(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116651296 B
(45)授权公告日 2023.12.15

(21)申请号 202310436847.3
(22)申请日 2023.04.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116651296 A
(43)申请公布日 2023.08.29
(73)专利权人 江西大台农饲料有限公司
地址 336000 江西省宜春市樟树市药都北大道199号(自主承诺)
(72)发明人 赵小亮
(74)专利代理机构 苏州苏旺知识产权代理事务所(普通合伙) 32477
专利代理师 方昊佳
(51)Int.Cl.
*B01F 33/83*(2022.01)
*B01F 27/2322*(2022.01)
*B01F 27/85*(2022.01)
*B01F 27/906*(2022.01)
*B01F 35/12*(2022.01)
*B01J 19/18*(2006.01)
*A23N 17/00*(2006.01)
*F16M 5/00*(2006.01)
*F16F 15/08*(2006.01)
*B02C 18/10*(2006.01)
*B02C 18/24*(2006.01)
*B01F 101/18*(2022.01)

(56)对比文件
CN 215901764 U,2022.02.25
CN 212701706 U,2021.03.16
CN 113019302 A,2021.06.25
CN 113332893 A,2021.09.03
CN 207478598 U,2018.06.12
CN 208066466 U,2018.11.09
CN 211216272 U,2020.08.11
CN 215196673 U,2021.12.17
CN 216024574 U,2022.03.15
JP 2005305307 A,2005.11.04
US 2003043691 A1,2003.03.06
US 2018360065 A1,2018.12.20
CN 218653173 U,2023.03.21 (续)

审查员 肖鹏

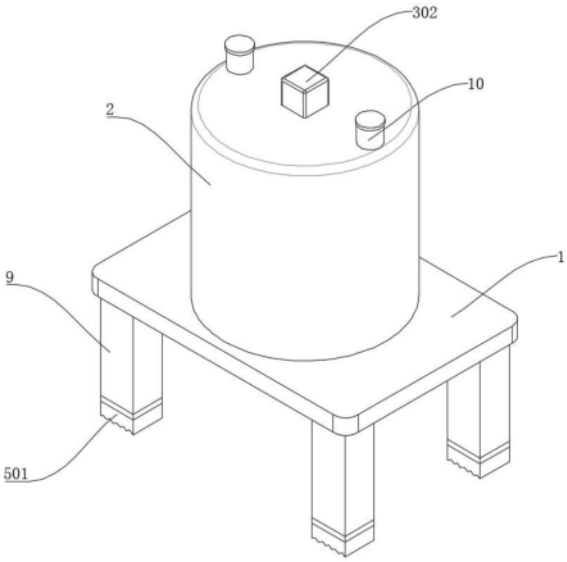
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种饲料生产用反应釜及生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种饲料生产用反应釜,包括支撑板,所述支撑板顶端固定安装有反应釜,所述支撑板底端固定安装有支撑腿,所述反应釜内壁设置有搅拌机构;所述搅拌机构包括电机,所述电机固定安装在反应釜顶端,所述电机输出端固定安装有长转轴一,所述长转轴一贯穿反应釜顶端,且所述长转轴一外壁通过轴承一与反应釜转动连接,通过设置搅拌机构,可以使搅板二的圆周运动方向与搅板一的转动方向相反,从而可以更加精细的对饲料进行搅拌,提高饲料的搅拌质量,解决了现有的反应釜内部只能对饲料进行单向的搅拌,且饲料在长时间单向搅拌下,饲料会跟随搅拌轴做圆周运动,达不到很好的搅拌效果,搅拌质量差的问题。




CN 116651296 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

CN 218688452 U,2023.03.24
CN 108142969 A,2018.06.12
CN 108187840 A,2018.06.22
CN 112387385 A,2021.02.23
CN 112895127 A,2021.06.04
CN 218834332 U,2023.04.11
US 2020148604 A1,2020.05.14
WO 2020171430 A1,2020.08.27

1.一种饲料生产用反应釜,包括支撑板(1),其特征在于:所述支撑板(1)顶端固定安装有反应釜(2),所述支撑板(1)底端固定安装有支撑腿(9),所述反应釜(2)内壁设置有搅拌机构(3);

所述搅拌机构(3)包括电机(301),所述电机(301)固定安装在反应釜(2)顶端,所述电机(301)输出端固定安装有长转轴一(303),所述长转轴一(303)贯穿反应釜(2)顶端,且所述长转轴一(303)外壁通过轴承一与反应釜转动连接,所述长转轴一(303)外壁通过轴承二转动套设在转盘(308),所述转盘(308)与反应釜(2)之间设置有齿轮一(304),所述齿轮一(304)固定套设在长转轴一(303)外壁,所述反应釜(2)内壁顶端通过轴承三转动连接有短转轴(306),所述短转轴(306)底端固定安装有齿轮二(305),所述齿轮一(304)与齿轮二(305)啮合,所述转盘(308)顶端固定安装有环齿板(307),所述齿轮二(305)与环齿板(307)啮合,所述转盘(308)底端通过轴承四转动连接有长转轴二(309),所述长转轴一(303)外壁固定安装有搅板一(310),所述长转轴二(309)外壁固定安装有搅板二(311),所述搅板一(310)与搅板二(311)内侧均固定安装有波板(312);

所述转盘(308)下方设置有连动粉碎机构(4),所述连动粉碎机构(4)包括齿轮三(401)、齿轮四(402),所述齿轮三(401)固定套设在长转轴一(303)外壁,所述齿轮四(402)固定套设在长转轴二(309)外壁,所述齿轮三(401)与齿轮四(402)啮合,所述长转轴一(303)外壁固定安装有粉碎刀一(403),所述长转轴二(309)外壁固定安装有粉碎刀二(404);

所述支撑腿(9)底端设置有减震支撑机构(5),所述减震支撑机构(5)包括支撑块(501),所述支撑块(501)顶端与支撑腿(9)底端之间固定安装有橡胶垫(502),所述支撑块(501)顶端固定安装有定位块(503),所述定位块(503)贯穿橡胶垫(502),所述支撑腿(9)底端开设有定位槽(504),所述定位块(503)插接在定位槽(504)中,所述支撑块(501)底端开设有齿槽(505)。

2.根据权利要求1所述的一种饲料生产用反应釜,其特征在于:所述搅板一(310)与搅板二(311)、波板(312)的数量均为若干个,且所述搅板一(310)与搅板二(311)交错设置,所述波板(312)形状为波浪形。

3.根据权利要求1所述的一种饲料生产用反应釜,其特征在于:所述反应釜(2)顶端固定安装有隔箱(302),所述电机(301)设置在隔箱(302)内部。

4.根据权利要求1所述的一种饲料生产用反应釜,其特征在于:所述粉碎刀一(403)与粉碎刀二(404)的数量为若干个,且所述粉碎刀一(403)与粉碎刀二(404)交错设置。

5.根据权利要求1所述的一种饲料生产用反应釜,其特征在于:所述定位块(503)与定位槽(504)相适配,所述齿槽(505)的数量为若干个。

6.根据权利要求1所述的一种饲料生产用反应釜,其特征在于:所述长转轴一(303)底端固定安装有连板(6),所述连板(6)两端固定安装有刮板(7),所述刮板(7)与反应釜(2)内壁表面接触。

7.根据权利要求1所述的一种饲料生产用反应釜,其特征在于:所述反应釜(2)顶端连通设置有进料管(10),所述反应釜(2)底端与支撑板(1)连通开设有出料口,所述出料口连通设置有出料管(11),所述出料管(11)管路中固定安装电磁阀。

8.根据权利要求1-7中任意一项所述的一种饲料生产用反应釜,其特征在于:包括以下

步骤：

S1：将饲料原料通过进料管送进反应釜(2)中，然后关闭进料管(10)，这时启动电机(301)；

S2：电机(301)带动长转轴一(303)转动，长转轴一(303)带动齿轮一(304)转动，齿轮一(304)带动齿轮二(305)转动，齿轮二(305)带动环齿板(307)转动，环齿板(307)与齿轮一(304)的转动方向相反；

S3：环齿板(307)带动转盘(308)转动，转盘(308)带动长转轴二(309)做圆周运动，长转轴二(309)带动搅板二(311)做圆周运动；

S4：长转轴一(303)带动搅板一(310)转动，搅板一(310)与搅板二(311)还带动波板(312)做圆周运动，搅板二(311)的圆周运动方向与搅板一(310)的转动方向相反，从而可以更加精细的对饲料进行搅拌，提高饲料的搅拌质量；

S5：长转轴一(303)还带动齿轮三(401)转动，齿轮三(401)带动齿轮四(402)转动，齿轮四(404)带动长转轴二(309)转动，长转轴二(309)与长转轴一(303)的转动方向相反；

S6：长转轴一(303)与长转轴二(309)分别带动粉碎刀一(403)与粉碎刀二(404)转动，对饲料在搅拌前进行粉碎操作，且粉碎刀二(404)的圆周运动与自转的方向均与粉碎刀一(403)转动的反向相反，导致粉碎刀一(403)与粉碎刀二(404)对饲料粉碎的更加完全，提高粉碎质量；

S7：反应釜(2)在运作时会产生震动，通过支撑腿(9)与支撑块(501)之间的橡胶垫(502)可以对震动进行吸收，从而对装置整体起到一定的减震作用，降低震动对装置中的结构造成的磨损，提高装置的使用寿命，且降低震动所产生的噪音，净化工作环境；

S8：长转轴一(303)还带动连板(6)转动，连板(6)带动刮板(7)做圆周运动，使刮板(7)对反应釜(2)上粘连的饲料进行刮落，降低人员后续的清洁难度；

S9：当饲料搅拌完成后，打开出料管(11)管路中的电磁阀，饲料从出料管(11)流出。

# 一种饲料生产用反应釜及生产方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及饲料生产技术领域,具体为一种饲料生产用反应釜及生产方法。

## 背景技术

[0002] 在目前的猪饲料生产中,原料带入的颗粒和不容易溶解的固体块状原料在所难免,这些颗粒和块状原料容易造成反应不均匀,影响生产的正常进行,导致产品粒度变差甚至不能成粒,更为严重的是在猪饲料生产中固体颗粒影响产品质量;

[0003] 根据中国专利公开了一种饲料生产反应釜,其公告号为:CN213153838U,该专利通过设置十个搅拌杆,搅拌杆沿等间距设置,每个搅拌杆均设有至少一个温度传感器,这样就可以保证均匀监测反应釜壳体内部各个区域的温度状况,从而达到精确控制反应温度的效果;

[0004] 但该专利中的反应釜内部只能对饲料进行单向的搅拌,饲料在长时间单向搅拌下,饲料会跟随搅拌轴做圆周运动,达不到很好的搅拌效果,且现有存在的交错搅拌机构,只能在反应釜内部固定位置进行搅拌,导致饲料搅拌时的流动性不足,饲料的搅拌质量差,为此,我们提出一种饲料生产用反应釜及生产方法。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种饲料生产用反应釜及生产方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种饲料生产用反应釜,包括支撑板,所述支撑板顶端固定安装有反应釜,所述支撑板底端固定安装有支撑腿,所述反应釜内壁设置有搅拌机构;

[0007] 所述搅拌机构包括电机,所述电机固定安装在反应釜顶端,所述电机输出端固定安装有长转轴一,所述长转轴一贯穿反应釜顶端,且所述长转轴一外壁通过轴承一与反应釜转动连接,所述长转轴一外壁通过轴承二转动套设在转盘,所述转盘与反应釜之间设置有齿轮一,所述齿轮一固定套设在长转轴一外壁,所述反应釜内壁顶端通过轴承三转动连接有短转轴,所述短转轴底端固定安装有齿轮二,所述齿轮一与齿轮二啮合,所述转盘顶端固定安装有环齿板,所述齿轮二与环齿板啮合,所述转盘底端通过轴承四转动连接有长转轴二,所述长转轴一外壁固定安装有搅板一,所述长转轴二外壁固定安装有搅板二,所述搅板一与搅板二内侧均固定安装有波板。

[0008] 根据上述技术方案,所述搅板一与搅板二、波板的数量均为若干个,且所述搅板一与搅板二交错设置,可以使搅板一与搅板二对饲料搅拌的更加精细,所述波板形状为波浪形。

[0009] 根据上述技术方案,所述反应釜顶端固定安装有隔箱,所述电机设置在隔箱内部,通过设置隔箱,可以对电机起到一定的防护作用,保证电机的正常使用寿命。

[0010] 根据上述技术方案,所述转盘下方设置有连动粉碎机构,所述连动粉碎机构包括

齿轮三、齿轮四,所述齿轮三固定套设在长转轴一外壁,所述齿轮四固定套设在长转轴二外壁,所述齿轮三与齿轮四啮合,所述长转轴一外壁固定安装有粉碎刀一,所述长转轴二外壁固定安装有粉碎刀二。

[0011] 根据上述技术方案,所述粉碎刀一与粉碎刀二的数量为若干个,且所述粉碎刀一与粉碎刀二交错设置,可以使粉碎刀一与粉碎刀二对饲料粉碎的更加精细。

[0012] 根据上述技术方案,所述支撑腿底端设置有减震支撑机构,所述减震支撑机构包括支撑块,所述支撑块顶端与支撑腿底端之间固定安装有橡胶垫,所述支撑块顶端固定安装有定位块,所述定位块贯穿橡胶垫,所述支撑腿底端开设有定位槽,所述定位块插接在定位槽中,所述支撑块底端开设有齿槽,通过设置齿槽,可以增加支撑块与地面的摩擦,从而提高支撑块的支撑稳定性。

[0013] 根据上述技术方案,所述定位块与定位槽相适配,所述齿槽的数量为若干个,通过设置定位块与定位槽,可以对支撑块起到限位的作用。

[0014] 根据上述技术方案,所述长转轴一底端固定安装有连板,所述连板两端固定安装有刮板,所述刮板与反应釜内壁表面接触,通过设置连板与刮板,可以使刮板对反应釜上粘连的饲料进行刮落,降低饲料在反应釜中的残留,从而降低人员后续的清洁难度。

[0015] 根据上述技术方案,所述反应釜顶端连通设置有进料管,所述反应釜底端与支撑板连通开设有出料口,所述出料口连通设置有出料管,所述出料管管路中固定安装电磁阀。

[0016] 一种饲料生产用生产方法,包括以下步骤:

[0017] S1:将饲料原料通过进料管送进反应釜中,然后关闭进料管,这时启动电机;

[0018] S2:电机带动长转轴一转动,长转轴一带动齿轮一转动,齿轮一带动齿轮二转动,齿轮二带动环齿板转动,环齿板与齿轮一的转动方向相反;

[0019] S3:环齿板带动转盘转动,转盘带动长转轴二做圆周运动,长转轴二带动搅板二做圆周运动;

[0020] S4:长转轴一带动搅板一转动,搅板一与搅板二还带动波板做圆周运动,搅板二的圆周运动方向与搅板一的转动方向相反,从而可以更加精细的对饲料进行搅拌,提高饲料的搅拌质量;

[0021] S5:长转轴一还带动齿轮三转动,齿轮三带动齿轮四转动,齿轮四带动长转轴二转动,长转轴二与长转轴一的转动方向相反;

[0022] S6:长转轴一与长转轴二分别带动粉碎刀一与粉碎刀二转动,对饲料在搅拌前进行粉碎操作,且粉碎刀二的圆周运动与自转的方向均与粉碎刀一转动的反向相反,导致粉碎刀一与粉碎刀二对饲料粉碎的更加完全,提高粉碎质量;

[0023] S7:反应釜在运作时会产生震动,通过支撑腿与支撑块之间的橡胶垫可以对震动进行吸收,从而对装置整体起到一定的减震作用,降低震动对装置中的结构造成的磨损,提高装置的使用寿命,且降低震动所产生的噪音,净化工作环境;

[0024] S8:长转轴一还带动连板转动,连板带动刮板做圆周运动,使刮板对反应釜上粘连的饲料进行刮落,降低人员后续的清洁难度;

[0025] S9:当饲料搅拌完成后,打开出料管管路中的电磁阀,饲料从出料管流出。

[0026] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:

[0027] (1)、该饲料生产用反应釜及生产方法,通过设置搅拌机构,可以使搅板二的圆周

运动方向与搅板一的转动方向相反,从而可以更加精细的对饲料进行搅拌,提高饲料的搅拌质量,且通过设置波板,可以进一步增加饲料在搅拌时的流动性,进一步提高饲料的搅拌质量,解决了对比文件中的反应釜内部只能对饲料进行单向的搅拌,且饲料在长时间单向搅拌下,饲料会跟随搅拌轴做圆周运动,达不到很好的搅拌效果,搅拌质量差的问题;

[0028] (2)、该饲料生产用反应釜及生产方法,通过设置连动粉碎机构,可以对饲料在搅拌前进行粉碎操作,且粉碎刀二的圆周运动与自转的方向均与粉碎刀一转动的反向相反,导致粉碎刀一与粉碎刀二对饲料粉碎的更加完全,提高粉碎质量,进而保证饲料后续的搅拌混合质量;

[0029] (3)、该饲料生产用反应釜及生产方法,通过设置减震支撑机构,可以对装置整体起到一定的减震作用,降低震动对装置中的结构造成的磨损,提高装置的使用寿命,且降低震动所产生的噪音,净化工作环境;

[0030] (4)、该饲料生产用反应釜及生产方法,通过设置连板与刮板,可以使刮板对反应釜上粘连的饲料进行刮落,降低饲料在反应釜中的残留,从而降低人员后续的清洁难度。

## 附图说明

[0031] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0032] 图1为本发明整体结构示意图;

[0033] 图2为本发明正面剖视结构示意图;

[0034] 图3为本发明图1中A部放大结构示意图;

[0035] 图4为本发明图1中B部放大结构示意图;

[0036] 图5为本发明齿轮二与齿轮一、环齿板啮合结构示意图;

[0037] 图6为本发明齿轮三与齿轮四啮合结构示意图;

[0038] 图7为本发明支撑腿正面剖视结构示意图。

[0039] 图中:1.支撑板2.反应釜3.搅拌机构4.连动粉碎机构5.减震支撑机构6.连板7.刮板8.加热器9.支撑腿10.进料管11.出料管301.电机302.隔箱303.长转轴一304.齿轮一305.齿轮二306.短转轴307.环齿板308.转盘309.长转轴二310.搅板一311.搅板二312.波板401.齿轮三402.齿轮四403.粉碎刀一404.粉碎刀二501.支撑块502.橡胶垫503.定位块504.定位槽505.齿槽。

## 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

## 实施例一:

[0041] 本发明所提供的饲料生产用反应釜及生产方法较佳实施例如图1至图7所示:一种饲料生产用反应釜,包括支撑板1,支撑板1顶端固定安装有反应釜2,反应釜2顶端连通设置

有进料管10,反应釜2底端与支撑板1连通开设有出料口,出料口连通设置有出料管11,出料管11管路中固定安装电磁阀,支撑板1底端固定安装有支撑腿9,反应釜2内壁设置有搅拌机构3;

[0042] 搅拌机构3包括电机301,电机301固定安装在反应釜2顶端,反应釜2顶端固定安装有隔箱302,电机301设置在隔箱302内部,通过设置隔箱302,可以对电机301起到一定的防护作用,保证电机301的正常使用寿命,电机301输出端固定安装有长转轴一303,长转轴一303底端固定安装有连板6,连板6两端固定安装有刮板7,刮板7与反应釜2内壁表面接触,通过设置连板6与刮板7,可以使刮板7对反应釜2上粘连的饲料进行刮落,降低饲料在反应釜2中的残留,从而降低人员后续的清洁难度,长转轴一303贯穿反应釜2顶端,且长转轴一303外壁通过轴承一与反应釜转动连接,长转轴一303外壁通过轴承二转动套设在转盘308,转盘308与反应釜2之间设置有齿轮一304,齿轮一304固定套设在长转轴一303外壁,反应釜2内壁顶端通过轴承三转动连接有短转轴306,短转轴306底端固定安装有齿轮二305,齿轮一304与齿轮二305啮合,转盘308顶端固定安装有环齿板307,齿轮二305与环齿板307啮合,转盘308底端通过轴承四转动连接有长转轴二309,长转轴一303外壁固定安装有搅板一310,长转轴二309外壁固定安装有搅板二311,所述搅板一(310)与搅板二311内侧均固定安装有波板312,搅板一310与搅板二311、波板312的数量均为若干个,且搅板一310与搅板二311交错设置,使搅板一与搅板二同时交错的与饲料接触,提高与饲料的搅动接触面积,从而可以使搅板一310与搅板二311对饲料搅拌的更加精细,所述波板312形状为波浪形;

[0043] 将饲料原料通过进料管送进反应釜2中,然后关闭进料管10,这时启动电机301;电机301带动长转轴一303转动,长转轴一303带动齿轮一304转动,齿轮一304带动齿轮二305转动,齿轮二305带动环齿板307转动,环齿板307与齿轮一304的转动方向相反;环齿板307带动转盘308转动,转盘308带动长转轴二309做圆周运动,长转轴二309带动搅板二311做圆周运动;长转轴一303带动搅板一310转动,搅板一310与搅板二311还带动波板312做圆周运动,搅板二311的圆周运动方向与搅板一310的转动方向相反,从而可以更加精细的对饲料进行搅拌,提高饲料的搅拌质量,长转轴一303还带动连板6转动,连板6带动刮板7做圆周运动,使刮板7对反应釜2上粘连的饲料进行刮落,降低人员后续的清洁难度,通过该机构,可以使搅板二311的圆周运动方向与搅板一310的转动方向相反,且通过搅板二做圆周运动和设置波板,可以进一步增加饲料在搅拌时的流动性,进一步提高饲料的搅拌质量,从而可以更加精细的对饲料进行搅拌,提高饲料的搅拌质量,解决了对比文件中的反应釜内部只能对饲料进行单向的搅拌,且饲料在长时间单向搅拌下,饲料会跟随搅拌轴做圆周运动,达不到很好的搅拌效果,搅拌质量差的问题。

**实施例二:**

[0044] 在实施例一的基础上,本发明所提供的饲料生产用反应釜及生产方法较佳实施例如图1至图7所示:转盘308下方设置有连动粉碎机构4,连动粉碎机构4包括齿轮三401、齿轮四402,齿轮三401固定套设在长转轴一303外壁,齿轮四402固定套设在长转轴二309外壁,齿轮三401与齿轮四402啮合,长转轴一303外壁固定安装有粉碎刀一403,长转轴二309外壁固定安装有粉碎刀二404,粉碎刀一403与粉碎刀二404的数量为若干个,且粉碎刀一403与粉碎刀二404交错设置,可以使粉碎刀一403与粉碎刀二404对饲料粉碎的更加精细;

[0045] 长转轴一303还带动齿轮三401转动,齿轮三401带动齿轮四402转动,齿轮四404带动长转轴二309转动,长转轴二309与长转轴一303的转动方向相反;长转轴一303与长转轴二309分别带动粉碎刀一403与粉碎刀二404转动,对饲料在搅拌前进行粉碎操作,且粉碎刀二404的圆周运动与自转的方向均与粉碎刀一403转动的反向相反,导致粉碎刀一403与粉碎刀二404对饲料粉碎的更加完全,提高粉碎质量,通过该机构,可以对饲料在搅拌前进行粉碎操作,且粉碎刀二404的圆周运动与自转的方向均与粉碎刀一403转动的反向相反,导致粉碎刀一403与粉碎刀二404对饲料粉碎的更加完全,提高粉碎质量,进而保证饲料后续的搅拌混合质量。

**实施例三:**

[0046] 在实施例一的基础上,本发明所提供的饲料生产用反应釜及生产方法较佳实施例如图1至图7所示:支撑腿9底端设置有减震支撑机构5,减震支撑机构5包括支撑块501,支撑块501顶端与支撑腿9底端之间固定安装有橡胶垫502,支撑块501顶端固定安装有定位块503,定位块503贯穿橡胶垫502,支撑腿9底端开设有定位槽504,定位块503插接在定位槽504中,支撑块501底端开设有齿槽505,通过设置齿槽505,可以增加支撑块501与地面的摩擦,从而提高支撑块501的支撑稳定性,定位块503与定位槽504相适配,齿槽505的数量为若干个,通过设置定位块503与定位槽504,可以对支撑块501起到限位的作用;

[0047] 反应釜2在运作时会产生震动,通过支撑腿9与支撑块501之间的橡胶垫502可以对震动进行吸收,从而对装置整体起到一定的减震作用,降低震动对装置中的结构造成的磨损,提高装置的使用寿命,且降低震动所产生的噪音,净化工作环境。

[0048] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0049] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

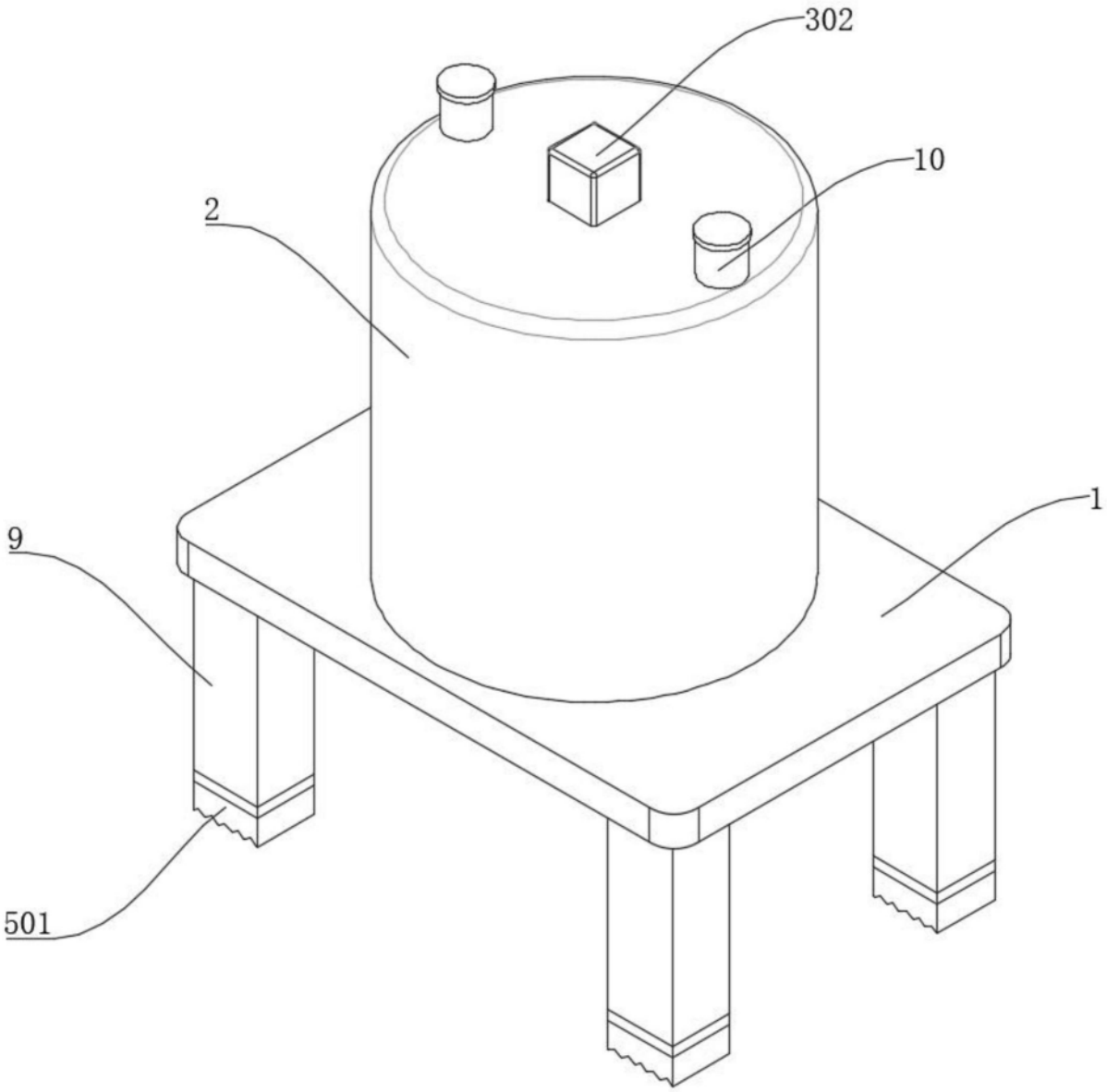



图1

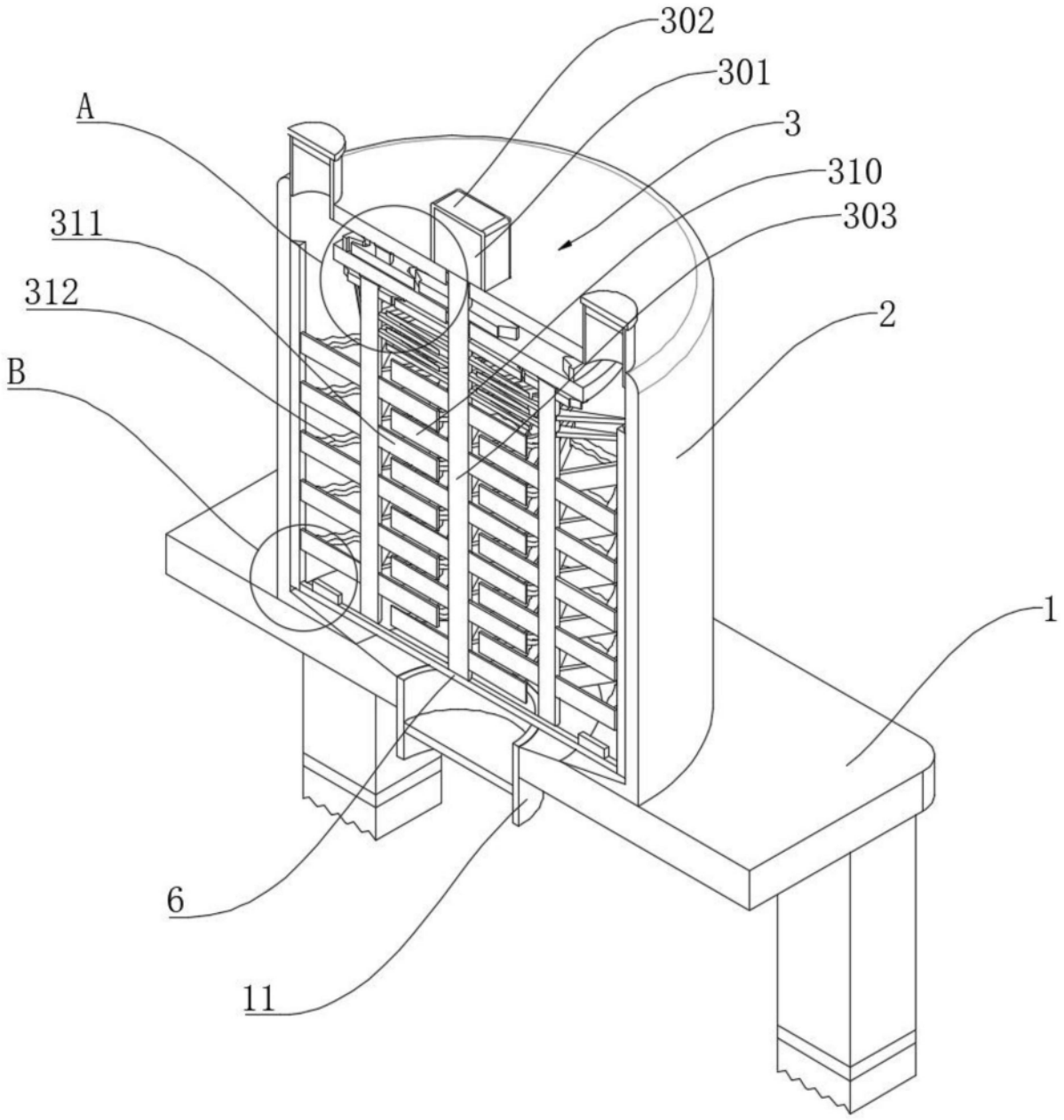



图2

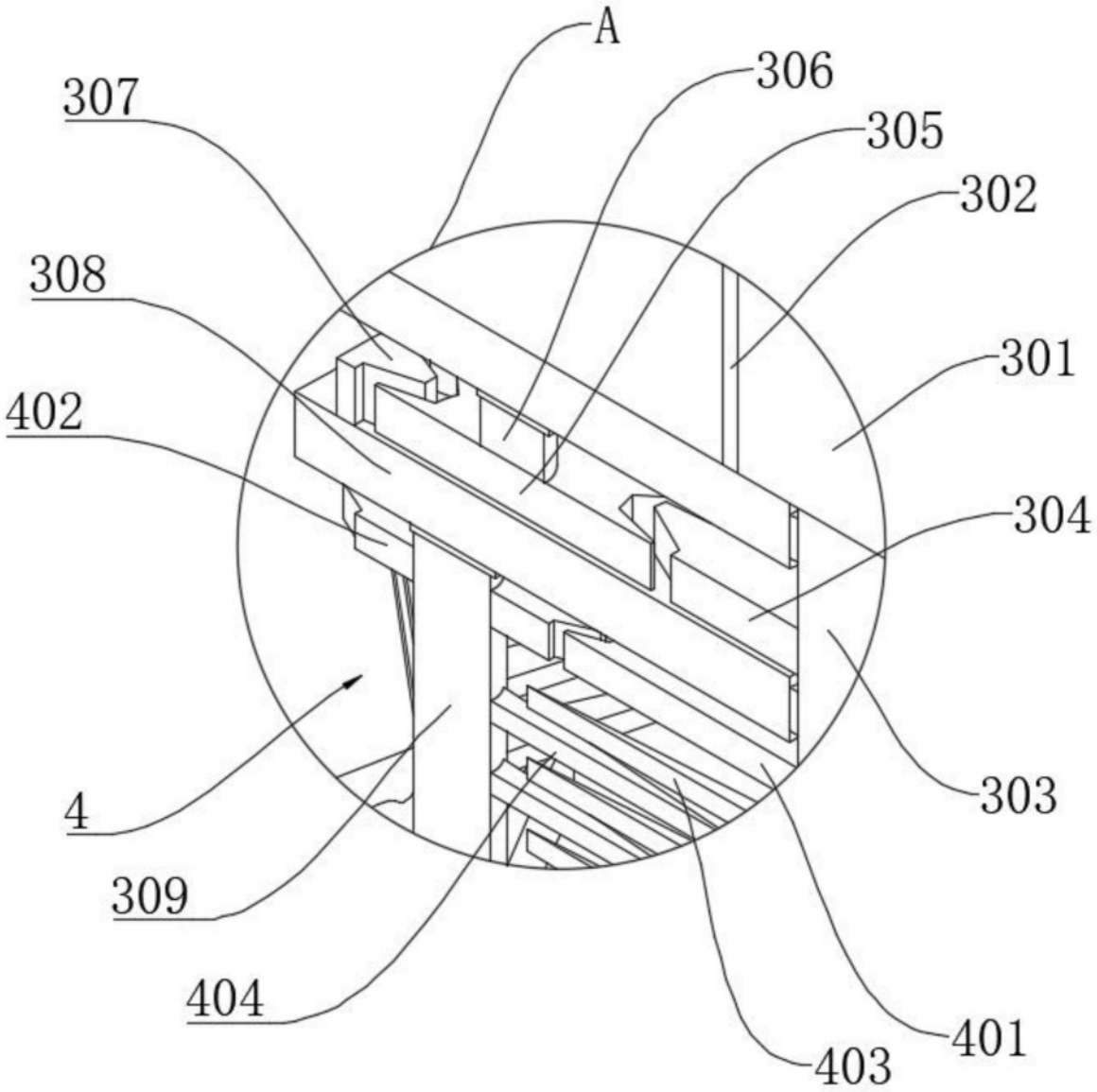



图3

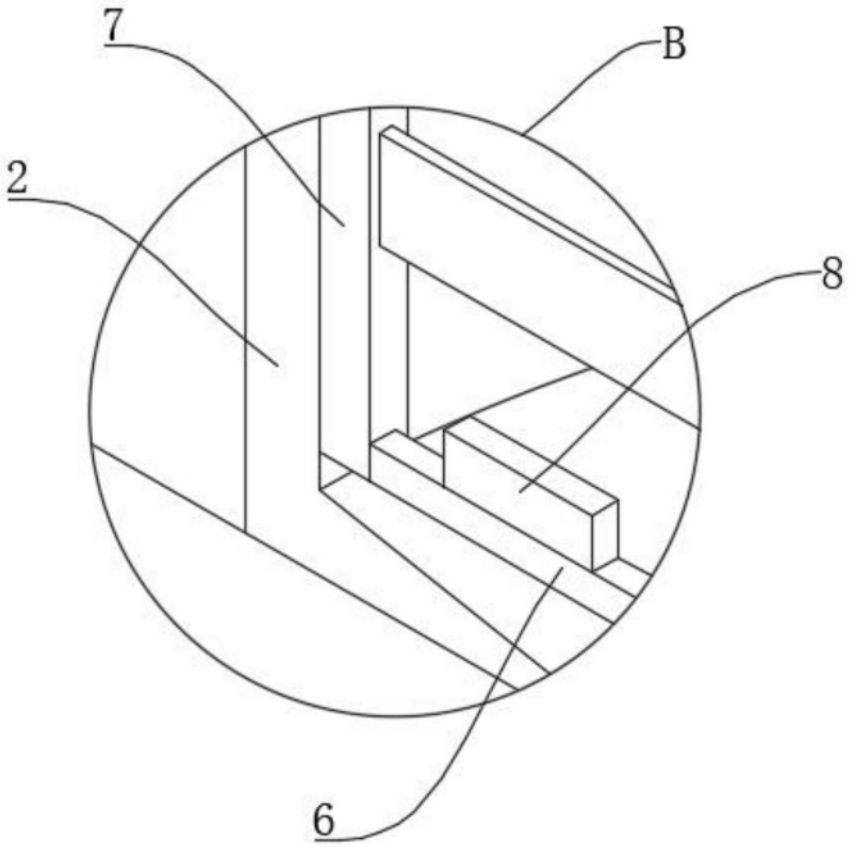



图4

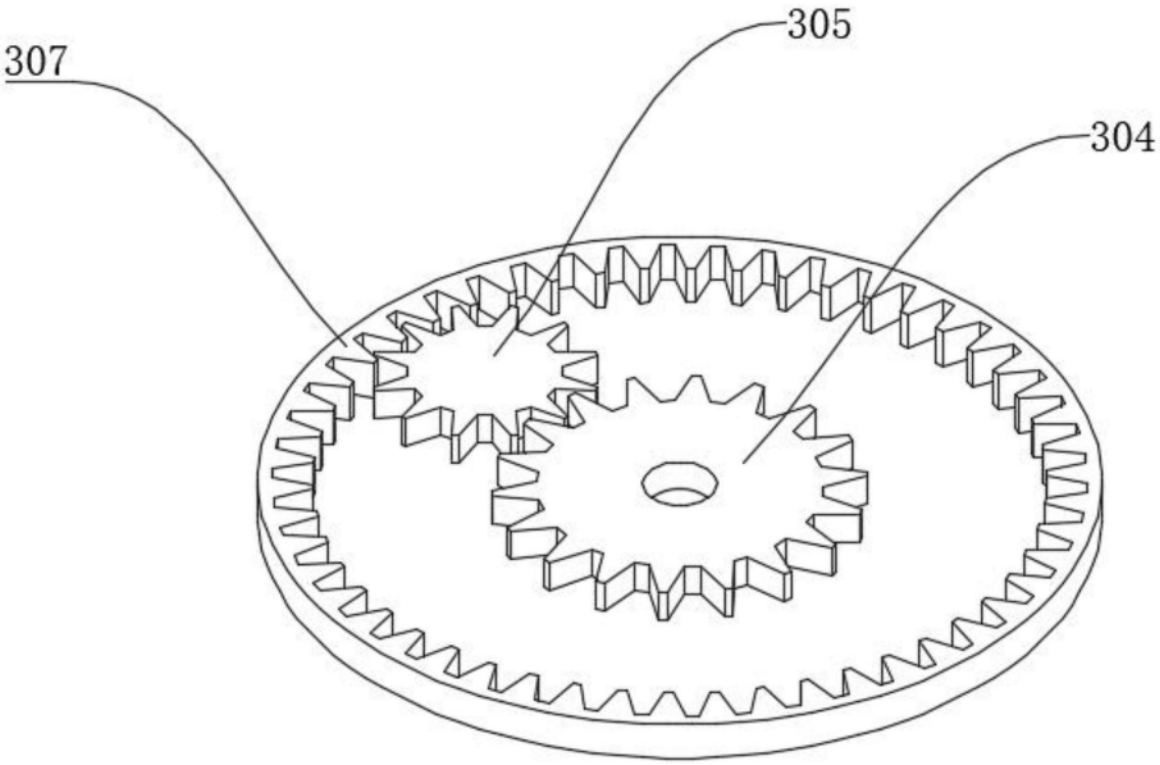



图5

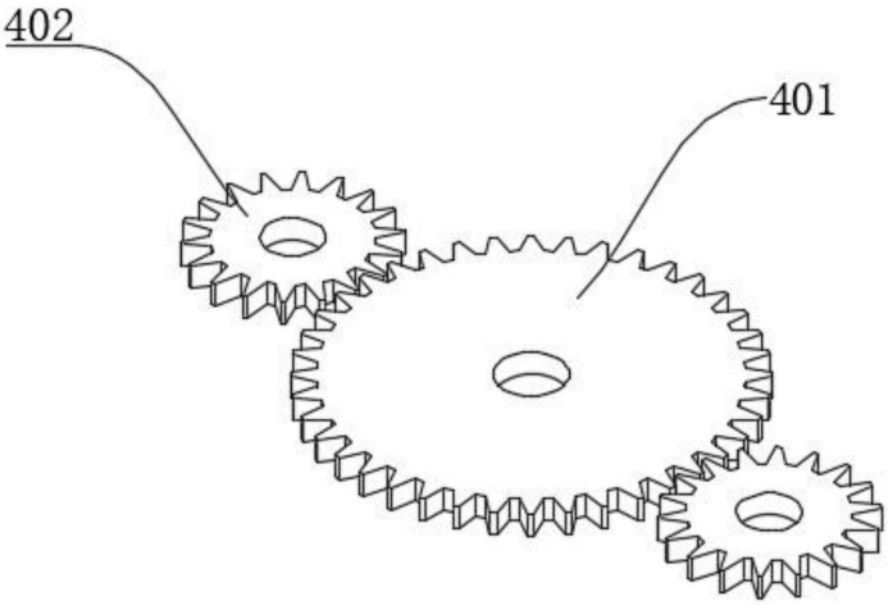



图6

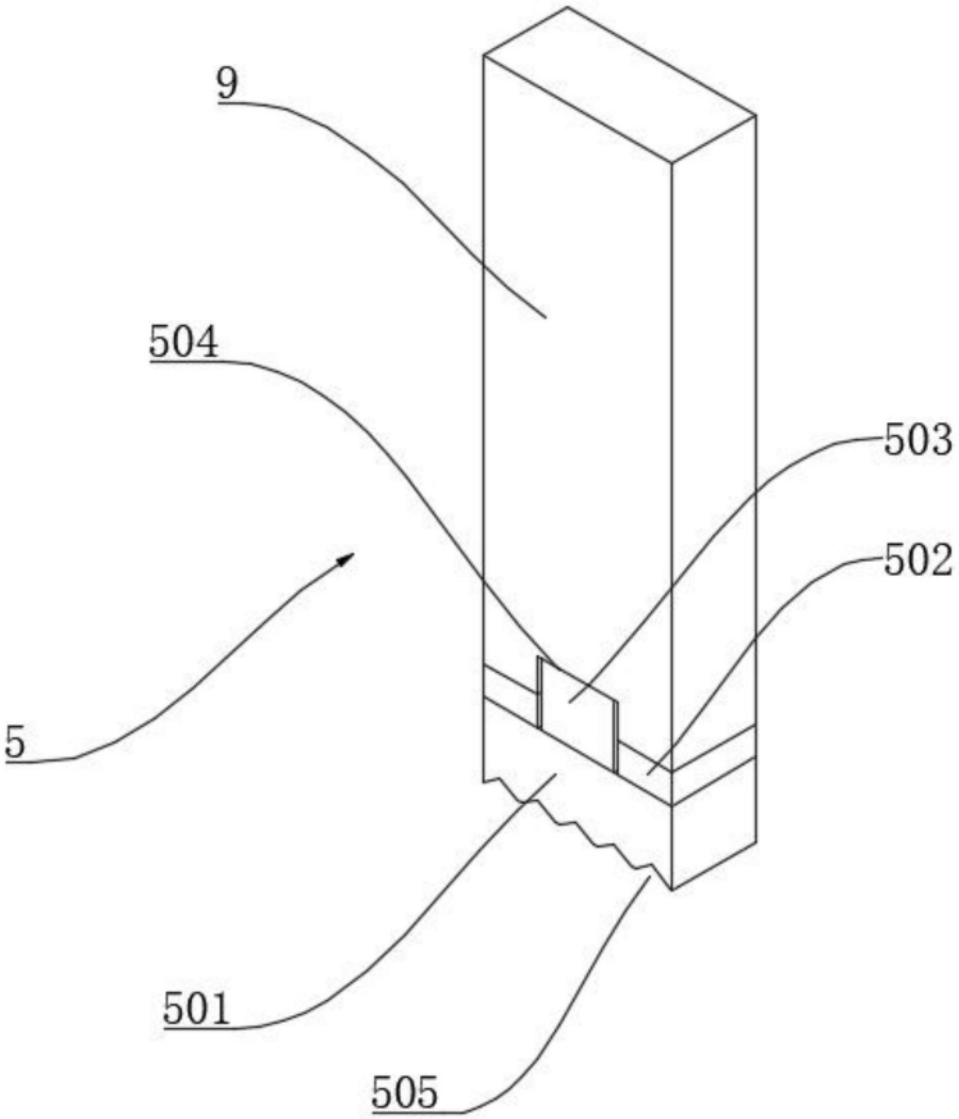



图7