



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102481014 B

(45) 授权公告日 2013.12.25

(21) 申请号 201080039016.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2010.08.30

CN 1117298 A, 1996.02.21,

(30) 优先权数据

US 6083377 A, 2000.07.04,

61/239,628 2009.09.03 US

CN 1377229 A, 2002.10.30,

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 2009/0148342 A1, 2009.06.11,

2012.03.02

CN 1466876 A, 2004.01.14,

(86) PCT申请的申请数据

EP 1382666 A1, 2004.01.21,

PCT/IB2010/053891 2010.08.30

CN 101262892 A, 2008.09.10,

(87) PCT申请的公布数据

CN 101128220 A, 2008.02.20,

W02011/027288 EN 2011.03.10

CN 101316794 A, 2008.12.03,

审查员 王晶

(73) 专利权人 埃科莱布美国股份有限公司

地址 美国明尼苏达

(72) 发明人 B·L·赫特 李俊忠

(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

代理人 王健

(51) Int. Cl.

A23L 3/3463 (2006.01)

A23L 3/3517 (2006.01)

A23L 3/3589 (2006.01)

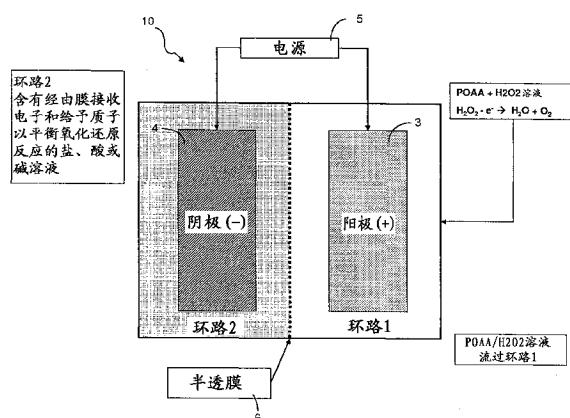
权利要求书3页 说明书15页 附图5页

(54) 发明名称

可用于工业用途的电解降解系统和方法

(57) 摘要

本公开涉及分隔槽和单槽在工业应用，特别是无菌包装应用中的用途。



1. 选择性降解抗微生物组合物中的过氧化氢的方法,包括:

(a) 提供包含过氧化氢、羧酸和过酸的抗微生物组合物;

(b) 提供与该抗微生物组合物流体连通的分隔槽,

其中该分隔槽包含使用盐桥相互电连通的第一环路和第二环路,其中第一环路含有阳极且第二环路含有阴极,它们连接至在第一环路和第二环路之间传送电势的电源;

其中第一环路含有抗微生物组合物且第二环路含有能从抗微生物组合物接收电子的还原性溶液。

2. 权利要求1的方法,包括使用该分隔槽在少于15分钟内降解至少500ppm过氧化氢。

3. 权利要求1的方法,包括使用该分隔槽保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量。

4. 权利要求3的方法,其中过氧化氢、羧酸和过酸的预定量是:

(i) 0.00001至0.5重量%过氧化氢;

(ii) 0.1至20.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>羧酸;和

(iii) 0.1至2.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>过酸。

5. 权利要求1的方法,进一步包括监测过氧化氢、羧酸或过酸的量并调节电势以保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量。

6. 权利要求1的方法,其中该方法是无菌包装方法的一部分。

7. 权利要求5的方法,其中由调节器调节电势。

8. 用于保持抗微生物组合物中预定量的过氧化氢、羧酸和过酸的系统,其包括:

包含使用盐桥相互电连通的第一环路和第二环路的分隔槽,其中第一环路含有阳极且第二环路含有阴极;

在第一环路和第二环路之间传送电势的电源;

其中第一环路含有抗微生物组合物,该抗微生物溶液含有预定量的过氧化氢、羧酸和过酸;且

其中第二环路含有还原性溶液,该还原性溶液能从抗微生物溶液接收电子并能经过盐桥将电流传递到第一环路中。

9. 权利要求8的系统,其中过氧化氢、羧酸和过酸的预定量是:

(i) 0.00001至0.5重量%过氧化氢;

(ii) 0.1至20.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>羧酸;和

(iii) 0.1至2.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>过酸。

10. 权利要求8的系统,其中羧酸选自乙酸、辛酸及其混合物,过酸选自过乙酸、过辛酸及其混合物。

11. 权利要求8的系统,进一步包括测量过氧化氢或过酸的量和调节电势以保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量的调节器。

12. 无菌包装系统,其包括:

贮槽;

灭菌区;

将抗微生物组合物从贮槽传送至灭菌区的第一管路,其中该抗微生物组合物包含预定量的所需组分;

将抗微生物组合物从灭菌区传送回贮槽或传送至排水管的第二管路;

集成到贮槽、第一管路或第二管路中的分隔槽，其中该分隔槽保持该抗微生物组合物中所需组分的预定量；

将洗液传送至灭菌区的第三管路；

从灭菌区中移走用过的洗液的第四管路；和

集成到第四管路中的单电解槽，其中该单电解槽降解该用过的洗液中的预定量的所需组分，

其中该分隔槽包含使用盐桥相互电连通的第一环路和第二环路，其中第一环路含有阳极且第二环路含有阴极，它们连接至在第一环路和第二环路之间传送电势的电源；

其中第一环路含有抗微生物组合物且第二环路含有能从抗微生物组合物接收电子的还原性溶液，和

其中该抗微生物组合物的所述所需组分是过氧化氢、羧酸和过酸，且该用过的洗液的所述所需组分是过氧化氢和过酸。

13. 通过无菌或长贮存寿命灌装系统将包装消毒的方法，包括：

(a) 在贮槽中形成抗微生物组合物，该抗微生物组合物包含：

(i) 过氧化氢；

(ii) 羧酸；和

(iii) 过酸；

(b) 使用无菌管路将该抗微生物组合物从贮槽传送至该包装；

(c) 在包装线上将该组合物以足以使位于食品包装中的最终食品适合在非冷藏储存条件下配送和销售的量施加到食品包装表面上；

(d) 将分隔槽集成到包装线中；和

(e) 使用该分隔槽保持该抗微生物组合物中过氧化氢、羧酸和过酸的预定量，其中该分隔槽包含

使用盐桥相互流体连通的第一环路和第二环路，其中第一环路含有阳极且第二环路含有阴极；和

在第一环路和第二环路之间传送电势的电源；

其中第一环路含有抗微生物组合物且第二环路含有与第二环路流体连通的还原性溶液，该还原性溶液能从抗微生物组合物接收电子并能经过盐桥将电流传递到第一环路中。

14. 权利要求 13 的方法，进一步包括响应感测过氧化氢、羧酸或过酸的量的传感器的读数激活该分隔槽。

15. 权利要求 13 的方法，进一步包括以基于时间的方式激活该分隔槽。

16. 权利要求 13 的方法，其中过氧化氢、羧酸和过酸的预定量是：

(i) 0.00001 至 0.5 重量 % 过氧化氢；

(ii) 0.1 至 20.0 重量 % C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 羧酸；和

(iii) 0.1 至 2.0 重量 % C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 过酸。

17. 权利要求 13 的方法，其中羧酸选自乙酸、辛酸及其混合物，过酸选自过乙酸、过辛酸及其混合物。

18. 权利要求 13 的方法，进一步包括：

(f) 在施加该抗微生物组合物后在食品包装表面上施加洗液；

- (g) 收集用过的洗液,该用过的洗液含有过氧化氢和过酸;
- (h) 使用洗液管路从食品包装中移走该用过的洗液;
- (i) 将单电解槽集成到洗液管路中;和
- (j) 使用该单电解槽降解用过的洗液中的预定量过氧化氢和过酸。

19. 非选择性降解溶液中的过氧化氢和过酸的方法,包括:

- (a) 提供包含过氧化氢和过酸的溶液;和
- (b) 提供与该溶液流体连通以降解预定量的过氧化氢和过酸的单电解槽。

20. 权利要求 19 的方法,其中该溶液是来自无菌包装用途的洗液。

21. 权利要求 19 的方法,其中该溶液是工业废液。

## 可用于工业用途的电解降解系统和方法

[0001] 领域

[0002] 本公开涉及可用于工业应用,特别是无菌包装应用的槽的用途。

[0003] 背景

[0004] 在食品、饮料和乳品市场中,存在大量贮存稳定的包装的液态和半液态食品。贮存稳定食品是经过加工以使它们可以在具有有效贮存寿命的同时在密封容器中在非冷藏条件下安全储存和出售的食品。这些食品从罐头汤到高酸化苏打和运动饮料。使用各种技术制造贮存稳定食品。一种这样的技术是无菌包装。在典型的无菌包装程序中,将液态食品热灭菌,同时单独将食品包装化学灭菌。随后将无菌食品和无菌包装放在一起并在无菌条件下密封。这产生贮存稳定的食品。

[0005] 食品包装的化学灭菌常在无菌包装灌装机中进行。无菌包装灌装机使用化学灭菌剂将食品包装灭菌。常见的无菌灌装机包括一次性灌装机和重复使用或再循环的灌装机。一次性灌装机使用灭菌剂储液。该灌装机使灭菌剂沉积在包装的内部和有时外部以将其灭菌。灭菌剂可以在沉积时加热或其可以在沉积到包装上之前预热。也选择某些运行条件(例如温度、接触时间和浓度)以使该包装在商业上无菌。在沉积在包装内部后,废灭菌剂从包装中排出并由灌装机输出到排水管或该机器的其它部分以进行不同处理(如处理该包装的外部)。在一次性灌装机中,灭菌剂一经使用,就将其弃置。

[0006] 重复使用或再循环的灌装机含有灭菌剂贮槽。这种贮槽保持在所需温度以使灭菌剂也保持在所需温度。灌装机从这种贮槽中吸取灭菌剂并用其灭菌食品包装的内部和/或外部。灭菌剂随后从包装中流出并将其收集和输出回其相同的来源贮槽。

[0007] 在通过任一类型的灌装机处理该包装后,其用微生物纯的水冲洗,灌装食品并密封。所有这些步骤都在灌装机内在无菌条件下进行。

[0008] 一种常用的化学灭菌剂是过酸溶液。在这种溶液中,过酸与其相应的羧酸和过氧化氢平衡存在。该平衡基于给定溶液中存在的反应物或产物的浓度移向化学平衡方程的反应物侧或产物侧。

[0009] 通常,以平衡浓缩物形式向最终用户提供过酸溶液,最终用户将该浓缩物稀释至它们的相关表面的微生物处理所需的水平。当在再循环灌装机中使用过酸溶液时,它们长期再循环回贮槽。

[0010] 随时间经过,贮槽内的过酸缓慢降解或平衡回羧酸和过氧化氢。因此,该贮槽积聚更大量的过氧化氢和羧酸。灌装机操作人员具有为贮槽中过氧化氢或羧酸的最大水平设定的规范。当贮槽达到这些最大水平时,灌装机必须停工、排干并再装入新鲜溶液。其它灌装机操作人员设定灌装机以使它们具有一定的排出率。调节排出率改变贮槽中过氧化物和羧酸的积聚率以使该灌装机可以长时间运行。

[0011] 另外,其它操作人员在过酸溶液中加入过氧化氢酶以减少该溶液中的过氧化氢。在这些情况下,操作人员必须严格监测过氧化氢浓度和在过氧化氢达到一定水平时向该溶液中定期添加酶。该溶液还必须在特定温度下和在一定 pH 范围内提供以使这些酶发挥作用。

[0012] 此外,一旦例如用纯净水冲洗该包装,洗液不意地积聚来自灭菌剂的残留物并从该系统中除去。

[0013] 所有这些程序不必要地提高运行无菌灌装机所需的水量、能量、化学品和复杂性。对照这一背景作出本公开。

#### [0014] 定义

[0015] 对下列规定的术语而言,除非在权利要求书中或在本说明书中的其它地方给出不同定义,应适用这些定义。

[0016] 本文所用的术语“分隔槽”或“电分隔槽”是指通过允许阳极和阴极之间的电流流动但阻碍散装液体从槽一侧向另一侧大批转移的盐桥将阳极和阴极相互隔开的电解槽。可以使用本领域中的任何已知盐桥或半透膜,包括离子选择膜、高密度纤维网和凝胶。

[0017] 本文所用的术语“单槽”或“电单槽 (electrical single cell)”是指阳极和电极包括在该槽中的电解槽。

[0018] 术语“阳极”是指任何带正电荷的电极,术语“阴极”是指任何带负电荷的电极。

[0019] 所有数值在本文中被认为由术语“大约”修饰,无论是否明示。术语“大约”通常是指本领域技术人员认为与所述值同等(即具有相同功能或结果)的数值范围。在许多情况下,术语“大约”可包括舍入至最近有效数位的数值。

[0020] 重量百分比、重量%、wt%等是以该物质的重量除以该组合物的重量并乘以 100 表示物质浓度的同义词。

[0021] 用端点描述数值范围包括归入该范围内的所有数值(例如 1 至 5 包括 1、1.5、2、2.75、3、3.80、4 和 5)。

[0022] 除非文中明确地另行规定,本说明书和所附权利要求书中所用的单数形式“一”和“该”包括复数对象。因此,例如,含有“一种化合物”的组合物包括两种或更多种化合物的混合物。除非文中明确地另行规定,本说明书和所附权利要求书中所用的术语“或”通常以包括“和 / 或”在内的其含义使用。

[0023] 术语“抗微生物”在本申请中的使用不是意味着批准任何所得产物用作抗微生物剂。

#### [0024] 概述

[0025] 首先,令人惊讶地,已经发现,分隔槽中的电力的利用特别有效地选择性降解过酸组合物中的过氧化氢。还已经发现,当用于工业操作,如无菌灌装操作时,这种电解降解法特别有利。

[0026] 在无菌灌装操作中利用分隔槽中的电力选择性降解过氧化氢是有益的,因为随着过酸溶液在灌装机中再循环,过氧化物的浓度随时间经过累积。这造成两个问题。首先,在某位置,过氧化物积聚至其无法再有效地从处理过的瓶中洗除或经由洗水过滤除去的程度。为克服这些问题,所有或一部分过酸溶液必须用新鲜水和新鲜过酸化学品稀释,造成水和化学品的浪费。其次,通过使过酸:过氧化氢比率保持低于 5 : 1,可以保持微生物效力的优化。在再循环系统中,如果没有一些选择性降解过氧化氢的手段,这就无法保持。在溶液中添加过氧化氢酶已被确定为是补救随时间经过的过氧化物积累的可能途径,但其受困于有限的稳定性,这要求密切监测和控制其剂量。除去过氧化氢的电解方法是有益的,因为其稳定,不要求剂量控制并且不要求添加第二化学品以减轻如上所述的过氧化氢负面作

用。

[0027] 因此,本公开涉及选择性降解抗微生物组合物中的过氧化氢的方法,包括提供包含过氧化氢、羧酸和过酸的抗微生物组合物,提供与该抗微生物组合物流体连通的分隔槽以在不降解羧酸和过酸的同时降解过氧化氢。在一些情况下,该分隔槽用于在少于15分钟内降解至少500ppm过氧化氢。在另一些情况下,该分隔槽用于保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量。过氧化氢、羧酸和过酸的预定量可以是:

[0028] 大约0.00001重量%至大约0.5重量%过氧化氢;

[0029] 大约0.1重量%至大约20.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>羧酸;和

[0030] 大约0.1重量%至大约2.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>过酸。

[0031] 在某些实施方案中,该分隔槽包含使用盐桥相互电连通的第一环路和第二环路和在第一环路和第二环路之间传送电势的电源,其中第一环路含有阴极且第二环路含有阳极,第一环路含有抗微生物组合物且第二环路含有还原性溶液,该还原性溶液能从抗微生物组合物接收电子并能经过盐桥将电流传送到第一环路中。该方法可进一步包括监测过氧化氢、羧酸和/或过酸的量并调节电势以保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量。在许多情况下,该方法是无菌包装方法的一部分。

[0032] 还提供用于保持抗微生物组合物中预定量的过氧化氢、羧酸和过酸的系统,其包括包含使用盐桥相互电连通的第一环路和第二环路的分隔槽和在第一环路和第二环路之间传送电势的电源,其中第一环路含有阴极且第二环路含有阳极,第一环路含有抗微生物组合物,该抗微生物溶液含有预定量的过氧化氢、羧酸和过酸,且其中第二环路含有还原性溶液,该还原性溶液能从抗微生物组合物接收电子并能经过盐桥将电流传送到第一环路中。过氧化氢、羧酸和过酸的预定量可以是:

[0033] 大约0.00001重量%至大约0.5重量%过氧化氢;

[0034] 大约0.1重量%至大约20.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>羧酸;和

[0035] 大约0.1重量%至大约2.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>过酸。

[0036] 此外,在一些情况下,羧酸选自乙酸、辛酸及其混合物,过酸选自过乙酸、过辛酸及其混合物。该系统可进一步包括测量过氧化氢和/或过酸的量和调节电势以保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量的调节器。

[0037] 还提供通过无菌包装法将包装消毒的方法,其包括提供具有所需组分的抗微生物组合物,将该抗微生物组合物以足以使位于食品包装中的最终食品适合在非冷藏储存条件下配送和销售的量施加到食品包装表面上,提供与该抗微生物组合物流体连通的分隔槽和使用该分隔槽保持该抗微生物组合物中所述所需组分的预定量。在某些情况下,所述所需组分是过氧化氢、羧酸和过酸。过氧化氢、羧酸和过酸的预定量可以是:

[0038] 大约0.00001重量%至大约0.5重量%过氧化氢;

[0039] 大约0.1重量%至大约20.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>羧酸;和

[0040] 大约0.1重量%至大约2.0重量%C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>过酸。

[0041] 羧酸也可以选自乙酸、辛酸及其混合物,过酸可以选自过乙酸、过辛酸及其混合物。

[0042] 还提供无菌包装系统,其包括贮槽、灭菌区、将抗微生物组合物从贮槽传送至灭菌区的第一管路,其中该抗微生物组合物包含预定量的所需组分,将抗微生物组合物从灭菌

区传送回贮槽或传送至排水管的第二管路,集成到第二管路和 / 或第一管路中的一个或多个任选加热器和集成到贮槽、第一管路、第二管路或所述一个或多个任选加热器中的分隔槽,其中该分隔槽保持该抗微生物组合物中所需组分的预定量。所述所需组分可以是过氧化氢、羧酸和过酸。过氧化氢、羧酸和过酸的预定量也可以是:

[0043] 大约 0.00001 重量%至大约 0.5 重量%过氧化氢;

[0044] 大约 0.1 重量%至大约 20.0 重量% C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 羧酸;和

[0045] 大约 0.1 重量%至大约 2.0 重量% C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 过酸。

[0046] 羧酸也可以选自乙酸、辛酸及其混合物,过酸可以选自过乙酸、过辛酸及其混合物。

[0047] 该无菌包装系统的分隔槽可包括使用盐桥相互电连通的第一环路和第二环路,其中第一环路含有阴极且第二环路含有阳极,和在第一环路和第二环路之间传送电势的电源,其中第一环路含有抗微生物组合物且第二环路含有还原性溶液,该还原性溶液能从抗微生物组合物接收电子并能经过盐桥将电流传送到第一环路中。该无菌包装系统可进一步包括测量过氧化氢和 / 或过酸的量和调节电势以保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量的调节器。

[0048] 还提供通过无菌包装法将包装消毒的方法,其包括在贮槽中形成抗微生物组合物,该抗微生物组合物包含过氧化氢、羧酸和过酸,使用无菌管路将该抗微生物组合物从贮槽传送至该包装,将该组合物以足以使位于食品包装中的最终食品适合在非冷藏储存条件下配送和销售的量施加到食品包装表面上,将分隔槽集成到无菌管路中和使用该分隔槽保持该抗微生物组合物中过氧化氢、羧酸和过酸的预定量。该方法可进一步包括响应感测过氧化氢、羧酸和 / 或过酸的量的传感器的读数激活该分隔槽或以基于时间的方式激活该分隔槽。

[0049] 其次,已经发现,单槽中的电力的利用有效地降解工业用途,如无菌灌装操作中使用的溶液中的所需组分。例如,单槽可用于降解某些溶液中的过氧化氢和过酸。在一个实施方案中,提供非选择性降解溶液中的过氧化氢和过酸的方法,其包括提供包含过氧化氢和过酸的溶液和提供与该溶液流体连通以降解预定量的过氧化氢和过酸的单电解槽的步骤。该溶液可以是工业溶液,如来自无菌包装用途的洗液或工业废液。

[0050] 在另一实施方案中,提供通过无菌包装法将包装消毒的方法,包括提供具有所需组分的抗微生物组合物、将该抗微生物组合物以足以使位于食品包装中的最终食品适合在非冷藏储存条件下配送和销售的量施加到食品包装表面上、在施加该抗微生物组合物后在食品包装表面上施加洗液;和使用单槽降解用过的洗液中的预定量的所需组分的步骤。在一些情况下,该抗微生物组合物包含过氧化氢、羧酸和过酸且该用过的洗液中的所述所需组分包括过氧化氢和过酸。

[0051] 另一些实施方案提供无菌包装系统,其包括灭菌区、将抗微生物组合物传送至灭菌区的第一管路,其中该抗微生物组合物包含预定量的所需组分,从灭菌区中移走该抗微生物组合物的第二管路、将洗液传送至灭菌区的第三管路、从灭菌区中移走用过的洗液的第四管路;和集成到第三管路或第四管路中的单槽,其中该单槽降解该用过的洗液中的预定量的所需组分。在一些情况下,该抗微生物组合物的所述所需组分是过氧化氢、羧酸和过酸,且该用过的洗液的所述所需组分是过氧化氢和过酸。

[0052] 根据一些实施方案的下列详述,这些和另一些实施方案是本领域技术人员及其他  
人显而易见的。但是,应该理解的是,这种概述和详述仅例示各种实施方案的一些实例,并  
且无意限制要求保护的本发明。

[0053] 附图简述

[0054] 图 1 显示示例性分隔槽的示意图;

[0055] 图 2 显示示例性装瓶操作的示意图;

[0056] 图 3 显示将分隔槽集成到无菌包装操作中的一个实施方案的示意图;

[0057] 图 4 显示示例性单槽的示意图;和

[0058] 图 5 显示将单槽集成到无菌包装操作中的一个实施方案的示意图。

[0059] 一些实施方案详述

[0060] 本公开使用分隔槽选择性降解抗微生物组合物中的所需组分。在某些实施方案  
中,该分隔槽降解组合物中的过氧化氢,该组合物包括过酸、羧酸和过氧化氢。分隔槽中的  
电力将过氧化氢氧化成水和氧。电力的利用是合意的,因为其容易施加,可控制并且不要求  
将辅助化学品引入再循环组合物中。在这种方法中辅助化学品的加入不合意地要求辅助剂  
量控制、操作、监测和辅助化学品的可能残留物的额外调控清除。

[0061] 在某些实施方案中,提供包括下列步骤的方法:提供抗微生物组合物和使用电分  
隔槽降低该组合物中所需组分的浓度。该分隔槽与该抗微生物组合物流体连通以使该槽与  
所述所需组分相互作用并将其分解。

[0062] 图 1 图解示例性分隔槽。分隔槽 10 包括含有阳极 3 的第一环路 1 和含有阴极 4  
的第二环路 2。第一环路 1 和第二环路 2 经由盐桥 6 电连通。电源 5 连向阳极 3 和阴极 4  
并在第一环路 1 和第二环路 2 之间传送电势。第一环路 1 含有具有预定量的某些所需组分  
的抗微生物组合物。第二环路 2 含有经由盐桥 6 接收电子和给予该抗微生物组合物质子的  
还原性溶液。这种溶液在一些实施方案中可以是盐、酸或碱。在某些情况下,该溶液含有在  
过酸溶液中的羧酸碱土金属盐(例如乙酸或辛酸的钠或钾盐)。

[0063] 该分隔槽可用于希望选择性降解某些所需组分的任何工业用途。这些用途包括医  
疗保健、食品和饮料、洗碗、洗衣、废水处理和家务用途。例如,在医疗保健领域中,该分隔槽  
可用于选择性降解用于将医疗器械和设备如外科器械和内窥镜灭菌的组分。在食品和饮料  
领域中,该分隔槽可用于选择性降解用于将设备例如乳品业中存在的就地清洗设备或航运  
罐灭菌的组分。在洗碗和洗衣用途中,该分隔槽可用于选择性降解在使用周期过程中使用的  
组分,如洗碗洗涤剂、消毒剂或冲洗助剂,或洗衣洗涤剂、消毒剂、漂白剂或柔软剂。在废  
水处理领域中,该分隔槽可用于选择性降解用于处理废水的组分或可作为处理方法的一部  
分用于选择性降解废水本身。

[0064] 在一些实施方案中,该分隔槽用于选择性降解抗微生物组合物中的过氧化氢。该  
抗微生物组合物可包括过氧化氢、羧酸和过酸。可以使用任何已知的羧酸和过酸并在下文  
中更详细论述。在一些情况下,羧酸选自乙酸、辛酸及其混合物,且过酸选自过乙酸、过辛酸  
及其混合物。

[0065] 该分隔槽与抗微生物组合物流体连通以在不降解羧酸和过酸的同时降解过氧化  
氢。可以调节该分隔槽以便以任何所需速率降解过氧化氢,例如在少于 15 分钟内降解  
500ppm 过氧化氢。该分隔槽也可用于保持过氧化氢、羧酸和过酸的预定量。在一些情况下,

该预定量为：

[0066] 大约 0.00001 重量%至大约 0.5 重量%过氧化氢；

[0067] 大约 0.1 重量%至大约 20.0 重量% C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 羧酸；和

[0068] 大约 0.1 重量%至大约 2.0 重量% C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 过酸。

[0069] 在一些情况下，提供监测和调节过氧化氢、羧酸和过酸的量以保持这些预定量的调节器。该调节器可以以任何所需方式发挥调节功能。在一些情况下，该调节器响应获得过氧化氢、羧酸和过酸的量的特定测量结果调节电势。在另一些情况下，该调节器以基于时间的方式调节电势。

[0070] 在某些实施方案中，在无菌包装操作中使用该分隔槽。相应地，提供使用无菌包装法将包装消毒的方法，其包括提供具有所需组分的抗微生物组合物、将该抗微生物组合物以使位于食品包装中的最终食品适合在非冷藏储存条件下配送和销售的量施加到包装表面上、提供与该抗微生物组合物流体连通的分隔槽和使用该分隔槽保持该抗微生物组合物中所述所需组分的预定量。所述所需组分仍可以是如上论述的过氧化氢、羧酸和过酸。

[0071] 在某些情况下，提供无菌包装系统。图 2 显示无菌包装系统的一个实施方案的示意图。图 2 显示可以使任何所需容器与用于消毒的抗微生物组合物接触的装置 100。在图 2 中，使容器 110 通过灭菌隧道 102。消毒容器 110a 随后经过冲洗隧道 103 并作为消毒洗净的容器 110b 离开。

[0072] 可以处理的容器的实例包括聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、高密度聚乙烯 (HDPE)、聚丙烯 (PP)、低密度聚乙烯、聚碳酸酯 (PC)、聚乙烯醇 (PVA)、铝、单层或多层膜或袋、纸板、钢、玻璃、多层瓶、其它聚合包装材料、这些材料在膜、袋、瓶或其它食品包装材料中的组合。

[0073] 在该方法中，将抗微生物组合物添加到储罐或贮槽 101 中。该组合物可以在贮槽 101 中保持在所需温度。该组合物可经由无菌管路 112 传输并经过加热器 108 以达到所需温度。随后将该加热的组合物泵送至灭菌隧道 102 并喷到容器 110 的所有表面中和上。该组合物可以以所需速率从贮槽 101 泵送至容器表面。

[0074] 容器和抗微生物组合物之间的接触可以在大于大约 0°C，大于 25°C 或大于大约 40°C 的温度下。可以使用大约 40°C 至 90°C 的温度。在某些实施方案中，在 40°C 至 60°C 下接触至少 5 秒或至少大约 10 秒。

[0075] 随后从消毒容器 110a 中排出过量组合物，随后送往淡水冲洗隧道 103。淡水 108 从淡水补充装置供应到隧道 103 中。该淡水还可包括冲洗添加剂。在隧道 103 内，用淡水充分冲洗消毒过的容器 110a。随后从冲洗隧道中取出洗净和消毒过的容器 110b。过量水经由排水管 106 从该隧道中排出。

[0076] 贮槽 101、灭菌隧道 102 和冲洗隧道 103 都分别排气到湿式洗涤器或排气口 111a、111b 或 111c 以从系统部件中除去蒸气或烟气。已喷施并从容器 110a 中排出的抗微生物组合物积聚在喷淋隧道 102 底部并随后 (a) 经由再循环管路 114 和加热器 107 再循环到贮槽 101 中，(b) 移出该系统以排出，或 (c) 输出到该装置的另一部分。

[0077] 图 3 图解与图 2 的装置 100 集成的分隔槽 10。在图 3 中，将分隔槽 10 与装置 100 的无菌管路 112 集成。但是，技术人员会理解，槽 10 也可以与装置 100 的其它部分，如与再循环管路 114、加热器 107、108 或贮槽 101 集成。同样地，装置 100 可具有任何所需设计，不需要包括仅一个分隔槽 10，任何数量的分隔槽可以与装置 100 的各种部分集成。

[0078] 在图 3 中的集成分隔槽 10 中,第一环路 1 与无菌管路 112 流体连通。无菌管路 112 中的抗微生物组合物行经环路 1。随着该组合物行经环路 1,其通过由电源(未显示)施加电流而损失电子。电流将这些电子传送至槽的环路 2,在此它们还原位于盐桥 6 的另一面上的盐 / 酸溶液。随着这发生,某些所需组分从该组合物中降解,以保持预定量的其它所需组分并将其送回无菌管路 112。

[0079] 同时,还原性溶液存在于储器 118 中并经由管路 116 行经第二环路 2。随着还原性溶液行经环路 2,其接收电子。环路 1 和 2 之间的膜 / 盐桥界面促进环路 1 和环路 2 之间的电流流动。该还原性溶液随后返回储器 118 或从该系统中排出。在一些实施方案中,该还原性溶液是不再循环的一次性溶液。在另一些实施方案中,该还原性溶液是再循环溶液。

[0080] 可以通过加入溢流 / 泄放装置自动控制该还原性溶液的更换 / 补充,由此用新鲜溶液连续补充一部分还原性溶液。其可以基于连接到倾倒和填充机械装置上的定时机械装置手动或自动改变,或其可以通过 pH、电导率或其它合适传感器外部控制。

[0081] 在本方法中可以使用各种过酸抗微生物组合物。在某些情况下,该组合物包括过氧化氢、羧酸和过酸。下面详细论述这些组分中的每一种。

#### [0082] 过氧化氢

[0083] 该抗微生物组合物包括过氧化氢。过氧化氢 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 提供由于其低分子量(34.014 克 / 摩尔)而具有高比率活性氧并由于其是弱酸性、清澈和无色的液体而与可通过本方法处理的许多物质相容的优点。

[0084] 过氧化氢的另一优点在于其分解成水和氧。这些分解产物有利,因为它们通常与处理的物质相容。例如,分解产物通常与金属物质(例如基本非腐蚀性)和与食品(例如基本不改变食品的颜色、气味或营养价值)相容。分解产物通常在偶然与人接触时无害并且环保。

[0085] 该组合物优选包括有效保持羧酸、过氧化氢和过酸之间的平衡的量的过氧化氢。过氧化氢的量不应超过会不利地影响该组合物的抗微生物活性的量。该组合物优选含有最低浓度的过氧化氢。

[0086] 过氧化氢可通常以最多大约 2500ppm,优选大约 3ppm 至大约 1850ppm,更优选大约 6ppm 至大约 1250ppm 的量存在于使用溶液中。

#### [0087] 羧酸

[0088] 本公开的过酸抗微生物组合物还包括羧酸。羧酸包括式 R—(COOH)<sub>n</sub> 的任何化合物,其中 R 可以是氢、烷基、链烯基、脂环族基团、芳基、杂芳基或杂环基团,且 n 是 1、2 或 3。R 优选包括氢、烷基或链烯基。

[0089] 术语“烷基”包括具有 1 至 12 个碳原子的直链或支链饱和脂族烃链,例如甲基、乙基、丙基、异丙基(1-甲基乙基)、丁基、叔丁基(1,1-二甲基乙基)等。

[0090] 术语“链烯基”包括具有 2 至 12 个碳原子的不饱和脂族烃链,例如乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基、2-甲基-1-丙烯基等。

[0091] 上述烷基或链烯基可以被杂原子,例如氮、硫或氧原子末端取代,以形成氨基烷基、氧烷基或硫代烷基,例如氨基甲基、硫乙基、氧丙基等。类似地,上述烷基或链烯基可以在链中被杂原子插入,形成烷基氨基烷基、烷基硫烷基或烷氧基烷基,例如甲基氨基乙基、乙基硫丙基、甲氧基甲基等。

[0092] 术语“脂环族”包括含有3至8个碳原子的任何环烃基。合适的脂环族基团的实例包括环丙烷基、环丁烷基、环戊烷基等。

[0093] 术语“杂环”包括被杂原子，例如氮、硫或氧原子插入的含有3至8个碳原子的任何环烃基。合适的杂环基团的实例包括衍生自四氢呋喃、呋喃、噻吩、吡咯烷、哌啶、吡啶、吡咯、甲基吡啶、邻吡喃酮(coumaline)等的基团。

[0094] 烷基、链烯基、脂环族基团和杂环基团可以未取代或被例如芳基、杂芳基、C<sub>1-4</sub>烷基、C<sub>1-4</sub>链烯基、C<sub>1-4</sub>烷氧基、氨基、羧基、卤素、硝基、氰基、—SO<sub>3</sub>H、膦基或羟基取代。当烷基、链烯基、脂环族基团或杂环基团被取代时，该取代优选是C<sub>1-4</sub>烷基、卤素、硝基、酰氨基、羟基、羧基、磺基或膦基。在一个实施方案中，R包括被羟基取代的烷基。

[0095] 术语“芳基”包括芳族烃基，包括稠合芳环，例如苯基和萘基。

[0096] 术语“杂芳基”包括具有至少一个杂原子，例如氮、氧、磷或硫的杂环芳族衍生物，并包括例如呋喃基、吡咯基、噻吩基、噁唑基、吡啶基、咪唑基、噻唑基、异噁唑基、吡唑基、异噻唑基等。

[0097] 术语“杂芳基”还包括稠环，其中至少一个环是芳族的，例如吲哚基、嘌呤基、苯并呋喃基等。

[0098] 芳基和杂芳基可以未取代或在环上被例如芳基、杂芳基、烷基、链烯基、烷氧基、氨基、羧基、卤素、硝基、氰基、—SO<sub>3</sub>H、膦基或羟基取代。当芳基、芳烷基或杂芳基被取代时，该取代优选是C<sub>1-4</sub>烷基、卤素、硝基、酰氨基、羟基、羧基、磺基或膦基。在一个实施方案中，R包括被C<sub>1-4</sub>烷基取代的芳基。

[0099] 合适的羧酸的实例包括各种单羧酸、二羧酸和三羧酸。

[0100] 单羧酸包括例如，甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、庚酸、辛酸、壬酸、癸酸、十一烷酸、十二烷酸、乙醇酸、乳酸、水杨酸、乙酰水杨酸、扁桃酸等。

[0101] 二羧酸包括例如，己二酸、富马酸、戊二酸、马来酸、琥珀酸、苹果酸、酒石酸等。

[0102] 三羧酸包括例如，柠檬酸、偏苯三酸、异柠檬酸、agaicic acid等。

[0103] 可以根据其溶解度、成本、批准作为食品添加剂、气味、纯度等选择适用在该组合物中的羧酸。

[0104] 特别有用的羧酸包括水溶性羧酸，如甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、乳酸、乙醇酸、柠檬酸、扁桃酸、戊二酸、马来酸、苹果酸、己二酸、琥珀酸、酒石酸等。因为水溶性羧酸可以是食品添加剂，如甲酸、乙酸、乳酸、柠檬酸、酒石酸等，这些羧酸也有用。

[0105] 该组合物优选包括乙酸、辛酸或丙酸、乳酸、庚酸或壬酸。

[0106] 该组合物可包括可以在无菌灌装机中在无菌包装法的冲洗步骤过程中从包装内外有效除去的量的羧酸。羧酸通常可以以小于40000ppm，优选小于30000ppm，更优选小于20000ppm的量存在于使用溶液中。

[0107] 过酸

[0108] 该组合物还包括过酸。过酸在本领域中也被称作过羧酸、过氧酸和过氧羧酸。

[0109] 过酸包括式R—(COOOH)<sub>n</sub>的任何化合物，其中R可以是氢、烷基、链烯基、脂环族基团、芳基、杂芳基或杂环基团，且n是1、2或3。R优选包括氢、烷基或链烯基。

[0110] 术语“烷基”、“链烯基”、“脂环族基团”、“芳基”、“杂芳基”和“杂环基团”如上定义。

[0111] 该组合物中所用的过酸包括可以由上述羧酸和上述过氧化氢之间的酸催化的平

衡反应制成的任何过氧羧酸。该组合物优选包括过氧乙酸、过氧辛酸或过氧丙酸、过氧乳酸、过氧庚酸、过氧辛酸或过氧壬酸。

[0112] 过氧羧酸也可以通过醛的自氧化或通过过氧化氢与酰氯、醛 (acid hydride)、羧酸酐或醇钠的反应制备。

[0113] 在一些实施方案中、过氧羧酸包括至少一种水溶性过氧羧酸，其中 R 包括 1-4 个碳原子的烷基。例如，在一个实施方案中，过氧羧酸包括过氧乙酸。在另一实施方案中，过氧羧酸中的 R 是被羟基取代的 1-4 个碳原子的烷基。

[0114] 制备过氧乙酸的方法是本领域技术人员已知的，包括经此引用并入本文的美国专利 No. 2,833,813 中公开的那些。

[0115] 使用其中 R 包括 1-4 个碳原子的烷基的过氧羧酸的一个优点在于，这种过氧羧酸传统上具有比 R 为含多于 4 个碳原子的烷基的过氧羧酸低的 pKa。这种较低 pKa 有利于更快的过氧羧酸平衡速率并有效提供具有例如酸性 pH 的本公开的组合物，这有利于改进的水垢和 / 或污垢清除。

[0116] 在另一些实施方案中，过氧羧酸包括其中 R 包括 5-12 个碳原子的烷基的水溶性有限的至少一种过氧羧酸和其中 R 包括 1-4 个碳原子的烷基的至少一种水溶性过氧羧酸。例如，在一个实施方案中，过氧羧酸包括过氧乙酸和至少一种其它过氧羧酸，如上文提到的那些。该组合物优选包括过氧乙酸和过氧辛酸。

[0117] 将水溶性羧酸或过氧羧酸与水溶性有限的羧酸或过氧羧酸合并的一个优点在于，该水溶性羧酸或过氧羧酸可以在水溶性较低的羧酸和过氧羧酸上提供水溶助长作用，其可促进该组合物内的均匀分散和 / 或随后的物理稳定性。

[0118] 过氧羧酸的这种组合的另一优点在于其可以为本公开的组合物提供在高有机污垢负荷存在下的合意抗微生物活性。

[0119] 该组合物可包括有效用于无菌灌装机中的食品包装的内和外表面上以及灌装机本身的外壳内的具有公共卫生和腐败重要性的细菌和真菌孢子的灭菌的量的过氧羧酸或其混合物。过氧羧酸通常可以以大约 500ppm 至大约 6000ppm，优选大约 1000ppm 至 5000ppm，更优选大约 1500ppm 至大约 4000ppm 的量存在于这种组合物中。

[0120] 附加任选材料

[0121] 该组合物可任选包括附加成分以增强该组合物，包括稳定剂、水溶助长剂、表面活性剂、消泡剂、缓蚀剂、流变改性剂、染料和香精。

[0122] 稳定剂

[0123] 该组合物可任选包括稳定剂以稳定过酸和过氧化氢并防止该组合物内的这种成分的过早氧化。

[0124] 通常可用作本组合物中的稳定剂的螯合剂包括膦酸和膦酸酯、磷酸酯、氨基羧酸酯和它们的衍生物、焦磷酸酯、乙二胺和亚乙基三胺衍生物、羟酸和单 -、二 - 和三 - 羧酸酯和它们相应的酸。其它螯合剂包括次氨基乙酸酯和它们的衍生物及其混合物。氨基羧酸酯的实例包括氨基乙酸酯及其盐。合适的氨基乙酸酯包括 :N- 羟乙基氨基二乙酸；羟基乙二胺四乙酸；次氨基三乙酸 (NTA)；乙二胺四乙酸 (EDTA)；N- 羟乙基 - 乙二胺三乙酸 (HEDTA)；乙二胺四乙酸四钠 (EDTA)；二亚乙基三胺五乙酸 (DTPA)；Na<sub>2</sub>EDG、乙醇二甘氨酸、甲基甘氨酸二乙酸 (MGDA)、L- 谷氨酸 N, N- 二乙酸盐 (GLDA)、N, N- 双 ( 羧酸根合甲基

(carboxylatomethyl))-L-谷氨酸酯;EDDS,[S-S]-乙二胺二琥珀酸;和3-羟基-2,2'-氨基二琥珀酸酯、丙氨酸-N,N-二乙酸;n-羟乙基亚氨基二乙酸;等;它们的碱金属盐;及其混合物。合适的氨基磷酸酯包括次氨基三亚甲基磷酸酯和含有具有小于8个碳原子的烷基或碱性基团的其它氨基磷酸酯。示例性多羧酸酯亚氨基二琥珀酸(IDS)、聚丙烯酸钠、柠檬酸、葡萄糖酸、草酸、它们的盐、它们的混合物等。其它多羧酸酯包括柠檬酸或柠檬酸酯类型的螯合剂、聚合聚羧酸酯和丙烯酸或聚丙烯酸类型的螯合剂。其它螯合剂包括聚天冬氨酸或天冬氨酸与其它氨基酸、C<sub>4</sub>-C<sub>25</sub>-单-或-二羧酸和C<sub>4</sub>-C<sub>25</sub>-单-或-二胺的共缩合物。示例性聚合聚羧酸酯包括聚丙烯酸、马来酸/烯烃共聚物、丙烯酸/马来酸共聚物、聚甲基丙烯酸、丙烯酸-甲基丙烯酸共聚物、水解聚丙烯酰胺、水解聚甲基丙烯酰胺、水解聚酰胺-甲基丙烯酰胺共聚物、水解聚丙烯腈、水解聚甲基丙烯腈、水解丙烯腈-甲基丙烯腈共聚物等。

[0125] 该螯合剂可以以大约0.01至大约5重量%,大约0.05至大约3重量%和大约0.1至大约1.5重量%的量存在。

[0126] 水溶助长剂

[0127] 该组合物可任选包括水溶助长剂偶联剂或增溶剂。这些材料可用于确保该组合物保持相稳定和呈单一高活性水性形式。这样的水溶助长剂增溶剂或偶联剂可以以保持相稳定但不造成不想要的组成相互作用的浓度使用。

[0128] 水溶助长剂增溶剂或偶联剂的代表性类型包括阴离子型表面活性剂,如烷基硫酸盐、烷基或链烷磺酸盐、直链烷基苯或萘磺酸盐、仲链烷磺酸盐、烷基醚硫酸盐或磺酸盐、烷基磷酸盐或膦酸盐、二烷基磺基丁二酸酯、糖酯(例如失水山梨糖醇酯)和C<sub>8-10</sub>烷基糖苷。

[0129] 偶联剂也可包括正辛烷磺酸盐、芳族磺酸盐,如烷基芳基磺酸盐(例如二甲苯磺酸钠或萘磺酸盐)和烷基化二苯醚二磺酸,如以DOWFAX<sup>TM</sup>商品名出售的那些,优选这些水溶助长剂的酸形式。

[0130] 本公开中可用的水溶助长剂的浓度通常为大约0.1至大约20重量%,优选大约2至大约18重量%,最优选大约3至大约15重量%。

[0131] 表面活性剂

[0132] 该组合物可任选包括表面活性剂或表面活性剂的混合物。该表面活性剂可包括可购得的阴离子型、非离子型、阳离子型和两性离子表面活性剂,及其混合物。在一个实施方案中,该表面活性剂包括非离子型或阴离子型表面活性剂。关于表面活性剂的论述,参见Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology,第三版,第8卷,第900-912页。

[0133] 非离子型表面活性剂可包括具有聚环氧烷聚合物作为表面活性剂分子的一部分的那些。这些表面活性剂可以是封端或未封端的。这样的非离子型表面活性剂包括例如,脂肪醇的氯-、苄基-、甲基-、乙基-、丙基-、丁基-和其它类似的烷基-封端的聚乙二醇醚;聚环氧烷游离非离子表面活性剂,如烷基聚糖苷;失水山梨糖醇和蔗糖酯和它们的乙氧基化物;烷氧基化乙二胺;醇烷氧基化物,如醇乙氧基化物丙氧基化物、醇丙氧基化物、醇丙氧基化物乙氧基化物丙氧基化物、醇乙氧基化物丁氧基化物、脂肪醇乙氧基化物(例如十三烷醇烷氧基化物、环氧乙烷加合物)等;壬基酚乙氧基化物、聚氧乙烯二醇醚等;羧酸酯,如甘油酯、聚氧乙烯酯、脂肪酸的乙氧基化和二醇酯等;羧酸酰胺,如二乙醇胺缩合物、单链烷醇胺缩合物、聚氧乙烯脂肪酸酰胺等;和聚环氧烷嵌段共聚物,包括环氧乙烷/环氧丙烷嵌段共聚物,如以商标PLURONIC(BASF-Wyandotte)出售的那些,等;可购自Tomah

Corporation 的乙氧基化胺和醚胺, 和其它类似的非离子型化合物。也可以使用有机硅表面活性剂, 如 ABIL B8852 (Goldschmidt)。

[0134] 该非离子型表面活性剂可包括直链醇和仲醇乙氧基化物 (脂肪醇乙氧基化物, 例如十三烷醇烷氧基化物、环氧乙烷加合物)、烷基酚乙氧基化物、乙氧基 / 丙氧基嵌段表面活性剂等。优选的直链醇和仲醇乙氧基化物 (脂肪醇乙氧基化物, 例如十三烷醇烷氧基化物、环氧乙烷加合物) 的实例包括直链伯 12-14 碳数醇的 5 摩尔乙氧基化物 ( $C_{12-14}H_{25-29}$ )--O--(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>H (其中之一以商品名 LAE 24-5 出售)、直链伯 12-14 碳数醇的 7 摩尔乙氧基化物 ( $C_{12-14}H_{25-29}$ )--O--(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>7</sub>H (其中之一以商品名 LAE 24-7 出售)、直链伯 12-14 碳数醇的 12 摩尔乙氧基化物 ( $C_{12-14}H_{25-29}$ )--O--(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>12</sub>H (其中之一以商品名 LAE 24-12 出售) 等。

[0135] 阴离子型表面活性剂可包括例如, 羧酸盐, 如烷基羧酸盐 (羧酸盐) 和聚烷氧基羧酸盐、醇乙氧基化物羧酸盐、壬基酚乙氧基化物羧酸盐等; 磷酸盐, 如烷基磷酸盐、烷基苯磷酸盐 (例如直链十二烷基苯磷酸或其盐)、烷基芳基磷酸盐、磷酸化脂肪酸酯等; 硫酸盐, 如硫酸化醇、硫酸化醇乙氧基化物、硫酸化烷基酚、烷基硫酸盐、磺基丁二酸盐、烷基醚硫酸盐等; 和磷酸酯, 如烷基磷酸酯、乙氧基化醇磷酸酯等。优选的阴离子表面活性剂包括烷基芳基磷酸钠、烷基苯磷酸盐 (例如直链十二烷基苯磷酸或其盐) 等。

[0136] 如果该分子的亲水部分上的电荷为正, 表面活性物质被归类为阳离子型。在这类中还包括下述表面活性剂: 其中除非将 pH 降至接近中性或更低, 该亲水物不带电荷, 但其随后为阳离子型的 (例如烷基胺)。

[0137] 阳离子型表面活性剂可包括含有至少一个长碳链疏水基团和至少一个带正电荷的氮的化合物。该长碳链基团可通过简单取代直接连接到氮原子上; 或通过所谓间断 (interrupted) 烷基胺和酰氨基胺中的桥连官能团间接连接。这些官能团可以使该分子更亲水和 / 或更易水分散、更容易通过辅助表面活性剂混合物水增溶和 / 或可溶于水。为了提高水溶性, 可以引入附加的伯、仲或叔氨基或可以用低分子量烷基将氨基氮季化。此外, 该氮可以是各种不饱和程度的支链或直链部分或饱和或不饱和杂环的一部分。此外, 阳离子型表面活性剂可含有具有多于一个阳离子型氮原子的复合键。

[0138] 该阳离子型表面活性剂可包括季铵表面活性剂, 如牛脂季铵表面活性剂, 如牛脂胺乙氧基化物季铵化合物。例如, 牛脂胺乙氧基化物季铵化合物可包括键合到甲基上的季氮、牛脂部分和两个乙氧基化物部分。该乙氧基化物部分可包括 6-10 个乙氧基化物基团。在一个实施方案中, 本组合物可包括大约 1 至大约 10 重量% 或大约 5 重量% 的这种阳离子型表面活性剂。

[0139] 归类为氧化胺、两性表面活性剂和两性离子表面活性剂的表面活性剂化合物本身通常在近中性至酸性 pH 溶液中是阳离子型的并可重叠表面活性剂分类。聚氧乙烯化阳离子型表面活性剂通常在碱性溶液中表现得像非离子型表面活性剂和在酸性溶液中像阳离子型表面活性剂。

[0140] 大部分的大体积商业阳离子型表面活性剂可细分成四大类和另外的亚类, 例如如 "Surfactant Encyclopedia", Cosmetics & Toiletries, Vol. 104 (2) 86-96 (1989) 中所述。第一类包括烷基胺和它们的盐。第二类包括烷基咪唑啉。第三类包括乙氧基化胺。第四类包括季盐, 如烷基苄基二甲基铵盐、烷基苯盐、杂环铵盐、二烷基铵盐等。阳离子型表面

活性剂已知具有在本组合物中有益的各种性质。这些合意性质可包括去垢力、抗微生物效力等。

[0141] 消泡剂

[0142] 该组合物可任选包括消泡剂。通常，消泡剂可包括二氧化硅和有机硅；脂族酸或酯；醇；硫酸盐或磺酸盐；胺或酰胺；卤代化合物，如氟氯烃；植物油、蜡、矿物油以及它们的硫酸化衍生物；以及磷酸盐和磷酸酯，如烷基和碱性二磷酸盐和磷酸三丁酯等；及其混合物。

[0143] 食品级消泡剂是优选的。为此，更有效的防沫剂之一包括有机硅。有机硅，如二甲基有机硅、二醇聚硅氧烷、甲基酚聚硅氧烷、三烷基或四烷基硅烷、疏水二氧化硅消泡剂及其混合物都可用于消泡用途。一般可得的商业消泡剂包括有机硅，如来自 Armour Industrial Chemical Company 的**Ardefoam®**，其是结合在有机乳液中的有机硅；可获自 Krusabie Chemical Company 的**Foam Kill®**或**Kresseo®**，其是有机硅和非有机硅类型的消泡剂以及有机硅酯；和来自 Dow Corning Corporation 的 Anti-Foam A®和 DC-200，两者都是食品级有机硅，等等。这些消泡剂可以以大约 0.01 重量%至 5 重量%，优选大约 0.01 重量%至 2 重量%，最优选大约 0.01 重量%至大约 1 重量%的浓度范围存在。

[0144] 缓蚀剂

[0145] 该组合物可任选包括缓蚀剂。可用的缓蚀剂包括聚羧酸，如短链羧二酸、三酸以及磷酸酯及其组合。可用的磷酸酯包括烷基磷酸酯、单烷基芳基磷酸酯、二烷基芳基磷酸酯、三烷基芳基磷酸酯及其混合物，如可购自 Witco Chemical Company 的 Emphos PS 236。其它可用的缓蚀剂包括三唑，如苯并三唑、甲苯三唑和巯基苯并噻唑，并与膦酸酯如 1-羟基亚乙基-1,1-二膦酸和表面活性剂如油酸二乙醇酰胺和椰油酰两性 (cocoampho) 羟丙基磺酸钠等组合。可用的缓蚀剂包括多羧酸，如二羧酸。优选的酸包括己二酸、戊二酸、丁二酸及其混合物。最优选的是己二酸、戊二酸和丁二酸的混合物，其是 BASF 以**SOKALAN® DCS** 为名出售的原材料。

[0146] 流变改性剂

[0147] 该组合物可任选包括一种或多种流变改性剂。可用的水溶性或水分散性流变改性剂可分类为无机或有机。有机增稠剂可进一步分成天然和合成聚合物，后者仍进一步细分成合成天然基和合成石油基。

[0148] 无机增稠剂通常是例如下面的化合物：胶态硅酸镁铝(**VEEGUM®**)、胶体粘土(Bentonites)或经过气相法或沉淀以产生具有大的表面 / 尺寸比的粒子的二氧化硅(**CAB-O-SILS®**)。合适的天然水凝胶增稠剂是主要植物源渗出物，例如，黄蓍胶、刺梧桐胶和阿拉伯树胶；和提取物，如角叉菜胶、刺槐豆胶、瓜尔胶和果胶；或纯培养发酵产物，如黄原胶。在化学上，所有这些材料都是复合阴离子多糖的盐。可用的合成天然基增稠剂是纤维素衍生物，其中线性脱水葡萄糖聚合物上的游离羟基已被醚化或酯化以产生一类物质，其溶解在水中并产生粘性溶液。这组材料包括烷基和羟烷基纤维素，具体是甲基纤维素、羟乙基甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素、羟丁基甲基纤维素、羟乙基纤维素、乙基羟乙基纤维素、羟丙基纤维素和羧甲基纤维素。通过合适单体的直接聚合制备合成石油基水溶性聚合物，在所述合适单体中聚乙烯基吡咯烷酮、聚乙烯基甲基醚、聚丙烯酸和聚甲基丙烯酸、聚丙烯酰胺、聚环氧乙烷和聚乙烯亚胺是代表性的。

[0149] 染料和香精

[0150] 该组合物可任选包括各种染料、增香剂包括香精, 和其它美观增强剂。优选染料包括 FD&C 染料、D&C 染料等。

[0151] 可灌装的容器的实例包括聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、高密度聚乙烯 (HDPE)、聚丙烯 (PP)、低密度聚乙烯、聚碳酸酯 (PC)、聚乙烯醇 (PVA)、铝、单层或多层膜或袋、纸板、钢、玻璃、多层瓶、其它聚合包装材料、这些材料在膜、袋、瓶或其它食品包装材料中的组合。

[0152] 本公开还使用单槽降解溶液中的所需组分。图 4 图解示例性单槽。单槽 20 在同一槽中包括阳极 3 和阴极 4。阳极 3 和阴极 4 都连接至电源 5。这种单槽 20 可以在工业用途中用于降解溶液中的某些组分。例如, 在无菌包装操作中, 单槽 20 可以设成与洗液流体连通以降解洗液中的某些组分。在一些情况下, 使用包含过氧化氢、羧酸和过酸的抗微生物组合物将食品包装灭菌, 洗液在冲洗过程中积聚过氧化氢和过酸。在此, 单槽 20 可用于降解洗液中预定量的过氧化氢和过酸。

[0153] 图 5 图解与图 2 的装置 100 集成的单槽 20。在图 5 中, 单槽 20 与装置 100 的排水管 106 集成。但是, 技术人员会理解, 槽 20 也可以与装置 100 的其它部分集成。同样, 装置 100 可具有任何所需设计并且不需要包括仅一个单槽 20。

[0154] 在图 5 的集成单槽中, 该槽与排水管 106 流体连通。排水管 106 中的洗液行经槽 20。随着这发生, 某些所需组分从该洗液中降解并在其中继续经过排水管 106, 在此其再循环回装置 100 或从装置 100 中除去。

[0155] 为了更完全理解本公开, 给出下列实施例以例证一些实施方案。这些实施例和实验被理解为是示例性而非限制性的。

## 实施例

[0156] 实施例 1(单槽实验)

[0157] 实施例 1 检查单室槽在过氧乙酸 (“POAA”) 存在下选择性分解过氧化氢的能力。对此实施例而言, 将两个 1” x 3” x 0.25” 导电石墨电极悬浮在装有由 15% POAA 平衡浓缩物样品制成的 POAA 溶液的单烧杯中。将该烧杯放在搅拌板上并用电线将电极连接至可变输出电源。试验夹具在试验持续期间保持在室温下。

[0158] 对该溶液施加在 0.08A 电流下的 12VDC 电压, 并在 0、1 和 6 小时通过滴定测量过氧化氢和 POAA 的浓度。通过在~100 毫升冰水中稀释的 10 毫升试验溶液等分试样的滴定测量各自的浓度。通过碘还原滴定测量 POAA 浓度, 其需要与 2-3 滴淀粉指示剂一起添加 1-2 毫升 10.0% KI 溶液, 接着用 0.1N 硫代硫酸钠滴定至无色终点。通过在相同溶液中加入 1-2 毫升浓硫酸和 4-5 滴氧催化剂 (钼酸铵饱和溶液) 接着用 0.1N 硫代硫酸钠滴定至最终无色终点, 测量过氧化物含量。

[0159] 通过下列计算法计算 POAA 浓度 :

[0160] ppm POAA = (ml Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (滴定剂当量浓度) (POAA 当量) / (样品量) (2)

[0161] ppm POAA = (ml Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (0.1) (76) / (10g) (2)

[0162] 通过下列计算法计算过氧化物浓度 :

[0163] ppm H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = (ml Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (滴定剂当量浓度) (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 当量) / (样品量) (2)

[0164] ppm POAA 或 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = (ml Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (0.1) (34) / (10g) (2)

[0165] 过氧化氢和 POAA 的浓度显示在表 1 中。

[0166] 表 1- 随时间 (小时) 经过的 POAA 浓度 (ppm) 和过氧化氢浓度 (ppm)

[0167]

时间 (小时)	POAA 滴定	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 滴定
0	5.05ml/1919ppm	14.75ml/1649ppm
1	5.05ml/1919ppm	14.6ml/1623ppm
6	4.0ml/1520ppm	12.45ml/1436ppm

[0168] 表 1 表明, 在这种实验中在 POAA 和过氧化物降解中的选择性极低。这可能归因于由于阳极和阴极都在相同烧杯中而在该溶液中同时存在氧化和还原电势的事实。因此, 表 1 表明, 单槽不选择性降解过氧化氢。但是, 单槽确实有益于降解过氧化氢和 POAA。

[0169] 实施例 2(分隔槽实验)

[0170] 实施例 2 比较电分隔槽在 POAA 存在下选择性分解过氧化氢的能力。这种实验类似于实施例 1 中的实验, 例外是将阳极和阴极分到两个单独烧杯中。

[0171] 将 1 升 POAA/ 过氧化氢溶液均匀分配在两个烧杯之间。两个烧杯用盐桥连接。通过制造 1.0N 硝酸钠溶液和用 1.0% 琼脂固化该溶液, 制造盐桥。这种混合物在仍热的同时倒入 1/2 英寸塑料管中, 在此将其固化。将该管的一端放在含阳极的烧杯中, 而另一端放在含阴极的烧杯中, 从而在这 2 个烧杯 / 槽之间形成盐桥。

[0172] 电源仍是连接至可变电源的 1" x 3" x 0.25" 导电石墨电极。对该溶液施加在 0.04A 电流下的 22VDC 电压, 并在几个时间点通过在阳极 (正接点) 和阴极 (负接点) 滴定来测量 POAA 和过氧化氢的浓度以测定电势对 POAA 和过氧化氢的稳定性的影响。在时间 0 和在 5 小时以如实施例 1 中概述的相同方式测量 POAA 和过氧化氢的浓度。POAA 和过氧化氢的浓度都显示在表 2 中。也显示对照样品, 其是没有施加电势的 POAA 溶液样品。

[0173] 表 2- 随时间 (小时) 经过的 POAA 浓度和过氧化氢浓度 (ppm)

[0174]

时间 (小时)	POAA/阴极	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 阴极	POAA/阳极	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /阳极	POAA/对照	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /对照
0	7.85 ml 2983 ppm	22.8 ml 2541 ppm	7.85 ml 2983 ppm	22.8 ml 2541 ppm	7.85 ml 2983 ppm	22.8 ml 2541 ppm
5	3.90 ml 1482 ppm	18.2 ml 2431 ppm	7.55 ml 2869 ppm	19.4 ml 2014 ppm	7.7 ml 2926 ppm	23.3 ml 2652 ppm
%变化	-50%	-4.3%	-3.8%	-20.7%	-1.6%	+4.36%

[0175] 表 2 中所示的阳极 vs 阴极槽中过酸和过氧化物浓度的比较表明, 分隔槽能在阳极

处在 POAA 存在下选择性降解过氧化氢，对 POAA 浓度的稳定性基本没有影响。表 2 还显示将阳极反应与阴极反应分开对实现预期技术效果和选择性降解过氧化物的必要性。表 1 表明，在将阳极和阴极放在相同槽中时，它们降解较少量的过氧化氢和过酸。但在两个槽之间用盐桥分隔阳极和阴极时，阴极侧选择性降解过酸（相比于过氧化物），阳极侧选择性降解过氧化物（相比于过酸）。因此，需要分隔槽在过酸存在下选择性电化学降解过氧化物。分隔槽的阳极部分应优选与过酸 / 过氧化物溶液直接流体连通以使其可选择性降解过氧化物，而槽的阴极部分通过盐桥与过酸溶液电连通，但在其它方面与过酸溶液保持分离以使其不还原该溶液。

[0176] 上文的概述、详述和实施例提供用于理解本公开和本公开的一些具体示例性实施方案的可靠基础。由于本发明可包括各种实施方案，上述信息无意构成限制。本发明存在于权利要求书中。

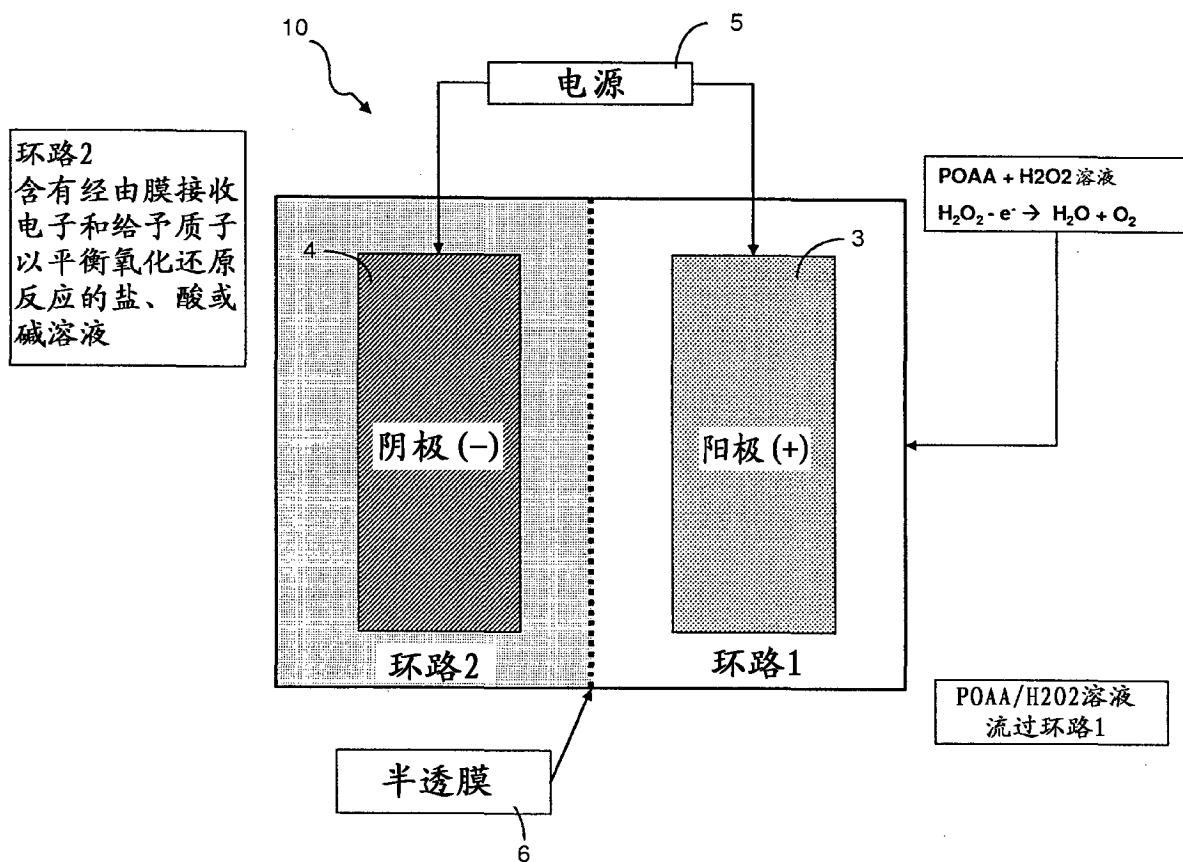


图 1

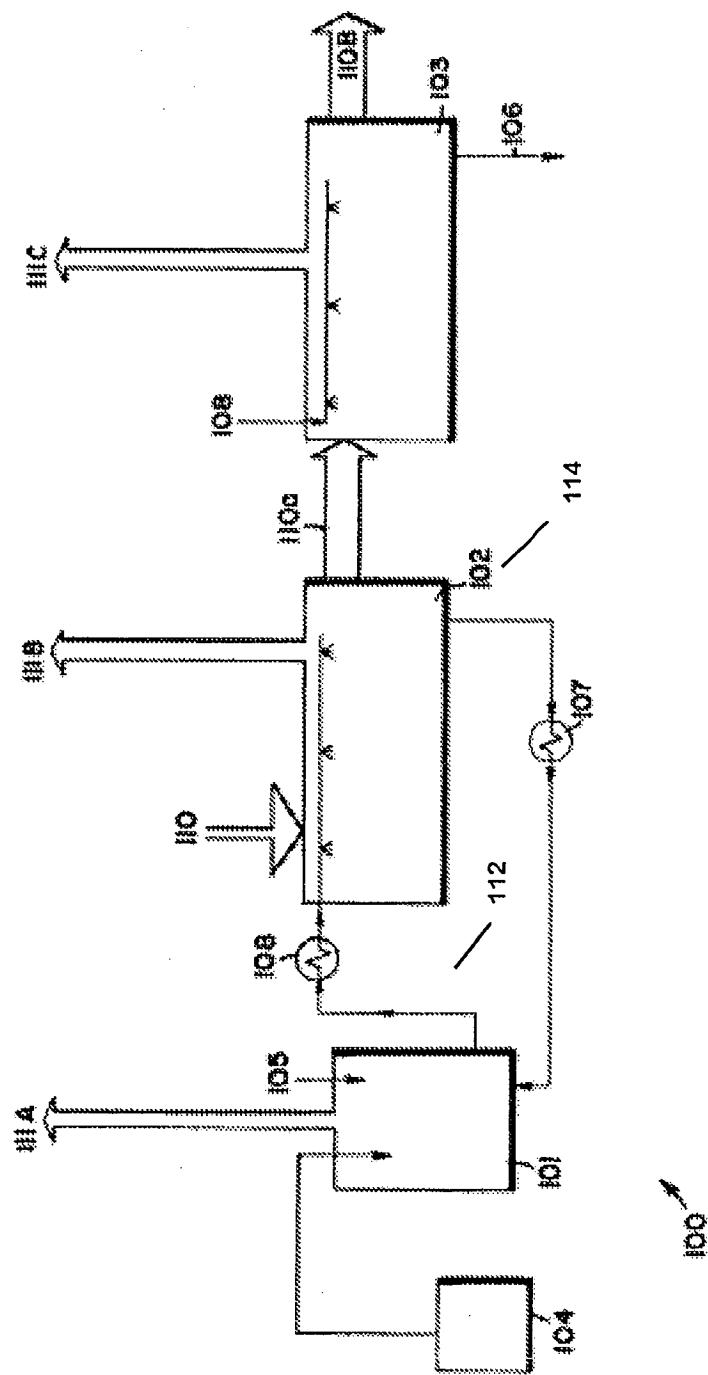


图 2

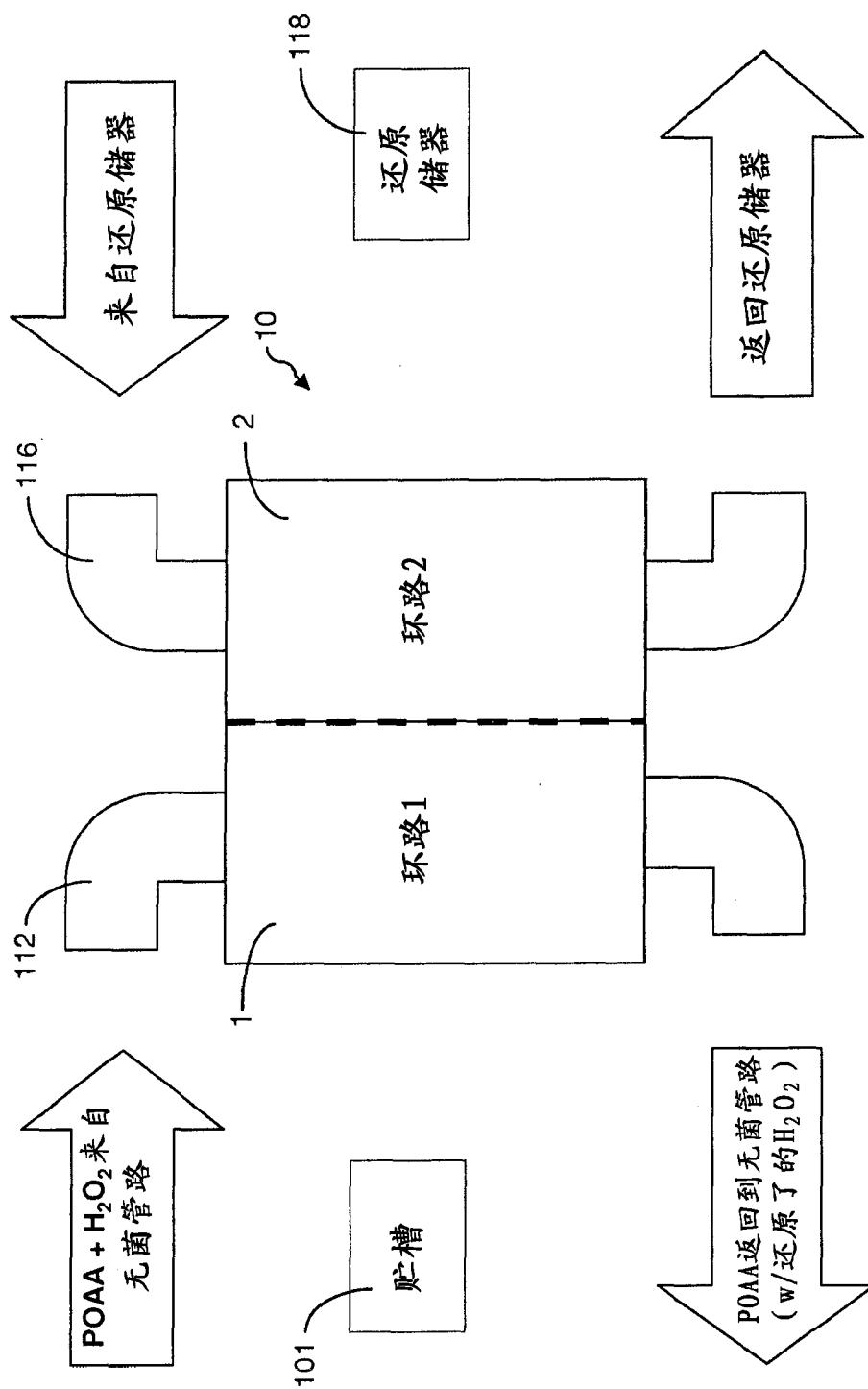


图 3

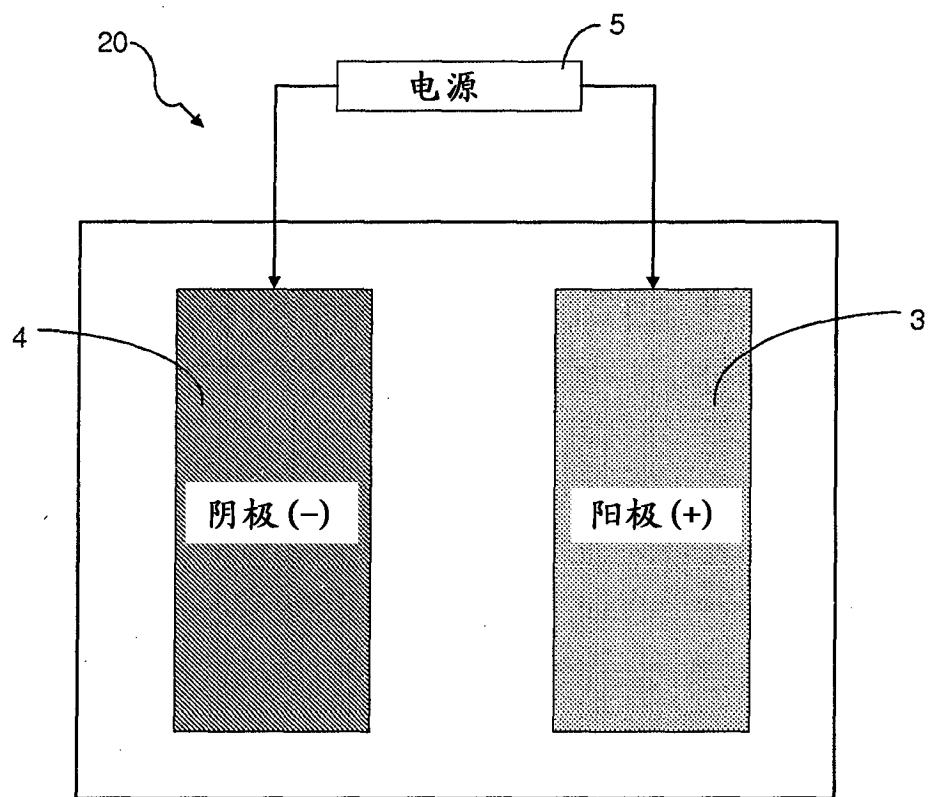


图 4

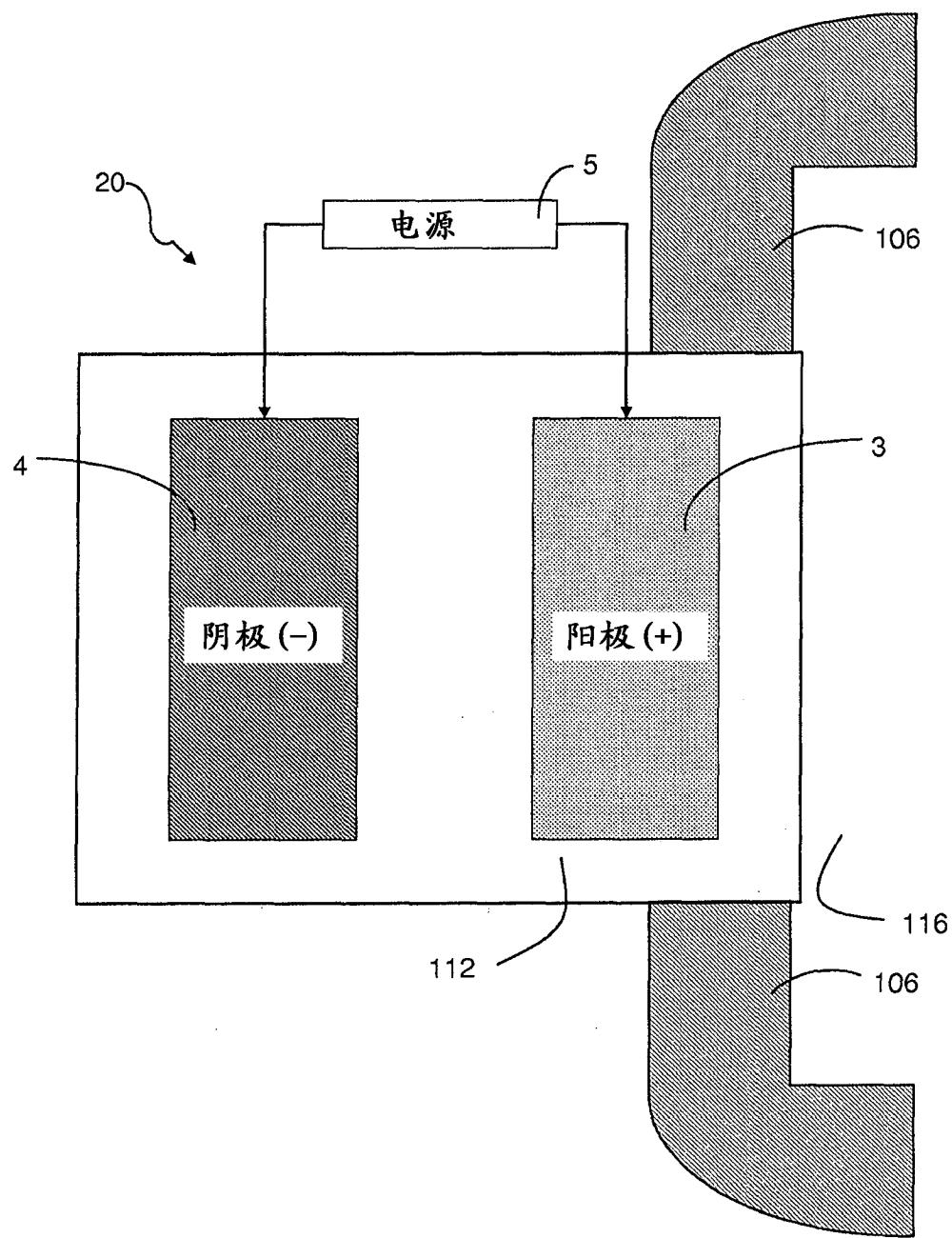


图 5