

公告本

類別: H04S 56e

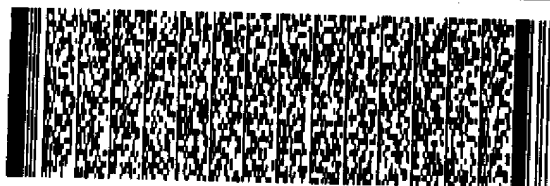
案號: 88 11 71 86

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

447223

一、發明名稱	中文	自單聲輸入合成偽立體聲輸出之裝置與方法
	英文	Apparatus And Method For Synthesizing Pseudo-Stereophonic Outputs From A Monophonic Input
二、發明人	姓名 (中文)	1. 阿倫·克瑞馬
	姓名 (英文)	1. Alan D. Kraemer
	國籍	1. 美國
	住、居所	1. 美國加州92680達斯丁雪德爾街17661號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美國SRS實驗室
	姓名 (名稱) (英文)	1. SRS Labs, INC.
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國加州92705聖塔亞納丹樂街2909號
	代表人姓名 (中文)	1. 約翰·奧遠
	代表人姓名 (英文)	1. John AuYeung



本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

1998/10/13 09/170,363

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



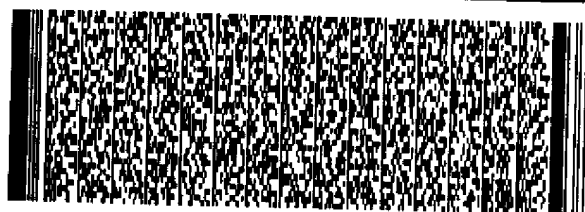
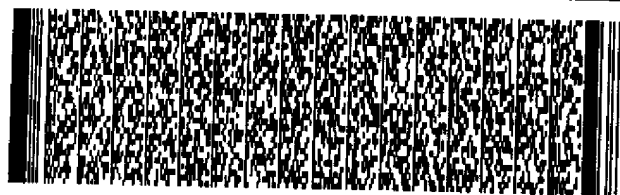
五、發明說明 (1)

本發明是關於立體聲重現之系統，特別是關於由一單聲輸入訊號來合成偽立體輸出訊號的系統。

聲音的單聲重現是聲音經由一單一頻道的重現。當一聲源，例如一樂團的聲音被單聲地錄製並重現時（也就是藉由一單一的揚聲器重現），所錄製之聲音中之眾多的音頻及深廣度則在再生重現中漏失。甚至若此單聲錄製的聲音係經由兩個空間分離的揚聲器來重現時，此樂團的聲音仍然是如同基本上由此兩個揚聲器中的某個點所放射出來的表現一般。

當樂聲是藉由兩個分開的麥克風而被錄製在兩個不同的聲道上時，立體聲的重現便會發生。藉由使用一對揚聲器所成的重現，讓此樂聲不是如同自兩個揚聲器之間的某一個單一點所發出一般的來表現，而是表現成如同分布並遍及此兩個揚聲器的平面之後所發出的一般。此一雙軌錄製所提供的此一音域的重現讓一聆聽者得以如同坐落在各種的聲源中（例如個別的樂器或是歌聲）並能感受到此等錄製空間或是演奏廳的音響特質。

真實之立體聲的重現是藉由兩個具有不同特質而得以與單一頻道重現有所區別的頻道所描述。此一第一個特質是聲源在方向上的分別而使之得以產生寬管度的感知。而第二個特質則是縱深度以及因此而產生之臨場的感知。方向分離的感知曾經被描述成它可以給予此聆聽者去判斷所選擇的各種聲源的位置，例如在一樂團中的某件樂器的位置。然而，在另一方面，至於臨場的感知，則是此聲音似



五、發明說明 (2)

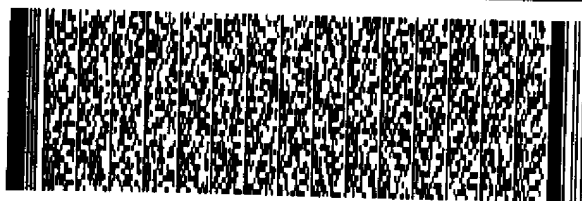
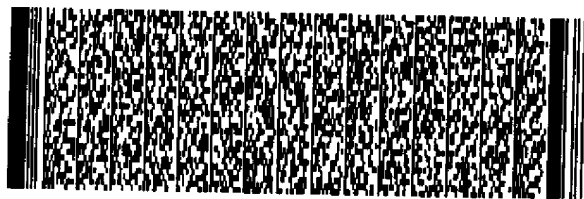
乎是臨場般，而非由此等揚聲器本身所重現，卻是由位在此等揚聲器之間且總是稍稍於其等後方之位置所發出。而此一臨場的感知則給予此聆聽者尺度大小，聲音特質以及錄音位置的縱深度的印象。此一名詞 "環場氣氛

(ambience)" 曾經被用來描述寬廣度，縱深度以及臨場的感知。換句話說，當方向的分離被排除之後，此名詞 "環場氣氛" 則是經常被用來描述寬廣度，縱深度及臨場感。

雙聲道的立體聲音響重現保存了方向分離及環境的雙重特質。經合成的立體聲音響重現，也就是習知的偽立體聲重現，一般來說並不嘗試者去重建方向性的立體聲，而僅僅是重現由真實的兩個頻道的立體聲所描述的環場氣氛之感知。

當一雙頻道的立體聲音響重現系統係與一視訊媒體，例如一電視或是動畫共同使用時，此兩個方向分離及環場氣氛的特質則在此聆聽者上創造了一使其如同臨場於視聽情景中的感覺。此一環場氣氛的感知將會再造此等錄音間或是位置之原聲的特質，至於方向上的感知將會創造出各種不同之聲音表現，就如同由它們的個別的視訊影像中的位置上所發出的一般。此外，由此一環場氣氛的感知所產生的聲音似乎是由位在此等揚聲器的平面之後所發出的一般，一特定的三維的立體效果也因此產生。

就合成的立體聲系統來說若在此兩個揚聲器之間的音頻頻譜被不適當的分割，它也可以在聆聽者的心中創造一

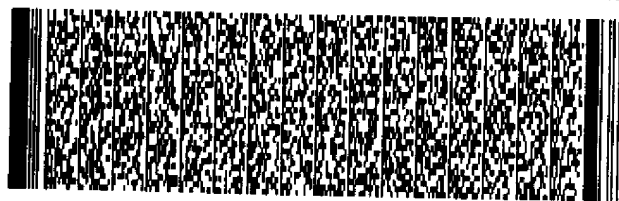
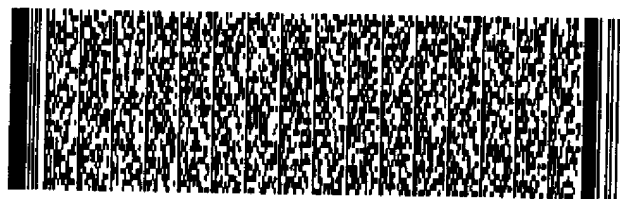


五、發明說明 (3)

個分布分離的感知。此一合成的立體聲系統可以藉由在此等音響重現的揚聲器上，用一可聽見的音頻頻譜函數來控制此聲音訊號之相對的振幅及/或相位來獲得所希望的效果。聆聽者係自然地非常熟悉人類所發出的聲音並且可以很容易地在眾多的樂器聲中或是背景噪音中區別出人類的聲音。因此，若有人發出之聲音的出現是橫越一個表演場而前後徘徊如此便會讓聆聽者非常的困惑。相反的，聆聽者一般係較無能力於一群樂器中選出一特定的樂器。所以，若一特定樂器所發出的聲音係橫越表演場而徘徊則一般來說是較不會干擾到聆聽者。許多的習用技術的立體聲合成器係使用時間延遲及其他的寬頻帶訊號處理元件，以附加一個非自然的環場氣氛的感覺到人類的聲音中並造成此聲音得以表現成非自然地徘徊於此表演場的方式來處理一單聲訊號進而產生偽立體聲訊號。

本發明的具體實施例藉由使用了被設計來處理一單聲訊號以產生一偽立體聲訊號而以一悅耳的方式解決了這些及其他問題。此一訊號處理附加了相對上較多的環場氣氛到此一係單聲訊號的音樂的樂器中，另外則附加了相對上較少的環場氣氛到此一係單聲訊號的人類發聲中。

一般來說，此音響強化的訊號處理可以被用來產生從一單一的輸入頻道生成多重的輸出頻道，使得此輸出頻道較此輸入頻道有更多的環境感。例如，此輸入頻道可以是一單聲輸入頻道，而此輸出頻道可以被放大並被用來驅動左及右立體聲揚聲器。



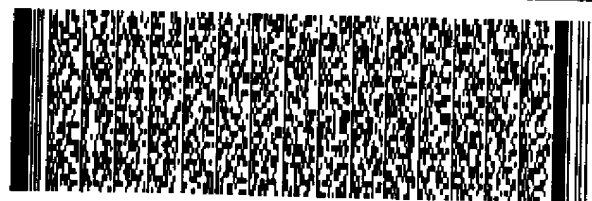
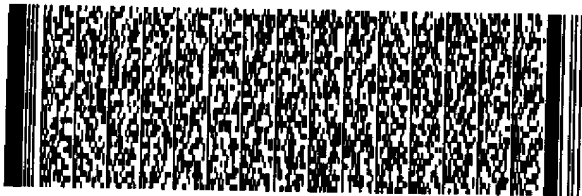
一具體實施例則是一合成器 (synthesizer)，它提供了較輸入頻道更多的輸出頻道。在一具體實施例中，此合成器由一單一的輸入訊號而發出了兩個或是更多個經濾波的輸出。此輸入訊號被施加到可產生一差模輸出訊號的一清晰度濾波器。此輸入訊號則被施加到用來產生一共模輸出訊號的一等化器濾波器。此差模及此共模訊號被合併而產生輸出頻道。

此雙頻道合成器是要被用來當作成一個可以自一單一單聲輸入訊號而產生左及右偽立體聲輸出頻道的一個立體聲合成器。此一左輸出頻道係藉由一左頻道組合器所產生，而此右輸出頻道則是藉由一右頻道組合器而產生。

此合成器可以藉由使用類比組件，例如運算放大器 (op-amps) 來建構。或者是，此合成器也可以用於一電腦中的軟體來達成，好比，例如，一微處理器或是一數位訊號處理器 (DSP)。

此合成器相位等化了此等輸出使得此等輸出頻道實質上地與對應於人類聲音的一頻率帶，及包括了此人類聲音的諸等構形頻率，同相位，以致當在強化其他的，或是更一般地被隨意分布的聲音訊號的環場氣氛時，可以避免所不要的具人類聲音之環場氣氛。當此合成器被用來當做成一個立體聲合成器而自一單聲輸入來產生左及右偽立體聲時，此相位等化便將此人類聲音定於一表演場的中心並且也提供了增加的品質的言語聲音的再現。

根據本發明的具體實施例，一寬闊的立體聲影像及聆



五、發明說明 (5)

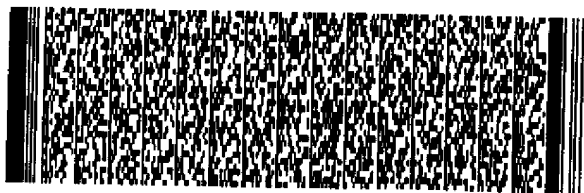
聽區域可藉由自一單聲輸入訊號以選擇性的變化此等單聲訊號頻率的相對的振幅及相位以及此等合成訊號頻率的相對振幅而由產生共模及差模訊號而獲得，並合併此等共模及差模訊號來產生偽立體聲左及右頻道訊號。

要產生此共模訊號，此等單聲訊號之經選定的頻率則相對於此單聲輸入訊號的其他訊號頻率成分而被增強。更甚者，此單聲訊號之經選定的相位成分也相對於此單聲訊號的其他相位成分而被偏移以致於更進一步的定形此共模訊號。於此所選擇之增強相位偏移而產生的此共模訊號避免了此共模訊號被此差模訊號所壓制。

要產生此差模訊號，此單聲訊號之經選定的頻率成分則相對於其他的單聲訊號頻率成分而被去加重

(de-emphasized)。此選擇之增強部分所產生的此差模訊號用來提供一個寬廣的的立體聲印象以及一寬闊的聆聽區域。此差模訊號成分的選擇性的強調或增強提供了一個寬廣的立體聲印象，而相關於此差模訊號的難以辨別之刺耳及印象的偏移則藉由此等化器所提供等化作用而予以實質上的消除。

在差模訊號中的經選定的成分之選擇性的強調或增強更強化了此立體聲的印象，因為它提供了一個聽起來表現生動但卻總是在錄音時被遮蔽的環境聲音的清晰度。例如，一個處在具有生動音樂表演之室內的聆聽者會聽到這兩個由樂器直接傳送過來的聲音以及由牆壁或是其他的物體所反射過來的聲音，還有由於此一封閉性質的音樂廳所



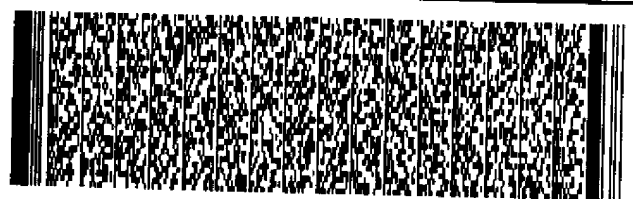
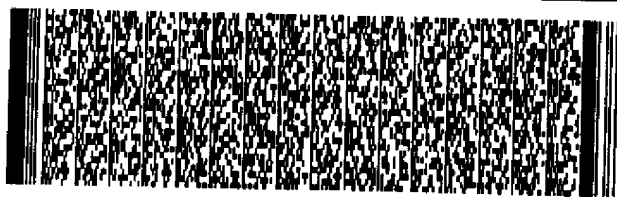
五、發明說明 (6)

造成的回音。然而，在一錄製操作時，此等環境的聲音會由此等直接傳送的聲音所遮蓋，因而感覺到如同現場表演般皆具有相同程度個感覺。然而，此等環境的聲音一般係傾向於此差模訊號之較寧靜的頻率部分，而增強此差模訊號的此等較寧靜的頻率便可以不去遮蔽此環境聲音，因此可以模擬一現場表演的環境聲音的感覺。

此差模訊號的選擇性強調，基於以下原因也用來提供一寬闊的聆聽區域。此差模訊號的此較大聲響的頻率成分傾向於位在此中間區域的外側，它包括了相對應於人類聲音的頻率以及一可用來比較於環繞在一聆聽者頭部的耳到耳之間的距離的諸波長的諸頻率。由本發明的一具體實施例所提供的此選擇性強調的結果是，在一聆聽者處之已被增加相位敏感性的諸頻率的成分係不適宜再被增強。因此，由於上述之差模訊號的混亂度的增加所導致的此立體聲印象偏移的問題係被實質上地減少，而此聆聽者可以將人類聲音定位在此表演場上。

在提供此差分訊號的此選擇性的增強中，此增強的大小，係由此被選定增強且被混音的差分訊號的音準所決定，且被設定成讓此被提供的環境感知係相對的調和且悅耳。

本發明的具體實施例也指向單聲唱機錄音的回放，磁帶，無線電及電視播送，電影聲軌，以及藉使用一傳統聲音重現系統的數位碟片。本發明的具體實施例係適用於製作任意媒體的偽立體聲錄製，包括，例如唱機錄音，數位



五、發明說明 (7)

碟片或是磁帶錄音等，可以在一傳統的聲音重現系統被回放且產生具有上述之優良效果的左及右立體輸出訊號。

藉由以下的詳細描述以及與之所結合而展列於下的圖式，於此所揭露之發明的優點及特徵將會很輕易地讓熟習此等技藝之人士所認同。

第一圖是一單聲錄音及回放系統的方塊圖；

第二圖是一具有一偽立體聲回放系統的一單聲錄音系統的方塊圖；

第三圖是一音響增強系統的具體實施例的一方塊圖，它使用全通濾波器而一單一的單聲輸入頻道生成兩個偽立體聲輸出頻道；

第四圖是一音響增強系統的具體實施例的一方塊圖，它使用清晰度濾波器而將一單一的單聲輸入頻道生成兩個偽立體聲輸出頻道；

第五圖是一音響增強系統的具體實施例的一方塊圖，它使用一清晰度濾波器以及一等化器而將一單一的單聲輸入頻道生成兩個偽立體聲輸出頻道；

第六圖是一個如第五圖所示的音響增強系統的一具體實施例的一電路示意圖；

第七圖是一清晰度濾波器之轉移函數的一具體實施例圖示；

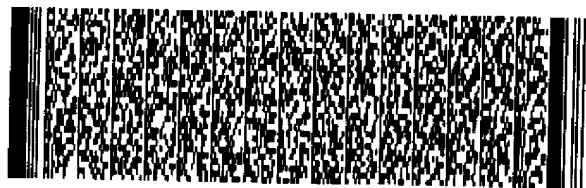
第八圖是一個與此第七圖所示的清晰度濾波器轉移函數聯結使用的一帶通濾波器之轉移函數的一具體實施例的圖示；



五、發明說明 (8)

第九圖是一偽立體聲增強系統的左及右頻道輸出的一具體實施例之圖示；

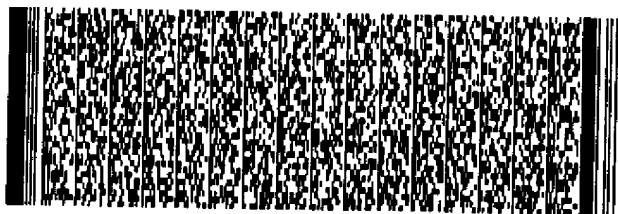
- 102：真實表演場
- 104：單一麥克風（擴音器）
- 106：錄音／傳送方塊
- 107：單一（單聲）資訊系統
- 108：回放／接收方塊
- 110：放大器
- 112、212：揚聲器
- 114、214：揚聲器、虛擬的表演場
- 116：聆聽者
- 202、300、400、500：增強系統
- 203：低通濾波器
- 204：音頻處理方塊
- 206：左放大器
- 207：右放大器
- 208：低音放大器
- 210：左揚聲器
- 211：右揚聲器
- 220：單聲輸入訊號
- 222：左頻道輸出
- 224：右頻道輸出
- 302：左全通濾波器
- 304：右全通濾波器



五、發明說明 (9)

- 306、312、314、320、328、512、516：加法器
308、310：高通濾波器
309：低通濾波器
316：左頻道輸出放大器
318：又頻道輸出放大器
322、326：組合器
324、404、504：清晰度濾波器
402、502、608：緩衝放大器
406、514：反向放大器
506：等化器濾波器
508：帶通濾波器
510：相位偏移器
602、610、611、614、615、617、620、621、625、626、
636、639、640、643、644：電阻器
603：接地電阻
604、613、634、648：接地電阻器
609、619、627、622、643：回饋電阻器
612、635、637：電容器
616、641：接地電容器
618、624、628、638、642：運算放大器

在上述圖式中，任一個由三個數字所構成的號碼的第一個數字是用來指示此元件第一次出現的於某圖式中之該一圖式的編號。至於具有四個數字所組成的參考號碼，前面兩個也是用來表示圖式之編號。



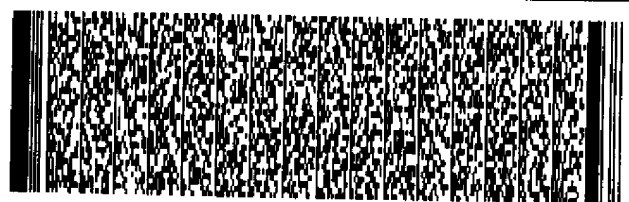
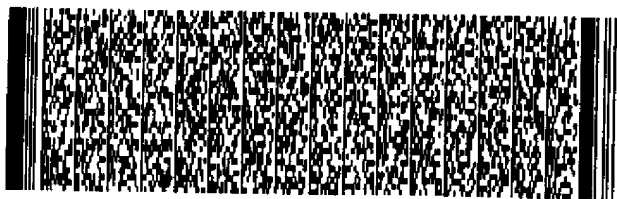
五、發明說明 (10)

為了要能夠促進對本發明的瞭解，一回顧則是首先在此提出，其中本發明所具有的全部功能將被討論。之後，本發明將藉由更強調於操作參數而予以更明確的討論。

I. 回顧

如上所總合的，本發明的一具體實施例包括了一合成器用來將一單一的輸入頻道生成兩個或是更多個輸出頻道，使得此輸出頻道具有較輸入頻道更多的環場氣氛。為了方便及清楚地表示，此處的討論所跟隨的假設是此輸入頻道是一單聲輸入而此合成器提供一左偽立體聲輸出頻道及一右偽立體聲輸出頻道。然而熟習此等技藝之人士所可輕易瞭解的是此處的輸入並不需要是一個單聲輸入，而且本發明的具體實施例可以被用在許多的應用中，於此被重現之聲音的環場氣氛係藉由以一單一的輸入頻道來生成複數個輸出頻道而產生。

第一圖是一單聲錄音及回放系統的一方塊圖，其中一單一麥克風（擴音器）104是用來在一單一（單聲）資訊系統107中將音響轉成資訊。誠如此處所使用的，此一用詞“資訊（information）”可以包括任何的資料表示形式，包括那些，例如，電氣訊號，電磁訊號，磁域，光學坑痕，網際網路封包，數位數值，類比或是數位錄音，一電腦或是磁片檔案中的資料，等等。藉由此麥克風104所轉換的音響係來自一橫跨散佈於一具有深廣度的表演場102上的音源。由此麥克風104所轉換的音響也可以是來自牆壁或是其他（未示出）接近於此表演場102的物件的反



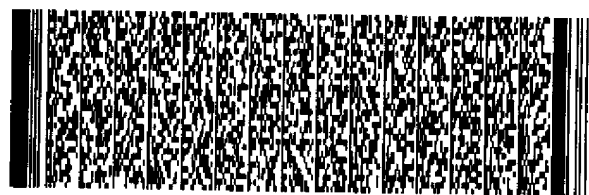
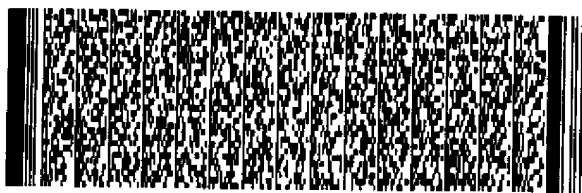
五、發明說明 (11)

射以及來自於環繞者此表演場102的空間處(未示出)的回音。

於此資訊流107的資訊是提供給錄音/傳送方塊106。此傳送方塊106提供了資訊流107到回放/接收方塊108。此傳送方塊106代表著任意的適用於儲存或是傳送資訊的元件或是技術，包括，例如，一無線電/電視傳送器，一光碟紀錄，一磁性紀錄，一碟片檔案，網際網路等等。同樣地，此接收方塊108是用來代表任何適用於接受一出自此傳送方塊106的元件或是技術並將此資訊流107轉換成一電氣訊號使之成為一放大器110的輸入。此放大器110的一輸出係提供給一揚聲器114。當一聆聽者116聽到由此揚聲器114所重現的音響時，此聆聽者便可感受一虛擬的表演場114。

由於出自於此表演場102的音響係藉由一單一的麥克風104而被轉換並藉由一單一的揚聲器112而來重現，然而此一虛擬的表演場114則較此真實的表演場102小很多。此聆聽者，對應於此具有較小寬廣度或是環境感覺較小的虛擬表演場114，將會感知到一位於一特定位置的音響印象。反過來，一個位在接近於此麥克風104的聆聽者，並聽受由此真實的表演場102的現場表演所產生的音響，將會感受到因應於此真實表演場102的一個大許多的音響印象。

第二圖是一相似於第一圖所示之單具有一偽立體聲回放系統的一單聲錄音系統的方塊圖。在第二圖中，此單一

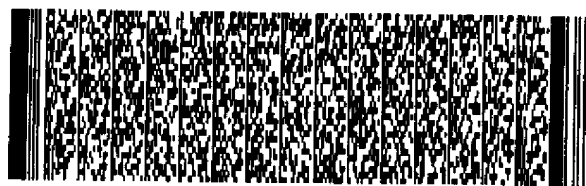


五、發明說明 (12)

麥克風104是用來將此單一(單聲)資訊流107中的音響轉變成資訊。誠如第一圖所示,由此麥克風104所轉換的音響係來自一橫跨散佈於一具有深廣度的表演場102上的音源,或是來自於牆壁或是其他物件的反射,或是於此室內之空間的回音。於此資訊流107上的資訊是用來提供給一錄音/傳送方塊106。此傳送方塊106提供了資訊流107給一回放/接收方塊108。

此接收元件108提供了單聲資訊102給一增強系統202的一第一輸入及一低通濾波器203的一輸入。此增強系統202提供了一左頻道偽立體聲輸出及一右頻道偽立體聲輸出到一音頻處理方塊204。此音頻處理方塊204可以提供進一步的音頻增強,例如音調控制,平衡控制等等。此音頻處理方塊204提供了一左頻道輸出給一左放大器206及一右頻道輸出給一右放大器207。此音頻處理方塊204係非強制使用且可予以去除的,於此情況下由此增強系統202所出的此左及右頻道輸出則分別地直接提供給左及右放大器206及207。此左放大器206的一輸出則傳送到一左揚聲器而此一放大器207的一輸出則被提供給一右揚聲器。

此低通濾波器203的一輸出則用來當作一低音放大器208的一輸入而此低音放大器208的一輸出則提供給一揚聲器212。此低通濾波器203,此低音放大器208,及此揚聲器212則是非強制必要而且是可省略的。此聆聽者116聽到由此揚聲器210-212所重現的聲音,並感受到一虛擬的表演場214。



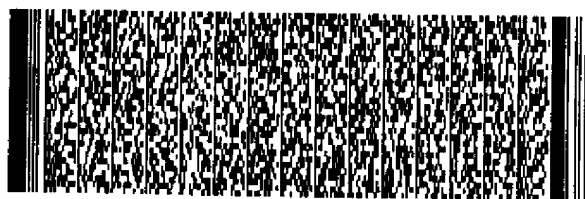
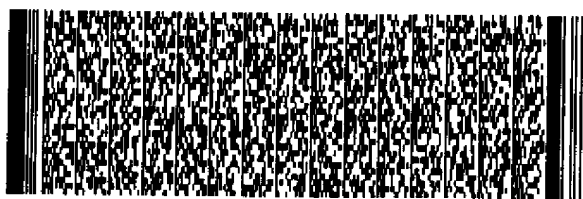
五、發明說明 (13)

此增強系統202可以使用類比訊號處理，數位訊號處理，或是此等之組合來完成。此增強系統202也可以使用在一電腦處理器，例如，英特爾公司的Pentium處理器或是它的新型號產品上的軟體來達成。此增強系統202也可以由使用在一數位訊號處理器（DSP）上的一軟體程式來達成。

此立體增強系統202可以很容易的被併入一製作來以一分離單元販賣的音頻前置放大器來生產，也可以被併入一被包括在一整合的放大器及接收器的音頻前置放大器中。

要與一已標準且可資利用的商品化了的音頻構件一起使用，此立體增強系統202的一具體實施例可以被利用在一個錄影帶監視器環路（the tape monitor loop），若可以的話，也可以在一前置放大器的一外部處理器環路。此等環路係不受此前置放大器的控制，例如，音調控制，平衡控制，以及音量控制所影響。或者，此立體增強系統202也可以被安置在此前置放大器及一標準的立體聲音響重現系統的功率放大器之間。

誠如眾所週知的，一立體聲音響重現系統係嘗試者去產生一音響印象，其間此被重現的聲音則被感覺成是由橫越此表演場214不同的位置處所發出的一般，因而模擬出生動的表演場102的感受。此一立體聲音印象之聽覺上的幻覺一般係以位在左及右揚聲器210及211之間而被感知，而此立體聲印象的寬廣度則與一位在此個別的被提供

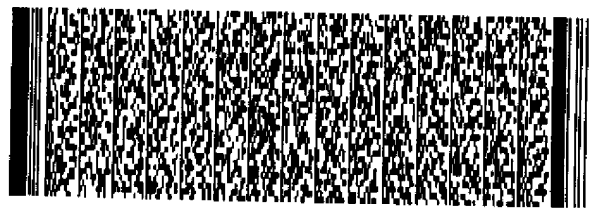
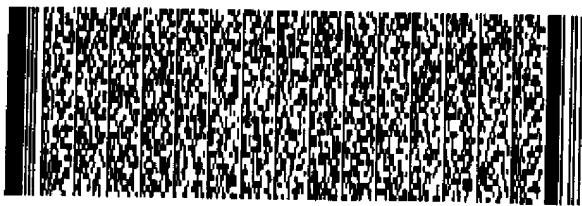


五、發明說明 (14)

給此左及右揚聲器210及211之相似的或是不相似的資訊之間的一寬大的範圍有關。若提供給任一個揚聲器的資訊是相同了(例如,單聲)那麼此音響印象便主要是落在此等揚聲器之中間段處。相反的,若提供給任一揚聲器的資訊是不同的,那麼音響印象的範圍便會散布在這兩個揚聲器之間。

此立體聲印象的寬廣度並不僅與提供給此等揚聲器之資訊有關,也與聆聽者的所在的位置有關。理想上,此聆聽者係與此等揚聲器間有相同的距離。對具有許多揚聲器的系統而言,當此聆聽者愈靠近到某一揚聲器時,由較遠處的揚聲器所發出的聲音便貢獻出較少的立體聲印象,而且此音響會非常快的被感受成僅由此最接近的揚聲器所發出。所以當任一個揚聲器中的資訊是相似之時這是非常特殊之處。因此,此增強系統提供了它們之間是非常不相似的左及右頻道。

此增強系統202將此單聲輸入訊號220轉變成左及右輸出偽立體聲訊號,它具有藉直接的提供此單聲訊號220到此等放大器206及207所獲得者來說具有更多的環場氣氛。已經有許多的習知技藝嘗試著將環場氣氛,以混音的結果來附加到單聲訊號中。相對來說,此聲音增強系統202的優勢在於生成一個差模訊號(differential-mode signal),那是一個類比對一差分訊號(analogous to a difference signal (L-R))。部分的差模訊號相對於其他被去加重的差模訊號的部分而被強調(增強)。



五、發明說明 (15)

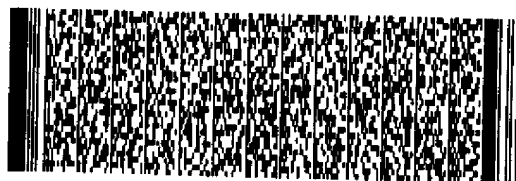
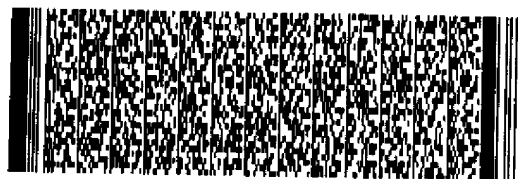
第三圖所示是一個增強系統202的一具體實施例，它使用了一左全通濾波器302及一右全通濾波器304將一環場氣氛附加到一單聲輸入訊號M 220。此訊號M是提供給此左全通濾波器302及此右全通濾波器304。此左全通濾波器302是一個相位領先濾波器用來產生一正45度的領先相位偏移。此右全通濾波器304是一個相位落後濾波器它用來產生一負45度的落後相位偏移。

此濾波器302的一輸出被當作一加法器320的一第一輸入以及一組合器322的一非反向（相加）輸入。此濾波器304的一輸出係被提供給此加法器320的一第二輸入以及此組合器322的一反向（相減）輸入。此加法器320的一輸出被用來當作一加法器328的一第一輸入。此組合器322的輸出則被用作一組合器326的一非反向輸入。

此濾波器304的輸出也被當成是一清晰度濾波器324的一輸入。此清晰度濾波器324的一輸出被用作是此組合器326的一反向輸出以及此加法器328的一第二輸入。此濾波器302的輸出也被用來當作是此加法器328的一第三輸入以及此組合器326的一非反向輸入。

此加法器328的一輸出被用來提供給一高通濾波器328以及一加法器306的一第一輸入。此組合器326的一輸出被提供給一高通濾波器310及此加法器306的一第二輸入。此加法器306的一輸出則係提供給一低通濾波器309。

此高通濾波器308的一輸出被用來當作一加法器312的一第一輸入而此低通濾波器309的一輸出則被當作是此加

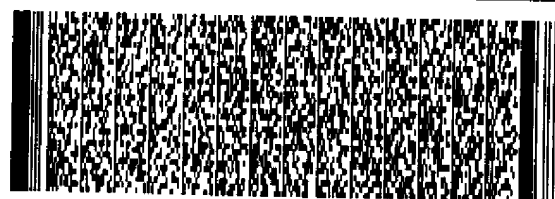
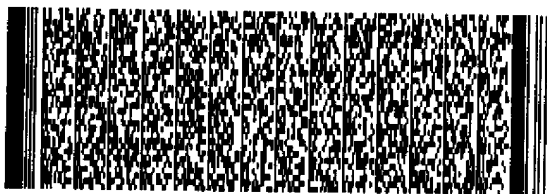


五、發明說明 (16)

法器312的一第二輸入。此加法器312的一輸出被提供給一左頻道輸出放大器316的一輸入而此左頻道輸出放大器316的一輸出則被用來提供一左頻道輸出。

一高通濾波器310的輸出被用來當作一加法器314的一第一輸入而此低通濾波器309的一輸出則被當作此加法器314的一第二輸入。此加法器314的一輸出係被用來當作一右頻道輸出放大器318的一輸入而此放大器316的一輸出則被用作是一右頻道輸出。

此增強系統300藉使用此全通濾波器302, 304而引入橫跨整個音頻頻譜的相位偏移來產生左及右偽立體聲輸出。由此加法器306所提供的一左加右(L+R)訊號的低頻部份分別藉由此加法器312及314而與此等左及右頻道混音。高於低通濾波器309的衰減頻率(rolloff frequency)以上的頻率, 非常少量的L+R 頻率被附加到此左及右頻道上。因此, 位在高於此低通濾波器309之上的頻率, 此左及右頻道基本上是九十度的相位差(也就是約分隔九十度)。在低於此低通濾波器309之衰減頻率之下的低頻處, 一些L+R訊號則被附加到此等左及右頻道。因此, 在未遠於自此低通濾波器309處用來移除的截除頻率處的低頻部份, 此等左及右頻道的分隔均小於九十度。在非常低的頻率處, 此高通濾波器308及310則衰減了大多數的右及左頻道訊號使得此等左及右輸出訊號係主要地由被提供在此低通濾波器309的輸出上的(L+R)所驅動。因此, 在非常低頻率處, 此等左及右輸出訊號其實質上係同相位。



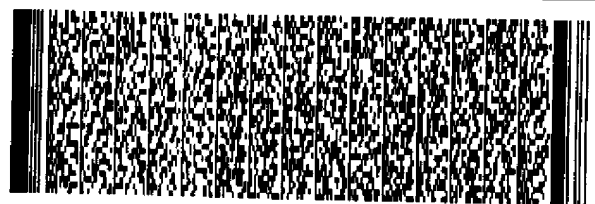
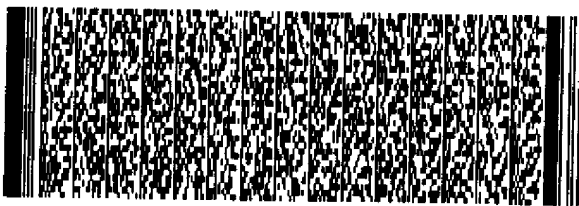
五、發明說明 (17)

如第三圖所示的此增強系統300提供了一單聲輸入訊號的偽立體聲強化，但卻會在對應於人類聲音的頻率範圍部份產生太多的環場氣氛，而在高於或低於人類聲音的頻帶處之頻率範圍中產生太少的環場氣氛。

差分訊號的無選擇性的增加會造成問題，因為此差分訊號之較強的頻率成分傾向於被集中在包含有人類聲音之中間區域的頻率處。在習用技藝中所發現的一個問題是，由於人類耳朵對於處於中間區域中之約在700赫茲到約7,000赫茲的範圍非常的敏感，而使此被重現的聲音非常的刺耳且讓人煩躁。在這些頻率處，此聆聽者頭部位置的一輕微的移動便會造成一立體聲印象中的一個不適的飄移。

第四圖是一音響增強系統400的一方塊圖，在對應於人類聲音的頻率範圍處它提供了相對上較低的環場氣氛，而在其他的頻率範圍處則提供了相對上較多的環場氣氛。在此一增強系統400中，此單聲輸入訊號M200係經由一緩衝放大器402所提供而被用作是一清晰度濾波器404的一輸入。此清晰度濾波器404的一輸出係被用來提供給一第一輸出頻道(L-R)及一具有單位增益的一反向放大器406的一輸入。此放大器406提供了一180度的相位偏移。此放大器406的輸出則被提供給一第二輸出頻道(R-L)。

此清晰度濾波器404用來去加重了位在對應到人類聲音(中帶)的頻率範圍處的此單聲輸入220的頻率成分。因此，此等第一及第二輸出頻道係在對應於此中帶處的頻率範圍中被衰減。然而，此等輸出係仍然與此中帶有180



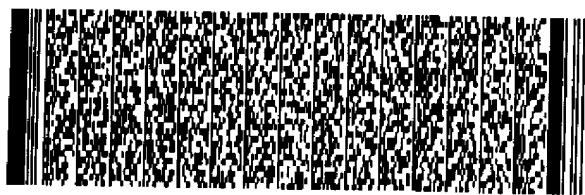
五、發明說明 (18)

度的相位偏離而且此增強系統的頻率響應係非均勻的（平整）。一較佳的增強系統將會在輸出的頻率響應上提供較佳的均勻性，而且此等輸出將會接近於與此中帶同相位。

第五圖是一音響增強系統500的方塊圖，它提供了較均勻的頻率響應及與橫跨此中帶頻率接近於同相位的輸出。此系統500使用了一清晰度濾波器504及等化器506而自一單一的單聲輸入頻道來產生兩個偽立體聲輸出頻道。在此系統500中，此單聲輸入M200係被用來提供給一緩衝放大器502。此放大器502的輸出則被當作是此清晰度濾波器504的一輸入以及一帶通濾波器508的一輸入。此清晰度濾波器504的一輸出則被用作一加法器512的一第一輸入，以及一反向放大器514的一輸入。此反向加法器514的一輸出則用作是一加法器516的一第一輸入。

此帶通濾波器508的一輸出被提供給一90度相位偏移器510的一輸入。此相位偏移器510的一輸入則被用作是此加法器512的一第二輸入以及加法器516的一第二輸入。加法器512的一輸出是一左頻道輸出222，而加法器516的一輸出是一右頻道輸出224的一輸出。

此清晰度濾波器的輸出是一個差模訊號（differential-mode signal）。在一具體實施例中，此差模訊號讓耳朵具有較大的敏感性的此等頻率（約400赫茲到10,000赫茲，而較佳的是約在700赫茲到7000赫茲）未被不適切地強化，而因此使得此具有可與位在一聆聽者的耳朵之間的距離相比較之波長的此差分訊號

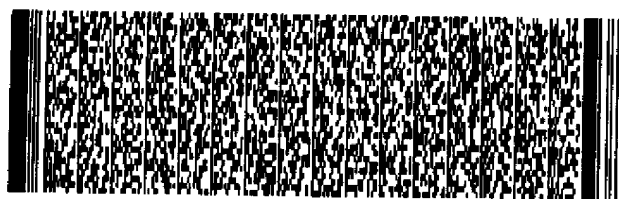


五、發明說明 (19)

(difference signal) 成分未被不適當地強化。

由此清晰度濾波器504所提供的此差模訊號，在某些方面，是一個偽差分訊號 (L-R)。此清晰度濾波器504以一頻率的函數來選擇性地衰減此差模訊號。一清晰度濾波器之轉移函數的一個具體實施例則誠如第七圖所示。如圖所示，此差模訊號在約為400赫茲到約為10,000赫茲的中帶頻率範圍係特別地被衰減，而更特定的部份是在約為700赫茲到約為7,000赫茲。人類耳朵之所以對中帶頻率有較大的敏感性，部份是由於此頻率範圍包括具有可與聆聽者之耳朵間之距離相比較之波長的差分訊號成分。在中帶頻率範圍的衰減約為2到15分貝。

如前面之相對於習知技藝所述的，不具有此等頻率的大音量的差分訊號造成了讓人焦躁不安的尖銳噪音並且限定了一聆聽者必須坐落在與此兩個揚聲器之間的皆相同的距離上。藉由衰減此等頻率，此尖銳聲以及位置上的限制皆被實質上地減少。此中帶衰減係部份地補償使之增加人類耳朵對位在中帶區域之音響的敏感性。人類耳朵的外部會將坐落在聽眾前方的音源所發出的聲音予以衰減。在內耳導管中的共振會增加對中帶區域聲音的敏感性，因此內耳可以補償外耳。內耳及外耳之間的交互作用可以部份地解釋此前置相關轉移函數 (Head Related Transfer Function: HRTF) 的物理觀點。此清晰度濾波器的中帶衰減提供了一個類似於一HRTF的效應，也就是它可以補償位在內耳及外耳之間的交互作用。

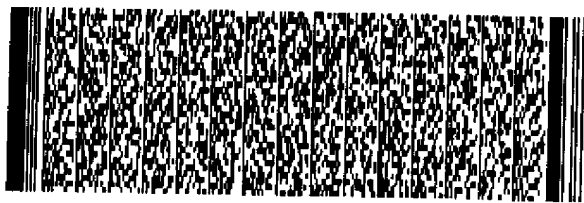


五、發明說明 (20)

一等化器濾波器506包括了此帶通濾波器508以及一提供了一共模訊號來互補此差模訊號的相位偏移器510。而此帶通濾波器508的此一適當的等化特性則誠如第八圖所示。於此具體實施例中，此帶通濾波器508在趨近700赫茲及7,000赫茲附近具有一-3分貝頻率，並以每十單位約20分貝的大小衰減。此帶通濾波器的6,300赫茲的帶寬逼近了人類聲音的運作範圍。在其他的具體實施例中，此一下-3分貝頻率可以在400赫茲到2,000赫茲的範圍之內，而上-3分貝頻率則是在3,000赫茲到10,000赫茲的範圍之內。此偏移器510會將此帶通濾波器508的輸出相對於此濾波器504的輸出偏移約90度。此90度的偏移大約將此共模訊號定位在濾波器504的0度相位輸出及此反向放大器514的180度相位輸出的中間。因此，此共模訊號與位在此清晰度濾波器504的輸出上的差模訊號以及位在放大器514的輸出上的此反向差模訊號等兩者在相位上是約略等距的。易言之，此共模訊號的相位，相對於此反向及正常的差模訊號而言是大約平衡的。

此清晰度濾波器的濾波轉移函數可以一所需而被設計成在低於約300赫茲時以每八音度(octave)約6分貝或是更多的比率(未示出)衰減去避免過度被強調的低音。當包括了如第二圖所示的此一低音揚聲器212時如此低的頻率衰減是有特別的需要。

由此清晰度濾波器所產生的此差模訊號，主要是在此偽立體聲輸出中，貢獻了此環場氣氛。所以，此差模訊號

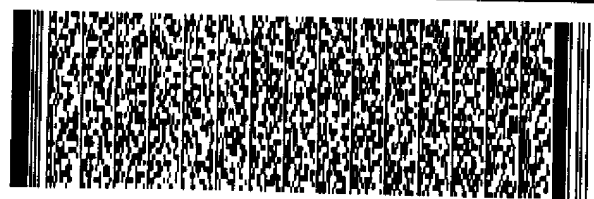
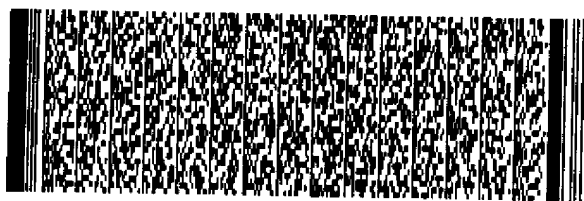


五、發明說明 (21)

在此中帶頻率範圍中的成分則相對於位在此中帶頻率之外的頻率範圍成分而被衰減。如此具有在此中帶頻率中產生較少的環場氣氛而在其他的頻率範圍則產生較多的環場氣氛之成效。較佳的是，在此中間範圍的此差模訊號成分相對於在此中間範圍的任一邊的差模訊號成分約衰減8分貝。由此等化器所產生的此共模訊號則提供了極少或不提供環場氣氛。因此，在此中帶頻率範圍內的此共模訊號的成分便相對於其他的頻率範圍而被增強使得當此差模訊號及共模訊號被合併時，讓位在中帶頻率範圍之外的此合成的訊號具有更多的環場氣氛。

第九圖是如第五圖所示的此音響增強系統的左及右頻道輸出的一xy繪圖。第九圖所示的繪圖在x軸上的頻率以及在y軸上的振幅（分貝）。在一具體實施例中，此等左及右頻道係實質上地共相位以及實質上地在一接近1,100赫茲的跨越頻率（cross-over frequency）上在振幅上本質上係相同的。此跨越頻率約略的對應到此帶通濾波器508的中間頻率以及此清晰度濾波器504的中間頻率。在其他的具體實施例中，此跨越頻率可以落在約為500赫茲到9,000赫茲的範圍內。而另外的具體實施例中，此等左及右頻道在此跨越頻率上其等實質上並非共相位。此等左及右頻道本質上係有180度的相位偏離然而在非常高頻處（例如高於10,000赫茲的頻率以上）以及非常低的頻率處（例如頻率低於300赫茲的部份）則在振幅上是相等的。

II. 五個電容器的偽立體聲合成器



五、發明說明 (22)

此增強系統500可以使用類比訊號處理，數位訊號處理，或是合併此兩者而予以達成。一增強系統500的一具體實踐的實施例，誠如第六圖所示。此一實作使用了較少的濾波電容器，使得它適合於運用於積體電路。在第六圖中，此單聲輸入220係提供給一電阻器602的一第一端點。此電阻器602的一第二端點則被提供給一接地電阻603的一未接地端以及一緩衝放大器608的一反向輸入。此緩衝放大器608的一反向輸入係被連接到一接地電阻器604的一未接地端以及一回饋電阻器609的一第一端。此放大器608的一輸出則是提供給此回饋電阻器609的一第二端。

此放大器608的一輸出也被提供給此清晰度濾波器504的一輸入。此清晰度濾波器504輸入則被提供給一電阻器610的第一端，一電容器612的一第一端，以及一電阻器614的一第一端。此電容器612的一第二端則提供給一接地電阻器613的一未接地端以及一電阻器611的一第一端。此電阻器614的一第二端則是提供給一接地電容器616的一未接地端以及一電阻器615的一第一端。電阻器615的一第二端，電阻器611的一第二端，還有電阻器610的一第二端則是提供給清晰度濾波器504的輸出。

此清晰度濾波器514的輸出則被提供給一電阻器617的一第一端（此反向放大器514的輸入）。此電阻器617的一第二端則提供給一回饋電阻器619的一第一端以及一運算放大器618的一反向輸入。此運算放大器618的一非反向輸入則是用來接地，而此運算放大器618的一輸出端則是提



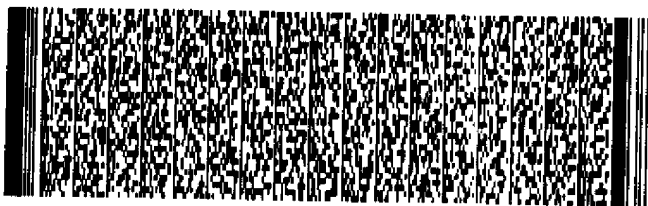
五、發明說明 (23)

供給此回饋電阻器619的一第二端。

此運算放大器618的輸出，係此反向放大器方塊514的輸出，它也被提供到包含有一電阻器625之第一端的加法器516的一輸入上。此電阻器625的一第二端被提供給一電阻器626的一第二端，一回饋電阻器627的一第一端，以及一運算放大器628的一反向輸入。此運算放大器628的一輸出被提供給回饋電阻器627的一第二端以及一右頻道輸出224。

此運算放大器618的輸出也提供給此一包括有一電阻器620的第一端的加法器512的一輸入。此電阻器620的一第二端則提供給一電阻器621的一第二端，一回饋電阻器622的一第一端以及一運算放大器624的一反向端。此運算放大器624的一輸出則被提供到此回饋電阻器622的一第二端以及一左頻道輸出224。

放大器608的一輸出也提供給包含有電容器635之第一端的帶通濾波器508的第一端。此電容器635的一第二端則提供給一接地電阻器634的一未接地端以及一電阻器636的一第一端。電阻器636的一第二端則提供給一接地電容器637的一未接地端以及一運算放大器638的一非反向端。此運算放大器的638的輸出，也是此帶通濾波器508的一輸出，則提供給一電阻器639的一第一端以及一電阻器640的一第一端。電阻器640的一第二端則提供給一接地電容器641的一未接地端以及一運算放大器642的一非反向輸入。電阻器639的一第二端則提供給一電阻器643的一第一端以



五、發明說明 (24)

及一運算放大器642的一反向輸入。運算放大器642的一輸出則提供給回饋電阻器643的一第二端以及一電阻器644的一第一端。電阻器644的一第二端則提供給一接地電阻器648的一未接地端。電阻器644的第二端係為相位偏移器510的輸出端，它也被提供給電阻器626的一第一端以及電阻器621的一第一端。

此等運算放大器608，618，638及642較佳的是由德州儀器公司所製造的TL074運算放大器。而運算放大器624及628較佳的則也是由德州儀器公司所製作的TL072運算放大器。電阻器的組件（約略是幾千歐母左右）跟如第五圖中所示的電容器的組件（約略是微法拉）則誠如下表所列。

表一

電阻器	值(約略) K Ω	電阻器	值(約略) K Ω	電容器	值(約略) μ F
602	10.0	620	26.1	612	0.0047
603	10.0	621	47.5	616	0.22
604	10.0	622	75.0	635	0.1
609	20.0	625	26.1	637	0.01
610	110.0	626	57.6	641	0.1
611	47.5	627	75.0		
613	3.74	634	1.96		
614	3.09	636	3.92		
615	49.9	639	10.0		
617	26.1	640	0.909		
619	26.1	643	10.0		
		644	15.0		
		648	2.49		



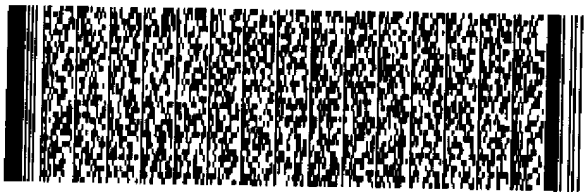
五、發明說明 (25)

誠如第六圖所示的具體實施例它的優點是它僅使用了五個濾波電容器，因此造成它具吸引力的是它可藉積體電路來實作。濾波電容器是困難的被實作在積體電路中。積體電路，例如動態隨機存取記憶體 (DRAMs) 可以包含上百萬個電容器，但是此等被使用在DRAMs中的電容器是被用來做短時間的電荷儲存而不是要被當作濾波電容器。因此，被使用在DRAMs中的電容器其電容值是非常的小，一般來說會小於80微微-法拉 (pico-Farads)。相對來說，被使用在音頻電路中的電容器一般來說是較大的，具有超過0.1微法拉 (micro-Farads) 甚或更高的電容值。

由於這些原因，被用作濾波應用的積體電路一般來說並不使用內部電容器，而是仰賴外部電容器。一般來講，任一個外部電容器需要至少一個外部的連接處（也就是至少有一接腳）在積體電路上。因此，所須之濾波電容器的數目影響了被連接到積體電路上的外部連接處的數目，以及因之而起的積體電路的大小及成本。如第六圖所示的電路其優點在於使用了較少的電容器。

III. 偽立體聲錄製

本發明的具體實施例是可被應用在傳統之立體音響錄音的回放，或使用在當經由傳統的聲音重現系統的回放而得提供上述之優點的唯一之立體聲錄製的製作。因此，藉由於此所揭露的立體聲增強系統202所提供的增強可以有

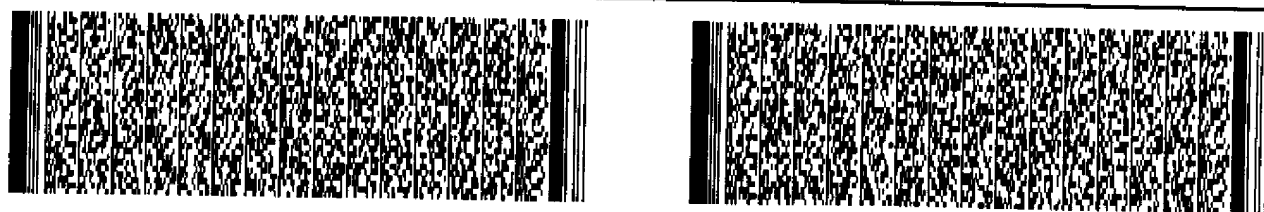


五、發明說明 (26)

助益的被利用來強化錄音。此等錄音可以在一不包含此立體聲增強系統202的一音頻系統上來回放，或者是一包括有此立體聲增強系統202但卻已經被旁通的音頻系統上播放。

誠如此處所述的一具有此增強系統202的一系統，它包括了一習用的立體聲回放設施，此設施可以用來反應一數位錄音，例如一雷射影碟，一數位多用途碟片（DVD），一留聲機錄音，一磁帶錄音，或是在錄影帶或是電影膠卷上的音軌等。此回放設備提供了左及右頻道立體訊號L，R；一放大器則由此將此等左及右訊號饋送到揚聲器上。

一類似的安排則被使用來製作一錄音，此錄音它本身會背負一留聲機錄音般的實體溝槽形式的資料，一磁帶或是相同媒體的磁域，或是可以藉由光學方式而被讀取的數位資訊。此種資料定義了訊號成分所形成的左及右立體聲訊號，而當使用習用的音響重現系統回放時，它會產生上述的所有優點。因此，本發明之用來製作一聲音錄製具體原理的一錄音系統可以由一麥克風104或是一傳統的單聲回放系統，一適宜於被使用在提供一單聲輸入訊號M220的系統108，例如，接收一單聲的輸入訊號。此回放系統108，可以提供由任何的包括有數位錄音的例如一雷射影碟，留聲機錄音，磁帶，或是錄影帶或是電影的音軌媒體所發出的輸出訊號。當第二圖中的此一增強系統202係被用來製作一具有強化之環場氣氛的錄音時，此一錄製會與



五、發明說明 (27)

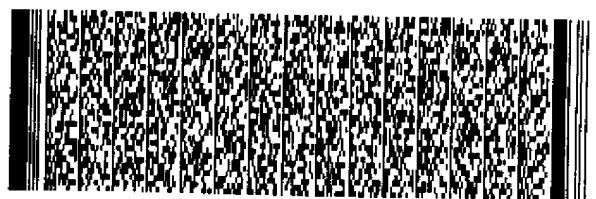
一習用的立體聲回放機一起使用以便產生左及右偽立體聲輸出訊號，而此訊號則具有包含了被提供來當作感受環場氣氛的一增強訊號。於此所述的此等設施及方法所做的錄音是可以跟其他的立體聲錄音得以區別的，於此錄音中唯一的訊號生成資料是被收錄在此錄音之中。在此一唯一的錄音藉由習用錄製回放媒體來播放時，偽立體聲音響將會被生成並且具有上述的所有優點，包括所指定的訊號成分。

IV. 其他的具體實施例

前述係揭露了一個實質上用來改善此一出自於一表演錄音的環場氣氛以及立體聲印象的系統，而此兩者皆是習用錄音的回放跟經改良之錄音的重現。此等系統係簡單的與標準的音頻設備而被利用，並且可以簡單的被附加到現有的音頻設備上。此外，於此所揭露的系統也可以很簡單的被併入一前置放大器及/或整合的放大器上。此等之合作使用也可以包括用來旁通於此所揭露之系統的必需品。

此被揭露的立體聲增強系統係可以簡單的使用類比技術，數位技術，或是此兩者的合併而予以簡單的實作。此外，於此所揭露的立體聲增強系統可以積體電路技術而得以被簡單的實作。

還有，於此所揭露的系統也可以與或是被併入一包括有航空娛樂系統，戲院音響系統中用來產生一包含有印象強化及/或感知修正之錄音的錄音系統，以及電子音樂樂器，例如，電子風琴及合成器等的一多變化的音頻系統。



五、發明說明 (28)

另外，於此所揭露的系統就汽車音響系統，以及用在其他的載具，例如，船隻上的音響系統來說將會特別的有用。

雖然前述已經是本發明的描述或是特定的具體實施例的舉例，由此而生的各種不同的修改或是變化皆是可以由熟習此等技藝之人士所達成，然而皆不脫本發明之精神及藉由下述之申請專利所定義的範圍。

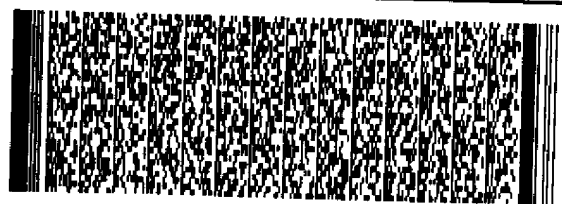


四、中文發明摘要 (發明之名稱：自單聲輸入合成偽立體聲輸出之裝置與方法)

一聲音增強系統(合成器)揭露於此；此增強系統由一單聲輸入頻道(220)合成了偽立體聲左(L)及右(R)輸出頻道輸出，此單聲輸入訊號(220)係被施加到用來產生一差模訊號的一清晰度濾波器(504)之後被傳送到用來產生一共模訊號的一等化濾波器(506)；此清晰度濾波器(504)衰減了對應於人類聲音的頻率範圍的訊號成分，此等化濾波器(506)則衰減了於人類聲音的頻率範圍之外的一頻率範圍中的訊號成分；此等化濾波器(506)也提供了一90度的相位偏移；此等差模及共模訊號則被合併而產生此輸出頻道(L,R)；由此合成器所提供的此偽立體聲輸出(L,R)對應於人類聲音的頻率範圍中具有相對上較少的成分，至於不對應於人類聲音的頻率

英文發明摘要 (發明之名稱：Apparatus And Method For Synthesizing Pseudo-Stereophonic Outputs From A Monophonic Input)

A sound enhancement system (synthesizer) disclosed. The enhancement system synthesizes pseudo-stereophonic left (L) and right (R) output channels output from a monophonic input channel (220). The monophonic input signal (220) is applied to a perspective filter (504) that produces a differential-mode signal and to an equalizer filter (506) that produces a common-mode signal. The perspective filter (504) attenuates signal components in a frequency range

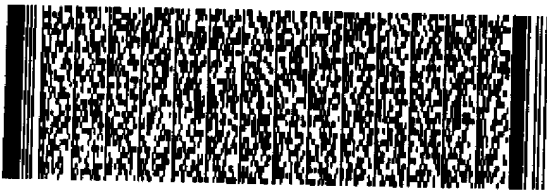


四、中文發明摘要 (發明之名稱：自單聲輸入合成偽立體聲輸出之裝置與方法)

範圍中則相對上具有較多的成分。

英文發明摘要 (發明之名稱：Apparatus And Method For Synthesizing Pseudo-Stereophonic Outputs From A Monophonic Input)

corresponding to the human voice. The equalizer filter (506) attenuates signal components in a frequency range outside the frequency range of the human voice. The equalizer filter (506) also provides a 90 degree phase shift. The differential-mode and the common-mode signals are combined to produce the output channels (L,R). The pseudo-stereo output (L,R) provided by the synthesizer has relatively less ambience in the frequency range corresponding to the human voice



四、中文發明摘要 (發明之名稱：自單聲輸入合成偽立體聲輸出之裝置與方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：Apparatus And Method For Synthesizing Pseudo-Stereophonic Outputs From A Monophonic Input)

and relatively more ambience in frequency ranges that do not correspond to the human voice.



六、申請專利範圍

1. 一由一單聲訊號來產生左及右偽立體聲輸出的立體聲合成裝置，包括

建構來接收一單聲訊號的一單聲輸入；

連接該單聲輸入來操作的一清晰度濾波器
(perspective filter)，該清晰度濾波器建構來去加重
(de-emphasize) 該單聲訊號中被選定的頻率部分進而產生一第一濾波訊號；

一帶通濾波器 (bandpass filter) 連接上該單聲輸入來操作，該帶通濾波器建構來讓該單聲訊號中包含有人類聲音資訊的頻率通過；

一九十度的相位偏移器 (a ninety-degree phase shifter) 連接上該帶通濾波器的一輸出來操作而產生一第二濾波訊號；

一左頻道混音器 (mixer) 用來加成該第一濾波訊號到該第二訊號進而產生一左頻道輸出；且

一右頻道混音器則被採用來將該第一濾波訊號自該第二濾波訊號中減去而產生一右頻道輸出訊號。

2. 如申請專利範圍第1項所述的立體聲合成裝置，其中該清晰度濾波器去加重了位在於2,000 赫茲 (Hz) 左右之頻率範圍的頻率成分。

3. 如申請專利範圍第1項所述的立體聲合成裝置，其中該清晰度濾波器提供了一最大約8分貝 (dB) 的訊號還原 (de-emphasize)。

4. 如申請專利範圍第1項所述的立體聲合成裝置，其中該



六、申請專利範圍

帶通濾波器具有一約坐落於2,000赫茲左右的帶通。

5. 如申請專利範圍第1項所述的立體聲合成裝置，其中該左輸出訊號及該右輸出訊號於2,000赫茲左右的一頻率上係同相 (in-phase)。

6. 如申請專利範圍第1項所述的立體聲合成裝置，其中該清晰度濾波器係在一對應於該帶通濾波器的一頻率帶處執行去加重 (de-emphasized) 頻率。

7. 一種由一單聲訊號來產生左及右偽立體聲輸出的立體聲合成裝置，包括一具有不超過五個電容器的訊號路徑之類比電路。

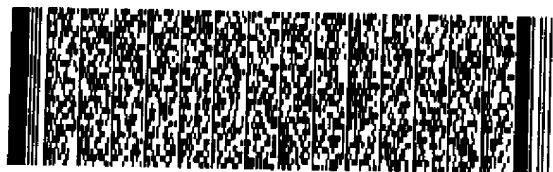
8. 一種訊號處理器，其產生之輸出超過輸入，包括：

連接上一輸出訊號來操作的一第一濾波器，該第一濾波器被建構以去加重 (de-emphasized) 相對於該第一輸入訊號的一第一中帶 (mid-band) 頻率範圍的其他頻率成分的頻率成分進而產生一第一濾波訊號；

連接上該輸出訊號來操作的一第二濾波器，該第二濾波器建構來增強相對於該輸入訊號的一第二中帶頻率範圍的其他頻率成分的頻率成分進而產生一第二濾波訊號；

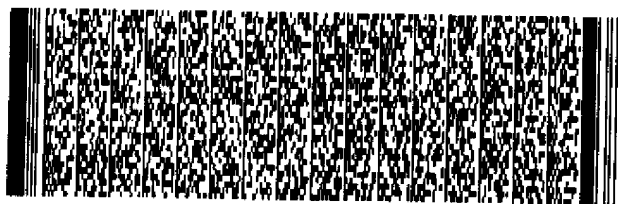
一第一組合器 (combiner) 被採用來使用一第一組合法則來合併至少該第一濾波訊號的一部份及至少該第二濾波訊號的一部份進而產生一第一頻道輸出訊號；以及

一第二組合器被採用來使用一第二組合法則來合併至少該第一濾波訊號的一部份及至少該第二濾波訊號的一部份進而產生一第二輸出訊號。



六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第8項所述的訊號處理器，其中該第一濾波器包括一清晰度濾波器。
10. 如申請專利範圍第9項所述的訊號處理器，其中該清晰度濾波器去加重了坐落於-2,000赫茲附近的一頻率帶中的頻率。
11. 如申請專利範圍第9項所述的訊號處理器，其中該清晰度濾波器去加重了對應於由一人類發聲帶所產生之頻率的一頻率帶中的頻率。
12. 如申請專利範圍第8項所述的訊號處理器，其中該第二濾波器包括了一帶通濾波器。
13. 如申請專利範圍第8項所述的訊號處理器，其中該第二濾波器包括了一九十度的相位偏移器。
14. 如申請專利範圍第8項所述的訊號處理器，其中該第一組合器包括了一加法器。
15. 如申請專利範圍第8項所述的訊號處理器，其中該第二組合器包括了一減法器。
16. 如申請專利範圍第8項所述的訊號處理器，其中該第一組合器是一加法器而該第二組合器則是一減法器。
17. 如申請專利範圍第8項所述的訊號處理器，其中該輸入訊號是一單聲訊號，該第一輸出是一第一偽立體聲訊號，而該第二輸出是一第二偽立體聲頻道。
18. 一聲頻訊號的處理方法包括了動作有：
於一第一濾波器中濾波輸入訊號以去加重相對於該輸入訊號的一第二中帶頻率範圍的其他頻率成份的頻率成分進



六、申請專利範圍

而產生一第二濾波訊號；

藉由一第一組合法來合併至少該第一濾波訊號的一部份及至少該第二濾波訊號的一部份進而產生一左輸出訊號；以及

藉由一第二組合法來合併至少該第一濾波訊號的一部份及至少該第二濾波訊號的一部份進而產生一右輸出訊號。

19. 如申請專利範圍第18項所述的方法，其中該第一濾波器包括一清晰度濾波器。

20. 如申請專利範圍第18項所述的方法，其中該第二濾波器包括一帶通濾波器。

21. 如申請專利範圍第18項所述的方法，其中該第二濾波器包括一相位偏移器。

22. 如申請專利範圍第18項所述的方法，其中該第一組合法包括加法。

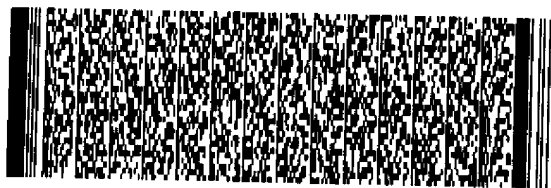
23. 如申請專利範圍第18項所述的方法，其中該第二組合法包括減法。

24. 如申請專利範圍第18項所述的方法，其中該第一組合法包括加法而該第二組合法則包括減法。

25. 如申請專利範圍第18項所述的方法，更包括了記錄該等左及右輸出訊號的動作。

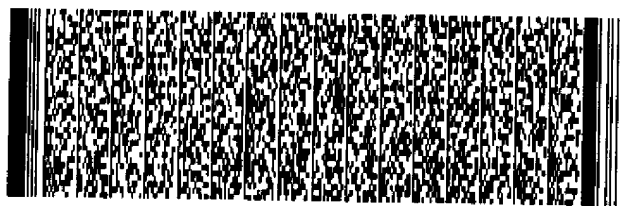
26. 如申請專利範圍第18項所述的方法，更包括了播送該等左及右輸出訊號。

27. 如申請專利範圍第18項所述的方法，更包括了提供該等左及右輸出訊號到揚聲器的動作。



六、申請專利範圍

28. 如申請專利範圍第18項所述的方法所做成的一偽立體聲紀錄。
29. 一種訊號處理器，其產生之輸出超過輸入，包括：
- 第一濾波方法，其用來濾波一輸入訊號以去加重相對於該輸入訊號的一第一中帶頻率範圍的其他頻率成分的頻率成分進而產生一第一濾波訊號；
- 第二濾波方法，其用來濾波該輸入訊號進而增強相對於該輸入訊號的一第二中帶頻率範圍的其他頻率成分的頻率成分進而產生一第二濾波訊號；
- 第一組合方法，其用來合併至少該第一濾波訊號的一部份及至少該第二濾波訊號的一部份進而產生一第一頻道輸出訊號；以及
- 第二組合方法，其用來合併至少該第一濾波訊號的一部份及至少該第二濾波訊號的一部份進而產生一第二輸出訊號。
30. 如申請專利範圍第29項所述的訊號處理器，其中該第一濾波器方法包括一清晰度濾波器。
31. 如申請專利範圍第30項所述的訊號處理器，其中該清晰度濾波器去加重了坐落於2,000赫茲附近的一頻率帶中的頻率。
32. 如申請專利範圍第30項所述的訊號處理器，其中該清晰度濾波器去加重了對應於由一人類聲帶所產生之頻率的一頻率帶中的頻率。
33. 如申請專利範圍第29項所述的訊號處理器，其中該第



六、申請專利範圍

二濾波方法包括一帶通濾波器。

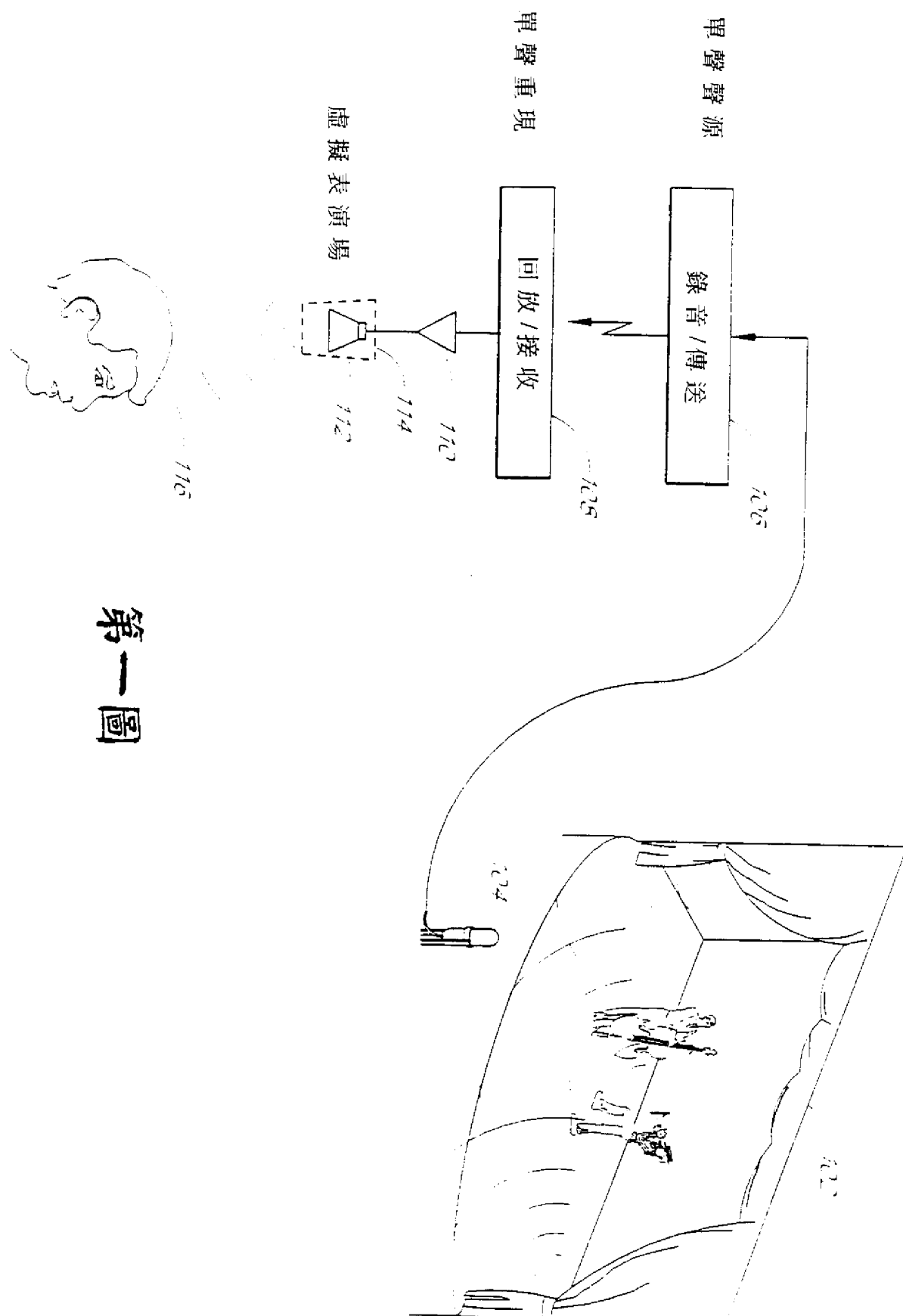
34. 如申請專利範圍第29項所述的訊號處理器，其中該第二濾波方法包括一九十度的相位偏移器。

35. 如申請專利範圍第29項所述的訊號處理器，其中該第一組合方法包括一加法器。

36. 如申請專利範圍第29項所述的訊號處理器，其中該第二組合方法包括一減法器。

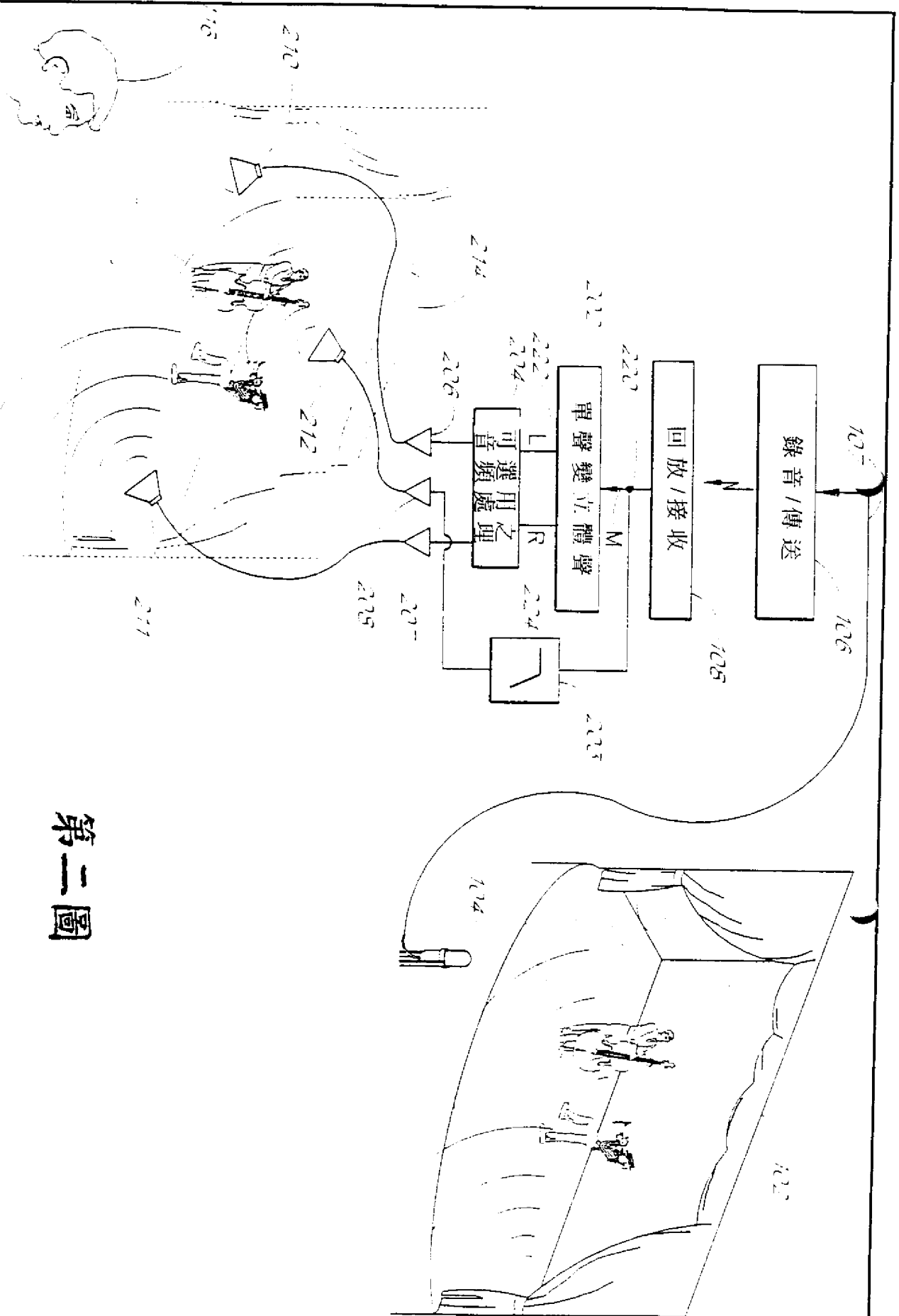


圖式



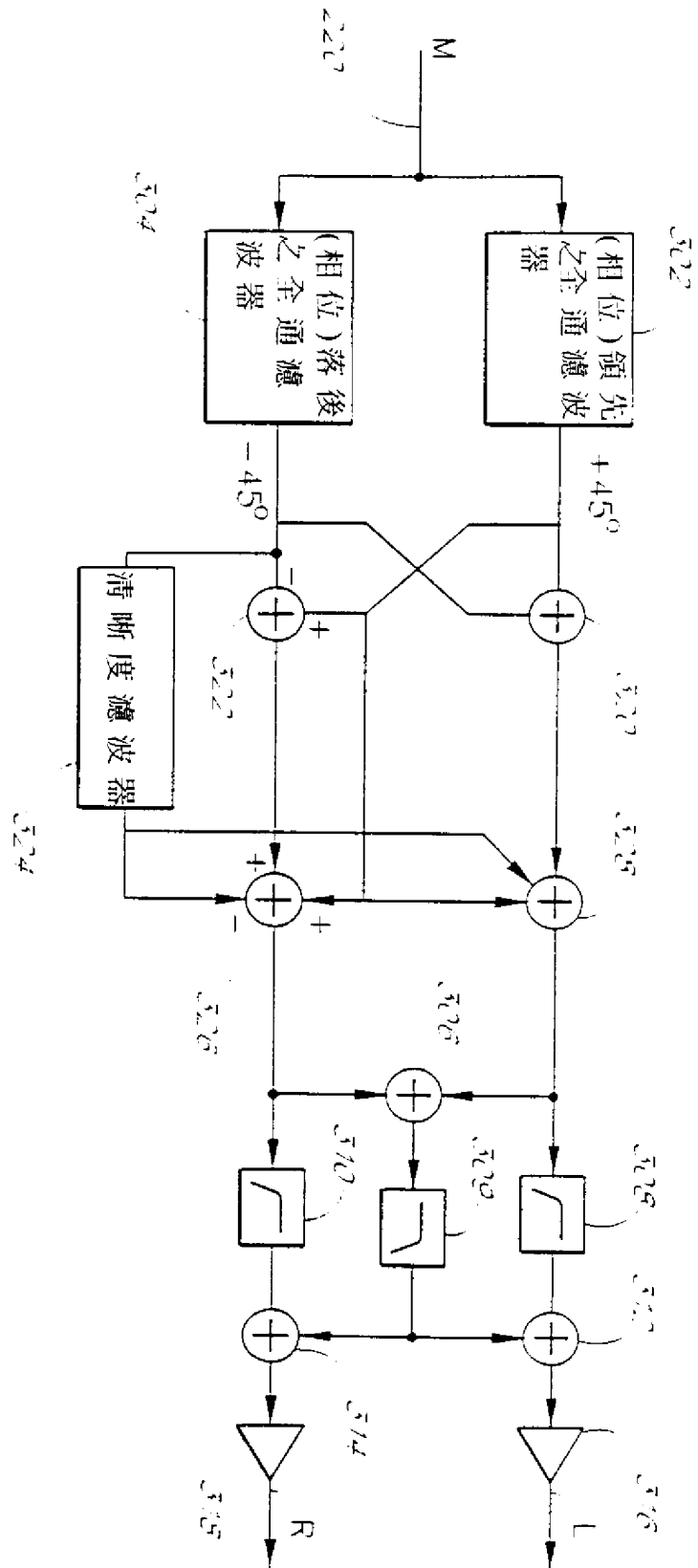
第一圖

圖式



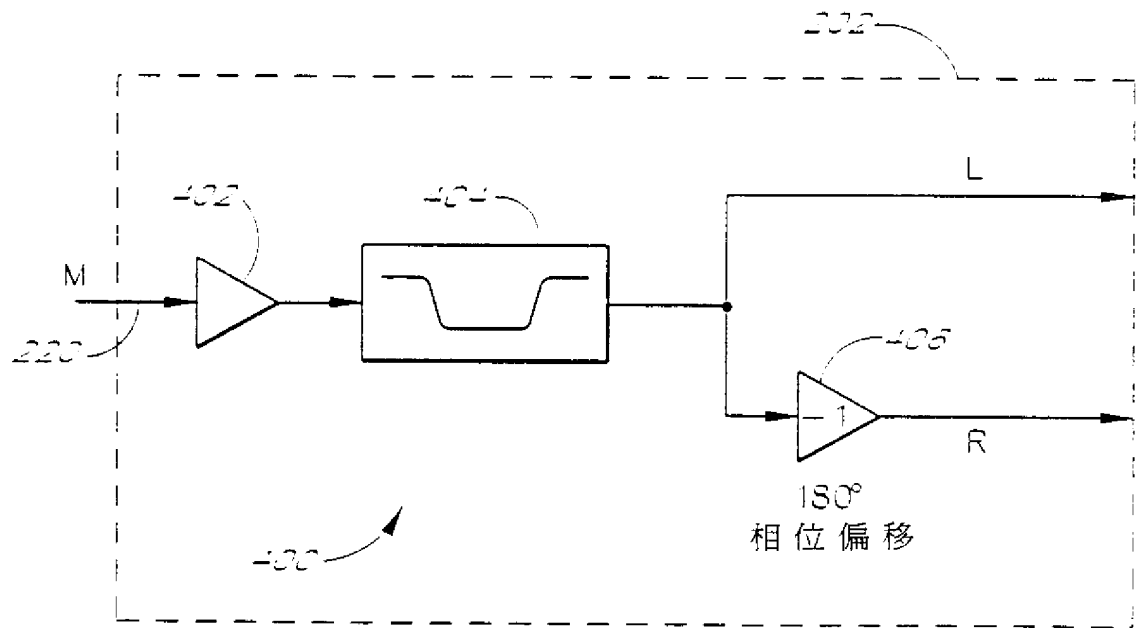
第二圖

圖式



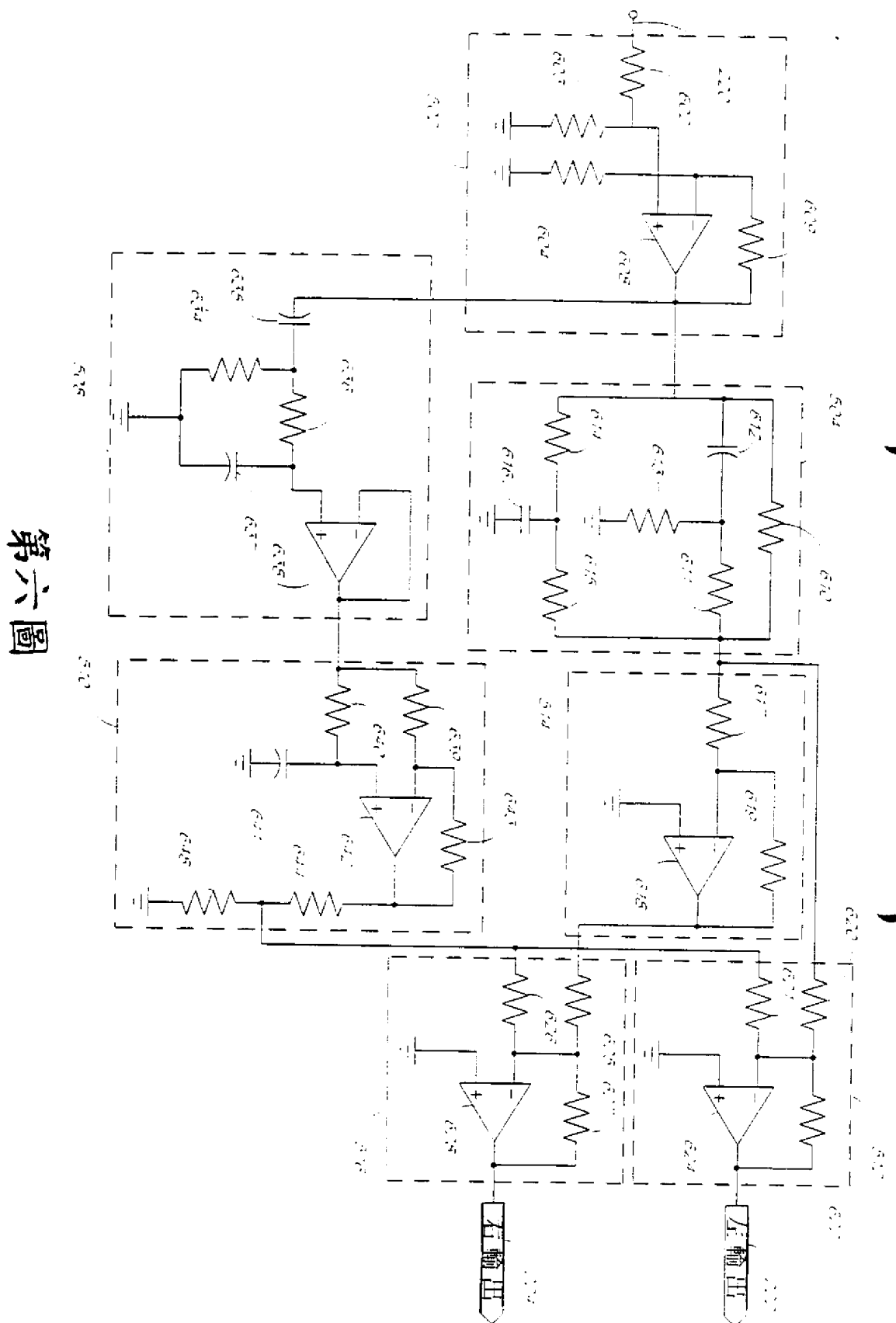
第三圖

圖式



第四圖

圖式

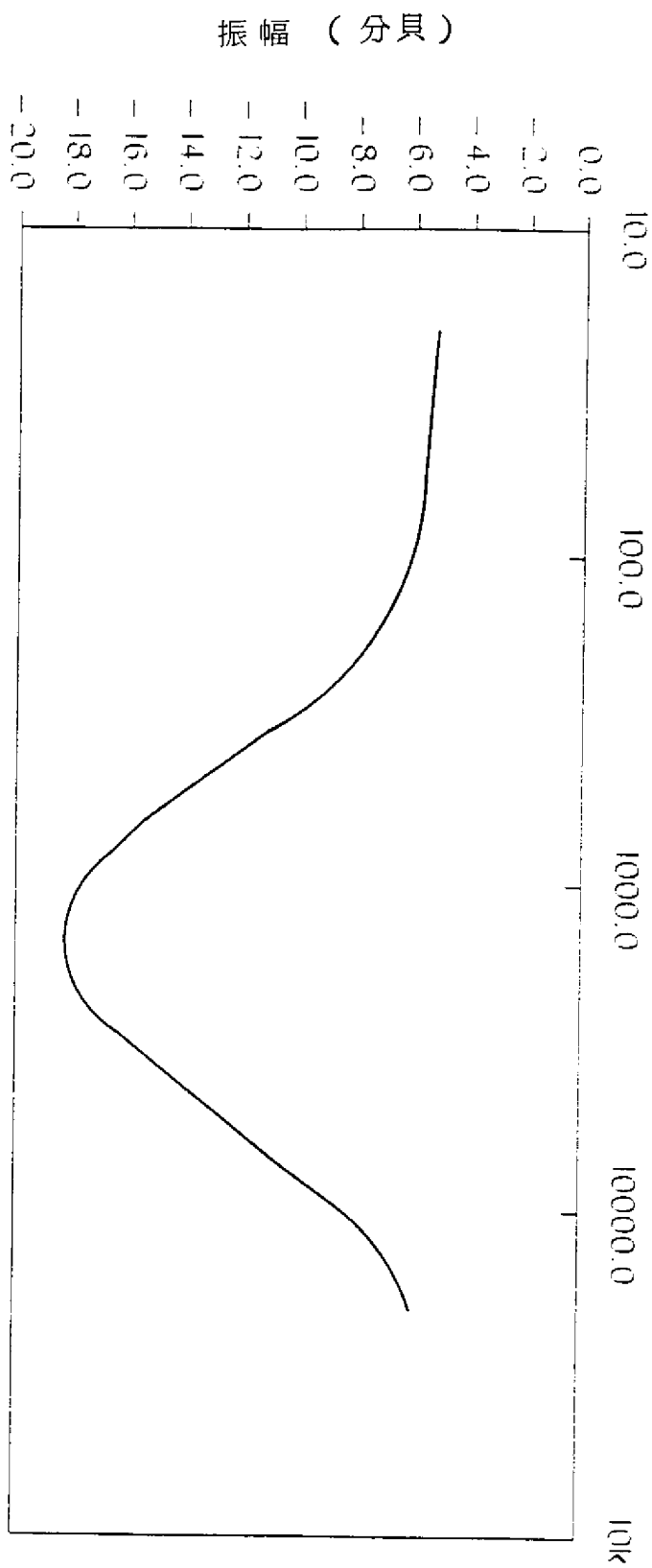


圖式

第七圖

—— 清晰度 (分貝)

頻率

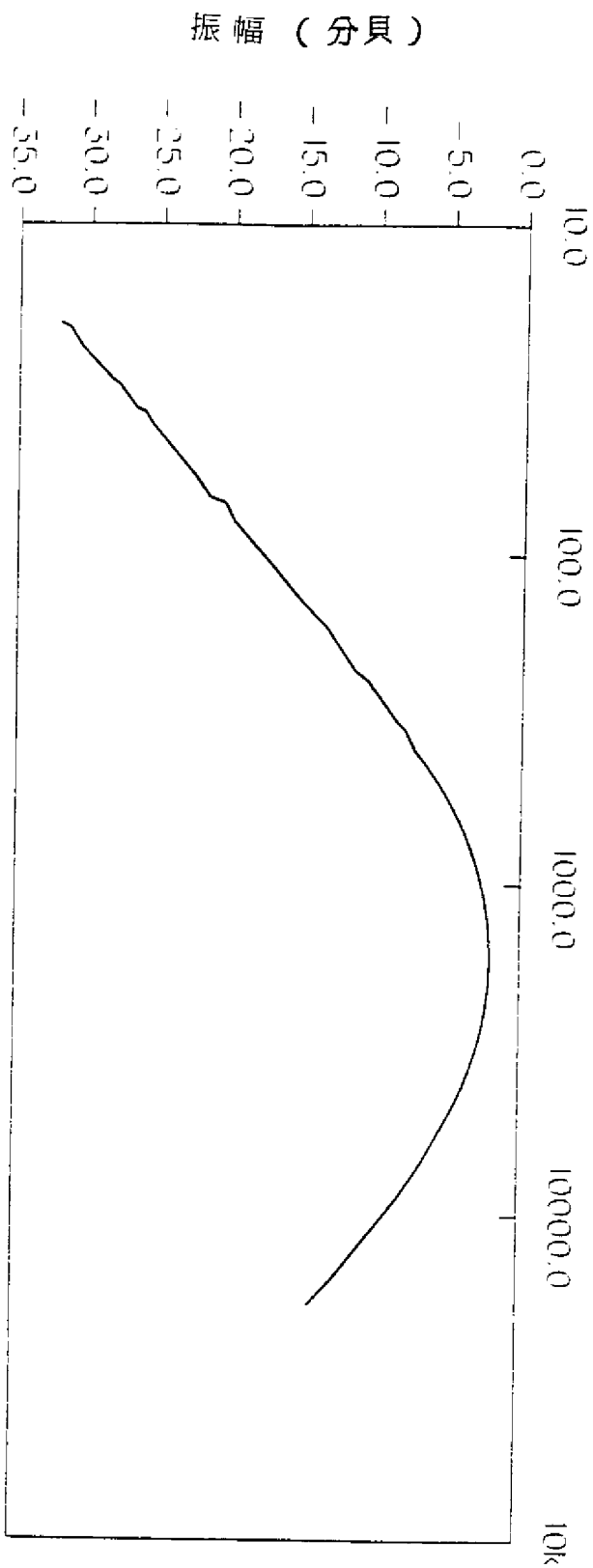


圖式

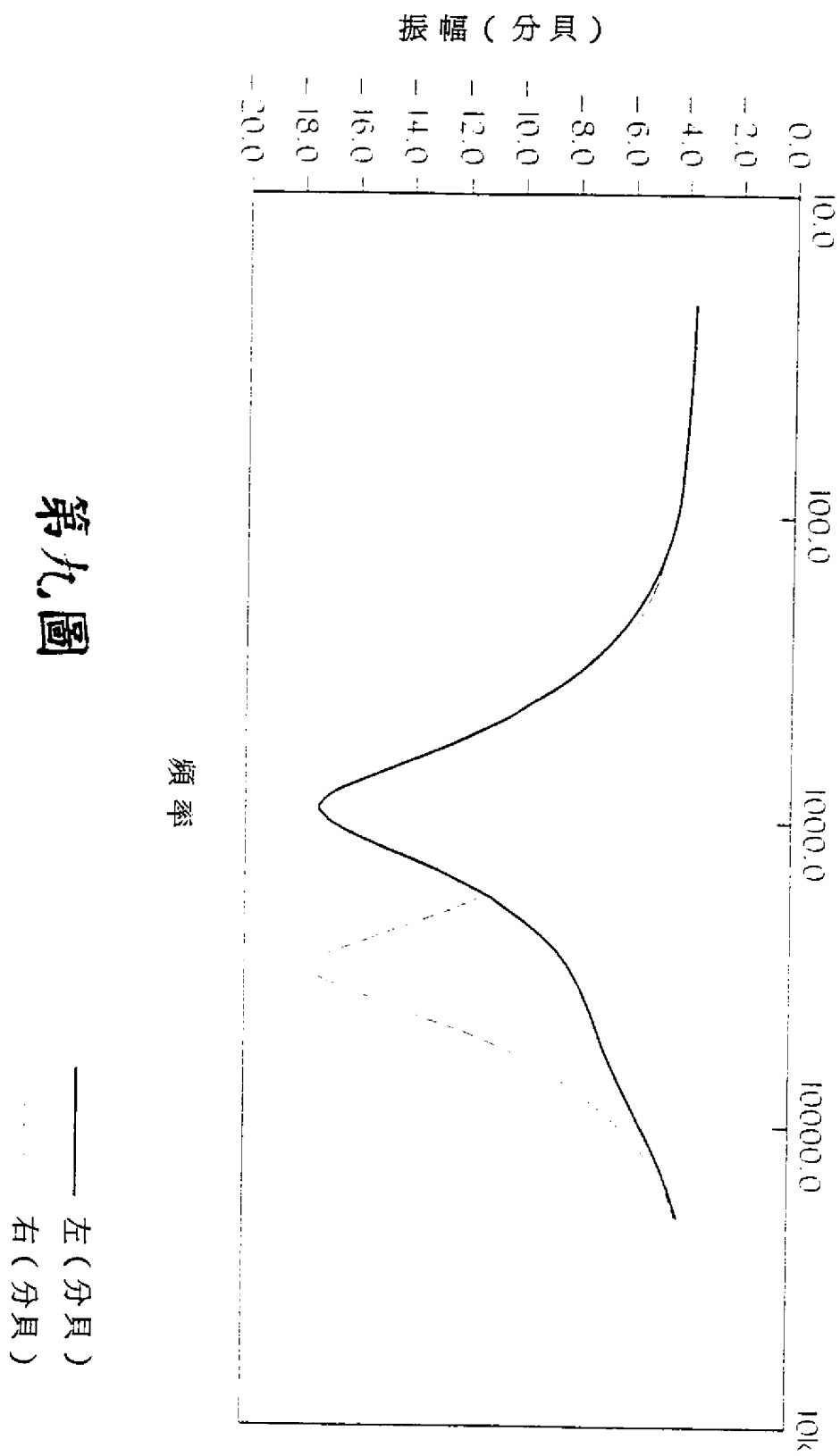
第八圖

頻率

帶通 (分貝)



圖式



第九圖