

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4168476号  
(P4168476)

(45) 発行日 平成20年10月22日(2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月15日(2008.8.15)

(51) Int.Cl. F I  
**C O 3 B 18/16 (2006.01)** C O 3 B 18/16  
**C O 3 B 18/20 (2006.01)** C O 3 B 18/20

請求項の数 4 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-108233	(73) 特許権者	000000044
(22) 出願日	平成10年4月17日(1998.4.17)		旭硝子株式会社
(65) 公開番号	特開平11-302024		東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
(43) 公開日	平成11年11月2日(1999.11.2)	(72) 発明者	向井 隆司
審査請求日	平成17年4月11日(2005.4.11)		神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地
			旭硝子株式会社内
		(72) 発明者	酒本 修
			神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地
			旭硝子株式会社内
		(72) 発明者	上堀 徹
			神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
			旭硝子株式会社内
		審査官	増山 淳子
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フロート板ガラス製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶融スズを保持する溶融スズ浴と、上部構造と、前記溶融スズ浴と前記上部構造の間に設置されるサイドシーリング壁と、サイドシーリング壁に挿入した1以上のロールを備えるフロート板ガラス製造装置であって、

前記ロールの軸心位置よりも低く、溶融スズの表面位置よりも高い位置に設けられた排気貫通孔を、前記サイドシーリング壁に1個以上有するフロート板ガラス製造装置。

【請求項2】

前記排気貫通孔の直径が、0.5 ~ 200 mmである請求項1記載のフロート板ガラス製造装置。

【請求項3】

前記排気貫通孔を2個以上有し、隣合う排気貫通孔の中心間の距離が3000 mm以下である請求項1または2記載のフロート板ガラス製造装置。

【請求項4】

前記排気貫通孔の直径が10 ~ 50 mmであって、隣合う排気貫通孔の中心間の距離が300 ~ 1000 mmである請求項1 ~ 3のいずれかに記載のフロート板ガラス製造装置。

。【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フロート法によって板ガラスを製造する装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のフロート板ガラス製造装置は、溶融金属（通常は溶融スズまたは溶融スズ合金。以下、溶融スズの場合について述べる。）で満たされた浴槽（以下、溶融スズ浴という。）  
、該溶融スズと接する雰囲気還元状態を保つ溶融スズ上部構造（以下、上部構造という。）および該溶融スズ浴と該上部構造の間に設置されるサイドシーリング壁からなる。サイドシーリング壁は通常 1 個以上のブロックから構成され、サイドシーリング壁の少なくとも一部は取り外し可能となっている。

【 0 0 0 3 】

フロート法による板ガラスの製造は、前記フロート板ガラス製造装置に溶融ガラスを連続的に流し入れ、サイドシーリング壁に挿入した 1 以上のロール（以下、アシストロールという。）によって延伸力を与えながら、溶融ガラスを所望の厚さ・幅のガラスリボンに成形する。溶融スズ上部の上部構造とサイドシーリング壁によって囲われた溶融スズ浴の上部空間には、溶融スズの酸化を防止する目的で還元性ガス（通常は窒素ガスおよび水素ガスの混合ガス）が供給されている。前記還元性ガスを主体とし溶融スズ浴の上部空間に存在するガスを、以下、雰囲気という。

【 0 0 0 4 】

しかし、サイドシーリング壁またはその周囲の隙間から酸素が侵入し、前記還元性ガスによる還元作用が不十分であると、前記酸素は溶融スズ中に溶解し、溶融スズを汚染する。溶融スズ中の酸素濃度が高くなると、スズ酸化物が生成しやすくなり、その結果ガラスのスズ酸化物欠点が増加する。

【 0 0 0 5 】

溶融スズの酸化を防止するために、従来より、溶融スズ上部の雰囲気への酸素侵入の抑制をねらい、サイドシーリング壁周囲の隙間をなくす、等の対策がとられているが、酸素侵入の抑制はいまだ不十分である。また、所望のガラスの厚さ・幅を得るために挿入されるアシストロールは、種々の品種の生産に適宜対応できるようにアシストロール軸付近が可動となっており、アシストロール軸付近の隙間を完全になくすることも事実上不可能である。

【 0 0 0 6 】

一方、サイドシーリング壁またはその周囲の隙間からの侵入酸素によるスズ汚染を防止するために、雰囲気は還元性に保たれている。しかし、雰囲気にわずか数 ppm の酸素が存在しても容易に溶融スズは汚染されるため、侵入酸素による溶融スズ汚染を完全に排除することは著しく困難であった。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記従来技術ではなしえなかった、上部空間への酸素侵入にともなう溶融スズ浴中の溶融スズへの酸素溶解およびスズ酸化物欠点生成を抑制できるフロート板ガラス製造装置の提供を目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、溶融スズを保持する溶融スズ浴と、上部構造と、前記溶融スズ浴と前記上部構造の間に設置されるサイドシーリング壁と、サイドシーリング壁に挿入した 1 以上のロール（以下、アシストロールともいう。）を備えるフロート板ガラス製造装置であって、前記ロールの軸心位置よりも低く、溶融スズの表面位置よりも高い位置に設けられた排気貫通孔を、前記サイドシーリング壁に 1 個以上有するフロート板ガラス製造装置、を提供する。

【 0 0 0 9 】

本発明者らは、上部空間への酸素侵入について鋭意研究の結果、以下に述べるような知見を得た。

10

20

30

40

50

通常、アシストロールは冷却されているために、アシストロール近傍では下降流が生じている。そのため、アシストロール軸付近から侵入した外気（酸素を約20%含有）は、その下降流に乗って側壁内面から熔融スズ表面へと導かれて熔融スズ中に溶解し、熔融スズを急速に汚染する。したがって、外部より侵入した酸素を熔融スズに接触させることなく外部に強制的に排出するためには、側壁のアシストロール軸心位置よりも低く熔融スズ表面位置よりも高い位置に排気貫通孔を設置し、侵入した酸素が雰囲気下降流に乗って熔融スズ表面に向かう前に、外部に強制的に排出する気流に乗せて排出することが必須であることを見出した。

#### 【0010】

また上部空間は、通常、還元性ガスで満たされており大気圧に対して正圧となっている。しかし、上部空間が正圧に保たれていても、側壁に微小な隙間が存在する場合、特に0.5mm以下の隙間が存在する場合にはベンチュリー効果による外気拡散侵入は避けられず、また、0.5mm以下の隙間を側壁全域にわたってなくすることは事実上不可能である。したがって、アシストロールのない側壁部分においても排気貫通孔を設置することが有用であり、その設置高さは、低ければ低いほど効果がある。しかし、一般的に設置されているアシストロール軸心位置よりも低い位置に設置すれば十分に効果的である。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

本発明における排気貫通孔は、側壁のアシストロール軸心位置よりも低く熔融スズ表面位置よりも高い位置に設置される。できるかぎり熔融スズ表面に近づけて設置することが好ましい。

#### 【0012】

排気貫通孔の直径は、ベンチュリー効果による外気拡散侵入を抑止するため0.5mm以上とすることが好ましい。また、上部空間を正圧に保つためには、排気貫通孔の直径は200mm以下にすることが好ましい。

#### 【0013】

排気貫通孔の設置間隔は、本発明のフロート板ガラス製造装置全域にわたってその効果を発揮させるために3000mm以下とすることが好ましい。ここでいう設置間隔は、排気貫通孔の中心間の距離である。前記設置間隔は小さいほどよいが、設置に要するスペースからみてその下限は排気貫通孔直径+50mm程度である。

#### 【0014】

排気貫通孔の直径、設置間隔および個数は、上部空間を大気圧に対して正圧に保つことができる範囲で決められなければならない。すなわち、排気貫通孔から排出される気体の全流量が、上部空間に供給される還元性ガスの流量より小さくなるように決められなければならない。

#### 【0015】

排気貫通孔の直径を10~50mm、排気貫通孔の設置間隔を300~1000mmとして、フロート板ガラス製造装置全域にわたって上部空間を大気圧に対して正圧に保ちつつ数多くの排気貫通孔を設置することが好ましい。

また、排気貫通孔を構成する材料は特に限定されず、一般に用いられる耐熱性金属材料または耐熱性セラミックス材料などを使用できる。

#### 【0016】

次に、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

図1は本発明の実施形態の一例のフロート板ガラス製造装置の部分断面図である。図2はその部分側面図である。なお、図2においてはサイドシーリング壁の詳細は省略されている。

#### 【0017】

熔融スズ浴7の熔融スズ2の上に浮かぶガラスリボン1（図ではエッジ部分のみを示す。）に対し、アシストロール4によって延伸力が与えられている。アシストロール4はサイドシーリング壁5に挿入されている。

10

20

30

40

50

排気貫通孔 6 は、アシストロール 4 の軸心位置よりも低く溶融スズ 2 の表面位置よりも高い位置に設けられている。

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】

本発明により、溶融スズ表面付近の雰囲気を外部に排出することが可能になる。すなわち、側壁より外気が侵入して雰囲気下降流に乗った場合でも、溶融スズ表面付近の雰囲気を外部に強制的に排出する気流に乗せて排出でき、溶融スズ露出表面での酸化物生成または溶融スズへの酸素溶解を抑止できる。その結果、ガラスリボンへのスズ酸化物付着による欠点生成を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】本発明の実施形態の溶融スズ浴幅方向の部分断面図。

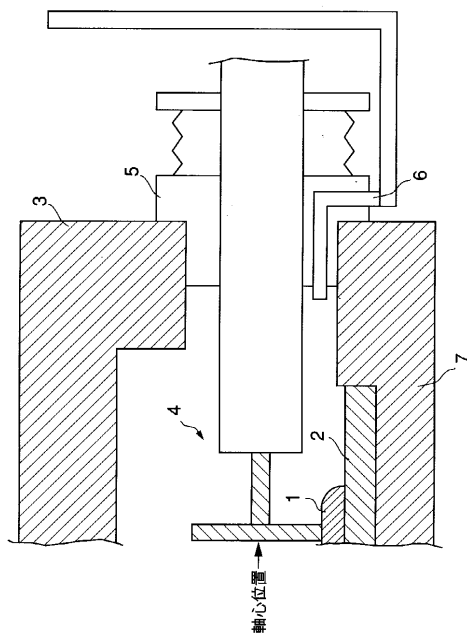
【図 2】本発明の実施形態の部分側面図。

【符号の説明】

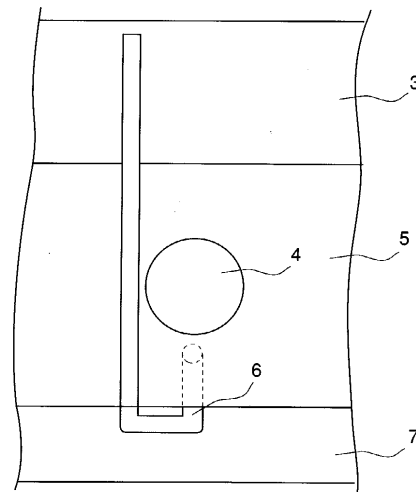
- 1：ガラスリボン
- 2：溶融スズ
- 3：上部構造
- 4：アシストロール
- 5：サイドシーリング壁
- 6：排気貫通孔
- 7：溶融スズ浴

20

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 2 1 1 3 7 ( J P , A )  
特公昭 5 2 - 0 3 7 0 0 2 ( J P , B 1 )  
特開昭 5 0 - 0 0 3 4 1 4 ( J P , A )  
特公昭 4 4 - 0 1 8 7 4 6 ( J P , B 1 )  
特開平 8 - 2 7 7 1 3 0 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
C03B 18/00 - 18/22