



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118843793 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 25

(21) 申请号 202380027920.X

内原博 井上贵仁

(22) 申请日 2023.03.23

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

(30) 优先权数据

专利代理师 牛磊 周爽

2022-060825 2022.03.31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int.Cl.

2024.09.14

G01N 31/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

G01N 31/12 (2006.01)

PCT/JP2023/011551 2023.03.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/190049 JA 2023.10.05

(71) 申请人 株式会社堀场托卡德罗

地址 德国柏林

申请人 株式会社堀场先进技术

(72) 发明人 艾格尼丝·埃勒斯 山本麻由佳

高坂亮太 布里杰什·夏尔马

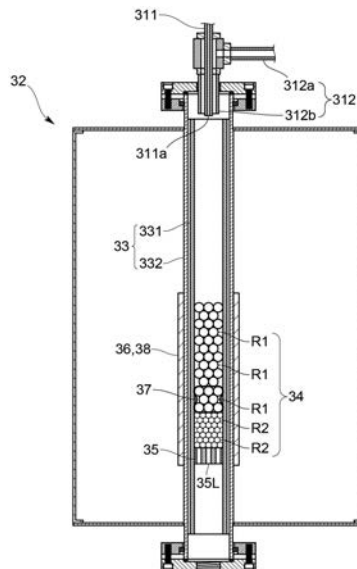
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

总有机碳计、燃烧反应部和总有机碳测定方法

(57) 摘要

一种对液体样品中所包含的总有机碳进行测定的总有机碳计(100),所述总有机碳计(100)在使种类不同的粒状体层叠为两层以上而成的气化部件中,能够防止种类不同的粒状体混合,确保所期望的燃烧特性,所述总有机碳计(100)具备:燃烧反应部(32),其使液体样品中所包含的总有机碳燃烧而产生二氧化碳;以及二氧化碳检测部(X),其检测由燃烧反应部(32)产生的二氧化碳,所述燃烧反应部(32)具有:燃烧炉主体(33);气化部件(34),其被收纳于燃烧炉主体(33),并且至少具有将粒状体(R1)层叠而成的第一层以及将与该第一层种类不同的粒状体(R2)层叠而成的第二层;以及分隔部件(37),其夹设于第一层与第二层之间。



1. 一种总有机碳计,其特征在于,对液体样品中所包含的总有机碳进行测定,所述总有机碳计具备:

燃烧反应部,其使所述液体样品中所包含的总有机碳燃烧而产生二氧化碳;以及二氧化碳检测部,其检测通过所述燃烧反应部产生的二氧化碳,所述燃烧反应部具有:

燃烧炉主体;

气化部件,其被收纳于所述燃烧炉主体,并且至少具有将粒状体层叠而成的第一层、以及将与该第一层种类不同的粒状体层叠而成的第二层;以及分隔部件,其夹设于所述第一层与所述第二层之间。

2. 根据权利要求1所述的总有机碳计,其特征在于,在测定所述液体样品时,所述分隔部件从所述第一层和所述第二层之间被去除。

3. 根据权利要求1或2所述的总有机碳计,其特征在于,所述总有机碳计还具备将所述分隔部件从所述第一层和所述第二层之间去除的去除机构。

4. 根据权利要求3所述的总有机碳计,其特征在于,所述去除机构为在测定所述液体样品时对所述气化部件进行加热的加热机构。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的总有机碳计,其特征在于,所述分隔部件为可燃性膜。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的总有机碳计,其特征在于,所述分隔部件包裹构成所述第一层的粒状体中的至少位于所述第二层侧的一部分、或构成所述第二层的粒状体中的至少位于所述第一层侧的一部分。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的总有机碳计,其特征在于,所述第一层或所述第二层中的一者由使所述第一层或所述第二层中的另一者的气化效率提高的催化剂构成。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的总有机碳计,其特征在于,所述燃烧炉主体具有内侧炉体以及包裹所述内侧炉体的外侧炉体,所述内侧炉体和所述气化部件被单元化,并且相对于所述外侧炉体可一并拆装。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的总有机碳计,其特征在于,所述总有机碳计还具备:

样品导入管,其从所述燃烧反应部的上方向该燃烧反应部导入所述液体样品;以及载气供给管,其内部被所述样品导入管贯通,并且将载气供给至所述燃烧反应部。

10. 根据权利要求9所述的总有机碳计,其特征在于,所述样品导入管的下部开口位于比所述载气供给管的下部开口更靠下方的位置。

11. 一种燃烧反应部,其特征在于,

用于对液体样品中所包含的总有机碳进行测定的总有机碳计,所述燃烧反应部具备:燃烧炉主体;

气化部件,其被收纳于所述燃烧炉主体,并且至少具有将粒状体层叠而成的第一层、以及将与该第一层种类不同的粒状体层叠而成的第二层;以及分隔部件,其夹设于所述第一层与所述第二层之间。

12. 一种总有机碳测定方法,其特征在于,对液体样品中所包含的总有机碳进行测定,所述总有机碳测定方法包括:

燃烧反应步骤,使所述液体样品中所包含的总有机碳燃烧而产生二氧化碳;以及  
二氧化碳检测步骤,检测由所述燃烧反应步骤产生的二氧化碳,

在使用燃烧炉主体以及气化部件的方法中,在第一层与第二层之间预先夹设分隔部件,所述气化部件被收纳于所述燃烧炉主体,并且至少具有将粒状体层叠而成的所述第一层、以及将与该第一层种类不同的粒状体层叠而成的所述第二层。

## 总有机碳计、燃烧反应部和总有机碳测定方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及例如用于水质等的分析的总有机碳计、用于该总有机碳计的燃烧反应部以及总有机碳测定方法。

### 背景技术

[0002] 如专利文献1所示,这种总有机碳计构成为:将液体样品引导至燃烧炉,使该液体样品中所包含的总有机碳燃烧,并检测由此产生的二氧化碳。

[0003] 在燃烧炉内收纳有将大量粒状体层叠而成的气化部件,为了使该气化部件发挥所期望的燃烧特性,作为粒状体,有时使用多种粒状体。

[0004] 作为更具体的实施方式,例如可以列举由小直径的粒状体构成第一层、由大直径的粒状体构成第二层等形成至少两层以上的层叠结构的方式。

[0005] 然而,在像这样使粒状体层叠而形成气化部件的情况下,需要进行向燃烧炉填充粒状体的作业,以往,该作业在分析的现场进行。

[0006] 然而,在例如气温高或气温低的作业现场、噪音大的作业现场等作业环境差的情况下等,上述填充作业变得繁杂。

[0007] 因此,研究了通过将粒状体层叠而成的气化部件预先配置成盒,从而不需要在现场填充作业的构成。

[0008] 然而,在如上述那样使粒状体层叠为两层以上而形成气化部件的情况下,由于配置成盒的气化部件的例如输送过程中的振动等,导致种类不同的粒状体在层与层之间的边界处混合。

[0009] 其结果是,无法使气化部件发挥所期望的燃烧特性,例如产生测定性能比预期的性能差这样的问题、总有机碳计的实测值与预测值之间产生偏离这样的问题等。

[0010] 应予说明,上述问题并不限于将气化部件配置成盒的情况,只要是振动传递到气化部件那样的环境,则是可能共同发生的问题。

[0011] 现有技术文献

专利文献

专利文献1:日本专利第5012580号

### 发明内容

[0012] 技术问题

因此,本发明是为了解决上述问题点而完成的,其主要课题在于,在使种类不同的粒状体层叠为两层以上而成的气化部件中,防止种类不同的粒状体混合,从而能够确保所期望的燃烧特性。

[0013] 技术方案

即,本发明的总有机碳计的特征在于,是对液体样品所包含的总有机碳进行测定的总有机碳计,并具备:燃烧反应部,其使所述液体样品中所包含的总有机碳燃烧而产生二

氧化碳;以及二氧化碳检测部,其检测通过所述燃烧反应部产生的二氧化碳,所述燃烧反应部具有:燃烧炉主体;气化部件,其被收纳于所述燃烧炉主体,并且至少具有将粒状体层叠而成的第一层、以及将与该第一层种类不同的粒状体层叠而成的第二层;以及分隔部件,其夹设于所述第一层与所述第二层之间。

[0014] 如果是如此构成的总有机碳计,则利用分隔部件将第一层和第二层分隔,因此能够防止种类不同的粒状体在这些层的边界处混合,能够使气化部件发挥所期望的燃烧特性。

[0015] 作为上述分隔部件,例如考虑金属制、陶瓷制的网眼状的部件等。

[0016] 然而,如果想要使用这样的网眼状的材料,则假定在粒状体为小直径的情况下需要网眼细的材料,这样一来,可能产生来自液体样品的盐、煤附着在网眼而引起堵塞这样的问题。

[0017] 因此,优选的是,所述分隔部件在测定所述液体样品时从所述第一层与所述第二层之间被去除。

[0018] 由此,由于在测定时分隔部件被去除,因此能够解决使用上述网眼状的部件的情况下的堵塞等问题。

[0019] 优选的是,还具备将所述分隔部件从所述第一层与所述第二层之间去除的去除机构。

[0020] 由此,能够使分隔部件的去除自动化。

[0021] 优选的是,所述去除机构是在测定所述液体样品时对所述气化部件进行加热的加热机构。

[0022] 这样的话,由于将测定时使用的加热机构兼用作去除机构,因此不需要用于去除分隔部件的专用的机构、用于去除分隔部件的特别的操作,能够使用现有的装置构成、程序。

[0023] 优选的是,所述分隔部件为可燃性膜。

[0024] 由此,能够从第一层与第二层之间实质上不残留地去除分隔部件。

[0025] 优选的是,所述分隔部件将构成所述第一层的粒状体中的至少位于所述第二层侧的一部分、或者构成所述第二层的粒状体中的至少位于所述第一层侧的一部分包裹。

[0026] 由此,能够简单地分隔第一层和第二层。

[0027] 为了实现气化效率的提高,优选所述第一层或所述第二层中的一者由使所述第一层或所述第二层中的另一者的气化效率提高的催化剂构成。

[0028] 作为更显著地发挥本发明的作用效果的实施方式,可以列举如下方式:所述燃烧炉主体具有内侧炉体和包围所述内侧炉体的外侧炉体,所述内侧炉体和所述气化部件被单元化,并相对于所述外侧炉体可一并拆装。

[0029] 由此,通过将内侧炉体和气化部件单元化,能够实现气化部件的更换等作业性的提高,并且能够防止粒状体因输送过程中的振动而混合。

[0030] 另外,向燃烧反应部载气供给用于将产生的二氧化碳引导至二氧化碳检测部,以往,该载气通过向燃烧反应部导入液体样品的样品导入管来供给。

[0031] 然而,如果液体样品和载气这两者通过样品导入管,则液体样品被载气干燥,该样品中的悬浊物、盐附着在样品导入管的内壁,由此,如果样品导入管被堵塞,则产生需要维

护这样的问题。

[0032] 因此,优选的是,还具备从所述燃烧反应部的上方向该燃烧反应部导入所述液体样品的样品导入管、以及内部被所述样品导入管贯通并且向所述燃烧反应部供给载气的载气供给管。

[0033] 如果是这样的构成,则能够使样品导入管的内部流路与载气供给管的内部流路独立,能够防止液体样品被载气干燥。

[0034] 如果如以往那样使载气通过样品导入管,则能够使液体样品在样品导入管无残留地导入燃烧反应部。

[0035] 另一方面,如上所述,在使样品导入管的内部流路与载气供给管的内部流路独立的情况下,特别是担心液体样品附着在样品导入管的下部开口,这样一来,无法向燃烧反应部供给期望量的液体样品,导致引起测定误差。

[0036] 因此,优选的是,所述样品导入管的下部开口位于比所述载气供给管的下部开口更靠下方的位置。

[0037] 这样一来,由于载气被吹到附着在样品导入管的下部开口的液体样品,因此能够向燃烧反应部供给期望量的液体样品,能够确保测定精度。

[0038] 另外,本发明的燃烧反应部的特征在于,是用于对液体样品所包含的总有机碳进行测定的总有机碳计的燃烧反应部,该燃烧反应部具有:燃烧炉主体;气化部件,其被收纳于所述燃烧炉主体,并且至少具有将粒状体层叠而成的第一层和将与该第一层种类不同的粒状体层叠而成的第二层;以及分隔部件,其夹设于所述第一层与所述第二层之间。

[0039] 根据这样的燃烧反应部,能够起到与上述的总有机碳计同样的作用效果。

[0040] 此外,本发明的总有机碳测定方法的特征在于,是对液体样品中所包含的总有机碳进行测定的总有机碳测定方法,所述总有机碳测定方法包括:使所述液体样品中所包含的总有机碳燃烧而产生二氧化碳的燃烧反应步骤;以及检测由所述燃烧反应部产生的二氧化碳的二氧化碳检测步骤,在使用燃烧炉主体和气化部件的方法中,在第一层与第二层之间预先夹设分隔部件,所述气化部件收纳于所述燃烧炉主体,并且至少具有将粒状体层叠而成的所述第一层以及将与该第一层种类不同的粒状体层叠而成的所述第二层。

[0041] 根据这样的总有机碳测定方法,能够起到与上述的总有机碳计同样的作用效果。

[0042] 技术效果

根据这样构成的本发明,在使种类不同的粒状体层叠为两层以上而成的气化部件中,能够防止种类不同的粒状体混合,从而确保所期望的燃烧特性。

## 附图说明

[0043] 图1是示出本发明的一个实施方式的总有机碳计的构成的示意图。

[0044] 图2是示出该实施方式的流路构成的示意图。

[0045] 图3是示出该实施方式的燃烧反应单元的内部结构的示意图。

[0046] 图4是示出该实施方式的单元化而成的内侧炉体以及气化部件的示意图。

[0047] 图5是示出该实施方式的分隔部件的示意图。

[0048] 图6是示出另一实施方式的分隔部件的示意图。

[0049] 图7是示出另一实施方式的分隔部件的示意图。

[0050] 图8是示出另一实施方式的分隔部件的示意图。

[0051] 符号说明

100:总有机碳计  
X:二氧化碳检测部  
10:装置主体  
20:采样单元  
30:燃烧反应单元  
40:除湿单元  
50:控制单元  
31:样品计量部  
311:样品导入管  
312:载气供给管  
32:燃烧反应部  
33:燃烧炉主体  
331:内侧炉体  
332:外侧炉体  
34:气化部件  
R1:构成第一层的粒状体  
R2:构成第二层的粒状体  
35:保持部件  
36:加热机构  
37:分隔部件  
38:去除机构

### 具体实施方式

[0052] 以下,参照附图对本发明的总有机碳计的一个实施方式进行说明。

[0053] 对于本实施方式的总有机碳计100而言,用有机物中所包含的碳量表示例如自来水、污水等液体样品中所包含的有机物的总量,具体而言,如图1所示,具备装置主体10、采样单元20、燃烧反应单元30、除湿单元40和控制单元50。

[0054] [装置主体10]

如图1所示,装置主体10具备收纳上述各单元20~50的框体11,各单元20~50例如通过螺钉等紧固件被安装于该框体11。应予说明,这些各单元20~50相对于框体11可拆装,用户能够在一定程度的自由度的范围内定制各单元20~50的配置。

[0055] [采样单元20]

如图2所示,采样单元20具备:样品容器21,其贮存有液体样品;预处理部,其具有用于向该样品容器21输送盐酸等酸的阀22等;以及载气供给部23,其供给载气,通过使液体样品成为酸性来进行通气处理,从而使液体样品所包含的无机碳游离,并利用载气将该液体样品送入燃烧反应单元30。另外,为了能够进行有机碳的累计处理,也可以在后述的燃烧反应单元30的上游侧设置雾化器来连续测定有机碳。应予说明,通过不使液体样品中所包

含的无机碳游离地将该液体样品送入燃烧反应单元30,从而能够对液体样品中的总有机碳进行测定,进而通过从该测定值(量、浓度)减去对有机碳进行测定而得的测定值,能够得到无机碳的测定值。

[0056] [燃烧反应单元30]

如图2所示,燃烧反应单元30具备:样品计量部31,其计量出预定量的由上述采样单元20采样的液体样品;以及燃烧反应部32,其被注入计量出的预定量的液体样品。

[0057] 样品计量部31例如利用容积已知的部件计量预定量的液体样品。在该实施方式中,如图2所示,使用在内部具有恒定容积的流路的计量用管31而构成。应予说明,为了贮存从该计量用管31漏出(溢出)的液体样品,将计量用管31的端部与在内部具有贮存空间的贮存容器3x连接。

[0058] 这样计量出的预定量的液体样品通过切换与样品计量部31的下游侧连接的作为开闭阀的三通阀V0,与由上述载气供给部23供给的载气一起被注入燃烧反应部32。

[0059] 如图3所示,计量出的预定量的液体样品从样品导入管311被导入燃烧反应部32。

[0060] 该样品导入管311从燃烧反应部32的上方向该燃烧反应部32导入液体样品,下部开口311a配置于后述的燃烧炉主体33的内部,并且成为喷出液体样品的喷出口。

[0061] 然而,如果在样品导入管311有液体样品和载气这两者持续通过,则液体样品因载气而干燥,该液体样品中的悬浊物、盐附着在样品导入管311的内壁,由此,如果样品导入管311被堵塞,则需要维护。

[0062] 但是只要载气流动,则在燃烧反应部32产生的二氧化碳的一部分就有可能未被送入二氧化碳检测部X而残留。

[0063] 因此,关于本实施方式的燃烧反应单元30而言,如图3所示,还具备内部被样品导入管311贯通,并将载气供给至燃烧反应部32的载气供给管312。

[0064] 该载气供给管312与上述的样品导入管311一起构成双层管结构。通过该构成,样品导入管311的内部空间和载气供给管312的内部空间形成为液体样品和载气不会相互混合地流动的独立的流路。

[0065] 更详细地进行说明,则如图3所示,这里的样品导入管311贯通载气供给管312的内部,样品导入管311的至少一部分(下游侧端部)配置在载气供给管312的内部。应予说明,这里的载气供给管312由上游侧要素312a和下游侧要素312b构成,这些上游侧要素312a、下游侧要素312b以及样品导入管311经由接头连接。但是,具体的构成不限于此,可以适当变更。

[0066] 在该构成中,该样品导入管311的下部开口311a位于比载气供给管312的下部开口311a更靠下方的位置,换言之,样品导入管311的下部开口311a配置在载气供给管312的外部。

[0067] 应予说明,如图2所示,本实施方式的载气供给管312与从构成上述载气供给部23的流路经由三通阀V1分支的支流路L连接。

[0068] 燃烧反应部32从样品导入管311导入预定量的液体样品,使该液体样品中所包含的总有机碳燃烧而产生二氧化碳。

[0069] 在本实施方式中,该燃烧反应部32具有特征,因此详细情况在后面叙述。

[0070] [除湿单元40]

如图2所示,除湿单元40具备:除湿器41,其引导由上述燃烧反应单元30产生的气

体;以及吸收器42,其从通过除湿器41后的气体中去除在上述预处理中使用的酸气化而成的腐蚀性气体。

[0071] 如图2所示,通过除湿单元40的气体通过过滤器而被引导至二氧化碳检测部X。应予说明,此处的二氧化碳检测部X例如具备通过NDIR(非分散红外吸收法)检测燃烧气体所包含的二氧化碳的检测器,此处设置于控制单元50的附近。但是,检测器的类型、配置不限于此,可以适当变更。

[0072] [控制单元50]

控制单元50是在物理上具备CPU、存储器、AD转换器、输入输出单元等的专用或通用的计算机,并在功能上至少发挥如下功能:通过按照存储于所述存储器的预定区域的分析程序进行动作,基于由上述的检测单元检测出的光强度信号来运算液体样品中所包含的总有机碳的量、浓度。另外,作为控制单元50,也可以具备作为将总有机碳的量、浓度、或者装置的状态显示于显示器等的显示部的功能。

[0073] [燃烧反应部32]

接着,对作为本实施方式的总有机碳计100的特征部分的燃烧反应部32进行详细叙述。

[0074] 如图3所示,该燃烧反应部32具备燃烧炉主体33、收纳于燃烧炉主体33的内部的气化部件34、对气化部件34进行保持的保持部件35、以及对气化部件34进行加热的加热机构36。

[0075] 燃烧炉主体33是经由一端开口导入液体样品并从另一端开口导出二氧化碳的筒状的部件,具体而言,形成为具有导入液体样品的内侧炉体331和包围内侧炉体331的外侧炉体332的双层管结构。

[0076] 内侧炉体331例如为陶瓷制炉体,夹设于外侧炉体332与气化部件34之间,防止因外侧炉体332的膨胀而引起的裂纹等。

[0077] 外侧炉体332例如为陶瓷制炉体,与内侧炉体331的外侧周面331b隔开间隙而设置,在此,以外侧炉体332的中心轴与内侧炉体331的中心轴为同轴状的方式配置。

[0078] 气化部件34被收纳于燃烧炉主体33,并且使液体样品气化。更具体而言,该气化部件34设置于内侧炉体331的内侧,并由多个粒状体R1、R2构成。

[0079] 该气化部件34至少具有将某一种类的粒状体R1层叠而成的第一层、以及将与该第一层种类不同的粒状体R2层叠而成的第二层。

[0080] 应予说明,此处所说的种类不同是指具有不同的物性,更具体而言,是指物理物性或化学物性中的一者或两者不同。

[0081] 本实施方式的气化部件34是由第一层和第二层构成的双层结构的部件,第一层位于上层,并且第二层位于第一层的下方。应予说明,作为气化部件34,也可以是形成由三层以上构成的多层结构的部件。

[0082] 如上所述,形成第一层的粒状体R1和形成第二层的粒状体R2具有彼此不同的物性,例如作为物理物性的尺寸、材质、形状、硬度、真比重、堆密度、热膨胀系数、或热导率、比表面积、或作为化学物性的活性成分等中的至少任一者彼此不同。

[0083] 在该实施方式中,形成第一层或第二层中的一者的粒状体R1、R2是使第一层或第二层中的另一者的气化效率提高的粒状的催化剂,例如可以举出使液体样品燃烧而成的燃

烧气体氧化的氧化催化剂。

[0084] 另外,形成第一层或第二层中的另一者的粒状体R1、R2通过利用后述的加热机构36加热至高温而使液体样品燃烧,例如可以举出陶瓷制的粒状体。

[0085] 这样,通过使用催化剂作为形成第一层或第二层的粒状体R1、R2,能够降低气化部件34的加热温度,能够提高液体样品的燃烧效率。

[0086] 但是,作为气化部件34,不一定需要具有由催化剂构成的层,例如,形成第一层的粒状体R1和形成第二层的粒状体R2也可以是尺寸彼此不同的陶瓷制的粒状体。

[0087] 如图3所示,保持部件35设置于比内侧炉体331的气化部件34更靠下方的位置,将构成气化部件34的粒状体保持在燃烧炉主体33的轴向中央部。该保持部件35是具有使从液体样品产生的气体通过的通过流路35L的陶瓷制的部件,作为该具体例,能够举出具有多个通过流路35L的蜂窝板等。

[0088] 在本实施方式中,如图4所示,上述内侧炉体331、气化部件34、保持部件35被单元化,构成为相对于外侧炉体332可一并拆装。应予说明,在此,为了能够容易地进行拆装,在内侧炉体331的上部设置有一个或多个孔h,在该孔h钩挂其他部件。

[0089] 加热机构36具有包围外侧炉体332的轴向中央部的加热器,将气化部件34加热至预定的加热温度(例如600°C以上)。

[0090] 而且,如图3和图4所示,本实施方式的气化部件34还具有夹设于上述的第一层与第二层之间的分隔部件37。

[0091] 在气化部件34未被使用的状态下,换言之,当气化部件34被用于液体样品的测定之前,该分隔部件37夹设于第一层与第二层之间,另一方面,在测定液体样品时,该分隔部件37从第一层与第二层之间被去除。

[0092] 应予说明,在此所说的“被去除”的概念是不仅包括没有残留地全部被去除的情况,如果是不对分析结果产生影响的程度,则也包括些许残留的情况。

[0093] 该分隔部件37将形成第一层的粒状体R1和形成第二层的粒状体R2分隔,并且防止这些粒状体彼此混合。

[0094] 更具体而言,如图5所示,本实施方式的分隔部件37例如为具有可燃性的片状或袋状的部件,并包裹构成第一层的粒状体R1中的至少位于第二层侧的一部分或者构成第二层的粒状体R2中的至少位于第一层侧的一部分。

[0095] 如图4和图5所示,此处的分隔部件37仅包裹构成第一层的粒状体R1中的位于第二层侧(在本实施方式中为下侧)的一部分,例如具有可燃性的一部分,具体而言,是由C(碳)、O(氧)、H(氢)等构成的薄膜状的可燃性膜。

[0096] 在此,如图3所示,本实施方式的燃烧反应部32还具备将分隔部件从第一层与第二层之间去除的去除机构38。

[0097] 该去除机构38通过对分隔部件37进行加热而将其从第一层与第二层之间去除,例如将分隔部件37加热至600°C以上。

[0098] 在本实施方式中,上述的加热机构36兼用作去除机构38。即,本实施方式的加热机构36(去除机构38)在测定时对气化部件34进行加热,并且在测定前对分隔部件37进行加热而将其去除。

[0099] 根据以上所述的总有机碳计100,分隔部件37将构成气化部件34的第一层与第二

层分隔,因此,能够防止种类不同的粒状体R1、R2在这些层的边界混合,能够使气化部件34发挥所期望的燃烧特性。

[0100] 另外,作为气化部件34,如果使用例如金属制的网眼状的部件,则假定粒状体R1、R2为小直径的情况而需要网眼细的部件,这样一来,可能产生源自液体样品的盐、煤附着于网眼而引起堵塞这样的问题。

[0101] 与此相对,本实施方式的分隔部件37是可燃性膜,在测定液体样品时从第一层与第二层之间被去除,因此能够解决使用上述网眼状的分隔部件的情况下的堵塞等问题。

[0102] 并且,由于具备将分隔部件37从第一层与第二层之间去除的去除机构38,因此能够自动去除测定前的分隔部件37。

[0103] 而且,该去除机构38是在测定液体样品时对气化部件34进行加热的加热机构36,因此不需要用于去除分隔部件37的专用的机构、用于去除分隔部件37的特别的操作,能够使用现有的装置构成、程序。

[0104] 此外,分隔部件37仅包裹构成第一层的粒状体R1中的位于第二层侧的一部分,因此例如与包裹构成第一层的所有粒状体R1的情况相比,包裹的作业时间较短即可完成。

[0105] 而且,由于内侧炉体331和气化部件34被单元化,因此能够实现气化部件34的更换等作业性的提高,并且能够防止因该被单元化的部件在输送过程中的振动而使种类不同的粒状体R1、R2混合。

[0106] 另外,由于样品导入管311设置为贯通载气供给管312的内部,因此能够使样品导入管311的内部流路与载气供给管312的内部流路独立,能够防止由载气引起的液体样品的干燥。

[0107] 并且,由于样品导入管311的下部开口311a位于比载气供给管312的下部开口311a更靠下方的位置,因此载气被吹到附着在样品导入管311的下部开口311a的液体样品,因此能够向燃烧反应部32供给期望量的液体样品,能够确保测定精度。

[0108] 应予说明,本发明不限于上述实施方式。

[0109] 例如,在上述实施方式中,分隔部件37仅包裹构成第一层的粒状体R1中的位于第二层侧的一部分,但是如图6所示,也可以包裹构成第一层的所有粒状体R1。

[0110] 另外,如图7所示,分隔部件37也可以不包裹构成第一层的粒状体R1,而是包裹构成第二层的粒状体R2中的至少位于第一层侧的一部分。

[0111] 进而,如图8所示,构成第一层的粒状体R1和构成第二层的粒状体R2也可以分别被其他的分隔部件37包裹。

[0112] 此外,作为分隔部件37,例如可以由纸、布等构成,不一定需要具有可燃性,例如也可以是金属丝网状的部件。

[0113] 此外,分隔部件37只要夹设于第一层与第二层之间而将这些层隔开即可,不一定需要包裹粒状体R1、R2。

[0114] 作为去除机构38,不限于对分隔部件37进行加热的结构,例如也可以是向分隔部件37供给液体而使其溶解的结构、将分隔部件37在第一层与第二层之间抽出的结构等。

[0115] 另外,在所述实施方式中,虽然设置了被样品导入管311贯通的载气供给管312,但不一定需要设置该载气供给管312,也可以构成为使载气在样品导入管311中流动。

[0116] 此外,本发明不限于上述实施方式,在不脱离其主旨的范围内当然能够进行各种

变形。

[0117] 工业上的可利用性

根据本发明,在使种类不同的粒状体层叠为两层以上而成的气化部件中,能够防止种类不同的粒状体混合,从而确保所期望的燃烧特性。

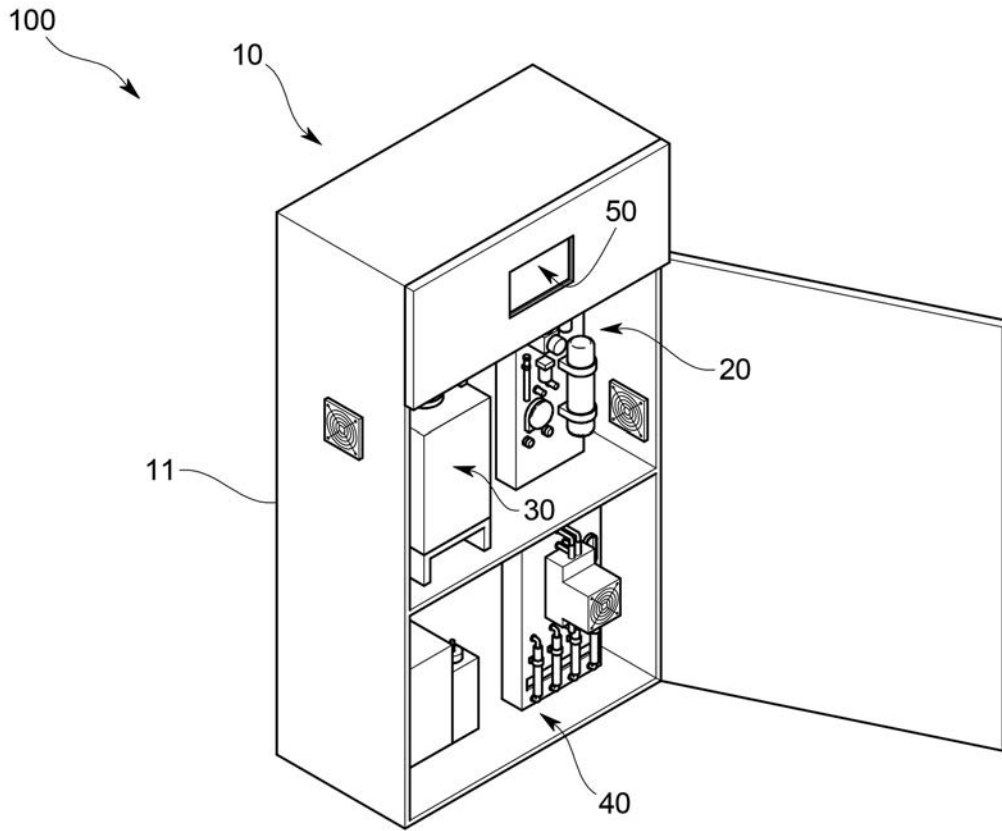


图1

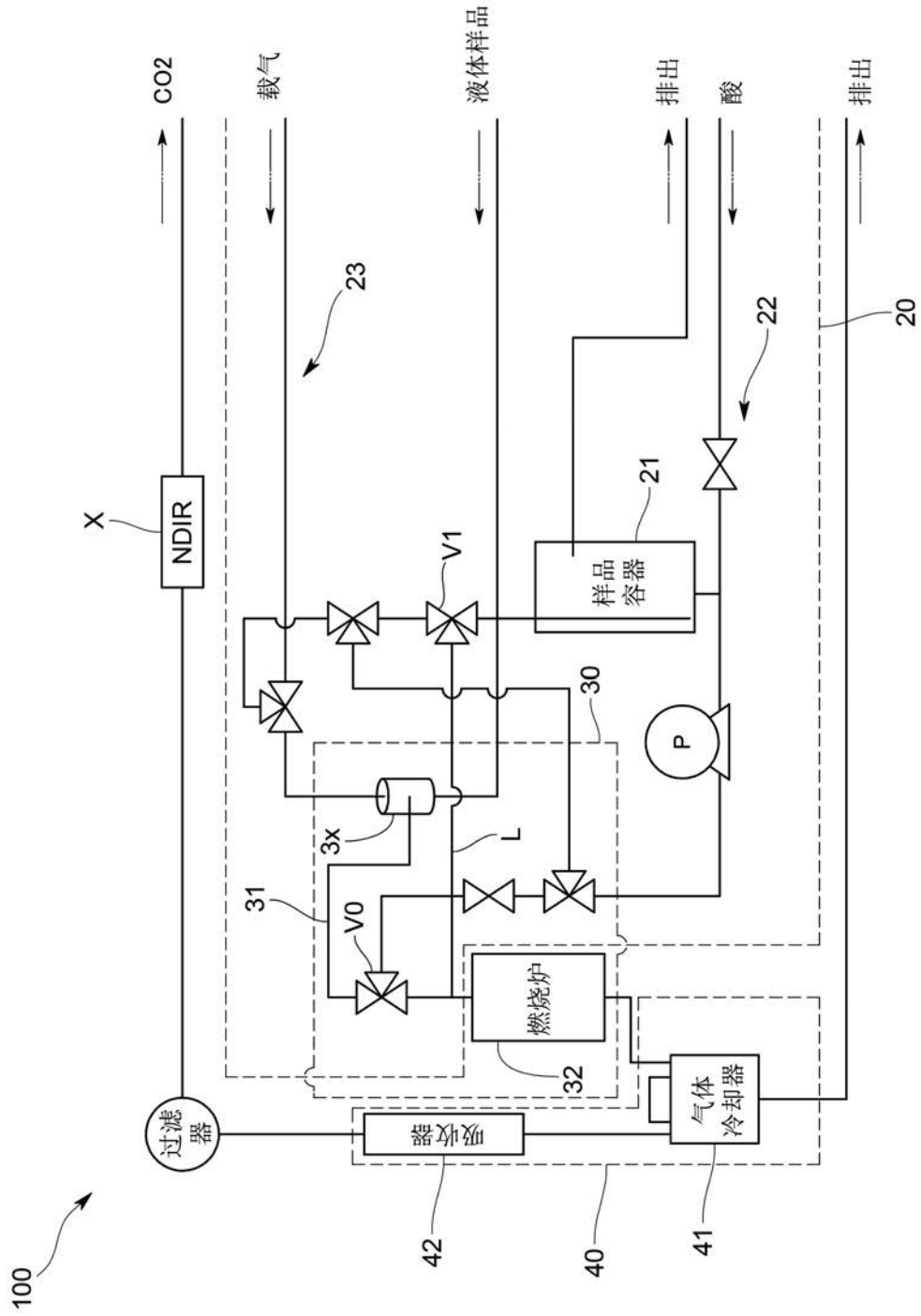


图2

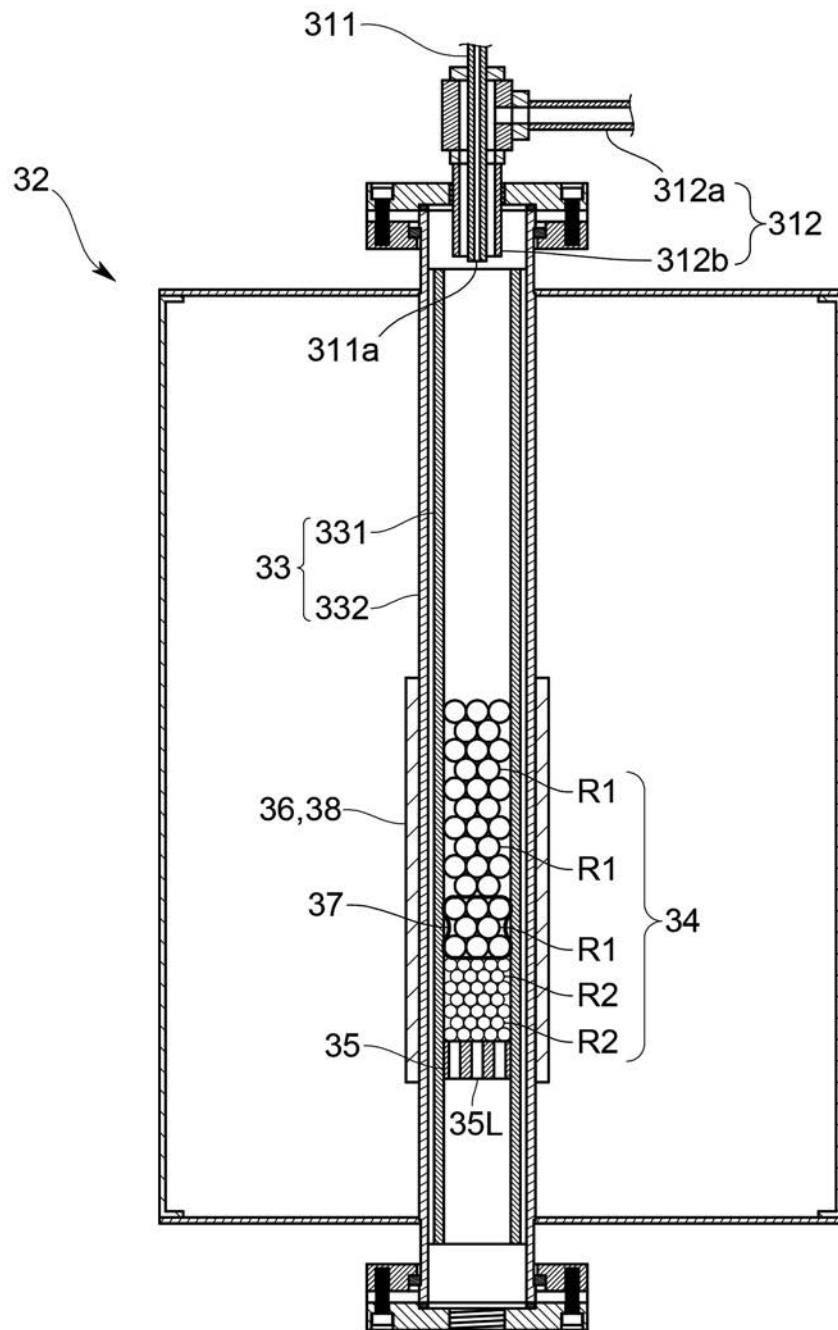


图3

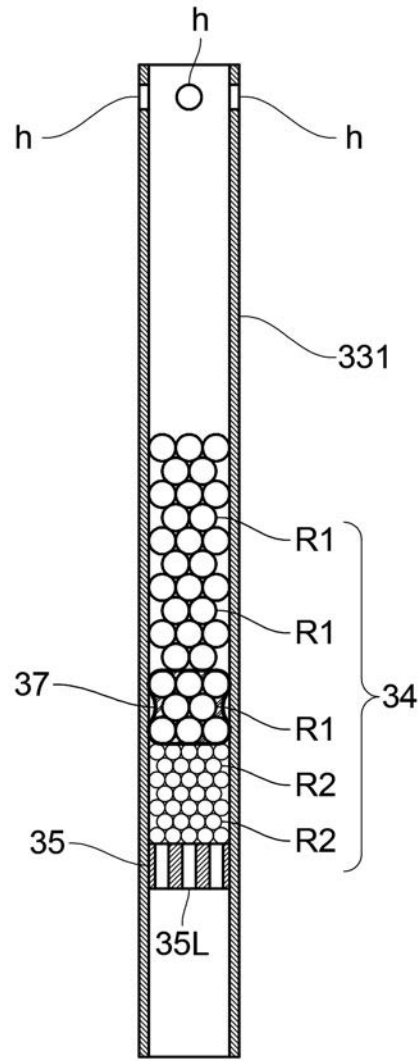


图4

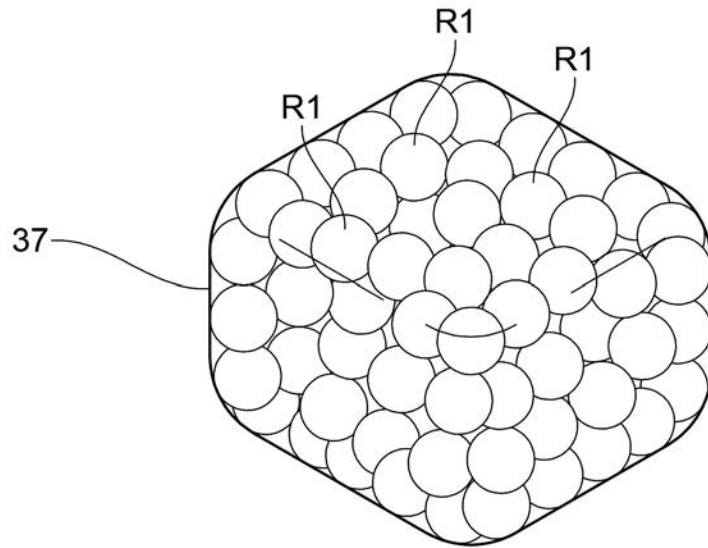


图5

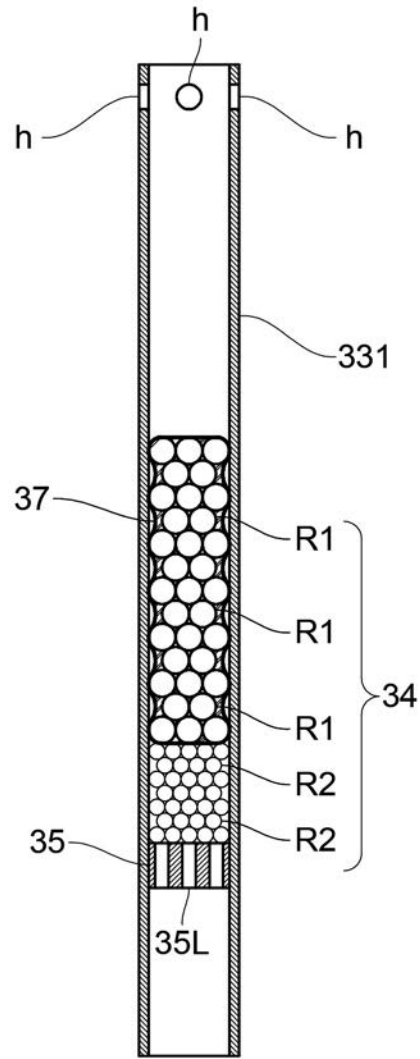


图6

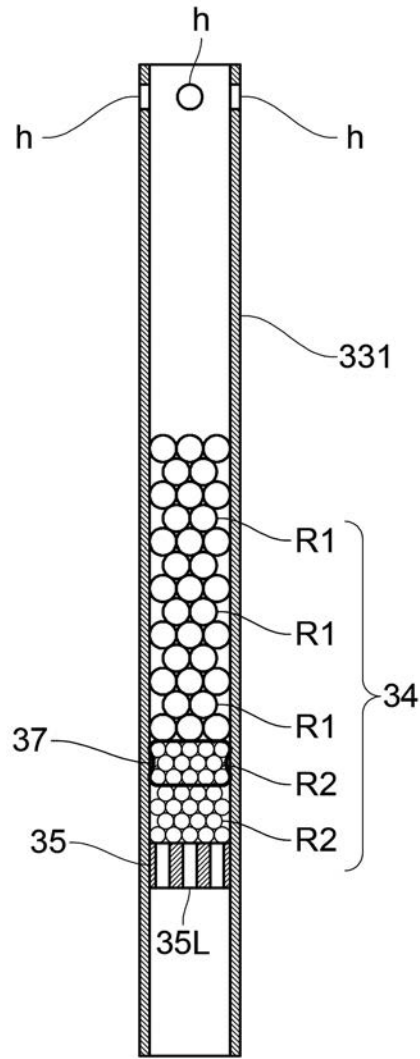


图7

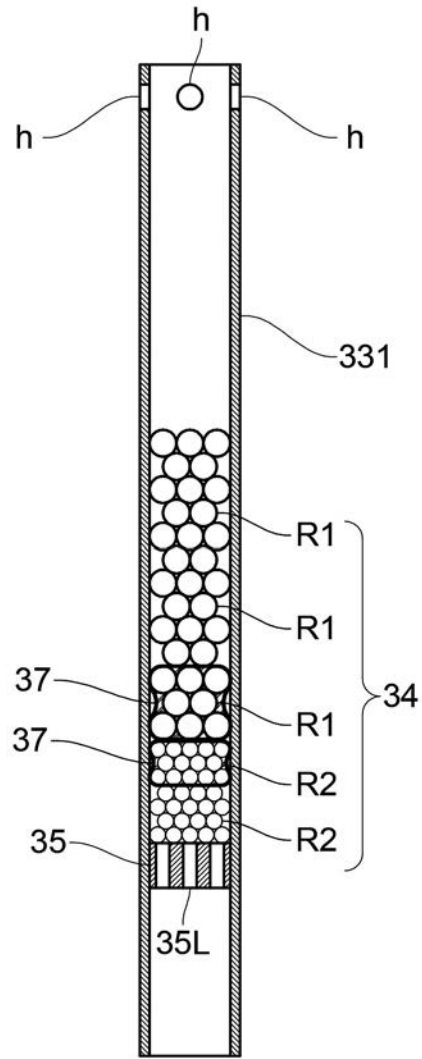


图8