

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580035575.6

[43] 公开日 2008 年 1 月 30 日

[51] Int. Cl.

A01K 63/04 (2006.01)

B01D 25/02 (2006.01)

B01D 29/58 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101115387A

[22] 申请日 2005.9.7

[21] 申请号 200580035575.6

[30] 优先权

[32] 2004.9.7 [33] US [31] 10/935,725

[86] 国际申请 PCT/US2005/031941 2005.9.7

[87] 国际公布 WO2006/029244 英 2006.3.16

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.18

[71] 申请人 T·F·H·发行公司

地址 美国新泽西

[72] 发明人 G·阿克塞尔罗德

[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 蒋旭荣

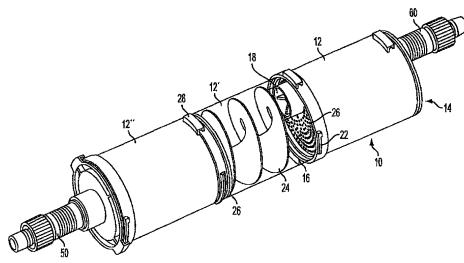
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

模块化水族馆过滤器

[57] 摘要

一种模块化水族馆过滤器，其包括一个或多个串联在一起的滤筒。所述滤筒含有用于化学过滤、生物过滤和/或机械过滤的过滤介质。此外，滤筒被设计成能够提供独特的内部螺旋形状，以增加水与过滤介质的接触面积和流量。可以随意调整螺线以便为水族馆过滤提供不同厚度的过滤层。可以改变螺线进程的螺距，以提高滤筒内水流的离心作用。本发明还提供了设置在过滤器入口和出口处的自密封阀组件，其在断开时能够断开通过过滤器的水流，以加速滤筒的更换。



1. 一种模块化水族馆过滤器，其包括：

一个或多个以串联方式连接的滤筒，其中，所述一个或多个滤筒中的每一个都具有顶端和底端，所述一个或多个滤筒包括位于所述顶端的入口和具有出口的端板；

所述一个或多个滤筒具有可由所述端板封闭的底端；以及
所述一个或多个圆柱形滤筒包含一螺线流动导向器。

2. 如权利要求 1 所述的过滤器，其包括多个滤筒。

3. 如权利要求 1 所述的过滤器，其中所述多个滤筒包括一个具有入口和出口的滤筒。

4. 如权利要求 1 所述的过滤器，其包括用于支承过滤介质的多孔平台。

5. 如权利要求 1 所述的过滤器，其中所述一个或多个圆柱形滤筒和所述端板摩擦接合。

6. 如权利要求 1 所述的过滤器，其中所述一个或多个圆柱形滤筒为水族馆的水提供生物处理、化学处理和/或机械处理。

7. 如权利要求 1 所述的过滤器，其中所述一个或多个圆柱形滤筒中的任一个都包含生物、化学或机械过滤介质。

8. 如权利要求 1 所述的过滤器，其中所述一个或多个滤筒、端板、螺线流动导向器和多孔支承件由塑料模制而成。

9. 如权利要求 1 所述的过滤器，其进一步包括第一入口连接器和第二出口连接器，用于将水族馆的水供给所述过滤器并使水从所述过滤器中返回，其中所述连接器为自密封型。

10. 如权利要求 1 所述的过滤器，其中所述过滤器包括自密封阀组件，其在过滤器连接到供水部件时基本防止过滤器的泄漏。

11. 如权利要求 9 所述的过滤器，其中所述第一和第二连接器中的每一个都包括弹簧、垫圈和流量控制器，它们共同构成自密封连接器。

12. 如权利要求 1 所述的过滤器，其中所述螺线流动导向器包括具有螺距的螺线，所述螺距在所述一个或多个圆柱形滤筒的每一个中是恒定的。

13. 如权利要求 12 所述的过滤器，其中在所述过滤器中，所述一个或多个滤筒中任一个的螺距不同。

14. 如权利要求 12 所述的过滤器，其中所述螺线流动导向器的螺距在所述一个或多个滤筒的顶部和底部之间变化。

15. 一种引导水流通过过滤器的装置，所述过滤器包括一个或多个以串联方式连接的壳体，每个壳体包括第一端和第二端，该过滤器还包括位于一端的入口和位于另一端的出口，所述装置包括：

设置在所述壳体的任一个中的螺线流动导向器，其中该螺线流动导向器包括以螺旋形式从所述壳体的第一端沿轴向布置到所述壳体第二端的一卷材料，从而在流体从所述过滤器入口流到过滤器出口时施加离心力。

16. 如权利要求 15 所述的装置，其中所述一个或多个壳体为水族馆的水提供生物处理、化学处理和/或机械处理。

17. 如权利要求 15 所述的装置，其中所述一个或多个壳体中的任一个都包含有生物、化学或机械过滤介质。

18. 如权利要求 15 所述的装置，其进一步包括连接于所述入口的第一入口连接器和连接于所述出口的第二出口连接器，用于将水族馆的水供给所述过滤器并使水从过滤器中返回，其中所述连接器为自密封型。

19. 如权利要求 15 所述的装置，其中所述螺线流动导向器包括具有螺距的螺线，所述螺距在所述一个或多个壳体的每一个中是恒定的。

20. 如权利要求 19 所述的装置，其中在所述过滤器中，所述一个或多个壳体中的任一个的螺距不同。

21. 如权利要求 19 所述的装置，其中所述螺线流动导向器的节距在所述一个或多个壳体的任一个中的所述第一端和所述第二端之间变化。

22. 一种对水族馆的水进行过滤的方法，其包括以下步骤：

提供一个或多个以串联方式连接的滤筒，其中所述一个或多个滤筒中的每一个都具有顶端和底端，所述一个或多个滤筒包括位于顶端的入口；

提供带有出口的端板；其中所述一个或多个滤筒具有由所述端板封闭的底端；以及

其中所述一个或多个圆柱形滤筒含有螺线流动导向器。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其中所述一个或多个滤筒设有容纳在所述壳体内的过滤介质。

24. 如权利要求 22 所述的方法，其中所述一个或多个滤筒为水族馆的水提供生物处理、化学处理和/或机械处理。

模块化水族馆过滤器

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2004 年 9 月 7 日提交的、申请序列号为 No.10/935725 的美国实用新型的优先权，这里引入其所教导的内容作为参照。

技术领域

本发明总体上涉及一种水族馆过滤器，更确切地说，所涉及的过滤器具有一个或多个以串联方式安装且与自密封连接器相连的滤筒。这些滤筒各自独立地提供水族环境的生物过滤、化学过滤和/或颗粒过滤。每个滤筒都包括一螺线流动导向器和用于支承过滤介质的多孔平台。

背景技术

过滤器用于水族馆中已有多年，其用于从水族馆的水中清除颗粒物质，以保持水族馆的清洁。传统上，最常见类型的水族馆过滤器是动力型过滤器，这种过滤器悬挂在水族馆外侧的顶部边缘。其包括一将水从水族馆运送到过滤箱的虹吸管。进入到过滤箱中的水流过各种类型的过滤介质，从而从水中去除掉颗粒物质。水穿过过滤炭，其中所含的化学杂质就会被清除掉，然后利用泵将水泵送回水族馆。这种动力型过滤器的实例包括：E.G. Danner Manufacturing 公司出售的 Supreme Aqua King 动力型过滤器，Willinger Bros. Mfg 公司出售的 Second Nature Whisper 动力型过滤器；以及 Rolf Hagen Manufacturing 公司出售的 Aqua Clear 动力型过滤器。

另一类水族馆过滤器是滤罐型过滤器，其被布置在水族馆的外侧下方。进水软管和出水软管悬挂在水族馆边缘之上，并与地板上的滤罐型过滤器相连。水在重力作用下，从水族馆经进水软管输送到滤罐中。水族馆的水经机械处理和化学处理，由滤罐中的泵将其泵送回水

族馆中。滤罐型过滤器的实例包括：由 Hagen USA Mfg.公司出售的 Hagen Fluval 过滤器；由 Aquaria 有限公司出售的 Marine Land 滤罐型过滤器，以及由 Eheim GmbH & Co.KG.出售的 Eheim Classic 滤罐型过滤器。

安装在内部的动力型过滤器是又一类水族馆过滤器。这种过滤器包括一个带有内置泵的小型滤罐，其被淹没在水族馆内。水进入到滤罐的底部，流过一用来去除颗粒和化学废弃物的过滤袋。经过过滤的水接着被从滤罐的顶部泵送出并返回水族馆中。这类过滤器的实例包括：由 Danner Mfg 出售的 Supreme Ovation 内部过滤器，以及由 Hagen USA Mfg.公司出售的 Hagen Fluval 内部过滤器。

用在水族馆中的另一类过滤器是底砂过滤器，这种过滤器由安置在水族馆底面上的多孔凸起板构成。在过滤器的任一端设置提升管，并使其延伸到水族馆顶部。在板的顶部设置厚度约 2 英寸的沙砾。从一外部泵伸出的空气管被设置到提升管中，且一直伸入到底部板，并且在空气管的端部还设置有气泡石。通过泵促使空气穿过气泡石，借此使气泡向上穿过管道到达水面，从而产生湍流和水流。然后将水从沙砾中抽吸，并迫使水流向上流经提升管。来自于水族馆的水被抽吸通过沙砾床，在沙砾床中，细菌将任意的氨或亚硝酸盐分解成更为无害的硝酸盐。但是，生物过滤器并不能除去所有的化学废弃物。这种底砂过滤器的实例包括 Perfecto Mfg.和 Penplex Mfg.出售的过滤器。

常用在水族馆中的另一类现有过滤器是湿/干滴流过滤器，其包括一悬挂在水族馆内侧顶部的撇渣箱。设置了用于把水从水族馆输送到预滤器的虹吸管，其中所述预滤器安装在水族馆外部撇渣箱的正后方。水流经预滤器的泡沫袋，从而捕获颗粒物质。然后，水流过一箱体中的软管，该箱体通常设置在水族馆之下。当水进入到水族馆下方的箱体时，其会流到过滤器一干燥室内的滴流板或喷杆上，其中所述干燥室内容纳有多个塑性生物圈。水滴到并穿过生物圈到达箱体的底部。在所有的生物圈上都生长有菌群，这些菌群以流经此处的水中所含的废弃物为食。水从此处汇集到过滤箱底部，然后再流经炭过滤器或其

它过滤器，从而从水中除去化学废弃物。然后，水流经白云石、碎珊瑚或碎蛤壳，从而对水形成缓冲，而后，水被泵送通过回流软管而返回到水族馆中。湿/干过滤器可包括机械过滤器、化学过滤器和生物过滤器。这类过滤器的实例包括：Oceanic System 有限公司出售的 Plus Series 滴流过滤器，以及 Perfecto Mfg.公司销售的 Perfecto Wet/Dry 过滤系统。

湿/干过滤器还可被构造在水族馆内，成为箱体的一个永久部件。Tempe, Ariz 的 Tenecor 公司出售这种被永久置于箱体内的湿/干过滤器。

湿/干过滤器的一种可供选择的形式是用于小型水族馆的内部安装式湿/干过滤器，其包括一集成的水泵和加热器。过滤器设置在水族馆内部抵靠着水族馆的后壁，并且其顶部位于水面处。水进入到过滤器中，然后流经可将颗粒和化学废弃物除去的滤筒。然后，一部分水被泵送到用于生物过滤的干燥室内的滴流板中。余下的水则直接泵送回水族馆，从而绕过了干燥区域。Rolf Hagen Mfg 就出售这样一种此类过滤器，其商标名为“Biolife”过滤器。

从上文可清楚地了解到，适当而又连续的过滤对于保持鱼类健康和愉悦是至关重要的，目前存在三种基本的过滤方法：机械方法、生物方法和化学方法。但是，一个长期存在的问题是：虽然新装填的过滤介质能够实现其预期目标，但随着时间的流逝将失去效能。

例如，利用机械过滤介质从水中去除、滤筛或撇去多余的食物和其它残渣的大颗粒，但随着时间的流逝，机械过滤器可能会被堵塞，导致性能降低而达不到预期的功能。化学过滤器采用活性炭和氯吸收剂，如沸石，来从水中去除异味、颜色和有害物质，如氯。但是，活性炭也会随着时间的推移而丧失效能，同样，其也需要更换。

此外，在最终需要更换机械过滤器和化学过滤器时，必须要留意用于清除氯和亚硝酸盐等（鱼类废料的副产物）等的初级装置，该初级装置可以是生物过滤器。一个众所周知的水族馆就是一自然生态系统，在该系统中，鱼与水族馆中自然出现的有益细菌彼此相互依靠，

愉悦健康地共存着。这种相互关系的结果通常被称为“氮循环”。鱼吞吃食物，产生出当作废物的氨。过量的食物和植物也会腐烂而产生出氨。有益细菌（好氧菌）则能中和氨，产生亚硝酸盐产物，所产生的亚硝酸盐产物反过来又被其它可产生硝酸盐的有益细菌中和。正常浓度的硝酸盐对淡水鱼是无害的，且随着时间的推移，可通过局部水交换来容易地将硝酸盐从水族馆中除去。因此，水族馆中的自然系统能将有毒的氨转化成无害的硝酸盐；而且这一切都不需要化学制品或消费者协助完成。

从上文的详细描述中，很显然需要在过滤系统中为好氧菌设置一个便于培养和生长的场所。这样的结果是细菌将生长在过滤组件内的任何多孔表面上，例如生长在滤罐型过滤器内的过滤介质上，这种过滤器可以向细菌泵送一稳定的水流，以便使细菌存活下来。也就是说，水必须要经过充氧处理，这是因为好氧细菌需要氧气来完成繁殖和生长。水族馆对水适当地充气，并且使品质良好的水流过有益细菌，这种水族馆将能够提供足够的氧气以维持有益的好氧细菌。当然，还必须为细菌提供食物源（氨）。任何容纳有鱼类和植物的箱体都能提供足够的食物。这样，过滤系统使含有氨的水循环流过有益细菌，以便细菌能够消耗掉这些氨。

显然，一旦建立了这样的关系后，滤罐型过滤器组件内部的细菌对良好的水族馆是宝贵而至关重要的。但是，如上所述，也有必要拆除和定期更换部分化学过滤介质和机械过滤介质。不过，当更换机械和化学介质时，重要的一点是：要按照不会完全破坏生物过滤介质的方式进行，否则会导致灾难性的后果。

目前的情况是，水族馆过滤技术还没有研发出这样的模块化过滤系统，即该过滤系统应能允许养鱼者以便利快捷的方式更换过滤介质，从而水流的中断几乎不会造成任何后果。更确切地说，水族馆过滤技术还不能提供这样一种滤筒式过滤器组件，其包括一个或多个滤筒，每个滤筒都易于拆卸和更换新的介质，并且仅对生物滤水池造成最小的影响，而且在更换过程中也不会弄湿养鱼者。

目前的情况是，需要一种水族馆过滤器，其包括易于接触和更换的一系列滤筒，以便使水流仅中断很短的时间。

此外，重要的是这种过滤器应是高效的，优选能够提供曲折的流程，和充分的停留时间以便使介质对水流起作用。

转让给 Hartz Mountain 公司、名称为“Vortex Aquarium Filter”（漩涡式水族馆过滤器）的美国专利 No.5866018 公开了一种无需物理捕获元件就能够从水族馆的水中除去颗粒的水族馆过滤器，其包括具有环形壁、顶部和底部的第一腔室，靠近第一腔室顶部设置的用以产生漩涡的入口、溢出口和废物排出口。该过滤器看起来是涉及通过产生漩涡除去颗粒，并且在图 1 中示出了从所要求的设备中分离出来的化学过滤器和生物过滤器。名称为“Pour Through And Pitcher Mounted Water Filter For Removal Of Parasite Cysts, Bacteria And Viruses, And Method Of Filtering Water”的美国专利 No.5830360 公开了一种依靠重力进给的灌注式滤水设备，其包括容纳着螺旋式过滤器的腔室。

名称为“Centrifugal Flow Separator”（离心式流体分离器）的美国专利 No.5643470 公开了一种用于分离流体成分的方法，该方法包括阻碍流体流动使流体沿曲线路径流动。一壳体包括由锥形挡板隔离开的内部腔室和外部腔室，该锥形挡板减小了从第一端到第二端的容积。流体流入到外部腔室，通过撞击锥形挡板将其阻挡下来，使流体沿曲线路径流动，从而流体受到离心力的影响，如此增强了流体成分的分离。随后，流体流向体积增大的外部腔室的一部分以待进一步提高分离。

名称为“Filter Apparatus”（过滤器设备）的美国专利 No.5030349 公开了一种流体过滤器，该过滤器的过滤元件包括至少一组盘形元件，所述盘形元件含有至少一个由相对细密的多孔材料制成的、设置在由相对粗糙的多孔材料制成的盘形元件两侧的元件，所述至少一组盘形元件中的每一个都设置在有槽的间隔元件两侧。

名称为“Filtering Element”（过滤元件）的美国专利 No.4978450

公开了一堆叠式盘形部件，其包括多个相互配合的过滤元件，所述过滤元件具有一第一表面和一第二表面，其中第一表面限定出由沟槽分开的沿圆周方向隔开并延伸的凸起线部分，第二表面限定出多个径向延伸的指状物，这些指状物与堆叠物的上游和下游侧连通。

授予 Hitachi 有限公司的名称为“Apparatus For Removing Foreign Matters”（用于除去杂质的设备）的美国专利 No.4597871 公开了一圆柱形外壳、一安装在外壳上部的径向入口管和安装在外壳下部的轴向出口管。一圆锥形过滤器被安置在它们之间。一偏转器安装在入口管的出口处，用以使液体偏转使其在过滤器周围成漩涡。杂质沉积在过滤器中，并且在离心力和液体向下流动的作用下聚集在一起。

名称为“Water Filter, In Particular For Aquarium Water”（特别用于水族馆中的滤水器）的美国专利 No.4267042 公开了一种过滤室，其具有一入口和一出口，其内充满了可更换的过滤材料。该过滤室由具有不同直径的两个同心管之间的环形空间限定而成。滤筒的外管可以被成形为具有螺线波纹的波纹管。这样就形成流型使待净化的水流向过滤材料被最少堵塞的过滤区域。内管和外管均被穿孔，并且外管由可渗水泡沫材料的外壳包围着。

如能够看到的，需要一种水族馆过滤器，该过滤器设置有一系列可以容易地连接到一起的滤罐，以用于生物过滤、化学过滤和机械过滤，它能够提供有效的过滤，并且可以在短时期内更换，从而不会扰乱水族馆的平衡。

因此，本发明的一个目的是提供一种过滤系统，其可被安装在水族馆中或水族馆附近，其具有一个或多个易于更换的颗粒滤筒、生物滤筒和/化学滤筒。本发明的另一个目的是提供一种过滤系统，其允许使用者以最小的水流中断快速地更换任意的滤筒，而无需在完成时重新灌注，而且在该过程中也不会被弄湿。

此外，本发明的一个目的是提供一种模块化水族馆过滤器，其包括一个或多个可以容易地连接在一起以形成模块化过滤器的滤筒，而且这些滤筒还可以被容易地断开以更换过滤介质。

本发明进一步的目的是提供一种模块化水族馆过滤器，其中的滤筒可用于生物过滤器、化学过滤器和机械过滤器，所述滤筒以串联的方式连接起来，从而能够容易地接近和更换。

本发明的又一个目的是提供一种滤筒，其包括一螺旋型流动元件，通过使水以离心的方式流动来改善过滤效率。

本发明的又一个目的是在过滤器的入口和出口处提供自密封阀，用以在不弄湿养鱼者的情形下加速滤筒的更换。

发明内容

一种模块化水族馆过滤器，包括：一个或多个串联在一起的滤筒，其中所述一个或多个滤筒的每一个都具有顶端和底端，所述一个或多个滤筒包括位于顶端的入口和带有出口的端板，其中所述一个或多个滤筒具有可通过端板封闭的底端，以及所述一个或多个圆柱形滤筒含有一螺线流动导向器。

一种引导水流穿过过滤器的装置，所述过滤器包括一个或多个串联在一起的壳体，每个壳体都具有一第一端和一第二端，该过滤器还包括位于其一端的入口和位于另一端的出口，所述装置包括设置在所述壳体的任一个中的螺线流动导向器。该螺线流动导向器包括以螺旋形式从所述壳体的第一端轴向布置到第二端的一卷材料，从而在流体从过滤器入口流到过滤器出口时施加离心力。

本发明还形成了一种引导水流通过过滤器的方法，其中通过一螺线流动导向器引导所述水流，该方法允许把这样的过滤器用于水族馆的过滤，其中，能够在不明显中断水流的情况下容易地更换所述过滤器。

附图说明

通过结合附图参照下面的描述将使本发明的这些和其它目的、特征和优点变得更加直观，其中：

图1是本发明模块化过滤器的透视图。

图2是图1所示过滤器的截面图。

图3是图2所示过滤器的顶部滤筒的放大截面图。

图 4 是图 2 所示过滤器的底部滤筒的放大截面图。

图 5 是自密封阀断开的图 2 所示过滤器的底部滤筒的放大截面图。

图 6 是图 2 所示过滤器的局部透视图，其中为清楚起见，省去了顶部滤筒。

具体实施方式

现在参照附图更加全面地描述本发明，其中附图示出了本发明的优选实施方案。当然，本发明可以以多种不同的形式实施，而且本发明不应当被解释成受这里提到的实施方案的限制；相反，提供这些实施方案是使所披露的内容更加全面和完整，并且将本发明的范围完全传达给本领域技术人员。

如图 1 所示，本发明的水族馆过滤器 10 包括多个圆柱形滤筒 12, 12', 12'', 这些滤筒串联在一起形成了模块化组件，其能对水族馆中的水提供生物处理、化学处理或机械处理中的一种处理方式，或这些处理的组合。过滤器 10 还包括连接于供水部件的第一连接器 60 和连接于回流管的第二连接器 50，其中第二连接器用以引导从水族馆中优选通过泵（未示出）供给的、流经过滤器 10 的水流。在图 1 中，三个圆柱形滤筒中间的滤筒 12' 的筒壁的一部分被去除，以便图示出容纳在内部的过滤器的部件。

每个圆柱形滤筒 12, 12', 12'' 都包括顶部 14、外壁 16 和连接部件 22, 28，其中所述连接部件 22, 28 相互配合使一个滤筒与下一个滤筒构成摩擦接合，从而形成模块化堆叠部件。通过图 1 中进一步示出了剖开的滤筒 12'，每个滤筒 12, 12', 12'' 都包括出口 18、螺线型流动导向器 24 和用于保持过滤介质（未示出）的有孔或多孔平台或基底 26。

如图 3 所示，通过把第二滤筒 12' 的顶部 14' 插入到第一滤筒 12 的敞开着的底部 20，使其中一个滤筒相对于另一个滤筒转动，从而将滤筒 12, 12' 摩擦接合起来，如此实现每一个滤筒 12 与下一个滤筒的串联。在使一个滤筒相对于另一个滤筒转动时，优选沿圆周设置在滤筒 12 外表面上的 L 形凸起 22（参见图 1 和 3）在相配合的 J 形凸

块 28 (参见图 1 和 6) 下滑动, 从而将滤筒 12, 12' 牢固地拉在一起并形成摩擦接合, 其中所述凸块 28 基本沿轴向设置在第二滤筒 12' 的表面上。优选将 O 形环 32 插入到第二滤筒 12' 顶部 14' 附近的凹槽内, 以形成紧靠着第一滤筒 12 底部内表面的防水密封件 (参见图 3)。将这些滤筒连接起来的其它方式还包括但不限于: 利用滤筒 12 底端 20 内圆周上的配合螺纹, 其与滤筒 12' 顶部 14' 附近外圆周上的类似螺纹形成摩擦接合, 或者采用诸如螺钉之类的机械紧固件。

图 2 是通过过滤器 10 中心的截面图, 图中示出了每个滤筒 12, 12', 12'' 是如何以串联方式堆叠在一起的, 从而当水从供给连接器 60 流到出口连接器 50 时形成了对水的过滤。

图 3 示出了存在于每个滤筒内构成本发明过滤器的部件的额外细节。如截面图所示, 每个滤筒 12 都包括螺线型流动导向器 24, 该螺线型流动导向器以离心的方式将从入口 18 流进的水流引导通过滤筒, 以及通过支承着介质 (未示出) 的多孔或有孔平台 26。入口 18 优选位于圆柱体 12 的壁 16 附近, 而不是位于顶部 14 的中心, 以便能够促使水沿着螺线型流动导向器 24 流动。此外, 壁 34 优选从螺线型流动导向器 24 的上端向滤筒 12 顶部 14 延伸, 以便将进入的水向下引导到螺线型流动导向器 24。

这里的螺线型流动导向器提供的优点中值得一提的是提供经过改进的流程和停留时间, 并且相对地增加了水对于过滤介质的暴露。此外, 可以在选定的位置更加有效地包装和定制过滤介质, 而且该螺线型流动导向器还为水流提供了离心路径。

可以改变滤筒之间或者甚至某一滤筒内的流程或转弯的数量, 其中所述流程或转弯是螺线在滤筒内形成的。这被称为螺线的螺距。例如, 在生物过滤器中, 可能希望流型不受到与机械过滤器中一样的离心力, 因此可以采用较少的流程或转弯。还有可能期望增加作用于滤筒内 (即机械过滤器的) 的离心力, 以便分离出颗粒物质, 在这种情况下, 螺线底部可以比水流进入的顶部卷绕得更加紧密, 以促进分离。因此, 可以减小流程之间的距离, 或者可以在滤筒 12 的整个长度内增

加螺线的螺距。

如图3所示，螺线流动导向器24通过从多孔平台26向上伸出的杆36被沿中心定位在滤筒12中。多孔平台26被定位成稍微位于滤筒12开口端20之上，以允许水流过这些孔和第二滤筒12'的入口18'。多孔平台26提供用来设置和支承过滤介质的基座或基底，这里所述过滤介质可在每个滤筒中进行过滤或水处理。

每个滤筒的介质可以是不同的，其提供一独立的模块化过滤单元，这样就可以在一个便于接近和更换的紧凑型过滤器中实现水族馆的所有过滤要求。优选在多孔袋或编织袋中供应介质以控制所述其运动，并且所述袋应设置在多孔平台26和螺线流动导向器24的底端之间。可以进一步设想到，介质至少部分延伸至螺线流动导向器24上，或者甚至以相应的螺线型方式提供介质。这样可以形成对水接触过滤介质的停留时间的附加控制。

所述介质可以是对水族馆的水的过滤或处理有用的任何过滤介质，其包括但不限于：陶瓷环、生物圈、白云石、碎珊瑚、碎蛤壳和类似的能够促使氨和亚硝酸盐减少的生物介质；活性炭、沸石和类似的用于吸收异味和杂质的吸收剂；以及泡沫、玻璃棉和类似的用于除去污泥和残骸的多孔结构。

本发明包含的模块化过滤器的另一个优点是：能够将在其内预先封装好相应介质的滤筒供应给养鱼者。用过的或失去效能的滤筒可以被送回到水族馆供应仓库，用来再装填新的介质。因此，不需要养鱼者接触到介质。此外，由于每一类过滤器都有其自己的更换时间表，而且由于优选不同时更换三个过滤器，不扰乱水族馆的生态平衡，因此，能够通过使供水部件与排水管道脱离接合，以及使滤筒彼此脱离接合来快速容易地更换任何一个单独的滤筒。

构成了本发明的模块化过滤器的不同部件优选是由塑料模制而成的。这样就能够以合理的成本大批量地复制成形。此外，塑料能够被模制成具有光滑的表面，并且相对于水族馆里使用的化学制品呈相对惰性，因此杂质和细菌能够聚积在其表面上。

转向图 4，图中示出了用于以成一直线方式连接起来系列中的最后一个滤筒的端板 38。如前文对滤筒 12 和 12' 的描述，此处被描述为 12" 的最后一个滤筒是使任意数量的滤筒串联起来构成本发明的模块化过滤器的最后一个，该滤筒 12" 包括一开口端 20"、一在端板 38 上轴向延伸的 J 形凸块，以及从滤筒 12" 的筒壁 16" 沿圆周方向延伸的 L 形凸起（未示出），其中通过使端板 38 和滤筒 12' 彼此相互转动以便与配合部件 28" 摩擦接合，从而令端板 38 摩擦接合到开口端 20" 中。如前所述，优选将一 O 形环 32" 插入到滤筒开口端 20" 和端板 38 之间，以构成防水密封件。端板 38 进一步包括与支承件 26" 底部接合在一起的凸起 42。这些凸起 42 为本发明的自密封阀和连接器提供壳体或箱体，稍后将对此进行说明。

图 5 示出了位于堆叠过滤器 10 底部的连接器 50，其易于同端板 38 接合在一起。端部 38 包括出口 44、阀门式激励器 (valve activator) 46、阀座 48 和挠性密封件 82。挠性密封件 82 优选是诸如热塑性石蜡、热塑性橡胶、硅树脂之类的弹塑性模制品，其通过凸块 80 安装于阀座 48 上，这里所述的凸块 80 延伸通过阀座 48 的栅格状结构。凸块 80 具有一球根状端部，它可以防止在端部摩擦接合到栅格中时被容易地取出。栅格覆盖了端板的出口 44，并且允许已过滤的水通过。当过滤器 10 与水族馆连接，并且水例如经由泵流过时，密封件 82 被设置成通过来自泵的压力使阀座 48 关闭（参见图 4）。当通过断开连接器 50 和 60 使水流停止时（参见图 1 和 5），由于虹吸或真空效应，密封件 82 紧贴在阀座 44 上，从而阻止水从过滤器 10 流出。因此，能够认识到当出口 44 高于入口 18 时，如图 2 所示，脱离接合的过滤器 10 在含有水时将不会严重泄漏。

现在转到对自密封连接器进行说明，图 5 示出了可以同端板 38 的出口 44 接合的连接器 50。该连接器 50 包括主体 54、弹簧 56、垫圈 58 和流量控制器 52。在图 5 所示的延伸位置上，弹簧 56 推动流量控制器 52 使其靠在垫圈 58 上，以防止任何流入或流出连接器 50 的现象。图 5 还示出了阀门驱动器 48 和用于密封垫圈 58 外围的凹槽 70，

其中所述阀门驱动器位于连接器 50 与出口 44 配合时易于与流量控制器 52 接合的出口 44 内。可选地，可利用夹具或其它结构部件围绕着连接器 50 和出口 44。驱动器 46 优选包括利用旋臂 72 与出口 44 的内表面间隔开的杆件，其中所述旋臂伸向并连接于出口 44 的内表面从而允许水自由流动。

图 4 示出了底部连接器 50，其与出口 44 接合以允许水从过滤器 10 的滤筒 12”流出。要指出的是，由于水流出过滤器，将图示的密封件 82 从阀座 48 移动离开。还要指出的是，垫圈 58 与凹槽 70 接合从而形成了防水密封件，并且阀门驱动器 46 与流量控制器 52 接合，使弹簧 56 受到压缩，并允许水在垫圈 58 和流量控制器 52 之间流动。

位于滤筒 12 入口处的连接器 60 以同样的方式工作。图 3 示出了与入口 18 接合的连接器。显然，支承着阀门驱动器 46 的旋臂 72 位于入口 18 内侧。

由此可见，所提供的模块化过滤器包括一个或多个串联起来的圆柱形滤筒，其可实现对水族馆的过滤和水处理（生物、化学和/机械）。

为实现快速更换，滤筒构成了摩擦接合。过滤器的端部和在断开时阻止水流的自密封连接器接合。每个滤筒都含有螺线流动导向器，以提供更加有效的过滤和保持过滤介质的多孔支承件。

以上说明和用作示例的附图描述了本发明目前优选的实施方案。我们旨在用说明书和附图来描述该实施方案，而并非限制本发明的范围。显然，可以修改这些实施方案，而这些实施方案保持在下面权利要求的范围内。因此，在权利要求的范围内，除了特别图示和描述的说明和附图外，可以对本发明进行实践。

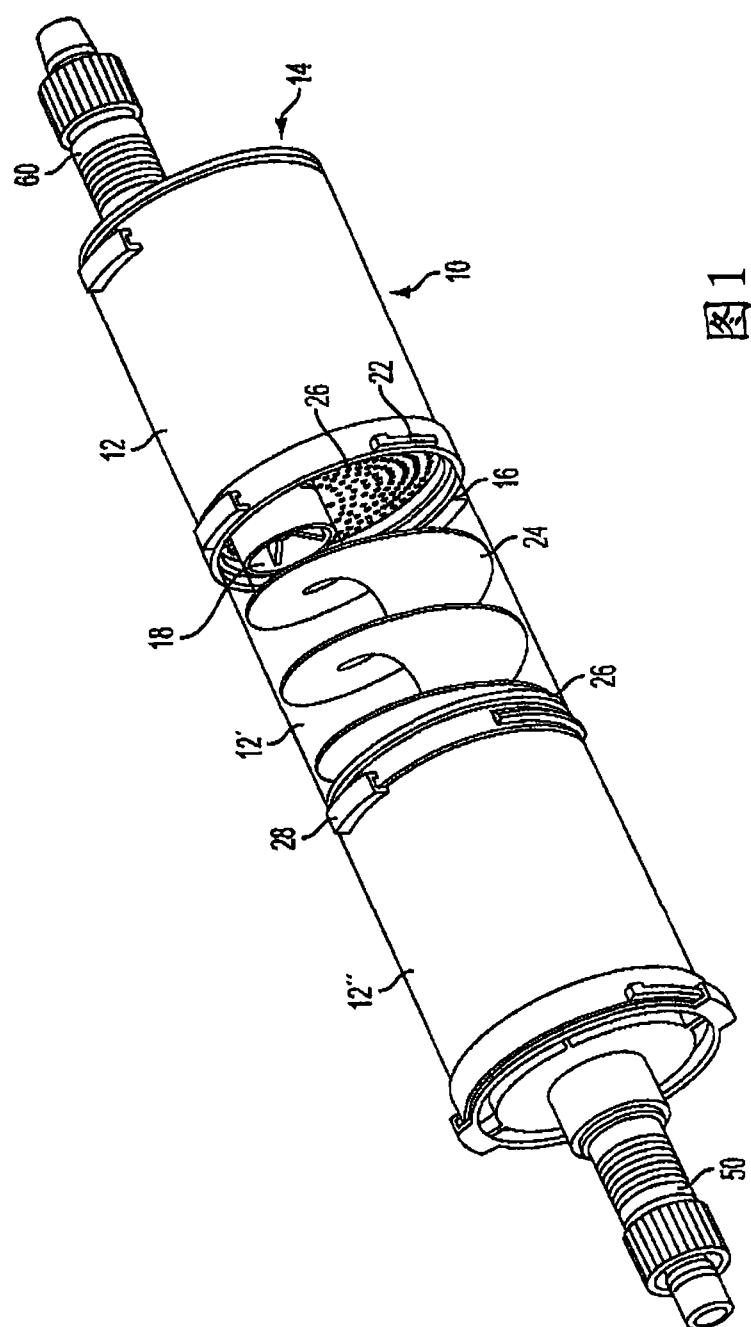


图 1

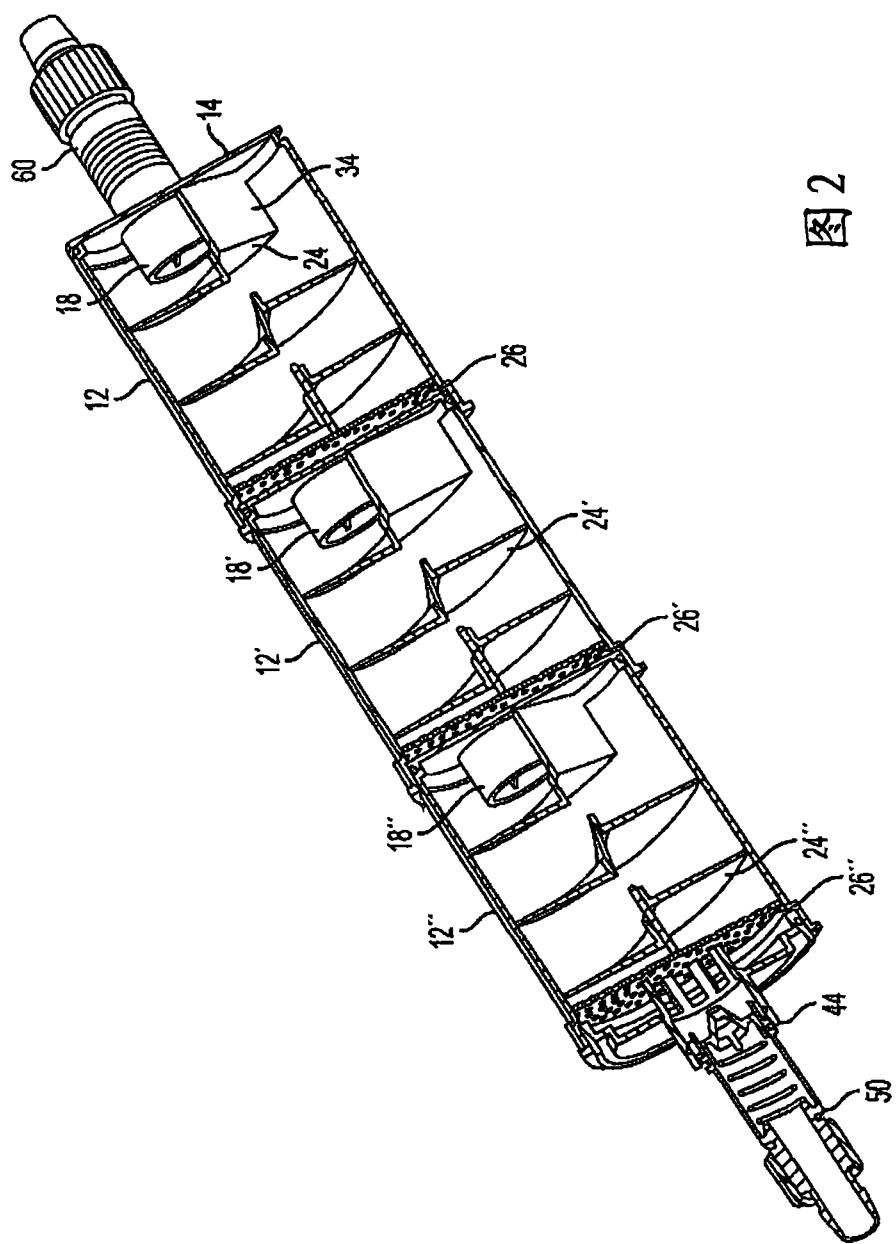


图 2

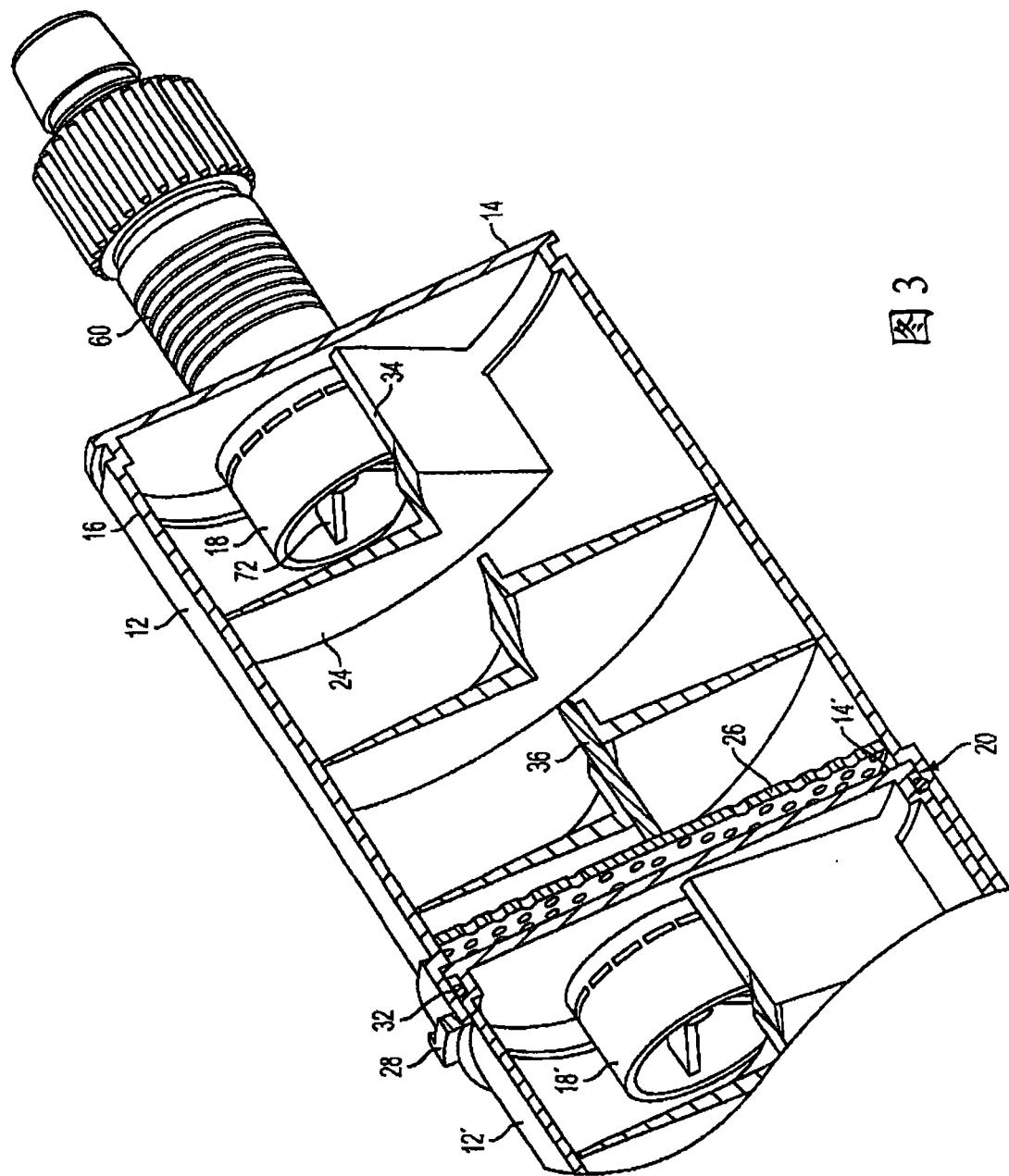


图3

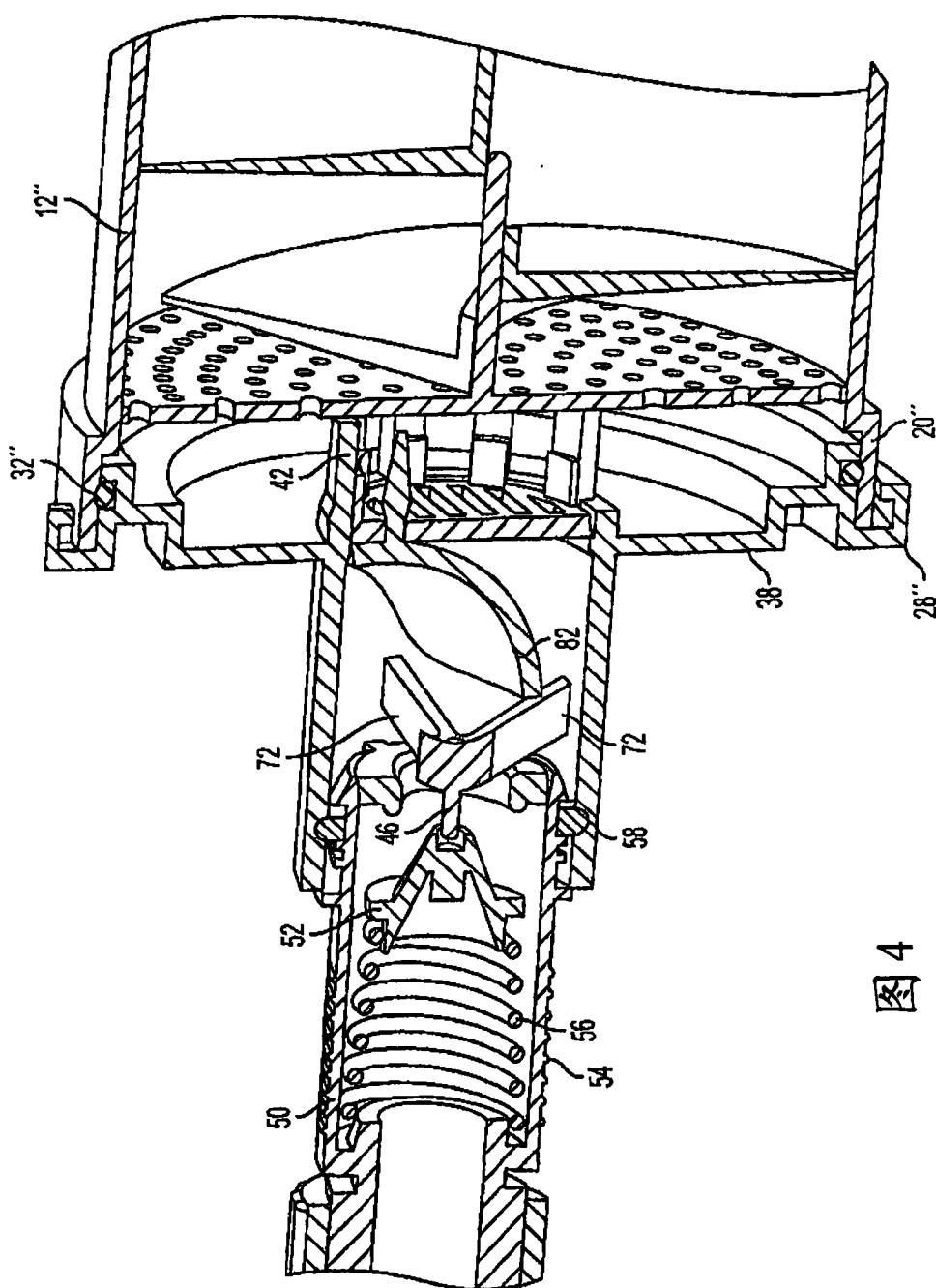


图 4

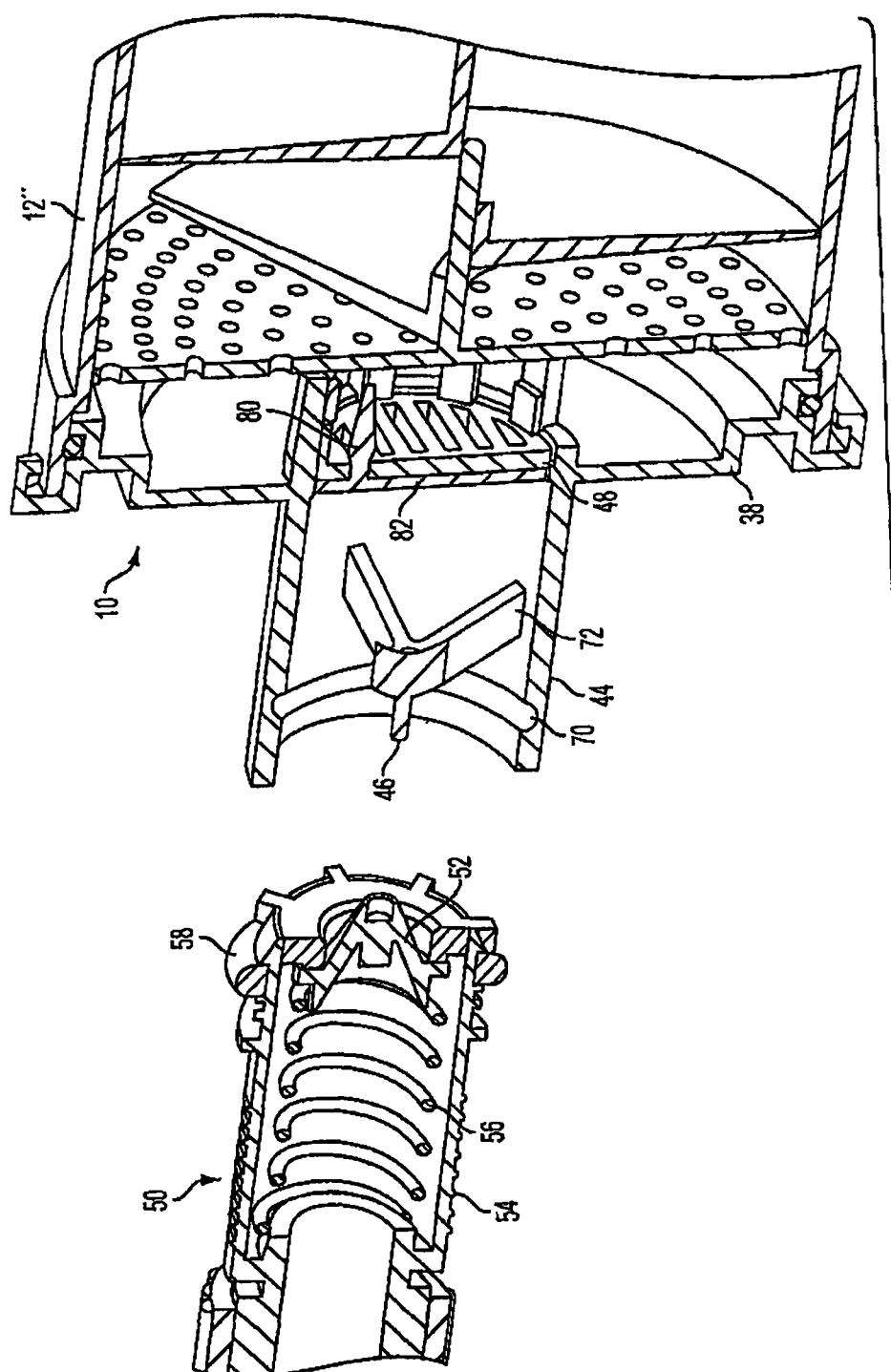


图 5

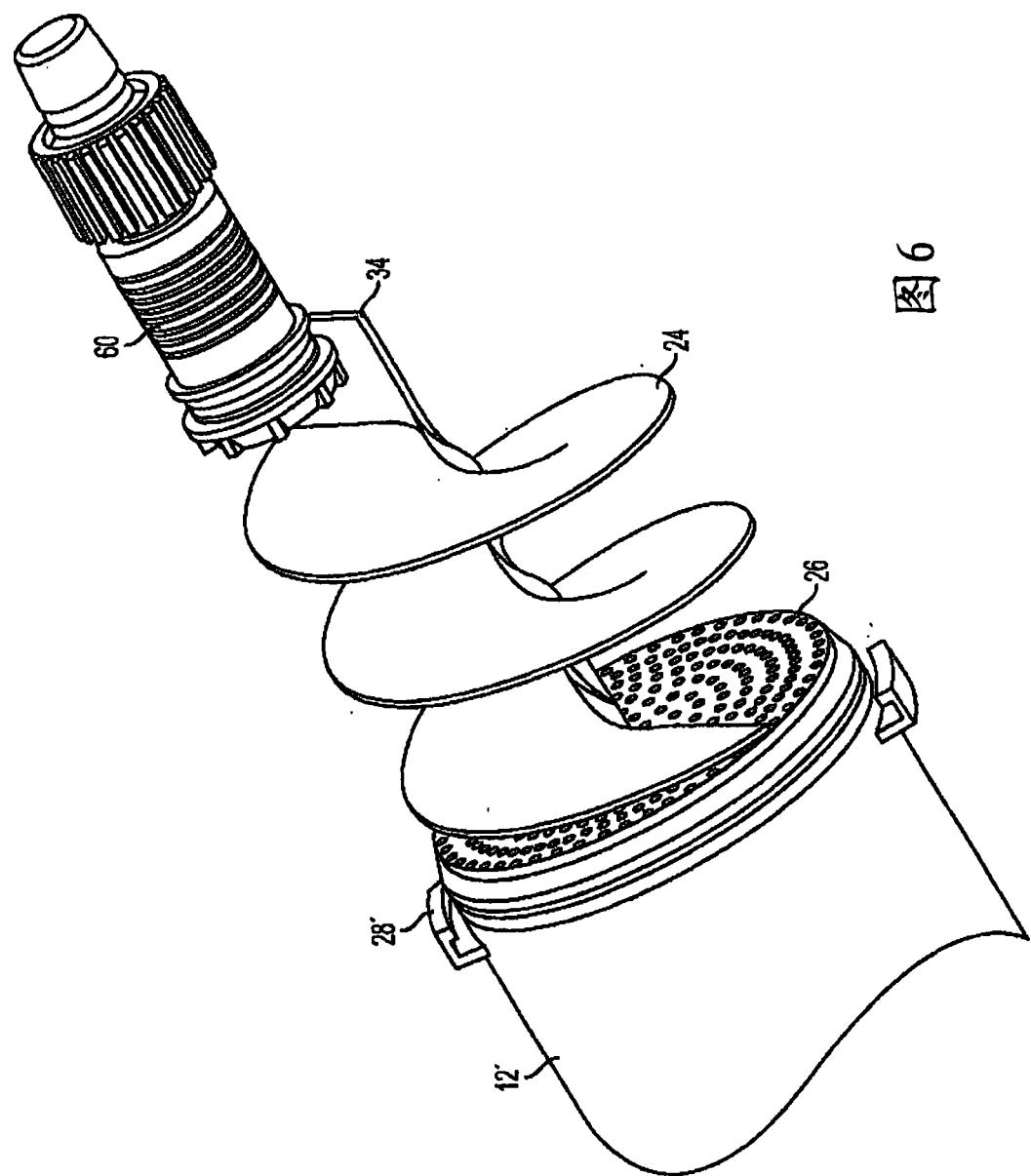


图 6