



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106178023 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610239083.9

(22)申请日 2016.04.18

(30)优先权数据

2015-110765 2015.05.29 JP

(71)申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 宫下万里子 今田胜巳

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 周欣 陈建全

(51)Int.Cl.

A61L 2/14(2006.01)

A61L 2/18(2006.01)

A61L 2/22(2006.01)

A61L 2/24(2006.01)

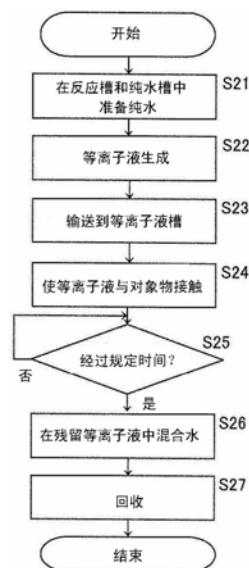
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

等离子液处理方法、等离子液处理装置及口腔清洗装置

(57)摘要

本发明提供使等离子液的氧化能力安全地降低的等离子液处理方法、等离子液处理装置及口腔清洗装置。该等离子液处理方法使通过等离子体使液体形成了氧化能力的等离子液与对象物接触(S24),将使等离子液与对象物接触后残留的残留等离子液与水混合(S26)。



1. 一种等离子液处理方法,其使通过等离子体使液体形成了氧化能力的等离子液与对象物接触,将使所述等离子液与所述对象物接触后残留的残留等离子液与水混合。

2. 一种等离子液处理装置,其使通过等离子体使液体形成了氧化能力的等离子液与对象物接触,将使所述等离子液与所述对象物接触后残留的残留等离子液与水混合。

3. 根据权利要求2所述的等离子液处理装置,其具备:

将所述等离子液或水选择性地向对象物喷出的喷射器,和

以通过所述喷射器在喷出所述等离子液后,喷出所述水,使所述残留等离子液和所述水混合的方式进行控制的控制部。

4. 根据权利要求3所述的等离子液处理装置,其进一步具备接受用户操作的输入部,所述控制部以使所述喷射器在喷出所述等离子液后,基于在所述输入部接受的用户操作喷出所述水的方式控制所述喷射器。

5. 根据权利要求3所述的等离子液处理装置,其中,所述控制部以使所述喷射器在开始喷出所述等离子液起经规定时间后喷出所述水的方式进行控制。

6. 一种口腔清洗装置,其具备权利要求2~5中任意一项所述的等离子液处理装置。

## 等离子液处理方法、等离子液处理装置及口腔清洗装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及等离子液处理方法、等离子液处理装置及口腔清洗装置。

### 背景技术

[0002] 以往,已知有利用等离子体进行水净化或杀菌等的装置及其方法。例如,专利文献1中公开了通过等离子体产生过氧化氢等活性种、通过产生的活性种对微生物和细菌进行杀菌的装置及其方法。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2009-255027号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 本发明提供使等离子液的氧化能力安全地降低的等离子液处理方法及等离子液处理装置。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本发明的一方式的等离子液处理方法使通过等离子体使液体形成了氧化能力的等离子液与对象物接触,将使所述等离子液与所述对象物接触后残留的残留等离子液与水混合。

[0010] 另外,本发明的总括性的或具体的方式也可以通过装置、系统、方法、集成电路、计算机程序、计算机可读的记录介质或它们的任意组合来实现。

[0011] 发明的效果

[0012] 本发明的等离子液处理方法能够使等离子液的氧化能力安全地降低。

### 附图说明

[0013] 图1为表示实施方式中的等离子液处理装置的构成例的框图。

[0014] 图2为表示实施方式中的等离子液处理方法的一例的流程图。

[0015] 图3A为表示实施方式中相对于经过的时间的等离子液的吸光度的图。

[0016] 图3B为表示实施方式中30秒后等离子液的吸光度变化的图。

[0017] 图4为表示实施方式中的等离子液和水的混合比与氧化能力的关系的图。

### 具体实施方式

[0018] (作为本发明的基础的见解)

[0019] 本发明人发现了关于在“背景技术”栏中记载的等离子液产生以下问题。

[0020] 在液体或气体的净化或对象物的杀菌等中,在等离子体生成装置中,如专利文献1记载的那样,通过等离子体产生OH自由基等活性种,通过较强的氧化能力对微生物和细菌

进行除菌。但是,除菌等处理结束后等离子液大多仍残留有较强的氧化能力。因此,在口腔清洗或浴室除菌等与人体接触的用途中使用时,有可能会对肌肤或粘膜造成损伤。此外,直接废弃有可能会对环境造成影响。

[0021] 本发明人在研究等离子液的氧化能力的实验过程中,发现以下几点。即,通过等离子体赋予了氧化能力的等离子液,通过与水混合可以使氧化能力以混合比以上的程度大大地降低。

[0022] 因此,本发明的一方式的等离子液处理方法中,为了使等离子液的氧化能力安全地降低,使通过等离子体使液体形成了氧化能力的等离子液与对象物接触,将使所述等离子液与所述对象物接触后残留的残留等离子液与水混合。

[0023] 据此,通过等离子液对对象物进行除菌,进而,通过将残留等离子液与水混合,能够使残留等离子液的氧化能力安全地降低。

[0024] 此外,本发明的一方式的等离子液处理装置使通过等离子体使液体形成了氧化能力的等离子液与对象物接触,将使所述等离子液与所述对象物接触后残留的残留等离子液与水混合。

[0025] 据此,通过等离子液对对象物除菌,进而,通过将残留等离子液与水混合,能够使残留等离子液的氧化能力安全地降低。

[0026] 在此,所述等离子液处理装置可以具备:将所述等离子液或水选择性地向对象物喷出的喷射器,和以通过所述喷射器在喷出所述等离子液后喷出所述水、使所述残留等离子液和所述水混合的方式进行控制的控制部。

[0027] 据此,能够使残留等离子液的氧化能力安全地降低,并且不需要将应该除菌的对象物浸泡到等离子液中,能够大大扩大对象物的范围。

[0028] 在此,所述等离子液处理装置可以进一步具备接受用户操作的输入部,所述控制部以使所述喷射器在喷出所述等离子液后、基于在所述输入部接受的用户操作喷出所述水的方式控制所述喷射器。

[0029] 据此,能够按照用户操作使残留等离子液的氧化能力安全地降低。

[0030] 在此,所述控制部可以以使所述喷射器从开始喷出所述等离子液起经规定时间后喷出所述水的方式进行控制。

[0031] 据此,能够在确保充分除菌作用的情况下使残留等离子液的氧化能力安全地降低。

[0032] 此外,本发明的一方式的口腔清洗装置具备上述的等离子液处理装置。

[0033] 另外,这些总括性的或具体的方式可以通过系统、方法、集成电路、计算机程序或计算机可读的CD-ROM等的记录介质来实现,也可以通过系统、方法、集成电路、计算机程序或记录介质的任意组合来实现。

[0034] 以下,参照附图对实施方式进行具体的说明。

[0035] 另外,以下说明的实施方式均表示总括性的或具体的例子。以下的实施方式所示的数值、形状、材料、构成要素、构成要素的配置位置及连接方式、步骤、步骤的顺序等仅为一个例子,其主旨并非限定本发明。此外,以下的实施方式中的构成要素中,对于表示最上位概念的独立权利要求中未记载的构成要素,作为任选的构成要素进行说明。

[0036] (实施方式)

[0037] [1.液体处理装置的构成例]

[0038] 图1为表示实施方式中的等离子液处理装置100的构成的框图。该等离子液处理装置100表示作为护理装置的一种的口腔清洗装置的构成例。如该图所示,等离子液处理装置100具备第1金属电极101、第2金属电极102、绝缘体103、电源104、供给泵105、反应槽106、泵111、输入部117、输出部118、控制部119、等离子液槽120、泵121、喷射器125、纯水槽130、泵131、回收槽140、泵141、吸引器145。喷射器125具备喷嘴122和喷嘴132。吸引器145具备喷嘴142。

[0039] 泵121和131也可以包含在喷射器125中。喷射器125如后述那样,受控制部119控制,选择性地对象物喷出等离子液或水。

[0040] 第1金属电极101为以在加入作为除菌对象的液体的被处理液110的反应槽106内至少露出一部分的方式配置的、例如棒状的电极。

[0041] 第2金属电极102为以在反应槽106内至少露出一部分的方式配置的、例如棒状的电极。

[0042] 绝缘体103以设置有通气用的空隙的方式形成在第1金属电极101的外周,并安装在反应槽106的开口中。

[0043] 电源104通过在由第1金属电极101和第2金属电极102构成的电极对之间施加电压,产生等离子体115,在除菌对象的被处理液110中产生OH自由基等活性种。

[0044] 供给泵105向第1金属电极101与绝缘体103之间的空隙中供给气体。由此,在绝缘体103和第1金属电极101的前端部分连续地产生气泡116。即使没有该气泡116,在电极对之间也产生等离子体115,但通过使气泡116存在,能够提高利用等离子体115产生的活性种的产生效率。

[0045] 反应槽106起初将作为等离子液的原液的纯水作为被处理液110储存,等离子体115产生后储存等离子液。等离子液能够通过等离子体115赋予被处理液110氧化能力。该等离子液通过具有泵111的配管输送到等离子液槽120。另外,反应槽106和等离子液槽120用配管连接,等离子体115产生时,也可以形成为使水(之后的等离子液)在反应槽106和等离子液槽120之间循环的构成。

[0046] 输入部117为接受用户(例如护理员)操作的操作面板。输入部117具备例如接受用户操作的输入电路。用户操作包括等离子体放电的开始或停止指示、由反应槽106向等离子液槽120输送等离子液的指示、开始或停止由喷射器125喷出等离子液的指示、开始或停止由喷射器125喷出纯水的指示、开始或停止吸引器145的吸引的指示等。

[0047] 输出部118为LED、液晶面板等显示装置、或语音指导装置,输出作为口腔清洗装置的等离子液处理装置100的工作状态、进行状况、语音指导等。

[0048] 控制部119控制等离子液处理装置100整体。控制部119具备例如控制等离子液处理装置100整体的控制电路。例如,控制部119通过使等离子液从等离子液槽120经由喷嘴122喷出,使等离子液与对象物接触。控制部119之后通过使水从纯水槽130经由喷嘴132喷出,使水与残留等离子液混合。

[0049] 等离子液槽120储存由反应槽106输送的等离子液。

[0050] 喷嘴122连接于与等离子液槽120相通的挠性的配管上,通过配管上的泵121,将等离子液从等离子液槽120抽上来并喷出。喷嘴122可以由用户自由保持。即,喷嘴122的位置

和喷出方向是自如的。由此,能够使等离子液的喷出方向容易地朝向对象物。通过喷嘴122喷出等离子液不仅可以用于一般的除菌,还可以用于被称为生物膜的细菌的结构体的除菌。生物膜由细菌和细菌外基质(例如多糖或DNA)构成,通过菌落形成坚固的结构体。在生物膜内,由于细胞本身也有变化,因而有时难以通过普通的除菌操作进行除菌。等离子液不使用特殊的药剂,能够以水作为原料而生成,具有高的氧化能力。因此,适于生物膜的除菌。另外,喷嘴122可以以雾状喷出,也可以以液状喷出。此外,泵121可以为电动式,也可以为喷雾那样的手动式。

[0051] 纯水槽130储存水。该水可以为纯水,也可以为氧化能力比等离子液弱的液体。

[0052] 喷嘴132连接于与纯水槽130相通的挠性的配管上,通过配管上的泵131,将水从纯水槽130抽上来并喷出。喷嘴132可以由用户自由保持。即,喷嘴132的位置和喷出方向是自如的。由此,能够使水的喷出方向容易地朝向对象物。通过在使等离子液与对象物接触后残留的残留等离子液中混合水,能够使残留等离子液的氧化能力降低。即,仅通过将水或提高了还原性的水混合到残留等离子液中,能够容易且安全地使氧化能力降低。对于通过水的混合使等离子液的氧化能力降低的详细内容如后述。另外,喷嘴132可以以雾状喷出,也可以以液状喷出。此外,泵131可以为电动式,也可以为喷雾那样的手动式。

[0053] 回收槽140为用于回收残留等离子液和水的混合液的罐。

[0054] 喷嘴142将通过喷射器125喷出的等离子液和水的混合液通过泵141吸入,排出到回收槽140中。例如,在口腔内的清洗中,能够在喷出等离子液后喷出水,进一步进行回收。另外,泵141可以为电动式,也可以为手动式。

[0055] [2.等离子液处理装置的动作例]

[0056] 对于如上构成的等离子液处理装置100,对进行除菌、降低氧化能力及回收的动作进行说明。

[0057] 图2为表示本实施方式中的等离子液处理方法的一例的流程图。该图的处理通过控制部119的控制,伴随着用户在输入部117的操作、输出部118中的显示或语音指导来进行。

[0058] 该图中,首先,在反应槽106和纯水槽130中准备水(例如纯水或氧化能力弱的具有还原能力的水)作为原液(S21)。然后,在输入部117接受到表示水准备完成的用户操作(例如护理员的操作)、或指示开始等离子体放电的用户操作时,控制部119以由反应槽106的水生成等离子液的方式进行控制(S22)。即,控制部119通过在第1金属电极101和第2金属电极102之间由电源104施加高电压脉冲,产生等离子体115,并且在液中产生活性种。由此,生成氧化能力强的等离子液。

[0059] 接着,控制部119通过泵111的作用由反应槽106向等离子液槽120输送等离子液(S23),进而,使等离子液与对象物接触(S24)。在口腔清洗时,护理员通过由喷嘴122向被护理者的口腔内的除菌对象部位将等离子液进行喷雾,使等离子液与对象物接触。对象物为除菌对象部位,例如可以为口腔内生物膜可能存在的位置。在从使等离子液与对象物接触开始未经过规定时间时,维持其状态(S25中为否)。通过经过该规定时间,能够确保充分的除菌作用。

[0060] 进而,经过规定时间后(S26为是),使水与残留等离子液混合(S26)。残留等离子液是指使等离子液作用于对象物一定时间后残留的液体,为残存有活性种的液体。在口腔清

洗时,由喷嘴132向口腔内的除菌对象部位将水喷雾。由此,能够使残留等离子液的氧化能力安全地降低。另外,这里的水可以为纯水,也可以为自来水,也可以为氫水,也可以为氧化能力比等离子液弱的水。

[0061] 接着,将残留等离子液和水的混合液通过喷嘴142抽吸,回收到回收槽140中(S27)。具体地,护理员使用吸引器145(即喷嘴142),将在被护理者的口腔内残留的混合液回收到回收槽140中。另外,步骤S24和S26以外的步骤可以任意地省略或变更。

[0062] [3.实验数据]

[0063] 接着,使用实验数据对通过等离子液和水的混合使氧化能力降低进行说明。

[0064] 图3A为表示实施方式中相对于经过的时间的等离子液的吸光度的图。该图的横轴表示时间(秒)。纵轴表示吸光度。吸光度的变化由具有代表性的作为蓝色系食品添加剂色素的靛蓝胭脂红的分解造成。即,将细菌的分解视为色素的分解。越是纵轴的下侧(值小的一侧),色素越分解,即,表示等离子液的氧化能力强。此外,图3B为表示图3A中从0秒到30秒的30秒间的吸光度的变化的图。

[0065] 图形L0表示以氧化能力达到峰值的方式生成的等离子液其本身吸光度的变化。图形L0中,伴随着经过的时间,吸光度连续地变小。这是由于色素被等离子液的氧化能力连续地分解的原因。如图3B所示,图形L0中,从0秒到30秒的30秒间的吸光度的变为-9.51%。

[0066] 图形L1表示在以氧化能力达到峰值的方式生成的等离子液中混合了相同量的靛蓝胭脂红水溶液的液体的吸光度的变化。与图形L0相比,图形L1的吸光度几乎没有变化。即,色素的分解基本没有进展。认为这是由于混合液的氧化能力降低的原因。如图3B所示,30秒间的吸光度的变化只有-0.964%。

[0067] 图形L2表示在以氧化能力达到峰值的方式生成的等离子液中混合了相同量的纯水的液体的吸光度的变化。与图形L0相比,图形L2的吸光度几乎没有变化。即,色素的分解基本没有进展。认为这是由于混合液的氧化能力降低的原因。如图3B所示,30秒间的吸光度的变化只有-1.91%。

[0068] 图形L3表示在以氧化能力达到峰值的方式生成的等离子液中混合了相同量的氫水的液体的吸光度的变化。氫水为溶解了氫的水,具有抗氧化作用。与图形L0相比,图形L3的吸光度几乎没有变化。即,色素的分解基本没有进展。认为这是由于混合液的氧化能力降低的原因。如图3B所示,30秒间的吸光度的变化只有-0.396%。氫水由于具有抗氧化作用,认为会使等离子液的氧化能力大大降低,但实际上,图形L1、L2、L3之间没有大的差异。

[0069] 如上所述,由图3A可知,在等离子液中混合相同量的靛蓝胭脂红水溶液、纯水、氫水时,使等离子液的氧化能力大大降低。此外,可知使等离子液的氧化能力降低的作用在靛蓝胭脂红水溶液、纯水、氫水之间没有大的差别。

[0070] 接着,对等离子液和水的混合比与氧化能力的降低进行调查的实验结果进行说明。

[0071] 图4为表示实施方式中的等离子液和水的混合比与氧化能力的关系的图。该图的横轴表示等离子液和水的混合比。该图中,等离子液和水的混合比(在此为体积比)表示为1:3、1:1、3:1、1:0四种。纵轴表示等离子液或混合液的氧化能力,将混合比为1:0的等离子液、即未混合水的等离子液的氧化能力作为1进行标准化。此外,该图的图形表示与水混合后30秒后的氧化能力。

[0072] 混合比为3:1、即相对于3份等离子液混合1份水时,氧化能力降低58%。可知为了使等离子液的氧化能力减半,只要混合等离子液1/3量的水即可。

[0073] 混合比为1:1、即相对于1份等离子液混合1份水时,氧化能力降低85%。

[0074] 混合比为1:3、即相对于1份等离子液混合3份水时,氧化能力降低97%。

[0075] 如上所述,可知在等离子液中混合水使氧化能力降低,不仅是单纯的稀释效果,氧化能力以水的混合量以上的程度降低。

[0076] 此外,由图4可知,可以通过水的混合量来控制等离子液的氧化能力。

[0077] 例如,在使与等离子液混合的水的量为等离子液的1/3倍以上且1倍以下时,能够使等离子液的氧化能力降低约60%~约85%。

[0078] 此外,使与等离子液混合的水的量为等离子液的1倍以上且3倍以下时,能够使等离子液的氧化能力降低约85%~约97%。

[0079] 此外,使与等离子液混合的水的量为等离子液的3倍以上时,能够使等离子液的氧化能力降低约97%以上。

[0080] 另外,实际上,在残留等离子液中残存的活性种的量依赖于与对象物接触前在等离子液中存在的活性种的量、以及与等离子液接触的对象物的浓度。因此,在残留等离子液中混合能够使氧化能力充分降低的水的量也依赖于该两个要素。因此,例如,对象物为细菌时,可以在将等离子液与细菌接触前用图像传感器等检测细菌量、或目测判断。细菌量较多时,认为由于接触后残存的活性种的量变少,因此混合少量的水。另一方面,细菌量少时,认为由于接触后残存的活性种的量变多,因此混合较多量的水。关于传感器检测出的细菌量的多/少,可以基于规定的阈值由运算电路进行判断。关于规定的阈值,可以将相对于反应槽106内储存的等离子液的原液的量、以及使电源104在电极间施加的电压值/施加时间为一定值时所生成的活性种的量而确定的值预先存储。

[0081] 如以上说明,根据实施方式中的等离子液处理装置,能够使残留等离子液的氧化能力容易且安全地降低。即,仅通过将通常的水、纯水、具有还原能力的水等混合到等离子液中,就能够使氧化能力降低。此外,由于通过等离子体的产生而生成具有氧化能力的等离子液,因此能够不使用特殊的药剂而以水为原料生成具有高的氧化能力的等离子液。

[0082] 此外,上述实施方式中,主要对作为口腔清洗装置的等离子液处理装置进行了说明,可以用于口腔清洗以外的用途。例如,也可以用于医疗用器械的除菌、浴室地板的除菌、排水口的除菌、窗玻璃的除菌等。

[0083] 此外,等离子液和水的混合并不限于喷出混合,也可以在水槽内进行混合。

[0084] 另外,上述各实施方式中,各构成要素由专用的硬件构成,或通过执行适于各构成要素的软件程序来实现。各构成要素可以通过CPU或处理器等程序执行部读取并执行在硬盘或半导体存储器等记录介质中记录的软件程序来实现。在此,实现上述各实施方式的等离子液处理装置和口腔清洗装置等的软件在计算机中执行如图2所示的等离子液处理方法。

[0085] 以上,基于实施方式对一个或多个方式的等离子液处理装置、方法以及口腔清洗装置进行了说明,但本发明并不限于该实施方式。在不脱离本发明的宗旨的范围内,将本领域技术人员想到的各种变形在本实施方式中实施的方式、或将不同的实施方式中的构成要素组合构建的方式也包含在一个或多个的方式的范围内。



[0086] 产业上的可利用性

[0087] 本发明的等离子液处理方法可用于口腔清洗装置、医疗器械的灭菌、浴室地板的清洗、排水口的清洗等。

[0088] 符号说明

[0089] 100 等离子液处理装置(口腔清洗装置)

[0090] 117 输入部

[0091] 119 控制部

[0092] 125 喷射器

100

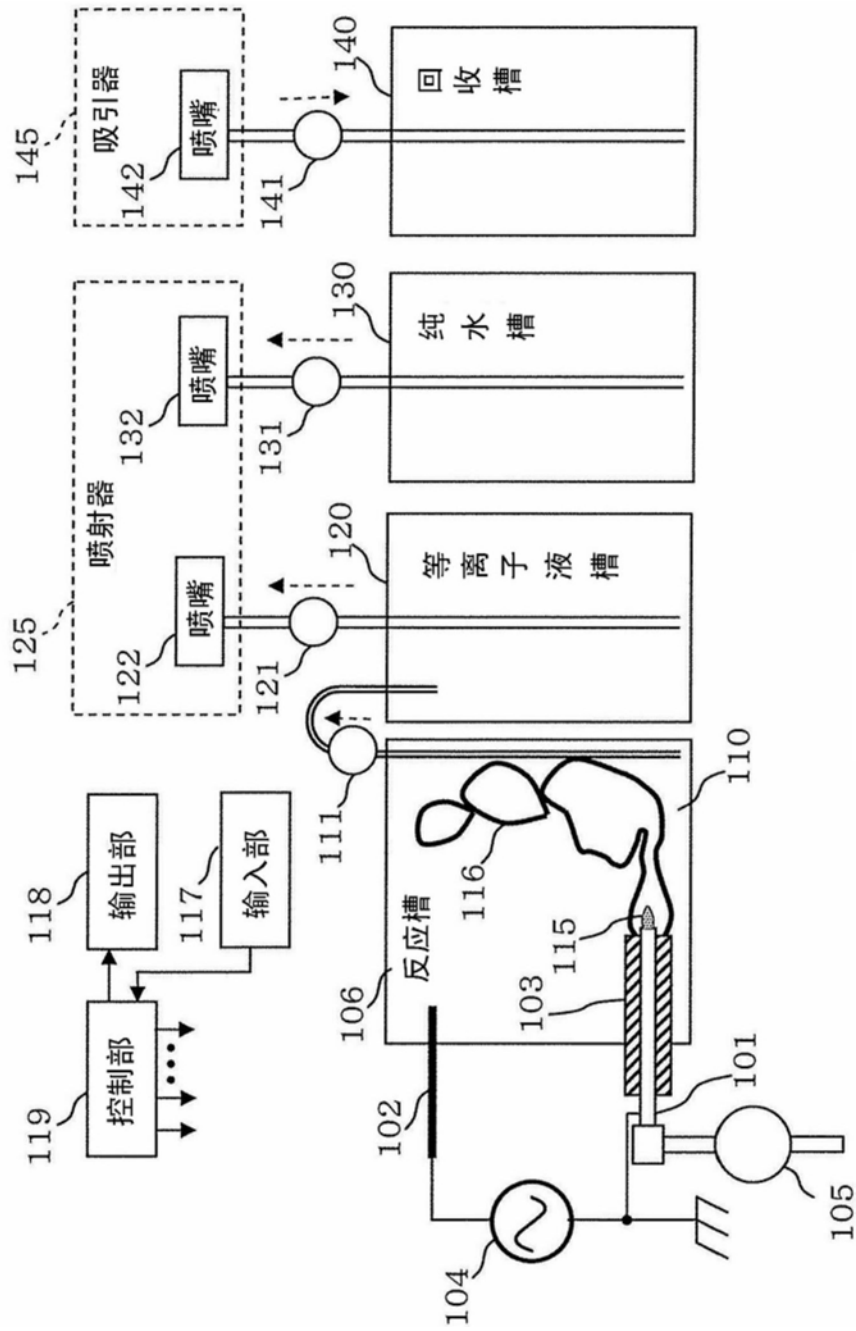


图1

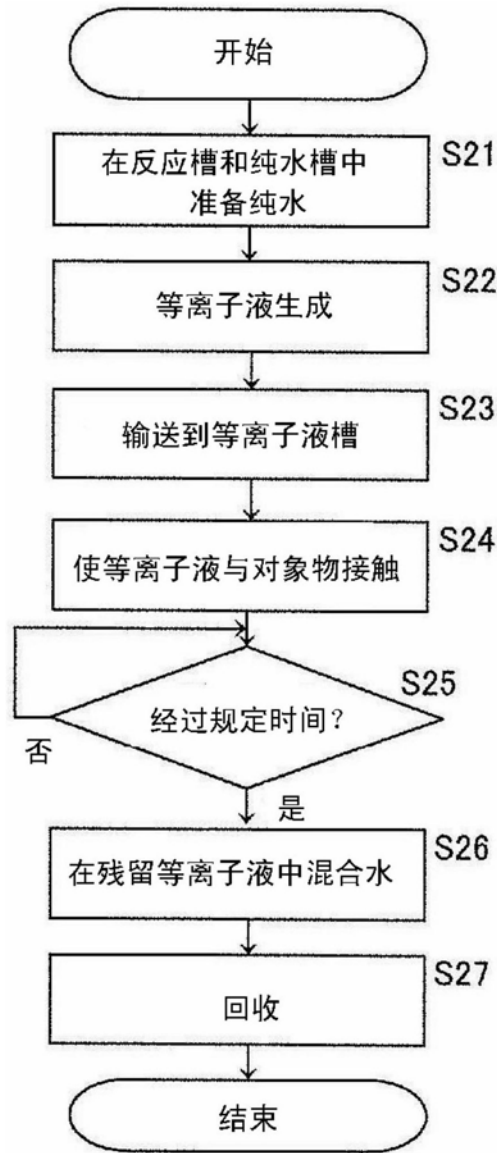


图2

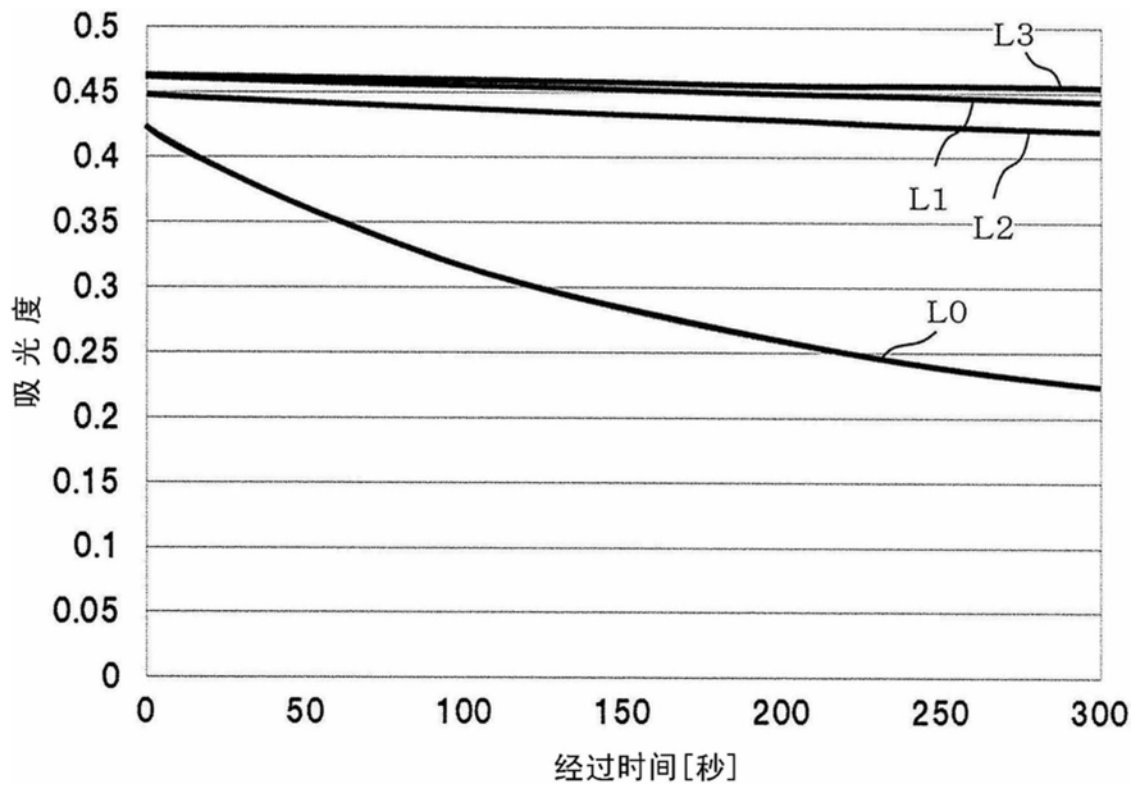


图3A

图形	0~30秒的吸光度变化 (%)
L0	-9.51
L1	-0.964
L2	-1.91
L3	-0.396

图3B

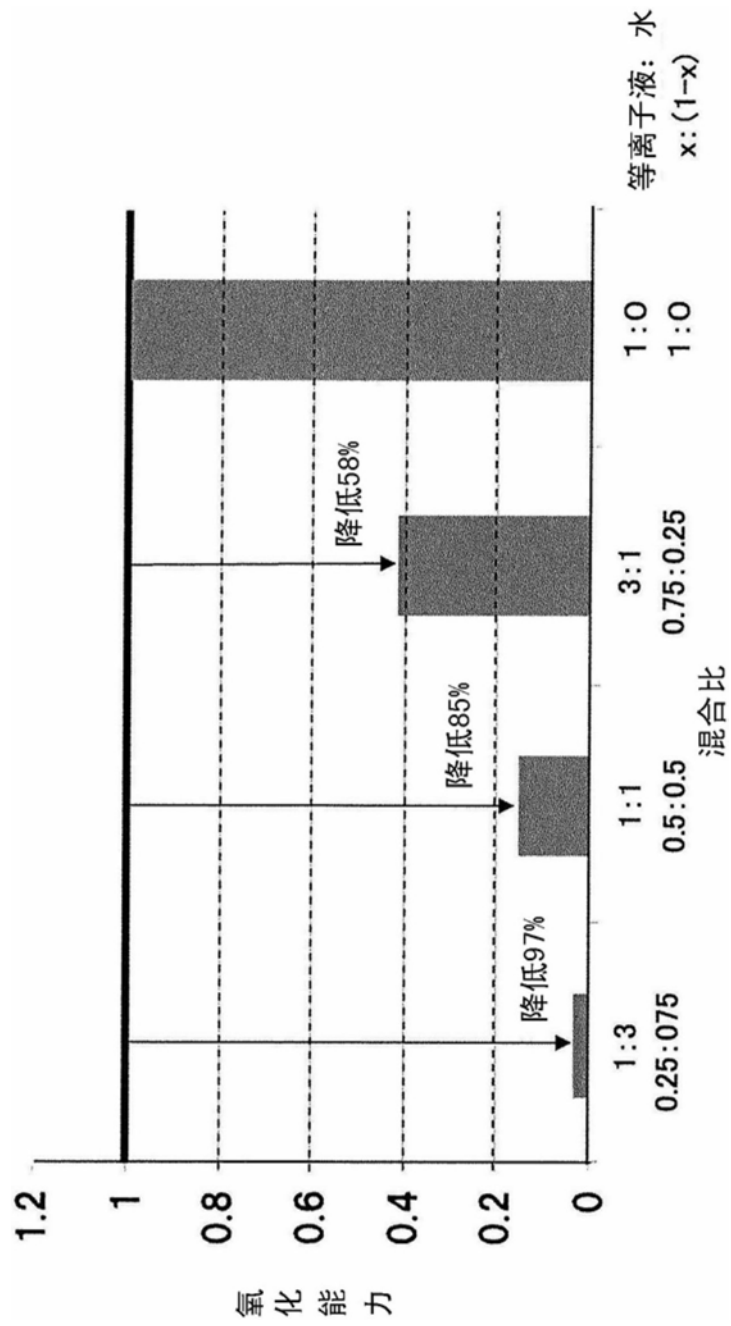


图4