



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106941253 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201710339223.4

(22)申请日 2017.05.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106941253 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(73)专利权人 飞依诺科技(苏州)有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区新发
路27号A栋5楼、C栋4楼

(72)发明人 周泉 贾志远

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事

务所(普通合伙) 32235

代理人 苏婷婷

(51)Int.Cl.

H02H 9/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 104578840 A,2015.04.29,全文.

CN 103683882 A,2014.03.26,全文.

CN 203415975 U,2014.01.29,全文.

JP 2002078344 A,2002.03.15,全文.

JP 2004112929 A,2004.04.08,全文.

US 2008061634 A1,2008.03.13,全文.

US 2008304198 A1,2008.12.11,全文.

审查员 陈文达

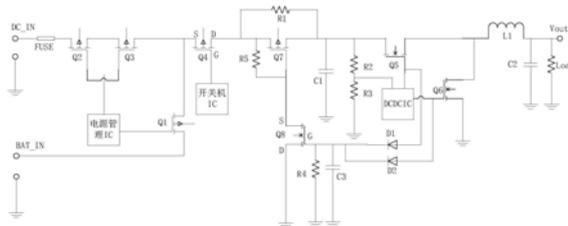
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

基于超声设备的浪涌电流抑制电路、其控制方法及系统

(57)摘要

本发明提供一种基于超声设备的浪涌电流抑制电路、其控制方法及系统,其中,浪涌限流电路包括:串联在电压输入端与第一电容所在支路之间的第三开关MOS管,与第三开关MOS管S极与D极所在支路并联的限流电阻;与第三开关MOS管S极与G极所在支路并联的稳压电阻;控制电路包括:串联在第三开关MOS管G极与DCDC芯片之间的第四开关MOS管,一端连接于DCDC芯片与第一开关MOS管所在干路,一端连接于第四开关MOS管的第一二极管,一端连接于DCDC芯片与第二开关MOS管所在干路,一端连接于第四开关MOS管的第二二极管。本发明利用现有DCDC芯片结合控制电路控制浪涌限流电路的导通,既能精确控制最大浪涌电流,同时又能保证正常工作时对电源效率,提升设备稳定性。



1. 一种基于超声设备的浪涌电流抑制电路,其特征在于,
包括:电压输入端、负载输出端以及用于连通所述电压输入端和所述负载输出端的电压调控单元;

所述电压输入端包括:选择性输出电压的适配器输出电路和电池输出电路;

所述负载输出端包括:电压输出端,设置于电压调控单元和电压输出端之间干路上的电感和支路上的第二电容;所述电压调控单元包括:DCDC芯片,分别连接于DCDC芯片的两个管脚,并在同一时刻下择一选择导通电压输入端和负载输出端之间电路的第一开关MOS管和第二开关MOS管,以及设置于电压输入端和第一开关MOS管之间支路上的第一电容;

其中,所述电压调控单元还包括:

串联在电压输入端和负载输出端干路之间干路上的浪涌限流电路,以及连接于所述浪涌限流电路以及DCDC芯片之间的控制电路;

所述浪涌限流电路包括:串联在电压输入端与第一电容所在支路之间的第三开关MOS管,与第三开关MOS管S极与D极所在支路并联的限流电阻;与第三开关MOS管S极与G极所在支路并联的稳压电阻;

所述控制电路包括:串联在第三开关MOS管G极与DCDC芯片之间的第四开关MOS管,一端连接于DCDC芯片与第一开关MOS管所在干路,一端连接于第四开关MOS管的第一二极管,一端连接于DCDC芯片与第二开关MOS管所在干路,一端连接于第四开关MOS管的第二二极管;所述第一二极管、第二二极管的输出端均与第四开关MOS管的G极连接。

2. 根据权利要求1所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路,其特征在于,

所述电压调控单元还包括:串联设置的采样电阻组,所述采样电阻组用于采样第一电容的当前电压值,其一端连接于所述第三开关MOS管和第一开关MOS管之间的干路上,另一端连接参考地;

所述DCDC芯片的其中一个管脚连接所述采样电阻组,以根据第一电容的当前电压值判断是否开始发送脉冲信号。

3. 根据权利要求1所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路,其特征在于,所述控制电路还包括:

第三电容,所述第三电容的一端连接于所述第一二极管、第二二极管的输出端与第四开关MOS管之间的干路上,另一端连接参考地。

4. 根据权利要求3所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路,其特征在于,所述控制电路还包括:

第一放电电阻,所述第一放电电阻的一端连接于所述第一二极管、第二二极管的输出端与第四开关MOS管之间的干路上,另一端连接参考地。

5. 根据权利要求1所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路,其特征在于,

第二放电电阻,所述第二放电电阻的一端连接于电感和电压输出端之间的干路上,另一端连接参考地。

6. 根据权利要求1所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路,其特征在于,

所述第一开关MOS管、第二开关MOS管、第四开关MOS管均为NMOS;所述第三开关MOS管为PMOS。

7. 一种基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制方法,其特征在于,所述方法包括:

提供一如权利要求1、2、5、6任一项所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路；
当接收到开机信号后，使电压输入端输出的电流经过限流电阻为第一电容充电；
实时获取第一电容的电压值，当其电压值等于预设电压时，驱动DCDC芯片发出脉冲信号；

根据DCDC芯片发出的脉冲信号持续并择一导通第一开关MOS管或第二开关MOS管，对第二电容充电，为负载供电；

同时，依次导通第四开关MOS管和第三开关MOS管，使所述限流电阻被短路。

8. 根据权利要求7所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制方法，其特征在于，所述控制电路还包括：

并联连接的第三电容和第一放电电阻，所述第三电容以及所述第一放电电阻的一端连接于所述第一二极管、第二二极管的输出端与第四开关MOS管之间的干路上，另一端连接参考地；

所述方法还包括：

当接收到关机信号后，使电压输入端停止输入电流，第一电容放电，第二电容放电、第三电容均持续放电；

实时获取第一电容的电压值，当其电压值小于预设电压时，驱动DCDC芯片停止发出脉冲信号，使第一开关MOS管、第二开关MOS管、第三开关MOS管、第四开关MOS管均截止；同时，负载停止工作。

9. 一种基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制系统，其特征在于，所述系统包括：

如权利要求1、2、5、6任一项所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路；

信号接收模块，用于判断是否接收到开机信号；

处理模块，用于在接收到开机信号后，使电压输入端输出的电流经过限流电阻为第一电容充电；

实时获取第一电容的电压值，当其电压值等于预设电压时，驱动DCDC芯片发出脉冲信号；

根据DCDC芯片发出的脉冲信号持续并择一导通第一开关MOS管或第二开关MOS管，对第二电容充电，为负载供电；

同时，依次导通第四开关MOS管和第三开关MOS管，使所述限流电阻被短路。

10. 根据权利要求9所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制系统，其特征在于，

所述控制电路还包括：

并联连接的第三电容和第一放电电阻，所述第三电容以及所述第一放电电阻的一端连接于所述第一二极管、第二二极管的输出端与第四开关MOS管之间的干路上，另一端连接参考地；

所述处理模块还用于：

当接收到关机信号后，使电压输入端停止输入电流，第一电容放电，第二电容放电、第三电容均持续放电；

实时获取第一电容的电压值，当其电压值小于预设电压时，驱动DCDC芯片停止发出脉冲信号，使第一开关MOS管、第二开关MOS管、第三开关MOS管、第四开关MOS管均截止；同时，

控制负载停止工作。

基于超声设备的浪涌电流抑制电路、其控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于医疗超声技术领域,主要涉及一种基于便携式超声设备的浪涌电流抑制电路、其控制方法及控制系统。

背景技术

[0002] 随着医疗技术的发展,医疗设备发展日趋成熟,用于超声成像的超声设备受到极大的关注;相应的,对便携式的超声设备的性能稳定性要求极高。通常情况下,便携式的超声设备通常装置有电池,当电源适配器供电中断时,电池主动供电,以保障超声设备正常运行。

[0003] 现有技术中,当便携式设备的功率较大时,内部会采用多个大容量的电解电容,在开机的瞬间会产生较大的浪涌电流(几十安培到上百安培),如此,容易导致电池的误保护;同时,较大的浪涌电流会严重影响保险丝的使用寿命。

[0004] 目前常见抑制浪涌电流的方式分为两种,一种是串联NTC电阻;该种方式下,由于开机的瞬间温度低,NTC电阻的阻值较大,故,NTC电阻上通过的电流会导致NTC电阻发热,NTC电阻发热后,阻值会变小;虽然阻值变小会降低对效率损耗的影响,但如果是电池给系统供电,并且电流较大时,该影响不可忽视;另外,如果关机之后立即开机,由于NTC电阻的温度还未降低,阻值依然较小,对浪涌电流的抑制能力较差;所以,此种方案不适合应用于便携式超声设备。另外一种是利用MOS管的米勒效应,增加MOS管G端,S端的电容,让MOS管处于放大区去抑制浪涌电流,该方案在设计上有两个难点;其一,当G,S端电容太小时,不能较好地抑制浪涌电流,其二,当该电容太大时,MOS管长时间出于放大区,容易烧坏。

[0005] 如上所述,现有技术中的两种常见的抑制浪涌电流的方式中,其中之一采用NTC电阻串联的方案存在效率和热机后开机浪涌电流抑制差的问题;其中另一采用MOS管G,S端增加电容的方式,由于电容的值不容易设定,一般采用实测的方式确定,在生产数量大时,容易出现可靠性问题,例如:MOS管热击穿。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种基于超声设备的浪涌电流抑制电路、其控制方法及系统。

[0007] 为了实现上述发明目的之一,本发明一实施方式的基于超声设备的浪涌电流抑制电路,包括:电压输入端、负载输出端以及用于连通所述电压输入端和所述负载输出端的电压调控单元;

[0008] 所述电压输入端包括:选择性输出电压的适配器输出电路和电池输出电路;

[0009] 所述负载输出端包括:电压输出端,设置于电压调控单元和电压输出端之间干路上的电感和支路上的第二电容;所述电压调控单元包括:DCDC芯片,分别连接于DCDC芯片的两个管脚,并在同一时刻下择一选择导通电压输入端和负载输出端之间电路的第一开关MOS管和第二开关MOS管,以及设置于电压输入端和第一开关MOS管之间支路上的第一电容;

[0010] 其中,所述电压调控单元还包括:

[0011] 串联在电压输入端和负载输出端干路之间干路上的浪涌限流电路,以及连接于所述浪涌限流电路以及DCDC芯片之间的控制电路;

[0012] 所述浪涌限流电路包括:串联在电压输入端与第一电容所在支路之间的第三开关MOS管,与第三开关MOS管S极与D极所在支路并联的限流电阻;与第三开关MOS管S极与G极所在支路并联的稳压电阻;

[0013] 所述控制电路包括:串联在第三开关MOS管G极与DCDC芯片之间的第四开关MOS管,一端连接于DCDC芯片与第一开关MOS管所在干路,一端连接于第四开关MOS管的第一二极管,一端连接于DCDC芯片与第二开关MOS管所在干路,一端连接于第四开关MOS管的第二二极管;所述第一二极管、第二二极管的输出端均与第四开关MOS管的G极连接。

[0014] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述电压调控单元还包括:串联设置的采样电阻组,所述采样电阻组用于采样第一电容的当前电压值,其一端连接于所述第三开关MOS管和第一开关MOS管之间的干路上,另一端连接参考地;

[0015] 所述DCDC芯片的其中一个管脚连接所述采样电阻组,以根据第一电容的当前电压值判断是否开始发送脉冲信号。

[0016] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述控制电路还包括:

[0017] 第三电容,所述第三电容的一端连接于所述第一二极管、第二二极管的输出端与第四开关MOS管之间的干路上,另一端连接参考地。

[0018] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述控制电路还包括:

[0019] 第一放电电阻,所述第一放电电阻的一端连接于所述第一二极管、第二二极管的输出端与第四开关MOS管之间的干路上,另一端连接参考地。

[0020] 作为本发明一实施方式的进一步改进,第二放电电阻,所述第二放电电阻的一端连接于电感和电压输出端之间的干路上,另一端连接参考地。

[0021] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述第一开关MOS管、第二开关MOS管、第四开关MOS管均为NMOS;所述第三开关MOS管为PMOS。

[0022] 为了实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供一种基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制方法,包括:提供如上所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路;

[0023] 当接收到开机信号后,使电压输入端输出的电流经过限流电阻为第一电容充电;

[0024] 实时获取第一电容的电压值,当其电压值等于预设电压时,驱动DCDC芯片发出脉冲信号;

[0025] 根据DCDC芯片发出的脉冲信号持续并择一导通第一开关MOS管或第二开关MOS管,对第二电容充电,为负载供电;

[0026] 同时,依次导通第四开关MOS管和第三开关MOS管,使所述限流电阻被短路。

[0027] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述方法包括:

[0028] 当接收到关机信号后,使电压输入端停止输入电流,第一电容放电,第二电容放电、第三电容均持续放电;

[0029] 实时获取第一电容的电压值,当其电压值小于预设电压时,驱动DCDC芯片停止发出脉冲信号,使第一开关MOS管、第二开关MOS管、第三开关MOS管、第四开关MOS管均截止;同时,负载停止工作。

[0030] 为了实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供一种基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制系统,包括:所述系统包括:如上所述的基于超声设备的浪涌电流抑制电路;

[0031] 信号接收模块,用于判断是否接收到开机信号;

[0032] 处理模块,用于在接收到开机信号后,使电压输入端输出的电流经过限流电阻为第一电容充电;

[0033] 实时获取第一电容的电压值,当其电压值等于预设电压时,驱动DCDC芯片发出脉冲信号;

[0034] 根据DCDC芯片发出的脉冲信号持续并择一导通第一开关MOS管或第二开关MOS管,对第二电容充电,为负载供电;

[0035] 同时,依次导通第四开关MOS管和第三开关MOS管,使所述限流电阻被短路。

[0036] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述处理模块还用于:

[0037] 当接收到关机信号后,使电压输入端停止输入电流,第一电容放电,第二电容放电、第三电容均持续放电;

[0038] 实时获取第一电容的电压值,当其电压值小于预设电压时,驱动DCDC芯片停止发出脉冲信号,使第一开关MOS管、第二开关MOS管、第三开关MOS管、第四开关MOS管均截止;同时,控制负载停止工作。

[0039] 与现有技术相比,本发明的基于超声设备的浪涌电流抑制电路、其控制方法及系统,通过增加浪涌限流电路,及相互配合的控制电路,并利用现有DCDC芯片结合控制电路控制浪涌限流电路的导通,既能精确控制最大浪涌电流,同时又能保证正常工作时对电源效率,提升设备稳定性。

附图说明

[0040] 图1是本发明一具体实施方式中基于超声设备的浪涌电流抑制电路的结构示意图;

[0041] 图2是本发明一实施方式中基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制方法的流程图;

[0042] 图3是本发明一实施方式中基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制系统模块示意图。

具体实施方式

[0043] 以下将结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0044] 结合图1所示,为现有技术中的超声设备的电路结构示意图,所述电路包括:电压输入端10、负载输出端50以及用于连通所述电压输入端10和所述负载输出端50的电压调控单元30。

[0045] 本发明具体实施方式中,所述电压输入端10至负载输出端50的降压比可根据需要设定,对于超声设备其降压比例例如为19V到5V。本实施方式的所述电压输入端10包括:选择

性输出电压的适配器输出电路和电池输出电路;如图1所示,DC_IN表示适配器输入,其供电电压通常为19V-24V,BAT_IN表示电池输入,其供电电压通常为12V-16.8V;Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、Q7、Q8均表示具有开关作用的MOS管,其具体形态以及控制状态以下内容中将会详细描述。

[0046] 该示例中,对于电压输入端10,MOS管Q2,Q3控制DC_IN的供电输入,MOS管Q1控制电池的供电输入,电源管理IC是按照DC_IN和BAT_IN的情况,控制MOS管Q2,Q3以及MOS管Q1的导通状况,任意情况下,最多只有一路导通,即同一时刻下,或者DC_IN供电的电压的适配器输出电路导通,或者BAT_IN电池供电的电池输出电路。具体的,当DC_IN供电时,MOS管Q1截止,MOS管Q2,MOS管Q3导通;DC_IN停止供电时,BAT_IN开始供电,此时,MOS管Q2,Q3截止,MOS管Q1导通。

[0047] 本实施方式,所述电压输入端10还包括:串联在电压输入端10和电压调控单元30所在干路上的MOS管Q4,MOS管Q4的G端上连接开关机IC,超声设备启动后,开机IC控制MOS管Q4导通,进而连通电压输入端10和电压调控单元30。当然,在本发明的其他实施方式中,也可以仅采用上述一种方式作为电压输入端,在此不做继续赘述。

[0048] 所述负载输出端50包括:电压输出端Vout,设置于电压调控单元30和电压输出端Vout之间干路上的电感L1和支路上的第二电容C2;当通过电压调控单元30正常为负载输出端50输入电流时,电感L1储存能量,同时给第二电容C2供电,当通过电压调控单元30为负载输出端50输入电流临时中断时,电感L1释放储存的能量给第二电容C2供电,直至再次正常供电或第二电容C2不足以为负载供电时停止设备运行。

[0049] 优选的,负载输出端50还包括:第二放电电阻Load,所述第二放电电阻Load的一端连接于电感L1和电压输出端Vout之间的干路上,另一端连接参考地。当通过电压调控单元30为负载输出端50输入电流确定中断时,第二电容C2通过第二放电电阻Load顺速放电,以使设备停止运行。

[0050] 所述电压调控单元30包括:DCDC芯片,分别连接于DCDC芯片的两个管脚,并在同一时刻下择一选择导通电压输入端10和负载输出端50之间电路的第一开关MOS管Q5和第二开关MOS管Q6,设置于电压输入端10和第一开关MOS管Q5之间支路上的第一电容C1;串联在电压输入端10和负载输出端50之间干路上的浪涌限流电路,以及连接于所述浪涌限流电路以及DCDC芯片之间的控制电路。

[0051] 所述浪涌限流电路包括:串联在电压输入端10与第一电容C1所在支路之间的第三开关MOS管Q7,与第三开关MOS管Q7的S极与D极所在支路并联的限流电阻R1;与第三开关MOS管Q7的S极与G极所在支路并联的稳压电阻R5;所述控制电路包括:串联在第三开关MOS管G极与DCDC芯片之间的第四开关MOS管Q8,一端连接于DCDC芯片与第一开关MOS管Q5所在干路,一端连接于第四开关MOS管Q8的第一二极管D1,一端连接于DCDC芯片与第二开关MOS管Q6所在干路,一端连接于第四开关MOS管Q8的第二二极管D2;所述第一二极管D1、第二二极管D2的输出端均与第四开关MOS管Q8的G极连接。

[0052] 优选的,所述控制电路还包括:第三电容C3,所述第三电容C3的一端连接于第一二极管D1、第二二极管D2的输出端与第四开关MOS管Q8之间的干路上,另一端连接参考地。

[0053] 优选的,所述控制电路还包括:第一放电电阻R4,所述第一放电电阻R4的一端连接于所述第一二极管D1、第二二极管D2的输出端与第四开关MOS管Q8之间的干路上,另一端连

接参考地。

[0054] 优选的,所述电压调控单元30还包括:串联设置的采样电阻组,所述采样电阻组包括串联设置的采样电阻R2和R3,所述采样电阻组用于采样第一电容C1的当前电压值,其一端连接于所述第三开关MOS管Q7和第一开关MOS管Q5之间的干路上,另一端连接参考地;所述DCDC芯片的其中一个管脚连接所述采样电阻组,以根据第一电容C1的当前电压值判断是否开始发送脉冲信号。

[0055] 本发明具体实施方式中,所述MOS管Q1、Q2、Q3、Q4、第三开关MOS管Q7为PMOS,所述第一开关MOS管Q5、第二开关MOS管Q6、第三开关MOS管Q8为NMOS。本实施方式中,开机IC控制Q4导通后,由于第一电容C1的存在,开机的瞬间会产生极大的浪涌电流,此时,如果电池直接对第一电容C1供电,则电池容易误保护,导致开机失败,而本实施方式中,通过串联在电压输入端和负载输出端干路之间干路上的浪涌限流电路,以及连接于所述浪涌限流电路以及DCDC芯片之间的控制电路;可以有效避免上述问题的发生。

[0056] 具体的,结合图2所示,本发明一实施方式提供的如上所述基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制方法,所述方法包括:当接收到开机信号后,使电压输入端输出的电流经过限流电阻为第一电容充电;实时获取第一电容的电压值,当其电压值等于预设电压时,驱动DCDC芯片发出脉冲信号;根据DCDC芯片发出的脉冲信号持续并择一导通第一开关MOS管或第二开关MOS管,对第二电容充电,为负载供电;同时,依次导通第四开关MOS管和第三开关MOS管,使所述限流电阻被短路。

[0057] 当接收到关机信号后,使电压输入端停止输入电流,第一电容放电,第二电容放电、第三电容均持续放电;实时获取第一电容的电压值,当其电压值小于预设电压时,驱动DCDC芯片停止发出脉冲信号,使第一开关MOS管、第二开关MOS管、第三开关MOS管、第四开关MOS管均截止;同时,负载停止工作。

[0058] 本发明具体实施方式中,当驱动设备开启后,开机IC控制MOS管Q4导通,此时,会产生极大的浪涌电流,输入电压仅可以通过限流电阻R1给第一电容C1等大容量电解充电,到达第一电容C1的最大的浪涌电流等于输入的电压除以限流电阻R1的阻值;稳压电阻R5的作用下,保持第三开关MOS管Q7处于相对高压状态,以使第三开关MOS管Q7处于截止状态;

[0059] 进一步的,通过采样电阻组中的采样电阻R2和R3采集第一电容C1上的电压值至DCDC芯片,当第一电容C1上的电压值达到DCDC芯片内部设定的预设电压值时,DCDC芯片开始工作,通过两个管脚分别向第一开关MOS管和第二开关MOS管发送PWM脉冲波,两个管脚发送的PWM脉冲波互补,以保证在同一时刻下,第一开关MOS管Q5和第二开关MOS管Q6中仅有一个处于导通状态,以保证持续向负载输出端50输出电压。

[0060] 该实施方式中,第一开关MOS管Q5和第二开关MOS管Q6均为NMOS,当与其相连的管脚发送高电平时,第一开关MOS管Q5或第二开关MOS管Q6导通,当与其相连的管脚发送低电平时,第一开关MOS管Q5或第二开关MOS管Q6截止。DCDC芯片开始工作的同时,DCDC芯片发送的PWM波按照傅里叶转换以在直流电压上叠加交流电压,第一二极管D1、第二二极管D2和第二电容C2提取其中的直流成分,保持第二电容C2上为固定的直流电压,当第一开关MOS管Q5导通时,通过第一二极管D1为第三电容C3充电,当第二开关MOS管Q6导通时,通过第二二极管D2为第三电容C3充电,进而通过第三电容C3上的电压驱动第四开关MOS管Q8的状态始终处于高电平,以在DCDC芯片开始发送脉冲信号后,始终保持第四开关MOS管Q8始终处于导通

状态;此时,由于第三开关MOS管Q7为PMOS,其一端始终保持与工作地连通,接收低电压,以使其导通;另外,由于限流电阻R1的阻值远远大于第三开关MOS管Q7的阻值,第三开关MOS管Q7的阻值非常小,可忽略不计,如此,限流电阻R1被短路,电压输入端10通过第三开关MOS管Q7所在干路持续向负载输出端50供电,同时对第一电容C1充电。

[0061] 进一步的,DCDC芯片控制第一开关MOS管Q5导通时,第二开关MOS管Q6截止,电流经第一开关MOS管Q5后,依次为电感L1和第二电容C2充电,此时,第一电容C1给电感L1储存能量,同时给第二电容C2供电;DCDC芯片控制第二开关MOS管Q6导通时,第一开关MOS管Q5截止,电感L1释放第一开关MOS管Q5导通时储存的能量给第二电容C2充电。

[0062] 当开关机IC控制MOS管Q4截止时,第一电容C1的电压下降;进一步的,通过采样电阻组中的采样电阻R2和R3采集第一电容C1上的电压至DCDC芯片,当第一电容C1上的电压值低于DCDC芯片内部设定的预设电压值时,DCDC芯片开停止输出PWM脉冲波,第三电容C3不再继续充电,同时,通过第一放电电阻R4迅速放电,以使第四开关MOS管Q8截止,第三开关MOS管Q7的G极的电压被稳压电阻R5拉高,以使第三开关MOS管Q7同时截止;相应的,第一开关MOS管Q5、第二开关MOS管Q6也均截止,停止为负载供电。

[0063] 结合图3所示,本发明一实施方式提供的如上所述基于超声设备的浪涌电流抑制电路的控制系统,所述系统包括:信号接收模块100,处理模块200。

[0064] 信号接收模块100用于判断是否接收到开机信号;处理模块200用于在接收到开机信号后,使电压输入端输出的电流经过限流电阻为第一电容充电;实时获取第一电容的电压值,当其电压值等于预设电压时,驱动DCDC芯片发出脉冲信号;根据DCDC芯片发出的脉冲信号持续并择一导通第一开关MOS管或第二开关MOS管,对第二电容充电,为负载供电;同时,依次导通第四开关MOS管和第三开关MOS管,使所述限流电阻被短路。

[0065] 所述处理模块200还用于:当接收到关机信号后,使电压输入端停止输入电流,第一电容放电,第二电容放电、第三电容均持续放电;实时获取第一电容的电压值,当其电压值小于预设电压时,驱动DCDC芯片停止发出脉冲信号,使第一开关MOS管、第二开关MOS管、第三开关MOS管、第四开关MOS管均截止;同时,控制负载停止工作。

[0066] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施方式中的对应过程,在此不再赘述。

[0067] 综上所述,本发明的基于超声设备的浪涌电流抑制电路、其控制方法及系统,通过增加浪涌限流电路,及相互配合的控制电路,并利用现有DCDC芯片结合控制电路控制浪涌限流电路的导通,既能精确控制最大浪涌电流,同时又能保证正常工作时对电源效率,提升设备稳定性。

[0068] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。当然,在实施本申请时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0069] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0070] 上文所列出的一系列详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式

或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

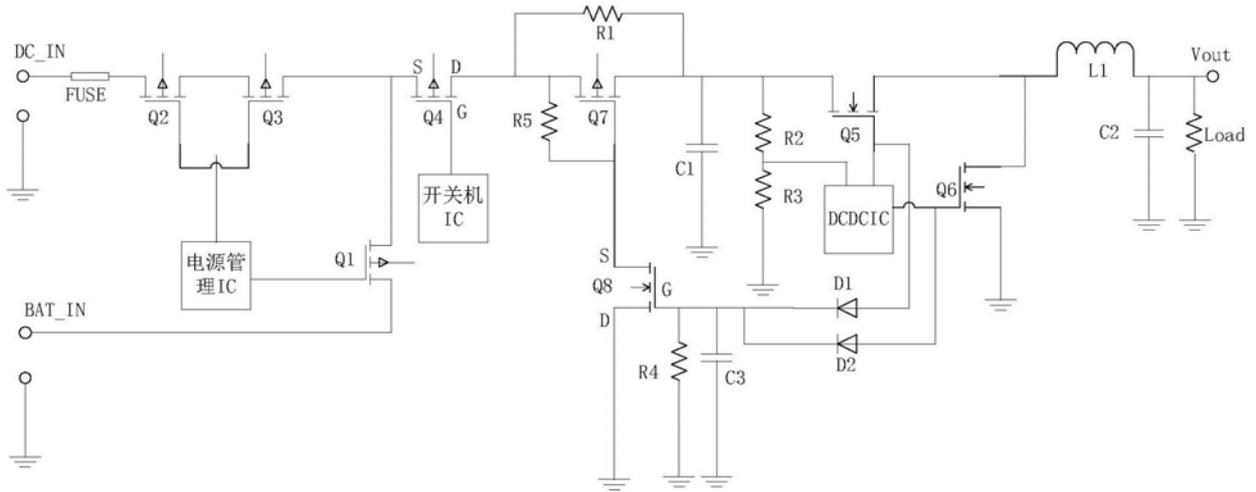


图1

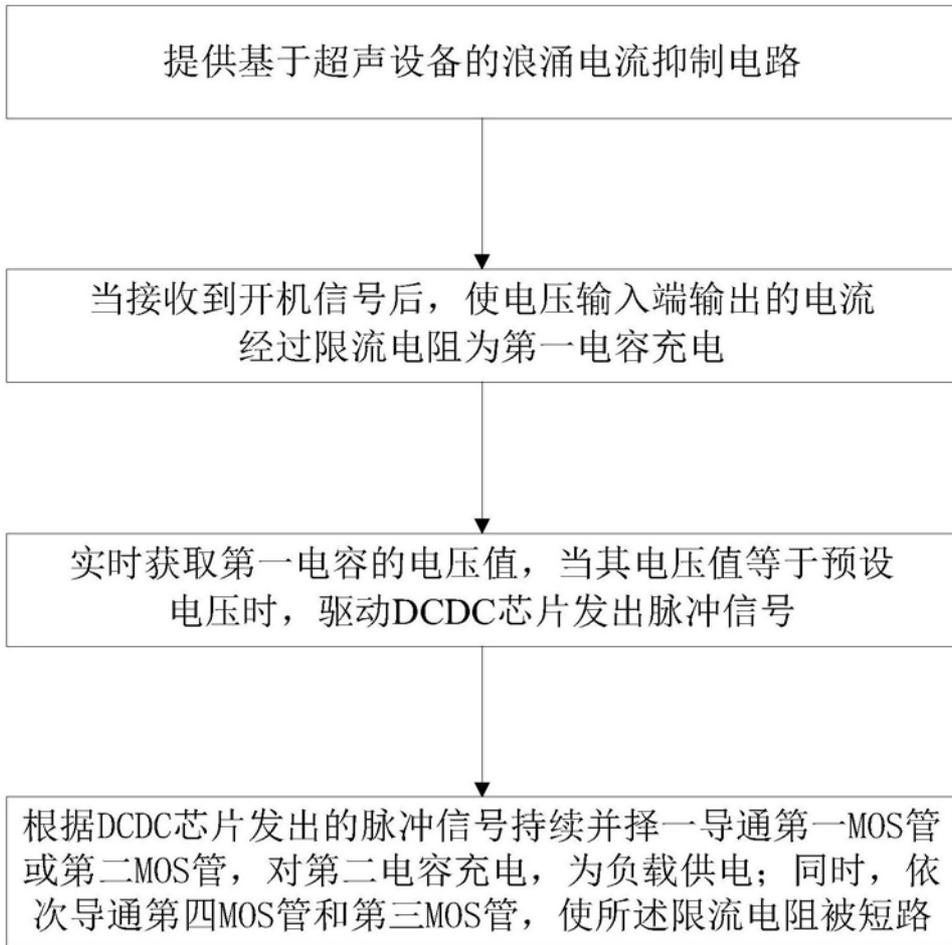


图2



图3