



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103936181 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201410119327. 0

CN 102319537A , 2012. 01. 18,

(22) 申请日 2014. 03. 27

审查员 陈琳

(73) 专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 高乃云 张艳森 邵益生 孙子为
祝淑敏 李长君 谈超群

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 吴林松

(51) Int. Cl.

C02F 9/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2390867Y , 2000. 08. 09,

EP 1772433A1 , 2007. 04. 11,

WO 2010098691A1 , 2010. 09. 02,

CN 102580538A , 2012. 07. 18,

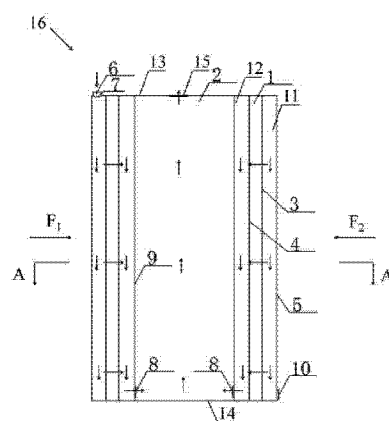
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

手动式净水装置

(57) 摘要

本发明提供一种手动式净水装置,包括:顶盖、底盖、分别与顶盖和底盖密封连接的外筒、设置在外筒内部并且分别与顶盖和底盖密封连接的内筒、环绕内筒设置的超滤筒以及环绕超滤筒设置的过滤筒,顶盖上设有用于使待净化的水流入的进水口和用于使净化后的水流出的出水口,外筒由弹性材料制成;该手动式净水装置不仅能够将过滤净水法和超滤净水法有机结合在一起,实现对天然水的随时净化并随时使用,净化时间短、净水成本低并且出水效果好,而且操作简单、便于携带,能够满足旅行者在野外随时净化天然水的需要。



1. 一种手动式净水装置,包括:顶盖、底盖、分别与所述顶盖和所述底盖密封连接的外筒以及设置在所述外筒内部并且分别与所述顶盖和所述底盖密封连接的内筒,其特征在于:还包括:在所述顶盖、所述底盖、所述外筒和所述内筒合围成的净化腔内环绕所述内筒设置的超滤筒以及在所述净化腔内环绕所述超滤筒设置的过滤筒,所述顶盖中位于所述过滤筒和所述外筒之间的部分设有用于使待净化的水流入所述净化腔的进水口,所述内筒中靠近所述底盖的部分设有用于使净化后的水流入所述顶盖、所述底盖和所述内筒合围成的储水腔的排水口,所述顶盖中位于所述内筒的部分设有用于使所述净化后的水从所述储水腔流出的出水口,所述外筒由弹性材料制成。

2. 根据权利要求1所述的手动式净水装置,其特征在于:所述过滤筒由纤维束制成,所述纤维束的滤元以腈纶、丙纶或涤纶丝为原料制成。

3. 根据权利要求2所述的手动式净水装置,其特征在于:所述滤元的直径为 $0.02 \sim 0.12\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1或2所述的手动式净水装置,其特征在于:所述过滤筒的两端分别与所述顶盖和所述底盖密封连接并且其侧面通过纤维支架固定在所述内筒上。

5. 根据权利要求1所述的手动式净水装置,其特征在于:所述超滤筒由超滤膜制成。

6. 根据权利要求5所述的手动式净水装置,其特征在于:所述超滤膜中微孔的孔径为 $0.001 \sim 0.02 \mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求1或5所述的手动式净水装置,其特征在于:所述超滤筒的两端分别与所述顶盖和所述底盖密封连接并且其侧面通过不锈钢支架固定在所述内筒上。

8. 根据权利要求1所述的手动式净水装置,其特征在于:所述进水口上设有用于截留所述待净化的水中的悬浮物或大型颗粒物的纱网。

9. 根据权利要求8所述的手动式净水装置,其特征在于:所述纱网的孔径为 $100 \sim 130$ 目。

10. 根据权利要求8所述的手动式净水装置,其特征在于:所述外筒的靠近所述底盖的部分设有用于排出被截留的所述悬浮物或所述大型颗粒物的排污阀。

11. 根据权利要求1所述的手动式净水装置,其特征在于:所述排水口上设有用于使所述净化后的水单向流入所述储水腔的开闸阀。

12. 根据权利要求1所述的手动式净水装置,其特征在于:所述内筒由不锈钢材料制成。

手动式净水装置

技术领域

[0001] 本发明属于环保与节能技术领域,涉及一种便携式净水装置。

背景技术

[0002] 我国是世界 13 个缺水国家之一,大约一半的城市缺水。近年来,由于我国江河湖泊普遍遭受污染,尤其是 90% 的城市水域污染都很严重。水污染降低了自然水体的使用功能,加剧了水资源短缺,使得越来越多的地区水质达不到标准,直饮水也面临越来越多的不安全因素。因此,需要对自然水体进行处理后才能饮用。目前多用吸附法对自然水体进行处理。但是吸附法所使用的吸附材料多为颗粒型,不仅吸附活性有限,而且密度大、占用空间大、不易携带、需要较大外部动力才能起到净水作用,因此不能满足旅行者在野外随时饮用天然水的要求。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的不足,目的在于提供一种无需外部动力装置额外提供动力也能取得良好净水效果并且便于携带和使用的手动式净水装置。

[0004] 为达到上述目的,本发明的解决方案是:

[0005] 一种手动式净水装置,包括:顶盖、底盖、分别与顶盖和底盖密封连接的外筒、设置在外筒内部并且分别与顶盖和底盖密封连接的内筒、在顶盖、底盖、外筒和内筒合围成的净化腔内环绕内筒设置的超滤筒以及在净化腔内环绕超滤筒设置的过滤筒,顶盖中位于过滤筒和外筒之间的部分设有用于使待净化的水流入净化腔的进水口,内筒中靠近底盖的部分设有用于使净化后的水流入顶盖、底盖和内筒合围成的储水腔的排水口,顶盖中位于内筒的部分设有用于使净化后的水从储水腔流出的出水口,外筒由弹性材料制成。

[0006] 上述过滤筒由纤维束制成,纤维束的滤元以腈纶、丙纶或涤纶丝为原料制成,优选地,滤元的直径为 $0.02 \sim 0.12\text{mm}$ 。进一步地,上述过滤筒的两端分别与顶盖和底盖密封连接并且其侧面通过纤维支架固定在内筒上。

[0007] 上述超滤筒由超滤膜制成,优选地,超滤膜中微孔的孔径为 $0.001 \sim 0.02 \mu\text{m}$ 。进一步地,上述超滤筒的两端分别与顶盖和底盖密封连接并且其侧面通过不锈钢支架固定在内筒上。

[0008] 上述进水口上设有用于截留待净化的水中的悬浮物或大型颗粒物的纱网,优选地,纱网的孔径为 $100 \sim 130$ 目。进一步地,外筒的靠近底盖的部分设有用于排出被截留的悬浮物或大型颗粒物的排污阀。

[0009] 上述排水口上设有用于使净化后的水单向流入储水腔的开闸阀。内筒由不锈钢材料制成。

[0010] 由于采用上述方案,本发明的有益效果是:

[0011] 在本发明的手动式净水装置中,首先,因为过滤筒由纤维束制成,能够有效过滤待净化的水中的微小颗粒物;超滤筒由超滤膜制成,能够以手动压力作为滤水动力,只允许水

分子和小分子物质透过,而将其它杂质颗粒截留下来,所以该手动式净水装置能够将过滤净水法和超滤净水法有机结合在一起,从而实现对天然水的随时净化并随时使用,净化时间短、净水成本低并且出水效果好;另外,因为该手动式净水装置仅需要手动提供超滤筒的超滤动力,而无需外部动力装置额外提供净水动力,所以操作简单、便于携带,能够满足旅行者在野外随时净化天然水的需要。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明实施例中的手动式净水装置的结构示意图。

[0013] 图 2 为图 1 所示实施例的 AA' 侧剖视图。

[0014] 附图标记:

[0015] 超滤腔 1、储水腔 2、过滤筒 3、超滤筒 4、外筒 5、进水口 6、纱网 7、开闸阀 8、内筒 9、排污阀 10、过滤腔 11、净水腔 12、顶盖 13、底盖 14、出水口 15、手动式净水装置 16 和净化腔 17。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图所示实施例对本发明作进一步的说明。

[0017] 实施例

[0018] 本实施例提供了一种无需外部动力、过滤效果好并且易于携带的手动式净水装置,特别适用于使用者在野外水源处对天然水净化后直接饮用的场合。

[0019] 如图 1 和图 2 所示,本实施例中的手动式净水装置 16 包括顶盖 13、底盖 14、外筒 5、内筒 9、超滤筒 4 和过滤筒 3 等。

[0020] 外筒 5 为中空圆筒,分别与顶盖 13 和底盖 14 密封连接后在筒内形成空腔。三者构成手动式净水装置 16 的外壳。外筒 5 由弹性材料制成,例如橡胶材料。该弹性材料具有良好的弹性,使得外筒 5 在手动横向施加的一对切应力 F1 和 F2 作用下容易发生弯曲形变。外筒 5 的靠近底盖 14 的部分设有排污阀 10,该排污阀 10 用于排出待净化的水中被截留下来的悬浮物或大型颗粒物。

[0021] 内筒 9 设置在外筒 5 的内部,其两端分别与顶盖 13 和底盖 14 密封连接。内筒 9 由不锈钢材料制成中空圆筒。内筒 9 和顶盖 13、底盖 14、外筒 5 合围成近乎封闭的净化腔 17,并且和顶盖 13、底盖 14 合围成近乎封闭的储水腔 2。内筒 9 的靠近底盖 14 的部分平均开设有四个用于使净化后的水流入储水腔 2 的排水口。每个排水口都设有用于使净化后的水单向流入储水腔 2 的开闸阀 8。在排水口附加设置开闸阀 8 的目的在于使净化腔 17 内的水只能从净化腔 17 单向流入储水腔 2 而不会使储水腔 2 内的水倒流入净化腔 17。

[0022] 超滤筒 4 在净化腔 17 内环绕内筒 9 设置,其沿长轴方向的两端分别与顶盖 13 和底盖 14 密封连接并且其侧面通过图中未显示的不锈钢支架固定在内筒 9 上。超滤筒 4 由超滤膜制成中空圆筒形状,超滤膜中微孔的孔径为 0.001 ~ 0.02 微米(μm)。超滤膜对需要净化的水进行超滤的动力来源于手部对外筒 5 的挤压。在手部的挤压作用下,外筒 5 发生形变,使得超滤膜的两侧产生压力差,需要净化的水在该压力差的作用下从超滤膜的一侧流向另一侧。当需要净化的水透过超滤膜时,超滤膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质通过成为透过液,而将一些杂质截留下来,从而实现对需要净化的水进行

净化、分离和浓缩的目的。因为超滤作用需要压力差,所以外筒 5 必须由弹性材料制成。

[0023] 过滤筒 3 在净化腔 17 内环绕超滤筒 4 设置,其沿长轴方向的两端分别与顶盖 13 和底盖 14 密封连接并且其侧面通过图中未显示的纤维支架固定在内筒 9 的外侧面上。因为过滤筒 3 通过纤维支架固定在内筒 9 上,超滤筒 4 通过不锈钢支架固定在内筒 9 上,所以纤维支架需要穿过超滤筒 4 才能固定在内筒 9 上。为防止漏液,超滤筒 4 的被纤维支架穿过的部分要与纤维支架密封连接。过滤筒 3 由纤维束制成中空圆筒形状。纤维束是一种新型的束状软填料,以优质腈纶、丙纶或涤纶丝等纤维长丝为原料制作成滤元,滤元的直径为几十微米到几微米(例如:0.02 ~ 0.12mm)。与传统的颗粒粒状过滤材料相比,采用纤维束作为过滤材料具有以下优点:

[0024] (1)、纤维束比表面积大、过滤阻力小并且吸附界面大,能够有效地截留水中的小粒度悬浮物或小型颗粒物。

[0025] (2)、纤维束比较柔软,在过滤时易实现密度调节,能够实现深层过滤,使手动式净水装置的出水质量、截污能力、运行流速都能得到大幅度提高。

[0026] (3)、纤维束具有足够的化学稳定性,在过滤过程中不会发生有害成分溶出的情况。

[0027] (4)、纤维束具有耐摩擦、抗磨损和耐碰撞的特性,在超滤时即使受到一定的剪切力作用也不会发生破损和流失跑料现象。

[0028] (5)、纤维束抗腐蚀性强,不掉毛,多年浸泡在水中也不易发生腐烂,工业生产应用中寿命达 10 年以上,有效提高了手动式净水装置 16 的耐用度。

[0029] 过滤筒 3 和超滤筒 4 将净化腔 17 隔成三个近乎封闭的空间。过滤筒 3、外筒 5、顶盖 13 和底盖 14 合围成近乎封闭的过滤腔 11,超滤筒 4、过滤筒 3、顶盖 13 和底盖 14 合围成近乎封闭的超滤腔 1,超滤筒 4、内筒 9、顶盖 13 和底盖 14 合围成近乎封闭的净水腔 12。这样能够使得过滤腔 11 内的水不能通过过滤筒 3 分别与顶盖 13 和底盖 14 的连接处渗入超滤腔 1,超滤腔 1 内的水也不能通过超滤筒 4 分别与顶盖 13 和底盖 14 的连接处渗入净水腔 12,净水腔 12 内的水也不能通过超滤筒 4 分别与顶盖 13 和底盖 14 的连接处渗入储水腔 2。

[0030] 顶盖 13 中位于过滤筒 3 和外筒 5 之间的部分开设有用于使待净化的水流入过滤腔 11 的进水口 6。进水口 6 处还设有用于截留待净化的水(如天然水)中的悬浮物或大型颗粒物的纱网 7,纱网 7 的孔径为 100 ~ 130 目。顶盖 13 的位于内筒 9 的部分还开设有用于使净化后的水从储水腔 2 流出的出水口 15,出水口 15 的开口尺寸小于内筒 9 的开口尺寸。顶盖 13 的出水口 15 处还可以设计不同形式的盖顶,用于遮住出水口 15,以防止其被污染。

[0031] 本实施例中的手动式净水装置 16 对天然水进行净化的方法如下:

[0032] 当待净化的水通过进水口 6 流入时,纱网 7 将待净化的水中的悬浮物或大型颗粒物截留下来,截留完毕后的水进入过滤腔 11,过滤筒 3 对过滤腔 11 内的水进行过滤,将一些小颗粒物保留在过滤腔 11 内,过滤完毕的水进入超滤腔 1,在双手施加的横向切应力 F1 和 F2 作用下,超滤筒 4 对超滤腔 1 内的水进行超滤,水分子及其它小分子物质透过超滤筒 4 进入净水腔 12,然后经由开闸阀 8 单向流入储水腔 2,储水腔 2 内储存的水可通过出水口 15 取出,供使用者使用。图 1 中的短箭头表示水的流向。当使用一段时间后,打开排污阀 10,排出过滤腔 11 被截留下来的小颗粒物,以便清洗过滤腔 11。

[0033] 本实施例中的手动式净水装置具有以下优点:

[0034] 首先,本实施例中的手动式净水装置先后采用纱网、过滤筒和超滤筒对待净化的水实现逐级净化,将初级过滤、次级过滤和超滤结合在一起,使得净水成本低并且出水效果好。

[0035] 另外,手动式净水装置中的过滤筒采用纤维束材料制成,不仅过滤精度高、过滤速度快、耐久性好,而且过滤后的水质安全可靠,可直接饮用。

[0036] 最后,手动式净水装置中超滤筒的超滤作用仅需要手动提供超滤动力,而不需要外设的动力装置提供额外的超滤动力,所以不仅操作简单、便于携带,而且占地面积小、自耗水量低,特别适用于旅行者在野外随时净化天然水的需要。

[0037] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

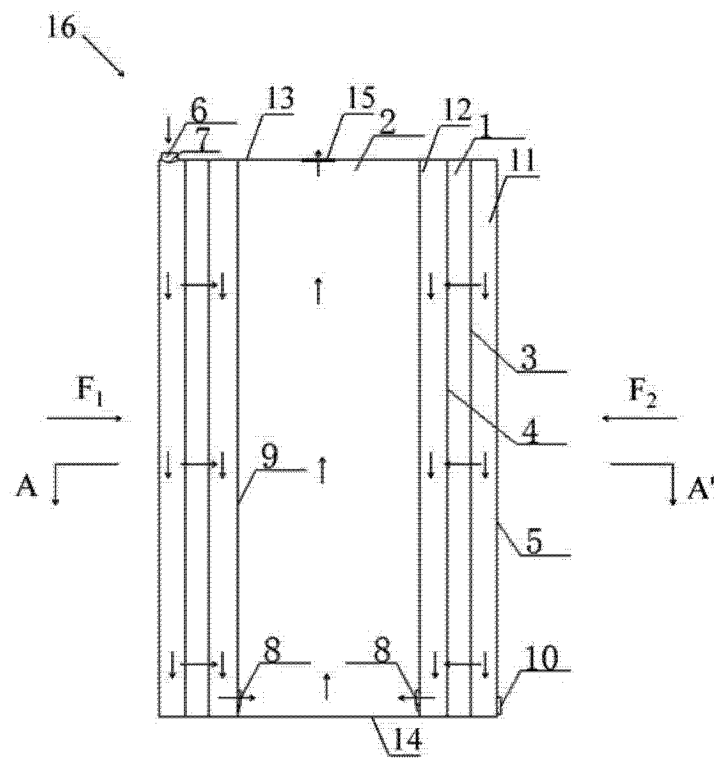


图 1

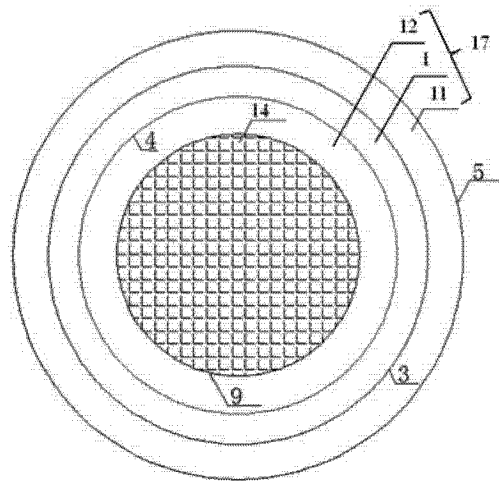


图 2