

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B01D 53/34

B01D 53/18

B01D 47/06 C02F 1/46

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94109472.3

[45]授权公告日 1999 年 6 月 9 日

[11]授权公告号 CN 1043561C

[22]申请日 94.8.15 [24]颁证日 99.3.18

[21]申请号 94109472.3

[30]优先权

[32]94.3.4 [33]JP [31]34563/94

[73]专利权人 早川英雄

地址 日本茨城县

[72]发明人 早川英雄

审查员 金泽俭

[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

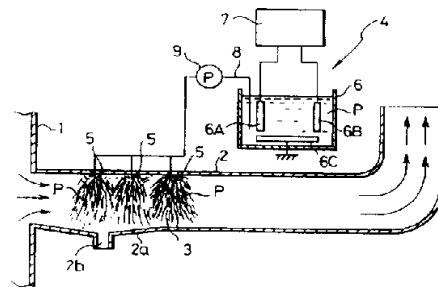
代理人 杨国旭

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 废气处理的方法和装置

[57]摘要

公开的是用降位水接触废气因而从中去掉有害物或将转换成无毒气体的经过改进的废气处理方法和装置。由于可很方便地钝化酸性作用,因此可防止由有害物中产生的酸溶液的腐蚀,从而延长了设备的寿命。这种酸性作用的钝化有利于收集酸溶液。



权 利 要 求 书

1. 一种废气处理方法，其特征在于包括以下步骤：

a) 向包括在水处理装置中的水箱提供水，所述的水箱具有一个电线和一对加压电极，一个直流电源，第一和第二高频开关装置，通过一个可变电阻器连接到所述的直流电源用于将直流电转换成高频交流电压提供到加压电极，一个包括一个触发器电路的高频开关指令电路，以及一个高频振荡器；

b) 由所述的直流电源向所述的高频振荡器施加能量；向所述的高频开关指令电路提供高频信号，从而使高频开关指令电路交替地向所述的第一和第二高频开关装置发送信号；从而向所述的加压电极提供高频交流电压；从而制备氧化还原电势被降低的水；

c) 从水箱中向位于废气流中的至少一个喷雾头施加所述的水；以及

d) 在废气中喷射所述的水，从而去除其中的有害物质或者将其变为无害气体。

2. 一种废气处理方法，其特征在于包括以下步骤：

a) 向包括在水处理装置中的水箱提供水，所述的水箱具有一个电线和一对加压电极，一个直流电源，第一和第二高频开关装置，通过一个可变电阻器连接到所述的直流电源用于将直流电转换成高频交流电压提供到加压电极，一个包括一个触发器电路的

高频开关指令电路，以及一个高频振荡器；

b) 由所述的直流电源向所述的高频振荡器施加能量；向所述的高频开关指令电路提供高频信号，从而使高频开关指令电路交替地向所述的第一和第二高频开关装置发送信号；从而向所述的加压电极提供高频交流电压；从而制备氧化还原电势被降低的水；

c) 从水箱中向位于废气管中的过滤箱提供所述的水，使得废气可以流经所述的过滤箱。

3. 废气处理装置，其特征在于它包括：

位于废气流中的至少一个喷雾头（5）；

一个水处理装置（4），它包括一个具有一个地线（6C）和一对加压电极（6A，6B）的水箱（6），一个直流电源（10），通过一可变电阻（11）与直流电源（10）相连将从直流电源来的直流电压转变成高频交流电压施加于加压电极上的第一和第二高频开关装置（12A，12B），一个包括一个触发器电路的高频开关指令电路（17），以及一个输出高频信号给高频开关指令电路的高频振荡器（18）；

一个将水箱（6）中的水供给喷雾头（5）的水供应系统。

4. 废气处理装置，其特征在于包括：

一个其中限定有一个过滤箱的废气管（2），让废气流经过滤箱；

一个水处理装置（4），它包括一个具有一个地线（6C）和一对加压电极（6A，6B）的水箱（6），一个直流电源（10），通过一个可变电阻（11）与直流电源（10）相连将从直流电源来

的直流电压转变成高频交流电压施加于加压电极（ 6A， 6B ）上的第一和第二高频开关装置（ 12A， 12B ），一个包括一个触发器电路的高频开关指令电路（ 17 ），以及一个输出高频信号给高频开关指令电路的高频振荡器（ 18 ）；

一个将水箱中的水供给过滤箱的水供应系统。

5.根据权利要求 3 或 4 的废气处理装置，其中所述水箱（ 6 ）具有两个相对的地线（ 20C， 20D ）；第一和第二低频开关装置（ 21A， 21B ）与这两个相对的地线相连且与一低频开关指令电路（ 23 ）相连，这个低频开关指令电路与高频振荡器（ 18 ）相连。

说明书

废气处理的方法和装置

本发明涉及处理从焚烧炉或车辆产生的废气中的氧化氮,氯化氢,硫酸或其它有害物质以从这些废气中去掉有害物质或者将这些有害物质变成无害气体的方法和装置。

传统的废气处理方法中,废气是通过使用催化剂或通过流过水或碱性溶液来处理的。

然而,这些传统的废气处理方法需要昂贵的设备,却仍不能得到满意的结果。催化剂是昂贵的。在废气通过水槽的同时水箱中产生盐酸或硫酸,而且水箱中酸的浓度随时间增加直到把混凝土或钢水箱腐蚀至无用。事实上,这些混凝土或钢水箱在两或三月后就不能用了。在用碱溶液处理的情况下,成本高,且水箱也是不能长时间使用。

本发明人发现氧化还原电位(缩写为“ORP”)被降低的不能够从废气中去掉有害物质或将它们变成无害气体。

本发明的一个目的是提供一种以降低了的成本从废气中有效地去除有害物质或将它们转变成无害气体的方法。

本发明的另一目的是提供一种以降低了的成本从废气中有效地去除有害物质或将它们转变成无害气体的装置,保证使用很长时间。

为实现这些目的,本发明的废气处理方法包括下列步骤:给水施加电压来制备氧化还原电位被降低的水(以下为“降位水”);将这些水喷入废气,从而去掉废气中的有害物质或将它们转化成无害气体。

根据本发明的废气处理方法也可包括下列步骤:给水施加电压来制备降位水;将这样制备的水装入过滤箱,该过滤箱位于废气管中给定区域;让废气流经过滤箱,从而从废气中去掉有害物质或将它们转化成无害气体。

根据本发明的废气处理装置包括:位于废气流中的至少一个喷雾嘴;一个水处理装置(以下称为“水降位装置”),它包括一个具有一个地线和一对加压电极的储水箱,一个直流电源,为了将从直流电源来的直流电压转变成施加给加压电极的高频交流电压而通过一可变电阻与直流电源相连的第一和第二高频开关装置,一个包括一个触发器电路的高频开关指令电路,以及一个把高频信号输给高频开关指令电路的高频振荡器;以及从水箱给喷雾头供水的供水系统。

根据本发明的废气处理装置也包括:具有一个过滤箱被限定在其中的一个废气管,允许废气流经该过滤;一个水降位装置,一个直流电源,为了将从直流电源来的直流电压转变成施加给加压电极的高频交流电压而通过一可变电阻与直流电源相连的第一和第二高频开关装置,一个包括一个触发器电路的高频开关指令电路,及一个把

高频信号输路高频开关指令电路的高频振荡器；以及一个从水箱给过滤槽供水的供水系统。

水箱可以有处于相对位置的两根地线，第一和第二低频开关装置可与这两根相对的地线相连及与一个低频开关指令电路相连，该指令电路与高频振荡器相连。

当废气通过在废气流中喷降位水而被处理时，废气中的粉状物质结块，这些结块被析出，而氧化氮，氯化氢，硫酸及其它有害物质转变成稳定的液相。可以发现所得到的强酸如盐酸或硫酸性作用被钝化了。结果在废气管及其它接触这样强酸的设备部分，没有遭受到大量的酸腐蚀。收集这样的强酸也很方便。

当让废气经过降位水槽而被处理时，会产生相似的效果。值得注意的是，随着强酸溶液和降位水之间电位差的增加，这样的酸溶液的钝化作用也随之增加。

在水降位装置的水箱中制备的降位水通过泵和水管输给喷雾头。在水降位装置中，高频振荡器将高频信号输给高频开关指令电路，指令电路再 多替地将高频开关指令信号输给第一和第二高频开关装置，而使它们交替地“接通”或“断开”从而提供了一个高频多流电。高频交流电压被施加给水槽中的一对电极使得在相对短时间内降低水的氧化—还原电位，同时，将水中的有机物分解成气体，且使这些机物凝集而析出。

在使用过滤箱的废气处理装置中，废气在通过废气管时通过过

滤箱中的减位水槽。水处理装置供给的减位水循环通过过滤箱,从而一直使筛箱中的减位水得到更新。能联结的水降位装置与以上叙述的具有同样构造,因而有关水降位装置的叙述在此省略。

废气处理方法和装置可以用于处理从焚烧炉,车辆排出的气体,或用于交叉路口以及其它环境被废气污染的地方。

本发明的其它目的和优点从以下最佳实施例的叙述中将会清楚,本发明的最佳实施例结合附图而被说明。

图 1 所示为一废气处理系统,其中废气被喷出的降位水清洗;

图 2 所示为水降位装置;

图 3 所示为施加给水降位装置中加压电极的高频交流电压波形图;

图 4 所示为水降位装置中流经地线的直流电波形图;

图 5 所示为另一水降位装置。

参照图 1,所示的为废气处理装置施加于从焚烧炉 1 延伸出来的废气管 2。水降位装置 4 产生降位水 P。

许多喷雾头 5 被固定在废气管 2 上以便让降位水喷遍装有喷雾头 5 的管通道 3 的整个横切或横截面。降位水通过泵 9 和相连的管 8 从水降位装置 4 供给每个喷雾头 5。在喷雾头 5 下面的废气管底部形成的一个排出口 2b 和周围的斜坡 2a 用来收集所喷的水。

水降位装置包括一个水箱 6 和一个控制盒 7。水箱 6 具有一对加压电极 6A 和 6B 及一个地线 6C。这些电极可以由适于降低水的

氧化—还原电位的材料制成,如氧化锂,锌,镁合金,铁,不锈钢,铜或钛。

这些电极 6a 和 6b 与水箱 6 外的控制盒 7 相连,如图 2 中所见。具有 10 至 100 伏电压的直流电源 10 分别与第一和第二高频开关装置 12A 和 12B 相连,这两个高频开关装置分别由晶体管 13A, 14A 和 13B, 14B 制成。这些晶体管开关装置能让从直流电源来的直流电压转变成高频交流电压,施加到加压电极 6A 和 6B 上去。电极 6A 和 6B 通过一电容器 15 互相联结。

由触发器电路组成的高频开关指令电路 17 通过电阻 16A 和 16B 与第一和第二高频开关装置 12A 和 12B 相连。高频开关指令电路 17 再与高频振荡器 1B 相连,高频振荡器 18 提供范围在 30 至 50KHz 之间的高频信号。

水箱 6 与城市供水相连(未示出),可在需要时得到供水。

在通过使用这样的水降位装置 4 来制备降位水时,水箱 6 充满水,且相连的开关借助定时器(未示出)以一定周期接通断开。当开关接通时,高频振荡器 18 通过直流电源 10 供电将高频信号供给高频开关指令电路 17,从而使高频开关指令电路 17 交替地将高频开关指令信号送给第一和第二高频开关装置 12A 和 12B。结果,这些开关装置 12A 和 12B 以高频交替“接通”或“断开”,提供了高频交流电压,交替地施加于加压电极 6A 和 6B。图 3 所示为加在加压电极 6A 和 6B 上的交流电压的波形图。通过调节可变电阻 11 可以控制

这个交流电压的幅度。图 4 所示为流经加压电极 6A 和 6B 及地线 6C 之间的直流电流的波形图。通过调节电容器 15 的电容可以形成适当的直流波形,但是对于降低水的氧化还原电位来说,如图所示的矩形波是最合适的。

降低了氧化—还原电位的降位水通过泵 9 和能联结的管 8 从水箱 6 被施加给喷雾头 5。因此,降位水被喷在管中流动的废气里。废气中的碳粉和碳化物结块被析出,由降位水携走,汇向排出口 2b,而氯化氢,氧化硫,氧化氮和其它有害物质转变成稳定的液相。这些液化有害物和粉状物在排出口 26 汇集。

这些汇集的液体含液化有害物及酸,尽管酸浓度比较高从 20% 至 30%,却发现与普通同样浓度的盐酸或硫酸溶液相比,只有极小的酸性作用。这种钝化是由降位水引起的。人们认识到,将降位水加入市售的盐或硫酸中可使酸性作用降低,而且随着降位水与能处理的物质之间电位差增加,酸性作用会明显地降低。

由于能收集溶液酸性作用极小,所收集的溶液可以安全简便地加以处理,而且暴露于这些溶液的废气管过滤箱以及其它设备的寿命系统显著地延长了。如果混凝土或不锈钢管盛满清洗有害废气的水,则与这些溶液接触的部分将会被侵蚀,两到三个月之后就会损坏。相反,本发明所用的这种混凝土或不锈钢箱,甚至六个月之后还未遭侵蚀。

在此具体实施例中,管是横躺的,且多个喷雾头被固定在水平

管上。当然,本发明同样可用于竖管,只要在竖管上装上许多喷雾头,使喷雾头喷出降位水即可。

表 1 所示为经传统方法用城市水处理和本发明用降位水处理之后废气中有害物质的测量结果。

表 1

项 目		单位	结 果		测量方法
			本发明	先有技术	
废气量(湿)		Nm ³ / h	2, 699	4, 210	JIS Z 88 08
废气量(干)			2, 053	3, 250	
废气温度		℃	79.0	55	
废气中含水量		%	23.92	22.8	JIS Z 88 08 湿管法
废气成分	C O ₂	%	7.20	8.3	JIS B 88 08
	C O		0.00	0.0	Olzatt 法
	O ₂		8-20	9.7	
	N ₂		84.60	82.0	
烟灰浓度	测量值	g / Nm ³	0.1267		JIS Z 88 08 柱形滤纸
	O ₂	%	8.20		空气污染保护法的 标准
	转化值	g / Nm ³	0.0891	0.009	
氧化硫浓度		ppm	< 19	< 10	JIS K0104 浊度比较
氧化氮浓度	测量值	ppm	< 9		JIS K0104 PDS 法
	O ₂	%	8.20		空气污染保护法 的标准
	转化值	ppm	< 6		
氯化氢		mg / Nm ³	< 20	< 38	JIS K0197 ion electrode 法

从表 1 清楚看出, 本发明取得结果地传统的处理方法好。然而, 通过本发明获得的最显著的结果不能在该表中给出。具体地讲, 本发明所获得的最显著地结构是降低了盐酸, 硫酸及其它强酸的酸性作用, 就是说废气中可含的这些有害物质的有害性被降低了或被钝化了。

图 5 所示为根据本发明另一实施例的水处理装置。除了两根地线及一个相连的可使这些地线以一低频交替接地的低频开关装置之外, 与第一实施例相似。图 2 中相同的参照号码在图 5 中表示相同的部分, 并于这些相同部分的叙述不再重复。

一对相对的地线 20C 和 20D 与组合低频开关装置 21A 和 21B 相连, 以让这些地线以一个低频交替地接地。这些低频开关装置 21A 和 21B 通过电阻器 22A 和 22B 与低频开关指令电路 23 相连。低频开关指令电路 23 与高频振荡器 18 相连, 将范围在 30 至 50KHz 的高频分频, 如 $1/2^{14}$ 分频, 从而使低频开关指令发给低频开关装置 21A 和 21B。

晶体管开关装置 21A 和 21B 的集电极与直流电源的正极相连, 以便当这些开关装置位于“断开”位置时保持地线 20C 和 20D 处于正电位。采用这样配置就防止了脏物附着在地线 20C 和 20D 上。

在喷雾头 5 的位置, 通过在废气管中限定一预定空间可以形成一个混凝土箱或钢箱, 这样形成的过滤箱装上降位水, 通过循环, 使

过滤箱内的降位水一直得到更新。因为在废气管中流动废气的温度和压强比较高,所以通过将废气导管的开口放在排气管的入口,便可迫使废气通过降位水槽,非常方便。

在通过降位水槽的同时,废气中的碳粉和碳化物结块,这些结块被析出后由降位水携走汇向排出口,而氯化氢,氧化硫,氧化氮和其它有害物质转变成稳定的液相。这些液化了的有害物和粉状物由排出口 2b 收集。废气也被冷却。在第二实施例中,与第一实施例相比废气更有效地接触降位水。然而酸浓度随时间增加,这要求通过过滤箱的降位水循环,那么需要昂贵的水循环设备。

也可在过滤箱中提供制备减位水的电极来给水槽施加交流电压。

本发明如上所述是作为用于焚烧炉的,然而它同样可以用于车辆或有害废气多的地方如交叉路口或马路上其它地方。

从上可以看出,本发明有下列优点:从废气中有效去除有害物质,钝化由有害物引起的酸性作用,因而防止了酸腐蚀,显著延长收集酸溶液的设备 and 设施的寿命。

图 1

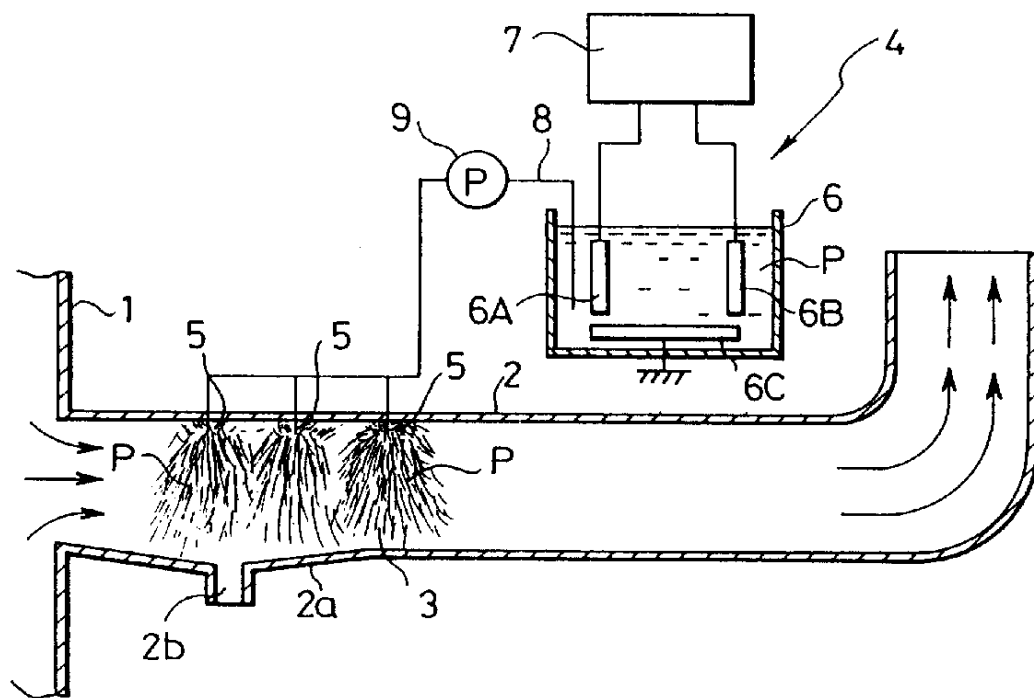


图 2

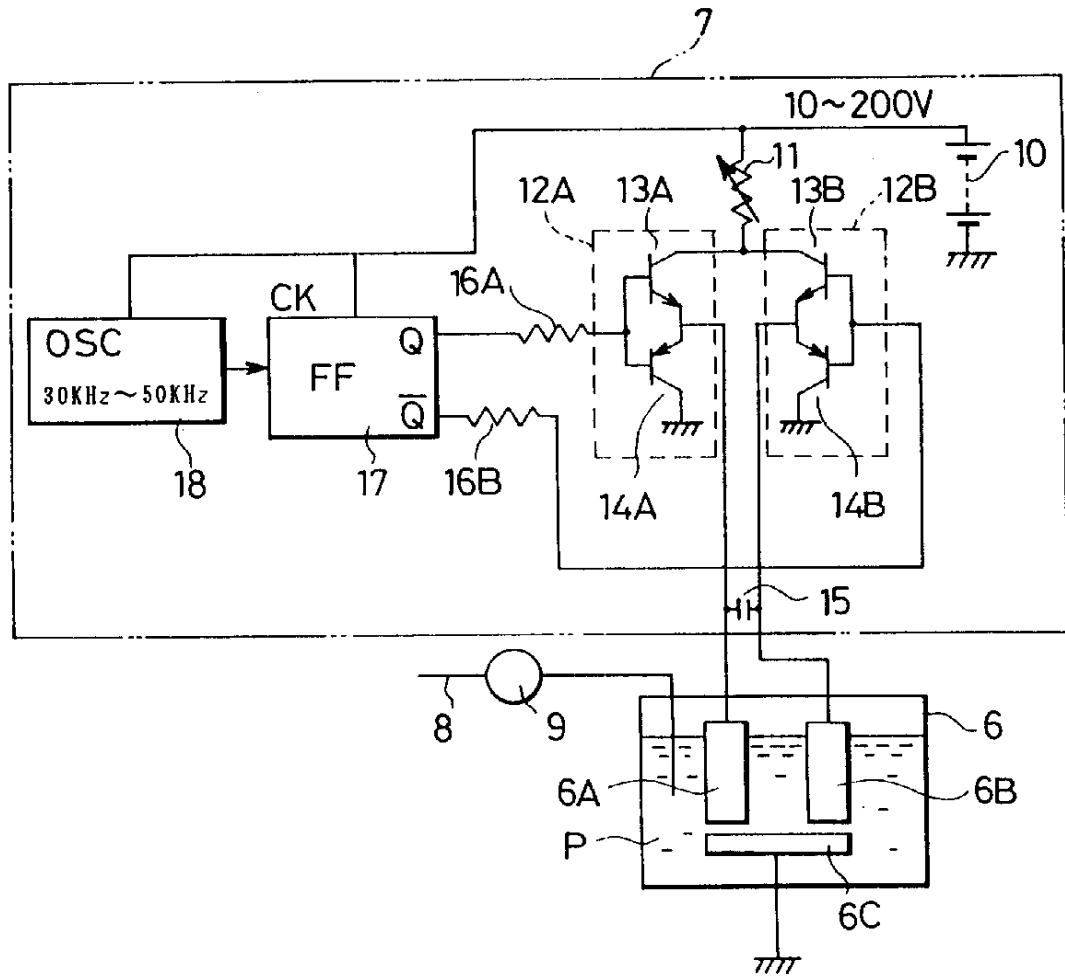


图 3

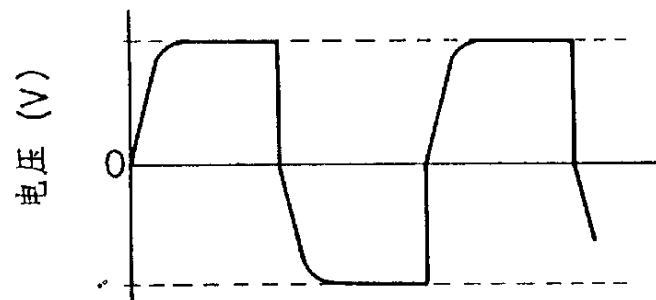


图 4

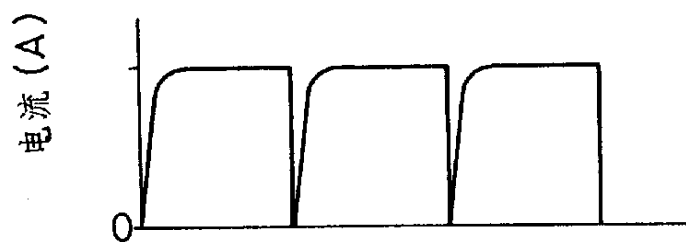


图 5

