



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97199695.4

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1202659C

[22] 申请日 1997. 11. 13 [21] 申请号 97199695.4

[30] 优先权

[32] 1996. 11. 13 [33] GB [31] 9623612.0

[86] 国际申请 PCT/IB1997/001431 1997. 11. 13

[87] 国际公布 WO1998/021886 英 1998. 5. 22

[85] 进入国家阶段日期 1999. 5. 13

[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 A·W·凯勒

审查员 魏 玮

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

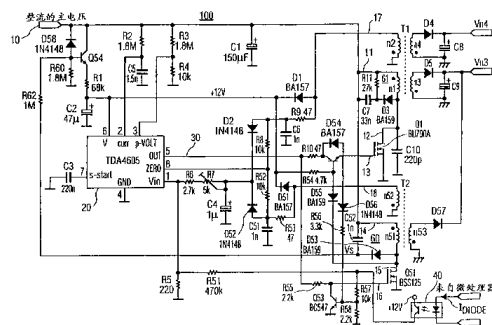
代理人 邹光新 王 岳

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 视频显示器备用电源

[57] 摘要

具有工作运行模式和备用运行模式的视频显示装置中的开关模式电源电路。工作模式电源(T1, Q1)在工作运行模式期间提供用于视频显示装置的输出电压。备用模式电源(T2, Q51)在备用运行模式期间为视频显示装置提供输出电压。开关电源控制电路(20)为在工作模式期间工作模式电源(T1, Q1)提供驱动脉冲(30), 在备用模式期间为备用模式电源(T2, Q51)提供驱动脉冲(30)。备用电源的缓冲电路(60)用于在备用模式期间关断启动晶体管以防止启动电阻消耗功率。



1. 具有工作和备用运行模式的视频显示装置中的开关模式电源电路, 包括:

5 具有在所述工作运行模式期间提供工作模式输出电压 (V_{n3} , V_{n4}) 的输出级 (T1, Q1) 的工作模式电源;

与所述工作模式电源分开的备用模式电源, 所述备用模式电源具有在所述备用运行模式期间提供备用模式输出电压 (V_{n3}) 的输出级 (T2, Q51); 和

10 与所述工作和备用模式输出级相连的以便在每种所述运行模式期间只为输出级 (T1, Q1; T2, Q51) 中的一个提供驱动脉冲 (30) 的开关模式电源控制电路 (20, S1, S2)。

2. 根据权利要求1的电源电路, 其中所述工作模式输出级包括:

15 具有初级线圈 (n1) 并提供所述工作模式输出电压 (V_{n3} , V_{n4}) 的工作变压器 (T1); 和

不间断地连接到所述工作变压器 (T1) 的初级线圈 (n1) 以便响应所述驱动脉冲 (30) 来控制所述初级线圈 (n1) 中的电流的工作电源开关 (Q1)。

20 3. 根据权利要求2的电源电路, 其中所述工作电源开关包括一个晶体管。

4. 根据权利要求2的电源电路, 其中所述备用模式输出级包括具有初级线圈 (n51) 的备用变压器 (T2), 该初级线圈 (n51) 具有的电感足以使所述备用运行模式中的所述驱动脉冲 (30) 的占空比不小于所述控制电路能提供的最小占空比。

25 5. 根据权利要求4的电源电路, 其中所述初级线圈 (n51) 具有的电感足以使所述备用运行模式中的所述驱动脉冲 (30) 的频率不低于所述控制电路能提供的最小频率。

30 6. 根据权利要求1的电源电路, 其中所述控制电路包括在所述工作运行模式期间只将所述驱动脉冲 (30) 耦合到所述工作电源开关 (Q1) 和在所述备用运行模式期间只将所述驱动脉冲 (30) 耦合到所述备用电源开关 (Q51) 的装置 (40, R10, R54, R57, R55, R58, Q52, Q53, D55)。

7. 根据权利要求6的电源电路,其中所述开关装置包括响应于所述装置的运行模式来控制所述备用电源开关(Q51)的第一开关(Q53).

8. 根据权利要求7的电源电路,其中所述第一开关(Q53)在所述工作运行模式期间关断所述备用电源开关(Q51).

9. 根据权利要求7的电源电路,其中所述开关装置还包括:

- 在工作运行模式期间为所述工作电源开关(Q1)提供驱动脉冲(30)的晶体管(Q52);和

- 阳极接在所述晶体管(Q52)的控制极、阴极接到所述备用电源开关(Q51)的二极管(D55),该二极管在所述备用电源开关(Q51)导通时导通并阻止晶体管(Q52)导通.

10. 根据权利要求9的电源电路,还包括阳极接到所述晶体管(Q52)的输出极、阴极接到所述第一开关(Q53)的控制极的二极管(D56),该二极管(D56)在工作运行模式期间导通并阻止所述备用电源开关(Q51)开关.

11. 根据权利要求9的电源电路,进一步特征在于:

- 所述工作模式输出级包括具有初级线圈(n1)和次级线圈(n3,n4)的工作模式变压器(T1),所述变压器(T1)在工作运行模式期间为所述装置提供输出电压(Vn3,Vn4),和接到所述工作变压器(T1)的初级线圈(n1)以便响应于所述驱动脉冲(30)来控制所述初级线圈中的电流的工作电源开关(Q1);

- 所述备用模式输出级包括具有初级线圈(n51)和次级线圈(n53)以便在所述备用模式期间为所述装置提供输出电压(Vn3)的备用变压器(T2)和接到所述备用变压器(T2)的初级线圈(n51)以便响应于所述驱动脉冲(30)来控制所述初级线圈中的电流的备用电源开关(Q51);

- 在所述装置的特定运行模式期间将所述驱动脉冲(30)排它地只耦合到所述工作电源开关(Q1)或所述备用电源开关(Q51)的开关装置(40,R10,R54,R57,R55,R58,Q52,Q53,D55).

12. 根据权利要求11的电源电路,其中所述开关结构包括响应于所述装置的运行模式来控制所述备用电源开关(Q51)的第一开关(Q53).

13. 根据权利要求 12 的电源电路, 其中所述第一开关 (Q53) 在所述备用运行模式期间关断所述备用电源开关 (Q51)。

14. 根据权利要求 13 的电源电路, 还包括:

5 - 在所述工作运行模式期间为所述工作电源开关 (Q1) 提供所述驱动脉冲 (30) 的晶体管 (Q52); 和

- 阳极与所述晶体管 (Q52) 的控制极相连、阴极与所述备用电源开关 (Q51) 相连的二极管 (D55), 该二极管 (D55) 在所述备用电源开关 (Q51) 导通时导通并阻止所述晶体管 (Q52) 导通。

10 15. 根据权利要求 14 的电源电路, 还包括阳极接到所述晶体管 (Q52) 的输出极、阴极接到所述第一开关 (Q53) 的控制极的二极管 (D56), 该二极管在所述工作运行模式期间导通并防止备用电源开关 (Q51) 切换。

16. 根据权利要求 1 的电源电路, 进一步特征在于:

15 - 为输出端提供所述驱动脉冲 (30) 的驱动脉冲源;
- 所述工作模式输出级 (T1, Q1) 包括在所述工作运行模式期间为所述装置提供输出电压 (V_{n3} , V_{n4}) 的工作变压器 (T1), 所述工作变压器具有工作初级线圈 ($n1$), 该线圈 ($n1$) 具有工作模式初级电感, 和与所述输出端和所述工作变压器 (T1) 的所述初级线圈 ($n1$) 相连的工作电源开关 (Q1);

20 - 所述备用模式输出级 (T2, Q1) 包括在所述备用运行模式期间为所述装置提供输出电压 (V_{n3}) 的备用变压器 (T2), 所述备用变压器 (T2) 具有备用初级线圈 ($n51$), 该线圈的备用模式初级电感比所述工作模式初级电感大, 和接到所述输出端和所述备用变压器 (T2) 的所述初级线圈 ($n51$) 的备用电源开关 (Q51)。

25 17. 根据权利要求 16 的电源电路, 其中所述备用模式的初级电感足以使所述备用运行模式中的所述驱动脉冲 (30) 的占空比不小于所述控制电路能提供的最小占空比。

30 18. 根据权利要求 17 的电源电路, 其中所述初级线圈 ($n51$) 具有的电感足以使所述备用运行模式中的所述驱动脉冲 (30) 的频率不低于所述控制电路能提供的最小频率。

19. 根据权利要求 1 的电源电路, 进一步特征在于:

- (+12V) 电压源;

所述工作模式输出级 (T1, Q1) 具有连接到所述输出端以便在工作运行模式期间提供工作模式输出电压 (V_{n3} , V_{n4}) 的工作电源开关 (Q1);

5 - 所述备用模式输出级 (T2, Q51) 具有连接到所述输出端以便在备用运行模式期间提供备用模式输出电压 (V_{n3}) 的备用电源开关 (Q51); 和

 - 响应于所述装置运行模式的变化来控制所述工作模式和所述备用模式电源开关 (Q1, Q51) 的装置 (40), 所述控制装置 (40) 还包括:

10 - 在所述工作运行模式期间为所述工作模式电源开关 (Q1) 提供所述驱动脉冲 (30) 的晶体管 (Q52);

 - 阳极接到所述晶体管 (Q52) 的控制极、阴极连接到所述备用电源开关 (Q51) 的二极管 (D55), 该二极管在所述备用电源开关 (Q51) 导通时导通并阻止晶体管 (Q52) 导通。

15 20. 根据权利要求 19 的电源电路, 其中所述控制装置包括响应于所述 (+12V) 电压源来控制所述备用电源开关 (Q51) 的第一开关 (Q53)。

 21. 根据权利要求 20 的电源电路, 其中所述第一开关 (Q53) 在所述工作运行模式期间关断所述备用电源开关 (Q51)。

20 22. 根据权利要求 19 的电源电路, 进一步特征在于:

 具有阳极接到所述晶体管 (Q52) 的输出极、阴极接到所述第一开关 (Q53) 的控制极的二极管 (D56), 该二极管在所述工作运行模式期间导通并阻止所述备用电源开关 (Q51) 开关。

视频显示器备用电源

该发明总地涉及电源领域，具体地说，涉及视频显示器（如电视接收机）的备用电源。

视频显示器的功耗在备用运行模式下接近甚至超过大约 10 瓦特。在政府提高电子设备的能量利用效率标准之后，这样的功耗水平引起关注。例如，1997 年 9 月 19 日出版的欧洲能量杂志中的一篇文章报道，欧洲委员会优先考虑降低电子设备在备用运行模式下的能量损耗。文章进一步指出，委员会已经将其初始计划集中于降低电视和 VCR 的备用功耗，这使得此类产品的制造商主动许诺要逐渐将平均备用功耗减少到 3 瓦特以下。

日本的公开（laid-open）专利文献 JP6-225529 中揭示了一种视频显示器的传统电源构造。工作模式输出级 2 通过开关 SW 与变换器 1 相连，备用模式输出级 3 直接与变换器 1 相连。JP 6-225529 中揭示的构造方式的效率不合乎需要地低，因为备用模式输出级 3 在工作运行模式下也消耗功率。

在其它传统的视频显示器电源中，单电源电路用于实现备用运行模式和工作运行模式。当电源控制电路判断出电源的负载端没有负载时，就将电源置于备用运行的“脉冲群（burst）”模式，从而电源继续为遥控接收器和微控制器提供备用电压。

这种传统电源实现方式的缺点是开关电源变压器的初级电感对于正常的备用运行来讲太低。这种低电感导致处于备用模式的视频显示器的功耗增大。减少处于备用运行模式的视频显示器的能量损耗要求要么减少电源控制电路提供的驱动脉冲的宽度；要么，相对于开关模式电源变压器的初级线圈的电感，增加驱动脉冲在备用模式中遇到的电感。

由于电源控制电路对脉冲宽度的限制，为了将视频显示器在备用运行模式下的功耗适宜地减少到等于或低于 1 瓦特的水平，最理想的是增加驱动脉冲在备用模式中遇到的电感。

本项发明用于增加电源控制电路的驱动脉冲在备用运行模式下遇到的电感。根据本发明的开关模式电源电路包括：一个为在工作运行状态的视频显示器提供输出电压的运行模式电源；一个为在备用运行状态的

视频显示器提供输出电压的备用模式电源；和一个开关模式电源控制电路，该电路在工作模式时为工作模式电源提供驱动脉冲，在备用模式时为备用电源提供驱动脉冲。

参考附图，通过下面的描述，本发明的上述和其它特点、部分和优点将会变的明显，其中相同的参考标号代表相同的元件。

在附图中：

图 1 是体现本发明的备用模式电源的方框简图；

图 2 和 3 是图 1 中备用模式电源的具体实现的简图。

图 1 所示的双开关模式电源电路 100 体现了一个电视接收机备用模式电源的创造性方案。电源电路 100 使用两个开关模式电源：使用回扫电压变压器 T1 的工作模式电源和使用回扫电压变压器 T2 的备用模式电源。电视接收机处于工作运行模式时使用工作变压器 T1。工作变压器 T1 具有初级线圈 n1，其第一端 11 连接整流的主电压 10、第二端 12 连接工作电源开关 Q1。次级线圈 n2 接到开关模式电源控制电路 20，次级线圈 n3 和 n4 提供电压，该电压在分别经过二极管 D5 和 D4 整流之后，用来向电视接收机中的其它电路供电。例如，次级线圈 n3 在电视接收机处于工作模式时，为微控制器（未示出）和遥控接收器供电（未示出）。

当电视接收机处于备用运行模式时，使用备用变压器 T2。备用变压器 T2 有初级线圈 n51，其第一端 14 连接整流的主电压 10，第二端 15 连接备用电源开关 Q51。次级线圈 n52 连接开关模式电源控制电路 20，次级线圈 n53 提供备用电压，该电压经 D57 整流之后，当电视接收机工作在备用模式时，为微控制器和遥控接收机供电。

工作电源开关 Q1 和备用电源开关 Q51 都由开关模式电源控制电路 20 控制。在备用运行模式，第一开关 S1 断开，第二开关 S2 闭合，如图 1 所示。电源开关 Q1 的控制极 13 接地，或参考电位，这样电源开关 Q1 断开。开关模式电源控制电路 20 输出的驱动脉冲 30 经电阻器 R55 接到备用电源开关 Q51 的控制极 16。随着备用电源开关 Q51 响应驱动脉冲 30 而开关，能量由备用变压器 T2 的初级线圈 n51 传到次级线圈 n53。次级线圈 n53 两端的电压经过二极管 D57 整流，为微控制器和遥控接收器提供电压 Vn3。

当电视接收机处于工作运行模式时，第一开关 S1 闭合，第二个开关 S2 断开。现在，备用电源开关 Q51 的控制极 16 接地，或参考电位，备用电源开关 Q51 断开。开关模式电源控制电路 20 输出的驱动脉冲 30 经电阻器 R10 接到工作电源开关 Q1 的控制极 13。随着工作电源开关 Q1 响应驱动脉冲 30 而开关，能量由工作变压器 T1 的初级线圈 n1 传到次

5

级线圈 n3 和 n4. 次级线圈 n3 和 n4 两端的电压分别由二极管 D5 和 D4 整流后, 为电视接收机中的其它电路供电.

图 2 说明了双开关模式电源电路 100 的一种目前最佳的实施方案, 该方案使用场效应晶体管作为工作电源开关 Q1 和备用电源开关 Q51. 工作变压器 T1 可以是开关模式电源应用的传统设计, 这里将不再进一步描述. 图 2 的优选实施方案中使用的备用变压器 T2 是由一个带有 0.1mm 空气隙的 E16 型磁芯构成. 初级线圈 n51 约有 500 匝 0.1mm 的 CuN 线 (带尼龙绝缘的铜线). 次级线圈 n52 约有 60 匝, 次级线圈 n53 约有 24 匝. 大约 5 层 0.1mm 厚的 MYLAR 牌聚合物膜为初级线圈 n51 和次级线圈 n52 及 n53 提供电绝缘.

初级线圈 n51 的电感约为 70mH, 比工作变压器 T1 的初级线圈 n1 的电感要相对大些. 这个相对较大的电感对于为使用带有备用变压器 T2 的开关模式电源控制电路 20 而是必需的. 降低视频显示器在备用运行模式中的能量损耗, 要求或者减小开关模式电源控制电路 20 提供的驱动脉冲 30 的脉冲宽度; 或者相对于工作变压器 T1 的初级线圈 n1 的电感, 增加驱动脉冲 30 在备用模式时遇到的电感. 备用变压器 T2 的初级线圈 n51 具有相对较高的电感的原因是开关模式电源控制电路 20 提供的驱动脉冲 30 的脉冲宽度不能小于最小脉冲宽度. 例如, 典型的最小脉冲宽度约为 1 微秒. 由于备用变压器 T2 的初级线圈 n51 具有相对较高的电感, 驱动脉冲 30 有基本相同的频率和占空比, 无论它们用于工作模式中的工作电源开关 Q1, 还是备用模式中的备用电源开关 Q51.

对于电视接收机的工作运行模式和备用运行模式, 电源电路 100 分别具有一个反馈线路. 在工作运行模式, 工作变压器 T1 的端子 17 处的电压反馈回开关模式电源控制电路 20. 在图 2 所示的目前最优实施方案中, 开关模式电源控制电路 20 可以包括, 例如, Siemens Aktiengesellschaft 制造的 TDA4605 电源控制集成电路. 下列电压从次级线圈 n2 的端子 17 反馈回控制电路 20: 通过二极管 D1 供给控制电路 20 的第 6 脚的电源电压; 通过电阻 R8、R9 和电容 C6 供给控制电路 20 的第 8 脚的零值检测器电压; 通过电阻 R9、电容 C6 和二极管 D2 供给控制电路 20 的第 1 脚的校准电压.

在备用运行模式中, 备用变压器 T2 的端子 18 处的电压反馈回开关模式电源控制电路 20. 下列电压从次级线圈 n52 的端子 18 反馈回控制

电路 20: 通过二极管 D51 供给控制电路 20 的第 6 脚的电源电压; 通过电阻 R52、R53 和电容 C51 供给控制电路 20 的第 8 脚的零值检测器电压; 通过电阻 R53、电容 C51 和二极管 D52 供给控制电路 20 的第 1 脚的校准电压。

- 5 当电视接收机处于备用运行模式时, 流过光耦合器 40 中的发光二极管的电流约等于零。因此晶体管 Q53 开路, 来自控制电路 20 的第 5 脚的驱动脉冲 30 作用于备用电源开关 Q51 的控制极 16, 或者门极。当驱动脉冲 30 导通备用电源开关 Q51 时, 驱动晶体管 Q52 的基极经二极管 D55 和备用电源开关 Q51 耦合到地, 或者参考电位; 驱动晶体管 Q52
- 10 和工作电源开关 Q1 因此关断。备用电源开关 Q51 的漏极电压可以以这种方式控制驱动晶体管 Q52, 从而控制工作电源开关 Q1, 因为备用电源开关 Q51 的切换速度比工作电源开关 Q1 更快。

- 随着备用电源开关 Q51 响应驱动脉冲 30 而开关, 能量由备用变压器
- 15 器 T2 的初级线圈 n51 传到次级线圈 n53。次级线圈 n53 两端的电压经二极管 D57 整流之后, 为微控制器和遥控接收机提供电压 Vn3。

- 当电视接收机工作时, 或者处于“TV-on”模式时, 流过光耦合器 40 中的发光二极管的电流 I_{diode} 约等于 2 微安。该电流使光耦合器中的晶体管导通, 由此, 通过由电阻 R57 和 R58 组成的分压器向晶体管 Q53
- 20 的基极耦合一个电源电压, 图 2 所示的优选实施方案中, 该电压约为 +12 伏。晶体管 Q53 导通, 因此将备用电源开关 Q51 的控制极或者门极 16 接地, 或参考电位。备用电源开关 Q51 因此截止, 备用电源开关 51 的漏极电压变为高电位。因此, 二极管 D55 反向偏置, 驱动脉冲 30 通过电阻 R54 作用于驱动晶体管 Q52 的基极, 通过电阻 R10 作用于驱动晶体
- 25 管 Q52 的集电极。驱动晶体管 Q52 响应于驱动脉冲 30 驱动工作电源开关 Q1。随着工作电源开关 Q1 响应于驱动脉冲 30 和驱动晶体管 Q52 而开关时, 能量由工作变压器 T1 的初级线圈 n1 传到次级线圈 n3 和 n4。次级线圈 n3 和 n4 两端的电压分别经二极管 D5 和 D4 整流之后, 为电视接收机中的其它电路供电。

- 30 二极管 D56 的阳极接在驱动晶体管的射极, 阴极接在电阻 R56 的一端。R56 的另一端接在晶体管 Q53 的基极。二极管 D56 和电阻 R56 的相

互串联在工作电源开关 Q1 导通时保持晶体管 Q53 导通，从而确保备用电源开关 Q51 在工作电源开关 Q1 导通时不导通。

二极管 D54 与驱动晶体管 Q52 反向并联。二极管 D54 和将控制电路 20 的输出脚 5 连接到驱动晶体管 52 的集电极的电阻 R10 为工作电源开关 Q1 的门极电容提供了放电路径，从而保证工作电源开关能够截止。

当电视接收机从备用模式转为工作模式时，输出电容放电，如图 2 中的电容 C8。当工作电源开关 Q1 在由备用模式转换后的工作模式中第一次导通时，过高的峰值电流将流过工作电源开关 Q1，并有可能毁坏开关。过高的电流是回扫系统的特点造成的，为将能量从回扫变压器的初级线圈，例如工作变压器 T1 的初级线圈 n1 转移到回扫变压器的次级，例如工作变压器 T1 的次级线圈 n4，需要相对较长的时间。

为了保护工作电源开关 Q1，使它不被流经的过高的峰值电流损坏，小电流通过电阻 R51 输入控制电路 20 的脚 1。电流的幅度约等于 $(+12 \text{ 伏}/R51)$ ，对于图 2 的实施方案，约等于 26 安。该电流模拟控制电路的脚 1 处的高反馈电压，并使控制电路 20 进入“无负载”模式或“脉冲群”模式，从而使驱动脉冲 30 的脉冲宽度减小到最小宽度。随着输出电容的充电，驱动脉冲 30 的宽度逐渐增加并最终恢复到正常宽度。

由电容 C52 和二极管 D53 串联形成的缓冲电路 60 与备用变压器 T2 的初级线圈 n51 并联。作为本发明的一个特征，缓冲电路 60 用于控制启动电阻 R1 中的电流。在电视接收机处于备用运行模式时，当控制电路 20 将控制脉冲 30 施加于备用电源开关 Q51 的控制极 16 或门极时，电容 C52 和二极管 D53 间的节点电压 V_s 高于启动晶体管 Q54 的射极上的整流的主电压。这样启动晶体管 Q54 截止，在备用模式时没有电流流过启动电阻 R1，结果，备用模式的功率损耗减少。尽管图 2 没有画出，用于工作变压器 T1 的初级线圈 n1 的缓冲网络 61 也可以通过将电容 C7 和二极管 D3 间的节点经适当阻值的电阻耦接到启动变压器而使启动变压器 Q54 截止。

图 3 给出了双开关模式电源电路 100'，该电路的备用电源开关 Q51' 是双极型晶体管。尽管图 1 中使用的是场效应晶体管，备用电源开关 Q51 可以用场效应晶体管或者双极型晶体管实现，如图 2 和 3 所示。尽管图 1-3 没有示出，工作电源开关 Q1 也可以用双极型晶体管实现。使用双极型晶体管实现工作电源开关 Q1 需要不同的控制电路，例如 Siemens

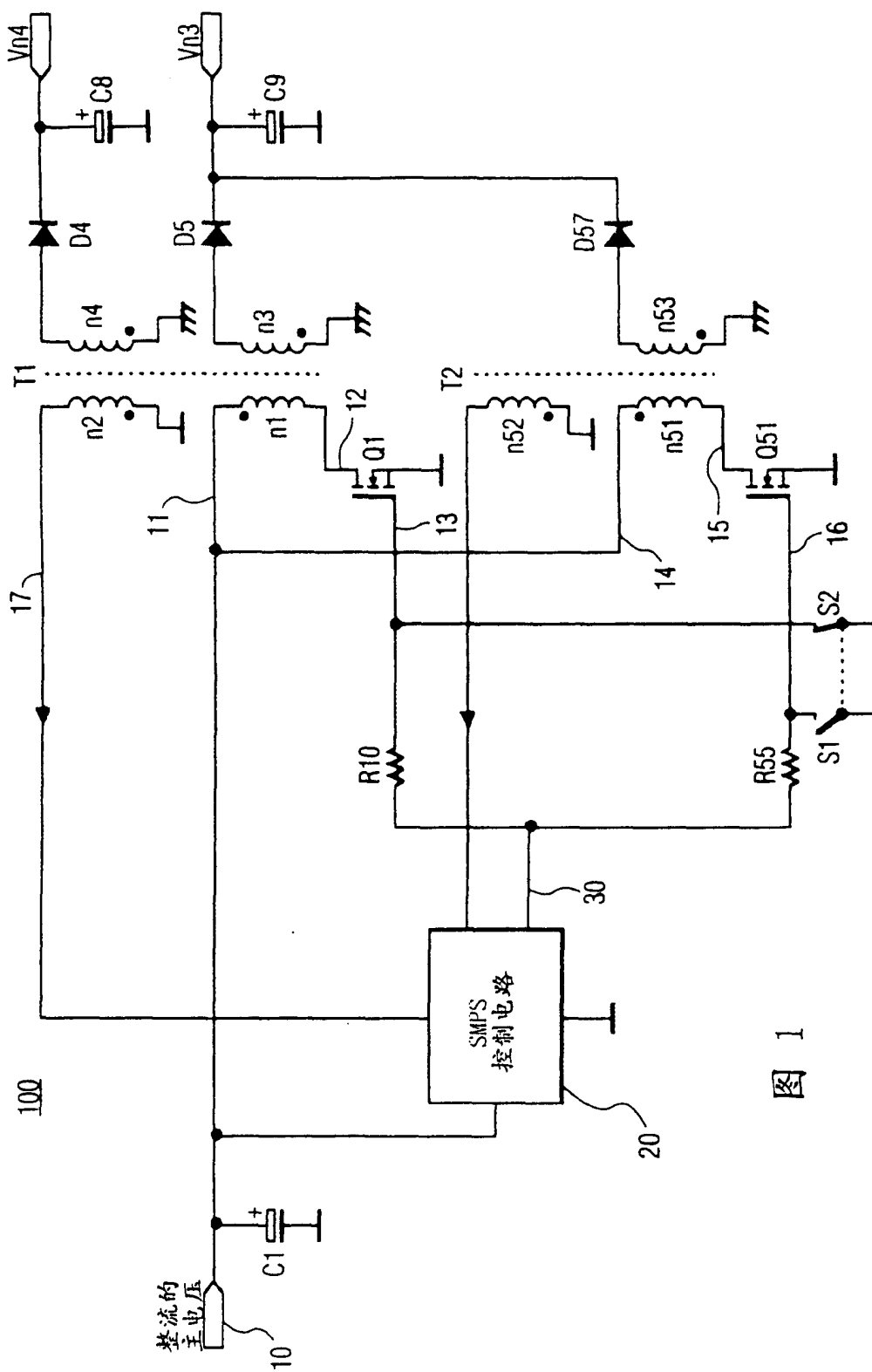
Aktiengesellschaft 制造的 TDA4601 电源控制集成电路; 还需要双极型晶体管专用的驱动电路。这种修改对于本领域具有普通技能的人员是众知的。

图 3 所示实施方案的工作原理与图 2 基本相同。场效应晶体管和双极型晶体管的一点不同是, 双极型晶体管的导通时间要比场效应晶体管长。因此, 与图 2 所示的实施方案不同, 在图 2 中, 备用电源开关 Q51 的漏极电压用于控制驱动晶体管 Q52 从而控制工作电源开关 Q1, 而在图 3 中, 备用电源开关 Q51' 的集电极电压不能用于控制驱动晶体管 Q52。

在图 3 所示的实施方案中, 驱动晶体管 Q52 由光耦合器 40 通过晶体管 Q55 控制。备用电源开关 Q51 的驱动电路包括电阻器 R55 和 R61, 电容器 C53, 二极管 D59 和 D60; 该驱动电路的工作方式对于那些具有本领域基本技能的人员来讲是众知的, 这里就不再进一步描述了。在备用模式, 光耦合器 40 的晶体管截止, 所以晶体管 Q53 截止, 因此, 备用电源开关 Q51 响应于来自控制电路 20 的驱动脉冲 30 而开关。同时, 晶体管 Q55 导通, 因此驱动晶体管 Q52 和工作电源开关 Q1 截止。相反, 在工作模式, 光耦合器 40 的晶体管导通; 晶体管 Q53 导通, 因此, 备用电源开关 Q51 截止; 晶体管 Q55 截止, 驱动晶体管 Q52 响应于来自控制电路 20 的驱动脉冲 30 而驱动工作电源开关 Q1。

本发明, 如图 2 和 3 中的双开关模式电源电路 100 和 100' 所体现的, 有利于降低运行于备用模式的电视接收机的功耗。例如, 假设负载约为 200mW, 这相当于一个运行于工作模式的标准微控制器, 使用这里描述的具有创造性的方案可以使电视接收机的功耗由大约 6 瓦特降低到大约 1 瓦特。

尽管本发明是通过具体实例描述的, 但是对于本领域的技术人员很明显的, 在不背离本发明实质的前提下可以对公开的实施方案进行调整和修改。相应地, 实际的发明范围应参考附属权利要求, 而不是前述的说明。



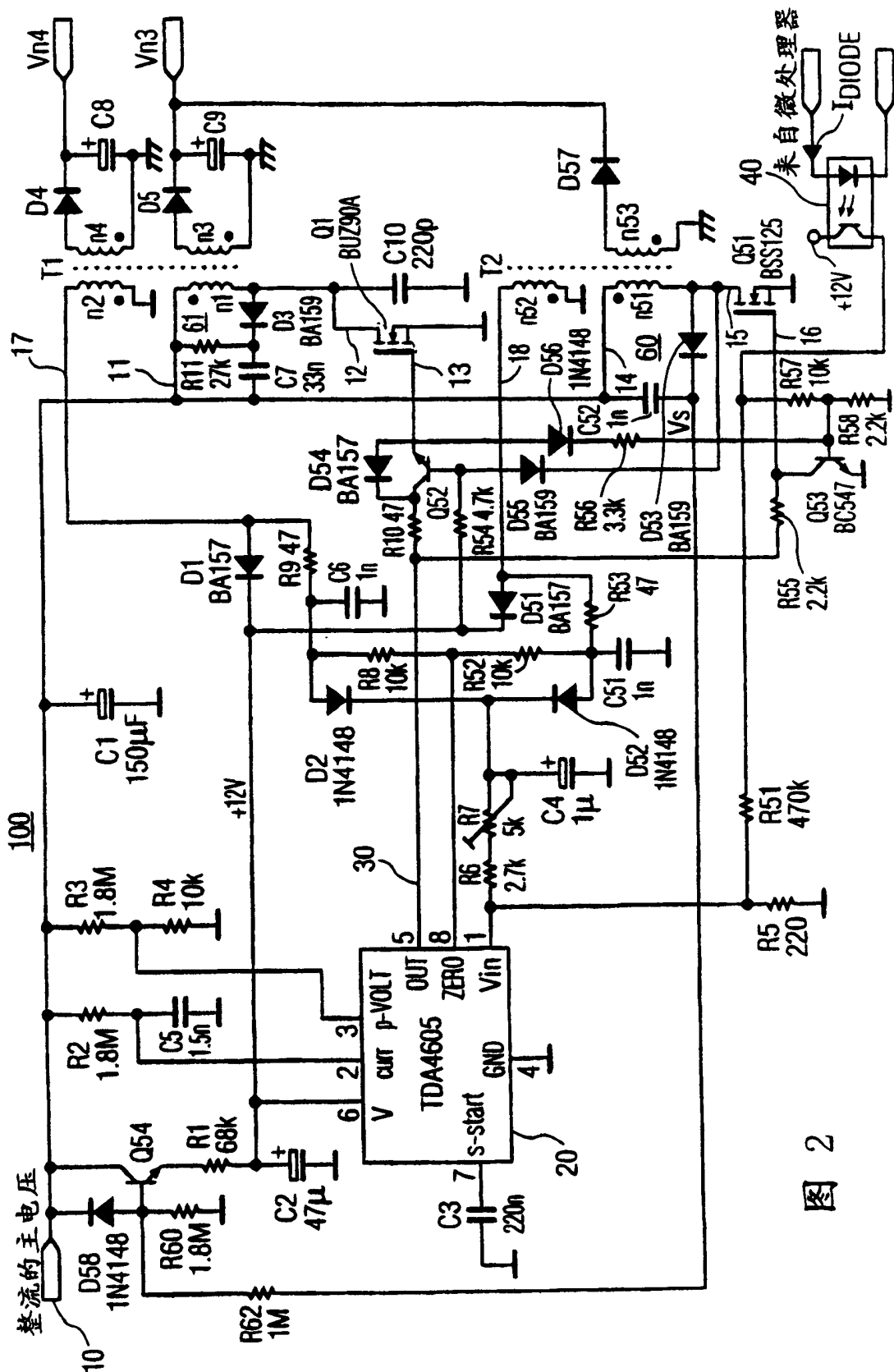


图 2

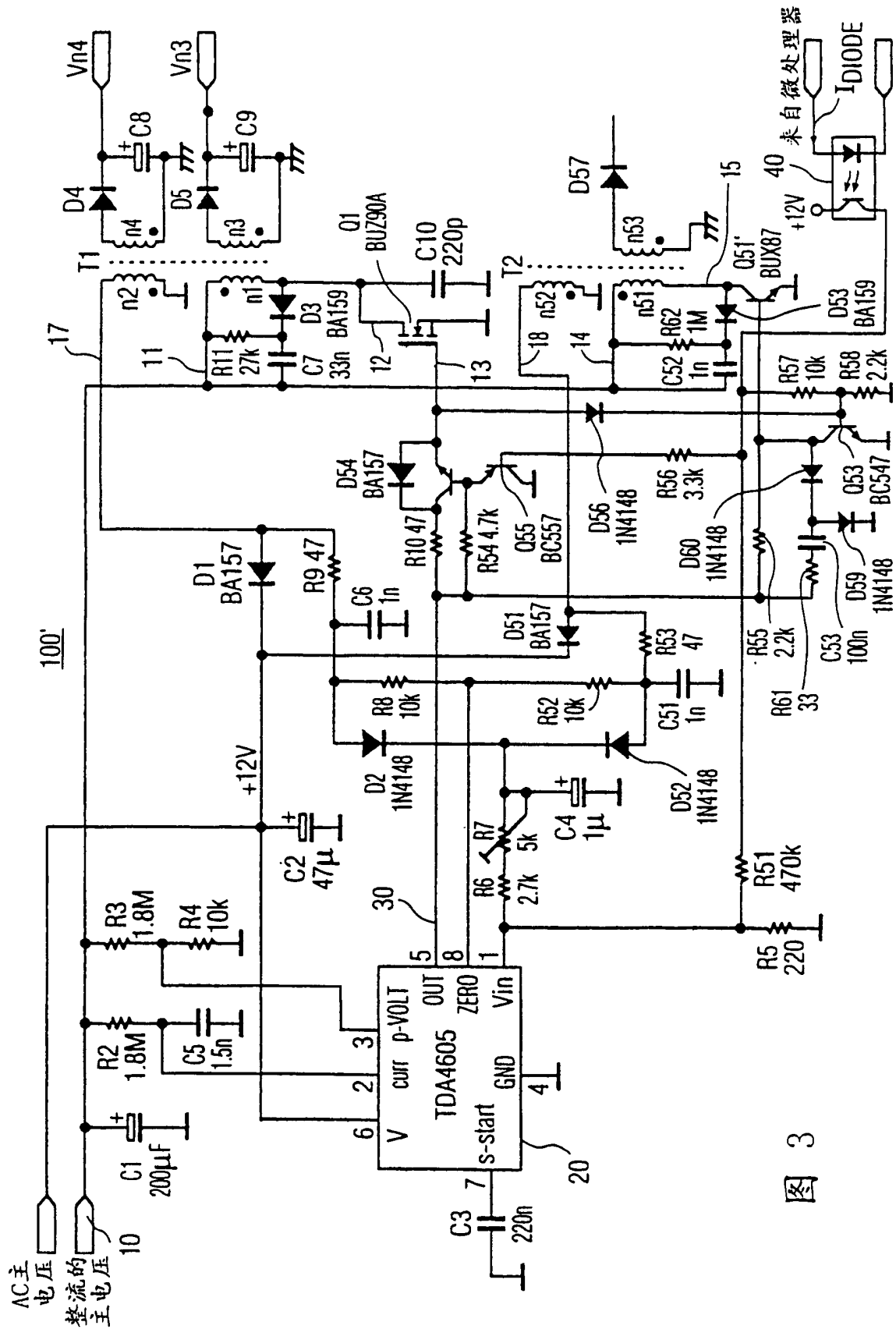


图 3