



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110515446 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910736361.5

(22)申请日 2019.08.09

(71)申请人 广东浪潮大数据研究有限公司

地址 510620 广东省广州市天河区黄埔大道西平云路163号A塔9层自编01单元

(72)发明人 罗嗣恒

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 牛亭亭

(51)Int.Cl.

G06F 1/28(2006.01)

G06F 11/30(2006.01)

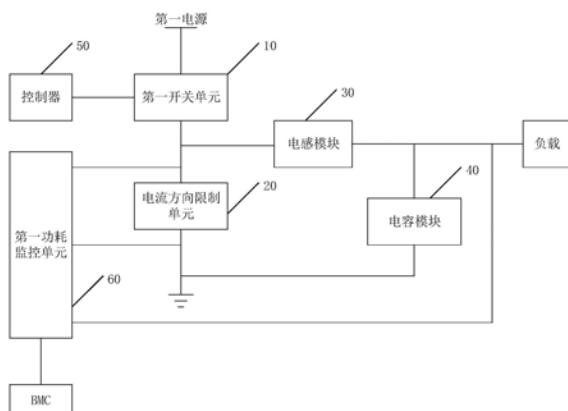
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种服务器及其供电及功耗监控电路

(57)摘要

本发明公开了一种供电及功耗监控电路，包括：构成降压电路的第一开关单元，电流方向限制单元，电感模块以及电容模块；用于控制第一开关单元的通断状态以对负载降压供电的控制器；第一输入端与电流方向限制单元的第一端连接，第二输入端与电流方向限制单元的第二端连接，第三输入端与负载连接，输出端与BMC连接的第一功耗监控单元，用于获取自身的三个输入端的电压值，并基于电流方向限制单元的等效阻抗，确定出在将第一电源降压之后由负载消耗的功耗，并发送至BMC。应用本申请的方案，有利于降低电路占用面积且降低对BMC的资源占用。本申请还提供了一种服务器，具有相应效果。



1. 一种供电及功耗监控电路,其特征在于,包括:

第一端与第一电源正极连接,第二端分别与电流方向限制单元的第一端以及电感模块的第一端连接,控制端与控制器连接的第一开关单元;

第二端接地的所述电流方向限制单元,用于控制电流从所述电流方向限制单元的第二端流向所述电流方向限制单元的第一端;

第二端分别与负载以及电容模块的第一端连接的所述电感模块;

第二端接地的所述电容模块;

用于控制所述第一开关单元的通断状态以对所述负载降压供电的所述控制器;

第一输入端与所述电流方向限制单元的第一端连接,第二输入端与所述电流方向限制单元的第二端连接,第三输入端与所述负载连接,输出端与BMC连接的第一功耗监控单元,用于获取自身的三个输入端的电压值,并基于所述电流方向限制单元的等效阻抗,确定出在将所述第一电源降压之后由所述负载消耗的功耗,并发送至所述BMC。

2. 根据权利要求1所述的供电及功耗监控电路,其特征在于,还包括:

第一端与所述第一电源正极连接,第二端与所述负载连接,第三端与所述BMC连接的第二功耗监控单元,用于向所述负载输出电压等级等于所述第一电源的电压等级的电压,并确定出所述负载消耗的基于所述第一电源的电压等级的功耗并发送至所述BMC。

3. 根据权利要求1所述的供电及功耗监控电路,其特征在于,所述负载为硬盘阵列。

4. 根据权利要求3所述的供电及功耗监控电路,其特征在于,所述第一电源的电压等级为12V,通过供电及功耗监控电路降压后的电压等级为5V。

5. 根据权利要求1所述的供电及功耗监控电路,其特征在于,所述电流方向限制单元为第一二极管,所述第一二极管的阴极为所述电流方向限制单元的第一端,所述第一二极管的阳极为所述电流方向限制单元的第二端。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的供电及功耗监控电路,其特征在于,所述电流方向限制单元为第二MOS管,且所述第二MOS管的栅极与所述控制器连接,当所述第一开关单元导通时,所述控制器控制所述第二MOS管关断,当所述第一开关单元关断时,所述控制器控制所述第二MOS管导通。

7. 根据权利要求1所述的供电及功耗监控电路,其特征在于,所述控制器以及所述第一功耗监控单元均集成在电压调整器VR芯片中。

8. 根据权利要求7所述的供电及功耗监控电路,其特征在于,所述控制器为所述VR芯片中的VR控制器,所述第一功耗监控单元为所述VR芯片中的具有PMBUS接口的PMBUS功耗监控单元。

9. 一种服务器,其特征在于,包括如权利要求1至8任一项所述的供电及功耗监控电路。

一种服务器及其供电及功耗监控电路

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,特别是涉及一种服务器及其供电及功耗监控电路。

背景技术

[0002] 随着云计算应用的发展,信息化逐渐覆盖到社会的各个领域,网络数据量在不断地增加,因此,硬盘作为数据的容器,其数量也在不断增加,为满足日益增加的数据量的存储、加工和服务的需求,许多大容量的存储服务器也应运而生。同时,为了对存储服务器的耗电情况进行实时的监控分析,也出现了许多有关硬盘阵列功耗的监控技术。

[0003] 目前主流的硬盘阵列功耗监控技术可参阅图1,在给硬盘阵列供电的12V和5V两路供电线路上各放一组EFUSE (Electronic Fuse, 电子保险丝) 线路来实现,即图1中的P12V_HDD功耗监控线路以及P5V_HDD功耗监控线路。接着,这两个线路均通过I2C总线连接至BMC, BMC分别读取这两个线路监控到的电压值和电流值,分别计算出这两路供电线路的功耗并求和,便可以确定出硬盘阵列的总功耗。

[0004] 但是,这样的方案会占用较多的PCB面积,从而影响板卡集成更多的功能,给PCB设计也带来了挑战。

[0005] 综上所述,如何降低存储服务器上的供电及功耗监控电路的占用面积,是目前本领域技术人员急需解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种服务器及其供电及功耗监控电路,以降低存储服务器上的供电及功耗监控电路的占用面积。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种供电及功耗监控电路,包括:

[0009] 第一端与第一电源正极连接,第二端分别与电流方向限制单元的第一端以及电感模块的第一端连接,控制端与控制器连接的第一开关单元;

[0010] 第二端接地的所述电流方向限制单元,用于控制电流从所述电流方向限制单元的第二端流向所述电流方向限制单元的第一端;

[0011] 第二端分别与负载以及电容模块的第一端连接的所述电感模块;

[0012] 第二端接地的所述电容模块;

[0013] 用于控制所述第一开关单元的通断状态以对所述负载降压供电的所述控制器;

[0014] 第一输入端与所述电流方向限制单元的第一端连接,第二输入端与所述电流方向限制单元的第二端连接,第三输入端与所述负载连接,输出端与BMC连接的第一功耗监控单元,用于获取自身的三个输入端的电压值,并基于所述电流方向限制单元的等效阻抗,确定出在将所述第一电源降压之后由所述负载消耗的功耗,并发送至所述BMC。

[0015] 优选的,还包括:

[0016] 第一端与所述第一电源正极连接,第二端与所述负载连接,第三端与所述BMC连接

的第二功耗监控单元,用于向所述负载输出电压等级等于所述第一电源的电压等级的电压,并确定出所述负载消耗的基于所述第一电源的电压等级的功耗并发送至所述BMC。

[0017] 优选的,所述负载为硬盘阵列。

[0018] 优选的,所述第一电源的电压等级为12V,通过供电及功耗监控电路降压后的电压等级为5V。

[0019] 优选的,所述电流方向限制单元为第一二极管,所述第一二极管的阴极为所述电流方向限制单元的第一端,所述第一二极管的阳极为所述电流方向限制单元的第二端。

[0020] 优选的,所述电流方向限制单元为第二MOS管,且所述第二MOS管的栅极与所述控制器连接,当所述第一开关单元导通时,所述控制器控制所述第二MOS管关断,当所述第一开关单元关断时,所述控制器控制所述第二MOS管导通。

[0021] 优选的,所述控制器以及所述第一功耗监控单元均集成在电压调整器VR芯片中。

[0022] 优选的,所述控制器为所述VR芯片中的VR控制器,所述第一功耗监控单元为所述VR芯片中的具有PMBUS接口的PMBUS功耗监控单元。

[0023] 一种服务器,包括上述任一项所述的供电及功耗监控电路。

[0024] 本申请的方案中,针对的是需要进行降压供电的负载。电流方向限制单元,第一开关单元,电容模块以及电感模块构成降压电路,控制器可以控制第一开关单元的通断状态,从而实现对负载的降压供电。同时,本申请的方案不需要设置额外的功耗监控电路,而是将功耗监控电路与降压电路进行结合。具体的,第一功耗监控单元的第一输入端与电流方向限制单元的第一端连接,第二输入端与电流方向限制单元的第二端连接,第三输入端与负载连接,输出端与BMC连接。第一功耗监控单元通过自身三个输入端的电压值以及电流方向限制单元的等效阻抗便可以确定出在将第一电源降压之后由负载消耗的功耗。由于第一功耗监控单元是直接利用降压电路的器件进行功耗监控,相较于传统方案中单独设置降压电路以及功耗监控电路,降低了器件数量,也就有利于降低供电及功耗监控电路的占用面积,提高供电及功耗监控电路的可靠性。并且本申请由第一功耗监控单元直接进行功耗的计算,相较于传统方案中由BMC进行计算,有利于降低对BMC的资源占用。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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发明的一些实施例,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。

[0026] 图1为传统方案中的硬盘阵列功耗监控电路的结构示意图;

[0027] 图2为本发明中一种供电及功耗监控电路的结构示意图;

[0028] 图3为本发明中另一种供电及功耗监控电路的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 本发明的核心是提供一种供电及功耗监控电路,有利于降低供电及功耗监控电路的占用面积,提高供电及功耗监控电路的可靠性。并且有利于降低对BMC的资源占用。

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式

对本发明作进一步的详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参考图2,图2为本发明中一种供电及功耗监控电路的结构示意图,该供电及功耗监控电路可以,包括:

[0032] 第一端与第一电源正极连接,第二端分别与电流方向限制单元20的第一端以及电感模块30的第一端连接,控制端与控制器50连接的第一开关单元10;

[0033] 第二端接地的电流方向限制单元20,用于控制电流从电流方向限制单元20的第二端流向电流方向限制单元20的第一端;

[0034] 第二端分别与负载以及电容模块40的第一端连接的电感模块30;

[0035] 第二端接地的电容模块40;

[0036] 用于控制第一开关单元10的通断状态以对负载降压供电的控制器50;

[0037] 第一输入端与电流方向限制单元20的第一端连接,第二输入端与电流方向限制单元20的第二端连接,第三输入端与负载连接,输出端与BMC连接的第一功耗监控单元60,用于获取自身的三个输入端的电压值,并基于电流方向限制单元20的等效阻抗,确定出在将第一电源降压之后由负载消耗的功耗,并发送至BMC。

[0038] 第一开关单元10,电流方向限制单元20,电感模块30,电容模块40便构成了基本的降压式变换电路,即BUCK电路,控制器50需要按照设定的周期切换第一开关单元10的通断状态。在第一开关单元10导通时,从第一电源正极输出的电流通过第一开关单元10为电感模块30充电,电感模块30储能。而在第一开关单元10关断时,电感模块30则释能。在一个周期内,电容模块40的充电电荷高于放电电荷时,电容模块40的电压会升高,直至达到充放电平衡。相应的,在一个周期内,电容模块40的放电荷高于充电电荷时,电容模块40的电压会下降,直至达到充放电平衡。

[0039] 电感模块30可以由单个电感构成,也可以是多个电感串联和/或并联的组合,电容模块40可以选用单个电容,也可以选用多个电容的组合,均不影响本发明的实施,例如图3中电感模块30具体包括电感L,电容模块40具体包括电容C。

[0040] 第一开关单元10的具体电路构成也可以根据需要进行设定和选取,例如考虑到MOS管具有输入电阻高,噪声低,热稳定性好,抗干扰能力强,功耗低等优点,并且适用于开关频率较高的场合中,第一开关单元10通常可以选取为MOS管,MOS管的栅极作为第一开关单元10的控制端。当然,具体的MOS管类型以及型号也可以根据实际需要进行设定和调整,例如根据电路的额定电流,选取的MOS管型号为MPS的MP86945-AGVT。此外,在其他实际场合中,也可以选取其他类型的器件作为第一开关单元10,能够实现第一开关单元10的功能即可。

[0041] 电流方向限制单元20需要控制从电流方向限制单元20的第二端到电流方向限制单元20的第一端的电流是单向流动,通常,可以选用二极管来实现,这样的方案较为简单,便于实施。即具体实施时,电流方向限制单元20可以为第一二极管,第一二极管的阴极为电流方向限制单元20的第一端,第一二极管的阳极为电流方向限制单元20的第二端。

[0042] 进一步的,考虑到在部分场合中,电路的额定电流可能较大,选取二极管作为电流方向限制单元20时,可能无法承受过大的电流,存在着被击穿的风险,因此,在一种具体实

施方式中,选取能够承受较大电流的MOS管作为电流方向限制单元20。在选取MOS作为电流方向限制单元20时,需要将其与控制器50连接,即需要控制器50的配合才能实现电流方向限制单元20的电流方向限制功能。

[0043] 具体的,电流方向限制单元20可以为第二MOS管,且第二MOS管的栅极与控制器50连接,当第一开关单元10导通时,控制器50控制第二MOS管关断,当第一开关单元10关断时,控制器50控制第二MOS管导通。

[0044] 可以看出,当第一开关单元10导通时,由于控制器50控制第二MOS管关断,此时第二MOS管的源极与第二MOS管的漏极之间不导通,而第一开关单元10关断时,此时电感模块30释能,控制器50需要控制第二MOS管导通,从而为电感模块30提供释能回路。第二MOS管导通时,电流从电流方向限制单元20的第二端流向电流方向限制单元20的第一端。在图3的实施方式中,便是采用MOS管作为电流方向限制单元20,即图3中的L_MOS。图3中的H_MOS表示的是选取该MOS管作为第一开关单元10。

[0045] 本申请将传统方案中的功耗监控电路以及降压电路进行了集成。第一功耗监控单元60的第一输入端与电流方向限制单元20的第一端连接,可以获取电流方向限制单元20的第一端的电压值,第一功耗监控单元60的第二输入端与电流方向限制单元20的第二端连接,可以获取电流方向限制单元20的第二端的电压值,电流方向限制单元20的等效阻抗是可以预先获取的数值,因此便可以计算出流经电流方向限制单元20的电流值,该电流值也就是输入至负载的电流值。再将该电流值乘以第一功耗监控单元60的第三输入端检测到的电压值,便可以确定出在将第一电源降压之后由负载消耗的功耗。例如第一电源为12V,降压之后变为5V,则第一功耗监控单元60便可以计算出负载消耗的P5V供电链路的功耗。

[0046] 第一功耗监控单元60将确定出的功耗发送至BMC时,需要说明的是,由于BMC需要接收数字信号,因此第一功耗监控单元60需要将计算出的功耗进行模数转换之后再发送至BMC。由于本申请利用第一功耗监控单元60进行功耗的计算,也有利于节约BMC的资源消耗。当然,在其他场合中,当BMC的资源充足时或者有其他方面的特殊需要时,也可以由BMC进行功耗的计算,即第一功耗监控单元60将自身三个输入端的电压值以及电流方向限制单元20的等效阻抗均发送至BMC,由BMC进行功耗的计算。

[0047] 本申请的方案中,针对的是需要进行降压供电的负载。电流方向限制单元20,第一开关单元10,电容模块40以及电感模块30构成降压电路,控制器50可以控制第一开关单元10的通断状态,从而实现对负载的降压供电。同时,本申请的方案不需要设置额外的功耗监控电路,而是将功耗监控电路与降压电路进行结合。具体的,第一功耗监控单元60的第一输入端与电流方向限制单元20的第一端连接,第二输入端与电流方向限制单元20的第二端连接,第三输入端与负载连接,输出端与BMC连接。第一功耗监控单元60通过自身三个输入端的电压值以及电流方向限制单元20的等效阻抗便可以确定出在将第一电源降压之后由负载消耗的功耗。由于第一功耗监控单元60是直接利用降压电路的器件进行功耗监控,相较于传统方案中单独设置降压电路以及功耗监控电路,降低了器件数量,也就有利于降低供电及功耗监控电路的占用面积,提高供电及功耗监控电路的可靠性。并且本申请由第一功耗监控单元60直接进行功耗的计算,相较于传统方案中由BMC进行计算,有利于降低对BMC的资源占用。

[0048] 在本发明的一种具体实施方式中,还可以包括:

[0049] 第一端与第一电源正极连接,第二端与负载连接,第三端与BMC连接的第二功耗监控单元70,用于向负载输出电压等级等于第一电源的电压等级的电压,并确定出负载消耗的基于第一电源的电压等级的功耗并发送至BMC。

[0050] 对于诸多负载而言,通常需要两种电压等级的供电电压。例如本申请的方案通常应用在硬盘阵列中,硬盘阵列需要12V以及5V的电压,即第一电源的电压等级为12V,通过供电及功耗监控电路降压后的电压等级为5V。当然,除了硬盘阵列之外,其他具体场合中也可以是其他负载,第一电源的电压等级一级降压后的电压等级也均可以相适应地调整。但需要说明的是,由于云计算的发展,数据量的大量增加,供电及功耗监控电路在硬盘阵列中得到了广泛的应用,即本申请的负载通常是硬盘阵列。而硬盘阵列通常需要12V以及5V的电压。

[0051] 第二功耗监控单元70可以确定出负载消耗的基于第一电源的电压等级的功耗,例如针对硬盘阵列的实施方式中,可以通过第二功耗监控单元70计算出负载消耗的P12V供电链路的功耗。并且,该种实施方式中直接由第二功耗监控单元70进行P12V供电链路的功耗的计算,相较于传统方案中将相关电压数据发送至BMC,由BMC进行功耗计算,有利于进一步地降低对BMC的资源占用。

[0052] 第二功耗监控单元70的具体电路构成可以根据需要进行设定和调整,例如基于电路的额定电流,选取MPS的MP5023芯片作为第二功耗监控单元70。

[0053] 在本发明的一种具体实施方式中,控制器50以及第一功耗监控单元60可以均集成在VR (Voltage Regulator, 电压调整器) 芯片中,提高集成度可以进一步地降低占用面积,有利于PCB板的设计。

[0054] VR芯片的具体型号也可以根据需要进行设定和调整,例如根据电路的额定电流值选取为MPS的MP2951GU-0080-Z。

[0055] 进一步地,考虑到第一功耗监控单元60需要进行功耗的计算,并在模数转换之后输出至BMC,在一种具体实施方式中,控制器50可以为VR芯片中的VR控制器50,第一功耗监控单元60为VR芯片中的具有PMBUS (Power ManagementBus, 电源管理总线) 接口的PMBUS功耗监控单元60。

[0056] 相应于上面的供电及功耗监控电路的实施例,本发明实施例还提供了一种服务器,可以包括任一实施例中的供电及功耗监控电路,此处不重复说明。

[0057] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0058] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业

技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0059] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

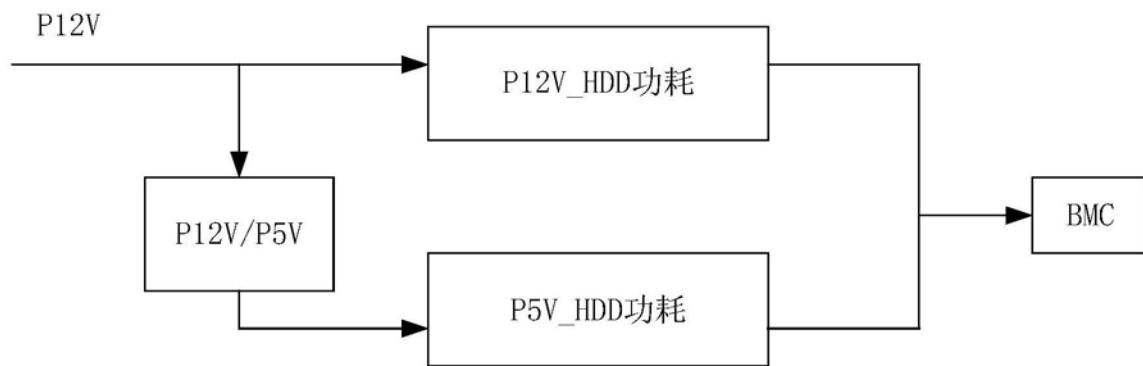


图1

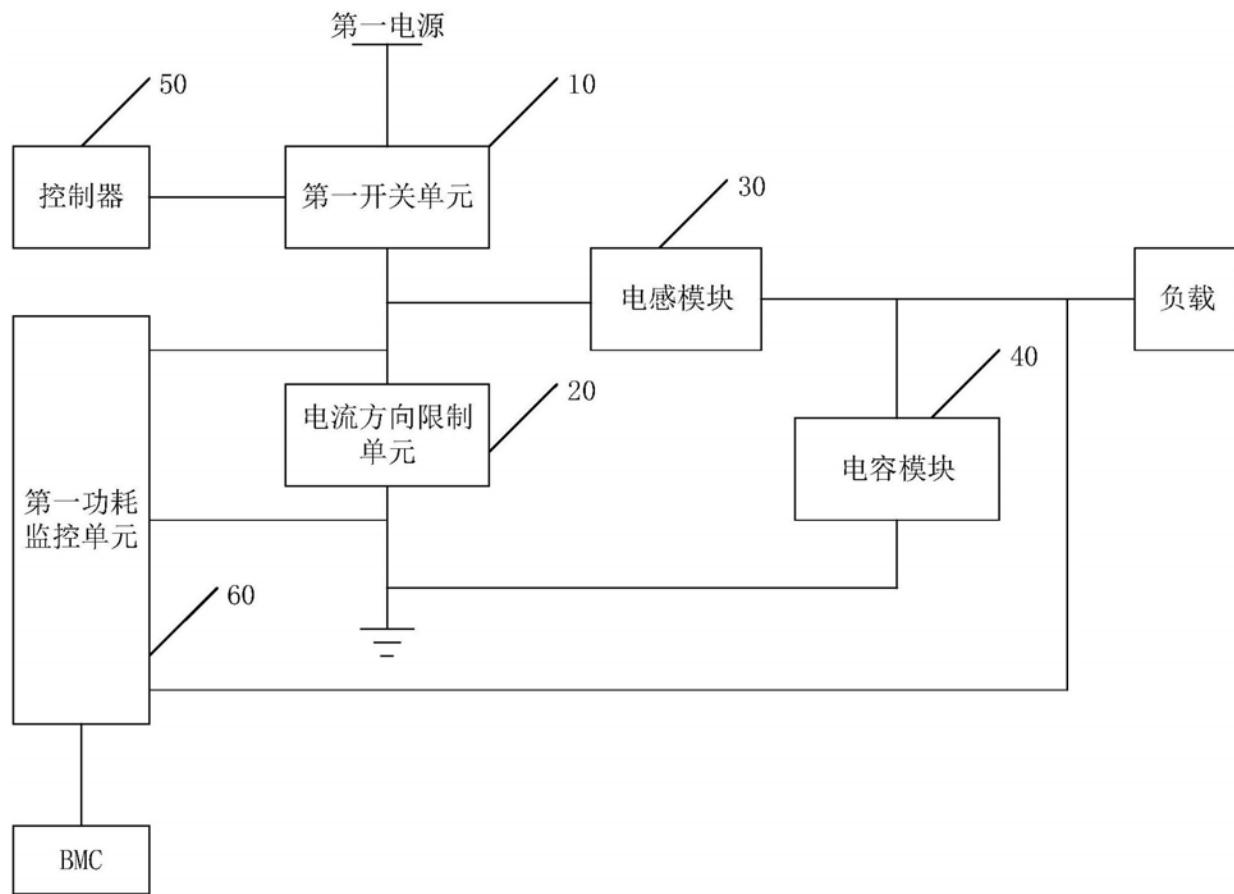


图2

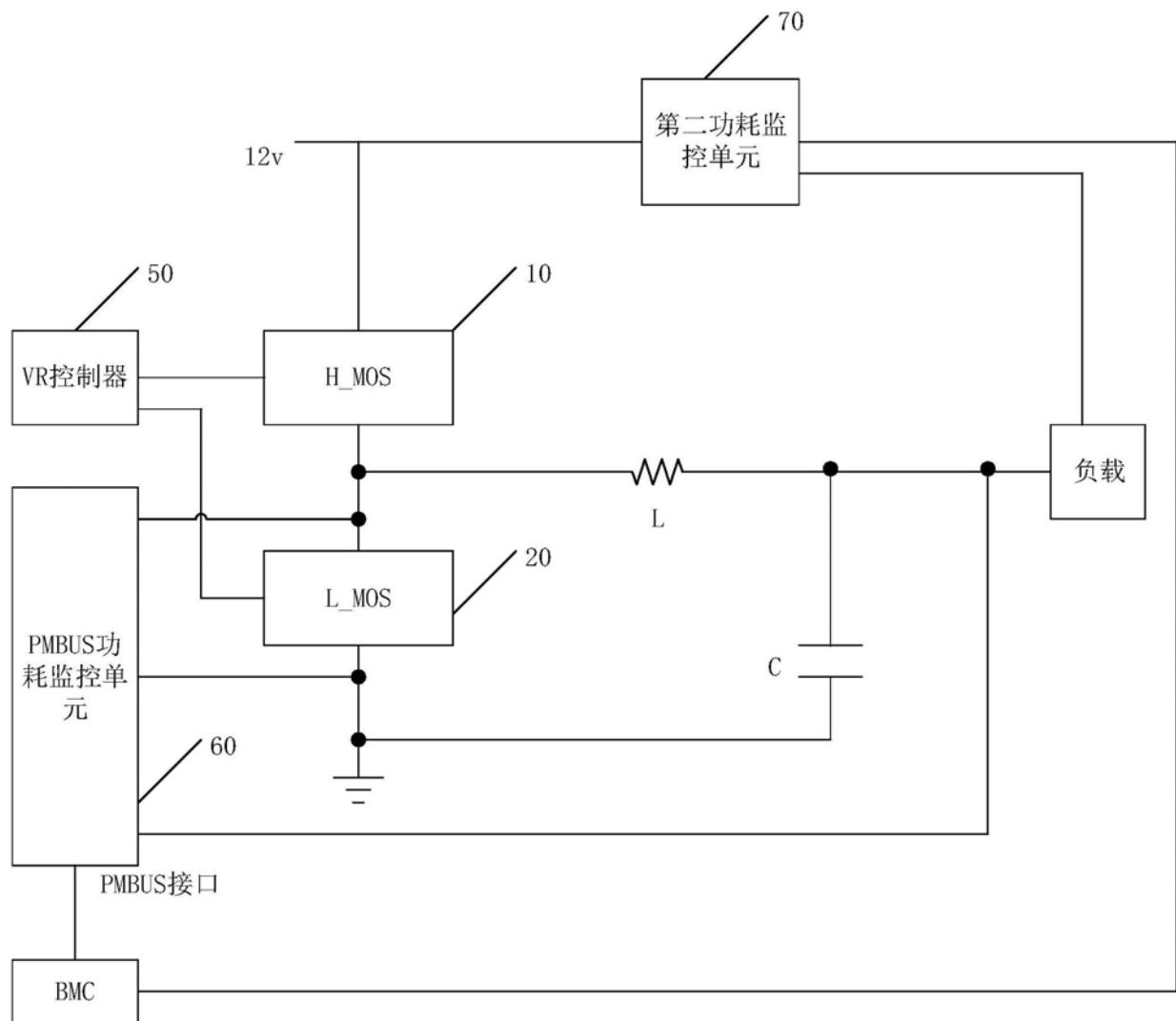


图3