



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104583736 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201380043021. 5

代理人 严鹏

(22) 申请日 2013. 07. 29

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G01F 23/296(2006. 01)

2012-179357 2012. 08. 13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/070486 2013. 07. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/027561 JA 2014. 02. 20

(71) 申请人 株式会社 ADEKA

地址 日本东京

(72) 发明人 榎本圭司 高桥一人

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

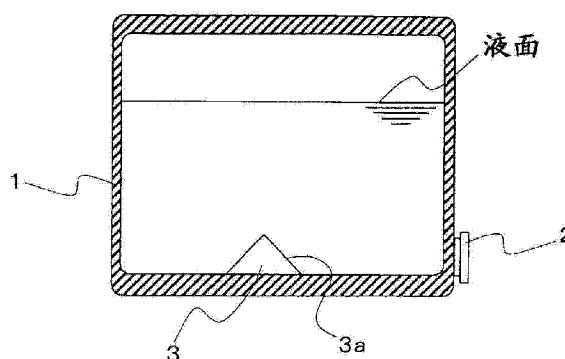
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

液体用容器和使用该液体用容器的液面高度的测量方法

(57) 摘要

本发明的液体用容器具有储存液体的容器主体 (1)、设置成与该容器主体 (1) 的外侧壁抵接并且将超声波向该液体中发送的超声波传感器 (2)、设置在该容器主体 (1) 的内底部并且使从超声波传感器 (2) 发送到该液体中的超声波向着该液体的液面反射的反射机构 (3), 该反射机构 (3) 设置在从该超声波传感器 (2) 到该反射机构 (3) 的反射面为止的超声波路径中的通过该液体中的距离比该超声波传感器 (2) 的不灵敏区的距离大的位置。本发明的液体用容器即使在液面高度低的情况下也能够不受超声波传感器具有的不灵敏区的影响地以短时间测量液面高度。



1. 一种液体用容器,其特征在于,具有:

容器主体,所述容器主体储存液体;

超声波传感器,所述超声波传感器设置成与该容器主体的外侧壁抵接并且将超声波发送到该液体中;

反射机构,所述反射机构设置在该容器主体的内底部,并且将从超声波传感器发送到该液体中的超声波向该液体的液面反射,

该反射机构设置在如下位置:从该超声波传感器到该反射机构的反射面为止的超声波路径中的通过该液体中的距离比该超声波传感器的不灵敏区的距离大。

2. 如权利要求 1 所述的液体用容器,其特征在于,还具有引导机构,所述引导机构用于将由所述反射机构反射了的超声波向所述液体的液面引导,并且将来自所述液面的反射波向所述反射机构引导。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液体用容器,其特征在于,还具有:

校正用超声波传感器,所述校正用超声波传感器设置成与所述容器主体的外侧壁抵接并且将超声波发送到所述液体中;

校正用反射机构,所述校正用反射机构设置在所述容器主体的内底部并且将从所述校正用超声波传感器发送到所述液体中的超声波向所述校正用超声波传感器反射。

4. 如权利要求 1~3 中任一项所述的液体用容器,其特征在于,还具有用于将所述容器主体内进行真空排气的排气机构。

5. 一种液面高度的测量方法,其特征在于,所述液面高度的测量方法是测量权利要求 1~4 中任一项所述的液体用容器中储存的液体的液面高度的方法,包含如下步骤:

测量超声波从所述超声波传感器发出开始到接收到超声波为止的时间,将该测量时间换算成距离,再从该距离中减去从所述超声波传感器到所述反射机构的反射面为止的超声波路径中的通过所述液体中的距离。

液体用容器和使用该液体用容器的液面高度的测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及能够从外部测量储存在容器内部的液体的液面高度的液体用容器和使用该液体用容器的液面高度的测量方法。

背景技术

[0002] 以往,公知许多利用超声波传感器检测或测量储存在容器内部的液体的液面高度的容器。其中,在将超声波传感器设置在容器内部的情况下,有可能产生储存的液体被污染或超声波传感器被腐蚀等问题,在这样的容器(例如,用于半导体的制造等的化学气相沉积法用原料用的容器、汽车用的蓄电池壳等)中,需要将超声波传感器设置在容器外部并从外部检测或测量液面高度。

[0003] 因此,提出了一些满足这样的要求的技术。例如,在专利文献1中,公开了一种液面高度检测装置,所述液面高度检测装置具有:超声波传感器,所述超声波传感器与容器的外部侧面抵接;位移机构,所述位移机构使超声波传感器沿着容器外部侧面在铅垂方向位移;液面检测机构,所述液面检测机构根据对向容器内部发射的超声波的反射波的水平的变化来检测液面高度。另外,在专利文献2中,公开了一种液面高度检测装置,所述液面高度检测装置具有:压电元件,所述压电元件经由匹配层安装在箱体的外部底面;超声波发射机构,所述超声波发射机构使压电元件沿厚度方向振动并向箱体内发射超声波;超声波接收机构,所述超声波接收机构接收由储存在箱体内部的液体的液面反射回来的超声波;液面高度检测机构,所述液面高度检测机构根据从发射超声波开始到接收到超声波为止的时间来检测储存在箱体内部的液体的液面高度的绝对值。另外,在专利文献3中,公开了一种超声波传感器,所述超声波传感器用于得到液面高度,在具有相互连接的测量室和入口室的壳体的外部的处于测量室的范围的壳体的底部设置超声波接收器。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2000—121410号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2000—314651号公报

[0008] 专利文献3:日本特表2009—544045号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 但是,在专利文献1中公开的液面高度检测装置重复进行使超声波传感器位移、发射超声波并检测是否有液体的这种作业,存在测量液面高度耗费时间的问题。另外,关于在专利文献2中公开的液面高度检测装置和在专利文献3中公开的超声波传感器,由于将传感器设置在底部,因此存在如下问题:当储存在容器内部的液体的液面高度在规定值以下时,则无法进行测量。这是因为,超声波传感器具有不能进行测量的区域(有时也称为不灵敏区)。

[0011] 因此,本发明要解决的技术问题是,要提供一种液体用容器,所述液体用容器即使在液面高度低的情况下也能够不受超声波传感器具有的不灵敏区的影响地以短时间测量液面高度。

[0012] 用于解决问题的手段

[0013] 本发明人等人经过反复研究发现,通过在容器主体的特定的位置设置能够将从超声波传感器发送到液体中的超声波向液体的液面反射的反射机构,就能够解决上述问题,从而完成了本发明。

[0014] 即,本发明具有:容器主体,所述容器主体储存液体;超声波传感器,所述超声波传感器设置成与该容器主体的外侧壁抵接并且向该液体中发送超声波;反射机构,所述反射机构设置在该容器主体的内底部,并且将从超声波传感器发送到该液体中的超声波向该液体的液面反射,该反射机构设置使得从该超声波传感器到该反射机构的反射面为止的超声波路径中的通过该液体中的距离比该超声波传感器的不灵敏区的距离大的位置。

[0015] 发明的效果

[0016] 根据本发明,即使在液面高度低的情况下也能够不受超声波传感器具有的不灵敏区的影响地以短时间测量液面高度。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的实施方式的液体用容器的概要图。

[0018] 图 2 是本发明的实施方式的液体用容器的概要图。

[0019] 图 3 是本发明的实施方式的液体用容器的概要图。

[0020] 图 4 是本发明的实施方式的液体用容器的概要图。

[0021] 图 5 是本发明的实施方式的液体用容器的概要图。

[0022] 图 6 是本发明的实施方式的液体用容器的概要图。

[0023] 图 7 是本发明的实施方式的液体用容器的剖视图。

[0024] 图 8 是从上方观察图 7 所示的液体用容器时的结构图。

[0025] 图 9 是表示实施例 1 中使用的液体用容器中的 L_1 和 L_2 的示意图。

[0026] 图 10 是表示比较例 1 中使用的液体用容器中的 L_3 的示意图。

具体实施方式

[0027] 以下,根据附图来说明本发明的实施方式。但是,本发明不受以下的附图的任何限制。

[0028] 图 1 是本发明的实施方式的液体用容器的概要图。在该图中,本发明的液体用容器具有容器主体 1、超声波传感器 2 和反射机构 3,所述容器主体 1 储存液体。容器主体 1 是由顶板、侧壁和底板构成的圆筒状的部件。此外,本发明中使用的容器主体 1 的形状不限于这种形状,其形状只要具有用于储存所希望的量的液体的容积即可。作为容器主体 1 的其它形状,例如列举圆锥形状、棱柱形状、棱锥形状等,但考虑到清洗的容易性,容器主体 1 的形状优选是圆筒形状。

[0029] 用于本发明的容器主体 1 的材料没有特别的限定,只要是容器主体 1 和储存在容器内部的液体不会由于容器主体 1 和储存在容器内部的液体接触而变质的材料即可。作为

容器主体 1 的材料,例如,列举玻璃、金属、塑料、不锈钢、特氟龙(注册商标)等。如果容器是为了储存用作化学气相沉积法用原料的高纯度化合物而被使用的情况下,则尤其优选采用不锈钢,这是因为这种材料的容器的清洗性良好、强度高,并且使储存在容器内部的液体变质的情况少。

[0030] 超声波传感器 2 通过波发射器向目标物体发送超声波,并用波接收器接收其反射波,由此,来检测目标物体的有无或测量到目标物体的距离。超声波传感器 2 以与容器主体 1 的侧壁的外表面最下部接触的状态安装在容器主体 1 上。来自超声波传感器 2 的超声波经由侧壁向储存在容器主体 1 的液体中发送。用于本发明的超声波传感器 2 没有特别的限定,能够使用周知的普通的超声波传感器。另外,超声波传感器 2 可以固定在容器主体 1 的侧壁的外表面上,也可以是可拆卸的结构。

[0031] 反射机构 3 具有相对于铅垂方向倾斜的反射面 3a,被安装在容器主体 1 内部的底板的上表面。用于本发明的反射机构 3 的形状可以是例如棱锥、板状、正方体、长方体、棱柱等,或者可以由这些形状的组合构成。用于本发明的反射机构 3 的材料没有特别的限定,只要是能够反射超声波的材料即可,具体来说,列举玻璃、金属、塑料、不锈钢、特氟龙(注册商标)等。反射机构 3 的材料可以与用于容器主体 1 的材料相同,也可以不同,但是由于在材料不同的情况下有可能从接合部发生液体泄漏或者有可能使在清洗容器内部时所使用的清洗剂的种类受到限制,因此优选采用与容器主体 1 相同的材料。另外,本发明的液体用容器在为了储存用作化学气相沉积法用原料的高纯度化合物而被使用的情况下,反射机构 3 的材料特别优选采用不锈钢,因为这种材料使储存在容器内部的液体变质的情况少。另外,反射机构 3 可以与容器主体 1 成为一体,也可以通过焊接或通过以螺钉、螺丝(日文:ビス)等为代表的固定部件而被安装。

[0032] 此外,反射机构 3 配置成超声波传感器 2 与反射机构 3 的反射面 3a 相互面对。另外,反射面 3a 的倾斜角度没有特别的限定,只要是能够将从超声波传感器 2 发送出的超声波向液面方向转换的角度即可。从超声波传感器 2 向液体中发送出的超声波由反射机构 3 的反射面 3a 向着液体的液面被反射。在液体的液面进一步被反射的反射波由反射面 3a 向着超声波传感器 2 被再次反射,并到达超声波传感器 2。

[0033] 众所周知,超声波传感器具有不能进行测量的区域(不灵敏区)。因此,当从超声波传感器到液面为止的距离比不灵敏区的距离小时,则不能测量液面高度。在本发明中,反射机构 3 安装在如下位置:从超声波传感器 2 到反射机构 3 的反射面 3a 为止的超声波路径中的通过该液体中的距离比超声波传感器 2 的不灵敏区的距离大。由此,只要液面比超声波在反射面 3a 处的反射位置高,就能够不受超声波传感器 2 具有的不灵敏区的影响地以短时间测量液面高度。

[0034] 图 2 是本发明的其它实施方式的液体用容器的概要图。在该图中,本发明的液体用容器具有容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3 和引导机构 4。容器主体 1、超声波传感器 2 和反射机构 3 的结构与图 1 相同,因此在此省略说明。

[0035] 引导机构 4 是具有周壁的圆筒状的部件。引导机构 4 安装在容器主体 1 内部,以便将由反射机构 3 的反射面 3a 反射了的超声波向液体的液面引导,并且将来自该液面的反射波向反射机构 3 引导。另外,引导机构 4 可以与容器主体 1 或反射机构 3 成为一体,也可以通过焊接或通过以螺钉、螺丝等为代表的固定部件而被安装。此外,引导机构 4 的形状不

限定于这种形状,只要是能够将由反射机构 3 反射了的超声波向液体的液面引导并且将来自该液面的反射波向反射机构 3 引导的形状即可。作为引导机构 4 的其它形状,例如,列举方筒状或板状等。圆筒状或方筒状的机构抑制超声波的衰减的效果好,因此是优选的。

[0036] 用于引导机构 4 的材料没有特别的限定,只要是引导机构 4 和储存在容器主体 1 中的液体不会由于引导机构 4 和储存在容器主体 1 中的液体接触而变质的材料即可,优选采用与容器主体 1 相同的材料。

[0037] 另外,引导机构 4 具有开口部 4a,以便使从超声波传感器 2 发送出的超声波能够到达反射机构 3 的反射面 3a。详细地说,开口部 4a 设置在引导机构 4 的周壁的设置超声波传感器 2 的方向的最下部。开口部 4a 的形状和大小没有特别的限定,只要是能够使从超声波传感器 2 发送出的超声波通过开口部 4a 并到达反射机构 3 的反射面 3a 那样的大小和形状即可。此外,引导机构 4 也可以使用不覆盖反射机构 3 的反射面 3a 的长度的部件,在该情况下则不需要设置开口部 4a。

[0038] 从超声波传感器 2 向液体中发送出的超声波通过开口部 4a 并由反射机构 3 的反射面 3a 向着液体的液面被反射,通过引导机构 4 的周壁的内部区域到达液面。在该液体的液面进一步被反射了的反射波通过引导机构 4 的周壁的内部区域并由反射面 3a 向着超声波传感器 2 被再次反射,通过开口部 4a 到达超声波传感器 2。通过具有引导机构 4,即使当储存在容器内部的液体由于加热、振动等产生气泡的情况下,也能够减少气泡对测量的影响,并且能够防止超声波的扩散并抑制超声波的衰减。

[0039] 此外,可以通过不同于开口部 4a 地另设置一个以上的贯通引导机构 4 的周壁的孔,从而提高储存在容器主体 1 中的液体的流动性。孔的位置没有特别的限定,可以在引导机构 4 的周壁的上部、中部和下部的任意一方。另外,孔的形状没有特别的限定,列举圆形、多边形等。

[0040] 在这样的液体用容器中,通过具有引导机构 4,从而即使当储存在容器内部的液体由于加热、振动等产生气泡的情况下,也能够减少泡沫对测量的影响,并且能够防止超声波的扩散并抑制超声波的衰减,因此能够以高精度测量液面高度。

[0041] 图 3 是本发明的其它实施方式的液体用容器的概要图。在该图中,本发明的液体用容器具有容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3、校正用超声波传感器 5 和校正用反射机构 6。此外,容器主体 1、超声波传感器 2 和反射机构 3 的结构与图 1 相同,因此在此省略说明。

[0042] 图 4 是本发明的其它实施方式的液体用容器的概要图。在该图中,本发明的液体用容器具有容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3、校正用超声波传感器 5 和校正用反射机构 6。在图 3 所示的液体用容器中,反射机构 3 与校正用反射机构 6 是分开地设置的,而在图 4 所示的液体用容器中,反射机构 3 和校正用反射机构 6 成为一体,在这一点上与图 3 所示的液体用容器不同。此外,容器主体 1、超声波传感器 2 和反射机构 3 的结构与图 1 相同,因此在此省略说明。

[0043] 校正用超声波传感器 5 以与容器主体 1 的侧壁的外表面最下部接触的状态安装在容器主体 1 上。此外,校正用超声波传感器 5 可以固定在容器主体 1 的侧壁的外表面上,也可以是可拆卸的结构。来自校正用超声波传感器 5 的超声波经由侧壁发送到储存在容器主体 1 中的液体中。校正用超声波传感器 5 没有特别的限定,能够使用周知的普通的超声波

传感器。另外,校正用超声波传感器 5 可以使用与超声波传感器 2 相同种类的超声波传感器,也可以使用不同种类的超声波传感器。

[0044] 校正用反射机构 6 是具有与底板垂直的反射面 6a 的长方体形的部件,通过焊接或通过以螺钉、螺丝等为代表的固定部件安装在容器主体 1 内部的底板的上表面。此外,校正用反射机构 6 的形状不限于这种形状,也可以是例如板状、正方体、棱锥、棱柱等,或者可以由这些形状的组合构成。另外,校正用反射机构 6 也可以如图 4 所示地与反射机构 3 成为一体。此外,校正用反射机构 6 也可以与容器主体 1 和引导机构 4 成为一体。

[0045] 校正用反射机构 6 的材料没有特别的限定,只要是能够反射超声波的材料即可,具体来说,列举玻璃、金属、塑料、不锈钢、特氟龙(注册商标)等。校正用反射机构 6 的材料可以与用于容器主体 1 的材料相同,也可以不同,但是由于在材料不同的情况下有可能从接合部发生液体泄漏或者有可能使在清洗容器内部时所使用的清洗剂的种类受到限制,因此优选采用与容器主体 1 相同的材料。另外,本发明的液体用容器在为了储存用作化学气相沉积法用原料的高纯度化合物而被使用的情况下,校正用反射机构 6 的材料尤其优选采用不锈钢,因为这种材料使储存在容器内部的液体变质的情况少。

[0046] 校正用反射机构 6 配置成校正用反射机构 6 的反射面 6a 与校正用超声波传感器 5 相互面对。此外,众所周知,超声波传感器具有不能进行测量的区域(不灵敏区),因此,校正用反射机构 6 设置在如下位置:从校正用超声波传感器 5 到校正用反射机构 6 的反射面 6a 为止的超声波路径中的通过液体中的距离比校正用超声波传感器 5 的不灵敏区的距离大。从校正用超声波传感器 5 向液体中发送出的超声波由校正用反射机构 6 的反射面 6a 向着校正用超声波传感器 5 被反射,并到达校正用超声波传感器 5。

[0047] 通常,在检测储存在容器内部的液体的液面高度的情况下,根据储存在容器内部的液体的种类和液体的温度,在液体中传递的超声波的速度会发生变化,因此,如果不预先准备好各种条件下的校正值,则存在不能测量出准确的值的情况。因此,通过具有这样的校正用超声波传感器 5 和校正用反射机构 6,能够得到在测量液面高度时的储存在容器内部的液体的种类和液体的温度等的条件下的超声波的声速的校正值,从而,即使不预先准备各种条件下的校正值,也能够测量出更加准确的值。

[0048] 图 5 是本发明的其它实施方式的液体用容器的概要图。在该图中,本发明的液体用容器具有容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3、引导机构 4、校正用超声波传感器 5 和校正用反射机构 6。容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3 和引导机构 4 的结构与图 2 相同,校正用超声波传感器 5 的结构与图 3 相同,因此省略说明。校正用反射机构 6 配置在引导机构 3 的周壁的外部区域。校正用反射机构 6 的其它结构与图 3 相同,因此在此省略说明。

[0049] 图 6 是本发明的其它实施方式的液体用容器的概要图。在该图中,本发明的液体用容器具有容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3、引导机构 4、校正用超声波传感器 5 和校正用反射机构 6,反射机构 3 和校正用反射机构 6 成为一体。容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3、校正用超声波传感器 5 和校正用反射机构 6 的结构与图 4 相同,因此在此省略说明。

[0050] 引导机构 4 具有开口部 4b,以便使从校正用超声波传感器 5 发送出的超声波能够到达校正用反射机构 6 的反射面 6a。详细地说,开口部 4b 设置在引导机构 4 的周壁的设

置有校正用超声波传感器 5 的方向的最下部。开口部 4b 的形状和大小没有特别的限定,只要是能够使从校正用超声波传感器 5 发送出的超声波经由开口部 4b 到达校正用反射机构 6 的反射面 6a 的大小和形状即可。此外,引导机构 4 也可以使用不覆盖校正用反射机构 6 的反射面 6a 的长度的机构,在该情况下则不需要设置开口部 4b。引导机构 4 的其它结构与图 2 相同,因此在此省略说明。

[0051] 图 7 是本发明的其它实施方式的液体用容器侧面剖视图,图 8 是从上方观察图 7 所示的液体用容器时的图。在图 7 和图 8 中表示的液体用容器是同一容器。在图 7 中,本发明的液体用容器具有容器主体 1、超声波传感器 2、反射机构 3、第一液体输送用机构 7a、第二液体输送用机构 7b、气体输送用机构 8、控制机构 9a、控制机构 9b、控制机构 9c 和开闭机构 10。容器主体 1、超声波传感器 2 和反射机构 3 的结构与图 3 相同,因此在此省略说明。

[0052] 第一液体输送用机构 7a 是贯通容器主体 1 并通过焊接或通过以螺钉、螺丝等为代表的固定部件而被安装的管状的部件。第一液体输送用机构 7a 的形状不限于这种形状,只要是能够输送液体的形状即可。插入容器主体 1 内的第一液体输送用机构 7a 的端部,延伸到容器主体 1 内部的底板的上表面附近。通过具有这样的第一液体输送用机构 7a,能够将液体导入容器主体 1 内,或者将储存的液体向系统外排出。

[0053] 第二液体输送用机构 7b 是贯通容器主体 1 并通过焊接或通过以螺钉、螺丝等为代表的固定部件而被安装的管状的部件。第二液体输送用机构 7b 的形状不限于这种形状,只要是能够输送液体的形状即可。插入容器主体 1 内的第二液体输送用机构 7b 的端部,位于比插入容器主体 1 内的第一液体输送机构 7a 的端部靠上方的位置。通过具有这样的第二液体输送用机构 7b,能够在第一液体输送用机构 7a 堵塞不能使用的情况下将液体导入容器主体 1 内,或者将储存的液体向系统外排出。此外,通过将清洗液从第二液体输送用机构 7b 导入容器主体 1 内,从而能够高效地清洗容器内部。

[0054] 第一液体输送用机构 7a 和第二液体输送用机构 7b 的材料没有特别的限定,只要是不会由于第一液体输送用机构 7a 和第二液体输送用机构 7b 与液体接触而变质的材料即可,优选采用与容器主体 1 相同的材料。

[0055] 此外,第一液体输送用机构 7a 和第二液体输送用机构 7b 设置成第一液体输送用机构 7a 和第二液体输送用机构 7b 的插入容器主体 1 内的部分不存在于超声波路径上,以便不成为从超声波传感器 2 向液体中发送出的超声波的阻碍。

[0056] 气体输送用机构 8 是贯通容器主体 1 并通过焊接或通过以螺钉、螺丝等为代表的固定部件而被安装的管状的机构。气体输送用机构 8 不限于这种形状,只要是能够输送气体的形状即可。气体输送用机构 8 设置成在将容器静置时气体输送用机构 8 的端部处在比液体的液面靠上方的位置,以便使气体输送用机构 8 的插入容器主体 1 内的部分与储存在容器主体 1 中的液体不接触。气体输送用机构 8 可以是具有将容器主体 1 内进行真空排气的功能的机构(排气机构),或者也可以是具有将气体注入容器主体 1 的功能的机构。在气体输送用机构 8 具有将容器主体 1 内进行真空排气的功能的情况下,则适用于半导体的制造等所使用的化学气相沉积法用原料的容器。其理由是,在本发明的液体用容器中,传递超声波的介质是液体,因此,即使使容器主体 1 内成为真空状态也能够准确地测量液面高度。另外,通过将气体从气体输送用机构 8 注入容器主体 1 内,能够容易地将液体从第一液体输送用机构 7a 或第二液体输送用机构 7b 向系统外排出。

[0057] 气体输送用机构 8 的材料没有特别的限定,只要是不会由于气体输送用机构 8 与被输送的气体接触而变质的材料即可,优选采用与容器主体 1 相同的材料。

[0058] 第一液体输送用机构 7a、第二液体输送用机构 7b 和气体输送用机构 8 分别在容器主体 1 的外部具有以阀为代表的控制机构 9a、控制机构 9b、控制机构 9c。作为阀,没有特别的限定,可以使用周知的通常使用的阀,例如列举闸阀、球阀、隔膜阀等。

[0059] 开闭机构 10 是设置在容器主体 1 的顶板上的盖。开闭机构 10 是圆板形的,可以通过以螺钉、螺丝等为代表的固定部件固定在容器主体 1 上,也可以是可拆卸的结构。此外,开闭机构 10 的形状不限定于这种形状。

[0060] 开闭机构 10 的材料没有特别的限定,只要是不会由于开闭机构 10 与容器主体 1 内的液体或从该液体产生的蒸气接触而变质的材料即可,优选采用与容器主体 1 相同的材料。

[0061] 另外,根据需要,在容器主体 1 的顶板、侧壁和底板上设置结合用机构,将液体用容器本身固定在底座等上,也可以将与液体用容器连接的配管固定。作为结合用机构,列举以螺钉、螺丝等为代表的固定部件。

[0062] 另外,储存在本发明的上述液体用容器中的液体的液面高度能够通过如下方法求得:测量超声波从超声波传感器发出开始到接收到超声波为止的时间,将该测量时间换算成距离,再从该距离中减去从超声波传感器到反射机构的反射面为止的超声波路径中的通过液体中的距离。

[0063] 如上所述,本发明的液体用容器即使在液面高度低的情况下,也能够不受超声波传感器具有的不灵敏区的影响地以短时间测量液面高度。另外,本发明的具有引导机构的液体用容器在测量液面高度时,即使当储存在容器内部的液体由于加热、振动等产生气泡的情况下,也能够减少泡沫对测量的影响,并且能够防止超声波的扩散并抑制超声波的衰减,因此能够以高精度测量液面高度。另外,关于本发明的具有校正用超声波传感器和校正用反射机构的液体用容器,即使不预先准备好各种条件下的校正值,也能够高精度地测量液面高度。另外,本发明的具有排气机构的液体用容器能够很好地适用于储存用作化学气相沉积法原料的高纯度化合物的情况。

[0064] 实施例

[0065] 以下,根据实施例更详细地说明本发明。但是,本发明不受以下的实施例等的任何限制。

[0066] <实施例 1>

[0067] 使用本发明的液体用容器测量了液面高度。用图 9 表示在实施例 1 中使用的液体用容器的形态。在此, L_1 表示从超声波传感器 2 到反射机构 3 的反射面 3a 为止的超声波路径中的超声波通过液体中的距离, L_2 表示从反射机构 3 的反射面 3a 到液面为止的距离。使 $L_1 = 60\text{mm}$, $L_2 = 20\text{mm}$, 并测量了 $L_1 + L_2$ 的值。由于 L_1 是固定值,因此可以通过从 $L_1 + L_2$ 的值中减去 L_1 来计算出液面高度。此外,该超声波传感器的不灵敏区是 30mm。结果用表 1 表示。

[0068] <比较例 1>

[0069] 使用将超声波传感器设置在容器主体的外侧底部的液体用容器测量了液面高度。在比较例 1 中使用的液体用容器的形态用图 10 表示。在此, L_3 表示从超声波传感器 2 到液

面为止的超声波路径中的超声波通过液体中的距离。使 $L_3 = 20\text{mm}$ 并进行了测量。此外，该超声波传感器的不灵敏区是 30mm 。结果用表 1 表示。

[0070] [表 1]

[0071]

	L_1	L_2	$L_1 + L_2$	L_3	测量结果
实施例 1	60mm	20mm	80mm	—	81mm
比较例 1	—	—	—	20mm	无法测量

[0072] 通过实施例 1 的结果可知，根据本发明，即使当储存在容器内部的液体的液面高度比超声波传感器的不灵敏区低的情况下，也能够准确地测量液面高度。

[0073] 附图标记的说明

[0074] 1 容器主体

[0075] 2 超声波传感器

[0076] 3 反射机构

[0077] 3a 反射面

[0078] 4 引导机构

[0079] 4a、4b 开口部

[0080] 5 校正用超声波传感器

[0081] 6 校正用反射机构

[0082] 6a 反射面

[0083] 7a 第一液体输送用机构

[0084] 7b 第二液体输送用机构

[0085] 8 气体输送机构

[0086] 9a、9b、9c 控制机构

[0087] 10 开闭机构

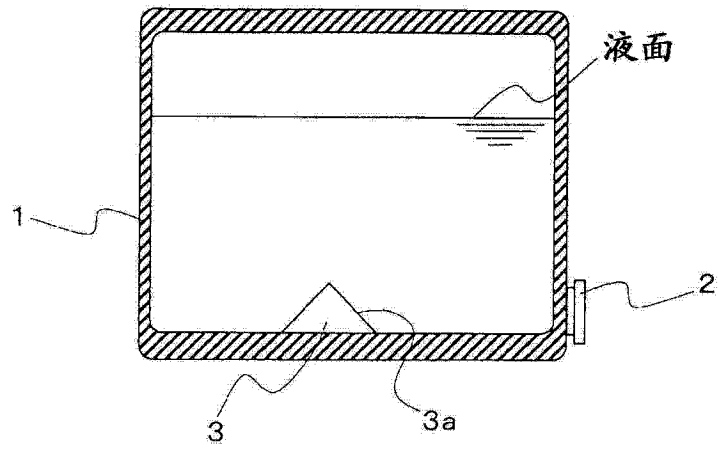


图 1

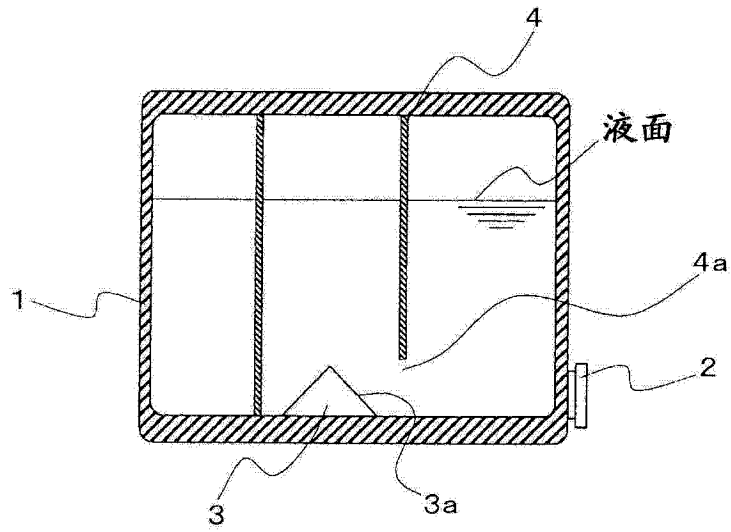


图 2

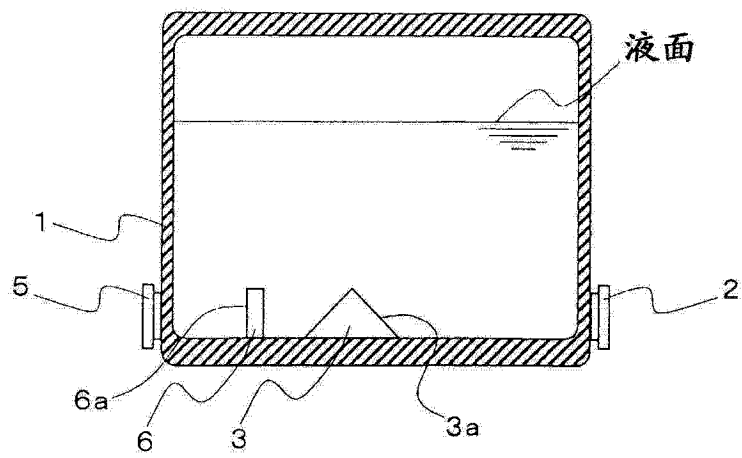


图 3

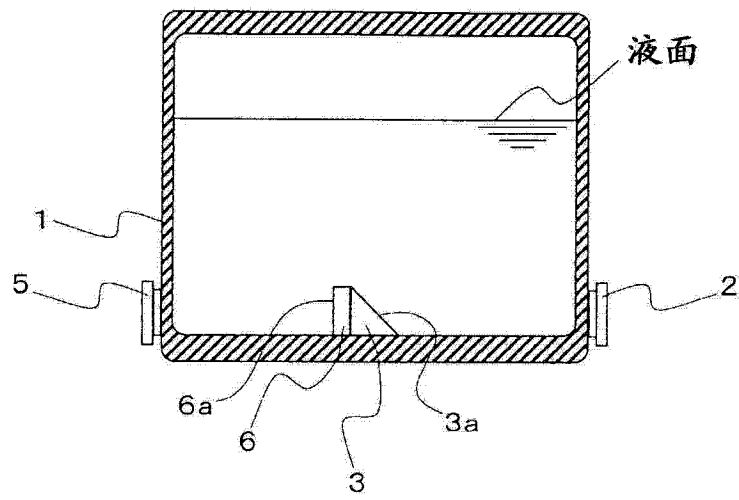


图 4

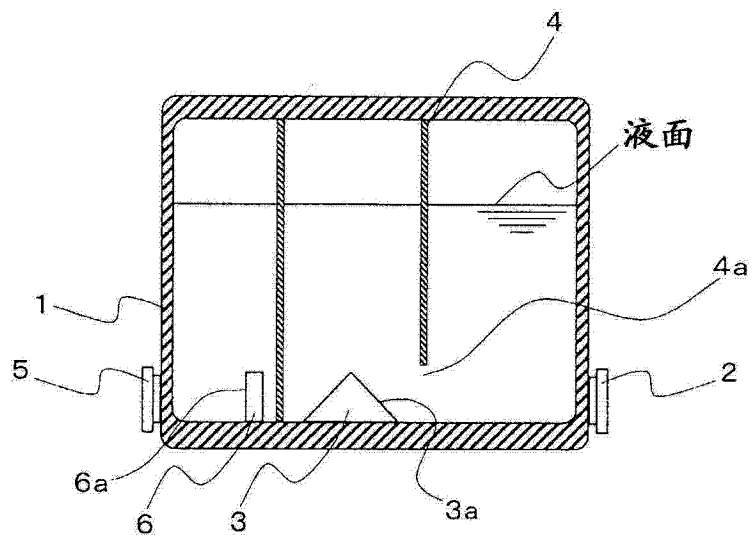


图 5

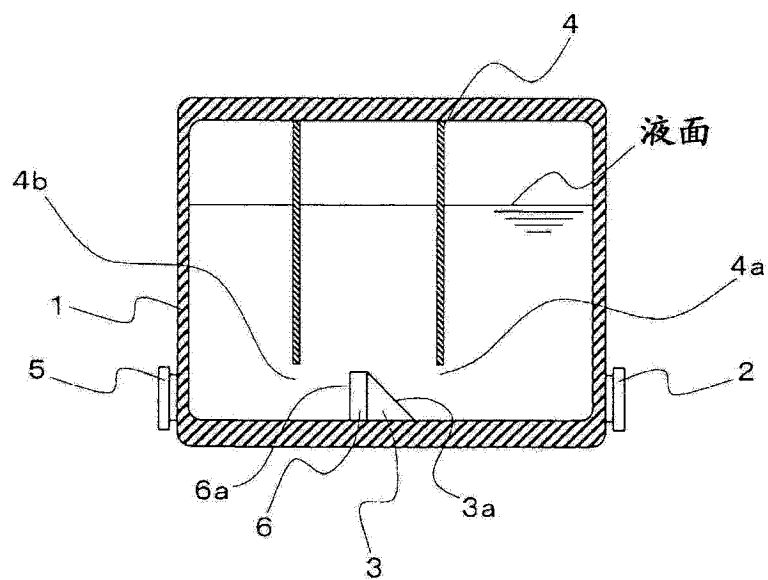


图 6

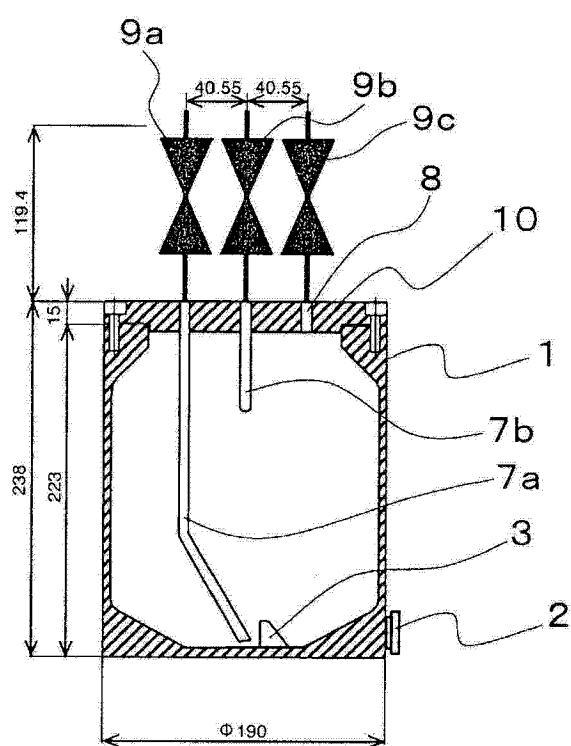


图 7

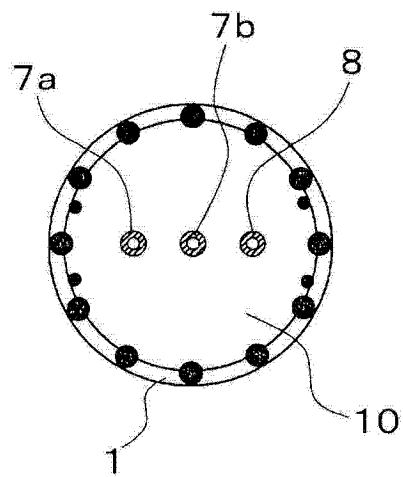


图 8

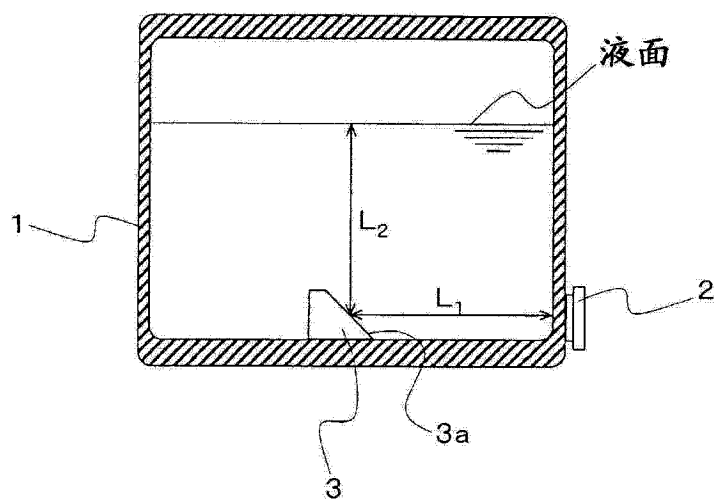


图 9

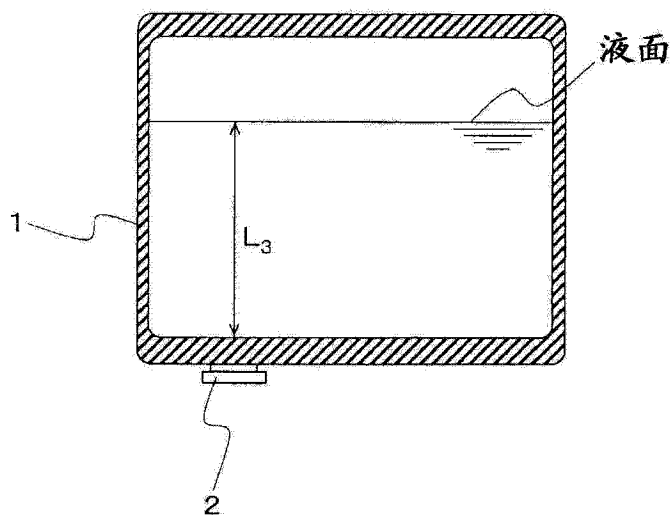


图 10