



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208739028 U

(45)授权公告日 2019.04.12

(21)申请号 201821199032.9

(22)申请日 2018.07.26

(73)专利权人 东莞市动力之星电子有限公司
地址 523660 广东省东莞市清溪镇居民香
芒中路康泰楼301号

(72)发明人 朱思尧

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202
代理人 肖宇扬 付静

(51)Int.Cl.
H02M 3/155(2006.01)

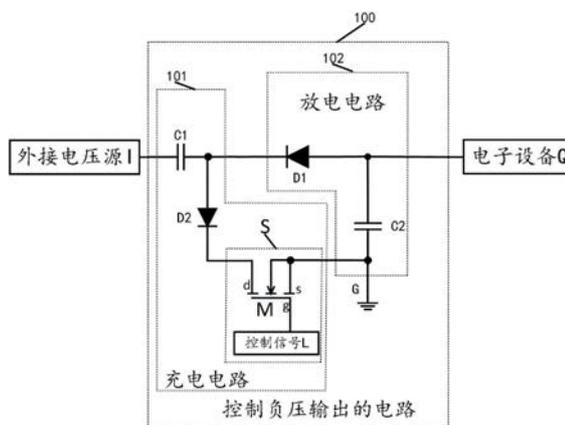
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种控制负压输出的电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种控制负压输出的电路,该电路包括充电电路及放电电路,充电电路包括第一电容、第二二极管以及可控开关器件;可控开关器件用于在其处于导通状态时控制外接电压源对第一电容充电,使充电电路得到正电压;第二二极管用于控制第一电容对放电电路充电;放电电路用于将充电电路的正电压转换为负电压,并将负电压提供给电子设备;并且,当可控开关器件处于不导通状态时,充电电路处于断开状态。实施本实用新型,可以根据放电电路是否需要提供负电压给电子设备自动控制充电电路的导通与断开,从而实现各电路电压的独立输出,互不干扰,并且电路简单,易于实现。



1. 一种控制负压输出的电路,其特征在于,所述控制负压输出的电路包括充电电路及放电电路,所述充电电路包括第一电容、第二二极管以及可控开关器件,其中:

所述第一电容的一端分别与所述第二二极管的正极、所述放电电路的第一端电连接,所述第二二极管的负极与所述可控开关器件的一端电连接,所述放电电路的输出端用于电连接需要负电压的电子设备,所述第一电容的另一端用于电连接外接电压源,所述可控开关器件的另一端电连接所述放电电路的第二端并用于接地;

所述可控开关器件,用于在其处于导通状态时控制所述外接电压源对所述第一电容充电,使所述充电电路得到正电压;所述第二二极管,用于控制所述第一电容对所述放电电路充电;所述放电电路,用于将所述充电电路的所述正电压转换为负电压,并将所述负电压提供给所述电子设备;

其中,当所述可控开关器件处于不导通状态时,所述充电电路处于断开状态。

2. 根据权利要求1所述的控制负压输出的电路,其特征在于,所述可控开关器件包括MOS管、控制信号L,其中:

所述MOS管的漏极与所述第二二极管的负极电连接,所述MOS管的栅极与所述控制信号L电连接,所述MOS管的源极与所述放电电路的第二端电连接。

3. 根据权利要求2所述的控制负压输出的电路,其特征在于,所述放电电路包括第一二极管和第二电容,其中:

所述第一二极管的负极与所述第一电容的一端、所述第二二极管的正极电连接,所述第一二极管的正极与所述第二电容的一端电连接,所述第二电容的另一端用于接地,所述第二电容的一端用于电连接所述电子设备。

4. 根据权利要求3所述的控制负压输出的电路,其特征在于,当所述外接电压源输出的电压为高电平时,所述高电平通过所述第二二极管、所述MOS管、所述控制信号L对所述第一电容充电;当所述外接电压源输出的电压为低电平时,所述第一电容通过所述MOS管、所述控制信号L、所述第二二极管、所述第一二极管对所述第二电容放电。

5. 根据权利要求4所述的控制负压输出的电路,其特征在于,当所述外接电压源输出的电压在所述高电平与所述低电平之间不断变换时,所述第二二极管、所述MOS管以及所述控制信号L控制所述第一电容对所述第二电容充放电,为所述电子设备提供稳定的负电压。

6. 根据权利要求1所述的控制负压输出的电路,其特征在于,还包括驱动电路,其中:

所述驱动电路的输出端与所述第一电容的另一端电连接,所述驱动电路的输入端用于与所述外接电压源电连接。

7. 根据权利要求1所述的控制负压输出的电路,其特征在于,还包括BUCK电路,其中:

所述BUCK电路的输出端与所述第一电容的另一端电连接,所述BUCK电路的另一端用于接地。

一种控制负压输出的电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电压源转换技术领域,尤其涉及一种控制负压输出的电路。

背景技术

[0002] 负压电路一般用于为电子设备提供负电压,比如:液晶显示器。外部的电压通常是正电压,负压电路将外部的正电压转换为负电压,并提供给电子设备。

[0003] 电子设备一般由多个硬件组成,每个硬件都有对应的电路来驱动电子设备正常工作,所以每个硬件对应的电路都有对应电压的输入与输出。根据硬件特性的不同,可能需要正电压,也可能需要负电压,而电子设备往往只有一个外界电压源,所以需要将外接电压源的正电压转换为负电压。

[0004] 然而,现有技术中的负压电路的产生和输出,尤其是输出没有与其他电路的输出独立分开,导致电路之间产生干扰。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型所要解决的问题是提供一种控制负压输出的电路,可以在采用较少元件的情况下,解决现有技术中负压电路因其负压不能与其他电路电压独立输出造成电路之间互相干扰的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种控制负压输出的电路,该电路包括充电电路及放电电路,所述充电电路包括第一电容、第二二极管以及可控开关器件,其中:

[0007] 所述第一电容的一端分别与所述第二二极管的正极、所述放电电路的第一端电连接,所述第二二极管的负极与所述可控开关器件的一端电连接,所述放电电路的输出端用于电连接需要负电压的电子设备,所述第一电容的另一端用于电连接外接电压源,所述可控开关器件的另一端电连接所述放电电路的第二端并用于接地;

[0008] 所述可控开关器件,用于在其处于导通状态时控制所述外接电压源对所述第一电容充电,使所述充电电路得到正电压;所述第二二极管,用于控制所述第一电容对所述放电电路充电;所述放电电路,用于将所述充电电路的所述正电压转换为负电压,并将所述负电压提供给所述电子设备;

[0009] 其中,当所述可控开关器件处于不导通状态时,所述充电电路处于断开状态。

[0010] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,所述可控开关器件包括MOS管、控制信号L,其中:

[0011] 所述MOS管的漏极与所述第二二极管的负极电连接,所述MOS管的栅极与所述控制信号L电连接,所述MOS管的源极与所述放电电路的第二端电连接。

[0012] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,所述放电电路包括第一二极管和第二电容,其中:

[0013] 所述第一二极管的负极与所述第一电容的一端、所述第二二极管的正极电连接,所述第一二极管的正极与所述第二电容的一端电连接,所述第二电容的另一端用于接地,

所述第二电容的一端用于电连接所述电子设备。

[0014] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,当所述外接电压源输出的电压为高电平时,所述高电平通过所述第二二极管、所述MOS管、所述控制信号L对所述第一电容充电;当所述外接电压源输出的电压为低电平时,所述第一电容通过所述MOS管、所述控制信号L、所述第二二极管、所述第一二极管对所述第二电容放电。

[0015] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,当所述外接电压源输出的电压在所述高电平与所述低电平之间不断变换时,所述第二二极管、所述MOS管以及所述控制信号L控制所述第一电容对所述第二电容充放电,为所述电子设备提供稳定的负电压。

[0016] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,还包括驱动电路,其中:

[0017] 所述驱动电路的输出端与所述第一电容的另一端电连接,所述驱动电路的输入端用于与所述外接电压源电连接。

[0018] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,还包括BUCK电路,其中:

[0019] 所述BUCK电路的输出端与所述第一电容的另一端电连接,所述BUCK电路的另一端用于接地。

[0020] 实施本实用新型实施例,具有如下有益效果:

[0021] 本实用新型提供一种控制负压输出的电路,该电路包括充电电路及放电电路,充电电路包括第一电容、第二二极管以及可控开关器件,可控开关器件包括MOS管、控制信号L,放电电路包括第一二极管和第二电容;可控开关器件用于在其处于导通状态时控制外接电压源对第一电容充电,使充电电路得到正电压;第二二极管用于控制第一电容对放电电路充电;放电电路用于将充电电路的正电压转换为负电压,并将负电压提供给电子设备;并且,当可控开关器件处于不导通状态时,充电电路处于断开状态。实施本实用新型,可以根据放电电路是否需要提供负电压给电子设备自动控制充电电路的导通与断开,从而实现各电路电压独立输出,互不干扰,并且电路简单,易于实现。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本实用新型实施例公开的一种控制负压输出的电路的结构示意图;

[0024] 图2是本实用新型实施例公开的另一种控制负压输出的电路的结构示意图;

[0025] 图3是本实用新型实施例公开的又一种控制负压输出的电路的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为了更好地理解和实施,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,本实用新型的说明书和权利要求书

及上述附图中的术语“电连接”应做广义理解,例如,可以是固定电连接,也可以是可拆卸电连接,或一体地电连接;可以是机械电连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。此外,本实用新型的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0028] 实施例一

[0029] 请参阅图1,图1是本实用新型实施例公开的一种控制负压输出的电路的结构示意图,用于将输入的正电压转变为电子设备需要的负电压,并使得各电路电压独立输出,互不干扰,应用于如液晶显示器(LCD、LED等)、电脑(掌上电脑、平板电脑、台式电脑、便携式电脑等)、电视机、智能手机(Android手机、iOS手机等)、智能电话、智能手表、投影仪、摄像头以及移动互联网设备(Mobile Internet Devices, MID)等电子设备中,本实用新型实施例不做限定。如图1所示,该控制负压输出的电路100包括充电电路101及放电电路102,充电电路101包括第一电容C1、第二二极管D2以及可控开关器件S,其中:

[0030] 第一电容C1的一端分别与第二二极管D2的正极、放电电路102的第一端电连接,第二二极管D2的负极与可控开关器件S的一端电连接,放电电路102的输出端用于电连接需要负电压的电子设备Q,第一电容C1的另一端用于电连接外接电压源I,可控开关器件S的另一端电连接放电电路102的第二端并用于接地G;

[0031] 可控开关器件S用于在其处于导通状态时控制外接电压源I对第一电容C1充电,使充电电路101得到正电压;第二二极管D2用于控制第一电容C1对放电电路102充电;放电电路102用于将充电电路101的正电压转换为负电压,并将负电压提供给电子设备Q;

[0032] 其中,当可控开关器件S处于不导通状态时,充电电路101处于断开状态。

[0033] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,请参阅图1,可控开关器件S包括MOS管M、控制信号L,其中:

[0034] 所述MOS管M的漏极d与第二二极管D2的负极电连接,MOS管M的栅极g与控制信号L电连接,MOS管M的源极s与放电电路102的第二端电连接。

[0035] 作为一种可选的实施方式,在本实用新型实施例中,放电电路102包括第一二极管D1和第二电容C2,其中:

[0036] 第一二极管D1的负极与第一电容C1的一端、第二二极管D2的正极电连接,第一二极管D1的正极与第二电容C2的一端电连接,第二电容C2的另一端用于接地G,第二电容C2的一端用于电连接电子设备Q。

[0037] 本实用新型实施例中的控制负压输出的电路100的工作原理如下:

[0038] 本实用新型实施例中,当外接电压源I输出的电压为高电平VDD时,第一二极管D1处于反向电压的状态,第二二极管D2处于正向电压的状态,根据二极管的单向导通特性,此时第一二极管D1处于截止状态,第二二极管D2处于导通状态,即第一二极管D1所在支路断开,第二二极管D2所在的支路导通,电流通过第二二极管D2流向MOS管M的漏极d,随着电流的增大,MOS管M的漏极d和源极s之间产生漏源电压,使得MOS管M工作在可变电阻区此时,控制信号L控制MOS管M的栅极g的电压,当MOS管M的栅极g的电压不小于MOS管M的栅极g和源极

s之间的栅源电压时,MOS管M在漏源电压以及栅源电压的作用下导通,即MOS管M所在支路同样处于导通状态,即外接电压源I、第一电容C1、第二二极管D2、MOS管M与地G构成回路,则高电平VDD通过第二二极管D2、MOS管M、控制信号L对第一电容C1充电,电流的流向是外接电压源I高电平VDD至第一电容C1至第二二极管D2至MOS管M至地G,此时第一电容C1的电势左高右低;

[0039] 当外接电压源I输出的电压为低电平VSS时,第一电容C1两端的电势左高右低,此时,第二二极管D2和第二电容C2并联,并且第一二极管D1处于正向电压的状态,第二二极管D2处于反向电压的状态,同理根据二极管的单向导通特性,第一二极管D1处于导通状态,第二二极管D2处于截止状态,即第一二极管D1所在支路导通,第二二极管D2所在支路断开,则第一电容C1通过第一二极管D1对第二电容C2放电,即第一电容C1对第二电容C2充电,电流的流向是地G至第二电容C2至第一二极管D1至第一电容C1至外接电压源I至低电平VSS,此时第二电容C2的电势下高上低,即第二电容C2与电子设备Q电连接的一端的电势要比第二电容C2与地(电势为零)电连接的另一端要低,为电子设备Q提供稳定的负电压;

[0040] 当外接电压源I输出的电压在高电平VDD与低电平VSS之间不断变换时,第二二极管D2、MOS管M以及控制信号L控制第一电容C1和第二电容C2不断充放电,为电子设备Q持续提供负电压。当第二电容C2不需要提供负电压给电子设备Q时,控制信号L控制MOS管M的栅极g电压小于MOS管M的栅极g和源极s的栅源电压,此时MOS管M处于截止状态,即MOS管M所在支路不导通,此时,高电平VDD不能通过第二二极管D2、MOS管M、控制信号L对第一电容C1充电,第一电容C1不能对第二电容C2充电,没有负电压输出,实现了各电路电压的独立输出,互不干扰。同时,由于MOS管M和控制信号L接在第一电容C1所在充电电路101,当第二电容C2不需要提供负电压给电子设备Q时,MOS管M和控制信号L控制直接切断了第一电容C1所在的充电电路101,降低电路中元器件的损耗,保护元器件。其中,MOS管M是N沟道增强型MOS管;第一二极管D1和第二二极管D2可以被能够起到同等单向导通作用的其它电子元器件代替,比如:MOS管等;第一电容C1和第二电容C2可以被能够起到同等储能作用的其它电子元器件代替;MOS管M可以被能够起到同等开关控制作用的其它电子元器件代替,比如:三极管等;外接电压源I可以被能够起到提供同等电压作用的电压源或电压源电路代替,比如:门振荡电路等,在本实用新型实施例中不作限定。可见,实施本实用新型实施例,可以根据第二电容C2是否需要提供负电压给电子设备自动控制电路的导通与断开,从而实现各电路电压独立输出,互不干扰,降低元器件的损耗,并且电路简单,易于实现。

[0041] 实施例二

[0042] 进一步优选的,请参阅图2,图2是本实用新型实施例公开的另一种控制负压输出的电路的结构示意图。用于将输入的正电压转变为电子设备需要的负电压,并使得各电路电压独立输出,互不干扰,同时增加负压调节电路的带载能力,应用于如液晶显示器(LCD、LED等)、电脑(掌上电脑、平板电脑、台式电脑、便携式电脑等)、电视机、智能手机(Android手机、iOS手机等)、智能电话、智能手表、投影仪、摄像头以及移动互联网设备(Mobile Internet Devices,MID)等电子设备中,本实用新型实施例不做限定。如图2所示,在图1所示的控制负压输出的电路的结构基础上,控制负压输出的电路100还可以包括驱动电路103,控制负压输出的电路100的充电电路101和放电电路102之间的电连接关系请参阅实施例一对图1的说明,在此不再赘述。第一电容C1的一端与三极管V1的发射极e、三极管V2的发

射极e电连接,三极管V2的集电极c用于电连接地G,三极管V1的发射极e与三极管V2的发射极e电连接,三极管V1的集电极c用于电连接外接电压源I,第二电阻R2的一端与三极管V1的基极b电连接,第二电阻R2的另一端分别与第一电阻R1的一端、第三电容C3的一端电连接,第四电阻R4的一端与三极管V2的基极b电连接,第四电阻R4的另一端分别与第三电阻R3的一端、第四电容C4的一端电连接,脉冲调制器PWM分别与第一电阻R1的另一端、第三电阻R3的另一端、第三电容C3的另一端、第四电容C4的另一端电连接。其中,三极管V2是PNP型三极管,工作状态为共集电极,三极管V1是NPN型三极管,工作状态为共射级。其中,图2所描述的控制负压输出的电路100的工作原理具体如下:

[0043] 本实用新型实施例中,当外接电压源I和脉冲调制器PWM都为高电平VDD时,高电平VDD通过第一电阻R1、第二电阻R2使三极管V1导通,三极管V2截止,此时,脉冲调制器PWM通过第一电阻R1、第二电阻R2、第三电容C3及三极管V1的集电极c外接电压源I的高电平VDD通过三极管V1的发射极e和集电极c(ce结)、第一电容C1、第二二极管D2对第一电容C1进行充电,充电过程请参阅实施例一,在此不再赘述;当外接电压源I和脉冲调制器PWM都为低电平VSS时,低电平VSS通过第三电阻R3、第四电阻R4使三极管V2导通、三极管V1截止,此时,由于第一电容C1与三极管V1和三极管V2的发射极e连接的一端的电平为低电平VSS,所以第一电容C1通过第一二极管D1对第二电容C2进行放电,即第一电容C1对第二电容C2充电,放电过程请参阅实施例一,在此不再赘述;当外接电压源I输出的电压和脉冲调制器PWM的电压在高电平VDD与低电平VSS之间不断变换时,第二二极管D2、MOS管M、控制信号L控制第一电容C1和第二电容C2充放电,为电子设备Q提供稳定的负电压。当第二电容C2不需要提供负电压给电子设备Q时,控制信号L控制MOS管M的栅极g电压小于MOS管M的栅极g和源极s的栅源电压,此时MOS管M处于截止状态,即MOS管M所在支路不导通,此时,高电平VDD不能通过第二二极管D2、MOS管M、控制信号L对第一电容C1充电,第一电容C1不能对第二电容C2充电,没有负电压输出,实现各电路电压的独立输出,互不干扰。同时,由于MOS管M和控制信号L接在第一电容C1所在充电电路101,当第二电容C2不需要提供负电压给电子设备Q时,MOS管M和控制信号L控制直接切断第一电容C1所在的充电电路101,降低电路中元器件的损耗,保护元器件。其中,MOS管M是N沟道增强型MOS管;第一二极管D1和第二二极管D2可以被能够起到同等单向导通作用的其它电子元器件代替,比如:MOS管等;第一电容C1和第二电容C2可以被能够起到同等储能作用的其它电子元器件代替;MOS管M可以被能够起到同等开关作用的其它电子元器件代替,比如:三极管等;外接电压源I可以被能够起到提供同等电压作用的电压源或电压源电路代替,比如:门振荡电路等,在本实用新型实施例中不作限定。可见,实施本实用新型实施例,可以根据第二电容C2是否需要提供负电压给电子设备自动控制电路的导通与断开,从而实现各电路电压独立输出,互不干扰,同时通过增加驱动电路,使得控制负压输出的电路的带载能力得到了加强,提高了控制负压输出的电路的转换效率及可靠性,降低元器件的损耗,并且电路简单,易于实现。

[0044] 实施例三

[0045] 进一步优选的,请参阅图3,图3是本实用新型实施例公开的又一种控制负压输出的电路的结构示意图。用于将输入的正电压转变为电子设备需要的负电压,并各电路电压独立输出,互不干扰的同时对控制负压输出的电路100进行同步整流,应用于如液晶显示器(LCD、LED等)、电脑(掌上电脑、平板电脑、台式电脑、便携式电脑等)、电视机、智能手机

(Android手机、iOS手机等)、智能电话、智能手表、投影仪、摄像头以及移动互联网设备(Mobile Internet Devices, MID)等电子设备中,本实用新型实施例不做限定。如图3所示,在图1所示的控制负压输出的电路的结构基础上,控制负压输出的电路100还可以包括BUCK电路104,控制负压输出的电路100的充电电路101和放电电路102之间的电连接关系请参阅实施例一对图1的说明,在此不再赘述。第一电容C1的一端与MOS管Q1的漏极d和MOS管Q2的源极s电连接,MOS管Q1的源极s用于接地,MOS管Q1的栅极g与脉冲调制器PWM电连接,MOS管Q2的漏极d用于电连接外接电压源I,MOS管Q2的栅极g与脉冲调制器PWM电连接,其中,MOS管Q1和MOS管Q2都是N沟道增强型MOS管,脉冲调制器PWM对Q1和Q2进行反相控制。其中,图3所描述的控制负压输出的电路100的工作原理具体如下:

[0046] 本实用新型实施例中,当外接电压源I为高电平VDD时,脉冲调制器PWM控制MOS管Q2导通,MOS管Q1截止,MOS管Q2的源极s得到一个高电平VDD提供给第一电容C1,高电平VDD通过第二二极管D2、MOS管M、控制信号L对第一电容C1充电,充电过程请参阅实施例一,在此不再赘述;当外接电压源I为低电平VSS时,脉冲调制器PWM控制MOS管Q1导通,MOS管Q2截止,MOS管Q1的漏极d得到一个低电平VSS提供给第一电容C1,由于此时第一电容C1的电势左高右低,则第一电容C1通过第一二极管D1对第二电容C2放电,即第一电容C1对第二电容C2充电,放电过程请参阅实施例一,在此不再赘述;当外接电压源I输出的电压在高电平VDD与低电平VSS之间不断变换时,脉冲调制器PWM通过反相作用,改变时序占空比来控制MOS管Q1和MOS管Q2的导通与断开,从而提供一个经过整流之后的高低电压给第一电容C1,实现后续的充放电及负压输出。其中,MOS管M是N沟道增强型MOS管;第一二极管D1和第二二极管D2可以被能够起到同等单向导通作用的其它电子元器件代替,比如:MOS管等;第一电容C1和第二电容C2可以被能够起到同等储能作用的其它电子元器件代替;MOS管M可以被能够起到同等开关作用的其它电子元器件代替,比如:三极管等;外接电压源I可以被能够起到提供同等电压作用的电压源或电压源电路代替,比如:门振荡电路等,在本实用新型实施例中不作限定。可见,实施本实用新型实施例,可以根据第二电容是否需要提供负电压给电子设备自动控制电路的导通与断开,从而实现各电路电压独立输出,互不干扰,同时通过脉冲调制器PWM的占空比来同步整流控制负压输出的电路,并且电路简单,易于实现。

[0047] 以上对本实用新型实施例公开的一种电子设备中的控制负压输出的电路进行了详细介绍,本文中应用了具体实施例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,但上述优选实施例并非用以限制本实用新型,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在不脱离本实用新型的精神和范围内,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,因此本实用新型的保护范围以权利要求界定的范围。

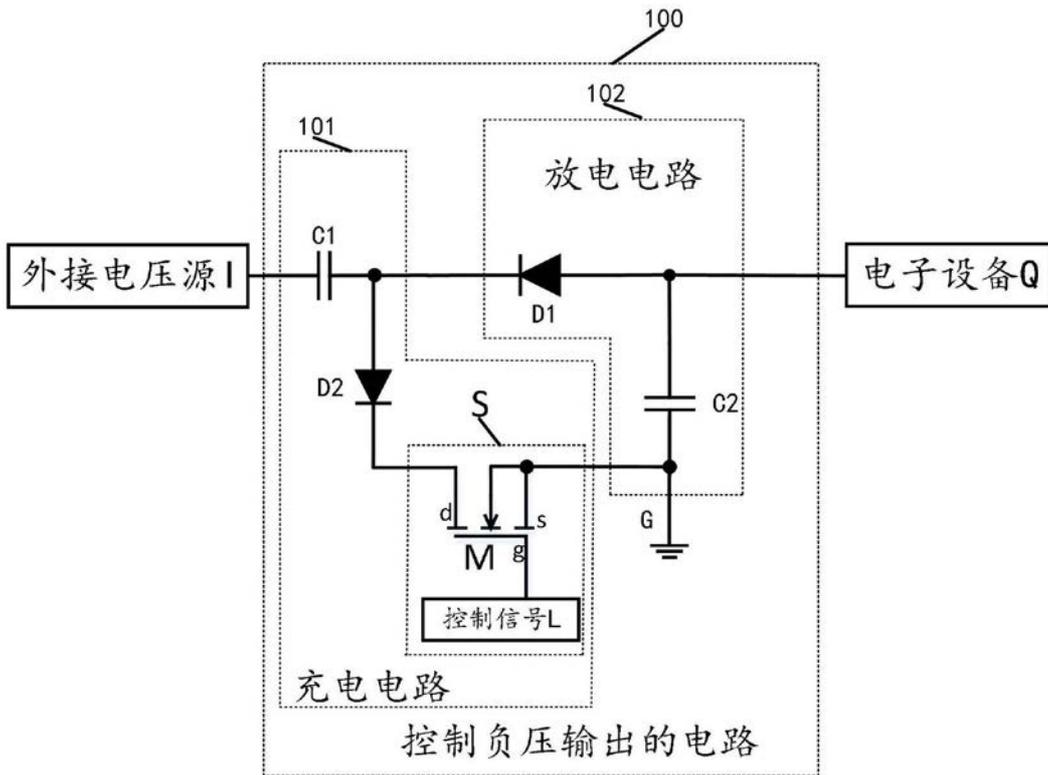


图1

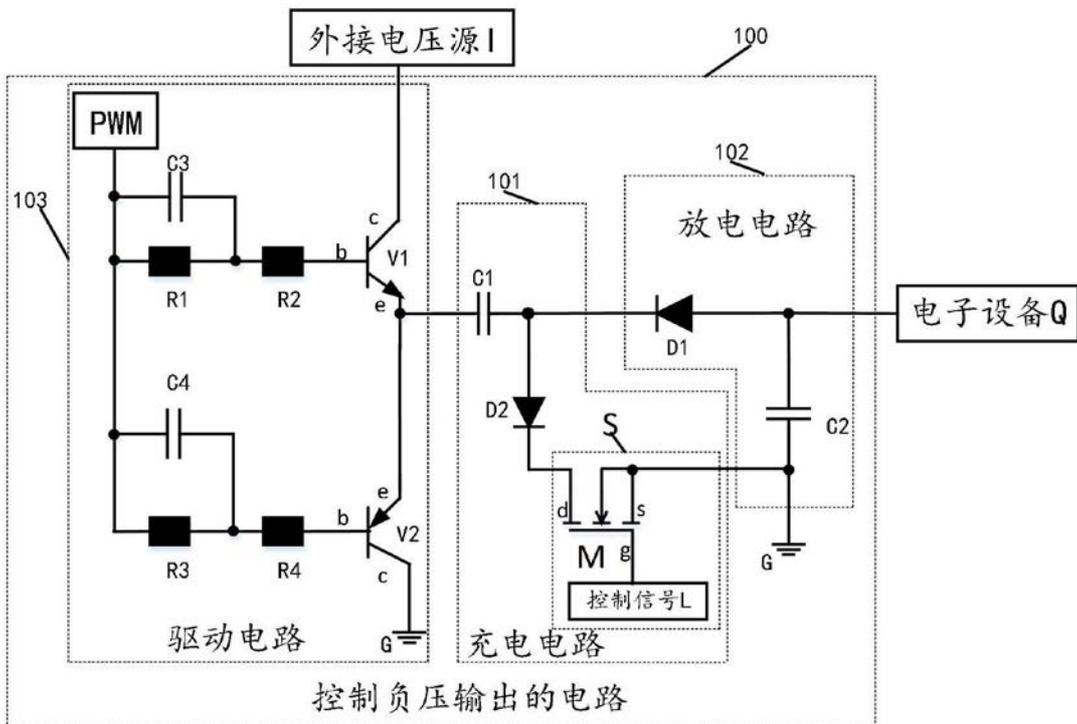


图2

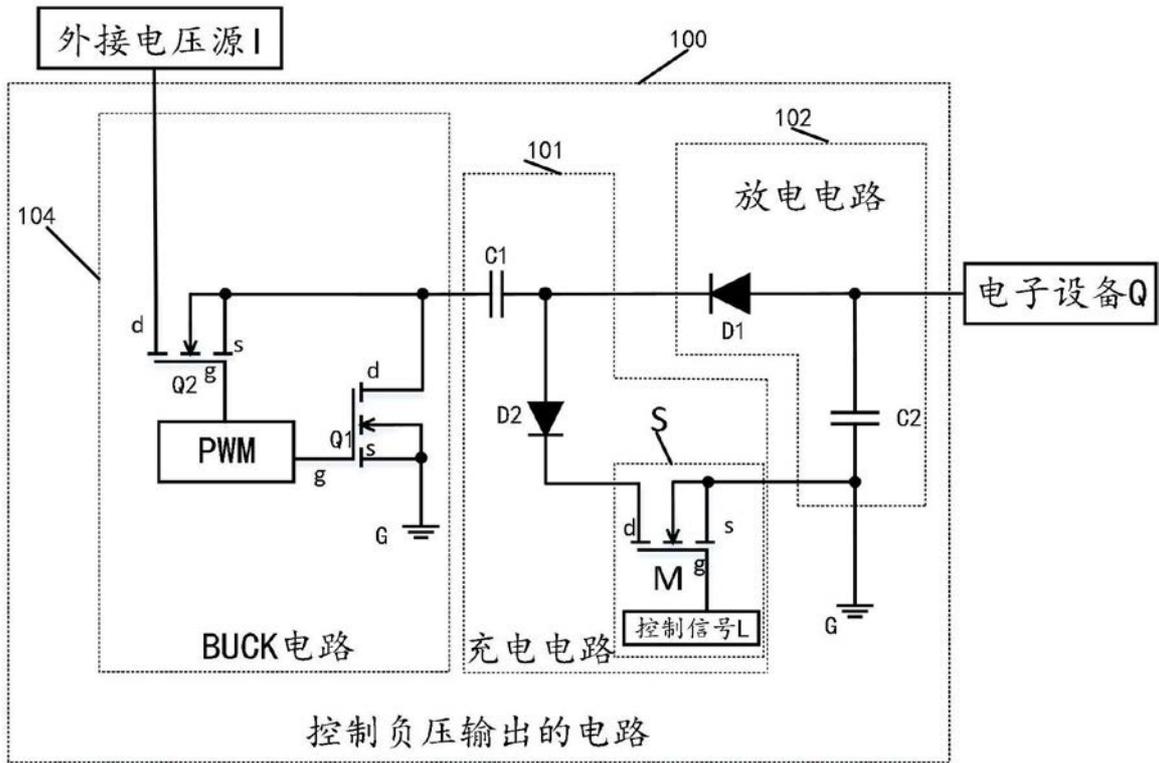


图3