



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1938100 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200580008828. 0

(22) 申请日 2005. 03. 17

(30) 优先权数据

04101155. 2 2004. 03. 19 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 09. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2005/051227 2005. 03. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02005/089950 EN 2005. 09. 29

(73) 专利权人 国际壳牌研究有限公司

地址 荷兰海牙

(72) 发明人 郑吏迪 P·H·J·韦贝克

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 赵培训

(51) Int. Cl.

B04C 5/14 (2006. 01)

B04C 5/181 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2224032 Y, 1996. 04. 10, 全文.

CN 2528510 Y, 全文.

CA 1181700 A, 1985. 01. 29, 全文.

WO 00/27949 A1, 2000. 05. 18, 全文.

US 5338341 A, 1994. 08. 16, 全文.

审查员 石志超

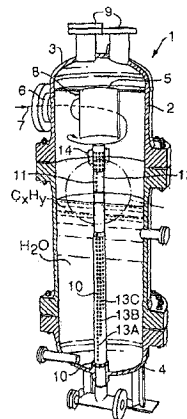
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于流体混合物涡旋分离的方法和分离器

(57) 摘要

一种用于从多相流体混合物中涡旋分离气体和液体部分的方法, 包括: 提供具有底部 (4)、顶部 (3) 和管状中部 (2) 的涡旋分离容器 (1), 所述管状中部与中心轴线 (5) 同轴; 将多相流体混合物经入口管道 (6) 喷入所述容器中, 所述入口管道相对于所述中心轴线 (5) 大体上为切向方向; 使该流体混合物在所述容器的管状中部 (2) 内以这样的速度形成漩涡, 即在所述温度下使得液体和气体部分通过涡旋分离而分离, 并且重力使液体部分落至容器底部 (4); 将气体部分经气体出口管道 (8) 从容器顶部排出, 所述气体出口管道具有位于所述中心轴线 (5) 上或其附近的入口; 将液体部分经多个液体出口从容器底部 (4) 的内部排出, 所述液体出口位于不同的竖向高度处并且液体通过该液体出口 (11) 排入液体出口管道 (10), 使得具有不同密度的液体成分混合为大体上均匀的液体部分并且减少了所述管道 (10) 中的高密度和低密度液团的形成。



1. 一种用于从多相流体混合物中涡旋分离气体和液体部分的方法,所述方法包括:
 - 提供具有底部、顶部和管状中部的涡旋分离容器,所述涡旋分离容器与该管状中部的中心轴线同轴;
 - 将多相流体混合物经入口管道喷入所述涡旋分离容器中,所述入口管道相对于所述中心轴线基本为切向定向;
 - 使该流体混合物在涡旋分离容器的管状中部内以这样的速度形成漩涡,即在所述速度下使得液体和气体部分通过涡旋分离而分离,并且重力使液体部分落至涡旋分离容器底部;
 - 将气体部分经气体出口管道从涡旋分离容器顶部的内部排出,所述气体出口管道具有位于所述中心轴线上或其附近的入口;
 - 将液体部分经多个液体出口从涡旋分离容器底部的内部排出,所述液体出口位于不同的竖向高度处并且液体通过所述液体出口排入液体出口管道,使得具有不同密度的液体成分混合为基本均匀的液体部分。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述液体出口由液体出口管道的穿孔入流段的轴向间隔孔形成,所述入流段向上伸入涡旋分离容器内部的下部并且具有系列的纵向间隔孔。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述液体出口管道的穿孔入流段包括纵向间隔孔的孔排并且与出水量控制管道同轴,所述出水量控制管道可相对于牢固地固定在涡旋分离容器底部上的液体出口管道旋转并且具有纵向间隔孔的多个孔排,所述孔排具有不同的长度使得液体出口管道和出水量控制管道的不同数量的孔响应于出水量控制管道相对于液体出口管道的转动而对准。
4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述液体出口管道的穿孔入流段与所述涡旋分离容器管状中部的中心轴线基本上同轴。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述中心轴线基本为竖向。
6. 一种用于从多相流体混合物中涡旋分离气体和液体部分的分离器,包括:
 - 涡旋分离容器,其具有底部、顶部和管状中部,所述涡旋分离容器与该管状中部的中心轴线同轴;
 - 入口管道,其用于将多相流体混合物沿与中心轴线大体上成切向的方向喷入所述涡旋分离容器中;
 - 气体出口管道,其具有位于所述中心轴线上或其附近的入口,用于将气体部分从涡旋分离容器顶部排出;
 - 多个液体出口,其用于将液体部分从涡旋分离容器底部的内部排入液体出口管道,所述液体出口位于不同的竖向高度处并且在使用中液体通过该液体出口排入液体出口管道,使得具有不同密度的液体成分混合为基本均匀的液体部分,其中,所述液体出口由液体出口管道的穿孔入流段的轴向间隔孔形成,所述入流段向上伸入涡旋分离容器的下部内,并且其中,该液体出口管道的穿孔入流段包括纵向间隔孔的孔排并且与出水量控制管道同轴,所述出水量控制管道可相对于牢固地固定在涡旋分离容器底部上的液体出口管道旋转并且具有多个纵向间隔孔的孔排,所述孔排具有不同的长度使得液体出口管道和出水量控制管道的不同数量的孔响应于出水量控制管道相对于液体出口管道的转动而对准。

7. 如权利要求 6 所述的分离器,其特征在于,所述液体出口管道的穿孔入流段与所述涡旋分离器管状中部的中心轴线基本同轴。

用于流体混合物涡旋分离的方法和分离器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于流体混合物涡旋分离的方法和分离器。

背景技术

[0002] 从国际专利申请 WO 00/74815 和 WO 00/055575 中可以获知这种方法和装置。

[0003] 已知的分离器包括提供有竖直涡流管的涡旋分离容器，多相流体混合物经切向入口管道喷射到所述竖直涡流管中。切向喷射促使流体混合物在涡流管内形成漩涡，这样离心力导致液体部分和气体部分之间形成涡旋分离，所述液体部分在涡流管道的内表面上形成液体膜，所述气体部分集中在涡流管的中心轴线上或其附近。

[0004] 在该已知分离器中，气体部分经中心气体出口排出，所述中心气体出口在所述中心轴线上或其附近穿过分离容器的顶部，而液体部分经一个或多个液体出口排出，所述液体出口位于分离容器的底部附近。

[0005] 在从 WO 03/055575 获知的分离器中，液体部分集中在位于容器底部的液体分离槽中，重和较轻的液体部分诸如水和油或冷凝液通过重力分离而分离，并且经用于进一步分离的单独的液体出口管道排出。

[0006] 在从 WO 00/74815 获知的分离器中，液体部分经向内成锥形的集液部分排入位于涡旋分离容器底部的中心液体出口中。该液体部分随后经穿孔板流入重力分离槽以使流经所述分离槽的液流产生匀速分布，这增强了液体混合物分离成水和油的效果。

[0007] 该已知分离器的缺点在于，当液体积聚在向内成锥形的集液部分中时，高密度和低密度液体部分倾向于以液团 (slugs) 的形式排入中心出口。这源于位于底部的高密度液体层和位于锥形集液部分顶部的低密度液体层的构造，使得最开始只有高密度部分排入位于底部的液体出口中直到高、低密度部分之间的界面已经到达液体出口为止并且一部分低密度液体被排放。随后，高密度液体的进一步供应将再次形成位于底部的高密度液体层，并且交替的高密度和低密度液团经位于底部的中心液体出口进行的上述排放周期将自动循环。高、低密度液团的交替排放使用于分离高、低密度液体部分的液体分离设备中的高、低密度液体的分离变得复杂，所述液体分离设备可以包括渗透膜或其他膜、重力或涡旋分离容器和 / 或离心设备。

[0008] 在从 WO 03/055575 获知的分离器中，低、高密度液体部分在位于涡流管底部的重力分离槽中分离并且经分开的低、高密度液体出口排放，但是这需要制造大型、复杂、笨重并昂贵的设备部件，尤其是如果将其构造为高压容器的话。

[0009] 本发明的目的在于提供一种用于多相流体混合物涡旋分离的方法和分离器，其不需要位于涡流管底部的笨重的重力分离容器并且不生成交替的高、低密度液团。

发明内容

[0010] 根据本发明，其提供了一种用于从多相流体混合物中涡旋分离气体和液体部分的方法，所述方法包括：

[0011] - 提供具有底部、顶部和管状中部的涡旋分离容器,所述管状中部与中心轴线同轴;

[0012] - 将多相流体混合物经入口管道喷入所述容器中,所述入口管道相对于所述中心轴线大体上为切向方向;

[0013] - 使该流体混合物在容器的管状中部内以这样的速度形成漩涡,即在所述速度下使得液体和气体部分通过涡旋分离而分离,并且重力使液体部分落至容器底部;

[0014] - 将气体部分经气体出口管道从容器顶部排出,所述气体出口管道具有位于中心轴线上或其附近的入口;

[0015] - 将液体部分经多个液体出口从容器底部的内部排出,所述液体出口位于不同的竖向高度处并且液体通过所述液体出口排入液体出口管道,使得具有不同密度的液体成分混合为大体上均匀的液体部分。

[0016] 优选地,所述液体出口由液体出口管道的穿孔入流段的轴向间隔孔形成,所述入流段向上伸入分离容器内的下部并且具有许多纵向间隔的孔。

[0017] 进一步优选地,液体出口管道的穿孔入流段包括纵向间隔的孔排并且与出水量控制管道同轴,所述出水量控制管道可相对于固定的下部旋转并且具有多个纵向间隔的孔排,所述孔排具有不同的长度使得液体出口管道和出水量控制管道的不同数量的孔响应于出水量控制管道相对于液体出口管道的转动而对准。

[0018] 该液体出口管道的穿孔入流段与分离容器管状中部的中心轴线大体上同轴,并且该中心轴线大体上为竖向。

[0019] 根据本发明的涡旋分离器包括:

[0020] - 涡旋分离器,其具有底部、顶部和管状中部,所述涡旋分离器与管状中部的中心轴线同轴;

[0021] - 入口管道,其用于将多相流体混合物沿与所述中心轴线大体上成切向的方向喷入所述容器中;

[0022] - 气体出口管道,其具有位于所述中心轴线上或其附近的入口,用于将气体部分从容器顶部排出;

[0023] - 多个液体出口,其用于将液体部分从容器底部的内部排入液体出口管道,所述液体出口位于不同的竖向高度处并且在使用中液体通过所述液体出口排入液体出口管道,使得具有不同密度的液体成分混合为大体上均匀的液体部分。

附图说明

[0024] 图 1 为根据本发明的涡旋气液分离容器的示意性三维剖视图,所述气液分离容器具有穿孔的液体出口管道;和

[0025] 图 2 详细显示了图 1 中涡旋分离容器的穿孔液体出口通道的上部的放大详视图,其中,周围的出水量控制管道已经剖开。

具体实施方式

[0026] 图 1 显示了根据本发明的分离容器 1,其用于多相流体混合物中气体部分与液体部分的涡旋分离。

[0027] 容器 1 包括管状中部 2、穹顶形顶部 3 和向内成锥形的底部 4。

[0028] 管状中部 2 与基本上竖向的中心轴线 5 同轴。包括气体和液体部分的多相流体混合物沿与中心轴线 5 大体上成切向的方向如箭头 7 所示经流体入口管道 6 喷入管状中部 2 中。箭头 7 还显示了喷射流体如何沿管状中部 2 的内表面被向下引导而形成漩涡,使得气体和液体部分通过涡旋分离而分离,并且重液体部分形成沿所述内表面流动的液膜,轻气体部分集中在中心轴线 5 附近。

[0029] 穹顶形顶部 3 具有气体出口管道 8 和两个气体出口管 9,所述气体出口管道与中心轴线 5 同轴,并且所述气体出口管用于将干燥的气体部分从容器 1 的内部排出。

[0030] 包括单排轴向间隔孔 11 的穿孔的液体出口管道 10 向上伸入容器 1 的内部。液体出口管道 10 与中心轴线 5 同轴并且牢固地固定到容器 1 的底部 4 上。出水量控制管道 12 围绕液体出口管道 10 同轴布置。

[0031] 出水量控制管道 12 包括轴向间隔的孔的多个平行孔排 13A、13B 和 13C,所述孔以与液体出口管道 10 的轴向间隔孔 11 相同的轴向间距布置。在所显示的位置处,最长的孔排 13A 与孔 11 对准,使得分离容器 1 中所有高度处的液体都渗入液体出口管道 10 中。出水量控制管道 12 具有一对手柄 14,其使出水量控制管道 12 在容器 1 检查或维修期间相对于液体出口通道 10 手动旋转。由于这种旋转,较短的孔排 13B 或 13C 可以与液体出口管道 10 的孔 11 实现对准。这些较短的孔排 13B 或 13C 起始于容器 1 的底部上方较高的高度处。销(未显示)可以插入到一对对准的孔 11 和 13A、13B 或 13C 中以固定出水量控制管道 12 相对于液体出口管道 10 的位置。

[0032] 聚集在容器 1 底部的液体通过重力分离至少部分地分离为诸如水 (H_2O) 的高密度液体部分 15 和浮在所述高密度部分 15 上面的低密度液体部分 16。所述低密度部分 16 可以包括碳氢化合物 ($CxHy$),例如油、冷凝液、氢氧化物、蜡状物和石蜡。

[0033] 因为孔 13A 在容器 1 中沿液柱的整个高度延伸,低密度液体部分 16 将如箭头 18 所示的那样与如箭头 19 所示的高密度液体部分 15 一起流入液体出口管道 10。低、高密度液体部分 16 和 15 在液体出口管道 10 中混合为大体上均匀的液体混合物。该混合物基本上没有高密度和低密度液体部分 16、15 的交替团,并且可以在渗透式、膜式、重力式、涡流式或其他辅助液体分离器(未显示)中容易地分离。循环的高密度和低密度液团的缺少使辅助液体分离器实现了最佳操作并且省去了液体出口管道 10 中单独的团捕集装置。

[0034] 流入液体出口管道 10 中的液体混合物的高、低密度部分 15 和 16 之间的比率,或换句话说,出水量可以通过转动出水量控制管道 12 进行调节,使得较短的孔排 13B 或 13C 与液体出口管道 10 中的轴向间隔孔排 11 对准。

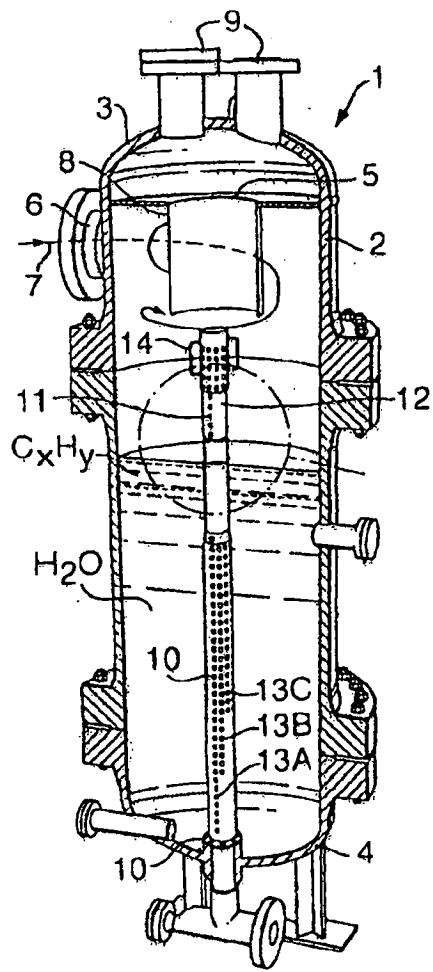


图 1

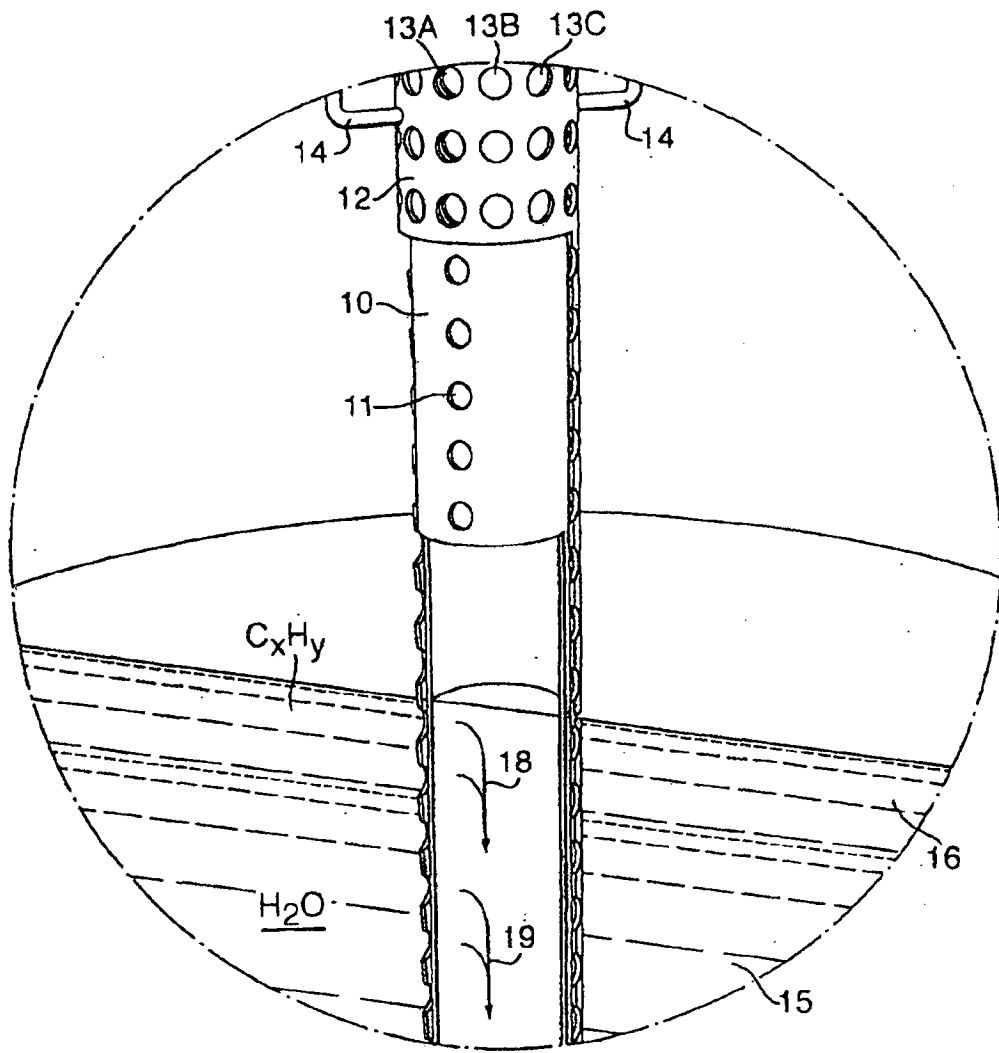


图 2