



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89100882.9

[51] Int.Cl⁴

G01F 23/22

[43] 公开日 1989年9月13日

[22] 申请日 89.2.21

[30] 优先权

[32] 88.2.22 [33] US [31] 158,462

[71] 申请人 菲利浦石油公司

地址 美国俄克拉何马州

[72] 发明人 约翰·阿兰·莫根

亨利·卡尔·哈奇马思

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

代理人 全 菁

G05D 9/00

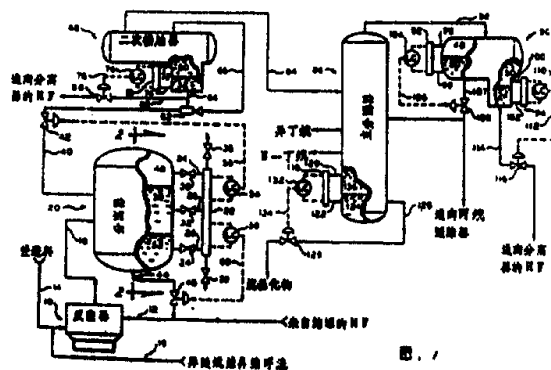
说明书页数: 16

附图页数: 2

[54] 发明名称 核型分界面位置探测器 / 传送器的利用

[57] 摘要

提供了一种测量和 / 或控制器中流体分界面位置装置和方法, 其中是利用包括一个辐射源和一个辐射探测器的核液位测量仪来测量和 / 或控制流体分界面位置。上述核测量仪安装在大体上垂直的立管的外部, 该立管以流体同装要进行分界面测量和 / 或控制的流体的容器连通, 该垂直立管安装在容器外部并与之连通, 从而立管中流体分界面的位置对应着容器内流体分界面的同一位置。



1. 一种装置，该装置包括：

一个盛装流体的容器，所述容器至少有一个流体入口导管和至少一个流体出口导管，

一个具有上端部、中部和下端部的立管，所述立管大体上垂直安放在所述容器的外部；

第一段导管，该导管一端开口通向所述容器而另一端开口通向所述立管的所述下端部以便使流体从所述容器流进所述立管；

第二段导管，该导管一端开口通向所述容器而另一端开口通向所述立管的所述上端部以使流体从所述容器流进所述立管；

一个液位控制系统，该系统包括一个核液位测量仪，该测量仪包括一个位于所述第一段导管之上而在所述第二段导管之下并与所述立管外壁相邻接的辐射源以及用于探测所述辐射源射出的射线并传送与其相关信号的辐射探测设备，所述辐射探测设备邻接在所述立管外壁上，正好与所述辐射源邻接的地方相对，这样，所述辐射源发出的射线在接触上述辐射探测设备以前，要穿过直接与辐射源相邻的立管壁、所述立管的内壁形成的空腔和直接与所述辐射探测设备邻接的立管壁。

2. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述容器至少是适合于用氢氟酸催化剂进行烃的烷基化工艺的容器中的一个。

3. 根据权利要求2 所述之装置，其中所述容器至少是氢氟酸分离器、二次接触器，分馏器或储存器中的一个。

4. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述立管是从铂、镍、金、银、铜、低碳钢、哈斯特洛伊 B 耐盐酸镍钼合金、哈斯特洛伊 C 耐氧

化耐酸镍钼铬钨合金、蒙奈尔合金中选择出来的一种材料构成。

5. 根据权利要求4 所述之装置，其中所述立管是从低碳钢和蒙奈尔合金中选出的一种材料构成。

6. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述立管的横截面积小于所述容器的横截面积。

7. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述立管包括一个以流体与所述立管上端部连通的排气阀和一个以流体与所述立管下端部连通的排放阀。

8. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述立管的内径范围约为1 英寸~12英寸。

9. 根据权利要求8 所述之装置，其中所述立管的内径范围约为2 英寸~10英寸。

10. 根据权利要求9 所述之装置，其中所述立管的内径范围约为3 英寸~8 英寸。

11. 根据权利要求1 所述之装置，该装置还包括：

一个与第一段导管在操作上相接的第一隔离阀，它可以控制所述流体通过所述第一段导管，在所述容器和所述立管之间流通，以及

一个与第二段导管在操作上相接的第二隔离阀，它可以控制所述流体通过所述第二段导管在所述容器和所述立管之间流通。

12. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述液位控制系统还包括一个信号调节系统。

13. 根据权利要求12所述之装置，其中所述信号调节系统至少包括一台计算机或一台微处理机。

14. 根据权利要求12所述之装置，其中所述之液位控制系统还包括一个流程控制器。

15. 根据权利要求14所述之装置，该装置还包括至少与一个所述流体出口以流体相联通的一个流量调节阀，该流量调节阀在操作上与
所述流程控制器相接。

16. 根据权利要求12所述之装置，其中所述液位控制系统还包括
一个液位指示仪。

17. 根据权利要求16所述之装置，其中所述液位控制系统还包括
一个液位指示仪。

18. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述核液位测量仪的所述
辐射源包括一个棒型辐射源。

19. 根据权利要求1 所述之装置，其中所述辐射源选自铯-137和
钴 -60。

20. 根据权利要求18所述之装置，其中所述辐射源选自铯-137和
钴 -60。

21. 改进权利要求1 所述之装置，该装置还包括一根一端开口通
向所述容器而另一端开口通向所述立管的所述中部的第三段导管。

22. 根据权利要求21所述之装置，该装置还包括：

一个与所述第一段导管在操作上相接的第一隔离阀，它可以控制
所述流体通过第一段导管在所述容器和所述立管之间流通。

一个与第二段导管在操作上相接的第二隔离阀，它可以控制
所述流体通过第二段导管在所述容器和所述立管之间流通；以及

一个与第三段导管在操作上相接的第三隔离阀，它可以控制
所述流体通过第三段导管在所述容器和所述立管之间流通。

23. 根据权利要求21所述之装置，其中所述核液位测量仪安装在
位于所述第一段导管以上而在所述第三段导管以下的所述立管上。

24. 根据权利要求21所述之装置，其中所述核液位测量仪安装在

位于所述第二段导管以下而在第三段导管以上的所述立管上。

25. 根据权利要求23所述之装置，该装置还包括第二个核液位测量仪，该测量仪安放在位于所述第一段导管之上而在所述第三段导管以下的所述立管上。

26. 根据权利要求25所述之装置，该装置还包括：一个与所述第一段导管在操作上相接的第一隔离阀，它可以控制所述流体通过第一段导管在所述容器和所述立管之间流通；

一个与所述第二段导管在操作上相接的第二隔离阀，它可以控制所述流体通过第二段导管在所述容器和所述立管之间流通；以及

一个与所述第三段导管在操作上相接的第三隔离阀，它可以控制所述流体通过第三段导管在所述容器和所述立管之间流通。

27. 根据权利要求26所述之装置，其中所述立管包括一个以流体与所述立管上端部连通的排气阀和一个以流体与所述立管下端部连通的排放阀。

28. 一种在相分离区中测定两种流体初始分界面位置的方法，所述初始分界面是在第一流体和第二流体之间形成的，其中所述第一流体和所述第二流体彼此不相溶而且所述第一流体的比重大于所述第二流体，其中大部分所述第一流体通过位于所述初始分界面位置以下的第一出口流从相分离区排出，该方法包括以下步骤：

使所述第一流体的一部分通过位于所述初始分界面位置以下的第一段导管从所述相分离区进入纵向参考区，并使第二流体的一部分通过位于所述初始分界面位置以上的第二段导管从所述相分离区进入所述纵向参考区，以便所述第一流体与第二流体之间的次级分界面在所述纵向参考区形成，所述次级分界面与所述初始界面相对应，

使辐射源发射出的核辐射在大体上垂直于所述纵向参考区纵轴的

方向通过所述纵向参考区，以使核辐射接触所述第一流体和所述第二流体；

用一个辐射探测仪探测通过所述纵向参考区的核辐射，其中所述辐射探测仪覆盖所述纵向参考区中的所述次级分界面；

产生一个对所述辐射探测仪探测的所述核辐射响应的第一信号，其中将所述第一信号进行标定，使它表示所述纵向参考区中的所述次级分界面的实际位置和所述相分离区中相应的所述初始分界面的位置，以及致动一个响应于所述已标定的第一信号的液位指示仪。

29. 根据权利要求28所述之方法，其中所述第一流体包括液态酸，而第二流体包括酸不溶性液态烃。

30. 根据权利要求29所述之方法，其中所述酸包括氢氟酸。

31. 根据权利要求29所述之方法，其中所述酸不溶性烃包括丁烷和丙烷的混合物。

32. 根据权利要求31所述之方法，其中所述酸包括氢氟酸。

33. 根据权利要求28所述之方法，其中所述第一流体包括蒸汽，而第二流体包括液体。

34. 根据权利要求33所述之方法，其中所述蒸汽包括汽化的烃。

35. 根据权利要求33所述之方法，其中所述液体包括液态烃。

36. 根据权利要求35所述之方法，其中所述蒸汽包括汽化的烃。

37. 根据权利要求36所述之方法，其中所述汽化的烃包括丙烷，而所述液态烃包括丁烷。

38. 根据权利要求28所述之方法，其中所述辐射源是棒型辐射源。

39. 根据权利要求38所述之方法，其中所述棒型辐射源选自于铯-137和钴-60。

40. 一种控制相分离区中两种流体的初始分界面位置的方法，所述初始分界面是在第一流体与第二流体之间形成的，其中所述第一流体和第二流体彼此互不相溶并且所述第一流体的比重大于所述第二流体，其中大部分所述第一流体通过位于所述初始分界面位置以下的第一出口流从相分离区排出，该方法包括以下步骤：

使所述第一流体的一部分通过位于所述初始分界面以下的第一段导管从相分离区进入纵向参考区，并使所述第二流体的一部分通过位于所述初始分界面以上的第二段导管从所述相分离区进入纵向参考区，以便所述第一流体和所述第二流体之间的次级分界面在所述纵向参考区中形成，所述次级分界面与所述初始分界面相对应，

使辐射源发射出的核辐射在大体上垂直于向所述纵向参考区的纵轴方向上通过所述纵向参考区，以使核辐射接触所述第一流体和所述第二流体，

用一个辐射探测仪探测通过所述纵向参考区的核辐射，其中所述辐射探测仪复盖所述纵向参考区中的所述次级分界面，

产生一个对所述辐射探测仪探测的所述核辐射响应的第一信号，该信号表示所述纵向参考区中所述次级分界面的实际位置和所述相分离区中相应的所述初始分界面的位置，

产生一个表示所述纵向参考区中所述次级分界面的所希望位置的第二信号，该位置与所述相分离区中所述初始界面的所希望位置相对应，

对比所述第一信号和第二信号，并建立一个表示所述第一信号和第二信号之差的第三信号，以及

控制从所述相分离区流过所述第一出口流的所述第一流体的流量，以保持所述初始分界面和相应的所述次级分界面的实际位置基本上等

于由所述第二信号表示的所要求的位置。

41. 根据权利要求40所述之方法，其中所述控制从所述相分离区流过所述第一出口流的第一流体流量的步骤包括：

标定表示调节阀位置的第三信号，操作其位置以控制为保持所述初始分界面实际位置所要求的第一流体的流量，并使所述第二分界面基本上等于由所述第二信号表示所要求的位置；以及

控制响应于所述已标定的第三信号的所述调节阀的位置。

42. 根据权利要求40所述之方法，该方法还包括产生一个对辐射探测器测得的核辐射响应的第四信号，其中对所述第四信号进行标定，以便能表示所述纵向参考区中所述次级分界面的实际位置，并与所述相分离区中所述初始界面位置相对应；以及

致动一个响应于所述已标定第四信号的液位指示仪。

核型分界面位置探测器/ 传送器的利用

概略地说，本发明涉及测量分界面位置的方法和装置，就某一方面来说，本发明涉及测量分界面位置的方法和装置，以及在容器和/或管道中保持所要求分界面位置的控制系统。具体地说，本发明涉及一种方法和装置，该方法和装置用于测量普通罐、容器或管道中的液体/ 蒸汽分界面位置和/ 或液体/ 液体的分界面位置，以达到控制这种分界面位置的目的。

在许多工业应用中，测量和/ 或控制两种流体之间出现的流体分界面常常是重要的。这两种流体中一种不溶于另一种，而且其中一种的比重大于另一种。在气体和液体之间或两种液体之间能形成这种流体分界面，其中要求测量和/ 或控制流体分界面位置的一个工业流程实例是烃精炼工艺过程。

特别是使用氢氟酸的烃的烷基化中，为了安全和经济起见，测量和控制液体/ 气体分界面（即液相烃和汽相烃）位置以及液体/ 液体分界面（即液相氢氟酸和液相烃）位置常常是重要的。这种重要性的一个原因是，当试图从容器中提取液态烃产物时，需要确保没有烃蒸汽和/ 或氢氟酸从该容器中排出。因此，建立一种适合于氢氟酸烷基化装置中工艺过程的指示和控制、不受氢氟酸腐蚀有害影响的分界面位置测量系统，将是该工艺中一项重大改进。然而，特别是当其中某一种物质具有氢氟酸一样强烈腐蚀性时，这种分界面位置的测量长期存在着问题。

目前有许多测量和控制氢氟酸烷基化（以下称H F烷基化）装置

中分界面位置的方法，但它们大多数只是对一个持续不断的问题的暂时解决。例如，有一种使用差压计测量分界面位置的装置。这种传感器直接同氢氟酸接触的方法已被证实不可靠，因为氢氟酸的强烈腐蚀性腐蚀差压计的薄膜或其密封膜。

另一种测量 H F 烷基化装置中分界面位置的装置装有浮子或平衡浮子。因为浮子或平衡浮子必须直接同氢氟酸接触，该装置的使用也并不令人满意，因为氢氟酸也将腐蚀浮子并使连杆不起作用。

也进行了一些尝试使用观察窗测量 H F 烷基化装置中的分界面位置。由于氢氟酸同玻璃接触，这种方法也被证实无效。事实上，氢氟酸几乎将腐蚀任何一种供工业上制造玻璃管液位计的透明介质。

使用测试旋塞测量分界面位置被证实是可靠的。然而，使用这种方法存在着向周围大气排放大量液态或汽态烃，以及具有强烈腐蚀性氢氟酸的固有缺点。另一个固有缺点是，这种测量分界面位置的方法不是一个连续测量过程，而是一个逐渐增加的过程。

由于氢氟酸的强烈腐蚀性以及与之有内在联系的潜在安全危害，曾试图使用不接触被测介质的探测器来测量这种分界面位置，其中之一是使用具有点辐射源的辐射形分界面位置测量仪。这种点辐射源安放在容器的外壁上，该容器内装有要进行分界面位置测量的流体。这种点源向外发射扇形射线束。在点辐射源正对面的容器外壁上，安装辐射探测器小室。由于任何物质对辐射的吸收是辐射源和辐射探测器之间所包含该物质量的函数，当分界面位置变化时，将探测到不同的辐射量，从而将影响辐射探测器输出的变化。当发生这种变化时，将产生瞬时电流，经过处理和放大，该电流可用于分界面位置的指示和 / 或工艺过程的控制。

通过使用这种靠近含有要测量分界面位置的流体的容器外壁的点

辐射源，提供了一种非接触测量系统，该方法避免了由于接触腐蚀性液体引起的各种问题，但这种辐射型点源测量仪也存在许多问题。

当对这种特殊的辐射型分界面位置测量仪进行刻度时，就出现了第一个问题。特别是要求正确刻度这种仪器时，必须使容器退出生产，这通常要求临时停闭HF烷基化装置。

在使容器退出生产后，必须用要进行测量的流体填充容器，同时还要注意流体位置和辐射探测器输出之间的相对关系。因为在HF烷基化装置中使用的容器可高达20英尺、直径可达20英尺，这种尝试的费用是十分惊人的。

如上所述，刻度辐射型分界面位置测量仪的另一个问题，是由容器的结构和外形引起的。特别是由于经济上的现实性，在HF烷基化装置中使用的容器经常用低碳钢制造。尽管这种材料具有某些耐氢氟酸的性能，由于它们之间的反应，该容器不可避免地会被氢氟酸腐蚀，并形成锈蚀层，并随着时间逐渐脱落。鉴于这种锈皮不断形成和脱落，在HF烷基化装置中使用的容器壁厚必须足以补偿这种腐蚀。因此，为补偿HF烷基化装置容器的壁厚和直径，需要相当强的辐射源。由于辐射源强度正比于它的费用及其安全危害程度，因此使用这种辐射分界面位置测量仪的现实性是颇成问题的。

如上所述，使用这种点源辐射型分界面位置测量仪的另一个问题，是在容器内壁上不断形成锈皮，同时不可避免地发生脱落。如上所述，任何物质对辐射的吸收，是辐射源和辐射探测器之间所含该物质质量的函数。因此，若使用如上所述的点辐射源，如果在邻接点辐射源处突然脱落一块锈皮，则这种分界面位置探测仪的刻度将变为无效。如果发生这种情况，即使分界面位置没发生变化，辐射探测器也将指出在容器内发生了变化。

由附着 H F 烷基化装置容器外壁的辐射型分界面位置探测仪引起的第三个问题是它同容器的外部和 / 或内部构造有关。特别是 H F 烷基化装置使用的容器具有许多不同的形状、尺寸和厚度，这些因素都取决于它们所要求的功能和内含的原料。而且，许多这种容器内部有隔板、托架、导管等。如上所述它们也会形成锈皮和脱落。因为辐射型分界面位置探测仪的刻度必须考虑以上所有因素，所以常常要根据具体情况个别地来选择适当的辐射型探测仪。这种各个互不相同的分析会增加费用，并降低在 H F 烷基化装置中使用辐射型分界面位置探测仪的需求性。

因此，本发明的目的在于提供一种测量和 / 或控制 H F 烷基化装置中出现的分界面位置的改进了的装置和方法，它避免了由于氢氟酸腐蚀性引起的许多问题，以及常常伴随而来的锈皮形成问题。对于精通本技术领域的人员来说，阅读技术说明并考虑到附图和附加权利要求，本发明的其它目的、见解和优点将是显而易见的。

根据本发明，提供了一种用于测量和 / 或控制容器内流体分界面位置的装置和方法，即利用由一个辐射源和一个辐射探测器组成的核液位测量仪来测量和 / 或控制流体分界面位置。这种核测量仪安装在大体上垂直的立管的外部，该垂直立管以流体同容器连通，该容器内装有要测量和 / 或控制分界面位置的流体。该垂直立管安装在容器外部并与之连通，从而立管内的流体分界面位置对应着容器内流体分界面的同一位置。

参考以下详细说明同时对照作为本发明一部分的附图，将很容器获得这里披露的有关本发明的较为完整的评价和许多附带的优点。图中相同的标记符号在各图中代表相同的部分。

图1 是装有本发明测量和控制系统的 H F 烷基化装置的原理图，

其中有部分剖面图。

图2 是图1 所示氢氟酸分离器中测量和控制流体分界面位置的核液位测量仪的剖面图。此处披露的本发明方法适合于测量和控制容器内的流体分界面位置，该方法不用接触要测量和/ 或控制分界面位置的流体。利用核液位测量仪来实现上述测量和/ 或控制方法。本发明的核测量仪包括一个辐射源和一台辐射探测器。

按照本发明，核液位测量仪安装在大体上垂直的立管的外部，该立管的外部，该立管以流体同容器连通，从而该立管内的流体分界面位置相应于容器内相同的分界面位置。核液位测量仪的辐射源邻接立管的外壁，而辐射探测器邻接立管对侧面的外壁。

如前所述，任何物质对辐射的吸收，是辐射源和辐射探测器之间所包含该物质质量的函数。因此，当容器和立管中流体分界面位置发生变化时，将探测到辐射量的变化，从而引起辐射探测器输出的变化。该变化产生一个能用于位置指示和/ 或工艺过程控制目的的信号。

为了说明本发明附带的优点，将叙述它在HF烷基化装置中有关的应用。然而应该注意，当联系到这种专门应用来叙述本发明时，应看到本发明的应用并不局限于此。确切地来说，本发明适用于任何这种工艺过程，在该工艺过程中，要求不接触流体分界面位置的测量和/ 或控制系统。

在附图中指定为信号线的各种管线，代表本发明最佳实施例中电气、气动和光学信号。通常，在本发明中涉及的核液位测量仪产生的信号是电信号。然而，各种变换方式可以用于转换各种参数，该参数以各种形式或格式表征上述工艺过程。例如，使用电模拟、数学电路、气体、水力、机械、光学或其它这种类似型式的设备，或一种或多种这类设备的任何组合装置，来实现这种新颖系统的控制单元。当本发

明最佳信号处理和转换设备的组合装置时，可以使用为精通工艺过程控制技术的人员能实现和理解的各种专门设备，来实现本发明的方法和装置。同样，实际上能够变更各种信号的格式，以便适应专们设备。安全因素、测量或控制仪器的物理特性和其它类似因素对信号格式的要求。

按照本发明的最佳实施例，用于H F烷基化装置容器中测量和/或控制流体分界面位置的核液位测量仪包括：(1)棒状辐射源和(2)辐射探测器。鉴于在本发明中所用的立管内壁可能有锈皮的形成和脱落，最好使用棒状辐射源而不是点辐射源。确切地说，棒状辐射源在棒的全长范围内发射 γ 射线，同单点发射相反，棒状辐射源较少受锈皮形成和脱落的影响。

当实施本发明的实施方案时，适于使用的辐射源（铯-137或钴-60）发射被准直的 γ 射线束通过装有流体的立管，该立管以流体同容器连通。 γ 射线同流体分界面位置成比例地被吸收。未被吸收的 γ 射线同辐射探测器接触，使其中的气体电离。这种电离产生可同立管内流体分界面位置有关的脉冲频率。然后信号调节系统（Conditioning System）将这些脉冲频率转换成模拟信号，该模拟信号可供普通过程控制器使用。这类信号调节系统的实例包括计算机系统和/或微处理机系统，但不仅仅局限于此。

当立管内的流体分界面位置变化时，流体对 γ 射线的吸收也将变化。这种对 γ 射线吸收的变化，将影响辐射探测器内被电离气体的数量，从而将影响由此产生的脉冲频率以及相应的模拟信号。这些信号可用于触动液位指示器和/或普通过程控制器，以指示和/或维持立管内所要求的流体分界面位置。因为如上所述，立管以流体同容器连通，测量和/或控制立管内的分界面位置，也将自然地测量和控制了

容器内相应的分界面位置。

上述过程控制器可以使用在本技术领域中所周知的各种控制模式，例如比例式、比例—积分式、比例—微分式、或比例—积分—微分式。在最佳实施例中，使用比例—积分式控制器。然而应该注意，能够接收两个输入信号，并能产生代表两个输入信号差值的被标定了的输出信号的任何控制器，都在本发明范围之内。

标定控制器的输出信号，在控制系统技术中是众所周知的。实际上控制器的输出信号可被标定，以表示任何所要求的因子或变量。此种实例是通过控制器对所要求的液位和实际液位进行比较。控制器输出可以是一种表示某种气体或液体流量变化的信号，而该变化是使实际液位和所要求的液位相等所必须的。另一方面，同样的输出可被标定，以表示百分率，或被标定，以表示使实际液位同所要求液位相等的温度变化。例如，如果控制器输出在0 到10伏的范围，则输出信号被标定，使5 伏电压输出相应于某一特点流量的50%，或相应于某一特定温度的50%。

现在参考详图和图1 详细显示出装有本发明涉及的液位测量和/或控制系统的HF烷基化装置。

特别是图1 示出了烷基化反应器10，该反应器10有供入液态氢氟酸的入口导管12。包含诸如异链烷烃和烯烃等烃混合物的烃进料流，通过导管14进入反应器10。异丁烷一类的异链烷烃再循环流在进入反应器10以前，通过导管16同烃料混合。

使已混合的烃料同氢氟酸完全接触，在反应器10内实现烷基化反应。在烷基化过程完成以后，通过导管18，将含有产物的流出物从反应器10内排出，并供入分离器容器20。

按照本发明，分离器容器20同位于外部的大体上垂直的立管22相

连，该垂直立管22通过导管24、26和28及相应的隔离阀30、32和34，以流体同容器20连通。排气阀36和排放阀38位于立管22相对的两个末端。阀门30、32和34可使立管22同分离器20隔离。一旦被隔离以后，无须停止分离器20工作，就可以对核液位测量仪进行刻度。

抽提导管40和44也同分离器20连接。导管40以流体同分离器容器20的上端部分及流量调节阀42连通。导管40最好位于导管18上方位置。另一方面，导管44以流体同分离器容器20的下端部分及流量调节阀46连通。导管44最好位于导管18的下方位置。

在运行中，含有产物的流出物从烷基化反应器10通过导管18被送入分离器容器20。随着含有产物的流出物被送入容器20，这种流出物分三种可识别的相态：汽相烃48、液相烃50和液相酸52。液相烃50通常含有丁烷、丙烷和烷基化产物，而液相酸52通常包含氢氟酸和酸溶性烃。

在隔离阀30、32和34处于正常开启位置，而阀门36和38处于正常关闭位置时，含有产物的流出物从烷基化反应器10也进入立管22，并分成相同的三种可识别的相态。在分离器20中的汽相烃48和液相烃50之间的汽/液分界面，以及液相烃50和液相酸52之间的液/液分界面的位置，相应于立管22中相同的位置。

按照本发明，第一液位控制系统54安装在导管24和26之间的立管22上。液位控制系统54安装在这个位置，以便具有探测立管22中汽相烃48和液相烃50之间汽/液分界面的能力。

第二液位控制系统56安装在导管26和28之间的立管22上。液位控制系统56安装在这个位置，以便具有探测立管22中液相烃50和液相酸52之间液液分界面能力。

液位控制系统54应这样来刻度，使得容器20中汽相烃48和液相烃

50之间汽/液分界面保持在预定位置。如果实际的汽/液分界面偏离上述预定位置，则通过信号线58将信号传送到流量调节阀42，以便适当地改变通过导管40从容器20中抽出液态烃的流量。

液位控制系统56应这样来刻度，使得立管22中液相烃50和液相酸52之间的液/液分界面保持在预定位置。如果此液/液分界面偏离上述预定位置，则通过信号线60将信号传送到流量调节阀46以便适当地改变通过导管44从容器20中抽出液态酸的流量。

如果需要的话，含有某些有机氯化物的分离器容器20中的烃流出物，可以有选择地通过导管40流过文杜里混合器62，以便将这些有机氯化物（如果有的话）转换成烃和氢氟酸。当烃流过混合器62时，产生低压使氢氟酸从导管64抽入混合器62，并使酸同由此流过的烃完全混合。然后烃/酸混物流过导管66进入二次接触器68。由于二次接触器68通常以满液体方式运行，酸/烃混合物一旦进入二次接触器68，则混合物分成两种可识别的相态、液相烃50和液相酸52。液态烃和液相酸分别通过导管84和64从二次接触器被抽走。

为保证二次接触器68正确运行，通过导管84从中抽取的氢氟酸应尽可能地少。相反，通过导管64从二次接触器中抽取的液态烃应尽可能地少。因此，二次接触器68也同位于外部的大体上垂直的立管70连通，立管70通过导管72和74以流体同二次接触器68连通。导管72安装在二次接触器68中液相烃50和液相酸52之间液/液分界面的上方处。另一方面，导管74安装在二次接触器68中液相烃50和液相酸52之间液/液分界面的下方处。

应该注意，垂直立管以流体同二次接触器和以下披露的所有设备连通：（1）位于各导管中的隔离阀，该导管以流体同立管及其相应容器的内腔连通，（2）如同上述的立管22一样，至少一个排气阀和（3）

至少一个排放阀，为简化叙述和流程图起见，这些阀门将不在图中表示。然而应该明白，在最佳实施例中它们确实是存在的。

第三液位控制系统76安装在立管70上 液位控制系统76安装在导管72和74之间，它应这样来刻度，使得立管70内液相烃50和液相酸52之间的液/液分界面保持在预定位置。如果实际液/液分界面偏离上述预定位置，通过信号线78将信号传送到流量调节阀80，以便适当改变通过导管64和82从二次接触器中抽取液态酸的流量。

通过导管84将液相烃50从二次接触器68中抽出，并送入分馏器86。在运行中，轻馏份烃和大部分剩余的氢氟酸通过上部导管88被抽入储存器90。上述轻馏份烃和剩余氢氟酸从分馏器86进入储存器90以后，它们分成三种可识别的相态：汽相烃48、液相烃50和液相酸52。液态烃和液相酸分别通过导管107 和114 从储存器90抽出。

为储存器90正确运行起见，通过导管107 从中抽取的氢氟酸应尽可能地少。相反，通过导管114 从储存器90中抽取的液态烃应尽可能地少。因此，储存器90同两根垂直立管92和94相连。立管92通过导管96和98以液体同储存器90连通。另一方面，立管94通过导管100 和102 以流体同储存器90连通。

立管92的导管96安装在储存器90内汽相烃48和液相烃50之间形成的汽/液分界面的上方处。立管92的导管98安装在储存器90内汽相烃和液相烃50之间形成的汽/液分界面的下方处。另一方面，立管94的导管100 安装在储存器90内液相烃50和液相酸52之间形成的液/液分界面的上方处。立管94的导管102 安装在储存器90内液相烃50和液相酸52之间形成的液/液分界面的下方处。

第四液位控制系统104 安装在垂直立管92上。液位控制系统104 安装在导管96和98之间，它应这样来刻度，使得在立管92中汽相烃48

和液相烃50之间的汽/液分界面保持在预定位置或其以上。如果实际汽/液分界面偏离上述预定位置,通过信号线106将信号传送到流量调节阀108,以便适当地改变通过导管107从储存器90中抽取液态烃的流量。

第五液位控制系统110安装在立管94上。液位控制系统110安装在导管100和102之间,它应这样刻度,使得在立管94中液相烃50和液相氢氟酸52之间液/液分界面保持在预定位置或其以下。如果实际液/液分界面偏离上述预定位置,通过信号线112将信号传送到流量调节阀116,以便适当地改变通过导管114从储存器90中抽取液态酸的流量。

将分馏器86设计成使其底部产物124是所要求的液相烷基化产物。通过导管126从分馏器86中抽取上述烷基化产物。液相烃130也位于分馏器86的下部。因为要求从分馏器86中抽取烷基化产物,而不是从同一导管抽取任何液态烃,立管118通过导管120和122,从操作上同分馏器86下部相联接。导管120安装在分馏器86中液相烃130和液相烃124之间液/液分界面的上方处。导管122安装在分馏器86中液相烃130和液相烃124之间液/液分界面的下方处。

第六液位控制系统132安装在立管118上。液位控制系统132安装在导管120和122之间,液位控制系统应这样来刻度,使在立管118中液相烃130和液相烷基化物124之间液/液分界面保持在预定位置。如果实际液/液分界面偏离上述预定位置,通过信号线134将信号传送到流量调节阀128,以便适当改变通过导管126从分馏器86中抽取液态烷基化物的流量。

图2示出了本发明液位控制系统的一个具体实施方案。如前所述,图2是图1 烃-酸分离器容器20的横剖面图,在分离器容器20上装有

本发明的液位控制系统，该系统安装在操作上同容器20相联接的立管上。分离器容器20同入口导管18连接，通过入口导管18，含有产物的流出物从烷基化反应器10被送入分离器容器20。分离器容器20还包括两根出口导管40和44，其中导管40安装成能抽取液态烃，而导管44安装成能抽取液态氢氟酸。

按照本发明一个大体上垂直的立管22，通过导管24、26和28及相应的隔离阀30、32和34，以流体同容器20的内腔连通，垂直立管22也可以看作一个纵向参考区，而容器20也可以看作一个相分离区。当分离器容器20运行时，隔离阀30、32和34通常处于开启状态，而阀门36和38通常处于关闭状态。如果需要的话，可关闭隔离阀30、32和34，使立管22同容器20和HF烷基化装置相隔离。当这些隔离阀被关闭时，可维修立管22和/或对安装在立管22上的核液位测量仪进行刻度，而无需停闭HF烷基化装置。

立管22还包括排气阀36和排放阀38，当维修立管和/或刻度其上的核液位测量仪时，通常要使用这些阀门。

可使用能够耐氢氟酸腐蚀的任何材料制造立管22。这种材料的实例（但不局限于此）包括：铂、镍、金、银、铜、低碳钢（即B级ASTM106）或镍合金，例如哈斯特洛伊B耐盐酸镍钼合金、哈斯特洛伊C耐氧化耐酸镍铂铬钨合金和蒙奈尔合金。鉴于工业和经济的现实性，其中制造立管22的最好材料是低碳钢和蒙奈尔镍合金。

通常，立管22的长度应足以复盖要测量和/或控制分界面位置的范围。另外，立管22的内侧直径通常足以允许流体不受限制地流过。立管22的内侧直径适宜在约1到约12英寸的范围，更适宜在约2到约10英寸范围，最好在约3英寸到8英寸范围。

按照本发明，一个或多个液位控制系统可在操作上同上述立管相

联接。尤其是如图2 所示，两个这样的液体控制系统在操作上同立管22相联接。通过序号54和56识别这些液位控制系统。本发明的液位控制系统最好还包括一个核液位测量仪、一个信号调节器和一个工艺过程控制器和/ 或一个液位指示仪。

在本发明的最佳实施例中，核液位测量仪136 和138,由安装在立管22一侧的棒状辐射源140 和143 以及安装在它们对面的充气辐射探测小室142 和145 组成。辐射源140 发射的 γ 射线作为准直束通过立管22壁、锈皮形成物147 (如果有的话) 和要测量液位的物质。当 γ 射线接触辐射探测小室142 内的气体时，该气体被电离。该电离产生相应于立管22内汽/ 液分界面实际位置的第一信号。在某种情况下，这第一信号可致动液位指示仪 (未示出)。

在最佳实施例中，通过信号调节器144,产生相应于立管22内汽/ 液分界面所要求位置的第二个信号。然后信号调节器产生第三个信号146, 该信号表示第一信号和第二信号之间的差。

信号146 可被标定，同液位记录器或同工艺过程控制器一起，用于致动电动或气动调节阀一类的适当设备，使立管22和容器20内的汽/ 液分界面和/ 或液/ 液分界面保持在它们各自预定的位置。如果需要的话，信号146 可以同时完成两个或多个上述功能。例如，信号146 可通过致动工艺过程控制器148 操纵流量调节阀42来控制汽/ 液分界面位置同时可通过致动记录器 (未示出) 来提供一个分界面位置的直观指示。

任何适当的核液位探测仪都能用于实施本发明的实施方案。能够提供这种适当的核液位测量仪的制造商有：得克萨斯州奥斯汀市得克萨斯核子公司，俄亥俄州辛辛那提市ohmart公司以及伊利诺斯州阿林顿赫特市 Kay- Ray公司。特别适于这种应用的核液位测量仪是型号

为5195和5196的得克萨斯核子公司 CND (E-Zcal) 的连续液位控制器。

在一个最佳实施例中，棒状辐射源140 被垂直装在邻接立管22的外壁，而辐射探测小室142 被垂直安装在辐射源140 正对面靠近立管22的外壁。辐射源140 和辐射探测小室142 的安装配置，使辐射在照到辐射探测小室142 以前，必须通过立管22内至少一部分流体。因此应该注意，辐射探测小室142 应安装成能复盖要测量和/ 或控制分界面位置的范围。

将本发明液位控制系统作为整体使用以前，必须对核液位测量仪进行刻度。可以通过许多不同手段完成这种刻度过程，一种刻度测量仪136 和138 的方法，是首先关闭隔离阀30、32和34使立管22同容器20隔离。在隔离阀关闭以后，打开排放阀38和排气阀36，排除立管22内的任何流体。在所有流体被排除以后，关闭排放阀38、通过有选择地开启相应的隔离阀，用要测量和控制液位的不同流体填充立管22。在所要求的工艺流体进入立管22以后，按照汽/ 液分界面和/ 或液/ 液分界面保持在所有要求的范围内或所要求的位置来对核测量仪进行刻度。在刻度核测量仪136 和138 以后，排空立管22，关闭排气阀36和排放阀38，并重新打开隔离阀30、32和34。

以上可以看出，本发明液位控制系统避免了由于不是把核液位测量仪安装在立管外部而且使它在操作上同容器相联接而带来的许多刻度上的问题。例如，由于本发明立管的容积比容器的容积小得多。因此同刻度直接安装在容器上的核测量仪所需要的流体量相比，在刻度本发明核测量仪过程期间所需安的流体数量很少。由于立管易于维修和/ 或更换而无须停闭HF烷基化装置。所以它不需要像烷基化容器那样要求工作多年。因此，立管的材料壁厚比烷基化容器的材料厚度

薄。由于立管的壁厚通常比烷基化容器的壁厚薄，而立管的直径也显著地小于烷基化容器的直径，这使得实施本发明实施方案必需的辐射源强度，比将核测仪在操作上同容器相联接而不是同立管相连时所需要的源强明显地小很多。

此处披露的本发明液位控制系统避免的另一个问题，是当试图在不规则容器或容器内有隔板、托架和/或管道时来测量和/或控制分界面位置所遭遇到的问题。特别是容器中的分界面位置将同垂直立管中的分界面位置一致，而同容器的形状和内部结构无关。因而通过测量和/或控制垂直立管内的分界面位置，也将控制了不规则形状容器内相应的分界面。

在图2所示具体实施方案的运行中，其中新颖的液位控制系统用于测量和控制HF烷基化过程中存在的分界面位置，含有产品的流出物通过导管18从烷基化反应器10被送入容器20。如前所述，当流出物从烷基化容器10进入分离器20时，流出物分成三种可识别的相态。它们是汽相烃48、液相烃50和液相氢氟酸52。在分离器容器20正常运行中，通过导管40抽取的液态酸和/或汽态烃应尽可能地少。因此，容器20内液态烃的液位不应低于容器20通向导管40的开口。还有，液相酸的液位不应高于容器20通向导管40的开口。液相酸的液位最好不高于容器20通向导管18的开口。为了使汽相烃48和液相烃50之间的汽/液分界面保持在容器20通向导管40的上方位置，核液位测量仪136安装在立管22上，使棒状辐射源140的下端处于或高于容器20通向导管40的流体连通口。还有，为了保持液相烃50和液相酸52之间的液/液分界面低于容器20通向导管40的流体连通口，而且最好低于容器20通向导管18的流体连通口，核液位测量仪138安装在立管22上，使棒状辐射源143的上端处于或低于容器20内腔和导管18之间的流体连通

口。

由以上显然可见，对本发明的实施方案可以进行各种变化，而不背离本发明的精神和范围，这对于精通本技术领域的人来说是显而易见的。在叙述本发明以后，以下是本发明的权利要求。

