



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105790551 B

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201610222286.7

(22)申请日 2016.04.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105790551 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72)发明人 莫志坚 肖启华

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
代理人 李梅香 张颖玲

(51)Int.Cl.
H02M 1/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 1757152 A,2006.04.05,
CN 103872905 A,2014.06.18,
WO 2016009582 A1,2016.01.21,
CN 1797914 A,2006.07.05,
CN 101594048 A,2009.12.02,
CN 101741403 A,2010.06.16,
CN 103023322 A,2013.04.03,
CN 104242646 A,2014.12.24,

审查员 王红

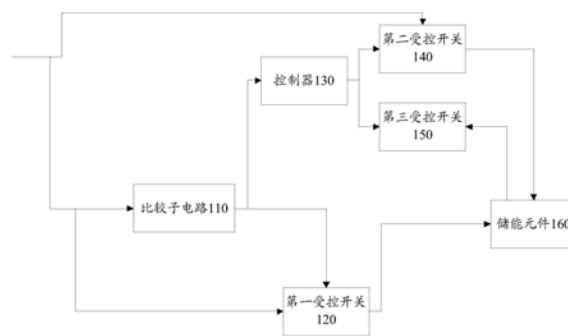
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

降压电路及电子设备

(57)摘要

本发明实施例提供一种降压电路及电子设备,所述降压电路包括:比较子电路,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;第一受控开关,包括控制端和输入端和输出端;控制端与比较子电路的输出端连接,用于根据比较信号,导通或断开输入端和输出端之间的第一连接;第一连接与第一电压的输入点连接;控制器,与比较子电路的输出端连接,用于根据比较信号控制第二受控开关和第三受控开关的导通和断开;其中,第二受控开关的输入端与第一电压的输入点连接;第三受控开关的输出端与降压点连接;储能元件,分别与第一受控开关的输出端、第二受控开关的输出端及第三受控开关的输入端连接,用于从第一受控开关和第二受控开关的输出端接收第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关对降压点进行放电。



1. 一种降压电路,其特征在于,包括:

比较子电路,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

第一受控开关,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

控制器,与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关和第三受控开关的导通和断开;其中,所述第二受控开关的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关的输出端与降压点连接;其中,当所述控制器处于工作状态时,所述第二受控开关和所述第三受控开关中一个处于导通状态且另一个处于断开状态;

储能元件,分别与第一受控开关的输出端、所述第二受控开关的输出端及所述第三受控开关的输入端连接,用于从所述第一受控开关和所述第二受控开关的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关对所述降压点进行放电。

2. 根据权利要求1所述的降压电路,其特征在于,

所述比较子电路,具体用于当所述第一电压小于所述第一预设电压时,输出第二电压,当所述第一电压不小于所述第一预设电压时,输出第三电压;

其中,所述第二电压能够导通所述第一受控开关,且使所述控制器处于非工作状态;若所述控制器处于所述非工作状态,所述第二受控开关和所述第三受控开关都处于断开状态;

所述第三电压能够断开所述第一受控开关,且使所述控制器处于工作状态;若所述控制器处于所述工作状态,所述第二受控开关和所述第三受控开关中一个处于导通状态且另一个处于断开状态。

3. 根据权利要求2所述的降压电路,其特征在于,

所述降压电路还包括:

反向器,反向器连接在所述比较子电路的输出端与所述控制器的输入端之间,用于使所述比较信号反向。

4. 根据权利要求2或3所述的降压电路,其特征在于,

所述控制器为脉冲宽度调制控制器;

所述脉冲宽度调制控制器包括输入端和输出端;

所述脉冲宽度调制控制器的输入端与所述比较子电路的输出端连接;

所述输出端分别与所述第二受控开关和所述第三受控开关的控制端连接;

若所述脉冲宽度调制控制器处于工作状态,所述脉冲宽度调制控制器,用于按照脉冲调制周期,使所述第二受控开关处于导通状态且所述第三受控开关处于断开状态,或,使所述第二受控开关处于断开状态且所述第三受控开关处于导通状态。

5. 根据权利要求2或3所述的降压电路,其特征在于,

所述比较子电路输出的所述第二电压为第二预设电压值,其中,所述第二预设电压值,能够用于使所述第一受控开关在所述比较子电路输出所述第二电压的期间内积累足够的电荷,以使所述控制器基于所述第三电压从所述非工作状态切换到所述工作状态的时间内,继续导通所述第一连接。

6. 根据权利要求2或3所述的降压电路,其特征在于,

所述第一受控开关内设置有内嵌二极管；

所述内嵌二极管，用于在所述控制器从所述非工作状态切换到所述工作状态的时间内导通所述第一连接。

7. 根据权利要求1、2或3所述的降压电路，其特征在于，

所述储能元件包括：

电感元件，分别与第一受控开关的输出端、所述第二受控开关的输出端及所述第三受控开关的输入端连接；

电容元件，与所述电感元件串联，用于输出工作电压。

8. 根据权利要求1所述的降压电路，其特征在于，

所述第一受控开关包括：

至少两个串联的受控开关元件；所述受控开关元件的控制端均与所述比较子电路的输出端连接。

9. 根据权利要求1或8所述的降压电路，其特征在于，

所述第一受控开关，还用于在导通时对所述第一电压进行压降，以使向所述储能元件输入的电压等于第三预设电压。

10. 一种电子设备，其特征在于，包括权利要求1至9任一项所述的降压电路。

降压电路及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种降压电路及电子设备。

背景技术

[0002] 电子设备内设置有电池,电源进行通电,考虑到供电线路的阻抗,最终输入到系统的输入电压可能小于系统所需的供电电压,这种现象可能会导致系统的自动关机。

[0003] 在现有技术中为了解决上述问题,会提升电池的最小保护电压,但是这种情况在电池的电量较少时,需要降低系统的工作频率,来减小工作电流,从而确保输入到系统的电压满足系统所需的供电电压值,显然这会导致系统的性能牺牲,例如系统反应速率变慢等现象;而现有技术中的降压电路又很难搞以提供稳定的供电电压。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例期望提供一种降压电路及电子设备,能够至少部分解决上述问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 本发明实施例提供了一种降压电路,包括:

[0007] 比较子电路,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0008] 第一受控开关,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0009] 控制器,与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关和第三受控开关的导通和断开;其中,所述第二受控开关的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关的输出端与降压点连接;

[0010] 储能元件,分别与第一受控开关的输出端、所述第二受控开关的输出端及所述第三受控开关的输入端连接,用于从所述第一受控开关和所述第二受控开关的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关对所述降压点进行放电。

[0011] 基于上述方案,所述比较子电路,具体用于当所述第一电压小于所述第一预设电压时,输出第二电压,当所述第一电压不小于所述第一预设电压时,输出第三电压;

[0012] 其中,所述第二电压能够导通所述第一受控开关,且使所述控制器处于非工作状态;若所述控制器处于所述非工作状态,所述第二受控开关和所述第三受控开关都处于断开状态;

[0013] 所述第三电压能够断开所述第一受控开关,且使所述控制器处于工作状态;若所述控制器处于所述工作状态,所述第二受控开关和所述第三受控开关中一个处于导通状态且另一个处于断开状态。

[0014] 基于上述方案,所述降压电路还包括:

[0015] 反向器,反向器连接在所述比较子电路的输出端与所述控制器的输入端之间,用

于使所述比较信号反向。

[0016] 基于上述方案,所述控制器为脉冲宽度调制控制器;

[0017] 所述脉冲宽度调制控制器包括输入端和输出端;

[0018] 所述脉冲宽度调制控制器的输入端与所述比较子电路的输出端连接;

[0019] 所述输出端分别与所述第二受控开关和所述第三受控开关的控制端连接;

[0020] 若所述脉冲宽度调制控制器处于工作状态,所述脉冲宽度调制控制器,用于按照脉冲调制周期,使所述第二受控开关处于导通状态且所述第三受控开关处于断开状态,或,使所述第二受控开关处于断开状态且所述第三受控开关处于导通状态。

[0021] 基于上述方案,所述比较子电路输出的所述第二电压为第二预设电压值,其中,所述第二预设电压值,能够用于使所述第一受控开关在所述比较子电路输出所述第二电压的期间内积累足够的电荷,以使所述控制器基于所述第三电压从所述非工作状态切换到所述工作状态的时间内,继续导通所述第一连接。

[0022] 基于上述方案,所述第一受控开关内设置有内嵌二极管;

[0023] 所述内嵌二极管,用于在所述控制器从所述非工作状态切换到所述工作状态的时间内导通所述第一连接。

[0024] 基于上述方案,所述储能元件包括:

[0025] 电感元件,分别于第一受控开关的输出端、所述第二受控开关的输出端及所述第三受控开关的输入端连接;

[0026] 电容元件,与所述电感元件串联,用于输出工作电压。

[0027] 基于上述方案,所述第一受控开关包括:

[0028] 至少两个串联的受控开关元件;所述受控开关元件的控制端均与所述比较子电路的输出端连接。

[0029] 基于上述方案,所述第一受控开关,还用于在导通时对所述第一电压进行压降,以使向所述储能元件输入的电压等于第三预设电压。

[0030] 本发明实施例第二提供了一种电子设备,包括如上所述的降压电路。

[0031] 本发明实施例提供的降压电路及电子设备,在降压电路中设置了、比较子电路、第一受控开关、控制器和第二受控开关和第三受控开关,利用比较子电路,将输入的第一电压与第一预设电压比较并输出比较信号,利用比较信号,控制第一电压是通过第一受控开关或第二受控开关向储能元件充电,或导通第三受控开关使储能元件放电,防止存储能源储能较高,导致整个降压电路输出电压过大等电压不稳定的现象,达不到理想电压稳定效果。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例提供的第一种降压电路的结构示意图;

[0033] 图2为本发明实施例提供的第二种降压电路的结构示意图;

[0034] 图3为本发明实施例提供的第三种降压电路的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 以下结合说明书附图及具体实施例对本发明的技术方案做进一步的详细阐述。

[0036] 实施例一：

[0037] 如图1所示，本实施例提供一种降压电路，包括：

[0038] 比较子电路110，用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号；

[0039] 第一受控开关120，包括控制端和输入端和输出端；所述控制端与所述比较子电路的输出端连接，用于根据所述比较信号，导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接；所述第一连接与所述第一电压的输入点连接；

[0040] 控制器130，与所述比较子电路110的输出端连接，用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开；其中，所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接；所述第三受控开关150的输出端与降压点连接；

[0041] 储能元件160，分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接，用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流，或，通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0042] 本实施例提供一种降压电路，用于将输入电压进行降压处理之后，输给后续电路等结构。所述比较子电路110可包括至少一个比较器。所述比较器至少包括一个输入端，该输入端用于输入所述第一电压。所述比较器将第一电压与第一预设电压进行比较，输出一个比较信号，该比较信号通常可表示所述第一电压是否大于所述第一预设电压的布尔值。

[0043] 所述第一受控开关120、第二受控开关140和第三受控开关150均可为各种类型受其他元器件控制的开关，例如，金属氧化物半导体MOS管。所述第一受控开关120可对应于一个开关或多个串联的开关，例如，所述第一受控开关120可包括两个或两个以上的MOS管串联形成的。这里的MOS管串联是指前一个MOS管的漏极连接到下一个MOS管的源极，且这些MOS管的栅极都连接到同一个连接点。在本实施例中这些MOS管的栅极都与所述比较子电路110的输出端连接，利用所述比较信号控制这些MOS管的开关。

[0044] 所述控制器130可为各种能够产生控制信号的器件，例如，嵌入式控制器、微控制器、数字信号控制器或可编程阵列等。

[0045] 所述存储元件160可包括各种能够存储能量的元器件，例如，电容或电感等结构。

[0046] 在本实施例中所述比较信号将分别输出给第一受控开关120和所述控制器130。这样比较信号就能够分别控制第一受控开关120和控制器130的工作状态了。

[0047] 在本实施例中若所述第一受控开关120导通，则所述第一电压通过所述第一连接向所述储能元件160进行供能。若所述控制器130导通所述第二受控开关且断开所述第三受控开关，则所述第一电压通过所述第二受控开关140向所述储能元件160进行供能；若所述控制器130断开所述第二受控开关，导通所述第三受控开关，则所述存储元件160通过所述第三受控开关向降压点进行放电，避免储能元件上储能过高导致的输出电压过大的现象。在本实施例中通常所述第二受控开关140和所述第三受控开关150的运行状态是相反的，即若所述第二受控开关140导通则所述第三受控开关150是断开的，若所述第二受控开关断开则所述第三受控开关150是导通的。

[0048] 本实施例中提供的降压电路，能够简便的实现降压，且通过上述受控开关及储能元件160的设置，可再由储能元件160对外供电，可以减少需要减小工作电路或牺牲系统性能来满足系统的工作电压要求。

[0049] 实施例二：

[0050] 如图1所示，本实施例提供一种降压电路，包括：

[0051] 比较子电路110，用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号；

[0052] 第一受控开关120，包括控制端和输入端和输出端；所述控制端与所述比较子电路的输出端连接，用于根据所述比较信号，导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接；所述第一连接与所述第一电压的输入点连接；

[0053] 控制器130，与所述比较子电路110的输出端连接，用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开；其中，所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接；所述第三受控开关150的输出端与降压点连接；

[0054] 储能元件160，分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接，用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流，或，通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0055] 所述比较子电路110，具体用于当所述第一电压小于所述第一预设电压时，输出第二电压，当所述第一电压不小于所述第一预设电压时，输出第三电压；

[0056] 其中，所述第二电压能够导通所述第一受控开关120，且使所述控制器130处于非工作状态；若所述控制器130处于所述非工作状态，所述第二受控开关140和所述第三受控开关150都处于断开状态；

[0057] 所述第三电压能够断开所述第一受控开关120，且使所述控制器130处于工作状态；若所述控制器130处于所述工作状态，所述第二受控开关140和所述第三受控150开关中一个处于导通状态且另一个处于断开状态。

[0058] 在本实施例中，所述第一电压小于第一预设电压时，和不小于第一预设电压时输出的电压是不同的，在本实施例中分别称为第二电压和第三电压。所述第二电压和所述第三电压即为前述比较信号的组成。

[0059] 在本实施例中所述第二电压能够使第二受控开关120导通，即表示第一电压小于所述第一预设电压时，第二受控开关120导通。所述第二电压还可用于控制器130处于非工作状态。显然此时，所述第一电压通过所述第一连接向储能元件160进行供电。

[0060] 在具体的实现过程中，所述第一电压一般会大于系统所需的工作电压，在本实施例中所述第一受控开关120还作为降低所述第一电压的阻抗，对所述第一电压进行降压，将压后的第一电压输给所述储能元件160。例如，所述第一受控开关120可为MOS管，可利用MOS管本身的阻抗，对所述第一电压进行压降，通常可以使5V左右的第一电压降低0.2V左右。

[0061] 所述第三电压可以使第一受控开关120断开，使所述控制器130处于工作状态，即表示当第一电压不小于所述第一预设电压时，第一连接是断开的，而所述控制器130可能会控制第二受控开关140和第三受控开关150的其中一个处于导通状态，这样的话，所述控制器就能够控制第一电压向储能元件160的充电，以及储能元件160自身的放电。由于第一电压不小于第一预设电压，若此时不停的向储能元件160充电，就可能导致储能元件160的输出电压过高，在本实施例中此时，使控制器130处于工作状态，通过控制器130控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开，控制储能元件160存储的能量，避免储能元件的

输出电压过高。

[0062] 实施例三：

[0063] 如图1所示,本实施例提供一种降压电路,包括:

[0064] 比较子电路110,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0065] 第一受控开关120,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0066] 控制器130,与所述比较子电路110的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开;其中,所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关150的输出端与降压点连接;

[0067] 储能元件160,分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接,用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0068] 所述比较子电路110,具体用于当所述第一电压小于所述第一预设电压时,输出第二电压,当所述第一电压不小于所述第一预设电压时,输出第三电压;

[0069] 其中,所述第二电压能够导通所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于非工作状态;若所述控制器130处于所述非工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控开关150都处于断开状态;

[0070] 所述第三电压能够断开所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于工作状态;若所述控制器130处于所述工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控开关150中一个处于导通状态且另一个处于断开状态。

[0071] 如图2所示,所述降压电路还包括:

[0072] 反向器170,反向器170连接在所述比较子电路110的输出端与所述控制器130的输入端之间,用于使所述比较信号反向。

[0073] 在本实施例中所述降压电路可包括反向器170,反向器170可用于将比较信号进行反向处理。例如,将逻辑高电平反向形成逻辑低电平,将逻辑低电平反向形成逻辑高电平。例如,逻辑高电平会导通所述第一受控开关120,而通过反向器170的处理,会使得输入到控制器170之间逻辑高电平反向称为逻辑低电平,致使所述控制器130处于非工作状态。当然在具体的实现过程中,所述控制器130也可以能是在接收到一个逻辑高电平时就进入非工作状态。这个时候,则所述比较电路110的输出端和控制器130之间就不必设置所述反向器170。在本实施例中通过反向器170的设置,可以实现比较信号的反向,具有结构简单及实现简便的特点。

[0074] 实施例四：

[0075] 如图1所示,本实施例提供一种降压电路,包括:

[0076] 比较子电路110,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0077] 第一受控开关120,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0078] 控制器130,与所述比较子电路110的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开;其中,所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关150的输出端与降压点连接;

[0079] 储能元件160,分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接,用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0080] 所述比较子电路110,具体用于当所述第一电压小于所述第一预设电压时,输出第二电压,当所述第一电压不小于所述第一预设电压时,输出第三电压;

[0081] 其中,所述第二电压能够导通所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于非工作状态;若所述控制器130处于所述非工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控开关150都处于断开状态;

[0082] 所述第三电压能够断开所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于工作状态;若所述控制器130处于所述工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控开关150中一个处于导通状态且另一个处于断开状态。

[0083] 所述控制器130为脉冲宽度调制控制器;

[0084] 所述脉冲宽度调制控制器包括输入端和输出端;

[0085] 所述脉冲宽度调制控制器的输入端与所述比较子电路的输出端连接;

[0086] 所述输出端分别与所述第二受控开关140和所述第三受控开关150的控制端连接;

[0087] 若所述脉冲宽度调制控制器处于工作状态,所述脉冲宽度调制控制器,用于按照脉冲调制周期,使所述第二受控开关140处于导通状态且所述第三受控开关150处于断开状态,或,使所述第二受控开关140处于断开状态且所述第三受控开关150处于导通状态。

[0088] 在本实施例中所述控制器130为脉冲宽度调制控制器,所述脉冲宽度调制控制器通常可简称为PWM控制器。所述PWM为Pulse-Width Modulation的所系。通常脉冲宽度控制器能够输出控制脉冲,且控制脉冲在一个周期内是有起伏变化的,所述控制脉冲可为矩形波或方波。这样就会使得所述第二受控开关140在一个周期内的导通时长小于一个周期的时长,就可以避免在第一电压大于所述第一预设电压时,不停的向储能元件160供电导致的储能元件160输出的电压过大的问题。

[0089] 当然,本实施例所述的降压电路也可以为在实施例二基础上进一步改进,即所述控制器130与比较子电路110之间可以设置有所述反向器170,也可以不设置所述反向器170。

[0090] 实施例五:

[0091] 如图1所示,本实施例提供一种降压电路,包括:

[0092] 比较子电路110,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0093] 第一受控开关120,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0094] 控制器130,与所述比较子电路110的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开;其中,所述第二受控开关140的输入端与

所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关150的输出端与降压点连接;

[0095] 储能元件160,分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接,用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0096] 所述比较子电路110,具体用于当所述第一电压小于所述第一预设电压时,输出第二电压,当所述第一电压不小于所述第一预设电压时,输出第三电压;

[0097] 其中,所述第二电压能够导通所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于非工作状态;若所述控制器130处于所述非工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控开关150都处于断开状态;

[0098] 所述第三电压能够断开所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于工作状态;若所述控制器130处于所述工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控150开关中一个处于导通状态且另一个处于断开状态。

[0099] 所述比较子电路110输出的所述第二电压为第二预设电压值,其中,所述第二预设电压值,能够用于使所述第一受控开关120在所述比较子电路110输出所述第二电压的期间内积累足够的电荷,以使所述控制器130基于所述第三电压从所述非工作状态切换到所述工作状态的时间内,继续导通所述第一连接。

[0100] 在本实施例中所述比较子电路输出的第二电压为第二预设电压值,该第二预设电压值为足够大的电压,能够使得所述第一受控开关120积累足够的电荷,这样的话,在比较子电路110输出第三电压的初期,所述第一受控开关保持导通状态,能够使所述第一连接使得所述第一电压通过所述第一连接向储能元件160进行输电,这样就能够避免能够让第一受控开关110已经断开,而第二受控开关140还未来得及导通,导致存储元件160的电能下降,导致输出的电压不能够维持在指定范围内,在本实施例通过使所述第二电压足够高,来避免这种现象。在本实施例中所述第一受控开关110可为MOS管等晶体管,这样的话,就能够通过提高第二电压,使MOS管内沟道内存储足够的电荷,能够保持比较子电路110在输出第三电压输出的初期以保持导通状态。

[0101] 实施例六:

[0102] 如图1所示,本实施例提供一种降压电路,包括:

[0103] 比较子电路110,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0104] 第一受控开关120,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0105] 控制器130,与所述比较子电路110的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开;其中,所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关150的输出端与降压点连接;

[0106] 储能元件160,分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接,用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0107] 所述比较子电路110,具体用于当所述第一电压小于所述第一预设电压时,输出第二电压,当所述第一电压不小于所述第一预设电压时,输出第三电压;

[0108] 其中,所述第二电压能够导通所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于非工作状态;若所述控制器130处于所述非工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控开关150都处于断开状态;

[0109] 所述第三电压能够断开所述第一受控开关120,且使所述控制器130处于工作状态;若所述控制器130处于所述工作状态,所述第二受控开关140和所述第三受控开关150开关中一个处于导通状态且另一个处于断开状态。

[0110] 所述第一受控开关120内设置有内嵌二极管;

[0111] 所述内嵌二极管,用于在所述控制器130从所述非工作状态切换到所述工作状态的时间内导通所述第一连接。

[0112] 本实施例中所述第一受控开关120内设置的所述内嵌二极管可以为MOS管的本体二极管。当所述控制器130从非工作状态切换到工作状态的过程中,所述内嵌二极管,能够用于导通所述第一连接,这样所述第一电压可以在控制器130,例如, PWM控制器切换到工作状态的过程中,使得第一连接持续导通,直至所述PWM控制器进入到工作状态,储能元件160可以通过第二受控开关140进行充电。

[0113] 实施例七:

[0114] 如图1所示,本实施例提供一种降压电路,包括:

[0115] 比较子电路110,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0116] 第一受控开关120,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0117] 控制器130,与所述比较子电路110的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开;其中,所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关150的输出端与降压点连接;

[0118] 储能元件160,分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接,用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0119] 所述储能元件160包括:

[0120] 电感元件161,分别于第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接;

[0121] 电容元件162,与所述电感元件161串联,用于输出工作电压。

[0122] 在本实施例中所述储能元件160可至少包括两类元件,一类是电感元件161,另一类是电容元件162。在本实施例中为了保证输出的工作电压的稳定性,将所述电容元件串联在所述电感元件161的后端。所述电感元件161和所述电容元件162的个数都可不止一个。例如,所述电感元件161保量两个串联的电感,后一个电感元件161的输出端与电容元件162的输出电容连接,用于向电容供电。

[0123] 在本实施例中,若所述第一连接或所述第二受控开关导通时,所述第一电压首先

向电感元件161供电,再有电感元件161向电容元件162供电。若所述电容元件162的电压已经达到特定电压时,所述控制器130可控制所述第三受控开关150导通,第二受控开关140断开,这样电感元件161停止储能,所述电感元件161可以分别向电容元件162和通过第三受控开关150向降压点放电。通过向电容元件162继续供电,可以保持电容元件162工作电压的稳定输出,同时通过向降压点放电,可以防止过多的向电容元件162过多放电,导致电容元件162的输出电压过大的现象。

[0124] 实施例八:

[0125] 如图1所示,本实施例提供一种降压电路,包括:

[0126] 比较子电路110,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0127] 第一受控开关120,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0128] 控制器130,与所述比较子电路110的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开;其中,所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关150的输出端与降压点连接;

[0129] 储能元件160,分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接,用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0130] 所述第一受控开关120包括:

[0131] 至少两个串联的受控开关元件;所述受控开关元件的控制端均与所述比较子电路110的输出端连接。

[0132] 在本实施例中所述受控开关元件可包括前述的MOS管等器件。在本实施例中受控开关元件的控制端均与比较子电路110的输出端连接,表明这些受控开关元件均受所述比较信号的控制,这样就实现了根据第一电压与第一预设电压之间的大小,来控制第一连接的导通或断开,具有结构简单及实现简便的特点。

[0133] 实施例九:

[0134] 如图1所示,本实施例提供一种降压电路,包括:

[0135] 比较子电路110,用于将输入的第一电压与第一预设电压进行比较输出比较信号;

[0136] 第一受控开关120,包括控制端和输入端和输出端;所述控制端与所述比较子电路的输出端连接,用于根据所述比较信号,导通或断开所述输入端和所述输出端之间的第一连接;所述第一连接与所述第一电压的输入点连接;

[0137] 控制器130,与所述比较子电路110的输出端连接,用于根据所述比较信号控制第二受控开关140和第三受控开关150的导通和断开;其中,所述第二受控开关140的输入端与所述第一电压的输入点连接;所述第三受控开关150的输出端与降压点连接;

[0138] 储能元件160,分别与第一受控开关120的输出端、所述第二受控开关140的输出端及所述第三受控开关150的输入端连接,用于从所述第一受控开关120和所述第二受控开关150的输出端接收所述第一电压作用产生的电流,或,通过第三受控开关150对所述降压点进行放电。

[0139] 所述第一受控开关120,还用于在导通时对所述第一电压进行压降,以使向所述储能元件160输入的电压等于第二预设电压。

[0140] 在本实施例中还利用第一受控开关120自身对所述第一电压进行一定的压降,通常第一受控开关120的压降值可为不大于指定值,这样能够,确保输入所述储能元件160的电压等于所述第二预设电压,避免所述储能元件160储能过快或输出电压不稳定的现象。

[0141] 当然本实施例所述的降压电路可为在前述任意一个降压电路上的进一步改进,例如所述第一受控开关120可包括一个受控开关元件或多个串联的受控开关元件。再比如,所述控制器可为PWM控制器。总之,在不冲突的情况下,本实施例所述的降压电路可与前述任意一个实施例提供的技术方案相结合。

[0142] 实施例十:

[0143] 本实施例提供一种电子设备,包括实施例一至实施例九任意技术方案提供的所述的降压电路。

[0144] 本实施所述的电子设备可为各种类型的终端设备,例如,笔记本电脑、台式电脑、平板电脑或手机等各种电子设备。

[0145] 本实施例所述的电子设备利用本发明实施例提供的降压电路来进行降压,能够由电源经由所述降压电路提供稳定的工作电压,从而避免电压过低导致的关机,和电压过大导致的电路烧毁的问题。

[0146] 以下结合上述实施例提供一个具体示例:

[0147] 如图3所示,本示例提供降压电路包括:

[0148] 比较器,用于将输入电压 V_{in} 与预设电压5.4V进行比较,并输出比较信号;

[0149] MOS管M1、M2及M3,如图3所示,三个MOS管串联并与 V_{in} 的输入电连接。这里的 V_{in} 即为前述的第一电压。

[0150] 反向器,连接在比较信号的输出端,用于将比较信号进行反向。

[0151] PWM控制器,连接在反向器的输出端。PWM控制器包括两个输出端,两个输出端输出的电压总是相反的,且两个输出端的输出的电压按照脉冲周期进行周期性变化。

[0152] MOS管M4和M5。M4和M5分别连接在PWM控制器的两个输出端,这样就导致M4和M5在一个时刻,仅有一个处于导通状态,其中,M5同时与电感LX和接地电连接。

[0153] 电感LX与电容C1连接,作为前述的储能元件。所述C1两端的电压为输出电压 SV_{out} 作为电子设备的工作电压。

[0154] 在具体的应用场景中,电子设备内可以设置输出电压值为5.4V的恒压源为所述比较器提供比较电压。这里的5.4V即为前述的第一预设电压;所述比较器即为所述比较子电路的一种组成结构。

[0155] 当 V_{in} 低于5.4时,比较器导通M1、M2及M3,使 V_{in} 经过M1、M2及M3向LX和C1进行供电。在具体的实现过程中,所述M1、M2及M3能够用于进行微型降压,例如,对于略等于5.4V的电压进行0.25V的降压。

[0156] PWM控制器导通M4切断M5,或,导通M5且断开M4,这样可以使 V_{in} 通过M4向LX和C1充电,或使LX通过M5放电。

[0157] 使用M1、M2及M3,进行电压的微降,可以使输入到LX和C1中的电压更加接近C1的输出电压。

[0158] 在一种方案中,当比较器的比较信号发生变化时,由于比较器的输出电压较高,M1、M2及M3在PWM控制器进入工作状态之前都保持导通状态,继续由第一电压经过M1、M2及M3继续向LX和C1供电。

[0159] 在另一种方案中,也可以利用M1、M2及M3的内置二极管,在PWM控制器进入工作状态之前保持导通状态,继续由第一电压经过M1、M2及M3继续向LX和C1供电。当然具体实现时,两种方案可以结合使用。

[0160] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0161] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单元上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0162] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理模块中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0163] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0164] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

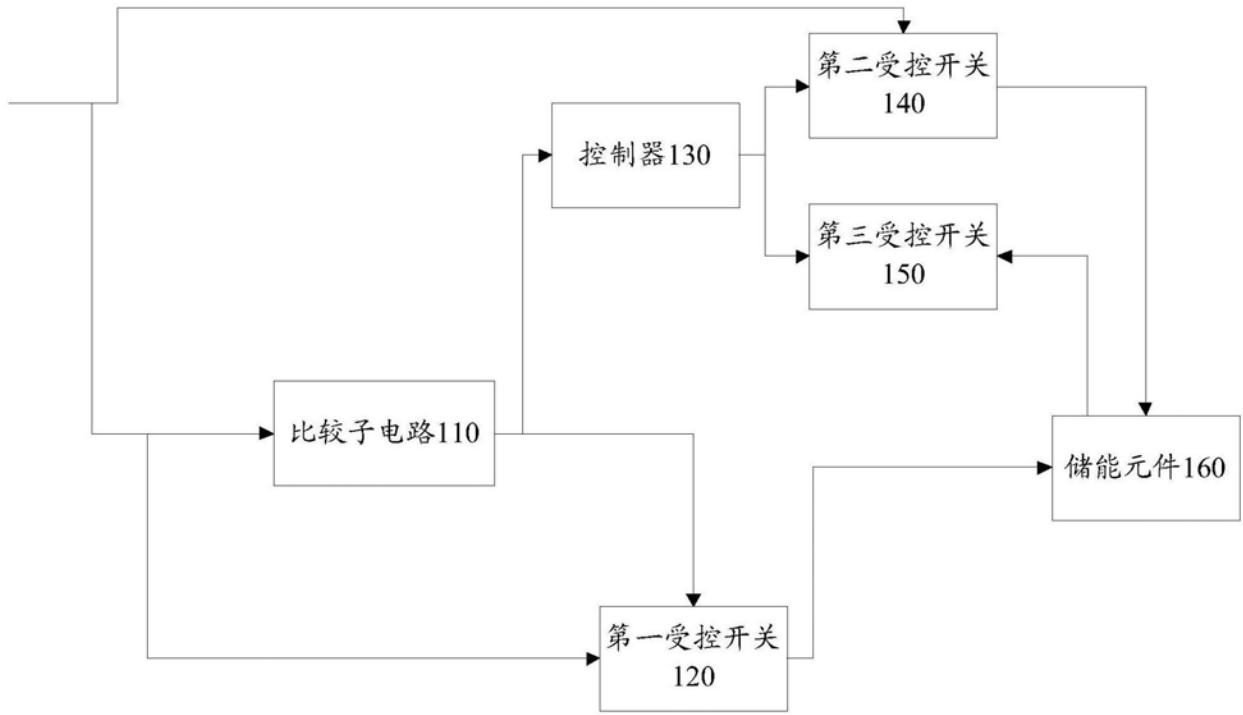


图1

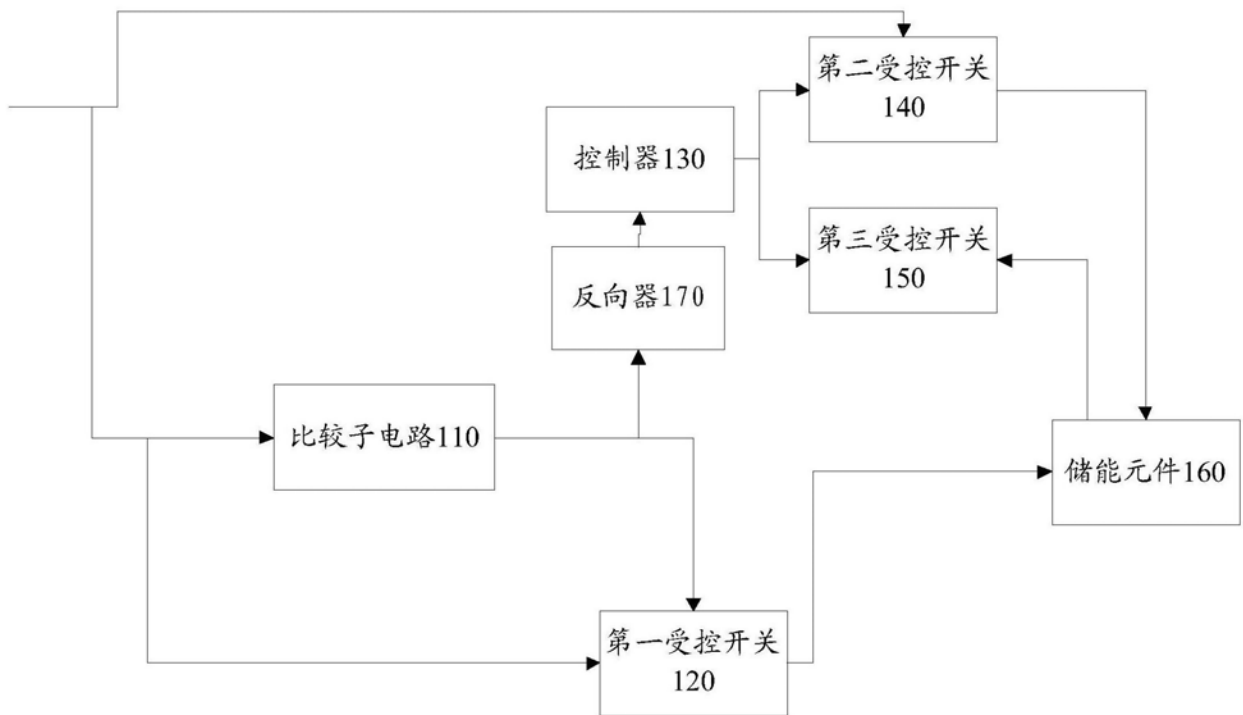


图2

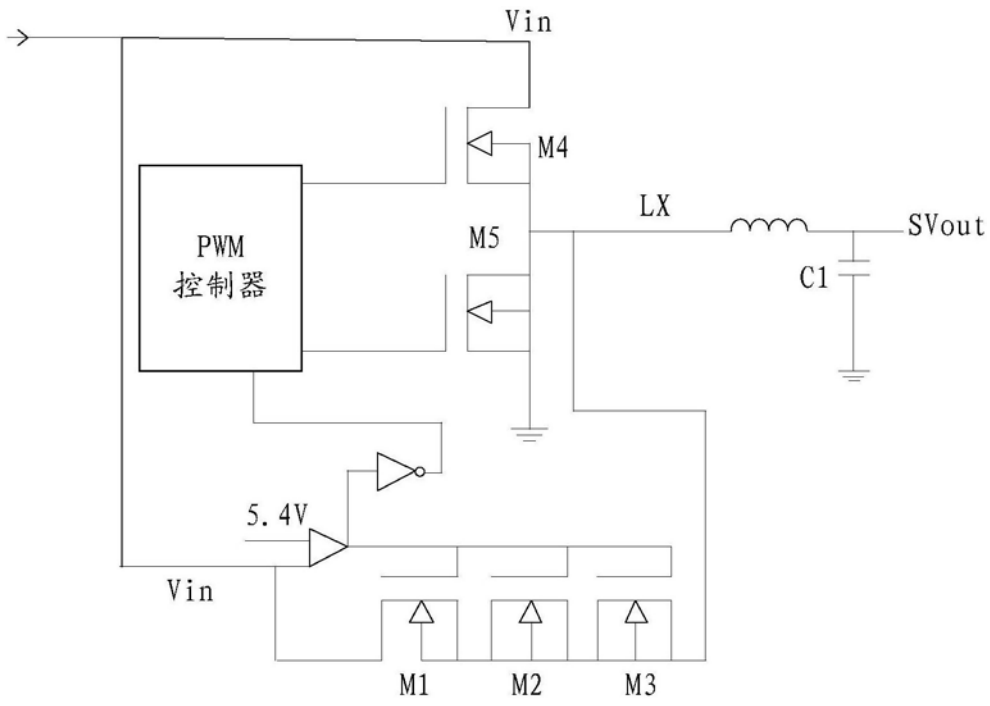


图3