

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61L 2/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480017370.0

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100577214C

[22] 申请日 2004. 6. 28

[21] 申请号 200480017370.0

[30] 优先权

[32] 2003. 6. 27 [33] FR [31] 03/07799

[86] 国际申请 PCT/FR2004/001640 2004. 6. 28

[87] 国际公布 WO2005/000366 法 2005. 1. 6

[85] 进入国家阶段日期 2005. 12. 21

[73] 专利权人 萨特莱克电子技术应用设计公司

地址 法国梅里尼亚克

[72] 发明人 弗朗西斯·迪耶拉 安德烈·里卡尔
米歇尔·西克苏 山德里尼·维莱热

[56] 参考文献

US3948601A 1976. 4. 6

DE19715583A1 1998. 10. 22

FR2821557A1 2002. 9. 6

FR2814079A1 2002. 3. 22

WO03043666A1 2003. 5. 30

EP0377799A1 1990. 7. 18

FR2759590A1 1998. 8. 21

审查员 谢京晶

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 王玉双 高龙鑫

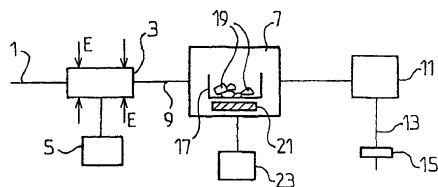
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

放电后等离子体消毒设备和方法

[57] 摘要

本发明涉及一种对物品(19)消毒的设备,其特别用于对内科或外科器具进行消毒。该设备能够从电场作用下的气流产生气态等离子体。根据本发明,使产生的放电后流体与待处理物品表面接触。该设备的特征在于该气流仅包括氮气。另外,该设备包括用于加热所述物品的装置,在处理过程中该加热装置能将所述物品加热到至少为 60℃ 的温度。本发明还涉及一种使用该设备的方法。



1、一种对物品(19)消毒的设备，用于对内科或外科器具进行消毒，包括：
气流源，用于提供仅包括氮气的气体流；

密闭腔，处于真空状态且具有用于接收所述气体流的入口导管（1）和
用于排放所述气体流的出口导管（9）；

该密闭腔受到电场发生器的作用，该电场发生器由发出 2.45GHz 微波的
发生器（3）构成，使所述密闭腔处于电场的作用下，所述发生器（3）的功
率受控制装置（5）调节；

第一消毒腔（7），位于所述等离子体的放电后区，并经由所述出口导
管（9）导入以已知方法产生的等离子体所生成的放电后气体；

真空泵（11），与所述第一消毒腔（7）连通，用于将所述第一消毒腔
（7）中的所述放电后气体抽出并确保将气体经排气导管（13）排放至外部，
所述排气导管（13）设置有适当的过滤器（15）；以及

金属物品支架（17），设置在所述第一消毒腔（7）中，用于放置待处
理物品（19），所述物品支架（17）设置有加热装置（21），其中所述加热
装置（21）用于在处理过程中能将所述物品加热到至少为 60°C 的温度，并
且所述加热装置（21）的温度由控制装置（23）控制。

2、根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于该第一消毒腔（7）的壁由
氮原子再结合能力低材料构成。

3、根据权利要求 2 所述的设备，其特征在于该第一消毒腔的壁由玻璃
和/或陶瓷和/或聚合物构成。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的设备，其特征在于该第一消毒腔为高压
灭菌器（30）。

5、根据权利要求 4 所述的设备，其特征在于所述加热装置是专用于高
压灭菌器的加热装置。

6、根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于该金属物品支架（17）的
特性为在氮原子的再结合作用下升温并确保加热其所盛放的物品(19)。

7、根据权利要求 6 所述的设备，其特征在于该金属物品支架由黄铜制
成。

8、根据权利要求2所述的设备，其特征在于在该第一消毒腔（7）中容置的物品（19）的加热至少部分通过该第一消毒腔（7）的壁来确保，因此，该第一消毒腔（7）的壁由能够通过氮原子的再结合而被加热的材料构成。

9、根据权利要求2所述的设备，其特征在于该第一消毒腔(7)的壁设置有附加加热装置。

10、一种对物品消毒的方法，用于对内科或外科器具进行消毒，其中使气体流穿过处于真空状态且受到电场发生器作用的密闭腔，从而产生等离子体，并使从所述等离子体产生的放电后流体与待处理物品的表面接触，所述方法包括：

仅采用氮气作为所述气体流；

将待处理物品加热到至少为 60°C 的温度。

放电后等离子体消毒设备和方法

技术领域

本发明涉及一种消毒设备，特别用于内科或外科器具（instruments）或器械（apparatus）。本发明还涉及一种使用该消毒设备的方法。

背景技术

在医学领域中，通常使用高压灭菌器（autoclave）进行消毒，在高压灭菌器中，通过法律规定的操作过程，将需消毒的器具加热至达 120°C 的设定高温并持续设定的时间。首先请注意高压灭菌器限于对小体积物品进行消毒，而不能用于对如透析器或牙齿治疗设备等器械的管件进行消毒。此外，将高于 100°C 的温度应用至现代外科器具或器械会造成许多限制和阻碍，特别对于经消毒易碎的物品和配件，这些物品和配件包含由合成聚合物材料制成的部分，而合成聚合材料通常具有显著的热敏性。

这就是近年来人们转向能够在低温下进行消毒的方法的原因。

在这些方法中，特别保留了使用气态等离子体的方法。考虑这些技术，其中使用一种本身不具有杀菌特性的气体，该气体受到强度足以使其电离激发并使其分子分裂的电场的作用，从而获得由离子和电子组成的等离子体。人们已注意到等离子体呈现高杀菌特性，并已将其用于保证内科和外科器具的消毒。为此，将生成的等离子体导入放置需消毒器具的处理腔（chamber）。

然而，已知虽然等离子体具有高消毒特性，但它对某些材料（尤其如合成塑料材料）也呈现出破坏性影响，这使其不能用于对许多内科或外科器具进行消毒。

此外，已知在等离子体下游生成的气体（下文中称为“放电后气体”，post-discharge gas）具有消毒特性。在等离子体末端生成的气体不再受电场的影响，因此构成等离子体的电子和离子通过在气体中再结合并在导管壁上扩散后消失。

例如，专利 WO 00/72889 提出一种消毒方法，其中具体使用氧气和氮气

的混合物作为构成等离子体的气体。根据这种技术，人们注意到放电后气体中存在的氧原子对外科领域中采用的聚合物起氧化作用，无论对于如牙钻手柄、超声波装置、内窥镜、导管、连接器、发动机等器具或各种器械的装置。

此外，在气态等离子体形成过程中，氧原子和氮离子的相互作用具有产生紫外线辐射的效果，紫外线的杀菌作用增加放电后气体本身的效果。然而，虽然紫外线产生的消毒作用有利于提高设备的消毒能力，但其存在严重的缺陷，即紫外线的作用增强处理的侵蚀性。

发明内容

为克服上述缺陷，本发明旨在提供一种应用等离子体的低温消毒设备，其在处理过程中能够避免氧气和紫外线发射，从而实现对器械和配件（包括对氧化现象和紫外线敏感的材料）的整体进行消毒，并且不降低设备的整体效率。

因此，本发明旨在提供一种对物品消毒的设备，用于对内科或外科器具进行消毒，包括：气流源，用于提供仅包括氮气的气体流；密闭腔，处于真空状态且具有用于接收所述气体流的入口导管和用于排放所述气体流的出口导管；该密闭腔受到电场发生器的作用，该电场发生器由发出 2.45GHz 微波的发生器构成，使所述密闭腔处于电场的作用下，所述发生器的功率受控制装置调节；第一消毒腔，位于所述等离子体的放电后区，并经由所述出口导管导入以已知方法产生的等离子体所生成的放电后气体；真空泵，与所述第一消毒腔连通，用于将所述第一消毒腔中的所述放电后气体抽出并确保将气体经排气导管排放至外部，所述排气导管设置有适当的过滤器；以及金属物品支架，设置在所述第一消毒腔中，用于放置待处理物品，所述物品支架设置有加热装置，其中所述加热装置用于在处理过程中能将所述物品加热到至少为 60°C 的温度，并且所述加热装置的温度由控制装置控制。

消毒腔的壁可由氮原子再结合能力低的材料如玻璃和/或陶瓷和/或聚合物构成。待消毒的物品可放置在金属物品支架上，该物品支架的特性为在氮原子再结合作用下升温并确保加热其所盛放的物品。该物品支架可特别由黄铜制成，也可以设置自行加热的装置。

优选通过微波发生器产生电场，但也可以通过直流或脉动电流放电或射频产生。

在本发明的一个实施例中，消毒腔可以由高压灭菌器构成并且这个高压灭菌器可以包括用于加热待消毒器具的装置。

此外，在高压灭菌器的门中可包含适于产生等离子体的装置。

在本发明的另一实施例中，在消毒腔中容置的物品的加热至少部分通过消毒腔的壁来保证，因此，消毒腔的壁由适于通过氮原子再结合加热的材料构成。物品的加热也可以通过在消毒腔的壁上设置附加加热装置来保证，特别是电加热装置。

本发明特别有利于确保对器械的管件和内腔（cavity）进行消毒，甚至对例如牙齿治疗设备、透析器等大体积器械的管件和内腔进行消毒。因此，经由所述器械的开口通过所述器械的管件和内腔注入放电后流体，而且例如通过抽吸经所述器械的另一开口将所述流体排出。

对于尺寸较小且能被放置在处理腔中的一些器械，放电后流体可以被导入处理腔中并且通过器械的开口导入所述器械中，而且例如通过吸取经由另一个开口从处理腔和器械将放电后流体排出。

本发明还提供一种对物品消毒的方法，用于对内科或外科器具进行消毒，其中使气体流穿过处于真空状态且受到电场发生器作用的密闭腔，从而产生等离子体，并使从所述等离子体产生的放电后流体与待处理物品的表面接触，所述方法包括：仅采用氮气作为所述气体流；将待处理物品加热到至少为 60°C 的温度。

根据本发明，可以在处理过程中升高器具的温度，可以通过加热物品支架或加热消毒腔，也可以通过在物品支架和/或消毒腔的表面上放电后气体中原子的再结合来升高温度。

实际上，已知通过纯氮气放电后产生的氮原子通过在待处理物品的表面上进行原子再结合而相互反应，并且这些反应放出热量。因此，已确定在实验条件下，即：压力为 665 Pa，微波发生器功率为 100W 及流量为 1 升/分，可测得材料的表面温度达到：铜为 80°C、钢为 55°C、铝为 60°C、钛为 55°C、陶瓷为 40°C、玻璃为 37°C。

目前，已经确定，对于大肠杆菌，要求温度为 60°C 且在放电后氮气中暴露 40 分钟才能将细菌群落降低 10^6 。以这种方式，无论器具的特性怎样，为了保证器具的有效消毒，在消毒过程中器具表面需要达到的最低温度为

60°C。

此外,根据本发明,通过使用仅包含氮的气流,能够在等离子体生成过程中避免形成紫外线,而紫外线对外科器具或配件中通常采用的合成材料的完整性具有有害的影响。

附图说明

下面将通过非限定的示例并结合附图说明本发明的实施例。附图中:

图 1 为根据本发明的消毒设备的示意图;

图 2 为图 1 所示的消毒设备另一实施例;

图 3 为根据本发明的设备的另一实施例的示意图;

图 4 为对于器具支架加热的不同温度值,大肠杆菌的细菌减少量随消毒时间变化的图示;

图 5 和 6 为根据本发明的设备应用于内窥镜和纤维镜的管件和内腔消毒的示意图;

图 7 为器械的外表面、管件和内腔的消毒示例的示意图;

图 8 为根据本发明的设备应用于对透析器的管件和内腔消毒的示意图。

具体实施方式

图 1 示意性示出根据本发明利用气态等离子体的消毒设备。该设备包括用于导入氮气流 of 的导管 1,氮气流穿过处于真空状态且受到电场发生器作用的密闭腔 (disclosure),其中该电场发生器由发出 2.45 GHz 微波的发生器 3 构成,其功率受控制装置 5 调节。通过如此产生的等离子体 (以已知方法) 生成的放电后气体经导管 9 被导入处理腔 7。处理腔 7 被放置在等离子体的放电后区并与真空泵 11 连通。真空泵 11 将处理腔 7 中的放电后气体抽出并确保将气体经导管 13 排放至外部,其中该导管 13 设置有适当的过滤器 15。

处理腔 7 包括金属物品支架 17,该物品支架 17 用来盛放需消毒物品 19。

物品支架 17 设置有加热装置 21,该加热装置 21 的温度由控制装置 23 控制。这些加热装置具体可由电阻器或如图 2 所示的感应加热器 25 构成。

如图 3 所示,处理腔由高压灭菌器构成,该高压灭菌器例如为用以保证内科或外科器具消毒的类型。

在图 3 中，高压灭菌器 30 是由大体为平行六面体形的密闭腔 35 构成，且在其一侧通过一个旋转门 32 关闭。该旋转门足够厚而能容纳各种产生等离子体所必需的元件。该旋转门在其前侧包含喷嘴 34，喷嘴 34 用于排出放电后气体以将其供应到密闭腔内部。喷嘴 34 优选以一个或多个注射器为末端，以特别能够使放电后气流均匀化。

图 3 所示的实施例中，密闭腔 35 在其与旋转门 32 相对的壁上，设置有“反射镜”36 和风扇 38，风扇 38 用于使放电后气体在密闭腔 35 中均匀分布。这种设置有利于使用者获得多功能高压灭菌器，即高压灭菌器的常规功能和在低温下通过放电后气体进行消毒的功能。以这种方法，根据待消毒物品，使用者将可以使用最合适的消毒模式。

在本发明的另一实施例中，高压灭菌器可用以将待消毒物品加热至所需的温度。

实际上，请注意可以从仅由氮气构成的供给气流获得具有杀菌特性的放电后气体，而不必一定包含氧原子，如现有技术提供的启示。

已经确定从仅包含氮气的气流获得的放电后气体具有显著的杀菌效果。

同时，请注意获得的杀菌效果大小与所使用的物品支架特性和在消毒处理过程中物品支架的温度有关。

例如，在由钢制成且包含图 1 所示类型的电加热器的器具支架中放置大肠杆菌的细菌群落，其在 6hPa 气压下受到由纯氮气流获得的放电后气体作用。

器具支架被加热至 60°C、80°C 和 120°，并分别在 5、10、15 和 40 分钟之后测量残留的细菌群落。图 4 中的相应曲线显示每毫升细菌群体随时间的变化。

具体来说，获得下述结果：

<u>曲线号</u>	<u>器具支架的温度(°C)</u>	<u>持续时间</u>	<u>减少系数</u>
1	60	15 分钟	10 ⁵
	60	40 分钟	10 ⁶
2	80	5 分钟	10 ⁶
3	120	5 分钟	10 ⁸

因此, 请注意本发明能够根据温度等级选择合适的消毒模式, 其中该温度等级能被施加至待消毒的物品而不会使其退化。这样, 如果目标物品能够承受 120°C 的温度, 则由于将物品支架加热至 120°C 而仅需持续 5 分钟, 从而可对该物品进行特别迅速的处理。在这种情况下, 细菌群落将减少 10^8 。

对于不能承受高于 80°C 温度的较易碎物品, 物品支架将被加热至该温度, 并且该处理同样持续 5 分钟, 在这种情况下细菌群落的减少系数为 10^6 。但是, 已知就内科或外科器具的消毒而言, 对于现有的常规技术, 40 分钟的消毒时间是可以接受的, 并且前面的测量表明在这段时间结束后, 在 60°C 的温度下获得 10^6 的细菌群落减少量, 这是特别高的性能。

最后, 当细菌群落减少量为 10^5 即足够且希望使用更少的时间时, 如果待消毒物品特别易碎, 则将物品支架加热至 60°C 的温度并且处理时间为 15 分钟。

本发明还可确保对器械装置进行消毒, 这些器械因其特性和尺寸原因不能使用常规类型的消毒器进行消毒。

如图 5 所示, 图 1 中所示的消毒设备被用于对内窥镜 40 消毒。为此, 内窥镜 40 的入口 42 通过连接器 41 与导管 9' 相连, 该导管 9' 连接到等离子体发生器 3 的出口, 从而在由内窥镜 40 的管件和内腔构成的消毒腔内形成放电后气体。内窥镜 40 的出口 43 同样通过连接器 41' 与导管 9'' 相连, 该导管 9'' 连接到真空泵 11。根据本发明, 通过内窥镜孔内腔的放电后气体可保证内窥镜 40 的消毒。

请注意这种使用方法在如下方面具有突出的优点: 一方面, 专业人员易于操作; 另一方面, 对于外表面上包括多个装置的器械, 其中所述装置由不能承受常规类型的消毒所要求的温度的材料制成, 该方法能确保对其消毒。

如图 6 所示, 同样的消毒设备也可以应用于其它器械, 特别是纤维镜 44。

当然, 当希望对器械的整体进行消毒时, 也就是对其管件和内腔以及其外表面进行消毒时, 根据本发明通过将该器械放入消毒腔 7' 内能够确保对该器械的整体进行消毒, 其中该消毒腔 7' 通过导管 9' 与等离子体发生器 3 连通, 该导管通过连接器 41 连接到内窥镜的入口并且通过喷嘴 45 与消毒腔 7' 内部连通, 在消毒腔 7' 中形成放电后气体, 内窥镜 40 的出口 43 以及消毒腔的内部空间与真空泵 11 相连, 如图 7 所示。

根据本发明的设备也可以通过连接牙齿治疗设备导管的入口以使放电后气体进入以及将导管出口与真空泵相连，确保对牙齿治疗装置的管件及内部空间进行消毒。

本发明在对透析器消毒的应用中也具有突出的优点，如图 8 所示。透析器 50 通过其入口与导管 9'相连而使放电后气体进入并且其出口与真空泵 11 相连。

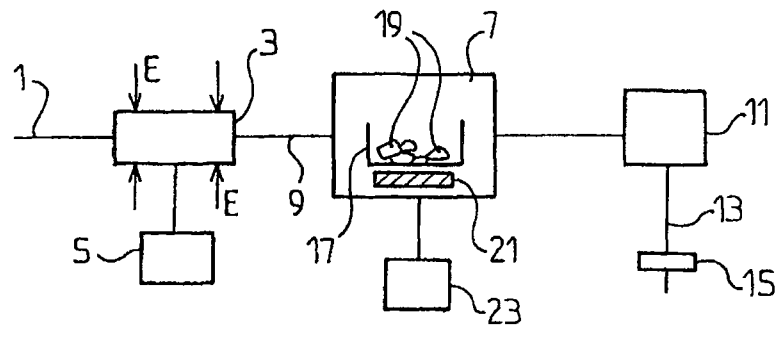


图 1

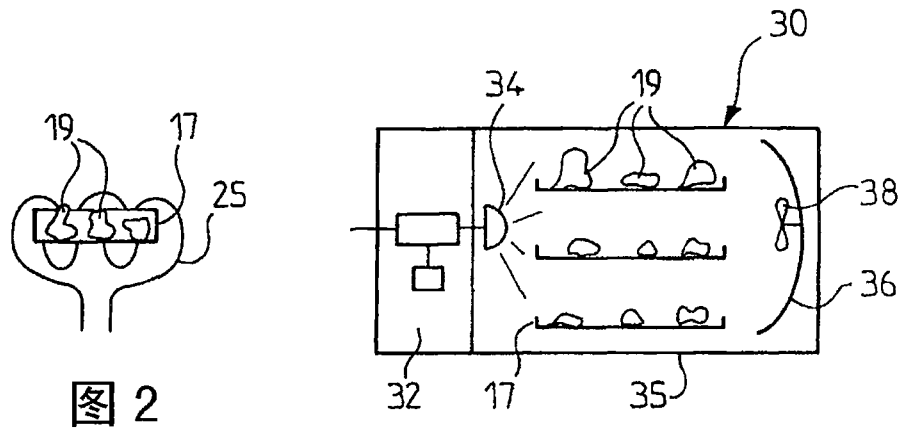


图 2

图 3

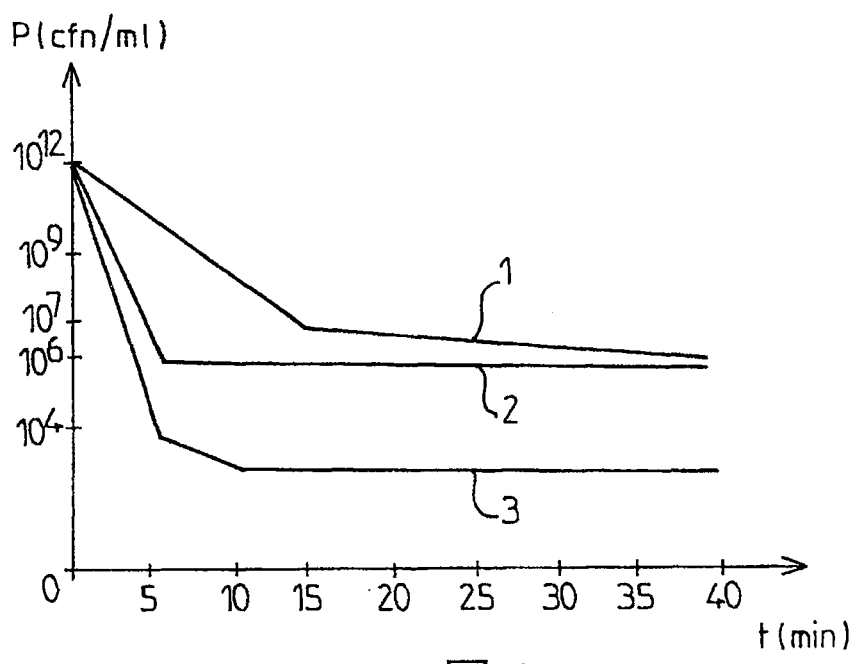


图 4

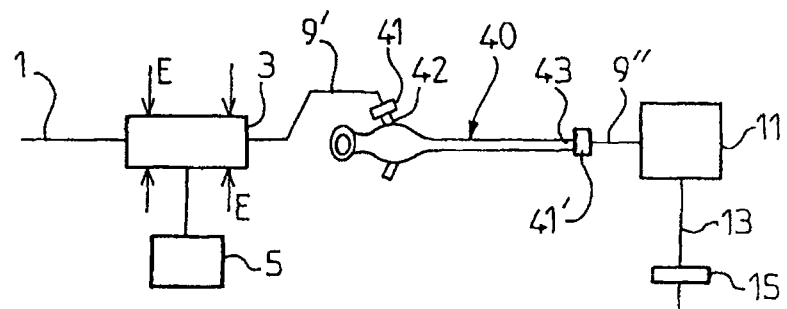


图 5

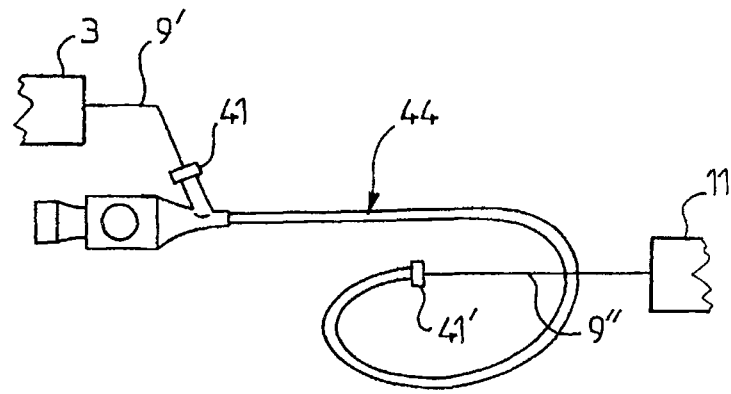


图 6

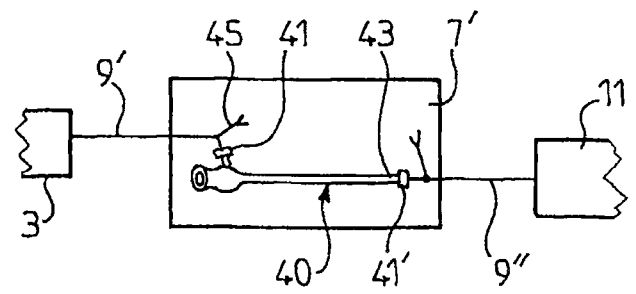


图 7

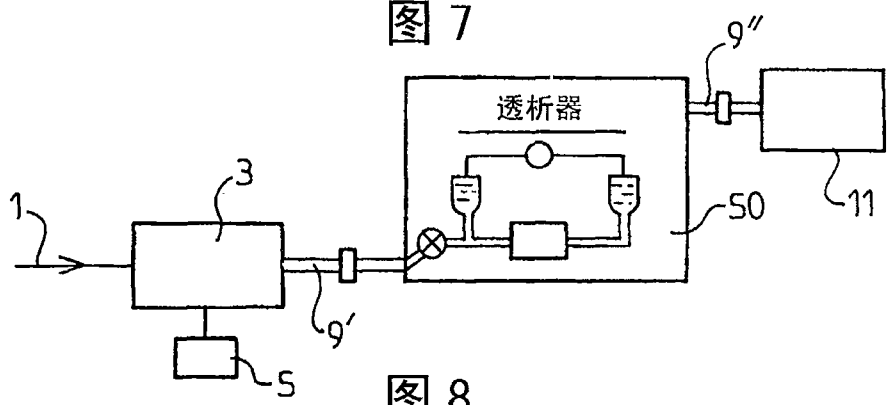


图 8