

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 1/04

H03F 3/21 H04J 3/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98805240.7

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1100397C

[22] 申请日 1998.3.17 [21] 申请号 98805240.7

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 18 [33] US [31] 08/819,937

[86] 国际申请 PCT/SE98/00484 1998.3.17

[87] 国际公布 WO98/42080 英 1998.9.24

[85] 进入国家阶段日期 1999.11.18

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 P-O·M·勃兰特

审查员 冯晓明

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

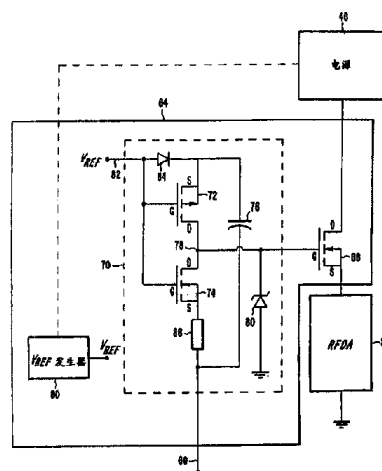
代理人 栾本生 李亚非

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 TDMA 发射机的电源接口电路

[57] 摘要

提供了采用 n 沟道 MOSFET (66) 来控制电源 (46) 对 TDMA 功率放大器 (58) 的开关的电源接口电路 (64)。接通时, n 沟道 MOSFET (66) 将电源 (46) 连接在功率放大器 (58) 上, 而在截止时, 它将电源从功率放大器上断开。电源接口电路 (64) 包含响应开关控制信号控制 n 沟道 MOSFET (66) 的开关状态的开关控制电路 (70)。开关控制信号具有在其中截止 n 沟道 MOSFET (66) 的第一双态及在其中接通 n 沟道 MOSFET 的第二双态。



1. 一种功率放大器的电源接口电路, 包括:

提供电源电压给功率放大器的电源;

5 耦合在电源与功率放大器之间有选择地将电源电压连接在功率放大器上的 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管;

响应电源控制信号控制 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的开关控制电路, 该电源控制信号具有在其中截止 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第一双态及在其中接通 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第二双态, 其中该电源控制信号产生第一栅电压来截止 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管及产生第二栅电压来接通 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管; 以及

耦合在 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管以独立于电源电压调节第二栅电压的齐纳二极管。

2. 根据权利要求 1 的电源接口电路, 其中该电源控制信号在第一双态金属氧化物半导体场效应晶体管期间具有第一电压电平而在第二双态期间具有第二电压电平, 其中该 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管响应第一电压电平截止而响应第二电压电平接通。

3. 根据权利要求 2 的电源接口电路, 其中该 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管包含栅到源极结, 及其中第一电压电平产生跨接该 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅到源极结的第一栅电压, 及第二电压电平产生跨接该 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅到源极结的第二栅电压。

4. 根据权利要求 3 的电源接口电路, 其中该开关控制电路包含加上第二栅电压的电容器。

25 5. 根据权利要求 3 的电源接口电路, 其中该第一栅电压小于阈值电平。

6. 根据权利要求 3 的电源接口电路, 其中该第二栅电压大于或等于阈值电平。

30 7. 根据权利要求 4 的电源接口电路, 还包括生成基准电压的基准电压发生器; 其中在第一双态期间, 将电容器充电到基准电压电平, 而在第二双态期间, 通过电容器将电源控制信号耦合到 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管上。

8. 根据权利要求 7 的电源接口电路, 还包括响应电源控制信号控制在第一双态及第二双态期间电容器的连接的电容器开关电路。

9. 根据权利要求 8 的电源接口电路, 其中该电容器开关电路包含金属氧化物半导体场效应晶体管。

5 10. 根据权利要求 8 的电源接口电路, 其中该电容器开关电路包含双极型晶体管。

11. 根据权利要求 7 的电源接口电路, 其中该基准电压是由电源提供的, 及其中将该齐纳二极管耦合在 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅极上以将第二栅电压稳定在大于阈值电平的电平上。

10 12. 根据权利要求 7 的电源接口电路, 其中该 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管具有耦合在电源上的漏极及耦合在功率放大器上的源极。

13. 一种功率放大器的电源接口电路, 包括:

供应电源电压给功率放大器的电源;

15 耦合在电源与功率放大器之间在偏置在接通状态中时将电源电压连接到功率放大器上, 而在偏置在截止状态中时从功率放大器上断开电源电压的 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管; 以及

20 响应在将 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管偏置在截止状态中的第一双态期间产生第一栅电压电平及在将 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管偏置在接通状态中的第二双态期间产生第二栅电压电平的电源控制信号, 控制 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的开关控制电路; 以及

耦合在 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管上以独立于电源电压调节第二栅电压的齐纳二极管。

25 14. 根据权利要求 13 的电源接口电路, 其中第一电压电平产生跨接 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅到源极结的第一栅电压, 而第二电压电平产生第二栅电压。

15. 根据权利要求 14 的电源接口电路, 其中该开关控制电路包含加入第二栅电压的电容器。

30 16. 根据权利要求 14 的电源接口电路, 其中第一栅电压小于阈值电平。

17. 根据权利要求 14 的电源接口电路, 其中第二栅电压大于或等

于阈值电平。

18. 根据权利要求 14 的电源接口电路，其中将该齐纳二极管耦合在 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅极上以将第二栅电压稳定在大于阈值电平的电平上。

5 19. 根据权利要求 13 的电源接口电路，其中该 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管具有耦合在电源电压上的漏极及耦合在功率放大器上的源极。

20. 一种时分多址发射机，包括：

功率放大器；

10 提供电源电压给功率放大器的电源；

耦合在电源与功率放大器之间在接通时将电源电压连接在功率放大器上及在截止时从功率放大器上断开电源电压的 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管；

15 响应电源控制信号控制 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的开关控制电路，该开关控制信号具有在其中截止 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第一双态及在其中接通 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第二双态；以及

耦合在 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管上以独立于电源调节接通 n 沟道的栅电压的齐纳二极管。

20 21. 根据权利要求 20 的时分多址发射机，其中该电源控制信号具有在截止 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第一双态期间的第一电源电平及在接通 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第二双态期间的第二电压电平。

22. 根据权利要求 21 的时分多址发射机，其中该第一电压电平产生跨接 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅到源极结的第一栅电压，及第二电压电平产生第二栅电压。

23. 根据权利要求 22 的时分多址发射机，其中该开关控制电路包含在第二双态期间作用第二栅电压的电容器。

24. 根据权利要求 22 的时分多址发射机，其中第一栅电压小于阈
30 值电平。

25. 根据权利要求 22 的时分多址发射机，其中第二栅电压大于或等于阈值电平。

26. 根据权利要求 23 的时分多址发射机, 还包含生成基准电压的基准电压发生器; 其中在第一双态期间, 将电容器充电到基准电压电平, 而在第二双态期间通过电容器将电源控制信号耦合在 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管上。

5 27. 根据权利要求 26 的时分多址发射机, 还包含响应电源控制信号, 用于在第一双态与第二双态期间控制电容器的连接的电容器开关电路。

28. 根据权利要求 27 的时分多址发射机, 其中该电容器开关电路包含金属氧化物半导体场效应晶体管。

10 29. 根据权利要求 27 的时分多址发射机, 其中该电容器开关电路包含双极型晶体管。

30. 根据权利要求 26 的电源接口电路, 其中该基准电压是由电源提供的, 及其中将一齐纳二极管耦合在 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅极上以调节大于阈值电平的第二栅电压。

15 31. 根据权利要求 20 时分多址发射机, 其中该 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管具有耦合在电源电压上的漏极及耦合在功率放大器上的源极。

32. 一种用于有选择地提供电源电压给功率放大器的方法, 包括:
提供具有第一双态及第二双态的开关控制信号;

20 在第一双态期间截止 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管, 从功率放大器上断开电源电压;

在第二双态期间接通 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管, 将电源电压连接在功率放大器上; 以及

25 独立于电源电压调节接通 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅电压。

33. 根据权利要求 32 的方法, 其中该开关控制信号在截止 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第一双态期间具有第一电压电平及在接通 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的第二双态期间具有第二电压电平。

30 34. 根据权利要求 32 的方法, 其中第一电压电平产生小于阈值电平的跨接 n 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管的栅到源极结的第一栅电压, 及第二电压电平产生大于阈值电平的栅电压。

TDMA 发射机的电源接口电路

本发明一般涉及电源接口电路领域，更具体地涉及时分多址（TDMA）
5 发射机的电源接口电路。

TDMA 通信系统已广泛地用在当今的数字蜂窝式系统中，在多个便携式或移动收发机单元之间传送语音与数据。在这些系统中，将射频信道细分成收发机单元在其中互相传送 TDMA 消息的时隙的若干 TDMA 信道。各收发机单元包含在分配的发射信道期间发射消息脉冲串的 TDMA 发射
10 机及在分配的接收信道期间接收消息的 TDMA 接收机。

为了减少便携式通信单元的关键资源的电池电流消耗，TDMA 发射机与接收机的某些部件可以只在它们的分配的信道期间供电。此外，即使在分配的信道期间，在静寂时段中可以关掉发射机部件以更进一步减少消耗。例如，各发射机包含一射频功率放大器（RFPA），在向它供电时
15 它抽取相对可观的电池电流。因而，发射机装设有只在分配的发射信道期间有选择地将电源电压耦合到 RFPA 上的电源接口电路，以减少电池电流消耗。通常，这一电源接口电路包含在开关控制信号的控制下连通与断开去往与来自 RFPA 的电源电压的开关。

通常，将 P 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET）用作电
20 源接口电路中的开关。图 1 示出采用这种 P 沟道 MOSFET 的一种传统电源接口电路 10 的示意图，它是通过电阻器 11 与 13 加偏置以便有选择地连通与断开在线路 14 上提供给 RFPA16 的电源电压。响应线路 18 上具有两种双态的电源控制信号，在一个双态期间将 P 沟道 MOSFET 连通而将电源电压连接到 RFPA16 上，在另一个双态中将其截止而断开来
25 自 RFPA16 的电源电压。

为了导通 P 沟道 MOSFET12，在跨接晶体管的栅到源极结加上负电压以提高（或增进）其 P 沟道的导电性。在图 1 的配置中，通过双极型晶体管 20 将负的栅电压（即地）加在 P 沟道 MOSFET 上，以导通 P 沟道 MOSFET，而加正的栅电压（即 V_{supply} ）以截止它。

30 由于希望减少便携式通信单元的尺寸与成本及提高它们的传输速度，制造商不断地搜寻减小这些单元中所用的电路尺寸同时提高它们的开关速度的方法。与 P 沟道 MOSFET 相比，n 沟道 MOSFET 占用 1/2 至 1/3

的型腔并提供更快的开关速度。它们也能通过诸如在 MOSFET 的栅极上耦合齐纳二极管等简单的调节电路,来保护 RFPA 不受电压峰值。从而,在通信系统开关应用中,n 沟道 MOSFET 是 P 沟道 MOSFET 的有吸引力的替代品。

5 尽管 n 沟道 MOSFET 提供这些优点,它们在便携式通信单元中的使用是受限制的,因为使用 n 沟道 MOSFET 作为开关,MOSFET 必须加偏置以便在导通状态中操作。在导通状态中偏置 n 沟道 MOSFET 需要加上比电源电压更正的栅电压:假定电源电压是通信单元中可获得的最大电压,这是不容易达到的任务。

10 因而,存在着能对 n 沟道 MOSFET 加偏置以提供在电源与 TDMA 发射机的 RFPA 之间的选择性转换的电源接口电路的需求。本发明致力于这一需求。

致力于这一需求的本发明是体现在使用 n 沟道 MOSFET 以控制电源所提供的电压对 TDMA 功率放大器的接入用的电源接口电路中。响应开关控制信号,开关控制电路控制 n 沟道 MOSFET 连通或断开到或自 TDMA 功率放大器的电源,该开关控制信号具有第一双态,在其中开关控制信号具有第一电压电平;及它具有第二双态,在其中开关控制信号具有第二电压电平。在第一双态期间开关控制电路截止 n 沟道 MOSFET 以断开来自功率放大器的电源,而在第二双态期间它连通 n 沟道 MOSFET 以连接对功率放大器的电源。

在本发明的示范性特征之一中,n 沟道 MOSFET 具有耦合在电源上的漏极及连接在功率放大器上的源极。电源接口电路利用开关控制信号的第一与第二电压电平通过控制栅到源极电压电平来控制 n 沟道 MOSFET 的开关状态。在第一双态中,电源接口电路利用第一电压电平通过生成小于对应于 MOSFET 的夹断电压的阈值电压电平的栅到源极电压电平,将 n 沟道 MOSFET 置于截止状态。在第二双态期间,电源接口电路利用第二电压电平,通过生成大于阈值电压的栅到源极电压电平,将 n 沟道 MOSFET 置于导通状态。在这一配置下,N 沟道 MOSFET 保护功率放大器不受电源电压波动。作为替代,可将齐纳二极管耦合在 n 沟道 MOSFET 的栅极上以调节栅电压,借此保护功率放大器。

按照本发明的其它示范性特征,该电源接口电路包含在耦合在 n 沟道 MOSFET 的栅极上的控制信号提供截止 n 沟道 MOSFET 的第一电压电平

时的第一双态期间充电的电容器。随后，在第二双态期间，电容器连接在 n 沟道 MOSFET 的栅极上，以提供等于或大于导通 MOSFET 的阈值电压的第二电压电平。电容器所提供的第二电压电平实质上等于第二双态期间的控制信号的电压电平与在第一双态期间电容器充电到的电压电平之和。

按照本发明的另一示范性特征，电源接口电路包含生成基准电压电平的基准电压发生器及控制电容器连接的电容器开关电路。在第一双态期间，电容器开关电路将电容器连接在将电容器充电到基准电压电平的基准电压发生器上。在第二双态期间，该电容器开关电路将电容器连接在 n 沟道 MOSFET 的栅极上。耦合在电源控制信号上的电容器在第二双态期间提供基本上等于基准电压电平加控制信号的电平的栅极电压电平。在本发明的一个示范性实施例中电容器开关电路包含 MOSFET，而在另一示范性实施例中则包含双极型晶体管。

从下面结合以示例方式展示本发明的原理的附图所作出的最佳实施例的描述，本发明的其它特征与优点将是显而易见的。

图 1 为传统电源接口电路的示意图。

图 2 为有利地采用按照本发明的示范性电源接口电路的 TDMA 通信系统的方框图。

图 3 为图 2 的 TDMA 通信系统所生成的电源控制信号的定时图。

图 4 为按照本发明的示范性实施例之一的电源接口电路的示意图。

图 5 为按照本发明的另一示范性实施例的电源接口电路的示意图。

熟悉本技术的人员会理解本发明能应用在其它环境中。例如，用在具有不同接入方法的其它系统中的发射机（如在频分多址（FDMA）上的码分多址（CDMA））也可按照下述技术控制。

对于图 2，其中示出了包含通过中央控制台 26 互相通信的多个便携式 TDMA 收发机单元 24 的示范性 TDMA 通信系统 22 的方框图。便携式收发机单元与中央控制台在细分成 TDMA 信道的一或多条频道上互相通信，这些 TDMA 信道为在其中传递 TDMA 消息的时隙。中央台包含配置成按照预定的 RF 调制与解调技术与便携式收发机单元传递消息的中央 TDMA 收发机 28。中央控制器 30 执行存储在中央存储器 32 中的中央控制程序来控制该 TDMA 通信系统的整体操作，其中包含分配 TDMA 信道及在系统内选择各种数据与控制信号的路由。

各便携式收发机单元 24 包含本机控制器 34，它在存储在本机存储器 36 中的本机控制程序的控制下控制收发机单元的整体操作，其中包含在指定的 TDMA 信道期间传输与接收 TDMA 消息。收发机单元包含通过 RX/TX 开关 44 连接在公共天线 42 上的 TDMA 接收机部分 38 及 TDMA 发射机部分 40，开关 44 在本机控制器的控制下在对应的发射与接收信道期间操作将天线耦合到发射机部分及接收机部分上。发射机部分发射消息脉冲串而接收机部分在指定的 TDMA 接收信道期间接收消息。此外，接收机部分也能用来在其它信道期间进行控制或业务信道测定。诸如电池等电源 46 在线路 48 上提供电源电压，它可以是诸如大约 5 伏来操作收发机单元的各部分。

接收机部分 38 包含解调在对应的接收信道期间通过天线 42 接收的 TDMA 消息的本机 TDMA 接收机 50。TDMA 解码器 52 解码接收的 TDMA 消息并将它们作为音频或文本消息投送给用户。发射机部分 40 包含适当地将来自用户的音频或文本消息编码成编码的 TDMA 消息并将它们传送给 TDMA 调制器 56 的 TDMA 编码器 54。将调制的 TDMA 消息作用在 RFPA58 上，后者在对应的 TDMA 发射信道期间放大调制的消息并将它们通过 TX/RX 开关 44 耦合在天线上。按照特定收发机单元 24 的 TDMA 传输与接收信道分配，本机控制器 34 在线路 60 上生成电源控制信号来控制电源 46 与 RFPA58 的切换并在线路 62 上生成 TX/RX 开关控制信号来控制 TX/RX 开关 44 在接收机与发射机部分 38 与 40 之间的切换。TDMA 发射机部分包含按照本发明配置的电源接口电路 64 以提供电源压与 RFPA58 之间的开关功能。

参见图 3，示出了本机控制器 34 在线路 60 上生成的电源控制信号的图。在任何给定的时间上，电源控制信号是在两种双态之一上：当电源从 RFPA 58 断开时的第一双态，及电源连接在 RFPA58 上时的第二双态。在第一双态期间，电源控制信号具有诸如零伏的第一电压电平 V1，而在随后的第二双态期间，它具有诸如 3.75 伏的第二电压电平 V2。如上所述，各第一双态期间对应于截止发射机部分 40 发射的时段，而各第二双态期间对应于启动发射机部分发射 TDMA 消息的时段。虽然图 3 描绘了其中的电源控制信号在大约 50% 的负载周期上触发 RFPA 开与关，熟悉本技术的人员会理解这一波形是为了讨论的目的理想化的，实践中，负载周期将根据诸如每一个 TDMA 帧中收发机单元正在发射的时

隙数、是否应用不连续传输技术等而改变。

按照本发明，电源接口电路 64 使用 n 沟道 MOSFET，它是在第一双态中截止而将电源电压从 RFPA 58 上断开的，并在第二双态中连通而将电源电压连接在 RFPA58 上的。n 沟道 MOSFET 是通过偏置到截止状态而截止的，并且是通过偏置到连通状态而连通的。

电源接口电路 64 通过生成大于或比对应于 MOSFET 的夹断电压的阈值电压 V_T 更正的栅到源极电压 V_{GS} （即跨接 n 沟道 MOSFET 的栅极与源极的电压）而将 n 沟道 MOSFET 偏置到连通状态中的。结果，在 n 型沟道中感生负电荷提高其导电性并允许漏电源 I_D 流动，结果，连通 n 沟道 MOSFET。在本技术的当前状态中，本发明所使用的 n 沟道 MOSFET 需要大约 2.5 伏的阈值电压 V_T 来提供最大信道导电性。

反之，为了偏置 n 沟道 MOSFET 到具有最小信道导电性的截止状态，电源接口电路生成小于阈值电压 V_T 的零伏的栅到源极电压 V_{GS} 。这一电压将漏电流 I_D 减少到可忽略的值，从而截止 n 沟道 MOSFET。按照本发明的示范性特征之一，电源接口电路利用电源控制信号的第一电压电平（V1）与第二电压电平（V2）来提供 n 沟道 MOSFET 的偏压。更具体地，在第二双态期间，电源接口电路用第二电压电平 V2 提供比阈值电压 V_T 更正的栅到源极电压 V_{GS} 。如下面详细描述的，第二双态期间的栅到源极电压 V_{GS} 是通过在 n 沟道 MOSFET 的栅极上连接电容器提供的。在第一双态期间初始充电的电容器在第二双态期间利用电源控制信号的电压电平提供更正的栅到源极电压 V_{GS} 。

图 4 示出本发明的电源接口电路 64 的一个示范性实施例的示意图。电源接口电路包含通过电源电压偏置的 n 沟道 MOSFET、RFPA58 及开关控制电路 70。将 n 沟道 MOSFET 66 的漏极耦合在电源上，其源极耦合在 RFPA58 上及其栅极耦合在开关控制电路 70 上。

响应电源控制信号，开关控制电路提供控制 n 沟道 MOSFET66 的连通与截止状态的栅电压。假定电源提供的电源电压为 5 伏，开关控制电路提供大约 7.5 伏（即电池电源电压以上 2.5 伏的 V_T ）的栅电压，它连通 n 沟道 MOSFET66。开关控制电路 70 提供电源控制信号的双态控制 n 沟道 MOSFET66 的开关状态。在第一双态期间利用第一电压电平 V1，开关控制电路通过将栅到源极电压 V_{GS} 降低到小于阈值电压 V_T 的零伏提供截止 n 沟道 MOSFET 的第一栅电压。利用第二电压电平 V2，开关控制电

路通过将栅到源极电压 V_{GS} 提高到大于阈值电压 V_T 的电压电平连通 n 沟道 MOSFET。以这一方式，开关控制电路 70 在第一与第二双态期间响应电源控制信号的电压电平在连通与截止状态中操作 n 沟道 MOSFET。

如图 4 中所示，按照本发明的这一实施例的开关控制电路 70 包含具有互相串联的 P 沟道 MOSFET 72 及 n 沟道 MOSFET 74 的互补 MOSFET 对、及跨接互补 MOSFET 对耦合的电容器 76。P 沟道 MOSFET 72 与 n 沟道 MOSFET 74 具有在连接在 n 沟道 MOSFET 74 的栅极上的它们的漏极上的公共结 78 以提供栅电压。在一个示范性实施例中，开关控制电路 70 包含在线路 82 上生成基本上等于在本实例中为大约 3.75 伏的第二电压电平 V2 的基准电压 V_{ref} 的基准电压发生器 80。在另一示范性实施例中，基准电压是由电源 46 提供的，如用虚线所示。从而，基准电压 V_{ref} 也可等于电源电压。基准电压 V_{ref} 耦合在 P 沟道 MOSFET 72 与 n 沟道 MOSFET 74 的栅极上。基准电压 V_{ref} 还通过二极管 84 耦合在 P 沟道 MOSFET 72 的源极及电容器的一端上。线路 60 上的电源控制信号耦合在电容器的另一端上并通过电阻器 86 耦合在 n 沟道 MOSFET 74 的源极上。在这一配置下，P 沟道与 n 沟道 MOSFET 72 与 74 互相以互补方式工作。这便是，当 P 沟道 MOSFET 72 连通时 n 沟道 MOSFET 74 截止，反之亦然。

在电源控制信号是在 0 伏的第一电压电平 V1 时的第一双态期间，基准电压截止 P 沟道 MOSFET 72 及连通 n 沟道 MOSFET 74。结果，将电容器 76 充电到基准电压电平 V_{ref} 。结果，将零伏的第一电压电平 V1 作为栅电压作用在 n 沟道 MOSFET 74 上，它将 n 沟道 MOSFET 74 操作到截止状态中并从 RFPA58 上断开电源 46。

在电源控制信号上升到 3.75 伏的第二电压电平 V2 的第二双态期间，截止 n 沟道 MOSFET 74。同时，耦合在电容器 76 上的电源控制信号在 P 沟道 MOSFET 72 上生成等于基准电压电平 V_{ref} 加上第二电压电平 V2 的源电压。这一源电压连通 P 沟道 MOSFET 72 将电容器 76 连接在 n 沟道 MOSFET 74 的栅极上。结果，电容器在 n 沟道 MOSFET 74 上作用等于基准电压电平 V_{ref} 加上第二电压电平 V2 的栅电压。这样产生的栅电压保证开发出大约 2.5 伏（7.5 伏栅电压减 5 伏源极上的电源电压）的正的栅到源极电压，将 n 沟道 MOSFET 操作到连通状态中。当在连通状态中操作时，n 沟道 MOSFET 将电源电压连接到 RFPA58 上，它在第二双态中启动 TDMA 消息的传输。从而，互补 MOSFET 72 与 74 构成响应电源控制信号

在第一双态期间与第二双态期间控制电容器的充电的电容器开关电路。

用虚线示出的齐纳二极管 73 可耦合在 n 沟道 MOSFET76 的栅极上以调节栅电压。例如，具有 7.5 伏击穿电压的齐纳二极管当将电源电压用作基准电压时保证栅到源极电压大于或等于阈值电压 V_T 。可以理解在图 4 中描述的配置下，保护 RFPA58 不受电源电压的电压变化。这主要是因为作用在 RFPA58 上的电压是由跟随与耦合在电源电压上的漏极上的变化无关的栅电压的源电压设定的。栅电压电平是由基准电压设定的，后者在一个示范性实施例中是由基准电压发生器 80 从电源电压独立地生成的。如在上述另一示范性实施例中，如果基准电压是由电源提供的，
10 调节齐纳二极管 73 使栅电压与电源电压的电压变化无关。

参见图 5，类似于图 4 的配置操作的本发明的第二示范性实施例采用 PNP 双极型晶体管 90 及 NPN 双极型晶体管 92 来替代 MOSFET72 与 74 来实现开关控制电路 70。在第一双态期间，PNP 晶体管 90 断开而 NPN 晶体管闭合，借此将电容器 76 充电到基准电压，同时将第一电压电平 V_1 作用在 n 沟道 MOSFET66 的栅极上。结果，将 n 沟道 MOSFET66 截止，将
15 电源 46 从 RFPA58 上断开。在 NPN 晶体管断开时的第二双态期间，PNP 晶体管 90 闭合。结果，n 沟道 MOSFET 上的栅到源极电压接通 n 沟道 MOSFET66 并将电源连接在 RFPA 上。

从上面的描述中会理解本发明提供了在 TDMA 发射机的电源接口电
20 路中使用 n 沟道 MOSFET 的简单而有效的配置，从而减小了这种电路的尺寸并提高了其开关速度。本发明利用电源控制信号所提供的电压电平将跨接 n 沟道 MOSFET 的栅到源极电位升高到比收发机单元的电源所提供的更正的电平上。以这一方法，n 沟道 MOSFET 有选择地在接通状态或截止状态中操作，以控制电源与 RFPA 之间的开关功能。

25 虽然只参照当前最佳的实施例详细描述了本发明，但熟悉本技术的人员会理解在不脱离本发明的情况下能作出各种修改。因而，本发明只由旨在包括其所有等效物的下述权利要求所来定义。

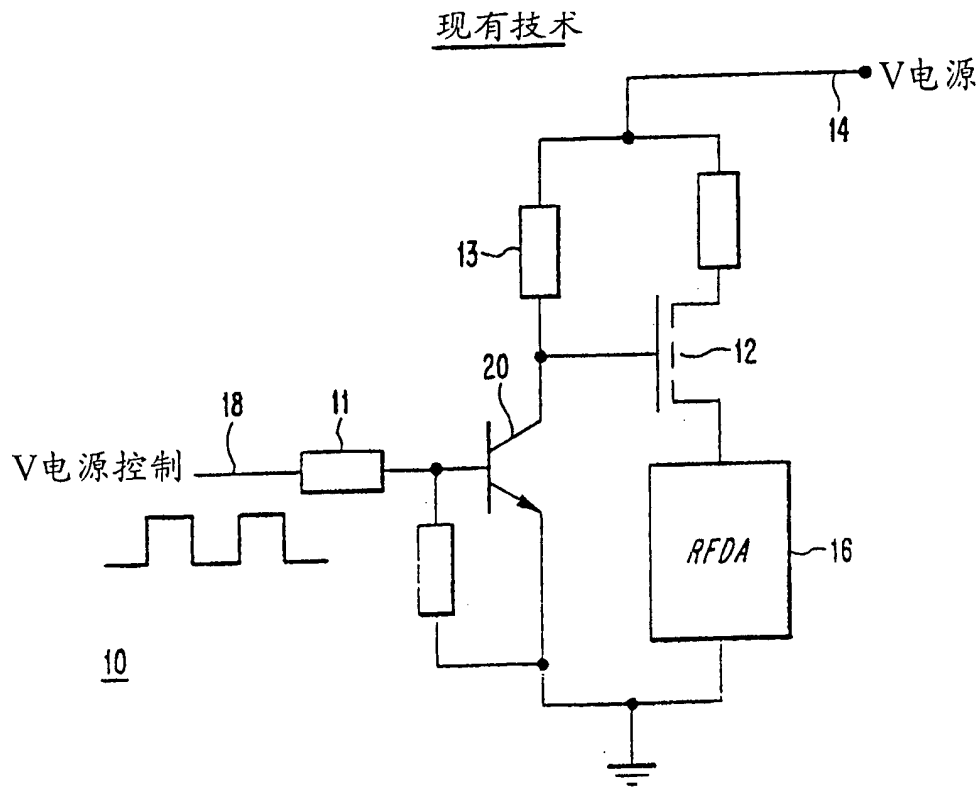


图 1

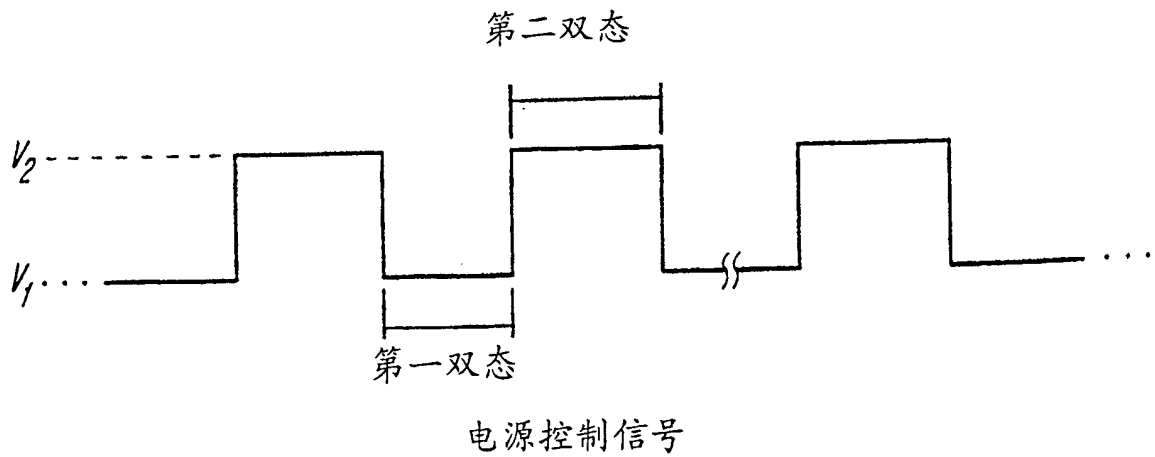
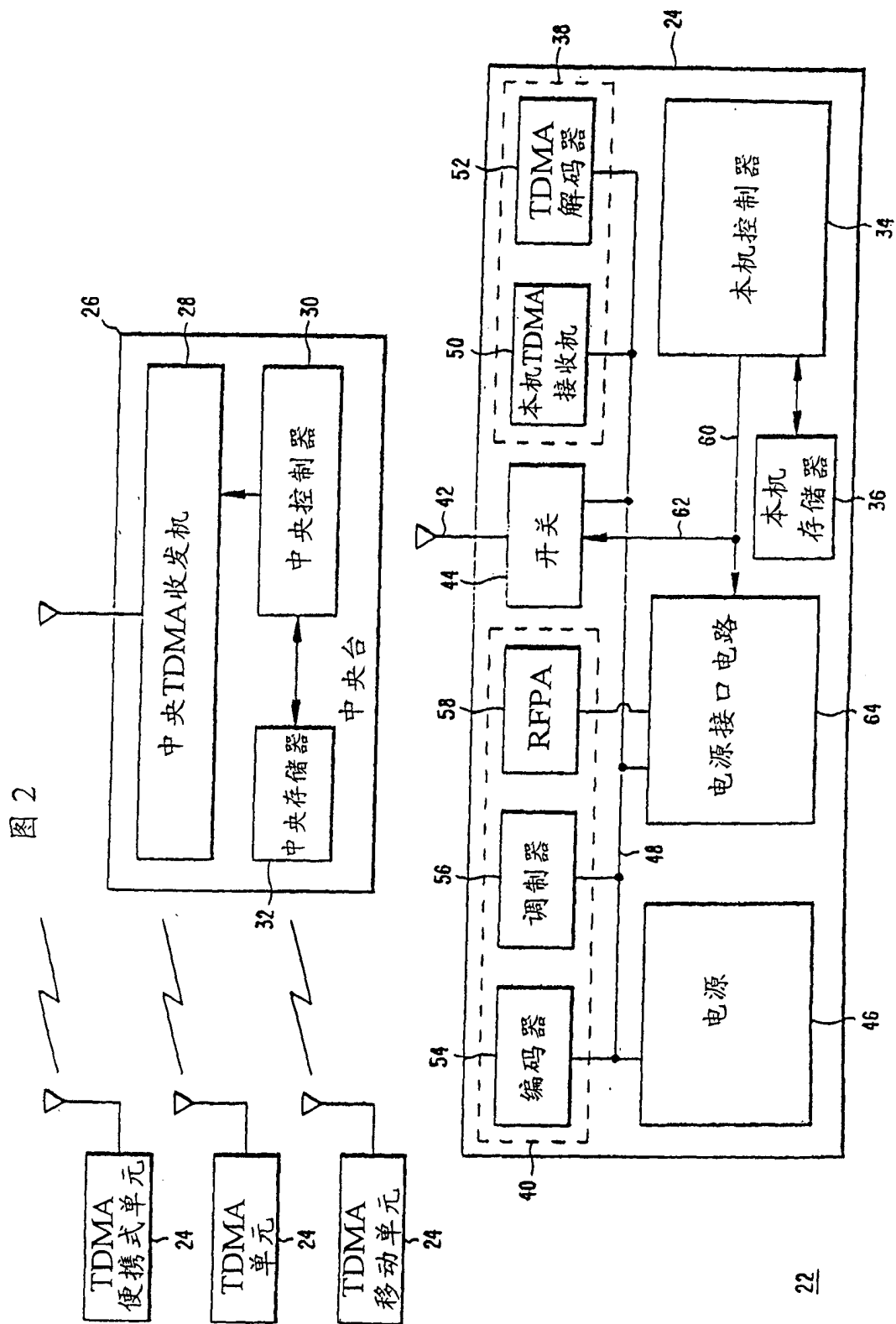


图 3



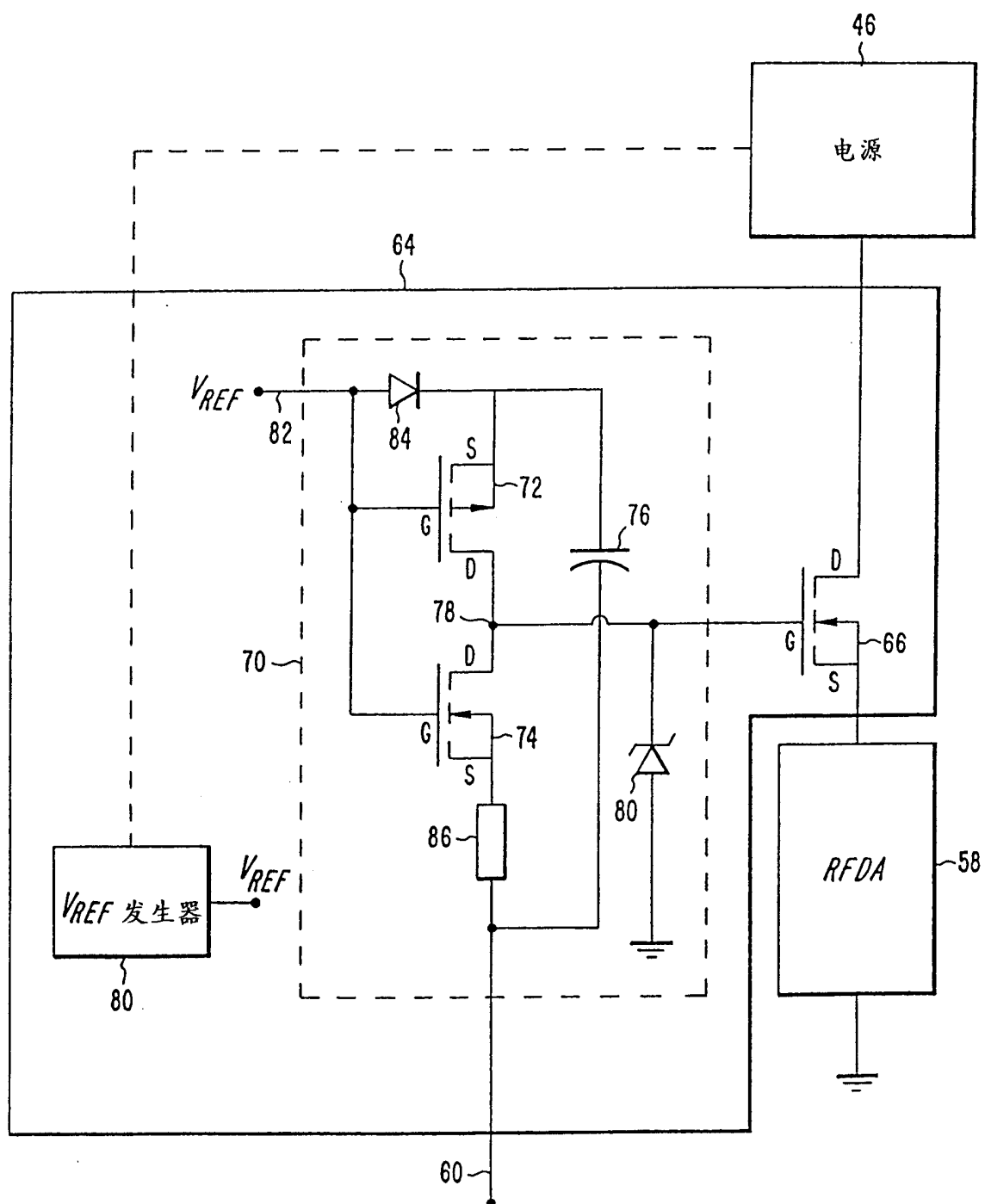


图 4

