



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01819333.1

[45] 授权公告日 2006 年 6 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1261371C

[22] 申请日 2001.10.4 [21] 申请号 01819333.1

[30] 优先权

[32] 2000.10.6 [33] CA [31] 2,322,991

[86] 国际申请 PCT/CA2001/001405 2001.10.4

[87] 国际公布 WO2002/028782 英 2002.4.11

[85] 进入国家阶段日期 2003.5.22

[71] 专利权人 极光有限公司

地址 中国香港

[72] 发明人 韦恩·E·康拉德

审查员 刘长青

[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 王彦斌

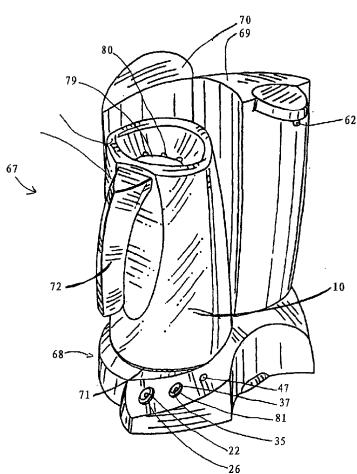
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 10 页

[54] 发明名称

连续循环处理水的水处理装置

[57] 摘要

一种家用水处理装置，用于净化被微生物及化学物所污染的水。该水处理装置，包括：a) 水处理反应器，该水处理反应器包括具有入口端和出口端的水管和储水容器，该储水容器的尺寸可储存一定量的水，并且可拆卸地装在该装置上，该入口端和出口端在水处理操作期间与储水容器是流体相通的，从而构成连续的水流动路径；b) 处理过滤器，配置在所述水流动路径上；c) 水泵，该水泵配置得在处理操作期间使所述一定量的水不止一次地流过所述水流动路径，其中，水在从处理装置分配出来之前，经过一个处理操作期间；d) 臭氧源，与所述水流动路径流体相通，因而在处理操作期间可将臭氧引入到该装置中。



1. 一种水处理装置，包括：

a) 水处理反应器，该水处理反应器包括具有入口端和出口端的水管和储水容器，该储水容器的尺寸可储存一定量的水，并且可拆卸地装在该装置上，该入口端和出口端在水处理操作期间与储水容器是流体相通的，从而构成连续的水流动路径；

b) 处理过滤器，配置在所述水流动路径上；

c) 水泵，该水泵配置得在处理操作期间使所述一定量的水不止一次地流过所述水流动路径，其中，水在从处理装置分配出来之前，经过一个处理操作期间；

d) 臭氧源，与所述水流动路径流体相通，因而在处理操作期间可将臭氧引入到该装置中。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，该一定量的水在处理操作期间流过处理过滤器，流过一次到十次。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，该一定量的水在处理操作期间流过处理过滤器，流过二次到八次。

4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，该一定量的水在处理操作期间流过处理过滤器，流过四次到六次。

5. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，臭氧源包括与储水容器流体相通的臭氧发生器，因此臭氧被引入储水容器中的水。

6. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述臭氧源包括一个臭氧发生器，在处理过滤器的下游位置和储水容器的上游位置与水管流体相通。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括已处理水出口和配置在已处理水出口上游的气体液体分离器。

8. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括前置处理过滤器和与正处理的水相通的排气收集器，所述前置处理过滤器位于储水容器上游，对引入装置的水进行预处理，所述排气包括臭氧，该装

置还包括管子，该管子在至少一部分处理操作周期期间使排气收集器和前置处理过滤器流体相通。

9. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括压力驱动阀和止流阀，前者用于使配送管选择性地与水管流体相通，后者配置在配送管的下游。

10. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，储水容器具有水入口和相关的水入口阀，该储水容器包括传感器，该传感器用于检测水位，并在处理操作期间储水容器包含足够量的水时用于关闭水入口阀。

11. 如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，传感器包括浮动开关。

12. 如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，传感器还检测水流出储水容器时的水位，并打开水入口阀使储水容器再充满。

13. 如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，传感器包括两个浮动开关。

14. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，处理过滤器的微孔尺寸为 $0.5\text{-}30\mu\text{m}$ 。

15. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，处理过滤器的微孔尺寸为 $1\text{-}10\mu\text{m}$ 。

16. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括已处理水通道和路径选择阀，后者用于选择性地使水流到水管或已处理水通道。

17. 如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，在配送模式期间接通泵的电源，路径选择阀使水管和已处理水通道相连接，由此可利用泵来配送已处理水。

18. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述水管的尺寸可使水的存留时间为 30-120s。

19. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括配置在处理过滤器上游的水入口，用于将水引入该装置。

20. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，该储水容器还包括水入口，用于将水引入该装置和在处理操作期间自动关闭该水入口的

机械阀。

21. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，该储水容器还包括水出口和机械阀，该机械阀在处理操作期间用于自动关闭该水出口，并在水流出储水容器水出口时自动打开该水出口。

22. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，该装置用作家用水处理装置，水处理反应器与通向家中的加压水源流体相通，所述储水容器包含传感器，该传感器在储水容器中需要加水时向控制器发出信号。

23. 如权利要求 22 所述的装置，其特征在于，该传感器包括压力传感器。

24. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述储水容器当其从装置中移出时，可用于装容待处理的水。

连续循环处理水的水处理装置

发明领域

本发明涉及一种装置，该装置利用受到微生物、化学物、重金属、矿物质污染的水生产适合于人们消费的水。

发明背景

用受到微生物、化学物、重金属、矿物质污染的水生产适合于人类消费的水在全世界都是需要的。因此已经提出许多方案来净化污染水。

广泛用在家中的用于净化污染水的最普通的系统是一种净水器，在这种净水器中污染水穿过过滤器，进入到净水器中的净水容器，该过滤器由多孔介质过滤器、活性碳和离子交换树脂组合成。这种系统可以减少氯、铅和农药的含量。然而这种装置有若干缺点。这种水净化系统的第一个缺点是，过滤器的构件形成了微生物的繁殖场所，因此成倍增大了很低含量微生物的危险性。这种水净化系统的另一个缺点是，没有测量过滤器的寿命，因此使用人使用过滤器可能超过其使用寿命。这种水净化系统的再一个缺点是，从湖泊或者江河抽出的水中通常有油污或染料，这些油污和染料很不容易除去，它们趋向于附着在过滤器上，影响其使用寿命和效能。其它过滤器装有碘制剂，可以将微生物的危害减小到最小，但是这些材料通常产生不好的味道，而且其中很多是潜在的致癌物。

用于净化污染水另一种普通系统是利用紫外线杀菌的系统，该系统与多孔介质和碳过滤器串联。这种系统可以减小氯、铅和农药含量，并具有某些杀菌能力。但是这种装置也有很多缺点。这种净水系统的缺点是，由于水的混浊或者发色会大降低紫外线的杀菌功能，这样会使得过滤器受到在过滤器中容易生存和繁殖的微生物的污染，因此成倍的增加了可能存在微生物产生的危害。

发明概要

按照本发明，提供了一种可靠的家用水处理装置，该水处理装置在臭氧消毒的同时采用多道过滤的方法，用于处理家庭饮用水和家用废水。

该水处理装置可以是按使用人要求随时提供水的台式装置（即该装置设计为装在厨房等的台子上）、处理送到水槽的所有水或者部分水的台下装置（即该装置设计成可以装在靠近厨房等水槽的台子下面），或者可以是整个住宅的处理装置（即可以紧靠住宅入水口的下游配置，使其可以处理供住宅用的所有水）。台式水处理装置最好是独立放置的（即该装置不连接于台子或者家用管道）。当需要处理过的水时，用手工将水注入这种装置。然而这种装置可以连接于家庭供水管。台下装置和整个住宅用装置可连接于家庭的管道系统。

水处理流程采用连续过滤方法来处理水，同时对水进行臭氧消毒，因此可以利用物理过滤方法来清除污染物，同时用臭氧来处理水。这样便产生一种最好的协同作用，这种作用导致处理相等量水所需的时间大大缩短。

按照一方面，水穿过过滤器，直到臭氧接触容器充满。在用臭氧消毒水的同时连续进行过滤。该接触容器可以为处理容器（例如为水桶或者水瓶），或者为流动反应器（例如为纵向延伸的接触容器）。

按照另一方面，台式水处理装置在臭氧消毒期间采用多道次过滤，并使用止回阀来控制配送操作。最好采用压力开关来检测过滤器的寿命。

按照另一方面，台式水处理装置在臭氧消毒的同时进行多道过滤，并在处理操作期间采用未反应的臭氧来处理前置过滤器。

按照另一方面，台式水处理装置具有水容器，该水容器可以活动，从而可通过使水流出配水管而进行配水。该水容器具有浮动阀门，该阀门在配水时可以关闭排气出口/前置过滤水入口，以防止水从前置过滤器流出。在处理期间最好采用球阀来密封配水口。

按照另一方面，台下水处理装置或者整个住宅的水处理装置可以

在臭氧处理的同时进行多道次过滤，并具有可贮存已处理水的储水容器。可以利用排气操作，使例如已处理的水流过气体/水分离器来除去水中夹带的臭氧，然后再将水配送到储水容器。在排气过程期间电磁阀可使处理容器与臭氧源隔离。

按照本发明的另一方面，水处理装置包括：

(a) 水处理反应器，该反应器包括一定量的待处理水，该水处理反应器包含具有入口端和出口端的水管，该入口端和出口端在水处理操作期间是流体相通的，从而形成水流路径；

(b) 配置在水流路径上的处理过滤器；

(c) 水泵，在处理操作期间该水泵将水泵过水流路径；

(d) 臭氧源，与水流路径中的至少一个路径流体相通，因此可在处理操作期间将臭氧加入到装置中。

在一个实施例中，一定量的水在处理操作期间数次穿过处理过滤器，穿过一次到十次比较好，在处理操作期间穿过两次到八次更好，最好在处理操作期间穿过四次到六次。

在另一个实施例中，水流路径包括水管和储水容器，该水管的入口端部和出口端部分别与储水容器流体相通。该储水容器最好可拆卸地装在该装置上。

在另一个实施例中，臭氧源包括与储水容器流体相通的臭氧发生器，因此储水容器也起水处理容器的作用。

在另一实施例中，臭氧源包括与水管流体连通的臭氧发生器。

在另一实施例中，水流路径包括水管和储水容器，水管的入口端部和出口端部分别与储水容器流体相通，该臭氧发生器在处理过滤器的下游和储水容器的上游之间的位置与水管流体相通。

在另一实施例中，该装置还包括已处理水出口和位于已处理水出口上游的气体/液体分离器。

在另一实施例中，该装置还包括前置处理过滤器和与正处理的水连通的排气收集器，该排气包括臭氧，该装置还包括管子，该管子至少在部分处理操作期间使排气收集器和前置处理过滤器相连接，形成

流体相通。

另一实施例中，该装置还包括压力驱动阀，该阀配置成可选择连接与水管流体相通的配送管子和位于配送管子下游的止流阀。

在另一实施例中，储水容器具有水入口和相关的水入口阀，该装置包括一个传感器，该传感器用于检测水位以及在储水容器包含充分水量时处理操作关闭水入口阀。该传感器最好包括浮动开关。该传感器还检测从储水容器中取出水时的水位，并打开水入口阀，使储水容器重新充满。该传感器最好包括两个浮动开关。

在另一实施例中，该装置还包括已处理水的通道和路径选择阀，该路径选择阀用于选择性使水流向水管和已处理水通道中的至少一个通道。在配送期间最好使水泵通电，并使路径选择阀将水管和已处理水通道连接起来，由此可利用水泵来配送已处理水。

在另一实施例中，水管的入口端部和出口端部之间流体连通，从而形成连续的流体反应器。水处理管中水的存留时间最好为30—120s。

在另一实施例中，该装置还包括位于处理过滤器上游的水入口。该水入口最好位于臭氧源的下游，使得水在臭氧消毒之前被过滤。

在另一实施例中，该储水容器还包括水入口和在处理操作期间自动关闭该水入口的机械阀。

在另一实施例中，该储水容器还包括水出口和机械阀，该机械阀用于在处理操作期间自动关闭该水出口以及在水流出储水容器水出口时自动打开该水出口。

在另一实施例中，该装置包括家用水处理装置，该水处理反应器与通向家中的压力水源流体相通，该装置包括可选择连接于水处理反应器和通向家中水管的存水容器，该存水容器包含传感器，该传感器在该水容器中需要增加已处理水时向控制器发出信号。该传感器最好包括压力传感器。

附图的简要说明

下面参考示出本发明优选实施例的附图进一步详细说明上面已经简单介绍的本发明，这些附图是：

图 1 是本发明水处理装置第一实施例的示意图，该实施例可用作台下式水处理装置或者整个住宅用的处理装置；

图 2 是本发明第二实施例的示意图，该实施例可用作台下式处理装置或者整个住宅用的处理装置；

图 3 是本发明第三实施例的示意图，该实施例可用作台下式处理装置或者整个住宅用的处理装置；

图 4 是台式水处理装置的透视图；

图 5 是图 4 所示台式水处理装置的顶视平面图；

图 6 是图 4 所示水处理装置的顶视平面图，图中已取下水处理器；

图 7 是本发明第四实施例的示意图，该实施例可以用作台下式水处理装置或者整个住宅用的水处理装置；

图 8 是示意图 4—6 的台式水处理装置的流路示意图；

图 9 是本发明台式水处理装置另一实施例的示意图；

图 10 是本发明台下式处理装置或者整个住宅用处理装置的另一实施例。

本发明的详细说明

如图 1 所示水处理装置包括处理容器或容器 10、过滤器 46 和微控制器 21。该水处理装置的操作部件可以装在需要的任何形状的外罩内。

水可通过入水口 54 流向处理容器 10。水入口 54 可以从任何特殊的水源例如市政水源、井水等取水，该水入口可流体相通地连接于加压水源。因此水入口 54 最好用于台下式水处理装置或者整个住宅用水处理装置上。如果需要，可以配置选择的水泵将水送到处理容器 10。

该水可选择流过初级前置过滤器（例如过滤屏 6），除去可能存在于进水中的粗大颗粒物质。该水经管子 7 流到一个阀门例如电磁阀 8。微控制器 21 经电缆 27 控制该电磁阀 8 的操作。当电磁阀打开时，水利用供水的水压经管子 9 流入处理容器 10。当水处理容器 10 包含足够的水量时微控制器 21 向阀门 8 送出信号，使阀门 8 关闭，并使容器

10 与水入口 54 隔离。可以利用任何这种技术中已知的装置测量处理容器 10 中的水位。如图 1 所示，可以配置上部浮动开关 28。当水达到预定的水位时，该浮动开关 28 经电缆 34 向微控制器 21 发出信号，然后该控制器经电缆 27 向阀门 8 发出信号，使阀门 8 关闭。

如图 1 所示，处理容器 10 具有顶部空间 32。技术人员可以看到，处理容器 10 不一定要有图 1 所示的很大的顶部空间，而且实际上也不需要任何顶部空间。该顶部空间 32 用于使水处理产生的排气在流出处理容器 10 之前聚集起来。如果不提供足够大的空间，最好用另一种装置使排气与水分离，使得水不会流出处理容器 10。为此，可以在容器 10 的出口配置例如水/液体分离器。

在阀门 8 关闭后容器 10 中水 16 的处理操作便马上开始。或者，这种处理操作可以推迟到按下起动按钮 22，经电缆 23 向微控制器 21 送出信号。在处理操作一开始，微控制器 21 便经电缆 30 向空气泵 1 送出信号，经电缆 31 向臭氧发生器 13 送出信号，并经电缆 56 向水泵 43 输出信号。当空气泵 1 启动时该泵便使空气经管子 2 进入空气干燥器 11，并经管子 12 进入臭氧发生器 13。在臭氧发生器 13 中，至少穿过管子 12 的空气中一部分氧气转换成臭氧。富含臭氧的气体经管子 14 送到起泡器 15，该起泡器 15 装在处理容器 10 中。该起泡器 15 可以是这种技术中已知任何类型的起泡器。富含臭氧的空气以气泡 17 的形式存在于起泡器 15 中。该气泡 17 通过水 16，进入顶部空间 32。在气泡穿过水 16 时，一部分臭氧与水 16 中的污染物发生反应。

泵 43 经管子 42 和管子 44 将最好和臭氧在一起的正处理的水抽到阀门 41。如图 1 所示，该阀门是三通阀，可以选择性地将管子 44 连接于水出口 40、清洁水出口 3 或者管子 53。应当看到，可以采用两个或者三个单独的阀门来代替一个三通阀门。

在处理操作期间，阀门 41 可使管子 44 选择性地连接于管子 53。因此水泵 43 可使水经管子 53、过滤器 46 和管子 45 流到处理容器 10。因此在处理期间水连续地流过过滤器 46。

过滤器 46 最好是碳块过滤器，但也可以是碳粒水过滤器。另外，

过滤器 46 可以具有在过滤技术中已知的其它添加剂。还应当认识到，可以在处理容器 10 的任何位置配置水的出口管 42 和水的返回管 45。水的出口管 42 最好配置在容器 10 的底部，例如图 6 的实施例所示，使得可以除去在水处理容器 10 中的任何沉积物。

处理操作被设计为在一个单一处理周期中，水 16 至少两次穿过过滤器 46，最好穿过若干次。在处理容器 10 中的全部水可以穿过过滤器 46，穿过一次到十次比较好，穿过两次到八次更好，最好穿过四到六次。水多次穿过过滤器 46 有助于确保水 16 的所有部分至少几次穿过过滤器 46。处理时间从 1 分钟到 12 分钟比较好，2 到 14 分钟更好，最好为 4 到 6 分钟。水连续地穿过过滤器 46 可以除去水中的可滤出物质，使这些材料沉积在过滤器 46 上。因此在过滤器的使用期限期间，材料流过过滤器 46 的流量将降低。例如，在使用新的过滤器 46 时，水流过过滤器 46 的流量可以达到每分钟两倍于容器 10 体积的流量，而在接近过滤器使用期限时，水流过过滤器 46 的流量只能每分钟处理容器 10 中水体积的一半。

由于使水连续地流过过滤器 46，所以过滤器 46 可以除去水中可能会与臭氧发生反应的污染物，从而有利于进行对水进行臭氧消毒。臭氧与有机物和无机物反应的动力学速度显著大于臭氧与微生物反应的动力学速度。因此，如果有有机材料和无机材料存在于有微生物的水中，这种反应动力学将使臭氧与有机材料和无机材料优先反应。这样便急剧地减小了臭氧的杀菌效率，直至从这种系统中基本上除去该有机和无机材料，因此在水连续流过过滤器 46 时，可以在处理操作的初期阶段除去大部分的有机和无机材料，使反应动力学变为有利于臭氧与微生物的反应。

在用过滤器 46 除去有机和无机材料时，应当认识到，过滤器 46 不需要具有尺寸为亚微米的小孔。过滤器 46 小孔的尺寸为 0.5—30 微米比较好，1—10 微米更好，最好为 1—5 微米。在这种低微孔尺寸的范围内，一些微生物将穿过过滤器 46 而与臭氧发生反应。然而，由于在这种低的微孔尺寸范围内，与单一处理周期中待处理的水量相比水

仍然能够以相当的流量流过过滤器 46，而不需用泵 43 增加太大的压力。过滤器 46 包含碳比较好，最好是碳块过滤器。

在臭氧穿过正处理的水时没有转换成氧气的臭氧聚集在顶部空间 32 中。在图 1 的实施例中，一部分排气经通道 18 流到臭氧传感器 19，然后流到臭氧消解器 20。臭氧传感器 19 可以使用这种技术中已知的任何臭氧传感器。臭氧传感器 19 最好包括臭氧消解催化剂例如 CARULITE。臭氧和 CARULITE（它是铁、锰和氧化锡的混合物）之间的接触，将发生电学响应，这种响应正比于排气中臭氧的浓度。因此，臭氧传感器产生经电缆 29 传送到微控制器 21 的信号。微控制器 21 检测臭氧传感器 19 的信号，并在接收到预定信号时，结束处理操作。例如微控制器 21 可以程序化，使得在接收到臭氧传感器 19 的特殊强度信号时结束处理操作。或者，微控制器 21 可以检测臭氧传感器 19 来的信号，并在充分量的臭氧通过臭氧传感器 19 时结束处理操作。或者另外再加上，微控制器 21 可以包括计时器，如果在预定时间内臭氧传感器 19 检测到预定的臭氧浓度，则计时器结束处理操作。或者另外再加上，微控制器 21 可以包括计时器，该计时器在臭氧传感器 19 检测到臭氧预定浓度之后结束处理操作。应当认识到，可以利用这种技术中已知的任何臭氧传感器。例如可以运用氧化还原传感器来检测处理容器 10 中的电位。

如果微控制器 21 接收到处理容器 10 中水处理的程度不足以达到预定杀菌程度的信号，微控制器 21 则断开空气泵 1 和臭氧发生器 13 的电源。微控制器 21 还可以经电缆 33 向阀门 41 送出信号，使管子 44 与出口 40 流体相通。该水出口连接于家庭中的排水管等，使得系统（即处理容器 10 和管子 42、44、53、45、过滤器 46）中的水可以排到废水管中。此时，微控制器 21 可经电缆 38 点燃灯 37，提醒使用者水还没有得到充分的处理。当从系统中排出水时，下部浮动开关 51 经电缆 52 向控制器 21 送出信号，该信号使水泵 43 断电。在另一实施例中，可以看到，微处理器 21 可以程序化，使得在水经阀门 41 和出口 40 排到废水管之前使水循环一个处理周期或多个连续的处理周期，

以确定是否在随后的处理周期中可以达到要求的处理程度。

如果微控制器 21 已经确定达到充分的处理程度，则可以断开泵 43 的电源，使水保持在系统直到取用水时。另外微控制器 21 可以启动阀门 41，使管道 44 与管道 4 流体连通。水泵 43 将使水从管道 4 流过选择的后置过滤器 5 和清洁水出口 3。该清洁水出口 3 可以是作为系统一部分的储水桶入口、家用水槽水源的入口（如果水处理装置的尺寸定为可以放在家用水槽的旁边），或者是家庭总水源的入口（例如位于家庭总水源入口的紧下游），或者该清洁水出口可以一经要求便提供水，例如示出图 4 与 5 的水配送器 62 可将水送到水清洁水容器中。

处理容器 10 具有排气消解器 39（例如 CARULITE、碳等），该消解器与大气相通。因此，只有一部分排气通过通道 18、臭氧传感器 19 和随后的消解器 20（该消解器将通过臭氧传感器 19 气体中剩余的臭氧转换为氧气）。应当看到，所有排气均可通过通道 18。另外还应看到，如果在处理容器 10 的水中配置氧化还原传感器，则不需要通道 18 和臭氧传感器 19，并且所有的排气可通过臭氧消解器 39。微控制器 21 可以通过插头 24 和电缆 55 接通电源。插头 24 还向空气泵 1、臭氧发生器 13 和水泵 43 提供电源。另外，水处理装置包括通过电缆 25 连接于微控制器 21 的灯 26，灯 26 点亮表示装置已经接通电源。

该装置最好还包括通过电缆 36 连接于微控制器 21 的灯 35。该灯 35 可以向使用人提供第一指示信号，指示正在进行水处理操作（例如灯 35 闪光）。在配水时或/和处理操作已完成和还没有配水时，该灯 35 将向使用人提供第二指示信号（例如灯 35 连续发亮），该信号表示水处理操作已经完满结束。

当从容器 10 中放出水时，下部浮动开关 51 将经电缆 52 向控制器 21 送出信号，该信号将使水泵 43 断电。在此同时，微控制器打开阀门 8，使另外要处理的水流入处理容器 10。一旦处理容器 10 充满水，便自动开始处理操作。

技术人员应当看出，可以配置启动开关 22 来启动阀门 8，使得仅在需要处理水时才使容器 10 充水。或者，只要在下部分浮动开关 51

指示容器 10 是空的时，微控制器 21 才可自动打开阀门 8。仅在需要水时才采用按钮来启动处理操作。

在经过预定次数的处理操作后，微控制器 21 通过电缆 48 向灯 47 供电，表示该更换过滤器 46。应当看到，微控制器 21 可以使灯 47 提供第一指示信号（例如灯断续闪光），指示在第一预定操作周期次数之后过滤器寿命已接近终点。在第二预定操作周期次数之后，该灯 47 可向使用人提供第二指示信号（例如该灯稳定发光），指示过滤器使用寿命结束。

微控制器 21 可以程序化以防止再进行水处理，直到已经替换过滤器 46。为此，在构成过滤器 46 的外壳上装有再设定按钮，在替换过滤器 46 时，该按钮可以自动启动。或者可以配置经电缆 50 连接于微控制器 21 的再设定按钮 49，使得使用人在替换过滤器 46 以后可以手按压该再设定按钮 49。

图 2 示出的另一实施例用文丘里管 57 代替起泡器 15。在此实施例中，富含臭氧的空气经管子 14 流到文丘里管 57，在此处臭氧加入到正通过管子 53 的正处理的水中。文丘里管 57 配置在过滤器 46 的下游，使得引入到水中的臭氧气泡不会由过滤器 46 滤除。在另一实施例中，可以用管状接触反应器（流动反应器）代替处理容器 10，该管状接触反应器基本上包括一根连续的管，该管的长度足以达到水的预定存留时间，例如达到 30—120s 比较好，45—190s 更好，最好为 60—75s。

在图 2 的实施例中，空气干燥器 11 已经用氧气浓缩器 58 替代，从而可以使富含氧气的空气流到臭氧发生器 13。在另一实施例中可以看到，可使空气干燥器与氧气浓缩器 58 串联配置。

图 3 的实施例采用起泡器 15 将臭氧引入到水处理容器 10。在图 3 的实施例中阀门 59 可以为电磁阀，该阀可以选择性地将水流通道 45 连接于与处理容器 10 流体连通的通道 65，或者连接于通道 60。因此在处理操作结束时，微控制器 21 断开空气泵 1 和臭氧发生器 13 的电源。在此同时或者在随后，微控制器 21 将经电缆 66 向阀门 59 送出信

号，使通道 60 与通道 45 流体连通。因此泵 43 将使已处理的水经过滤器 46 和通道 45，流入通道 60。该通道 60 与配送器 62 流体连通。后置过滤器或者终端过滤器 61 配置在配送器 62 的上游。终端过滤器可以除去保持在系统中的任何残留杂质或者已氧化的污染物。

在图 3 中，还将压力传感器配置在水流通道 53 上，位于过滤器 46 上游。该压力传感器 63 检测过滤器 46 上游水管中的水压。当使用过滤器 46 时，过滤器 46 将引起的反压增加。当反压增加时，流过过滤器 46 的水流流量即流过通道 53 的水流量降低。微控制器 21 经电缆 64 接收压力传感器 63 来的信号。该压力传感器 63 可通过警示灯 47 提醒使用人，该过滤器的使用寿命将要结束或者已经结束。因此该压力传感器 63 可以替代微控制器 21 中的处理周期计数器，或者可以另外加在该微控制器上。另外，当在通道 53 中达到预定压力时，可以利用经电缆 64 送到微处理器 21 的信号来关闭水处理装置，直到已经替换过滤器并重新设定微控制器。

或者，可以应用流量控制器代替压力传感器 63。因为流过通道 53 的流量正比于过滤器 46 的寿命，所以可以利用流量传感器提供经电缆 64 送到微控制器 21 的信号，以指示过滤器 46 正接近于其使用寿命的终点，或者指示过滤器使用寿命已经结束。通常利用过滤器可以过滤的水量来标定过滤器。因此可以采用流量传感器根据流过过滤器 46 的实际水流过量来更准确地测定过滤器 46 的寿命。

图 7 示出图 3 所示流路的另一实施例。在图 7 的实施例中，水入口 54 在过滤器 46 的上游和将臭氧引入到待处理水位置的下游位置与连续的水处理环路流体相通。这样，水在初始阶段由过滤器 46 过滤，然后再将臭氧 17 加入到水中。止回阀 99 配置在泵 43 的下游和水入口管 9 的上游。该止回阀 99 防止经管道 9 流入的高压水回流到泵 43。

在图 7 所示的实施例中，采用另一种配送系统。按照此实施例，在水管 75 的下游配置弹簧加载的止回阀 76。阀门 73 是开/关阀门，例如为电磁阀门，该阀门由微控制器通过电缆 74 进行控制。当电磁阀 73 打开时，弹簧加载的止回阀 76 将使水管 75 与水通道 77 隔离，此

时水将流过连续的环路，回流到处理容器 10 中。当电磁阀 73 关闭时（例如在成功处理操作结束时），该泵 43 将使水管 75 中的水压增加，直到水压超过弹簧加载止回阀 76 的压力，随后，止回阀 76 打开。此时，泵 43 将使待配送的水流过水管 77 和选择的终端过滤器 78 流出配送管 62。

图 8 是台式净水器的示意图。水经前置过滤器 79 送入处理容器 10（例如注入）。该前置过滤器 79 可以为碳粒过滤器，该过滤器利用紧固件 80（见图 4 和 5）可拆卸地固定在处理容器 10 顶部。在此实施例中，可以从处理容器 10 经前置过滤器 79 排出顶部空间 32 中的排气。因此前置过滤器 79 还起臭氧消解器的作用。在处理操作结束时，水可以通过关闭开/关阀 73 使水自动排出处理容器 10，关闭阀门 73 由于水泵 43 连续操作，所以关闭阀门 73 将使管子 75 的压力上升。因此水可以经管子 77，流过选择的终端过滤器 78，流出配送管 62，进入到例如清洁水容器 82（见图 5）。

图 8 实施例的台式水处理装置在图 4—6 中用编号 67 表示。该水处理装置 67 包括底部分 68，该底部分包括过滤器外壳 69、电子线路外壳 70 以及可拆卸安装处理容器 10 的平台 71。该处理容器最好具有把手 72，以便操作该处理容器。

当将处理容器 10 配置在平台 71 上时，使起泡器 15 与水流管 14 对准。另外，使水流管 42 和水入口管 65 与处理容器 10 流体连通。如图 5 所示，清洁水容器 82 可拆卸地配置在配送管 62 的下面，以便接收水处理装置 67 中的已处理水。当按下配送按钮时，水便流到清洁水容器 82 中。

如图 8 所示，在底部外壳 68（即下部平台 71）上配置微开关 88，用于检测放上容器的时刻，并将信号经电缆 84 送到微控制器 21。这样，如果从平台 71 上取走处理容器 10 时不慎按下启动按钮 22，则微控制器 21 可以防止水处理操作被启动。

在图 9 中，处理容器 10 可拆卸地装在例如图 4—6 所示水处理装置上。在此实施例中，不用水泵 43 来抽取水处理装置中的已处理过的

水到干净水容器等。代之以水处理容器装有配送管 87，从而使水可以从水处理容器中流出。配送管 87 装有球 86，该球活动地装在配送管 87 中位于第一位置（靠近处理容器 10 的顶部）和第二位置（配送位置）之间，在第一位置可防止排气在处理操作期间流出配送管 87。在配送水时，球 86 移动到第二位置，在第二位置时，该球远离处理容器 10（即在倾斜容器 10 倒出容器中的水时）。在此第二位置水通过配送管 87，并经配送管口 88 绕过球 86。

最好配置球阀 85，该球阀与前置过滤器 79 流体相通，使得前置过滤器 79 在经配送管 87 配送处理容器 10 中的水时与水处理容器 10 的内部隔离。因此在要充满处理容器 10 时，水经前置过滤器 79，流经球阀 85，注入处理容器 10。在配送水时，使处理容器倾斜倒出水，此时在球阀 85 中的球向上移动封住前置过滤器 79 的口。

图 10 示出整个住宅水处理装置或者台下式水处理装置的示意图。按照此实施例，采用一个水泵 43 来控制水在装置中的流动。

在图 10 的实施例中，微控制器 21 包含控制处理操作的计时器。应当看到，该水处理装置具有控制处理流程的臭氧传感器或者氧化还原传感器，控制方式与上述实施例相同。富含臭氧的气体管子 14 装有电磁阀 97，该阀可利用控制器 21 经电缆 98 驱动，在打开位置和关闭位置之间切换。当阀门 97 处于打开位置而水泵处于操作位置时，文丘里管 57 便将含臭氧的气体抽到加长的接触反应器 57。当阀门 97 关闭时，该加长的接触反应器与臭氧发生器隔离。

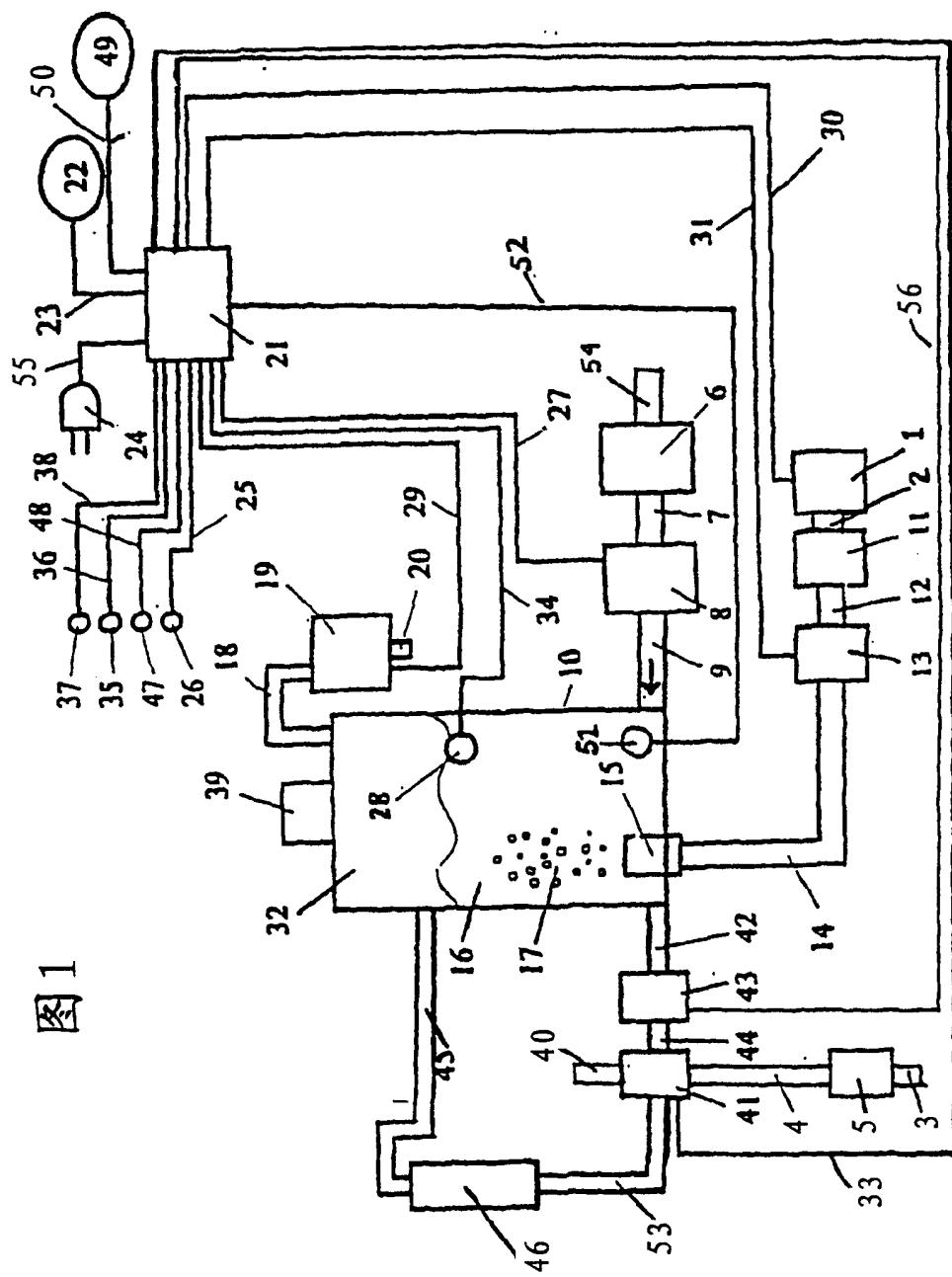
在满意的处理操作结束时和储水器 89 中需要水时，微控制器 21 通过电缆 98 关闭阀门 97。这样便使通道 14 与连续的水环路分开。然后水泵 43 工作，使已经处理的水流过气体液体分离器 91，流过一次，以便从已处理水中除去臭氧气泡。在这种除气操作结束时阀门 59 启动，使通道 92 与加长的接触容器 90 流体相通，然后水经通道 92 进入储水器 89。

当所有的水已经通过水泵 43 抽入储水器 89 时，下部浮动开关 51 将下降，并将信号经电缆 52 送到微控制器 21。该微控制器 21 打开阀

8，使加压的水（例如市政水源和井水）经水管 9 进入系统。该水流过水过滤器 46 和加长的接触容器 90，进入气体/液体分离器 91。该加长的接触容器 90，被作成为可以使水有足够的存留时间，以便获得预定的处理程度，然后再进入气体/液体分离器 91。

储水器 89 装有压力传感器 95，该传感器经电缆 96 将信号送到微控制器 21。储水器 89 还装有水出口 94，该出口可以向家用水源提供水，该家用水源可以是向家庭中供水的主水管，或者向水槽供水的水源（如果水处理装置是台下式装置）。当储水器 89 流空时，在传感器 95 中的压力将降低，并通知微处理器 89：储水器 89 需要加水。随后微控制器 21 将信号输送到阀门 59，使得将加长的接触容器 90 与通道 92 流体连通（如果连续的水环路包括已处理的水）。因此可以看到，在家庭环境下（即住宅环境下），例如住宅、村舍、或者活动房屋等环境下均可利用水处理装置，并可以应用该水处理装置来处理通过市政供水管送到家中的可以重复利用的水源中的水。还可以应用该水处理装置来处理个人从水井中取得的水，或者处理个人为其住宅、村舍、流动房屋等开辟的任何其它水源中的水。

应当看到，技术人员可以明显看出本发明的各种改型，本发明预定包括这些可替代的改型。



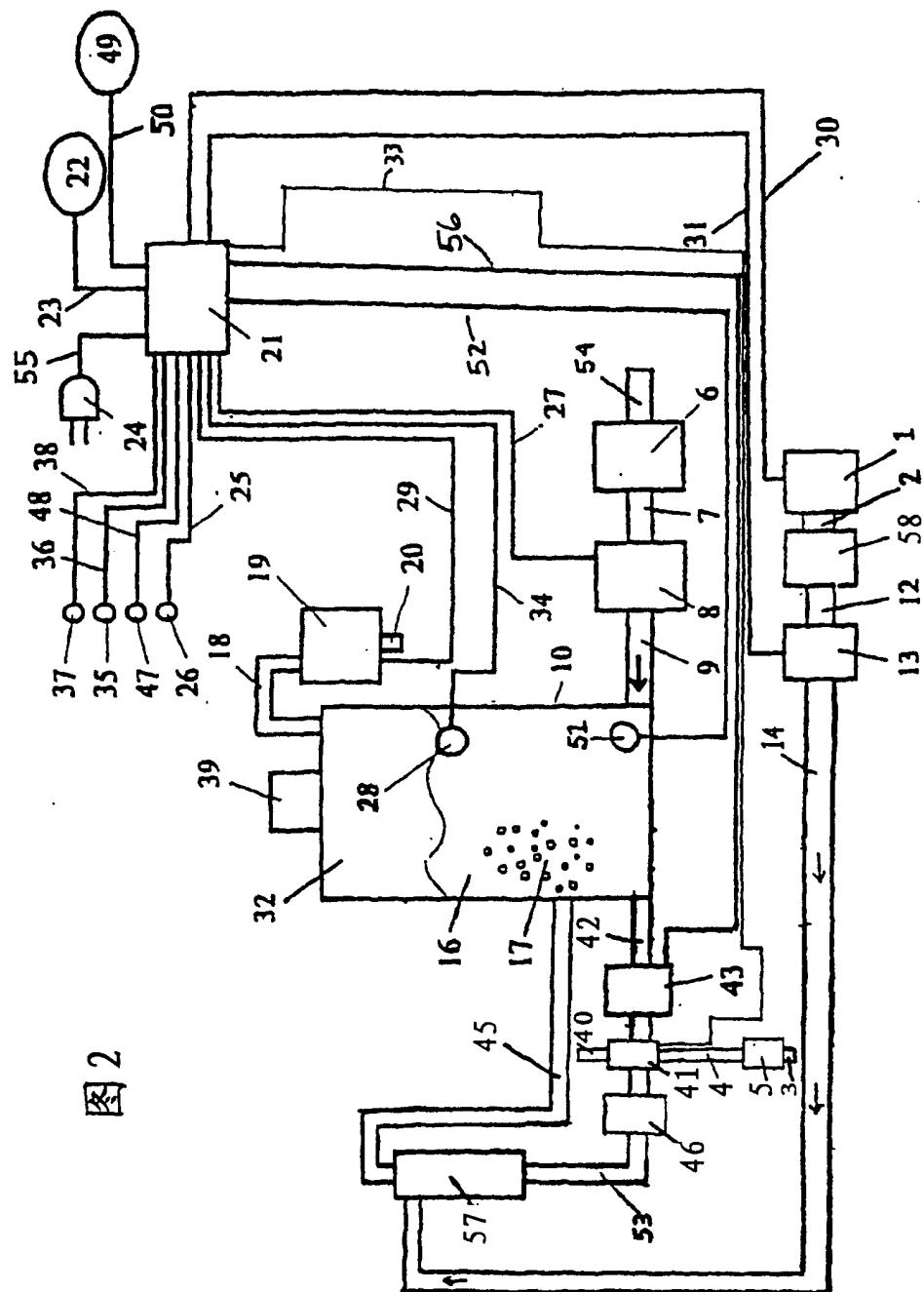


图 3

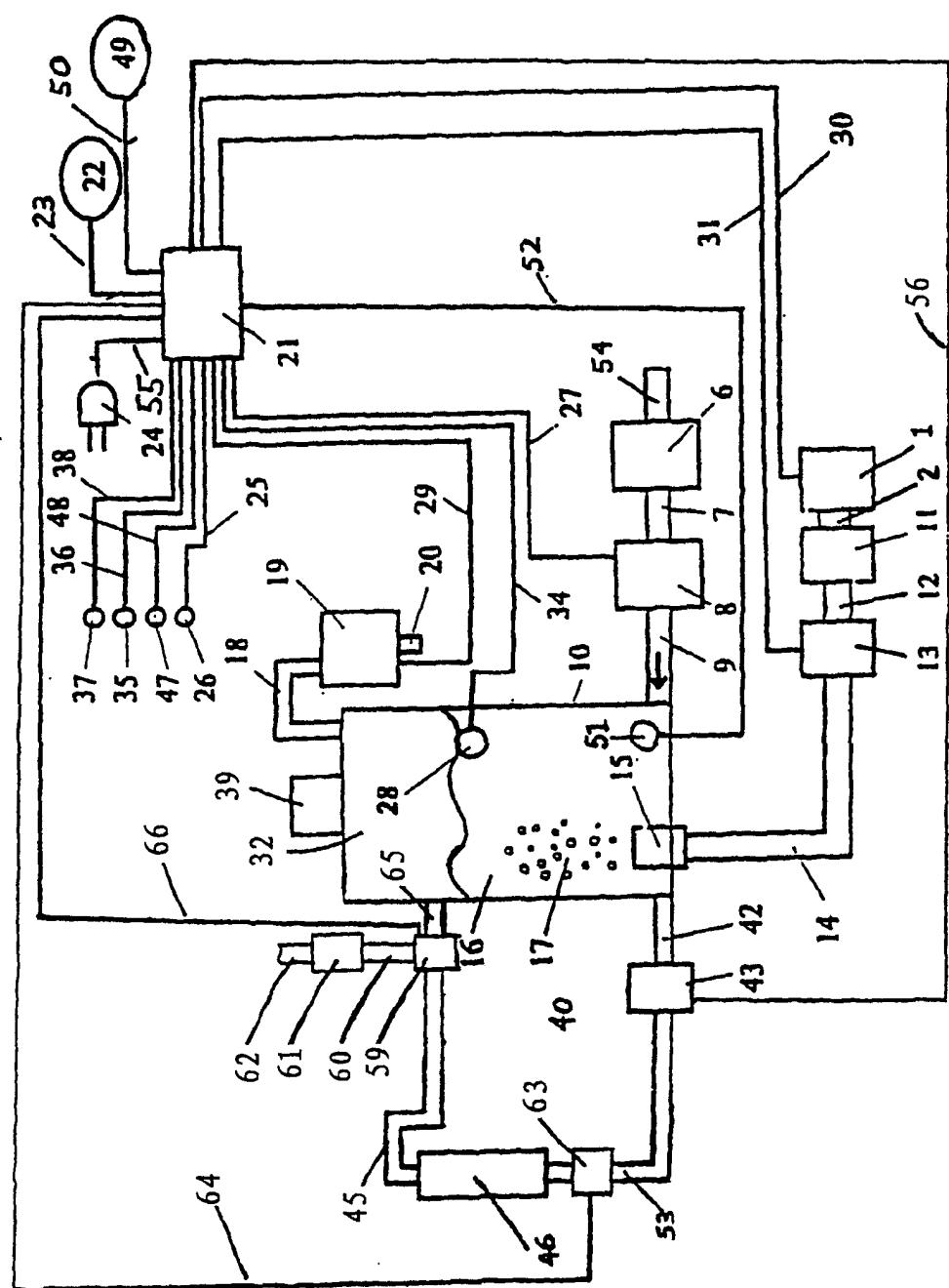


图 4

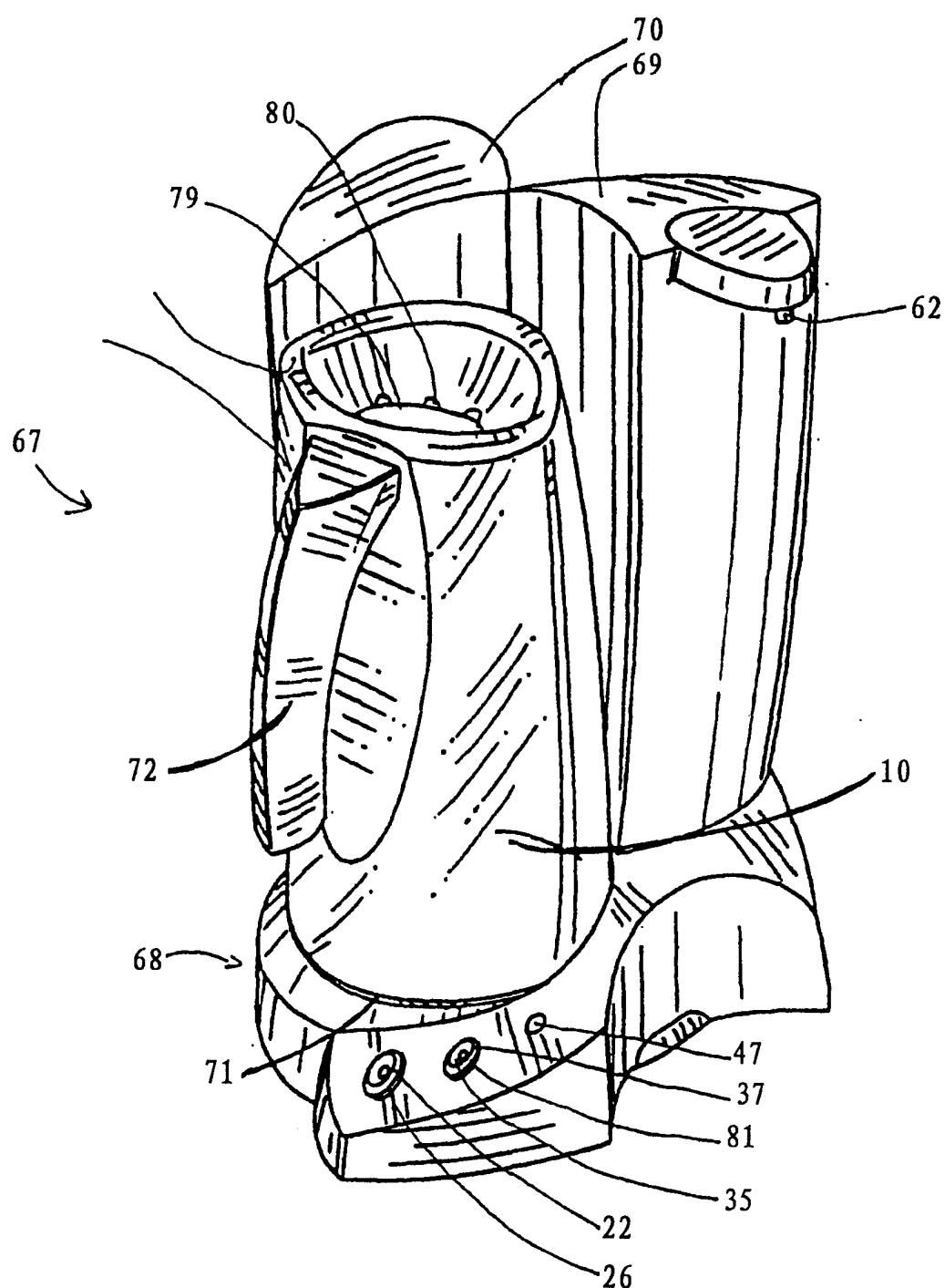


图 5

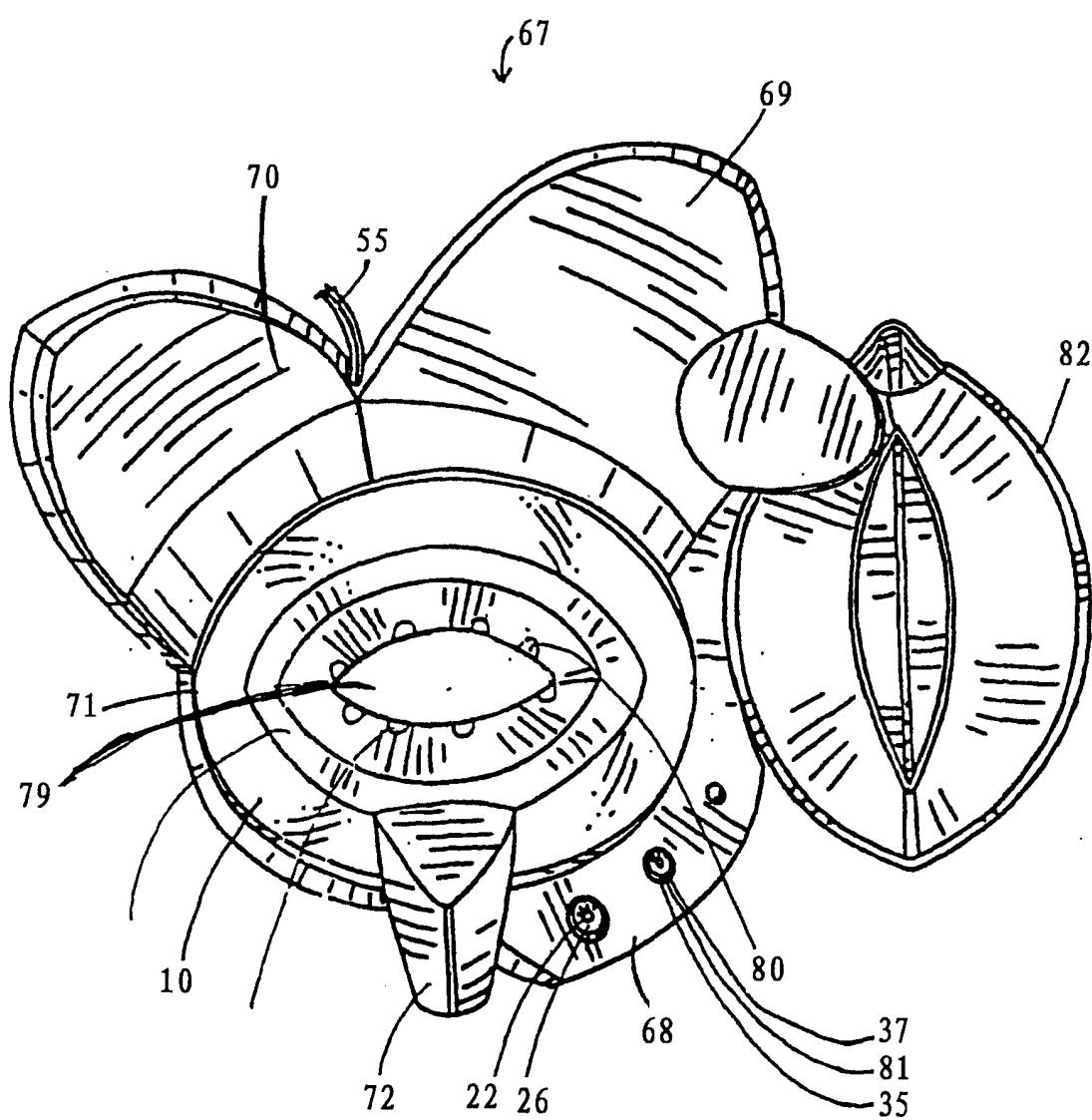


图 6

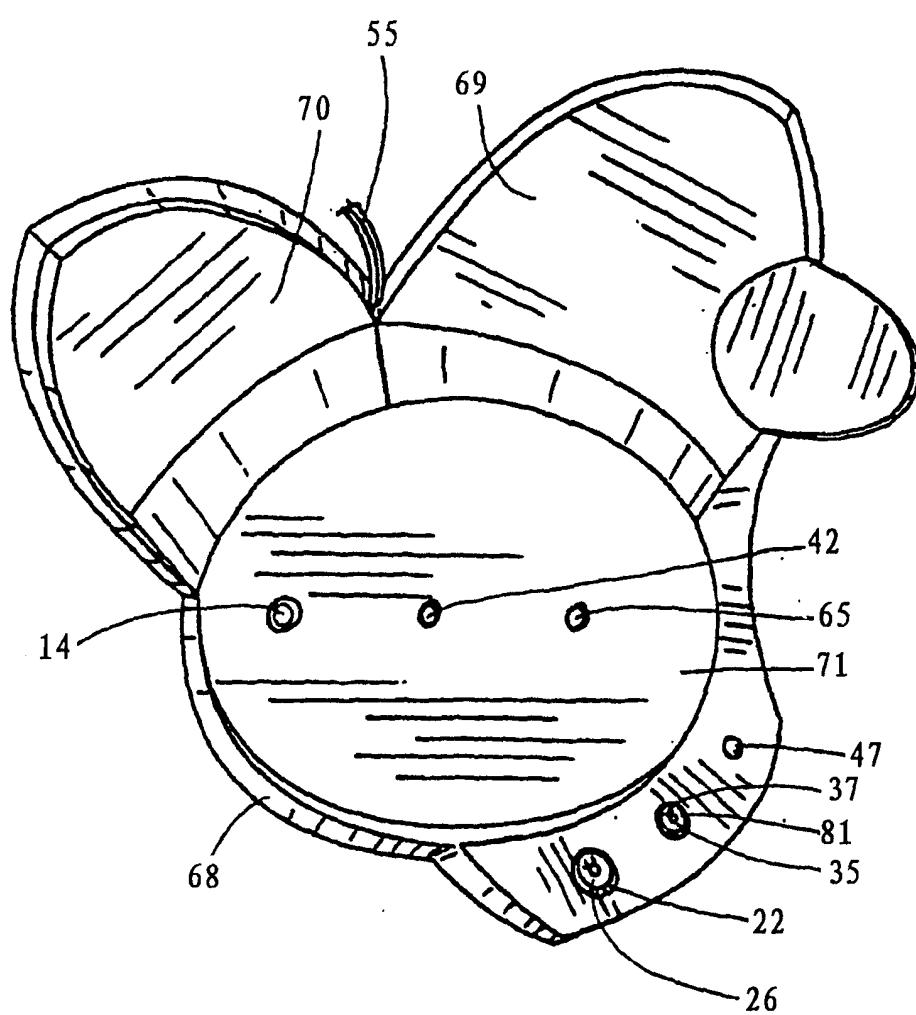


图 7

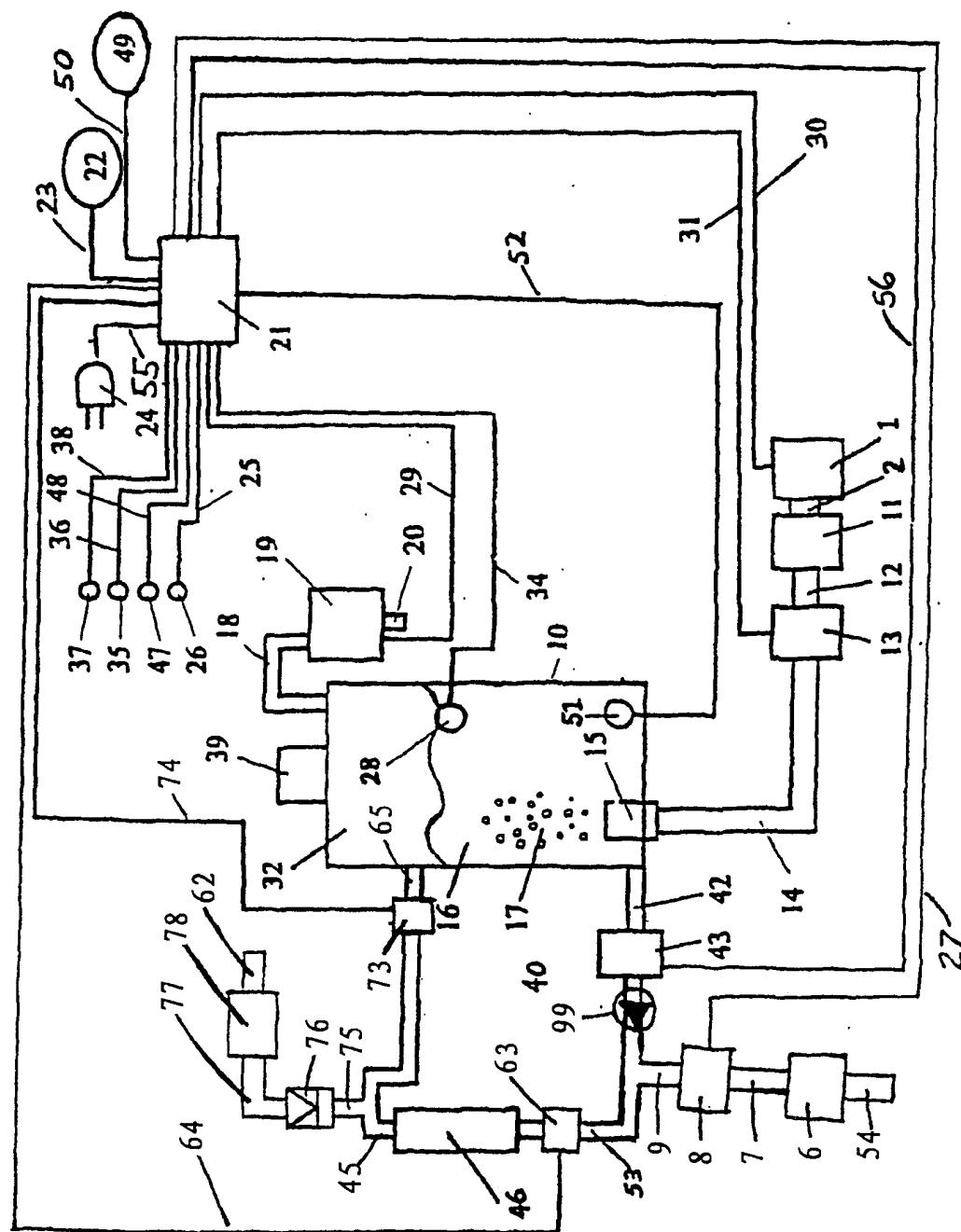


图 8

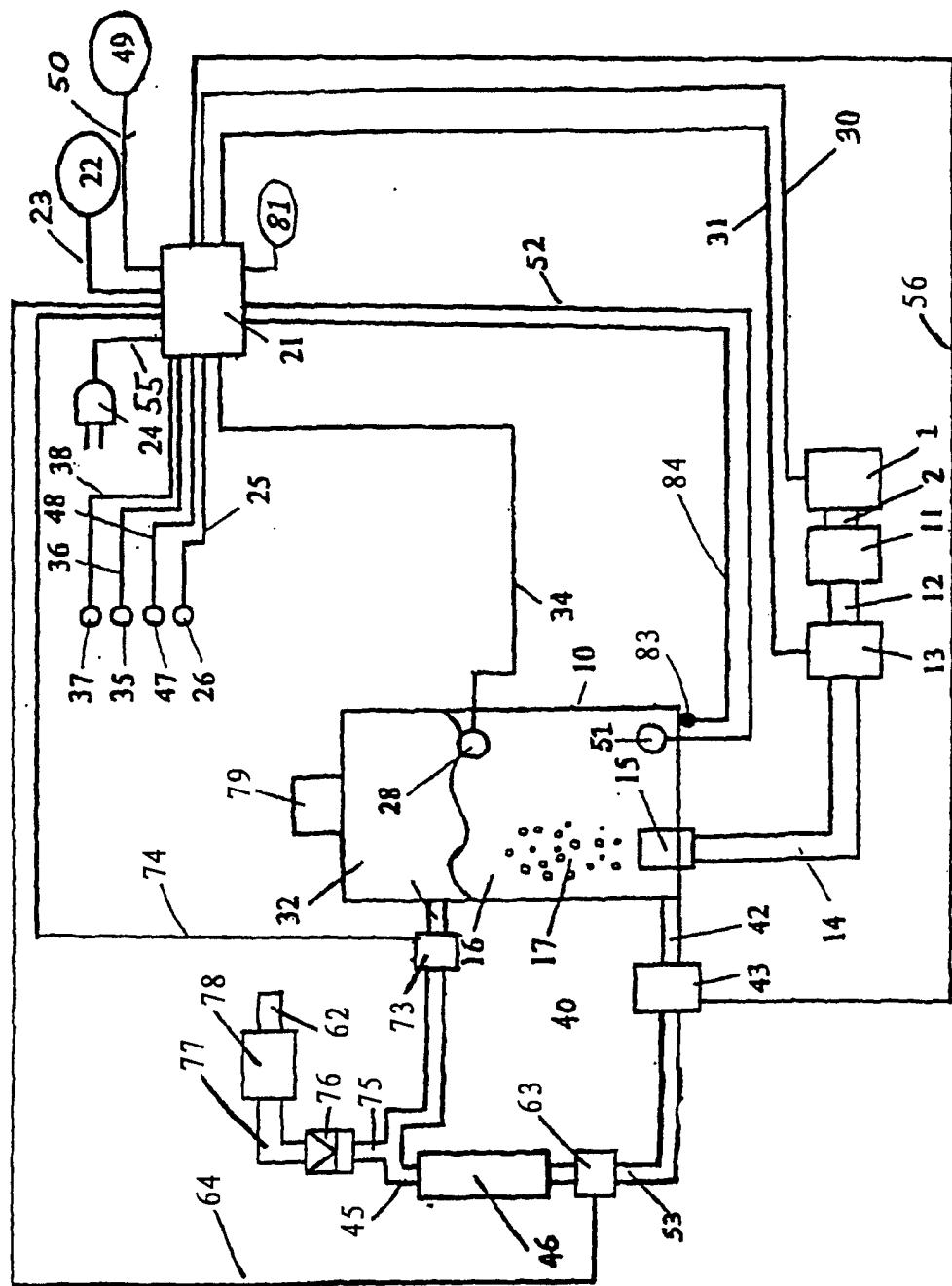


图 9

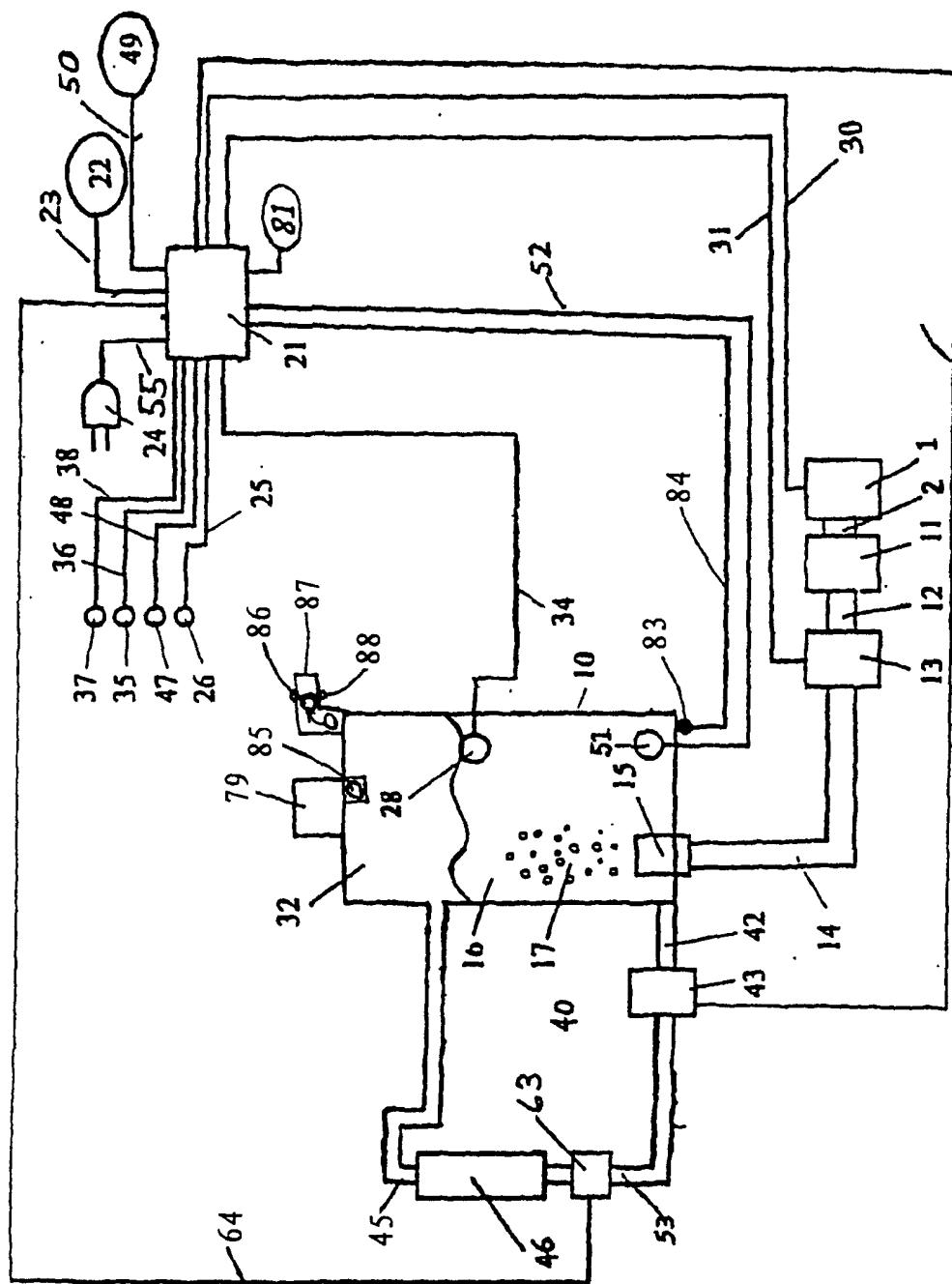


图 10

