(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209307051 U
(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201821790361.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.10.31

(73)专利权人 佛山市顺德区美的饮水机制造有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇广教社区居民委员会广乐路68号1号厂房首楼及二楼之一
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 李杨敏 陈伟明

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
代理人 黄德海

(51)Int.Cl.
*C02F 9/02*(2006.01)
*C02F 103/04*(2006.01)

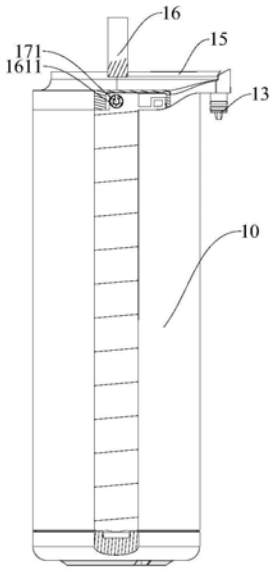
权利要求书2页 说明书13页 附图16页

(54)实用新型名称

复合滤芯组件

(57)摘要

本实用新型公开了一种复合滤芯组件，其包括壳体、内管、第一过滤组、第二过滤组、固定结构、提手。其中，第一过滤组设在壳体内，且第一过滤组内限定有内置滤材安装腔；内管可拆卸地设在内置滤材安装腔内；第二过滤组设在内管内；固定结构设在壳体上；提手上设有配合结构，配合结构可与固定结构转动配合，配合结构相对固定结构在转动方向上具有第一位置和第二位置，在第一位置时配合结构可抽插连接在固定结构上，在第二位置时配合结构与固定结构卡合形成防脱结构。本实用新型实施例的复合滤芯组件一体化集成度高，体积小，通量大，安装更换时取放方便，过滤效果好。




CN 209307051 U

1.一种复合滤芯组件,其特征在于,包括:

壳体;

第一过滤组,所述第一过滤组设在所述壳体内,且所述第一过滤组内限定有内置滤材安装腔;

内管,所述内管可拆卸地设在所述内置滤材安装腔内;

第二过滤组,所述第二过滤组设在所述内管内;

固定结构,所述固定结构设在所述壳体上;

提手,所述提手上设有配合结构,所述配合结构可与所述固定结构转动配合,所述配合结构相对所述固定结构在转动方向上具有第一位置和第二位置,在第一位置时所述配合结构可抽插连接在所述固定结构上,在第二位置时所述配合结构与所述固定结构卡合形成防脱结构。

2.根据权利要求1所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述配合结构为第一插接结构,所述第一插接结构包括端部敞口的轴套,所述轴套的内壁上设有导向槽,所述导向槽在所述轴套敞口的一端敞开,所述轴套上在所述导向槽的一侧开有卡孔;

所述固定结构包括导向柱和连接在所述导向柱的周壁上的限位柱;其中,

在第一位置时,所述导向柱可插入所述轴套同时所述限位柱可插入所述导向槽,在第二位置时所述限位柱卡接在所述卡孔中。

3.根据权利要求2所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述导向槽沿所述轴套的轴向延伸,或者所述导向槽在从端部到所述卡孔的方向上螺旋延伸。

4.根据权利要求2所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述导向槽和所述卡孔均在所述轴套的厚度方向上贯通所述轴套。

5.根据权利要求1所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述配合结构为第二插接结构,所述第二插接结构包括插柱,所述插柱的端部设有卡块以使所述插柱的端部为非圆形;

所述固定结构内限定出凹槽,所述凹槽的端部具有缩口,所述缩口形成为与所述插柱的端部相适配的非圆形;且,

在第一位置时,所述插柱可通过所述缩口插入所述凹槽内,在第二位置时所述卡块卡在所述缩口的内侧。

6.根据权利要求5所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述插柱上设有同轴设置的插孔,所述凹槽内设有连接柱,所述连接柱插在所述插孔内。

7.根据权利要求5所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述插柱的端部的外轮廓形状是一半为半圆形、另一半为半椭圆形,所述凹槽的缩口的形状是一半为半圆形、另一半为半椭圆形。

8.根据权利要求1-7中任一项所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述壳体的端部设有自来水入口、净水出口、净水入口和纯水出口;

所述第一过滤组的外壁与所述壳体的内壁限定出连通所述净水入口的第一净水腔;

所述第一过滤组的内壁与所述内管的外壁限定出连通所述纯水出口的纯水腔;

所述内管的内壁与所述第二过滤组的外壁限定出连通所述自来水入口的自来水腔;

所述第二过滤组内限定有连通所述净水出口的第二净水腔。

9.根据权利要求8所述的复合滤芯组件,其特征在于,所述第一过滤组包括:

中心管，所述内置滤材安装腔设在所述中心管内，所述中心管的壁上形成有纯水通孔；

反渗透滤膜，所述反渗透滤膜套设在所述中心管上；

环形内盖，所述环形内盖套设在所述中心管上，所述环形内盖的内周沿与所述内管的上端沿相连，且所述环形内盖的下端面与所述反渗透滤膜的上端面止抵。

10.根据权利要求8所述的复合滤芯组件，其特征在于，所述环形内盖内限定有向下敞开的废水槽，所述反渗透滤膜的上端面与所述环形内盖配合封闭所述废水槽形成废水腔，所述内盖顶部设有连通所述废水腔的废水口，所述壳体的顶部设有连通所述废水口的废水出口。

11.根据权利要求8所述的复合滤芯组件，其特征在于，还包括：

第三过滤组，所述第三过滤组设在所述纯水腔内，所述第三过滤组与所述内管沿所述第一过滤组的轴向排列；所述第三过滤组将所述纯水腔分割成位于所述第三过滤组外的原纯水腔和位于所述第三过滤组内的出水腔，所述出水腔连通所述纯水出口。

12.根据权利要求8所述的复合滤芯组件，其特征在于，还包括：

出水管，所述出水管沿所述内管的轴向贯穿所述内管，所述出水管的一端连通所述出水腔，所述出水管的另一端连通所述纯水出口。

# 复合滤芯组件

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于净水技术领域，具体是一种复合滤芯组件。

## 背景技术

[0002] 从城市自来水厂输送到各用户的自来水中，通常会含有一定量的盐离子、金属物质、氯化物、微生物、泥沙等物质。为了提高饮水质量，越来越多的家庭选择在自来水的出水管上安装净水机，净水机内带有多种功能的滤芯，以去除自来水中不同种类的有害物质。

[0003] 通常，现有的净水机滤芯一般为3～4级，部分厂家净水机滤芯为双芯。为了改善复合滤芯的过滤效果，通常在净水机内布置多种滤芯组件，各个滤芯组件之间的进、出水口依次串联，不同的滤芯两侧分别形成进水腔体、出水腔体，为了达到高品质的饮用水，往往需要串联三级、四级滤芯组件，不同滤芯组件之间的出水口和进水口之间均需要外部管道进行连接，使复合滤芯组件管道系统庞杂，净水机整机占用空间较大，不方便安装和更换滤芯。

[0004] 另外，在更换各级滤芯时，往往需要抱住滤芯，滤芯的取放不方便。

## 实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本实用新型提出一种复合滤芯组件，所述复合滤芯组件体积小，过滤效果好，取放方便。

[0006] 根据本实用新型实施例的一种复合滤芯组件，包括：壳体；第一过滤组，所述第一过滤组设在所述壳体内，且所述第一过滤组内限定有内置滤材安装腔；内管，所述内管可拆卸地设在所述内置滤材安装腔内；第二过滤组，所述第二过滤组设在所述内管内；固定结构，所述固定结构设在所述壳体上；提手，所述提手上设有配合结构，所述配合结构可与所述固定结构转动配合，所述配合结构相对所述固定结构在转动方向上具有第一位置和第二位置，在第一位置时所述配合结构可抽插连接在所述固定结构上，在第二位置时所述配合结构与所述固定结构卡合形成防脱结构。

[0007] 根据本实用新型实施例的复合滤芯组件，在壳体上设置与提手配合的固定结构，可增加复合滤芯组件的取放便利性。提手上的配合结构可在固定结构中转动并在第一位置和第二位置变换，在第一位置时配合结构和固定结构方便连接，容易将提手安装在壳体上；在第二位置时配合结构和固定结构相互卡合，可防脱，从而便于提起，防止在拎起提手的过程中提手与壳体之间分离。将第二过滤组设在内管内，并将内管设在第一过滤组内，也就是说第一过滤组、内管和第二过滤组依次嵌套设置，可以充分利用第一过滤组内的空间，而且利用内管将第一过滤组和第二过滤组间隔开并复合设置在壳体内，原来一个过滤管的空间容纳两个过滤管，节省了第一过滤组和第二过滤组的占用空间。而且可拆卸设置的内管装配简单，为第一过滤组装配提供方便。

[0008] 根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件，所述配合结构为第一插接结构，所述第一插接结构包括端部敞口的轴套，所述轴套的内壁上设有导向槽，所述导向槽在所述

轴套敞口的一端敞开，所述轴套上在所述导向槽的一侧开有卡孔；所述固定结构包括导向柱和连接在所述导向柱的周壁上的限位柱；其中，在第一位置时，所述导向柱可插入所述轴套同时所述限位柱可插入所述导向槽，在第二位置时所述限位柱卡接在所述卡孔中。

[0009] 根据本实用新型进一步地实施例，所述导向槽沿所述轴套的轴向延伸，或者所述导向槽在从端部到所述卡孔的方向上螺旋延伸。

[0010] 根据本实用新型进一步地实施例，所述导向槽和所述卡孔均在所述轴套的厚度方向上贯通所述轴套。

[0011] 根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件，所述配合结构为第二插接结构，所述第二插接结构包括插柱，所述插柱的端部设有卡块以使所述插柱的端部为非圆形；所述固定结构内限定出凹槽，所述凹槽的端部具有缩口，所述缩口形成为与所述插柱的端部相适配的非圆形；且，在第一位置时，所述插柱可通过所述缩口插入所述凹槽内，在第二位置时所述卡块卡在所述缩口的内侧。

[0012] 根据本实用新型进一步地实施例，所述插柱上设有同轴设置的插孔，所述凹槽内设有连接柱，所述连接柱插在所述插孔内。

[0013] 根据本实用新型可选地实施例，所述插柱的端部的外轮廓形状是一半为半圆形、另一半为半椭圆形，所述凹槽的缩口的形状是一半为半圆形、另一半为半椭圆形。

[0014] 根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件，所述壳体的端部设有自来水入口、净水出口、净水入口和纯水出口；所述第一过滤组的外壁与所述壳体的内壁限定出连通所述净水入口的第一净水腔；所述第一过滤组的内壁与所述内管的外壁限定出连通所述纯水出口的纯水腔；所述内管的内壁与所述第二过滤组的外壁限定出连通所述自来水入口的自来水腔；所述第二过滤组内限定有连通所述净水出口的第二净水腔。

[0015] 根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件，所述第一过滤组包括：中心管，所述内置滤材安装腔设在所述中心管内，所述中心管的壁上形成有纯水通孔；反渗透滤膜，所述反渗透滤膜套设在所述中心管上；环形内盖，所述环形内盖套设在所述中心管上，所述环形内盖的内周沿与所述内管的上端沿相连，且所述环形内盖的下端面与所述反渗透滤膜的上端面止抵。

[0016] 根据本实用新型再进一步地实施例，所述环形内盖内限定有向下敞开的废水槽，所述反渗透滤膜的上端面与所述环形内盖配合封闭所述废水槽形成废水腔，所述内盖顶部设有连通所述废水腔的废水口，所述壳体的顶部设有连通所述废水口的废水出口。

[0017] 根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件，还包括：第三过滤组，所述第三过滤组设在所述纯水腔内，所述第三过滤组与所述内管沿所述第一过滤组的轴向排列；所述第三过滤组将所述纯水腔分割成位于所述第三过滤组外的原纯水腔和位于所述第三过滤组内的出水腔，所述出水腔连通所述纯水出口。

[0018] 根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件，还包括：出水管，所述出水管沿所述内管的轴向贯穿所述内管，所述出水管的一端连通所述出水腔，所述出水管的另一端连通所述纯水出口。

[0019] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

[0020] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中：

[0021] 图1为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的结构示意图。

[0022] 图2为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的局部结构示意图。

[0023] 图3为沿图1中A-A线的剖视图。

[0024] 图4为沿图2中B-B线的剖视图。

[0025] 图5为图4中机构的爆炸图。

[0026] 图6为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的壳体的爆炸图。

[0027] 图7为本实用新型一个实施例的内管和活性炭滤芯的配合示意图。

[0028] 图8为沿图7中C-C线的剖视图。

[0029] 图9为本实用新型一个实施例的环形内盖的结构示意图。

[0030] 图10为本实用新型一个实施例的环形内盖的剖视图。

[0031] 图11为本实用新型一个实施例的环形内盖的俯视图。

[0032] 图12为本实用新型一个实施例的中心管的结构示意图。

[0033] 图13为本实用新型一个实施例的中心管的剖视图。

[0034] 图14为本实用新型一个实施例的中心管的侧视图。

[0035] 图15为本实用新型一个实施例的废水塞的结构示意图。

[0036] 图16为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的第一固定结构与第一插接结构在第一位置时的配合关系示意图。

[0037] 图17为本实用新型一个实施例的第一固定结构与第一插接结构在第一位置配合时的局部放大示意图。

[0038] 图18为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的第一固定结构与第一插接结构在第二位置时的配合关系示意图。

[0039] 图19为本实用新型一个实施例的第一固定结构与第一插接结构在第二位置配合时的局部放大示意图。

[0040] 图20为本实用新型一个实施例的带第一插接结构的提手的立体结构示意图。

[0041] 图21为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的第二固定结构与第二插接结构在第一位置时的配合关系示意图。

[0042] 图22为本实用新型一个实施例的第二固定结构与第二插接结构在第一位置配合的局部结构示意图。

[0043] 图23为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的第二固定结构与第二插接结构在第二位置时的配合关系示意图。

[0044] 图24为本实用新型一个实施例的第二固定结构与第二插接结构在第二位置配合时的结构示意图。

[0045] 图25为本实用新型一个实施例的复合滤芯组件的第二固定结构与第二插接结构的俯视图。

[0046] 图26为本实用新型一个实施例的带第二插接结构的提手的立体结构示意图。

[0047] 附图标记：

[0048] 复合滤芯组件100；

[0049] 壳体10；

[0050] 筒体11；自来水入口111；净水出口112；净水入口113；纯水出口114；废水出口115；

[0051] 下盖12；

[0052] 转接头13；

[0053] 废水塞14；插接段141；导向段142；

[0054] 装饰盖15；

[0055] 提手16；

[0056] 配合结构161；

[0057] 第一插接结构1611；轴套16111；导向槽16112；卡孔16113；

[0058] 第二插接结构1612；插柱16121；插孔16122；卡块16123；

[0059] 固定结构17；

[0060] 第一固定结构171；导向柱1711；限位柱1712；

[0061] 第二固定结构172；凹槽1721；缩口1722；连接柱1724；

[0062] 第一过滤组20；

[0063] 中心管21；

[0064] 围板211；纯水通孔2111；导水槽2112；

[0065] 下盖板212；

[0066] 支撑台213；

[0067] 反渗透滤膜22；环形内盖23；废水腔231；废水口232；

[0068] 内管30；

[0069] 第二过滤组40；

[0070] 支撑骨架41；初滤膜42；第二内端盖43；端板44；挡胶环441；

[0071] 第三过滤组50；

[0072] 第一净水腔51；

[0073] 纯水腔52；出水腔521；原纯水腔522；

[0074] 自来水腔53；

[0075] 第二净水腔54；

[0076] 出水管60。

## 具体实施方式

[0077] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0078] 下面参考图1-图26描述根据本实用新型实施例的复合滤芯组件100。

[0079] 根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件100，如图1和3所示，包括：壳体10、第一过滤组20、内管30、第二过滤组40、固定结构17、提手16。

[0080] 具体地，如图3、图4、图5、图7、图8所示，壳体10内限定有过滤腔，第一过滤组20设

在过滤腔内，且第一过滤组20内限定有一侧敞开的内置滤材安装腔，内管30可拆卸地设在内置滤材安装腔内，第二过滤组40设在内管30内。通过在第一过滤组20内设置内置滤材安装腔，内管30可拆卸地设在内置滤材安装腔内。即内管30可方便地从内置滤材安装腔内取出更换，也可以方便地装入内置滤材安装腔中。

[0081] 如图16-图26所示，固定结构17设在壳体10上。提手16上设有配合结构161，配合结构161可与固定结构17转动配合。通过配合结构161和固定结构17的相互配合，使提手16可以转动地连接在壳体10上，方便取、放复合滤芯组件100时，直接拎取提手16，而无需握持壳体10。

[0082] 配合结构161相对固定结构17在转动方向上具有第一位置和第二位置，在第一位置时配合结构161可抽插连接在固定结构17上，在第二位置时配合结构161与固定结构17卡合形成防脱结构。

[0083] 可以理解的是，本实用新型复合滤芯组件100，将第二过滤组40设在内管30内，并将内管30设在第一过滤组20内，也就是说，第一过滤组20、内管30和第二过滤组40依次嵌套设置，可以充分利用第一过滤组20内的空间。

[0084] 利用内管30将第一过滤组20和第二过滤组40间隔开复合设置在壳体10内，两个过滤组之间进行过滤时不会发生相互干扰，且原来容纳一个滤芯的空间可以同时容纳两个过滤组，节省了第一过滤组20和第二过滤组40的总体占用空间，使得复合滤芯组件100整体的结构紧凑，一体化程度高，有利于减小结构尺寸。

[0085] 可拆卸设置的内管30装配简单，为第一过滤组20装配和更换提供方便，为客户自主换芯提供了可能性。

[0086] 提手16上的配合结构161可在固定结构17中转动并在第一位置和第二位置变换，在第一位置时配合结构161和固定结构17方便连接，只需将配合结构161抽插连接在固定结构17中，因此提手16容易安装在壳体10上。

[0087] 在第二位置时配合结构161和固定结构17相互卡合，使得配合结构161与固定结构17之间形成较为牢固的连接，可防脱，从而便于提起，防止在拎起提手16的过程中提手16与壳体10之间分离。

[0088] 本实用新型具有上述提手16结构的复合滤芯组件100，相比于现有技术中的无提手的滤芯组件，或只能固定连接提手16的滤芯组件100，其兼具安装的便利性，以及安装后使用过程中的承力性能。

[0089] 在本实用新型的一些实施例中，如图16-图20所示，配合结构161为第一插接结构1611，第一插接结构1611包括端部敞口的轴套16111，轴套16111的内壁上设有导向槽16112，导向槽16112在轴套16111敞口的一端敞开，轴套16111上在导向槽16112的一侧开有卡孔16113。固定结构17包括导向柱1711和连接在导向柱1711的周壁上的限位柱1712。

[0090] 具有以上连接配合结构的提手16，在第一位置时，如图16和图17所示，当轴套16111正对导向柱1711时，限位柱1712正对着导向槽16112。导向柱1711插入轴套16111，同时限位柱1712插入导向槽16112。即在第一位置时，导向柱1711和限位柱1712同时从轴套16111和导向槽16112中无阻隔地插入，导向柱1711和限位柱1712也能无阻隔地从轴套16111和导向槽16112中拔出，便于提手16安装在壳体10上。

[0091] 在第二位置时，如图18和图19所示，限位柱1712卡接在卡孔16113中。即限位柱

1712从第一位置转动进入第二位置时，限位柱1712由导向槽16112插到卡孔16113中，卡孔16113使限位柱1712无法沿轴向移动。

[0092] 为了方便描述，下文中，将与第一插接结构1611配合的固定结构17记为第一固定结构171，将于第二插接结构1612配合的固定结构17记为第二固定结构172。

[0093] 此外，限定有“第一”、“第二”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征，用于区别描述特征，无顺序之分，无轻重之分。

[0094] 可选地，导向槽16112沿轴套16111的轴向延伸。此时，在将轴套16111插上导向柱1711时，沿轴向移动轴套16111，就能将卡孔16113移到限位柱1712处，之后旋转提手16，就能使限位柱1712卡在卡孔16113内。

[0095] 在其他一些实施例中，导向槽16112在从端部到卡孔16113的方向上螺旋延伸，即导向槽16112是螺旋延伸槽。在将轴套16111插上导向柱1711时，一边沿轴向移动轴套16111一边还要转动轴套16111(类似于拧螺丝的动作)，才能将卡孔16113移动限位柱1712处，之后旋转提手16，就能使限位柱1712卡在卡孔16113内。

[0096] 可选地，导向槽16112和卡孔16113均在轴套16111的厚度方向上贯通轴套16111。这样在轴套16111上加工导向槽16112和卡孔16113，也非常方便。当然本实用新型不限于此，例如也可以将导向槽16112和卡孔16113设置在轴套16111的内壁上，也能实现上述功能。

[0097] 在本实用新型的另一些实施例中，如图21-图26所示，配合结构161为第二插接结构1612，第二插接结构1612包括插柱16121，插柱16121的端部设有卡块16123，如图26所示，卡块16123的设置使插柱16121的端部轮廓为非圆形。

[0098] 相对的，固定结构17内限定出凹槽1721，凹槽1721的端部具有缩口1722，缩口1722形成为与插柱16121的端部相适配的非圆形。这里说的缩口1722形成为与插柱16121的端部相适配的非圆形，指的是当提手16在第一位置时，插柱16121的端部形状与缩口1722的形状相一致，当然缩口1722要比插柱16121的端部略大。而凹槽1721的内部形状不限，只要在插柱16121插入凹槽1721后插柱16121可转动到第二位置即可，即在第二位置时凹槽1721内部不能与卡块16123产生干涉。

[0099] 在第一位置时，插柱16121可通过缩口1722插入凹槽1721内，在第二位置时卡块16123卡在缩口1722的内侧。

[0100] 可选地，如图22、图24、图25所示，插柱16121上设有同轴设置的插孔16122，凹槽1721内设有连接柱1724，连接柱1724插在插孔16122内。连接柱1724与插孔16122相互配合，一方面在第一位置时，提手16安装在壳体10上，可起到一定的导向作用，另一方面为提手16从第一位置转动到第二位置时，提供一个转动轴。另外，提手16转动后在第二位置时，连接柱1724可以作为承力杆，起到一定的支撑作用。

[0101] 可选地，如图22、图24、图26所示，插柱16121的端部外轮廓形状是一半为半圆形、另一半为半椭圆形，凹槽1721的缩口1722的形状是一半为半圆形、另一半为半椭圆形。如此设置，一方面两者之间形成契合，容易识别和装配提手16；另一方面，插柱16121半椭圆形的一端带有卡块16123的部分，轮廓圆滑不易卡滞，更有利于形成稳定地支撑作用，使提手16不易从壳体10的外部脱出。

[0102] 在本实用新型的一些实施例中，如图8所示，内管30形成为一端敞开另一端封闭的

管状，内管30将内置滤材安装腔间隔成内腔和外腔，第二过滤组40设在内腔内，由于内置滤材安装腔的一侧敞开，水流不仅可以穿过第一过滤组20从而由第一过滤组20过滤，还可以通过内置滤材安装腔的敞口进入内腔，并经过第二过滤组40进行过滤，使第一过滤组20和第二过滤组40之间形成串联关系。

[0103] 在本实用新型一些实施例中，如图2和4所示，第一过滤组20为反渗透滤芯，第二过滤组40为初滤滤芯，初滤滤芯的壁厚大于10mm。

[0104] 在本实用新型一些示例中，第二过滤组40为由无纺布、聚丙烯层、碳纤维卷制而成的卷筒，使用寿命较长。当用于自来水的过滤时，可初步去除泥沙、铁锈及余氯。当然，第二过滤组40也可以仅由其中一种或两种材料的滤层卷制而成，这里不做具体限制。

[0105] 初滤滤芯的过滤效果与初滤滤芯的壁厚有关，初滤滤芯的壁越厚过滤效果越好，当初滤滤芯的壁厚大于10mm时，可以满足用户对水流的过滤要求。反渗透滤芯的过滤效果与绕设的滤膜的面积有关。因此，在反渗透滤芯内限定出内置滤材安装腔，将初滤滤芯设在反渗透滤芯内，在保证初滤滤芯过滤效果的同时可以缩小初滤滤芯的体积，进而可以减小初滤滤芯的占用空间，而且可以减少初滤滤芯的生产材料，进而可以节省成本，而将反渗透滤芯设在初滤滤芯的外部，反渗透滤芯的直径较大，在绕设相同面积滤膜的情况下，可以降低反渗透滤芯的壁厚，同样可以降低反渗透滤芯的占用空间。

[0106] 由此，上述组合的第一过滤组20和第二过滤组40，在满足复合滤芯组件100过滤要求的情况下，占用空间小，可以最大程度的提升壳体10内部空间的利用效率，有利于缩小复合滤芯组件100的总体体积，为用户使用提供了方便。

[0107] 如图1所示，根据本实用新型一个实施例的复合滤芯组件100，壳体10上设有自来水入口111、净水出口112、净水入口113和纯水出口114，其中，自来水入口111和净水出口112连通内置滤材安装腔。

[0108] 如图3所示，第一过滤组20的外壁与壳体10的内壁限定出连通净水入口113的第一净水腔51，第一过滤组20的内壁与内管30的外壁限定出连通纯水出口114的纯水腔52，内管30的内壁与第二过滤组40的外壁限定出连通自来水入口111的自来水腔53，第二过滤组40内限定有连通净水出口112的第二净水腔54。

[0109] 水流经过自来水入口111进入自来水腔53，自来水腔53内的水流经过第二过滤组40的过滤作用进入第二净水腔54并通过净水出口112流出，流出的净水经过增压泵的作用通过净水入口113进入第一净水腔51，第一净水腔51内的水流经过第一过滤组20的过滤作用进入纯水腔52，纯水腔52中的水流经纯水出口114流出供用户饮用。

[0110] 其中，壳体10的内壁与第一过滤组20的外壁之间具有间隙并形成第一均布流道，第一过滤组20的内壁与内管30的外壁之间具有间隙并形成第二均布流道，内管30的内壁与第二过滤组40的外壁之间具有间隙并形成第三均布流道。由此不仅可以保证水流的正常通过，而且可以缩小第一过滤组20和壳体10的体积，提升空间利用效率。

[0111] 而且，利用壳体10内壁、第一过滤组20的内壁、第一过滤组20的外壁、内管30的内壁、内管30的外壁和第二过滤组40的外壁配合限定出第一净水腔51、第二净水腔54、自来水腔53和纯水腔52，结构简单，容易实现，有利于简化复合滤芯组件100的结构设计，而且可以降低复合滤芯组件100的生产成本。

[0112] 如图4所示，在本实用新型一些实施例中，第一过滤组20包括：中心管21、反渗透滤

膜22和环形内盖23，中心管21沿壳体10的轴向延伸，中心管21的上端敞开限定出内置滤材安装腔，内管30设在中心管21内，纯水腔52限定在中心管21的内壁与内管30的外壁之间，反渗透滤膜22套设在中心管21上并沿中心管21的轴向延伸。环形内盖23套设在中心管21上，且环形内盖23的内周沿与内管30的上沿密封抵接，环形内盖23的下表面与反渗透滤膜22的上端面密封配合。

[0113] 进一步地，如图9-图11所示，环形内盖23上设有废水口232，环形内盖23内限定有下表面敞开的废水槽，废水槽沿环形内盖23的周向延伸，反渗透滤膜22的上端面与环形内盖23配合封闭废水槽形成废水腔231，环形内盖23内限定有连通废水腔231与废水出口115的废水通道。

[0114] 反渗透滤芯在过滤过程中分离出废水，通过设置废水口232、废水腔231和废水通道可以引导废水排出。将废水腔231限定在环形内盖23上，可以防止废水串入第一净水腔51、纯水腔52、自来水腔53和第二净水腔54，进而可以提升过滤出的水流质量。而且反渗透滤芯的废水从反渗透滤芯的端部排出，将废水腔231限定在环形内盖23上，可以为废水进入废水腔231提供方便，而且结构简单，消除了反渗透滤芯与废水腔231之间的导流通道，简化了复合滤芯组件100的结构设计和水路设计。

[0115] 其中，壳体10的顶部设有连通废水口232的废水出口115，废水腔231中的废水通过废水出口115排出，废水出口115上设有废水阀，废水阀与壳体10一体成型，当废水腔231内的废水达到一定的压力时，废水阀打开，废水排出。

[0116] 如图7和8所示，在本实用新型一些实施例中，第二过滤组40为初滤滤芯，第二过滤组40包括：支撑骨架41和初滤膜42，支撑骨架41位于内管30内并沿内管30的轴向延伸，初滤膜42套设在支撑骨架41上并沿支撑骨架41的轴向延伸，初滤膜42为聚合氯化铝材料制作而成的管状过滤件，且初滤膜42的厚度大于10mm。

[0117] 其中，支撑骨架41内限定出第二净水腔54，初滤膜42外壁与内管30的内壁限定出自来水腔53，自来水通过自来水入口111进入自来水腔53，水流穿过初滤膜42并经过初滤膜42的过滤作用从支撑骨架41的内壁流出进入第二净水腔54，然后从净水出口112流出。

[0118] 由于初滤膜42的过滤效果与水流穿过初滤膜42的厚度有关，因此将初滤膜42和支撑骨架41组成第二过滤组40并设在内管30内，缩小了第二过滤组40的直径，进而可以减小第二过滤组40的占用空间，而且可以减小初滤膜42的体积和生产材料，有利于降低成本。

[0119] 可选地，如图5所示，支撑骨架41为管状，支撑骨架41的壁上形成有若干沿支撑骨架41的壁的厚度方向贯穿支撑骨架41的壁的孔。通过在支撑骨架41的壁上设置孔，可以促进初滤膜42内的水流穿过孔进入第二净水腔54。

[0120] 如图3和8所示，在本实用新型一些实施例中，第二过滤组40还包括：第二内端盖43和端板44，第二内端盖43套设在支撑骨架41的上端，第二内端盖43的下表面密封抵接初滤膜42的上端面，端板44套设在支撑骨架41的下端，端板44的上表面密封抵接初滤膜42的下端面。

[0121] 通过设置第二内端盖43和端板44，可以提升初滤膜42上端和下端的密闭性，防止初滤膜42内的水流从初滤膜42的上端或下端流出，不仅可以防止水流进入出水腔521，而且可以提升自来水腔53的密闭性。

[0122] 如图8所示，在本实用新型一些实施例中，第二内端盖43的外周沿形成有向下翻折

的上翻边，上翻边的内壁止抵初滤膜42的外周壁，上翻边的外壁与内管30的内壁限定有自来水通道，水流从自来水入口111经过自来水通道进入自来水腔53。

[0123] 端板44的外周沿上设有挡胶环441，挡胶环441包括：连接环和密封环，连接环沿端板44的周向延伸并与端板44的外周沿相连，密封环围绕端板44设置并沿端板44的轴向延伸，密封环的下周沿连接连接环的外周沿，密封环的内周壁密封抵接初滤膜42的外周壁。

[0124] 由此可以提升第二过滤组40的性能，而且可以提升自来水腔53的密闭性和可靠性，防止水流泄漏。

[0125] 在本实用新型一些实施例中，如图3、图4、图5、图7、图8所示，还包括：第三过滤组50，第三过滤组50设在纯水腔52内，第三过滤组50将纯水腔52分割成位于第三过滤组50外的原纯水腔522和位于第三过滤组50内的出水腔521，出水腔521连通纯水出口114。

[0126] 也就是说，经过第一过滤组20过滤后的纯水进入原纯水腔522，原纯水腔522内的水流穿过第三过滤组50，经过第三过滤组50的过滤作用进入出水腔521，选用中空的活性炭棒作为第三过滤组50，可以进一步滤除水体中异味、有机物、胶体、铁及余氯等。其中，第一过滤组20为反渗透滤芯，经过反渗透滤芯过滤后的水成弱酸性，且味道较差，不适宜用户直接饮用，经过活心碳滤芯的过滤作用，可以进一步提升纯水的质量，提升了饮用水的口感。

[0127] 而且，将第三过滤组50设在纯水腔52内，可以进一步提升复合滤芯组件100的复合程度，提升了复合滤芯组件100对水流的过滤作用，而且相对于单独设置第三过滤组50而言，不仅可以简化复合滤芯组件100的水流设计，还能减小复合滤芯组件100的体积。

[0128] 如图8所示，在本实用新型一些实施例中，第三过滤组50与内管30沿第一过滤组20的轴向排列，也就是说，第一过滤组20内限定有沿第一过滤组20的轴向延伸的内置滤材安装腔，内管30的轴向长度与第三过滤组50的轴向长度之和小于等于内置滤材安装腔的轴向长度，第三过滤组50设在内置滤材安装腔的底部，内管30设在第三过滤组50的顶部。

[0129] 沿第一过滤组20内部的内置滤材安装腔轴向排列的第三过滤组50与内管30，可以充分利用内置滤材安装腔的空间，有利于缩小内置滤材安装腔的内径，进而可以缩小第一过滤组20的直径和体积，而且上述结构的第三过滤组50与内管30结构简单，装配方便。

[0130] 在本实用新型一些实施例中，如图3、图4和8所示，复合滤芯组件100还包括出水管60，出水管60沿内管30的轴向贯穿内管30，出水管60插接在支撑骨架41内，出水管60的一端(如图8所示的下端)连通出水腔521，出水管60的另一端(如图8所示的上端)连通纯水出口114，支撑骨架41的内壁与出水管60的外壁之间限定出第二净水腔54。

[0131] 在本实用新型一些实施例中，纯水出口114位于内管30的上方，出水腔521位于第三过滤组50内且位于内管30的下方，通过设置出水管60，可以为出水腔521内的水流从纯水出口114流出提供方便，而且出水管60的结构简单，容易实现。

[0132] 在本实用新型一些实施例中，如图13、图14所示，中心管21包括：围板211和下盖板212，围板211形成为两端敞开的筒状，反渗透滤膜22套设在围板211，下盖板212设在围板211内且位于围板211的下部，下盖板212封闭围板211的下端敞口并与围板211配合限定出内置滤材安装腔，第三过滤组50的下端止抵在下端盖的上表面。也就是说，中心管21形成为上端敞开下端封闭的筒状，围板211的内壁、下端盖的上表面与内管30的外表面配合限定出纯水腔52。

[0133] 中心管21的壁上形成有纯水通孔2111，纯水通孔2111沿中心管21的壁的厚度方向

贯穿中心管21的壁，水流从反渗透滤膜22的下端进入反渗透滤膜22，反渗透滤膜22将水流过滤分成废水和纯水，废水从反渗透滤膜22的上端流出并通过废水腔231和废水出口115排出。纯水从反渗透滤膜22的内壁流出并通过纯水通孔2111进入纯水腔52，并通过纯水出口114排出供用户饮用。

[0134] 如图12所示，围板211的外周壁上形成有连通纯水通孔2111的导水槽2112，导水槽2112相对于围板211的外周壁向内凹陷，反渗透滤膜22过滤后的水流通过导水槽2112流入纯水通孔2111，进而汇集在滤材安装腔内，然后导出。

[0135] 由于反渗透滤膜22绕设在围板211上，通过在围板211上设置导水槽2112，可以增加反渗透滤膜22中导出水流的流动效率，增加反渗透滤膜22的出水效率，进而可以提升反渗透滤芯组件的净水效率。

[0136] 如图12所示，导水槽2112沿围板211的周向延伸，也就是说导水槽2112形成为沿围板211周向延伸的环形，纯水通孔2111设在导水槽2112内，由此可以进一步增加导水槽2112的长度，进一步提升了反渗透滤膜22的出水效率，而且可以保证反渗透滤膜22在周向上出水效率均匀，防止局部出水受阻影响反渗透滤膜22的净水效率。

[0137] 上述结构的中心管21，下端封闭，可以防止纯水水流从纯水腔52的下端泄漏，反渗透滤芯装配过程中，只需要注意中心管21上端的密闭性即可。下端封闭的结构，以及轴向设置的内管30和第三过滤组50的结构，使得内管30可拆卸地设在内置滤材安装腔内，即只要将内管30和第三过滤组50一起从下盖板212的支撑台213上拆出或装上则可。

[0138] 如图13和14所示，在本实用新型一些实施例中，围板211的内壁形成有沿围板211的径向向内凸出的支撑台213，支撑台213具有上表面，内管30的下端止抵在支撑台213的上表面上，第三过滤组50设在内管30的下方，位于支撑台213的内侧。

[0139] 通过在围板211上设置与内管30配合的支撑台213，可以为内管30的装配提供方便，支撑台213对内管30的支撑作用可以提升内管30的装配稳定性，而且可以降低内管30对第三过滤组50的挤压作用，防止内管30压力过大对第三过滤组50造成损坏，有利于延长第三过滤组50的使用寿命。

[0140] 可选地，如图13所示，支撑台213沿围板211的周向延伸，也就是说，支撑台213形成为沿围板211的周向延伸的环形，支撑台213也可以沿围板211的轴向延伸形成为管状，支撑台213的下端止抵中心管21的下端盖的上表面，第三过滤组50设在支撑台213内。

[0141] 管状支撑台213可以提升内管30的受力均匀性，防止内管30局部受力不均匀损坏或倾斜。其中，支撑台213、围板211与下端盖一体成型，也就是说中心管21是一体成型件，一体成型的中心管21可以提升支撑台213、围板211与下端盖之间的连接稳定性和连接强度，进而可以提升中心管21的功能稳定性和可靠性，而且可以消除支撑台213、围板211与下端盖之间的连接机构，提升了中心管21和复合滤芯组件100的装配效率，而且一体成型的中心管21的强度大，使用寿命较长。

[0142] 在本实用新型一些实施例中，如图6所示，壳体10包括：筒体11和下盖12，筒体11的底部敞开，第一过滤组20设在筒体11内，自来水入口111、净水出口112、净水入口113和纯水出口114均设在筒体11的顶部，下盖12与筒体11相连以封闭筒体11的敞开口，且下盖12的上表面与第一过滤组20的下端面密封抵接。

[0143] 其中，壳体10上还设有四个转接头13，四个转接头13一一对应地插接在自来水入

口111、净水出口112、净水入口113和纯水出口114内，通过设置转接头13为复合滤芯组件100装配水路提供了方便，而且提升了水路的密闭性。

[0144] 如图15所示，废水出口115处设有废水塞14，废水塞114插接在废水出口115内，废水塞14对废水腔231内的水产生一定的阻力，当废水腔231内的水压达到预定压力值时，废水塞14导通，废水从废水腔231排出。

[0145] 在本实用新型一些实施例中，废水塞14包括：套管和多个毛细管，套管插接在废水出口115内并与壳体10相连，毛细管设在套管的内壁上并沿套管的径向向内延伸。

[0146] 毛细管的数量较多，多个毛细管沿套管的周向排列形成毛细管组，多个毛细管组沿套管的轴向充满在套管内。上述结构的废水塞14，结构简单，容易制作，而且可以有效提升反渗透滤芯的净水效果。

[0147] 在本实用新型一些实施例中，如图15所示，套管包括：插接段141和导向段142，插接段141的一端插接在废水出口115内，插接段141沿废水出口115的轴向延伸，导向段142连通插接段141的另一端。插接段141和导向段142内均设有毛细管，也可以仅在插接段141或导向段142内设置毛细管。

[0148] 上述结构的套管不仅可以增加废水腔231的水压，而且插接段141插接在废水出口115内，稳定性和密闭性较好，导向段142适于连通废水出口1115与废水排水管，其中，导向段142垂直于插接段141，方便废水排水管连接导向段142，可以为废水排放提供方便。

[0149] 其中，壳体10上还设有装饰盖15，装饰盖15罩设在筒体11的顶部，自来水入口111、净水出口112、净水入口113、纯水出口114和废水出口115均罩设在装饰盖15内，由此提升了复合滤芯组件100的外观整齐性。

[0150] 复合滤芯组件100在装配过程中，先将反渗透滤膜22绕设在中心管21上，然后将第三过滤组50设在内置滤材安装腔内，然后将内管30装配在内置滤材安装腔内，内管30的下端止抵第三过滤组50，然后将出水管60插接在内管30内，之后将第二过滤组40套设在出水管60上，最后将环形内盖23罩设在中心管21上，出水管60和第二内端盖43从环形内盖23的中部伸出。然后将第一过滤组20插接在筒体11内，筒体11内腔的顶壁上设有第一水道、第二水道、第三水道、第四水道和第五水道，第一水道连通纯水出口114和出水管60，第二水道的一端连通自来水入口111，另一端连通第二内端盖43的外周壁与环形内盖23内周壁之间的通道；第三水道的一端连通净水出口112，另一端连通第二内端盖43的内周壁与出水管60的外周壁之间的通道，第四水道的一端连通净水入口113，另一端连通反渗透滤膜22的外周壁与筒体11内周壁之间的通道，第五水道连通废水出口115和废水口232。

[0151] 在本实用新型一些实施例中，第一过滤组20的中心轴线、第二过滤组40的中心轴线、内管30的中心轴线、出水管60的中心轴线与壳体10的中心轴线重合。也就是说，出水管60，第二过滤组40、内管30、第一过滤组20和壳体10依次嵌套设置，由此可以减小出水管60、第二过滤组40、内管30和第一过滤组20的占用空间，提升了复合滤芯组件100内部空间的利用效率，进而可以缩小壳体10的体积，为复合滤芯组件100的使用和装配提供了方便。

[0152] 为更好理解本实用新型实施例的方案，下面结合图1-图26描述本实用新型的一个具体实施例中的复合滤芯组件100的结构。

[0153] 下述具体实施例以净化自来水为例来讲述复合滤芯组件100的三级过滤功能，并说明复合滤芯组件100的高度集成化一体设计结构，以及复合滤芯组件100便于取放的提手

16。另外，第二过滤组40以无纺布、聚丙烯层、碳纤维和支撑骨架41卷制而成的卷筒型的初级过滤件为例进行说明；第一过滤组20以反渗透滤芯作为中间过滤为例进行说明。第三过滤组50以圆筒形的中空碳棒作为终级过滤为例进行说明。

[0154] 如图1-图15、图16、图18、图21、图23所示，一种复合滤芯组件100，整个复合滤芯组件1000常态下呈竖直状态装设。复合滤芯组件100包括：壳体10、第一过滤组20、内管30、第二过滤组40、第三过滤组50、固定结构17、提手16。壳体10内限定有过滤腔，第一过滤组20设在过滤腔内，且第一过滤组20内限定有一侧敞开的内置滤材安装腔。内管30可拆卸地设在内置滤材安装腔内，第二过滤组40设在内管30内。第一过滤组20的外壁与壳体10的内壁限定出连通净水入口113的第一净水腔51，第一过滤组20的内壁与内管30的外壁限定出连通纯水出口114的纯水腔52，内管30的内壁与第二过滤组40的外壁限定出连通自来水入口111的自来水腔53，第二过滤组40内限定有连通净水出口112的第二净水腔54。壳体10的上部还设有连通第一过滤组20的废水口232。

[0155] 具体地，内管30、第三过滤组50沿轴向前、后布置在内置滤材安装腔中，第一过滤组20内的中心管21内部形成纯水腔52，第三过滤组50将纯水腔52分为外部的原纯水腔522，以及内部的出水腔521。出水管60的一端连通纯水出口114，出水管60的另一端沿内管30的轴向贯穿内管30后，伸出内管30并伸到第三过滤组40的支撑骨架41中，连通出水腔521。壳体10的上部靠近装饰盖15处的两端分别设有一个固定结构17。提手16总体呈弧形，且可绕过装饰盖15的上方或位于壳体10的一侧。

[0156] 如图16-图26所示，提手16上设有配合结构161，配合结构161与固定结构17转动配合。配合结构161相对固定结构17在转动方向上具有第一位置和第二位置，

[0157] 在第一位置时，提手16与壳体10的轴线方向垂直，配合结构161可抽插连接在固定结构17上。

[0158] 在第二位置时，提手16绕到装饰盖15的上部，配合结构161在固定结构17中转动，并卡合形成防脱结构，方便人拎起提手16以将整个复合滤芯组件100提起。

[0159] 整个自来水的过滤过程为，自来水从自来水入口111进入自来水腔53，并向径向内侧流动，经过第二过滤组40的过滤作用进入第二净水腔54并通过净水出口112流出。流出的净水经过增压泵的作用通过净水入口113进入第一净水腔51，第一净水腔51内的水流经过第一过滤组20的过滤作用进入原纯水腔522，原纯水腔522中的水流经第三过滤组50过滤后进入出水腔521，再从出水管60向上导流从纯水出口114流出供用户饮用。

[0160] 另外，本实用新型的提手16的配合结构161以及壳体10上的固定结构17，也可以用在其他种类的滤芯组件上，如单个滤芯的滤芯瓶，以及复合式的滤芯组件，不局限于本实用新型提到的复合滤芯组件100。

[0161] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“竖直”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0162] 在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0163] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安

装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0164] 图3中显示了三个过滤组用于示例说明的目的，但是普通技术人员在阅读了上面的技术方案之后、显然可以理解将该方案应用到两个或者更多个过滤组的技术方案中，这也落入本实用新型的保护范围之内。

[0165] 根据本实用新型实施例的复合滤芯组件100的其他构成例如反渗透滤芯的具体结构和过滤原理对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

[0166] 在本说明书的描述中，参考术语“实施例”、“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0167] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

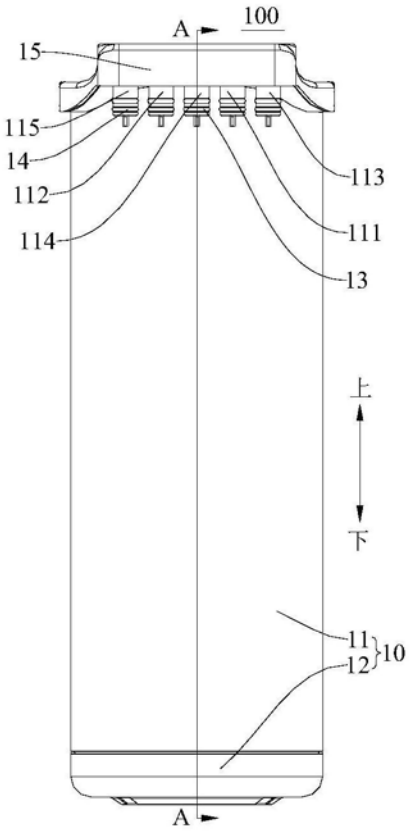



图1

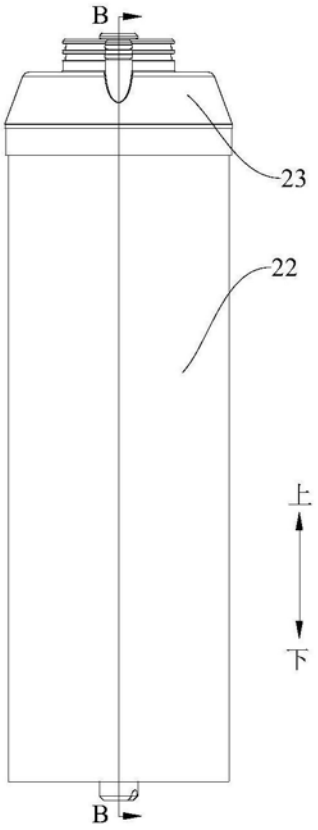



图2

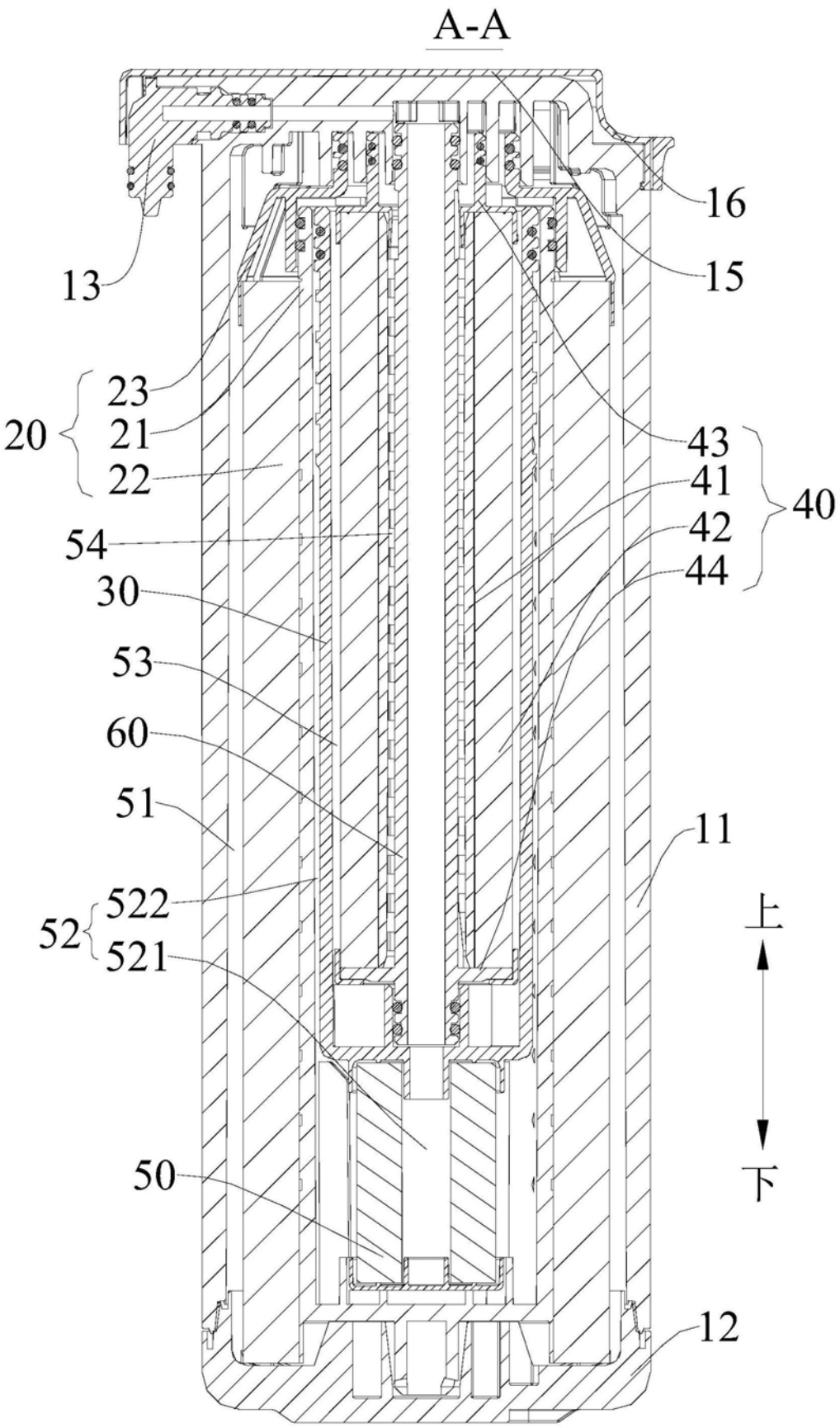

A-A
16
15
13
23
20
21
22
43
41
40
42
44
54
30
53
60
51
11
522
52
521
上
下
50
12

图3

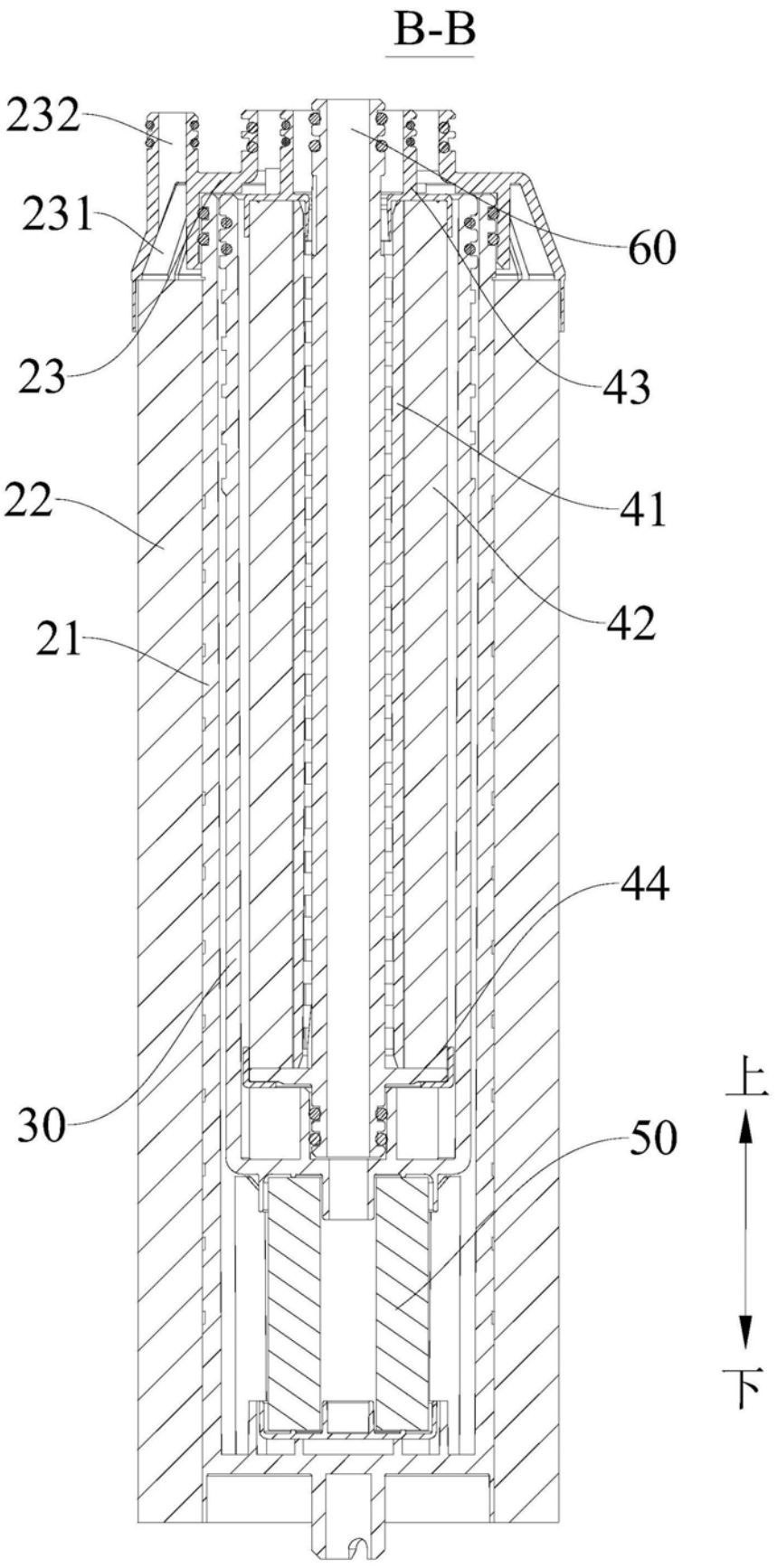



图4

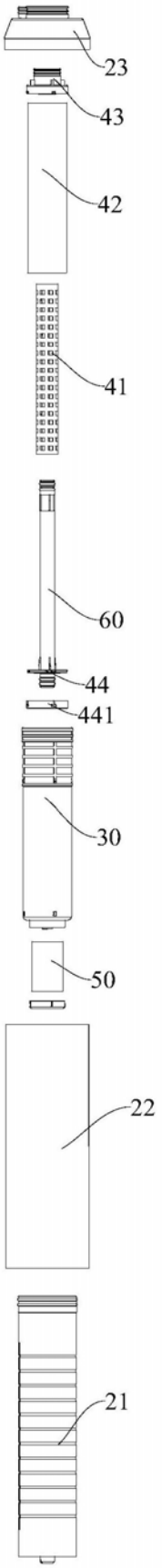



图5

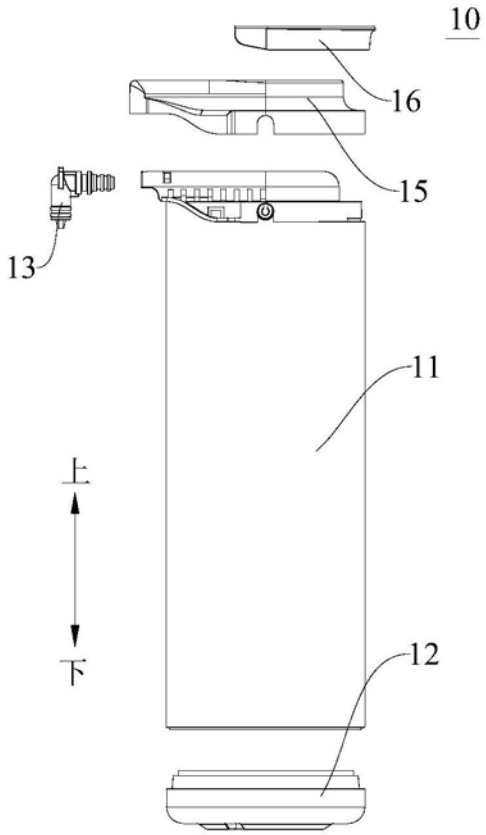



图6

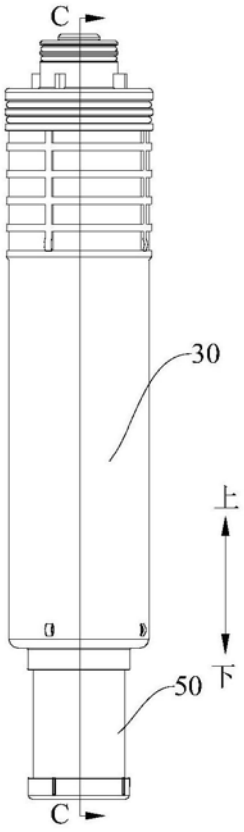



图7

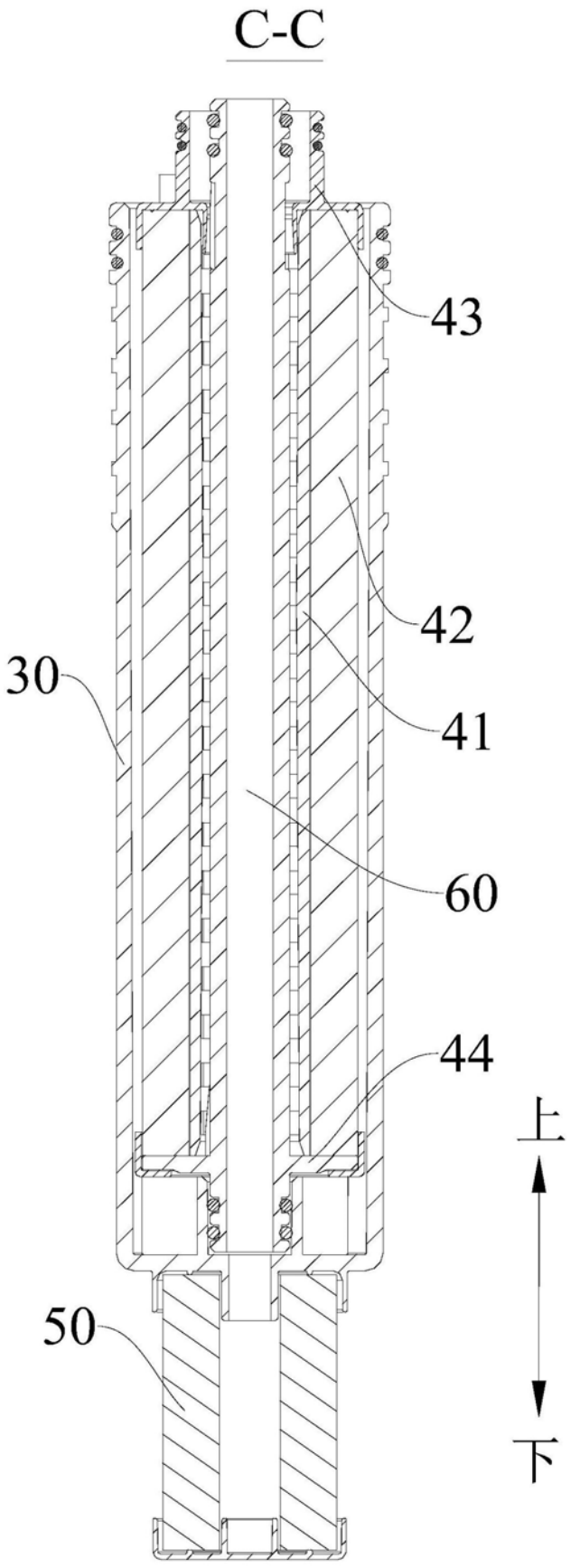



图8

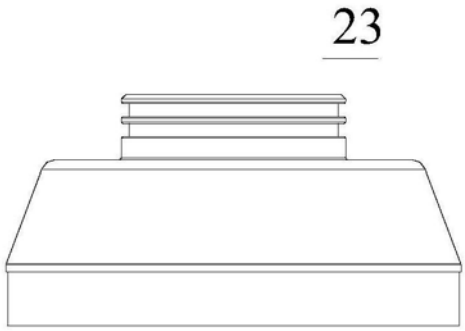



图9

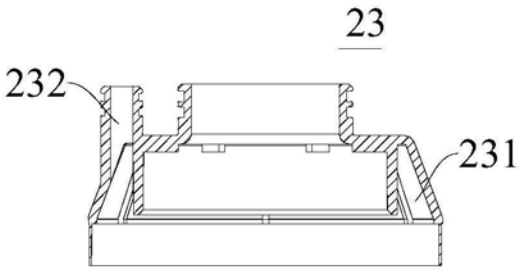



图10

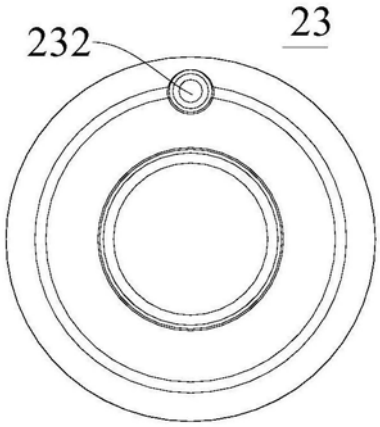



图11

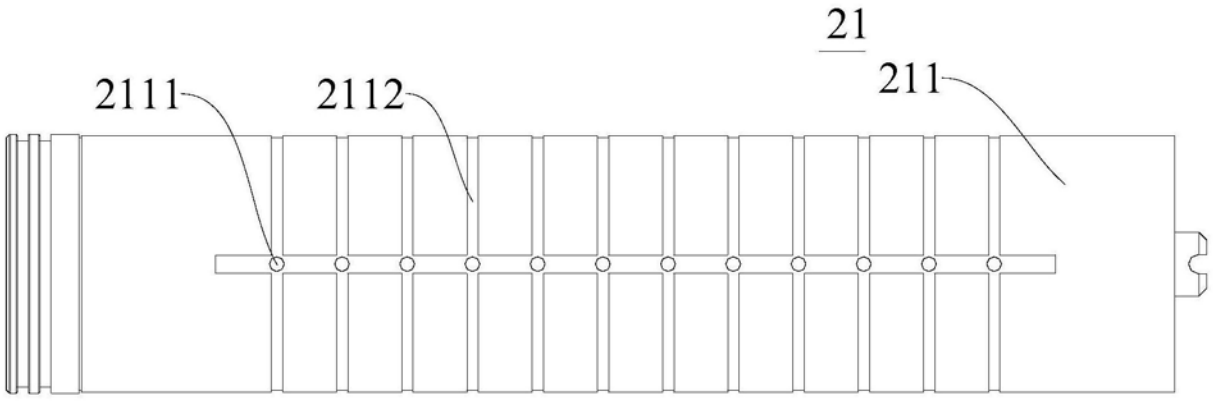



图12

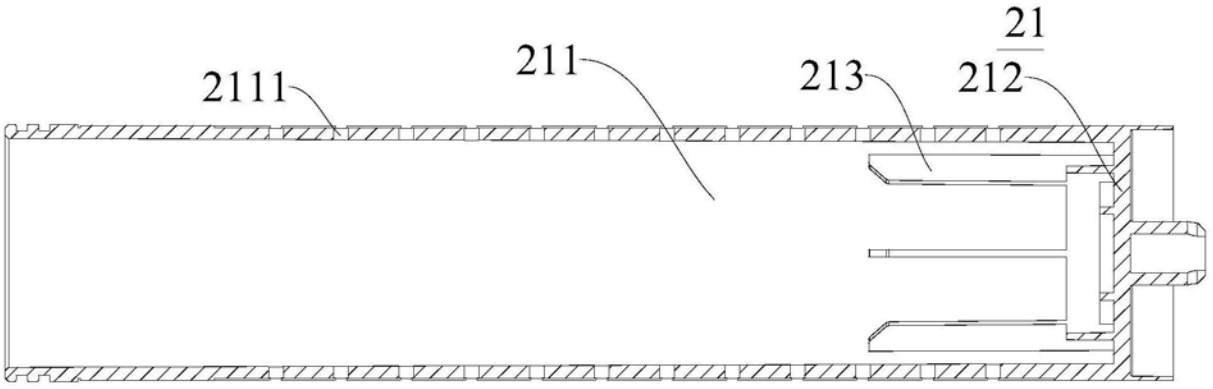



图13

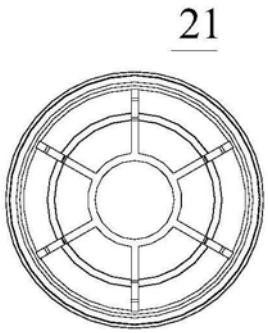



图14

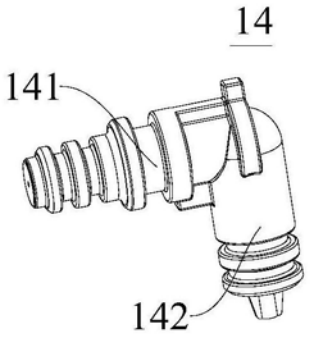



图15

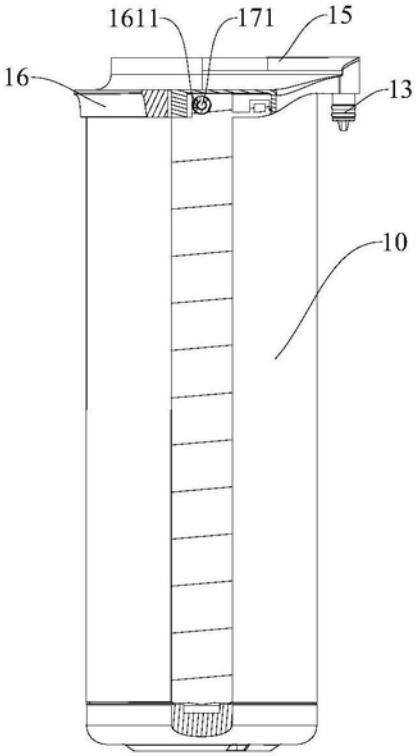



图16

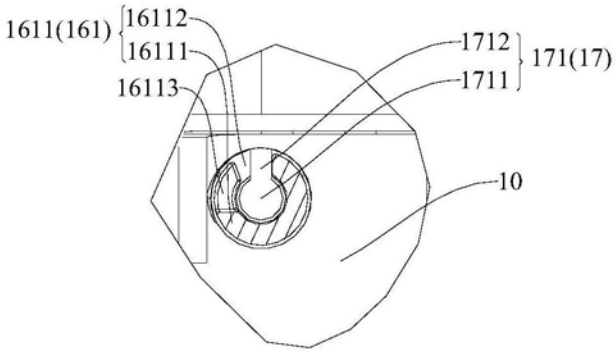

1611(161)
16112
16111
16113
1712
1711
171(17)
10

图17

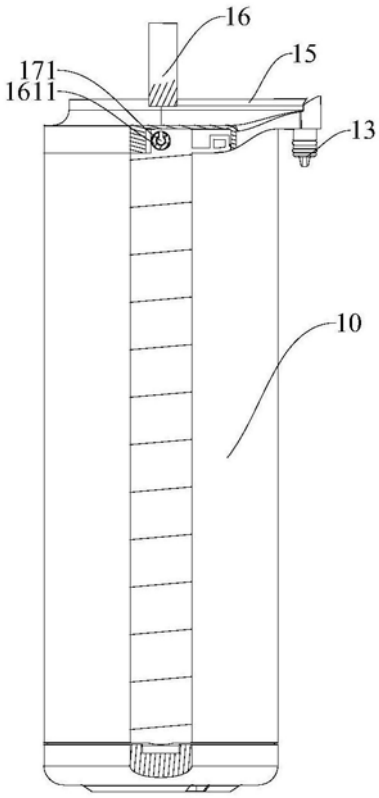

16
15
171
1611
13
10

图18

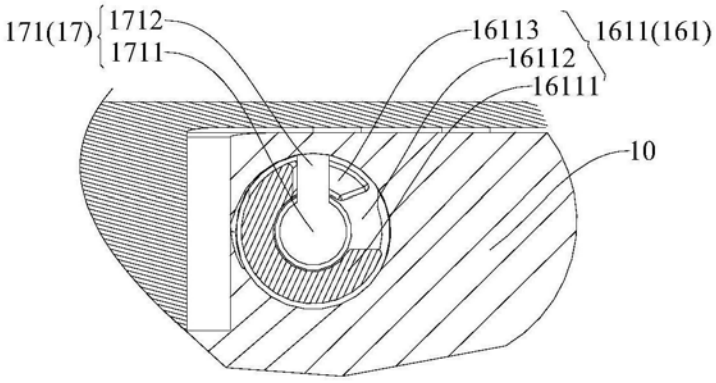

171(17)
1712
1711
16113
16112
16111
1611(161)
10

图19

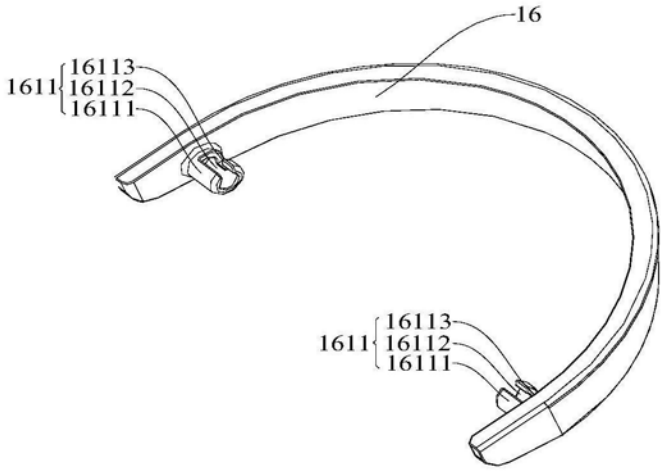

16
1611
16113
16112
16111
1611
16113
16112
16111

图20

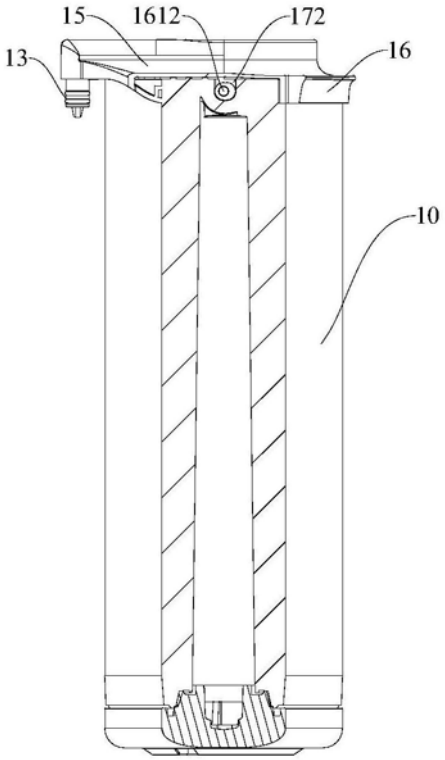



图21

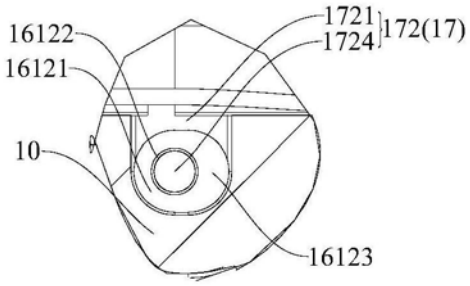



图22

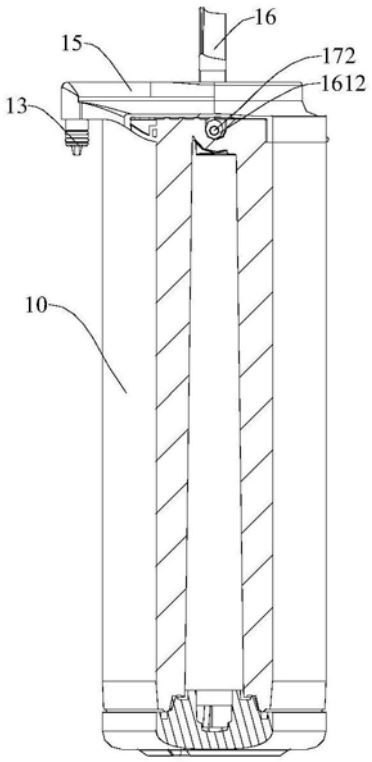



图23

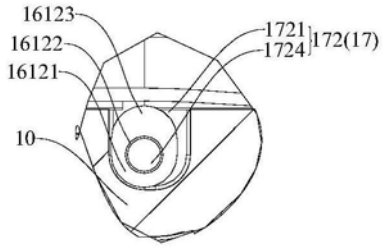



图24

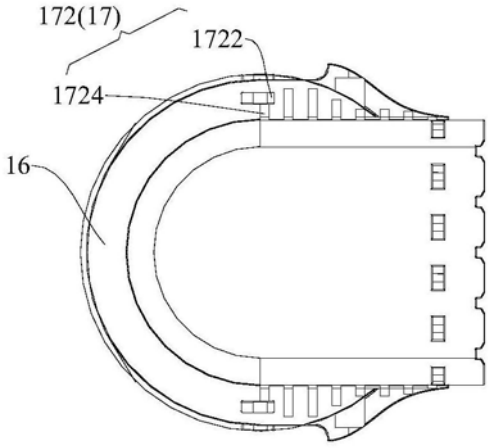



图25

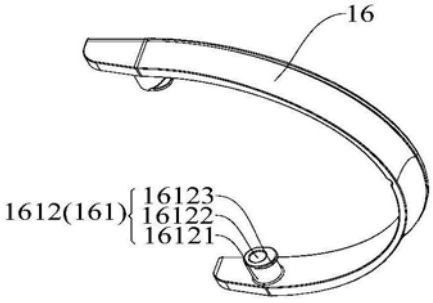



图26