(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107055894 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710382878.X

(22)申请日 2017.05.26

(71)申请人 七道水(厦门)环保科技有限公司
地址 361100 福建省厦门市同安区环东海域湖里园76号二楼D区

(72)发明人 张力泰

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务所(普通合伙) 11427
代理人 陈娟

(51)Int.Cl.
C02F 9/08(2006.01)
B01D 71/30(2006.01)
B01D 67/00(2006.01)
A47G 19/22(2006.01)
A45F 3/16(2006.01)

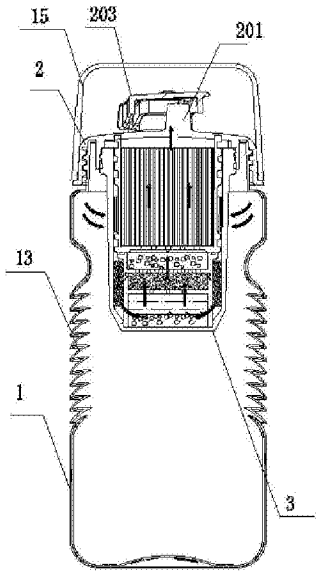
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

便携式超滤富氢净水杯

(57)摘要

本发明公开了一种便携式超滤富氢净水杯，包括水杯本体，所述水杯本体螺纹连接一瓶盖，所述瓶盖的底部螺纹连接一过滤芯。过滤芯的第一道由PP棉进行固体颗粒物的粗过滤，经第二道麦饭石改善水质组分，第三道活性炭去除异色异味，第四道海罗净秒杀细菌，第五道电气石对水进行微电解，产生氢气、氧气以及OH ，实现富氢、富氧和弱碱性。第六道超滤膜一网打净水体里的细菌和细微的颗料杂质。第七道是依靠散布在三道内壳之结构本体上的能量颗粒所发出的红外线，对水分子进行切割，实现所过滤水的小分子状态。本装置便于携带，同时可以直接对水质进行过滤和活化，保证饮用安全，并且喝上健康的水。



CN 107055894 A

1.一种便携式超滤富氢净水杯，包括水杯本体(1)，所述水杯本体(1)螺纹连接一瓶盖(2)，在该瓶盖(2)的顶部设置一贯穿至水杯本体(1)内部的出水端(201)，所述瓶盖(2)顶部设置一旋转座(202)，通过该旋转座(202)配合一封闭所述出水端(201)用的端盖(203)，所述旋转座(202)的两侧位置处设置有孔(223)，所述端盖(203)具有配合所述旋转座(202)用的槽体(224)，在所述槽体(224)的两侧内壁位置处设置有配合所述孔(223)用的块(225)，所述块(225)与所述孔(223)活动连接，所述端盖(203)具有一芯部(204)，该芯部(204)密封所述出水端(201)，其特征在于：所述端盖(203)的底部螺纹连接一过滤芯(3)，所述过滤芯(3)与所述端盖(203)之间形成密封，所述过滤芯(3)外壁的靠近顶部位置处设置有进水槽(301)，在所述过滤芯(3)的内部设置有第一内壳(4)、第二内壳(5)和第三内壳(6)，所述第一内壳(4)、第二内壳(5)和第三内壳(6)由下至上依次设置，所述第一内壳(4)的中部位置处设置有第一隔板(401)，所述第一隔板(401)的板面上均布有第一通孔(411)，所述第二内壳(5)的中部位置处设置有第二隔板(501)，所述第二隔板(501)的板面上均布有第二通孔(511)，所述第一内壳(4)和第二内壳(5)之间形成密封，在所述第一内壳(4)的内部、位于所述第一隔板(401)的下方设置有麦饭石(7)，在所述麦饭石(7)的顶部铺设有活性炭纤维(8)，在所述第一隔板(401)和所述第二隔板(501)之间设置有海罗净(9)，所述第二内壳(5)和所述第三内壳(6)之间形成密封，所述第三内壳(6)的底部设置有第三隔板(601)，在所述第三隔板(601)的表面均布有第三通孔(611)，在所述第二内壳(5)和所述第三内壳(6)之间配合有电气石(10)，在所述第三内壳(6)的内部设置有超滤膜(11)，所述第三外壳(6)的外壁位置处设置有进水腔(612)，所述第一壳体(4)外圈的底部位置处设置有第一进水槽(412)，所述第一内壳(4)和所述第二内壳(5)组合后与所述过滤杯的内壁之间形成间隙，在该间隙处设置有PP棉(12)，所述第三内壳(6)的靠近顶部位置处设置有环形槽(613)，在所述环形槽内设置有密封圈(614)。

2.根据权利要求1所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述超滤膜(11)的制备方法包括以下步骤：

(1)称取10-15重量份聚氯乙烯、0.5-2重量份聚乙烯醇、1-3重量份聚乙二醇、0.1-1重量份无机添加剂加入80-90重量份的N,N-二甲基乙酰胺中，在60-70℃以60-100转/分搅拌10-20小时，得到铸膜液；

(2)将铸膜液在60-70℃的真空干燥箱中静置10-20小时，脱除铸膜液中的气泡；

(3)将静置脱泡后的铸膜液冷却至15-25℃，将铸膜液流延于玻璃板的一端，匀速平拉刮刀至玻璃板另一端，在玻璃板上刮出初生态膜；

(4)将初生态膜刮制后立即浸入去离子水凝结浴中浸渍成膜，浸渍时间24-48小时，每隔5小时换一次水；

(5)经步骤(4)处理的初生态膜在改性液中浸渍30-60秒后，用去离子水洗净；

(6)将经步骤(5)处理的初生态膜用功率为10-30W的紫外灯照射3-8分钟，得到超滤膜。

3.根据权利要求2所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述的无机添加剂为二氧化钛或二氧化钛纳米管，所述的二氧化钛纳米管的制备方法包括以下步骤：

(1)将二氧化钛以固液比1：(30-50)与10mol/L的氢氧化钠水溶液混合，在80-100℃以60-100转/分搅拌1-3小时，得到分散液；

(2)将分散液移入反应釜，在反应釜中加热至110-150℃，保温1-5天后，将反应釜中的

反应产物在3000-5000转/分离心1-5分钟，去掉上清液，得到白色固体；

(3)将白色固体用去离子水洗涤3次，在55-65℃干燥1-5小时后，将白色固体以固液比1：(10-20)与0.1mol/L的硝酸水溶液混合，在25-35℃以60-100转/分搅拌20-40分钟，得到混合液A，再将硝酸锆加入到混合液A中，硝酸锆与白色固体的质量比为1：(20-30)，在25-35℃以60-100转/分搅拌2-5小时，得到混合液B；

(4)将混合液B在3000-5000转/分离心1-5分钟，去掉上清液，将沉淀用去离子水洗涤3次，在55-65℃干燥1-3小时后，得到白色粉体；

(5)将白色粉体置于马弗炉中，在400-800℃煅烧2-5小时，得到二氧化钛纳米管。

4.根据权利要求2或3所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述的改性液为癸基葡糖苷和/或茶皂素的水溶液。

5.根据权利要求1所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述水杯本体(1)具有可轴向拉伸或压缩的折叠部分(13)，所述水杯本体(1)的外壁位置处设置一环形槽(101)，该环形槽(101)设置于折叠部分(13)的上方。

6.根据权利要求1所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述旋转座(202)的外侧位置处设置一吊环(14)，所述吊环(14)与所述旋转座(202)为一体式结构，所述吊环(14)的外圈位置处设置有一凸点(444)。

7.根据权利要求1所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述端盖(203)远离旋转座(202)的那一端圆弧向上弯曲后形成受力部分(211)，在该受力部分(211)的下表面位置处设置有配合人体手指用的缺口槽(212)。

8.根据权利要求1所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述出水端(201)顶部的内圈位置处倒角过渡，倒角后在出水端(201)的内部形成一内圆(213)，所述内圆(213)的直径小于所述出水端(201)的内径。

9.根据权利要求1所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述瓶盖(2)的外圈位置处环形设置有多个受力槽(222)；所述水杯本体(1)的顶部设置有外部端盖(15)。

10.根据权利要求1所述的便携式超滤富氢净水杯，其特征在于：所述过滤芯(3)为透明壳体，使用者可直观判断滤芯的使用情况，更换操作只需从所述瓶盖(2)旋转下来即可。

便携式超滤富氢净水杯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种便携式超滤富氢净水杯。

背景技术

[0002] 美国F.巴特曼，是一个医学博士，他发现了人体很多的疾病都是源自于人体的机体缺水。现有技术中的水杯在使用时，要么只有单纯的过滤、净化，没有活化功能，不利人们的健康。要么忽略前期的净化而片面地强调活化，结果适得其反。要么片面强调使用成本及使用寿命，只顾及了短期净化效果，而忽略了长时间过滤净化后，过滤、净化装置本身的二次污染问题。而且需要采用特殊的增压方式产生压力对水进行过滤，比如活塞式，费力费时。也有部分净水器采用的过滤手法简单、材料单一，无法对水质进行有效过滤，无法彻底灭菌、除菌。并且，早期的一些户外净水器，因其结构繁复而不便携带和操作使用。更有甚者，那类净水器在浸润之后，滋生细菌又不易清洁。并且无一例外地，那些净水器都没有水的活化功能。，

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种可以有效实现淡水过滤的便携式超滤富氢净水杯。

[0004] 为解决上述问题，本发明采用如下技术方案：

[0005] 一种便携式超滤富氢净水杯，包括水杯本体，所述水杯本体螺纹连接一瓶盖，在该瓶盖的顶部设置一贯穿至水杯本体内部的出水端，所述瓶盖顶部设置一旋转座，通过该旋转座配合一封闭所述出水端用的端盖，所述旋转座的两侧位置处设置有孔，所述端盖具有配合所述旋转座用的槽体，在所述槽体的两侧内壁位置处设置有配合所述孔用的块，所述块与所述孔活动连接，所述端盖具有一芯部，该芯部密封所述出水端，所述瓶盖的底部螺纹连接一过滤杯，过滤芯为透明壳体，所述过滤芯与所述端盖之间形成密封，所述过滤芯外壁的靠近顶部位置处设置有进水槽，在所述过滤芯的内部设置有第一内壳、第二内壳和第三内壳，所述第一内壳、第二内壳和第三内壳由下至上依次设置，所述第一内壳的中部位置处设置有第一隔板，所述第一隔板的板面上均布有第一通孔，所述第二内壳的中部位置处设置有第二隔板，所述第二隔板的板面上均布有第二通孔，所述第一内壳和第二内壳之间形成密封，在所述第一内壳的内部、位于所述第一隔板的下方设置有麦饭石，在所述麦饭石的顶部铺设有活性炭纤维，在所述第一隔板和所述第二隔板之间设置有海罗净，所述第二内壳和所述第三内壳之间形成密封，所述第三内壳的底部设置有第三隔板，在所述第三隔板的表面均布有第三通孔，在所述第二内壳和所述第三内壳之间配合有电气石，在所述第三内壳的内部设置有超滤膜，所述第三外壳的外壁位置处设置有进水腔，所述第一壳体外圈的底部位置处设置有第一进水槽，所述第一内壳和所述第二内壳组合后与所述过滤杯的内壁之间形成间隙，在该间隙处设置有PP棉，所述第三内壳的靠近顶部位置处设置有环形槽，在所述环形槽内设置有密封圈。

[0006] 所述超滤膜的制备方法包括以下步骤：

[0007] (1)称取10-15重量份聚氯乙烯、0.5-2重量份聚乙烯醇、1-3重量份聚乙二醇、0.1-1重量份无机添加剂加入80-90重量份的N,N-二甲基乙酰胺中，在60-70℃以60-100转/分搅拌10-20小时，得到铸膜液；

[0008] (2)将铸膜液在60-70℃的真空干燥箱中静置10-20小时，脱除铸膜液中的气泡；

[0009] (3)将静置脱泡后的铸膜液冷却至15-25℃，将铸膜液流延于玻璃板的一端，匀速平拉刮刀至玻璃板另一端，在玻璃板上刮出初生态膜；

[0010] (4)将初生态膜刮制后立即浸入去离子水凝结浴中浸渍成膜，浸渍时间24-48小时，每隔5小时换一次水；

[0011] (5)经步骤(4)处理的初生态膜在改性液中浸渍30-60秒后，用去离子水洗净，得到超滤膜。

[0012] 优选地，所述超滤膜的制备方法包括以下步骤：

[0013] (1)称取10-15重量份聚氯乙烯、0.5-2重量份聚乙烯醇、1-3重量份聚乙二醇、0.1-1重量份无机添加剂加入80-90重量份的N,N-二甲基乙酰胺中，在60-70℃以60-100转/分搅拌10-20小时，得到铸膜液；

[0014] (2)将铸膜液在60-70℃的真空干燥箱中静置10-20小时，脱除铸膜液中的气泡；

[0015] (3)将静置脱泡后的铸膜液冷却至15-25℃，将铸膜液流延于玻璃板的一端，匀速平拉刮刀至玻璃板另一端，在玻璃板上刮出初生态膜；

[0016] (4)将初生态膜刮制后立即浸入去离子水凝结浴中浸渍成膜，浸渍时间24-48小时，每隔5小时换一次水；

[0017] (5)经步骤(4)处理的初生态膜在改性液中浸渍30-60秒后，用去离子水洗净；

[0018] (6)将经步骤(5)处理的初生态膜用功率为10-30W的紫外灯照射3-8分钟，得到超滤膜。

[0019] 优选地，所述的无机添加剂为二氧化钛或二氧化钛纳米管，所述的二氧化钛纳米管的制备方法包括以下步骤：

[0020] (1)将二氧化钛以固液比(g:ml)为1:(30-50)与10mol/L的氢氧化钠水溶液混合，在80-100℃以60-100转/分搅拌1-3小时，得到分散液；

[0021] (2)将分散液移入反应釜，在反应釜中加热至110-150℃，保温1-5天后，将反应釜中的反应产物在3000-5000转/分离心1-5分钟，去掉上清液，得到白色固体；

[0022] (3)将白色固体用去离子水洗涤3次，在55-65℃干燥1-5小时后，将白色固体以固液比(g:ml)为1:(10-20)与0.1mol/L的硝酸水溶液混合，在25-35℃以60-100转/分搅拌20-40分钟，得到混合液A，再将硝酸锆加入到混合液A中，硝酸锆与白色固体的质量比为1:(20-30)，在25-35℃以60-100转/分搅拌2-5小时，得到混合液B；

[0023] (4)将混合液B在3000-5000转/分离心1-5分钟，去掉上清液，将沉淀用去离子水洗涤3次，在55-65℃干燥1-3小时后，得到白色粉体；

[0024] (5)将白色粉体置于马弗炉中，在400-800℃煅烧2-5小时，得到二氧化钛纳米管。

[0025] 优选地，所述的改性液为癸基葡糖苷和/或茶皂素的水溶液。进一步优选地，所述的改性液为茶皂素和癸基葡糖苷的混合水溶液，其中茶皂素和癸基葡糖苷的质量比为(1-5):1。

[0026] 所述孔为椭圆形孔，所述块可沿着所述孔移动，端盖与出水端的椭圆配合，端盖在扣的时候可以沿着孔前后滑动，自适应。有效保证端盖与出水端的封水效果，不会单边磨损，导致漏水或者装配偏紧。

[0027] 优选地，所述水杯本体具有可轴向拉伸或压缩的折叠部分，所述水杯本体的外壁位置处设置一环形槽，该环形槽设置于折叠部分的上方。

[0028] 优选地，所述旋转座的外侧位置处设置一吊环，所述吊环与所述旋转座为一体式结构，所述吊环的外圈位置处设置有一凸点，通过设置凸点，喝水的时候，端盖翻转，与吊环外圈处的凸点定位锁定，端盖不会掉下来，避免端盖压到鼻子，通过设置吊环可以配合吊绳，方便将本装置悬挂在背包上或脖子上。

[0029] 优选地，所述端盖远离旋转座的那一端圆弧向上弯曲后形成受力部分，在该受力部分的下表面位置处设置有配合人体手指用的缺口槽，通过设置受力部分和缺口槽方便将端盖打开。

[0030] 优选地，所述出水端顶部的内圈位置处倒角过渡，倒角后在出水端的内部形成一内圆，所述内圆的直径小于所述出水端的内径，通过在出水端的内侧进行倒角，方便内芯与出水端之间的配合，并且由于采用倒角，因此内圆可以贴合芯部的外壁，在制造时，内圈的直径可以小于内芯直径，方便密封。

[0031] 优选地，所述瓶盖的外圈位置处环形设置有多个受力槽，通过设置受力槽方便旋转瓶盖，便于瓶盖的打开或封闭。

[0032] 优选地，所述水杯本体的顶部设置有外部端盖，通过设置外部端盖，可以减少瓶盖顶部的积尘，同时进一步保护出水端，保证出水端的清洁性，使用时，还可以将外部端盖作为杯子使用。

[0033] 优选地，所述过滤杯为透明壳体，使用者可直观判断滤芯的使用情况，更换操作只需从所述瓶盖旋转下来即可。

[0034] 杯身折叠设计，杯子可以做伸展拉伸，由此产生压力，使水流经第一道粗过滤层PP棉层。进行铁锈、泥沙、微生物等固态颗粒物的拦截。之后进行第二道麦饭石改善水质。第三道活性炭纤维去除异色和异味，改善口感。通过第四道海罗净以及第五道超滤模的双重灭菌抑菌效果，使水达到可以引用的标准，后期经过第六道电气石微电解，产生氢气氧气和氢氧根，成弱碱性。第七道通过过滤杯壳体里的能量颗粒发出红外线对水进行小分子切割(类似红外治疗仪的原理)活化。快速参与代谢，排除体内毒素。

[0035] 杯身轻便，安全，适用于泥浆，池塘，河流水的净化。随时随地可以喝上安全放心的水。

[0036] 一、PP棉过滤芯(粗过滤)：

[0037] pp棉滤芯又名熔喷式pp滤芯，采用无毒无味的聚酯纤维粒子，经过加热熔融、喷丝、牵引、接受成形而制成的管状滤芯

[0038] 功效：

[0039] ◎能有效去除所过滤液体中的各种颗粒杂质；

[0040] ◎可多层式深度结构，纳污量大；

[0041] ◎过滤流量大，压差小；

[0042] ◎不含任何化学粘合剂，更卫生，安全；

[0043] ◎耐酸、碱、有机溶液、油类，有良好的化学稳定性；

[0044] ◎集表面、深层、粗精滤为一体；具有流量大、耐腐蚀耐高压低成本等特点。用以阻挡水中的铁锈、泥沙、浮游生物、油脂等大颗粒物质。

[0045] 二、麦饭石(粗过滤)

[0046] 麦饭石是一种天然药物矿石，其主要成分是硅铝酸盐。净化水质、吸附水中的有害物质，释放人体所需的微量元素，是一种天然资源。

[0047] 三、活性炭纤维(吸附)：

[0048] ACF(碳纤维)是继广泛使用的粉末活性炭、颗粒活性炭之后的第三代新型吸附材料，它是由纤维为原料制成，具有比表面积大、孔径适中、分布均匀、吸附速度快、杂质少等优点。

[0049] 吸附水中的有机物、余氯(Cl2)、异味以及色素，而且水通量大，使用寿命长。

[0050] 四、海罗净DW滤芯(杀菌)：

[0051] “海罗净”滤芯包含一种新型接触式杀菌剂，它采用了一种溴原子与惰性高分子结合的专利技术。当微生物穿过“海罗净”的滤芯时，会与颗粒表面的溴发生接触，几秒钟即可被杀死能够杀死水中99.9%以上有害细菌和病毒，同时在水的储存过程中持续杀菌抑菌，避免二次污染的产生。

[0052] 净化的过程中释放余溴，余溴可以持续杀菌。

[0053] 五、超滤膜(精过滤)

[0054] 超滤膜，是一种孔径规格一致，额定孔径范围为0.01微米以下的微孔过滤膜。在膜的一侧施以适当压力，就能筛出小于孔径的溶质分子，以分离分子量大于500道尔顿(原子质量单位)、粒径大于10纳米的颗粒。

[0055] 每米长的超滤膜丝管壁上约有60亿个0.01微米的微孔，其孔径只允许水分子、水中的有益矿物质和微量元素通过，因此，能有效截留如胶体、铁锈、悬浮物、泥沙、大分子有机物等。

[0056] 六、电气石

[0057] 纯天然活性水解材料，对水微电解产生OH^-根，变成弱碱性的水，使口感甘甜。产生氢气，氢气具有选择性抗氧化作用，对生物体有害的自由基，氢气能主动性选择与其结合生成水。氢水是最好的抗氧化物，集高氢量，弱碱性，负离子，小分子水为一体，平衡身体酸碱度，可有效防止多种疾病，很容易进入细胞通道，参与新陈代谢，从而促进细胞排毒，增加细胞水合作用，提升人体的免疫力。同时氢气、氧气和负离子也具有保鲜的作用，使水的保鲜时间加长至7-10天。可放心饮用。

[0058] 七、能量颗粒

[0059] 能量颗粒可以发出红外线，引起水分子共振，进而破坏水分子间的范德华力，将较大的水分子团簇变成小分子团簇，增加水中的溶氧量，利于人体吸收；调节水的酸碱度，令出水呈弱碱性；从麦饭石中均衡溶滤出锌、镁、钙、锶、硒等对人体健康有益的矿物质和微量元素。有帮助营养吸收、促进新陈代谢、提高免疫力之功效。

[0060] 本发明的有益效果是：本发明专利综合避免了现有技术背景下各家净水产品的各种局限。综合实现了医学界、净水业界各个专家、学者对“好水”的期待。特别是比较前缘的“氢分子医学理论”，在户外净水业界首次被提出，首次实现了公认的好水在生活中各个领

域、各种环境条件下的便捷、安全可靠地获得。

[0061] 1、本发明专利旗帜鲜明地提出了“缩短滤芯使用周期，减少二次污染”的净水概念。为业界提供了研讨改进的模版。

[0062] 2、本发明专利还旗帜鲜明地提出了“无污染抛弃式滤芯”的环保型用后处置概念。为业界提供了研讨改进的模版。

[0063] 3、本发明专利还旗帜鲜明地提出了真正的好水的根念(净化，保留对人体有益的矿物质离子，活化)。把F.巴特曼博士对健康的研究和对好水的期待落地成现实意义上的亲民产品。

[0064] 4、本发明专利还率先提倡了“滤芯使用寿命可视化判断”的概念和应用，使用者可以直观判断滤芯的使用情况，避免了因水质的不同，而盲目使用已经饱和失效的滤芯。为业界提供了研讨改进的方向。

[0065] 5、本发明专利为行军拉练的士兵们提供了一款安全可靠、简便轻捷的饮水装备。

[0066] 6、本发明专利首次提出水的氧化理论，让“水是有生命的”概念得到重视，提倡新鲜饮水的概念，避免饮用“死水”而危害人们的健康。

[0067] 7、本发明专利首次为人类提供了一款“可以随身携带的、随时可以喝到安全、健康好水的净水装置”。为业界提供了研讨改进的模版。

[0068] 8、本发明专利还把含糊、朦胧的学术现象和自然现象，理性、科学、系统地的进行了论述，为业界统一理论依据和后续进一步的研讨改进丰富了理论。

[0069] 本装置便于携带，同时可以直接对水质进行过滤，方便在野外扩展中使用，保证饮用安全，本装置的结构较为简单，成本较为低廉，适合推广使用。

附图说明

[0070] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0071] 图1为本发明的内部结构示意图；

[0072] 图2为本发明的外部结构示意图；

[0073] 图3为过滤杯的结构示意图；

[0074] 图4为旋转座的结构示意图；

[0075] 图5为端盖的仰视图；

[0076] 图6为出水端的剖视图。

具体实施方式

[0077] 下面结合附图对本发明的优选实施例进行详细阐述，以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0078] 纯水通量测试：采用死端式杯式超滤器(上海万资实业有限公司，型号MSC300ml)在真空度为0.1MPa，测试温度为30℃条件下测试蒸馏水的透过速率，膜的有效透过面积为38.5cm^2，纯水通量按以下公式计算：J＝V/(A·t)，式中：J为纯水通量；V为透过水的体积

(L)；t为透过一定量纯水所需要的时间(h)；A为有效面积(m^2)。

[0079] 表面亲水性的测定：将制备好的超滤膜剪裁为1cm×5cm，用双面胶将超滤膜平贴于2cm×7.5cm载玻片，采用德国Dataphysics公司生产的型号为OCA20的接触角测量仪测量超滤膜对水的接触角，每个样品测量5次，取平均值。

[0080] 力学性能的测定：将超滤膜剪裁为3cm×9cm的样品，采用WDW-30型微机控制电子万能材料试验机测定断裂强度和断裂伸长率，测试过程中拉伸速率为2mm/s，标距为50mm。

[0081] 聚氯乙烯，CAS号：9002-86-2，采用青海宜化化工有限责任公司生产的牌号为SG-5的医用级聚氯乙烯。

[0082] 聚乙烯醇，CAS号：9002-89-5，采用日本可乐丽生产的牌号为27-96的医用级聚乙烯醇。

[0083] N,N-二甲基乙酰胺，CAS号：127-19-5。

[0084] 聚乙二醇，CAS号：25322-68-3，采用海安石化生产的PEG2000。

[0085] 二氧化钛，CAS号：13463-67-7。采用南京天行新材料有限公司提供的锐钛型二氧化钛，粒径5-10纳米。

[0086] 氢氧化钠，CAS号：1310-73-2。

[0087] 硝酸，CAS号：7697-37-2。

[0088] 硝酸锆，CAS号：13746-89-9。

[0089] 癸基葡糖苷，CAS号：68515-73-1。

[0090] 茶皂素，CAS号：8047-15-2。

[0091] 紫外灯，采用佛山市腾诺科技有限公司生产的灯头新货号为G13的无臭氧型紫外灯。

[0092] 反应釜，采用威海环宇化工机械有限公司生产的内衬聚四氟乙烯的高压反应釜。

[0093] 实施例1

[0094] 参阅图1至图6所示的一种便携式超滤氢水杯，一种便携式超滤氢水杯，包括水杯本体1，所述水杯本体1螺纹连接一瓶盖2，在该瓶盖2的顶部设置一贯穿至水杯本体1内部的出水端201，所述瓶盖2顶部设置一旋转座202，通过该旋转座202配合一封闭所述出水端201用的端盖203，所述旋转座202的两侧位置处设置有孔223，所述端盖203具有配合所述旋转座202用的槽体224，在所述槽体224的两侧内壁位置处设置有配合所述孔223用的块225，所述块225与所述孔223活动连接，所述端盖203具有一芯部204，该芯部204密封所述出水端201，所述端盖203的底部螺纹连接一过滤芯3，所述过滤芯3为透明壳体，所述过滤芯3与所述端盖203之间形成密封，所述过滤芯3外壁的靠近顶部位置处设置有进水槽301，在所述过滤芯3的内部设置有第一内壳4、第二内壳5和第三内壳6，所述第一内壳4、第二内壳5和第三内壳6由下至上依次设置，所述第一内壳4的中部位置处设置有第一隔板401，所述第一隔板401的板面上均布有第一通孔411，所述第二内壳5的中部位置处设置有第二隔板501，所述第二隔板501的板面上均布有第二通孔511，所述第一内壳4和第二内壳5之间形成密封，在所述第一内壳4的内部、位于所述第一隔板401的下方设置有麦饭石7，在所述麦饭石7的顶部铺设有活性炭纤维8，在所述第一隔板401和所述第二隔板501之间设置有海罗净9，所述第二内壳5和所述第三内壳6之间形成密封，所述第三内壳6的底部设置有第三隔板601，在所述第三隔板601的表面均布有第三通孔611，在所述第二内壳5和所述第三内壳6之间配合

有电气石10，在所述第三内壳6的内部设置有超滤膜11，所述第三外壳6的外壁位置处设置有进水腔612，所述第一壳体4外圈的底部位置处设置有第一进水槽412，所述第一内壳4和所述第二内壳5组合后与所述过滤杯的内壁之间形成间隙，在该间隙处设置有PP棉12，所述第三内壳6的靠近顶部位置处设置有环形槽613，在所述环形槽内设置有密封圈614。

[0095] 所述孔为椭圆形孔，所述块可沿着所述孔移动，端盖与出水端的椭圆配合，端盖在扣的时候可以沿着孔前后滑动，自适应。有效保证端盖与出水端的封水效果，不会单边磨损，导致漏水或者装配偏紧。

[0096] 所述超滤膜11的制备方法包括以下步骤：

[0097] (1)称取12重量份聚氯乙烯、1重量份聚乙烯醇、3重量份聚乙二醇、0.5重量份无机添加剂加入83.5重量份的N,N-二甲基乙酰胺中，在65℃以80转/分搅拌15小时，得到铸膜液；

[0098] (2)将铸膜液在真空度为120Pa、温度为65℃的真空干燥箱中静置15小时，脱除铸膜液中的气泡；

[0099] (3)将静置脱泡后的铸膜液冷却至20℃，将铸膜液流延于6cm×12cm玻璃板的一端，匀速平拉刮刀至玻璃板另一端，在玻璃板上刮出厚度为240μm的初生态膜；

[0100] (4)将初生态膜刮制后立即浸入去离子水凝结浴中浸渍成膜，浸渍时间36小时，每隔5小时换一次水；

[0101] (5)经步骤(4)处理的初生态膜在改性液中浸渍40秒后，用去离子水洗净，得到超滤膜。

[0102] 所述的无机添加剂为二氧化钛纳米管，所述的二氧化钛纳米管的制备方法包括以下步骤：

[0103] (1)将二氧化钛以固液比(g:ml)为1:40与10mol/L的氢氧化钠水溶液混合，在90℃以80转/分搅拌2小时，得到分散液；

[0104] (2)将分散液移入反应釜，在反应釜中加热至130℃，保温3天后，将反应釜中的反应产物在4000转/分离心3分钟，去掉上清液，得到白色固体；

[0105] (3)将白色固体用去离子水洗涤3次，在60℃干燥3小时后，将白色固体以固液比(g:ml)为1:15与0.1mol/L的硝酸水溶液混合，在30℃以80转/分搅拌30分钟，得到混合液A，再将硝酸锆加入到混合液A中，硝酸锆与白色固体质量比为1:25，在30℃以80转/分搅拌3小时，得到混合液B；

[0106] (4)将混合液B在4000转/分离心3分钟，去掉上清液，将沉淀用去离子水洗涤3次，在60℃干燥2小时后，得到白色粉体；

[0107] (5)将白色粉体置于马弗炉中，在600℃煅烧3小时，得到二氧化钛纳米管。所述的改性液为质量分数为5%的茶皂素水溶液。

[0108] 实施例2

[0109] 参阅图1至图6所示的一种便携式超滤富氢净水杯，，包括水杯本体1，所述水杯本体1螺纹连接一瓶盖2，在该瓶盖2的顶部设置一贯穿至水杯本体1内部的出水端201，所述瓶盖2顶部设置一旋转座202，通过该旋转座202配合一封闭所述出水端201用的端盖203，所述旋转座202的两侧位置处设置有孔223，所述端盖203具有配合所述旋转座202用的槽体224，在所述槽体224的两侧内壁位置处设置有配合所述孔223用的块225，所述块225与所述孔

223活动连接，所述端盖203具有一芯部204，该芯部204密封所述出水端201，所述端盖203的底部螺纹连接一过滤芯3，所述过滤芯3为透明壳体，所述过滤芯3与所述端盖203之间形成密封，所述过滤芯3外壁的靠近顶部位置处设置有进水槽301，在所述过滤芯3的内部设置有第一内壳4、第二内壳5和第三内壳6，所述第一内壳4、第二内壳5和第三内壳6由下至上依次设置，所述第一内壳4的中部位置处设置有第一隔板401，所述第一隔板401的板面上均布有第一通孔411，所述第二内壳5的中部位置处设置有第二隔板501，所述第二隔板501的板面上均布有第二通孔511，所述第一内壳4和第二内壳5之间形成密封，在所述第一内壳4的内部、位于所述第一隔板401的下方设置有麦饭石7，在所述麦饭石7的顶部铺设有活性炭纤维8，在所述第一隔板401和所述第二隔板501之间设置有海罗净9，所述第二内壳5和所述第三内壳6之间形成密封，所述第三内壳6的底部设置有第三隔板601，在所述第三隔板601的表面均布有第三通孔611，在所述第二内壳5和所述第三内壳6之间配合有电气石10，在所述第三内壳6的内部设置有超滤膜11，所述第三外壳6的外壁位置处设置有进水腔612，所述第一壳体4外圈的底部位置处设置有第一进水槽412，所述第一内壳4和所述第二内壳5组合后与所述过滤芯的内壁之间形成间隙，在该间隙处设置有PP棉12，所述第三内壳6的靠近顶部位置处设置有环形槽613，在所述环形槽内设置有密封圈614。

[0110] 所述孔为椭圆形孔，所述块可沿着所述孔移动，端盖与出水端的椭圆配合，端盖在扣的时候可以沿着孔前后滑动，自适应。有效保证端盖与出水端的封水效果，不会单边磨损，导致漏水或者装配偏紧。

[0111] 所述超滤膜11的制备方法包括以下步骤：

[0112] (1)称取12重量份聚氯乙烯、1重量份聚乙烯醇、3重量份聚乙二醇、0.5重量份无机添加剂加入80-90重量份的N,N-二甲基乙酰胺中，在65℃以80转/分搅拌15小时，得到铸膜液；

[0113] (2)将铸膜液在真空度为120Pa、温度为65℃的真空干燥箱中静置15小时，脱除铸膜液中的气泡；

[0114] (3)将静置脱泡后的铸膜液冷却至20℃，将铸膜液流延于6cm×12cm玻璃板的一端，匀速平拉刮刀至玻璃板另一端，在玻璃板上刮出厚度为240μm的初生态膜；

[0115] (4)将初生态膜刮制后立即浸入去离子水凝结浴中浸渍成膜，浸渍时间36小时，每隔5小时换一次水；

[0116] (5)经步骤(4)处理的初生态膜在改性液中浸渍40秒后，用去离子水洗净；(6)将经步骤(5)处理的初生态膜用功率为20W的紫外灯照射5分钟，得到超滤膜。

[0117] 所述的无机添加剂为二氧化钛纳米管，所述的二氧化钛纳米管的制备方法包括以下步骤：

[0118] (1)将二氧化钛以固液比(g:ml)为1:40与10mol/L的氢氧化钠水溶液混合，在90℃以80转/分搅拌2小时，得到分散液；

[0119] (2)将分散液移入反应釜，在反应釜中加热至130℃，保温3天后，将反应釜中的反应产物在4000转/分离心3分钟，去掉上清液，得到白色固体；

[0120] (3)将白色固体用去离子水洗涤3次，在60℃干燥3小时后，将白色固体以固液比(g:ml)为1:15与0.1mol/L的硝酸水溶液混合，在30℃以80转/分搅拌30分钟，得到混合液A，再将硝酸锆加入到混合液A中，硝酸锆与白色固体质量比为1:25，在30℃以80转/分搅拌3小

时，得到混合液B；

[0121] (4)将混合液B在4000转/分离心3分钟，去掉上清液，将沉淀用去离子水洗涤3次，在60℃干燥2小时后，得到白色粉体；

[0122] (5)将白色粉体置于马弗炉中，在600℃煅烧3小时，得到二氧化钛纳米管。

[0123] 所述的改性液为质量分数为5％的茶皂素水溶液。

[0124] 实施例3

[0125] 与实施例2基本相同，区别仅在于，所述的无机添加剂为二氧化钛。

[0126] 实施例4

[0127] 与实施例2基本相同，区别仅在于，所述的改性液为质量分数为5％的癸基葡糖苷水溶液。纯水通量测试结果：纯水通量273L/(m^2h)；亲水性测试结果：接触角40.5°；力学性能测试结果：断裂强度：3.3MPa，断裂伸长率6.5％。

[0128] 实施例5

[0129] 与实施例2基本相同，区别仅在于，所述的改性液为茶皂素和癸基葡糖苷的混合水溶液，其中茶皂素和癸基葡糖苷的质量比为4:1，所述混合水溶液中茶皂素和癸基葡糖苷的总质量分数为5％。纯水通量测试结果：纯水通量291L/(m^2h)；亲水性测试结果：接触角37.2°；力学性能测试结果：断裂强度：3.6MPa，断裂伸长率6.9％。

[0130] 实施例6

[0131] 参阅图1至图6所示的一种便携式超滤氢水杯，一种便携式超滤氢水杯，包括水杯本体1，所述水杯本体1螺纹连接一瓶盖2，在该瓶盖2的顶部设置一贯穿至水杯本体1内部的出水端201，所述瓶盖2顶部设置一旋转座202，通过该旋转座202配合一封闭所述出水端201用的端盖203，所述旋转座202的两侧位置处设置有孔223，所述端盖203具有配合所述旋转座202用的槽体224，在所述槽体224的两侧内壁位置处设置有配合所述孔223用的块225，所述块225与所述孔223活动连接，所述端盖203具有一芯部204，该芯部204密封所述出水端201，所述端盖203的底部螺纹连接一过滤芯3，所述过滤芯3为透明壳体，所述过滤芯3与所述端盖203之间形成密封，所述过滤杯3外壁的靠近顶部位置处设置有进水槽301，在所述过滤芯3的内部设置有第一内壳4、第二内壳5和第三内壳6，所述第一内壳4、第二内壳5和第三内壳6由下至上依次设置，所述第一内壳4的中部位置处设置有第一隔板401，所述第一隔板401的板面上均布有第一通孔411，所述第二内壳5的中部位置处设置有第二隔板501，所述第二隔板501的板面上均布有第二通孔511，所述第一内壳4和第二内壳5之间形成密封，在所述第一内壳4的内部、位于所述第一隔板401的下方设置有麦饭石7，在所述麦饭石7的顶部铺设有活性炭纤维8，在所述第一隔板401和所述第二隔板501之间设置有海罗净9，所述第二内壳5和所述第三内壳6之间形成密封，所述第三内壳6的底部设置有第三隔板601，在所述第三隔板601的表面均布有第三通孔611，在所述第二内壳5和所述第三内壳6之间配合有电气石10，在所述第三内壳6的内部设置有超滤膜11，所述第三外壳6的外壁位置处设置有进水腔612，所述第一壳体4外圈的底部位置处设置有第一进水槽412，所述第一内壳4和所述第二内壳5组合后与所述过滤杯的内壁之间形成间隙，在该间隙处设置有PP棉12，所述第三内壳6的靠近顶部位置处设置有环形槽613，在所述环形槽内设置有密封圈614。

[0132] 所述孔为椭圆形孔，所述块可沿着所述孔移动，端盖与出水端的椭圆配合，端盖在扣的时候可以沿着孔前后滑动，自适应。有效保证端盖与出水端的封水效果，不会单边磨

损，导致漏水或者装配偏紧。

[0133] 本发明中一个较佳的实施例，所述水杯本体1具有可轴向拉伸或压缩的折叠部分13，所述水杯本体1的外壁位置处设置一环形槽101，该环形槽101设置于折叠部分13的上方。

[0134] 本发明中一个较佳的实施例，所述旋转座202的外侧位置处设置一吊环14，所述吊环14与所述旋转座202为一体式结构，所述吊环14的外圈位置处设置有一凸点444，通过设置凸点，喝水的时候，端盖翻转，与吊环外圈处的凸点定位锁定，端盖不会掉下来，避免端盖压到鼻子，通过设置吊环可以配合吊绳，方便将本装置悬挂在背包上或脖子上。

[0135] 本发明中一个较佳的实施例，所述端盖203远离旋转座202的那一端圆弧向上弯曲后形成受力部分211，在该受力部分211的下表面位置处设置有配合人体手指用的缺口槽212，通过设置受力部分和缺口槽方便将端盖打开。

[0136] 本发明中一个较佳的实施例，所述出水端201顶部的内圈位置处倒角过渡，倒角后在出水端201的内部形成一内圆213，所述内圆213的直径小于所述出水端201的内径，通过在出水端的内侧进行倒角，方便内芯与出水端之间的配合，并且由于采用倒角，因此内圆可以贴合芯部的外壁，在制造时，内圈的直径可以小于内芯直径，方便密封。

[0137] 本发明中一个较佳的实施例，所述瓶盖2的外圈位置处环形设置有多个受力槽222，通过设置受力槽方便旋转瓶盖，便于瓶盖的打开或封闭。

[0138] 本发明中一个较佳的实施例，所述水杯本体1的顶部设置有外部端盖15，通过设置外部端盖，可以减少瓶盖顶部的积尘，同时进一步保护出水端，保证出水端的清洁性，在野外使用时，还可以将外部端盖作为杯子使用。

[0139] 本发明中一个较佳的实施例，所述端盖203的底部螺纹连接一过滤芯3，过滤杯为透明壳体，使用者可直观判断滤芯的使用情况，避免了因水质的不同，而盲目使用已经饱和失效的滤芯。

[0140] 测试例1

[0141] 将实施例1-3得到的超滤膜的纯水通量进行测试，具体结果见表1。

[0142] 表1超滤膜纯水通量测试结果表

[0143]

	纯水通量，L/(m^2h)
实施例1	208
实施例2	282
实施例3	246

[0144] 实施例2采用紫外灯照射处理超滤膜，使超滤膜的纯水通量明显提升。

[0145] 实施例2无机添加剂采用二氧化钛纳米管，使超滤膜的纯水通量优于实施例3(采用二氧化钛)，这是因为二氧化钛纳米管比二氧化钛具有更大的表面积，具有更多的活性中心，制备二氧化钛纳米管过程中用硝酸锆进行改性，能有效控制膜层的孔径大小及其分布。

[0146] 测试例2

[0147] 将实施例1-3得到的超滤膜的表面亲水性进行测试，具体结果见表2。

[0148] 表2超滤膜表面亲水性测试结果表

[0149]

	接触角
实施例1	54.7°
实施例2	43.6°
实施例3	45.3°

[0150] 测试例3

[0151] 将实施例1-3得到的超滤膜的力学性能进行测试，具体结果见表3。

[0152] 表3超滤膜表面力学性能测试结果表

[0153]

	断裂强度，MPa	断裂伸长率，%
实施例1	2.4	4.6
实施例2	3.2	6.4
实施例3	3.0	5.5

[0154] 本发明的有益效果是：本装置便于携带，同时可以直接对水质进行过滤，方便在野外扩展中使用，保证饮用安全，本装置的结构较为简单，成本较为低廉，适合推广使用。

[0155] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

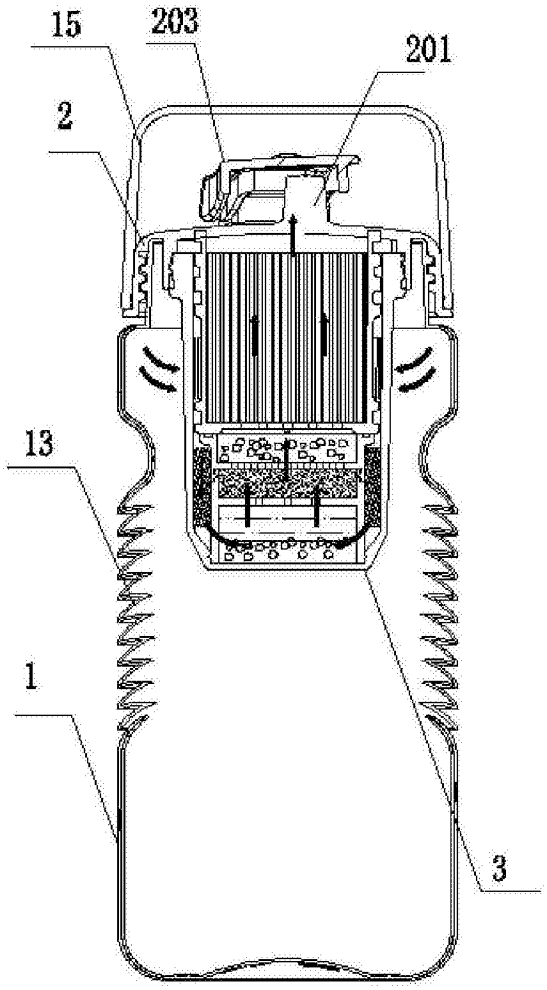


图1

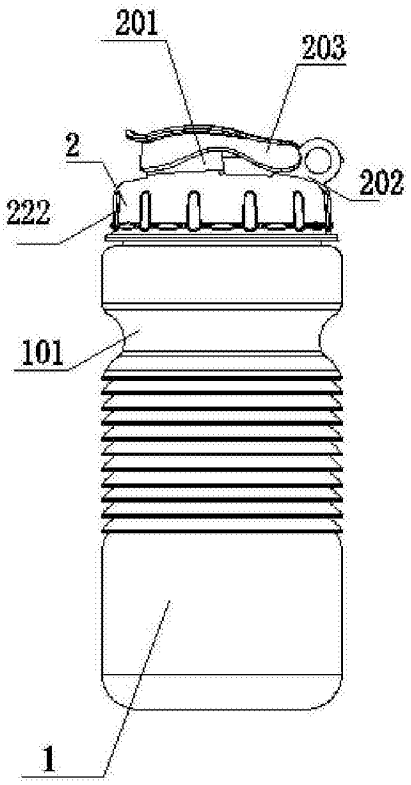


图2

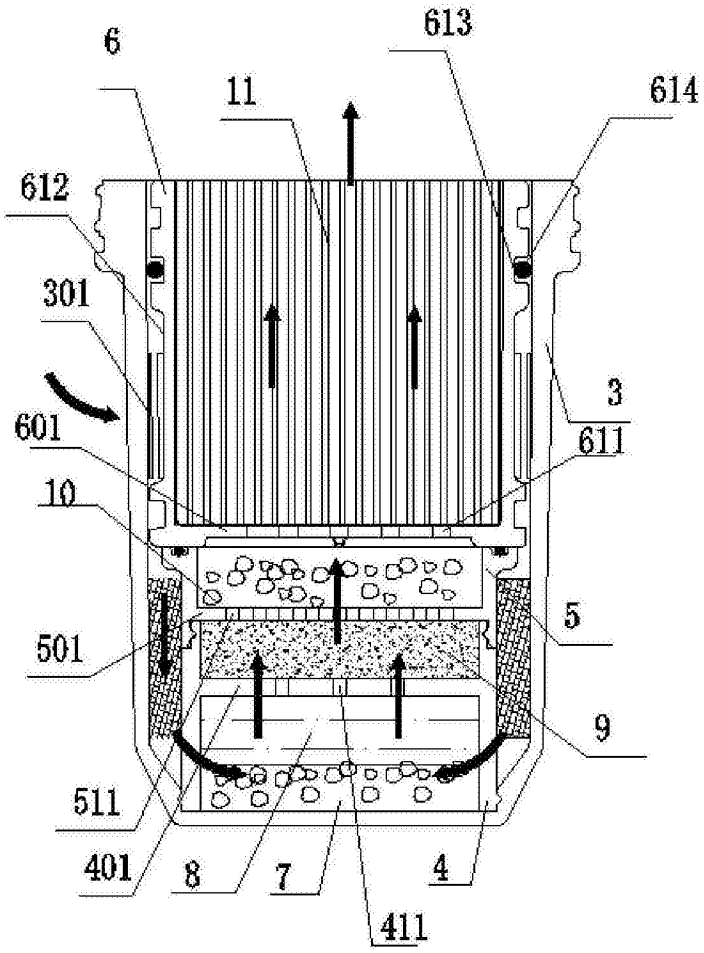

6
613
11
614
612
301
3
601
611
10
5
501
9
511
401
8
7
4
411

图3

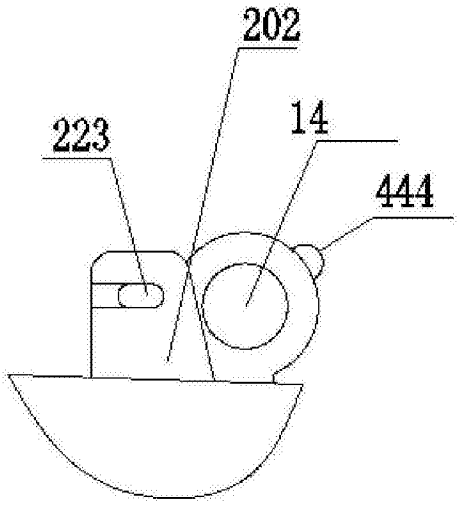

202
223
14
444

图4

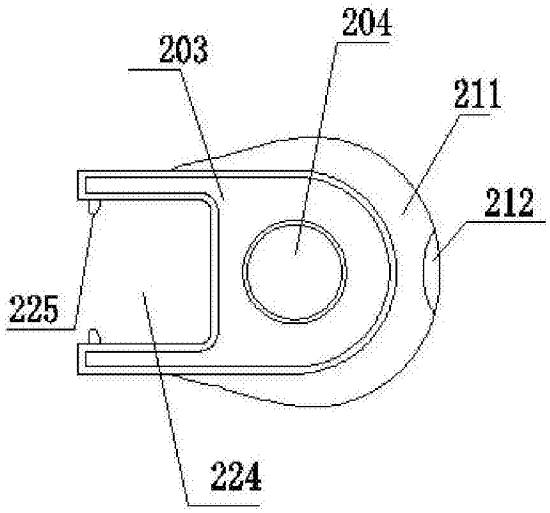


图5

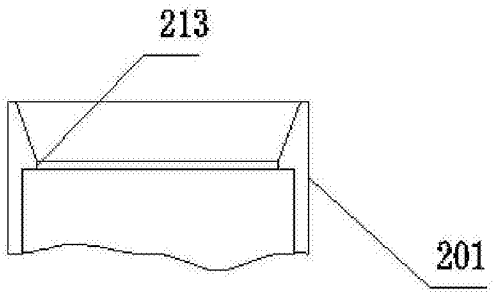


图6