(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118140147 A
(43)申请公布日 2024.06.04

(21)申请号 202280071129.4
(22)申请日 2022.10.27
(30)优先权数据
2021-182447 2021.11.09 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/040064 2022.10.27
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/085101 JA 2023.05.19
(71)申请人 DIC株式会社
地址 日本
(72)发明人 小林笃生 大井和美 菅沼洋平
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 岳红杰
(51)Int.Cl.
G01N 35/00(2006.01)
B01D 61/00(2006.01)
B01D 63/00(2006.01)
B01D 63/02(2006.01)
B01D 71/26(2006.01)
C02F 1/20(2006.01)

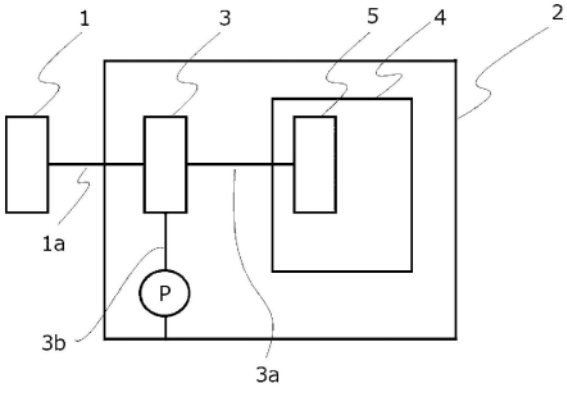
权利要求书1页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

自动分析装置和自动分析方法

(57)摘要

本发明提供一种即使在恒温水的脱气中长期使用,耐药品性也优异、能够抑制异物混入的中空纤维脱气组件、具备该中空纤维脱气组件的所述自动分析装置、以及使用该自动分析装置的(生物)化学分析方法、以及所述恒温水的脱气方法。更详细而言,一种进行检查体的化学分析或生物化学分析的自动分析装置、以及使用该自动分析装置的(生物)化学分析方法、所述恒温水的脱气方法,其特征在于,具有:恒温槽,其用于使包含检查体的试验管处于一定的温度范围内;以及脱气部,其包括具有用于对恒温槽中的恒温水所包含的溶解气体进行脱气的中空纤维膜的中空纤维脱气组件,所述中空纤维膜的原材料为聚烯烃树脂或氟树脂。



CN 118140147 A

1.一种自动分析装置,其进行检查体的化学分析或生物化学分析,其特征在于,

该自动分析装置具有:

恒温槽,其用于使包含检查体的试验管处于一定的温度范围内;以及

脱气部,其具有用于对恒温槽中的恒温水所包含的溶解气体进行脱气的中空纤维脱气组件,

所述中空纤维脱气组件具有中空纤维膜,

所述中空纤维膜的原材料为聚烯烃树脂或氟树脂。

2.根据权利要求1所述的自动分析装置,其中,

所述中空纤维膜是用经纱将多根中空纤维膜捆扎而成的,所述经纱的原材料为聚烯烃树脂或芳香族聚酯树脂。

3.根据权利要求1或2所述的自动分析装置,其中,

该中空纤维脱气组件还至少具有壳体和将中空纤维膜束的端部密封的密封部,

所述壳体的原材料为聚烯烃树脂或芳香族聚酯树脂,

所述密封部的至少接液部被包含环氧树脂的固化性树脂组合物的固化物密封。

4.一种脱气组件,其是进行检查体的化学分析或生物化学分析的自动分析装置所具备的脱气组件,且是为了对用于使包含检查体的试验管处于一定的温度范围内的恒温槽中的恒温水所包含的溶解气体进行脱气而专门使用的中空纤维脱气组件,其特征在于,

所述中空纤维脱气组件具有中空纤维膜,所述中空纤维膜的原材料为聚烯烃树脂或氟树脂。

5.一种脱气方法,其是在进行检查体的化学分析或生物化学分析的自动分析装置中,对用于使包含检查体的试验管处于一定的温度范围内的恒温槽中的恒温水所包含的溶解气体进行脱气的方法,其特征在于,

所述中空纤维脱气组件具有中空纤维膜,所述中空纤维膜的原材料为聚烯烃树脂或氟树脂。

自动分析装置和自动分析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及进行检查体的化学分析或生物化学分析(以下,将“化学分析或生物化学分析”称作“(生物)化学分析”)的自动分析装置。进一步详细而言,涉及具备脱气组件(以下称为“中空纤维脱气组件”)的检查体的化学分析或生物化学分析装置和其方法,所述脱气组件具备中空纤维膜,并具有如下结构:通过使中空纤维膜的外侧或内侧为负压,从而在液体通过中空纤维膜的内侧或外侧时,仅液体中的气体从中空纤维的壁面分离。

背景技术

[0002] 在自动化学分析装置中,使用脱气水作为反应槽的恒温水。这是因为由恒温水中的溶解氧等产生的气泡会对分析数据的精度造成不良影响。

[0003] 以往的自动化学分析装置具有进行检查体的(生物)化学分析的装置主体和配置在该装置主体的外部的脱气装置、纯水装置,将由纯水装置制造的纯水送出到脱气装置,在此进行脱气后送出到装置主体。作为脱气装置,应用将纯水加热至80℃以上的脱气装置。然而,在装置主体中使用的纯水(脱气水)的温度有时为约37℃,因此无法将80℃以上的加热脱气水直接送出至装置主体。因此,在脱气装置内设有具备冷却部件并贮存冷却后的脱气水的脱气水贮存槽,根据需要将该脱气水贮存槽内的脱气水送出到装置主体。然而,这样的装置必然变得大型,另外,由该纯水装置生成的脱气水被放置在脱气水贮存槽内,因此具有容易产生脱气度降低的问题。

[0004] 因此,以系统整体的小型化、防止脱气水贮存槽内的脱气水的脱气度的降低为目的,提出了如下装置:通过将从外部取入的纯水在以预热罐为中心构成的脱气部中加热保温为比使用温度稍高,从而能够进行该纯水中的溶解气体的脱气(专利文献1)。然而,在该方法中,为了充分应对系统的高速化,不得不需要用于贮存大量的脱气水的贮存槽,无法应对系统整体的小型化。

[0005] 为了应对该系统的高速化,提出了应用具有如下结构的脱气组件的方案:该脱气组件由有机硅树脂的中空纤维膜形成,通过使中空纤维膜的外侧为负压,从而在液体通过中空纤维膜的内侧时,仅液体中的气体从中空纤维的壁面分离(专利文献2)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开昭63-165761号公报

[0009] 专利文献2:WO2020/261659号小册子

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 然而,由有机硅树脂的中空纤维膜形成的脱气组件容易因在清洗中使用的药品、特别是酸或碱而劣化,并且,存在在长期使用时混入被认为是劣化的原材料的异物的风险。因此,当长时间使用该自动分析装置时,恒温水中的异物堆积在容器表面,存在对分析数据

的精度造成不良影响的倾向。

[0012] 因此,本发明想要解决的课题是,提供即使在所述恒温水的脱气中长时间使用、耐化学药品性也优异且能够抑制异物混入的中空纤维脱气组件、具备该中空纤维脱气组件的所述自动分析装置、以及使用该自动分析装置的(生物)化学分析方法。另外,本发明想要解决的课题在于提供所述恒温水的脱气方法,其能够应对检查体的(生物)化学分析的高速化,并且即使长期使用,耐化学药品性也优异且能够抑制异物混入。

[0013] 用于解决问题的方案

[0014] 本发明人等发现,通过将特定的原材料用于中空纤维脱气组件的接液部,能够解决上述课题。

[0015] 即,本发明涉及一种自动分析装置,其进行检查体的化学分析或生物化学分析,其特征在于,该自动分析装置具有:恒温槽,其用于使包含检查体的试验管处于一定的温度范围内;以及脱气部,其具有用于对恒温槽中的恒温水所包含的溶解气体进行脱气的中空纤维脱气组件,所述中空纤维脱气组件具有中空纤维膜,所述中空纤维膜的原材料为聚烯烃树脂或氟树脂。

[0016] 另外,本发明涉及一种脱气组件,其是进行检查体的化学分析或生物化学分析的自动分析装置所具备的脱气组件,且是为了对用于使包含检查体的试验管处于一定的温度范围内的恒温槽中的恒温水所包含的溶解气体进行脱气而专门使用的中空纤维脱气组件,其特征在于,所述中空纤维脱气组件具有中空纤维膜,所述中空纤维膜的原材料为聚烯烃树脂或氟树脂。

[0017] 并且,本发明涉及一种脱气方法,其是在进行检查体的化学分析或生物化学分析的自动分析装置中,对用于使包含检查体的试验管处于一定的温度范围内的恒温槽中的恒温水所包含的溶解气体进行脱气的方法,其特征在于,所述中空纤维脱气组件具有中空纤维膜,所述中空纤维膜的原材料为聚烯烃树脂或氟树脂。

[0018] 发明的效果

[0019] 根据本发明,能够提供即使在所述恒温水的脱气中长时间使用也能够抑制异物混入的中空纤维脱气组件、具备该中空纤维脱气组件的所述自动分析装置、以及使用该自动分析装置的(生物)化学分析方法。另外,根据本发明,能够提供所述恒温水的脱气方法,其能够应对检查体的(生物)化学分析的高速化,并且即使长期使用也能够抑制异物混入。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明的自动分析装置的一实施例的示意图。

[0021] 图2是本发明的外部灌流型的中空纤维脱气组件的概略剖视图。

[0022] 图3是用于本发明的中空纤维膜束的外部支承体的概略图。

[0023] 图4是将用于本发明的中空纤维脱气组件的密封部的局部放大的概略剖视图。

[0024] 图5是将用于本发明的中空纤维脱气组件的密封部的局部放大的概略剖视图。

[0025] 图6是本发明的内部灌流型的中空纤维脱气组件的概略剖视图。

[0026] 图7是将用于本发明的中空纤维脱气组件的密封部的局部放大的概略剖视图。

[0027] 图8是本发明的外部灌流型的中空纤维脱气组件的概略剖视图。

[0028] 图9是表示应用本发明的自动分析装置的温水循环式反应槽的一个实施方式的示

意图。

[0029] 图10是表示应用本发明的自动分析装置的温水循环式反应槽的一个实施方式的示意图。

[0030] 图11是表示本发明的自动分析装置的一实施例的示意图。

具体实施方式

[0031] 通过实施例更具体地说明本发明。

[0032] 图1是表示本发明的一实施例的概念图。如该图所示,本实施例装置具有纯水供给装置1和自动分析装置2。在自动分析装置2内配置有对从所述纯水供给装置1取入的恒温水进行脱气的脱气装置3、(生物)化学分析部4内的反应槽5。并且,纯水供给装置1、脱气装置3和反应槽5通过流路(1a、3a)连通。脱气装置3通过吸气管3b与真空泵连接,对于从该纯水供给装置1供给至脱气装置3的纯水,通过真空泵的工作来对溶解氧、气泡进行脱气。并且,也可以构成为,将由脱气装置3脱气后的纯水供给至反应槽(恒温槽)5。或者,如后所述,也可以构成为,脱气装置3和反应槽5形成循环路径,由脱气装置3脱气后的纯水被供给至该循环路径。

[0033] 该脱气装置3以中空纤维脱气组件为中心构成。中空纤维脱气组件具备:用经纱将多根中空纤维膜捆扎成帘状而成的中空纤维膜束;收纳中空纤维膜束的壳体;以及将所述中空纤维膜束的端部密封的密封部。

[0034] (中空纤维脱气组件的第一实施方式)

[0035] 图2是本发明的外部灌流型的中空纤维脱气组件的概略剖视图。外部灌流型的中空纤维脱气组件6在为外部灌流型的情况下,向中空纤维膜7的外侧供给恒温水,并且对中空纤维膜7的内侧进行减压,由此对恒温水进行脱气。

[0036] 中空纤维膜7是气体透过、而液体不透过的中空纤维膜。中空纤维膜7的原材料、膜形状、膜形态等没有特别限制。作为中空纤维膜7的原材料,从易制造性、耐化学药品性、耐污性的观点出发,例如可举出聚丙烯、聚(4-甲基1-戊烯)等聚烯烃系树脂、PTFE、无定形氟聚合物、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物(以下也称为PFA)、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物(以下也称为FEP)、四氟乙烯-乙烯共聚物(以下也称为ETFE)、聚三氟氯乙烯(以下也称为PCTFE)、聚偏二氟乙烯(以下也称为PVDF)等氟树脂等。需要说明的是,无定形氟聚合物(以下也称为“Teflon(注册商标)AF”)更详细而言可以为包含以四氟乙烯和全氟-2,2-二甲基-1,3-二氧杂环戊烯作为共聚单体的共聚物而成的非晶质氟树脂。作为中空纤维膜7的膜形状(侧壁的形状),例如可举出多孔质膜、微多孔膜、不具有多孔质的均质膜(非多孔膜)。作为中空纤维膜7的膜形态,例如可举出膜整体的化学结构或物理结构为均质的对称膜(均质膜)、膜的化学结构或物理结构根据膜的部分而不同的非对称膜(不均质膜)。非对称膜(不均质膜)是具有非多孔质的致密层和多孔质的膜。在该情况下,致密层可以形成于膜的表层部分或多孔质膜内部等膜中的任意位置。在非均质膜中,也包括化学结构不同的复合膜、3层结构那样的多层结构膜。

[0037] 特别是使用包含聚(4-甲基1-戊烯)树脂的原材料的不均质膜由于具有阻断液体的致密层,因此优选用于恒温水的脱气。另外,在为用于外部灌流型的中空纤维的情况下,致密层优选形成在中空纤维外表面。

[0038] 中空纤维膜束8例如能够形成为用经纱将多个中空纤维膜7捆扎成帘状而成的片状物。在该情况下,例如将片状物捆扎成圆筒状而形成中空纤维膜束,进而用密封材料将捆扎成圆筒状的中空纤维膜束的两端部固定。由此,能够制作中空纤维脱气组件6。作为所述经纱的原材料,从易制造性、耐化学药品性、耐污性的观点出发,可举出聚丙烯树脂等聚烯烃树脂、上述氟树脂、聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯等芳香族聚酯树脂作为优选的材料。

[0039] 并且,也可以是,通过利用外部支承体16(例如图3)来包裹被捆扎成圆筒状的中空纤维膜束的圆周的外周部,从而支承该中空纤维膜束。如图3所示,也可以是,该外部支承体16为使片材形成为圆筒形状而成的形状,在片材上具有网格状、冲孔状等通水孔17。对于外部支承体16的该片材的原材料,从易制造性、耐化学药品性、耐污性的观点出发,可举出聚丙烯树脂等聚烯烃树脂、上述氟树脂、聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯等芳香族聚酯树脂作为优选的材料。在使用外部支承体16的情况下,在制造中空纤维膜束8时,只要如下操作即可:形成用经纱将多个中空纤维膜7捆扎成帘状而成的片状物,将该片状物捆扎成圆筒状而制成中空纤维膜束,之后将该中空纤维膜束收纳于外部支承体16的内部,在此基础上,用密封材料固定一体化的中空纤维膜束和外部支承体16的两端部。

[0040] 壳体9具备筒体10、第一盖部11和第二盖部12。筒体10是收纳中空纤维膜束8的部位。筒体10形成为沿轴线方向L延伸的圆筒状,筒体10的两端部开口。在筒体10的一侧的开口端部即一侧开口端部10a安装有第一盖部11,在筒体10的另一侧的开口端部即另一侧开口端部10b安装有第二盖部12。第一盖部11和第二盖部12相对于筒体10的安装例如能够通过螺纹结合、嵌合、粘接、熔接等来进行。也可以在第一盖部11和第二盖部12相对于筒体10的安装部设置0形圈等密封部,不过对此未图示。在该密封部由0形圈构成的情况下,0形圈优选配置于在壳体10的一侧开口端部10a或另一侧开口端部10b形成的环状的槽部等。密封部的原材料并非始终接触液体,而是用于防止例如在螺纹结合、嵌合、粘接、熔接等安装中产生不良情况时发生液体泄漏,因此其原材料可以是任意的材料,但从即使万一产生不良情况耐污性也优异的观点出发,也可以举出聚丙烯树脂等聚烯烃树脂、上述氟树脂、聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯等芳香族聚酯树脂作为优选的材料。

[0041] 第一盖部11形成为随着远离筒体10而小径化的锥状。在第一盖部11的前端部形成有用于向第一盖部11内供给恒温水的供给口11a。并且,供给口11a也可以是圆形的开口且形成在筒体10的中心轴线上。用于可拆装地连接第一恒温水供给管1a的连接部11b从供给口11a沿着轴线方向L延伸。连接部11b形成为圆筒状,在连接部11b的内周面或外周部形成有供第一恒温水供给管1a拧入的内螺纹或外螺纹11c(在图2中表示为内螺纹)。需要说明的是,连接部11b与第一恒温水供给管1a的连接并不限定于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连接。

[0042] 第二盖部形成为随着远离筒体而小径化的锥状。如图2所示,在第二盖部12的前端部形成有用于从壳体9内抽吸气体的吸气口12a。吸气口12a也可以是圆形的开口且形成在筒体10的中心轴线上。用于可拆装地连接吸气管(未图示)的连接部12b从吸气口12a沿着轴线方向L延伸。连接部12b形成为圆筒状,在连接部12b的内周面或外周部形成有供吸气管3b拧入的内螺纹或外螺纹12c(在图2中表示为内螺纹)。需要说明的是,连接部12b与吸气管的连接不限于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连接。

[0043] 如图2所示,壳体在筒体10的侧壁10c形成有从壳体9内排出恒温水的排出口10d。排出口10d是圆形的开口。排出口10d也可以形成于比筒体10的轴线方向L上的中央靠另一侧开口端部10b侧的位置。用于可拆装地连接第二恒温水供给管3a的连接部10e从排出口10d沿着与轴线方向L正交的方向延伸。连接部10e形成为圆筒状,在连接部10e的内周面或外周部形成有供第二恒温水供给管3a拧入的内螺纹或外螺纹10f(在图2中表示为内螺纹)。需要说明的是,排出口10d与第二恒温水供给管3a的连结并不限定于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连结。

[0044] 作为壳体9、筒体10、第一盖部11和第二盖部12的原材料,从易制造性、耐药品性、耐污性的观点出发,优选列举聚丙烯树脂等聚烯烃树脂、聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯等芳香族聚酯树脂。在该情况下,能够通过注塑成型来制造筒体10、第一盖部11和第二盖部12。

[0045] 而且,在第一盖部侧,中空纤维膜束8的一侧膜束端部8a通过密封部13固定于筒体10的一侧开口端部10a,并且,在第二盖部侧,中空纤维膜束8的另一侧膜束端部8b通过密封部14固定于筒体10的另一侧开口端部10b。

[0046] 从易制造性、耐化学药品性、耐污性的观点出发,密封部13、14例如优选由包含环氧树脂、(甲基)丙烯酸树脂的固化性树脂组合物的固化物、聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃树脂形成。

[0047] 为了在中空纤维膜束8上设置膜束中空部8c且设置密封部13、14,例如,将多个中空纤维膜7用经纱捆扎成帘状而成的片状物卷绕在筒状的临时芯上并捆扎成圆筒状而制成中空纤维膜束,并且,将其设置在由壳体10和第一盖部11构成的壳体内,在此基础上,用密封材料固定捆扎成圆筒状的中空纤维膜束的一个端部,从将该端部作为密封部而被固定的中空纤维膜束拔出临时芯。并且,将第二盖部12嵌合,利用从排出口10d流入的密封材料将另一个端部固定,由此能够将中空纤维膜束的两端部作为密封部固定。由此,能够制作图2所示的中空纤维脱气组件6。

[0048] 密封部13在与筒体10的轴线方向L垂直的截面中填充于膜束中空部8c以外的整个区域中。也就是说,在中空纤维膜7之间、中空纤维膜7的内侧、和中空纤维膜束8与筒体10的内壁之间填充有密封部13(图4)。而且,在密封部13形成有将膜束中空部8c与筒体10外部连通的连通口13a。

[0049] 密封部14在与筒体10的轴线方向L垂直的截面中填充于中空纤维膜7的内侧以外的整个区域中。也就是说,密封部14未填充于中空纤维膜7的内侧,而是填充于中空纤维膜7之间、中空纤维膜束8与筒体10的内壁之间、以及膜束中空部8c(图5)。

[0050] 因此,从供给口11a供给到第一盖部11内的恒温水仅从连通口13a向筒体10内供给,在筒体10内向中空纤维膜7的外侧供给。而且,阻止供给至筒体10的恒温水越过密封部14而流入第二盖部12侧。另外,由于中空纤维膜7的内侧与第二盖部12的内侧连通,因此通过利用抽吸泵从吸气口12a吸气,从而中空纤维膜7的内侧被减压。那样一来,在恒温水通过中空纤维膜7之间时,溶解气体和气泡从恒温水被引入中空纤维膜7的内侧,由此进行恒温水的脱气。

[0051] 如此,在第一实施方式中,公开了中空纤维脱气组件中的与恒温水接触的接液部主要为壳体10、第一盖部11、密封部13、14、中空纤维膜7的例子。而且,通过将上述原材料用

于接液部,从而即使在使用中空纤维脱气组件的所述恒温水的脱气中长时间使用,耐药品性也优异,能够抑制异物混入。

[0052] (中空纤维脱气组件的第二实施方式)

[0053] 图6是本发明的内部灌流型的中空纤维脱气组件的概略剖视图。内部灌流型的中空纤维脱气组件6′通过向中空纤维膜7′的内侧供给恒温水并且对中空纤维膜7′的外侧进行减压,从而对恒温水进行脱气。

[0054] 中空纤维膜7′与第一实施方式中的中空纤维膜7相同。

[0055] 中空纤维膜束8′例如能够形成为用经纱将多个中空纤维膜7′捆扎成帘状而成的片状物。在该情况下,例如,将片状物捆扎成卷绕圆筒状而形成中空纤维膜束,并且用密封材料将捆扎成圆筒状的中空纤维膜束的两端部固定。由此,能够制作中空纤维脱气组件6′。作为所述经纱的原材料,从易制造性、耐化学药品性、耐污性的观点出发,可举出聚丙烯树脂等聚烯烃树脂、上述氟树脂、聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯等芳香族聚酯树脂作为优选的材料。

[0056] 并且,如第一实施方式所例示那样,也可以是,通过利用外部支承体16(例如图3)来包裹被捆扎成圆筒状的中空纤维膜束的圆周的外周部,从而支承该中空纤维膜束。

[0057] 壳体9′具备筒体10′、第一盖部11′和第二盖部12′。筒体10′是收纳中空纤维膜束8′的部位。筒体10′形成为沿轴线方向L延伸的圆筒状,筒体10′的两端部开口。在筒体10′的一侧的开口端部即一侧开口端部10′a安装有第一盖部11′,在筒体10′的另一侧的开口端部即另一侧开口端部10′b安装有第二盖部12′。第一盖部11′和第二盖部12′相对于筒体10′的安装例如能够通过螺纹结合、嵌合、粘接、熔接等来进行。

[0058] 第一盖部11′形成为随着远离筒体10′而小径化的锥状。在第一盖部11′的前端部形成有用于向第一盖部11′内供给恒温水的供给口11′a。而且,供给口11′a也可以是圆形的开口且形成在筒体10′的中心轴线上。用于可拆装地连接第一恒温水供给管1a的连接部11′b从供给口11′a沿轴线方向L延伸。连接部11′b形成为圆筒状,在连接部11′b的内周面或外周部形成有供第一恒温水供给管1a拧入的内螺纹或外螺纹11′c(在图6中表示为内螺纹)。需要说明的是,连接部11′b与第一恒温水供给管1a的连接不限于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连接。

[0059] 第二盖部形成为随着远离筒体而小径化的锥状。如图6所示,在第二盖部12′的前端部形成有用于从壳体9′内排出恒温水的排出口12′d。排出口12′d也可以是圆形的开口且形成在筒体10′的中心轴线上。用于可拆装地连接第二恒温水供给管3a的连接部12′e从排出口12′d沿着轴线方向L延伸。连接部12′e形成为圆筒状,在连接部12′e的内周面或外周部形成有供第二恒温水供给管3a拧入的内螺纹或外螺纹12′f(在图6中表示为内螺纹)。需要说明的是,连接部12′e与第二恒温水供给管3a的连接不限于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连接。

[0060] 如图6所示,在筒体10′的侧壁10′c形成有用于从壳体9′内抽吸气体的吸气口10′g。吸气口10′g是圆形的开口。吸气口10′g也可以形成于筒体10′的轴线方向L上的比中央靠另一侧开口端部10′b侧的位置。用于可拆装地连接吸气管3b的连接部10′h从吸气口10′g沿着与轴线方向L正交的方向延伸。连接部10′h形成为圆筒状,在连接部10′h的内周面或外周部形成有供吸气管3b拧入的内螺纹或外螺纹10′i(在图6中表示为内螺纹)。需要说明的是,

吸气口10′g与吸气管3b的连结不限于螺纹结合，例如也可以通过嵌合来进行连结。

[0061] 另外，吸气口10′g也可以在筒体10′的侧壁10′c设置两个以上，不过对此未图示。例如，能够在筒体10′的轴线方向L上的比中央靠一侧开口端部10′a侧的位置形成第二个及以后的吸气口，也可以从多个吸气口进行减压。

[0062] 作为壳体9′、筒体10′、第一盖部11′和第二盖部12′的原材料，分别与第一实施方式中的壳体9、筒体10、第一盖部11和第二盖部12的原材料相同。

[0063] 而且，在第一盖部侧，中空纤维膜束8′的一侧膜束端部8′a通过密封部13′固定于筒体10′的一侧开口端部10′a，并且，在第二盖部侧，中空纤维膜束8′的另一侧膜束端部8′b通过密封部14′固定于筒体10′的另一侧开口端部10′b。

[0064] 从易制造性、耐化学品性、耐污性的观点出发，密封部13′、14′例如优选由包含环氧树脂、(甲基)丙烯酸树脂的固化性树脂组合物的固化物、聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃树脂形成。

[0065] 密封部13′在筒体10′的与轴线方向L垂直的截面中填充于中空纤维膜7′的内侧以外的整个区域中。也就是说，如图7所示，密封部13′未填充于中空纤维膜7′的内侧，而是仅填充在中空纤维膜7′之间、中空纤维膜束8′与筒体10′的内壁之间。

[0066] 另外，与密封部13′同样地，密封部14′也在筒体10′的与轴线方向L垂直的截面中填充于中空纤维膜7′的内侧以外的整个区域中。也就是说，与图5同样地，密封部14′未填充于中空纤维膜7′的内侧，而是仅填充于中空纤维膜7′之间、中空纤维膜束8′与筒体10′的内壁之间。

[0067] 因此，从供给口11′a供给到第一盖部11′内的恒温水仅向中空纤维膜7′的内侧供给。并且，阻止供给到筒体10′的恒温水流入中空纤维膜7′的外侧。另外，通过利用抽吸泵从吸气口10′g吸气，从而中空纤维膜7′的外侧被减压。那样一来，在恒温水通过中空纤维膜7′的内侧时，溶解气体和气泡从恒温水被引入中空纤维膜7′的外侧，由此进行恒温水的脱气。

[0068] 然后，脱气后的恒温水从排出口12′d流入第二恒温水供给管3a，并从第二恒温水供给管3a供给到(生物)化学分析部4的反应槽5内。

[0069] 如此，在第二实施方式中，公开了中空纤维脱气组件中的与恒温水接触的接液部主要为第一盖部11′、第二盖部12′、密封部13′、密封部14′和中空纤维膜7′的例子。而且，通过将上述原材料用于接液部，从而即使在使用中空纤维脱气组件的所述恒温水的脱气中长时间使用，耐药品性也优异，能够抑制异物混入。

[0070] (中空纤维脱气组件的第三实施方式)

[0071] 图8是本发明的外部灌流型的中空纤维脱气组件的概略剖视图，是第一实施例的改良型。该外部灌流型的中空纤维脱气组件6″在为外部灌流型的情况下，向中空纤维膜7″的外侧供给恒温水，并且对中空纤维膜7″的内侧进行减压，由此对恒温水进行脱气。

[0072] 中空纤维膜7″、中空纤维膜束8″分别与第二实施方式中的中空纤维膜7′和中空纤维膜束8′相同。并且，如第一实施方式所例示那样，也可以是，通过利用外部支承体16(例如图3)来包裹被捆扎成圆筒状的中空纤维膜束8″的圆周的外周部，从而支承该中空纤维膜束8″。

[0073] 壳体9″具备筒体10″、第一盖部11″和第二盖部12″。筒体10″是收纳中空纤维膜束8″的部位。筒体10″形成为沿轴线方向L延伸的圆筒状，筒体10″的两端部开口。在筒体10″的

一侧的开口端部即一侧开口端部10″a安装有第一盖部11″,在筒体10″的另一侧的开口端部即另一侧开口端部10″b安装有第二盖部12″。第一盖部11″和第二盖部12″相对于筒体10″的安装例如能够通过螺纹结合、嵌合、粘接、熔接等来进行。

[0074] 第一盖部11″、第二盖部12″分别形成为随着远离筒体10″而小径化的锥状。在第一盖部11″、第二盖部12″的前端部分别形成有用于从中空纤维膜7″的内部抽吸气体的吸气口11″d、吸气口12″a。吸气口11″d、吸气口12″a也可以是圆形的开口且形成在筒体10″的中心轴线上。用于可拆装地连接吸气管(未图示)的连接部11″e、吸气口12″b从吸气口11″d、吸气口12″a沿着轴线方向L延伸。连接部11″e、连接部12″b形成为圆筒状,在连接部11″e、连接部12″b的内周面或外周部形成有供吸气管3b拧入的内螺纹11″f、内螺纹12″c或外螺纹11″f、外螺纹12″c(在图8中表示为内螺纹)。需要说明的是,连接部11″e、连接部12″b与吸气管的连接不限于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连接。

[0075] 在壳体10″上形成有用于向壳体9″内供给恒温水的供给口10″j。例如,如图8所示,在壳体10″的侧壁10″c形成有用于向壳体9″内供给恒温水的供给口10″j。供给口10″j是圆形的开口。供给口10″j也可以形成于比筒体10″的轴线方向L上的中央靠一侧开口端部10″a侧的位置。在供给口10″j,用于可拆装地连接第一恒温水供给管1a的连接部10″k沿着与轴线方向L正交的方向延伸。连接部10″k形成为圆筒状,在连接部10″k的内周面或外周部形成有供第一恒温水供给管1a拧入的内螺纹或外螺纹10″n(在图8中表示为内螺纹)。需要说明的是,供给口10″j与第一恒温水供给管1a的连结并不限定于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连结。

[0076] 如图8所示,在筒体10″的侧壁10″c形成有从壳体9″内排出恒温水的排出口10″d。排出口10″d是圆形的开口。排出口10″d也可以形成于比筒体10″的轴线方向L上的中央靠另一侧开口端部10″b侧的位置。用于可拆装地连接第二恒温水供给管3a的连接部10″e从排出口10″d沿着与轴线方向L正交的方向延伸。连接部10″e形成为圆筒状,在连接部10″e的内周面或外周面形成有供第二恒温水供给管3a拧入的内螺纹或外螺纹10″f(在图8中表示为内螺纹)。需要说明的是,排出口10″d与第二恒温水供给管3a的连结并不限定于螺纹结合,例如也可以通过嵌合来进行连结。

[0077] 另外,如图8所示,也可以在排出口10″d设置从壳体10″的侧壁10″c延伸的挡板10″m。在设置挡板10″m的情况下,在其与侧壁10″c之间设置间隙,且仅在另一侧开口端部10″b侧设置该间隙的开口部,以使从供给口10″j供给到壳体内的恒温水从另一侧开口端部10″b侧绕到排出口10″d。这样的挡板优选在制造壳体10″时一体地制造。

[0078] 作为壳体9″、筒体10″、第一盖部11″和第二盖部12″的原材料,分别与在第一实施方式中记载的壳体9、筒体10、第一盖部11和第二盖部12的原材料相同。

[0079] 而且,在第一盖部侧,中空纤维膜束8″的一侧膜束端部8″a通过密封部13″固定于筒体10″的一侧开口端部10″a,并且,在第二盖部侧,中空纤维膜束8″的另一侧膜束端部8″b通过密封部14″固定于筒体10″的另一侧开口端部10″b。

[0080] 密封部13″、14″的原材料分别与第一实施方式中记载的密封部13、14的原材料相同。

[0081] 密封部13″在与筒体10″的轴线方向L垂直的截面中填充于中空纤维膜7″的内侧以外的整个区域中。也就是说,与图7同样地,密封部13″未填充于中空纤维膜7″的内侧,而是

仅填充于中空纤维膜7″之间、中空纤维膜束8″与筒体10″的内壁之间。

[0082] 另外,与密封部13″同样地,密封部14″也在筒体10″的与轴线方向L垂直的截面中填充于中空纤维膜7″的内侧以外的整个区域中。也就是说,与图5同样地,密封部14″未填充于中空纤维膜7″的内侧,而是仅填充于中空纤维膜7″之间、中空纤维膜束8″与筒体10″的内壁之间。

[0083] 因此,从供给口10″j供给到壳体9″内的恒温水仅向中空纤维膜7″的外侧供给。并且,阻止供给到筒体10″的恒温水流入中空纤维膜7″的内侧、第一盖部11″、第二盖部12″。另外,通过利用抽吸泵从吸气口11″d、吸气口12″a吸气,从而中空纤维膜7″的内侧被减压。那样一来,恒温水通过中空纤维膜7″的外侧时,溶解气体和气泡从恒温水被引入中空纤维膜7″的内侧,由此进行恒温水的脱气。

[0084] 然后,脱气后的恒温水从排出口10″d流入第二恒温水供给管3a,并从第二恒温水供给管3a供给到(生物)化学分析部4的反应槽5内。

[0085] 如此,在第三实施方式中,公开了中空纤维脱气组件中的与恒温水接触的接液部主要为壳体10″、密封部13″、密封部14″和中空纤维膜7″的例子。而且,通过将上述原材料用于接液部,从而即使在使用中空纤维脱气组件的所述恒温水的脱气中长时间使用,耐药品性也优异,能够抑制异物混入。

[0086] 接下来,说明应用有本发明的自动分析装置的实施方式。

[0087] 图9是表示应用有本发明的自动分析装置的温水循环式反应槽的一个实施方式的框图。安装在圆形的反应盘101的圆周上的反应容器102浸渍于由同样为圆形的反应槽103保持的液体中。反应槽内的液体通过设置在排出配管104与供给配管105之间的循环用泵106始终循环,通过加热器107的开启/关闭控制进行温度控制。由此,将保持在反应容器102的内部的反应液保持在最适于反应的温度(例如37℃)。另外,也可以设置用于在反应槽内的恒温水的温度变得过高的情况下冷却恒温水的冷却单元108。在温水循环流路中,通过供水用泵110和供水用阀111控制来自供水箱109的纯水的供给。温水循环流路还具备废液用阀112,在更换在反应槽中循环的高温水时,将恒温水作为废液排出到流路外。而且,在使反应槽内的恒温水循环的流路上设有脱气装置113,供给至脱气装置内的恒温水中的溶解气体通过真空泵114的工作而被脱气。

[0088] 从光源灯115照射的光束通过由反应容器102保持的混合试样和试剂而成的反应液,利用多波长光度计116测量透射过来的光,由此进行试样中的特定成分的定性、定量分析。

[0089] 接下来,在图10中示出表示应用有本发明的自动分析装置的温水循环式反应槽的一个实施方式的框图。安装于圆形的反应盘201的圆周上的反应容器202浸渍于由同样为圆形的反应槽203保持的恒温水中。从供水箱204向反应槽203供给恒温水。在供水箱204与反应槽203之间的流路上设有脱气装置205,通过供水用泵206和供水用阀207控制恒温水的供给。供给至脱气装置205内的恒温水中的溶解气体通过真空泵208的工作进行脱气,被从供给配管217供给至反应槽203。

[0090] 另一方面,反应槽内的恒温水通过设置在排出配管209与供给配管210之间的循环用泵211始终循环,通过加热器212的开启/关闭控制进行温度控制。由此,将保持在反应容器202的内部的反应液保持在最适于反应的温度(例如37℃)。另外,也可以设置用于在反应

槽内的恒温水的温度变得过高的情况下冷却恒温水的冷却单元213。温水循环流路还具备废液用阀214,在更换在反应槽中循环的恒温水时,将恒温水作为废液排出到流路外。

[0091] 从光源灯215照射的光束通过由反应容器202保持的混合试样和试剂而成的反应液,利用多波长光度计216测量透射过来的光,由此进行试样中的特定成分的定性、定量分析。

[0092] 此外,如图11所示,本发明的自动分析装置也可以具有检查体容器301、检查体分注机构302、反应容器303、试剂容器304、试剂分注机构305,例如,能够对从检查体容器301经由检查体分注机构302输送到反应容器303的检查体和从试剂容器304经由试剂分注机构305输送到反应容器303的试剂进行混合、搅拌。反应容器303通过贮存于反应槽306的恒温水而保持为一定的温度。并且,本发明的自动分析装置也可以具有由具有CPU、存储器、I/O、微型计算机、锁存器等的信息处理装置等构成的控制部(未图示)、存储在存储器中的自动分析及诊断的程序和数据,利用它们,能够由CPU对自动分析装置的动作和分析动作所需的信息进行处理或统一控制。

[0093] 实施例

[0094] 在以下的制造例、制备例、实施例和比较例中,只要没有特别说明,“份”和“%”为“质量份”和“质量%”。另外,各测量方法如下所述。

[0095] (实施例)

[0096] 使用具有与图2中记载的外部回流型脱气组件相同的结构的“SEPAREL EF-040”(DIC株式会社制)来实施各种试验。

[0097] 即,中空纤维脱气组件6至少具有筒体10、第一盖部11、第二盖部12、用经纱将多根中空纤维膜7捆扎而成的中空纤维膜束8、以及将中空纤维膜束的端部密封的密封部13、14,所述壳体10的原材料为聚丙烯树脂,所述盖部11、12的原材料为聚丙烯树脂,所述中空纤维膜7的原材料为聚(4-甲基1-戊烯)树脂,所述经纱的原材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂,所述密封部13、14为包含环氧树脂的固化性树脂组合物的固化物。

[0098] (比较例)

[0099] 使用具有与图2中记载的外部回流型脱气组件相同的结构的“NAGASEP M60-4500X 100C”(荣隆工业株式会社制)来实施各种试验。脱气组件6至少具有筒体10、第一盖部11、第二盖部12、用经纱将多根中空纤维膜7捆扎而成的中空纤维膜束8、以及将中空纤维膜束的端部密封的密封部13、14,所述壳体10的原材料为聚碳酸酯树脂,所述盖部11、12的原材料为聚碳酸酯树脂,所述中空纤维膜7的原材料为有机硅树脂,所述经纱的原材料为PET树脂,所述密封部13、14为有机硅树脂。

[0100] (耐化学药品性试验)

[0101] 使用实施例、比较例的中空纤维脱气组件,为了不使药液进入所述组件的气相侧而在连接部12b设置聚丙烯树脂制盖子,并且,在连接部10e设置聚丙烯树脂制盖子,从供给口11a注入表1记载的药液,用所述药液充满所述组件的液相侧。在室温下经过一定期间后,除去药液,并将所述组件分解,将中空纤维膜7的比密封部13、14靠内侧的部分(以密封部与密封部之间的中心部成为切出的试样的中心的方式)切出50mm。测量每1根切出的中空纤维膜7的拉伸强度(使用株式会社A&D制的Tensilon“RTG-1225系列”,以卡盘间距离为30mm、试验速度为50mm/min、最大点负荷=拉伸强度),算出样品数20的数平均值。另外,使用浸渍前

的所述组件,测量并计算与上述同样地切出的中空纤维膜7作为浸渍前的拉伸强度。作为一定期间浸渍后的拉伸强度(负荷)相对于浸渍前的拉伸强度(初始负荷)的比例(%)进行计算,将结果示于表1。

[0102] (耐污性试验)

[0103] 使用实施例、比较例的中空纤维脱气组件,为了不使药液进入所述组件的气相侧而在连接部12b设置聚丙烯树脂制盖子,并且,在连接部10e设置聚丙烯树脂制盖子,将5%次氯酸水溶液作为药液从供给口11a注入,充满所述组件的液相侧。在室温下经过2周后取出药液,进行COD包装测试(共立理化学研究所制)。将结果示于表1。

[0104] [表1]

[0105]

	耐化学药品性试验 负荷/初始负荷(%)			COD包装测试
	次氯酸水溶液(50ppm,1个月)	双氧水(3%,1个月)	氢氧化钠(30%,2周)	
实施例	100	100	100	0ppm
比较例	82	87	33	20ppm以上

[0106] 由以上的结果可知,实施例的外部回流型脱气组件的耐化学药品性优异,耐受于使用次氯酸水溶液、双氧水、氢氧化钠的清洗,另外,耐污性优异,能经受住长期的药液使用而不易被污染。与此相对,比较例的外部回流型脱气组件的耐化学药品性较差,不耐受于使用次氯酸水溶液、双氧水、氢氧化钠的清洗,另外,耐污性较差,无法经受长期的药液使用,容易污染。

[0107] 附图标记说明

[0108] 1、纯水供给装置;1a、流路(第一恒温水供给管);2、自动分析装置;3、脱气装置;3a、流路(第二恒温水供给管);4、(生物)化学分析部;5、反应槽(恒温槽);P、真空泵(抽吸泵);3b、吸气管;6、中空纤维脱气组件;7、中空纤维膜;8、中空纤维膜束;8a、一侧膜束端部;8b、另一侧膜束端部;8c、膜束中空部;9、壳体;10、筒体;10a、一侧开口端部;10b、另一侧开口端部;10c、侧壁;10d、排出口;10e、连接部;10f、内螺纹;11、第一盖部;11a、供给口;11b、连接部;11c、内螺纹;12、第二盖部;12a、吸气口;12b、连接部;12c、内螺纹;13、密封部;13a、连通口;14、密封部;16、外部支承体;17、通水孔;6′、中空纤维脱气组件;7′、中空纤维膜;8′、中空纤维膜束;8′a、一侧膜束端部;8′b、另一侧膜束端部;9′、壳体;10′、筒体;10′a、一侧开口端部;10′b、另一侧开口端部;10′c、侧壁;10′g、吸气口;10′h、连接部;10′i、内螺纹;11′、第一盖部;11′a、供给口;11′b、连接部;11′c、内螺纹;12′、第二盖部;12′d、排出口;12′e、连接部;12′f、内螺纹;13′、密封部;14′、密封部;6″、中空纤维脱气组件;7″、中空纤维膜;8″、中空纤维膜束;8″a、一侧膜束端部;8″b、另一侧膜束端部;9″、壳体;10″、筒体;10″a、一侧开口端部;10″b、另一侧开口端部;10″c、侧壁;10″d、排出口;10″e、连接部;10″f、内螺纹;10″j、供给口;10″k、连接部;10″n、内螺纹;11″、第一盖部;11″d、吸气口;11″b、连接部;11″c、内螺纹;12″、第二盖部;12″a、吸气口;12″b、连接部;12″c、内螺纹;13″、密封部;14″、密封部;101、反应盘;102、反应容器;103、反应槽;104、排出配管;105、供给配管;106、循环用泵;107、加热器;108、冷却单元;109、供水罐;110、供水用泵;111、供水用阀;112、废液用阀;113、光源灯;114、多波长光度计;115、脱气装置;116、真空泵;201、反应盘;202、反应容器;203、反应槽;204、供水罐;205、脱气装置;206、供水用泵;207、供水用阀;208、真空泵;209、

排出配管;210、供给配管;211、循环用泵;212、加热器;213、冷却单元;214、废液用阀;215、光源灯;216、多波长光度计;301、检查体容器;302、检查体分注机构;303、反应容器;304、试剂容器;305、试剂分注机构;306、反应槽。

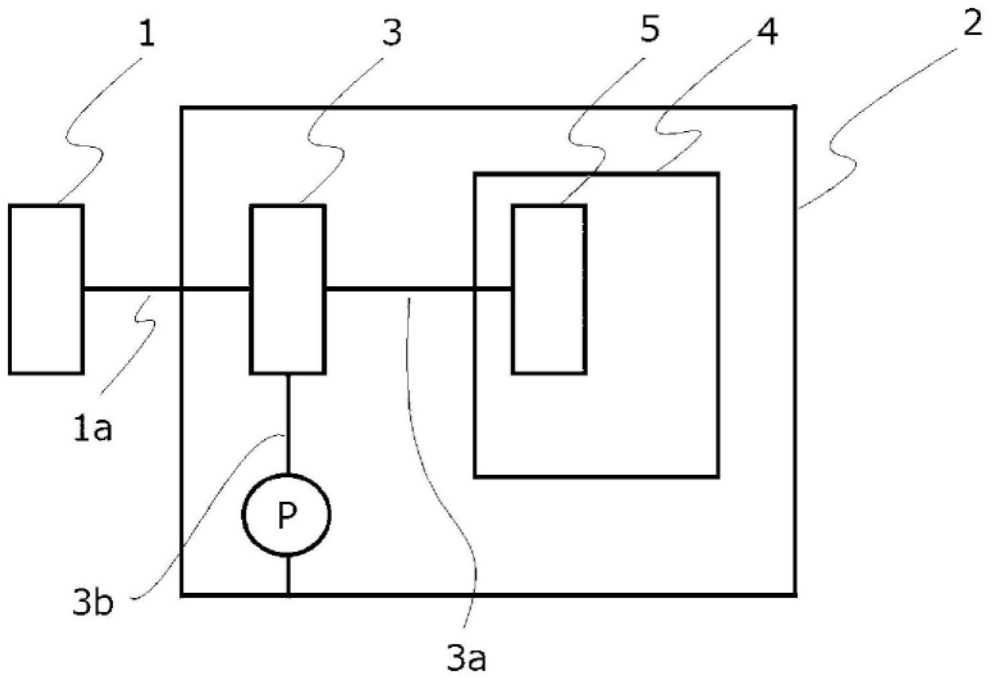

1
3
5
4
2
1a
P
3b
3a

图1

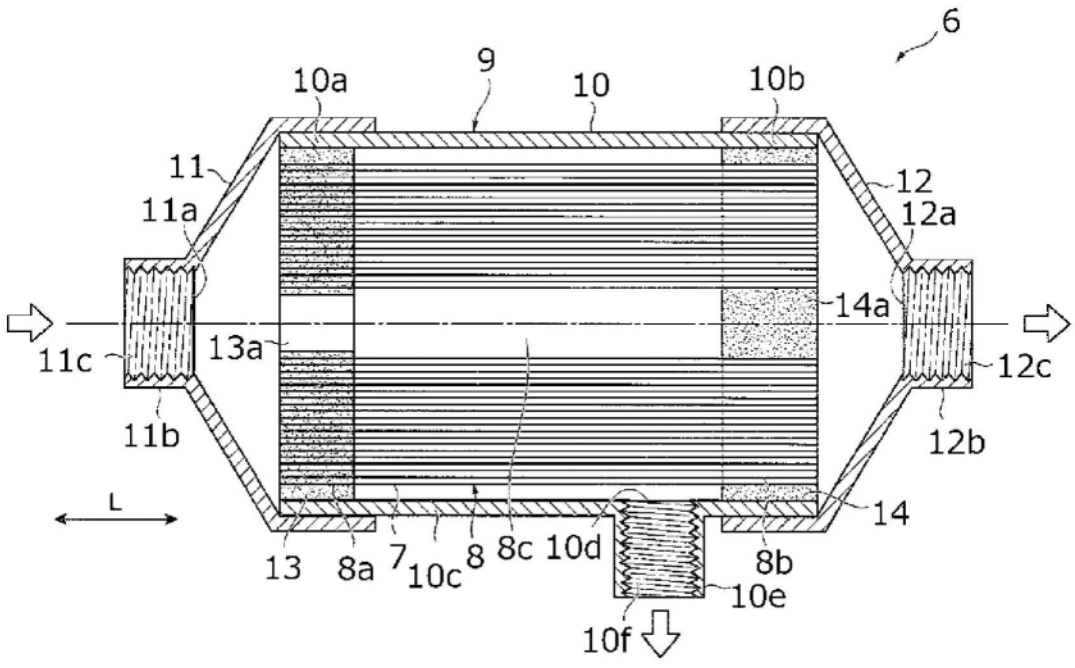

6
9
10a
10
10b
11
11a
12
12a
14a
13a
11c
12c
11b
12b
L
14
13
8a
7
10c
8
8c
10d
8b
10e
10f

图2

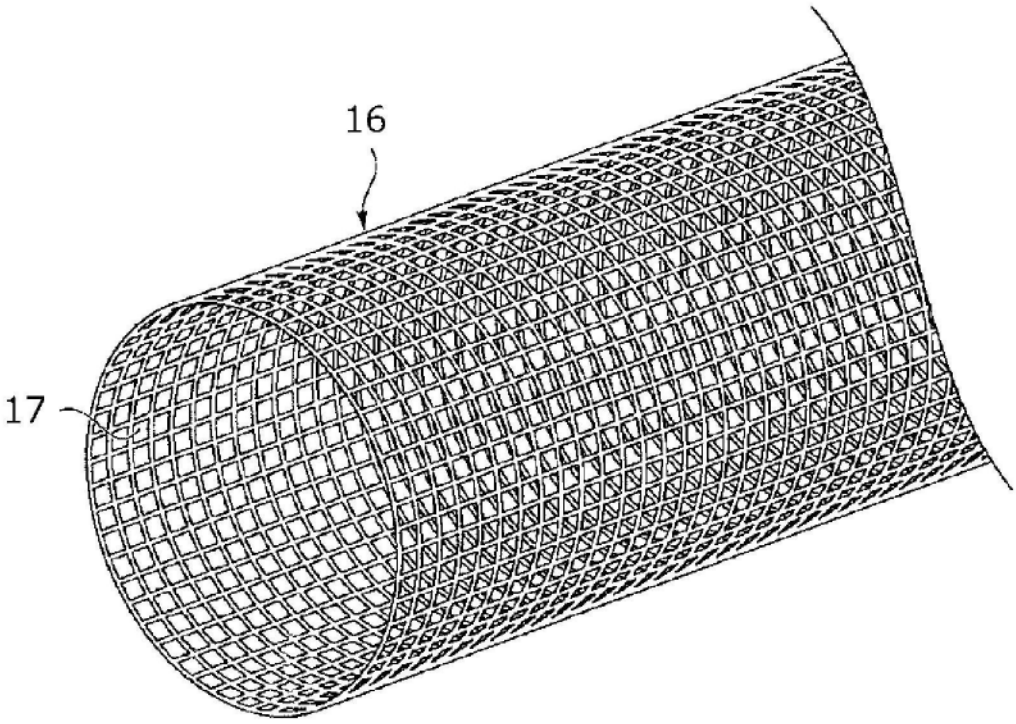


图3

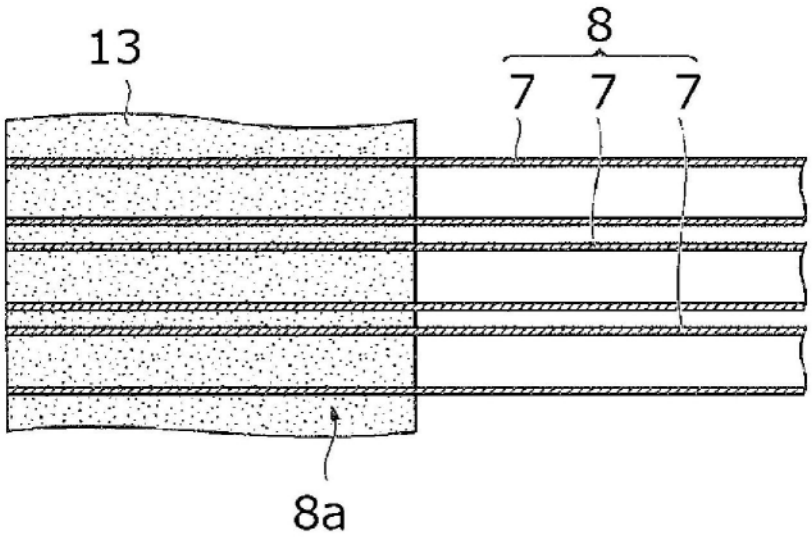


图4

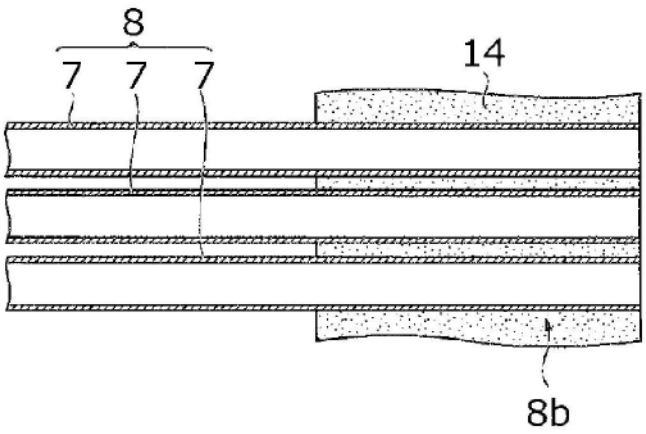

8
7
7
7
14
8b

图5

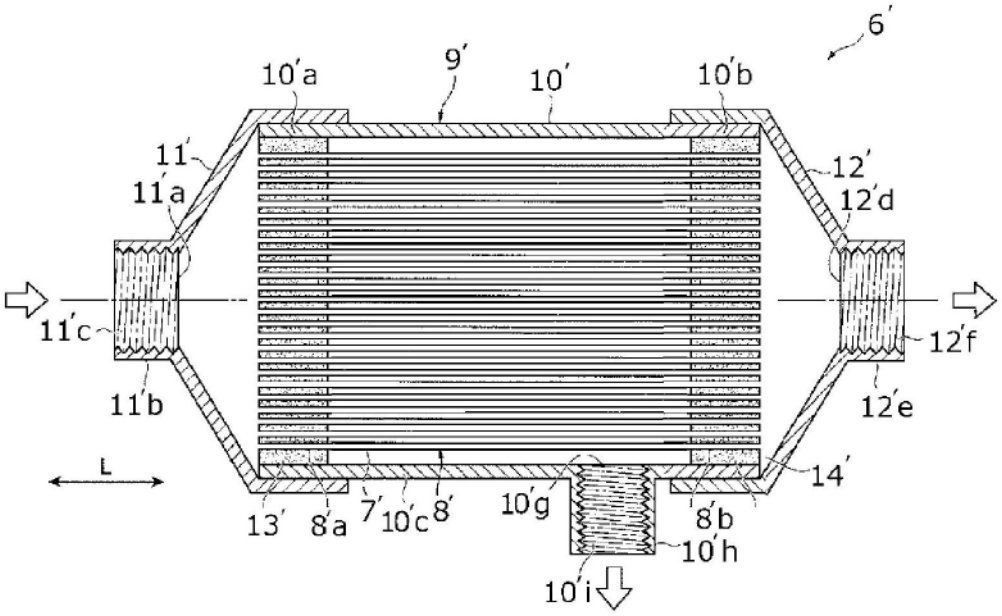

6′
9′
10′a
10′
10′b
11′
11′a
12′
12′d
11′c
12′f
11′b
12′e
L
14′
13′
8′a
7′
10′c
8′
10′g
8′b
10′h
10′i

图6

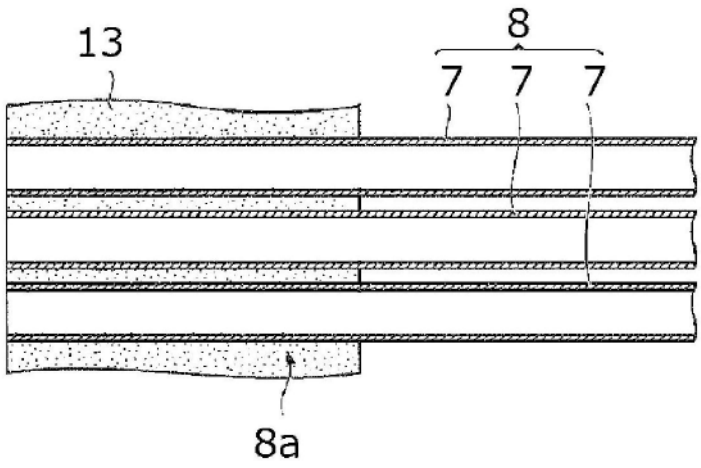

13
8
7
7
7
8a

图7

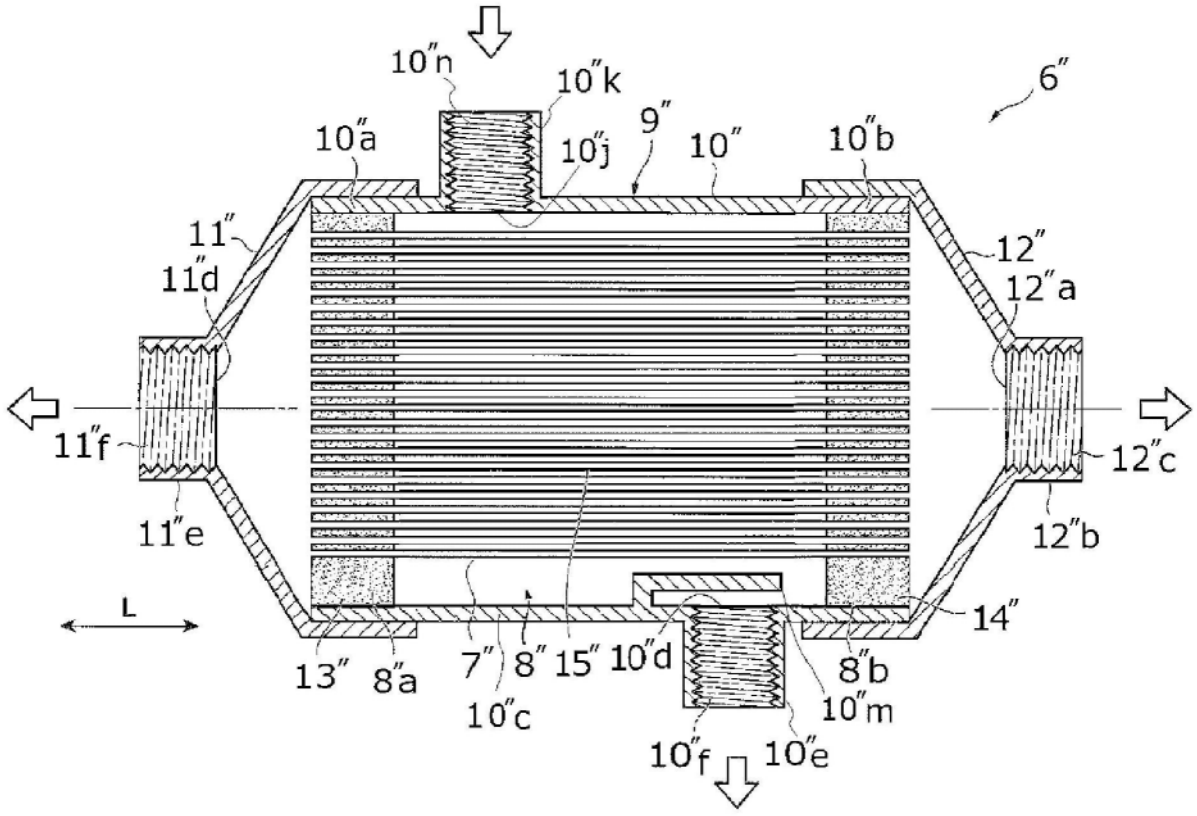

10″n
10″k
6″
10″a
9″
10″
10″b
10″j
11″
12″
11″d
12″a
11″f
12″c
11″e
12″b
L
14″
13″
8″a
7″
8″
15″
10″d
8″b
10″c
10″m
10″f
10″e

图8

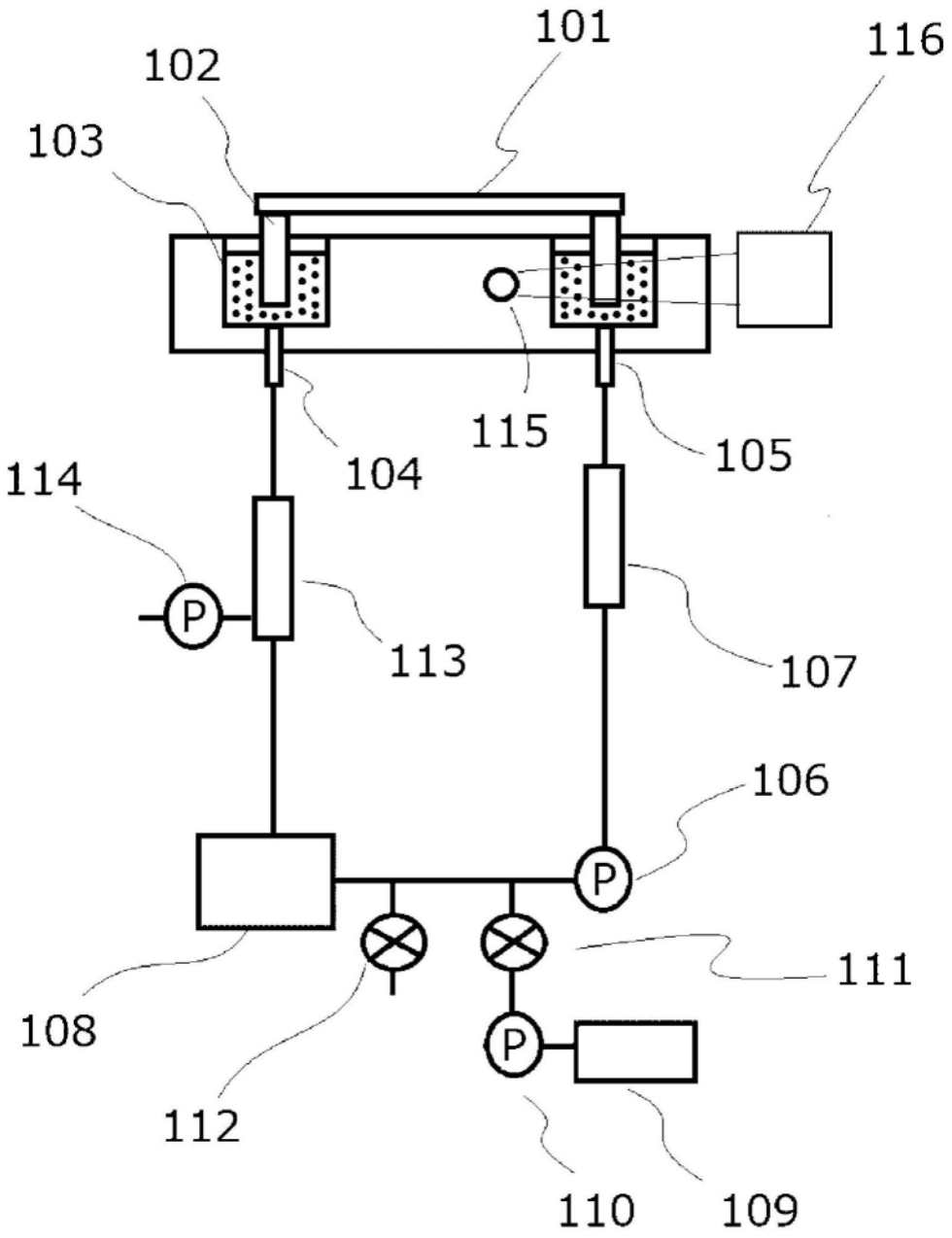

101
116
102
103
104
115
105
114
P
113
107
106
P
111
108
112
P
110
109

图9

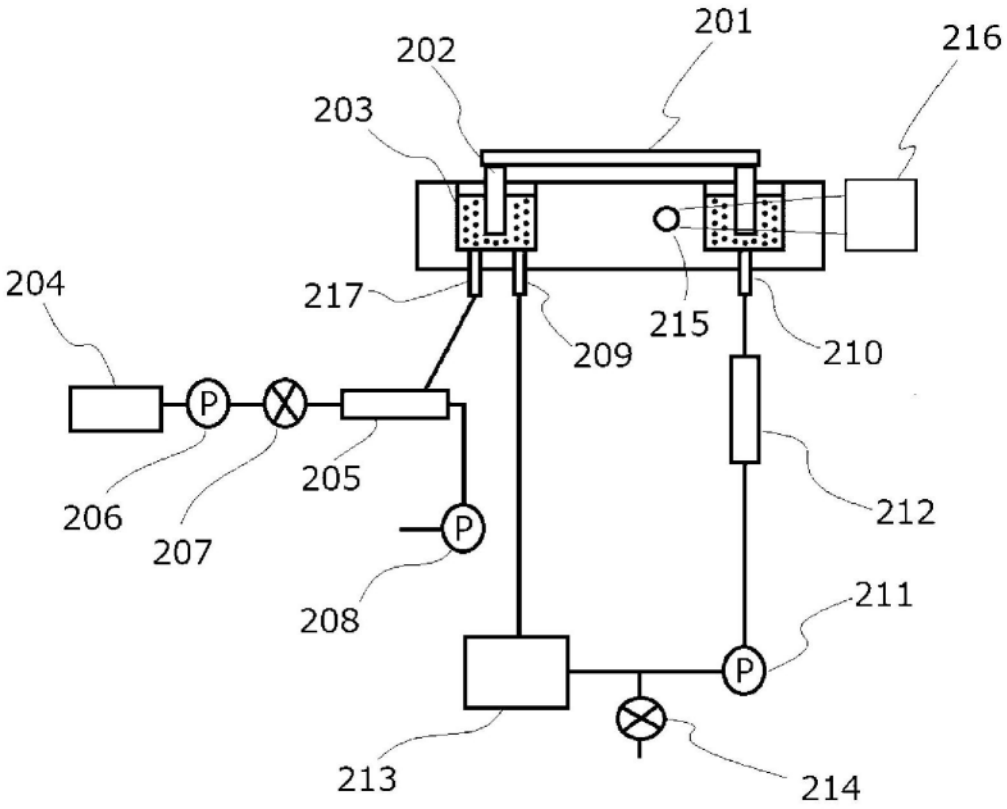

201
202
203
216
204
217
209
215
210
205
212
206
207
208
211
213
214

图10

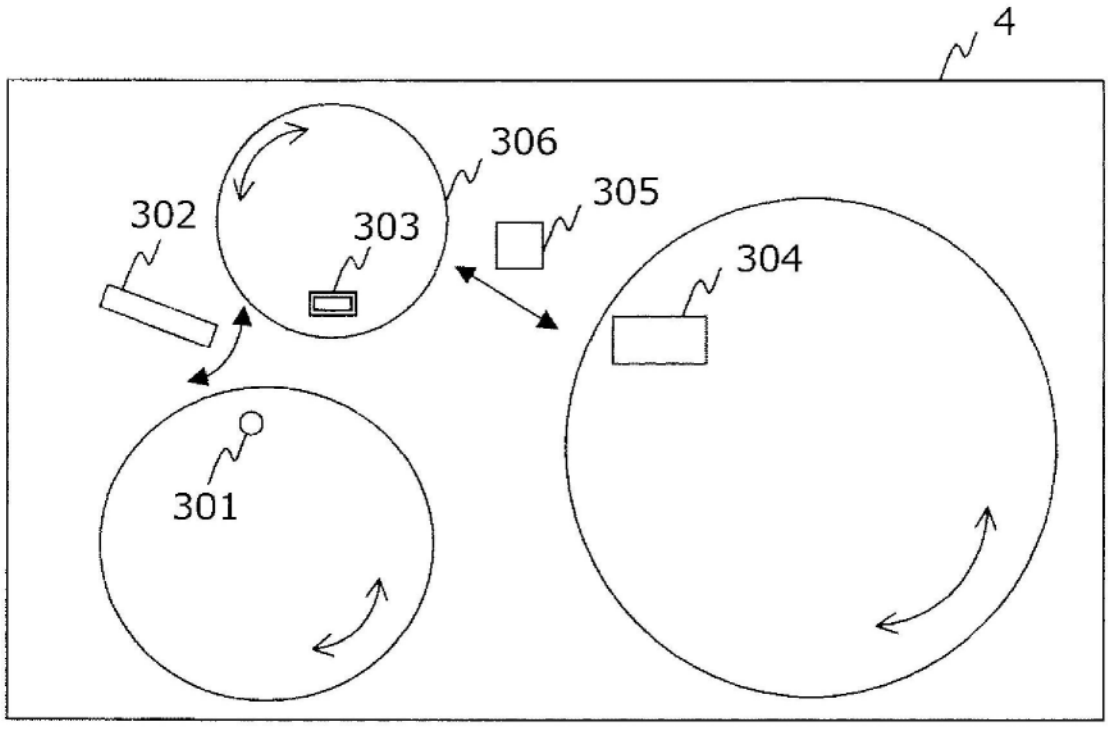

4
306
305
302
303
304
301

图11