



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102459664 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201080025255. 3

B22D 1/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 05. 26

C04B 38/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

C22B 9/05 (2006. 01)

2009-137015 2009. 06. 08 JP

F27D 3/16 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 12. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/058906 2010. 05. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02010/143536 JA 2010. 12. 16

(71) 申请人 三井金属矿业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 津山辰己 前原周作

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

C22B 21/06 (2006. 01)

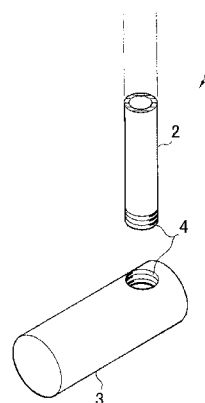
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

吹管

(57) 摘要

提供一种能够经济地进行使用的吹管。本发明的吹管 (1) 用于向铝熔液导入吹入气体, 其中, 在气体导入管 (2) 的前端侧以能够装卸的方式设置有前端多孔质部 (3), 使气体导入管 (2) 相对于前端多孔质部 (3) 的原料强度比为 20 ~ 500。优选在气体导入管 (2) 和前端多孔质部 (3) 设有螺纹部 (4), 从而将气体导入管 (2) 和前端多孔质部 (3) 接合。



1. 一种吹管,其为将吹入气体向铝熔液导入的吹管,其中,
在气体导入管的前端侧以能够装卸的方式设置有前端多孔质部,使气体导入管相对于前端多孔质部的原料强度比为 20 ~ 500。
2. 根据权利要求 1 所述的吹管,其中,
通过无机粘接剂和 / 或螺纹加工,将气体导入管与前端多孔质部接合。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的吹管,其中,
气体导入管的原料采用氮化硅类陶瓷、硅铝氧氮类陶瓷、碳化硅类陶瓷、氮化硅结合碳化硅耐火材料。
4. 根据权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的吹管,其中,
前端多孔质部采用平均气孔直径为 20 μm ~ 200 μm 、且气孔率为 30% ~ 50% 的多孔碳。

吹管

技术领域

[0001] 本发明涉及向铝熔液中导入吹入气体的吹管。

背景技术

[0002] 在保温炉等中,为了除去铝熔液中的氢气和杂质等,进行如下的脱气处理:向熔液中导入氮气等吹入气体,将氢气和杂质等吸收到吹入气体气泡中而除去。

[0003] 为了向铝熔液中导入吹入气体,例如采用 L 字形圆筒状的吹管等。

[0004] 作为这样的吹管,例如存在用多孔耐火材料覆盖金属制的管主体而成的吹管、及用含有氧化铝、氧化镁和氧化锆的不定形耐火材料构成浸渍到金属熔液中的前端表面部而成的吹管(参考下述专利文献 1、2)。

[0005] 此外,作为吹管用的材料,存在如下材料:对于由包含 2~10 重量百分比的粘土和 1~8 重量百分比的高铝水泥且其余包括耐火性骨料的材料构成的不定形耐火组成物,另外再配合 0.3~1.5 重量百分比的金属铝而成的材料,其中,所述高铝水泥中氧化铝含量在 70 重量百分比以上,所述金属铝的粒径在 100 μm 以下且纯度在 99 重量百分比以上(参考下述专利文献 3)。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1:日本特开 2008-7848 号公报

[0009] 专利文献 2:日本特开平 11-256221 号公报

[0010] 专利文献 3:日本特开 2002-274962 号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 吹管由于要被浸渍到高温的铝熔液中,因此要求耐热性、耐腐蚀性、耐热冲击(耐散裂)性等优异。

[0013] 现有的吹管主要由陶瓷、碳等形成,但是陶瓷原料虽然耐热性和耐腐蚀性优异,但是存在着未经预热就浸渍到熔液中的话容易因热冲击而开裂的问题,碳原料存在着强度较弱、容易破损的问题。特别是吹管的前端部容易破损。

[0014] 因此,吹管的产品寿命短,更换频率高,耗费成本。

[0015] 因此,本发明的目的在于提供一种能够经济地进行使用的吹管。

[0016] 用于解决课题的方案

[0017] 本发明的吹管为将吹入气体向铝熔液导入的吹管,其中,在气体导入管的前端侧以能够装卸的方式设置有前端多孔质部,使气体导入管相对于前端多孔质部的原料强度比为 20~500。

[0018] 优选的是,能够通过无机粘接剂和/或螺纹加工将该气体导入管与前端多孔质部接合。

[0019] 气体导入管的原料可以采用氮化硅类陶瓷、硅铝氧氮类陶瓷、碳化硅类陶瓷、氮化硅结合碳化硅耐火材料。

[0020] 前端多孔质部可以采用平均气孔直径为 $20\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 、且气孔率为 $30\% \sim 50\%$ 的多孔碳。

[0021] 本发明的吹管中,使气体导入管与前端多孔质部形成为能够装卸,并加强了前端多孔质部的原料强度,因此能够长时间地使用不易破损的气体导入管,并且仅需更换容易破损的前端多孔质部,因而比较经济。

[0022] 另外,本发明中所谓铝熔液包括铝合金熔液。

附图说明

[0023] 图 1 是示出本发明的吹管的一个实施方式的分解立体图。

[0024] 图 2 是图 1 的吹管的剖视图。

具体实施方式

[0025] 下面,说明本发明的吹管的一个实施方式。不过,本发明的范围并不限于此。

[0026] 如图 1 或图 2 所示,本发明的一个实施方式的吹管 1 是将有底圆筒形成为 L 形的形状,其具备气体导入管 2 和与该气体导入管 2 接合的前端多孔质部 3。

[0027] 气体导入管 2 形成为圆筒状,并且构成为内部供吹入气体流动,该气体导入管 2 能够将吹入气体输送至前端多孔质部 3。

[0028] 前端多孔质部 3 形成为两端面封闭的圆筒状,其各表面形成为多孔质,并且前端多孔质部 3 构成为使从气体导入管 2 流入的吹入气体从内部透过各表面吹入金属熔液中。

[0029] 气体导入管 2 相对于前端多孔质部 3 的原料强度比(气体导入管强度/前端多孔质部强度)为 $20 \sim 500$,优选为 $50 \sim 200$ 。通过使原料强度比达到此范围,在卸下前端多孔质部 3 时,气体导入管 2 不会破损。所述强度能够通过选定材质来调整。

[0030] 原料强度能够以三点弯曲强度试验、JISR2213 为基准来测定。

[0031] 优选的是,气体导入管 2 由陶瓷等形成,前端多孔质部 3 由多孔碳形成。作为陶瓷,可以列举出氮化硅类陶瓷、硅铝氧氮(SIALON)类陶瓷、碳化硅类陶瓷、氮化硅结合碳化硅耐火材料等。

[0032] 优选的是,前端多孔质部 3 的平均气孔直径为 $20\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$,气孔率为 $30\% \sim 50\%$ 。通过处于此范围,气泡的放出稳定性提高。

[0033] 平均气孔直径能够通过压汞仪测定,气孔率能够通过阿基米德法测定。

[0034] 在气体导入管 2 的前端侧,在外周面形成有螺纹部 4 的螺纹牙,在前端多孔质部 3 的周面形成有具有螺纹部 4 的螺纹槽的圆孔,将所述螺纹牙与所述圆孔紧固从而能够将气体导入管 2 与前端多孔质部 3 以能够装卸的方式接合。通过像这样设置螺纹部而能够进行接合,由此不会从接合部漏出气体。

[0035] 在本实施方式中是用螺纹部 4 将气体导入管 2 与前端多孔质部 3 接合的,不过也可以是使用由铝硅类等构成的无机粘接剂而实现的接合、或者通过嵌合实现的接合等,也可以是将由螺纹部实现的接合、由无机粘接剂实现的接合、由嵌合实现的接合适当组合来进行接合。

[0036] 优选气体导入管 2 的厚度为 5mm ~ 20mm, 优选前端多孔质部 3 的厚度为 10mm ~ 50mm。

[0037] 气体导入管 2 能够通过冷轧静水压成型、捣实成型、挤压成型、铸造成型等而形成, 前端多孔质部 3 能够通过冷轧静水压成型、冲压成型、挤压成型等而形成。

[0038] 吹管 1 中, 用比前端多孔质部 3 强度高的原料形成气体导入管 2, 因此气体导入管 2 能够长期地重复使用, 并且由于气体导入管 2 和前端多孔质部 3 以能够装卸的方式形成, 因此能够容易地更换易破损的前端多孔质部 3。

[0039] 另外, 图 1 或图 2 所示的吹管形成为 L 形, 不过也可以形成为将气体导入管连接在前端多孔质部的中间附近的 T 形、将前端多孔质部呈直线状地与气体导入管连接的直线形、将前端多孔质部成预定的角度地与气体导入管连接的“く”字形等。

[0040] 实施例

[0041] 下面, 基于实施例更为具体地说明本发明。不过, 本发明的范围并不限定于该实施例。

[0042] 使用下述表 1 和表 2 记载的原料, 将实施例 1 ~ 3、7 和比较例 1 ~ 5 的气体导入管制作成内径 20mm、厚度 10mm, 将前端多孔质部利用多孔碳制作成内径 30mm、厚度 15mm。此外, 将实施例 4 ~ 6、8 ~ 11 的气体导入管制作成内径 20mm、厚度 5mm, 将前端多孔质部利用多孔碳制作成内径 25mm、厚度 15mm。

[0043]

【表 1】

项目	气体导入管原料	气体导入管原料强度(Mpa)	前端多孔质部强度(Mpa)	气体导入管与前端多孔质部的原料强度比	有无螺纹加工	无机粘接剂	前端多孔质部的平均气孔直径	前端多孔质部的气孔率	进行前端更换时的破损	对铝的耐腐蚀性	接合部的气体泄漏	气泡放出稳定性	综合评价
实施例 1	硅酸盐结合碳化硅耐火材料	50	2	25	无	无	100	55	○	×	×	×	○
实施例 2	硅酸盐结合碳化硅耐火材料	50	2	25	无	有	100	55	○	×	○	×	○
实施例 3	硅酸盐结合碳化硅耐火材料	50	2	25	有	有	100	55	○	×	○	×	○
实施例 4	氮化硅类陶瓷	950	2	475	有	有	100	55	○	○	○	×	◎
实施例 5	硅铝氧氮类陶瓷	750	2	375	有	有	100	55	○	○	○	×	◎
实施例 6	碳化硅类陶瓷	200	2	100	有	有	100	55	○	○	○	×	◎
实施例 7	氮化硅结合碳化硅耐火材料	50	2	25	有	有	100	55	○	○	○	×	◎
实施例 8	氮化硅类陶瓷	750	8	94	有	有	30	40	○	○	○	○	◎
实施例 9	氮化硅类陶瓷	750	5	150	有	有	150	40	○	○	○	○	◎
实施例 10	氮化硅类陶瓷	750	9	83	有	有	100	34	○	○	○	○	◎
实施例 11	氮化硅类陶瓷	750	4	188	有	有	100	47	○	○	○	○	◎

[0044]

【表 2】

项目	气体导入管 原料	气体导 入管原 料强度 (Mpa)	前端多 孔质部 原料强 度(Mpa)	气体导入管 与前端多孔 质部的原料 强度比	有无螺 纹加工	无机粘 接剂	前端多 孔质部 的平均 气孔直 径	前端 多孔 质部 的气 孔率	进行前 端更换 时的破 损	对铝的 耐腐蚀 性	接合部 的气体 泄漏	气泡放 出稳定 性	综合 评价
比较例 1	氮化硅结合碳 化硅耐火材料	50	8	6	有	有	30	40	×	○	○	○	△
比较例 2	氮化硅结合碳 化硅耐火材料	50	8	6	有	无	30	40	×	○	×	○	△
比较例 3	氮化硅结合碳 化硅耐火材料	50	8	6	无	无	30	40	×	○	×	○	△
比较例 4	硅酸盐结合碳 化硅耐火材料	50	8	6	无	无	30	40	×	×	×	○	△
比较例 5	硅酸盐结合碳 化硅耐火材料	50	10	5	无	无	10	40	×	×	×	×	×

[0045] (强度)

[0046] 强度以三点弯曲强度试验、JISR2213 为基准来测定。

[0047] (接合)

[0048] 通过车床加工来进行螺纹加工。在不实施螺纹加工的情况下,通过无机粘接剂或嵌合来进行接合。

[0049] (平均气孔直径)

[0050] 平均气孔直径由压汞仪测定。

[0051] (气孔率)

[0052] 气孔率由阿基米德法测定。

[0053] (试验)

[0054] 使用实验例 1 ~ 11 和比较例 1 ~ 5 的吹管,针对进行前端更换时的破损、对铝的耐腐蚀性、接合部的气体泄漏、气泡放出稳定性进行了试验。

[0055] (进行前端更换时的破损)

[0056] 使吹管在流过吹入气体的同时浸渍于 750℃ 的铝熔液中一周后取出,在常温下冷却后,将气体导入管和前端多孔质部卸下,并在当时目视确认气体导入部是否存在破损。将未确认到破损的情况评价为“○”,将确认到破损的情况评价为“×”。

[0057] (对铝的耐腐蚀性)

[0058] 使吹管在流过吹入气体的同时浸渍于 750℃ 的铝熔液中一周后取出,在常温下冷却,将以上过程重复三遍,将没有折损的情况评价为“○”,将发生了折损的情况评价为“×”。

[0059] (接合部的气体泄漏)

[0060] 将吹管浸渍到水槽内,以 20L/min 输送空气,目视确认是否有气体从接合部泄漏。将未确认到气体泄漏的情况评价为“○”,将确认到气体泄漏的情况评价为“×”。

[0061] (气泡放出稳定性)

[0062] 将吹管浸渍到水槽内,以 20L/min 输送空气,目视确认气泡的放出情况。将从多孔质部整个区域均匀地放出了气泡的情况评价为“○”,将气泡的放出存在不均的情况评价为“×”。

[0063] (综合评价)

[0064] 将在进行前端更换时不存在破损、并且在其他三个评价项目中两个以上项目为○的情况评价为“◎”,将在进行前端更换时不存在破损、并且在其他三个评价项目中一个项目为○的情况评价为“○”,将在进行前端更换时存在破损、并且在其他三个评价项目中一个以上项目为○的情况评价为“△”,将在进行前端更换时存在破损、并且其他三个评价项目全部为×的情况评价为“×”。

[0065] (结果)

[0066] 实施例 1 ~ 11 的综合评价为“◎”或“○”,结果良好。

[0067] 另一方面,比较例 1 ~ 5 的综合评价为“△”或“×”,结果并不理想。

[0068] 根据实施例 1 ~ 11 的结果,确认到:若气体导入管相对于前端多孔质部的原料强度比处于 25(实施例 1 ~ 3) ~ 475(实施例 4) 的范围的话,则在进行前端更换时未见气体导入管的破损。

[0069] 根据比较例 1 ~ 5 的结果,确认到:若该原料强度比为 6 或 5 的话,则会发生气体导入管的破损。

[0070] 根据这些结果,我们认为:若气体导入管相对于前端多孔质部的原料强度比处于 20 ~ 500 的范围的话,则在进行前端更换时不会发生气体导入管的破损。

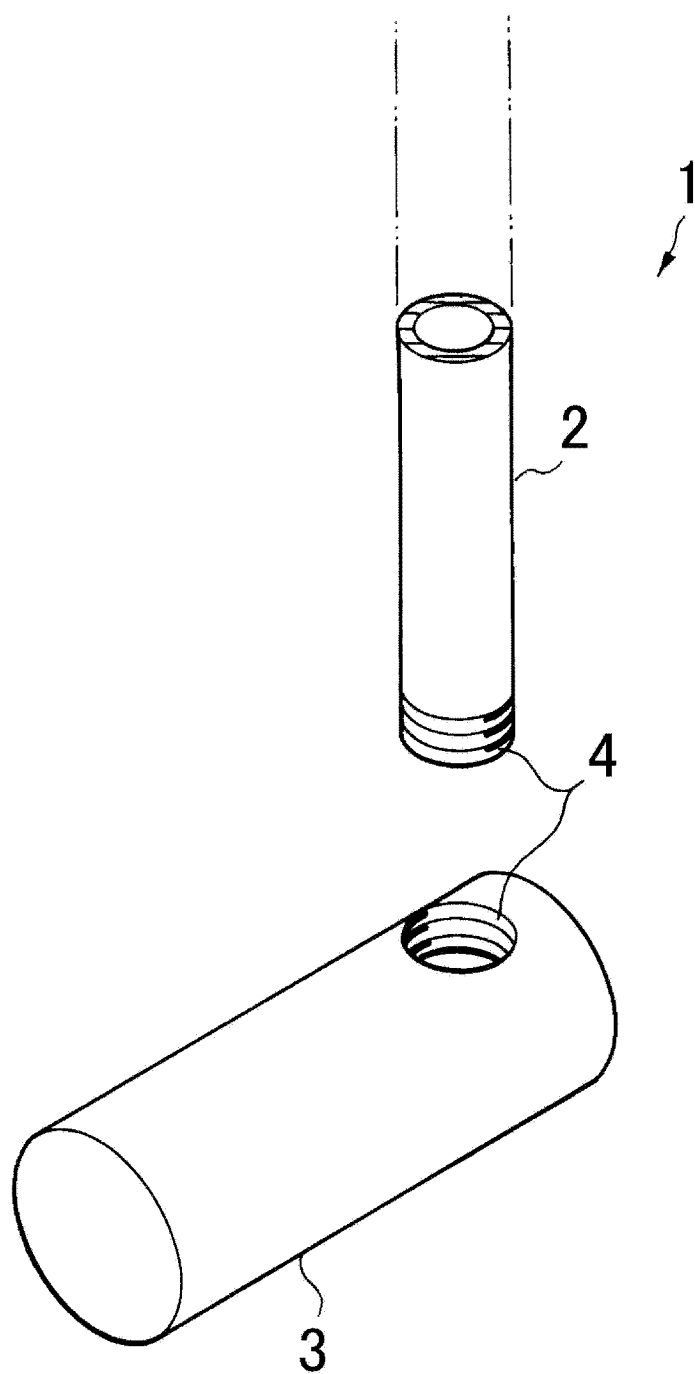


图 1

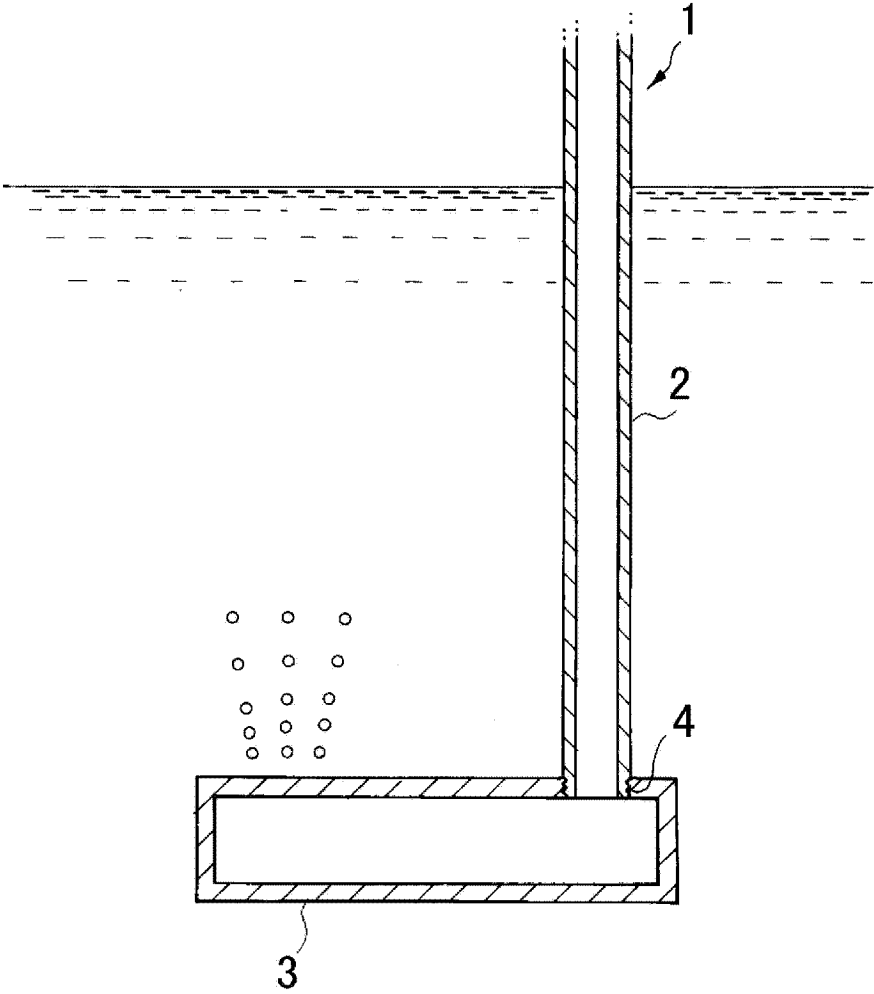


图 2