



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103007865 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201110294291. 6

B01F 13/10(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 29

(56) 对比文件

(66) 本国优先权数据

201110287079. 7 2011. 09. 23 CN

CN 2267856 Y, 1997. 11. 19, 说明书第 1 页第 21 行 - 第 2 页第 6 行, 说明书第 2 页第 22-28 行, 图 1.

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街 22 号

CN 2267856 Y, 1997. 11. 19, 说明书第 1 页第 21 行 - 第 2 页第 6 行, 说明书第 2 页第 22-28 行, 图 1.

专利权人 中国石油化工股份有限公司石油
化工科学研究院

CN 2134914 Y, 1993. 06. 02, 说明书第 2 页第 8- 第 17 行, 图 1、图 4.

(72) 发明人 赵留周 张志民 周岩 田辉平

许昀 刘宇键 朱玉霞 周治
杨凌 陶金 张逢来 张庆军
张磊 叶金应

JP 3223128 B2, 2001. 08. 17, 全文 .

CN 201147690 Y, 2008. 11. 12, 全文 .

审查员 周柯

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283

代理人 刘国平 顾映芬

(51) Int. Cl.

B01J 19/18(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

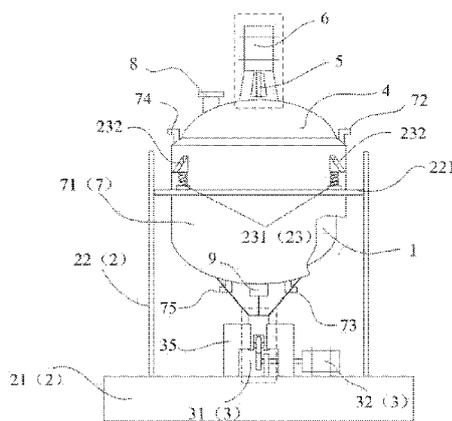
(54) 发明名称

搅拌釜

(57) 摘要

本发明公开了一种搅拌釜, 该搅拌釜包括釜体, 并且所述搅拌釜还包括弹性支座和振动装置, 所述釜体固定在所述弹性支座上, 所述振动装置驱动所述釜体在所述弹性支座上振动, 并且所述釜体上设置有换热装置, 该换热装置通过与所述釜体换热, 调节所述釜体内的温度。由于本发明提供的搅拌釜的釜体设置有振动装置和弹性支座, 能够使釜体振动。在进行反应时, 釜体内的物质不仅能够被搅拌而且能够振动, 因此, 本发明提供的搅拌釜能够有效避免在反应中出现搅拌死区和粘壁现象, 使反应物质得到充分搅拌。另外, 由于在釜体上还设置有换热装置, 通过与振动装置配合, 还能够实现对釜体内温度的有效地调节, 从而有效提高了反应的效率和效果。

CN 103007865 B



1. 一种搅拌釜,该搅拌釜包括釜体(1),其特征在于,所述搅拌釜还包括弹性支座(2)和振动装置(3),所述釜体(1)固定在所述弹性支座(2)上,所述振动装置(3)驱动所述釜体(1)在所述弹性支座(2)上振动,并且所述釜体(1)上设置有换热装置(7),该换热装置(7)通过与所述釜体(1)换热,调节所述釜体(1)内的温度,

所述换热装置(7)包括换热夹套(71),所述换热夹套(71)设置在所述釜体(1)的外周上,并且与所述釜体(1)之间具有换热通路,该换热通路为所述换热夹套(71)与所述釜体(1)之间的间隙;

所述振动装置(3)位于所述釜体(1)的下端,并驱动所述釜体(1)上下振动;

所述振动装置(3)包括凸轮机构(31)和振动驱动装置(32),所述凸轮机构(31)位于所述釜体(1)的下端,所述振动驱动装置(32)通过驱动所述凸轮机构(31),使得所述釜体(1)上下振动;

所述凸轮机构(31)包括盘形凸轮(33)、从动件(34)和机架(35),所述从动件(34)的上端与所述釜体(1)的下端刚性连接,所述从动件(34)的下端与所述盘形凸轮(33)接触,并且能够相对于所述机架(35)上下滑动,所述振动驱动装置(32)通过传动轴(36)驱动所述盘形凸轮(33)转动,所述从动件(34)随所述盘形凸轮的转动而沿所述机架(35)上下振动,以使所述釜体(1)上下振动;

所述弹性支座(2)包括底座(21)、支架(22)和弹性件(23),所述支架(22)固定在所述底座(21)上,并具有内部空间,所述釜体(1)位于所述支架(22)的所述内部空间内,并通过所述弹性件(23)弹性地连接在所述支架(22)上。

2. 根据权利要求1所述的搅拌釜,其特征在于,所述支架(22)的上端设置有固定架(221),所述弹性件(23)包括三个弹簧件(231),该三个弹簧件(231)周向等间隔地布置在所述固定架(221)上,并且所述釜体(1)的侧壁上对应地设置有三个弹簧座(232),并且这三个弹簧座(232)位于所述固定架(221)的上方,所述三个弹簧件(231)对应地连接在所述三个弹簧座(232)上。

3. 根据权利要求1所述的搅拌釜,其特征在于,所述从动件(34)包括基座(341)和滚子(342),所述基座(341)与所述釜体(1)刚性连接,所述滚子(342)可转动地固定在所述基座(341)上,并在所述盘形凸轮(31)的外轮廓上滚动。

4. 根据权利要求3所述的搅拌釜,其特征在于,所述凸轮机构(31)位于所述釜体(1)的正下方,并且所述从动件(34)的所述基座(341)的上端通过周向等间隔设置的三根刚性筋条(37)与所述釜体(1)的下端刚性连接。

5. 根据权利要求1所述的搅拌釜,其特征在于,所述换热夹套(71)上设置有进气口(74)、出气口(73)、进水口(75)和出水口(72),该进气口(74)、出气口(73)、进水口(75)和出水口(72)分别与所述换热通路相通,并且所述进气口(74)和所述出水口(72)对称地设置在所述换热夹套(71)的上端,所述出气口(73)和所述进水口(75)对称地设置在所述换热夹套(71)的下端。

搅拌釜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种反应装置,具体地,涉及一种搅拌釜。

背景技术

[0002] 搅拌釜在化工领域内应用广泛,例如在生产催化剂中,搅拌釜更是核心设备之一。由于例如裂化催化剂等催化剂是无机粉状颗粒状产品,并且主要用于炼油催化裂化装置。该产品用量大、技术含量高,对物理化学等各项技术指标要求严格。因此,催化剂的生产过程复杂,对生产设备的性能要求比较高。在使用搅拌釜生产催化剂的过程中,经常涉及凝胶反应,其基本物料为液相,加入物料为固相,因此,要保证各种成胶物料充分均匀混合,就对搅拌釜的结构和搅拌形式要求较高。现阶段,业界的各种搅拌釜主要为单纯使用带搅拌桨的搅拌轴搅拌,在成胶过程中较易出现搅拌死区和粘壁现象,这将降低了催化剂生产中的效率和效果。另外,在反应中的温度调节也直接影响到了搅拌釜的反应效果。因此,提供一种在反应中既能有效避免搅拌死区和粘壁现象出现,又能实现温度调节的搅拌釜具有积极意义。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种搅拌釜,该搅拌釜在反应中,既能够有效避免在反应中出现搅拌死区和粘壁现象,又能调节釜体内的温度,提高反应的效率和效果。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种搅拌釜,该搅拌釜包括釜体,所述搅拌釜还包括弹性支座和振动装置,所述釜体固定在所述弹性支座上,所述振动装置驱动所述釜体在所述弹性支座上振动,并且所述釜体上设置有换热装置,该换热装置通过与所述釜体换热,调节所述釜体内的温度。

[0005] 优选地,所述弹性支座包括底座、支架和弹性件,所述支架固定在所述底座上,并具有内部空间,所述釜体位于所述支架的所述内部空间内,并通过所述弹性件弹性地连接在所述支架上。

[0006] 优选地,所述支架的上端设置有固定架,所述弹性件包括三个弹簧件,该三个弹簧件周向等间隔地布置在所述固定架上,并且所述釜体的侧壁上对应地设置有三个弹簧座,并且该三个弹簧座位于所述固定架的上方,所述三个弹簧件对应地连接在所述三个弹簧座上。

[0007] 优选地,所述振动装置位于所述釜体的下端,并驱动所述釜体上下振动。

[0008] 优选地,所述振动装置包括凸轮机构和振动驱动装置,所述凸轮机构位于所述釜体的下端,所述振动驱动装置通过驱动所述凸轮机构,使得所述釜体上下振动。

[0009] 优选地,所述凸轮机构包括盘形凸轮、从动件和机架,所述从动件的上端与所述釜体的下端刚性连接,所述从动件的下端与所述盘形凸轮接触,并且能够相对于所述机架上下滑动,所述振动驱动装置通过传动轴驱动所述盘形凸轮转动,所述从动件随所述盘形凸轮的转动而沿所述机架上下振动,以使所述釜体上下振动。

[0010] 优选地,所述从动件包括基座和滚子,所述基座与所述釜体刚性连接,所述滚子可转动地固定在所述基座上,并在所述盘形凸轮的外轮廓上滚动。

[0011] 优选地,所述凸轮机构位于所述釜体的正下方,并且所述从动件的所述基座的上端通过周向等间隔设置的三根刚性筋条与所述釜体的下端刚性连接。

[0012] 优选地,所述换热装置包括换热夹套,所述换热夹套设置在所述釜体的外周上,并且与所述釜体之间具有换热通路。

[0013] 优选地,所述换热夹套上设置有进气口、出气口、进水口和出水口,该进气口、出气口、进水口和出水口分别与所述换热通路相通,并且所述进气口和所述出水口对称地设置在所述换热夹套的上端,所述出气口和所述出水口对称地设置在所述换热夹套的下端。

[0014] 通过上述技术方案,由于本发明提供的搅拌釜设置有振动装置和弹性支座,能够使釜体振动。在进行反应时,搅拌釜内的物质不仅能够被搅拌而且能够振动,因此,本发明提供的搅拌釜既能够有效避免在反应中出现搅拌死区和粘壁现象,使反应物质得到充分搅拌,另外,由于在釜体上还设置有调节釜体内温度的换热装置,还能够实现对温度的调节。并且,振动装置还可以使换热装置中的换热介质和釜体充分换热,提高换热效果,缩短加热或冷却时间,从而有效提高了反应的效率和效果。

[0015] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 附图是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,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0017] 图 1 是本发明提供的搅拌釜的结构示意图;

[0018] 图 2 是本发明提供的凸轮机构(带振动驱动装置)的结构示意图;

[0019] 图 3 是盘形凸轮和从动件的结构示意图。

[0020] 附图标记说明

- | | | |
|--------|-----------|----------|
| [0021] | 1 釜体 | 2 弹性支座 |
| [0022] | 3 振动装置 | 4 釜盖 |
| [0023] | 5 搅拌轴 | 6 搅拌驱动装置 |
| [0024] | 7 换热装置 | |
| [0025] | 8 进料口 | 9 出料口 |
| [0026] | 21 底座 | 22 支架 |
| [0027] | 23 弹性件 | 31 凸轮机构 |
| [0028] | 32 振动驱动装置 | 33 盘形凸轮 |
| [0029] | 34 从动件 | 35 机架 |
| [0030] | 36 传动轴 | 37 刚性筋条 |
| [0031] | 71 换热夹套 | 72 出水口 |
| [0032] | 73 出气口 | 74 进气口 |
| [0033] | 75 进水口 | |
| [0034] | 221 固定架 | 231 弹簧件 |
| [0035] | 232 弹簧座 | 341 基座 |

[0036] 342 滚子

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0038] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下”通常是在本发明提供的搅拌釜正常使用的情况下定义的,具体地,如图 1 所示的方向。

[0039] 根据图 1 所示,本发明提供一种搅拌釜,该搅拌釜包括釜体 1,并且搅拌釜还包括弹性支座 2 和振动装置 3,釜体 1 固定在弹性支座 2 上,振动装置 3 驱动釜体 1 在弹性支座 2 上振动,并且釜体 1 上设置有换热装置 7,该换热装置 7 通过与釜体 1 换热,调节釜体 1 内的温度。

[0040] 在上述技术方案中,由于本发明提供的搅拌釜设置有振动装置 3 和弹性支座 2,能够使釜体 1 振动。在进行反应时,釜体 1 内的物质不仅能够被搅拌而且能够振动,因此,本发明提供的搅拌釜既能够有效避免在反应中出现搅拌死区和粘壁现象,使反应物质得到充分搅拌,另外,由于在釜体 1 上还设置有调节釜体 1 内温度的换热装置 7,还能够实现对温度的调节,并且,振动装置还可以使换热装置中的换热介质和釜体充分换热,从而提高换热效果,缩短加热或冷却时间,从而有效提高了反应的效率和效果。

[0041] 需要说明的是,能够完成本发明目的的实施方式有多种,例如改变搅拌釜的搅拌结构、弹性支座 2 的具体结构、振动装置 3 的种类以及换热装置 7 的结构等,为了方便说明,本发明只介绍其中的优选实施方式,该优选实施方式只用于说明本发明,并不用于限制本发明。

[0042] 其中,在本发明的优选实施方式中,如图 1 所示,搅拌釜还包括釜盖 4、可转动地穿过釜盖 4 的搅拌轴 5,和与搅拌轴 5 相连的搅拌驱动装置 6,在反应时,釜盖封闭釜体的上开口,并且由搅拌驱动装置 6 驱动具有搅拌桨的搅拌轴 5 转动,以实现反应物质的搅拌。其中,搅拌驱动装置 6 通过带有轴承的轴座(未标识)固定在釜盖 4 上。此类搅拌方式为本领域技术人员所公知,在此不做过多赘述。

[0043] 另外在本发明中,为了实现釜体 1 的振动,需要将釜体 1 设置在弹性支架 2 上,其中,如图 1 所示优选地,弹性支座 2 包括底座 21、支架 22 和弹性件 23,支架 22 固定在底座 21 上,并具有内部空间,釜体 1 位于支架 22 的内部空间内,并通过弹性件 23 弹性地在连接支架 22 上。更具体地,支架 22 的上端设置有固定架 221,弹性件 23 包括三个弹簧件 231,该三个弹簧件 231 周向等间隔地布置在固定架 221 上,并且釜体 1 的侧壁上对应地设置有三个弹簧座 232,并且该三个弹簧座 232 位于固定架 221 的上方,三个弹簧件 231 对应地连接在三个弹簧座 232 上。其中,固定架 221 可优选为高强度制成的钢板,该钢板的外周固定在支架 22 上,并且中心留有与釜体 1 形状配合的通孔,釜体 1 穿过该通孔设置。弹簧件 231 固定在该钢板上,并与釜体 1 上设置的弹簧座 232 连接,以将釜体 1 弹性地固定在支架 22 上。通过如此设置,由于釜体 1 和支架 22 通过弹性件 23(优选弹簧件 231)连接,使得釜体 1 能够在弹性支架 2 上进行振动。当然,本领域技术人员对上述结构可以做出改变或替换,例如固定架 221 还可以由角钢焊接而成或其他形式,弹簧件 231 的数量也可根据实际需要增减,只要满足本发明的目的,本发明对此类改变不做限制。

[0044] 在如图 1 所示的优选实施方式中,优选地,振动装置 3 位于釜体 1 的下端,并驱动釜体 1 上下振动。作为本发明的优选实施方式,振动装置 3 位于釜体 1 的下部,使得振动装置 3 便于安装并能够直接作用于釜体 1,使振动效果更好。

[0045] 在优选实施方式中,优选地,振动装置 3 包括凸轮机构 31 和振动驱动装置 32,凸轮机构 31 位于釜体 1 的下端,振动驱动装置 32 通过驱动凸轮机构 31,使得釜体 1 上下振动。包括凸轮机构的振动装置在本领域内应用广泛,具有较强的实用性和振动效果

[0046] 具体地,本发明提供的凸轮机构 3 为对心直动从动件盘形凸轮机构,即如图 2 和图 3 所示,优选地,凸轮机构 31 包括盘形凸轮 33、从动件 34 和机架 35,从动件 34 的上端与釜体 1 的下端刚性连接,从动件 34 的下端与盘形凸轮 33 接触,并且能够相对于机架 35 上下滑动,振动驱动装置 32 通过传动轴 36 驱动盘形凸轮 33 转动,从动件 34 随盘形凸轮 33 的转动而沿机架 35 上下振动,以使釜体 1 上下振动。

[0047] 另外优选地,从动件 34 包括基座 341 和滚子 342,基座 341 与釜体 1 刚性连接,滚子 342 可转动地固定在基座 341 上,并在盘形凸轮 31 的外轮廓上滚动。以使从动件 34 更顺滑地沿盘形凸轮 31 的外轮廓移动,以减少不必要的磨损。其中,为了更加清楚地说明从动件 34 和盘形凸轮 31 的结构,在图 3 中,对照地将从动件 34 和盘形凸轮 31 的正视图和侧视图同时展示,即图 3 中,左侧为侧视图,右侧为正视图。如图 3 所示的本发明优选实施方式,滚子 342 为圆形,盘形凸轮 31 为卵形,通过二者之间的相对转动,能够实现釜体 1 的振动。另外,图 3 所示的设计形状只是各种实现振动的结构之一,在实际应用中,根据釜体 1 振动需求,可以设计出各种形状,该盘形凸轮的设计为本领域技术人员所公知,在此不做过多赘述,但是只要满足本发明的目的,凸轮机构的各种变化均落在本发明的保护范围内。

[0048] 此外优选地,如图 1 所示,凸轮机构 31 位于釜体 1 的正下方,并且从动件 34 的基座 341 的上端通过周向等间隔设置的三根刚性筋条 37 与釜体 1 的下端刚性连接。其中,刚性筋条 37 可以优选为工字钢、槽钢、角钢或钢筋等,其两端可分别固定在釜体 1 的下端和从动件 34 的基座 341 上,例如采用焊接或通过螺纹连接,对于刚性筋条的种类和连接方式的改变,只要满足本发明的目的,本发明不做限制。

[0049] 另外,在本发明的优选实施方式中,如图 1 所示,换热装置 7 包括换热夹套 71,换热夹套 71 设置在釜体 1 的外周上,并且与釜体 1 之间具有换热通路。因此,通过换热通路与釜体 1 换热,调节釜体 1 内的温度,更有效地提升反应的效果和效率。其中,热夹套可以由隔热材料制成,以更好地保证釜体的温度不与外界发生热交换,更方便地调节釜体内 1 的温度。

[0050] 其中,换热夹套 77 上设置有换热介质的出口和入口,并且可以设置多个,具体地如图 1 所示,优选地,换热夹套 71 上设置有进气口 74、出气口 73、进水口 75 和出水口 72,该进气口 74、出气口 73、进水口 75 和出水口 72 分别与换热通路相通,并且进气口 74 和出水口 72 对称地设置在换热夹套 71 的上端,出气口 73 和进水口 75 对称地设置在换热夹套 71 的下端。

[0051] 在实际使用中,但需要对釜体 1 进行降温冷却时,封闭进气口 74 和出气口 73,从位于下端的进水口 75 向换热通路内注入冷却介质,该冷却介质在压力的作用下充满换热通路,并不断上升,能够充分和釜体 1 交换热量,再从位于上端的出水口 72 流出,并将此过程进行循环,以将釜体 1 的温度降低到所需要的温度。当需要对釜体 1 进行加热时,封闭进

水口 75 和出水口 72, 打开进气口 74 和出气口 73, 并通从位于上端的进气口 74 向换热通路内注入热蒸汽, 该热蒸汽在的作用下充满换热通路, 并不断下降, 能够充分和釜体 1 交换热量, 再从出气口 73 排出冷凝液, 并将此过程进行循环。另外, 由于出气口 73 设置在下方, 还能使热蒸汽冷凝后的冷凝水自然地出气口 73 流出, 不影响换热通路和釜体 1 的换热。另外, 冷却时的冷却介质通常使用冰盐水等冰点低的冷却介质。在上述过程中, 由于振动装置能够使釜体 1 振动, 能够使换热介质和釜体 1 充分换热, 使换热效果更好, 并缩短了换热时间。

[0052] 上述描述的过程是发生在换热通路为热夹套 71 和釜体 1 之间的间隙情况下, 即加热和冷却过程均在该间隙中进行。由于, 加热和冷却为两个不相重叠的过程, 即加热时无需冷却, 冷却时无需加热, 因此这种方式既简单实用又不影响釜体 1 的温度调节。除此之外, 换热通路还可以为其他设置方式, 例如将换热通路设置为包括加热通路和冷却通路的形式, 并且该加热通路和冷却通路相互独立, 这种独立的加热和冷却通路可以为布置在釜体 1 外表面上的网状管路, 也可为直接形成在釜体 1 外壁上的槽道, 这样同样可以实现对釜体 1 的温度调节。另外, 为了方便调节釜体 1 的温度, 可以将本领域内所公知的自动控制系统应用到本发明的换热装置中, 即釜体内设置有与控制器连接的温度传感器, 以实时检测釜体内的温度, 当该温度值超出阈值时, 由控制器控制进气口、出气口、进水口和出水口的开闭, 以实现釜体自动温度调节的目的。另外, 本领域技术人员能够理解的是, 其他本领域内所公知的换热装置对本发明同样适用, 只要满足本发明的目的, 其同样落在本发明的保护范围内。

[0053] 另外本领域技术人员能够理解的是, 在本发明的优选实施方式中, 本发明所说的热夹套 71 设置在釜体 1 的外周上, 并不意味着热夹套 71 完全将釜体 1 包裹, 釜体 1 上设置的进料口 8 和出料口 9 需要穿过该热夹套 71, 另外, 前述所提及的弹簧座 232 可以穿过该热夹套 71 而固定在釜体 1 上, 在热夹套和釜体 1 固定牢固的情况下, 也可以之间形成在热夹套 71 的外表面上, 同理, 刚性筋条 37 和釜体 1 的固定方式也如此, 此类改变均应落在本发明的保护范围内。

[0054] 另外, 本发明中提及的搅拌驱动装置 6 和振动驱动装置 32 均优选为电机, 当然其他本领域内公知的驱动装置, 例如液压马达等均适用于本发明。

[0055] 综上, 本发明提供的搅拌釜能够在反应时, 对釜体进行振动, 结合原有对反应物质的搅拌, 能够有效避免在反应中出现搅拌死区和粘壁现象, 实现反应物质的充分搅拌, 另外通过设置换热装置, 还能调节反应的温度, 有效提高了反应的效率和效果, 并且通过设置换热装置, 在釜体振动时, 能够使换热装置的换热介质和釜体快速、充分地换热。另外, 本发明提供的搅拌釜能够根据现有的搅拌釜进行改良而得到, 因此, 本发明提供的搅拌釜具有较强的实用性和推广价值。

[0056] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式, 但是, 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本发明的技术构思范围内, 可以对本发明的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0057] 另外需要说明的是, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合, 为了避免不必要的重复, 本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0058] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

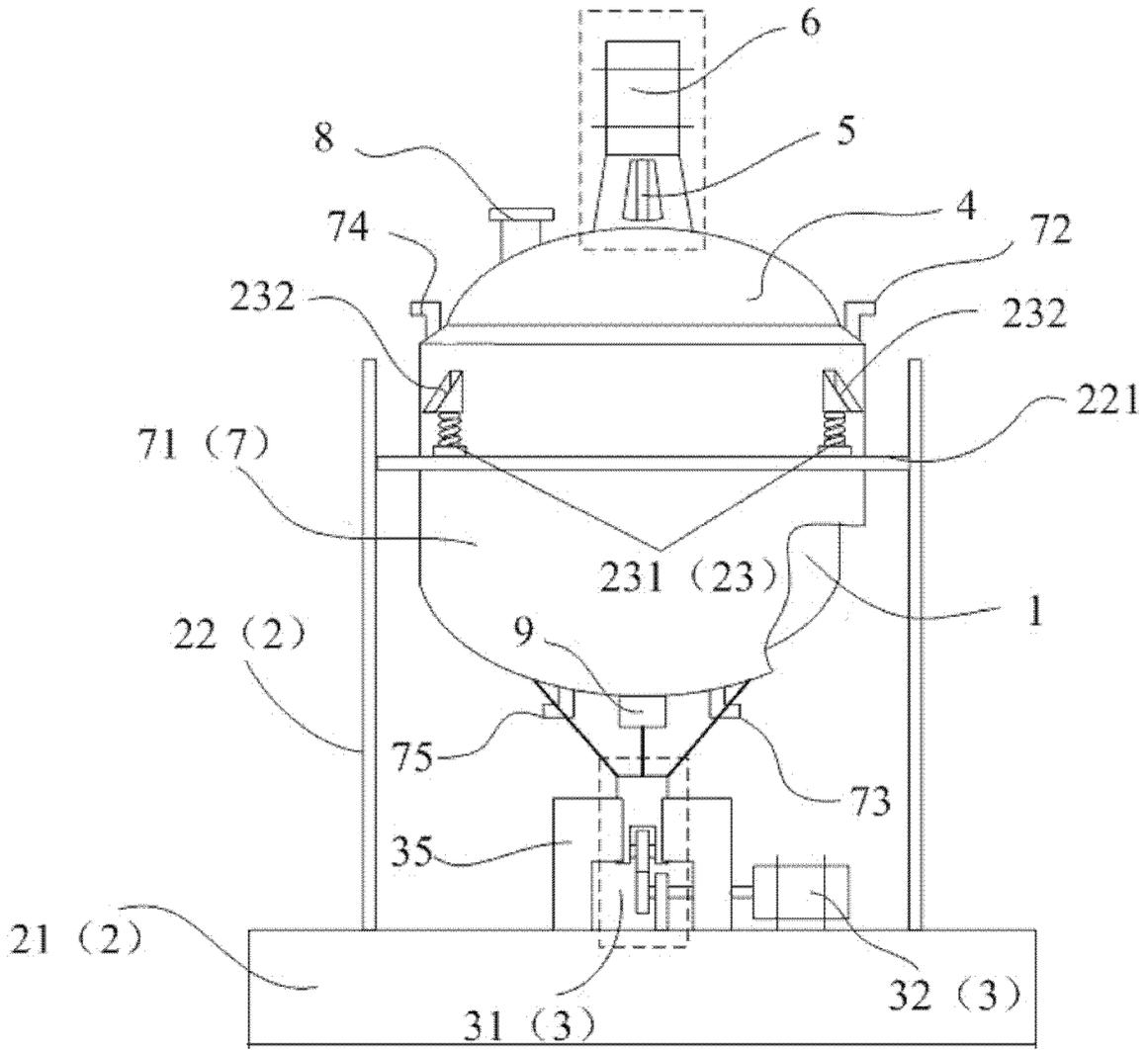


图 1

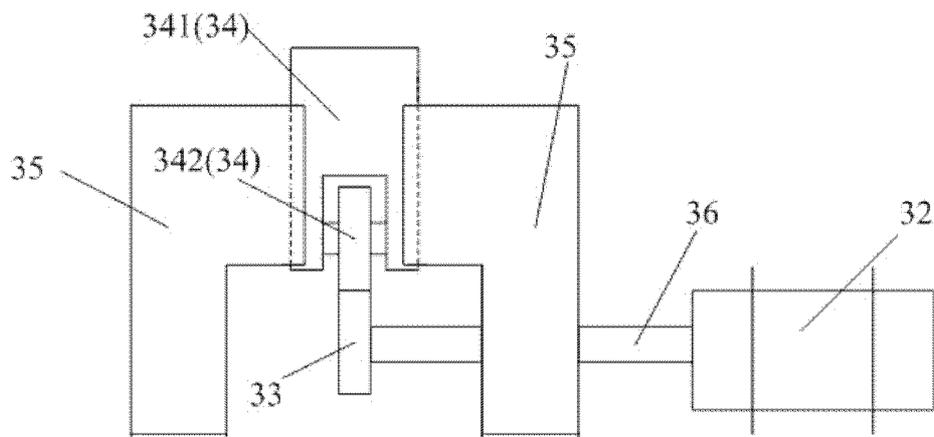


图 2

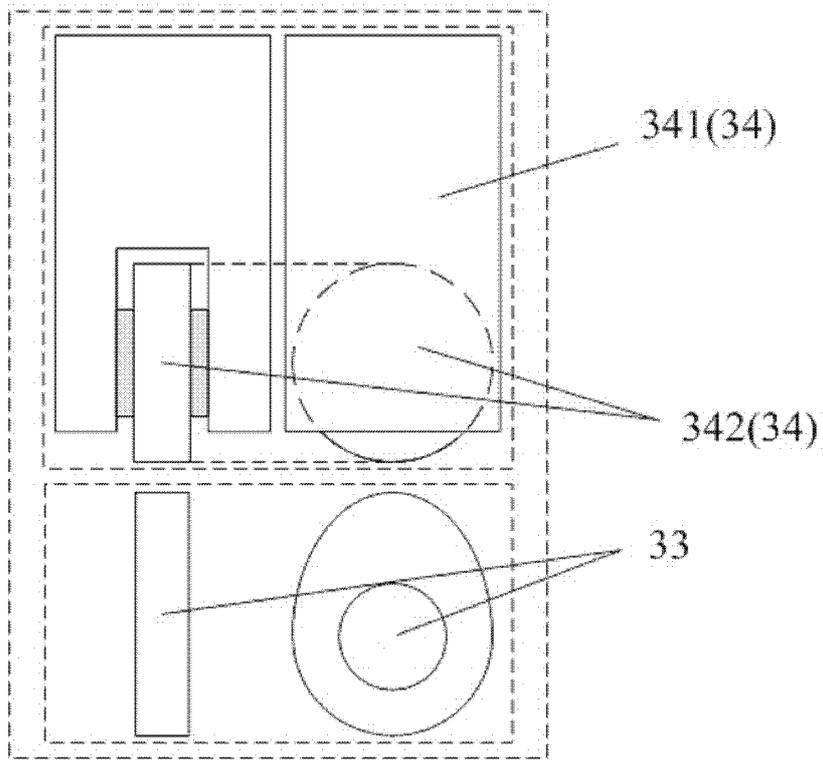


图 3