

公告本

296517

申請日期	84. 10. 04.
案 號	84110399
類 別	H04J 3/00

A4
C4

296517

(以上各欄由本局填註)

Int. Cl⁶

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	使用不同編碼原理的傳輸系統
	英 文	"TRANSMISSION SYSTEM UTILIZING DIFFERENT CODING PRINCIPLES"
二、發明 人	姓 名	佛瑞德希姆·烏波曼
	國 籍	德國
	住、居所	荷蘭恩特荷芬市格諾內梧茲路1號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭恩特荷芬市格諾內梧茲路1號
	代 表 人 姓 名	傑·伊·姆·葛拉瑪

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

歐盟 國(地區) 申請專利，申請日期：1999.10.6 案號：99202848 ☒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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係關於一包含一傳送器之傳輸系統，且該傳送器包含第一編碼器，一解碼器，決策裝置，至少一第二編碼器，以及傳送裝置，而第一編碼器是用以利用輸入訊號來推導第一編碼訊號，解碼器是用以利用第一編碼訊號來推導解碼訊號，決策裝置用以決定輸入訊號與解碼訊號間之差異訊號，至少一第二編碼器是用以利用差異訊號來推導至少一第二編碼訊號，傳送裝置是用以藉由傳送訊號來傳送第一與第二編碼訊號至第一接收器，而該接收器包含第一與第二解碼器。

此外，本發明係關於此種傳輸系統所用之傳送器，接收器，編碼器與解碼器，以及一種傳輸，編碼與解碼之方法。

D. Sinha與 A.H. Tewfik所著之期刊論文“Low Bit Rate Transparent Audio Compression Using Adapted Wavelets”提出一種起始段落所定義之傳輸系統，而上述論文刊登於IEEE Transactions on Signal Processing, Vol. 41, No. 12, 1993年12月。

此種傳輸系統可用於，例如，在傳輸量有限之頻道上傳送語音與音樂訊號。

此種頻道之第一範例是行動站與固定基地站間之射頻頻道。該頻道之可用傳輸量有限，因為該頻道為極多用戶所共用。第二範例是運用磁性，光學性或其他記錄媒介，例如ROM，之記錄頻道。在該種情形之下傳輸量經常也是有限。

五、發明說明(2)

在該期刊論文所提出之傳輸系統的傳送器中，第一編碼器轉變輸入訊號成為編碼訊號。傳送器之對應解碼器轉變該解碼訊號成為解碼訊號。為改善編碼品質，決定輸入訊號與解碼訊號間之差異，而第二編碼器轉變該差異訊號成為第二解碼訊號。二解碼訊號傳送至接收器，而在該接收器中該第二編碼訊號轉變為第一解碼訊號與第二解碼訊號。藉由在組合裝置中組合二解碼訊號以獲得一重建訊號。

在以前技術之傳輸系統中第二編碼器是一種適應型子波轉換編碼器。此種編碼器相當複雜。除此之外，由於子波轉換會引起預回音訊號，而該等回音會破壞性影響傳輸系統之感知品質。

本發明之一目標是根據本發明來提供一種傳輸系統，而該種傳輸系統之複雜度可大幅降低，相較於以前技術之傳輸系統，且若無此種改良會導致傳輸品質的惡化。

為達到此目標本發明之特徵為，至少一編碼器是頻域編碼器，接收器之至少一解碼器是頻域解碼器，且接收器包含用以組合來自頻域解碼器之解碼訊號與另一解碼器之解碼訊號成為重建訊號的組合裝置。

使用頻域編碼器來取代子波轉換編碼器可大幅降低複雜度。實驗令人驚訝地顯示此種複雜度之大幅度降低並未造成任何傳輸品質之顯著損失。此種頻域編碼器可基於，例如，離散傅立葉轉換，離散餘弦轉換或副帶濾波器之運用。然後也可運用人類聽覺系統之精神聽覺特質。

本發明之一實例之特徵為第一編碼器是時域編碼器，第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (3)

二編碼器是頻域編碼器，第一解碼器是時域解碼器而第二解碼器是頻域解碼器。時域編碼器之範例為運用脈衝編碼調變，差動脈衝編碼調變，適應型差動脈衝編碼調變，增量調變，適應型增量調變與向量量化之編碼器。

似乎頻域編碼器緊接在時域編碼器之後會產生良好之結果。

傳輸品質可藉由運用線性預測時域編碼器來獲得進一步改善。此種編碼器之一範例是CELP編碼器。

本發明將參照下列附圖來進一步加以解釋，而在該等附圖中相同之組件具有相同之參考字元且其中：

圖1展示根據本發明之一傳輸系統；

圖2展示圖1所示之傳輸系統之傳送器2的一實例；且

圖3展示圖1所示之傳輸系統之接收器18的一實例。

在圖1所展示之傳輸系統中，輸入訊號傳輸至編碼系統11之輸入，亦即第一編碼器之輸入，而第一編碼器是時域編碼器4。此外該輸入訊號也傳輸至延遲組件6之輸入。時域編碼器4之輸出連接至多工器14之第一輸入與一解碼器之輸入，而該解碼器是時域解碼器8。

延遲組件6之輸出連接至用以決定差異訊號之決策裝置之第一輸入，而該決策裝置是減法器電路10。時域解碼器8之輸出連接至減法器電路10之第二輸入。減法器電路10之輸出連接至第二編碼器之輸入，而第二編碼器是頻域編碼器12。頻域編碼器12之輸出連接至多工器14之第二輸入。多工器14之輸出連接至傳送器頻道16，且多工器14之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (4)

輸出同樣構成傳送器2之輸出。

傳送器頻道16之輸出連接至接收器18之解多工器20的輸入。解多工器20之第一輸出連接至解碼系統21之第一輸入，而解碼系統21之第一輸入是第一解碼器，亦即時域解碼器24，之輸入。時域解碼器24之輸出連接至延遲組件26之輸入。延遲組件26之輸出連接至一組合裝置之第一輸入，而該組合裝置是加法器電路28。

解多工器20之第二輸出連接至解碼系統21之第二輸入，而解碼系統21之第二輸入是第二解碼器，亦即頻域解碼器22，之輸入。頻域解碼器22之輸出連接至加法器電路28之第二輸入。加法器電路28之輸出構成接收器18之輸出。

在圖1所示之傳輸系統中，時域編碼器4轉變輸入訊號成為編碼訊號。時域解碼器8轉變第一編碼訊號成為解碼訊號。減法器電路10決定輸入訊號與時域解碼器8之輸出訊號間之差異。該差異訊號是時域編碼器4與時域解碼器8之組合所造成之編碼誤差之一種量度。配備延遲組件26以確保輸入訊號之延遲相同於時域解碼器4與時域解碼器8之組合所引起的延遲。例如，CCITT建議書G.728 "Coding of speech at 16 kbit/s using low delay code excited linear prediction" 說明時域編碼器4之一種適當建構。此種編碼器是基於“合成分析”(analysis by synthesis)之原理。

在此向量量化器中，要編碼之輸入訊號轉變成為要編碼之該訊號之許多訊號取樣的連續區段。就儲存於一編碼簿之極多編碼簿字組而言，合成訊號區段是利用合成濾波器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

來產生。輸入訊號之目前區段與合成訊號區段的差異由感覺加權濾波器來過濾。訊號取樣之平方和是利用感覺加權濾波器之輸出訊號取樣的區段來計算。

對每一可用之128編碼簿字組進行合成訊號之計算，輸入訊號與合成訊號間之差異的形成，利用感覺加權濾波器之過濾與平方和之計算，且同時決定一比例因數，而該比例因數可為8值之一。自該等編碼簿字組選擇可導致最小平方和的編碼簿字組。

分析濾波器之轉移函數是藉由目前區段前之四合成訊號區段之連續訊號取樣間關係的線性預測估計來決定。編碼訊號現在包含所選之編碼簿字組的編碼簿索引。據觀察無需轉移預測參數。因為合成分析編碼器已包含一解碼器，該編碼器無需使用一分別解碼器8，但其足以使得已出現於編碼器4之差異訊號可供使用。則也無需延遲組件6與減法器電路10。

減法器電路10之輸出的差異訊號由頻域編碼器12轉變成爲第二編碼訊號。調整時域編碼器4與頻域編碼器12之參數成爲一致，因爲任一編碼器皆接收一要處理之訊號，而在參數一致之下該特定編碼器可產生編碼品質與所需傳輸率之最佳比值。例如，應可想像尤其在較低頻率之下時域編碼器可產生良好之結果，然而頻域編碼器，例如，運用精神聽覺遮罩效應之副帶編碼器，在較高頻率之下可產生良好之結果。

多工器14組合第一與第二編碼訊號並確保組合之訊號傳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

送至接收器18。

在接收器18中，多工器利用接收之組合訊號來推導第一與第二編碼訊號。時域解碼器24轉變第一編碼訊號成為第一解碼訊號，而頻域解碼器22轉變第二編碼訊號成為代表差異訊號之第二解碼訊號。至於第一解碼訊號，加法器電路28相加差異訊號與第一解碼訊號。配備延遲組件26以使第一解碼訊號與差異訊號經歷相同之延遲。

在圖2所示之傳送器2中，輸入訊號傳輸至編碼器51之濾波器裝置30的輸入。濾波器裝置30之第一輸出連接至第一編碼器之輸入，而第一編碼器是運用線性預測(LPC:線性預測編碼)之向量量化器36。濾波器裝置30之第一輸出的輸出訊號代表具有輸入訊號之0至4千赫茲頻率範圍的頻譜部份，而該輸入訊號具有24千赫茲之最大頻率範圍且是以48千赫茲之取樣率來加以取樣。承載第一編碼訊號做為其輸出訊號之時域編碼器36的輸出連接至在此情形由多工器14所構成之傳送器裝置。承載差異訊號做為其輸出訊號之時域編碼器36之第二輸出連接至副帶濾波器38之輸入。副帶濾波_器38之6輸出連接至在此處由副帶編碼器50所構成之頻域編碼器的6輸入。

濾波器裝置30之另外5輸出分別連接至延遲組件33，35，37，39與41之輸入。延遲組件33，35，37，39與41之輸出分別連接至專屬副帶濾波器40，42，44，46與48。每一副帶濾波器38，40，42，44，46與48之6輸出連接至副帶編碼器50之6輸入。承載第二編碼訊號做為其輸出訊號之副帶編

五、發明說明(7)

碼器50的輸出連接至多工器52之第二輸入。

圖2所示之傳送器2的輸入訊號由濾波器裝置30分隔成爲許多頻譜部份，而且每一頻譜部份皆具有4千赫茲之頻寬。時域編碼器36轉變0至4千赫茲之頻譜部份成爲第一編碼訊號。時域編碼器36之一適當建構已參照圖1來加以解釋。配置於時域編碼器36之時域解碼器67轉變該編碼訊號成爲解碼訊號。除此之外，時域編碼器36決定差異訊號。然後時域編碼器36之第二輸出承載代表該時域編碼器之編碼誤差的差異訊號。

輸入訊號之其他頻譜部份是由濾波器裝置30之其他輸出的副帶訊號來表示。該等具有4千赫茲頻寬之副帶訊號在延遲組件33，35，37，39與41受到延遲，以致該等副帶訊號經歷相同於時域編碼器36所處理之第一副帶訊號的延訊遲。如此獲得之每一副帶訊號由濾波器38，40，42，44，46與48轉變爲具有667赫茲頻寬之另外6副帶訊號。增加時域編碼器36與減法器電路34使得可藉由副帶編碼器50重新編碼時域編碼器36之任何編碼誤差並傳送該訊號至接收器。該等措施使得傳輸品質可獲得改善。所需之額外複雜度很低，因爲在合成分析時域解碼器中已有一時域解碼器可供使用。

據觀察濾波器裝置30之輸出的副帶訊號是代表在該特定副帶之帶通訊號的基帶訊號。此種基帶表示法具有優點，因爲每一副帶所需之取樣數目是由該特定副帶之頻寬而非該特定副帶之最大頻率來決定。國際標準草案ISO/IEC DIS

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

11172 " Information technology-Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media up to about 1.5 Mbit/s", section 3, pages 174-337。提出一種針對具有48千赫茲取樣率之訊號之副帶編碼器64的建構。輸入之副帶訊號是藉由量化來轉變成為數位訊號。副帶訊號是利用一定數目之位準來加以量化，而不同之副帶訊號可使用不同數目之位準。每一副帶訊號所用之量化位準的實際數目決定於該特定副帶訊號之功率與相鄰副帶之副帶訊號的功率。人類聽覺系統無法分辨鄰近強訊號之弱訊號的特性獲得運用。因此弱訊號可利用遠少於強訊號之量化位準來量化。基於各種副帶訊號之功率來計算每一副帶之恰可感知的雜訊位準。利用此雜訊位準來計算每一副帶訊號所需之量化位準的數目。第二編碼訊號現在包含不同之量化副帶訊號與有關每一副帶之量化位準數目的資訊。據觀察上述之編碼器是配置成為編碼具有0至24千赫茲之頻率的訊號。因為0至4千赫茲之頻譜部份是由時域編碼器來編碼，位於此頻譜範圍之副帶只包含具有相當小振幅之編碼誤差訊號。因此，僅有少數位元指配給該等副帶，以致幾乎無需任何額外傳輸量來傳送此編碼誤差訊號。

多工器52組合第一編碼訊號與第二編碼訊號成為單一訊號。

在圖3所示之接收器18中，訊號傳輸至解多工器60之輸入。承載第一編碼訊號做為其輸出訊號之解多工器60之第一輸出連接至時域解碼器76。承載第一解碼訊號做為其輸出

五、發明說明(9)

訊號之時域解碼器60的輸出連接至延遲組件78之輸入。延遲組件78之輸出連接至加法器電路80之第一輸入。加法器電路80之輸出連接至組合裝置82之第一輸入。解多工器60之第二輸出連接至一頻域解碼器之輸入，而該頻域解碼器在此情形之下是副帶解碼器62。承載重建訊號做為他們之輸出訊號之副帶解碼器62的一些輸出分別連接至組合裝置64，66，68，70，72與74之輸入，而該等重建訊號代表輸入訊號之其他頻譜部份。組合裝置74之輸出連接至加法器電路80之第二輸入。組合裝置64，66，68，70，與72之輸出連接至組合裝置82之對應輸入。重建輸入訊號可自組合裝置82之輸出取得。

在接收器中，解多工器60分解接收之訊號成為第一與第二編碼訊號。時域解碼器76轉變第一編碼訊號成為第一重建訊號。上述CCITT建議書G.728說明一種時域解碼器76之適當建構。

副帶解碼器62轉變第二編碼訊號成為一些解碼副帶訊號，而該等解碼副帶訊號可自副帶解碼器62之輸出取得。組合裝置74轉變最低6副帶之輸出訊號成為具0至4千赫茲頻寬之副帶訊號，而該副帶訊號代表差異訊號。加法器電路80相加該差異訊號與延遲組件78之輸出的解碼訊號。副帶解碼器62輸出之該等6相鄰副帶訊號的群組分別組合於組合裝置64，66，68，70與72成為具有4千赫茲頻寬之副帶訊號。組合裝置82組合該等組合裝置64，66，68，70與72之輸出訊號與加法器電路80之輸出訊號成為重建訊號。

五、發明說明 (10)

據觀察副帶解碼器62之輸入的該等副帶訊號是代表該特^定副帶之帶通訊號的基帶訊號。此種基帶表示法具有優點，因為每一副帶所需之取樣數目是由該特定副帶之頻寬而非該特定副帶之最大頻率來決定。組合裝置82轉變副帶訊號至所要之副帶頻率且然後組合該等訊號與一解碼訊號成為重建輸入訊號。副帶編碼器50與副帶解碼器62之所有副帶的頻寬皆相同。藉由等化此頻寬，副帶解碼器可遠較運用具有不同頻寬之副帶的解碼器來得簡單。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 使用不同編碼原理的傳輸系統)

在一種用以傳送語音與音樂訊號之傳輸系統中，輸入訊號由編碼器(11)之時域編碼器(4)加以編碼。時域編碼器(4)之輸出訊號由時域解碼器(8)加以解碼且減法器電路(10)自輸入訊號減去如此解碼之訊號。為改善編碼品質，差異訊號由頻域編碼器(12)加以編碼且時域編碼器(4)與頻域編碼器(12)之輸出訊號組合於多工器(14)並傳送至一接收器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱： "TRANSMISSION SYSTEM UTILIZING
DIFFERENT CODING PRINCIPLES")

In a transmission system for transmitting speech and music signals, an input signal is coded in a coder (11) by a time-domain coder (4). The output signal of the time domain coder (4) is decoded by a time domain decoder (8) and the signal thus decoded is subtracted from the input signal by a subtracter circuit (10). To improve the coding quality, the difference signal is coded by a frequency domain coder (12) and the output signal of the time domain coder (4) and of the frequency domain coder (12) is combined in a multiplexer (14) and transmitted to a receiver.

訂

線

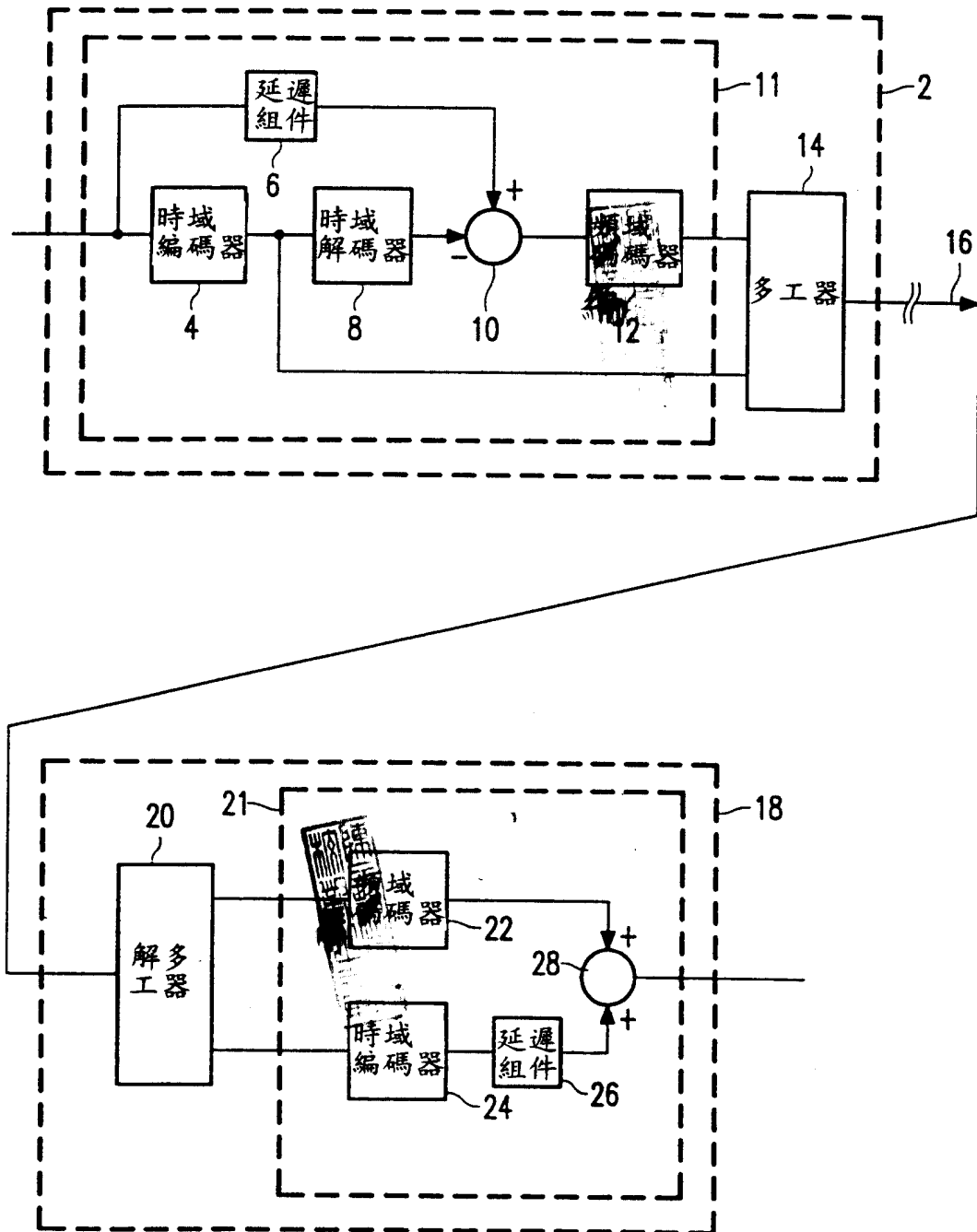


圖 1

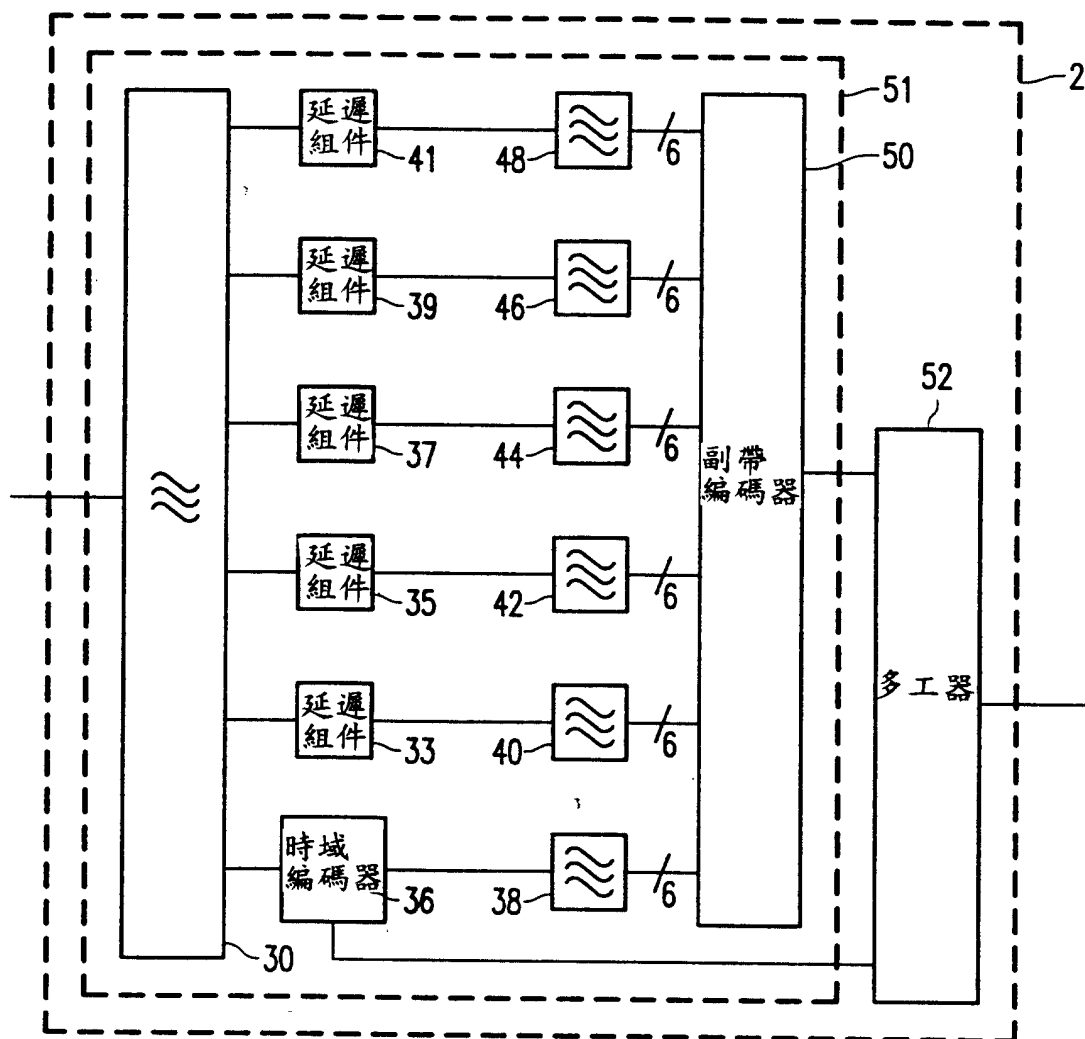


圖 2

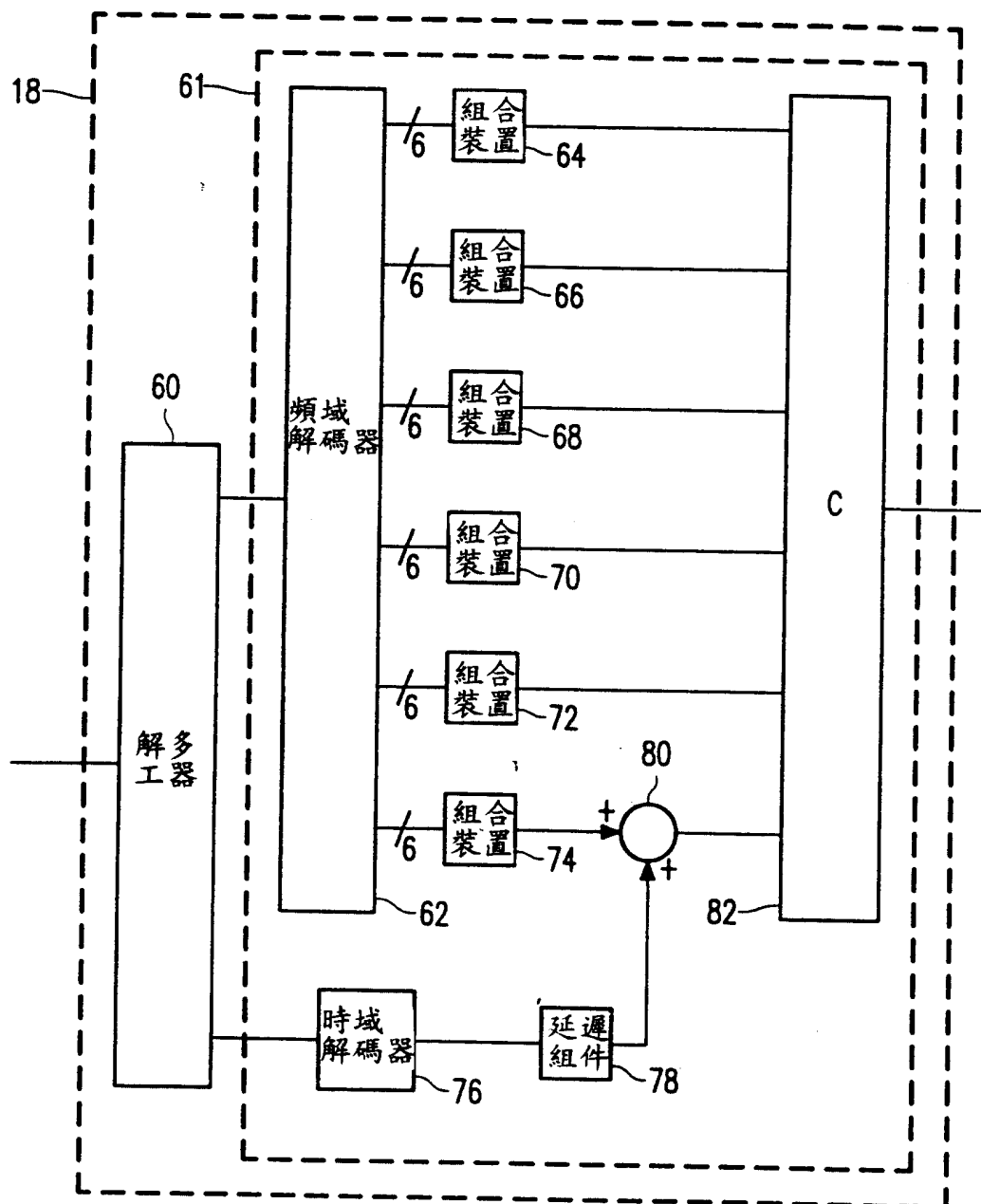


圖 3

六、申請專利範圍

1. 一種包含一傳送器之傳輸系統，該傳送器包含第一編碼器，一解碼器，決策裝置，至少一第二編碼器，以及傳送裝置，而第一編碼器是用以利用輸入訊號來推導第一編碼訊號，解碼器是用以利用第一編碼訊號來推導解碼訊號，決策裝置是用以決定輸入訊號與解碼訊號間之差異訊號，至少一第二編碼器是用以利用差異訊號來推導至少一第二編碼訊號，傳送裝置是用以藉由傳送訊號來傳送第一與第二編碼訊號至一接收器，該接收器包含第一與第二解碼器，該傳輸系統之特徵為該等編碼器之至少一編碼器是頻域編碼器，接收器之該等解碼器之至少一解碼器是頻域解碼器，且該接收器包含用以組合來自頻域解碼器之解碼訊號與來自另一解碼器之解碼訊號成為重建訊號的組合裝置。
2. 根據申請專利範圍第1項之傳輸系統，該傳輸系統之特徵為第一編碼器是時域編碼器，第二編碼器是頻域編碼器，第一解碼器是時域解碼器且第二解碼器是頻域解碼器。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之傳輸系統，該傳輸系統之特徵為時域編碼器包含線性預測裝置。
4. 根據申請專利範圍第1或2項之傳輸系統，該傳輸系統之特徵為頻域編碼器包含一副帶編碼器且頻域解碼器包含一副帶解碼器。
5. 一種包含第一編碼器，一解碼器，決策裝置，與至少一第二編碼器之傳送器，而第一編碼器是用以利用輸入訊

(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

- 號來推導第一編碼訊號，解碼器是用以利用第一編碼訊號來推導解碼訊號，決策裝置是用以決定輸入訊號與解碼訊號間之差異訊號，至少一第二編碼器是用以利用差異訊號來推導至少一第二編碼訊號，且該傳送器同樣包含用以傳送第一與第二編碼訊號之傳送裝置，而該傳送器之特徵為該等編碼器之至少一編碼器是頻域編碼器。
6. 根據申請專利範圍第5項傳送器，該傳送器之特徵為第一編碼器是時域編碼器且第二編碼器是頻域編碼器。
7. 一種用以利用第一與第二解碼訊號來推導重建訊號之接收器，該接收器包含第一與第二解碼器，該接收器之特徵為該接收器包含用以組合來自頻域解碼器之解碼訊號與來自另一解碼器之解碼訊號成為重建訊號的組合裝置。
8. 根據申請專利範圍第7項之接收器，該接收器之特徵為第一解碼器是時域解碼器且第二解碼器是頻域解碼器。
9. 一種包含第一編碼器，一解碼器，決策裝置，與至少一第二編碼器之編碼系統，第一編碼器是用以利用輸入訊號來推導第一編碼訊號，解碼器是用以利用第一編碼訊號來推導解碼訊號，決策裝置是用以決定輸入訊號與解碼訊號間之差異訊號，至少一第二編碼器是用以利用差異訊號來推導至少一第二編碼訊號，而該編碼系統之特徵為該等編碼器之至少一編碼器是頻域編碼器。
10. 根據申請專利範圍第9項之編碼系統，該編碼系統之特徵為第一編碼器是時域編碼器且第二編碼器是頻域編碼

(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

器。

11. 一種用以利用第一與第二編碼訊號來推導重建訊號之解碼系統，該解碼系統包含第一與第二解碼器，該解碼系統之特徵為該等解碼器之至少一解碼器是頻域解碼器且該解碼系統包含用以組合來自頻域解碼器之解碼訊號與來自另一解碼器之解碼訊號成為重建訊號的組合裝置。
12. 根據申請專利範圍第11項之解碼系統，該解碼系統之特徵為第一解碼器是時域解碼器且第二解碼器是頻域解碼器。
13. 一種傳送輸入訊號之方法，該方法包含：利用輸入訊號來推導第一編碼訊號，利用第一編碼訊號來推導解碼訊號，決定輸入訊號與解碼訊號間之差異訊號，利用差異訊號來推導至少一第二編碼訊號，與經由傳輸頻道來傳送至第一與第二編碼訊號至一接收器，而該方法之特徵為該等編碼訊號之至少一編碼訊號是藉由頻域編碼來獲得且該方法包含組合利用頻域解碼所獲得之解碼訊號與另一解碼訊號成為重建訊號。
14. 一種傳送輸入訊號之方法，該方法包含：利用輸入訊號來推導第一編碼訊號，利用第一編碼訊號來推導解碼訊號，決定輸入訊號與解碼訊號間之差異訊號，利用差異訊號來推導至少一第二編碼訊號，並傳送第一與第二編碼訊號，而該方法之特徵為該等編碼訊號之至少一編碼訊號是藉由頻域編碼來獲得。
15. 一種接收第一與第二編碼訊號之方法，該方法之特徵為

(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

該方法包含組合利用頻域解碼所獲得之解碼訊號與另一解碼訊號成爲重建訊號。

16. 一種編碼輸入訊號之方法，該方法包含：利用輸入訊號來推導第一編碼訊號，利用第一編碼訊號來推導解碼訊號，決定輸入訊號與解碼訊號間之差異訊號，利用差異訊號來推導至少一第二編碼訊號，而該方法之特徵爲該等編碼訊號之至少一編碼訊號是藉由頻域編碼來獲得。
17. 一種利用第一與第二編碼訊號來解碼重建訊號之方法，該方法之特徵爲該方法包含組合利用頻域解碼所獲得之解碼訊號與另一解碼訊號成爲重建訊號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線