

(21)申請案號：099142232

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H04S1/00 (2006.01)**
G01P15/00 (2006.01)
H04R5/04 (2006.01)

(71)申請人：美律實業股份有限公司 (中華民國) MERRY ELECTRONICS CO., LTD. (TW)
臺中市南屯區工業區二十三路 22 號

(72)發明人：宋柏勳 SUNG, PO HSUN (TW)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 21 頁

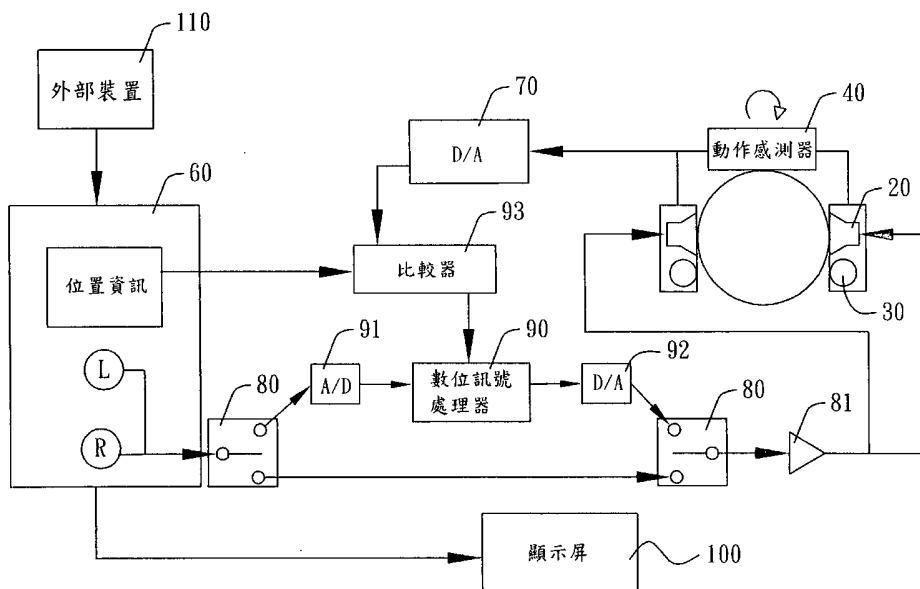
(54)名稱

互動式聲音錄放裝置

INTERACTIVE SOUND PLAYBACK

(57)摘要

本發明係提供一種互動式聲音錄放裝置，其包括有二揚聲器、二麥克風、一動作感測器及一影音處理裝置，其中二揚聲器及二麥克風皆分別設置於互動式聲音錄放裝置之兩側，而影音處理裝置係電性連接於二揚聲器、二麥克風及動作感測器，且影音處理裝置具有一錄製模式及一播放模式，在錄製模式下，影音處理裝置係接收由動作感測器之一動作感測訊號及二麥克風之一第一聲音訊號，並儲存第一聲音訊號及將動作感測訊號儲存為一位置資訊，而在播放模式下，影音處理裝置即透過一第一路徑直接輸出第一聲音訊號至二揚聲器播放，或者透過一第二路徑參考動作感測訊號及位置資訊而調整一第二聲音訊號後再輸出至二揚聲器播放。



20：揚聲器

30：麥克風

40：動作感測器

60：影音處理裝置

70：類比數位轉換器

80：切換器

81：放大器

90：數位訊號處理器

91：類比數位轉換器

92：數位類比轉換器

93：比較器

100：顯示屏

110：外部裝置

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種互動式聲音錄放裝置，特別是揭露一種利用動作感知而建構而成的互動式聲音錄放裝置，隨著配戴者頭部轉動，同步調整所能感受的立體聲音。

【先前技術】

在虛擬實境的實踐技術中，目前較為廣泛的應用有所謂的擴增實境 Augmented reality (AR)與浸入式虛擬實境 Immersion virtual reality。所謂的擴增實境，就是指「使用者在頭部穿戴一種透明的顯示設備，能夠讓真實世界的場景與電腦產生的影像直接合成，本質上仍屬某種特殊型式之虛擬實境」。真實場景的融入，主要的目的是在提昇感知的效果，擴增實境系統中有兩大要素，是與虛擬實境大不相同的，一是真實場景的物件，因為其複雜而無法完全用電腦來建構模擬的，而主要目的是在於提昇真實世界中相關任務的執行效果，另一則是真實與虛擬的複合互動。總結而言，擴增實境具有三大特色：1.它結合虛擬與真實世界；2.能夠做到即時性互動；3.在 3D 立體環境中運作。

而浸入式虛擬實境與擴增實境的差異性就在於融入性的程度。所謂的浸入式虛擬環境，其必須能提供一個完全融入之環境，讓使用者在虛擬的空間中，感受到彷彿真實中的環境。因此若要達到浸入式虛擬實境，除了創造使用者接受的感覺訊號，如視覺、聽覺、觸覺等，必須也要同時考慮到心理學，讓使用者產生幻覺，無法分清楚是虛擬或真實的環境。系統需能涵蓋這種輸入，創造出擬真的人造世界，在技術上是一個複雜的課題。

1980 年代，美國的 NASA，執行一個虛擬互動的平台（Virtual Interactive Environment Workstation）的計畫，也開始了虛擬互動相關技術的研發，過去的虛擬互動技術，主要是以感應人體動作與 3D 視覺為主，而搭配聲音的輸出，則以聲音的定位、方向性、雙耳立體音效的技術為主。而在 1980~1990 年代，相關 3D 音效技術的開發，則隨著電影娛樂、音響技術、3C 消費產品等應用，將過去空間聲學與聽覺之研究，應用於實際的產品上，如 Dolby Laboratory、DTS、SRS 等。而這些技術，亦可應用於虛擬實境的多媒體播放，結合 3D 顯示技術與 5.1 聲道、7.1 聲道甚至是最新的 11.1 聲道，使用者可在具這些設備的播放環境中，體驗虛擬實境的 3D 音場感受。然而但透過這樣技術所實踐的虛擬環境，仍然屬於被動式的感受，使用者雖有身歷其境的感官感受，但尚無法與其進行互動。

在互動的技術上，雖然已有數間遊戲機大廠推出互動式的遊戲機台，而可透過感應使用者的動作來實踐藉由人體動作與遊戲互動的感覺，不過在其應用的聲場環境建置上，即使可連結多聲道的輸出，仍屬於實際的環境立體聲，其所輸出的聲音，尚無法跟著使用者的頭部方向轉動進而調整 3D 音場的成像，使用者還是可以區隔真實環境與互動遊戲的音場環境，因此尚無法非常擬真的融入於遊戲當中。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的在於提供一種互動式聲音錄放裝置，其特別是要隨著配戴者頭部轉動，而能同步調整配戴者

所能感受到的立體聲音。

緣是，為達上述目的，本發明之互動式聲音錄放裝置係包括有二揚聲器、二麥克風、一動作感測器及一影音處理裝置，其中二揚聲器及二麥克風皆設置於互動式聲音錄放裝置之兩側，而影音處理裝置係電性連接於二揚聲器、二麥克風及動作感測器，且影音處理裝置具有一錄製模式及一播放模式，在錄製模式下，影音處理裝置係接收由動作感測器之一動作感測訊號及二麥克風之一第一聲音訊號，並儲存第一聲音訊號及將動作感測訊號儲存為一位置資訊，而在播放模式下，影音處理裝置即直接透過一第一路徑輸出第一聲音訊號至二揚聲器播放，或者透過一第二路徑參考動作感測訊號及位置資訊而調整一第二聲音訊號後再輸出至二揚聲器播放。

為達上述目的，本發明之互動式聲音錄放裝置更包括有一攝影機電性連接於影音處理裝置，因而得以應用於浸入式虛擬實境系統。

綜合上述，本發明與習知技術相比之下，其係在使用者兩耳設置有麥克風以直接儲存聲音，因此可以在一第一模式下錄製環境聲音，並在第二模式下重現該聲音至兩耳旁揚聲器，且甚至可以依據兩模式下使用者頭部位置的不同而調整重現的聲音，且若是再搭配包括了攝影機之擴增實境系統而整合於一裝置上，那麼即可針對擴增實境的處理技術提升至浸入式虛擬實境，同時顯示立體影像及感受立體聲音效果，而能提供給使用者最佳的擬真實境。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依據本發明各種較佳實施例所呈

{ 5 }

現之互動式聲音錄放裝置。

請參照第 1 圖所示，為本發明互動式聲音錄放裝置之應用示意圖。在此應用例當中，互動式聲音錄放裝置係實施為主體為一眼鏡 10 之結構，眼鏡 10 包括有一鼻架 11，以及由鼻架 11 兩側延伸出的二鏡框 12，以及由二鏡框 12 延伸出的二鏡腳 13，且二鏡框 12 上分別嵌入有一鏡片 14。

互動式聲音錄放裝置另包括有二揚聲器 20、二麥克風 30、一動作感測器 40 及一影音處理裝置，二揚聲器 20 與二麥克風 30 分別自二鏡腳 13 之中段延伸設置，而動作感測器 40 係嵌設於鼻架 11 上，影音處理裝置可實施為一晶片結構而組設於鏡腳 13 或鼻架 11 內部，且分別電性連接於二揚聲器 20、二麥克風 30 及動作感測器 40，影音處理裝置設計具有兩種操作模式，當於一錄製模式時，接收由動作感測器 40 之一動作感測訊號及二麥克風 30 之一第一聲音訊號，並儲存第一聲音訊號及將動作感測訊號儲存為一位置資訊，而當於一播放模式時，影音處理裝置係直接輸出第一聲音訊號至二揚聲器 20 播放，或者透過一第二路徑參考動作感測訊號及位置資訊而調整一第二聲音訊號後再輸出至該二揚聲器 20 播放。

上述動作感測器 40 例如可以實施為三軸加速度計或是陀螺儀等感測元件。

上述第二聲音訊號可以是由一外部裝置產生而輸入至影音處理裝置，或者是原本即內建於影音處理裝置中。

上述影音處理裝置除了內建於眼鏡 10 之實施方式外，亦可單獨設置於一控制盒內，而眼鏡 10 上揚聲器 20、麥克風 30 及動作感測器 40 等構件所產生的訊號，皆可藉由無線技術來與控制盒互作傳輸。

本發明互動式聲音錄放裝置另外還包括有一攝影機 50 設置於鼻架 11 上，藉由攝影機 50 所攝錄之影像，透過有線傳輸或無線傳輸的方式將檔案傳送至具有擴增實境處理功能之電腦或數位處理器後，經處理產生一立體畫面而呈現在鏡片 14 朝眼睛之該面，且此處鏡片 14 非為透明。另外，透過擴增實境處理之技術，也可以是在半透明的鏡片 14 上顯示與所視目標相關的資訊，如此一來即可與所視目標的畫面疊加在一起。

在此另要補充說明的是，本發明互動式聲音錄放裝置除了如第 1 圖般整合在眼鏡 10 上以外，另外也可以是整合在例如智慧型手機、個人數位助理或個人攝影機等裝置上，而二揚聲器 20、二麥克風 30 及動作感測器 40 可以整合在一耳機上以與該些裝置連接，且使用者將耳機戴上時，二揚聲器 20 及二麥克風 30 乃是位於使用者的耳朵旁，而動作感測器 40 則設計在頭頂的正中央處或是額頭的正中央處。

接著，請參閱第 2 圖，為本發明互動式聲音錄放裝置於錄製模式之動作說明圖。圖中所示，當使用者將第 1 圖中之眼鏡 10 戴起時，人耳兩旁的麥克風 30 分別接收外部環境之聲音，而此種收音方式，即包含有人頭權函數(Head-related transfer function, HRTF)的效應在內，而此時左、右耳的麥克風 30 所接收的聲音訊號係分別透過一放大器 71 而傳送至影音處理裝置 60，且解析儲存為一左聲道聲音訊號及一右聲道聲音訊號，在此同時，動作感測器 40 所感知產生的一動作感測訊號係傳送至一類比數位轉換器 70(D/A)，而經由類比數位轉換器 70 轉換後的動作感測訊號將直接傳送至影音處理裝置 60，且在影音處理裝置 60 中將感測訊號解析儲存為一位置資訊。在此另須說明的是，攝影機 50 此時亦同步攝錄影像，並將訊號直接傳送至影音處理裝置 60 解析儲存，以方 [8]

便再透過有線傳輸或無線傳輸的方式將檔案傳送至具有擴增實境處理功能之電腦或數位處理器。

此處另須說明的是，在錄製模式下，使用者可能會隨著環境的感知而使得身體及頭部的位置有所改變，因此在錄製時，麥克風 30 與動作感測器 40 兩者所產生之訊號乃疊加儲存於影音處理裝置 60 當中，且同時記錄下每一次使用者位置改變時的位置資訊，以便於擬真且忠實地記錄下當時環境中所感受到的音場感受。

接著，請參閱第 3 圖，為本發明互動式聲音錄放裝置於播放模式之動作說明圖。圖中所示，於播放模式下，若使用者欲還原播放錄製模式下所錄到的立體音效，那麼影音處理裝置 60 可以選擇透過切換器 80 將左聲道聲音訊號及右聲道聲音訊號直接藉由一第一路徑而傳送至一放大器 81 作放大處理後，再傳送至左、右耳的揚聲器 20，此時因為原本左聲道聲音訊號及右聲道聲音訊號本身即為已包含有人頭權函數(HRTF)效應的聲音訊號，因此使用者從揚聲器 20 中所聽到的即為立體的聲音。

另外，影音處理裝置 60 亦可選擇播放一第二聲音訊號，而此處第二聲音訊號例如可以是由一外部裝置 110 所產生，或者是影音處理裝置 60 所內建，此處影音處理裝置 60 可以選擇透過切換器 80 將左聲道聲音訊號及右聲道聲音訊號先藉由一第二路徑而傳送到一類比數位轉換器 91(A/D)轉換為數位訊號，再送至數位訊號處理器 90 處理，而後再送至數位類比轉換器 92(D/A)轉換為類比聲音訊號，經放大器 81 放大處理後，再傳送至左、右耳的揚聲器 20，此模式之下，數位訊號處理器 90 更接收一比較訊號，此比較訊號乃是藉由連接在動作感測器 40 與影音處理裝置 60 之間的比較器 93 所送出，且此處比較器 93 係分別接受來自動作感測器 40 於播放模式下所偵測的動作感測訊號，以及來自影音處理裝置 60

由外部裝置 110 所送入之一位置資訊，當數位訊號處理器 90 接收比較訊號後，係可調整來自影音處理裝置 60 所輸出的聲音訊號，最後再傳送至左、右耳的揚聲器 20。

舉例來說，當使用者身處於眼前有汽車駛過的環境時，可以先藉由二麥克風 30 將汽車經過時的聲音錄製起來，由於記錄在影音處理裝置 60 中的左聲道聲音訊號及右聲道聲音訊號本身即為已包含有人頭權函數(HRTF)效應的聲音訊號，因此使用者可以直接透過第一路徑從揚聲器 20 中重現汽車經過的立體聲音；另一方面，影音處理裝置 60 可以接受例如是電子遊樂器之外部裝置所送入之聲音訊號及位置資訊，在遊戲當中本身即已具有不同位置下所對應的聲音訊號，而當數位訊號處理器 90 接收使用者頭部轉動後產生之動作感測訊號後，即可對應變更聲音訊號的空間感，讓使用者能更融入於遊戲的空間感受當中，因此使用者從第二路徑下所聽到的聲音訊號將有更為擬真的感受。

另外，在此播放模式下，攝影機 50 所攝錄之影像即可由影音處理裝置 60 產生一立體畫面至一顯示屏 100，或是透過影音處理裝置 60 傳送至具有擴增實境處理功能之電腦或數位處理器後，再傳送至顯示屏 100，在此顯示屏 100 可以是例如第 1 圖中的鏡片，或者是智慧型手機之螢幕，若顯示於手機螢幕上，那麼使用者即可直接從螢幕上看到擴增實境之立體畫面，並同時從二揚聲器 20 中聽到立體音效。然而，如果是選擇將顯示屏 100 實施為筆記型電腦螢幕時，那麼立體音效係可選擇由筆記型電腦內建之揚聲器作為輸出，其產生立體音效之效果係由筆記型電腦內部程式另作運算，在此即不另作贅述。

另須補充的是，本發明互動式聲音錄放裝置上可以另外增設一微型投影機，例如安裝在第 1 圖的眼鏡上，如此一來，上述立 [9]

體畫面亦可透過微型投影機而投射至牆面或布幕，而有較大畫面的顯示。

接著，請參閱第 4 圖所示，為本發明互動式聲音錄放裝置中數位訊號處理器之內部電路示意圖。如圖所示，數位訊號處理器 90 中包括有複數個數位濾波器 94、複數個時間差運算處理器 95、複數個音量差運算處理器 96、複數個人頭權函數運算處理器 97、一動作感測電路 98 及複數個加法器 99，其中左聲道聲音訊號及右聲道聲音訊號傳送到一類比數位轉換器 91 轉換後，係分別送入至該些數位濾波器 94 作濾波處理，例如左聲道聲音訊號就傳送到對應的兩個數位濾波器 94，且其中一個數位濾波器 94 所處理後的訊號係傳送至一加法器 99，另一個數位濾波器 94 所處理後的訊號則傳送至另一加法器 99，而每一個疊加左、右聲道聲音訊號的加法器 94 係可將訊號再傳送至對應的時間差運算處理器 95、音量差運算處理器 96、人頭權函數運算處理器 97，另外，比較器 93 依據當下使用者頭部轉動所傳來的動作感測訊號及影音處理裝置 60 所輸出之位置資訊所產生的比較訊號則傳送至動作感測電路 98，經動作感測電路 98 處理更新一動作感測參考值後，再分別傳送至時間差運算處理器 95、音量差運算處理器 96、人頭權函數運算處理器 97，因此得以調整來自影音處理裝置 60 所輸出的聲音訊號，而能調整左、右聲道聲音訊號的時間相位及音量大小，並且能加入人頭權函數之計算處理，而使得最後輸出的左、右聲道聲音訊號在使用者左、右耳揚聲器 20 播放時，能具有立體擬真效果。

綜合上述，本發明互動式聲音錄放裝置藉由在使用者兩耳設置有麥克風以直接儲存聲音，因此可以在一第一模式下錄製當時的環境聲音，並在第二模式下重現該聲音至兩耳旁之揚聲器，且甚至可以依據兩模式下使用者頭部位置的不同而調整重現的聲

音，隨著使用者頭部的擺動而模擬調整聲音音場的變化，因而具有立體擬真之效果，若搭配包括攝影機之擴增實境系統而整合於一裝置上，那麼即可針對擴增實境的處理技術提升至浸入式虛擬實境，不僅在畫面上具有立體影像，也可以整合加入立體聲音效果，而提供給使用者最佳的擬真實境。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明互動式聲音錄放裝置之應用示意圖；

第 2 圖為本發明互動式聲音錄放裝置於錄製模式之動作說明圖；

第 3 圖為本發明互動式聲音錄放裝置於播放模式之動作說明圖；

以及

第 4 圖為本發明互動式聲音錄放裝置中數位訊號處理器之內部電路示意圖。

【主要元件符號說明】

10	眼鏡	11	鼻架
12	鏡框	13	鏡腳
14	鏡片	20	揚聲器
30	麥克風	40	動作感測器
50	攝影機	60	影音處理裝置
70	類比數位轉換器	71	放大器
80	切換器	81	放大器

- | | |
|-------------|---------------|
| 90 數位訊號處理器 | 91 類比數位轉換器 |
| 92 數位類比轉換器 | 93 比較器 |
| 94 濾波器 | 95 時間差運算處理器 |
| 96 音量差運算處理器 | 97 人頭權函數運算處理器 |
| 98 動作感測電路 | 99 加法器 |
| 100 顯示屏 | 110 外部裝置 |

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99142232

※申請日：

※IPC 分類：

H04S 1/00 (2006.01)
H04R 5/04 (2006.01)
G01P 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

互動式聲音錄放裝置/INTERACTIVE SOUND PLAYBACK

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種互動式聲音錄放裝置，其包括有二揚聲器、二麥克風、一動作感測器及一影音處理裝置，其中二揚聲器及二麥克風皆分別設置於互動式聲音錄放裝置之兩側，而影音處理裝置係電性連接於二揚聲器、二麥克風及動作感測器，且影音處理裝置具有一錄製模式及一播放模式，在錄製模式下，影音處理裝置係接收由動作感測器之一動作感測訊號及二麥克風之一第一聲音訊號，並儲存第一聲音訊號及將動作感測訊號儲存為一位置資訊，而在播放模式下，影音處理裝置即透過一第一路徑直接輸出第一聲音訊號至二揚聲器播放，或者透過一第二路徑參考動作感測訊號及位置資訊而調整一第二聲音訊號後再輸出至二揚聲器播放。

三、英文發明摘要：

An interactive sound playback comprises two speakers, two microphones, a movement sensor and an audio processor. Two speakers and two microphones are separately disposed at both sides of the interactive sounds playback. The audio processor is electrically

connected with two speakers, two microphones and the movement sensor. During a recording mode, the audio processor receives a moving signal from the movement sensor and a first sound signal from the microphones, and saves the first sound signals and the moving signal as a position data. Further during a playing mode, the audio processor outputs the first sound signal to the speakers by a first path or outputs a second sound signal modified by comparing the moving signal and the position data by a second path.

七、申請專利範圍：

1.一種互動式聲音錄放裝置，其包括有：

二揚聲器，設置於該互動式聲音錄放裝置之兩側；

二麥克風，設置於該互動式聲音錄放裝置之兩側，並錄製一第一聲音訊號；

一動作感測器，偵測使用者身體移動而產生一動作感測訊號；

一影音處理裝置，電性連接於該二揚聲器、該二麥克風及該動作感測器，且該影音處理裝置具有兩種操作模式：

一錄製模式，接收由該動作感測訊號及該第一聲音訊號，並儲存該第一聲音訊號及將該動作感測訊號儲存為一位置資訊；

一播放模式，由該影音處理裝置透過一第一路徑直接輸出該第一聲音訊號至該二揚聲器播放，或者透過一第二路徑參考該動作感測訊號及該位置資訊而調整一第二聲音訊號後再輸出至該二揚聲器播放。

2.如申請專利範圍第1項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該第二聲音訊號係由一外部裝置產生而輸入至該影音處理裝置。

3.如申請專利範圍第1項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該第二聲音訊號係內建於該影音處理裝置。

4.如申請專利範圍第2項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該外部裝置更提供一外部位置資訊以取代錄製模式下產生之該位置資訊。

5.如申請專利範圍第1項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該動作感測器係透過一類比數位轉換器以轉換該動作感測訊號。

6.如申請專利範圍第1項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該影音 { 3 }

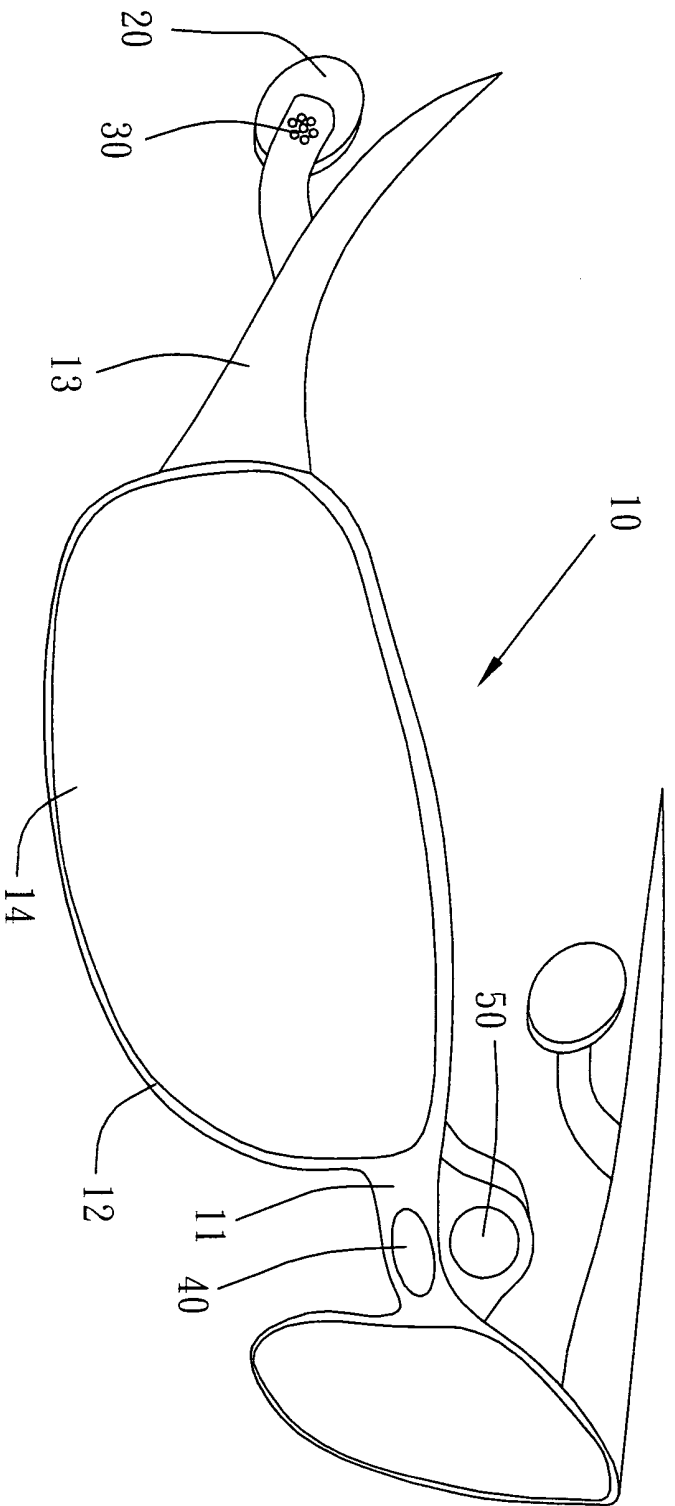
處理裝置接收該第一聲音訊號後，係分別解析儲存為一左聲道聲音訊號及一右聲道聲音訊號。

- 7.如申請專利範圍第 1 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中更包括有一比較器電性連接在該影音處理裝置及該動作感測器之間，其係於比較該動作感測訊號及該位置資訊後輸出一比較訊號至一數位訊號處理器，且該數位訊號處理器同時接收由該影音處理裝置輸出之該第二聲音訊號，經與該比較訊號處理後調整輸出。
- 8.如申請專利範圍第 7 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該數位訊號處理器包括加入人頭權函數運算處理器。
- 9.如申請專利範圍第 7 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該數位訊號處理器包括加入時間差運算處理器。
- 10.如申請專利範圍第 7 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該數位訊號處理器包括加入音量差運算處理器。
- 11.如申請專利範圍第 7 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該數位訊號處理器包括一動作感測電路以即時更新一動作感測參考值。
- 12.如申請專利範圍第 7 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該數位訊號處理器係由一類位數位轉換器接收訊號，並輸出至一數位類比轉換器轉換後提供該聲音訊號。
- 13.如申請專利範圍第 1 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該影音處理裝置更電性連接有一攝影機及一顯示屏，在該錄製模式下藉由該攝影機錄製之影像，係可於該播放模式下由該影音處理裝置產生一立體畫面於該顯示屏上。
- 14.如申請專利範圍第 1 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該影音處理裝置更電性連接有一攝影機及一微型投影機，在該錄製

模式下藉由該攝影機錄製之影像，係可於該播放模式下由該影音處理裝置產生一立體畫面，並藉由該微型投影機將該立體畫面投射出。

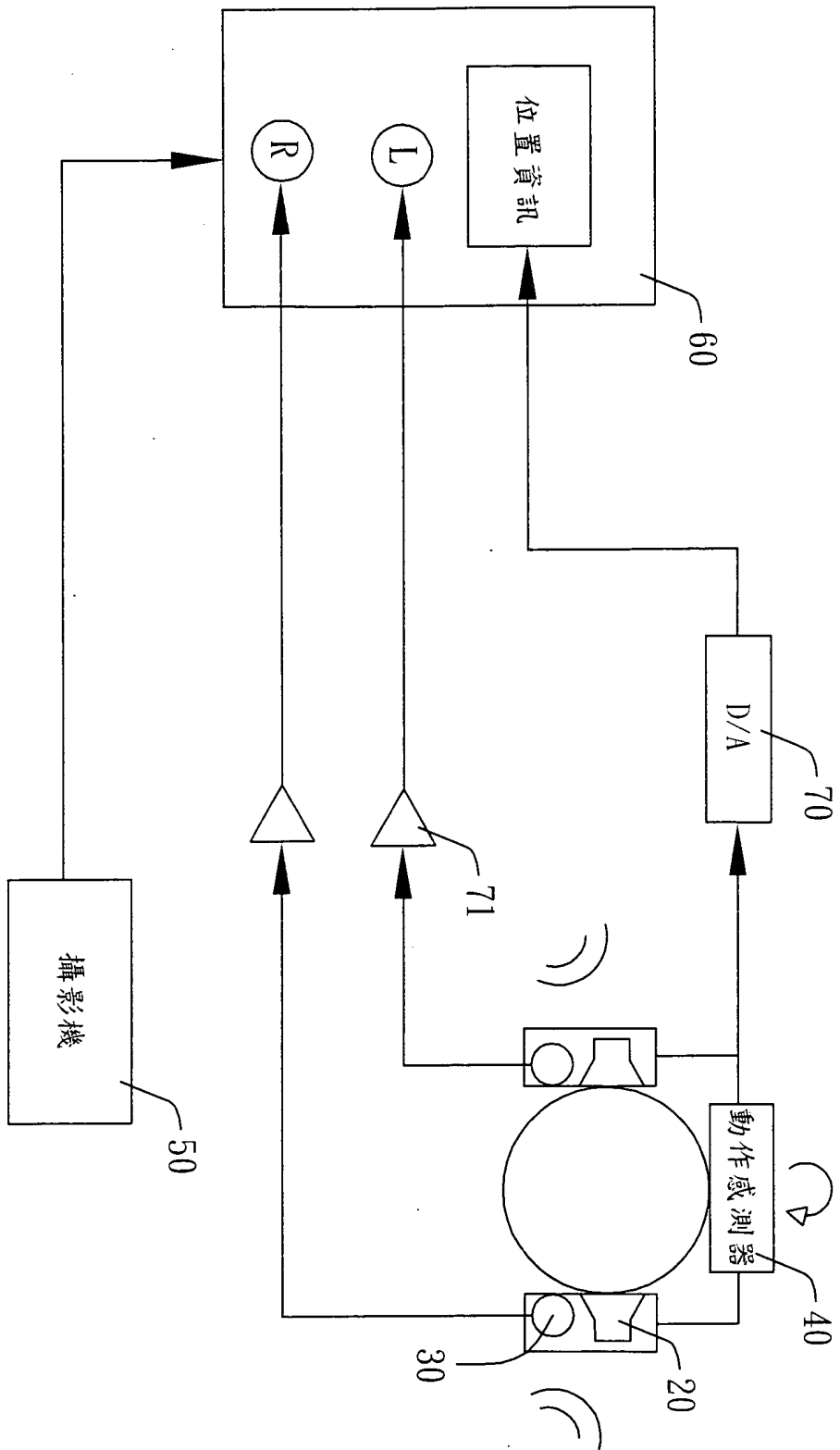
- 15.如申請專利範圍第 1 項所述之互動式聲音錄放裝置，其中該動作感測器為一三軸加速度計或一陀螺儀。

圖式



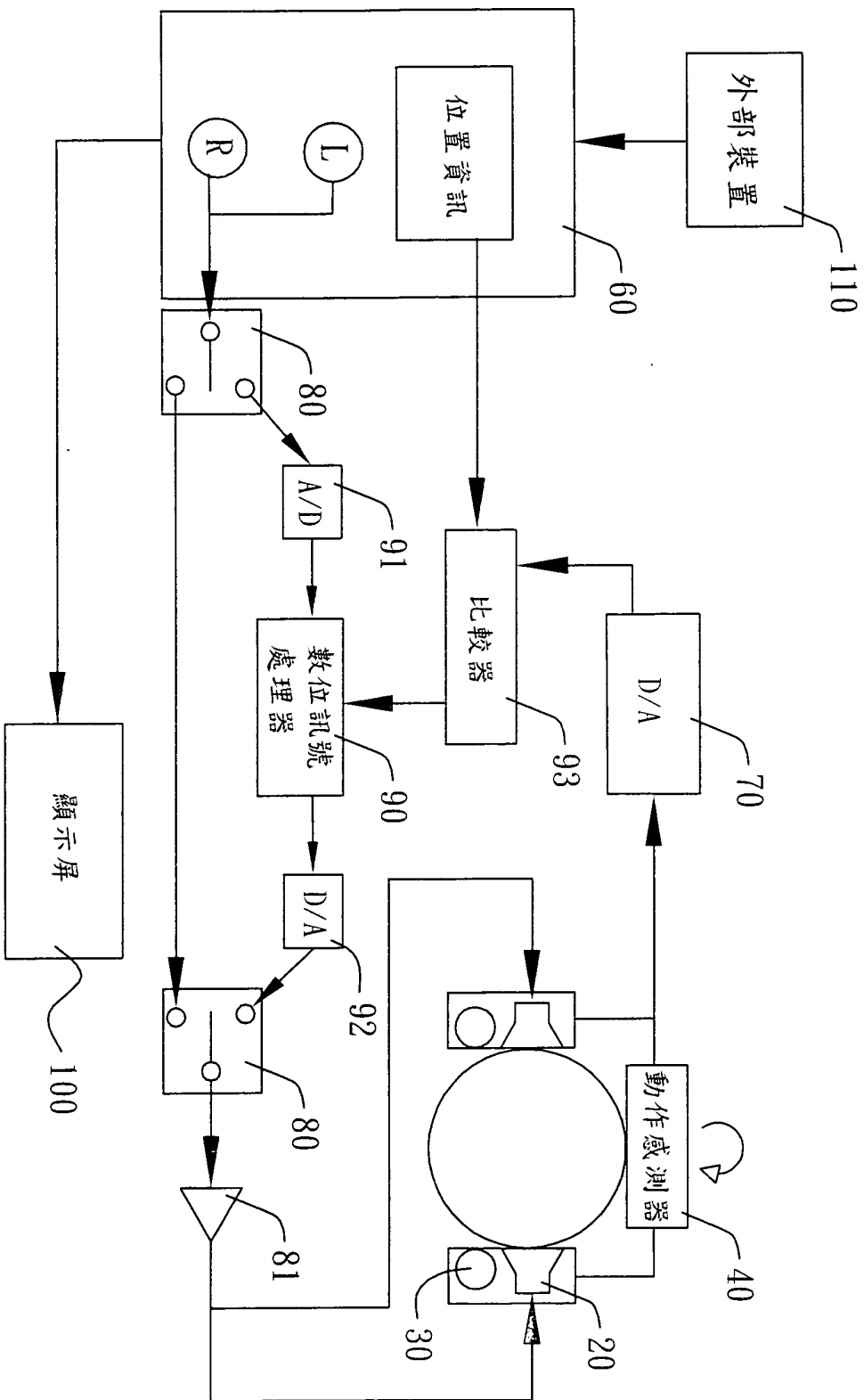
第1圖

圖式



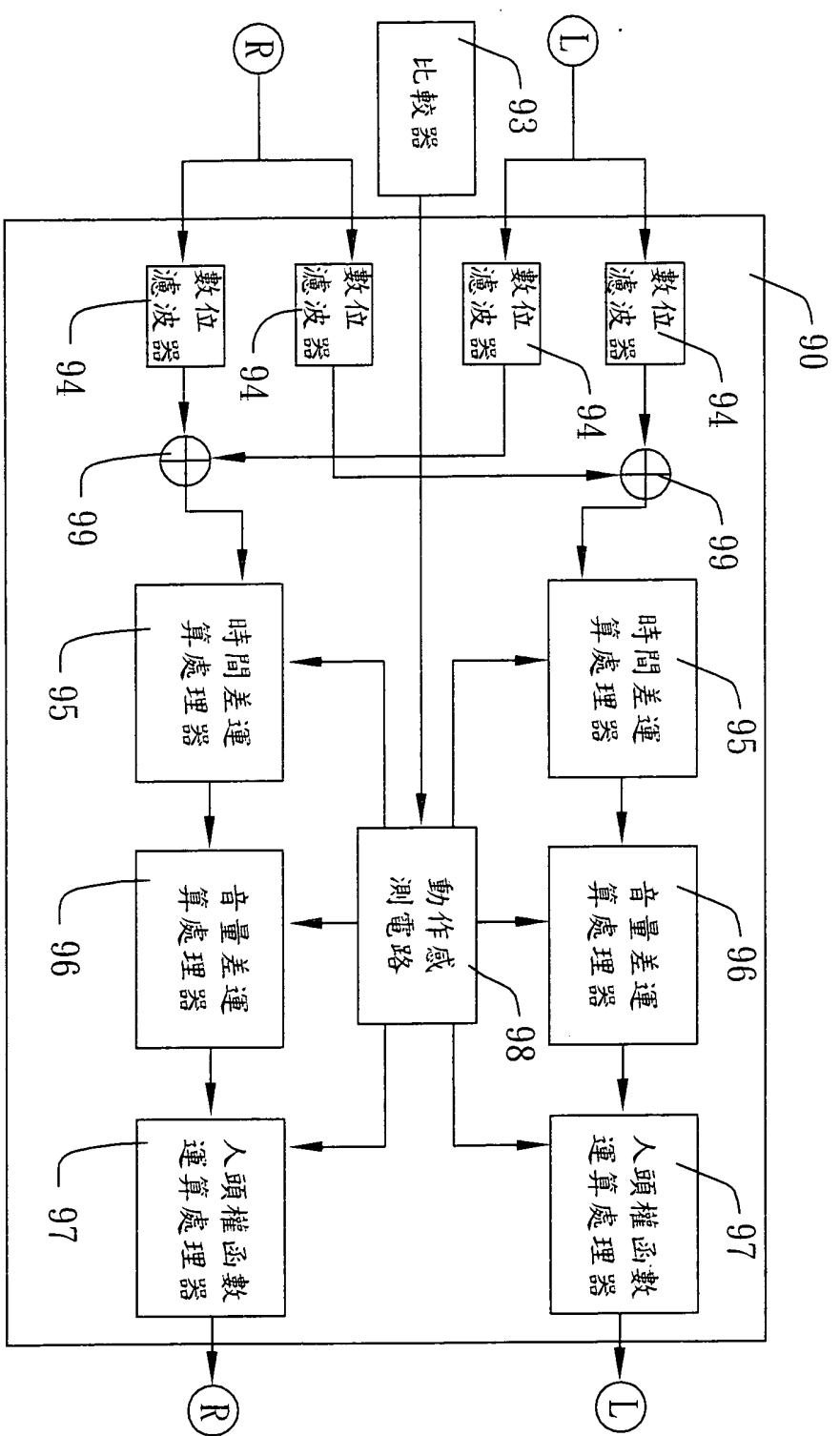
第2圖

圖式



第3圖

圖式



第4圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	揚聲器	30	麥克風
40	動作感測器	60	影音處理裝置
70	類比數位轉換器	80	切換器
81	放大器	90	數位訊號處理器
91	類比數位轉換器	92	數位類比轉換器
93	比較器	100	顯示屏
110	外部裝置		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：