



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219342012 U

(45) 授权公告日 2023. 07. 14

(21) 申请号 202190000705.7

(22) 申请日 2021.08.23

(30) 优先权数据

2020-156342 2020.09.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.01.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/030745 2021.08.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/059429 JA 2022.03.24

(73) 专利权人 日本电气硝子株式会社

地址 日本国滋贺县

(72) 发明人 玉村周作 西村康宏

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 刘文海

(51) Int.Cl.

C03B 17/06 (2006.01)

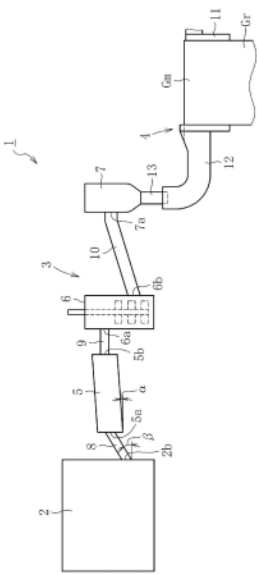
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

玻璃板的制造装置

(57) 摘要

玻璃板的制造装置(1)具备:熔融炉(2),其加热玻璃原料而生成熔融玻璃(Gm);贵金属制的澄清管(5),其对由熔融炉(2)生成的熔融玻璃(Gm)实施澄清处理;以及成形机构(4),其使用实施了澄清处理的熔融玻璃(Gm)来成形玻璃带(Gr),澄清管(5)以随着趋向下游侧而位置变高的方式倾斜,并且澄清管(5)相对于水平轴的倾斜角度(α)为 $0.25\sim 5^\circ$ 。



1. 一种玻璃板的制造装置, 具备: 熔融炉, 其加热玻璃原料而生成熔融玻璃; 贵金属制的澄清管, 其对由所述熔融炉生成的熔融玻璃实施澄清处理; 以及成形机构, 其使用实施了所述澄清处理的熔融玻璃来成形玻璃带,

其特征在于,

所述澄清管以随着趋向下游侧而位置变高的方式倾斜, 并且所述澄清管相对于水平轴的倾斜角度为 $0.25 \sim 5^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的玻璃板的制造装置, 其特征在于,

所述澄清管在从所述澄清管的上游侧朝向下游侧的方向上的多个部位具备将在熔融玻璃中产生的泡排出的排气部。

3. 根据权利要求2所述的玻璃板的制造装置, 其特征在于,

所述澄清管在从上游侧朝向下游侧的方向上被划分为多个划分区域,

所述排气部设置于各划分区域。

玻璃板的制造装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及玻璃板的制造装置,详细而言,涉及包括在澄清管中对熔融玻璃实施澄清处理的工序的玻璃板的制造装置。

背景技术

[0002] 如公知的那样,玻璃板例如在显示器(液晶显示器、等离子显示器、有机EL显示器等)以及有机EL照明中,作为玻璃基板、罩玻璃而利用。

[0003] 对于这种玻璃板而言,一般来说,经过生成熔融玻璃的熔融工序、对生成后的熔融玻璃实施澄清处理的澄清工序、搅拌澄清处理后的熔融玻璃的均质化工序以及使用均质化工序后的熔融玻璃成形玻璃带的成形工序等而制造。

[0004] 用于该玻璃板的制造的装置的具体结构例如在专利文献1中公开。该装置从上游侧起依次具备进行熔融工序的熔融炉、进行澄清处理的铂、铂合金等贵金属制的澄清管(澄清槽)、进行均质化处理的多个(在该文献中为2个)搅拌釜以及进行成形工序的成形机构等。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2014-19629号公报

实用新型内容

[0008] 实用新型要解决的课题

[0009] 另外,专利文献1中公开的澄清管以随着趋向下游侧而位置变高的方式倾斜(参照该文献的图1)。本发明人等反复进行深刻研究的结果是得到如下见解,即使使澄清管如此倾斜,若其倾斜的形态不适当,则也会产生以下所示那样的问题。

[0010] 且得到如下见解,当如专利文献1那样澄清管相对于水平轴的倾斜角度大时,澄清管的特别是流入口附近的内压变大,可能在澄清管产生损伤、破损。另一方面,得到如下见解,当使澄清管相对于水平轴水平时,即当使澄清管水平时,在澄清管内在熔融玻璃中产生的泡停滞,可能在该停滞了的泡的作用下澄清管的内表面氧化而产生大量的贵金属异物(铂物等)。

[0011] 出于以上的观点,本实用新型的课题在于使澄清管的倾斜的形态适当而实现防止澄清管内的泡的停滞以及防止澄清管的内压的增大的兼顾。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 基于本发明人等的上述见解而做出的本实用新型的第一方面为一种玻璃板的制造方法,包括:熔融工序,加热玻璃原料而生成熔融玻璃;澄清工序,将由所述熔融工序生成的熔融玻璃向贵金属制的澄清管供给而实施澄清处理;以及成形工序,使用经过了所述澄清工序的熔融玻璃来成形玻璃带,其特征在于,所述澄清管以随着趋向下游侧而位置变高的方式倾斜,并且所述澄清管相对于水平轴的倾斜角度为 $0.25\sim 5^{\circ}$ 。

[0014] 根据这种结构,不仅澄清管以随着趋向下游侧而位置变高的方式倾斜,而且澄清管相对于水平轴的倾斜角度为 $0.25\sim 5^{\circ}$,从而得到以下所示那样的优点。即,当澄清管的该倾斜角度为 0.25° 以上时,在澄清管内的熔融玻璃中产生的泡朝向下游侧顺畅地移动。因而,能够避免在澄清管内残存难以允许的量的泡的情况。与此相对,当澄清管的该倾斜角度小于 0.25° 时,在澄清管内泡停滞,导致因该停滞了的泡而澄清管的内表面氧化并产生大量的贵金属异物(铂物等)的情况。因此,导致制造的玻璃板的品质降低进而产品成品率的降低。在本实用新型中,能够避免在澄清管内泡停滞的情况,因此不易产生这种不良情况。并且,在本实用新型中,由于澄清管的该倾斜角度为 5° 以下,因此澄清管的特别是流入口附近的内压不增大,不易产生澄清管的损伤、破损。由此,澄清管的耐久性提高。与此相对,当澄清管的该倾斜角度超过 5° 时,澄清管的特别是流入口附近的内压增大,容易在澄清管产生损伤、破损。基于以上的事由,根据本实用新型,能够实现防止澄清管内的泡的停滞以及防止澄清管的内压的增大的兼顾。若考虑这种事由,则澄清管的该倾斜角度的下限值更优选为 0.5° 。另外,其上限值更优选为 2° 。

[0015] 在该结构中,也可以是,在所述澄清管的从上游侧朝向下游侧的方向上的多个部位设置有将在熔融玻璃中产生的泡排出的排气部。

[0016] 如此一来,能够可靠地进行泡从澄清管内的排出。即,当要在澄清管内的泡的量过多的情况下从一个排气部进行排出时,泡持续或者断续地到达排气部,从而有可能排气部的周边的澄清管的内表面持续或者断续地暴露在气体中而氧化。若设置多个排气部,则从一个排气部排出的泡的量减少,因此泡间歇地到达排气部。因此,能够减少排气部的周边的澄清管的内表面暴露在气体中的时间,能够消除氧化的担心。

[0017] 也可以代替该结构,所述澄清管在从上游侧朝向下游侧的方向上被划分为多个划分区域,在各划分区域设置有将在熔融玻璃中产生的泡排出的排气部。这里,划分区域是指例如为了分开进行温度调整(通电加热等)而划分的区域。

[0018] 如此一来,能够在各划分区域中将所产生的泡排出,因此从一个排气部排出的泡的量合适。因此,能够更可靠地减少排气部的周边的澄清管的内表面暴露在气体中的时间,能够更可靠地消除氧化的担心。

[0019] 基于本发明人等的上述见解而做出的本实用新型的第二方面为一种玻璃板的制造装置,具备:熔融炉,其加热玻璃原料而生成熔融玻璃;贵金属制的澄清管,其对由所述熔融炉生成的熔融玻璃实施澄清处理;以及成形机构,其使用实施了所述澄清处理的熔融玻璃来成形玻璃带,其特征在于,所述澄清管以随着趋向下游侧而位置变高的方式倾斜,并且所述澄清管相对于水平轴的倾斜角度为 $0.25\sim 5^{\circ}$ 。

[0020] 根据该制造装置,能够得到同与该制造装置实质上结构相同的已叙述的制造方法相同的作用效果。

[0021] 实用新型效果

[0022] 根据本实用新型,澄清管的倾斜的形态合理化,实现防止澄清管内的熔融玻璃中产生的泡的停滞以及防止澄清管的内压的增大的兼顾。

附图说明

[0023] 图1是示出本实用新型的实施方式的玻璃板的制造装置的整体结构的概略主视

图。

[0024] 图2是用于说明本实用新型的实施方式的玻璃板的制造方法的流程图。

[0025] 图3是示出本实用新型的第一实施方式的玻璃板的制造方法以及其制造装置的主要构成要素即澄清管的纵剖主视图。

[0026] 图4是按照图3的A-A线进行切断得到的纵剖侧视图。

[0027] 图5是示出本实用新型的第二实施方式的玻璃板的制造方法以及其制造装置的主要构成要素即澄清管的纵剖主视图。

[0028] 图6是示出本实用新型的第三实施方式的玻璃板的制造方法以及其制造装置的主要构成要素即澄清管的纵剖主视图。

具体实施方式

[0029] 以下,参照附图对本实用新型的实施方式的玻璃板的制造方法以及其制造装置进行说明。

[0030] 图1例示用于实施本实用新型的玻璃板的制造方法的制造装置。如该图所示,该制造装置1大致具备:熔融炉2,其配备于上游端并加热玻璃原料而生成熔融玻璃Gm;移送装置3,其将从熔融炉2流出的熔融玻璃Gm朝向下游侧移送;以及成形机构4,其使用从移送装置3供给的熔融玻璃Gm成形玻璃带Gr。

[0031] 移送装置3从上游侧起依次具有澄清管(澄清槽)5、搅拌釜(搅拌槽)6以及状态调整釜(状态调整槽)7。澄清管5的流入口5a经由第一连接管8而与熔融炉2的流出口2b连通。澄清管5的流出口5b经由第二连接管9而与搅拌釜6的流入口6a连通。搅拌釜6的流出口6b经由冷却管10而与状态调整釜7的流入口7a连通。

[0032] 澄清管5对由熔融炉2生成的熔融玻璃Gm实施澄清处理。搅拌釜6将实施了澄清处理的熔融玻璃Gm搅拌而实施均质化处理。状态调整釜7进行实施了均质化处理的熔融玻璃Gm的粘度、流量的调整。需要说明的是,搅拌釜6也可以沿从移送装置3的上游侧朝向下游侧的方向(以下,称作移送方向)并列地设置多个。

[0033] 成形机构4具有利用溢流下拉法使熔融玻璃Gm流下并成形为带状的成形体11以及向成形体11引导熔融玻璃Gm且大径的导入管12。熔融玻璃Gm从移送装置3的状态调整釜7经过小径的管13向导入管12供给。

[0034] 接下来,对使用由上述结构构成的制造装置1制造玻璃板的方法进行说明。如图2所示,玻璃板的制造方法大致包括熔融工序S1、澄清工序S2以及成形工序S3。

[0035] 熔融工序S1是利用熔融炉2加热玻璃原料而生成熔融玻璃Gm的工序。澄清工序S2是将由熔融工序S1生成的熔融玻璃Gm向澄清管5供给而实施澄清处理的工序。成形工序S3是使用经过了澄清工序的熔融玻璃Gm来成形玻璃带Gr的工序。

[0036] 作为具备上述结构的玻璃板的制造装置1以及其制造方法的特征,如图1所示,澄清管5以随着趋向下游侧而位置变高的方式倾斜,且澄清管5相对于水平轴的倾斜角度 α 为 $0.25^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。澄清管5的倾斜角度 α 比第一连接管8相对于水平轴的倾斜角度 β 小。澄清管5由铂或者铂合金等贵金属形成。需要说明的是,第一连接管8、第二连接管9、搅拌釜6、冷却管10、状态调整釜7、小径的管13以及导入管12也由铂或者铂合金等贵金属形成。

[0037] [第一实施方式]

[0038] 图3足示出本实用新型的第一实施方式的玻璃板的制造装置1以及其制造方法的主要构成要素即澄清管5的纵剖主视图,图4是按照图3的A-A线进行切断得到的纵剖侧视图。如图3所示,澄清管5具备以已叙述的角度 α 倾斜的筒状部5p、形成于筒状部5p的移送方向两端的一对凸缘部5f以及分别一体形成于一对凸缘部5f的外周部(在本实施方式中为上部)的电极部5e。澄清管5通过向电极部5e施加电压从而被通电加热。并且,通过变更向电极部5e施加的电压,从而进行澄清管5内的熔融玻璃Gm的温度调整。在澄清管5内未形成气相空间,而是充满熔融玻璃Gm。澄清管5内的熔融玻璃Gm例如被加热为 $1450^{\circ}\text{C}\sim 1650^{\circ}\text{C}$ 。在该熔融玻璃Gm中含有泡Bu,在澄清管5的下游侧端部的上部设置有排出泡Bu的排气部14。

[0039] 而且,在澄清管5内在移送方向的多个部位(在图例中为四个部位)配设有分隔板15。如图4所示,分隔板15为同定于筒状部5p的内表面5i的环状构件,且在该环状构件15的上部设置有缺失部15x。澄清管5内的熔融玻璃Gm中的泡Bu通过该缺失部15x朝向下游侧移动了之后,从排气部14排出。

[0040] 详细叙述而言,澄清管5的倾斜角度 α 为 0.25° 以上,因此在澄清管5内的熔融玻璃Gm中产生并浮上了的泡Bu不会停滞,而是如在图3中由箭头所示,一边与筒状部5p的内表面5i的上部接触一边朝向下游侧顺畅地移动。例如,在倾斜角度 α 为 0.25° 的情况下,泡Bu以 0.1m/h 移动,在倾斜角度 α 为 0.5° 的情况下,泡Bu以 0.4m/h 移动,在倾斜角度 α 为 1° 的情况下,泡Bu以 1.5m/h 移动。该移动了的泡Bu的全部或大致全部如在该图中由箭头a所示从排气部14排出。因而,能够避免在澄清管5内泡Bu停滞而产生气体积存的情况。与此相对,当澄清管5的倾斜角度 α 小于 0.25° 时,泡Bu的移动速度不足,在澄清管5内泡Bu停滞。例如,在倾斜角度 α 为 0° 的情况下,泡Bu留在大致相同的位置而停滞,因此泡的移动速度为大约 0m/h 。因该停滞了的泡Bu形成的气体积存而筒状部5p的内表面5i的上部氧化并产生大量的贵金属异物(铂物等)。因此,导致制造的玻璃板的品质降低进而产品成品率的降低。在本实施方式中的澄清管5内,能够避免泡Bu停滞的情况,因此不易产生这种不良情况。

[0041] 并且,本实施方式中的澄清管5的倾斜角度 α 为 5° 以下,因此澄清管5的特别是流入口5a附近的内压不增大,不易产生澄清管5的损伤、破损。由此,澄清管5的耐久性提高。与此相对,当澄清管的倾斜角度 α 超过 5° 时,澄清管5的特别是流入口5a附近的内压增大,澄清管5容易产生损伤、破损。

[0042] 基于以上的事由,根据本实施方式的玻璃板的制造装置1以及其制造方法,能够实现防止澄清管5内的泡Bu的停滞以及防止澄清管5的内压的增大的兼顾。若考虑这种事由,则澄清管5的倾斜角度 α 的下限值更优选为 0.5° 。另外,其上限值更优选为 2° 。

[0043] [第二实施方式]

[0044] 图5是示出本实用新型的第二实施方式的玻璃板的制造装置1以及其制造方法的主要构成要素即澄清管5的纵剖主视图。该第二实施方式中的澄清管5与上述的第一实施方式中的澄清管5不同之处在于在澄清管5的移送方向上的多个位置(在图例中为两个部位)设置有排气部14。需要说明的是,多个排气部14中的一个排气部14设置于澄清管5的下游侧端部。

[0045] 在泡Bu的量过多的情况下,当要从图3那样的一个排气部14排出时,泡Bu持续或者断续地到达排气部14,从而有可能排气部14的周边的澄清管5的内表面持续或者断续地暴露在气体中而氧化。即使在如此泡Bu的量过多的情况下,若如图5的第二实施方式那样设置

多个排气部14,则由于从一个排气部14排出的泡Bu的量减少,因此泡Bu也间歇地到达排气部14。因此,能够减少排气部14的周边的澄清管5的内表面暴露在气体中的时间,能够消除氧化的担心。其他结构以及作用效果与上述的第一实施方式相同,因此对于在两实施方式中共通的构成要素在图5中标注相同的附图标记,并省略其说明。

[0046] [第三实施方式]

[0047] 图6是示出本实用新型的第三实施方式的玻璃板的制造装置1以及其制造方法的主要构成要素即澄清管5的纵剖主视图。该第三实施方式中的澄清管5与上述的第二实施方式中的澄清管5不同之处在于澄清管5由上游侧的第一管体5B1与下游侧的第二管体5B2构成。第一管体5B1具各第一筒状部5p1、形成于第一筒状部5p1的移送方向两端的一对第一凸缘部5f1以及在这些凸缘部5f1的上部一体形成的一对第一电极部5e1。第二管体5B2具备第二筒状部5p2、形成于第二筒状部5p2的移送方向两端的一对第二凸缘部5f2以及在这一对第二凸缘部5f2的上部一体形成的一对第二电极部5e2。需要说明的是,在移送方向上相邻的第一凸缘部5f1以及第二凸缘部5f2的彼此间夹设有环状的绝缘构件16。需要说明的是,虽未图示,但在第一管体5B1的上游端的第一凸缘部5f1与第一连接管8的下游端的凸缘部8f之间以及第二管体5B2的下游端的第二凸缘部5f2与第二连接管9的上游端的凸缘部9f之间也夹设有环状的绝缘构件。而且,在第一筒状部5p1的下游侧端部以及第二筒状部5p2的下游侧端部分别设置有排气部14。因而,在该第三实施方式中,澄清管5被划分为作为第一管体的第一划分区域5B1以及作为第二管体的第二划分区域5B2,按照那些区域5B1、5B2进行通电加热,并且熔融玻璃Gm中的泡Bu按照那些区域5B1、5B2从各排气部14排出。其他结构以及作用效果与上述的第二实施方式相同,因此对在两实施方式中共通的构成要素在图6中标注相同的附图标记,并省略其说明。需要说明的是,在该第三实施方式中,澄清管5划分为第一划分区域5B1与第二划分区域5B2这两个,但也可以划分为三个以上的多个划分区域。在这种情况下,也可以按照三个以上的多个划分区域设置排气部,但也可以至少在最下游侧的划分区域或仅最下游侧的划分区域设置排气部。

[0048] 以上,对本实用新型的实施方式的玻璃板的制造方法以及制造装置1进行了说明,但本实用新型并不限于此,在不脱离其主旨的范围内能够进行各种变更。

[0049] 例如,在以上的实施方式中,分隔板15以澄清管5的筒状部5p的加强为主要目的,但也可以代替分隔板15的一部分或者全部,使用以熔融玻璃Gm的搅拌为主要目的的分隔板。

[0050] 附图标记说明

[0051] 1 玻璃板的制造装置

[0052] 2 熔融炉

[0053] 3 移送装置

[0054] 4 成形机构

[0055] 5 澄清管

[0056] 5B1 第一划分区域

[0057] 5B2 第二划分区域

[0058] 5Ba 上游划分区域

[0059] 5Bb 下游划分区域

- [0060] 5Bc 上游划分区域
- [0061] 14 排气部
- [0062] Bu 泡
- [0063] Gm 熔融玻璃
- [0064] Gr 玻璃带
- [0065] S1 熔融工序
- [0066] S2 澄清工序
- [0067] S3 成形工序
- [0068] α 倾斜角度。

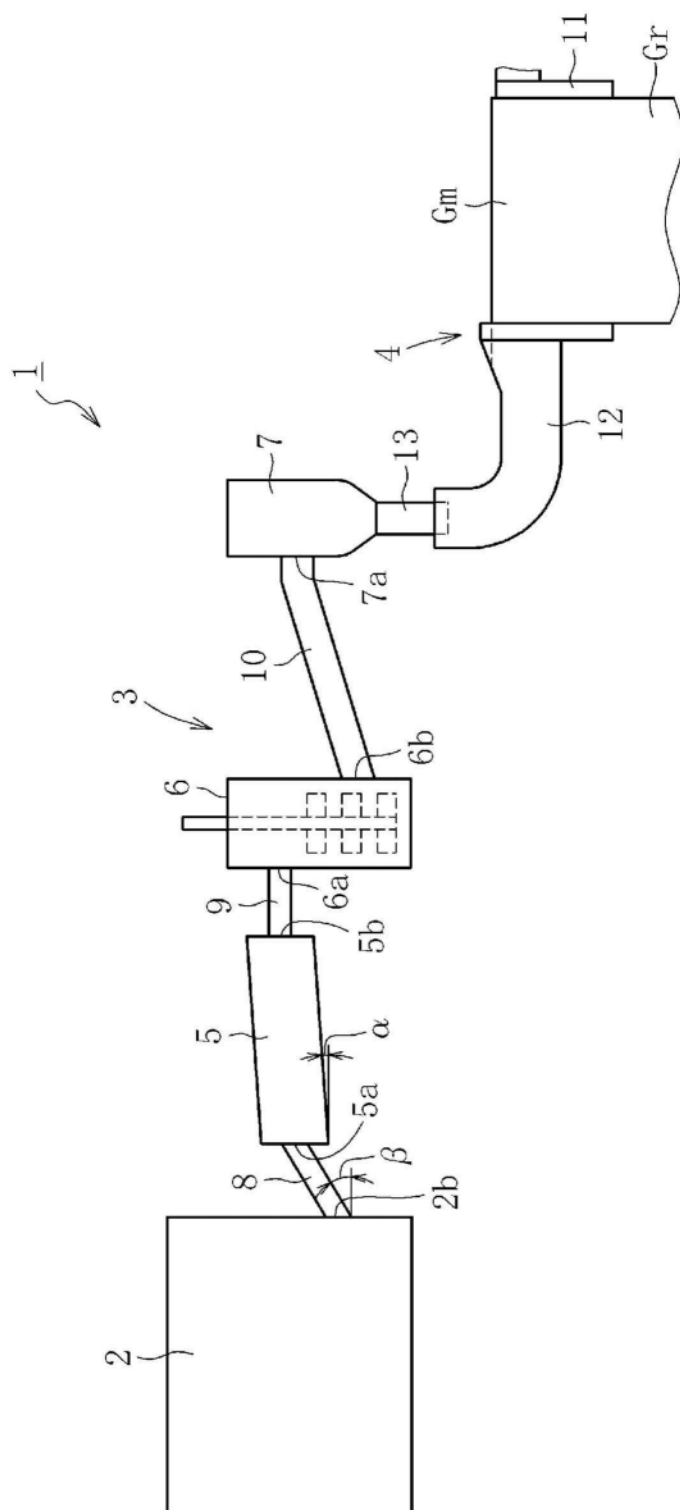


图1

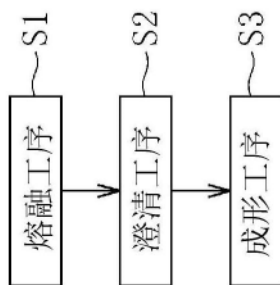


图2

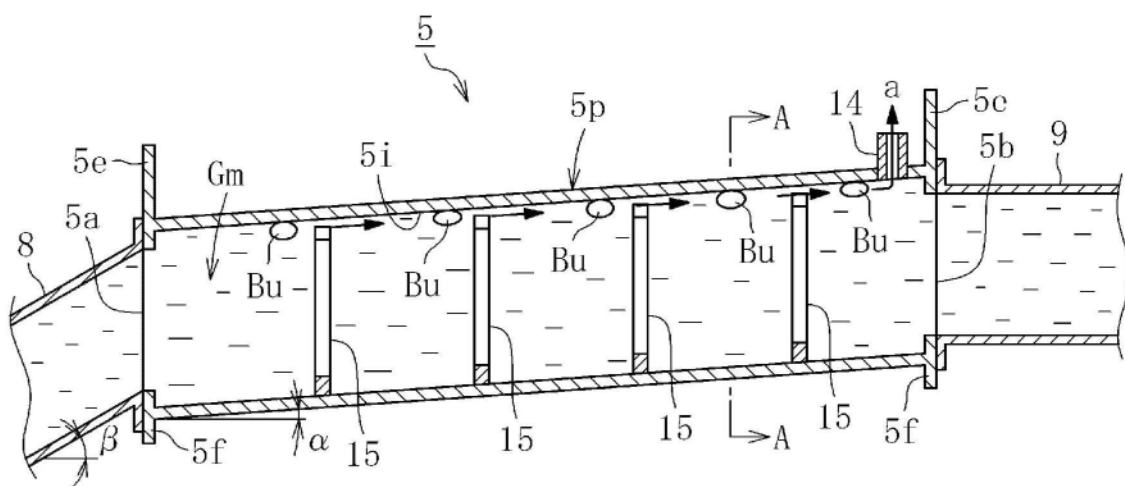


图3

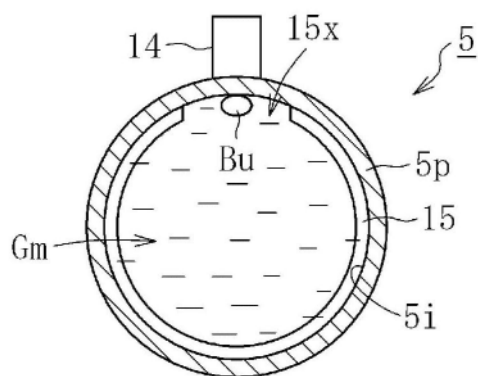


图4

