



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1643800 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 03807325.0

(22) 申请日 2003.04.03

(30) 优先权数据

60/370,016 2002.04.03 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.09.28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2003/010283 2003.04.03

(87) PCT申请的公布数据

W02003/085850 EN 2003.10.16

(73) 专利权人 汤姆森许可公司

地址 法国布洛涅

(72) 发明人 J·J·费茨帕特里克 S·V·莱利

A·E·鲍耶尔 J·J·库尔蒂斯三世

R·A·皮特施

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 王岳 陈景峻

(51) Int. Cl.

H04B 1/06 (2006.01)

H04B 1/38 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5826170 A, 1998.10.20, 说明书全文.

US 5563500 A, 1996.10.08, 说明书全文.

US 5828206 A, 1998.10.27, 说明书全文.

CN 1258411 A, 2000.06.28, 说明书全文.

审查员 喻文芳

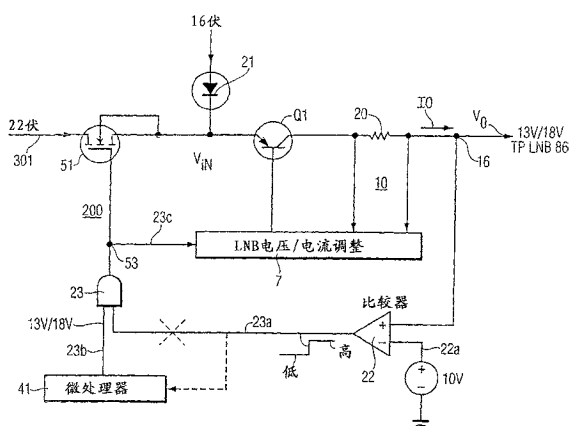
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

用于卫星接收机的电源

(57) 摘要

用于卫星接收机系统的电源 (10) 包括双输入电源电压装置 (200)。当选择较高的输出电压时,较高的电源输入电压源被耦合到串行传送晶体管 (Q1) 的输入的主电流导通端。另一方面,当选择较低的输出电压时,较低的电源输入电压源被耦合到串行传送晶体管的输入的主电流导通端。比较器 (22) 感知由串行传送晶体管产生的输出电压 (16) 的幅度。当由于过流条件,输出电压低于参考阈值电平 (22a) 时,较高的输出电压的任何选择被自动过载,代之以较低的电源输入电压源被耦合到串行传送晶体管的输入主电流导通端。



1. 一种用于卫星接收机中为低噪声块变换器 LNB 供电的调整的电源,包括:

低噪声块变换器 LNB 控制电路,其包括第一控制信号源,它表示何时要选择第一天线信号和何时要选择第二天线信号;

响应于所述第一控制信号的功率晶体管,用于以按照第一控制信号选择的数值生成输出电压,所述输出电压被耦合到低噪声块变换器 LNB 的一级,当生成输出电压的第一值时,选择所述第一天线信号,并当生成输出电压的第二值时,选择所述第二天线信号;

开关,响应于第一控制信号并被耦合到功率晶体管的输入端,用于当选择所述第一天线信号时以所述开关的第一切换状态选择在所述输入端处形成的第一输入电源电压,并在当选择所述第二天线信号时,在所述开关的第二切换状态下,选择在所述输入端处形成的第二输入电源电压;以及

故障检测器,被耦合到所述开关,用于当选择所述第二天线信号和出现故障情况时,改变所述开关的切换状态,选择在所述输入端处形成的、比起所述第二输入电源电压具有更小的幅度的所述第一输入电源电压。

2. 按照权利要求 1 的电源,其中所述输出电压在所述功率晶体管的第一主电流导通端处形成,以及每个所述第一和第二输入电源电压在所述功率晶体管的第二主电流导通端处有选择地形成,以形成串行传送调整器。

3. 按照权利要求 2 的电源,其中在正常工作时,当选择所述第一天线信号时,生成所述输出电压的较小的幅度,并且比起所述第二输入电源电压具有更小的幅度的所述第一输入电源电压被选择成在所述功率晶体管的所述输入端处形成,以减小在所述功率晶体管的所述第一和第二主电流导通端之间的电压差。

4. 按照权利要求 2 的电源,其中在正常运行时,当选择所述第二天线信号时,生成所述输出电压的较大的幅度,并且比起所述第一输入电源电压具有更大的幅度的所述第二输入电源电压被选择成在所述功率晶体管的所述输入端处形成,以及其中当所述故障情况发生时,不是所述第二输入电源电压而是所述第一输入电源电压被选择成在所述功率晶体管的所述第二主电流导通端处形成,以减小在所述功率晶体管的所述第一和第二主电流导通端之间的电压差。

5. 按照权利要求 2 的电源,还包括被耦合到功率晶体管的调整器,用于以负反馈的方式调整输出电压。

6. 按照权利要求 1 的电源,其中所述故障检测器包括比较器,该比较器根据所述输出电压,生成第二控制信号,该第二控制信号被耦合到所述开关,在所述输出电压处在正常工作值范围以外时改变所述开关的切换状态。

7. 按照权利要求 6 的电源,其中每个所述第一和第二控制信号经由执行逻辑功能的级被耦合到所述开关。

8. 按照权利要求 6 的电源,其中所述第一控制信号是在微处理器中根据所述第二控制信号生成的。

9. 按照权利要求 1 的电源,其中所述开关包括第二晶体管,其中功率电阻被耦合在所述第二晶体管的一对主电流导通端之间,并且其中当所述第二晶体管处在导通切换状态时,所述功率电阻被旁路并且在所述输入端处形成的电压高于当所述第二晶体管处在非导

通切换状态和所述功率电阻耗散功率时形成的电压。

用于卫星接收机的电源

[0001] 相关专利申请的相互参考

[0002] 这是要求 2002 年 4 月 3 日提交的临时专利申请序号 60/370,016 和 2002 年 5 月 20 日提交的临时专利申请序号 60/381,859 的优先权的非临时申请。

发明领域

[0003] 本发明涉及用于电压调整器的保护装置。

[0004] 图 1 显示典型的卫星接收机的方框图。接收机系统包括对准卫星的室外微波天线 85,用来接收来自卫星的信号。来自卫星的信号被安装在非常接近于天线的地点的或直接在天线上的传统的低噪声块变换器 (LNB) 86 放大。LNB 86 把高频 (典型地在 GHz 的范围) 的卫星信号变换成在几十 MHz 范围的频率的信号。来自 LNB 86 的输出信号通过同轴电缆 84 被载送到室内卫星接收机和译码器系统 83,被译码和呈现给监视设备 81。

[0005] 为了给 LNB 86 供电,并控制 LNB 86 的极化选择,在未示出但被包括在卫星接收机和译码器系统 83 中的电源产生的直流 (DC) 输出电源电压 V_o 被复接到同轴电缆 84 的中心导体。电压 V_o 具有可选择的 13V 或 18V 的电平。电源 (未示出) 可包括串行传送晶体管。生成类似于电压 V_o 的输出电源电压的现有技术电源的来自在题目为 “Voltage Regular Having Complementary Type Transistor (具有互补型晶体管的电压调整器)”, 以 Muterspaugh 的名义的美国专利 No. 5,563,500 (Muterspaugh 专利) 中描述。

[0006] 较低的和较高的输出电源电压电平 V_o 选择地被使用来控制 LNB 86 的极化设置。例如,较低的电压电平 13V 选择右旋圆极化 (RHCP) 以及较高的电压电平 18V 选择左旋圆极化 (LHCP)。

[0007] 图 1 的 LNB 86 中的电路被设计来当以较低的输出供电电平 13V 和较高的供电电平 18V 供电时正确地起作用。LNB 86 的电流提取量 I_o 对于 13V 电平或 18V 电平几乎是相同的。

[0008] 图 2 示出图 1 的卫星接收机系统的电源 (未示出) 的输出电源电压 V_o 与输出电流 I_o 之间的典型的关系。当在串行传送晶体管 (未示出) 的输入与输出主电流导通端之间的电压差处在最大值和输出电流处在最大值时,在串行传送晶体管中将出现最大功耗。这个情形将出现在图 2 的 6 伏电平时。

[0009] 对于从单个卫星接收机对三个或多个卫星天线装置供电的需要,增加卫星天线电源的功率要求。当在电源中存在故障情况时,功率驱动能力的这种增加将导致更大的功率损耗 (以热的形式)。有需要在故障条件期间减小可控制的串行传送晶体管中产生的热量。如果在串行传送晶体管的输出端处形成短路或其他故障,则可控制的串行传送晶体管可能损坏。故障条件例如可以是不正确地连接接收仪器的输出端的结果。这样的损坏通常是由串行传送晶体管的过分的热耗散或由于超过串行传送晶体管的电流额定值而引起的。为此,通常提供过载保护,以防止串行传送晶体管的这样的损坏。

[0010] 另一个现有技术包括双输入电源电压装置。当选择 18 伏的较高的输出电压时,在串行传送晶体管 (未示出) 的输入的主电流导通端处形成 22 伏的较高的输入电源电压。另

一方面,当选择 13 伏的较低的输出电压时,在串行传送晶体管(未示出)的输入的主电流导通端处形成 16 伏的较低的输入电源电压。由此,当选择 13 伏的较低的输出电压时,串行传送晶体管(未示出)中的功耗,有利地被减小。

[0011] 体现本发明的特征的电源包括上述的双输入电源电压装置。比较器感知由串行传送晶体管产生的输出电压的幅度。当由于过流条件,输出电压变为低于参考阈值电平时,任何试图选择 18V 的较高的输出电压自动过载,代之以在串行传送晶体管(未示出)的输入主电流导通端处形成较低的输入电源电压。这个行动有利地减小串行传送晶体管耗散的功率的最大量。

发明概要

[0012] 实现本发明的一个方面的、用于通信设备的电源包括第一控制信号源,它表示何时要选择第一天线信号和何时要选择第二天线信号。功率晶体管响应于第一控制信号,用于以按照第一控制信号选择的数值生成输出电源电压。输出电源电压被耦合到通信设备的一级,当生成输出电源电压的第一值时选择第一天线信号,以及当生成输出电源电压的第二值时选择第二天线信号。开关响应于第一控制信号,以及开关被耦合到功率晶体管的输入端,用于当选择第一天线信号时以开关的第一切换状态选择在输入端处形成的第一输入电源电压。当选择第二天线信号时,在开关的第二切换状态下,选择在输入端处形成的第二输入电源电压。故障检测器被耦合到开关,用于当选择第二天线信号和出现故障条件时,改变开关的切换状态,选择在输入端处形成的、不同于第二输入电源电压的、输入电源电压。

[0013] 附图简述

[0014] 图 1 显示典型的卫星接收机系统;

[0015] 图 2 显示在图 1 的卫星接收机系统的电源的输出电源电压与输出供电电流之间的典型的关系;

[0016] 图 3 显示可被合并到图 1 的卫星接收机系统的、体现本发明的特性的电源调整器;

[0017] 图 4 显示用于描述由硬件技术提供保护的、图 3 的电源调整器的运行模式的流程图;

[0018] 图 5 显示用于描述由软件和硬件技术提供保护的、图 3 的电源调整器的运行模式的流程图;以及

[0019] 图 6 显示图 3 所示的电源调整器的替换实施例。

[0020] 优选实施例详细描述

[0021] 图 3 示出实现本发明的特征的电源调整器 10,它用来给图 1 的低噪声块变换器(LNB)86 供电。图 3 的电源调整器 10 在输出端 16 提供调整的输出电压 V_o 。输出端 16 经由图 1 的同轴电缆 84 被耦合到 LNB86。图 3 的串行传送晶体管 Q1 的发射极被加以高于在端子 16 形成的调整的输出电压 V_o 的输入电压 V_{IN} 。晶体管 Q1 的集电极经由电流传感电阻 20 耦合到端子 16。

[0022] LNB 电压控制电路 7 感知输出电压 V_o 和控制用于调整输出电压 V_o 的功率晶体管 Q1。输出电压电平 V_o 由控制端 53 处的二电平或二进制控制信号 23c 进行选择。

[0023] 在不存在故障的条件下,输出电压 V_o 的稳态电平例如大于 10V。所以,实现本发明

的特征的、具有相应的参考电压 22a 的比较器 22 在 TRUE(真实)状态下产生输出信号 23a。参考电压 22a 确定比较器 22 的阈值电平。因此,由 AND 门(与门)23 产生的信号 23c 是与由微处理器 41 产生的输出信号 23b 处在相同的状态。因此,信号 23 可以按照微处理器 41 的信号 23c 选择性地假设为 TRUE(真实)状态,用于选择 18V 的输出电压 V_o ,或为 FALSE(虚假)状态,用于选择 13V 的输出电压 V_o 。例如,输出电压 V_o 的较低的电压电平 13V 选择右旋圆极化(RHCP)以及输出电压 V_o 的较高的电压电平 18V 选择左旋圆极化(LHCP)。由此,由图 1 的天线 85 产生的天线信号发生变化。因此,在图 3 的电源调整器 10 中执行类似于在 Muterspaugh 专利中描述的调整。

[0024] 图 3 也显示双输入电源电压装置 200,用于生成为 LNB 电源调整器 10 供电的输入电压 V_{IN} 。当选择 18V 的较高的输出电压电平 V_o 时,作为开关工作的金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)51 被信号 23c 接通,从输入电源电压 301 提供 22 伏的输入电压到晶体管 Q1 的发射极。另一方面,当选择 13 伏的较低的输出电压电平 V_o 时,MOSFET 51 被信号 23c 关断。因此,约 16 伏的输入电压 V_{IN} 经由二极管 21 的阳极加到晶体管 Q1 的发射极。因此,二极管 21 和 MOSFET 51 形成用于双电压电源的输入电压选择开关。

[0025] 在正常工作时,电源调整器 10 从约 22 伏的输入电压 V_{IN} 生成 18 伏的输出电压 V_o 。同样,电源调整器 10 从约 16 伏的输入电压 V_{IN} 生成 13 伏的输出电压 V_o 。

[0026] 类似于图 1 的 LNB 86,LNB 包括内部电源调整器(未示出),用于从 13V 电平或 18V 电平的电压 V_o 生成 5V 的内部电源电压(未示出)。内部电源调整器(未示出)需要 6V 的最小输入电源电压,用于产生 5V 电平,能够提供最大需要的 LNB 工作电流。因此,当至少 6 伏电平的电压 V_o 加到 LNB 86 时,可以产生最大的 LNB 工作电流。为了确保正确的加电运行,图 3 的电源调整器 10 被设计成当输出电源电压 V_o 等于或大于 6 伏时提供输出电流 I_o 的最大电流电平。正如前面解释的,输出电源电压 V_o 与输出电流 I_o 之间的关系示于图 2。

[0027] 在正常运行时(非电流极限值),在功率晶体管 Q1 的发射极与集电极之间的电压降处在正常的安全电平范围内。当例如太低的阻抗被连接到输出端 16 时则发生故障条件。因此,由于电流限制,电源电流 I_o 使得在端子 16 处的电压 V_o 降低到 6 到 10 伏的输出电平,正如图 2 所示的 6 伏电平。

[0028] 图 3 的晶体管 Q1 的最大功耗出现在电压 V_o 等于 6 伏和输出电流 I_o 处在电流极限电平时。如果不阻止这一情形出现,当 22 伏的输入电压 V_{IN} 被耦合到晶体管 Q1 的发射极时,输出电压 V_o 的降低会使在功率晶体管 Q1 的发射极与集电极之间形成的电压降变得过大。在这样的故障条件下产生的额外热量会过早地对功率晶体管 Q1 产生永久性损害。

[0029] 在实现本发明的特征时,当电压 V_o 低于约 10V 的阈值电平时,正如图 4 的流程图的步骤 91 所示的,图 3 的比较器 22 的输出信号 23a 处在低电平状态。当比较器 22 的输出信号 23a 处在低状态时,它通过与门 23 的运行,使选择信号 23b 的运行过载。由此,迫使电源调整器 10 工作在 13V 模式下,这时输出电压 V_o 是 13V,正如图 4 的流程图的步骤 92 所表示的,而不管微处理器 41 产生的选择信号 23b 是多少。

[0030] 正如前面解释的,当选择输出电压 V_o 的 13 伏的较低的电平时,MOSFET 51 被信号 23b 关断,经由二极管 21 在功率晶体管 Q1 的发射极提供约 16 伏的输入电压 V_{IN} 。这个行动有利地减小功率晶体管 Q1 需要耗散的功率量。由电压 22a 确定的阈值电平优选地被选择为低于输出电压 V_o 的 13V 的较低的电压电平和高于 6 伏。

[0031] 代替使用与门 23 来使得该选择过载,还可以使用软件保护,如图 5 的流程图所示。在这样的替换安排中,图 3 的信号 23a 被耦合到微处理器 41,如虚线所示。微处理器 41 的信号 23b 被传送到端子 53。微处理器 41 监视信号 23a。当比较器 22 的输出信号 23a 处在表示故障条件的低电平状态时,如在图 5 的步骤 111 中确定的,图 3 的微处理器 41 无条件地生成低电平状态的信号 23a。所以,迫使电源调整器 10 工作在 13V 模式下,正如前面描述的,正如图 5 的步骤 112 显示的。当故障条件消失时,正如图 5 的步骤 113 显示的,正常运行步骤 114 可以继续进行。另一方面,如果故障持续,时间间隔定时器步骤 115 将保持 13 伏模式。如果在步骤 111 未检测到故障,则在步骤 116,图 3 的微处理器 41 有选择地生成低电平或高电平信号 23b。高电平的图 3 的信号 23b 将使得电源调整器 10 工作在 18 伏模式,其中输出电压 V_o 是 18V,以前面描述的方式,正如图 5 的步骤 117 中描述的。

[0032] 图 6 示出实现本发明特征的电源调整器 10',被用来给图 1 的 LNB 86 供电。图 3 和 6 上类似的符号表示类似的项目或功能。

[0033] 图 6 的电源调整器 10' 有额外的优点,例如,以较低的成本用较少的元件工作,并可防止功率晶体管 $Q1'$ 受到过分热耗散的热损害。这些优点是通过消除双输入电源电压,代之以切换功率电阻 310' 与功率晶体管 $Q1'$ 的串联耦合而达到的。电阻 310' 被耦合在主电流导通端 51a' 和主电流导通端 51b' 之间。图 3 与 6 的装置之间的差别将详细地加以描述,而其余的操作基本上是相同的。

[0034] 为了节省花费,提供单个输入电源电压 301,即 22 伏电源。功率电阻 310' 被用于在选择较低的 13 伏输出电压 V_o 时,吸收在较低的 13 伏模式中生成的附加热量。功率电阻 310' 例如可以通过使用被耦合在 MOSFET 51' 的主电流导通端 51a' 和 51b' 之间和具有 9 欧姆的等效值的两个电阻而被实施。正如前面解释的,在故障条件下以及当选择较低的 13 伏的输出电压电平 V_o 时,图 3 的电路 10 采用二极管 21 和 MOSFET 51 来将电压 V_{IN} 切换到 16 伏电平。而在图 6 的实施例,在故障条件下以及当选择较低的 13 伏的输出电压电平 V_o 时,MOSFET 51' 使功率晶体管 310' 与晶体管 $Q1'$ 串联耦合。

[0035] 当 LNB 电源处在 13 伏模式时,也就是当选择较低的 13 伏的输出电压电平 V_o 和对于电源要求高的电流电平时,主要的热量由功率晶体管 $Q1'$ 耗散。这个热耗散负担有利地由功率电阻 310' 分享。功率电阻 310' 是否接在电路中,取决于 MOSFET 51' 是接通还是关断。

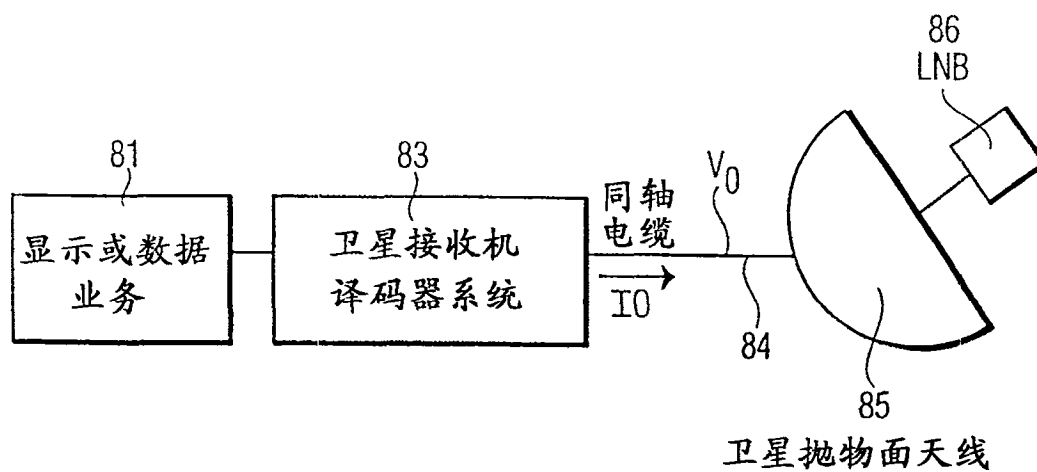


图 1

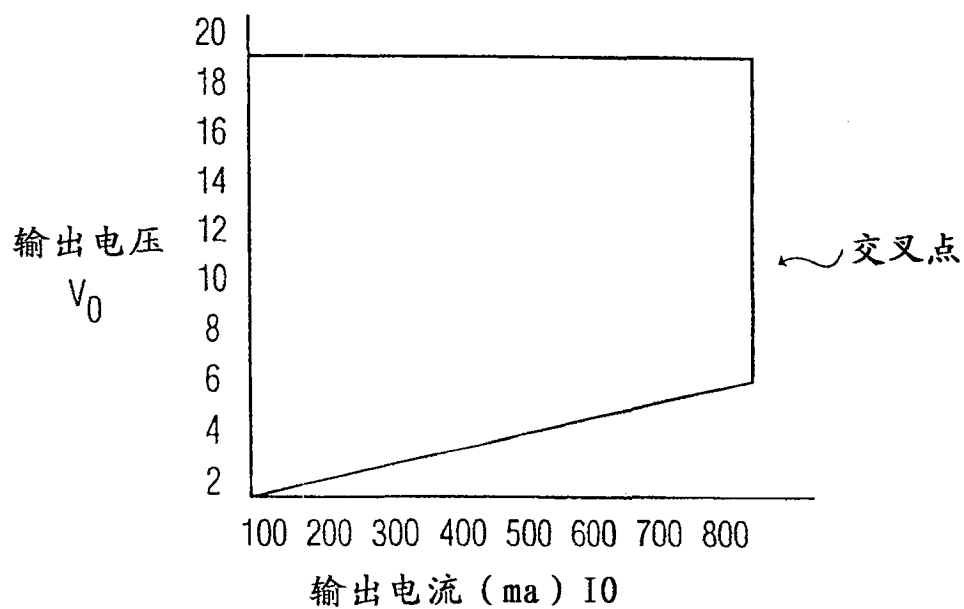


图 2

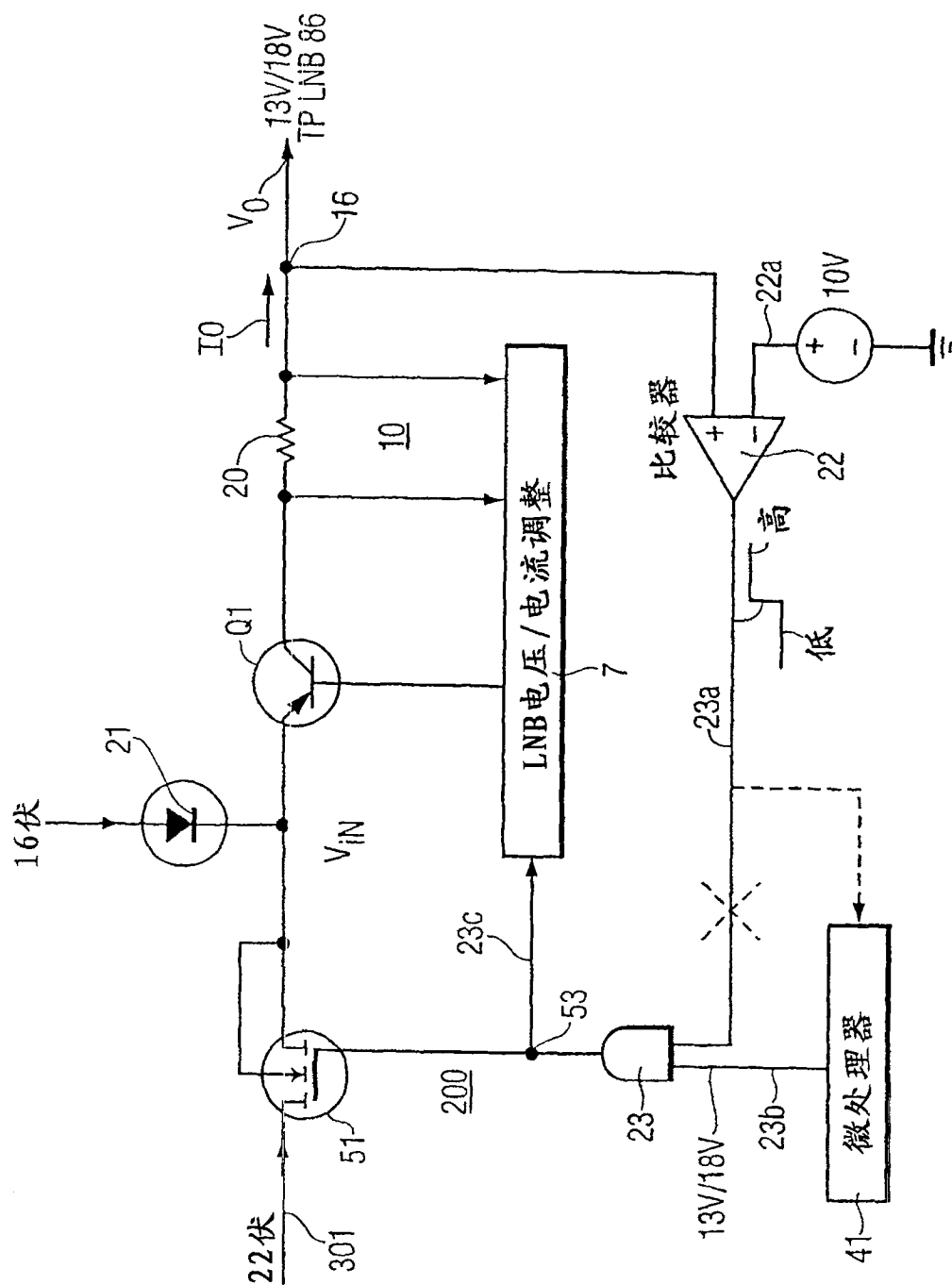


图 3

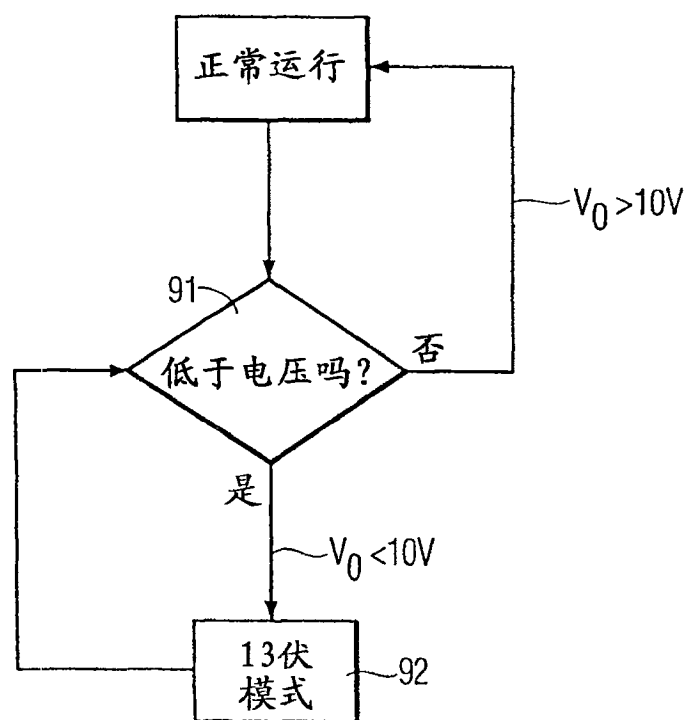


图 4

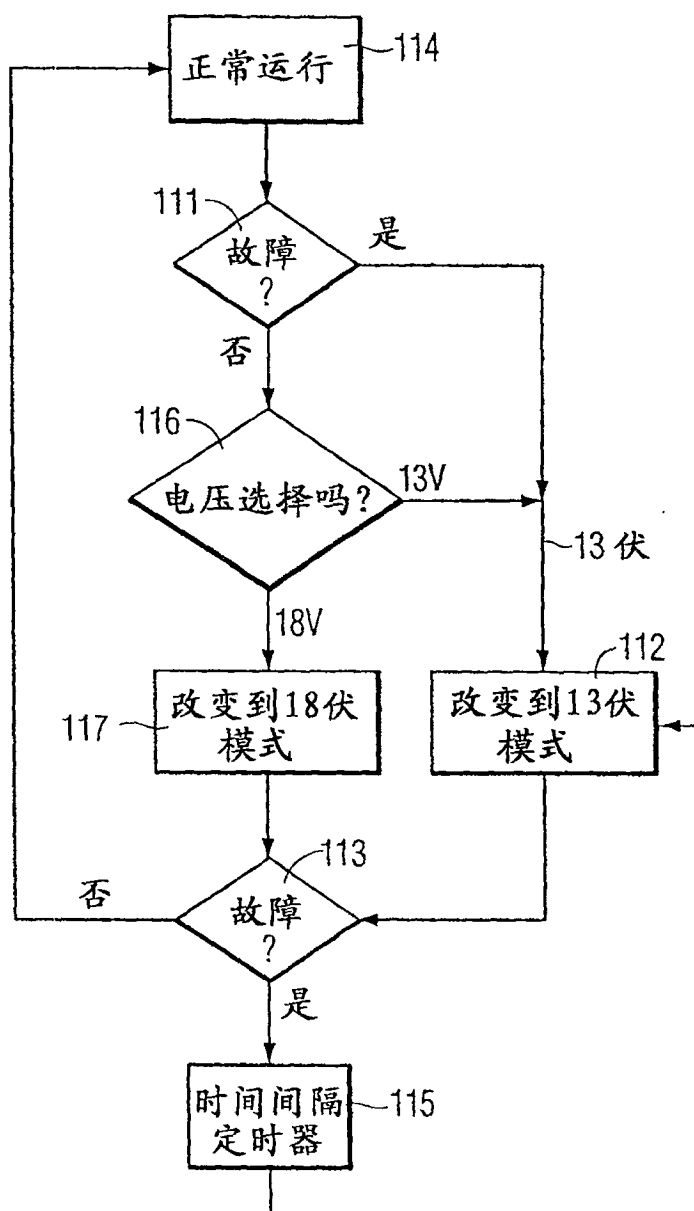


图 5

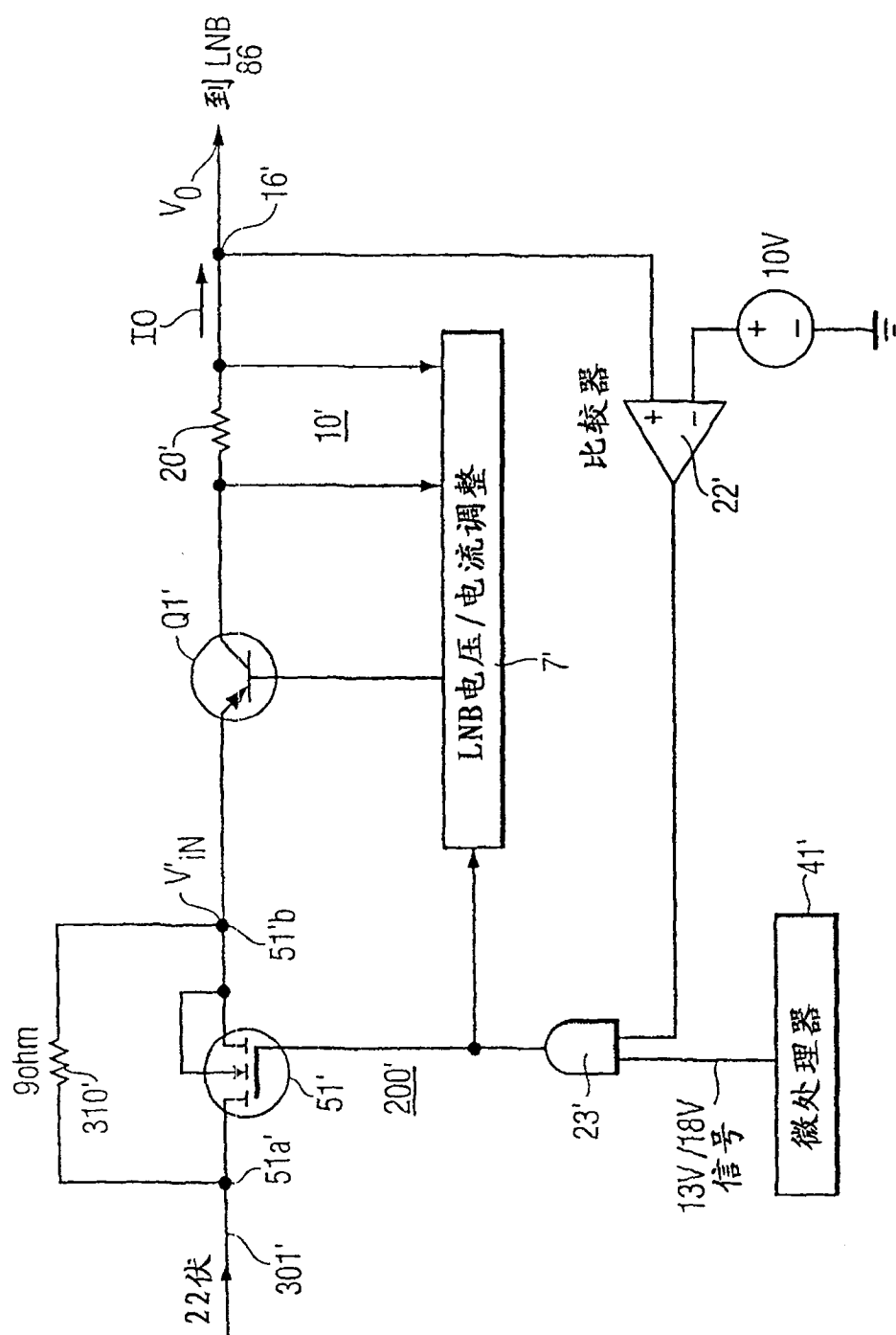


图 6