



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207817174 U

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201820175292.6

(22)申请日 2018.01.31

(73)专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号

(72)发明人 吴家辉 戴姣 车晓寰

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

G01R 31/36(2006.01)

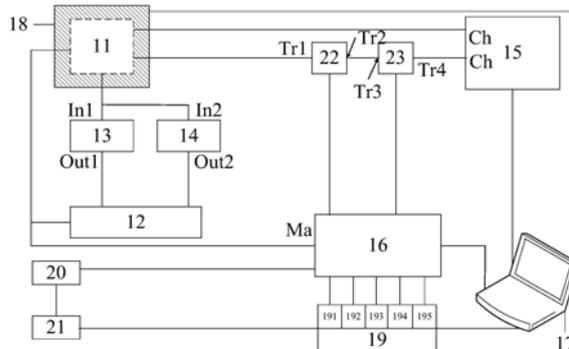
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电池模组测试系统

(57)摘要

本实用新型实施例提供了一种电池模组测试系统,涉及电池技术领域,在电池包的性能参数测试过程中,最少可以只对一个真实电池模组进行充放电来测试电池包的性能参数,速度快,耗能低。该电池模组测试系统包括:仿真电池模组;电池模拟器,包括与真实电池模组连接的第一输入端,以及与仿真电池模组连接的第一输出端;温度仿真器,包括与真实电池模组连接的第二输入端,以及与仿真电池模组连接的第二输出端;充放电机,包括与真实电池模组连接的充放电端;电池管理系统,包括与真实电池模组、仿真电池模组连接的管理端;计算机,计算机连接电池管理系统。本实用新型提供的电池模组测试系统,适用于电池包的性能测试。



1. 一种电池模组测试系统,其特征在于,所述电池模组测试系统包括:
 - 仿真电池模组;
 - 电池模拟器,包括与真实电池模组连接的第一输入端,以及与所述仿真电池模组连接的第一输出端;
 - 温度仿真器,包括与所述真实电池模组连接的第二输入端,以及与所述仿真电池模组连接的第二输出端;
 - 充放电机,包括与所述真实电池模组连接的充放电端;
 - 电池管理系统,包括与所述真实电池模组、所述仿真电池模组连接的管理端;
 - 计算机,所述计算机连接所述电池管理系统。
2. 根据权利要求1所述的电池模组测试系统,其特征在于,所述计算机与所述充放电机连接。
3. 根据权利要求1所述的电池模组测试系统,其特征在于,所述电池模组测试系统还包括:
 - 温箱,所述温箱与所述计算机连接。
4. 根据权利要求1所述的电池模组测试系统,其特征在于,所述电池模组测试系统还包括:
 - 硬件在环设备,所述硬件在环设备包括高压互锁仿真模块、热管理仿真模块、碰撞仿真模块、绝缘电阻检测仿真模块、电源仿真模块中的至少一个,所述硬件在环设备分别连接所述电池管理系统和所述计算机。
5. 根据权利要求4所述的电池模组测试系统,其特征在于,所述电池模组测试系统还包括:
 - 继电器,所述继电器连接所述电池管理系统;
 - 高压源,所述高压源分别连接所述硬件在环设备和所述继电器。
6. 根据权利要求1所述的电池模组测试系统,其特征在于,所述电池模组测试系统还包括:
 - 电流传感器,包括与所述真实电池模组连接的第一传输端,以及与所述充放电机连接的第二传输端,并且,所述电流传感器与所述电池管理系统连接。
7. 根据权利要求1所述的电池模组测试系统,其特征在于,所述电池模组测试系统还包括:
 - 安全控制模块,包括与所述真实电池模组连接的第三传输端,以及与所述充放电机连接的第四传输端,并且,所述安全控制模块与所述电池管理系统连接。
8. 根据权利要求1所述的电池模组测试系统,其特征在于,
 - 电池模拟器,包括通过低压采样线束与真实电池模组连接的第一输入端,以及通过低压控制线束与所述仿真电池模组连接的第一输出端;
 - 温度仿真器,包括通过低压采样线束与所述真实电池模组连接的第二输入端,以及通过低压控制线束与所述仿真电池模组连接的第二输出端;
 - 充放电机,包括通过高压线束与所述真实电池模组连接的充放电端;
 - 电池管理系统,包括通过低压采样线束与所述真实电池模组、所述仿真电池模组连接的管理端;

所述计算机与所述电池管理系统通过低压采样控制线束连接。

9. 根据权利要求2所述的电池模组测试系统,其特征在于,
所述计算机与所述充放电机通过低压控制线束连接。

10. 根据权利要求3所述的电池模组测试系统,其特征在于,
所述温箱与所述计算机通过低压控制线束连接。

一种电池模组测试系统

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及电池技术领域,尤其涉及一种电池模组测试系统。

【背景技术】

[0002] 随着科技的发展和社会的进步,新能源领域开始备受关注。目前,新能源电动车的发展势头正足。电池包作为新能源电动车的关键部件和能量来源,其状态好坏和寿命长短直接影响着电动车性能,因此有必要事先对电池包的性能参数,比如剩余电量百分比、健康状态、剩余能量、功率状态等进行测试来保证电动车性能。

[0003] 电池包由许多个电池模组批量组装而成,并且每个电池模组可能包含成千上百个电芯,因此通常情况下整个电池包的充放电过程缓慢,充电耗能较大。目前,通过对整个电池包进行测试来确定各个性能参数。

[0004] 在实现本实用新型过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0005] 现有技术中通过对整个电池包进行测试来确定各个性能参数,测试过程中需要对整个电池包进行充放电,直接导致充放电的投入成本高,却测试效率低下。

【实用新型内容】

[0006] 有鉴于此,本实用新型实施例提供了一种电池模组测试系统,可以降低测试过程中充放电的投入成本,并提高测试效率。

[0007] 本实用新型实施例提供一种电池模组测试系统,所述电池模组测试系统包括:

[0008] 仿真电池模组;

[0009] 电池模拟器,包括与真实电池模组连接的第一输入端,以及与所述仿真电池模组连接的第一输出端;

[0010] 温度仿真器,包括与所述真实电池模组连接的第二输入端,以及与所述仿真电池模组连接的第二输出端;

[0011] 充放电机,包括与所述真实电池模组连接的充放电端;

[0012] 电池管理系统,包括与所述真实电池模组、所述仿真电池模组连接的管理端;

[0013] 计算机,所述计算机连接所述电池管理系统。

[0014] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述计算机与所述充放电机连接。

[0015] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述电池模组测试系统还包括:

[0016] 温箱,所述温箱与所述计算机连接。

[0017] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述电池模组测试系统还包括:

[0018] 硬件在环设备,所述硬件在环设备包括高压互锁仿真模块、热管理仿真模块、碰撞仿真模块、绝缘电阻检测仿真模块、电源仿真模块中的至少一个,所述硬件在环设备分别连

接所述电池管理系统和所述计算机。

[0019] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述电池模组测试系统还包括:

[0020] 继电器,所述继电器连接所述电池管理系统;

[0021] 高压源,所述高压源分别连接所述硬件在环设备和所述继电器。

[0022] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述电池模组测试系统还包括:

[0023] 电流传感器,包括与所述真实电池模组连接的第一传输端,以及与所述充放电机连接的第二传输端,并且,所述电流传感器与所述电池管理系统连接。

[0024] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,所述电池模组测试系统还包括:

[0025] 安全控制模块,包括与所述真实电池模组连接的第三传输端,以及与所述充放电机连接的第四传输端,并且,所述安全控制模块与所述电池管理系统连接。

[0026] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,

[0027] 电池模拟器,包括通过低压采样线束与真实电池模组连接的第一输入端,以及通过低压控制线束与所述仿真电池模组连接的第一输出端;

[0028] 温度仿真器,包括通过低压采样线束与所述真实电池模组连接的第二输入端,以及通过低压控制线束与所述仿真电池模组连接的第二输出端;

[0029] 充放电机,包括通过高压线束与所述真实电池模组连接的充放电端;

[0030] 电池管理系统,包括通过低压采样线束与所述真实电池模组、所述仿真电池模组连接的管理端;

[0031] 所述计算机与所述电池管理系统通过低压采样控制线束连接。

[0032] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,

[0033] 所述计算机与所述充放电机通过低压控制线束连接。

[0034] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,

[0035] 所述温箱与所述计算机通过低压控制线束连接。

[0036] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,

[0037] 所述硬件在环设备与所述电池管理系统通过低压采样线束连接;

[0038] 所述硬件在环设备与所述计算机通过低压控制线束连接。

[0039] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,

[0040] 所述继电器与所述电池管理系统通过低压采样控制线束连接;

[0041] 所述高压源与所述硬件在环设备通过低压控制线束连接;

[0042] 所述继电器与所述高压源通过高压线束连接。

[0043] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,

[0044] 所述电流传感器与所述电池管理系统通过低压采样线束连接。

[0045] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,

[0046] 所述安全控制模块与所述电池管理系统通过低压控制线束连接。

[0047] 本实用新型实施例提供了一种电池模组测试系统,所述电池模组测试系统包含仿真电池模组、电池模拟器、温度仿真器、电池管理系统、充放电机和计算机。在电池包的测试

过程中,使电池模拟器的第一输入端以及温度仿真器的第二输入端与真实电池模组连接,使电池模拟器的第一输出端以及温度仿真器的第二输出端与仿真电池模组连接,通过真实电池模组作为电芯真实特性的来源,为仿真电池模组提供电压信息和温度信息,进而仿真电池模组可以真实的模拟真实电池模组,从而模拟出真实的电池包测试环境。本实用新型提供的电池模组测试系统在保证性能参数测试准确的情况下,通过真实电池模组和模拟电池模组代替整个电池包进行测试,最少只对一个真实电池模组进行充放电来完成电池包性能参数的测试,充放电速度快,耗能低,提高了测试效率,降低了充放电的投入成本。

【附图说明】

[0048] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例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实用新型的一些实施例,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它的附图。

[0049] 图1是本实用新型实施例提供的一种电池模组测试系统的框图。

【具体实施方式】

[0050] 为了更好的理解本实用新型的技术方案,下面结合附图对本实用新型实施例进行详细描述。

[0051] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0052] 在本实用新型实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本实用新型。在本实用新型实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0053] 取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

[0054] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0055] 本实用新型实施例提供了一种电池模组测试系统,适用于电池包的性能测试,如图1所示,所述电池模组测试系统可以通过对一个或多个真实电池模组11进行测试,来确定整个电池包的性能参数,比如SOC(State Of Charge,剩余电量百分比)、SOH(State Of Health,健康状态)、SOE(State Of Energy,剩余能量)、SOP(State Of Power,功率状态)等。

[0056] 其中,真实电池模组11指的是由若干个电芯组成的电池模组。因通常情况下电池包包含多个电池模组,各电池模组之间进行串联或者并联,因此若测试多个真实电池模组11来确定整个电池包的性能参数,多个真实电池模组11根据实际待测试的电池包进行串联

或者并联,图1中仅示出一个真实电池模组11。

[0057] 如图1所示,所述电池模组测试系统包括:

[0058] 仿真电池模组12,仿真电池模组12可以是一个芯片,用于模拟所述真实电池模组11,仿真电池模组12的电压、温度等参数均与真实电池模组11一致。

[0059] 本实用新型实施例提供的技术方案,通过真实电池模组结合仿真电池模组模拟电池包中所有电池模组,至少需要一个真实电池模组为仿真电池模组提供电压、温度等信息,当然也可以是二个、三个或稍多些真实电池模组,剩余较多的电池模组则使用仿真电池模组进行模拟。图1中仅示出一个仿真电池模组12,在具体的测试过程中可以是一个或多个仿真电池模组12。

[0060] 电池模拟器13,包括与所述真实电池模组11连接的第一输入端In1,以及与所述仿真电池模组12连接的第一输出端Out1。

[0061] 在电池包的性能参数测试过程中,电池模拟器13的第一输入端In1连接至少一个真实电池模组11,电池模拟器13的第一输出端Out1分别连接各仿真电池模组12。

[0062] 其中,电池模拟器13的第一输入端In1与真实电池模组11通过低压采样线束连接;电池模拟器13的第一输出端Out1与仿真电池模组12通过低压控制线束连接。电池模拟器13通过低压采样线束至少从一个真实电池模组11处获取电压信息,并将电压信息通过低压控制线束输出给各个仿真电池模组12,以使各仿真电池模组12模拟真实电池模组11的电压。

[0063] 温度仿真器14,包括与所述真实电池模组11连接的第二输入端In2,以及与所述仿真电池模组12连接的第二输出端Out2。

[0064] 在电池包的性能参数测试过程中,温度仿真器14的第二输入端In2连接至少一个真实电池模组11,温度仿真器14的第二输出端Out2分别连接各仿真电池模组12。

[0065] 其中,温度仿真器14的第二输入端In2与真实电池模组11通过低压采样线束连接;温度仿真器14的第二输出端Out2与仿真电池模组12通过低压控制线束连接。温度仿真器14通过低压采样线束至少从一个真实电池模组11处获取温度信息,并将温度信息通过低压控制线束输出给各个仿真电池模组12,以使各仿真电池模组12模拟真实电池模组11的温度。

[0066] 充放电机15,包括与所述真实电池模组11连接的充放电端Ch。

[0067] 在电池包的性能参数测试过程中,充放电机15的充放电端Ch通过高压线束连接真实电池模组11。充放电机15通过高压线束对真实电池模组11进行充放电。

[0068] 需要说明的是,若是多个真实电池模组,当多个真实电池模组串联时,充放电机连接在多个串联的真实电池模组两端,以对多个串联的真实电池模型进行充电;当多个真实电池模组并联时,充放电机分别连接在每个真实电池模组的两端,以对多个并联的真实电池模组进行充电。

[0069] 电池管理系统16,包括与所述真实电池模组11、所述仿真电池模组12连接的管理端Ma。

[0070] 在电池包的性能参数测试过程中,电池管理系统16分别连接各真实电池模组11以及各仿真电池模组12。

[0071] 其中,电池管理系统16的管理端Ma与真实电池模组11、仿真电池模组12通过低压采样线束连接。电池管理系统16通过低压采样线束采集真实电池模组11与仿真电池模组12的数据信息,并对采集到的数据信息进行处理。

[0072] 计算机17,计算机17通过低压采样控制线束连接电池管理系统16。

[0073] 其中,计算机17可以通过低压采样控制线束获取电池管理系统16采集到的数据信息,并对电池管理系统16进行控制。

[0074] 通常情况下计算机17可以具有采集功能、控制功能,并可以在屏幕上显示各种信号变化,计算机17可以是PC(Personal Computer,个人电脑)、host computer(主机)、master computer(主计算机)upper computer(上位机)等。计算机17可以根据获取到的数据计算出电池包的相关性能参数,并对电池检测系统进行控制。

[0075] 本实用新型实施例提供的电池模组测试系统,包含仿真电池模组12、电池模拟器13、温度仿真器14、充放电机15、电池管理系统16和计算机17。在电池包的测试过程中,使电池模拟器13的第一输入端In1以及温度仿真器14的第二输入端In2与真实电池模组11连接,使电池模拟器13的第一输出端Out1以及温度仿真器14的第二输出端Out2与仿真电池模组12连接,通过真实电池模组11作为电芯真实特性的来源,为仿真电池模组12提供电压信息和温度信息,仿真电池模组12可以真实的模拟真实电池模组11,从而模拟出真实的电池包测试环境。本实用新型提供的电池模组测试系统在保证性能参数测试准确的情况下,通过真实电池模组11和仿真电池模组12代替整个电池包进行测试,最少只对一个真实电池模组进行充放电来完成电池包性能参数的测试,充放电速度快,耗能低,提高了测试效率,降低了充放电的投入成本。

[0076] 并且,本实用新型实施例中只对一个真实电池模组进行充放电,相比于对整个电池包进行充放电,电压低,对操作人员的安全威胁小。

[0077] 另外,相比于现有技术中全部通过仿真电池模组代替电池包进行性能参数测试的技术方案,本实用新型提供的技术方案由真实电池模组作为电芯真实特性的来源,测试得到的性能参数比全部仿真更加可靠、准确。

[0078] 可选的是,如图1所示,计算机17与充放电机15通过低压控制线束连接。计算机17通过低压控制线束控制充放电机15对真实电池模组11进行充放电。

[0079] 可选的是,在测试电池包的各个性能参数时,可能需要的温度、湿度条件不同,因此还需要温箱18为真实电池模组11提供预设的温度、湿度测试环境,因此如图1所示,所述电池检测系统还包括:

[0080] 温箱18,真实电池模组11可以设置于温箱18内,温箱18用于为真实电池模组11提供预设的温度和/或湿度测试环境。

[0081] 并且,温箱18通过低压控制线束与计算机17连接。计算机17可以通过低压控制线束控制温箱18内的温度和/或湿度环境。

[0082] 相较于现有技术中通过温箱对整个电池包进行加热,本实用新型实施例中,最少只需要对一个真实电池模组进行加热,加热速度快,并且一个真实电池模组占用体积小,只需要小温箱,温箱耗能低。

[0083] 可选的是,因电池包中其他模块(比如高压互锁模块、热管理模块、碰撞模块、绝缘电阻检测模块、12伏电源模块)也会影响电池包的性能参数,因此为了测试到更加准确的性能参数,还需要硬件在环设备19模拟电池包中的其他模块,因此如图1所示,所述电池模组测试系统还包括:

[0084] 硬件在环设备(Hardware-in-the-Loop,HIL)19,硬件在环设备19可以包括高压互

锁仿真模块191、热管理仿真模块192、碰撞仿真模块193、绝缘电阻检测仿真模块194、电源仿真模块195任意的一个或多个。

[0085] 其中,硬件在环设备19通过低压采样线束连接电池管理系统16,通过低压控制线束连接计算机17。硬件在环设备19中各仿真模块通过低压采样线束向电池管理系统16输出各种仿真信号。计算机17通过低压控制线束对硬件在环设备19中各仿真模块的信号输出进行控制。

[0086] 具体的,高压互锁仿真模块191模拟高压互锁模块,高压互锁仿真模块191用于向电池管理系统16输出高压互锁信号;热管理仿真模块192模拟热管理模块,热管理仿真模块192用于向电池管理系统16输出热管理信号;碰撞仿真模块193模拟碰撞模块,碰撞仿真模块193用于向电池管理系统16输出碰撞信号;绝缘电阻检测仿真模块194模拟绝缘电阻检测模块,绝缘电阻检测仿真模块194用于向电池管理系统16输出绝缘电阻检测信号;电源仿真模块195模拟12伏电源模块,电源仿真模块195用于向电池管理系统16输出12伏电源信号。

[0087] 可选的是,如图1所示,所述电池模组测试系统还包括:

[0088] 继电器20和高压源21,继电器20连接电池管理系统16,高压源21分别连接硬件在环设备19和继电器20。

[0089] 具体的,继电器20与电池管理系统16通过低压采样控制线束连接;高压源21与硬件在环设备19通过低压控制线束连接;继电器20与高压源21通过高压线束连接。

[0090] 需要说明的是,继电器20和高压源21属于电池包中的固有部件,电池管理系统16通过低压采样控制线束向继电器20输出继电器控制信号,并控制继电器20的闭合,电池管理系统16通过控制继电器20的闭合决定电池包的高压是否输出到外部。高压源21通过低压控制线束接收硬件在环设备19的控制指令对自身电压进行控制,并通过高压线束给电池包提供高压。需要说明的是,高压源21电压与电池包总电压一致时可以唤醒电池管理系统。

[0091] 可选的是,在电池包性能参数测试过程中,还需要电流信息,因此如图1所示,所述电池模组测试系统还包括:

[0092] 电流传感器22,包括与所述真实电池模组11连接的第一传输端Tr1,以及与所述充放电机15连接的第二传输端Tr2。并且,电流传感器22通过低压采样线束与电池管理系统16连接,用于通过低压采样线束向电池管理系统16输入电流信息。

[0093] 在电池包的性能参数测试过程中,电流传感器22串联在真实电池模组11与充放电机15之间。

[0094] 需要说明的是,若是多个真实电池模组,当多个真实电池模组串联时,电流传感器串联在真实电池模组和充放电机之间;当多个真实电池模组并联时,电流传感器串联在至少一个真实电池模组和充放电机之间。

[0095] 可选的是,如图1所示,所述电池模组测试系统还包括:

[0096] 安全控制模块23,包括与所述真实电池模组11连接的第三传输端Tr3,以及与所述充放电机15连接的第四传输端Tr4。并且,安全控制模块23还通过低压控制线束与电池管理系统16连接,用于响应于电池管理系统16的电路控制指令,在出现安全问题时,可以立即切断充放电回路,保证电池检测系统安全。

[0097] 在电池包的性能参数测试过程中,安全控制模块23串联在真实电池模组11与充放电机15之间。

[0098] 需要说明的是,若是多个真实电池模组,当多个真实电池模组串联时,安全控制模块串联在真实电池模组和充放电机之间;当多个真实电池模组并联时,安全控制模块串联在各真实电池模组和充放电机之间。

[0099] 基于上述电池检测系统中所有的部件,对其工作流程进行大致说明:

[0100] 首先开启硬件在环设备、电池模拟器和温度仿真器,设置电池模拟器和温度仿真器的初始值;并使高压源输出与电池包总电压相等的电压,唤醒电池管理系统;之后电池模组测试系统启动工作,如需要升降温,则通过计算机控制温箱的温度和湿度;如需要充放电,则通过计算机远程控制充放电机闭合启动,并对充放电机的电流、电压和功率进行控制。

[0101] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型保护的范围之内。

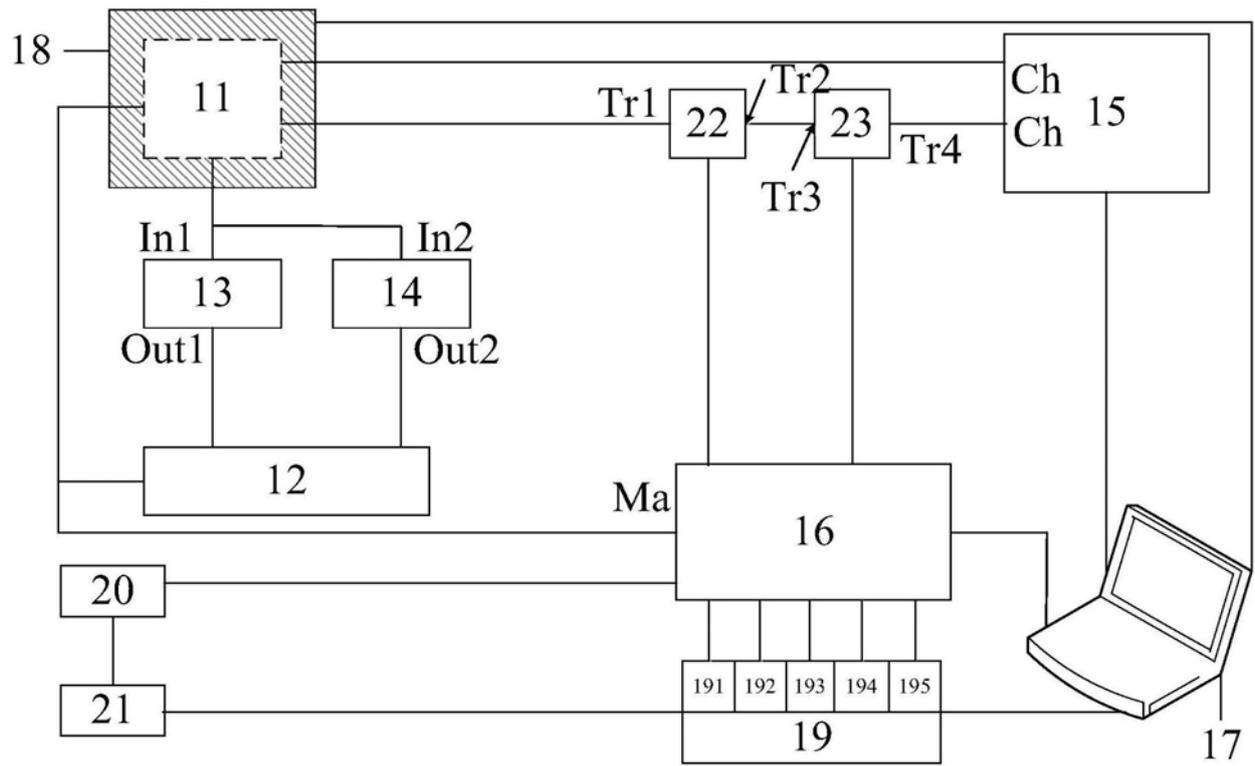


图1