

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H03F 1/30

H03F 1/52



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98814263.5

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 14 日

「11」 授权公告号 CN 1146104C

[22] 申请日 1998.12.17 [21] 申请号 98814263.5

〔30〕 優先権

[32] 1998.10. 2 [33] US [31] 60/102774

[86] 国际申请 PCT/US1998/026811 1998.12.17

[87] 国际公布 WO00/21192 英 2000.4.13

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.2

[71] 专利权人 汤姆森许可公司

地址 法国布洛涅斯迪克斯

[72] 发明人 小 R·E·莫里斯 A·A·胡佛

审查员 袁丽颖

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

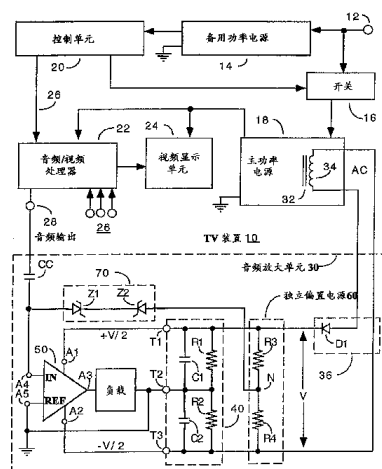
代理人 罗 朋 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 具有暂态恢复辅助装置的放大器设备

[57] 摘要

一个“浮置”或“单极”的 DC 电源 (XF1, D1) 与由跨接电源输出的两个串联电容器 (C1, C2) 组成的滤波器 (F1) 相连。电容器间的输出电压作为放大器的电源输入 (A1 和 A2), 放大器的输出 (A3) 通过一个负载 (L) 与两个电容器的公共端相连。与滤波器并联的偏置电源 (R3, R4) 产生一个代表电容器电压的相对值的输出电压 (Vb), 该输出电压通过一个门限设备 (TD) 反馈给放大器的输入。在存在可能使滤波器电容电压产生不平衡的暂态输入信号的情况下, 偏置电压使门限设备处于导通状态, 将暂态从放大器的输入端转移, 这样就降低了电源电压的不平衡, 改善了放大器的暂态恢复时间。



ISSN 1008-4274

1. 放大器装置, 包括:

一个放大器;

5 提供给所述放大器工作电压的 DC 电压电源, 该 DC 电压电源包括串联连接的第一和第二电容;

一个抑制电路, 连接到所述 DC 电压电源;

10 所述抑制电路连接到所述放大器的一个输入端, 当所述第一和第二电容的电压不平衡时, 提供正比于在所述第一和第二电容的电压之间的差值的抑制电流, 以抑制所述放大器输入信号中的暂态分量, 其中所述抑制电路包括一个连接到所述 DC 电压电源的偏置电源, 而所述偏置电源具有一个经由一个门限装置连接到所述放大器的输入端的输出端。

2. 权利要求 1 所述的放大器装置, 其特征在于, 所述偏置电源是与所述放大器的工作相独立的。

15 3. 权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述偏置电源是与所述第一和第二电容相并联的。

4. 放大器装置包括:

一个 DC 电压电源;

20 一个滤波器, 连接所述电源, 在所述滤波器的第一端和第二端之间提供了第一个输出电压, 在所述滤波器的第二端和第三端间提供了第二个输出电压;

一个放大器, 其第一个电源端与所述滤波器的所述第一端相连, 其第二个电源端与所述滤波器的所述第三端相连, 还有一个输出端, 通过一个负载与所述滤波器的所述第二端相连; 和

25 一个连接到所述放大器的输入端的反馈电路, 用于响应所述滤波器的所述输出电压的不平衡条件, 来抑制所述放大器的所述输入端的暂态, 其中所述反馈电路包括一个偏置电源, 该偏置电源的各个输入端分别连接到所述滤波器的所述第一和第三端, 而该偏置电源的输出端经由一个门限装置连接到所述放大器的所述输入端。

30 5. 权利要求 4 中所述的装置, 其特征在于, 所述偏置电源是与所述放大器的工作相独立的。

6. 权利要求 4 中所述的装置, 其中所述偏置电源包括, 将所述滤

波器的所述第一端和第三端的电压相加的装置，其中所述门限装置连接在所述累加装置的输出端和所述放大器的所述输入端之间。

7. 权利要求 4 中所述的装置还包括：

5 连接所述滤波器的所述第二端和所述放大器的一个参考电压输入端的设备。

8. 权利要求 7 中所述的装置还包括：

将所述滤波器的所述第二端和第三端中选定的一端和接地参考电势源连接的装置。

具有暂态恢复辅助装置的放大器设备

发明领域

- 5 本发明涉及具有在暂态工作条件下减少恢复时间设备的放大器，特别是涉及用于降低与输入信号一同进入放大器的暂态的影响的暂态抑制电路。

背景信息

- 有很多方法可以保护音频放大器不受暂态的影响。例如，Morris
10 等人在专利号为 5, 224, 169 的美国专利中，描述了一个包含有立体声放大器的系统，每个放大器都由双电源电压(+V 和-V)供电。一个与放大器的输出端连接的检波器检测放大器的输出电压，假如存在持续的 DC 或者有一个电源失效，就关掉正负电压电源。但它可能检测不到与输入信号一起进来的暂态 DC(也就是非持续的)。Lendaro 在专利
15 号为 5, 157, 353 的美国专利中描述了这样一个保护电路，工作放大器的双电源由“缓慢开始”的电路提供，这就限制了电源电压的变化速率，从而抑制接通和断开时的暂态。但是，没有用于抑制与输入信号一同进来的暂态的防备。

- 还描述过其他一些的放大器保护电路的例子，例如 Griffis 在专利
20 号为 4, 405, 948 的美国专利中，描述过一个，它可以检测电源电压的暂态，用来在音频放大器之前降低可调增益放大器的增益。在专利号为 5, 199, 097 的美国专利中，Anderson 等人描述了这样的装置，该装置包含有一个有偏压的放大器，其电源电压来自于二极管隔离滤波器，在主电源电压断电的时候该滤波器可以缓慢地降低电压。

- 25 概要

- 该项发明适用于解决至今为止未被认识到的，与某些型号放大器中会发生的暂态有关的问题。特别是在某些只有单极功率电源，而放大器的工作通常需要双极电源(在下面有详细的描述)的放大器应用。已经发现，与这项发明的一个方面相一致，在这些应用中，输入
30 信号的暂态会导致电源滤波器电容的电压会受到放大器输入信号的暂态干扰，这种干扰会使放大器的暂态响应变坏。

这项发明的目的是降低输入信号暂态对放大器电源电压的影

响。

体现本发明的放大器设备包含一个滤波器，滤波器包括跨接在 DC 电源输出端的串联的第一个和第二个电容。电容器间的输出电压加载到放大器的各个馈电端，该放大器有一个输出端通过一个负载与两个电容的公共端相连。提供了一个反馈电路用来抑制一个放大器输入端的暂态，以响应滤波器输出电压的不平衡条件。

在根据这项发明原理的示例件应用中，反馈电路含有一个偏置电源，偏置电源的输出端提供一个指示电容器上的电压差的偏置电压，还含有一个连接在所述偏置电源输出端和放大器输入端之间的门限装置。

附图的简要说明

该项发明的前面所述的和更多的说明如附图所示，在这里单幅图是一个电视设备的电路图，部分以方框表示，该电视设备包含体现这项发明的音频放大器。

15 首选设备的描述

图 1 的电视装置包括功率输入端 12 连接到备用功率电源 14，并通过开关 16 连接到主功率电源 18 上。备用功率电源 14 连续地给可能具有遥控接收器的控制单元 20 提供工作功率。接收到用户遥控发送器的接通命令后，控制单元给开关 16 发送一个接通命令，从而激活主功率电源 18，它给音频/视频信号处理单元 22、和与音频/视频信号处理单元 22 输出相连的视频显示单元 24 提供工作功率。单元 22 有多个音频/视频输入 26，也可能包括调谐电路和其他传统的音频/视频信号处理电路。控制单元 20 响应用户的输入，通过总线 26 为音频/视频处理单元 22 提供频道选择信号、输入选择信号和其他许多控制信号(如音量、颜色、色调等)，然后音频/视频处理单元 22 给显示单元 24 提供视频信号，给音频输出端 28 提供音频输出信号，通过体现该项发明的音频放大单元 30(在图中以剖视图画出)放大并应用到扬声器。为了使示意图更简洁，这里只给出了非立体声应用，只有一个音频输出端 28 和放大单元 30。对于立体声应用系统来说，需有第二个音频输出端和第二个音频放大单元。

主功率电源 18 优选以开关模式给单元 22 和单元 24 高效地提供 DC 电压，也给音频放大单元 30 提供 AC 工作功率。具体地，电源 18

包括一个有线圈(图中没有显示)的变压器 32, 用以给处理单元 22 和显示单元 24 提供不同的电压。如图所示变压器 32 还有次级线圈 34, 它给单元 30 提供 AC 功率。注意到在主功率电源 18 内, 线圈 34 是一个没有中央抽头的单线圈并处于浮置状态(也就是不接地)。

- 5 音频放大器 30 的 DC 功率是由整流器 36 提供的, 单元 36 有一个与从功率电源 18 出来的 AC 电源线串联的二极管 D1, 二极管将 AC 功率整流并产生 DC 电压 V, 电压 V 将提供给滤波器 40 的第一端 (T1) 和第三端 (T3), 滤波器 40 用来平滑整流后的电压, 并将单极电压转变为双极电压。更详细的说明是, 滤波器 40 包括一对串联的电容器 C1
10 和 C2, 它们在 T1 端和 T3 端间跨接, 整流后的电压 V 加载到 T1 和 T3 端上, 第三端与两个电容器的公共点相连, 由此在 T1 端产生相对于 T2 端的正电压 $+V/2$, 在 T3 端产生相对于 T2 端的负电压 $-V/2$, 一对电阻 R1 和 R2 分别与电容器 C1 和 C2 并联用来稳定滤波器的输出阻抗, 设定滤波器的时间常数, 也用来使 AC 电源断开时电容器均匀放
15 电。滤波器电容 C1 和 C2 典型值为 1000 微法, 滤波器负载电阻 R1 和 R2 的典型值各为 250 欧姆。

- 由电容器 C1 和 C2 间产生的输出电压 $+V/2$ 和 $-V/2$ 分别与放大器 50 的输入端 A1 和 A2 相连, 该放大器的输出端 A3 通过负载 52 (例如一个扬声器声音线圈) 和这对电容器的公共端 (即 T2 端) 相连。放大器
20 50 优先用 ST 微电子有限公司制造的“D”类 TDA7480 型音频放大器。放大器 50 的 DC 参考输入端 A5 与滤波器输出 T2 相连, 在该项发明的这个例子中, 还与 TV 设备 10 的系统的地相连。正如下面将要说明的, 滤波器 40 的任何端可能要以系统接地作为参照。放大器 50 (在该例子中是同相输入) 的信号输入端 T4 是 AC, 它通过一个耦合电容 CC 与处理
25 单元 22 的音频输出端 28 相连。

音频输入信号可能伴随有 DC 暂态, 例如, 当主功率电源 18 被连通和断开时。举例来说, 当用户到改变音频/视频处理器 22 的输入 26 的连接, 或者单元 22 在与输入 26 相连的不同音频源之间切换时, 暂态都有可能发生。

- 30 依照这项发明, 注意到, 伴随音频输入信号的 DC 暂态可能使滤波器电容电压不平衡, 这种不平衡条件可能会不合需要地延长暂态衰减和放大器 50 恢复所需的时间。举个例子来说, 一个相对于 A5 端为

正的 DC 暂态电压会使放大器 50 需要电容 C1 的电流比电容 C2 的要多, 这样电容电压就会不平衡。当 DC 暂态的时间常数大于滤波器 40 的时间常数时, 这种情况很容易发生。

根据这项发明, 伴随输入信号进入放大器 50 的 DC 暂态, 由当电容电压不平衡条件发生时通过激活一个反馈电路来抑制。

这个反馈电路包括一个偏置电源 60, 它独立于放大器 50 的工作。独立的偏置电源 60 与滤波器 40 并联, 其输出节点 N 通过门限设备 70 与放大器 50 的输入端 A4 相连。独立的偏置电源 60 包括一对同样电阻值的 R3 和 R4, 通过两个电阻的连接节点 N 和滤波器 T1 端和 T3 端相连。电阻 R3 和 R4 的典型值分别为 4.7 千欧姆。门限设备 70 包括一对同样大小的齐纳二极管 Z1 和 Z2, 它们在偏置电源 60 的节点 N 和放大器 50 的信号输入端 A4 之间“背对背”串联。二极管的典型齐纳电压值为 5.6 伏特。这个电压值远高于 A4 端输入信号的电压值, 足以阻止齐纳二极管的导通, 这样在正常的信号条件下反馈电路是断开的, 齐纳二极管 Z1 和 Z2 只有在暂态发生时才导通, 将暂态输入信号的能量转移至独立偏置电源 60 的节点 N。换一种角度看就是当暂态发生时, 节点 N 给输入端 A4 提供了抑制或者取消暂态的电流。

作为放大器单元 30 工作的另一个的例子, 当暂态并没有发生, 因为由放大器 50 驱动的电流量相同, 因此电容 C1 和 C2 间的电压相同。从而两个电容器公共点 (T2 端) 的电压与由偏置电源产生的节点 N 电压相同。在这些条件下齐纳二极管 Z1 和 Z2 处于非导通状态, 如上面提到的, 这是因为齐纳电压比期望的音频输入信号电压的最大值要大很多。

当发生正的、持续的时间比滤波器的时间常数要长的暂态时, 与电容器 C2 相比, 放大器 50 趋向于对电容器 C1 放更多的电, 这是因为正电源 A1 端有更大的电流需求。因为偏置电源 60 平均滤波器间的电压, 电容器 C1 上电压的减少会使节点 N 上的电压相对于 T2 端 (地) 的电压变负, 从而齐纳二极管 Z1 和 Z2 处于导通状态, 将暂态输入电流转移到节点 N (即提供了抑制和取消暂态的从节点 N 至 A4 的电流), 从而减少了暂态的振幅, 加速放大器 50 从暂态的恢复。当发生输入负的暂态时也一样, 由于 C2 电容更多地放电, 在这时节点 N 的电压相对于 T2 端为正。

对图 1 所示的音频放大器可以进行多种调整。例如可以用全波桥式整流器代替单二极管整流器 36。这样做在用无切换的电源代替优选的有切换模式电源，为音频单元 30 提供更低频率的 AC 信号时具有优点。还有作较少的改动，同相放大器 50 可以用反相放大器代替。系统的接地参考可以与滤波器 40 的 T1 端或 T3 端相连而不与 T2 端相连。

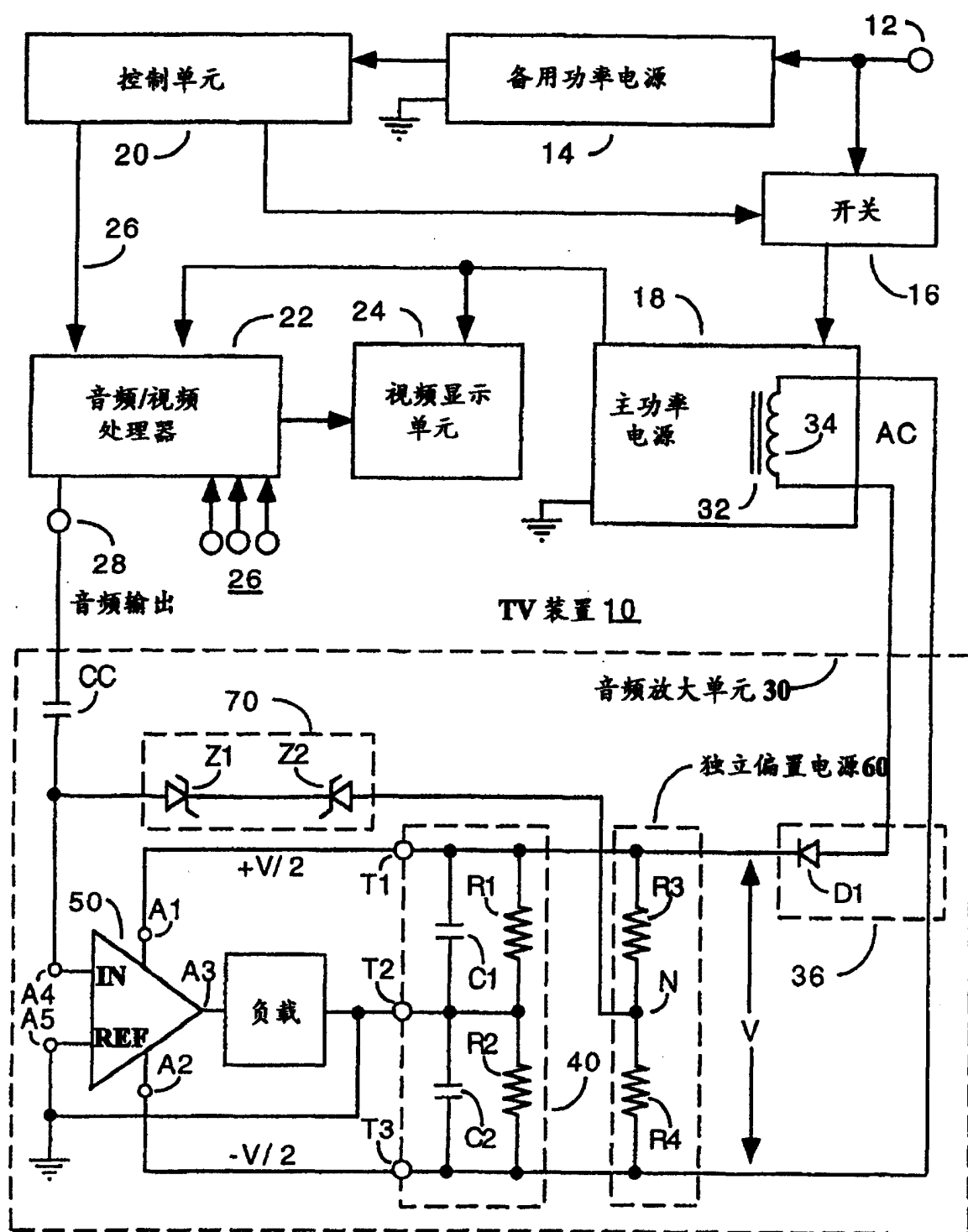


图 1