



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110567954 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 29

(21) 申请号 201910486870.7

(22) 申请日 2019.06.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110567954 A

(43) 申请公布日 2019.12.13

(30) 优先权数据
102018113300.6 2018.06.05 DE

(73) 专利权人 克朗斯公司
地址 德国新特劳普林

(72) 发明人 尤尔根·索尔纳 阿曼·迪舍尔

(74) 专利代理机构 上海和跃知识产权代理事务
所(普通合伙) 31239
专利代理师 余文娟

(51) Int.Cl.

G01N 21/82 (2006.01)

G01N 21/33 (2006.01)

C07C 409/26 (2006.01)

A61L 2/18 (2006.01)

审查员 邓南林

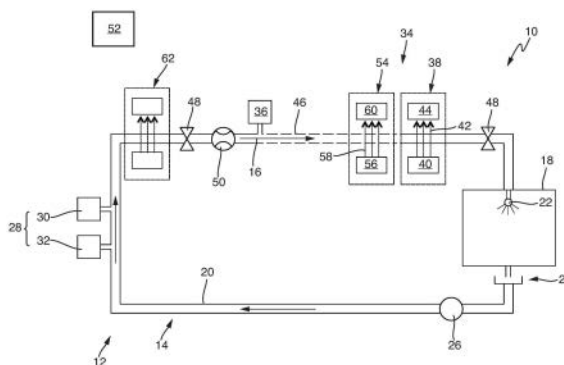
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

用于测定含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中过氧乙酸浓度的方法和测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于测定饮料灌装设备(10)中含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中过氧乙酸浓度的方法,该方法包括以下步骤:-通过引入过氧化氢酶来处理灭菌介质,以便将灭菌介质中所含的过氧化氢转化成氧气和水;和-通过光学测量方法来测定处理过的灭菌介质中的过氧乙酸浓度。



1. 一种用于测定饮料灌装设备(10)中含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中过氧乙酸浓度的方法,包括以下步骤:

- 通过引入过氧化氢酶来处理灭菌介质,以便将灭菌介质中所含的过氧化氢转化成氧气和水;

- 确定由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束;和

- 在确定了由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束之后,通过光学测量方法来测定处理过的灭菌介质中的过氧乙酸浓度;其中

在确定由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束的步骤中,测量处理过的灭菌介质的浊度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在光学测量方法中测定穿过处理过的灭菌介质的辐射(42)的消光度并根据所测定的消光度确定过氧乙酸浓度。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述辐射是UV辐射。

4. 根据权利要求1-3中任一所述的方法,其特征在于,在处理灭菌介质的步骤完成之后经过预定的停留时间实施确定过氧乙酸浓度的步骤,在预定的停留时间之后实现由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当浊度的测量值低于预定的阈值时,确定反应结束。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,为了测量处理过的灭菌介质的浊度,确定穿过处理过的灭菌介质的其它辐射的消光度和/或散射。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述其它辐射是红外辐射。

8. 一种应用在饮料灌装设备(10)中并且用于确定流过饮料灌装设备(10)的含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流(16)中的过氧乙酸浓度的测量装置(34),包括:

- 用于将过氧化氢酶馈送到流过饮料灌装设备(10)的灭菌介质流(16)中的供给单元(36),以便将灭菌介质流中所含的过氧化氢转化成氧气和水;

- 布置在供给单元(36)下游的用于确定灭菌介质流(16)中的过氧乙酸浓度的光学测量单元(38);以及

布置在供给单元(36)下游的浊度测量单元(54),其被设置用于测量灭菌介质流(16)的浊度,以确定灭菌介质流(16)中由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束。

9. 根据权利要求8所述的测量装置,其特征在于,光学测量单元(38)包括用于发射穿过灭菌介质流(16)的辐射(42)的辐射源(40),以及用于测量穿过灭菌介质流(16)的辐射(42)的强度的光传感器(44)。

10. 根据权利要求9所述的测量装置,其特征在于,所述辐射(42)是UV辐射。

11. 根据权利要求8所述的测量装置,其特征在于,设置布置在供给单元(36)和光学测量单元(38)之间的停留路段(46),所述停留路段被来自供给单元(36)的灭菌介质流(16)朝光学测量单元(38)的方向上流过。

12. 根据权利要求11所述的测量装置,其特征在于,所述停留路段(46)具有至少为2m至25m的长度。

13. 根据权利要求12所述的测量装置,其特征在于,所述停留路段(46)具有大致5m的长度。

14. 根据权利要求8所述的测量装置,其特征在于,流量测量单元(50)被设置用于确定流过测量装置(34)的灭菌介质流(16)的流量。

15. 根据权利要求14所述的测量装置,其特征在于,所述流量是质量流量和/或体积流量。

16. 根据权利要求9所述的测量装置,其特征在于,所述浊度测量单元包括用于发射照射灭菌介质流的红外辐射(58)的另一光源(56)和用于测量穿过灭菌介质流(16)的红外辐射(58)的消光度和/或散射的另一光传感器(60)。

17. 根据权利要求16所述的测量装置,其特征在于,所述浊度测量单元(54)被设置用于,当浊度的测量值低于预定的阈值时,确定反应结束。

18. 根据权利要求8所述的测量装置,其特征在于,光学测量单元(38)被设置用于,当浊度测量单元(54)确定灭菌介质流(16)中由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束时,确定灭菌介质流(16)中的过氧乙酸浓度。

19. 根据权利要求8至18中的任一项所述的测量装置,其特征在于,光学测量单元(38)和/或供给单元(36)连接着或可连接到控制单元(52),所述控制单元根据由光学测量单元(38)测定的过氧乙酸浓度来控制灭菌介质流(16)中的过氧乙酸和/或过氧化氢酶的流入。

20. 根据权利要求8至18中的任一项所述的测量装置,其特征在于,在供给单元(36)上游的另一光学测量单元(62)被设置用于确定灭菌介质流(16)中过氧乙酸和过氧化氢的浓度,所述另一光学测量单元可连接到或连接着控制单元(52),其中所述控制单元(52)被设置用于,根据由光学测量单元(38)测定的、供给单元(36)下游的灭菌介质流(16)中的过氧乙酸浓度和由另一光学测量单元(62)测定的、供给单元(36)上游的灭菌介质流(16)中的过氧乙酸和过氧化氢浓度来确定供给单元(36)上游的灭菌介质流(16)中的过氧化氢浓度。

21. 一种饮料灌装设备(10),该设备包括用于提供流过饮料灌装设备的含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流(16)的清洁系统(12)和根据权利要求8至20中任一项所述的用于确定流过饮料灌装设备的含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流(16)中的过氧乙酸浓度的测量装置(34)。

22. 根据权利要求21所述的饮料灌装设备(10),其特征在于,向测量装置(34)提供流经旁路管线(64)的灭菌介质旁通流(66)并且所述测量装置(34)被设置用于借助供给单元(36)处理流过旁路管线(64)的灭菌介质旁通流(66)并借助光学测量单元(38)对其进行分析,以便确定灭菌介质流(16)中的过氧乙酸浓度。

用于测定含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中过氧乙酸浓度的方法和测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于饮料灌装设备中的、用于测定含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中过氧乙酸浓度的方法和测量装置。此外，本发明还涉及一种包括这种测量装置的饮料灌装设备。

背景技术

[0002] 为了符合卫生要求，在食品包装时使用无菌设备，在无菌条件下在这些无菌设备中加工过程材料。它们例如包括在其中填充液体填充产品的饮料灌装设备。

[0003] 这样的设备具有与环境分隔的洁净室，该洁净室由填充产品本身以及由包装材料，特别是由待填充的容器通过，并且在其中布置了设备的加工站，例如以用于生产待填充的容器的拉坯吹塑机、用于冲洗待填充的容器的冲洗装置、用于使用填充产品来填充待填充容器的填充装置或用于封闭填充有填充产品的容器的封闭装置形式来实现。这些设备可以在例如使用灭菌介质进行化学灭菌的情况下定期或在特殊情况下进行灭菌，以确保无菌条件。

[0004] 在饮料灌装设备的领域中已知使用含有过氧化氢的清洁溶液作为灭菌介质用于在设备中待填充的容器，例如PET瓶，罐或玻璃瓶。

[0005] 此外，还例如从DE 10 2013 100 284 A1中已知在饮料灌装设备中使用含过氧乙酸的清洁溶液作为灭菌介质。含过氧乙酸的清洁溶液具有这样的性质，即在清洁溶液中调节过氧乙酸、乙酸、过氧化氢和水之间的平衡。

[0006] 为了回收灭菌介质已知用于饮料灌装设备的清洁系统，该系统具有用于灭菌介质的循环，在该循环中收集、处理先前用于灭菌所使用的灭菌介质并且随后将其重新用于杀菌。当使用含过氧乙酸的清洁溶液作为灭菌介质时，在这种清洁系统中在洁净室中喷洒清洁溶液后，即实施灭菌后，调节清洁溶液中过氧乙酸、乙酸、过氧化氢和水之间的新的平衡。这例如可以通过稀释或通过灭菌过程中其中所包含的氧化剂的反应来实现。

[0007] 然而，通过灭菌介质待实现的清洁效果基本上取决于清洁溶液中的化学组成和氧化剂的含量。因此，为了回收并相应地为了处理收集的并且已经用于灭菌所使用的清洁溶液需要测量方法和测量装置，它们能够测定并浓度监测清洁溶液中含有的氧化剂的含量，特别是过氧乙酸的含量。

[0008] 从US 2010/0206787 A1中已知一种光学测量方法，其中UV辐射的消光，即UV辐射的衰减，在穿过含有过氧乙酸和过氧化氢的溶液时进行测量。该方法基于以下认识，即测量的消光度与溶液中的过氧乙酸和过氧化氢的总浓度相关。因此，基于测量的消光度，该方法能够实现对溶液中的过氧乙酸和过氧化氢的总量进行测定。

[0009] 此外，还从现有技术中，例如从EP 0 581 081 A1中已知电解的测量方法，例如从EP 2 880977 A1中已知滴定测量方法。与已知的光学测量方法相比，这些方法能够单独地，而不是含有过氧乙酸和过氧化氢的溶液中过氧化氢相加来测定过氧乙酸的浓度。

[0010] 电解的测量方法和滴定测量方法允许仅通过时间延迟来仅确定过氧乙酸浓度。

发明内容

[0011] 基于已知的现有技术,本发明的任务在于提供一种用于测定饮料灌装设备中含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中过氧乙酸浓度的经过改进的方法。

[0012] 该任务通过具有权利要求1的特征的方法、通过具有权利要求6的特征的测量装置并通过包含这种测量装置具有权利要求14的特征的饮料灌装设备得以实现。有利的改进形式从从属权利要求以及本说明书和附图中获悉。

[0013] 相应地,提出一种用于测定饮料灌装设备中含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中过氧乙酸浓度的方法。该方法包括处理灭菌介质以便将灭菌介质中所含的过氧化氢转化成氧气和水的步骤,和通过光学测量方法来测定处理过的灭菌介质中过氧乙酸浓度的步骤。

[0014] 本发明已经认识到,用于饮料灌装设备的光学测量方法较之于现有技术已知的用于分析灭菌介质的电解的测量方法或滴定测量方法具有多个优点。光学测量方法首先能够实现对待检查的灭菌介质进行分析且几乎没有时间延迟,由此特别使内联测量或在线测量成为可能。以这种方式可以监控用于灭菌使用的灭菌介质是否具有为此设置的过氧乙酸的浓度。

[0015] 此外,光学测量方法还较少地依赖流量和温度并且需要更少的实施和维护费用。应用于饮料灌装设备的另一个优点是,由于在这里进行非接触式测量,所以光学测量方法可以减少成本地在无菌条件下进行。

[0016] 在先前已知的光学测量方法中,消光度由穿过待分析溶液的UV辐射来测量。这种测量方法基于以下认识,即测量的消光度与溶液中存在的氧化剂,例如过氧乙酸和/或过氧化氢的量基本上线性相关。在这种情况下,不同的氧化剂基本上以相同的方式影响穿过溶液的UV辐射。因此,通过该方法不能区分不同的、包含在相同溶液中的氧化剂。但是,如果待分析的溶液既含有过氧乙酸又含有过氧化氢,则可以用已知的方法测定过氧乙酸和过氧化氢的总浓度,然而不能单独测定过氧乙酸的浓度。

[0017] 通过所提出的方法包括处理灭菌介质以便将灭菌介质中所含的过氧化氢转化成氧气和水的步骤这种方式,首先在实施光学测量方法之前,就实现包含在灭菌介质中的过氧化氢的降解。

[0018] 处理灭菌介质以便将灭菌介质中所含的过氧化氢转化成氧气和水的步骤可以通过提供过氧化氢酶来完成。更具体地,过氧化氢酶致使过氧化氢转化成氧气和水。通过这种方式可以从处理过的灭菌介质中完全除去过氧化氢。然后,可以在下一个步骤中利用光学测量方法来测定处理过的灭菌介质中过氧乙酸的浓度。

[0019] 换句话说,在所提出的方法中,通过将过氧化氢酶提供给灭菌介质可以确保在实施光学测量方法时在灭菌介质中基本上不存在过氧化氢。通过这种方式可以用所提出的方法来测定灭菌介质中过氧乙酸的浓度,从而能够实现精确的分析。结果,提供了一种方法,该方法具有光学测量方法的上述优点并且同时能够实现对待检查的灭菌介质进行精确分析。

[0020] 优选地,所提出的方法用于饮料灌装设备,但是可以应用于任何无菌设备或用于测定含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中的过氧乙酸浓度的设备。含过氧乙酸和过氧化氢

的灭菌介质优选以溶液形式,即以液体形式提供。

[0021] 在测定过氧乙酸浓度的步骤中可以使用光学测量方法,其中测量通过处理过的灭菌介质的辐射的消光度,并根据所测得的消光度确定过氧乙酸的浓度。优选地,通过处理过的灭菌介质的辐射是紫外波长范围内的辐射,即UV辐射。UV辐射例如可以具有200nm至300nm的波长范围。

[0022] 光学测量方法可以基于数学模型,该数学模型映射过氧乙酸浓度与通过灭菌介质的UV辐射的消光度之间的相关性。该相关性可以基本上是过氧乙酸浓度与UV辐射的消光度之间的线性相关或比例相关。该数学模型可用于将过氧乙酸浓度定义为UV辐射的消光度的函数。因此,通过该方法能够实现根据UV辐射的消光度来确定过氧乙酸的浓度。用于确定基于光学测量方法的数学模型,例如基于参考试验的基本过程是本领域现有技术的技术人员所熟悉的,因此在这里不再详述。

[0023] 在本方法中,利用过氧化氢酶对过氧化氢的催化作用,由此将过氧化氢转化成氧气和水。相应地,通过在本方法中引入过氧化氢酶来启动灭菌介质中过氧化氢的降解。过氧化氢酶优选为耐酸的过氧化氢酶。换句话说,优选以如下方式选择过氧化氢酶,使得它对过氧化氢的催化作用,即与过氧化氢的催化反应,在灭菌介质中酸性pH范围占优势时,例如在2.6至6的pH范围内时起作用。例如,过氧化氢酶可以是细菌或真菌衍生的酶。优选地,过氧化氢酶是从真菌“黑曲霉”衍生的酶。适合应用 in 无菌设备中的过氧化氢酶在WO 2009/128049A2中第4页,第18行至第7页,第10行进行了公开,例如“Genencor CA-100”,“Genencor CA-400”,“Mitsubishi Gas and Chemical (MGC) ASC super G”和“MGC ASC super 200”。

[0024] 在处理灭菌介质的工艺步骤中可以使用某种类型或不同类型的过氧化氢酶。过氧化氢酶可以以不同的形式加入灭菌介质中,例如以含有过氧化氢酶溶液的形式加入,以粉末形式加入等。加入灭菌介质的过氧化氢酶的量优选以如下方式选择,使得可以在给定时间内确保灭菌介质中含有的过氧化氢完全转化。例如,可以在处理灭菌介质的步骤中,参考灭菌介质加入量为0.1 μ g/ml到30 μ g/ml或大于20 μ g/ml的过氧化氢酶。

[0025] 为了能够实现精确测量处理过的灭菌介质中的过氧乙酸浓度,优选在借助过氧化氢酶将灭菌介质中含有的过氧化氢完全转化后,即完全降解后,实施确定过氧乙酸浓度的步骤。以这种方式可以确保在测定过氧乙酸浓度的步骤中测量的消光度不受存在于灭菌介质中的过氧化氢的影响。

[0026] 在这种情况下,由过氧化氢酶转化的过氧化氢的量主要取决于从加入过氧化氢酶后经过的时间。为了确保过氧化氢的完全转化,可以实施该方法,使得在处理灭菌介质的步骤和测定过氧乙酸浓度的步骤之间等待停留时间。优选以如下方式选择停留时间,使得在此结束后,实现由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束。换言之,当处理过的灭菌介质中的过氧化氢完全降解时,实现由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束。

[0027] 停留时间可以预先确定或预先规定。换言之,在该方法中,在处理灭菌介质的步骤之后,在预先规定的停留时间后可以实施测定过氧乙酸浓度的步骤,在这之后实现由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束。停留时间例如可以基于参考实验来确定。特别地,为了确定停留时间,可以考虑加入到灭菌介质中的过氧化氢酶的量 and 类型。在这种情况下,随着加入到灭菌介质的过氧化氢酶的量增加,确定的停留时间可能变小。停留时间优选

根据过氧化氢酶的类型、量、温度和/或浓度来确定。例如，停留时间可以在20秒和30秒之间。

[0028] 替代地或附加地，该方法可包括确定由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束的步骤。特别地，可以在该工艺步骤中确定在该工艺步骤执行的时间点是否存在反应结束。因此，确定过氧乙酸浓度的步骤可以根据用于确定由过氧化氢酶引起的灭菌介质中过氧化氢转化的反应结束的步骤来进行。例如，可以在确定由过氧化氢酶引起的反应的反应结束之后实施测定处理过的灭菌介质中的过氧乙酸浓度的步骤。换句话说，可以实施该方法，使得一旦确定反应结束，随后便实施确定过氧乙酸浓度的步骤。

[0029] 在由过氧化氢酶引起的灭菌介质中的过氧化氢的转化或分解时产生氧气，它在优选液体的灭菌介质内以气泡的形式释放。由此释放的氧气泡引起处理过的灭菌介质的浑浊，这会影响光学测量方法。

[0030] 基于此，在这里所提出的方法中认识到，由于过氧化氢的转化引起的灭菌介质中的浑浊适合作为过氧化氢转化的反应结束是否实现或转化过程是否继续的指示器。因此，在该方法中，在确定由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束的步骤中可以实现测量处理过的灭菌介质的浊度。在该工艺步骤中，当处理过的灭菌介质的浊度的测量值低于预定的阈值时，例如可以确定反应结束。为了测量浊度，例如可以确定穿过处理过的灭菌介质的辐射的消光度和/或散射。为此，例如可以使用红外波长范围内的辐射，即使用红外线辐射。

[0031] 此外，还提出一种用于应用在饮料灌装设备中的测量装置，该测量装置被设置用于确定流过饮料灌装设备的含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流中的过氧乙酸浓度。因此，所提出的测量装置包括用于将过氧化氢酶馈送到流过饮料灌装设备的灭菌介质流中的供给单元和布置在供给单元下游的用于确定灭菌介质流中的过氧乙酸浓度的光学测量单元。在本文中，术语“下游”和“上游”是指灭菌介质流的流动方向。

[0032] 特别地，测量装置被设置用于实施上面所描述的用于测定含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质中的过氧乙酸浓度的方法。因此，针对该方法的前述技术特征涉及这里描述的用于执行该方法的测量装置。

[0033] 测量装置可以被设置用于分析流过饮料灌装设备的清洁系统的工艺管线的灭菌介质流。该工艺管线可以被设置用于将灭菌介质流引导通过饮料灌装设备，该灭菌介质流可以供给至饮料灌装设备的洁净室和/或从中排出。特别地，饮料灌装设备的清洁系统可以具有灭菌介质的循环，其中灭菌介质或灭菌介质流在饮料灌装设备中循环流过工艺管线。

[0034] 供给单元可以被设置用于将过氧化氢酶馈送到被灭菌介质流流过的工艺管线中。因此，光学测量单元可以被设置用于分析在工艺管线的某一位置处流过工艺管线的灭菌介质流，该位置相对于灭菌介质流流过工艺管线的流动方向布置在供给单元下游或布置在过氧化氢酶在该处引入灭菌介质流的位置的下游。

[0035] 因此，所提出的测量装置使得流过饮料灌装设备的工艺管线的灭菌介质流可以连续地并且几乎没有时间延迟地进行分析成为可能。以这种方式提供了用于内联测量含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流中的过氧乙酸浓度的测量装置。

[0036] 替代地或附加地，测量装置可以被设置用于分析流过工艺管线的旁路管线的灭菌介质旁通流。在这种情况下，旁通管路被理解成与实际的工艺管线并联的管路，该管路使极

少量的流经工艺管线的灭菌介质流分支并引导其流过旁通管路,然后再次提供给工艺管线。测量装置的这种实施形式能够实现在线测量灭菌介质流。通过流过旁通管路的灭菌介质旁通流具有比流过工艺管线的灭菌介质流更少的质量流量这种方式,可以相应地减少将要加入到灭菌介质以确定过氧乙酸浓度的过氧化氢酶的量。以这种方式可以提高测量装置和测量方法的效率。借助测量装置在流过旁通管线的灭菌介质旁路流上实施的分析在此代表流过工艺管线的灭菌介质流。

[0037] 为了确定灭菌介质流中的过氧乙酸浓度可以将光学测量单元设置用于根据照射灭菌介质流的辐射,特别是UV辐射的消光度来确定过氧乙酸浓度。因此,光学测量单元可以包括用于发射照射灭菌介质流的辐射,特别是UV辐射的辐射源,以及用于接收和测量由辐射源发射的、照射灭菌介质流的辐射的光学检测器,特别是光传感器。辐射源和光传感器可以布置在工艺管线的相对侧,其中工艺管线在光学测量单元的区域中可以由被辐射源发射的辐射透过的材料制成。光学测量单元具有能够实现非接触式测量灭菌介质流中过氧乙酸浓度的效果。

[0038] 为了能够精确测定用过氧化氢酶转移的灭菌介质中的过氧乙酸浓度,测量装置可以设置有布置在供给单元和光学测量单元之间的停留路段。优选地,该停留路段可以被来自供给单元的灭菌介质流在光学测量单元的方向上流过。停留路段具有这样的效果,即借助光学测量单元对处理过的灭菌介质中的过氧乙酸浓度实施测量之前,在引入过氧化氢酶之后,处理过的灭菌介质首先流过停留路段,从而经过一定的停留时间。通过这种方式可以确保在光学测量单元对过氧化氢进行分析之前,灭菌介质中包含的过氧化氢完全降解。在这种情况下,以如下方式选择停留路段的长度和流量横截面面积,使得流过停留路段的灭菌介质需要预定的停留时间,以便从供给单元在光学测量单元的方向上流动。停留时间以如下方式选择,使得在停留时间到期后可以确保通过过氧化氢酶完全降解灭菌介质流中的过氧化氢。在此,优选地,停留路段的流量横截面面积对应于布置在其上游或下游的管线的流量横截面面积。通过这种方式可以避免测量装置中的流量损失。替代地,停留路段的流量横截面面积可以大于其相邻的、布置在其上游或下游的管线的流量横截面面积,以增加停留时间。停留路段例如可以具有2m至25m的长度,例如大致5m的长度。

[0039] 此外,测量装置还可以包括流量测量单元,该流量测量单元被设置用于确定流过测量装置或饮料灌装设备的工艺管线的灭菌介质流的流量,特别是质量流量和/或体积流量。流量测量单元可以连接或可连接到测量装置或饮料灌装设备的控制单元。控制单元可以被设置用于响应于由流量测量单元确定的用于灭菌介质流的流量的值并且根据停留路段的长度和流量横截面面积来确定在供给单元和光学测量单元之间的灭菌介质的停留时间。

[0040] 替代地或附加地,测量装置可以包括布置在供给单元下游的浊度测量单元。浊度测量单元可以被设置用于确定灭菌介质流中由过氧化氢酶引起的过氧化氢转化的反应结束。更具体地,浊度测量单元可以被设置用于测量灭菌介质流的浊度。为此,浊度测量单元可以包括用于发射照射灭菌介质流的红外辐射的光源和光学检测器,特别是光传感器,以便测量穿过灭菌介质流的红外辐射。此外,浊度测量单元还可以被设置用于此目的,即当浊度的测量值低于预定的阈值时,确定灭菌介质流中过氧化氢转化的反应结束。

[0041] 光学测量单元可以被设置用于此目的,即当灭菌介质流中由过氧化氢酶引起的过

氧化氢转化的反应结束通过另一个光学测量单元显示或确定时,确定灭菌介质流中的过氧乙酸浓度。通过这种方式可以防止在灭菌介质流中的过氧化氢完全分解尚未实现的状态下借助光学测量单元来实施测量。

[0042] 此外,光学测量单元和/或供给单元可以与测量装置的控制单元相连和/或可以连接到饮料灌装设备的控制单元。在这种情况下,控制单元可以被设置用于根据由光学测量单元测定的过氧乙酸浓度来控制灭菌介质流中的过氧乙酸和/或过氧化氢酶的流入。在此,过氧乙酸的流入可以通过另外的供给单元得以实现并且可被用于在灭菌介质流被供给到饮料灌装设备以实施灭菌之前,处理灭菌介质流。

[0043] 此外,在进一步的改进中,测量装置还可以包括在供给单元上游的其它光学测量单元以确定灭菌介质流中过氧乙酸和过氧化氢的浓度。其它光学测量单元可以根据上面公开的光学测量单元来构造。其它光学测量单元可以与控制单元连接。因此,控制单元可以被设置用于,根据由光学测量单元测定的、供给单元下游的灭菌介质流中的过氧乙酸浓度和由另一个光学测量单元测定的、供给单元上游的灭菌介质流中的过氧乙酸和过氧化氢浓度来确定供给单元上游的灭菌介质流中的过氧化氢浓度。更具体地,这可以通过从由另一个光学测量单元测定的过氧乙酸和过氧化氢浓度减去由光学测量单元测定的过氧乙酸浓度来实现。通过这种方式,所提出的测量装置还能够确定含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流中的过氧化氢浓度。

[0044] 此外,还提出一种饮料灌装设备,该饮料灌装设备包括用于提供流过饮料灌装设备的灭菌介质流的清洁系统和前面描述的用于测定流过饮料灌装设备的灭菌介质流中的过氧乙酸浓度的测量装置。

[0045] 优选地,清洁系统被设置用于使灭菌介质流在循环内在饮料灌装设备内循环,其中灭菌介质在饮料灌装设备的洁净室中被收集、处理,然后被再次供给至洁净室。通过这种方式可以使灭菌介质再次使用,因此可以提高饮料灌装设备的效率。

[0046] 在进一步的改进形式中,可以向测量装置提供从清洁系统的工艺管线分支并流过旁路管线的灭菌介质旁通流。因此,测量装置可以被设置用于借助供给单元处理流过旁路管线的灭菌介质旁通流并借助光学测量单元对其进行分析,以便确定循环通过清洁系统的灭菌介质流中的过氧乙酸浓度。

附图说明

[0047] 本发明的其它优选的实施形式通过以下对附图的描述进行更详细的阐述。图中示意性地示出:

[0048] 图1示出了具有第一实施形式的测量装置的饮料灌装设备;和

[0049] 图2示出了具有第二实施形式的测量装置的饮料灌装设备。

[0050] 10饮料灌装设备;12清洁系统;14灭菌介质的回路;16灭菌介质流;18洁净室;20工艺管线;22分配喷嘴;24捕获单元;26输送泵;28处理单元;30过氧乙酸供给单元;32供水单元;34测量装置;36供给单元;38光学测量单元;40辐射源;42UV辐射;44UV光传感器;46停留路段;48控制阀;50流量测量单元;52控制单元;54浊度测量单元;56红外光源;58红外辐射;60红外光传感器;62另一光学测量单元;64旁路管线;66灭菌介质旁通流。

具体实施方式

[0051] 下面将参考附图来描述优选的实施例。在此,不同附图中的相同的,相似的或相同作用的元件具有相同的参考标记,并且部分省略了对这些元件的重复描述,以避免冗余。

[0052] 图1示出了饮料灌装设备10,该饮料灌装设备包括用于提供和处理在回路14中循环通过饮料灌装设备10的灭菌介质流16的清洁系统12。饮料灌装设备10包括洁净室18,其中布置了饮料灌装设备10的工艺管线并处理过程材料。为了确保饮料灌装设备10中的无菌条件,在操作期间经由清洁系统12的工艺管线20向洁净室18引入灭菌介质,并通过分配喷嘴22将灭菌介质喷洒在其中。形成灭菌介质流16的灭菌介质包括过氧乙酸和过氧化氢。

[0053] 更具体地,清洁系统12被设置用于在洁净室18中喷洒灭菌介质,将喷洒在其中的灭菌介质收集在捕获单元24中并对其进行处理,然后再次将其引入到洁净室18。通过这种方式实现灭菌介质的重复使用,从而提高饮料灌装设备10的效率。收集在捕获单元24中的灭菌介质经由输送泵26再次供给至工艺管线20并且在处理单元28的方向上引导。

[0054] 处理单元28包括过氧乙酸供给单元30和供水单元32,它们被设置用于将过氧乙酸和水馈送到流过工艺管线20的灭菌介质流16中。特别地,在这里示出的饮料灌装设备10中实施通过加入过氧乙酸和/或水来处理灭菌介质流16,以便调节灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度并由此影响灭菌介质的清洁效果。

[0055] 为了能够实现有针对性地调节灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度,饮料灌装设备10还包括用于确定流过饮料灌装设备10的含过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度的测量装置34。

[0056] 测量装置34包括用于将过氧化氢酶馈送到流过工艺管线20的灭菌介质流16中的供给单元36。换句话说,借助供给单元36实现通过供给过氧化氢酶来处理灭菌介质流16,该过氧化氢酶将含有灭菌介质流16的过氧化氢转化成氧气和水。

[0057] 但是,这样处理过的灭菌介质流16然后从供给单元36在布置在供给单元36下游的光学测量单元38的方向上流动,该光学测量单元被设置用于借助光学测量方法来确定处理过的灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度。更具体地,光学测量单元38包括辐射源40用于发射照射灭菌介质流16的、波长范围在200nm和300nm之间的UV辐射42。为此,工艺管线20在光学测量单元38的区域中包括可透过UV辐射42的部分。通过这种方式,由辐射源40发射的UV辐射42穿过在测量单元38的区域中流过工艺管线20的灭菌介质流16,并接着入射到光学测量单元38的UV光传感器44上。UV光传感器44被设置用于测量穿过灭菌介质流16的UV辐射42。特别地,UV光传感器44涉及电子组件,该电子组件在利用光电效应的情况下将入射的UV辐射42转换成电信号或者显示取决于入射的UV辐射42的电阻。因此,UV光传感器44测量入射的UV辐射42的强度,因此可以确定入射到UV光传感器44上的UV辐射42的消光度,即衰减。在此,测量装置34被设置用于根据由光学测量单元38确定的消光度来确定灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度。

[0058] 为了确保准确的测量结果,在测量装置34中布置定义的、用图1中的虚线示出的在供给单元36和光学测量单元38之间的停留路段46,供给单元36下游的灭菌介质流16经过该停留路段流动至光学测量单元38。停留路段46例如可以具有5m的长度并且具有这样的流量横截面面积,该流量横截面面积基本上对应于与其相邻的工艺管线20的部分的流量横截面面积。停留路段46具有这样的效果,即在引入过氧化氢酶后,处理过的灭菌介质首先流过停

留路段46并由此经过预定的停留时间,在这之后它到达光学测量单元38并测量过氧乙酸的浓度。测量装置34在此被构造成使得在停留路段46中的灭菌介质的停留时间足够大,从而可以确保通过过氧化氢酶完全转化其中所含的过氧化氢。因此,可以防止流过光学测量单元38的灭菌介质流16具有过氧化氢,它可能会影响光学测量方法。

[0059] 为了由测量装置34来调节灭菌介质流16的流速并从而调节灭菌介质在停留路段46的停留时间,测量装置34在其入口或出口处在工艺管线20中具有控制阀48。此外,测量装置34还包括用于确定流过测量装置34的灭菌介质流16的流量,特别是质量流量和/或体积流量的流量测量单元50。流量测量单元50与控制单元52相连,该控制单元响应于由流量测量单元50确定的流动确定处理过的灭菌介质在停留路段46中的停留时间。测量装置34的这种配置能够实现在清洁系统12的操作期间精确调节灭菌介质在停留路段46中的停留时间。

[0060] 此外,测量装置34还包括在流动方向上直接布置在光学测量单元38前面的、用于测量灭菌介质流16的浊度的浊度测量单元54。浊度测量单元54包括用于发射照射灭菌介质流16的红外辐射58的红外光源56和红外光传感器60,红外辐射58在穿过灭菌介质流16之后入射到红外光传感器上。在这种情况下,光传感器60测量穿过灭菌介质流16的红外辐射58的消光度,以确定浊度。更具体地,浊度测量单元54被设置用于,当浊度的测量值低于预定的阈值时,向控制单元52显示由过氧化氢酶引起的灭菌介质流16中过氧化氢的转化的反应结束。换句话说,以如下方式选择阈值,使得当低于阈值时,可以假设灭菌介质基本上是清澈的,即具有可忽略不计的浊度,这是过氧化氢转化的反应结束的指示剂。为了预防光学测量单元38的错误的测量,测量装置34可以被设置用于,只有当灭菌介质流16中的反应结束由浊度测量单元54确定时,通过光学测量单元38相应地确定过氧乙酸浓度。

[0061] 替代地,浊度测量单元54和光学测量单元可以构造在单一的单元中。

[0062] 光学测量单元38与控制单元52相连并且被设置用于传送由光学测量方法确定的、在灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度的值。控制单元52被设置用于根据由光学测量单元38确定的过氧乙酸浓度来控制供给单元36、过氧乙酸供给单元30和供水单元32,以便调节过氧乙酸和/或水和/或过氧化氢酶流入灭菌介质流16中。

[0063] 此外,测量装置34还包括布置在供给单元36上游的另一光学测量单元62,用于确定在供给单元36上游的灭菌介质流16中的过氧乙酸和过氧化氢的浓度。另一光学测量单元62根据光学测量单元38构造而成并且与控制单元52相连以便传送测量结果。此外,控制单元52还被设置用于确定供给单元36上游的灭菌介质流16中的过氧化氢浓度。这通过从由另一个光学测量单元62测定的、在供给单元36上游的灭菌介质流16中的过氧乙酸和过氧化氢浓度减去由光学测量单元38测定的在供给单元36下游的灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度来实现。

[0064] 结果,这里示出的测量装置34能够实现可以连续地并且几乎没有时间延迟地分析流过工艺管线20的灭菌介质流16。通过这种方式提供方法和装置用于内联测量在含有过氧乙酸和过氧化氢的灭菌介质流中的过氧乙酸和/或过氧化氢浓度。

[0065] 图2示出了另一个饮料灌装设备10,其中相比于图1示出的测量装置34,向测量装置34馈送从工艺管线20分支的、流经旁路管线64的灭菌介质旁通流66。因此,测量装置34被设置用于借助供给单元36处理流过旁路管线64的灭菌介质旁通流66并且借助光学测量单元38对其进行分析,以便确定循环通过清洁系统12的灭菌介质流16中的过氧乙酸浓度。通

过从流过工艺管线20的灭菌介质流16分支的灭菌介质旁通流66由测量装置34进行分析,这种配置能够实现在线测量灭菌介质中的过氧乙酸浓度。

[0066] 在适用的情况下,可以组合和/或交换在实施例中描述的所有单独的特征,而且不脱离本发明的范围。

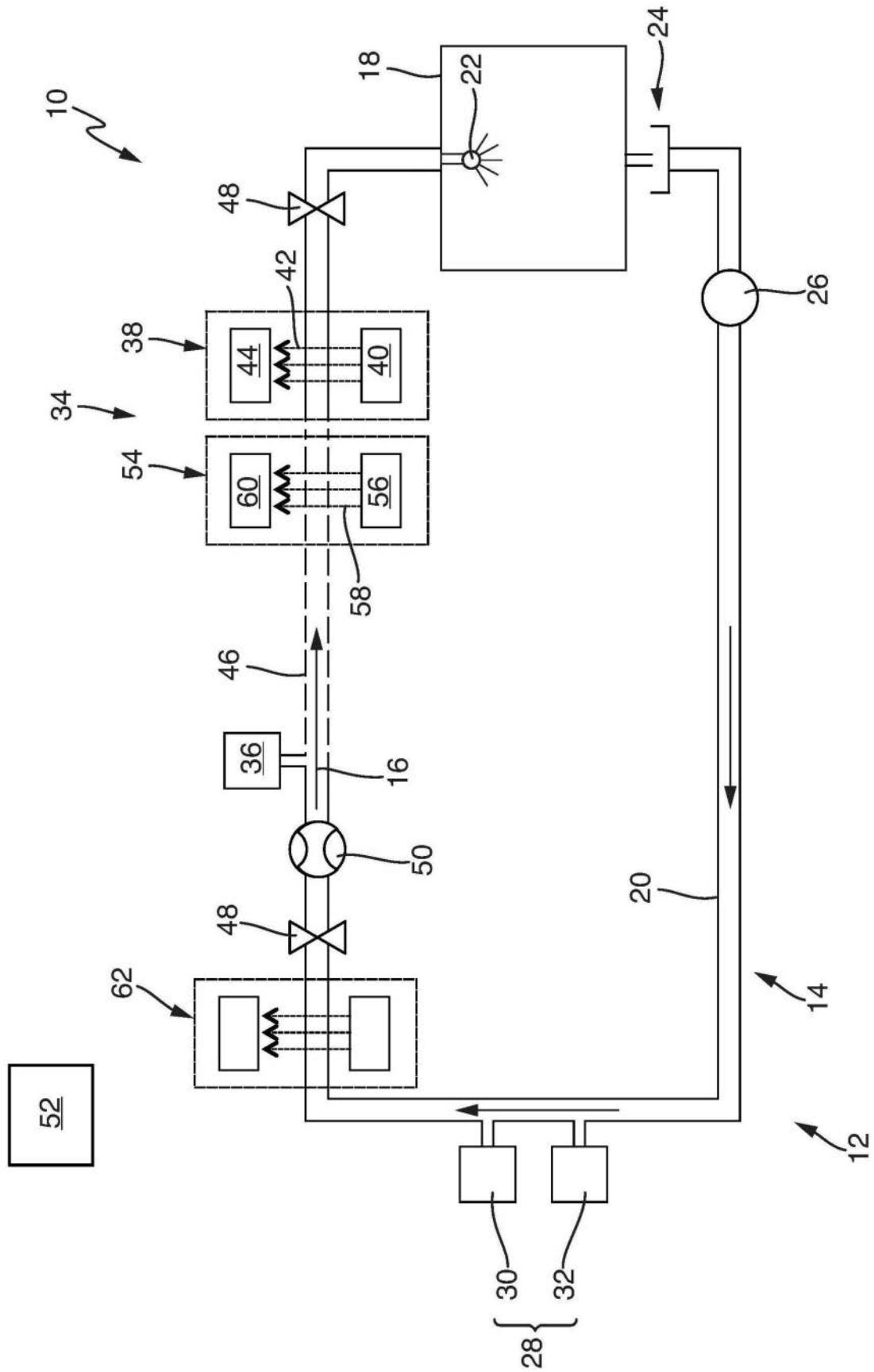


图1

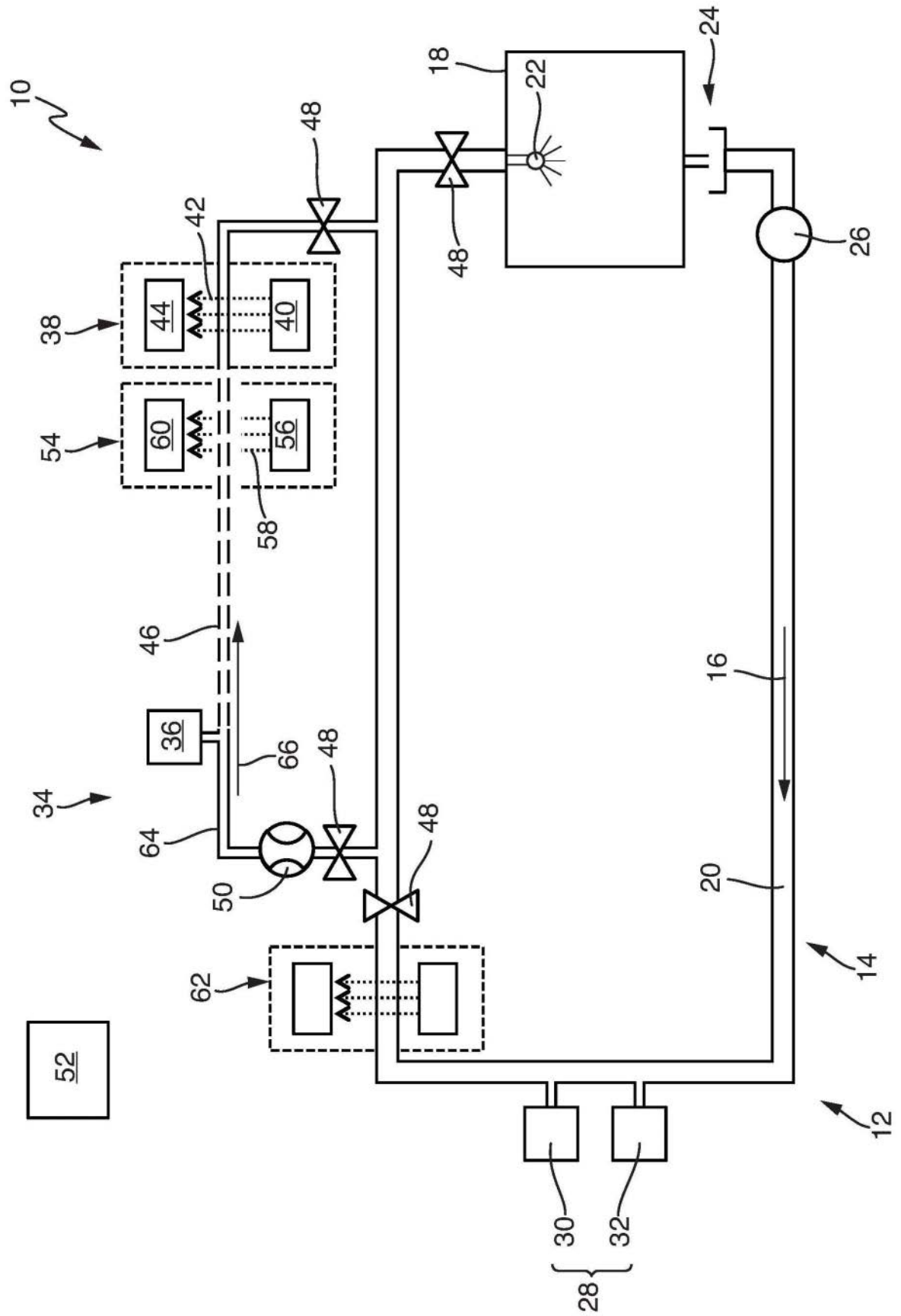


图2