



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112763136 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 202110375172.7

(22) 申请日 2021.04.08

(71) 申请人 南京英锐创电子科技有限公司

地址 210000 江苏省南京市江北新区星火
路17号创智大厦B座10层101室

(72)发明人 徐红如 钱周 朱文龙 李曙光

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 杜娟娟

(51) Int.Cl.

G01L 19/12 (2006.01)

G01L 19/04 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

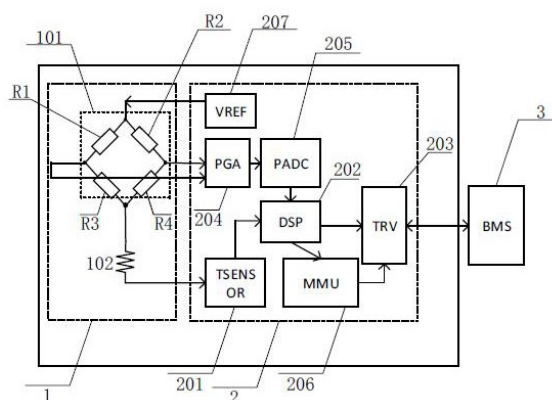
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

动力电池包压力报警系统及报警方法

(57) 摘要

本发明涉及一种动力电池包压力报警系统及报警方法。该动力电池包压力报警系统包括：MEMS压力传感器，包括压力检测装置及第一温度检测装置；ASIC调理电路，包括：第二温度检测装置、补偿装置及通讯装置；电池管理系统，与所述通讯装置相连接，用于根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常，并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息。本发明提供的动力电池包压力报警系统能够提供准确、及时的报警信息，并且能够采用斜率报警，绝对值报警，温度异常等多种信息进行联合策略报警，保证报警的有效性。



1. 一种动力电池包压力报警系统,其特征在于,包括:

MEMS压力传感器,包括压力检测装置及第一温度检测装置;所述压力检测装置用于测量动力电池包的压力;所述第一温度检测装置与所述压力检测装置连接,用于测量所述MEMS压力传感器的温度;

ASIC调理电路,包括:第二温度检测装置、补偿装置及通讯装置;所述第二温度检测装置与所述第一温度检测装置远离所述压力检测装置的一端相连接,用于测量所述ASIC调理电路的温度;所述补偿装置与所述第二温度检测装置及所述压力检测装置电连接,用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行补偿,以得到补偿压力值;

电池管理系统,与所述通讯装置相连接,用于根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息。

2. 根据权利要求1所述的动力电池包压力报警系统,其特征在于,所述压力检测装置包括压力惠斯通电桥;所述第一检测装置包括非温度敏感电阻。

3. 根据权利要求1所述的动力电池包压力报警系统,其特征在于,所述ASIC调理电路还包括:

放大器,所述放大器的输入端与所述压力检测装置相连接,用于将所述压力检测装置检测的压力进行放大;

压力数模转换器,所述压力数模转换器的输入端与所述放大器的输出端相连接,所述压力数模转换器的输入端与所述补偿装置相连接,用于将放大后的压力进行归一量化处理;所述补偿装置用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对归一量化处理后的压力进行补偿;

存储装置,与所述补偿装置电连接,用于存储所述补偿压力值。

4. 根据权利要求3所述的动力电池包压力报警系统,其特征在于,所述放大器包括可编程增益放大器;所述ASIC调理电路还包括激励信号产生装置,与所述MEMS压力传感器电连接,用于向所述MEMS压力传感器施加激励信号。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的动力电池包压力报警系统,其特征在于,所述补偿装置用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行非线性补偿,以得到第一补偿压力值;所述电池管理系统用于将所述第一补偿压力值与压力绝对阈值进行比较,并在所述第一补偿压力值超出所述压力绝对阈值时发出绝对值报警。

6. 根据权利要求5所述的动力电池包压力报警系统,其特征在于,所述补偿装置还用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行压力补偿及滤波补偿,以得到第二补偿压力值;所述电池管理系统还用于在连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化方向相同时发出斜率报警。

7. 根据权利要求6所述的动力电池包压力报警系统,其特征在于,所述电池管理系统在测量的所述MEMS压力传感器的温度与量测的所述ASIC调理电路的温度的差值小于预设温度值时及所述电池管理系统未发出绝对值报警时判断是否需要发出斜率报警。

8. 一种基于如权利要求1至7中任一项所述的动力电池包压力报警系统的报警方法,其

特征在于,包括:

量测所述动力电池包的压力、所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度;

根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行补偿,以得到补偿压力值;

根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息。

9. 根据权利要求8所述的报警方法,其特征在于,根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息包括:

将测量的所述MEMS压力传感器的温度与量测的所述ASIC调理电路的温度进行比较;

当二者的差值大于或等于预设温度值时,对测量的所述动力电池包的压力进行非线性补偿,以得到第一补偿压力值;将所述第一补偿压力值与压力绝对阈值进行比较,并在所述第一补偿压力值超出所述压力绝对阈值时发出绝对值报警。

10. 根据权利要求9所述的报警方法,其特征在于,根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息还包括:

当所述电池管理系统在测量的所述MEMS压力传感器的温度与量测的所述ASIC调理电路的温度的差值小于预设温度值时及所述第一补偿压力值未超出所述压力绝对阈值时,根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行压力补偿及滤波补偿,以得到第二补偿压力值;

在连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值,且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化方向相同时发出斜率报警。

动力电池包压力报警系统及报警方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车新能源技术领域,特别是涉及一种动力电池包压力报警系统及报警方法。

背景技术

[0002] 动力电池是新能源电动汽车发展的关键,它的最大特点是在一定的性价比范围内提高综合使用性能。由于汽车工作在各种不同的工况下,其严格的工作过程和运行状态对动力电池性能的影响至关重要。低温环境对新能源汽车的动力电池性能的影响很大,尤其是在零下40度到零下20度的低温环境下,容易出现输出动力不足的问题。通过改变电池材料体系来解决难度较大,并且基于当前环境下的材料供应链、设备、制造工艺及成本等方面考虑,也无法实现批量生产。因而目前广泛采用辅助加热系统对新能源汽车的动力电池进行预热,使其工作于最佳性能状态。

[0003] 动力电池电极材料以一定结构密封在电池组中,电极长期充放电过程中,内部存在一定压力,电池电极长期超压易使电池内阻变化而发生短路失火,因此,需要对动力电池的内部压力进行研究。由于在对动力电池进行预热的过程中,因加热引起的空气压力不均匀分布是很常见的,目前,采用BPS(电池包压力传感器)对动力电池的内部压力进行监测收到了越来越多场上的支持。而BPS一直在快速检测压力,所以对BPS如何进行准确和及时的报警提出了要求。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种能够提供准确、及时的报警信息的动力电池包压力报警系统及报警方法。

[0005] 本申请提供一种动力电池包压力报警系统,包括:

MEMS压力传感器,包括压力检测装置及第一温度检测装置;所述压力检测装置用于测量动力电池包的压力;所述第一温度检测装置与所述压力检测装置连接,用于测量所述MEMS压力传感器的温度;

ASIC调理电路,包括:第二温度检测装置、补偿装置及通讯装置;所述第二温度检测装置与所述第一温度检测装置远离所述压力检测装置的一端相连接,用于测量所述ASIC调理电路的温度;所述补偿装置与所述第二温度检测装置及所述压力检测装置电连接,用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行补偿,以得到补偿压力值;

电池管理系统,与所述通讯装置相连接,用于根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息。

[0006] 在其中一个实施例中,所述压力检测装置包括压力惠斯通电桥;所述第一检测装置包括非温度敏感电阻。

[0007] 在其中一个实施例中,所述ASIC调理电路还包括:

放大器,所述放大器的输入端与所述压力检测装置相连接,用于将所述压力检测装置检测的压力进行放大;

压力数模转换器,所述压力数模转换器的输入端与所述放大器的输出端相连接,所述压力数模转换器的输入端与所述补偿装置相连接,用于将放大后的压力进行归一量化处理;所述补偿装置用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对归一量化处理后的压力进行补偿;

存储装置,与所述补偿装置电连接,用于存储所述补偿压力值。

[0008] 在其中一个实施例中,所述放大器包括可编程增益放大器;所述ASIC调理电路还包括激励信号产生装置,与所述MEMS压力传感器电连接,用于向所述MEMS压力传感器施加激励信号。

[0009] 在其中一个实施例中,所述补偿装置用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行非线性补偿,以得到第一补偿压力值;所述电池管理系统用于将所述第一补偿压力值与压力绝对阈值进行比较,并在所述第一补偿压力值超出所述压力绝对阈值时发出绝对值报警。

[0010] 在其中一个实施例中,所述补偿装置还用于根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行压力补偿及滤波补偿,以得到第二补偿压力值;所述电池管理系统还用于在连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化方向相同时发出斜率报警。

[0011] 在其中一个实施例中,所述电池管理系统在测量的所述MEMS压力传感器的温度与量测的所述ASIC调理电路的温度的差值小于预设温度值时及所述电池管理系统未发出绝对值报警时判断是否需要发出斜率报警。

[0012] 基于上述任一实施例中所述的动力电池包压力报警系统,本申请还提供一种动力电池包压力报警系统的报警方法,包括:

量测所述动力电池包的压力、所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度;

根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行补偿,以得到补偿压力值;

根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息。

[0013] 在其中一个实施例中,根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息包括:

将测量的所述MEMS压力传感器的温度与量测的所述ASIC调理电路的温度进行比较;

当二者的差值大于或等于预设温度值时,对测量的所述动力电池包的压力进行非线性补偿,以得到第一补偿压力值;将所述第一补偿压力值与压力绝对阈值进行比较,并在所述第一补偿压力值超出所述压力绝对阈值时发出绝对值报警。

[0014] 在其中一个实施例中,根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息还包括:

当所述电池管理系统在测量的所述MEMS压力传感器的温度与量测的所述ASIC调理电路的温度的差值小于预设温度值时及所述第一补偿压力值未超出所述压力绝对阈值时,根据测量的所述MEMS压力传感器的温度及所述ASIC调理电路的温度对测量的所述动力电池包的压力进行压力补偿及滤波补偿,以得到第二补偿压力值;

在连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值,且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化方向相同时发出斜率报警。

[0015] 本申请提供的动力电池包压力报警系统及报警方法具有如下有益效果:

本申请提供的动力电池包压力报警系统能够提供准确、及时的报警信息,不会对由于动力电池预热和动力电池包长时间工作后,进行循环降温中的温度变化引起的空气压力的短暂不均匀进行误报警,在热失控情况下能够进行快速报警,并且能够采用斜率报警,绝对值报警,温度异常等多种信息进行联合策略报警,保证报警的有效性。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例或传统技术中的技术方案,下面将对实施例或传统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。

[0017] 图1为本申请其中一个实施例提供的动力电池包压力报警系统的电路图;

图2为本申请其中一个实施例提供的动力电池包压力报警系统的报警方法流程图;

图3为本申请另一个实施例提供的动力电池包压力报警系统的报警方法流程图。

[0018] 附图标记说明:

1-MEMS压力传感器,101-压力检测装置,102-第一温度检测装置,2- ASIC调理电路,201-第二温度检测装置,202-补偿装置,203-通讯装置,204-放大器,205-压力数模转换器,206-存储装置,3-电池管理系统。

具体实施方式

[0019] 为了便于理解本申请,下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的实施例。但是,本申请可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使本申请的公开内容更加透彻全面。

[0020] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

[0021] 可以理解,本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件,但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说,在不脱离本申请的范围的情况下,可以将第一温度检测装置称为第二温度检测装置,且类似地,可将第二温度检测装置称为第一温度检测装置。第一温度检测装置和第二温度检测装置两者都是温度检测装置,但其不是同一温度检测装置。

[0022] 可以理解,以下实施例中的“连接”,如果被连接的电路、模块、单元等相互之间具

有电信号或数据的传递,则应理解为“电连接”、“通信连接”等。

[0023] 在此使用时,单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也可以包括复数形式,除非上下文清楚指出另外的方式。还应当理解的是,术语“包括/包含”或“具有”等指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的存在,但是不排除存在或添加一个或更多个其他特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的可能性。同时,在本说明书中使用的术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

[0024] 请参考图1,在本申请的一个实施例中提供一种动力电池包压力报警系统中,包括:

MEMS压力传感器1,包括压力检测装置101及第一温度检测装置102;其中,压力检测装置101用于测量动力电池包的压力;第一温度检测装置102与压力检测装置101连接,用于测量MEMS压力传感器1的温度;

ASIC调理电路2,包括第二温度检测装置201、补偿装置202及通讯装置203;其中,第二温度检测装置201与第一温度检测装置102远离压力检测装置101的一端相连接,用于测量ASIC调理电路2的温度;补偿装置202与第二温度检测装置201及压力检测装置101电连接,用于根据测量的MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度对测量的所述动力电池包的压力进行补偿,以得到补偿压力值;

电池管理系统3,与通讯装置203相连接,用于根据所述补偿压力值判断所述动力电池包是否存在异常,并在所述动力电池包存在异常时发出报警信息。

[0025] 上述实施例提供的动力电池包压力报警系统,通过设置ASIC调理电路,使得该动力电池包压力报警系统能够根据MEMS压力传感器的温度及ASIC调理电路的温度,补偿由于温度变化带来的非线性度,从而提供准确、及时的报警信息,避免因电池预热和动力电池包长时间工作后进行循环降温中的温度变化引起的空气压力的短暂的不均匀引起的误报警。

[0026] 在其中一个实施例中,压力检测装置101包括压力惠斯通电桥。

[0027] 具体的,请继续参考图1,在其中一个实施例中,压力检测装置101包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3及第四电阻R4,第一电阻R1的第二端与第二电阻R2的第一端相连接,第二电阻R2的第二端与第三电阻R3的第一端相连接,第三电阻R3的第二端与第四电阻R4的第一端相连接,第四电阻R4的第二端与第一电阻R1的第一端相连接。

[0028] 考虑到压力检测装置101对温度的敏感性会导致第一温度检测装置102测得的温度与ASIC调理电路2测得的温度会有不同步性,在其中一个实施例中,第一温度检测装置102可以包括非温度敏感电阻,通过非温度敏感电阻的另一端测量MEMS压力传感器1的温度。由于非温度敏感电阻对温度不敏感,所以第一温度检测装置102测试到的温度变化是来自压力检测装置101的自身温度变化。

[0029] 上述实施例提供的动力电池包压力报警系统,通过非温度敏感电阻的另一端测量压力检测装置101的温度,确保第一温度检测装置102可以高效、实时地获取压力检测装置101上的温度;当温度缓慢变化的时候,也就是正常加温和降温的时候,第一温度检测装置102测量得到的温度和ASIC调理电路2测量得到的温度可以认为误差极小。

[0030] 请继续参考图1,在其中一个实施例中,ASIC调理电路2还包括:

放大器204,放大器204的输入端与压力检测装置101相连接,用于将压力检测装置101检测的压力进行放大;

压力数模转换器205,压力数模转换器205的输入端与放大器204的输出端相连接,压力数模转换器205的输入端与补偿装置202相连接,用于将放大后的压力进行归一量化处理;其中,补偿装置202用于根据测量的MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度对归一量化处理后的压力进行补偿;

存储装置206,与补偿装置202电连接,用于存储补偿压力值。

[0031] 具体的,上述实施例提供的动力电池包压力报警系统中,放大器204可以包括可编程增益放大器;在一些实施例中,ASIC调理电路2还可以包括激励信号产生装置207,与MEMS压力传感器1电连接,用于向MEMS压力传感器1施加激励信号。

[0032] 具体的,在其中一个实施例中,补偿装置202用于根据测量的MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度对测量的动力电池包的压力进行非线性补偿,以得到第一补偿压力值;此时,电池管理系统3用于将所述第一补偿压力值与压力绝对阈值进行比较,并在所述第一补偿压力值超出所述压力绝对阈值时发出绝对值报警。

[0033] 在其他的一些实施例中,补偿装置202还可以用于根据测量的MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度对测量的动力电池包的压力进行压力补偿及滤波补偿,以得到第二补偿压力值;此时,电池管理系统3还用于在连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化方向相同时发出斜率报警。

[0034] 上述实施例提供的动力电池包压力报警系统,在动力电池包热失控的状态下,由于ASIC调理电路2的隔离性和低功耗的特点,其测量得到的温度值更新会落后于压力检测装置101测量得到的温度值,通过电池管理系统3在连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化方向相同时发出斜率报警,保证了报警的及时性和报警的准确性。

[0035] 在一些实施例中,可以根据动力电池包所在的外部空间大小不同,设置不同的斜率阈值,当连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化斜率超过预设斜率阈值时,发出斜率报警。本实施例对斜率阈值的大小并不做限定。

[0036] 在其中一个实施例中,电池管理系统3在测量的MEMS压力传感器1的温度与测量的ASIC调理电路2的温度,其差值小于预设温度值时并且电池管理系统3未发出绝对值报警时,判断是否需要发出斜率报警。

[0037] 请参考图2,本申请还提供一种动力电池包压力报警系统的报警方法,包括如下步骤:

S1:量测动力电池包的压力、MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度;

S2:根据测量的MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度对测量的动力电池包的压力进行补偿,以得到补偿压力值;

S3:根据所述补偿压力值判断动力电池包是否存在异常,并在动力电池包存在异常时发出报警信息。

[0038] 具体的,在其中一个实施例中,步骤S3可以包括如下步骤:

将测量的MEMS压力传感器1的温度与测量的ASIC调理电路2的温度进行比较;

当二者的差值大于或等于预设温度值时,对测量的动力电池包的压力进行非线性

补偿,以得到第一补偿压力值;将所述第一补偿压力值与压力绝对阈值进行比较,并在所述第一补偿压力值超出所述压力绝对阈值时发出绝对值报警。

[0039] 在其他实施例中,步骤S3还可以包括如下步骤:

当电池管理系统3在测量的MEMS压力传感器1的温度与测量的ASIC调理电路2的温度,其差值小于预设温度值,并且所述第一补偿压力值未超出所述压力绝对阈值时,根据测量的MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度对测量的动力电池包的压力进行压力补偿及滤波补偿,以得到第二补偿压力值;

在连续两次采集到的所述第二补偿压力值均超出预设压力值且连续两次采集到的所述第二补偿压力值的变化方向相同时发出斜率报警。

[0040] 下面对本申请其中一些实施例中,当电池管理系统3在测量的MEMS压力传感器1的温度与测量的ASIC调理电路2的温度,其差值小于预设温度值,并且所述第一补偿压力值未超出所述压力绝对阈值时,根据测量的MEMS压力传感器1的温度及ASIC调理电路2的温度对测量的动力电池包的压力进行压力补偿及滤波补偿,以得到第二补偿压力值的过程进行具体说明:

请参考图3,当电池管理系统3在测量的MEMS压力传感器1的温度与测量的ASIC调理电路2的温度,其差值小于预设温度值,并且所述第一补偿压力值未超出所述压力绝对阈值时,利用建立数据池存储一段时间连续的第一补偿压力值,设计可调节数据池长度的算法,将温度变化引入的压力跳变点进行平坦化,采用二阶滤波器算法进行,当前的滤波输出时刻,设置为n,压力滤波数据输出为y(n)由下列公式递推得到:

$$y(n) = b(0)x(n) + b(1)x(n-1) + b(2)x(n-2) + \dots + b(m)x(n-m) - a(1)y(n-1) - a(2)y(n-2) - a(m)y(n-m);$$

其中,a序列和b序列表示一组系列,可以存储在存储装置206中,例如:存储装置206里面的掉电非易失性内存(NVM)区;m为整数,表示需要调用的相关的数据池长度,需要根据测试得到的压力检测装置101在工作的温度范围内得到的变化值进行调整。

[0041] 同时进入数据池对数据进行分析,需要如下两个序列:

$$dy(n) = y(n) - y(n-1);$$

$$dx(n) = x(n) - x(n-1);$$

其中,x序列为补偿值x序列。表示经过补偿装置202进行压力补偿之后的第二补偿压力值;y序列为滤波值y序列,表示经过补偿装置202进行滤波补偿之后的第二补偿压力值。

[0042] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”“一些实施例”、“其他实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特征包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性描述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0043] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0044] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来

说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

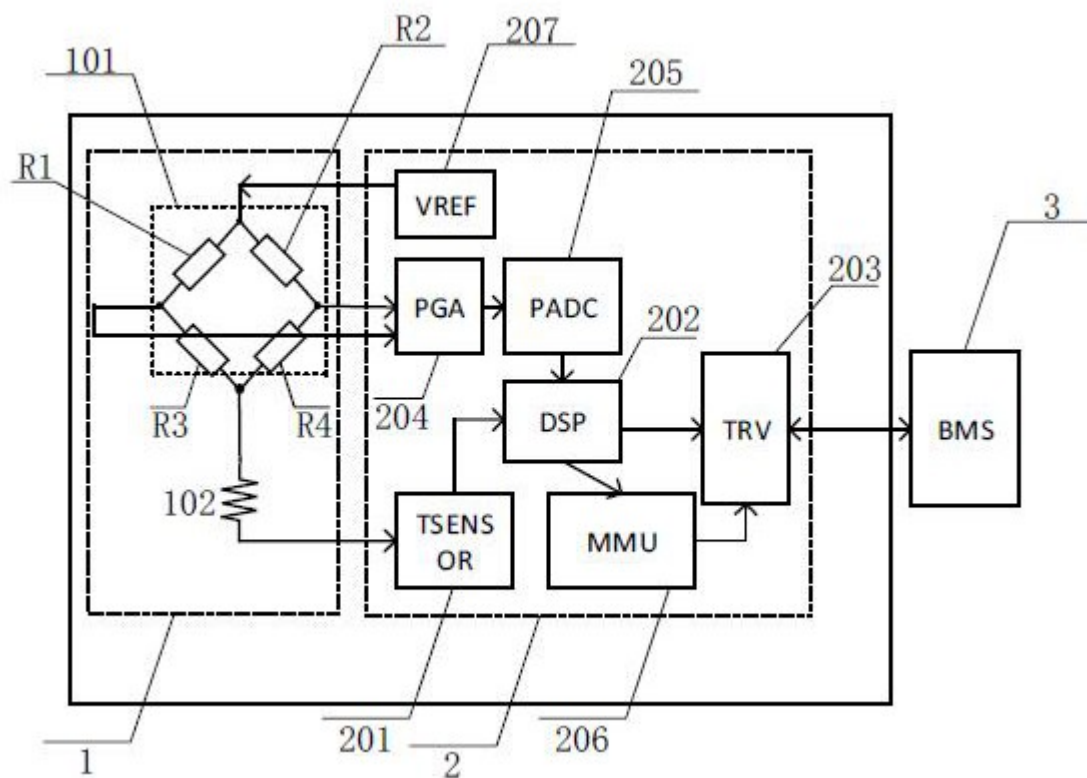


图1

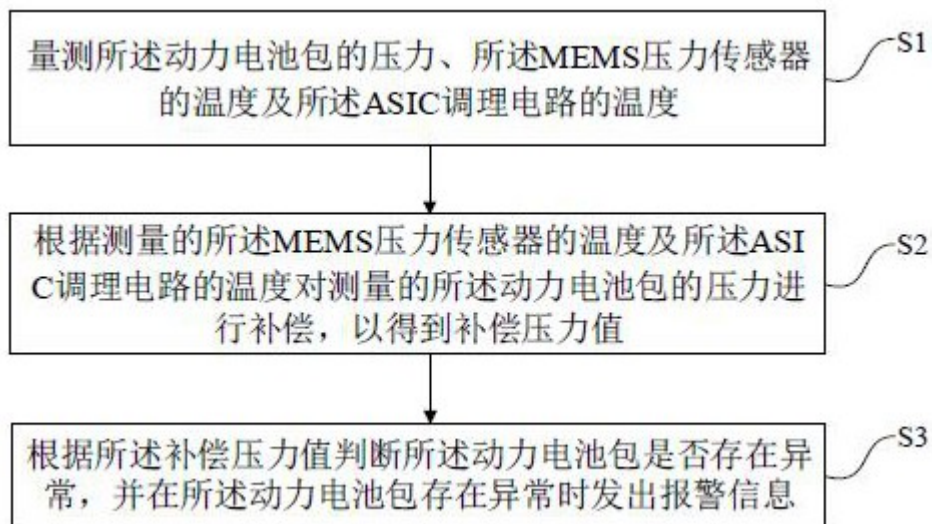


图2

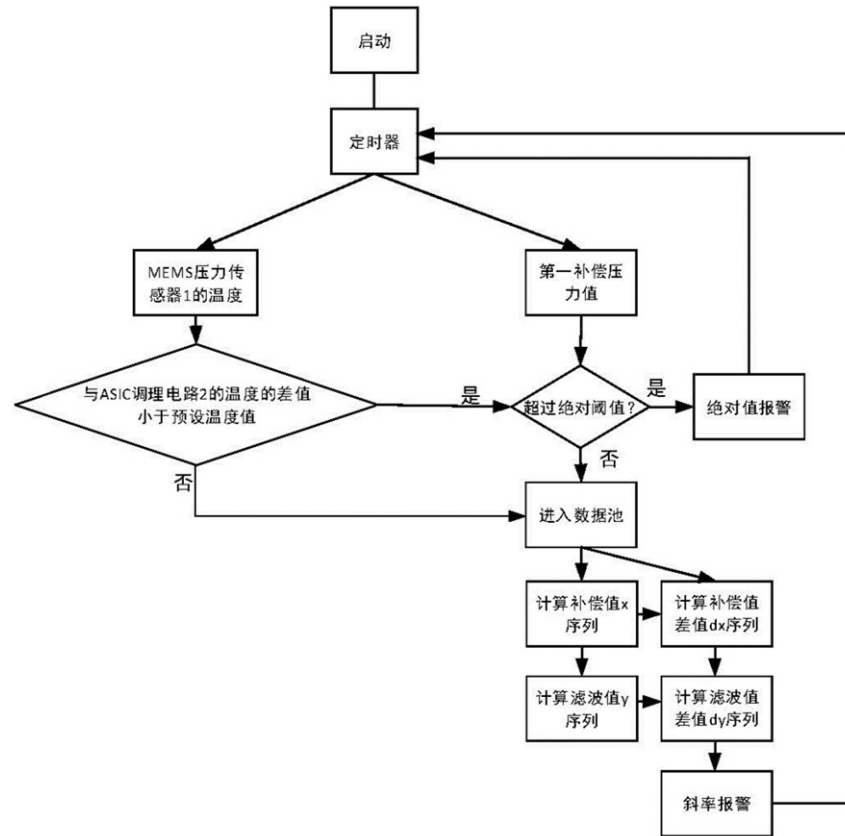


图3