

(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
美國	1999年08月24日	09/379,780	☒ 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

五、發明說明(1)

發明背景

本發明有關電子信號處理，且更特別有關針對減少射頻信號中尖峯對平均功率比之信號處理。

數位語音廣播(DAB)係一種用於提供優於現有類比廣播格式之數位品質語音之媒體。FM頻帶中頻道上(IBOC) DAB可以以其中數位調變信號與目前廣播之類比FM信號共存之混合格式，或以其中類比FM信號已排除之全數位格式予以傳輸。IBOC並不需要新的頻譜配置，因為各DAB信號會同時傳輸於現有FM頻道配置之相同頻譜遮蔽之內，IBOC提升了頻譜之經濟性而使廣播者供應數位品質語音至其現有之聽眾基礎。

用於語音之數位傳輸的優點含有較佳之信號品質而具有比現有之FM無線電頻道更少之雜訊及更寬之動態範圍。初始地，該混合格式將適合使現有之接收器持續接收類比FM信號而使新的IBOC接收器解碼數位信號，當IBOC DAB接收器大量風行時，廣播者可選擇傳輸全數位格式。FM混合IBOC DAB係提供虛擬CD品質立體數位語音(加上資料)而同時傳輸現有之FM信號；FM全數位IBOC DAB之目標則在於根據特定廣播台之干擾環境而提供虛擬CD品質立體語音連同具有高至200 kbps容量之資料頻道。

一種已提出之FM IBOC廣播系統使用複數個正交頻率擊分多工化(OFDM)載波來傳輸數位信號，OFDM信號含有調變於相互正交之不同之相等間隔的頻率處之若干載波之和，此確保了不同之副載波並不會相互干擾，在此一系統

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

中所傳輸之信號大小偶爾會具有極高的尖峯，所以使用於IBOC DAB傳輸器中之線性功率放大器須以大功率補償來操作，使得超出之功率會在所施加之限制之下，此造成極昂貴且無效率之放大器，因此有必要減少尖峯對平均功率比(PAR)以用於OFDM DAB信號。

本發明提供一種利用諸如可使用於FM IBOC DAB系統中之正交頻率擊分多工法來減少電子信號之尖峯對平均功率比之有效率設計。

發明概述

本發明提供一種用於減少射頻信號中尖峯對平均功率比之方法，該方法包含下列步驟：以複數個資料符號向量來調變複數個副載波而產生第一調變信號；限制該第一調變信號大小以產生第一限制之調變信號；解調該第一限制之調變信號以恢復星群點；預失真該等資料符號向量以提供其同相及正交成分之最小大小而產生預失真之資料符號向量；以該等預失真之資料符號向量來調變該等複數個載波而產生第二調變信號；限制該第二調變信號大小以產生第二限制之調變信號；以及減少該第二限制之調變信號中之互調產物。

特定地，可應用於全數位IBOC DAB系統之替換性實施例額外地預失真中心副載波之資料符號向量而減少第二限制之調變信號中之互調產物。

本發明亦涵蓋執行上述方法之傳輸器。

圖式簡單說明

五、發明說明(3)

圖1係用於混合FM IBOC DAB信號之信號成分之頻率配置及相對功率頻譜密度的概略圖；

圖2係用於全數位FM IBOC DAB信號之信號成分之頻率配置及相對功率頻譜密度的概略圖；

圖3係可結合本發明之尖峯對平均功率比減少方法之無線電傳輸器的簡略方塊圖；

圖4係可採用於本發明方法中之一限制形式的圖表描繪；

圖5係施加於本發明中之資料符號之預失真的概略圖；

圖6係施加於混合數位語音廣播系統之本發明方法的流程圖；

圖7係可採用於本發明方法中之另一限制形式的圖表描繪；

圖8係利用圖4之限制功能，根據本發明所處理之已調變波形的功率頻譜密度模擬結果之圖表；

第9圖顯示圖8中所描繪之不同設想情況的位元誤差率；

圖10係假設高功率放大器利用圖7之限制功能，根據本發明所處理之已調變波形的功率頻譜密度模擬結果之圖表；

圖11顯示圖10中所描繪之不同設想情況的位元誤差率；

圖12係施加於全數位語音廣播傳輸器之本發明方法的流程圖；

圖13係利用圖4之限制功能，根據本發明所處理之已調變波形的功率頻譜密度模擬結果之圖表；

五、發明說明(4)

圖14顯示圖13中所描繪之不同設想情況的位元誤差率；
圖15係假設高功率放大器利用圖7之限制功能，根據本發明所處理之已調變波形的功率頻譜密度模擬結果之圖表；以及

圖16顯示圖15中所描繪之不同設想情況的位元誤差率。

較佳實施例之說明

參閱圖式，圖1係用於根據本發明之混合FM IBOC DAB信號10之信號成分之頻率配置(頻譜設置)及相對功率頻譜密度的概略圖。該混合格式含有習知之FM立體雙音類比信號12，該FM立體雙音類比信號12具有藉定位在頻道之中心頻帶16部分中之三角形14所表示之功率頻譜密度，典型之類比FM廣播信號之功率頻譜密度(PSD)幾乎為三角形而具有約-0.35分貝/仟赫(dB/kHz)於中心頻率之斜率，複數個數位調變之相等間隔的副載波定位於類比FM信號之各側，於上方側頻帶18及下方側頻帶20中，且同時傳輸有類比FM信號，所有該等載波係傳輸於涵蓋在美國聯邦通信委員會頻道遮蔽22之內的功率準位處，圖1中之垂直軸顯示相對於更習知之平均功率頻譜密度特徵之尖峰功率頻譜密度特徵。

在一所提出之調變格式中，複數個相等間隔之正交頻擊分多工(OFDM)之副載波係設置於主類比FM信號之各側上而占有如圖1中之上方側頻帶18及下方側頻帶20所描繪之距離主FM中心頻率約129仟赫至約199仟赫之頻譜。在混合系統中，在各側頻帶之OFDM調變之副載波中的總DAB

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

功率設定於相對於其主類比FM功率之約-25分貝(dB)，該DAB信號係傳輸於位在類比頻譜之各側的OFDM副載波之上，該DAB系統含有191個載波在FM頻譜上方及191個載波在FM頻譜下方，各DAB副載波則QPSK調變於344.53125赫(Hz)之符號率之處，同相及正交相脈波形狀係根升高正弦遞變(額外時間=7/128)於邊緣處而抑制頻譜側葉，此脈波形狀會造成363.3728赫(Hz)之正交副載波頻率間隔。

混合信號之數位調變部分係將以全數位IBOC DAB格式傳輸之全數位DAB的子集，藉項號24所描繪之已提出之全數位FM DAB格式中OFDM數位副載波的頻譜配置及相對之信號功率密度準位係顯示於圖2中，圖1之類比FM信號已由位於中心頻帶28中，稱為擴充之全數位信號26之選用額外之OFDM副載波群所取代。再次地，相等間隔之OFDM副載波係在上方側頻帶30及下方側頻帶32中之位置，圖2之全數位格式之側頻帶比圖1之側頻帶更寬。此外，全數位IBOC信號側頻帶之功率頻譜密度準位設定比混合IBOC側頻帶中之所允許者更高出大約10分貝(dB)，此提供全數位IBOC信號具有最大的性能優點，而且該擴充之全數位信號的功率頻譜密度約低於混合IBOC側頻帶之功率頻譜密度15分貝(dB)，此使最小化或排除了任何干擾之問題於毗鄰之混合或全數位IBOC信號而提供額外之容量供其他數位服務用。

該全數位模式係混合模式之邏輯擴充，其中在先前占有中心 ± 100 千赫(kHz)區之類比信號係以低準位數位副載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

波予以取代，位於低準位載波之各側上的是兩個數位側頻帶而藉增加帶寬於大於100仟赫(kHz)及增加功率10分貝(dB)而有別於混合模式，所提出之全數位DAB系統含有267個載波於各側頻帶中以及559個載波於中心，各DAB副載波係QPSK調變，同相及正交相脈波形狀係根升高正弦遞變(額外時間=7/128)於邊緣處而抑制頻譜側葉，此脈波形狀會造成363.3728赫(Hz)之正交副載波頻率間隔，所傳輸信號之功率頻譜密度圖表應較佳於全數位FM IBOC遮蔽之內。

圖3係描繪本發明在IBOC DAB FM傳輸器中之實施的功能性方塊圖。符號產生器34會產生含有將傳輸之資訊的正交相移按鍵(QPSK)資料符號，該等符號會傳遞至調變器36，其中調變複數個OFDM副載波以產生DAB信號(常態化)，此調變含有透過反快速傅立葉轉換(IFFT)傳遞資料符號而實現OFDM調變。循環之字首連同根升高正弦窗係施加於已調變之信號(額外時間=7/128)，該IFFT及開窗操作之結合在下文中稱為DAB調變器。

方塊38係實現尖峯對平均功率比減少之主要方塊，DAB調變器36之已調變輸出係傳遞為至此方塊之輸入，方塊38之輸出係將以已減少之PAR來傳輸之信號。為完成PAR減少，已調變之信號在振幅上藉方塊40予以限制，接著解調於方塊42中，而在方塊44中預失真或抑制從解調器所獲得之符號向量以具有最小的同相及正交成分，接著，在方塊46中調變已抑制之符號以產生第二調變信號，該第二

五、發明說明(7)

調變信號會在方塊48中接受進一步限制，此限制會產生不要的互調產物，接著在傳遞信號至高功率放大器52之前，在已限制之第二調變信號中之互調產物會在方塊50中減少或去除以用於經由天線54廣播。

圖4係描繪可使用來執行方塊40之功能的限制器之操作的圖形，該限制器係設定於某一臨限值或限制值， $K1$ ，在任何時間若輸入信號功率超過 $K1$ 則會截波於 $K1$ ，因為輸入信號常態化，此確保該限制器之輸出處的PAR為 $K1$ 。所以該限制器(用於實數 x)的操作可描繪如下，若輸入信號(X)之值小於 $-K1$ 時，則該限制器之輸出則設定等於 $-K1$ ；若該輸入信號(X)之值大於 $K1$ 時，則該限制器之輸出設定等於 $K1$ ；以及若該輸入信號係在 $-K1$ 與 $K1$ 之間時，則輸出信號等於輸入信號。1.58之 $K1$ 表示尖峯對平均功率比係設定於4分貝(dB)以用於此操作。

接著，傳遞已限制之調變信號至DAB解調器42，在該DAB解調器中，反循環字首及開窗操作係首先執行於調變之樣本上，此緊隨著快速傅立葉轉換(FFT)以實現OFDM解調，開窗及FFT之組合在下文稱為DAB解調器。

接著，解調步驟中所恢復之資料符號向量星群點會抑制具有最小的同相及正交成分以減少由於在限制器中截波所產生之失真。如圖5中所示，為達成此抑制，在此步驟中會驅使各OFDM符號向量位於某一圍繞星群點之區54，56，58或60中。在圖5中，星群點62，64，66及68具有" A "之預期的同相及正交大小，指定為" F "之" A "的某一預定

五、發明說明 (8)

分數會界定資料符號抑制之區，因此，抑制 OFDM 符號向量之各成分的操作可描述如下。

若輸入符號(x)係： $x=a+b*i$ ，其中"a"係同相成分而"b"為正交成分時，則輸出(y)可界定為： $y=a'+b'*i$ ，其中a'及b'係界定如下：

若絕對值(a) $\leq F * A$

若 $a < 0$ ， $a' = -(F * A)$ 時，

則， $a' = F * A$

則 $a' = a$

若絕對值(b) $\leq F \cdot A$

若 $b < 0$ ， $b' = -(F * A)$ 時，

則， $b' = F * A$

則 $b' = b$

具有此抑制，可理解的是，會驅使該等符號星群點之同相及正交成分具有至少最小之大小，其等於已預期的同相及正交大小之某一預定之分數。

接著，已抑制之符號向量會透過 DAB 調變器 46 予以調變，且所調變之輸出會透過限制器 48 來傳遞，限制器 48 利用類似於圖 4 之限制功能但具有 K2 之臨限值，此確保了限制器 48 之輸出處的信號具有 K2 之 PAR，因為輸入信號係常態化。

為使已傳輸之信號良好地位於混合 FM IBOC 遮蔽之內，該信號係藉除去非資料副載波而清除於方塊 50 中，由於此清除操作所產生之失真係最小的。在 FM IBOC DAB 系統之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

較佳實施例中，實際過程含有截波所有互動頻道(兩側葉之外部)非資料之副載波為零。

圖6係流程圖，描繪本發明之PAR減少方法。方塊70顯示副載波資料之DAB輸入OFDM符號向量係輸入至DAB調變器72，在線74上所產生之第一調變信號係利用第一臨限值K1而限制於方塊76中，此產生限制之第一調變信號於線78之上，接著解調該信號於方塊80中以恢復資料符號向量之星群點於線82之上，已恢復之星群點則在方塊84中預失真使其抑制於具有如上述之預定最小大小之同相及正交成分；DAB調變器86會調變已抑制之符號向量而產生第二調變信號於線88之上，此第二調變信號係限制於具有第二臨限值K2之限制器90中。

因為該限制操作會產生互調產物，該等互調產物會在下列步驟中減少。在線92上之第二限制之調變信號係傳遞至方塊94中之解調器，在線96上之解調輸出會傳遞至方塊98中之清除步驟，其中截波非資料副載波為零，在線100上之所產生信號係調變於方塊102中且在線104上之第三調變信號係利用另一限制臨限值(K3)來限制於方塊106中。在本發明之較佳實施例中，方塊94，98，102及106中之步驟係重複兩次，在第一次重複中利用臨限值K4於限制器106中，在第二次重複中，並未使用限制器106，但會在線108上傳遞該信號到高功率放大器以用於廣播。

用於模擬目的，兩模型係使用於HPA，模型1利用圖4中所描繪之"Z曲線"限制功能，該限制器係設定於某一臨限

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

值K5。在任何時候，若信號功率超過K5(用於常態化之輸入信號，則會截波至K5；模型2使用"S曲線"限制功能。在此例中，標度之誤差功能110係使用來使HPA模型化(如圖7中所描繪)，操作點係藉K5設定，6分貝(dB)之K5意指信號均方根值係在1分貝(dB)壓制點下方6分貝(dB)。

圖8係圖形，顯示在利用圖4之限制器之K1=3，K2，K3及K4=4，以及分數F=7/8之限制值的樣本數位語音廣播信號中以不同之最終截波標準的OFDM副載波之功率頻譜密度的模擬結果。由線112所描繪之信號表示截波於5.5+0.85分貝(dB)處，線114顯示截波於5.0+0.85分貝(dB)處，線116顯示截波於4.5+0.86分貝(dB)處，以及線118顯示用於截波於4.0+0.88分貝(dB)處之結果。圖9利用相對應結果之最佳數字來顯示相對應之位元誤差率以用於該等設想情況。線119表示未截波之結果。

圖10係圖形，顯示在利用PAR減少方法中之圖4限制器及利用傳輸器之輸出中之高功率放大器之圖7限制器之K1=3，K2，K3及K4=4，以及分數F=7/8之限制值的樣本數位語音廣播信號中的OFDM副載波之功率頻譜密度的模擬結果。未截波之信號係由線120所描繪，線122顯示截波於5.17+1.09 sig_{rms}=-8。圖11利用相對應結果之最佳數字來顯示相對應之位元誤差率以用於該等設想情況。

圖12係流程圖，描繪本發明用於全數位信號之PAR減少方法。方塊124顯示輸入於DAB調變器126之副載波資料之DAB所輸入之OFDM符號向量，在線128上所產生之第一調

五、發明說明 (11)

變信號係利用第一臨限值 K_1 而限制於方塊130中，此產生限制之第一調變信號於線132上而隨後解調於方塊134中以恢復資料符號向量之星群點於線136之上，已恢復之星群點係預失真於方塊138中使其抑制以具有如上述之預定最小大小之同相及正交成分。此外，所不要之非資料副載波亦在此步驟中截波至零。DAB調變器140會調變已抑制之符號向量以產生第二調變之信號於線142之上，此第二調變信號係限制於具有第二臨限值 K_2 之限制器144之中。

因為該限制操作會產生互調產物，其將在下列步驟中減少，在線146上之第二限制之調變信號係傳遞至方塊148中之解調器，在線150上之解調輸出係傳遞至方塊152，在該處來自中心載波之資料符號會預失真且非資料副載波會截波至零，在線154上所產生之信號解調於方塊156中而在線158上之第三調變信號則在方塊160中利用另一限制臨限值(K_3)予以限制。在本發明之較佳實施例中，方塊148，152，156及160中之步驟重複兩次，利用限制器160中之臨限值 K_4 於第一次重複中；在第二次重複中，並不使用限制器160，而是在線162上傳遞該信號至高功率放大器以用於廣播。

圖13係圖形，顯示在利用圖4之限制器之 $K_1=3$ ， K_2 ， K_3 及 $K_4=4$ ，以及分數 $F=7/8$ 之限制值的樣本數位語音廣播信號中以不同之最終截波標準的OFDM副載波之功率頻譜密度的模擬結果。未截波之信號係由線164予以描繪，線166顯示截波於 $4.5+0.78$ 分貝(dB)處，線168顯示截波於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

5.0+0.77分貝(dB)，及線170顯示截波於5.5+0.77分貝(dB)之結果。圖14利用相對應結果之最佳數字來顯示相對應之位元誤差率以用於該等設想情況。

圖15係圖形，顯示在利用PAR減少方法中之圖4限制器及利用傳輸器之輸出中之高功率放大器之圖7限制器之 $K1=3$ ， $K2$ ， $K3$ 及 $K4=4$ ，以及分數 $F=7/8$ 之限制值的樣本數位語音廣播信號中的OFDM副載波之功率頻譜密度的模擬結果。未截波信號係由線172所描繪，線174顯示截波於 $\text{sig}_{\text{rms}}=6$ ， $\text{PAR}=6.15+0.95$ 分貝(dB)，以及線176顯示截波於 $\text{sig}_{\text{rms}}=8$ ， $\text{PAR}=6.38+0.88$ 分貝(dB)。圖16利用相對應結果之最佳數字來顯示相對應之位元誤差率以用於該等設想情況。

所有模擬係利用512個OFDM符號來執行，所選擇之最適參數為 $K1=3$ 分貝(dB)， $K2=4$ 分貝(dB)， $K3=4$ 分貝(dB)， $K4=4$ 分貝(dB)，及 $F=7/8$ ，所考慮之性能測量為功率頻譜密度(PSD)及位元誤差率(BER)，同時，所解調之信號點係繪圖以說明所產生之失真。

在最後階段中，取樣頻率可藉零增損頻率分域中之信號而增倍。為降低PAR減少設計之複雜性，最後步驟可執行兩次以取代三次，雖會性能損失但PSDs仍在混合FM IBOC遮蔽之內。

本發明描述一種新穎方式以用於尖峯對平均功率比(PAR)之減少於FM IBOC DAB系統之OFDM中，用於此方式之模擬結果(利用功率放大器之Z及S曲線)顯示本發明可獲得

五、發明說明 (13)

PAR向下至4-7分貝(dB)而仍在FM遮蔽之內，由於此預失真設計所產生之失真會是最小的，尤其藉使用參數 $K1=3$ 分貝(dB)， $K2=4$ 分貝(dB)， $K3=4$ 分貝(dB)， $K4=4$ 分貝(dB)，及 $F=7/8$ ，將獲得良好的頻譜占有圖形以用於在FM遮蔽內極佳的DAB信號；同時，以此特定數值之組合所產生的失真係最小的。

本發明利用傳輸信號之預失真連同截波法之組合使所傳輸之信號的PAR最小化，在最佳傳輸信號中之PAR減少已以模擬結果予以描述。雖本發明已針對其較佳實施例予以描繪，但應理解的是，種種改變可完成於所揭示之方法及系統而不會背離於下文含有其等效者之申請專利範圍所界定之本發明的範疇，例如本發明已就其應用於數位語音廣播予以描述，但其具有更廣泛之應用於其他用於藉多載波調變來傳輸數位資訊之系統。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：供於數位廣播系統中減少尖峯對平均功率比之方法及裝置)

本發明提供一種用於減少射頻信號中尖峯對平均功率比之方法，該方法包含下列步驟：以複數個資料符號向量來調變複數個副載波而產生第一調變信號；限制該第一調變信號大小以產生第一限制之調變信號；解調該第一限制之調變信號以恢復星群點；預失真該等資料符號向量以提供其同相及正交成分之最小大小而產生預失真之資料符號向量；以該等預失真之資料符號向量來調變該等複數個載波而產生第二調變信號；限制該第二調變信號大小以產生第二限制之調變信號；以及減少該第二限制之調變信號中之互調產物。亦含有執行該方法之傳輸器。

英文發明摘要 (發明之名稱："METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING PEAK TO AVERAGE POWER RATIO IN DIGITAL BROADCASTING SYSTEMS")

This invention provides a method for reducing peak to average power ratio in a radio frequency signal. The method comprises the steps of modulating a plurality of sub-carriers with a plurality of data symbol vectors to produce a first modulated signal; limiting the magnitude of the first modulated signal to produce a first limited modulated signal; demodulating the first limited modulated signal to recover the constellation points; predistorting the data symbol vectors to provide a minimum magnitude for in-phase and quadrature components thereof to produce predistorted data symbol vectors; modulating the plurality of carriers with the predistorted data symbol vectors to produce a second modulated signal; limiting the magnitude the second modulated signal to produce a second limited modulated signal; and reducing intermodulation products in the second limited modulated signal. Transmitters that perform the method are also included.

六、申請專利範圍

1. 一種用於減少射頻信號中尖峯對平均功率比之方法，該方法包含下列步驟：

以複數個資料符號向量調變複數個副載波而產生第一調變信號；

限制該第一調變信號之大小以產生第一限制之調變信號；

解調該第一限制之調變信號以恢復該等資料符號向量；

預失真該等資料符號向量以提供其最小大小之同相及正交成分而產生預失真之資料符號向量；

以該等預失真之資料符號向量調變複數個載波而產生第二調變信號；

限制該第二調變信號之大小以產生第二限制之調變信號；以及

減少互調產物於該第二限制之調變信號中。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中減少互調產物於該第二限制之調變信號中之該步驟包含下列步驟：

解調該第二調變信號以產生第二解調信號；

截波該第二解調信號中之非資料副載波於零；以及

調變該第二解調信號以產生第三調變信號。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，尚包含下一步驟：

限制該第三調變信號。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，尚包含下列步驟：

解調該第三調變信號以產生第三解調信號；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

- 截波該第三解調信號中之非資料副載波於零；以及
調變該第三解調信號以產生第四調變信號。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，尚包含下步驟：
限制該第四調變信號。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，尚包含下一列步驟：
解調該第四調變信號以產生第四解調信號；
截波該第四解調信號中之非資料副載波於零；以及
調變該第四解調信號以產生第五調變信號。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等資料符號向量
含有代表資料符號之複數個星群點，該等星群點具有同
相成分及正交成分，以及該預失真步驟包含下列步驟：
標度各星群點之該同相成分具有大於或等於第一預定
大小之大小；以及
標度各星群點之該正交成分具有大於或等於第二預定
大小之大小。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中以複數個資料符號
向量調變複數個副載波而產生調變信號之該步驟包含正
交相移按鍵調變。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該等複數個載波係
正交頻率劃分多工化載波。
10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中限制該第一調變信
號之大小以產生第一限制之調變信號之該步驟包含下一
步驟：
設定該第一調變信號之最大之大小為預定恆常之大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

小。

11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中限制該調變信號之大小以產生第一限制之調變信號包含下一步驟：

設定該第一調變信號之最大之大小為標度之Z曲線所界定之預定大小。

12. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該等調變載波係常態化。

13. 如申請專利範圍第1項之方法，其中以複數個資料符號向量調變複數個副載波而產生第一調變信號之該步驟包含下列步驟：

施加反快速傅立葉轉換於該等資料符號向量；

施加循環字首於該等資料符號向量；以及

施加根提升正弦窗於該等資料符號向量。

14. 一種用於減少射頻信號中尖峯對平均功率比之方法，該方法包含下列步驟：

以複數個資料符號向量調變複數個副載波而產生第一調變信號，該等副載波之第一群位於無線電頻道之上方及下方側頻帶之中，該等副載波之第二群位於該無線電頻道之中心頻帶之中；

限制該第一調變信號之大小以產生第一限制之調變信號；

去除互調產物於該第一限制之調變信號中；

解調該第一限制之調變信號以恢復星群點；

預失真該等資料符號向量於該第一及第二群之副載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

波上以提供其同相及正交成分之最小大小而產生預失真之資料符號向量；

以該等預失真之資料符號向量調變複數個載波而產生第二調變信號；

限制該第二調變信號之大小以產生第二限制之調變信號；

去除互調產物於該第二限制之調變信號中；以及

預失真該等資料符號向量於該第二群之副載波上以提供其同相及正交成分之最小大小而產生額外之預失真資料符號向量。

15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中去除互調產物於該第二限制之調變信號中之該步驟包含下列步驟：

解調該第二調變信號以產生第二解調信號；

截波該第二解調信號中之非資料副載波於零；以及

調變該第二解調信號以產生第三調變信號。

16. 如申請專利範圍第15項之方法，尚包含下一步驟：

限制該第三調變信號。

17. 如申請專利範圍第16項之方法，尚包含下列步驟：

解調該第三調變信號以產生第三解調信號；

截波該第三解調信號中之非資料副載波於零；以及

調變該第三解調信號以產生第四調變信號。

18. 如申請專利範圍第17項之方法，尚包含下一步驟：

限制該第四調變信號。

19. 如申請專利範圍第18項之方法，尚包含下列步驟：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

解調該第四調變信號以產生第四解調信號；

截波該第四解調信號中之非資料副載波於零；以及

調變該第四解調信號以產生第五調變信號。

20. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該等資料符號向量含有代表資料符號之複數個星群點，該等星群點具有同相成分及正交成分，以及該預失真步驟包含下列步驟：

標度各星群點之該同相成分具有大於或等於第一預定大小之大小；以及

標度各星群點之該正交成分具有大於或等於第二預定大小之大小。

21. 如申請專利範圍第14項之方法，其中以複數個資料符號向量調變複數個副載波而產生調變信號之該步驟包含正交相移按鍵調變。

22. 如申請專利範圍第21項之方法，其中該等複數個載波係正交頻率劃分多工化載波。

23. 如申請專利範圍第14項之方法，其中限制該第一調變信號之大小以產生第一限制之調變信號之該步驟包含下一步驟：

設定該第一調變信號之最大之大小為預定恆常之大小。

24. 如申請專利範圍第14項之方法，其中限制該調變信號之大小以產生第一限制之調變信號包含下一步驟：

設定該第一調變信號之最大之大小為標度之Z曲線所界定之預定大小。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

25. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該等調變載波係常態化。
26. 如申請專利範圍第14項之方法，其中以複數個資料符號向量調變複數個副載波而產生第一調變信號之該步驟包含下列步驟：
- 施加反快速傅立葉轉換於該等資料符號向量；以及
 - 施加循環字首於該等資料符號向量對該等資料符號。
27. 一種提供減少之尖峯對平均功率比於射頻信號中之射頻傳輸器，該傳輸器包含：
- 用於以複數個資料符號向量來調變複數個副載波而產生第一調變信號之裝置；
 - 用於限制該第一調變信號之大小以產生第一限制之調變信號之裝置；
 - 用於解調該第一限制之調變信號以恢復該等資料符號向量之裝置；
 - 用於預失真該等資料符號向量以提供其同相及正交成分之最小大小而產生預失真之資料符號向量之裝置；
 - 用於以該等預失真之資料符號向量調變複數個載波而產生第二調變信號之裝置；
 - 用於限制該第二調變信號之大小以產生第二限制之調變信號之裝置；以及
 - 用於減少互調產物於該第二限制之調變信號之裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

28. 一種提供減少之尖峯對平均功率比於射頻信號中之射頻傳輸器，該傳輸器包含：

用於以複數個資料符號向量來調變複數個副載波而產生第一調變信號之裝置，該等副載波之第一群位於無線電頻道之上方及下方之側頻帶中，及該等載波之第二群位於該無線電頻道之中心頻帶中；

用於限制該第一調變信號之大小而產生第一限制之調變信號之裝置；

用於去除互調產物於該第一限制之調變信號之裝置；

用於解調該第一限制之調變信號以恢復星群點之裝置；

用於預失真該等資料符號向量於該第一群及第二群之副載波上以提供其同相及正交成分之最小大小而產生預失真之資料符號向量之裝置；

用於以該等預失真之資料符號向量調變複數個載波而產生第二調變信號之裝置；

用於限制該第二調變信號之大小以產生第二限制之調變信號之裝置；

用於去除互調產物於該第二限制之調變信號之裝置；以及

用於預失真該等資料符號向量於該第二群之副載波上以提供其同相及正交成分之最小大小而產生額外預失真之資料符號向量之裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

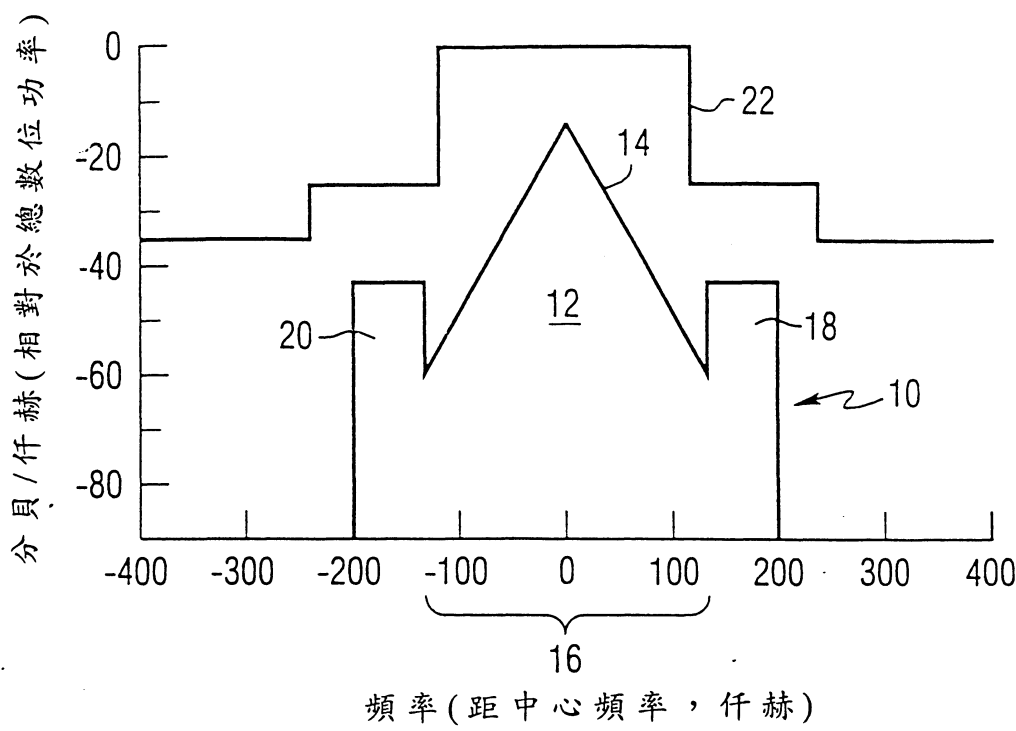


圖 1

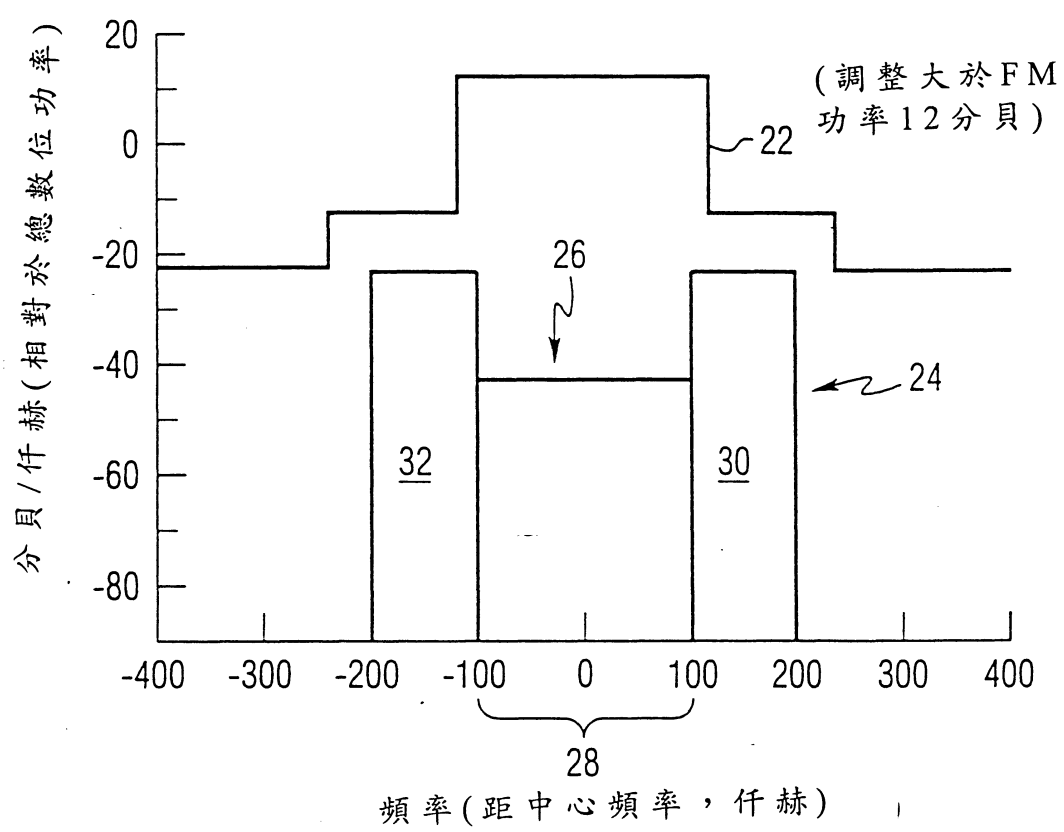


圖 2

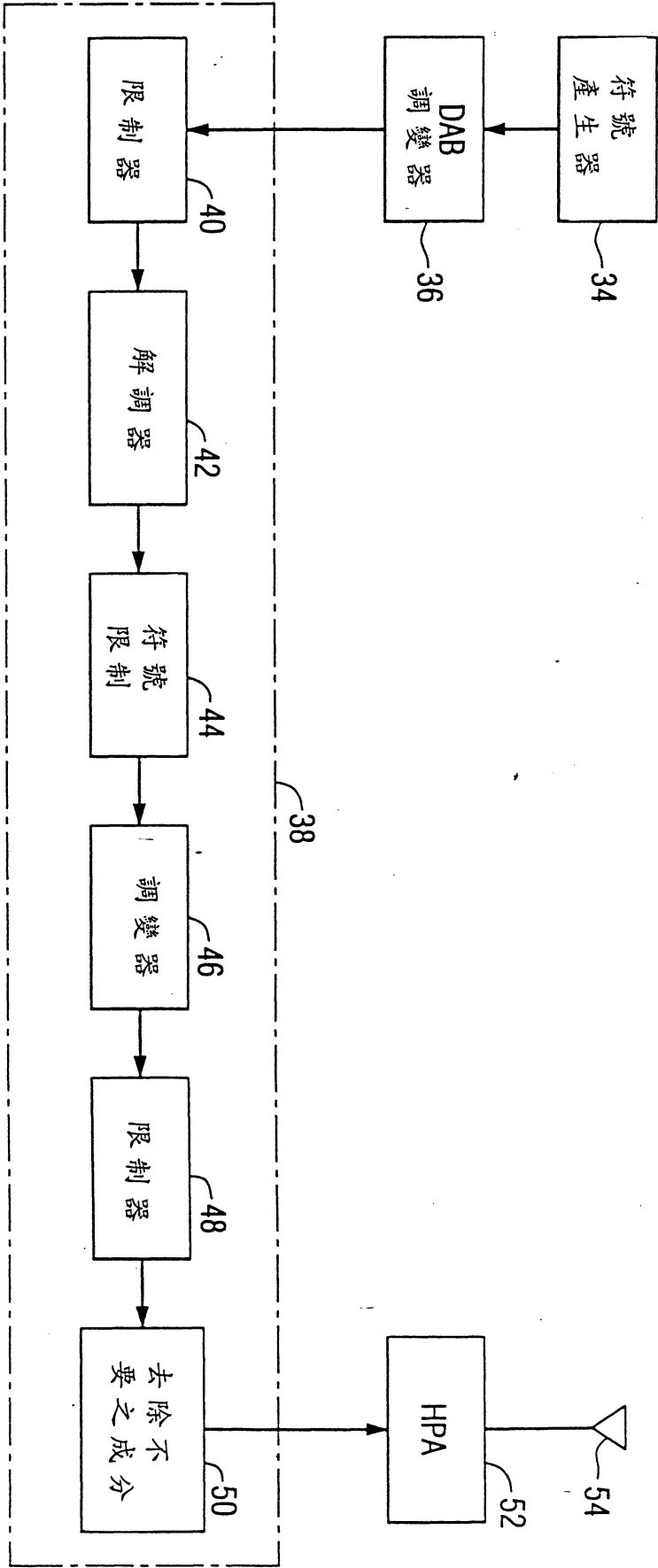


圖 3

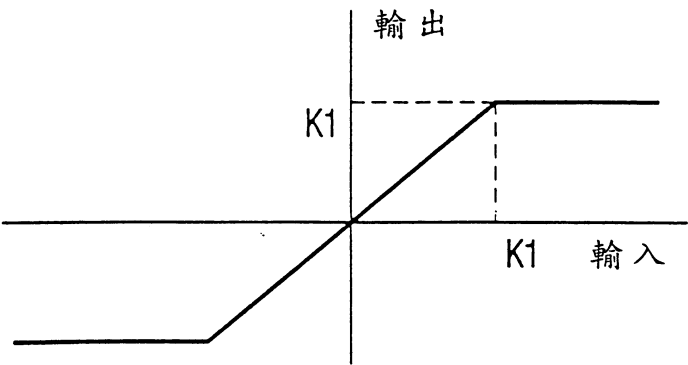


圖 4

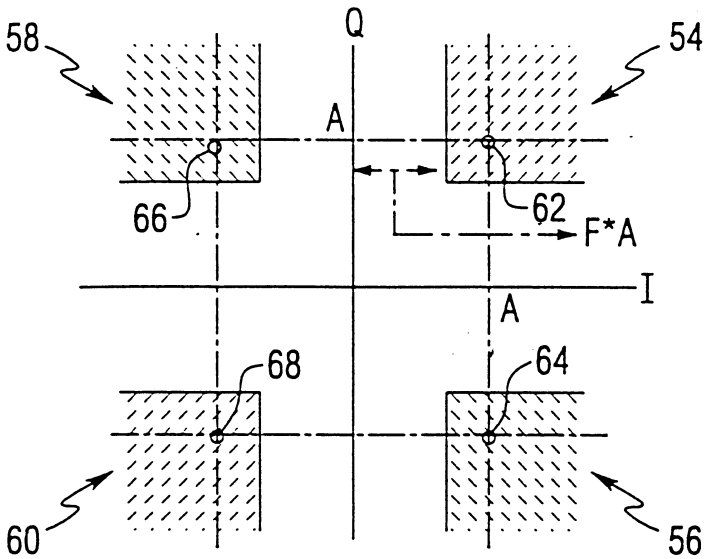


圖 5

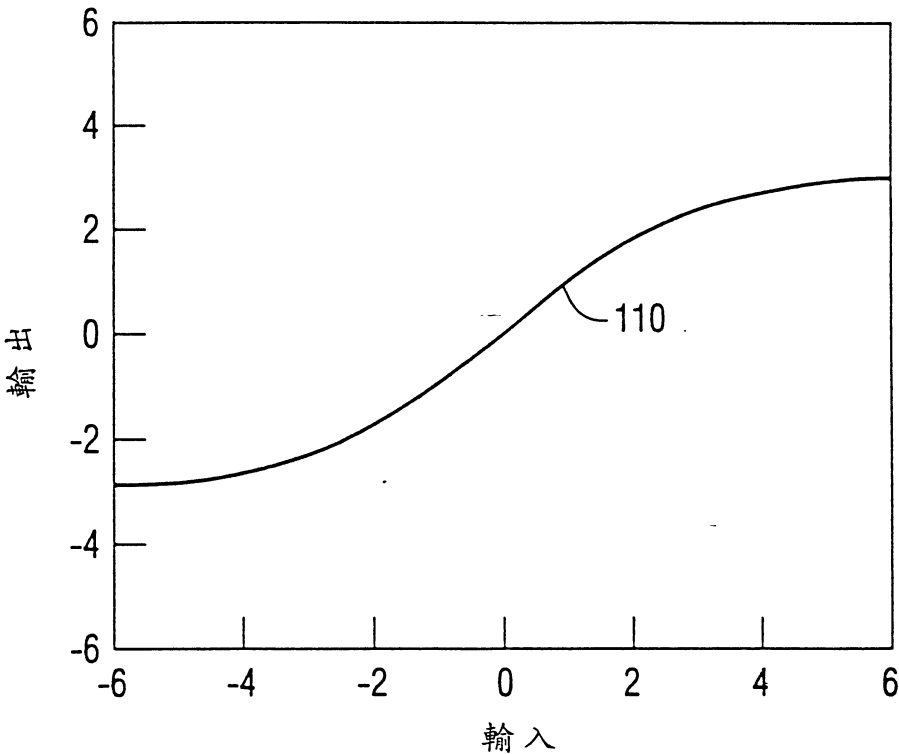


圖 7

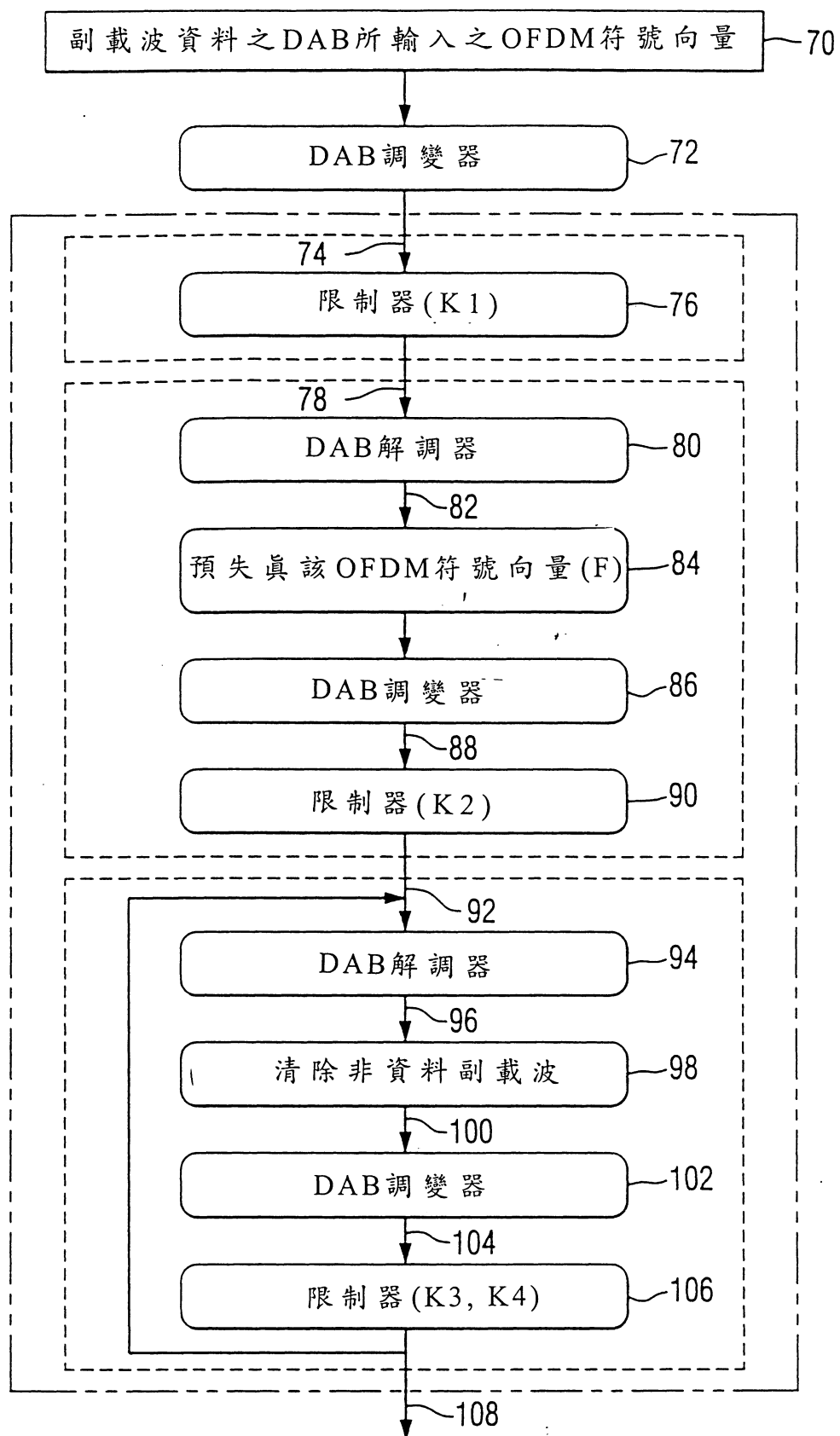


圖 6

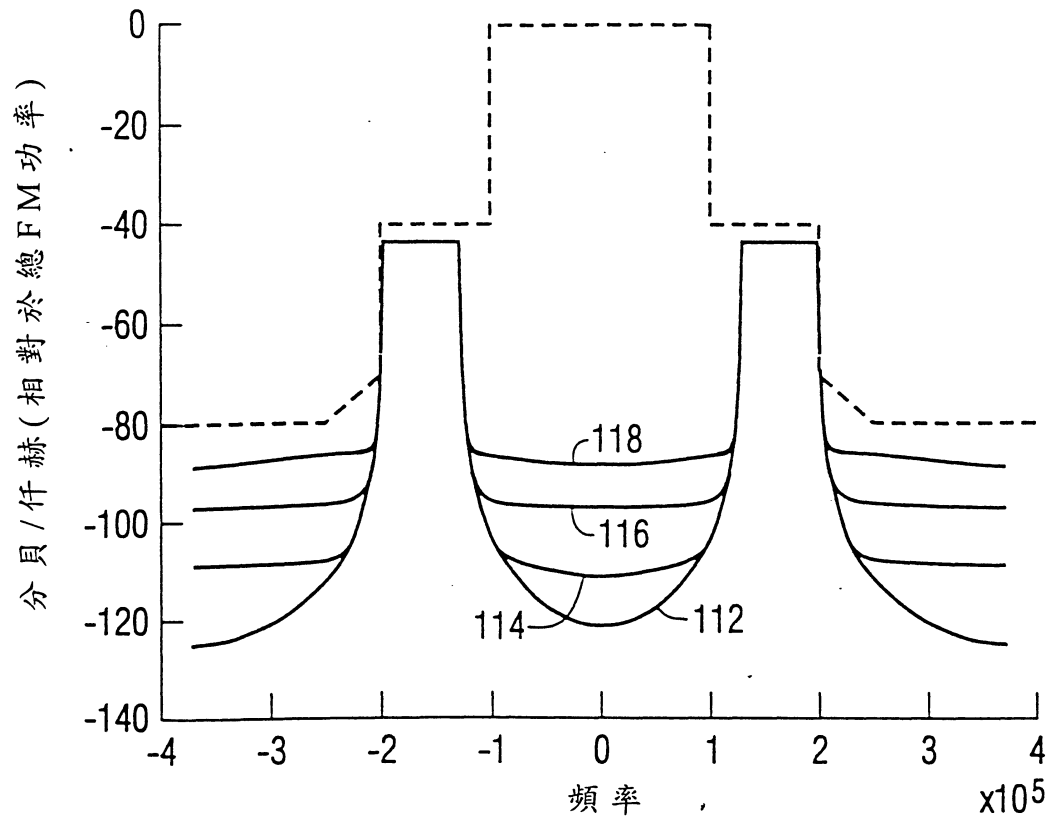


圖 8

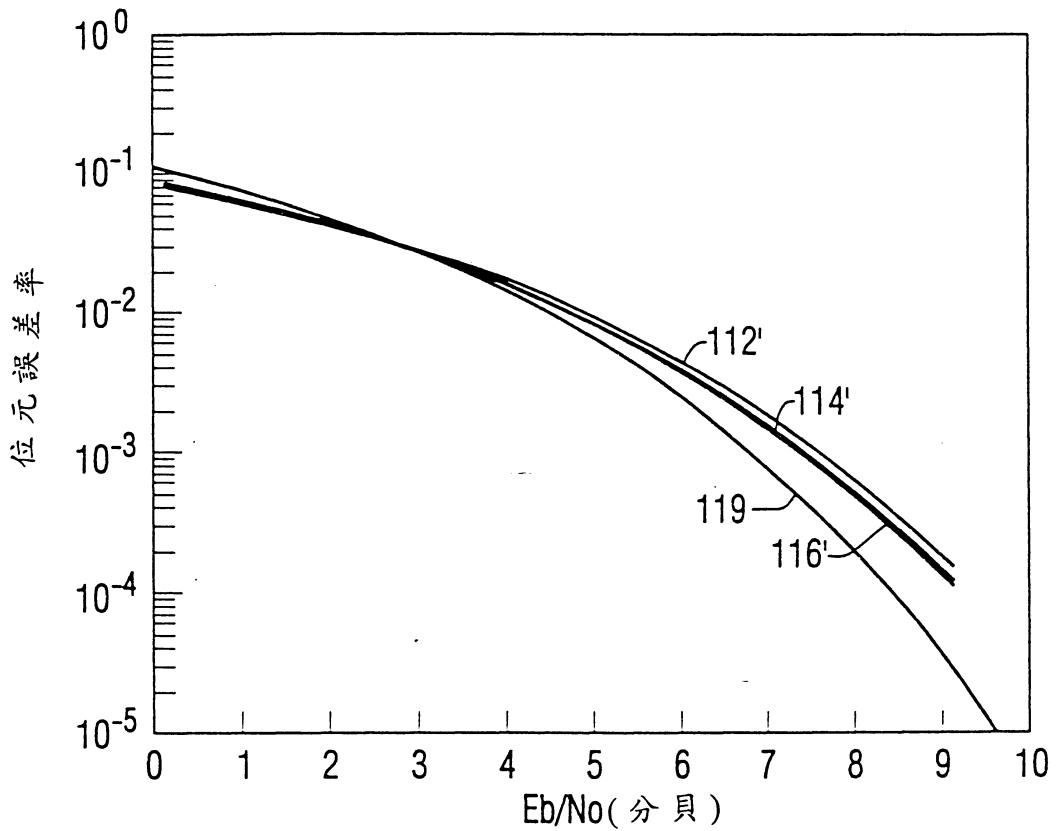


圖 9

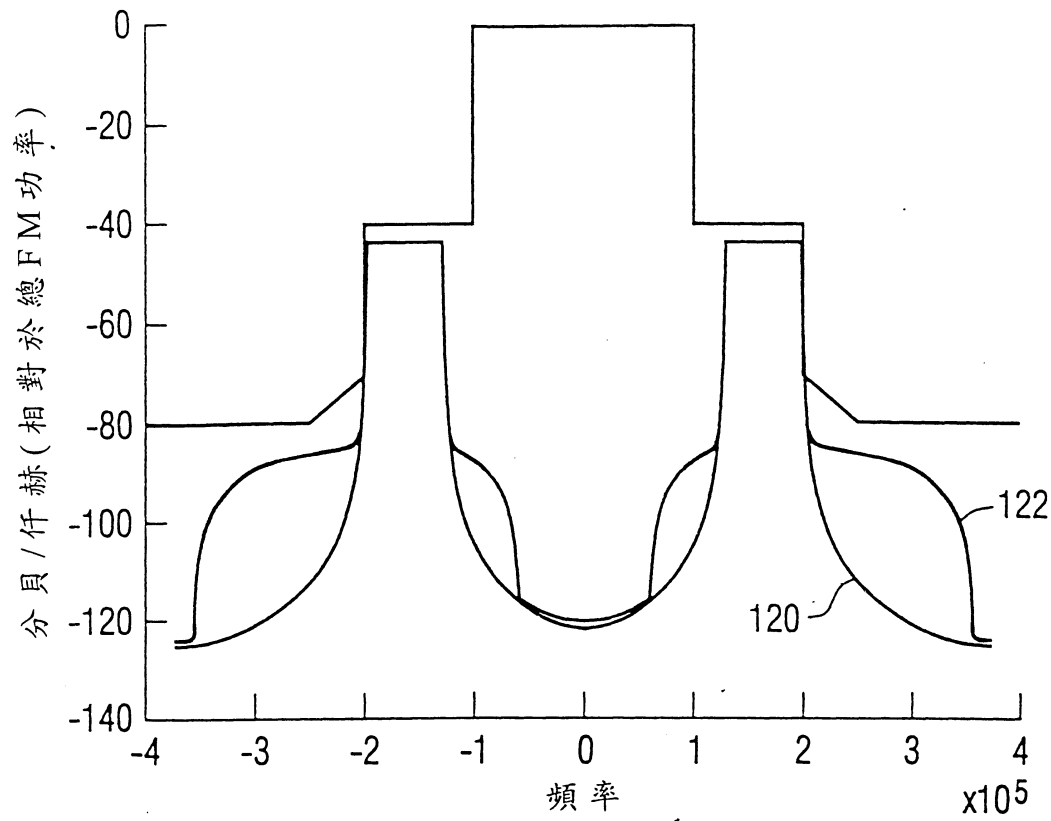


圖 10

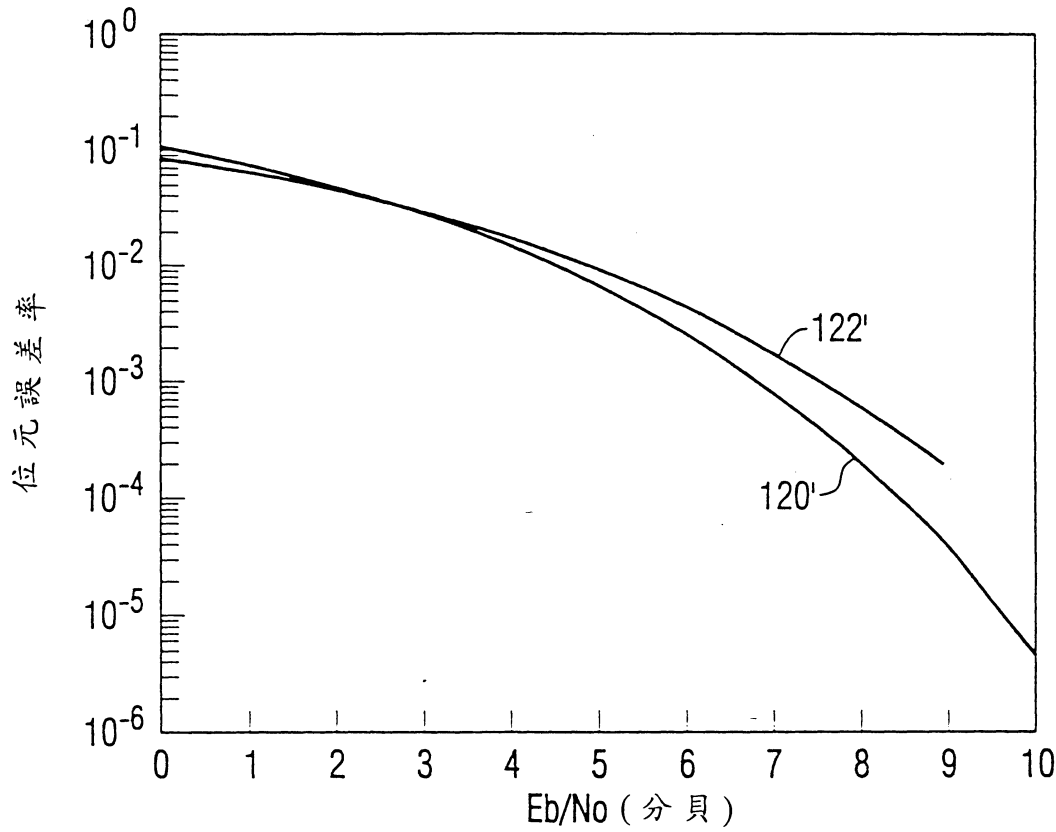


圖 11

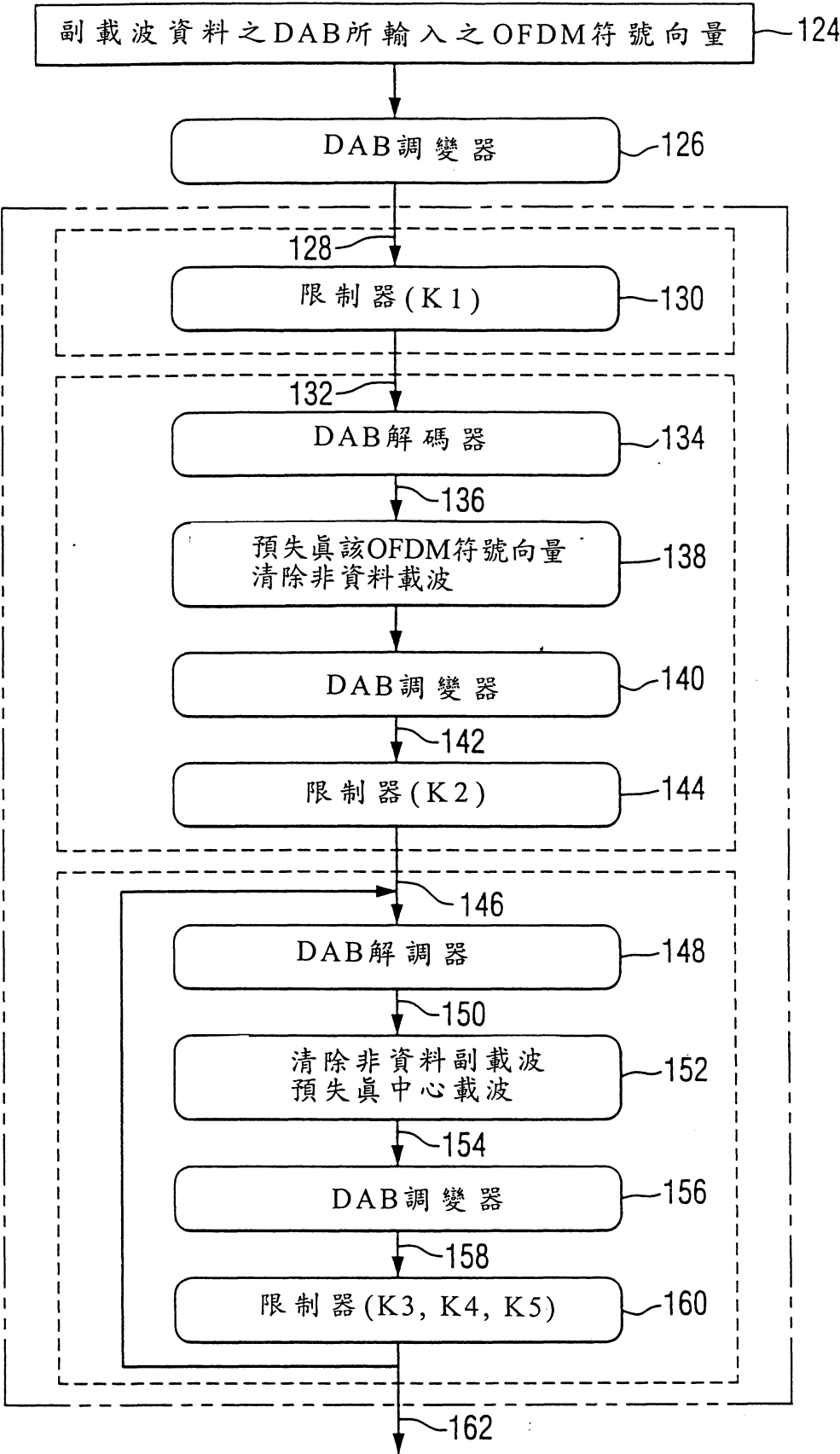


圖 12

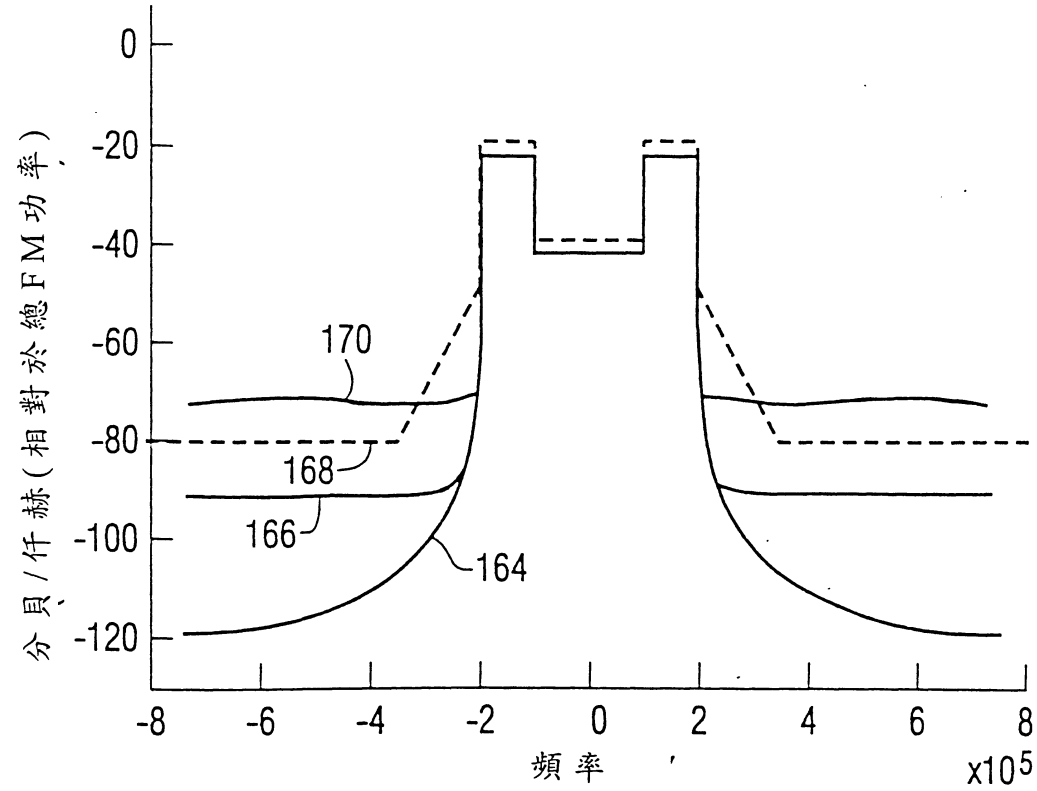


圖 13

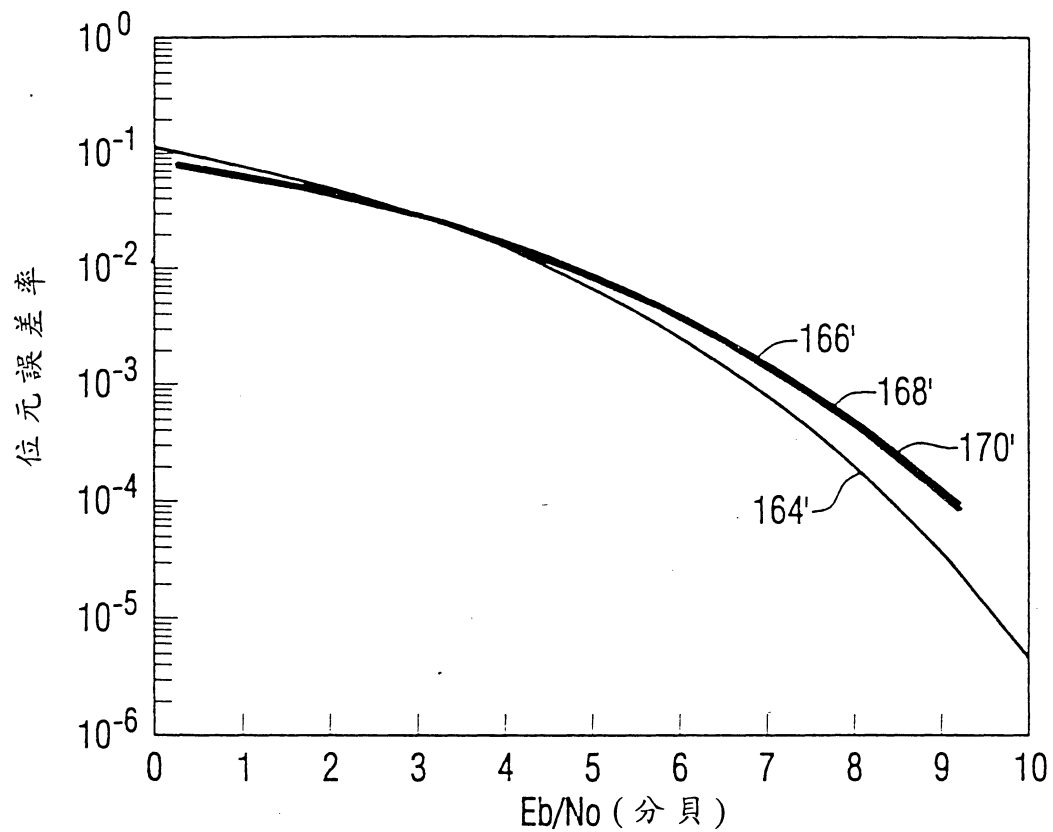


圖 14

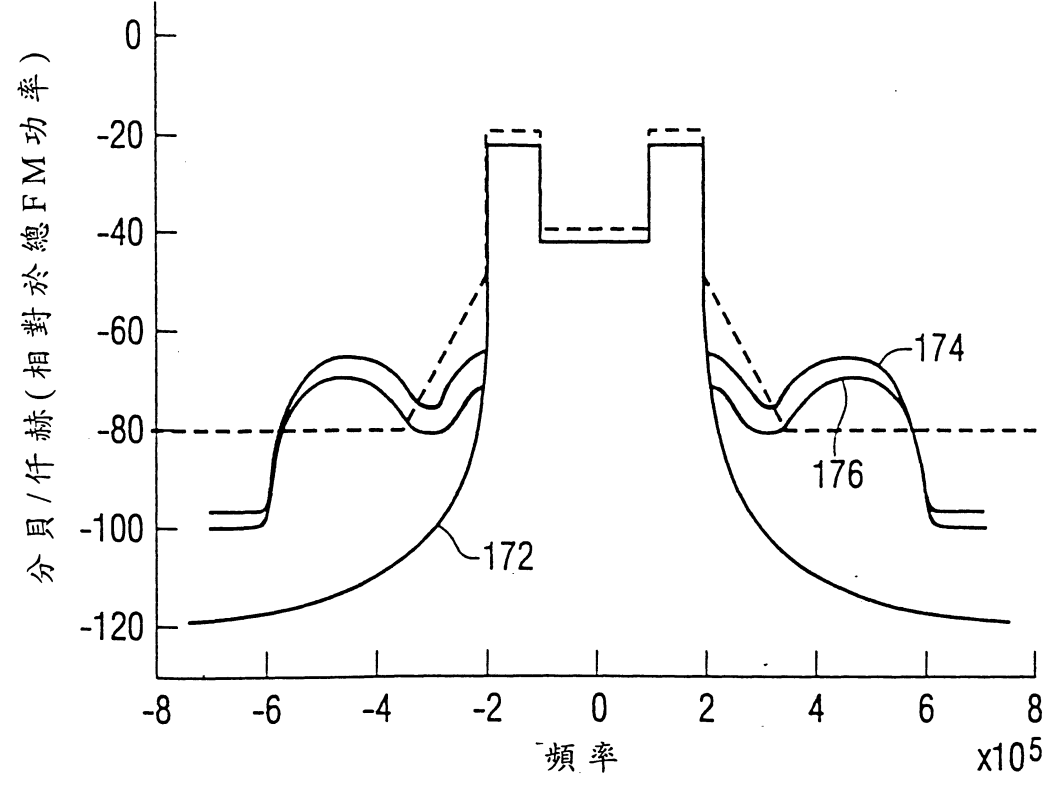


圖 15

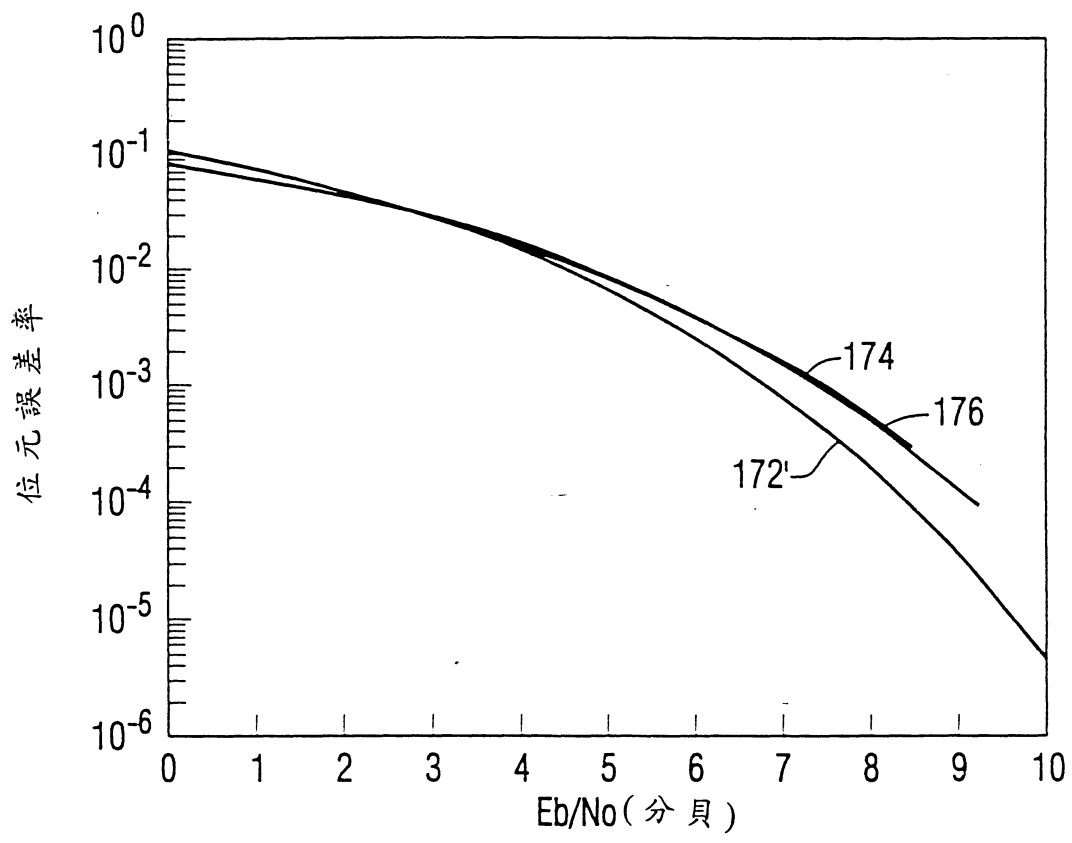


圖 16

公告本

申請日期	89.10.17
案 號	89117082
類 別	H04K 1/10, H04L 27/08

(以上各欄由本局填註)

A4
C4
89.12.1
中文說明書修正頁(89年12月)

519804

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	供於數位廣播系統中減少尖峯對平均功率比之方法及裝置
	英 文	"METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING PEAK TO AVERAGE POWER RATIO IN DIGITAL BROADCASTING SYSTEMS"
二、發明 人	姓 名	1. 安傑里 沙斯卓 2. 布萊恩 威廉 克羅傑
	國 籍	1. 印度 2. 美國
	住、居所	1. 美國馬里蘭州克拉克維市卡西爾路6500號 2. 美國馬里蘭州西克斯維爾市亞伯伍茲路12813號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商伊畢昆帝數位公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國馬里蘭州哥倫比亞市史丹佛大道8865號
	代 表 人 姓 名	傑佛瑞 P. 朱利