



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118527079 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202410788208.8

(22) 申请日 2024.06.19

(71) 申请人 湖北共同药业股份有限公司

地址 441000 湖北省襄阳市宜城市小河镇  
高坑一组

(72) 发明人 系祖斌 马雷 姚立成 杨兵

(74) 专利代理机构 湖北领尚知识产权代理事务  
所(普通合伙) 42341

专利代理师 吴满宏

(51) Int. Cl.

B01J 19/00 (2006.01)

B01J 19/18 (2006.01)

F28F 13/12 (2006.01)

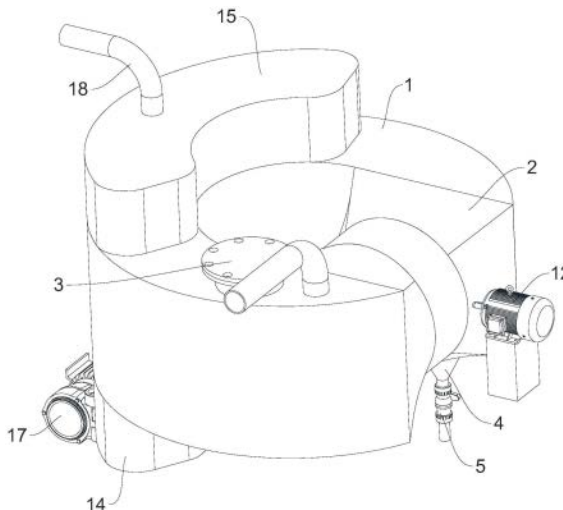
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

### (54) 发明名称

一种反应设备的控温结构及黄体酮生产用  
控温方法

### (57) 摘要

本发明提供了一种反应设备的控温结构,包括呈C字形的反应部以及连接于所述反应部两端之间的驱动部,所述驱动部和所述反应部形成环形,且所述反应部和所述驱动部内为空腔状的反应空腔;所述加料通道与所述反应部的顶部相通,所述出料通道与所述反应部的底部相通,所述出料通道上设置有控制阀;所述驱动叶位于所述驱动部内,用于驱动所述反应空腔内液体进行循环流动;所述换热管竖直贯穿所述反应部,且所述反应部上竖直设置有若干个所述换热管,竖直贯穿换热管开设有换热通道;所有所述换热管均与所述媒体导入机构相通。本发明提供了一种反应设备的控温结构能够提高反应效率。



1. 一种反应设备的控温结构,其特征在于,包括:

呈C字形的反应部(1)以及连接于所述反应部(1)两端之间的驱动部(2),所述驱动部(2)和所述反应部(1)形成环形,且所述反应部(1)和所述驱动部(2)内为空腔状的反应空腔;

加料通道(3)和出料通道(4),所述加料通道(3)与所述反应部(1)的顶部相通,所述出料通道(4)与所述反应部(1)的底部相通,所述出料通道(4)上设置有控制阀(5);

驱动叶(6),所述驱动叶(6)位于所述驱动部(2)内,用于驱动所述反应空腔内液体进行循环流动;

换热管(7),所述换热管(7)竖直贯穿所述反应部(1),且所述反应部(1)上竖直设置有若干个所述换热管(7),竖直贯穿换热管(7)开设有换热通道;

媒体导入机构,所有所述换热管(7)均与所述媒体导入机构相通。

2. 根据权利要求1所述的一种反应设备的控温结构,其特征在于,所述驱动部(2)的底部高于所述反应部(1)的底部,所述反应部(1)的底部呈倾斜状,所述出料通道(4)连通于所述反应部(1)内壁的最底处。

3. 根据权利要求1或2所述的一种反应设备的控温结构其特征在于,所述驱动部(2)的内壁竖直设置有两个支撑架(8),两个所述支撑架(8)之间水平转动设置有支撑杆(9),所述支撑杆(9)的外壁上倾斜设置有若干个所述驱动叶(6),所述支撑杆(9)的一端设置有被动锥齿(10);

水平穿过所述驱动部(2)设置有驱动杆(11),所述驱动杆(11)与所述驱动部(2)转动相连,所述驱动杆(11)的外部设置有用于驱动所述驱动杆(11)进行转动的驱动电机(12),所述驱动杆(11)上设置有与所述被动锥齿(10)相啮合的主动锥齿(13)。

4. 根据权利要求1所述的一种反应设备的控温结构,其特征在于,所述媒体导入机构包括媒体导入罩(14)和媒体导出罩(15),所述媒体导入罩(14)呈开口向上的罩状,所述媒体导出罩(15)呈开口向下的罩状,所述媒体导出罩(15)的顶部连接于所述反应部(1)的底部,所述媒体导出罩(15)连接于所述反应部(1)的顶部,所述换热通道的两端均与所述媒体导入罩(14)和所述媒体导出罩(15)相通;

所述媒体导入罩(14)的底部连通设置有导入管(16),所述导入管(16)上设置有导入泵(17),所述媒体导出罩(15)的顶部连通设置有导出管(18)。

5. 根据权利要求4所述的一种反应设备的控温结构,其特征在于,所述媒体导入罩(14)的内壁水平设置有均流板(19),贯穿所述均流板(19)开设有多个均流孔(20),所述均流板(19)与所述媒体导入罩(14)的顶部和底部之间均具有设定距离。

6. 根据权利要求5所述的一种反应设备的控温结构,其特征在于,所述导入管(16)连通于所述媒体导入罩(14)底端的中部。

7. 根据权利要求6所述的一种反应设备的控温结构,其特征在于,所述媒体导入罩(14)内壁的底部设置有均流架(21),所述均流架(21)上竖直转动设置有转动杆(22),所述转动杆(22)的底部正对于所述导入管(16)与所述媒体导入罩(14)的连接处,所述转动杆(22)的外壁上呈发散状均匀设置有若干个转动板(23),所述转动板(23)的纵截面呈倾斜状,当流体向上流动时,流体可通过所述转动板(23)驱动所述转动杆(22)转动。

8. 根据权利要求7所述的一种反应设备的控温结构,其特征在于,所述转动杆(22)的顶

部水平设置有若干个圆弧形的分散件(24),所述分散件(24)用于向周缘驱动流体流动。

9.根据权利要求7所述的一种反应设备的控温结构,其特征在于,所述均流架(21)的顶部竖直设置有转动筒(25),所述转动杆(22)的内壁活动贴合于所述转动筒(25)的内壁。

10.一种黄体酮生产用控温方法,其特征在于,使用如权利要求1-9任一项所述的一种反应设备的控温结构进行控温,包括以下步骤:

S1,将反应物料按比例通过加料通道(3)加入到反应部(1)内;

S2,持续向反应空腔内注入氮气,直至反应结束;

S3,驱动叶(6)驱动反应空腔内流体进行循环流动;

S4,热媒通过媒体导入机构流入到各个换热通道内,其中保持热媒温度为40-50℃。

## 一种反应设备的控温结构及黄体酮生产用控温方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于黄体酮的生产技术领域,涉及一种反应设备的控温结构及黄体酮生产用控温方法。

### 背景技术

[0002] 黄体酮又称孕酮、黄体激素,是卵巢分泌的具有生物活性的主要孕激素,化学式为 $C_{21}H_{30}O_2$ 。在排卵前,每天产生的孕酮激素量为2~3mg,主要来自卵巢。黄体酮可以保护女性的子宫内膜,在女性怀孕期间,孕酮激素可以给胎儿的早期生长及发育提供支持和保障,而且能够对子宫起到一定的镇定作用。另外,孕酮激素和雌性激素的关系密不可分,两者都是相当重要的女性激素。雌性激素的作用主要是促使女性第二性征发育成熟,而孕酮激素则是在雌性激素作用的基础上,进一步促进第二性征的发育成熟,两者之间有协同作用。

[0003] 目前,市场上具有一款公告号为CN113845556A的中国专利公开了一种黄体酮的制备方法,其通过若干个物料进行混合后,进行消去氧化反应人工生产黄体酮;其中以上通常采用反应釜进行反应,而反应釜也是很多种化工反应的容器;不仅如此,在一些需要加热和/或降温的反应釜还会再外壁上设置盘管,然后在盘管内通入冷媒或热媒,之后通过釜体内壁与反应釜内侧的物料进行热交换;但是由于反应釜直径较大,内部液体较多,容易导致接近反应釜侧壁的液体的温度换热速度较快,内部与外部的温差较大,导致整体的反应时间过长,反应效率较低。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种反应设备的控温结构及黄体酮生产用控温方法,旨在解决反应效率低的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种反应设备的控温结构,包括:

[0006] 呈C字形的反应部以及连接于所述反应部两端之间的驱动部,所述驱动部和所述反应部形成环形,且所述反应部和所述驱动部内为空腔状的反应空腔;

[0007] 加料通道和出料通道,所述加料通道与所述反应部的顶部相通,所述出料通道与所述反应部的底部相通,所述出料通道上设置有控制阀;

[0008] 驱动叶,所述驱动叶位于所述驱动部内,用于驱动所述反应空腔内液体进行循环流动;

[0009] 换热管,所述换热管竖直贯穿所述反应部,且所述反应部上竖直设置有若干个所述换热管,竖直贯穿换热管开设有换热通道;

[0010] 媒体导入机构,所有所述换热管均与所述媒体导入机构相通。

[0011] 本发明进一步设置为,所述驱动部的底部高于所述反应部的底部,所述反应部的底部呈倾斜状,所述出料通道连通于所述反应部内壁的最底处。

[0012] 本发明进一步设置为,所述驱动部的内壁竖直设置有两个支撑架,两个所述支撑架之间水平转动设置有支撑杆,所述支撑杆的外壁上倾斜设置有若干个所述驱动叶,所述

支撑杆的一端设置有被动锥齿；

[0013] 水平穿过所述驱动部设置有驱动杆,所述驱动杆与所述驱动部转动相连,所述驱动杆的外部设置有用以驱动所述驱动杆进行转动的驱动电机,所述驱动杆上设置有与所述被动锥齿相啮合的主动锥齿。

[0014] 本发明进一步设置为,所述媒体导入机构包括媒体导入罩和媒体导出罩,所述媒体导入罩呈开口向上的罩状,所述媒体导出罩呈开口向下的罩状,所述媒体导出罩的顶部连接于所述反应部的底部,所述媒体导出罩连接于所述反应部的顶部,所述换热通道的两端均与所述媒体导入罩和所述媒体导出罩相通；

[0015] 所述媒体导入罩的底部连通设置有导入管,所述导入管上设置有导入泵,所述媒体导出罩的顶部连通设置有导出管。

[0016] 本发明进一步设置为,所述媒体导入罩的内壁水平设置有均流板,贯穿所述均流板开设有多个均流孔,所述均流板与所述媒体导入罩的顶部和底部之间均具有设定距离。

[0017] 本发明进一步设置为,所述导入管连通于所述媒体导入罩底端的中部。

[0018] 本发明进一步设置为,所述媒体导入罩内壁的底部设置有均流架,所述均流架上竖直转动设置有转动杆,所述转动杆的底部正对于所述导入管与所述媒体导入罩的连接处,所述转动杆的外壁上呈发散状均匀设置有若干个转动板,所述转动板的纵截面呈倾斜状,当流体向上流动时,流体可通过所述转动板驱动所述转动杆转动。

[0019] 本发明进一步设置为,所述转动杆的顶部水平设置有若干个圆弧形的分散件,所述分散件用于向周缘驱动流体流动。

[0020] 本发明进一步设置为,所述均流架的顶部竖直设置有转动筒,所述转动杆的内壁活动贴合于所述转动筒的内壁。

[0021] 本发明还提供了一种黄体酮生产用控温方法,使用如上任一项所述的一种反应设备的控温结构进行控温,包括以下步骤:

[0022] S1,将反应物料按比例通过加料通道加入到反应部内；

[0023] S2,持续向反应空腔内注入氮气,直至反应结束；

[0024] S3,驱动叶驱动反应空腔内流体进行循环流动；

[0025] S4,热媒通过媒体导入机构流入到各个换热通道内,其中保持热媒温度为40-50℃。

[0026] 与现有技术相比,本发明提供了一种反应设备的控温结构,在进行控温的时候,首先是将反应物料按比例通过加料通道加入到反应部内;之后驱动叶驱动反应空腔内流体进行循环流动,同时热媒或冷媒通过媒体导入机构流入到各个换热通道内。当在循环流动过程中,能够较好的与换热管外壁之间进行换热;其次由于换热管是位于流体内部,因此当流体流动的时候,还能够对流体起到搅拌作用,使得更多液体与换热管外壁接触,进一步的使得换热质量更佳,且保证各个地方的流体都能够充分的作用到换热管,换热质量更佳。同时由于反应空腔是环形的通道,因此驱动叶在驱动流体循环流动时,能够使得各个物料之间混合更为均匀,防止沉底等情况,保证了反应能正常进行。

[0027] 同时还应当理解的是,本申请在实际使用的时候,既可以用于黄体酮的生产过程中,也可以是其他任何需要换热的反应中,且换热既可以是加热也可以是冷却。

## 附图说明

- [0028] 图1是本发明一种反应设备的控温结构一实施例的结构示意图；
- [0029] 图2是本发明一种反应设备的控温结构一实施例的剖视图一；
- [0030] 图3是图2中A部分的放大图；
- [0031] 图4是本发明一种反应设备的控温结构一实施例的剖视图二；
- [0032] 图5是图4中B部分的放大图；
- [0033] 图6是本发明一种反应设备的控温结构中转动板部分一实施例的示意图；
- [0034] 图7是本发明一种反应设备的控温结构中均流板一实施例的示意图。
- [0035] 其中,1、反应部;2、驱动部;3、加料通道;4、出料通道;5、控制阀;6、驱动叶;7、换热管;8、支撑架;9、支撑杆;10、被动锥齿;11、驱动杆;12、驱动电机;13、主动锥齿;14、媒体导入罩;15、媒体导出罩;16、导入管;17、导入泵;18、导出管;19、均流板;20、均流孔;21、均流架;22、转动杆;23、转动板;24、分散件;25、转动筒。

## 具体实施方式

[0036] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种反应设备的控温结构及黄体酮生产用控温方法作进一步详细说明。根据下面的说明,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

[0037] 一种反应设备的控温结构,如图1至图7所示,包括:

[0038] 呈C字形的反应部1以及连接于所述反应部1两端之间的驱动部2,所述驱动部2和所述反应部1形成环形,且所述反应部1和所述驱动部2内为空腔状的反应空腔;

[0039] 加料通道3和出料通道4,所述加料通道3与所述反应部1的顶部相通,所述出料通道4与所述反应部1的底部相通,所述出料通道4上设置有控制阀5;

[0040] 驱动叶6,所述驱动叶6位于所述驱动部2内,用于驱动所述反应空腔内液体进行循环流动;

[0041] 换热管7,所述换热管7竖直贯穿所述反应部1,且所述反应部1上竖直设置有若干个所述换热管7,竖直贯穿换热管7开设有换热通道;

[0042] 媒体导入机构,所有所述换热管7均与所述媒体导入机构相通。

[0043] 所述驱动部2的底部高于所述反应部1的底部,所述反应部1的底部呈倾斜状,所述出料通道4连通于所述反应部1内壁的最底处。

[0044] 所述驱动部2的内壁竖直设置有两个支撑架8,两个所述支撑架8之间水平转动设置有支撑杆9,所述支撑杆9的外壁上倾斜设置有若干个所述驱动叶6,所述支撑杆9的一端设置有被动锥齿10;

[0045] 水平穿过所述驱动部2设置有驱动杆11,所述驱动杆11与所述驱动部2转动相连,所述驱动杆11的外部设置有用以驱动所述驱动杆11进行转动的驱动电机12,所述驱动杆11上设置有与所述被动锥齿10相啮合的主动锥齿13。

[0046] 所述媒体导入机构包括媒体导入罩14和媒体导出罩15,所述媒体导入罩14呈开口向上的罩状,所述媒体导出罩15呈开口向下的罩状,所述媒体导出罩15的顶部连接于所述反应部1的底部,所述媒体导出罩15连接于所述反应部1的顶部,所述换热通道的两端均与

所述媒体导入罩14和所述媒体导出罩15相通；

[0047] 所述媒体导入罩14的底部连通设置有导入管16,所述导入管16上设置有导入泵17,所述媒体导出罩15的顶部连通设置有导出管18。

[0048] 所述媒体导入罩14的内壁水平设置有均流板19,贯穿所述均流板19开设有多个均流孔20,所述均流板19与所述媒体导入罩14的顶部和底部之间均具有设定距离。

[0049] 所述导入管16连通于所述媒体导入罩14底端的中部。所述媒体导入罩14内壁的底部设置有均流架21,所述均流架21上竖直转动设置有转动杆22,所述转动杆22的底部正对于所述导入管16与所述媒体导入罩14的连接处,所述转动杆22的外壁上呈发散状均匀设置有若干个转动板23,所述转动板23的纵截面呈倾斜状,当流体向上流动时,流体可通过所述转动板23驱动所述转动杆22转动。

[0050] 所述转动杆22的顶部水平设置有若干个圆弧形的分散件24,所述分散件24用于向周缘驱动流体流动。所述均流架21的顶部竖直设置有转动筒25,所述转动杆22的内壁活动贴合于所述转动筒25的内壁。

[0051] 本发明还提供了一种黄体酮生产用控温方法,使用如上任一项所述的一种反应设备的控温结构进行控温,包括以下步骤:

[0052] S1,将反应物料按比例通过加料通道3加入到反应部1内;

[0053] S2,持续向反应空腔内注入氮气,直至反应结束;

[0054] S3,驱动叶6驱动反应空腔内流体进行循环流动;

[0055] S4,热媒通过媒体导入机构流入到各个换热通道内,其中保持热媒温度为40-50℃。

[0056] 本发明提供的一种反应设备的控温结构及黄体酮生产用控温方法,在进行控温的时候,首先是将反应物料按比例通过加料通道3加入到反应部1内;之后驱动叶6驱动反应空腔内流体进行循环流动,同时热媒或冷媒通过媒体导入机构流入到各个换热通道内。当在循环流动过程中,能够较好的与换热管7外壁之间进行换热;其次由于换热管7是位于流体内部,因此当流体流动的时候,还能够对流体起到搅拌作用,使得更多液体与换热管7外壁接触,进一步的使得换热质量更佳,且保证各个地方的流体都能够充分的作用到换热管7,换热质量更佳。同时由于反应空腔是环形的通道,因此驱动叶6在驱动流体循环流动时,能够使得各个物料之间混合更为均匀,防止沉底等情况,保证了反应能正常进行。

[0057] 其中由于多个换热管7能够同时对流动的所有流体都进行热交换,因此可以使得换热速度更快,从而能加快反应和生产速度,提高了生产效率。且由于一些反应需要较为精准的控制温度,如此将热媒或冷媒分开到各个换热通道进行流动时,还能够保证反应正常的进行。

[0058] 同时还应当理解的是,本申请在实际使用的时候,既可以用于黄体酮的生产过程中,也可以是其他任何需要换热的反应中,且换热既可以是加热也可以是冷却。

[0059] 当物料都加入到反应空腔内后,驱动电机12驱动驱动杆11进行转动,驱动杆11通过主动锥齿13、被动锥齿10驱动支撑杆9转动,支撑杆9带动其外壁的所有驱动叶6进行转动,从而驱动物料向前进行流动,从而形成循环;在反应完成后打开底部的控制阀5后,内部流体向下流出;其中由于反应部1内壁底部低于驱动部2内壁底部,且出料通道4连接于反应部1底部的最低处,因此可以最大程度的将物料流出,其次最终在冲洗内壁的时候,也可以

更好的将清洗水排出到外部。

[0060] 在导入媒体(本实施例以热媒为例)的时候,导入泵17启动,热媒仓内的热媒通过导入管16导入到媒体导入罩14内,并将媒体导入罩14充满,之后自下而上穿过换热通道,最终都到达媒体导出罩15内后,通过导出管18向外流出。其中热媒在向上流动的时候,流体作用到倾斜的转动板23上,使得转动板23发生偏移,并驱动转动杆22进行转动,同时转动杆22在转动时,其顶部圆弧形的分散件24能够向周缘驱动流体进行流动,如此便能够将导入管16处的热媒都向周缘驱动,使得热媒能够分散更开,并更均匀的流入到各个换热通道内,使得换热均匀性更佳;不仅如此,热媒在向上流动过程中,还会受到均流板19的阻挡作用后,通过多个均流孔20后向上流动,这样可以更进一步的将流体分散开来,并使得热媒更均匀的流入到各个换热通道内,防止局部热量过高(如果是冷媒则是防止局部温度过低),使得反应均匀性更佳。同时转动杆22受到了转动筒25的支撑,能够提高转动杆22的位置和转动稳定性。

[0061] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。



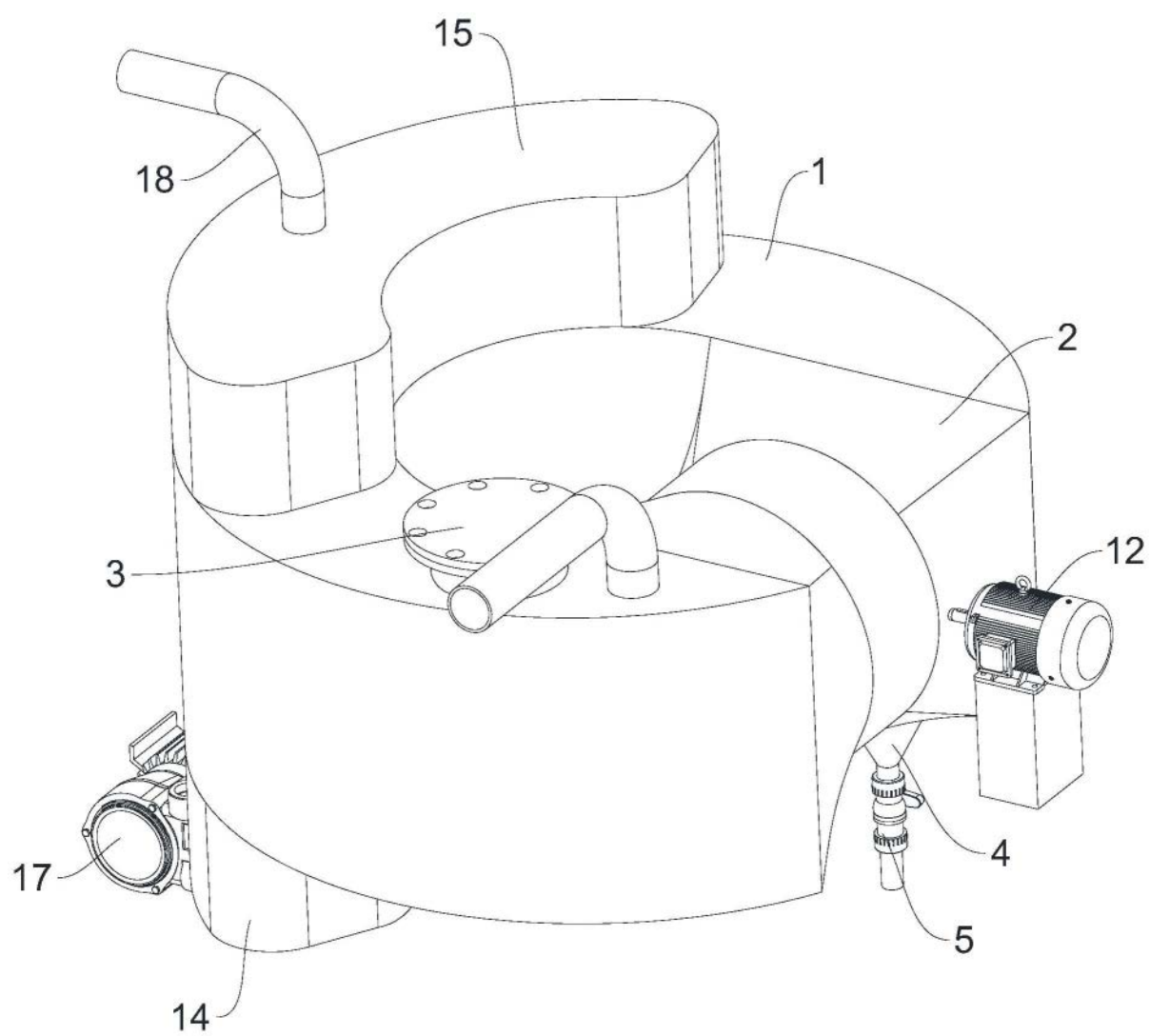


图1

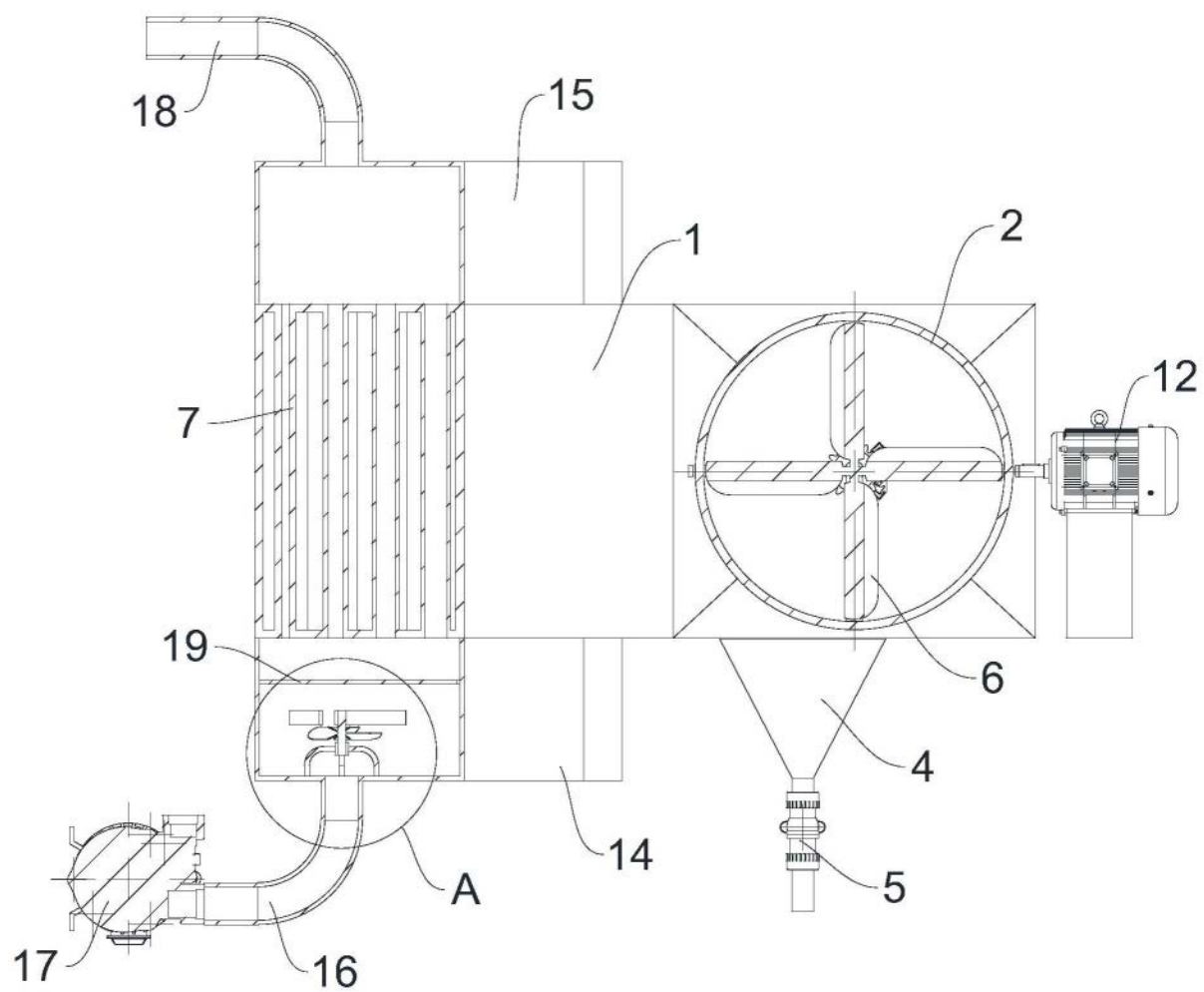


图2

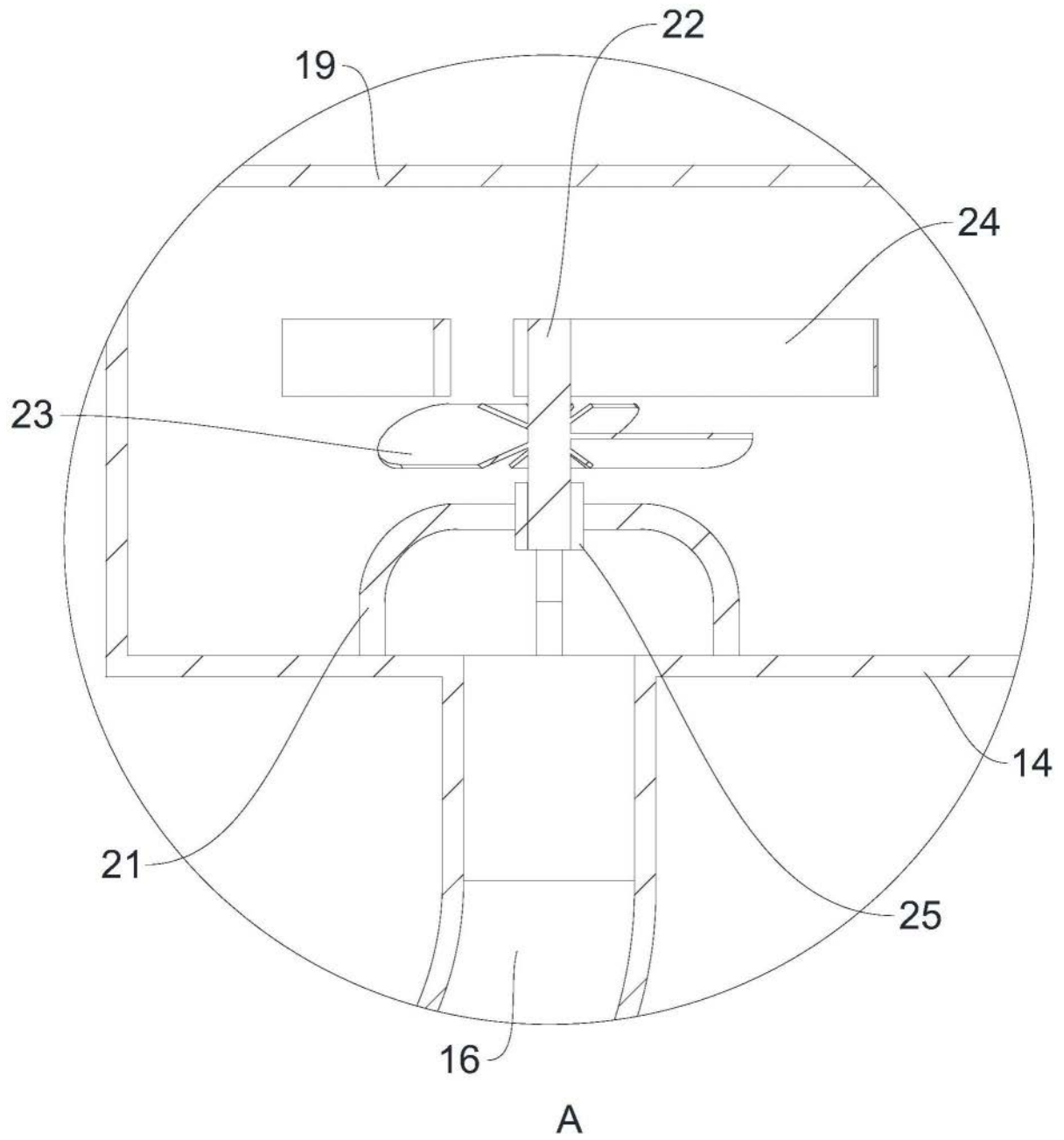


图3

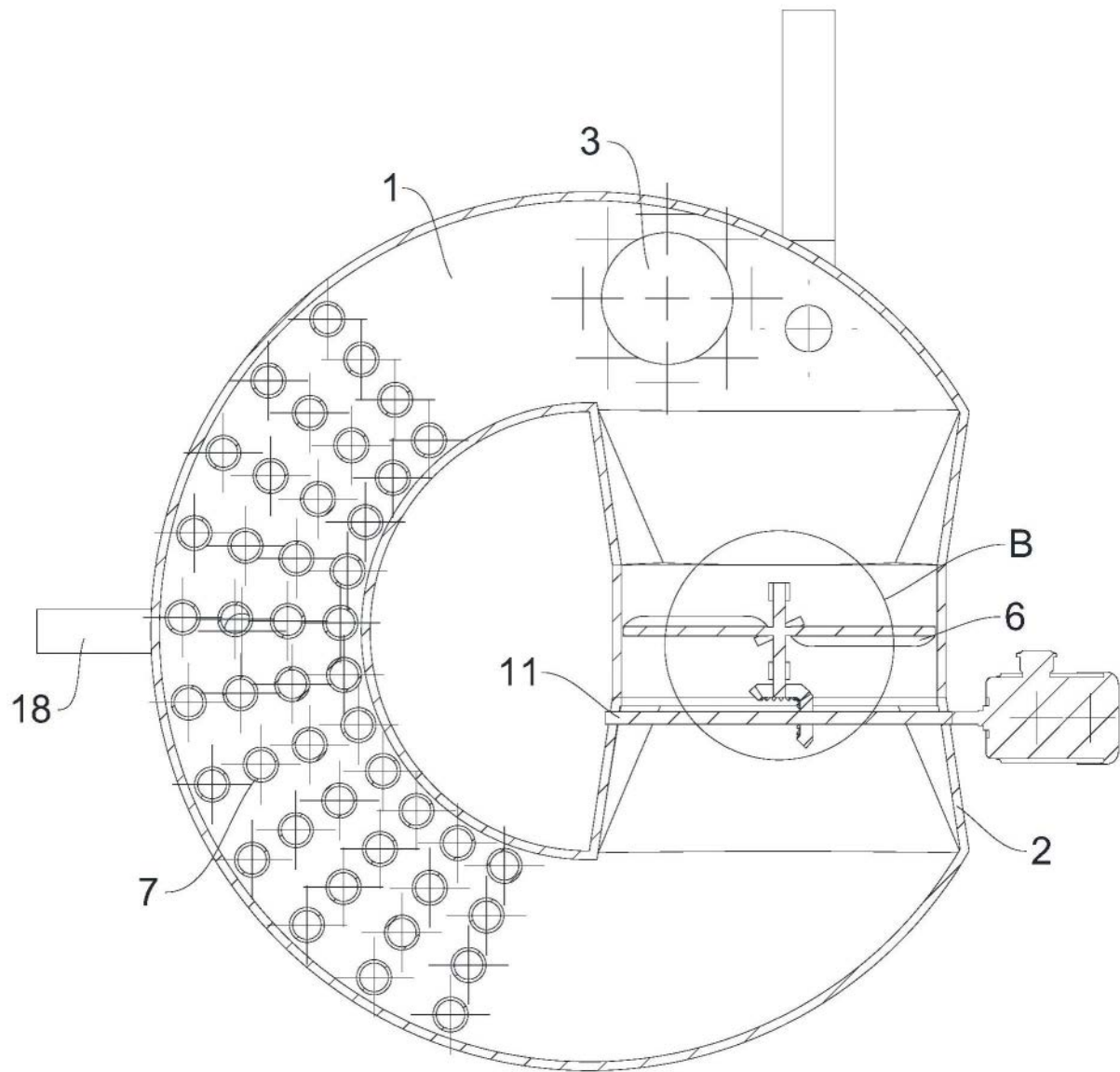


图4

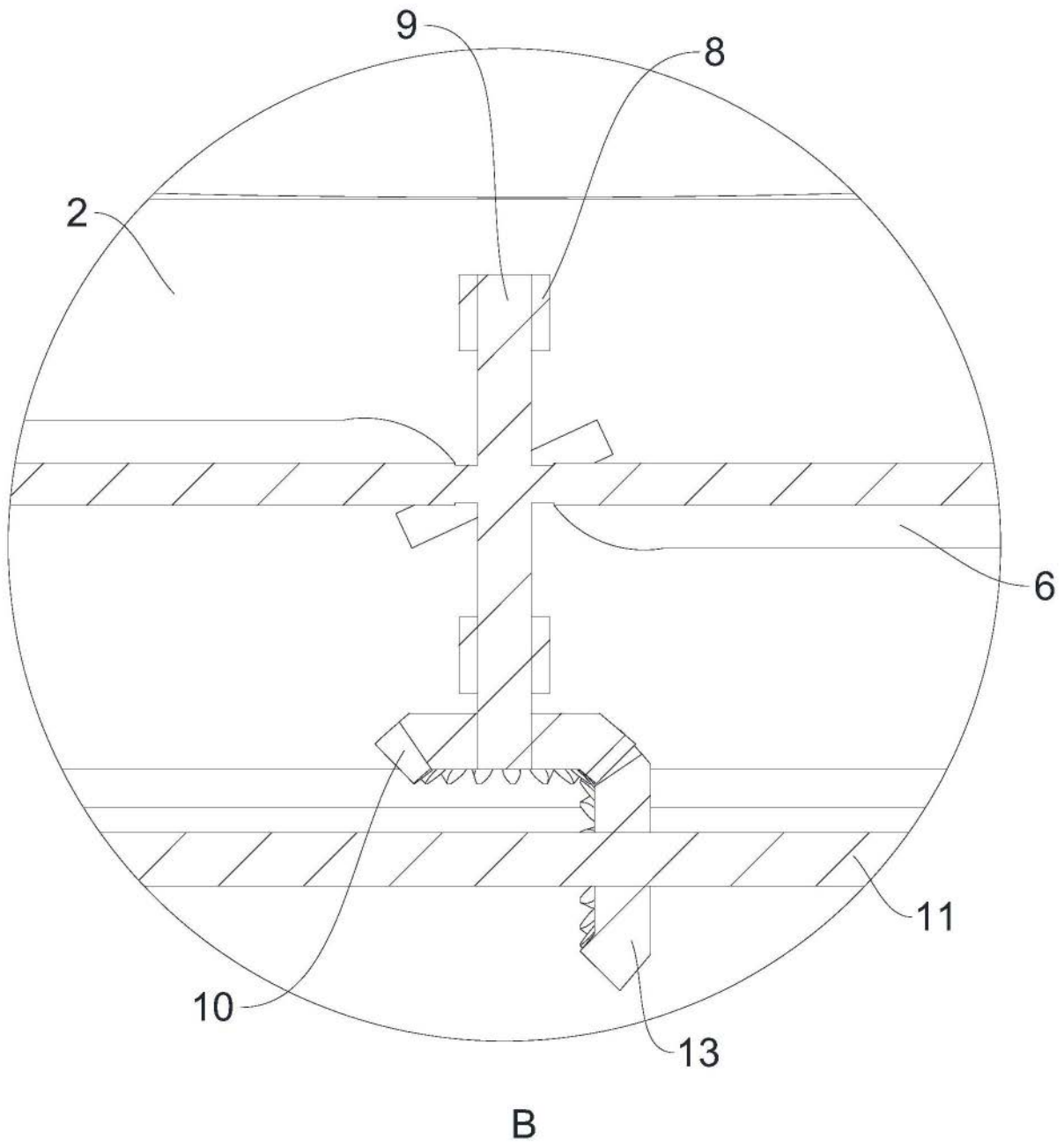


图5

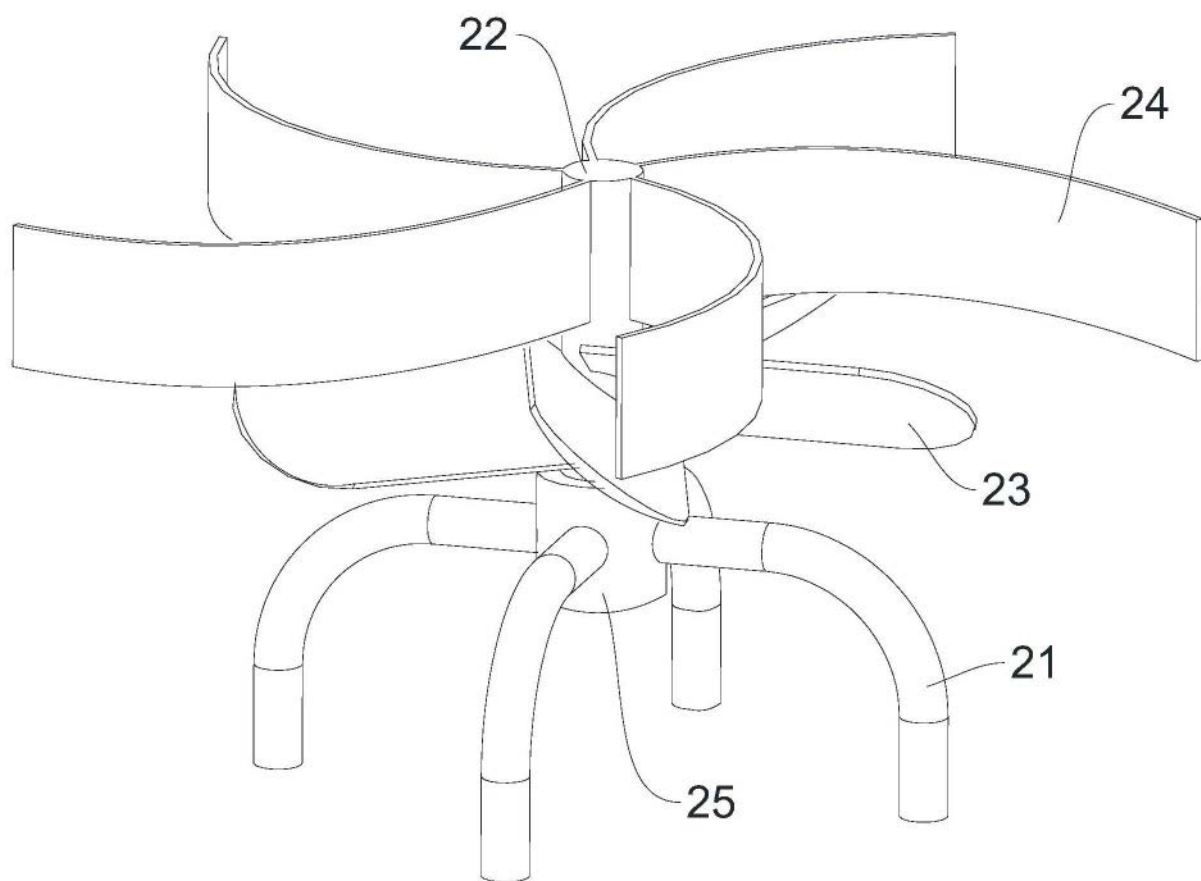


图6

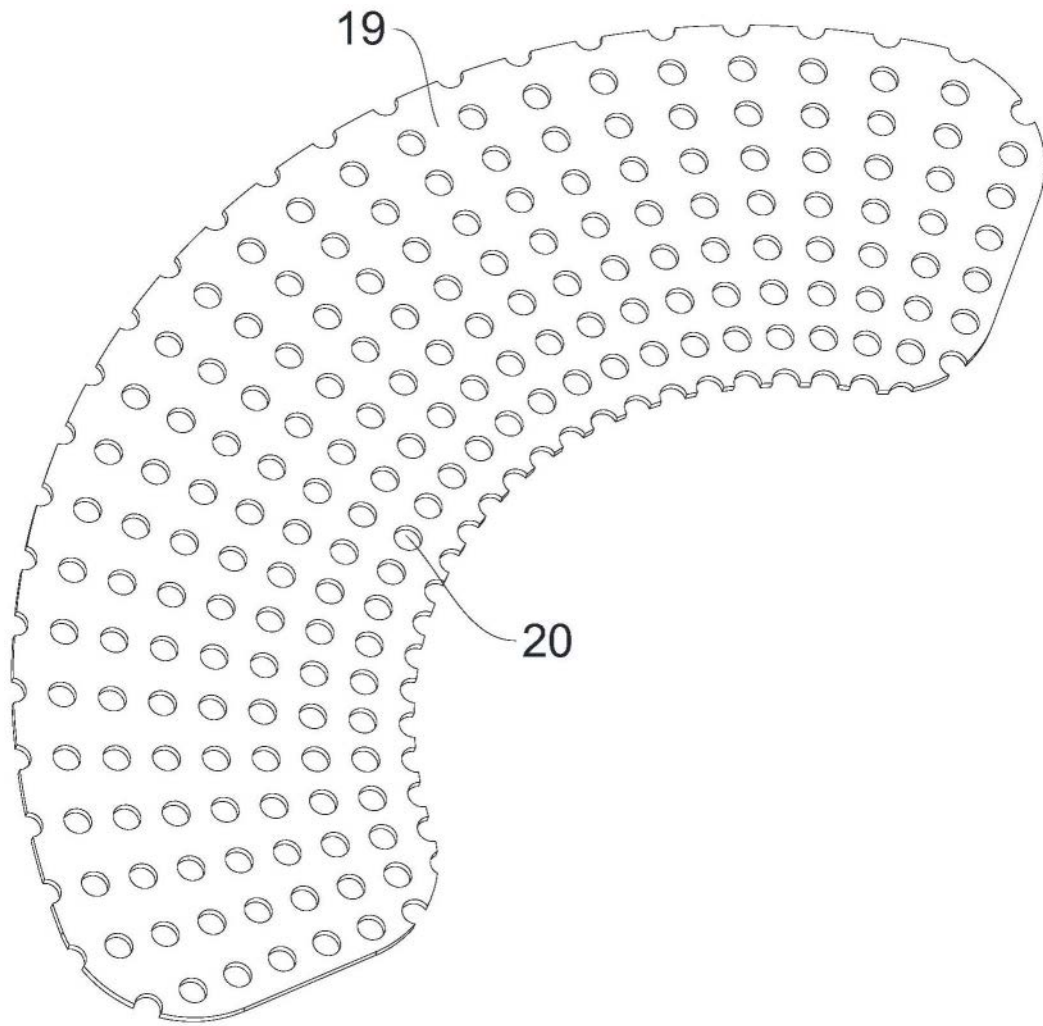


图7