

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97103449.4

[45] 授权公告日 2002 年 6 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1086097C

[22] 申请日 1997. 3. 12

[21] 申请号 97103449.4

[30] 优先权

[32] 1996. 3. 13 [33] US [31] 614604

[73] 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 沙基尔·H·巴卡特

格里高里·R·布赖克

[56] 参考文献

WO 9401912A1 1994. 1. 20 H02J7/00

GB 2290646A 1996. 1. 3 H04Q7/18

US 5511234A 1996. 4. 23 H04B1/04

审查员 左 一

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

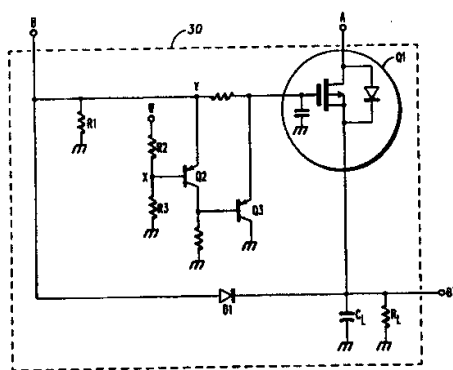
代理人 陆立英

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

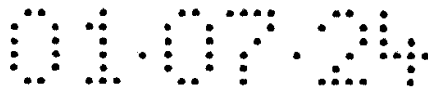
[54] 发明名称 外电源到主电池电源的切换

[57] 摘要

便携电话中的切换电路,当第一电源端子处的电压降至临界电压以下时,将场效应晶体管的栅极连接至低于栅极临界电压的电压,这样,将第一电源端子与便携电话电源输入端子断开,并将第二电源端子连接至电源输入端子。临界电压被设置为一高于便携电话最小供应电压的电压。第一电源端子可被连接至一主电池,第二电源端子可被连接至一适配器。当电源在一 GSM 突发脉冲序列期间进行互换时,该切换电路防止进行中的通话断掉。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一电源切换电路，用于具有最小供应电压的便携电话，包括：

—第一电源端子；

—第二电源端子；

—便携电源输入端子；

一个电源切换晶体管，该电源切换晶体管具有连接到第二电源端子的第一端子，该电源切换晶体管具有连接到便携电源输入端子的第二端子，和连接到第一电源端子的控制端子，

该电源切换晶体的控制端子具有用于可切换地把第一电源端子或第二电源端子连接到便携电源输入端子的临界电压；和

连接到电源切换晶体的控制端子的电路，用于当在第一电源端子的电压降至至少等于最小供电电压的临界电压时将控制端子切换到临界电压以下。

2. 如权利要求 1 所述的电源切换电路，其中连接至所述第一电源端子的第一电源为一外电源。

3. 如权利要求 1 所述的电源切换电路，其中连接至所述第二电源端子的第二电源为一便携电池。

4. 如权利要求 1 所述的电源切换电路，其中所述电路在所述第一电源端子处的电压升高到所述临界电压时，将所述控制端子切换到高于该临界电压。

5. 如权利要求 4 所述的电源切换电路，其中连接至所述第一电源端子的第一电源为一外电源。

6. 如权利要求 4 所述的电源切换电路，其中连接至所述第二电源端子的第二电源为一便携电池。

7. 根据权利要求 1 的电源切换电路，

其中电源切换晶体管是场效应晶体管；并且

其中上述电路包括具有带有第一预定电压的控制端的第一晶体管，和具有连接到场效应晶体的控制端子的端子的第二晶体管，第二晶体

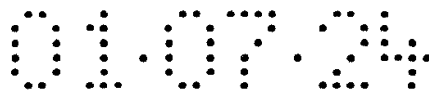
管具有连接到第一晶体管的一个控制端子。

8.如权利要求 7 所述的电源切换电路,其中所述第一晶体管的预定电压至少等于电话的所述最小供应电压。

9.如求 7 所述的电源切换电路,其中所述晶体管是场效应晶体管(FET)。

10.如权利要求 1 所述的电源切换电路,进一步包括一二极管,被连接至所述第一电源端子和所述便携电话电源输入端子。

11.如权利要求 10 所述的电源切换电路,其中所述临界电压至少等于所述最小供应电压与通过所述二极管的二极管压降之和。



# 说 明 书

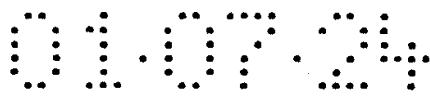
## 外电源到主电池电源的切换

本发明大概涉及无线电话，更详细地涉及能适应在全球移动通信系统（GSM）平台上的一通话期间的电源转换的便携电话。

便携电话目前将电池用作其主电源，例如，蜂窝电话使用附装的或内部的便携电池；移动电话，有时称作袖珍电话(bag-phones)，使用例携电池。适配器，例如带电池适配器、免提适配器、汽车收发信机适配器等，可连接至汽车点烟器(vehicle cigarette lighter)来提供一外电源以增加主电池。从主电池至外电源或相反的切换打断电话的电源供应，在某些条件下可能终止进行中的蜂窝电话的通话。例如，全球移动通信系统（GSM）请求包含一在一突发脉冲序列期间下拉 1.6A 或更多电池的突发脉冲序列模式，如果在一 GSM 突发脉冲序列期间蜂窝电话的电源供应被转换，由于在一有限的切换周期内未能完成电源切换，进行中的通话可能突然终止。

通过将一电容用作电荷存储装置可延长切换周期。目前，尺寸为 48mm × 12mm 的 3300 微法的大电容在切换期间存储电荷。然而，随着便携电话尺寸的减小，不希望在电话中装入大电容。这样，就需要适应在通话期间转换电源而不需要大电容的便携电话。

切换电路使便携电话能在通话期间从一主电池电源转换至汽车电池之类的外电源，或相反，而没有被迫通话终止的危险。在第一电源端子的电压降至维持电话接通所需的最小供应电压以下之前，切换电路驱动场效应晶体管（FET）立即切换至一第二电源。这样，该切换电路使电话能在各种电源间切换而不会终止进行中的通话。当便携电话连接至一适配器，比如带电池适配器、免提适配器或由汽车电池供电的汽车发射接收机适配器时，最常发生从主便携电池到外电源的切换。当汽车点火装置关断时，最常发生从外电源至主便携电池的切换。将这种切换电路装入便携电话避免了将大电容做为电荷存储装置，这



会减少便携电话的尺寸和重量。

本发明的目的是提供一种切换电路，用于具有最小供电电压的便携电话。

本发明提供了一电源切换电路，用于具有最小供应电压的便携电话，包括：一第一电源端子；一第二电源端子；一便携电源输入端子；一个电源切换晶体管，该电源切换晶体管具有连接到第二电源端子的第一端子，该电源切换晶体管具有连接到便携电源输入端子的第二端子，和连接到第一电源端子的控制端子，该电源切换晶体管的控制端子具有用于可切换地把第一电源端子或第二电源端子连接到便携电源输入端子的临界电压；和连接到电源切换晶体管的控制端子的电路，用于当在第一电源端子的电压降至至少等于最小供电电压的临界电压时将控制端子切换到临界电压以下。

#### 附图简要说明

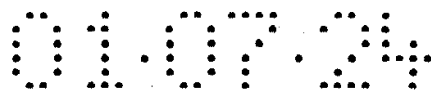
图 1 示出现有技术中的切换电路；

图 2 示出在电源替换期间端子 A、B 和 B+ 处的电压图；

图 3 示出根据一优选实施例的电源切换电路。

图 1 示出现有技术中的切换电路。在该电路中，主电池电源端子 A 经场效应晶体管 Q1 连接至便携电话电源输入端子 B+，该场效应晶体管 Q1 包括固有的二极管和电容。外电源端子 B 经下拉电阻 R1 连接至场效应晶体管 Q1 的栅极。二极管 D1，最好是一肖特基二极管，将端子 B 连接至电源输入端子 B+。当在端子 B 有外电源时，外电源的电压高于主电池电源的电压，所以场效应晶体管 Q1 的栅极为高电平，外电源向电话供电。

当外电源从端子 B 移去时，场效应晶体管 Q1 的栅极电压下降，一旦场效应晶体管 Q1 的栅极降至场效应晶体管栅极临界电压以下，端子 A 处的主电池电源接至电话电源输入端子 B+。场效应晶体管 Q1 的栅极下降的时间取决于场效应晶体管中的固有电容通过电阻 R1 放电的时间。该切换必须发生在电容  $C_L$  通过负载电阻  $R_L$  完全放电之前。如果输入端子 B+ 处的电压降至临界电压以下，电话将被关断，任何



进行中的通话都将断掉。这样，如果在切换时电容  $C_L$  中储存的电荷量不足够大，场效应晶体管在短的电容器放电周期内将不切换，进行中的通话将断掉。当在 GSM 突发脉冲序列期间互换电源时，这种现象发生得最多。

图 2 示出电源替换期间端子 A、B 和 B+ 处的电压图。曲线 21 示出在一持续约 550 微秒的 GSM 突发脉冲序列 211 期间电源输入端子 B+ 处的电压。曲线 22 示出外电源端子 B 处的电压，它在本例中为第一电源。曲线 23 示出主电池端子 A 处的电压，它在本例中为第二电源。请注意在第二电源插入时产生的跳跃。如果在一突发脉冲序列 212 期间电源互换，场效应晶体管 Q1 的栅极不会下降得快得在输入端子 B+ 处的电源低于便携电话的最小供应或关断电压之前切换至第二电源。最小供应电压被示为 2.85 伏，这样进行中的通话将在点 25 结束。

增加电容  $C_L$  的电容量提供了在电源互换期间输入端子 B+ 处更多的电荷，并增加了场效应晶体管 Q1 用以执行切换的时间，但为保证在一 GSM 突发脉冲序列中的电源互换期间通话不被断掉所需的电容的物理尺寸比所希望的大得多。

图 3 示出根据优选实施例的电源切换电路。切换电路 30 不再需要体积较大的高容量电容来禁止在电源替换期间不希望的电话关断。节点 W 处的电压来自由输入端子 B+ 供电的线性变阻器。选择电阻 R2 和 R3 以使节点 X 处的电压最好至少为电话的最小供应电压。这样，节点 Y 处的电压将比节点 X 处的电压高出约 0.7 伏。当端子 B 处的电压降至节点 Y 处的临界电压以下时，晶体管 Q2 截止，晶体管 Q3 导通，将场效应晶体管 Q1 的栅极接地或接至任何低于场效应晶体管 Q1 的栅极临界电压的其它电压。这样，切换电路 30 迫使场效应晶体管 Q1 更快的切换，不再需要电容  $C_L$  处的大电容量了。使用一 20 微法的电容  $C_L$ ，场效应晶体管 Q1 有约 11.4 微秒的时间从第一电源切换至第二电源，该时间足以使所给出的切换电路 30 完成切换。相反，当再次连接外电源并且端子 B 处的电压超过节点 Y 处的临界电压时，晶体管 Q2 导通，晶体管 Q3 截止。晶体管 Q2 和 Q3 可为场效应晶体管(FET)。

节点 X 处的电压可设置成低于便携电话的关断电压，然而，节点 Y 处的临界电压应至少为电话的关断电压与通过二极管 D1 的电压之和。例如，如果二极管 D1 为具有 0.4 伏电压降的肖特基二极管，并且电话的最小供应电压被设置为 2.65 伏，节点 Y 处的最小临界电压是 3.05 伏。这样，切换电路 30 消除了图 2 中示出的电压降落点 25。

这样，即使在 GSM 突发脉冲序列期间转换电源，切换电路 30 也能防止断掉进行中的通话。外电源至主电池电源的切换不再需要大电容，但在电源替换期间仍维持进行中蜂窝电话的通话。虽然以上描述了切换电路的具体元件和特征，本领域的技术人员不脱离本发明真实的精神和范围可采用改进的元件和特征，本发明应仅由后附的权利要求限定。

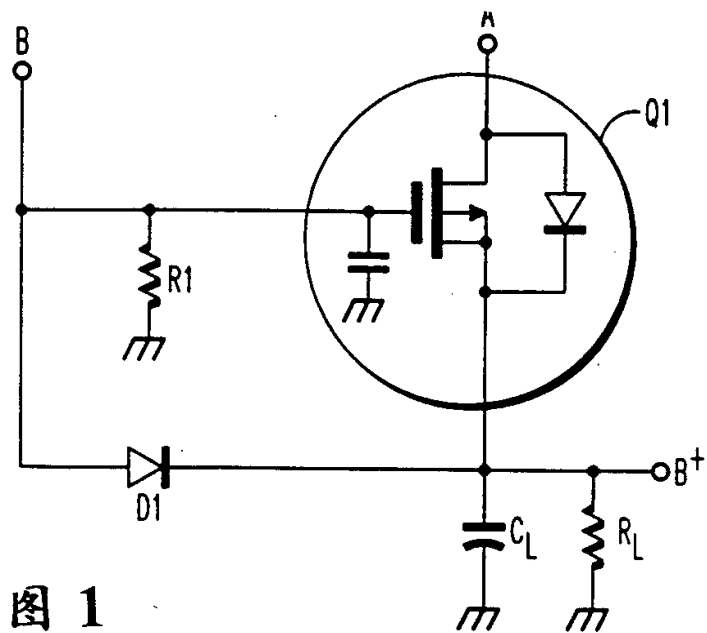


图 1  
现有技术

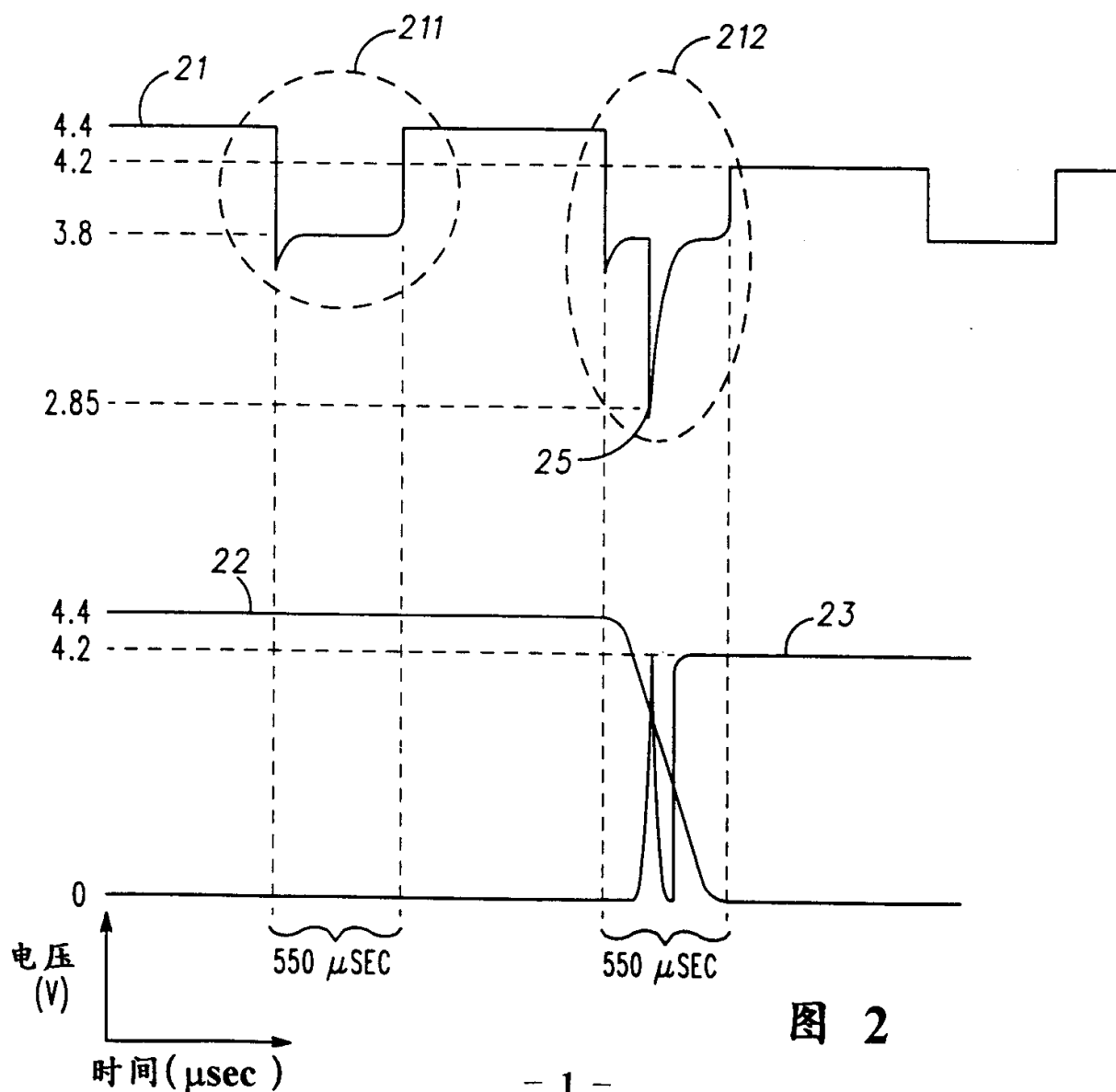


图 2

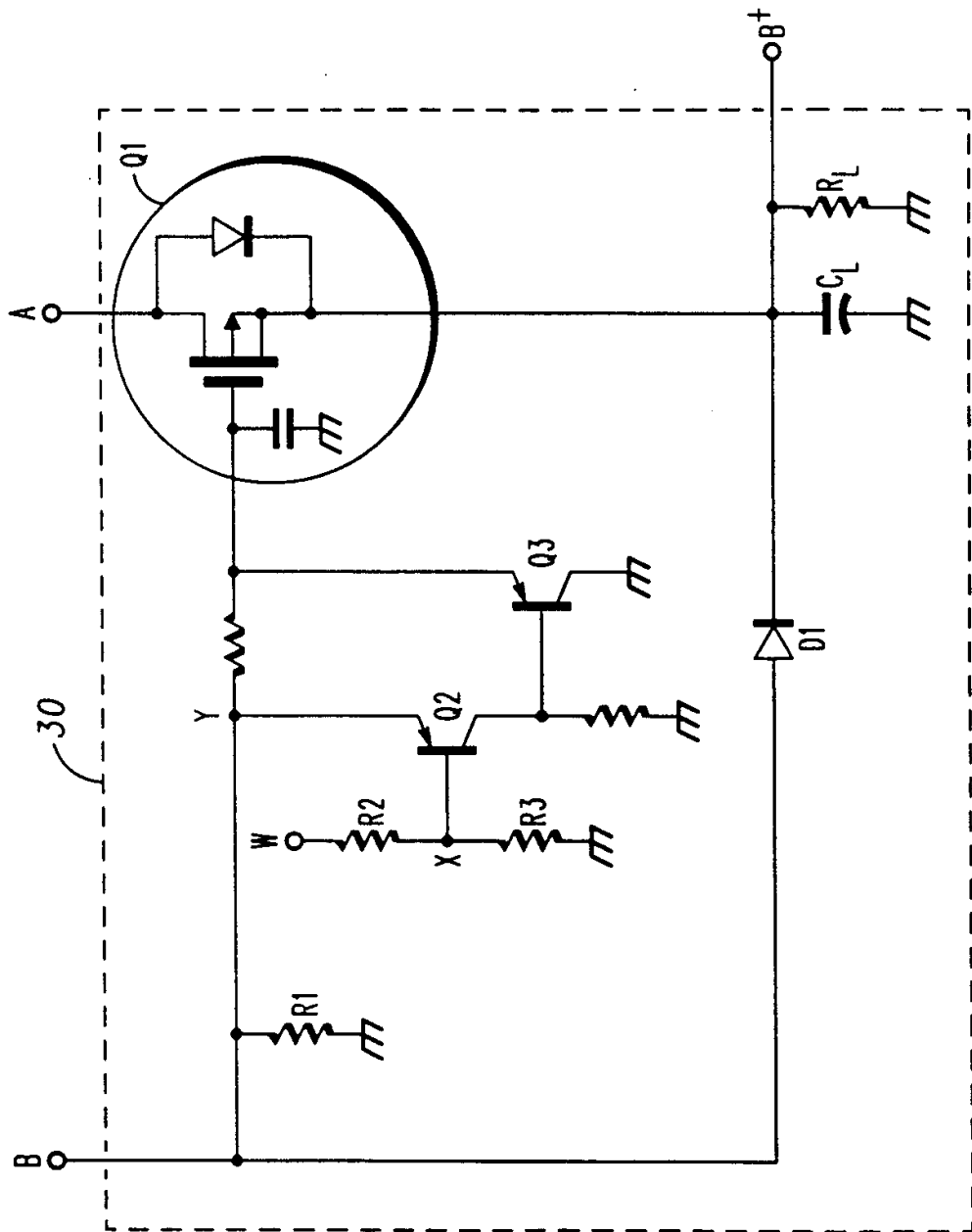


图 3