

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. 瑞典 SE 2004/11/02 No. 0402649-8

☐ 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。

建係可以包括乘法加權 (weighting by multiplication)、時間平移 (time shifting)、頻率平移 (frequency shifting)、相位平移 (phase shifting) 等等。如此，參數資料僅包括所屬訊號或關連通道之相對粗糙 (coarse) 表示法。

心理聲學編碼 (BCC) 技術係揭露於複數公開期刊，諸如：“利用於立體聲訊號及多重通道音訊訊號之壓縮之心理聲學編碼 (The binaural cue coding applied to stereo and multi-channel audio compression)”，其作者為 C. Faller 及 F. Baumgarte，並且，發表於音訊工程學會 (AES) 大會論文 5574，二零零二年五月，德國幕尼黑 (Munich, Germany)，以及，“心理聲學編碼之聽覺空間方位資訊預測 (Estimation of auditory spatial cues for binaural cue coding)”及“心理聲學編碼：空間音訊之正常及效率表示法 (Binaural cue coding: a normal and efficient representation of spatial audio)”，兩篇論文之作者均為 C. Faller 及 F. Baumgarte，並且，發表於聲訊、語言及訊號處理國際會議 (ICASSP) 公開期刊，二零零二年五月，佛州奧蘭多 (Orlando, FL)。

在心理聲學編碼 (BCC) 編碼中，複數音訊輸入通道係利用數位傅立葉轉換 (DFT) 基礎之轉換，離散傅立葉轉換 (DFT) 基礎之轉換係具有重疊視窗，藉以轉換為波譜表示法。隨後，得到之均勻波譜係分割為非重疊部分 (partition)。各個部分 (partition) 係具有正比於等效矩形頻寬 (ERB) 之頻寬。隨後，各個部分 (partition) 係預測稱為相互通道位準差異 (ICLD) 及相互通道時間差異 (ICTD) 之空間參

數。相互通道位準差異 (ICLD) 係描述兩個通道間之位準差異，並且，相互通道時間差異 (ICTD) 係描述不同通道之兩個訊號間之時間差異 (相位平移)。一般而言，各個通道計算之位準差異及時間差異係相對於參考通道。在導出這些參數以後，這些參數係量化並編碼以進行傳輸。

雖然相互通道位準差異 (ICLD) 及相互通道時間差異 (ICTD) 參數係表示最重要音源 (sound source) 區域化參數，然而，利用這些參數之空間表示法亦可以加入額外參數而強化。

稱為”參數立體聲”之相關技術係描述雙重通道立體聲訊號之參數編碼，並且，雙重通道立體聲訊號之參數編碼係基於傳輸單聲道訊號加上參數側邊資訊。分別稱為相互通道強度差異 (IIDs)、相互通道相位差異 (IPDs)、及相互通道連貫性 (IC) 之三種空間參數係加入。具有連貫性參數 (關連參數) 之空間參數集合之延伸係使音場 (sound stage) 之感知空間”擴散度 (diffuseness)”或空間”密集度 (compactness)”能夠參數化。參數立體聲係進一步詳細說明於公開期刊，諸如：”立體聲音訊之參數編碼 (Parametric coding of stereo audio)”，其作者為 J. Breebaart、S. van de Par、A. Kohlrausch、及 E. Schuijers，並且，發表於 (2005) *Eurasip, J. Applied Signal Proc.* 9, pages 1305—1322；”低位元速率之高品質參數空間音訊編碼 (High-quality parametric spatial coding at low bitrates)”，其作者為 J. Breebaart、S. van de Par、A. Kohlrausch、及 E. Schuijers，

並且，發表於音訊工程學會（AES）第一一六次大會論文 6072，二零零四年五月，德國柏林（Berlin， Germany）；及“低複雜度參數立體聲編碼（Low complexity parametric stereo coding）”，其作者為 E. Schuijers、J. Breebaart、H. Purnhagen、及 J. Engdegard，並且，發表於音訊工程學會（AES）第一一六次大會論文 6073，二零零四年五月，德國柏林（Berlin， Germany）。

● 本發明係有關於音訊訊號之參數特性之參數編碼。參數多重通道音訊解碼器係基於 M 個傳輸通道及額外控制訊號，進而重建 N 個通道，其中， N 係大於 M 。相較於傳輸全部 N 個通道，額外控制訊號係表示顯著較低之資料速率，藉此，編碼效率係可以提高，且同時，與至少 M 個通道裝置及 N 個通道裝置之相容性係可以確保。一般而言，用來描述空間特性之參數係相互通道強度差異（IID）、相互通道時間差異（ITD）、及相互通道關連性（ICC）。欲基於這些參數以重建空間特性，本發明係需要提供一種方法，其中，這種方法係可以根據相互通道連貫性（IC）參數，進而重建兩個或複數通道間之關連性之正確位準。根據相互通道連貫性（IC）參數以重建兩個或複數通道間之關連性之正確位準之步驟係可以利用一種去關連方法達成，也就是說，一種經由傳輸訊號導出去關連訊號之方法，進而利用上行混音（upmix）程序組合去關連訊號及傳輸訊號。基於傳輸訊號、去關連訊號、及相互通道強度差異（IID）／相互通道關連性（ICC）之上行混音（upmix）方法係描述於

先前所述之參考資料。

產生去關連訊號係可以利用數種方法。較佳者，去關連訊號與原始輸入訊號係具有類似或相同之時間包絡及空間包絡。理論上，本發明係預期具有全通頻率響應之線性時變(LTI)函數。欲達成具有全通頻率響應之線性時變(LTI)函數，一種顯而易見之方法係利用固定延遲。然而，在加入非處理訊號以後，利用延遲（或具有全通頻率響應之任何其他線性時變(LTI)函數）將導致非全通響應。在延遲之情況中，結果將會是典型之梳形濾波器(comb-filter)。一般而言，梳形濾波器(comb-filter)係可能產生非預期”金屬”聲音，並且，非預期”金屬”聲音係可能降低原始聲音之自然性，即使立體聲加寬作用係可以極具效率。固定延遲及其他習知方法係需要容忍下列缺點，亦即：固定延遲及其他習知方法係無法產生複數去關連訊號、並同時保留品質及相互去關連。

有鑑於此，重建多重通道音訊訊號之感知品質係強烈取決於容許經由傳輸訊號產生去關連訊號之效率觀念，其中，理論上，去關連訊號係正交於其導出之訊號，也就是說，去關連訊號及其導出之訊號係完美去關連。除此以外，即使完美去關連訊號係可得，個別通道互相去關連之多重通道上行混音(upmix)亦無法利用單一去關連訊號導出。在上行混音(upmix)期間，重建音訊通道係利用傳輸訊號及產生去關連訊號之組合而產生，並且，一般而言，去關連訊號及傳輸訊號之混音程度係利用相互通道關連性

(ICC) 加以控制。有鑑於此，相互完美去關連訊號係無法達成，因為各個重建音訊通道係具有相同去關連訊號之部分。

有鑑於此，本發明之目的係提供一種更具效率之觀念，藉以產生高度去關連訊號。

[發明內容]

本發明之目的係可以利用申請專利範圍第 1 項所述之一種裝置達成，或者，本發明之目的係可以利用申請專利範圍第 15 項所述之一種方法達成。

本發明係基於下列發現，亦即：具有至少三個通道之多重通道訊號係可以重建，藉此，重建通道係可以利用原始多重通道訊號導出之下行混音 (downmix) 訊號及去關連器提供之去關連訊號集合 (去關連器係經由下行混音 (downmix) 訊號導出去關連訊號集合)，進而與其他通道至少部分地彼此去關連，其中，去關連訊號集合之去關連訊號係大致上彼此正交，也就是說，在正交性容忍範圍內，成對通道間之正交性關係係可以滿足。

舉例來說，正交性容忍範圍係可以經由交互關連性係數導出，其中，交互關連性係數係量化兩個訊號間之關連性程度。交互關連性係數壹係表示兩個訊號間之完美關連性，也就是說，兩個完全相同之訊號。換句話說，交互關連性係數零係表示兩個訊號間之完美反關連性或正交性。有鑑於此，正交性容忍範圍係可以定義為介於零及特定上

限之關連性係數區間。

有鑑於此，本發明係有關於效率產生單一或複數正交訊號、並同時保留脈衝特性及感知音訊品質之問題，並且，本發明係提供效率產生單一或複數正交訊號、並同時保留脈衝特性及感知音訊品質之解決方案。

在本發明之一種較佳實施例中，晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器係實施為一種具有經由雜訊序列導出之濾波器係數之去關連器，並且，濾波係實施於複數 (complex-valued) 濾波器組 (filterbank) 或實數濾波器組 (filterbank)。

在本發明之一種較佳實施例中，一種多重通道訊號之重建方法係包括一種方法，其中，這種方法係利用晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器群組，藉以產生數個正交或接近正交之訊號。

在本發明之另一種較佳實施例中，這種產生數個正交訊號之方法係包括一種方法，其中，這種方法係選擇濾波器係數，藉以利用感知激發方式而達成正交性或近似正交性。

在本發明之另一種較佳實施例中，在重建多重通道訊號期間，晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器群組係可以用於複數 (complex-valued) 濾波器組 (filterbank)。

在本發明之另一種較佳實施例中，一種單一或複數正交或接近正交訊號之產生方法係可以基於空間解碼器之晶格 (lattice) 結構，進而利用單一或複數全通無限脈衝響應 (IIR) 濾波器加以實施。

關連訊號混音時之著色 (colorization)。

在本發明之另一種較佳實施例中，去關連訊號之產生步驟係實施於(複數(complex-valued))濾波器組(filterbank)之子頻帶領域，其中，去關連器利用之濾波器係數係利用濾波器組(filterbank)之特定濾波器組(filterbank)索引導出，藉此，去關連訊號係可以導出。

在本發明之另一種較佳實施例中，去關連訊號係可以利用晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器導出，並且，晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器係可以實施音訊訊號之全通晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波步驟。利用晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器係具有顯著優點。舉例來說，這種濾波器之響應之指數遞減(這種特徵係極度適合用來產生適當去關連訊號)即是這種濾波器之固有特性。除此以外，濾波器用來產生去關連訊號之期待長期遞減脈衝響應亦可以利用晶格(lattice)濾波器結構而以極度記憶體及計算效率(低複雜度)之方式達成。

在先前所述之較佳實施例之一種變動中，利用之濾波器係數(反射係數)係可以利用下列方式提供，亦即：提供經由雜訊序列導出之濾波器係數。在先前所述之較佳實施例之一種變動中，反射係數係可以基於子頻帶之子頻帶索引而個別計算，其中，晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器係用來導出去關連訊號。

在本發明之一種較佳實施例中，濾波訊號及未變動輸入訊號係可以利用混音矩陣D組合，進而形成輸出訊號集合。

混音矩陣 D 係定義輸出訊號之相互關連性、以及各個輸出訊號之能量。較佳者，混音矩陣 D 之項目（權值）係時變，並且，混音矩陣 D 之項目（權值）係取波於傳輸控制資料。較佳者，控制參數係包括特定輸出訊號及／或特定相互關連參數間之（期待）位準差異。

在本發明之另一種較佳實施例中，本發明之音訊解碼器係包括於音訊接收器或播放裝置，藉以加強重建訊號之感知品質。

〔實施方式〕

下列所述之較佳實施例係僅用來介紹本發明改善空間音訊之參數立體聲（PS）相容編碼之原理。應該瞭解的是，熟習此項技術之人士亦可以對本發明較佳實施例所述之排列及細節進行各種調整及變動。有鑑於此，本發明之保護範圍僅會受到所附之申請專利範圍限制，而不會受到描述及解釋本發明較佳實施例之具體細節限制。

第 1 圖係介紹本發明之裝置，藉以使參數立體聲（PS）或多重通道系統之訊號可以去關連。本發明之裝置係包括裝置 101，藉以提供經由輸入訊號 102 導出之複數正交去關連訊號。提供裝置 101 可以是基於晶格（lattice）無限脈衝響應（IIR）結構之去關連濾波器矩陣。輸入訊號 102（X）可以是時域訊號，或者，舉例來說，輸入訊號 102 可以是經由複數（complex）四分鏡面濾波器組（QMF bank）取得之訊號子頻帶領域訊號。提供裝置 101 輸出之訊號 Y1 至

YN 係得到之全部相互正交或接近正交之去關連訊號。

由於重建參數立體聲 (PS) 或參數多重通道系統之空間特性係需要降低兩個或複數通道間之連貫性以重建空間印象之感知寬廣度，得到之去關連訊號係可以用來產生多重通道訊號之最終上行混音 (upmix)。降低兩個或複數通道間之連貫性以重建空間影響之感知寬廣度係可以經由相加原始訊號 $102(X)$ 之濾波版本 $h1(x)$ 至輸出通道而達成。有鑑於此，降低 N 個訊號間之連貫性係可以利用 N 個不同濾波器、並根據下列等式加以達成：

$$Y1 = A * X + B * h1(X)$$

$$Y2 = A * X + B * h2(X)$$

...

$$YN = A * X + B * hN(X)$$

其中， X 係原始訊號； $Y1$ 至 YN 係得到之輸出訊號； A 及 B 係控制連貫性數量之增益因子；且 $h1$ 至 hN 係不同去關連濾波器。在通用表示法中，吾等係可以將輸出訊號 Yi ($i = 1, \dots, N$) 表示為輸入訊號 X 及利用濾波器 hj ($j = 1, \dots, N$) 進行濾波步驟之輸入訊號 $Hj(X)$ 之線性組合。

$$Y = [Y1, \dots, YI]^T = D[X, h1(X), \dots, hN(X)]^T$$

其中，混音矩陣 D 係決定相互關連性及輸出訊號 Yi 之輸出位準。

為避免音色改變，較佳者，討論之濾波器係應該具有全通特徵。一種成功手段係可以利用與人工回響 (artificial reverberation) 處理利用全通濾波器類似之全通濾波器。一

般而言，人工回響（artificial reverberation）演算法係需要較高時間解析度，藉以提供具有滿意時間擴散之脈衝響應。這種全通濾波器之一種設計方法係利用隨機雜訊序列以做為脈衝響應。隨後，濾波器係可以輕易實施為有限脈衝響應（FIR）濾波器。為達成濾波輸出間之足夠獨立程度，有限脈衝響應（FIR）濾波器之脈衝響應係應該相對較長，且因此，有限脈衝響應（FIR）濾波器係需要大量計算作業以實施迴旋積分（convolution）。為達到上述目的，全通無限脈衝響應（IIR）濾波器係較為有利。當用來設計去關連濾波器時，無限脈衝響應（IIR）結構係具有下列優點，其包括：

(A)全部自然回響（reverberation）共同之自然指數遞減係去關連濾波器期待之特性。並且，全部自然回響（reverberation）共同之自然指數遞減係無限脈衝響應（IIR）濾波器之固有特性。

(B)對於無限脈衝響應（IIR）濾波器之較長遞減脈衝響應而言，一般而言，對應之有限脈衝響應（FIR）濾波器係具有較高複雜度且需要較多記憶體。

然而，相對於設計全通有限脈衝響應（FIR）濾波器（其中，任何隨機雜訊序列係可以量化以做為係數向量），設計全通無限脈衝響應（IIR）濾波器係較不瑣碎。除此以外，相對於複數去關連濾波器之目標而言，另一個設計限制係保留全部濾波器之相同遞減特性、並同時提供各個濾波器之正交輸出（也就是說，具有大致上相互低度關連性之濾

波器脈衝響應)之能力。除此以外，做為需要滿足之另一個基本要求，穩定性限制係需要達成。

本發明係表示一種新穎方法，這種新穎方法係利用晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器結構，藉以產生複數正交全通濾波器。這種手段係具有下列優點，其包括：

(A)相較於有限脈衝響應(FIR)濾波器(給定脈衝響應之需要長度)，這種新穎方法之複雜度係較低。

(B)這種新穎方法之穩定性限制係可以輕易滿足，因為當全部反射係數之大小均不足壹時，穩定性限制係可以自動達成。

(C)基於隨機雜訊序列，複數正交全通濾波器係可以利用相同遞減特性而更輕易地設計。

(D)這種新穎方法係具有對抗量化誤差之高耐用度，其中，量化誤差係基於有限字元長度之作用。

雖然晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器之反射係數係可以基於隨機雜訊序列，然而，為得到較佳效能，晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器之反射係數亦可以利用更複雜之方式加以儲存，或者，晶格(lattice)無限脈衝響應(IIR)濾波器之反射係數亦可以利用非隨機之方法加以處理，藉以達成足夠正交性及其他重要特性。一種直覺方法係包括：產生大量隨機反射係數向量，以及，在產生大量隨機反射係數向量以後，選擇基於特定條件(諸如：共用遞減包絡)之特定集合選擇、最小化選擇集合之全部相互脈衝響應關連性、以及實施諸如此類之步驟。

特別是，吾等係可以由大隨機雜訊序列集合開始。各個序列係可以用來做為全通區段之反射係數。隨後，各個隨機雜訊序列係可以計算得到之全通區段之脈衝響應。最終，吾等係可以選擇具有相互去關連脈衝響應之雜訊序列。

偏移（複數（complex））濾波器組（filter bank），諸如：複數（complex-valued）四分鏡面濾波器組（QMF bank），之去關連演算法係存在顯著優點。濾波器組（filter bank）係提供彈性，進而容許去關連器之特性可以具有，舉例來說，量化、遞減時間、脈衝密度、及音色之頻率選擇性。需要注意的是，去關連器之許多特性係可以變動、並同時保留去關連器之全通特徵。音訊感知領域係具有各種學問，藉以引導這種晶格（lattice）無限脈衝響應（IIR）濾波器之設計。一種重要特徵係脈衝響應之遞減包絡之長度及形狀。除此以外，額外預延遲（pre-delay）（預延遲（pre-delay）係選擇性地具有頻率相關性）亦相當需要，因為當去關連訊號及原始訊號進行混音時，額外預延遲（pre-delay）係可能大幅影響將會得到之梳形濾波器（comb-filter）特徵。對於足夠脈衝密度而言，較佳者，基於晶格（lattice）濾波器之反射係數之雜訊係應該可以隨著不同濾波器組（filter bank）通道而有所不同。對於更好脈衝密度而言，部分延遲預測亦可以用於濾波器組（filter bank）。

第 2 圖係表示一種階層解碼結構，這種階層解碼結構係利用單一去關連訊號，藉以利用後續參數立體聲（PS）盒（box），進而導出傳輸單聲道下行混音（downmix）訊號之

多重通道訊號。短暫地檢視習知技術之手段，本發明解決之問題係可以再度激發。第 2 圖所示之壹對參 (1-to-3) 通道解碼器 110 係包括：去關連器 112、第一參數立體聲 (PS) 上行混音器 114、及第二參數立體聲 (PS) 上行混音器 116。

單聲道輸入訊號 118 係輸入至去關連器 112，藉以導出去關連訊號 120。單一去關連訊號係導出。第一參數立體聲 (PS) 上行混音器 114 係接收單聲道下行混音 (downmix) 訊號 118 及去關連訊號 120 以做為輸入。第一參數立體聲 (PS) 上行混音器 114 係利用關連性參數 126 (關連性參數 126 係引導通道混音) 實施單聲道下行混音 (downmix) 訊號 118 及去關連訊號 120 之混音，進而導出中心通道 122 及組合通道 124。

隨後，組合通道 124 係輸入至第二參數立體聲 (PS) 上行混音器 116，並且，第二參數立體聲 (PS) 上行混音器 116 係構成本發明音訊解碼器之第二階層。第二參數立體聲 (PS) 上行混音器 116 係進一步接收去關連訊號 120 以做為輸入、實施組合通道 124 及去關連訊號 120 之混音步驟以導出左通道 128 及右通道 130。

原則上，當去關連器 112 係能夠導出完全正交於單聲道下行混音 (downmix) 訊號 118 之去關連訊號時，產生中心通道 122 (較佳者，中心通道係經由組合通道 124 導出) 係行得通。當引導資訊 126 係表示上行混音 (upmix) 時 (其中，各個上行混音 (upmix) 通道係大體上具有來自去關連訊號 120 或來自單聲道下行混音 (downmix) 訊號 118 之訊

號成分) 幾乎完美之去關連係可以達成。然而，因為相同去關連訊號 120 係隨後用來導出左通道 128 及右通道 130，顯而易見地，中心通道 122 及任一通道 128 或 130 間之關連性係可以繼續維持。

當檢查完全去關連之左通道 128 及右通道 130 係應該經由去關連訊號 120 (假設去關連訊號 120 係完美正交於單聲道下行混音 (downmix) 訊號 118) 導出之極端例子時，這種情況係更為顯而易見。當組合通道 124 僅具有單聲道下行混音 (downmix) 訊號之資訊時，其係同時表示：中心通道 122 係大體上包括去關連訊號 112，左通道 128 及右通道 130 間之完美去關連係可以達成。有鑑於此，去關連之左通道 128 及右通道 130 將表示：某一通道係大體上包括去關連訊號 120 之資訊，並且，另一通道係大體上包括組合通道 124 (此時，組合訊號 124 係相等於單聲道下行混音 (downmix) 訊號 118)。有鑑於此，左通道及右通道完全去關連之唯一方式係強迫中心通道 122 及任一通道 128 或 130 間之幾乎完美關連性。

經由應用本發明觀念，進而產生不同且相互正交之去關連訊號，最不想要之特性係可以成功地避免。

第 3 圖係表示本發明多重通道音訊解碼器 400 之一種較佳實施例，其中，本發明多重通道音訊解碼器 400 係包括預去關連器 (pre-decorrelator) 矩陣 401、去關連器 402、及混音矩陣 403。本發明多重通道音訊解碼器 400 係表示壹對伍 (1-to-5) 架構，其中，五個音訊通道及低頻加強通

多重通道音訊解碼器 600 係一種彈性裝置，其中，這種彈性裝置係可以基於輸入至預去關連器（pre-decorrelator）矩陣 601 之輸入訊號 605 之架構，進而容許操作於不同模式。一般而言，預去關連器（pre-decorrelator）矩陣 601 係導出中間訊號 607，藉以做為去關連器 602 之輸入，以及，藉以部分地傳輸及改變，進而建立輸入參數 608。輸入參數 608 係輸入至混音矩陣 603 之參數，並且，混音矩陣 603 係基於輸入通道架構，藉以導出輸出通道架構 610a 或 610b。

在壹對伍（1-to-5）架構中，下行混音（downmix）訊號及選擇性之剩餘訊號係供應至預去關連器（pre-decorrelator）矩陣 601，藉以導出四個中間訊號 e1 至 e4，並且，四個中間訊號 e1 至 e4 係可以用來做為去關連器 602 之輸入，藉以導出四個去關連訊號 d1 至 d4，進而與經由輸入訊號導出之直接傳輸訊號 m 一起形成輸入參數 608。

應該注意的是，在額外剩餘訊號供應做為輸入之情況中，一般而言，操作於子頻帶領域之去關連器 602 係可以轉送剩餘訊號（而非導出去關連訊號）。這個轉送步驟係可以選擇性地僅實施於特定頻帶。

在貳對伍（2-to-5）架構中，輸入訊號 605 係包括：左通道、右通道、及選擇性之剩餘訊號。在貳對伍（2-to-5）架構中，預去關連器（pre-decorrelator）矩陣 601 係可以導出左通道、右通道、中心通道、及兩個中間通道 e1 及 e2。有鑑於此，混音矩陣 603 之輸入參數係可以利用左通道、右通道、中心通道、及兩個去關連訊號 d1 及 d2 形

成。在另一種變動中，預去關連器（pre-decorrelator）矩陣 601 係可以導出額外中間訊號 E5，藉以用來做為去關連器 D5 之輸入，並且，去關連器 D5 之輸出係經由訊號 e5 導出之去關連訊號 d5 及去關連訊號 d1 及 d2 之組合。在這種情況中，中心通道及左通道及右通道間之額外去關連係可以保證。

第 6 圖係表示本發明之另一種較佳實施例，其中，去關連訊號係組合於個別音訊通道，在實施上行混音（upmix）處理以後。在這種較佳實施例中，單聲道音訊通道 620 係利用上行混音器 624 進行混音其中，上行混音（upmix）步驟係可以利用額外控制資料 622 加以控制。上行混音（upmix）通道 630 係包括五個音訊通道，並且，五個音訊通道係具有彼此關連性、並通稱為乾通道（dry channel）。最後通道 632 係可以經由組合四個乾通道（dry channel）及去關連、相互正交訊號而導出。如此，提供五個至少部分地彼此去關連之通道係成為可能。請參考第 3 圖，這種較佳實施例係可以視為混音矩陣之特例。

第 7 圖係表示本發明去關連器 700 之方塊圖，並且，本發明去關連器 700 係用來提供去關連訊號。本發明去關連器 700 係包括：預延遲（pre-delay）單元 702、及去關連單元 704。

輸入訊號 706 係輸入至預延遲（pre-delay）單元 702，藉以將輸入訊號 706 延遲預定時間。預延遲（pre-delay）單元 702 之輸出係連接至去關連單元 704，藉以導出去關連

訊 708，進而做本發明去關連器 700 之輸出。

在本發明之一種較佳實施例中，去關連單元 704 係包括全通晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器。在本發明去關連器 700 之一種選擇性變動中，濾波器係數 (反射係數) 係可以利用濾波器係數之提供器，進而輸入至去關連單元 704。當本發明去關連器 700 係操作於濾波子頻帶時 (舉例來說，在四分鏡面濾波器組 (QMF bank))，目前處理子頻帶訊號之子頻帶索引係可以額外輸入至去關連單元 704。在這種情況中，在本發明之另一種變動中，去關連單元 704 之不同濾波器特徵係可以基於提供之子頻帶索引而加以應用或計算。

第 8 圖係表示一種晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器 800，並且，這種晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器係適合用來產生去關連訊號。

第 8 圖所示之晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器 800 係接收音訊訊號 802 以做為輸入、並導出輸入訊號 802 之去關連版本以做為輸出 804。利用晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器 800 之顯著優點係：導出適當去關連訊號需要之指數遞減脈衝響應係可以不需成本地得到，因為導出適當去關連訊號需要之指數遞減脈衝響應係晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器 800 之固有特性。應該注意的是，欲達成晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器 800 之穩定性限制，濾波器係數 $K(0)$ 至 $K(M-1)$ 之絕對值係需要小於壹。除此以外，基於晶格 (lattice) 無

限脈衝響應（IIR）濾波器 800，複數正交全通濾波器係可以更加輕易地設計，其係應用本發明觀念之主要優點，其中，本發明觀念係可以經由單一輸入訊號導出複數去關連訊號，且其中，導出之不同去關連訊號係應該幾乎完美去關連或彼此正交。

全通晶格（lattice）無限脈衝響應（IIR）濾波器之設計及特性之詳細說明係可以見於”適應性濾波器原理”，Simon Haykin，ISBN 0—13—090126—1，Prentice—Hall，2002。

第 9 圖係表示本發明之接收器或音訊播放器 900，其中，這種接收器或音訊播放器 900 係包括：本發明之音訊解碼器 902、位元串流輸入 904、及音訊輸出 906。

位元串流係可以輸入於本發明接收器或音訊播放器 900 之輸入 904。隨後，位元串流係利用本發明音訊解碼器 902 加以解碼，並且，解碼訊號係輸出或播放於本發明接收器或音訊播放器 900 之輸出 906。

第 10 圖係表示一種傳輸系統，其中，這種傳輸系統係包括：本發明之傳輸器 908、及本發明之接收器 900。

輸入於傳輸器 908 之輸入界面 910 之音訊訊號係加以編碼、並經由傳輸器 908 之輸出 906 轉移至接收器 900 之輸入 904。接收器 900 係解碼音訊訊號、並播放或輸出音訊訊號於接收器 900 之輸出 906。

總結本發明之觀念，吾等可以說：本發明係有關於利用空間音訊參數之多重通道表示法之編碼。本發明係教導去關連訊號之新穎方法，藉以降低輸出通道間之連貫性。無

庸置疑地，雖然產生多重去關連訊號之新穎觀念係極度有利於本發明之音訊解碼器，然而，本發明之觀念亦可以應用於需要效率產生這種訊號之其他技術領域。

雖然本發明係配合利用單一上行混音（upmix）步驟實施上行混音（upmix）之多重通道音訊解碼器進行詳細說明，然而，想當然爾，本發明亦可以應用於基於階層解碼結構之音訊解碼器，諸如：第 2 圖所示之範例。

雖然先前所述之較佳實施例大部分係說明如何經由單一下行混音（downmix）訊號導出去關連訊號，然而，想當然爾，複數音訊通道亦可以用來做為去關連器或預去關連矩陣（pre-decorrelated-matrix）之輸入，也就是說，下行混音（downmix）訊號亦可以包括複數下行混音（downmix）音訊通道。

除此以外，基本上，經由單一輸入訊號導出之去關連訊號之數目係不需要限制，因為晶格（lattice）濾波器之濾波器階數（order）係可以不需要限制地改變，以及，因為推導去關連訊號之新穎濾波器係數集合係可能正交於大致正交於新穎濾波器係數集合之其他訊號。

根據本發明方法之特定實施需求，本發明方法係可以實施為硬體或軟體。除此以外，實施方式係可以利用數位儲存媒體實施，特別是，儲存有電子可讀取控制訊號之磁碟、數位影音光碟（DVD）、或光碟（CD），其係配合可程式電腦系統以實施本發明。有鑑於此，一般而言，本發明係於機械可讀取載體儲存有程式碼之電腦程式產品，並且，程

式碼係可以在電腦程式產品執行於電腦時實施本發明。換句話說，有鑑於此，本發明係具有程式碼之電腦程式，並且，程式碼係在電腦程式執行於電腦時實施本發明。

雖然本發明已經配合先前所示之特定較佳實施例詳細說明如上，然而，應該瞭解的是，熟習此項技術之人士，在不違背本發明精神及範圍之前提下，亦可能針對先前所示之較佳實施例進行各種形式或細部之變化。有鑑於此，應該瞭解的是，只要不違背本發明揭露之廣義觀念且能夠經由下列申請專利範圍理解，不同較佳實施例之各種變化亦有其可能。

[元件符號說明]

PS	參數立體聲	ICC	相互通道關連性
101、112、402、502、602、700	去關連器		
102、605、706、802	輸入訊號		
110	1 對 3 通道解碼器	114、116、624	上行混音器
118	單聲道輸入訊號	120、408、708	去關連訊號
122	中心通道	124	組合通道
126	引導資訊	128	左通道
130	右通道		
400、500、600	多重通道音訊解碼器		
401、501、601	預去關連器矩陣		
403、503、603	混音矩陣		
405	單聲道下行混音訊號	406、506	音訊通道
410	組合單聲道訊號	412	輸出訊號
414a	左前通道	414b	左環場通道
414c	右前通道	414d	右環場通道
414e	中心通道	414f	低頻加強通道
505a、505b	傳輸通道	506a	中間左通道
506b	中間右通道	506c	中間中心通道
506d	中間通道	508	多重通道訊號
607	中間訊號	608	輸入參數
610a、610b	輸出通道架構	620	單聲道音訊通道
622	額外控制資料	630	上行混音通道
632	最後通道	702	預延遲單元

704	去關連單元	710	濾波器係數
800	晶格無限脈衝響應 (IIR) 濾波器		
804	輸出	900	接收器或音訊播放器
902	音訊解碼器	904	位元串流輸入
906	音訊輸出	908	傳輸器
910	輸入介面		

五、中文發明摘要：

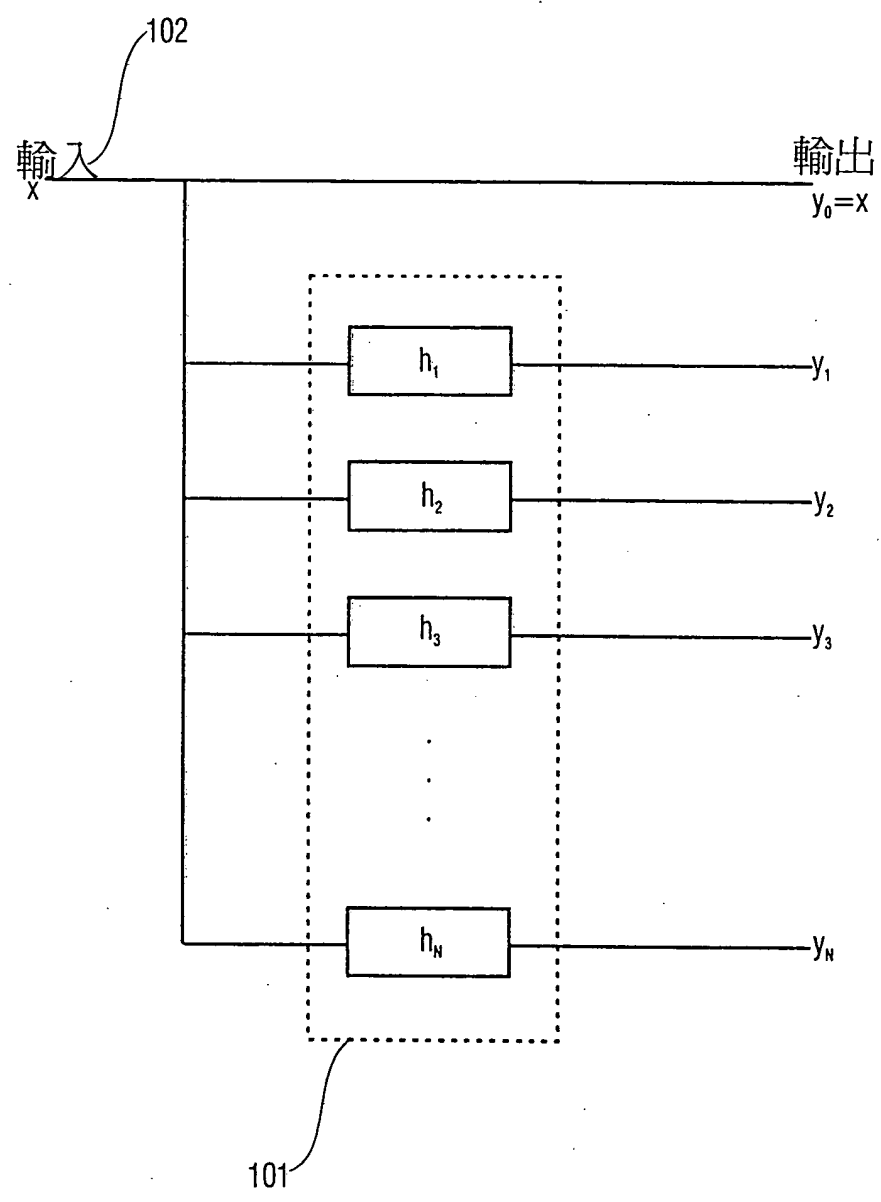
一種具有至少三個通道之多重通道訊號係可以重建，藉此，重建通道可利用從原始多重通道訊號所導出之下行混音訊號及去關連器（101）提供之去關連訊號集合（去關連器（101）係從下行混音訊號導出去關連訊號集合），進而與其他通道至少部分地彼此去關連，其中，去關連訊號集合之去關連訊號係大致上彼此正交，也就是說，在正交性容忍範圍內，可滿足成對通道間之正交性關係。

六、英文發明摘要：

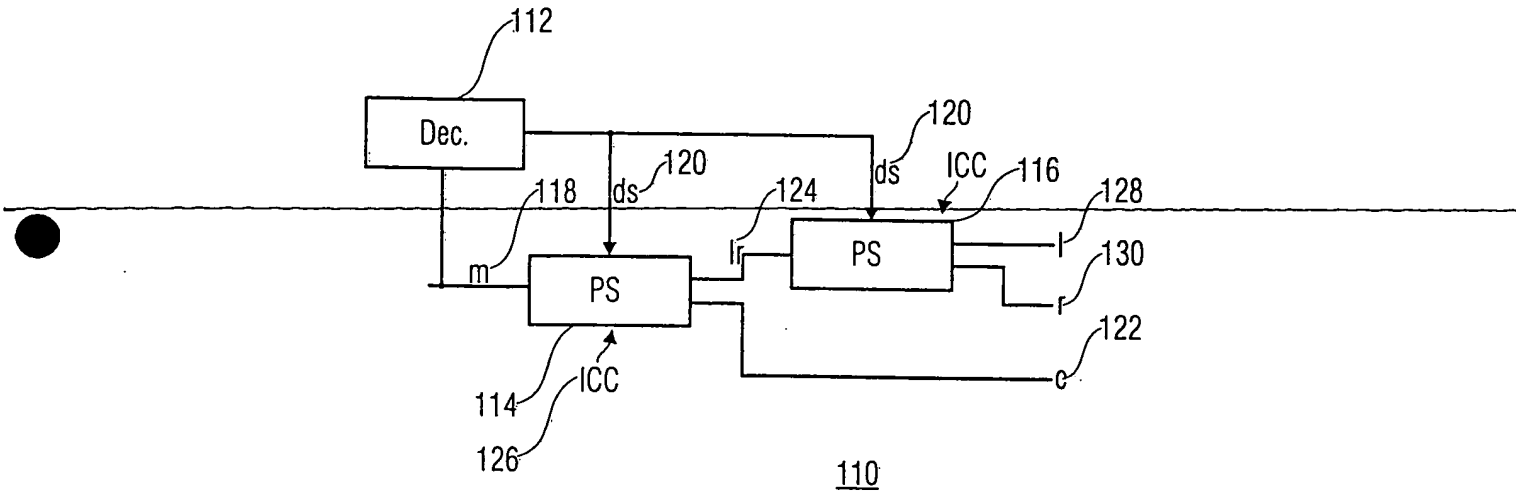
A multi-channel signal having at least three channels can be reconstructed such, that the reconstructed channels are at least partly de-correlated from each other using a downmixed signal derived from an original multi-channel signal and a set of decorrelated signals provided by a de-correlator (101) that derives the set of de-correlated signals from the downmix signal, wherein the de-correlated signals within the set of de-correlated signals are mutually mostly orthogonal to each other, i.e. an orthogonality relation between channel pairs is satisfied within an orthogonality tolerance range.

十一、圖式

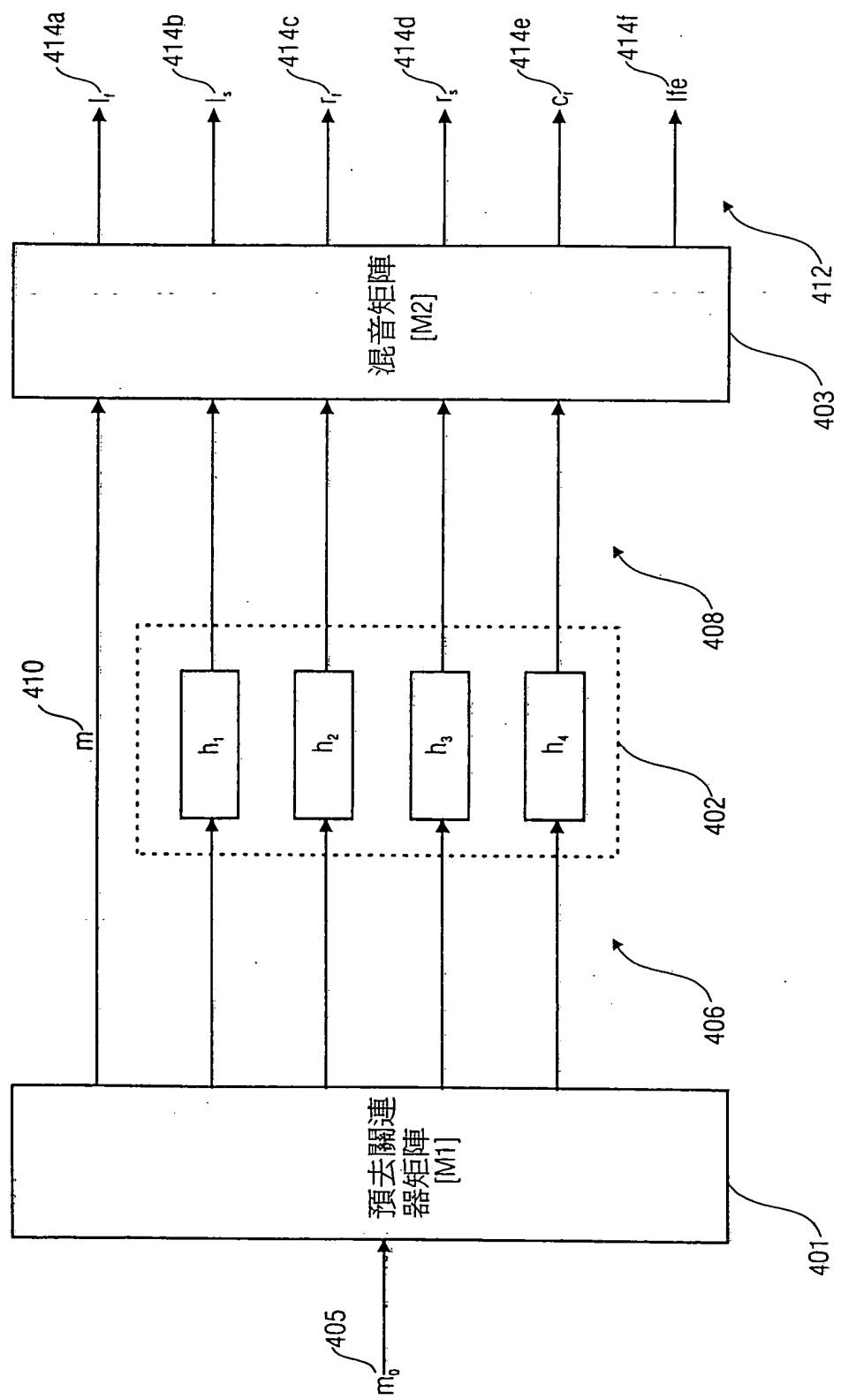
1/10



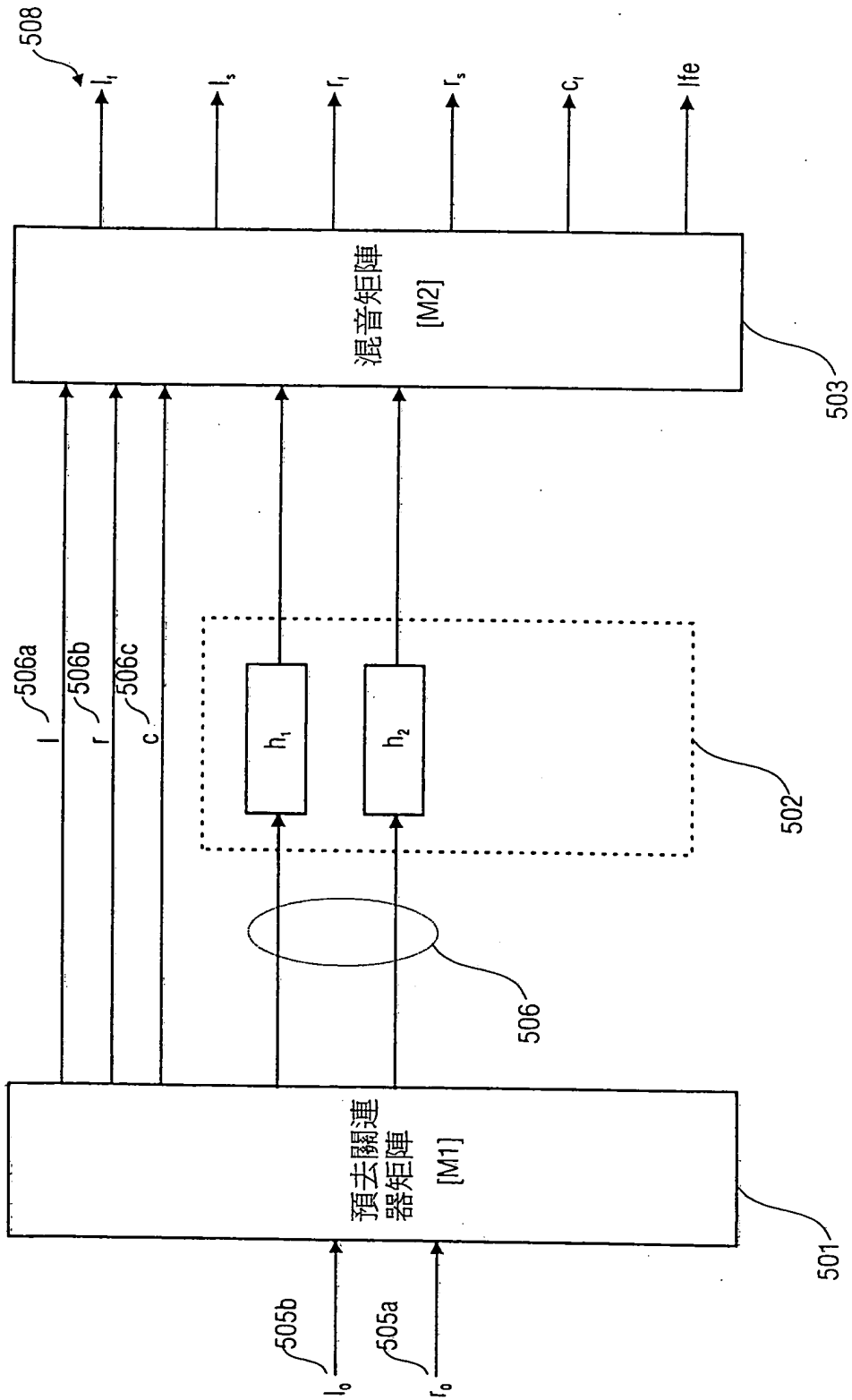
第 1 圖



第 2 圖

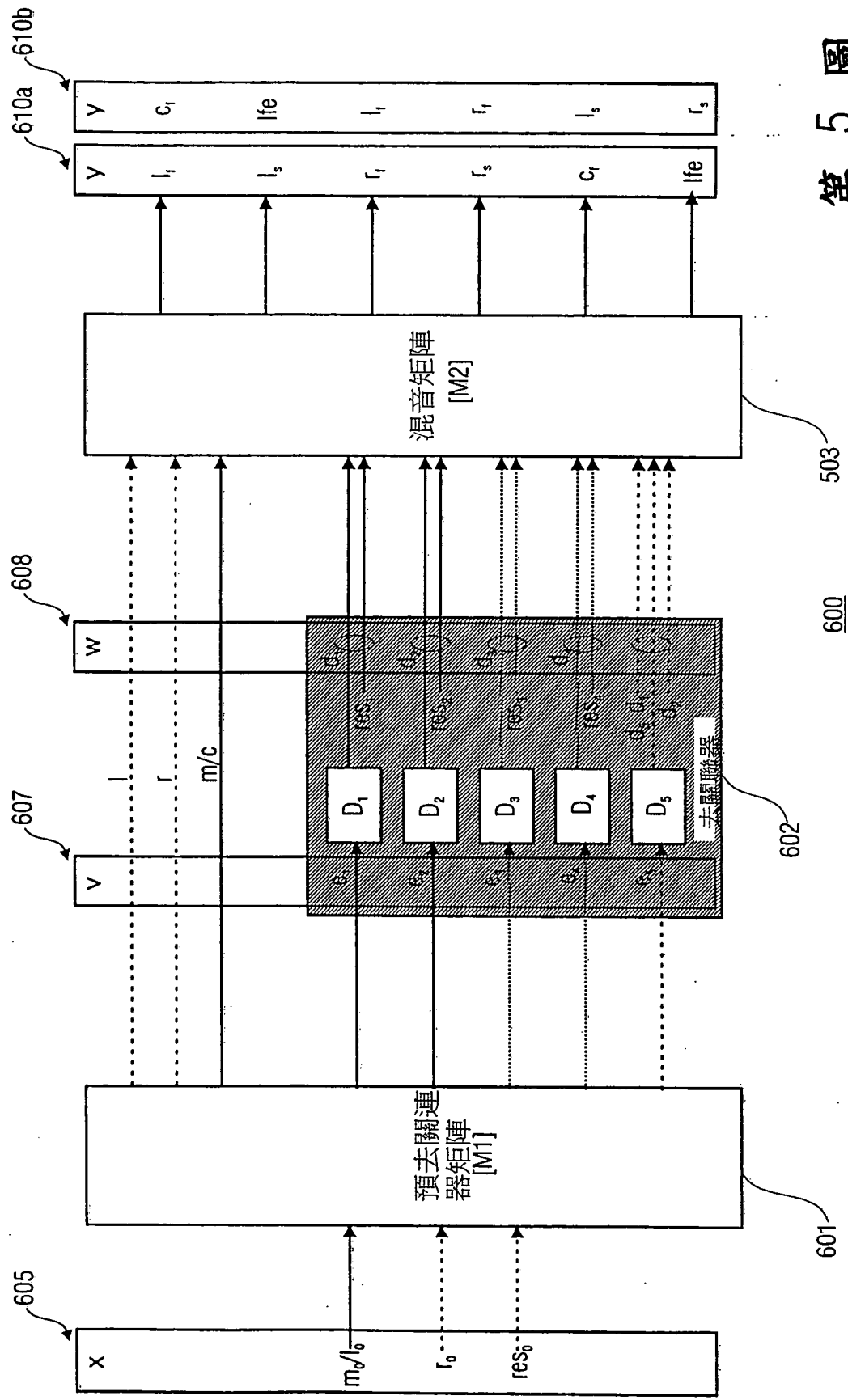


第 3 圖

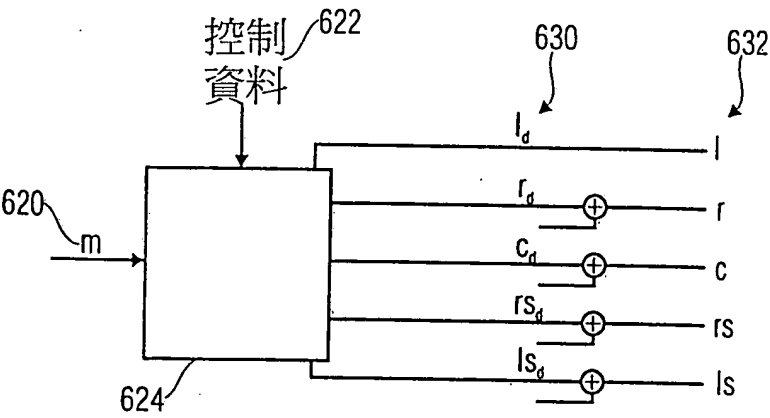


500

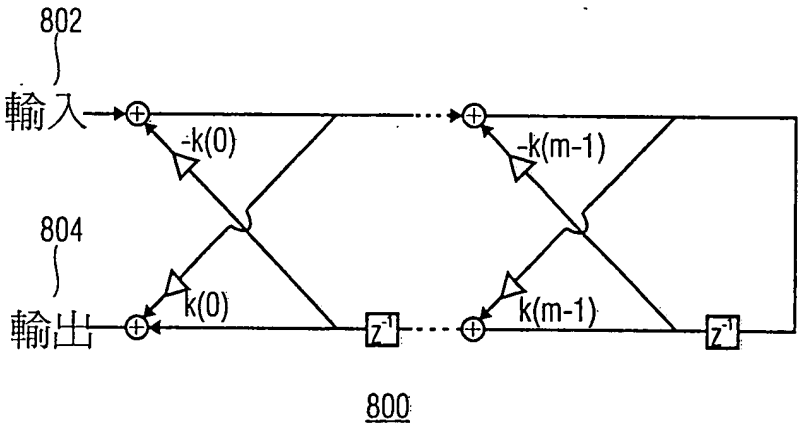
第 4 圖



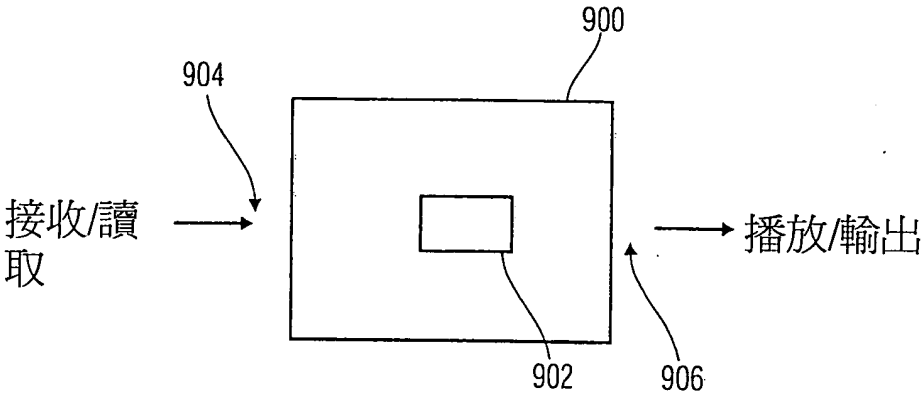
第 5 圖



第 6 圖



第 8 圖



第 9 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101 去關連器

102 輸入訊號

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

(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： 94138332

※ 申請日期： 94 年 11 月 1 日

※IPC 分類：G10L19/00(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

利用從原始多重通道訊號導出的下行混音訊號產生多重
通道訊號之重建方法及裝置

APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING RECONSTRUCTION OF
MULTI-CHANNEL SIGNAL USING DOWNMIX SIGNAL DERIVED FROM
ORIGINAL MULTI-CHANNEL SIGNAL

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1) 編碼技術股份公司 CODING TECHNOLOGIES AB

2) 皇家菲利浦電子有限公司 KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

1) 佩爾·伯恩 PER BOURN 2) 費爾 J. L. VAN DER VEER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1) 瑞典斯德哥爾摩 113 52 德貝恩街 64 號

DOEBELNSGATAN 64, 113 52 STOCKHOLM, SWEDEN

2) 荷蘭艾恩德霍芬 5621BA 格倫納沃德塞路 1 號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN, NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文) 1) 瑞典 SE 2) 荷蘭 NL

三、發明人：(共 4 人)

1. 姓 名：(中文/英文) 海克·普恩哈根 HEIKO PURNHAGEN

國 籍：(中文/英文) 德國 DE

2. 姓 名：(中文/英文) 約納斯·安德加爾德 JONAS ENGDEGARD

國 籍：(中文/英文) 瑞典 SE

3. 姓 名：(中文/英文) 耶羅恩·布雷巴特 JEROEN BREEBAART

國 籍：(中文/英文) 荷蘭 NL

4. 姓 名：(中文/英文) 艾利克·舒伊傑爾 ERIK SCHUIJERS

國 籍：(中文/英文) 荷蘭 NL

九、發明說明：

〔發明所屬之技術領域〕

本發明係有關於利用空間音訊參數之多重通道音訊訊號之編碼。特別是，本發明係有關於產生及利用去關連訊號之新穎改良方法。

〔先前技術〕

近來，多重通道音訊重製技術係顯得愈來愈加重要。為了滿足具有五個或更多分離音訊通道之多重通道音訊訊號之效率傳輸，壓縮立體聲訊號或多重通道音訊訊號之數種方式係已經發展出來。多重通道音訊訊之參數編碼（舉例來說，參數立體聲（PS）、心理聲學編碼（BCC）等等）之近來手段係利用下行混音（downmix）訊號（可能是單聲道或具有複數通道）及表徵其感知空間音場（spatial sound stage）之參數側邊資訊（亦稱為“空間方位資訊（spatial cue）”）表示多重通道音訊訊號。

一般而言，多重通道編碼裝置係接收至少兩個通道以做為輸入、並輸出單一或複數載波通道及參數資料。參數資料係進行推導，藉此，在解碼器中，原始多重通道音訊訊號之近似值係可以計算。正常而言，載波通道係包括子頻帶取樣、波譜係數、時域取樣等等，其中，子頻帶取樣、波譜係數、時域取樣等等係提供所屬訊號之相對精細（fine）表示法，同時，參數資料係不包括波譜係數之取樣，然而，參數資料係包括控制參數以控制特定重建演算法。這種重

在本發明之另一種較佳實施例中，先前所述之較佳實施例係可以實施，其中，用於無限脈衝響應（IIR）濾波步驟之濾波器係數係基於隨機雜訊序列。

在本發明之另一種較佳實施例中，額外時間延遲係可以加入利用之濾波器。

在本發明之另一種較佳實施例中，濾波步驟係可以處理於濾波器組（filterbank）領域。

在本發明之另一種較佳實施例中，濾波步驟係可以處理於複數（complex-valued）濾波器組（filterbank）。

在本發明之另一種較佳實施例中，濾波步驟產生之正交訊號係進行混音，藉以形成輸出訊號集合。

在本發明之另一種較佳實施例中，正交訊號之混音步驟係取決於傳輸控制資料，並且，傳輸控制資料係額外供應至本發明之解碼器。

在本發明之另一種較佳實施例中，本發明之解碼器或本發明之解碼方法係利用控制資料，並且，控制資料係包括表示至少兩產生輸出訊號間之期待交互關連性之至少一參數。

在本發明之另一種較佳實施例中，5.1 通道環場訊號係利用本發明觀念導出四個去關連訊號，進而經由傳輸單聲道訊號加以上行混音（upmix）。隨後，單聲道下行混音（downmix）訊號及四個去關連訊號係可以根據某些混音規則進行混音，進而形成輸出之 5.1 通道訊號。有鑑於此，產生相互去關連之輸出訊號係存在可能性，因為用於上行

混音 (upmix) 之訊號 (也就是說, 傳輸單聲道訊號及四個產生去關連訊號) 係可以利用本發明去關連訊號之產生方法而大致上彼此去關連。

在本發明之另一種較佳實施例中, 兩個個別通道係可以傳輸做為 5.1 通道訊號之下行混音 (downmix)。在一種實施方式中, 兩個額外相互去關連之訊號係可以利用本發明觀念導出, 藉以提供四個通道以做為上行混音 (upmix) 之基礎, 其中, 上行混音 (upmix) 係幾乎完美去關連。在先前所述之較佳實施例之一種變動中, 第三去關連訊號係可以導出, 並且, 第三去關連訊號係可以與其他兩個去關連訊號進行混音, 藉以提供用於後續上行混音 (upmix) 之另一個去關連訊號。利用這種特徵, 個別通道 (舉例來說, 5.1 通道環場訊號之中心通道) 之感知品質係可以進一步加強。

在本發明之另一種較佳實施例中, 在利用本發明觀念導出四個去關連訊號以前, 五個音訊通道係可以經由單聲道傳輸通道上行混音 (upmix) (其中, 四個去關連訊號係與先前所述之五個上行混音 (upmix) 通道之四個上行混音 (upmix) 通道依序組合), 藉以容許產生五個大致上相互去關連之輸出音訊通道。

在本發明之另一種較佳實施例中, 在應用本發明基於無限脈衝響應 (IIR) 濾波器之濾波以前或以後, 音訊訊號係可以延遲。延遲步驟係可以進一步加強產生訊號之去關連性、並降低利用原始下行混音 (downmix) 訊號進行產生去

道係可以經由單聲道下行混音 (downmix) 訊號 405 及額外空間控制資料 (諸如：相互通道關連性 (ICC) 或相互通道位準差異 (ICLD) 參數) 導出。額外空間控制資料並未表示於第 3 圖之原理圖。單聲道下行混音 (downmix) 訊號 405 係輸入至預去關連器 (pre-decorrelator) 矩陣 401，其中，預去關連器 (pre-decorrelator) 矩陣 401 係用來導出四個中間訊號 406，藉以做為去關連器 402 之輸入，並且，去關連器 402 係包括四個本發明之去關連器 h1 至 h4。四個本發明之去關連器 h1 至 h4 係在去關連器 402 之輸出供應四個相互正交之去關連訊號 408。

混音矩陣 403 係接收四個相互正交之去關連訊號 408 及利用預去關連器 (pre-decorrelator) 矩陣 401 而經由單聲道下行混音 (downmix) 訊號 405 導出下行混音 (downmix) 訊號 410 以做為輸入。

混音矩陣 403 係組合單聲道訊號 410 及四個去關連訊號 408，進而產生 5.1 通道輸出訊號 412，並且，5.1 通道輸出訊號 412 係包括：左前通道 414a、左環場通道 414b、右前通道 414c、右環場通道 414d、中心通道 414e、及低頻加強通道 414f。

應該密切注意的是，經由產生四個相互正交之去關連訊號 408，5.1 通道訊號之五個通道係可以導出，其中，五個通道係至少部分地去關連。在本發明之一種較佳實施例中，五個通道係包括：左前通道 414a、左環場通道 414b、右前通道 414c、右環場通道 414d、及中心通道 414e。低頻

加強通道 414f 係包括多重通道訊號之低頻部分，其係組合於全部環場通道 414a 至 414e 之單一低頻通道。

第 4 圖係表示本發明之貳對伍 (2-to-5) 音訊解碼器 500，藉以經由兩個傳輸訊號導出 5.1 通道環場訊號。

本發明多重通道音訊解碼器 500 係包括：預去關連器 (pre-decorrelator) 矩陣 501、去關連器 502、及混音矩陣 503。在貳對伍 (2-to-5) 設定中，兩個傳輸通道 505a 及 505b 係輸入至預去關連器 (pre-decorrelator) 矩陣 501，藉以導出中間左通道 506a、中間右通道 506b、及中間中心通道 506c，以及，以經由傳輸通道 505a 及 505b 及選擇性之額外控制資料 (諸如：相互通道關連性 (ICC) 或相互通道位準差異 (ICLD) 參數) 導出兩個中間通道 506d。

中間通道 506d 係可以用來做為去關連器 502 之輸入，藉以導出兩個相互正交或接近正交之去關連訊號，進而與中間左通道 A、中間右通道 506b、及中間中心通道 506c 一起輸入至混音矩陣 503。

混音矩陣 503 係經由先前所述之訊號，藉以導出最終之 5.1 通道輸出訊號，其中，最後導出之音訊通道係具有先前所述之相同有利特性，諸如：利用壹對伍 (1-to-5) 多重通道音訊解碼器 400 導出之通道具有之有利特性。

第 5 圖係表示本發明之另一種較佳實施例，其中，這種較佳實施例係組合多重通道音訊解碼器 400 及 500 之特徵。多重通道音訊解碼器 600 係包括：預去關連器 (pre-decorrelator) 矩陣 601、去關連器 602、及混音矩陣 603。

〔圖式簡單說明〕

本發明係利用下列較佳實施例，並配合所附圖式詳細說明如下，其中：

第 1 圖係表示本發明音訊解碼觀念之方塊圖；

第 2 圖係表示未實施本發明觀念之習知解碼器；

第 3 圖係表示本發明 5.1 多重通道音訊解碼器之一種較佳實施例；

第 4 圖係表示本發明 5.1 多重通道音訊解碼器之另一種較佳實施例；

第 5 圖係表示本發明音訊解碼器之另一種較佳實施例；

第 6 圖係表示本發明多重通道音訊解碼器之另一種較佳實施例；

第 7 圖係表示產生去關連訊號之示意圖；

第 8 圖係表示用來產生去關連訊號之晶格 (lattice) 無限脈衝響應 (IIR) 濾波器；

第 9 圖係表示具有本發明音訊解碼器之接收器或音訊播放器；以及

第 10 圖係表示一種傳輸系統，其中，這種傳輸系統係包括具有本發明音訊解碼器之接收器或音訊播放器。

十、申請專利範圍：

1. 一種多重通道解碼器 (400; 500; 600)，該多重通道解碼器 (400; 500; 600) 利用由一原始多重通道訊號所導出之一下行混音訊號 (405; 505a、505b; 605; 620)，以產生一多重通道訊號 (412; 508; 610a; 610b; 630) 之一重建，該多重通道訊號 (412; 508; 610a; 610b; 630) 之該重建具有至少三通道，該多重通道解碼器 (400; 500; 600) 包括：

一去關連器 (402; 502; 602; 700)，用於利用一去關連規則，以導出一去關連訊號集合，其中，該去關連規則使得一第一去關連訊號及一第二去關連訊號係利用該下行混音訊號 (405; 505a、505b; 605; 620) 所導出，並且，在一正交性容忍範圍內，該第一去關連訊號及該第二去關連訊號彼此正交；以及

一輸出通道計算器 (403; 503; 603)，用於利用該下行混音訊號 (405; 505a、505b; 605; 620)、該第一去關連訊號及該第二去關連訊號及上行混音資訊，以產生輸出通道，使得該至少三通道係至少部分地彼此去關連。

2. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器 (400; 500; 600)，其中，該去關連規則使得當一正交性數值 0 表示完美正交性且一正交性數值 1 係表示完美關連性時，該正交性容忍範圍具有小於 0.5 之正交性數值。

3. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器 (400; 500; 600)，其中，該去關連規則使得該第一去關連訊號及

該第二去關連訊號之導出包括：利用一無限脈衝響應（IIR）濾波器對從該下行混音訊號（405；505a、505b；605；620）所擷取的一音訊通道（406；506；607）進行濾波。

4. 如申請專利範圍第 3 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，該無限脈衝響應（IIR）濾波器係一晶格濾波器（704；800），並且，該晶格濾波器（704；800）係基於具有一全通濾波器特徵之一晶格結構。

5. 如申請專利範圍第 3 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，該無限脈衝響應（IIR）濾波器（704；800）包括：

一第一加法器，該第一加法器位於該濾波器之一前向預測路徑，用以相加該音訊通道之一實際部分及該音訊通道之一先前部分，其中，該音訊通道之該先前部分係利用一第一加權因子進行加權；以及

一第二加法器，該第二加法器位於一後向預測路徑，用以相加該音訊通道之該先前部分及該實際部分，該音訊通道之該實際部分係利用一第二加權因子進行加權；以及

其中，該第一加權因子及該第二加權因子之絕對值相等。

6. 如申請專利範圍第 5 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，該無限脈衝響應（IIR）濾波器（704；800）可操作以利用一第一加權因子及一第二加權因子，該第一加權因子及該第二加權因子是從隨機雜訊序列導出。

7. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，該去關連規則使得該第一去關連訊號及

該第二去關連訊號係利用該下行混音訊號（405；505a、505b；605；620）之一時間延遲版本導出。

8. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，該去關連規則使得該第一去關連訊號及該第二去關連訊號利用從該下行混音訊號（405；505a、505b；605；620）之一部分導出，其中，導出該第一去關連訊號及該第二去關連訊號之步驟係利用一實數濾波器組（filterbank）或一複數濾波器組。

9. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器（400；500；600），更包括：一通道分解器（401；501；601），以利用一推導規則而從該下行混音（405；505a、505b；605；620）導出該音訊通道。

10. 如申請專利範圍第 9 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，經由該推導規則之利用，四通道係經由該下行混音訊號（405；505a、505b；605；620）導出，其中，該下行混音訊號具有一原始通道之資訊。

11. 如申請專利範圍第 9 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，經由該推導規則之利用，四通道係經由該下行混音訊號（405；505a、505b；605；620）導出，其中，該下行混音訊號具有二原始通道之資訊。

12. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器（400；500；600），其中，該輸出通道計算器操作以從一下行混音訊號（405；505a、505b；605；620）及四去關連訊號產生五輸出通道，其中，該下行混音訊號（405；505a、505b；

605；620) 具有一音訊通道之資訊。

13. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器 (400；500；600)，其中，該輸出通道計算器操作以從下行混音訊號 (405；505a、505b；605；620) 及二去關連訊號產生五輸出通道，其中，該下行混音訊號 (405；505a、505b；605；620) 具有二音訊通道之資訊。

14. 如申請專利範圍第 1 項之多重通道解碼器 (400；500；600)，其中，該輸出通道計算器 (403；503；603) 係操作以利用具有至少一參數之上行混音資訊，該至少一參數表示一第一輸出通道及一第二輸出通道間之一理想關連性。

15. 一利用從一原始多重通道訊號所導出之一下行混音訊號而產生一多重通道訊號之一重建的方法，該多重通道訊號之該重建具有至少三通道，該方法包括下列步驟：

利用一去關連規則，導出一去關連訊號集合，其中，該去關連規則使得一第一去關連訊號及一第二去關連訊號係利用該下行混音訊號而導出，並且，在一正交性容忍範圍內，該第一去關連訊號及該第二去關連訊號彼此正交；以及

利用該下行混音訊號、該第一去關連訊號及該第二去關連訊號、及上行混音資訊而產生輸出通道，使得該至少三通道至少部分地彼此去關連。

16. 一種電腦可讀取儲存媒體，其中，該電腦可讀取儲存媒體儲存一種具有至少三通道之重建多重通道訊號，該重

建多重通道訊號係利用一下行混音訊號及一第一去關連訊號及一第二去關連訊號進行重建，其中，該下行混音訊號係從一原始多重通道訊號所導出，並且，該第一去關連訊號及該第二去關連訊號係利用該下行混音訊號所導出，其中，在一正交性容忍範圍內，該第一去關連訊號及該第二去關連訊號彼此正交。

17. 一種接收器，其中，該接收器具有根據申請專利範圍第 1 項所述之一種多重通道解碼器（400；500；600）。

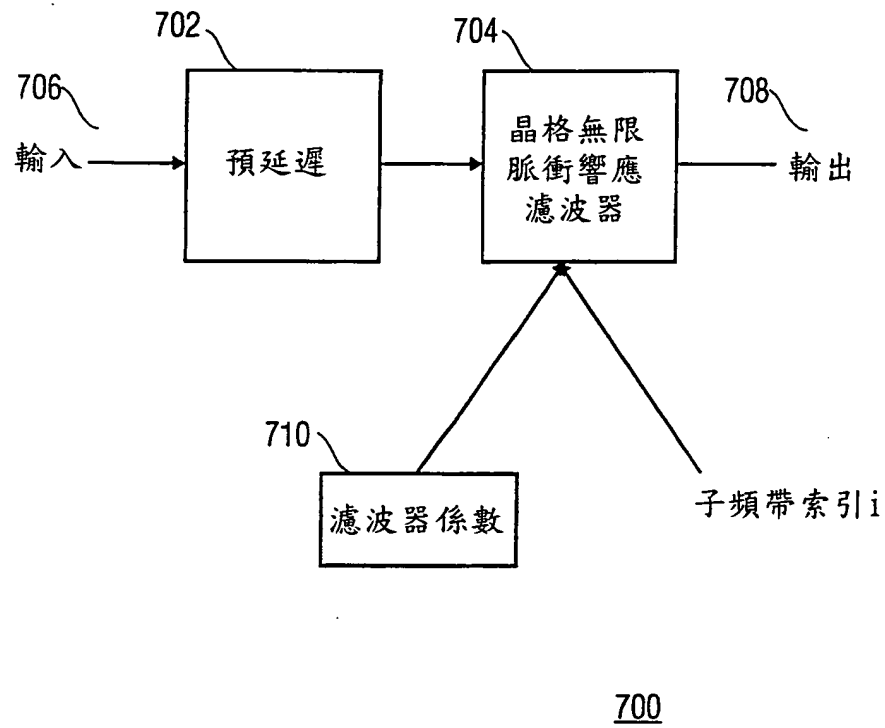
18. 一種接收方法，其中，該接收方法具有根據申請專利範圍第 15 項所述之一種用於產生多重通道訊號之一重建之方法。

19. 一種音訊播放方法，其中，該音訊播放方法具有根據申請專利範圍第 15 項所述之一種用於產生多重通道訊號之一重建之方法。

20. 一種電腦程式，其中，當於一電腦執行時，該電腦程式係實施根據申請專利範圍第 15、18 及 19 項之任一項所述之一方法。

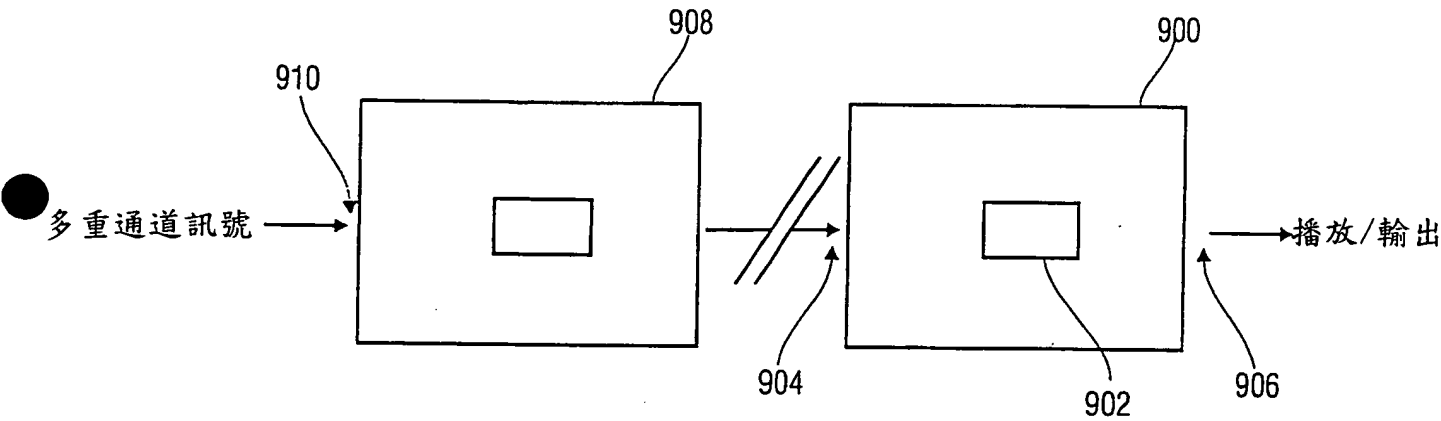
21. 一種音訊播放器，其中，該音訊播放器具有根據申請專利範圍第 1 項所述之一種多重通道解碼器（400；500；600）。

7/10



第7圖

10/10



第10圖