(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110913965 B
(45)授权公告日 2022.04.05

(21)申请号 201880041138.2
(22)申请日 2018.06.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110913965 A
(43)申请公布日 2020.03.24
(30)优先权数据
1750799-7 2017.06.21 SE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2018/050669 2018.06.20
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/236282 EN 2018.12.27
(73)专利权人 罗森布拉德设计股份公司
地址 瑞典霍瓦斯
(72)发明人 斯蒂格·塞尔斯特伦
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 王艳江 李春艳
(51)Int.Cl.
B01D 3/26(2006.01)
B01D 3/38(2006.01)
B01D 5/00(2006.01)
C09F 3/02(2006.01)
D21C 11/00(2006.01)
F28B 1/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 102112189 A,2011.06.29
US 6821382 B1,2004.11.23
CN 105838454 A,2016.08.10
CN 1063623 A,1992.08.19 (续)
审查员 王燕

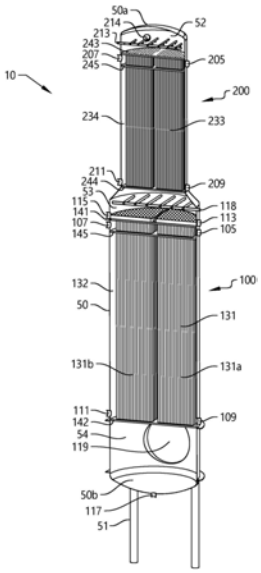
权利要求书4页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

用于分离混合流体中具有不同挥发性的组分的装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于分离混合流体中的具有不同挥发性的组分的装置(10),所述装置(10)包括:第一热交换单元(100),其设置有第一流动路径结构(131)和第二流动路径结构(132),从而对穿过第一热交换单元(100)的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径;入口(118),其用于将混合流体给送至装置(10);入口(119),其用于将蒸气给送至装置(10);用于使冷却介质给送穿过装置(10)的部件,其中,所述部件包括至少一个冷却介质入口(105、106、107、108)。本发明的特征在于,装置(10)包括第二热交换单元(200),该第二热交换单元设置有第三流动路径结构(233)和第四流动路径结构(234),从而对穿过第二热交换单元(200)的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径。其中,冷却介质部件包括布置成与第四流动路径结构(234)流体连通的至少一个冷却介质入口(205、206、207、208),并且其中,第一流动路径结构(131)和第三流动路径结构(233)布置成彼此流体连通。



CN 110913965 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

CN 1105972 A,1995.08.02
CN 105521617 A,2016.04.27
CN 203379628 U,2014.01.08
CN 202860293 U,2013.04.10
CN 105899904 A,2016.08.24
CN 1190354 A,1998.08.12
CN 205796632 U,2016.12.14
CN 101780341 A,2010.07.21
CN 102036975 A,2011.04.27
CN 101721825 A,2010.06.09
CN 101182049 A,2008.05.21
CA 2488062 C,2009.08.11
FR 2405080 A1,1979.06.08
郭天娇.“钠碱法烟气脱硫废水回收利用研究”.《钠碱法烟气脱硫废水回收利用研究》.2015,全文.

1.一种用于分离混合流体中具有不同挥发性的组分的装置(10),所述装置(10)包括:

-第一热交换单元(100),所述第一热交换单元(100)设置有第一流动路径结构(131)和第二流动路径结构(132),所述第一流动路径结构(131)和所述第二流动路径结构(132)在所述第一热交换单元(100)的第一端部部分与第二端部部分之间延伸并且对穿过所述第一热交换单元(100)的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径,

其中,在所述装置(10)的操作期间,所述第一端部部分用于形成所述第一热交换单元(100)的上端部部分(101),并且所述第二端部部分用于形成所述第一热交换单元(100)的下端部部分(102),

-混合流体给送入口(118),所述混合流体给送入口(118)用于将所述混合流体给送至所述装置(10),其中,所述混合流体给送入口(118)布置成在所述第一热交换单元(100)的所述上端部部分(101)处与所述第一流动路径结构(131)流体连通,

-蒸气给送入口(119),所述蒸气给送入口(119)用于将蒸气给送至所述装置(10),其中,所述蒸气给送入口(119)布置成在所述第一热交换单元(100)的所述下端部部分(102)处与所述第一流动路径结构(131)流体连通,

-用于使冷却介质给送穿过所述装置(10)的部件,其中,所述部件包括至少一个第一冷却介质入口(105、106、107、108),所述至少一个第一冷却介质入口(105、106、107、108)布置成在所述第一热交换单元(100)的所述上端部部分(101)处与所述第二流动路径结构(132)流体连通,

其特征在于,所述装置(10)包括第二热交换单元(200),所述第二热交换单元(200)布置在所述第一热交换单元(100)的所述第一端部部分处,以使所述第二热交换单元(200)在所述装置(10)的操作期间位于所述第一热交换单元(100)上方,

其中,所述第二热交换单元(200)设置有第三流动路径结构(233)和第四流动路径结构(234),所述第三流动路径结构(233)和所述第四流动路径结构(234)在所述第二热交换单元(200)的第一部分与第二部分之间延伸并且对穿过所述第二热交换单元(200)的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径,其中,在所述装置(10)的操作期间,所述第一部分用于形成所述第二热交换单元(200)的上端部部分(201)并且所述第二部分用于形成所述第二热交换单元(200)的下端部部分(202),

其中,所述部件包括至少一个第二冷却介质入口(205、206、207、208),所述至少一个第二冷却介质入口(205、206、207、208)布置成在所述第二热交换单元(200)的所述上端部部分(201)处与所述第四流动路径结构(234)流体连通,

其中,所述第一流动路径结构(131)和所述第三流动路径结构(233)布置成彼此流体连通,使得在所述第一热交换单元(100)的所述上端部部分(101)处离开所述第一流动路径结构(131)的蒸发的流体流能够进一步向上流动至所述第二热交换单元(200)的所述第三流动路径结构(233)中,并且使得在所述第二热交换单元(200)的所述下端部部分(202)处离开所述第三流动路径结构(233)的冷凝的流体流能够进一步向下流动至所述第一热交换单元(100)的所述第一流动路径结构(131)中,并且

其中,所述装置还包括壳体,所述壳体形成所述第二流动路径结构和所述第四流动路径结构的外部限制件。

2.根据权利要求1所述的装置,其中,所述第二流动路径结构和所述第四流动路径结构

布置成彼此流体连通，使得在所述第二热交换单元的所述下端部部分处离开所述第四流动路径结构的冷却介质流能够进一步向下流动至所述第一热交换单元的所述第二流动路径结构中。

3.根据权利要求2所述的装置，其中，所述装置设置有冷却介质旁通管道，所述冷却介质旁通管道布置成与所述第四流动路径结构流体连通，使得在所述装置的操作期间，朝向所述第一热交换单元向下流动穿过所述第二热交换单元的所述冷却介质的至少一部分在到达所述第一热交换单元之前能够从所述装置给送出。

4.根据上述权利要求中的任一项所述的装置，其中，在所述第二热交换单元的所述上端部部分处设置有与所述第四流动路径结构流体连通的主冷却介质给送入口。

5.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置，其中，所述第一流动路径结构包括一组通道，所述通道在所述第一热交换单元的所述下端部部分和所述上端部部分处具有敞开的端部，并且其中，所述第二流动路径结构沿着所述通道的外侧延伸，以允许在所述通道内侧的流体与所述通道外侧的另一流体之间的穿过所述通道的壁部的热传递。

6.根据权利要求5所述的装置，其中，在所述第一热交换单元的所述上端部部分处布置有第一密封板，其中，所述第一密封板延伸横过所述第一热交换单元并且形成用于所述第二流动路径结构的上限制件。

7.根据权利要求6所述的装置，其中，所述第一密封板设置有孔，所述孔适于所述第一流动路径结构的所述通道，从而允许所述通道以密封的方式延伸至所述孔或延伸穿过所述孔，使得所述第一流动路径结构中的流体能够通过所述第一密封板但是所述第二流动路径结构中的流体不能通过所述第一密封板。

8.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置，其中，在所述第一热交换单元的所述下端部部分处布置有第二密封板，其中，所述第二密封板延伸横过所述第一热交换单元并且形成用于所述第二流动路径结构的下限制件。

9.根据权利要求6所述的装置，其中，在所述第一热交换单元的所述上端部部分处布置有用于所述冷却介质的第一分配板，其中，所述第一分配板在所述第一密封板下方的一定距离处延伸横过所述第一热交换单元，以在所述第一密封板与所述第一分配板之间形成用于冷却介质的积聚空间。

10.根据权利要求9所述的装置，其中，所述第一分配板设置有通道孔，所述通道孔围绕所述通道在周向上配装，但是所述通道孔略微大于所述通道，使得在所述通道的外壁的周向部处或者沿着所述通道的外壁的周向部形成窄的排放开口。

11.根据权利要求10所述的装置，其中，在所述通道的所述外壁与所述第一分配板之间的所述排放开口处布置有间隔元件，以将所述通道适当地定位在所述通道孔中。

12.根据权利要求11所述的装置，其中，所述间隔元件形成所述第一分配板的一部分。

13.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置，其中，在所述第一热交换单元的所述下端部部分中布置有与所述第一流动路径结构流体连通的用于将进入的所述混合流体中的冷凝组分从所述装置移除的出口。

14.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置，其中，在所述第二热交换单元的所述上端部部分中布置有与所述第三流动路径结构流体连通的用于将进入的所述混合流体中的蒸发组分从所述装置移除的出口。

15.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置,其中,在所述第二热交换单元的所述上端部部分中布置有与所述第三流动路径结构流体连通的用于将再循环组分给送至所述装置的入口。

16.根据权利要求15所述的装置,其中,用于将所述再循环组分给送至所述装置的所述入口包括至少一个喷雾喷嘴。

17.根据权利要求14所述的装置,其中,所述装置包括布置在所述第二热交换单元的所述上端部部分处并与所述第三流动路径结构流体连通的上部空间、用于将再循环组分给送至所述装置的入口以及用于将进入的所述混合流体中的蒸发组分从所述装置移除的所述出口。

18.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置,其中,所述装置包括所述第一热交换单元与所述第二热交换单元之间的中央空间,其中,所述中央空间在所述第一流动路径结构与所述第三流动路径结构之间形成流体连通。

19.根据权利要求18所述的装置,其中,在所述中央空间中布置有中央出口,所述中央出口用于移除在所述装置的操作期间积聚在所述中央空间中的组分。

20.根据权利要求18所述的装置,其中,用于将所述混合流体给送至所述装置的所述混合流体给送入口被布置在所述中央空间中。

21.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置,其中,用于将所述混合流体给送至所述装置的所述混合流体给送入口包括至少一个喷雾喷嘴,所述至少一个喷雾喷嘴布置在所述装置的内侧、在所述第一热交换单元上方。

22.根据权利要求13所述的装置,其中,所述装置包括布置在所述第一热交换单元的下端部部分处并与所述第一流动路径结构流体连通的下部空间、用于将蒸气给送至所述装置的所述蒸气给送入口以及用于将进入的所述混合流体中的冷凝组分从所述装置移除的所述出口。

23.根据权利要求18所述的装置,其中,所述壳体还形成用于所述第一热交换单元与所述第二热交换单元之间的所述中央空间的外部限制件。

24.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置,其中,在所述装置的操作期间,混合的液体及蒸气流形成第一流,而冷却介质流形成第二流。

25.根据权利要求1至3中的任一项所述的装置,其中,所述混合流体为在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的不清洁冷凝物。

26.根据权利要求3所述的装置,其中,所述冷却介质旁通管道连接至所述第二热交换单元的所述下端部部分。

27.一种用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备,其特征在于,所述设备包括根据上述权利要求中的任一项所述的装置(10)。

28.根据权利要求27所述的设备,其中,所述设备包括在所述设备的操作期间产生包含具有不同挥发性的组分的不清洁冷凝物的装备,其中,所述设备构造成将所述不清洁冷凝物给送至所述装置(10)的所述混合流体给送入口(118)。

29.一种用于使用根据权利要求1至26中的任一项所述的装置(10)分离混合流体中具有不同挥发性的组分的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

-将所述混合流体给送至所述混合流体给送入口(118);

-将蒸气给送至所述蒸气给送入口(119)；

-将冷却剂介质在所述第二热交换单元(200)的所述上端部部分(201)处给送至所述第四流动路径结构(234)；

-将进入的所述混合流体中的冷凝组分从所述装置(10)经由布置在所述第一热交换单元(100)的所述下端部部分(102)中并与所述第一流动路径结构(131)流体连通的第一出口(117)移除；

-将进入的所述混合流体中的蒸发组分从所述装置(10)经由布置在所述第二热交换单元(200)的所述上端部部分(201)中并与所述第三流动路径结构(233)流体连通的第二出口(214)移除；

-将热的冷却剂介质在所述第一热交换单元(100)的所述下端部部分(102)处从所述第二流动路径结构(132)移除。

30.根据权利要求29所述的方法，其中，所述方法还包括以下步骤：

-将再循环组分经由布置在所述第二热交换单元的所述上端部部分中并与所述第三流动路径结构流体连通的入口给送至所述装置。

31.根据权利要求29或30所述的方法，其中，所述混合流体是在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的不清洁冷凝物。

32.根据权利要求29或30所述的方法，其中，所述蒸发组分包括甲醇。

33.根据权利要求30所述的方法，其中，所述再循环组分是以蒸发的形式移除的组分中的一小部分。

用于分离混合流体中具有不同挥发性的组分的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于分离混合流体中的具有不同挥发性的组分的装置，所述混合流体比如在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的不清洁冷凝物。本发明还涉及一种包括这种装置的设备以及一种用于执行这种分离的方法。

背景技术

[0002] 化学纤维素浆状物通过使用酸性工艺或碱性工艺而溶解的木屑或其他木质纤维素材料来产生。在蒸煮/溶解期间，木材的木质素的主要部分并且特别地主要形成无数木材纤维之间的中间薄片的木质素的主要部分溶解在蒸煮液中，使得纤维在浸煮(digestion)结束之后例如在根据间歇式蒸煮方法的吹煮之后彼此分离并且形成纤维素浆状物。除了木材的大部分例如木质素含量外，木材的相当大的一部分半纤维素也溶解在溶液中。溶解的半纤维素部分大多由制浆程度来确定，制浆程度通常以百分比的方式表示为蒸煮产率。此外，一小部分木材纤维素含量可以进入到溶液中。

[0003] 酸性蒸煮工艺的一个示例是亚硫酸盐工艺，而碱性蒸煮工艺的一个示例是硫酸盐工艺。

[0004] 其他已知的碱性蒸煮工艺是多硫化物制浆工艺和苏打型(氢氧化钠)工艺的过程，其中，可以使用诸如醌化合物之类的催化剂。术语硫酸盐工艺包括若干方法，比如在实际的硫酸盐制浆工艺之前，使用高硫化度制浆、使用反向流蒸煮以及对木质纤维素材料使用化学处理，其中，在反向流蒸煮中，在蒸煮时期的后期阶段添加白液(主要是氢氧化钠与硫化钠的混合物)。

[0005] 可以根据在蒸煮液中使用的基本成分比如钙、镁、铵或钠对亚硫酸盐方法或亚硫酸盐工艺进行划分。通常对钠蒸煮液和镁蒸煮液进行回收，并且因此在这种情况下对钠蒸煮液和镁蒸煮液产生兴趣。

[0006] 在溶解木质纤维素材料之后将蒸煮液与纤维分离。该蒸煮液通常被称为黑液或废液或者与化学回收有关的稀液，并且稀液主要包含水。在稀液中，干的固相含量(木质素、半纤维素、纤维素、残余化学物等)通常在15％至20％的范围内。

[0007] 为了允许在例如苏打回收锅炉中燃烧黑液/稀液，干的固相含量通常必须增加到至少大约55％。在燃烧工艺期间，有机化合物主要转化成二氧化碳和水，同时产生热。无机化合物形成冶炼残渣，用于产生新的、新鲜的蒸煮液。具有高的干固体含量的黑液通常被称为浓液。浓液通常在五个至七个步骤/阶段中通过蒸发稀液来产生。

[0008] 在现代化学纤维素浆状物设备中，目标是尽可能多地减少淡水消耗并且减少向容器排放废液。这可以通过将整个液体系统以一定程度关闭来实现。通常，这意味着来自漂白阶段的废液被回收并且与废蒸煮液(黑液/稀液)混合。因此，稀液可以包含废蒸煮液和来自各个漂白步骤的废液的混合物。

[0009] 稀液的蒸发产生冷凝物。来自蒸发过程的一些冷凝物流，例如来自蒸发阶段中的一些蒸发阶段的流可以是相对清洁的，并且这种冷凝物可以尽可能地用在制浆设备中的一

个或多个位置处。在蒸发过程中产生的其他流可以包含不清洁冷凝物或非常不清洁的冷凝物。

[0010] 本公开特别地涉及在制浆设备处产生的不清洁(污浊的、不纯的)冷凝物的净化，尤其涉及以上所描述的类型的冷凝物的净化。

[0011] 生产化学纤维素浆状物还产生了其他类型的不清洁冷凝物。木质纤维素材料的溶解在特定压力下完成，这引起包含蒸气以及来自溶解/蒸煮容器的各种有机化合物和无机化合物的气体混合物的释放。这种气体混合物在间歇式工艺和连续工艺两者中产生。气体混合物通常被制成为冷凝物并且与不清洁的蒸发冷凝物混合。

[0012] 除化学制浆工艺外，还存在若干半化学制浆工艺，例如，中性亚硫酸盐半化学工艺(NSSC)。对于这种类型的工艺而言，化学制浆程度相对较低，因此使得随后的机械纤维分离是必要的。在一些情况下，蒸煮液/处理液会经历蒸发，并且本发明还适用于净化来自这种蒸发工艺的不清洁冷凝物。

[0013] 常规地，不清洁冷凝物的净化包括称为汽提(stripping)的步骤，其中，不清洁冷凝物通过吹气而经历气蒸，使得不清洁冷凝物中的挥发性化合物会跟随蒸气并且因此离开冷凝物。通常使用分开的或单独的汽提装备。所使用的蒸气通常是回收锅炉中产生的进气蒸气或来自蒸发设备中的蒸发器阶段的蒸气。

[0014] 这种不清洁冷凝物的常规净化在大气压力或高于大气压力下操作。

[0015] 瑞典专利证书7704352-9(423915)公开了一种用于回收来自不清洁冷凝物的硫化合物、诸如甲醇之类的挥发性醇以及诸如松节油和类似化合物之类的副产品的方法。然而，在该专利中所描述的技术没有足够的成本效益，主要是由于使用了单独的汽提装备并且大量使用了高质量的进入蒸气。

[0016] WO0001879公开了解决以上所提到的问题和缺点的系统。所提出的系统包括以串联的方式并排布置的四个冷凝器，其中，四个冷凝器中的第一个冷凝器形成组合式汽提冷凝器。将不清洁(污染的)冷凝物给送至汽提冷凝器的顶部部分处的导管的敞开的端部，并且将蒸气给送至汽提冷凝器的底部部分处的同一导管的敞开的端部。冷却介质流布置成使四个冷凝器的导管冷却。清洁冷凝物主要在汽提冷凝器的底部处产生。一部分蒸气以及挥发性化合物在汽提冷凝器的顶部处离开汽提冷凝器并且流动至第二冷凝器的顶部且向下穿过第二冷凝器。水和松节油主要在第二冷凝器中冷凝。一部分蒸气被从第二冷凝器的底部朝向第三冷凝器的底部导引、向上流动穿过第三冷凝器并且进入第四冷凝器的顶部，甲醇主要在第四冷凝器的顶部处冷凝。不清洁水和经冷凝的甲醇流的一部分在系统中经历再循环。

[0017] 在WO0001879中所公开的系统确实是关于当时已知技术的改进。然而，还需要进一步改进以满足目前对成本效益(安装成本、操作成本)和工艺效率(分离效率、纯度、质量流量等)的需求。

发明内容

[0018] 本发明的目的是提供用于对包含具有不同挥发性的组分的混合流体进行处理的系统和方法，所述混合流体特别是以上所描述的类型的不清洁冷凝物，其中，与已知的系统相比，该系统和方法显示出改进的成本效益和工艺效率。该目的通过由独立权利要求中所

包含的技术特征所限定的装置、设备和方法来实现。从属权利要求包括本发明的有利实施方式、进一步的发展和变型。

[0019] 本发明涉及一种用于分离混合流体中的具有不同挥发性的组分的装置，所述混合流体比如在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的不清洁冷凝物，所述装置包括：

[0020] -第一热交换单元，该第一热交换单元设置有第一流动路径结构和第二流动路径结构，第一流动路径结构和第二流动路径结构在第一热交换单元的第一端部部分与第二端部部分之间延伸并且对穿过第一热交换单元的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径，

[0021] 其中，在该装置的操作期间，第一端部部分用于形成上部部分，并且第二端部部分用于形成第一热交换单元的下部部分，

[0022] -用于将混合流体给送至该装置的入口，其中，混合流体给送入口布置成在第一热交换单元的上端部部分处与第一流动路径结构流体连通，

[0023] -用于将蒸气给送至该装置的入口，其中，蒸气给送入口布置成在热交换分离单元的下端部部分处与第一流动路径结构流体连通，以及

[0024] -用于使冷却介质给送穿过该装置的部件，其中，所述部件包括布置成在第一热交换单元的第一(上)端部部分处与第二流动路径结构流体连通的至少一个冷却介质入口。

[0025] 本发明的特征在于，该装置包括第二热交换单元，该第二热交换单元布置在第一热交换单元的第一端部部分处以使第二热交换单元在装置的操作期间位于第一热交换单元上方。第二热交换单元设置有第三流动路径结构和第四流动路径结构，第三流动路径结构和第四流动路径结构在第二热交换单元的第一/上端部部分与第二/下端部部分之间延伸并且对穿过第二热交换单元的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径，其中，在装置的操作期间，第一部分用于形成上端部部分，并且第二部分用于形成第二热交换单元的下端部部分。此外，冷却介质部件包括布置成在第二热交换单元的第一(上)端部部分处与第四流动路径结构流体连通的至少一个冷却介质入口，并且第一流动路径结构和第三流动路径结构布置成彼此流体连通，使得在第一热交换单元的上端部部分处离开第一流动路径结构的蒸发的流体流可以进一步向上流动至第二热交换单元的第三流动路径结构中，并且使得在第二热交换单元的下端部部分处离开第三流动路径结构的冷凝流体流可以进一步向下流动至第一热交换单元的第一流动路径结构中。

[0026] 该设计可以使得冷却介质、通常是冷却水给送至第一热交换单元和第二热交换单元两者的上部部分，并且使冷却介质形成穿过两个热交换单元的向下定向的第二流。进而，该设计可以使得在冷却介质流与第一流中的以蒸发的形式存在的并且向上流动穿过两个热交换单元的一部分流之间引起100％反向流流动。

[0027] 与在WO0001879中所公开的装置中(部分地)使用的并行流动式热交换器相比，这种反向流流动提供了更高的温度差异，并且可以更有效地分离具有不同挥发性的组分。因此，本发明的有利效果是改进的分离效率，可以使用改进的分离效率来获得更高纯度的产物或者通过更小且更具成本效益的装置来获得类似的纯度(或者当然，某些产物的纯度介于更高的纯度与类似的纯度之间，比如使用略微更小的装置来获得略微更高的纯度)。作为示例，本发明可以省掉如WO0001879中所公开的设备中所要求的在甲醇被冷凝之前使用三

个热交换器的需要。

[0028] 本发明设计的另一优点在于，第一流中的冷凝流体的回流可以始终从第二(上部)热交换单元的上部部分向下流动/行进至第一(下部)热交换单元的下部部分而不需要任何泵，所述第一流包含向下流动的液体和向上流动穿过第一流动路径结构和第三流动路径结构的蒸发流体的混合物。这使得装置高效节能。(可能注意到的是，冷凝液体的组成沿着装置的高度变化，因此，流动/行进穿过装置的液体并不是始终相同的。)

[0029] 通过将新鲜的(冷的)冷却介质给送至第二(上部)热交换单元的上部部分(即第四流动路径结构的上部部分)，冷却介质流可以被布置为一个单一的普通反向流，并且冷却介质流允许冷却介质朝向第一(下部)热交换单元的底部处的出口继续进一步向下流动(经由第二流动路径结构)穿过第一(下部)热交换单元。

[0030] 本发明设计的一种变型是在第二(上部)热交换单元的下游布置旁通流动，使得可以防止离开第二(上部)热交换单元的下部部分的冷却介质流的一部分进入第一(下部)热交换单元，这种变型在一些应用和某些操作模式中已经被证明是有利的。这种方式可以减少穿过第一(下部)热交换单元的冷却介质流，以增加到达第二(上部)热交换单元的蒸气流。

[0031] 在另一变型中，装置可以被构造成使得新鲜的(冷的)冷却介质不仅可以被给送至装置的顶部部分，而且可以被给送至第一(下部)热交换单元的上部部分(即第二流动路径结构的上部部分)。离开第二(上部)热交换单元的经部分加热的冷却介质的一部分仍然可以被允许与新鲜的冷却介质一起进入第一(下部)热交换单元。作为另一替代方式，可以使用两个分开的冷却介质系统，一个冷却介质系统用于第一热交换单元，并且另一冷却介质系统用于第二热交换单元，两个冷却介质系统都具有顶部处的入口和底部处的出口。

[0032] 因此，本发明装置的总体效果在分离效率和能量效率方面是改进的。

[0033] 在本发明的实施方式中，第二流动路径结构和第四流动路径结构布置成彼此流体连通，使得在第二热交换单元的下端部部分处离开第四流动路径结构的冷却介质流可以进一步向下流动至第一热交换单元的第二流动路径结构中。因此，可以将新鲜的(冷的)冷却介质给送至第二(上部)热交换单元的上部部分(即第四流动路径结构的上部部分)并且提供流动穿过如以上所描述的两个热交换单元的反向流动流。如何布置流体连通，即如何连接第二流动路径结构和第四流动路径结构取决于装置的特定结构。

[0034] 在本发明的实施方式中，该装置设置有冷却介质旁通管道，该冷却介质旁通管道布置成与第四流动路径结构流体连通，优选地，冷却介质旁通管道与第二热交换单元的下端部部分连接，使得在装置的操作期间朝向第一热交换单元向下流动穿过第二热交换单元的冷却介质的至少一部分可以在到达第一热交换单元之前从装置给送出。如以上所提到的，这可以使得减少穿过第一(下部)热交换单元的冷却介质流并且增加到达第二(上部)热交换单元的蒸气量。

[0035] 在本发明的实施方式中，在第二热交换单元的上端部部分处布置有与第四流动路径结构流体连通的主冷却介质给送入口。该装置可以设置有互补的冷却介质给送入口。

[0036] 在本发明的实施方式中，第一流动路径结构包括一组通道，所述一组通道在第一热交换单元的下端部部分处和上端部部分处具有敞开的端部，并且其中，第二流动路径结构沿着通道的外侧延伸，以允许在通道内侧的流体与通道外侧的另一流体之间的穿过通道

的壁部的热传递。优选地，通道形成端部敞开的一组分开的导管，其中，第二流动路径结构沿着导管的外侧且在导管(与装置的外壳体的内侧)之间形成。

[0037] 第二热交换单元可以以与第一热交换单元基本相同的方式来构造，即第三流动路径结构也可以包括呈导管形式的一组通道，并且第四流动路径结构可以形成在导管之间。然而，第一热交换单元和第二热交换单元的尺寸可以不同。在许多应用中，第一(下部)热交换单元中的质量流量与第二(上部)热交换单元中的质量流量相比将更大，并且在这种情况下，第二热交换单元可以被制得更小，这节省了材料成本并且简化了安装。

[0038] 在本发明的实施方式中，在第一热交换单元的上端部部分处布置有第一密封板，其中，该密封板延伸横过第一热交换单元并且形成用于第二流动路径结构的上限制件。优选地，密封板设置有孔，所述孔适于第一流动路径结构的通道，从而允许通道以密封的方式延伸至所述孔或者穿过所述孔，使得第一流动路径结构中的流体可以通过密封板，但是第二流动路径结构中的流体不能通过密封板。

[0039] 因为用于将混合流体给送至装置的入口布置在第一热交换单元的上端部部分处，并且因为混合流体用于在第一流动路径结构和第三流动路径结构中流动，所以在装置的该区域中需要一些布置以允许混合流体被给送至预期的流动路径结构，从而允许冷却介质如所预期的那样流动，并且避免两种流的混合。第一密封板形成该布置的一部分。与布置在第二(上部)热交换单元的下部部分处的例如类似的密封板一起，这允许用于混合流体的入口位于第一热交换单元与第二热交换单元之间的第一密封板上方。在第一热交换单元的上部部分处的用于冷却介质的一个或若干入口可以设置在第一密封板中或装置的外壳体中。管优选地连接至冷却介质入口中的每个冷却介质入口。

[0040] 在本发明的实施方式中，在第一热交换单元的下端部部分处布置有第二密封板，其中，该密封板延伸横过第一热交换单元并且形成用于第二流动路径结构的下限制件。优选地，第二密封板也设置有孔，所述孔适于第一流动路径结构的通道，从而允许通道以密封的方式延伸至所述孔或者穿过所述孔，使得第一流动路径结构中的流体可以通过第二密封板，但是第二流动路径结构中的流体不能通过第二密封板。

[0041] 第一密封板和第二密封板与装置的外壳体一起限定了形成第二流动路径结构的空间，其中，第一流动路径通道/导管在两个密封板之间延伸。通过例如在外壳体中在该空间的上部部分处设置入口并且在下部部分中设置出口，可以使冷却介质流动穿过该空间。

[0042] 在本发明的实施方式中，在第一热交换单元的上端部部分处布置有用于冷却介质的第一分配板，其中，第一分配板在第一密封件下方的一定距离处延伸横过第一热交换单元，以在第一密封板与第一分配板之间形成用于冷却介质的积聚空间。这种积聚空间对于在第一热交换单元的横截面区域上均匀地分布冷却介质而言是有用的。如果冷却介质入口位于装置的(在第一分配板与第一密封板之间)侧部上的壳体中，则冷却介质仍然可以被横向地分布。第一分配板可以设置有分布在第一分配板上的多个相对较小的排放孔。

[0043] 优选地，第一分配板设置有通道孔，所述通道孔围绕通道在周向上配装，但是通道孔比通道略微更大，使得在通道的外壁的周向部处或者沿着通道的外壁的周向部形成窄的排放开口。这意味着冷却介质将沿着通道壁部向下流动/行进(而不是在通道之间滴下/落下)，这产生了高效率的热交换。

[0044] 优选地，在通道的外壁与第一分配板之间的排放开口处布置有间隔元件，以将通

道适当地定位在通道孔中。优选地，间隔元件形成第一分配板的一部分。如果通道形成圆形导管，则排放开口可以绕导管的外壁形成环形开口，其中，环形开口被绕该开口分布的多个间隔元件阻断。

[0045] 在本发明的实施方式中，第二热交换单元以与第一热交换单元基本相同的方式布置，即第二热交换单元具有布置在上部部分处的第三密封板、布置在下部部分处的第四密封板、设置有排放开口的第二分配板、布置成与第二积聚空间相关联的(主要的)冷却介质入口等，其中，排放开口布置在上部部分(第三密封板下方的一定距离)处，第二积聚空间形成在第二分配板与第三密封板之间。然而，第二热交换单元的结构可以与第一热交换单元的结构部分地不同。

[0046] 通过在第四密封板处/上方(在上部热交换器的底部处)设置出口并且设置和第一分配板与第一密封板(在下部热交换器的顶部处)之间的积聚空间相关联的入口并且使该入口和出口经由例如管连接，可以允许冷却介质从第二(上部)热交换单元流动至第一(下部)热交换单元。

[0047] 第二热交换单元的下部部分处的第四密封板可以使得在第一密封板与第四密封板之间布置中央空间，该中央空间与第一流动路径结构和第三流动路径结构流体连通，而不与第二流动路径结构和第四流动路径结构流体连通。优选地，用于将混合液体给送至装置的入口布置成与该中央空间相关联。

[0048] 在本发明的实施方式中，用于将进入的混合流体中的冷凝组分从装置移除的出口布置在第一热交换单元的下部部分中并与第一流动路径结构流体连通。在该装置的示例性的使用中，其中，待处理的混合流体是在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的不清洁冷凝物，通过该出口移除的冷凝组分将成为“清洁冷凝物”(即大部分为水但是具有一些少量的其他物质)。

[0049] 在本发明的实施方式中，用于将进入的混合流体中的蒸发组分从装置移除的出口布置在第二热交换单元的上部部分中并与第三流动路径结构流体连通。在上面提到的制浆设备示例中，通过该出口移除的蒸发组分将会是甲醇和不可冷凝的气体。这些气体可以从甲醇流中排出。

[0050] 在本发明的实施方式中，用于将再循环组分给送至该装置的入口布置在第二热交换单元的上部部分中并与第三流动路径结构流体连通，优选地，再循环组分为以蒸发的形式先前移除的组分中的一小部分。这种再循环或给送返回改进了分离效率并且同样是已知的。

[0051] 在本发明的实施方式中，用于将再循环组分给送至装置的入口包括至少一个喷雾喷嘴。优选地，多个喷嘴布置成将再循环组分流或多或少地均匀分布在装置的整个横截面区域上。

[0052] 在本发明的实施方式中，该装置包括布置在第二热交换单元的上部部分处的上部空间，其中，该上部空间与第三流动路径结构、用于将再循环组分给送至装置的入口以及用于将进入的混合流体中的蒸发组分从装置移除的出口流体连通。

[0053] 在本发明的实施方式中，该装置包括第一热交换单元与第二热交换单元之间的中央空间，其中，中央空间在第一流动路径结构与第三流动路径结构之间形成流体连通。

[0054] 在本发明的实施方式中，在中央空间中布置有用于移除积聚在中央空间中的组分

的中央出口。在上面提到的制浆设备的示例中，通过该出口移除的积聚组分将会是松节油。

[0055] 在本发明的实施方式中，用于将混合流体给送至装置的入口布置在中央空间中。

[0056] 在本发明的实施方式中，用于将混合流体给送至装置的入口包括布置在装置的内侧、在第一热交换单元上方的至少一个喷雾喷嘴。优选地，多个喷嘴布置成将混合液体或多或少地均匀分布在装置的整个横截面区域上。

[0057] 在本发明的实施方式中，装置包括布置在第一热交换单元的下部部分处的下部空间，其中，该下部空间与第一流动路径结构、用于将蒸气给送至该装置的入口以及用于将进入的混合流体中的冷凝组分从装置移除的出口流体连通。

[0058] 在本发明的实施方式中，该装置包括壳体，该壳体形成用于至少第二流动路径结构和第四流动路径结构以及第一热交换单元与第二热交换单元之间的中央空间的外部限制件。

[0059] 在本发明的实施方式中，在装置的操作期间，混合的液体及蒸气流用于形成第一流，而冷却介质流用于形成第二流。

[0060] 本发明还涉及一种用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备，其中，该设备包括上述类型的装置。

[0061] 在本发明的实施方式中，该设备包括在设备的操作期间会产生包含具有不同挥发性的组分的不清洁冷凝物的装备，其中，该设备被构造成将不清洁冷凝物给送至装置的混合流体给送入口。

[0062] 本发明还涉及一种用于使用上述类型的装置分离混合流体中的具有不同挥发性的组分的方法。该方法包括以下步骤：将混合流体给送至混合流体给送入口；将蒸气给送至蒸气给送入口；将冷却介质在第二热交换单元的上端部部分处给送至第四流动路径结构；将进入的混合流体中的冷凝组分从装置经由布置在第一热交换单元的下端部部分中并与第一流动路径结构流体连通的第一出口移除；将进入的混合流体中的蒸发组分从装置经由布置在第二热交换单元的上部部分中并与第三流动路径结构流体连通的第二出口移除；并且将热的冷却剂介质在第一热交换单元的下端部部分处从第二流动路径结构移除。

[0063] 在本发明的实施方式中，该方法还包括以下步骤：将再循环组分经由布置在第二热交换单元的上端部部分中并与第三种流动路径结构流体连通的入口给送至装置，优选地，所述循环组分为以蒸发的形式移除的组分中的一小部分。优选地，混合流体是在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的不清洁冷凝物。优选地，蒸发组分包括甲醇。

附图说明

[0064] 在本发明的下文给出的描述中参照下列附图，在附图中：

[0065] 图1以第一立体图示出了根据本发明的装置的实施方式。

[0066] 图2以第二立体图示出了图1的装置。

[0067] 图3示出了图1的装置的横截面图。

[0068] 图4示出了图3的横截面的上部部分的放大视图。

[0069] 图5示出了图3的横截面的中央部分的放大视图，该放大视图包括一些部件的进一步的放大视图。

[0070] 图6示出了图5中所示出的部件的细节。

[0071] 图7示出了包括图1的装置的示例性的工艺流程图的示意图。

具体实施方式

[0072] 图1至图6示出了根据本发明的装置10的实施方式。图7示出了工艺流程图的示意图，该示意图包括装置10、涉及对用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的呈不清洁冷凝物形式的混合流体中的具有不同挥发性的组分进行分离。

[0073] 如图1至图5中所示出的，该装置竖向地布置并且包括第一热交换单元100，第一热交换单元100具有上端部部分101和下端部部分102，并且装置10还包括第二热交换单元200，第二热交换单元200也具有上端部部分201和下端部部分202。第二热交换单元200布置在第一热交换单元100的顶部上。装置10设置有封围第一热交换单元100、第二热交换单元200的外壳体50。外壳体50包括盖50a和底部50b。装置10布置在设置于底部50b处的腿部51上。

[0074] 第一热交换单元100设置有分别呈导管的形式和呈导管周围的空间的形式的第一流动路径结构131和第二流动路径结构132(参见图3)。第一流动路径结构131、第二流动路径结构132在第一热交换单元100的上端部部分101与第一热交换单元100的下端部部分102之间延伸并且对穿过第一热交换单元的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径。

[0075] 在该示例中，第二热交换单元200以与第一热交换单元100基本类似的方式构造并且设置有分别呈导管的形式和呈导管周围的空间的形式的第三流动路径结构233和第四流动路径结构234(参见图3)。第三流动路径结构233和第四流动路径结构234在第二热交换单元200的上端部部分201与第二热交换单元200的下端部部分202之间延伸并且对穿过第二热交换单元200的第一流体流和第二流体流形成分开的流动路径。

[0076] 如图3中所示出的，装置10包括在第二热交换单元200的上部部分处(在盖50a的下方)的上部空间52、在第一热交换单元100与第二热交换单元200之间的中央空间53以及在第一热交换单元100的下部部分处(在底部50b的上方)的下部空间54。

[0077] 第一流动路径结构131和第三流动路径结构233即第一热交换单元100的导管和第二热交换单元200的导管经由中央空间53布置成彼此流体连通，使得在第一热交换单元100的上端部部分101处离开导管的蒸发的流体流可以进一步向上流动至第二热交换单元200的导管中，并且使得在第二热交换单元200的下端部部分202处离开导管的冷凝流体流可以进一步向下流动至第一热交换单元100的导管中。

[0078] 在中央空间53中布置有用于将混合流体给送至装置10的混合流体给送入口118。混合流体给送入口118布置在第一热交换单元100的上端部部分101处并与第一流动路径结构131和第三流动路径结构233流体连通(并且由于中央空间53以与第一热交换单元100的上端部部分101和第二热交换单元200的下端部部分202两者相关联的形式布置，因此混合流体给送入口118也在第二热交换单元200的下端部部分202处)。

[0079] 如图3和图5中所示出的，用于将混合流体给送至装置10的混合流体给送入口118包括多个管118a和喷嘴118b，所述多个管118a和喷嘴118b在装置10的内侧布置在第一热交换单元100上方、在中央空间53中。喷嘴118b布置成将混合液体分配在装置10的横截面区域上。

[0080] 用于将蒸气给送至装置10的蒸气给送入口119在第一热交换单元100的下端部部

分102处布置在下部空间54中并与第一流动路径结构131流体连通(参见图2和图3)。

[0081] 装置10还包括用于使冷却介质(水)给送穿过装置10的部件。在该示例中,所述部件包括(按照流动顺序):

[0082] -四个第二冷却介质入口205至208,所述第二冷却介质入口205至208绕装置10分布在第二热交换单元200的上端部部分201处、布置成与第四流动路径结构234流体连通;

[0083] -第四流动路径结构234,即导管周围的空间;

[0084] -四个冷却水出口209至212,所述四个冷却水出口209至212围绕装置10分布在第二热交换单元200的下端部部分202处、布置成与第四流动路径结构234流体连通;

[0085] -水管结构(在附图中未示出),该水管结构使四个冷却水出口209至212与下述结构连接:

[0086] -四个第一冷却介质入口105至108,所述四个第一冷却介质入口105至108绕装置10分布在第一热交换单元100的上端部部分处、布置成与第二流动路径结构132流体连通;

[0087] -用于冷却水的旁通管道60,该旁通管道60包括阀61(在装置附图中未示出,参见工艺方案图),该阀61允许离开第二热交换单元200的冷却水中的一部分或所有冷却水绕过第一热交换单元100;

[0088] -第二流动路径结构132,即导管周围的空间;以及

[0089] -四个主要的冷却水出口109至112,所述四个主要的冷却水出口109至112绕装置10分布在第一热交换单元100的下端部部分102处、布置成与第二流动路径结构132流体连通。

[0090] 旁通管道60优选地布置成与管结构连接,该管结构使冷却水出口209至212与第一冷却介质入口105至108连接(并且因此使第四流动路径结构234和第二流动路径结构132连接)。该管结构可以在外壳体50的外侧上设置于装置10上。

[0091] 如果不存在旁通管道60,或者如果旁通管道60对管结构的设计不具有任何特别的影响,则管结构可以仅由四个分开的管组成,四个分开的管中的每个管使冷却水出口209至212与在下方竖向定位的对应的第一冷却介质入口105至第一冷却介质入口108连接。

[0092] 因此,冷却水可以从装置10的顶部部分穿过装置10流动至装置10的底部部分,其中,在中央空间53附近具有“旁路”路径。

[0093] 形成第一流动路径结构131和第三流动路径结构233的通道/导管分别在第一热交换单元100和第二热交换单元200的下端部部分和上端部部分处具有敞开的端部。上导管端部在图4和图5中示出。下导管端部是类似的。如图3至图5中所示出的,第二流动路径结构132和第四流动路径结构234沿着通道/导管的外侧延伸,以允许在通道内侧的流体(在该示例中,流体是蒸气和向上流动的蒸发组分的混合物以及冷凝水和向下流动/行进的组分的混合物)与通道外侧的另一流体(在该示例中,另一流体是向下流动/行进的冷却水)之间的穿过通道/导管的壁部的热传递。

[0094] 在第一热交换单元100的上端部部分101处布置有第一密封板141,参见图3和图5。第一密封板141延伸横过第一热交换单元100并且形成用于第二流动路径结构132的上限制件。此外,第一密封板141设置有适于第一流动路径结构131的通道/导管的孔,从而允许通道/导管以密封的方式延伸至所述孔或延伸穿过所述孔,使得第一流动路径结构131中的流体可以通过第一密封板141,但是第二流动路径结构132中的流体不能通过第一密封板141。

[0095] 在第一热交换单元100的下端部部分102处布置有类似的第二密封板142，该第二密封板142形成用于第二流动路径结构132的下限制件。

[0096] 第二热交换单元200设置有对应的第三密封板243和第四密封板244，参见图3和图4。如图4中所示出的，第三密封板243形成用于上部空间52的下限制件。

[0097] 如图5中所示出的，第一密封板141和第四密封板244分别形成用于中央空间53的下限制件和上限制件。

[0098] 图5还示出了：第一热交换单元100中的导管中的每个导管设置有在导管内侧延伸且略微高于第一密封板141的插入件135。在该示例中，插入件具有X形状或+形状的横截面。插入件135的目的是增加湍流和热传递。插入件135可以具有其他形状的横截面。优选地，插入件135被穿孔以使导管中的压力或组成方面的任何径向方向的差异更均匀。

[0099] 如图3和图5中所示出的，导管在该示例中被一起分组成四个导管部分131a、131b中(附图中仅示出两个部分)，其中，每个导管部分131a、131b大致占据第一热交换单元100的圆形横截面的四分之一。所述部分彼此以一定距离分开。在中央空间53中的第一密封板141上布置有盆状件壁部137以封围导管部分131a、131b中的每个部分(参见图5)。盆状件壁部137朝向喷嘴118b竖向向上延伸一定距离但是始终远离喷嘴118b，以便在每个导管部分131a、131b处、在第一密封板141的上侧形成盆状件。

[0100] 盆状件壁部137彼此分开以在第一密封板141上在面向彼此的盆状件壁部137之间限定敞开的流动通道。在这种情况下，流动通道形成四个径向定向的且在周向上均匀分布的流动通道，所述四个流动通道从第一密封板141的横向中心点朝向装置10的外壳体50延伸，在横向中心点处所述通道彼此流体连通。在这些流动通道的端部点处、在壳体中布置有中央出口113至中央出口116。

[0101] 盆状件壁部137和相关联的盆状件以及流动通道等的目的是允许倾析并且分离混合液体中的具有这样的物理性质(挥发性、密度、溶解性)的组分：该物理性质使得该组分积聚在中央空间53中即积聚在上文描述的盆状件中，并且特别地，该组分积聚在盆状件中的更稠的液体的顶部上，使得所讨论的组分主要流动越过盆状件壁部137并且流动至流动通道中，并且进一步通过中央出口113至116离开。在本公开中所关注的示例中，该组分通常会是松节油(松节油积聚在盆状件中的水的顶部上)。通常使用例如外部倾析器对从中央出口113至116排放的流进行进一步处理以对松节油进行进一步清洁/净化。

[0102] 导管部分、盆状件壁部、流动通道和中央出口等的确切设计可以与以上所描述的导管部分、盆状件壁部、流动通道和中央出口等不同。

[0103] 此外，在第一热交换单元100的上端部部分101处布置有用于冷却水的第一分配板145，参见图3和图5。第一分配板145以与第一密封板141平行且在第一密封板141下方一定距离处的方式延伸横过第一热交换单元100，以在第一密封板141与第一分配板145之间形成用于冷却介质的积聚空间。四个第一冷却介质入口105至108布置在第一密封板141与第一分配板145之间，使得冷却水被给送至该积聚空间中。

[0104] 第一分配板145绕导管/通道设置有在周向上配合的孔，但是该孔略微大于导管的外圆周，使得在导管的外壁的周向部处或者沿着导管的外壁的周向部形成窄的环形排放开口146。

[0105] 这在图6中更清晰地示出，其中，特定的导管131’形成导管的一个示例。图6示出了

第一分配板145处的圆形的导管131’和插入件135的横截面。环形排放开口146绕导管131’设置，在这种情况下，环形排放开口146通过绕导管131’周向分布的四个间隔元件147被间隔成四个环形部分。间隔元件147布置在导管131’的外壁与第一分配板145之间，以将导管131’适当地定位在通道孔中(通道孔的一部分形成环形排放开口146)，在这种情况下间隔元件147形成第一分配板145的整体部分。

[0106] 给送至第一分配板145上方的积聚空间中的冷却水将均匀地分布在装置10的横截面上并且沿着导管中的每个导管的外壁流动/行进穿过环形排放开口146。

[0107] 在第二热交换单元200的上端部部分201中布置有类似的第二分配板245，参见图3和图4。具有冷却水入口、冷却水积聚空间、排放开口等的布置与以上所描述的关于第一热交换单元100的布置类似。

[0108] 装置10还包括用于将进入的混合流体中的冷凝组分从装置10移除的第一出口117。该第一出口117布置在第一热交换单元100的下端部部分102中的下部空间54中并与第一流动路径结构131流体连通。

[0109] 用于将进入的混合流体中的蒸发组分从装置10移除的第二出口214布置在第二热交换单元200的上端部部分201中的上部空间52中并与第三流动路径结构233流体连通。

[0110] 用于将再循环组分(回流)给送至装置10的再循环组分给送入口213也布置在第二热交换单元200的上端部部分201中的上部空间52中并与第三流动路径结构233流体连通，在这种情况下，该再循环组分是先前以蒸发的形式移除的组分中的一小部分(呈液体形式)。

[0111] 与用于将混合液体给送至装置的混合流体给送入口118类似，用于将再循环组分给送至装置的再循环组分给送入口213布置在装置10的内侧的上部空间52中在第二热交换单元200上方，该再循环组分给送入口213包括若干管213a和喷雾喷嘴213b。喷雾喷嘴213b布置成使回流液体分布在装置10的横截面上。

[0112] 因此，在第二热交换单元200的上端部部分201处的上部空间52与第三流动路径结构233、再循环组分给送入口213以及用于移除蒸发组分的第二出口214流体连通。

[0113] 在第一热交换单元100的下端部部分102处的下部空间54与第一流动路径结构、用于将蒸气给送至装置10的蒸气给送入口119以及用于移除冷凝组分的第一出口117流体连通。

[0114] 装置10的包括盖50a和底部50b的外壳体50形成用于第二流动路径结构132和第四流动路径结构234(包括冷却水积聚空间)、第一热交换单元100与第二热交换单元200之间的中央空间53以及上部空间52和下部空间54的外部限制件。

[0115] 通常，在装置10的操作期间，混合的液体和蒸气流形成第一流，而冷却介质流形成第二流。

[0116] 图7示出了工艺流程图的示意图，该示意图包括装置10、涉及对在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生的呈不清洁冷凝物的形式的混合流体中的具有不同挥发性的组分进行分离。

[0117] 图7中的进入流i：

[0118] A-混合液体/不清洁冷凝物

[0119] B-新鲜的(冷的)冷却水

[0120] C-蒸气

[0121] 图7中的排出流：

[0122] D-清洁冷凝物

[0123] E-其他组分/松节油

[0124] F-蒸发组分/甲醇和冷凝组分/甲醇

[0125] G-经使用的(热的)冷却水

[0126] 经蒸发及经冷凝的组分/甲醇的一小部分即流H再循环到装置10中。

[0127] 虚线表示蒸气/水蒸汽;实线表示液体。

[0128] 部件70是用于蒸发组分的冷凝器,在该示例中蒸发组分主要是甲醇。对该目的有用的冷凝器同样是已知的。

[0129] 因此,从装置10的顶部至冷凝器的流J(虚线)是蒸发组分流/甲醇流。

[0130] 图7示出了简化的工艺流程图,而未示出例如各种泵、通向冷凝器的冷却水流等。

[0131] 以上已经描述了图7的工艺。简而言之,该工艺如下工作：

[0132] -不清洁冷凝物(流A;在用于生产化学或半化学纤维素浆状物的设备中产生)被给送至混合流体给送入口118并且向下喷射至第一热交换单元100上;

[0133] -冷却水(流B)被给送至第二热交换单元200的顶部处的第二冷却介质入口205至208并且朝向装置10的底部处的主要的冷却水出口109至112(经由冷却水出口209至212、连接管和第一冷却介质入口105至108)在导管的外侧上向下流动穿过装置10,从而形成流出的流G;通过打开阀61,冷却水流的一部分可以经由旁通管道60绕过第一热交换单元100;以及

[0134] -蒸气(流C)给送至蒸气给送入口119。

[0135] 给送至蒸气给送入口119的蒸气可以取自设备的蒸发管线中的最终蒸发作用部。这应该是具有最低温度和最低压力以获得所期望的结果的作用部。

[0136] 蒸气和蒸发组分向上流动即以相对于冷却水的反向流的方式(这提供了高的温度差异)穿过装置10的导管,并且冷凝蒸气和冷凝组分向下流动/行进。易挥发性组分的浓度沿装置10的向上方向增加。

[0137] 清洁冷凝物在装置10的底部处经由第一出口117移除并且易挥发性组分经由第二出口214移除,易挥发性组分主要是甲醇但是也有一些气体。甲醇在冷凝器中被冷凝并且在流F中被移除。冷凝的甲醇中的一部分经由再循环组分给送入口213(流H)回流。

[0138] 积聚在中央空间53中的松节油和/或其他产品经由中央出口113至116(流E)移除。

[0139] 排出气体也可以被给送至装置。来自设备的蒸发管线的排出气体可以被给送至中央空间53中。这些气体将被汽提并且被集中在第二热交换单元200中。

[0140] 给送至装置的蒸气的温度通常是大约50℃至60℃。蒸气冷凝并且温度在装置10的向上的方向上逐渐地降低。离开第二出口214的甲醇或蒸发组分的混合物通常是大约20℃至25℃。

[0141] 装置10在局部真空下操作。可以依据特定应用来调节压力。可以通过调节冷却水(温度和/或质量流量)来调节压力。

[0142] 在气相中(即在蒸发组分的混合物中)的甲醇的浓度沿着装置10的向上的方向增加。离开第二出口214的流J可以包含80％至95％的甲醇。为了使第二热交换单元200中的高

处的蒸气在低压下且在蒸发组分的混合物中的甲醇浓度高的情况下冷凝，需要低温的冷却水，并且因此冷却水的反向流流动非常有利。

[0143] 低压的有用之处在于大部分甲醇将会存在于蒸气相中，这提供了更纯的清洁冷凝物。

[0144] 旁通管道60可以用来增加到达第二热交换单元200的蒸气量。这具有进一步净化清洁冷凝物的作用。在正常的操作条件下，阀61通常保持关闭。

[0145] 特别有利的是将混合流体/不清洁冷凝物给送至装置10的中部，即在这种情况下，将混合流体/不清洁冷凝物给送至第一热交换单元100与第二热交换单元200之间的中央空间53。当然，将混合流体给送至装置的顶部会更简单，在这种情况下，装置实际上将形成单个热交换单元。然而，这将导致流J和流F中的甲醇的分离效果不良且浓度低。

[0146] 如尺寸的一个示例，装置10可以具有大约20m至25m的总体高度和4m至5m的直径。腿部51的高度可以是大约4m。

[0147] 本发明不受以上所描述的实施方式限制而可以在权利要求的范围内以各种方式进行改型。

[0148] 装置10可以布置在设备的蒸发管线中的最终蒸发作用部的顶部上。

[0149] 装置10还可以用于期望对具有不同沸点的组分进行分离的其他应用中。一个示例是分离乙酸和乙酸酐。另一示例是分离水和乙醇。

[0150] 附图标记列表

[0151]	10	装置
[0152]	50	装置的外壳体
[0153]	50a	盖
[0154]	50b	底部
[0155]	51	腿部
[0156]	52	上部空间
[0157]	53	中央空间
[0158]	54	下部空间
[0159]	60	旁通管道
[0160]	61	阀
[0161]	70	用于蒸发组分/甲醇的部件
[0162]	100	第一热交换单元
[0163]	101	第一热交换单元的上端部部分
[0164]	102	第一热交换单元的下端部部分
[0165]	105-108	第一热交换单元上的第一冷却介质入口
[0166]	109-112	第一热交换单元上的主要的冷却水出口
[0167]	113-116	中央出口
[0168]	117	第一出口
[0169]	118	混合流体给送入口
[0170]	118a	管
[0171]	118b	喷嘴

[0172] 119 蒸气给送入口

[0173] 131 第一流动路径结构(导管)

[0174] 131a、131b 导管部分

[0175] 132 第二流动路径结构(导管周围的空间)

[0176] 135 插入件

[0177] 141 第一密封板

[0178] 142 第二密封板

[0179] 145 第一分配板

[0180] 146 环形排放开口

[0181] 147 排放开口处的间隔元件

[0182] 200 第二热交换单元

[0183] 201 第二热交换单元的上端部部分

[0184] 202 第二热交换单元的下端部部分

[0185] 205-208 第二冷却介质入口

[0186] 209-212 第二热交换单元上的冷却水出口

[0187] 213 再循环组分给送入口

[0188] 214 第二出口

[0189] 233 第三流动路径结构(导管)

[0190] 234 第四流动路径结构(导管周围的空间)

[0191] 243 第三密封板

[0192] 244 第四密封板

[0193] 245 第二分配板

[0194] 流：

[0195] A-混合液体/不清洁冷凝物

[0196] B-新鲜的(冷的)冷却水

[0197] C-蒸气

[0198] D-清洁冷凝物

[0199] E-其他组分/松节油

[0200] F-蒸发组分/甲醇和冷凝组分/甲醇

[0201] G-经使用的(热的)冷却水

[0202] H-蒸发组分和冷凝组分中的一小部分回流

[0203] J-蒸发组分

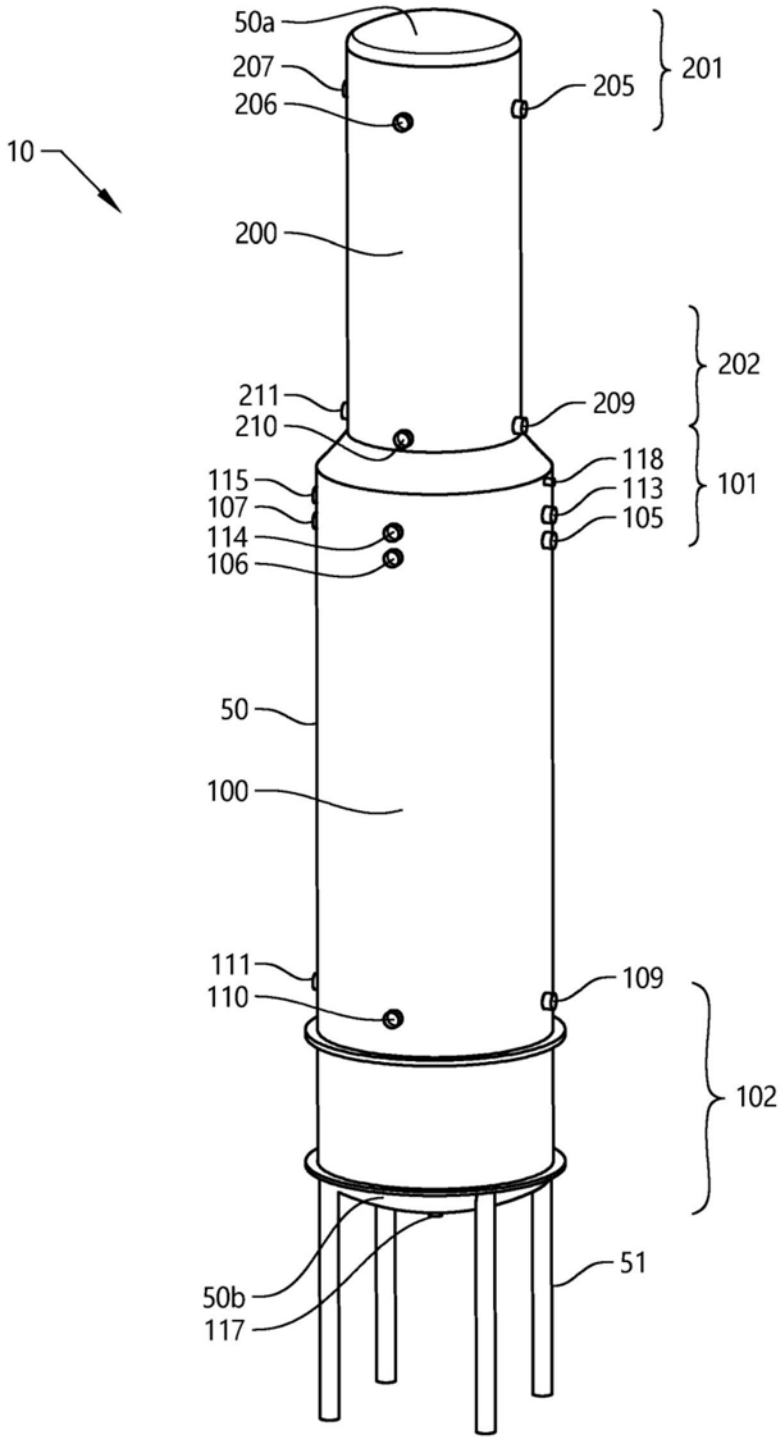

50a
207
206
205
201
10
200
202
211
209
210
118
115
113
101
107
105
114
106
50
100
111
109
110
102
51
50b
117

图1

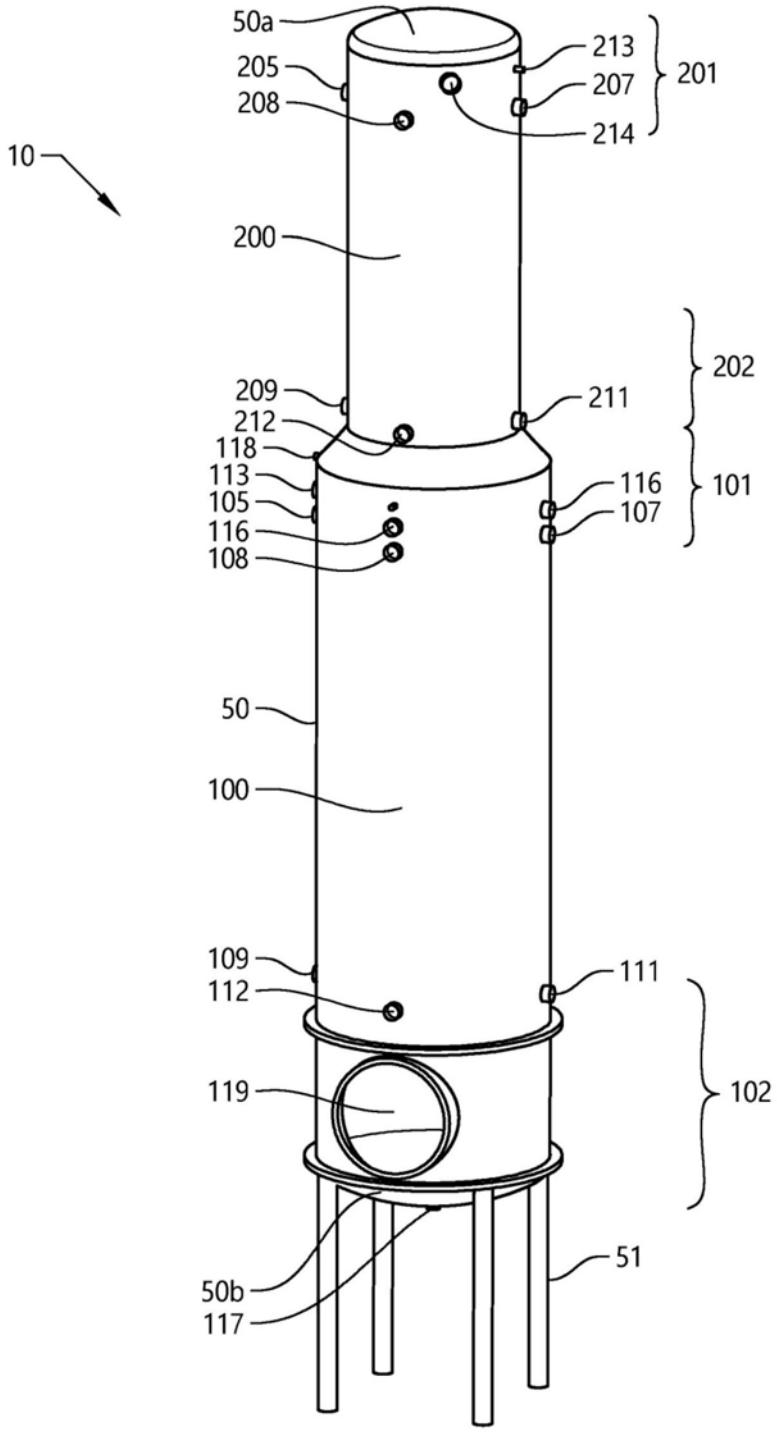

10
50a
205
208
213
207
214
201
200
202
209
212
211
118
113
105
116
108
116
107
101
50
100
109
112
111
119
102
50b
117
51

图2

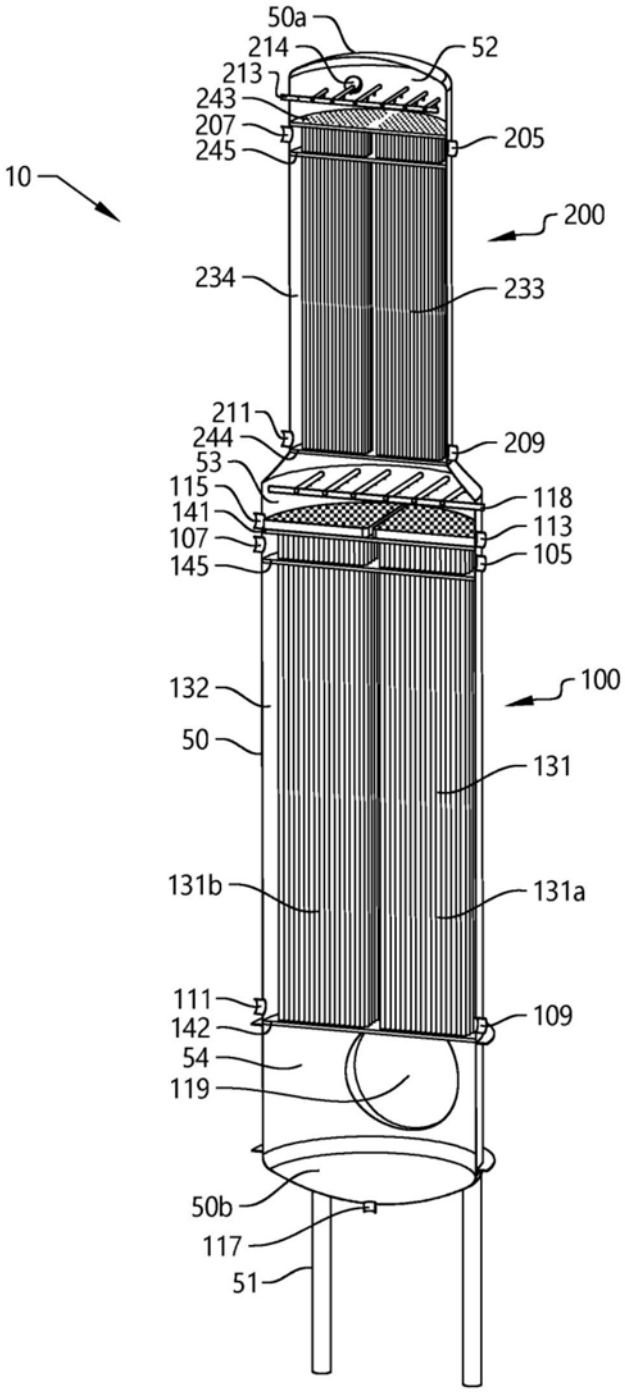

50a
214
213
243
207
245
52
205
10
200
234
233
211
244
53
115
141
107
145
209
118
113
105
132
50
100
131
131b
131a
111
142
54
119
109
50b
117
51

图3

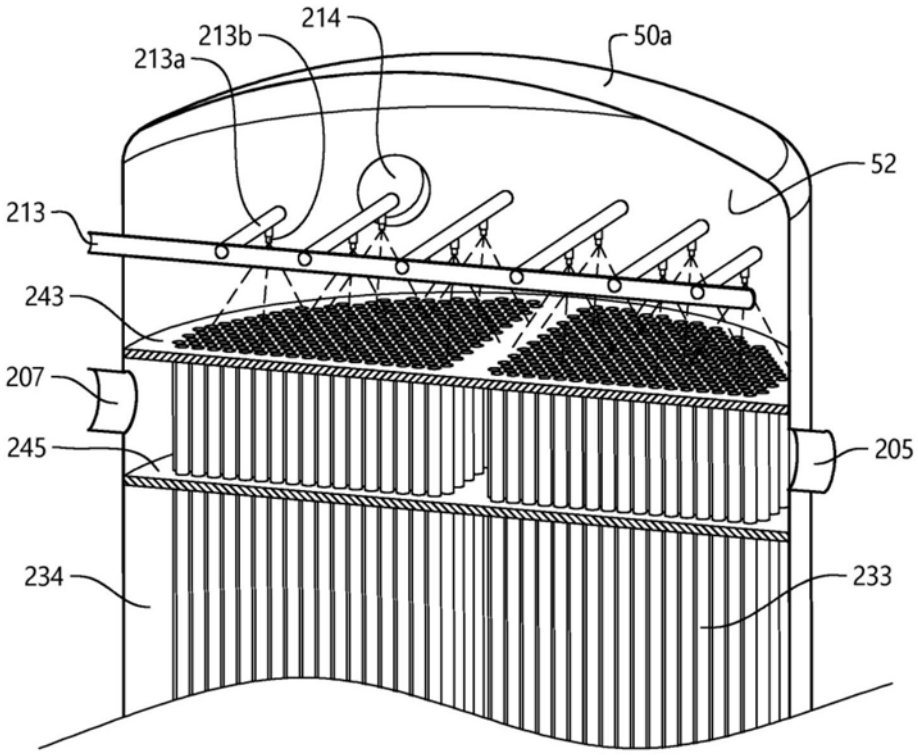


图4

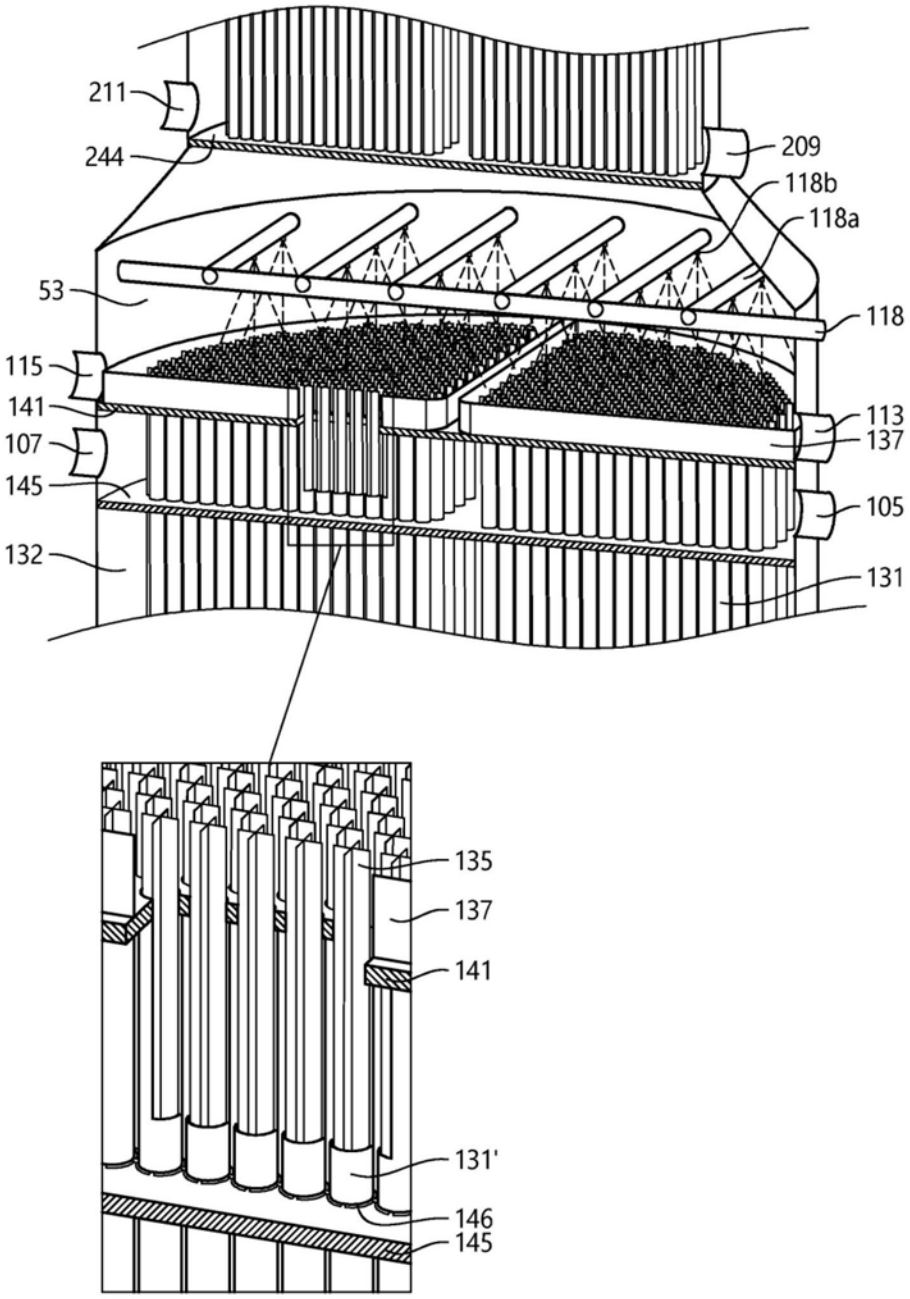

211
244
209
118b
118a
53
118
115
141
113
107
137
145
105
132
131
135
137
141
131'
146
145

图5

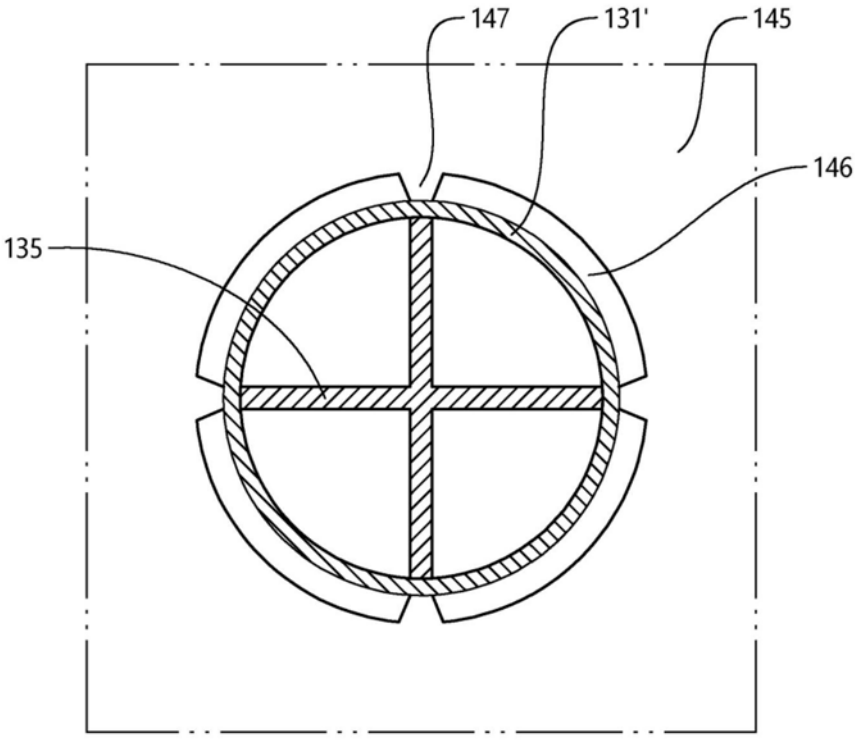


图6

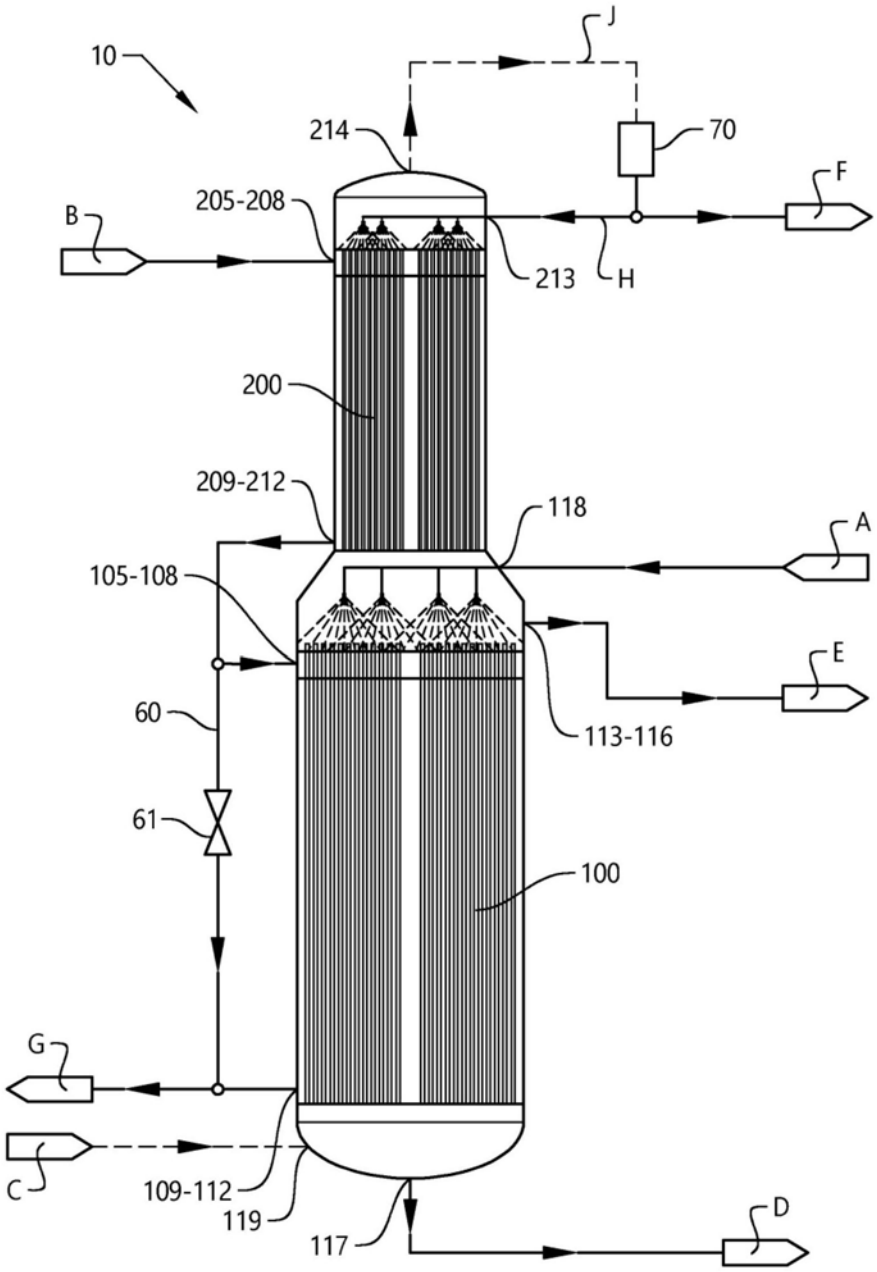

10
J
214
70
F
205-208
B
213
H
200
209-212
118
A
105-108
E
60
113-116
61
100
G
C
109-112
119
117
D

图7