I449032

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I449032 B**

(45)公告日： 中華民國 103 (2014) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：098123292 (22)申請日： 中華民國 98 (2009) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl.： ***G10L19/02 (2013.01)***

(30)優先權：2008/07/16 歐洲專利局 08160549.5

(71)申請人：湯姆生特許公司 (法國) THOMSON LICENSING (FR)
法國

(72)發明人：傑克斯 彼德 JAX, PETER (DE) ；柯登 斯凡 KORDON, SVEN (DE)

(74)代理人：陳詩經

(56)參考文獻：

TW	I276047	TW	200742439A
US	2006/0088101A1	US	2007/0083363A1
US	2008/0152003A1	US	2008/0152006A1

審查人員：鄧人豪

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

影音訊號之編碼方法和解碼方法及其裝置和所編碼之影音訊號

METHOD AND APPARATUS FOR SYNCHRONIZING HIGHLY COMPRESSED ENHANCEMENT LAYER DATA

(57)摘要

多媒體應用資料格式常使用資料封包，並可含封包化層系諸層，具有基層(BL)和一或以上之增進層(EL)。包括可變長度碼式資料之封包，典型上具有充墊式位元，可用於添加核對和(checksum)資訊。核對和資訊參照二者，即解碼之基層和解碼之增進層封包資料，並用來檢測層間之同步化損失。雖然封包提供個別不同量之充墊式位元，每封包之可變位元量即足夠添加核對和資訊，供同步化相關目的。此舉容許同步化檢測，即使增進層編碼不提供同步化用之常務資訊，尤其是無封包頭標、無封包同步化字組。

Multimedia application data formats often use data packets and may contain packetized hierarchical layers with a base layer (BL) and one or more enhancement layers (EL). Packets that comprise variable length coded data typically provide padding bits, which can be used for adding checksum information. The checksum information refers to both, the decoded base layer and decoded enhancement layer packet data, and is used for detecting synchronization loss between the layers. Though the packets provide different individual amounts of padding bits, this variable amount of bits per packet is sufficient for adding checksum information for synchronization related purposes. This allows e.g. out-of-sync detection even if the enhancement layer encoding provides no overhead information for synchronization, in particular no packet headers and no packet synchronization words.

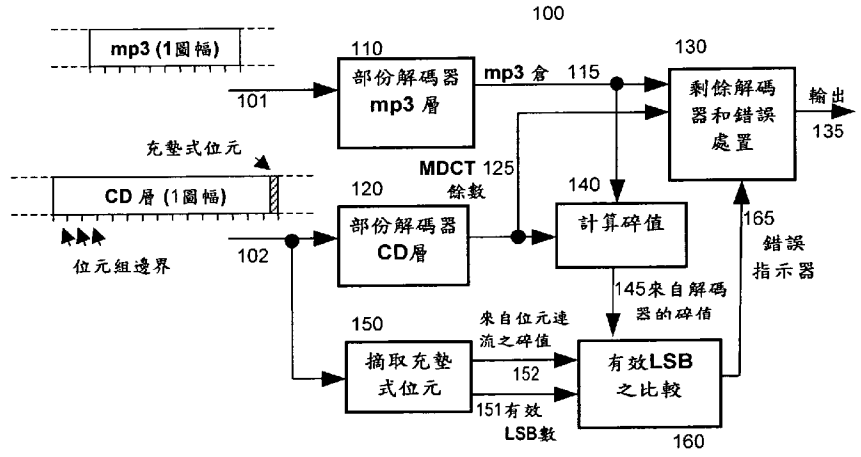


圖 6

101・・・mp3 位元連流

102・・・增進層位元連流

110,120・・・部份解碼連流

115・・・解碼 mp3 倉

125・・・MDCT 餘數倉

130・・・最後解碼段

135・・・輸出聲訊

140・・・計算碎值

145・・・單一碎值

150・・・摘取充墊式位元

151・・・所檢測充墊式位元

152・・・所摘取充墊式位元

160・・・比較 LSB

165・・・指錯旗誌

發明專利說明書

公告本

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：98123292

※申請日：98.7.10　　※IPC 分類：G10L 19/02 (2013.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

影音訊號之編碼方法和解碼方法及其裝置和所編碼之影音訊號

METHOD AND APPARATUS FOR SYNCHRONIZING HIGHLY COMPRESSED ENHANCEMENT LAYER DATA

二、中文發明摘要：

多媒體應用資料格式常使用資料封包，並可含封包化層系諸層，具有基層（BL）和一或以上之增進層（EL）。包括可變長度碼式資料之封包，典型上具有充墊式位元，可用於添加核對和（checksum）資訊。核對和資訊參照二者，即解碼之基層和解碼之增進層封包資料，並用來檢測層間之同步化損失。雖然封包提供個別不同量之充墊式位元，每封包之可變位元量即足夠添加核對和資訊，供同步化相關目的。此舉容許同步化檢測，即使增進層編碼不提供同步化用之常務資訊，尤其是無封包頭標、無封包同步化字組。

三、英文發明摘要：

Multimedia application data formats often use data packets and may contain packetized hierarchical layers with a base layer (BL) and one or more enhancement layers (EL). Packets that comprise variable length coded data typically provide padding bits, which can be used for adding checksum information. The checksum information refers to both, the decoded base layer and decoded enhancement layer packet data, and is used for detecting synchronization loss between the layers. Though the packets provide different individual amounts of padding bits, this variable amount of bits per packet is sufficient for adding checksum information for synchronization related purposes. This allows e.g. out-of-sync detection even if the enhancement layer encoding provides no overhead information for synchronization, in particular no packet headers and no packet synchronization words.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 6 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101	mp3 位元連流	102	增進層位元連流
110,120	部份解碼連流	115	解碼 mp3 倉
125	MDCT 餘數倉	130	最後解碼段
135	輸出聲訊	140	計算碎值
145	單一碎值	150	摘取充墊式位元
151	所檢測充墊式位元	152	所摘取充墊式位元
160	比較 LSB	165	指錯旗誌

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於增進層資料相對於基層資料高度壓縮編碼用之方法和裝置，以及高度壓縮增進層資料相對應解碼方法和裝置，其中決定增進層資料與相對應基層資料間之同步化。

【先前技術】

有些多媒體應用資料格式使用層系諸層，有基層（BL）和一或以上之增進層（EL）。層內資料常經封裝，即組織於封包或圖幅內。雖然 BL 訊號單獨即可解碼，而得複製性多媒體資料，並包括基本解碼用的全部資訊，EL 訊號包括額外資訊，不能單獨解碼而得可用之多媒體資料。EL 資料緊密耦合於 BL 資料，只有合在一起才有用。通常 BL 和 EL 資料彼此相加或重疊，不是共同解碼，就是個別先後解碼。在任一情況下，必須令 EL 資料與 BL 資料同步化，因為不然 EL 資料不含有用的資料。

通常要個別核對各副位元連流之完整性，例如個別 CRC 核對和，或正向改錯（FEC）機制。一般而言，此等 CRC 或 FEC 計劃應用於副位元連流之個別分開段或訊號圖幅。若在副位元連流的同步化位置開始解碼，且未檢測到副位元連流傳輸錯誤，則解碼器會假設層系位元連流呈同步狀態。然而，因為此項技術只會賦予有關接受位元連流個別保護段之確定性，可能會有未測知之錯誤，例如一副位元連流的保護段之一完全喪失。

又，需保持資料率盡量低，導致精緻的資料壓縮方法。CRC 或 FEC 措施之缺點是，典型上額外資料之相當量必須為位元連流之各段傳輸。所以，可變長度寫碼往往用於資料不同等分佈之資料字組。在可變長度寫碼中（VLC），更頻繁出現（即或然率較高的）資料字組編碼成較短之碼字，而出現或然率較低的資料字組，則編碼成較長之碼字。因此，編碼

訊息內的平均位元量，比使用一定碼字長度者為短。然而，諸如 VLC 之高壓縮方法，對位元錯誤更為靈敏，會導致完全資料損失。例如對 VLC 而言，當同步化已失，不可能測定哪一位元屬於碼字。所以，限制可能資料喪失的通常解決方式是，插入可以很高或然率認識的獨特同步化字組。惟同步化字組增加資料率，使用同步化字組愈多，位元率愈高。再者，對副位元連流段應用 CRC 或 FEC 方法之又一缺點是，很難處理變化長度和無段頭標之段，像在 VBR 寫碼時。

為在資料傳輸或儲存中得以檢測位元錯誤，通常方法是對編碼資料計算核對和，亦將核對和傳輸或儲存。已知不同類核對和，供檢測或改正一些位元錯誤。惟核對和內的資訊量愈高，需要位元愈多。因此，核對和愈有用，資料率愈增加。

【發明內容】

有鑑於此，待本發明解決的問題是，對相對於封裝基層資料連流的高度壓縮增進層資料連流，提供編碼方法和格式，在解碼之際，可以至少檢測增進層資料和基層資料間之同步化損失，而增進層資料連流內的同步化資訊及核對和資訊量保持低。

又，待本發明解決之另一問題是，提供相對應解碼方法和裝置。具體言之，解碼方法和裝置在解碼之際，應能至少檢測增進層資料和基層資料間之同步化損失。在如此檢測時，應能至少協助減少干擾。

本發明提供上述問題的以下解決方案。

原則上，本發明係基於認知到，事實上包括可變長度碼式資料典型上在其充墊式位元內具有自由空間，可用於增加核對和資訊，而核對和資訊亦可用於檢測同步化損失或其他同步化目的。因此，核對和資訊兼指解碼基層和解碼增進層封包資料。雖然不是全部封包都具有自由充墊式位元，至少大部份封包有，平均各封包具有(n-1)/2 充墊式位元，假設 n

位元形成一位元組。雖然每封包之此可變量位元，不足以高度精巧改錯，卻已知足供上述同步化相關目的。有益的是，即使增進層編碼具有很有限的常務資訊，例如無封包頭標、無封包同步化自組，在數封包之後，此舉容許同步外之檢測。

本發明之一要旨提供基層資料連流和相關增進層資料連流之編碼方法，包括步驟為：

—對基層資料連流和增進層資料連流，計算共同的核對和；

—把基層資料編碼在個別長度的基層封包內，其中封包內之資料字組有一定長度（例如位元組定向之結構），而各 封包有頭標部，包括至少同步化字組，並指示個別封包長度；

—把增進層資料編碼於個別長度之增進層封包內，其中各增進層封包相當於特定基層封包，又其中增進層封包內之資料字組有可變長度（即非字元組定向之結構），而封包不包括頭標、無引導封包同步字組、不指示封包長度，其中編碼於封包內之增進層資料字組，視編碼於相對應基層封包內之基層資料字組數而定；

—把編碼增進層封包映射於位元組定向結構，其中位元組有 n 位元，又其中封包最後位元組內之充墊式位元數保留未用，其數介於 0 和 n-1 之間；

—測定增進層封包之充墊式位元數；

—從關於該增進層封包及其相對應基層封包之核對和，摘取最無效用位元（LSB）量，此量等於該測定之充墊式位元數，並將所摘取核對和 LSB 插入該充墊式位元內。

個別基層封包長度可由其內容界定，按照所採用多媒體應用格式。例如聲訊寫碼格式 MP3（MPEG-1 層Ⅲ），或視訊

編碼格式 AVC，具有內容依賴性之封包可變長度。

又，須知封包（即資訊）內數值數目在熵寫碼前後相同，而位元或位元組數往往不同。

在一具體例中，BL 資料連流之各基層（BL）封包，有 EL 位元連流之相對應增進層（EL）封包，而 BL 封包內之各資料值，在 EL 封包內有相對應資料增進值。例如 BL 封包有特定數值 X_B，相對應 EL 封包有同樣增進數值，各 BL 值有一增進值。

在另一具體例中，BL 資料連流之各 BL 封包有 EL 位元連流之一相對應 EL 封包，BL 封包內只有特別類型之各資料值，在 EL 封包內有相對應資料增進值。例如，若 BL 封包有第一類 X_{B1} 值和第二類 X_{B2} 值，則相對應 EL 封包只相對於第一類 BL 值有同樣增進數值 X_{B1}。

在一具體例中，BL 資料和 EL 資料依序配置，例如儲存在單一檔案內，而 EL 資料包括一以上之同步化字組。

按照本發明另一要旨，編碼之多媒體訊號包括第一部和第二部，第一部包括基層聲訊位元連流的位元組排整熵編碼封包，而第二部包括位元組排整熵編碼增進層封包，包括可變長度碼式增進層資料，其中基層封包包括同步化資訊，而增進層封包不包括同步化資訊（至少無封包頭標），又其中增進層封包包括編碼參數，適合其相對應基層封包之增進解碼，又其中增進層封包之最後位元組，包括充墊式位元之個別變數 N（即不同的增進層封包可有不同個別數之充墊式位元）。充墊式位元包括對二封包的核對和之 N 個 LSB，即來自聲訊的第二部之增進層封包，和來自聲訊的第一部之相對應基層封包。核對和是在熵編碼之前計算，即不是參照所接受資料，而是熵解碼資料。

按照本發明又一要旨是，基層位元連流和相對應增進層位元連流之解碼方法，其中增進層位元連流包括基層位元連流增進解碼用的可變長度碼式增進資料，此方法包括步驟

為：把基層位元連流的一部份進行熵解碼，其中得第一熵解碼之基層封包；把增進層位元連流的一部份進行熵解碼，其中得基層位元連流一部份熵解碼用之增進資料；測定增進層位元連流的最後位元組內之充墊式位元數 N；摘取和／或儲存充墊式位元，對第一解碼基層封包和來自增進層位元連流的熵解碼部之該增進資料，計算核對和；摘取所計算核對和的 N 個最無效用位元（LSB），N 等於所測定充墊式位元數；比較所計算核對和摘取之 N 最無效用位元與 N 摘取之充墊式位元，若二者相等，使用該增進資料和基層資料位元連流資料，把基層位元連流解碼，否則使用簡化解碼，其中不用或省略來自增進層位元連流之資料，把基層位元連流解碼。

基層封包（解碼前或後）之長度，可在其頭標內預定或指示，而增進層封包之長度（以位元計）不指示，但必須在解碼過程中，使用來自相對應基層封包之資訊衍生。在一具體例中，增進層封包內編碼數值等於相對應基層封包內預定型數值，而解碼步驟包括：從基層封包測定要從增進層封包解碼之數值，並從增進層資料，把所測定數值解碼。在另一具體例中，每增進層封包之數值經預定。

本發明有益具體例載於附帶申請專利範圍、以下說明和附圖。

【實施方式】

茲參照附圖說明本發明具體例。

第 1 圖表示資料連流，包括基層 10 和增進層 11。增進層在此亦稱為延伸層，由於資料連流有限，亦可稱為資料塊。延伸層在所述和圖示具體例中，接續於基層，故二者可依序使用同樣頻道供傳輸和儲存。在另一具體例中，二層使用分開頻道，故可同時傳輸、接收、儲存或從儲存閱讀。

在此實施例中，基層 10 含 MP3 聲訊資料，如第 2 圖所示，而增進層 11 含資料，供聲訊資料增進解碼用。基層資料塊，分成圖幅 12,21,22。基層圖幅起點，即 MP3 圖幅，以獨

特同步化字組 23 指示。相對應解碼器，即 MP3 解碼器，為此同步化字組 23 解析資料連流，直至找到 MP3 圖幅起點，把找到的 MP3 圖幅譜值解碼。若圖幅資料內有位元錯誤存在，解碼資料即誤，排除圖幅 21。惟次一同步化字組可找到次一圖幅 22，繼續解碼，不再會有圖幅損失。

本發明係根據增進 MP3 聲訊資料所用格式和解碼過程加以說明。解碼器稱為 hd3 解碼器，相對應編碼器稱 hd3 編碼器。又可稱 MP3HD。所謂 hd3 位元連流格式包括 MP3 格式化層，為基層 10，和至少一額外增進層或延伸層 11。MP3 圖幅 12 形成 hd3 檔案之一凝聚資料塊 10，而延伸層 11 形成後續凝聚增進資料塊。在一具體例中，基層 10 和延伸層 11 形成完全聲訊磁軌等。在另一具體例中，對於格外長的磁軌，凝聚基層資料塊和後續凝聚增進層資料塊，只形成磁軌之一部份，而完全聲訊磁軌是由二對或以上之資料塊組成。

延伸層資料塊 11 亦建構在圖幅內，如第 3 圖所示。惟為了減少帶寬，經高度壓縮。增進層值即用可變長度寫碼加以編碼，而延伸層圖幅不以同步字組（同步化字組）為起點。反而，圖幅只附在序列內。再者，碼字增進層圖幅內的碼字只附在序列內，不論位元組結構如何。因此，延伸層的圖幅界域不能直接檢測，而必須按照界定之解碼演算找到，包括把每圖幅的界定數值解碼。

由於可變長度寫碼，位元錯誤不僅干擾現時值，也會致使現時值長度不明，故圖幅內全部後續值的起點不確定。又，由於失落圖幅同步化字組，不可能按習知方式識別增進層資料塊內之其他圖幅。

舉例而言，Golomb 碼可用做可變長度碼。Golomb 碼可用來代表非負整數值之有限範圍，足夠供例如 MP3 資料和 MP3 增進資料用。原則上，碼可用於其他多媒體資料。碼字是由商數和除法餘數構成，商數以一元表達，餘數以二元表達，二者均指同樣除數。例如除數為 8，21 數值即以"11 0

101"表達，前導數"11"表示一元表達之商數（2），接續的 0 為分界標，最後位元"101"代表餘數 5。由於餘數的位元數因預定除數而定，故固定。然而，如前導一元碼或分界標因位元錯誤而失真，即不可能決定碼字長度。因此，也找不到後續碼字。此種問題同樣適用於全部可變長度碼，故本發明亦可使用其他可變長度碼。

如上所述，從編碼造成的一問題是，在位元錯誤之後，增進層資料連流之隨後部份，不能使用先前技術方法。另外，更糟的問題是，此錯誤不能以先前技術方法檢測，故解碼會使用錯的增進層資料。例如在聲訊資料情況下，會干擾聲訊複製，故從基層資料和未同步化增進層資料所得解碼聲訊，會比正確解碼的純基層資料更糟。在一般情況下，使用錯誤同步化增進層資料，會妨礙不是正確基層資料之使用。

按照本發明，此問題之一解決方案提供如下：由!圖幅內增進層資料之可變長度寫碼，和事實上可變長度碼式資料係映射在位元組結構，供隨後處理，故增進層圖幅的最後位元組可含充墊式位元。此等通常設定為 0，可略。又，充墊式位元量因逐一圖幅而異，由於可變長度碼，使圖幅可有不同的位元長度。本發明包括在熵編碼之前，對基層圖幅及其相對應增進圖幅計算共同核對和，並盡量把核對和的位元，最好是 LSB，書寫在熵編碼後留下的充墊式位元。雖然習知解碼器不會使用此資訊，故可忽略，但解碼器按照本發明解碼要旨，使用此資訊於至少檢測基層圖幅和增進層圖幅是否同步。

按照本發明之一要旨，解碼器把來自各封包的增進層資料之界定數值解碼，從界定起點位置開始。然後，解碼器從現時增進層圖幅之最後位元組（往往設定於零）閱讀剩餘備用位元。在本發明增進層圖幅中，此等位元含核對和之 LSB。所以，解碼器摘取／儲存此等位元，對解碼基層圖幅和現時解碼增進層圖幅，計算核對和，比較所摘取／儲存核

對和與所計算核對和之適量 LSB。若二核對和數值相等，假設基層圖幅和增進層圖幅已正確解碼，並彼此相屬，即連流同步。

在進一步具體例中，可在檢測同步化錯誤後，再獲同步化。亦可例如在同步損失隨後 BL 圖幅後解碼，從 EL 圖幅把界定量值解碼，從 EL 圖幅之最後位元組摘取剩餘位元，對解碼 BL 和 EL 圖幅計算核對和，比較核對和及所摘取充墊式位元。在失配情況下，EL 內的起點位置以位元方式移動，重複 EL 相關程序。如相對應 BL 和 EL 圖幅內無位元錯誤，即可藉此方法在連流內找到此等圖幅，因而再同步化。在一具體例中，使用上述過程，在後處理步驟中，修理受損的增進層連流。為此目的，按前述檢測 EL 封包內之位元錯誤，按上述測定次一正確 EL 封包，並修飾錯誤的 EL 封包，以符合格式要求。在另一具體例中，增進層圖幅比基層圖幅可靠（例如由於較高品質之接受狀況，而免於錯誤），即可為指定 EL 封包測定或修復相對應 BL 封包。

如上所述，增進圖幅資料之正確解碼，保證基層和增進層可以同步化。在下述 MP3 相關具體例中，解碼器係部份延伸層解碼器。增進層之解碼是在資料塊或檔案內之界定位置（即基層資料的最後圖幅之後）開始。增進層資料可細心開始，找出例如是否在分開檔案或連流內。在對基層和增進層之單一檔案或頻道情況下，可在檔案頭標內設有指向此位置之指點器。又一可能性是增進層塊 11 以特別指示（例如特殊同步化字組）開始。然而，增進層無其他額外位元組，供同步化目的。

在一具體例中，代表例如 hd3 寫解碼器，使用位元正確熵寫碼演算。此項演算使用可變碼字長度，令碼字長度適應符號之統計發生頻率。所以，各圖幅之圖幅長度，以位元計，有所變化且並不直接在位元組邊界結束。為容許延伸層按位元組截切，或躍移至特殊延伸圖幅起點（由例如檔案頭

標內儲存的表可知），始終令圖幅長度使用充墊式位元，大約至次一位元組邊界。因此，每圖幅發生 3.5 充墊式位元（假設各位元組有 8 位元）的平均量，即可按照本發明使用。一般而言，會有(k-1)/2 位元，若位元組有 k 位元。

如上所述，此種位元連流之問題是，位元連流內之錯誤不僅導致現時圖幅內之錯誤，而且會妨礙同步化。此外，在上述層系 MP3 位元連流格式中，延伸層必須與基層同步化，因為延伸層圖幅需要其特別 MP3 圖幅之部份解碼值，以重構編碼訊號。所以，為保持延伸層同步化，必須確證 MP3 圖幅和延伸層圖幅同步化，而延伸層之部份解碼正確無誤。

本發明之一優點是，達成二同步化議題，不同任何額外位元或位元組，即不增加資料量。

以下舉例說明在 hd3 解碼器內實施同步外檢測。首先，為確保解碼 MP3 資料（MP3 譜值）有效，計算部份解碼 MP3 值之整數和。其次，為證明延伸層資料的正確解碼，計算部份解碼延伸層資料之整數和，加到部份解碼 MP3 值之整數和。結果原則上之二相對應 hd3 圖幅之碎值。碎值是每一編碼和解碼裝置之一致位元正確值，無關實際裝置和實際熵編碼方法，因係在熵編碼之前計算。接到位元連流內之碎值，解碼器可檢測同步化錯誤，加以反應。雖然不同的熵寫碼法會造成不同的增進層圖幅長度，因而不同的充墊式位元量，但核對和相同。又，解碼器仍能檢測同步損失，因為要比較之位元量，是在解碼器內測定。

本發明一要旨是只用碎值之 LSB，把此等位元儲存在各延伸層圖幅之充墊式位元內。在二層經部份（即熵）解碼後，解碼器摘取充墊式位元，從部份解碼值計算碎值。若碎值之 LSB 不等於充墊式位元，在部份解碼過程中即有錯誤，而延伸層會進一步解碼，而脫離同步化。結果，解碼器可在一具體例中停止全部解碼過程。惟在另一具體例中，解碼器切換成基層圖幅之獨立解碼，因為基層塊的解碼仍然可行。

即可繼續純基層解碼，可抑制增進層解碼或試圖重獲增進層同步化，如上所述。此程序的特別優點是，可檢測並停掉誤同步化的增進層資料，因而不會妨礙基層資料之複製。

以下說明所接受和所計算同步字組的比較，如第 4 圖所示。使用下述術語：

$X_{mp3}(k) \triangleq$ 部份解碼之 mp3值

$X_{ext}(k) \triangleq$ 部份解碼之延伸值

$H_{padding} \triangleq$ 閱讀充墊式位元

$N_{padding} \triangleq$ 所用充墊式位元數

$H_{frame} = \sum_{K} X_{mp3}(k) + \sum_{K} X_{ext}(k) \triangleq$ 從部份解碼值計算之碎值

在實施例中，16 位元核對和 H_{frame} 是在解碼器內，對部份解碼基層圖幅值 $X_{mp3}(k)$，及其相對應增進層圖幅值 $X_{ext}(k)$ 計算。4 位元被檢測為所接受增進層圖幅的最後位元組內之充墊式位元，而傳送的 4 位元核對和 $H_{padding}$ 是從此等充墊式位元摘取。為檢測正確同步化，所摘取充墊式位元 $H_{padding}$ 必須等於所計算核對和 H_{frame} 之 LSB。若不同，意即圖幅係同步外（或已發生位元錯誤，亦可核對）。

本發明之一要旨是，在增進層連流內不需插入額外之資料位元組。因此，已知偵錯方法之外，充墊式位元數在 0 和 7 位元之間不等，故偵錯或然率也不同。故在第一無效圖幅時，不能立刻偵知同步化損失。然而，各後續圖幅會增加所偵錯或然率，因為後續碎值也是無效。故所擬方法夠好到至少在少數圖幅內，偵出同步外情況。在聲訊相關具體例內，此等情況可檢測快速到預防主要妨礙聽者，顧及 MP3 圖幅典型上呈現若干微秒的聲音。所以，所擬同步外檢測特別有益於聲訊寫碼。

在本發明又一具體例中，所述同步外檢測機制，是基於層系無損聲訊寫解碼器，實施 MP3，如第 5 和 6 圖所示。

第 5 圖表示聲訊編碼器例，以產生 MP3 基層資料和聲訊增進層資料。輸入訊號 200 饋送至習用 MP3 濾波器排和量化單位 210，並至整數 MDCT 計算單位 240。MP3 濾波器排提供 MP3 倉 215，經熵編碼 220，再呈現習知 MP3 格式化聲訊 225，即 MP3 位元連流輸出。增進層訊號是利用 MP3 倉映射 230 於整數 MDCT 值而得。此等與實際整數 MDCT 240 之輸出比較 250，其中計算 250 剩下餘數 255。

餘數 255 經熵編碼 270，於此使用可變長度寫碼，如上述和第 3 圖所示。第 7 圖詳示可變長度碼式封包 273 映射 271 於位元組。此等編碼封包 275 大部份有結尾充墊式位元，如上述，可暫時設定於零，在此宜測定 272 充墊式位元數 N。

在計算段 260 內，對基層圖幅之 MP3 倉 215 及相對應增進層圖幅之餘數 255，計算碎值 265。此二相對應圖幅均從輸入訊號的同樣部位產生，故均需在高等解碼器內，組合於輸出訊號之同樣部位。惟習知解碼器忽略增進層訊號，只把基層訊號解碼成具有 MP3 品質的習知聲訊。能夠把增進層訊號解碼的解碼器，也不一定需進行同步外檢測，但可忽視碎值。然而，此等解碼器有不能檢測同步外情況之虞，因而會有比本發明解碼器不良的輸出訊號品質。

碎值 265 是由 MP3 倉 215 內的整數譜和整數餘數 255 計算 260，一如以後在解碼器內從解碼之整數譜計算。碎值 265 可為對此等整數值之簡單核對和，在其計算之際，常有 M 位元（$M \geq N$）之固定寬度。原則上，在增進層圖幅末端可得充墊式位元之檢定量 N 274，提供給截斷單位 261，從 M 位元碎值 265 摘取或截斷 N 最無效用位元。所得截斷 N 位元碎值 263 再插入 280 於增進層圖幅 275 之充墊式位元內，因而獲得本發明一要旨之熵編碼增進層訊號 285。增進層位元連流在此亦稱為"凹層"位元連流，因其容許從品質降低的 MP3 訊號，無損重構原有品質（一如取自 CD）。

在一具體例中，單一起始同步化字組加 290 在增進層位元連流 295 內。此舉有益於此連流起點難以找到的情況，例如若二層均儲存於單一檔內，如第 1 圖所示，而檔案頭標內之指點器指向第一增進層封包，在此指點器內之位元錯誤，會造成在增進層內找不到。以此單一起始同步字組，可解析增進層開始所用連流。然而，只提供初始同步化，不適於檢測層間之稍後同步化損失。

顯然，可同時進行實施若干上述邏輯步驟，故實體上不會有中間結果。

第 6 圖表示相對應解碼器，供基層圖幅和增進層圖幅解碼用，同時進行同步外檢測。解碼器接受二分開之位元連流，例如 MP3 位元連流 101 和增進層位元連流 102。二位元連流再部份解碼 110,120，即熵解碼。「部份」解碼指事實上此項解碼結果並非所欲最後聲訊。部份解碼的結果，分別對 MP3 位元連流是解碼的 MP3 倉 115，對增進層是解碼的整數 MDCT 餘數倉 125。整數 MDCT 餘數倉 125，用來增進 MP3 倉，俾得（損失的）MP3 編碼前之原有聲訊值。因此，以增進層資料，可基於損失的 MP3 資料，得聲訊資料之無損編碼。

部份解碼的位元連流 115,125 二者均以整數值表達。對於同步化偵錯 160，從二部份解碼器 110,120 的結果 115,125 計算 140 單一碎值 145。在現例中，碎值 145 之算法是，單純加來自 MP3 譜的全部頻率倉之整數和，再加上來自整數 MDCT 餘數譜的全部頻率倉。若訊譜非零，一如通常情況，此合計的少數最無效用位元（LSB）內之截斷碎值，表示擬似隨機值，逐一圖幅呈合理之非相關性。在其他具體例中，可用其他方法計算碎值，例如只加某值，或基於線性反饋移位暫存器，使用 CRC 似的方法。

以並聯方式摘取充墊式位元 150，結束增進層表達方式之編碼副位元連流。連同摘取之充墊式位元 152，所檢測充

墊式位元 151 順向至次一處理步驟。

實際核錯係就取自增進層副位元連流 102 的碎值 152 之 LSB，與從局部解碼譜 115,125 計算的碎值 145 之相對應 LSB，進行比較為之。若比較表示有差異，錯誤指示旗誌 165 即上升，以發出同步外訊號給最後解碼段 130。

剩餘的最後解碼 130 把二部份解碼訊譜，即 MP3 倉 115 和 MDCT 餘數 125 合併，產生解碼器的輸出聲訊 135。若指錯旗誌 165 已如上述上升，解碼器即採取適當措施，處理同步外之情況。例如，解碼過程可一起停止，或者解碼器落入唯有基層的解碼模態，因而忽略來自增進層之不同步資訊。

本發明最好是關係到層系或可標度聲訊壓縮。本發明尤其有益於位元連流格式，其中不同層的層系位元連流，係經由不同的轉送頻道傳輸，或儲存在分開的實體位置。例如，本發明有利於層系編碼聲訊之至少大部份副位元連流，儲存在檔案內不同位置，或在自儲存轉送或檢復之際，因傳輸或儲存錯誤，不同的副位元連流脫離同步化。本發明得以在短時間內，保證檢測此等情況，並採取適當措施。

本發明優於對同步化問題之其他已知解決方案。例如，不必連續發送同步化形態，或具!增進層副位元連流段之時戳，故不需傳輸額外資料。

惟對基層而言，需發送同步化形態，連同位元連流之各段或訊號圖幅，例如 MPEG-1 層 Ⅲ（MP3），其中各圖幅頭標以 12 位元之固定形態開始。此形態連同後續頭標資訊之有效性核對，容許保持解碼器對一位元連流同步化。然而，不同副位元連流之同步化，不能使用固定同步化形態達成。本發明解決此問題，一般是從上層和諸下層的時間上相對應圖幅，計算 CRC 或碎值。於是，在該上層和全部下層之間構成強連路，有功於共同解碼。

本發明另一優點是，從來自副位元連流的個別部份解碼資訊，計算 CRC 或碎值，與習知方式對編碼位元連流計算 /

核對 CRC 值成對比。此反映不同的心態：典型上，應用 CRC 保護位元之傳輸／儲存，同時應用 CRC／碎值，以保護整數參數的位元正確傳輸／儲存／解碼。本發明另一優點是，傳輸該 CRC／碎值所需額外資訊，儲存在充墊式位元內，附在各圖幅邊界，以便在位元組邊界開始後續圖幅。雖然可得之充墊式位元量可變且不可預計，對同步外的檢測，平均提供短反應時間即夠。

又一優點是，核錯涵蓋解碼過程之一部份。即，除只是核對位元連流排整外，又核對部份解碼過程是位元正確，即位元位階同步。

本發明又如下優點：可應用可變位元率編碼計劃，不需同步化形態。所以，獲得很高的壓縮效率。由於對各圖幅，在充墊式位元內儲存 CRC／碎值資訊，不需額外位元率。以本發明，不需連續追蹤同步化或正確接受全部副位元連流。可為各訊號圖幅單獨計算核錯。

雖然上述實施例係關於聲訊，但本發明一般概念可通用於層系位元連流，代表各種訊號，例如視訊。同理，本發明可應用於其他增進層連流，需與基層連流或其他增進層連流同步化（例如第二 EL 連流可與第一 EL 連流同步化，或各與 BL 連流同步化）。此外，本發明可應用來同時檢測三或以上連流間之同步化。

在本發明一要旨中，提供一種影音訊號之編碼裝置，該聲訊或視訊具有 BL 位元連流，和相對於 BL 位元連流之增進層位元連流，其中 BL 資料和增進層資料結構於封包內，又其中 BL 位元連流之封包有相對應之 EL 位元連流封包，此裝置包括：

計算機構，對 BL 位元連流和相對應 EL 位元連流封包，計算核對和；

BL 熵編碼器，供 BL 位元連流封包之熵編碼，其中發生熵編碼之位元組排整 BL 封包，以同步字組開始；

EL 熵編碼器，使用可變長度編碼方法，供 EL 位元連流封包之熵編碼，其中發生熵編碼之 EL 封包，無頭標，不以同步字組開始；

映射機構，把編碼之 EL 封包映射於位元組，各位元組有固定位元數，其中在編碼 EL 封包之最後位元組，有 N 位元是充墊式位元；

測定機構，測定編碼 EL 封包的最後位元組內之充墊式位元量 N；

摘取機構，供摘取該算出核對和的 N 最無效用位元，N 等於充墊式位元之測定量；

插入機構，把算出的核對和所摘取 N 最無效用位元，插入於所編碼封包末端之充墊式位元內；和

提供或輸出機構，供提供或輸出編碼之 EL 封包，含有插入之核對和位元，以及編碼之 BL 封包。

在本發明一要旨中，提供一種編碼裝置，又包括儲存機構，把編碼 BL 位元連流和編碼 EL 位元連流儲存於檔案內，其中 BL 封包是彼此相鄰存在於檔案之第一部份，而 EL 封包是彼此相鄰存在於檔案之後繼第二部份。

在本發明另一要旨中，提供具有 BL 位元連流和相對應 EL 位元連流的影音訊號之解碼裝置，其中 EL 位元連流包括供 BL 位元連流增進解碼用之可變長度碼式參數，此裝置包括：

BL 部份解碼器，供一部份 BL 位元連流之部份解碼，其中發生首先解碼的 BL 封包；

EL 部份解碼器，供一部份 EL 位元連流之部份解碼，其中發生 BL 位元連流增進解碼用之解碼參數；

測定機構，測定該部份 EL 位元連流內之充墊式位元數 N；

摘取機構，供摘取和／或儲存充墊式位元；

計算機構，從 EL 位元連流之部份解碼部，對首先解

碼的 BL 封包和該解碼參數，計算核對和；

比較機構，把所計算核對和摘取的 N 最無效用位元（N 等於所測定充墊式位元量），與 N 摘取之充墊式位元，加以比較，若二者不等，提供錯誤指示；和

解碼機構，若按照該錯誤指示，算出的核對和摘取之 N 最無效用位元不等，將部份解碼之 BL 位元連流加以解碼，其中使用該解碼參數於 BL 位元連流之增進解碼，否則使用簡化解碼把部份解碼之 BL 位元連流解碼，其中不用來自 EL 位元連流之資料。

須知本發明純就舉例加以說明，細節可以修飾，不違本發明之範圍。

說明書和申請專利範圍及附圖所揭各特點，可單獨或以任何適當組合方式提供。諸特點可以適當方式於硬體、軟體，或二者組合實施。其連接可應用無線連接或有線連接，不一定直接或專用。申請專利範圍內出現之號碼僅供說明用，對申請專利範圍無限制效應。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為連流格式之結構，具有基層和增進層；

第 2 圖為封裝基層之結構；

第 3 圖為含有充墊式位元的封裝增進層之結構；

第 4 圖為同步外檢測所接受和計算同步字組之比較；

第 5 圖為發生 MP3 基層資料和聲訊增進層資料之聲訊編碼器方塊圖；

第 6 圖為發生 MP3 基層資料和聲訊增進層資料之聲訊解碼器方塊圖；

第 7 圖為聲訊編碼器內充墊式位元置換之詳細方塊圖。

【主要元件符號說明】

10	基層	11	增進層
12,21,22	圖幅	13	延伸圖幅
23	同步化字組	30,31	碼字

32	最後碼字	33	充墊式位元
101	mp3 位元連流	102	增進層位元連流
110,120	部份解碼連流	115	解碼 mp3 倉
125	MDCT 餘數倉	130	最後解碼段
135	輸出聲訊	140	計算碎值
145	單一碎值	150	摘取充墊式位元
151	所檢測充墊式位元	152	所摘取充墊式位元
160	比較 LSB	165	指錯旗誌
200	輸入訊號	210	MP3 濾波器排
215	MP3 倉	220	熵編碼器
225	MP3 位元連流輸出	230	MP3 倉映射
240	整數 MDCT 計算	250	輸出比較
255	餘數	260	計算碎值
261	截斷單位	263	截段 N 位元碎值
265	碎值	270	熵編碼器
271	位元組映圖	272	測定充墊式位元數
273	可變長度碼式封包	274	充墊式位元之檢定量
275	增進層圖幅	280	碎值插入充墊式位元
285	熵編碼增進層訊號	290	起始同步化字組
295	增進層位元連流		

七、申請專利範圍：

1.一種影音訊號之編碼方法，影音訊號具有基層位元連流（215）和相對於基層位元連流之增進層位元連流（255），其中基層資料和增進層資料係結構於封包內，又其中基層位元連流之封包具有增進層位元連流之相對應封包，此方法包括步驟為：

—對基層位元連流封包和增進層位元連流相對應封包，計算（260）核對和；

—對基層位元連流封包進行熵編碼（220），其中得熵編碼，位元組排整基層封包，以同步字組開始；

—使用可變長度編碼法，對增進層位元連流封包進行熵編碼（270），其中得熵編碼之增進層封包（273），無頭標，不以同步字組開始；

—把編碼增進層封包映射（271）於位元組，各位元組有固定位元數，其中在編碼的增進層封包之最後位元組內，有N位元數是充墊式位元；

—測定（272）編碼增進層封包的最後位元組內之充墊式位元量N；

—摘取（261）該算出的核對和之 N 最無效用位元，N等於測定之充墊式位元量；

—把算出的核對和所摘取之 N 最無效用位元，插入（280）編碼封包之末端；和

—提供或輸出編碼之增進層封包，含有插入之核對和位元，以及編碼之基層封包者。

2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中編碼之增進層位元連流（295），是由單一前導同步化字組和複數該編碼之增進層封包所形成（290），無另外結構性資料般封包或圖幅頭標者。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其中在該熵編碼之前，基層位元連流（215）和增進層位元連流（255）包括整數值，而計算核對和之步驟包括把熵解碼之前的該整數值，加以

合計（260）者。

4.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中增進層位元連流之封包，是使用 Golomb 碼加以編碼者。

5.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中每編碼增進層封包之充墊式位元數 N 可變化，低於位元組的位元數，平均大約位元組的位元數一半左右者。

6.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中基層位元連流（215）包括 MP3 格式化聲訊資料，而增進層位元連流（255）包括 MDCT 餘數，適於基層位元連流的 MP3 格式化聲訊資料之增進解碼者。

7.如申請專利範圍第 1 項之方法，又包括步驟為，把編碼的基層位元連流（225）和編碼的增進層位元連流（295）存檔，其中基層封包係彼此相鄰儲存於檔案第一部份（10），而增進層封包則彼此相鄰儲存於檔案之後繼第二部份（11）者。

8.一種影音訊號之解碼方法，該影音訊號具有基層位元連流（101）和相對應增進層位元連流（102），其中增進層位元連流包括可變長度碼式參數，供基層位元連流增進解碼，此方法包括步驟為：

—對一部份基層位元連流部份解碼（110），其中得首先解碼之基層封包（115）；

—對一部份增進層位元連流部份解碼（120），其中得解碼參數（125），供基層位元連流增進解碼；

—測定（150）該部份增進層位元連流內之充墊式位元數 N，並摘取和／或儲存充墊式位元；

—從部份解碼之增進層位元連流部份，對首先解碼基層封包（115）和該解碼參數（125），計算（140）核對和；

—就算出的核對和所摘取 N 最無效用位元（N 等於測定的充墊式位元量），與 N 摘取之充墊式位元，進行比較（160）；以及

—若二者相等，使用基層位元連流增進解碼用之該解碼參數（125），把部份解碼之基層位元連流（115）解碼（130），否則使用簡化解碼，把部份解碼之基層位元連流（115）解碼（130），其中不用來自增進層位元連流之資料者。

9.如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該充墊式位元數 N 測定步驟（150）包括：測定部份解碼的基層位元連流（115）部份內之碼字數；從可變長度碼式增進層，把相對應數碼字（125）解碼；和測定（150）要成為該 N 充墊式位元的增進層位元連流部份之最後位元組剩餘位元者。

10.如申請專利範圍第 8 或 9 項之方法，其中增進層位元連流對各基層封包預定數目之解碼參數者。

11.一種編碼之影音訊號，包括第一部（10）和第二部（11），第一部包括基層影音位元連流的位元組排整之熵編碼封包（12），而第二部包括位元組排整的熵編碼增進層封包（13），其中包括可變長度碼式增進層資料：

其中基層封包包括有同步化資訊（23）之頭標，而增進層封包不包括有同步化資訊之頭標；

另其中各增進層封包包括編碼參數，適於相對應基層封包之增進解碼；

又其中增進層封包之最後位元組包括充墊式位元數 N，充墊式位元包括對增進層封包，和熵編碼前的相對應基層封包的核對和之最無效應位元（LSB）者。

12.如申請專利範圍第 11 項之訊號，其中基層影音位元連流和增進層位元連流包括整數值，而核對和係整數值之和者。

13.一種影音訊號之編碼裝置，該影音訊號具有基層位元連流（215）和相對於基層位元連流之增進層位元連流（255），其中基層資料和增進層資料建構於封包內，又其中基層位元連流之封包具有增進層位元連流之相對應封包，此裝置包括：

—計算機構，對基層位元連流封包，和增進層位元連流之相對應封包，計算（260）核對和；

—基層熵編碼器（220），供基層位元連流封包之熵編碼，其中發生熵編碼的位元組排整之基層封包，以同步字組開始；

—增進層熵編碼器（270），使用可變長度編碼法，供增進層位元連流封包之熵編碼，其中發生熵編碼增進層封包（273），無頭標，不以同步字組開始；

—映射機構（271），把編碼增進層封包映射於位元組，各位元組具有固定位元數，其中編碼之增進層封包之最後位元組內，有 N 數位元係充墊式位元；

—測定機構（272），測定編碼增進層封包的最後位元組內之充墊式位元量 N；

—摘取機構（261），摘取所算出核對和之最無效用位元，N 等於所測定充墊式位元量；

—插入機構（280），把算出的核對和所摘取 N 最無效用位元，插入編碼封包末端的充墊式位元內；和

—提供或輸出機構，提供或輸出含有插入核對和位元之編碼增進層封包，以及編碼之基層封包者。

14.如申請專利範圍第 13 項之裝置，又包括儲存機構，把編碼基層位元連流（225）和編碼增進層位元連流（295）存檔，其中基層封包彼此相鄰儲存於檔案第一部份（10），而增進層封包則彼此相鄰儲存於檔案後續第二部份（11）內者。

15.一種影音訊號之解碼裝置，該影音訊號具有基層位元連流（101）和相對應增進層位元連流（102），其中增進層位元連流包括基層位元連流增進解碼用之可變長度碼式參數，此裝置包括：

—基層部份解碼器（110），供一部份基層位元連流部份解碼，其中發生首先解碼之基層封包（115）；

—增進層部份解碼器（120），供一部份增進層位元連流

部份解碼，其中發生解碼參數（125），供基層位元連流之增進解碼；

—測定機構（150），測定該部份內增進層位元連流之充墊式位元數 N，以及充墊式位元之摘取和／或儲存機構；

—計算機構（140），對首先解碼的基層封包（115），和來自部份解碼的增進層位元連流部份之該解碼參數，計算核對和；

—比較機構（160），就算出的核對和所摘取 N 最無效用位元（N 等於所測定充墊式位元量），與 N 摘取充墊式位元，進行比較，若二者不相等，則提供錯誤指示（165）；以及

—解碼機構（130），若按照該項錯誤指示（165），算出的核對和所摘取 N 最無效用位元；和

N 摘取充墊式位元相等，把部份解碼之基層位元連流（115）加以解碼，其中使用基層位元連流增進解碼所用該解碼參數（125），否則使用簡化解碼，把部份解碼之基層位元連流（115）解碼（130），其中不用來自增進層位元連流之資料者。

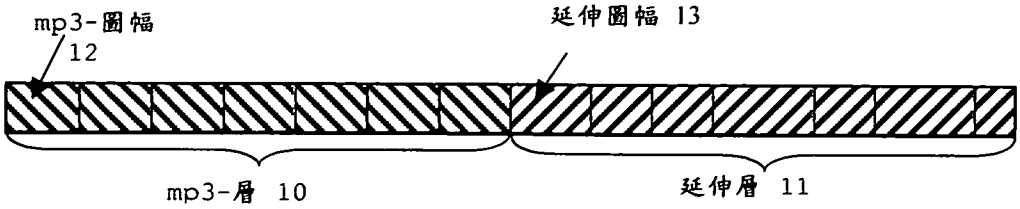

mp3-圖幅
12
延伸圖幅 13
mp3-層 10
延伸層 11

圖 1

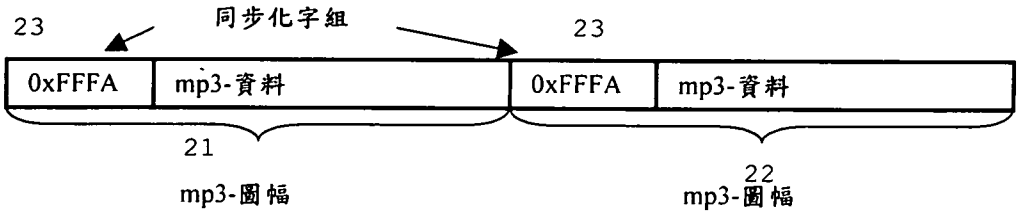

23
同步化字組
23
0xFFFA
mp3-資料
0xFFFA
mp3-資料
21
22
mp3-圖幅
mp3-圖幅

圖 2

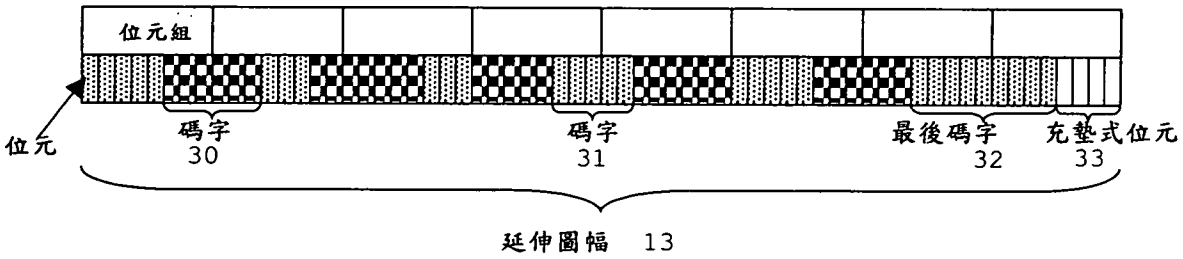

位元組
位元
碼字
30
碼字
31
最後碼字
32
充墊式位元
33
延伸圖幅 13

圖 3

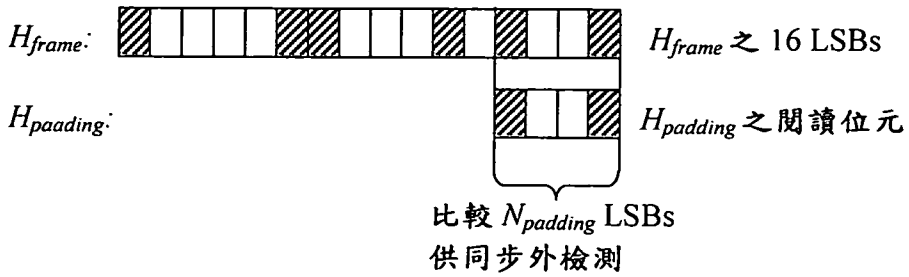

H_{frame}
$H_{paading}$
H_{frame} 之 16 LSBs
$H_{padding}$ 之閱讀位元
比較 $N_{padding}$ LSBs
供同步外檢測

圖 4

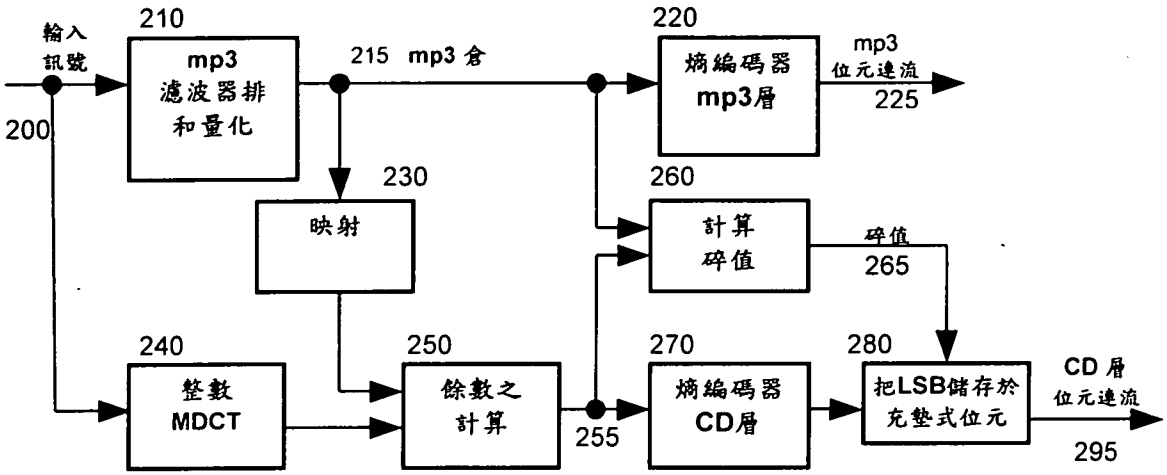

輸入
訊號
200
210
mp3
濾波器排
和量化
215 mp3 倉
220
熵編碼器
mp3層
mp3
位元連流
225
230
映射
260
計算
碎值
碎值
265
240
整數
MDCT
250
餘數之
計算
255
270
熵編碼器
CD層
280
把LSB儲存於
充墊式位元
CD 層
位元連流
295

圖 5

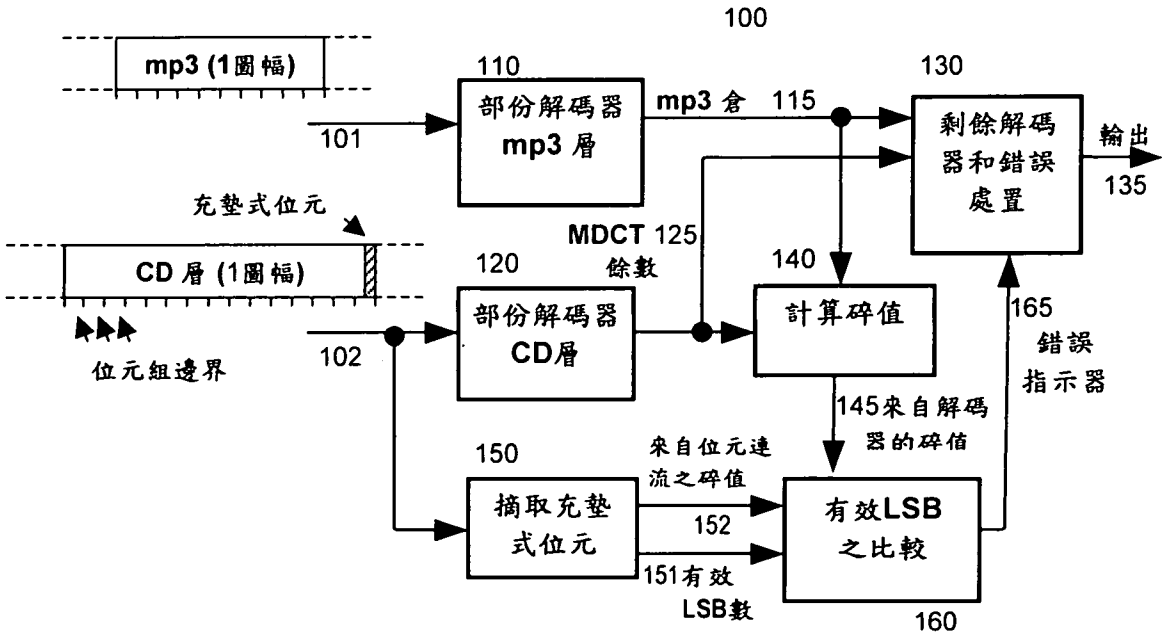

100
mp3 (1圖幅)
101
110
部份解碼器
mp3 層
mp3 倉 115
130
剩餘解碼
器和錯誤
處置
輸出
135
充墊式位元
CD 層 (1圖幅)
位元組邊界
MDCT 125
餘數
120
部份解碼器
CD層
102
140
計算碎值
165
錯誤
指示器
145來自解碼
器的碎值
150
摘取充墊
式位元
來自位元連
流之碎值
152
151有效
LSB數
有效LSB
之比較
160

圖 6

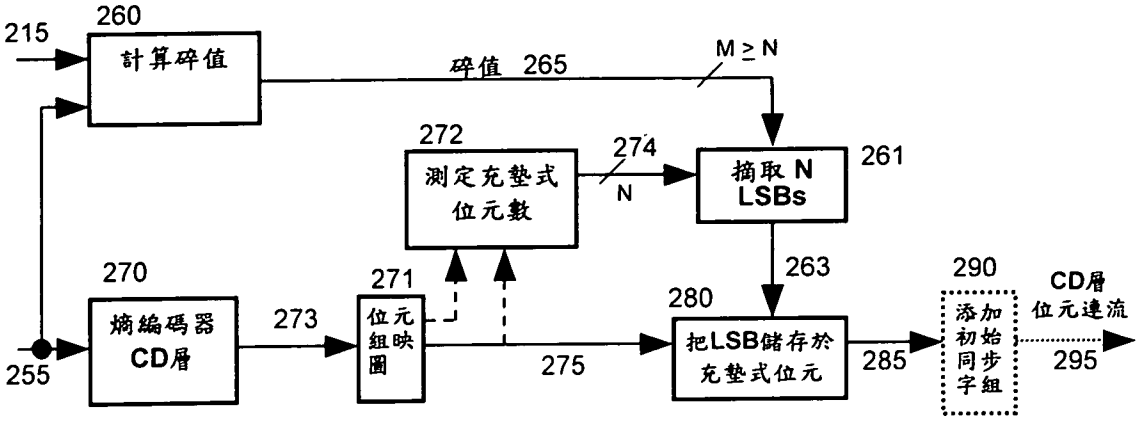

215
260
計算碎值
碎值 265
M ≥ N
272
測定充墊式
位元數
274
N
摘取 N
LSBs
261
263
270
熵編碼器
CD層
273
271
位元
組映
圖
255
275
280
把LSB儲存於
充墊式位元
285
290
添加
初始
同步
字組
CD層
位元連流
295

圖 7