



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102432156 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201110266428. 7

CN 202272810 U, 2012. 06. 13, 权利要求

(22) 申请日 2011. 08. 30

1-3.

CN 101213148 A, 2008. 07. 02, 全文.

(30) 优先权数据

12/871, 222 2010. 08. 30 US

13/074, 133 2011. 03. 29 US

审查员 陈思言

(73) 专利权人 康宁股份有限公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 W·G·多尔夫德 S·L·希费尔贝因

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 李丹丹

(51) Int. Cl.

C03B 7/06 (2006. 01)

C03B 5/187 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5844225 A, 1998. 12. 01, 说明书第9栏65
行-第10栏第15行及图3.

CN 1526035 A, 2004. 09. 01, 说明书第11页
第13行-第12页第6行及图1-2.

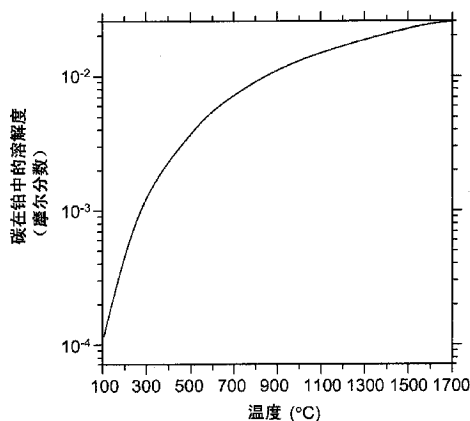
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

用于消除用于玻璃制造设备的含铂部件的碳
污染的方法

(57) 摘要

在从熔融玻璃形成板材时,熔融玻璃形成在
熔化炉中并通过贵金属递送系统传送到成型设
备。本文公开一种方法以在安装和使用贵金属递
送系统之前减轻贵金属递送系统的各个部件的碳
污染。该方法涉及在部件的装配之前,用氧气产生
材料涂敷该贵金属的部分,且可包括在含氧环境
中部件的一步或多步热处理步骤。



1. 一种制造用在玻璃制造系统中的含铂部件的方法,包括:

提供第一含铂金属构件和第二含铂金属构件;

用氧气产生材料涂敷所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件中的一个或两个的至少一部分;以及

将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结以形成组件,其中,所述氧气产生材料的至少一部分设置在所述第一含铂金属构件与所述第二含铂金属构件之间的间隙体积内,

在热处理步骤中在含 20 体积%量氧气的环境中将所述组件加热到至少 1450℃温度并持续 ≥ 12 小时时间段。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结包括将所述第一含铂金属构件焊接到所述第二含铂金属构件。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括在所述间隙体积与间隙体积外部环境之间形成通风通道。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,还包括加热所述组件并在所述加热之后密封所述通风通道。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述氧气产生材料包括锡的氧化物。

6. 一种用于搅拌熔融玻璃材料的设备,包括:

搅拌器轴,所述搅拌器轴包括通过权利要求 1 的方法制成的含铂部件,并形成有通风通道并包括封闭所述搅拌器轴的中空内部的壁;

支承件,所述支承件从所述搅拌器轴壁的内部延伸入所述搅拌器轴的所述中空内部,所述支承件支承耐热容器;以及

热辐射屏蔽件,所述热辐射屏蔽件设置在所述支承件与所述通风通道之间。

7. 如权利要求 6 所述的设备,其特征在于,所述耐热容器容纳氧化材料。

8. 如权利要求 7 所述的设备,其特征在于,所述氧化材料是金属氧化物。

用于消除用于玻璃制造设备的含铂部件的碳污染的方法

[0001] 根据 35U. S. C. § 120, 本申请要求 2010 年 8 月 30 日提交的美国专利申请第 12/871222 号和 2011 年 3 月 29 日提交的美国专利申请第 13/074, 133 号的优先权权益, 其内容作为依据且全文以参见方式纳入本文, 且因此根据 35U. S. C. § 120 要求其优先权权益。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于减轻用在玻璃制造设备中的含铂部件的碳污染的影响的方法。

背景技术

[0003] 在制造精密玻璃制品中用于递送高质量玻璃的玻璃制造设备要求对递送系统特别注意。这种精密产品可包括光学透镜和用于制造诸如电视机、电脑、手机等显示装置的玻璃面板。

[0004] 用于高精密产品的熔融玻璃递送系统通常可由贵金属形成, 且通常是铂或诸如铂铑合金的铂合金。通常选自铂族金属的这种贵金属具有高融化温度, 且不太会使流过这些“铂”递送系统的熔融玻璃(熔体)污染。很多情况中, 特定铂递送系统的各个部件, 例如精炼炉, 或搅拌容器是通过连结多个子部件来制造的。例如, 圆筒形管可通过将多个平坦铂板轧制半圆形节段, 然后将这些节段焊接而形成管来形成。另一示例中, 用于搅拌熔融玻璃的搅拌器可通过将各个搅拌叶片焊接到轴来形成。甚至, 该轴也可由多个部件形成。

[0005] 尽管有当铂(或铂合金)浸在腐蚀性熔融玻璃中时相对稳定的性能, 但已经发现这些铂部件中的某些会致使熔融玻璃被气体夹附物或浮泡意外污染。

[0006] 被认为是源自贵金属部件, 诸如用于搅拌熔融玻璃的设备的浮泡已经被确认为是制造用于 LCD 显示器基板的玻璃板中的重大损失问题。该问题在熔化炉的启动过程中尤其普遍, 但也已在中间过程中观察到。由于这些缺陷由大于约 90% 的 CO_2 构成, 因此所存在的问题被认为是部件的碳污染。碳污染可存在在部件中, 其可来自部件制造商, 或也可能在运行过程中被引入部件。

[0007] 下面的公开提出了一种在使用之前或使用过程中处理单独部件和 / 或子部件的方法, 以减轻这些气体夹附物的形成。

发明内容

[0008] 本文所公开的是用于生产用在玻璃制造系统中的含铂制品的方法的实施例, 在该制品的使用过程中(例如在该制品与熔融玻璃接触的过程中)几乎没有或完全没有碳从该制品扩散出。该制品的低至几个 ppm 的碳含量可能致使在铂与熔融玻璃之间的界面处形成 CO_2 气体, CO_2 气体会在熔融材料内产生气泡, 气泡会持续地、不受欢迎地进入最终玻璃制品中。内部碳污染一方面是在制造诸如搅拌杆(搅拌器)的制品时, 碳被引入形成的密封腔室内。存在有很多出现这种情况的机会: 某些搅拌器轴是双壁的, 在这些壁之间有通过焊接密封的空间, 衬套用于将叶片组件附连到轴, 且如果这些衬套也是焊接的, 则在搅拌器叶片

通过焊接附连到外壁的地方也形成连续腔室。碳可来自各种源头,但最常在当含碳润滑剂用在含铂子组件和组件的制造中时出现。在装配之前,不充分的清洁技术会在搅拌器部件的表面上留下碳类残留物。

[0009] 含铂部件由于金属的耐高温性能经常用在用于将熔融玻璃从一个地方传送到另一个地方的递送系统中,或用于处理熔融玻璃,诸如均匀化材料。这种制品可由铂或铂合金形成,诸如但不限于铂铑合金和铂铱合金。常规的清洁方法,诸如用清洁剂清洗,不能将扩散入铂制品的本体内的碳去除。因此,需要采用其他方法以消除碳。

[0010] 熔融玻璃还可称为玻璃熔体或简称为“熔体”。应理解,通常理解的玻璃包括弹性状态的材料,且虽然由熔化器生产的熔融材料此时不是真正的玻璃,但是冷却后能够形成玻璃,且玻璃制造领域的技术人员应理解该术语的用途。因此,如本文所使用的,术语“熔融玻璃”指由无机氧化物材料构成的熔融液态材料,当冷却时,其能够形成玻璃。

[0011] 根据一个实施例,公开了用在玻璃制造系统的含铂金属部件的制造方法,包括:提供第一含铂金属构件和第二含铂金属构件,用氧气产生材料(当加热时能够释放氧气的材料,诸如多价氧化物材料,例如氧化锌,或硝酸盐化合物)涂敷所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件中的一个或两个的至少一部分;并将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结以形成组件,其中,所述氧气产生材料的至少一部分设置在所述第一含铂金属构件与所述第二含铂金属构件之间的间隙体积内。

[0012] 该方法还包括在热处理步骤中含 20 体积%氧气的环境中将所述组件加热到至少 1450°C 温度并持续 ≥ 12 小时时间段。

[0013] 将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结可包括例如将所述第一含铂金属构件焊接到所述第二含铂金属构件。

[0014] 某些情况中,可在间隙体积与所述间隙体积外部环境之间设置通风通道,并可在热处理之后进行所述通风通道的密封。

[0015] 较佳地,所述氧气产生材料包括锡的氧化物,但也可以是当加热时释放气体(氧气)的其他材料。这种材料可以是多价材料,诸如锡的氧化物,或例如氮化物,诸如 KNO_3 。

[0016] 另一实施例中,所述的从含铂制品去除碳污染的方法包括:提供第一含铂金属构件和第二含铂金属构件;用多价氧化物材料涂敷所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件中的一个或两个的至少一部分;将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结以形成组件,其中,所述氧气产生材料的至少一部分设置在所述第一含铂金属构件与所述第二含铂金属构件之间的间隙体积内;在所述间隙体积与外部环境之间形成通风通道;在热处理步骤中含 20 体积%量氧气的环境中将所述组件加热到至少 1450°C 温度并持续 ≥ 12 小时时间段并在所述加热步骤之后密封所述通风通道。所述涂敷步骤可包括沉积呈粉末的所述氧气产生材料。

[0017] 该方法还可包括用包含所述组件的搅拌设备搅拌熔融玻璃材料。

[0018] 另一实施例中,提出了一种从含铂制品去除碳污染的方法,包括:提供第一含铂金属构件和第二含铂金属构件;用氧化锡涂敷所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件中的一个或两个的至少一部分;将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结以形成组件,其中,所述氧化锡的至少一部分设置在所述第一含铂金属构件与所述第二含铂金属构件之间的间隙体积内且在所述组件内形成通风通道,所述通风通道将所述间隙体

积与外部环境连接。氧化锡可作为粉末进行沉积。

[0019] 该方法还可包括在热处理步骤中含 20 体积%氧气的环境中将所述组件加热到至少 1450℃温度并持续 ≥ 12 小时时间段。如果需要,可以在加热步骤之后密封通风通道。

[0020] 该方法还可包括使用所述组件处理熔融玻璃材料。熔融玻璃材料的处理可包括例如,搅拌熔融玻璃或精炼熔融玻璃。

[0021] 另一实施例中,公开了一种从含铂部件的内部体积去除碳污染的方法,包括:提供含铂部件,所述含铂部件包括中空内部和在所述含铂部件外部环境空气与所述中空内部之间延伸的通道,通过所述通道将气体供应管定位到所述中空内部内,通过所述气体供应管使含氧气体流过所述含铂部件的所述内部中空部使得所述含铂部件的所述中空内部内的压力大于所述环境空气的压力并将所述含铂部件加热到大于约 1400℃的温度。

[0022] 另一实施例中,描述了一种从含铂部件的内部体积去除碳污染的方法,包括:提供含铂部件,所述含铂部件包括中空内部和在所述含铂部件外部环境空气与所述中空内部之间延伸的通道且所述中空内部将氧化材料定位在所述中空内部内并将所述含铂部件加热到大于约 1400℃的温度,使得所述氧化材料与还原的碳和金属或诸如 SnO 的还原的氧化物蒸气反应以产生 CO₂。

[0023] 另一实施例中,公开了一种用于搅拌熔融玻璃材料的设备,所述设备包括:含铂或铂合金的搅拌器轴,所述搅拌器轴形成有通风通道并包括封闭所述搅拌器轴的中空内部的壁;以及气体供应管,所述气体供应管延伸穿过所述通风通道进入所述中空内部以将气体供应到所述搅拌器轴的所述内部。

[0024] 另一实施例中,描述了用于搅拌熔融玻璃的设备,包括:含铂或铂合金的搅拌器轴,所述搅拌器轴形成有通风通道并包括封闭所述搅拌器轴的中空内部的壁;支承件,所述支承件从所述搅拌器轴壁的内部延伸入所述搅拌器轴的所述中空内部,所述支承件支承耐热容器;以及在所述支承件与所述通风通道之间的热辐射屏蔽件。在所述耐热容器内设有氧化材料。

[0025] 在以下详细描述中阐述了本发明的其它特征和优点,且通过本文所述的本发明的实践,对本领域的技术人员将变得明显。包括附图以提供本发明的进一步理解,附图包含在该说明书中并构成该说明书的一部分。应理解,说明书中和附图中揭示的本发明的各种特征可单独使用和组合使用。

附图说明

[0026] 图 1 是铂内碳的溶解度随着温度的变化的曲线图。

[0027] 图 2 是示出在铂部件,诸如用于搅拌熔融玻璃的设备的表面处,实现与 1 大气压相同的 CO₂ 局部压力 (pCO₂) 所要求的最小碳浓度随着铂-熔融玻璃界面的局部氧气压力 (pO₂) 变化的曲线图。

[0028] 图 3 是示出用于制造玻璃板的示例性熔制下拉工艺并示出将熔融玻璃从熔化炉传送到成型体的铂递送系统的局部剖切正视图;

[0029] 图 4 是用于在熔化玻璃流过铂递送系统时使熔化玻璃均匀化的搅拌设备的剖视图;

[0030] 图 5 是搅拌器轴的一部分的放大剖视图,示出搅拌器的形成间隙体积的多个组成

构件的连结,以及间隙体积内的氧气产生化合物的定位。

[0031] 图 6 是搅拌器轴的一部分的剖视图,示出通过搅拌器的上部通风通道将气体供应管插入轴的中空内部。

[0032] 图 7 是搅拌器轴的一部分的剖视图,示出定位在轴的中空内部内的氧产生材料,使得当轴被加热时,诸如与熔融玻璃接触,该氧产生材料产生氧气。

具体实施方式

[0033] 在下面的详细说明中,为了解释说明而非限制的目的,将阐述多种特定细节的示例实施例以便完整地理解本发明。但是,本领域的普通技术人员在借鉴了本文所揭示的内容之后,对他们来说显而易见的是,可以不偏离本文所揭示具体细节的其它实施例来实践本发明。此外,省略对已知装置、方法和材料的描述以使本发明的描述清楚。最后,尽可能用相同的附图标记来标示相同的构件。

[0034] 很多现代玻璃制造系统采用贵金属部件来用于在一旦通过熔化配合料而形成熔融玻璃材料时传送和 / 或处理熔融玻璃材料。典型的贵金属包括选自铂族金属的金属,铂族金属包括铂、铑、铱、钌、钯和钨,以及其合金,但最通常选用的是铂、铑以及在某些情况中选择铱,这是因为它们的高熔化温度和良好的可使用性。

[0035] 尽管它们适用于熔融玻璃处理设备,但这些贵金属具有某些缺点。例如,氢渗入是一个众所周知的现象,其中熔融玻璃中含有的水可分离成其要素氢和氧。氢穿过贵金属扩散入周围环境,而将氧留在熔融玻璃材料中。氧形成小的气泡,通常称为“浮泡”,浮泡可在整个成型工艺中存在并在完成的玻璃产品中终止。对于精密玻璃产品来说,这些浮泡是不受欢迎的。

[0036] 玻璃制造系统的贵金属部件的实例是用于均匀化熔融玻璃材料的玻璃搅拌设备。通过引入从搅拌器芯到大气的通风孔而完成了中空轴搅拌器的开发,基本原理是当搅拌器放入工作温度,所捕集的气体膨胀时,密封体积将导致不可接受的压力。由于搅拌器通风孔系统呈现某种程度曲折路径,且搅拌器轴较长且较窄,搅拌器芯与大气的交换将是缓慢的。因此,任何含碳材料(不论是位于辐射屏蔽件上还是位于轴芯的底部处)可产生还原碳的局部压力,这可致使在玻璃侧上形成 CO_2 。

[0037] 另一浮泡源由于碳可能污染贵金属部件的隔离区域而出现。如图 1 所示,碳在铂中是容易溶解的,在搅拌器运行温度点,溶解高达约 0.1%,且没有中间相。此外,在搅拌器运行温度点,铂内的碳扩散率是相当高的(约 $10^{-5} \text{cm}^2/\text{s}$)。

[0038] 还有作为所观察到的 CO_2 浮泡原因的碳扩散所必须满足的热化学标准。为使 CO_2 气泡聚集成核, CO_2 的局部压力(p_{CO_2})必须大于约 1 个大气压。图 2 示出实现 $p_{\text{CO}_2} = 1 \text{atm}$ 且使气泡聚集成核所需的碳在铂中的最小浓度的摩尔数作为在 1425°C 的玻璃熔体内的氧的局部压力(P_{O_2})(曲线 6 所示)的函数, 1425°C 是典型搅拌设备工作温度。

[0039] 图 3 示出示例性玻璃制造设备 10 的侧视图,玻璃制造设备 10 包括熔化炉或熔化器 12、精炼炉 14、搅拌设备 16、收集器 18、以及下导管 20,下导管 20 用于将熔融玻璃供应到成型体 22 以生产薄玻璃带。精炼炉 14 通过熔化器至精炼炉连接管 24 连接到熔化器 12 并通过连接管 26 连接到搅拌设备 16。收集器 18 通过连接管 28 在上游连接到搅拌设备 16。下导管 20 连接到收集器 18,并将熔融玻璃供应到入口 30,入口 30 连接到成型体 22。熔化器

12 通常由诸如氧化铝或氧化锆的耐热材料构成并供应有通过例如气焰和 / 或穿过熔化器结构内的电极间的电流熔化的配合料。类似地,成型体 22 也通常由耐热材料形成。该情况中,玻璃制造设备 10 包括熔制下拉系统,这样命名是因为递送到成型体的熔融玻璃(玻璃熔体)作为分开流溢流出成型体的两侧,然后在成型体的底部处重新结合或熔合,拉拔辊向下拖拉熔融玻璃以产生薄、原始的玻璃带 31。可在拉制区域的底部将带切成分开的玻璃板。但是,应注意,成型工艺本身可用任何其他成型工艺代替,因为递送系统,即在熔化器与成型体之间的那些贵金属部件才是本发明的主题。这些部件包括精炼炉 14、搅拌设备 16、收集器 18、下导管 20、入口 30 和连接管 24、26、28,且这些部件在本文中总体上称为铂系统,之所以这样称呼是因为这些部件中的每个由铂或诸如铂铑合金的铂合金形成,或涂有或覆盖有铂或铂合金。此外,虽然本公开以上面说明的示例性铂系统呈现,但任何时候,本公开的原理和教示都可应用在用于玻璃制造系统的铂部件。此外,本发明不限于熔融玻璃制造系统,而且可应用到其中形成玻璃熔体的其他玻璃制造工艺,诸如上拉工艺或浮法工艺。

[0040] 根据上述的示例性熔制玻璃制造系统,将原始配合料 32 导入熔化炉(如箭头 34 所示),在熔化炉中,施加热以熔化配合料的各个要素并形成熔融玻璃 36。该配合料通常包括各种金属氧化物和其他用于特定玻璃合成物所需的添加剂。熔化器本身通常由耐热材料形成,例如耐热砖。合适的耐热材料包括氧化铝或氧化锆。其中,熔化工艺产生各种气体,气体被夹带进入熔融玻璃且如果要从熔融混合物生产合格产品的话,则必须去除这些气体。因此,包括精炼步骤。例如,熔融玻璃可从熔化器 12 通过连接管 24 流到精炼炉 14,在精炼炉 14 处,熔融玻璃的温度升高。温度的升高不仅降低了熔融玻璃的粘性,且还致使包含在配合料里的某些精炼剂(例如,诸如五氧化二砷、氧化锡和 / 或氧化铈的多价化合物)释放气体,例如氧气。由精炼剂所释放的气体进入存在的气泡,致使它们生长并因此更快地上升穿过熔化的玻璃。升高的温度还致使熔融玻璃的粘性减降低,使得气泡更快地上升。当气泡上升到熔融玻璃的自由表面并从熔体逸出时,完成精炼。

[0041] 一旦熔融玻璃完成精炼,熔融玻璃通过连接管 26 流到搅拌设备 16,搅拌设备 16 包括搅拌容器 38,可转动地设置在搅拌容器内的搅拌器 40。熔融玻璃通过搅拌容器入口 42 流入搅拌容器 38 并通过搅拌器 40 搅拌。搅拌器 40 通常包括通过驱动机构(例如链条 48 和链轮 50)和联接器 52 联接到马达 46 的搅拌器轴 44。搅拌器 40 还包括搅拌叶片 54,叶片 54 布置在轴上使得叶片在搅拌器的运行过程中浸入熔融玻璃中。搅拌器 40 使熔融玻璃均匀化,并去除和 / 或驱散源于成分不均匀的通常致使折射率不同的凸纹和其他不规则。从搅拌设备 16,熔融玻璃从搅拌容器出口 56 通过连接管 28 流到收集器 18,并然后通过下导管 20 流到成型体 22 的入口 30。

[0042] 上面所述的铂递送系统的每个部件可由更小的子部件形成并通过诸如焊接装配。下面的说明书将说明搅拌设备 16(图 4 所示),尤其是搅拌器 40 的装配,但应理解,下面的原理可应用到铂系统的其他部件且并不限于搅拌器或搅拌设备。

[0043] 图 5 示出搅拌器 40 的一部分,其中搅拌器叶片 54 附连到搅拌器轴 44。在某些实施例中,搅拌器轴 44 可以是中空柱体,且可包括形成中空柱体的壁的多层含铂金属。例如,含铂金属可以是铂铑(Pt-Rh)合金,诸如 80%铂和 20%铑。搅拌器 40 可例如通过粉末工艺形成并然后机械成型成管状和板状以制造形成搅拌器的轴、叶片和缘边。为简化说明,图 5 所示的搅拌器轴是单壁设计。搅拌器通常通过惰性气体焊接法而最终装配如图 5 所示,衬

套 72 绕搅拌器轴 44 设置并在焊接 74 处焊接到搅拌器轴 44。然后在焊接 76 处将搅拌器叶片 54 焊接到衬套 72。如所示,间隙空间或体积 78 设置在衬套 72 与搅拌器轴 44 的外表面之间。焊接过程中用于将部件金属构件固定在位的机械夹具可以由石墨或金刚砂制成,且在装配过程中,通过摩擦或碰撞,这些石墨或金刚砂可以是碳污染源。其它因素,诸如未完全清洁或惰性焊接气体内的含碳捕集气体也可能将碳引入间隙体积 78。例如,在挤出、旋转或挤压操作过程中通常使用的润滑剂。包括润滑剂的碳类(含碳)材料可以被捕集在搅拌器结构内的各含铂金属层之间。如果未完全清洁,这种润滑剂也会用作碳源。密封入焊接腔室的即使微量的碳也是不受欢迎的,因为有潜在的 CO_2 浮泡。

[0044] 一种防止由可能在搅拌器组装过程中引入的碳致使的浮泡问题的简单方法是使腔室通风并在空气或其它氧化环境中热处理已完工的搅拌器。但是,供应 O_2 和从狭窄空间(诸如叶片衬套与轴之间)去除所产生的 CO_2 的气体路径可能需要长的加热时间以完全烧掉任何还原的碳。

[0045] 根据本文公开的实施例,为确保所有的碳被从装配的部件移除,在热处理之前将氧供应材料 80,诸如多价组合物(例如 SnO_2),包含在所形成的腔室内。如本文所使用的,多价组合物是包括具有至少两个电子价态的组成元素的氧化物。当加热这种化合物,例如 SnO_2 时,已知这种化合物改变价态并产生氧气。应注意,也可使用其它多价组合物,诸如 Sb_2O_5 和 As_2O_5 。但是,因为是砷化合物和锑化合物是有毒的且对组装部件的工人的健康有危害,所以不推荐砷化合物和锑化合物。

[0046] 如图 5 所示,所形成的腔室,诸如通过将部件焊接在一起而形成的腔室,可通过设置通风通道 82 来通风以提供析出的气体离开腔室的路径。在制造搅拌器轴的情况中,轴可设有到中空轴内部的永久通风通道 82,中空轴内部诸如通过通风口 70 最终通到外部环境。但是,有其它的部件的焊接腔室,诸如搅拌器叶片的缘边上的焊接腔室,不能通风到搅拌设备外部环境中。然后,所释放的氧气具有使绕腔室的铂变形的潜在可能,因为在升高的温度下,铂的机械强度低。因此,必须注意,在高温氧化步骤之后,不能在腔室内残留过量的 SnO_2 。在这些情况中,可诸如穿过叶片肋设置通风孔,并然后对制品进行热处理。在制品在含氧环境中热处理之后,可以用小焊接封闭通风孔。

[0047] 在焊接之前,应加入腔室的 SnO_2 的量可从所期望的碳污染量确定。实验室实验表明密封铂(或铂合金)腔室内的微量石墨将由于碳渗入铂金属而致使在熔融玻璃中产生气泡。如果微量碳被捕集在搅拌器叶片衬套下方,则其相当于例如基于衬套重量计算,重量约 6ppm 的碳。如果在使用之后分析衬套,则难以通过常规方式探测该量。为进行完全反应,对于 SnO_2 ,包括在腔室内以与 1mg 石墨反应的 SnO_2 的量最少 12.5mg。如果腔室也向氧化环境敞开,除非预期严重的污染,否则不需要更大的量。 SnO_2 的主要功能是氧化远离通风口的碳。由所析出的 CO_2 产生的压力将迫使气体离开腔室。在在密封腔室内没有捕集污染的情况下,该材料对贵金属部件是无害的。 SnO_2 将反应以形成 O_2 、Sn 和 SnO 。元素 Sn 可溶解在铂中。但是,通过限制 SnO_2 粉末的量,将不形成液相。

[0048] 氧产生材料 80 可以作为粉末涂料沉积,且可例如通过电泳沉积来施加,遮住焊接区域以防止焊接被氧化物污染。

[0049] 为确保任何残留碳类材料的去除,第一组件(例如,结合的衬套 72 和搅拌器轴 44)可通过将该组件在含有等于或大于 20 体积%氧气的环境中加热到至少约 1450°C 并持续等

于或大于 12 小时的时间来热处理。该环境可以是空气。替代地,该环境可含有 ≥ 30 体积%的氧气、 ≥ 40 体积%的氧气、 ≥ 50 体积%的氧气、 ≥ 60 体积%的氧气、 ≥ 70 体积%的氧气、 ≥ 80 体积%的氧气、 ≥ 90 体积%的氧气或甚至 100 体积%的氧气。某些实施例中,该温度可以高达 1600℃或甚至 1650℃。但是,应注意不要对该组件造成氧化损坏,所以温度和氧气含量应适当平衡。其中,时间段可基于衬套和或轴的厚度延长至例如 72 小时,或甚至更长。应注意,上述的热处理步骤与常规的退火步骤不同,常规的退火步骤可将含铂构件一小时或更短量级的短期内经受最高约 1000℃至约 1200℃的温度,因此这种退火步骤不足以去除已经溶解在含铂构件内的碳。一旦完成热处理步骤,如果在玻璃制造过程中在运行过程中通风口向熔融玻璃敞开,则通风口可以塞住,或如果通风口通向外部环境并因此向熔融玻璃敞开,则可以保持打开。

[0050] 在图 6 所示实施例中,通过延伸穿过上部搅拌器通风通道 90 的气体供应管 88 将有源空气控制系统引入搅拌器轴 44 的中空内部 86,在有源空气控制系统中,气体 84 含有氧,例如空气或 O_2 气体。优选地,气体供应管 88 与搅拌器轴同轴线。搅拌器轴较佳包括圆柱形横截面形状。该气体被压缩到高于周围环境空气压力以确保主动流入或流出搅拌器内部 86。通过这样做,不必依靠扩散以氧气供应到搅拌器内部或去除含碳材料的任何反应产品和氧气。在较佳实施例中,气体供应管 88 被加工到例如不锈钢或因科镍合金的高温合金的中心内且气体供应管由相同或类似的材料制成,高温合金包括搅拌器联接件 92。虽然供应含 O_2 气体的气体供应管 88 将被引入的气流冷却,但是,气体供应管 88 将被从中空搅拌器内部 86 返回的气体加热,因此,对于气体供应管,需要高温材料。气体流量被控制到低水平,在约 0.5 至约 1.5 升/分钟范围内,以最小化气体供应部件,包括气体供应管本身的加热。该流量足够给予几分钟的周转时间,其应足以在短时间内氧化(燃烧)任何游离的含碳污染。

[0051] 一种有源氧化气流的替代或补充是将氧化材料插入到中空搅拌器内部 86。根据示出搅拌器轴 44 的一部分的图 7,铂支承件 94 诸如通过焊接在熔融玻璃液位上方但在搅拌器盖下方(即在熔融玻璃搅拌腔室的加热区域内,未示出)附连到轴 44 的内壁表面。在一个实施例中,耐热容器 96 放置在支承件 94 上,耐热容器 96 诸如由氧化铝形成的熔炉并容纳氧化材料 97。氧化材料 97 可以是诸如例如 SnO_2 的金属氧化物。在 1425℃下,熔炉的耐热材料和氧化材料 97 将不形成液相且因此将保持大致分开。如果在中空轴内部 86 有含碳材料,还原的碳蒸气将与氧化材料 97 反应,氧化材料将蒸发。例如,氧化锡将蒸发以产生 CO_2 (附图标记 98) 和 Sn 金属或 SnO 。在锡氧化物的情况中,锡蒸气将沉积在轴壁内部,溶解入轴的铂或铂合金并扩散入玻璃熔体内,在玻璃容器内它们可反应以形成溶解在熔体内的氧化锡。在搅拌器工作温度点,Sn 在铂中的溶解度是几个百分点,所以通过将蒸气分布在轴体积内,将最小化或消除铂失效的风险。氧化材料 97 的位置和温度应选择成使与碳有效反应和材料从氧供应材料蒸发而在上部轴通风通道 90 周围凝结并塞住该通风通道的可能性平衡。例如,热辐射屏蔽件 100 可定位在支承件 94(包括容器 96 和氧化材料 97)与通风通道 90 之间。热辐射屏蔽件 100 较佳地垂直于搅拌器轴壁且是圆形形状。热辐射屏蔽件 100 和上部轴壁通过设置中间低温表面以用于锡或其他蒸发材料的凝结来最小化通风通道的阻塞。

[0052] 因此,示例性、非限制实施例包括:

[0053] C1. 一种制造用在玻璃制造系统的含铂部件的方法,包括:提供第一含铂金属构件和第二含铂金属构件;用氧气产生材料涂敷所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件中的一个或两个的至少一部分;并将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结以形成组件,其中,所述氧气产生材料的至少一部分设置在所述第一含铂金属构件与所述第二含铂金属构件之间的间隙体积内。

[0054] C2. 根据 C1 的方法,其中还包括在热处理步骤中在含 20 体积%量氧气的环境中将所述组件加热到至少 1450℃ 的温度并持续 ≥ 12 小时时间段。

[0055] C3. 根据 C1 或 C2 的方法,其中将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结包括将所述第一含铂金属构件焊接到所述第二含铂金属构件。

[0056] C4. 根据 C1 至 C3 中任何一项的方法,还包括在所述间隙体积与所述间隙体积外的环境之间形成通风通道。

[0057] C5. 根据 C4 的方法,其中还包括加热所述组件并在所述加热之后密封所述通风通道。

[0058] C6. 根据 C1 至 C3 中任何一项的方法,其中所述氧气产生材料包括锡的氧化物。

[0059] C7. 一种从含铂制品去除碳污染的方法,包括:提供第一含铂金属构件和第二含铂金属构件;用氧气产生材料涂敷所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件中的一个或两个的至少一部分;将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结以形成组件,其中,所述氧气产生材料的至少一部分设置在所述第一含铂金属构件与所述第二含铂金属构件之间的间隙体积内;在所述间隙体积与外部环境之间形成通风通道;在热处理步骤中在含 20 体积%量氧气的环境中将所述组件加热到至少 1450℃ 的温度并持续 ≥ 12 小时时间段;并在所述加热步骤之后密封所述通风通道。

[0060] C8. 根据 C7 的方法,其中所述涂敷步骤包括沉积呈粉末的所述氧气产生材料。

[0061] C9. 根据 C7 或 C8 的方法,还包括用包括所述组件的搅拌设备搅拌熔融玻璃材料。

[0062] C10. 一种从含铂制品去除碳污染的方法,包括:提供第一含铂金属构件和第二含铂金属构件;用氧化锡涂敷所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件中的一个或两个的至少一部分;将所述第一含铂金属构件和所述第二含铂金属构件连结以形成组件,其中,所述氧化锡的至少一部分设置在所述第一含铂金属构件与所述第二含铂金属构件之间的间隙体积内;并在所述组件内形成通风通道,所述通风通道将所述间隙体积与外部环境连接。

[0063] C11. 根据 C10 的方法,其中还包括在热处理步骤中在含 20 体积%氧气的环境中将所述组件加热到至少 1450℃ 的温度并持续 ≥ 12 小时时间段。

[0064] C12. 根据 C11 的方法,还包括在所述加热步骤之后密封所述通风通道。

[0065] C13. 根据 C10 至 C12 中任何一项的方法,其中所述涂敷步骤包括沉积呈粉末的所述氧化锡。

[0066] C14. 根据 C10 至 C13 中任何一项的方法,还包括使用所述组件处理熔融玻璃材料。

[0067] C15. 根据 C14 的方法,其中处理所述熔融玻璃材料包括搅拌所述熔融玻璃材料。

[0068] C16. 根据 C14 的方法,其中处理所述熔融玻璃材料包括精炼所述熔融玻璃材料。

[0069] C17. 一种从含铂部件的内部体积去除碳污染的方法,包括:提供包括中空内部的含铂部件和在所述含铂部件外部环境空气与所述中空内部之间延伸的通道;通过所述通道

将气体供应管定位到所述中空内部内；通过所述气体供应管使含氧气体流入所述含铂部件的所述内部中空部使得所述含铂部件的所述中空内部内的压力大于环境空气的压力；并将所述含铂部件加热到大于约 1400°C 的温度。

[0070] C18. 根据 C17 的方法，其中在所述加热过程中，所述含铂部件与熔融玻璃材料接触。

[0071] C19. 根据 C17 或 C18 的方法，其中所述含铂部件是玻璃搅拌设备的轴。

[0072] C20. 根据 C17 至 C19 中任何一项的方法，其中所述气体供应管不含铂。

[0073] C21. 根据 C18 的方法，其中所述含铂部件的至少一部分浸入熔融玻璃材料中。

[0074] C22. 一种从含铂部件的内部体积去除碳污染的方法，包括：提供包括中空内部的含铂部件和在所述含铂部件外部环境空气与所述中空内部之间延伸的通道；将氧化材料定位在所述中空内部内；并将所述含铂部件加热到大于约 1400°C 的温度，使得所述氧化材料与还原的碳反应以产生 CO₂ 和金属蒸气。

[0075] C23. 根据 C22 的方法，其中在所述加热过程中，所述含铂部件与熔融玻璃材料接触。

[0076] C24. 根据 C22 或 C23 的方法，其中所述氧化材料是金属氧化物。

[0077] C25. 根据 C24 的方法，其中所述金属氧化物是 SnO₂。

[0078] C26. 根据 C22 至 C25 中任何一项的方法，其中所述氧化材料容纳在耐热容器内。

[0079] C27. 根据 C26 的方法，其中所述耐热容器包括氧化铝。

[0080] C28. 根据 C22 至 C26 中任何一项的方法，其中热辐射屏蔽件定位在所述氧化材料和所述含铂部件外部环境空气之间。

[0081] C29. 一种用于搅拌熔融玻璃材料的设备，包括：含铂或铂合金的搅拌器轴，所述搅拌器轴形成有通风通道并包括封闭所述搅拌器轴的中空内部的壁；气体供应管，所述气体供应管延伸穿过所述通风通道进入所述中空内部以将气体供应到所述搅拌器轴的所述内部。

[0082] C30. 一种用于搅拌熔融玻璃材料的设备，包括：含铂或铂合金的搅拌器轴，所述搅拌器轴形成有通风通道并包括封闭所述搅拌器轴的中空内部的壁；支承件，所述支承件从所述搅拌器轴壁的内部延伸入所述搅拌器轴的所述中空内部，所述支承件支承耐热容器；以及在所述支承件与所述通风通道之间的热辐射屏蔽件。

[0083] C31. 根据 C30 的装置，其中所述耐热容器容纳氧化材料。

[0084] C32. 根据 C31 的装置，其中所述氧化材料是金属氧化物。

[0085] 应该强调，本发明的上述实施例仅是为清楚理解本发明的原理而阐述的实现的可能示例。可以在基本上不偏离本发明的精神和原理的情况下，对本发明的上述实施方式进行许多的改型和调整。例如，虽然关于搅拌器轴提出了上面说明，但是所描述的原理可应用到玻璃制造设备中的与熔融玻璃接触的其他单层或多层含铂部件，包括但不限于用于将熔融玻璃从一个位置传送到另一位置的单壁或双壁管道或管子，用于调节熔融玻璃的容器，以及某些部件的子组件，诸如联接或未联接到搅拌器轴的搅拌器叶片。所有这些调整和改型都包括在本文中，包括在本发明和说明书的范围之内，受到所附权利要求书的保护。

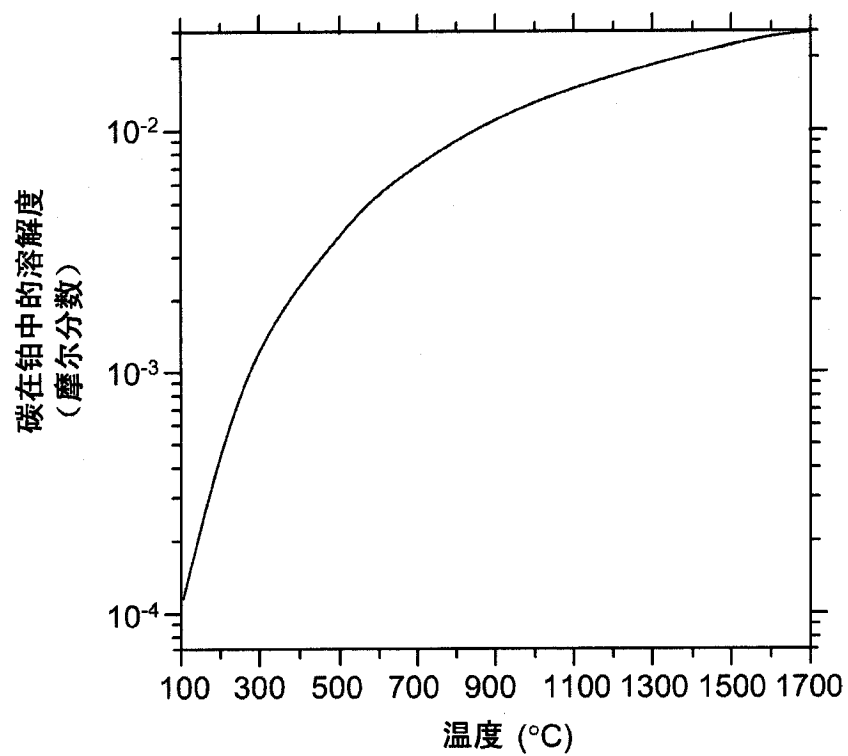


图 1

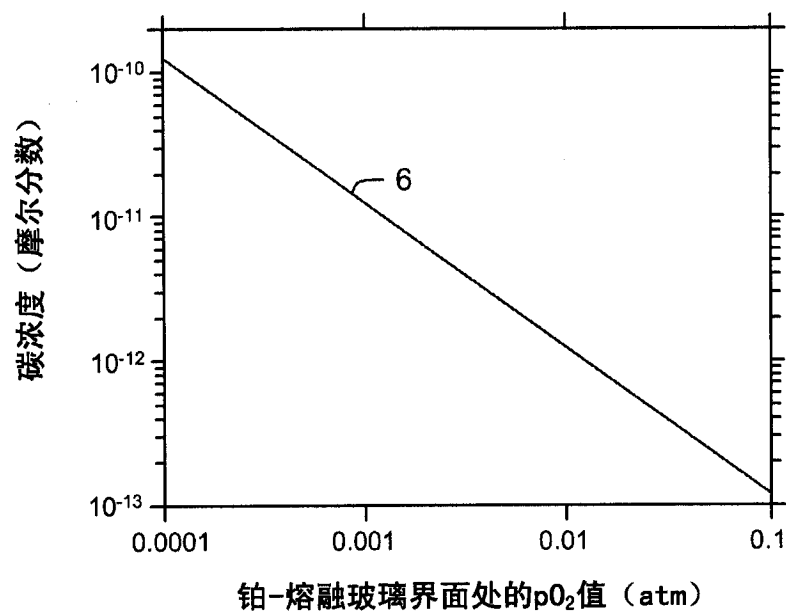


图 2

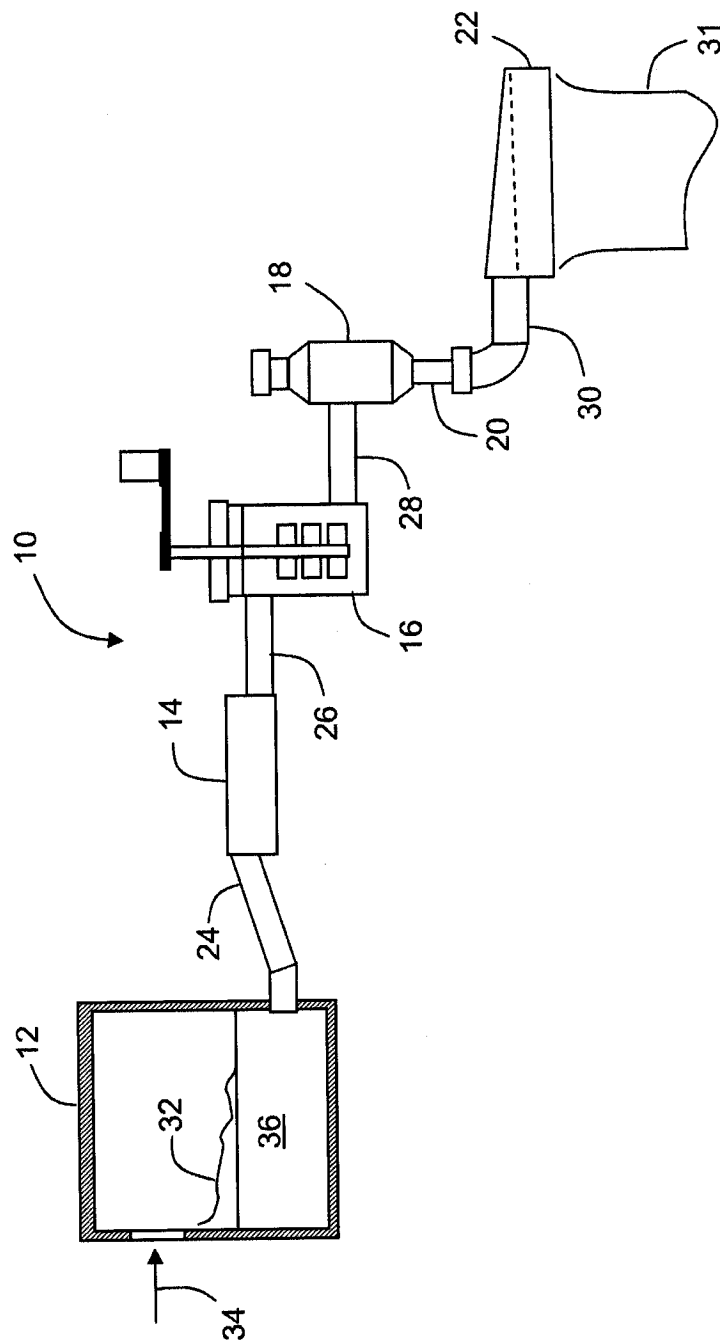


图 3

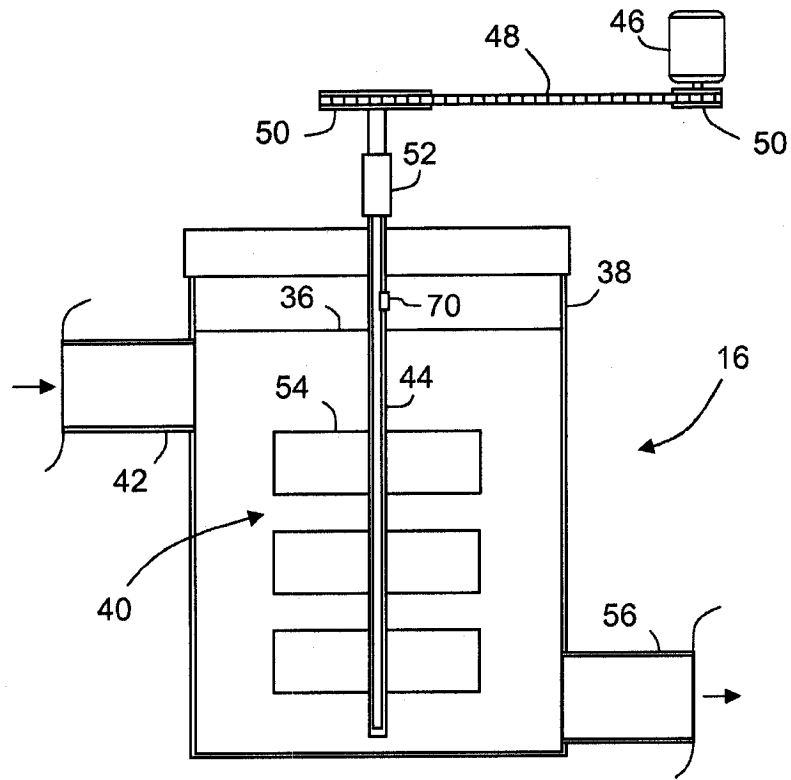


图 4

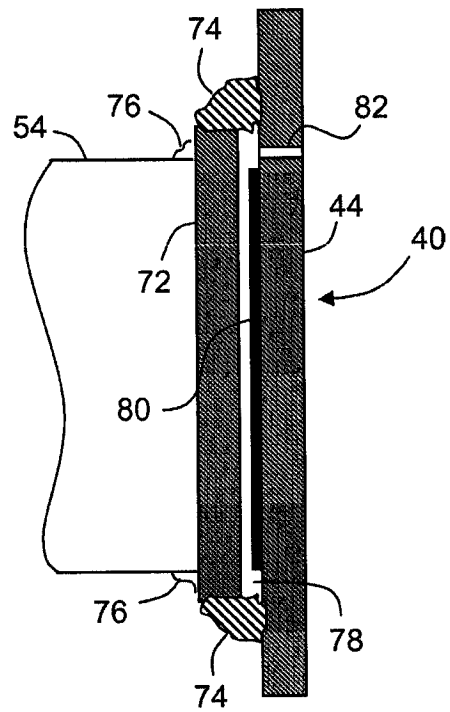


图 5

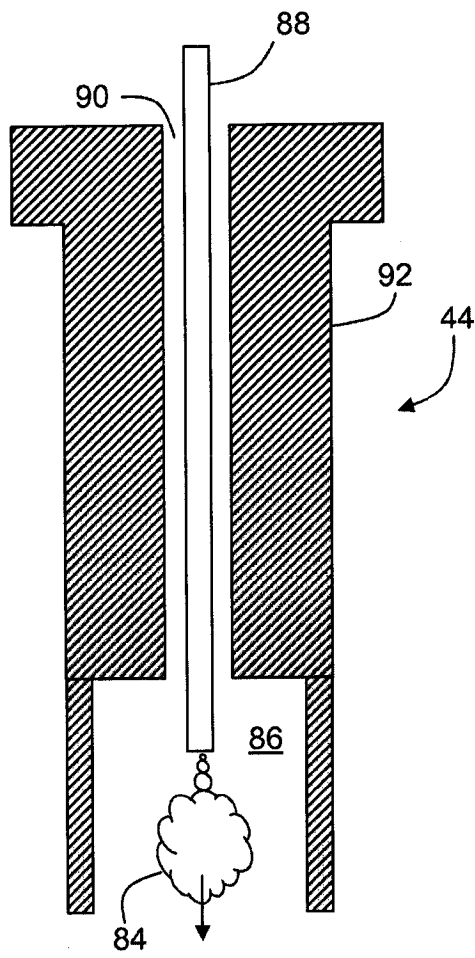


图 6

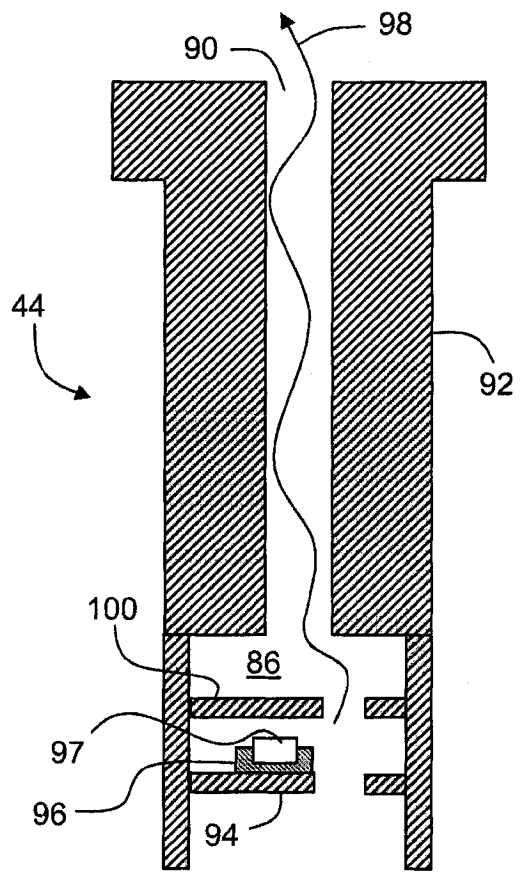


图 7