



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201656461 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 24

(21) 申请号 201020120301. 5

(22) 申请日 2010. 02. 26

(73) 专利权人 国基电子(上海)有限公司  
地址 201613 上海市松江区松江出口加工区  
南乐路 1925 号  
专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 刘安

(51) Int. Cl.  
H02H 9/02(2006. 01)

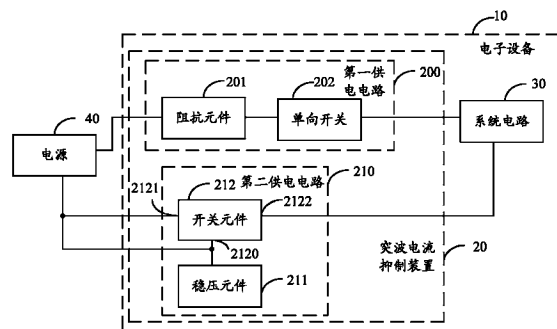
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

突波电流抑制装置及使用其的电子设备

(57) 摘要

一种突波电流抑制装置,包括连接于电子设备的电源与系统电路之间的第一及第二供电电路。第一供电电路在电子设备开机时向系统电路供电,包括相互串联的阻抗元件及单向开关。阻抗元件抑制突波电流。单向开关阻挡电流从系统电路回流。第二供电电路在电源达到预定电压后向系统电路供电,包括开关元件及稳压元件。开关元件包括连接电源的控制端及输入端及连接系统电路的输出端。稳压元件与电源及开关元件的控制端相连,在电源达到预定电压后稳压,并控制开关元件导通。单向开关的导通压降大于开关元件的导通压降。本实用新型还提供一种电子设备。本实用新型的电子设备及突波电流抑制装置有效抑制开机时的突波电流,且不易受环境温度影响,性能稳定。



1. 一种突波电流抑制装置,连接于电子设备的电源与系统电路之间,用于抑制所述电子设备开机时的突波电流,其特征在于,所述突波电流抑制装置包括:

第一供电电路,连接于所述电子设备的电源与系统电路之间,用于在所述电子设备开机时向所述系统电路供电,所述第一供电电路包括:

阻抗元件,用于抑制突波电流;及

单向开关,与所述阻抗元件串联,用于阻挡电流从所述系统电路流向所述电源;及

第二供电电路,连接于所述电源与所述系统电路之间,用于在所述电源达到预定电压后向所述系统电路供电,所述第二供电电路包括:

开关元件,包括控制端、输入端及输出端,其中,所述控制端连接所述电源,所述输入端连接所述电源,所述输出端连接所述系统电路;及

稳压元件,与所述电源及所述开关元件的控制端相连,用于在所述电源达到所述预定电压后稳压,并控制所述开关元件导通;

其中,所述单向开关的导通压降大于所述开关元件的导通压降。

2. 如权利要求1所述的突波电流抑制装置,其特征在于,所述阻抗元件包括:

第一电阻;及

第二电阻,与所述第一电阻并联,并连接于所述电源与所述单向开关之间。

3. 如权利要求1所述的突波电流抑制装置,其特征在于,所述单向开关为二极管,其阳极连接所述阻抗元件,阴极连接所述系统电路。

4. 如权利要求1所述的突波电流抑制装置,其特征在于,所述稳压元件为齐纳二极管,其阳极接地,阴极连接所述电源。

5. 如权利要求4所述的突波电流抑制装置,其特征在于,所述开关元件为P型金属氧化物半导体场效应晶体管,所述控制端为栅极,所述输入端为源极,所述输出端为漏极,所述栅极连接所述齐纳二极管的阴极。

6. 如权利要求1所述的突波电流抑制装置,其特征在于,还包括第三电阻,连接于所述电源与所述稳压元件与所述开关元件的控制极之间。

7. 一种电子设备,包括系统电路,其特征在于,所述电子设备还包括:

如权利要求1至6任意一项所述的突波电流抑制装置,用于向所述系统电路供电,并抑制所述电子设备开机时的突波电流。

## 突波电流抑制装置及使用其的电子设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及电子设备,尤其涉及一种包括突波电流抑制装置的电子设备。

### 背景技术

[0002] 电子设备在开机通电瞬间会出现较大的突波电流,而突波电流对电子设备会造成较大的危害,因而需要保护电路进行抑制。目前,通常在电子设备的电路中串联热敏电阻,以抑制突波电流。然而,热敏电阻易受温度影响,当环境温度变高之后,其抑制作用将明显减弱。

### 实用新型内容

[0003] 有鉴于此,需提供一种突波电流抑制装置,用于抑制电子设备开机时的突波电流。

[0004] 同时,还需提供一种使用所述突波电流抑制装置的电子设备。

[0005] 一种突波电流抑制装置,连接于电子设备的电源与系统电路之间,用于抑制电子设备开机时的突波电流,包括均连接于电子设备的电源与系统电路之间的第一供电电路及第二供电电路。第一供电电路用于在所述电子设备开机时向所述系统电路供电,包括阻抗元件及单向开关。阻抗元件用于抑制突波电流。单向开关与所述阻抗元件串联,用于阻挡电流从所述系统电路流向所述电源。第二供电电路用于在所述电源达到预定电压后向所述系统电路供电,包括开关元件及稳压元件。开关元件包括控制端、输入端及输出端,其中,所述控制端连接所述电源,所述输入端连接所述电源,所述输出端连接所述系统电路。稳压元件与所述电源及所述开关元件的控制端相连,用于在所述电源达到所述预定电压后稳压,并控制所述开关元件导通。其中,所述单向开关的导通压降大于所述开关元件的导通压降。

[0006] 优选地,所述阻抗元件包括第一电阻及第二电阻。所述第二电阻与所述第一电阻并联,并连接于所述电源与所述单向开关之间。

[0007] 优选地,所述单向开关为二极管,其阳极连接所述阻抗元件,阴极连接所述系统电路。

[0008] 优选地,所述稳压元件为齐纳二极管,其阳极接地,阴极连接所述电源。

[0009] 优选地,所述开关元件为P型金属氧化物半导体场效应晶体管,所述控制端为栅极,所述输入端为源极,所述输出端为漏极,所述栅极连接所述齐纳二极管的阴极。

[0010] 优选地,所述突波电流抑制装置还包括第三电阻,连接于所述电源与所述稳压元件与所述开关元件的控制极之间。

[0011] 一种电子设备,包括系统电路与突波电流抑制装置。突波电流抑制装置包括均连接于电子设备的电源与系统电路之间的第一供电电路及第二供电电路。第一供电电路用于在所述电子设备开机时向所述系统电路供电,包括阻抗元件及单向开关。阻抗元件用于抑制突波电流。单向开关与所述阻抗元件串联,用于阻挡电流从所述系统电路流向所述电源。第二供电电路用于在所述电源达到预定电压后向所述系统电路供电,包括开关元件及稳压

元件。开关元件包括控制端、输入端及输出端,其中,所述控制端连接所述电源,所述输入端连接所述电源,所述输出端连接所述系统电路。稳压元件与所述电源及所述开关元件的控制端相连,用于在所述电源达到所述预定电压后稳压,并控制所述开关元件导通。其中,所述单向开关的导通压降大于所述开关元件的导通压降。

[0012] 所述电子设备及其突波电流抑制装置有效抑制开机时的突波电流,且不易受环境温度影响,性能稳定。

#### 附图说明

[0013] 图 1 描述了本实用新型一实施方式中电子设备的示意图;及

[0014] 图 2 描述了本实用新型一实施方式中突波电流抑制装置的电路图。

[0015] 主要元件符号说明

[0016]	电子设备	10
[0017]	突波电流抑制装置	20
[0018]	第一供电电路	200
[0019]	阻抗元件	201
[0020]	单向开关	202
[0021]	第一电阻	R1
[0022]	第二电阻	R2
[0023]	二极管	D1
[0024]	第二供电电路	210
[0025]	稳压元件	211
[0026]	开关元件	212
[0027]	控制端	2120
[0028]	输入端	2121
[0029]	输出端	2122
[0030]	齐纳二极管	D2
[0031]	P 型金属氧化物半导体场效应晶体管	Q1
[0032]	第三电阻	R3
[0033]	旁路电容	C1
[0034]	系统电路	30
[0035]	电源	40

#### 具体实施方式

[0036] 图 1 为本实用新型一实施方式中电子设备 10 的示意图。在本实施方式中,电子设备 10 可为路由器、调制解调器、机顶盒等通信产品。电子设备 10 包括突波电流抑制装置 20 及系统电路 30,并由电源 40 供电,以进行工作。在本实施方式中,电源 40 为外部电源。在本实用新型的另一实施方式中,电源 40 也可为电子设备 10 的内部电源。

[0037] 系统电路 30 用于控制电子设备 10 的工作。突波电流抑制装置 20 连接于电源 40 与系统电路 30 之间,用于给系统电路 30 供电,并抑制电子设备 10 开机时所产生的突波电

流。在本实施方式中,突波电流抑制装置 20 包括第一供电电路 200 及第二供电电路 210。

[0038] 第一供电电路 200 连接于电源 40 与系统电路 30 之间,用于在电子设备 10 开机时向系统电路 30 供电。在本实施方式中,第一供电电路 200 包括阻抗元件 201 及单向开关 202。阻抗元件 201 用于抑制电子设备 10 开机时产生的突波电流。单向开关 202 与阻抗元件 201 串联,用于阻挡电流从系统电路 30 回流至电源 40。在第一实施方式中,阻抗元件 201 连接于电源 40 与单向开关 202 之间。在第二实施方式中,阻抗元件 201 也可连接于单向开关 202 与系统电路 30 之间。在优选实施方式中,如图 2 所示,阻抗元件 201 包括互相并联的第一电阻 R1 与第二电阻 R2,其电阻均为 50 欧姆。单向开关 202 为二极管 D1,其阳极连接阻抗元件 201,阴极连接系统电路 30,其导通压降为 0.7 伏。本实施方式中阻抗元件 201 与单向开关 202 的连接关系,可避免电流回流至阻抗元件 201 与电源 40,从而可降低功耗。在本实用新型的其他实施方式中,阻抗元件 201 与单向开关 202 也可包括其他元件。

[0039] 第二供电电路 210 与第一供电电路 200 并联,也连接于电源 40 与系统电路 30 之间,用于在电源 40 达到预定电压后向系统电路 30 供电。在本实施方式中,第二供电电路 210 包括稳压元件 211 及开关元件 212。稳压元件 211 与电源 40 相连,用于在电源 40 达到预定电压后进行稳压。开关元件 212 包括控制端 2120、输入端 2121 及输出端 2122,控制端 2120 连接稳压元件 211 与电源 40,输入端 2121 连接电源 40,输出端 2122 连接系统电路 30。在本实施方式中,开关元件 212 的导通压降小于单向开关 202 的导通压降。从而,电源 40 达到预定电压后,稳压元件 211 进行稳压,进而控制开关元件 212 导通,因开关元件 212 的导通压降小于单向开关 202 的导通压降,使单向开关 202 截止,第二供电电路 210 向系统电路 30 供电。在本实施方式中,预定电压根据稳压元件 211 的稳压电压而进行设定。

[0040] 在本实施方式中,如图 2 所示,稳压元件 211 为齐纳二极管 D2,阳极通过电阻接地,阴极连接电源 40,且其稳定电压为 6 伏。开关元件 212 为 P 型金属氧化物半导体场效应晶体管 (PMOSFET) Q1,控制端 2120 为栅极,输入端 2121 为源极,输出端 2122 为漏极,栅极连接齐纳二极管 D2 的阴极,其导通压降为 0.3 伏。在本实用新型的其他实施方式中,稳压元件 211 与开关元件 212 也可为其他实现对应功能的元件。

[0041] 如图 2 所示,第二供电电路 210 还包括第三电阻 R3,连接于电源 40 与齐纳二极管 D2 的阴极及 PMOSFET Q1 的栅极之间,进行限流,其阻值为 300 欧姆。在本实施方式中,预定电压根据稳压元件 211 的稳压电压及第三电阻 R3 的阻值而进行设定。电子设备 10 还包括旁路电容 C1,连接电源 40。电源 40 为直流电源。

[0042] 电源 40 刚给电子设备 10 供电的瞬间,由于电源 40 的电压并没有升到 6 伏,使齐纳二极管 D2 进行稳压,因此 PMOSFET Q1 的栅极电压与源极电压相同,PMOSFET Q1 截止,第二供电电路 210 不工作。而此时,第一供电电路 200 的二极管 D1 导通,从而第一供电电路 200 给系统电路 30 供电。又因为第一电阻 R1 与第二电阻 R2 限流,从而明显降低了上电瞬间所产生的突波电流。经测试,利用本实用新型的突波电流抑制装置 20 的电子设备 10 开机时的突波电流降为 4.81 安,远小于使用前的 37.1 安。

[0043] 随着电源 40 的电压持续上升,因第三电阻 R3 消耗掉部分电压,当电源 40 的电压上升到大约 8 伏时,齐纳二极管 D2 开始动作,将 PMOSFET Q1 的栅极电压箝制在 6 伏,小于 PMOSFET Q1 的源极电压 8 伏,因而 PMOSFET Q1 导通。因 PMOSFET Q1 的导通压降为 0.3 伏,小于二极管 D1 的导通压降 0.7 伏,二极管 D1 截止,第二供电电路 210 向系统电路 30 供电,

且因为第二供电电路 210 无较大的电压消耗元件,向系统电路 30 输入较大电压。如此,避免第一供电电路 200 继续供电所造成的较大电压消耗。

[0044] 本实用新型的电子设备 10 及其突波电流抑制装置 20 有效抑制开机时的突波电流,且不易受环境温度影响,性能稳定。此外,利用两个供电电路 200 与 210 的导通电压的差异,实现自动切换,以提升系统电路 30 的输入电压。

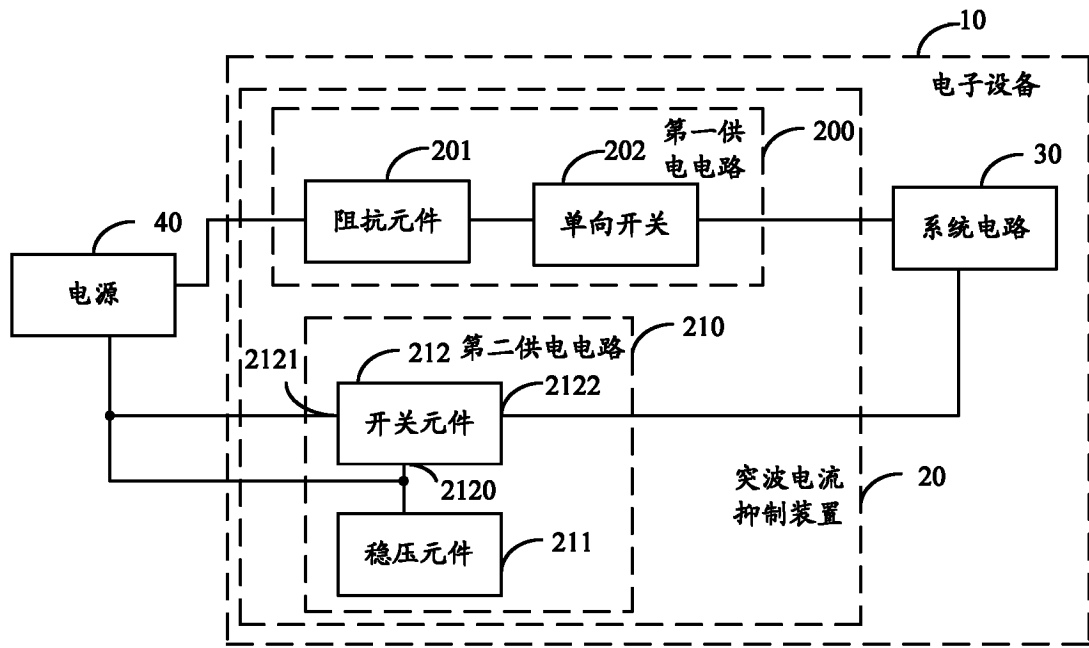


图 1

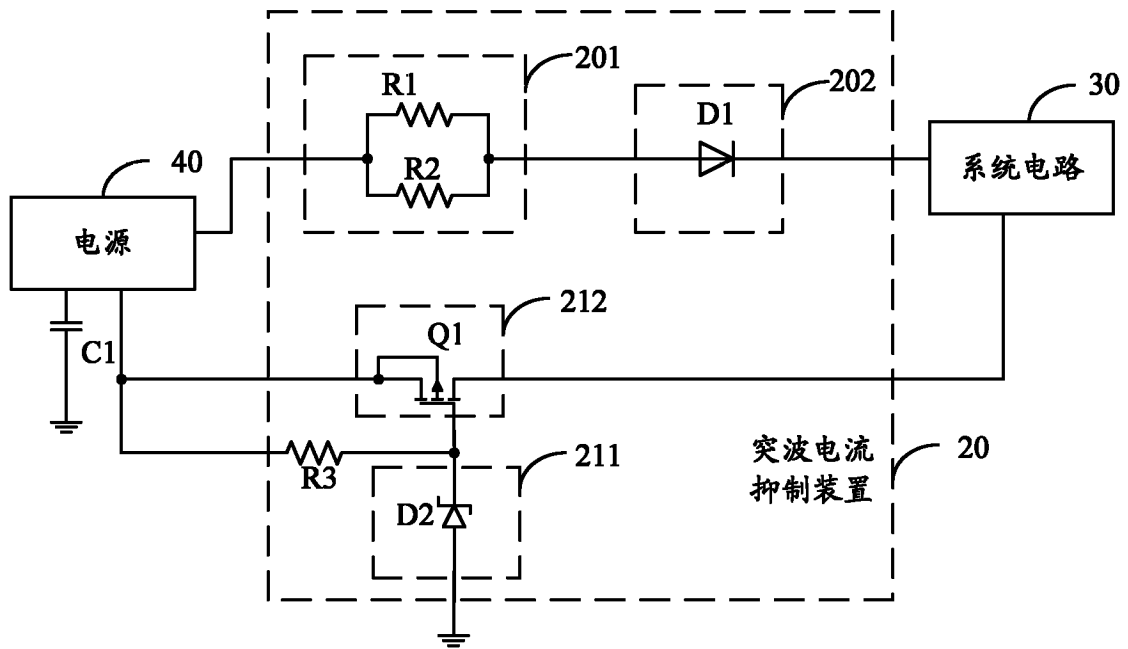


图 2