



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 01813757.1

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1227493C

[22] 申请日 2001.7.30 [21] 申请号 01813757.1

[30] 优先权

[32] 2000. 8. 3 [33] US [31] 09/632,037

[86] 国际申请 PCT/US2001/041483 2001.7.30

[87] 国际公布 WO2002/012803 英 2002.2.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.31

[71] 专利权人 罗基研究公司

地址 美国内华达州

[72] 发明人 P·萨基相 L·D·基罗尔

审查员 刘 凡

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

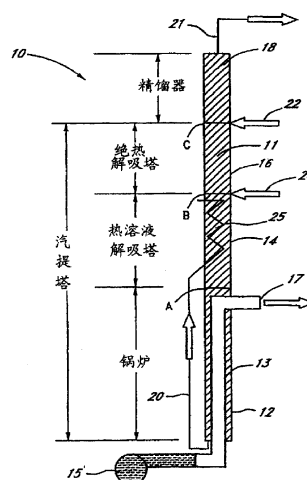
代理人 温大鹏 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 利用规整填料的改进的氨水吸收系统发生器

[57] 摘要

一种氨水吸收装置，其包括吸收器、发生器、冷凝器和蒸发器，所述发生器(10)包括：锅炉部分(12)、热溶液解吸塔部分(14)、绝热解吸塔(16)或 GAX 解吸塔(36)部分、以及精馏器部分(18)，所述发生器的至少一个所述部分的内部空间基本上都填充了规整填充材料，在发生器温度下所述规整填充材料对氨水溶液是惰性的。



1. 一种氨水吸收装置，该装置包括吸收器、发生器、冷凝器和蒸发器，其中所述发生器（10）包括：精馏器部分（18）和包括锅炉部分（12）或重沸器（35）、热溶液解吸塔部分（14）、绝热解吸塔（16）
5 或 GAX 解吸塔部分（36）的汽提部分，其特征在于，所述发生器的至少一个所述部分的内部空间基本上填充了规整的填充材料（11），所述规整的填充材料在整体上具有基本上均匀的密度，并且在发生器温度下对氨水溶液是惰性的。

2. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
10 生器部分是绝热部分（16）。

3. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
生器部分是精馏器部分（18）。

4. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
生器部分是热溶液解吸塔部分（14）。

15 5. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
生器部分是锅炉部分（12）。

6. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
生器部分是精馏器（18）和绝热（16）部分。

7. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
20 生器部分是精馏器（18）和热溶液解吸塔（14）部分。

8. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
生器部分是精馏器（18）和锅炉（12）部分。

9. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的发
生器部分是绝热（16）和热溶液解吸塔（14）部分。

25 10. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的
发生器部分是绝热（16）和锅炉（12）部分。

11. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的
发生器部分是精馏器（18）、绝热（16）和热溶液解吸塔（14）部分。

12. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的
30 发生器部分是精馏器（18）、绝热（16）和锅炉（12）部分。

13. 根据权利要求1所述的装置，其中填充了所述规整填充材料的
发生器部分是绝热（16）、热溶液解吸塔（14）和锅炉（12）部分。

14. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述发生器部分基本上全都填充了所述规整填充材料。

15. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中填充了所述规整填充材料的发生器部分是 GAX 解吸塔部分 (36)。

5 16. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中填充了所述规整填充材料的发生器部分是精馏器 (18) 和 GAX 解吸塔 (36) 部分。

17. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中填充了所述规整填充材料的发生器部分是 GAX 解吸塔 (36) 和热溶液解吸塔 (14) 部分。

10 18. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中填充了所述规整填充材料的发生器部分是锅炉 (12) 和 GAX 解吸塔 (36) 部分。

19. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中填充了所述规整填充材料的发生器部分是精馏器 (18)、GAX 解吸塔 (36) 和热溶液解吸塔 (14) 部分。

15 20. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中填充了所述规整填充材料的发生器部分是精馏器 (18)、GAX 解吸塔 (36) 和锅炉 (12) 部分。

21. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中填充了所述规整填充材料的发生器部分是 GAX 解吸塔 (36)、热溶液解吸塔 (14) 和锅炉 (12) 部分。

20 22. 根据权利要求 5、8、10、12、13、14、18、20 或 21 所述的装置, 其中所述锅炉部分 (12) 包括圆柱形的壳体, 该壳体中有同心的烟道, 在壳体与同心烟道之间有环形空间, 其中所述环形空间基本上都填充了所述规整填充材料。

25 23. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述热溶液解吸塔部分、GAX 解吸塔部分或精馏器部分中的至少一个部分包括一个大体竖直的壳体, 壳体具有管道, 该管道引导着管道中的稀吸收溶液围绕所述壳体的内部或外部延伸, 并与它们保持热交换传递。

24. 根据权利要求 1 所述装置, 其中所述热溶液解吸塔部分、GAX 解吸塔部分或精馏器部分中的至少一个部分结合了热交换流体通道, 所述通道包括第一和第二同心壳体, 在这两个壳体之间固定了热交换片。

30 25. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中所述规整填充材料包括不锈钢或者碳钢。

26. 根据权利要求 25 所述的装置, 其中所述规整填充材料包括编

织的金属丝网层。

27. 根据权利要求 1、25 或 26 所述的装置，其中所述规整填充材料包括标称直径约在 5.08×10^{-5} 米到 2.03×10^{-4} 米之间的金属丝。

28. 根据权利要求 1 所述的装置，其中至少一个所述部分中的所述
5 规整填充材料包括非金属成分。

29. 根据权利要求 28 所述的装置，其中一个或多个所述部分中的所述规整填充材料包括聚丙烯。

30. 根据权利要求 1、25 或 26 所述的装置，其中在所述发生器的所述一个或多个部分中，所述规整填充材料的密度约为 400.5 到 640.8
10 千克/立方米。

31. 根据权利要求 1、25、26、28 或 29 所述的装置，其中含规整填充材料的所述发生器部分的内部横截面积约小于发生器氨致冷剂设计能力的 2.84×10^{-4} 米²/千克/小时。

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其中一个或多个所述部分的内部横截面积为氨致冷剂的 2.13×10^{-4} 米²/千克/小时或者更低。
15

33. 根据权利要求 31 所述的装置，其中一个或多个所述部分的内部横截面积为氨致冷剂的 7.11×10^{-5} 米²/千克/小时或者更低。

34. 根据权利要求 1 所述的装置，其包括所述发生器的至少一个所述部分中的一个或多个装置，用以将液体均匀分配到所述规整填充材料上。
20

35. 根据权利要求 1 所述的装置，所述发生器包括在所述汽提部分上端或其附近向其中供应低温液体的入口（22），以及在所述热溶液解吸塔部分（14）上端或其附近向其中供应高温液体的入口（24）。

36. 根据权利要求 1 或 35 所述的装置，其中所述精馏器部分包括
25 与所述汽提部分分离的壳体（48）。

37. 根据权利要求 1 所述的装置，在所述发生器中包括机械和/或化学形式的泡沫控制，用以控制所述规整填充材料中的泡沫和/或水沫。

38. 根据权利要求 37 所述的装置，其中所述机械泡沫控制包括在热溶液解吸塔部分的最下端与锅炉或精馏器部分最上端之间的竖直间
30 距。

利用规整填料的改进的氨水吸收系统发生器

发明背景

5 氨水吸收系统组合了吸收器、发生器、冷凝器和蒸发器作为主要部件。这些系统是本领域所公知的，例如，在美国专利 5367884、5548971 和 5490393 中就公开了这样的系统。这些氨水吸收系统可设计并作为热泵、冷藏设备、冷却器、加热器、以及冷却-加热器。

10 氨水吸收系统的发生器用作蒸馏柱，其部件包括锅炉、汽提部分或汽提塔、以及精馏部分。供应给发生器的组合物包括来自系统吸收器的富氨液体，可在一个或多个供料点或进料点将它们导入发生器。将锅炉设计成能产生与热量输入相符的液气对流。在锅炉的有限长度或高度方向上引入初始热量，这将导致热量输入区域内氨浓度显著变化。在某些系统中，可用重沸器代替锅炉，在重沸器中是由初始能源
15 输入热量，但其除了从柱子底部附近的液体中平衡地分离出蒸气外，不会产生实质氨分离。于是，重沸器仅能将蒸气带回发生器柱子。

汽提部分包括发生器柱子中位于最高（最冷）进料点以下的所有部分。在汽提部分中，由离开蒸馏柱底部的溶液回收热量，回收的热量返回到锅炉上方的那部分柱子中。汽提部分包括三个部分：热溶液解
20 吸塔（SHD）、绝热解吸塔或发生器-吸收器热交换（GAX）解吸塔、以及锅炉。SHD 是在稀溶液进入吸收器之前从稀溶液、即位于发生器柱子底部的溶液中提取热量的那一部分汽提部分。汽提部分的绝热解吸塔没有热量输入，其一般位于最冷供料点与 SHD 之间。GAX 解吸塔通过利用来自发生器柱子底部的稀液或二次流体进行传热，从而从吸收器
25 接收热量。一般而言，GAX 氨水吸收系统中的发生器具有 GAX 解吸塔或绝热解吸塔，但不是两个都具备。当系统使用强碱液 GAX 时，要使用绝热部分，但是要将 GAX 解吸塔用于稀液 GAX 或二次流体 GAX。发生器的附加部件是精馏器，该精馏器是位于最高（最冷）供料点上方的那部分发生器。上述发生器已示于附图中，后面将对它作进一步详细
30 描述。

由系统吸收器供给发生器柱子的供料是浓液，它包含氨含量相对高的溶液。该浓液一般含有 40% 和 50% 的氨，但在某些操作条件下，氨

含量约低至 20%。该浓液与从发生器导入吸收器的稀液相反，所述稀液包括富水组合物，在额定条件下具有介于约 1% 到约 15% 之间的氨，一般含介于约 3% 到约 5% 之间的氨。在传统强碱液 GAX 吸收周期中，通过对供应给发生器的浓液进行分离，使一部分通过吸收器中的 GAX 热交换器，同时将另一部分直接导入发生器，从而回收热量。在不同位置将这两部分液体引入发生器。在始沸点温度或低于始沸点温度的情况下，将一股供料流作为单相流体从精馏器或其附近引入。在低于供应第一单相液体的位置将通常为两相组分的第二供料流引入柱子中。当将第二供料流体加热到它的始沸点温度以上时，该第二供料流体理想地变为两相混合物。前述氨水吸收系统中使用的传统发生器已经沿柱子长度方向在不同位置设置了板和将热量传递给蒸馏柱的附装传热管。在前述专利中已经对这种发生器柱子作了描述和举例说明。

发明概述

本发明涉及一种改进的氨水吸收发生器，其至少有一部分内部发生器空间填充了规整填充材料。

附图的简要说明

图 1、2 和 3 是依照本发明的发生器实施例的侧视剖面示意图，它们表示填充了规整填料的不同发生器部分。

优选实施例的详细描述

在本发明中，改进的氨水吸收系统发生器利用了规整填充材料，它们遍及发生器柱子的一部分内部空间或整个内部空间。在这些附图中未示出本发明氨水吸收装置的其它主要部件，它们包括吸收器组件、冷凝器和蒸发器，并与本发明的发生器组件一起使用。可将氨水吸收系统设计为热泵、致冷设备、冷却器、加热设备、以及冷却器-加热器。在图 1 的实施例中，发生器 10 包括四个不同部分，象一般在氨水吸收装置中那样定位和使用情况那样，它们位于处在直立、竖直方位的单个壳体中。

发生器柱子的汽提部分是组合在一起的锅炉、SHD 和绝热部分，该汽提部分位于发生器中低于水平线 C 以下的较热部分，而水平线 C 是在第一供料 22 输入端附近。于是，汽提部分包括发生器柱子中低于最高（最冷）供料点以下的的所有部分，而精馏器是高于最高供料点的那部分发生器。柱子的最冷部分是精馏器 18，它在水平线 C 以上。管路

21 将致冷剂蒸气从精馏器导入吸收装置的冷凝器中。在发生器柱子的较低部分是锅炉部分 12，它从该柱子的最下端延伸到水平线 A。锅炉上方是沿柱子长度方向介于水平线 A 和 B 之间的 SHD 部分 14，其中位置 B 是在导入第二供料 24 的水平线上。坐落在 SHD 部分 14 的上方是绝热解吸塔部分 16，其在水平线 B 和水平线 C 之间沿柱子长度延伸，水平线 C 对应于第一供料输入端 22。在发生器 10 的上部是在水平线 C 和发生器柱子上端之间延伸的精馏器 18。尽管可将发生器 10 表示为单个壳体或者由多个不同部分沿壳体竖直叠合而成的公共壳体，但发生器也可由一个或多个包含不同部分的壳体组成，这将在后面描述。

10 锅炉部分 12 由燃烧器 15 来加热，所述燃料器具有沿锅炉部分的长度延伸的烟道 13，废气从烟道末端 17 排出。燃烧器由初始能源向锅炉供热。借助使用稀液的管路系统 20 将来自锅炉部分的热量导入 SHD 部分 14。沿 SHD 部分 14 的长度延伸的热交换器 25 由稀液释放出显热。

图 1 所示的实施例包括两个液体供料点。在液体的始沸点温度或略低于该温度的条件下，将第一供料 22 作为单相流体引入柱子。正如前面所述的，供料是浓液，其一般是将 40% 到 50% 的氨从吸收器导入供料输入端 22。第二供料输入端 24 是从吸收器的 GAX 热交换器部分导入的浓液吸收流体。在分隔开绝热解吸塔部分 16 和 SHD 部分 14 的位置将第二供料流注入发生器柱子。本领域普通技术人员可以理解并公知的是，供料入口装置包括喷雾器、喷嘴、喷管、配料器、喷口、或者能均匀地将液体分配到规整填充材料上的其它装置。

在图 1 所示的实施例中，发生器柱子所有部分的内部都装填了规整填料 11。但是，本发明并不限于填充柱子的所有部分，而是可装填所选择的部分。许多情况下，不在所有部分中使用规整填料是优选或有利的。于是，任何一个或多个部分都可结合规整填料。试图用规整填料代替目前在各个发生器部分中安装的一般内部发生器部件，这些部件例如塔板、盘管、隔板等等。此处所用的规整填料包括基本上与重复结构 (repeating pattern) 同质的材料，它包括相邻或重叠的扁平管状网眼元件层。规整填料的密度在整体上是基本均匀的。在美国专利 4014557 中公开了本发明的发生器柱子中所使用的规整填充材料的例子。一个商用规整填料的例子是由 Metex 公司来营销的，其注册商标为 Goodloe®。另一商用规整填料是 Optic-Pack，它也是由 Metex

公司来营销的。该材料由织成管形的细导线构成，然后又被压扁形成带状物，它与带状物轴线的卷曲角为 45° 。将两条这样的带状物卷在一起，一条带状物旋转，从而使卷曲彼此交叉，卷状物形成圆柱筒。将所述圆柱筒卷得略微大于要安装在里面的柱子的内径 (ID)。该圆柱筒具有一定弹性，从而能将它们贴合地装到柱子中，同时还基本上不留旁通渠道。在该实施例 5 中，里面使用规整填料的各个发生器部分不含诸如塔板之类的传统内部发生器柱子的部件。但是，柱子的一个或多个部分可含有与发生器的壳体壁相邻的中心燃料管和 / 或传热盘管。于是，例如图 1 所示，在具有沿圆柱形壳体部分的长度方向延伸的同心燃料管的圆柱形壳体部分中，壳体和管侧壁之间的环形空间填充了规整填充材料。规整填充材料由任何在发生器内所遇的温度下对氨水溶液表现惰性的材料制成。尽管精馏器的温度约为 200°F 或者更低，但操作温度一般约高于 200°F ，直至 400°F 或者更高。这些材料是可湿润的，或者作成可被溶液湿润。用于制造规整填料的金属包括钢、15 不锈钢、镍、以及各种包括专用合金、镍、钛、铝、钽、锆和镀银的铜的不锈钢合金，其中所述专用合金例如：Inconel[®]，Monel[®]，Carpenter 20[®]，Hastelloy[®]。优选的规整填充材料包括不锈钢，特别是 AISI 等级为 304、304L、316 的不锈钢或马氏体 400 系列合金。规整填充材料中所用优选金属丝的标称直径约介于 5.08×10^{-5} 米到 2.03×10^{-4} 米 (0.002 英寸 (in.) - 0.008 英寸 (in.)) 之间。有用的非金属材料包括聚丙烯、Teflon[®] (TFE)、Tefezel[®] (ETFE)、Halcar[®] (ECTFE)、Kynar[®] (PVDF)、聚酯、聚乙烯等等。在诸如精馏器之类的低温部件中，可将诸如聚丙烯之类的能与氨相容的塑料用于本发明的填充材料。

当液体和蒸气均匀分布在填料上时，一个或多个部分中使用的规整25 填料变得更为有效。尽管规整填充材料在迅速分配液体方面非常高效，但重要的是使用液体配料器来减少供料点处的不良分配，同时最大限度地减少为了实现所需分布而增加装填高度的要求。可在供料点以及将柱子壳体分成不同部分的位置有效地利用配料器。为了实现上述均匀分布，这些配料器可以是设置在柱子中的喷雾器、喷嘴、喷射30 器等形式。

要为各种液体或蒸气装载量、或者为成本效益而尽可能优化发生器的一个或多个部分中使用的规整填料。这些优化措施可通过改变填料

制造材料的粒度和单丝细度来实现。这些改变一般会产生密度（每表面体积填料的重量）不同且效率最大的填料，其密度范围为 400.5 到 640.8 千克/立方米（25 到 40 磅/立方英尺（lbs./cu.ft）），更优选约在 480.6 到约 560.7 千克/立方米（30 到约 35 磅/立方英尺）之间。相对其它蒸馏物质传递装置而言，规整填料的另一优点是允许较高的液体和蒸气装载量，对给定容量来说将转变为较小的发生器壳体直径。小直径意味着成本更低、与壳体的传热更加高效，由此取消了对昂贵的内热交换结构的要求。填料安装在内部横截面积约小于发生器氨致冷剂设计能力的 2.84×10^{-4} 米²/千克/小时（0.2 平方英寸/磅/小时）的一个或多个发生器部分中。更为优选的是，一个或多个部分中填料的内部横截面积为氨致冷剂的 2.13×10^{-4} 米²/千克/小时（0.15 平方英寸/磅/小时）或者更低。某些情况下，它可以低至 7.11×10^{-5} 米²/千克/小时（0.05 平方英寸/磅/小时），这将使发生器柱子的直径大幅减小。另外，与现有的商业吸收发生器相比，在直径相对较小的发生器柱子中可以实现高效分离。例如，与具有通用板型部件热交换器的 0.15 米（6 英寸）直径的发生器柱子相比，在 60000 Btuh 的一个或多个发生器部分中利用上述规整填料时，标称致冷能力的 GAX 氨水吸收循环的内径可小到 0.07 米（2.75 英寸）。通用的 0.15 米（6 英寸）内径发生器中用于 3RT 致冷的商业设备大约需要 32.66 千克/小时（72 磅/小时）的致冷剂，这大约相当于 5.54×10^{-4} 米²/千克/小时（0.39 平方英寸/磅/小时）致冷剂。相反，安装了依照本发明的规整填料的柱子在工作时，标准横截面积低至 7.11×10^{-5} 米²/千克/小时（0.05 平方英寸/磅/小时）致冷剂发生量。

以下是此处所述的在一个或多个部分中有规整填料的发生器的例子：在环境温度为 52.8℃（95°F）的额定条件下，设计能力为可冷却 45.36 到 68.04 千克/小时（100 到 150 磅/小时）氨致冷剂的发生器，至少一个部分的内径约小于 0.15 米（6 英寸），优选约为 0.11 米（4.5 英寸）或者更低，更优选约为 0.09 米（3.5 英寸）或者更低；在环境温度为 52.8℃（95°F）的额定条件下，设计能力为可冷却 22.68 到 45.36 千克/小时（50 到 100 磅/小时）氨致冷剂的发生器，至少一个部分的内径约小于 0.15 米（6 英寸），优选约为 0.10 米（4 英寸）或者更低，更优选约为 0.07 米（3 英寸）或者更低；在环境温度为 52.8℃

(95°F)的额定条件下,设计能力为可冷却 56.7 到 113.4 千克/小时(125 到 250 磅/小时)氨致冷剂的发生器,至少一个部分的内径约小于 0.15 米(6 英寸);在环境温度为 52.8℃(95°F)的额定条件下,设计能力为可冷却 2.5 到 3.5 致冷吨(10⁴N)的发生器,至少一个部分的内径约小于 0.15 米(6 英寸),优选约为 0.10 米(4 英寸)或者更低,更优选约为 0.08 米(3 英寸)或者更低;在环境温度为 52.8℃(95°F)的额定条件下,设计能力为可冷却 3.4 到 4.5 致冷吨(10⁴N)的发生器,至少一个部分的内径约小于 0.15 米(6 英寸),优选约为 0.10 米(4 英寸)或者更低,更优选约为 0.08 米(3 英寸)或者更低;在环境温度为 52.8℃(95°F)的额定条件下,设计能力为可冷却 4.5 到 5.5 致冷吨(10⁴N)的发生器,至少一个部分的内径约小于 0.15 米(6 英寸),优选约为 0.11 米(4.5 英寸)或者更低;在环境温度为 52.8℃(95°F)的额定条件下,设计能力为可冷却 6 到 8 致冷吨(10⁴N)的发生器,至少一个部分的内径约小于 0.15 米(6 英寸)。

为了便于热量输入和热量回收,有着大量可用于发生器的选择。例如,可将管道缠绕起来,其携带着稀液围绕在柱子外部,此时应将管道安装得能使它与壳体实现良好热接触。将管道钎接或焊接到壳体上是实现上述改善热接触的一般方式。还可将传热盘管设置在发生器壳体内部,使盘管靠在壳体侧壁上,并使规整填料贴合地固定在管道盘管内侧。随着发生器中的溶液直接与传热盘管接触,与填料实现良好热接触就不再是关键问题,与壳体子实现良好热接触也不再是想要的。传热流体的液流通道可由被螺旋形翼片分隔的同心壳体构成,所述螺旋形翼片固定在任何一个壳体子的侧壁上。还可利用发生器内在稀液和溶液之间有流体边界的螺旋形翼片提供传热通道。

在发生器柱子的各部分中可以使用各种其它结构,例如使烟气通过锅炉中心以实现高效热量输入。另外有利的是,例如,通过使烟气通过另外要填充规整填充材料的那些部分的中心,从而可以去除进入发生器的 SHD 和 GAX 部分的烟气中的附加热。发生器柱子也可将用于输送热回收的烟气置于壳内,作为使烟气通过柱子的中心的另一种选择。

图 2 表示发生器柱子 30 的一个可选择实施例,其中锅炉用重沸器 35 代替,用以从适当能源输入初始热量。借助管路系统 31 将来自重沸

器的热量经传热管路 29 导入 SHD 部分 34。柱子包括在水平线 B 和 C 之间延伸的 GAX 解吸塔部分 36，水平线 C 是从吸收器输入单相强碱液的优选位置。在 GAX 解吸塔部分 36 中安装了传热盘管 37。该柱子进一步包括精馏器部分 38，其具有将致冷剂蒸气导入冷凝器的管路 33。此外，尽管所示发生器柱子的所有部分都显示有规整填料 11，但对于许多用途来说，在所有部分中也可以不使用填料。在该例子中示出了单股供料 22。

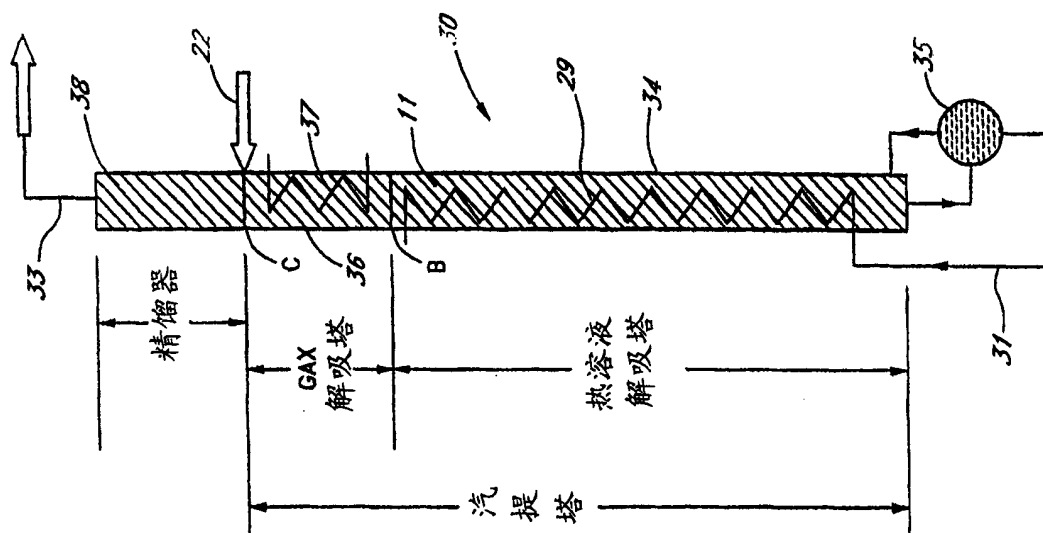
图 3 表示发生器柱子 40 的另一实施例，该发生器柱子包括锅炉部分 42，来自燃烧器 15 的燃气导过该锅炉。借助管路 20 将来自锅炉部分的热量传递到水平线 A 和 B 之间延伸的 SHD 部分 44 中。热量借助传热盘管 25 分布到 SHD 部分中。绝热解吸塔部分 46 在水平线 B 和 C 之间延伸。SHD 和绝热解吸塔部分基本上都填充了规整填料 11。管路 41 将来自绝热解吸塔部分的蒸气导入精馏器部分 48，冷凝液通过管道 43 回到绝热解吸塔。管道 33 将致冷剂蒸气导入冷凝器。在所实施列中，要注意的是不存在 GAX 传热部分，柱子绝热部分的直径小于锅炉和 SHD 部分的直径。仅在 SHD 部分 44 和绝热解吸塔部分 46 中使用了规整填料 11。在精馏器 48 中使用局部冷凝器 51，精馏器壳体在与发生器的其余部分相分离的壳体中。图 1 表示与绝热部分结合的锅炉，而图 2 具有与 GAX 部分结合的精馏器。这些组合仅用于举例说明和解说目的。还可将锅炉与 GAX 部分结合，将重沸器与具有绝热部分的柱子结合。

尽管氨水溶液极不容易产生泡沫或水沫，但氨水吸收组分一般含有诸如铬酸钠和氢氧化钠之类的防蚀剂，它们会把泡沫传给这些组分。因为规整填料对存在泡沫或水沫的溢流很敏感，因此有利和优选的是使用机械或化学手段控制泡沫或水沫，特别是对达到一定水平的液体或气体装填量而言更是如此。大多数起泡现象发生在柱子的锅炉部分中。于是优选的是在锅炉和 SHD 部分之间使用机械消泡器。疏松金属丝网是一个有用的机械消泡器的例子。另一有用的机械消泡器仅仅是上述部分之间的孔隙体积，它们可以避免或减少泡沫从锅炉进入 SHD。还可以使用化学药品进行泡沫控制，这些化学药品包括将氢氧化物含量降低到低于氢氧化钠为 0.15% 或者 250ppm 或者更低的标准水平。可选择的抑制剂包括诸如 Advaguard 1000[®] 之类的专用物质或者能避

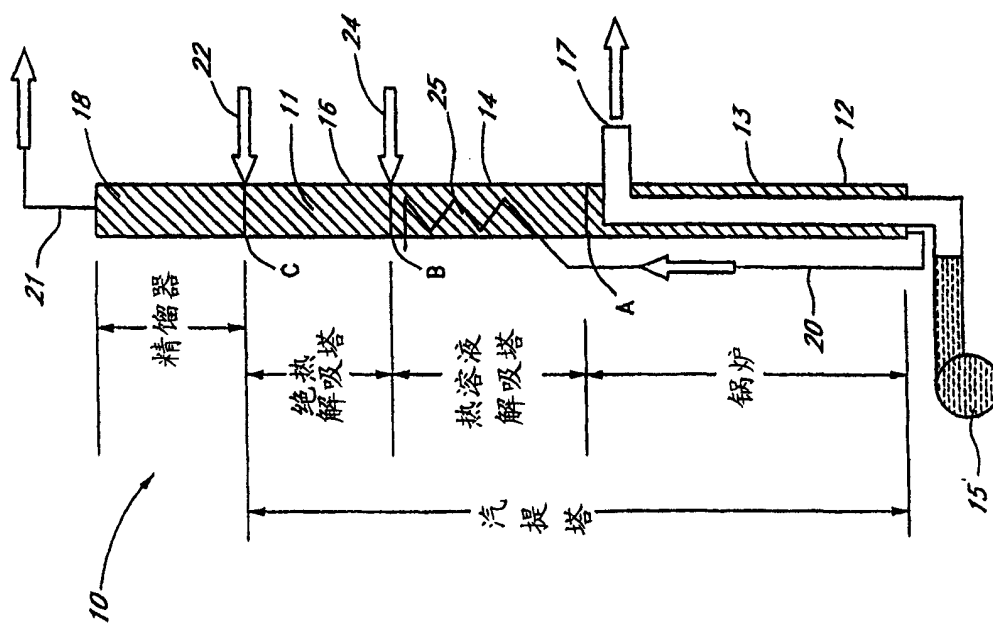
免使用铬酸钠和/或氢氧化钠的抑制剂。减少泡沫或水沫的其它化学手段包括使用含防蚀剂的锑。

5 在发生器柱子中使用规整填料的优点包括可以使用较短的柱子,特别是在小直径柱子情况下更是如此。与具有附加传热管道的复杂蒸馏板和其它现用的发生器设计相比,该发生器还大大降低了成本。通过实现所需要的分离,同时回流还比较少,能够获得高效的循环。另外,小直径发生器使系统更轻、溶液储备更少、包装更小、和启动更快。本发明的这些以及其它优点对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的。

10



2
四



一、
[X]

