

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01N 21/33

A61L 2/20

B65B 55/10



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01813643.5

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1201143C

[22] 申请日 2001.4.20 [21] 申请号 01813643.5

[30] 优先权

[32] 2000. 5. 31 [33] SE [31] 0002040 - 4

[86] 国际申请 PCT/SE2001/000865 2001.4.20

[87] 国际公布 WO2001/092854 英 2001.12.6

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.30

[71] 专利权人 利乐拉瓦尔集团及财务有限公司

地址 瑞士普利

[72] 发明人 H·哈尔斯塔蒂尤斯

审查员 胡玉连

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

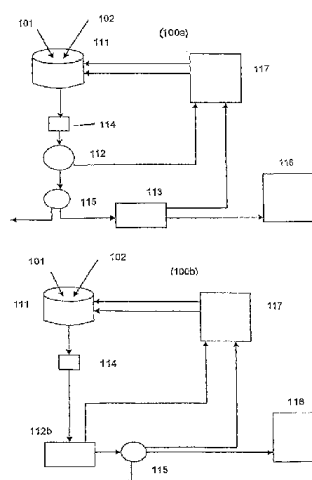
代理人 王 岳 梁 永

权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 4 页

[54] 发明名称 生产气体介质的方法和设备

[57] 摘要

本发明涉及一种方法和系统, 用来生产包含消毒试剂的气态介质和用来监测和调节该气态介质的浓度和品质。该方法最好包含借助光吸收及其设备来对存在有扰乱物质的气态介质样本中的物质或试剂的浓度测定。通过在两种不同波长上测量光的吸收, 就能检测和补偿扰乱物质, 如尘埃粒子, 污物和气泡(悬浮微粒)的影响。在测量通过该样本的每个测量波长的光的吸收特性的同时, 还通过对从光源发出但没有通过该测量样本的光的强度进行测量, 就可高精度地测定实际的浓度。该方法和系统被用来对食品工业内的包装材料, 包装容器和包装或充填机进行消毒。



ISSN 1008-4274

1. 一种调节和监测气态消毒介质的浓度和品质的方法，该方法用在生产包含消毒试剂的气态介质的过程中，其特征在于它包括下述步骤：

5 使包含所述消毒试剂的液态介质（101）气化；

 在介质到达消毒空间之前， 对在该气态介质中悬浮微粒和液体微滴进行检测；

 连续测量气态介质中该试剂的浓度； 及

 连续处理来自检测器和测量装置的测量信号，其方法是通过进行计
10 算并将它们转换成输出信号，用来对气化器的功能进行连续调节和监测；

 其中所述消毒试剂是过氧化氢。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于：它包括一个步骤，在该步骤上可将劣质的和不正确的浓度的气体除去。

15 3. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于：它还包括一个步骤，在该步骤上悬浮微粒和液体微滴被从该气态介质中除去。

4. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于：在连续测量消毒试剂浓度的同时，在同一个步骤上该悬浮微粒和液体微滴也被检测。

5. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于：按照用来在样本介
20 质中存在扰乱物质时测量气态样本介质中试剂浓度的连续方法测量消毒试剂的浓度，至少包括下述步骤：

 导引来自光源的光通过所述样本；

 测量在第一波长或第一波长区和在第二波长或第二波长区上所述
光的吸收特性，在该第一波长上光被所述试剂和扰乱物质吸收，而在
25 该第二波长或波长区上光则是被所述扰乱物质吸收而基本不被所述试剂吸收； 及

 根据测量值来计算所述试剂的浓度，该浓度根据所述扰乱物质的存在进行校正；

 在其方法中，

30 为了补偿从所述光源发出的光的强度变化，在每一个所述第一和第二波长上对从光源发出而没有通过样本的该光的强度进行测量，同时还进行所述吸收特性的测量； 及

根据该光强度的所述测量, 对所述试剂的所述浓度测定进行误差校正, 该误差是由发射光的强度变化所引起的。

6. 按照权利要求 5 所述的方法, 其特征在于: 所述光包括来自 UV 光谱和来自可见光谱的光。

5 7. 按照权利要求 5 或 6 所述的方法, 包括在大约 220 和大约 320 nm 之间的一个或多个第一波长上, 在扰乱物质存在时, 对在气态介质中吸收 UV 光的试剂进行浓度测定, 其步骤包括:

 a) 提供一发射光的光源 (11), 发射的光包括所述的第一波长和至少一大约 385 nm 或更长的第二波长或第二波长区。

10 b) 沿着长度为 (L) 的测量距离, 将光源发出的光引导通过包含该待测试剂和扰乱物质的气态介质样本 (40);

 c) 分别测量通过该样本 (40) 的第一和第二波长的光 (20) 的强度;

 d) 沿着长度为 (L) 的测量距离, 将光源发出的光引导通过气态介质的参照样本 (40'), 该介质包含较少的待测试剂;

15 e) 分别测量允许通过该参照样本 (40') 的第一和第二波长的光 (20') 的强度;

 f) 这样就产生第一检测器的输出信号 (15; 15') 用来分别表示来自样本和参照样本的所述第一波长光的强度方面的差异, 和产生第二检测器的输出信号 (22; 22') 用来相应地表示所述第二波长的光的强度方面的差异;

20 g) 根据该第一输出信号 (15; 15') 的相关值, 利用 Beer-Lambert 关系来测量吸收 UV 的试剂的浓度;

 h) 根据该第二检测器输出信号 (22; 22') 对在 g) 步骤中测定的浓度值进行校正, 由此消除在样本 (40) 中杂质的影响;

25 在该方法中

 i) 分别检测从所述光源发出而没通过所述样本介质 (40) 或参照样本介质 (40') 的所述第一和第二波长光的强度, 分别与 c) 和 e) 中的测量同时; 及

30 j) 对在 h) 中的浓度测定的误差进行校正, 该误差是在将 i) 中的测量作为起始点时由光源发出的光的强度变化所引起的。

8. 任何前述权利要求所述的方法, 其中气态介质 (40) 都是以空

气和/或水蒸汽为基础的。

9. 一种调节和监测该气态消毒介质的浓度和品质的系统(100), 该系统用来生产包含消毒试剂的气态介质, 其特征在于它包括:

气化设备, 用来气化包含所述消毒试剂的液态介质;

5 下游一个消毒空间(116)

检测装置, 用来检测该气态介质中的悬浮微粒和液体微滴;

浓度连续测量装置, 用来连续测量该气态介质中该试剂的浓度;

一个计算器单元(117), 用来处理来自检测器和测量装置的测量
10 信号, 并将其转换成输出信号, 用来对该气化器的功能进行连续调节和监测;

其中所述消毒试剂是过氧化氢。

10. 按照权利要求 9 所述的系统, 其特征在于: 而且还包括用来
除去劣质和不正确浓度的气体的装置。

11. 按照权利要求 9 所述的系统, 其特征在于: 而且还包括用来
15 除去该气态介质中的悬浮微粒和液体微滴的装置。

12. 按照权利要求 9 所述的系统, 其特征在于: 所述的用来连续
检测悬浮微粒和液体微滴的检测装置被包含在用来连续测量该气态介
质中的试剂浓度的装置中。

13. 按照权利要求 9 所述的系统, 其特征在于: 所述的浓度连续
20 测量装置包含: 至少一个光源(11); 一光的引导装置, 用来引导从
该光源发出的光通过所述的存在有扰乱物质的气态介质样本; 用来测
量允许通过该样本的第一波长或第一波长区的光的吸收特性的装置,
在这第一波长上光被所述的试剂和扰乱物质所吸收; 和在第二波长或
第二波长区, 在其上光被所述扰乱物质吸收而基本不被所述试剂吸
25 收; 以及用来根据光吸收特性的测量来确定所述试剂的浓度的装置,

所述装置, 为了补偿从所述光源发出的光的强度变化, 还包括:

测量装置(26, 33), 用来对从所述光源发出没有通过该样本的
每个所述第一和第二波长的光的强度进行测量, 与所述吸收测量同时
进行,

30 装置, 用来根据光源的光的强度测量, 校正所述浓度测量的误差,
该误差是由从光源发出的光的强度变化所引起的。

14. 按照 9-12 中的任一权利要求所述的系统, 包括一装置(10),

用来测量在大约 220 nm 和 320 nm 之间的一个或多个第一波长上吸收 UV 光的试剂在气体介质 (40) 中的浓度, 它包括待测的消毒试剂和扰乱物质, 至少包含:

5 a) 光源 (11), 它发射包含所述第一波长和至少一大约为 385 nm 或更长的第二波长或第二波长区;

b) 横贯该介质 (40) 的长度为 (L) 的测量距离;

c) 装置, 用来沿着该测量距离将该光引导通过该介质 (40);

d) 第一检测器 (14), 适于测量沿着该测量距离允许通过的第一波长的 UV 光的强度, 该第一检测器产生: 一个第一检测器输出信号
10 (15), 它代表允许通过包含待测试剂以及扰乱物质的气态介质样本 (40) 的在所述第一波长的光的强度; 和另一个第一检测器输出信号 (15'), 它代表允许通过不包含或包含较少的待测试剂的气态介质参照样本 (40') 的在所述第一波长的光的强度;

e) 第二检测器 (19) 适于测量沿着测量距离允许通过的在所述第
15 二波长的光的强度, 该第二检测器产生: 第一, 第二检测器输出信号 (22), 它代表允许通过包含待测试剂以及扰乱物质的介质样本 (40) 的所述第二波长的光的强度, 和第二, 第二检测器输出信号 (22'), 它代表允许通过不包含或包含较少的该待测试剂的该介质参照样本 (40') 的在所述第二波长的光的强度; 及

20 f) 计算单元 (36), 用来根据该输出信号的相关值通过使用 Beer-Lambert 关系来对该吸收 UV 的试剂的测定浓度进行计算;

为了补偿从所述光源发出的光的强度变化, 所述设备还包括:

g) 第三检测器 (26), 它被设计来测量在光透过该样本之前的第一波长的 UV 光的强度, 与在该第一检测器处的测量同时;

25 h) 第四检测器 (33) 它被设计来测量在光透过该样本之前的第二波长的光的强度, 与在该第二检测器处的测量同时;

所述计算单元 (36) 还用来对所述测量的浓度的误差进行校正, 该误差是由从该光源发出的光的强度变化所引起的。

生产气体介质的方法和设备

技术领域

- 5 本发明涉及一用来生产包含有消毒试剂的气态介质及对该气态消毒介质的浓度与质量进行调节和监测的方法。

本发明还涉及生产包含消毒试剂的气态介质及对该气态消毒介质的浓度与质量进行调节和监测的系统。

- 10 本发明特别涉及将该方法和系统投入实际应用,以便利用气态消毒介质来对包装与充填机,包裹或包装材料进行消毒。

背景技术

- 15 在包装食品的过程中,极为重要的是使细菌和其它微生物保持在一很低的水平上,以便能实现高品质的食品和长的保存期,这长的保存期允许长距离的运输和大范围的销售,而仍可使食品保持新鲜和不受细菌的影响。该消毒的步骤多少有些苛刻,这与包装的食品类型有关。特别是对于消毒乳产品,即在室温下长期储存乳产品来说,最为重要的是,在装入和对包装密封之前对食品及包装进行彻底的消毒,并消除对食物和包装材料再污染的危险。这意味着包装和充填机也必须在进行包装容器灌装的部分保持无菌。

- 20 在今天的食品包装过程中(这里使用“食品”来表示所有类型的固体和液体食品,后者就是桔汁,牛奶和其它饮料等),该包装材料或准备好灌装的包装容器常常用直接接触流体,即液体或气体的消毒试剂来进行消毒。包装过程通常是“成形—灌装—密封”类型的连续的高速过程,也就是,这样的过程,在其中薄膜形式或薄片形式的包装材料连续馈送通过机器,用通过快速作用的消毒试剂的液体溶液或气体介质进行消毒,用无菌的空气干燥或通风(ventilate),成形为希望的几何构形以便灌装,例如用待包装和密封的食品充填的大口杯,坯料或管子(blank or tube),一切都处于无菌状态下。通过各种成形方法制造的瓶子和大口杯在用它们的预定的产品内容充填之前也同
- 25 样需要消毒。直接接触阶段可通过将整个包装或包装材料浸入液体消毒试剂的方法,也可在包装和充填机的消毒空间内通过在包装材料,包装壁上或所有表面上喷射或涂抹消毒试剂的方法,或通过
- 30 与气体消

毒试剂流直接接触来实现。因为在高速包装过程中，该消毒阶段通常是在该包装的充填和密封之前进行，所以极端重要的是在灌装食品之前能迅速地将消毒物质或消毒试剂弄干并将它从该包装材料上除去。另一方面，在该溶液或气体中有足够的消毒试剂，以便能有效而迅速地消灭存在于该包装材料上的所有的微生物，是决定性重要的。因此对于合理而充分的消毒来说要考虑的那些关键参数是在液体或气态介质中消毒试剂的浓度，消毒介质的温度，及包装材料的温度，以及消毒介质与包装材料的之间的接触时间。这些参数应与从该包装材料上干燥或风干掉该消毒介质所需的时间权衡和与被看作一整体的包装和充填过程的所希望的速度权衡。在食品包装上最为通常使用的消毒试剂是过氧化氢，因为它是相当经济的，能迅速杀死细菌和微生物，而且已被管理当局批准用于食品工业，因而可满足包装工业现今的需要。

借助气态介质而不是液体介质来消毒的极为重要好处是气体较轻并可较可靠地渗透进相应的该包装容器或充填机的各个角落和缝隙中。这在由一些别扭的几何形状组合的通常包括很多部件的充填和包装机的消毒方面是特别重要的。

借助气态介质的消毒可用不同的方法实现。引进该消毒试剂蒸汽的气态介质到该待消毒的空间，然后使该气体在包装或打算消毒的机器部分上凝结。但是，该凝结的方法需要一额外的步骤，在这步骤中机器和包装部分两者都应干燥，并将凝结的蒸汽通风排走。尤其是，关于某些类型的塑料，特别是，例如，对于聚对苯二甲酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate) (PET) 来说，过氧化氢就被吸附到表面，因而很难于通风/干燥除去。这就增加了在包装容器中残留大量消毒试剂，通常是过氧化氢的风险。消毒试剂的这种残留可能对该包装内的物品造成很坏的影响，管理当局已对这种残留量确立了一些不可超越的界限。此外，具有小槽窝和缝隙的机器空间，残留大量的消毒试剂可能是不合适的，例如，因为这可溅落进包装物和包装容器中。

按另一方法，与意欲消毒的包装或机器部分一样，将该气体介质加热到这样的程度，使得该介质保持于气相而不凝结在机器或包装部分的相应表面上。尽管这种方法必须在该消毒介质到达消毒表面之前就将消毒表面加热，但在凝结消毒之前，这在很多应用中却可能是优

选的，特别是，如果难于分别从包装容器或充填机的各角落和缝隙的表面除去该凝结物时更是如此。按这种过程，在消毒处理期间，在特定的温度，某一预定的流速和具体的露点上，该包装容器或充填机在给定的时间内易受气体消毒介质的影响。应监测这些参数以便获得可靠和有效的杀菌效果。该气体介质的露点是该气体为了发生凝结而必须冷却到的温度。这个温度取决于在气体中的消毒试剂含量，可对加以调节以适应在不同的环境，不同的消毒表面上的使用。这样，该气体介质和消毒表面分别都应这样保持在一最低温度上，使得达不到该气体的露点，因而就可避免在表面上凝结。

- 5 按照这后面的非凝结的方法，特别重要的是该气体品质要好，也就是，它可完全被气化，尽可能没有液体微滴和悬浮微粒。当这些液体微滴和悬浮微粒存在时，风险就增加，当气体碰撞在该消毒表面时该气体将部分凝结，因而在气体介质流的下游将留下一些，例如，过氧化氢和稳定剂的残留物。此外，在很多情形中它们都妨碍气体中消毒试剂浓度的精确测量。

- 10 因此，在气化过程和它的监测上都加上了苛刻的要求。应设置多个不同的参数彼此关联，以便在该气体消毒试剂浓度必须恒定在给定的最小和最大水平之间的同时实现完全的气化。在气化过程中相互影响的参数是，例如，压力，温度，流速和混合比率，也就是消毒试剂与气体之间，通常为过氧化氢和空气及水蒸汽之间的浓度。

- 15 据我们所知，今天还没有一公认的系统，用于在一可靠的过程中获得一完全气化的高品质和均匀浓度的消毒气体。在今天的市场上所能获得的所有已知的气化器的功能或多或少是令人满意的，但却没有一个能保证浓度均匀而且没有悬浮微粒的消毒气体的连续生产，该消毒气体最好包含过氧化氢。

- 20 迄今，在消毒试剂与水混合时，消毒试剂，特别是过氧化氢在气体介质中的浓度仅作了粗略估算，其后仅不时地借助过时的实验室方法进行测量。结果是凭借经验法则或多或少将该消毒试剂输入该过程中，而且仅当做处于该希望的浓度范围内来粗略地估算。对于用气体消毒介质来说，更为关键的是要仔细地监测和调节浓度，因为该浓度通常是相当低的，其数量级大约为 $5-20 \text{ g/m}^3$ ，而且这样来优化该停留时间，使得该气体在消毒区保持的时间尽可能短。如果该浓度稍稍降

落，消毒不够的危险就明显增大。

因此，本发明的一个目的就在于获得一种避免了上述问题的发生的生产气体消毒介质的方法。

5 本发明的另一目的在于获得一种生产气体消毒介质的方法，该方法能这样进行调节和监测，使得该气体介质连续地具有均匀的，预定的浓度，和最小量的液体微滴和悬浮微粒。

发明概述

10 借助附录的权利要求 1 所述的方法可实现按照本发明所述的这些和其它的目的。

按照本发明所述的方法的优选和有利的实施例还具有在附录的从属权利要求 2-9 中所阐述的那些特征。

按照本发明的另一方面，将会获得一系统和一设备，用来将按照本发明所述的方法付诸实际。

15 按照本发明，一个这种系统被定义在附录的权利要求 10 中。

按照本发明，该方法的优选和有利的实施例还具有在附录的从属权利要求 11-15 中所阐述的那些特征。

20 这样，按照本发明所述的一方法包括下述步骤：使包含上述消毒试剂的液态介质气化；检测在该气态介质中的悬浮微粒和液体微滴；连续地测量该消毒试剂在气态介质中的浓度；以及通过进行计算的方法连续地处理来自上述检测器和测量装置的测量信号并将它们转变成输出信号，用来连续地调节和监测该气化器的功能。

25 为了气化，可使用传统类型的气化器。普通类型的气化器是这样发挥作用的，使得液态的消毒试剂与暖空气流一起被喷射进气化腔，该空气流散布并细微分裂液体微滴。气化是这样发生的：使喷射的气体混合物通过加热器元件，该加热器元件将气体混合物加热并基本上使它的液体物质全部气化。另一类型的功能是这样的：使液体微滴对准热金属表面喷射以便使该微滴气化，然后与经调节的加热空气流混合。该气化器可以是任何已知的设计和结构，无论是用管式或板式热
30 交换器气化，借助不同的喷嘴设计与热空气混合都可以。

悬浮微粒可借助，例如，光吸收分光光度计或光散射方法来检测。非光学的检测器也是可能用于这种目的的，它借助声学的方法，例如，

基于超声的方法起作用。最好是，使用光吸收来检测该气体中的悬浮微粒和液体微滴。

5 气体中消毒试剂的浓度可利用不同的光学或非光学的方法来或多或少地精确确定。在所述非光学方法之中，可以提及传导性的测量方法或电化学测量方法。最好是，借助光吸收分光光度学来测量气态消毒介质的浓度，因为这种方法可给出必要的高水平精度，而且还能自动地与悬浮微粒和其它引起混乱的物质的检测结合，并补偿它们对测量结果的影响。

10 将该来自悬浮微粒检测器和浓度计的测量信号输入计算器单元，在该计算器单元中进行计算和转换，以便获得用来控制该气化器中的各参数要怎样调节的输出信号。该计算器单元适当地包括一微处理器或所谓的 CPU-单元。

15 按照本发明的一优选实施例，该方法还包括一步骤，在这步骤中这种不应到达消毒表面的气体在短期内可以被除去，同时这样来调节该气化器的功能，使得该气体将具有恰当的浓度和将被完全重新气化，即没有悬浮微粒和液体微滴。这样的步骤可借助于一泄放阀和通向用来“倾到 (dumped)” 气体的接受容器的泄放管来适当完成，当浓度值过于偏离正常值或当在该气化的气体中检测到悬浮微粒时就可将其接入。

20 按照本发明的另一优选实施例，还包括一从该气体介质中连续除去液体微滴和悬浮微粒的步骤。这可适当地利用某种类型的热过滤器来实现，在对小的液体粒子加热的同时该热过滤器就使它们破裂并分得很细，以便使它们完全气化。

25 按照本发明的再一优选实施例，在同一步骤上并用与测量消毒试剂浓度的同一设备对悬浮微粒进行检测。这种设备最好是一以按下述的 UV 吸收分光光度计为基础的计量设备。

30 光吸收分光光度计，特别是 UV 吸收分光光度计是非常适于进行样品介质中的光吸收物质或试剂的定量分析，因为物质的光吸收直接与它的浓度有关，也就是该物质的浓度与根据光强检测器的输出信号所画的曲线峰高成反比。而且，光吸收方法是相当易于进行的，快速，可靠，可重复而且精确。

溶液或气相中的所有物质在电磁谱内不同特征波长上都吸收辐

射。特别是，大多数物质在 UV 谱区内都吸收 UV-光。

通常都明白，UV-光是从大约 10 nm 延伸到大约 400 nm，而可见光是从大约 400 nm 延伸到大约 750 nm。该 UV 区被分成 UVA-，UVB-和 UVC 光谱。UVA 是从大约 320 nm 延伸到大约 400 nm，UVB 是从大约 280 nm 延伸到大约 320 nm 和 UVC 是从大约 200 nm 延伸到大约 280 nm。化学上的 UV 分析通常是在低于 160 nm 的波长上进行的。但是，在短于 220 nm 的波长上就需要在无氧的条件下，也就是不存在空气或水的条件下进行分析，因为不然氧的吸收将会扰乱测量结果，还因为在照射时氧会游离和形成臭氧（这也会扰乱测量）。

按照传统的光吸收分析方法，特别是 UV-光吸收，将待测量的物质或试剂溶解于或气化于这样的介质中，这种介质在相同的特征波长上的吸收应比该物质或试剂本身小得多。与允许通过不包含受检试剂的参照介质样本的光一样，在相同特征波长上对允许通过包含待测试剂的样本介质的光的强度进行检测。使用代表光的强度的两种输出信号，按照 Beer-Lambert 定律

$$\text{Log } I_0/I = A (= \text{Absorbency}) = \epsilon LC \quad \text{即 } I/I_0 = 10^{-\epsilon LC}$$

来计算该试剂的浓度。

其中 I 和 I_0 分别是通过样本和参照样本的光的强度， ϵ 是具体物质或试剂在预定温度上，具体介质中，具体波长上的吸收系数， L 为通过待测样本的测量距离的长度，而 C 是样本中该物质的浓度。因为该测量距离的长度，如果使用的话，也就是测量池 (measurement cell) 的长度，是一可计量的常数，因为不同物质和介质在不同波长上的吸收系数 ϵ 都很熟悉而且有资料可查，该光的强度 I 和 I_0 可被连续测量，由此该物质或试剂在该介质中的浓度也就可被连续测定。Beer-Lambert 定律适用于所有的单色光，也就是具有一狭窄谱带宽度的具体波长的光。

例如，定标可通过测量发射并通过参照样本的光来进行。通常，这种参照测量可在包含样本介质的同一容器或测量池中进行，经常地用不包含待测物质或试剂的气体或液态介质冲洗该测量池，也可在另一相同测量池中测量该参照样本。但是，通过两个不同的测量池测量的缺点在于可能难于确信该两种测量是在完全相同的条件下进行的。

但是,在所有类型的气态消毒介质中,都可能形成小的液体微滴和悬浮微粒,这也会扰乱测量结果。

日本专利申请 JP-A-01244341 介绍了一种方法和一种装置,用来测量在流体介质中的臭氧浓度,其方法是测量在两个波长上的吸收,在这里该流体介质也包含引起混乱的吸收光的物质,如氯,二氧化硫或氧化氮。按照一个实施例,该第一波长为 254 nm,在这波长上臭氧和其它物质都吸收,而该第二波长为 184.9 nm,在该波长上却只有其它物质吸收光。但在波长 184.9 nm 上的测量却将样本介质的类型限制于如象既不包含空气也不包含水也不包含湿气的介质,因为有氧的反应,因而在这种短波长的 UV 辐射作用时会形成臭氧。如果该待测物质在与臭氧相同的波长区域上吸收光,这将不可避免地扰乱测量。

按照第二实施例,该第一波长是 254 nm,而第二波长是 436 或 546 nm,或将两种波长作为第二和第三波长来测量。

双波长方法,即测量在两不同波长上的光吸收的方法对于某些测量应用来说仍然不能保证获得理想的准确度。符合透过该样本介质的光的要求的光源在不同的时间点上并不透过同样量的光。通常,该光的强度随该光源的老化而衰减,但是,此外,强度还随电学系统和电流功率供应的变化而变化。JP-A-01244341 公开,当在只一个波长上测量时,按照已知的方法也能在透过样本之前测量直接从灯发射的光的强度,以便达到补偿该灯辐射变化的目的。

但是,在 JP-A-01244341 中,假设从灯发射的光的强度的变化可通过在不同波长上进行测量来消除,因为在两种波长上的强度偏差多半总是相同的。

但是,这并不是真的,而只能在不要求高精度和两种波长都是从该光谱的窄带选择的,即两波长处于相互相当靠近的时候,为了某些目的才作这种假设。我们已发现,为了精确测定介质中的物质或试剂浓度的目的,需要对第一波长和第二波长上灯的变化进行补偿。为了我们的目的,最好是以高达 $\pm 3\%$,更可取的是 2% 的精度来测定浓度。

尽管一般都知道使用吸收分光光度计来测量在液态或气态介质中的不同物质的浓度,但迄今还不知道利用光吸收方法来测量与用来消毒包装食品的包装材料的有关的过程有关的消毒介质中消毒试剂的浓度。现今在市场上还没有什么方法或装置能以足够的精度将光吸收分光光度

计使用在该种消毒介质中用来测量物质，如过氧化氢的浓度，该消毒介质是使用在包装材料的消毒上的。

另外，也没有任何系统可用来生产气态消毒介质，它是可连续调节和监测的以便使该气体保持一预定的浓度和基本上完全没有悬浮微粒和液体微滴。

通过从 UV 光谱上选择第一波长和从可见光谱上选择第二波长，如权利要求 5 和 6 所述，就能以最有效的可能方法对有扰乱物质，如尘埃粒子或凝结的微滴，悬浮微粒产生的扰乱吸收进行补偿。待测量的那些物质通常都是宽带的 UV-吸收物质，如过氧化氢 (hydrogen peroxide)，但它在可见光谱范围基本上几乎不吸收光或根本不吸收光。另一方面，上述类型的扰乱物质在该 UV 区和在该可见光谱范围吸收的光量基本相同。

最好是，该第一波长或一些波长是从大约 220 nm 到大约 320 nm 之间进行选择，因为这个区域处于离该可见光光谱的足够远的位置，和因为该类经常使用的宽带吸收物质在这波长区域具有它们吸收的最大值。通过在该物质或试剂具有适当而充分强的吸收的波长上进行测量，就可获得较高的精确度。在什么波长上该光源发射足够高强度的光也是至关重要的。在现今市场上所能获得的最优的光源是低压汞灯，它在 254 nm 上具有一强力的光发射，更精确地说是在 253.7 nm 处。因此，最优选的第一波长是选在大约 254 nm 处。另一较适度的光照射是发生在大约 313 nm 上，对某些应用来说这也是可优选的。

最好是，该第二波长或一些波长应在大约 385 nm 和更长的波长上测量，更为可取的是在大约 400 nm 和大约 700 nm 之间的波长上测量，最为可取的是在大约 436 nm 和/或 546 nm。

按照权利要求 7 所述的优选方法，定标是通过对参照样本的测量来进行的，该参照样本包含与测量样本相同但却没有或基本上几乎没有待测物质或试剂的流体介质。通过测量在第一及第二波长上穿过样本及参照样本的光的强度，和通过将所得到的值使用在 Beer-Lambert 关系中，在每个波长上该样本的光吸收特性就可被确定。

如上所述，该定标测量可在另一个只包含参照样本的但相同的测量池中进行，也可在同一的参照池中，但却在另一时间点上进行。该后一方法是可取的，因为它对于样本流动的差异和对于两个不同测量池

窗之间的差异都可给出较大的可靠性。

对于在可见光光谱上不吸收光或吸收光相当少的宽带 UV-吸收物质来说，该方法能发挥特别好的作用。最合适的是，如权利要求 8 所述，可用按照本发明的该方法测量过氧化氢的浓度，因为这些物质具有这种宽带 UV-吸收的特性。过氧化氢在食品和包装工业上也是最一般使用的消毒试剂。

在食品包装工业方面，该消毒试剂最通常的是隐藏在包含水，湿汽和/或空气的流体，液态或气态介质中。按照权利要求 9 所述的一个优选实施例，该介质是空气和该消毒试剂的气态蒸汽的混合物。空气和水蒸汽是优选的，因为从环境和食品卫生方面来看，它们都是无害介质。

对于气态过氧化氢的光吸收特性的测量来说，第一波长最有利的是从大约 254 nm 来选择。在气态过氧化氢的吸收特性的测量中，该测量距离的长度最好是从大约 10 到 250 mm，这取决于样本介质的浓度。

如上所述，该光源有利的是下述类型：它在大约 220 nm 和大约 320 nm 之间的波长上发光，两者就象大约 385 nm 和更长的另一波长或第二波长区域的光。最好是，这样波长的光源是一低压汞灯。

按照本发明的一个优选实施例包括一浓度测定设备，它包括：光源；测量距离 (L)；采用检测器形式的测量装置，它产生检测器输出信号；和计算器单元，用来通过将 Beer-Lambert 关系应用于输出信号高精度地计算实际浓度。定标测量是借助检测器来完成的，该检测器用来检测透过参照样本的光，该参照样本包含了与测量样本相同但基本上几乎没有待测物质或试剂的介质，该检测器适于测量分别在第一和第二波长上的光的强度。通过在第一波长和第二波长上测量透过样本和透过参照样本的光的强度，和通过将获得的值使用在 Beer-Lambert 关系中，就可在每一个第一和第二波长上测量该样本中的光吸收特性。

在确定气态介质中的过氧化氢的浓度时，该测量距离的长度最好是从大约 10 mm 到大约 250 mm，而且该第一和第三检测器适于测量在大约 254 nm 波长上的光的强度。

按照本发明的产生该气态介质与监测其浓度及气体品质的方法和系统特别适于用在食品包装工业中的包装与充填机，及包装材料的消

毒上，因为它提供了在浓度测量上的高精度，不管在该消毒介质中是否存在扰乱物质，以这样的方式就能更可靠地进行消毒，并使消毒试剂残留（因为消毒试剂过剩）在消毒的包装中的风险更小，以及更有效的使用该消毒试剂，同时保证没有消毒介质凝结在消毒表面上。

5

优选实施例详述

按照本发明的方法和设备的另一些优点和优选特征将由下面的描述并具体参考附图来阐明。

即使本发明此后将具体参考一方法和一系统来描述，但也应发现，
10 如附录的权利要求所述，本发明在其最宽的保护范围内，并不全然限于这种实际应用，而是被选为在很多其它可想象得出的设备中间用来将本发明的方法付诸实际的例子。

在附图中：

图 1 按照本发明的一个优选实施例示意地表示一用来生产包含消毒试剂，如过氧化氢，的气态介质的系统；及
15

图 2 和图 3 每一个都按照本发明的一个优选实施例，示意地表示一用来监测光吸收物质浓度的设备，该设备最好包含在用来生产气态消毒介质的系统中。

参看附图，于是，图 1 就表示一包括气化装置 111 的系统 100。液体消毒溶液流 101 与热空气流 102 一道被喷射进气化器。在气化器中产生的蒸汽被进一步通过加热的气体管道，以防止该气体凝结，而且使该蒸汽通过用来检验该气体品质的悬浮微粒检测器 112。此后，又将该气体引向一浓度计 113 以便连续测量该气态消毒介质的浓度。按照一个优选实施例，如果需要，就在该气化装置之后将悬浮微粒过滤器
20 114 连入该系统，或者总是永久地连入以便保证气体基本没有悬浮微粒。按照另一优选实施例，该系统具有一泄放阀和泄放管道 115 用于泄放已发现包含悬浮微粒的气体，该泄放阀和泄放管道就安置在该悬浮微粒检测器 112 之后，以便可将劣质气体从该系统中导出，而既不需通过浓度计也不需通过消毒表面及消毒空间 116。来自该悬浮微粒检测器和浓度计 113 的该输出信号分别被传送到计算器单元 117，它一方面计算该气体消毒介质的浓度，另一方面又将该气体的浓度值，可能的悬浮微粒含量，以及温度，压力和气体流速与预定的正常值进行比
30

较, 该正常值是为了能进行满意的消毒所应保持的值。然后将一个或多个调节器信号从该计算器和调节器单元传回给气化装置, 以便对控制其功能的参数进行校正, 这些参数就是流速, 混合比, 温度和压力。原则上, 该气体的浓度是通过调节进入该气化器的液态消毒试剂和热空气流来调节的。因为实际上在直通到浓度计和消毒空间的管道途中过氧化氢会消失和分解, 因而该实际浓度总是低于理论值。现在通过对来自浓度计的实际值与正常值进行比较, 就可对进入该气化装置的流进行自动而连续的调节, 因而即使在该计量表和消毒空间也可达到正常值。

10 图 1b 表示按照本发明的一更为优选的系统 100b。

气态消毒介质是在一气化装置 111 中产生的。液态消毒溶液流 101 与热空气流 102 一道被喷射进气化器。使在气化器中产生的蒸汽进一步通过加热的气体管道, 以防止该气体凝结, 到达一组合设备 112b, 该组合设备用于该气态消毒介质的悬浮微粒的检测和浓度的连续测量。按照一优选实施例, 如果需要, 可将一悬浮微粒过滤器 114 直接在该气化装置之后接入该系统, 或总是永久地接入以便保证气体基本上没有悬浮微粒。按照另一优选实施例, 该系统具有一泄放阀和泄放管道 115 用于泄放已发现包含悬浮微粒的气体, 该泄放阀和泄放管道安置在该悬浮微粒检测器和浓度计 112b 之后, 以便可将劣质气体从该系统中导出, 而不需通过消毒表面和消毒空间 116。来自该悬浮微粒检测器和浓度计 112b 的该输出信号分别被传送到计算器单元 117, 它一方面计算该气体消毒介质的浓度, 另一方面又将该气体的浓度值, 可能的悬浮微粒含量, 以及温度, 压力和气体流速与预定的正常值进行比较, 该正常值是为了能进行满意的消毒所应保持的值。然后将一个或多个调节器信号从该计算器和调节器单元传回给气化装置 111, 以便对控制其功能的参数进行校正, 这些参数就是流速, 混合比, 温度和压力。这样, 系统 100b 就在同一设备中并在该方法的同一步骤上将悬浮微粒检测器和浓度计组合起来。

图 2 和图 3 分别表示浓度计的设计和结构的变化, 按照本发明该浓度计最好包含在该系统中并还起作悬浮微粒检测器的作用。

特别有利的是, 在 UV 光谱上具有宽吸收带, 而在大于 385 nm 的波长上具有接近于 0 的光吸收的物质的浓度可利用按照本发明的该方

法和该系统来进行测量和调节。一种典型的这种物质就是过氧化氢。

为了满足合适波长的光的需要的目的，可提供一个或更多的光源（11）。

按照本发明，优选的光源是这样的光源，它产生来自 UVB 和 UVC 的较短 UV 波长，即从大约 220 延伸到大约 320 nm 波长的光，以及大于大约 385 nm 的可见光波长区域的光。这种光源的例子是气体放电类型的灯，它们产生宽谱的光，例如氙灯或者高压或低压的汞灯。但是，按照本发明的优选实施例，设备也可使用 UV 激光。例如，可用一个或多个激光二极管提供一个或多个预定波长的 UV 光。为了给出可见光谱的光那时必须提供一附加的可见光的光源。

为了得到其它波长的光，可使用其它的很熟知的光源。

最优选的光源是在今天市场上能获得的该种类型的低压汞灯，因为它能从 UV 区在一预定波长上产生一具有最小的带宽和很高强度的光谱线，而且还能产生来自可见光谱的光。相关的 UV 波长是大约 254 nm，或更精确地说是 253.7 nm，而另一清晰的谱线发现是在大约 313 nm。其它波长的光还可从该 UV 光源的光束滤掉。如果希望，例如，就可象关于低压汞灯的情形一样，可用一准直透镜（1）使该灯发出的光沿光的路径对中。UV 光和可见光是由至少两个不同的光源（11，11'）或仅由一个而且相同的光源（11）发出的。

包含待测气体或液态样本的测量池或监测空间（12）具有由石英玻璃或类似的有良好光学功能的透明材料构成的窗（12'）。该待测样本介质最好在其流过测量池时进行测量。对于可能受 UV 辐射影响的物质，如过氧化氢，最好在一流动的样本介质中测量浓度。

在使用气态消毒介质的包装与充填机中，可有利地将该测量设备建立在用来将该气体流传送到该消毒区的管道周围。那时就在该管道壁上设置有用，例如，石英玻璃做的窗（12'），以便能允许从该管道壁外面光源来的光通过进入该气流，进而通过在对面对面管道壁上的窗（12'），到达各自的光检测器。那时很可能就不需要安置在通常管道外面而且在一用来为该测量池提供样本介质的单独环路中的单独测量池。通过直接在样本介质中测量的方法，在充填机中安装一较简单结构的设备就可以了。代替通过测量池进行测量，可用这样的方法通过一测量空间来测量光的吸收。两石英玻璃窗之间的距离构成测量距离

的长度(L)。特别是在暖和气态介质的情形中,单独的测量环路会引出下述问题:在测量空间的窗上形成一些凝结的微滴。在消毒设备中该测量空间甚至可由恰当的消毒腔构成。那时石英窗等都可安置在该腔的相对的壁上。

- 5 该样本介质(40),也就是消毒介质,或没包含或基本上几乎没有该消毒试剂的参照介质(40'),以该光不可能对该消毒介质产生作用的速度流过该测量池。

按照本发明,该介质可以是任何的不扰乱光吸收测量的液态或气态介质。通常,消毒介质是以水或消毒空气或含空气的热蒸汽为基础的。
10 但是,其它的选择也是可想象得到的,如,纯的惰性气体,如氮,或对包装的产品没有损害或在包装过程中对环境不担当安全风险的消毒溶液。第一和第二波长最好应这样选择,使得待测物质或试剂在该两波长上吸收足够量的光。恰当的介质最好在与待测试剂相同的波长上吸收相当少或不吸收光。

- 15 测量池的长度(L)或通过样本介质的测量距离,也就是该光透过该样本的距离,可按照希望的测量范围,即待测的浓度范围,具体的介质和具体的测量波长加以选择。

该测量距离(L)具有第一端和第二端,在第一端安置有该光源,第二端在与该光源相对的该测量空间的那一侧,在这第二端安置有一
20 用来对已通过该样本介质的光进行检测的装置。

因此,为了检测和测量通过该样本介质的光,将第一和第二检测器(14,19)安置在该测量池的对侧,测量距离的第二端上。该第一检测器(14)最好适于检测在至少一个预定的第一波长上的UV光。任何标准的检测器,最好是适于测量220-320 nm波长的,都是合适的,例
25 如UV-光敏二极管。

为了将透过样本的光限制于该选择的预定的测量波长,并用这种方法阻止来自其它的漫射波长的扰乱光进入该检测器,沿该光束的路径在该第一检测器(14)的前面放置一滤光器(13)可能是有利的。这种UV光的滤光器可能有利的是带通滤波器型。在光源仅发射一清晰波
30 长或清晰波长区的光的情形,如激光二极管,就可省去滤光器。如果该检测器具有所要求的光谱灵敏范围也可不需要滤光器。

第二检测器(19)最好适于检测来自可见光光谱的,即长于大约

385 nm 的波长的, 预定的第二波长或波长区的光, 更可取的是在从大约 400 nm 到大约 700 nm 的范围内。该第二检测器 (19) 合适的是一光电二极管和具有可见的“截止 (cut-off)”或“截通 (cut-on)”的滤光器类型的滤光器 (18), 以便滤掉所有的 UV 光而只允许通过可见光。特别是在使用低压汞灯时, 第二检测器优选的是适于测量 436 nm 和/或 546 nm 的光, 因为在这些波长上它产生很确定的光谱线。

这样从光源发射的光就可凭藉包含来自 UV 光谱和可见光谱两者的几种不同波长的光的单光束透过样本介质 (参看图 2), 例如, 使用汞灯就是这种情形。具有不同波长的光也可由两个或更多的光源来提供, 然后借助已知光学装置 (镜子, 反射器) 聚集成一单一的公共光束。另外 (参看图 3), 光可通过两分离的光束传送, 一个用来借助第一检测器在该第一预定的 UV 波长上进行测量, 而另一用来借助第二检测器在该第二预定的可见波长或波长区上进行测量。在最后一情形可能因为该光束通过该样本介质的不同部分, 或甚至通过不同的测量池, 和因为扰乱物质的量可能是不同的 (尘埃, 悬浮微粒, 微滴, 粒子等), 而可引起不确定性。这样, 按照本发明, 第一情形, 也就是具有给出一单光束的光源或一些光源的情形是可取的。为了检测两分离波长的光, 一旦该光通过该样本介质, 就可将主光束分成两个光束。这最好借助沿光束路径放置在该检测器 (14, 19) 之前的该测量距离第二端上的分束镜 (16) 来实现, 在可应用的地方, 还可应用滤光器 (13, 18)。这种分束镜可以是设计来允许通过部分光和反射另一部分光的镜子或所谓的分束镜立方体 (splitter cube) 或其它类型的光学窗。

这样该分束镜 (16) 就将该光束分裂成两分离的光束 (20, 21), 通过这种方法这两光束就分别给第一和第二检测器提供了光。将光给与第一检测器 (14) 的第一光束 (20) 最好在到达检测器之前通过第一滤光器 (13), 以便将进入该检测器的光限制于预定的第一波长上。相应地, 第二光束 (21) 最好通过第二滤光器 (18), 以便将进入该第二检测器 (19) 的光限制于预定的第二波长上。

因此, 通过将来自光源的光束沿着长度为 (L) 的测量距离引导通过具有含待测试剂和扰乱物质的液体介质 (40) 的样本, 就可能检测透过该样本介质的第一波长的光 (20) 的强度, 并将来自光源的光束沿着长度为 (L) 的测量距离引导通过不含或基本上几乎没有待测试剂

的参照样本(40'),就可检测已被允许透过参照样本(40')的第一波长的光(20')的强度,产生第一输出信号(15,15')来分别表示通过该样本和参照样本的光的强度的差异。通过将 Beer-Lambert 关系应用到相对的输出信号值上,光吸收试剂的浓度通常就可被确定。按照本发明,为了消除样本(40)中杂质的影响,该试剂的实际浓度可通过校正来确定,该校正是通过使用在第二波长的相同测量所产生的相应第二检测器的输出信号(22,22')来进行的。

模拟的检测器输出信号(15,22)被传送到一转换器单元以便转换成数字信号,然后再传送到计算器单元(36)去按照 Beer-Lambert 关系计算和评估浓度。在可采用的地方,还可对输出信号进行处理以便另外获得给自动浓度调节器系统的输入信号,用来控制该试剂在该液态或气态介质中的投放量。为了能应用 Beer-Lambert 关系,应该测量透过样本介质和透过参照样本,也就是没有或基本没有待测试剂的样本的光的强度。如前所述,这也常常可优选地通过在一个而且相同的测量池中将内含物从样本改变到参照样本的方法来实现。另外,该参照样本也可以在一具有液态或气态介质(没有该样本试剂)的单独的测量池中进行测量。第一情形是优选的,因为它给出了最大的可靠性和精确度。

在计算器单元的计算最好如下进行:

1) 惯例地,该浓度是借助 Beer-Lambert 关系,即

$$C = 1/\epsilon L * \log(I_{uv(0)}/I_{uv})$$

确定的

其中 $I_{uv(0)}$ 是在该第一预定的 UV 光波长上允许通过该参照样本,也就是仅有介质 U(40')的 UV 光的强度(第一检测器的输出信号 15'),而 I_{uv} 是在该第一预定的 UV 光波长上通过该样本,也就是含有待测试剂和扰乱物质的介质(40)的光的强度(第一检测器的输出信号(15))。

2) 但按照本发明,该透过的光的强度还因为该液态介质或气态介质中的杂质,如尘埃和其它的或多或少的固体粒子而变化。因此,关系 $I_{uv(0)}/I_{uv}$ 必须用关系 $(I_{vis(0)}/I_{vis})$ 来校正,其中 $I_{vis(0)}$ 是允许通过参照样本的,也就是只通过介质(40')的第二预定可见波长的光的强度(第二检测器输出信号(22')),而 I_{vis} 是允许通过该样本介质的,

也就是含有待测试剂和任何可能的扰乱物质的介质(40)的第二预定可见波长的光的强度(第二检测器的输出信号22)。

因此,下面应用:

$$5 \quad C = 1/\epsilon L * \log ((I_{uv(0)} / I_{uv}) (I_{vis} / I_{vis(0)}))$$

即

$$C = 1/\epsilon L * \log (I_{vis} / I_{uv}) --- 1/\epsilon L * \log (I_{vis(0)} / I_{uv(0)})$$

其中第二项是在定标和通过该参照样本的测量时确定的,然后可存
10 储在该计算单元作为常数值。关系(I_{vis}/I_{uv})就这样被连续测量。

3) 按照本发明,还对从灯发射而没通过该样本介质的光的强度进行测量,并作为检测器的输出信号传递给数据处理单元。在这里的意图是对从该灯发射的光的强度过一定时间后可因为灯的老化或因为给灯的电流功率供应发生变化而变化的事实进行补偿。这种测量可证明
15 是必须的,这种测量取决于该灯的质量,而且还取决于该测量的使用与目的,以及对测量浓度的希望精度的要求。已证明它对于包装材料,包装或意欲用于食品包装的设备的消毒都是最好的。

4) 因此关系($I_{uv(0)}/I_{uv}$)应该用关系 $I_{uvref(0)}/I_{uvref}$ 进行调节,其中 $I_{uvref(0)}$ 是在测量参照样本时在该时间点上从该光源透射的第一预定 UV
20 光波长的 UV 光的强度(第三检测器输出信号29'),而 I_{uvref} 是在测量样本介质时在该时间点上从该光源透射的第一预定 UV 光波长的 UV 光的强度(第三检测器输出信号29)。

为了某些目的,可假设,从该光源发射的光的强度在不同波长上随时间变化同样多。但是,这种假设对于大多数光源都不是真实的,因
25 而在浓度计算上使精度变得较差。在使用低压汞灯和对浓度方面要求高精度,如 $\pm 3\%$,最好 $\pm 2\%$ 的情形中,建议不作这样的假设。同样,这当然也取决于环境和测量的意图。特别是,测量设备周围环境的变化,如温度的变化在不同波长上对该灯的功能和光的强度也具有不同的影响。这样,不同波长光的强度之间的关系就随环境的温度变化而
30 变化。温度的起伏在包装和充填机的环境中是很通常的。

5) 因此,为了改善测量精度,从光源发射的光的强度应在第一和

第二预定波长上进行测量。因此，关系 $(I_{uv(0)}/I_{uv})$ 应进一步用关系 $(I_{visref(0)}/I_{visref})$ 来调整，其中 $I_{visref(0)}$ 是在测量参照样本时在该时间点上从该光源发射的第二预定波长的光的强度（第四检测器输出信号 35'），而 I_{visref} 是在测量样本介质时在该时间点上从该光源发射的第二预定光波长的光的强度（第四检测器输出信号 35）。

6) 因此，该浓度可按下述公式计算：

$$C = 1/\epsilon L * \log ((I_{uv(0)}/I_{uv}) (I_{vis}/I_{vis(0)}) (I_{uvref}/I_{uvref(0)}) (I_{visref(0)}/I_{visref}))$$

即

$$C = 1/\epsilon L * \log ((I_{uvref}/I_{uv}) (I_{vis}/I_{visref}) -$$

$$1/\epsilon L * \log ((I_{uvref(0)}/I_{uv(0)}) (I_{vis(0)}/I_{visref(0)}))$$

其中第二项是在定标和通过该参照样本测量时确定的，然后可存储在该计算单元作为常数值。因此，只需对 I_{uvref} ， I_{uv} ， I_{vis} ， I_{visref} 进行连续测量。

按照本优选实施例，在浓度测量方面的精度为 $\pm 3\%$ ，最好为 $\pm 2\%$ ，在对包装材料的消毒过程中这是合乎需要的。

应对环境的温度和压力变化进行比较和校正计算。

因此，参看图 2，该设备还可包括一第二分束镜（23）和一包含一第三滤光器（25）和一第三检测器（26）的第三检测器装置（24），该分束镜（23）将来自光源的光分裂成第一光束（27）和第三光束（28），而且该分束镜被放置在该光源（11）和该测量距离（L）的第一端之间，该主光束（27）被沿着该测量距离引导通过该样本介质，该第三检测装置（24）是设计来测量上述第一波长的 UV 光并沿着该第三光束（28）放置，而且通过这样的装置产生一参照输出信号（29）（分别与 $I_{uvref(0)}$ 和 I_{uvref} 相应）以便对来自光源的允许通过的上述第一波长的光的强度起伏进行补偿。该第三滤光器和检测器最好与第一滤光器（13）和检测器（14）相同。该设备那时还包括一第三分束镜（30）和一包括一第四滤光器（23）与一第四检测器（33）的第四检测装置（31），该第三分束镜从第三光束（28）分裂出一第四光束（34），该第三分束镜被安放在第二分束镜（23）和第三与第四检测装置之间，该第四检测装置（31）是设计来测量该第二波长的光并沿着第四光束（34）放

置,通过这种方法产生一参照信号(35)(分别与 $I_{visref(0)}$ 和 I_{visref} 相应),以便对来自光源的允许通过的该第二波长的光的强度起伏进行补偿。

5 第四滤光器和检测器最好与第二滤光器(18)和检测器(19)相同。这样就将获得第三和第四检测器输出信号(29; 35),它们就代表在某时间点上从该灯发射的光的强度。

在另一设备中,按照图 3,两个光束被引导通过两个分离的但相同的测量空间(12),对于相应的现象使用相同的参考数字。

10 在图 3 中,光源(11),或,在可采用用的地方是光源(11, 11'),产生两主光束(20, 21),其每一个都得透过一测量池(12)或透过不同的测量空间(12),两者都包含样本介质和两者都具有相同长度的测量距离(L)。沿着该光束(20),在第一测量池内的该测量距离的第二端,安放有一第一检测器(14),用来检测在第一波长上通过的光的强度。通常,该光首先通过第一滤光器(13),以便将该待检测的光限制为仅有第一波长的光。相应地,沿着该光束(21),在第二测量池内的该测量距离的第二端,安放有一第二检测器(19),用来检测在第二波长上通过的光的强度。通常,该光首先通过第二滤光器(18),以便将该待检测的光限制为仅有第二波长的光。

20 按照本发明的优选实施例,该设备那时还可包括一第一分束镜(23)和一包含第三滤光器(25)和第三检测器(26)的第三检测装置(24),该分束镜(23)将来自光源的光分裂成一主光束(20)和第三光束(28),而且该分束镜被放置在该光源(11)和该测量距离(L)的第一端之间,该主光束(20)被沿着该测量距离引导通过该样本介质,该第三检测装置(24)是设计来测量上述第一波长的 UV 光的,并沿着该第三光束(28)放置,而且通过这种方法产生一参照输出信号(29)以便对来自光源的允许通过的上述第一波长的光的强度起伏进行补偿。该第三滤光器和检测器最好与第一滤光器(13)和检测器(14)是相同的。该设备那时还包括一第二分束镜(30)和一包括一第四滤光器(32)与一第四检测器(33)的第四检测装置(31),该第二分束镜(30)从第二光束(21)分裂出一第四光束(34),而且该第二分束镜被安放在光源(11)和第二测量池之间,该第四检测装置(31)是设计来测量该第二波长的光并沿着第四光束(34)放置,

而且用这种方法产生一参照信号(35),以便对来自光源的通过的第二波长的光的强度起伏进行补偿。第四滤光器和检测器最好与第二滤光器(18)和检测器(19)相同。这样将获得第三和第四检测器输出信号(29; 35),它们代表在某时间点上从灯发射的光的强度。

- 5 在上述两种情形中,参照测量可在沿分离光束的另外的分离的测量池中进行,或,最好是在相同的测量池中通过用参照介质(40')暂时替代样本介质(40)的方法进行。

浓度测量的灵敏度范围可通过改变样本内测量距离的长度,也就是该测量池或该测量空间的长度(L)来改变。低浓度要求一较长的测量
10 距离,反之亦然。为了测量气相中的过氧化氢,就要求一较长的距离,如从大约 10 到大约 250 mm,优选测量距离为 50-150 mm,而最好是 25-100 mm。浓度测量的检出极限是大约 0.02 wt%或在气相介质中表示为 0.2 g/m³。

- 15 当线性地测量气相介质中的浓度,也就是在该气流或机器的消毒腔中直线进行时,使用较长的测量距离可能是有利的。

为了测量低浓度的过氧化氢,254 nm 的汞灯发射波长在空气/气相和在水溶液两种情形中都是很合适的。对于这种波长具有良好功能的检测器是光敏二极管,它适于在 254 nm 上进行检测。

- 20 过氧化氢在气相或水蒸汽中的浓度,直到大约 170 mg/l 最好都是在 254 nm 上测量,测量距离的长度是从大约 25 到大约 100 mm。

这样,本发明就获得了一提高了精度和可靠性的用来生产气态消毒介质的最优的方法和系统。此外,还将获得一自动而连续的方法和系统,用来自动而连续地调节该气化器装置的功能,因而调节该气态介质的浓度和品质。

- 25 通过比较在两不同波长上的光的吸收特性就能检测扰乱物质,如尘埃粒子,污物和悬浮微粒,并能对它们的扰乱效应进行补偿,一种波长最好是在 UV 区,而另一种最好是选在可见光谱区(汞灯适于大于 385 nm 的波长)。还通过测量从光源发出但还未通过测量样本的光,同时
30 在每个测量波长上对通过样本的该光的吸收特性进行测量,就可以测定实际的浓度并改善测量精度。

按照本发明的方法和系统最好应用于包装材料和不同的包装或充填机的消毒。

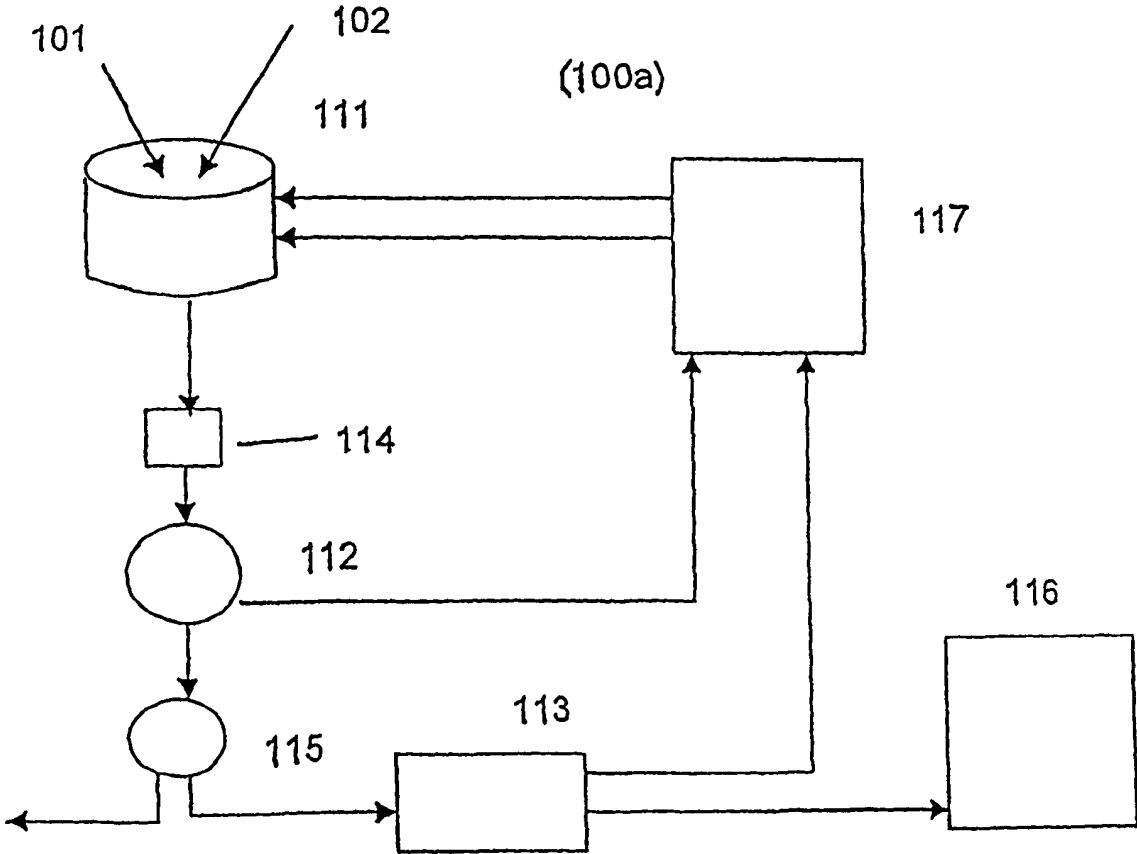


图 1a

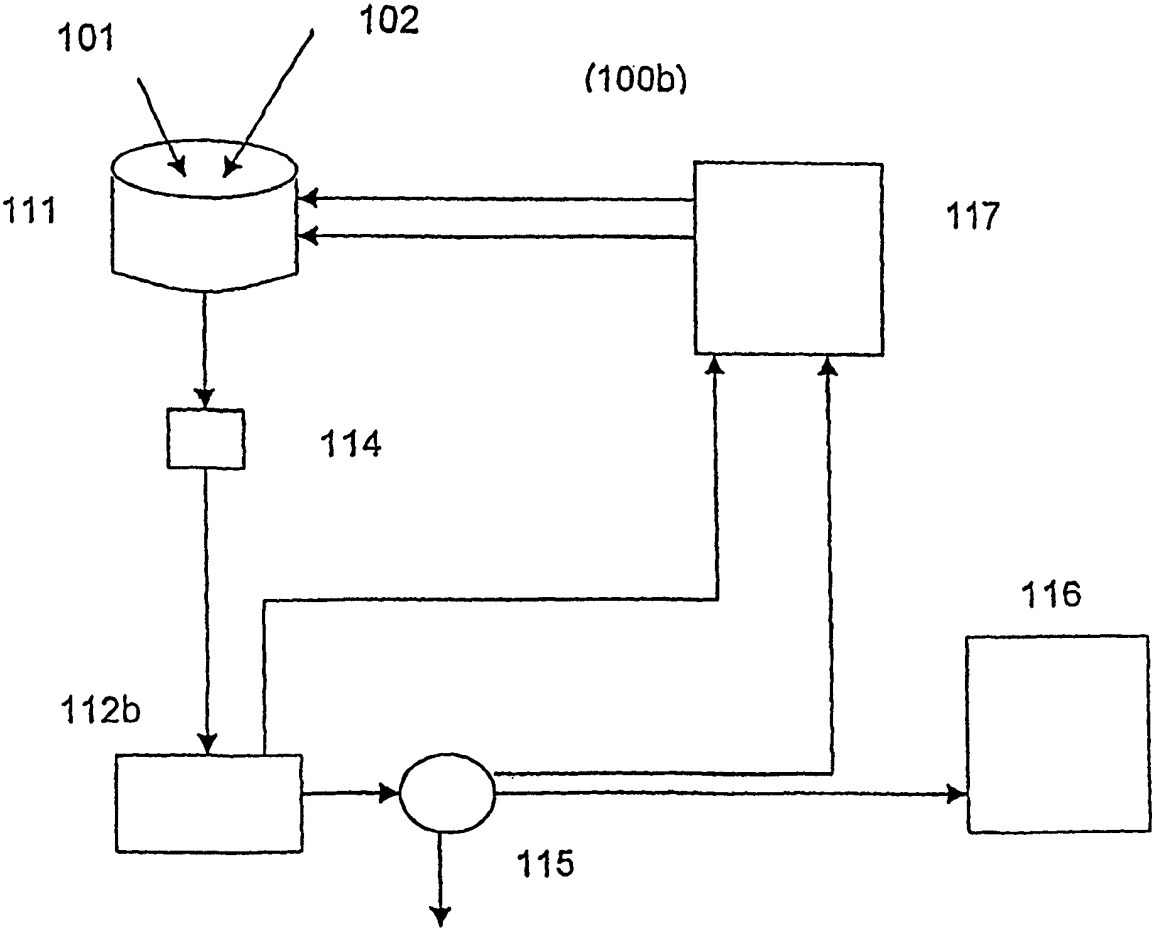


图 1b

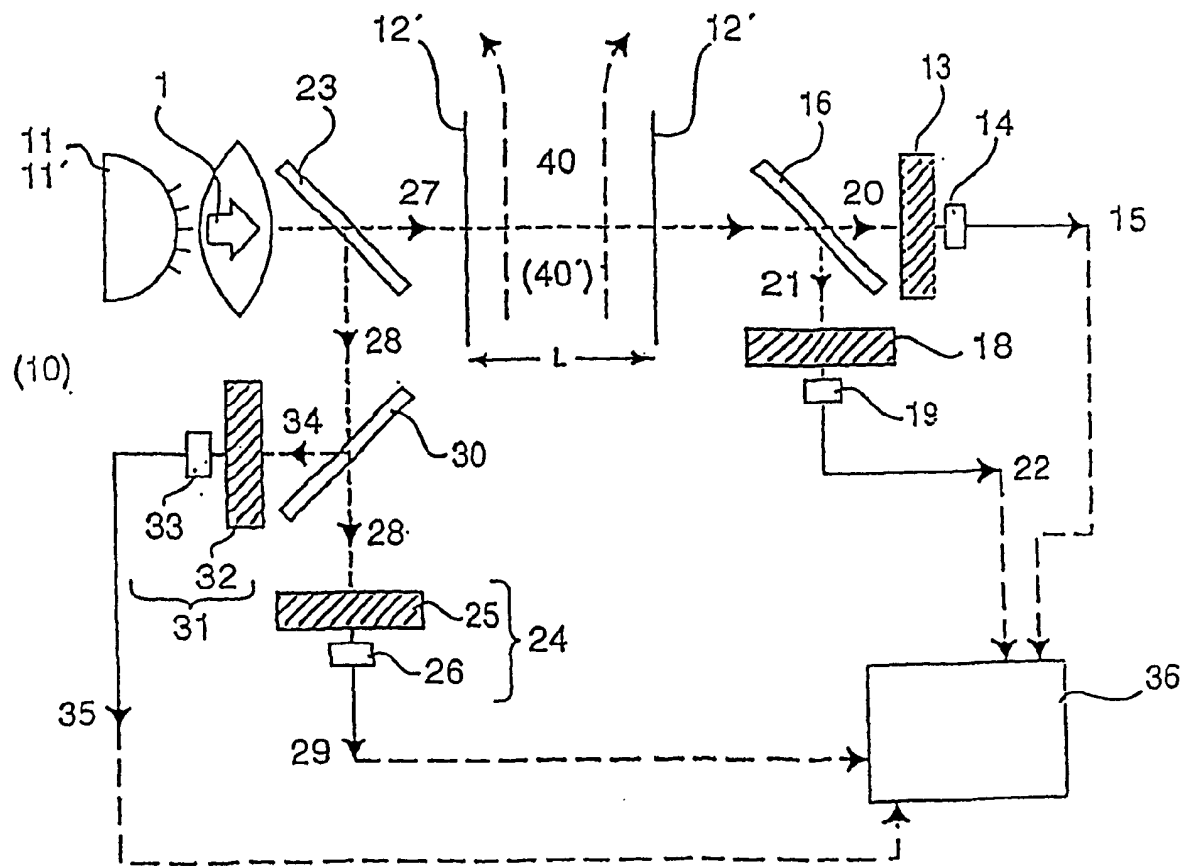


图 2

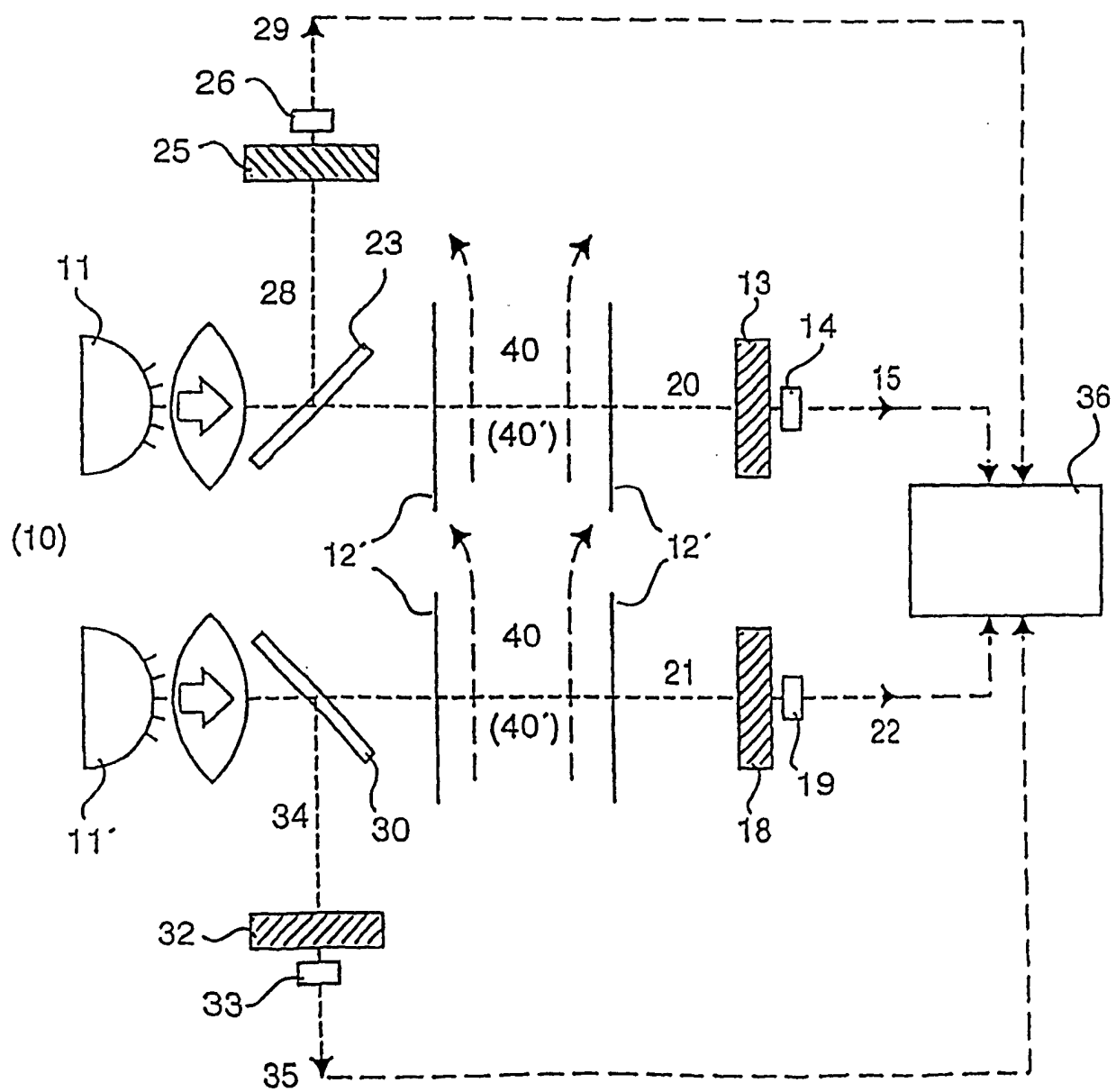


图 3