



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110416455 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910635903.X

(22)申请日 2019.07.15

(71)申请人 重庆电子工程职业学院

地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城陈家  
桥镇重庆电子工程职业学院

(72)发明人 王勇

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务  
所(普通合伙) 50216

代理人 龙玉洪

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

B60L 50/60(2019.01)

B60L 50/64(2019.01)

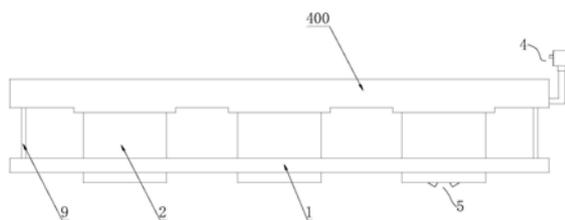
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

电动汽车电池组防爆脱落结构

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车电池组防爆脱落结构,底盘上内卡设有电池箱,电池箱的底部由两块底板封闭述电池,两块底板上设置有电池,两块底板之间设有锁紧机构,当电池箱内温度 $>T$ 时锁紧机构解锁,两块底板打开电池脱离对应的电池箱,本发明可通过抽负压机构及时的将电池释放出的易燃易爆气体排出,从而为驾驶员提供宝贵的缓冲时间,当电池温度持续升高至可能自燃时,即可通过锁紧机构的解锁使该电池脱离汽车,从而有效保证了汽车的安全。



1. 一种电动汽车电池组防爆脱落结构,包括底盘(1),其特征在于:所述底盘(1)上开设有N个电池箱卡口,N个所述电池箱卡口呈阵列状分布,所述电池箱卡口内卡设有电池箱(2),所述电池箱(2)的底部由两块底板(8)封闭,两块底板(8)分别与所述电池箱(2)的内壁铰接,两块所述底板(8)上放置有电池(3),两块底板(8)之间设有锁紧机构(5),当电池箱(2)内温度 $>T$ 时所述锁紧机构(5)解锁,两块所述底板(8)打开,所述电池(3)脱离对应的所述电池箱(2)。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车电池组防爆脱落结构,其特征在于:所述锁紧机构(5)包括锁紧插销(501)、锁紧弹簧(503)和记忆合金条(504),其中一块所述底板(8)内设有插销槽(502),该插销槽(502)内设有依次连接的记忆合金条(504)、锁紧弹簧(503)和锁紧插销(501),另一个所述底板(8)内设有锁紧孔(505),所述锁紧弹簧(503)内端将所述记忆合金条(504)抵紧在所述插销槽(502)的槽底,锁紧弹簧(503)外端将所述锁紧插销(501)顶紧在所述锁紧孔(505)孔底从而将两块所述底板(8)锁紧,所述记忆合金条(504)的变态温度为 $T$ ,当电池箱(2)内温度 $>T$ 时,所述记忆合金条(504)恢复至螺旋状的稳定态,所述锁紧弹簧(503)带动锁紧插销(501)朝插销槽(502)的槽底移动,所述锁紧插销(501)退出所述锁紧孔(505),两块所述底板(8)被解锁。

3. 根据权利要求1或2所述的电动汽车电池组防爆脱落结构,其特征在于:两块所述底板(8)的对接面呈相互配合的三级台阶状,两块所述底板(8)的三级台阶公母配合,其中第一级台阶的阶面和台面上、第二级台阶的台面上以及第三级台阶的阶面上分别设有第一密封条(506),第二级台阶的阶面呈斜面状,所述插销槽(502)位于第二级台阶的阶面上。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车电池组防爆脱落结构,其特征在于:所有所述电池箱(2)连接有同一个抽负压机构(4),该抽负压机构(4)抽吸各个所述电池箱(2)内的空气。

5. 根据权利要求4所述的电动汽车电池组防爆脱落结构,其特征在于:所述抽负压机构(4)包括负压流道(401)和负压腔(402),所述底盘(1)上方通过支撑架(9)安装有盖板(400),所述电池箱(2)的顶面与所述盖板(400)的下表面紧密贴合,所述盖板(400)内对应每一排或每一列所述电池箱(2)设有一条所述负压流道(401),所述电池箱(2)的内腔与对应的所述负压流道(401)连通,所述盖板(400)内还设有所述负压腔(402),所述负压流道(401)与所述负压腔(402)连通,所述负压腔(402)连接有真空泵(403)。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车电池组防爆脱落结构,其特征在于:所述电池箱(2)的箱顶设有抽气口(404),该抽气口(404)内安装有与之形状相匹配的堵头(407),所述盖板(400)上对应所述抽气口(404)开设有抽气槽(405),该抽气槽(405)的槽口与所述抽气口(404)相对,所述抽气槽(405)与对应的所述负压流道(401)连通,所述抽气槽(405)内安装有堵头弹簧(406),该堵头弹簧(406)将所述堵头(407)推向抽气口(404),所述电池(3)上设置有顶杆(410),该顶杆(410)克服堵头弹簧(406)的弹力,将所述堵头(407)顶起从而使所述电池箱(2)的内腔与所述负压流道(401)连通。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车电池组防爆脱落结构,其特征在于:所述盖板(400)上对应所述电池箱(2)设有对接端盖(408),所述电池箱(2)的顶端伸入所述对接端盖(408)内,所述对接端盖(408)的内壁和所述电池箱(2)的外壁之间设有密封圈(409)。

## 电动汽车电池组防爆脱落结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车电池技术领域,具体涉及一种电动汽车电池组防爆脱落结构。

### 背景技术

[0002] 近几年随着汽车技术变革,同时为了响应国家节约能源和保护环境的号召,新能源汽车应运而生,推动了新能源汽车技术快速发展。其中电动汽车是以车载电源为动力,其相对于汽油汽车来说,对环境影响较小,可以替代不可再生的汽油资源,其发展前景被广泛看好。

[0003] 但目前,电动汽车的诸多技术仍然不太成熟,尤其是电池,由于电池在工作时,对温度有一定要求,如果温度过高,不仅影响电池性能,而且容易导致自然、爆炸等问题出现,存在严重安全隐患,近年来也发生过多起因电池自燃引起的汽车安全事故,严重影响了人们对电动汽车的认可度。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种电动汽车电池组防爆脱落结构。

[0005] 其技术方案如下:一种电动汽车电池组防爆脱落结构,包括底盘,其关键在于:所述底盘上开设有N个电池箱卡口,N个所述电池箱卡口呈阵列状分布,所述电池箱卡口内卡设有电池箱,所述电池箱的底部由两块底板封闭,两块底板分别与所述电池箱的内壁铰接,两块所述底板上放置有电池,两块底板之间设有锁紧机构,当电池箱内温度 $>T$ 时所述锁紧机构解锁,两块所述底板打开,所述电池脱离对应的所述电池箱。

[0006] 采用上述技术方案,在日常行驶途中,当遇到突发状况,电池温度持续升高至可能自燃时,锁紧机构被解锁,电池自动脱离汽车,汽车可依靠惯性滑行一段时间后停下,再进行报警等处理,由此保证了驾乘人员、汽车本身的安全性,防止出现重大安全事故和降低经济损失。

[0007] 作为进一步优选:

[0008] 上述锁紧机构包括锁紧插销、锁紧弹簧和记忆合金条,其中一块所述底板内设有插销槽,该插销槽内设有依次连接的记忆合金条、锁紧弹簧和锁紧插销,另一个所述底板内设有锁紧孔,所述锁紧弹簧内端将所述记忆合金条抵紧在所述插销槽的槽底,锁紧弹簧外端将所述锁紧插销顶紧在所述锁紧孔孔底从而将两块所述底板锁紧,所述记忆合金条的变态温度为 $T$ ,当电池箱内温度 $>T$ 时,所述记忆合金条恢复至螺旋状的稳定态,所述锁紧弹簧带动锁紧插销朝插销槽的槽底移动,所述锁紧插销退出所述锁紧孔两块所述底板被解锁。采用此结构,当电池温度骤然升高达到记忆合金条的变态温度时,记忆合金条迅速变形回到初始状态(螺旋状),从而使锁紧插销脱出锁紧孔,底板被打开,电池脱落,汽车可继续滑行一段时间后停下,有效避免了电池在电池箱内燃烧的可能性。

[0009] 上两块所述底板的对接面呈相互配合的三级台阶状,两块所述底板的三级台阶公

母配合,其中第一级台阶的阶面和台面上、第二级台阶的台面上以及第三级台阶的阶面上分别设有第一密封条,第二级台阶的阶面呈斜面状,所述插销槽位于第二级台阶的阶面上。采用此结构,两个底板的对接处密封紧密,可有效防止电池箱漏气,影响抽负压效果。

[0010] 所有所述电池箱连接有同一个抽负压机构,该抽负压机构抽吸各个所述电池箱内的空气。采用此结构,当电池发生异常释放出易燃易爆气体时,抽负压机构能及时的将电池释放出的二氧化硫、氢气、氧气等易燃易爆气体排出,防止这些气体在电池箱内富集过高浓度而引起爆炸,从而为车主采取防御措施提供了宝贵的可操作时间,大大提升了电动汽车的安全系数。

[0011] 上述抽负压机构包括负压流道和负压腔,所述底盘上方通过支撑架安装有盖板,所述电池箱的顶面与所述盖板的下表面紧密贴合,所述盖板内对应每一排或每一列所述电池箱设有一条所述负压流道,所述电池箱的内腔与对应的所述负压流道连通,所述盖板内还设有所述负压腔,所述负压流道与所述负压腔连通,所述负压腔连接有真空泵。采用此结构,真空泵能及时将电池箱内的易燃易爆汽车抽出,使向内保持一定的真空度,防止电池爆炸。

[0012] 上述电池箱的箱顶设有抽气口,该抽气口内安装有与之形状相匹配的堵头,所述盖板上对应所述抽气口开设有抽气槽,该抽气槽的槽口与所述抽气口相对,所述抽气槽与对应的所述负压流道连通,所述抽气槽内安装有堵头弹簧,该堵头弹簧将所述堵头推向抽气口,所述电池上设置有顶杆,该顶杆克服堵头弹簧弹力,将所述堵头顶起从而使所述电池箱的内腔与所述负压流道连通。采用此结构,当达到极限情况后电池脱离电池箱后,堵头在堵头弹簧的作用下自动落下将抽气口堵住,从而使整个负压流道依然处于密封状态,不影响其他电池箱的抽负压。

[0013] 上述盖板上对应所述电池箱设有对接端盖,所述电池箱的顶端伸入所述对接端盖内,所述对接端盖的内壁和所述电池箱的外壁之间设有密封圈。采用此结构,电池箱与盖板连接处的密封性更好。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果:当电池发生异常释放出易燃易爆气体时,抽负压机构能及时的将电池释放出的二氧化硫、氢气、氧气等易燃易爆气体排出,防止这些气体在电池箱内富集过高浓度而引起爆炸,为驾驶员采取防御措施提供了宝贵的缓冲时间,而当电池温度持续升高至可能自燃时,即可通过锁紧机构的解锁使该电池脱离汽车,汽车可依靠惯性滑行一段时间后停下,再进行报警等处理,本发明通过多重防护有效提升了电池的安全可靠性,保证了驾乘人员、汽车本身的安全,防止出现重大安全事故和降低经济损失。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的外形结构示意图;

[0016] 图2为本发明的内部结构示意图;

[0017] 图3为图2中a部的放大图;

[0018] 图4为底盘的平面结构示意图;

[0019] 图5为盖板的平面结构示意图;

[0020] 图6为本发明的电路图;

[0021] 图7为主微处理器的电路图；

[0022] 图8为从微处理器的电路图。

### 具体实施方式

[0023] 以下结合实施例和附图对本发明作进一步说明。

[0024] 如图1-8所示,一种电动汽车电池组防爆脱落结构,包括底盘1,所述底盘1上开设有N个电池箱卡口,N个所述电池箱卡口呈矩形阵列状分布(也可以是其他形状如圆形的阵列分布),所述电池箱卡口内卡设有电池箱2,所述电池箱2的底部由两块底板8封闭,两块底板8分别与所述电池箱2的内壁铰接,两块所述底板8上放置有电池3,两块底板8之间设有锁紧机构5,当电池箱2内温度 $>T$ 时所述锁紧机构5解锁,两块所述底板8打开,所述电池3脱离对应的所述电池箱2。

[0025] 其中N个电池3,采用多个串联和并联的形式形成汽车的供电系统,当其中一个超温的电池3脱落时,供电系统仍能输出电流,该电流仍能推动汽车行驶,但是输出电流变小。比如15个电池,每5个串联,串联之后再并联。

[0026] 所述锁紧机构5包括锁紧插销501、锁紧弹簧503和记忆合金条504,其中一块所述底板8内设有插销槽502,该插销槽502内设有依次连接的记忆合金条504、锁紧弹簧503和锁紧插销501,优选地,所述记忆合金条504呈“T”形状,所述锁紧弹簧503与记忆合金条504的横臂固定连接,另一个所述底板8内设有锁紧孔505,所述锁紧弹簧503内端将所述记忆合金条504的竖臂抵紧在所述插销槽502的槽底,同时锁紧弹簧503外端将所述锁紧插销501顶紧在所述锁紧孔505孔底,从而将两块所述底板8锁紧,所述记忆合金条504优选为双程记忆合金,其变态温度为 $T$ ,当电池箱2内温度 $>T$ 时,所述记忆合金条504恢复至螺旋状的稳定态,所述锁紧弹簧503带动锁紧插销501朝插销槽502的槽底移动,所述锁紧插销501退出所述锁紧孔505两块所述底板8被解锁。

[0027] 为加强密封,两块所述底板8的对接面呈相互配合的三级台阶状,两块所述底板8的三级台阶公母配合,其中第一级台阶的阶面和台面上、第二级台阶的台面上以及第三级台阶的阶面上分别设有第一密封条506,第二级台阶的阶面呈斜面状,所述插销槽502位于第二级台阶的阶面上。

[0028] 两块所述底板8分别通过扭簧与所述电池箱2的内壁铰接,所述底板8上方的所述电池箱2的内壁上设有密封凸条,该密封凸条的下表面呈斜面状,所述底板8的上表面对应所述密封凸条的斜面设有与之匹配的斜面部,所述密封凸条的下表面粘接有第二密封条,所述斜面部抵紧在所述第二密封条上。

[0029] 所有所述电池箱2连接有同一个抽负压机构4,该抽负压机构4抽吸各个所述电池箱2内的空气,具体地,所述抽负压机构4包括负压流道401和负压腔402,所述底盘1上方通过支撑架9安装有盖板400,所述盖板400上对应所述电池箱2设有对接端盖408,所述电池箱2的顶端伸入所述对接端盖408内,所述电池箱2的顶面与所述对接端盖408的下表面紧密贴合,所述对接端盖408的内壁和所述电池箱2的外壁之间设有密封圈409,所述盖板400内对应每一排或每一列所述电池箱2设有一条所述负压流道401,所述电池箱2的内腔与对应的所述负压流道401连通,所述盖板400内还设有所述负压腔402,所述负压流道401与所述负压腔402连通,所述负压腔402连接有真空泵403。

[0030] 为确保任何一个电池3脱落后整个负压流道401依然保持密封状态,所述电池箱2的箱顶设有抽气口404,该抽气口404为上大下小的锥形口,所述抽气口404内安装有与之形状相匹配的堵头407,该堵头407和所述抽气口404的内壁之间设有密封垫圈411,所述盖板400上对应所述抽气口404开设有抽气槽405,该抽气槽405的槽口与所述抽气口404相对,所述抽气槽405与对应的所述负压流道401连通,所述抽气槽405内安装有堵头弹簧406,该堵头弹簧406将所述堵头407推向抽气口404,所述电池3上设置有顶杆410,该顶杆410克服堵头弹簧406的弹力,将所述堵头407顶起从而使所述电池箱2的内腔与所述负压流道401连通。

[0031] 所述电池箱2内还安装有气压传感器7,所述抽负压机构4连接有控制电路,所述控制电路设置有主微处理器100,主微处理器100连接有所述气压传感器7以及声光报警器101;

[0032] 主微处理器100根据气压传感器7的信号控抽负压机构4的开关,所述电池箱3内还安装有温度传感器(采用AD590温度传感器),主微处理器100通过温度传感器获取电池箱3内温度,当电池箱3内温度大于设定的温度阈值 $T'$ 时,主微处理器100控制声光报警器101发出报警信号,温度阈值 $T' < T$ ,其中 $T$ 为电池箱的最高温度限值。主微处理器100还连接有复位按钮102。

[0033] 所述控制电路包括开关三极管Q、继电器J,主微处理器100设置有控制端,主微处理器100通过控制端连接开关三极管Q的基极,开关三极管Q控制第二继电器J的线圈通断电,继电器J的常开开关控制真空泵403的开关。

[0034] 当主微处理器100通过气压传感器7检测到电池箱的内的气压 $\geq 1/2$ 或0.7大气压强时,主微处理器100通过控制端控制开关三极管Q导通,开关三极管Q控制继电器J的线圈通电,继电器J的常开开关控制真空泵403的打开。反之,控制真空泵403关闭,压由电池供电。

[0035] 所述电池箱2内围绕所述电池3安装有一圈压力传感器6,所述压力传感器6与所述电池3接触,所述压力传感器6为LH-Z10微型压力传感器,通过压力压力传感器6的压力变化即可知道电池3是否有鼓胀。

[0036] 本发明位于汽车的底部,本发明的盖板400可以作为汽车的地板,记忆合金条404可以是镍钛合金等,当气压传感器7检测到电池箱2内的气压 $\geq 1/2$ 或0.7大气压强时(也可以是其他值,只要电池箱2内的真空度大于预设的真空度),开启真空泵403给电池箱2抽真空,当电池箱2内温度继续升高至 $T$ 时,记忆合金条404回复至螺旋状的稳定态,锁紧弹簧403被动朝插销槽槽底端移动,进而带动锁紧插销401被动脱出锁紧孔405,两块底板8朝下转动打开(如图1中最右侧的电池箱所示),其上的电池3脱离电池箱2,可根据不同的 $T$ 可选择不同种类的记忆合金条404,比如设定 $T$ 为100-130℃时,可选择Ni-Ti,Cu-Zn-Al,Cu-Al-Ni等合金制作记忆合金条704,设定 $T$ 为180℃时,可选择Ti-15Ni-25Pd并添加10%Cu制作记忆合金条704,设定 $T$ 为230℃左右时,可选择Ti-49.5Ni-15Hf并添加15%Nb作为记忆合金条。

[0037] 所述电池3设置有两个电极柱,所述电池箱2的内壁顶部设置有与两个电极柱配合的电极帽,电极柱插入电极帽内将电池3固定住,防止电池3前后左右摆动,电极帽连接有输出导线。

[0038] 优选地,电极帽内固定设置有镀镍弹簧,镀镍弹簧与电极柱抵接。图略。

[0039] 检测电池3鼓胀的另一方案是：所述电池箱2内围绕所述电池3安装有红外测距传感器，所述红外测距传感器与所述电池3接触；红外测距传感器与主微处理器100相连。

[0040] 红外测距传感器检测到电池外壁的距离发送给主微处理器100，如果电池发生鼓胀，则红外测距传感器检测的距离缩小。红外测距传感器与电池3不接触，不会与电池3发生摩擦。

[0041] 优选地，主微处理器100还连接有显示屏，用于显示电池3的温度。

[0042] 主微处理器100经从微处理器连接气压传感器7、压力传感器6、温度传感器；一个电池箱2对应设置有一个从微处理器。

[0043] 最后需要说明的是，上述描述仅仅为本发明的优选实施例，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不违背本发明宗旨及权利要求的前提下，可以做出多种类似的表示，这样的变换均落入本发明的保护范围之内。

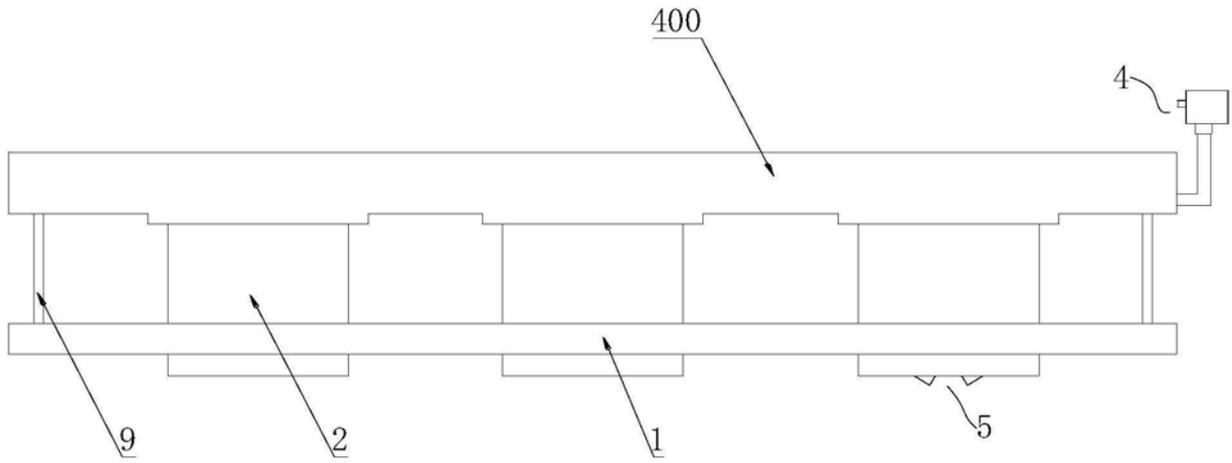


图1



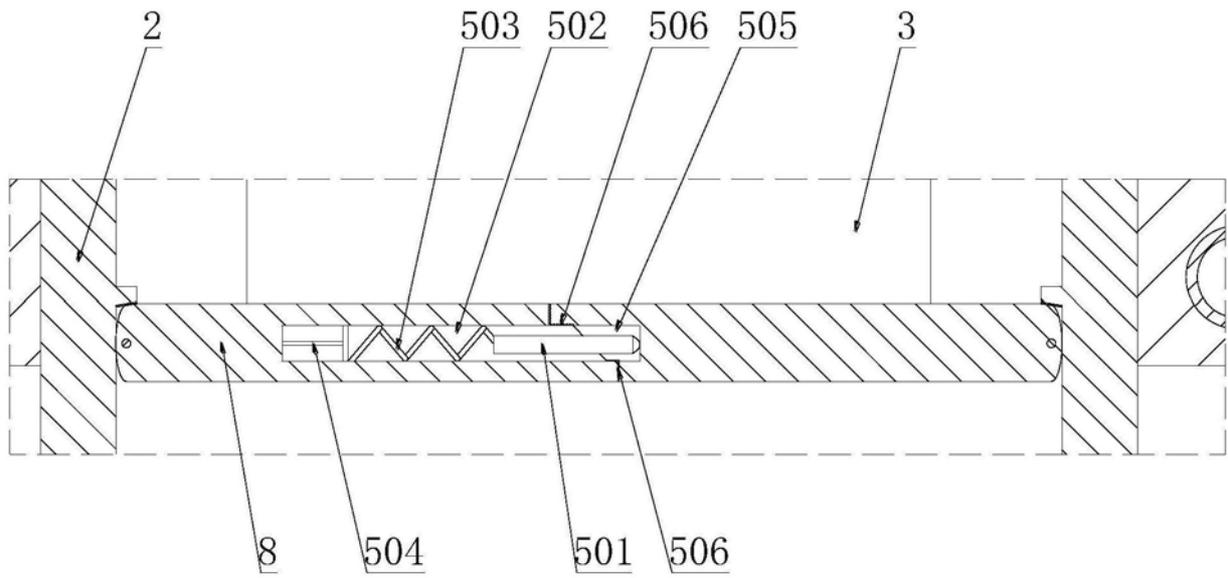


图3

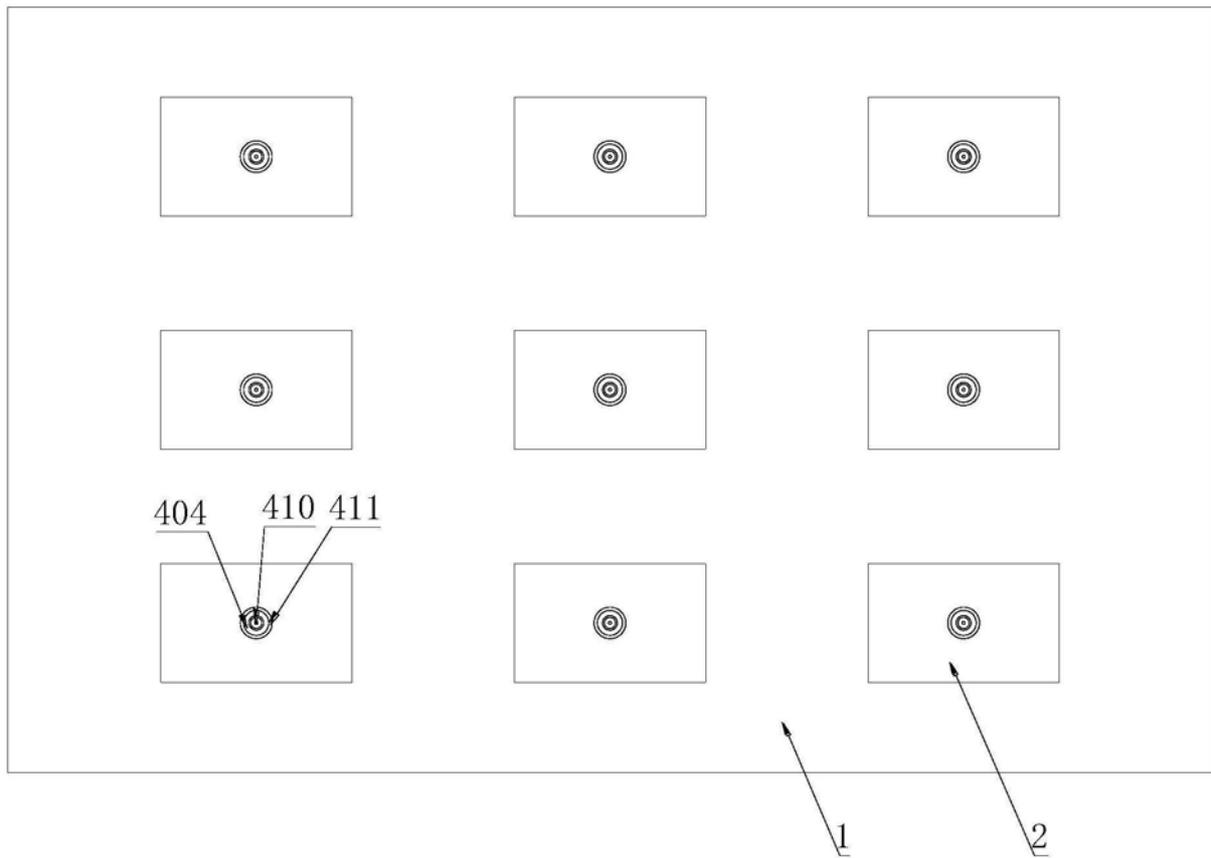


图4

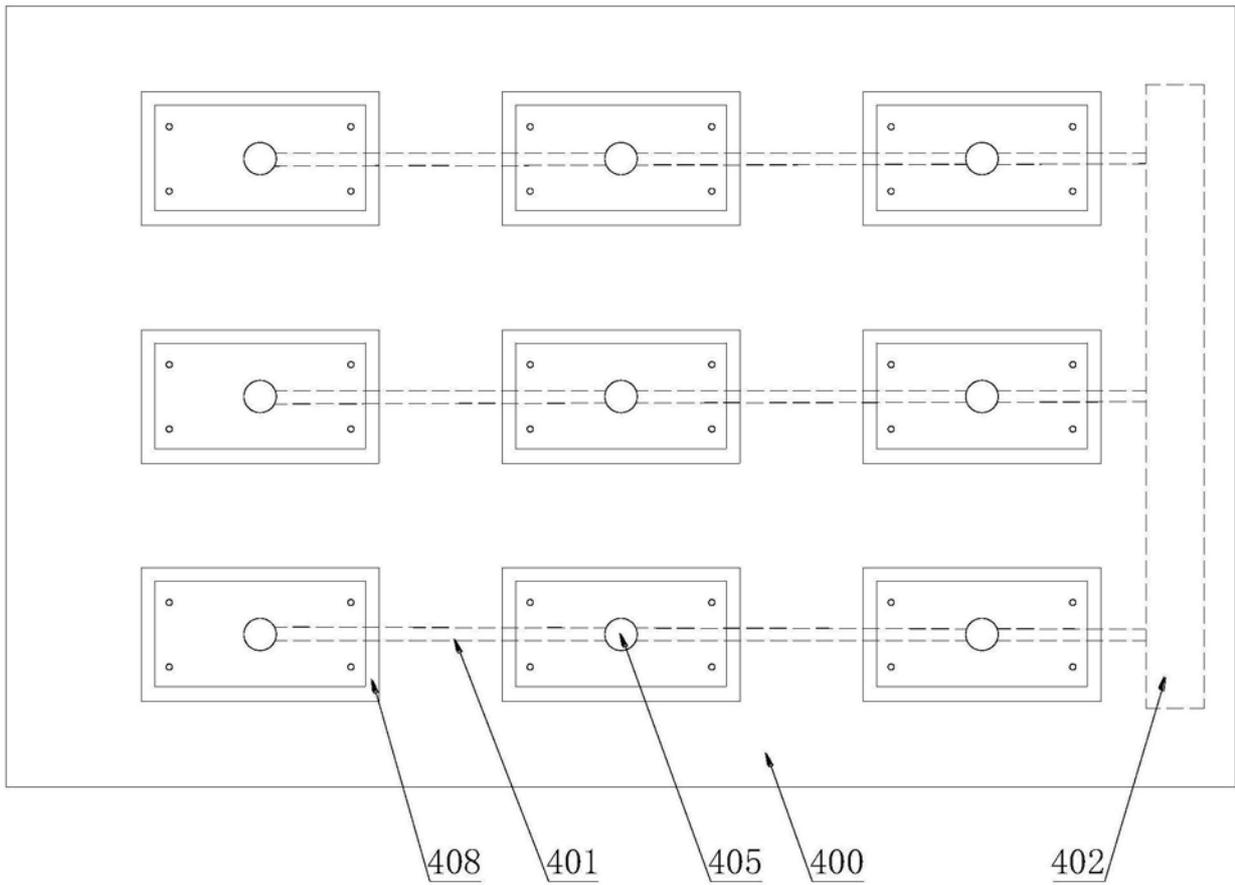


图5

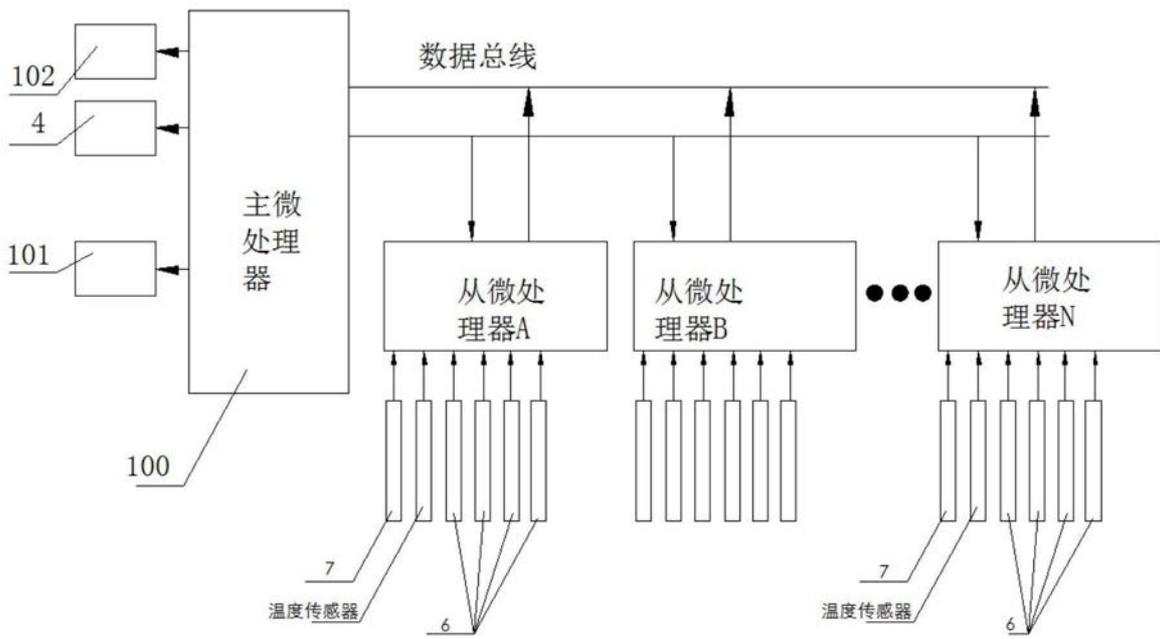


图6

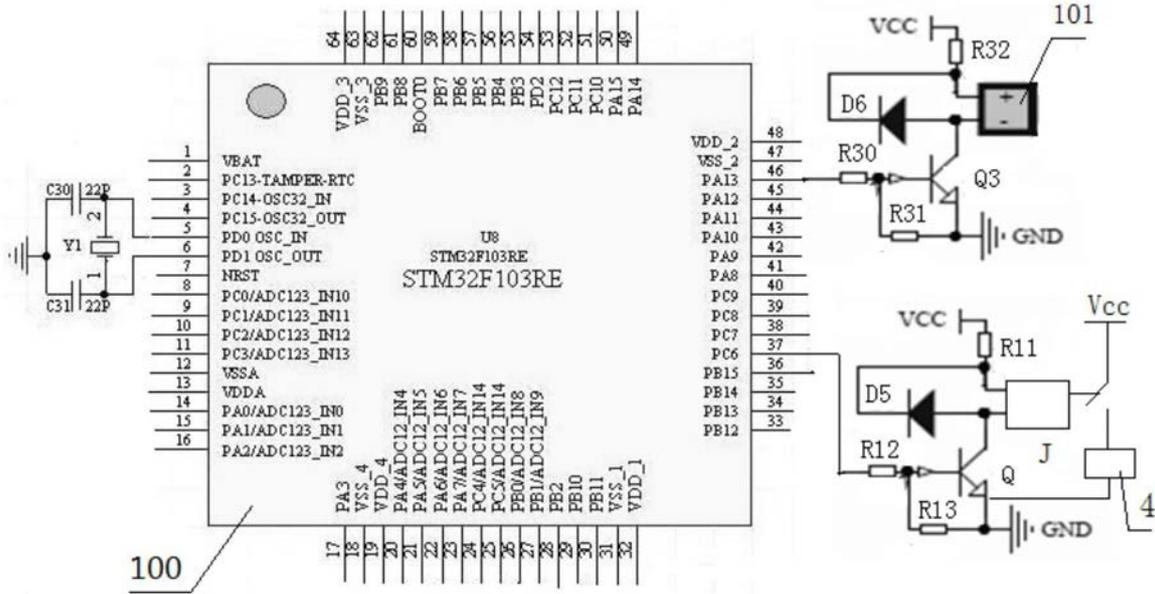


图7

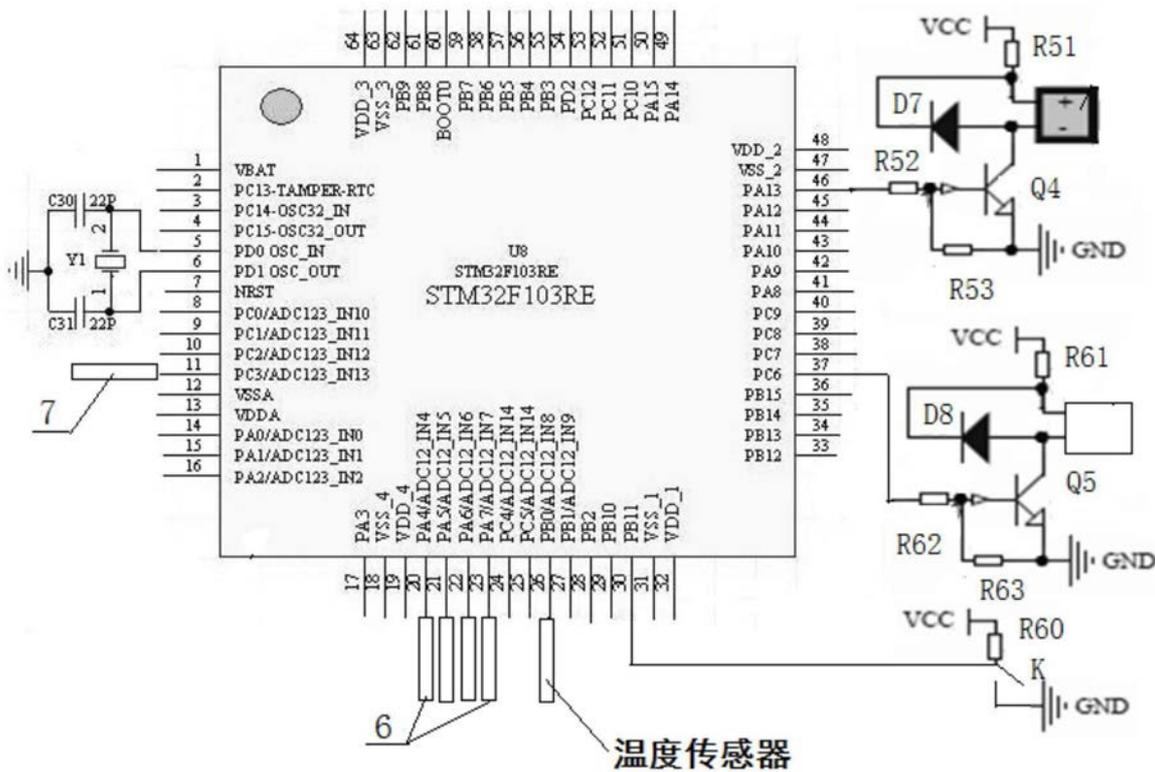


图8