



(21) 申请号 202321750471.5

(22) 申请日 2023.07.05

(73) 专利权人 宁夏天源石化有限责任公司

地址 751300 宁夏回族自治区吴忠市太阳
山开发区工业园区

(72) 发明人 王冠春 黎宁 张明 宜瑞瑞
汪振 王宏 田洋 曹志峰 周杨
朱盛涛

(74) 专利代理机构 武汉创鱼知鸟知识产权代理
事务所(普通合伙) 42327

专利代理师 雷鹏

(51) Int. Cl.

B01J 8/10 (2006.01)

C01B 3/32 (2006.01)

C01B 3/56 (2006.01)

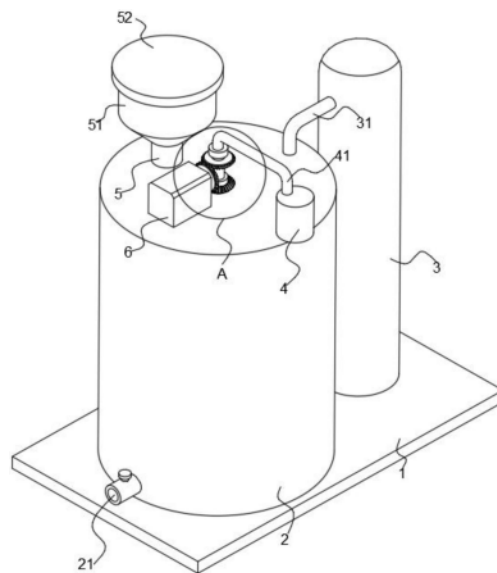
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种甲醇制氢装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种甲醇制氢装置,属于制氢技术领域,针对了现有的甲醇制氢装置在使用时,缺乏对催化剂进行间歇定量加入地结构,易造成催化剂的浪费,二方面在对甲醇和脱盐水的混合原料加热时,加热速度慢,大大降低制氢的效率的问题,包括支撑座、加热罐及其PSA变压吸附设备,所述加热罐和PSA变压吸附设备分别固定在支撑座的顶端,加热罐的顶端边缘处固定有泵体;本实用新型,通过设置的间歇进料组件,经启动电机,且配合多个部件的作用,进而使得转动板转动,且配合多个进料孔分别对应进料管及其通料口的重合,进而使得进料斗中投放的催化剂可间歇定量的加入至加热罐并与甲醇和脱盐水的混合原料进行充分反应。



1. 一种甲醇制氢装置,包括支撑座(1)、加热罐(2)及其PSA变压吸附设备(3),其特征在于,所述加热罐(2)和PSA变压吸附设备(3)分别固定在支撑座(1)的顶端,加热罐(2)的顶端边缘处固定有泵体(4),泵体(4)的进料口处通过抽料管a(43)连通有螺旋流动管(44),螺旋流动管(44)固定嵌设在横截面呈圆环状结构的电加热板(45)内侧,电加热板(45)固定嵌设在加热罐(2)的内侧壁上,螺旋流动管(44)的进料口处通过抽料管b(441)连通至加热罐(2)的内部,泵体(4)的出料口处通过送料弯管(41)连通有旋转接头(42),加热罐(2)的顶端边缘进料口处通过进料管(5)连通有进料斗(51),进料斗(51)的顶端螺纹套设有密封盖(52),进料管(5)的正下方设有开设在加热罐(2)内顶壁上的通料口(53),旋转接头(42)的底部旋转端与加热罐(2)之间连接有间歇进料组件(6)和双向搅拌组件(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种甲醇制氢装置,其特征在于:所述PSA变压吸附设备(3)的进气端通过导气管(31)连通至加热罐(2)的内部。

3. 根据权利要求1所述的一种甲醇制氢装置,其特征在于:所述加热罐(2)的外侧排料口处固定有带电磁阀的排料管(21)。

4. 根据权利要求1所述的一种甲醇制氢装置,其特征在于:所述间歇进料组件(6)包括在加热罐(2)顶端中心处转动连接的转动外柱(61),转动外柱(61)的外侧固接有横截面呈圆形结构的转动板(62),转动板(62)活动在加热罐(2)顶壁所设的转动腔中,转动板(62)上贯穿开设有多个呈环形阵列排布的进料孔(63),转动外柱(61)的外侧固接有锥齿轮a(64),锥齿轮a(64)的上方啮合连接有锥齿轮b(65),锥齿轮b(65)固接在电机(66)的输出轴上,电机(66)固定在加热罐(2)的顶端。

5. 根据权利要求4所述的一种甲醇制氢装置,其特征在于:所述双向搅拌组件(7)包括在转动外柱(61)的内侧转动连接的转动直管(71),转动直管(71)的一端与旋转接头(42)的底部旋转端相连,另一端呈封闭式,锥齿轮a(64)的上方设有固接在转动直管(71)外侧的锥齿轮c(72),锥齿轮c(72)也与锥齿轮b(65)啮合。

6. 根据权利要求5所述的一种甲醇制氢装置,其特征在于:所述转动直管(71)的外侧多个出料口处均连通有内部呈空心结构的搅拌杆a(73),多个搅拌杆a(73)朝向加热罐(2)内底壁的外侧均开设有多个出料孔(74),转动外柱(61)的外侧固接有相对称的两个倒L形转动架(75),两个倒L形转动架(75)内侧壁上固定有多个搅拌杆b(76)。

一种甲醇制氢装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于制氢技术领域,具体涉及一种甲醇制氢装置。

背景技术

[0002] 在现有技术中,为减少化工生产中的能耗和降低成本,用以替代被称为“电老虎”的“电解水制氢”的工艺甲醇制氢装置,是利用先进的甲醇蒸气重整、变压吸附技术制取纯氢和富含CO₂的混合气体,经过甲醇与水蒸气在一定的温度、压力条件下通过催化剂,在催化剂的作用下,发生甲醇裂解反应和一氧化碳的变换反应,生成氢和二氧化碳,能够减少制造氢气的成本。

[0003] 现有的甲醇制氢装置在使用时,一方面是将甲醇和脱盐水的混合原料加入加热罐中后,需要再进行另外添加催化剂,但是催化剂一般都是全部一次性地加入到加热罐中,缺乏对催化剂进行间歇定量加入地结构,易造成催化剂的浪费,降低反应过程中的转化率,二方面在对甲醇和脱盐水的混合原料加热时,加热速度慢,大大降低制氢的效率,为此,我们提出了一种甲醇制氢装置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种甲醇制氢装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种甲醇制氢装置,

[0006] 包括支撑座、加热罐及其PSA变压吸附设备,所述加热罐和PSA变压吸附设备分别固定在支撑座的顶端,加热罐的顶端边缘处固定有泵体,泵体的进料口处通过抽料管a连通有螺旋流动管,螺旋流动管固定嵌设在横截面呈圆环状结构的电加热板内侧,电加热板固定嵌设在加热罐的内侧壁上,螺旋流动管的进料口处通过抽料管b连通至加热罐的内部,泵体的出料口处通过送料弯管连通有旋转接头,加热罐的顶端边缘进料口处通过进料管连通有进料斗,进料斗的顶端螺纹套设有密封盖,进料管的正下方设有开设在加热罐内顶壁上的通料口,旋转接头的底部旋转端与加热罐之间连接有间歇进料组件和双向搅拌组件。

[0007] 作为一种优选的实施方式,所述PSA变压吸附设备的进气端通过导气管连通至加热罐的内部。

[0008] 作为一种优选的实施方式,所述加热罐的外侧排料口处固定有带电磁阀的排料管。

[0009] 作为一种优选的实施方式,所述间歇进料组件包括在加热罐顶端中心处转动连接的转动外柱,转动外柱的外侧固接有横截面呈圆形结构的转动板,转动板活动在加热罐顶壁所设的转动腔中,转动板上贯穿开设有多个呈环形阵列排布的进料孔,转动外柱的外侧固接有锥齿轮a,锥齿轮a的上方啮合连接有锥齿轮b,锥齿轮b固接在电机的输出轴上,电机固定在加热罐的顶端。

[0010] 作为一种优选的实施方式,所述双向搅拌组件包括在转动外柱的内侧转动连接的

转动直管,转动直管的一端与旋转接头的底部旋转端相连,另一端呈封闭式,锥齿轮a的上方设有固接在转动直管外侧的锥齿轮c,锥齿轮c也与锥齿轮b啮合。

[0011] 作为一种优选的实施方式,所述转动直管的外侧多个出料口处均连通有内部呈空心结构的搅拌杆a,多个搅拌杆a朝向加热罐内底壁的外侧均开设有多个出料孔,转动外柱的外侧固接有相对称的两个倒L形转动架,两个倒L形转动架内侧壁上固定有多个搅拌杆b。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型提供一种甲醇制氢装置,至少包括如下

[0013] 有益效果:

[0014] (1)通过设置的间歇进料组件,经启动电机,且配合多个部件的作用,进而使得转动板转动,且配合多个进料孔分别对应进料管及其通料口的重合,进而使得进料斗中投放的催化剂可间歇定量的加入至加热罐并与甲醇和脱盐水的混合原料进行充分反应,有效避免催化剂造成浪费,大大提高催化剂加入后反应的转化率;

[0015] (2)通过设置的双向搅拌组件,经上述电机驱动的同时,且配合多个部件的作用及其启动泵体的作用,从而使得转动外柱和转动直管的转动反向相反,从而能够实现双向转动搅拌动作,另外,结合电加热板及其螺旋流动管的作用,使得加热罐中反应的物料能够被抽取至螺旋流动管中流动并经电加热板进行重复加热,且通过旋转过程中多个出料孔进行再次出料至加热罐中,使得甲醇和脱盐水的混合原料加热速度快,大大提高制氢的效率。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的整体三维结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型的加热罐中各部件平面剖开后的结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型的转动板俯视平面结构示意图;

[0019] 图4为本实用新型的A处放大结构示意图;

[0020] 图5为本实用新型的B处放大结构示意图。

[0021] 图中:1、支撑座;2、加热罐;21、排料管;3、PSA变压吸附设备;31、导气管;4、泵体;41、送料弯管;42、旋转接头;43、抽料管a;44、螺旋流动管;441、抽料管b;45、电加热板;5、进料管;51、进料斗;52、密封盖;53、通料口;6、间歇进料组件;61、转动外柱;62、转动板;63、进料孔;64、锥齿轮a;65、锥齿轮b;66、电机;7、双向搅拌组件;71、转动直管;72、锥齿轮c;73、搅拌杆a;74、出料孔;75、倒L形转动架;76、搅拌杆b。

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本实用新型做进一步的描述。

[0023] 为了使得本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例的附图,对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例,基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0024] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义,本公开中使用的“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不

排除其他元件或者物件,“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,还可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的,“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0025] 请参阅图1-5,本实用新型提供一种甲醇制氢装置,包括:

[0026] 支撑座1、加热罐2及其PSA变压吸附设备3,加热罐2和PSA变压吸附设备3分别固定在支撑座1的顶端,加热罐2的顶端边缘处固定有泵体4,泵体4的进料口处通过抽料管a43连通有螺旋流动管44,螺旋流动管44固定嵌设在横截面呈圆环状结构的电加热板45内侧,电加热板45固定嵌设在加热罐2的内侧壁上,螺旋流动管44的进料口处通过抽料管b441连通至加热罐2的内部,泵体4的出料口处通过送料弯管41连通有旋转接头42,加热罐2的顶端边缘进料口处通过进料管5连通有进料斗51,进料斗51的顶端螺纹套设有密封盖52,进料管5的正下方设有开设在加热罐2内顶壁上的通料口53,旋转接头42的底部旋转端与加热罐2之间连接有间歇进料组件6和双向搅拌组件7。

[0027] 其中,PSA变压吸附设备3在实现分离二氧化碳后,富含氢气的转化气经加压送入外部变压吸附装置提纯,螺旋流动管44的作用,使得泵体4启动后,能够抽取甲醇和脱盐水的混合原料进行再次进入到电加热板45中进行再次加热回流到加热罐2,这样就可以大大提高加热效率和效果。

[0028] 进一步地如图1所示,值得具体说明的是,PSA变压吸附设备3的进气端通过导气管31连通至加热罐2的内部。

[0029] 其中,PSA变压吸附设备3为现有技术的变压吸附设备,其工作原理不作具体地撰述。

[0030] 进一步地如图1所示,值得具体说明的是,加热罐2的外侧排料口处固定有带电磁阀的排料管21。

[0031] 其中,经启动电磁阀,从而使得能够对反应后产生的产物能够便于排出。

[0032] 进一步地如图2-4所示,值得具体说明的是,间歇进料组件6包括在加热罐2顶端中心处转动连接的转动外柱61,转动外柱61的外侧固接有横截面呈圆形结构的转动板62,转动板62活动在加热罐2顶壁所设的转动腔中,转动板62上贯穿开设有多个呈环形阵列排布的进料孔63,转动外柱61的外侧固接有锥齿轮a64,锥齿轮a64的上方啮合连接有锥齿轮b65,锥齿轮b65固接在电机66的输出轴上,电机66固定在加热罐2的顶端。

[0033] 其中,加热罐2的内部通过通料孔与转动腔相连通,转动腔通过进料管5与进料斗51相连通,电机66启动后,能够带动转动板62转动,当转动板62上的进料孔63与通料孔及其进料管5之间相互连通时,则使得催化剂能够间歇定量地进入到加热罐2中。

[0034] 进一步地如图2和图4-5所示,值得具体说明的是,双向搅拌组件7包括在转动外柱61的内侧转动连接的转动直管71,转动直管71的一端与旋转接头42的底部旋转端相连,另一端呈封闭式,锥齿轮a64的上方设有固接在转动直管71外侧的锥齿轮c72,锥齿轮c72也与锥齿轮b65啮合,转动直管71的外侧多个出料口处均连通有内部呈空心结构的搅拌杆a73,多个搅拌杆a73朝向加热罐2内底壁的外侧均开设有多个出料孔74,转动外柱61的外侧固接有相对称的两个倒L形转动架75,两个倒L形转动架75内侧壁上固定有多个搅拌杆b76。

[0035] 其中,经上述电机66驱动的作用且配合泵体4启动的作用,进而使得甲醇和脱盐水的混合原料能够被再次抽取至螺旋流动管44中流动并经电加热板45进行重复加热,且通过

旋转过程中多个出料孔74进行再次出料至加热罐2中,使得甲醇和脱盐水的混合原料加热速度快,大大提高制氢的效率。

[0036] 综上:在使用该甲醇制氢装置时,首先扭开密封盖52,将甲醇和脱盐水的混合原料从进料斗51中倒入至加热罐2中,并且通过启动电加热板45,接着,通过启动电机66,则使得锥齿轮b65对锥齿轮a64和锥齿轮c72分别传动,进而使得转动外柱61和转动直管71的转动反向相反,从而能够实现双向转动搅拌动作,同时转动板62转动,当转动板62上的进料孔63与通料孔及其进料管5之间相互连通时,则使得加入到进料斗51中的催化剂能够间歇定量地进入到加热罐2中,进而与甲醇和脱盐水的混合原料进行充分反应,有效避免催化剂造成浪费,大大提高催化剂加入后反应的转化率,另外,结合电加热板45及其螺旋流动管44的作用,使得加热罐2中反应的物料能够被之后启动的泵体4抽取至螺旋流动管44中流动并经电加热板45进行重复加热,且通过旋转过程中多个出料孔74进行再次出料至加热罐2中,使得甲醇和脱盐水的混合原料加热速度快,大大提高制氢的效率。

[0037] 电机66、PSA变压吸附设备3可采用市场购置,电机66配有电源,在本领域属于成熟技术,已充分公开,因此说明书中不重复赘述。

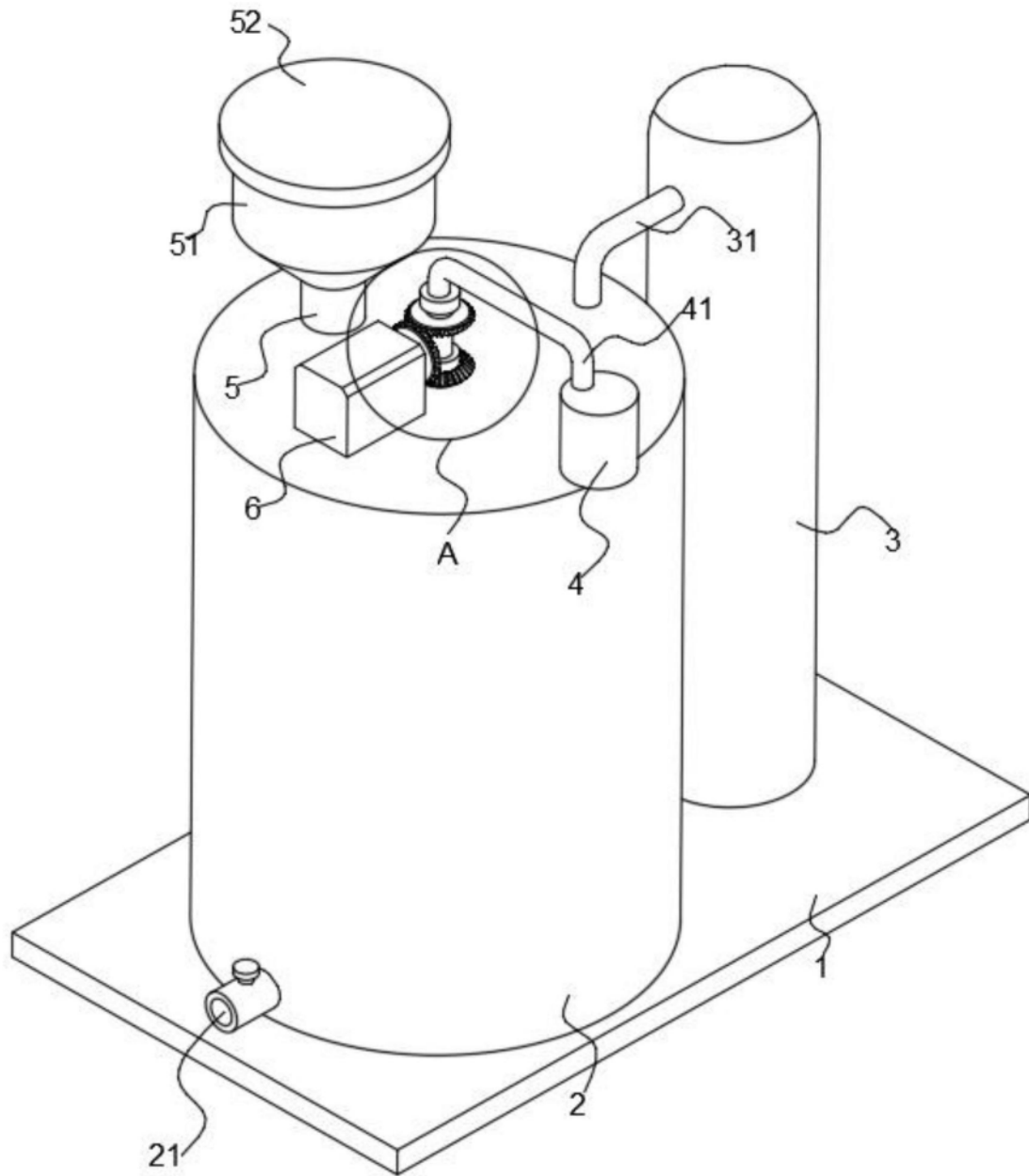


图1

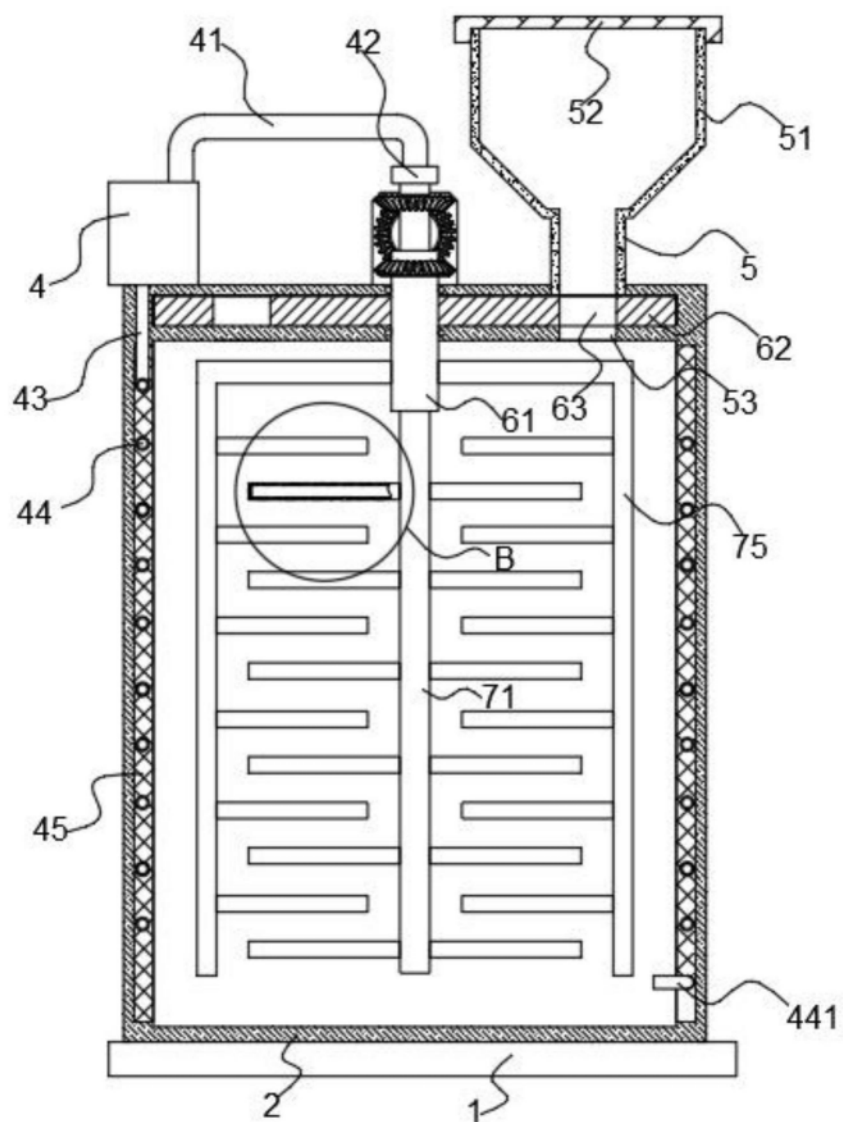


图2

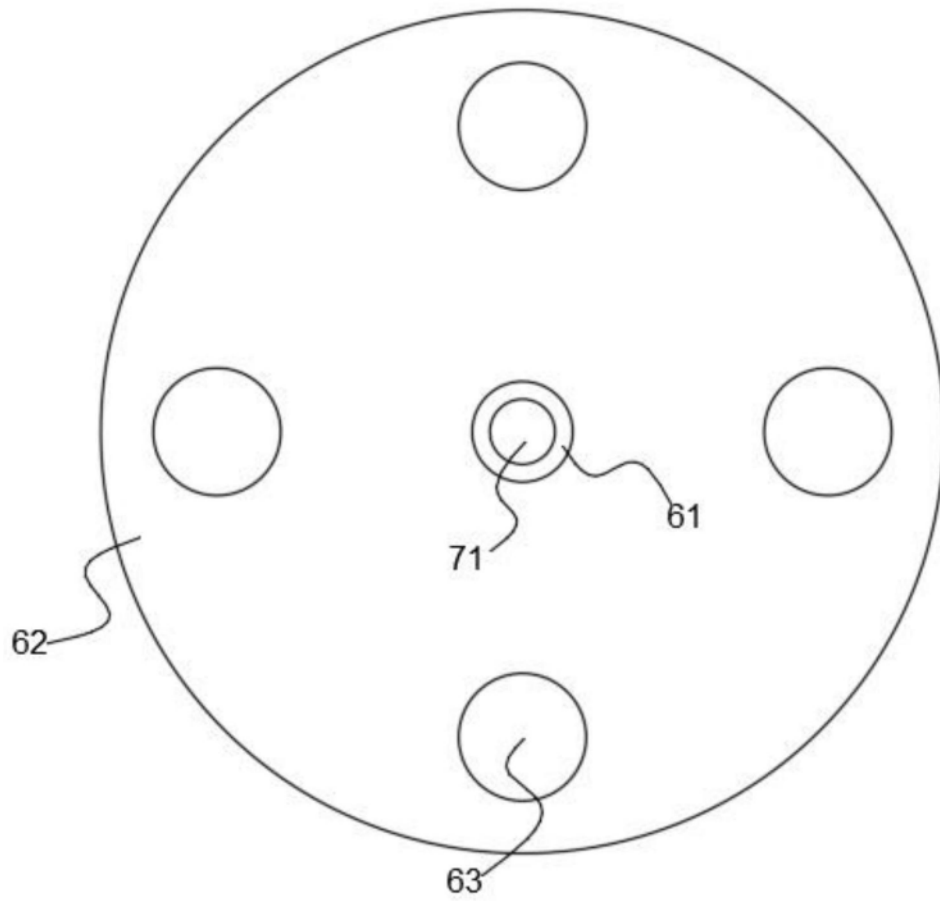


图3

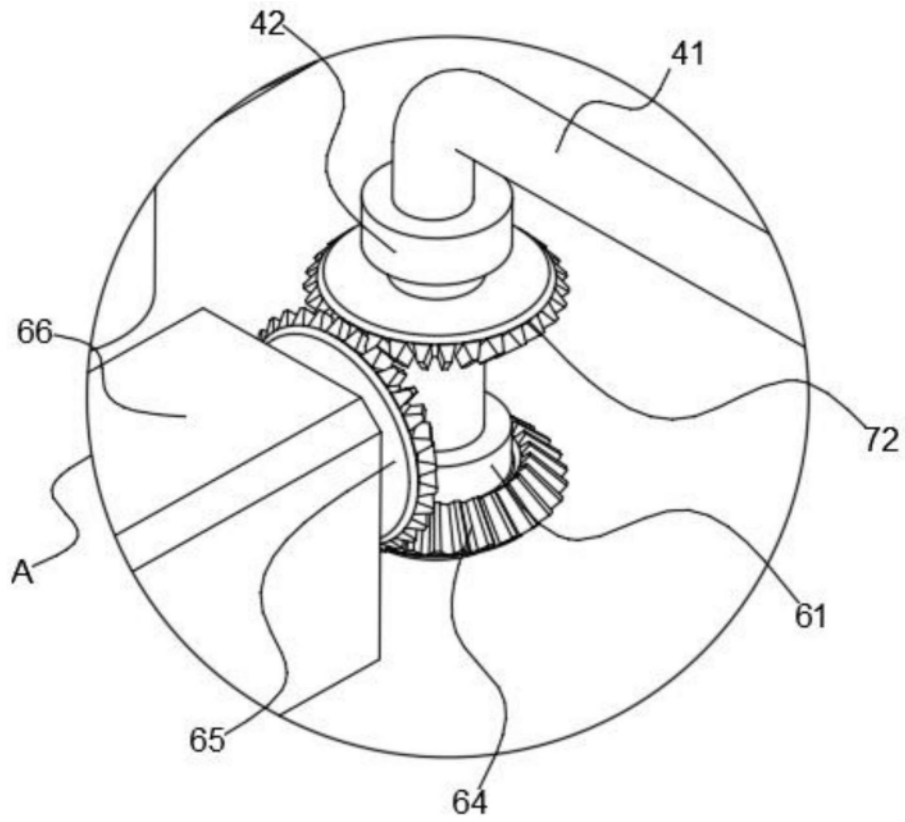


图4

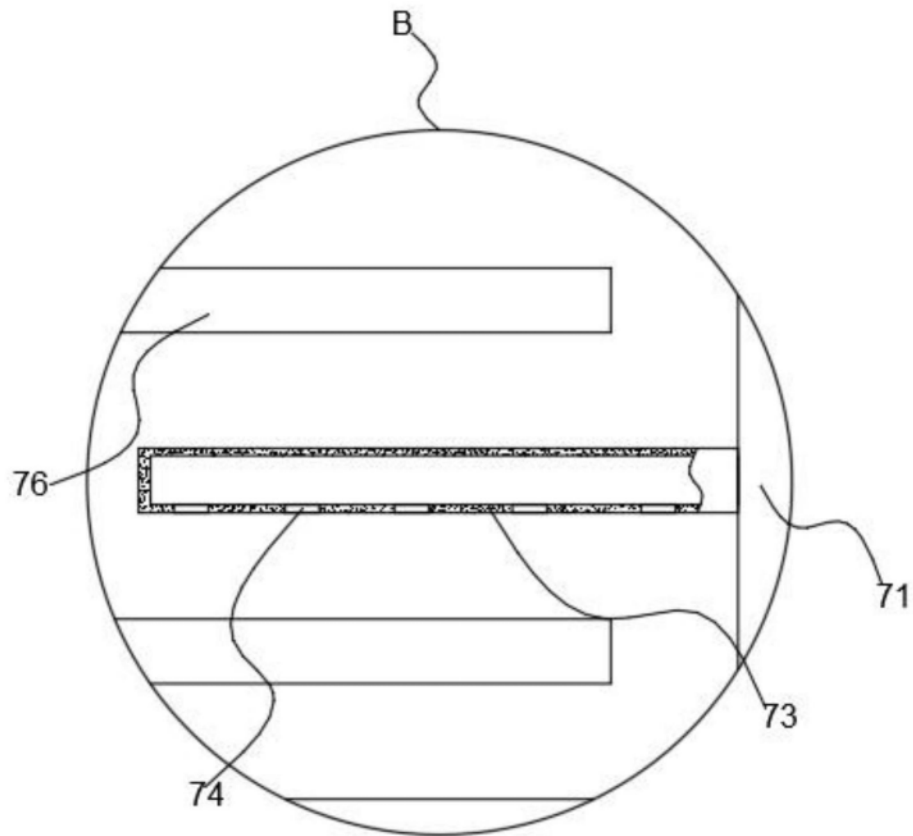


图5