

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

C03B 37/014

C03B 37/018

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94101807.5

[45]授权公告日 1999 年 3 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1042523C

[22]申请日 94.2.9 [24]颁证日 98.12.11

[21]申请号 94101807.5

[30]优先权

[32]93.2.10 [33]JP [31]022694/93

[73]专利权人 住友电气工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72]发明人 幅崎利己 高田浩司 内野史贵

雨宫宏治 高桥祐司

[56]参考文献

JPA 平 1-93435 1989. 4.12 C03B37/018

JPA 昭 57-17439 1982. 1.29 C03B37/00

JPA 昭 60-41539 1985. 3. 5 C03B37/018

USA4,813,989 1989. 3.21 C03B37/018

审查员 41 01

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨丽琴 田舍人

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 用于光学纤维的玻璃初制品的生产方法和生产装置

[57]摘要

本发明提供了用作光学纤维的多孔玻璃初制品的生产方法和生产设备,方法中,通过在反应器中加热使各种玻璃制作原料发生反应而生成细玻璃颗粒,然后通过沉积得到多孔玻璃初制品,在排放来自于反应器的含有非沉积性细玻璃颗粒的排气管道中,排气速度控制在 15m/sec 以上。

权 利 要 求 书

1. 用于光学纤维的多孔玻璃初制品的生产方法，其中通过加热和将制作玻璃的各种汽态原料进行反应生成细玻璃颗粒，再通过沉积使细玻璃颗粒成为多孔玻璃初制品，其特征在于，将包含来自反应器的非沉积性细玻璃颗粒的排放气体在排气管中的排放速度控制在 15m/sec 以上。

2. 按照权利要求 1 的方法，其中通过在排放来自反应器中的包含非沉积性细玻璃颗粒的排气管道中供应来自反应器外面的空气以使反应器中的压力波动达到最小。

3. 用于光学纤维的多孔玻璃初制品的生产设备，它包括反应器，其中使制作玻璃的原料反应生成细玻璃颗粒，再经沉积成为多孔玻璃初制品，其特征在于，该设备包括空气导入管道(12)、控制阀(13)和排气管(8)的供气装置，将反应器外面的空气或者是安放有反应器的净化室外面的空气供应到排气管(8)中，而这种排气管是排放包含来自于反应器的非沉积性细玻璃颗粒的排放气体的，其中，所述控制阀(13)用于控制外部空气的供应量。

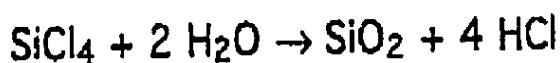
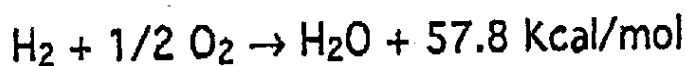
用于光学纤维的玻璃初制品 的生产方法和生产装置

本发明涉及用于光学纤维的玻璃初制品的生产方法和生产装置。具体地说，本发明涉及多孔玻璃初制品的生产方法，其中当利用细玻璃颗粒的沉积来生产这种玻璃初制品时，用本法可防止非沉积性的细小玻璃颗粒沉积和/或停留在出料管内，同时本发明也涉及这种生产装置。

大家都熟知汽相反应是用于光学纤维的玻璃初制品生产的方法，其中所知的内部化学汽相沉积法(CVD)、外部化学汽相沉积法和汽相轴向沉积法都是这类生产方法的例子。在这些方法中，制玻璃的汽态原料通过一个氢氧燃烧炉的管嘴流出并在那里起了热水解反应，依此通过该反应产生的细玻璃粒在反应器中以杆状的形态沉积出来，从而获得制作光学纤维用的多孔玻璃初制品。

图2画出了用先有技术生产用作光学纤维的玻璃制品的生产系统。在这种系统中，作为原料的玻璃气体如 SiCl_4 气体同氢气和氧气经过反应器1中的燃烧器2流出并在那里进行燃烧生成细小玻璃颗粒，这些颗粒以多孔玻璃初制品3的形式沉积在晶种棒4上。随着细玻璃颗粒的不断沉积，晶种棒4用夹盘5夹紧，并不断地旋转和提升。

如果 SiCl_4 被用作玻璃的气态原料，按上述方法，反应器中的反应将按下列反应式进行：



从上式可看到，氢和氧一起反应则伴随着 SiO_2 细粒的形成，产生了热量。

通常按上述反应生成的细玻璃颗粒(在这种情况下是 SiO_2 细粒)有大约50至90%(重量)形成柱状沉积物生成多孔玻璃初产品，其余的由于排气的夹带不会沉积，而是通过出口6排到反应器1的外面。这种在反应器中不会沉积形成初制品的细小玻璃颗粒在下文中被称作“非沉积(细小)玻璃颗粒”。除非沉积细小玻璃颗粒外，排放气中包括气态产物(如 H_2O , SiO_2 和 HCl)，还包括从反应器入口进入的周围的空气。含有非沉积玻璃颗粒的排出气通过连接管7和排出管道8到达细玻璃颗粒涤化器，将气体和细玻璃颗粒分离开来。然后，不含玻璃颗粒的排气通过酸性气体处理设备10后排放到周围大气中(通常是在放置有反应器1的净化室的外面)。应提及的是一些细玻璃颗粒继续留在反应器1中，通常是附在反应器的内壁上，但是这种颗粒相应于所形成的颗粒的比率是非常小的。

由于氧和氢反应所产生的热量，通常其60—90%随着排放气排出，所以排放气一般都被加热到较高的温度。

众所周知，用作光学纤维的玻璃初制品的生产装置是放在完全气密的净化室内的，气密的目的是保证室内的清洁干净。为了确保净化室维持常压，从净化室排出的空气量必须控制到限定的水平内。这样一般就当然要使生产用作光学纤维的玻璃初制品设备中从反应器排出的气体量达到最小的程度，因为排放气中包含反应器周围的气体而且要排到净化室的外面。为使排气量达到最小，通过排气管的排气速度低至 $7 \pm 3 \text{ m/sec}$ ，这样没有沉积在棒上的细小玻璃颗粒(即非沉积细玻璃颗粒)非常可能沉积在管道的内表面，最终管道很可能由于颗粒的沉积而阻塞。由于可能引起阻塞，迄今，这种用作光学纤维的玻璃

初制品的生产设备必须每隔二至三个月停机一次以清理管道内部。因而玻璃初制品的生产率为此而下降。而且，由于管道阻塞的不断加重使得反应器中的操作压力不稳定，从而不可能进行稳定的生产。此外，由于氧和氢反应形成的热使得管材料被加热到较高的温度，由于一般材料不能承管这种高温，因此就需要通常比较昂贵的材料来制做管道，例如耐热玻璃、聚四氟乙烯和高级金属（如纯镍、镍合金等）。

本发明的目的之一就是提供克服了上述缺陷的生产用于光学纤维的玻璃初制品的方法。

根据本发明所提供的用于光学纤维的玻璃初制品的生产方法，其中细玻璃颗粒是通过在反应器中进行加热和使制玻璃的气态原材料反应而生成的，这样生成的细玻璃颗粒淀积后得到多孔玻璃初制品，其特征在于从反应器排出的含非淀积细小玻璃颗粒的排出气体从排气管的排气速度控制在 15 m/sec 以上。

在本发明中，将一定量的空气从反应器的外面在刚出反应器的排气管处供应到从反应器出来的排气中以获得上述的排气速度。

在本发明中最好是从反应容器的外部将空气送入排气管道中，含非沉积性细玻璃颗粒的排出气体从反应容器中经该排气管道排出，以使反应器中的压力波动达到最小。

本发明也提供用于光学纤维的多孔玻璃初制品的生产设备，其中包括原料相互反应形成细玻璃颗粒然后沉积成多孔玻璃初始物的反应器，其特征在于该装置包括了将反应器外面或是装有反应器的净化室外面的周围空气供应到排放从反应器出来的含非淀积细玻璃粒子的排放气体的排放管道中的装置。

图1图示了用于光学纤维的多孔玻璃初制品的生产系统，其中包含按本发明设备的实施方案。

图2图示了按先有技术设计的用于光学纤维的多孔玻璃初制品的

生产系统;

图3是清理间隔期(月)和排气速度(m/sec)之间的关系曲线。

到目前为止都认为要防止非沉积性的细玻璃颗粒在排气管道中沉积是非常困难的,通过这些排气管道,含非沉积性细玻璃颗粒的排放气体被输送到反应器的外面。但是本发明者发现只要通过排气管的排气速度在 15m/sec 以上,最好是 20m/sec 以上,那末排气中所夹带的细玻璃颗粒在排气管中的沉降和/或滞积是可以防止的,这样排气管就不可能阻塞。

如上面所述,在先有技术方法中,因为安置反应器的净化室必须是完全气密的,因此从反应器中排出的气量应维持在最低水平,通过排气管的排气速度是 $7 \pm 3\text{m/sec}$ 。

在本发明中,大量的空气被输送到排气管中以提高排气速度。但是必须指出,在本发明中,并没有有意识地将净化室的空气通过反应器加到管道中以提高速度。与本技术相反,先有技术方法是,空气是通过反应器的进口进入然后再从反应器排出的。在本发明中,所加的空气最好是来自于反应器的外面(即反应器周围的空气)或净化室的外面。如果来自于净化室的外面那就更好,因为即使当大量的空气供到排气管中时,净化室里的实际压力也不会受到影响。在本发明中,空气直接供应到正位于反应器出口的联接管中,这样当排气速度提高到 15m/sec 以上时,净化室内的实际压力得到了保证。结果在相当长时间内可方便地解决了排气管的堵塞问题。按照本发明操作,反应器中的压力可维持稳定因而用于光学纤维的玻璃初制品的生产率可得到大幅度的提高。

排气管的排出速度并没有具体的上限。但是当速度极高时,处理排气的设备规模就要增火,从而花费就会上升。基于这方面的考虑,

排气速度的上限可通过实际测定来它。通过排气管的排气速度最好高于 20m/sec ，空气速度平均在 20m/sec 以上则更好。这是因为即使有时空气速度低于 20m/sec ，总可以保证排出气体的速度至少在 15m/sec 以上。

此外，从反应器出来的高温气体由于混入大量的外加空气而被稀释，温度也就随之下降。这样，管道就可用普通管材制造，如耐热聚氯乙烯树脂或纤维加固塑料(FRP)，因此排气管道和后面设备的费用就可降低。

下面将对应于附图来详细解释按本发明设计的生产用于光学纤维玻璃初制品的装置。

图1画出了本发明的一种实施方案，其中所标的数码同图2中的一样，表示同一项装置。数码1表示反应器，2表示燃烧器，3表示多孔玻璃初制品，4表示晶种棒，5表示夹盘，6表示排气口，7表示联接管，8表示排气管，9表示细玻璃颗粒的涤气器，10表示酸性气体处理装置，11表示排气扇，12表示外来空气供应管道，13表示控制外来空气输导的阀。图1(和图2)中所画的由长短划交替线形框的空间表示放置有反应器1的净化室。尽管在净化室中反应器1的数目不受具体限制，在图1(和图2)中只画出了二个反应器(第一个反应器和第n个反应器)。反应器1上具有排气口6，通过该排气口可从反应器1中排出包含非沉降性细玻璃颗粒的排出气体，这种排出气体通过联接管7流到排气管8。通过外空气导入管道12和控制阀13将来自于净化室内或净化室外的空气通入到联接管7中，其中控制阀13可控制外通空气的供应量使通过管道8的排气速度平均在 15m/sec 以上，最好是在 20m/sec 以上。通常，对于大多数生产用于光学纤维的玻璃初制品的设备来说都是象上述一样放在一个净化室中，每个反应器1的排放气体均排到管道8中。排气集中通过管道8进入细玻璃颗粒涤气器9中，在那

里除去非沉积性细玻璃颗粒。然后通到酸性气体处理装置10进行处理以除去排放气(大多数为空气)中所含有的HCl气体,这样处理后的无害气体通过排气扇11被排到周围的大气中去。

作为非沉积性细玻璃颗粒的涤气器9,可以是诸如静电沉淀器或汾丘里洗气器等装置。在酸性气体处理装置10中,一般用氢氧化钠水溶液喷淋来中和HCl。

实施例

尽管本发明将用下面实施例来说明,但本发明决被该实施例所局限。

实施例1

使用按本发明设计的如图1所示的反应器系统来生产用于光学纤维的多孔玻璃初制品。在本实施例中,从每个反应器1中排出的气体的量是保持恒定的以便进行初制品的稳定的生产操作,通过外空气控制阀13使通过管道8的排气速度平均在15m/sec以上。玻璃初制品的生产持续18个月以上,并没有出现由于非沉积性玻璃颗粒而产生的阻塞,在持续生产期间也没有清理管道的需要,因此初制品的生产率显著地得到了提高。

用先有技术方法进行生产,要每月清理管道二至三次,与其相比,本实施例充分证实了本发明的效力。

图3表示了排气速度和管道清理间隔期之间的关系曲线。

取氢气流速和实施例1的排气流速平均量数据为基础,可以得到流经管道8的排放气体的温度,表1列出了这些数据,同时也列出了先

有技术方法的数据。表1中也列出了不同方法所使用的管道材料。

表1

	本发明	先有技术
氢气流速	80 l / min	80 l / min
排气流速	10 m / hr	3 m / hr
管道中排气温度	80 °C	210 °C
管道材料	耐热聚氯乙烯, FRP	玻璃, 聚四氟乙烯, 高级金属

从上面表1可以看出, 利用本发明技术, 排气管道中的排气温度大幅度下降, 因此排气管可以用比较便宜的材料来制造, 如耐热聚氯乙烯和FRP。在先有技术中, PYREX[®]玻璃被用作管道材料。

从上述所述可以看出, 对于用作光学纤维的玻璃初制品的生产, 本发明设备与先有技术所用设备是不同的, 其不同点在于本发明设备要通过将外部空气供产到净化室中的反应器在排气管的出口处来提高排气速度而不必进行排气管的维护和清理, 不仅降低了排气的温度, 而且通过排气管的排气速度可提高到15 m / sec 以上, 因此管道内不会出现由于非沉积性细玻璃颗粒所引起的阻塞, 反应器的内部压力就可相当长的时期内保持稳定。因此提高了光学纤维玻璃初制品的生产率。

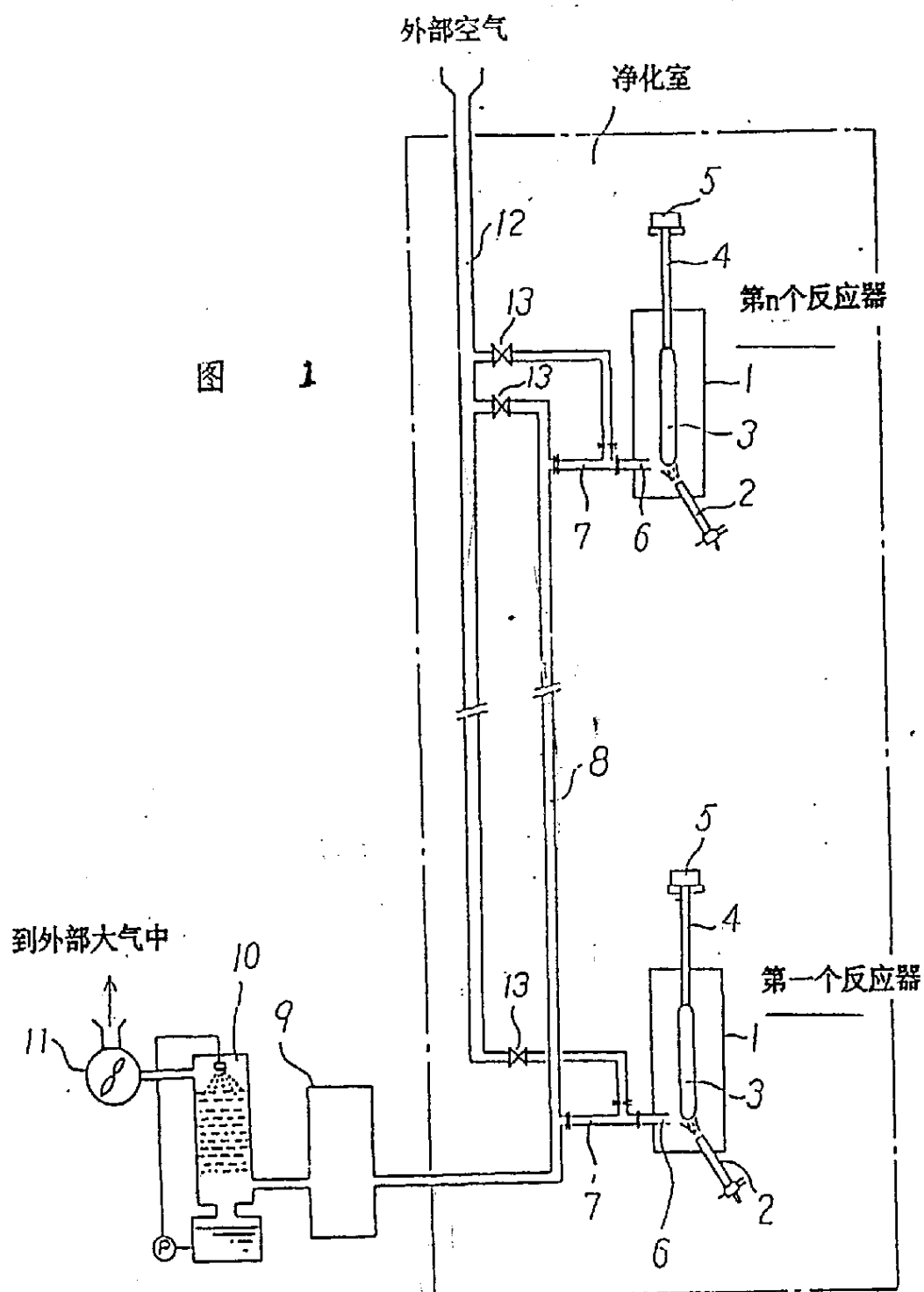


图 1

图 2

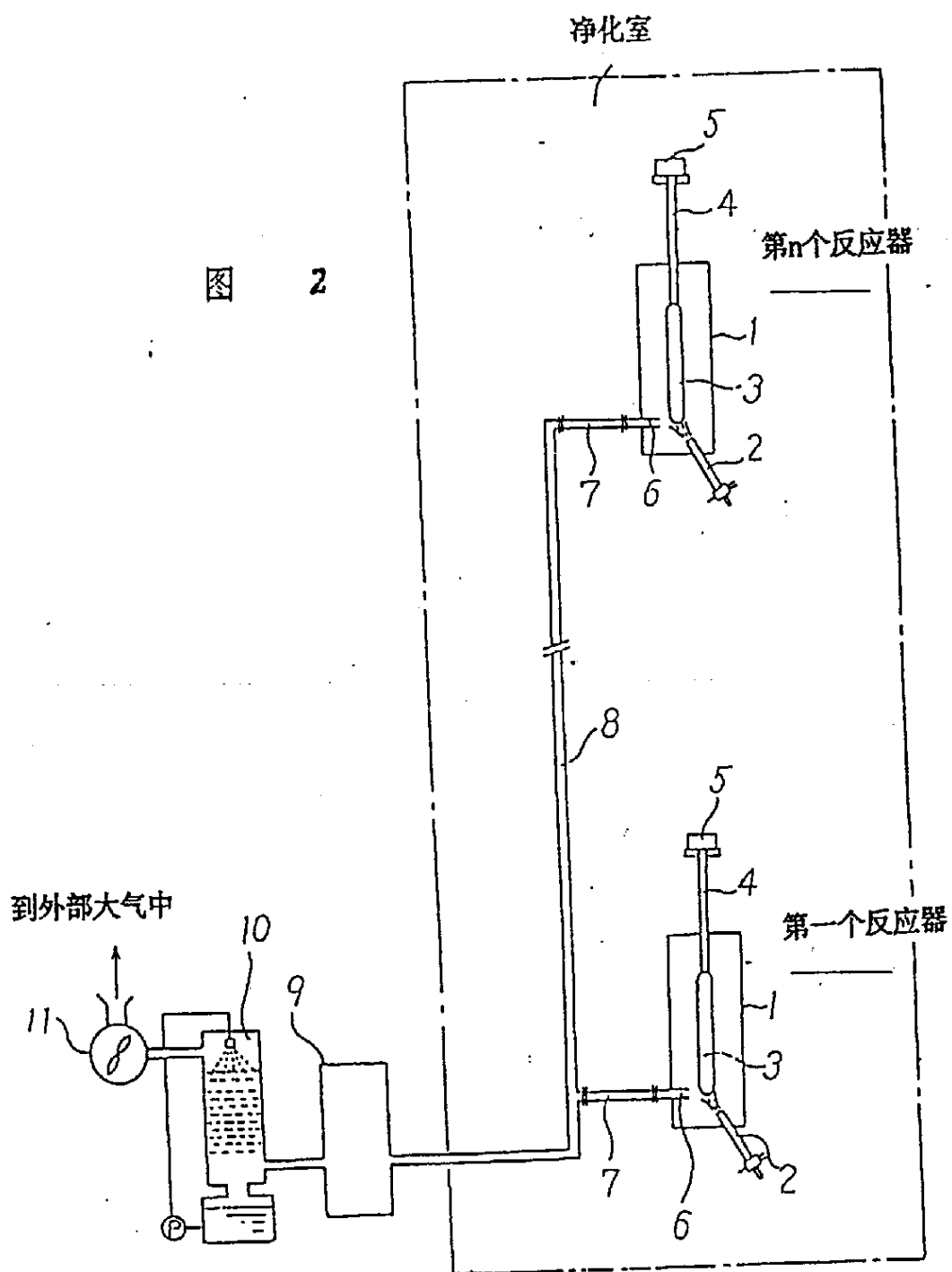


图 3

