



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103025652 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201180006917. 7

(22) 申请日 2011. 01. 11

(30) 优先权数据

102010007303. 2 2010. 02. 08 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 07. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/000073 2011. 01. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/095271 EN 2011. 08. 11

(73) 专利权人 奥图泰有限公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 K-H·道姆 H·艾泽曼 W·沙尔克

(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 王爱华

(51) Int. Cl.

B01F 3/08(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 60-257825 A, 1985. 12. 19, 权利要求

1.

CN 201293945 Y, 2009. 08. 19, 权利要求 1.

WO 2004/035187 A2, 2004. 04. 29, 权利要求

1.

审查员 姚星

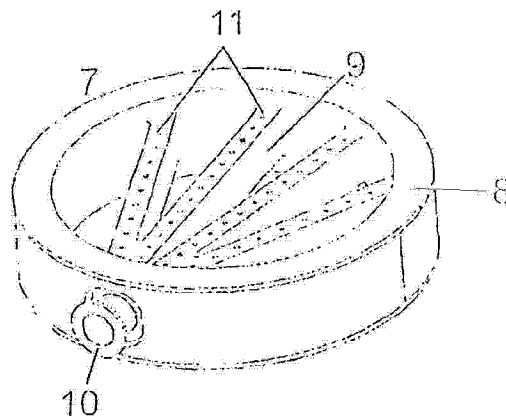
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

用来调节酸或碱液的浓度的方法和设备

(57) 摘要

为了调节特别地为硫酸的酸或碱液的浓度, 酸或碱液通过入口被供应到混合室, 在混合室中与用来调节浓度的介质混合, 并且浓度调节的酸或碱液通过出口从混合室被排放。为了以低的压力损失实现酸或碱液的均匀稀释和小的浓度偏差, 特别地为水的用来调节浓度的介质在混合室的入口之前被填充到酸或碱液, 并且酸流或碱液流和介质的流随后偏转优选 90°。



1. 一种用来调节酸或碱液的浓度的方法,其中所述酸或碱液通过入口被供应到混合室并且在所述混合室中与用来调节浓度的介质混合,并且其中浓度调节的酸或碱液从所述混合室通过出口被排放,其特征在于,用来调节所述酸或碱液的浓度的所述介质在所述混合室的入口之前被填充到酸或碱液的供应导管,酸或碱液和所述介质的组合的流在进入所述混合室中时偏转 $90^{\circ}$ ,并且酸或碱液和所述介质的组合的流在通过所述出口排放时再次偏转 $90^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,用来调节浓度的介质基本上均匀地分布在所述酸流或碱液流的横截面上。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述酸为硫酸。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,用来调节浓度的介质为水。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,用来调节浓度的介质通过喷嘴装置被填充。

6. 一种用来调节酸或碱液的浓度、用来执行根据前述权利要求的任一权利要求所述的方法的设备,所述设备包括:用于所述酸或碱液的供应导管(1);基本上以直角邻接所述供应导管(1)的混合室(3);和排出导管(5),所述排出导管在与所述供应导管(1)相对的端部基本上以直角离开所述混合室(3),其特征在于,在所述供应导管(1)中设置喷嘴装置(7),所述喷嘴装置用于填充用来调节所述浓度的介质。

7. 根据权利要求6所述的设备,其特征在于,所述喷嘴装置(7)基本上布置成相对于所述供应导管(1)的轴线(A)成直角。

8. 根据权利要求6或7所述的设备,其特征在于,所述喷嘴装置(7)包括至少一个喷嘴管(12),所述至少一个喷嘴管布置成横向地穿过所述供应导管(1),并具有多个喷嘴开口(11)。

9. 根据权利要求6或7所述的设备,其特征在于,所述喷嘴装置(7)包括喷嘴环(8),在所述喷嘴环中布置具有喷嘴开口(11)的至少一个腹板(9)。

10. 根据权利要求9所述的设备,其特征在于,所述喷嘴环(8)包括多个具有喷嘴开口(11)的腹板(9),所述腹板以扇形的方式排列。

11. 根据权利要求9所述的设备,其特征在于,喷嘴开口(11)形成在所述喷嘴环(8)中。

12. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述喷嘴开口(11)逆着所述酸或碱液的流动方向指向。

13. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于,所述喷嘴开口(11)沿着所述酸或碱液的流动方向指向。

14. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,所述喷嘴环(8)包括三个或四个具有喷嘴开口(11)的腹板(9)。

## 用来调节酸或碱液的浓度的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及特别地为硫酸的酸或碱液的浓度的调节,其中所述酸或碱液通过入口被供应到混合室并且在混合室中与用来调节浓度的介质混合,并且其中浓度调节的酸或碱液从所述混合室通过出口被排放。

### 背景技术

[0002] 以下参考硫酸描述浓度调节。然而,本发明不限于此,并且通常可以应用于调节酸或碱液的浓度。

[0003] 为化学工业的非常重要的原始材料的硫酸通常通过所谓的双吸收工艺被生产,该工艺例如在 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 第 5 版,第 A25 卷,第 635 到 700 页中描述。二氧化硫( $\text{SO}_2$ )在转化器中通过催化剂转化为三氧化硫( $\text{SO}_3$ )。获得的三氧化硫在转化器之后被取出并且被供应到中间吸收器或最终吸收器(例如,热的吸收器),在该吸收器中,包含三氧化硫的气体以逆流被引导到浓缩的硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )并且在该浓缩的硫酸中被吸收。获得的高度浓缩的硫酸作为产品被部分地取出并且在用水稀释后部分地再循环到吸收器以便重新吸收。

[0004] 为了为吸收器回路调节酸浓度,至今已经使用如图 1 中示出的设备。在这些设备中,浓缩的硫酸经由入口通过供应导管被供应到混合室,该混合室基本上布置成相对于供应导管成直角。具有喷嘴开口的喷枪(所谓的“黑管”)延伸到邻近入口的端部中,水通过该喷枪被填充到硫酸流以便调节浓度,即,以便稀释。在混合室中,浓缩的硫酸和水混合,并且浓度调节的硫酸经由与供应导管相对的端部处的出口通过排出导管被移除。为了使浓缩的硫酸和水互相混合,也可以在混合室中包括静态混合器。然而,流动横截面因此减小,这导致压力损失。尽管相当大量的设备,但在出口导管的进口处不能实现均匀的浓度。如在导管的横截面上看到的,浓度偏差是大约 0.5wt-%。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是以低的压力损失实现酸或碱液的均匀稀释和小的浓度偏差。

[0006] 在本发明的方法中基本上实现这个目的,其中特别地是水的用来调节浓度的介质在混合室的入口之前被填充到酸或碱液,并且酸流或碱液流和介质的流随后偏转优选  $90^\circ$ 。

[0007] 通过仍然在混合室之前填充介质并且随后在混合室的入口处偏转流,实现强烈的相互混合,这在酸或碱液中导致与常规方法相比明显更均匀的浓度分布。

[0008] 在本发明的工艺的有利发展中,用来调节浓度的介质优选地通过喷嘴装置被填充,基本上均匀地分布在所述酸流或碱液流的横截面上。除了强烈相互混合的上述优点外,这涉及的另外优点是,在混合室的出口处仅仅获得小的浓度偏差。

[0009] 本发明还涉及一种适合用来执行上述方法的设备,该设备包括:用于酸或碱液的供应导管;基本上以直角邻接供应导管的混合室;和排出导管,所述排出导管在与所述供

应导管相对的端部离开所述混合室。根据本发明,在供应导管和混合室之间设置喷嘴装置,该喷嘴装置用于填充用来调节浓度的介质。

[0010] 由于喷嘴装置的创造性布置,该介质比常规设备中较早地被填充到酸流或碱液流,并且也迫使所述流在混合室的入口处偏转,由此实现强烈的相互混合并且因此在酸或碱液中实现均匀的浓度分布。

[0011] 根据本发明,发现有利的是,相对于供应导管的轴线(A)基本上成直角地布置喷嘴装置。

[0012] 除了迫使酸流或碱液流偏转的效果外,可以省略如现有技术中那样在混合室中包括静态混合器并且因此增加流动阻力。混合室中的压力损失相应地减小。

[0013] 根据本发明的第一实施例,喷嘴装置包括至少一个、但优选地多个喷嘴管,该喷嘴管布置成横向地穿过供应导管并且包括多个喷嘴开口。

[0014] 在另一特别优选的实施例中,喷嘴装置构造为基本上环形的法兰(喷嘴环)并且包括具有喷嘴开口的至少一个腹板。所述喷嘴装置优选地包括多个、例如三个或四个具有喷嘴开口的腹板,所述腹板以扇形的方式排列。取决于该设施的设计和预期的流量,腹板的数量可以以几乎任何方式变化。同样在本发明的范围内的是,在喷嘴环自身中也提供喷嘴开口,以便也从侧部填充该介质到酸流或碱液流。

[0015] 通过经由喷嘴环和至少一个腹板供应该介质,当介质被填充时已经在酸流或碱液流的横截面上均匀分布,使得仅仅小的浓度偏差存在于混合室的出口处。同时,该布置仅产生小的流动阻力,使得酸流或碱液流中的压力损失保持较低。

[0016] 根据本发明,喷嘴开口沿着或逆着酸或碱液的流动方向指向,后者变型是优选的,这是由于相互混合被另外的偏转和湍流混合促进。

[0017] 通过本发明,如从现有技术已知的大约 0.5wt-% 的酸或碱液的浓度偏差可以减小到 0.1wt-% 以下。

[0018] 随后将参考实施例和附图详细说明本发明。描述且/或示出的所有特征自身或以任何组合形成本发明的主题,而与它们包括在权利要求中或它们的回引无关。

## 附图说明

[0019] 图 1 以示意图示出根据现有技术的用于浓度调节的设备。

[0020] 图 2 以示意图示出根据本发明的第一实施例的用于浓度调节的本发明的设备。

[0021] 图 3 示出作为喷嘴环的第二实施例中的喷嘴装置的构造。

[0022] 图 4 示出图 3 中示出的喷嘴环的放大局部视图。

## 具体实施方式

[0023] 在图 1 中示出如现有技术中已知的一种用于硫酸的浓度调节的设备。该设备包括用于浓缩的硫酸的供应导管 1,该供应导管与混合室 3 的入口 2 连接。混合室 3 布置成相对于供应导管 1 基本上成直角并且在与供应导管 1 相对的端部具有出口 4,该出口与排出导管 5 连接。排出导管 5 同样布置成相对于混合室 3 基本上成直角并且与供应导管 1 基本上位于相同的平面中。

[0024] 在邻近入口 2 的混合室 3 的端部中,布置具有喷嘴开口(所谓的“黑管”)的喷枪 6,

水可以通过该喷枪被注射到硫酸流中。此外,静态混合器也可以包括在混合室 3 中,该静态混合器没有在图中被示出。

[0025] 图 2 示出根据本发明的用于浓度调节的设施,其基本元件对应于如图 1 中示出的现有技术设施的那些基本元件并且因此具有相同的附图标记,使得在这个范围内参考上面的描述。

[0026] 与现有技术相比,突出到混合室 3 中的所谓的黑管以及可能的静态混合器被省略。替代地,多个喷嘴管 7 形式的喷嘴装置安装在供应导管 1 的端部和混合室 3 的入口 2 之间,水通过该喷嘴装置被注射到硫酸流中。管 12 的喷嘴开口 11 可以沿硫酸的流动方向布置,但如示出的,优选地布置在喷嘴管 12 的相对侧上,以便通过另外的偏转和湍流混合促进相互混合。

[0027] 替代如图 2 中描绘的一个或更多个喷嘴管 12,喷嘴装置 7 也可以构成如图 3 中示出的环形法兰(喷嘴环)8,该环形法兰的尺寸被调节到供应导管 1 和混合室 3 的入口 2 之间的连接点。在喷嘴环 8 中,以扇形的方式布置四个空心腹板 9。基于扇形布置,空心腹板 9 与通过喷嘴环 8 的端口 10 连接,水供应源可以连接到(例如法兰安装)该端口。

[0028] 图 4 示出图 3 中描绘的喷嘴环 7 的四个空心腹板 9 的详细图。在沿着或优选地逆着硫酸的流动方向指向的空心腹板 9 的一侧上布置喷嘴开口 11,水通过该喷嘴开口被注射到硫酸中。这里没有示出的是根据本发明的在喷嘴环 8 自身中具有喷嘴开口 11 的实施例。

[0029] 例子

[0030] 从如图 1 中示出的用于浓度调节的设施的基本构造出发,对根据现有技术的设备和根据本发明的设备执行模型计算和模拟。使用具有 99.5wt-%  $H_2SO_4$  的 1,623t/h 的硫酸流,13.6t/h 的水被注射到该硫酸流中。

[0031] 在常规设施的混合室的出口,在混合室的出口的横截面上确定从 98.458wt-% 到 99.048wt-%  $H_2SO_4$  的波动范围,即 0.4% 和 0.5% 之间的偏差。

[0032] 在另一方面,在根据本发明的设施的混合室的出口,确定小于 0.1wt-% 的偏差,波动范围为 98.681wt-% 到 98.775wt-%  $H_2SO_4$ 。

[0033] 因此,本发明显著地有助于浓度偏差的明显减小。

[0034] 附图标记清单

[0035] 1 供应导管

[0036] 2 入口

[0037] 3 混合室

[0038] 4 出口

[0039] 5 排出导管

[0040] 6 喷枪(“黑管”)

[0041] 7 喷嘴装置

[0042] 8 环形法兰(“喷嘴环”)

[0043] 9 腹板

[0044] 10 端口

[0045] 11 喷嘴开口

[0046] 12 喷嘴管

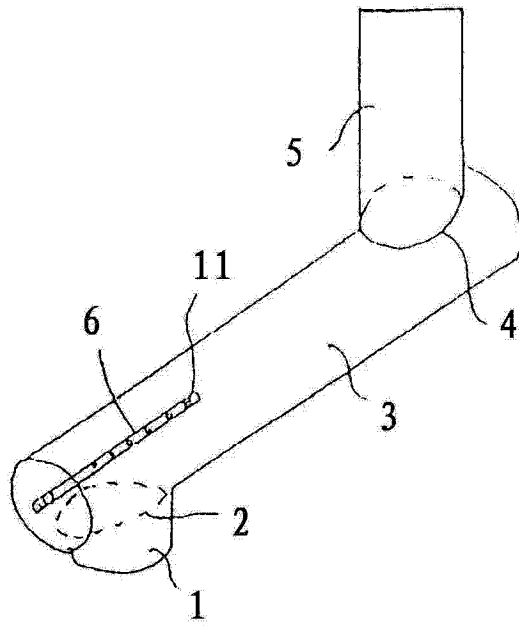


图 1

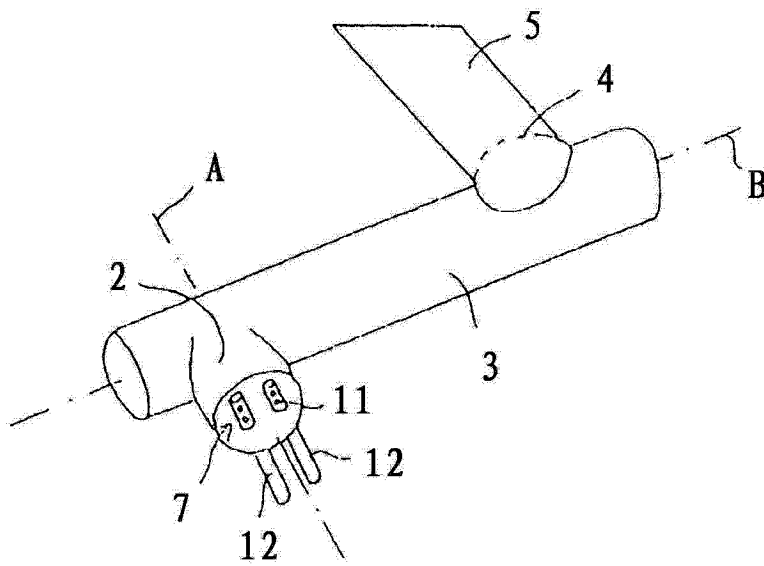


图 2

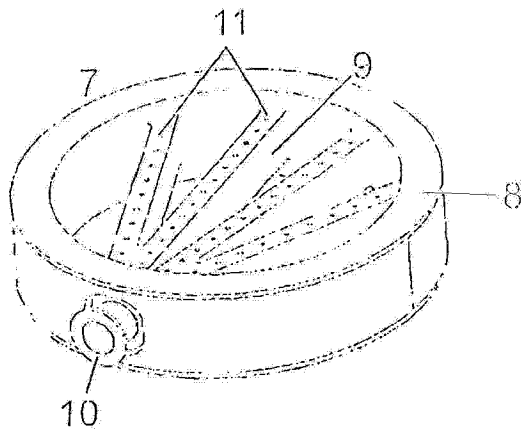


图 3

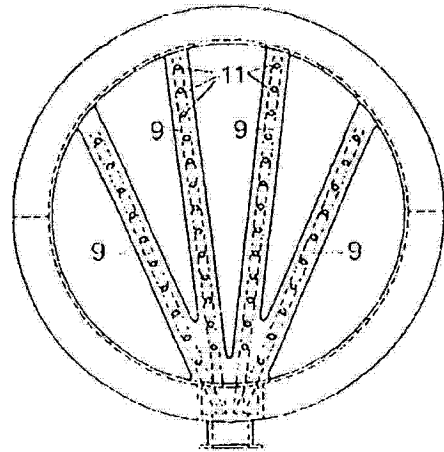


图 4