



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103482852 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310359607. 4

(22) 申请日 2010. 12. 14

(30) 优先权数据

2009-282459 2009. 12. 14 JP

(62) 分案原申请数据

201010593054. 5 2010. 12. 14

(71) 申请人 旭硝子株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 泷口哲史

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51) Int. Cl.

C03B 18/00 (2006. 01)

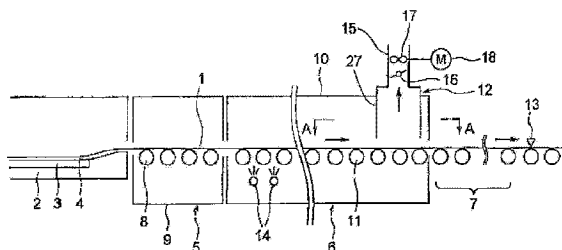
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

浮法玻璃的制造方法和制造装置

(57) 摘要

本发明涉及一种浮法玻璃的制造方法和制造装置,该制造方法包括将在浮抛槽中成形并通过提升部从所述浮抛槽拉起的玻璃带搬运至缓冷炉的工序,该缓冷炉用于将所述玻璃带缓冷到玻璃的应变点温度以下,其中,从在该缓冷炉的上游部设置的喷嘴向正在所述缓冷炉内进行搬运的所述玻璃带的下表面供给亚硫酸气体,进而在设置所述喷嘴的位置的下游的区域设置排气室而吸引所述缓冷炉内的气氛,由此在所述玻璃带的周围沿所述玻璃带的搬运方向形成所述亚硫酸气体的气流,且将所述气流引导至所述排气室,将剩余的所述亚硫酸气体排出至外部。



1. 一种浮法玻璃的制造方法,包括将在浮抛槽中成形并在提升部从所述浮抛槽拉起的玻璃带搬运至缓冷炉的工序,该缓冷炉用于将所述玻璃带缓冷到玻璃的应变点温度以下,其中,

从在该缓冷炉的上游部设置的喷嘴向正在所述缓冷炉内进行搬运的所述玻璃带的下表面供给亚硫酸气体,进而仅在作为设置所述喷嘴的位置的下游的区域的所述缓冷炉的中游部或下游部设置排气室而吸引所述缓冷炉内的气氛,由此在所述玻璃带的周围沿所述玻璃带的搬运方向形成所述亚硫酸气体的气流,且将所述气流引导至所述排气室,将剩余的所述亚硫酸气体排出至外部,

设置所述排气室的所述缓冷炉的中游部或下游部是温度低于适于形成防瑕疵用保护层的玻璃带温度的玻璃温度区域。

2. 如权利要求 1 所述的浮法玻璃的制造方法,其中,

所述温度低于适于形成防瑕疵用保护层的玻璃带温度的玻璃温度区域的温度小于 500℃。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的浮法玻璃的制造方法,其中,

在所述排气室的下游侧设置有供气室,从该供气室向所述玻璃带供给外部气体,由此在所述排气室的后方形形成相对于外部为正压的气氛。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的浮法玻璃的制造方法,其中,

对在与所述排气室连通的排气管道内设置的排气扇的转速和 / 或在所述排气管道内设置的风挡的开度进行控制以调节排气量。

5. 如权利要求 3 所述的浮法玻璃的制造方法,其中,

对在与所述供气室连通的供气管道内设置的供气扇的转速和 / 或在所述供气管道内设置的风挡的开度进行控制以调节供气量。

6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的浮法玻璃的制造方法,其中,

在所述缓冷炉内将所述排气室内的温度保持为所述亚硫酸气体的酸露点以上。

7. 一种浮法玻璃制造装置,具有缓冷炉,该缓冷炉用于将在浮抛槽中成形并在提升部从所述浮抛槽拉起的玻璃带缓冷到玻璃的应变点温度以下,其中,

在该缓冷炉的上游部设置有喷嘴,该喷嘴向正在该缓冷炉内通过搬运辊进行搬运的所述玻璃带的下表面喷吹亚硫酸气体,仅在作为设置所述喷嘴的位置的下游的区域的所述缓冷炉的中游部或下游部将吸引所述缓冷炉内的气氛的排气室设置在所述玻璃带的上方,

设置所述排气室的所述缓冷炉的中游部或下游部是温度低于适于形成防瑕疵用保护层的玻璃带温度的玻璃温度区域。

8. 如权利要求 7 所述的浮法玻璃的制造装置,其中,

所述温度低于适于形成防瑕疵用保护层的玻璃带温度的玻璃温度区域的温度小于 500℃。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的浮法玻璃制造装置,其中,

在所述排气室的下游侧设置有供气室,该供气室用于向所述玻璃带供给外部气体并在所述排气室的后方形形成相对于外部为正压的气氛。

10. 如权利要求 7 ~ 9 中任一项所述的浮法玻璃制造装置,其中,

在所述排气室的下游侧,在正在所述缓冷炉内进行搬运的所述玻璃带的上方和 / 或下

方设置有隔板。

11. 如权利要求 7 ~ 10 中任一项所述的浮法玻璃制造装置,其中,暴露于正在所述缓冷炉内进行搬运的所述玻璃带的上方的气氛中的结构件由耐酸性的不燃材料形成。

12. 如权利要求 7 ~ 11 中任一项所述的浮法玻璃制造装置,其中,在与所述排气室连通的排气管道之前,与该排气管道连通而设置有助于对所述亚硫酸气体进行废气处理的洗气器。

## 浮法玻璃的制造方法和制造装置

[0001] 本申请为 2010 年 12 月 14 日提交的、申请号为 201010593054.5 的、发明名称为“浮法玻璃的制造方法和制造装置”的申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及浮法玻璃的制造方法和制造装置,尤其涉及在缓冷炉中形成用于防瑕疵的保护膜的浮法玻璃的制造方法和制造装置。

### 背景技术

[0003] 关于浮法玻璃,如图 4 所示,将熔融玻璃供给至浮抛槽 42 的熔融锡 43 上,成形为具有期望厚度和宽度的带状玻璃 44。已成形的带状玻璃 44 从浮抛槽 42 的出口被与浮抛槽 42 相邻设置的提升部 45 的提升辊 48 拉起后,通过缓冷炉 46 退火和冷却,而形成玻璃带(浮法玻璃)41。然后,该玻璃带 41 再通过退火窑 47 冷却到能够被切断的室温后通过切断装置 53 切断为规定的尺寸。这期间,通过搬运辊 51 牵引并搬运玻璃带 41,从而能够连续地进行制造。

[0004] 公知在上述的浮法玻璃制造工序中,为了防止因上述搬运辊 51 产生瑕疵和在之后的搬运时或输送时产生瑕疵,向已成形的玻璃带 41 的板面喷吹亚硫酸气体( $\text{SO}_2$ )形成硫酸盐保护被膜。例如,在专利文献 1 中记载了如下的结构,即,如图 4 所示,在缓冷炉 46 的上游区域设置用于喷吹亚硫酸气体的喷嘴 54,从该喷嘴 54 向在缓冷炉 46 内通过搬运辊 51 进行搬运中的玻璃带 41 喷吹亚硫酸气体形成保护被膜。在高温的缓冷炉 46 内,喷吹在玻璃带 41 上的亚硫酸气体与玻璃的构成成分等发生反应,在玻璃带 41 的表面形成硫酸钠等硫酸盐保护被膜。该硫酸盐保护被膜最终通过清洗而除去。

[0005] 专利文献 1:国际公开第 02/051767 号小册子

### 发明内容

[0006] 在浮法玻璃制造装置的缓冷炉内形成硫酸盐保护被膜的情况下,在温度高的缓冷炉的上游喷吹亚硫酸气体。在专利文献 1 中,通过在缓冷炉上游的由间隔壁划分的区域内设置有喷嘴而喷吹亚硫酸气体,来增大该区域内的亚硫酸气体的浓度而提高与玻璃的反应效率,从而在玻璃带的表面高效地形成保护被膜。但是,即使在由间隔壁划分的区域内喷吹亚硫酸气体,剩余的亚硫酸气体也宽广地流出到缓冷炉内,该亚硫酸气体滞留在缓冷炉内,或者再从缓冷炉泄漏到外部。

[0007] 这样的缓冷炉内的剩余亚硫酸气体会腐蚀缓冷炉的结构件,或者从搬运辊的间隙流入与缓冷炉相邻的提升部而同样地腐蚀提升部的结构件,不仅产生大的损害,而且由于被腐蚀的结构件的锈或腐蚀物落在玻璃带的表面上,或者附着、粘接在辊表面上,而产生在玻璃带表面上附着异物或产生瑕疵等缺点,导致得到的浮法玻璃的品质下降和成品率降低。

[0008] 因此,在专利文献 1 中记载了如下内容,即,在密闭退火窑“sealed Lehr”(提升部)

中喷吹亚硫酸气体形成保护被膜的情况下,为了防止亚硫酸气体从密闭退火窑流入浮抛槽而污染浮抛槽中的熔融锡,而与喷嘴相邻地设置吸引嘴,吸引喷吹的亚硫酸气体中的未用于形成玻璃带的保护被膜的剩余的亚硫酸气体,排出至系统外。但是,通过这样的方法难以消除缓冷炉内的上述问题。

[0009] 本发明是鉴于上述问题而提出的,其目的在于提供浮法玻璃的制造方法和制造装置,其能够在玻璃带的板面上可靠地形成足够厚度的保护被膜并且能够减轻或防止亚硫酸气体从缓冷炉内泄露至外部和腐蚀缓冷炉的结构件。

[0010] 本发明是根据为了达到上述目的专心研究的结果得到的,提供一种浮法玻璃的制造方法,包括将在浮抛槽中成形并通过提升部从所述浮抛槽拉起的玻璃带搬运至缓冷炉的工序,该缓冷炉用于将所述玻璃带缓冷到玻璃的应变点温度以下,其中,从在该缓冷炉的上游部设置的喷嘴向正在所述缓冷炉内进行搬运的所述玻璃带的下表面供给亚硫酸气体,进而在设置所述喷嘴的位置的下游的区域设置排气室而吸引所述缓冷炉内的气氛,由此在所述玻璃带的周围沿所述玻璃带的搬运方向形成所述亚硫酸气体的气流,且将所述气流引导至所述排气室,将剩余的所述亚硫酸气体排出至外部。

[0011] 优选在所述排气室的下游侧设置有供气室,从该供气室向所述玻璃带供给外部气体,由此在所述排气室的后方形形成相对于外部为正压的气氛。

[0012] 优选对在与所述排气室连通的排气管道内设置的排气扇的转速和/或在所述排气管道内设置的风挡的开度进行控制以调节排气量。

[0013] 优选对在与所述供气室连通的供气管道内设置的供气扇的转速和/或在所述供气管道内设置的风挡的开度进行控制以调节供气量。

[0014] 优选在所述缓冷炉内将所述排气室内的温度保持为所述亚硫酸气体的酸露点以上。

[0015] 另外,本发明提供一种浮法玻璃制造装置,其具有缓冷炉,该缓冷炉用于将在浮抛槽中成形并通过提升部从所述浮抛槽拉起的玻璃带缓冷到玻璃的应变点温度以下,其中,在该缓冷炉的上游部设置有喷嘴,该喷嘴向正在该缓冷炉内通过搬运辊进行搬运的所述玻璃带的下表面喷吹亚硫酸气体,在设置所述喷嘴的位置的下游区域将吸引所述缓冷炉内的气氛的排气室设置在所述玻璃带的上方。

[0016] 优选在所述排气室的下游侧设置有供气室,该供气室用于向所述玻璃带供给外部气体并在所述排气室的后方形形成相对于外部为正压的气氛。

[0017] 优选在所述排气室的下游侧,在正在所述缓冷炉内进行搬运的所述玻璃带的上方和/或下方设置有隔板。

[0018] 优选暴露于正在所述缓冷炉内进行搬运的所述玻璃带的上方的气氛中的结构件由耐酸性的不燃材料形成。

[0019] 优选在与所述排气室连通的排气管道之前,与该排气管道连通而设置有用以对所述亚硫酸气体进行废气处理的洗气器。

[0020] 根据本发明,因为在玻璃带的周围沿玻璃带的搬运方向形成含有亚硫酸气体的气氛的气流,所以还能够通过该气流中担载的亚硫酸气体形成保护被膜。结果,尤其在玻璃带的下表面高效地形成保护被膜,因而能够防止因搬运辊产生的瑕疵。而且,能够减轻或防止亚硫酸气体从缓冷炉内泄露到外部以及腐蚀缓冷炉的结构件等。

## 附图说明

[0021] 图 1 是本发明优选的实施方式的浮法玻璃制造装置的纵剖面说明图。

[0022] 图 2 是图 1 中的 A-A 部的俯视图(仅图示了一半)。

[0023] 图 3 是本发明其他优选的实施方式的浮法玻璃制造装置的缓冷炉的末端部的剖面说明图。

[0024] 图 4 是现有的浮法玻璃制造装置的剖面说明图。

[0025] 标号说明

[0026] 1 :玻璃带

[0027] 2 :浮抛槽

[0028] 3 :熔融锡

[0029] 4 :带状玻璃

[0030] 5 :提升部

[0031] 6 :缓冷炉

[0032] 7 :退火窑

[0033] 8 :提升辊

[0034] 9 :罩构件

[0035] 10 :罩构件

[0036] 11 :搬运辊

[0037] 12 :排气室

[0038] 13 :切断装置

[0039] 14 :喷嘴

[0040] 15 :排气管道

[0041] 16 :风挡

[0042] 17 :排气扇

[0043] 18 :驱动马达

[0044] 19 :供气室

[0045] 20 :供气管道

[0046] 21 :供气扇

[0047] 22 :风挡

[0048] 23 :驱动马达

[0049] 26 :隔板

[0050] 27 :筒状构件

[0051] 28 :筒状构件

## 具体实施方式

[0052] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。此外,在本说明书中,所说的玻璃带的下表面指玻璃带与搬运辊接触一侧的表面,所说的下方指所述下表面朝向的方向,所说的玻璃带的上方指所述下表面的相反侧的面(上表面)朝向的方向。

[0053] 图 1 是本发明优选的实施方式的浮法玻璃制造装置的纵剖面说明图,图 2 是图 1 中的 A-A 部的俯视图。在图 2 中仅图示了缓冷炉的一半,未图示的一半与之对称,是相同的。如图所示,在浮抛槽 2 的熔融锡 3 上成形为带状玻璃 4 的玻璃带 1 被在浮抛槽 2 的出口处的提升部 5 上设置的提升辊 8 从熔融锡 3 拉起,移送至与提升部 5 连续设置的缓冷炉 6 中。在提升部 5 内,提升辊 8 配置在高于浮抛槽 2 的熔融锡表面的高度上,在浮抛槽 2 中成形为带状玻璃 4 的玻璃带 1 被提升辊 8 拉起后,在具有罩构件 9 的提升部 5 中冷却直到变为稳定的状态,然后搬运至缓冷炉 6。

[0054] 缓冷炉 6 是与制造大多数玻璃产品中一般使用的缓冷炉同样具有罩构件 10 的温度可调的设备,在内部并列设置有多个搬运辊 11。这些搬运辊 11 由驱动马达(未图示)在恒定速度下驱动,从而以决定的恒定速度牵引或搬运带状的玻璃带 1。在这种情况下,可以使一部分搬运辊不与驱动马达连结以被驱动,从而自由旋转。该缓冷炉 6 的长度为数十 m,在具有罩构件 10 的缓冷炉 6 内进行温度管理,以获得温度从上游部的高温(例如,约 600 ~ 750℃)递减到下游部的末端温度(例如,约 200 ~ 400℃)的温度分布。由此,玻璃带 1 在缓冷炉 6 内通过搬运辊 11 搬运期间,缓冷到玻璃的应变点温度以下的温度,使得在玻璃内不残留不希望的热应力。并且,通常在到达缓冷炉 6 的出口前,玻璃带 1 被冷却到更加低于玻璃的应变点温度的温度。因为通过缓冷炉 6 中的退火工序冷却了的玻璃带 1 如上所述,在缓冷炉 6 的出口还具有约 200 ~ 400℃ 的高温,因而再通过退火窑 7 冷却到能够切断的温度后,通过切断装置 13 切断为规定的大小。退火窑 7 如果能够将已缓冷的玻璃带冷却到接近室温,则可以不是像缓冷炉 6 那样的具有罩构件 10 的温度可调的设备。

[0055] 本发明如图 1 所示,在缓冷炉 6 的上游部设置有用于向玻璃带 1 的下表面喷吹亚硫酸气体的喷嘴 14,而且在设置喷嘴 14 的位置(亚硫酸气体喷吹位置)的下游区域设置有排气室 12 来吸引缓冷炉 6 内的气氛,从而将上游部的亚硫酸气体在玻璃带 1 的周围作为含有亚硫酸气体的气氛的气流而在玻璃带 1 的搬运方向上形成,并且引导至排气室 12,从排气室 12 排出至外部。由此,在缓冷炉 6 中的缓冷工序中,通过喷嘴 14 向上游部的处于高温状态的玻璃带 1 的下表面喷吹亚硫酸气体而形成由硫酸盐构成的防瑕疵用保护层(保护被膜),防止因搬运辊产生的瑕疵和之后在搬运时或输送时产生的瑕疵。

[0056] 本发明通过在缓冷炉 6 的上游部设置所述喷嘴 14,向高温的玻璃带 1 的下表面喷吹亚硫酸气体,能够良好地形成保护被膜。越高温,越容易在玻璃带 1 的下表面形成由产生自亚硫酸气体的硫酸盐形成的保护被膜。在本发明中,缓冷炉 6 的上游部是上述那样管理为高温的区域。作为适于形成保护被膜的玻璃带 1 的温度,根据玻璃种类等稍有不同,但优选 500 ~ 750℃,更优选 600 ~ 750℃。

[0057] 作为形成保护被膜所使用的气体优选亚硫酸气体。亚硫酸气体与玻璃中的化学成分发生反应而在玻璃带 1 的板面上形成硫酸钠等硫酸盐被膜,该被膜易于通过水清洗除去。亚硫酸气体通常单独使用,但是可以根据需要含有其他气体。在缓冷炉 6 的上游部向玻璃带 1 喷吹亚硫酸气体的情况下,为了快速冷却温度为应变点以上的玻璃带而不破坏缓冷处理,优选亚硫酸气体预热到例如 400 ~ 600℃ 左右。

[0058] 本发明在设置喷嘴 14 的位置的下游区域设置有排气室 12。图 1 是将排气室 12 设置在缓冷炉 6 的下游部的例子。在缓冷炉 6 的上游部从喷嘴 14 向玻璃带 1 喷吹的亚硫酸气体大多与玻璃带 1 的玻璃成分发生反应而在玻璃带 1 的下表面形成硫酸盐被膜,但是剩

余的亚硫酸气体包含在缓冷炉 6 上游部的炉内的气氛中。排气室 12 具有如下的功能,即,通过向下游方向吸引该上游部的炉内的含有亚硫酸气体的气氛,在玻璃带 1 的周围并沿玻璃带 1 的搬运方向形成含有亚硫酸气体的气氛的气流,以免在缓冷炉 6 内产生亚硫酸气体的停滞状态,并且通过在玻璃带 1 的周围形成的含有亚硫酸气体的气氛的气流也形成保护被膜,并进一步将剩余的亚硫酸气体排出到外部。若排气室 12 设置在缓冷炉 6 的末端(下游端),则含有亚硫酸气体的气氛的气流被引导至缓冷炉 6 的末端,通过排气室 12 排出,因而能够避免气流的一部分向排气室 12 的后方(下游侧)流动。但是,排气室 12 的设置位置只要是气体喷吹位置的下游区域即可,也可以是缓冷炉 6 的中游部或下游部。但是,优选设置在温度低于适于形成保护皮膜的玻璃带温度的玻璃温度区域(小于 500℃)。

[0059] 所述排气室 12 具有筒状构件 27,以便高效吸引缓冷炉 6 内的含有亚硫酸气体的气氛,在该筒状构件 27 的上部设置有用于将吸引的气氛排出到外部的排气管道 15。排气管道 15 与排气室 12 连通。筒状构件 27 的形状不特别限定,但是为了尽可能在缓冷炉 6 的整个宽度方向上均匀地吸引缓冷炉 6 内的气氛,如图 2 所示横截面形状为矩形,两侧边优选为玻璃带宽度以上,更优选具有从搬运辊 11 的端部突出到外侧的大小。筒状构件 27 的宽度 a 主要由缓冷炉 6 的炉内容量决定,但优选其大小为 0.5 ~ 4m。如果 a 具有这样的大小,则能够在不妨碍缓冷操作的情况下缓慢地吸引缓冷炉 6 内的气氛。若 a 过小,则产生压力损失,不优选。并且,为了在距离玻璃带 1 比较近的位置吸引缓冷炉 6 内的气氛,尽可能地在玻璃带 1 的附近形成含有亚硫酸气体的气氛的气流,优选设定为筒状构件 27 的下端与玻璃带 1 间隔规定的间隔(优选 10 ~ 100mm,更优选 10 ~ 50mm)。此时,优选筒状构件 27 的上游侧的下端比下游侧的下端更远离玻璃带,尤其优选远离 20 ~ 70mm。

[0060] 通过驱动马达 18 驱动设置在排气管道 15 内的排气扇 17,排出所述排气室 12 内的气体。还能够在排气管道 15 内设置风挡 16 以调整排气室 12 的排气量。像这样在排气管道 15 内设置了风挡 16 的情况下,能够通过控制排气扇 17 的转速和 / 或风挡 16 的开度,调整排气室 12 的排气量。一边考虑喷嘴 14 喷吹的亚硫酸气体的喷吹量等一边调整排气室 12 的排气量。

[0061] 以在图 1 所示的缓冷炉 6 中如上述那样将排气室 12 设置在缓冷炉 6 末端的例子说明了将排气室 12 设置在缓冷炉 6 内部的情况,但是在本发明中,排气室 12 能够设置在缓冷炉 6 的炉外。该方法未图示,将排气室 12 设置在与作为缓冷炉 6 末端的出口相邻的退火窑 7 中,具体地说拆除缓冷炉 6 的罩构件 10 的末端部的全部或下部而设置排气室 12,其中,缓冷炉 6 的罩构件 10 划分缓冷炉 6 和没有罩构件的退火窑 7 之间。结果,排气室 12 形成缓冷炉 6 的末端而形成缓冷炉 6 的罩构件 10 的一部分。在本发明中所说的将排气室 12 设置在缓冷炉 6 的末端包括上述将排气室 12 与缓冷炉 6 的出口部相邻地设置在退火窑中的情况。

[0062] 根据该方法,缓冷炉 6 内的全部气氛被引导至排气室 12 而在缓冷炉 6 的上游部到末端的整个区域流动,而在玻璃带 1 的周围形成含有亚硫酸气体的气流,剩余的亚硫酸气体从缓冷炉 6 的末端排出。因而,如将排气室 12 设置在缓冷炉 6 内的中游部或下游部的情况那样,实际上不用担心亚硫酸气体的一部分绕至排气室 12 的后方而残留在缓冷炉 6 内。另外,该方法因为能够利用没有罩构件的退火窑设置排气室 12,因而具有不用大幅度改造缓冷炉 6 的优点。



[0063] 图3示出了本发明其他的优选实施方式。关于本例,如图所示,在缓冷炉6的下游部设置的排气室12的下游侧设置有供气室19,从该供气室19向排气室12后方的玻璃带1供给外部气体,在排气室12的后方形形成相对于外部为正压的气氛。在此,所说的排气室12的后方指玻璃带1的搬运方向上的排气室12的后侧,具体指在缓冷炉6中设置的排气室12的下游侧(与浮抛槽2相反的一侧)附近的部位。在将排气室12设置于缓冷炉6的情况下,在排气室12的后方,通常通过排气室12的吸引作用易于形成负压状态。因此,如上所述,在将排气室12设置在缓冷炉6末端的情况下,粉尘等可能与外部气体一起从缓冷炉6的出口部流入缓冷炉6内,而附着在玻璃带1的表面。本例通过供气室19防止这样的粉尘等流入。

[0064] 即,如图3所示,在排气室12的下游侧并列设置有供气室19,从该供气室19向排气室12后方的玻璃带1供给外部气体,使排气室12的后方相对于外部为正压。该供气室19具有与所述排气室12同样的筒状构件28,该筒状构件28的形状和设置方法也与排气室12基本相同(其中,优选筒状构件28的下游侧的下端比上游侧的下端更远离玻璃带,尤其优选远离20~70mm),在筒状构件28的上部设置有供气用的供气管道20。供气管道20与供气室19连通。在供气管道20内设置有供气扇21和风挡22。通过驱动马达23驱动供气扇21向供气室19供气,通过控制供气扇21的转速和/或改变风挡22的开度而调整供气室19的供气量。

[0065] 而且,优选在排气室12的下游侧(在具有供气室19的情况下为排气室12与供气室19之间),在缓冷炉6内进行搬运中的玻璃带1的上方和/或下方设置隔板26(在图3中玻璃带上方的隔板未图示)。这是为了提高排气效率或供气效率。

[0066] 在将隔板26设置在玻璃带1上方的情况下,优选隔板26与玻璃带1之间的间隔为10~100mm,更优选为10~50mm,在将隔板26设置在玻璃带1的下方的情况下,优选隔板26与玻璃带1之间的间隔或隔板前端与搬运辊外周间的间隔为10~100mm,更优选为10~50mm。优选隔板26的宽度宽于排气室12的宽度。

[0067] 如本例所示,通过与排气室12并列地设置供气室19,而通过供气室19的供气使排气室12的后方(下游侧)保持相对于外部为1~10Pa左右的正压,因而能够防止引导至排气室12的亚硫酸气体的一部分流动到排气室12的后方。尤其是,在排气室12和供气室19像本例那样设置于缓冷炉6末端的情况下,能够防止亚硫酸气体的一部分流动到排气室12的后方之后再从缓冷炉6的末端部流出到退火窑侧。另外,因为缓冷炉6的末端部或供气室19的后方部相对于外部形成正压,所以能够防止粉尘等从外部流入缓冷炉6内。

[0068] 以上,说明了本发明优选的实施方式,但优选暴露于缓冷炉6的至少玻璃带1上方的气氛中的排气室12和供气室19等结构件由耐酸性的不燃材料形成。这是因为,若由耐酸性差的材料形成,则会被亚硫酸气体腐蚀,其腐蚀物落在玻璃带上,或者附着、粘接在辊表面上,从而产生在玻璃带表面上附着异物或产生瑕疵等缺点,导致得到的浮法玻璃的品质降低和成品率下降。作为该耐酸性的不燃材料可以列举不锈钢或混凝土浇筑、陶瓷内衬、特氟龙(Teflon,注册商标)加工等。

[0069] 另外,若缓冷炉6内、排气室12内、排气管道15内和供气管道20内等的温度形成亚硫酸气体的酸露点温度(100~200℃)以下,则在缓冷炉6内喷吹到玻璃带1的下表面上的亚硫酸气体在与上述构件接触时结露,并且结露落到玻璃带上污染玻璃带,因而优

选缓冷炉 6 内、排气室 12 内、供气室 19 内、排气管道 15 内和供气管道 20 的温度保持为高于亚硫酸气体的酸露点的温度。

[0070] 此外,优选在与排气室 12 连通的排气管道 15 之前与该排气管道 15 连通而设置有用对亚硫酸气体进行废气处理的洗气器。

[0071] 参照特定的实施方式详细地说明了本发明,但本领域技术人员公知能够在不脱离本发明宗旨和范围的情况下加入各种变形和修正。

[0072] 本申请基于 2009 年 12 月 14 日提出的日本专利申请 2009-282459,在此参照并引入其内容。

[0073] 本发明适用于在浮法玻璃制造装置的缓冷炉的高温区域向浮法玻璃喷吹亚硫酸气体以通过其硫酸盐形成防瑕疵用的保护被膜的浮法加工法。

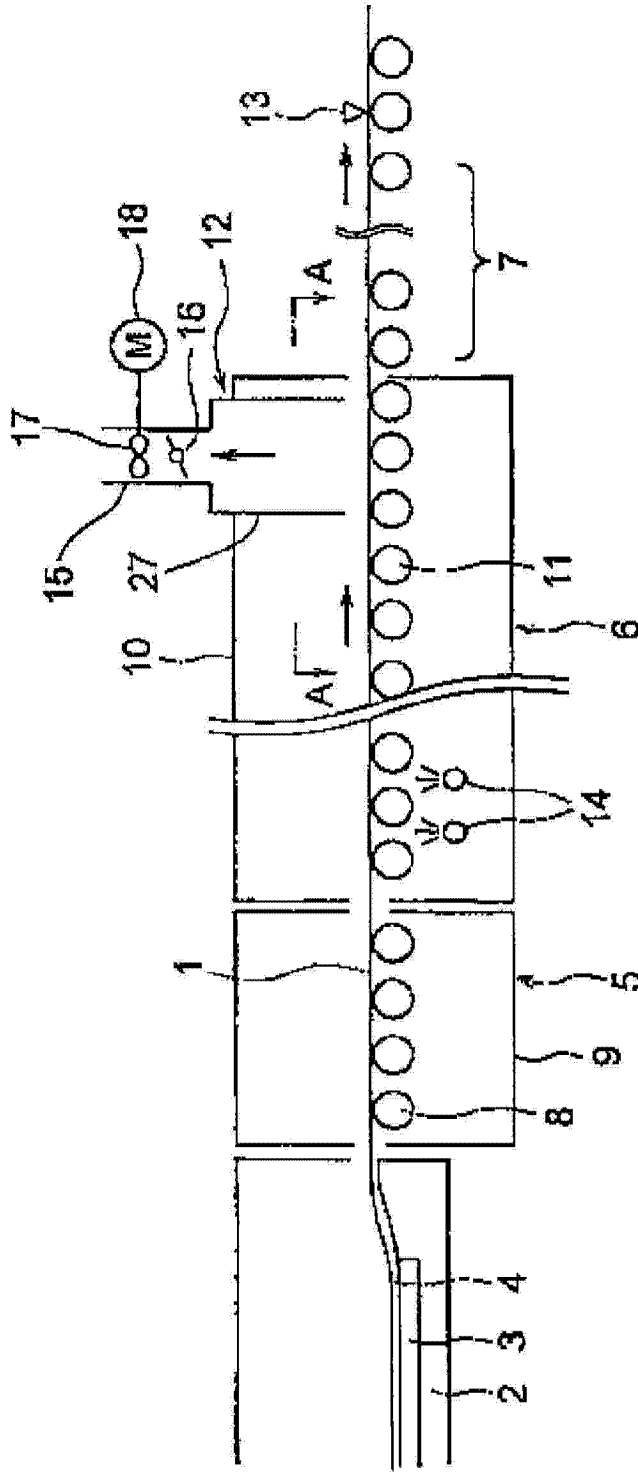


图 1

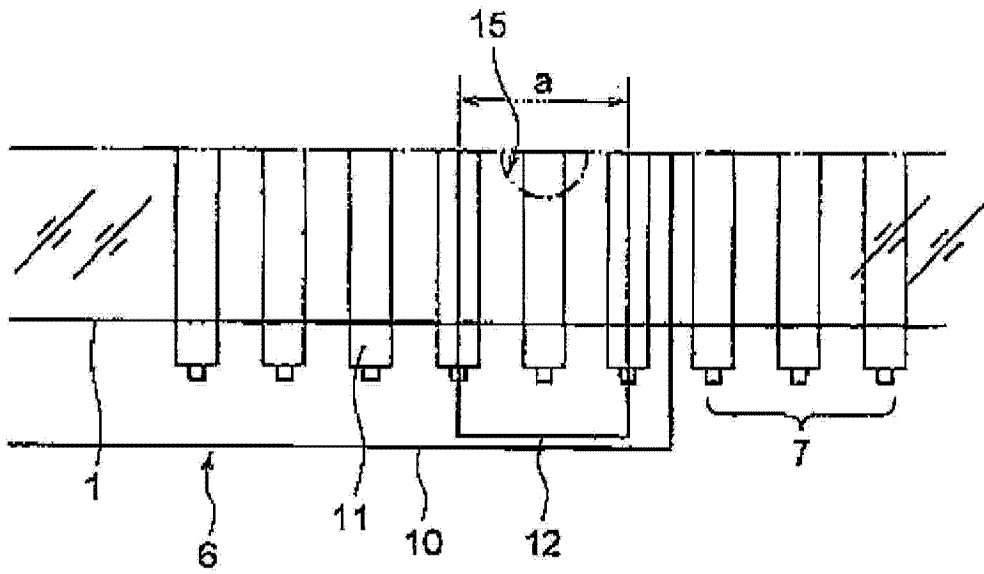


图 2

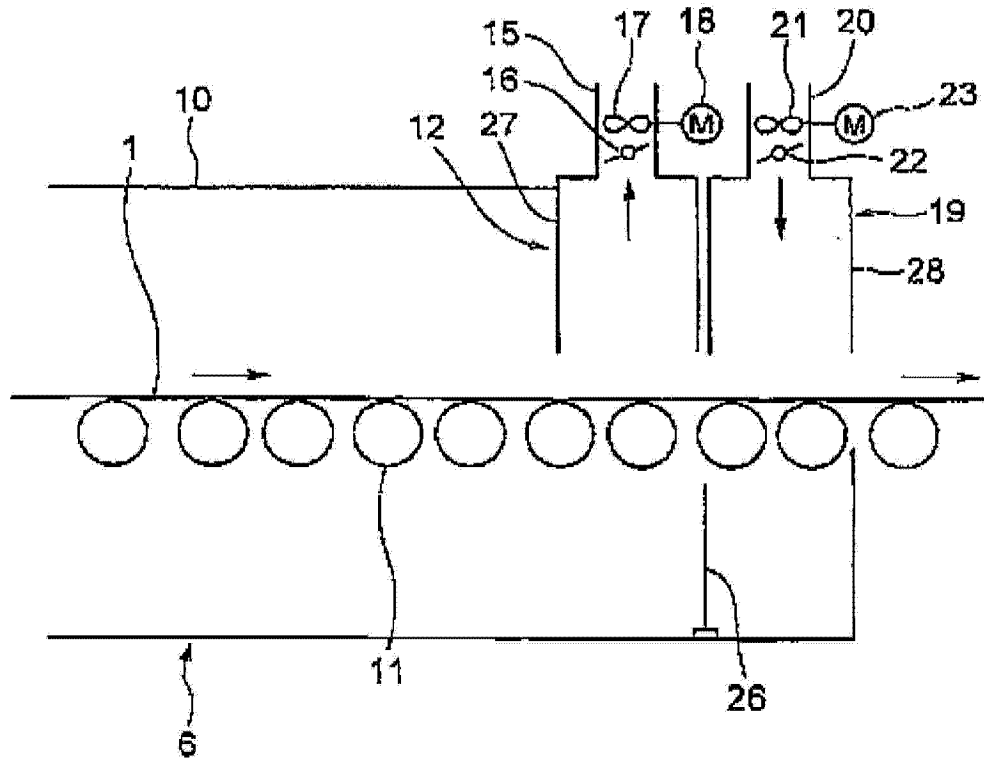


图 3

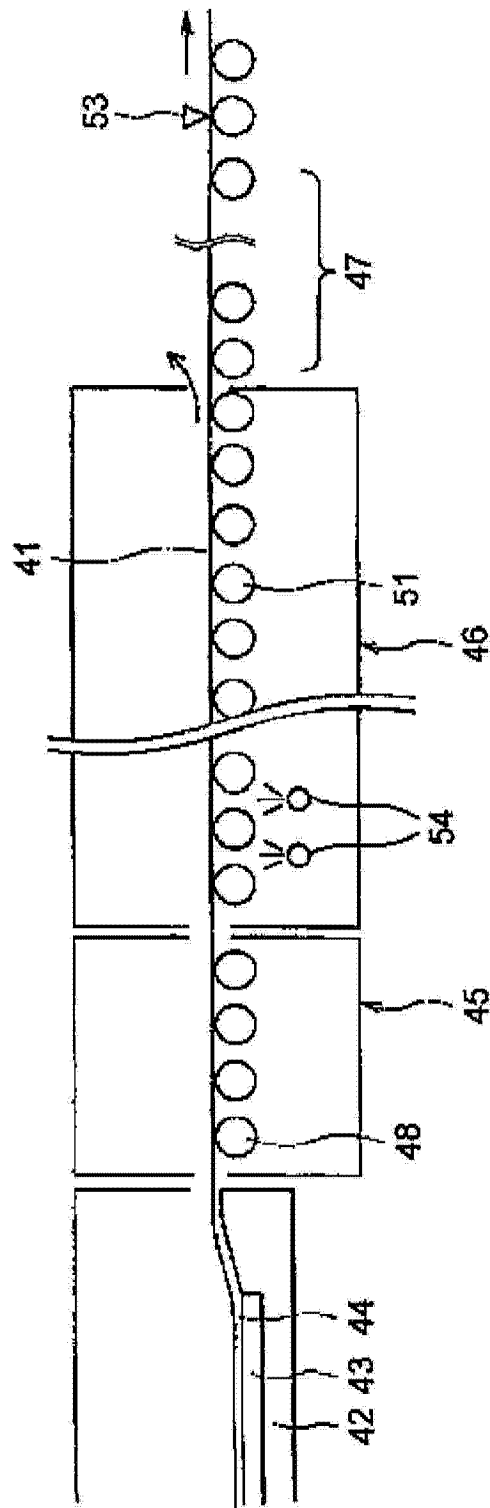


图 4