(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 103638733 A
(43)申请公布日 2014.03.19

(21)申请号 201310711964.2

(22)申请日 2013.12.20

(71)申请人 中冶京诚工程技术有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区建安街7号
申请人 北京京诚新星造纸工程技术有限公司
北京京诚科林环保科技有限公司

(72)发明人 张栓江 刘全金

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 王春光

(51)Int.Cl.
B01D 33/21(2006.01)
B01D 33/23(2006.01)
D21F 1/66(2006.01)

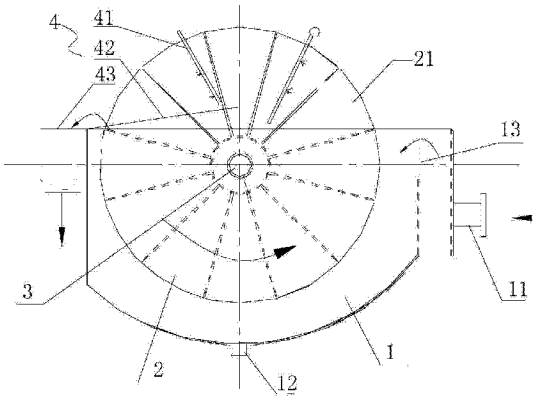
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

陶瓷盘式过滤机

(57)摘要

本发明提供了一种陶瓷盘式过滤机，包括：白水槽、陶瓷过滤盘、中空收集管和驱动装置，陶瓷过滤盘一部分浸入白水槽中，陶瓷过滤盘由若干个扇形陶瓷过滤单元沿周向排布而成，每个陶瓷过滤单元呈中空状，在陶瓷过滤单元上布设有若干个微过滤孔，中空收集管贯穿设置于所述陶瓷过滤盘的中心轴上，陶瓷过滤盘的中空腔室与所述中空收集管的内腔相连通；驱动装置与所述陶瓷过滤盘相连接，驱动陶瓷过滤盘绕其轴向转动。本发明具有过滤效果好、配置合理、运行稳定、成本较低的优点。



CN 103638733 A

1. 一种陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述陶瓷盘式过滤机包括：

白水槽，所述白水槽的一侧设有进水口；

陶瓷过滤盘，其一部分浸入所述白水槽中，所述陶瓷过滤盘由若干个扇形陶瓷过滤单元沿周向排布而成，每个所述陶瓷过滤单元呈中空状，且所述陶瓷过滤单元底端开口，其顶端封闭，在所述陶瓷过滤单元上布设有若干个微过滤孔，所述微过滤孔由所述陶瓷过滤单元外表面贯通至所述陶瓷过滤单元的中空腔室；

中空收集管，贯穿设置于所述陶瓷过滤盘的中心轴上，各所述陶瓷过滤单元沿所述中空收集管的外壁周向设置，且各所述陶瓷过滤单元的底端开口分别对应于所述中空收集管外壁上开设的管体滤孔，所述陶瓷过滤盘的中空腔室与所述中空收集管的内腔相连通；

驱动装置，与所述陶瓷过滤盘相连接，驱动所述陶瓷过滤盘绕其轴向转动。

2. 如权利要求 1 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述陶瓷盘式过滤机还包括剥浆机构，所述剥浆机构包括：

喷水管，设置于所述白水槽上方且邻近所述陶瓷过滤盘的位置，所述喷水管的喷水口朝向露出所述白水槽上方的所述陶瓷过滤盘；

溜浆板，倾斜向下设置于所述喷水管的下方，且所述溜浆板倾斜向下的朝向所述白水槽的一侧向外延伸；

溜浆槽，设置于所述白水槽的外侧，且所述溜浆板的延伸端置于所述溜浆槽的上方。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述微过滤孔的孔径为 4nm ～ 1000μm。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，在所述白水槽内靠近所述进水口处竖直设置有液位调节挡板。

5. 如权利要求 1 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述陶瓷过滤单元包括由内至外依次设置的支撑本体、过渡层和分离层。

6. 如权利要求 1 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述陶瓷过滤盘通过支撑固定装置支撑固定，所述支撑固定装置包括：

多个钢制扇骨，呈放射状布设于所述中空收集管上，在所述钢制扇骨的两侧分别设有容置槽，所述陶瓷过滤单元的侧边容置于所述容置槽内；

多个顶部卡件，所述顶部卡件具有 C 型卡槽，各所述顶部卡件的 C 型卡槽分别卡扣在相对应的所述钢制扇骨的顶部，且所述顶部卡件向两侧延伸并压置于所述顶部卡件两侧的所述陶瓷过滤单元上，所述顶部卡件与所述钢制扇骨通过螺栓连接；

橡胶密封条，塞装于所述钢制扇骨的容置槽与所述陶瓷过滤单元的侧边之间。

7. 如权利要求 6 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述钢制扇骨为 H 型钢。

8. 如权利要求 6 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述顶部卡件为 C 型钢。

9. 如权利要求 1 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，在所述陶瓷过滤单元的底端开口与其对应的所述中空收集管的管体滤孔的接合处设有橡胶密封圈。

10. 如权利要求 1 所述的陶瓷盘式过滤机，其特征在于，所述扇形陶瓷过滤单元为一体成型或由上部扇形块和下部扇形块对接而成。

陶瓷盘式过滤机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种造纸工业白水处理装置，尤其涉及一种造纸工业白水处理装置中使用的陶瓷盘式过滤机。

背景技术

[0002] 随着水资源的日益匮乏和工业需水量的不断增加，循环利用处理后的废水已成为水环境保护工程的重要环节。特别是在造纸领域，水资源已经成为阻碍造纸工业发展的关键因素，成为企业生存与发展的核心问题。

[0003] 由于造纸企业是用水大户，其白水循环水量大，随着废纸循环使用，白水中细小纤维越来越多，白水浊度越来越大，采用一般方法如混凝沉淀、盘式过滤机回收白水，白水浓度大，回用于生产喷网，对生产影响较大，成本较高，造成清水用量大、污水处理量变大；尤其卫生纸白水浓度低，吨纸产生的白水量大，无论采用上述何种方法，处理成本较高，白水处理效果不理想，导致多余白水排放至污水处理厂，浪费大量水资源，给环境带来很大负面压力。

[0004] 有鉴于上述现有的评价筛管的试验装置和评价方法的诸多缺点，本技术设计人基于多年研究及现场经验和专业知识，结合实际使用情况和结构技术需求，积极加以改进和创新，以期实现一种过滤效果好、配置合理、运行稳定、成本较低的陶瓷盘式过滤机。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种过滤效果好、配置合理、运行稳定、成本较低的陶瓷盘式过滤机。

[0006] 为达到上述目的，本发明提出一种陶瓷盘式过滤机，包括：白水槽，所述白水槽的一侧设有进水口；陶瓷过滤盘，其一部分浸入所述白水槽中，所述陶瓷过滤盘由若干个扇形陶瓷过滤单元沿周向排布而成，每个所述陶瓷过滤单元呈中空状，且所述陶瓷过滤单元底端开口，其顶端封闭，在所述陶瓷过滤单元上布设有若干个微过滤孔，所述微过滤孔由所述陶瓷过滤单元外表面贯通至所述陶瓷过滤单元的中空腔室；中空收集管，贯穿设置于所述陶瓷过滤盘的中心轴上，各所述陶瓷过滤单元沿所述中空收集管的外壁周向设置，且各所述陶瓷过滤单元的底端开口分别对应于所述中空收集管外壁上开设的管体滤孔，所述陶瓷过滤盘的中空腔室与所述中空收集管的内腔相连通；驱动装置，与所述陶瓷过滤盘相连接，驱动所述陶瓷过滤盘绕其轴向转动。

[0007] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，所述陶瓷盘式过滤机还包括剥浆机构，所述剥浆机构包括：

[0008] 喷水管，设置于所述白水槽上方且邻近所述陶瓷过滤盘的位置，所述喷水管的喷水口朝向露出所述白水槽上方的所述陶瓷过滤盘；

[0009] 溜浆板，倾斜向下设置于所述喷水管的下方，且所述溜浆板倾斜向下的朝向所述白水槽的一侧向外延伸；

[0010] 溜浆槽，设置于所述白水槽的外侧，且所述溜浆板的延伸端置于所述溜浆槽的上方。

[0011] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，所述微过滤孔的孔径为 4nm ～ 1000μm。

[0012] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，在所述白水槽内靠近所述进水口处竖直设置有液位调节挡板。

[0013] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，所述陶瓷过滤单元包括由内至外依次设置的支撑本体、过渡层和分离层。

[0014] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，所述陶瓷过滤盘通过支撑固定装置支撑固定，所述支撑固定装置包括：

[0015] 多个钢制扇骨，呈放射状布设于所述中空收集管上，在所述钢制扇骨的两侧分别设有容置槽，所述陶瓷过滤单元的侧边容置于所述容置槽内；

[0016] 多个顶部卡件，所述顶部卡件具有 C 型卡槽，各所述顶部卡件的 C 型卡槽分别卡扣在相对应的所述钢制扇骨的顶部，且所述顶部卡件向两侧延伸并压置于所述顶部卡件两侧的所述陶瓷过滤单元上，所述顶部卡件与所述钢制扇骨通过螺栓连接；

[0017] 橡胶密封条，塞装于所述钢制扇骨的容置槽与所述陶瓷过滤单元的侧边之间。

[0018] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，所述钢制扇骨为 H 型钢。

[0019] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，所述顶部卡件为 C 型钢。

[0020] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，在所述陶瓷过滤单元的底端开口与其对应的所述中空收集管的管体滤孔的接合处设有橡胶密封圈。

[0021] 如上所述的陶瓷盘式过滤机，其中，所述扇形陶瓷过滤单元为一体成型或由上部扇形块和下部扇形块对接而成。

[0022] 与现有技术相比，本发明具有以下特点和优点：

[0023] 1、本发明的陶瓷过滤盘具有耐腐蚀、耐高温、机械强度高、无有害物溶出，不会产生二次污染，在流体压力作用下，微过滤孔不变形，易清洗再生，使用寿命长，可替代现有的棉布、丝织物、塑料、金属网、石棉絮等滤料。

[0024] 2、本发明的设备维护方便，人工费用低。

[0025] 3、本发明体积小，利用较小的占地面积就可保证大的过滤面积，节省空间。

[0026] 4、本发明配置合理、运行稳定、处理成本低。

附图说明

[0027] 在此描述的附图仅用于解释目的，而不意图以任何方式来限制本发明公开的范围。另外，图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的，用于帮助对本发明的理解，并不是具体限定本发明各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本发明的教导下，可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本发明。

[0028] 图 1 为本发明陶瓷盘式过滤机的结构示意图；

[0029] 图 2 为本发明的陶瓷过滤单元的结构示意图；

[0030] 图 3 为本发明的陶瓷过滤单元的上部扇形块的结构示意图；

[0031] 图 4 为图 3 的 A 向结构示意图；

[0032] 图 5 为本发明的陶瓷过滤单元的下部扇形块的结构示意图；

[0033] 图 6 为图 5 的 B 向结构示意图；

[0034] 图 7 为本发明的支撑固定装置的结构示意图；

[0035] 图 8 为本发明的支撑固定装置的顶部卡件的结构示意图；

[0036] 图 9 为本发明的支撑固定装置的顶部卡件与钢制扇骨相结合的剖面结构示意图。

[0037] 附图标记说明：

[0038] 1- 白水槽；11- 进水口；12- 排污口；13- 液位调节挡板；

[0039] 2- 陶瓷过滤盘；21- 陶瓷过滤单元；22- 中空腔室；23- 底端；24- 顶端；25- 支撑本体；26- 过渡层；27- 分离层；28- 上部扇形块；29- 下部扇形块；

[0040] 3- 中空收集管；4- 剥浆机构；41- 喷水管；42- 溜浆板；43- 溜浆槽；

[0041] 5- 支撑固定装置；51- 钢制扇骨；52- 顶部卡件；53- 橡胶密封条；54- 容置槽；55- 螺栓。

具体实施方式

[0042] 结合附图和本发明具体实施方式的描述，能够更加清楚地了解本发明的细节。但是，在此描述的本发明的具体实施方式，仅用于解释本发明的目的，而不能以任何方式理解成是对本发明的限制。在本发明的教导下，技术人员可以构想基于本发明的任意可能的变形，这些都应被视为属于本发明的范围。

[0043] 请参考图 1 至图 9，图 1 为本发明陶瓷盘式过滤机的结构示意图；图 2 为本发明的陶瓷过滤单元的结构示意图；图 3 为本发明的陶瓷过滤单元的上部扇形块的结构示意图；图 4 为图 3 的 A 向结构示意图；图 5 为本发明的陶瓷过滤单元的下部扇形块的结构示意图；图 6 为图 5 的 B 向结构示意图；图 7 为本发明的支撑固定装置的结构示意图；图 8 为本发明的支撑固定装置的顶部卡件的结构示意图；图 9 为本发明的支撑固定装置的顶部卡件与钢制扇骨相结合的剖面结构示意图。

[0044] 如图 1 所示，本发明的陶瓷盘式过滤机包括白水槽 1、陶瓷过滤盘 2、中空收集管 3 和驱动装置（图中未示出），白水槽 1 的一侧设有进水口 11，其底部设有排污口 12；陶瓷过滤盘 2 呈圆盘状，其一部分浸入白水槽 1 中，另一部分高于白水槽 1 的上端面并外露于白水槽 1 的上方，陶瓷过滤盘 2 通过与其相连接的驱动装置绕其轴向转动。陶瓷过滤盘 2 由若干个扇形陶瓷过滤单元 21 沿周向排布而成，每个陶瓷过滤单元 21 呈中空状，且如图 2 至图 6 所示，陶瓷过滤单元 21 的底端 23 开口，其顶端 24 封闭，形成一侧开口的中空腔室 22，用于容纳经陶瓷过滤单元 21 过滤后的渗透液。在陶瓷过滤单元 21 上布设有若干个微过滤孔（图中未示出），微过滤孔由陶瓷过滤单元 21 外表面贯通至陶瓷过滤单元 21 的中空腔室 22，在本发明中，微过滤孔的孔径为 4nm ～ 1000 μ m。陶瓷过滤单元 21 是以耐酸的陶瓷颗粒或石英、刚玉砂等为主要原料、添加少量无机粘结剂及氧化锆增强剂等原料，经素烧、粉碎、分级、成型、制膜等工序加工而成，具有过滤效果好、机械强度高、耐酸、耐碱、耐高温，再生能力强等特点。陶瓷过滤单元 21 的加工制造方法为已有技术，在此不再详细描述。沿陶瓷过滤盘 2 的中心轴贯穿设有中空收集管 3，各陶瓷过滤单元 21 沿中空收集管 3 的外壁周向设置，且各陶瓷过滤单元 21 的底端开口分别对应于中空收集管 3 外壁上开设的管体滤孔，陶瓷过滤盘 2 的中空腔室 22 与中空收集管 3 的内腔相连通，使得中空腔室 22 内的渗透液流入中空收集管 3 的内腔，进而可将过滤水导出。

[0045] 进一步的，如图 1 所示，本发明的陶瓷盘式过滤机还包括剥浆机构，该剥浆机构包括喷水管 41、溜浆板 42 和溜浆槽 43，喷水管 41 设置于白水槽上 1 方且邻近陶瓷过滤盘 2 的位置，喷水管 41 的喷水口朝向露出白水槽 1 上方的陶瓷过滤盘 2，使得喷水口正对白水槽 1 上方的陶瓷过滤盘 2，从而在喷水口喷射水的冲击下，将附着在的陶瓷过滤盘 2 外壁上的浆料剥离下来。溜浆板 42 倾斜向下设置于喷水管 41 的下方，且溜浆板 42 倾斜向下的朝向白水槽 1 的一侧向外延伸，溜浆槽 43 设置于白水槽 1 的外侧，且溜浆板 42 的延伸端置于溜浆槽 43 的上方，这样被剥离的浆料落至溜浆板 42 上，在重力的作用下流至溜浆槽 43，再由管道导入浆池，实现浆料回收利用。在本发明中，溜浆板 42 的倾斜角度可根据实际需要进行调节，其具体结构为已有技术，在此不再详细描述。

[0046] 进一步的，如图 1 所示，在白水槽 1 内靠近进水口 11 处竖直设置有液位调节挡板 13，由于白水需要翻过液位调节挡板 13 进入白水槽 1 的储水腔内，液位调节挡板 13 的高度可根据实际需要上下调节，起到调节进水量的作用。

[0047] 如图 2 至图 6 所示，扇形陶瓷过滤单元 21 为一体成型或由上部扇形块 28 和下部扇形块 29 对接而成。陶瓷过滤单元 21 包括由内至外依次设置的支撑本体 25、过渡层 26 和分离层 27。支撑本体 25 具有较大的孔径和高孔隙率，在支撑本体 25 孔道表面层涂烧极薄的具有高过滤精度的陶瓷分离层 27，在支撑本体 25 和分离层 27 之间为具有渗透性的过渡层 26，在保持陶瓷过滤单元 21 完整、高分离精度、高强度的同时，又保证高渗透通量。陶瓷过滤单元 21 材质是采用高纯度的 A1203 在高温条件下焙烧出来的，根据过滤精度的要求来决定过滤分离层 27 是用 A1203、ZrO2 或是 TiO2 进行加工生产，不同的精细加工方法，可以加工不同尺寸的过滤孔道，可满足不同过滤需求，陶瓷过滤单元 21 具有良好的耐高温性能，抗化学腐蚀性，优良的机械强度。

[0048] 进一步的，如图 7 至图 9 所示，陶瓷过滤盘 2 通过支撑固定装置 5 支撑固定，支撑固定装置 5 包括多个钢制扇骨 51、多个顶部卡件 52 和橡胶密封条 53。多个钢制扇骨 51 呈放射状布设于中空收集管 3 上，在钢制扇骨 51 的两侧分别设有容置槽 54，陶瓷过滤单元 21 的侧边容置于容置槽 54 内，起到固定陶瓷过滤单元 21 的作用。顶部卡件 52 具有 C 型卡槽，各顶部卡件 52 的 C 型卡槽分别卡扣在相对应的钢制扇骨 51 的顶部，且顶部卡件 52 向两侧延伸并压置于顶部卡件 52 两侧的陶瓷过滤单元 21 上，顶部卡件 52 与钢制扇骨 51 通过螺栓 55 连接，使得顶部卡件 52 与钢制扇骨 51 连接在一起，并起到加固陶瓷过滤单元 21 的作用。橡胶密封条 53 塞装于钢制扇骨 51 的容置槽 54 与陶瓷过滤单元 21 的侧边之间，橡胶密封条 53 可以防止浊白水进入清白水，避免陶瓷过滤单元 21 与钢制扇骨 51 直接接触，起到保护和固定陶瓷过滤单元 21，防止陶瓷过滤单元 21 滑动的作用。

[0049] 在本实施例中，钢制扇骨 51 为 H 型钢。顶部卡件 52 为 C 型钢。当然，也可以采用其它结构相类似的部件，只要起到相应功能并符合结构强度要求即可。

[0050] 另外，在陶瓷过滤单元 21 的底端开口与其对应的中空收集管 3 的管体滤孔的接合处设有橡胶密封圈，以保证陶瓷过滤单元 21 中空收集管 3 与密封接合。

[0051] 本发明的工作原理为，以陶瓷过滤盘两侧的压力差（内外液位差）为驱动力，陶瓷过滤盘为过滤介质，在一定的压力下，白水流过陶瓷过滤盘表面时，盘表面均匀密布的许多细小的微过滤孔只允许水及小分子物质通过而成为渗透液，而白水中体积大于盘表面微孔径的物质则被截留在滤盘的进液侧，成为浓缩液，从而实现对白水的净化、分离和浓缩的目

的。浓缩液含有纤维，回用于造纸。

[0052] 本发明在使用时，白水进入白水槽 1，白水翻过液位调节挡板 13，进入槽体，液位调节挡板 13 可以调节液位，陶瓷过滤盘 2 在白水槽 1 中缓慢转动，白水在液位差的作用下，经由陶瓷过滤盘 2 表面的微过滤孔渗入陶瓷过滤单元 21 的中空腔室 22，当陶瓷过滤盘 2 转到一定角度时，渗透液在重力作用下流入中空收集管 3，而纤维浆料附着在陶瓷过滤盘 2 表面，过滤水由中空收集管 3 汇集到白水槽，再导出槽外到水池，实现对白水的净化处理。陶瓷过滤盘 2 转出白水槽 1 一定高度时，剥浆机构 4 的喷水管 41 喷水将浆料从陶瓷过滤盘 2 表面剥离，浆料流至具有一定倾角的溜浆板 42 上，并在重力的作用下流至溜浆槽 43 由管道导入浆池，实现浆料浓缩液的回收功能。本发明采用滤后水作为清洗水，省去许多传统滤池需要的反冲洗水池，设备简化，降低成本。在实验中，瓦楞纸造纸白水的 SS 值由使用本发明前的 600mg/l 下降为 50mg/l ；卫生纸造纸白水 SS 值由使用本发明前的 500mg/l 下降为 40mg/l。

[0053] 综上所述，本发明具有常温下操作，分离效率高，装置简单，操作、控制、维修简单，滤盘使用寿命长，处理的中段水质好，可作清水使用。陶瓷过滤盘采用 A1203 瓷土烧制而成，空隙微小，根据溶液性质，可达到微米级，再生容易，堵塞到一定程度后可采用高压冲洗或回烧的方法恢复性能，不用采用碱液、酸液等化学物质去除，不存在二次污染问题。

[0054] 针对上述各实施方式的详细解释，其目的仅在于对本发明进行解释，以便于能够更好地理解本发明，但是，这些描述不能以任何理由解释成是对本发明的限制，特别是，在不同的实施方式中描述的各个特征也可以相互任意组合，从而组成其他实施方式，除了有明确相反的描述，这些特征应被理解为能够应用于任何一个实施方式中，而并不仅局限于所描述的实施方式。

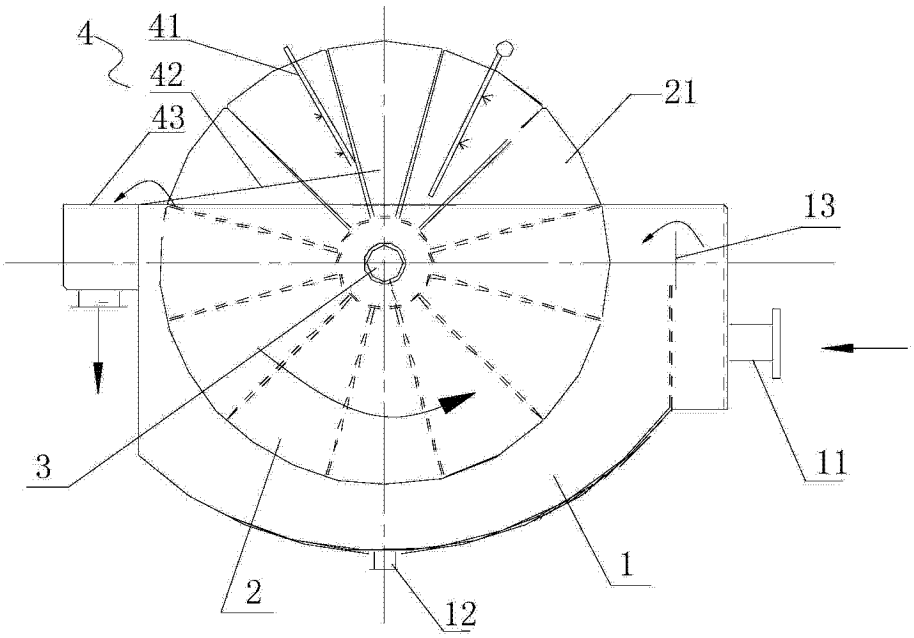


图 1

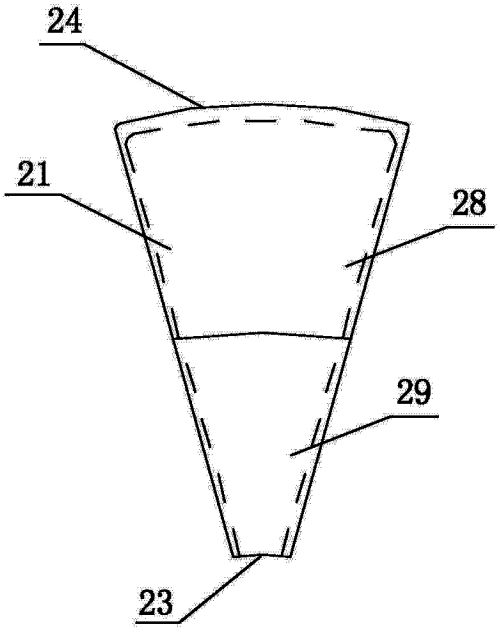


图 2

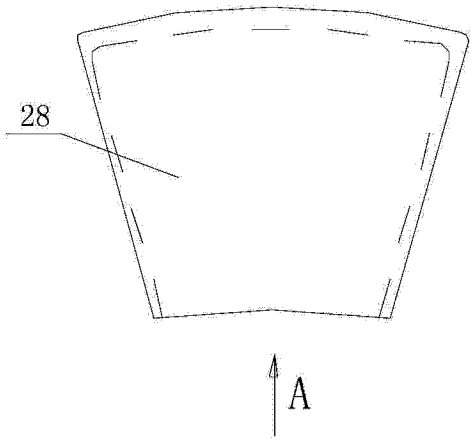


图 3

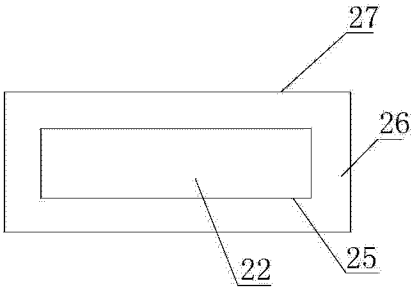
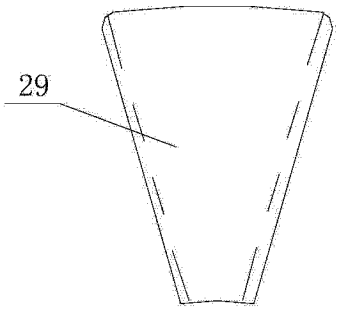


图 4



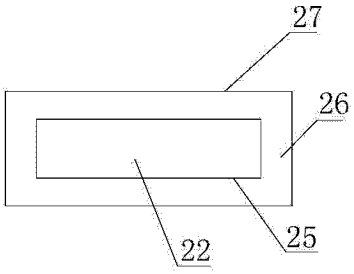


图 6



图 5

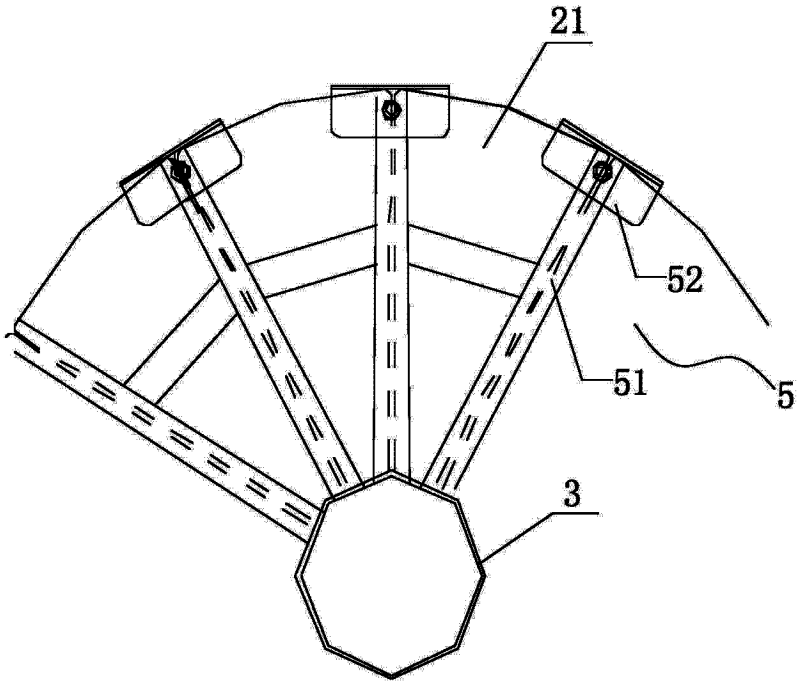


图 7

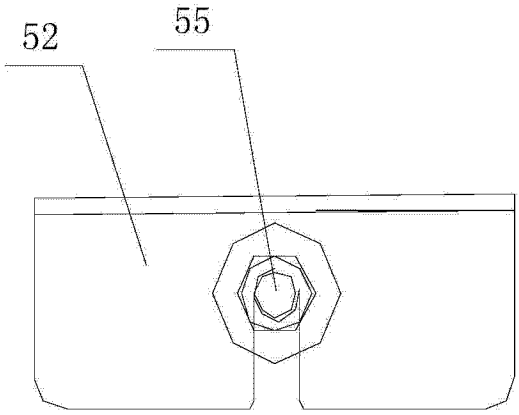


图 8

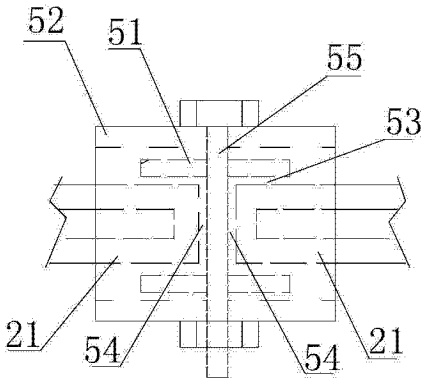


图 9