

公告本

230247

申請日期	82. 9. 8
案 號	82107347
類 別	G06F 15/20, G10L 5/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 新型專利說明書

一、發明 創作名稱	中 文	聲音圖像處理裝置
	英 文	
二、發明人 創作人	姓 名	高橋克昇
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所	日本北海道札幌市豐平區平岸3條5丁目1番18號
三、申請人	姓 名 (名稱)	哈得遜股份有限公司
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所 (事務所)	日本北海道札幌市豐平區平岸3條7丁目26番地
	代表人 姓 名	工藤裕司

裝
訂
線

230247

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向： 1992.10.1 4-284988
日本國(地區) 申請專利，申請日期：1992.10.1 案號： 4-284989 ☐有 ☐無主張優先權
1992.10.1 4-284990
1992.10.7 4-293768

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

230247

五、發明說明()

本發明係有關具有音源晶片之聲音圖像處理裝置，上述音源晶片係用以構成具有聲音資料輸出功能之電腦遊戲裝置。

[以往之技術]

目前，音源係以數位方式為主流。依照數位方式，聲音信號全都成為數值，如此可藉加減乘除之運算，容易進行波形之合成。為要利用運算法來合成波形，必須有高速的資料處理能力，所以就用到電腦。要獲得音源，雖也有利用程式設計來作出波形，以產生聲音之方法，但若要獲得高音質的電源，則把標的之類比音轉換為數位信號之情形居多。

聲音信號之數位化，係利用類比信號之一般A/D轉換即脈碼調變方式(PCM)。PCM係把類比信號以一定時距予以樣本化，把其檢測值經由量子化而得之數值轉換為二進數，以獲得數位資料之方法。

把PCM改良的差分PCM(DPCM)係取相鄰樣本之差值，予以量子化，以減少資料量之方法。適應差分PCM(ADPCM)係藉由差值大時則減小樣本化之節距，差值小則增加節距之方式進一步把資料壓縮，俾能以更少數據量重現聲音，且可把音質損傷保持於最小限度者。PCM資料係藉著利用比例水平(scale level)對比例值折算及ADPCM資料對變化量對比例增減值折算施行之壓縮、擴展、來與數據較少的ADPCM資料互相變換。

五、發明說明()

茲舉可輸出聲音之聲音圖像處理裝置之一例子，即遊戲機來說，此遊戲機率先採用了小型且數據量少的可程式聲音產生器(PSG)。PSG可產生藉中央處理裝置(CPU)之控制而產生之一定週期份之波形資料經由運算予以調幅、調頻而作成之聲音波形。亦有直接發生單純波形以製作雜音之情況。PSG聲音輸出雖易於控制，但難以獲得隨心所欲之聲音。

可獲得隨心所欲之聲音的音源，係採用可獲得音質高的聲音之ADPCM方式。以CPU把預先以ADPCM資料形式寫入附屬記憶裝置之聲音資料讀出，然後ADPCM解碼器係從比例水平參考其比例值，施行資料之擴展，以重現聲音。聲音發生機構內之ADPCM解碼器內藏有同步信號產生電路，而作出與製作音源時之抽樣率相等之傳送率。配合由同步信號設定之傳送率，再生PCM資料，而成為聲音予以輸出。

聲音圖像處理除了獲得利用PSG、ADPCM之CPU等加以控制輸出之音源外，亦與外部音響裝置連接而獲得高音質的輸出。例如在遊戲軟體之記憶媒體採用密集碟片(CD)之遊戲裝置係把CD回放機直接當作PCM音源而獲得高音質的聲音。

音源之響度調整功能可大分為類比信號之音量調整及數位信號之音量調整。類比信號之音量調整以電壓控制型較為普遍。數位信號之音量調整器泰半兼具於類比轉換時以位元資料單位變更轉換比之D/A轉換器功能。

五、發明說明()

各聲音資料透過音量電路接受音量調整，以類比信號形式經由混波電路輸出。輸出之衰減量通常可由 $N(\text{dB}) = 20 \log(I_i/I_0)$ 求得。式中 I_i 為輸入信號之大小， I_0 為輸出信號之大小。

把衰減為零之最大音量至最小音量之區間，區分為適宜衰減幅以設定音量值，並使所設定之音量值以1對1之比例與暫存器值對應。圖1為表示習用音量暫存器之一例的說明圖。此例係把衰減幅之自最大音量起的4段，按1dB加以劃分，以後之4段即按2dB劃分，使最大衰減量成為12dB。如圖所示，8個音量值對應於暫存器值0-7。

由上述可知，聲音圖像處理裝置之聲音資料輸出單元係設計為在音量電路裝設暫存器，利用設定在暫存器之值施行音量控制。由衰減量之計算式可知，音量係對音信號強度作對數式的變化。

用戶容易音量控制之音量電路係可獲得如藉對數曲線以一定dB單位等分割般之放大振幅或衰減振幅者。在各音量值定出暫存器值，可使暫存器值對應於被等分割之衰減幅。依此種暫存器值與衰減幅相對之音量電路，容易把握音量，音量控制容易。

但是，有些音量電路乃依其特性，不具有可用對數曲線等分割之衰減幅。在最大音量，最小音量附近，難設定一定的衰減幅。如圖1所示，即使衰減幅不是一定，也把暫存器值配合各音量值而定為1對1，故暫存器之設定值與衰減量之關係不會呈直線狀。因此，用戶憑感覺從暫存器

五、發明說明 ()

之設定值獲知衰減量變成困難。

另一方面，習用組裝於電腦遊戲裝置內之音源晶片多半把音源輸出部及用以控制來自音源輸出部之聲音信號之音量的音量電路構裝於1個晶片，以內藏之音量電路依音源輸出之頻道個別地施行音量控制。此時，內藏音量電路之設計當然要配合從音源輸出部獲得之聲音信號之特性或構成裝置之放大器，揚聲器等之性能。

若音源輸出部及外部音量電路分別由個別之晶體構成，或爲了性能之改良等之目的而有不利利用內藏音量電路而使用外部音量電路之情況。如果是此種利用外部音量電路之情況，除外部音量電路外，亦需外設能適切控制音量之音量控制電路，藉以調整聲音信號之音量。

電腦遊戲裝置日越改進，以前不發聲音之裝置變成能輸出聲音，現時即發展到需要人聲、音樂及其他爆炸聲等多種多樣的聲音之局面，對提高音質之要求亦日益增大。因此，電腦遊戲裝置也變成可處理多個音源者。

對於此種遊戲裝置，需要配合各種音源輸出之改質或連接之音響機器等而有不同音量電路之用法。但是，由於電腦遊戲裝置通常被當作玩具看待，故壓低成本較追求高性能來得重要些。

以將多個音源裝入之情況來說，音源晶片係依各音源而分之個別晶片，其各源晶片之聲音輸出係經由外設之混頻電路混合後輸出。

由此可知，若把多種類音源裝入於1個裝置時，必須

五、發明說明 ()

控制各音源之輸出，故除了晶片內部之混頻電路外，還要外接之混頻電路。

若要對應來自外部音響機器之聲音輸入之情況，例如含有如密集碟片回放機等不具音量控制之音源時，為求與來自其他音源之輸出的平衡，另外需要音量控制用之音量電路。即如欲使多種類音源，所需要之電路會增加，導致裝入裝置內之零件數增加。

為了因應多功能化，或提高音質，電腦遊戲裝置演變為多個音源之構成。且為要配合音源構成，也裝進各種必要的電路。然而，電腦遊戲裝置通常被認為是一種玩具，故壓低成本總比追求高性能要優先。

如前述，在音源晶片內部，音源輸出部送出之信號係用音量電路施加音量控制，再用混頻電路控制輸出後成為聲音輸出。若把具有PSG、ADPCM有等各種音源輸出部之多數音源晶片組入時，各音源晶片之聲音輸出需進一步經由外設之混頻電路混合後才被輸出。音量電路，混頻電路之音量控制、輸出控制、亦藉CPU把值設定於各暫存器之方式施行。

如上述，習用之音源晶片係按PSG或ADPCM等之各種音源輸出分別由獨立之晶片構成。從多數音源輸出時，有必要藉外設之混頻電路控制來自各種音源之聲音。

在電腦裝置，因必須把按PSG、ADPCM等之各種音源之個別音源晶片與混頻電路分別裝入，致使電路構成變成複雜。

五、發明說明 ()

在電腦遊戲裝置之音源晶片內，音源輸出部，內部音量電路，混頻電路分別接受CPU之控制，以行聲音信號之控制及輸出。CPU之控制係藉把值設定於內部之各暫存器之方式達成。

鑑於上述，本發明之目的係於聲音圖像處理裝置中獲得可使暫存器值與衰減量之關係成為直線性的音量控制暫存器，藉以提供容易憑感覺把握音量控制之音量電路。

又，站在低成本化及裝置之小型化之觀點言之，構成裝置之零件數愈少愈好。因此，本發明之另一目的旨在獲得外接零件更少，而能實現符合各種音響機器性能或成本之要求的音量控制之音源晶片。

又，站在低成本化及裝置之小型化之觀點上，構成裝置之零件數愈少愈好。本發明之次一目的係要獲得能與來自各種外部音源之聲音輸入對應之音源晶片，藉以減少裝入1個機器內之零件數。

又，前述之暫存器係按每1個音源晶片而設置，CPU之控制也按每1個晶片施行，致使構成複雜化。所需要之佈線也複雜，變成使用困難之構成。本發明之又一目的係要消除複雜的電路構成。並提供易於使用之音源晶片。

[解決問題之手段]

為要達成上述目的，本發明係配合聲音圖像處理裝置所內藏之音量電路之衰減幅設定暫存器值，俾使衰減幅與暫存器值以一定比例對應。由於衰減幅與暫存器值之變化

五、發明說明 ()

為恆定，故暫存器之設定值與衰減量成為直線性關係。從而可容易憑感覺由暫存器之設定值把握衰減量。

現在就本發明之音量電路，舉1個例子加以說明。圖2為本發明音量暫存器之一例的說明圖。音量電路本身之衰減特性乃與習知者一樣，把衰減幅區分為自最大音量起之4段各具1dB，以下之4段各具2dB，使最大衰減量成為12dB。本發明所不同者係增加暫存器值，而在每1dB之衰減幅配以暫存器值1。因此，在下位之4段中，由於各段之衰減幅為2dB，故以2個暫存器值與之對應。

由於如上述暫存器值與衰減幅之關係為恆定，從而可容易在感覺上從暫存器之設定值獲知衰減量。又，衰減幅有時依電路構成而被變更。以圖2之例子而言，-10dB，-12dB之衰減量有時會變更為-10dB，-11dB。此時，即可把暫存器值3，2對應於-10dB，並把暫存器值1對應於-11dB，其調整趨於容易。

又，為要達成上述目的，本發明係對音源晶片所內藏之音量電路賦與音量控制功能與外部音量控制功能。本發明之音源晶片所內藏之音量/音量控制電路，如於當做內藏音量電路使用時，即輸出聲音信號，但於外接音量電路時，即成為音量控制電路而輸出控制電壓。

茲參照圖式說明本發明之音源晶片之構造。圖3及圖4為本發明音源晶片之一例的概略方塊圖。圖3表示把內藏之音量/音量控制電路用來做為通常的內藏音量電路之情況，圖4表示把音量/音量控制電路作為音量控制電路

五、發明說明 ()

使用之情況。圖中，雖表出1個音源，1個頻道輸出部，1個音量/音量控制電路及1個混頻電路，但內藏其他音源輸出部，或配合多個音源或多頻道輸出而內藏多個音量/音量控制電路亦可。

如圖3所示當作內藏音量電路使用時，係把音源輸出部之聲音信號予以放大或衰減以控制音量，而輸出聲音信號。如圖所示，輸出送到混頻電路，與其他音源等之輸出混合以得聲音信號輸出。

如圖4所示，連接外設之音量電路，把音量/音量控制電路利用做為音量控制電路時，則把音源輸出部之聲音信號送到外接之音量電路。此時，把一定電壓輸進圖中之V時，音量控制電路即從聲音輸出端朝向外外部音量電路輸出控制電壓。外部音量電路根據此控制電壓把經過音量控制之聲音信號送至混頻電路。

又，為達成上述目的，本發明乃在音源晶片之內部混頻電路設接收來自外部之聲音信號的輸入端子，俾便進行來自音源晶片外部之聲音信號之混合。

由於來自密集碟片等外部音響機器之聲音輸入有時未受到音量控制，所以在內部音量電路裝設接受外部聲音輸入之端子，以便從內部音量電路朝向內部混頻電路輸出。

其次參照圖式說明本發明音源晶片之構造。圖5為本發明音源晶片之其他例子的概略方塊圖。圖中，在內部音量電路裝設來自外部之聲音輸入端子，以便施行音量控制及混合。

五、發明說明 ()

圖中之各種音源可使用多頻道1音源，多個音源等。

圖中，音量電路及混頻電路各具1個，但以2個內藏混頻電路配成立體雙聲對應，或設置多個音量電路，以與來自外部之多個聲音輸入對應亦可。如不需要音量電路時，亦可直接在混頻電路設1個或多個來自外部之聲音輸入端子。

為達成上述目的，本發明係將PSG、ADPCM之多個音源輸出部與音量電路，D/A轉換電路，混頻電路等一併構裝於1個晶片，以做為音源。

混頻電路亦與將來自各種音源之聲音信號混合輸出之混頻電路(有別於多頻道音源輸出部之內部混頻用)一併構成於1個晶片。因之，外接之混頻電路變成不需要，可減少包裝於晶片內之零件數目。

用以聲音信號輸出控制之暫存器亦可設置於同1個晶片內，亦可把各音源之暫存器集中配置於1處，從而可簡CPU之控制，亦可簡化晶片之構造。

茲將本發明音源晶片構造參照圖式說明如下。圖6為本發明之音源晶片之另個例子的概略方塊圖。圖中，ADPCM、PSG音源等之音源輸出部與混頻電路一併以1個晶片構成。圖中，ADPCM，PSG音源均為各具1輸出，但另加入音源輸出部亦可。裝入2個混頻電路形成立體雙聲對應亦可。

[實施例]

茲以使用聲音資料輸出單元之聲音圖像處理裝置為實

五、發明說明 ()

施例進行說明。圖 7 爲其方塊圖。

此裝置係由以 CD-ROM 等遊戲軟體記錄媒體，32 位元 CPU，圖像聲音資料傳送控制與各裝置之介面爲主之控制單元，圖像資料擴展變換單元，圖像資料輸出單元聲音資料輸出單元，視頻編碼單元及 VDP 單元等所構成。爲供各單元專用，亦設有 K-RAM，M-RAM，R-RAM，V-RAM 等之記憶體。

圖 8 爲本發明之實施例，表示用以構成聲音圖像處理裝置之聲音資料輸出單元之方塊圖。此輸出單元內藏有 6 頻道可程式聲音產生器 (PSG)，左右 2 頻道 ADPCM 解碼器 #1，#2，及來自外部音響機器之密集碟片音源之聲音資料輸入部。依此實施例，係以用以控制 ADPCM 解碼輸出及 PSG 輸出之音量電路，把衰減幅與暫存器值成爲直線性的對應。

控制單元把 ADPCM 聲音資料利用 K-RAM 緩衝後傳送。ADPCM 解碼器之基本抽樣頻率爲 31.47 kHz，亦可選擇 15.73 kHz，7.87 kHz，3.93 kHz。資料之設定爲 4 位元 (其中最上位之 1 位元爲符號)，傳送單位爲 1 位元組。

依本發明實施例，在 ADPCM 解碼之動作中，聲音音量與抽樣頻率，軟體重置，及 PSG 之動作全部係藉 CPU 對各暫存器之寫入來加以設定。

下文就 ADPCM 解碼器內部之暫存器加以說明。圖 9 爲指定 ADPCM 解碼動作之暫存器之說明圖。其係以 2 位元指定抽樣頻率。

圖 10 爲用以設定 ADPCM 解碼器之聲音之音量的暫存

五、發明說明 ()

器之說明圖。ADPCM解碼器在1頻道有左右2個音量控制，當於暫存器D5-D0設定3F(16進)時則成為最大輸出。對暫存器值1具有-1.5dB之衰減幅。在暫存器值1C(16進)時可得到最大衰減量-52.5dB。由於暫存器值1B(16)進時，衰減量-54dB以下的輸出會變-00，故在暫存器值為1B-00時，會成為無聲音狀態。

其餘的ADPCM解碼控制用暫存器係設在控制單元內。圖11為本發明實施例之ADPCM解碼控制用之暫存器之說明圖。其中(1)之ADPCM解碼再生模式暫存器可指定抽樣頻率及資料傳送開始。

(2)之ADPCM資料緩衝控制暫存器可指定儲存有應傳送給ADPCM解碼器#1，#2之聲音資料之記憶體之狀態及中斷之發生。

(3)之ADPCM開始位址暫存器指定記憶體之讀出開始位址。

(4)之ADPCM結束位址暫存器指定記憶體讀出之開始位址。

(5)之ADPCM之半途位址暫存器係用以指定使資料緩衝控制暫存器所指定之中斷發生之位址。

(6)之ADPCM狀態暫存器表示ADPCM之資料傳送狀態。

本實施例係在PSG之音源採用波形記憶方式，按每1頻道根據波形暫存器(以5位元 x 32字元形成一週期份之波形)之內容而產生波形。圖12為設定PSG動作之各暫存器之說明圖。下文就各暫存器進行說明。

五、發明說明 ()

圖 1 2 中，(1)為頻道選擇暫存器R0之說明圖。把頻道位址設定於R0後，A0-A3以指定R2-R7。

(2)為主音量暫存器R1之說明圖。R1係用以控制混合各頻道之聲音後之全體聲音之音量。LMAL調整左側之輸出(LOUT)，RMAL調整右側輸出(ROUT)。LMAL，RMAL均為4位元資料，各設定F(16進)時成為最大音量。對暫存器值1，持有-3dB之衰減幅。

(3)為頻率微調暫存器R2之說明圖。與下面之粗調暫存器R3配合決定輸出頻率。

(4)為頻率粗調暫存器R3之說明圖。F位4位元為粗調資料，與R2配合決定輸出頻率。

(5)為頻道ON，直接D/A，頻道音量暫存器R4之說明圖。最上位位元係與其頻道聲音輸出控制及對波形暫存器之寫入控制有關，自上位算起第2位元係與直接D/A之控制有關。

最上位位元為「1」時，則輸出(混合)該頻道之聲音。此位元變成「0」時，則輸出聲音變成OFF，且使對波形暫存器R6之寫入變成可能。

自最上位算起之第2位元，係施行直接D/A模式之控制。此位元為「1」時，波形暫存器之位址計數器被重置，而成為把資料信號直接送D/A至轉換器之模式。

下位之5位元係用以控制其頻道音量之暫存器。把IF(16進)設定此暫存器，可獲得最大輸出。暫存器值1持有-3dB之衰減幅。

五、發明說明 ()

(6)表示LR音量暫存器R5之說明圖。係用以決定頻道音之左右分配的暫存器。LAL控制左側輸出，RAL控制右側輸出之音量。LAL，RAL均為4位元資料，各設定F(16進)時成為最大音量，暫存器1具-3dB之衰減幅。

(7)為波形暫存器R6之說明圖。以每1頻道5位元/字資料，記憶32字份之波形資料，並以32字全體構成波形之1週期份。

(8)為雜音允許，雜音頻率暫存器R7之說明圖。以最上位位元控制雜音與樂音切換。下位位元為雜音頻率之控制暫存器，用以控制供給雜音產生器之時鐘信號。

(9)為低頻振盪器頻率暫存器R8之說明圖。用以控制調頻控制用低頻振盪器(LFO)之頻率。

(10)為LFO控制暫存器R9之說明圖。用以控制LFO之設定/重置，及使用LFO之調頻之調頻度。

如上述，每1頻道各設有暫存器。暫存器R2-R7係利用A0-A3及暫存器來定址。但暫存器R0，R1，R8，R9係僅利用A0-A3來定址。圖13為位址A0-A3之值與暫存器之關係的說明圖。

本發明實施例所用之PSG之音量控制，因動態範圍為45dB，故右側輸出如暫存器R01(LMAL) + 暫存器R04(AL) + 暫存器R05(LAL)之衰減量總計，右側輸出如暫存器R01(RMAL) + 暫存器R04(AL) + 暫存器R05(RAL)之衰減量總計為-45dB以下時，輸出則成為-00而變成無音。

其次說明有關設定圖11，圖12之暫存器時之來自

五、發明說明 ()

CPU之資料之寫入時序。圖 1 4 為接受來CPU自之信號之聲音資料輸出單元之各端子之輸入電壓之說明圖。-CS及A0-A4分別為來CPU之晶片選擇信號及寫入位址信號，-WR為寫入信號，D7-D0為資料輸入信號，乃通過CPU與聲音資料輸出裝置間之匯流排。

當寫入信號-WR為低位準之寫入模式時，資料係透過D7-D0而寫入於受來自CPU之晶片選擇信號及位址信號之指定之暫存器。而每於寫入信號-WR從寫入模式回復而朝向高位準之回復模式升起時(圖中之點線之時序)，即受到資料門鎖，此時所保持下來之資料到了緊接於其後之抽樣時鐘之脈衝下降時成為有效。如在1個抽樣週期2次以上的資料寫入時，瞬前所寫入之資料成為有效。

如上述，依本發明之聲音圖像處理裝置之音量電路，暫存器值與衰減幅成直線性關係，可從暫存器值以感覺性的把握衰減量。利用程式製作樂音時等，有需要從暫存器之數值把握音量，此時本發明之音量電路可使樂音之製作容易化。又，即使不具等間隔之衰減幅之衰減特性的電路，亦不僅可藉把暫存器值配合於等衰減幅之方式來把握音量，且如衰減特性依電路構成而變化時，亦可容易應付此變化。

接之，參照圖式說明本發明之第2實施例。如前所述圖 7 為內藏有本發明音源晶片之電腦遊戲裝置之一例的方塊圖。

圖 8 為依本實施例，係內藏有作為音源輸出部之適應

五、發明說明 ()

差分脈碼調變解碼器(ADPCM)2頻道和可程式聲音產生器(PSG)之音源晶片之整體方塊圖。

音量/音量控制電路具有左右各1個的電壓控制型放大器(VCA)VCAR及VCAL，用以控制來自外部音源即密集碟片之PCM聲音信號之音量。

VCR之輸入端子(VCAR-IN及VCAL-IN)分別具2個對應之輸出端子，圖中所示者係供作內藏音量電路使用時之VCA輸出端子VCAR-OUT及VCAL-OUT，及外接音量電路時之VCA輸出端子VCAR及VCAL。

圖15為在圖8之實施例中利用內藏音量電路時之整體方塊圖。如圖所示，連接VCAR-OUT與LINER，VCAL-OUT與LINEL，以將聲音信號向混頻器傳送。

依此實施例，從2頻道之ADPCM和6頻道PSG，PCM把左右各4支之聲音信號送至混頻器。內藏VCA係藉音量暫存器R15，R16之改寫把輸出放大或衰減。

圖16係表示於具有音量變化對時間軸成對數特性之VCR特性的VCR中，有關暫存器與放大、衰減及其速度之關係圖。在圖15之實施例中使用具有圖16之特性的VCR時之聲音輸出之計算例如下。

例如，把暫存器從(3F)H改寫成(00)H時，位準之變化即成為 $20 \log(0/1023) = -\infty \text{dB}$ 。其所需時間係T-以 $1.49 \times 512 + 2.98 \times 256 + 5.96 \times 128 + 11.92 \times 64 + 23.84 \times 32 + 47.68 \times 16 + 2956.16 = 7.53 \text{ ms}$ 算出之值。如暫存器從(3D)H改寫成(3F)H時，位準之變化即成為

五、發明說明 ()

$20 \log(1023/991) = 0.27 \text{ dB}$ ，所需時間係以 $T = 1.49 \times (1023 - 991) = 47.68 \mu\text{S}$ 算出之值。

圖 1 7 為在圖 8 之實施例中，外接音量電路使用時之整體方塊圖。外部之音量電路係接於 VCAR 及 VCAL。配合加在 VCA 輸入端子 VCAR-IN 及 VCAL-IN 之直流電壓把音量暫存器 R15, R16 改寫，可輸出被衰減或放大之控制電壓。

圖 1 7 之實施例中，把具有圖 1 6 之特性的 VCA 作為音量控制電路利用時之控制電壓輸出之計算例，係假定對類比接地供給 1.0V 之輸入，把暫存器由 (3D)H 改寫為 (3F)H 時，輸出電壓即成為 $V = -1 \times 1023/991 = -1.032\text{V}$ (類比接地)，電壓變化所耗時間成為 $T = 1.49 \times (1023 - 991) = 47.68 \mu\text{S}$ 。

由此可知，依本發明，對音源晶片所內藏之音量電路賦予音量控制功能及外部音量控制功能，故無論內藏音量電路，或外接音量電路，均可對應。

因具有外部音量控制功能，儘管接有外部音量電路時，亦毋需外接音量控制電路，可抑制構成音源周圍之零件數目。由於可轉換使用內藏音量電路與外接音量電路，增加了可因應構成裝置之音響機器或成本等之變化等之效果。

接之，參照圖式說明本發明之第 3 實施例。前述之圖 7 為內藏有本發明音源晶片之電腦遊戲裝置之一例的方塊圖。

前述之圖 8 係在本發明之第 2 實施中，內藏有作為音

五、發明說明 ()

源輸出部用之適應差分脈碼調變解碼器(ADPCM)2頻道及可程式聲音產生器(PSG)之音源晶片之整體方塊圖。

如前所述，音量電路內藏有左右各1個之電壓控制型放大器(VCA)VCAR及VCAL，作為以密集碟片為音源之PCM信號之音量控制之用。VCA之輸入端子(圖中表示VCAR-IN及VCAL-IN)分別具有對應之2個輸出端子，其中之VCAR-OUT及VCAL-OUT即成為在當作內藏音量電路利用時之VCA輸出端子，VCAR及VCAL即成為外接音量電路時之VCA輸出端子。

茲舉利用內藏電路時之例子進行說明。前述之圖15係於圖8之實施例中，利用內藏音量電路時之整體方塊圖。圖中，來CD自之PCM信號經由電容從VCALIN及VCARIN之端子輸入到2個VCA。PCM信號受VCA之音量控制後，進入混頻器。內藏VCA藉著音量暫存器R15，R16之改寫把PCM音源之輸出放大或衰減。

如圖所示，內藏之混頻器為音體雙聲對應之2個混頻器。依此實施例，來自外部音響機器CD之PCM信號，從2聲道之ADPCM及6聲道之PSG，總共左右各4支聲音信號被送至混頻器。

如前所述，圖15之實施例係為了利用內藏音量電路而把VCAR-OUT與LINER，VCAL-OUT與LINEL連接，但如利用外部音量電路時，則把VCAR及VCAL連接至外部音量電路之輸入端子。

由此可知，本發明之音源晶片因在內部混頻電路設有

五、發明說明 ()

來自外部之聲音信號之輸入端子，所以可把外部之聲音輸出和來自內部音源之聲音輸出一併加以混合。把內部音量電路附於內部混頻電路，經由音量調整把外部聲音信號處理，可對付未受音量控制之來自外設音響機器之聲音輸入。

又，由於音源晶片之內部之混頻電路，音量電路係與外部之聲音輸出對應，可減少構成音源晶片周圍之零件數目。減少零件之結果，可達成簡化裝置構成，降低成本等之效果。

參照圖式說明本發明之第4實施例。前述之圖7為內藏有本發明音源晶片之電腦遊戲裝置之一例的方塊圖。

前述之圖8係在本發明之實施例中，一併內藏有作為音源出部用之適應差分脈碼調變解碼器(ADPCM)2頻道及可程式聲音產生器(PSG之音源晶片之整體方塊圖。

如前述，PSG為以立體雙聲輸出朝向內藏之2個混頻電路輸入聲音信號。ADPCM夾個頻道，即內藏之#1及#2，可以各自施行聲音輸出。壓縮資料係於ADPCM受到擴展，經由D/A轉換及音量控制後之聲音信號即進入混頻電路。

圖中，電壓控制型放大器(VCA)為與外部音響機器之密集碟片回放機對應所用之PCM信號之音量控制用音量電路，係內藏有左右各1個即VCAR及VCAL。

VCA之輸入端子(即VCAR-IN及VCAL-IN)分別具有各2個之對應輸出端子，其中VCAR-OUT及VCAL-OUT為利用內藏音量電路時之VCA輸出端子，VCAR及VCAL為外接音量電路時

五、發明說明 ()

之VCA輸出端子。

使用內藏音量調整時即把VCAR-OUT及VCAL-OUT分別連接於LINER, LINEL, 以連接到混頻電路。

此整體方塊圖所示之音源晶片內藏2個混頻電路以與立體雙聲對應。左右的混頻電路係把分別來2個ADPCM#1及#2, PSG及外部音響機器之各1支聲音輸入(總4共支)混合, 而由SLOUT, SROUT之端子獲得聲音信號之輸出。

[發明之效果]

如上所述, 依本發明, 將如PSG, ADPCM等之多個音源及用以混合來自多個音源之聲音輸出之混頻電路組裝於1個音源晶片, 所以不需要外接之混頻電路, 從而可減少晶片所包裝之零件數目。

因音源輸出部設於1個晶片內, 可把用以抑制音源輸出之暫存器整合配置於1處。由於暫存器集在1處, 可簡化CPU之控制, 亦可簡化晶片之配置及佈線, 進而可減低製造成本。

[圖式之簡單說明]

圖1係表示習用音量暫存器之一例的說明圖。

圖2係本發明音量暫存器之一例的說明圖。

圖3係本發明音源晶片之一例的概略方塊圖。

圖4係本發明音源晶片之一例的概略方塊圖。

圖5係本發明音源晶片之一例的概略方塊圖。

五、發明說明 ()

圖 6 係表示本發明音源晶片之一例的概略方塊圖。

圖 7 為本發明之實施例中，聲音圖像處理裝置之方塊圖。

圖 8 為本發明之實施例中，聲音資料輸出單元之方塊圖。

圖 9 係指定ADPCM解碼動作之暫存器之說明圖。

圖 10 係設定ADPCM解碼器之聲音之音量的暫存器之說明圖。

圖 11 為ADPCM解碼控制用之暫存器之說明圖。

圖 12 為設定PSG之動作之各暫存器之說明圖。

圖 13 為PSG之位址A0-A3-5暫存器之關係的說明圖。

圖 14 為接受來自CPU之信號之聲音資料輸出單元之各端子之輸入電壓之說明圖。

圖 15 為本發明之實施例中利用內藏音量電路的音源晶片之整體方塊圖。

圖 16 係為了表示VCR的性，而表示有關暫存器與放大衰減步階及其速度之關係圖。

圖 17 為本發明實施例中，外接以音量電路之狀態使用時之音源晶片之整體方塊圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

圖 1

衰減量	衰減幅	暫存器值
- 1 d B	1 d B	7
- 2 d B	1 d B	6
- 3 d B	1 d B	5
- 4 d B	1 d B	4
- 6 d B	2 d B	3
- 8 d B	2 d B	2
- 1 0 d B	2 d B	1
- 1 2 d B	2 d B	0

圖 2

衰減量	衰減幅	暫存器值
- 1 d B	1 d B	1 1
- 2 d B	1 d B	1 0
- 3 d B	1 d B	9
- 4 d B	1 d B	8
- 6 d B	2 d B	7, 6
- 8 d B	2 d B	5, 4
- 1 0 d B	2 d B	3, 2
- 1 2 d B	2 d B	1, 0

圖 3

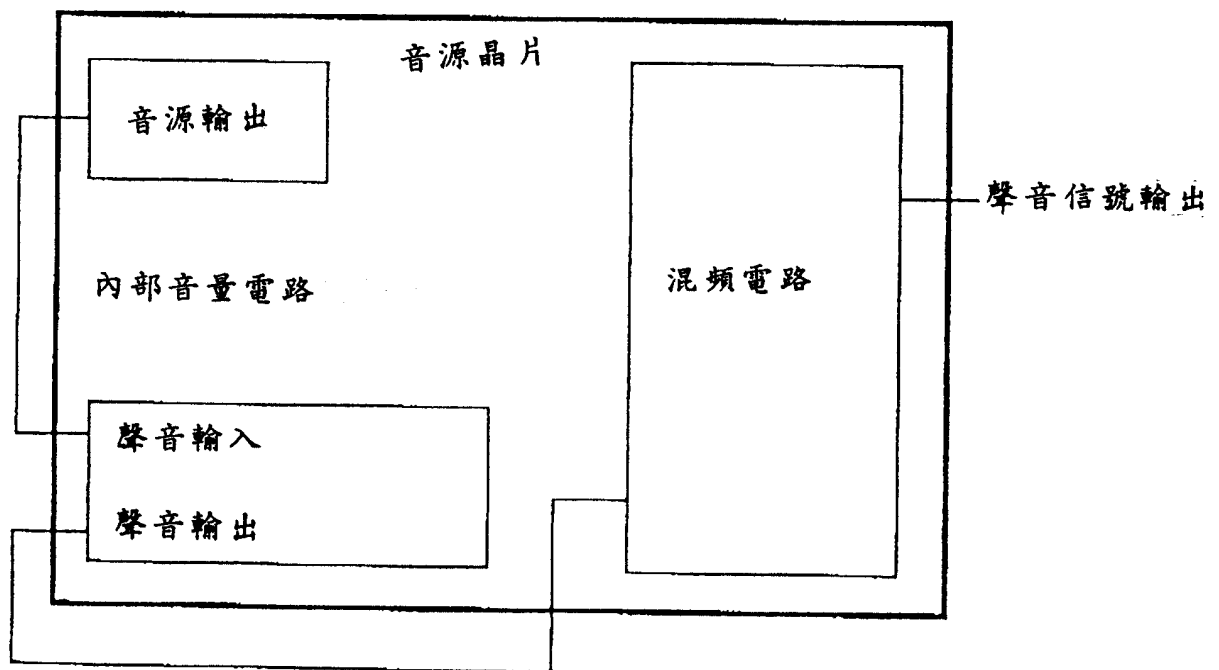
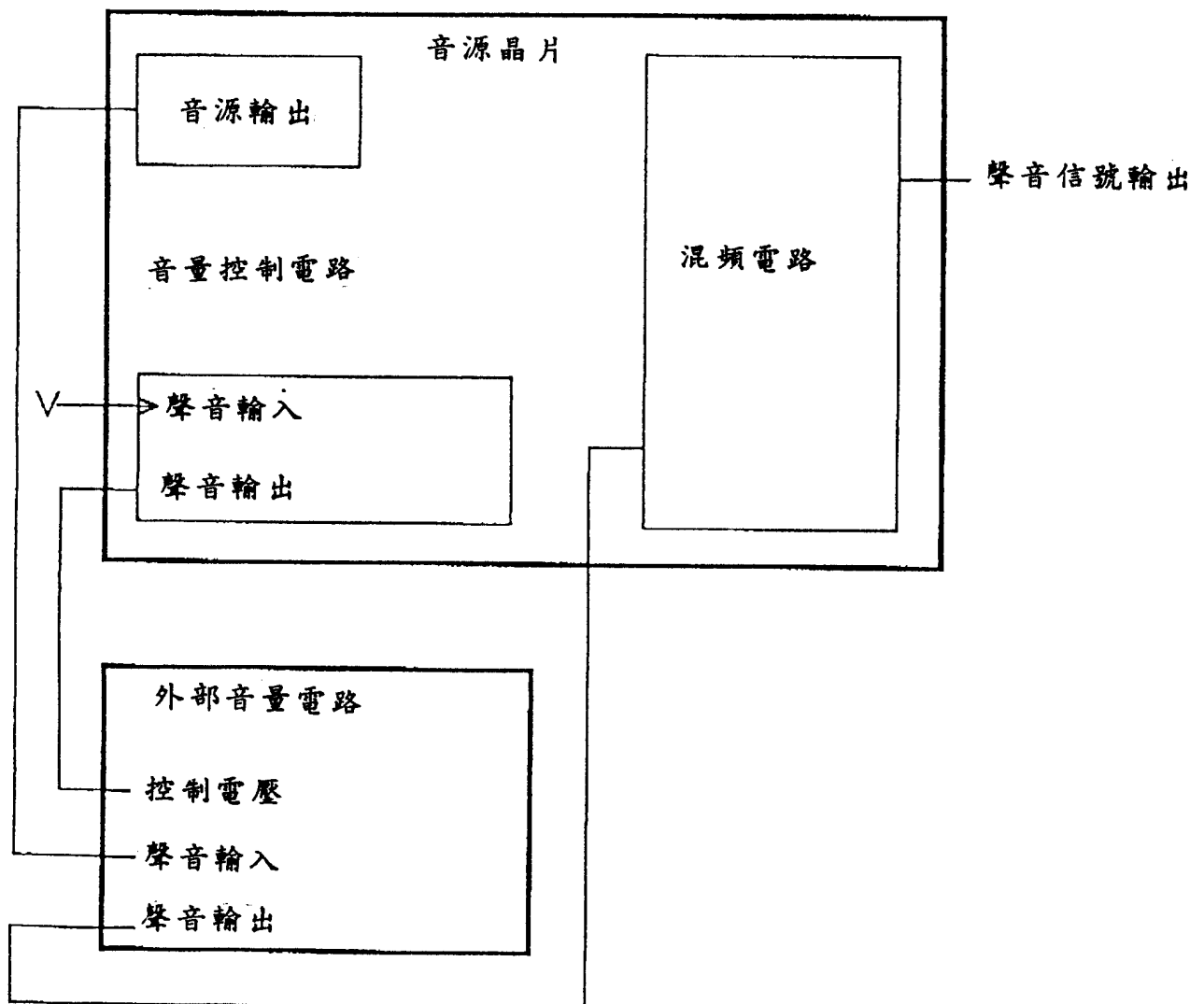


圖 4



230247

圖 5

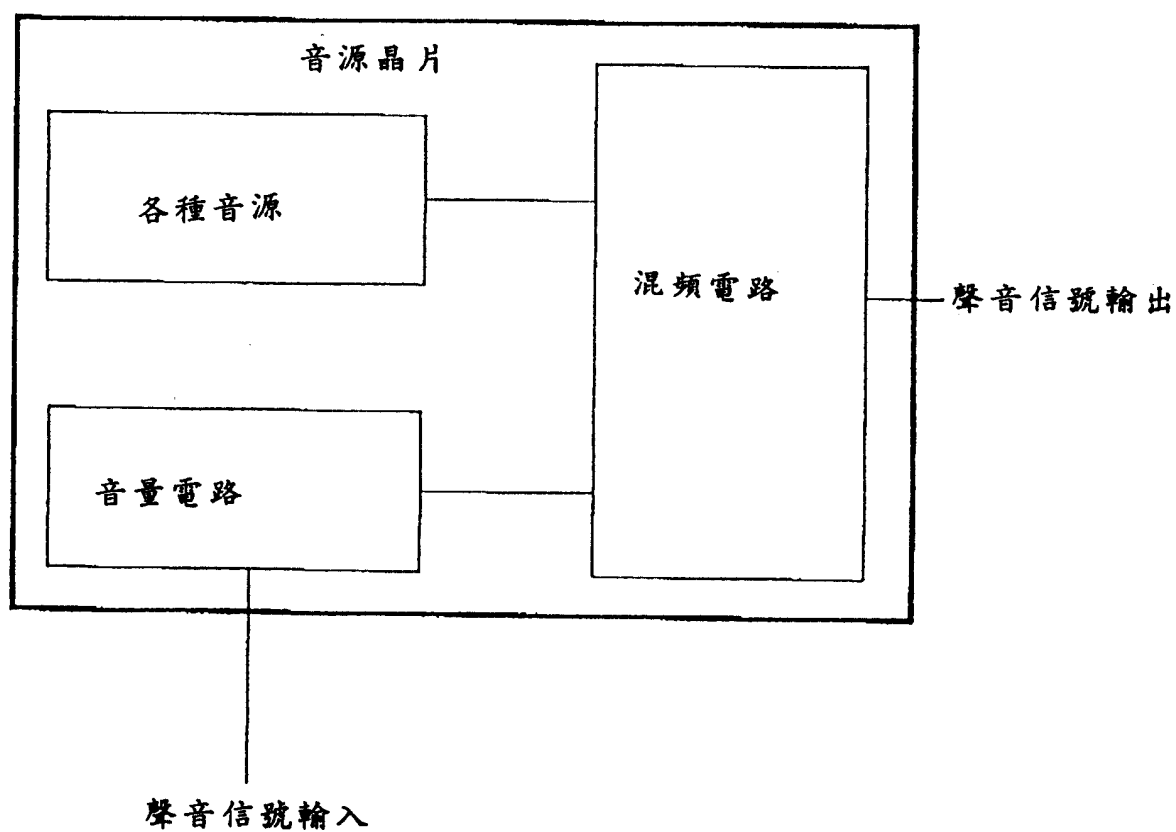


圖 6

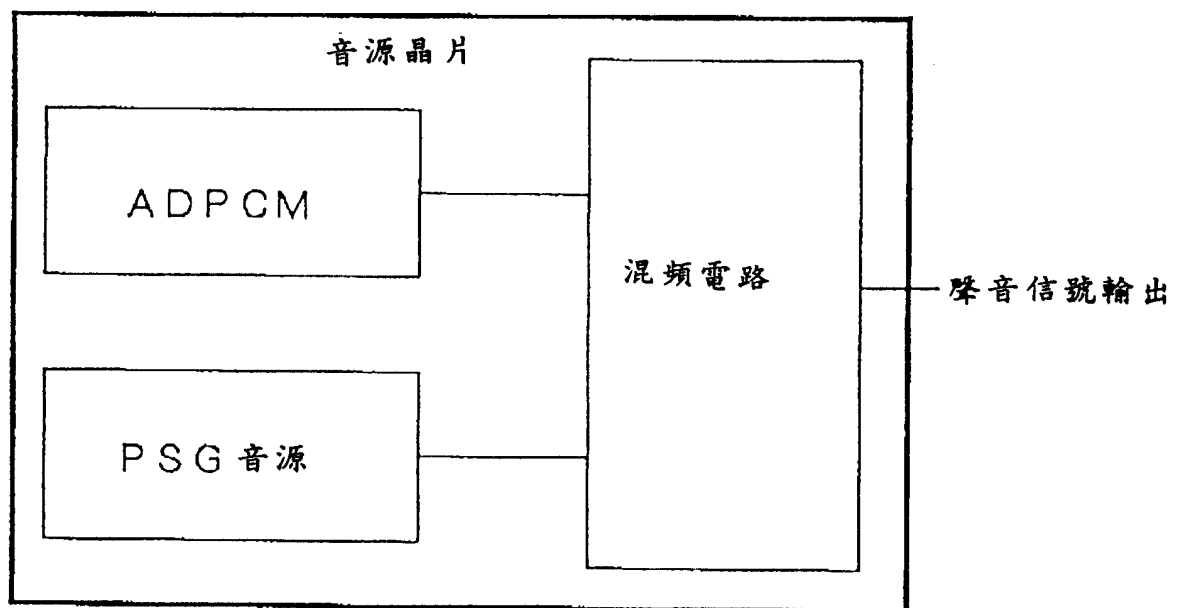


圖 7

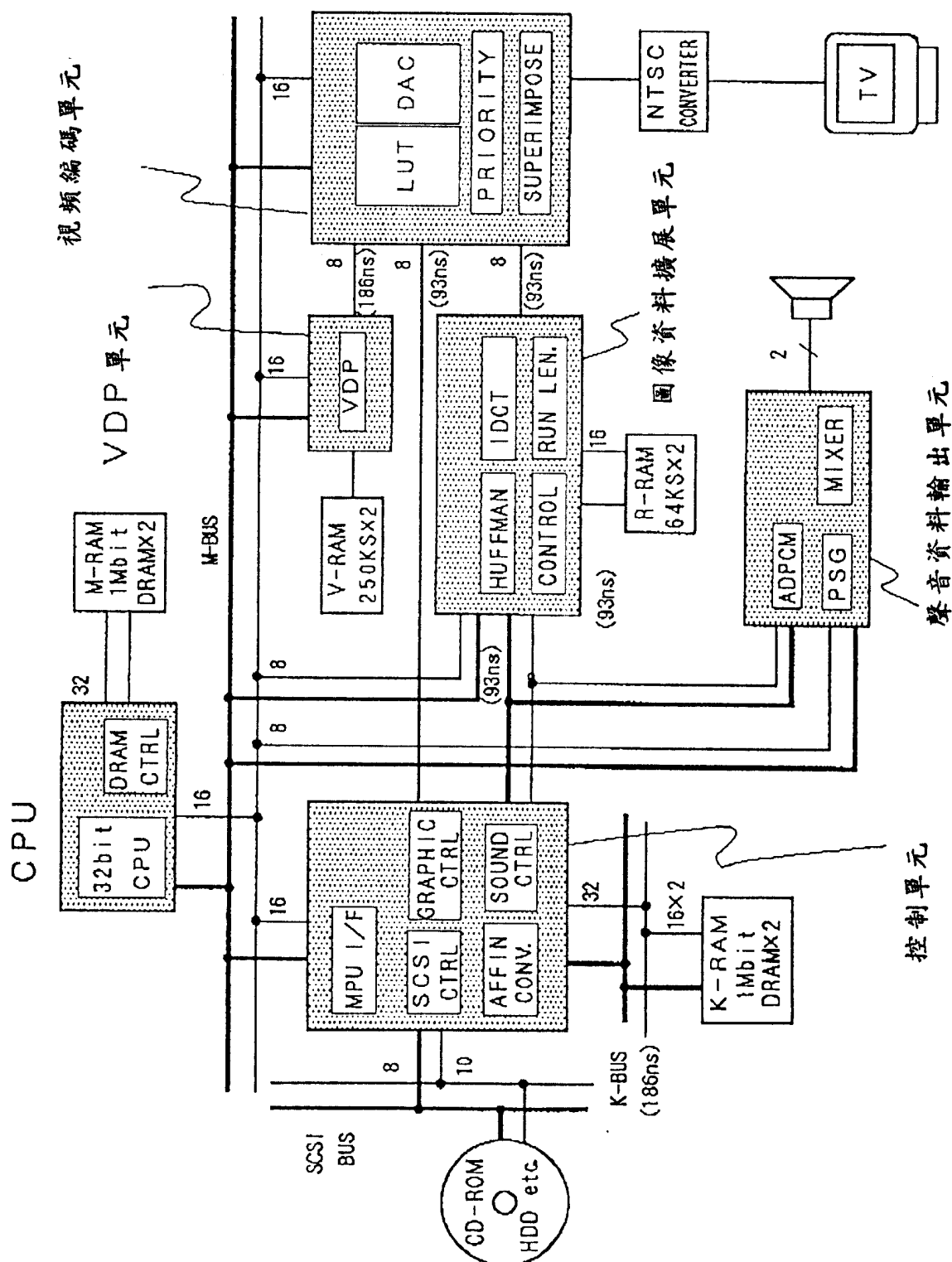


圖 8

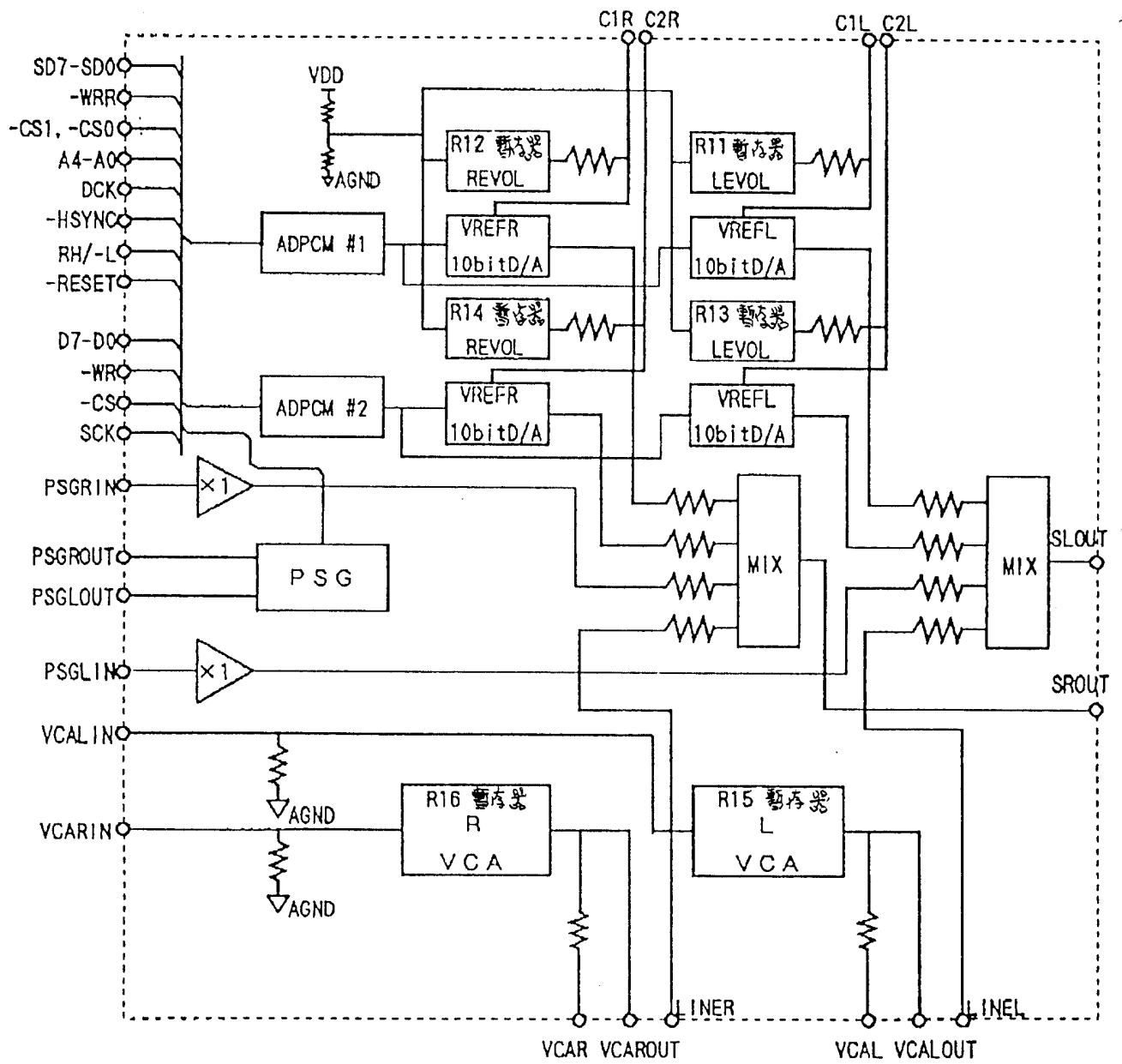


圖 9

D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0
未使用		RST ADPCM #2	RST ADPCM #1	間插 #2	間插 #1	DIV1	DIV0

圖 1 0

D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0
未使用		ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1
		VOL L5	VOL L4	VOL L3	VOL L2	VOL L1	VOL L0
未使用		ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1	ADPCM #1
		VOL R5	VOL R4	VOL R3	VOL R2	VOL R1	VOL R0
未使用		ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2
		VOL L5	VOL L4	VOL L3	VOL L2	VOL L1	VOL L0
未使用		ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2	ADPCM #2
		VOL R5	VOL R4	VOL R3	VOL R2	VOL R1	VOL R0

圖 1 1

	7	6	5	4	3	2	1	0
(1)					DIV1	DIV0	READ EN#2	READ EN#1
(2)						BUF HALF#1	BUF END#1	RING BUF#1
						BUF HALF#2	BUF END#2	RING BUF#2

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
(3)	-A/B	KA16	KA15	KA14	KA13	KA12	KA11	KA10	KA9	KA8	#1
	-A/B	KA16	KA15	KA14	KA13	KA12	KA11	KA10	KA9	KA8	#2

KA0-KA7=00H 固定

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
(4)	-A/B	KA16	KA15	KA14	KA13	KA12	KA11	KA10	KA9	KA8	#1
	-A/B	KA16	KA15	KA14	KA13	KA12	KA11	KA10	KA9	KA8	#2

KA0-KA7=FFH 固定

(5)

	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	-A/B	KA16	KA15	KA14	KA13	KA12	KA11	KA10	KA9	KA8	KA7	KA6	KA5	KA4	KA3	KA2	KA1	KA0
	-A/B	KA16	KA15	KA14	KA13	KA12	KA11	KA10	KA9	KA8	KA7	KA6	KA5	KA4	KA3	KA2	KA1	KA0

(6)

上段#1、下段#2

	7	6	5	4	3	2	1	0
					SOUND HALF #2	SOUND END #2	SOUND HALF #1	SOUND END #1

暫存器		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
(1)	R 0 頻道選擇						ch SEL		
(2)	R 1 主音量調整	LMAL				RMAL			
(3)	R 2 頻率微調	FRQ LOW							
(4)	R 3 頻率粗調						FRQ HIGH		
(5)	R 4 頻道 ON DDA 頻道音量	ch ON	DDA			AL			
(6)	R 5 L, R 音量	LAL				RAL			
(7)	R 6 波形						WAVE DATA		
(8)	R 7 雜音允許 雜音頻率	NE				NOISE FRQ			
(9)	R 8 LFO 頻率	LFO FRQ							
(10)	R 9 LFO 控制	LF TRG						LF CTL	

圖 1 3

A0~A3 (16進)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
暫存器	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9						

圖 1 4

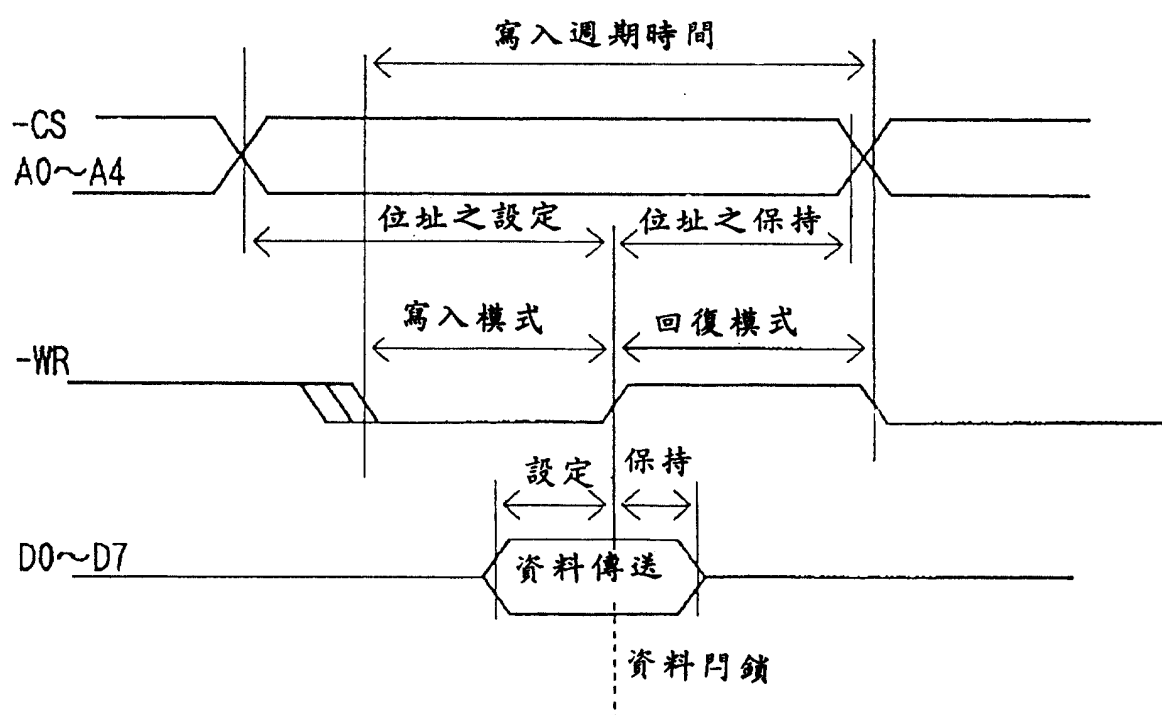


圖 15

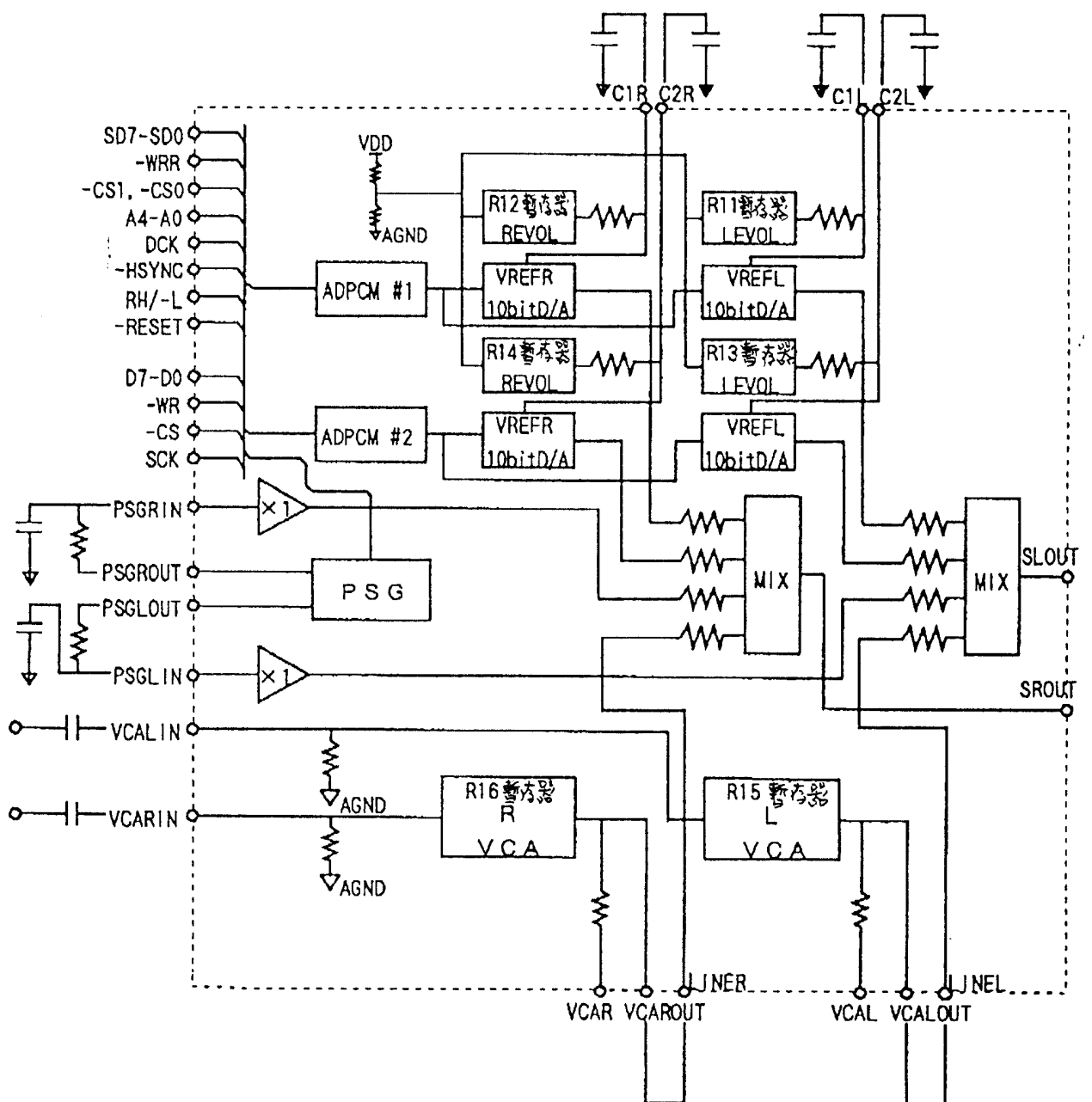
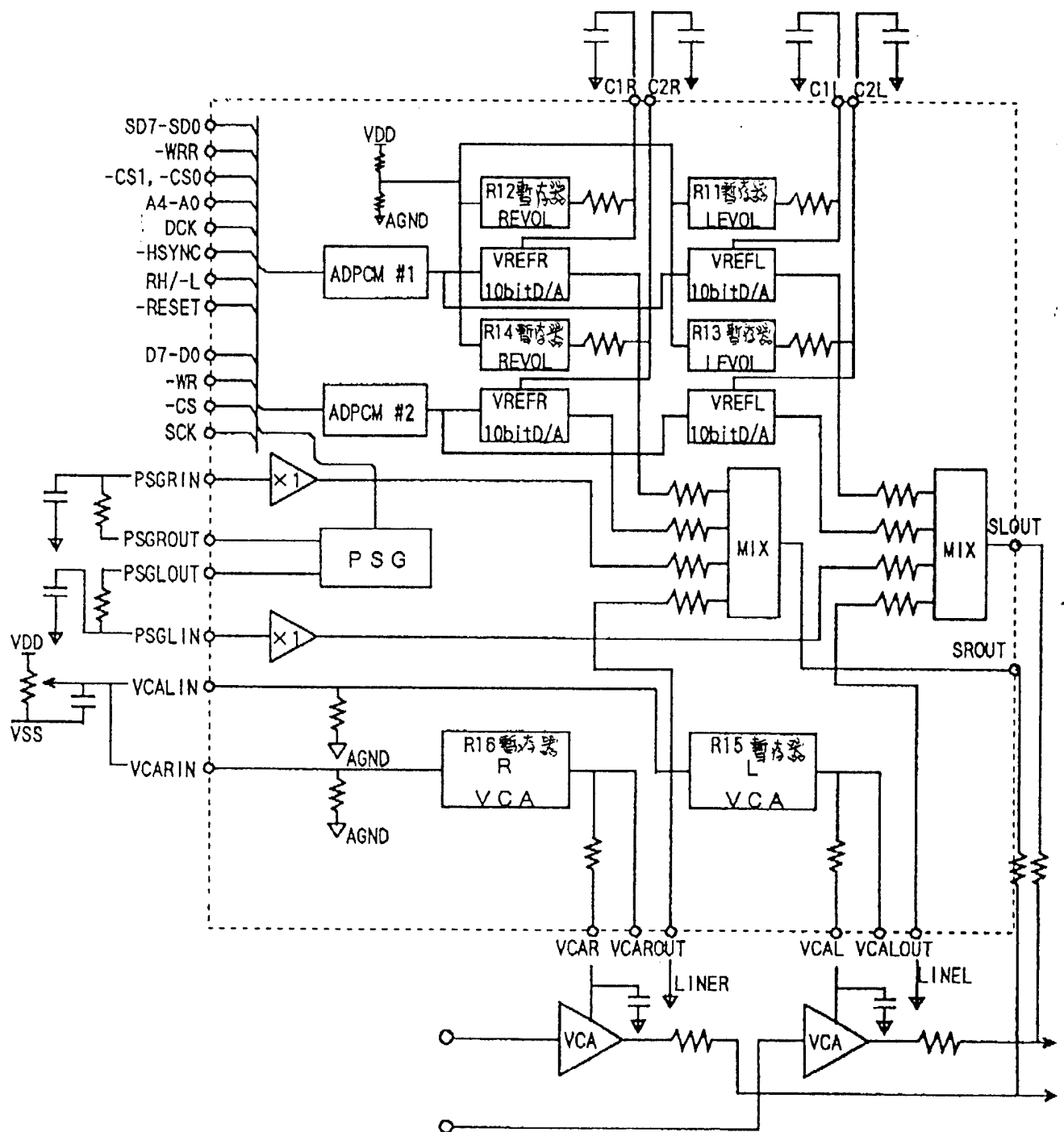


圖 1 6

暫存 器	放大步階	衰減步階	速度(μ S)	暫存 器	放大步階	衰減步階	速度(μ S)
00	0	0	2956.16	20	527	512	1.49
01	31	16	47.68	21	543	528	"
02	47	32	23.84	22	559	544	"
03	63	48	"	23	575	560	"
04	79	64	11.92	24	591	576	"
05	95	80	"	25	607	592	"
06	111	96	"	26	623	608	"
07	127	112	"	27	639	624	"
08	143	128	5.96	28	655	640	"
09	159	144	"	29	671	656	"
0A	175	160	"	2A	687	672	"
0B	191	176	"	2B	703	688	"
0C	207	192	"	2C	719	704	"
0D	223	208	"	2D	735	720	"
0E	239	224	"	2E	751	736	"
0F	255	240	"	2F	767	752	"
10	271	256	2.98	30	783	768	"
11	287	272	"	31	799	784	"
12	303	288	"	32	815	800	"
13	319	304	"	33	831	816	"
14	335	320	"	34	847	832	"
15	351	336	"	35	863	848	"
16	367	352	"	36	879	864	"
17	383	368	"	37	895	880	"
18	399	384	"	38	911	896	"
19	415	400	"	39	927	912	"
1A	431	416	"	3A	943	928	"
1B	447	432	"	3B	959	944	"
1C	463	448	"	3C	975	960	"
1D	479	464	"	3D	991	976	"
1E	495	480	"	3E	1007	992	"
1F	511	496	"	3F	1023	1023	"

圖 1 7



四、中文發明摘要(發明之名稱:)

(八十三年七月修正)

修正
83年7月4日
補充

適用於電腦裝置的聲音處理裝置

一種聲音圖像處理電路，係配合內藏之音量電路之衰減幅而設定暫存器值，俾使衰減幅與暫存器值成為一定的對應狀態。因衰減幅與暫存器值之變化成為一定，暫存器之設定值與衰減量成為直線性關係。又，對音源晶片所內藏之音量電路賦予音量控制功能及外部音量控制功能。當作為內藏音量電路使用時，此音量/音量控制電路輸出聲音信號，但當外接音量電路時，即成為音量控制電路而對外接音量電路輸出控制電壓。又，在音源晶片之內部混頻電路裝設來自外部之聲音信號之輸入端子，俾能把來自音源晶片外部之聲音混合。對於未經過音量控制之外部音源輸出，則在內部音量電路裝設來自外部之聲音輸入端子，

英文發明摘要(發明之名稱:)

俾從內部音量電路向內部混頻電路輸出，以作對應。另外，把各種音源即PSG，ADPCM之多個音源輸出部與用以混合各音源輸出之混頻電路整合以構成1個晶片。接受中央處理裝置之控制的內部暫存器也設在同一晶片內，從而可把各音源之暫存器整合配置於1處。

本發明可獲得在聲音圖像處理裝置中可使暫存器值與衰減量之關係成為直線性的音量控制暫存器，以提供容易以感覺把握音量控制之音量電路。又，能以較少外接零件可獲得能實現配合各種音響機器之性能或成本之音量控制

230247

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

的音源晶片。更且，可獲得可與來自各種外部音源之聲音輸入對應之音源晶片，並減少1個機器內所組裝之零件數目。此外，可消除雜音的電路結構，減少包裝零件數目，從而可獲得易於使用之音源晶片。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

註

英文發明摘要（發明之名稱：

）

訂

線

六、申請專利範圍

83-174 修正
補充

(八十三年七月修正)

1. 一種適用於電腦裝置的聲音處理裝置，其特徵為含有將音量電路之衰減幅以等間隔加以劃分設定，並使音量控制暫存器之暫存器值以1對1與衰減幅對應之電路。

2. 一種適用於電腦裝置的聲音處理裝置，其特徵為含有音源晶片，此音源晶片內藏有兼具聲音控制用之聲音信號輸入出功能及外部音量電路控制用之控制電壓輸入出功能的音量電路。

3. 一種適用於電腦裝置的聲音處理裝置，其特徵為含有音源晶片，此音源晶片備有附來自外部之聲音信號之輸入端子的內部混頻電路。

4. 一種適用於電腦裝置的聲音處理裝置，其特徵為含有音源晶片，此音源晶片備有內部音量電路，此電路具有來自外部之聲音信號之輸入端子，並朝向內部之混頻電路施行輸出。

5. 一種適用於電腦裝置的聲音處理裝置，其特徵為含有將可程式聲音產生器及適應差分脈碼調變解碼器組裝入同1個晶片內之音源晶片。

6. 如申請專利範圍第5項之聲音處理裝置，其中音源晶片在其同1晶片內又裝有混頻電路。