



466473

申請日期	88.10.21
案 號	8818179
類 別	G11B70/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	在資訊信號中加入補充資料
	英 文	"EMBEDDING SUPPLEMENTAL DATA IN AN INFORMATION SIGNAL"
二、發明 人創作	姓 名	彼德斯 安東尼斯 康奈利斯 馬利亞 尼頓
	國 籍	荷蘭
	住、居所	荷蘭愛因和文市霍爾斯蘭路6號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	J.L. 凡 德 渥

裝

訂

線

466473

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

歐盟 1998年10月29日 98203660.0 ☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明範圍

本發明與一個在資訊信號中加入補充資料的方法與裝置有關。資訊信號是被一個包含反饋迴路的編碼器所編碼的。在反饋迴路中，被編碼信號中所選的樣本是代表補充資料與同步化的位元類型。被修正的樣本代表著至少距離一個樣本數目的補充資料。

發明背景

在視聽信號上，有逐漸增加對裝載浮水印的需要。水印是加入在多媒體資產中的補充資料訊息，儘量在一個持續地不可見的規則下。它包含資訊，例如關於文件與視聽程式的來源或版權。它們可能用來提供版權所有人的法律上的證明，允許隱私權的追蹤並支持智慧財產權的保護。

在資訊信號中加入一個補充資料的已知方法是如 International Patent Application WO-A-98/33324 的啓始段落所揭露的。在這個屬於早期技藝的方法中，一個浮水印類型是加入到一個西格瑪得他被調變的聲音信號。每個此一單元位元被編碼的信號是一個信號樣本。浮水印是經由修正被選取的位元，而加入一個已編碼的聲音信號中。例如，每第100個位元是被一個浮水印類型的位元所取代。修正已編碼聲音信號的步驟是在編碼器的反饋迴路中的所執行的，以補償在後續編碼步驟中修正的效果。

這個早期技藝是被籌劃做為在數位多用途碟片(DVD)的聲音版本上記錄高品質聲音的。一個 2,822,400 Hz (64*44,100) 的抽樣頻率將用來產生一個 115 dB 的信號對雜

五、發明說明 (2)

訊比。在只增君 1 dB 的量子化雜訊的消耗下，由一個浮水印位元取代西格瑪得他被調變的聲音信號的每第 100 個位元。這對應到一個大約每秒 28000 位元的浮水印位元速率。

前述的專利應用 WO-A-98/33324 也揭露一個選取出浮水印的裝置。該裝置包含了一個分割器的階段與一個同步的偵測器。分割器階段由位元數目區分位元速率，其中水印位元被分隔出來(也就是 100，如果信號的每第 100 個位元是一個補充資料位元)。同步偵測器該便分割器的相位，直到一個同步化的位元類型(以下簡稱為同步類型)在位元流中被偵測出來。

同步偵測器包含一個轉換登記器(或序列-平行轉換器)，以儲存位元流的一部份，這將是被重視的。在屬於早期技藝的方法中，同步類型是被裝載在浮水印中，也就是同步類型位元是被由如浮水印的位元般，被位元的相同數目所分隔開來。這需要在實務上一個長的轉換登記器。轉換登記器的長度視同步類型的長度與浮水印位元間的距離而定。如果每個信號的 M^{th} 位元是一個補充資料位元且同步類型包含 N 位元，同步偵測器必須必然地儲存 $(N-1) \cdot M+1$ 位元。

德國專利應用 DE-A-37 17 315 進一步地揭露此一已知的同步偵測器。在此一出版品中，一個信號的每第 15 個位元是一個補充資料且同步類型是一個四位元的字。由此可知，序列-平行轉換器(參見 DE-A-37 17 315 之圖 2 的數字 5)

五、發明說明(3)

具有46位元。

發明總結

本發明是一個物件，用來提供在一個資訊信號中加入補充資料的一種方法。允許補充資料以一個更具成本效益的法則被存取。

爲了此一目的，根據本發明的方法是被表現在修正的步驟中，包含由代表實際地比該樣本的第一數目較小之一個樣本的第二數目的同步位元類型來分隔已修正樣本。

在同步偵測器上的轉換登記器長度是由同步類型長度與位元的第二數目所決定的。該第二數目能被選爲與第一數目獨立且可能隨意地小於或等於零。在後面的狀況中，同步類型位元是已編碼信號之連續的位元。轉換登記器的長度是對應到同步類型的長度。

在本發明的一個較佳實施例中，同步位元類型是一個一般地不由編碼器所產生的位元類型。例如西格瑪得他調變器是被籌劃供記錄DVD上的高品質聲音，產生一個具有零與一之高頻率類型的位元流。該調變器嘗試儘快地交替產出位元，以移除聲音頻寬中量化的誤差。一般來說，西格瑪得他調變器不跟隨一個大量的零產生一個大量的一。例如，位元類型11110000並不能在聲音的記錄中被發現。強迫調變器產生此一不正常的或不在反饋迴路中非特有的類型，使得調變器快速地改變位元流到前面所提的高頻率類型。此一不正常的類性是一個建構同步類型絕佳候選人。

五、發明說明(4)

圖示說明

圖1顯示一個根據本發明，在一個資訊信號中加入補充資料的一個裝置的一般性的概要圖。

圖2顯示一個根據本發明，一個西格瑪得他調變器的一個概要圖。

圖3到圖6是顯示用以解釋如圖2裝置的作業的波形。

實施例說明

圖1顯示一個根據本發明，在一個資訊信號中加入補充資料的一個裝置的一般性的概要圖。該裝置包含一個預測性的編碼器1，一個的修正線路2與一個控制線路3。

預測性的編碼器1收到一個(類比或數位)輸入信號 x 與包含一個減法器11，以自輸入信號 x 中減去一個預測信號 x 。一個預測誤差信號 e 被取得，並應用在一個編碼階段12。預測性的編碼器進一步包含了一個取得預測信號 x 的反饋電路，包含一個解碼步驟13。一個加法器14，與一個延遲15。預測性編碼器1的許多實施例為早期技藝所熟知，如delta調變器，西格瑪得他調變器差異脈衝碼調變器或MPEG影像編碼器，

修正線路2接收已編碼的誤差信號 y 並裝置做為修正此一信號所被選的樣本。修正線路是安置在編碼階段12與反饋路徑13-15，也就是在編碼器1的迴路中。預測信號 x 是取自己修正被編碼的信號 z ，取代未修正被編碼的信號 y 。任何編碼誤差是由有修正階段2所介紹，並傳回到編碼階段12，導致編碼誤差接著以此一方式被編碼，它的

五、發明說明(5)

效果獲得補償。

已修正被編碼信號 z 是應用到一個接收器或儲存在一個儲存媒體(未顯示)。接收器可能或不可能有一個選取補充資料的裝置是重要的。一個傳統的接收器，並不具有此一裝置，必須能夠解碼並重新產生已修正被編碼信號。如此，補充資料必須在一個不明顯的規則下被加入。用以解碼與自編碼器重新產生已編碼信號的接收器如圖1所示，一般是與編碼器的反饋路徑(13-15)一致而編碼器並不分開的顯示。

本發明將進一步地參照圖2來加以解釋，該圖顯示出在一個西格瑪得他調變器中加入補充資料的一個裝置。該裝置包含了一個傳統的西格瑪得他調變器20，包含了一個減法器21，一個迴路篩選器22，一個極性偵測器23，一個反饋路徑24。減法器21減去自來自輸入信號 x 的已編碼輸出信號 z (有一個 $+1V$ 或 $-1V$ 的水準)。差異的信號 d 是被篩選器22所篩選。篩選器信號 f 是被應用在極性偵測器23上，以便在一個被樣本頻率 f_s (未顯示)下所決定的速率，以供 $f > 0$ 產生一個輸出位元"1"或供 $f < 0$ 產生一個輸出位元"0"($-1V$)。

修正線路2是連接在極性偵測器23與反饋路徑24。為了回應由控制線路3所提供的一個控制信號 c 。該修正線路(一個多工器)由一個浮水印位元 w_i 或一個同步類型位元 s_j 取代自己編碼信號 y 的所選位元。浮水印 W 與同步類型 S 是被分別地儲存在控制線路3的登記器301與302上。控制

五、發明說明(6)

線路的作業將由以下的描述而變得明顯。

圖3顯示若修正線路2不運作時，解釋所裝置之作業的波形。尤其是該圖顯示一個輸入信號 x 與輸出信號 z （因為修正線路不運作，所以與已編碼信號 y 相同）。當輸入信號變得較大時，西格瑪得他調變器產生更正面的樣本。如圖所示，當一個位元順序為0001（三個-1V脈衝與一個+1V脈衝）-0.5V的一個輸入伏特是被編碼的。當一個高頻率位元類型01010（改變-1V與+1V脈衝）時，0V的一個輸入伏特是被編碼的。當一個位元順序1110（三個+1V與一個-1V脈衝）時，一個+0.5V的輸入伏特是被編碼的。值得注意的是零的長執行與一的長執行的組合並未發生。

位元流 z 是在接收端（未顯示），經由重新形成所接收的脈衝與將它們經由一個低傳送篩選器來傳送而被解碼的，在這個簡化的例子中，信號是平均了位元流中13個樣本而被解調的。被解調的信號 x' 也顯示在圖3中，遠離了由該低傳送篩選作業所導致的時間延遲。在圖中，解調信號 x' 是一與輸入信號 x 的時間相聯繫的。

圖4顯示若修正線路2是活動時，用以解釋所裝置作業的波形。在該範例中，西格瑪得他調變器的一個"-1"樣本30（圖3）已被一個"+1"樣本所取代40，用以代表一個浮水印位元 $w_i=1$ 。因為該修正被傳回到輸入端，該修正的反效果將實質地由編碼階段所補償。如此，已編碼信號 z 的一個比例立刻跟隨不同於圖3所顯示之比例的補充資料位元40。依此，在圖4上已解調信號 x' 也是暫時地與圖3

五、發明說明(7)

中相同的信號不同。值得注意的是在圖中的時間結合使得這些差異在補充資料位元40加入時，已變得明顯。在圖3與圖4中，已解調信號的相關部份被分別指定為31與41。

如來自圖3與圖4的一個比較所顯示的，該差異在實務上幾乎是不被重視的。一個供編碼高品質聲音信號的西格瑪得他調變器，在一個樣本頻率為 $f_s=2,822,400$ Hz ($64*44,100$)下，有一個為115 dB的信號對噪音比。它被發現做為取代在只有1 dB下，100個樣中的一個樣本所增加的量子化噪音。值得注意的是，當一個補充資料位元已被插入後，零的長執行與一的長執行之組合仍不能產生。此一特性允許一個同步類型被加入在位元流中，而能被接收端可靠地偵測。

同步類型S的位元 s_j 是以相同的規則被插入。根據本發明，連續的同步位元 s_j 間的距離實際地比浮水印W的連續位元 w_j 間的距離來得小。圖5顯示一個聲音位元流如此取得的一個簡化範例。在此一範例中，位元流的每第10個位元是一個浮水印位元 w_i 。浮水印位元是被分隔9個聲音信號位元。為了在位元流中辨識出浮水印位元的位置，與也有可能辨識出一個已具浮水印的信號架構的第一位元 w_i ，一個同步類型S包含6個位元 $s_0...s_5$ 是被配置在位元流中。在範例中，同步位元 s_j 是被分隔只有1個聲音位元。所加入的補充資料位元是在圖上呈現陰影。

一個同步偵測器(因為根據德國專利應用DE-A-37 17 315，此一偵測器為已知所以未顯示)包含一個轉換登記

五、發明說明(8)

器，在本範例中，包含一個 $5.2+1=11$ 位元的視窗。在一個找尋同步偵測器的模組上，轉換登記器是按頻道位元速率而被計時的。若視窗包含同步類型 S 在 1^{st} , 3^{rd} , ..., 11^{th} 位元位置，該同步類型已被偵測。在圖 5 中，這將視窗 50 所決定。此外，同步偵測器鎖住並開啓一個被 10 除的計數器，以辨識浮水印位元 w_i 的位置。值得注意的是，若同步位元 s_j 是如前早期技藝所傳授為已加入之浮水印的一部份，也就是它們分隔 9 個聲音位元，轉換登記器將必須包含 $5.10+1=51$ 位元。實務上，例如一個具有本身被分隔 100 或 1000 位元之浮水印位元的一個西格瑪得他已調變聲音信號與一個常同步執行，轉換登記器將相當地大。

如圖 5 所示，一個進一步視窗 51，它將不排除也在位元流與他地方的同步類型 S。若此一類型在搜尋模式中被發現，在這搜尋模式中，同步偵測器將錯誤地鎖定而浮水印不會正確地篩選出來。為了改善可靠度，同步類型與同步類型位元的分隔被選取，以確保此一錯誤鎖定不會發生。

在參考圖 3 與圖 4 的描述與先前所提，零的長執行與一的長執行將不會發生在一個西格瑪得他已調變的信號上。若一個一的執行發生，零的後續執行將產生一個實質不同地長度(或反之)。一的一個執行與一個實質地相等的零的長執行的組合是聲音信號為 1111000, 11110000, 111100000, 1111100000 與相反的版本。它們已經在實際的聲音信號中發現。在本發明的一個較佳實施例中，此一個典型類型是加入到位元流，以建構同步類型 S。圖 6 顯

五、發明說明(9)

示當同步類型111000(由參號碼60所指定)插入在位元流時,解釋所裝置作業的波形。同樣的波形在圖3、圖4中顯示過。如圖所示,已解調信號 x' 是可能被影響的。然而,這是一個已簡化的範例。目前已知失調的問題幾乎在實務上都未被重視。

如有必要,同步類型插入的反向效果能夠被移植。例如,一個或多個位元跟隨同步類型時,在誤差被減少的情形下,事先被修正。這是經由向前看預先修正產生最佳編碼品質所致。此一概念由未出版的European patent Application 97204056.2 (PHN 16.669)所提出。一個替代方案是根據如信號對雜訊比與延遲同步類型插入值到在位元流上的一個位置被發現該信號對雜訊比為可接受時,評估同步類型插入的反效果。

總而言之,一個在資訊信號(x)中加入補充資料的裝置(如浮水印 W)是被揭露了。在本發明的一個實施例中,該裝置包含一個傳統的西格瑪得他調變器(20)供編碼一個聲音信號(x)與由浮水印的位元(w_i)供週期地取代已編碼信號(y)的一個位元修正裝置(2)。在同樣的規則下,一個同步類型(S)是加入在信號中。同步位元(s_i)是加入在此浮水印位元距離較短的地方。通常同步類型是一種變動位元的類型,通常不由編碼器所產生。對西格瑪得他調變器,此一類型是一個一的執行接著實質上相同地零的長執行,或反之。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 在資訊信號中加入補充資料)

一種在資訊信號(x)上加入補充資料(如浮水印W)的裝置。在發明的一個實施例中，該裝置包含一個傳統的西格瑪得他調變器(20)以對一個聲音信號(x)進行編碼並修正供週期性地由一個浮水印的一個位元(w_i)取代已編碼信號之位元(y)的裝置(2)。在相同的規則下，一個同步的類型(S)是被加入在該信號中。該同步的位元(s_i)是被加入到一個較浮水印的位元小的距離中。最好該同步類型是一個連續位元的類型，一般是不由編碼器所產生的。對西格瑪得他調變器，此一型態是一串"1"，接續著同樣長度的許多零，或反之亦然。

英文發明摘要(發明之名稱： "EMBEDDING SUPPLEMENTAL DATA IN AN)
INFORMATION SIGNAL"

An arrangement for embedding supplemental data (e.g. a watermark W) in an information signal (x). In an embodiment of the invention, the arrangement comprises a conventional sigma-delta modulator (20) for encoding an audio signal (x) and modifying means (2) for periodically replacing a bit of the encoded signal (y) by a bit (w_i) of the watermark. In the same manner, a sync pattern (S) is embedded in the signal. The sync bits (s_i) are embedded at a smaller distance than the watermark bits. Preferably, the sync pattern is a pattern of contiguous bits which is typically not generated by the encoder. For the sigma-delta modulator, such a pattern is a run of ones followed by a substantially equally long run of zeroes, or vice versa.

六、申請專利範圍

90 831

1. 一種在一個資訊信號上加入補充資料的方法，包含了以下步驟：

由一個包含反饋迴路的已控制該編碼作業的編碼器來編碼資訊信號；

在該編碼器的反饋信號中，修正已選定之編碼的信號，以代表該補充資料與一個同步位元類型，且該已修正的樣本代表被至少第一多數個樣本分開的補充資料；

其特徵在該修正的步驟中，包含最多由第二多數個樣本分開已修正過的多個樣本，該等已修正過的多數個樣本代表該同步位元類型，而該第二樣本數目實際上小於該第一多數樣本。

2. 如申請專利範圍第1項的方法，其中代表該同步位元類型的已修正樣本是已修正且已編碼信號之連續的樣本。
3. 如申請專利範圍第1或第2項的方法，其中該同步位元類型是一個一般不由編碼器所產生的一個位元類型。
4. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該編碼器是一個西格瑪得他調變器。
5. 如申請專利範圍第4項的方法，其中該同步位元類型是一對"1"組成之小段與一個實際地相等於零的長段。
6. 如申請專利範圍第4項的方法，其中同步位元類型是1111000，11110000，111100000，1111100000，或渠等反置的版本。
7. 一種在一個資訊信號中加入補充資料的裝置，包含：
一個編碼資訊信號的編碼器，包含一個反饋迴路以控

六、申請專利範圍

90831

制該編碼作業；

在該編碼器之反饋迴路中的裝置，供修正所選的已編碼信號的樣本，用以代表補充資料與一個同步位元類型，該已修正的樣本代表著被至少第一個多數樣本分開的補充資料；

其特徵在該用以修正之裝置被安排成用以分隔的已修正過的多個樣本，該已修正過之樣本代表該同步位元類型且由第二多數樣本分開，該第二多數樣本實際上小於該樣本的第一數目。

8. 一種由編碼器編碼的資訊信號，資訊信號中所選的樣本被修正成用來代表已加入的補充資料與一個同步位元類型，該等已修正的樣本代表被至少第一多數樣本分隔的補充資料，其特徵在該等已修正且代表該同步位元類型的樣本被最多第二多數樣本分開，而該第二多數樣本實際上小於該第一多數樣本。
9. 如申請專利範圍第8項的信號，其中同步位元類型是一個一般不由編碼器所產生之連續樣本的類型。
10. 如申請專利範圍第8項的信號，其中資訊信號是一個西格瑪得他調變的聲音信號且該同步位元類型是對"1"組成之小段與一個實際地相等於零的長段。
11. 一種已記錄如申請專利範圍第8到第10項之任一項中所述的一信號之儲存媒體。

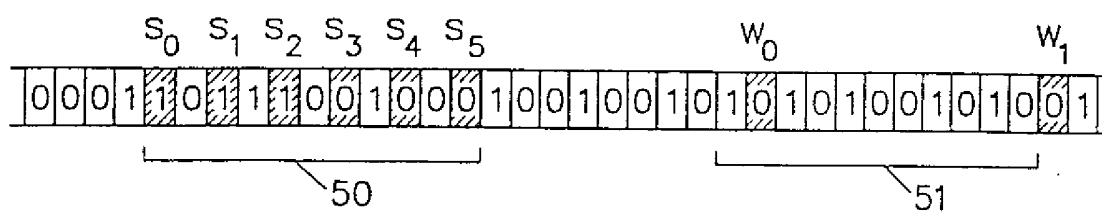
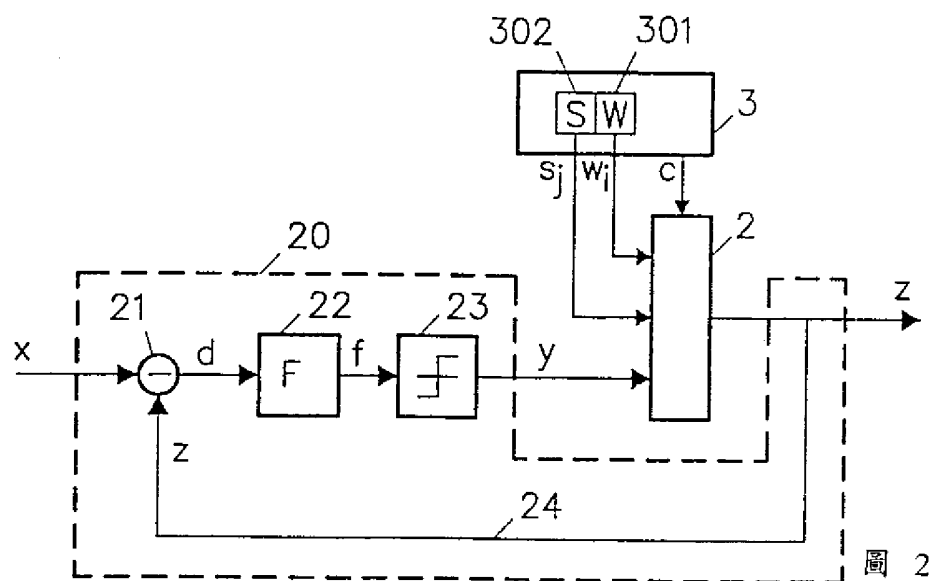
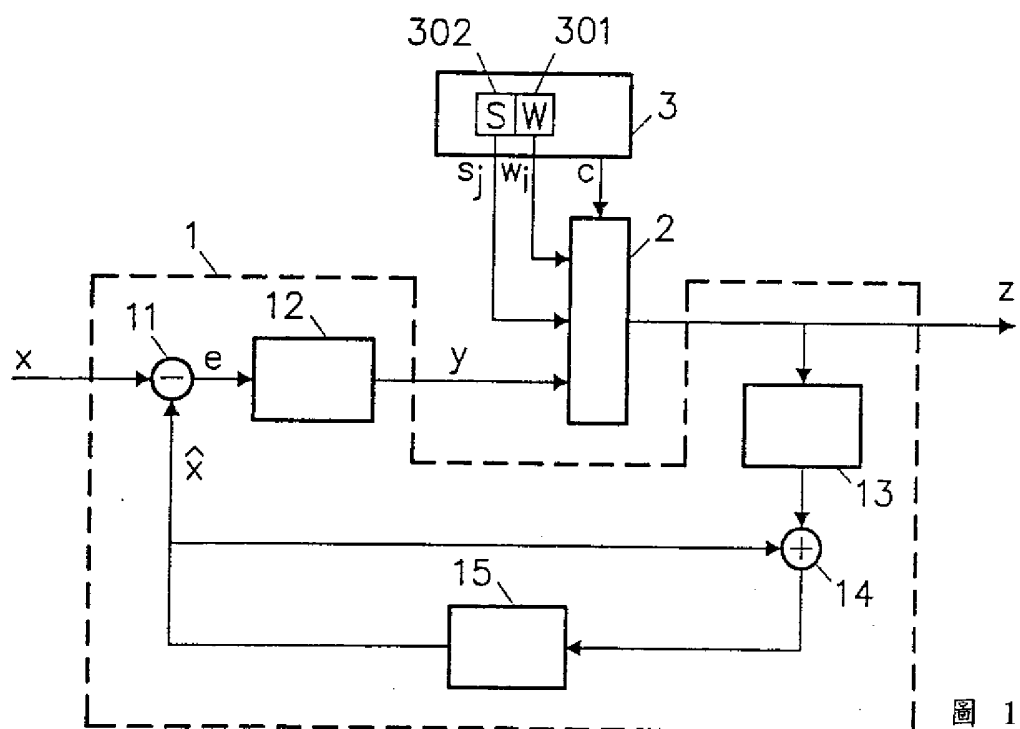


圖 5

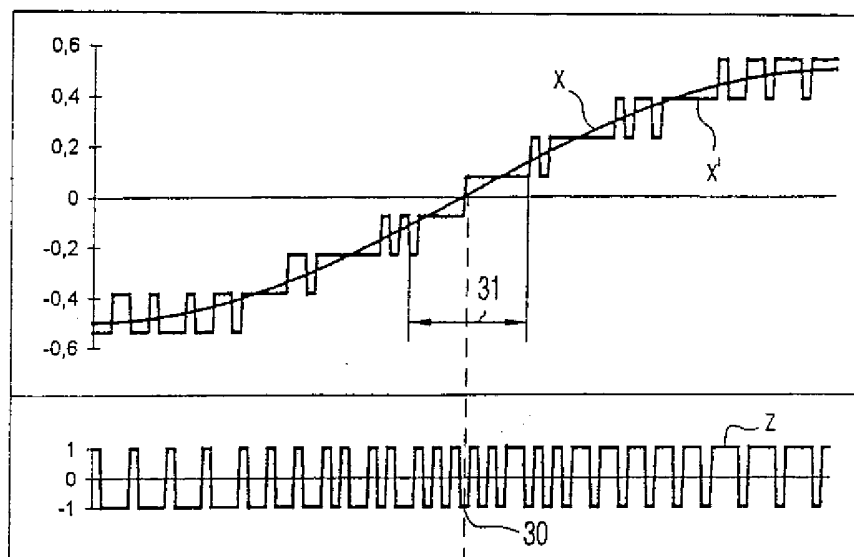


圖 3

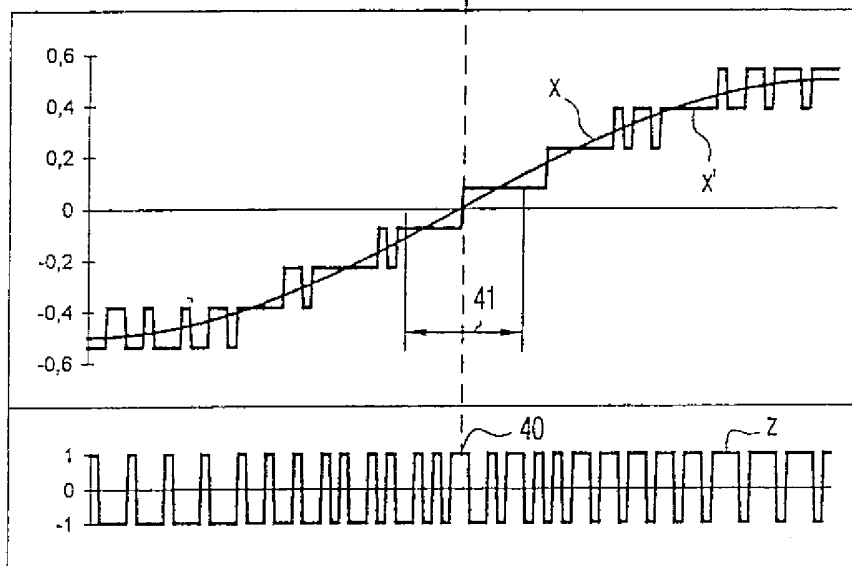


圖 4

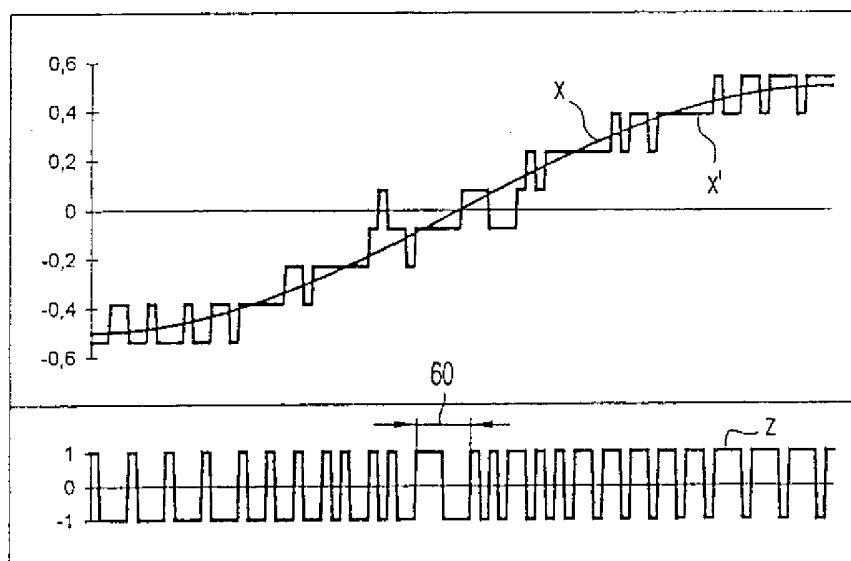


圖 6

六、申請專利範圍

90 831

1. 一種在一個資訊信號上加入補充資料的方法，包含了以下步驟：

由一個包含反饋迴路的已控制該編碼作業的編碼器來編碼資訊信號；

在該編碼器的反饋信號中，修正已選定之編碼的信號，以代表該補充資料與一個同步位元類型，且該已修正的樣本代表被至少第一多數個樣本分開的補充資料；

其特徵在該修正的步驟中，包含最多由第二多數個樣本分開已修正過的多個樣本，該等已修正過的多數個樣本代表該同步位元類型，而該第二樣本數目實際上小於該第一多數樣本。

2. 如申請專利範圍第1項的方法，其中代表該同步位元類型的已修正樣本是已修正且已編碼信號之連續的樣本。
3. 如申請專利範圍第1或第2項的方法，其中該同步位元類型是一個一般不由編碼器所產生的一個位元類型。
4. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該編碼器是一個西格瑪得他調變器。
5. 如申請專利範圍第4項的方法，其中該同步位元類型是一對"1"組成之小段與一個實際地相等於零的長段。
6. 如申請專利範圍第4項的方法，其中同步位元類型是1111000，11110000，111100000，1111100000，或渠等反置的版本。
7. 一種在一個資訊信號中加入補充資料的裝置，包含：
一個編碼資訊信號的編碼器，包含一個反饋迴路以控

六、申請專利範圍

90831

制該編碼作業；

在該編碼器之反饋迴路中的裝置，供修正所選的已編碼信號的樣本，用以代表補充資料與一個同步位元類型，該已修正的樣本代表著被至少第一個多數樣本分開的補充資料；

其特徵在該用以修正之裝置被安排成用以分隔的已修正過的多個樣本，該已修正過之樣本代表該同步位元類型且由第二多數樣本分開，該第二多數樣本實際上小於該樣本的第一數目。

8. 一種由編碼器編碼的資訊信號，資訊信號中所選的樣本被修正成用來代表已加入的補充資料與一個同步位元類型，該等已修正的樣本代表被至少第一多數樣本分隔的補充資料，其特徵在該等已修正且代表該同步位元類型的樣本被最多第二多數樣本分開，而該第二多數樣本實際上小於該第一多數樣本。
9. 如申請專利範圍第8項的信號，其中同步位元類型是一個一般不由編碼器所產生之連續樣本的類型。
10. 如申請專利範圍第8項的信號，其中資訊信號是一個西格瑪得他調變的聲音信號且該同步位元類型是對"1"組成之小段與一個實際地相等於零的長段。
11. 一種已記錄如申請專利範圍第8到第10項之任一項中所述的一信號之儲存媒體。