



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207446679 U

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201720539566.0

(22)申请日 2017.05.16

(73)专利权人 钟天伟

地址 510000 广东省广州市广州国际生物
岛标准产业单元三期1栋7层

(72)发明人 钟天伟

(74)专利代理机构 深圳市合道英联专利事务所

(普通合伙) 44309

代理人 廉红果 李晓菲

(51)Int.Cl.

B07B 1/28(2006.01)

B07B 1/46(2006.01)

C04B 20/02(2006.01)

C04B 14/06(2006.01)

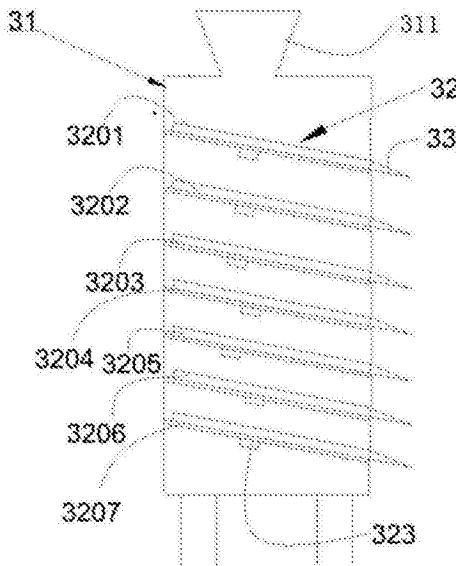
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)实用新型名称

基于海砂淡化振动筛分装置及使用该装置
的淡化船

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于海砂淡化振动
筛分装置,包括机身、振动筛,所述振动筛设置在
机身上,所述机身上设有进砂口,所述振动筛有至
少两层振动筛组成,且从上至下孔径逐渐减
少,所述振动筛包括筛网、振动器、筛架、侧板组
成,所述筛架设置在筛网下端,且与机身连接,所
述振动器设置在筛架或筛网或侧板上,所述侧板
围设在筛网三面,除了出料处的一面,所述筛网
出料处一体连接有导料槽,第一层可将将海砂中
的贝壳、碎石、粗砂、细砂分离开,第二振动筛至
第七振动筛用于将海砂按粒径进行筛分,不同孔
径的筛网能够筛选出不同大小的海砂,从而对海
砂进行分离筛选,本实用新型还公开了一种实用
该装置的淡化船,还包括泥沙分离装置、清洗装
置。



1. 一种用于海砂淡化的振动筛分装置，包括机身、振动筛，所述振动筛设置在机身上，所述机身上设有进砂口，其特征在于：所述振动筛有至少两层振动筛组成，且从上至下孔径逐渐减少，所述机身包括支撑座和壳体，所述支撑座用以支撑振动筛，所述壳体内设置冲洗装置，所述支撑座包括四根立柱、支撑板、数根支撑横架构成，四根立柱纵向设置，所述支撑板的底端横向与两根立柱固定连接，所述数根支撑横架与四根立柱垂直拼接而成从而构成方框结构，所述支撑板上设有进料口，所述进料口上设有进料斗，所述进料斗呈漏斗状结构，海砂从进料斗进入至振动筛内，所述壳体内设有进砂口。

2. 根据权利要求1所述的用于海砂淡化的振动筛分装置，其特征在于：所述振动筛包括筛网、振动器、筛架、侧板组成，所述筛架设置在筛网下端，且与机身连接，所述振动器设置在筛架或筛网或侧板上，所述侧板围设在筛网三面，除了出料处的一面。

3. 根据权利要求2所述的用于海砂淡化的振动筛分装置，其特征在于：所述机身内部形成密闭腔室，所述筛架的两端与筛分的腔室内部固定连接，所述筛网出料处一体连接有导料槽。

4. 根据权利要求3所述的用于海砂淡化的振动筛分装置，其特征在于：所述机身还设有冲洗腔室，所述导料槽通过壳体的进砂口通入至冲洗腔室内。

5. 根据权利要求3所述的用于海砂淡化的振动筛分装置，其特征在于：支撑座出料一侧上还设有倾斜机构，所述倾斜机构包括两根滑杆、电机、升降丝杠和承接板，两根滑杆纵向平行设置振动筛的两端，两根滑杆分别位于两根立柱的邻边，所述承接板的两端设有上下贯通的滑孔，两根滑杆套设在承接板的滑孔内，承接板可相对于两根滑杆上下滑动，所述筛架一段与支撑横梁铰接，所述筛架的另一端与承接板固定连接，承接板带动筛架上下移动，从而带动振动筛移动，承接板的中心位置设有螺孔，升降丝杠纵向穿过螺孔，与承接板螺纹连接，丝杆的底端固定连接电机的输出轴，电机运转时带动丝杠一起转动，从而带动振动筛上下移动。

6. 根据权利要求1所述的用于海砂淡化的振动筛分装置，其特征在于：所述振动筛从上至下分别由第一振动筛、第二振动筛、第三振动筛、第四振动筛、第五振动筛、第六振动筛、第七振动筛组成，所述孔径从上至下依次为 5.1mm 、 4.75mm 、 2.36mm 、 1.18mm 、 $600\mu\text{m}$ 、 $300\mu\text{m}$ 、 $150\mu\text{m}$ ，所述第一振动筛用于除去海砂中的大粒径颗粒贝壳、碎石这些，第二振动筛至第七振动筛用于将海砂按粒径进行筛分。

7. 根据权利要求3所述的用于海砂淡化的振动筛分装置，其特征在于：所述侧板内壁设有加热装置，侧板外壁设有太阳能电池板，所述筛架的底端设有蓄电池，所述加热装置、太阳能电池板、振动装置与蓄电池电连接。

8. 一种海砂淡化船，包括船体，其特征在于：所述船体上设有淡化系统，所述淡化系统使用权利要求1至7任一项的用于海砂淡化的振动筛分装置。

9. 根据权利要求8所述的海砂淡化船，其特征在于：所述淡化系统还包括泥砂分离装置，清洗装置。

10. 根据权利要求9所述的海砂淡化船，其特征在于：所述清洗装置与振动筛分装置一体连接，所述清洗装置上设有进水口、除氯剂进口，出水口、出砂口，进水口连接有进水管，进水管设有控制阀，进水泵，除氯剂进口连接有除氯剂管，管上设有控制阀，出水口上设有滤网，且还设有氯离子检测器，氯离子检测器与外部控制器连接，控制器与进水泵、出水泵、

和上述的控制阀连接，控制器根据氯离子检测器实时检测冲洗机内的海砂中的氯含量，从而控制进水和进除氯剂的量，以及除氯干净后的出砂和出水。

基于海砂淡化振动筛分装置及使用该装置的淡化船

技术领域

[0001] 本实用新型涉及海砂淡化技术领域,具体来说,涉及一种用于海砂的振动筛分装置及使用该装置的淡化船。

背景技术

[0002] 目前,我国年生产水泥混凝土约25亿m³,加上砂浆及其他用途,每年需要30亿吨以上的建筑用砂。作为混凝土细骨料的河砂资源供不应求的矛盾日益突出。许多地方已经出现河(江)砂资源匮乏的情况;同时,为防止河(江)砂的过度开采对自然景观和生态环境带来严重破坏,各地已逐渐采取措施加以限制。

[0003] 为了解决河沙供需矛盾,人们把眼光投向了占地球面积70.8%的海洋,合理开发利用海砂资源已经成为一个难以避免的选择。

[0004] 建筑房屋通常少不了钢筋混凝土,但是,海砂中含有大量的氯盐会导致钢筋锈蚀,使钢筋表面的钝化膜遭受破坏,进而在钢筋表面形成腐蚀电池,产生电化学腐蚀,钢筋不断腐蚀产生的锈蚀产物因体积增大4~7倍,会在钢筋周围产生张应力,积累到一定时候,会造成混凝土保护层的剥落或钢筋开裂;海砂中的硫酸盐会在混凝土孔隙内生成水化硫铝酸钙,导致混凝土的胀裂和剥落;海砂含有贝壳等物质,会明显降低混凝土的和易性,影响混凝土的抗拉、抗折、抗压强度等力学性能,混凝土的抗冻性、抗磨性、抗渗性等耐久性能均有所降低,甚至还会影混凝土的体积稳定性;海砂含有蛋白石、燧石等矿物质和钠、钾等碱金属,导致混凝土产生碱-骨料反应,从而使混凝土结构的耐久性和安全性降低;

[0005] 海砂中还含有硫和磷等有害物质,这些物质含量高时会使混凝土的强度降低。

[0006] 为了提高建筑物的抗震抗压强度,海砂的淡化是使用海砂用于建筑工程中的必经步骤。

[0007] 海砂在成为建筑用砂前需要对其进行淡化处理,以除去海砂中贝壳、云母、氯离子等杂质,使其达到规定的建筑用砂标准。如果实现海砂的分级筛选利用,将进一步提高海砂的利用价值,减少海砂资源的浪费。现有的海砂振动筛分装置存在功能单一,需要耗费大量的淡水资源,不方便操作的技术问题。

实用新型内容

[0008] 针对以上的不足,本实用新型公开了一种用于海砂淡化的振动筛分装置,包括机身、振动筛,所述振动筛设置在机身上,所述机身上设有进砂口,所述振动筛有至少两层振动筛组成,且从上至下孔径逐渐减少,所述机身包括支撑座和壳体,所述支撑座用以支撑振动筛,所述壳体内设置冲洗装置,所述支撑座包括四根立柱、支撑板、数根支撑横架构成,四根立柱纵向设置,所述支撑板的底端横向与两根立柱固定连接,所述数根支撑横架与四根立柱垂直拼接而成从而构成方框结构,所述支撑板上设有进料口,所述进料口上设有进料斗,所述进料斗呈漏斗状结构,海砂从进料斗进入至振动筛内,所述壳体内设有进砂口。

[0009] 为了进一步实现本实用新型,所述振动筛包括筛网、振动器、筛架、侧板组成,所述

筛架设置在筛网下端，且与机身连接，所述振动器设置在筛架或筛网或侧板上，所述侧板围设在筛网三面，除了出料处的一面。

[0010] 为了进一步实现本实用新型，所述机身内部形成密闭腔室，所述筛架的两端与筛分的腔室内部固定连接，所述筛网出料处一体连接有导料槽。

[0011] 为了进一步实现本实用新型，所述机身还设有冲洗腔室，所述导料槽通过壳体的进砂口通入至冲洗腔室内。

[0012] 为了进一步实现本实用新型，支撑座出料一侧上还设有倾斜机构，所述倾斜机构包括两根滑杆、电机、升降丝杠和承接板，两根滑杆纵向平行设置振动筛的两端，两根滑杆分别位于两根立柱的邻边，所述承接板的两端设有上下贯通的滑孔，两根滑杆套设在承接板的滑孔内，承接板可相对于两根滑杆上下滑动，所述筛架一段与支撑横梁铰接，所述筛架的另一端与承接板固定连接，承接板带动筛架上下移动，从而带动振动筛移动，承接板的中心位置设有螺孔，升降丝杠纵向穿过螺孔，与承接板螺纹连接，丝杆的底端固定连接电机的输出轴，电机运转时带动丝杠一起转动，从而带动振动筛上下移动。

[0013] 为了进一步实现本实用新型，所述振动筛从上至下分别由第一振动筛、第二振动筛、第三振动筛、第四振动筛、第五振动筛、第六振动筛、第七振动筛组成，所述孔径从上至下依次为5.1mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、600μm、300μm、150μm，所述第一振动筛用于除去海砂中的大粒径颗粒贝壳、碎石这些，第二振动筛至第七振动筛用于将海砂按粒径进行筛分。

[0014] 为了进一步实现本实用新型，所述侧板内壁设有加热装置，侧板外壁设有太阳能电池板，所述筛架的底端设有蓄电池，所述加热装置、太阳能电池板、振动装置与蓄电池电连接。

[0015] 一种海砂淡化船，包括船体，所述船体上设有淡化系统，所述淡化系统使用用于海砂淡化的振动筛分装置。

[0016] 为了进一步实现本实用新型，所述淡化系统还包括泥砂分离装置，清洗装置。

[0017] 为了进一步实现本实用新型，所述清洗装置与振动筛分装置一体连接，所述清洗装置上设有进水口、除氯剂进口，出水口、出砂口，进水口连接有进水管，进水管设有控制阀，进水泵，除氯剂进口连接有除氯剂管，管上设有控制阀，出水口上设有滤网，且还设有氯离子检测器，氯离子检测器与外部控制器连接，控制器与进水泵、出水泵、和上述的控制阀连接，控制器根据氯离子检测器实时检测冲洗机内的海砂中的氯含量，从而控制进水和进除氯剂的量，以及除氯干净后的出砂和出水。

[0018] 有益效果：

[0019] 1、本实用新型的目的之七是振动筛装置从上至下设有七层，第一层可将将海砂中的贝壳、碎石、粗砂、细砂分离开，从第二层至第七层其筛网孔径依次为4.75mm、2.36mm、1.18mm、600m、300m、150m，第二振动筛至第七振动筛用于将海砂按粒径进行筛分，海砂大小小于筛网孔径时，海砂就会下漏到下一层筛网，不同孔径的筛网能够筛选出不同大小的海砂，从而对海砂进行分离筛选。

[0020] 2、本实用新型的目的之二是通过设有用于在振动筛振动分离后的海砂出料时，能够方便出料倾斜机构，包括两根滑杆、电机、升降丝杠和承接板，两根滑杆纵向平行设置振动筛的两端，两根滑杆套设在承接板的滑孔内，承接板可相对于两根滑杆上下滑动，筛架的一端与支撑横架铰接，另一端与承接板固定连接，承接板带动筛架上下移动，从而带动振动

筛移动，承接板的中心位置设有螺孔，升降丝杠纵向穿过螺孔，与承接板螺纹连接，丝杆的底端固定连接电机的输出轴，电机运转时带动丝杠一起运动，从而使得振动筛装置上下移动，当海砂在振动分筛时，筛网处于水平状态，从而使得海砂对于于倾斜状态的筛网时，可避免海砂堆积在一区域，振动筛分完成后，启动电机使得振动筛向下倾斜，从而方便出料。

[0021] 3、本实用新型的目的之三是通过将机身设为开放机构，振动筛的侧板的内壁设有加热装置，这样可以对潮湿的砂子边加热边筛分，提高了筛沙效率，且由于侧板外侧设有太阳能电池板，可以充分利用太阳能，为蓄电池供电，节约了能源。

[0022] 4、本实用新型的目的之四是淡化船上设有淡化系统，淡化系统包括泥沙分离装置、振动筛分装置、清洗装置，从采集船采集来的海砂经过泥砂分离装置、振动筛分装置、清洗装置实现对海砂的淡化，采用在船上进行淡化，相对于传统的在岸上进行淡化，能够革新方案，提高机动性，摆脱场地限制，解决陆地排污问题。

附图说明

- [0023] 图1是本实用新型的淡化船船体结构示意图；
- [0024] 图2是本实用新型的泥沙分离装置的结构示意图；
- [0025] 图3是本实用新型的吸砂管内部结构示意图；
- [0026] 图4是本实用新型搅拌杆设有搅拌桨结构示意图；
- [0027] 图5是本实用新型的图5的俯视图；
- [0028] 图6是搅拌桨的结构示意图；
- [0029] 图7是泥砂过滤网的俯视图；
- [0030] 图8是泥砂过滤网的侧视图；
- [0031] 图9是振动筛分装置的结构示意图；
- [0032] 图10是振动筛的结构示意图；
- [0033] 图11是双螺旋洗脱机去掉输送带和水旋环装置的侧视图；
- [0034] 图12是图11的俯视图；
- [0035] 图13是本实用新型的双螺旋洗脱机的整体结构示意图；
- [0036] 图14是螺旋轴上设有桨叶的部分结构示意图；
- [0037] 图15是桨叶的结构示意图；
- [0038] 图16是实施例二的振动筛分装置结构示意图；
- [0039] 图17是实施例二的振动筛处于倾斜状态时的结构示意图；
- [0040] 图18是实施例二振动筛的结构示意图；
- [0041] 图19是实施例三的结构示意图。

具体实施方式

- [0042] 下面结合附图对本实用新型进行进一步阐述，其中，本实用新型的方向以图1为标准。
- [0043] 实施例一
- [0044] 本实用新型公开了一种用于海砂淡化的淡化船，主要包括船体1，船体1上设有淡化系统，淡化系统包括泥沙分离装置2、振动筛分装置3、清洗装置4、以及用于稳固淡化船在

海里的多个定位锚5；

[0045] 其中，船体1通过多个定位锚5定位于海上；船体1包括用于承载海砂以及淡化海砂装置的承载舱11。

[0046] 泥砂分离装置2其包括固定架21、搅拌筒22、搅拌装置23、吸砂装置24、泥水过滤网25和泥水存储筒26，其中：

[0047] 固定架21用于将搅拌筒22固定在淡化船上，固定架21的底端固定在淡化船上。

[0048] 搅拌筒22与固定架固定连接，搅拌筒22采用耐酸碱、耐腐蚀、刚性强度大的材料制作，搅拌筒22内部为中空腔体，其顶端呈开口设置，在其开口的上方用盖板221 遮盖住，盖板221与搅拌筒1形成可拆卸连接，在盖板221上分别设置了海砂进料口 222和淡水进水口 223，海砂进料口222用于将海砂加入搅拌筒22内，淡水进水口 223处接着淡水管，用于将淡水加入搅拌筒22内。搅拌筒22的侧壁上设有出砂口223，搅拌筒1的下端开设有出泥口214。

[0049] 搅拌装置23包括搅拌桨231、搅拌杆232、电机233、和减震基座234。搅拌桨 21、减震基座234固定设置在搅拌筒22的上端，减震基座234的中部设有通孔，搅拌杆232穿过通孔，通过减震基座234承受大部分负荷，大大减轻了齿轮的磨损，减震基座234上设有电机233，电机233的输出轴与搅拌杆232固定连接，搅拌杆232 底端竖向伸入到搅拌筒体22内，设置在搅拌杆232上的搅拌桨231；电机233驱动搅拌杆232转动，搅拌桨231沿着搅拌杆232的长度方向间隔设置；

[0050] 搅拌桨231包括主搅拌叶片2311、副搅拌叶片2312、第一侧搅拌叶片2313、第二侧搅拌叶片2314、主连接筋2315、副连接筋2316其中主搅拌叶片2311、副搅拌叶片2312呈错位式固定在搅拌杆232上，交错呈90°排布，主搅拌叶片2311采用三片设置，当然不限于此数量，根据需要设置呈一片、两片、三片等，主搅拌叶片 2311均匀排布在搅拌杆232的周围，通过主连接筋2315与搅拌杆232固定连接，副搅拌叶片2312均匀排布在搅拌杆232的周围，副搅拌叶片2312通过副连接筋2316 与搅拌杆232固定连接，其中，主搅拌叶片2311的两侧与第一侧搅拌叶片2313呈0 °～90 °一体设置，优选采用60°设置，且主搅拌叶片2311与第一侧搅拌叶片2313 上均设有多个物料通孔2316，物料通孔2316采用三角形结构，靠近搅拌杆232处的物料通孔2316数量多于端部的物料通孔2316数量，其可增加搅拌杆的中心排量和剪切、分散、混合的能力。副搅拌叶片2312的大小小于主搅拌叶片2311，且与主搅拌叶片数量一致，副连接筋2315上设有漏孔23161，漏孔23161采用三角形结构，副搅拌叶片2312的两侧与第二侧搅拌叶片2314呈0 °～90 °一体设置，优选采用60°设置，每片搅拌叶片上设有侧叶片，物料产生与搅拌叶片不同的上下分流，增加轴向分流，使得产品混合更充分、均匀。主搅拌叶片上排液孔以及侧叶片上通孔的设置能进一步增加搅拌器混合物料的能力，使得产品的性能更好，连接筋上的漏孔更用利于实现泥沙的漏流，而错位式的主搅拌桨叶片与副搅拌桨叶片可相互作用于不同区域的物料，上述的搅拌桨与搅拌杆之间的夹角a，所述的夹角a为锐角，通常来说，夹角 a选用20-70度。将搅拌桨与搅拌杆成一定角度，避免了搅拌桨在工作时物料会形成有规律的径向旋流问题，同时还避免了在层流状态下物料会出现上下分层明显的现象，从而使得泥沙更好的分离，搅拌效果更好。当电机233开始工作时，电机带动搅拌杆221下端的搅拌桨231转动，搅拌筒1内的水受到搅拌桨23的剪切作用产生旋涡，对海砂进行冲刷洗涤，从而将海砂表面的泥浆洗脱下来。

[0051] 吸砂装置24用于将海砂从搅拌筒中吸出，吸砂装置24包括吸砂管241、吸砂泵

243、储砂装置244，其中，吸砂管241与出砂口213连接，吸砂管241包括内管壁2411，和贴合在内管壁2411上的透水层2412，内管壁2411上设有均匀排列的喷头2413，喷头2413上端设有水管(图中未画出)，喷头2413里的水可将残余在吸砂管241的淤沙清洗干净，从而延长吸砂装置寿命，吸砂管241设有连接头2415，吸砂泵243通过连接管244与连接头2415与吸砂管241连接，吸砂管241的另一端通入储砂装置244；

[0052] 吸砂泵243工作时，吸砂管241产生负压，搅拌筒内的海砂被吸入至吸砂管内，在吸入至储砂装置244，吸砂完毕后，通过吸砂管内的设有喷头，将残留在管道中的淤砂洗干净，延长吸砂管的使用寿命。

[0053] 泥水过滤网25固定设置在出水口14处，泥水过滤网25的网孔小于海砂的粒径。为了防止泥砂聚集在泥水过滤网25的中央而堵塞泥水过滤网25，本实用新型对泥水过滤网25作出改进，将泥水过滤网25的上表面设置成中间高四周低的锥状平面，在泥水过滤网25的边缘处还可以设置旋叶251、连接杆252，旋叶251与连接杆252为转动连接，连接杆252固定连接在泥水过滤网25的边缘处的上表面，旋叶251的数量为3~5个。当电机233开始工作时，电机带动搅拌桨转动，在搅拌桨的剪切作用下，水在搅拌筒22内产生震荡力，带动旋叶251转动，转动的旋叶251进一步增大了水在搅拌筒22内的震荡力，阻止海砂聚集在泥水过滤网25边缘，又可以进一步对海砂进行洗涤。

[0054] 泥水存储筒26选用耐酸碱、耐腐蚀的材料制作，其上端设有开口，它的开口可拆卸固定在搅拌筒1下端侧壁的外周面上，其位置正对着泥水过滤网25的下方，用于承接从搅拌筒1经过泥水过滤网25流出的泥浆水。泥水存储筒26中间设有滤网或滤布261，从而将泥水存储筒26分为淤泥区262、清水区263，淤泥区262的侧面设有出泥口2621，清水区263的侧壁设有出口2631，泥水进入至泥水存储筒26内，经过过滤网或过滤布的过滤，淤泥留在淤泥区262，而清水留在清水区，出口2631处连接清水管2632，从而过滤后的水可以再次应用，达到节约用水目的。

[0055] 使用时，盖板221上的海砂进料口222处加入海砂，再在进水口223处加入水，启动电机进行搅拌，在搅拌装置23的剪切作用下，水在搅拌筒22内震荡，海砂表面的泥浆便可以洗脱下来。同时，海砂被截留在泥水过滤网25上，泥浆通过泥水过滤网25流入到泥水存储筒26内，泥水存储筒26内的泥浆通过抽水泵抽出排放到海里。

[0056] 振动筛分装置3用于被泥砂分离装置分离后的海砂进行筛分，主要包括机身31、振动筛32、导料槽33，其中：

[0057] 机身31固定在目标位置上，机身31采用耐酸碱、耐腐蚀的材料制作。机身31内部形成腔室机身31的上端设有进砂口，近砂口连接呈漏斗状的进料斗311；

[0058] 振动筛32用于将海砂中的贝壳、碎石、粗砂、细砂分离开，振动筛32设置在机身31腔室内，为了实现海砂的分级，振动筛32至少含有两层振动筛，下面以带有七层振动筛的振动筛为例。振动筛32包括筛网321、筛架322、振动器323、侧板324组成，其中，筛网321的下端设置筛架322，筛架322的数量可以为一根或两根，筛架322的两端与机身内部固定连接，筛架322的底端设有振动器323，振动器采用振动电机，侧板324围设在筛网三面(除了出料处的一面)，从上至下分别由第一振动筛3201、第二振动筛3203、第三振动筛3203、第四振动筛3204、第五振动筛3205、第六振动筛3206、第七振动筛3207组成，其中，筛网321的孔径由上至下依次变小，孔径从上至下依次为5.1mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、600m、300m、150m，第

一振动筛3201用于除去海砂中的大粒径颗粒贝壳、碎石等这些，第二振动筛至第七振动筛用于将海砂按粒径进行筛分，海砂直径小于筛网321孔径时，海砂就会下漏到下一层筛网321，不同孔径的筛网321筛选出不同直径的海砂，每个振动筛的结构都相同。

[0059] 作为优选，上述的振动筛均倾斜设置，向出料口倾斜。

[0060] 导料槽33设置在筛网出砂位置，海砂从导料槽33流出；

[0061] 本实施例的清洗装置4采用双螺旋洗脱机；

[0062] 现有的双螺旋洗脱机均是由螺旋叶片从进料口将清洗后的砂石带走，砂石在水中清洗的时间过短，清洗效果较差，导致洗砂机效率低。

[0063] 双螺旋洗脱机4包括支架41、槽体42、两个螺旋轴43、桨叶44、螺旋叶片45、驱动装置46、输送带47、水循环装置48，其中，槽体42用来洗砂，槽体42的左端设有一水槽421，水槽421中注入臭氧水（臭氧与水的混合），海砂在洗脱之前先浸泡在水槽中，从而除去游离的氯离子，两个螺旋轴43设置在槽体42内部，螺旋轴42上设有数个螺旋叶片45，且两个螺旋轴43上的螺旋叶片45呈交错设置，桨叶44一一交叉设置在螺旋轴42上，且与螺旋叶片45间隔设置，设置在两端或中间；

[0064] 桨叶44包括主桨叶441、副桨叶442、第一侧桨叶片443、第二侧桨叶片444，其中主桨叶441、副桨叶442呈错位式固定在螺旋轴42上，交错呈90°排布，主桨叶441采用三片设置，当然不限于此数量，根据需要设置呈一片、两片、三片等，主桨叶441均匀排布在螺旋轴43的周围，副桨叶442均匀排布在螺旋轴43的周围，其中，主桨叶441的两侧与第一侧桨叶片443呈0°～90°一体设置，优选采用60°设置，且主桨叶441与第一侧桨叶片443上均设有多个第一物料通孔445，第一物料通孔445采用三角形结构，靠近螺旋轴43处的物料通孔445数量多于端部的物料通孔445数量，其可增加螺旋轴的中心排量和剪切、分散、混合的能力。副桨叶442的大小小于主桨叶441，且与主桨叶数量一致，且副桨叶442与第一侧桨叶片443上均设有多个第二物料通孔446，第二物料通孔446采用三角形结构，靠近螺旋轴43处的物料通孔446数量多于端部的物料通孔446数量，其可增加螺旋轴的中心排量和剪切、分散、混合的能力；副桨叶442的两侧与第二侧桨叶片444呈0°～90°一体设置，优选采用60°设置；

[0065] 每片桨叶上设有侧叶片，物料产生与桨叶片不同的上下分流，增加轴向分流，使得剪切效果更好。主桨叶上物料通孔以及侧叶片上通孔的设置能进一步增加混合海砂与水的能力，更有利于实现海砂的漏流，桨叶剪切性能更好，而错位式的主桨叶与副桨叶片可相互作用于不同区域的物料，上述的桨叶与螺旋轴之间的夹角a，所述的夹角a为锐角，通常来说，夹角a选用20-70度。将桨叶与螺旋轴成一定角度，避免了桨叶在工作时物料会形成有规律的径向旋流问题，同时还避免了在层流状态下物料会出现上下分层明显的现象，在螺旋叶片与桨叶的双重剪切作用下，能够破除难溶性盐及有机质贴附与砂表面，形成水合离子生物膜，同时具备处理0-30mm以内的物料，可把物料上的泥土、灰粉，分洗成清洁的物料。

[0066] 驱动装置46包括上轴承组件461、联轴器462、减速器463、下轴承组件464、电机465，其中，上轴承组件461设置在螺旋轴的上端一侧，上轴承组件461紧靠联轴器462，联轴器462上端一侧设置有减速器463，减速器上端设置电机465，电机位于靠近联轴器462一侧，下轴承组件464设置在螺旋轴的另一侧，通过电机驱动螺旋轴转动，螺旋轴带动螺旋叶片与桨叶转动；

[0067] 在槽体42的左端上部设有进砂口422，下端设有出水口423，在槽体42的右端的上

端设有进水口424，进水口连接进水管426，进水管上设有控制阀427，下端设有出砂口425，水流从右端进入，海砂从左端进入，在螺旋搅拌作用下，冲洗水流自上而下与海砂运动方向相反产生对流达到清洗作用，

[0068] 输送带47设置在出砂口下方，海砂从出砂口卸料后，进入至输送带47，输送带47另一端送入至进砂口处的输送带处，从而将第一次洗脱后的海砂进行第二次清洗；

[0069] 水循环装置48包括循环水管481、储水箱482、离心过滤器483、过滤网484、控制阀门484、水泵486，循环水管481连接出水口，离心过滤器483设置在循环水管481上，过滤网484设置在储水箱482的前端，污水经过循环水管481，经过离心过滤器483、过滤网484过滤后进入储水箱482内，循环水管481的另一端与淡水进水管48连通，淡水进水管且在循环水管设置控制阀门484，水泵486。

[0070] 本双螺旋逆向洗脱机的工作原理：首次清洗海砂时，海砂从进砂口进入至水槽内浸泡一段时间，然后在螺旋搅拌作用下，海砂运动方向与冲洗水流自上而下相反产生对流达到清洗作用，而后，海砂经过出砂口进入至输送带47，输送带47将清洗过的海砂送至进砂口，而后进行第二次洗脱，而污水进入至循环水管，污水经过离心过滤器，过滤网的过滤后进入储水箱，而经过第一次冲洗的海砂，再经过淡水进水管进行第二次冲洗，第二次冲洗后海砂直接从出砂口出砂，输送带此时停止输送，而当冲洗第二批海砂时，首先将淡水进水管阀门关闭，打开循环水管的控制阀门484，储水箱里的水在水泵的作用下进入进水口，对海砂进行第一次冲洗，冲洗后的海砂进入输送带47，输送带47将海砂送入进砂口进行第二次冲洗，此时，关闭循环水管的阀门，打开淡水进水管的阀门，进行第二次冲洗，本螺旋洗脱机一方面能够实现对淡水的循环利用，另一方面，对海砂实现二次洗脱，使得洗砂效率更高。

[0071] 实施例2

[0072] 本实施例公开了一种用于海砂淡化的淡化船，主要包括船体1，船体1上设有淡化系统，淡化系统包括泥沙分离装置2、振动筛分装置3、清洗装置4，以及用于稳固淡化船在海里的定位锚5；

[0073] 其中，泥沙分离装置2、清洗装置4，以及用于稳固淡化船在海里的定位锚5均与实施例一相同，在此不做描述。

[0074] 本实施例的振动筛分装置采用以下技术实现，主要包括机身31、振动筛32、导料槽33、加热装置34、太阳能电池板35、倾斜机构36组成，其中，本实施例的振动筛分方式为开放设置，其由支撑座支撑振动筛32，支撑座由四根立柱312、支撑板313、数根支撑横架314构成，四根立柱312纵向设置，支撑板313的底端横向与四根立柱312固定连接，且设置在一边，数根支撑横架314与四根立柱312垂直拼接而成从而构成方框结构，支撑板313上设有进料口，进料口上设有进料斗311，进料斗呈漏斗状结构，海砂从进料斗311进入至振动筛32内；

[0075] 振动筛32用于将海砂中的贝壳、碎石、粗砂、细砂分离开，为了实现海砂的分级，振动筛32至少含有两层振动筛，下面以带有七层振动筛的振动筛为例。振动筛32包括筛网321、筛架322、振动器323、侧板325组成，其中，其中，筛网321的下端设有筛架322，筛架322的数量可以为一根或两根，为了保持平衡性，优选为两根设置，且设置在两端部，筛架322靠近进料斗313的位置与支撑横架314铰接，进料斗313的海砂进入至筛网321上，筛架322的底端设置振动器323、蓄电池326，蓄电池326用于给振动器供电，振动器采用振动电机，侧板325围设在筛网三面(除了出料处的一面)，侧板325的内侧设有若干加热装置34，这样可以

对潮湿的砂子边加热边筛分，提高了筛砂效率；同时侧板325的外侧设有太阳能电池板35，这样可以充分利用太阳能，为蓄电池326供电，节约了能源，筛架322的另一端连接倾斜机构36；

[0076] 从上至下分别由第一振动筛3201、第二振动筛3203、第三振动筛3203、第四振动筛3204、第五振动筛3205、第六振动筛3206、第七振动筛3207组成，其中，筛网321的孔径由上至下依次变小，孔径从上至下依次为5.1mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、600m、300m、150m，第一振动筛3201用于除去海砂中的大粒径颗粒贝壳、碎石等这些，第二振动筛至第七振动筛用于将海砂按粒径进行筛分，海砂直径小于筛网321孔径时，海砂就会下漏到下一层筛网321，不同孔径的筛网321筛选出不同等级的海砂，每个振动筛的结构都相同，且筛分后的海砂均进入相应层的冲洗装置，冲洗装置相应设有六层，而第一层振动筛的贝壳云母直接从出壳口出料，不经过冲洗设备。

[0077] 倾斜机构36用于在振动筛振动分离后的海砂出料时，能够方便出料，设置在出料的一侧，倾斜机构包括两根滑杆361、电机362、升降丝杠363和承接板364，两根滑杆361纵向平行设置振动筛32的两端，两根滑杆361分别位于两根立柱的邻边，承接板364的两端设有上下贯通的滑孔，两根滑杆361套设在承接板364的滑孔内，承接板364可相对于两根滑杆361上下滑动，筛架322的另一端与承接板364固定连接，承接板363带动筛架322上下移动，从而带动振动筛移动，承接板363的中心位置设有螺孔，升降丝杠363纵向穿过螺孔，与承接板364螺纹连接，丝杆328的底端固定连接电机362的输出轴，电机362运转时带动丝杠363一起运动，从而使得振动筛装置上下移动，海砂在一平面振动，振动筛分后，启动电机362使得振动筛32向下倾斜，从而方便出料。

[0078] 导料槽33设置在筛网出砂位置，且与筛网一体连接，海砂从导料槽33流出。

[0079] 实施例3

[0080] 本实施例的清洗装置4与实施例1不同，其余均相同，采用以下装置实现，本实施例采用振动筛分装置3与清洗装装置4一体化实现，振动筛分装置3用于被泥砂分离装置分离后的海砂进行筛分，主要包括机身31、振动筛32、导料槽33、冲洗装置34，其中：

[0081] 机身31固定在目标位置上，机身31采用耐酸碱、耐腐蚀的材料制作。机身31内部两个腔室，呈左右分布，从而分成筛分区311和冲洗室312，机身31的上端设有进砂口，近砂口连接呈漏斗状的进料斗313；

[0082] 振动筛32用于将海砂中的贝壳、碎石、粗砂、细砂分离开，振动筛32设置在机身31的筛分区311的腔室内，为了实现海砂的分级，振动筛32至少含有两层振动筛，下面以带有七层振动筛的振动筛为例。振动筛32包括筛网321、筛架322、振动器323、侧板324组成，其中，筛网321的下端设置筛架322，筛架322的数量可以为一根或两根，筛架322的两端与机身内部固定连接，筛架322的底端设有振动器323，振动器采用振动电机，侧板324围设在筛网321三面(除了出料处的一面)，从上至下分别由第一振动筛3201、第二振动筛3203、第三振动筛3203、第四振动筛3204、第五振动筛3205、第六振动筛3206、第七振动筛3207组成，其中，筛网321的孔径由上至下依次变小，孔径从上至下依次为5.1mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、600m、300m、150m，第一振动筛3201用于除去海砂中的大粒径颗粒贝壳、碎石等这些，第二振动筛至第七振动筛用于将海砂按粒径进行筛分，海砂直径小于筛网321孔径时，海砂就会下漏到下一层筛网321，不同孔径的筛网321筛选出不同直径的海砂，每个振动筛的结构都

相同，且筛分后的海砂均进入相应层的冲洗装置，冲洗装置相应设有六层，而第一层振动筛的贝壳云母直接从出壳口出料，不经过冲洗设备。

[0083] 作为优选，上述的振动筛均倾斜设置，向冲洗装置倾斜。

[0084] 导料槽33设置在筛网出砂位置，海砂从导料槽33进入冲洗装置4；

[0085] 清洗装置4设置在机身的冲洗区，对应导料槽33上设有进砂口，且导砂槽设置在进砂口处，海砂随着导料槽直接进入冲洗区内，冲洗装置分为七层，每层对应振动筛，冲洗区的机身设有出壳筒401、进水口402、除氯剂进口403，出水口404、出砂口405，收壳筒401固定设置在机身顶端上，收壳筒401用于承接贝壳、云母、碎石等大型颗粒物；进水口402连接有进水管，进水管设有控制阀，进水泵，除氯剂进口连接有除氯剂管，管上设有控制阀，出水口404上设有滤网，滤网的孔径小于海砂孔径，从而在抽水时，海砂不会随着水抽出，且还设有氯离子检测器406，氯离子检测器406与外部控制器连接，控制器与进水泵、出水泵、和上述的控制阀连接，控制器根据氯离子检测器406实时检测冲洗机内的海砂中的氯含量，从而控制进水和进除氯剂的量，以及除氯干净后的出砂和出水。

[0086] 通过振动筛分与冲洗一体机，能够解决现有在筛分海砂与冲洗分开花费设备和复杂工序的问题。

[0087] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施方式，本实用新型并不局限于上述实施方式，在实施过程中可能存在局部微小的结构改动，如果对本实用新型的各种改动或变型不脱离本实用新型的精神和范围，且属于本实用新型的权利要求和等同技术范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型。

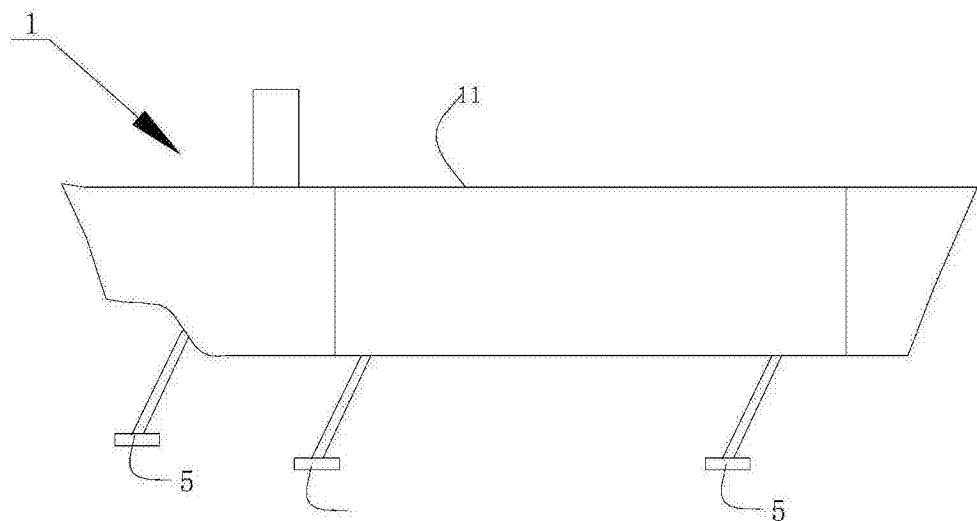


图1

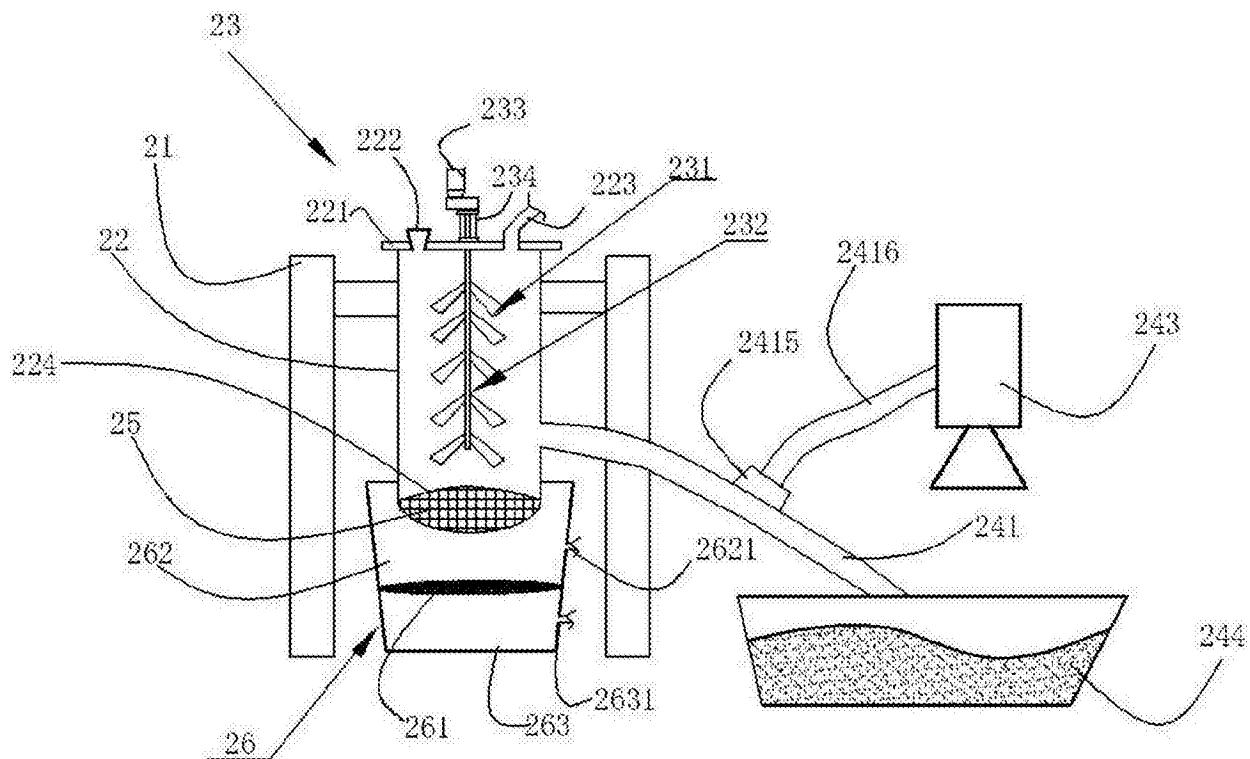


图2

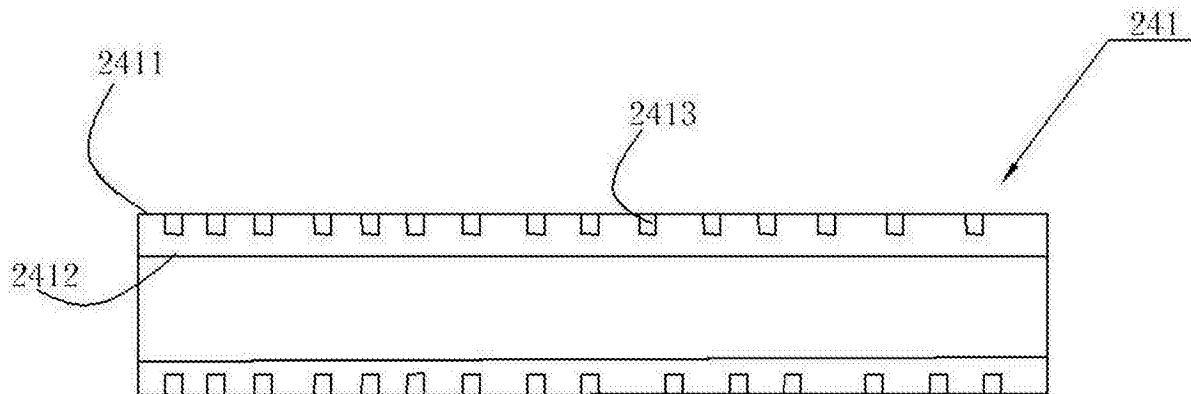


图3

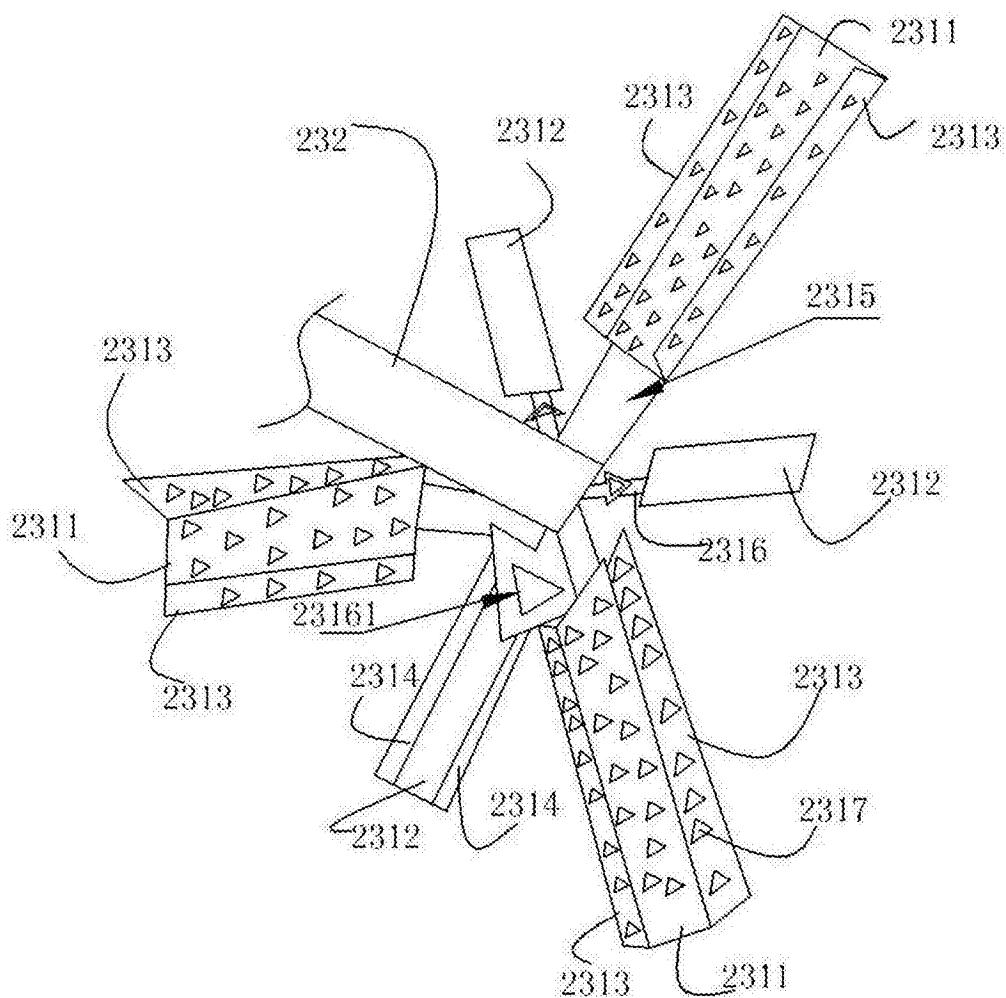


图4

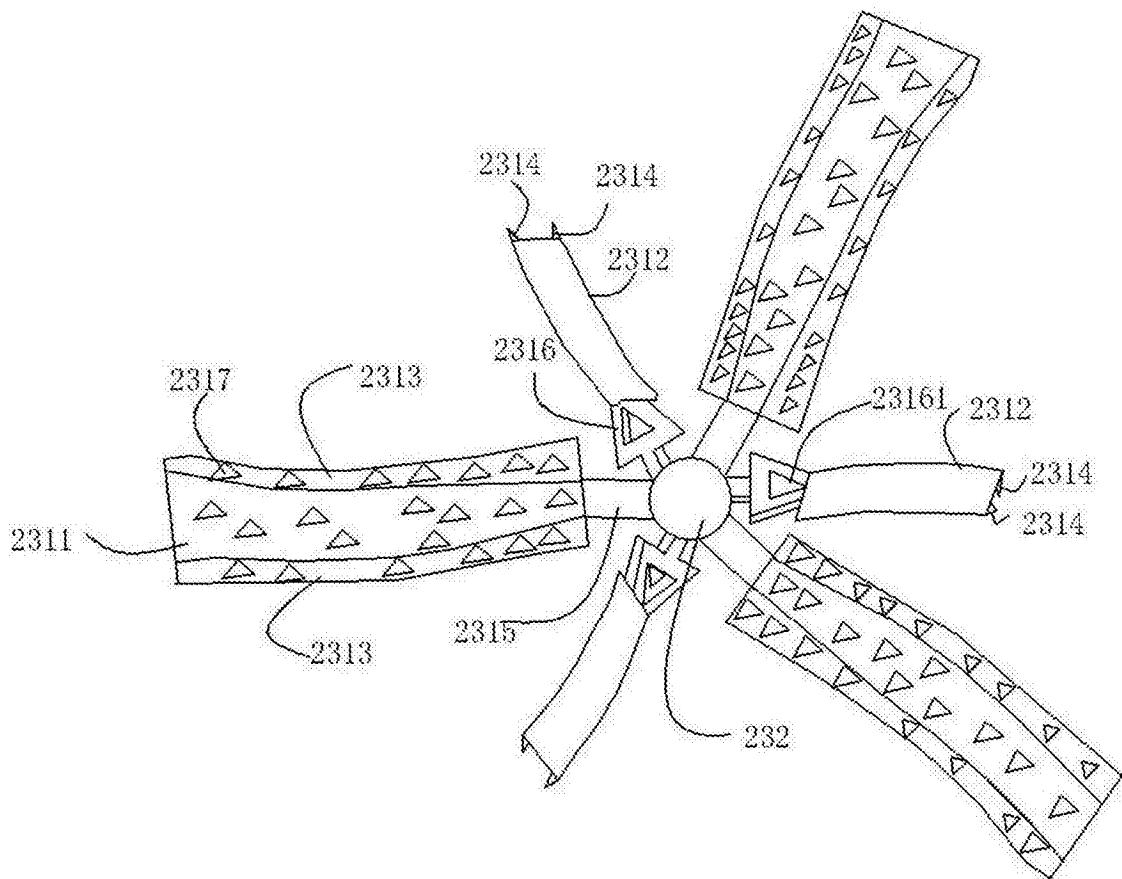


图5

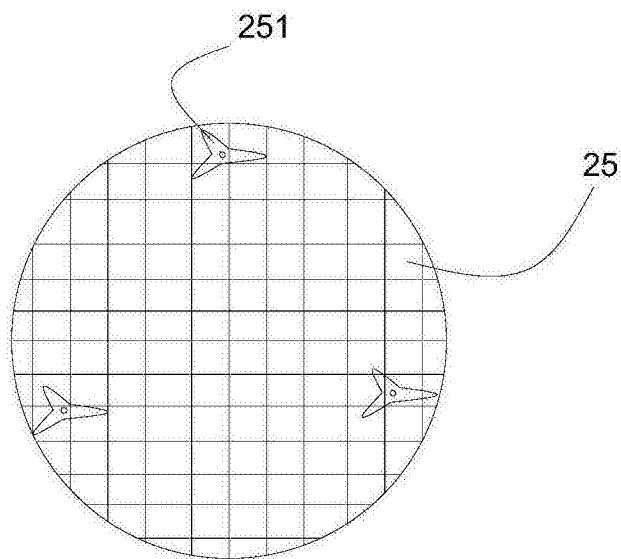


图6

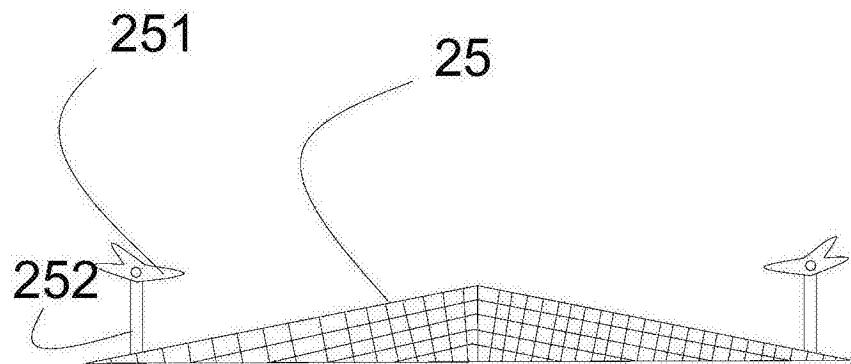


图7

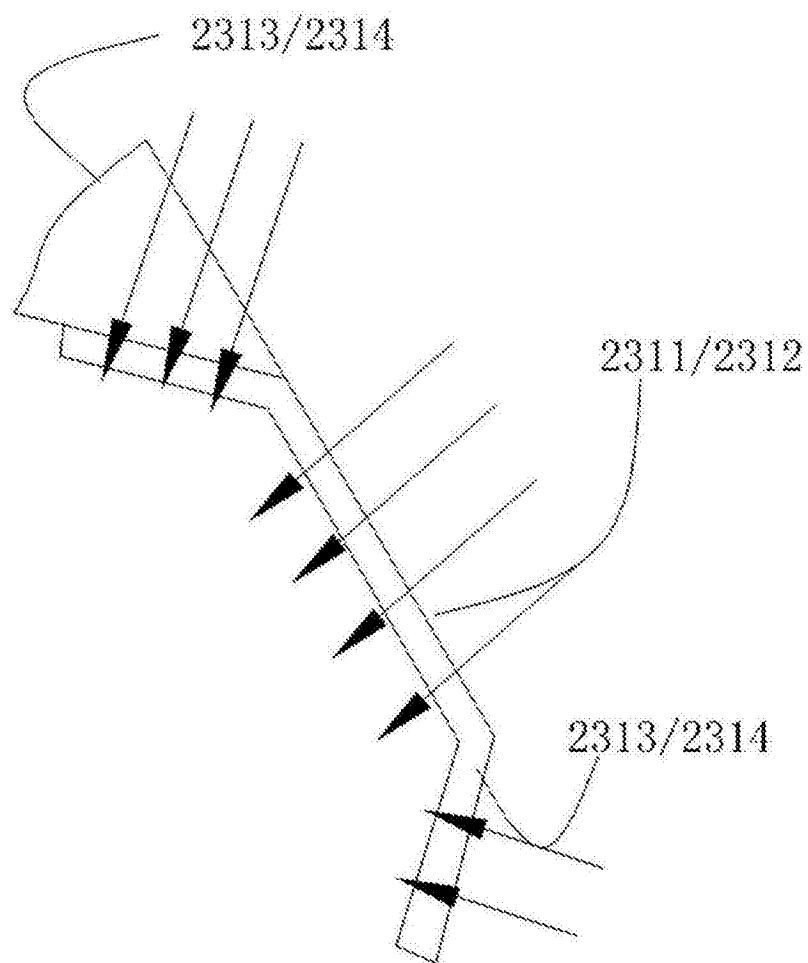


图8

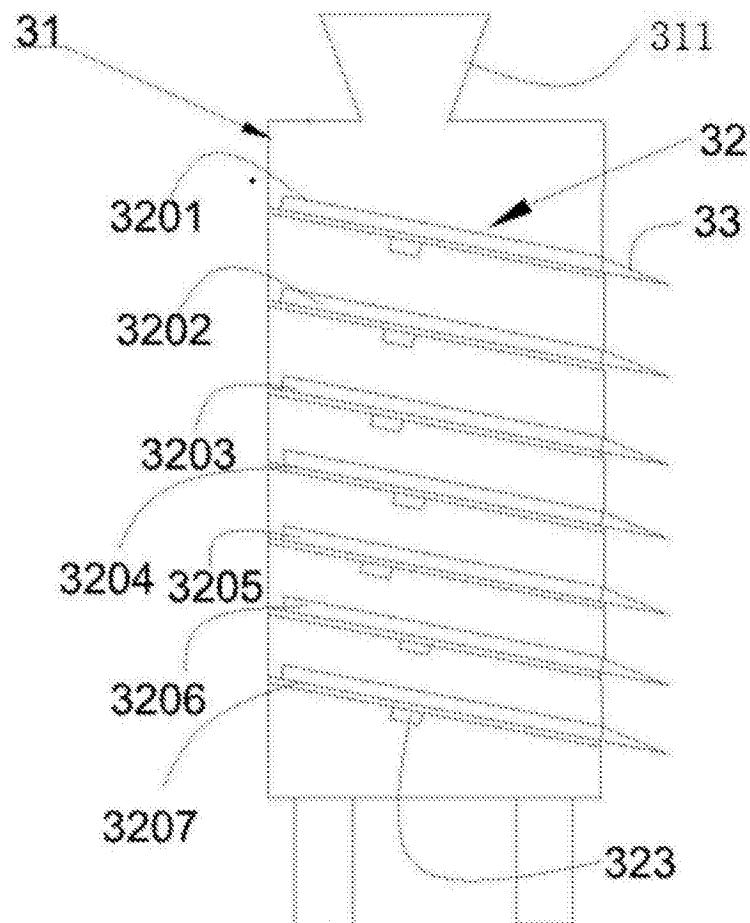


图9

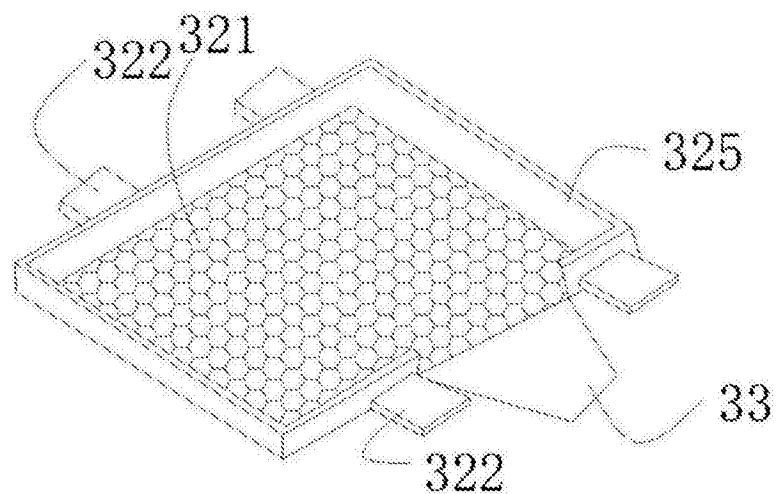


图10

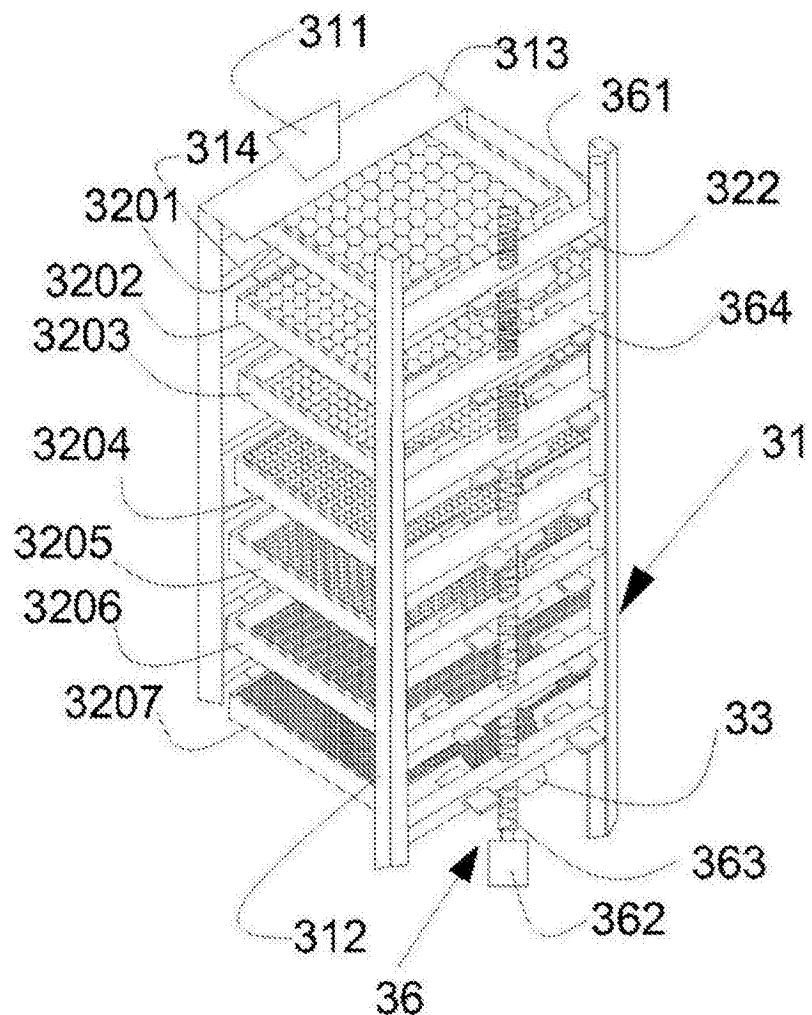


图11

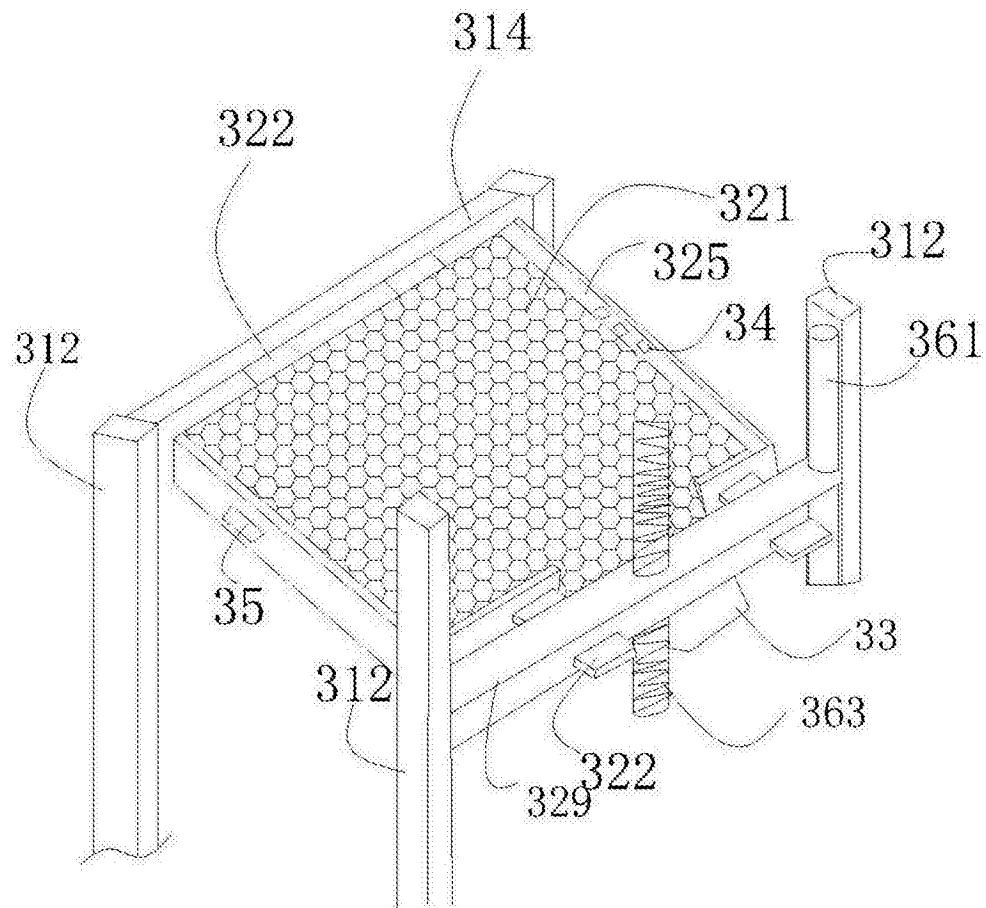


图12

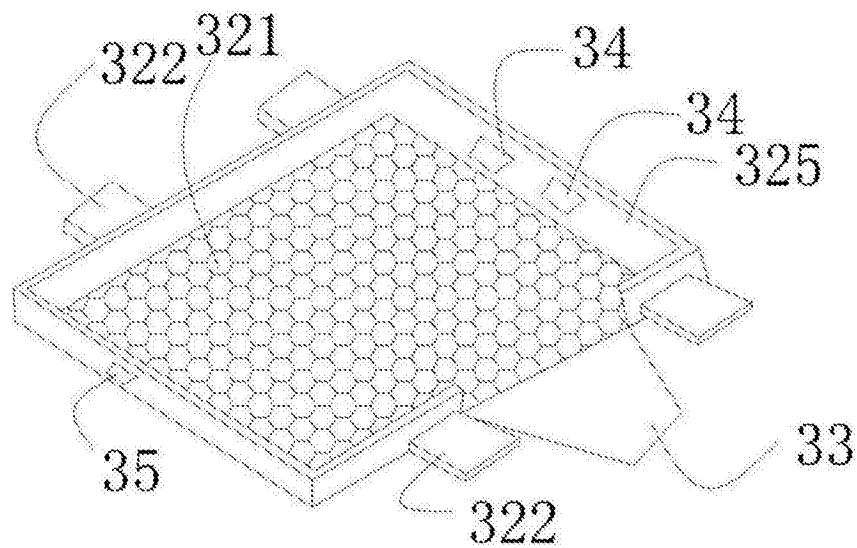


图13

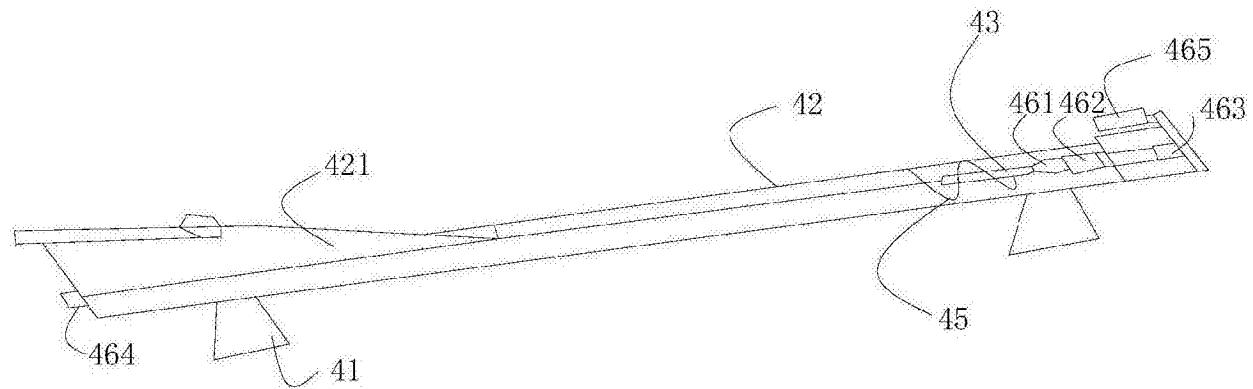


图14

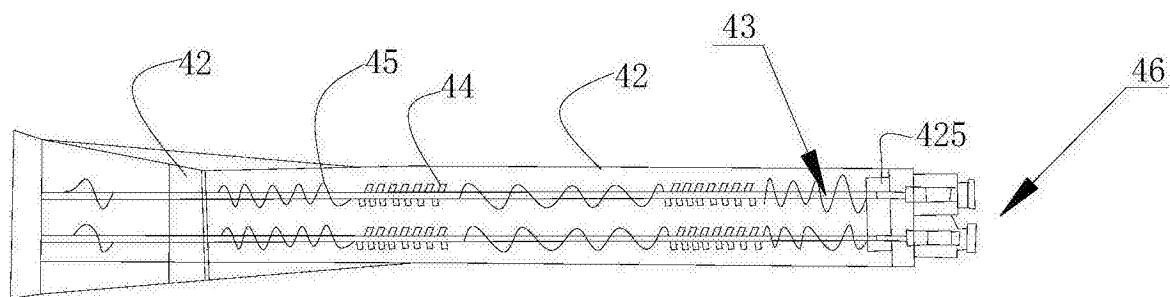


图15

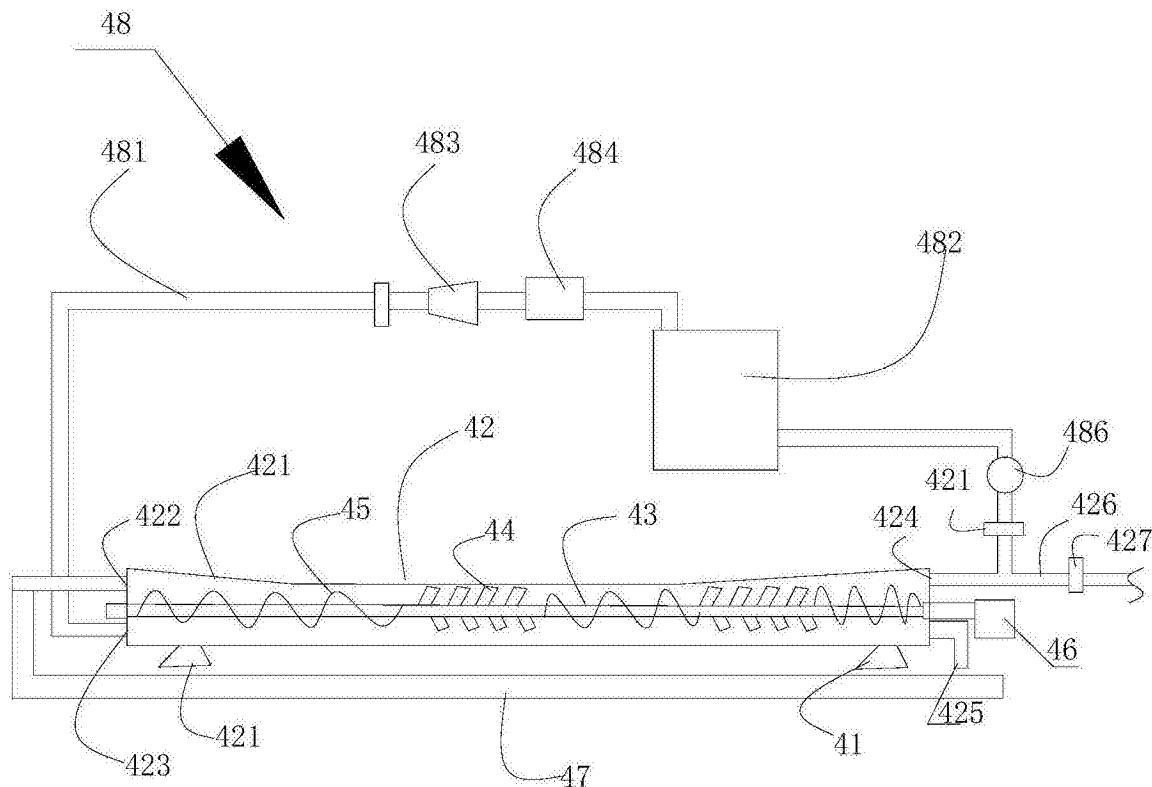


图16

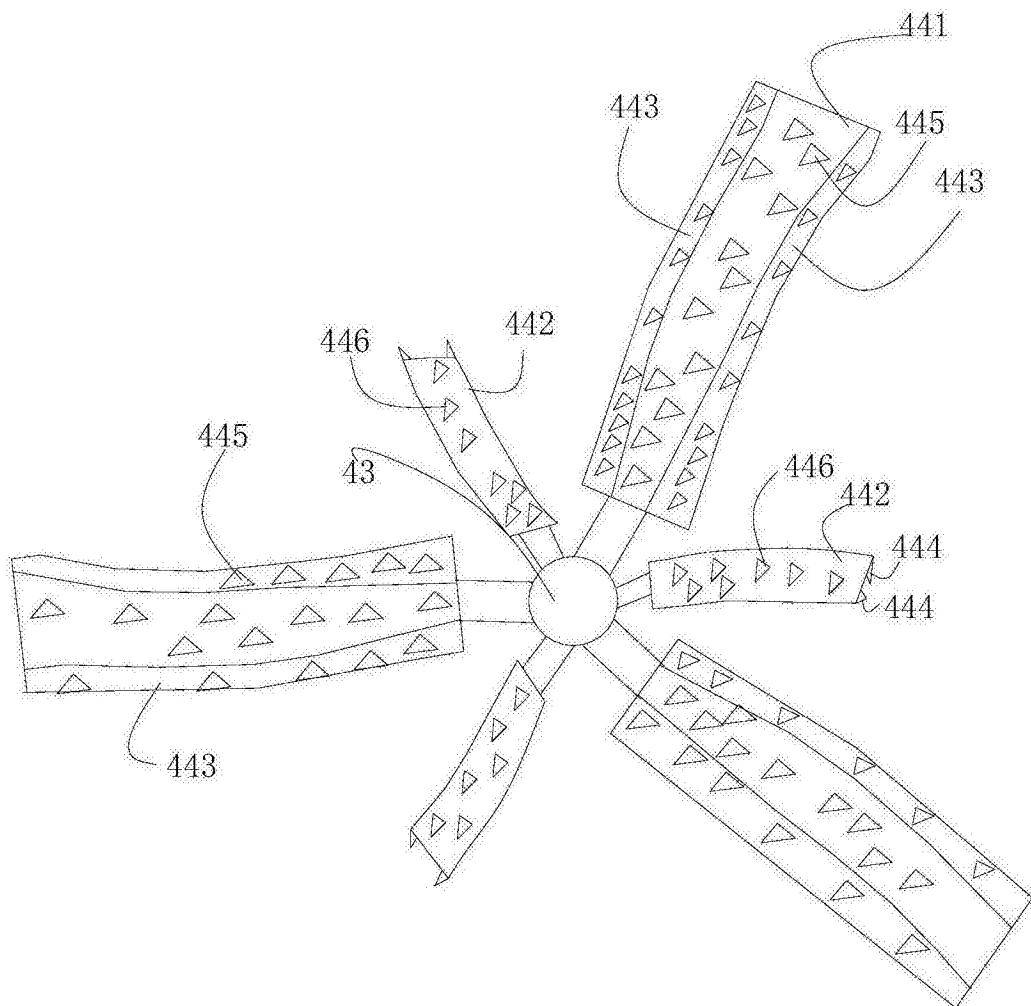


图17

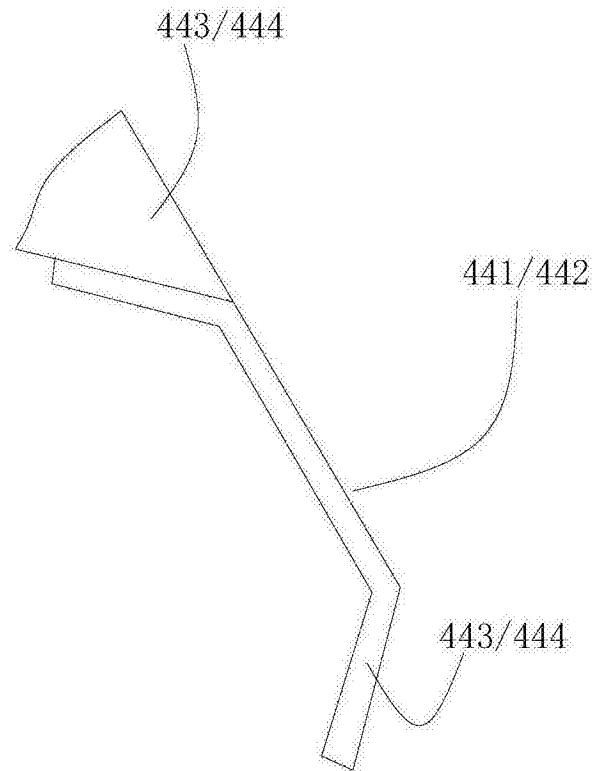


图18

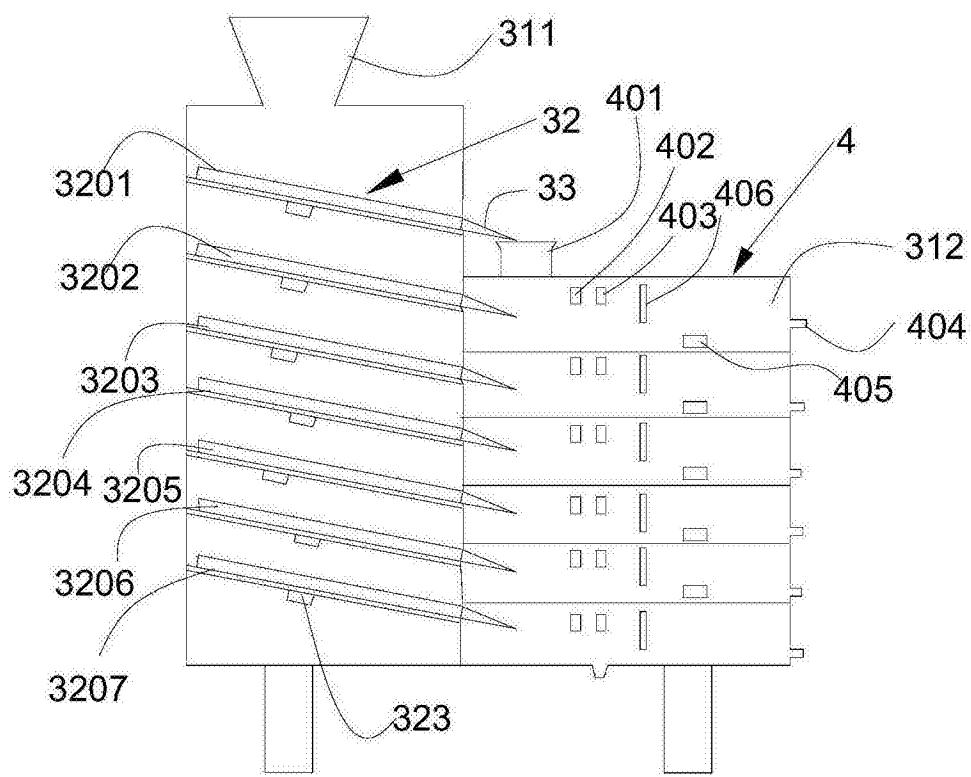


图19