

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102594112 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210055976. X

(22) 申请日 2012. 03. 01

(71) 申请人 杭州乐图光电科技有限公司

地址 310023 浙江省杭州市五常大道 181 号
华立科技园 B 区 10 楼

(72) 发明人 张晓峰

(51) Int. Cl.

H02M 1/32 (2007. 01)

H02M 7/06 (2006. 01)

H02M 3/335 (2006. 01)

H02H 9/04 (2006. 01)

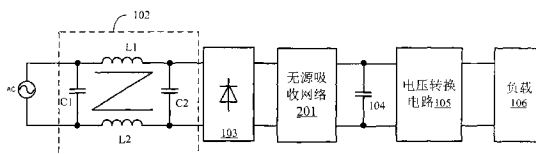
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种开关电源的防雷击浪涌电路及应用其的开关电源

(57) 摘要

本发明涉及一种开关电源的防雷击浪涌电路,包括一连接在所述开关电源的整流电路和滤波电容之间的无源吸收网络;当发生雷击浪涌时,产生的浪涌电流通过所述无源吸收网络释放;当没有雷击浪涌时,所述无源吸收网络不工作。依据本发明的开关电源的防雷击浪涌电路,电路结构简单有效,提高了电源的防雷击浪涌的能力,增加了电源的可靠性。



1. 一种应用于开关电源的防雷击浪涌电路,其特征在于,包括一连接在所述开关电源的整流电路和滤波电容之间的无源吸收网络;

当发生雷击浪涌时,产生的浪涌电流通过所述无源吸收网络释放;

当没有雷击浪涌时,所述无源吸收网络不工作。

2. 根据权利要求1所述的防雷击浪涌电路,其特征在于,所述无源吸收网络包括串联连接在整流电路的两个输出端之间的第一二极管和第一电容,还包括与所述第一电容并联连接的第一电阻;当发生雷击浪涌时,所述浪涌电流通过所述第一二极管向所述第一电容充电,当充电结束后,所述第一电容中的能量通过第一电阻释放。

3. 根据权利要求1所述的防雷击浪涌电路,其特征在于,所述无源吸收网络包括串联连接在整流电路的两个输出端之间的第二二极管和第二电容,还包括与所述第二二极管并联连接的第二电阻;当发生雷击浪涌时,所述浪涌电流通过所述第二二极管向所述第二电容充电,当充电结束后,所述第二电容中的能量通过第二电阻和开关电源中的后续电路释放。

4. 一种开关电源,其特征在于,包括权利要求1-3所述的任一防雷击浪涌电路,所述开关电源为AC-DC隔离型或者非隔离型拓扑结构。

一种开关电源的防雷击浪涌电路及应用其的开关电源

技术领域

[0001] 本发明涉及一种开关电源,尤其涉及一种开关电源的防雷击浪涌电路。

背景技术

[0002] 雷击作为一种不可避免的自然现象,会产生具有能量大小的冲击电压,一般在 1000 至 3000V 之间,一方面由于电子设备内部结构高度集成化(VLSI 超大规模集成电路芯片),从而造成设备耐压、耐过电流的水平下降,对雷电的承受能力下降;另一方面,传递至电子设备内部的如此大的冲击电压远远高于电子设备内部的半导体器件的耐压值,损坏半导体器件,进而使整个电子设备(如各类电源)无法正常工作。

[0003] 参考图 1,所示为采用现有技术的应用于电源中的一种防雷击浪涌电流的实现方案。在该实现方案中,开关电源包括 EMI 滤波网络 102,整流桥 103,滤波电容 104 和电压转换电路 105,来产生一定的电信号来驱动负载 106。在交流输入端 AC 和 EMI 滤波网络 102 之间添加一压敏电阻 101 来吸收雷击时所产生的冲击电压。但是,压敏电阻 101 能够吸收的能量有限,并且可重复利用的次数也有限,使得电源在受雷击冲击时,可靠性并不能满足要求,损害的可能性非常大,尤其是雷击脉冲的情况。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种应用于电源的新型的防雷击浪涌电路,其通过设置在电源中的一无源吸收网络来吸收雷击时产生的冲击电压,来保证冲击电压不会损坏电源中的元器件。

[0005] 依据本发明的一实施例的应用于开关电源的防雷击浪涌电路,包括一连接在所述开关电源的整流电路和滤波电容之间的无源吸收网络;

[0006] 当发生雷击浪涌时,产生的浪涌电流通过所述无源吸收网络释放;

[0007] 当没有雷击浪涌时,所述无源吸收网络不工作。

[0008] 优选的,所述无源吸收网络包括串联连接在整流电路的两个输出端之间的第一二极管和第一电容,还包括与所述第一电容并联连接的第一电阻;当发生雷击浪涌时,所述浪涌电流通过所述第一二极管向所述第一电容充电,当充电结束后,所述第一电容中的能量通过第一电阻释放。

[0009] 优选的,所述无源吸收网络包括串联连接在整流电路的两个输出端之间的第二二极管和第二电容,还包括与所述第二二极管并联连接的第二电阻;当发生雷击浪涌时,所述浪涌电流通过所述第二二极管向所述第二电容充电,当充电结束后,所述第二电容中的能量通过第二电阻和开关电源中的后续电路释放。

[0010] 依据本发明的一实施例的一种开关电源,包括以上所述的任一防雷击浪涌电路,所述开关电源为 AC-DC 隔离型或者非隔离型拓扑结构。

[0011] 依据本发明的应用于电源中的防雷击浪涌电路,电路结构简单有效,提高了电源的防雷击浪涌的能力,增加了电源的可靠性。

附图说明

[0012] 图 1 所示为采用现有技术的具有防雷击电路的电源的原理框图；

[0013] 图 2 所示为依据本发明的第一实施例的具有防雷击浪涌电路的电源的原理框图；

[0014] 图 3 所示为依据本发明的第二实施例的具有防雷击浪涌电路的电源的原理框图；

[0015] 图 4 所示为依据本发明的第三实施例的具有防雷击浪涌电路的电源的原理框图。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本发明的几个优选实施例进行详细描述,但本发明并不仅仅限于这些实施例。本发明涵盖任何在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。为了使公众对本发明有彻底的了解,在以下本发明优选实施例中详细说明了具体的细节,而对本领域技术人员来说没有这些细节的描述也可以完全理解本发明。

[0017] 参考图 2,所示为依据本发明的第一实施例的具有防雷击浪涌电路的电源的原理框图。在该实施例中,与现有技术不同的是,采用一连接在整流电路 103 和滤波电容 104 之间的无源吸收网络 201 来吸收发生雷击时所产生的浪涌电流。当没有雷击浪涌时,所述无源吸收网络不工作,电源的其他组成部分正常工作,产生相应的电信号来驱动负载 106。

[0018] 采用图 2 所示的无源吸收网络,电路结构简单有效,提高了电源的防雷击浪涌的能力,增加了电源的可靠性。

[0019] 参考图 3,所示为依据本发明的第二实施例的具有防雷击浪涌电路的电源的原理框图。在该实施例中,所述电压转换电路采用由变压器 T1,功率开关管 S 1,输出二极管 D6 和输出电容 C6 组成的隔离型反激式拓扑结构来驱动 LED 灯。无源吸收网络 301 具体包括二极管 D5,电容 C3 和电阻 R1,其中,二极管 D5 的阳极连接至整流电路的第一输出端和滤波电容 C5 的第一端的公共连线上,阴极连接至电容 C3 的一端;电容 C3 的另一端连接至地;电阻 R1 与电容 C3 并联连接。当发生雷击浪涌时,浪涌电压通过二极管 D5 向电容 C3 充电。

[0020] 另外,电容 C3 可以选用电容值较大的电解电容,此时,当雷击的能量进入到电容 C3 后,电容 C3 的电压并不会发生很明显的变化,从而实现对直流母线电压的箝位,避免发生直流母线突然变得很大的现象。

[0021] 当雷击浪涌结束后,电容 C3 储存的能量通过电阻 R1 释放。

[0022] 可见,采用图 3 所述的无源吸收网络 301 能够很好的吸收雷击产生的巨大的冲击电压(浪涌电流),提高了电源的可靠性。

[0023] 参考图 4,所示为依据本发明的第三实施例的具有防雷击浪涌电路的电源的原理框图。在该实施例中,所述电压转换电路采用由电感 L3,功率开关管 S2,二极管 D7 和输出电容 C7 组成的非隔离型拓扑结构;无源吸收网络 401 具体包括二极管 D5',电容 C3' 和电阻 R1',其中,二极管 D5' 的阳极连接至整流电路的第一输出端和滤波电容 C5' 的第一端的公共连线上,阴极连接至电容 C3' 的一端;电容 C3' 的另一端连接至地;电阻 R1' 与二极管 D5' 并联连接。当发生雷击浪涌时,浪涌电压通过二极管 D5' 向电容 C3' 充电,同时把整流电路输出的直流母线电压进行箝位;当雷击浪涌结束后,电容 C3 储存的能量通过电阻 R1' 和后面的电路网络(如二极管 D7 和功率开关管 S2 等)释放。

[0024] 以上对依据本发明的优选实施例的具有防雷击浪涌电路的电源进行了详尽描述,

本领域普通技术人员据此可以推知其他技术或者结构以及电路布局、元件等均可应用于所述实施例；如电源的拓扑结构可以为隔离型或者非隔离型拓扑结构等。

[0025] 依照本发明的实施例如上文所述，这些实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然，根据以上描述，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

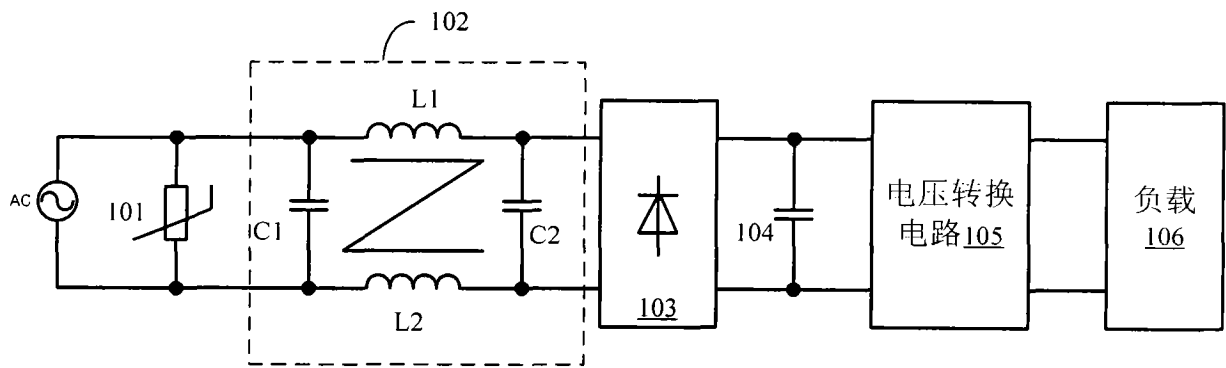


图 1

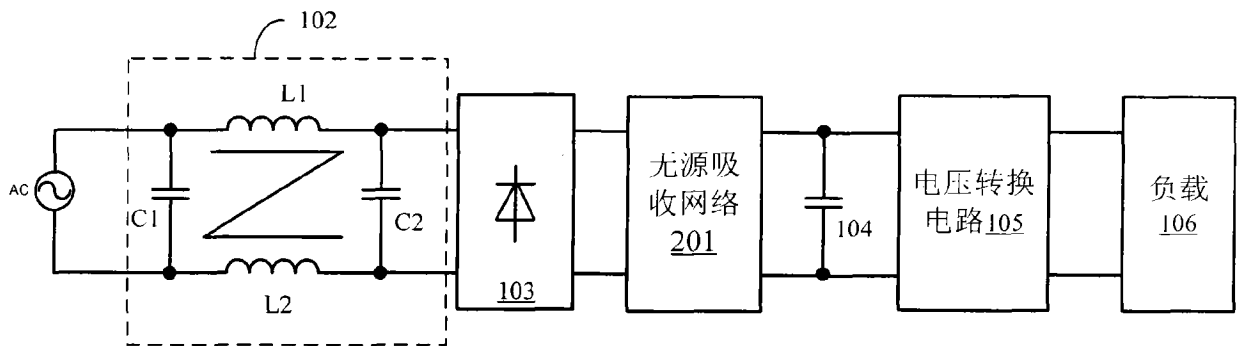


图 2

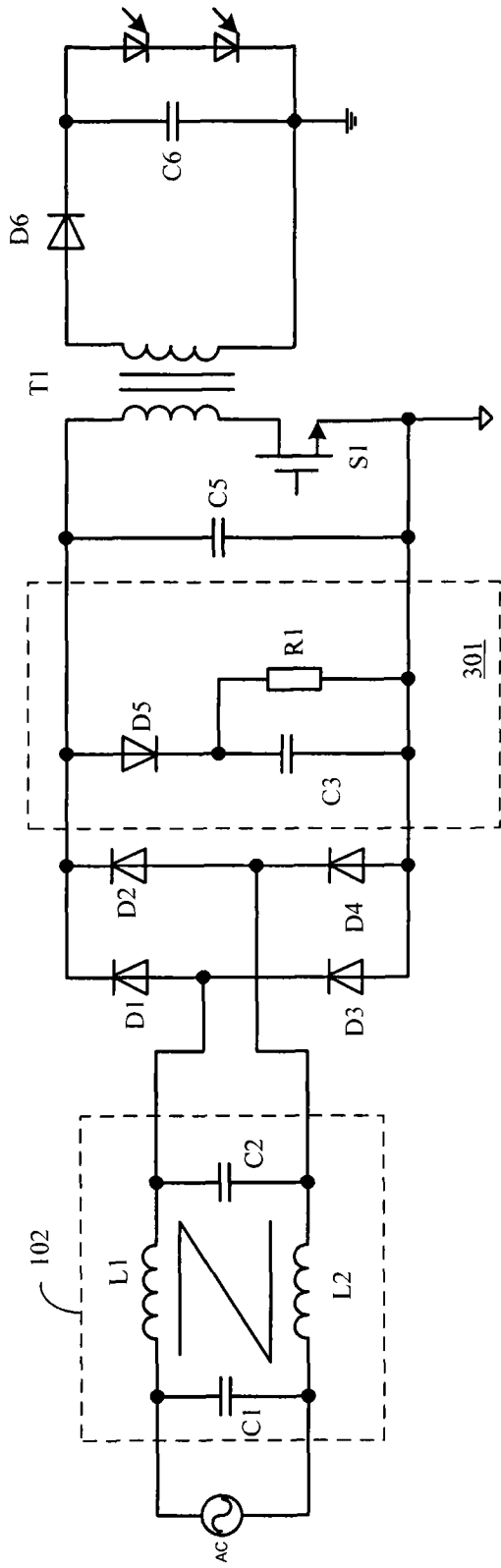


图 3

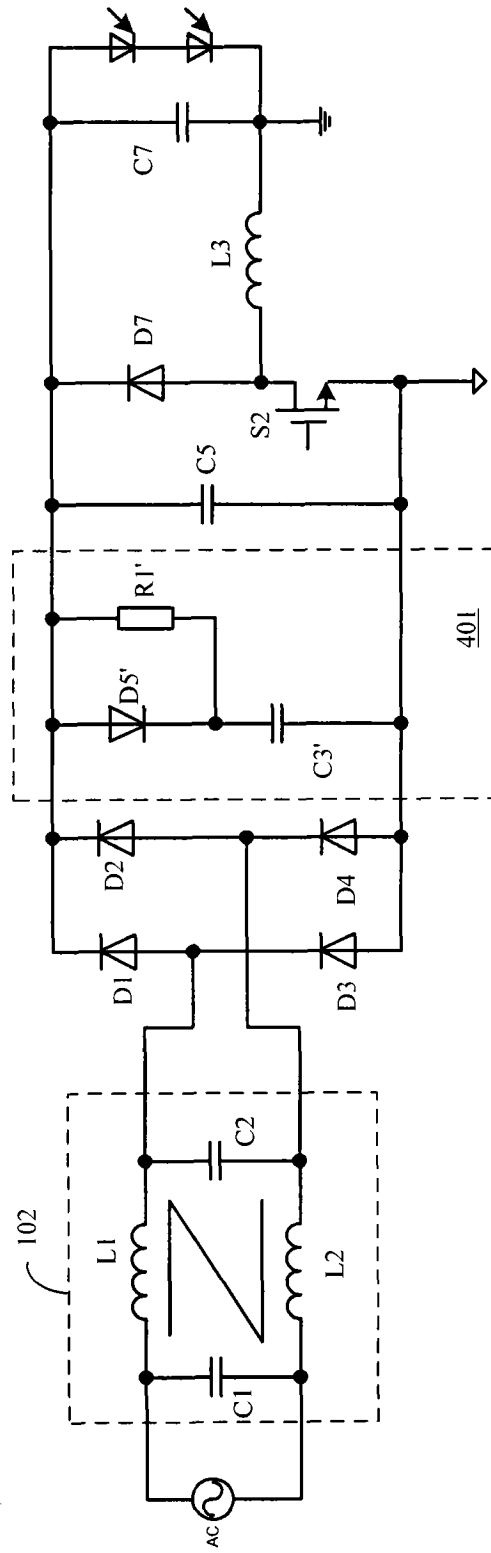


图 4