



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207336147 U

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201721464294.9

(22)申请日 2017.11.06

(73)专利权人 山西师范大学

地址 041004 山西省临汾市贡院街1号

(72)发明人 孙从建 陈伟

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 朱源

(51)Int.Cl.

G01N 1/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

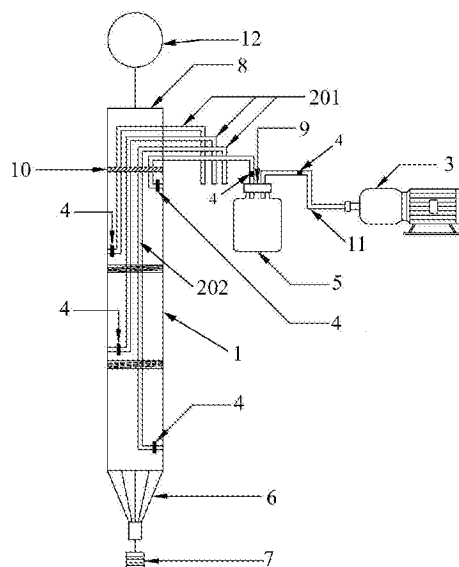
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

地表水同位素、水化学分层水样采集装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种地表水同位素、水化学分层水样采集装置,涉及水文气象监测中对地表水的水样收集采样领域,包括水下采集装置;水下采集装置包括采样壳体以及位于其内部的若干导样管,采样壳体顶部设有密封盖并通过牵引线与浮球连接,底部设有密封管头,并连接有水平坠;导样管的进水口从壳体的不同高度侧壁处伸出用于采集水样,导样管的出水口穿过密封盖与密封集样瓶连接;密封集样瓶通过排气管与气泵连接。本实用新型有效的解决了地表水不同层深水体收集问题,同时将不同层深水样的收集过程全密封进行,避免了水体蒸发、外界水体干扰的影响。



1. 一种地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:包括水下采集装置;所述水下采集装置包括采样壳体(1),所述采样壳体(1)顶部设有密封盖(10),所述密封盖(10)通过牵引线(8)与浮球(12)连接,所述采样壳体(1)底部设有密封管头(6),所述密封管头(6)底部连接有水平坠(7);所述采样壳体(1)内设有若干导样管(2),若干导样管(2)的进水口分布于采样壳体(1)侧壁的不同高度处,每根导样管(2)的出水口穿过密封盖(10)后通过瓶盖(9)伸入密封集样瓶(5),所述密封集样瓶(5)通过排气管(11)与气泵(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述采样壳体(1)由等长的采样壳体管节密封组合而成。

3. 根据权利要求2所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:相邻的采样壳体管节通过内外丝扣密封连接。

4. 根据权利要求1所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述导样管(2)的进水口处设有单流止回阀(4)。

5. 根据权利要求1或4所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述导样管(2)的出水口处设有单流止回阀(4)。

6. 根据权利要求1所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述导样管(2)以密封盖(10)为界限分为外部导样管(201)和内部导样管(202),所述外部导样管(201)和内部导样管(202)均由若干段等长的导样管节组合而成。

7. 根据权利要求1所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述排气管(11)上设有单流止回阀(4)。

8. 根据权利要求1所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述导样管(2)采用PVC材质。

9. 根据权利要求1所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述采样壳体(1)采用不锈钢材质。

10. 根据权利要求1所述的地表水同位素、水化学分层水样采集装置,其特征在于:所述密封集样瓶(5)与瓶盖(9)为内外丝扣密封固定。

地表水同位素、水化学分层水样采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水文气象监测中对地表水的水样收集采样领域,具体为一种地表水同位素、水化学分层水样采集装置,适用于不同深度层次地表水的稳定同位素及水化学分析的水样采集。

背景技术

[0002] 地表水(河流及湖泊)的水文特征是多方面因素综合作用的结果,水体的物理性质如含沙量、水温等要素是流域土质状况、土地覆被变化、地形地质条件的综合反映;而河(湖)水的化学性质(主要离子、氢氧稳定同位素、固体总溶解物、pH等)则能够判读出河水的流经环境、形成转化过程及受人类活动影响的程度等。因此河(湖)水样品在水文学、地理学研究中具有重要的作用,如何合理科学的获取地表河(湖)水水样已经成为当前水循环研究中的重要环节,是定量研究区域径流过程、多水体转化、水质分布特征的必要获取条件,也是当前水文气象监测部门亟待解决的一项问题。

[0003] 作为同位素水文学重要基础组成之一的地表水同位素资料,其采集和监测工作越来越受到大家的重视,以往开展的地表水同位素的采集基本集中于水下某一定点位置(水面下1米),采样过程较为简单,由于地表河水、湖水等受河道地貌及不同补给源的控制,造成河水从河流表面到河水底部形成差异明显的物理化学性质(下部泥沙含量较高、水温低,上部泥沙含量高水温高)。传统的采样方法难以解读不同层面河水中所蕴含的水文学信息(如不同层面河水中污染物含量、水温、离子含量及稳定同位素等分布特征),而分层地表水取样的装置尚未有成熟的产品出现。随着经济社会的发展,水资源已经成为制约经济发展的战略性资源,而作为水资源重要组成的地表水资源,其不同层面水体中所蕴含的环境及地理学水文信息越来越受到关注,如何科学合理的实现地表水分层取样已经成为各水文气象站网及科研机构的重要工作组成部分。

[0004] 地表水同位素的采集是同位素水文学研究中重要的一个环节,直接关系到流域水文过程分析、径流分割、地表地下水转化分析结果的精度,进而决定定量研究的结果可信度。不科学的采样方式不仅会浪费研究者的经费和时间,同时也会造成科研结果的失真。分层河水同位素水化学样品的采集时目前面临最棘手的两个问题是1)如何实现河水分层收集,2)河水分层取样过程中防治蒸发、如何减少河水样品受外界水体及气体等要素的干扰。现有的水样采集器主要是多袋(多瓶)采水器或者是球盖式采水器:多瓶(或多袋)采水器是在一个吊架上呈辐射状安装多个采水瓶(或采水袋),用使锤、压力开关元件、电缆等方式控制采水器开关,这种采样装置携带非常复杂,同时在采样过程中会出现不同层面水体交换,给后期水样测试分析带来误差;球盖式采水器(亦称范多恩采水器)由采水筒、球盖、释放器、固定架和钢丝绳槽及使锤等部分组成,采水器下放时,两个球盖敞开,到达预定采水深度后,释放使锤使两个球盖关闭取样,这种采样工具造价较高,体积较大且笨重,下采过程中每一次只能采集样品一次,重复采样过程中会出现残留在取样器内壁中的水样对下一次水样的干扰污染现象,也会造成一定的误差。当前针对于地表水同位素、水化学分层水样采

集装置还未出现,因此需要实用新型一种可分层采样地表水的装置,解决河水分层收集以及防蒸发、减少其它因素干扰的问题。

发明内容

[0005] 本实用新型为了解决河水分层收集以及收集过程中防蒸发、减少外界水体及气体等要素干扰的问题,提供了一种地表水同位素、水化学分层水样采集装置。

[0006] 本实用新型是采用如下技术方案来实现的:一种地表水同位素、水化学分层水样采集装置,包括水下采集装置;所述水下采集装置包括采样壳体,所述采样壳体顶部设有密封盖,所述密封盖通过牵引线与浮球连接,所述采样壳体底部设有密封管头,所述密封管头底部连接有水平坠;所述采样壳体内设有若干导样管,若干导样管的进水口分布于采样壳体侧壁的不同高度处,每根导样管的出水口穿过密封盖后通过瓶盖伸入密封集样瓶,所述密封集样瓶通过排气管与气泵连接。

[0007] 为了实现水下分层采集,该采集装置包括水下采集装置,水下采集装置的主体为采样壳体,其通过牵引线连接浮球,使采集装置可以浮于水中,同时在采样壳体底部设有水平坠,使得采样壳体可以稳定的悬浮静止于水下,同时,采样壳体顶部和底部分别设有密封盖和密封管头,对壳体上下均起到密封作用,阻隔水体进入到壳体中,使壳体内保持干净状态;在采样壳体内设有若干导样管,由于需要采集的样品数据较为精确,因此要在相同深度采集不同层次的水,作一个综合,所以若干导样管的进水口均布与壳体侧壁的不同高度处,并伸出侧壁与外界水接触。采集最重要的是要集样,因此导样管从密封盖中伸出,并通过密封集样瓶的瓶盖伸入密封集样瓶中,密封集样瓶上同样有个排气管与气泵连接,用于抽气,使样品进入密封集样瓶。具体操作为:气泵开始抽气,不同层次的水通过导样管进入密封集样瓶,当密封集样瓶中水样装满后停止该层抽气,以达到全程密闭独立的采集不同层面水样的目的。

[0008] 优选的,为了满足较多采样深度的需求,采样壳体由等长的采样壳体管节密封组合而成,相邻管节之间通过内外丝扣螺拧达到密封状态。

[0009] 优选的,为了防止停止抽水后回流,在导样管的进水口处设有单流止回阀,更加优选的,在导样管的出水口处也设有单流止回阀。

[0010] 优选的,为了达到使导样管装配方便易存放的目的,将导样管以密封盖为界分为外部导样管和内部导样管,外部导样管和内部导样管均由若干段等长的导样管节组合而成。

[0011] 优选的,为了采样方便和降低成本,采样壳体采用不锈钢材质,导样管采用PVC材质。

[0012] 本实用新型专利的有益效果:通过可调节长度的水下采集装置设计,利用抽气泵,在设置于导样管上的单流止回阀的作用下,密封独立的实现不同层深水体的采集工作;单流止回阀装置的设计可以最大程度的获取无干扰的分层河水水样,同时全密封的集样装置的设计可以有效的解决样品的蒸发问题,保证不同层深水样品中同位素、水化学指标的测试精度;浮球及水平坠的设计可以保证水下采集装置平稳的悬停于水下,实现分层取样的目的。基于以上本实用新型的优势为:1.有效的解决了地表水不同层深水体收集问题,同时将不同层深水样的收集过程全密封进行,避免了水体蒸发、外界水体干扰的影响;2.浮

球、及水平坠的设置保证水下采样装置的垂向稳定,采集到更可信的不同层深水样;3.本装置体积较小,造价便宜,适用于野外工作。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的二维结构示意图。

[0014] 图2为本实用新型的三维结构示意图。

[0015] 图3为密封集样瓶的结构示意图。

[0016] 图4为采样壳体管节的结构示意图。

[0017] 图5为采样壳体顶部的浮球结构示意图。

[0018] 图中:1-采样壳体,2-导样管,3-气泵,4-单流止回阀,5-密封集样瓶,6-密封管头,7-水平坠,8-牵引线,9-瓶盖,10-密封盖,11-排气管,12-浮球,201-外部导样管,202-内部导样管,110-外丝扣,111-内丝扣。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型的具体实施例进行说明。

[0020] 一种地表水同位素、水化学分层水样采集装置,如图1、图2和图5所示:包括水下采集装置;所述水下采集装置包括采样壳体1,所述采样壳体1顶部设有密封盖10,所述密封盖10通过牵引线8与浮球12连接,所述采样壳体1底部设有密封管头6,所述密封管头6底部连接有水平坠7;所述采样壳体1内设有若干导样管2,若干导样管2的进水口分布于采样壳体1侧壁的不同高度处,每根导样管2的出水口穿过密封盖10后通过瓶盖9伸入密封集样瓶5,所述密封集样瓶5通过排气管11与气泵3连接。

[0021] 本实施例应用了优选方案,采样壳体1由等长的采样壳体管节密封组合而成,并且相邻的采样壳体管节通过内外丝扣密封连接,如图4所示的内丝扣111和外丝扣110;同时在导样管2的进水口和出水口处各安装有一个单流止回阀4;为了组装更加方便,导样管2以密封盖10为界限分为外部导样管201和内部导样管202,外部导样管201和内部导样管202均由若干段等长的导样管节组合而成;排气管11上为了安全起见,也设有单流止回阀4;采样壳体1采用了不锈钢材质,导样管2采用了PVC材质;密封集样瓶5与其顶部的瓶盖9也采用内外丝扣的密封固定方式,如图3所示。

[0022] 本实施例的装置具体操作为:使导样管节组合成为内部导样管202和外部导样管201组合,保障密封盖10的密封性;使采样壳体管节通过内外丝扣组合成为采样壳体1。具体收集过程如下:根据实际测量需要,将该装置稳定的放入所需深度的水中,利用浮球12和水平坠7,使其稳定,气泵3开始运转,水样通过单流止回阀4进入内部导样管202,流经外部导样管201,最后流入密封集样瓶5,更换密封集样瓶5,收集不同层次的水,综合取样;待密封集样瓶5收集完成后,关掉气泵3。整个过程中,采样装置的位置基本不发生变化,最大程度上保证水样的稳定性;同时采用内外丝扣的密封集样瓶和瓶盖,使密封液化储存效果更好。

[0023] 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实用新型。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实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型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。

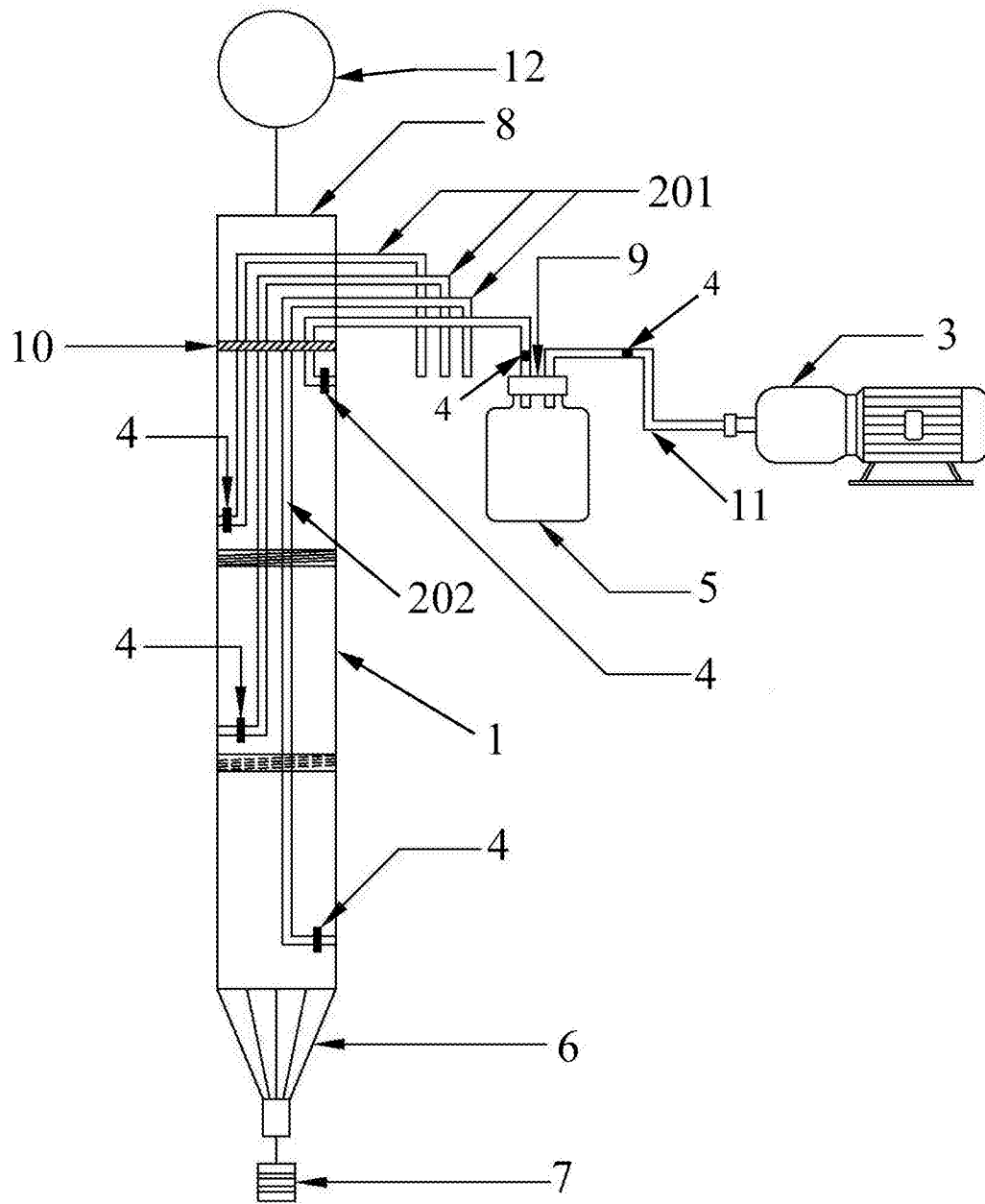


图1

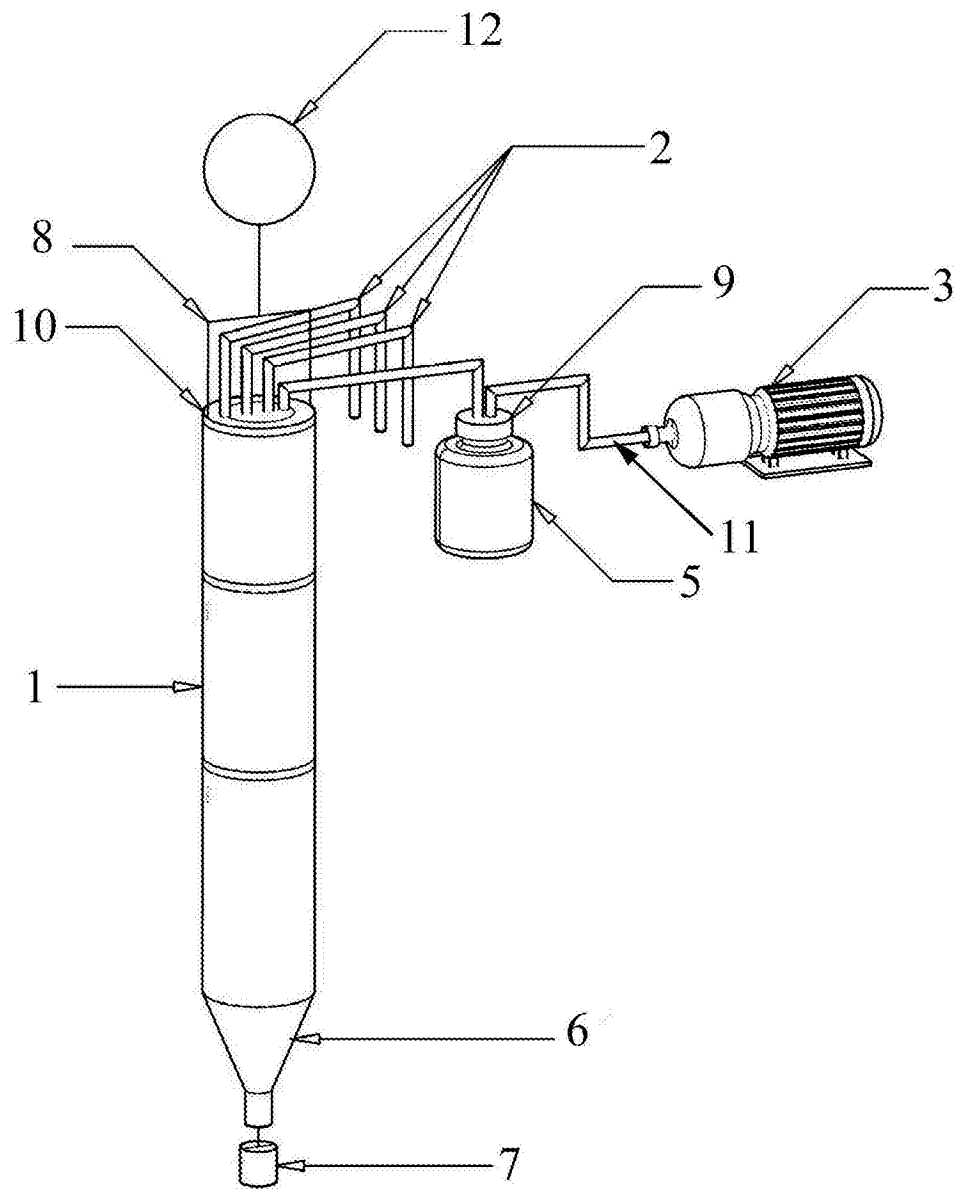


图2

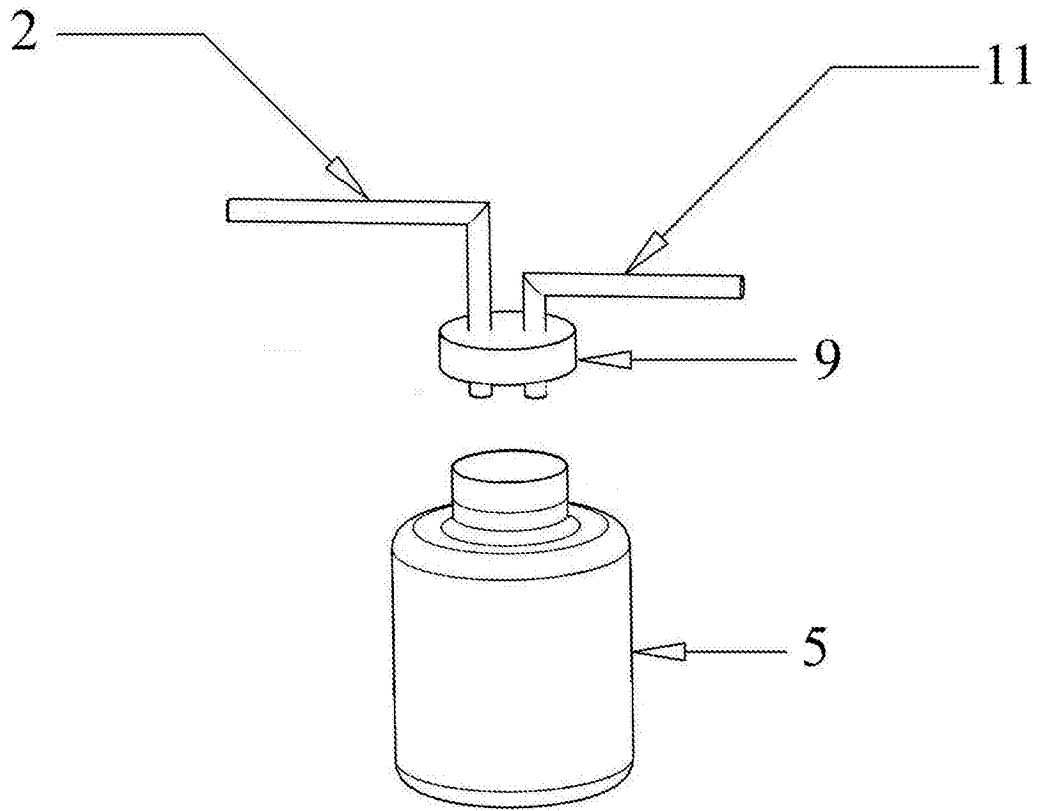


图3

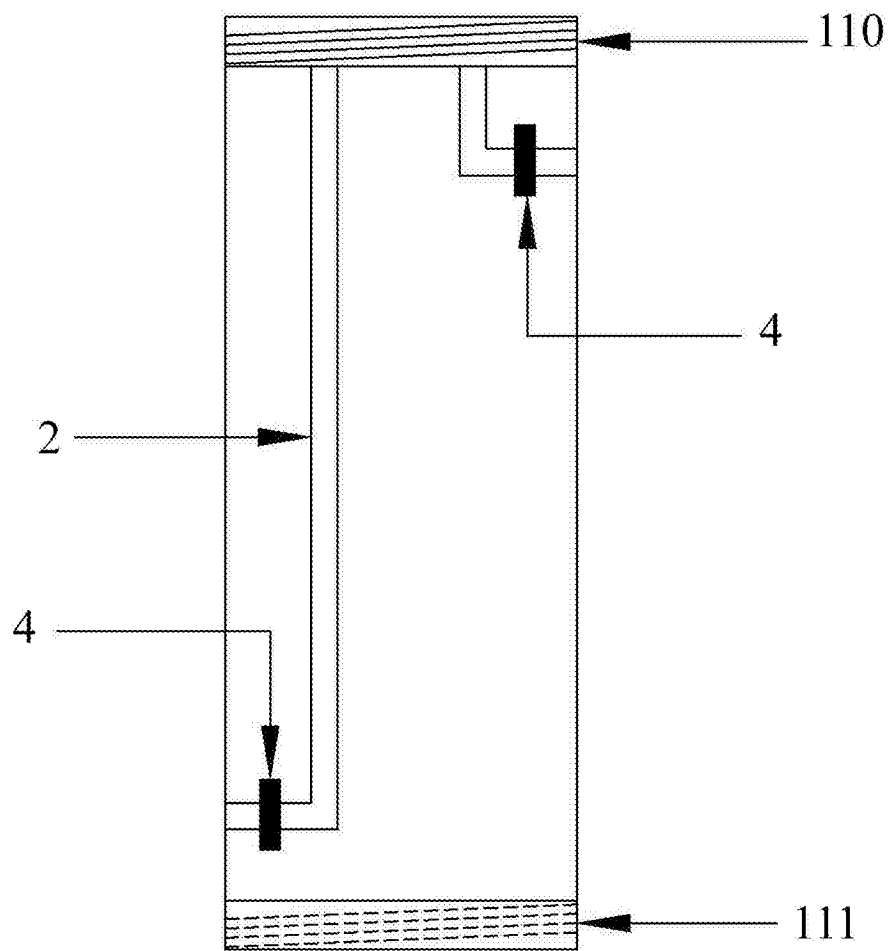


图4

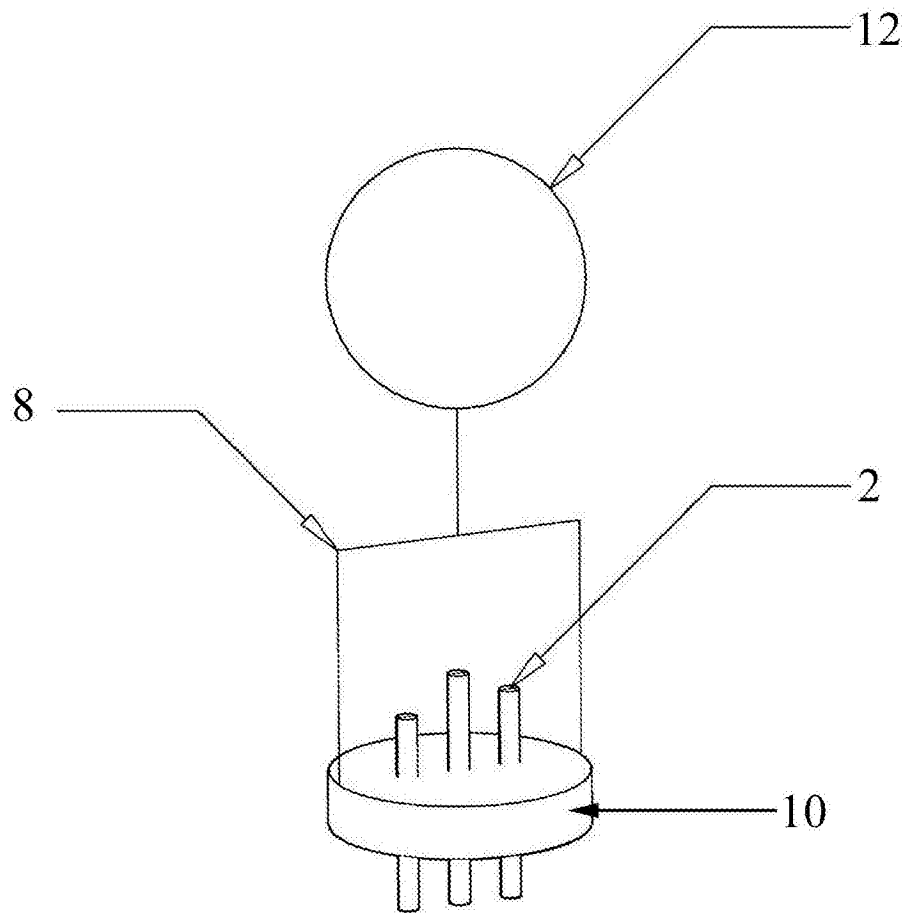


图5