

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公告本

850217

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95119204

※申請日期：95年05月30日

※IPC分類：

H04S 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 具有大型感知聲頻規模及音像之小型音頻播放系統

(英) Compact audio reproduction system with large perceived acoustic size and image

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 大不列顛投資股份有限公司

(英) BRITANNIA INVESTMENT CORPORATION

代表人：(中) 1. 馬修 波克

(英) 1. POLK, MATTHEW S

地址：(中) 美國加州聖地牙哥大不列顛大道二五五〇F室

(英) 2550 Britannia Boulevard, Suite F, San Diego, CA 92154-7408, U.S.A.

國籍：(中英) 美國

U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 馬修 小波克

(英) POLK, JR., MATTHEW S.

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

2. 姓名：(中) 布萊利 史塔歐賓

(英) STAROBIN, BRADLEY M.

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國

； 2005/05/31； 11/139,611 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：具有大型感知聲頻規模及音像之小型音頻播放系統

一種供兩輸入信號用之小型音頻播放系統包含至少四個配置於四邊形之頂點之揚聲器，且四邊形之任一邊不大於兩呎，故沒有兩揚聲器之距離小於在任何兩揚聲器之間的最大距離之 $1/4$ 。兩輸入信號係連接至相隔揚聲器，所以沒有兩個位於四邊形之相鄰頂點之揚聲器產生相同信號，以使位於任意位置之聆聽者感知大於四邊形之聲音源與相當的立體聲音像。位於相鄰頂點之兩個揚聲器所接收之信號可接收與由其他揚聲器所接收之信號分開等化之信號，用以降低梳形濾波並改善裝置配置靠近牆壁與其他阻礙物的公差。爲了降低梳形濾波並爲位於任意位置之聆聽者改善大型聲音源大小與立體聲聲像之知覺，兩個揚聲器可以被延遲開相當於一聲音距離（至少等於兩個揚聲器之間的最短距離且不大於兩個揚聲器之間的最長距離）之時間形。

六、英文發明摘要

發明之名稱：**COMPACT AUDIO REPRODUCTION SYSTEM WITH LARGE PERCEIVED ACOUSTIC SIZE AND IMAGE**

A compact audio reproduction system for two input signals includes at least four loudspeakers disposed at the vertices of a quadrilateral not more than two feet on any side and such that no two loudspeakers are located at a distance from one another which is less than one-fourth the greatest distance between any two loudspeakers. The two input signals are connected to alternate speakers such that no two loudspeakers at adjacent vertices of the quadrilateral produce the same signal such that a listener at an arbitrary location perceives a sound source larger than the quadrilateral and significant stereo image. The signals received by two loudspeakers located at adjacent vertices may receive signals which are equalized separately from the signals received by the other loudspeakers for the purpose of reducing comb filtering and improving the tolerance of the device to placement near walls and other obstructions. Two loudspeakers may be delayed by a time corresponding to a sound distance at least equal to the shortest distance between two loudspeakers and not greater than the longest distance between two loudspeakers, for the purpose of reducing comb filtering and improving the perception of large sound source size and stereo imaging for listeners at arbitrary locations.

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：

L1、L2：前揚聲器

L3、L4：後揚聲器

R1：矩形

S1：側邊/第一距離

S2：側邊/第二距離

L：第一輸入信號

R：第二輸入信號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種小型音頻播放系統，且特別是有關於用以改善小型音頻播放系統中之聲音源之感知規模。

【先前技術】

習知之小型音頻播放系統，例如電視機、床頭音響（shelf system）、電腦、攜帶式娛樂中心（外接立體音喇叭，又稱 boom boxes）及桌上型收音機具有它們被感知成發出微小聲音之一般問題，且因此至少使這些系統無法提供聽覺經驗之滿足。聲音源之感知規模當然關於聲音源之物理範圍。此外，聲音源的感知規模係取決於複數個聲音心理因素，其大多數是缺乏理解的。視在源規模亦被顯示成關於“空間感”或聲頻環繞感之感覺，例如當在一擴散聲場輻射聲源時，聲源將被感知為大量地環繞住聆聽者。舉例而言，若干廣泛配置在一房間（room）周圍之小型聲音源可藉由結合來自多個方向之聲音來產生大型聲音源之印象，或者它們可藉由在此房間周圍建立多重的聲音音像且在此房間之內建立更多之擴散聲場，來建構大型聲音平台之效果。當然，此種特定方式環繞在擴散聲場之內之聆聽者，以造成大型聲音源之印象，並不可能在所有聲音源彼此靠近之小型音頻播放系統完成。此問題之另一範圍是小型音頻播放系統可能使用於幾乎任何可能的方位，且聆聽者可能是幾乎位於相對於系統位置之任何地方，且聆聽者

(2)

可能在聆聽過程中移動其位置。

各種不同的技術已經以不同成功方式被應用來增加聲音源之感知規模。一項常見的技術係使用兩個揚聲器，其中頻率範圍之一部份被故意地異相饋送至其中一個揚聲器。如所熟知的，異相信號成分係被不良地定位，並傾向於藉由將直達聲（direct sound）與聲音源分開，而建構較大型聲音源之印象。然而，此種技術常導致顯著的聲頻大小（頻率響應）偏移（aberration）。多數的聆聽者亦感知到異相信號之「到處都有卻到處都找不到（everywhere but nowhere）」特徵是令人不悅的。

異相技術之一種變化為使用所謂差異信號的組合，這些差異信號係藉由將左聲道減去右聲道（L-R）或將右聲道減去左聲道（R-L）所建立。這些差異信號一般係被考量成包含有成比例地較大數量之互無關聯之臨場資訊。使用差異信號以建構較大臨場感可以成功地建立較大、更填滿房間之聲音感覺，但是經常有降低可懂度以及聲音較不立體的代價。於聆聽者相對於聲音源之位置為已知之情況下，有好幾種差異信號技術的變化例已經被使用並順利動作。這些系統係揭露於譬如 Klayman 之美國專利第 4, 748, 669 號、Polk 之美國專利第 4, 489, 432 號、以及 Cohen 之美國專利第 4, 308, 423 號。然而，對於此系統聲音輻射元件（聲音源）很靠近之應用以及此系統之聲頻環境與聆聽者之位置是任意配置之情況下，這些技術通常不會成功。

(3)

各種其他技術已經被使用，包含多方向性聲音源，其藉由朝許多方向發出聲音，來尋求增加所感知的聲音源規模。這些的例子包含 Olson 之美國專利第 3,104,729 號以及 Nichols 之美國專利第 3,627,948 號。其他技術利用反射與直達聲之一組合（例如 Bose 之美國專利第 3,727,004 號），且較早嘗試擴張單聲道系統之感知音像（例如 Camras 在 1946 年申請之美國專利第 2,710,662 號）。這些技術一般已被應用至用來播放一單一音頻信號（聲道）之個別揚聲器之設計，並想要多個一起使用作為立體聲播放系統或環繞聲音系統，一個揚聲器用於一個信號聲道，且這些揚聲器寬廣地隔開播放。然而，在一小型音頻播放系統中，播放各個信號聲道之這些個別揚聲器一般係彼此非常靠近，時常隔開少於 1 呎。於此情況下，傳統多方向性聲音技術可藉由建立一更多擴散聲場而對一較大聲音源之印象有所貢獻，但是由於聲音源彼此很靠近，所以它們無法保留立體聲音像之任何意義。此外，當以這種小規模實施時，存在於多數這些設計中的所得梳形濾波可導致主觀上不可接受的聲音特色程度。Bose 之美國專利第 3,582,553 號揭露一種採用多方向性聲音之單一揚聲器立體聲配置（參見第 7 圖與第 9 圖），其中大部分的聲音係由分別接收修正左右信號之左右後揚聲器所發出。較少量之聲音係由接收一中心聲道信號或修正總和信號之前揚聲器所發出。這種系統避免與差異信號、反相信號相關的這些問題，且在某些範圍上，藉由維持間接聲與直達聲之一

(4)

高比率，來減少梳形濾波。其依據反射聲音之一複雜型態，用以增加感知聲音源規模並維持立體聲聲像之印象。這種系統可在某些狀態下良好運作，其允許系統被正確安置，以將需要的反射聲音傳送至一預先決定的聆聽區域。

差異信號與反射聲音方法之組合係顯示於 Shimada 之美國專利第 3,892,624 號中，其中相位相反之修正差異信號係被施加至一對接近但隔開的驅動單元。在另一個實施例中，參見第 17 圖與第 18 圖，一第二組接收與其對應前驅動單元相同的修正差異信號之接近但隔開的輔助後驅動單元係用以產生反射聲音，以提高立體音響效果。在另一實施例中，一延遲係被施加至由這些輔助後揚聲器所播放之這些信號，用以建立一回音效果。然而，可能輕易明白，異相差異信號之使用造成聲音為"較不立體"之知覺，且使用產生相同信號之未補償輔助後驅動單元也導致除了在播放聲音中之聲音特色 (acoustic coloration) 之一知覺以外之梳形濾波。把一延遲引進這些後信號只將這些聲頻異常移位到較低之頻率。Brown 之美國專利第 3,153,120 號亦顯示使用修正差異信號，以從單一音箱提供立體聲播放。在一個實施例中，這些差異信號係以相反相位被施加至一對朝相反方向面對之接近但隔開的驅動單元，該等差異信號係由接收兩個輸入信號之一修正總和之順向面對驅動單元所補充。這種方法蒙受以前所探討的使用差異信號與異相技術兩者之缺點。

所謂的"虛擬環繞"技術亦已經被用以擴大表面上的聲

(5)

音源規模。這些利用複雜的音頻信號處理之技術試圖如同來自單一對揚聲器之體驗，建立一種環繞聲音。舉例而言，這種系統之例子係揭露於 Mouri 之美國專利第 5,799,094 號、Norris 之美國專利第 6,173,061 號以及 Klaymen 之美國專利第 5,912,976 號。這種設計依靠揚聲器與聆聽者位置間的一特定關係，要求聆聽者停留在某一位置上，且典型上，在這些個別揚聲器間的距離需要大於例如桌上型收音機之小型系統所可行的距離。

【發明內容】

因此，本發明之一個目的係提供一種供至少兩個輸入信號用之小型音頻播放系統，其係被感知成爲遠大於其實際物理尺寸之一聲音源。

本發明之另一目的係提供一種供至少兩個輸入信號用之小型音頻播放系統，其保留顯著的立體聲或多聲道描繪 (imaging) 。

本發明之又另一目的係提供一種供至少兩個輸入信號用之小型音頻播放系統，其達成上述目的之性能寬容放在各種聲頻環境中。

本發明之一額外目的係提供一種供至少兩個輸入信號用之小型音頻播放系統，其係被在相對於系統之任意位置之聆聽者所感知成爲遠大於其實際物理尺寸之一聲音源，並保留顯著的立體聲或多聲道描繪。

依據本發明之一實施例，在一種供兩個輸入信號用之

(6)

小型音頻播放系統中，至少四個揚聲器係配置於一矩形之頂點，矩形之任一邊不大於兩呎且具有不大於 4 : 1 之一長寬比。兩個輸入信號係連接至相隔的揚聲器，所以沒有兩個位於此矩形之相鄰頂點之揚聲器產生相同的信號，以使位於一任意位置之一聆聽者感知到大於此矩形與顯著的立體聲音像之一聲音源。

依據本發明之另一個實施例，在一種供兩個輸入信號用之小型音頻播放系統，至少四個揚聲器係配置於一任意形狀之四邊形之這些頂點，此任意形狀之四邊形之任一邊不大於 2 呎，所以沒有兩個揚聲器間之距離係小於任兩個揚聲器間的最大距離之四分之一。兩個輸入信號係連接至相隔的揚聲器，所以位於該四邊形之相鄰頂點之任兩揚聲器均不會產生相同的信號，以使位於一任意位置之一聆聽者感知到大於此四邊形與顯著的立體聲音像之一聲音源。

依據本發明之另一個實施例，在一種供兩個輸入信號用之小型音頻播放系統，第一或第二實施例之位於相鄰頂點之兩個揚聲器接收由其他揚聲器所接收之信號所分開等化之信號，用以降低梳形濾波並改善此裝置配置靠近牆壁與其他阻礙物之公差。

依據本發明之另一個實施例，在一種供兩個輸入信號用之小型音頻播放系統中，第一或第二實施例之兩個揚聲器係延遲了一對應於一聲音距離（其至少等於兩個揚聲器之間的最短距離且不大於兩個揚聲器之間的最長距離）之時間，用以降低梳形濾波並為位於任意位置之聆聽者改善

(7)

大型聲音源規模與立體聲聲像之感知。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

現在參考這些圖說明本發明之實施例，其中相同的參考符號/數字表示相同的或功能性類似的元件。雖然探討了特定組態與配置，但吾人應理解到這僅為了說明之目的而做。熟習該相關技藝之人將認定可在不背離本發明之精神與範疇之下，使用其他組態與配置。

第 1 圖顯示本發明之一第一實施例。揚聲器 L1、L2、L3 與 L4 大約位於一矩形 R1 之數個頂點，且一般係朝向至遠離矩形之中心之廣播聲音。一第一輸入信號 L 係連接至彼此成對角線配置之揚聲器 L1 與 L3。一第二輸入信號 R 係連接至彼此成對角線配置之揚聲器 L2 與 L4。在揚聲器 L1 與 L4 之間的側邊 S1 之長度大約等於在揚聲器 L2 與 L3 之間的側邊之長度。同樣地，在揚聲器 L3 與 L4 之間之側邊 S2 之長度大約等於在揚聲器 L1 與 L2 之間的側邊之長度。如熟習本項技藝者所熟知的，一聆聽者之兩耳之關聯耳間差異係負責聲音音像定位，而未關聯耳間差異被認為是負責聲音源規模之感知。實驗上已發現對一位位於第 1 圖之系統周圍之任意位置之聆聽者而言，此種配置對此聆聽者之兩耳提供足夠的關聯與未關聯之耳間差異，

(8)

用以提供此聲音源係大於此系統之實體範圍之一知覺並提供立體聲分離與聲像之一顯著知覺。

再次參照第 1 圖，根據實驗亦已經確定矩形 R1 之最大尺寸 S2（決定揚聲器 L1、L2、L3 與 L4 之這些位置）不應大於大約 2 呎或小於大約 4 吋，且矩形 R1 之長寬比（藉由取得最長邊之長度與最短邊之長度之比率而計算）不應大於 4 比 1。實驗已顯示出這種尺寸範圍減少在頻率範圍中可能被感知成有害系統之聲頻性能之梳形濾波。實驗亦已顯示出這種尺寸範圍對一較大音像規模之知覺與某些立體聲音像之保留有所貢獻。吾人相信這係為這些尺寸與大約 6.75 吋之耳間距離之關係的結果。在本發明之一特定實施例中，矩形 R1 之最長與最短邊之尺寸分別為 9 吋與 6 吋。

第 2 圖顯示本發明之一第二實施例。本實施例之運作完全相同於第一實施例，除了這些揚聲器係位於一任意形狀之四邊形 Q 之頂點以外。於此特定實施例中，雖然顯示出一梯形，但是應理解很多不同形狀之四邊形可被使用，以為揚聲器 L1、L2、L3 與 L4 提供可接受的位置，只要任兩個揚聲器間的最大距離並未大於任兩個揚聲器間的最短距離的四倍即可。

第 3 圖顯示本發明之一第三實施例。本實施例之功能類似於第一與第二實施例。在第三實施例中，揚聲器 L1 與 L2 係被指定為前揚聲器，而揚聲器 L3 與 L4 係被指定為後揚聲器。後揚聲器 L3 與 L4 接收第一與第二輸入信號

(9)

L 與 R 之各別修改版本。修改機構 EQL 與 EQR 可包含，譬如但不限於這些輸入信號之頻率響應之等化，俾能在此裝置位於靠近一阻礙物（例如牆壁）時，減少梳形濾波並改善感知的音頻性能。接收修改輸入信號 L 與 R 之揚聲器 L3 與 L4 一般將或多或少面向阻礙物，而揚聲器 L1 與 L2 一般將或多或少遠離此阻礙物。

在第三實施例之一個實施方式中，修改機構 EQL 與 EQR 包含一帶拒濾波器（band reject filter）。在一特定實施中，這種帶拒濾波器係大約對中在 400Hz 與 2,000Hz 之間且具有大約在 1 與 3 八音階之間的頻寬與大約在負 4db 與負 10db 之間的增益。在第三實施例之另一個實施方式中，信號修改機構 EQL 與 EQR 包含一高頻滾降（high frequency roll-off，或稱高頻斜坡衰減）。在一特定實施中，高頻滾降於大約在 2kHz 與 10kHz 之間的一頻率提供大約負 6db 之增益。修改機構 EQL 與 EQR 之其他例子可包含以類比或數位電路實現之高通與低通濾波器、頻帶加強或拒絕濾波器以及高或低的緩坡濾波器（shelving filter）之組合。

第 4 圖顯示本發明之一第四實施例。本實施例之功能類似於第一與第二實施例，如同在第三實施例中，揚聲器 L1 與 L2 係被指定為前揚聲器，而揚聲器 L3 與 L4 係被指定為後揚聲器。於此第四實施例，前揚聲器 L1 與 L2 接收第一與第二輸入信號 L 與 R 之各別修改版本，其中修改機構 dTL 與 dTR 包含一延遲。雖然可能藉由使用類比式電

(10)

路來實現短時間延遲，但這是麻煩的。延遲一般係以各種不同型式之數位信號處理加以實現，且亦可能與各種不同型式之頻率響應修改結合。典型地，接收延遲的輸入信號之揚聲器 L1 與 L2 或多或少遠離任何阻礙物與面向很可能之聆聽區域。實驗上已確定大約對應於一聲音距離（該聲音距離大於一前揚聲器與一後揚聲器間的最短距離且小於一前揚聲器與一後揚聲器間的最長距離）之一延遲係用以減少如由聆聽者在裝置周圍之任意位置所感知之梳形濾波，亦用以提高立體聲分離與聲像之知覺。

在第四實施例之一個實施中，左右前延遲 dTL 與 dTR 大約等於在前揚聲器 L1 與最靠近的後揚聲器 L4 之間的聲音距離 S1。在第四實施例之一特定實施方式中，分別在前揚聲器 L1 與 L2 與後揚聲器 L4 與 L3 之間的聲音距離 S1 大約為 6 吋，而左右前延遲 dTL 與 dTR 大約等於 0.75 毫秒。

第 5 圖顯示本發明之一第五實施例。左右前揚聲器 L1 與 L2 係分別位於距離左右後揚聲器 L4 與 L3 之一第一距離 S1。左右前揚聲器 L1 與 L2 之間的距離係為一第二距離 S2。左右後揚聲器 L4 與 L3 之間的距離係為一第三距離 S3。如第 5 圖所示，所有四個揚聲器係安裝於相同的單體結構。左右輸入信號 L 與 R 係分別連接至左右前揚聲器 L1 與 L2，用以被右與左前揚聲器所播放。左右輸入信號 L 與 R 亦分別連接至右與左後揚聲器 L3 與 L4，用以被右與左後揚聲器所播放。在第五實施例之一特定實施中

(11)

，第一、第二與第三距離 S_1 、 S_2 與 S_3 大約具有下述數值：

S_1 : 6 吋

S_2 : 8.5 吋

S_3 : 9.5 吋

在第五實施例之又一實施方式中，包含有用以各別等化連接至左右後揚聲器 L_4 與 L_3 之這些信號之信號修改機構 EQR 與 EQL ，以被左右後揚聲器所播放。

在第五實施例之又另一種實施方式中，包含有用以延遲連接至該左右前揚聲器之這些信號之機構，以被左右前揚聲器 L_1 與 L_2 所播放。在第五實施例之此種實施樣態之一特定實施方式中，延遲大約等於 0.75 ms (毫秒)。

熟習本項技藝者將明白於此所揭露之這些方法之更進一步的應用。上述在第三與第四實施例中所說明之後揚聲器等化與前揚聲器延遲之各種不同的組合，譬如但不限於可能與任何一個在其他實施例中所說明之前與後揚聲器之這些幾何配置被使用。這些實施亦被視為在本發明之範疇之內。額外實施例係被包含在這些申請專利範圍之內。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(12)

【圖式簡單說明】

合併於此並形成該說明書之一部分之附圖連同說明一起顯示本發明，且更進一步用以說明本發明之這些原理並使熟習該有關技藝之人可以做出並使用本發明。

第 1 圖顯示具有呈一長方形配置之四個揚聲器之本發明之一實施例之一平面視圖。

第 2 圖顯示具有位於一任意四邊形之頂點之四個揚聲器之本發明之一實施例之一平面視圖。

第 3 圖顯示這些後揚聲器之各自等化之本發明之一實施例之一平面視圖。

第 4 圖顯示具有這些前揚聲器之這些各別延遲信號之本發明之一實施例之一平面視圖。

第 5 圖顯示本發明之一特定例之一圖式。

【主要元件符號說明】

dTL、dTR：左右前延遲

EQL、EQR：信號修改機構

L1、L2：前揚聲器

L3、L4：後揚聲器

dTL、dTR：修改機構

EQL、EQR：修改機構

R1：矩形

S1：側邊 / 第一距離

S2：側邊 / 第二距離

(13)

L : 第一輸入信號

R : 第二輸入信號

S3 : 第三距離

十、申請專利範圍

1. 一種音頻播放系統，包含：

— 第一音頻輸入信號與一第二音頻輸入信號；

— 第一、一第二、一第三與一第四揚聲器，其中該第一、第二、第三與第四揚聲器係分別位於一四邊形之第一、第二、第三與第四頂點，並朝離開該四邊形廣播聲音；

其中在該第一、第二、第三與第四揚聲器之任兩個之間的一最長距離並未大於在該第一、第二、第三與第四揚聲器之任兩個之間的一最短距離的四倍；

— 用以將該第一音頻輸入信號傳送至該第一與該第三揚聲器之機構，其中該第一與第三揚聲器播放被該第一與第三揚聲器所接收的信號相關的聲音；以及

— 用以將該第二音頻輸入信號傳送至該第二與第四揚聲器之機構，其中該第二與第四揚聲器播放被該第二與第四揚聲器所接收的信號相關的聲音，

其中任兩個相鄰的揚聲器不會播放相同的音頻輸入信號；以及

其中由該第一、第二、第三與第四揚聲器所播放之該聲音係被一聆聽者感知成爲大於該四邊形之物理尺寸之一聲音源。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之音頻播放系統，其中該四邊形係爲沒有一邊比 2 呎長之一矩形。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之音頻播放系統，其

中該矩形大約為 9 吋寬與 6 吋深。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之音頻播放系統，其中該四邊形係為沒有一邊比 2 呎長之一梯形。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之音頻播放系統，更包含：

一信號修改機構，用以修改該第一與第二音頻輸入信號；以及

一傳送機構，用以將該修改過的第一與第二音頻輸入信號傳送至該第三與第四揚聲器。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之音頻播放系統，其中該信號修改機構包含頻率響應等化，其包含具有大於 1 個八度音階之頻寬與大於負 4db 之衰減之對中在 400Hz 與 2,000 Hz 之間的一帶拒濾波器 (band reject filter)。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之音頻播放系統，更包含：

一信號機構，用以使該第一與第二音頻輸入信號延遲對應於一聲音距離之一時間；以及

一傳送機構，用以將該延遲的第一與第二音頻輸入信號傳送至該第一與第二揚聲器，

其中該第一與第二揚聲器一般係比該第三與第四揚聲器來得更接近一較佳聆聽區域。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之音頻播放系統，其中該聲音距離係大於或等於在該第一、第二、第三與第四揚聲器之任何兩個之間的該最短距離，以及小於或等於在

該第一、第二、第三與第四揚聲器之任何兩個之間的該最長距離。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之音頻播放系統，其中該聲音距離大約等於 6 吋。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之音頻播放系統，其中為該第一、第二、第三與第四揚聲器所播放的聲音在該較佳聆聽區域具有減少之梳形濾波。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之音頻播放系統，其中為該第一、第二、第三與第四揚聲器所播放的聲音在該較佳聆聽區域具有改良的立體聲聲像。

12. 一種小型音頻播放系統，包含：

單體結構，密封一體積並具有側壁界定具有第一、第二、第三及第四頂點的外殼；

信號處理電路，被支持在該單體結構內並被架構以提供第一及第二輸入信號；

第一、第二、第三及第四揚聲器，其中該第一、第二、第三及第四揚聲器係在該單體結構內並分別位在該外殼的該第一、第二、第三及第四頂點，並朝離開該外殼廣播聲音；其中在該第一、第二、第三與第四揚聲器之任兩個之間的最長距離並未大於在該第一、第二、第三與第四揚聲器之任兩個之間的最短距離的四倍；

其中該信號處理電路被架構以將該第一輸入信號傳送至該第一與該第三揚聲器，其中該第一與第三揚聲器播放被該第一與第三揚聲器所接收的信號相關的聲音；以及

其中該信號處理電路也被架構以將該第二輸入信號傳送至該第二與第四揚聲器，其中該第二與第四揚聲器播放被該第二與第四揚聲器所接收的信號相關的聲音；

其中任兩個相鄰的揚聲器不會播放相同的輸入信號；以及其中由該第一、第二、第三與第四揚聲器所播放之該聲音係被一聆聽者感知成爲大於該外殼之物理尺寸之一聲音源。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之小型音頻播放系統，其中該外殼係爲沒有一邊比 2 呎長之梯形。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之小型音頻播放系統，其中該信號處理電路更包含：

信號修改機構，用以修改該第一及第二輸入信號；以及

傳送機構，用以將該修改過的第一及第二輸入信號傳送至該第三與第四揚聲器。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之小型音頻播放系統，其中該信號修改機構包含頻率響應等化，其包含具有大於一個八度音階之頻寬與大於負 4db 之衰減之對中在 400Hz 與 2,000Hz 之間的一帶拒濾波器。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述之小型音頻播放系統，其中該信號處理電路更包含：

信號機構，用以使該第一與第二輸入信號延遲對應於一聲音距離之一時間；以及

傳送機構，用以將該延遲的第一與第二輸入信號傳送

至該第一與第二揚聲器，

其中該第一與第二揚聲器一般係比該第三與第四揚聲器來得更接近一較佳聆聽區域。

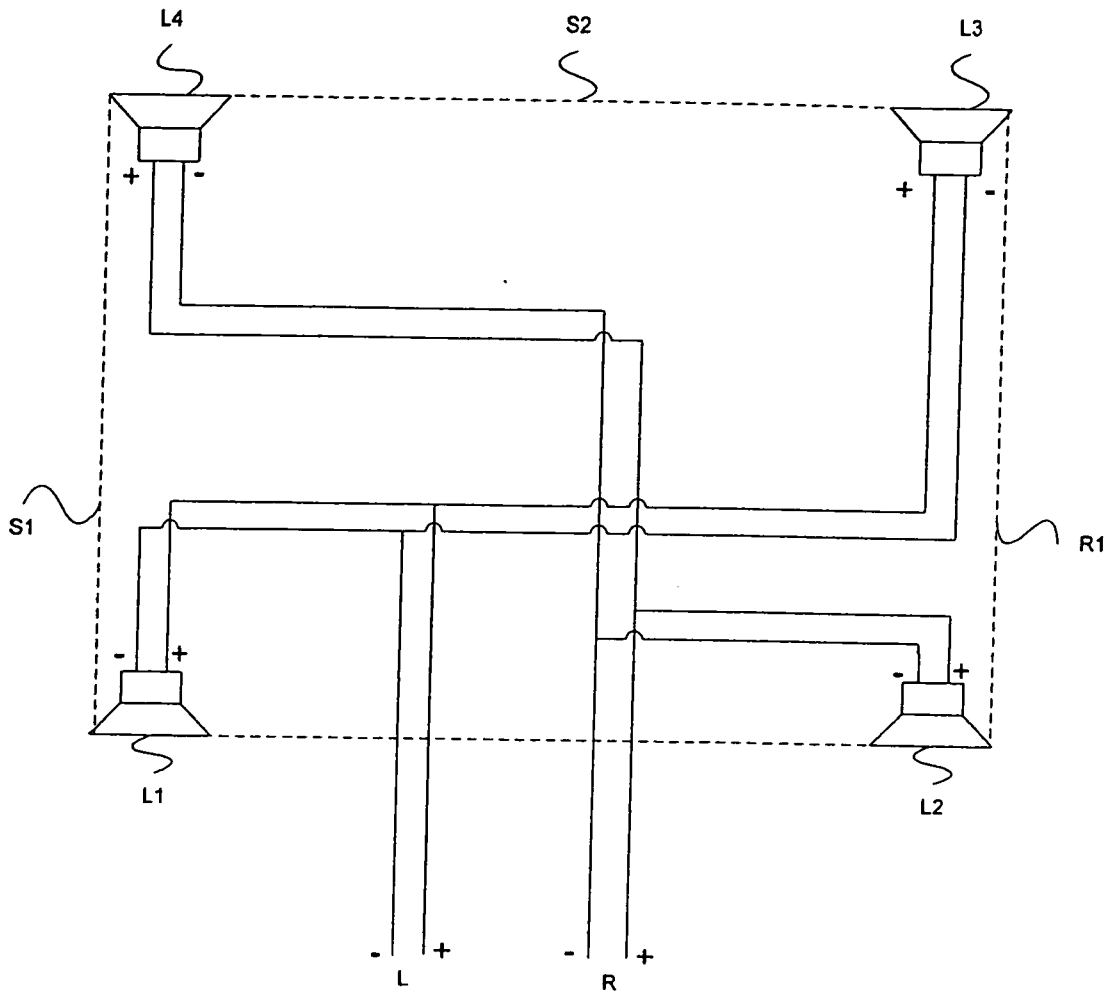
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之小型音頻播放系統，其中該聲音距離係大於或等於在該第一、第二、第三與第四揚聲器之任何兩個之間的該最短距離，以及小於或等於在該第一、第二、第三與第四揚聲器之任何兩個之間的該最長距離。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之小型音頻播放系統，其中該聲音距離大約等於 6 吋。

19. 如申請專利範圍第 17 項所述之小型音頻播放系統，其中為該第一、第二、第三與第四揚聲器所播放的聲音在該較佳聆聽區域具有減少之梳形濾波。

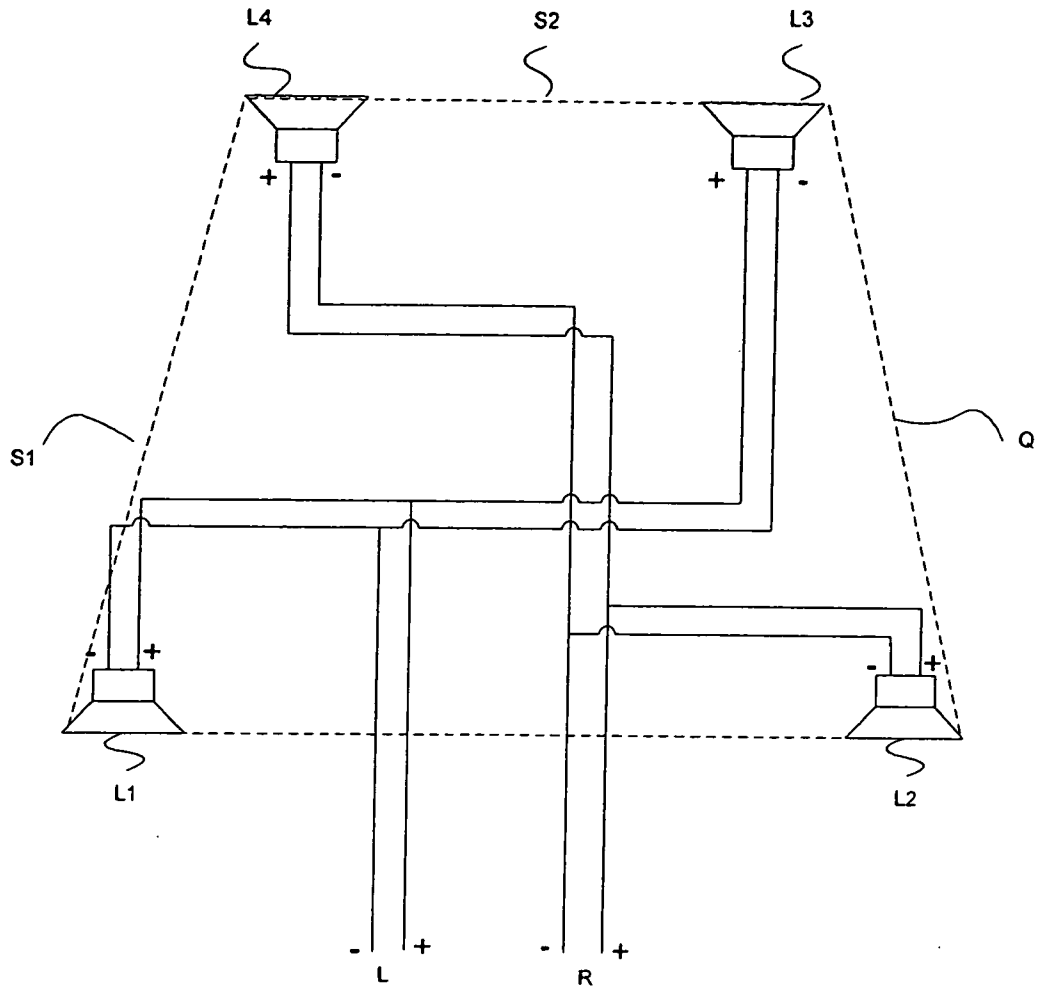
20. 如申請專利範圍第 17 項所述之小型音頻播放系統，其中為該第一、第二、第三與第四揚聲器所播放的聲音在該較佳聆聽區域具有改良的立體聲聲像。

第1圖



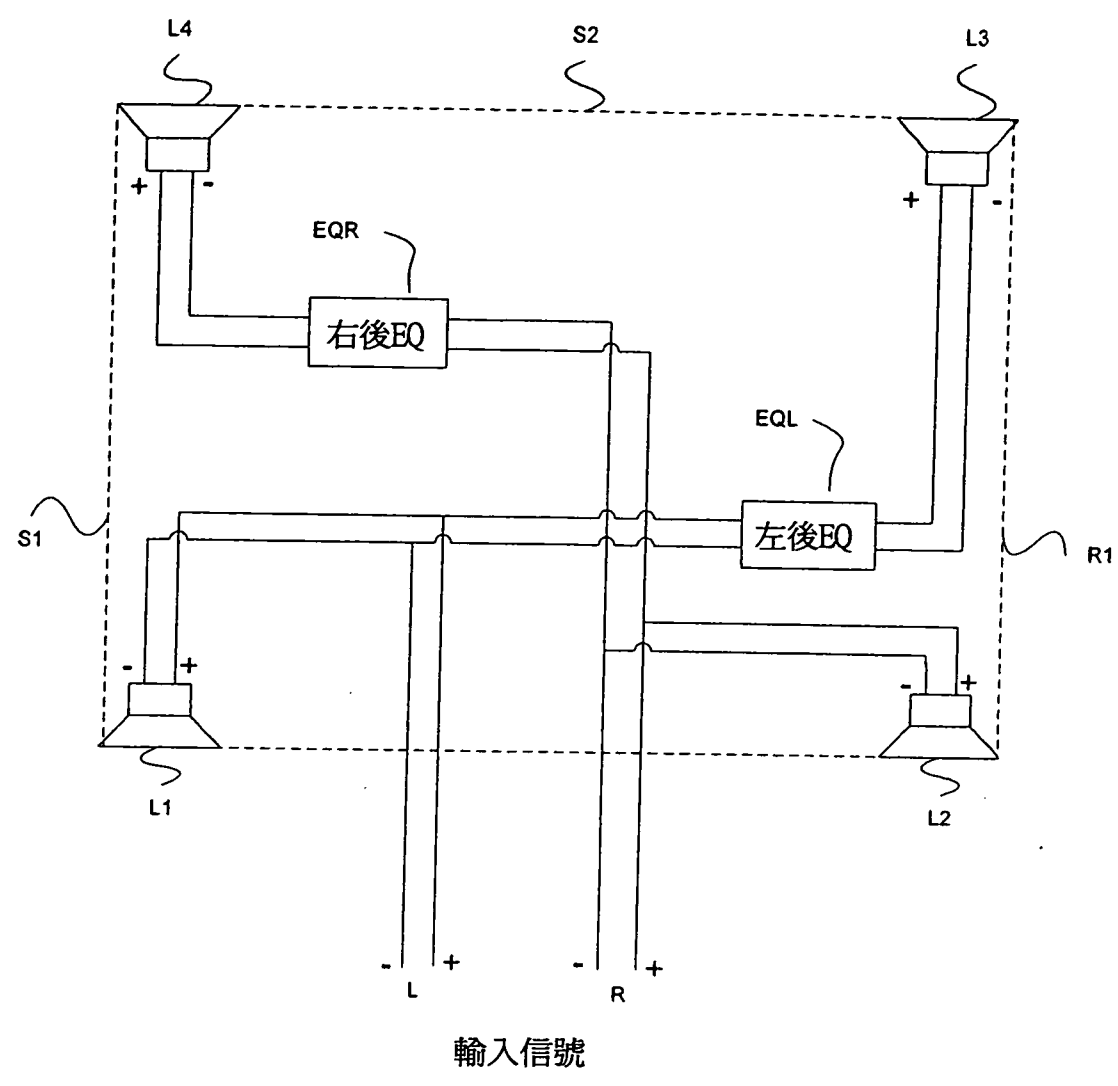
輸入信號

第2圖



輸入信號

第3圖



第5圖

