



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103475060 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201310428557. 0

CN 203522238 U, 2014. 04. 02,

(22) 申请日 2013. 09. 18

JP 特开 2013-85336 A, 2013. 05. 09,

(73) 专利权人 常州工学院

审查员 秦媛倩

地址 213000 江苏省常州市天宁区通江南路
299 号

(72) 发明人 李蓓 韩霞 范力旻

(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 魏晓波

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101859916 A, 2010. 10. 13,

CN 102801198 A, 2012. 11. 28,

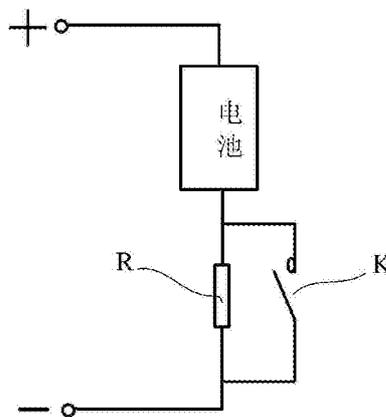
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种充电电路及充电器

(57) 摘要

本发明公开了一种充电电路,用于对开口式铅酸蓄电池的充电过程中,其特征在于,所述充电电路中串联有分压电阻,且所述分压电阻并联有在所述开口式铅酸蓄电池的析气量小于等于预设值时将所述分压电阻短接,在所述开口式铅酸蓄电池的析气量大于预设值,且所述开口式铅酸蓄电池的析气速率大于该电池的临界极化析气速率时,使所述分压电阻接入充电电路的控制装置。该充电电路中通过开口式蓄电池自身在充电过程中的析气量可以实现对整个充电电路的充电电流的控制调整,从而有效避免了开口式蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态,对开口式蓄电池形成了有效的保护。本发明还公开了一种具有上述充电电路的充电器。



1. 一种充电电路,用于对开口式铅酸蓄电池的充电过程中,其特征在于,所述充电电路中串联有分压电阻(R),且所述分压电阻(R)并联有在所述开口式铅酸蓄电池的析气量小于等于预设值时将所述分压电阻(R)短接,在所述开口式铅酸蓄电池的析气量大于预设值,且所述开口式铅酸蓄电池的析气速率大于该电池的临界极化析气速率时,使所述分压电阻(R)接入充电电路的控制装置,其中所述控制装置包括:

触点开关(K),所述触点开关(K)包括触点(7)和接触件(8),所述接触件(8)固定设置于连接杆(9)上,且所述触点(7)和所述接触件(8)接触时将所述分压电阻(R)短接,所述触点(7)和所述接触件(8)断开时使所述分压电阻(R)接入充电电路;

集气气缸,所述集气气缸包括缸体(5)和套设在所述缸体内的活塞(3),所述缸体(5)上开设有用于收集所述开口式铅酸蓄电池所析出的气体的进气孔(6),所述缸体(5)的侧壁上开设有用于排气的排气孔(4),且所述排气孔(4)与所述缸体(5)的底部之间的缸体体积等于所述析气量的预设值;所述活塞(3)远离所述缸体(5)的底部一端可将所述连接杆(9)顶起,且在所述活塞(3)封闭所述排气孔(4)时,所述接触件(8)与所述触点(7)接触,在所述活塞(3)开放所述排气孔(4)时,所述接触件(8)与所述触点(7)脱离;

固定件(1),所述固定件(1)靠近所述活塞(3)远离所述缸体(5)的底部的一端设置;

弹性压件(2),所述弹性压件(2)一端与所述固定件(1)相抵,另一端在所述活塞(3)开放所述排气孔(4)时与所述活塞(3)的端部相抵。

2. 如权利要求1所述的充电电路,其特征在于,还包括开设于所述缸体(5)的侧壁上的安全出气孔,所述安全出气孔到所述缸体(5)的底部的距离大于所述排气孔(4)到所述缸体(5)的底部的距离。

3. 如权利要求2所述的充电电路,其特征在于,所述安全出气孔设置有多个。

4. 一种充电电路,用于对开口式铅酸蓄电池的充电过程中,其特征在于,所述充电电路中串联有分压电阻(R),且所述分压电阻(R)并联有在所述开口式铅酸蓄电池的析气量小于等于预设值时将所述分压电阻(R)短接,在所述开口式铅酸蓄电池的析气量大于预设值,且所述开口式铅酸蓄电池的析气速率大于该电池的临界极化析气速率时,使所述分压电阻(R)接入充电电路的控制装置,所述充电电路中串联有多个分压电阻(R),并且每个分压电阻(R)均与所述控制装置并联,且所述控制装置包括:

触点开关(K),所述触点开关(K)包括与所述分压电阻(R)一一对应的触点(7)和与所述触点(7)一一对应的接触件(8),所述接触件(8)均固定连接于同一连接杆(9)上,且所述触点(7)和所述接触件(8)接触时将其对应的所述分压电阻(R)短接,所述触点(7)和所述接触件(8)断开时使其对应的所述分压电阻(R)接入充电电路;

集气气缸,所述集气气缸包括缸体(5)和套设在所述缸体(5)内的活塞(3),所述缸体(5)上开设有用于收集所述开口式铅酸蓄电池所析出的气体的进气孔(6),所述缸体的侧壁上开设有数量与所述分压电阻(R)一致且位于不同高度位置的排气孔(4),且与所述缸体(5)底部距离最近的排气孔(4)和所述缸体(5)的底部之间的缸体体积等于所述析气量的预设值;所述活塞(3)远离所述缸体(5)的底部一端可将所述连接杆(9)顶起,且在所述活塞(3)封闭所述排气孔(4)时,所述排气孔(4)相应的接触件(8)与所述触点(7)接触,在所述活塞(3)开放所述排气孔(4)时,所述排气孔(4)相应的接触件(8)与所述触点(7)脱离;

固定件 (1), 所述固定件 (1) 靠近所述活塞 (3) 远离所述缸体 (5) 的底部的一端设置; 弹性压件 (2), 所述弹性压件 (2) 一端与所述固定件 (1) 相抵, 另一端在所述活塞 (3) 开放与所述缸体 (5) 底部距离最近的所述排气孔 (4) 时与所述活塞 (3) 的端部相抵。

5. 如权利要求 1 或 4 所述的充电电路, 其特征在于, 所述进气孔 (6) 开设于所述缸体 (5) 的底部。

6. 如权利要求 1 或 4 所述的充电电路, 其特征在于, 所述弹性压件 (2) 为压簧。

7. 一种充电器, 其特征在于, 所述充电器内的充电电路为如权利要求 1-6 任意一项所述的充电电路。

一种充电电路及充电器

技术领域

[0001] 本发明涉及充电设备技术领域,更具体地说,涉及一种充电电路以及充电器。

背景技术

[0002] 开口式铅酸蓄电池因其价格低廉、原材料易于获得,使用上有充分的可靠性以及适于大电流充放电等优点获得了广泛的应用,其充电时的电池极化现象表现为电池正负极的析气。

[0003] 电池极化现象越为严重,那么电池正极和负极的析气量也就越大,严重的电池极化会影响电池充电的快速性,过度极化还会造成电池性能的下降、电池容量的早衰以及电池的提前报废,因此控制电池在充电过程中的极化现象就显得尤为重要。

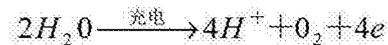
[0004] 作为由 $\text{Pb}-\text{H}_2\text{SO}_4-\text{H}_2\text{O}$ 体系组成的铅酸蓄电池,在充电过程中会伴随着以下反应:

[0005] 阴极反应

[0006] $2\text{H}^+ + 2\text{e} \longrightarrow \text{H}_2$

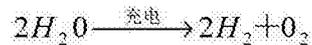
[0007] 阳极反应

[0008]



[0009] 电池总反应

[0010]



[0011] 从上述反应式可以看到,电池在充电过程中必然会有气体析出,阳极反应析出氧气,阴极反应析出氢气。

[0012] 在铅酸蓄电池充电的过程中,析气量从零开始增加,但是当析气量累计增大到一定值时,铅酸蓄电池的析气速率会迅速增大,此时铅酸蓄电池会进入到临界极化状态,临界极化状态时的析气速率称为临界极化析气速率,临界极化状态是铅酸蓄电池进入到过度极化状态的过渡点,此时若不对充电电流进行控制,那么铅酸蓄电池将进入到过度极化的状态,而若在此时使其充电电流减小则可以有效降低铅酸蓄电池的极化程度。

[0013] 但是目前对开口式铅酸蓄电池充电过程中的电流并未进行控制,充电电流的大小仅是由铅酸蓄电池的电压和其内部电阻的变化所决定的,因而无法避免铅酸蓄电池在充电过程中进入到过度极化的状态。

[0014] 因此如何能够控制开口式铅酸蓄电池在充电过程中的充电电流,以避免铅酸蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态,是目前本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0015] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种充电电路,以控制开口式铅酸蓄电池在充电过程中的充电电流,从而避免铅酸蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态;

[0016] 本发明的另一目的在于提供一种应用上述充电电路的充电器。

[0017] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0018] 一种充电电路,用于对开口式铅酸蓄电池的充电过程中,其特征在于,所述充电电路中串联有分压电阻,且所述分压电阻并联有在所述开口式铅酸蓄电池的析气量小于等于预设值时将所述分压电阻短接,在所述开口式铅酸蓄电池的析气量大于预设值,且所述铅酸蓄电池的析气速率大于该电池的临界极化析气速率时,使所述分压电阻接入电路的控制装置。

[0019] 优选地,所述控制装置包括:

[0020] 触点开关,所述触点开关包括触点和接触件,所述接触件固定设置于连接杆上,且所述触点和所述接触件接触时将所述分压电阻短接,所述触点和所述接触件断开时使所述分压电阻接入充电电路;

[0021] 集气气缸,所述集气气缸包括缸体和套设在所述缸体内的活塞,所述缸体上开设有用于收集所述开口式铅酸蓄电池所析出的气体的进气孔,所述缸体的侧壁上开设有用于排气的排气孔,且所述排气孔与所述缸体的底部之间的缸体体积等于所述析气量的预设值;所述活塞远离所述缸体的底部一端可将所述连接杆顶起,且在所述活塞封闭所述排气孔时,所述接触件与所述触点接触,在所述活塞开放所述排气孔时,所述接触件与所述触点脱离;

[0022] 固定件,所述固定件靠近所述活塞远离所述缸体的底部的一端设置;

[0023] 弹性压件,所述弹性压件一端与所述固定件相抵,另一端在所述活塞开放所述排气孔时与所述活塞的端部相抵。

[0024] 优选地,所述充电电路中串联有多个分压电阻,且所述控制装置包括:

[0025] 触点开关,所述触点开关包括与所述分压电阻一一对应的触点和与所述触点一一对应的接触件,所述接触件均固定连接于同一连接杆上,且所述触点和所述接触件接触时将其对应的所述分压电阻短接,所述触点和所述接触件断开时使其对应的所述分压电阻接入充电电路;

[0026] 集气气缸,所述集气气缸包括缸体和套设在所述缸体内的活塞,所述缸体上开设有用于收集所述开口式铅酸蓄电池所析出的气体的进气孔,所述缸体的侧壁上开设有数量与所述分压电阻一致且位于不同高度位置的排气孔,且与所述缸体底部距离最近的排气孔和所述缸体的底部之间的缸体体积等于所述析气量的预设值;所述活塞远离所述缸体的底部一端可将所述连接杆顶起,且在所述活塞封闭所述排气孔时,带动与所述排气孔相应的接触件与所述触点接触,在所述活塞开放所述排气孔时,带动与所述排气孔相应的接触件与所述触点脱离;

[0027] 固定件,所述固定件靠近所述活塞远离所述缸体的底部的一端设置;

[0028] 弹性压件,所述弹性压件一端与所述固定件相抵,另一端在所述活塞开放与所述缸体底部距离最近的所述排气孔时与所述活塞的端部相抵。

[0029] 优选地,所述进气孔开设于所述缸体的底部。

[0030] 优选地,所述弹性压件为压簧。

[0031] 优选地,还包括开设于所述缸体的侧壁上的安全出气孔,所述安全出气孔到所述缸体的底部的距离大于所述排气孔到所述缸体的底部的距离。

[0032] 优选地,所述安全出气孔设置有多个。

[0033] 从上述的技术方案可以看出,本发明提供的充电电路中串联有分压电阻,并且分压电阻还并联有控制装置,控制装置在开口式铅酸蓄电池的析气量小于等于预设值时将分压电阻短接,并且在开口式铅酸蓄电池的析气量大于预设值,并且在开口式铅酸蓄电池的析气速率大于电池的临界极化析气速率时,将分压电阻接入到充电电路中。

[0034] 本发明中所提供的充电电路中,开口式铅酸蓄电池的析气量预设值即为开口式蓄电池即将进入到临界极化时的总的析气量临界值,当开口式铅酸蓄电池的析气总量未达到预设值时,其一般不会进入临界极化状态,因而此时可以不对整个充电电路的电流进行限制,即分压电阻处于短接状态;然而对于任意一种开口式铅酸蓄电池,其都有理论的临界极化析气速率,当开口式铅酸蓄电池总的析气量达到预设值,并且其析气速率大于临界极化析气速率,说明电池进入了临界极化状态,此时需要对充电电路中的电流进行控制,以避免开口式铅酸蓄电池继进入到过度极化状态,控制器此时使分压电阻接入到充电电路中,使充电电路中的电流减小,从而有效避免开口式铅酸蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态。

[0035] 由此可见,本发明所提供的充电电路中通过开口式蓄电池自身在充电过程中的析气量可以实现对整个充电电路的充电电流的控制调整,从而有效避免了开口式蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态,对开口式蓄电池形成了有效的保护。

[0036] 本发明还提供一种充电器,该充电器内的充电电路为如上任意一项所述的充电电路。

[0037] 由于上述充电电路具有上述技术效果,因此包括该充电电路的充电器也具有上述技术效果,本申请文件中不再赘述。

附图说明

[0038] 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。

[0039] 图1为本发明实施例所提供的充电电路与电池的连接示意图;

[0040] 图2为本发明实施例中所提供的控制装置在活塞封闭排气孔时的结构示意图;

[0041] 图3为本发明实施例所提供的控制装置在活塞将要开放排气孔时的结构示意图;

[0042] 图4为本发明实施例所提供的控制装置在活塞开放排气孔时的结构示意图。

[0043] 其中,1为固定件,2为弹性压件,3为活塞,4为排气孔,5为缸体,6为进气孔,7为触点,8为接触件,9为连接杆;

[0044] K为触点开关,R为分压电阻。

具体实施方式

[0045] 本发明的核心在于提供一种充电电路,以控制开口式铅酸蓄电池在充电过程中的充电电流,从而避免铅酸蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态;

[0046] 本发明的另一核心在于提供一种应用上述充电电路的充电器。

[0047] 本发明中所提供的充电电路,主要应用于对开口式铅酸蓄电池(或称铅蓄电池)的充电过程中,该充电电路的核心改进点在于,充电电路中串联有分压电阻 R,并且分压电阻 R 并联有控制装置,该控制装置可在开口式铅酸蓄电池的析气量小于等于预设值时将分压电阻 R 短接,在开口式铅酸蓄电池的析气量大于预设值,并且开口式铅酸蓄电池的析气速率大于该电池的临界极化析气速率时,使分压电阻 R 接入到充电电路中。

[0048] 本实施例中提供的充电电路中,开口式铅酸蓄电池的析气量预设值即为开口式蓄电池即将进入到临界极化时的总的析气量,当开口式铅酸蓄电池的析气总量未达到预设值时,其一般不会进入临界极化状态,因而此时可以不对整个充电电路的电流进行限制,即分压电阻 R 处于短接状态;然而对于任意一种开口式铅酸蓄电池,其都有理论的临界极化析气速率,当开口式铅酸蓄电池总的析气量达到预设值,并且其析气速率大于临界极化析气速率,说明电池进入了临界极化状态,此时需要对充电电路中的电流进行控制,以避免开口式铅酸蓄电池继进入到过度极化状态,控制器此时使分压电阻 R 接入到充电电路中,使充电电路中的电流减小,从而有效避免开口式铅酸蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态。

[0049] 由此可见,本发明所提供的充电电路中通过开口式蓄电池自身在充电过程中的析气量可以实现对整个充电电路的充电电流的控制调整,从而有效避免了开口式蓄电池在充电过程中进入到过度极化状态,对开口式蓄电池形成了有效的保护。

[0050] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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。

[0051] 请参阅图 1 至图 4,图 1 为本发明实施例所提供的充电电路与电池的连接示意图;图 2 为本发明实施例中所提供的控制装置在活塞封闭排气孔时的结构示意图;图 3 为本发明实施例所提供的控制装置在活塞将要开放排气孔时的结构示意图;图 4 为本发明实施例所提供的控制装置在活塞开放排气孔时的结构示意图。

[0052] 分压电阻 R 串联在充电电路中,并且分压电阻 R 并联有一控制回路,控制回路上设置有触点开关 K,请参考图 1,当触点开关 K 闭合时,分压电阻 R 整体被短接,此时整个充电电路中的电阻较小,充电电流较大,当触点开关 K 断开时,分压电阻 R 整体被接入到充电电路中,由于整个充电电路电阻值增大,而充电电压不变,因而根据欧姆定律可得,充电电路中的电流将会减小,而充电电流的减小则可以有效降低铅酸蓄电池的极化程度。

[0053] 本发明实施例中提供了一种控制装置的具体实现形式,请同时参考图 2、图 3 和图 4,该控制装置包括触点开关 K、集气气缸、固定件 1 和弹性压件 2。

[0054] 其中触点开关 K 包括触点 7 和接触件 8,并且接触件 8 固定设置在连接杆 9 上,触点 7 一般包括第一触点和第二触点,连接杆 9 穿过第一触点和第二触点之间的间隙,固接在连接杆 9 上的接触件 8 上设置有用于分别与第一触点和第二触点接触的接触部位,当触点 7 和接触件 8 接触时,那么触点开关 K 闭合,参考图 1 可知,此时分压电阻 R 将被短接,分压电阻 R 在整个充电电路中不起作用,当触点 7 和接触件 8 断开时,触点开关 K 断开,参考图 1 可知,此时分压电阻 R 将被接入到充电电路中,用于限制整个充电电路中的电流。其中,本领域技术人员容易理解的是,分压电阻 R 的阻值应根据充电的开口式铅酸蓄电池的不同而

进行合理的选择,以便在分压电阻 R 接入到充电电路中之后可以将整个充电电路中的电流限制在合适的范围内;

[0055] 集气气缸具体包括缸体 5 和套设在缸体 5 内部的活塞 3,缸体 5 上设置有用于收集开口式铅酸蓄电池所析出的气体的进气孔 6,并且在缸体 5 的侧壁上还设置有用于排出气体的排气孔 4,排气孔 4 和缸体 5 底部之间的缸体体积应当等于析气量的预设值,活塞 3 远离缸体 5 底部的一端可将连接杆 9 顶起,如图 4 中所示,因此活塞 3 通过上下运动,可以实现触点开关 K 的断开和闭合。具体的,接触件 8 与活塞 3 远离缸体 5 底部的一端(该端也可设置有活塞杆)为分体式结构,当活塞 3 被气体推动向上移动时,一旦活塞 3 的底部脱离排气孔 4,即活塞 3 将排气孔 4 放开,此时活塞 3 远离缸体 5 底部的一端将会把连接杆 9 顶起,固接于连接杆 9 上的接触件 8 将被顶起,触点开关 K 断开,分压电阻 R 被接入到充电电路中;当活塞 3 向下移动时,一旦活塞 3 的底部将排气孔 4 封闭,活塞 3 远离缸体 5 底部的一端将与连接杆 9 脱离,此时连接杆 9 以及接触件 8 在自身重力的作用下将实现与触点 7 的接触,触点开关 K 闭合,分压电阻 R 被短接;

[0056] 固定件 1 靠近活塞 3 远离缸 5 体底部的一端设置;

[0057] 弹性压件 2 的一端与固定件 1 固定连接,并且其另一端在活塞 3 开放排气孔 4 时与活塞 3 端部相抵,并为活塞 3 提供向下运动的推力。

[0058] 需要进行说明的是,上述实施例中的析气量预设值应根据不同的开口式铅酸蓄电池进行改变,经过大量的研究发现,该预设值一般可设置为以“AH(安时数)”为单位表示待充电电池容量时容量数值的 20-22 倍,并且预设值的单位应为“ml”。

[0059] 由于当析气量达到析气量预设值后,触点开关 K 的断开和闭合是根据此时开口式铅酸蓄电池的析气速率与临界极化析气速率之间的关系确定的,即析气速率大于临界极化析气速率时,触点开关 K 断开,析气速率小于等于临界极化析气速率时,触点开关 K 闭合,因而排气孔 4 在设计时,应保证排气孔 4 的排气速率与该开口式铅酸蓄电池的临界极化析气速率相等。

[0060] 上述实施例中所提供的控制装置的控制原理如下:

[0061] 进气孔 6 与开口式铅酸蓄电池(以下简称蓄电池)的排气孔 4 相连,在充电开始阶段,蓄电池析出的气体由进气孔 6 进入到集气气缸中,集气气缸的活塞 3 在气体的推动下逐渐向上移动,并且此时活塞 3 远离缸体 5 底部的一端并未与连接杆 9 接触,如图 2 中所示,触点开关 K 此时是闭合的,分压电阻 R 被短接,因而此时蓄电池在正常的电压和电流下充电;

[0062] 随着析气量的逐渐增多,活塞 3 将继续上移,当活塞 3 的底部刚好移动至与排气孔 4 上端平齐时,此时活塞 3 远离缸体 5 底部的一端刚好与连接杆 9 相接触,若析气量进一步增加,此时活塞 3 将排气孔 4 开放,同时,连接杆 9 被顶起,触点开关 K 断开,分压电阻 R 被串联进充电电路中,起到分压和减小充电电流的作用,如果此时蓄电池的析气速率大于排气孔 4 的排气速率,那么排气孔 4 将持续打开,分压电阻 R 被串联进充电电路中的现状维持;

[0063] 当蓄电池的析气速率小于临界极化析气速率(即排气孔 4 的排气速率)时,在弹性压件 2 的弹力作用下,活塞 3 将向下运动,逐渐部分封闭排气孔,使进气速率与排气速率相等,此时使活塞 3 处于平衡状态,并且此时接触件 8 将与触点 7 重新接触,触点开关 K 闭合,分压电阻 R 重新被短接。

[0064] 一旦蓄电池的析气速率再次超过临界极化析气速率时,分压电阻 R 将重新被接入

到充电电路中。

[0065] 由此可见,上述实施例中所提供的控制装置可以在蓄电池的析气量达到预设值时介入对整个充电电路中电流的控制,若蓄电池的析气速率大于临界极化析气速率,那么将分压电阻 R 接入充电电路,以便减小充电电流,若蓄电池的析气速率小于等于临界极化析气速率,则保持当前充电电流不变。

[0066] 更进一步的,本发明实施例中还提供了一种分级接入分压电阻 R 的充电电路,具体的,该充电电路中串联有多个分压电阻 R,并且每个分压电阻 R 均与控制装置并联,该控制装置包括触点开关 K、集气气缸、固定件 1 和弹性压件 2。

[0067] 其中触点开关 K 包括与分压电阻 R 一一对应的触点 7 和与触点 7 一一对应的接触件 8,并且各个接触件 8 均固定连接在同一个连接杆 9 上,触点 7 和接触件 8 接触时可将其对应的分压电阻 R 短接,当触点 7 和接触件 8 断开时可使其对应的分压电阻 R 接入到充电电路中;

[0068] 集气气缸包括缸体 5 和套设在缸体 5 内的活塞 3,并且缸体 5 上开设有进气孔 6,且缸体 5 侧壁上开设有数量与分压电阻 R 一致并且位于不同高度位置的排气孔 4,与缸体 5 底部距离最近的排气孔 4 和缸体 5 底部之间的缸体体积等于析气量的预设值;活塞 3 远离所述缸体 5 的底部一端可将所述连接杆 9 顶起,且在所述活塞 3 封闭所述排气孔 4 时,所述排气孔 4 相应的接触件 8 与所述触点 7 接触,在所述活塞 3 开放所述排气孔 4 时,所述排气孔 4 相应的接触件 8 与所述触点 7 脱离;

[0069] 固定件 1 和弹性压件 2 与上述实施例中的固定件 1 和弹性压件 2 的设置方式相同,本实施例中在此不再进行赘述。

[0070] 为了保证当最底部的接触件 8 与其相应的触点 7 脱离时,其他接触件 8 与触点 7 依然接触,需要在除最底部的接触件 8 之外的接触件 8 上设置压簧,并且压簧的长度应当随着接触件 8 的升高而增大。

[0071] 本实施例中举例对充电电路中串联有三个分压电阻 R 的情况进行说明,并且将处于最底部的接触件 8 所在位置规定为第一级,依次向上分别为第二级、第三级等,这样在第一级接触件 8 与其相应的触点 7 脱离之后,第二级接触件 8 与其触点 7 依然可以通过压簧进行接触,当活塞 3 继续上移导致第二级的压簧完全伸开并与触点 7 脱离之后,第三级的压簧依然未完全伸开,并且与其相应的触点 7 依然保持接触,直到活塞 3 继续上移,使第三级压簧完全伸开,此时三个分压电阻 R 才完全串联到充电电路中。

[0072] 由此可见,本实施例中所提供的充电电路实现了对开口式铅酸蓄电池充电过程中电流的有级控制。

[0073] 上述实施例中的进气孔 6 可开设于缸体 5 的侧壁上或者底部,本申请文件实施例中所提供的进气孔 6 开设在缸体 5 的底部。

[0074] 更进一步的,为了保证充电的安全,本实施例中还包括设置在缸体 5 侧壁上的安全出气孔,并且安全出气孔到缸体 5 底部的距离应大于排气孔 4 到缸体 5 底部的距离,安全出气孔主要用于在缸体 5 内部的压力超过一定限度时,可迅速对缸体 5 内部进行卸压,以防爆炸造成伤害。

[0075] 因此,安全出气孔可以开设的较大,或者可以在缸体 5 侧壁上开设多个安全出气孔,以保证充电的安全。

[0076] 本发明实施例中还公开了一种充电器,并且该充电器中的充电电路为上述实施例中所公开的充电电路,因此该充电电路兼具上述实施例中充电电路的所有技术效果,本文不再赘述。

[0077] 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。

[0078] 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发明。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发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明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。

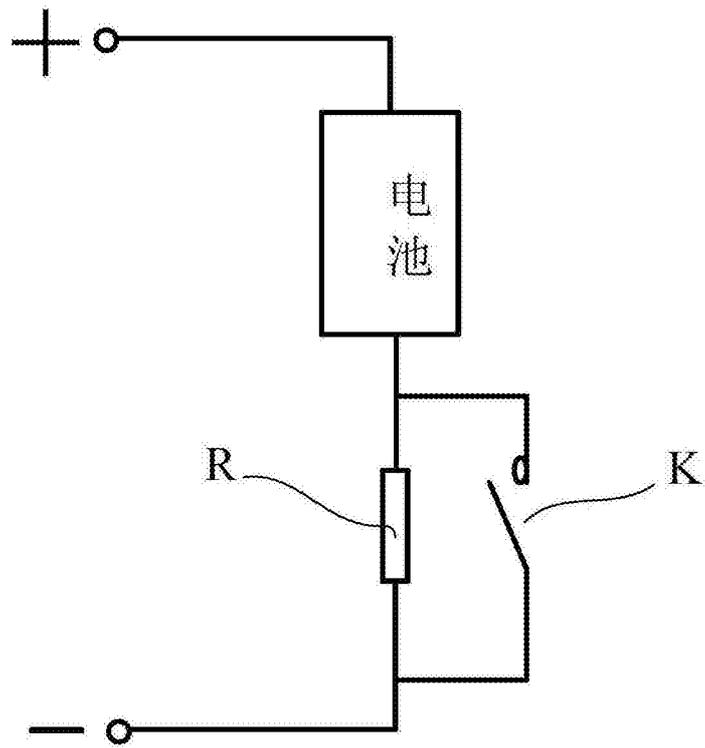


图 1

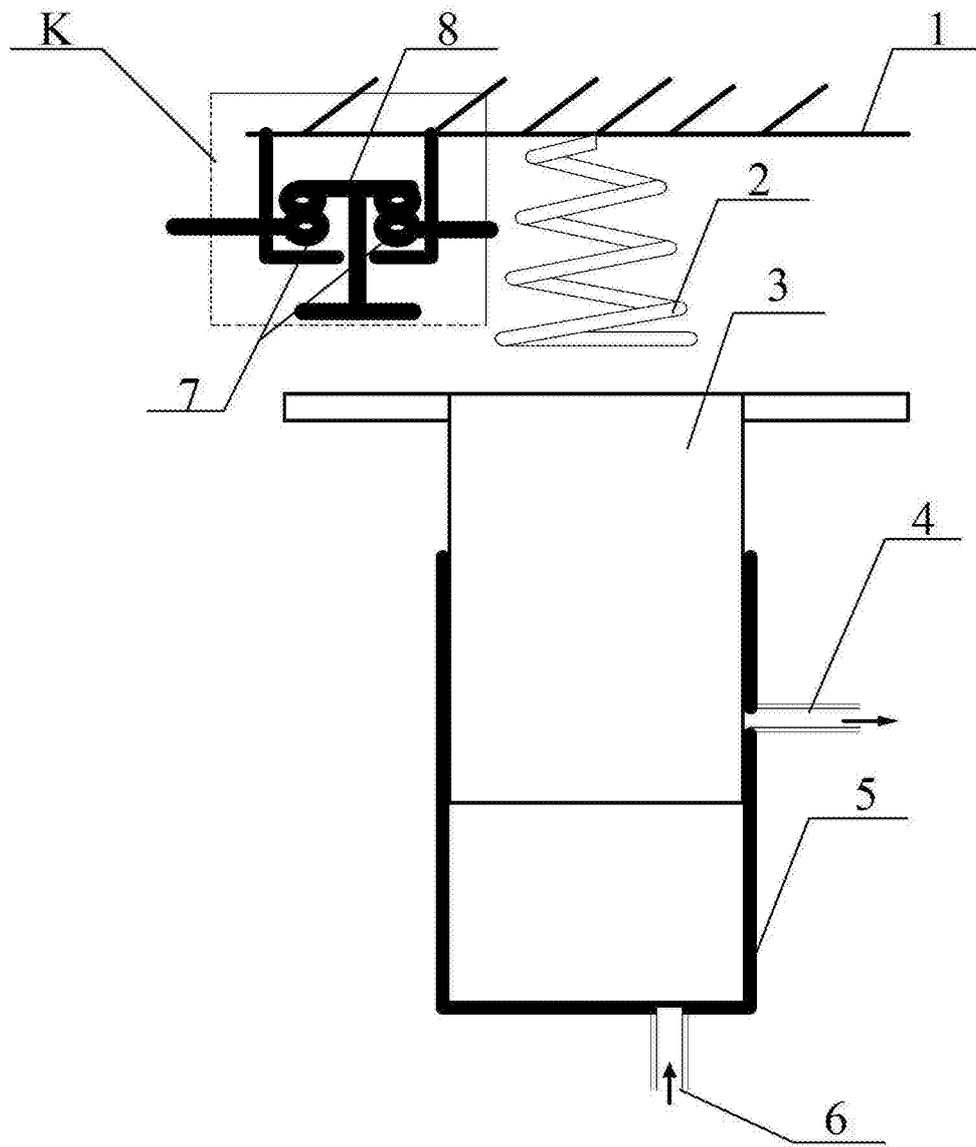


图 2

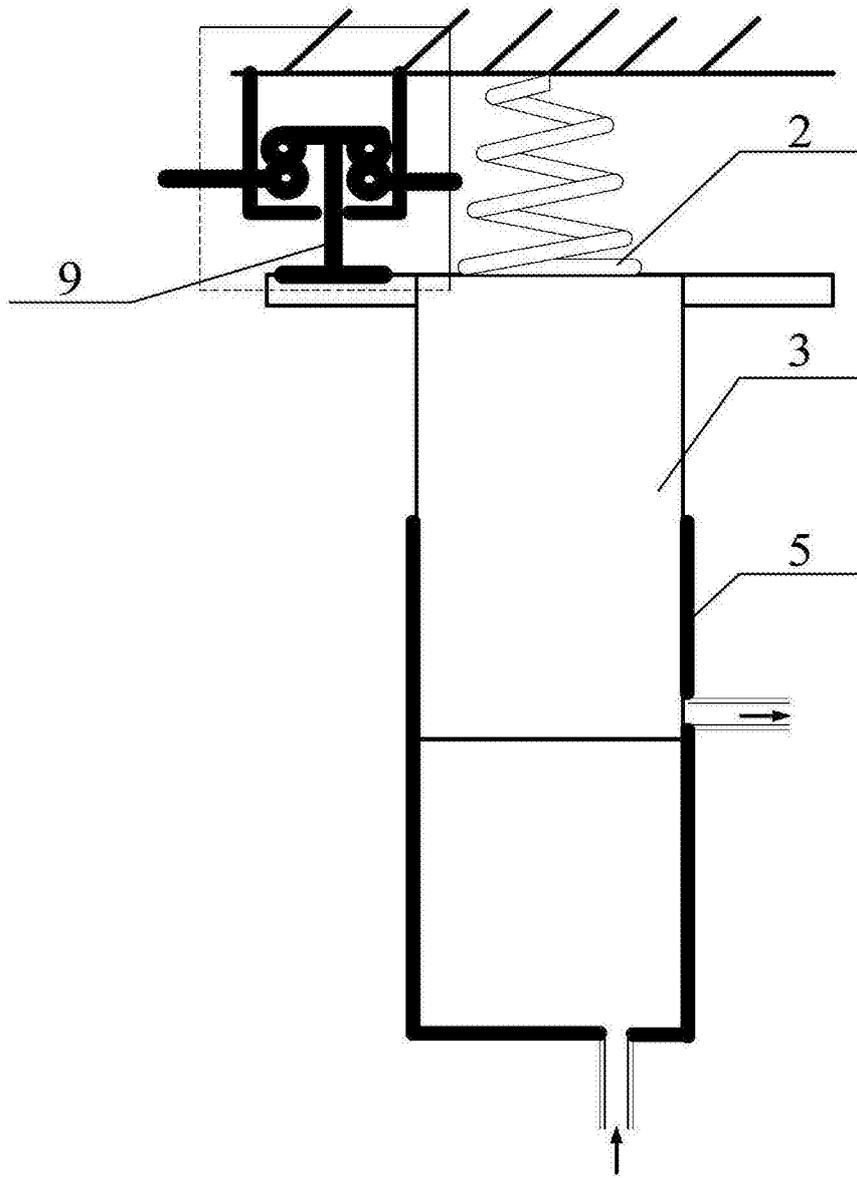


图 3

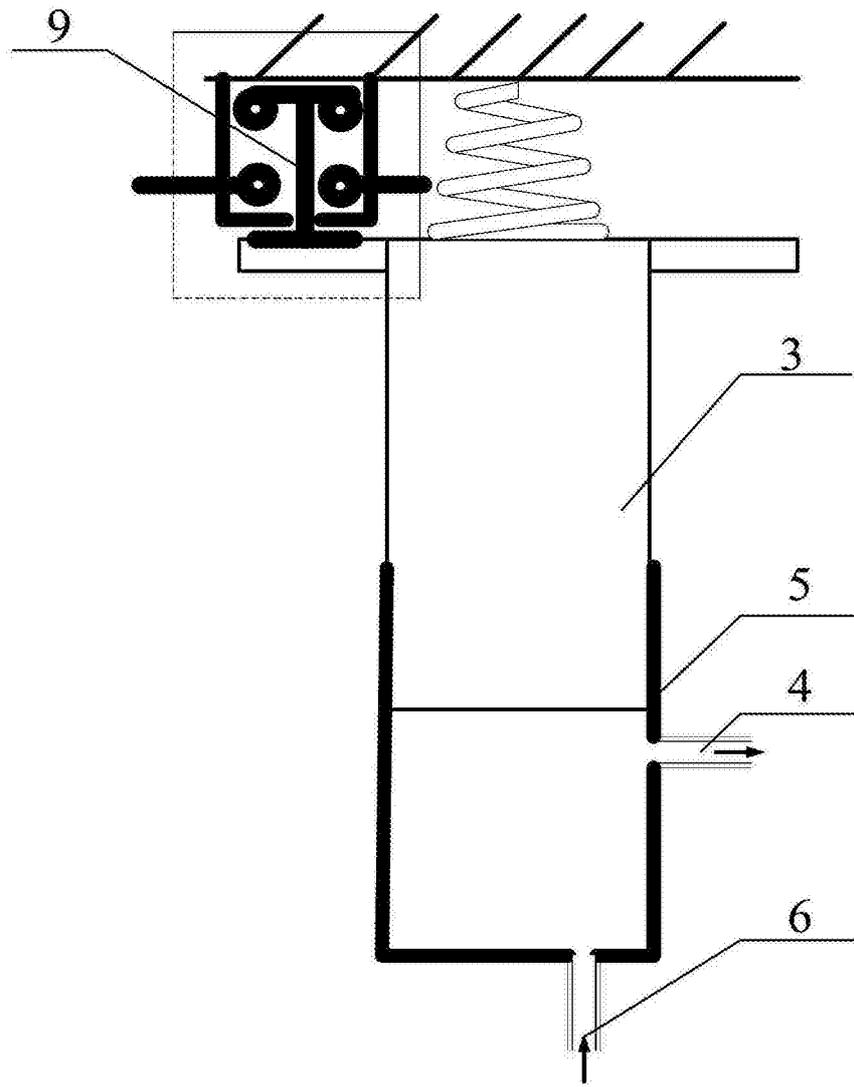


图 4