(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114433369 B
(45)授权公告日 2023.03.24

(21)申请号 202011226100.8

(22)申请日 2020.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114433369 A

(43)申请公布日 2022.05.06

(73)专利权人 广东美的白色家电技术创新中心有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇工业大道美的全球创新中心4栋
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 李昱澎 王理想 胡斯特

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280
专利代理师 李庆波

(51)Int.Cl.
B04C 5/23(2006.01)
B04C 5/103(2006.01)
B04C 5/08(2006.01)
B04C 5/12(2006.01)
B04C 5/187(2006.01)
C02F 1/38(2006.01)

审查员 易珍

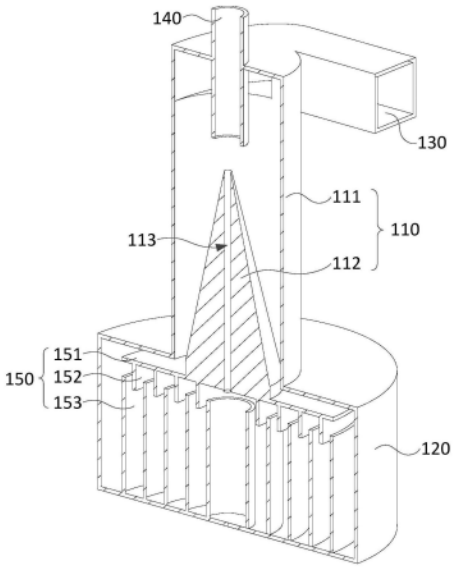
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种旋流分离器

(57)摘要

本发明公开了一种旋流分离器，该旋流分离器包括旋流发生器及集污盒，旋流发生器包括主筒体以及导流件，导流件设置于主筒体的内部，以使得经主筒体的入流管输入的固液混合物在主筒体以及导流件之间以旋流方式进行一次固液分离，集污盒设置于主筒体的底部，并用于使得经一次固液分离后的固体颗粒能够落入集污盒，并以沉降方式进行二次固液分离，导流件上形成有分别与主筒体和集污盒连通的回流通道，以使得经二次固液分离后的液体在压差作用下回流到主筒体内，以与一次固液分离出的液体混合后经主筒体的溢流管溢出，能够使得分离出的固体沉淀于集污盒底部，而分离出的液体溢出，从而实现固液分离，对于密度差较小的固体和液体分离效果较好。



CN 114433369 B

1.一种旋流分离器,其特征在于,包括:

旋流发生器,所述旋流发生器包括主筒体及导流件,所述主筒体的侧壁设置有入流管,所述主筒体的顶部设置有溢流管,所述导流件设置于所述主筒体的内部,以使得经所述入流管输入的固液混合物在所述主筒体以及所述导流件之间以旋流方式进行一次固液分离;

集污盒,设置于所述主筒体的底部且与所述主筒体连通,并用于容纳所述固液混合物,以使得经一次固液分离后的固体颗粒能够落入所述集污盒,并在所述集污盒以沉降方式进行二次固液分离;

其中,所述导流件上形成有回流通道,所述回流通道分别与所述主筒体和所述集污盒连通,以使得经二次固液分离后的液体在压差作用下回流到所述主筒体内;

所述导流件呈锥形设置,且所述导流件的直径向靠近所述集污盒的方向逐渐增大。

2.根据权利要求1所述的旋流分离器,其特征在于,所述旋流分离器进一步包括阻挡机构,所述阻挡机构设置于所述集污盒内,用于减小所述旋流对所述集污盒内的扰动。

3.根据权利要求2所述的旋流分离器,其特征在于,所述阻挡机构包括挡板,所述挡板设置于所述集污盒内且沿所述主筒体的轴向上与所述主筒体与所述集污盒连通的端口相对设置。

4.根据权利要求3所述的旋流分离器,其特征在于,所述阻挡机构进一步包括设置于所述挡板上的第一环形隔板和设置于所述集污盒的底壁上的第二环形隔板,所述第一环形隔板朝向所述底壁延伸设置,所述第二环形隔板朝向顶壁延伸设置,所述第一环形隔板与所述第二环形隔板沿所述主筒体的径向间隔设置,且所述第一环形隔板和所述第二环形隔板在沿所述主筒体的径向上的投影至少部分重叠。

5.根据权利要求4所述的旋流分离器,其特征在于,所述第一环形隔板和所述第二环形隔板在所述主筒体的径向上的投影重叠部分沿所述主筒体的轴向的高度大于10mm。

6.根据权利要求3所述的旋流分离器,其特征在于,所述阻挡机构进一步包括设置于所述挡板与所述集污盒的底壁之间的多个环形隔板,多个所述环形隔板沿所述主筒体的径向间隔设置,多个所述环形隔板上分别形成有环形槽,多个所述环形槽沿所述主筒体的轴向交错设置。

7.根据权利要求3所述的旋流分离器,其特征在于,所述阻挡机构进一步包括连接于所述挡板与所述集污盒的底壁之间的环形隔板,所述环形隔板上形成有多个通孔。

8.根据权利要求1所述的旋流分离器,其特征在于,所述导流件的外侧壁与所述主筒体的内侧壁的最小间距为5mm至10mm。

9.根据权利要求1所述的旋流分离器,其特征在于,所述主筒体包括第一导流段及第二导流段,所述导流件设置于所述第二导流段内,所述第一导流段呈圆柱设置,所述入流管形成于所述第一导流段的侧壁,所述溢流管形成于所述第一导流段的顶壁,所述第二导流段呈锥形设置,且所述第二导流段的直径向靠近所述集污盒的方向逐渐增大,所述集污盒连接于所述第二导流段远离所述第一导流段的一端。

10.一种餐具洗涤设备,其特征在于,包括:

壳体;

洗涤泵,设置于所述壳体内,用于泵送洗涤水;

喷管,设置于所述壳体内且与所述洗涤泵连通,用于接收所述洗涤水以将所述洗涤水

喷淋至所述壳体内的餐具上；

接水盘，设置于所述壳体内且位于所述餐具底部，用于收集喷淋所述餐具后的所述洗涤水；

旋流分离器，设置于所述壳体内且与所述接水盘连通，用于接收喷淋所述餐具后的所述洗涤水，并对所述洗涤水进行固液分离；

其中，所述旋流分离器为如权利要求1至9中任一项所述的旋流分离器。

一种旋流分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及固液分离装置领域，特别涉及一种旋流分离器。

背景技术

[0002] 目前旋流分离器一般用于水和泥沙等固体的分离，由于水和泥沙的密度差较大，泥沙易在离心力的作用下与水分离，并在重力作用下落到旋流分离器的底部，从而实现固液分离。

[0003] 本申请的发明人在长期的研发中发现，在其他领域，例如洗碗机等，在洗涤过程中，会产生大量密度略大于水、形状为片状的污染物颗粒，通过滤网进行固液分离容易造成滤网堵塞，而通过目前的旋流分离器进行固液分离又无法达到较好的分离效果。

发明内容

[0004] 本发明提供一种旋流分离器，以解决现有技术中洗碗机等电器中固液分离效果较差的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是提供一种旋流分离器，包括：

[0006] 旋流发生器，所述旋流发生器包括主筒体及导流件，所述主筒体的侧壁设置有入流管，所述主筒体的顶部设置有溢流管，所述导流件设置于所述主筒体的内部，以使得经所述入流管输入的固液混合物在所述主筒体以及所述导流件之间以旋流方式进行一次固液分离；

[0007] 集污盒，设置于所述主筒体的底部且与所述主筒体连通，并用于容纳所述固液混合物，以使得经一次固液分离后的固体颗粒能够落入所述集污盒，并在所述集污盒以沉降方式进行二次固液分离；

[0008] 其中，所述导流件上形成有回流通道，所述回流通道分别与所述主筒体和所述集污盒连通，以使得经二次固液分离后的液体在压差作用下回流到所述主筒体内。

[0009] 在一具体实施例中，所述导流件呈锥形设置，且所述导流件的直径向靠近所述集污盒的方向逐渐增大。

[0010] 在一具体实施例中，所述旋流分离器进一步包括阻挡机构，所述阻挡机构设置于所述集污盒内，用于减小所述旋流对所述集污盒内的扰动。

[0011] 在一具体实施例中，所述阻挡机构包括挡板，所述挡板设置于所述集污盒内且沿所述主筒体的轴向上与所述主筒体与所述集污盒连通的端口相对设置。

[0012] 在一具体实施例中，所述阻挡机构进一步包括设置于所述挡板上的第一环形隔板和设置于所述集污盒的底壁上的第二环形隔板，所述第一环形隔板朝向所述底壁延伸设置，所述第二环形隔板朝向所述顶壁延伸设置，所述第一环形隔板与所述第二环形隔板沿所述主筒体的径向间隔设置，且所述第一环形隔板和所述第二环形隔板在沿所述主筒体的径向上的投影至少部分重叠。

[0013] 在一具体实施例中，所述第一环形隔板和所述第二环形隔板在所述主筒体的径向

上的投影重叠部分沿所述主筒体的轴向的高度大于10mm。

[0014] 在一具体实施例中，所述阻挡机构进一步包括设置于所述挡板与所述集污盒的底壁之间的多个环形隔板，多个所述环形隔板沿所述主筒体的径向间隔设置，多个所述环形隔板上分别形成有环形槽，多个所述环形槽沿所述主筒体的轴向交错设置。

[0015] 在一具体实施例中，所述阻挡机构进一步包括连接于所述挡板与所述集污盒的底壁之间的环形隔板，所述环形隔板上形成有多个通孔。

[0016] 在一具体实施例中，所述导流件的外侧壁与所述主筒体的内侧壁的最小间距为5mm至10mm。

[0017] 在一具体实施例中，所述主筒体包括第一导流段及第二导流段，所述导流件设置于所述第二导流段内，所述第一导流段呈圆柱设置，所述入流管形成于所述第一导流段的侧壁，所述溢流管形成于所述第一导流段的顶壁，所述第二导流段呈锥形设置，且所述第二导流段的直径向靠近所述集污盒的方向逐渐增大，所述集污盒连接于所述第二导流段远离所述第一导流段的一端。

[0018] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是提供一种餐具洗涤设备，包括：

[0019] 壳体；

[0020] 洗涤泵，设置于所述壳体内，用于泵送洗涤水；

[0021] 喷管，设置于所述壳体内且与所述洗涤泵连通，用于接收所述洗涤水以将所述洗涤水喷淋至所述壳体内的餐具上；

[0022] 接水盘，设置于所述壳体内且位于所述餐具底部，用于收集喷淋所述餐具后的所述洗涤水；

[0023] 旋流分离器，设置于所述壳体内且与所述接水盘连通，用于接收喷淋所述餐具后的所述洗涤水，并对所述洗涤水进行固液分离；

[0024] 其中，所述旋流分离器为如上述的旋流分离器。

[0025] 本发明旋流分离器包括旋流发生器及集污盒，旋流发生器包括主筒体以及导流件，主筒体的侧壁设置有入流管，主筒体的顶部设置有溢流管，导流件设置于主筒体的内部，以使得经入流管输入的固液混合物在主筒体以及导流件之间以旋流方式进行一次固液分离，集污盒设置于主筒体的底部且与主筒体连通，并用于容纳固液混合物，以使得经一次固液分离后的固体颗粒能够落入集污盒，并在集污盒以沉降方式进行二次固液分离，其中，导流件上形成有回流通道，回流通道分别与主筒体和集污盒连通，以使得经二次固液分离后的液体在压差作用下回流到主筒体内，以与一次固液分离出的液体混合后经溢流管溢出，能够使得分离出的固体沉淀于集污盒底部，而分离出的液体溢出，从而实现固液分离，对于密度差较小的固体和液体分离效果较好。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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，其中：

[0027] 图1是现有技术中旋流分离器的立体结构示意图；

[0028] 图2是现有技术中旋流分离器的剖视结构示意图；

[0029] 图3是本发明旋流分离器一实施例的立体结构示意图；

[0030] 图4是本发明旋流分离器一实施例的剖视结构示意图；

[0031] 图5是本发明旋流分离器另一实施例的剖视结构示意图；

[0032] 图6是本发明餐具洗涤设备实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，均属于本发明保护的范围。

[0034] 本申请中的术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。而术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0035] 参见图1和图2，目前旋流分离器1一般应用于工业的固液分离领域，例如水和泥沙的分离，而由于水和泥沙的密度差较大，泥沙容易在离心力的作用下被分离至外围大半径处，并在重力的作用下下行至旋流分离器的底部，从而实现固液分离。旋流分离器1一般设置有底流口11，无论底流口11是否存在底流流量，与水分离的泥沙都容易下沉至旋流分离器的底部，然后可间歇性或连续经底流口11排出，其固液分离的效果较好。而在生活类的固液分离领域，例如洗碗机应用中，会产生密度差较小的固体颗粒和液体混合而成的固液混合物，且固体颗粒的形状为片状，具有较大的扁平比，固体颗粒受到的离心力作用较弱，曳力与压力梯度力增大，分离到外围大半径处的固体颗粒数较少。并且根据是否存在底流流量，存在两种情况：1)底流口11存在较小的流量，外围大半径处的颗粒可以随着下行的底流液流出，从而使得固体颗粒能够从固液混合物中分离，但同时一部分底流液从底流口11流出，会造成底流液的损失；2)底流口11关闭，不存在底流，由于固体颗粒的密度仅略大于液体的密度，重力作用无法使外围大半径处的固体颗粒下行，固体颗粒全部从溢流口12流出，而无法从固液混合物中分离出来，常规的旋流分离器1失效。

[0036] 而目前洗碗机等生活类的固液分离领域中，一般通过滤网实现固液分离，但滤网易产生堵塞的情况，需手动清理，且对于小于网孔尺寸的固体颗粒无法实现过滤效果。而应用旋流分离器1可以解决滤网堵塞以及小的固体颗粒过滤效率低的问题。但洗碗机等装置内，为了减少耗水量，不允许在洗涤过程中同时排水，因此水是内循环的，在此种情况下应用旋流分离器1，底流口11需要完全关闭，即上述无底流的情况，常规旋流分离器1无法实现

固液分离。

[0037] 参见图3和图4，本发明旋流分离器10实施例包括旋流发生器110及集污盒120，旋流发生器110包括主筒体111及导流件112，主筒体111的侧壁设置有入流管130，主筒体111的顶部设置有溢流管140，导流件112设置于主筒体111的内部，以使得经入流管130输入的固液混合物在主筒体111以及导流件112之间以旋流方式进行一次固液分离，集污盒120设置于主筒体111的底部且与主筒体111连通，并用于容纳固液混合物，以使得经一次固液分离后的固体颗粒能够落入集污盒120，并在集污盒120以沉降方式进行二次固液分离，其中，导流件112上形成有回流通道113，回流通道113分别与主筒体111和集污盒120连通，以使得经二次固液分离后的液体在压差作用下回流到主筒体111内，能够使得分离出的固体沉淀于集污盒120底部，而分离出的液体溢出，从而实现固液分离，对于密度差较小的固体和液体分离效果较好。

[0038] 在本实施例中，导流件112呈锥形设置，且导流件112的直径向靠近集污盒120的方向逐渐增大，以使得旋流半径在向下流动的过程中越来越大，固液混合物中的固体更易被甩至旋流的外围，进而落入集污盒120内，分离效果更好，并且由于旋流作用使得旋流发生器110的中部水压较低，能够使得集污盒120内的经二次固液分离的液体经回流通道113回流至流发生器110的中部位置，以与一次固液分离出的液体混合并从溢流管140溢出。

[0039] 在本实施例中，旋流分离器30进一步可以包括阻挡机构150，阻挡机构150设置于集污盒120内，用于减小旋流对集污盒120内的扰动，能够避免沉淀于集污盒120底部的固体被扬起，影响固液分离效果。

[0040] 在本实施例中，阻挡机构150包括挡板151，挡板151设置于集污盒120内且沿主筒体111的轴向上与主筒体111与集污盒120连通的端口相对设置，能够减小旋流对集污盒120内的扰动。

[0041] 在本实施例中，阻挡机构150进一步可以包括设置于挡板151上的第一环形隔板152和设置于集污盒120的底壁上的第二环形隔板153，第一环形隔板152朝向底壁延伸设置，第二环形隔板153朝向顶壁延伸设置，第一环形隔板152与第二环形隔板153沿主筒体111的径向间隔设置，且第一环形隔板152和第二环形隔板153在沿主筒体111的径向上的投影至少部分重叠，能够阻挡集污盒120内的固体流动至中部并经回流通道113回流至主筒体111内，实现二次固液分离，并且能够进一步减小旋流对集污盒120内的扰动。

[0042] 在另一具体实施例中，第一环形隔板152和第二环形隔板153在主筒体111的径向上的投影重叠部分沿主筒体111的轴向的高度可以大于10mm，能够提高对固体的阻挡效果，进而使得二次固液分离效果更好。

[0043] 参见图5，在另一具体实施例中，阻挡机构150可以包括设置于挡板151与集污盒120的底壁之间的多个环形隔板154，多个环形隔板154沿主筒体111的径向间隔设置，多个环形隔板154上分别形成有环形槽155，多个环形槽155沿主筒体111的轴向交错设置，使得经一次固液分离后的固液混合物中的液体能够经环形槽155流至回流通道113，从而实现二次固液分离。

[0044] 在其他实施例中，阻挡机构150可以包括连接于挡板151与集污盒120的底壁之间的环形隔板(图中未示出)，环形隔板上可以形成有多个通孔，使得经一次固液分离后的固液混合物中的液体能够经通孔流至回流通道113，从而实现二次固液分离。

[0045] 在本实施例中，导流件112的外侧壁与主筒体111的内侧壁的最小间距为5mm至10mm，例如6mm、7.5mm或9mm等，既能够使得固液混合物中的固体经导流件112的外侧壁与主筒体111的内侧壁之间的间隔落入集污盒120内，又能够保证旋流的离心力，达到更好的分离效果。

[0046] 具体的，含有密度相差较小的片状的固体和液体的固液混合物经入流管130进入旋流发生器110，固液混合物在主筒体111及导流件112之间形成旋流同时向下运动，在离心作用下固液混合物中的固体被甩至主筒体111的内侧壁，并随液体下行至集污盒120中，以实现一次固液分离。由于主筒体111中心区域的液体高速旋转，静压较低，使得位于主筒体111中心区域的回流通道113靠近集污盒120的一端的压力高于靠近溢流管140的一端，因此集污盒120内的液体会经回流通道113向上流动至主筒体111的中心区域，同时主筒体111从固液混合物中分离出的一部分液体下行补充至集污盒120中，从固液混合物中分离出的另一部分液体经溢流管140溢出。进入集污盒120内的固液混合物会向回流通道113靠近集污盒120的一端运动，流动过程中固液混合物会经过由第一环形隔板152和第二环形隔板153构成的上下交错的流道，在第一环形隔板152和第二环形隔板153背对流动方向一侧形成旋涡区，固液混合物中的固体会被旋涡卷吸进入该旋涡区，并跟随旋涡旋转方向被携带至集污盒120底部附近，并进一步在重力的作用下沉积在集污盒120底部，以实现二次固液分离。

[0047] 参见表1，以菠菜渣为示例对比本申请中旋流分离器10与传统旋流分离器的分离效果，在本申请旋流分离器10和传统旋流分离器中分别加入等量的菠菜渣，在正常洗涤流量下运行5min，然后将旋流分离器10和传统旋流分离器内外的污染物分别烘干，称重得到分离器内污染物的质量为m1，分离器外污染物的质量为m2，则过滤效率为m1/(m1+m2)，本申请中旋流分离器10的分离效果明显好于传统旋流分离器的分离效果。

[0048] 表1旋流分离器10与传统分离器的过滤效率

[0049]

分离器	污染物	测试时间	过滤效率%
传统旋流分离器	扁平型菠菜渣	5min	0-10
旋流分离器10	扁平型菠菜渣	5min	80-90

[0050] 在其他实施例中，主筒体(图中未示出)可以包括第一导流段及第二导流段，导流件设置于第二导流段内，第一导流段呈圆柱设置，入流管形成于第一导流段的侧壁，溢流管形成于第一导流段的顶壁，第二导流段呈锥形设置，且第二导流段的直径向靠近集污盒的方向逐渐增大，集污盒连接于第二导流段远离第一导流段的一端，以使得旋流发生器内能够形成从上至下直径逐渐变大的旋流，进而使得固液混合物中的固体颗粒能够在重力作用下进入集污盒，从而实现一次固液分离。

[0051] 参见图6和图4，本发明餐具洗涤设备实施例包括壳体20、洗涤泵30、喷管40、接水盘50以及旋流分离器10，洗涤泵30、喷管40、接水盘50以及旋流分离器10分别设置于壳体20内，洗涤泵30用于泵送洗涤水，喷管40与洗涤泵30连通，用于接收洗涤水以将洗涤水喷淋至壳体20内的餐具60上，接水盘50位于餐具60底部，用于收集喷淋餐具60后的洗涤水，旋流分离器10与接水盘50连通，用于接收喷淋餐具60后的洗涤水，并对洗涤水进行固液分离。

[0052] 其中，旋流分离器10的结构参见上述旋流分离器10实施例，在此不再赘述。

[0053] 具体的，洗涤水通过洗涤泵30泵送，经输送管道410分别进入喷管40的下喷臂420、中喷臂430以及上喷臂440，在分别通过下喷臂420、中喷臂430以及上喷臂440上的喷口450

喷在餐具60上，被洗涤水冲下的污染物同洗涤水一起落在接水盘50中，然后与洗涤水混合成固液混合物，一起进入旋流分离器10；经旋流分离器10分离后的固体被储存在旋流分离器10的集污盒120中，干净的液体通过旋流分离器10的溢流管160再次进入洗涤泵30中，如此反复循环喷洗。

[0054] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

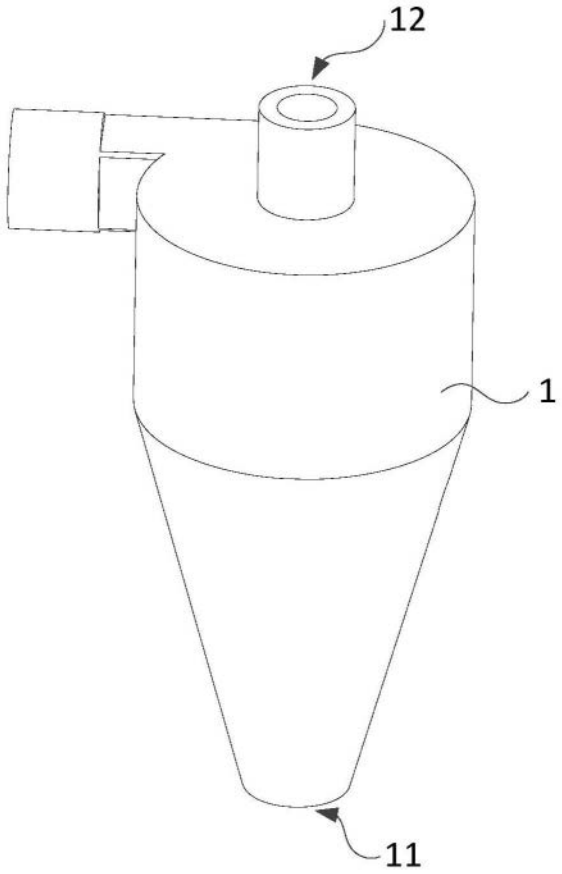


图1

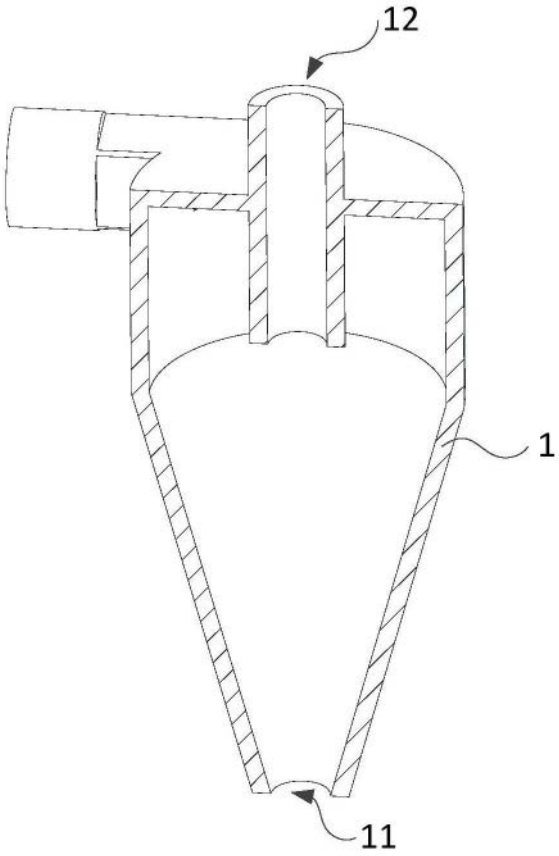


图2

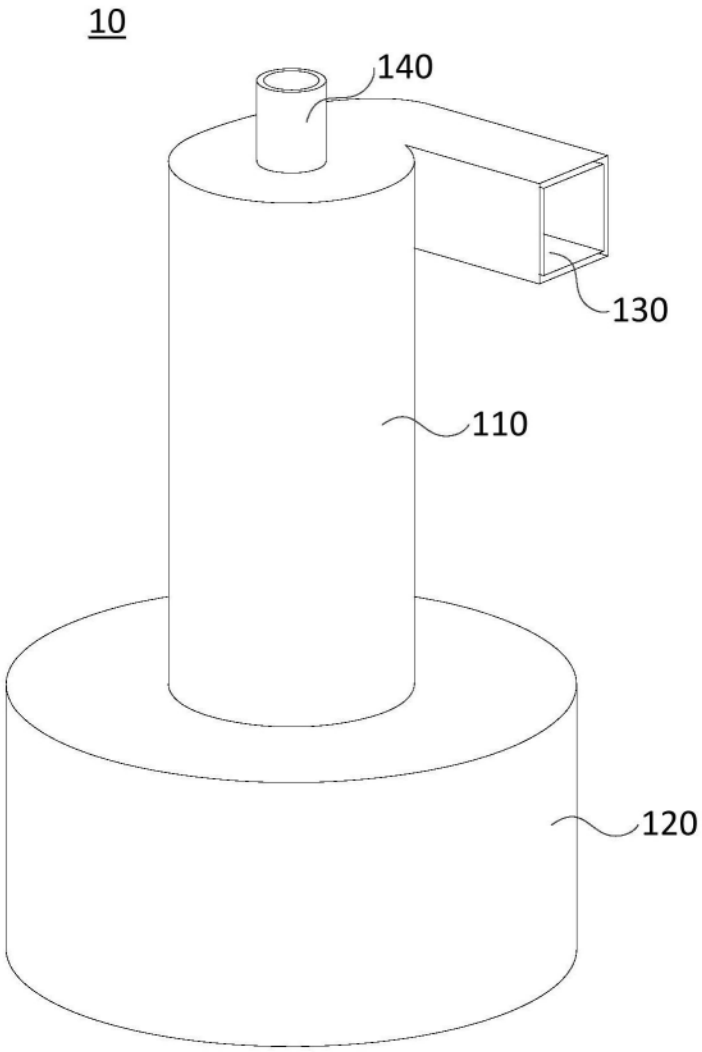


图3

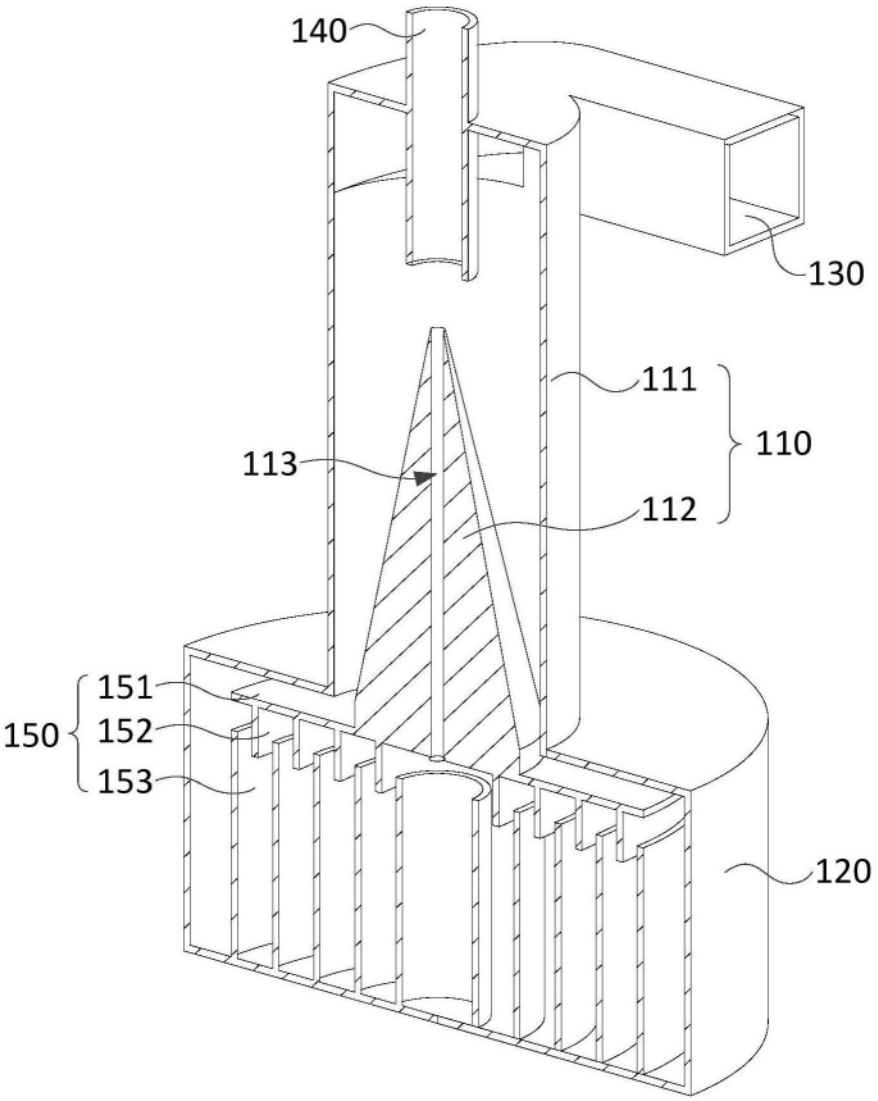


图4

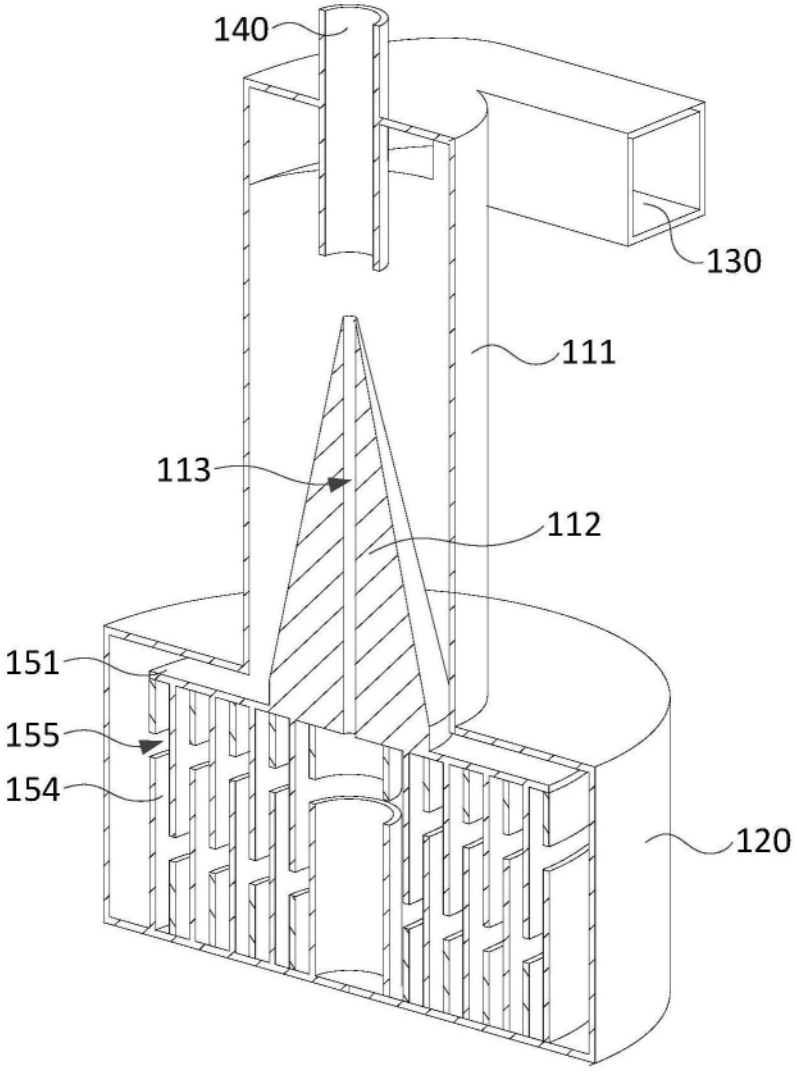


图5

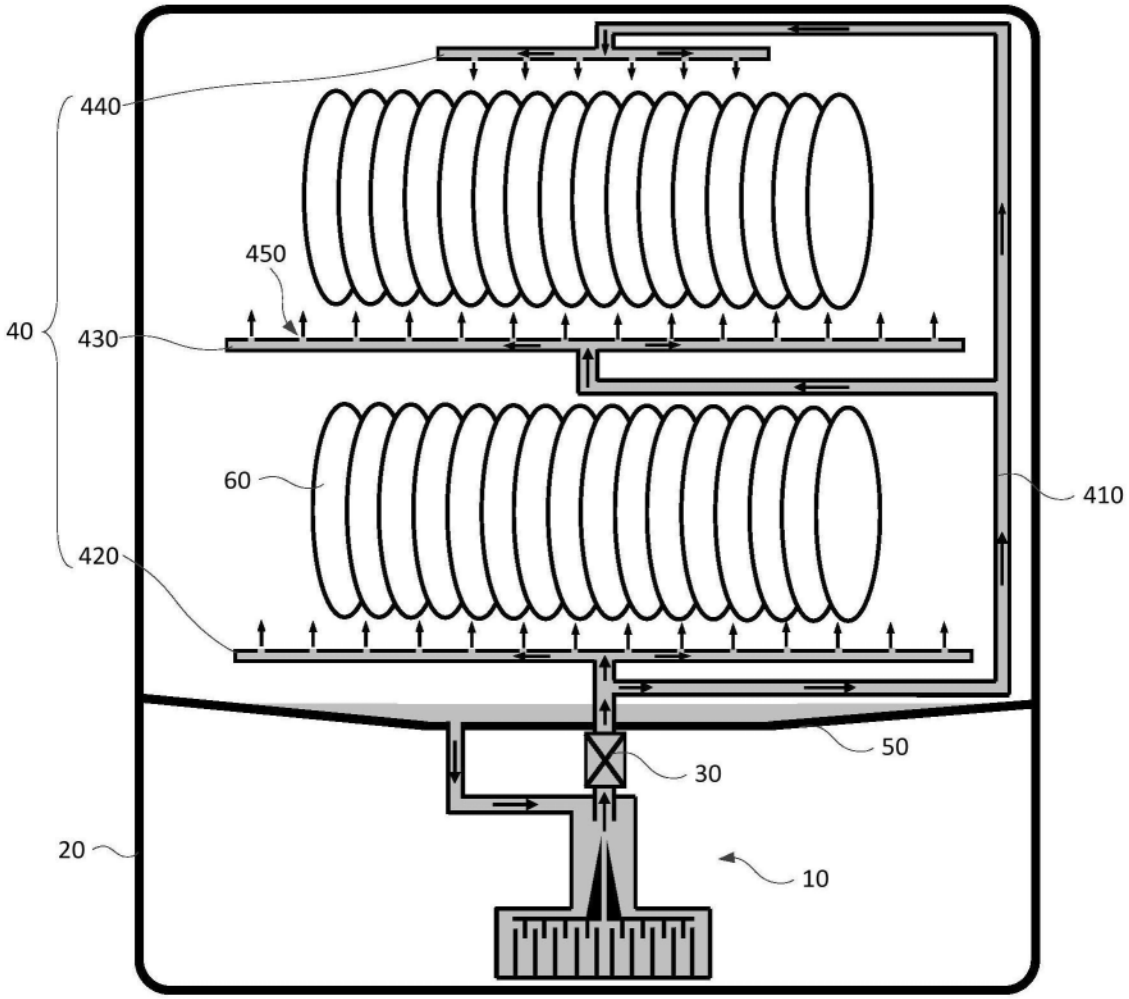


图6