(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104596608 B
(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201510064560.8

(22)申请日 2015.02.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104596608 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(73)专利权人 四川省科源工程技术测试中心
地址 610000 四川省成都市青羊区青华路39号

(72)发明人 戚明辉 徐强 黄毅 王东强

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
代理人 曾章沐

(51)Int.Cl.
G01F 22/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 204479130 U,2015.07.15,
CN 102735304 A,2012.10.17,
CN 101281984 A,2008.10.08,
CN 201307025 Y,2009.09.09,
CN 201429441 Y,2010.03.24,
CN 202382794 U,2012.08.15,
CN 101435712 A,2009.05.20,
CN 102252735 A,2011.11.23,
CN 1584573 A,2005.02.23,
WO 2012000816 A1,2012.01.05,
WO 9630295 A1,1996.10.03,
US 2014316332 A1,2014.10.23,

审查员 刘斌

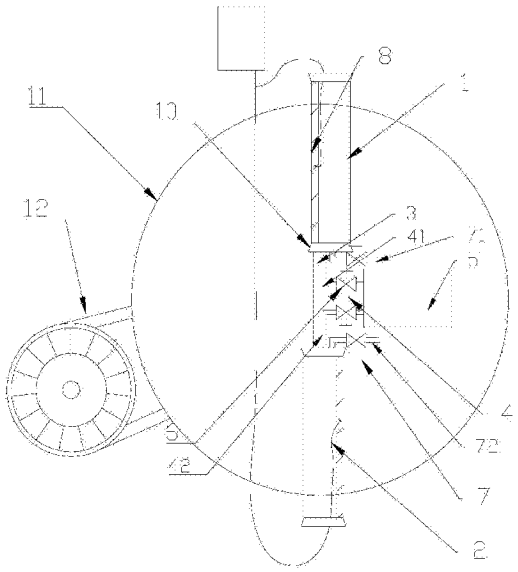
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

气体计量装置

(57)摘要

本发明提供了一种气体计量装置，用于测量试样反应装置产生的气体体积，涉及计量设备领域。所述气体计量装置包括端口朝下的第一收集容器和端口朝上的第二收集容器，所述第一收集容器位于所述第二收集容器上方，所述第一收集容器内充满饱和液体；所述第一收集容器与所述第二收集容器通过导液管连通；所述第一收集容器与所述第二收集容器分别设置进气管与所述试样反应装置连通，所述第一收集容器与所述第二收集容器分别连通有排气管，所述进气管与所述排气管上均设置有阀门；所述第一收集容器与所述第二收集容器内均设置有射频电容设备，用于测量液面变化。本发明的气体计量装置解决了现有技术人工计量工作量大、精准度低的技术问题。



CN 104596608 B

1.一种气体计量装置，用于测量试样反应装置产生的气体体积，其特征在于，所述气体计量装置包括端口朝下的第一收集容器和端口朝上的第二收集容器，所述第一收集容器位于所述第二收集容器上方，所述第一收集容器内充满饱和液体；所述第一收集容器与所述第二收集容器通过导液管连通，所述导液管采用能够阻止所述饱和液体自动流入所述第二收集容器中的细管；

所述第一收集容器与所述第二收集容器分别设置有进气管与所述试样反应装置连通，所述进气管上设置有阀门；所述第一收集容器与所述第二收集容器分别连通有排气管，所述排气管上设置有阀门；所述第一收集容器与所述第二收集容器内分别设置有与外接分析仪器电连接的射频电容设备，用于测量液面变化。

2.根据权利要求1所述的气体计量装置，其特征在于，所述导液管的内径小于或者等于3mm。

3.根据权利要求1所述的气体计量装置，其特征在于，所述第一收集容器与所述第二收集容器均设置为量筒，所述量筒端口盖装有瓶塞。

4.根据权利要求3所述的气体计量装置，其特征在于，所述排气管、所述进气管以及所述导液管的外壁与所述量筒的内壁通过所述瓶塞密封连接。

5.根据权利要求1所述的气体计量装置，其特征在于，所述气体计量装置包括用于使所述饱和液体从所述第二收集容器进入所述第一收集容器的抽水泵。

6.根据权利要求5所述的气体计量装置，其特征在于，所述抽水泵入水端与所述第二收集容器连通，所述抽水泵出水端与所述第一收集容器连通。

7.根据权利要求1所述的气体计量装置，其特征在于，所述气体计量装置包括旋转结构和电动机，所述电动机驱动所述旋转结构转动；所述第一收集容器与所述第二收集容器固定在所述旋转结构上。

8.根据权利要求7所述的气体计量装置，其特征在于，所述旋转结构设置为竖直放置的转盘，所述第一收集容器与所述第二收集容器位于所述转盘的同一直径。

9.根据权利要求1所述的气体计量装置，其特征在于，所述阀门采用气动阀门。

10.根据权利要求1-9任一所述的气体计量装置，其特征在于，所述气体计量装置还包括用于控制所述气体计量装置工作进程的控制器。

气体计量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计量设备领域，尤其涉及一种气体计量装置。

背景技术

[0002] 排水法是搜集气体的一种常用的方法。

[0003] 具体实施方法是：如图4所示，将集气瓶装满饱和液体后倒放在水槽里，瓶口低于液面。然后将气体排出口放置于瓶口下方。直到瓶子内所有饱和液体排出，则收集满气体。饱和液体即是不与所应收集的气体发生反应，同时所应收集的气体不会大量溶于其中的液体。

[0004] 其优点是：比向上(下)排空气法获得的气体纯净，不会有掺杂的其余气体。

[0005] 其缺点是：收集的气体中含有大量的水滴，一般需要干燥剂干燥。

[0006] 现有的解析装置采用排水法计量待解吸物产生的气体体积，并通过肉眼测量数据的变化。

[0007] 由于上述气体计量过程是一个高频率长时间的持续计量，实验人员需要每隔一定时间更换收集容器收集一次结果，因此采用人工计量工作量大，费时费力，且采集数据的精确度低。

[0008] 基于此，本发明提供了一种气体计量装置以解决上述技术问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种气体计量装置，以解决现有技术人工计量工作量大、费时费力且采集数据的精确度低的技术问题。

[0010] 在本发明的实施例中提供了一种气体计量装置，用于测量试样反应装置产生的气体体积，所述气体计量装置包括端口朝下的第一收集容器和端口朝上的第二收集容器，所述第一收集容器位于所述第二收集容器上方，所述第一收集容器内充满饱和液体；所述第一收集容器与所述第二收集容器通过导液管连通，所述导液管采用能够阻止所述饱和液体自动流入所述第二收集容器中的细管；

[0011] 所述第一收集容器与所述第二收集容器分别设置有进气管与所述试样反应装置连通，所述进气管上设置有阀门；所述第一收集容器与所述第二收集容器分别连通有排气管，所述排气管上设置有阀门；所述第一收集容器与所述第二收集容器内分别设置有与外接分析仪器电连接的射频电容设备，用于测量液面变化。

[0012] 可选的，所述导液管的内径小于或者等于3mm。

[0013] 可选的，所述第一收集容器与所述第二收集容器均设置为量筒，所述量筒端口盖装有瓶塞。

[0014] 可选的，所述排气管、所述进气管以及所述导液管的外壁与所述量筒的内壁通过所述瓶塞密封连接。

[0015] 可选的，所述气体计量装置包括用于使所述饱和液体从所述第二收集容器进入所

述第一收集容器的抽水泵。

[0016] 可选的，所述抽水泵入水端与所述第二收集容器连通，所述抽水泵出水端与所述第一收集容器连通。

[0017] 可选的，所述气体计量装置包括旋转结构和电动机，所述电动机驱动所述旋转结构转动；所述第一收集容器与所述第二收集容器固定在所述旋转结构上。

[0018] 可选的，所述旋转结构设置为竖直放置的转盘，所述第一收集容器与所述第二收集容器固定在所述转盘同一径向上。

[0019] 可选的，所述阀门采用气动阀门。

[0020] 可选的，所述气体计量装置还包括用于控制所述气体计量装置工作进程的控制器。

[0021] 在本发明的实施例中提供的一种气体计量装置，所述气体计量装置包括端口朝下的第一收集容器和端口朝上的第二收集容器，所述第一收集容器位于所述第二收集容器上方，所述第一收集容器内充满饱和液体；所述第一收集容器与所述第二收集容器通过导液管连通，所述导液管采用能够阻止所述饱和液体自动流入所述第二收集容器中的细管；

[0022] 所述第一收集容器与所述第二收集容器分别设置有进气管与所述试样反应装置连通，所述进气管上设置有阀门；所述第一收集容器与所述第二收集容器分别连通有排气管，所述排气管上设置有阀门；所述第一收集容器与所述第二收集容器内分别设置有与外接分析仪器电连接的射频电容设备，用于测量液面变化。

[0023] 为方便描述，将与所述第一收集容器连通的所述进气管命名为进气管一，所述排气管命名为排气管一，与所述第二收集容器连通的所述进气管命名为进气管二，所述排气管命名为排气管二。液体表面具有表面张力，凡作用于液体表面，使液体表面积缩小的力，称为液体表面张力。其产生的原因是液体跟气体接触的表面存在一个薄层，叫做表面层，表面层里的分子比液体内部稀疏，分子间的距离比液体内部大一些，分子间的相互作用表现为引力。如本申请，当饱和液体充满所述第一收集容器和足够细的所述导液管内时，所述进气管一与所述排气管一的所述阀门均关闭，因此内部为充满饱和液体的全液环境，若饱和液体顺着所述导液管流下，内部会产生真空负压，阻止其流下。同时，所述导液管为足够细的细管，细管末端的液面呈球形，饱和液体表面张力与细管的半径呈反比，细管半径越小，饱和液体表面张力越大，细管足够细，当所述液面的表面张力和大气压强提供的压力大于饱和液体重力时，即大气压力+表面张力>饱和液体重力，饱和液体不会顺着细管流出。因而，本申请所述第一收集容器的饱和液体不会自动流入所述第二收集容器内。

[0024] 将要收集所述试样反应装置试样反应释放出的气体时，将所述试样反应装置通过所述进气管分别与所述第一收集容器和所述第二收集容器连通。打开所述进气管一的阀门，关闭所述进气管二的阀门。关闭所述排气管一的阀门，打开所述排气管二的阀门。所述试样反应装置的气体进入所述第一收集容器内，使得所述第一收集容器内的饱和液体通过所述导液管进入所述第二收集容器内。

[0025] 当所述第一收集容器收集满气体后，通过旋转将所述第二收集容器置于所述第一收集容器的上方，打开所述进气管二的阀门，关闭所述进气管一的阀门，打开所述排气管一的阀门，放出收集的气体，保持与大气压的气压平衡，关闭所述排气管二的阀门。不断重复上述步骤，直至收集完所述气体。射频电容设备能够分析设备浸入液面部分和暴露在气体

中部分的电容值，判断液面位置，最终通过外接分析设备分析计算出收集的气体体积。

[0026] 或者打开所述第一收集容器的排气管的阀门，通过动力装置使所述第二收集容器内的饱和液体进入所述第一收集容器中，然后不断重复上面的步骤直至收集完所述气体。射频电容设备能够分析设备浸入液面部分和暴露在气体中部分的电容值，判断液面位置，最终通过外接分析设备分析计算出收集的气体体积。

[0027] 通过上述设置，通过所述第一收集容器与所述第二收集容器不间断的收集试样反应产生的气体，通过射频电容设备分析计算出收集的气体体积。不需要不断更换收集容器，避免了气体的流失，也不需要人工计算气体体积，工作量小，节省时间，提高了效率，且提高了精确度。

[0028] 基于此，本发明较之原有技术，解决了人工计量不断更换收集容器工作量大、费时费力且采集数据的精确度低的技术问题。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明的具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式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，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，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。

[0030] 图1示出了本发明实施例一结构示意图；

[0031] 图2示出了本发明实施例二结构示意图；

[0032] 图3示出了本发明实施例三结构示意图；

[0033] 图4示出了排水法。

[0034] 图标：1-第一收集容器；2-第二收集容器；3-导液管；4-进气管；5-反应装置；6-阀门；7-排气管；8-射频电容设备；9-抽水泵；10-瓶塞；11-旋转结构；12-电动机；41-进气管一；42-进气管二；71-排气管一；72-排气管二。

具体实施方式

[0035] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例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。

[0036] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 对于本实施例中采用的“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“内”、“外”等方位词，仅是便于清楚地说明本发明各部件的相对位置关系，不应该理解为对技术方案及权利要求保护范围的直接限定。

[0038] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0039] 实施例一

[0040] 如图1所示，在本发明的实施例中提供的一种气体计量装置，所述气体计量装置包括端口朝下的第一收集容器1和端口朝上的第二收集容器2，所述第一收集容器1位于所述第二收集容器2上方，所述第一收集容器1内充满饱和液体；所述第一收集容器1与所述第二收集容器2通过导液管3连通，所述导液管3采用能够阻止所述饱和液体自动流入所述第二收集容器2中的细管；优选的，所述导液管3上设置阀门，随着第一收集容器1和第二收集容器2的收集情况开闭。为方便描述，将与所述第一收集容器1连通的所述进气管4命名为进气管一41，所述排气管7命名为排气管一71，与所述第二收集容器2连通的所述进气管4命名为进气管二42，所述排气管7命名为排气管二72。饱和液体表面具有表面张力，凡作用于饱和液体表面，使饱和液体表面积缩小的力，称为饱和液体表面张力。其产生的原因是饱和液体跟气体接触的表面存在一个薄层，叫做表面层，表面层里的分子比饱和液体内部稀疏，分子间的距离比饱和液体内部大一些，分子间的相互作用表现为引力。如本申请，当饱和液体充满所述第一收集容器1和足够细的所述导液管3内时，所述进气管一41与所述排气管一71的所述阀门6均关闭，因此内部为充满饱和液体的全液环境，若饱和液体顺着所述导液管流下，内部会产生真空负压，阻止其流下。同时，所述导液管3为足够细的细管，细管末端的液面呈球形，饱和液体表面张力与细管的半径呈反比，细管半径越小，饱和液体表面张力越大，细管足够细，当所述液面的表面张力和大气压强提供的压力大于饱和液体重力时，即大气压力+表面张力>饱和液体重力，饱和液体不会顺着细管流出。因而，本申请所述第一收集容器的饱和液体不会自动流入所述第二收集容器2内。优选的，所述导液管3的内径小于或者等于3mm。经发明人多次试验证明，所述导液管3的内径小于或者等于3mm，所述第一收集容器中的饱和液体不会自动流如第二收集容器中。所述导液管3上设置阀门，进一步阻止饱和液体自动流下，并根据所述第一收集容器1和所述第二收集容器2的收集情况开闭。

[0041] 所述第一收集容器1与所述第二收集容器2分别设置有进气管4与所述试样反应装置5连通，所述进气管2上设置有阀门6；所述第一收集容器1与所述第二收集容器2分别连通有排气管7，所述排气管7上设置有阀门6；所述第一收集容器1与所述第二收集容器2内分别设置有与外接分析仪器电连接的射频电容设备8，用于测量液面变化。优选的，所述气体计量装置包括用于使所述饱和液体从所述第二收集容器2进入所述第一收集容器1的抽水泵9。进一步的，所述抽水泵9入水端与所述第二收集容器2连通，所述抽水泵9出水端与所述第一收集容器1连通的管路上设置有阀门，当所述第一收集容器1抽满水后，阀门关闭。

[0042] 将要收集所述试样反应装置5试样反应释放出的气体时，将所述试样反应装置5通过所述进气管4分别与所述第一收集容器1和所述第二收集容器2连通。打开所述进气管一41的阀门6，关闭所述进气管二42的阀门6。关闭所述排气管一71的阀门6，打开所述排气管二72的阀门6。所述试样反应装置5的气体进入所述第一收集容器1内，使得所述第一收集容器1内的饱和液体通过所述导液管3进入所述第二收集容器2内。当所述第一收集容器1收集满气体后，打开所述排气管一71的阀门6，放出收集的气体，保持与大气压的气压平衡，通过抽水泵将所述第二收集容器2内的饱和液体抽入所述第一收集容器1，然后关闭所述排气管一71的阀门6，继续收集气体，最终通过重复上述步骤，直至收集完所述气体。射频电容设备8能够分析设备浸入液面部分和暴露在气体中部分的电容值，判断液面位置，最终通过外接分析设备分析计算出收集的气体体积。通过上述设置不需要不断更换所述收集容器，避免了气体的流失，也不需要人工计算气体体积，工作量小，节省时间，提高了效率，且提高了精

确度。

[0043] 基于此，本发明较之原有技术，解决了人工计量不断更换收集容器工作量大，费时费力，且采集数据的精确度低的技术问题。

[0044] 在该实施例的可选方案中，所述第一收集容器1与所述第二收集容器2均设置为量筒，所述量筒端口盖装有瓶塞10。量筒为教学试验中常用容器，具有一定规格，具有刻度，测量比较准确。

[0045] 进一步的，所述排气管7、所述进气管4以及所述导液管3的外壁与所述量筒的内壁通过所述瓶塞10密封连接。

[0046] 所述进气管一41和所述排气管一71通过三通与所述第一收集容器1连通；所述进气管二42和所述排气管二72通过另一个三通与所述第二收集容器2连通。

[0047] 在该实施例的可选方案中，所述阀门6采用气动阀门。气动阀门具有对气体介质和小管径饱和液体效果好，成本低，操作方便，开闭迅速的优点。开闭迅速能够节约操作时间，提高测量的精度。

[0048] 在该实施例的可选方案中，所述气体计量装置还包括用于控制所述气体计量装置工作进程的控制器。所述控制器自动控制所述气体计量装置的工作进程，控制所述抽水泵9的抽送时间，控制所述阀门6的开闭，较之人工操作更迅速，更准确。

[0049] 实施例二

[0050] 如图2所示，在本发明的实施例中提供的一种气体计量装置，所述气体计量装置包括端口朝下的第一收集容器1和端口朝上的第二收集容器2，所述第一收集容器1位于所述第二收集容器2上方，所述第一收集容器1内充满饱和液体；所述第一收集容器1与所述第二收集容器2通过导液管3连通，所述导液管3采用能够阻止所述饱和液体自动流入所述第二收集容器2中的细管；优选的，所述导液管3上设置阀门，随着第一收集容器1和第二收集容器2的收集情况开闭。为方便描述，将与所述第一收集容器1连通的所述进气管4命名为进气管一41，所述排气管7命名为排气管一71，与所述第二收集容器2连通的所述进气管4命名为进气管二42，所述排气管7命名为排气管二72。饱和液体表面具有表面张力，凡作用于饱和液体表面，使饱和液体表面积缩小的力，称为饱和液体表面张力。其产生的原因是饱和液体跟气体接触的表面存在一个薄层，叫做表面层，表面层里的分子比饱和液体内部稀疏，分子间的距离比饱和液体内部大一些，分子间的相互作用表现为引力。如本申请，当饱和液体充满所述第一收集容器1和足够细的所述导液管3内时，所述进气管一41与所述排气管一71的所述阀门6均关闭，因此内部为充满饱和液体的全液环境，若饱和液体顺着所述导液管流下，内部会产生真空负压，阻止其流下。同时，所述导液管3为足够细的细管，细管末端的液面呈球形，饱和液体表面张力与细管的半径呈反比，细管半径越小，饱和液体表面张力越大，细管足够细，当所述液面的表面张力和大气压强提供的压力大于饱和液体重力时，即大气压力+表面张力>饱和液体重力，饱和液体不会顺着细管流出。因而，本申请所述第一收集容器的饱和液体不会自动流入所述第二收集容器2内。优选的，所述导液管3的内径小于或者等于3mm。经发明人多次试验证明，所述导液管3的内径小于或者等于3mm，所述第一收集容器中的饱和液体不会自动流如第二收集容器中。所述导液管3上设置阀门，进一步阻止饱和液体自动流下，并根据所述第一收集容器1和所述第二收集容器2的收集情况开闭。

[0051] 所述第一收集容器1与所述第二收集容器2分别设置有进气管4与所述试样反应装

置5连通，所述进气管4上设置有阀门6；所述第一收集容器1与所述第二收集容器2分别连通有排气管7，所述排气管7上设置有阀门6；所述第一收集容器1与所述第二收集容器2内分别设置有与外接分析仪器电连接的射频电容设备8，用于测量液面变化。优选的，所述气体计量装置包括旋转结构11和电动机12，所述电动机12驱动所述旋转结构11转动；所述第一收集容器1与所述第二收集容器2固定在所述旋转结构11上。进一步的，所述旋转结构11设置为竖直放置的转盘，所述第一收集容器1与所述第二收集容器2位于所述转盘的同一直径上。

[0052] 将要收集所述试样反应装置5试样反应释放出的气体时，将所述试样反应装置5通过所述进气管4分别与所述第一收集容器1和所述第二收集容器2连通。打开所述进气管一41的阀门6，关闭所述进气管二42的阀门6。关闭所述排气管一71的阀门6，打开所述排气管二72的阀门6。所述试样反应装置5的气体进入所述第一收集容器1内，使得所述第一收集容器1内的饱和液体通过所述导液管3进入所述第二收集容器2内。当所述第一收集容器1收集满气体后，通过电动机12带动转盘旋转，将所述第二收集容器2至于所述第一收集容器1的上方，打开所述进气管二42的阀门6，关闭所述进气管一41的阀门6，打开所述排气管一71的阀门，释放出收集的气体，保持与大气压的气压平衡，关闭所述排气管二72的阀门，使用所述第二收集容器2收集气体。最终通过重复上述步骤，直至收集完所述气体。射频电容设备8能够分析设备浸入液面部分和暴露在气体中部分的电容值，判断液面位置，最终通过外接分析设备分析计算出收集的气体体积。通过上述设置不需要不断更换所述收集容器，避免了气体的流失，也不需要人工计算气体体积，工作量小，节省时间，提高了效率，且提高了精确度。

[0053] 基于此，本发明较之原有技术，解决了人工计量不断更换收集容器工作量大，费时费力，且采集数据的精确度低的技术问题。

[0054] 在该实施例的可选方案中，所述第一收集容器1与所述第二收集容器2均设置为量筒，所述量筒端口盖装有瓶塞10。量筒为教学试验中常用容器，具有一定规格，具有刻度，测量比较准确。

[0055] 进一步的，所述排气管7、所述进气管4以及所述导液管3的外壁与所述量筒的内壁通过所述瓶塞10密封连接。

[0056] 所述进气管一41和所述排气管一71通过三通与所述第一收集容器1连通；所述进气管二42和所述排气管二72通过另一个三通与所述第二收集容器2连通。

[0057] 在该实施例的可选方案中，所述阀门6采用气动阀门。气动阀门具有对气体介质和小管径饱和液体效果好，成本低，操作方便，开闭迅速的优点。开闭迅速能够节约操作时间，提高测量的精度。

[0058] 在该实施例的可选方案中，所述旋转结构11设置为竖直放置的长条形框架结构，所述第一收集容器1与所述第二收集容器2分别固定在所述框架结构的两端，所述电动机12输出端与所述框架中部连接，通过所述电动机12带动所述框架结构摆动。通过所述框架结构的摆动，完成所述第一收集容器与所述第二收集容器位置的交换。

[0059] 在该实施例的可选方案中，所述第一收集容器与所述第二收集容器内的端口处还设置有主动排气结构，用于将所述第一收集容器与所述第二收集容器旋转后内部剩余的微量气体排出。

[0060] 在该实施例的可选方案中，所述气体计量装置还包括用于控制所述气体计量装置工作进程的控制器。所述控制器自动控制所述气体计量装置的工作进程，控制所述动力装置9的抽送时间，控制所述阀门6的开闭，较之人工操作更迅速，更准确。

[0061] 实施例三

[0062] 如图3所示，在本实施例中设置多个端口朝下的第一收集容器1，所述第二收集容器2设置为较大的水槽，多个端口朝下的第一收集容器1的所述排气管一71均关闭，多个所述第一收集容器分别一一对应连通多个试样反应装置5。

[0063] 所述第二收集容器2与多个所述试样反应装置5连通的进气管二42关闭，所述第二收集容器2的排气管二72开启，所述第二收集容器2内的外接分析仪器电连接的射频电容设备8关闭。

[0064] 将要收集多个所述试样反应装置5试样反应释放出的气体时，打开多个所述第一收集装置的所述进气管一41的阀门6。所述试样反应装置5的气体进入多个所述第一收集容器1内，这样就可以同时申请多个试样反应装置反应产生的气体。在本实施例中还设置有水泵，当所述第一收集容器1收集满气体后，打开所述排气管一71的阀门6，放出收集的气体，保持与大气压的气压平衡，通过抽水泵将所述第二收集容器2内的饱和液体抽入所述第一收集容器1，所述抽水泵9出水端与所述第一收集容器1连通的管路上设置有阀门，当所述第一收集容器1抽满水后，阀门关闭。然后关闭所述排气管一71的阀门6，继续收集气体，最终通过重复上述步骤，直至收集完所述气体。

[0065] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

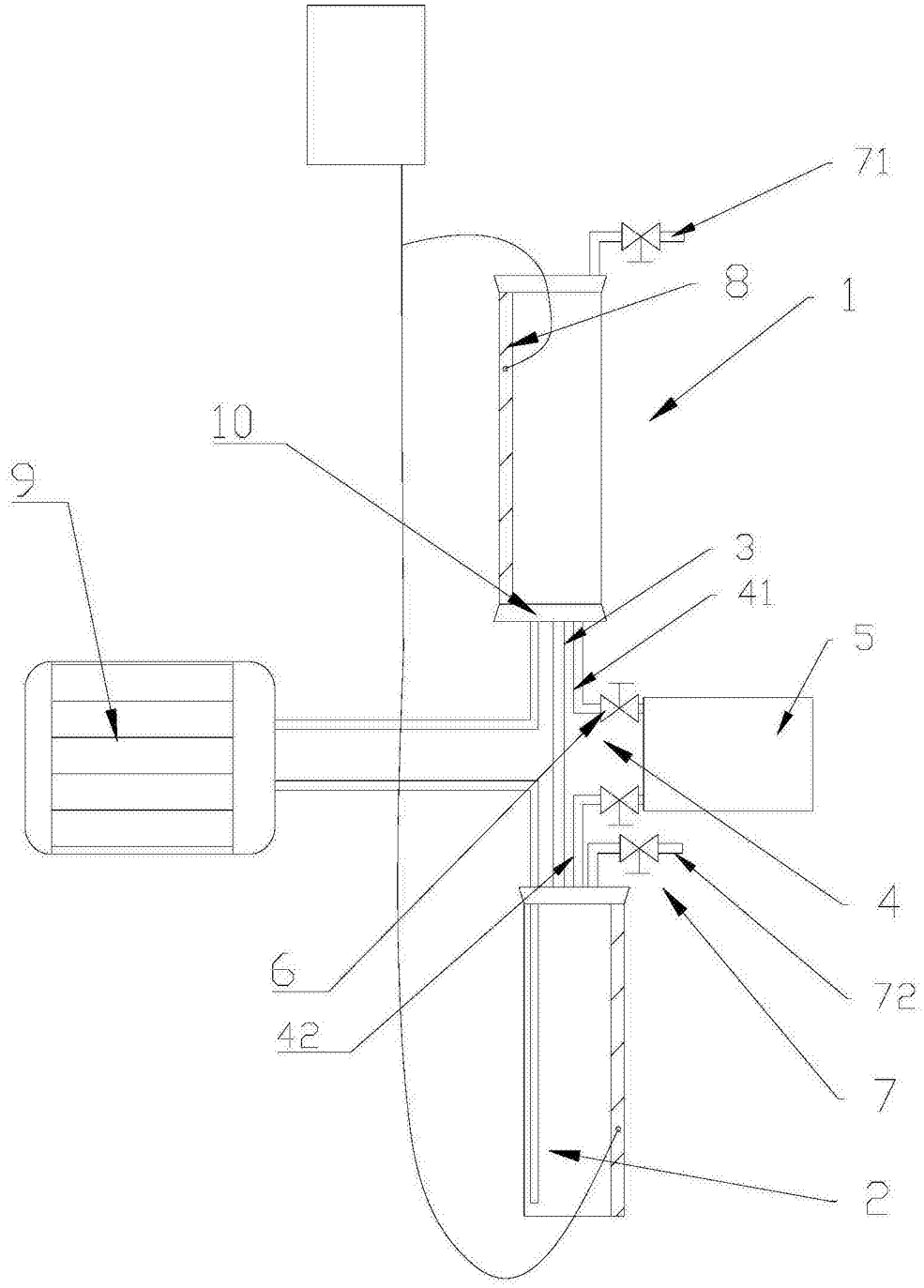


图1

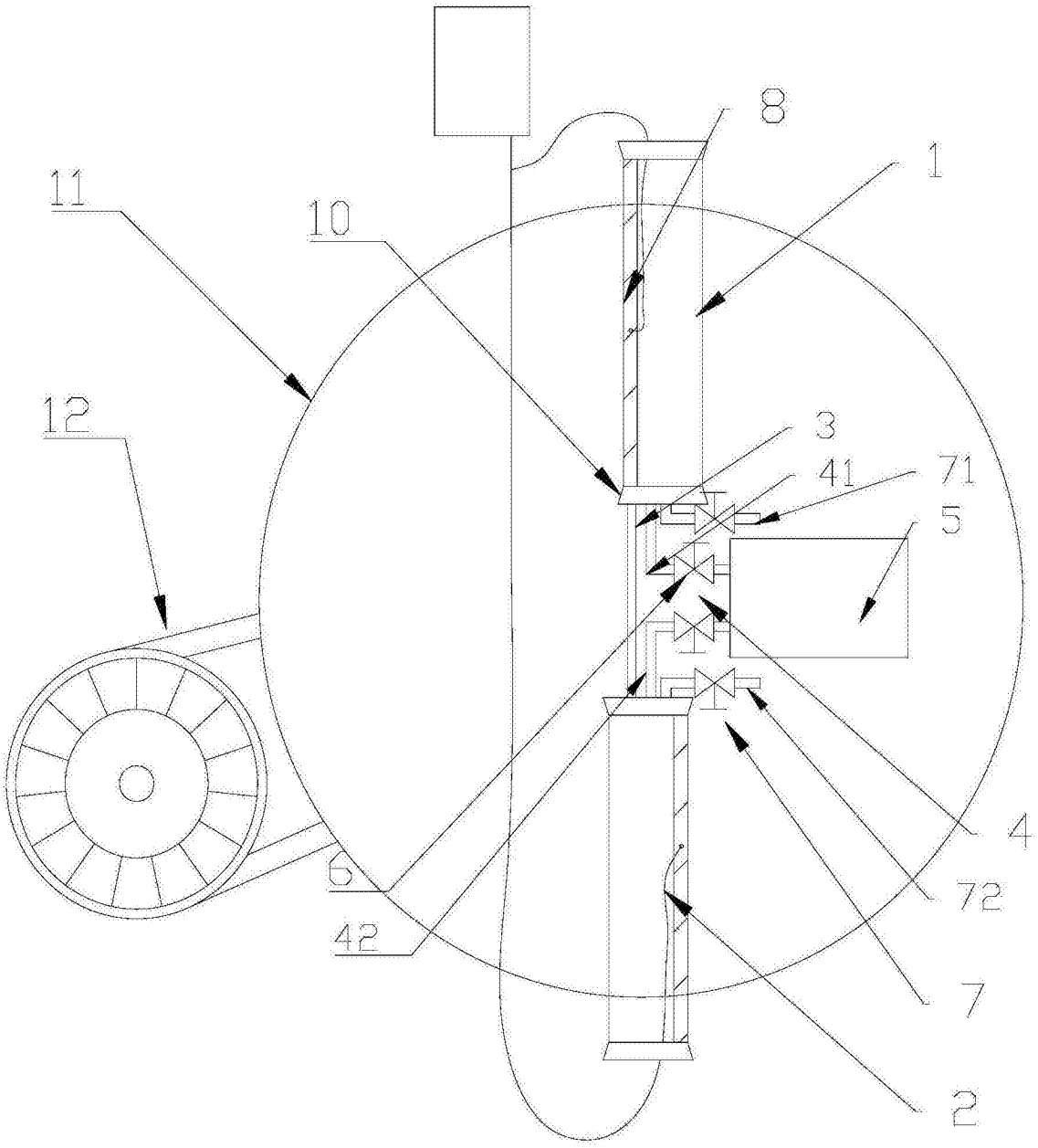


图2

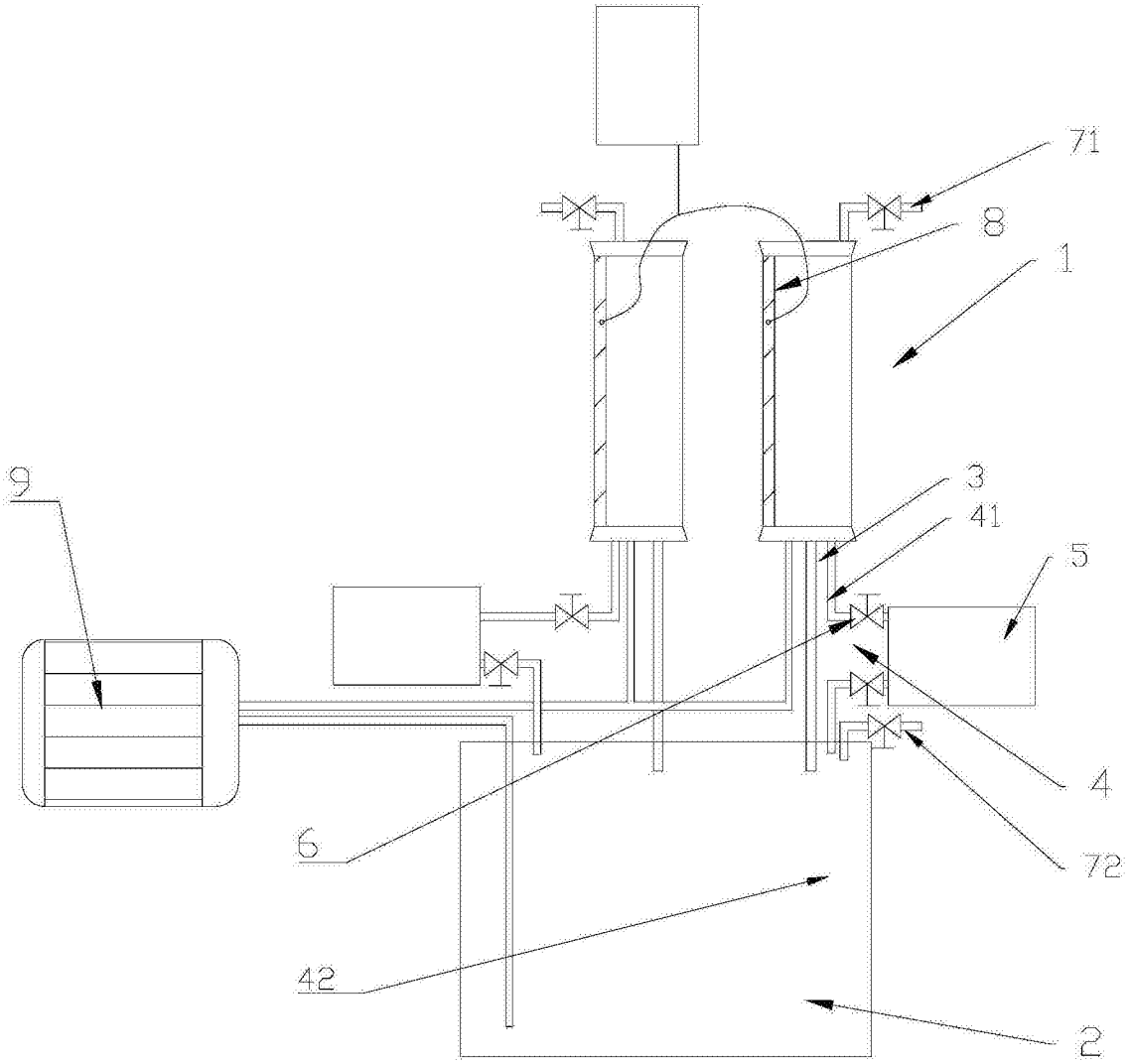


图3

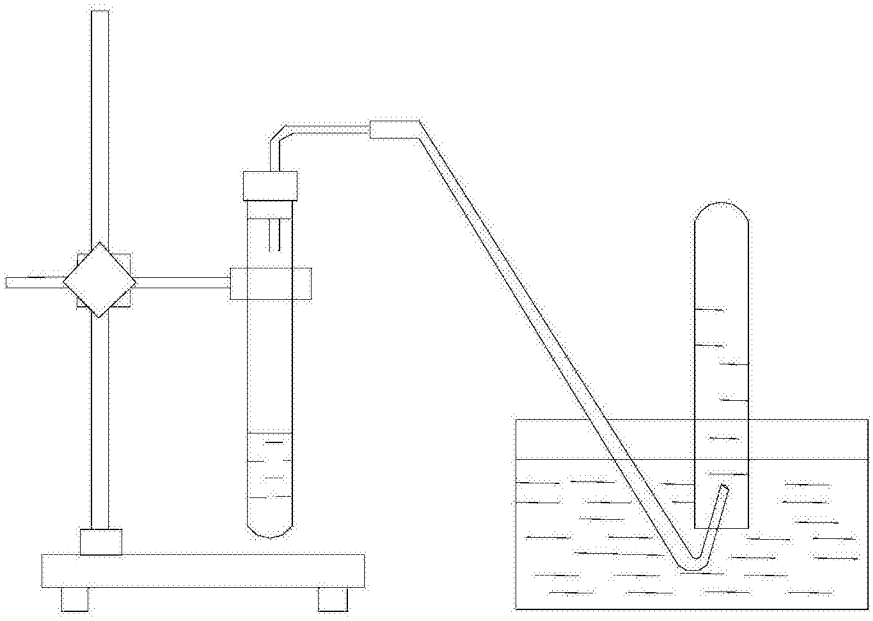


图4