



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220393621 U

(45) 授权公告日 2024. 01. 26

(21) 申请号 202221901091.2

(22) 申请日 2022.07.22

(73) 专利权人 杭州绿登科技有限公司

地址 311400 浙江省杭州市富阳区富春街
道恩波大道136号物资大楼4楼西侧

(72) 发明人 骆水良

(74) 专利代理机构 北京谨诚君睿知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)

11538

专利代理师 延慧

(51) Int. Cl.

C10B 53/07 (2006.01)

C10B 57/00 (2006.01)

C10B 57/02 (2006.01)

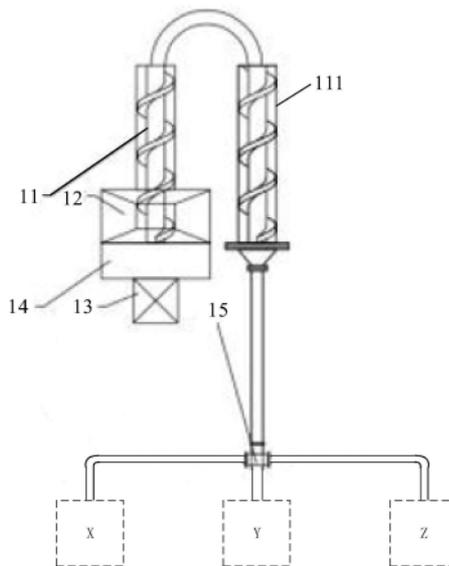
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 实用新型名称

废料多并联热裂解系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种废料多并联热裂解系统,包括进料模块以及与进料模块通过第一料分配器并联连接的至少一个单裂解系统、至少一个串联裂解系统和至少一个并联裂解系统,物料经进料模块的进料加热器加热后相变为气液固三态,并通过第一料分配器控制进入单裂解系统和/或串联裂解系统和/或并联裂解系统,其中,单裂解系统包括一组第一气体处理模块和第一固体处理模块,串联裂解系统包括至少两组串联连接的第二气体及液体处理模块和第二固体处理模块,并联裂解系统包括一个第三气体及液体处理模块和至少两个与第三气体及液体处理模块并联连接的第三固体处理模块,可以提高裂解的效率,且可以使裂解更加彻底。



1. 一种废料多并联热裂解系统,其特征在于,所述废料多并联热裂解系统包括:

进料模块(1),具有进料加热器和第一料分配器(15),所述进料加热器供进入的物料相变为气液固三态;

至少一个单裂解系统(X),与所述第一料分配器(15)连接,每个所述单裂解系统(X)包括一组第一气体及液体处理模块和第一固体处理模块;

至少一个串联裂解系统(Y),与所述第一料分配器(15)连接,每个所述串联裂解系统(Y)包括至少两组第二气体及液体处理模块和第二固体处理模块,且每组所述第二气体及液体处理模块和所述第二固体处理模块之间串联连接;

至少一个并联裂解系统(Z),与所述第一料分配器(15)连接,每个所述并联裂解系统(Z)包括一个第三气体及液体处理模块和至少两个与所述第三气体及液体处理模块并联连接的第三固体处理模块;

其中,至少一个所述单裂解系统(X)、至少一个所述串联裂解系统(Y)和至少一个所述并联裂解系统(Z)之间通过所述第一料分配器(15)呈并联连接,所述单裂解系统(X)、所述串联裂解系统(Y)和所述并联裂解系统(Z)均包括与所述第一料分配器(15)连接的裂化炉(2);

所述第一固体处理模块、所述第二固体处理模块和所述第三固体处理模块均包括:至少一个裂解桶,与所述裂化炉(2)连接,所述裂解桶上设有固体加热器,所述固体加热器供进入的固态物料部分升华;至少一个冷却桶(49),与所述裂解桶连接,每个所述冷却桶(49)内均设有冷却装置;所述第一固体处理模块包括依次连接的第一裂解桶(41)和第二裂解桶(42),所述第一裂解桶(41)与所述裂化炉(2)连接,所述第二裂解桶(42)与所述冷却桶(49)连接,且所述第一裂解桶(41)和所述第二裂解桶(42)上均设置有所述固体加热器;

所述第一裂解桶(41)中升华后的气态物料经所述裂化炉(2)进入所述第一气体及液体处理模块,所述第一裂解桶(41)中未升华的固态物料由底部进入所述第二裂解桶(42);

所述第二裂解桶(42)中升华后的气态物料经所述第一裂解桶(41)、所述裂化炉(2)进入所述第一气体及液体处理模块,所述第二裂解桶(42)中未升华的固态物料由底部进入所述冷却桶(49);

其中,所述第一裂解桶(41)、所述第二裂解桶(42)和所述冷却桶(49)的底部均设置为球面型。

2. 根据权利要求1所述的废料多并联热裂解系统,其特征在于,所述进料模块(1)包括进料斗(12)、与所述进料斗(12)连接的进料螺杆(11)、与所述进料螺杆(11)连接的驱动电机(13)以及套设在所述进料螺杆(11)上的进料套管(111)。

3. 根据权利要求2所述的废料多并联热裂解系统,其特征在于,所述进料加热器设置在所述进料螺杆(11)和/或所述进料套管(111)上,沿着进料方向,所述进料加热器的加热温度逐渐升高;

且沿着进料方向,所述进料套管(111)的末端的径向尺寸逐渐减小。

4. 根据权利要求1所述的废料多并联热裂解系统,其特征在于,所述裂化炉(2)具有裂化加热器,所述裂化加热器供进入的液态物料气化。

5. 根据权利要求4所述的废料多并联热裂解系统,其特征在于,所述第一气体及液体处理模块、所述第二气体及液体处理模块以及所述第三气体及液体处理模块均包括多组冷凝

器(34)及油桶, 气态物料经所述冷凝器(34)液化后储存在所述油桶中。

6. 根据权利要求5所述的废料多并联热裂解系统, 其特征在于, 所述第一气体及液体处理模块、所述第二气体及液体处理模块以及所述第三气体及液体处理模块均还包括:

催化桶(31), 与所述裂化炉(2)连接;

U型弯头(33), 与所述冷凝器(34)连接。

7. 根据权利要求4所述的废料多并联热裂解系统, 其特征在于, 所述串联裂解系统(Y)包括连接在所述进料模块(1)和所述裂化炉(2)之间的第二料分配器(16), 所述第二料分配器(16)上设有阀门组件, 在同一时间, 所述第二料分配器(16)仅有一个出料口处于开放状态;

所述第二固体处理模块包括分别与所述裂化炉(2)连接的第三裂解桶(43)和第四裂解桶(44), 所述第三裂解桶(43)和所述第四裂解桶(44)上均设有所述固体加热器。

8. 根据权利要求4所述的废料多并联热裂解系统, 其特征在于, 所述第三固体处理模块包括第五裂解桶(45)、第六裂解桶(46)、第七裂解桶(47)和第八裂解桶(48);

所述第五裂解桶(45)上设有第一连接管(451), 所述第六裂解桶(46)上设有第二连接管(461), 所述第一连接管(451)和所述第二连接管(461)并联连接至所述第三气体及液体处理模块;

所述第七裂解桶(47)上设有第三连接管(471), 所述第八裂解桶(48)上设有第四连接管(481), 所述第三连接管(471)和所述第四连接管(481)并联连接至所述第三气体及液体处理模块。

废料多并联热裂解系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废料处理领域,具体涉及一种废料多并联热裂解系统。

背景技术

[0002] 随着生活水平的不断提高,产出的生活废料也在不断增加,废塑料即是一种常见的生活废料。废塑料会污染环境,需要对废塑料进行裂解处理。但是目前的废料热裂解系统中,裂解并不彻底,裂解过程中产生的大量有害气体仍然会污染环境,且裂解系统的进料和裂解过程衔接并不顺畅,在进料完毕后,进料模块需停机等待裂解完毕后,再次进料,系统整体的裂解效率有待提高。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型实施例旨在提出一种废料多并联热裂解系统,可以高效地、彻底地分解废料。

[0004] 本实用新型实施例的一种废料多并联热裂解系统,包括:

[0005] 进料模块,具有进料加热器和第一料分配器,所述进料加热器供进入的物料相变为气液固三态;

[0006] 至少一个单裂解系统,与所述第一料分配器连接,每个所述单裂解系统包括一组第一气体及液体处理模块和第一固体处理模块;

[0007] 至少一个串联裂解系统,与所述第一料分配器连接,每个所述串联裂解系统包括至少两组第二气体及液体处理模块和第二固体处理模块,且每组所述第二气体及液体处理模块和所述第二固体处理模块之间串联连接;

[0008] 至少一个并联裂解系统,与所述第一料分配器连接,每个所述并联裂解系统包括一个第三气体及液体处理模块和至少两个与所述第三气体及液体处理模块并联连接的第三固体处理模块;

[0009] 其中,至少一个所述单裂解系统、至少一个所述串联裂解系统和至少一个所述并联裂解系统之间通过所述第一料分配器呈并联连接。

[0010] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述进料模块包括进料斗、与所述进料斗连接的进料螺杆、与所述进料螺杆连接的驱动电机以及套设在所述进料螺杆上的进料套管,所述进料套管的末端与所述裂化炉连接。

[0011] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述进料加热器设置在所述进料螺杆和/或所述进料套管上,沿着进料方向,所述进料加热器的加热温度逐渐升高;

[0012] 且沿着进料方向,所述进料套管的末端的径向尺寸逐渐减小。

[0013] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述单裂解系统、所述串联裂解系统和所述并联裂解系统均包括与所述第一料分配器连接的裂化炉,所述裂化炉具有裂化加热器,所述裂化加热器供进入的液态物料气化。

[0014] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述第一气体及液体处理模块、所述第二气

体及液体处理模块以及所述第三气体及液体处理模块均包括多组冷凝器及油桶,气态物料经所述冷凝器液化后储存在所述油桶中。

[0015] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述第一气体及液体处理模块、所述第二气体及液体处理模块以及所述第三气体及液体处理模块均还包括:

[0016] 催化桶,与所述裂化炉连接;

[0017] U型弯头,与所述冷凝器连接。

[0018] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述第一固体处理模块、所述第二固体处理模块和所述第三固体处理模块均包括:

[0019] 至少一个裂解桶,与所述裂化炉连接,所述裂解桶上设有固体加热器,所述固体加热器供进入的固态物料部分升华;

[0020] 至少一个冷却桶,与所述裂解桶连接,每个所述冷却桶内均设有冷却装置。

[0021] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述第一固体处理模块包括依次连接的第一裂解桶和第二裂解桶,所述第一裂解桶与所述裂化炉连接,所述第二裂解桶与所述冷却桶连接,且所述第一裂解桶和所述第二裂解桶上均设置有所述固体加热器;

[0022] 所述第一裂解桶中升华后的气态物料经所述裂化炉进入所述第一气体及液体处理模块,所述第一裂解桶中未升华的固态物料由底部进入所述第二裂解桶;

[0023] 所述第二裂解桶中升华后的气态物料经所述第一裂解桶、所述裂化炉进入所述第一气体及液体处理模块,所述第二裂解桶中未升华的固态物料由底部进入所述冷却桶;

[0024] 其中,所述第一裂解桶、所述第二裂解桶和所述冷却桶的底部均设置为球面型。

[0025] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述串联裂解系统包括连接在所述进料模块和所述裂化炉之间的第二料分配器,所述第二料分配器上设有阀门组件,在同一时间,所述第二料分配器仅有一个出料口处于开放状态;

[0026] 所述第二固体处理模块包括分别与所述裂化炉连接的第三裂解桶和第四裂解桶,所述第三裂解桶和所述第四裂解桶上均设置有所述固体加热器。

[0027] 根据本实用新型的一个优选实施例,所述第三固体处理模块包括第五裂解桶、第六裂解桶、第七裂解桶和第八裂解桶;

[0028] 所述第五裂解桶上设有第一连接管,所述第六裂解桶上设有第二连接管,所述第一连接管和所述第二连接管并联连接至所述第三气体及液体处理模块;

[0029] 所述第七裂解桶上设有第三连接管,所述第八裂解桶上设有第四连接管,所述第三连接管和所述第四连接管并联连接至所述第三气体及液体处理模块。

[0030] 本实用新型实施例的废料多并联热裂解系统,物料经进料模块的进料加热器加热后相变为气液固三态,并通过第一料分配器控制进入单裂解系统和/或串联裂解系统和/或并联裂解系统,可以提高裂解的效率,且可以使裂解更加彻底。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0032] 图1为本实用新型实施例的废料多并联热裂解系统的结构示意图；
- [0033] 图2为本实用新型实施例的单裂解系统的结构示意图；
- [0034] 图3为本实用新型实施例的串联裂解系统的结构示意图；
- [0035] 图4为本实用新型实施例的并联裂解系统的结构示意图；
- [0036] 图5为本实用新型实施例的并联裂解系统的四个裂解桶的俯视示意图；
- [0037] 图6为本实用新型实施例的固体料分配器及锥形凸台的结构示意图；
- [0038] 图7为本实用新型实施例的裂化炉及叶片结构的结构示意图；
- [0039] 图8为图4中的A部分的局部放大图；
- [0040] 图9为图4中的B部分的局部放大图；
- [0041] 图10为图4中的C部分的局部放大图。

具体实施方式

[0042] 此说明书实施方式的描述应与相应的附图相结合,附图应作为完整的说明书的一部分。在附图中,实施例的形状或是厚度可扩大,并以简化或是方便标示。再者,附图中各结构的部分将以分别描述进行说明,值得注意的是,图中未示出或未通过文字进行说明的元件,为所属技术领域中的普通技术人员所知的形式。

[0043] 此处实施例的描述,有关方向和方位的任何参考,均仅是为了便于描述,而不能理解为对本实用新型保护范围的任何限制。以下对于优选实施方式的说明会涉及到特征的组合,这些特征可能独立存在或者组合存在,本实用新型并不特别地限定于优选的实施方式。本实用新型的范围由权利要求书所界定。

[0044] 如图1所示,是本实用新型实施例的废料多并联热裂解系统的结构示意图。所述废料多并联热裂解系统包括进料模块1、至少一个单裂解系统X、至少一个串联裂解系统Y和至少一个并联裂解系统Z。其中,进料模块1具有进料加热器(未标示)和第一料分配器15,进料加热器供进入的物料相变为气液固三态,第一料分配器15并联连接所有的单裂解系统X、串联裂解系统Y和并联裂解系统Z。应理解,在本实施例中,以单裂解系统X、串联裂解系统Y和并联裂解系统Z各具有一个为例进行说明,然这并不用于限制本实施例,单裂解系统X、串联裂解系统Y和并联裂解系统Z的数量均可以是一个或多个,并通过第一料分配器15并联连接。

[0045] 在本实施例中,物料进入进料模块1后在进料加热器的加热下相变为气液固三态,即初步裂解,并在第一料分配器15的控制下进入裂解系统(单裂解系统X和/或串联裂解系统Y和/或并联裂解系统Z)。优选地,第一料分配器15上设有阀门(未图示),该阀门可控制第一料分配器15对任一个或任多个裂解系统打开或关闭,以使得进料模块1可以同时向任一个或任多个裂解系统供料。

[0046] 如图1所示,在本实施例中,进料模块1包括进料螺杆11、进料斗12、驱动电机13、减速箱14和进料套管111。其中,进料套管111套设在进料螺杆11上,与进料螺杆11的螺纹间隙构成螺旋延伸的内部空间。进料螺杆11的入口端与进料斗12的出口连接,进料螺杆11的出口端与裂化炉2连接,驱动电机13与减速箱14连接,减速箱14与进料螺杆11连接并驱动进料螺杆11旋转。原料从进料斗12进入到进料螺杆11和进料套管111中后,进料螺杆11在驱动电机13和减速箱14的驱动下旋转,原料在进料螺杆11的螺纹间隙中螺旋前进,并最终进入到

裂化炉2中。进料加热器的加热范围覆盖进料螺杆11,使得原料在进料螺杆11中螺旋前进时逐步受热,在进入裂化炉2时可以分解为三相原料。应理解,在其他实施例中,进料螺杆11可以是具有一个,也可以是任意多个以各种方式串联而成。

[0047] 在本实施例中,进料加热器设置在进料螺杆11和/或进料套管111上,进料加热器可以具有一个或多个,进料加热器可以但不限于高频加热器或红外加热器,沿进料螺杆11的进料方向,进料加热器的加热温度逐渐提高,以便于原料逐步升温,有利于原料在进料过程中逐渐相变为三态。例如,进料加热器可以是由进料端向出料端分组设置的高频加热器,每个进料加热器局部升温,如此来达到沿进料方向逐步加热原料的目的。

[0048] 在本实施例中,进料斗12的出口与进料螺杆11之间还设有喂料器(未图示),所述喂料器受电驱动而对进料斗12中的原料施加压力,将进料斗12出口附近的原料压入进料螺杆11中,以此来增加入料效率,并避免原料在进料斗12中发生堆积。

[0049] 在本实施例中,沿进料方向,进料套管111的末端的径向尺寸逐渐变小,产生一定的压力使得气液固三相原料更易进入第一料分配器15中。

[0050] 如图2-图4所示,在本实施例中,单裂解系统X、串联裂解系统Y和并联裂解系统Z均包括与第一料分配器15连接的裂化炉2,裂化炉2具有裂化加热器(未标示),所述裂化加热器供进入的液态物料气化。裂化加热器设置在裂化炉2上,其可以是红外辐射加热器或者高频加热器。三相原料由进料螺杆11射入裂化炉2中后,涂层在裂化炉2的内壁表面,经过裂化加热器的加热,液态的物料气化为气态,并与原气态物料一起向上进入到上方的第一气体及液体处理模块、第二气体及液体处理模块和第三气体及液体处理模块中,固态物料则向下进入到下方的第一固体处理模块、第二固体处理模块和第三固体处理模块。另外,在本实施例中,裂化炉2上还设有叶片机构,供进入的物料均匀地涂层在内壁表面,这一机构将在后面详述。

[0051] 在本实施例中,裂化炉2上还设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测裂化炉2内的压力以控制气体进出量、和感测裂化炉2内的温度以控制加热温度。

[0052] 如图2所示,是本实用新型实施例的单裂解系统的结构示意图,单裂解系统X包括第一气体及液体处理模块,第一气体及液体处理模块包括油桶、U型弯头33和催化桶31。油桶用于储存液化的物料,包括第一油桶32、第二油桶35和第三油桶36,U型弯头33用于避免气体倒流,催化桶31内装有催化剂,催化剂用于催化进入的气态物料。

[0053] 具体来讲,催化桶31设置在第一气体及液体处理模块的前端,与裂解炉2连接,经裂解炉2上方出口出来的气态物料首先进入催化桶31,催化桶31内装有催化剂,经催化的气态物料(本实施例中是油气)提高十六烷值,降低高分子链,降低粘度。催化桶31上还设置有加热器(未图示),用于在催化过程中加热物料,提高催化效率。催化桶31上设置有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测催化桶31内的压力以控制气体进出量、和感测裂解炉2内的温度以控制加热温度。另外,在本实施例中,催化桶31内还设有叶片机构,用于防止催化剂粘结,具体结构将在后面详述。

[0054] 经催化的气态物料从催化桶31中进入到第一油桶32,第一油桶32的入口位于其侧面的上部,进入的气态物料沿侧壁切线进入,在第一油桶32中盘旋,与空气冷热交换,从而实现降温。一部分气态物料发生液化,相变为液态沉积在第一油桶32底部,未液化的气态物料进入到U型弯头33中。

[0055] 气态物料进入U型弯头33后继续进入到冷凝器34,在此过程中,U型弯头33内流通的气态物料在空气的降温下,部分发生液化,以液态的形式沉积在U型弯头33底部,另一部分未液化的气态物料则进入冷凝器34中。经过一段时间的沉积,U型弯头33的U形底部积满液体,阻止进入冷凝器34的气态物料倒流。

[0056] U型弯头33之后可以设有一个或多个冷凝器34,例如本实施例中设有两个,冷凝器34是多管式热交换器,多管外部是水冷却,气体从多管内部经过,使得气体至少部分发生液化。气态物料进入冷凝器34后部分发生液化,液化后的气体进入第二油桶35并沉积在第二油桶35底部,未发生液化的气态物料进入第二油桶35后,由第二油桶35的顶部出口再次进入到另一组冷凝器34。冷凝器34同样可以设有一个或多个,本实施例中为一个。再次经冷凝器34气液分离后,液体沉积在第三油桶36底部,不能液化的气态物料是可燃气体。

[0057] 如图2所示,在本实施例中,第三油桶36上连接有压缩机37,压缩机37另一侧连接储气桶38。第三油桶36中不能液化的可燃气体随着压力的微小变化,被压缩机37检测到设定的压力后,由压缩机37输送到储气桶38保存。储气桶38上装有压力表、安全阀及安全警报装置,用以保证可燃气体的安全性。

[0058] 另外,第一油桶32、第二油桶35和第三油桶36上均可以连接有输送管道(未图示),用于运送积存的液态物料至储存容器进行后续处理。

[0059] 如图2所示,在本实施例中,单裂解系统X还包括第一固体处理模块,第一固体处理模块包括依次连接的第一裂解桶41、第二裂解桶42和冷却桶49,第一裂解桶41与裂化炉2连接,裂化炉2与第一裂解桶41之间设有第一阀门411,第一裂解桶41和第二裂解桶42之间设有第二阀门421,第二裂解桶42和冷却桶49之间设有第三阀门422,冷却桶49的出口设有出料阀491,第一裂解桶41和第二裂解桶42上均设置有固体加热器,固体加热器可以是红外加热器或者高频加热器。其中,应理解,裂解桶设为两个(第一裂解桶41和第二裂解桶42)并不用于限制本实施例,裂解桶的数量可以为一个,也可以为两个及以上。

[0060] 在本实施例中,具体来讲,裂化炉2中的固态物料由下方经过第一阀门411进入到第一裂解桶41,第一裂解桶41内设叶片机构,叶片机构的具体结构将在后面详述。在叶片的转动下,固态物料始终向第一裂解桶41的底部运动。第一裂解桶41的底部设为球面型,以便于固态物料向底部靠近。第一裂解桶41中的固态物料在固体加热器的加热下,一部分升华为气态物料,并经过第一阀门411及裂化炉2进入气体及液体处理模块3处理,未升华的固态物料由第一裂解桶41的底部经过第二阀门421进入第二裂解桶42。第一裂解桶41上还设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测第一裂解桶41内的压力以控制气体进出量、和感测第一裂解桶41内的温度以控制加热温度。

[0061] 第二裂解桶42与第一裂解桶41结构相同,固态物料进入第二裂解桶42后,在叶片的转动下向第二裂解桶42的球面型底部靠近。同时,加热使得固态物料部分升华,产生的气态物料经第二阀门421、第一裂解桶41及第一阀门411进入裂化炉2并通过气体及液体处理模块3进行处理,未升华的固态物料第二裂解桶42的底部经第三阀门422进入冷却桶49。第二裂解桶42上也设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测第二裂解桶42上内的压力以控制气体进出量、和感测第二裂解桶42上内的温度以控制加热温度。

[0062] 如图1所示,在本实施例中,冷却桶49的底部也呈球面型,冷却桶49上设有叶片机构,叶片机构将在后面详述,在叶片的转动下,固态物料始终向冷却桶49的底部中心运动。

冷却桶49的底部是带隔层的水冷却,当然,在其他的实施例中,冷却桶49上也可以设置有与带隔层的水冷却具有相同作用的其他冷却装置,使得进入冷却桶49的固态物料进一步冷却。由于固态物料从第二裂解桶42进入冷却桶49时温度较高,需要经过叶片的搅动以及水冷却降温,降温至常温后,固态物料经过冷却桶49底部的出料阀491进入储碳罐40储存。

[0063] 如图3所示,是本实用新型实施例的串联裂解系统的结构示意图,串联裂解系统Y包括第二气体及液体处理模块,第二气体及液体处理模块可以与单裂解系统X的第一气体及液体处理模块相同,在此不作过多赘述。串联裂解系统Y还包括第二固体处理模块,第二固体处理模块还包括第三裂解桶43、第四裂解桶44和冷却桶49,第三裂解桶43和第四裂解桶44均与裂化炉2连接,第三裂解桶43与裂化炉2之间设有第四阀门431,第四裂解桶44与裂化炉2之间设有第五阀门441。冷却桶49与第三裂解桶43及第四裂解桶44连接,冷却桶49和第三裂解桶43之间设有第六阀门432,冷却桶49和第四裂解桶44之间设有第七阀门442,冷却桶49的出口设有出料阀491。第三裂解桶43和第四裂解桶44上设置有固体加热器,固体加热器可以是红外加热器或者高频加热器。

[0064] 应理解,本实施例以串联裂解系统Y包括两组第二气体及液体处理模块和第二固体处理模块为例说明,然并不用于限制本实施例,在其他实施例中,第二气体及液体处理模块和第二固体处理模块的组数为大于等于两组。

[0065] 如图3所示,在本实施例中,两个裂化炉2通过第二料分配器16与进料模块1连接,第二料分配器16上可以设有阀门(未图示),所述阀门用于控制第二料分配器16对任一或任多组第二气体及液体处理模块和第二固体处理模块实现供料。

[0066] 如图3所示,在本实施例中,裂化炉2中的固态物料由下方经过第四阀门431进入到第三裂解桶43,和/或,经过第五阀门441进入到第四裂解桶44,第三裂解桶43和第四裂解桶44内设有叶片机构,叶片机构的具体结构将在后面详述。在叶片的转动下,固态物料始终向第三裂解桶43和第四裂解桶44的底部运动。第三裂解桶43和第四裂解桶44的底部设为球面型,以便于固态物料向底部靠近。第三裂解桶43和第四裂解桶44中的固态物料在固体加热器的加热下,一部分升华为气态物料,并经过第四阀门431和第五阀门441及裂化炉2进入第二气体及液体处理模块处理,未升华的固态物料由第三裂解桶43和第四裂解桶44的底部经过第六阀门432和第七阀门442进入冷却桶49。第三裂解桶43和第四裂解桶44上还设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测第三裂解桶43和第四裂解桶44内的压力以控制气体进出量、和感测第三裂解桶43和第四裂解桶44内的温度以控制加热温度。

[0067] 如图3所示,在本实施例中,冷却桶49的底部也呈球面型,冷却桶49上设有叶片机构,叶片机构将在后面详述,在叶片的转动下,固态物料始终向冷却桶49的底部中心运动。冷却桶49的底部是带隔层的水冷却,当然,在其他的实施例中,冷却桶49上也可以设置有与带隔层的水冷却具有相同作用的其他冷却装置,使得进入冷却桶49的固态物料进一步冷却。由于固态物料从第三裂解桶43和第四裂解桶44进入冷却桶49时温度较高,需要经过叶片的搅动以及水冷却降温,降温至常温后,固态物料经过冷却桶49底部的出料阀491进入储碳罐40储存。

[0068] 如图4和图5所示,在本实施例中,并联裂解系统Z包括第三气体及液体处理模块,第三气体及液体处理模块可以与单裂解系统X的第一气体及液体处理模块和串联裂解系统Y的第二气体及液体处理模块相同,在此不作过多赘述。并联裂解系统Z还包括第三固体处

理模块,第三固体处理模块包括呈环形排列第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48。并且,第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48的一端连接至第三料分配器4a,另一端连接在冷却桶49上。

[0069] 第三料分配器4a与第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48之间均设有阀门,分别是第三料分配器4a与第五裂解桶45之间的第八阀门452、第三料分配器4a与第六裂解桶46之间的第九阀门462、第三料分配器4a与第七裂解桶47之间的第十阀门472以及第三料分配器4a与第八裂解桶48之间的第十一阀门482。在同一时间,第八阀门452、第九阀门462、第十阀门472和第十一阀门482仅有一个处于打开状态,其他处于关闭状态。使得第三料分配器4a在同一时间仅向一个裂解桶供料。

[0070] 如图6所示,在本实施例中,第三料分配器4a为箱体,其内底面上设有锥形凸台4c,每个第三固体处理模块通过裂解桶与第三料分配器4a连接,具体地,第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48与第三料分配器4a连接的位置,在第三料分配器4a的底面,且沿着锥形凸台4c的底边沿周向分布。

[0071] 锥形凸台4c可以是圆锥形式或棱锥形式,也可以是棱台形式,裂化炉2中的固态物料从第三料分配器4a的上方分配器入料阀4b进入第三料分配器4a后,固态物料沿着锥形凸台4c的侧面滑下,向锥形凸台4c底部运动,并从第八阀门452、第九阀门462、第十阀门472和第十一阀门482之中的处于打开状态的阀门进入到相应的裂解桶。

[0072] 如图4所示,在本实施例中,第五裂解桶45上设有第一连接管451,第一连接管451用于将第五裂解桶45中的气体送入气体及液体处理模块3的催化桶31。具体地,第三料分配器4a中的固态物料由下方经过第八阀门452进入到第五裂解桶45,第五裂解桶45内设有叶片机构,叶片机构的具体结构将在后面详述。在叶片的转动下,固态物料始终向第五裂解桶45的底部运动。第五裂解桶45的底部设为球面型,以便于固态物料向底部靠近。固体加热器(未图示)位于第五裂解桶45上,其可以是红外辐射加热器或者高频加热器。第五裂解桶45中的固态物料在固体加热器的加热下,一部分升华为气态物料,并经过第一连接管451进入气体及液体处理模块3处理,未升华的固态物料由第五裂解桶45的底部经过第十二阀门453进入冷却桶49。第五裂解桶45上还设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测第五裂解桶45内的压力以控制气体进出量、和感测第五裂解桶45内的温度以控制加热温度。

[0073] 如图4所示,在本实施例中,第六裂解桶46上设有第二连接管461,第二连接管461用于将第六裂解桶46中的气体送入气体及液体处理模块3的催化桶31。具体地,第三料分配器4a中的固态物料由下方经过第九阀门462进入到第六裂解桶46,第六裂解桶46内设有叶片机构,叶片机构的具体结构将在后面详述。在叶片的转动下,固态物料始终向第六裂解桶46的底部运动。第六裂解桶46的底部设为球面型,以便于固态物料向底部靠近。固体加热器(未图示)位于第六裂解桶46上,其可以是红外辐射加热器或者高频加热器。第六裂解桶46中的固态物料在固体加热器的加热下,一部分升华为气态物料,并经过第二连接管461进入气体及液体处理模块3处理,未升华的固态物料由第六裂解桶46的底部经过第十三阀门463进入冷却桶49。第六裂解桶46上还设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测第六裂解桶46内的压力以控制气体进出量、和感测第六裂解桶46内的温度以控制加热温度。

[0074] 如图4所示,在本实施例中,第七裂解桶47上设有第三连接管471,第三连接管471用于将第七裂解桶47中的气体送入气体及液体处理模块3的催化桶31。具体地,第三料分配

器4a中的固态物料由下方经过第十阀门472进入到第七裂解桶47,第七裂解桶47内设有叶片机构,叶片机构的具体结构将在后面详述。在叶片的转动下,固态物料始终向第七裂解桶47的底部运动。第七裂解桶47的底部设为球面型,以便于固态物料向底部靠近。固体加热器(未图示)位于第七裂解桶47上,其可以是红外辐射加热器或者高频加热器。第七裂解桶47中的固态物料在固体加热器的加热下,一部分升华为气态物料,并经过第三连接管471进入气体及液体处理模块3处理,未升华的固态物料由第七裂解桶47的底部经过第十四阀门473进入冷却桶49。第七裂解桶47上还设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测第七裂解桶47内的压力以控制气体进出量、和感测第七裂解桶47内的温度以控制加热温度。

[0075] 如图4所示,在本实施例中,第八裂解桶48上设有第四连接管481,第四连接管481用于将第八裂解桶48中的气体送入气体及液体处理模块3的催化桶31。具体地,第三料分配器4a中的固态物料由下方经过第十一阀门482进入到第八裂解桶48,第八裂解桶48内设有叶片机构,叶片机构的具体结构将在后面详述。在叶片的转动下,固态物料始终向第八裂解桶48的底部运动。第八裂解桶48的底部设为球面型,以便于固态物料向底部靠近。固体加热器(未图示)位于第八裂解桶48上,其可以是红外辐射加热器或者高频加热器。第八裂解桶48中的固态物料在固体加热器的加热下,一部分升华为气态物料,并经过第四连接管481进入气体及液体处理模块3处理,未升华的固态物料由第八裂解桶48的底部经过第十五阀门483进入冷却桶49。第八裂解桶48上还设有压力及温度传感器(未图示),分别用于感测第八裂解桶48内的压力以控制气体进出量、和感测第八裂解桶48内的温度以控制加热温度。

[0076] 如图4所示,在本实施例中,第一连接管451和第二连接管461采用第一三通接头451并联连接至气体及液体处理模块3的催化桶31。第三连接管471和第四连接管481采用第二三通接头452并联连接至气体及液体处理模块3的催化桶31。

[0077] 如图4所示,在本实施例中,第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48中未升华的固态物料进入冷却桶49中,冷却桶49的底部也呈球面型,冷却桶49上设有叶片机构,叶片机构将在后面详述,在叶片的转动下,固态物料始终向冷却桶49的底部中心运动。冷却桶49的底部是带隔层的水冷却,当然,在其他的实施例中,冷却桶49上也可以设置有与带隔层的水冷却具有相同作用的其他冷却装置,使得进入冷却桶49的固态物料进一步冷却。由于固态物料从第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48进入冷却桶49时温度较高,需要经过叶片的搅动以及水冷却降温,降温至常温后,固态物料经过冷却桶49底部的出料阀47进入储碳罐40储存。

[0078] 应理解,本实施例的并联裂解系统Z设有四个裂解桶(第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48)并不用于限制本实用新型,第三固体处理模块的裂解桶数量可以是两个,及两个以上任何数量。只要满足前一裂解桶进料完毕、进行裂解时,下一裂解桶再进料,以此类推,直到最后一个裂解桶进料完毕时,第一个裂解桶基本裂解完毕,第一个裂解桶可以再次进料,达到多裂解桶不间断的进料,以及不间断的裂解,可以有效提高裂解效率。

[0079] 如图7-图10所示,是本实施例的裂化炉的剖视示意图。裂化炉2上设置有叶片机构,具体来讲,裂化炉2上具有由第一机架立板505、第一机架立板支撑板506安装而成的第一机架、以及第二机架立板508。第二机架508上部安装有第二减速电机525,第二减速电机525与旋转轴518连接并带动旋转轴518转动,旋转轴518在裂化炉2内的底部安装有第一密

封圈516用于高温密封,并设置轴底闷盖515用于封盖,防止内部气体泄流。旋转轴518底部安装有带键槽的轴套514,轴套514外部键槽用于安装叶片(未图示)。为保证旋转轴518在裂化炉2内同心旋转,裂化炉2的法兰盖下面内部安装轴承座512和关节轴承519(耐高温轴承),用轴承座定位座511定位,并用轴承座盖板513盖住。在裂化炉2法兰盖上方设置冷却套520避免高温向上传递。旋转轴518在裂化炉2的法兰盖上部为防止热向上传递,法兰盖521上安装有水套521,水套521上下均用高温密封圈连接,防止高温泄流,水套521上还设有机械密封522,防止裂化炉2内气体泄流。旋转轴518上部固定在第二减速电机525的轴套内,顶部用第二密封圈527密封,用主轴螺母526固定旋转轴518。

[0080] 为防止裂化炉2内堵塞不畅通,旋转轴518设置为空心轴,在旋转轴518内部活动设置升降轴517。升降轴517底部安装有旋转刀片531,用轴底螺栓530固定,升降轴517下部固定在第一密封圈516中,顶部装有直线轴承529,直线轴承529用于固定升降轴517的中心定位,直线轴承529下方设置油封闷盖528用于封盖。升降轴517的顶部固定在第一减速电机501的轴套内,受第一减速电机501驱动而旋转,升降轴517还由涡轮蜗杆组件503带动丝杠(未图示)完成上下运动。升降轴517的升降和旋转运动可以推进裂化炉2底部的物料运动,避免物料堵塞。

[0081] 升降轴517的中部还设置有固定水套523,固定水套523上方设置旋转水套524,旋转水套524经管路(未图示)连接至冷却水系统,冷却水循环进入旋转水套524后,旋转水套523与升降轴517同步转动,旋转水套523中的冷却水流入固定水套523中再循环排出,用于冷却升降轴517避免高温向升降轴517上方蔓延。

[0082] 另外,第一减速电机501设置在第一减速电机下板502上,第二减速电机525设置在第二减速电机下板507、第二减速电机支撑上板509和第二减速电机支撑下板510上,涡轮蜗杆组件503设置在涡轮蜗杆下板504上,本实施例在此不做过多赘述。

[0083] 以上是裂化炉2内的叶片机构的结构,除此之外,催化桶31和第一裂解桶41、第二裂解桶42、第三裂解桶43和第四裂解桶44、第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48内同样可以设置有相同的叶片结构,且催化桶31和第一裂解桶41、第二裂解桶42、第三裂解桶43和第四裂解桶44、第五裂解桶45、第六裂解桶46、第七裂解桶47和第八裂解桶48内设置叶片结构的目的是在上面已经有过介绍,本实施例在此不再另起图示以及文字介绍。

[0084] 本实用新型实施例的废料多并联热裂解系统,物料经进料模块的进料加热器加热后相变为气液固三态,并通过第一料分配器控制进入单裂解系统和/或串联裂解系统和/或并联裂解系统,可以提高裂解的效率,且可以使裂解更加彻底。

[0085] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

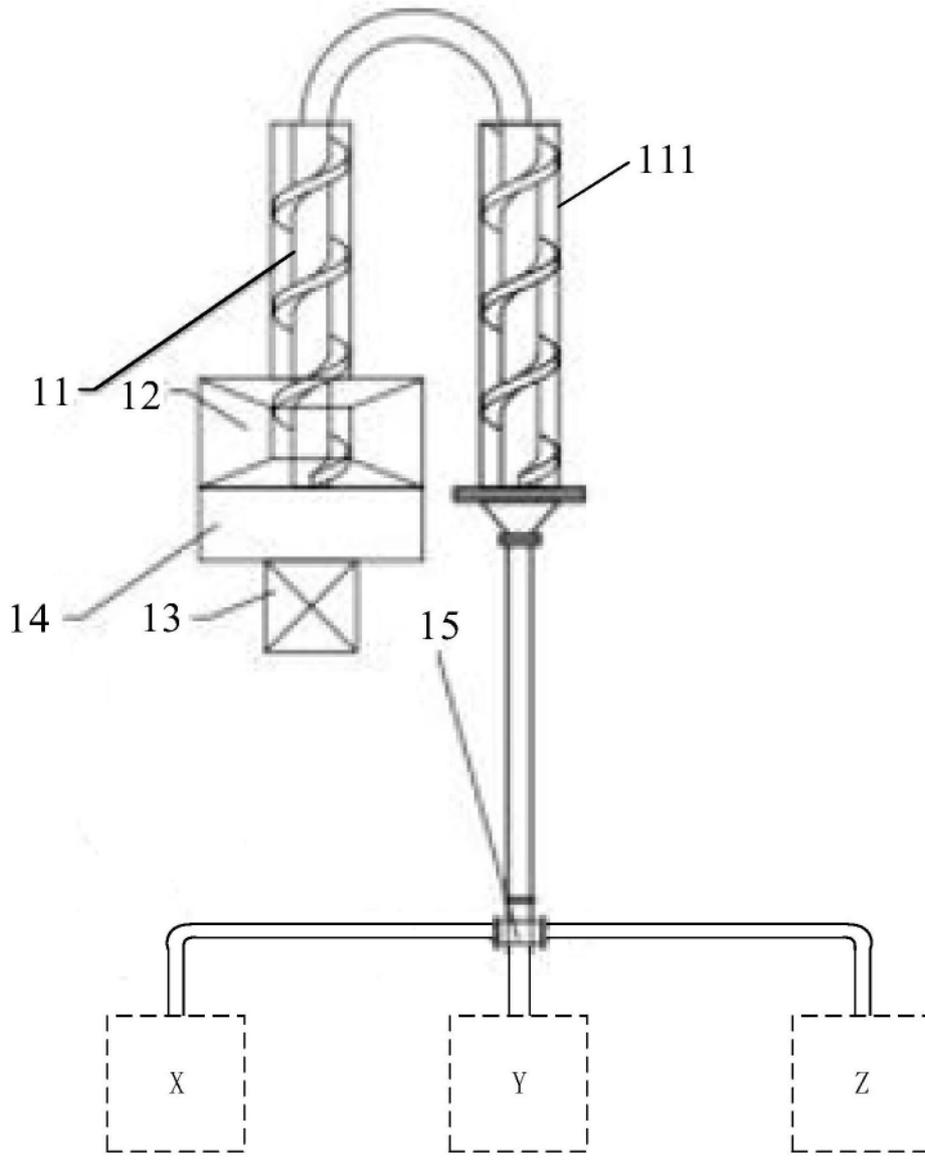


图1

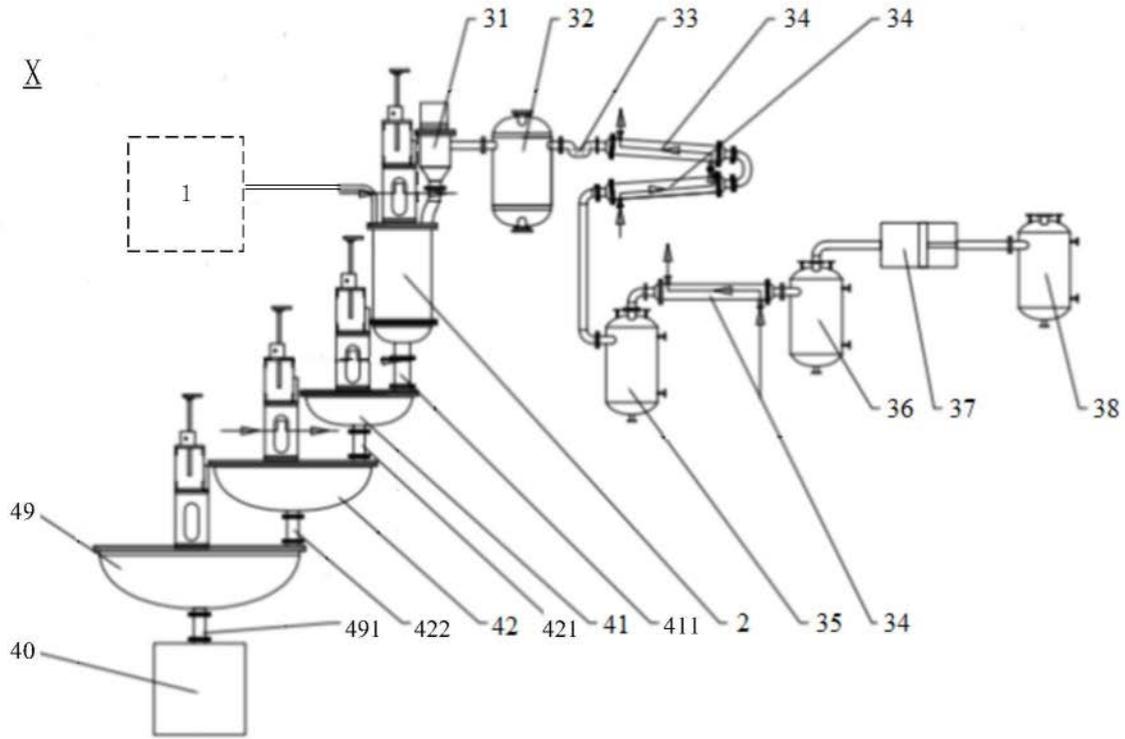


图2

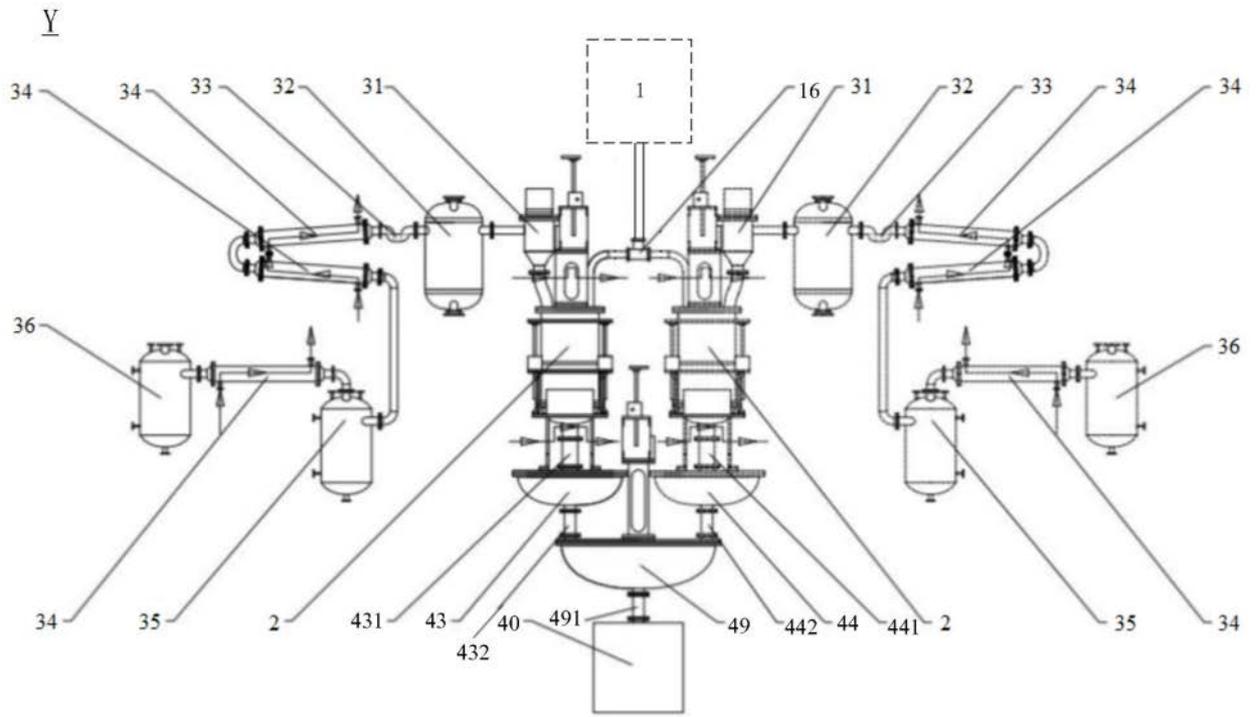


图3

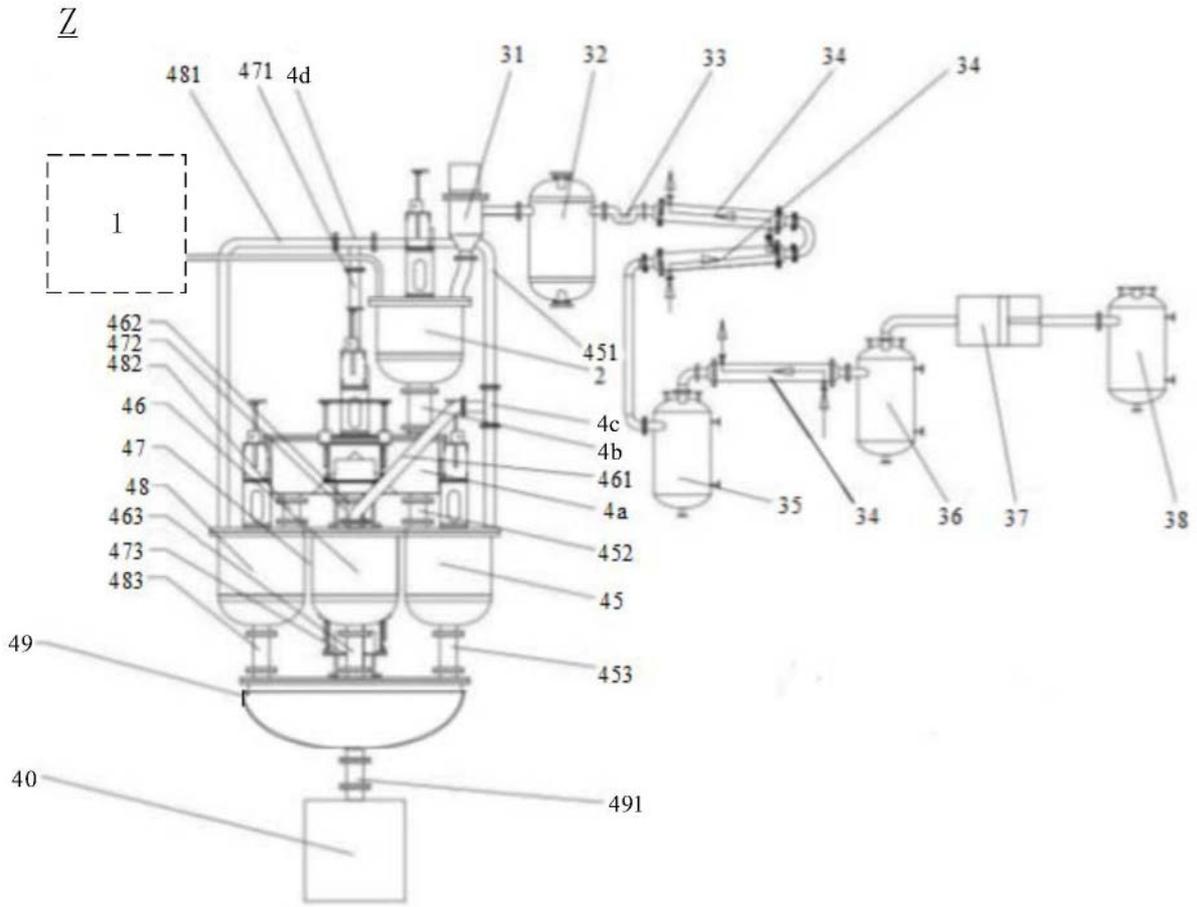


图4

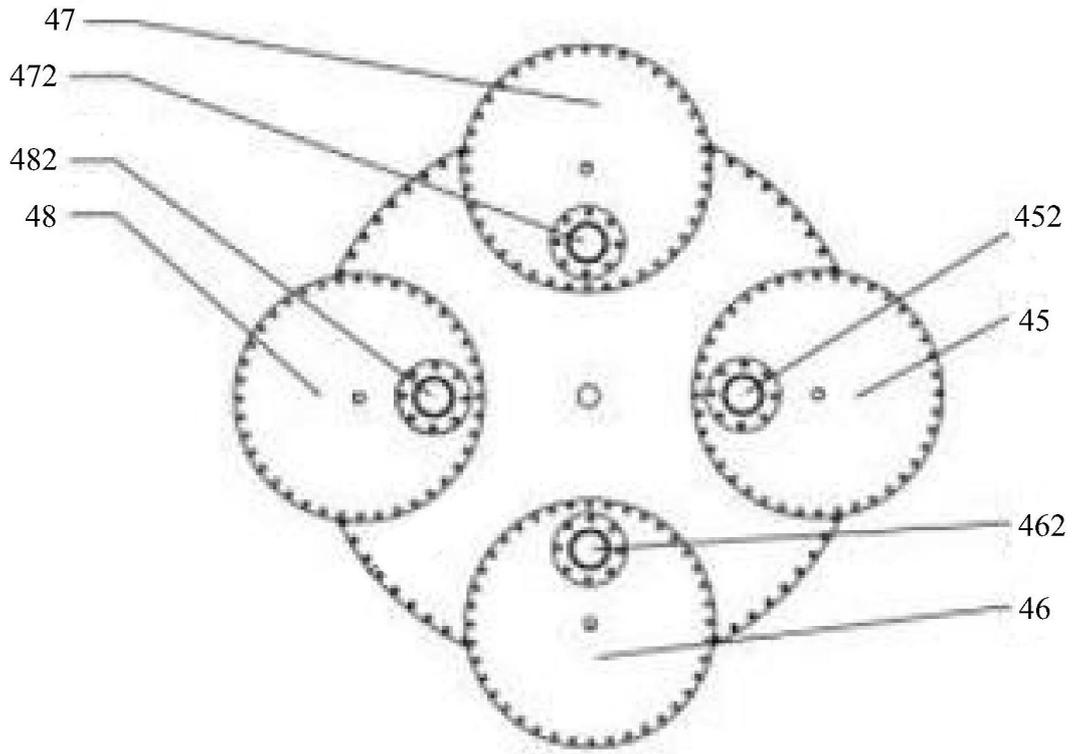


图5

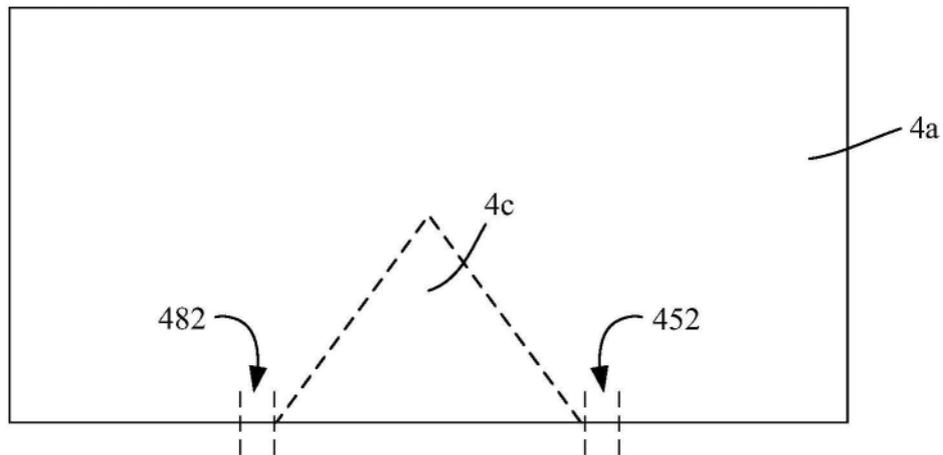


图6

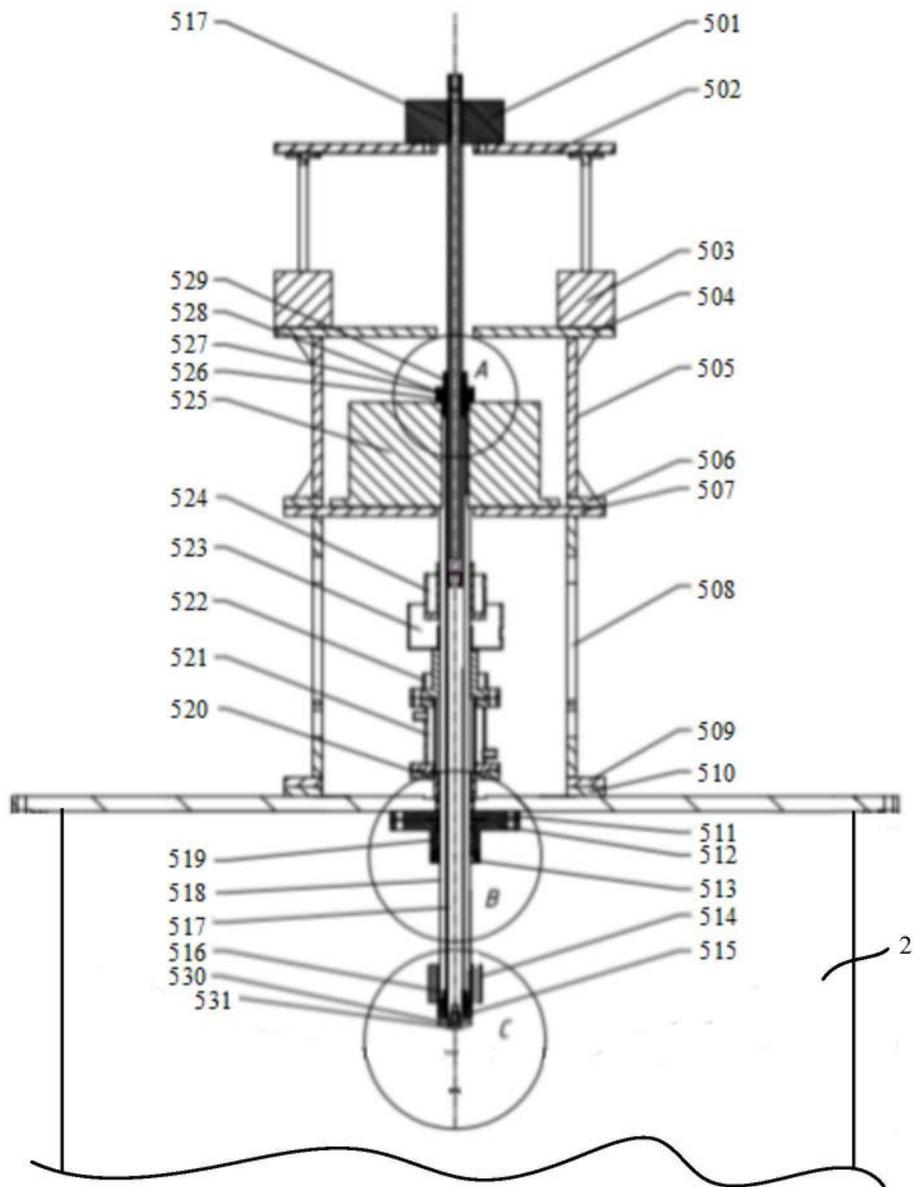


图7

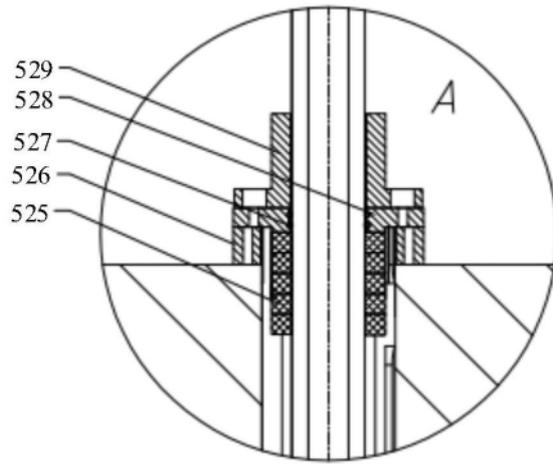


图8

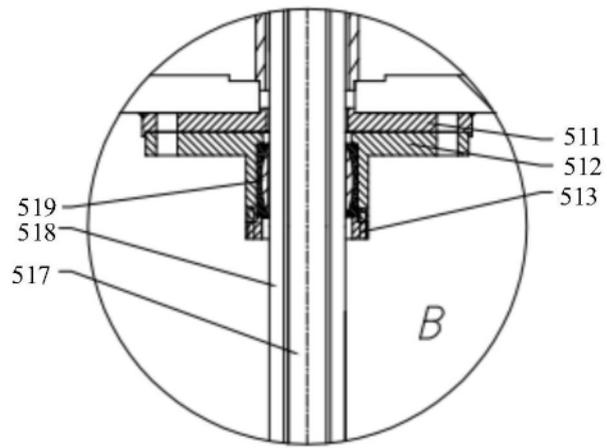


图9

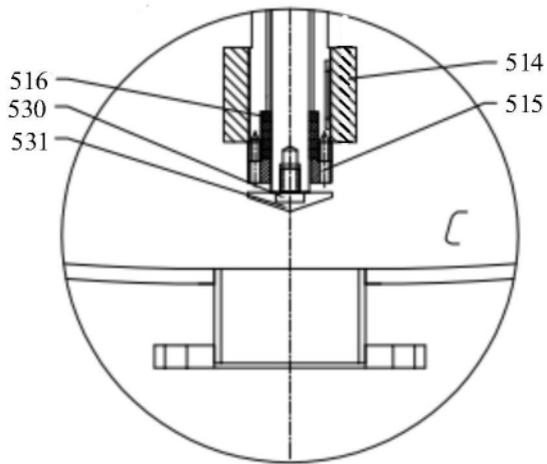


图10