

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98809095.3

[43]公开日 2000年10月18日

[11]公开号 CN 1270530A

[22]申请日 1998.8.13 [21]申请号 98809095.3

[30]优先权

[32]1997.8.13 [33]US[31]08/910,385

[86]国际申请 PCT/US98/16758 1998.8.13

[87]国际公布 WO99/08719 英 1999.2.25

[85]进入国家阶段日期 2000.3.14

[71]申请人 斯特里斯公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 保罗·S·马尔车斯基

[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

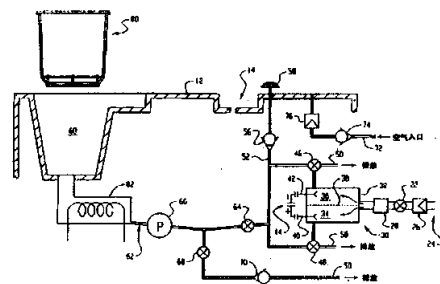
代理人 张金焘

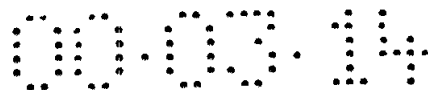
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 利用水电解产生的阴极液和阳极液的消毒装置

[57]摘要

一种消毒医疗设备和其它物品的装置(A)包括一个具有物品容纳区(14)的托盘(12)。把要去除细菌污染的物品放在物品容纳区(14)中,并关闭阻挡细菌的盖(10)。一个电解装置(30)接受水,把水分成两个单独的水流,分别通过阳极室(34)和阴极室(36),并且把水流暴露在电场中,从而产生用于清洁的阴极液和用于消毒的阳极液。阳极液和阴极液依靠泵(66)有选择地通过物品容纳区(14)作循环,对位于其中的物品外表面和内通道作清洁和去除细菌污染。阳极液或钝化的阳极液提供消毒的漂洗溶液。试剂发放槽(60)容纳了一个安瓿瓶(80)。安瓿瓶(80)包含着几个内室,内室被有选择地接近或打开,把浓缩洗涤剂和/或浓缩消毒剂发放到正在循环的阳极液和阴极液中。一个水处理装置(36)把盐或清洁剂发放到从水源(32)接受的水中,以改变电解反应或形成清洁溶液,来分别清洁和冲刷电解装置(30)。





权利要求书

1. 一种去除医疗设备细菌污染的装置，上述装置包括一个物品容纳区(14)，用于容纳被细菌污染的医疗设备，一个物品容纳区(14)的液体入口(58)，以及一个物品容纳区(14)的液体出口(62)，上述装置的特征在于：

一个水电解装置(30)，它包括：

一个进水口(22)，与水源装置(24)相流通；

一个阳极室(34)，与进水口相流通并具有一个出口，使得第一水流从进水口通过阳极室到阳极室出口；

一个阴极室(36)，与进水口相流通并具有一个出口，使得第二水流从进水口通过阴极室到阴极室出口；

一个薄膜(38)，把阳极室(34)和阴极室(36)隔开，并且防止在阳极室和阴极室之间的液体连通，上述薄膜(38)容许在阳极室和阴极室(34, 36)之间传送带电物质；

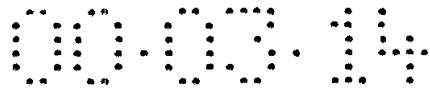
一个阳极(40)，位于阳极室(34)与第一水流接触，以及一个阴极(42)，位于阴极室(36)与第二水流接触；

一个电势源(44)，在阳极(40)和阴极(42)之间连接，把第一和第二水流暴露在电场中，从而在阳极室(34)发生氧化反应，并在阳极室出口上产生阳极液，以及在阴极室(36)发生还原反应，并在阴极室出口上产生阴极液；

一个阀门(48)，在阳极室出口和物品容纳区(14)的液体入口(58)之间相流通连接，有选择地把阳极液循环到物品容纳区(14)。

2. 权利要求1中的装置的另一个特征在于：一个阀门(46)在阴极室出口和物品容纳区(14)的液体入口(58)之间相流通连接，有选择地把阴极液循环到物品容纳区(14)。

3. 权利要求1或2中的装置的另一个特征在于：一个再循环泵



(66)在物品容纳区(14)的液体出口(62)和物品容纳区(14)的液体入口(58)之间相流通连接,使液体再循环通过物品容纳区(14)。

4. 权利要求 1-3 中任一个所述的装置的另一个特征在于: 一个试剂发放系统(60, 80)至少把浓缩洗涤剂 and 浓缩消毒剂之一发放到通过发放系统的液体中, 并且其位置与物品容纳区(14)和泵(66)相流通, 使得再循环通过物品容纳区(14)的液体经过试剂发放系统。

5. 权利要求 4 中的装置, 其中, 上述试剂发放系统包括一个用于容纳安瓿瓶(80)的槽(60), 安瓿瓶(80)至少包含浓缩洗涤剂和浓缩消毒剂之一, 上述槽(60)包括一个装置, 用于有选择地打开安瓿瓶(80), 把安瓿瓶(80)所含试剂发放到流经槽(60)的液体中。

6. 权利要求 1-5 中任一个的装置的另一个特征在于: 一个加热器(82)与泵(66)相流通, 用于加热再循环通过物品容纳区(14)的液体。

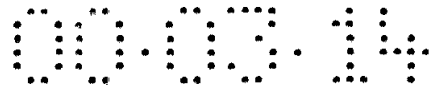
7. 权利要求 1-6 中任一个的装置的另一个特征在于: 一个水处理装置(28)相流通地位于电解装置(30)和水源装置(24)之间, 用于至少把盐发放到所接受的水中。

8. 权利要求 1-7 中任一个的装置的另一个特征在于: 一个盖(10)以阻挡细菌的方式可关闭地位于物品容纳区(14)上。

9. 去除医疗设备细菌污染的方法, 方法的特征在于:

a) 供应第一和第二的单独水流, 水流被可渗透导电物质的薄膜隔开;

b) 对第一和第二水流施加一个电场, 使得第一水流程受氧化反应和第二水流程受还原反应;



c) 在选定的时间中，使医疗设备与第二水流的液体接触，以清洁医疗设备上的残屑；

d) 在选定的时间中，使医疗设备与第一水流的液体接触，以去除医疗设备的细菌污染。

10. 权利要求 9 中的方法还包括：在 d) 之后，

e) 在选定的时间中，采用第一水流的液体漂洗医疗设备。

11. 权利要求 9 或 10 中的方法，其另一个特征在于：在步骤 a) 之前，把选定量的盐发放到形成第一和第二水流的水中。

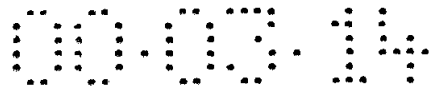
12. 权利要求 9-11 中任一个的方法，其中，步骤 c) 的特征在于：

c-1) 把浓缩洗涤剂发放到第二水流的液体中，以及其中步骤 d) 的特征在于：

d-1) 把浓缩消毒剂发放到第一水流的液体中，浓缩消毒剂至少包括过乙酸、过氧化氢和次氯酸盐中之一。

13. 权利要求 10 中的方法，其中，步骤 e) 的特征在于：

e-1) 至少采用使液体通过钝化过滤器和使第一水流的液体加热的两种方法之一来钝化第一水流的液体。



说 明 书

利用水电解产生的阴极液和阳极液的消毒装置

发明背景

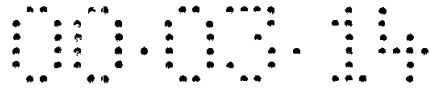
本发明涉及了消毒技术。它在医疗器械和设备的消毒方面得到了特别的应用。但可以理解到，本发明也适用于其它物品，如食品处理设备、药物处理设备、动物笼子以及其它设备的杀菌或消毒。

已经知道有各种方法和装置用于消毒医疗器械和设备。例如，通常在蒸气热压釜中消毒医疗器械和其它设备。热压釜在高温和高压的结合下消灭有生命物质。但是，蒸气热压釜存在几个缺点。高压容器又笨又重。另外，高温和高压会降低具有橡胶和塑料件的医疗器械的使用寿命。在放入热压釜之前必须预先清洁，以去除手术后留下的身体组织和液体。此外，热压釜消毒和冷却的循环周期花费了过多的时间，特别是由于需要尽量减少可重复使用的昂贵医疗设备的“停歇时间”。

另一个已知的消毒方法是利用环氧乙烷气体。环氧乙烷气体消毒和通气的循环周期甚至比蒸气热压釜消毒和冷却的循环周期更长。环氧乙烷还有害于人体，因而它的使用引起了环境问题。

也已经知道低温液体的杀菌和消毒设备。这些设备通常利用几种已知抗菌溶液之一，如过乙酸、戊二醛、酒精、液态过氧化氢等。一般说，已发现这些低温液体系统是有效的。但是，医院和其它保健部门仍要求改进消毒的效能和效率，以减少感染的风险，以及降低昂贵医疗设备因消毒步骤而停用的时间百分比。另外，某些低温液体的抗菌溶液已不受人欢迎。例如，应用戊二醛存在环境问题，还需要过分长的循环时间来消毒医疗设备，而不是简单地杀菌。必须专门处理掉对环境有害的戊二醛，增加了消毒的费用。已经发现，酒精对医疗器械的某些塑料部件有损害。

近来，已经更加强调从医疗器械和设备上有效清除手术后留下的



残屑。大多数已知的消毒设备要求在消毒循环之前，预先清洁已弄脏的医疗设备。其它不考虑清洁的简单消毒会造成消毒设备带有粘附在其上面的消过毒的残屑。

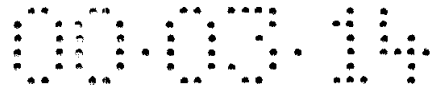
有些消毒设备依靠水的过滤，采用 0.2 微米或以下微孔尺寸的除菌过滤介质，以提供消毒的漂洗液体。但是，希望提供一种补充的安全措施，保证采用无菌的漂洗溶液来防止医疗设备被漂洗液体再污染。漂洗液体的简单过滤不能保证得到无菌的漂洗溶液。因此，已表明需要提供一种消毒装置，它能保证得到无细菌和病毒的漂洗液体，防止在漂洗操作期间已消毒医疗设备被偶然再污染。

最近，已探索了在特殊条件下通过水电解来形成溶液的清洁和消毒性质。已知的电解设备接受通常换了盐的自来水水源，并且对水作电解来产生两种单独的液流：(i) 在电解组件阳极产生的阳极液 (ii) 在电解组件阴极产生的阴极液。已发现阳极液没有包括病毒在内的任何活的细菌，并且已发现具有很强的抗菌性能，包括抗病毒性能。已经发现阴极液具有优良的清洁性能。

为了产生这些阳极液和阴极液，将自来水（水中往往带有如氯化钠盐的添加导电剂）通过一个电解组件或模件，它具有至少一个阳极室和至少一个阴极室，用一个薄膜把它们相互隔开。阳极接触在阳极室中的水流，而阴极接触在阴极室中的水流。连接阳极和阴极跨在一个电势源上，把水暴露在一个电场中。薄膜容许在阳极和阴极之间传送带电物质，但限制阳极和阴极室之间的液体传送。自来水中天然存在/或添加的盐和矿物质在阳极室中经受氧化和在阴极室中经受还原。在阳极产生的溶液（阳极液）和在阴极产生的溶液（阴极液）保持分开或再结合，可广泛用于各种不同的目的。

本发明设想一种新的和改进的消毒装置，用于产生和利用阳极液和阴极液，按需要对医疗设备作清洁，杀菌或消毒，以及提供一种消毒的漂洗液体。

发明概述



按照本发明的第一方面特性，去除医疗设备细菌污染的装置包括一个物品容纳区，用于容纳被细菌污染的医疗设备。容纳区具有一个进液口和一个出液口。将水供应给一个电解装置。电解装置包括一个进水口、一个阳极室和一个阴极室，阳极室与进水口相流通并具有一个出口，使得第一水流从进水口通过它流到阳极室出口，阴极室与进水口相流通并具有一个出口，使得第二水流从进水口通过它流到阴极室出口。电解装置还可包括一个把阳极室和阴极室隔开的薄膜，防止它们之间的液体连通。但是，薄膜容许在阳极和阴极室之间传送带电物质。一个阳极位于阳极室中并与第一水流接触。一个阴极位于阴极室中并与第二水流接触。在阳极和阴极之间连接一个电势源，把第一和第二水流暴露在电场中，使得在阳极室内发生氧化反应并在阳极室出口上产生阳极液，以及使得在阴极室内发生还原反应并在阴极室出口上产生阴极液。一个阀门在阳极室出口和物品容纳区进液口之间相流通连接，用于有选择地把阳极液循环到物品容纳区。

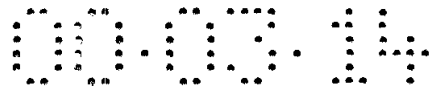
按照本发明的另一方面的特性，去除医疗设备细菌污染的方法包括供应第一和第二单独水流，它们被一个可渗透带电物质的薄膜所隔开。把电场施加在第一和第二水流上，使得第一水流经受氧化反应和第二水流经受还原反应。医疗设备在选定时间内与第二水流的液体接触，以便从医疗设备上清除残屑，然后与第一水流的液体接触，以便去除医疗设备的细菌污染。

本发明的一个优点在于产生阳极液和阴极液，并且至少利用阳极液在如医疗设备的未消毒物品上消灭细菌。

本发明的另一个优点在于改进了医疗设备或其它物品的清洁、消毒和漂洗。

本发明的又一个优点在于改进了对水电解产生的阳极液和阴极液性能的控制。

本发明的另一个优点在于有选择地产生电解装置的清洁溶液，以及用清洁溶液有选择地冲刷电解装置，以从中去除沉淀物。



本发明的另一个优点在于把浓缩洗涤剂发放到阴极液中，以产生改进的清洁溶液。

本发明的再一个优点是利用阳极液或钝化的阳极液作为无菌漂洗溶液。

本发明的再一个优点在于在阳极液中加入浓缩消毒剂，以产生更高效的杀菌溶液。

在阅读和理解了以下优选实施例的详细描述之后，对于一般熟悉该技术的人员来说，本发明还有的其它优点将会变得很明显。

附图简述

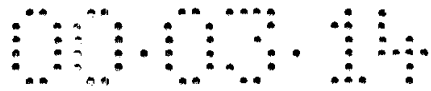
本发明可以具体化为各个部分和各个部分的组合，以及各个步骤和各个步骤的组合。附图仅用于说明优选的实施例，不可把它认作对本发明的限制。

图 1 是本发明第一实施例消毒装置的透视图；以及

图 2 是用于说明图 1 消毒装置的示意图。

优选实施例详述

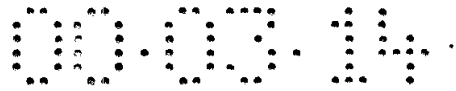
参照图 1，把去除细菌污染的装置 A 的构造作成可放在柜台面或其它方便的工作面上。一个门或盖 10 可以打开，以便接近托盘 12，托盘 12 规定了一个物品容纳区 14 来容纳准备去除细菌污染，如作杀菌或消毒的未消毒物品。在所说明的实施例中，把托盘 12 的构造作成可容纳一个或几个内窥镜或其它细长的可盘绕物品。当然，也可设想用于容纳未消毒物品的物品容纳区构形不同的其它托盘，或者保持未消毒物品的容器。一个采用微处理器的电子控制系统 B 控制着装置 A 的工作，来清洁、消毒和漂洗医疗设备。设有一个或几个开关 16 之类的使用者输入装置，为使用者输入消毒过程的参数及其它数据。相似地，设有如目视显示窗口 18 和打印机 20 的使用者输出装置，对装置的操作者输出消毒过程的参数。控制系统 B 控制着这里所述装置 A 的阀门、泵以及其它电气和机电部件。



现再参照图 2, 装置 A 包括如阀门 22 的一个水源, 阀门 22 与公用设施的水源或自来水 24、水箱之类连接。一个过滤器 26 过滤掉水中的砂子和其它颗粒。供选用的方式是, 过滤器 26 是一个亚微细粒过滤器, 可从水中去除细菌和其它污染物。一个水处理装置 28 根据从水源 24 接受的水中天然盐、矿物质和氢离子浓度 (pH), 添加已选定和测定的盐和/或缓冲剂量。已发现氯化钠是一种可由处理装置 28 添加的合适的盐。如在美国专利号 5, 635, 040、5, 628, 888, 5, 427, 667、5, 334, 383、5, 507, 932、5, 560, 816 和 5, 622, 848 中, 已经规定了水中盐的可接受浓度, 以及合适水电解装置的其它细节。对于进水或对于从电解反应产生的溶液, 所添加的缓冲剂可调节 pH 和/或增加防锈性能, 以阻止所处理的医疗设备或其它物品的锈蚀。

在自身压力或泵 (图中未示) 提供的压力下, 进水流入一个水电解装置 30, 它至少包括一个电解组件或模件 32, 它具有由薄膜 38 隔开的一个阳极室 34 和一个阴极室 36。薄膜 38 把进水分成两股水流, 第一水流动过阳极室 34 和第二水流动过阴极室 36。除了上述美国专利号 5, 635, 040、5, 628, 888、5, 427, 667、5, 334, 383、5, 507, 932、5, 560, 816 和 5, 622, 848 中所述的水电解组件之外, 也可以采用其它任何水电解组件, 本发明并不意味着限于任何特定的电解装置。

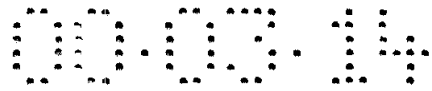
阳极室 34 包括一个阳极 40, 它与通过它的第一水流接触。阴极室 36 相应地包括一个阴极 42, 它与通过它的第二水流接触。薄膜 38 防止第一和第二水流相混合。但是, 薄膜 38 容许带电物质在室 34、36 之间传送。把一个电势源 44 连接跨在阳极 40 和阴极 42 上, 以便把室 34、36 中的水流暴露在电场中, 在阳极室 34 中产生氧化反应和在阴极室 36 中产生还原反应。这些反应把第一水流转换成阳极液, 把第二水流转换成阴极液。如果需要, 可提供第一或第二水箱或贮存容器与室 34、36 的出口相流通, 用于当阴极液和阳极液产生时分别保存它们, 从而可接着用这些溶液来进行清洁、杀菌和漂洗操作。



一个第一阀门 46 有选择地容许室 36 的阴极液通入装置 A 的主充水管道 52。一个阀门 48 设置成把室 34 的阳极液引到排水口 50 或阳极液贮存箱，在这个位置上，防止了阳极液进入充水管道 52。阳极液的转向保证了到模块 32 的新鲜水源，从而在优选的速率下进行电解反应。阴极液还经过一个止回阀 56 和至少一个进水器 58，例如喷头和/或液体分配管，通入托盘 12 的物品容纳区 14 和/或通入待处理医疗设备中的内腔或内通道。阴极液依靠重力从物品容纳区 14 流入试剂发放槽 60 和由槽 60 供应的循环管道 62。供选用的方式是，把洗涤剂、湿润剂、防锈剂、pH 缓冲剂或其它添加剂添加到通过槽的阴极液中。仅在装置 A 中对清洁操作达到足够的阴极液量之前，例如在管道 62 和槽 60 基本上被充满之前，阀门 22 和 46 才一直保持打开状态。此后，打开再循环阀门 64 并启动再循环泵 66，从而由泵 66 把阴极液从试剂发放槽 60 中抽出，并用泵压入进水器 58 和任何其它设置的进水器，从而在选定的时间上，在物品容纳区 14 内的医疗设备外表面上和经过医疗设备的任何内通道，进行阴极液循环。

在经过选定时间的阴极液循环之后，最好关闭再循环阀门 64 和打开排水阀 68，使得泵 66 把阴极液压到排水口 50 被废弃。一个止回阀 70 防止液体从排水口 50 进入装置 A。当把液体从装置 A 排出时，通过通气口 72、止回阀 74 以及除菌过滤器 76，例如 0.2 微米或更小的微孔尺寸 HEPA 过滤器，把空气抽入装置中。在排出阴极液时或之后，打开阀门 22 以及至少阀门 46、48 之一，以供应阳极液、阴极液或普通水（对阳极 40 和阴极 42 断电而得到）来漂洗医疗设备的残屑和装置 A 的液体通道。启动泵 66 和保持阀门 68 打开，直到把所有阴极液或其它漂洗液体从装置 A 压出为止。

此后，以与上述相似的方式供应阳极液，打开阀门 22 和 48 来把阳极液供应到充水管道 52，进入物品容纳区 14、试剂发放槽 60 和再循环管道 62。打开阀门 46 把阴极液引到排水口 50 或贮存箱，防止阴极液流到管道 52 中。一旦供应了足够的阳极液量，关闭阀门



22、48，再打开再循环阀门 64。起动泵 66，由再循环泵把阳极液从槽 60 抽出，并用泵压到进水器 58 和其它进水器，来消毒物品容纳区 14 中医疗设备的外表面和内通道。在选定时间之后，例如 5 到 10 分钟之后，关闭阀门 64 和打开阀门 68，使阳极液被泵 66 压到排水口 50。

熟悉该技术的人员可以看到，阴极液和/或阳极液可以通过电解装置 30 进行再循环，从而在清洁和消毒操作期间，它们的清洁性能和消毒性能均分别保持在不变的水平上。

供选用的方式是，利用试剂发放槽 60 来把安瓿瓶 80 或其它容器中的试剂按需要发放到正在再循环的阴极液和阳极液中，以分别提高阴极液和阳极液的清洁、或消毒和防锈性能。供替代的方式是，装置 A 可以利用消毒剂溶液，它是由水源 24 的普通水与浓缩的消毒剂，如过乙酸、过氧化氢、次氯酸盐等混合而单独产生的溶液。最好是，还添加 pH 缓冲剂、湿润剂、无机和有机防锈剂，如三唑和甲基三唑。在这种情形下，可把阴极液和阳极液仅分别用于清洁和漂洗。在一个实施例中，安瓿瓶 80 仅包含消毒试剂和缓冲剂，如过乙酸试剂，在阳极液再循环期间被接近或打开，把消毒试剂以及提供的任何缓冲剂发放到阳极液内，以形成消毒溶液。在另一个实施例中，安瓿瓶 80 包含一个保存浓缩洗涤剂的第一室和至少一个保存过乙酸或其它消毒试剂的第二室。在阴极液再循环期间第一室被接近，以便把浓缩洗涤剂发放到阴极液中。在阳极液再循环期间打开其余的室，以便把消毒试剂发放到阳极液中。另外，如果需要，可仅采用槽 60 和安瓿瓶 80 把缓冲剂、防锈剂和其它这类试剂引入阳极液，以阻止它的锈蚀性能和改变它的其它性能，如 pH 等之类。最好提供一个加热器 82 来控制正在再循环的阴极液和阳极液温度。

为了提供改进的消毒漂洗溶液，可使阳极液流经一个碳过滤器（图中未示）之类来使阳极液“钝化”。或者是利用加热器 82 对阳极液加热来使阳极液钝化。

电解过程产生的沉淀物可能堵塞电解模件 32。装置 A 进行定期

的自清洁来去除这些沉积物。打开进水阀门 22，容许水流入水处理装置 28，水处理装置 28 把清洁剂，如柠檬酸、盐酸、醋酸或其它去垢剂发放到水中，以形成清洁溶液。把清洁溶液冲刷通过电解模件 32，去除其中的沉积物和沉淀物。在该清洁阶段，阳极和阴极均与电势源断开。最好是，依靠室 34、36 的排水出口，把阀门 46 和 48 均设置成把清洁溶液直接引到排水口 50。替代的方式是，可通过装置 A 的所有液体流动路线来循环清洁溶液。

说明书附图

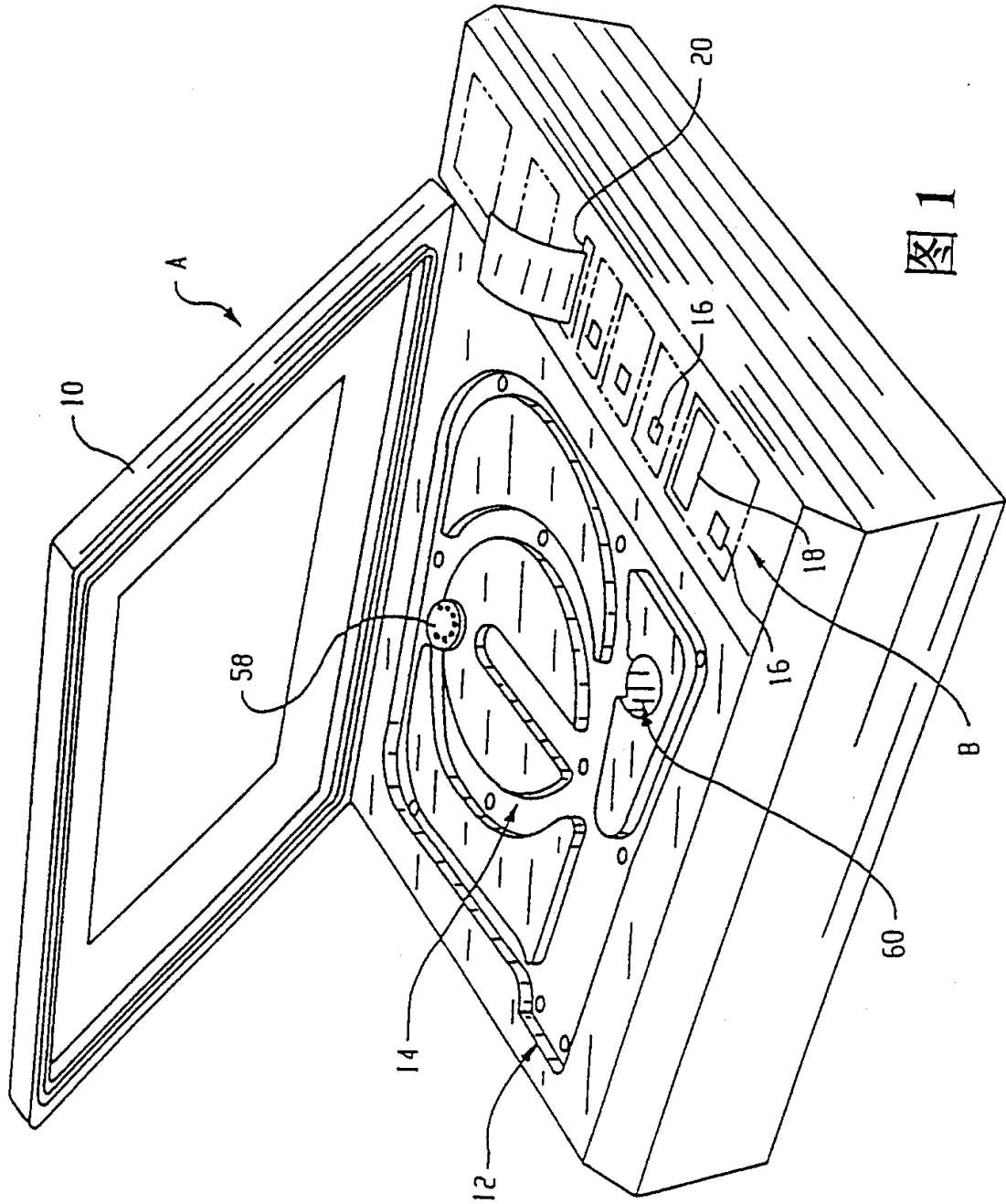


图 1

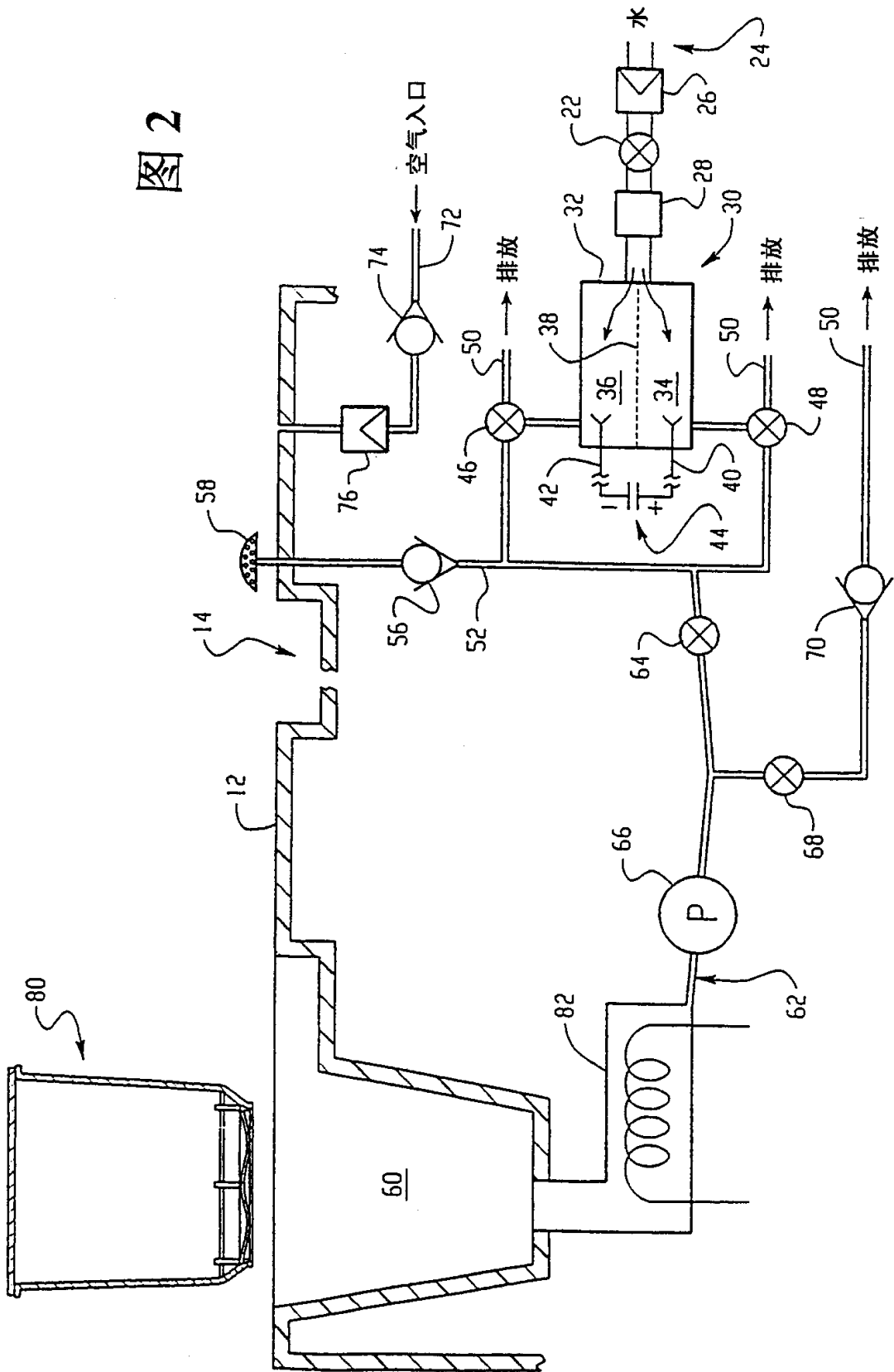


图 2