

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：94129744

※申請日期：94.8.20

※IPC 分類：H04S 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文) 張俊彥

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

白明憲

董志偉

曾文亮

國 籍：(中文/英文) (均同) 中華民國 TW

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：

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。

五、中文發明摘要：

本發明係一種可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法，其係對二輸入聲道傳送出的輸入訊號作處理使傳統多件式喇叭聽起來更具有環繞效果。為達到使用者需要環境之效果，可調整殘響或是混響濾波器之參數利用頭部轉移函數來實現虛擬 3D 音場系統，可將立體音產生出多聲道音訊。本發明也能將多聲道音訊混音變成兩聲道立體音。本發明相較於傳統多件式喇叭更加輕便、更省空間、更具有環繞效果、且具可攜性。克服習知技術中聲波無法產生方向性，本發明能使聲波更具有方向性。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)、本案代表圖為：第一圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 第一輸入聲道

12 第二輸入聲道

14 左聲道

16 右聲道

18 中置聲道

20 左環繞聲道

22 右環繞聲道

24 低頻率音效聲道

26 第二低通濾波器

28 第三低通濾波器

30 第一低通濾波器

32 第一放大器

34 第二放大器

36 第一帶通濾波器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法，特別係關於一種對輸入聲波訊號做平均處理之可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法。

【先前技術】

一般來說，由於可聽聲波通常具有擴散性，多半由頻率更高的超聲波（超音波）來代替可聞聲波，因超聲波較可聞聲波更容易行成狹窄的波束，有助聲音的傳遞，藉由空氣這個非線性介質，超聲波可在空氣中再形成可聞聲波，如此產生的可聞聲波，就能具有很高的方向性。

習知之虛擬喇叭與環場音效，係利用一定向聲波發射器瞄準牆壁上一些特定角落，以便讓每個反射點產生一個虛擬喇叭，但此種反射過後的聲波並不具備方向性，聲波並且會因發散而模糊。然而現今市場上多聲道的音響產品係由多顆喇叭所組成，安裝程序繁瑣又佔空間，而且移動、攜帶皆不方便。提供之音效也非真正 3D 立體音效。

為此，本發明提供一種可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法，除了適用於一般桌上型個人電腦外，如喇叭用平面喇叭，就更加輕薄短小，可以嵌在筆記型電腦螢幕上端使用不佔空間、攜帶容易，隨時隨地都可以享受 3D 立體音效。

【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種可加強立體空間音效之多聲道模組及其

方法，其係對二輸入聲道傳送出的輸入訊號作處理使傳統多件式喇叭(5.1 聲道或 7.1 聲道喇叭)聽起來更具有環繞效果。

本發明之另一目的在提供一種可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法，其係用傳統二件式喇叭即可產生虛擬 3D 音場，比傳統多件式喇叭更加輕便，更省空間，且具可攜性、更具有方向性。

本發明之再一目的在提供一種可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法，其係可調整殘響濾波器之參數以達到使用者需要環境之效果，利用頭部轉移函數來實現虛擬 3D 音場系統。

本發明之再一目的在提供一種可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法，其係可將立體音產生出多聲道音訊，亦可將多聲道音訊混音變成兩聲道音體音。

為達上述之目的，本發明之可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法係以先對輸入頻道所產生之訊號做處理，搭配殘響濾波器達到使用者需要環境之效果，利用頭部轉移函數來實現虛擬 3D 音場系統，以完成傳統二件式喇叭即可產生虛擬 3D 音場，亦可將多聲道音訊混音變成兩聲道音體音，比傳統多件式喇叭更加輕便、更省空間、更具有環繞效果、且具可攜性。克服習知技術中聲波無法產生方向性，本發明能使聲波更具有方向性。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

第一圖係本發明第一實施例之實施方塊圖。請參照第一圖。第一輸入

聲道 10 及第二輸入聲道 12，輸出第一聲道訊號及第二聲道訊號，於本實施例中第一輸入聲道 10 及第二輸入聲道 12 係為音效卡者。第一聲道訊號及第二聲道訊號的處理方式有三大類：

第一類係將第一聲道訊號直接輸出至左聲道 14，第二聲道訊號直接輸出至右聲道 16。在本實施例中，左聲道 14、右聲道 16 係喇叭模組。

第二類係先將第一聲道訊號及第二聲道訊號相加、平均後得到之第三聲道訊號，第一聲道訊號及第二聲道訊號平均之關係與第三聲道訊號其關係式係：

$$\text{「(第一聲道訊號)+(第二聲道訊號)」} \div 2 = \text{第三聲道訊號。}$$

第三聲道訊號輸入帶通濾波器 36 後再輸出至中置聲道 18，或先將第三聲道訊號輸出至第一低通濾波器 30 後，再輸出至低頻率音效聲道 24。帶通濾波器的截止頻率係 100Hz 與 4kHz。第一低通濾波器 30 的截止頻率係 120Hz。在本實施例中，中置聲道 18、低頻率音效聲道 24 係喇叭模組。

第三類係先將第一聲道訊號與第二聲道訊號(利用第一放大器放大)後相減，輸出至第二低通濾波器 26 得到之第四聲道訊號，第四聲道訊號輸出至左環繞聲道 20。將第二聲道訊號及第一聲道訊號(利用第二放大器放大)後相減，輸出至第三低通濾波器 28 之第五聲道訊號，第五聲道訊號係輸出至右環繞聲道 22。第二低通濾波器 26 及第三低通濾波器 28 的截止頻率係 7Hz。在本實施例中，左環繞聲道 20、右環繞聲道 22 係喇叭模組。

上述三類的處理方式係近乎同時處理或同時處理，使第一輸入聲道 10 及第二輸入聲道 12 增為左聲道 14、右聲道 16、中置聲道 18、左環繞聲道 20、右環繞聲道 22 及低頻率音效聲道 24 輸出以加強立體空間音效。

為達上述之目的，本發明之可加強立體空間音效之多聲道模組及其方法係以先對輸入頻道所產生之訊號做處理，搭配殘響濾波器達到使用者需要環境之效果，利用頭部轉移函數來實現虛擬 3D 音場系統，以完成傳統二件式喇叭即可產生虛擬 3D 音場，亦可將多聲道音訊混音變成雙聲道立體音，比傳統多件式喇叭更加輕便、更省空間、更具有環繞效果、且具可攜性。克服習知技術中聲波無法產生方向性，本發明能使聲波更具有方向性。

第二圖係本發明第二實施例之實施方塊圖。第三圖係梳子梳形濾波器與蜂槽式全通濾波器之實施方塊圖。請同時參照第二圖及第三圖。

第一輸入聲道 40 及第二輸入聲道 42，輸出第一聲道訊號及第二聲道訊號，於本實施例中第一輸入聲道 40 及第二輸入聲道 42 係為音效卡者。第一聲道訊號及第二聲道訊號的處理方式有三大類：

第一類係將第一聲道訊號直接輸出至左聲道 44，第二聲道訊號直接輸出至右聲道 46。在本實施例中，左聲道 44、右聲道 46 係喇叭模組。

第二類係先將第一聲道訊號及第二聲道訊號相加、平均後得到之第三聲道訊號，第一聲道訊號及第二聲道訊號平均之關係與第三聲道訊號其關係式係：

$$\text{「(第一聲道訊號)+(第二聲道訊號)」} \div 2 = \text{第三聲道訊號。}$$

第三聲道訊號輸入至帶通濾波器 55 再輸出至中置聲道 48，或先將第三聲道訊號輸出至第一低通濾波器 60 後，再輸出至低頻率音效聲道 54。帶通濾波器 55 的截止頻率係 100Hz 與 4kHz。第一低通濾波器 60 的截止頻率係

120Hz。在本實施例中，中置聲道 48、低頻率音效聲道 54 係喇叭模組。

第三類係先將第三聲道訊號(利用第一放大器 62 放大)後輸出至第二低通濾波器 56 得到之第四聲道訊號，第四聲道訊號再通過迴盪濾波器 58 得到第六聲道訊號，第六聲道訊號係輸出至左環繞聲道 50。將第六聲道訊號(通過反相器 59) 乘以負一(做反相)得到第七聲道訊號係輸出至右環繞聲道 52。第二低通濾波器 56 的截止頻率係 7Hz。在本實施例中，左環繞聲道 50、右環繞聲道 52 係喇叭模組。第一迴盪濾器係包含至少一梳子梳形濾波器 72 及至少一蜂槽式全通濾波器 74。

本實施例中增設第一迴盪濾波器 58，可使第四聲道訊號與第五聲道訊號增加延遲的密度且讓聲音更加豐富，迴盪濾波器 58(第一迴盪濾波器 58) 內之梳子梳形濾波器 72 係以並聯方式連接，蜂槽式全通濾波器 74 係以串聯方式連接，三個蜂槽式全通濾波器 74 增加聲音的豐富性的效果最好。本實施例中第七聲道訊號是由第六聲道做反相而成，此反相之動作把同單一聲道訊號的相位拉開而造成音像之擴大，更具有環繞的效果。

當輸入第四聲道訊號進入第一迴盪濾波器 58。輸入訊號第四聲道訊號先經過三個以上的並聯梳子梳形濾波器 72，然後再經過三個串接的蜂槽式全通濾波器 74 而成為輸出第六聲道訊號。梳子梳形濾波器 72 與蜂槽式全通濾波器 74 先後順序可以互相掉換。

上述三類的處理方式係近乎同時處理或同時處理，使第一輸入聲道 40 及第二輸入聲道 42 增為左聲道 44、右聲道 46、中置聲道 48、左環繞聲道 50、右環繞聲道 52 及低頻率音效聲道 54 輸出以加強立體空間音效。

第四圖係本發明第三實施例之實施方塊圖。第五(A)圖~第五(C)圖係本發明第三實施例之中交互相關性處理之實驗數據示意圖。請同時參照第四圖及第五(A)圖~第五(C)圖。第一輸入聲道 80 及第二輸入聲道 82，輸出第一聲道訊號及第二聲道訊號後做交互相關性處理，可得到第三聲道訊號及第四聲道訊號，於本實施例中第一輸入聲道 80 及第二輸入聲道 82 係為音效卡者。第三聲道訊號及第四聲道訊號的處理方式有三大類：

第一類係將第三聲道訊號直接輸出至左聲道 84，第四聲道訊號直接輸出至右聲道 86。在本實施例中，左聲道 84、右聲道 86 係喇叭模組。

第二類係先將第三聲道訊號及第四聲道訊號相加、平均後得到之第五聲道訊號，第三聲道訊號及第四聲道訊號平均之關係與第五聲道訊號其關係式係：

$$\lceil (\text{第三聲道訊號}) + (\text{第四聲道訊號}) \rceil \div 2 = \text{第五聲道訊號}。$$

第五聲道訊號可輸出至帶通濾波器 106 後再輸出至中置聲道 88，或先將第五聲道訊號輸出至第一低通濾波器 100 後，再輸出至低頻率音效聲道 94。第一低通濾波器 100 的截止頻率係 120Hz。帶通濾波器 106 的截止頻率係 100Hz~4kHz。在本實施例中，中置聲道 88、低頻率音效聲道 94 係喇叭模組。

第三類係先將第三聲道訊號與第四聲道訊號(利用第一放大器 102 放大)後相減，輸出至第二低通濾波器 96 得到之第六聲道訊號，第六聲道訊號輸出至左環繞聲道 90。將第四聲道訊號及第三聲道訊號(利用第二放大器 104 放大)後相減，輸出至第三低通濾波器 98 之第七聲道訊號，第七聲道訊號

係輸出至右環繞聲道 92。第二低通濾波器 96 及第三低通濾波器 98 的截止頻率係 7Hz。在本實施例中，左環繞聲道 90、右環繞聲道 92 係喇叭模組。

上述三類的處理方式係近乎同時處理或同時處理，使第一輸入聲道 80 及第二輸入聲道 82 增為左聲道 84、右聲道 86、中置聲道 88、左環繞聲道 90、右環繞聲道 92 及低頻率音效聲道 94 輸出以加強立體空間音效。

第六圖係本發明第四實施例之實施方塊圖。第五(A)圖~第五(C)圖係本發明第三實施例之中交互相關性處理之實驗數據示意圖。請同時參照第四圖及第五(A)圖~第五(C)圖。第一輸入聲道 110 及第二輸入聲道 112，輸出第一聲道訊號及第二聲道訊號後做交互相關性處理，可得到第三聲道訊號及第四聲道訊號，於本實施例中第一輸入聲道 110 及第二輸入聲道 112 係為音效卡者。第三聲道訊號及第四聲道訊號的處理方式有三大類：

第一類係將第三聲道訊號直接輸出至左聲道 114，第四聲道訊號直接輸出至右聲道 116。在本實施例中，左聲道 114、右聲道 116 係喇叭模組。

第二類係先將第三聲道訊號及第四聲道訊號相加、平均後得到之第五聲道訊號，第三聲道訊號及第四聲道訊號平均之關係與第五聲道訊號其關係式係：

$$\text{「(第三聲道訊號)+(第四聲道訊號)」} \div 2 = \text{第五聲道訊號。}$$

第五聲道訊號可輸出至帶通濾波器 125 後再輸出至中置聲道 118，或先將第五聲道訊號輸出至第一低通濾波器 130 後，再輸出至低頻率音效聲道 124。第一低通濾波器 130 的截止頻率係 120Hz。帶通濾波器 125 的截止頻

率係 100Hz~4kHz。在本實施例中，中置聲道 118、低頻率音效聲道 124 係喇叭模組。

第三類係先將第五聲道訊號(利用第一放大器 132 放大)後輸出至第二低通濾波器 126 得到之第六聲道訊號，第六聲道訊號再通過迴盪濾波器 128 得到第八聲道訊號，第八聲道訊號係輸出至左環繞聲道 120。將第六聲道之訊號(輸出至反相器 129)做反相而成為第七聲道訊號，第七聲道訊號係輸出至右環繞聲道 122。第二低通濾波器 126 的截止頻率係 7Hz。在本實施例中，左環繞聲道 120、右環繞聲道 122 係喇叭模組。迴盪濾波器 128 係包含至少一梳子梳形濾波器及至少一蜂槽式全通濾波器。

本實施例中迴盪濾波器 128，可使第四聲道訊號增加延遲的密度且讓聲音更加豐富，迴盪濾波器 128 內之梳子梳形濾波器係以並聯方式連接，蜂槽式全通濾波器係以串聯方式連接，三個蜂槽式全通濾波器 增加聲音的豐富性的效果最好。

當輸入第四聲道訊號進入迴盪濾波器 128。輸入訊號第四聲道訊號先經過三個以上的並聯梳子梳形濾波器 72，然後再經過三個串接的蜂槽式全通濾波器 74 而成為輸出第六聲道訊號。梳子梳形濾波器 72 與蜂槽式全通濾波器 74 先後順序可以互相掉換。上述三類的處理方式係近乎同時處理或同時處理，使第一輸入聲道 110 及第二輸入聲道 112 增為左聲道 114、右聲道 116、中置聲道 118、左環繞聲道 120、右環繞聲道 122 及低頻率音效聲道 124 輸出以加強立體空間音效。

第七圖係本發明第五實施例之實施方塊圖。第一輸入聲道 140 及第二輸入聲道 142，輸出第一聲道訊號及第二聲道訊號，於本實施例中第一輸入聲道 140 及第二輸入聲道 142 係為音效卡者。第一聲道訊號及第二聲道訊號的處理方式有三大類：

第一類係將第一聲道訊號直接輸出至左聲道 144，第二聲道訊號直接輸出至右聲道 146。在本實施例中，左聲道 144、右聲道 146 係喇叭模組。

第二類係先將第一聲道訊號與第二聲道經過適應性訊號處理的方法而得。把第一聲道訊號作為適應性濾波器 156 的理想來源聲道訊號，第二聲道訊號再輸入適應性濾波器 156 而此濾波器的輸出為第三聲道訊號，此第三聲道訊號為最接近第一聲道訊號，也就是與第一聲道最相關的聲道訊號，之後再把第三聲道訊號經過帶通濾波器 155 再輸出至中置聲道 148，或先將第三聲道訊號輸出至第一低通濾波器 160 後，再輸出至低頻率音效聲道 154。低通濾波器的截止頻率係 120Hz。在本實施中，中置聲道 148、低頻率音效聲道 154 係喇叭模組。

第三類係為第一聲道訊號與第三聲道訊號相減之後而得到之第四聲道訊號，此第四聲道訊號再輸出至第二低通濾波器 162 得到第五聲道訊號，第五聲道訊號輸出至左環繞聲道 150。此第五聲道訊號(輸出至反相器 164)又再做反相而成為第六聲道訊號，第六聲道訊號輸出至右環繞聲道 152。第一及第二低通濾波器 160、162 的截止頻率係 7Hz。在本實施例中，左環繞聲道 150、右環繞聲道 152 係喇叭模組。上述三類的處理方式係近乎同時處理或同時處理，使第一輸入聲道 140 及第二輸入聲道 142 增為左聲道 144、

右聲道 146、中置聲道 148、左環繞聲道 150、右環繞聲道 152 及低頻率音效聲道 154 輸出以加強立體空間音效。

第八(A)圖係本發明第六實施例之實施方塊圖。可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。本實施例使用主成份分析處理訊號的原因，係因為聲音訊號可由左聲道與右聲道播出，在這兩個聲道中有著最相關與最不相關的部分，利用主成份分析法求得這兩個部分，把最相關的部分作為中置聲道的來源，最不相關的部分作為環繞聲道的來源。第一輸入聲道 170 及第二輸入聲道 172，輸出第一聲道訊號及第二聲道訊號，於本實施例中第一輸入聲道 170 及第二輸入聲道 172 係為音效卡者。第一聲道訊號及第二聲道訊號的處理方式有三類：

第一類係將第一聲道訊號直接輸出至左聲道 174，第二聲道訊號直接輸出至右聲道 176。在本實施例中，左聲道 174、右聲道 176 係喇叭模組。

第二類係先將第一聲道訊號與第二聲道於一處理器 186 內經過主成份分析的方法而得依第三聲道訊號。把第一聲道訊號與第二聲道訊號經由處理器 186 進行主成份分析法得到第一成份訊號而成第三聲道訊號，之後再把第三聲道訊號經過帶通濾波器 188 再輸出至中置聲道 178，或先將第三聲道訊號輸出至第一低通濾波器 190 後，再輸出至低頻率音效聲道 182。低通濾波器的截止頻率係 120Hz，帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。在本實施中，中置聲道 178、低頻率音效聲道 180 係喇叭模組。

第三類係為第一聲道訊號與第三聲道訊號經由處理器 186 進行主成份分析法得到之第二成份訊號而成為第四聲道訊號，此第四聲道訊號再輸出至低通濾波器 192 得到第五聲道訊號，第五聲道訊號輸出至左環繞聲道 182。此第五聲道訊號(輸出至反相器 194)又再做反相而成為第六聲道訊號，第六聲道訊號輸出至右環繞聲道 184，第二低通濾波器 192 的截止頻率係 7Hz。(請發明人確認，是 7HZ 還是 7KHZ)在本實施例中，左環繞聲道 182、右環繞聲道 184 係喇叭模組。上述三類的處理方式係近乎同時處理或同時處理，使第一輸入聲道 170 及第二輸入聲道 172 增為左聲道 174、右聲道 176、中置聲道 178、左環繞聲道 182、右環繞聲道 184 及低頻率音效聲道 180 輸出以加強立體空間音效。

第八(B)圖~第八(E)圖係說明本發明第六實施例中之主成份分析法，在此說明主成份分析法，藉由主成份分析法找出第一與第二成份訊號。方法是我們可以把音訊分成每一小段來處理，由這每一小段中求出共分散(covariance)矩陣而找出第一成份訊號與第二成份訊號。假設第一成份訊號的特徵向量(a_1, a_2)如第八(B)圖所示，第二成份訊號的特徵向量(b_1, b_2)如第八(C)圖所示，由第一成份訊號的特徵向量與方程式 A，如第八(B)圖所示，可得第一成份訊號在左聲道與右聲道中的權重，由第二成份訊號的特徵向量與方程式 B，如第八(C)圖所示，可得第二成份訊號在左聲道與右聲道中的權重。在求得這些成份訊號的權重之後，這些權重再與左右兩聲道訊號相乘而產生第一與第二成份訊號，但是每一小段權重之間會有著不連續變化，而產生斷點現象，我們利用如第八(E)圖所示的方程式 C 來處理這

斷點現象。我們把每一小段的訊號再切成四個子小段如第八(D)圖所示，這四個子小段的係數可由此一段的係數與下一段的係數乘上不同的權重而成，主要可消除斷點現象，最後此子小段的係數再與左右聲道相乘而成為第一成份訊號與第二成份訊號。

請發明人補充方程式(A)、(B)、(C)，內的符號說明。 $C_L(n)$ ， $C_R(n)$ ， $S_L(n)$ ， $S_R(n)$ ， $X_R(n)$ ， $X_L(n)$ ， $C(n)$ ， W_{1L-C} ， W_{2L-C} ， W_{3L-C} ， W_{4L-C} 等。

第九圖係本發明第六實施例之流程示意圖。請參照第七圖。左聲道 210 及右聲道 222 分別輸出之第一聲道訊號與第二聲道訊號，第一聲道訊號匯入至第一輸出聲道 238，第二聲道訊號匯入至第二輸出聲道 240。

左環繞聲道 212 輸出之第三聲道訊號經由第一頭部轉移函數濾波器 224 與第一環場音效增益處理器 226(Surround gain)後，匯入至第一輸出聲道 238，右環繞聲道 220 輸出之第四聲道訊號經由第二頭部轉移函數濾波器 234 與第二環場音效增益處理器 236(Surround gain)後，匯入至該第二輸出聲道 240。第一頭部轉移函數濾波器 224 之角度係 110^0 。第二頭部轉移函數濾波器 234 之角度係 110^0 。

第一低頻率音效聲道 214 輸出之第五聲道訊號經低頻率音效增益處理器 228 後匯入第一輸出聲道 238 及匯入第二輸出聲道 240。

中置聲道 216 輸出之第七聲道訊號經由第三頭部轉移函數濾波器 230 及帶通頻率音效增益處理器 232 後匯入至第一輸出聲道 238 與第二輸出聲道 240，第三頭部轉移函數濾波器 230 之角度係 0^0 。使左聲道 210、左環繞

聲道 212、第一低頻率音效聲道 214、中置聲道 216、第二低頻率音效聲道 218、右環繞聲道 220、右聲道 222 輸出為第一輸出聲道 238 及第二輸出聲道 240 以加強立體空間音效。

第十圖係本發明第七實施例之流程示意圖。請參照第九圖。左聲道 250 及右聲道 262 分別輸出之第一聲道訊號與第二聲道訊號，第一聲道訊號匯入至第一輸出聲道 278，第二聲道訊號匯入至第二輸出聲道 280。

左環繞聲道 252 輸出之第三聲道訊號經由第一頭部轉移函數濾波器 264 與第一環場音效增益處理器 266(Surround gain)後，匯入至第一輸出聲道 278，右環繞聲道 260 輸出之第四聲道訊號經由第二頭部轉移函數濾波器 274 與第二環場音效增益處理器 276(Surround gain)後，匯入至該第二輸出聲道 280。第一頭部轉移函數濾波器 264 之角度係 110° 。第二頭部轉移函數濾波器 274 之角度係 110° 。

第一低頻率音效聲道 254 輸出之第五聲道訊號經第一低頻率音效增益處理器 268 後匯入第一輸出聲道 278 匯入第二輸出聲道 280。

中置聲道 256 輸出之第七聲道訊號經由第三頭部轉移函數濾波器 270 後，經過帶通頻率音效增益處理器 272 處理後匯入至第三輸出聲道 282，第三頭部轉移函數濾波器 270 之角度係 0° 。使左聲道 250、左環繞聲道 252、第一低頻率音效聲道 254、中置聲道 256、第二低頻率音效聲道 258、右環繞聲道 260、右聲道 262 輸出為第一輸出聲道 278、第二輸出聲道 280 及第三輸出聲道 282 以加強立體空間音效。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明第一實施例之實施方塊圖。

第二圖係本發明第二實施例之實施方塊圖。

第三圖係梳子梳形濾波器與蜂槽式全通濾波器之實施方塊圖。

第四圖係本發明第三實施例之實施方塊圖。

第五(A)圖~第五(C)圖係本發明第三實施例之中交互相關性處理之實驗數據示意圖。

第六圖係本發明第四實施例之流程示意圖。

第七圖係本發明第五實施例之流程示意圖。

第八(A)圖係本發明第六實施例之實施方塊圖。

第八(B)圖~第八(E)圖係說明本發明第六實施例中之主成份分析法。

第九圖係本發明第六實施例之流程示意圖。

第十圖係本發明第七實施例之流程示意圖。

【主要元件符號說明】

10 第一輸入聲道

12 第二輸入聲道

14 左聲道

16 右聲道

18 中置聲道

20 左環繞聲道

22 右環繞聲道

24 低頻率音效聲道

26 第二低通濾波器

28 第三低通濾波器

30 第一低通濾波器

32 第一放大器

34 第二放大器

36 帶通濾波器

40 第一輸入聲道

42 第二輸入聲道

44 左聲道

46 右聲道

48 中置聲道

50 左環繞聲道

52 右環繞聲道

54 低頻率音效聲道

55 帶通濾波器

56 第二低通濾波器

58 迴盪濾波器

59 反相器

60 第一低通濾波器

62 第一放大器

72 梳子梳形濾波器

74 蜂槽式全通濾波器

80 第一輸入聲道

82 第二輸入聲道

84 左聲道

86 右聲道

88 中置聲道

90 左環繞聲道

92 右環繞聲道

94 低頻率音效聲道

96 第二低通濾波器

98 第三低通濾波器

100 第一低通濾波器

102 第一放大器

104 第二放大器

106 帶通濾波器

110 第一輸入聲道

112 第二輸入聲道

114 左聲道

116 右聲道

118 中置聲道

120 左環繞聲道

122 右環繞聲道

124 低頻率音效聲道

125 帶通濾波器

126 第二低通濾波器

128 迴盪濾波器

129 反相器

130 第一低通濾波器

132 第一放大器

140 第一輸入聲道

142 第二輸入聲道

144 左聲道

146 右聲道

148 中置聲道

150 左環繞聲道

152 右環繞聲道

154 低頻率音效聲道

155 帶通濾波器

156 適應性濾波器

160 第一低通濾波器

162 第二低通濾波器

164 反相器

170 第一輸入聲道

172 第二輸入聲道

174 左聲道

176 右聲道

178 中置聲道

180 低頻率音效聲道

182 左環繞聲道

184 右環繞聲道

186 處理器

188 帶通濾波器

190 第一低通濾波器

192 第二低通濾波器

194 反相器

210 左聲道

212 左環繞聲道

214 第一低頻率音效聲道

- 216 中置聲道
- 220 右環繞聲道
- 222 右聲道
- 224 第一頭部轉移函數濾波器
- 226 第一環場音效增益處理器
- 228 低頻率音效增益處理器
- 230 第三頭部轉移函數濾波器
- 232 帶通頻率音效增益處理器
- 234 第二頭部轉移函數濾波器
- 236 第二環場音效增益處理器
- 238 第一輸出聲道
- 240 第二輸出聲道
- 250 左聲道
- 252 左環繞聲道
- 254 第一低頻率音效聲道
- 256 中置聲道
- 260 右環繞聲道
- 262 右聲道
- 264 第一頭部轉移函數濾波器
- 266 第一環場音效增益處理器
- 268 低頻率音效增益處理器

270 第三頭部轉移函數濾波器

272 帶通頻率音效增益處理器

274 第二頭部轉移函數濾波器

276 第二環場音效增益處理器

278 第一輸出聲道

280 第二輸出聲道

282 第三輸出聲道

十、申請專利範圍：

- 1、 一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：
 - 一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號；
 - 一左聲道，其係接收該第一聲道訊號；
 - 一右聲道，其係接收該第二聲道訊號；
 - 一中置聲道，該第一聲道訊號與該第二聲道訊號之平均聲道訊號，其係一第三聲道訊號，該第三聲道訊號經過一帶通濾波器後輸出至該中置聲道；
 - 一低頻率音效聲道，其係接收一第四聲道訊號，其係該第三聲道訊號經由一第一第一低通濾波器處理後之聲道訊號；
 - 一左環繞聲道，其係接收該第一聲道訊號及該第二聲道訊號相減後輸出至一第二低通濾波器得到之一第四聲道訊號；以及
 - 一右環繞聲道，其係接收該第二聲道訊號及該第一聲道訊號相減輸出至一第三低通濾波器之一第五聲道訊號，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道模組後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。
- 2、 如申請專利範圍第1項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。
- 3、 如申請專利範圍第1項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其

中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器及該第三低通濾波器之截止頻率係 7kHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中更可在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一第一放大器放大該第一聲道訊號，在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一第二放大器放大該第二聲道訊號。

5、如申請專利範圍第 1 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

6、一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號；

一左聲道，其係接收該第一聲道訊號；

一右聲道，其係接收該第二聲道訊號；

一中置聲道，該第一聲道訊號與該第二聲道訊號之平均聲道訊號，其係一第三聲道訊號，該第三聲道訊號經過一帶通濾波器後輸出至該中置聲道；

一低頻率音效聲道，其係接收一第四聲道訊號，其係該第三聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後之聲道訊號；

一左環繞聲道，其係接收一第五聲道訊號，該第五聲道訊號後係該

第三聲道訊號通過一第二低通濾波器及一迴盪濾波器後得到之聲道訊號；以及

一右環繞聲道，其係接收一第六聲道訊號，該第六聲道訊號係該第五聲道訊號通過一反向器得到之聲道訊號，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道模組後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。

- 7、 如申請專利範圍第 6 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。
- 8、 如申請專利範圍第 6 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7kHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。
- 9、 如申請專利範圍第 6 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中更可在該第二低通濾波器接收該第三聲道訊號前設一放大器放大該第三聲道訊號。
- 10、 如申請專利範圍第 6 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一迴盪濾波器與該第二迴盪濾波器係包含至少一梳子梳形濾波器(comb filer)及至少一蜂槽式全通濾波器(nested all-pass filter)。
- 11、 如申請專利範圍第 10 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，

其中最佳化之可加強立體空間音效之多聲道模組係該蜂槽式全通濾波器(nested all-pass filter)數量為3。

12、如申請專利範圍第6項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

13、一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號後做一交互相關性處理後得到一第三聲道訊號及一第四聲道訊號；

一左聲道，其係接收該第三聲道訊號；

一右聲道，其係接收該第四聲道訊號；

一中置聲道，該第三聲道訊號與該第四聲道訊號之平均聲道訊號係一第五聲道訊號，該第五聲道訊號通過一帶通濾波器後輸出至該中置聲道；

一低頻率音效聲道，其係接收該第五聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後之聲道訊號；

一左環繞聲道，其係接收該第三聲道訊號及該第四聲道訊號相減後輸出至一第二低通濾波器得到之六聲道訊號；以及

一右環繞聲道，其係接收該第四聲道訊號及該第三聲道訊號相減輸出至一第三低通濾波器之一第七聲道訊號，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道模組後增為左、右、中置、低頻率音效、左環

繞、右環繞六聲道輸出。

- 14、如申請專利範圍第 13 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。
- 15、如申請專利範圍第 13 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器及該第三濾波器之截止頻率係 7kHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。
- 16、如申請專利範圍第 13 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中更可在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一第一放大器放大該第一聲道訊號，在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一第二放大器放大該第二聲道訊號。
- 17、如申請專利範圍第 13 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。
- 18、一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：
 - 一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號後，於一處理器內做一主成份分析處理後得到一第三聲道訊號及一第四聲道訊號；
 - 一左聲道，其係接收該第三聲道訊號；

一右聲道，其係接收該第四聲道訊號；

一中置聲道，該第三聲道訊號與該第四聲道訊號之平均聲道訊號係一第五聲道訊號，該第五聲道訊號通過一帶通濾波器後輸出至該中置聲道；

一低頻率音效聲道，其係接收該第五聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後之聲道訊號；

一左環繞聲道，其係接收該第五聲道訊號經一第二低通濾波器及一迴盪濾波器後得到之第六聲道訊號；以及

一右環繞聲道，其係接收該第六聲道訊號通過一反向器得到之一第七聲道訊號，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道模組後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。

19、如申請專利範圍第 18 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。

20、如申請專利範圍第 18 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7KHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。

21、如申請專利範圍第 18 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

22、一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號後做一交互相關性處理後得到一第三聲道訊號及一第四聲道訊號；

一左聲道，其係接收該第三聲道訊號；

一右聲道，其係接收該第四聲道訊號；

一中置聲道，該第三聲道訊號與該第四聲道訊號之平均聲道訊號係一第五聲道訊號，該第五聲道訊號通過一帶通濾波器後輸出至該中置聲道；

一低頻率音效聲道，其係接收該第五聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後之聲道訊號；

一左環繞聲道，其係接收該第五聲道訊號經一第二低通濾波器及一迴盪濾波器後得到之第六聲道訊號；以及

一右環繞聲道，其係接收該第六聲道訊號通過一反向器得到之一第七聲道訊號，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道模組後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。

23、如申請專利範圍第 22 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。

24、如申請專利範圍第 22 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，

其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7KHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。

- 25、如申請專利範圍第 22 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中更可在該第五聲道訊號輸入至該第二低通濾波器前，設一放大器放大該第五聲道訊號。
- 26、如申請專利範圍第 22 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該迴盪濾波器係包含至少一梳子梳形濾波器(comb filer)及至少一蜂槽式全通濾波器(nested all-pass filter)。
- 27、如申請專利範圍第 26 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中最佳化之可加強立體空間音效之多聲道模組係該蜂槽式全通濾波器(nested all-pass filter)數量為 3。
- 28、如申請專利範圍第 22 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。
- 29、一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：
- 一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號後通過一適應性濾波器做適應性聲道訊號處理後得到一第三聲道訊號；
 - 一左聲道，其係接收該第一聲道訊號；
 - 一右聲道，其係接收該第二聲道訊號；
 - 一中置聲道，接收該第三聲道訊號通過一帶通濾波器處理後之聲道

訊號；

一低頻率音效聲道，其係接收該第三聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後之聲道訊號；

一左環繞聲道，該第一聲道訊號與該第三聲道訊號相減得到一第四聲道訊號，該第四聲道訊號通過一第二低通濾波器後得到一第五聲道訊號，該第五聲道訊號輸出至該左環繞聲道；以及

一右環繞聲道，其係接收該第五聲道訊號通過一反向器得到之一第六聲道訊號，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道模組後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。

30、如申請專利範圍第 29 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。

31、如申請專利範圍第 29 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7kHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。

32、如申請專利範圍第 29 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

33、一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：

一左聲道及一右聲道輸出之一第一聲道訊號及一第二聲道訊號，分

別匯入至一第一輸出聲道及一第二輸出聲道；

一左環繞聲道輸出之一第三聲道訊號經由一第一頭部轉移函數濾波器與一第一環場音效增益處理器後，匯入至該第一輸出聲道及一右環繞聲道輸出之一第四聲道訊號經由一第二頭部轉移函數濾波器與一第二環場音效增益處理器後，匯入至該第二輸出聲道；

一低頻率音效聲道輸出一第五聲道訊號，經一低頻率音效增益處理器處理後，再分別匯入該第一輸出聲道及該第二輸出聲道；以及

一中置聲道輸出之第六聲道訊號經由一第三頭部轉移函數濾波器及一帶通頻率音效增益處理器處理後，匯入至該第一輸出聲道及該第二輸出聲道，使該左聲道、該左環繞聲道、該低頻率音效聲道、該中置聲道、該右環繞聲道、該右聲道輸出為該第一輸出聲道及該第二輸出聲道。

34、如申請專利範圍第 33 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該第一頭部轉移函數濾波器、該第二頭部轉移函數濾波器及該第三頭部轉移函數濾波器其角度分別係 110° 、 110° 及 0° 。

35、如申請專利範圍第 33 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

36、一種可加強立體空間音效之多聲道模組，其係包含下列：

一左聲道及一右聲道輸出之一第一聲道訊號及一第二聲道訊號，分別匯入至一第一輸出聲道及一第二輸出聲道；

一左環繞聲道輸出之一第三聲道訊號經由一第一頭部轉移函數濾

波器與一環場音效增益處理器後，匯入至該第一輸出聲道及一右環繞聲道輸出之一第四聲道訊號經由一第二頭部轉移函數濾波器與二環場音效增益處理器後，匯入至該第二輸出聲道；

一低頻率音效聲道輸出一第五聲道訊號，經一低頻率音效增益處理器處理後，再分別匯入該第一輸出聲道及該第二輸出聲道；以及

一中置聲道輸出之第六聲道訊號經由一第三頭部轉移函數濾波器後，經過一帶通頻率音效增益處理器之後再匯入至一第三輸出聲道，使該左聲道、該左環繞聲道、該第一低頻率音效聲道、該中置聲道、該第二低頻率音效聲道、該右環繞聲道、該右聲道輸出為該第一輸出聲道、該第二輸出聲道及該第三輸出聲道。

37、如申請專利範圍第 36 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該帶通頻率音效增益處理器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz，該第一頭部轉移函數濾波器、該第二頭部轉移函數濾波器及該第三頭部轉移函數濾波器其角度分別係 110° 、 110° 及 0° 。

38、如申請專利範圍第 36 項所述之可加強立體空間音效之多聲道模組，其中該可加強立體空間音效之多聲道模組係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

39、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列步驟：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號；

將該第一聲道訊號及該第二聲道訊號平均後得到之一第三聲道訊

號，該第三聲道訊號可經由一帶通濾波器處理後輸出至一中置聲道或該第三聲道訊號輸出至一低通濾波器再輸出至一低頻率音效聲道；

將該第一聲道訊號及該第二聲道訊號相減後輸出至一第二低通濾波器得到之一第四聲道訊號或將該第二聲道訊號及該第一聲道訊號相減輸出至一第三低通濾波器之一第五聲道訊號，該第四聲道訊號及該第五聲道訊號係分別輸出至一左環繞聲道或一右環繞聲道；以及

該第一聲道訊號及該第二聲道訊號係可分別輸出至一左聲道及一右聲道，使該二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道之方法後增為該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道輸出。

40、如申請專利範圍第 39 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。

41、如申請專利範圍第 39 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器及該第三低通濾波器之截止頻率係 7kHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。

42、如申請專利範圍第 39 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中更可在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一第一放大器放大

該第一聲道訊號，在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一第二放大器放大該第二聲道訊號。

43、如申請專利範圍第 39 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該可加強立體空間音效之方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

44、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列步驟：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號；

將該第一聲道訊號及該第二聲道訊號平均後得到之一第三聲道訊號，該第三聲道訊號可經由一帶通濾波器處理後輸出至一中置聲道或該第三聲道訊號輸出至一低通濾波器再輸出至一低頻率音效聲道；

將該第一聲道訊號及該第二聲道訊號相減後輸出至一第二低通濾波器得到之一第四聲道訊號或將該第二聲道訊號及該第一聲道訊號相減輸出至一第三低通濾波器之一第五聲道訊號，該第四聲道訊號及該第五聲道訊號係分別輸出至一左環繞聲道或一右環繞聲道；以及

該第一聲道訊號及該第二聲道訊號係可分別輸出至一左聲道及一右聲道，使該二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道之方法後增為該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道輸出。

45、如申請專利範圍第 44 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左

聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。

- 46、如申請專利範圍第 44 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7kHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。
- 47、如申請專利範圍第 44 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中更可在該第二低通濾波器接收該第三聲道訊號前設一放大器放大該第三聲道訊號。
- 48、如申請專利範圍第 44 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一迴盪濾波器與該第二迴盪濾波器係包含至少一梳子梳形濾波器 (comb filter) 及至少一蜂槽式全通濾波器 (nested all-pass filter)。
- 49、如申請專利範圍第 48 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中最佳化之可加強立體空間音效之方法係該蜂槽式全通濾波器 (nested all-pass filter) 數量為 3。
- 50、如申請專利範圍第 44 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該可加強立體空間音效之方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。
- 51、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列步驟：
 - 一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號後做一交互相關性處理後得到一第三聲道訊號及一第四聲道訊號；

將該第三聲道訊號及該第四聲道訊號平均後得到之一第五聲道訊號，該第五聲道訊號可輸出至一帶通濾波器後再輸出至一中置聲道或輸出至一低通濾波器再輸出至一低頻率音效聲道；

將該第三聲道訊號及該第四聲道訊號相減後輸出至一第二低通濾波器得到之一第六聲道訊號或將該第四聲道訊號及該第三聲道訊號相減輸出至一第三低通濾波器之一第七聲道訊號，該第六聲道訊號及該第七聲道訊號係分別輸出至一左環繞聲道或一右環繞聲道；以及

該第一聲道訊號及該第二聲道訊號係可分別輸出至一左聲道及一右聲道，使該第一輸入聲道及該第二輸入聲道經該可加強立體空間音效之多聲道之方法後增為該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道輸出。

- 52、如申請專利範圍第 51 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。
- 53、如申請專利範圍第 51 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器及該第三濾波器之截止頻率係 7kHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。
- 54、如申請專利範圍第 51 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中更可在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一第一放大器放大該第一聲道訊號，在該第一輸入聲道與該第二輸入聲道相減前，設一

第二放大器放大該第二聲道訊號。

55、如申請專利範圍第 51 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該可加強立體空間音效之方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

56、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列步驟：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號後做一主成份分析處理後得到一第三聲道訊號及一第四聲道訊號；

將該第三聲道訊號及該第四聲道訊號分別輸出至一左聲道及一右聲道；

將該第三聲道訊號與該第四聲道訊號平均後所得到之一第五聲道訊號輸出至一帶通濾波器處理後再輸出一中置聲道；

將該第五聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後輸出至一低頻率音效聲道；

將該第五聲道訊號經一第二低通濾波器及一迴盪濾波器處理後得到之第六聲道訊號輸出至一左環繞聲道；以及

將該第六聲道訊號通過一反向器得到之一第七聲道訊號輸出至一右環繞聲道，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之方法後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。

57、如申請專利範圍第 56 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左

聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。

58、如申請專利範圍第 56 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7KHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。

59、如申請專利範圍第 56 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該可加強立體空間音效之方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

60、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號後做一交互相關性處理後得到一第三聲道訊號及一第四聲道訊號；

將該第三聲道訊號及該第四聲道訊號分別輸出至一左聲道及一右聲道；

將該第三聲道訊號與該第四聲道訊號平均後所得到之一第五聲道訊號輸出至一帶通濾波器處理後再輸出一中置聲道；

將該第五聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後輸出至一低頻率音效聲道；

將該第五聲道訊號經一第二低通濾波器及一迴盪濾波器處理後得到之第六聲道訊號輸出至一左環繞聲道；以及

將該第六聲道訊號通過一反向器得到之一第七聲道訊號輸出至一

右環繞聲道，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之方法後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。

- 61、如申請專利範圍第 60 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。
- 62、如申請專利範圍第 60 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7KHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。
- 63、如申請專利範圍第 60 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中更可在該第五聲道訊號輸入至該第二低通濾波器前，設一放大器放大該第五聲道訊號。
- 64、如申請專利範圍第 60 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該迴盪濾波器係包含至少一梳子梳形濾波器(comb filer)及至少一蜂槽式全通濾波器(nested all-pass filter)。
- 65、如申請專利範圍第 64 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中最佳化之可加強立體空間音效之方法係該蜂槽式全通濾波器(nested all-pass filter)數量為 3。
- 66、如申請專利範圍第 60 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該可加強立體空間音效之方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

67、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列：

一第一輸入聲道及一第二輸入聲道，係輸出一第一聲道訊號及一第二聲道訊號；

將該第一聲道訊號及該第二聲道訊號輸入一適應性濾波器做一適應性聲道訊號處理後，得到一第三聲道訊號；

將該第一聲道訊號及該第二聲道訊號分別輸出至一左聲道及一右聲道；

將該第三聲道訊號輸出至一帶通濾波器處理後，輸出一中置聲道；

將該第三聲道訊號經由一第一低通濾波器處理後輸出至一低頻率音效聲道；

將該第一聲道訊號與該第三聲道訊號相減以得到一第四聲道訊號，將該第四聲道訊號輸入至一第二低通濾波器處理後得到一第五聲道訊號，將該第五聲道訊號輸出至一左環繞聲道；以及

將該第五聲道訊號通過一反向器得到之一第六聲道訊號輸出至一右環繞聲道，使二輸入聲道經該可加強立體空間音效之方法後增為左、右、中置、低頻率音效、左環繞、右環繞六聲道輸出。

68、如申請專利範圍第 67 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該第一輸入聲道訊號及該第二輸入聲道訊號來源之係一音效卡者，該左聲道、該右聲道、該中置聲道、該左環繞聲道、該右環繞聲道及該低頻率音效聲道係藉由一喇叭模組輸出。

69、如申請專利範圍第 67 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該

第一低通濾波器之截止頻率係 120Hz，該第二低通濾波器之截止頻率係 7KHz，該帶通濾波器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz。

70、如申請專利範圍第 67 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該可加強立體空間音效之方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

71、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列步驟：

將一左聲道及一右聲道輸出之一第一聲道訊號及一第二聲道訊號，分別匯入至一第一輸出聲道及一第二輸出聲道；

將一左環繞聲道輸出之一第三聲道訊號經由一第一頭部轉移函數濾波器與一第一環場音效增益處理器(Surround gain)後，匯入至該第一輸出聲道及一右環繞聲道輸出之一第四聲道訊號經由一第二頭部轉移函數濾波器與一第二環場音效增益處理器(Surround gain)後，匯入至該第二輸出聲道；

將一第一低頻率音效聲道及一第二低頻率音效聲道輸出之一第五聲道訊號，經一低頻率音效增益處理器處理後，再分別匯入該第一輸出聲道及該第二輸出聲道；以及

將一中置聲道輸出之第六聲道訊號經由一第三頭部轉移函數濾波器及一帶通頻率音效增益處理器處理後，匯入至該第一輸出聲道及該第二輸出聲道，使該左聲道、該左環繞聲道、該第一低頻率音效聲道、該中置聲道、該第二低頻率音效聲道、該右環繞聲道、該右聲道輸出為該第一輸出聲道及該第二輸出聲道。

72、如申請專利範圍第 71 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該

第一頭部轉移函數濾波器、該第二頭部轉移函數濾波器及該第三頭部轉移函數濾波器其角度分別係 111° 、 110° 及 0° 。

73、如申請專利範圍第 71 項所述之可加強立體空間音效之多聲道方法，其中該可加強立體空間音效之多聲道方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。

74、一種可加強立體空間音效之方法，其係包含下列步驟：

將一左聲道及一右聲道輸出之一第一聲道訊號及一第二聲道訊號，分別匯入至一第一輸出聲道及一第二輸出聲道；

將一左環繞聲道輸出之一第三聲道訊號經由一第一頭部轉移函數濾波器與一環場音效增益處理器(Surround gain)後，匯入至該第一輸出聲道及一右環繞聲道輸出之一第四聲道訊號經由一第二頭部轉移函數濾波器與二環場音效增益處理器(Surround gain)後，匯入至該第二輸出聲道；

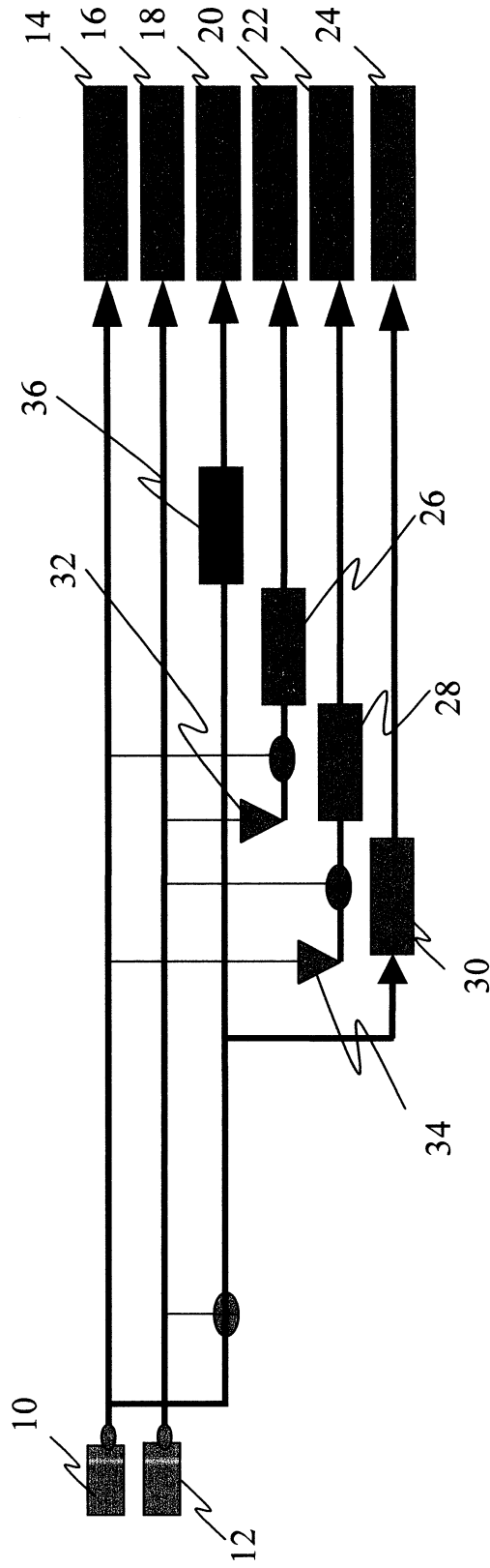
一低頻率音效聲道輸出之一第五聲道訊號，經一低頻率音效增益處理器處理後，再分別匯入該第一輸出聲道及該第二輸出聲道；以及

將一中置聲道輸出之第六聲道訊號經由一第三頭部轉移函數濾波器後，經過一帶通頻率音效增益處理器之後再匯入至一第三輸出聲道，使該左聲道、該左環繞聲道、該第一低頻率音效聲道、該中置聲道、該第二低頻率音效聲道、該右環繞聲道、該右聲道輸出為該第一輸出聲道、該第二輸出聲道及該第三輸出聲道。

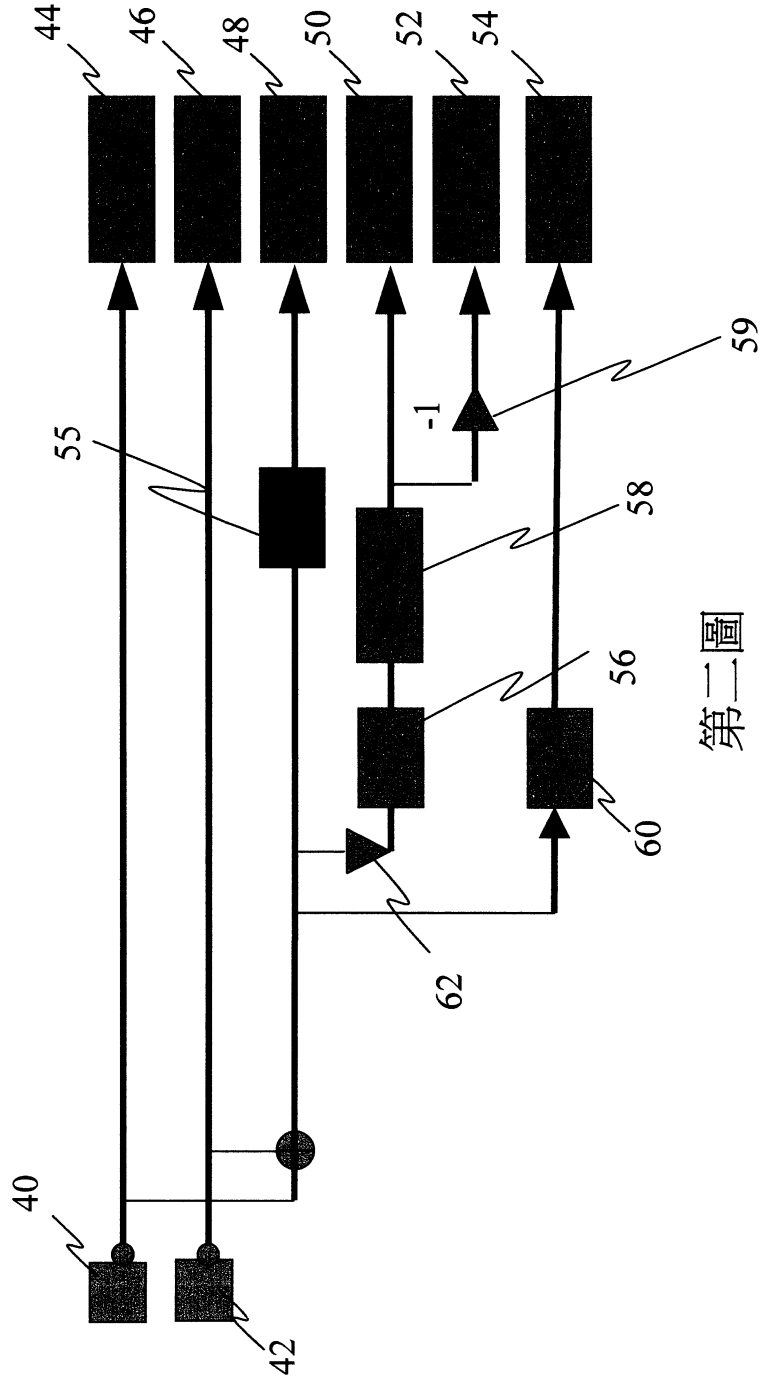
75、如申請專利範圍第 74 項所述之可加強立體空間音效之方法，其中該帶通頻率音效增益處理器其截止頻率係 100Hz 與 4kHz，該第一頭部轉

移函數濾波器、該第二頭部轉移函數濾波器及該第三頭部轉移函數濾波器其角度分別係 110° 、 110° 及 0° 。

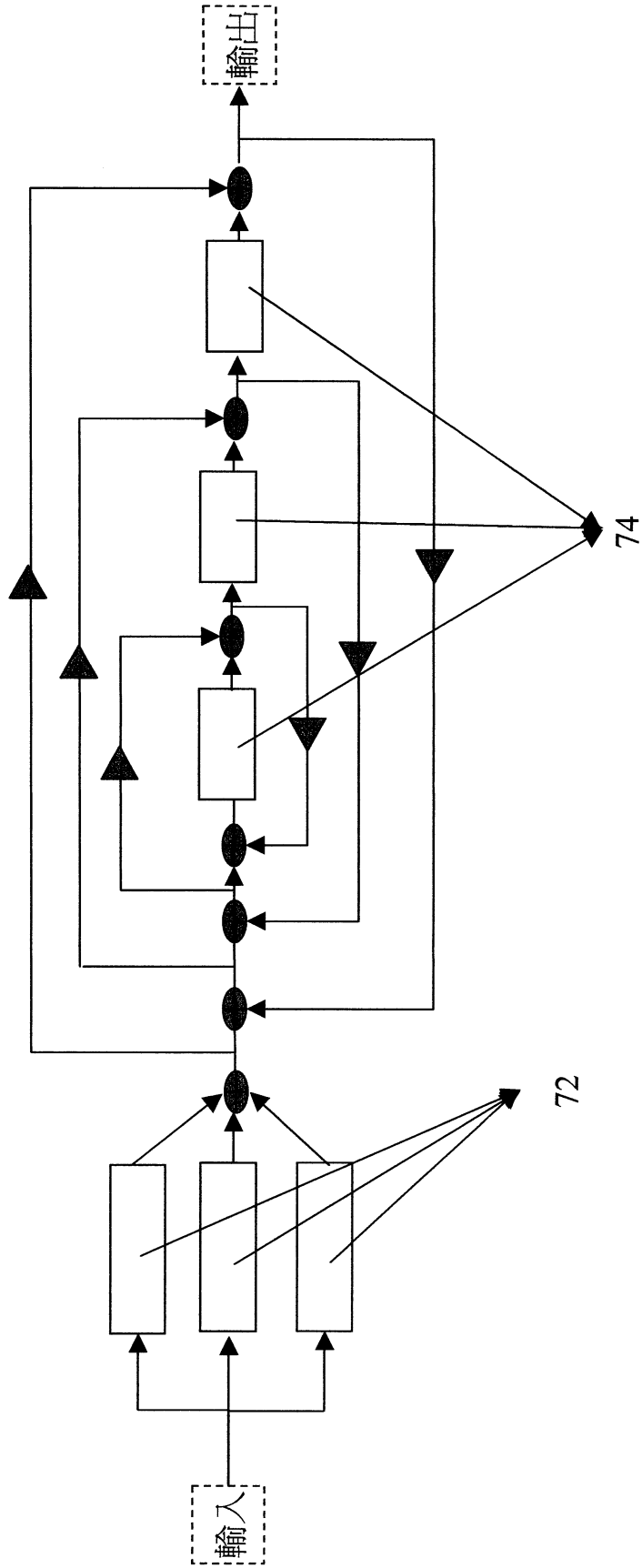
- 76、如申請專利範圍第 74 項所述之可加強立體空間音效之多聲道方法，其中該可加強立體空間音效之多聲道方法係適用於一桌上型電腦、一可攜式行動裝置、一筆記型電腦。



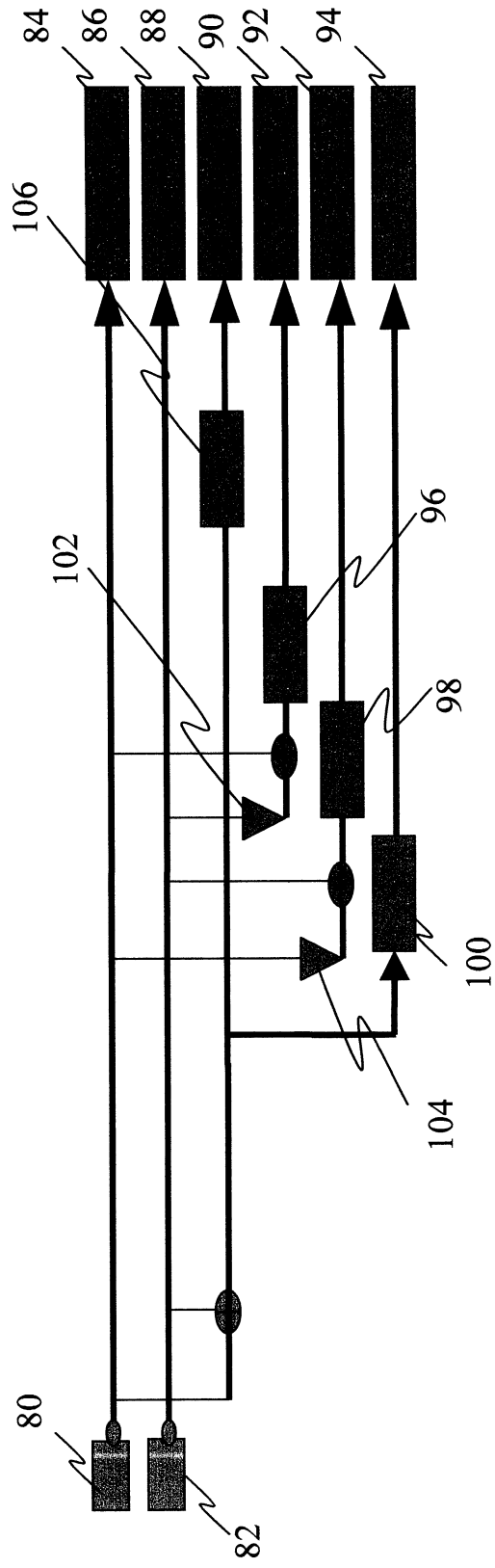
第一圖



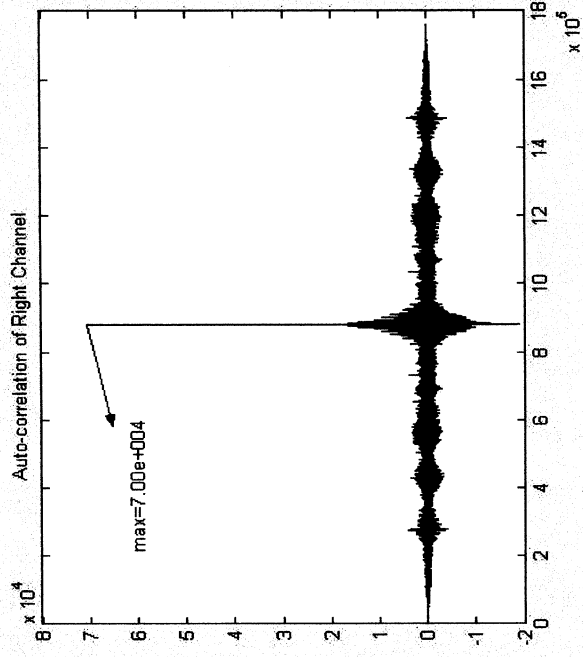
第二圖



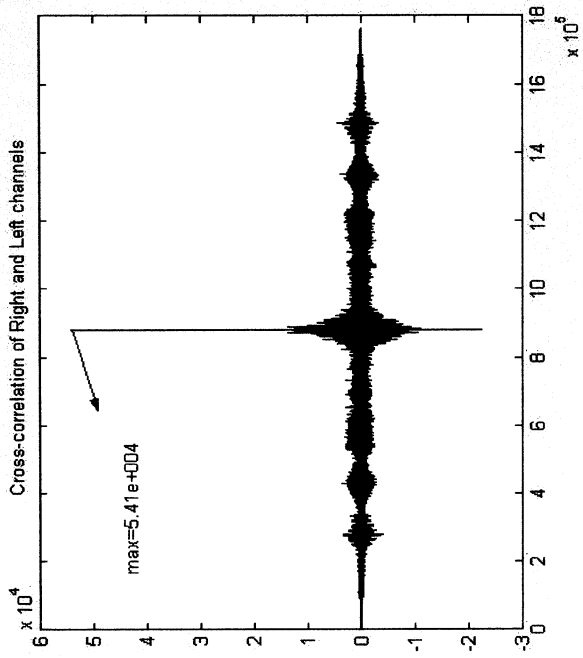
第三圖



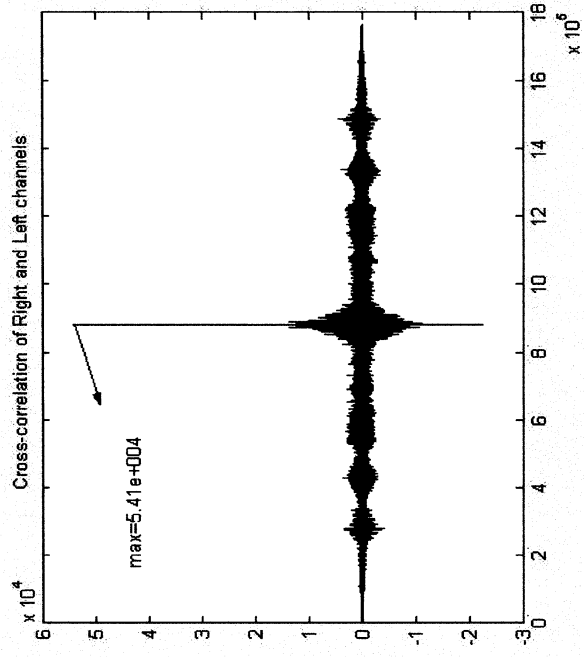
第四圖



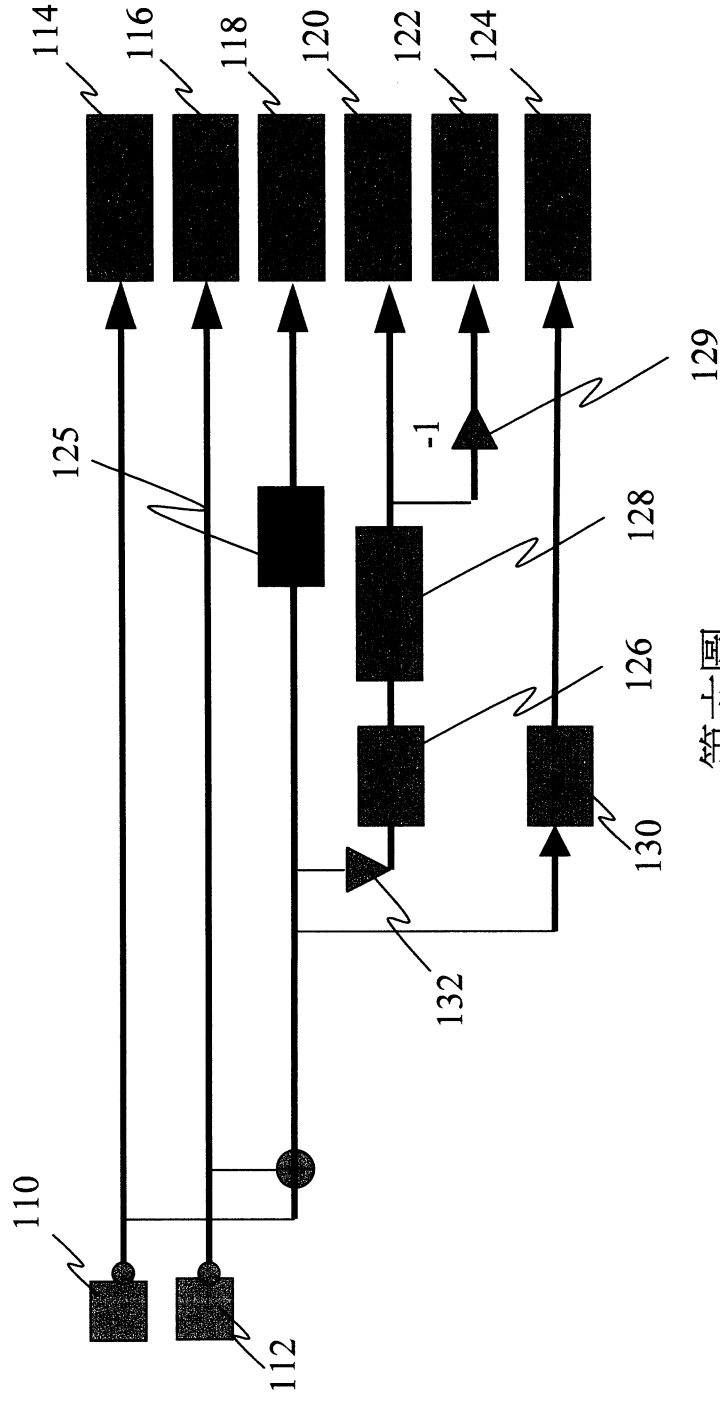
第五(B)圖



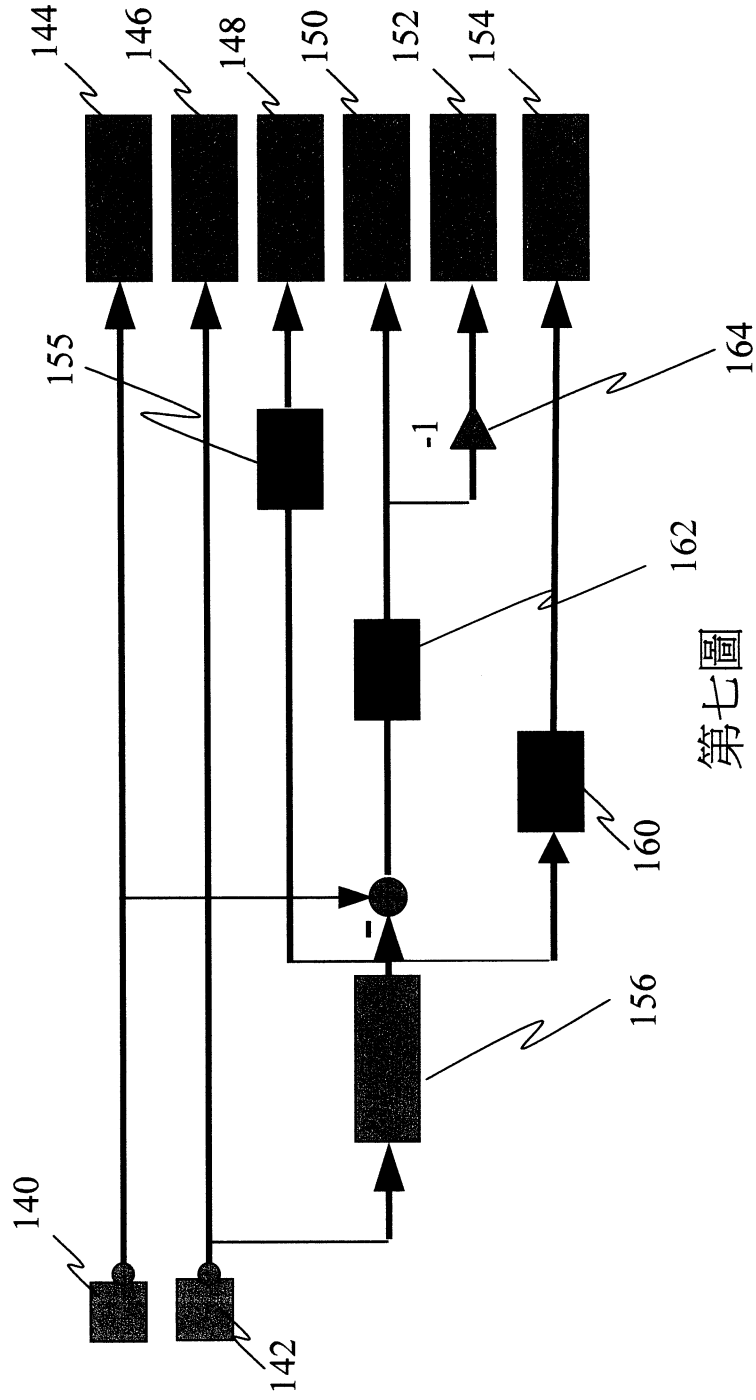
第五(A)圖



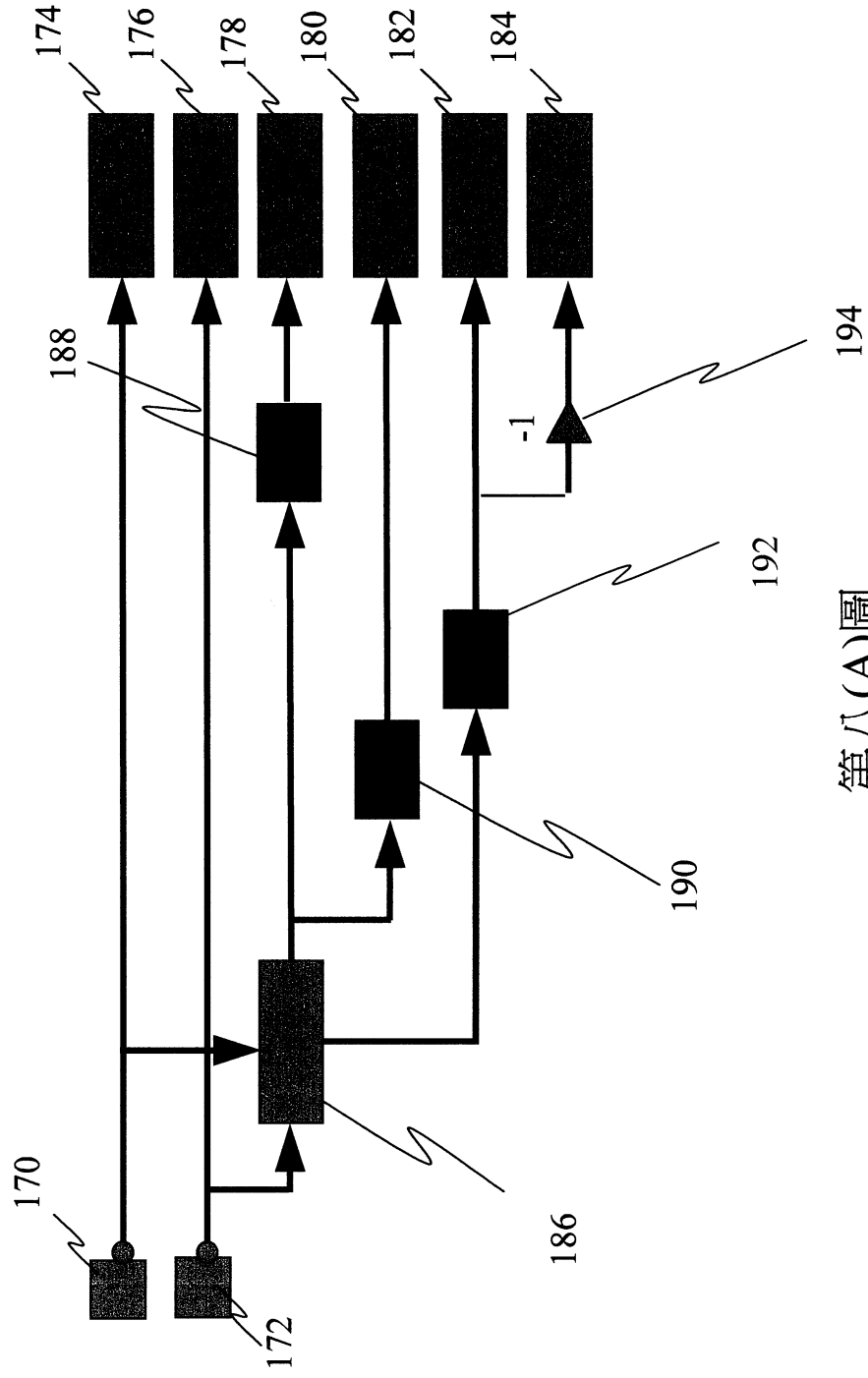
第五(C)圖



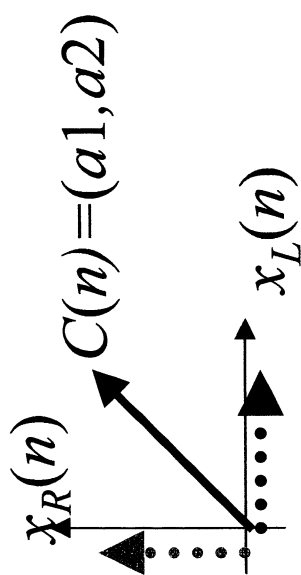
第六圖



第七圖



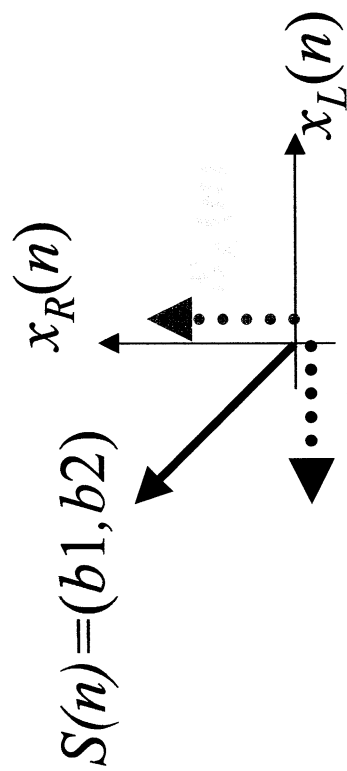
第八(A)圖



$$C_L(n) = a1 / \sqrt{(a1)^2 + (a2)^2} \quad (A)$$

$$C_R(n) = a2 / \sqrt{(a1)^2 + (a2)^2}$$

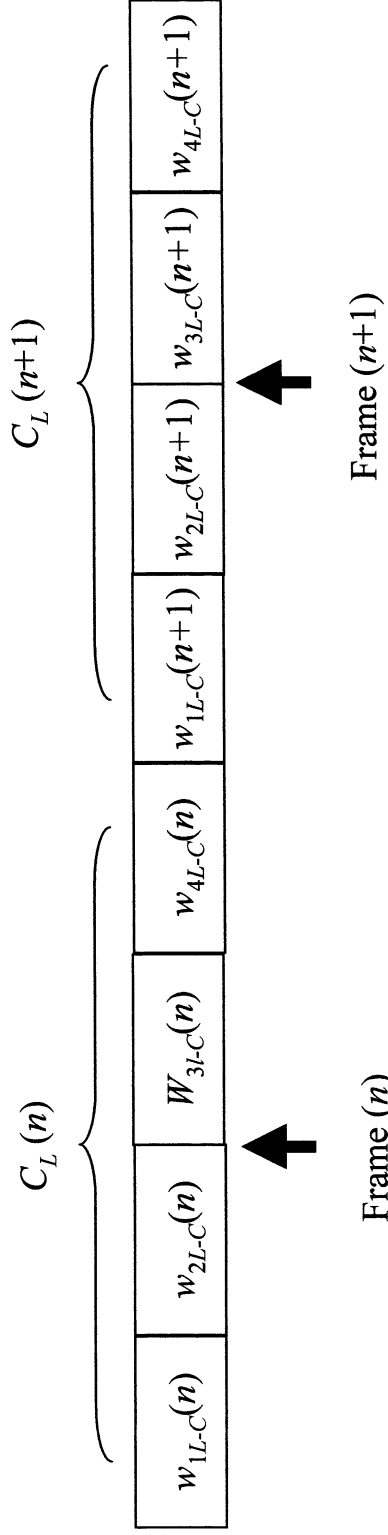
第八(B)圖



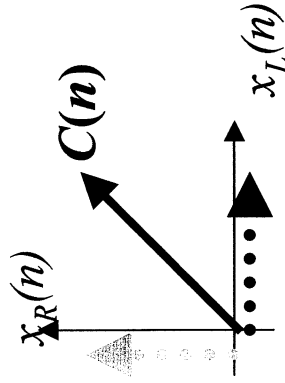
$$S_L(n) = b1 / \sqrt{(b1)^2 + (b2)^2} \quad (B)$$

$$S_R(n) = b2 / \sqrt{(b1)^2 + (b2)^2}$$

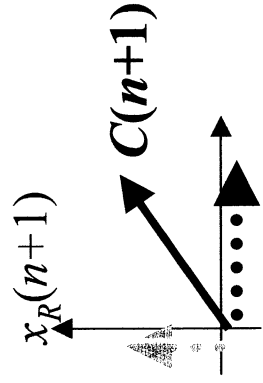
第八(C)圖



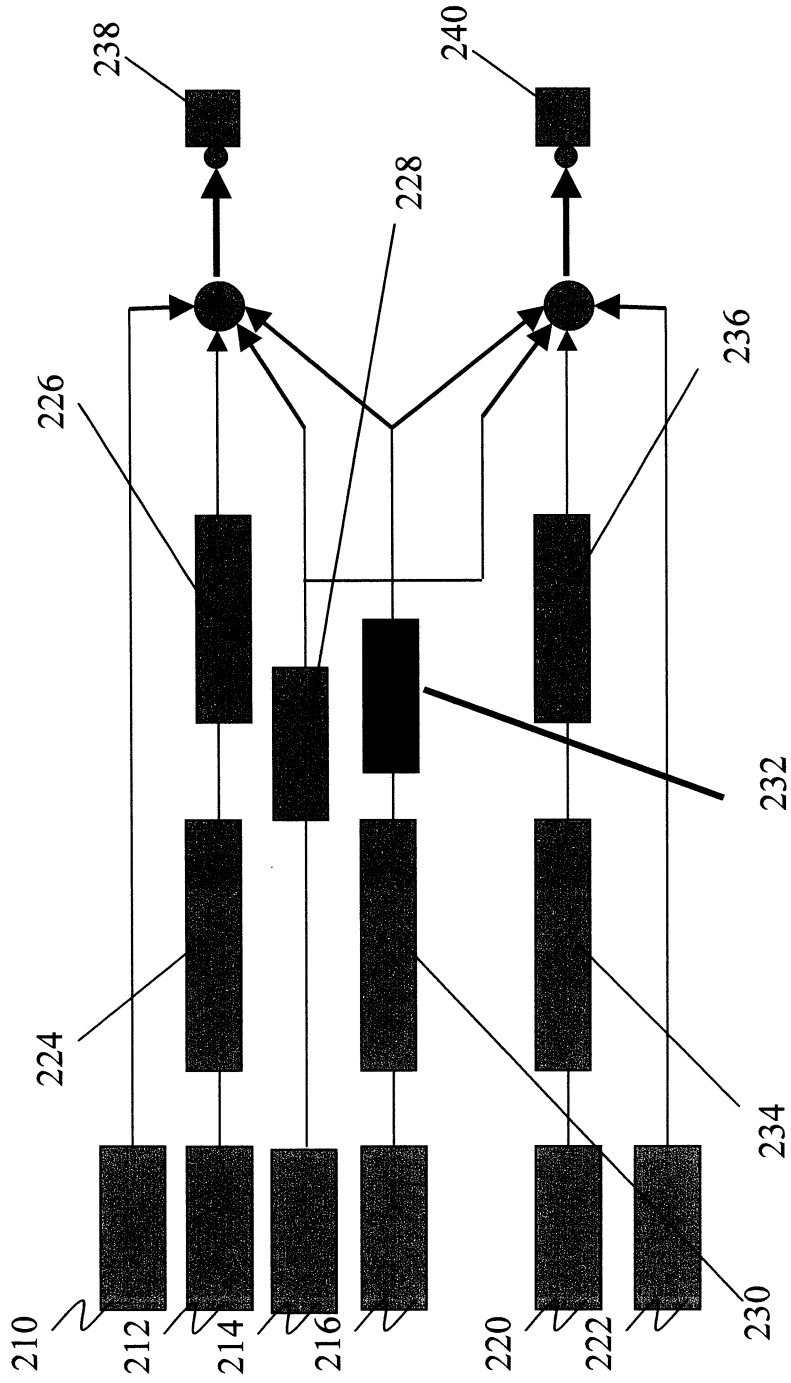
第八(D)圖



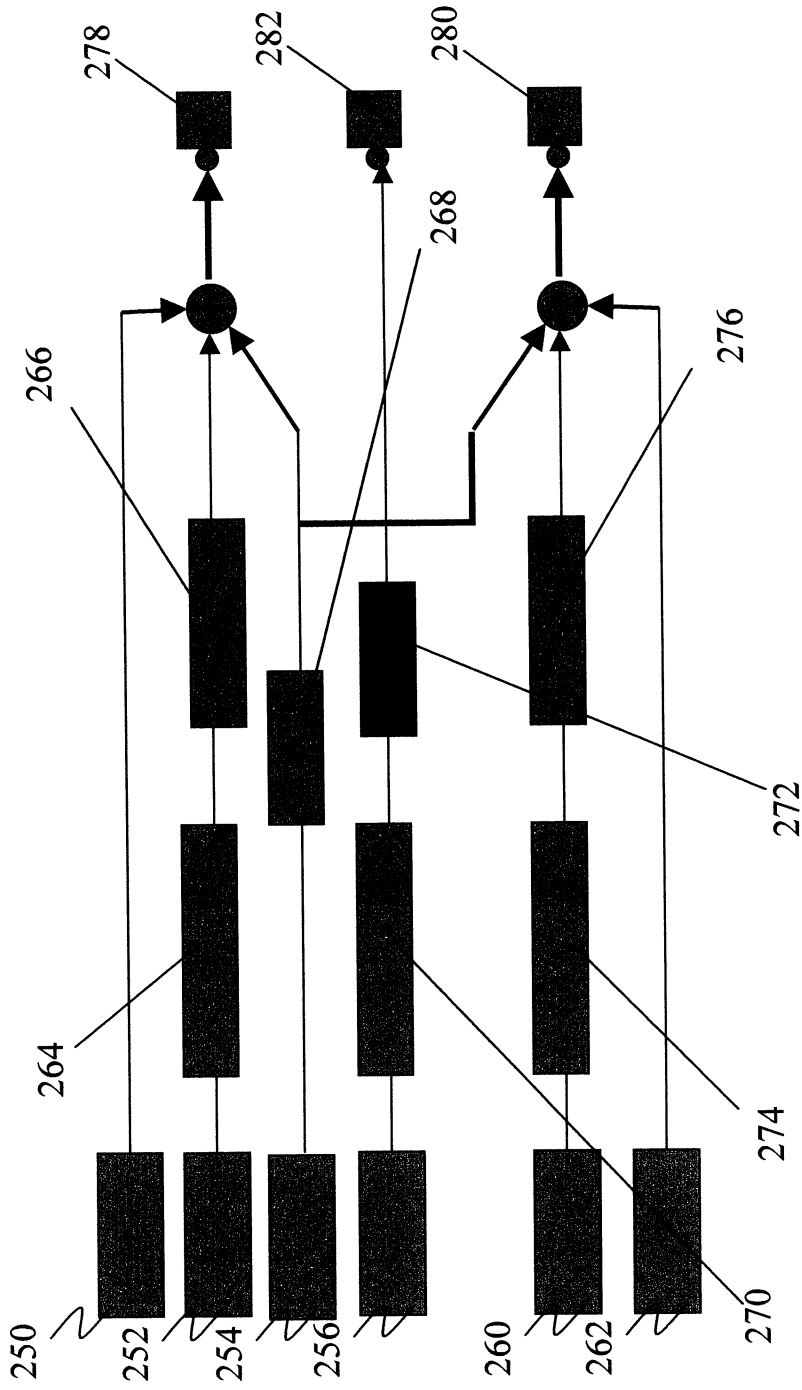
$$\begin{aligned}
 w_{1L-C}(n) &= C_L(n) \\
 w_{2L-C}(n) &= 0.75 \times C_L(n) + 0.25 \times C_L(n+1) \\
 w_{3L-C}(n) &= 0.5 \times C_L(n) + 0.5 \times C_L(n+1) \\
 w_{4L-C}(n) &= 0.25 \times C_L(n) + 0.75 \times C_L(n+1)
 \end{aligned} \tag{C}$$



第八(E)圖



第九圖



第十圖