



(21) 申请号 202111333986.0

(22) 申请日 2021.11.11

(71) 申请人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区松涛路563号1号楼
509室

(72) 发明人 陆珂伟 李骥 陈文迪 李洋

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理有
限公司 11304

专利代理师 柳欣

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

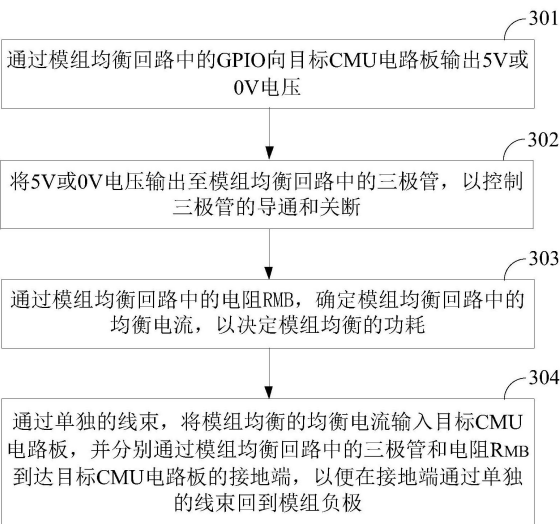
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法、
装置及设备

(57) 摘要

本申请公开了一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法、装置及设备,该方法包括:首先通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压。然后,将5V或0V电压输出至模组均衡回路中的三极管,以控制三极管的导通和关断,接着,通过模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定模组均衡回路中的均衡电流,以决定模组均衡的功耗,进一步可以通过单独的线束,将模组均衡的均衡电流输入目标CMU电路板,并分别通过模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达目标CMU电路板的接地端,以便在接地端通过单独的线束回到模组负极。这样,通过在原有电芯均衡基础上增加了模组均衡回路,以同时对模组中的每个电芯进行放电,并且不影响电芯电压的采样和诊断,从而提高了均衡效率。



1. 一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法,其特征在于,包括:
通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压;
将所述5V或0V电压输出至所述模组均衡回路中的三极管,以控制所述三极管的导通和关断;
通过所述模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定所述模组均衡回路中的均衡电流,以决定所述模组均衡的功耗;
通过单独的线束,将所述模组均衡的均衡电流输入所述目标CMU电路板,并分别通过所述模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述模组均衡回路还包括保护电阻 R_{Filter} 。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述分别通过所述模组均衡回路中的三极管和电阻到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极,包括:
分别通过所述模组均衡回路中的保护电阻 R_{Filter} 、三极管以及电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述模组均衡回路位于所述目标CMU电路板上。
5. 一种电池模组均衡和电芯均衡的融合装置,其特征在于,包括:
第一输出单元,用于通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压;
第二输出单元,用于将所述5V或0V电压输出至所述模组均衡回路中的三极管,以控制所述三极管的导通和关断;
确定单元,用于通过所述模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定所述模组均衡回路中的均衡电流,以决定所述模组均衡的功耗;
输入单元,用于通过单独的线束,将所述模组均衡的均衡电流输入所述目标CMU电路板,并分别通过所述模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述模组均衡回路还包括保护电阻 R_{Filter} 。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述输入单元具体用于:
分别通过所述模组均衡回路中的保护电阻 R_{Filter} 、三极管以及电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。
8. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述模组均衡回路位于所述目标CMU电路板上。
9. 一种电池模组均衡和电芯均衡的融合设备,其特征在于,包括:处理器、存储器、系统总线;
所述处理器以及所述存储器通过所述系统总线相连;
所述存储器用于存储一个或多个程序,所述一个或多个程序包括指令,所述指令当被所述处理器执行时使所述处理器执行权利要求1-4任一项所述的方法。
10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行权利要求1-4任一项所述的方法。

一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆技术领域,尤其涉及一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法、装置及设备。

背景技术

[0002] 电动汽车的动力来源于电池,锂电池具有能量密度大、高工作电压、循环寿命长、无污染、质量轻、自放电小等优点,在交通领域具有巨大的市场应用潜力。但由于生产工艺及材料的个体差异,生产出的锂电池的各个电芯的初始状态、自放电均表现出不一致性,进而导致电池系统内各个电芯的电压存在差异。而在将电芯组合成电池模组后,在电池的充放电过程中电芯的不一致性会加速电池的老化、减小电池的使用寿命,由此,需要及时对电芯电压的不一致性进行处理,以保证电池电芯和模组的均衡。

[0003] 现有的电芯均衡方法是通过电芯监控单元(Cell Monitoring Unit,简称CMU)对每个电芯进行被动均衡,如图1所示。被动均衡指的是通过电阻对电压较高的电芯进行放电。但是,由于CMU需要进行很多其他操作,比如执行电芯电压的采样及执行电芯电压采样的诊断。由于均衡回路和采样回路在靠近电芯的地方是同一根线,导致在执行上述操作时,就不能进行电芯均衡,从而降低的均衡时间。

[0004] 另外,电芯电压的差异性会因为不同原因有不同表现。特别是CMU采取菊花链的通信方式时,每个CMU的通信量是不一样的。如图2所示,靠近BMS的CMU通信量越大,远离BMS的CMU通信量越小,他们之间的通信量是线性的。通信量越大的CMU产生的功耗越大。而CMU的供电是来自于模组,进而会将导致模组和模组之间的电压呈现不一致性。因此,如何实现模组均衡和电芯均衡,已成为亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请实施例的主要目的在于提供一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法、装置及设备,既能够对电芯进行单独均衡,又能够对整个模组进行均衡,从而提高均衡效率。

[0006] 在本申请第一方面提出了一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法,包括:

[0007] 通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压;

[0008] 将所述5V或0V电压输出至所述模组均衡回路中的三极管,以控制所述三极管的导通和关断;

[0009] 通过所述模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定所述模组均衡回路中的均衡电流,以决定所述模组均衡的功耗;

[0010] 通过单独的线束,将所述模组均衡的均衡电流输入所述目标CMU电路板,并分别通过所述模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0011] 在一种可选的实现方式中,所述模组均衡回路还包括保护电阻 R_{Filter} 。

[0012] 在一种可选的实现方式中,所述分别通过所述模组均衡回路中的三极管和电阻到

达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极,包括:

[0013] 分别通过所述模组均衡回路中的保护电阻 R_{Filter} 、三极管以及电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0014] 在一种可选的实现方式中,所述模组均衡回路位于所述目标CMU电路板上。

[0015] 对应于上述电池模组均衡和电芯均衡的融合方法,本申请提出了一种电池模组均衡和电芯均衡的融合装置,包括:

[0016] 第一输出单元,用于通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压;

[0017] 第二输出单元,用于将所述5V或0V电压输出至所述模组均衡回路中的三极管,以控制所述三极管的导通和关断;

[0018] 确定单元,用于通过所述模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定所述模组均衡回路中的均衡电流,以决定所述模组均衡的功耗;

[0019] 输入单元,用于通过单独的线束,将所述模组均衡的均衡电流输入所述目标CMU电路板,并分别通过所述模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0020] 在一种可选的实现方式中,所述模组均衡回路还包括保护电阻 R_{Filter} 。

[0021] 在一种可选的实现方式中,所述输入单元具体用于:

[0022] 分别通过所述模组均衡回路中的保护电阻 R_{Filter} 、三极管以及电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0023] 在一种可选的实现方式中,所述模组均衡回路位于所述目标CMU电路板上。

[0024] 本申请实施例还提供了一种电池模组均衡和电芯均衡的融合设备,包括:处理器、存储器、系统总线;

[0025] 所述处理器以及所述存储器通过所述系统总线相连;

[0026] 所述存储器用于存储一个或多个程序,所述一个或多个程序包括指令,所述指令当被所述处理器执行时使所述处理器执行上述电池模组均衡和电芯均衡的融合方法中的任意一种实现方式。

[0027] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行上述电池模组均衡和电芯均衡的融合方法中的任意一种实现方式。

[0028] 由此可见,本申请实施例具有如下有益效果:

[0029] 本申请实施例提供一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法、装置及设备,首先通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压。然后,将5V或0V电压输出至模组均衡回路中的三极管,以控制三极管的导通和关断,接着,通过模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定模组均衡回路中的均衡电流,以决定模组均衡的功耗,进一步可以通过单独的线束,将模组均衡的均衡电流输入目标CMU电路板,并分别通过模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达目标CMU电路板的接地端,以便在接地端通过单独的线束回到模组负极。这样,通过在原有电芯均衡基础上增加了模组均衡回路,以同时对模组中的每个电芯进行放电,并且不影响电芯电压的采样和诊断,且模组均衡回路和目标CMU的其他功能独立运行,不仅能够对电芯进行单独均衡,又能够对整个模组进行均衡,从而能够实现电池模组均衡和电芯

均衡的融合,提高均衡效率。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本申请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,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,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。

[0031] 图1为本申请实施例提供的现有的具有电芯均衡的CMU的结构示意图;

[0032] 图2为本申请实施例提供的不同CMU的通信量的差异性的示意图;

[0033] 图3为本申请实施例提供的一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法的流程图;

[0034] 图4为本申请实施例提供的电池模组均衡和电芯均衡的融合的结构示意图;

[0035] 图5为本申请实施例提供的一种电池模组均衡和电芯均衡的融合装置的示意图。

具体实施方式

[0036] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0037] 众所周知,电动汽车的动力来源于电池,锂电池具有能力密度大、高工作电压、循环寿命长、无污染、质量轻、自放电小等优点,在交通领域具有巨大的市场应用潜力。但由于生产工艺及材料的个体差异,生产出的锂电池的各个电芯的初始状态、自放电均表现出不一致性,进而导致电池系统内各个电芯的电压存在差异。而在将电芯组合成电池模组后,在电池的充放电过程中电芯的不一致性会加速电池的老化、减小电池的使用寿命,由此,需要及时对电芯电压的不一致性进行处理,以保证电池电芯和模组的均衡。

[0038] 但如图1所示,现有的CMU大多只有电芯均衡,通过均衡电阻 RCB_0 、 $RCB_1 \dots RCB_n$ 放电对电芯尽心均衡。但由于CMU需要进行很多其他操作,比如执行电芯电压的采样及执行电芯电压采样的诊断。由于均衡回路和采样回路在靠近电芯的地方是同一根线,导致在执行上述操作时,就不能进行电芯均衡,导致电芯均衡时间受到限制。

[0039] 并且,如图2所示,由于CMU通信量不一样,导致各个模组的功耗不一样,导致模组电压会呈现差异性。所以,申请人想到CMU可以在模组级别进行均衡,即,实现模组均衡和电芯均衡的融合,以提高均衡效率。

[0040] 基于此,本申请提出了一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法、装置及设备,既能够对电芯进行单独均衡,又能够对整个模组进行均衡,从而提高均衡效率。

[0041] 以下将结合附图对本申请实施例提供的电池模组均衡和电芯均衡的融合方法进行详细说明。参见图3所示,其示出了本申请实施例提供的一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法实施例的流程图,本实施例可以包括以下步骤:

[0042] S301:通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压。

[0043] 在本实施例中,将通过本实施例实现电池模组均衡和电芯均衡的融合的任一电池的CMU电路板定义为目标CMU电路板。为了能够实现模组均衡和电芯均衡的融合,需要预先

构建模组均衡回路,该模组均衡回路位于目标CMU电路板上,如图4所示,在原有电芯均衡基础上增加了模组均衡回路,以实现模组均衡。具体的,如图4所示,首先需要通过芯片IC1的模组均衡回路中的通用输入输出接口GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压,用以执行后续步骤S302。

[0044] S302:将5V或0V电压输出至模组均衡回路中的三极管,以控制三极管的导通和关断。

[0045] 在本实施例中,通过步骤S301向目标CMU电路板输出5V或0V电压后,进一步的,如图4所示,可以将该5V或0V电压输出至模组均衡回路中的三极管的基极,以控制三极管的导通和关断。

[0046] S303:通过模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定模组均衡回路中的均衡电流,以决定模组均衡的功耗。

[0047] 在本实施例中,通过步骤S302将5V或0V电压输出至模组均衡回路中的三极管的基极,以控制三极管的导通和关断后,进一步的,如图4所示,可以先选择合适的模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,然后通过该电阻值 R_{MB} ,确定出模组均衡回路中的均衡电流,用以决定模组均衡的功耗。例如,可以将模组均衡回路中的电阻 R_{MB} 设定为 $1k\Omega$,则进而可以确定出模组均衡电流大约是5mA,即 $5V/1k\Omega = 5mA$ 。

[0048] S304:通过单独的线束,将模组均衡的均衡电流输入目标CMU电路板,并分别通过模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达目标CMU电路板的接地端,以便在接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0049] 在本实施例中,通过步骤S303确定出模组均衡回路中的均衡电流后,进一步的,如图4所示,可以通过单独的线束,将模组均衡的均衡电流从模组正极输入目标CMU电路板,并分别通过模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达目标CMU电路板的接地端(也可以称为“地平面”),以便在该接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0050] 在本申请实施例的一种可能的实现方式中,模组均衡回路还包括保护电阻 R_{Filter} 。则在通过单独的线束,将模组均衡的均衡电流从模组正极输入目标CMU电路板后,进一步可以分别通过模组均衡回路中的保护电阻 R_{Filter} 、三极管以及电阻 R_{MB} 到达目标CMU电路板的接地端,以便在接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0051] 这样,如图4所示,通过上述步骤可以同时为模组中的 $Cell_1$ 到 $Cell_n$ 各个电芯进行放电,并且不影响电芯电压的采样和诊断,进而可以大幅度提高均衡效率。也就是说,本申请实施例通过预先构建的模组均衡回路,可以实现对整个模组的均衡,并且,模组均衡回路和采样线、电芯均衡线完全独立,使得模组均衡可以一直执行且不受CMU其他操作的影响。进而提高了均衡效率。

[0052] 综上,本申请实施例提供的一种电池模组均衡和电芯均衡的融合方法,首先通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压。然后,将5V或0V电压输出至模组均衡回路中的三极管,以控制三极管的导通和关断,接着,通过模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定模组均衡回路中的均衡电流,以决定模组均衡的功耗,进一步可以通过单独的线束,将模组均衡的均衡电流输入目标CMU电路板,并分别通过模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达目标CMU电路板的接地端,以便在接地端通过单独的线束回到模组负极。这样,通过在原有电芯均衡基础上增加了模组均衡回路,以同时对模组中的每个电芯进行放电,并且不

影响电芯电压的采样和诊断,且模组均衡回路和目标CMU的其他功能独立运行,不仅能够对电芯进行单独均衡,又能够对整个模组进行均衡,从而能够实现电池模组均衡和电芯均衡的融合,提高均衡效率。

[0053] 参见图5所示,本申请还提供一种电池模组均衡和电芯均衡的融合装置实施例,可以包括:

[0054] 第一输出单元501,用于通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压;

[0055] 第二输出单元502,用于将所述5V或0V电压输出至所述模组均衡回路中的三极管,以控制所述三极管的导通和关断;

[0056] 确定单元503,用于通过所述模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定所述模组均衡回路中的均衡电流,以决定所述模组均衡的功耗;

[0057] 输入单元504,用于通过单独的线束,将所述模组均衡的均衡电流输入所述目标CMU电路板,并分别通过所述模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0058] 在本申请一些可能的实现方式中,所述模组均衡回路还包括保护电阻 R_{Filter} 。

[0059] 在本申请一些可能的实现方式中,所述输入单元504具体用于:

[0060] 分别通过所述模组均衡回路中的保护电阻 R_{Filter} 、三极管以及电阻 R_{MB} 到达所述目标CMU电路板的接地端,以便在所述接地端通过单独的线束回到模组负极。

[0061] 在本申请一些可能的实现方式中,所述模组均衡回路位于所述目标CMU电路板上。

[0062] 由上述实施例可以看出,本申请实施例提供的电池模组均衡和电芯均衡的融合装置,首先通过模组均衡回路中的GPIO向目标CMU电路板输出5V或0V电压。然后,将5V或0V电压输出至模组均衡回路中的三极管,以控制三极管的导通和关断,接着,通过模组均衡回路中的电阻 R_{MB} ,确定模组均衡回路中的均衡电流,以决定模组均衡的功耗,进一步可以通过单独的线束,将模组均衡的均衡电流输入目标CMU电路板,并分别通过模组均衡回路中的三极管和电阻 R_{MB} 到达目标CMU电路板的接地端,以便在接地端通过单独的线束回到模组负极。这样,通过在原有电芯均衡基础上增加了模组均衡回路,以同时对模组中的每个电芯进行放电,并且不影响电芯电压的采样和诊断,且模组均衡回路和目标CMU的其他功能独立运行,不仅能够对电芯进行单独均衡,又能够对整个模组进行均衡,从而能够实现电池模组均衡和电芯均衡的融合,提高均衡效率。

[0063] 进一步地,本申请实施例还提供了一种电池模组均衡和电芯均衡的融合设备,包括:处理器、存储器、系统总线;

[0064] 所述处理器以及所述存储器通过所述系统总线相连;

[0065] 所述存储器用于存储一个或多个程序,所述一个或多个程序包括指令,所述指令当被所述处理器执行时使所述处理器执行上述电池模组均衡和电芯均衡的融合方法的任一种实现方法。

[0066] 进一步地,本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在终端设备上运行时,使得所述终端设备执行上述电池模组均衡和电芯均衡的融合方法的任一种实现方法。

[0067] 通过以上的实施方式的描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施

例方法中的全部或部分步骤可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者诸如媒体网关等网络通信设备,等等)执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0068] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0069] 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,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0070] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

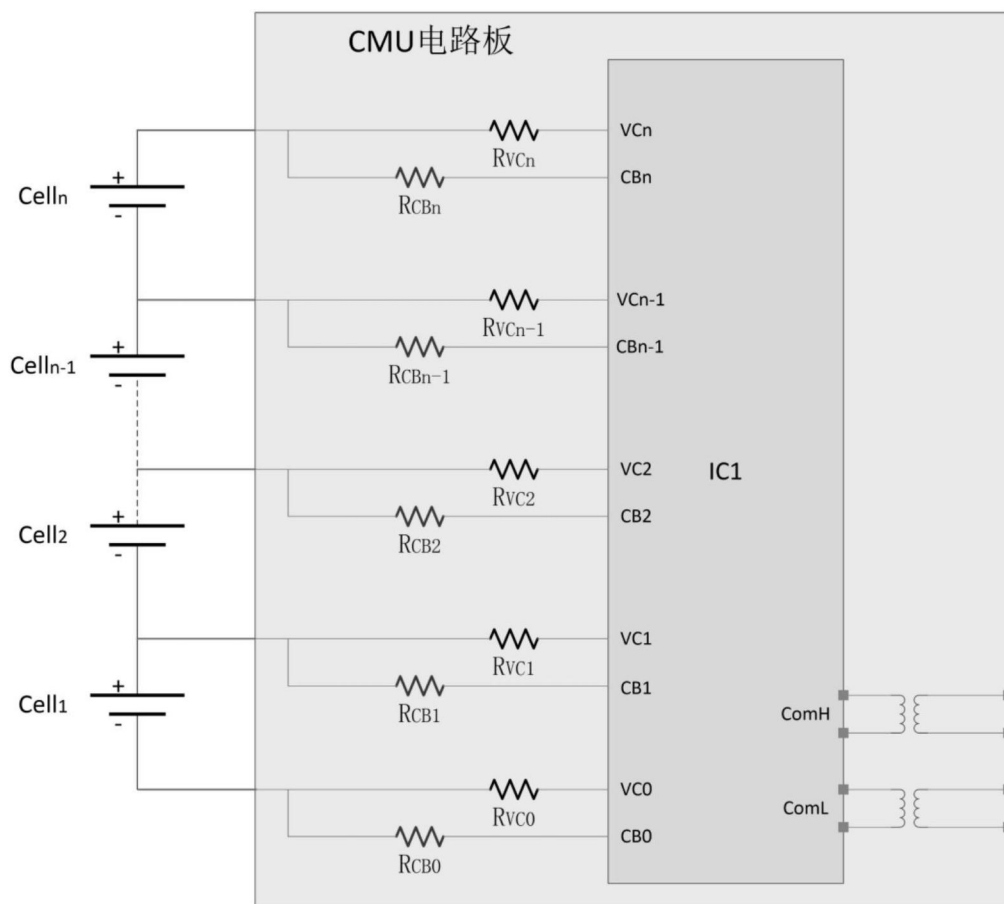


图1

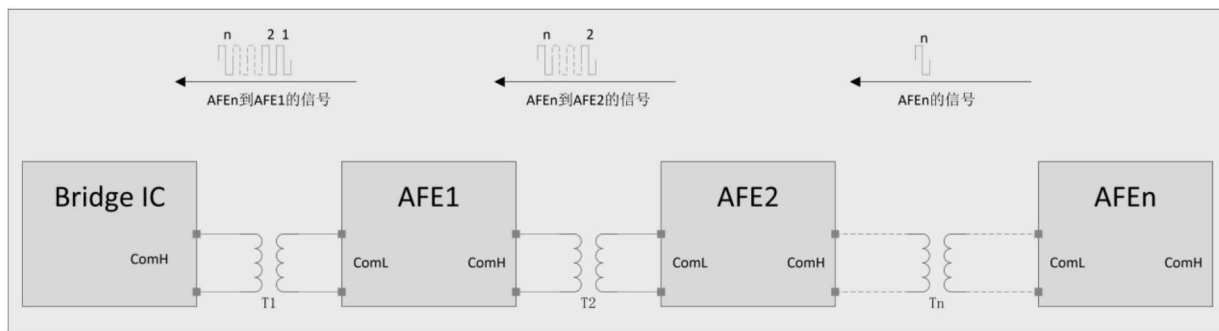


图2

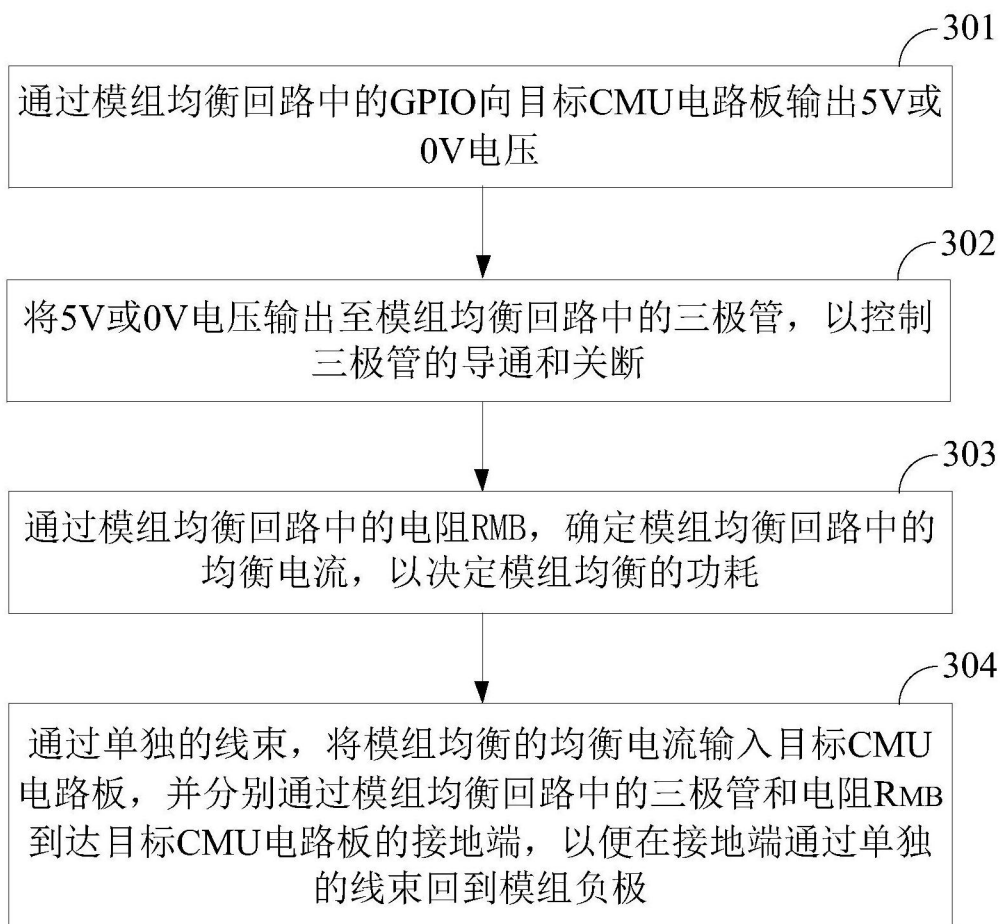


图3

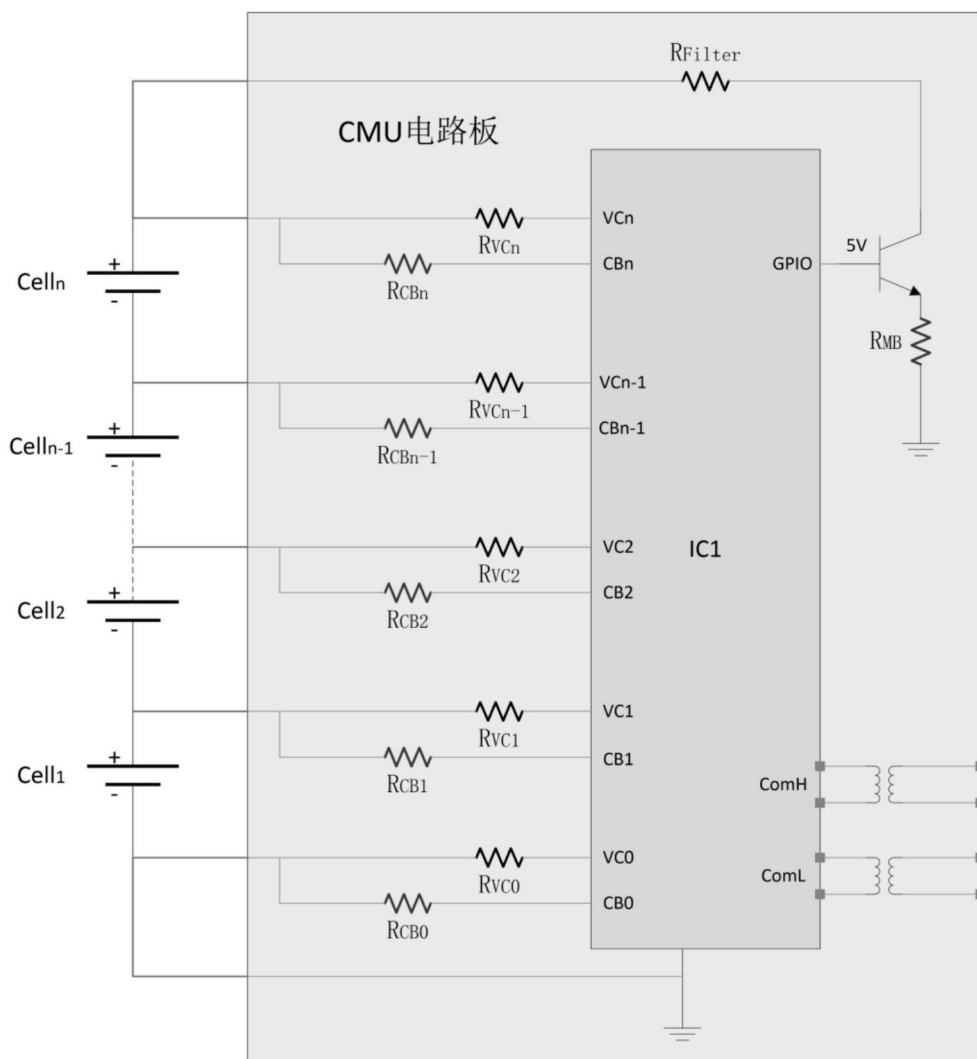


图4



图5