A之兩個箭頭指示。類似地編碼圖像38B。

根據本發明中所描述之技術，視訊編碼器20可用信號發出用於序列33中之圖像中之每一者的參考圖像集。舉例而

言，對於圖像35A，此參考圖像集可識別可用以對圖像35A進行框間預測之所有參考圖像，以及可潛在地用於對在解碼次序上跟隨圖像35A之圖像進行框間預測的所有參考圖像。舉例而言，圖像35A之參考圖像集可包括用於圖像34及圖像36A之POC值，以及用於額外參考圖像(諸如，可潛在地用於對在解碼次序上跟隨圖像35A之圖像進行框間預測的彼等參考圖像)之POC值。在此實例中，跟隨圖像35A之圖像可為在解碼次序上跟隨圖像35A且在視訊序列33內的彼等圖像。

視訊解碼器30可接著以上文所描述之方式導出圖像35A之參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可判定用於屬於參考圖像集之參考圖像之POC值，如上文所描述。視訊解碼器30可進一步建構至少四個或至少五個參考圖像子集，且在一些實例中，直至上文所描述之六個參考圖像子集。視訊解碼器30可以特定次序配置該六個參考圖像集以導出圖像35A之參考圖像集。

視訊解碼器30可以上文所描述之方式進一步建構初始參考圖像清單，其中不需要將待包括於初始參考圖像清單中之圖像重新定序。當停用參考圖像清單修改時，視訊解碼器30可將最終參考圖像清單設定為等於初始參考圖像清單。又，視訊解碼器30可以參考圖像清單中不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。舉例而言，視訊解碼器30可重複地列出來自參考圖像子集之參考圖像，直至參考圖像清單中之條目之數目等於參考圖像清單的可允許條目之

最大數目為止。在一些實例中，視訊解碼器30可以上文所描述之方式修改初始參考圖像清單(例如，基於所建構之參考圖像子集中之至少一者中的參考圖像)。此外，在一些實例中，視訊解碼器30可利用本發明中所描述之實例技術將已解碼圖像自視訊解碼器30之DPB中移除，諸如，移除在待解碼之當前圖像之參考圖像集中未加以識別且不需要輸出的已解碼圖像。又，在一些實例中，視訊解碼器30可以上文所描述之方式判定哪些長期參考圖像屬於參考圖像集，其中候選長期參考圖像清單之識別資訊可包括於參數集中。

圖3為說明可實施本發明中所描述之技術的實例視訊編碼器20之方塊圖。視訊編碼器20可執行視訊切片內之視訊區塊之框內寫碼及框間寫碼。框內寫碼依賴於空間預測以減少或移除給定視訊圖框或圖像內之視訊的空間冗餘。框間寫碼依賴於時間預測以減少或移除視訊序列之鄰近圖框或圖像內之視訊的時間冗餘。框內模式(I模式)可指代若干基於空間之壓縮模式中之任一者。諸如單向預測(P模式)或雙向預測(B模式)之框間模式可指代若干基於時間之壓縮模式中之任一者。

在圖3之實例中，視訊編碼器20包括分割單元35、預測模組41、已解碼圖像緩衝器(DPB) 64、求和器50、變換模組52、量化單元54，及熵編碼單元56。預測模組41包括運動估計單元42、運動補償單元44，及框內預測模組46。對於視訊區塊重建構，視訊編碼器20亦包括反量化單元58、

反變換模組60，及求和器62。亦可包括解區塊濾波器(圖3中未展示)以對區塊邊界濾波以將方塊效應假影自經重建構之視訊中移除。在需要時，解區塊濾波器通常對求和器62之輸出濾波。除解區塊濾波器之外，亦可使用額外的迴路濾波器(迴路內或迴路後)。

如圖3中所展示，視訊編碼器20接收視訊資料，且分割單元35將資料分割成視訊區塊。此分割亦可包括分割成切片、頻塊或其他較大單元，以及(例如)根據LCU及CU之四元樹結構的視訊區塊分割。視訊編碼器20大體上說明編碼待編碼之視訊切片內之視訊區塊的組件。切片可劃分成多個視訊區塊(且有可能劃分成被稱作頻塊之視訊區塊之集合)。預測模組41可基於誤差結果(例如，寫碼速率及失真位準)而選擇用於當前視訊區塊之複數個可能寫碼模式其中之一者，諸如，複數個框內寫碼模式其中之一者或複數個框間寫碼模式其中之一者。預測模組41可將所得的經框內寫碼或經框間寫碼區塊提供至求和器50以產生殘餘區塊資料，且將所得的經框內寫碼或經框間寫碼區塊提供至求和器62以重建構經編碼區塊以用作參考圖像。

預測模組41內之框內預測模組46可執行相對於與待寫碼之當前區塊相同的圖像或切片中之一或多個相鄰區塊的當前視訊區塊之框內預測性寫碼以提供空間壓縮。預測模組41內之運動估計單元42及運動補償單元44執行相對於一或多個參考圖像中之一或多個預測性區塊的當前視訊區塊之框間預測性寫碼以提供時間壓縮。

運動估計單元42可經組態以根據視訊序列之預定型樣判定視訊切片之框間預測模式。預定型樣可指明序列中之視訊切片為P切片或B切片。運動估計單元42及預定補償單元44可高度整合，但為了概念目的而分別加以說明。由運動估計單元42執行之運動估計為產生運動向量之處理程序，運動向量估計視訊區塊之運動。運動向量(例如)可指示當前視訊圖像內之視訊區塊之PU相對於參考圖像內之預測性區塊的移位。

預測性區塊為被發現與待寫碼之視訊區塊之PU在像素差方面緊密匹配的區塊，可藉由絕對差總和(SAD)、平方差總和(SSD)或其他不同量度來判定像素差。在一些實例中，視訊編碼器20可計算儲存於已解碼圖像緩衝器64中的參考圖像之子整數像素位置的值。舉例而言，視訊編碼器20可內插參考圖像之四分之一像素位置、八分之一像素位置或其他分率像素位置的值。因此，運動估計單元42可執行相對於全像素位置及分率像素位置之運動搜尋，且以分率像素精度輸出運動向量。

運動估計單元42藉由比較經框間寫碼切片中之視訊區塊的PU之位置與參考圖像之預測性區塊之位置而計算該PU之運動向量。參考圖像可選自第一參考圖像清單(清單0)或第二參考圖像清單(清單1)，第一參考圖像清單(清單0)或第二參考圖像清單(清單1)中之每一者識別儲存於已解碼圖像緩衝器64中之一或多個參考圖像。運動估計單元42將所計算之運動向量發送至熵編碼單元56及運動補償單元44。

由運動補償單元44執行之運動補償可涉及基於藉由運動估計判定之運動向量而獲取或產生預測性區塊，有可能執行子像素精度之內插。在接收到當前視訊區塊之PU之運動向量後，運動補償單元44便可將運動向量所指向的預測性區塊定位於參考圖像清單中之一者中。視訊編碼器20藉由自正被寫碼之當前視訊區塊的像素值減去預測性區塊之像素值來形成殘餘視訊區塊，從而形成像素差值。像素差值形成區塊之殘餘資料，且可包括明度差分量與色度差分量兩者。求和器50表示執行此減法運算之一或多個組件。運動補償單元44亦可產生與視訊區塊及視訊切片相關聯的供視訊解碼器30用於解碼視訊切片之視訊區塊的語法元素。

框內預測模組46可框內預測當前區塊，而作為由運動估計單元42及運動補償單元44執行之框間預測(如上文所描述)之替代。詳言之，框內預測模組46可判定使用框內預測模式以編碼當前區塊。在一些實例中，框內預測模組46可使用各種框內預測模式(例如)在單獨編碼遍次期間編碼當前區塊，且框內預測模組46(或，在一些實例中，模式選擇單元40)可自所測試模式中選擇使用適當框內預測模式。舉例而言，框內預測模組46可使用對各種所測試框內預測模式之速率-失真分析而計算速率-失真值，且在所測試模式當中選擇具有最佳速率-失真特性之框內預測模式。速率-失真分析大體上判定經編碼區塊與經編碼以產生經編碼區塊之原始的未經編碼區塊之間的失真(或誤差)之量，以及用以產生經編碼區塊之位元率(亦即，位元數

目)。框內預測模組46可自各種經編碼區塊之失真及速率計算比率以判定哪一框內預測模式展現區塊之最佳速率-失真值。

在選擇用於區塊之框內預測模式之後，框內預測模組46可將指示用於區塊之選定框內預測模式之資訊提供至熵編碼單元56。熵編碼單元56可根據本發明之技術編碼指示選定框內預測模式之資訊。視訊編碼器20可在經傳輸之位元串流組態資料中包括各種區塊之編碼上下文之定義及將用於該等上下文中之每一者之最可能的框內預測模式、框內預測模式索引表及修改之框內預測模式索引表的指示，該經傳輸之位元串流組態資料可包括複數個框內預測模式索引表及複數個修改之框內預測模式索引表(亦被稱作碼字映射表)。

在預測模組41經由框間預測或框內預測產生用於當前視訊區塊之預測性區塊之後，視訊編碼器20藉由自當前視訊區塊中減去預測性區塊而形成殘餘視訊區塊。殘餘區塊中之殘餘視訊資料可包括於一或多個TU中且應用於變換模組52。變換模組52使用諸如離散餘弦變換(DCT)或概念上類似的變換之變換將殘餘視訊資料變換成殘餘變換係數。變換模組52可將殘餘視訊資料自像素域轉換至變換域，諸如頻域。

變換模組52可將所得變換係數發送至量化單元54。量化單元54將變換係數量化以進一步減小位元率。量化處理程序可減少與該等係數中之一些係數或所有係數相關聯的位

元深度。可藉由調整量化參數而修改量化程度。在一些實例中，量化單元54可接著執行包括量化之變換係數之矩陣的掃描。或者，熵編碼單元56可執行該掃描。

跟隨量化，熵編碼單元56熵編碼經量化之變換係數。舉例而言，熵編碼單元56可執行上下文自適應性可變長度寫碼(CAVLC)、上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)、基於語法之上下文自適應性二進位算術寫碼(SBAC)、機率區間分割熵(PIPE)寫碼或另一熵寫碼方法或技術。跟隨由熵編碼單元56進行之熵編碼，可將經編碼位元串流傳輸至視訊解碼器30或加以封存以供視訊解碼器30稍後傳輸或擷取。熵編碼單元56亦可熵編碼正被寫碼之當前視訊切片的運動向量及其他語法元素。

反量化單元58及反變換模組60分別應用反量化及反變換，以在像素域中重建構殘餘區塊以供稍後用作參考圖像之參考區塊。運動補償單元44可藉由將殘餘區塊與參考圖像清單中之一者內的參考圖像中之一者之預測性區塊相加來計算參考區塊。運動補償單元44亦可將一或多個內插濾波器應用於經重建構之殘餘區塊以計算子整數像素值以供用於運動估計中。求和器62將經重建構之殘餘區塊與由運動補償單元44產生的經運動補償之預測區塊相加以產生用於儲存於已解碼圖像儲存器64中的參考區塊。參考區塊可由運動估計單元42及運動補償單元44作為用於對後續視訊圖框或圖像中之區塊進行框間預測的參考區塊使用。

根據本發明，預測模組41表示用於執行上文所描述之實

例功能之一實例單元。舉例而言，預測模組41可判定哪些參考圖像屬於參考圖像集，且造成視訊編碼器20寫碼指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。又，在重建構處理程序(例如，用以重建構用於用作參考圖像且儲存於已解碼圖像緩衝器64中之圖像的處理程序)期間，預測模組41可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別參考圖像中之一或多者。預測模組41亦可自該所建構之複數個參考圖像子集導出參考圖像集。又，預測模組41可實施上文所描述之實例偽碼集合中之任何一或多者，以實施本發明中所描述之一或多個實例技術。

在一些實例中，預測模組41可以上文所描述之方式建構初始參考圖像清單。在一些實例中，不需要將待包括於初始參考圖像清單中之圖像重新定序。又，預測模組41可以參考圖像清單中不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。在一些實例中，預測模組41亦可以上文所描述之方式修改初始參考圖像清單以建構修改之參考圖像清單。此外，在一些實例中，預測模組41可以上文所描述之方式實施來自DPB 64之已解碼圖像之移除。此外，在一些實例中，預測模組41可經組態以按上文所描述之方式判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。

在其他實例中，不同於預測模組41之單元可實施上文所描述之實例。在一些其他實例中，預測模組41結合視訊編碼器20之一或多個其他單元可實施上文所描述之實例。在又一些其他實例中，視訊編碼器20之處理器或單元(圖3中

未展示)可單獨地或結合視訊編碼器20之其他單元實施上文所描述之實例。

圖4為說明可實施本發明中所描述之技術的實例視訊解碼器30之方塊圖。在圖4之實例中，視訊解碼器30包括熵解碼單元80、預測模組81、反量化單元86、反變換單元88、求和器90，及已解碼圖像緩衝器(DPB) 92。預測模組81包括運動補償單元82及框內預測模組84。視訊解碼器30在一些實例中可執行大體與關於視訊編碼器20(圖3)所描述之編碼遍次互逆之解碼遍次。

在解碼處理程序期間，視訊解碼器30自視訊編碼器20接收表示經編碼視訊切片之視訊區塊及相關聯之語法元素的經編碼視訊位元串流。視訊解碼器30之熵解碼單元80熵解碼該位元串流以產生經量化之係數、運動向量及其他語法元素。熵解碼單元80將運動向量及其他語法元素轉遞至預測模組81。視訊解碼器30可在視訊切片層級及/或視訊區塊層級接收語法元素。

當視訊切片經寫碼為經框內寫碼(I)切片時，預測模組81之框內預測模組84可基於用信號發出之框內預測模式及來自當前圖像之先前已解碼區塊之資料而產生用於當前視訊切片之視訊區塊之預測資料。當視訊圖像經寫碼為經框間寫碼(亦即，B或P)切片時，預測模組81之運動補償單元82基於自熵解碼單元80所接收之運動向量及其他語法元素而產生用於當前視訊切片之視訊區塊之預測性區塊。預測性區塊可自參考圖像清單中之一者內的參考圖像中之一者產

生。視訊解碼器30可使用預設建構技術基於儲存於已解碼圖像緩衝器92中之參考圖像而建構參考圖框清單(清單0及清單1)。在一些實例中，視訊解碼器30可自在所導出之參考圖像集中識別之參考圖像建構清單0及清單1。

運動補償單元82藉由剖析運動向量及其他語法元素而判定當前視訊切片之視訊區塊之預測資訊，且使用該預測資訊產生正被解碼之當前視訊區塊之預測性區塊。舉例而言，運動補償單元82使用所接收語法元素中的一些所接收語法元素判定：用以寫碼視訊切片之視訊區塊之預測模式(例如，框內預測或框間預測)、框間預測切片類型(例如，B切片或P切片)、用於切片之參考圖像清單中之一或多者的建構資訊、用於切片之每一經框間編碼視訊區塊之運動向量、用於切片之每一經框間寫碼視訊區塊之框間預測狀態，及用以解碼當前視訊切片中之視訊區塊之其他資訊。

運動補償單元82亦可基於內插濾波器而執行內插。運動補償單元82可使用如由視訊編碼器20在編碼視訊區塊期間使用的內插濾波器，以計算參考區塊之子整數像素的內插值。在此狀況下，運動補償單元82可自所接收語法元素判定由視訊編碼器20使用之內插濾波器且使用該等內插濾波器來產生預測性區塊。

反量化單元86將提供於位元串流中且由熵解碼單元80解碼的經量化之變換係數反量化(亦即，解量化)。反量化處理程序可包括使用由視訊編碼器20計算的用於視訊切片中之每一視訊區塊的量化參數，以判定量化程度及(同樣的)

應應用之反量化的程度。反變換模組88將反變換(例如，反DCT、反整數變換或概念上類似之反變換處理程序)應用於變換係數，以便在像素域中產生殘餘區塊。

在預測模組81基於框間預測或框內預測而產生用於當前視訊區塊之預測性區塊之後，視訊解碼器30藉由將來自反變換模組88之殘餘區塊與由預測模組81產生之相應預測性區塊加總而形成已解碼視訊區塊。求和器90表示執行此加法運算之一或多個組件。在需要時，亦可應用解區塊濾波器來對已解碼區塊濾波以便移除方塊效應假影。其他迴路濾波器(寫碼迴路中或寫碼迴路後)亦可用以使像素轉變平滑，或以其他方式改良視訊品質。接著將給定圖像中之已解碼視訊區塊儲存於已解碼圖像緩衝器92中，已解碼圖像緩衝器92儲存用於後續運動補償之參考圖像。已解碼圖像緩衝器92亦儲存已解碼視訊以用於稍後呈現於顯示器件(諸如，圖1之顯示器件32)上。

根據本發明，預測模組81表示用於執行上文所描述之實例功能之一實例單元。舉例而言，預測模組81可判定哪些參考圖像屬於參考圖像集。又，預測模組81可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該等參考圖像中之一或多者。預測模組81亦可自該所建構之複數個參考圖像子集導出參考圖像集。又，預測模組81可實施上文所描述之實例偽碼集合中之任何一或多者，以實施本發明中所描述之一或多個實例技術。

在一些實例中，預測模組81可以上文所描述之方式建構

初始參考圖像清單。在一些實例中，不需要將待包括於初始參考圖像清單中之圖像重新定序。又，預測模組81可以參考圖像清單中不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。在一些實例中，預測模組81亦可以上文所描述之方式修改初始參考圖像清單以建構修改之參考圖像清單。此外，在一些實例中，預測模組81可以上文所描述之方式實施來自DPB 94之已解碼圖像之移除。此外，在一些實例中，預測模組81可經組態以按上文所描述之方式判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。

在其他實例中，不同於預測模組81之單元可實施上文所描述之實例。在一些其他實例中，預測模組81結合視訊解碼器30之一或多個其他單元可實施上文所描述之實例。在又一些其他實例中，視訊解碼器30之處理器或單元(圖4中未展示)可單獨地或結合視訊解碼器30之其他單元實施上文所描述之實例。

圖5為說明導出參考圖像集之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖5之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。舉例而言，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼(例如，編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊(94)。參考圖像集可識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

舉例而言，當視訊編碼器20執行步驟94時，視訊編碼器

20可編碼指示屬於參考圖像集之參考圖像之識別符的值。舉例而言，視訊編碼器20可在位元串流中用信號發出pic_order_cnt_lsb語法元素及log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4語法元素。當視訊解碼器30執行步驟94時，視訊解碼器30可自log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4語法元素判定MaxPicOrderCntLsb之值。視訊解碼器30可接著判定屬於參考圖像集之參考圖像之識別符(例如，POC值)。

視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該等參考圖像中之零或多者(96)。舉例而言，視訊寫碼器可建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在一些實例中，視訊寫碼器可建構五個參考圖像子集，該五個參考圖像子集中之四者為RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集中之四者，且第五者可為剩餘六個參考圖像子集中之兩者之組合(例如，RefPicSetFoll0及RefPicSetFoll1參考圖像子集之組合)。

在一些實例中，視訊寫碼器可建構以下四個參考圖像子集中之至少兩者。在其他實例中，視訊寫碼器可至少建構以下四個參考圖像子集。第一參考圖像子集可識別滿足以下情形之短期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前及

在輸出次序上在當前圖像之前，且可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。第二參考圖像子集可識別滿足以下情形之短期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前及在輸出次序上在當前圖像之後，且可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。

第三參考圖像子集可識別滿足以下情形之長期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前，且可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。第四參考圖像子集可識別滿足以下情形之長期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前，且無法用於對當前圖像進行框間預測，且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。

視訊寫碼器可自該複數個參考圖像子集導出參考圖像集(98)。舉例而言，視訊寫碼器可以特定次序將以下各者中之至少兩者定序：RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集，以導出參考圖像集。

在一些實例中，由視訊寫碼器執行之定序可意謂：參考圖像子集中之每一者中之圖像可在參考圖像集內順序地加以識別。在此等實例中，視訊寫碼器可藉由至參考圖像集中之索引值來參考參考圖像集中之參考圖像。

視訊寫碼器可基於所導出之參考圖像集而寫碼當前圖像(100)。應理解，因為視訊寫碼器自參考圖像子集導出參考圖像集，所以視訊寫碼器可被視為基於該複數個參考圖像子集而寫碼當前圖像。舉例而言，視訊寫碼器可基於該複數個參考圖像子集(例如，自該複數個參考圖像子集而導出的所導出之參考圖像集)而建構第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者。視訊寫碼器可接著基於第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者而寫碼當前圖像。

圖6為說明建構參考圖像清單之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖6之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。類似於圖5，視訊寫碼器可寫碼指示參考圖像之資訊(102)，且建構複數個參考圖像子集(104)。

視訊寫碼器可接著將來自參考圖像子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中，以建構初始參考圖像清單(106)。在一些實例中，視訊編碼器20與視訊解碼器30兩者可建構初始參考圖像清單。舉例而言，視訊編碼器20可建構初始參考圖像清單以建立用於儲存於DPB 64中的經重建構之視訊區塊。視訊解碼器30可作為其解碼處理程序之部分建構初始參考圖像清單，且可實施預設建構技術，在預設建構技術中，視訊解碼器30不需要自視訊編碼器20接收關於藉以建構初始參考圖像清單之方式之資訊。

在一些實例中，為了建構初始參考圖像清單，視訊寫碼

器可將來自該複數個參考圖像子集中之第一子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中，繼之將來自第二子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中，且接著繼之將來自第三子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中。只要初始參考圖像清單中所列出之參考圖像之總數目不大於初始參考圖像清單中的可允許條目之最大數目，視訊寫碼器便可添加來自此等參考圖像子集之參考圖像。舉例而言，若於在參考圖像清單中添加參考圖像期間的任何時間，初始參考圖像清單中之條目之數目變成等於可允許初始參考清單條目之最大數目，則視訊寫碼器可停止在初始參考圖像清單中添加任何額外圖像。

視訊寫碼器可類似地建構另一初始參考圖像清單，諸如在當前圖像之視訊區塊經雙向預測之實例中。在此實例中，為了建構此另一初始參考圖像清單，只要此另一初始參考圖像清單中之條目之總數目不大於條目之可允許數目，視訊寫碼器便可將來自第二子集之參考圖像添加至該另一初始參考圖像清單中，繼之將來自第一子集之參考圖像添加至該另一初始參考圖像清單中，且接著繼之將來自第三子集之參考圖像添加至該另一初始參考圖像清單中。在此等實例中，第一子集可為RefPicSetStCurr0參考圖像子集，第二子集可為RefPicSetStCurr1參考圖像子集，且第三子集可為RefPicSetLtCurr參考圖像子集。

在一些實例中，為了添加在RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中識別之

參考圖像，視訊寫碼器可寫碼(例如，編碼或解碼)語法元素，視訊寫碼器可自該等語法元素判定此等參考圖像子集中之每一者中的參考圖像之數目。舉例而言，視訊寫碼器可寫碼 num_short_term_curr0 語法元素及 num_short_term_curr1 語法元素。num_short_term_curr0 語法元素及 num_short_term_curr1 語法元素可分別指示在 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集及 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中所識別之參考圖像之數目。

視訊寫碼器亦可寫碼 num_long_term_pps_curr 語法元素及 num_long_term_add_curr 語法元素。num_long_term_pps_curr 語法元素可指示識別包括於圖像參數集(PPS)中之長期參考圖像之數目，且 num_long_term_add_curr 語法元素可指示識別資訊不包括於 PPS 中之長期參考圖像之數目。在此實例中，此等長期參考圖像可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。

視訊寫碼器可基於 num_long_term_pps_curr 語法元素及 num_long_term_add_curr 語法元素而判定 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集中之參考圖像之數目。舉例而言，視訊寫碼器可將 num_long_term_pps_curr 語法元素及 num_long_term_add_curr 語法元素之值加總，以判定 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集中之參考圖像之數目。

視訊寫碼器可基於一或多個參考圖像清單而寫碼當前圖像(108)。舉例而言，視訊寫碼器可基於所導出之參考圖像

集而建構第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者。視訊寫碼器可接著基於第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者而寫碼當前圖像。

圖 7 為說明建構參考圖像清單之另一實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖 7 之方法可由對應於視訊編碼器 20 或視訊解碼器 30 之視訊寫碼器來執行。類似於圖 5，視訊寫碼器可寫碼指示參考圖像之資訊(110)，且建構複數個參考圖像子集(112)。視訊寫碼器可將參考圖像添加至參考圖像清單之第一條目集合中(114)。舉例而言，參考圖像清單中之條目之數目可等於可允許條目之最大數目，如藉由 `num_ref_idx_l0_active_minus1` 或 `num_ref_idx_l1_active_minus1` 語法元素所定義。

在此實例中，視訊寫碼器可將在 `RefPicSetStCurr0`、`RefPicSetStCurr1` 及 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中識別之參考圖像列入(例如，添加)至第一條目集合中。舉例而言，對於清單 0，視訊寫碼器可按次序將在 `RefPicSetStCurr0`、`RefPicSetStCurr1` 及 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中識別之參考圖像添加至清單 0 之第一條目集合中。對於清單 1，視訊寫碼器可按次序將在 `RefPicSetStCurr1`、`RefPicSetStCurr0` 及 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中識別之參考圖像添加至清單 1 之第一條目集合中。

視訊寫碼器可接著判定參考圖像清單中之條目之數目是否等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目(116)。若

參考圖像清單中之條目之數目不小於可允許條目之最大數目(116之「否」)，則視訊寫碼器可基於參考圖像清單而寫碼當前圖像(118)。

否則，若參考圖像清單中之條目之數目小於可允許條目之最大數目(116之「是」)，則視訊寫碼器可將來自參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新識別或重新添加)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中(120)。舉例而言，視訊寫碼器可將在RefPicSetStCurr0參考圖像子集中識別之一或多個參考圖像添加至清單0中在清單0中之第一條目集合之後的條目中，或將在RefPicSetStCurr1參考圖像子集中識別之一或多個參考圖像添加至清單1中在清單1中之第一條目集合之後的條目中。以此方式，視訊寫碼器可識別在參考圖像清單中之一個以上條目中的第一參考圖像子集中之至少一參考圖像。

視訊寫碼器可接著判定參考圖像清單中之條目之數目是否等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目(122)。若參考圖像清單中之條目之數目不小於可允許條目之最大數目(122之「否」)，則視訊寫碼器可基於參考圖像清單而寫碼當前圖像(124)。

否則，若參考圖像清單中之條目之數目小於可允許條目之最大數目(122之「是」)，則視訊寫碼器可將來自參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新識別或重新添加)至參考圖像清單中在第一條目

集合之後的條目中(120)。舉例而言，在此情形下，視訊寫碼器可重新添加在第一參考圖像子集中識別之額外參考圖像。若視訊寫碼器已經重新添加第一參考圖像子集中之所有參考圖像，則視訊寫碼器可重新添加來自第二參考圖像子集(例如，用於清單0之RefPicSetStCurr0參考圖像子集，或用於清單1之RefPicSetStCurr1參考圖像子集)之一或多個參考圖像。可重複此處理程序，直至參考圖像清單中之條目之數目不小於可允許條目之最大數目(122之「否」)為止。

以此方式，當參考圖像清單中之條目之數目不等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目時，視訊寫碼器可重複地將來自參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新識別或重新添加)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中，直至參考圖像清單中之條目之數目等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目為止。此情形可導致視訊寫碼器在參考圖像清單之條目中列出參考圖像，以使得參考圖像清單之每一條目識別該等參考圖像中之一者，且使得參考圖像清單中之至少兩個條目識別該等參考圖像中之一相同參考圖像。

圖8為說明修改初始參考圖像清單之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖8之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。類似於圖6，視訊寫碼器可寫碼指示參考圖像之資訊(126)，且建構複數個參考圖像子集(128)。該複數個參考圖像子集可包括

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集。視訊寫碼器可以上文所描述之方式基於RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集而建構初始參考圖像清單(130)。

視訊寫碼器可判定是否需要參考圖像清單修改(132)。舉例而言，視訊寫碼器可寫碼語法元素，諸如，指示是否需要修改初始清單0或初始清單1之ref_pic_list_modification_flag_l0及ref_pic_list_modification_flag_l1。若不需要初始參考圖像清單之修改(132之「否」)，則視訊寫碼器可基於初始參考圖像清單而寫碼當前圖像(134)。

若需要修改(132之「是」)，則視訊寫碼器可識別所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像(136)。舉例而言，視訊寫碼器可寫碼modification_of_ref_pic_idc語法元素。modification_of_ref_pic_idc語法元素之值可指示視訊寫碼器將利用哪個參考圖像子集來識別參考圖像。視訊寫碼器亦可寫碼ref_pic_set_idx語法元素，該ref_pic_set_idx語法元素指示至視訊寫碼器將用以識別參考圖像之參考圖像子集中的索引。

視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中在當前條目處列出(例如，添加或識別)所識別之參考圖像以建構修改之參考圖像清單(138)。當前條目最初可為初始參考圖像清單中藉由索引0定義之條目。對於經寫碼位元串流中的modification_of_ref_pic_idc語法元素之每一例項(其中modification_of_ref_pic_idc語法元素之值並非3)，視訊寫

碼器可將初始條目之值遞增一(例如，藉由索引1來定義條目之下一值)。視訊寫碼器可基於修改之參考圖像清單而寫碼當前圖像(140)。

圖9為說明已解碼圖像移除之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖8之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。類似於圖5，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼(例如，編碼或解碼)指示參考圖像集之參考圖像之資訊(142)，且可自經寫碼(例如，經編碼或經解碼)資訊導出參考圖像集(144)。

視訊寫碼器可判定儲存於已解碼圖像緩衝器(DPB)中之已解碼圖像是否不需要輸出(亦即，已經輸出或並不意欲輸出)且是否在參考圖像集中未加以識別(146)。若已解碼圖像需要輸出或在參考圖像集中加以識別(146之「否」)，則視訊寫碼器可能不將已解碼圖像自DPB中移除，且可保持已解碼圖像儲存於DPB中(148)。

當已解碼圖像已經輸出且在參考圖像集中未加以識別時(146之「是」)，視訊寫碼器可將已解碼圖像自DPB中移除(150)。在移除已解碼圖像之後，視訊寫碼器可接著寫碼當前圖像(152)。

如上文所描述，視訊寫碼器可基於用於寫碼當前圖像之參考圖像集而建構參考圖像清單。在一些實例中，視訊寫碼器可在建構參考圖像清單之後將已解碼圖像自DPB中移除。此外，對於所輸出之已解碼圖像，視訊寫碼器可判定

輸出已解碼圖像時之時間，且可基於所判定之時間且在寫碼當前圖像之前輸出已解碼圖像。

在一些實例中，視訊寫碼器可將經寫碼(例如，已解碼)圖像儲存於DPB中。在一些實例中，視訊寫碼器可判定在儲存之前DPB為充滿的。在此等實例中，視訊寫碼器可選擇滿足以下情形之已解碼圖像：當前儲存於DPB中，標記為「需要輸出」且具有儲存於DPB中之所有已解碼圖像之最小圖像序列號(POC)值。視訊寫碼器可接著輸出所選定圖像。此外，視訊寫碼器可判定所輸出圖像不包括於當前圖像之參考圖像集中。在此狀況下，視訊寫碼器可將DPB內儲存所輸出圖像之緩衝器清空，且可將經寫碼圖像儲存於DPB內之彼緩衝器中。

圖10為說明判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖10之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。

視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼指示在參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素(154)。在一些實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於當前圖像之一參考圖像集。根據本發明中所描述之技術，參數集可為序列參數集或圖像參數集。在一些實例中，為了寫碼指示候選長期參考圖像之語法元素，視訊寫碼器可在參數集中寫碼用於候選長期參考圖像之POC值清單，且在當前圖像之切片標頭中寫碼至清單之索引值。

視訊寫碼器可寫碼指示在參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集的語法元素(156)。舉例而言，視訊寫碼器可在當前圖像之切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於參考圖像集之語法元素。

在一些實例中，並非屬於參考圖像集之所有長期參考圖像包括於候選長期參考圖像中。在此等實例中，視訊寫碼器可進一步寫碼指示屬於參考圖像集之長期參考圖像之語法元素(158)。視訊寫碼器可接著基於關於哪些候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集之指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者(160)。

在上述實例中，描述各種實例以及該等實例之可能的替代例。下文描述該等實例之一些額外替代例，該等額外替代例可被視為上文所描述之實例中之一或多者的替代實例。此外，此等替代實例可結合上文所描述之實例使用，或與上文所描述之實例分開使用。

舉例而言，上文已經描述之實例為參考圖像集概念之替代實例、在參數集中用信號發出參考圖像集之替代實例、參考圖像集之子集之替代實例，及參考圖像標記之替代實例。下文提供額外替代實例。

舉例而言，對於NAL單元標頭，在上述實例中，NAL單元標頭語法可包括 `nal_ref_idc`、`temporal_id` 及 `output_flag` 語法元素。在一替代實例中，用 `nal_ref_flag` (1位元) 替換 `nal_ref_idc` (2位元)。在此實例中，等於1之 `nal_ref_flag` 具有語義為 `nal_ref_idc` 大於0，且等於0之 `nal_ref_flag` 具有與

等於 0 之 `nal_ref_idc` 相同的語義。在一替代實例中，移除 `nal_ref_idc` (2 位元)。可將參考圖像之定義改變為：含有可用於在解碼次序上之後續圖像之解碼處理程序中用於框間預測的樣本的圖像。在一替代實例中，`temporal_id` 不存在於 NAL 單元標頭語法中，且導出該值對於所有圖像相同。在一替代實例中，`output_flag` 不存在於 NAL 單元標頭語法中，且導出該值對於所有圖像等於 1。

對於圖像序列號發信號及計算，上述技術可能使用可類似於 AVC 中之圖像序列號類型 0 的圖像序列號之發信號及計算之一種方式。可應用分別與 AVC 中之圖像序列號類型 1 及 2 相同的用於圖像序列號之發信號及計算之兩種替代方式。亦可應用此等方式中之兩者之任何組合，或所有三種方式之組合。

對於圖像識別，上述技術可利用圖像序列號 (POC) 值用於圖像識別。在一替代實例中，將時間參考 (TR) 用作圖像識別。定義 TR 之一種方式為：當 POC 受限制以使得任何兩個圖像之間的 POC 差與呈現時間或取樣時間差成比例時，TR 與 POC 相同。在一替代實例中，可將指示解碼次序之 `frame_num` (而 POC 指示輸出或顯示次序) 或自 `frame_num` 導出的可為 32-位元無符號整數值中之任一值的變數 (例如，命名為 `UnWrappedFrameNum`) 用作圖像識別。基本上，`UnWrappedFrameNum` 可為 `frame_num` 之展開版本。舉例而言，若藉由 8 位元來表示 `frame_num`，`frame_num` 之最大值為 255。用於 `frame_num` 的在 255 之後的下一值為 0。

UnWrappedFrameNum之值在frame_num繞回至0之位置處繼續增加。

對於在參數集中用信號發出長期參考圖像，在上述實例中，視訊編碼器20可在圖像參數集中用信號發出絕對長期參考圖像識別資訊之清單，可用信號發出關於以位元為單位的絕對長期參考圖像識別資訊之長度的資訊，及可在切片標頭中參考的至清單之索引，從而減少發信號耗用。在一替代實例中，可在序列參數集中用信號發出差分長期參考圖像識別資訊之清單，且可在切片標頭中參考至清單之索引，從而減少發信號耗用。在一替代實例中，可用信號發出關於以位元為單位的絕對長期參考圖像識別資訊之長度的資訊，但可將長度視為常量(例如，32)。在各種實例中，應用上述實例中之任一者之組合。

對於短期參考圖像之發信號，在上述實例中，對於經寫碼圖像之參考圖像集中的短期參考圖像，或者在所參考之圖像參數集中用信號發出所有短期參考圖像，或者在切片標頭中用信號發出所有短期參考圖像。在一替代實例中，對於經寫碼圖像之參考圖像集中的短期參考圖像，在所參考之圖像參數集中用信號發出一些短期參考圖像，且在切片標頭中用信號發出其他短期參考圖像。

對於參考圖像清單初始化，在一替代實例中，在參考圖像清單初始化處理程序中，首先可將短期參考圖像添加至清單中，且其次，視情況，可將長期參考圖像添加至清單中。彼操作之後，若參考圖像清單(RefPicList0或

RefPicList1) 中之條目之數目仍小於 num_ref_idx_lx_active_minus1+1 之值 (lx 為 l0 或 l1)，則可將剩餘條目標記為「無參考圖像」。在一替代實例中，以下情形亦可能為有可能的：若在添加 RefPicSetStCurr0 及 RefPicSetStCurr1 中之條目及可能的長期參考圖像之後，參考圖像清單仍未完成，則可添加 RefPicSetStFoll0 及 / 或 RefPicSetStFoll1 中之圖像。在一替代實例中，參考圖像清單初始化處理程序可僅在參考圖像清單中添加短期參考圖像。在此狀況下，可藉由使用如在參考圖像清單修改 (RPLM) 語法表中用信號發出之參考圖像清單修改命令，僅將長期參考圖像添加至參考圖像清單。

對於參考圖像清單修改，在一替代實例中，參考圖像清單修改亦可以差分方式用信號發出 ref_pic_set_idx，其中先前索引用作當前索引之預測因子。在此實例中，不同 modification_of_ref_pic_idc 值可對應於不同索引類別 (用於 RefPicListx 之 RefPicSetStCurrx、用於 RefPicList(1-x) 之 RefPicSetStCurrx，或 RefPicSetLtCurr)，該等索引類別中之每一者維護一不同預測因子。一旦剛好剖析屬於相同類別之語法元素，便可更新預測因子。在一替代實例中，參考圖像清單修改可基於圖像編號差。在一替代實例中，參考圖像清單修改可基於 POC 值差。

對於已解碼圖像緩衝器 (DPB) 操作，在上述實例中，在解碼當前圖像之後及在剖析解碼次序上之下一經寫碼圖像的切片標頭之前，將當前已解碼圖像儲存於 DPB 中。在一

替代實例中，在解碼當前圖像之後及在剖析解碼次序上之下一經寫碼圖像的切片標頭之前，將當前已解碼圖像儲存於臨時記憶體中(並非儲存於DPB中)。在剖析解碼次序上之下一經寫碼圖像的切片標頭且建構彼圖像之參考圖像集之後，若當前已解碼圖像仍需要供參考或用於輸出，則將當前已解碼圖像儲存至DPB中。此刻，若已解碼圖像既不需要供參考亦不需要輸出，則可簡單地捨棄已解碼圖像(自臨時緩衝器)。

又，在上述實例中，來自DPB之已解碼圖像之移除發生於緊於剖析當前圖像之切片標頭之後且在解碼當前圖像之任何切片之前。在一替代實例中，來自DPB之已解碼圖像之標記(若存在的話)及移除發生於完全解碼當前圖像之後。

在上述實例中，針對所有已解碼圖像導出用於當前圖像之參考圖像集之子集RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1。然而，對於框內圖像，此情形可能並非必要的。對於框內圖像參考圖像集導出，在一替代實例中，對於經框內寫碼之非IDR圖像(亦即，經寫碼圖像之所有切片為I切片)，不導出RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1，此係因為以下之故：甚至於在RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1在導出之後亦不為空之情況下，在經寫碼圖像之解碼中亦不需要RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1。允許用於非IDR框內圖像之非空RefPicSetStCurr0或RefPicSetStCurr1可允許共用

RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1可能均不為空的一或多個經框間寫碼圖像之例項short_term_ref_pic_set()語法結構。

對於損失偵測，用於偵測參考圖像之損失或較早偵測當前圖像是否可得到正確解碼之以下不同方法可能為有可能的。在各種實例中，在導出參考圖像集之後，視訊解碼器30(例如，解碼器側)可檢查包括於RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr中之參考圖像之存在。若包括於RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr中之參考圖像中之任一者不存在於DPB中，則解碼器側可推斷：參考圖像已損失，且當前圖像很可能將不會得到正確解碼，且可採取一些行動以改良該情形，例如，藉由向編碼器側(例如，視訊編碼器20)通知該(等)圖像損失，且編碼器可重新傳輸該(等)損失之參考圖像或僅使用已知在解碼器側正確用於框間預測參考之彼等參考圖像編碼下一(多個)圖像。

在各種實例中，在導出參考圖像集之後，解碼器側可檢查包括於RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1及RefPicSetLtFoll中之參考圖像之存在。若包括於RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1及RefPicSetLtFoll中之參考圖像中之任一者不存在於DPB中，則解碼器側可推斷：參考圖像已損失，且除非採取一些行動，否則解碼次序上之跟隨圖像中的一些圖像很可能將不會得到正確解碼，且可採取一些行動以補救該情形，例如，藉由向編碼

器側通知該(等)圖像損失，且編碼器可重新傳輸該(等)損失之參考圖像或僅使用已知在解碼器側正確用於框間預測參考之彼等參考圖像編碼下一(多個)圖像。

對於編碼器側(例如，視訊編碼器20)參考圖像集組成，藉由上述實例，用於編碼器側之參考圖像集組成之以下不同方法可能為有可能的。舉例而言，在各種實例中，編碼器組成參考圖像集有關語法結構，以使得在於解碼器側對於當前圖像導出參考圖像集之後：(1) RefPicSetStCurr0包括且僅包括具有比當前圖像早之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有短期參考圖像之識別資訊，(2) RefPicSetStCurr1包括且僅包括具有比當前圖像遲之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有短期參考圖像之識別資訊，且(3) RefPicSetLtCurr包括且僅包括用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有長期參考圖像之識別資訊。

在各種實例中，編碼器(例如，視訊編碼器20)可組成參考圖像集有關語法結構，以使得在於解碼器側對於當前圖像導出參考圖像集之後：(1) RefPicSetStCurr0包括且僅包括以下各者之識別資訊：1)具有比當前圖像早之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有短期參考圖像，以及2)具有比當前圖像早之輸出次序且不用於在當前圖像之框間預測中供參考的一或多個短期參考圖像，(2) RefPicSetStCurr1包括且僅包括以下各者之識別資訊：1)具有比當前圖像遲之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測

中供參考的所有短期參考圖像，以及2)具有比當前圖像遲之輸出次序且不用於在當前圖像之框間預測中供參考的一或多個短期參考圖像，且RefPicSetLtCurr包括且僅包括以下各者之識別資訊：1)用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有長期參考圖像，以及2)不用於在當前圖像之框間預測中供參考的一或多個長期參考圖像。

以此方式，上述個別技術或個別技術之任何組合(包括替代實例之任何組合)可提供與下文有關之技術。然而，下文清單係提供用於便於理解且不應被視為限制性的。上述技術中之一或多者可一起予以實施或單獨予以實施。此外，上述技術為實例，且不應被視為限於彼等特定實例技術。

限制參考圖像集之temporal_id，使得DPB管理方法良好地適合於時間可調性，可減少發信號耗用，且可使得能夠進行用於乾淨地提取位元串流子集之簡單位元串流提取處理程序。

在圖像參數集中用信號發出的長期參考圖像子集及索引可包括於切片標頭中。此情形可提供長期圖像之有效率發信號。

將參考圖像集分成各種子集，包括用於當前圖像之分離或用於解碼次序上之跟隨圖像之分離、用於具有比當前圖像早或遲之輸出次序之彼等圖像的分離。此等情形可提供參考清單初始化及參考圖像清單修改的改良之效率及降低之複雜性。

短期圖像識別發信號中之雙差分寫碼可提供改良之效率。擴展且受限制之長期圖像識別可提供改良之效率及靈活性。簡化參考圖像清單初始化可移除對參考圖像清單中之非完成條目之「無參考圖像」標記的需要；然而，可能並非在所有實例中需要此情形。

用於已解碼圖像輸出、至DPB中之插入及來自DPB之移除的簡化處理程序。圖像序列號(POC)可為負的。此情形可實現在POC無法為負之情況下可能不允許的一些重要的使用狀況。關於圖像是否為解碼處理程序中不需要之參考圖像的發信號可能並非需要的，但該情形仍可能有可能經發信號。可能不再需要將參考圖像標記為「不用於參考」。

在一或多個實例中，所描述之功能可在硬體、軟體、韌體或其任何結合中實施。若在軟體中實施，則功能可作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體而予以傳輸，且藉由基於硬體之處理單元來執行。電腦可讀媒體可包括電腦可讀儲存媒體(其對應於諸如資料儲存媒體之有形媒體)或通信媒體，通信媒體包括(例如)根據通信協定促進電腦程式自一處傳送至另一處的任何媒體。以此方式，電腦可讀媒體大體上可對應於(1)非暫時性的有形電腦可讀儲存媒體，或(2)諸如信號或載波之通信媒體。資料儲存媒體可為可由一或多個電腦或一或多個處理器存取以擷取指令、程式碼及/或資料結構以用於實施本發明中所描述之技術的任何可用媒體。電腦程式產

品可包括電腦可讀媒體。

作為實例而非限制，此等電腦可讀儲存媒體可包含 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件、快閃記憶體，或可用以儲存呈指令或資料結構之形式的所要程式碼且可由電腦存取之任何其他媒體。又，任何連接可適當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)或無線技術(諸如，紅外線、無線電及微波)而自網站、伺服器或其他遠端源傳輸指令，則同軸電纜、光纜、雙絞線、DSL 或無線技術(諸如，紅外線、無線電及微波)包括於媒體之定義中。然而，應理解，電腦可讀儲存媒體及資料儲存媒體不包括連接、載波、信號或其他暫時性媒體，而是有關非暫時性有形儲存媒體。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。以上各者之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

可由諸如一或多個數位信號處理器(DSP)、通用微處理器、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化邏輯陣列(FPGA)或其他等效整合或離散邏輯電路之一或多個處理器來執行指令。因此，如本文中所使用之術語「處理器」可指代前述結構或適合於實施本文中所描述之技術的任何其他結構中之任一者。另外，在一些態樣中，可將本文中所

描述之功能性提供於經組態以用於編碼及解碼之專用硬體及/或軟體模組內，或併入於組合式編碼解碼器中。又，該等技術可完全實施於一或多個電路或邏輯元件中。

本發明之技術可在廣泛多種器件或裝置中予以實施，該等器件或裝置包括無線手機、積體電路(IC)或IC集合(例如，晶片組)。在本發明中描述各種組件、模組或單元以強調經組態以執行所揭示技術的器件之功能態樣，但未必需要藉由不同硬體單元來實現。實情為，如上文所描述，可將各種單元組合於編碼解碼器硬體單元中，或藉由互操作性硬體單元(包括如上文所描述之一或多個處理器)之集合且結合合適軟體及/或韌體來提供該等單元。

已描述各種實例。此等及其他實例在以下申請專利範圍之範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1為說明可利用本發明中所描述之技術之實例視訊編碼及解碼系統的方塊圖。

圖2為說明包括經編碼及傳輸之複數個圖像之實例視訊序列的概念圖。

圖3為說明可實施本發明中所描述之技術之實例視訊編碼器的方塊圖。

圖4為說明可實施本發明中所描述之技術之實例視訊解碼器的方塊圖。

圖5為說明導出參考圖像集之實例操作的流程圖。

圖6為說明建構參考圖像清單之實例操作的流程圖。

圖 7 為說明建構參考圖像清單之另一實例操作的流程圖。

圖 8 為說明修改初始參考圖像清單之實例操作的流程圖。

圖 9 為說明已解碼圖像移除之實例操作的流程圖。

圖 10 為說明判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集之實例操作的流程圖。

【主要元件符號說明】

- 10 視訊編碼及解碼系統
- 12 源器件
- 14 目的地器件
- 16 通信頻道
- 17 儲存媒體
- 18 視訊源
- 19 檔案伺服器
- 20 視訊編碼器
- 22 調變器/解調變器(數據機)
- 24 輸出介面
- 26 輸入介面
- 28 數據機
- 30 視訊解碼器
- 32 顯示器件
- 33 視訊序列
- 34 圖像

35	分割單元
35A	圖像
35B	圖像
35C	圖像
36A	圖像
36B	圖像
38A	圖像
38B	圖像
39	最終圖像
41	預測模組
42	運動估計單元
44	運動補償單元
46	框內預測模組
50	求和器
52	變換模組
54	量化單元
56	熵編碼單元
58	反量化單元
60	反變換模組
62	求和器
64	已解碼圖像緩衝器 (DPB)
80	熵解碼單元
81	預測模組
82	運動補償單元

	84	框內預測模組
	86	反量化單元
	88	反變換單元
	90	求和器
:	92	已解碼圖像緩衝器 (DPB)

:

.
. .
. .
. .

七、申請專利範圍：

1. 一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包含：

寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

2. 如請求項1之方法，其中在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像包含：在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像。
3. 如請求項1之方法，其中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素包含：在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素。
4. 如請求項1之方法，其進一步包含：

寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元

素，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者包含：基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

5. 如請求項4之方法，其中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素包含：在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素。

6. 如請求項1之方法，其中寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素包含：

寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單；及

寫碼至該清單之一索引值。

7. 如請求項6之方法，其中寫碼該POC值清單包含在該參數集中寫碼該POC值清單，且其中寫碼至該清單之該索引值包含在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值。

8. 如請求項1之方法，其中在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素包含：在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素。

9. 如請求項1之方法，

其中寫碼包含：藉由一視訊解碼器解碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像，

其中寫碼包含：藉由該視訊解碼器解碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素，且

其中建構包含：藉由該視訊解碼器基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

10. 如請求項1之方法，

其中寫碼包含：藉由一視訊編碼器編碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像，

其中寫碼包含：藉由該視訊編碼器編碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素，且

其中建構包含：藉由該視訊編碼器基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

11. 一種用於寫碼視訊資料之器件，該器件包含一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以：

寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

12. 如請求項11之器件，其中為了在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像，該視訊寫碼器經組態以在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像。
13. 如請求項11之器件，其中為了寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素，該視訊寫碼器經組態以在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該

參考圖像集的該等語法元素。

14. 如請求項11之器件，其中該視訊寫碼器經組態以：

寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元素，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中為了建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者，該視訊寫碼器經組態以基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

15. 如請求項14之器件，其中為了寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素，該視訊寫碼器經組態以在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素。

16. 如請求項11之器件，其中為了寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素，該視訊寫碼器經組態以：

寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單；及

寫碼至該清單之一索引值。

17. 如請求項16之器件，其中為了寫碼該POC值清單，該視訊寫碼器經組態以在該參數集中寫碼該POC值清單，且其中為了寫碼至該清單之該索引值，該視訊寫碼器經組態以在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值。

18. 如請求項11之器件，其中為了在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素，該視訊寫碼器經組態以在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素。

19. 如請求項11之器件，其中該視訊寫碼器包含一視訊解碼器，且其中該視訊解碼器經組態以：

解碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

解碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

20. 如請求項11之器件，其中該視訊寫碼器包含一視訊編碼器，且視訊編碼器經組態以：

編碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖

像進行框間預測的參考圖像；

編碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

21. 如請求項11之器件，其中該器件包含以下各者中之一者：

一無線通信器件；

一微處理器；及

一積體電路。

22. 一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器：

寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像

集。

23. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之該等指令包含：造成該處理器在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之指令。

24. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的該等指令包含：造成該處理器在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的指令。

25. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其進一步包含造成該處理器進行以下操作之指令：

寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元素，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中造成該處理器建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者的該等指令包含造成該至少一處理器進行以下操作之指令：基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

26. 如請求項25之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法

元素的該等指令包含：造成該處理器在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素的指令。

27. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素的該等指令包含造成該處理器進行以下操作之指令：

寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單；及

寫碼至該清單之一索引值。

28. 如請求項27之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼該POC值清單之該等指令包含造成該處理器在該參數集中寫碼該POC值清單之指令，且其中造成該處理器寫碼至該清單之該索引值的該等指令包含造成該處理器在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值的指令。

29. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的該等指令包含：造成該處理器在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的指令。

30. 一種用於寫碼視訊資料之器件，該器件包含：

用於寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素的構件，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考

圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

用於寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素的構件；及

用於基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者的構件，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

31. 如請求項30之器件，其中用於在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之該構件包含：用於在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之構件。

32. 如請求項30之器件，其中用於寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的該構件包含：用於在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的構件。

33. 如請求項30之器件，其進一步包含：

用於寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元素的構件，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中用於建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者

的該構件包含用於進行以下操作之構件：基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

34. 如請求項33之器件，其中用於寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素的該構件包含：用於在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素的構件。

35. 如請求項30之器件，其中用於寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素的該構件包含：

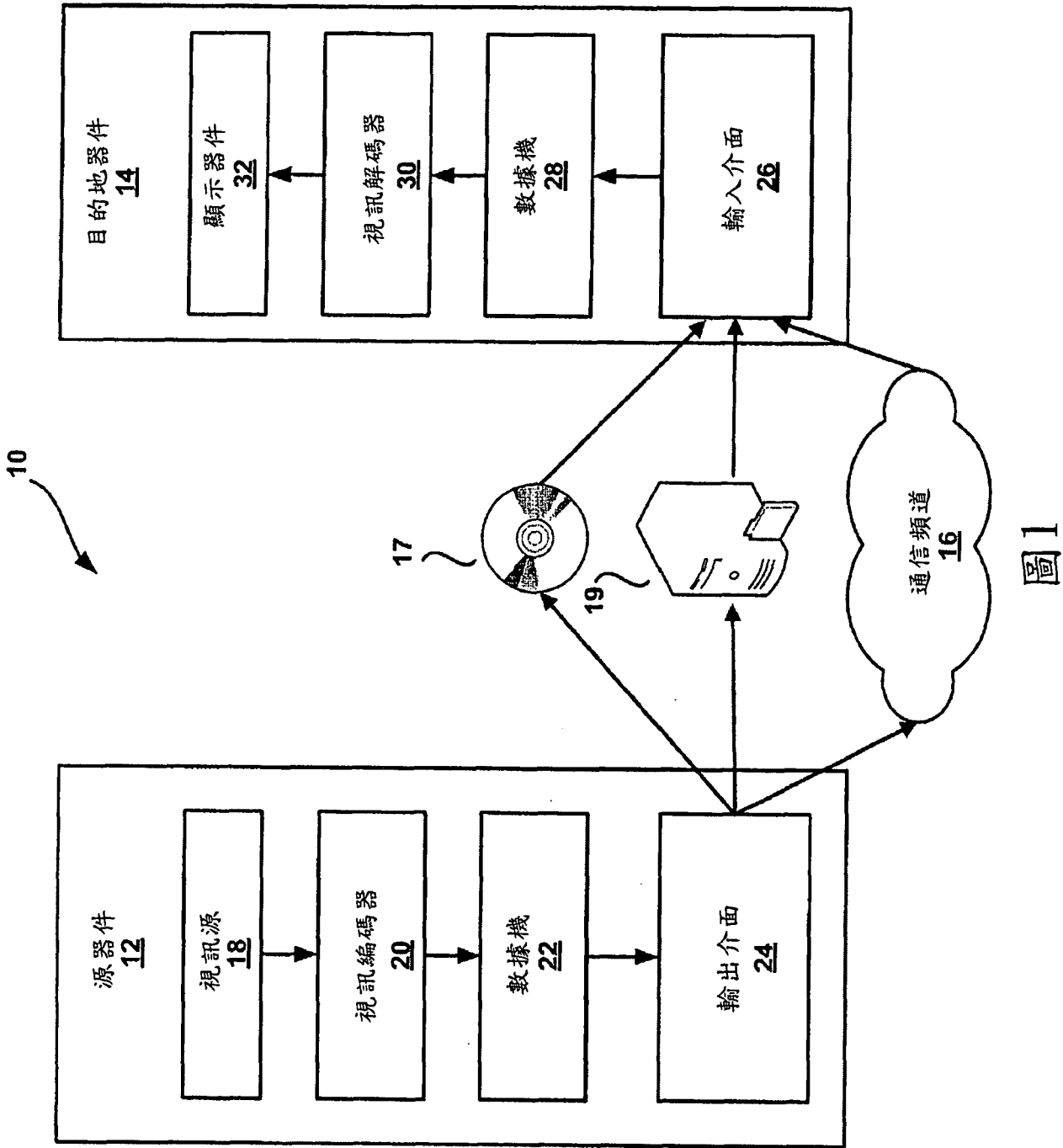
用於寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單的構件；及

用於寫碼至該清單之一索引值的構件。

36. 如請求項35之器件，其中用於寫碼該POC值清單之該構件包含用於在該參數集中寫碼該POC值清單之構件，且其中用於寫碼至該清單之該索引值的該構件包含用於在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值的構件。

37. 如請求項30之器件，其中用於在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的該構件包含：用於在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的構件。

八、圖式：



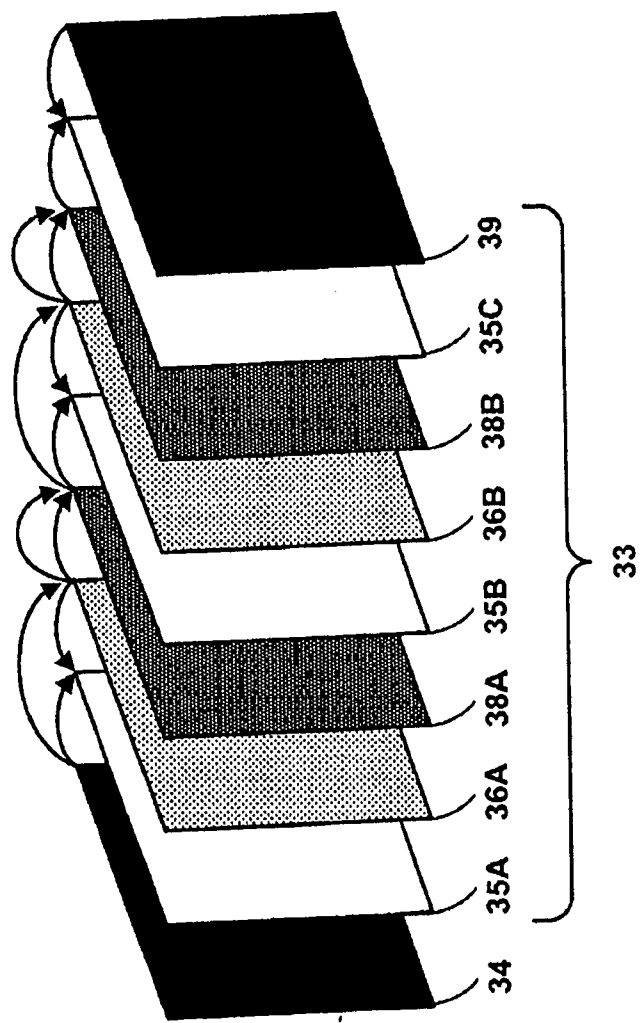


圖2

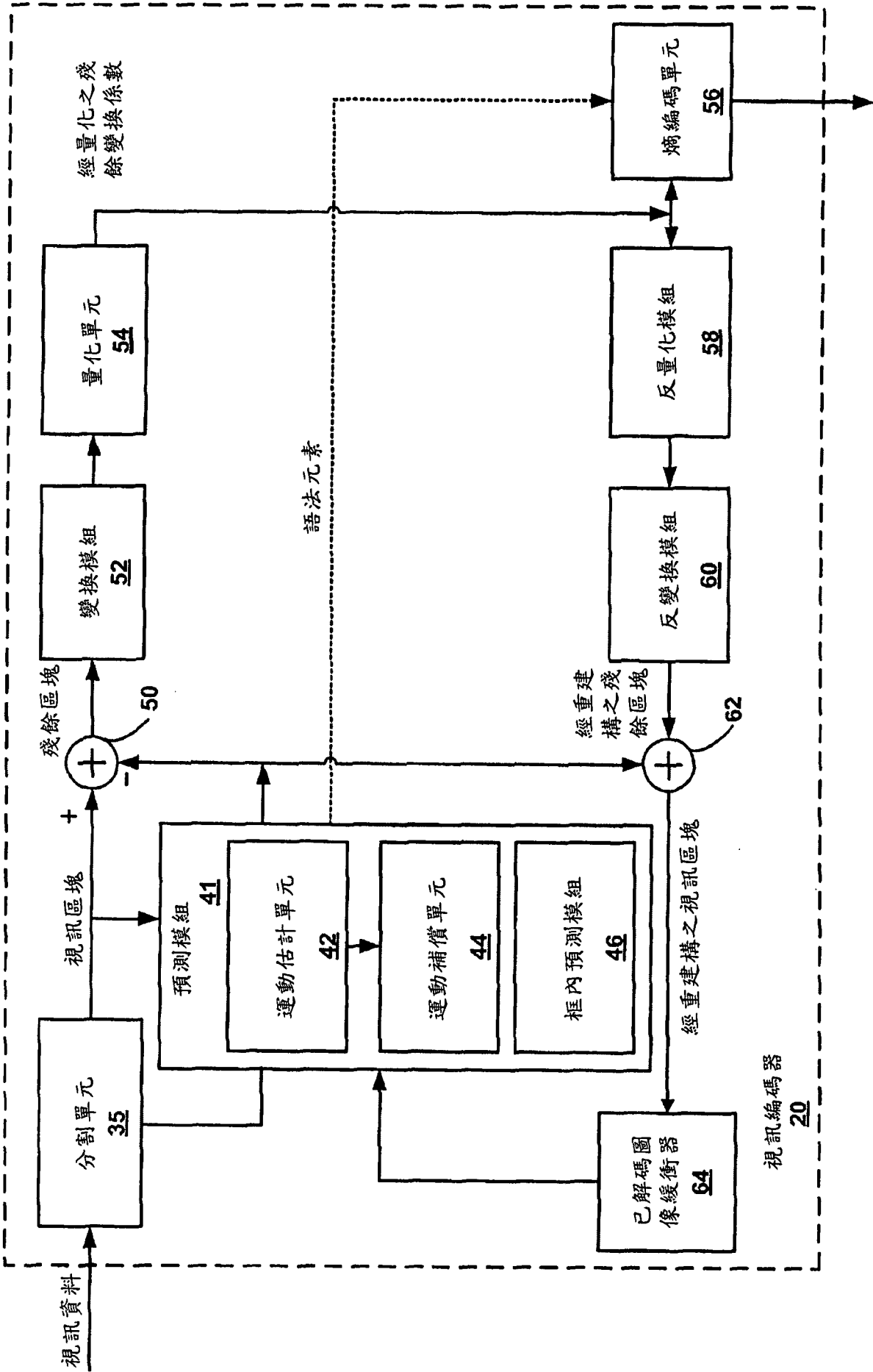


圖3

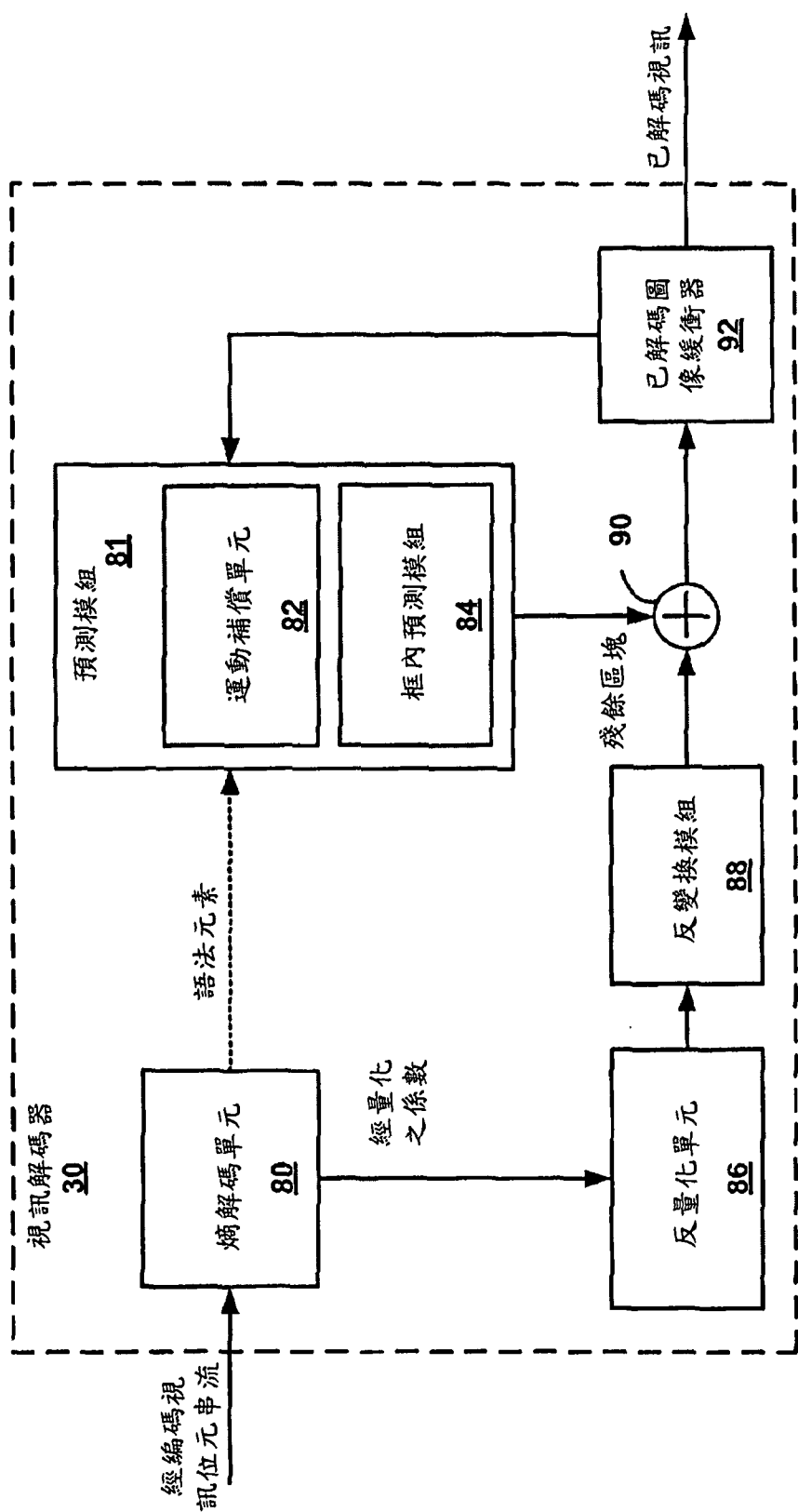


圖4

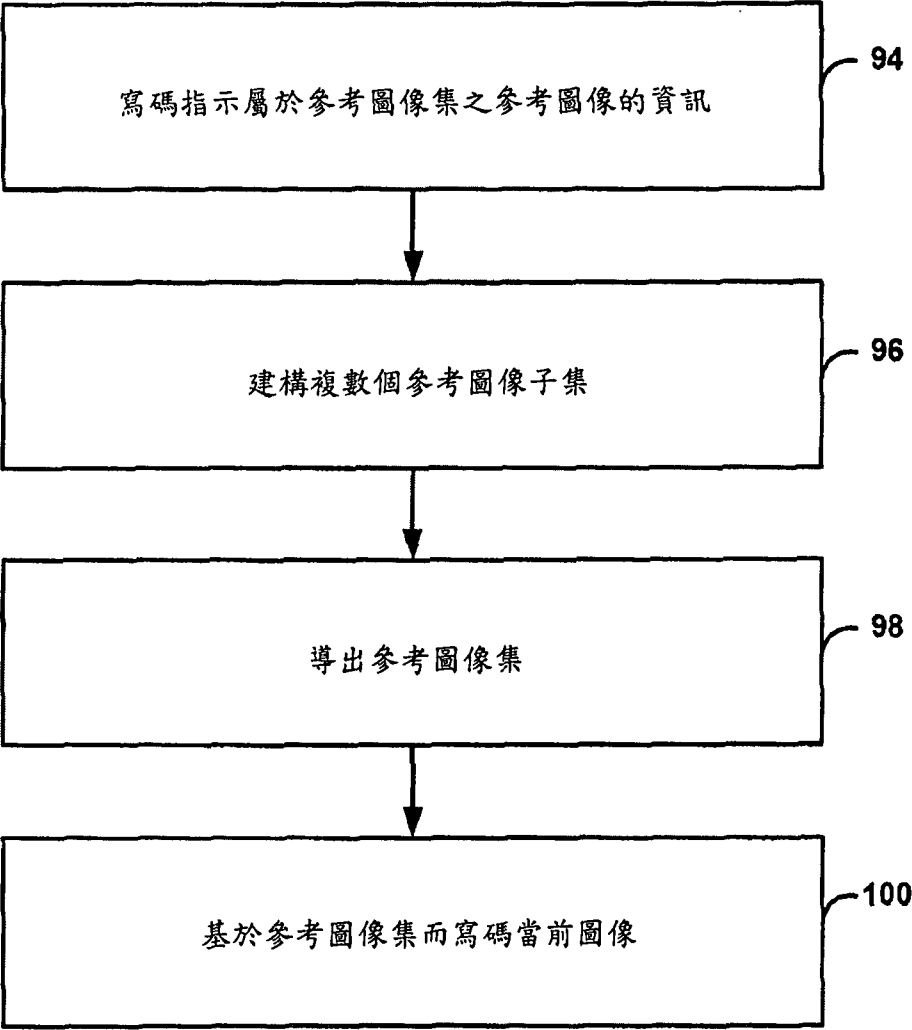


圖5

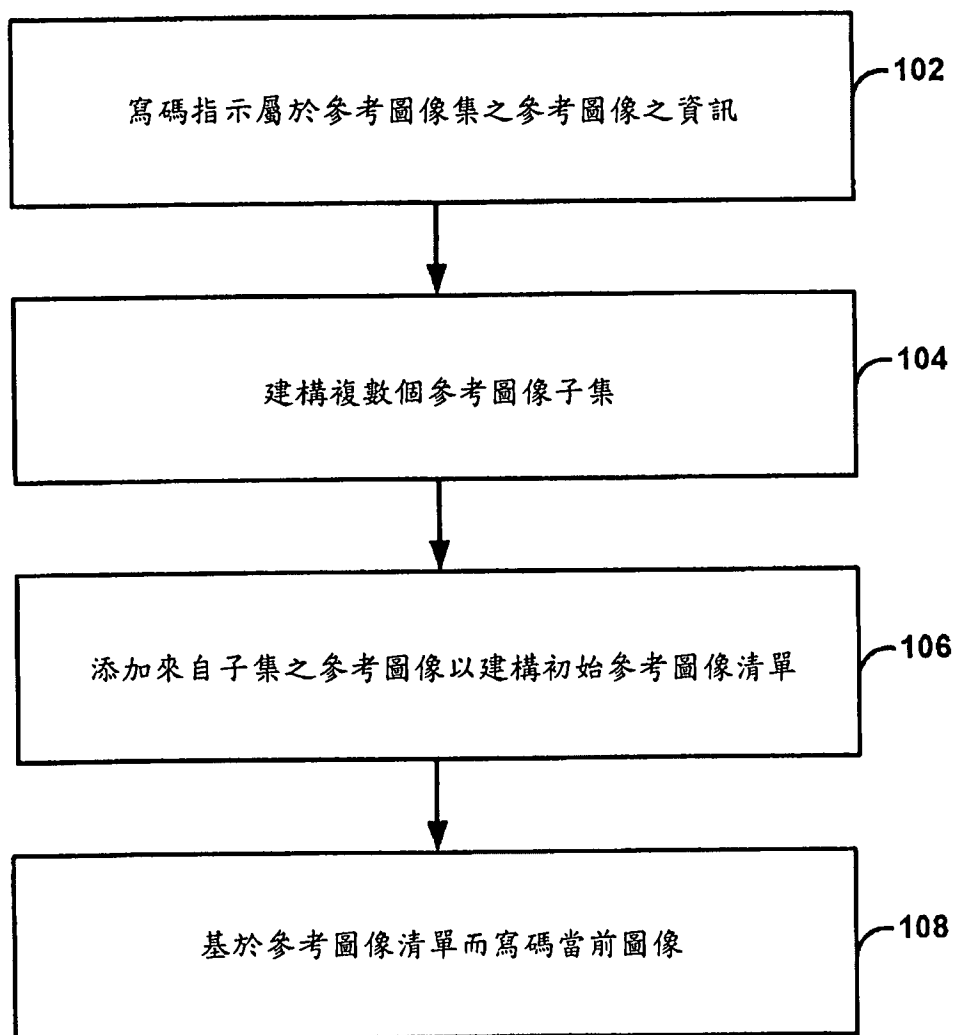


圖6

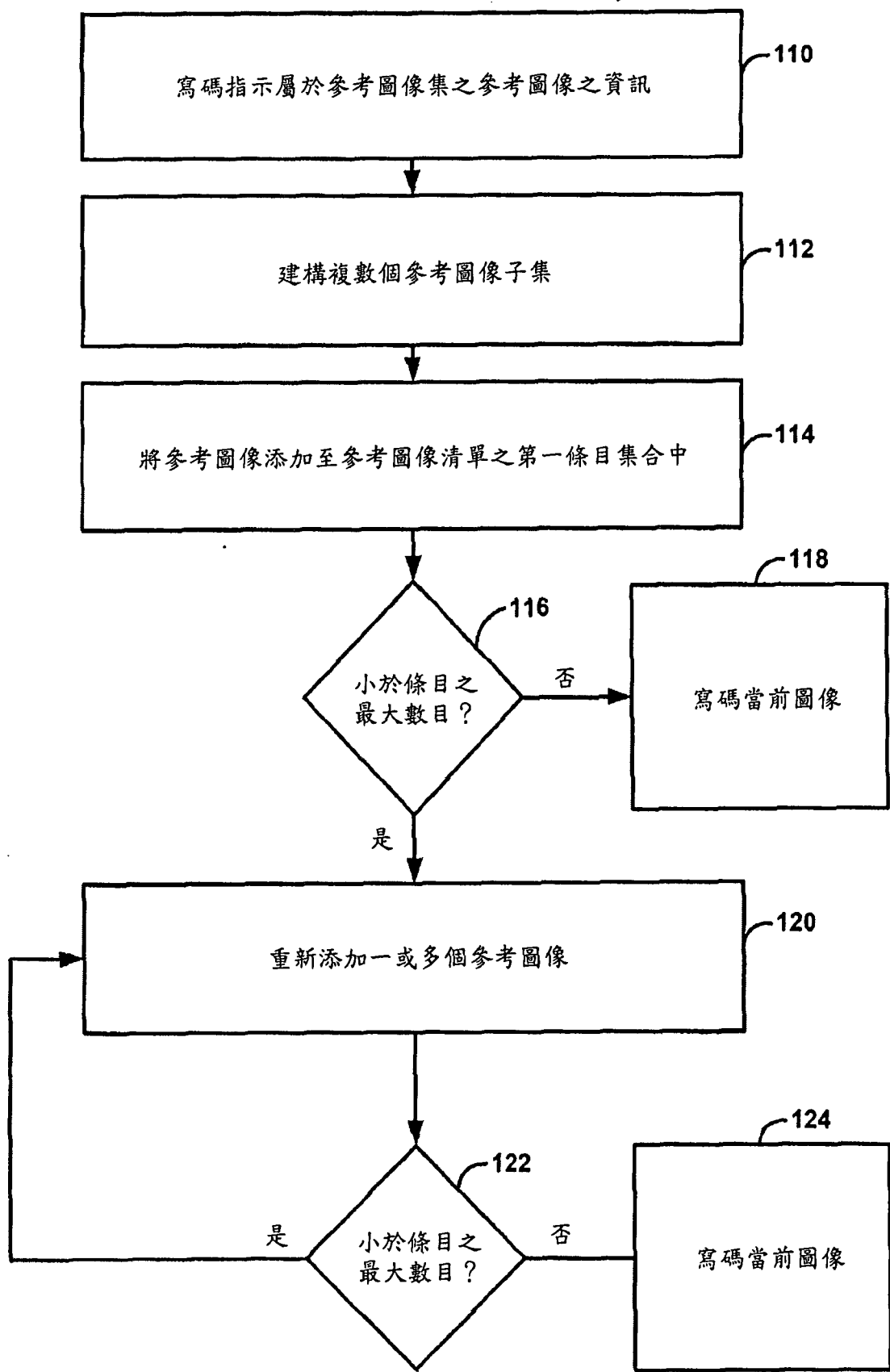


圖7

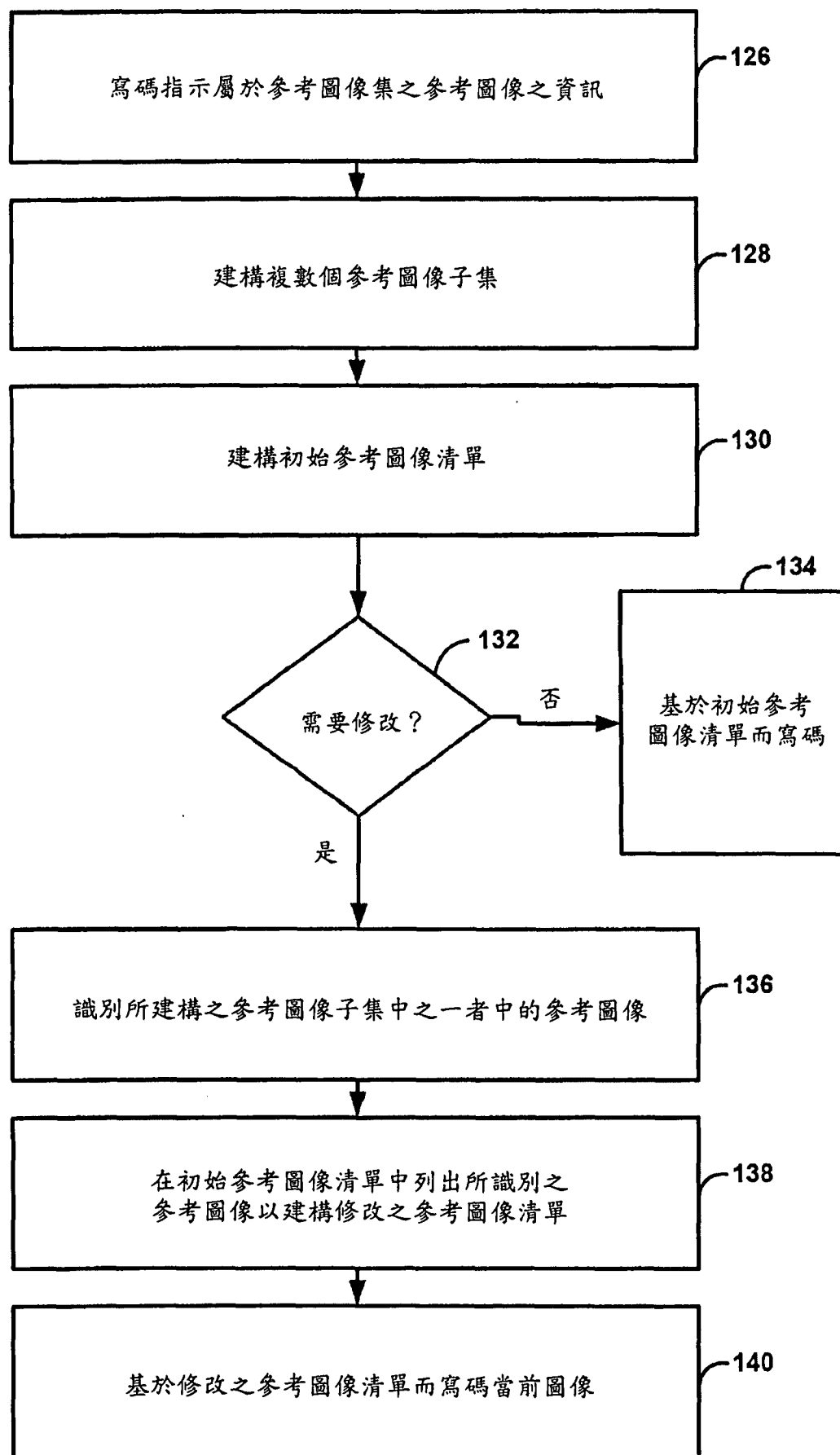


圖8

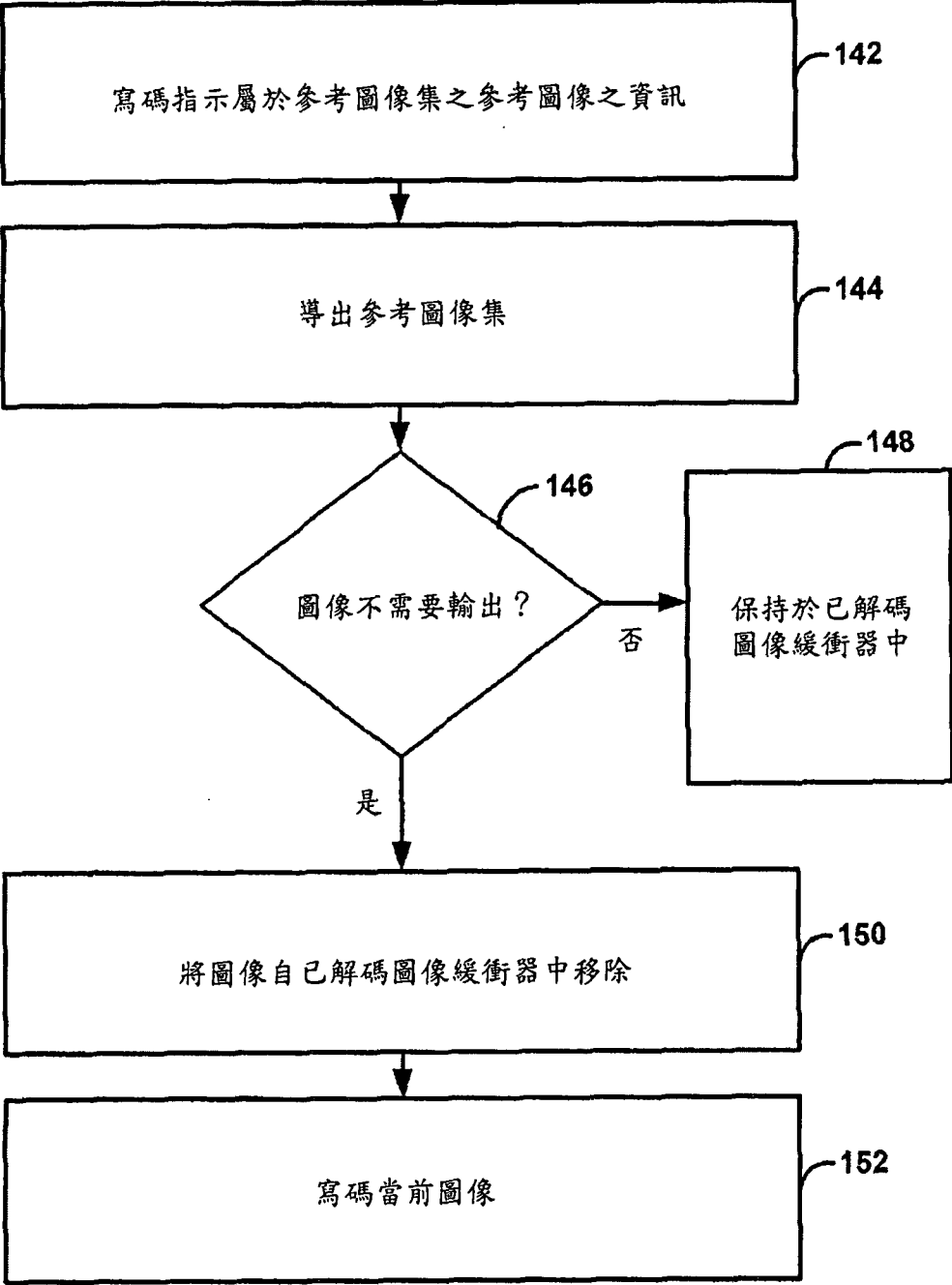


圖9

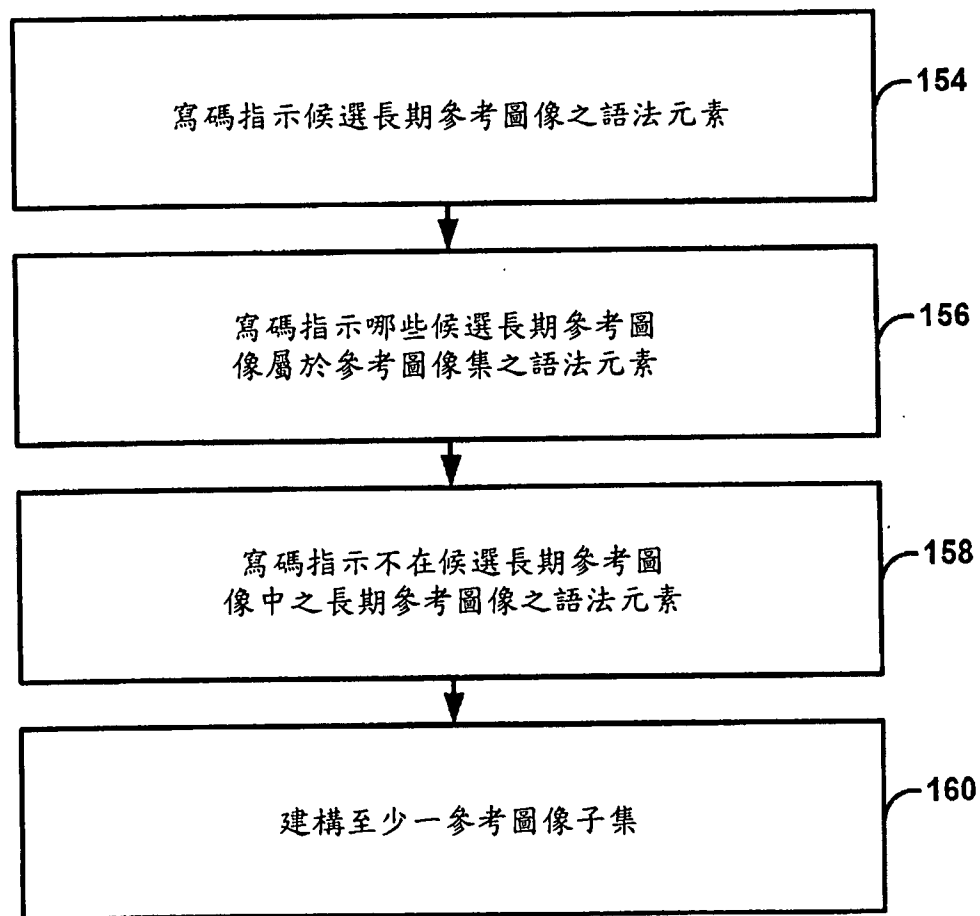


圖10

發明專利說明書

中文說明書替換本(101年12月) 27A

(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：101134805

※ 申請日：

※IPC 分類： H04N 7/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

寫碼參考圖像集之參考圖像

CODING REFERENCE PICTURES FOR A REFERENCE PICTURE SET

二、中文發明摘要：

描述關於一參考圖像集之長期參考圖像之寫碼的技術。在一些實例中，一種視訊寫碼器可在一參數集中寫碼候選長期參考圖像。該視訊寫碼器亦寫碼指示來自該等候選長期參考圖像之哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集的語法元素。

三、英文發明摘要：

Techniques are described related to coding of long-term reference pictures for a reference picture set. In some examples, a video coder may code candidate long-term reference pictures in a parameter set. The video coder also code syntax elements that indicate which long-term reference pictures from the candidate long-term reference pictures belong in the reference picture set.

發明專利說明書

中文說明書替換本(101年12月) 27A

(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：101134805

※ 申請日：

※IPC 分類： H04N 7/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

寫碼參考圖像集之參考圖像

CODING REFERENCE PICTURES FOR A REFERENCE PICTURE SET

二、中文發明摘要：

描述關於一參考圖像集之長期參考圖像之寫碼的技術。在一些實例中，一種視訊寫碼器可在一參數集中寫碼候選長期參考圖像。該視訊寫碼器亦寫碼指示來自該等候選長期參考圖像之哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集的語法元素。

三、英文發明摘要：

Techniques are described related to coding of long-term reference pictures for a reference picture set. In some examples, a video coder may code candidate long-term reference pictures in a parameter set. The video coder also code syntax elements that indicate which long-term reference pictures from the candidate long-term reference pictures belong in the reference picture set.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (10) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於視訊寫碼，且更特定言之，係關於用於寫碼視訊資料之技術。

本申請案主張以下各申請案之權利：

2011年9月23日申請之美國臨時申請案第61/538,787號；

2011年9月26日申請之美國臨時專利申請案第61/539,433號；及

2011年9月30日申請之美國臨時專利申請案第61/542,034號，該等申請案中之每一者之全部內容以全文引用之方式併入本文中。

【先前技術】

數位視訊能力可併入至廣泛範圍之器件中，該等器件包括數位電視、數位直播系統、無線廣播系統、個人數位助理(PDA)、膝上型或桌上型電腦、平板型電腦、電子書閱讀器、數位攝影機、數位記錄器件、數位媒體播放器、視訊遊戲器件、視訊遊戲控制台、蜂巢式或衛星無線電電話、所謂的「智慧型電話」、視訊電傳會議器件、視訊串流器件，及其類似者。數位視訊器件實施視訊壓縮技術，諸如以下各者中所描述之彼等技術：由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4第10部分(進階視訊寫碼(AVC))定義之標準、目前在開發中的高效率視訊寫碼(HEVC)標準，及此等標準之擴展。視訊器件可藉由實施此等視訊壓縮技術而更有效率地傳輸、接收、編碼、解

碼及/或儲存數位視訊資訊。

視訊壓縮技術執行空間(圖像內)預測及/或時間(圖像間)預測，以減少或移除視訊序列中所固有之冗餘。對於基於區塊之視訊寫碼，可將視訊切片(亦即，視訊圖像或視訊圖像之一部分)分割成視訊區塊，視訊區塊亦可被稱作樹區塊、寫碼樹區塊(CTB)、寫碼樹單元(CTU)、寫碼單元(CU)及/或寫碼節點。使用相對於相同圖像中之相鄰區塊中之參考樣本的空間預測來編碼圖像之經框內寫碼(I)切片中的視訊區塊。圖像之經框間寫碼(P或B)切片中之視訊區塊可使用相對於相同圖像中之相鄰區塊中之參考樣本的空間預測或相對於其他參考圖像中之參考樣本之時間預測。圖像可被稱作圖框，且參考圖像可被稱作參考圖框。

空間預測或時間預測導致寫碼用於區塊之預測性區塊。殘餘資料表示待寫碼之原始區塊與預測性區塊之間的像素差。根據指向形成預測性區塊之參考樣本之區塊的運動向量及指示經寫碼區塊與預測性區塊之間的差異之殘餘資料來編碼經框間寫碼區塊。根據框內寫碼模式及殘餘資料來編碼經框內寫碼區塊。為了進行進一步壓縮，可將殘餘資料自像素域變換至變換域，從而產生殘餘變換係數，可接著量化殘餘變換係數。可掃描最初配置成二維陣列之經量化之變換係數，以便產生變換係數之一維向量，且可應用熵寫碼以達成甚至更多壓縮。

【發明內容】

大體而言，本發明描述與導出用於視訊寫碼中之一參考

圖像集有關的技術。舉例而言，該參考圖像集可構成複數個參考圖像子集之一組合。該等參考圖像子集中之每一者可識別複數個潛在參考圖像，但少於全部的潛在參考圖像。在本發明中所描述之實例技術中，一種視訊寫碼器(編碼器或解碼器)可建構多個清單，每一清單包括該等潛在參考圖像之一子集的識別符。自此等多個清單，該視訊寫碼器可建構該複數個參考圖像子集，此情形導致該視訊寫碼器導出該參考圖像集。

除與導出該參考圖像集有關之技術之外，本發明亦描述簡化參考圖像清單初始化技術。此參考圖像清單初始化可移除對將該等參考圖像重新定序之需要。舉例而言，若不需要參考圖像清單修改，則該等初始參考圖像清單可形成該等最終參考圖像清單，且可能不需要任何進一步重新定序。該等技術亦可有關以如下之一方式建構該參考圖像清單：其中，該視訊寫碼器重複地將參考圖像添加至該參考圖像清單，直至該參考圖像清單之條目數等於條目之最大可允許數目為止。

在一些實例中，該等技術係有關參考圖像清單修改。舉例而言，該視訊寫碼器可藉由以下操作來修改該初始參考圖像清單：參考該等參考圖像子集中之一或多者，且在該建構該初始參考圖像清單之後將該等參考圖像子集中之一或多個圖像包括於該參考圖像清單中。

在一些實例中，該視訊寫碼器可執行已解碼圖像緩衝器(DPB)管理。在此等實例中，若已解碼圖像並不屬於該參

考圖像集，則該視訊寫碼器可將該已解碼圖像自該DPB中移除。在一些例子中，該視訊寫碼器可在寫碼當前圖像之前移除該已解碼圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當

前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；及用於基於該複數個參考圖像子集而寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考

圖像清單中：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考圖像清單中：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當

前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考圖像清單中：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；用於只要參考圖像清單條目之一數目不大於可允許參考清單條目之一最大數目，便將以下各參考圖像添加至一參考圖像清單中的構件：來自該複數個參考圖像子集中之一第一子集的參考圖像、繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第二子集的參考圖像，及繼之來自該複數個參考圖像子集中之一第三子集的參考圖像；

及用於基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中；判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目；當該參考圖像清單中之條目之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼

器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中；判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目；當該參考圖像清單中之條目之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中；判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目；當該參考圖像清單中之條目

之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止；及基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；用於將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像添加至一參考圖像清單中之一第一條目集合中的構件；用於判定該參考圖像清單中之條目之一數目是否等於該參考圖像清單中的可允許條目之一最大數目的構件；當該參考圖像清單中之條目之該數目不等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目時，用於重複地將來自該等參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加至該參考圖像清單中在該第一條目集合之後的條目中，直至該參考圖像清單中之條目之該數目等於該參考圖像清單中的可允許條目之該最大數目為止的構件；及用於基於該參考圖像清單而寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法亦包括：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單；及在需要參考圖像修改時，識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像；及在該初始參考圖像清單之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單。該方法進一步包括基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單；及在需要參考圖像修改時，識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像；及在該初始參考圖

像清單之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單。該視訊寫碼器亦經組態以基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等參考圖像中的零或多者；基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單；及在需要參考圖像修改時，識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像；及在該初始參考圖像清單之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單。該等指令亦造成該處理器基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於建構複數個參考圖像子集之構件，每一參考圖像子集識別該參考圖像集之該等

參考圖像中的零或多者；用於基於該等所建構之參考圖像子集而建構一初始參考圖像清單的構件；及在需要參考圖像修改時，用於識別該等所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像的構件；及用於在該初始參考圖像清單之一當前條目中添加該所識別之參考圖像以建構一修改之參考圖像清單的構件。該器件亦包括用於基於該修改之參考圖像清單而寫碼該當前圖像的構件。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該方法包括：基於該經寫碼資訊而導出該參考圖像集；判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，將該已解碼圖像自該DPB中移除；及在該移除該已解碼圖像之後，寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該視訊寫碼

器亦經組態以：基於該經寫碼資訊而導出該參考圖像集；判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，將該已解碼圖像自該DPB中移除；及在該移除該已解碼圖像之後，寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該等指令亦造成該處理器：基於該經寫碼資訊而導出該參考圖像集；判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，將該已解碼圖像自該DPB中移除；及在該移除該已解碼圖像之後，寫碼該當前圖像。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示屬於一參考圖像集之參考圖像之資訊的構件。在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的該等參考圖像。該器件亦包括：用於基於該經寫碼資訊而

導出該參考圖像集之構件；用於判定儲存於一已解碼圖像緩衝器(DPB)中之一已解碼圖像是否不需要輸出且是否在該參考圖像集中未加以識別的構件；當該已解碼圖像不需要輸出且在該參考圖像集中未加以識別時，用於將該已解碼圖像自該DPB中移除之構件；及在該移除該已解碼圖像之後，用於寫碼該當前圖像之構件。

在一實例中，本發明描述一種寫碼視訊資料之方法，該方法包括寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該方法亦包括：寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可

潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該視訊寫碼器亦經組態以：寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

在一實例中，本發明描述一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該等指令亦造成該處理器：寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

在一實例中，本發明描述一種用於寫碼視訊資料之器件。該器件包括用於寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素的構件。在此實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像

集。又，在此實例中，該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。該器件亦包括：用於寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素的構件；及用於基於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者的構件。在此實例中，該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

一或多個實例之細節闡述於隨附圖式及下文之描述中。其他特徵、目標及優點將自該描述及該等圖式以及自申請專利範圍而顯而易見。

【實施方式】

本發明之技術大體上係關於用於進行框間預測之參考圖像之管理。舉例而言，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器或視訊解碼器)包括已解碼圖像緩衝器(DPB)。該DPB儲存已解碼圖像，包括參考圖像。參考圖像為可潛在地用於對圖像進行框間預測之圖像。換言之，視訊寫碼器可在寫碼(編碼或解碼)一圖像期間，基於儲存於DPB中之一或多個參考圖像而預測該圖像。

為了有效率地利用DPB，可指定DPB管理處理程序，諸如DPB中之已解碼圖像之儲存處理程序、參考圖像之標記處理程序、來自DPB的已解碼圖像之輸出及移除處理程序，等等。大體而言，在一些當前及開發中之視訊寫碼標

準中，DPB管理可包括以下態樣中之一或多者：圖像識別及參考圖像識別、參考圖像清單建構、參考圖像標記、來自DPB之圖像輸出、至DPB中之圖像插入，及來自DPB之圖像移除。

為了輔助理解，下文提供關於如何可根據一些視訊寫碼標準發生參考圖像標記及參考圖像清單建構的簡要描述。本發明中所描述之技術中的一些技術可解決可能存在於參考圖像標記及參考圖像清單建構中的一些問題。

對於參考圖像標記，在作用中序列參數集中指示用於進行框間預測之參考圖像之最大數目（被稱作 $M(\text{num_ref_frames})$ ）。當參考圖像經解碼時，將該參考圖像標記為「用於參考」。若參考圖像之解碼造成將 M 個以上圖像標記為「用於參考」，則必須將至少一圖像標記為「不用於參考」。若標記為「不用於參考」之圖像亦不需要輸出，則DPB移除處理程序將標記為「不用於參考」之圖像自DPB中移除。

當一圖像經解碼時，該圖像可能為非參考圖像或參考圖像。參考圖像可能為長期參考圖像或短期參考圖像，且當參考圖像經標記為「不用於參考」時，該參考圖像可能變得不再需要供參考。在一些視訊寫碼標準中，可能存在改變參考圖像之狀態的參考圖像標記操作。

可能存在用於參考圖像標記之兩種類型之操作：滑動窗及適應性記憶體控制。用於參考圖像標記之操作模式可基於圖像而選擇；而，滑動窗操作可藉由固定數目個短期參

考圖像以先進先出佇列之形式運作。換言之，可以隱含式方式首先移除具有最早解碼時間之短期參考圖像(標記為不用於參考之圖像)。

然而，適應性記憶體控制顯式地移除短期或長期圖像。適應性記憶體控制亦使得能夠切換短期及長期圖像之狀態等。舉例而言，在適應性記憶體控制中，視訊編碼器可用信號發出指定應將哪些圖像標記為用於參考之語法元素。視訊解碼器可接收語法元素且如所指定標記圖像。在滑動窗中，視訊編碼器可能不需要用信號發出應將哪些圖像標記為用於參考。實情為，視訊解碼器可基於哪些圖像在滑動窗內而隱含式地(亦即，不接收語法元素)判定應將哪些圖像標記為用於參考。

視訊寫碼器亦可將建構指示哪些參考圖像可用於框間預測目的之參考圖像清單作為任務。此等參考圖像清單中之兩者分別被稱作清單0及清單1。視訊寫碼器首先使用預設建構技術來建構清單0及清單1(例如，用於建構清單0及清單1之預先組態之建構方案)。視情況，在建構初始清單0及清單1之後，視訊解碼器可解碼語法元素，當存在語法元素時，語法元素可指導視訊解碼器修改初始清單0及清單1。

視訊編碼器可用信號發出指示DPB中之參考圖像之識別符的語法元素，且視訊編碼器亦可在清單0、清單1或清單0與清單1兩者內用信號發出包括索引之語法元素，該等索引指示哪一參考圖像或哪些參考圖像將用以解碼當前圖像

之經寫碼區塊。反過來，視訊解碼器使用所接收識別符識別清單0、清單1或清單0與清單1兩者中所列出的一或多個參考圖像之一或多個索引值。自該一或多個參考圖像之(多個)索引值以及(多個)識別符，視訊解碼器自DPB中擷取該一或多個參考圖像或該一或多個參考圖像之部分，且基於該一或多個所擷取之參考圖像及一或多個運動向量而解碼當前圖像之經寫碼區塊，該一或多個運動向量識別該一或多個參考圖像內用於解碼經寫碼區塊之區塊。

舉例而言，用於雙向預測圖像之第一參考圖像清單或第二參考圖像清單之參考圖像清單建構包括兩個步驟：參考圖像清單初始化及參考圖像清單修改(亦被稱作參考圖像清單重新定序)。參考圖像清單初始化可為隱含式機制，其基於圖像序列號次序(POC，與圖像之顯示次序對準)值將參考圖像記憶體(亦被稱為已解碼圖像緩衝器)中之參考圖像置於清單中。參考圖像清單重新定序機制可將在參考圖像清單初始化期間置於清單中的圖像之位置修改成任何新位置，或甚至在圖像並不屬於初始化之清單的情況下，將參考圖像記憶體中之任何參考圖像置於任何位置中。在參考圖像清單重新定序(修改)之後，一些圖像可能置於清單中非常遠之位置中。然而，若圖像之位置超過清單之作用中參考圖像之數目，則該圖像將不被視為最終參考圖像清單之條目。可在每一清單之切片標頭中用信號發出清單之作用中參考圖像之數目。

本發明中所描述之技術可適用於各種視訊寫碼標準。視

訊寫碼標準之實例包括ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1視訊、ITU-T H.262或ISO/IEC MPEG-2視訊、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4視訊及ITU-T H.264(亦被稱為ISO/IEC MPEG-4 AVC)，包括其可調式視訊寫碼(SVC)及多視角視訊寫碼(MVC)擴展。另外，存在新的視訊寫碼標準，亦即，高效率視訊寫碼(HEVC)，其係由ITU-T視訊寫碼專家群(VCEG)及ISO/IEC動畫專家群(MPEG)之視訊寫碼聯合協作小組(JCT-VC)開發。

○ 僅為了說明之目的，在HEVC標準之上下文中描述技術。自2012年7月20日時起，可自http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Sweden/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip得到HEVC之最新工作草案(WD)(且在下文中被稱作HEVC WD8)。

○ 如上文所描述，本發明中所描述之技術可解決可能存在於用於已解碼圖像緩衝器(DPB)管理之現有解決方案中的問題。作為一實例，在本發明中所描述之一些實例技術中，可能不需要作為「不用於參考」之參考圖像之標記。舉例而言，本發明中所描述之技術可解決以下各問題：與無法良好地適合時間可調性之DPB管理技術有關的問題、與長期參考圖像之發信號耗用有關的問題、與參考圖像清單初始化及修改之效率及複雜性有關的問題。本發明中所描述之技術亦可解決以下各問題：與參考圖像清單初始化期間的參考圖像清單中之非完成條目的「無參考圖像」之標記有關的問題；與已解碼圖像輸出、至DPB中之插入及

來自DPB之移除有關的問題；以及與圖像序列號(POC)值之可能值有關的問題。

根據本發明中所描述之技術，自一參考圖像集建構參考圖像清單。參考圖像集經定義為與一圖像相關聯之一參考圖像集合，其由在解碼次序上在相關聯之圖像之前的所有參考圖像組成，其可用於對相關聯之圖像中的區塊或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測，例如，直至下一瞬時解碼再新(IDR)圖像或斷裂連結存取(BLA)圖像為止。換言之，參考圖像集中之參考圖像可能需要以下特性：(1)其在解碼次序上全部在當前圖像之前，及(2)其可用於對當前圖像進行框間預測及/或對在解碼次序上跟隨當前圖像的任何圖像進行框間預測，且在一些實例中，直至下一IDR圖像或BLA圖像為止。可能存在關於參考圖像集之其他替代定義，下文提供該等其他替代定義。

在本發明中所描述之實例技術中，視訊寫碼器可導出參考圖像集，且在此導出之後，視訊寫碼器可建構參考圖像清單。舉例而言，僅參考圖像集中之參考圖像可為用以建構參考圖像清單之候選參考圖像。

為了建構參考圖像集，視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集。參考圖像子集之組合可一起形成參考圖像集。舉例而言，視訊編碼器可在經寫碼位元串流中顯式地用信號發出允許視訊解碼器判定用於包括於參考圖像集中之參考圖像之識別符的值。舉例而言，參考圖像之識別符可為圖

像序列號。每一圖像與一圖像序列號(被稱作PicOrderCnt)相關聯。PicOrderCnt指示相對於解碼次序上之先前IDR圖像的相應圖像之輸出次序或顯示次序，且，在一些其他替代例中，指示相對於相同經寫碼視訊序列中的其他圖像之輸出次序位置的相關聯之圖像的輸出次序位置。

PicOrderCnt可被稱作圖像序列號(POC)值。POC值可指示圖像之輸出或顯示次序，且可用以識別一圖像。舉例而言，在經寫碼視訊序列內，具有較小POC值之圖像比具有較大POC值之圖像早輸出或顯示。

視訊解碼器可判定用於參考圖像之識別符，且自此等識別符建構該複數個參考圖像子集。自此等參考圖像子集，視訊解碼器可導出參考圖像集，如下文更詳細描述。在一些實例中，參考圖像子集中之每一者包括不同參考圖像，此係因為該等參考圖像子集中之參考圖像不存在重疊之故。以此方式，參考圖像中之每一者可能僅在參考圖像子集中之一者中，且不在任何其他參考圖像子集中。然而，本發明之態樣不應被視為如此受限制。

在判定參考圖像集或參考圖像集之子集中的參考圖像之識別符(例如，POC值)之後，視訊解碼器可建構參考圖像子集。如下文更詳細描述，視訊解碼器可建構六個參考圖像子集，但視訊解碼器可能有可能建構更多或更少個參考圖像子集。

此等六個參考圖像子集命名為：RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、

RefPicSetLtCurr，及 RefPicSetLtFoll。RefPicSetStCurr0 參考圖像子集可被稱作 RefPicSetStCurrBefore 參考圖像子集，且 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集可被稱作 RefPicSetStCurrAfter 參考圖像子集。

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0 及 RefPicSetStFoll1 參考圖像子集可識別短期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於以下各者而識別短期參考圖像：短期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，以及短期參考圖像是否可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測，或是否可潛在地用於僅對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測。

舉例而言，RefPicSetStCurr0 參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊(諸如，POC值)：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetStCurr1 參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetStFoll0參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetStFoll1參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集可識別長期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於長期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，識別長期參考圖像。

舉例而言，RefPicSetLtCurr參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetLtFoll參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

在建構參考圖像子集之後，視訊解碼器可將該等參考圖像子集以不同次序定序以導出參考圖像集。作為一實例，參考圖像集之次序可為 RefPicSetStCurr0、RefPicSetSetCurr1、RefPicSetFoll0、RefPicSetFoll1、RefPicSetLtCurr，及 RefPicSetLtFoll。然而，該等子集之其他定序可能有可能導出參考圖像集。舉例而言，作為另一實例，參考圖像集之次序可為 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集、繼之 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStFoll0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetFoll1 參考圖像子集，且繼之 RefPicSetLtFoll 參考圖像子集。

根據本發明中所描述之技術，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1 及 RefPicSetLtCurr 子集包括可用於當前圖像中之區塊之框間預測中且可用於在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像中之一或多者之框間預測中的所有參考圖像。RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1 及 RefPicSetLtFoll 子集包括不用於當前圖像中之區塊之框間預測中而可用於在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像中之一或多者之框間預測中的所有參考圖像。

應理解，僅用於說明目的而描述六個參考圖像子集，且該情形不應被視為限制性的。在替代實例中，可能存在更多或更少個參考圖像子集。下文更詳細描述在此等替代實例中的此等參考圖像子集。

在此等揭示內容中所描述之一些技術中，視訊解碼器可

能不需要將已解碼圖像標記為「用於參考」、「不用於參考」、「用於短期參考」或「用於長期參考」。實情為，儲存於DPB中之已解碼圖像是否需要進行框間預測係藉由其是否包括於當前圖像之參考圖像集中來指示。在替代實例中，視訊解碼器可能有可能將已解碼圖像標記為「用於參考」、「不用於參考」、「用於短期參考」或「用於長期參考」。在此等實例中，在視訊解碼器解碼圖像之後，該已解碼圖像為參考圖像且經標記為「用於參考」。接著，在調用用於參考圖像集導出之處理程序之後，在來自DPB之已解碼圖像之可能的移除之前，將儲存於DPB中但不包括於當前圖像之參考圖像集中的所有參考圖像標記為「不用於參考」。因此，儲存於DPB中之已解碼圖像是否需要進行框間預測可藉由其是否標記為「用於參考」來指示。

一旦視訊解碼器自該複數個參考圖像子集導出參考圖像集，視訊解碼器便可自參考圖像集建構參考圖像清單(例如，清單0及清單1)。舉例而言，參考圖像清單之建構可包括初始化步驟及可能的修改步驟。藉由上文所描述之方式導出參考圖像集，視訊解碼器可能能夠改良參考圖像清單初始化及參考圖像清單修改之效率且降低參考圖像清單初始化及參考圖像清單修改之複雜性。

可能存在視訊解碼器可藉以建構參考圖像清單之各種方式。本發明中所描述之技術提供一種機制，視訊解碼器可藉由該機制建構參考圖像清單，而不需要將待包括於(初始)參考圖像清單中之參考圖像重新定序。舉例而言，視

訊解碼器可經組態以實施預設參考清單建構技術，其中視訊解碼器利用參考圖像子集建構初始參考圖像清單。接著，若不需要參考圖像清單修改，則最終參考圖像清單可與初始參考圖像清單相同，而不需要參考圖像清單之任何額外重新定序。

在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於以不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。舉例而言，該等技術可重複地將參考圖像自參考圖像子集中之一或多者添加至參考圖像清單。舉例而言，在視訊解碼器添加來自用於建構初始參考圖像清單之參考圖像子集中之一或多者的參考圖像之後，視訊解碼器可判定參考圖像清單中的條目之數目是否小於條目之最大可允許數目。若參考圖像清單中的條目之數目小於條目之可允許數目之最大數目，則視訊解碼器可在參考圖像清單中重新添加來自用以建構參考圖像清單之參考圖像子集中之一者的參考圖像中之至少一者。參考圖像之此重新添加(亦被稱作重新列出)可發生於參考圖像清單內不同於由視訊解碼器首先添加參考圖像之位置的位置處。

在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於修改初始參考圖像清單。舉例而言，視訊解碼器可建構初始參考圖像清單。視訊解碼器可基於由視訊編碼器在經寫碼位元串流中用信號發出之語法元素而判定需要參考圖像清單修改。當需要參考圖像清單修改時，視訊解碼器可識別所建構之參考圖像子集中之至少一者中的參考圖像。視訊解碼

器可在初始參考圖像清單之當前條目中列出(例如，添加)所識別之參考圖像以建構修改之參考圖像清單。視訊解碼器可接著基於修改之參考圖像清單而解碼當前圖像。

在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於來自己解碼圖像緩衝器(DPB)之已解碼圖像之輸出及移除。該等實例技術可在寫碼當前圖像之前將已解碼圖像自DPB中移除。舉例而言，若彼已解碼圖像在當前圖像之參考圖像集中未加以識別且若彼已解碼圖像不需要輸出(亦即，已解碼圖像不意欲輸出或已解碼圖像意欲輸出但已經輸出)，則實例技術可移除該已解碼圖像。

圖1為說明可利用本發明中所描述之技術之實例視訊編碼及解碼系統10的方塊圖。大體而言，參考圖像集經定義為與一圖像相關聯之一參考圖像集合，其由在解碼次序上在相關聯之圖像之前的所有參考圖像組成，其可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。在一些實例中，在相關聯之圖像之前的參考圖像可為直至下一瞬時解碼再新(IDR)圖像或斷裂連結存取(BLA)圖像為止的參考圖像。換言之，參考圖像集中之參考圖像可能在解碼次序上全部在當前圖像之前。又，參考圖像集中之參考圖像可用於對當前圖像進行框間預測及/或對在解碼次序上跟隨當前圖像的任何圖像進行框間預測，直至下一IDR圖像或BLA圖像為止。

可能存在參考圖像集之其他替代定義。舉例而言，參考圖像集可為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由滿足以

下情形之所有參考圖像(排除相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測，且具有小於或等於相關聯之圖像之temporal_id的temporal_id。temporal_id可為時間識別值。時間識別值可為指示哪些圖像可用於寫碼當前圖像之階層值。大體而言，具有特定temporal_id值之圖像可能有可能為用於具有相等或較大temporal_id值之圖像的參考圖像，但反過來不成立。舉例而言，具有temporal_id值1之圖像可能有可能為用於具有temporal_id值1、2、3，……之圖像的參考圖像，但不可能為用於具有temporal_id值0之圖像的參考圖像。

最低temporal_id值亦可指示最低顯示率。舉例而言，若視訊解碼器僅解碼具有temporal_id值0之圖像，則顯示率可為7.5個圖像/秒。若視訊解碼器僅解碼具有temporal_id值0及1之圖像，則顯示率可為15個圖像/秒，等等。

作為另一實例，參考圖像集可為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由滿足以下情形之所有參考圖像(排除相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。作為又一實例，參考圖像集可經定義為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由滿足以下情形之所有參考圖像(有可能包括相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。作為另一實例，參考圖像集可經定義為與一圖像相關

聯之參考圖像集合，其由滿足以下情形之所有參考圖像(有可能包括相關聯之圖像自身)組成：可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測，且具有小於或等於相關聯之圖像之temporal_id的temporal_id。

作為又一實例，在參考圖像集之上述定義中，用「用於進行框間預測」替換片語「可用於進行框間預測」。儘管可能存在參考圖像集之替代定義，但在本發明中，描述具有參考圖像集之以下定義的實例：參考圖像集為與一圖像相關聯之參考圖像集合，其由在解碼次序上在相關聯之圖像之前的所有參考圖像組成，其可用於對相關聯之圖像或對在解碼次序上跟隨相關聯之圖像的任何圖像進行框間預測。

舉例而言，參考圖像集中之參考圖像中之一些參考圖像為可潛在地用以對當前圖像之區塊進行框間預測且無法對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測的參考圖像。參考圖像集中之參考圖像中之一些參考圖像為可潛在地用以對當前圖像之區塊及對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中之區塊進行框間預測的參考圖像。參考圖像集中之參考圖像中之一些參考圖像為可潛在地用以對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中之區塊進行框間預測且無法用以對當前圖像中之區塊進行框間預測的參考圖像。

如本發明中所使用，可潛在地用於進行框間預測之參考

圖像指代可用於進行框間預測之參考圖像，但未必必須用於進行框間預測。舉例而言，參考圖像集可識別可潛在地用於進行框間預測之參考圖像。然而，此情形並不意謂所有所識別之參考圖像必須用於進行框間預測。實情為，此等所識別之參考圖像中之一或多者可用於進行框間預測，但全部未必必須用於進行框間預測。

如圖1中所展示，系統10包括源器件12，其產生經編碼視訊以用於由目的地器件14解碼。源器件12及目的地器件14可各自為視訊寫碼器件之實例。源器件12可經由通信頻道16將經編碼視訊傳輸至目的地器件14或可將經編碼視訊儲存於儲存媒體17或檔案伺服器19上，以使得經編碼視訊可由目的地器件14視需要存取。

源器件12及目的地器件14可包含廣泛範圍之器件中之任一者，包括諸如所謂的「智慧型」手機、所謂的「智慧型」墊之無線手機，或經裝備以用於無線通信之其他此等無線器件。源器件12及目的地器件14之額外實例包括(但不限於)數位電視、數位直播系統中之器件、無線廣播系統中之器件、個人數位助理(PDA)、膝上型電腦、桌上型電腦、平板電腦、電子書閱讀器、數位攝影機、數位記錄器件、數位媒體播放器、視訊遊戲器件、視訊遊戲控制台、蜂巢式無線電電話、衛星無線電電話、視訊電傳會議器件，及視訊串流器件、無線通信器件，或其類似者。

如上文所指示，在許多狀況下，源器件12及/或目的地器件14可經裝備以用於無線通信。因此，通信頻道16可包

含無線頻道、有線頻道或適合於傳輸經編碼視訊資料之無線及有線頻道的組合。類似地，檔案伺服器19可由目的地器件14經由任何標準資料連接(包括網際網路連接)存取。此資料連接可包括適合於存取儲存於檔案伺服器上之經編碼視訊資料的無線頻道(例如，Wi-Fi連接)、有線連接(例如，DSL、纜線數據機，等等)，或無線頻道與有線連接兩者之組合。

然而，本發明之技術可適用於支援多種多媒體應用中之任一者的視訊寫碼，多種多媒體應用諸如空中電視廣播、纜線電視傳輸、衛星電視傳輸、串流視訊傳輸，例如，經由網際網路，編碼數位視訊以用於儲存於資料儲存媒體上，解碼儲存於資料儲存媒體上之數位視訊，或其他應用。在一些實例中，系統10可經組態以支援單向或雙向視訊傳輸以支援諸如視訊串流傳輸、視訊播放、視訊廣播及/或視訊電話之應用。

在圖1之實例中，源器件12包括視訊源18、視訊編碼器20、調變器/解調變器(數據機)22及輸出介面24。在源器件12中，視訊源18可包括諸如以下各者之源：視訊俘獲器件(諸如，視訊攝影機)、含有先前所俘獲之視訊的視訊封存、接收來自視訊內容提供者之視訊的視訊饋入介面，及/或用於產生電腦圖形資料作為源視訊之電腦圖形系統，或此等源之組合。作為一實例，若視訊源18為視訊攝影機，則源器件12與目的地器件14可形成所謂的攝影機電話或視訊電話。然而，大體而言，本發明中所描述之技術可適用

於視訊寫碼，且可應用於無線及/或有線應用。

可由視訊編碼器20來編碼所俘獲之、預先俘獲之或電腦產生之視訊。可由數據機22根據一通信標準(諸如，無線通信協定)來調變經編碼視訊資訊，且經由輸出介面24將經編碼視訊資訊傳輸至目的地器件14。數據機22可包括各種混頻器、濾波器、放大器或經設計以用於信號調變之其他組件。輸出介面24可包括經設計以用於傳輸資料之電路，包括放大器、濾波器，及一或多個天線。

由視訊編碼器20編碼的所俘獲之、預先俘獲之或電腦產生之視訊亦可儲存至儲存媒體17或檔案伺服器19上以供稍後消耗。儲存媒體17可包括藍光(Blu-ray)光碟、DVD、CD-ROM、快閃記憶體或用於儲存經編碼視訊之任何其他合適的數位儲存媒體。儲存於儲存媒體17上之經編碼視訊可接著由目的地器件14存取以用於解碼及播放。

檔案伺服器19可為能夠儲存經編碼視訊且將彼經編碼視訊傳輸至目的地器件14的任何類型之伺服器。實例檔案伺服器包括網路伺服器(例如，用於網站)、FTP伺服器、網路附接儲存器(NAS)器件、本地磁碟機，或能夠儲存經編碼視訊資料且將經編碼視訊資料傳輸至目的地器件的任何其他類型之器件。來自檔案伺服器19之經編碼視訊資料之傳輸可為串流傳輸、下載傳輸或串流傳輸與下載傳輸兩者之組合。檔案伺服器19可由目的地器件14經由任何標準資料連接(包括網際網路連接)存取。此標準資料連接可包括適合於存取儲存於檔案伺服器上之經編碼視訊資料的無線

頻道(例如，Wi-Fi連接)、有線連接(例如，DSL、纜線數據機、乙太網路、USB等)，或無線頻道與有線連接的組合。

在圖1之實例中，目的地器件14包括輸入介面26、數據機28、視訊解碼器30，及顯示器件32。目的地器件14之輸入介面26經由頻道16接收資訊(作為一實例)，或自儲存媒體17或檔案伺服器19接收資訊(作為替代實例)，且數據機28解調變該資訊以產生用於視訊解碼器30的經解調變之位元串流。經解調變之位元串流可包括由視訊編碼器20產生以供視訊解碼器30在解碼視訊資料中使用的多種語法資訊。此語法亦可包括於儲存於儲存媒體17或檔案伺服器19上之經編碼視訊資料內。作為一實例，語法可嵌入於經編碼視訊資料內，但本發明之態樣不應被視為限於此要求。由視訊編碼器20定義且亦供視訊解碼器30使用之語法資訊可包括描述視訊區塊之特性及/或處理的語法元素，視訊區塊諸如寫碼樹單元(CTU)、寫碼樹區塊(CTB)、預測單元(PU)、寫碼單元(CU)，或經寫碼視訊之其他單元，例如，視訊切片、視訊圖像及視訊序列或圖像群組(GOP)。視訊編碼器20及視訊解碼器30中之每一者可形成能夠編碼或解碼視訊資料之各別編碼器-解碼器(CODEC)之部分。

顯示器件32可與目的地器件14整合或在目的地器件14外部。在一些實例中，目的地器件14可包括整合式顯示器件，且亦經組態以與外部顯示器件介接。在其他實例中，目的地器件14可為顯示器件。大體而言，顯示器件32向使

用者顯示已解碼視訊資料，且可包含多種顯示器件中之任一者，諸如，液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器、有機發光二極體(OLED)顯示器或另一類型之顯示器件。

在圖1之實例中，通信頻道16可包含任何無線或有線通信媒體，諸如，射頻(RF)頻譜或一或多個實體傳輸線，或無線及有線媒體之任何組合。通信頻道16可形成一基於封包之網路(諸如，區域網路、廣域網路，或諸如網際網路之全球網路)的部分。通信頻道16大體表示用於將視訊資料自源器件12傳輸至目的地器件14的任何合適之通信媒體或不同通信媒體之集合，包括有線或無線媒體之任何合適組合。通信頻道16可包括路由器、開關、基地台，或可用於促進自源器件12至目的地器件14之通信之任何其他設備。

視訊編碼器20及視訊解碼器30可根據視訊壓縮標準操作，視訊壓縮標準諸如包括ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 視訊、ITU-T H.262 或 ISO/IEC MPEG-2 視訊、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 視訊及 ITU-T H.264(亦被稱為 ISO/IEC MPEG-4 AVC)，包括其可調式視訊寫碼(SVC)及多視角視訊寫碼(MVC)擴展。另外，存在新的視訊寫碼標準，亦即，高效率視訊寫碼(HEVC)標準，其目前正由 ITU-T 視訊寫碼專家群(VCEG)及 ISO/IEC 動畫專家群(MPEG)之視訊寫碼聯合協作小組(JCT-VC)開發。自2012年7月20日時起，可自 http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Sweden/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip 得到 HEVC 之最新工作草案(WD)(且在下文中被稱作 HEVC

WD8)。

然而，本發明之技術不限於任何特定寫碼標準。僅為了說明之目的，根據HEVC標準描述技術。

雖然圖1中未展示，但在一些態樣中，視訊編碼器20及視訊解碼器30可各自與一音訊編碼器及解碼器整合，且可包括適當MUX-DEMUX單元或其他硬體及軟體，以處置共同資料串流或單獨資料串流中之音訊與視訊兩者的編碼。若可適用，則MUX-DEMUX單元可遵守ITU H.223多工器協定，或諸如使用者資料報協定(UDP)之其他協定。

視訊編碼器20及視訊解碼器30各自可實施為多種合適編碼器電路中之任一者，合適編碼器電路諸如一或多個處理器(包括微處理器)、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)、離散邏輯、軟體、硬體、韌體或其任何組合。當該等技術部分地在軟體中實施時，一器件可將用於軟體之指令儲存於合適的非暫時性電腦可讀媒體中，且在硬體中使用一或多個處理器來執行該等指令以執行本發明之技術。

視訊編碼器20及視訊解碼器30中之每一者可包括於一或多個編碼器或解碼器中，視訊編碼器20及視訊解碼器30中之任一者可整合為各別器件中之組合式編碼器/解碼器(CODEC)的部分。在一些例子中，視訊編碼器20及視訊解碼器30可共同地被稱作寫碼資訊(例如，圖像及語法元素)之視訊寫碼器。當視訊寫碼器對應於視訊編碼器20時，資訊之寫碼可指代編碼。當視訊寫碼器對應於視訊解碼器30時，資訊之寫碼可指代解碼。

此外，本發明中所描述之技術可指代視訊編碼器20用信號發出資訊。當視訊編碼器20用信號發出資訊時，本發明之技術大體上指代視訊編碼器20藉以提供資訊之任何方式。舉例而言，當視訊編碼器20將語法元素用信號發出至視訊解碼器30時，可能意謂：視訊編碼器20經由輸出介面24及通信頻道16將語法元素傳輸至視訊解碼器30，或視訊編碼器20經由輸出介面24將語法元素儲存於儲存媒體17及/或檔案伺服器19上以供視訊解碼器30最終接收。以此方式，自視訊編碼器20至視訊解碼器30之發信號不應被解譯為需要來自視訊編碼器20的立即由視訊解碼器30接收之傳輸，但此情形可能為可能的。實情為，自視訊編碼器20至視訊解碼器30之發信號應被解譯為視訊編碼器20藉以提供用於供視訊解碼器30直接地或經由中間儲存器(例如，在儲存媒體17及/或檔案伺服器19中)最終接收之資訊的任何技術。

視訊編碼器20及視訊解碼器30可經組態以實施本發明中所描述的用於導出參考圖像集之實例技術。舉例而言，視訊解碼器30可每一圖像調用一次用以導出參考圖像集之處理程序。視訊解碼器30可在解碼切片標頭之後但在解碼任何寫碼單元之前且在用於切片之參考圖像清單建構的解碼處理程序之前，調用用以導出參考圖像集之處理程序。

如上文所描述，參考圖像集為關於參考圖像之絕對描述，該等參考圖像用於當前圖像及解碼次序上之未來經寫碼圖像之解碼處理程序中，直至下一瞬時解碼再新(IDR)

圖像或斷裂連結存取(BLA)圖像為止。在本發明中所描述之實例中，視訊編碼器20可顯式地用信號發出值，視訊解碼器30可自該等值判定用於屬於參考圖像集之參考圖像的識別符。在包括於參考圖像集中之所有參考圖像係顯式地列出(除了特定圖像，例如，IDR圖像)之意義上，參考圖像集發信號為顯式的，無參考圖像集語法元素包括於切片標頭中且參考圖像集經導出為空。

可能存在視訊編碼器20可藉以在經寫碼位元串流中用信號發出語法元素之各種方式，視訊解碼器30可利用該等語法元素導出參考圖像集。舉例而言，視訊編碼器20可在圖像參數集(PPS)、序列參數集(SPS)、圖像標頭(若存在的話)、切片標頭或其任何組合中用信號發出語法元素。僅為了說明之目的，視訊編碼器20可使用SPS、PPS及切片標頭用信號發出語法元素，如更詳細描述。

為了導出參考圖像集，視訊解碼器30可實施解碼處理程序以判定用於屬於參考圖像集之圖像之識別符。視訊解碼器30可接著建構複數個參考圖像子集，其中該等子集中之每一者識別屬於參考圖像集之參考圖像中的零或多者。視訊解碼器30可自所建構之參考圖像子集導出參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可以特定次序列出該複數個參考圖像子集以導出參考圖像集。

可能存在視訊解碼器30可藉以判定用於屬於參考圖像集之圖像之識別符的各種方式。大體而言，視訊編碼器20可用信號發出值，視訊解碼器30可自該等值判定用於圖像

(包括屬於參考圖像集之圖像)之識別符。圖像之識別符可為PicOrderCnt(亦即，圖像序列號(POC)值)。如上文所描述，POC值可指示圖像之顯示或輸出次序，其中具有較小POC值之圖像比具有較大POC值之圖像早顯示。給定圖像之POC值可相對於先前瞬時解碼再新(IDR)圖像而言。舉例而言，IDR圖像之PicOrderCnt(亦即，POC值)可為0，在顯示或輸出次序上在IDR圖像之後的圖像之POC值可為1，在顯示或輸出次序上在具有POC值1之圖像之後的圖像之POC值可為2，等等。

根據本發明中所描述之技術，在當前圖像並非IDR圖像時，下文可適用於導出當前圖像之POC值。下文意欲輔助理解，且不應被視為限制性的。

舉例而言，考慮清單變數listD，清單變數listD包括與包括所有以下各者之圖像清單相關聯的PicOrderCnt值(POC值)作為元素：(1)清單中之第一圖像為解碼次序上之先前IDR圖像，及(2)所有其他圖像在解碼次序上跟隨清單中之第一圖像且在解碼次序上先於當前圖像或者為當前圖像。在此實例中，在調用用於參考圖像集之導出處理程序之前，當前圖像包括於listD中。又，考慮清單變數listO，清單變數listO包括以POC值之遞升次序排序的listD之元素。在此實例中，listO可能不含有具有等於另一圖像之POC值之值的POC值。

在一些實例中，POC值可限於 $-2^{\text{pocLen}-1}$ 至 $2^{\text{pocLen}-1}-1$ (包括 $-2^{\text{pocLen}-1}$ 及 $2^{\text{pocLen}-1}-1$)之範圍。在此實例中，pocLen可等

於 $\text{long_term_ref_pic_id_len_delta} + \text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4} + 4$ 。 $\text{long_term_ref_pic_id_len_delta}$ 及 $\text{long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4}$ 可為視訊解碼器 30 在經寫碼位元串流中接收的作為圖像參數集語法之部分的語法元素，如下文更詳細描述。作為另一實例，POC 值可限於 -2^{31} 至 $2^{31}-1$ (包括 -2^{31} 及 $2^{31}-1$) 之範圍。

作為一實例，視訊解碼器 30 可在經寫碼位元串流 (亦即，由視訊編碼器 20 用信號發出之位元串流) 中接收 pic_order_cnt_lsb 語法元素。 pic_order_cnt_lsb 語法元素可指定經寫碼圖像之圖像序列號模數 MaxPicOrderCntLsb 。 pic_order_cnt_lsb 語法元素之長度可為 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4} + 4$ 位元。 pic_order_cnt_lsb 之值可在 0 至 $\text{MaxPicOrderCntLsb}-1$ (包括 0 及 $\text{MaxPicOrderCntLsb}-1$) 之範圍內。視訊解碼器 30 可在待解碼之當前圖像之切片標頭語法中接收 pic_order_cnt_lsb 語法元素。

視訊解碼器 30 亦可在由視訊編碼器 20 用信號發出之經寫碼位元串流中接收 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 語法元素。視訊解碼器 30 可在序列參數集中接收 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 語法元素。 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 之值可在 0 至 12 (包括 0 及 12) 之範圍內。 $\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}$ 語法元素可指定變數 MaxPicOrderCntLsb 之值，視訊解碼器 30 在用於判定 POC 值之解碼處理程序中使用變數 MaxPicOrderCntLsb 之

值。舉例而言：

$$\text{MaxPicOrderCntLsb} = 2^{(\log_2 \text{max_pic_order_cnt_lsb_minus4} + 4)}。$$

自此等所接收語法元素，視訊解碼器30可判定當前圖像之POC值如下。舉例而言，視訊解碼器30可判定用於當前圖像之PicOrderCntMsb。用於當前圖像之POC值可為用於當前圖像的所判定之PicOrderCntMsb加上用於當前圖像的所接收之pic_order_cnt_lsb。

在下文中，函式PicOrderCnt(picX)等於用於圖像X之POC值。函式DiffPicOrderCnt(picA, picB)等於PicOrderCnt(picA)減去PicOrderCnt(picB)。在一些實例中，經寫碼位元串流可能不包括產生用於解碼處理程序中的DiffPicOrderCnt(picA, picB)之超過 -2^{15} 至 $2^{15}-1$ (包括 -2^{15} 及 $2^{15}-1$)之範圍的值的資料。此外，假定：X為當前圖像且Y及Z為相同序列中之兩個其他圖像，其中當DiffPicOrderCnt(X, Y)與DiffPicOrderCnt(X, Z)兩者為正或DiffPicOrderCnt(X, Y)與DiffPicOrderCnt(X, Z)兩者為負時，Y及Z被視為自X起之相同輸出次序方向。又，在一些實例中，視訊編碼器20可指派與相對於先前IDR圖像之取樣時間的相應圖像之取樣時間成比例的PicOrderCnt。

作為判定用於當前圖像之POC值之處理程序的部分，視訊解碼器30可判定變數prevPicOrderCntMsb及prevPicOrderCntLsb。舉例而言，若當前圖像為IDR圖像，則視訊解碼器30可將prevPicOrderCntMsb設定為等於0，且

將 prevPicOrderCntLsb 設定為等於 0。否則 (亦即，在當前圖像並非 IDR 圖像之情況下)，視訊解碼器 30 可將 prevPicOrderCntMsb 設定為等於具有小於或等於當前圖像之 temporal_id 之 temporal_id 的解碼次序上之先前參考圖像的 PicOrderCntMsb，且將 prevPicOrderCntLsb 設定為等於具有小於或等於當前圖像之 temporal_id 之 temporal_id 的解碼次序上之先前參考圖像的 pic_order_cnt_lsb 之值。

藉由此等變數值及語法元素之值 (例如，prevPicOrderCntMsb、prevPicOrderCntLsb、pic_order_cnt_lsb 及 MaxPicOrderCntLsb 之值)，視訊解碼器 30 可基於以下偽碼中所闡述之步驟判定 PicOrderCntMsb 之值。應理解，視訊解碼器 30 可實施以下偽碼中所闡述之步驟，以判定用以導出當前圖像之 POC 值的用於每一當前圖像之 PicOrderCntMsb。

```
if( ( pic_order_cnt_lsb < prevPicOrderCntLsb ) && ( ( prevPicOrderCntLsb -
pic_order_cnt_lsb ) >= ( MaxPicOrderCntLsb / 2 ) ) )
```

```
    PicOrderCntMsb=prevPicOrderCntMsb+MaxPicOrderCntLsb
```

```
else if( ( pic_order_cnt_lsb > prevPicOrderCntLsb ) && ( ( pic_order_cnt_lsb -
prevPicOrderCntLsb ) > ( MaxPicOrderCntLsb / 2 ) ) )
```

```
    PicOrderCntMsb=prevPicOrderCntMsb-MaxPicOrderCntLsb
```

```
else
```

```
    PicOrderCntMsb=prevPicOrderCntMsb
```

在判定用於當前圖像之 PicOrderCntMsb 之後，視訊解碼

器30可基於用於當前圖像之PicOrderCntMsb及用於當前圖像之pic_order_cnt_lsb而判定用於當前圖像之POC值。視訊解碼器30可判定用於當前圖像之POC值如下：

$$\text{PicOrderCnt} = \text{PicOrderCntMsb} + \text{pic_order_cnt_lsb}。$$

在解碼圖像之後，視訊解碼器30可將用於彼圖像(包括屬於參考圖像集之參考圖像中之每一者)之PicOrderCntMsb值、pic_order_cnt_lsb值及POC值儲存於視訊解碼器30之已解碼圖像緩衝器(DPB)中。以此方式，DPB中之每一圖像與一POC值、一PicOrderCntMsb值及一pic_order_cnt_lsb值相關聯。

下文更詳細描述用於判定包括於當前圖像之參考圖像集中的參考圖像之POC值的方法。自所判定之POC值，視訊解碼器30可實施用於參考圖像集之導出處理程序。然而，在描述視訊解碼器30藉以實施用於參考圖像集之導出處理程序的方式之前，下文提供視訊解碼器30可在由視訊編碼器20用信號發出之經寫碼位元串流中接收的語法元素之表格。舉例而言，視訊編碼器20可在視訊解碼器30接收之經寫碼位元串流中用信號發出以下表格中之語法元素。上文已描述了此等語法元素中的一些語法元素。自該等語法元素，視訊解碼器30可判定包括於參考圖像集中之參考圖像之POC值且進一步導出參考圖像集。

舉例而言，在本發明中所描述之技術中，相對於先前視訊寫碼標準修改以下語法結構：序列參數集(SPS)原始位元組序列有效負載(RBSP)語法seq_paramater_set_rbsp()、

圖像參數集(PPS) RBSP語法pic_parameter_set_rbsp()、切片標頭語法slice_header()，及參考圖像清單修改語法ref_pic_list_modification()。跟隨導出參考圖像集及初始化一或多個參考圖像清單之描述，更詳細地描述參考圖像清單修改。

又，根據本發明中所描述之技術，將以下語法結構添加至經寫碼位元串流：短期參考圖像集語法short_term_ref_pic_set()，及長期參考圖像集語法long_term_ref_pic_set()。視訊解碼器30可利用短期參考圖像集語法及長期參考圖像集語法，以用於建構參考圖像子集之目的，視訊解碼器30自該等參考圖像子集導出參考圖像集。

舉例而言，為了供視訊解碼器30判定用於屬於參考圖像集之參考圖像之POC值，視訊編碼器20可在圖像參數集中用信號發出視訊解碼器30用以判定POC值之參考圖像識別資訊，且可在切片標頭中參考至清單之索引。然而，此方式為視訊編碼器20可藉以用信號發出此參考圖像識別資訊之一實例方式。

在一替代實例中，視訊編碼器20可在序列參數集中用信號發出參考圖像資訊且可在切片標頭中參考至清單之索引，此情形可減少發信號耗用。在另一替代實例中，視訊寫碼器可在新類型之參數集(例如，參考圖像集參數集(RPSPS))中用信號發出參考圖像資訊，且可在切片標頭中參考RPSPS id以及至參考圖像識別資訊清單之索引兩者。

此情形可減少發信號耗用以及不增加對圖像參數集或序列參數集之數目的需要。在其他實例中，視訊編碼器20可利用此等實例技術之任何組合來用信號發出參考圖像識別資訊。

表 1.序列參數集RBSP語法

seq_parameter_set_rbsp() {	描述符
profile_idc	u(8)
reserved_zero_8bits /* 等於0 */	u(8)
level_idc	u(8)
seq_parameter_set_id	ue(v)
max_temporal_layers_minus1	u(3)
pic_width_in_luma_samples	u(16)
pic_height_in_luma_samples	u(16)
bit_depth_luma_minus8	ue(v)
bit_depth_chroma_minus8	ue(v)
pcm_bit_depth_luma_minus1	u(4)
pcm_bit_depth_chroma_minus1	u(4)
log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4	ue(v)
max_num_ref_frames	ue(v)
log2_min_coding_block_size_minus3	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_block_size	ue(v)
log2_min_transform_block_size_minus2	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_block_size	ue(v)
log2_min_pcm_coding_block_size_minus3	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	ue(v)

max_transform_hierarchy_depth_intra	ue(v)
chroma_pred_from_luma_enabled_flag	u(1)
loop_filter_across_slice_flag	u(1)
sample_adaptive_offset_enabled_flag	u(1)
adaptive_loop_filter_enabled_flag	u(1)
pcm_loop_filter_disable_flag	u(1)
cu_qp_delta_enabled_flag	u(1)
temporal_id_nesting_flag	u(1)
inter_4x4_enabled_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

pic_width_in_luma_samples可指定明度樣本中之每一已解碼圖像之寬度。**pic_width_in_luma_samples**之值可在0至 $2^{16}-1$ (包括0及 $2^{16}-1$)之範圍內。

pic_height_in_luma_samples可指定明度樣本中之每一已解碼圖像之高度。**pic_height_in_luma_samples**之值可在0至 $2^{16}-1$ (包括0及 $2^{16}-1$)之範圍內。

如表1中所指示，視訊解碼器30可在序列參數集(SPS)中接收**log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4**語法元素。如上文所描述，**log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4**之值可指定視訊解碼器30在用於判定POC值之解碼處理程序中使用的變數**MaxPicOrderCntLsb**之值，其中**MaxPicOrderCntLsb**= $2^{(\text{log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4}+4)}$ 。

表 2. 圖像參數集 RBSP 語法

pic_parameter_set_rbsp() {	描述符
pic_parameter_set_id	ue(v)
seq_parameter_set_id	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	u(1)
num_short_term_ref_pic_sets_pps	ue(v)
for(i=0; i<num_short_term_ref_pic_sets_pps; i++)	
short_term_ref_pic_set()	
long_term_ref_pics_present_flag	u(1)
if(long_term_ref_pics_present_flag) {	
long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4	ue(v)
long_term_ref_pic_id_len_delta	ue(v)
num_long_term_ref_pics_pps	ue(v)
for(i=0; i<num_long_term_ref_pics_pps; i++)	
long_term_ref_pic_id_pps[i]	i(v)
}	
num_temporal_layer_switching_point_flags	ue(v)
for(i=0; i<num_temporal_layer_switching_point_flags; i++)	
temporal_layer_switching_point_flag[i]	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /*相對於26*/	se(v)
constrained_intra_pred_flag	u(1)
slice_granularity	u(2)
shared_pps_info_enabled_flag	u(1)
if(shared_pps_info_enabled_flag)	
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag)	
alf_param()	

if(cu_qp_delta_enabled_flag)	
max_cu_qp_delta_depth	u(4)
rbsp_trailing_bits()	
}	

num_short_term_ref_pic_sets_pps 指定包括於圖像參數集中之 short_term_ref_pic_set() 語法結構之數目。num_short_term_ref_pic_sets_pps 之值應在 0 至 32(包括 0 及 32)之範圍內。

○ 等於 0 之 **long_term_ref_pics_present_flag** 指定：無長期參考圖像用於參考圖像參數集對任何經寫碼圖像進行框間預測，且不存在語法元素 long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4、long_term_ref_pic_id_len_delta 及 num_long_term_ref_pics_pps。等於 1 之 long_term_ref_pics_present_flag 指定：長期參考圖像可用於參考圖像參數集對一或多個經寫碼圖像進行框間預測，且存在語法元素 long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4、long_term_ref_pic_id_len_delta 及 num_long_term_ref_pics_pps。

○ **long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4+4** 指定 long_term_ref_pic_id_delta_add_foll[i] 語法元素之位元長度。long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4 之值應在 0 至 12(包括 0 及 12)之範圍內。

long_term_ref_pic_id_len_delta+long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4+4 指定 long_term_ref_pic_id_pps[i] 語法元素之位元長度。long_term_ref_pic_id_len_delta 之值可

在 0 至 28-long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4(包括 0 及 28-long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4)之範圍內。參考一特定序列參數集之所有圖像參數集中的 long_term_ref_pic_id_len_delta+long_term_ref_pic_id_delta_len_minus4+4 之值可相同。

num_long_term_ref_pics_pps 指定包括於圖像參數集中的長期參考圖像之識別之數目。num_long_term_ref_pics_pps 之值可在 0 至 32(包括 0 及 32)之範圍內。

long_term_ref_pic_id_pps[i] 指定包括於圖像參數集中之第 i 長期參考圖像識別資訊。用以表示 long_term_ref_pic_id_pps[i] 之位元之數目可等於 long_term_ref_pic_id_len_delta+long_term_ref_pic_id_len_minus4+4。

表 3.短期參考圖像集語法

short_term_ref_pic_set() {	描述符
num_short_term_curr0	ue(v)
num_short_term_curr1	ue(v)
num_short_term_foll0	ue(v)
num_short_term_foll1	ue(v)
NumShortTerm= num_short_term_curr0+num_short_term_curr1 + num_short_term_foll0+num_short_term_foll1	
for(i=0; i<NumShortTerm; i++)	
short_term_ref_pic_id_delta_minus1[i]	ue(v)
}	

短期參考圖像集語法可用於短期圖像。短期圖像可經定

義為滿足以下情形之參考圖像：識別資訊包括於用於經寫碼圖像之 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構中，`short_term_ref_pic_set()` 語法結構包括於(多個)切片標頭中或包括於所參考圖像參數集中且藉由(多個)切片標頭中之 `short_term_ref_pic_set_idx` 語法元素來參考。在下文表4中提供切片標頭語法元素。

當 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時，`num_short_term_curr0` 指定 `RefPicSetStCurr0` 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。`num_short_term_curr0` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames` (包括 0 及 `max_num_ref_frames`) 之範圍內。

當 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時，`num_short_term_curr1` 指定 `RefPicSetStCurr1` 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。`num_short_term_curr1` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0` (包括 0 及 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0`) 之範圍內。

當 `short_term_ref_pic_set()` 語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時，`num_short_term_foll0` 指定 `RefPicSetStFoll0` 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。`num_short_term_foll0` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0 - num_short_term_curr1` (包括 0 及 `max_num_ref_frames - num_short_term_curr0 - num_short_term_curr1`) 之範圍內。

當 short_term_ref_pic_set() 語法結構用於導出經寫碼圖像之參考圖像集時， num_short_term_foll1 指定 RefPicSetStFoll1 中之短期參考圖像之數目，如下文所描述。 num_short_term_foll1 之值應在 0 至 max_num_ref_frames-num_short_term_curr0-num_short_term_curr1-num_short_term_foll0(包括 0 及 max_num_ref_frames-num_short_term_curr0-num_short_term_curr1-num_short_term_foll0) 之範圍內。

short_term_ref_pic_id_delta_minus1[i] 指定包括於 short_term_ref_pic_set() 語法結構中的第 i 短期參考圖像之識別資訊。

表 4.切片標頭語法

slice_header() {	描述符
lightweight_slice_flag	u(1)
if(!lightweight_slice_flag) {	
slice_type	ue(v)
pic_parameter_set_id	ue(v)
if(IdrPicFlag) {	
idr_pic_id	ue(v)
no_output_of_prior_pics_flag	u(1)
}	
pic_order_cnt_lsb	u(v)
if(!IdrPicFlag) {	
short_term_ref_pic_set_pps_flag	u(1)
if(short_term_ref_pic_set_pps_flag)	
short_term_ref_pic_set_idx	ue(v)

Else	
short_term_ref_pic_set()	
if(long_term_ref_pics_present_flag)	
long_term_ref_pic_set()	
}	
if(slice_type == P slice_type == B) {	
num_ref_idx_active_override_flag	u(1)
if(num_ref_idx_active_override_flag) {	
num_ref_idx_l0_active_minus1	ue(v)
if(slice_type == B)	
num_ref_idx_l1_active_minus1	ue(v)
}	
}	
ref_pic_list_modification()	
ref_pic_list_combination()	
}	
if(entropy_coding_mode_flag && slice_type != I)	
cabac_init_idc	ue(v)
first_slice_in_pic_flag	u(1)
if(first_slice_in_pic_flag == 0)	
slice_address	u(v)
if(!lightweight_slice_flag) {	
slice_qp_delta	se(v)
if(sample_adaptive_offset_enabled_flag)	
sao_param()	
if(deblocking_filter_control_present_flag) {	
disable_deblocking_filter_idc	
if(disable_deblocking_filter_idc != 1) {	
slice_alpha_c0_offset_div2	

slice_beta_offset_div2	
}	
}	
if(slice_type== B)	
collocated_from_l0_flag	u(1)
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag) {	
if(!shared_pps_info_enabled_flag)	
alf_param()	
alf_cu_control_param()	
}	
}	
}	

no_output_of_prior_pics_flag指定在解碼IDR圖像之後如何處理已解碼圖像緩衝器中之先前已解碼圖像。當IDR圖像為位元串流中之第一IDR圖像時，**no_output_of_prior_pics_flag**之值可能對解碼處理程序無影響。當IDR圖像並非位元串流中之第一IDR圖像且自作用中序列參數集導出的**pic_width_in_luma_samples**或**pic_height_in_luma_samples**或**max_dec_frame_buffering**之值可能不同於自用於前一圖像之主動序列參數集導出的**pic_width_in_luma_samples**或**pic_height_in_luma_samples**或**max_dec_frame_buffering**之值時，等於1之**no_output_of_prior_pics_flag**可(但未必)由解碼器來推斷，而不管**no_output_of_prior_pics_flag**之實際值。

等於1之**short_term_ref_pic_set_pps_flag**指定：包括於

用於當前圖像之參考圖像集中的短期參考圖像集合之識別資訊存在於所參考之圖像參數集中。等於0之short_term_ref_pic_set_pps_flag指定：包括於用於當前圖像之參考圖像集中的短期參考圖像集合之識別資訊不存在於所參考之圖像參數集中。

short_term_ref_pic_set_idx指定包括於所參考之圖像參數集中的short_term_ref_pic_set()語法結構之索引，其包括用於當前圖像之參考圖像集中的短期參考圖像集合之識別資訊。

將變數 NumShortTermCurr0 及 NumShortTermCurr1 指定為：

NumShortTermCurr0=num_short_term_curr0

NumShortTermCurr1=num_short_term_curr1

在 num_short_term_curr0 及 num_short_term_curr1 分別為 short_term_ref_pic_set()語法結構中的相同名稱之語法元素的情況下，存在於所參考之圖像參數集中且藉由 short_term_ref_pic_set_idx 來參考，或者直接存在於切片標頭中。

num_ref_idx_l0_active_minus1 指定用於將用以解碼切片之參考圖像清單0之最大參考索引。

在當前切片為P或B切片且num_ref_idx_l0_active_minus1不存在時，可推斷 num_ref_idx_l0_active_minus1 等於 num_ref_idx_l0_default_active_minus1。

num_ref_idx_l0_active_minus1 之值可在 0 至 15(包括 0 及

15)之範圍內。

num_ref_idx_l1_active_minus1指定用於將用以解碼切片之參考圖像清單1之最大參考索引。

在當前切片為P或B切片且**num_ref_idx_l0_active_minus1**不存在時，可推斷**num_ref_idx_l1_active_minus1**等於**num_ref_idx_l1_default_active_minus1**。

num_ref_idx_l1_active_minus1之值可在0至15(包括0及15)之範圍內。

表 5.長期參考圖像集語法

long_term_ref_pic_set() {	描述符
num_long_term_pps_curr	ue(v)
num_long_term_add_curr	ue(v)
num_long_term_pps_foll	ue(v)
num_long_term_add_foll	ue(v)
for(i=0; i<num_long_term_pps_curr+num_long_term_pps_foll; i++)	
long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]	ue(v)
for(i=0; i<num_long_term_add_curr+num_long_term_add_foll; i++)	
long_term_ref_pic_id_delta_add[i]	i(v)
}	

長期參考圖像集語法可用於長期圖像。長期圖像可經定義為識別資訊包括於用於經寫碼圖像之**long_term_ref_pic_set()**語法結構中的參考圖像。

num_long_term_pps_curr指定識別資訊包括於所參考之

圖像參數集中且可用於對當前圖像進行框間預測的所有長期參考圖像之數目。若 `num_long_term_pps_curr` 不存在，則可導出值為等於 0。`num_long_term_pps_curr` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames` (包括 0 及 `max_num_ref_frames`) 之範圍內。

`num_long_term_add_curr` 指定識別資訊未包括於所參考之圖像參數集中且可用於對當前圖像進行框間預測的所有長期參考圖像之數目。若 `num_long_term_add_curr` 不存在，則可導出值為等於 0。`num_long_term_add_curr` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames-num_long_term_pps_curr` (包括 0 及 `max_num_ref_frames-num_long_term_pps_curr`) 之範圍內。

將變數 `NumLongTermCurr` 指定為：

$$\text{NumLongTermCurr} = \text{num_long_term_pps_curr} + \text{num_long_term_add_curr}$$

`num_long_term_pps_foll` 指定滿足以下情形之所有長期參考圖像之數目：識別資訊包括於所參考之圖像參數集中，不用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像中之任一者進行框間預測。若 `num_long_term_pps_foll` 不存在，則可導出值為等於 0。`num_long_term_pps_foll` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames` (包括 0 及 `max_num_ref_frames`) 之範圍內。

`num_long_term_add_foll` 指定滿足以下情形之所有長期參考圖像之數目：識別資訊未包括於所參考之圖像參數集

中，不用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對解碼次序上之跟隨圖像中之任一者進行框間預測。若 `num_long_term_add_foll` 不存在，則可導出值為等於 0。
`num_long_term_add_foll` 之值可在 0 至 `max_num_ref_frames - num_long_term_pps_foll` (包括 0 及 `max_num_ref_frames - num_long_term_pps_foll`) 之範圍內。

`long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]` 指定自所參考之圖像參數集至當前圖像之參考圖像集而繼承的第 *i* 長期參考圖像的至包括於所參考之圖像參數集中的長期參考圖像識別資訊之清單的索引。`long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]` 之值可在 0 至 31 (包括 0 及 31) 之範圍內。

`long_term_ref_pic_id_delta_add[i]` 指定並非自所參考之圖像參數集而繼承但包括於當前圖像之參考圖像集中的第 *i* 長期參考圖像之長期參考圖像識別資訊。用以表示 `long_term_ref_pic_id_add_curr[i]` 之位元之數目可等於 `long_term_pic_id_len_minus4+4`。

藉由上述用信號發出之或導出之值 (亦即，表 1 至表 5 中之值)，視訊解碼器 30 可導出參考圖像集。如上文所描述，所導出之參考圖像集可識別可潛在地用以寫碼/預測當前圖像 (亦即，當前正被解碼之圖像) 及在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像的參考圖像。根據本發明中所描述之技術，所導出之參考圖像集中的所有參考圖像之解碼次序比當前圖像之解碼次序早。

導出處理程序可包括自複數個參考圖像子集建構參考圖

像集。可在解碼切片標頭之後但在解碼任何寫碼單元之前且在用於切片之參考圖像清單建構的解碼處理程序之前，每一圖像調用一次此處理程序。舉例而言，自所導出之值及用信號發出之語法元素，視訊解碼器30可判定用於屬於參考圖像集之參考圖像之POC值。自所判定之POC值，視訊解碼器30可建構一起形成參考圖像集之參考圖像子集。以此方式，藉由建構參考圖像子集，視訊解碼器30可建構參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可以特定方式將該等參考圖像子集定序以導出參考圖像集。定序可指代視訊解碼器30藉以列出參考圖像子集以導出參考圖像集之方式。

如上文所描述，為了導出參考圖像集，視訊解碼器30可建構複數個參考圖像子集。在一些實例中，視訊解碼器30可建構六個參考圖像子集。該六個參考圖像子集可命名為：RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr，及RefPicSetLtFoll。RefPicSetStCurr0可被稱作RefPicSetStCurrBefore，且RefPicSetStCurr1可被稱作RefPicSetStCurrAfter。

應理解，用於說明之目的而描述六個參考圖像子集，且該情形不應被解釋為限制性的。作為一實例，視訊解碼器30可(例如)藉由組合該等子集中之一些子集而建構比六個參考圖像子集少之參考圖像子集。下文描述視訊解碼器30建構少於六個之參考圖像子集的此等實例中的一些實例。然而，為了說明之目的，藉由視訊解碼器30建構六個參考

圖像子集之實例描述該等技術。

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0及RefPicSetStFoll1參考圖像子集可識別短期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於以下各者而識別短期參考圖像：短期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，以及短期參考圖像是否可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測，或是否可潛在地用於僅對在解碼次序上跟隨當前圖像的圖像進行框間預測。

舉例而言，RefPicSetStCurr0參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊(諸如，POC值)：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetStCurr1參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，且可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetStFoll0參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序早的輸出或顯示次序，可潛在地用於

在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。RefPicSetStFolll參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有短期參考圖像之識別資訊：具有比當前圖像之輸出或顯示次序遲的輸出或顯示次序，可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集可識別長期參考圖像。在一些實例中，此等參考圖像子集可基於長期參考圖像是在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像早抑或在顯示次序上比正被寫碼之當前圖像遲，識別長期參考圖像。

舉例而言，RefPicSetLtCurr參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在當前圖像之框間預測中供參考，且可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考。RefPicSetLtFoll參考圖像子集可包括(且可僅包括)滿足以下情形之所有長期參考圖像之識別資訊：可潛在地用於在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像之框間預測中供參考，且無法用於在當前圖像之框間預測中供參考。

若待解碼之當前圖像為IDR圖像，則視訊解碼器30可將RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考

圖像子集設定為空。此情形可能因為：IDR圖像無法進行框間預測且在解碼次序上在IDR圖像之後之圖像均無法使用在解碼中在IDR圖像之前的任何圖像供參考。否則(例如，在當前圖像為非IDR圖像時)，視訊解碼器30可藉由實施以下偽碼而建構短期參考圖像子集及長期參考圖像子集。

舉例而言，當視訊解碼器30解碼在切片標頭中或者參考所參考之圖像參數集的short_term_ref_pic_set()語法結構之例項時，視訊解碼器30可實施以下偽碼以建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0及RefPicSetStFoll1參考圖像子集。

```

cIdx=0

for(i=0, pocPred=PicOrderCnt(CurrPic); i<num_short_term_curr0; pocPred=
RefPicSetStCurr0[i], i++, cIdx++)

    RefPicSetStCurr0[i]=pocPred-short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]-1

for( i=0, pocPred =PicOrderCnt(CurrPic); i<num_short_term_curr1; pocPred=
RefPicSetStCurr1[i], i++, cIdx++)

    RefPicSetStCurr1[i]=short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]+1-pocPred

for( i=0, pocPred =PicOrderCnt(CurrPic); i<num_short_term_foll0; pocPred=
RefPicSetStFoll[i], i++, cIdx++)

    RefPicSetStFoll0[i]=pocPred-short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]-1

for( i=0, pocPred =PicOrderCnt(CurrPic); i<num_short_term_foll1; pocPred=

```

```
RefPicSetStFoll[i], i++, cIdx++)
```

```
RefPicSetStFoll1[i]=short_term_ref_pic_id_delta_minus1[cIdx]+1-pocPred
```

若視訊解碼器30判定long_term_ref_pics_present_flag等於0，則視訊解碼器30可將RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll設定為空，此係因為對於此狀況不存在長期參考圖像之故。否則，若視訊解碼器30解碼切片標頭中之long_term_ref_pic_set()語法結構之例項，則視訊解碼器30可實施以下偽碼以建構RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集。

```
cIdx=0
```

```
for( i=0; i<num_long_term_pps_curr; i++, cIdx++)
```

```
{
```

```
    pIdx=long_term_ref_pic_idx_pps[i]
```

```
    RefPicSetLtCurr[cIdx]=long_term_ref_pic_id_pps[pIdx]
```

```
}
```

```
for( i=0; i<num_long_term_add_curr; i++, cIdx++)
```

```
{
```

```
    picIdDelta=long_term_ref_pic_id_delta_add[i]
```

```
    RefPicSetLtCurr[cIdx]=PicOrderCnt(CurrPic)-picIdDelta
```

```
}
```

```
cIdx=0
```

```
for( i=0; i<num_long_term_pps_foll; i++, cIdx++)
```

```

{
    pIdx=long_term_ref_pic_idx_pps[i+num_long_term_pps_curr]

    RefPicSetLtFoll[cIdx]=long_term_ref_pic_id_pps[pIdx]
}

for( i=0;i<num_long_term_add_foll; i++, cIdx++ )

{

    picIdDelta=long_term_ref_pic_id_delta_add[i+num_long_term_add_curr]

    RefPicSetLtFoll[cIdx]=PicOrderCnt(CurrPic)-picIdDelta
}

```

根據本發明中所描述之技術，若具有 PicOrderCnt 之特定值 (POC 值) 之參考圖像包括於經寫碼圖像之參考圖像集的六個子集中之任一者中，則該參考圖像可被稱作包括於彼經寫碼圖像之參考圖像集中。若 PicOrderCnt 之特定值 (POC 值) 等於包括於參考圖像集之一特定子集中的 PicOrderCnt 值中之一者，則具有 PicOrderCnt 之特定值的參考圖像被稱作包括於彼子集中。

在建構參考圖像子集之後，視訊解碼器 30 可導出參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器 30 可將該等參考圖像子集定序以導出參考圖像集。作為一實例，視訊解碼器 30 可列出 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStFoll0 參考圖像子集、繼之 RefPicSetStFoll1 參考圖像子集、繼之 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集，及接著 RefPicSetLtFoll 參考圖像子集。作為另

一實例，視訊解碼器30可列出RefPicSetStCurr0參考圖像子集、繼之RefPicSetStCurr1參考圖像子集、繼之RefPicSetLtCurr參考圖像子集、繼之RefPicSetStFoll0參考圖像子集、繼之RefPicSetStFoll1，及接著RefPicSetLtFoll參考圖像子集。

視訊解碼器30藉以將參考圖像子集定序之方式之其他排列可能有可能用於導出參考圖像集。在一些實例中，可將參考圖像子集之建構與參考圖像集之導出組合在一起。舉例而言，參考圖像子集之建構可自動地導致視訊解碼器30導出參考圖像集。換言之，視訊解碼器30可能不需要執行不同步驟以用於建構參考圖像子集及導出參考圖像集，但視訊解碼器30可能有可能首先建構參考圖像子集且接著導出參考圖像集。

又，根據本發明中所描述之技術，以上文所描述之方式建構參考圖像集可導致視訊解碼器30滿足以下限制。舉例而言，具有PicOrderCnt之特定值之特定參考圖像可能不包括於當前圖像之參考圖像集之參考圖像子集中的一者以上中。換言之，在參考圖像子集中之一者中識別的參考圖像可能在其他參考圖像子集中之任一者中未加以識別。作為另一實例，在所導出之參考圖像集中，可能不存在具有大於包括於形成參考圖像集之參考圖像子集中之任一者中的當前圖像之temporal_id之temporal_id的參考圖像。

如上文所描述，時間識別值(temporal_id)可為指示哪些圖像可用於寫碼/預測當前圖像之階層值。大體而言，具

有特定temporal_id值之圖像可能有可能為用於具有相等或較大temporal_id值之圖像的參考圖像，但反過來不成立。舉例而言，具有temporal_id值1之圖像可能有可能為用於具有temporal_id值1、2、3，.....之圖像的參考圖像，但不可能為用於具有temporal_id值0之圖像的參考圖像。

最低temporal_id值亦可指示最低顯示率。舉例而言，若視訊解碼器30僅解碼具有temporal_id值0之圖像，則顯示率可為7.5個圖像/秒。若視訊解碼器30僅解碼具有temporal_id值0及1之圖像，則顯示率可為15個圖像/秒，等等。

在一些實例中，僅具有小於或等於當前圖像之temporal_id之temporal_id值的圖像可包括於當前圖像之參考圖像集中。如上文所描述，僅具有小於或等於當前圖像之temporal_id之temporal_id值的圖像可用作參考圖像。因此，具有較低或相等temporal_id值之所有參考圖像可供當前圖像使用以用於進行框間預測且可包括於參考圖像集中。又，將滿足以下情形之一些參考圖像自參考圖像集中排除：具有大於當前圖像之temporal_id值之temporal_id值，及將供在解碼次序上跟隨當前圖像之圖像使用且具有大於當前圖像之temporal_id值之temporal_id值。

藉由此等技術，不需要temporal_id之發信號以及用於導出參考圖像集之圖像識別；因此，參考圖像集發信號變得更有效率。舉例而言，視訊編碼器20可能不用信號發出屬於參考圖像集之參考圖像之temporal_id值，且視訊解碼器

30 可能不需要接收屬於參考圖像集之參考圖像之 temporal_id 值以用於導出參考圖像集之目的。

此外，以此方式，所建構之參考圖像子集可能不識別具有大於當前圖像之 temporal_id 值之 temporal_id 值的參考圖像。舉例而言，視訊解碼器 30 可能能夠建構參考圖像子集，且確保在參考圖像子集中之任一者中識別的參考圖像均不具有大於當前圖像之 temporal_id 值之 temporal_id 值，此係因為位元串流一致性可能需要 temporal_id 值不包括於由視訊編碼器 20 用信號發出且由視訊解碼器 30 接收之位元串流中之故。以此方式，視訊解碼器 30 可在不接收用於屬於參考圖像集之參考圖像之時間識別值的情況下導出參考圖像集。

在上述實例中，視訊解碼器 30 可建構六個參考圖像子集，其中四個參考圖像子集用於短期參考圖像（亦即，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0 及 RefPicSetStFoll1），且兩個參考圖像子集用於長期參考圖像（亦即，RefPicSetLtCurr 及 RefPicSetLtFoll）。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在其他實例中，可將此等參考圖像子集中之兩者或兩者以上組合成一參考圖像子集，從而導致視訊解碼器 30 建構較少參考圖像子集。下文描述視訊解碼器 30 可建構較少參考圖像子集之一些非限制性實例。可能存在視訊解碼器 30 可藉以建構較少參考圖像子集之其他方式。

舉例而言，在一些實例中，可能不存在用於當前圖像之

子集與用於解碼次序上之跟隨圖像之子集的分離。因此，可能存在用於短期參考圖像之兩個子集（被稱作 RefPicSetSt0 及 RefPicSetSt1），且可能僅存在用於長期參考圖像之一子集（被稱作 RefPicSetLt）。在此實例中，RefPicSetSt0 參考圖像子集可為 RefPicSetStCurr0 與 RefPicSetStFoll0 之串接，其中 RefPicSetStCurr0 在串接結果之開始處。在此實例中，RefPicSetSt1 參考圖像子集可為 RefPicSetStCurr1 與 RefPicSetStFoll1 之串接，其中 RefPicSetStCurr1 在串接結果之開始處。RefPicSetLt 參考圖像子集可為 RefPicSetLtCurr 與 RefPicSetLtFoll 之串接，其中 RefPicSetLtCurr 在串接結果之開始處。

作為另一實例，可能不存在具有比當前圖像早或遲之輸出次序之子集的分離。此情形可僅適用於短期參考圖像。因此，可能存在用於短期參考圖像之兩個子集，被稱作 RefPicSetStCurr 及 RefPicSetStFoll。RefPicSetStCurr 參考圖像子集可為 RefPicSetStCurr0 與 RefPicSetStCurr1 之串接，其中 RefPicSetStCurr0 在串接結果之開始處。RefPicSetStFoll 參考圖像子集可為 RefPicSetStFoll0 與 RefPicSetStFoll1 之串接，其中 RefPicSetStFoll0 在串接結果之開始處。

作為另一實例，可能不應用上文所敘述之兩種類型之分離。因此，可能僅存在用於短期參考圖像之一子集（被稱作 RefPicSetSt），且僅存在用於長期參考圖像之一子集（被稱作 RefPicSetLt）。RefPicSetSt 參考圖像子集可為呈所列次

序(或任何其他次序)之 RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0 及 RefPicSetStFoll1 之串接，且 RefPicSetLt 可與上述情形相同。

上述技術描述視訊解碼器 30 可藉以導出參考圖像集之實例方式。在編碼處理程序期間，視訊編碼器 20 亦可能需要解碼經編碼圖像以用於編碼後續圖像之目的，此處理程序被稱作重建處理程序。因此，在一些實例中，視訊編碼器 20 亦可經組態以導出參考圖像集。在一些實例中，視訊編碼器 20 可實施與視訊解碼器 30 實施的用以導出參考圖像集之技術相同的技術。然而，可能不需要在每個實例中由視訊編碼器 20 導出參考圖像集，且視訊解碼器 30 可能為導出參考圖像集之僅有的寫碼器。

因此，在一些實例中，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器 20 或視訊解碼器 30)可寫碼(例如，分別為編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。舉例而言，視訊編碼器 20 可用信號發出經編碼位元串流，該經編碼位元串流包括用以判定哪些參考圖像屬於參考圖像集之值。類似地，視訊解碼器 30 可解碼位元串流以判定哪些參考圖像屬於參考圖像集。

視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該等參考圖像中之零或多者。舉例而言，視訊寫碼器可建構六個參考圖像子集(亦即，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr 及 RefPicSetLtFoll 參考圖像子集)，其中該

等子集中之每一者識別零或多個參考圖像。在一些實例中，視訊寫碼器可基於該複數個參考圖像子集而寫碼當前圖像。

舉例而言，視訊寫碼器可自該所建構之複數個參考圖像子集導出參考圖像集。舉例而言，視訊寫碼器可以任何次序將該等參考圖像子集定序以導出參考圖像集，或可作為建構參考圖像子集之部分導出參考圖像集。在一些實例中，自所導出之參考圖像集，視訊寫碼器可寫碼當前圖像。因為參考圖像集係自該複數個參考圖像子集導出，所以視訊寫碼器可被視為基於該複數個參考圖像子集而寫碼當前圖像。

在一些實例中，為了將參考圖像子集定序，視訊寫碼器可以參考圖像子集待列於參考圖像集中之次序建構參考圖像子集。舉例而言，視訊寫碼器可首先建構RefPicSetLtCurr參考圖像子集，接著建構RefPicSetLtFoll參考圖像子集，接著建構RefPicSetStCurr0參考圖像子集，接著建構RefPicSetStCurr1參考圖像子集，接著建構RefPicSetStFoll0參考圖像子集，且接著建構RefPicSetStFoll1參考圖像子集。在此說明性實例中，參考圖像集中之參考圖像子集之次序可為RefPicSetLtCurr、RefPicSetLtFoll、RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0及RefPicSetStFoll1(呈彼次序)，但其他次序係可能的。

根據本發明中所描述之實例技術，在導出參考圖像集之

後，視訊解碼器30可解碼當前圖像內之切片。解碼處理程序之部分涉及建構一或兩個參考圖像清單。參考圖像清單為用於P或B切片之預測的參考圖像之清單。對於P切片之解碼處理程序，存在一參考圖像清單(清單0)。對於B切片之解碼處理程序，存在兩個參考圖像清單(清單0及清單1)。清單0(有時被稱作參考圖像清單0或RefPicList0)為用於對P或B切片進行框間預測之參考圖像清單。用於P切片之所有框間預測使用清單0。參考圖像清單0為用於B切片之雙向預測之兩個參考圖像清單中的一者，其中另一參考圖像清單為參考圖像清單1。清單1(有時被稱作參考圖像清單1或RefPicList1)為用於B切片之預測之參考圖像清單。參考圖像清單1為用於B切片之預測之兩個參考圖像清單中的一者，其中另一參考圖像清單為參考圖像清單0。可使用清單0與清單1兩者對B切片中的一些區塊進行雙向預測，且可使用清單0或清單1對B切片中的一些區塊進行單向預測。

為了建構參考圖像清單，視訊解碼器30可實施預設建構技術以建構初始清單0及(對於B切片)初始清單1。初始清單0及初始清單1之建構可被稱作初始化處理程序。在一些實例中，經寫碼位元串流可指示：視訊解碼器30應修改初始清單0及/或初始清單1以產生最終清單0及最終清單1。初始清單0及/或初始清單1之修改可被稱作修改處理程序。可能不需要在每個實例中進行修改處理程序，且下文更詳細描述視訊解碼器30可藉以實施修改處理程序之方

式。根據本發明中所描述之技術，當不需要初始清單0或初始清單1之修改時，最終清單0或最終清單1(亦即，用以解碼當前圖像之切片之參考圖像清單0或1)可等於初始清單0或初始清單1。以此方式，可能不需要參考圖像清單重新定序。

在本發明中所描述之技術中，視訊解碼器30可以視訊解碼器30可能不需要執行待包括於初始清單0或初始清單1中之參考圖像之重新定序的方式建構初始清單0或初始清單1，而不管是否需要修改處理程序，此係因為參考圖像子集中之每一者中的參考圖像已經呈適當次序之故。舉例而言，在一些其他技術中，不管是否需要修改處理程序，在將參考圖像添加或列入至初始清單0或初始清單1中時，需要根據參考圖像之POC值將待包括於初始清單0或初始清單1中之參考圖像重新定序。

在初始化處理程序中，視訊解碼器30可實施預設建構技術以建構初始清單0及初始清單1。預設建構技術可意謂：在不自視訊編碼器20接收關於視訊解碼器30應藉以建構初始參考圖像清單之方式或應在初始參考圖像清單中識別哪些參考圖像的語法元素的情況下，視訊解碼器30建構初始參考圖像清單。

當解碼P或B切片標頭時，視訊解碼器30可調用參考圖像清單建構處理程序。舉例而言，當解碼P切片時，視訊解碼器30可調用用於建構初始清單0之處理程序，而可能不調用用於建構初始清單1之處理程序，此係因為P切片中之區塊僅係關於在清單0中識別之參考圖像進行單向預測之故。當解碼B切片時，視訊解碼器30可調用用於建構初始

清單0及建構初始清單1之處理程序，此係因為B切片中之區塊可關於清單0及清單1中之每一者中識別的參考圖像進行雙向預測之故。

根據本發明中所描述之實例技術，視訊解碼器30可利用參考圖像子集建構初始清單0及初始清單1。舉例而言，初始清單0及初始清單1可列出在RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1或RefPicSetLtCurr中識別之零或多個參考圖像。在此實例中，當調用參考圖像清單建構處理程序時，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr中可能存在至少一參考圖像。儘管初始清單0及初始清單1可識別來自相同參考圖像子集之一或多個參考圖像，但視訊解碼器30在初始清單0中添加參考圖像之次序可能不同於視訊解碼器30在初始清單1中添加參考圖像之次序。

在本發明中，當視訊解碼器30在初始清單0或初始清單1中添加(例如，列出)來自參考圖像子集中之一或多者之參考圖像時，本發明提及視訊解碼器30識別初始清單0或初始清單1中之參考圖像。舉例而言，該複數個參考圖像子集可各自識別零或多個參考圖像。為了建構初始清單0及初始清單1，視訊解碼器30可識別在參考圖像子集中識別的至初始清單0或初始清單1中之參考圖像中之一或多者。

為了避免混淆且為了輔助清晰性，本發明可提及視訊解碼器30將在參考圖像子集中識別的參考圖像中之零或多者列入或添加至初始清單0及初始清單1中，以建構初始清單

0及初始清單1。以此方式，視訊解碼器30添加或列出參考圖像意謂：視訊解碼器30添加或列出在參考圖像子集中識別的參考圖像之識別符。因此，所得初始清單0及初始清單1包括用於可潛在地用於寫碼當前圖像之區塊或切片之參考圖像的複數個識別符。此等參考圖像儲存於視訊解碼器30及視訊編碼器20之各別已解碼圖像緩衝器中。

舉例而言，為了建構初始清單0，視訊解碼器30可首先在初始清單0中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr0中識別之參考圖像，繼之在初始清單0中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr1中識別之參考圖像，且接著在初始清單0中列出(例如，添加)在RefPicSetLtCurr中識別之參考圖像。為了建構初始清單1，視訊解碼器30可首先在初始清單1中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr1中識別之參考圖像，繼之在初始清單1中列出(例如，添加)在RefPicSetStCurr0中識別之參考圖像，且接著在初始清單1中列出(例如，添加)在RefPicSetLtCurr中識別之參考圖像。

此外，除以不同次序添加參考圖像子集中之參考圖像之外，在建構清單0及清單1時，視訊解碼器30亦可利用來自參考圖像子集中之每一者的不同數目個參考圖像。舉例而言，清單0及清單1不需要包括來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr之所有參考圖像。實情為，自此等實例參考圖像子集列出以建構初始清單0及初始清單1之參考圖像之數目可基於指示初始清單0及初始清

單1中之每一者內的參考圖像之最大數目的語法元素。

舉例而言，對於初始清單0，視訊編碼器20可在切片標頭中用信號發出用於P及B切片之num_ref_idx_l0_active_minus1語法元素，及用於經雙向預測之B切片的num_ref_idx_l1_active_minus1語法元素。如上文所描述，num_ref_idx_l0_active_minus1可定義可處於初始清單0中之參考圖像之最大數目，且num_ref_idx_l1_active_minus1可定義可處於初始清單1中之參考圖像之最大數目。在一些實例中，以下情形可能為有可能的：num_ref_idx_l0_active_minus1之值不同於num_ref_idx_l1_active_minus1之值，但此情形可能並非每個實例中所必要的。在一些實例中，num_ref_idx_l0_active_minus1之值可與num_ref_idx_l1_active_minus1之值相同。

如上文所描述，視訊解碼器30可在經寫碼位元串流中接收用於num_short_term_curr0及num_short_term_curr1之值。視訊解碼器30可將變數NumShortTermCurr0定義為等於num_short_term_curr0，且將變數NumShortTermCurr1定義為等於num_short_term_curr1。NumShortTermCurr0可指示RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之參考圖像之數目，且NumShortTermCurr1可指示RefPicSetStCurr1參考圖像子集中之參考圖像之數目。

視訊解碼器30亦可在經寫碼位元串流中接收用於num_long_term_pps_curr及num_long_term_add_curr之值。視訊解碼器30可將變數NumLongTermCurr定義為等於

num_long_term_pps_curr 加上 num_long_term_add_curr 。
NumLongTermCurr可指示 RefPicSetLtCurr中之參考圖像之數目。

為了建構初始清單0，視訊解碼器30可首先將 RefPicSetStCurr0中之參考圖像添加至初始清單0中，直至視訊解碼器30將 RefPicSetStCurr0中之所有參考圖像添加至初始清單0中為止，且只要初始清單0中之條目之數目(例如，在清單0中識別之參考圖像之數目)小於或等於 num_ref_idx_l0_active_minus1 即可。舉例而言，NumShortTermCurr0可指示 RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之參考圖像之數目。在此實例中，視訊解碼器30可列出(例如，添加)來自 RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像，直至自 RefPicSetStCurr0所列出之參考圖像之數目等於 NumShortTermCurr0為止。然而，在將 RefPicSetStCurr0之參考圖像列入至初始清單0中時，若初始清單0中之條目之總數目等於 num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加 RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之參考圖像，即使 RefPicSetStCurr0中存在未列於初始清單0中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單0之建構。

在視訊解碼器30列出 RefPicSetStCurr0參考圖像子集中之所有參考圖像且初始清單0中之條目之總數目小於 num_ref_idx_l0_active_minus1之後，視訊解碼器30可接著添加 RefPicSetStCurr1中之參考圖像，直至視訊解碼器30

識別 RefPicSetStCurr1 中之所有參考圖像為止，且只要初始清單 0 中之條目之數目(例如，在清單 0 中識別之參考圖像之數目)小於或等於 num_ref_idx_l0_active_minus1 即可。舉例而言，類似於上述情形，NumShortTermCurr1 可指示 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之參考圖像之數目。在此實例中，視訊解碼器 30 可列出來自 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像，直至自 RefPicSetStCurr1 所列出之參考圖像之數目等於 NumShortTermCurr1 為止。然而，在列出來自 RefPicSetStCurr1 之參考圖像時，若初始清單 0 中之條目之總數目等於 num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器 30 可停止添加來自 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像，即使 RefPicSetStCurr1 中存在未列於初始清單 0 中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器 30 可能已完成初始清單 0 之建構。

在視訊解碼器 30 列出 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之所有參考圖像且初始清單 0 中之條目之總數目小於 num_ref_idx_l0_active_minus1 之後，視訊解碼器 30 可接著列出 RefPicSetLtCurr 中之參考圖像，直至視訊解碼器 30 列出 RefPicSetLtCurr 中之所有參考圖像為止，且只要初始清單 0 中之條目之數目(例如，在清單 0 中識別之參考圖像之數目)小於或等於 num_ref_idx_l0_active_minus1 即可。舉例而言，類似於上述情形，NumLongTermCurr 可指示 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集中之參考圖像之數目。在此

實例中，視訊解碼器30可列出來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像，直至自RefPicSetLtCurr所列出之參考圖像之數目等於NumLongTermCurr為止。然而，在將來自RefPicSetLtCurr之參考圖像列入至初始清單0中時，若初始清單0中之條目之總數目等於num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之參考圖像，即使RefPicSetLtCurr中存在未列於初始清單0中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單0之建構。

以下偽碼說明視訊解碼器30可藉以建構初始清單0之方式。

```

cIdx=0
while( cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1 )
{
    for( i=0; i<NumShortTermCurr0 && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
cIdx++, i++ )
        RefPicList0[ cIdx ]=RefPicSetStCurr0[i]
    for( i=0; i<NumShortTermCurr1 && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
cIdx++, i++ )
        RefPicList0[ cIdx ]=RefPicSetStCurr1[i]
    for( i=0; i<NumLongTermCurr && cIdx <= num_ref_idx_l0_active_minus1;
cIdx++, i++ )
        RefPicList0[ cIdx ]=RefPicSetLtCurr[i]
}

```

在上述偽碼中，RefPicList0可為初始清單0。在不需要清單0之修改之實例中，最終清單0可等於初始清單0。因此，在不需要清單0之修改之實例中，在上述偽碼中，RefPicList0可為最終清單0。

視訊解碼器30可類似地建構初始清單1。然而，為了建構初始清單1，視訊解碼器30可首先將來自RefPicSetStCurr1參考圖像子集之參考圖像添加至初始清單1中，繼之將來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像添加至初始清單1中，且繼之將來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像添加至初始清單1中。又，類似於上述情形，在列出來自RefPicSetStCurr1、RefPicSetStCurr0及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之任一者之參考圖像時，若初始清單1中之條目之總數目等於num_ref_idx_l1_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加參考圖像，即使此等參考圖像子集中存在額外參考圖像亦如此。

舉例而言，為了建構初始清單1，視訊解碼器30可首先列出來自RefPicSetStCurr1之參考圖像，直至視訊解碼器30識別RefPicSetStCurr1中之所有參考圖像為止，且只要初始清單1中之條目之數目(例如，在清單1中識別之參考圖像之數目)小於或等於num_ref_idx_l1_active_minus1即可。舉例而言，NumShortTermCurr1之值可指示視訊解碼器30何時完成列出RefPicSetStCurr1參考圖像子集中之所有參考圖像。然而，在列出來自RefPicSetStCurr1之參考

圖像時，若初始清單1中之條目之總數目等於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ ，則視訊解碼器30可停止添加 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之參考圖像，即使 RefPicSetStCurr1 中存在未列於初始清單1中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單1之建構。

在視訊解碼器30列出 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之所有參考圖像且初始清單1中之條目之總數目小於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ 之後，視訊解碼器30可接著列出來自 RefPicSetStCurr0 之參考圖像，直至視訊解碼器30列出 RefPicSetStCurr0 中之所有參考圖像為止，且只要初始清單1中之條目之數目(例如，在清單1中識別之參考圖像之數目)小於或等於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ 即可。舉例而言，類似於上述情形， NumShortTermCurr0 之值可指示視訊解碼器30何時完成列出 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中之所有參考圖像。然而，在將來自 RefPicSetStCurr0 之參考圖像列入至初始清單1中時，若初始清單1中之條目之總數目等於 $\text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ ，則視訊解碼器30可停止添加 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中之參考圖像，即使 RefPicSetStCurr0 中存在未列於初始清單1中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單1之建構。

在視訊解碼器30列出 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中

之所有參考圖像且初始清單1中之條目之總數目小於num_ref_idx_l1_active_minus1之後，視訊解碼器30可接著列出RefPicSetLtCurr中之參考圖像，直至視訊解碼器30列出RefPicSetLtCurr中之所有參考圖像為止，且只要初始清單1中之條目之數目(例如，在清單1中識別之參考圖像之數目)小於或等於num_ref_idx_l1_active_minus1即可。舉例而言，類似於上述情形，NumLongTermCurr之值可指示視訊解碼器30何時完成列出RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之所有參考圖像。然而，在列出來自RefPicSetLtCurr之參考圖像時，若初始清單1中之條目之總數目等於num_ref_idx_l1_active_minus1，則視訊解碼器30可停止添加RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之參考圖像，即使RefPicSetLtCurr中存在未列於初始清單1中之額外圖像亦如此。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單1之建構。

以下偽碼說明視訊解碼器30可藉以建構初始清單1之方式。

```

cIdx=0

while( cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1 )
{
    for( i=0; i<NumShortTermCurr1 && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
        cIdx++, i++ )

        RefPicList1[ cIdx ]=RefPicSetStCurr1[i]

```

```

        for( i=0; i<NumShortTermCurr0 && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
cIdx++, i++)

            RefPicList1[ cIdx ]=RefPicSetStCurr0[i]

        for( i=0; i<NumLongTermCurr && cIdx <= num_ref_idx_l1_active_minus1;
cIdx++, i++)

            RefPicList1[ cIdx ]=RefPicSetLtCurr[i]

    }

```

在上述偽碼中，RefPicList1可為初始清單1。在不需要清單1之修改之實例中，最終清單1可等於初始清單1。因此，在不需要清單1之修改之實例中，在上述偽碼中，RefPicList1可為最終清單1。

前述實例方式為視訊解碼器30在不需要參考圖像清單修改時可藉以建構最終清單0及最終清單1之一實例方式。在其他實例中，視訊解碼器30可以不同於上文所描述之次序之次序添加參考圖像子集。在又一些其他實例中，視訊解碼器30可添加不同於上文所描述之參考圖像子集之參考圖像子集。

儘管前述實例描述用於由視訊解碼器30執行之參考圖像清單建構之技術，但本發明之態樣不受如此限制，且視訊編碼器20可實施類似技術以用於建構參考圖像清單。然而，視訊編碼器20可能不必要以與視訊解碼器30藉以建構參考圖像清單之方式相同的方式建構參考圖像清單。

因此，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器

30)可經組態以寫碼(例如，編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。如上文所描述，參考圖像集識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

視訊寫碼器亦可經組態以建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別零或多個參考圖像。舉例而言，視訊寫碼器可至少建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集。視訊寫碼器可建構額外參考圖像子集，諸如上文所描述之參考圖像子集。

只要初始參考圖像清單條目之數目不大於可允許參考圖像清單條目之最大數目，視訊寫碼器便可接著將以下各參考圖像添加至初始參考圖像清單中：來自第一參考圖像子集之參考圖像、繼之來自第二參考圖像子集之參考圖像，及繼之來自第三參考圖像子集之參考圖像。舉例而言，只要初始清單0中之條目之數目不大於num_ref_idx_l0_active_minus1，視訊寫碼器便可將以下各參考圖像列入至初始清單0中：來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像、繼之來自RefPicSetStCurr1參考圖像子集之參考圖像，及繼之來自RefPicSetLtCurr子集之參考圖像。此外，num_ref_idx_l0_active_minus1之值可指示清單0之可允許參考圖像清單條目之最大數目。

在一些實例中，視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中添加來自第一參考圖像子集之參考圖像，直至在初始參考圖

像清單中列出第一參考圖像子集中之所有參考圖像或初始參考圖像清單條目之數目等於可允許參考圖像清單條目之最大數目為止。當初始參考圖像清單條目之數目小於可允許參考圖像清單條目之最大數目時，且在添加來自第一參考圖像子集之參考圖像之後，視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中添加來自第二參考圖像子集之參考圖像，直至在初始參考圖像清單中列出第二參考圖像子集中之所有參考圖像或初始參考圖像清單條目之數目等於可允許參考圖像清單條目之最大數目為止。當初始參考圖像清單條目之數目小於可允許參考圖像清單條目之最大數目時，且在添加來自第二參考圖像子集之參考圖像之後，視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中添加來自第三參考圖像子集之參考圖像，直至在初始參考圖像清單中列出第三參考圖像子集中之所有參考圖像或初始參考圖像清單條目之數目等於可允許參考圖像清單條目之最大數目為止。

視訊寫碼器可類似地建構初始清單1。舉例而言，只要初始清單1中之初始參考圖像清單條目之數目不大于 `num_ref_idx_l1_active_minus1`，視訊寫碼器便可將以下各參考圖像添加至初始清單1中：來自第二參考圖像子集之參考圖像、繼之來自第一參考圖像子集之參考圖像，及繼之來自第三參考圖像子集之參考圖像。`num_ref_idx_l1_active_minus1`語法元素可定義清單1中可允許條目之最大數目。

在一些實例中，諸如，當不需要修改時，初始清單0及

初始清單1可等於最終清單0及最終清單1。換言之，在不需要修改時，視訊寫碼器可建構最終清單0及最終清單1，而不修改初始清單0及初始清單1。在此等狀況下，在建構初始清單0及初始清單1之後，視訊寫碼器可能不需要執行額外步驟以建構最終清單0及最終清單1(亦即，視訊寫碼器用以寫碼當前圖像之區塊之參考圖像清單)。

如上述偽碼中所指示，當cIdx小於或等於num_ref_idx_l0_active_minus1時，視訊解碼器30可建構初始清單0，且當cIdx小於或等於num_ref_idx_l1_active_minus1時，視訊解碼器30可建構初始清單1。此情形可導致視訊解碼器30建構初始清單0及初始清單1，在參考圖像清單中無任何非完成條目。舉例而言，在一些其他視訊寫碼技術中，用於此等其他視訊技術之視訊解碼器將利用不同於本發明中所描述之技術的技術建構初始清單0及清單1。對於此等其他視訊寫碼技術，若初始清單0及初始清單1中之條目之數目小於條目之最大可允許數目，則用於此等其他視訊寫碼技術之視訊解碼器將用非完成條目之「無參考圖像」填充清單0及清單1中之剩餘條目。非完成條目指代清單0及清單1中在識別參考圖像之最後條目之後的且直至最後可能的條目之條目。

作為輔助理解之說明性實例，用於此等其他視訊寫碼技術之視訊解碼器可建構具有五個條目之清單0，其中可允許條目之最大數目為十個條目。在此實例中，用於此等其他視訊寫碼技術之視訊解碼器將第六條目至第十條目填充

為「無參考圖像」。在此實例中，非完成條目將為第六條目(例如，在識別參考圖像之最後條目之後的條目)直至第十條目(例如，如藉由可允許條目之最大數目定義的最後可能的條目)。

根據本發明之技術，視訊解碼器30可建構初始清單0及初始清單1，以使得不存在非完成條目。又，在不需要參考圖像清單修改之實例中，最終清單0及最終清單1可等於初始清單0及初始清單1。因此，在不需要參考圖像清單修改之實例中，視訊解碼器30可建構最終清單0及最終清單1，以使得不存在非完成條目。甚至在需要參考圖像清單修改之情況下，修改亦可能不會導致任何非完成條目。因此，甚至在需要參考圖像清單修改之實例中，視訊解碼器30亦可建構最終清單0及最終清單1，以使得不存在非完成條目。

舉例而言，可將清單0及清單1視為具有條目之清單，且每一條目可識別一參考圖像(例如，藉由參考圖像之POC值)。換言之，視訊解碼器30可藉由清單0及清單1之每一條目中的參考圖像之POC值識別參考圖像。清單0及清單1中之條目之數目可分別藉由num_ref_idx_l0_active_minus1及num_ref_idx_l1_active_minus1語法元素來定義。

為了確保不存在非完成條目，視訊解碼器30可重複地在初始清單0及初始清單1中列出(例如，添加或識別)來自參考圖像子集之參考圖像，直至視訊解碼器30判定應在初始清單0及初始清單1之每一可能的條目中識別哪一參考圖像

為止。舉例而言，如上文所描述，對於建構初始清單0，在於初始清單0中添加來自RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1參考圖像子集之參考圖像之後，視訊解碼器30可在初始清單0中添加來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像。

在一些實例中，以下情形可能為有可能的：在視訊解碼器30於初始清單0中添加來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像之後，初始清單0中之條目之總數目小於清單0中之可允許條目之最大數目。舉例而言，在用於建構初始清單0之偽碼中，cIdx可指示清單0中之條目之數目。在一些實例中，在視訊解碼器30在初始清單0中識別RefPicSetLtCurr中之參考圖像之後，cIdx之值可小於num_ref_idx_l0_active_minus1，其中num_ref_idx_l0_active_minus1指定清單0中之可允許條目之最大數目。

根據本發明中所描述之技術，在列出來自該複數個參考圖像子集中之三者的參考圖像之後，若初始清單0中之條目之數目小於可允許條目之最大數目，則視訊解碼器30可重複地添加來自該三個參考圖像子集之參考圖像，直至清單0中之所有條目填滿為止。舉例而言，在視訊解碼器30添加來自RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像且初始清單0中之條目之數目小於可允許條目的最大數目之後，視訊解碼器30可接著重新列出(例如，重新添加或重新識別)來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像。

在本發明中所描述之態樣中，當視訊解碼器30列出來自

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像時，可將視訊解碼器30視為將來自此等複數個參考圖像子集之參考圖像添加至參考圖像清單(例如，清單0)中之第一條目集合中。舉例而言，第一條目集合可為視訊解碼器30識別來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集之參考圖像所在的參考圖像清單中之條目。接著，若參考圖像清單中之條目之數目小於條目之最大可允許數目，則視訊解碼器30可將來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新添加或重新識別)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中。在第一條目集合之後的條目可為跟隨第一條目集合之條目，在該等條目中，視訊解碼器30添加來自RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之一或多者的已經列出之參考圖像，如下文所描述。

在重新添加來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像時，若初始清單0中之條目之總數目等於num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器30可停止在初始清單0中重新添加參考圖像。在此狀況下，視訊解碼器30可能已完成初始清單0之建構，且可能不存在非完成條目。否則，視訊解碼器30可重新添加來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之參考圖像，直至重新列出來自RefPicSetStCurr0參考圖像子集之所有參考圖像為

止。

若在重新添加 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集中之所有參考圖像之後，初始清單 0 中之條目之數目小於 num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器 30 可接著以類似於視訊解碼器 30 藉以重新列出來自 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集之參考圖像之方式的方式，重新添加來自 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像。若在重新添加 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集中之所有參考圖像之後，初始清單 0 中之條目之數目小於 num_ref_idx_l0_active_minus1，則視訊解碼器 30 可接著以類似於視訊解碼器 30 藉以重新列出來自 RefPicSetStCurr0 及 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集之參考圖像之方式的方式，重新添加來自 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集之參考圖像。視訊解碼器 30 重複地添加來自參考圖像子集之參考圖像，直至初始清單 0 中之條目之數目等於清單 0 之可允許條目的最大數目（亦即，等於 num_ref_idx_l0_active_minus1）為止。

如本發明中所使用，重新列出或重新添加指代在初始參考圖像清單中再次添加（例如，再次識別）先前已添加（例如，已識別）之參考圖像。然而，當重新添加參考圖像時，參考圖像可位於初始參考圖像清單中之兩個不同條目處。換言之，當重新添加參考圖像時，可能存在識別相同參考圖像的至初始參考圖像清單中之兩個索引值。

舉例而言，假定存在 RefPicSetStCurr0 中之一參考圖

像、RefPicSetCurr1中之一參考圖像及RefPicSetLtCurr中之一參考圖像。又，假定num_ref_idx_l0_active_minus1等於五。在此實例中，視訊解碼器30可在初始清單0中之兩個條目中識別RefPicSetStCurr0中之參考圖像。舉例而言，視訊解碼器30可在初始清單0之第一條目中識別RefPicSetStCurr0中之參考圖像，且在初始清單0之第四條目中重新識別RefPicSetStCurr0中之參考圖像。在此實例中，用於RefPicSetStCurr0中之參考圖像之索引值可為用於初始清單0中之第一條目之index[0]，及用於初始清單0中之第四條目之index[3]。因此，在一些實例中，可在初始參考圖像清單中將來自參考圖像子集中之一者的一參考圖像列出(例如，識別)一次以上。

視訊解碼器30可類似地建構初始清單1，以使得在初始清單1中不存在非完成條目。舉例而言，視訊解碼器30可重複地添加來自RefPicSetStCurr1、RefPicSetStCurr0及RefPicSetLtCurr參考圖像子集(以彼次序)之參考圖像，直至初始清單1中之條目之數目等於清單1中的可允許條目之最大數目(亦即，等於num_ref_idx_l1_active_minus1)為止。

以此方式，因為「for」迴圈巢套於「while」迴圈中，所以在用於建構初始清單0及初始清單1之上述偽碼中，視訊解碼器30可建構初始清單0及初始清單1，以使得初始清單0及初始清單1中不存在非完成條目(亦即，在初始化處理程序之後無非完成條目)。在一些實例中，初始清單0及

初始清單1中之條目中的每一者可識別來自參考圖像子集中之一者的一參考圖像。在一些實例中，以下情形可能為有可能的：在最終參考圖像清單中識別來自參考圖像子集中之一者的一或多個參考圖像一次以上，但在具有不同索引值之不同條目處識別。

儘管前述實例描述用於如由視訊解碼器30執行的無非完成條目之參考圖像清單建構之技術，但本發明之態樣不受如此限制，且視訊編碼器20可實施類似技術以用於建構無非完成條目之參考圖像清單。然而，視訊編碼器20可能不必要以與視訊解碼器30藉以建構參考圖像清單之方式相同的方式建構參考圖像清單。

因此，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可經組態以寫碼(例如，編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。如上文所描述，參考圖像集識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別參考圖像(例如，RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集)中之零或多者。視訊寫碼器可將來自該複數個參考圖像子集之參考圖像列入(例如，識別或添加)至參考圖像清單中之第一條目集合中。視訊寫碼器可判定參考圖像清單中之條目之數目是否等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目。

當參考圖像清單中之條目之數目不等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目時，視訊寫碼器可重複地將來自參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新添加(例如，重新識別)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中，直至參考圖像清單中之條目之數目等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目為止。視訊寫碼器可接著基於所建構之參考圖像清單而寫碼當前圖像。

如上文所描述，在一些實例中，視訊編碼器20可用信號發出指導視訊解碼器30修改一或多個初始參考圖像清單之語法元素。舉例而言，視訊解碼器30可以上文所描述之方式建構一或多個初始參考圖像清單。接著，在一些例子中，視訊解碼器30可解碼來自經寫碼位元串流的指導視訊解碼器30修改一或多個初始參考圖像清單之語法元素，以建構一或多個最終參考圖像清單。大體而言，在修改中，在初始化參考圖像清單之後，視訊解碼器30可將在該複數個參考圖像子集中之一或多者中識別的該等圖像中之一或多者映射於參考圖像清單中之一者的一條目中。

舉例而言，在視訊解碼器30以上文所描述之方式建構一或多個初始參考圖像清單之後，視訊解碼器30可以藉由經寫碼位元串流指導之方式修改初始參考圖像清單中之一者中的條目中之至少一者。舉例而言，視訊編碼器20可指示應在參考圖像清單之一條目中識別來自該複數個參考圖像子集中之一者之哪一圖像(作為修改語法元素之部分)，即使參考圖像清單之彼條目可能已經識別一參考圖像(作為

初始化處理程序之部分)亦如此。在一些實例中，本發明中所描述之參考圖像清單修改技術可允許以靈活方式進行修改。舉例而言，視訊解碼器30可能有可能在參考圖像清單中之一者或兩者中識別不在初始參考圖像清單中之參考圖像。

如本發明中所使用，片語「已修改參考圖像清單」指代在修改初始參考圖像清單之後的參考圖像清單。已修改參考圖像清單可為最終參考圖像清單。對於清單0，已修改參考圖像清單中之條目之數目為num_ref_idx_l0_active_minus1+1，且對於清單1，已修改參考圖像清單中之條目之數目為num_ref_idx_l1_active_minus1+1。一參考圖像可在用於清單0及清單1之已修改參考清單中呈現於一個以上索引(例如，條目)處。

對於參考圖像清單修改，視訊編碼器20可用信號發出表6之語法元素。

表 6.參考圖像清單修改語法

ref_pic_list_modification() {	描述符
if(slice_type != 2) {	
ref_pic_list_modification_flag_l0	u(1)
if(ref_pic_list_modification_flag_l0)	
do {	
modification_of_ref_pic_idc	ue(v)
if(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
ref_pic_set_idx	
} while(modification_of_ref_pic_idc != 3)	

}	
if(slice_type == 1) {	
ref_pic_list_modification_flag_l1	u(1)
if(ref_pic_list_modification_flag_l1)	
do {	
modification_of_ref_pic_idc	ue(v)
if(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
ref_pic_set_idx	
} while(modification_of_ref_pic_idc != 3)	
}	
}	

modification_of_ref_pic_idc 、 short_term_ref_pic_set_idx及 long_term_ref_pic_set_idx之語法元素修改可指定自初始參考圖像清單至待用於解碼切片之參考圖像清單的改變。

等於1之**ref_pic_list_modification_flag_l0**可指定：存在用於指定參考圖像清單0之語法元素modification_of_ref_pic_idc。等於0之**ref_pic_list_modification_flag_l0**指定此語法元素不存在。

當**ref_pic_list_modification_flag_l0**等於1時，跟隨**ref_pic_list_modification_flag_l0**之**modification_of_ref_pic_idc**不等於3之次數可能不超過**num_ref_idx_l0_active_minus1+1**。

等於1之**ref_pic_list_modification_flag_l1**可指定：存在用於指定參考圖像清單1之語法**modification_of_ref**

pic_idc。等於 0 之 ref_pic_list_modification_flag_l1 可指定此語法元素不存在。

當 ref_pic_list_modification_flag_l1 等於 1 時，跟隨 ref_pic_list_modification_flag_l1 之 modification_of_ref_pic_idc 不等於 3 之次數可能不超過 num_ref_idx_l1_active_minus1+1。

modification_of_ref_pic_idc 與 short_term_ref_pic_set_idx 或 long_term_ref_pic_set_idx 一起可指定重新映射參考圖像中之哪些者。在表 7 中指定 modification_of_ref_pic_idc 之值。緊跟隨 ref_pic_list_modification_flag_l0 或 ref_pic_list_modification_flag_l1 之第一 modification_of_ref_pic_idc 之值可能不等於 3。

ref_pic_set_idx 指定移動至參考圖像清單中之當前索引的參考圖像的至 RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1 或 RefPicSetLtCurr 之索引。ref_pic_set_idx 之值可在 0 至 max_num_ref_frames(包括 0 及 max_num_ref_frames)之範圍內。

表 7.用於參考圖像清單之修改的
modification_of_ref_pic_idc 操作

modification_of_ref_pic_idc	指定之修改
0	對於清單 0：ref_pic_set_idx 存在且對應於至 RefPicSetStCurr0 之索引；對於清單 1：ref_pic_set_idx 存在且對應於至 RefPicSetStCurr1 之索引
1	對於清單 0：ref_pic_set_idx 存在且對應於至 RefPicSetStCurr1 之索引；對於清單 1：

	ref_pic_set_idx存在且對應於至RefPicSetStCurr0之索引
2	ref_pic_set_idx存在且對應於至RefPicSetLtCurr之索引
3	ref_pic_idx不存在且迴圈結束初始參考圖像清單之修改

對於參考圖像清單修改，當ref_pic_list_modification_flag_l0等於1時，視訊解碼器30可修改初始參考圖像清單0(亦即，初始清單0)，且當ref_pic_list_modification_flag_l1等於1時，視訊解碼器30可修改初始參考圖像清單1(亦即，初始清單1)。為了輔助理解參考圖像清單修改，假定：變數refIdxL0為至初始清單0中之索引，且變數refIdxL1為至初始清單1中之索引。換言之，refIdxL0可識別初始清單0之條目(亦即，至初始清單0中之索引識別初始清單0之條目)，且refIdxL1可識別初始清單1之條目。最初可將變數refIdxL0及refIdxL1設定為等於0。

視訊解碼器30可以語法元素出現於位元串流中之次序來處理modification_of_ref_pic_idc之語法元素。舉例而言，若視訊編碼器20用信號發出初始清單0需要參考圖像清單修改，則視訊解碼器30可處理視訊編碼器20藉以用信號發出modification_of_ref_pic_idc語法元素以用於修改初始清單0之次序。類似地，若視訊編碼器20用信號發出初始清單1需要參考圖像清單修改，則視訊解碼器30可處理視訊編碼器20藉以用信號發出modification_of_ref_pic_idc語法元素以用於修改初始清單1之次序。

modification_of_ref_pic_idc語法元素之值可為0、1、2或3，如表7中所指示。若modification_of_ref_pic_idc語法元素之值為3，則視訊解碼器30可停止初始參考圖像清單之修改。否則，視訊解碼器30可保持修改初始參考圖像清單，直至modification_of_ref_pic_idc語法元素之值為3為止。舉例而言，視訊編碼器20可用信號發出用於modification_of_ref_pic_idc語法元素之複數個值，且視訊解碼器30可以該等值存在於經寫碼位元串流中之次序處理該等值中之每一者。當視訊解碼器30處理為3之modification_of_ref_pic_idc語法元素之值時，視訊解碼器30可判定不需要進一步修改。

稍微不同於3的modification_of_ref_pic_idc語法元素之值(亦即，0、1或2)可指示視訊解碼器30將自哪一參考圖像子集中識別待列入於(例如，添加至)參考圖像清單之當前條目中的一參考圖像。如上文所描述，參考圖像清單之當前條目可藉由refIdxLX之值來識別，其中LX為清單0或清單1。舉例而言，若視訊解碼器30正修改初始清單0，且modification_of_ref_pic_idc為0，則根據表7，視訊解碼器30可基於ref_pic_set_idx之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自RefPicSetStCurr0之哪一參考圖像。若視訊解碼器30正修改初始清單1，且modification_of_ref_pic_idc為0，則根據表7，視訊解碼器30可基於ref_pic_set_idx之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自RefPicSetStCurr1之哪一參考圖像。

舉例而言，變數 curRefPicSet 可定義視訊解碼器 30 應使用哪一參考圖像子集來修改初始清單 0 或初始清單 1。

舉例而言，若 modification_of_ref_pic_idc 等於 0，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 0，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集。若 modification_of_ref_pic_idx 等於 0，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 1，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集。

若視訊解碼器 30 正修改初始清單 0，且 modification_of_ref_pic_idc 為 1，則根據表 7，視訊解碼器 30 可基於 ref_pic_set_idx 之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自 RefPicSetStCurr1 之哪一參考圖像。若視訊解碼器 30 正修改初始清單 1，且 modification_of_ref_pic_idc 為 1，則根據表 7，視訊解碼器 30 可基於 ref_pic_set_idx 之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自 RefPicSetStCurr0 之哪一參考圖像。

在此狀況下，若 modification_of_ref_pic_idc 等於 1，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 0，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr1 參考圖像子集。若 modification_of_ref_pic_idx 等於 1，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 1，則 curRefPicSet 等於 RefPicSetStCurr0 參考圖像子集。

若視訊解碼器 30 正修改初始清單 0 或初始清單 1，且 modification_of_ref_pic_idc 為 2，則根據表 7，視訊解碼器 30 可基於 ref_pic_set_idx 之值而判定將在參考圖像清單之當前條目中識別來自 RefPicSetLtCurr 之哪一參考圖像。在

此實例中，若 `modification_of_ref_pic_idc` 等於 2，且視訊解碼器 30 正修改初始清單 0 或初始清單 1，則 `curRefPicSet` 等於 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集。

如上文所描述，`ref_pic_set_idx` 語法元素可指示至該複數個參考圖像子集中之一者中的索引。換言之，`ref_pic_set_idx` 語法元素可向視訊解碼器 30 指示來自該複數個參考圖像子集中之一者之條目。視訊解碼器 30 可判定：在該複數個參考圖像子集中之一者之條目中識別的參考圖像為待於初始清單 0 或初始清單 1 之當前索引中識別的參考圖像。

變數 `curRefPicPoc` 可等於 `PicOrderCnt(curRefPicSet[ref_pic_set_idx])`。以此方式，`curRefPicPoc` 之值可為在 `curRefPicSet` 之 `ref_pic_set_idx` 條目中識別的參考圖像之 POC 值。如上文所描述，基於 `modification_of_ref_pic_idc` 語法元素之值及基於視訊解碼器 30 是正修改初始清單 0 抑或正修改初始清單 1，`curRefPicSet` 可等於 `RefPicSetStCurr0`、`RefPicSetStCurr1` 或 `RefPicSetLtCurr`。

視訊解碼器 30 可實施以下偽碼以用於參考圖像清單修改。舉例而言，在以下偽碼中，視訊解碼器 30 可在初始參考圖像清單之條目中識別具有等於 `curRefPicPoc` 之 POC 值的圖像。變數 `refIdxLX` 指示用於初始參考圖像清單中之條目之索引位置。舉例而言，當視訊解碼器 30 正修改初始清單 0 時，`refIdxLX` 可為 `refIdxL0`，且當視訊解碼器 30 正修改初始清單 1 時，`refIdxLX` 可為 `refIdxL1`。

在視訊解碼器30在初始參考圖像清單(亦即，初始清單0或初始清單1)中識別具有等於curRefPicPOC之POC值的參考圖像之後，視訊解碼器30可將其他剩餘圖像之位置移位至清單中之稍後位置。舉例而言，視訊解碼器30可將在初始參考圖像清單中在跟隨當前條目之條目中識別之參考圖像移動至下一條目，以建構修改之參考圖像清單。作為說明性實例，假定：初始參考圖像清單中之當前條目為具有index [2]之第三條目。視訊解碼器30可將當前在具有index [2]之第三條目中識別之參考圖像移動至下一條目(例如，具有index [3]之第四條目)中。視訊解碼器30可將當前在具有index [3]之第四條目中識別之參考圖像移動至具有index [4]之第五條目。在一些實例中，視訊解碼器30可自初始參考圖像清單中之最後條目開始，且將在彼條目中識別之參考圖像移動至臨時的新條目。接著將在倒數第二條目中識別之參考圖像移動至最後條目，等等，直至視訊解碼器30到達當前條目為止。

視訊解碼器30可接著遞增變數refIdxLX之值。在此偽碼中，使RefPicListX(亦即，RefPicList0或RefPicList1)之長度在時間上比最終參考圖像清單所需之長度長一個元素。舉例而言，如上文所描述，視訊解碼器30可自初始參考圖像清單中之最後條目開始，將彼最後條目移動至臨時條目，將倒數第二條目移動至最後條目，等等，以修改初始參考圖像清單。在執行偽碼之後，視訊解碼器30可僅保留索引0至num_ref_idx_lX_active_minus1中之條目，其中對

於清單 0，num_ref_idx_lX_active_minus1 為 num_ref_idx_l0_active_minus1，且對於清單 1，num_ref_idx_lX_active_minus1 為 num_ref_idx_l1_active_minus1。

```
for( cIdx=num_ref_idx_lX_active_minus1+1; cIdx > refIdxLX; cIdx--)
```

```
    RefPicListX[ cIdx ]=RefPicListX[ cIdx -1]
```

RefPicListX[refIdxLX++]=具有等於currRefPicPoc之PicOrderCnt之參考圖像

```
nIdx=refIdxLX
```

```
for( cIdx=refIdxLX; cIdx <= num_ref_idx_lX_active_minus1+1; cIdx++ )
```

```
    if( PicOrderCnt( RefPicListX[ cIdx ] ) != currRefPicPoc)
```

```
        RefPicListX[ nIdx++ ]=RefPicListX[ cIdx ]
```

在上述偽碼中，基於視訊解碼器 30 是正修改初始清單 0 抑或正修改初始清單 1，RefPicListX 指代 RefPicList0(亦即，最終清單 0)或 RefPicList1(亦即，最終清單 1)。基於視訊解碼器 30 是正修改初始清單 0 抑或正修改初始清單 1，num_ref_idx_lX_active_minus1 指代 num_ref_idx_l0_active_minus1 或 ref_idx_l1_active_minus1。

上述技術描述視訊解碼器 30 可藉以修改初始參考圖像清單之實例方式。在編碼處理程序期間，視訊編碼器 20 亦可能需要解碼經編碼圖像以用於編碼後續圖像之目的。因此，在一些實例中，視訊編碼器 20 亦可經組態以建構初始參考圖像清單，且以上文所描述之方式修改初始參考圖像

清單。然而，視訊編碼器20可能不需要在每個實例中修改一或多個初始參考圖像清單。在一些實例中，視訊解碼器30可為利用上文所描述之技術修改初始參考圖像清單之僅有的寫碼器。

因此，在一些實例中，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可利用上文所描述之技術建構初始參考圖像清單(例如，初始清單0或初始清單1)。視訊寫碼器可基於經寫碼位元串流中之經寫碼語法元素而判定是否需要參考圖像清單修改。當需要參考圖像清單修改時，視訊寫碼器可修改初始參考圖像清單。

舉例而言，當需要參考圖像清單修改時，視訊寫碼器可識別所建構之參考圖像子集中之至少一者中的參考圖像。視訊寫碼器可在初始參考圖像清單之當前條目中列出(例如，添加)所識別之參考圖像子集以建構修改之參考圖像清單。視訊寫碼器可接著基於所修改之參考圖像清單而寫碼(例如，編碼或解碼)當前圖像。

作為一實例，視訊寫碼器可建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集。為了識別此等參考圖像子集中之至少一者中之參考圖像，視訊寫碼器可判定至此等參考圖像子集中之至少一者中的索引。視訊寫碼器可接著基於所判定之索引而判定在此等參考圖像子集中之至少一者之條目處識別的參考圖像。

舉例而言，視訊寫碼器可寫碼(例如，編碼或解碼)第一語法元素(諸如，modification_of_ref_pic_idc語法元素)，

視訊寫碼器可藉由該第一語法元素識別參考圖像子集中之一者(例如, RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之一者)。視訊寫碼器可寫碼第二語法元素(諸如, ref_pic_set_idx語法元素), 該第二語法元素指示至所識別之參考圖像子集(例如, RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中之一者)中之索引。

在一些實例中, 視訊寫碼器可經進一步組態以移動初始參考圖像清單中之參考圖像。舉例而言, 視訊寫碼器可在修改之參考圖像清單中將在初始參考圖像清單中在跟隨當前條目之條目中識別之參考圖像移動至下一條目。

先前實例描述視訊編碼器20及視訊解碼器30可藉以導出參考圖像集之方式, 以及在不需要修改時及在需要修改時用於建構參考圖像清單之實例技術。然而, 本發明中所描述之技術不應如此受限制。在一些實例中, 本發明中所描述之技術可關於已解碼圖像緩衝器(DPB)管理。DPB可為儲存已解碼圖像之緩衝器。

視訊編碼器20及視訊解碼器30中之每一者可包括各別DPB。舉例而言, 作為編碼處理程序之部分, 視訊編碼器20可解碼當前圖像, 將已解碼圖像儲存於視訊編碼器20之DPB中, 且利用儲存於DPB中之已解碼圖像用於對後續圖像進行框間預測。類似地, 作為解碼處理程序之部分, 視訊解碼器30可解碼當前圖像且將已解碼圖像儲存於視訊解

碼器 30 之 DPB 中。視訊解碼器 30 可接著利用已解碼圖像用於對後續圖像進行框間預測。

在一些實例中，用於視訊編碼器 20 或視訊解碼器 30 之 DPB 可儲存已解碼圖像以用於輸出重新定序或輸出延遲。舉例而言，視訊解碼器 30 可判定：應將已解碼圖像重新定序以用於輸出，或應使已解碼圖像之輸出延遲。在此等實例中，視訊解碼器 30 之 DPB 可儲存已解碼圖像以用於輸出重新定序或輸出延遲。

本發明中所描述之 DPB 管理技術可關於 DPB 藉以輸出及移除已解碼圖像之方式。output_flag 語法元素可影響已解碼圖像輸出及移除處理程序，且可經定義為網路抽象層 (NAL) 單元語義之部分。NAL 單元可經定義為一種語法結構，其包括關於待遵循之資料類型的指示及位元組，位元組包括呈必要時穿插有競爭阻止位元組之原始位元組序列有效負載 (RBSP) 形式的彼資料。RBSP 可為一種語法結構，其包括囊封於一 NAL 單元中的整數數目個位元組。RBSP 可為空或具有資料位元串之形式，該等資料位元包括繼之以 RBSP 停止位元且繼之以等於零的零或多個後續位元之語法元素。表 8 定義 NAL 單元語法。

表 8. NAL單元語法

nal_unit(NumBytesInNALunit) {	描述符
forbidden_zero_bit	f(1)
nal_ref_idc	u(2)
nal_unit_type	u(5)
NumBytesInRBSP=0	
nalUnitHeaderBytes=1	
if(nal_unit_type == 1 nal_unit_type == 4 nal_unit_type == 5) {	
temporal_id	u(3)
output_flag	u(1)
reserved_one_4bits	u(4)
nalUnitHeaderBytes += 1	
}	
for(i=nalUnitHeaderBytes; i<NumBytesInNALunit; i++) {	
if(i+2<NumBytesInNALunit && next_bits(24) == 0x000003) {	
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	b(8)
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	b(8)
i += 2	
emulation_prevention_three_byte /* 等於0x03 */	f(8)
} else	
rbsp_byte[NumBytesInRBSP++]	b(8)
}	
}	

在表 8 中，output_flag可影響已解碼圖像輸出及移除處理程序，如下文更詳細描述。對於任何圖像，若

output_flag等於1，則圖像意欲用於輸出。否則，決不輸出圖像。在本發明中所描述之技術中，變數OutputFlag等於output_flag語法元素。

在一些實例中，當前存取單元之經寫碼圖像的任何經寫碼切片NAL單元可能按以下方式中之一或多者不同於先前存取單元之經寫碼圖像的任何經寫碼切片NAL單元。舉例而言，pic_parameter_set_id值可能不同，nal_ref_idc值可能不同，其中nal_ref_idc值中之一者等於0。pic_order_cnt_lsb值可能不同。IdrPicFlag值可能不同。IdrPicFlag可等於1(對於兩種情形)，且idr_pic_id值可能不同。

在本發明中所描述之技術中，存取單元可經定義為在解碼次序上連續且含有一經寫碼圖像之NAL單元之集合。除經寫碼圖像之外，一輔助經寫碼圖像或其他NAL單元亦可能不含有經寫碼圖像之切片。在一些實例中，存取單元之解碼可產生已解碼圖像。經寫碼圖像可為待供解碼處理程序使用之圖像之經寫碼表示。

如表4中所指示，切片標頭語法可包括pic_parameter_set_id語法元素、pic_order_cnt_lsb語法元素、IdrPicFlag語法元素，及idr_pic_id語法元素。如表8中所指示，NAL單元語法可包括nal_ref_idc語法元素。

為了說明之目的，自假想參考解碼器(HRD)之觀點描述DPB管理技術。HRD可經定義為一種假想解碼器模型，其指定對符合NAL單元串流或符合編碼處理程序可產生之位元組串流的可變性的約束。然而，根據本發明中所描述之

技術，視訊解碼器30可實施DPB管理技術，且在一些實例中，視訊編碼器20可能有可能亦實施DPB管理技術。

HDR模型可定義經寫碼圖像緩衝器(CPB)、瞬時解碼處理程序，及已解碼圖像緩衝器(DPB)。CPB可類似於在其他先前標準中定義之HDR模型之CPB(亦即，CPB可儲存經寫碼圖像)。本發明中所描述之技術係關於不同於其他標準中之操作之DPB操作。此外，應理解，視訊解碼器30及可能的視訊編碼器20可實施DPB操作，如下文所描述。

大體而言，本發明中所描述之技術係關於DPB中之已解碼圖像之輸出及移除。在此上下文中，已解碼圖像之輸出意謂輸出解碼圖像以用於顯示、儲存或其他目的。然而，未必需要將輸出之已解碼圖像自DPB中移除。舉例而言，視訊解碼器30可能不移除自DPB輸出之已解碼圖像，此係因為視訊解碼器30可能需要利用彼已解碼圖像作為用於對後續圖像進行框間預測之參考圖像之故。在此上下文中，已解碼圖像之移除意謂將已解碼圖像自DPB中移除。

舉例而言，視訊解碼器30可以圖像經解碼之次序將已解碼圖像儲存於視訊解碼器30之DPB中。然而，圖像之解碼次序可能與圖像之輸出次序不相同。舉例而言，可能存在解碼次序上在當前圖像之後的將比當前圖像早輸出的圖像。因此，在一些實例中，視訊解碼器30可執行重新定序，視訊解碼器30藉由重新定序將DPB中的在解碼次序上定序之圖像重新定序成輸出次序。視訊解碼器30可接著以已解碼圖像之輸出次序輸出已解碼圖像。若圖像不需要輸

出(亦即，圖像已輸出或圖像並不意欲用於輸出)且不需要進行框間預測(亦即，不需要用作用於進行框間預測之參考圖像)，則視訊解碼器30亦可將圖像自己解碼圖像中移除。

在本發明中所描述之技術中，若已解碼圖像已輸出或已解碼圖像並不意欲用於輸出，且若已解碼圖像在所導出之參考圖像集中未加以識別(該情形等效於不再需要用於框間預測參考(亦即，已解碼圖像不再需要作用於進行框間預測之參考圖像))，則視訊解碼器30可將已解碼圖像自DPB中移除。此外，如上文所描述，參考圖像集可識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。根據本發明中所描述之技術，若已解碼圖像在所導出之參考圖像集中未加以識別，則彼已解碼圖像可能不需要作為用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測(例如，解碼)的參考圖像。因此，若已解碼圖像不需要輸出，則可將此已解碼圖像自DPB中移除，此係因為在給定已解碼圖像將不用於進行框間預測之情況下可能不需要將此已解碼圖像保持在DPB中之故。

此外，在本發明中所描述之技術中，視訊解碼器30可在解碼當前圖像之前移除已解碼圖像。舉例而言，如上文所描述，在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可導出參考圖像集，且建構(多個)參考圖像清單。因為視訊解碼器30可

在解碼當前圖像之前導出參考圖像集，所以視訊解碼器30可經組態以判定是否應在解碼當前圖像之前移除不需要輸出之已解碼圖像。舉例而言，在導出參考圖像集之後且在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可判定輸出之已解碼圖像或並不意欲用於輸出之已解碼圖像是否在參考圖像集中未加以識別。接著，若已解碼圖像在參考圖像集中未加以識別，則在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可移除不需要輸出(亦即，已經輸出或並不意欲用於輸出)之已解碼圖像。

在一些實例中，視訊解碼器30可在解碼當前圖像之前移除已解碼圖像。然而，視訊解碼器30可在建構(多個)參考圖像清單之後移除已解碼圖像。舉例而言，視訊解碼器30可導出參考圖像集，且可基於參考圖像集而建構參考圖像清單。接著，在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可移除已解碼圖像。在一些實例中，視訊解碼器30亦可在建構(多個)參考圖像清單之後輸出已解碼圖像。

本發明自至少兩種觀點描述DPB中之已解碼圖像之移除技術。在第一種觀點中，若圖像意欲用於輸出，則視訊解碼器30可基於輸出時間而移除已解碼圖像。在第二種觀點中，若圖像意欲用於輸出，則視訊解碼器30可基於POC值而移除已解碼圖像。在任一種觀點中，當已解碼圖像不在參考圖像集中時，且在解碼當前圖像之前，視訊解碼器30可移除不需要輸出(亦即，已經輸出或並不意欲用於輸出)之已解碼圖像。

DPB可包括複數個緩衝器，且每一緩衝器可儲存待用作參考圖像或經保持以用於未來輸出之一已解碼圖像。最初，DPB為空的(亦即，將DPB充滿度設定為零)。在所描述之實例技術中，將已解碼圖像自DPB中移除可發生於解碼當前圖像之前，但在視訊解碼器30剖析當前圖像之第一切片的切片標頭之後。

在第一種觀點中，以下技術可按以下序列瞬時在時間 $t_r(n)$ 發生。在此實例中， $t_r(n)$ 為含有當前圖像之存取單元 n 之CPB移除時間(亦即，解碼時間)。如本發明中所描述，該等技術瞬時發生可意謂：在HDR模型中，假定，圖像之解碼為瞬時的(亦即，無限快速)，具有等於零的用於解碼圖像之時間週期。

若當前圖像為IDR圖像，且當IDR圖像並非第一IDR圖像且自作用中序列參數集導出的`pic_width_in_luma_samples`或`pic_height_in_luma_samples`或`max_dec_frame_buffering`之值分別不同於自前一圖像之作用中序列參數集導出的`pic_width_in_luma_samples`或`pic_height_in_luma_samples`或`max_dec_frame_buffering`之值時，視訊解碼器30可推斷：`no_output_of_prior_pics_flag`語法元素等於1，而不管`no_output_of_prior_pics_flag`之實際值。若當前圖像為IDR圖像，且當`no_output_of_prior_pics_flag`等於1或經推斷為等於1時，視訊解碼器30可將DPB之所有緩衝器清空而不輸出DPB中之圖像，且可將`empty`充滿度設定為0。

如上文表1中所指示，序列參數集可包括`pic_width_in_`

`luma_samples`及`pic_height_in_luma_samples`語法元素。序列參數集亦可包括`max_dec_frame_buffering`語法元素。如上文表 4 中所指示，切片標頭語法可包括`no_output_of_prior_pics_flag`語法元素。

在當前圖像並非IDR圖像時，視訊解碼器30可移除DPB中對於以下條件成立之所有圖像(m)。第一條件可為：圖像不包括於當前圖像之參考圖像集中。第二條件可為：圖像具有等於0之`OutputFlag`或圖像之DPB輸出時間小於或等於當前圖像之CPB移除時間。在此實例中，CPB移除時間為 $t_r(n)$ ，其為移除處理程序發生時之例項(例如，在解碼當前圖像之前之時間)。已解碼圖像m之DPB輸出時間可藉由變數 $t_{o,dpb}(m)$ 來定義。因此，可將小於或等於CPB移除時間之DPB輸出時間表示為 $t_{o,dpb}(m) < t_r(n)$ 。下文更詳細定義DPB輸出時間($t_{o,dpb}$)之導出。

以此方式，基於已解碼圖像之輸出時間且在已解碼圖像在參考圖像集中未加以識別時，視訊解碼器30可在解碼圖像之前將已解碼圖像自DPB中移除。當視訊解碼器30將已解碼圖像自DPB中移除時，視訊解碼器30可將DPB充滿度遞減一。

下文描述視訊解碼器30可藉以判定輸出已解碼圖像時之時間(例如，已解碼圖像之DPB輸出時間)的方式，且亦描述視訊解碼器30何時可將已解碼圖像儲存於DPB中。如上文所描述，圖像之DPB輸出時間可為判定是否將彼圖像自DPB中移除之因子。

當視訊解碼器30解碼圖像時，視訊解碼器30將圖像儲存於DPB中，且將DPB充滿度遞增一。當圖像具有等於1之OutputFlag時，視訊解碼器30可基於以下等式而導出用於圖像之DPB輸出時間。

$$t_{o,dpb}(n)=t_r(n)+t_c*dpb_output_delay(n)$$

在等式中，dpb_output_delay(n)可指定於與包括圖像之存取單元相關聯的圖像時序SEI訊息中。SEI訊息可定義於諸如H.264/AVC標準之一些標準中。

$t_{o,dpb}(n)$ 值可定義何時輸出圖像。舉例而言，若OutputFlag等於1且 $t_{o,dpb}(n)$ 等於 $t_r(n)$ ，則視訊解碼器30可輸出圖像。否則，若OutputFlag等於0，則視訊解碼器30可能不輸出圖像。在OutputFlag等於1且 $t_{o,dpb}(n)$ 大於 $t_r(n)$ 之例子中，視訊解碼器30可在稍後時間(例如，在時間 $t_{o,dpb}(n)$)輸出圖像。

在一些實例中，當視訊解碼器30輸出圖像時，視訊解碼器30可修剪圖像。舉例而言，視訊解碼器30可利用用於圖像之作用中序列參數集中指定之修剪矩形。用於修剪圖像之技術大體上良好地建立及描述於諸如H.264/AVC標準之標準中。

在一些實例中，視訊解碼器30可判定圖像之DPB輸出時間與在輸出次序上跟隨該圖像之圖像的DPB輸出時間之間的差值。舉例而言，當圖像(n)為視訊解碼器30輸出之圖像且並非輸出之位元串流的最後圖像時，視訊解碼器30可判

定將 $\Delta t_{o,dpb}(n)$ 之值定義為：

$$\Delta t_{o,dpb}(n) = t_{o,dpb}(n_n) - t_{o,dpb}(n)$$

在上述等式中， n_n 指示在輸出次序上跟隨圖像(n)且具有等於1之OutputFlag的圖像。又，在上述等式中， $\Delta t_{o,dpb}(n)$ 表示圖像與輸出次序上之跟隨圖像之間的DPB輸出時間差。

在用於移除已解碼圖像之第二種觀點中，HDR可在將存取單元自CPB中移除時瞬時地實施該等技術。此外，視訊解碼器30可實施來自DPB的已解碼圖像之移除，且視訊解碼器30可能未必包括CPB。大體而言，在本發明中，已解碼圖像之移除係由視訊解碼器30來執行，且亦可由視訊編碼器20來執行。在此等實例中，視訊解碼器30及視訊編碼器20可能不需要CPB。實情為，僅用於說明之目的作為HDR模型之部分來描述CPB。

如上文，在用於移除已解碼圖像之第二種觀點中，視訊解碼器30可在解碼當前圖像之前但在剖析當前圖像之第一切片的切片標頭之後，將圖像自DPB移除。又，類似於用於移除已解碼圖像之第一種觀點，在第二種觀點中，視訊解碼器30可執行類似於上文在當前圖像為IDR圖像時關於第一種觀點所描述之功能的功能。

否則，若當前圖像並非IDR圖像，則視訊解碼器30可將DPB之緩衝器清空而不輸出，該等緩衝器儲存標記為「不需要輸出」之圖像且儲存不包括於當前圖像之參考圖像集

中的圖像。視訊解碼器30亦可將DPB充滿度遞減視訊解碼器30清空的緩衝器之數目。當不存在空緩衝器時(亦即，DPB充滿度等於DPB大小)，視訊解碼器30可實施下文所描述之「衝撞」處理程序。在一些實例中，當不存在空緩衝器時，視訊解碼器30可重複地實施衝撞處理程序，直至存在視訊解碼器30可儲存當前已解碼圖像之空緩衝器為止。

在當前圖像為no_output_of_prior_pics_flag不等於1且未經推斷為等於1之IDR圖像時，視訊解碼器30可執行以下操作。視訊解碼器30可將DPB之緩衝器清空而不輸出，該等緩衝器儲存標記為「不需要輸出」且不包括於當前圖像之參考圖像集中的圖像。視訊解碼器30可藉由重複地調用「衝撞」處理程序而將DPB中之所有非空緩衝器清空，且可將DPB充滿度設定為0。

換言之，在當前圖像為IDR圖像時，視訊解碼器30可實施技術以將DPB中之所有緩衝器清空。在當前圖像並非IDR圖像時，視訊解碼器30可實施技術以將已解碼圖像移除至自由緩衝器以用於儲存當前已解碼圖像。

舉例而言，在視訊解碼器30解碼當前圖像之後，視訊解碼器30可將當前圖像儲存於DPB中，且將DPB充滿度遞增一。在一些實例中，若當前圖像之OutputFlag等於1，則視訊解碼器30可將當前圖像標記為「需要輸出」。否則，若當前圖像之OutputFlag等於0，則視訊解碼器30可將當前圖像標記為「不需要輸出」。

如上文所描述，在一些實例中，視訊解碼器30可實施衝

撞處理程序。大體而言，衝撞處理程序涉及輸出已解碼圖像。舉例而言，在當前圖像為IDR圖像且no_output_of_prior_pics_flag不等於1且未經推斷為等於1時，視訊解碼器30可實施衝撞處理程序。若DPB中不存在空緩衝器(亦即，DPB充滿度等於DPB之大小)，且需要空緩衝器以用於儲存已解碼(非IDR)圖像，則視訊解碼器30亦可實施衝撞處理程序。

大體而言，視訊解碼器30可實施以下步驟以實施衝撞處理程序。視訊解碼器30可首先判定待輸出之圖像。舉例而言，視訊解碼器30可選擇DPB中標記為「需要輸出」之所有圖像中具有較小PicOrderCnt (POC)值之圖像。視訊解碼器30可使用用於圖像之作用中序列參數集中指定之修剪矩形修剪所選定圖像。視訊解碼器30可輸出修剪之圖像，且可將圖像標記為「不需要輸出」。視訊解碼器30可檢查儲存經修剪及輸出之圖像的DPB之緩衝器。若圖像不包括於參考圖像集中，則視訊解碼器30可將彼緩衝器清空且可將DPB充滿度遞減一。

儘管自視訊解碼器30之上下文描述用於DPB管理之上述技術，但在一些實例中，視訊編碼器20可實施類似技術。然而，不需要在每個實例中視訊編碼器20實施類似技術。在一些實例中，視訊解碼器30可實施此等技術，且視訊編碼器20可能不實施此等技術。

以此方式，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。

此外，參考圖像集可識別可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

視訊寫碼器可以任何方式導出參考圖像集，包括上文所描述之實例技術。視訊寫碼器可判定儲存於已解碼圖像緩衝器中之已解碼圖像是否不需要輸出且是否在參考圖像集中未加以識別。當已解碼圖像已經輸出且在參考圖像集中未加以識別時，視訊寫碼器可將已解碼圖像自己解碼圖像緩衝器中移除。在移除已解碼圖像之後，視訊寫碼器可寫碼當前圖像。舉例而言，視訊寫碼器可如上文所描述建構(多個)參考圖像清單，且基於(多個)參考圖像清單而寫碼當前圖像。

先前實例描述視訊編碼器20及視訊解碼器30可用於進行以下操作之技術：導出參考圖像集，在不需要修改時及在需要修改時，自參考圖像集建構參考圖像清單，以及用於已解碼圖像緩衝器(DPB)管理之技術。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在一些實例中，本發明中所描述之技術可關於視訊編碼器20藉以用信號發出哪些圖像屬於參考圖像集且為長期參考圖像(或換言之，哪些圖像屬於長期參考圖像集)的方式，及視訊解碼器30藉以判定哪些圖像屬於長期參考圖像集的方式。

舉例而言，表2包括num_long_term_ref_pics_pps及long_term_ref_pic_id_pps[i]語法元素，作為圖像參數集之部分。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在一些其他

實例中，序列參數集（例如，表 1）可包括 num_long_term_ref_pics_pps 及 long_term_ref_pic_id_pps[i] 語法元素。在序列參數集包括此等語法元素之實例中，本發明可提及如 num_long_term_ref_pics_sps 及 long_term_ref_pic_id_sps[i] 之語法元素以避免混淆。為了說明之目的，藉由序列參數集包括此等語法元素之實例描述該等技術。

類似於 num_long_term_ref_pics_pps 之定義，num_long_term_ref_pics_sps 語法元素可指定包括於序列參數集中之候選長期參考圖像之數目。num_long_term_ref_pics_sps 之值可在 0 至 32(包括 0 及 32)之範圍內。類似於 long_term_ref_pic_id_pps[i] 語法元素之定義，long_term_ref_pic_id_sps[i] 語法元素可指定包括於序列參數集中之第 i 長期參考圖像識別資訊。

在一些實例中，long_term_ref_pic_id_sps[i] 語法元素可指示屬於當前圖像之參考圖像集之候選長期參考圖像。候選長期參考圖像為可能為視訊解碼器 30 可用以對當前圖像或在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的長期參考圖像之候選長期參考圖像中之一或多者。換言之，候選長期參考圖像可指示滿足以下情形之圖像：為長期參考圖像，且可可能地用以對當前圖像進行框間預測且用以對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。在一些實例中，long_term_ref_pic_id_sps[i] 語法元素可包括用於候選長期參考圖像之 POC 值。

然而，未必所有候選長期參考圖像用於進行框間預測。舉例而言，並非所有候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。實情為，該等候選長期參考圖像中之零或多者屬於參考圖像集。

在本發明中所描述之技術中，視訊編碼器20可用信號發出參數集中之long_term_ref_pic_id語法元素(例如，序列參數集中之long_term_ref_pic_id_sps語法元素，或圖像參數集中之long_term_ref_pic_id_pps語法元素)。視訊解碼器30可接收long_term_ref_pic_id語法元素且識別候選長期參考圖像。根據本發明中所描述之技術，視訊解碼器30可進一步判定候選長期參考圖像中之哪些者屬於參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可經組態以基於由視訊編碼器20在經寫碼位元串流中用信號發出之額外語法元素而執行此判定。

如表4中所指示，視訊編碼器20可在當前圖像之切片標頭中用信號發出long_term_ref_pic_set()語法結構。表5描述long_term_ref_pic_set()語法結構。舉例而言，long_term_ref_pic_set()語法結構可包括num_long_term_pps_curr及num_long_term_pps_foll語法元素。此外，應注意，儘管num_long_term_pps_curr及num_long_term_pps_foll語法元素經定義為包括於圖像參數集中之長期參考圖像之數目，但在候選長期參考圖像包括於序列參數集中之實例中，此等語法元素可定義包括於序列參數集中之候選長期參考圖像之數目。舉例而言，為了避免混淆，

num_long_term_pps_curr 語法元素可被稱作 num_long_term_sps_curr 語法元素，且 num_long_term_pps_foll 語法元素可被稱作 num_long_term_sps_curr 語法元素。

類似於 num_long_term_pps_curr 語法元素，num_long_term_sps_curr 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊包括於所參考之序列參數集中，作為候選長期參考圖像，且可用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。類似於 num_long_term_pps_foll 語法元素，num_long_term_sps_foll 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊包括於序列參數集中，作為候選長期參考圖像，且不用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。

又，在切片標頭中用信號發出之 long_term_ref_pic_set() 語法結構可包括 long_term_ref_pic_set_idx_pps[i] 語法元素。此外，在於序列參數集中用信號發出候選長期參考圖像之實例中，long_term_ref_pic_set_idx_pps[i] 語法元素可被視為 long_term_ref_pic_set_idx_sps[i] 語法元素。類似於 long_term_ref_pic_set_idx_pps[i] 語法元素，long_term_ref_pic_set_idx_sps[i] 語法元素可定義自參考圖像參數集至當前圖像之參考圖像集而繼承的第 i 長期參考圖像的至包括於所參考之序列參數集中的候選長期參考圖像識別資訊之清單的索引。換言之，long_term_ref_pic_set_

idx_sps[i]語法元素可識別至序列參數集中之候選長期參考圖像之清單中的索引。自索引，視訊解碼器30可識別候選長期參考圖像中之長期參考圖像，且可判定所識別之長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。

舉例而言，視訊解碼器30可實施類似於表5中之偽碼之以下偽碼，以判定候選長期參考圖像中之哪些者屬於當前圖像之參考圖像集。

```
for (i=0; i<num_long_term_sps_curr+num_long_term_sps_foll; i++)
```

```
    long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]
```

以此方式，視訊解碼器30可解碼指示在參數集中識別之候選長期參考圖像的語法元素。舉例而言，若參數集為序列參數集，則視訊解碼器30可解碼指示在序列參數集中識別之候選長期參考圖像的long_term_ref_pic_id_sps[i]語法元素。若參數集為圖像參數集，則視訊解碼器30可解碼指示在圖像參數集中識別之候選長期參考圖像的long_term_ref_pic_id_pps[i]語法元素。

視訊解碼器30亦可解碼指示在參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集的語法元素。舉例而言，若參數集為序列參數集，則視訊解碼器30可解碼num_long_term_sps_curr、num_long_term_sps_foll及long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]語法元素，且若參數集為圖像參數集，則視訊解碼器30可解碼num_long_term_pps_curr、num_long_term_pps_foll及long_term_ref_pic_

set_idx_pps[i]語法元素。在任一實例中，視訊解碼器30可解碼來自當前圖像之切片標頭之此等語法元素。

根據本發明中所描述之技術，long_term_ref_pic_id_sps[i]及long_term_ref_pic_id_pps[i]語法元素可被視為屬於參考圖像集之候選長期參考圖像的圖像序列號(POC)值清單，且可作為參數集(例如，圖像參數集及序列參數集)之部分而加以寫碼(亦即，編碼或解碼)。long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]或long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]語法元素可被視為提供至候選長期參考圖像之POC值清單中的索引值(例如，至long_term_ref_pic_id_sps[i]或long_term_ref_pic_id_pps[i]中之索引)。在一些實例中，可作為當前圖像之切片標頭之部分寫碼long_term_ref_pic_set_idx_sps[i]或long_term_ref_pic_set_idx_pps[i]語法元素。

上文描述視訊編碼器20及視訊解碼器30可分別藉以編碼或解碼用於指示哪些圖像屬於當前圖像之長期參考圖像集的語法元素的一種方式。自語法元素，視訊解碼器30及視訊編碼器20可判定哪些圖像屬於當前圖像之長期參考圖像集。在視訊解碼器30及視訊編碼器20判定哪些圖像屬於長期參考圖像集之後，視訊編碼器20及視訊解碼器30可建構複數個參考圖像子集中之至少一參考圖像子集，且以上文所描述之方式導出參考圖像集。舉例而言，基於關於哪些圖像屬於長期參考圖像集之判定，視訊編碼器20及視訊解碼器30可建構視訊編碼器20及視訊解碼器30用以導出參考

圖像集之RefPicSetLtCurr參考圖像子集。

在一些實例中，可能存在不包括於候選長期參考圖像中屬於長期參考圖像集之圖像。因此，可能存在視訊編碼器20及視訊解碼器30可藉以判定哪些圖像屬於當前圖像之長期參考圖像集的額外方式。

舉例而言，如表5中所指示，切片標頭之long_term_ref_pic_set()語法結構包括long_term_ref_pic_id_delta_add[i]語法元素。此語法元素可指定並非自參考圖像參數集而繼承但包括於當前圖像之參考圖像集中的第i長期參考圖像之長期參考圖像識別(諸如，POC值)。此外，在於序列參數集中識別候選長期參考圖像之實例中，long_term_ref_pic_id_delta_add[i]語法元素可指定並非自序列參數集而繼承但包括於當前圖像之參考圖像集中的第i長期參考圖像之長期參考圖像識別。

換言之，long_term_ref_pic_id_pps[i]或long_term_ref_pic_id_sps[i]語法元素可識別候選長期參考圖像，但可能未必識別當前圖像之參考圖像集中的所有長期參考圖像。舉例而言，可能存在滿足以下情形之長期參考圖像：待用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測，不包括於候選長期參考圖像之列表中。對於此等長期參考圖像，視訊編碼器20及視訊解碼器30可分別編碼或解碼識別屬於當前圖像之參考圖像集之長期參考圖像的識別資訊。

舉例而言，如表5中所指示，視訊編碼器20及視訊解碼

器 30 可分別編碼或解碼 num_long_term_add_curr 及 num_long_term_add_foll 語法元素。 num_long_term_add_curr 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊不包括於所參考之圖像參數集或序列參數集(在可適用時)中，且可用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。 num_long_term_add_foll 語法元素可定義滿足以下情形的所有長期參考圖像之數目：識別資訊不包括於所參考之圖像參數集或序列參數集(在可適用時)中，無法用於對當前圖像進行框間預測，且可用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。

視訊解碼器 30 可實施以下偽碼以判定哪些長期參考圖像屬於參考圖像集。在此實例中，長期參考圖像可能不包括於候選長期參考圖像中。

```
for (i=0; i<num_long_term_add_curr+num_long_term_add_foll; i++)
```

```
    long_term_ref_pic_id_delta_add[i]
```

如上文所描述，本發明中所描述之技術可根據 HEVC 標準來執行。下文為輔助理解的關於 HEVC 標準之簡要描述。此外，儘管在 HEVC 標準之上下文中描述技術，但該等技術可擴展至其他標準(包括專屬標準)。

JCT-VC 致力於 HEVC 標準之開發。HEVC 標準化努力係基於視訊寫碼器件之演進模型，其被稱作 HEVC 測試模型(HM)。HM 假定視訊寫碼器件相對於根據(例如)ITU-T

H.264/AVC之現有器件的若干額外能力。舉例而言，H.264提供九個框內預測編碼模式，而HM可提供多達三十三個框內預測編碼模式。

大體而言，HM之工作模型描述視訊圖框或圖像可劃分成包括明度樣本與色度樣本兩者之樹區塊或最大寫碼單元(LCU)序列。樹區塊具有與H.264標準之巨集區塊之目的類似的目的。一切片包括解碼次序上連續之若干樹區塊。可將視訊圖框或圖像分割成一或多個切片。每一樹區塊可根據四元樹而分裂成多個寫碼單元(CU)。舉例而言，樹區塊(作為四元樹之根節點)可分裂成四個子節點，且每一子節點又可為一父節點且分裂成另外四個子節點。最終的未分裂之子節點(作為四元樹之葉節點)包含一寫碼節點(亦即，經寫碼視訊區塊)。與經寫碼位元串流相關聯之語法資料可定義樹區塊可分裂之最大次數，且亦可定義寫碼節點之最小大小。在一些實例中，樹區塊可被稱作LCU。

CU包括一寫碼節點及與該寫碼節點相關聯之多個預測單元(PU)及變換單元(TU)。CU之大小對應於寫碼節點之大小，且形狀必須為正方形。CU之大小的範圍可自 8×8 像素直至具有最大 64×64 像素或大於 64×64 像素之樹區塊之大小。每一CU可含有一或多個PU及一或多個TU。與CU相關聯之語法資料可描述(例如)CU至一或多個PU之分割。分割模式可取決於是跳過CU抑或直接模式編碼、框內預測模式編碼抑或框間預測模式編碼CU而不同。PU之形狀可分割成非正方形。與CU相關聯之語法資料亦可描述(例

如)CU根據四元樹至一或多個TU之分割。TU之形狀可為正方形或非正方形。

HEVC標準允許根據TU之變換，該變換對於不同CU可不同。通常基於針對經分割LCU所定義之給定CU內之PU的大小而設定TU大小，但可能並非始終如此狀況。TU通常具有與PU相同的大小，或小於PU。在一些實例中，可使用被稱為「殘餘四元樹」(RQT)之四元樹結構將對應於CU之殘餘樣本再分為更小單元。RQT之葉節點可被稱作變換單元(TU)。可變換與TU相關聯之像素差值以產生可經量化之變換係數。

大體而言，PU包括與預測處理程序有關之資料。舉例而言，當以框內模式編碼PU時，該PU可包括描述該PU的框內預測模式之資料。作為另一實例，當以框間模式編碼PU時，該PU可包括定義該PU的運動向量之資料。定義PU之運動向量之資料可描述(例如)運動向量之水平分量、運動向量之垂直分量、運動向量之解析度(例如，四分之一像素精度或八分之一像素精度)、運動向量所指向的參考圖像，及/或用於運動向量之參考圖像清單(例如，清單0、清單1或清單C)。

大體而言，TU係用於變換程序及量化處理程序。具有一或多個PU之給定CU亦可包括一或多個變換單元(TU)。在預測之後，視訊編碼器20可計算對應於PU之殘餘值。殘餘值包含可變換成使用TU而量化及掃描以產生串行化變換係數以用於熵寫碼的變換係數之像素差值。本發明通常

使用術語「視訊區塊」來指代CU之寫碼節點。在一些特定狀況下，本發明亦可使用術語「視訊區塊」來指代包括一寫碼節點及多個PU及TU的樹區塊(亦即，LCU或CU)。

視訊序列通常包括一系列視訊圖框或圖像。圖像群組(GOP)通常包含一系列視訊圖像中之一或多者。GOP可在GOP之標頭、圖像中之一或多者之標頭中或在別處包括描述包括於GOP中之圖像之數目的語法資料。圖像之每一切片可包括描述該各別切片之編碼模式的切片語法資料。視訊編碼器20通常對個別視訊切片內之視訊區塊進行操作，以便編碼視訊資料。視訊區塊可對應於CU內之寫碼節點。視訊區塊可具有固定或變化之大小，且可根據指定寫碼標準而在大小方面不同。

作為一實例，HM支援以各種PU大小進行預測。假定特定CU之大小為 $2N \times 2N$ ，則HM支援以 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之PU大小進行框內預測，及以 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 之對稱PU大小進行框間預測。HM亦支援以 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及 $nR \times 2N$ 之PU大小進行框間預測之不對稱分割。在不對稱分割中，CU之一方向未經分割，而另一方向分割成25%及75%。CU之對應於25%分割之部分藉由「n」繼之以「上」、「下」、「左」或「右」之指示來指示。因此，例如，「 $2N \times nU$ 」指代在水平方向上以頂部 $2N \times 0.5N$ PU及底部 $2N \times 1.5N$ PU分割之 $2N \times 2N$ CU。

在本發明中，「 $N \times N$ 」與「N乘N」可互換地使用以指代視訊區塊在垂直尺寸與水平尺寸方面之像素尺寸，例如，

16×16像素或16乘16像素。大體而言，16×16區塊在垂直方向中將具有16個像素($y=16$)且在水平方向中將具有16個像素($x=16$)。同樣地， $N \times N$ 區塊大體上在垂直方向上具有 N 個像素，且在水平方向上具有 N 個像素，其中 N 表示非負整數值。可按列及行來配置區塊中之像素。此外，區塊未必需要在水平方向中具有與在垂直方向中之像素數目相同的數目個像素。舉例而言，區塊可包含 $N \times M$ 個像素，其中 M 未必等於 N 。

跟隨使用CU之PU進行框內預測性或框間預測性寫碼，視訊編碼器20可計算CU之TU之殘餘資料。PU可包含空間域(亦被稱作像素域)中之像素資料，且TU可包含跟隨將例如離散餘弦變換(DCT)、整數變換、小波變換或概念上類似之變換的變換應用於殘餘視訊資料的變換域中之係數。殘餘資料可對應於未經編碼圖像之像素與對應於PU之預測值之間的像素差。視訊編碼器20可形成包括CU之殘餘資料的TU，且接著變換該等TU以產生CU之變換係數。

跟隨應用任何變換以產生變換係數，視訊編碼器20可執行變換係數之量化。量化大體上指代如下處理程序：將變換係數量化以可能地減少用以表示該等係數之資料之量，從而提供進一步壓縮。該量化處理程序可減少與該等係數中的一些係數或所有係數相關聯的位元深度。舉例而言，可在量化期間將 n 位元值降值捨位至 m 位元值，其中 n 大於 m 。

在一些實例中，視訊編碼器20可利用預定義掃描次序來

掃描經量化之變換係數，以產生可經熵編碼之串行化向量。在其他實例中，視訊編碼器20可執行自適應性掃描。在掃描該等經量化之轉換係數以形成一維向量之後，視訊編碼器20可熵編碼該一維向量，例如，根據上下文自適應性可變長度寫碼(CAVLC)、上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)、基於語法之上下文自適應性二進位算術寫碼(SBAC)、機率區間分割熵(PIPE)寫碼或另一熵編碼方法。視訊編碼器20亦可熵編碼與經編碼視訊資料相關聯之語法元素以供視訊解碼器30用於解碼視訊資料。

為了執行CABAC，視訊編碼器20可將上下文模型內之上下文指派給待傳輸之符號。該上下文可能關於(例如)符號之相鄰值是否為非零。為了執行CAVLC，視訊編碼器20可針對待傳輸之符號選擇一可變長度碼。可以使得相對較短碼對應於更有可能的符號而較長碼對應於較不可能的符號之方式來建構VLC中之碼字。以此方式，使用VLC可達成位元節省(與(例如)針對待傳輸之每一符號使用等長度碼字相比較)。機率判定可基於指派給符號之上下文而進行。

圖2為說明包括經編碼及傳輸之複數個圖像之實例視訊序列33的概念圖。在一些狀況下，視訊序列33可被稱作圖像群組(GOP)。如所說明，視訊序列33包括圖像35A、36A、38A、35B、36B、38B及35C，及顯示次序上之最終圖像39。圖像34為發生於序列33之前的序列的顯示次序上之最終圖像。圖2大體上表示用於視訊序列之例示性預測

結構，且僅意欲說明用於預測不同切片或圖像類型之視訊區塊(例如，P圖像或切片，或B圖像或切片)之圖像參考。實際視訊序列可含有不同圖像類型及呈不同顯示次序之更多或更少個視訊圖像。視訊序列33可包括比圖2中所說明之圖像數目多或少之數目個圖像，且僅為了理解及作為實例之目的而說明視訊序列33中所說明之圖像。

對於基於區塊之視訊寫碼，可將包括於序列33中之視訊圖像中之每一者分割成視訊區塊，諸如寫碼單元(CU)或預測單元(PU)。舉例而言，視訊圖像之每一CU可包括一或多個PU。經框內寫碼(I)之圖像中之視訊區塊係使用關於相同圖像中之相鄰區塊之空間預測來預測。經框間寫碼(P或B)之圖像中之視訊區塊可使用關於相同圖像中之相鄰區塊之空間預測或關於其他參考圖像之時間預測。

B圖像中之視訊區塊可使用雙向預測來預測以自兩個不同參考圖像清單(例如，參考圖像清單0及1，被稱作清單0及清單1)計算兩個運動向量。在一些狀況下，B圖像中之視訊區塊可使用單向預測自兩個不同參考圖像清單中之一者來預測(例如，經單向B寫碼)。P圖像中之視訊區塊可使用單向預測來預測以自單一參考圖像清單計算單一運動向量。根據新興HEVC標準，可使用單向預測來編碼視訊區塊以自兩個參考圖像清單中之一者計算單一運動向量，或使用雙向預測來編碼視訊區塊以自兩個參考圖像清單計算兩個運動向量。舉例而言，兩個參考圖像清單可含有顯示或輸出次序上之過去參考圖像或未來參考圖像或過去參考

圖像與未來參考圖像兩者，及解碼次序上之始終過去參考圖像。

在圖2之實例中，最終圖像39經指明用於作為I圖像進行框內模式寫碼。在其他實例中，可參考前一序列之最終圖像34(其可為I圖像)以框間模式寫碼(例如，作為P圖像)寫碼最終圖像39。視訊圖像35A至35C(共同地為「視訊圖像35」)經指明用於作為B圖像使用雙向預測參考過去圖像及未來圖像進行寫碼。在所說明實例中，作為B圖像參考最終圖像34及圖像36A編碼圖像35A，如藉由自圖像34及36A至視訊圖像35A之箭頭指示。類似地編碼圖像35B及35C。

視訊圖像36A至36B(共同地為「視訊圖像36」)可經指明用於作為圖像使用單向預測參考過去圖像進行寫碼。在所說明實例中，作為B圖像參考最終圖像34編碼圖像36A，如藉由自圖像34至視訊圖像36A之箭頭指示。類似地編碼圖像36B。

視訊圖像38A至38B(共同地為「視訊圖像38」)可經指明用於使用雙向預測參考相同的過去圖像進行寫碼。在其他實例中，可使用雙向預測參考包括於參考圖像清單中的實質上類似之過去圖像編碼視訊圖像38。在所說明實例中，藉由對圖像36A之兩個參考編碼圖像38A，如藉由自圖像36A至視訊圖像38A之兩個箭頭指示。類似地編碼圖像38B。

根據本發明中所描述之技術，視訊編碼器20可用信號發出用於序列33中之圖像中之每一者的參考圖像集。舉例而

言，對於圖像35A，此參考圖像集可識別可用以對圖像35A進行框間預測之所有參考圖像，以及可潛在地用於對在解碼次序上跟隨圖像35A之圖像進行框間預測的所有參考圖像。舉例而言，圖像35A之參考圖像集可包括用於圖像34及圖像36A之POC值，以及用於額外參考圖像(諸如，可潛在地用於對在解碼次序上跟隨圖像35A之圖像進行框間預測的彼等參考圖像)之POC值。在此實例中，跟隨圖像35A之圖像可為在解碼次序上跟隨圖像35A且在視訊序列33內的彼等圖像。

視訊解碼器30可接著以上文所描述之方式導出圖像35A之參考圖像集。舉例而言，視訊解碼器30可判定用於屬於參考圖像集之參考圖像之POC值，如上文所描述。視訊解碼器30可進一步建構至少四個或至少五個參考圖像子集，且在一些實例中，直至上文所描述之六個參考圖像子集。視訊解碼器30可以特定次序配置該六個參考圖像子集以導出圖像35A之參考圖像集。

視訊解碼器30可以上文所描述之方式進一步建構初始參考圖像清單，其中不需要將待包括於初始參考圖像清單中之圖像重新定序。當停用參考圖像清單修改時，視訊解碼器30可將最終參考圖像清單設定為等於初始參考圖像清單。又，視訊解碼器30可以參考圖像清單中不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。舉例而言，視訊解碼器30可重複地列出來自參考圖像子集之參考圖像，直至參考圖像清單中之條目之數目等於參考圖像清單的可允許條目之

最大數目為止。在一些實例中，視訊解碼器30可以上文所描述之方式修改初始參考圖像清單(例如，基於所建構之參考圖像子集中之至少一者中的參考圖像)。此外，在一些實例中，視訊解碼器30可利用本發明中所描述之實例技術將已解碼圖像自視訊解碼器30之DPB中移除，諸如，移除在待解碼之當前圖像之參考圖像集中未加以識別且不需要輸出的已解碼圖像。又，在一些實例中，視訊解碼器30可以上文所描述之方式判定哪些長期參考圖像屬於參考圖像集，其中候選長期參考圖像清單之識別資訊可包括於參數集中。

圖3為說明可實施本發明中所描述之技術的實例視訊編碼器20之方塊圖。視訊編碼器20可執行視訊切片內之視訊區塊之框內寫碼及框間寫碼。框內寫碼依賴於空間預測以減少或移除給定視訊圖框或圖像內之視訊的空間冗餘。框間寫碼依賴於時間預測以減少或移除視訊序列之鄰近圖框或圖像內之視訊的時間冗餘。框內模式(I模式)可指代若干基於空間之壓縮模式中之任一者。諸如單向預測(P模式)或雙向預測(B模式)之框間模式可指代若干基於時間之壓縮模式中之任一者。

在圖3之實例中，視訊編碼器20包括分割單元35、預測模組41、已解碼圖像緩衝器(DPB) 64、求和器50、變換模組52、量化單元54，及熵編碼單元56。預測模組41包括運動估計單元42、運動補償單元44，及框內預測模組46。對於視訊區塊重建構，視訊編碼器20亦包括反量化單元58、

反變換模組60，及求和器62。亦可包括解區塊濾波器(圖3中未展示)以對區塊邊界濾波以將方塊效應假影自經重建構之視訊中移除。在需要時，解區塊濾波器通常對求和器62之輸出濾波。除解區塊濾波器之外，亦可使用額外的迴路濾波器(迴路內或迴路後)。

如圖3中所展示，視訊編碼器20接收視訊資料，且分割單元35將資料分割成視訊區塊。此分割亦可包括分割成切片、頻塊或其他較大單元，以及(例如)根據LCU及CU之四元樹結構的視訊區塊分割。視訊編碼器20大體上說明編碼待編碼之視訊切片內之視訊區塊的組件。切片可劃分成多個視訊區塊(且有可能劃分成被稱作頻塊之視訊區塊之集合)。預測模組41可基於誤差結果(例如，寫碼速率及失真位準)而選擇用於當前視訊區塊之複數個可能寫碼模式中之一者，諸如，複數個框內寫碼模式中之一者或複數個框間寫碼模式中之一者。預測模組41可將所得的經框內寫碼或經框間寫碼區塊提供至求和器50以產生殘餘區塊資料，且將所得的經框內寫碼或經框間寫碼區塊提供至求和器62以重建構經編碼區塊以用作參考圖像。

預測模組41內之框內預測模組46可執行相對於與待寫碼之當前區塊相同的圖像或切片中之一或多個相鄰區塊的當前視訊區塊之框內預測性寫碼以提供空間壓縮。預測模組41內之運動估計單元42及運動補償單元44執行相對於一或多個參考圖像中之一或多個預測性區塊的當前視訊區塊之框間預測性寫碼以提供時間壓縮。

運動估計單元42可經組態以根據視訊序列之預定型樣判定視訊切片之框間預測模式。預定型樣可指明序列中之視訊切片為P切片或B切片。運動估計單元42及預定補償單元44可高度整合，但為了概念目的而分別加以說明。由運動估計單元42執行之運動估計為產生運動向量之處理程序，運動向量估計視訊區塊之運動。運動向量(例如)可指示當前視訊圖像內之視訊區塊之PU相對於參考圖像內之預測性區塊的移位。

預測性區塊為被發現與待寫碼之視訊區塊之PU在像素差方面緊密匹配的區塊，可藉由絕對差總和(SAD)、平方差總和(SSD)或其他不同量度來判定像素差。在一些實例中，視訊編碼器20可計算儲存於已解碼圖像緩衝器64中的參考圖像之子整數像素位置的值。舉例而言，視訊編碼器20可內插參考圖像之四分之一像素位置、八分之一像素位置或其他分率像素位置的值。因此，運動估計單元42可執行相對於全像素位置及分率像素位置之運動搜尋，且以分率像素精度輸出運動向量。

運動估計單元42藉由比較經框間寫碼切片中之視訊區塊的PU之位置與參考圖像之預測性區塊之位置而計算該PU之運動向量。參考圖像可選自第一參考圖像清單(清單0)或第二參考圖像清單(清單1)，第一參考圖像清單(清單0)或第二參考圖像清單(清單1)中之每一者識別儲存於已解碼圖像緩衝器64中之一或多個參考圖像。運動估計單元42將所計算之運動向量發送至熵編碼單元56及運動補償單元44。

由運動補償單元44執行之運動補償可涉及基於藉由運動估計判定之運動向量而獲取或產生預測性區塊，有可能執行子像素精度之內插。在接收到當前視訊區塊之PU之運動向量後，運動補償單元44便可將運動向量所指向的預測性區塊定位於參考圖像清單中之一者中。視訊編碼器20藉由自正被寫碼之當前視訊區塊的像素值減去預測性區塊之像素值來形成殘餘視訊區塊，從而形成像素差值。像素差值形成區塊之殘餘資料，且可包括明度差分量與色度差分量兩者。求和器50表示執行此減法運算之一或多個組件。運動補償單元44亦可產生與視訊區塊及視訊切片相關聯的供視訊解碼器30用於解碼視訊切片之視訊區塊的語法元素。

框內預測模組46可框內預測當前區塊，而作為由運動估計單元42及運動補償單元44執行之框間預測(如上文所描述)之替代。詳言之，框內預測模組46可判定使用框內預測模式以編碼當前區塊。在一些實例中，框內預測模組46可使用各種框內預測模式(例如)在單獨編碼遍次期間編碼當前區塊，且框內預測模組46(或，在一些實例中，模式選擇單元40)可自所測試模式中選擇使用適當框內預測模式。舉例而言，框內預測模組46可使用對各種所測試框內預測模式之速率-失真分析而計算速率-失真值，且在所測試模式當中選擇具有最佳速率-失真特性之框內預測模式。速率-失真分析大體上判定經編碼區塊與經編碼以產生經編碼區塊之原始的未經編碼區塊之間的失真(或誤差)之量，以及用以產生經編碼區塊之位元率(亦即，位元數

目)。框內預測模組46可自各種經編碼區塊之失真及速率計算比率以判定哪一框內預測模式展現區塊之最佳速率-失真值。

在選擇用於區塊之框內預測模式之後，框內預測模組46可將指示用於區塊之選定框內預測模式之資訊提供至熵編碼單元56。熵編碼單元56可根據本發明之技術編碼指示選定框內預測模式之資訊。視訊編碼器20可在經傳輸之位元串流組態資料中包括各種區塊之編碼上下文之定義及將用於該等上下文中之每一者之最可能的框內預測模式、框內預測模式索引表及修改之框內預測模式索引表的指示，該經傳輸之位元串流組態資料可包括複數個框內預測模式索引表及複數個修改之框內預測模式索引表(亦被稱作碼字映射表)。

在預測模組41經由框間預測或框內預測產生用於當前視訊區塊之預測性區塊之後，視訊編碼器20藉由自當前視訊區塊中減去預測性區塊而形成殘餘視訊區塊。殘餘區塊中之殘餘視訊資料可包括於一或多個TU中且應用於變換模組52。變換模組52使用諸如離散餘弦變換(DCT)或概念上類似的變換之變換將殘餘視訊資料變換成殘餘變換係數。變換模組52可將殘餘視訊資料自像素域轉換至變換域，諸如頻域。

變換模組52可將所得變換係數發送至量化單元54。量化單元54將變換係數量化以進一步減小位元率。量化處理程序可減少與該等係數中的一些係數或所有係數相關聯的位

元深度。可藉由調整量化參數而修改量化程度。在一些實例中，量化單元54可接著執行包括量化之變換係數之矩陣的掃描。或者，熵編碼單元56可執行該掃描。

跟隨量化，熵編碼單元56熵編碼經量化之變換係數。舉例而言，熵編碼單元56可執行上下文自適應性可變長度寫碼(CAVLC)、上下文自適應性二進位算術寫碼(CABAC)、基於語法之上下文自適應性二進位算術寫碼(SBAC)、機率區間分割熵(PIPE)寫碼或另一熵寫碼方法或技術。跟隨由熵編碼單元56進行之熵編碼，可將經編碼位元串流傳輸至視訊解碼器30或加以封存以供視訊解碼器30稍後傳輸或擷取。熵編碼單元56亦可熵編碼正被寫碼之當前視訊切片的運動向量及其他語法元素。

反量化單元58及反變換模組60分別應用反量化及反變換，以在像素域中重建構殘餘區塊以供稍後用作參考圖像之參考區塊。運動補償單元44可藉由將殘餘區塊與參考圖像清單中之一者內的參考圖像中之一者之預測性區塊相加來計算參考區塊。運動補償單元44亦可將一或多個內插濾波器應用於經重建構之殘餘區塊以計算子整數像素值以供用於運動估計中。求和器62將經重建構之殘餘區塊與由運動補償單元44產生的經運動補償之預測區塊相加以產生用於儲存於已解碼圖像儲存器64中的參考區塊。參考區塊可由運動估計單元42及運動補償單元44作為用於對後續視訊圖框或圖像中之區塊進行框間預測的參考區塊使用。

根據本發明，預測模組41表示用於執行上文所描述之實

例功能之一實例單元。舉例而言，預測模組41可判定哪些參考圖像屬於參考圖像集，且造成視訊編碼器20寫碼指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊。又，在重建構處理程序(例如，用以重建構用於用作參考圖像且儲存於已解碼圖像緩衝器64中之圖像的處理程序)期間，預測模組41可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別參考圖像中之一或多者。預測模組41亦可自該所建構之複數個參考圖像子集導出參考圖像集。又，預測模組41可實施上文所描述之實例偽碼集合中之任何一或多者，以實施本發明中所描述之一或多個實例技術。

在一些實例中，預測模組41可以上文所描述之方式建構初始參考圖像清單。在一些實例中，不需要將待包括於初始參考圖像清單中之圖像重新定序。又，預測模組41可以參考圖像清單中不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。在一些實例中，預測模組41亦可以上文所描述之方式修改初始參考圖像清單以建構修改之參考圖像清單。此外，在一些實例中，預測模組41可以上文所描述之方式實施來自DPB 64之已解碼圖像之移除。此外，在一些實例中，預測模組41可經組態以按上文所描述之方式判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。

在其他實例中，不同於預測模組41之單元可實施上文所描述之實例。在一些其他實例中，預測模組41結合視訊編碼器20之一或多個其他單元可實施上文所描述之實例。在又一些其他實例中，視訊編碼器20之處理器或單元(圖3中

未展示)可單獨地或結合視訊編碼器20之其他單元實施上文所描述之實例。

圖4為說明可實施本發明中所描述之技術的實例視訊解碼器30之方塊圖。在圖4之實例中，視訊解碼器30包括熵解碼單元80、預測模組81、反量化單元86、反變換單元88、求和器90，及已解碼圖像緩衝器(DPB) 92。預測模組81包括運動補償單元82及框內預測模組84。視訊解碼器30在一些實例中可執行大體與關於視訊編碼器20(圖3)所描述之編碼遍次互逆之解碼遍次。

在解碼處理程序期間，視訊解碼器30自視訊編碼器20接收表示經編碼視訊切片之視訊區塊及相關聯之語法元素的經編碼視訊位元串流。視訊解碼器30之熵解碼單元80熵解碼該位元串流以產生經量化之係數、運動向量及其他語法元素。熵解碼單元80將運動向量及其他語法元素轉遞至預測模組81。視訊解碼器30可在視訊切片層級及/或視訊區塊層級接收語法元素。

當視訊切片經寫碼為經框內寫碼(I)切片時，預測模組81之框內預測模組84可基於用信號發出之框內預測模式及來自當前圖像之先前已解碼區塊之資料而產生用於當前視訊切片之視訊區塊之預測資料。當視訊圖像經寫碼為經框間寫碼(亦即，B或P)切片時，預測模組81之運動補償單元82基於自熵解碼單元80所接收之運動向量及其他語法元素而產生用於當前視訊切片之視訊區塊之預測性區塊。預測性區塊可自參考圖像清單中之一者內的參考圖像中之一者產

生。視訊解碼器30可使用預設建構技術基於儲存於已解碼圖像緩衝器92中之參考圖像而建構參考圖框清單(清單0及清單1)。在一些實例中，視訊解碼器30可自在所導出之參考圖像集中識別之參考圖像建構清單0及清單1。

運動補償單元82藉由剖析運動向量及其他語法元素而判定當前視訊切片之視訊區塊之預測資訊，且使用該預測資訊產生正被解碼之當前視訊區塊之預測性區塊。舉例而言，運動補償單元82使用所接收語法元素中的一些所接收語法元素判定：用以寫碼視訊切片之視訊區塊之預測模式(例如，框內預測或框間預測)、框間預測切片類型(例如，B切片或P切片)、用於切片之參考圖像清單中之一或多者的建構資訊、用於切片之每一經框間編碼視訊區塊之運動向量、用於切片之每一經框間寫碼視訊區塊之框間預測狀態，及用以解碼當前視訊切片中之視訊區塊之其他資訊。

運動補償單元82亦可基於內插濾波器而執行內插。運動補償單元82可使用如由視訊編碼器20在編碼視訊區塊期間使用的內插濾波器，以計算參考區塊之子整數像素的內插值。在此狀況下，運動補償單元82可自所接收語法元素判定由視訊編碼器20使用之內插濾波器且使用該等內插濾波器來產生預測性區塊。

反量化單元86將提供於位元串流中且由熵解碼單元80解碼的經量化之變換係數反量化(亦即，解量化)。反量化處理程序可包括使用由視訊編碼器20計算的用於視訊切片中之每一視訊區塊的量化參數，以判定量化程度及(同樣的)

應應用之反量化的程度。反變換模組88將反變換(例如，反DCT、反整數變換或概念上類似之反變換處理程序)應用於變換係數，以便在像素域中產生殘餘區塊。

在預測模組81基於框間預測或框內預測而產生用於當前視訊區塊之預測性區塊之後，視訊解碼器30藉由將來自反變換模組88之殘餘區塊與由預測模組81產生之相應預測性區塊加總而形成已解碼視訊區塊。求和器90表示執行此加法運算之一或多個組件。在需要時，亦可應用解區塊濾波器來對已解碼區塊濾波以便移除方塊效應假影。其他迴路濾波器(寫碼迴路中或寫碼迴路後)亦可用以使像素轉變平滑，或以其他方式改良視訊品質。接著將給定圖像中之已解碼視訊區塊儲存於已解碼圖像緩衝器92中，已解碼圖像緩衝器92儲存用於後續運動補償之參考圖像。已解碼圖像緩衝器92亦儲存已解碼視訊以用於稍後呈現於顯示器件(諸如，圖1之顯示器件32)上。

根據本發明，預測模組81表示用於執行上文所描述之實例功能之一實例單元。舉例而言，預測模組81可判定哪些參考圖像屬於參考圖像集。又，預測模組81可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該等參考圖像中之一或多者。預測模組81亦可自該所建構之複數個參考圖像子集導出參考圖像集。又，預測模組81可實施上文所描述之實例偽碼集合中之任何一或多者，以實施本發明中所描述之一或多個實例技術。

在一些實例中，預測模組81可以上文所描述之方式建構

初始參考圖像清單。在一些實例中，不需要將待包括於初始參考圖像清單中之圖像重新定序。又，預測模組81可以參考圖像清單中不存在非完成條目之方式建構參考圖像清單。在一些實例中，預測模組81亦可以上文所描述之方式修改初始參考圖像清單以建構修改之參考圖像清單。此外，在一些實例中，預測模組81可以上文所描述之方式實施來自DPB 92之已解碼圖像之移除。此外，在一些實例中，預測模組81可經組態以按上文所描述之方式判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集。

在其他實例中，不同於預測模組81之單元可實施上文所描述之實例。在一些其他實例中，預測模組81結合視訊解碼器30之一或多個其他單元可實施上文所描述之實例。在又一些其他實例中，視訊解碼器30之處理器或單元(圖4中未展示)可單獨地或結合視訊解碼器30之其他單元實施上文所描述之實例。

圖5為說明導出參考圖像集之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖5之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。舉例而言，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼(例如，編碼或解碼)指示屬於參考圖像集之參考圖像的資訊(94)。參考圖像集可識別可潛在地用於對一當前圖像進行框間預測且用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像。

舉例而言，當視訊編碼器20執行步驟94時，視訊編碼器

20可編碼指示屬於參考圖像集之參考圖像之識別符的值。舉例而言，視訊編碼器20可在位元串流中用信號發出pic_order_cnt_lsb語法元素及log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4語法元素。當視訊解碼器30執行步驟94時，視訊解碼器30可自log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4語法元素判定MaxPicOrderCntLsb之值。視訊解碼器30可接著判定屬於參考圖像集之參考圖像之識別符(例如，POC值)。

○ 視訊寫碼器可建構複數個參考圖像子集，每一參考圖像子集識別該等參考圖像中之零或多者(96)。舉例而言，視訊寫碼器可建構RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集。然而，本發明之態樣不應如此受限制。在一些實例中，視訊寫碼器可建構五個參考圖像子集，該五個參考圖像子集中之四者為RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集中之四者，且第五者可為剩餘六個參考圖像子集中之兩者之組合(例如，RefPicSetFoll0及RefPicSetFoll1參考圖像子集之組合)。

○ 在一些實例中，視訊寫碼器可建構以下四個參考圖像子集中之至少兩者。在其他實例中，視訊寫碼器可至少建構以下四個參考圖像子集。第一參考圖像子集可識別滿足以下情形之短期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前及

在輸出次序上在當前圖像之前，且可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。第二參考圖像子集可識別滿足以下情形之短期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前及在輸出次序上在當前圖像之後，且可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。

第三參考圖像子集可識別滿足以下情形之長期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前，且可潛在地用於對當前圖像及在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。第四參考圖像子集可識別滿足以下情形之長期參考圖像：在解碼次序上在當前圖像之前，且無法用於對當前圖像進行框間預測，且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像中的一或多者進行框間預測。

視訊寫碼器可自該複數個參考圖像子集導出參考圖像集(98)。舉例而言，視訊寫碼器可以特定次序將以下各者中之至少兩者定序：RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1、RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1、RefPicSetLtCurr及RefPicSetLtFoll參考圖像子集，以導出參考圖像集。

在一些實例中，由視訊寫碼器執行之定序可意謂：參考圖像子集中之每一者中之圖像可在參考圖像集內順序地加以識別。在此等實例中，視訊寫碼器可藉由至參考圖像集中之索引值來參考參考圖像集中之參考圖像。

視訊寫碼器可基於所導出之參考圖像集而寫碼當前圖像(100)。應理解，因為視訊寫碼器自參考圖像子集導出參考圖像集，所以視訊寫碼器可被視為基於該複數個參考圖像子集而寫碼當前圖像。舉例而言，視訊寫碼器可基於該複數個參考圖像子集(例如，自該複數個參考圖像子集而導出的所導出之參考圖像集)而建構第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者。視訊寫碼器可接著基於第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者而寫碼當前圖像。

圖6為說明建構參考圖像清單之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖6之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。類似於圖5，視訊寫碼器可寫碼指示參考圖像之資訊(102)，且建構複數個參考圖像子集(104)。

視訊寫碼器可接著將來自參考圖像子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中，以建構初始參考圖像清單(106)。在一些實例中，視訊編碼器20與視訊解碼器30兩者可建構初始參考圖像清單。舉例而言，視訊編碼器20可建構初始參考圖像清單以建立用於儲存於DPB 64中的經重建構之視訊區塊。視訊解碼器30可作為其解碼處理程序之部分建構初始參考圖像清單，且可實施預設建構技術，在預設建構技術中，視訊解碼器30不需要自視訊編碼器20接收關於藉以建構初始參考圖像清單之方式之資訊。

在一些實例中，為了建構初始參考圖像清單，視訊寫碼

器可將來自該複數個參考圖像子集中之第一子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中，繼之將來自第二子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中，且接著繼之將來自第三子集之參考圖像添加至初始參考圖像清單中。只要初始參考圖像清單中所列出之參考圖像之總數目不大於初始參考圖像清單中的可允許條目之最大數目，視訊寫碼器便可添加來自此等參考圖像子集之參考圖像。舉例而言，若於在參考圖像清單中添加參考圖像期間的任何時間，初始參考圖像清單中之條目之數目變成等於可允許初始參考清單條目之最大數目，則視訊寫碼器可停止在初始參考圖像清單中添加任何額外圖像。

視訊寫碼器可類似地建構另一初始參考圖像清單，諸如在當前圖像之視訊區塊經雙向預測之實例中。在此實例中，為了建構此另一初始參考圖像清單，只要此另一初始參考圖像清單中之條目之總數目不大於條目之可允許數目，視訊寫碼器便可將來自第二子集之參考圖像添加至該另一初始參考圖像清單中，繼之將來自第一子集之參考圖像添加至該另一初始參考圖像清單中，且接著繼之將來自第三子集之參考圖像添加至該另一初始參考圖像清單中。在此等實例中，第一子集可為RefPicSetStCurr0參考圖像子集，第二子集可為RefPicSetStCurr1參考圖像子集，且第三子集可為RefPicSetLtCurr參考圖像子集。

在一些實例中，為了添加在RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr參考圖像子集中識別之

參考圖像，視訊寫碼器可寫碼(例如，編碼或解碼)語法元素，視訊寫碼器可自該等語法元素判定此等參考圖像子集中之每一者中的參考圖像之數目。舉例而言，視訊寫碼器可寫碼 `num_short_term_curr0` 語法元素及 `num_short_term_curr1` 語法元素。`num_short_term_curr0` 語法元素及 `num_short_term_curr1` 語法元素可分別指示在 `RefPicSetStCurr0` 參考圖像子集及 `RefPicSetStCurr1` 參考圖像子集中所識別之參考圖像之數目。

○ 視訊寫碼器亦可寫碼 `num_long_term_pps_curr` 語法元素及 `num_long_term_add_curr` 語法元素。`num_long_term_pps_curr` 語法元素可指示識別包括於圖像參數集(PPS)中之長期參考圖像之數目，且 `num_long_term_add_curr` 語法元素可指示識別資訊不包括於PPS中之長期參考圖像之數目。在此實例中，此等長期參考圖像可潛在地用於對當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨當前圖像之一或多個圖像進行框間預測。

○ 視訊寫碼器可基於 `num_long_term_pps_curr` 語法元素及 `num_long_term_add_curr` 語法元素而判定 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中之參考圖像之數目。舉例而言，視訊寫碼器可將 `num_long_term_pps_curr` 語法元素及 `num_long_term_add_curr` 語法元素之值加總，以判定 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中之參考圖像之數目。

視訊寫碼器可基於一或多個參考圖像清單而寫碼當前圖像(108)。舉例而言，視訊寫碼器可基於所導出之參考圖像

集而建構第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者。視訊寫碼器可接著基於第一參考圖像清單及第二參考圖像清單中之至少一者而寫碼當前圖像。

圖7為說明建構參考圖像清單之另一實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖7之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。類似於圖5，視訊寫碼器可寫碼指示參考圖像之資訊(110)，且建構複數個參考圖像子集(112)。視訊寫碼器可將參考圖像添加至參考圖像清單之第一條目集合中(114)。舉例而言，參考圖像清單中之條目之數目可等於可允許條目之最大數目，如藉由 `num_ref_idx_l0_active_minus1` 或 `num_ref_idx_l1_active_minus1` 語法元素所定義。

在此實例中，視訊寫碼器可將在 `RefPicSetStCurr0`、`RefPicSetStCurr1` 及 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中識別之參考圖像列入(例如，添加)至第一條目集合中。舉例而言，對於清單0，視訊寫碼器可按次序將在 `RefPicSetStCurr0`、`RefPicSetStCurr1` 及 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中識別之參考圖像添加至清單0之第一條目集合中。對於清單1，視訊寫碼器可按次序將在 `RefPicSetStCurr1`、`RefPicSetStCurr0` 及 `RefPicSetLtCurr` 參考圖像子集中識別之參考圖像添加至清單1之第一條目集合中。

視訊寫碼器可接著判定參考圖像清單中之條目之數目是否等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目(116)。若

參考圖像清單中之條目之數目不小於可允許條目之最大數目(116之「否」)，則視訊寫碼器可基於參考圖像清單而寫碼當前圖像(118)。

否則，若參考圖像清單中之條目之數目小於可允許條目之最大數目(116之「是」)，則視訊寫碼器可將來自參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新識別或重新添加)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中(120)。舉例而言，視訊寫碼器可將在RefPicSetStCurr0參考圖像子集中識別之一或多個參考圖像添加至清單0中在清單0中之第一條目集合之後的條目中，或將在RefPicSetStCurr1參考圖像子集中識別之一或多個參考圖像添加至清單1中在清單1中之第一條目集合之後的條目中。以此方式，視訊寫碼器可識別在參考圖像清單中之一個以上條目中的第一參考圖像子集中之至少一參考圖像。

視訊寫碼器可接著判定參考圖像清單中之條目之數目是否等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目(122)。若參考圖像清單中之條目之數目不小於可允許條目之最大數目(122之「否」)，則視訊寫碼器可基於參考圖像清單而寫碼當前圖像(124)。

否則，若參考圖像清單中之條目之數目小於可允許條目之最大數目(122之「是」)，則視訊寫碼器可將來自參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新識別或重新添加)至參考圖像清單中在第一條目

集合之後的條目中(120)。舉例而言，在此情形下，視訊寫碼器可重新添加在第一參考圖像子集中識別之額外參考圖像。若視訊寫碼器已經重新添加第一參考圖像子集中之所有參考圖像，則視訊寫碼器可重新添加來自第二參考圖像子集(例如，用於清單0之RefPicSetStCurr0參考圖像子集，或用於清單1之RefPicSetStCurr1參考圖像子集)之一或多個參考圖像。可重複此處理程序，直至參考圖像清單中之條目之數目不小於可允許條目之最大數目(122之「否」)為止。

以此方式，當參考圖像清單中之條目之數目不等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目時，視訊寫碼器可重複地將來自參考圖像子集中之至少一者的一或多個參考圖像重新列入(例如，重新識別或重新添加)至參考圖像清單中在第一條目集合之後的條目中，直至參考圖像清單中之條目之數目等於參考圖像清單中的可允許條目之最大數目為止。此情形可導致視訊寫碼器在參考圖像清單之條目中列出參考圖像，以使得參考圖像清單之每一條目識別該等參考圖像中之一者，且使得參考圖像清單中之至少兩個條目識別該等參考圖像中之一相同參考圖像。

圖8為說明修改初始參考圖像清單之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖8之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。類似於圖6，視訊寫碼器可寫碼指示參考圖像之資訊(126)，且建構複數個參考圖像子集(128)。該複數個參考圖像子集可包括

RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1 及 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集。視訊寫碼器可以上文所描述之方式基於 RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1 及 RefPicSetLtCurr 參考圖像子集而建構初始參考圖像清單(130)。

視訊寫碼器可判定是否需要參考圖像清單修改(132)。舉例而言，視訊寫碼器可寫碼語法元素，諸如，指示是否需要修改初始清單 0 或初始清單 1 之 ref_pic_list_modification_flag_l0 及 ref_pic_list_modification_flag_l1。若不需要初始參考圖像清單之修改(132之「否」)，則視訊寫碼器可基於初始參考圖像清單而寫碼當前圖像(134)。

若需要修改(132之「是」)，則視訊寫碼器可識別所建構之參考圖像子集中之至少一者中的一參考圖像(136)。舉例而言，視訊寫碼器可寫碼 modification_of_ref_pic_idc 語法元素。modification_of_ref_pic_idc 語法元素之值可指示視訊寫碼器將利用哪個參考圖像子集來識別參考圖像。視訊寫碼器亦可寫碼 ref_pic_set_idx 語法元素，該 ref_pic_set_idx 語法元素指示至視訊寫碼器將用以識別參考圖像之參考圖像子集中的索引。

視訊寫碼器可在初始參考圖像清單中在當前條目處列出(例如，添加或識別)所識別之參考圖像以建構修改之參考圖像清單(138)。當前條目最初可為初始參考圖像清單中藉由索引 0 定義之條目。對於經寫碼位元串流中的 modification_of_ref_pic_idc 語法元素之每一例項(其中 modification_of_ref_pic_idc 語法元素之值並非 3)，視訊寫

碼器可將初始條目之值遞增一(例如，藉由索引1來定義條目之下一值)。視訊寫碼器可基於修改之參考圖像清單而寫碼當前圖像(140)。

圖9為說明已解碼圖像移除之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖8之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。類似於圖5，視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼(例如，編碼或解碼)指示參考圖像集之參考圖像之資訊(142)，且可自經寫碼(例如，經編碼或經解碼)資訊導出參考圖像集(144)。

視訊寫碼器可判定儲存於已解碼圖像緩衝器(DPB)中之已解碼圖像是否不需要輸出(亦即，已經輸出或並不意欲輸出)且是否在參考圖像集中未加以識別(146)。若已解碼圖像需要輸出或在參考圖像集中加以識別(146之「否」)，則視訊寫碼器可能不將已解碼圖像自DPB中移除，且可保持已解碼圖像儲存於DPB中(148)。

當已解碼圖像已經輸出且在參考圖像集中未加以識別時(146之「是」)，視訊寫碼器可將已解碼圖像自DPB中移除(150)。在移除已解碼圖像之後，視訊寫碼器可接著寫碼當前圖像(152)。

如上文所描述，視訊寫碼器可基於用於寫碼當前圖像之參考圖像集而建構參考圖像清單。在一些實例中，視訊寫碼器可在建構參考圖像清單之後將已解碼圖像自DPB中移除。此外，對於所輸出之已解碼圖像，視訊寫碼器可判定

輸出已解碼圖像時之時間，且可基於所判定之時間且在寫碼當前圖像之前輸出已解碼圖像。

在一些實例中，視訊寫碼器可將經寫碼(例如，已解碼)圖像儲存於DPB中。在一些實例中，視訊寫碼器可判定在儲存之前DPB為充滿的。在此等實例中，視訊寫碼器可選擇滿足以下情形之已解碼圖像：當前儲存於DPB中，標記為「需要輸出」且具有儲存於DPB中之所有已解碼圖像之最小圖像序列號(POC)值。視訊寫碼器可接著輸出所選定圖像。此外，視訊寫碼器可判定所輸出圖像不包括於當前圖像之參考圖像集中。在此狀況下，視訊寫碼器可將DPB內儲存所輸出圖像之緩衝器清空，且可將經寫碼圖像儲存於DPB內之彼緩衝器中。

圖10為說明判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集之實例操作的流程圖。僅為了說明之目的，圖10之方法可由對應於視訊編碼器20或視訊解碼器30之視訊寫碼器來執行。

視訊寫碼器(例如，視訊編碼器20或視訊解碼器30)可寫碼指示在參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素(154)。在一些實例中，該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於當前圖像之一參考圖像集。根據本發明中所描述之技術，參數集可為序列參數集或圖像參數集。在一些實例中，為了寫碼指示候選長期參考圖像之語法元素，視訊寫碼器可在參數集中寫碼用於候選長期參考圖像之POC值清單，且在當前圖像之切片標頭中寫碼至清單之索引值。

視訊寫碼器可寫碼指示在參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集的語法元素(156)。舉例而言，視訊寫碼器可在當前圖像之切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於參考圖像集之語法元素。

在一些實例中，並非屬於參考圖像集之所有長期參考圖像包括於候選長期參考圖像中。在此等實例中，視訊寫碼器可進一步寫碼指示屬於參考圖像集之長期參考圖像之語法元素(158)。視訊寫碼器可接著基於關於哪些候選長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集之指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者(160)。

在上述實例中，描述各種實例以及該等實例之可能的替代例。下文描述該等實例之一些額外替代例，該等額外替代例可被視為上文所描述之實例中之一或多者的替代實例。此外，此等替代實例可結合上文所描述之實例使用，或與上文所描述之實例分開使用。

舉例而言，上文已經描述之實例為參考圖像集概念之替代實例、在參數集中用信號發出參考圖像集之替代實例、參考圖像集之子集之替代實例，及參考圖像標記之替代實例。下文提供額外替代實例。

舉例而言，對於NAL單元標頭，在上述實例中，NAL單元標頭語法可包括nal_ref_idc、temporal_id及output_flag語法元素。在一替代實例中，用nal_ref_flag (1位元)替換nal_ref_idc (2位元)。在此實例中，等於1之nal_ref_flag具有語義為nal_ref_idc大於0，且等於0之nal_ref_flag具有與

等於0之nal_ref_idc相同的語義。在一替代實例中，移除nal_ref_idc (2位元)。可將參考圖像之定義改變為：含有可用於在解碼次序上之後續圖像之解碼處理程序中用於框間預測的樣本的圖像。在一替代實例中，temporal_id不存在於NAL單元標頭語法中，且導出該值對於所有圖像相同。在一替代實例中，output_flag不存在於NAL單元標頭語法中，且導出該值對於所有圖像等於1。

對於圖像序列號發信號及計算，上述技術可能使用可類似於AVC中之圖像序列號類型0的圖像序列號之發信號及計算之一種方式。可應用分別與AVC中之圖像序列號類型1及2相同的用於圖像序列號之發信號及計算之兩種替代方式。亦可應用此等方式中之兩者之任何組合，或所有三種方式之組合。

對於圖像識別，上述技術可利用圖像序列號(POC)值用於圖像識別。在一替代實例中，將時間參考(TR)用作圖像識別。定義TR之一種方式為：當POC受限制以使得任何兩個圖像之間的POC差與呈現時間或取樣時間差成比例時，TR與POC相同。在一替代實例中，可將指示解碼次序之frame_num(而POC指示輸出或顯示次序)或自frame_num導出的可為32-位元無符號整數值中之任一值的變數(例如，命名為UnWrappedFrameNum)用作圖像識別。基本上，UnWrappedFrameNum可為frame_num之展開版本。舉例而言，若藉由8位元來表示frame_num，frame_num之最大值為255。用於frame_num的在255之後的下一值為0。

UnWrappedFrameNum之值在frame_num繞回至0之位置處繼續增加。

對於在參數集中用信號發出長期參考圖像，在上述實例中，視訊編碼器20可在圖像參數集中用信號發出絕對長期參考圖像識別資訊之清單，可用信號發出關於以位元為單位的絕對長期參考圖像識別資訊之長度的資訊，及可在切片標頭中參考的至清單之索引，從而減少發信號耗用。在一替代實例中，可在序列參數集中用信號發出差分長期參考圖像識別資訊之清單，且可在切片標頭中參考至清單之索引，從而減少發信號耗用。在一替代實例中，可用信號發出關於以位元為單位的絕對長期參考圖像識別資訊之長度的資訊，但可將長度視為常量(例如，32)。在各種實例中，應用上述實例中之任一者之組合。

對於短期參考圖像之發信號，在上述實例中，對於經寫碼圖像之參考圖像集中的短期參考圖像，或者在所參考之圖像參數集中用信號發出所有短期參考圖像，或者在切片標頭中用信號發出所有短期參考圖像。在一替代實例中，對於經寫碼圖像之參考圖像集中的短期參考圖像，在所參考之圖像參數集中用信號發出一些短期參考圖像，且在切片標頭中用信號發出其他短期參考圖像。

對於參考圖像清單初始化，在一替代實例中，在參考圖像清單初始化處理程序中，首先可將短期參考圖像添加至清單中，且其次，視情況，可將長期參考圖像添加至清單中。彼操作之後，若參考圖像清單(RefPicList0或

RefPicList1) 中之條目之數目仍小於 num_ref_idx_lx_active_minus1+1 之值 (lx 為 l0 或 l1)，則可將剩餘條目標記為「無參考圖像」。在一替代實例中，以下情形亦可能為有可能的：若在添加 RefPicSetStCurr0 及 RefPicSetStCurr1 中之條目及可能的長期參考圖像之後，參考圖像清單仍未完成，則可添加 RefPicSetStFoll0 及 / 或 RefPicSetStFoll1 中之圖像。在一替代實例中，參考圖像清單初始化處理程序可僅在參考圖像清單中添加短期參考圖像。在此狀況下，可藉由使用如在參考圖像清單修改 (RPLM) 語法表中用信號發出之參考圖像清單修改命令，僅將長期參考圖像添加至參考圖像清單。

對於參考圖像清單修改，在一替代實例中，參考圖像清單修改亦可以差分方式用信號發出 ref_pic_set_idx，其中先前索引用作當前索引之預測因子。在此實例中，不同 modification_of_ref_pic_idx 值可對應於不同索引類別 (用於 RefPicListx 之 RefPicSetStCurrx、用於 RefPicList(1-x) 之 RefPicSetStCurrx，或 RefPicSetLtCurr)，該等索引類別中之每一者維護一不同預測因子。一旦剛好剖析屬於相同類別之語法元素，便可更新預測因子。在一替代實例中，參考圖像清單修改可基於圖像編號差。在一替代實例中，參考圖像清單修改可基於 POC 值差。

對於已解碼圖像緩衝器 (DPB) 操作，在上述實例中，在解碼當前圖像之後及在剖析解碼次序上之下一經寫碼圖像的切片標頭之前，將當前已解碼圖像儲存於 DPB 中。在一

替代實例中，在解碼當前圖像之後及在剖析解碼次序上之下一經寫碼圖像的切片標頭之前，將當前已解碼圖像儲存於臨時記憶體中(並非儲存於DPB中)。在剖析解碼次序上之下一經寫碼圖像的切片標頭且建構彼圖像之參考圖像集之後，若當前已解碼圖像仍需要供參考或用於輸出，則將當前已解碼圖像儲存至DPB中。此刻，若已解碼圖像既不需要供參考亦不需要輸出，則可簡單地捨棄已解碼圖像(自臨時緩衝器)。

又，在上述實例中，來自DPB之已解碼圖像之移除發生於緊於剖析當前圖像之切片標頭之後且在解碼當前圖像之任何切片之前。在一替代實例中，來自DPB之已解碼圖像之標記(若存在的話)及移除發生於完全解碼當前圖像之後。

在上述實例中，針對所有已解碼圖像導出用於當前圖像之參考圖像集之子集RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1。然而，對於框內圖像，此情形可能並非必要的。對於框內圖像參考圖像集導出，在一替代實例中，對於經框內寫碼之非IDR圖像(亦即，經寫碼圖像之所有切片為I切片)，不導出RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1，此係因為以下之故：甚至於在RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1在導出之後亦不為空之情況下，在經寫碼圖像之解碼中亦不需要RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1。允許用於非IDR框內圖像之非空RefPicSetStCurr0或RefPicSetStCurr1可允許共用

RefPicSetStCurr0及RefPicSetStCurr1可能均不為空的一或多個經框間寫碼圖像之例項short_term_ref_pic_set()語法結構。

對於損失偵測，用於偵測參考圖像之損失或較早偵測當前圖像是否可得到正確解碼之以下不同方法可能為有可能的。在各種實例中，在導出參考圖像集之後，視訊解碼器30(例如，解碼器側)可檢查包括於RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr中之參考圖像之存在。

若包括於RefPicSetStCurr0、RefPicSetStCurr1及RefPicSetLtCurr中之參考圖像中之任一者不存在於DPB中，則解碼器側可推斷：參考圖像已損失，且當前圖像很可能將不會得到正確解碼，且可採取一些行動以改良該情形，例如，藉由向編碼器側(例如，視訊編碼器20)通知該(等)圖像損失，且編碼器可重新傳輸該(等)損失之參考圖像或僅使用已知在解碼器側正確用於框間預測參考之彼等參考圖像編碼下一(多個)圖像。

在各種實例中，在導出參考圖像集之後，解碼器側可檢查包括於RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1及RefPicSetLtFoll中之參考圖像之存在。若包括於RefPicSetStFoll0、RefPicSetStFoll1及RefPicSetLtFoll中之參考圖像中之任一者不存在於DPB中，則解碼器側可推斷：參考圖像已損失，且除非採取一些行動，否則解碼次序上之跟隨圖像中的一些圖像很可能將不會得到正確解碼，且可採取一些行動以補救該情形，例如，藉由向編碼

器側通知該(等)圖像損失，且編碼器可重新傳輸該(等)損失之參考圖像或僅使用已知在解碼器側正確用於框間預測參考之彼等參考圖像編碼下一(多個)圖像。

對於編碼器側(例如，視訊編碼器20)參考圖像集組成，藉由上述實例，用於編碼器側之參考圖像集組成之以下不同方法可能為有可能的。舉例而言，在各種實例中，編碼器組成參考圖像集有關語法結構，以使得在於解碼器側對於當前圖像導出參考圖像集之後：(1) RefPicSetStCurr0包括且僅包括具有比當前圖像早之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有短期參考圖像之識別資訊，(2) RefPicSetStCurr1包括且僅包括具有比當前圖像遲之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有短期參考圖像之識別資訊，且(3) RefPicSetLtCurr包括且僅包括用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有長期參考圖像之識別資訊。

在各種實例中，編碼器(例如，視訊編碼器20)可組成參考圖像集有關語法結構，以使得在於解碼器側對於當前圖像導出參考圖像集之後：(1) RefPicSetStCurr0包括且僅包括以下各者之識別資訊：1)具有比當前圖像早之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有短期參考圖像，以及2)具有比當前圖像早之輸出次序且不用於在當前圖像之框間預測中供參考的一或多個短期參考圖像，(2) RefPicSetStCurr1包括且僅包括以下各者之識別資訊：1)具有比當前圖像遲之輸出次序且用於在當前圖像之框間預測

中供參考的所有短期參考圖像，以及2)具有比當前圖像遲之輸出次序且不用於在當前圖像之框間預測中供參考的一或多個短期參考圖像，且RefPicSetLtCurr包括且僅包括以下各者之識別資訊：1)用於在當前圖像之框間預測中供參考的所有長期參考圖像，以及2)不用於在當前圖像之框間預測中供參考的一或多個長期參考圖像。

以此方式，上述個別技術或個別技術之任何組合(包括替代實例之任何組合)可提供與下文有關之技術。然而，下文清單係提供用於便於理解且不應被視為限制性的。上述技術中之一或多者可一起予以實施或單獨予以實施。此外，上述技術為實例，且不應被視為限於彼等特定實例技術。

限制參考圖像集之temporal_id，使得DPB管理方法良好地適合於時間可調性，可減少發信號耗用，且可使得能夠進行用於乾淨地提取位元串流子集之簡單位元串流提取處理程序。

在圖像參數集中用信號發出的長期參考圖像子集及索引可包括於切片標頭中。此情形可提供長期圖像之有效率發信號。

將參考圖像集分成各種子集，包括用於當前圖像之分離或用於解碼次序上之跟隨圖像之分離、用於具有比當前圖像早或遲之輸出次序之彼等圖像的分離。此等情形可提供參考清單初始化及參考圖像清單修改的改良之效率及降低之複雜性。

短期圖像識別發信號中之雙差分寫碼可提供改良之效率。擴展且受限制之長期圖像識別可提供改良之效率及靈活性。簡化參考圖像清單初始化可移除對參考圖像清單中之非完成條目之「無參考圖像」標記的需要；然而，可能並非在所有實例中需要此情形。

用於已解碼圖像輸出、至DPB中之插入及來自DPB之移除的簡化處理程序。圖像序列號(POC)可為負的。此情形可實現在POC無法為負之情況下可能不允許的一些重要的使用狀況。關於圖像是否為解碼處理程序中不需要之參考圖像的發信號可能並非需要的，但該情形仍可能有可能經發信號。可能不再需要將參考圖像標記為「不用於參考」。

在一或多個實例中，所描述之功能可在硬體、軟體、韌體或其任何結合中實施。若在軟體中實施，則功能可作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體而予以傳輸，且藉由基於硬體之處理單元來執行。電腦可讀媒體可包括電腦可讀儲存媒體(其對應於諸如資料儲存媒體之有形媒體)或通信媒體，通信媒體包括(例如)根據通信協定促進電腦程式自一處傳送至另一處的任何媒體。以此方式，電腦可讀媒體大體上可對應於(1)非暫時性的有形電腦可讀儲存媒體，或(2)諸如信號或載波之通信媒體。資料儲存媒體可為可由一或多個電腦或一或多個處理器存取以擷取指令、程式碼及/或資料結構以用於實施本發明中所描述之技術的任何可用媒體。電腦程式產

品可包括電腦可讀媒體。

作為實例而非限制，此等電腦可讀儲存媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件、快閃記憶體，或可用以儲存呈指令或資料結構之形式的所要程式碼且可由電腦存取之任何其他媒體。又，任何連接可適當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)或無線技術(諸如，紅外線、無線電及微波)而自網站、伺服器或其他遠端源傳輸指令，則同軸電纜、光纜、雙絞線、DSL或無線技術(諸如，紅外線、無線電及微波)包括於媒體之定義中。然而，應理解，電腦可讀儲存媒體及資料儲存媒體不包括連接、載波、信號或其他暫時性媒體，而是有關非暫時性有形儲存媒體。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。以上各者之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

可由諸如一或多個數位信號處理器(DSP)、通用微處理器、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化邏輯陣列(FPGA)或其他等效整合或離散邏輯電路之一或多個處理器來執行指令。因此，如本文中所使用之術語「處理器」可指代前述結構或適合於實施本文中所描述之技術的任何其他結構中之任一者。另外，在一些態樣中，可將本文中所

描述之功能性提供於經組態以用於編碼及解碼之專用硬體及/或軟體模組內，或併入於組合式編碼解碼器中。又，該等技術可完全實施於一或多個電路或邏輯元件中。

本發明之技術可在廣泛多種器件或裝置中予以實施，該等器件或裝置包括無線手機、積體電路(IC)或IC集合(例如，晶片組)。在本發明中描述各種組件、模組或單元以強調經組態以執行所揭示技術的器件之功能態樣，但未必需要藉由不同硬體單元來實現。實情為，如上文所描述，可將各種單元組合於編碼解碼器硬體單元中，或藉由互操作性硬體單元(包括如上文所描述之一或多個處理器)之集合且結合合適軟體及/或韌體來提供該等單元。

已描述各種實例。此等及其他實例在以下申請專利範圍之範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1為說明可利用本發明中所描述之技術之實例視訊編碼及解碼系統的方塊圖。

圖2為說明包括經編碼及傳輸之複數個圖像之實例視訊序列的概念圖。

圖3為說明可實施本發明中所描述之技術之實例視訊編碼器的方塊圖。

圖4為說明可實施本發明中所描述之技術之實例視訊解碼器的方塊圖。

圖5為說明導出參考圖像集之實例操作的流程圖。

圖6為說明建構參考圖像清單之實例操作的流程圖。

圖 7 為說明建構參考圖像清單之另一實例操作的流程圖。

圖 8 為說明修改初始參考圖像清單之實例操作的流程圖。

圖 9 為說明已解碼圖像移除之實例操作的流程圖。

圖 10 為說明判定哪些長期參考圖像屬於當前圖像之參考圖像集之實例操作的流程圖。

【主要元件符號說明】

10	視訊編碼及解碼系統
12	源器件
14	目的地器件
16	通信頻道
17	儲存媒體
18	視訊源
19	檔案伺服器
20	視訊編碼器
22	調變器/解調變器(數據機)
24	輸出介面
26	輸入介面
28	數據機
30	視訊解碼器
32	顯示器件
33	視訊序列
34	圖像

35	分割單元
35A	圖像
35B	圖像
35C	圖像
36A	圖像
36B	圖像
38A	圖像
38B	圖像
39	最終圖像
41	預測模組
42	運動估計單元
44	運動補償單元
46	框內預測模組
50	求和器
52	變換模組
54	量化單元
56	熵編碼單元
58	反量化單元
60	反變換模組
62	求和器
64	已解碼圖像緩衝器 (DPB)
80	熵解碼單元
81	預測模組
82	運動補償單元

84	框內預測模組
86	反量化單元
88	反變換單元
90	求和器
92	已解碼圖像緩衝器 (DPB)

O

O

七、申請專利範圍：

1. 一種用於寫碼視訊資料之方法，該方法包含：

寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

2. 如請求項1之方法，其中在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像包含：在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像。

3. 如請求項1之方法，其中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素包含：在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素。

4. 如請求項1之方法，其進一步包含：

寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元

素，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者包含：基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

5. 如請求項4之方法，其中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素包含：在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素。

6. 如請求項1之方法，其中寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素包含：

寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單；及

寫碼至該清單之一索引值。

7. 如請求項6之方法，其中寫碼該POC值清單包含在該參數集中寫碼該POC值清單，且其中寫碼至該清單之該索引值包含在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值。

8. 如請求項1之方法，其中在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素包含：在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素。

9. 如請求項1之方法，

其中寫碼包含：藉由一視訊解碼器解碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像，

其中寫碼包含：藉由該視訊解碼器解碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素，且

其中建構包含：藉由該視訊解碼器基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

10. 如請求項1之方法，

其中寫碼包含：藉由一視訊編碼器編碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像，

其中寫碼包含：藉由該視訊編碼器編碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素，且

其中建構包含：藉由該視訊編碼器基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

11. 一種用於寫碼視訊資料之器件，該器件包含一視訊寫碼器，該視訊寫碼器經組態以：

寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

12. 如請求項11之器件，其中為了在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像，該視訊寫碼器經組態以在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像。

13. 如請求項11之器件，其中為了寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素，該視訊寫碼器經組態以在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該

參考圖像集的該等語法元素。

14. 如請求項11之器件，其中該視訊寫碼器經組態以：

寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元素，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中為了建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者，該視訊寫碼器經組態以基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

15. 如請求項14之器件，其中為了寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素，該視訊寫碼器經組態以在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素。

16. 如請求項11之器件，其中為了寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素，該視訊寫碼器經組態以：

寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單；及

寫碼至該清單之一索引值。

17. 如請求項16之器件，其中為了寫碼該POC值清單，該視訊寫碼器經組態以在該參數集中寫碼該POC值清單，且其中為了寫碼至該清單之該索引值，該視訊寫碼器經組態以在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值。

18. 如請求項11之器件，其中為了在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素，該視訊寫碼器經組態以在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素。

19. 如請求項11之器件，其中該視訊寫碼器包含一視訊解碼器，且其中該視訊解碼器經組態以：

解碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

解碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

20. 如請求項11之器件，其中該視訊寫碼器包含一視訊編碼器，且視訊編碼器經組態以：

編碼指示在該參數集中識別之該等候選長期參考圖像之該等語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之該參考圖像集，其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖

像進行框間預測的參考圖像；

編碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集之該指示而建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

21. 如請求項 11 之器件，其中該器件包含以下各者中之一者：

一無線通信器件；

一微處理器；及

一積體電路。

22. 一種儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在執行時造成用於寫碼視訊資料之一器件之一處理器：

寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素；及

基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像

集。

23. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之該等指令包含：造成該處理器在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之指令。

24. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的該等指令包含：造成該處理器在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的指令。

25. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其進一步包含造成該處理器進行以下操作之指令：

寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元素，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中造成該處理器建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者的該等指令包含造成該至少一處理器進行以下操作之指令：基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

26. 如請求項25之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法

元素的該等指令包含：造成該處理器在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素的指令。

27. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素的該等指令包含造成該處理器進行以下操作之指令：

寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單；及

寫碼至該清單之一索引值。

28. 如請求項27之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器寫碼該POC值清單之該等指令包含造成該處理器在該參數集中寫碼該POC值清單之指令，且其中造成該處理器寫碼至該清單之該索引值的該等指令包含造成該處理器在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值的指令。

29. 如請求項22之電腦可讀儲存媒體，其中造成該處理器在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的該等指令包含：造成該處理器在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的指令。

30. 一種用於寫碼視訊資料之器件，該器件包含：

用於寫碼指示在一參數集中識別之候選長期參考圖像之語法元素的構件，其中該等候選長期參考圖像中之一或多者屬於一當前圖像之一參考圖像集，且其中該參考

圖像集識別可潛在地用於對該當前圖像進行框間預測且可潛在地用於對在解碼次序上跟隨該當前圖像之一或多個圖像進行框間預測的參考圖像；

用於寫碼指示在該參數集中識別的哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的語法元素的構件；及

用於基於關於哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該指示而建構複數個參考圖像子集中之至少一者的構件，其中該複數個參考圖像子集形成該參考圖像集。

31. 如請求項30之器件，其中用於在該參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之該構件包含：用於在一序列參數集中寫碼該等候選長期參考圖像之構件。
32. 如請求項30之器件，其中用於寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的該構件包含：用於在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些候選長期參考圖像屬於該當前圖像之該參考圖像集的該等語法元素的構件。
33. 如請求項30之器件，其進一步包含：

用於寫碼指示屬於該參考圖像集之長期參考圖像之語法元素的構件，其中指示該等長期參考圖像之該等語法元素指示不包括於該等候選長期參考圖像中之該等長期參考圖像，

其中用於建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者

的該構件包含用於進行以下操作之構件：基於指示哪些候選長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素及指示屬於該參考圖像集之該等長期參考圖像之該等語法元素，建構該複數個參考圖像子集中之該至少一者。

34. 如請求項33之器件，其中用於寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素的該構件包含：用於在該當前圖像之一切片標頭中寫碼指示哪些長期參考圖像屬於該參考圖像集之該等語法元素的構件。

35. 如請求項30之器件，其中用於寫碼指示該等候選長期參考圖像之語法元素的該構件包含：

用於寫碼用於屬於該參考圖像集之該等候選長期參考圖像之一圖像序列號(POC)值清單的構件；及

用於寫碼至該清單之一索引值的構件。

36. 如請求項35之器件，其中用於寫碼該POC值清單之該構件包含用於在該參數集中寫碼該POC值清單之構件，且其中用於寫碼至該清單之該索引值的該構件包含用於在該當前圖像之一切片標頭中寫碼至該清單之該索引值的構件。

37. 如請求項30之器件，其中用於在該參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的該構件包含：用於在一圖像參數集中寫碼指示該等候選長期參考圖像之該等語法元素的構件。