

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94108620.8

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

H03G 5/00

[43]公开日 1995年5月24日

[22]申请日 94.7.27

[30]优先权

[32]93.7.27 [33]JP[31]184623 / 93

[71]申请人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72]发明人 村松泰弘

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 叶恺东 曹济洪

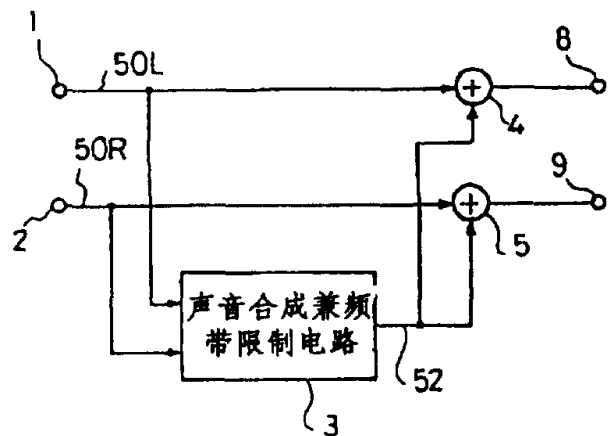
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 声音合成兼频带限制电路以及低音提升电路

[57]摘要

在本发明中，声音合成兼频带限制电路 3 把从输入端 1, 2 输入的左右声道声音信号 50L, 50R 合成为单声道信号后，从该单声道信号中分离出低频段成分，再在加法器 4, 5 中把它加到左右声道的声音信号 50L, 50R 中进行左右声道的声音信号的低频提升。但是，由于声音合成兼频带限制电路 3 与原来用于该部分的带通滤波器存基本同样的电路规模，所以可以省略原来的低频提升电路中所必须的左右声道的声音合成电路，从而可以缩小电路规模，降低电路成本。



(BJ)第 1456 号

1. 一种声音合成兼频带限制电路, 包括:

有非倒相输入端、倒相输入端和输出端, 且前述输出端和前述非倒相输入端之间连接有RC有源滤波器的放大器;

通过一端接在第1声音信号输入端的第1阻抗(R1L)和一端接在第2声音信号输入端的第2阻抗(R1R)把第1, 第2声音信号分别提供给前述放大器的非倒相输入端的装置; 以及

前述第1、第2阻抗的另一端和基准电位点之间连接的第3阻抗(R3);

该电路从前述放大器的输出端取出前述第1, 第2声音信号合成且频带被限制的输出信号。

2. 一种低音提升电路, 设置有:

把左声道声音信号供给权利要求1 的声音合成兼频带限制电路的前述第1声音信号输入端, 同时把右声道声音信号供给前述第2声音信号输入端后, 从前述输出端取出左右声道声音信号合成且频带被限制的的低频段输出信号的装置;

把前述声音合成兼频带限制电路输出的信号加到前述左声道声音信号的第1加法装置; 和

把前述声音合成兼频带限制电路输出的信号加到前述右声道声音信号的第2加法装置;

该电路由第、第2加法装置得到低音提升3的左、右声道声音输出信号。

## 声音合成兼频带限制电路 以及低音提升电路

本发明涉及电视接收机及立体声装置等的音频装置的声音处理系统使用的低音提升电路，特别是涉及把左、右声道的声音信号合成后，从该合成声音中提取出低频成分的声音合成兼频带限制电路。

原来的方法是从电视接收机及立体声装置等输出的声音进行低频提升后得到完好的声音输出。图3是原有的具有声音信号的低频提升功能的低音提升电路的电路图，其中1是输入左声道声音信号50L的输入端，2是输入右声道声音信号50R的输入端。从输入端1、2输入的左右声道的声音信号50L，50R分别输入到加法器4、5的同时，被输入到声音合成电路6，这个声音合成电路6把被输入的左右声道信号50L，50R合成为单声道信号51，然后把它输出到带通滤波器7，因为带通滤波器7仅通过未示出的左右扬声器的低频谐振频率( $F_0$ )附近的低频段的聲音信号，所以从带通滤波器7只输出前述单声道声音信号的低频段成分52，并把它输入到加法器4、5。

这样，加法器4把来自带通滤波器7的低频声音信号52加在左声道声音信号50L上，并把得到的声音信号输出到输出端8，同时，加法器5把来自带通滤波器7的低频声音信号52加到右声道50R上，

并输出到输出端9。从而由加法器4, 5到如图4的b所示的频率特性的声音信号, 如图4所示, 相对于没有叠加来自带通滤波器7的低频声音信号52的情况的频率特性a, 由加法器4, 5得到的声音信号具有在所述扬声器的F。附近的低频成分被提升的频率特性b。

图5是图3所示的声音合成电路的具体电路图, 左、右声道的声音信号50L、50R经电阻Ra, Rb输入到运算放大器61的倒相输入端, 所以, 左右声道的声音信号被合成后, 由运算放大器61输出成为单声道信号的合成声音信号51。

如果用图3所示的这种原来的低音提升电路, 虽然它的优点是不设置低音用的第3个扬声器而只用左右声道扬声器就可以简单地提升低音, 但是因为必须要有声音合成电路和带通滤波器7, 所以其缺点是电路规模大, 电路成本高。

如上所述, 仅用左、右声道的扬声器就可以进行低音提升的原来的低音提升电路, 是把左、右声道的声音信号合成所得到的单声道声音信号的低频成分加在前述左右声道的输入声音信号上, 所以必须有得到前述单声道信号的声音合成电路和分离前述低频成分的带通滤波器, 这就使电路规模变大, 从而存在电路成本高的缺点。

本发明的目的是克服上述缺点, 提供一种把左、右声道的声音信号合成为单声道信号之后再从单声道信号中分离出低频成分的电路结构简单、低廉的声音合成兼频带限制电路和低频提升电路。

本发明的声音合成兼频带限制电路设置有: 具有非倒相输入

端、倒相输入端和输出端，并且在前述输出端与非倒相输入端之间连接有RC有源滤波器的放大器；通过一端接在第1声音信号输入端的第1阻抗( $R_{1L}$ )和一端接在第2声音信号输入端的第2阻抗( $R_{1R}$ )分别向前述放大器的非倒相输入端供给第1, 第2声音信号的装置；以及第1、第2阻抗的另一端和基准电位点之间连接的第3阻抗( $R_3$ )。其中，从前述放大器的输出端取出把前述第1, 第2声音信号合成且限制了频带的输出信号。

本发明的低频提升电路设置有：

把左声道的声音信号供给权利要求1 记载的声音合成兼频带限制电路的前述第1声音信号输入端，同时把右声道的声音信号供给前述第2声音信号输入端，而从前述输出端取出左右声道的声音信号合成且进行了频带限制的低频输出信号的装置；

把来自前述声音合成兼频带限制电路的前述输出信号加到前述左声道的声音信号上的第1加法器；以及

把来自前述声音合成兼频带限制电路的前述输出信号加到前述右声道的声音信号上的第2加法器。该低音提升电路从前述第1, 第2加法器得到低音提升了的左右声音输出信号。

本发明的声音合成兼频带限制电路中，带通滤波器由含有放大器和RC电路的RC有源滤波器构成，而从来自前述放大器的单一输入端的声音信号分离出规定频带的信号成分，再从前述放大器的输出端把它输出。阻抗 $R_{1L}$ 、 $R_{1R}$ 共同连接在前述放大器的单一的输入方，阻抗 $R_0$ 的一端接在前述单一的输入方，另一端接地。且前述两只阻抗 $R_{1L}$ 接在低阻抗的左声道声音信号输出端，前述阻抗 $R_{1R}$ 接在低阻抗的右声道的声音信号输出端。这样，由于阻抗

R1L、R1R的一端接在一起，所以由阻抗R1L、R1R的另一端输入的左右声道的声音信号先合成为单声道信号再输入到前述放大器中，但是，由于阻抗R1L、R1R的声音信号输入端是低阻抗的，从阻抗R1L一侧看的话，输入阻抗为 $1/(1/R1L+1/R3)$ ，而从阻抗R1R一侧看，输入阻抗为 $1/(1/R1R+1/R3)$ ，如果R1L=R1R，那么前述两侧的输入阻抗相等，且对于左右声道的声音信号来说由于包含有其余的放大器和RC电路的RC有源滤波器构成为同一特性的带通滤波器，所以可以得到左右声道的声音信号合成及对该合成信号进行频带限制的与原来的带通滤波器大体同样简单的电路。

在本发明的低音提升电路中，第1加法器把从前述声音合成兼频带限制电路输出的低频段成分加在输入到前述声音合成兼频带限制电路的左声道声音信号上，第2加法器将其加到输入前述声音合成兼频带限制电路的右声道声音信号上。从第1、第2加法器得到低音提升了的左右声道的声音信号，而由于使用了具有与原来的带通滤波器大体同样简单的电路的声音合成兼频带限制电路，所以可以使电路规模小而成本低。

以下参照附图说明本发明的一个实施例。

图1是表示本发明的低音提升电路的一个实施例的电路图。

图2是表示图1的声音合成兼频带限制电路的详细实例的电路图。

图3是表示原来的低音提升电路之一例的电路图。

图4表示的是图3所示的低音提升电路的频率特性曲线。

图5是图3所示的声音合成电路的详细电路图。

图1是本发明的低音提升电路一实施例的方框图。1是左声道

声音信号50L的输入端、 2是右声道的声音信号50R的输入端、 3是把左右声道的声音信号50L、 50R合成为单声道声音信号51并且把该单声道声音信号51的低频段成分52 单独分离出来再输出的声音合成兼频带限制电路、 4是把低频成分52 加到右声道的声音信号50L的加法器、 5是把低频成分52叠加到右声道声音信号50R 的加法器、 8是输出低音提升后的左声道声音信号的输出端、 9 是输出低音提升后的右声道声音信号的输出端。

下面说明本实施例的操作，把从输入端1输入的左声道声音信号50L输入到加法器4和声音合成兼频带限制电路3，从输入端2 输入的右声道声音信号50R输入加法器5和声音合成兼频带限制电路3。声音合成兼频带限制电路3把左、 右声道的声音信号50L、 50R合成为单声道声音信号后，把该单声道信号的低频成分52 分离出来输出到加法器4、 5。加法器4把前述低频成分52加到左声道声音信号50L上，把所得到的低音增强了的的声音信号输出到输出端8。加法器5把前述低频成分52加到右声道声音信号50R上，把所得到的低音提升后的声音信号送到输出端9。由输出端8、 9输出的低音提升后的左右声道信号用来示出的功率放大器进行功放后，由未示出的左右声道扬声器输出。

下面参照附图3就上述的声音合成兼频带限制电路3 的详细动作加以说明。图2是图1的声音合成兼频带限制电路3 的详细电路图。在该电路中，阻抗R3的值满足下式：

$$1/(1/R1+1/R3)=R2 \dots\dots (1)$$

从输入端1输入左声道声音信号50L时，由于输入端2是低阻抗，

所以从该输入端1向内部看时的输入阻抗基本可等效为输入端2-一侧的阻抗R1和阻抗R3的并连阻抗, 即为(1)式的关系, 该阻抗为R2。同样, 由于输入端1是低阻抗, 所以从输入端2 向内部看去的输入阻抗等效为输入端1一侧的阻抗R1和阻抗R3的并连阻抗, 即为(1)式得到的阻抗R2。因此, 由输入端1、2输的左、右声道的声音信号50L、50R被合成为一个声道的单声道信号后, 经电容器C 输入到运算放大器31的倒相输入端。该单声道信号只是具有由运算放大器31和电容器C和阻抗R电路所确定的频带成分, 然后由运算放大器31从输出端32输出。

在此, 如上所述, 因为从输入端1, 2 向内看的输入阻抗都是R2, 所以由上述运算放大器31和电容器C及阻抗R 构成的带通滤波器的中心频率 $f_0$ 和带通滤波器的信号通带B表示如下:

$$R=1/(2\pi R1XC) \dots\dots (1)$$

$$f_0^2=1/(8\pi^2R1XC^2) \times \{(1/R1+1/R2)\} \dots\dots (2)$$

这样, 由于未图示的左右声道用的扬声器的低频谐振频率 $F_0$ 和(1)式所示的上述带通滤波器的中心频率 $F_0$ 基本上是一致的, 所以用图2的电路可以在前述扬声器输出的声音信号低频段衰减部分中分离出为提升低音的低频成分。

若按照本实施例, 由于用图2所示的声音合成兼频带限制电路3进行左右声道声音信号50L、50R的声音合成, 兼行从该合成信号中的低频成分的分离, 而且具有和原来必需的带通滤波器大体同样的电路规模, 所以可以省略原来必需的图5所示的那种声音合成电路, 从而使电路规模缩小, 电路成本降低。

如上所述, 按照本发明的声音合成兼频带限制电路以及低音

提升电路，可以用比原来简单且便宜的电路把左右声道的声音信号合成为单声道信号，再从单声道信号分离出低频成分。

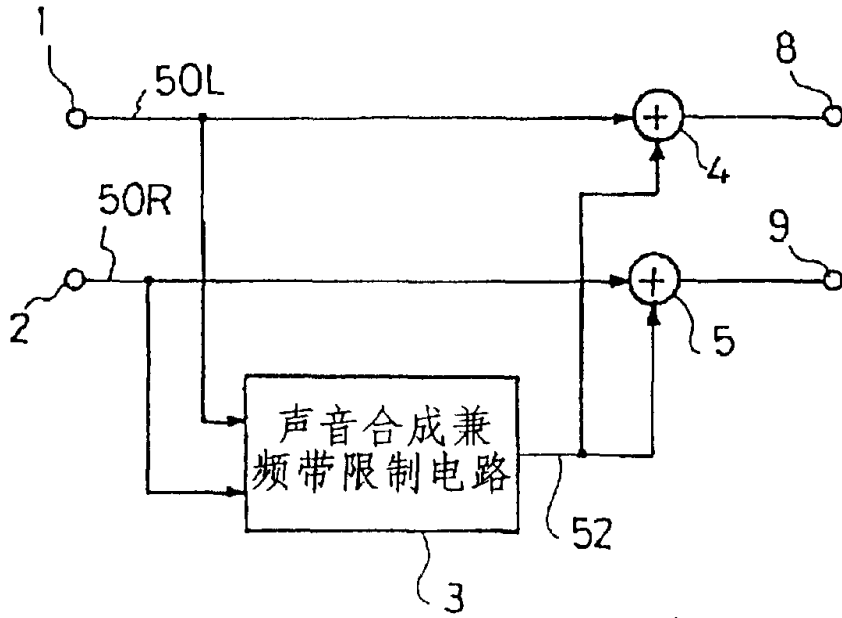


图 1

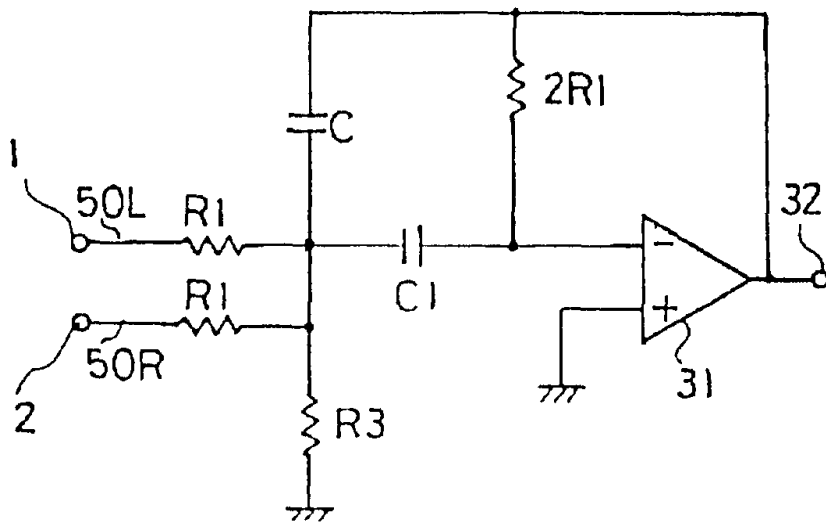


图 2

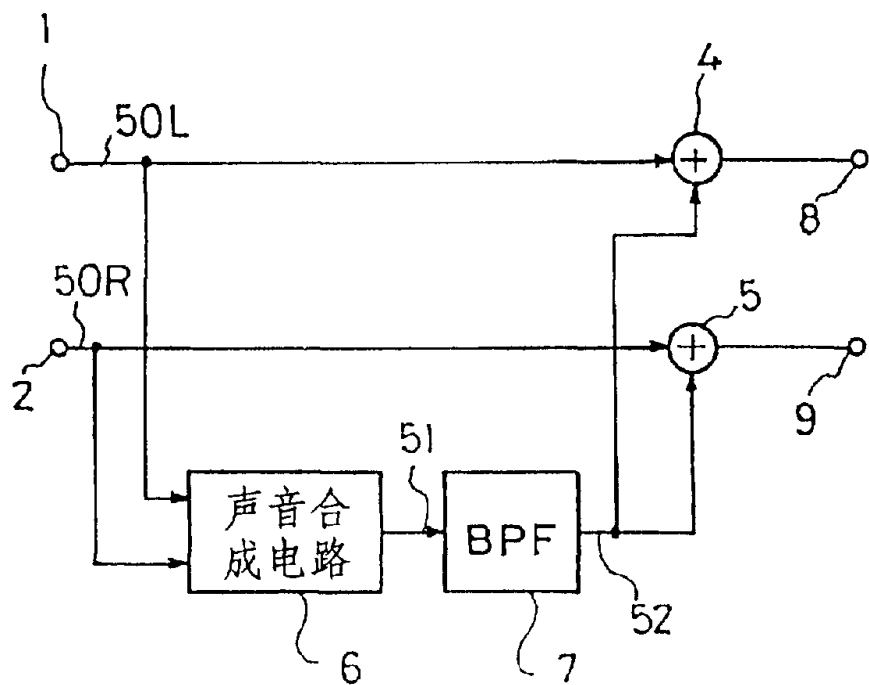


图 3

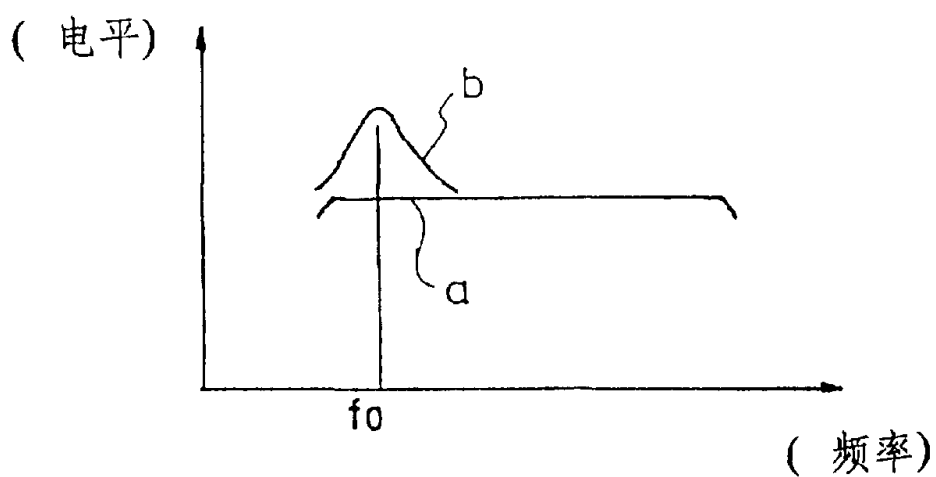


图 4

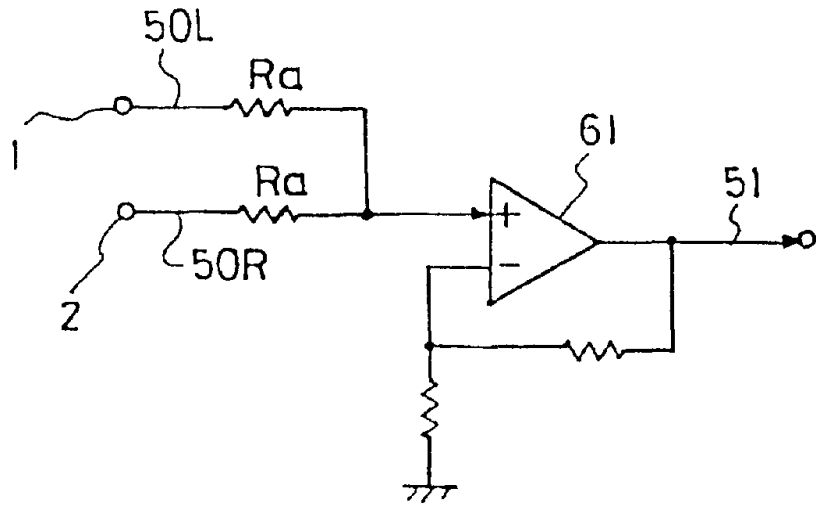


图 5