



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115463452 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 202210996387.5

(22) 申请日 2022.08.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 115463452 A

(43) 申请公布日 2022.12.13

(73) 专利权人 江西心连心化学工业有限公司  
地址 332700 江西省九江市彭泽县矾山工  
业园区

(72) 发明人 尚锐淑 龚普勤 冯圣君 刘欣  
王长胜 漆勇权 陈林通 何晓文  
郭秀红 石伟锋 王泽斌 孙锦涛

(74) 专利代理机构 南昌明佳知识产权代理事务  
所(普通合伙) 36132  
专利代理师 苏彦江

(51) Int.Cl.

B01D 11/04 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 113842852 A, 2021.12.28
- CN 102836561 A, 2012.12.26
- CN 106220466 A, 2016.12.14
- CN 108659042 A, 2018.10.16
- CN 206896878 U, 2018.01.19
- JP 2007332077 A, 2007.12.27
- JP H09151158 A, 1997.06.10
- US 2010249457 A1, 2010.09.30
- CN 109206291 A, 2019.01.15

审查员 杨晓梅

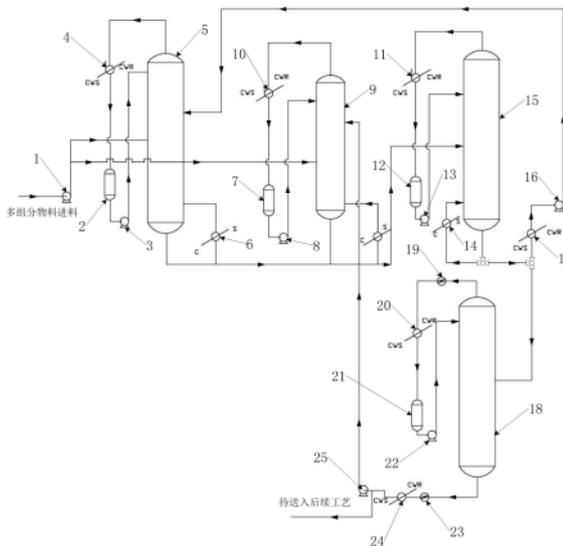
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种可提高效率及降低损耗的分离系统

(57) 摘要

本发明公开了一种可提高效率及降低损耗的分离系统,该分离系统包括萃取单元、脱水单元和回收单元。所述萃取单元包括进料泵,所述进料泵经导管连接有萃取大塔,萃取大塔顶部设有第一冷凝器,所述第一冷凝器经第一回流槽与第一回流泵连接,第一回流泵与萃取大塔连接,所述进料泵还与萃取小塔连接,萃取小塔顶部连接有第二冷凝器,所述第二冷凝器与第二回流槽连接,第二回流槽与第二回流泵连接,第二回流泵与萃取小塔连接。该分离系统采用特殊分离提纯工艺,即采用萃取大塔和萃取小塔串联工艺,萃取大塔进行小循环、萃取小塔进行大循环,从而达到有效分离多组分混合物、节能降耗的目的。



CN 115463452 B

1. 一种可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,包括,

萃取单元,该萃取单元包括进料泵,所述进料泵经导管连接有萃取大塔,萃取大塔顶部设有第一冷凝器,所述第一冷凝器经第一回流槽与第一回流泵连接,第一回流泵与萃取大塔连接,所述进料泵还与萃取小塔连接,萃取小塔顶部连接有第二冷凝器,所述第二冷凝器与第二回流槽连接,第二回流槽与第二回流泵连接,第二回流泵与萃取小塔连接;

脱水单元,该脱水单元包括脱水塔,所述脱水塔与萃取大塔和萃取小塔连接,脱水塔上方具有第三冷凝器,第三冷凝器与第三回流槽连接,第三回流槽与第三回流泵连接,所述脱水塔下方具有第四冷凝器,第四冷凝器与釜液泵连接,所述釜液泵与萃取大塔连接;

回收单元,该回收单元包括回收塔,所述回收塔上方连接有第一气化器,所述第一气化器与第五冷凝器连接,所述第五冷凝器与第四回流槽连接,第四回流槽与第四回流泵连接,第四回流泵与回收塔连接,所述回收塔下方连接有第二气化器,第二气化器与第六冷凝器连接,所述第六冷凝器与萃取水泵连接,所述萃取水泵与萃取小塔连接,

所述萃取大塔和萃取小塔均采用工艺废水进行萃取,其中,萃取大塔采用脱水塔釜液作为萃取剂,所述萃取小塔采用回收塔釜液作为萃取剂。

2. 根据权利要求1所述的可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,所述萃取大塔和萃取小塔物料进料比例值可进行调节,其中,调节进料比例范围为0.1~1。

3. 根据权利要求1所述的可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,所述萃取大塔主要由上塔顶、塔身和下塔底组成,上塔顶上设有上阀口,上阀口与第一回流槽连接,所述塔身上设有回流口、进料口和进液口,所述回流口和进料口位于同一侧,进液口位于另一侧,所述下塔底一侧设有第一出液口,下塔底下方设有第二出液口。

4. 根据权利要求3所述的可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,所述萃取大塔内还具有多个筛板,筛板固定连接在塔身内部。

5. 根据权利要求1所述的可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,所述脱水塔包括脱水塔塔体和塔顶阀口,所述塔顶阀口位于脱水塔塔体上方,脱水塔塔体一侧设有第一塔身阀口、第二塔身阀口和第三塔身阀口,第一塔身阀口与第三回流槽连接,第二塔身阀口与萃取大塔和萃取小塔连接。

6. 根据权利要求5所述的可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,所述脱水塔塔体下方还设有塔底阀口,塔底阀口与第一旋塞阀连接,所述第一旋塞阀为三通旋塞阀,第一旋塞阀的一端与第二再沸器连接,第二再沸器与第三塔身阀口连接,第一旋塞阀的另一端与第二旋塞阀连接,所述第二旋塞阀同样为三通旋塞阀,第二旋塞阀的一端与第四冷凝器连接,第四冷凝器经釜液泵与萃取大塔连接,第二旋塞阀的另一端与回收塔连接。

7. 根据权利要求6所述的可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,所述回收塔主要由回收塔塔身和支腿组成,所述回收塔塔身上方设有第一阀口,回收塔塔身下方设有第二阀口,回收塔塔身一侧设有第三阀口,回收塔塔身另一侧设有第四阀口。

## 一种可提高效率及降低损耗的分离系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及化工分离技术,尤其涉及一种可提高效率及降低损耗的分离系统。

### 背景技术

[0002] 在化学反应中,常常存在除了生成的产品外,反应系统中还伴随着未反应的原料、原料带入的水分及其它微量副产物。必须将这种多组分的混合物进行分离、提纯,才能得到我们所需要的产品。

[0003] 通常精馏是工业上广泛采用的分离方法,如专利号CN201920795124.1、CN202220505769.9,即利用混合物中各组分挥发度不同,同时并多次运用部分气化和部分冷凝的方法使混合物分离为纯组分;通常采用精馏单塔运行来达到分离的目的,这种形式在运行过程中运行负荷较高,会造成能源浪费。并且对于在常温常压下均呈气态,且沸点又比较接近,同时能形成二元共沸物的特殊情况,普通精馏也难以达到分离的目的,并且在分离的过程中反复的循环会造成萃取剂及蒸汽的浪费。因此,需要选择特殊精馏分离的方法。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的缺陷,本发明提出了一种可提高效率及降低损耗的分离系统,可提高系统中多组分混合物的分离效率,并降低工艺损耗。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种可提高效率及降低损耗的分离系统,其特征在于,包括,

[0007] 萃取单元,该萃取单元包括进料泵,所述进料泵经导管连接有萃取大塔,萃取大塔顶部设有第一冷凝器,所述第一冷凝器经第一回流槽与第一回流泵连接,第一回流泵与萃取大塔连接,所述进料泵还与萃取小塔连接,萃取小塔顶部连接有第二冷凝器,所述第二冷凝器与第二回流槽连接,第二回流槽与第二回流泵连接,第二回流泵与萃取小塔连接;

[0008] 脱水单元,该脱水单元包括脱水塔,所述脱水塔与萃取大塔和萃取小塔连接,脱水塔上方具有第三冷凝器,第三冷凝器与第三回流槽连接,第三回流槽与第三回流泵连接,所述脱水塔下方具有第四冷凝器,第四冷凝器与釜液泵连接,所述釜液泵与萃取大塔连接;

[0009] 回收单元,该回收单元包括回收塔,所述回收塔上方连接有第一气化器,所述第一气化器与第五冷凝器连接,所述第五冷凝器与第四回流槽连接,第四回流槽与第四回流泵连接,第四回流泵与回收塔连接,所述回收塔下方连接有第二气化器,第二气化器与第六冷凝器连接,所述第六冷凝器与萃取水泵连接,所述萃取水泵与萃取小塔连接。

[0010] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述萃取大塔和萃取小塔串联,且所述萃取大塔和萃取小塔均采用工艺废水进行萃取,可节能降耗,提高多组分混合物的分离效率。

[0011] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述萃取大塔采用脱水塔釜液作为萃取剂,所述萃取小塔采用回收塔釜液作为萃取剂。

[0012] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述萃取大塔和萃取小塔

物料进料比例值可进行调节,其中,调节进料比例范围为0.1~1,可降低运行负荷,节能降耗。

[0013] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述萃取大塔主要由上塔顶、塔身和下塔底组成,上塔顶上设有上阀口,上阀口与第一回流槽连接,所述塔身上设有回流口、进料口和进液口,所述回流口和进料口位于同一侧,进液口位于另一侧,所述下塔底一侧设有第一出液口,下塔底下方设有第二出液口。

[0014] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述萃取大塔内还具有多个筛板,筛板固定连接在塔身内部。

[0015] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述脱水塔包括脱水塔塔体和塔顶阀口,所述塔顶阀口位于脱水塔塔体上方,脱水塔塔体一侧设有第一塔身阀口、第二塔身阀口和第三塔身阀口,第一塔身阀口与第三回流槽连接,第二塔身阀口与萃取大塔和萃取小塔连接。

[0016] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述脱水塔塔体下方还设有塔底阀口,塔底阀口与第一旋塞阀连接,所述第一旋塞阀为三通旋塞阀,第一旋塞阀的一端与第二再沸器连接,第二再沸器与第三塔身阀口连接,第一旋塞阀的另一端与第二旋塞阀连接,所述第二旋塞阀同样为三通旋塞阀,第二旋塞阀的一端与第四冷凝器连接,第四冷凝器经釜液泵与萃取大塔连接,第二旋塞阀的另一端与回收塔连接。

[0017] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述回收塔主要由回收塔塔身和支腿组成,所述回收塔塔身上方设有第一阀口,回收塔塔身下方设有第二阀口,回收塔塔身一侧设有第三阀口,回收塔塔身另一侧设有第四阀口。

[0018] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,萃取大塔和萃取小塔利用系统余热进行加热,从而达到节省蒸汽的目的。

[0019] 在本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统中,所述分离系统的主要操作步骤为:

[0020] 步骤一:将多组分物料分为两股进行分离,一股多组分物料由进料泵输送到萃取大塔进行分离,萃取大塔的萃取剂采用脱水塔的釜液作为萃取剂,与萃取剂不互溶的组分从塔顶排出经第一冷凝器至第一回流槽,再经第一回流泵进入萃取大塔循环使用,塔釜物料进入脱水塔;

[0021] 步骤二:第二股多组分物料由进料泵输送到萃取小塔进行分离,采用回收塔釜液作为萃取剂,与萃取剂不互溶的组分从塔顶排出经第二冷凝器至第二回流槽,再经第二回流泵进入萃取小塔循环使用,塔釜物料进入脱水塔;

[0022] 步骤三:进入脱水塔的塔釜物料经脱水塔脱水后塔顶蒸出的物料经第三冷凝器冷凝后流入第三回流槽,再经第三回流泵返回脱水塔进行循环或进入下一步工序,脱水塔塔釜物料一部分作为萃取大塔的萃取剂使用,由脱水塔塔釜排出再经第四冷凝器冷凝后由釜液泵打入萃取大塔,另一部分塔釜物料由塔釜排出至回收塔;

[0023] 步骤四:进入回收塔物料经分离后塔顶物料经第一气化器气化、第五冷凝器冷凝后进入第四回流槽,由第四回流泵打入回收塔进行循环,塔釜物料经第二气化器、第六冷凝器后进入萃取水泵后送入萃取小塔作为萃取剂使用,另一部分送入后处理工序。

[0024] 实施本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统,具有以下有益效果:该分

离系统采用特殊分离提纯工艺,即采用萃取大塔和萃取小塔串联工艺,萃取大塔进行小循环、萃取小塔进行大循环,从而达到有效分离多组分混合物、节能降耗的目的。这种方式可避免传统精馏单塔运行及反复循环能耗浪费,萃取剂选择系统自身工艺废水,利用余热进行加热,可节省蒸汽。萃取大小塔的运行操作比例根据产品需求进行调控,可达到进一步节能降耗的目的。

### 附图说明

[0025] 图1为本发明分离系统的工艺流程示意图;

[0026] 图2为本发明萃取大塔的结构示意图;

[0027] 图3为本发明脱水塔的结构示意图;

[0028] 图4为本发明回收塔的结构示意图;

[0029] 附图标记表示为:1-进料泵、2-第一回流槽、3-第一回流泵、4-第一冷凝器、5-萃取大塔、51-上塔顶、52-塔身、53-下塔底、54-上阀口、55-回流口、56-进料口、57-进液口、58-第一出液口、59-第二出液口、510-筛板、6-第一再沸器、7-第二回流槽、8-第二回流泵、9-萃取小塔、10-第二冷凝器、11-第三冷凝器、12-第三回流槽、13-第三回流泵、14-第二再沸器、15-脱水塔、151-脱水塔塔体、152-塔顶阀口、153-第一塔身阀口、154-第二塔身阀口、155-第三塔身阀口、156-塔底阀口、16-釜液泵、17-第四冷凝器、18-回收塔、181-回收塔塔身、182-支腿、183-第一阀口、184-第二阀口、185-第三阀口、186-第四阀口、19-第一气化器、20-第五冷凝器、21-第四回流槽、22-第四回流泵、23-第二气化器、24-第六冷凝器、25-萃取水泵。

### 具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 如图1至图4所示,本发明的这种可提高效率及降低损耗的分离系统包括萃取单元、脱水单元和回收单元。

[0032] 萃取单元包括进料泵1,进料泵1经导管连接有萃取大塔5。萃取大塔5顶部连接有第一冷凝器4,第一冷凝器4经第一回流槽2与第一回流泵3连接,第一回流泵3与萃取大塔5连接。进料泵1还与萃取小塔9连接,萃取小塔9顶部连接有第二冷凝器10,第二冷凝器10与第二回流槽7连接,第二回流槽7与第二回流泵8连接,第二回流泵8与萃取小塔9连接。其中,萃取单元与传统精馏萃取模式不同,萃取单元采取萃取大塔+萃取小塔串联的技术,提高多组分混合物的分离效率。并且,萃取大塔5和萃取小塔9物料进料比例值可进行调节,调节进料比例范围为0.1~1,可降低运行负荷,节能降耗。萃取大塔5和萃取小塔9均采用工艺废水进行萃取,可节能降耗,提高多组分混合物的分离效率。萃取大塔5和萃取小塔9内部结构基本一致,萃取大塔5主要由上塔顶51、塔身52和下塔底53组成。上塔顶上51设有上阀口54,上阀口54与第一回流槽2连接。塔身52上设有回流口55、进料口56和进液口57。回流口55和进料口56位于同一侧,进液口57位于另一侧。回流口55经第一回流槽2与第一回流泵3连接,多组分混合物由进料口56输入,进液口57输入工艺废水。下塔底53一侧设有第一出液口58,下塔底53下方设有第二出液口59,第二出液口59与第一再沸器6连接。萃取大塔5内还具有多

个筛板510,筛板510固定连接在塔身52内部。操作时,塔内液体依靠重力作用,由上层筛板510流到下层筛板510,气体则在压力差的推动下,自下而上流动。在正常操作下,液相为连续相,气相为分散相。

[0033] 在本实施例中,萃取单元的工作主要是这样实现:多组分物料分为两股进行分离,该多组分物料进料操作比例根据产品的实际需求进行调控;一股多组分物料由进料泵1输送到萃取大塔5进行分离,采用工艺废水作为萃取剂,与萃取剂不互溶的组分从塔顶排出经第一冷凝器4至第一回流槽2,再经第一回流泵3进入萃取大塔5循环使用。第二股多组分物料由进料泵1输送到萃取小塔9进行分离,与萃取剂不互溶的组分从塔顶排出经第二冷凝器10至第二回流槽7,再经第二回流泵8进入萃取小塔9循环使用。

[0034] 如图1和图3所示,脱水单元包括脱水塔15,脱水塔15下方具有第四冷凝器17,第四冷凝器17与釜液泵16连接,釜液泵16与萃取大塔5连接。脱水塔15包括脱水塔塔体151和塔顶阀口152。塔顶阀口152位于脱水塔塔体151上方,脱水塔塔体151一侧设有第一塔身阀口153、第二塔身阀口154和第三塔身阀口155。第一塔身阀口153连接有第三回流泵13,第三回流泵13与第三回流槽12连接,第三回流槽12与第三冷凝器11连接,第三冷凝器11与塔顶阀口152连接。进入脱水塔15的塔釜物料经过脱水后,塔顶蒸出的物料经第三冷凝器11冷凝后流入第三回流槽12,再经第三回流泵13返回脱水塔15进行循环。萃取大塔5和萃取小塔9的塔釜物料经第二塔身阀口154打入脱水塔15中。脱水塔塔体151下方还设有塔底阀口156,塔底阀口156与第一旋塞阀连接,第一旋塞阀为三通旋塞阀。第一旋塞阀的一端与第二再沸器14连接,第二再沸器14与第三塔身阀口155连接。第一旋塞阀的另一端与第二旋塞阀连接,所述第二旋塞阀同样为三通旋塞阀。第二旋塞阀的一端与第四冷凝器17连接,第四冷凝器17经釜液泵16与萃取大塔5连接,第二旋塞阀的另一端与回收塔18连接。塔釜物料一部分作为萃取大塔5的萃取剂使用,另一部分塔釜物料由塔釜排出至回收塔18。

[0035] 在本实施例中,脱水单元的工作主要是这样实现的:进入脱水塔15的塔釜物料经过脱水后,塔顶蒸出的物料经第三冷凝器11冷凝后流入第三回流槽12,再经第三回流泵13返回脱水塔15进行循环。塔釜物料一部分作为萃取大塔5的萃取剂使用,由脱水塔15底部排出经第四冷凝器17冷凝后,由釜液泵16打入萃取大塔5。另一部分塔釜物料由塔釜排出至回收塔18。

[0036] 如图1和图4所示,回收单元包括回收塔18,回收塔18主要由回收塔塔身181和支腿182组成。回收塔塔身181上方设有第一阀口183,回收塔塔身181下方设有第二阀口184,回收塔塔身181一侧设有第三阀口185,回收塔塔身181另一侧设有第四阀口186。第一阀口183连接有第一气化器19,第一气化器19与第五冷凝器20连接,第五冷凝器20与第四回流槽21连接,第四回流槽21与第四回流泵22连接,第四回流泵22与回收塔18连接。第二阀口184连接有第二气化器23,第二气化器23与第六冷凝器24连接,第六冷凝器24与萃取水泵25连接,萃取水泵25与萃取小塔9连接。

[0037] 在本实施例中,回收单元的工作主要是这样实现的:进入回收塔18的物料经分离后,塔顶物料经第一气化器19气化,随后再经第五冷凝器20冷凝后进入第四回流槽21,由第四回流泵22打入回收塔18进行循环。一部分塔釜物料经第二气化器23、第六冷凝器24后进入萃取水泵25后送入萃取小塔9作为萃取剂使用,另一部分送入后处理工序。

[0038] 在本实施例中,萃取大塔采用脱水塔釜液作为萃取剂,萃取小塔采用回收塔釜液

作为萃取剂。其中,萃取大塔进行小循环,即萃取大塔5的塔釜物料输入脱水塔15脱水后,部分釜液在循环至萃取大塔5,作为萃取大塔的萃取剂。萃取小塔进行大循环,即萃取小塔9的塔釜物料输入脱水塔15后,还经过回收塔18,然后在取用回收塔18部分釜液作为萃取小塔的萃取剂。萃取大塔5和萃取小塔9的萃取剂虽未工艺废水,但其萃取剂的主要成分还是水,萃取大塔中萃取剂水含量99.7%以上,萃取小塔中萃取剂水含量可达100%。

[0039] 在本实施例中,本发明的分离系统的主要操作步骤为:步骤一:将多组分物料分为两股进行分离,一股多组分物料由进料泵输送到萃取大塔进行分离,萃取大塔的萃取剂采用脱水塔的釜液作为萃取剂,与萃取剂不互溶的组分从塔顶排出经第一冷凝器至第一回流槽,再经第一回流泵进入萃取大塔循环使用,塔釜物料进入脱水塔;

[0040] 步骤二:第二股多组分物料由进料泵输送到萃取小塔进行分离,采用回收塔釜液作为萃取剂,与萃取剂不互溶的组分从塔顶排出经第二冷凝器至第二回流槽,再经第二回流泵进入萃取小塔循环使用,塔釜物料进入脱水塔;

[0041] 步骤三:进入脱水塔的塔釜物料经脱水塔脱水后塔顶蒸出的物料经第三冷凝器冷凝后流入第三回流槽,再经第三回流泵返回脱水塔进行循环或进入下一步工序,脱水塔塔釜物料一部分作为萃取大塔的萃取剂使用,由脱水塔塔釜排出再经第四冷凝器冷凝后由釜液泵打入萃取大塔,另一部分塔釜物料由塔釜排出至回收塔;

[0042] 步骤四:进入回收塔物料经分离后塔顶物料经第一气化器气化、第五冷凝器冷凝后进入第四回流槽,由第四回流泵打入回收塔进行循环,塔釜物料经第二气化器、第六冷凝器后进入萃取水泵后送入萃取小塔作为萃取剂使用,另一部分送入后处理工序。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改,等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



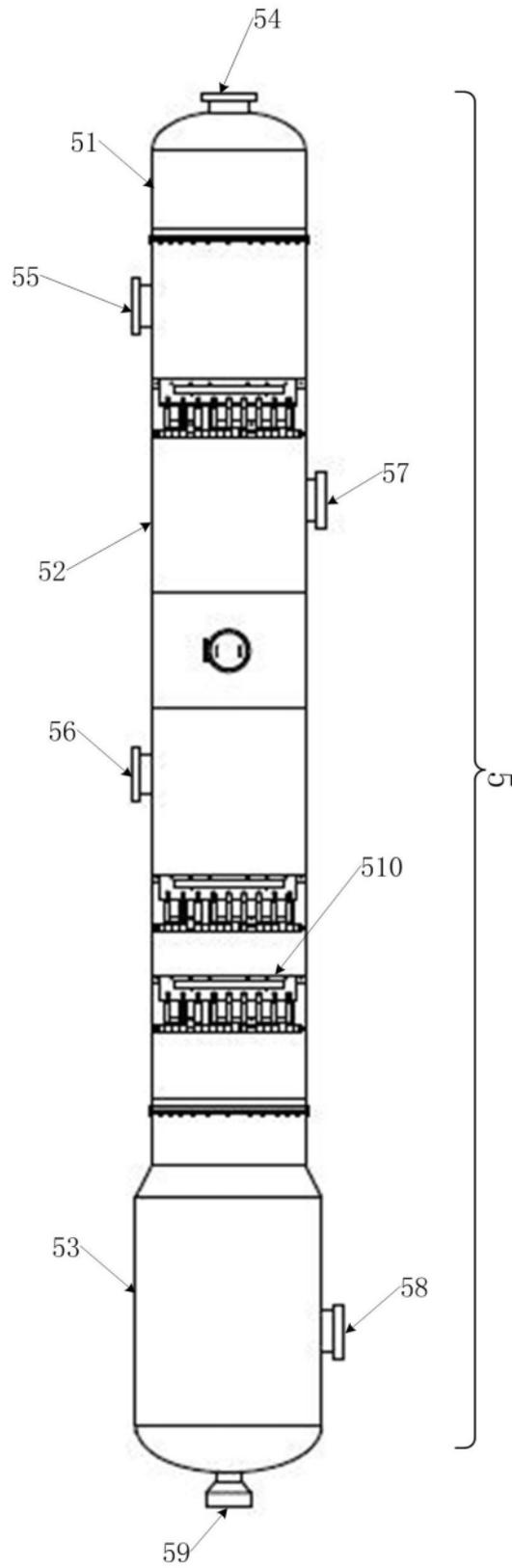


图2

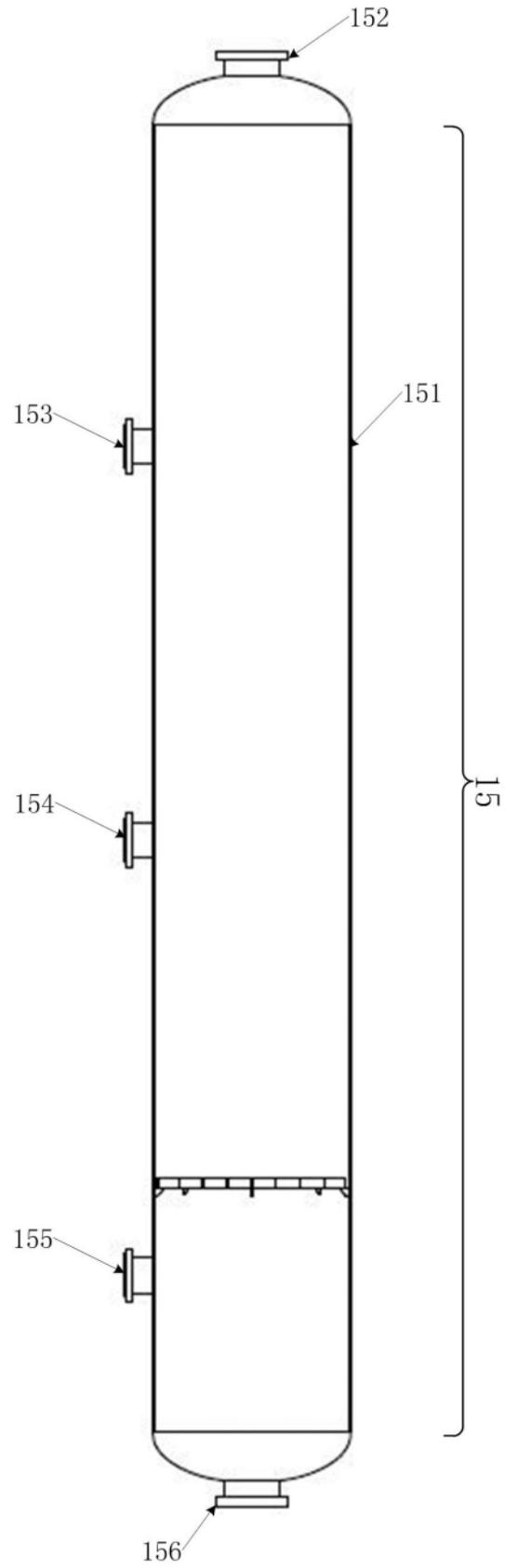


图3

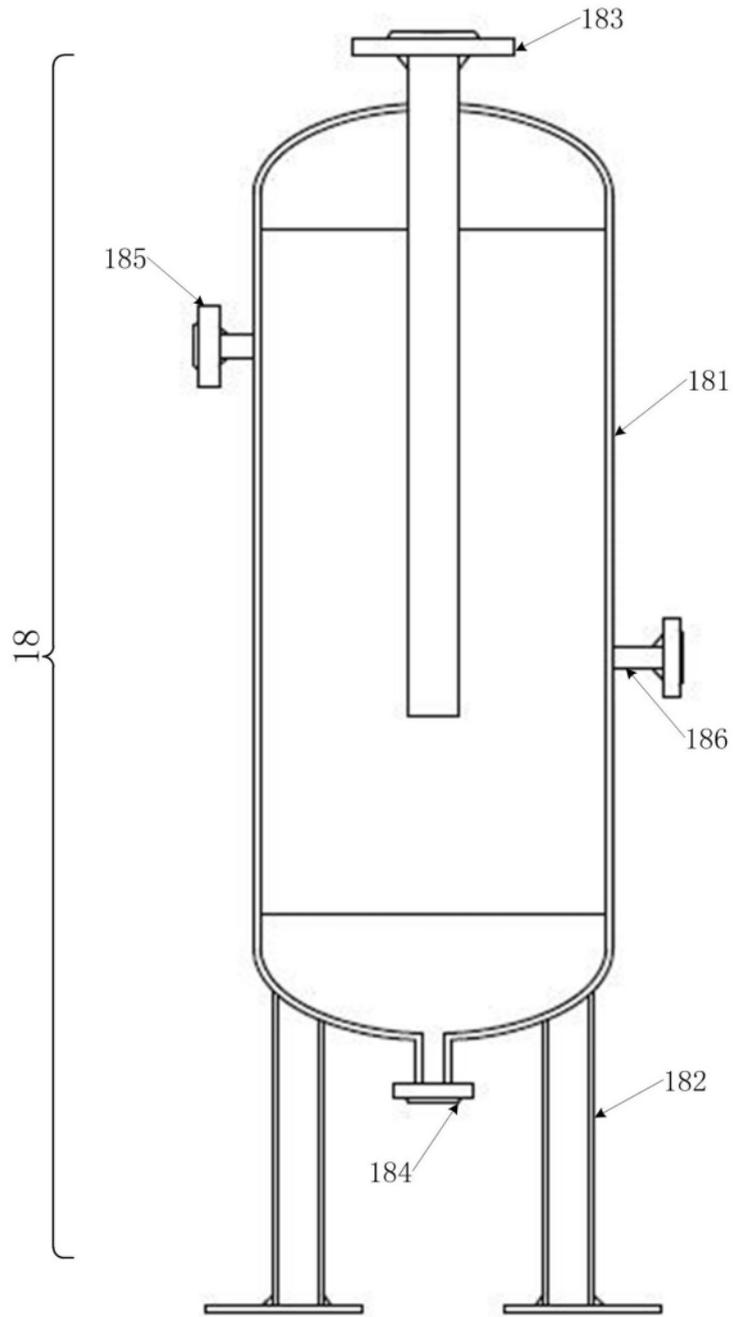


图4