



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220143336 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202321700586.3

(22) 申请日 2023.06.30

(73) 专利权人 上海合全药业股份有限公司

地址 201507 上海市金山区月工路9号

专利权人 泰兴合全生命科技有限公司

(72) 发明人 罗长锋 朱程 吴国凯 孟强

张华 蔡兴怀 张峰

(74) 专利代理机构 上海市汇业律师事务所

31325

专利代理师 何艳娥

(51) Int. Cl.

B01J 8/02 (2006.01)

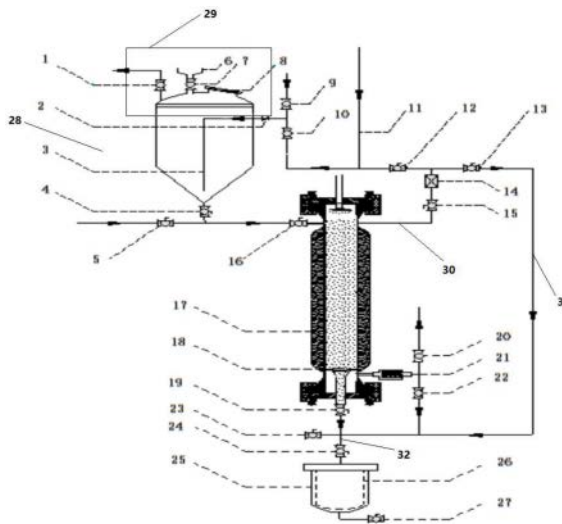
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种可用于易燃湿催化剂的加料机构、反应装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种可用于易燃湿催化剂的加料机构、反应装置,包括底部为锥形的罐体,所述罐体的顶部设置有进料口,所述罐体的底部设置有出料口;所述罐体的顶部还设置有隔离装置,所述进料口位于隔离装置中,所述隔离装置用于罐体进料时提供氮气保护的氛围;所述罐体的侧部设置有插入口,所述罐体内伸入一插管,所述插管通过插入口伸入罐体内,所述插管远离罐体的一端连接氮气鼓泡阀。本实用新型中易燃催化剂用加料机构,通过将进料口设置于隔离装置中,催化剂在惰性环境下进料,无需大量的水输送,也无需拆卸反应器完成进料过程,操作简单,安全性高。



CN 220143336 U

1. 一种可用于易燃湿催化剂的加料机构,其特征在於,包括底部为锥形的罐体,所述罐体的顶部设置有进料口,所述罐体的底部设置有出料口;

所述罐体的顶部还设置有隔离装置,所述进料口位于隔离装置中,所述隔离装置用于罐体进料时提供氮气保护的氛围;

所述罐体的侧部设置有插入口,所述罐体内伸入一插管,所述插管通过插入口伸入罐体内,所述插管远离罐体的一端连接氮气鼓泡阀。

2. 如权利要求1所述的可用于易燃湿催化剂的加料机构,其特征在於,所述隔离装置为手套箱。

3. 如权利要求1所述的可用于易燃湿催化剂的加料机构,其特征在於,所述进料口处设置有进料阀和进料漏斗,所述进料阀和进料漏斗位于隔离装置内。

4. 如权利要求1所述的可用于易燃湿催化剂的加料机构,其特征在於,所述罐体上设置有放空阀。

5. 一种可用于易燃湿催化剂的反应装置,其特征在於,包括权利要求1-4任一项所述的加料机构、反应器和催化剂收集器,

所述反应器的顶部设置有物料入口,所述反应器的底部设置有物料出口,所述物料入口连接加料机构的出料口,所述物料出口通过出料管连接催化剂收集器;

所述反应器的顶端设置有第一氮气吹扫阀,所述反应器的底端侧部设置有第一出液口,所述第一出液口处设置有第一捕集器;

所述出料管连通氮气吹扫管,所述氮气吹扫管上安装有第二氮气吹扫阀。

6. 如权利要求5所述的可用于易燃湿催化剂的反应装置,其特征在於,所述反应器顶部于物料入口的另一侧设置有第二出液口,所述插管远离罐体的一端还连接有第一进液口,所述第一进液口与第二出液口之间设置有进液阀和第一出液阀,第二出液口与第一出液阀相连通的管道上设置有第二捕集器。

7. 如权利要求5所述的可用于易燃湿催化剂的反应装置,其特征在於,所述第一出液口处设置有出液管,所述出液管连接出料管。

8. 如权利要求5所述的可用于易燃湿催化剂的反应装置,其特征在於,所述反应器的外侧设置有注水管,所述出料管连接注水管。

9. 如权利要求5所述的可用于易燃湿催化剂的反应装置,其特征在於,所述催化剂收集器内设置有滤袋。

一种可用于易燃湿催化剂的加料机构、反应装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及易燃催化剂用反应装置技术领域,特别是涉及一种可用于易燃湿催化剂的加料机构,具有该加料机构的反应装置。

背景技术

[0002] 固定床反应器,是指在反应器内充填颗粒状固体催化剂或固体反应物,形成一定高度的堆积床层,气体或液体物料通过颗粒间隙流过静止固定床层的同时,实现非均相反应过程。固定床反应器广泛用于气-固相反应和液-固相反应过程。近几年,利用固定床进行连续催化氢化工艺,因在安全性,调节性等方面的特有优势,在医药合成领域得到迅速发展。

[0003] 医药研发生产多使用小型的固定床反应器,反应器直径一般在100mm以内,常使用如钯,铂类的负载型贵金属催化剂。这类催化剂一般为干燥的球形颗粒,在使用之前是安全的,可以在空气中暴露操作,在和氢气接触后才具有较高的风险,容易发烟自燃。但,也有部分催化剂在使用前就具有较高的风险,如钯炭,雷尼镍等催化剂,这类催化剂非常活泼,暴露在空气中自燃,需使用水或其他溶剂封存,是一种湿催化剂,多应用在釜式生产工艺中。但即使在釜式生产工艺中,这类催化剂的进出料都有一定的挑战,需要严格的安全措施,如需要在惰性环境中加入催化剂,进出催化剂一般是将催化剂加入搅拌罐中,并使用大量的水或其他溶剂将催化剂稀释后抽入或冲洗带出。

[0004] 此类催化剂在固定床反应器上也有一定的使用需求,这类催化剂通常粒径较小,同等重量的小粒径催化剂比表面积大,分散及可参与反应的活性中心增多,催化效率高。但固定床反应器在使用此类催化剂时面临更大的困难。因固定床反应器体积更小,有较大的长径比,进出口较小,难以做到像反应釜那样使用大量的水输送和带出。在实验室小试阶段,一般通过拆卸反应器完成进出料,但风险很大,操作过程中着火等情况屡见不鲜;在中试规模以上生产,因涉及的管线仪表等很多,不便于拆卸和做到氮封环境,上述做法就不太现实。诸多问题限制了此类催化剂在固定床反应器上的使用,鲜有报道这类湿催化剂应用于固定床反应器。

实用新型内容

[0005] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本实用新型提供一种可用于易燃催化剂的加料机构,通过该加料机构向固定床反应器内加入催化剂,无需大量的水输送,也无需拆卸反应器完成进料过程,操作简单,安全性高。此外,本实用新型还提供了具有该加料机构的反应装置,通过加料机构向固定床反应器内加入催化剂,通过催化剂收集器收集反应后的催化剂,解决了固定床反应器在使用易燃催化剂时的进料、出料问题,使得易燃催化剂在固定床反应器内的工业应用成为可能,扩大了易燃催化剂的使用范围。

[0006] 本实用新型的第一方面,提供一种可用于易燃湿催化剂的加料机构,包括底部为锥形的罐体,所述罐体的顶部设置有进料口,所述罐体的底部设置有出料口;

[0007] 所述罐体的顶部还设置有隔离装置,所述进料口位于隔离装置中,所述隔离装置用于罐体进料时提供氮气保护的氛围;

[0008] 所述罐体的侧部设置有插入口,所述罐体内伸入一插管,所述插管通过插入口伸入罐体内,所述插管远离罐体的一端连接氮气鼓泡阀。

[0009] 易燃湿催化剂,常见的如钨炭,雷尼镍等催化剂,极其活泼,暴露在空气中容易自燃,为了降低使用风险,易燃湿催化剂常封存于水或其他溶剂中。

[0010] 加料前,将封存于水或其他溶剂中的催化剂(简称为催化剂封存液)置于隔离装置中,向隔离装置中通入氮气对催化剂封存液进行惰性处理。打开氮气鼓泡阀,氮气进入罐体内进行吹扫,确保催化剂封存液在加料时处于惰性环境。

[0011] 加料时,通过隔离装置向进料口加入催化剂封存液,催化剂封存液进入罐体中,以备用。由于该类催化剂的比重大于水,易沉降,打开氮气鼓泡阀,氮气鼓泡除了提供惰性环境外,还具有搅拌分散催化剂的功能,使得催化剂不至于沉积在罐体底部造成堵塞。

[0012] 作为优选的实施例,所述隔离装置为手套箱。

[0013] 隔离装置是为了将催化剂在惰性环境下加入罐体,避免催化剂在进入罐体时出现自燃,降低使用风险。隔离装置,一方面需要为催化剂提供惰性环境,另一方面提供加料的空间。生化领域比较常见的设备为手套箱,工作人员通过手套箱完成加料过程。现有技术中任何可实现该功能的设备,均可作为隔离装置,并不限于手套箱。

[0014] 作为优选的实施例,所述进料口处设置有进料阀和进料漏斗,所述进料阀和进料漏斗位于隔离装置内。

[0015] 罐体上设置进料阀和进料漏斗,便于进料操作,避免加料过程中拆卸罐体端盖,提高操作的安全性和实施效率。

[0016] 作为优选的实施例,所述罐体上设置有视镜。

[0017] 工作人员可通过视镜实时观察催化剂的加料情况并作出调整。

[0018] 作为优选的实施例,所述罐体上设置有放空阀。

[0019] 通过设置放空阀,用于加催化剂时泄压。

[0020] 本实用新型的第二方面,提供一种可用于易燃湿催化剂的反应装置,包括上述的加料机构、反应器和催化剂收集器,

[0021] 所述反应器的顶部设置有物料入口,所述反应器的底部设置有物料出口,所述物料入口连接加料机构的出料口,所述物料出口通过出料管连接催化剂收集器;

[0022] 所述反应器的顶端设置有第一氮气吹扫阀,所述反应器的底端侧部设置有第一出液口,所述第一出液口处设置有第一捕集器;

[0023] 所述出料管连通氮气吹扫管,所述氮气吹扫管上安装有第二氮气吹扫阀。

[0024] 该反应装置包括加料机构、反应器和催化剂收集器三部分,加料机构用于进料,催化剂收集器用于卸料,反应器为反应场所。催化剂通过加料机构进入反应器,由于催化剂是以封存液的形式进入反应器,含有水或其他溶剂,通过第一出液口将多余的水或其他溶剂排出,第一捕集器截留催化剂颗粒。反应结束后,分别打开第一氮气吹扫阀、第二氮气吹扫阀,对反应器和催化剂收集器实现吹扫,保证反应器和催化剂收集器的惰性环境。催化剂自物料出口进入催化剂收集器内。

[0025] 作为优选的实施例,所述反应器顶部于物料入口的另一侧设置有第二出液口,所

述插管远离罐体的一端还连接有第一进液口,所述第一进液口与第二出液口之间设置有进液阀和第一出液阀,第二出液口与第一出液阀相连通的管道上设置有第二捕集器。

[0026] 向反应器加入催化剂的过程中,若反应器压力上升,催化剂加料速度很缓慢时,可将反应器内的水或其他溶剂通过第二出液口排出,催化剂依靠重力沉降进入反应器内,当加料机构中需要补水时,排出的水或其他溶剂可重新通过第一进液口进入罐体内,对加料机构进行补水,通过简单操作实现了资源的循环使用,提高了生产效率。为了避免排水时,催化剂随之流出反应器,在第二出液口处设置有过滤部件,阻截催化剂,催化剂继续留在反应器内。

[0027] 此处的第二捕集器可采用过滤网,现有技术中任何具有截留催化剂功能的部件均可作为第二捕集器。

[0028] 作为优选的实施例,所述第一出液口处设置有出液管,所述出液管连接出料管。

[0029] 第一出液口的设置除了用于排出反应产物外,在加入催化剂的过程中,还可用于排出多余的水分或其他溶剂,排出的水分或其他溶剂通过出液管、出料管进入催化剂收集器内,用于为催化剂提供惰性环境,实现资源的重复使用。

[0030] 作为优选的实施例,所述反应器的外侧设置有注水管,所述出料管连接注水管。

[0031] 在反应器排出的水分或其他溶剂不足时,通过注水管向催化剂收集器内补足水分或其他溶剂。

[0032] 作为优选的实施例,所述催化剂收集器内设置有滤袋。

[0033] 滤袋用于收集催化剂,便于催化剂的转移。

[0034] 使用过程中,不存在繁琐的使用步骤,操作简单。

[0035] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0036] (1) 本实用新型中可用于易燃湿催化剂的加料机构,通过将进料口设置于隔离装置中,催化剂在惰性环境下进料,无需大量的水输送,也无需拆卸反应器完成进料过程,操作简单,安全性高。

[0037] (2) 本实用新型中可用于易燃湿催化剂的加料机构,通过设置氮气鼓泡阀,向罐体内鼓入氮气,一方面为罐体提供惰性环境,另一方面还具有搅拌分散催化剂的功能,使得催化剂不至于沉积在罐体底部造成堵塞,加料机构未设置搅拌装置的情况下也能正常使用。

[0038] (3) 本实用新型中可用于易燃湿催化剂的反应装置包括加料机构、反应器和催化剂收集器三部分,通过加料机构向固定床反应器内加入催化剂,通过催化剂收集器收集反应后的催化剂,解决了固定床反应器在使用易燃催化剂时的进料、出料问题,使得易燃催化剂在固定床反应器内的工业应用成为可能,扩大了易燃催化剂的使用范围。

[0039] (4) 本实用新型中可用于易燃湿催化剂的反应装置通过巧妙的设计,将反应器排出的水分或其他溶剂重新输入加料机构或催化剂收集器,实现资源的循环使用,降低了生产成本。

[0040] (5) 本实用新型中可用于易燃湿催化剂的反应装置解决了小粒径催化剂的自然问题,可使用粒径为200 μm 以下的催化剂,为小分子药物氢化工艺提供了更多更优的选择。

[0041] 以下将结合附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本实用新型的目的、特征和效果。

附图说明

[0042] 图1是本实用新型可用于易燃湿催化剂的反应装置的结构示意图。

[0043] 图中:1-放空阀,2-单向阀,3-插管,4-出料阀,5-第一氮气吹扫阀,6-进料漏斗,7-进料阀,8-视镜,9-氮气鼓泡阀,10-进液阀,11-注水管,12-注水阀门,13-第二排水阀,14-第二捕集器,15-第一出液阀,16-反应器加料阀,17-反应器,18-截留部件,19-催化剂出口阀,20-反应液出口阀,21-第二捕集器,22-第一排水阀,23-第二氮气吹扫阀,24-催化剂收集器入口阀,25-催化剂收集器,26-滤袋,27-排水排气阀,28-加料机构,29-隔离装置,30-出液管,31-补给管路,32-出料管。

具体实施方式

[0044] 为了使本实用新型实现的技术手段、创造特征、达成目的和功效易于明白了解,下结合具体图示,进一步阐述本实用新型。但本实用新型不仅限于以下实施的案例。

[0045] 须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本实用新型可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0046] 如图1,可用于易燃湿催化剂的反应装置包括加料机构28、反应器17和催化剂收集器25三部分。

[0047] 本申请中的易燃湿催化剂,是指本身非常活泼,暴露在空气中易自燃,需要使用水或其他溶剂封存,常见的如钨炭、雷尼镍。当然,本申请中的催化剂并不限于此,与钨炭、雷尼镍性能类似的催化剂均为易燃湿催化剂。

[0048] 加料机构28

[0049] 加料机构28包括底部为锥形的罐体,罐体的顶部设置有进料口,进料口处设置有进料阀7和进料漏斗6,罐体的底部设置有出料口,出料口处设置有出料阀4;罐体的顶部还设置有隔离装置29,常用的隔离装置29为手套箱。进料口、进料阀7和进料漏斗6均位于隔离装置29中。

[0050] 罐体的侧部设置有插入口,罐体内伸入一插管3,插管3通过插入口伸入罐体内,插管3远离罐体的一端连接氮气鼓泡阀9,用于加压鼓泡使钨炭,雷尼镍等催化剂悬浮不至于沉积在罐体底部造成堵塞。插管3远离罐体的一端还可连接注水管11和进液阀10,注水管11和进液阀10用于将内部残存催化剂冲洗干净,为了避免压力回窜,冲洗管路上设置有单向阀2。

[0051] 罐体上设置有视镜8。工作人员可通过视镜8实时观察催化剂的加料情况并作出调整。罐体上还设置有放空阀1。通过设置放空阀1,用于加催化剂时泄压。

[0052] 反应器17

[0053] 反应器17为固定床反应器,反应器17的顶部设置有物料入口,反应器17的底部设置有物料出口,物料出口处设置有截留部件18和催化剂出口阀19,截留部件18为与物料出口活动连接的过滤网。该过滤网通过催化剂出口阀19控制,催化剂出口阀19打开时,催化剂颗粒通过物料出口流出;截留部件18还具有对催化剂提供支撑的功能。

[0054] 反应器17的顶端设置有第一氮气吹扫阀5和反应器加料阀16,第一氮气吹扫阀5用于控制向反应器17内鼓吹氮气,反应器加料阀16用于控制向反应器17内加入催化剂。在第一氮气吹扫阀5和反应器加料阀16的对侧设置有第二出液口,插管3远离罐体的一端连接有第一进液管,第一进液管与第二出液口之间设置有进液阀10和第一出液阀15。第二出液口与第一出液阀15相连通的管道上设置有第二捕集器14,此处的第二捕集器14为过滤网。为了将过滤网上截留的催化剂流回反应器17内,第二捕集器14连接注水管11。

[0055] 反应器17的底端侧部设置有第一出液口,第一出液口处设置有第一捕集器21。第一出液口的设置是为了排出反应产物,第一捕集器21将随反应产物流出的催化剂截留在反应器17内。此处的第一捕集器21可采用过滤网,现有技术中任何具有截留催化剂功能的部件均可作为第一捕集器21。

[0056] 第一出液口处设置有出液管,出液管分别连通反应液接收管和排水管,反应液接收管上设置有反应液出口阀20,用于控制接收反应产物,排水管上设置第一排水阀22,用于控制排水,排水管连接出料管32。

[0057] 第一出液口的设置除了用于排出反应产物外,在加入催化剂的过程中,还可用于排出多余的水分或其他溶剂,排出的水分或其他溶剂通过出液管、排水管、出料管32进入催化剂收集器25内,用于为催化剂提供惰性环境,实现资源的重复使用。

[0058] 为了实现资源的充分利用,反应器17的外侧还设计有补给管路31,补给管路31分别与注水管11及第二出液口处的出液管30连接,在补给管路31上设置有第二排水阀13。补给管路31连接出料管32。反应器17内排出的水分或其他溶剂可通过出液管30、补给管路31、出料管32进入催化剂收集器25。在反应器17排出的水分不足时,注水管11通过补给管路31、出料管32对催化剂收集器25补给水分。

[0059] 催化剂收集器25

[0060] 反应器17的物料出口通过出料管32连接催化剂收集器25。出料管32连通氮气吹扫管,氮气吹扫管上安装有第二氮气吹扫阀23。第二氮气吹扫阀23的设置,可用于控制对催化剂收集器25进行吹扫操作。

[0061] 出料管32连接注水管11。注水管11上设置有注水阀门12,在反应器17排出的水分或其他溶剂不足时,通过注水管11补足水分或其他溶剂。出料管32上设置有催化剂收集器入口阀24,用于控制催化剂进入催化剂收集器25内。

[0062] 催化剂收集器25内设置有滤袋26。滤袋26用于收集催化剂,便于催化剂的转移。

[0063] 催化剂收集器25底端设置有排水排气阀27。

[0064] 可用于易燃湿催化剂的反应装置的使用方法,包括如下步骤:

[0065] S1、将易燃湿催化剂的封存液放置于隔离装置29中,并通氮气进行惰性化处理;

[0066] S2、打开氮气鼓泡阀9,至罐体处于氮气氛围;

[0067] S3、通过隔离装置29向进料口注入S1中的催化剂封存液,催化剂封存液从罐体的出料口注入反应器17的物料入口,催化剂封存液中的溶剂自第一出液口排出;

[0068] S4、反应结束后,打开第一氮气吹扫阀5,至反应器17处于氮气氛围;

[0069] S5、打开第二氮气吹扫阀23,氮气经氮气吹扫管对催化剂收集器25进行吹扫至氮气氛围,通过第一出液口排出反应产物;

[0070] S6、打开物料出口处的催化剂收集器入口阀24,催化剂自物料出口排出进入催化

剂收集器25。

[0071] 催化剂加料过程(以含水50%的雷尼镍催化剂为例)

[0072] 1) 将催化剂放置在隔离装置29内,并对隔离装置29内部进行氮气惰性化;

[0073] 2) 打开氮气鼓泡阀9,向罐体内通入氮气,充压至0.2Mpa左右关闭氮气鼓泡阀9;

[0074] 3) 打开罐体上的泄压阀1至常压;

[0075] 4) 重复2)和3)步骤5次惰性化后常开泄压阀1;

[0076] 5) 打开进料阀7;

[0077] 6) 将催化剂倒入进料漏斗6,至完全加干净,如壁上有残留可使用水冲洗干净;

[0078] 7) 加料完毕关闭进料阀7;

[0079] 8) 打开排水阀22,打开催化剂收集器入口阀24;

[0080] 9) 打开催化剂收集器25下部排水排气阀27;

[0081] 10) 打开催化剂出料阀4及反应器加料阀16;

[0082] 11) 打开氮气鼓泡阀9对罐体充压;

[0083] 12) 若反应器17压力上升,催化剂加料速度很缓慢时,此时开启第二排水阀门13、第一出液阀15,水将从反应器17上部排出,催化剂依靠重力沉降进入反应器17内,加料中途可根据情况补充水直至将催化剂全部加完;

[0084] 13) 关闭第二排水阀13及反应器加料阀16,打开注水阀12将第二捕集器14内催化剂冲入反应器内,结束催化剂加料操作;

[0085] 14) 恢复各阀门至正常状态,准备生产。

[0086] 催化剂卸料过程:

[0087] 1) 生产结束,反应器17使用溶剂冲洗干净,氮气彻底吹扫并卸至常压状态;

[0088] 2) 打开第二氮气吹扫阀23,催化剂收集器入口阀24及排水排气阀27,对催化剂收集器25进行吹扫惰性化后关闭氮气吹扫阀23;

[0089] 3) 打开反应器17底部催化剂出口阀19开始出料,使催化剂进入水中失活,若流出不畅可在反应器17前端微开氮气吹扫;

[0090] 4) 确认催化剂全部卸出后关闭所有阀门;

[0091] 5) 生产结束后将催化剂收集器25转移至安全场地,将滤袋26连同内部催化剂转移处理。

[0092] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

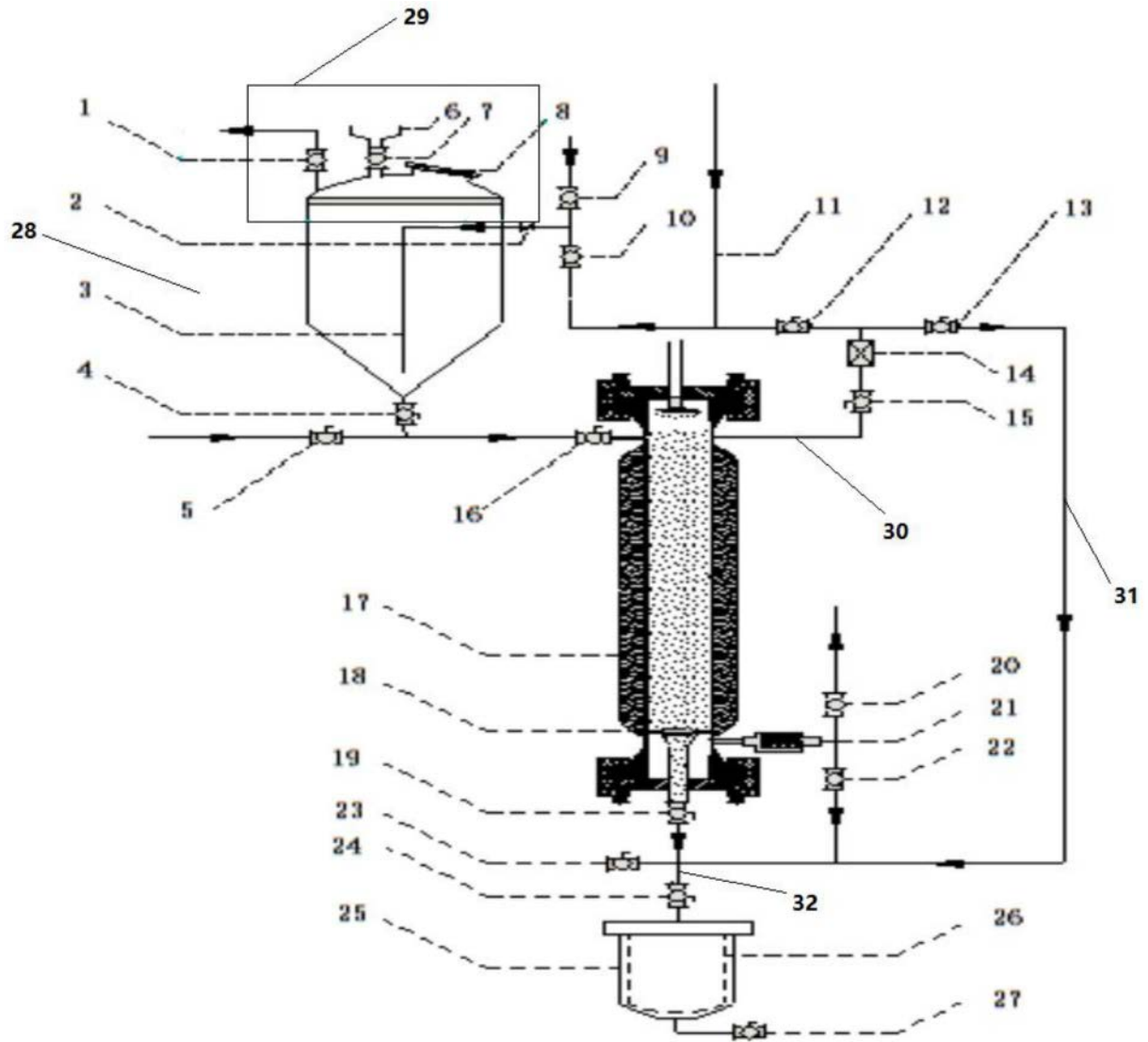


图1