

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 艾力克艾拉曼克 / ALLAMANCHE, ERIC
2. 薩夏狄席 / DISCH, SASCHA
3. 克里斯托夫法勒 / FALLER, CHRISTOF
4. 爵根赫瑞 / HERRE, JUERGEN

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 德國 / Germany
3. 瑞士 / Switzerland
4. 德國 / Germany

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- | | | |
|-------|------------|------------|
| 1. 美國 | 2004.10.20 | 60/620,041 |
| 2. 美國 | 2004.12.07 | 11/006,492 |

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 艾力克艾拉曼克 / ALLAMANCHE, ERIC
2. 薩夏狄席 / DISCH, SASCHA
3. 克里斯托夫法勒 / FALLER, CHRISTOF
4. 爵根赫瑞 / HERRE, JUERGEN

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 德國 / Germany
3. 瑞士 / Switzerland
4. 德國 / Germany

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- | | | |
|-------|------------|------------|
| 1. 美國 | 2004.10.20 | 60/620,041 |
| 2. 美國 | 2004.12.07 | 11/006,492 |

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【相關申請案之對照參考資料】

本申請案主張 2004 年 10 月 20 日所提出之代理人案件編號第 Allamanche 1-2-17-3 號的美國臨時申請案第 60/620,401 號的申請日之優勢，在此將以提及方式併入上述專利申請案之教示。

此外，本申請案之標的係有關於下面美國申請案之標的，在此以提及方式併入所有專利申請案之教示：

2001 年 5 月 4 日所提出之代理人案件編號第 Faller 5 號的美國申請案序號第 09/848,877 號；

2001 年 11 月 7 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 1-6-8 號的美國申請案序號第 10/045,458 號，其本身主張 2001 年 8 月 10 日所提出之美國臨時申請案第 60/311,565 號的申請日之優勢；

2002 年 5 月 24 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 2-10 號的美國申請案序號第 10/155,437 號；

2002 年 9 月 18 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 3-11 號的美國申請案序號第 10/246,570 號；

2004 年 4 月 1 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 7-12 號的美國申請案序號第 10/815,591 號；

2004 年 9 月 8 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 8-7-15 號的美國申請案序號第 10/936,464 號；

2004 年 1 月 20 日所提出之美國申請案序號第 10/762,100 號 (Faller 13-1)；以及

相同於本申請案之申請日所提出的代理人案件編號第 Allamanche 2-3-18-4 號之美國申請案序號第 10/xxx,xxx 號。

本申請案之標的亦有關於下面論文所述之標的，在此以提及方式併入所有論文之教示：

2003 年 11 月第 6 期第 11 卷 IEEE 語音處理會刊 (IEEE Trans. On Speech and Audio Proc.) 中 F. Baumgarte 及 C. Faller 所發表之「雙聲道提示編碼 (Binaural Cue Coding)-第一篇：聽覺心理學基礎及設計原理」；

2003 年 11 月第 6 期第 11 卷 IEEE 語音處理會刊中作者為 C. Faller 及 F. Baumgarte 之「雙聲道提示編碼-第二篇：架構及應用」；以及

2004 年 10 月音訊工程協會第 117 屆會議預印本中作者為 C. Faller 之「可與不同播放格式相容之空間音訊的編碼」。

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於音訊信號之編碼及根據該編碼音訊資料之聽覺場景的隨後合成。

【先前技術】

當人聽到一特定音訊源所產生之音訊信號(亦即，聲音)時，該音訊信號通常會在不同時間且以兩種不同音訊位準(亦即，分貝)到達人的左右耳，其中這些不同時間及位準係該音訊信號行進至左右耳所分別經過之路徑的差異之函數。人腦即時理解這些時間及位準上之差異，以提供給人下面之感覺：該已接收音訊信號係由一位於相對於人之特定位置(例如：方向及距離)的音訊源所產生。一聽覺場景係人同

時聽位於一個或多個相對於人之不同位置的一個或多個不同音訊源所產生之音訊信號的淨效應。

人腦之處理的存在可用以合成聽覺場景，其中可有目的地修改來自一個或多個不同音訊源之音訊信號，以產生給人感覺該等不同音訊源係位於相對於收聽者之不同位置的左右音訊信號。

第 1 圖顯示傳統雙聲道信號合成器 100 之高階方塊圖，該傳統雙聲道信號合成器 100 將一單音訊源信號(例如：單聲道信號)轉換成一雙聲道信號之左右音訊信號，其中將雙聲道信號界定成在收聽者之鼓膜(eardrums)上所接收的兩個信號。除該音訊源信號之外，合成器 100 還接收一組對應於該音訊源相對收聽者之期望位置的空間提示(spatial cues)。在典型實施中，該組空間提示包括一聲道間位準差(ICLD)值(識別在左右耳上所分別接收之左右音訊信號間的音訊位準間的差異)及一聲道間時間差(ICTD)值(識別在左右耳上所分別接收之左右音訊信號間的到達時間之差異)。此外或做爲一替代，一些合成技術包括用於聲音從該信號源至鼓膜之方向相依轉換函數之模型化(亦稱爲頭部關聯轉換函數(HRTF))。見 1983 年麻省理工學院出版社(MIT press)所收錄之 J. Blauert 的人類聲音局部化的心理物理學(Psychophysics of Human Sound Localization)，在此將以提及方式併入其教示。

使用第 1 圖之雙聲道信號合成器 100，可處理一單聲源所產生之單聲道音訊信號，以便當透過頭戴式耳機收聽時，

可藉由應用一適當組之空間提示(例如：ICLD、ICTD 及/或 HRTF)在空間上放置該聲源，以產生每一耳之音訊信號。例如見 1994 年美國麻薩諸塞州劍橋市之美國學術出版社所收錄的 D. R. Begault 之虛擬實境及多媒體之 3-D 聲音。

第 1 圖之雙聲道信號合成器 100 產生最簡單型態之聽覺場景：具有一相對於收聽者所放置之單音訊源。可使用一聽覺場景合成器以產生包括在相對於收聽者之不同位置所放置的兩個或更多音訊源之更複雜聽覺場景，該聽覺場景合成器實質上可使用雙聲道信號合成器之多個範例來實施，其中每一雙聲道信號合成器範例產生對應於一不同音訊源之雙聲道信號。因為每一不同音訊源具有一相對於收聽者之不同位置，所以使用一不同組之空間提示以產生每一不同音訊源之雙聲道音訊信號。

【發明內容】

依據一實施例，本發明係一種用以將一具有一輸入時間包封(input temporal envelope)之輸入音訊信號轉換成一具有一輸出時間包封之輸出音訊信號的方法及裝置。使該輸入音訊信號之輸入時間包封成爲特徵。處理該輸入音訊信號以產生一已處理音訊信號，其中該處理係解除與該輸入音訊信號之關聯。依據該特徵輸入時間包封調整該已處理音訊信號以產生該輸出音訊信號，其中該輸出時間包封大致上符合該輸入時間包封。

依據另一實施例，本發明係一種用於編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道之方法及裝置。針對該 C 個輸

入聲道中的兩個或更多個輸入聲道產生一個或多個提示碼 (cue codes)。下行混音 (down mix) 該 C 個輸入聲道以產生該 E 個傳輸聲道，其中 $C > E \geq 1$ 。分析該 C 個輸入聲道中之一個或多個聲道及該 E 個傳輸聲道以產生一旗標，其用以表示是否該 E 個傳輸聲道之一解碼器應該在該 E 個傳輸聲道之解碼期間實施包封成形。

依據本發明之另一實施例，本發明係一種藉由前述段落之方法所產生的解碼音訊位元流。

依據本發明之另一實施例，本發明係一種編碼音訊位元流，其包括 E 個傳輸聲道、一個或多個提示碼及一旗標。該一個或多個資訊碼係藉由產生用於該 C 個輸入聲道之兩個或更多輸入聲道的一個或多個提示碼所產生。該 E 個傳輸聲道係藉由下行混音該 C 個輸入聲道所產生，其中 $C > E \geq 1$ 。該旗標係藉由分析該 C 個輸入聲道中之一個或多個聲道及該 E 個傳輸聲道所產生，其中該旗標表示是否該(等)傳輸聲道之一解碼器應該在該 E 個傳輸聲道之解碼期間實施包封成形。

從下面詳細描述、所附申請專利範圍及所附圖式將使本發明之其它觀點、特徵及優點變得更完全明顯易知，在該等所附圖式中相同元件符號識別相似或相同元件。

【實施方式】

在雙聲道資訊提示 (BCC) 中，一編碼器編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道，其中 $C > E \geq 1$ 。特別地，在頻域中提供該 C 個輸入聲道之兩個或更多聲道，以及在頻域中針對在該兩個或更多輸入聲道中之一個或多個不同頻帶

的每一頻帶產生一個或多個提示碼 (cue codes)。此外，下行混音該 C 個輸入聲道以產生該 E 個傳輸聲道。在一些下行混音實施中，該 E 個傳輸聲道之至少一傳輸聲道係依據該 C 個輸入聲道之兩個或更多聲道，以及該 E 個傳輸聲道之至少一傳輸聲道僅依據該 C 個輸入聲道之單輸入聲道。

在一實施例中，一 BCC 解碼器具有兩個或更多濾波器組 (filter bank)、一碼估計器 (code estimator) 及一下行混音器 (down mixer)。該兩個或更多濾波器組將該 C 個輸入聲道之兩個或更多輸入聲道從時域轉換成爲頻域。該碼估計器針對在該兩個或更多已轉換輸入聲道中之一個或多個不同頻帶的每一頻帶產生一個或多個提示碼。該下行混音器對該 C 個輸入聲道實施下行混音以產生該 E 個傳輸聲道，其中 $C > E \geq 1$ 。

在 BCC 解碼中，解碼 E 個傳輸音訊聲道以產生 C 個播放音訊聲道。特別地，對於一個或多個不同頻帶之每一頻帶而言，在頻域中上行混音該 E 個傳輸聲道之一個或多個傳輸聲道，藉以在頻域中產生該 C 個播放聲道之兩個或更多播放聲道，其中 $C > E \geq 1$ 。在頻域中將一個或多個提示碼應用至在該兩個或更多播放聲道中之一個或多個不同頻帶的每一頻帶以產生兩個或更多修正聲道，以及將該兩個或更多修正聲道從頻域轉換成爲時域。在一些上行混音實施中，該 C 個播放聲道之至少一播放聲道依據該 E 個傳輸聲道之至少一傳輸聲道及至少一提示碼，以及該 C 個播放聲道之至少一播放聲道僅依據該 E 個傳輸聲道之單傳輸聲道而無關於任何提

器 202 及一解碼器 204。編碼器 202 包括下行混音器 206 及 BCC 估計器 208。

下行混音器 206 將 C 個輸入音訊聲道 $x_i(n)$ 轉換成爲 E 個傳輸音訊聲道 $y_i(n)$ ，其中 $C > E \geq 1$ 。在此說明書中，使用變數 n 之信號爲時域信號，然而使用變數 k 之信號爲頻域信號。依特定實施而定，可在時域中或頻域中實施下行混音。BCC 估計器 208 從該 C 個輸入音訊聲道產生 BCC 碼及傳送這些 BCC 碼以做爲有關於該 E 個傳輸音訊聲道之帶內 (in-band) 或帶外 (out-of-band) 旁資訊 (side information)。典型 BCC 碼包括在某些對輸入聲道間所估計之爲頻率及時間函數的聲道間時間差 (ICTD)、聲道間位準差 (ICLD) 及聲道間關聯性 (ICC) 資料中之一個或多個資料。該特定實施將指定在哪些特定對之輸入聲道間估計 BCC 碼。

ICC 資料對應於一雙聲道信號之同調性，其係有關於該音訊源之感知寬度。該音訊源越寬，該結果雙聲道信號之左右聲道間的同調性越低。例如：對應於擴散於整個聽眾席之管弦樂器的雙聲道之同調性通常低於對應於單獨小提琴演奏獨奏曲之雙聲道的同調性。一般，感知一具有較低同調性之音訊信號會更擴散於聽覺空間中。像這樣，ICC 資料通常係有關於收聽者環繞感之主觀聲源寬廣度及程度。見 1983 年麻省理工學院出版社所收錄之 J. Blauert 的人類聲音局部化的心理物理學。

依該特定應用而定，可以將該 E 個傳輸音訊聲道及對應 BCC 碼直接傳送至解碼器 204 或儲存在可由解碼器 204 隨後

存取之一些合適儲存裝置中。依該情況而定，用語「傳送」可能提及至一解碼器之直接傳送或隨後供給至一解碼器之儲存。在任何一情況中，解碼器 204 接收該傳輸音訊聲道及旁資訊以及使用該等 BCC 碼實施上行混音及 BDD 合成以將該 E 個傳輸音訊聲道轉換成爲音訊播放用之多於 E(通常是 C，但非必要)的播放音訊聲道 $\hat{x}_i(n)$ 。依該特定實施而定，可在時域或頻域中實施上行混音。

除第 2 圖所示的 BCC 處理之外，一般 BCC 音訊處理系統可以包括額外編碼及解碼級以進一步分別在該編碼器上壓縮該等音訊信號及然後在該解碼器上解壓縮該等音訊信號。這些音訊碼可以根據傳統音訊壓縮/解壓縮技術(例如：根據脈衝碼調變 (PCM)、差分 PCM(DPCM) 或可適性 DPCM(ADPCM))。

當下行混音器 206 產生一單合量信號(sum signal)(亦即，E=1)時，BCC 編碼能以僅稍微高於一單聲道音訊信號所需之位元率來表示多聲道音訊信號。此乃是因爲在一聲道對間所估計之 ICTD、ICLD 及 ICC 資料係包含小於一音訊波形有 2 個數量級(order of magnitude)。

不僅 BCC 編碼之低位元率，而且向後相容性方面(backwards compatibility aspect)係受關注的。一單傳輸合量信號對應於該原始立體聲或多聲道信號之單聲道下行混音。對於沒有支援立體聲或多聲道聲音再生之接收器而言，收聽該傳輸合量信號係一將音訊資料呈現在低平單聲道再生設備(low-profile mono reproduction equipment)之有效方

比例運算/延遲區塊 306 及一用於每一編碼聲道 $y_i(n)$ 之反向 FB(IFB)308。

每一濾波器組 302 將在時域中之一對應數位輸入聲道 $x_i(n)$ 之每一幀(例如：20 毫秒)轉換成爲在頻域中之一組輸入係數 $\tilde{x}_i(k)$ 。下行混音區塊將 C 個對應輸入係數之每一次頻帶下行混音成爲 E 個下行混音頻域係數之一對應次頻帶。方程式(1)表示輸入係數 $(\tilde{x}_1(k), \tilde{x}_2(k), \dots, \tilde{x}_C(k))$ 之第 k 個次頻帶的下行混音以產生下行混音係數 $(\hat{y}_1(k), \hat{y}_2(k), \dots, \hat{y}_E(k))$ 如下：

$$\begin{bmatrix} \hat{y}_1(k) \\ \hat{y}_2(k) \\ \vdots \\ \hat{y}_E(k) \end{bmatrix} = \mathbf{D}_{CE} \begin{bmatrix} \tilde{x}_1(k) \\ \tilde{x}_2(k) \\ \vdots \\ \tilde{x}_C(k) \end{bmatrix}, \quad (1)$$

其中 \mathbf{D}_{CE} 係一實質 $C \times E$ 下行混音矩陣。

任選比例運算/延遲區塊 306 包括一乘法器 310，每一乘法器 310 以一比例因數 $e_i(k)$ 乘一對應下行混音係數 $\hat{y}_i(k)$ 以產生一對應比例係數 $\tilde{y}_i(k)$ 。比例運算之動機係同等於用以針對每一聲道以任意加權因數實施下行混音所歸納之均等化。如果該等輸入聲道係獨立的，則在每一次頻帶中之下行混音信號的功率 $P_{\tilde{y}_i(k)}$ 由下面方程式(2)獲得：

$$\begin{bmatrix} P_{\tilde{y}_1(k)} \\ P_{\tilde{y}_2(k)} \\ \vdots \\ P_{\tilde{y}_E(k)} \end{bmatrix} = \overline{\mathbf{D}}_{CE} \begin{bmatrix} P_{\tilde{x}_1(k)} \\ P_{\tilde{x}_2(k)} \\ \vdots \\ P_{\tilde{x}_C(k)} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

其中 $\overline{\mathbf{D}}_{CE}$ 係藉由平方在該 $C \times E$ 下行混音矩陣 \mathbf{D}_{CE} 中之每

一矩陣元素所獲得，以及 $P_{\tilde{x}_i(k)}$ 係輸入聲道 i 之次頻帶的功率。

如果該等次頻帶係非獨立的，則當信號分量為同相或異相時，由於信號放大或抵消，該下行混音信號之功率值 $P_{\tilde{y}_i(k)}$ 將會大於或小於使用方程式(2)所計算之功率值。為了防止此問題，將方程式(1)之下行混音運算應用於次頻帶中，接著實施乘法器 310 之比例運算。

該等比例因數 $e_i(k)$ ($1 \leq i \leq E$) 可藉由使用下面方程式(3)來獲得：

$$e_i(k) = \sqrt{\frac{P_{\tilde{y}_i(k)}}{P_{\hat{y}_i(k)}}}, \quad (3)$$

其中 $P_{\tilde{y}_i(k)}$ 係藉由方程式(2)所計算之次頻帶，以及 $P_{\hat{y}_i(k)}$ 係該對應下行混音次頻帶信號 $\hat{y}_i(k)$ 之功率。

除任選比例運算之提供之外或取代任選比例運算之提供，比例運算/延遲區塊 306 可任意地延遲該等信號。

每一反向濾波器組 308 將在頻域中之一組對應比例係數 $\tilde{y}_i(k)$ 轉換成爲一對應數位傳輸聲道 $y_i(n)$ 之一幀。

雖然第 3 圖顯示爲了隨後下行混音將所有 C 個輸入聲道轉換成頻域，但是在另一實施中該 C 個輸入聲道之一個或多個(然而小於 $C-1$)聲道繞過第 3 圖中所示之所有或一些處理及傳送以做爲一同等數目之未修正音訊聲道。依該特定實施而定，該等未修正音訊聲道可被或可不被第 2 圖之 BCC 估計器 208 用以產生該等傳輸 BCC 碼。

在下行混音器 300 產生一單合量信號 $y(n)$ 之實施中， $E=1$

聲道係數 $(\tilde{y}_1(k), \tilde{y}_2(k), \dots, \tilde{y}_E(k))$ 之第 k 個次頻帶的上行混音，以產生上行混音係數 $(\tilde{s}_1(k), \tilde{s}_2(k), \dots, \tilde{s}_C(k))$ 的第 k 個次頻帶如下：

$$\begin{bmatrix} \tilde{s}_1(k) \\ \tilde{s}_2(k) \\ \vdots \\ \tilde{s}_C(k) \end{bmatrix} = U_{EC} \begin{bmatrix} \tilde{y}_1(k) \\ \tilde{y}_2(k) \\ \vdots \\ \tilde{y}_E(k) \end{bmatrix}, \quad (6)$$

其中 U_{EC} 係一實質 $E \times C$ 上行混音矩陣。在頻域中實施上行混音以便能在每個不同的次頻帶中分別應用上行混音。

每一延遲器 406 依據針對 ICTD 資料之一對應 BCC 碼應用一延遲值 $d_i(k)$ 以確保該等期望 ICTD 值出現在某些播放聲道對之間。每一乘法器 408 依據針對 ICLD 資料之一對應 BCC 碼應用一比例因數 $a_i(k)$ 以確保該等期望 ICLD 值出現在某些播放聲道對之間。相關區塊 410 依據針對 ICC 資料之對應 BCC 碼實施一去相關運算 (décor relation operation) 以確保該等期望 ICC 值出現在某些播放聲道對之間。相關區塊 410 之操作的進一步描述可在 2002 年 5 月 24 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 2-10 號的美國申請案序號第 10/155,437 號中找到。

因為 ICLD 合成僅涉及次頻帶信號之比例運算，所以相較於 ICTD 及 ICC 之合成，ICLD 值之合成較不繁雜。因為 ICLD 提示為最常使用之方向提示，所以通常該等 ICLD 值接近該原始音訊信號是比較重要的。像這樣，可以在所有聲道對之間估計 ICLD 資料。最好選擇每個次頻帶之比例因數 $a_i(k)$ ($1 \leq i \leq C$)，以便每一播放聲道之次頻帶功率接近該原始

輸入音訊聲道之對應功率。

一目的可以是為了合成 ICTD 及 ICC 值而實施相對少之信號修正。像這樣，該 BCC 資料對所有聲道對可以不包括 ICTD 及 ICC 值。在此情況中，BCC 合成器 400 將只在某些聲道對之間合成 ICTD 及 ICC 值。

每一反向濾波器組 412 將頻域中之一組對應合成係數 $\tilde{x}_i(k)$ 轉換成爲一對應數位播放聲道 $\hat{x}_i(n)$ 之一幀。

雖然第 4 圖顯示對隨後上行混音及 BCC 處理而將所有 E 個傳輸聲道轉換成爲頻域，但是在替代實施例中該 E 個傳輸聲道之一個或多個傳輸聲道(然而非全部)可以繞過第 4 圖所示之一些或所有處理。例如：該等傳輸聲道中之一個或多個傳輸聲道可以是未經歷任何上行混音之未修正聲道。除做爲該 C 個播放聲道之一個或多個播放聲道之外，這些未修正聲道依序可以是但不一定是用以做爲參考聲道，其中對該等參考聲道實施 BCC 處理以合成其它播放聲道之一個或多個播放聲道。在任何一情況中，可以使此等未修正聲道經歷延遲以補償在用以產生剩餘播放聲道之上行混音及 / 或 BCC 處理中所需要之處理時間。

注意到雖然第 4 圖顯示從 E 個傳輸聲道合成 C 個播放聲道，其中 C 亦是原始輸入聲道之數目，但是 BCC 合成並非局限於該等播放聲道之數目。通常，該等播放聲道之數目可以是聲道之任何數目(包括大於或小於 C 之數目)及甚至可能有該等播放聲道之數目等於或小於該等傳輸聲道之數目的情況。

再者，對於沒有使用該等原始信號之時間包封的 BCC 解碼器而言，該構想取而代之將該(等)傳輸「合量信號」之時間包封視為一近似。像這樣，不需要有從該 BCC 編碼器傳輸至該 BCC 解碼以便傳送包封資訊之旁資訊。簡言之，本發明依據下面原理：

- 藉由一時間包封擷取器分析該等傳輸音訊聲道(亦即「合量聲道」)或 BCC 合成所依據之這些聲道的線性組合，以獲得具有高時間解析度(例如，顯著地比該 BCC 區塊大小精細)之時間包封。
- 使每一輸出聲道之隨後合成聲音成形，以便甚至在 ICC 合成後該合成聲音儘可能符合該擷取器所決定之時間包封。此確保甚至在暫態信號之情況中該 ICC 合成/信號去相關過程不會顯著地降低該合成輸出聲音之品質。

第 10 圖顯示依據本發明之一實施例的用以表示一 BCC 解碼器 1000 之至少一部分的方塊圖。在第 10 圖中，區塊 1002 表示 BCC 合成處理，其包括至少 ICC 合成。BCC 合成區塊 1002 接收基本聲道 1001 及產生合成聲道 1003。在某些實施中，區塊 1002 表示第 4 圖之區塊 406、408 及 410 的處理，其中基本聲道 1001 係由上行混音區塊 404 所產生之信號及合成聲道 1003 係由相關區塊 410 所產生之信號。第 10 圖表示對一基本聲道 1001' 及其對應合成聲道所實施之處理。將相似處理亦應用至每一其它基本聲道及其對應合成聲道。

包封擷取器 1004 決定基本聲道 1001' 之精細時間包封 a，以及包封擷取器 1006 決定合成聲道 1003' 之精細時間包

封 b。反向包封調整器 1008 使用來自包封擷取器 1006 之時間包封 b 以正規化合成聲道 1003' 之包封 (亦即, 「平坦化」時間精細結構) 以產生一具有一平坦 (例如: 均勻) 時間包封之平坦信號 1005'。依特定實施而定, 可在上行混音前或後實施平坦化。包封調整器 1010 使用來自包封擷取器 1004 之時間包封 a 以將該原始信號包封再強加至該平坦信號 1005', 進而產生具有大致上等於基本聲道 1001 之時間包封的輸出信號 1007'。

依該實施而定, 可以將此時間包封處理 (在此亦稱為「包封成形」) 應用至該整個合成聲道 (如圖示) 或僅應用至該合成聲道之正交部分 (例如: 延遲交混回響部分及去相關部分) (如隨後所述)。再者, 依該實施而定, 包封成形可以應用至時域信號或以頻率相依方式實施 (例如: 以不同頻率分別估計及強加該時間包封)。

可以不同方式來實施反向包封調整器 1008 及包封調整器 1010。在一實施型態中, 可藉由具有一時變振幅修正功能之一信號的時域樣本 (或頻譜/次頻帶樣本) (例如: 反向包封調整器 1008 之 $1/b$ 及包封調整器 1010 之 a) 的乘法運算以操控該信號之包封。在另一情況中, 為了成形一低位元率音訊編碼器之量化雜訊, 可以相似於習知技藝中所使用之方式使用該信號之頻譜表示在頻率上的捲積 (convolution)/濾波 (filtering)。同樣地, 可藉由分析該信號之時間結構或藉由檢查該信號頻譜在頻率上之自我相關以擷取信號之時間包封。

第 11 圖描述在第 4 圖之 BCC 合成器 400 的情況中第 10 圖之包封成形架構的一示範性應用。在此實施例中，具有一單傳輸合量信號 $s(n)$ ，藉由複製該合量信號以產生該 C 個基本信號，以及分別將包封成形應用至不同次頻帶中。在替代實施例中，延遲、比例運算及其它處理之次序可以是不同的。再者，在替代實施例中，包封成形並非侷限在獨立地處理每個次頻帶。此對捲積/濾波為主之實施來說特別是事實，其中該等捲積/濾波為主之實施利用在頻帶上之協方差 (covariance) 以獲得該信號之時間精細結構的資訊。

在第 11(a) 圖中，時間處理分析器 (TPA) 1104 類似於第 10 圖之包封擷取器 1004，以及每一時間處理器 (TP) 1106 類似於第 10 圖之包封擷取器 1006、反向包封調整器 1008 及包封調整器 1010 之組合。

第 11(b) 圖顯示 TPA 1104 之一可能時域為主的實施之方塊圖，其中將該等基本信號樣本平方 (1110) 及然後低通濾波 (1112) 以描繪該基本信號之時間包封 a 的特性。

第 11(c) 圖顯示 TP 1106 之一可能時域為主的實施之方塊圖，其中將該等合成信號樣本平方 (1114) 及然後低通濾波 (1116) 以描繪該合成信號之時間包封 b 的特性。產生 (1118) 及然後應用 (1120) 一比例因數 (例如： $\text{sqrt}(a/b)$) 至該合成信號，以產生一具有一大致上等於該原始基本聲道之時間包封的輸出信號。

在 TPA 1104 及 TP 1106 之替代實施中，使用大小運算而非藉由平方該等信號樣本以描繪該等時間包封之特徵。在

此等實施中，可以使用比率 a/b 做為該比例因數而沒有必要實施平方根運算。

雖然第 11(c)圖之比例運算對應於 TP 處理之一以時間為主的實施，但是如同在第 17-18 圖(將描述於下)之實施例中，亦可使用頻域信號來實施 TP 處理(以及 TPA 與反向 TP(ITP)處理)。像這樣，基於本說明書之目的，術語「比例運算功能」應該被解釋為涵蓋時域或頻域運算(例如：第 18(b)及 18(c)圖之濾波操作)。

通常，最好將 TPA 1104 及 TP 1106 設計為使它們無法修改信號功率(亦即，能量)。依特定實施而定，此信號功率可以是例如依據由合成視窗或功率之一些其它合適測量所界定之在時間期間內之每一聲道的總信號功率之在每一聲道中之短時間平均信號功率。像這樣，可在包封成形前或後，(例如：使用乘法器 408)實施 ICLD 合成之比例運算。

注意到在第 11(a)圖中，對於每一聲道而言，具有兩個輸出，其中將 TP 處理只應用至兩個輸出中之一。此反映一 ICC 合成架構，該 ICC 合成架構混合兩個信號分量：未修正或正交信號，其中未修正與正交信號分量之比率決定該 ICC。在第 11(a)圖所示之實施例中，TP 只應用至該正交信號分量，其中該總和節點 1108 將該等未修正信號分量與該等對應時間成形正交信號分量再組合。

第 12 圖描述在第 4 圖之 BCC 合成器的情況中第 10 圖之包封成形架構的一替代示範性應用，其中在時域中實施包封成形。當實施 ICTD、ICLD 及 ICC 合成之頻譜表示的時間

解析度沒有足夠高以便藉由強加該期望時間包封以有效地防止前回聲時，可保證此一實施例。例如：此可以是以一短時間傅立葉轉換 (STFT) 實施 BCC 之情況。

如第 12(a) 圖所示，在時域中實施 TPA 1204 及每一 TP 1206，其中調整該全頻帶信號，以便它具有期望時間包封 (例如：從該傳輸合量信號所估計之包封)。類似於第 11(b) 及 11(c) 圖所示，第 12(b) 及 12(c) 圖顯示 TPA 1204 及 TP 1206 之可能實施。

在此實施例中，TP 處理不僅應用至該等正交信號分量，而且亦可應用至該輸出信號。在替代實施例中，如期望的話，則時域為主之 TP 處理僅應用至該等正交信號分號，在此情況中，以個別反向濾波器組將未修正及正交次頻帶轉換至時域。

因為該等 BCC 輸出信號之全頻帶調整可能導致人工失真，所以僅可在特定頻率 (例如：大於某一截止頻率 f_{TP} (例如：500Hz) 之頻率) 下實施包封成形。注意到分析 (TPA) 之頻率範圍可以不同於合成 (TP) 之頻率範圍。

第 13(a) 及第 13(b) 圖顯示 TPA 1204 及 TP 1206 之可能實施，其中包封成形只在高於截止頻率 f_{TP} 之頻率下實施。特別地，第 13(a) 圖顯示高通濾波器 1302 之加入，該高通濾波器 1302 在時間包封特徵化前濾掉低於 f_{TP} 之頻率。第 13(b) 圖顯示在兩個次頻帶間具有一截止頻率 f_{TP} 之 2-頻帶濾波器組 1304 的加入，其中在時間上只成形高頻率部分。然後，2-頻帶反向濾波器組 1306 將該低頻部分與該時間成形高頻

部分再組合以產生該輸出信號。

第 14 圖描述在 2004 年 4 月 1 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 7-12 號的美國申請案序號第 10/815,591 號中所述的以延遲交混回響為主之 ICC 合成架構的情況中第 10 圖之包封成形架構的一示範性應用。在此實施例中，如同在第 12 圖或第 13 圖中，在時域中應用 TPA 1404 及每一 TP 1406，然而每一 TP 1406 係應用至來自一不同延遲交混回響 (LR) 區塊 1402 之輸出。

第 15 圖顯示依據本發明之一實施例的用以表示一 BCC 解碼器 1500 之至少一部分的方塊圖，其為第 10 圖所述之架構的替代。在第 15 圖中，BCC 合成區塊 1502、包封擷取器 1504 及包封調整器 1510 類似於第 10 圖之 BCC 分成區塊 1002、包封擷取器 1004 及包封調整器 1010。然而，在第 15 圖中，在 BCC 合成前而非像第 10 圖中在 BCC 後應用反向包封調整器 1508。在此方式中，在實施 BCC 合成前，反向包封調整器 1508 平坦化該基本聲道。

第 16 圖顯示依據本發明之一實施例的用以表示一 BCC 解碼器 1600 之至少一部分的方塊圖，其為第 10 及 15 圖所述之架構的替代。在第 16 圖中，包封擷取器 1604 及包封調整器 1610 類似於第 15 圖之包封擷取器 1504 及包封調整器 1510。然而，在第 15 圖之實施例中，合成區塊 1602 表示相似於第 16 圖所示之以延遲交混回響為主的 ICC 合成。在此情況中，包封成形僅應用至不相關延遲交混回響信號，以及總合節點 1612 將該時間成形延遲交混回響信號加入該原始

基本聲道(已經具有該期望時間包封)。在此情況中，注意到因為該延遲交混回響信號由於在區塊 1602 之產生過程而具有一接近平坦時間包封，所以不需要應用一反向包封調整器。

第 17 圖描述在第 4 圖之 BCC 合成器 400 的情況中第 15 圖之包封成形架構之一示範性應用。在第 17 圖中，TPA 1704、反向 TP (ITP) 1708 及 TP 1710 類似於第 15 圖之包封擷取器 1504、反向包封調整器 1508 及包封調整器 1510。

在此以頻率為主之實施例中，藉由沿著頻率軸對濾波器組 402 之頻率成分實施捲積(例如：STFT)以實施擴散聲音之包封成形。參考美國專利第 5,781,888 號(Herre)及美國專利第 5,812,971(Herre)之有關於此技術的標的，在此以提及方式併入上述專利之教示。

第 18(a)圖顯示第 17 圖之 TPA 1704 的一可能實施之方塊圖。在此實施中，將 TPA 1704 實施成爲一線性預測編碼(LPC)分析操作，該分析操作在頻率上決定用於該串列之頻譜係數的最佳預測係數。從例如語音編碼可熟知此 LPC 分析技術且知道用於 LPC 係數之有效計算的許多演算法(例如：自我相關方法(autocorrelation method)(包括該信號之自我相關函數及一隨後 Levinson-Durbin 遞迴的計算))。此計算之結果爲：在用以表示該信號之時間包封的輸出上可獲得一組 LPC 係數。

第 18(b)及 18(c)圖顯示第 17 圖之 ITP 1708 及 TP 1710 的可能實施之方塊圖。在兩個實施中，以頻率(增加或減少)

暫態之可能方法包括：

- 觀察該(等)傳輸 BCC 合量信號之時間包封以確定何時功率突然增加，以表示一暫態之發生；以及
- 檢查該預測(LPC)濾波器之增益。如果該 LPC 預測增益超過一特定臨界，則假設該信號係暫態的或有高的變動。在頻譜之自我相關性方面計算該 LPC 分析。

(2)隨意偵測：在該時間包封假隨意地變動時具有一些場景(scenario)。在一場景中，可以沒有偵測到一暫態，然而仍然實施 TP 處理(例如：一緊密鼓掌信號對應於此一場景)。

此外，在某些實施中，為了防止在音調信號中之可能人工失真，當該(等)傳輸合量信號之音調較高時，不實施 TP 處理。

再者，當 TP 處理應該啓動時，可在該 BCC 編碼器中使用相似方式來偵測。因為該編碼器取得所有原始輸入信號，所以可以使用更多複雜演算法(例如：估計區塊 208 之一部分)來決定何時應該致能 TP 處理。可將此決定之結果(一用以通知何時 TP 應該啓動之旗標)傳送至該 BCC 解碼器(例如：第 2 圖之旁資訊的部分)。

雖然已在具有一單合量信號之 BCC 編碼架構的情況中描述本發明，但是本發明亦可在具有兩個或更多合量信號之 BCC 編碼架構的情況中實施。在此情況中，可在實施 BCC 合成前，估計每一不同的「基本」合量信號之時間包封，以及依使用哪些合量信號合成不同的輸出聲道而依據不同時

間包封產生該等不同的 BCC 輸出聲道。可依據一有效時間包封產生從兩個或更多不同合量聲道所合成之輸出聲道，其中該有效時間包封(經由加權平均法)考慮到該等組成合量聲道之相對效應。

雖然已在 BCC 編碼架構(包括 ICTD、ICLD 及 ICC 碼)之情況中描述本發明，但是本發明亦可在其它 BCC 編碼架構(僅包括這三種型態碼之一個或兩個(例如：ICLD 及 ICC，然而不具有 ICTD)及/或一個或多個額外型態碼)之情況中實施。再者，BCC 合成處理及包封成形之順序在不同實施中係不同的。例如：當將包封成形應用至頻域信號時，如同在第 14 及 16 圖中，(在使用 ICTD 合成之實施例中)可在 ICTD 合成後但在 ICLD 合成前，實施包封成形。在其它實施例中，可在實施任何其它 BCC 合成前，將包封成形應用至上行混音信號。

雖然已在 BCC 編碼架構中描述本發明，但是本發明亦可在去相關音訊信號之其它音訊處理系統或需要去相關信號之其它音訊處理的情況中實施。

雖然已在下面實施之情況中描述本發明：該編碼器在時域中接收輸入音訊信號及在時域中產生傳輸音訊信號以及該解碼器在時域中接收該等傳輸音訊信號及在時域中產生播放音訊信號，但是並非用以限定本發明。例如：在其它實施中，該等輸入、傳輸及播放音訊信號之任何一個或多個信號能以頻域來表示。

BCC 編碼器及/或解碼器可以結合或併入各種不同應用

或系統(包括用於電視或電子音樂通路、電影院、廣播、資料流及/或接收之系統)來使用。這些包括用於經由例如地面、衛星、電纜、網際網路、內部網路或實質媒體(例如：光碟、數位影音光碟、半導體晶片、硬碟、記憶卡等)來編碼/解碼傳輸之系統。BCC編碼器及/或解碼器亦可以使用於電腦遊戲及遊戲系統(例如包括意欲與使用者互動之娛樂(動作、角色扮演、戰略、冒險、模擬、賽車、運動、大型電玩、紙牌及棋盤遊戲)用的互動式軟體產品)及/或可對多個機構、平台或媒體所發表的教育中。再者，BCC編碼器及/或解碼器可以併入音訊記錄器/播放器或CD-ROM/DVD系統中。BCC編碼器及/或解碼器亦可以併入包含有數位解碼之PC軟體應用(例如：播放器及解碼器)及包含有數位編碼能力之軟體應用(例如：編碼器、轉檔/複製工具(ripper)、記錄器及點唱機(jukebox))中。

本發明亦可實施成爲以電路爲主之處理，包括可實施成爲一單積體電路(例如：ASIC或FPGA)、多晶片模組、一單卡(single card)或一多卡電路封包(multi-card circuit pack)。如同熟習該項技藝者所明顯易見，電路元件之各種功能亦可以實施成爲在一軟體程式中之處理步驟。此軟體例如可以使用於一數位信號處理器、微控制器或通用電腦中。

本發明能以方法及用以實行這些方法之裝置的形式來具體化。本發明亦能以在實際媒體(例如：軟碟、CD-ROM、硬碟或任何其它機器可讀取儲存媒體)中所包含之程式碼的形式來具體化，其中當該程式碼被載入於機器(例如：電腦)

中及藉由該機器來執行時，該機器成爲一用以實行本發明之裝置。本發明亦能以程式碼(例如：儲存在一儲存媒體中、載入一機器中及/或藉由該機器來執行、或經由一些傳輸媒體或載體(例如：經由電線或電纜、經由光纖或經由電磁輻射)來傳送)之形式來具體化，其中當該程式碼被載入於機器(例如：電腦)中及藉由該機器來執行時，該機器成爲一用以實行本發明之裝置。當在一通用處理器上實施時，該程式碼段結合該處理器以提供一唯一裝置，其操作近似特定邏輯電路。

將進一步了解到熟習該項技藝者在不脫離下面申請專利範圍所述之本發明的範圍內可對爲了闡明本發明之本質所已描述及說明的部分之細節、材料及配置實施各種變化。

雖然下面方法請求項中之步驟如有的話係以一具有對應標記之特定順序來描述(除非請求項有描述，否則暗示一用以實施那些步驟之一些或全部的特定順序)，但是並非意欲局限那些步驟必需以該特定順序來實施。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示傳統雙聲道信號合成器之高階方塊圖；

第 2 圖係一般雙聲道提示編碼(BCC)音訊處理系統之方塊圖；

第 3 圖顯示可用以做爲第 2 圖之下行混音器的一下行混音器之方塊圖；

第 4 圖顯示可用以做爲第 2 圖之解碼器的一 BCC 合成器之方塊圖；

第 5 圖顯示依據本發明之一實施例的第 2 圖之 BCC 估計器的方塊圖；

第 6 圖描述 5-聲道音訊之 ICTD 及 ICLD 的產生；

第 7 圖描述 5-聲道音訊之 ICC 的產生；

第 8 圖顯示第 4 圖之 BCC 合成器的實施之方塊圖，該 BCC 合成器可使用於一 BCC 解碼器中以在有一單傳輸合量信號 $s(n)$ 加上空間提示條件下產生一立體聲或多聲道音訊信號；

第 9 圖描述 ICTD 及 ICLD 如何在一個次頻帶內以頻率之函數來改變；

第 10 圖顯示依據本發明之一實施例的用以表示一 BCC 解碼器之至少一部分的方塊圖；

第 11 圖描述在第 4 圖之 BCC 合成器的情況中第 10 圖之包封成形架構的一示範性應用；

第 12 圖描述在第 4 圖之 BCC 合成器的情況中第 10 圖之包封成形架構的另一示範性應用，其中包封成形係實施於時域中；

第 13(a)及第 13(b)個顯示第 12 圖之 TPA 及 TP 的可能實施，其中包封成形只在高於截止頻率 f_{TP} 之頻率下實施；

第 14 圖描述在 2004 年 4 月 1 日所提出之代理人案件編號第 Baumgarte 7-12 號的美國申請案序號第 10/815,591 號中所述的以延遲交混回響為主之 ICC 合成架構的情況中第 10 圖之包封成形架構的一示範性應用；

第 15 圖顯示依據本發明之一實施例的用以表示一 BCC

解碼器之至少一部分的方塊圖，其為第 10 圖所述之架構的替代；

第 16 圖顯示依據本發明之一實施例的用以表示一 BCC 解碼器之至少一部分的方塊圖，其為第 10 及 15 圖所述之架構的替代；

第 17 圖描述在第 4 圖之 BCC 合成器的情況中第 15 圖之包封成形架構之一示範性應用；以及

第 18(a)-18(c)圖顯示第 17 圖之 TPA、ITP 及 TP 的可能實施之方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	傳統雙聲道信號合成器
200	一般雙聲道提示編碼(BCC)音訊處理系統
202	編碼器
204	解碼器
206	下行混音器
208	BCC 估計器
300	下行混音器
302	濾波器組
304	下行混音區塊
306	任意比例運算/延遲區塊
308	反向 FB
310	乘法器
400	BCC 合成器
402	濾波器組

404	上行混音區塊
406	延遲器
408	乘法器
410	相關區塊
412	反向濾波器組
502	濾波器組
504	估計區
1000	BCC 解碼器
1001	基本聲道
1001'	基本聲道
1002	BCC 合成區塊
1003	合成聲道
1003'	合成聲道
1004	包封擷取器
1005'	平坦信號
1006	包封擷取器
1007'	輸出信號
1008	反向包封調整器
1010	包封調整器
1104	時間處理分析器
1106	時間處理器
1108	總和節點
1204	TPA
1206	TP

1302	高通濾波器
1304	2-頻帶濾波器組
1306	2-頻帶反向濾波器組
1402	延遲交混回響區塊
1404	TPA
1406	TP
1500	BCC 解碼器
1502	BCC 合成區塊
1504	包封擷取器
1508	反向包封調整器
1510	包封調整器
1600	BCC 解碼器
1602	延遲交混回響信號 ICC 合成等
1604	包封擷取器
1610	包封調整器
1612	總和節點
1704	TPA
1708	反向 TP
1710	TP

五、中文發明摘要：

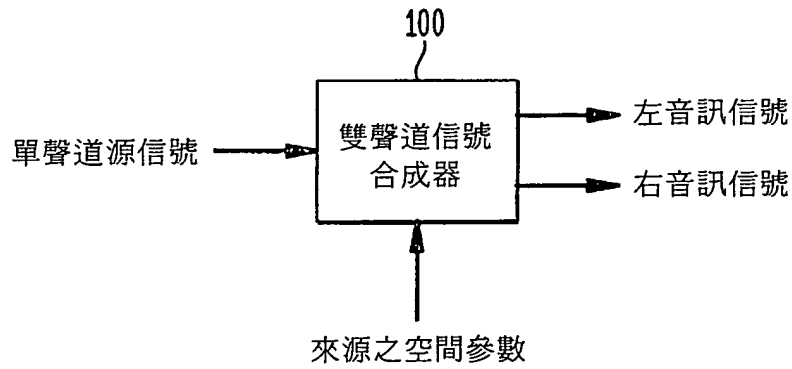
將一具有一輸入時間包封(envelope)之輸入音訊信號轉換成一具有一輸出時間包封之輸出音訊信號。描述該輸入音訊信號之輸入時間包封的特徵。處理該輸入音訊信號以產生一已處理音訊信號，其中該處理係解除與該輸入音訊信號之相關。依據該已特徵化輸入時間包封調整該已處理音訊信號以產生該輸出音訊信號，其中該輸出時間包封大致上符合該輸入時間包封。

六、英文發明摘要：

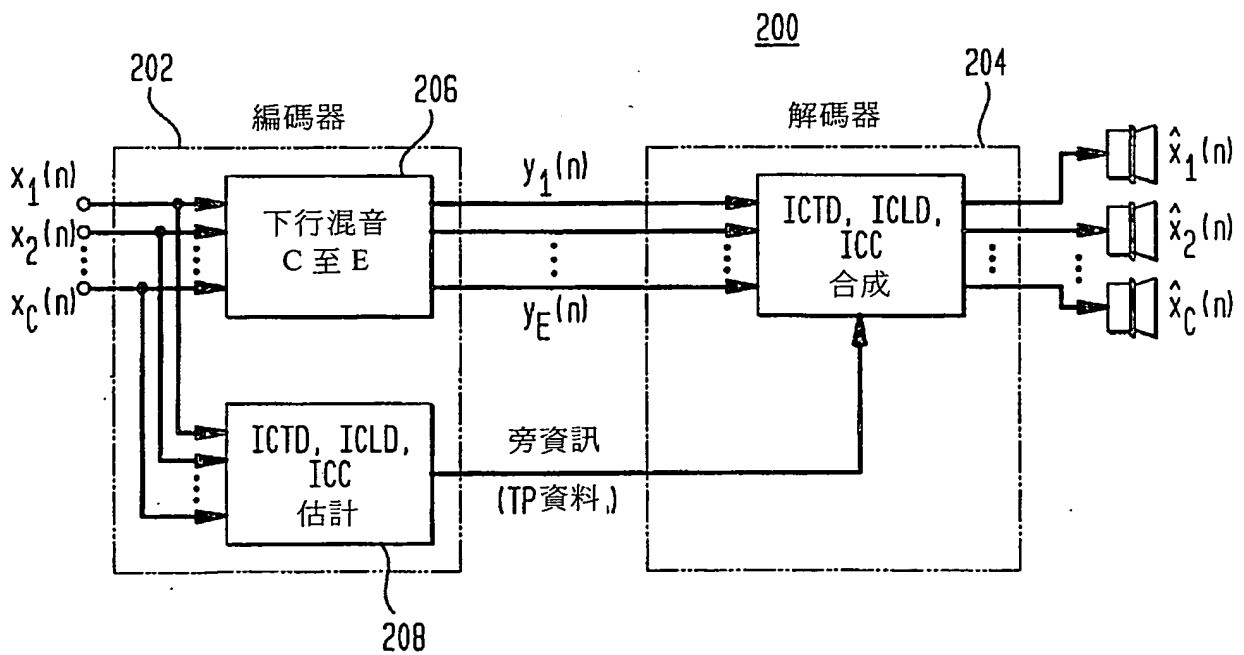
An input audio signal having an input temporal envelope is converted into an output audio signal having an output temporal envelope. The input temporal envelope of the input audio signal is characterized. The input audio signal is processed to generate a processed audio signal, wherein the processing de-correlates the input audio signal. The processed audio signal is adjusted based on the characterized input temporal envelope to generate the output audio signal, wherein the output temporal envelope substantially matches the input temporal envelope.

十一、圖式：

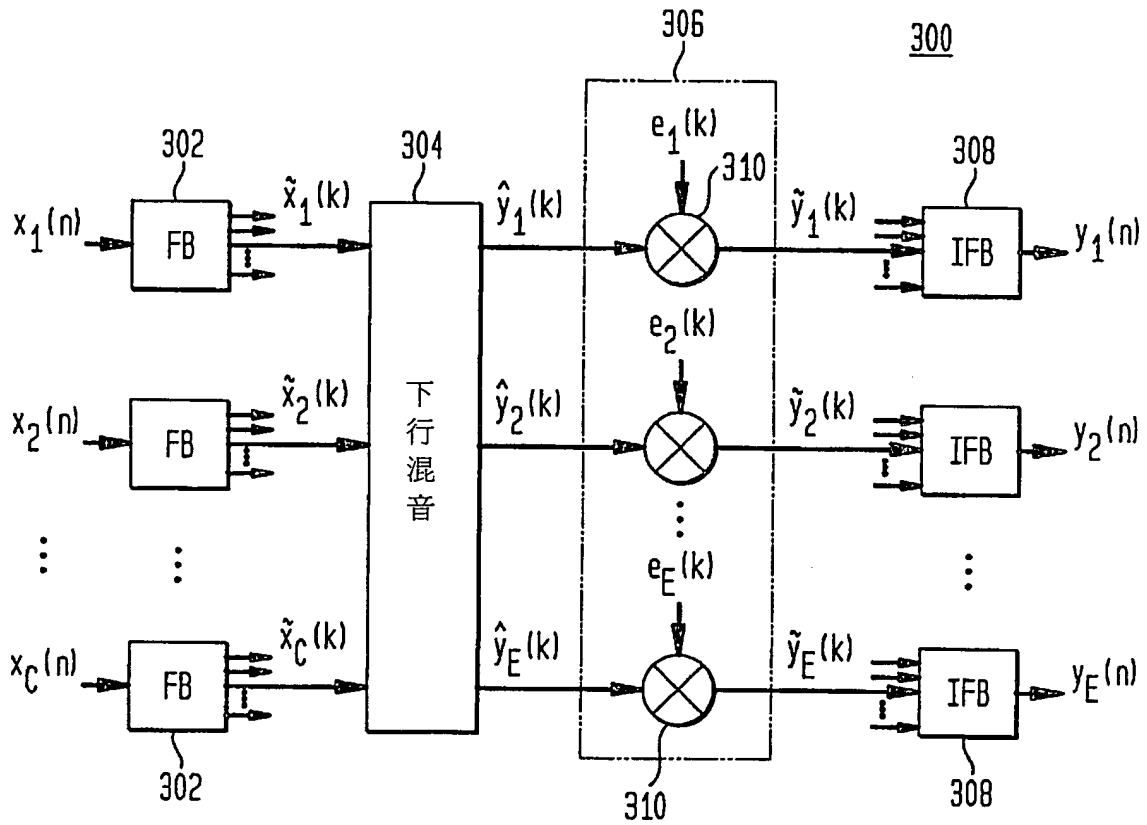
第 1 圖
(先前技術)



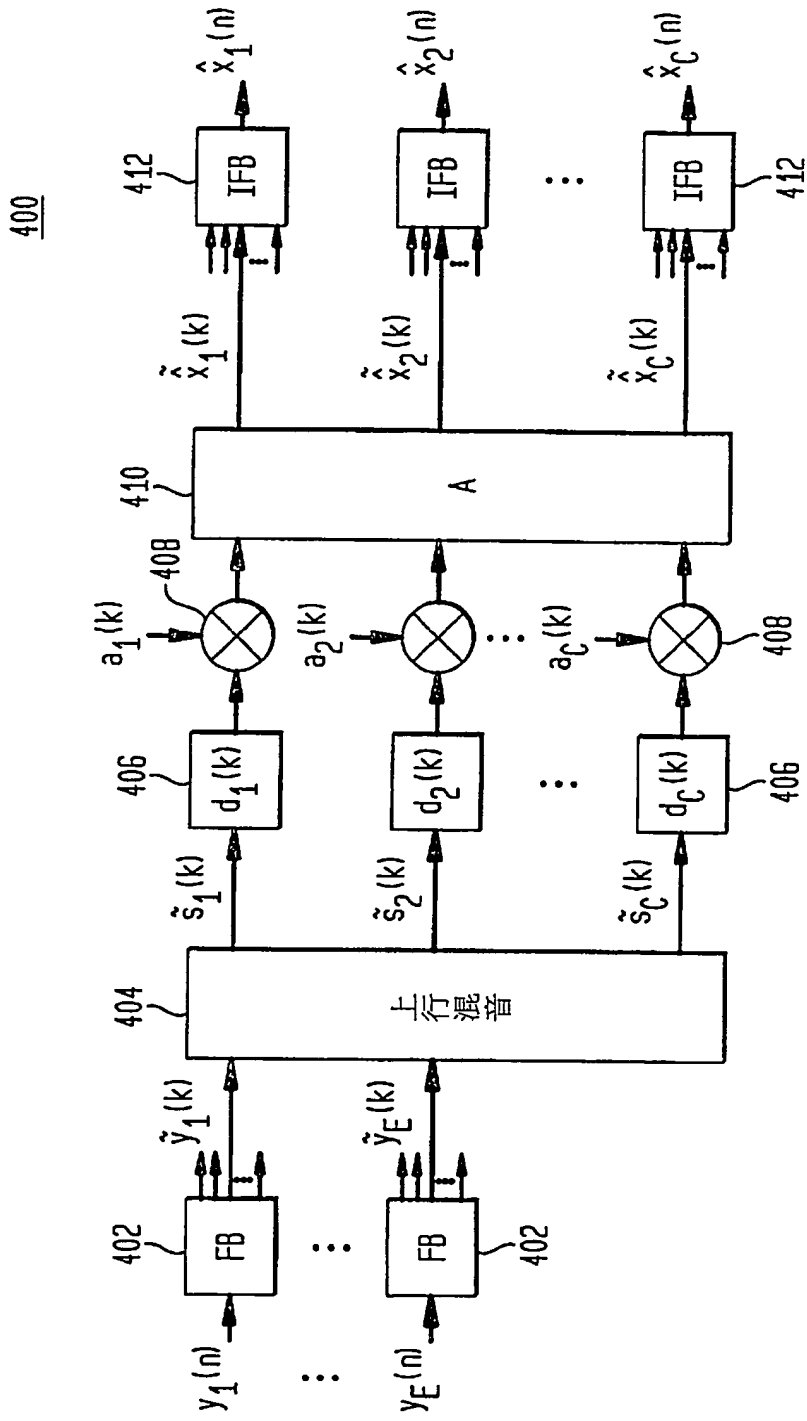
第 2 圖



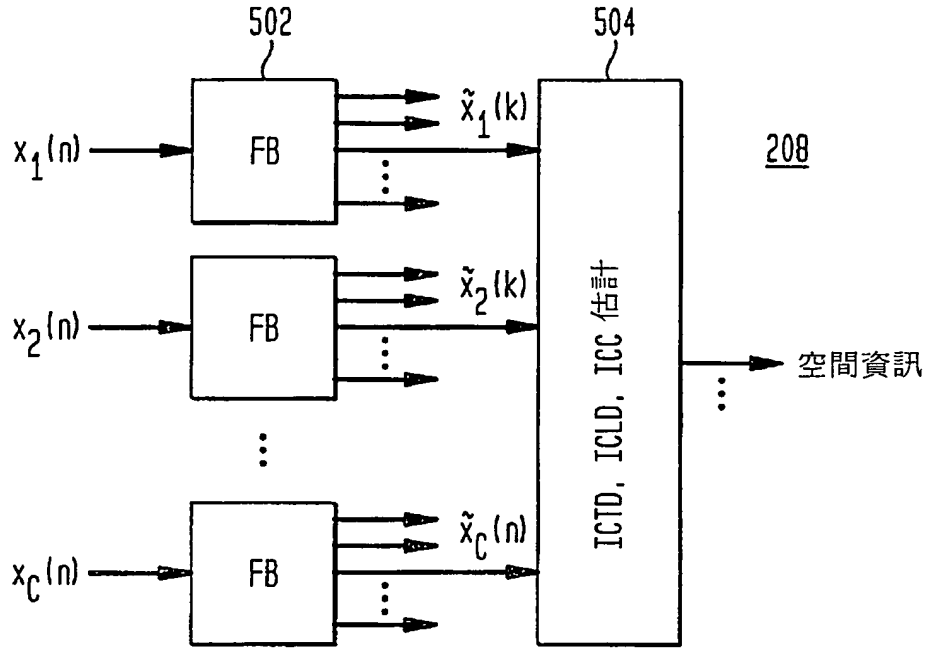
第 3 圖



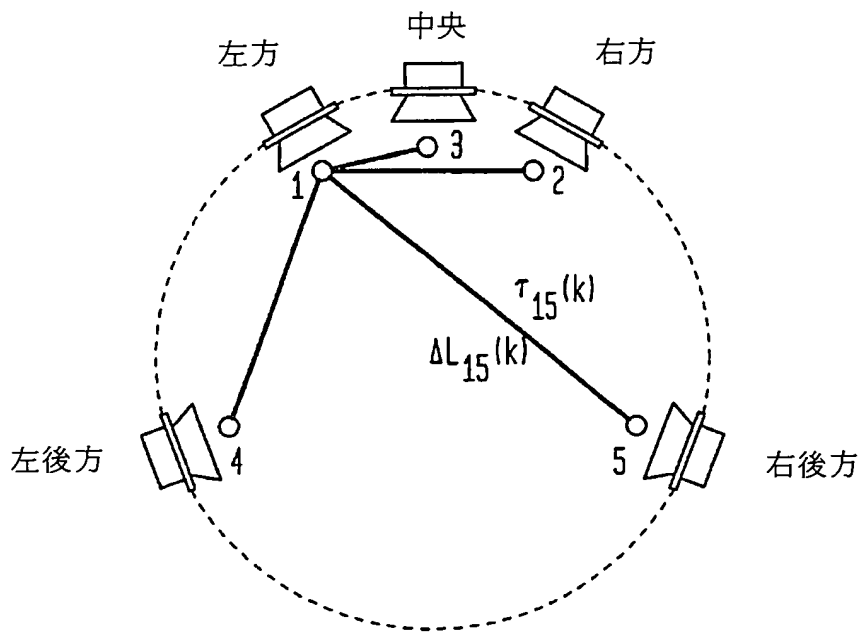
第 4 圖



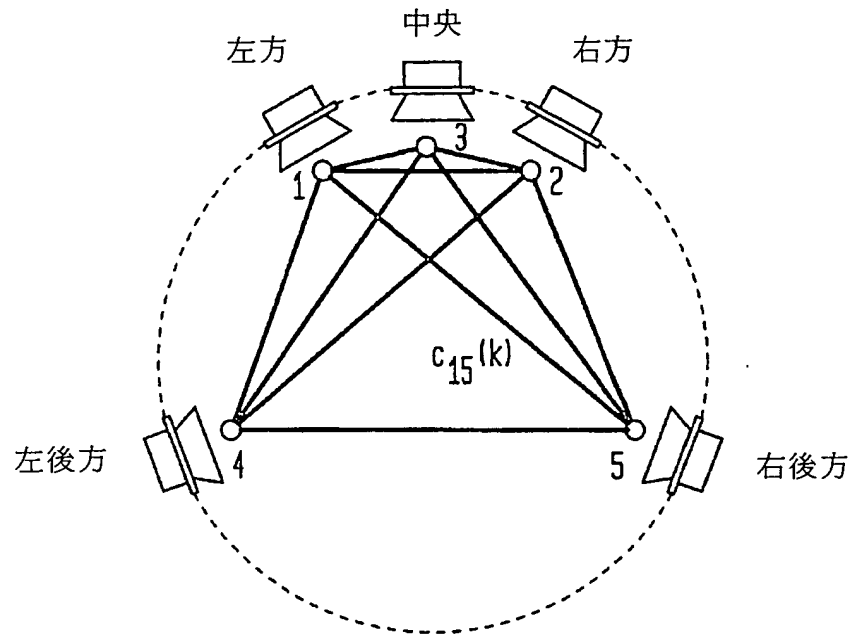
第 5 圖



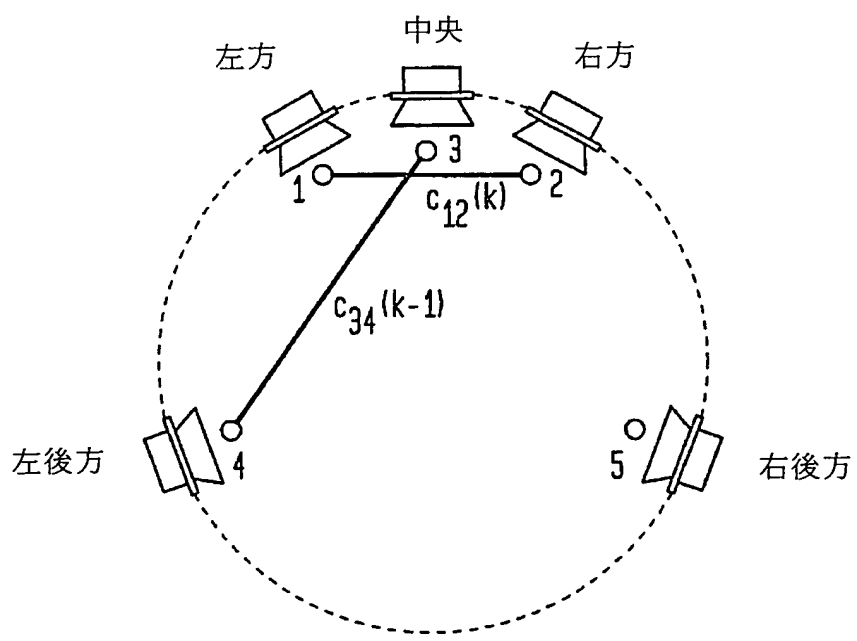
第 6 圖



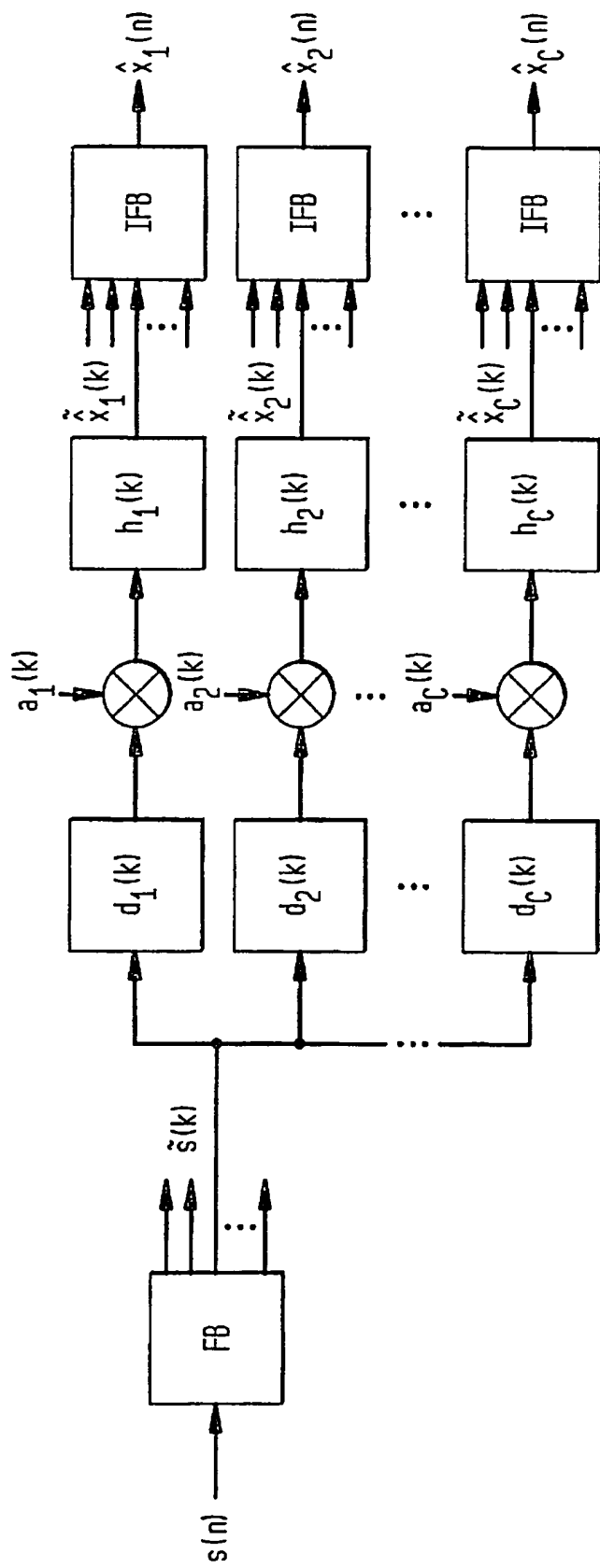
第 7A 圖



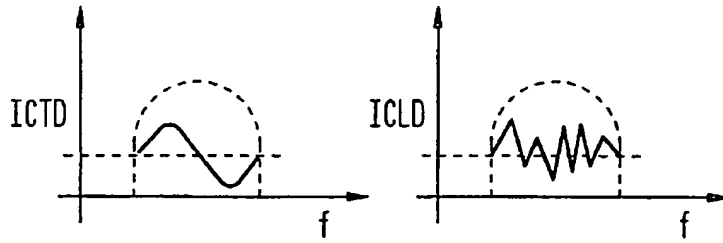
第 7B 圖



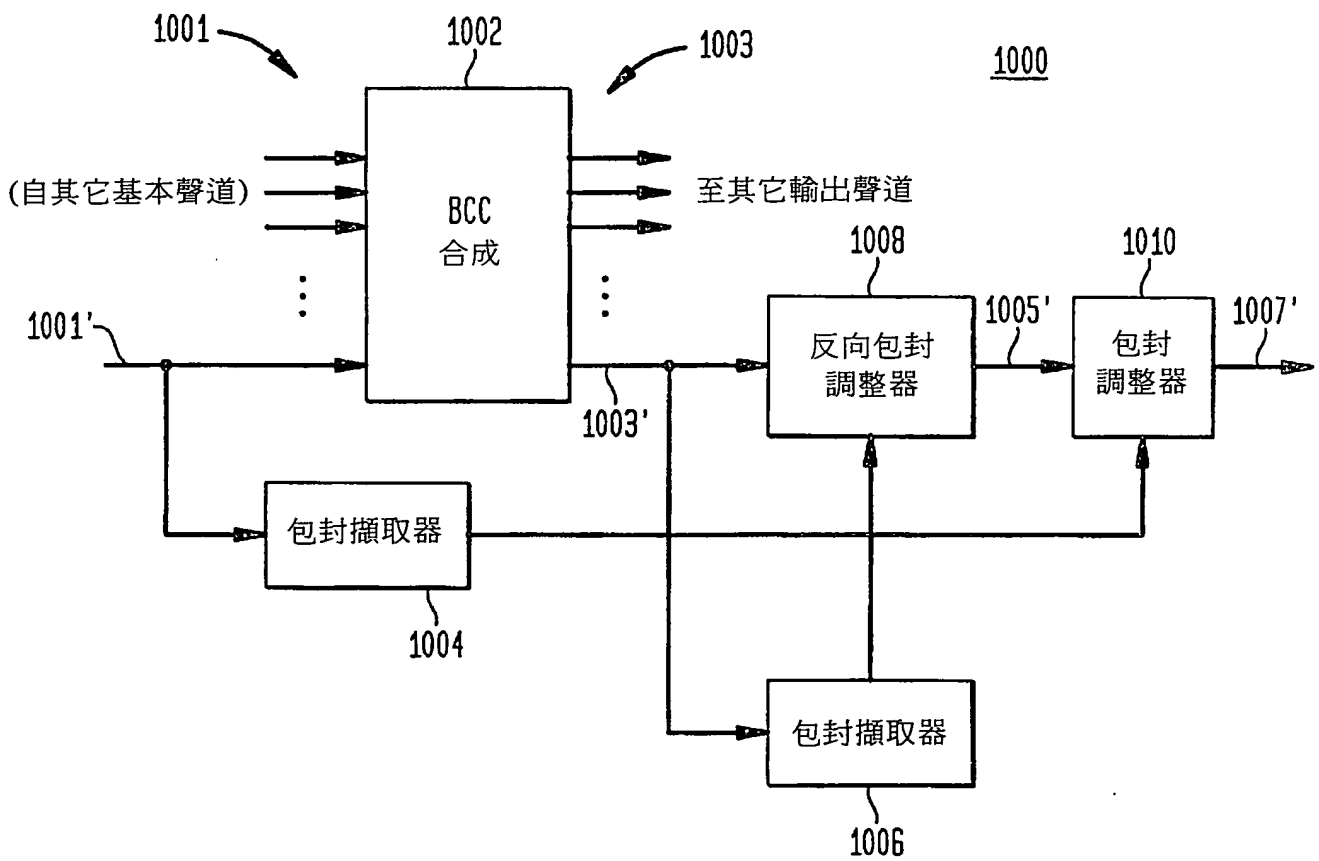
第 8 圖



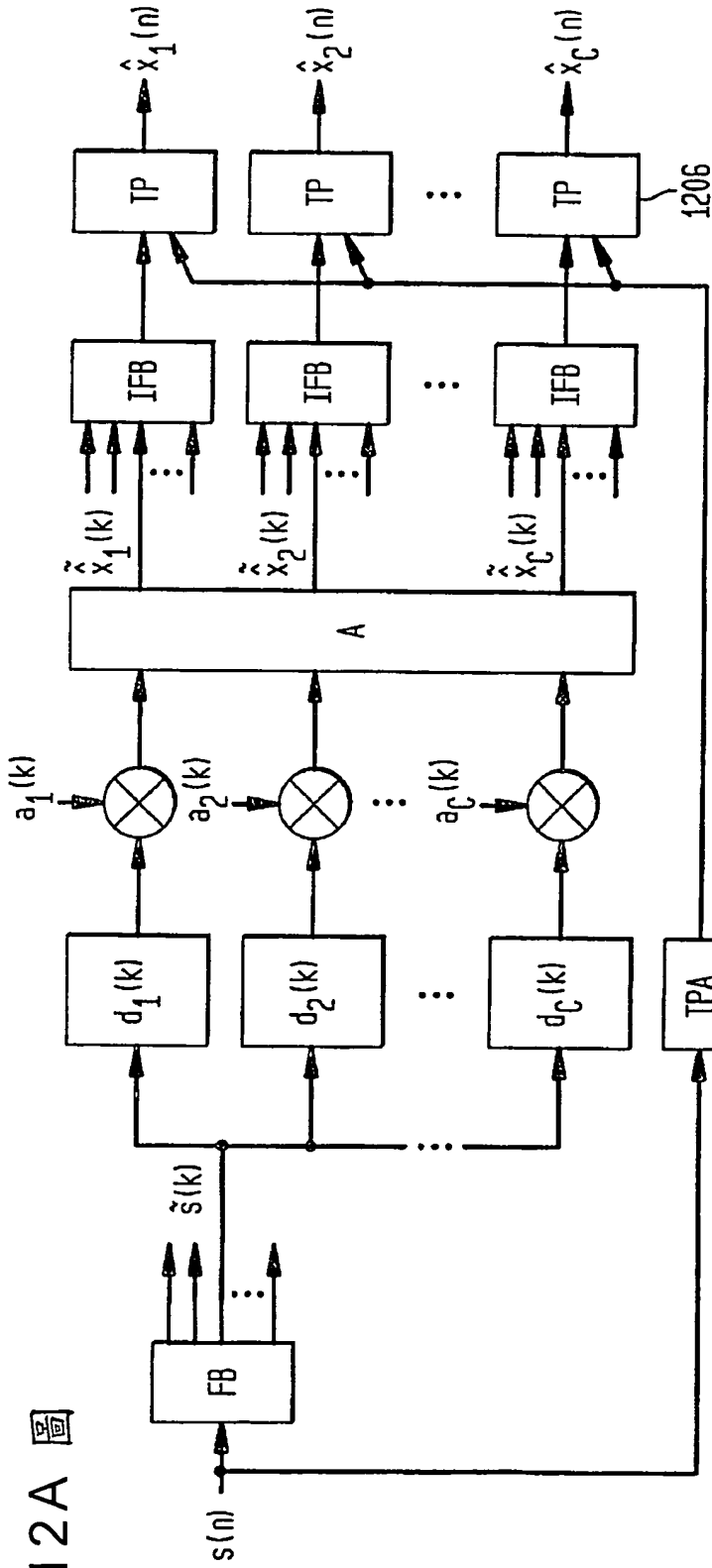
第 9 圖



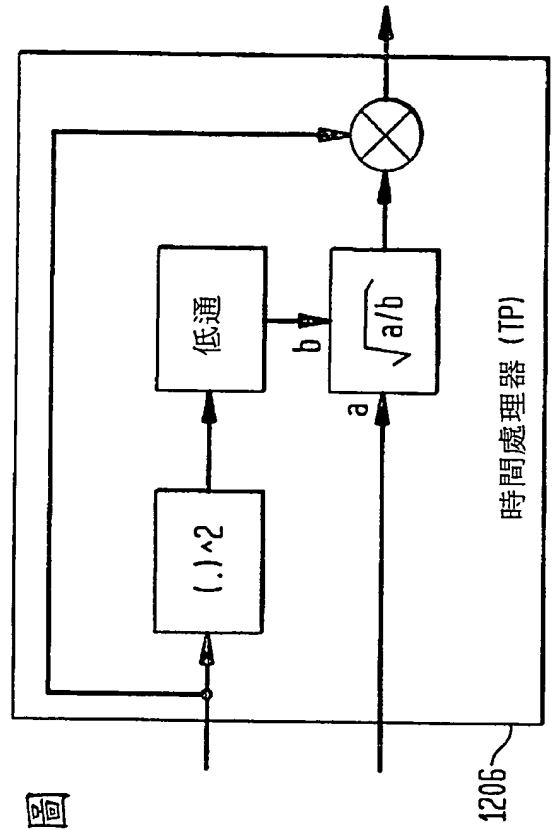
第 10 圖



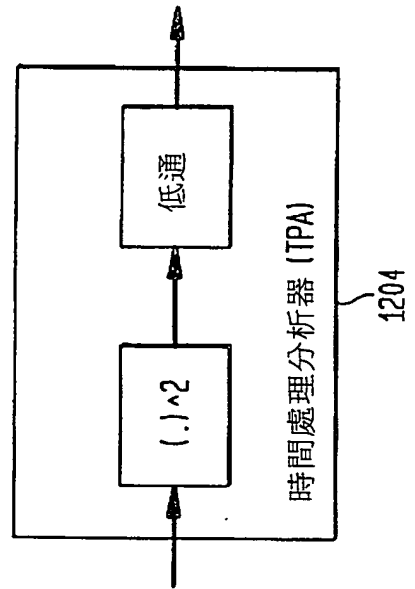
第 12A 圖



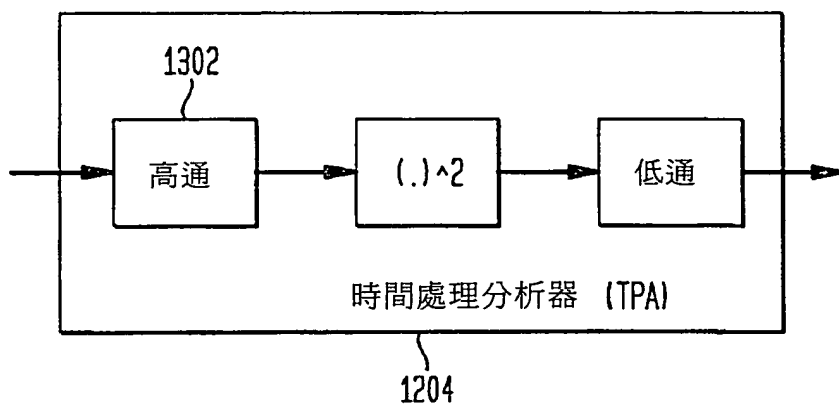
第 12C 圖



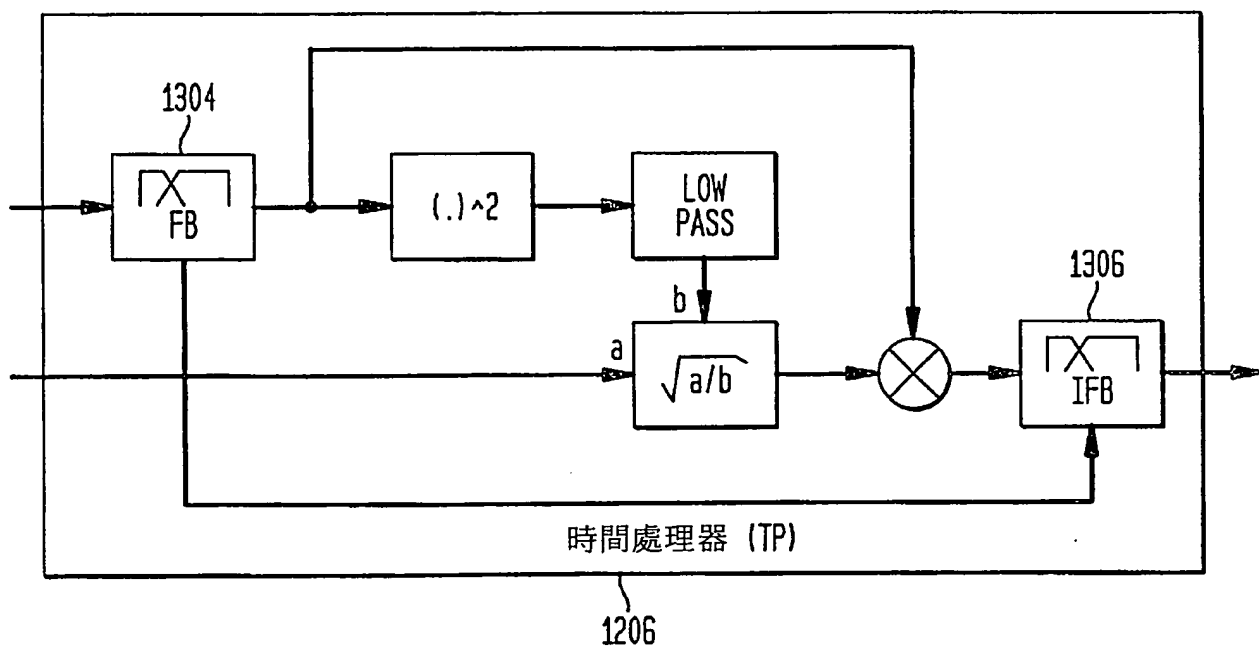
第 12B 圖



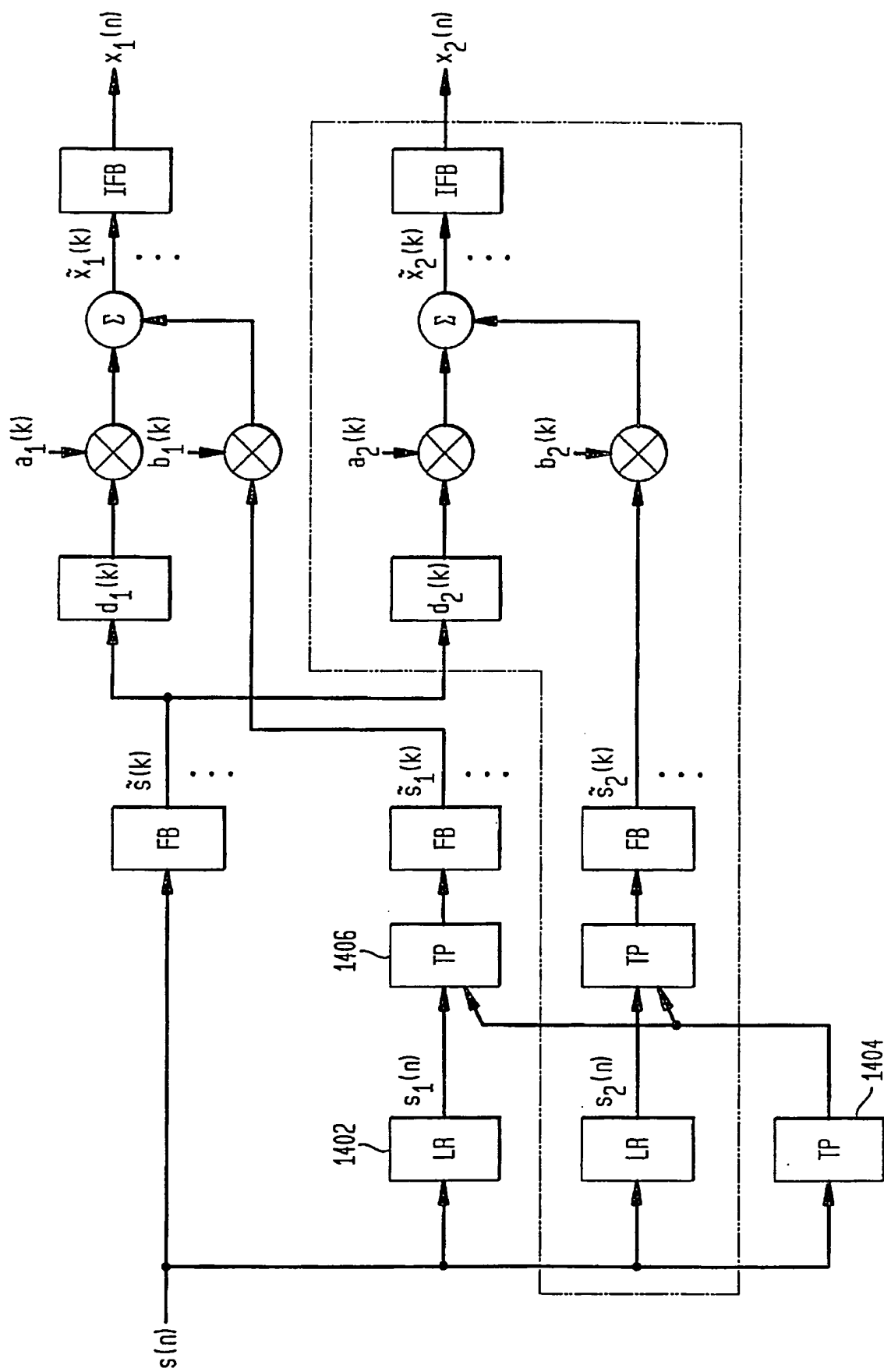
第 13A 圖



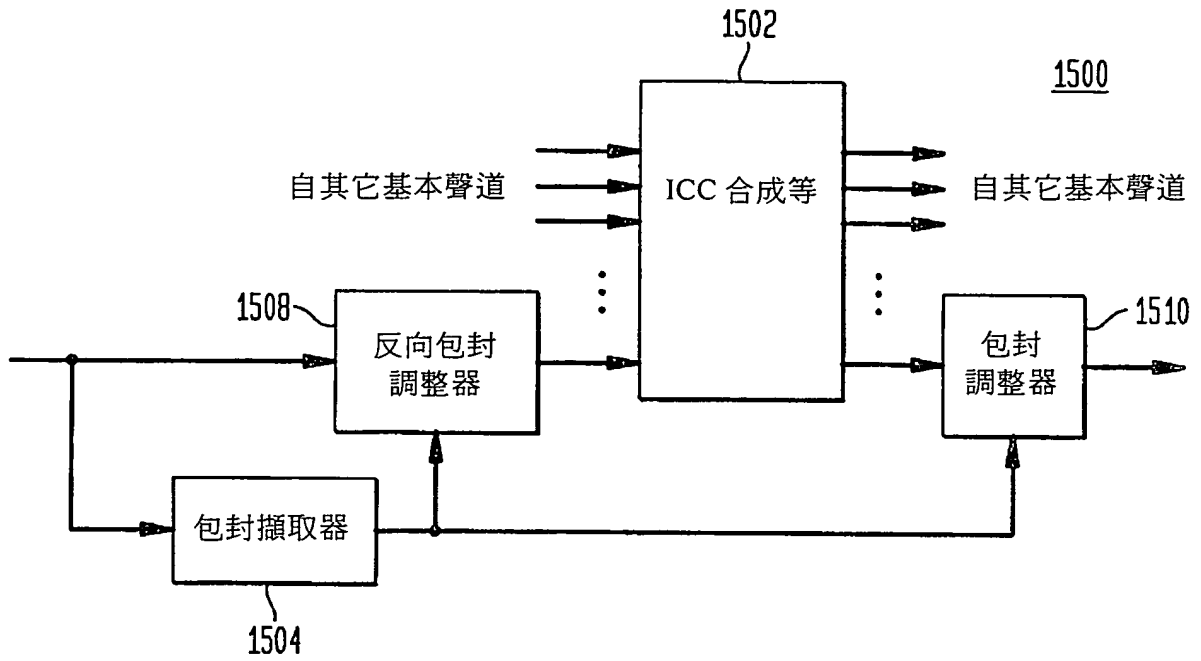
第 13B 圖



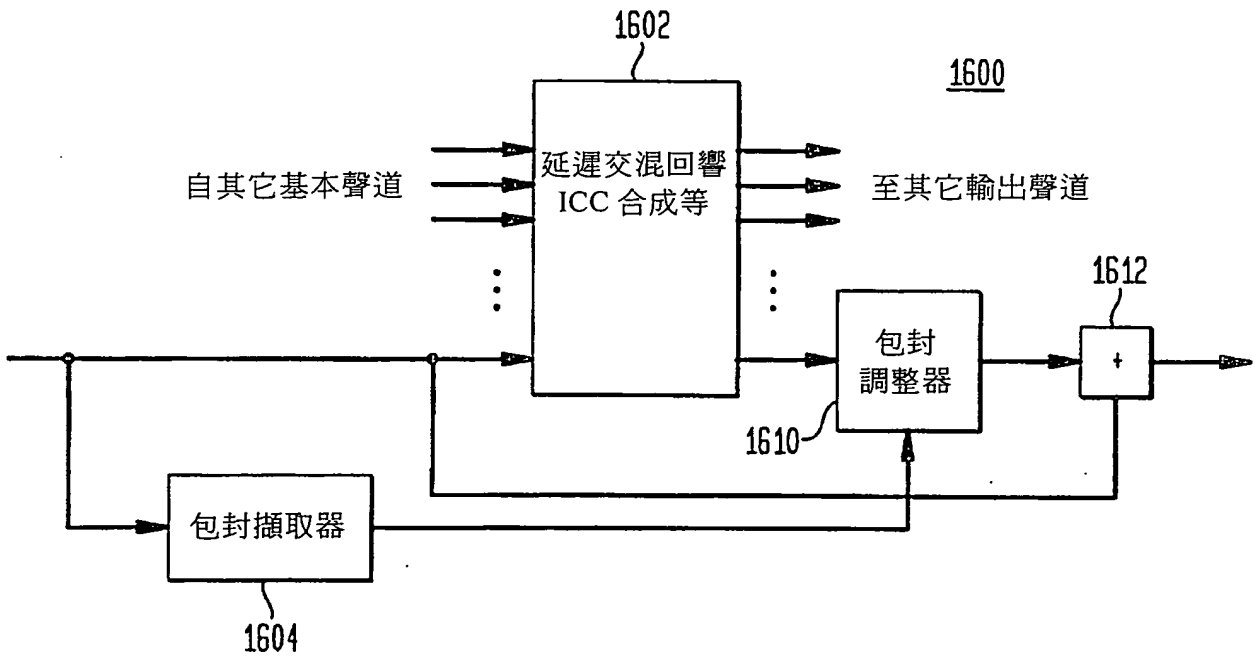
第 14 圖



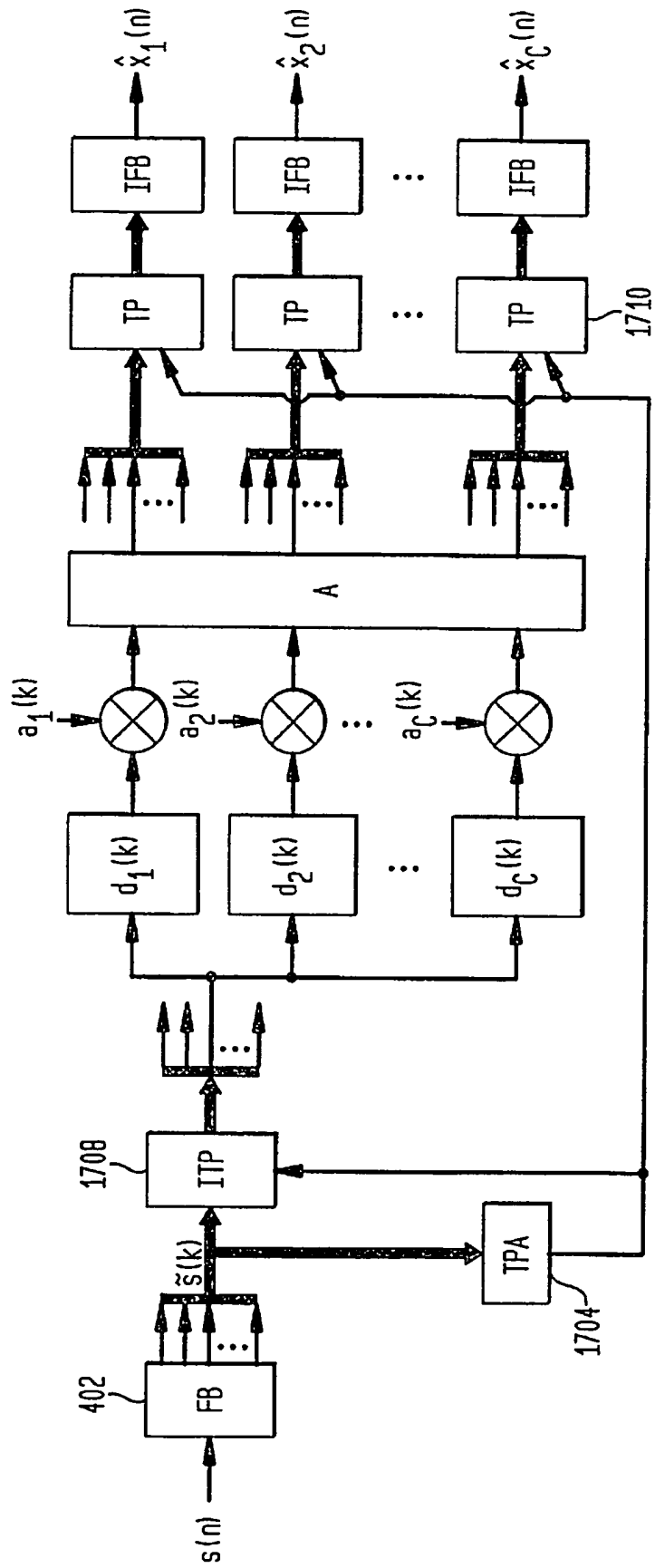
第 15 圖



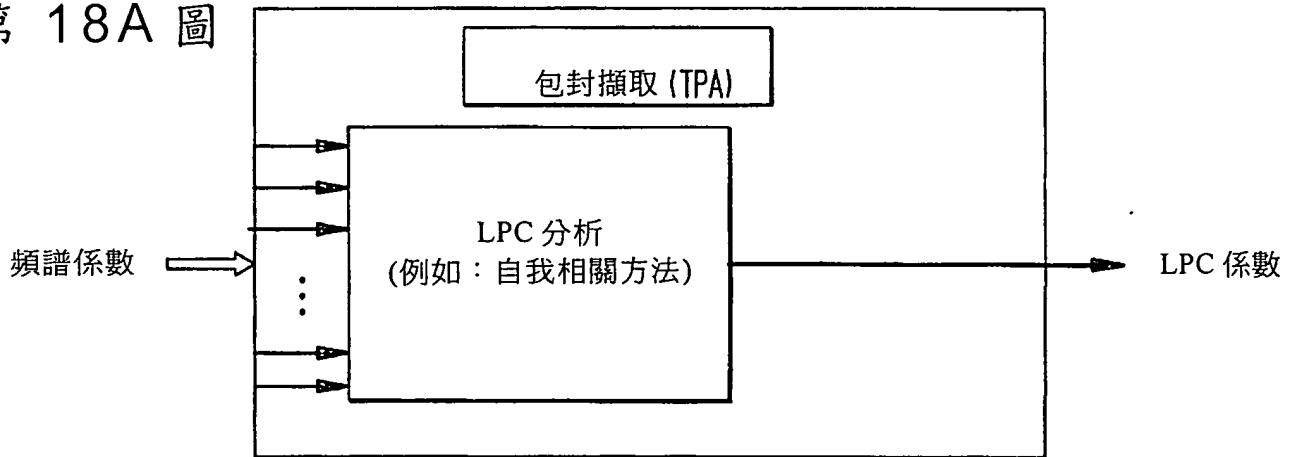
第 16 圖



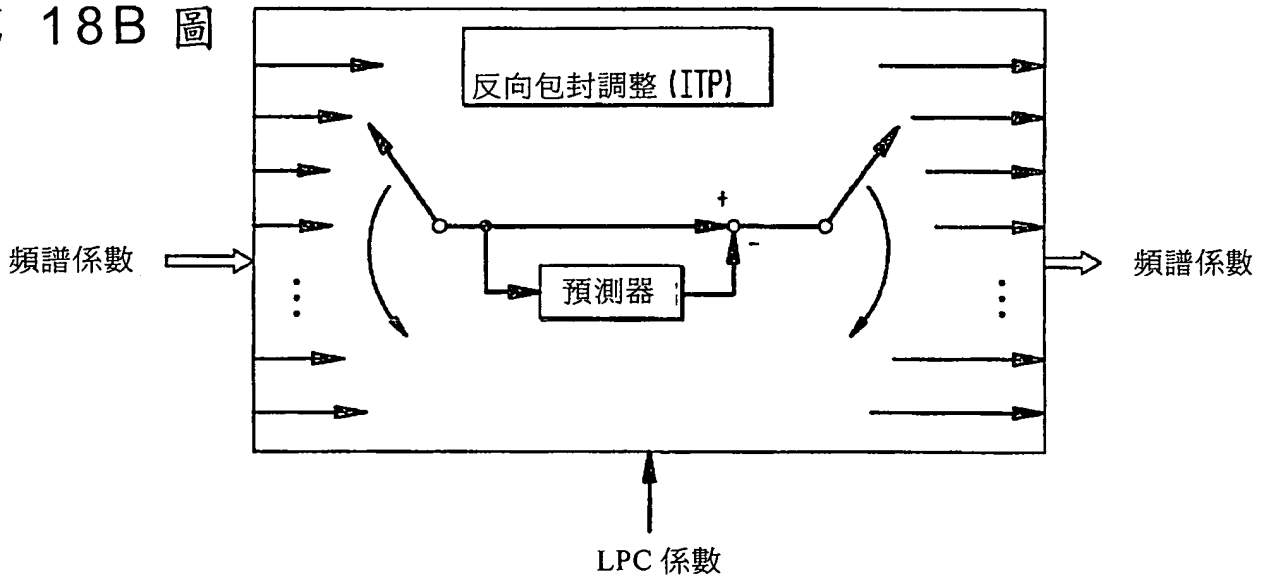
第 17 圖



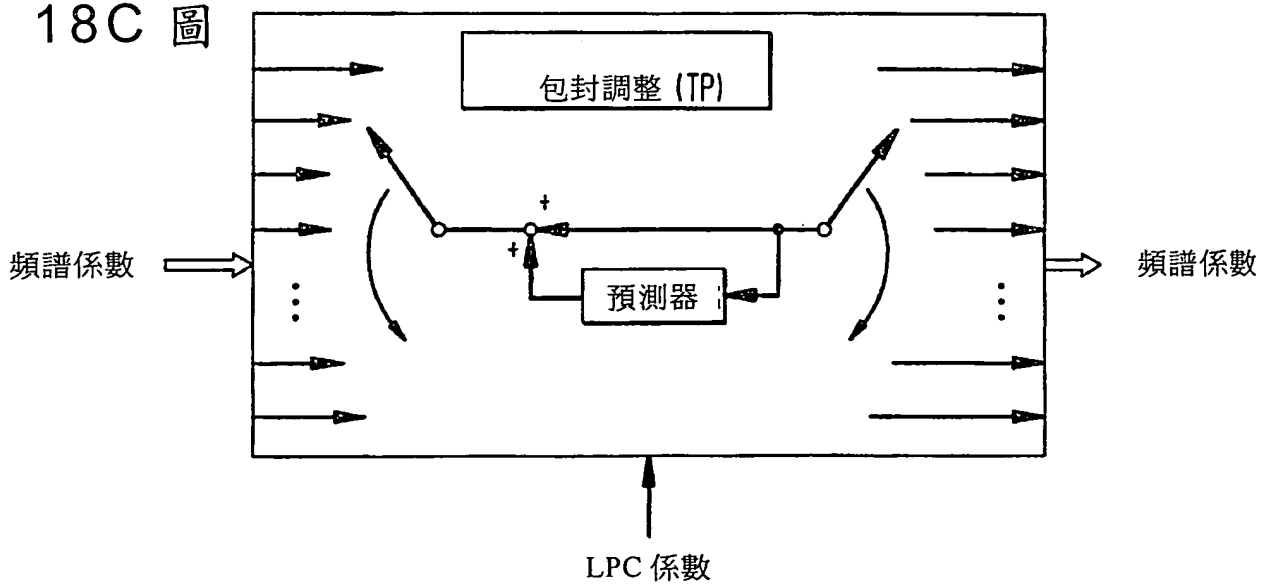
第 18A 圖



● 第 18B 圖



● 第 18C 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	一般雙聲道資訊編碼(BCC)音訊處理系統
202	編碼器
204	解碼器
206	下行混音器
208	BCC 估計器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

FP14340D

(2009年9月修正)

※ 申請案號： 94135353

※ 申請日期：94.10.11

※IPC 分類：G10L21/00(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

將輸入音訊信號轉換成輸出音訊信號之裝置及方法、用以編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道之裝置及方法、儲存裝置及機器可讀取媒體

APPARATUS AND METHOD FOR CONVERTING INPUT AUDIO SIGNAL INTO OUTPUT AUDIO SIGNAL, APPARATUS AND METHOD FOR ENCODING C INPUT AUDIO CHANNEL TO GENERATE E TRANSMITTED AUDIO CHANNEL, A STORAGE DEVICE AND A MACHINE-READABLE MEDIUM

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 佛勞恩霍夫爾公司

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V.

2. 艾格瑞系統有限公司

AGERE SYSTEMS INC.

代表人：(中文/英文)

1. 伊安 M. 休斯/HUGHES, IAN M.

2. 魏納賴柏勒/LIEBLER, WERNER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 德國慕尼黑 80686 工會街 27c 號

Hansastrasse 27c, 80686 Munich, Germany

2. 美國賓州 18109 東北艾林鎮美國林園大道 1110 號

1110 American Parkway NE, Allentown, PA 18109, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

1. 德國/Germany

2. 美國/U.S.A.

示碼，

在一實施例中，一 BCC 解碼器具有一上行混音器 (up mixer)、一合成器 (synthesizer) 及一個或多個反向濾波器組。對於一個或多個不同頻帶之每一頻帶而言，在頻域中該上行混音器對該 E 個傳輸聲道之一個或多個傳輸聲道實施上行混音以在頻域中產生該 C 個播放聲道之兩個或更多播放聲道，其中 $C > E \geq 1$ 。在頻域中該合成器將一個或多個提示碼應用至該兩個或更多播放聲道中之一個或多個不同頻帶的每一頻帶以產生兩個或更多已修正聲道。該一個或多個反向濾波器組將該兩個或更多已修正聲道從頻域轉換至時域。

依特定實施而定，一預定播放聲道可以根據一單傳輸聲道，而非根據兩個或更多傳輸聲道之組合。例如：當只有一傳輸聲道時，該 C 個播放聲道之每一播放聲道根據該傳輸聲道。在這些情況中，上行混音相當於該對應傳輸聲道之複製。像這樣，對於只有一傳輸聲道之應用而言，可以使用一用以針對每一播放聲道複製該傳輸聲道之複製器來實施該上行混音器。

可以將 BCC 編碼器及 / 或解碼器併入一些系統或應用 (例如包括數位視訊記錄器 / 播放器、數位音訊記錄器 / 播放器、電腦、衛星發送器 / 接收器、電纜傳輸器 / 接收器、地面廣播發送器 / 接收器、家庭娛樂系統及電影院系統) 中。

一般 BCC 處理

第 2 圖係一般雙聲道提示編碼 (BCC) 音訊處理系統 200 之方塊圖，該雙聲道資訊編碼音訊處理系統 200 包括一編碼

法。因此亦可使用 BCC 編碼以提高包含單聲道音訊資料朝多聲道音訊傳遞之現存服務。例如：如果可將該 BCC 旁資訊嵌入該現存傳輸聲道中，則可針對立體聲或多聲道播放增強現存單聲道音訊無線廣播系統。當將多聲道音訊下行混音至對應於立體聲音訊之兩個合量信號時，存在有類似之能力。

BCC 以某一時間及頻率解析度來處理音訊信號。人類聽覺系統之頻率解析度大大地激發所使用的該頻率解析度。心理聲學係提出空間感知最可能根據聽覺輸入信號之臨界頻帶表示。可藉由使用一具有等於或正比於人類聽覺系統之臨界頻寬的次頻帶之可逆濾波器組(例如：根據快速傅立葉轉換 (FFT)或正交鏡相濾波器 (QMF))來考量頻率解析度。

一般下行混音

在較佳實施例中，該(等)傳輸合量信號包含該輸入音訊信號之所有信號分量。目標是要完全維持每一信號分量。該等音訊輸入聲道之簡單加總經常導致信號分量之放大或衰減。換句話說，在"簡單"加總中之信號分量的功率經常大於或小於每一聲道之對應信號分量的功率之加總。可使用一下行混音技術均等化該合量信號，以便該合量信號中之信號分量的功率大約相同於所有輸入聲道中之對應功率。

第 3 圖顯示一下行混音器 300 之方塊圖，該下行混音器 300 依據 BCC 系統 200 之某些實施可用以做為第 2 圖之下行混音器 206。下行混音器 300 具有一用於每一輸入聲道 $x_i(n)$ 之濾波器組 (FB)302、一下行混音區塊 304、一任意 (optional)

及加入每一輸入聲道 c 之每個次頻帶的信號 $\tilde{x}_c(k)$ 及然後依據下面方程式 (4) 被乘上一因素 $e(k)$:

$$\tilde{y}(k) = e(k) \sum_{c=1}^C \tilde{x}_c(k). \quad (4)$$

該因素 $e(k)$ 可藉由下面方程式 (5) 獲得 :

$$e(k) = \sqrt{\frac{\sum_{c=1}^C p_{\tilde{x}_c}(k)}{p_{\tilde{x}}(k)}}, \quad (5)$$

其中 $p_{\tilde{x}_c}(k)$ 係在時間指數 k 之 $\tilde{x}_c(k)$ 的功率之短時間估計，以及 $p_{\tilde{x}}(k)$ 係 $\sum_{c=1}^C \tilde{x}_c(k)$ 之功率的短時間估計。將該等均等化次頻帶變換回到時域，導致傳送至該 BCC 解碼器之合量信號 $y(n)$ 。

一般 BCC 合成

第 4 圖顯示依據 BCC 系統 200 之某些實施例可做為第 2 圖之解碼器 204 的一 BCC 合成器 400 之方塊圖。BCC 合成器 400 具有一用於每一傳輸聲道 $y_i(n)$ 之濾波器組 402、一上行混音區塊 404、複數個延遲器 406、複數個乘法器 408、一相關區塊 410 及一用於每一播放聲道 $\hat{x}_i(n)$ 之反向濾波器組 412。

每一濾波器組 402 將時域中之一對應數位傳輸聲道 $y_i(n)$ 的每一幀轉換至頻域中之一組輸入係數 $\tilde{y}_i(k)$ 。上行混音區塊 404 上行混音 E 個對應傳輸聲道係數之每個次頻帶成為 C 個上行混音頻域係數之一對應次頻帶。方程式 (4) 表示傳輸

音訊聲道間之感知相關差異

假設一單合量信號，BCC 合成一立體聲或多聲道音訊信號，以便 ICTD、ICLD 及 ICC 接近該原始音訊信號之對應提示。在下面中，討論有關於聽覺空間映像屬性之 ICTD、ICLD 及 ICC 之角色。

有關空間聽覺之知識係暗示對於一聽覺事件而言 ICID 及 ICLD 係有關於感知方向。當考慮一個音源之雙聲道室內脈衝響應 (binaural room impulse response, BRIR) 時，在該聽覺事件與收聽者環繞感之寬度與對該 BRIR 之早晚部分所估計的 ICC 資料之間具有關係。然而，一般信號 (並非只是 BRIR) 之 ICC 與這些特性間的關係並不簡單。

立體聲及多聲道音訊信號通常包含由在密閉空間中之記錄所造成或由記錄工程師爲了人工產生一空間印像所加入之反射信號分量所疊加之同時現用來源信號的複雜混合。不同來源信號及它們的反射係佔據在時間-頻率平面中之不同區域。此可由 ICTD、ICLD 及 ICC 來反映，其中該 ICTD、ICLD 及 ICC 係以時間與頻率之函數來變化。在此情況中，瞬間 ICTD、ICLD 及 ICC 與聽覺事件方向及空間印像間之關係並不明顯。BCC 之某些實施例的策略盲目地合成這些資訊，以便它們接近該原始音訊信號之對應提示。

使用具有等於兩倍等效矩形頻寬 (ERB) 之頻寬的次頻帶之濾波器組。非正式收聽顯露出當選擇較高頻率解析度時，無法明顯改善 BCC 之音訊品質。因爲它會導致需要傳送至該解碼器及因而處於較低位元率之 ICTD、ICLD 及 ICC 的較

低值，所以可期望一較低頻率解析度。

有關於時間解析度，通常以規律時間間隔來考慮 ICTD、ICLD 及 ICC。當大約每 4-16 毫秒考慮 ICTD、ICLD 及 ICC 時，可獲得高的效能。注意到除非以非常短時間間隔考慮該等提示，否則不直接考慮前置效應 (precedence effect)。假設有一標準超前-落後對之聲音刺激，如果該超前與落後係落在一用以僅合成一組提示之時間間隔內，則不考慮該超前之局部化支配 (localization dominance)。儘管如此，BCC 對於某些音訊信號可達成以大約平均 87(亦即「絕佳」音訊品質)且高達近 100 之平均 MUSHRA 分數來反映的音訊品質。

在參考信號與合成信號間之經常達成的感知小差異係意味著可藉由以規律時間間隔合成 ICTD、ICLD 及 ICC 以隱含地考慮有關大範圍之聽覺空間映像屬性的資訊。在下面中，針對 ICTD、ICLD 及 ICC 如何可以相關於一範圍之聽覺空間映像屬性提供一些討論。

空間提示之估計

在下面中，描述如何估計 ICTD、ICLD 及 ICC。這些(量化及編碼)空間提示之傳輸的位元率可以只是每秒幾個 kb，以及因此，可使用 BCC 以接近一單音訊聲道所需之位元率來傳送立體聲及多聲道音訊信號。

第 5 圖顯示依據本發明之一實施例的第 2 圖之 BCC 估計器 208 的方塊圖。BCC 估計器 208 包括複數個濾波器組 (FB)502(可以相同於第 3 圖之濾波器組 302)及複數個估計區

域 504(用以針對濾波器組 502 所產生之每一不同頻率次頻帶產生 ICTD、ICLD 及 ICC 空間資訊)。

用於立體聲信號之 ICTD、ICLD 及 ICC 的估計

下面測量係使用於兩個(例如：立體聲)音訊聲道之對應次頻帶信號 $\tilde{x}_1(k)$ 及 $\tilde{x}_2(k)$ 用的 ICTD、ICLD 及 ICC：

ICTD[範例]：

$$\tau_{12}(k) = \arg \max_d \{ \Phi_{12}(d, k) \}, \quad (7)$$

可藉由下面方程式(8)獲得該正規化交互相關函數之短時間估計：

$$\Phi_{12}(d, k) = \frac{p_{\tilde{x}_1 \tilde{x}_2}(d, k)}{\sqrt{p_{\tilde{x}_1}(k-d_1) p_{\tilde{x}_2}(k-d_2)}}, \quad (8)$$

其中

$$\begin{aligned} d_1 &= \max\{-d, 0\} \\ d_2 &= \max\{d, 0\} \end{aligned}, \quad (9)$$

其中 $p_{\tilde{x}_1 \tilde{x}_2}(d, k)$ 係 $\tilde{x}_1(k-d_1)\tilde{x}_2(k-d_2)$ 之平均的短時間估計。

ICLD[範例]：

$$\Delta L_{12}(k) = 10 \log_{10} \left(\frac{p_{\tilde{x}_2}(k)}{p_{\tilde{x}_1}(k)} \right). \quad (10)$$

ICC：

$$c_{12}(k) = \max_d |\Phi_{12}(d, k)|. \quad (11)$$

注意到考慮該正規化交互相關函數之絕對值及 $c_{12}(k)$ 具

有 $[0, 1]$ 之範圍。

用於多聲道音訊信號之 ICTD、ICLD 及 ICC 之估計

當具有兩個以上輸入聲道時，如第 6 圖之 $C=5$ 個聲道的情況所述，通常可充分界定在一參考聲道（例如：聲道數 1）與其它聲道間之 ICTD 及 ICLD，其中 $\tau_{12}(k)$ 及 $\Delta L_{12}(k)$ 分別表示該參考聲道 1 與聲道 c 間之 ICTD 及 ICLD。

相反於 ICTD 及 ICLD，ICC 通常具有更多自由度。所界定之 ICC 在所有可能輸入聲道對之間可具有不同值。對於 C 個聲道而言，具有 $C(C-1)/2$ 個可能聲道對；例如：對於 5 個聲道而言，具有如第 7(a)圖所述之 10 個聲道對。然而，此一架構需要在每一時間指數對每個次頻帶估計及傳送 $C(C-1)/2$ 個 ICC 值，導致高計算複雜度及高位元率。

在另一情況中，對於每個次頻帶而言，ICTD 及 ICLD 決定在該次頻帶中之對應信號分量的聽覺事件之提供方向。然後，可以使用每個次頻帶一單 ICC 參數來描述所有音訊聲道間之總同調性。可藉由估計及傳送只在兩個聲道（在每一時間指數之每一次頻帶中具有大部分能量）間之 ICC 提示以獲得良好結果。此描述於第 7(b)圖中，其中對於時間瞬間 $k-1$ 及 k 而言，聲道對 (3, 4) 及 (1, 2) 分別為最強。試探規則可用以決定其它聲道對間之 ICC。

空間資訊之合成

第 8 圖顯示第 4 圖之 BCC 合成器 400 的一實施之方塊圖，假設，該 BCC 合成器可使用於一 BCC 解碼器中以在有一單傳輸合量信號 $s(n)$ 加上空間提示條件下產生一立體聲

或多聲道音訊信號。該合量信號 $s(n)$ 被分解成複數個次頻帶，其中 $\tilde{s}(k)$ 表示一個次頻帶。爲了產生每一輸出聲道之對應次頻帶，將延遲 d_c 、比例因數 a_c 及濾波器 h_c 應用至該合量信號之對應次頻帶。(爲了符號之簡單化，在該等延遲、比例因數及濾波器中省略時間指數 k)。藉由強加延遲以合成 ICTD，藉由比例運算以合成 ICLD，以及藉由應用去相關濾波器 (de-correlation filter) 以合成 ICC。將第 8 圖所示之處理獨立地應用至每個次頻帶。

ICTD 合成：

依據下面方程式 (12) 從 ICTD $\tau_{1c}(k)$ 決定該等延遲 d_c ：

$$d_c = \begin{cases} -\frac{1}{2}(\max_{2 \leq l \leq C} \tau_{1l}(k) + \min_{2 \leq l \leq C} \tau_{1l}(k)), & c = 1 \\ \tau_{1l}(k) + d_1 & 2 \leq c \leq C. \end{cases} \quad (12)$$

計算該參考聲道之延遲 d_1 ，以便最小化該延遲 d_c 之大量。該等次頻帶修正越小，則發生人工失真 (artifact) 之危險越小。如果該次頻帶取樣率不對 ICTD 合成提供充分高時間解析度，則可藉由使用適當的全通濾波器以更精確地強加延遲。

ICLD 合成

爲了該等輸出次頻帶信號在聲道 c 與該參考聲道 1 之間具有期望 ICLD $\Delta L_{12}(k)$ ，該增益因數 a_c 應該滿足下面方程式 (13)：

$$\frac{a_c}{a_1} = 10^{\frac{\Delta L_{1c}(k)}{20}}. \quad (13)$$

此外，最好正規化該等輸出次頻帶，以便所有輸出聲道之功率的總和等於該輸入加總信號之功率。因為在每一次頻帶中之總原始信號功率係保持在該合量信號中，所以此正規化導致每一輸出聲道之絕對次頻帶功率接近該原始編碼器輸入音訊信號之對應功率。假設有這些限制，則該比例因數 a_c 可藉由下面方程式 (14) 獲得：

$$a_c = \begin{cases} 1/\sqrt{1 + \sum_{i=2}^c 10^{\Delta L_{i1}/10}}, & c = 1 \\ 10^{\Delta L_{1c}/20} a_1, & \text{otherwise.} \end{cases} \quad (14)$$

ICC 合成

在某些實施例中，ICC 合成之目的係要在已應用延遲及比例運算後減少該等次頻帶間之關聯而沒有影像 ICTD 及 ICLD。此可藉由設計第 8 圖之濾波器 h_c 來完成，以便 ICTD 及 ICLD 可有效地以頻率之函數來變化，以致於在每個次頻帶 (聽覺臨界頻帶) 中平均變化為零。

第 9 圖描述 ICTD 及 ICLD 如何在一個次頻帶中以頻率之函數來變化。ICTD 及 ICLD 變化量決定去相關之程度及被控制成爲 ICC 之函數。注意到 ICTD 係平順地變化 (如第 9(a) 圖所示)，然而 ICLD 係隨意地變化 (如第 9(b) 圖所示)。可使 ICLD 像 ICTD 一樣平順地變化，然而此將導致該等結果音訊信號更具特色。

在 2003 年 IEEE 語音處理會刊 C. Faller 之「參數多聲道音訊編碼：同調提示之合成」中更詳細描述用以合成 ICC 之另一方法 (特別適用於多頻道 ICC 合成)，在此以提及方式

併入其教示。將特定量之人工延遲交混回響 (late reverberation) 加入至每一輸出聲道以便完成一為時間及頻率函數之期望 ICC。此外，可實施頻譜修正，以便該結果信號之頻譜包封 (spectral envelope) 接近該原始音訊信號之頻譜包封。

立體聲信號 (或音訊聲道對) 之其它相關與非相關 ICC 合成技術已呈現在 2003 年 3 月音訊工程協會第 114 屆會議預印本中作者為 E. Schuijers、W. Oomen、B. den Brinker 及 J. Breebaart 之「高品質音訊之先進參考編碼」及 2004 年 5 月音訊工程協會第 117 屆會議預印本中作者為 J. Engdegard、H. Purnhagen、J. Roden 及 L. Liljeryd 之「參數立體聲編碼之合成環境」，在此以提及方式併入兩份論文之教示。

C 至 E 之 BCC

如先前所述，可藉由一個以上之傳輸聲道來實施 BCC。描述 BCC 之一變化，其將 C 音訊聲道表示成非一單 (傳輸) 聲道，而是 E 個聲道，以 C 至 E 之 BCC 來表示。C 至 B 之 BCC 具有至少兩個動機：

- 具有一傳輸聲道之 BCC 提供一反向可相容路徑，以便更新用於立體聲或多聲道音訊播放之現存單聲道系統。該等更新系統經由該現存單聲道基礎結構傳送該 BCC 下行混音合量信號，此外同時傳送該 BCC 旁資訊。C 至 E 之 BCC 可應用至 C-聲道音訊之 E-聲道反向可相容編碼。

- o C 至 E 之 BCC 依據傳輸聲道之數目的減少之程度引入可調能力。希望音訊聲道傳輸越多，音訊品質越好。

C 至 E 之 BCC 的信號處理細節(例如：如格界定該 ICTD、ICLD 及 ICC 提示)係描述於 2004 年 1 月 20 日所提出之美國申請案序號第 10/762,100 號(Faller 13-1)中。

擴散聲成形

在某些實施中，BCC 編碼包含用於 ICTD、ICLD 及 ICC 合成之演算法。能以去相關在該等對應次頻帶中之信號分量以合成 ICC 提示。此可藉由 ICLD 之頻率相依變化、ICTD 及 ICLD 之頻率相依變化、全通濾波或交混回響演算法相關構想來完成。

當將這些技術應用至音訊信號時，沒有保存該等信號之時間包封特性。特別地，當應用至暫態時，很可能在某一期間使該瞬間信號能量擴散。此導致像「前回聲(pre-echo)」或「清除暫態(washed-out transients)」之人工失真。

本發明之某些實施例的一般原理係有關於下面觀察：一 BCC 解碼器所合成之聲音不僅應該具有相似於該原始聲音之頻譜特性，而且具有相當類似該原始聲音之時間包封，以便具有相似知覺特性。通常，此藉由包含一動態 ICLD 合成以在類 BCC 架構中完成，其中該動態 ICLD 合成實施一時變比例運算以接近每一信號聲道之時間包封。然而，對於暫態信號(起奏、敲擊樂器等)之情況而言，此過程之時間解析度可能無法充分產生足以接近該原始時間包封之合成信號。此段落描述以一充分細時間解析度來實施之一些方法。

之次序(在此藉由旋轉切換電路來標記)處理所要被處理之信號的頻譜係數，以將這些係數轉換成一連續次序，以使用於一預測濾波處理(及在此處理後再次返回)。在 ITP 1708 之情況中，該預測濾波計算預測剩餘及在此方式中「平坦化」該時間信號包封。在 TP1710 之情況中，該反向濾波器再次從 TPA 1704 引入由該等 LPC 係數所表示之時間包封。

對於藉由 TPA 1704 實施該信號之時間包封的計算而言，如果使用濾波器組 402 之分析視窗，則去除此一視窗之影響係重要的。此可藉由該(已知)分析視窗形狀正規化該結果包封或藉由使用一未使用一分析視窗之個別分析濾波器組來達成。

第 17 圖之捲積/濾波為主的技術亦可應用在第 16 圖之包封成形架構的情況中，其中包封擷取器 1604 及包封調整器 1610 分別係根據第 18(a)圖之 TPA 及第 18(c)圖之 TP。

另外替代實施例

BCC 解碼器可設計成選擇性地使包封成形致能及失能。例如：一 BCC 解碼器能應用一傳統 BCC 合成架構，以及當該合成信號之時間包封充分變動時，該 BCC 解碼器致能該包封成形，以便包封成形之益處支配包封成形所可能產生之任何人工失真。此致能/失能控制可藉由下列方式來達成：

(1) 暫態偵測：如果偵測一暫態，則使 TP 處理致能。可以一預見方式(look-ahead manner)實施暫態偵測以不僅有效地成形該暫態，而且成形在該暫態前及後不久之信號。偵測

第 94135353 號「將輸入音訊信號轉換成輸出音訊信號之裝置及方法、用以編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道之裝置及方法、儲存裝置及機器可讀取媒體」專利案

(2010 年 5 月 25 日修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種用以將一具有一輸入時間包封之輸入音訊信號轉換成一具有一輸出時間包封的輸出音訊信號之方法，該方法包括：

描述該輸入音訊信號之輸入時間包封的特徵；

處理該輸入音訊信號以產生一已處理音訊信號，其中該處理係解除與該輸入音訊信號之關聯；以及

依據該已特徵化輸入時間包封來調整該已處理音訊信號以產生該輸出音訊信號，其中該輸出時間包封大致上符合該輸入時間包封。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該處理包括聲道間關聯性 (ICC) 合成。
3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該 ICC 合成係雙聲道提示編碼 (BCC) 合成之部分。
4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中該 BBC 合成係進一步包括聲道間位準差 (ICLD) 合成及聲道間時間差 (ICTD) 合成中之至少一個。
5. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中 ICC 合成係包括延遲交混回響 ICC 合成。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該調整包括：

描述該已處理音訊信號之一已處理時間包封的特徵；以

及

依據該已特徵化輸入及已處理時間包封兩者調整該已處理音訊信號以產生該輸出音訊信號。

7.如申請專利範圍第 6 項之方法，其中該調整包括：

依據該已特徵化輸入及已處理時間包封產生一比例運算功能；以及

將該比例運算功能應用至該已處理音訊信號以產生該輸出音訊信號。

8.如申請專利範圍第 1 項之方法，進一步包括：依據該已特徵化輸入時間包封調整該輸入音訊信號以產生一已平坦化音訊信號，其中將該處理應用至該已平坦化音訊信號以產生該已處理音訊信號。

9.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中：

該處理產生一不相關已處理信號及一相關已處理信號；以及

將該調整應用至該不相關已處理信號以產生一已調整處理信號，其中藉由加總該已調整處理信號及該相關已處理信號以產生該輸出信號。

10.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中

僅將該特徵化應用至該輸入音訊信號之特定頻率；以及

僅將該調整應用至該已處理音訊信號之該特定頻率。

11.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中：

僅將該特徵化應用至該輸入音訊信號之大於一特定截止頻率的頻率；以及

僅將該調整應用至該已處理音訊信號之大於該特定截頻率的頻率。

12. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中將該特徵化、該處理及該調整中之每一個應用至一頻域信號。
13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中將該特徵化、該處理及該調整中之每一個分別應用至不同的信號次頻帶。
14. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該頻域對應於一快速傅立葉轉換 (FFT)。
15. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該頻域對應於一正交鏡相濾波器 (QMF)。
16. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中將該特徵化及該調整之每一個應用至一時域信號。
17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其中將該處理應用至一頻域信號。
18. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中該頻域對應於一 FFT。
19. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中該頻域對應於一 QMF。
20. 如申請專利範圍第 1 項之方法，進一步包括決定是否致能或失能該特徵化及該調整。
21. 如申請專利範圍第 20 項之方法，其中該決定係依據一音訊編碼器所產生之一致能/失能旗標，而該音訊編碼器用以產生該輸入音訊信號。
22. 如申請專利範圍第 20 項之方法，其中該決定係依據分析

該輸入音訊信號以偵測在該輸入音訊信號中之暫態，以便如果偵測到一暫態之發生，則致能該特徵化及該調整。

23. 一種用以將一具有一輸入時間包封之輸入音訊信號轉換成一具有一輸出時間包封之輸出音訊信號之裝置，該裝置包括：

一特徵裝置，用以描述該輸入音訊信號之輸入時間包封的特徵；

一處理裝置，用以處理該輸入音訊信號以產生一已處理音訊信號，其中該處理裝置適用於解除與該輸入音訊信號之關係；以及

一調整裝置，用以依據該已特徵化輸入時間包封調整該已處理音訊信號，以產生該輸出音訊信號，其中該輸出時間包封大致上符合該輸入時間包封。

24. 一種用以將一具有一輸入時間包封之輸入音訊信號轉換成一具有一輸出時間包封之輸出音訊信號之裝置，該裝置包括：

一包封擷取器，適用於描述該輸入音訊信號之輸入時間包封的特徵；

一合成器，適用於處理該輸入音訊信號以產生一已處理音訊信號，其中該合成器適用於解除與該輸入音訊信號之關係；以及

一包封調整器，適用於依據該已特徵化輸入時間包封來調整該已處理音訊信號以產生該輸出音訊信號，其中該輸出時間包封大致上符合該輸入時間包封。

25. 如申請專利範圍第 24 項之裝置，其中：

該裝置係一從一數位視訊播放器、一數位音訊播放器、一電腦、一衛星接收器、一電纜接收器、一地面廣播接收器、一家庭娛樂系統及一電影院系統所組成之群組中所選出的系統；且

該系統包括該包封擷取器、該合成器及該包封調整器。

26. 一種用以編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道之方法，該方法包括：

針對該 C 個輸入聲道之兩個或更多輸入聲道產生一個或多個提示碼；

下行混音該 C 個輸入聲道以產生該 E 個傳輸聲道，其中 $C > E \geq 1$ ；以及

分析該 C 個輸入聲道之一個或多個輸入聲道及該 E 個傳輸聲道以產生一旗標，該旗標用以表示是否該 E 個傳輸聲道之一解碼器應該在該 E 個傳輸聲道之解碼期間實施包封成形。

27. 如申請專利範圍第 26 項之方法，其中該包封成形係調整該解碼器所產生之一已解碼聲道之一時間包封，藉以大致上符合一對應傳輸聲道之一時間包封。

28. 一種用以編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道之裝置，該裝置包括：

一產生裝置，用以針對該 C 個輸入聲道之兩個或更多輸入聲道而產生一個或多個提示碼；

一下行混音器，用以下行混音該 C 個輸入聲道以產生該

E 個傳輸聲道，其中 $C > E \geq 1$ ；以及

一分析裝置，用以分析該 C 個輸入聲道之一個或多個輸入聲道及該 E 個傳輸聲道以產生一旗標，而該旗標用以表示是否該 E 個傳輸聲道之一解碼器應該在該 E 個傳輸聲道之解碼期間實施包封成形。

29. 一種用以編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道之裝置，該裝置包括：

一碼估計器，適用以針對該 C 個輸入聲道之兩個或更多輸入聲道產生一個或多個資訊碼；

一下行混音器，適用以下行混音該 C 個輸入聲道以產生該 E 個傳輸聲道，其中 $C > E \geq 1$ ，其中該碼估計器進一步適用以分析該 C 個輸入聲道之一個或多個輸入聲道及該 E 個傳輸聲道以產生一旗標，該旗標用以表示是否該 E 個傳輸聲道之一解碼器應該在該 E 個傳輸聲道之解碼期間實施包封成形。

30. 如申請專利範圍第 29 項之裝置，其中：

該裝置係一從一數位視訊記錄器、一數位音訊記錄器、一電腦、一衛星發送器、一電纜發送器、一地面廣播發送器、一家庭娛樂系統及一電影院系統所組成之群組中選出的系統；且

該系統包括該碼估計器及該下行混音器。

31. 一種機器可讀取媒體，已編碼有程式碼，其中當藉由一機器執行該程式碼時，該機器實施一種用以將一具有一輸入時間包封之輸入音訊信號轉換成一具有一輸出時間包封

之輸出音訊信號之方法，該方法包括：

描述該輸入音訊信號之輸入時間包封的特徵；

處理該輸入音訊信號以產生一已處理音訊信號，其中該處理係解除與該輸入音訊信號之關聯；以及

依據該已特徵化輸入時間包封調來整該已處理音訊信號以產生該輸出音訊信號，其中該輸出時間包封大致上符合該輸入時間包封。

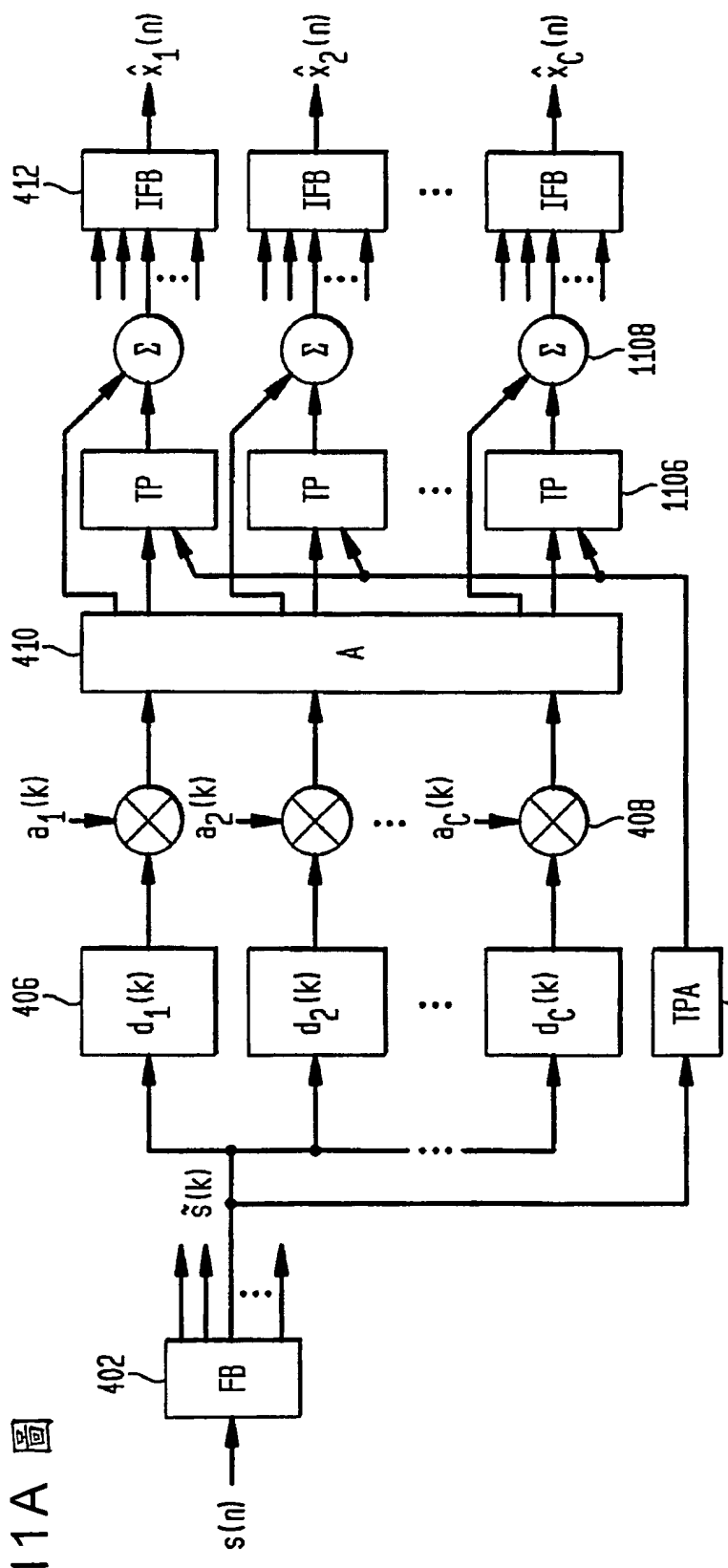
32. 一種機器可讀取媒體，已編碼有程式碼，其中當藉由一機器執行該程式碼時，該機器實施一種用以編碼 C 個輸入音訊聲道以產生 E 個傳輸音訊聲道之方法，該方法包括：

針對該 C 個輸入聲道之兩個或更多輸入聲道產生一個或多個提示碼；

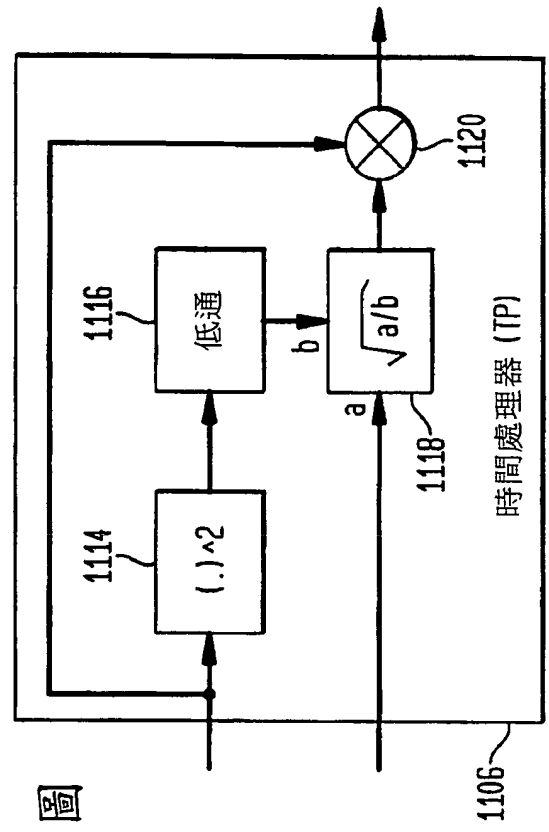
下行混音該 C 個輸入聲道以產生該 E 個傳輸聲道，其中 $C > E \geq 1$ ；以及

分析該 C 個輸入聲道之一個或多個輸入聲道及該 E 個傳輸聲道以產生一旗標，該旗標用以表示是否該 E 個傳輸聲道之一解碼器應該在該 E 個傳輸聲道之解碼期間實施包封成形。

第 11A 圖



第 11C 圖



第 11B 圖

