



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103372328 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201210126072. 1

(22) 申请日 2012. 04. 17

(71) 申请人 青岛科技大学

地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路  
99 号

(72) 发明人 胡德栋 段淑娜 朱光伟 单文砚

(51) Int. Cl.

B01D 11/04 (2006. 01)

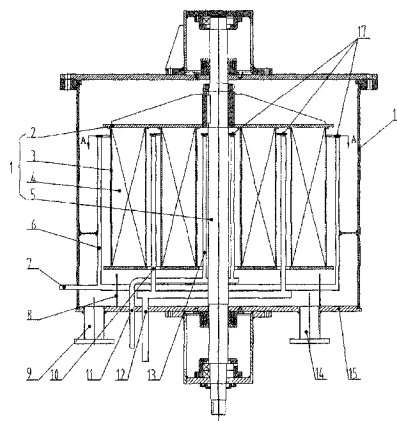
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

### (54) 发明名称

一种双相萃取旋转填料床

### (57) 摘要

本发明涉及一种双相萃取旋转填料床,包括转子、进料分布器和壳体,所述转子包括填料支撑板以及丝网填料、分别装进填料筐后固定于填料支撑板上,并通过键与转轴定位连接;所述进料分布器包括原料进料分布器及轻重相萃取剂进料分布器,原料进料分布器位于两层填料空隙之间,双相萃取剂进料分布器分别位于外圈层填料外侧及内层填料内侧,填料床底板上设有由挡板分隔开的轻相出口管和重相出口管。本发明结构简单、使液体在离心力的作用下获得良好的轴向和周向的均匀分布,实现了液体间的逆流充分接触,从而提升了萃取效率。



1. 一种双相萃取旋转填料床,包括填料转子(1)、进料分布器(6、10、13)和筒体(16),其特征在于所述填料转子(1)包括转轴(5)、填料支撑板(2)、填料框(3)以及丝网填料(4),丝网填料为两层,分别装进填料框(3)后固定于填料支撑板上(2),所述进料分布器包括原料分布器(10)及轻、重相分布器(6、13),原料分布器(10)位于两层填料之间,轻相分布器(6)位于外圈填料外侧,重相分布器(13)位于内圈填料内侧,填料床底板上设有由挡板(8)分隔轻相出口管(14)和重相出口管(9)。

2. 根据权利要求1所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于所述进料分布器(6、10、13)均设有四个开孔支管,并且呈环形均匀分布。

3. 根据权利要求1所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于旋转填料床的下方设有支腿(19)和阻尼减震器(20)。

4. 根据权利要求1所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于所述丝网填料(6)材质为不锈钢、低碳钢、黄铜、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、环氧树脂、酚醛塑料、聚酰亚胺或三聚氰氨甲醛树脂。

5. 根据权利要求1所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于所述原料分布器(10)为双两侧双面开口,轻相分布器(6)为向内单侧开口、重相分布器向外单侧开口。

6. 根据权利要求2所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于所述进料分布器(6、10、13)进料支管都有单独的接环(17)连接固定。

7. 根据权利要求1所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于所述旋转填料床的开孔接管(7、11、12)均采用金属软管。

8. 一种双相萃取旋转填料床,其特征在于在权利要求1所述的双相萃取旋转填料床丝网填料的内外侧各加一层丝网填料(22、23),丝网填料为四层,形成三个填料层隙及一个中心传动圆柱环,原料分布器(25)位于中间填料层隙,轻相分布器(24)位于外层填料层隙,重相分布器(26)位于内层填料层隙。

9. 根据权利要求8所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于所述进料分布器(24、25、26)均设有四个开孔支管,并且呈环形均匀分布。

10. 根据权利要求8所述的双相萃取旋转填料床,其特征在于所述丝网填料(22、23)材质为不锈钢、低碳钢、黄铜、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、环氧树脂、酚醛塑料、聚酰亚胺或三聚氰氨甲醛树脂。

## 一种双相萃取旋转填料床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种旋转填料床,具体涉及一种用于双相萃取的旋转填料床。

### 背景技术

[0002] 旋转填料床是一种强化化工过程的新型设备,相对于传统萃取设备,旋转填料床结构简单,体积小,运行效率高,能耗较低且适用范围广,在传质萃取方面具有明显的优势。

[0003] 专利 CN201752626U 公开了一种超重力多旋流除尘脱硫多功能装置,专利 CN201752587U 公开了一种带多层圆筒式转动液体分布器的超重力旋转床,专利 CN201752586U 公开了一种带盘管式转动液体分布器的超重力旋转床,专利 CN201108754Y 公开了一种多级雾化超重力旋转床。以上这些专利分别公开了几种不同结构的旋转床,这些旋转床已经成功应用于反应、吸收、解吸等过程工业。

[0004] 双相萃取技术是一种常用的液-液萃取分离技术,由于其具有较好的萃取效果,已被广泛的应用于生物化学和生物化工领域,专利 CN102177243A 公开了一种利用双相萃取发酵生产乙醇的方法,专利 CN101984028A 公开了一种高谷维素米糠油双相萃取脱酸精炼工艺。现有的双相萃取设备主要是转盘萃取塔,这种设备转速慢而且体积较大,萃取率低。

[0005] 现有旋转填料床已经成功应用于多个领域,但是其单层填料结构使其在双相萃取中的应用受到了限制;而现有的双相萃取设备具有成本高、体积庞大、萃取速率慢、萃取效率低很多不足之处。

### 发明内容

[0006] 本发明针对现有旋转填料床结构不能满足双相萃取的技术问题,提出了一种用于双相萃取的新型旋转填料床;所述新型旋转填料床可实现双相萃取,具有结构简单、萃取效率高、分离效果好的特点。本发明实现了一种双相原料两种萃取剂之间的液-液萃取,同时利用旋转填料床高速旋转,液体在填料表面形成极薄液膜降低传质阻力的这种固有特性,使轻重液相在离心力的作用下获得良好的轴向和周向的均匀分布,实现了液体间的充分接触,从而提升了萃取效率。

[0007] 本发明双相萃取旋转填料床,包括填料转子、进料分布器和壳体,所述填料转子包括主轴、填料支撑板、填料框以及丝网填料,丝网填料分为两层,分别装进填料筐后固定于填料支撑板上,并通过键与转轴定位连接;所述进料分布器包括原料分布器及轻、重相分布器,原料分布器位于两层填料空隙之间,轻相分布器位于外圈填料外侧,重相分布器位于内圈填料内侧,轻相分布器固定于旋转填料床筒体上,重相分布器及原料分布器固定于旋转填料床底板上,所述进料分布器均设有四个开孔支管并呈环形均匀分布且每层进料支管都设有单独的接环连接固定,两种萃取剂及原料分别通过各自分布器开孔喷入填料,在填料中接触传质,原料分布器(10)为双两侧双面开口,轻相分布器(6)为向内单侧开口、重相分布器向外单侧开口。具体如图1~4所示。

[0008] 所述丝网填料材质有不锈钢、低碳钢、黄铜或高分子材料如聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、环氧树脂、酚醛塑料、聚酰亚胺或三聚氰氨甲醛树脂，具体材质根据具体的操作温度和介质要求选择；所述丝网填料装于所述填料筐中，通过螺栓固定于填料支撑板上；所述填料筐的结构由所装填的丝网填料多少决定；所述填料支撑板与转轴连接，转轴转速控制在 3000r/min 范围内；优选 1200 ~ 2000r/min，转轴与旋转填料床底板、上板连接处设有密封装置，所述密封装置采用双端面动密封。

[0009] 双层填料结构为进料分布器的布置提供了空间，同时也保证了物料间的接触面积；两种萃取剂与原料液采用逆流接触传质；下板设置挡圈，将重相出口管及轻相出口管隔开，使萃取产物实现更好的分离；三个进料分布器用支撑杆或者支撑圈支撑；本发明在填料床底部设置支腿，并且安装有阻尼减震器，减少填料转子旋转不平衡给设备造成的震动损坏，延长了设备的使用寿命；旋转填料床所有的开孔接管均采用金属软管连接。

[0010] 作为本发明双层填料的基础上的改进，提供了一种用于双相萃取的具有四层填料的新型旋转填料床结构，所述旋转填料床具有四层填料结构，在轻相进料分布器的外侧和重相进料分布器的内侧分别添加一层填料，形成三个填料层隙及一个中心传动圆柱环，原料进料分布器支管位于中间填料层隙处，两种萃取剂分布器分别位于外层填料层隙和内层填料层隙；两种萃取剂与原料液采用逆流接触传质。四层填料结构增加了轻重相的萃取分布区，防止部分萃取剂不能喷入到填料层中，提高了萃取剂的利用率；多加了内外两层填料使原料液与两种萃取剂在填料内混合更加均匀，提高传质效率，提高萃取率，所述丝网填料(22、23) 材质为不锈钢、低碳钢、黄铜、聚氯乙烯、聚碳酸酯、聚四氟乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、环氧树脂、酚醛塑料、聚酰亚胺或三聚氰氨甲醛树脂，具体如图 5、6 所示。

#### 附图说明

[0011] 图 1 本发明具有双层填料的旋转填料床结构示意图。

[0012] 图 2 本发明两层填料排布示意图。

[0013] 图 3 本发明旋转填料床进料分布器开孔位置排布示意图。

[0014] 图 4 本发明旋转填料床底座示意图。

[0015] 图 5 本发明具有四层填料的旋转填料床结构示意图。

[0016] 图 6 本发明四层填料排布示意图。

#### 具体实施方式

[0017] 以下结合附图和具体实施方式进一步说明本发明。

[0018] 图 1 ~ 4 所示给出本发明的第一实施例，一种可用于双相萃取的旋转填料床，所述旋转床包括壳体、转子和进料分布器。旋转填料床的下方设有支腿(19) 和阻尼减震器(20)。

[0019] 原料通过原料入口管 12 进入进料分布器 10，并由原料分布器 10 两侧交错排布的喷孔 18 喷入丝网填料中；重相由重相入口管 11 进入重相分布器 13，并由背离填料中心侧的喷孔 18 喷入填料层；轻相由轻相入口管 7 进入轻相分布器 6，并由靠近填料中心侧的喷孔喷入填料层。填料转子 1 在与主轴 5 通过皮带相连的电机 21 驱动下高速旋转产生的强大离心力，使得进入填料层中的原料液沿填料径向扩散，重相原料与重相萃取剂逆流接触

传质后沿填料径向向外甩出,重相甩出填料转子后由筒体 16 内壁收集,流入挡板 8 外侧环形区域,最后从旋转填料床底板 15 上重相出口管 14 流出;由于环形填料中心产生负压,轻相原料与轻相萃取剂接触传质后被吸向填料中心,沿径向向环形填料中心运动,运动到环形填料中心后流入挡板 8 内侧区域,最后从旋转填料床底板 15 轻相出口管 9 流出。

[0020] 图 5、6 所示给出本发明的第二实施例,一种用于双相萃取的具有四层填料的新型旋转填料床,所述旋转床包括填料转子、进料分布器和壳体。

[0021] 本实例在实例 1 基础上增加外层填料层 22 和内层填料层 23,在填料转子强大离心力作用下重相分布器 26 喷出的重相萃取剂向外运动,轻相分布器 24 喷出的轻相萃取剂向内运动;原料液由原料分布器 25 喷口分散到填料层中,实现双相萃取剂与原料之间的逆流的接触传质萃取。最后,重相在外层填料中进行再一次均匀分布萃取后甩出填料转子,由筒壁收集后从重相出口流出;轻相在内层填料中进行再一次均匀萃取后流入填料中心环,落到底板上由轻相出口流出。

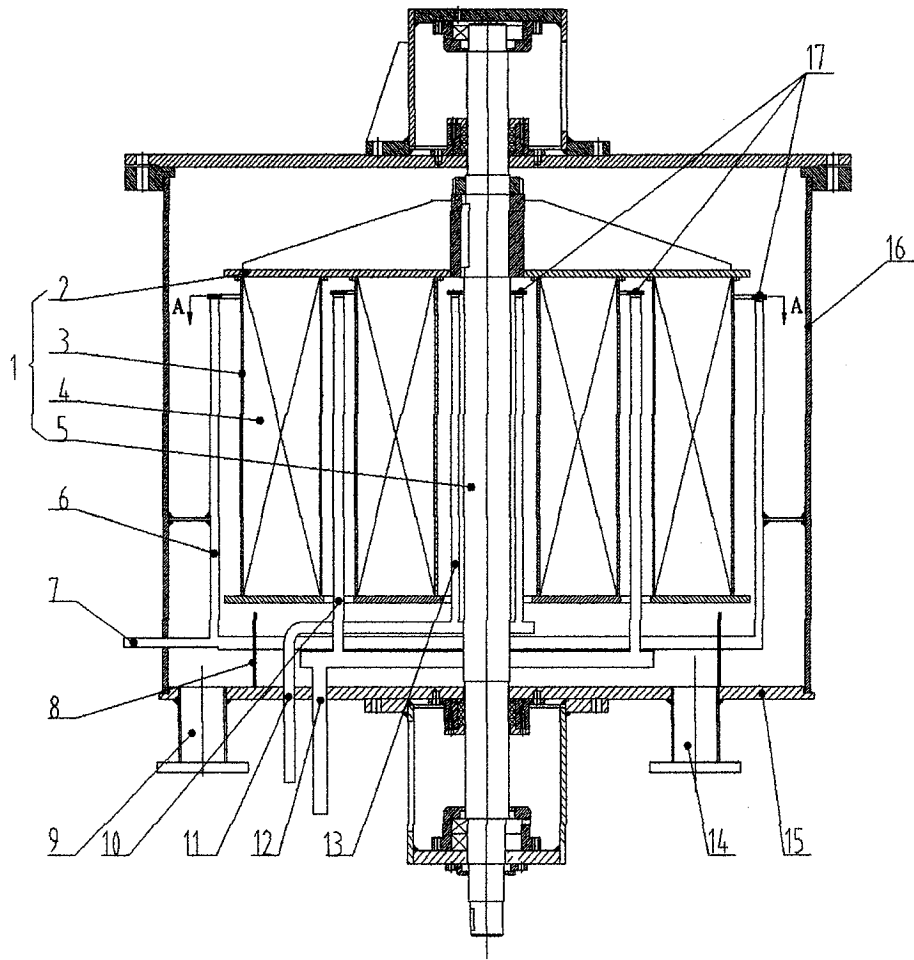


图 1

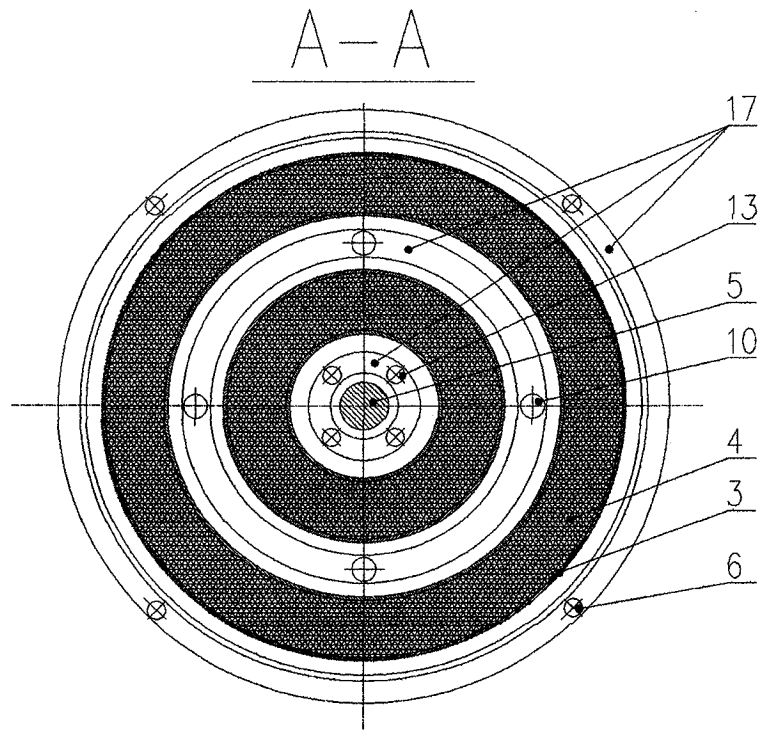


图 2

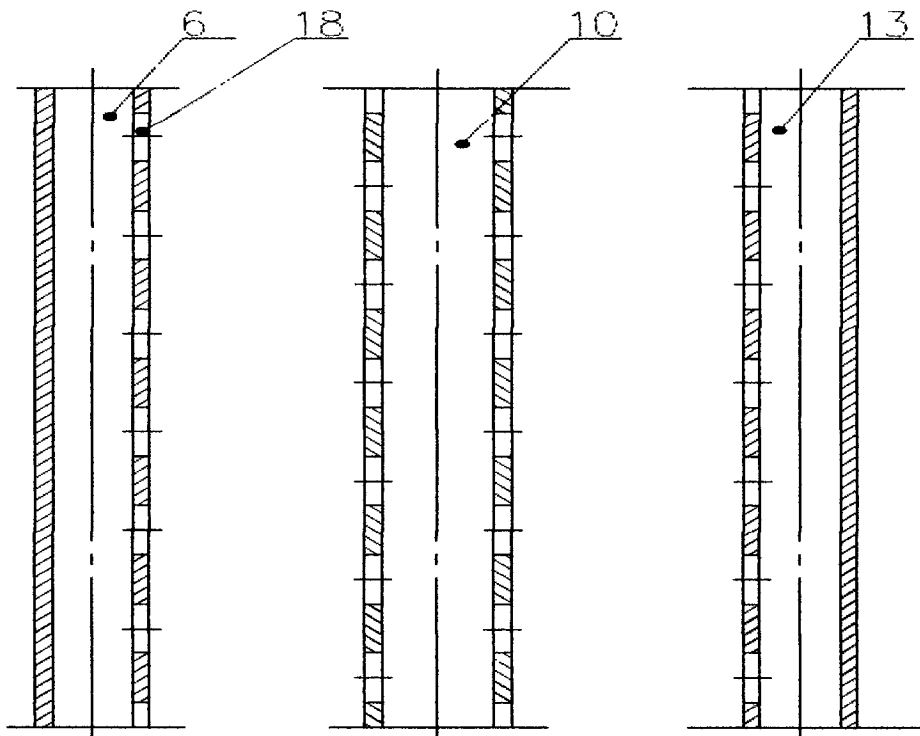


图 3

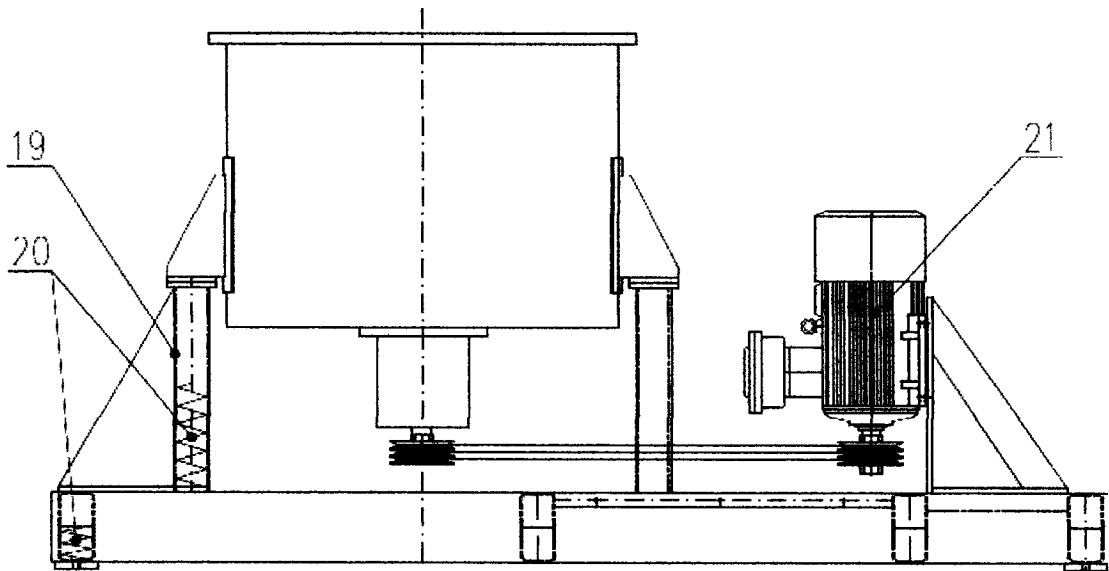


图 4

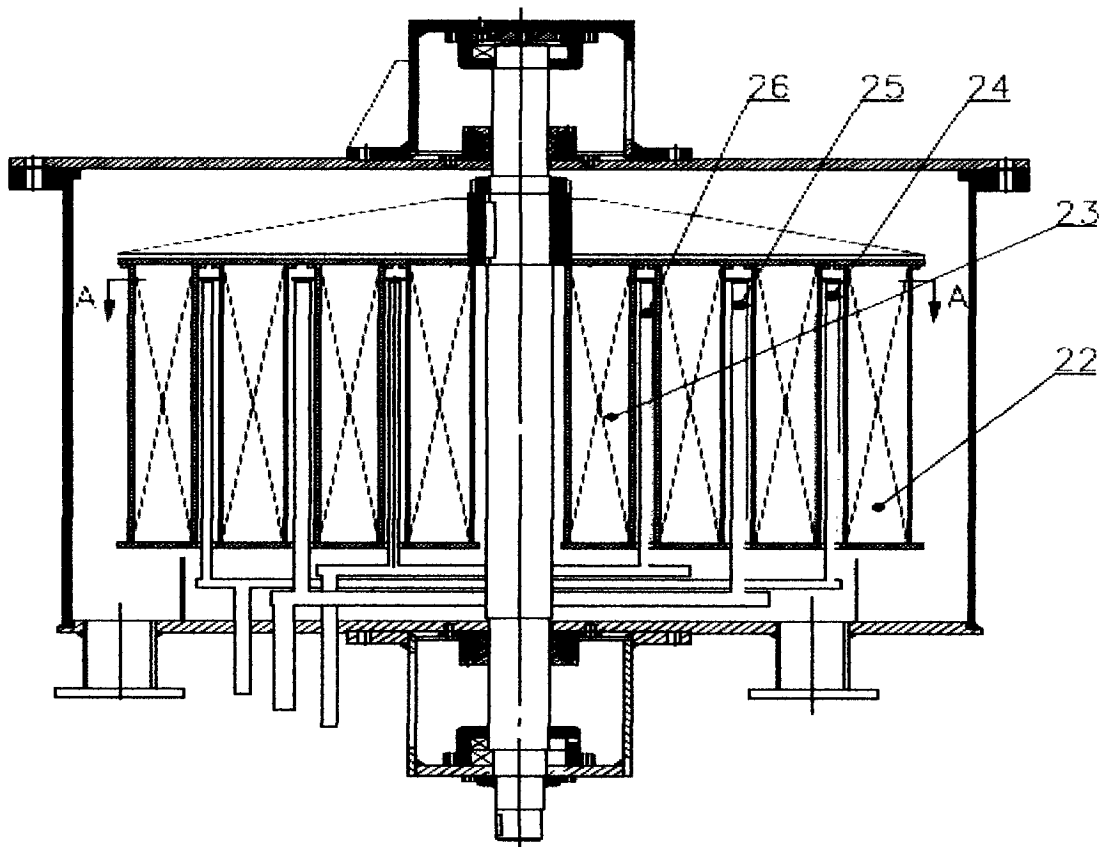


图 5



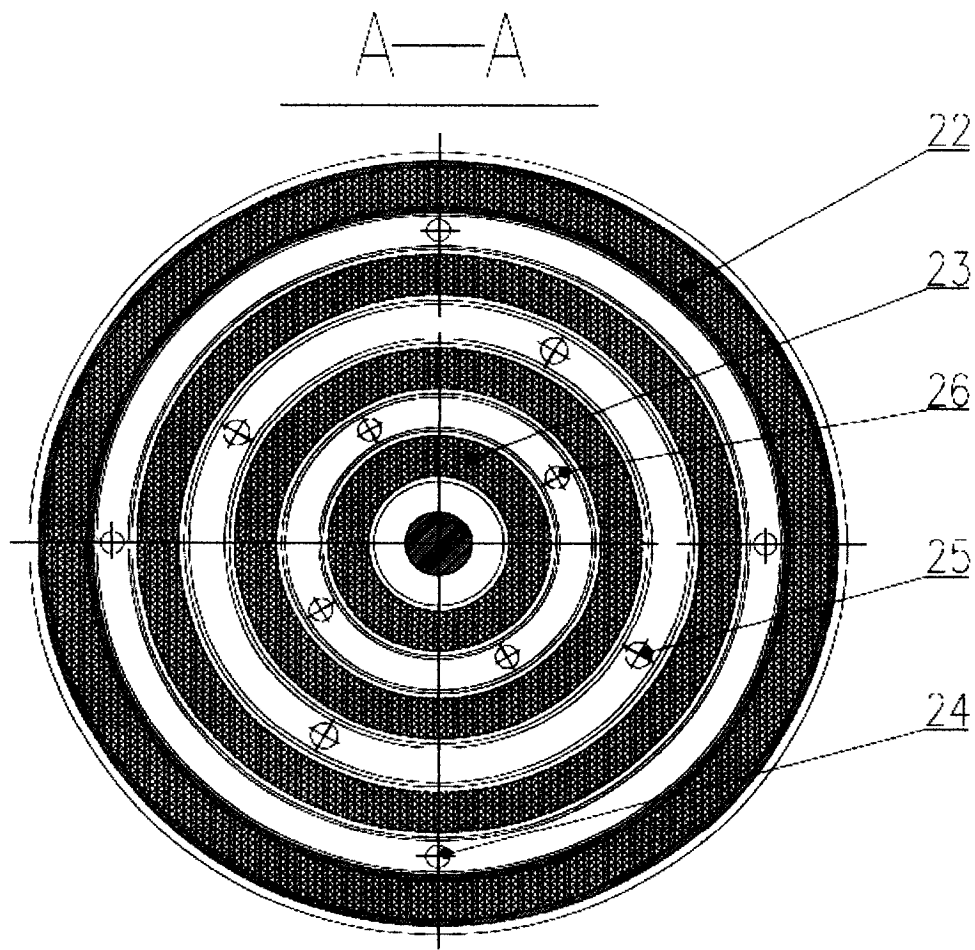


图 6