

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Januar 2006 (26.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/007905 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C03B 18/02**,
18/20

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/006321

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2005 (14.06.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 034 137.0 15. Juli 2004 (15.07.2004) DE
10 2005 007 469.3
18. Februar 2005 (18.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SCHOTT AG** [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, 55122
Mainz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KUNERT, Christian**
[DE/DE]; Römerstrasse 75, 55252 Mainz-Kastel (DE).
SCHUMACHER, Karsten [DE/DE]; Im Boden 11,
56412 Horbach (DE). **MORSTEIN, Andreas** [DE/DE];
Freiligrathstrasse 71, 07743 Jena (DE). **VOGL, Armin**

[DE/DE]; Karl-Liebknecht-Strasse 24a, 07749 Jena (DE).
ROTTERS, Andreas [DE/DE]; Feldbergplatz 4a, 55118
Mainz (DE).

(74) Anwälte: **FUCHS, Jürgen, H.** usw.; Söhnleinstrasse 8,
65201 Wiesbaden (DE).

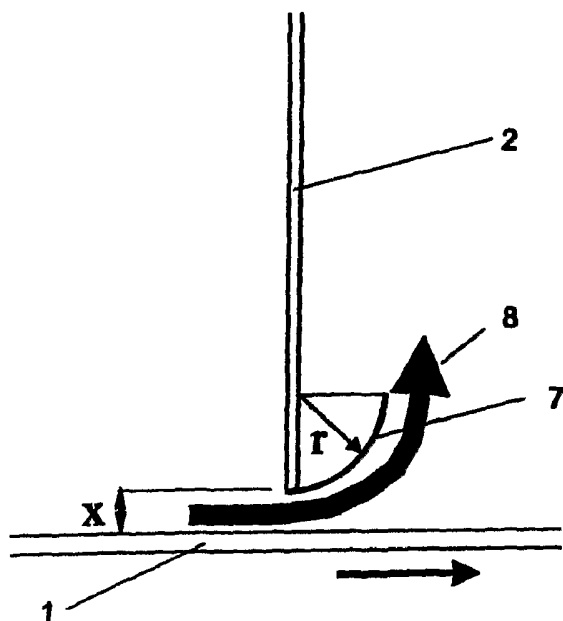
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE PRODUCTION OF FLAT GLASS BY THE FLOAT METHOD AND SEAL ARRANGEMENT
FOR THE OUTLET END OF A FLOAT BATH

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FLACHGLAS NACH DEM FLOATVERFAHREN UND
DICHTUNGSANORDNUNG FÜR DAS AUSTRITTSSENDE EINES FLOATBADES



(57) Abstract: The invention relates to a device for the pro-
duction of flat glass by the float method with a float chamber
and several serially-arranged gap seals, whereby the last gap
seal in the direction of travel of the strip, arranged at the glass
outlet end, is separated from the ambient atmosphere by the
atmosphere in the float chamber and is provided on the gas
exit side with a convex surface (7), by means of which the
gas flow (8) exiting from the seal gap is deflected from the
surface of the glass strip by the Coanda effect.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur Herstellung von
Flachglas nach dem Floatverfahren mit einer Floatkammer
und mehreren hintereinander angeordneten Spaltdichtungen
bei der die an der Glasaustrittsseite angeordnete, in Laufrich-
tung des Bandes gesehen letzte Spaltdichtung, durch die die
Atmosphäre in der Floatkammer von der Außenatmosphäre
getrennt wird, gasaustrittsseitig mit einer konvexen Oberflä-
che (7) versehen ist, durch die der aus dem Dichtungsspalt
austretende Gasstrom (8) mittels des Coandaeffekts von der
Oberfläche des Glasbandes wegelenkt wird.

WO 2006/007905 A2



Erklärung gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5 **Vorrichtung zur Herstellung von Flachglas nach dem
Floatverfahren und Dichtungsanordnung für das Austrittsende
eines Floatbades**

Floatbäder zur Flachglaserzeugung werden bekanntlich zum Schutz
10 des Zinns vor Oxidation in einer wasserstoffhaltigen
Schutzgasatmosphäre betrieben.

Am Eintritts- und Austrittsende des Glasstranges sind Dichtungen
vorgesehen, die die Schutzgasatmosphäre von der Außenatmosphäre
15 trennen. Da die Dichtungen den Glasstrang nicht berühren dürfen, wird
die Schutzgasatmosphäre unter Überdruck gehalten, so dass stets ein
Strom von Schutzgas aus dem Dichtungsspalt austritt und in der
Atmosphäre verbrennt. Als Dichtungen werden Spaltdichtungen
verwendet, im allgemeinen mehrere hintereinander angeordnete
20 Vorhänge („drapes“), die als Bleche, Platten oder flexible
hitzebeständige Tücher ausgebildet sind. Diese Vorhänge sind mit
Mechanismen versehen, um sie in der Höhe zu verstellen oder im Falle
einer Produktionsstörung schnell nach oben wegziehen zu können. So
ist z. B. aus DE 1 807 582 ein solcher Vorhang gezeigt, der an seinem
25 unteren Ende mit einem biegsamen Abdichtungsstreifen oder einer
Abdichtungslasche versehen ist und auf dem Glasband schleift. Aus der
US 3,607,202 sind für diesen Zweck schlaufenförmig aufgehängte
Tücher (Fig. 3) aus feuerfestem Material, z. b. Asbesttuch, bekannt, die
ebenfalls auf dem Gasband schleifen. Dieses Schleifen führt allerdings
30 zu Qualitätsmängeln der Glasoberfläche, was im allgemeinen nicht
tolerierbar ist.

Eine etwas ungewöhnliche Dichtung wird in GB 1 373 557 beschrieben.
Hier wird ein flexibler Schlauch von innen mittels eines Gases an die
35 Glasoberfläche gedrückt. Ein Kontakt mit dem Glasband soll dadurch
vermieden werden, dass die dem Glasband zugewandte Seite des
Schlauchs mit Gasaustrittsöffnungen versehen ist, durch die ein

- 5 Gaspolster zwischen Schlauch und Glasband erzeugt werden soll. Bei Auftreten von Hindernissen auf dem Glasband wird der Schlauch mittels Unterdruck zusammengezogen, so dass das Hindernis die Dichtung nicht beschädigen kann. Abgesehen davon, dass die Erkennung von Hindernissen nicht immer gelingt, führt das schlagartige
- 10 Vergrößern der Austrittsöffnung am Bandende durch Anlegen von Unterdruck zu schwankenden Druckverhältnissen in dem Floatbad, was der Produktqualität abträglich ist. Hindernisse, insbesondere wenn sie nur klein sind, werden häufig nicht erkannt und führen dann zu einer Beschädigung der Abdichtung, woraus eine Beschädigung des
- 15 Glasbandes resultiert. Eine derartige Dichtung hat sich daher in der Praxis nicht durchsetzen können.

Es ist daher üblich, Dichtungen zu verwenden, die zu der Oberfläche des Glasbandes einen deutlichen Abstand haben, wodurch eine

20 erhebliche Menge der Floatbadatmosphäre nach außen tritt.

- Aus US-PS 3,615,315 ist eine labyrinthartige Dichtung mit Stegen aus Feuerfestmaterial (Fig. 10) bekannt, durch die der Gasaustritt verringert werden soll. Nachteilig ist, dass bei den in der Praxis verwendeten
- 25 Dichtungen stets ein Gasstrom aus dem Dichtungsspalt austritt und der im Gasstrom enthaltene Wasserstoff bei Kontakt mit sauerstoffhaltiger Atmosphäre verbrennt. An der Austrittsseite des Floatbades, an der das verfestigte Glasband das Bad verlässt, bildet sich hinter dem Dichtungsspalt unmittelbar auf der Glasoberfläche eine Flamme aus.
- 30 Diese schwankt während der Betriebsdauer der Anlage in Größe, Ort und Form, so dass die Glasbandoberfläche in diesem Bereich einem schwankenden, unkontrollierten Hitzeeintrag ausgesetzt ist, was sich nachteilig auf die spätere Kühlung und Weiterverarbeitung auswirkt. Zudem bewirken diese Flammen Defekte auf der Glasoberseite, die zu
- 35 einer Qualitätsverminderung und zu erhöhtem Ausschuss führen können.

5

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine Vorrichtung zur Herstellung von Flachglas nach dem Floatverfahren zu finden, bei der die bekannten Dichtungseinrichtungen am Austrittsende des Floatbades so gestaltet sind, dass der Kontakt der ausbrennenden Gase mit der Oberfläche des Glasbandes weitgehend vermieden wird.

10

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen beschriebene Vorrichtung sowie die Dichtungsanordnung gelöst.

15

Gemäß der Erfindung ist die in Laufrichtung des Glasbandes letzte Spalt-Dichtung gasaustrittsseitig mit einer konvexen Oberfläche versehen. An dieser Oberfläche bildet sich der sogenannte Coandaeffekt aus. Der Coandaeffekt bewirkt, dass der aus dem Floatbad durch den Dichtungsspalt austretende Gasstrom der gekrümmten konvexen Oberfläche folgt und gezielt von der Glasoberfläche weggeleitet wird. Damit brennt nicht mehr ein das Glasband überstreichender Gasstrom sondern ein vom Glasband weggeleiteter Gasstrom; das Glas wird vor unerwünschter Erwärmung und Beeinträchtigungen durch direkte Beaufschlagung mit einer Flamme weitgehend geschützt. Die letzte Spaltdichtung ist diejenige, durch die das Gas aus der Floatkammer mit der (Außen-)Atmosphäre in Kontakt tritt. Unter Atmosphäre bzw. Außenatmosphäre wird diejenige Atmosphäre verstanden, deren Sauerstoffgehalt groß genug ist, um mit den durch die Dichtung nach außen dringenden Gasen eine Flamme ausbilden zu können.

20

25

30

Die Größe des Spaltes, d. h. der Abstand zwischen der Unterkante der Spaltdichtung und der Oberfläche des Glasbandes beträgt mindestens 2 mm, bevorzugt wird jedoch ein Abstand von 4 bis 20 mm. Sehr gute Ergebnisse erzielt man mit Abständen von 5 bis 10 mm. Ein Abstand

35

- 4 -

- 5 von mehr als 40 mm sollte aus ökonomischen Gründen wegen des hohen Gasverbrauches an Floatbadatmosphäre vermieden werden.

Der Coandaeffekt kommt besonders gut zur Geltung, wenn die konvexe Oberfläche eine Krümmung mit einem Radius r besitzt, der mindestens
10 dem Zweifachen, bevorzugt mindestens dem Dreifachen des Abstandes x zwischen der Unterkante der Spaltdichtung und der Oberfläche des Glasbandes entspricht. Der Radius r sollte im allgemeinen nicht das Zehnfache des Abstandes x überschreiten, weil darüber hinaus das Bauvolumen für die konvexe Oberfläche zu groß
15 wird und zu geometrischen Behinderungen in diesem sehr engen Bauraum führt. Weiterhin ergibt sich bei Überschreitung dieses Wertes auch eine hohe Masse des Bauteils, was wiederum aufwendige und teure Konstruktionen für die Halterung und Höhenverstellung der Vorrichtung bedeutet. Bevorzugt überschreitet der Radius r nicht
20 250 mm, besonders bevorzugt nicht 100 mm.

Die Stärke der Auslenkung des Gasstroms aus seiner ursprünglichen Richtung entlang der Glasbandoberseite durch den Coandaeffekt hängt von der herrschenden Gasgeschwindigkeit ab. Prinzipiell tritt der Effekt
25 bei jeder Strömungsgeschwindigkeit auf; der Ablenkungswinkel ist jedoch umso größer, je höher die Gasgeschwindigkeiten sind. Hohe Gasgeschwindigkeiten im Austrittsspalt treten vor allem dann auf, wenn der Austrittsspalt zwischen Glasband und Unterkante der Spaltdichtung möglichst klein gehalten wird. Hohe Gasgeschwindigkeiten erzeugen
30 bei konventionellen Dichtungen eine weit über das Glasband streichende Flamme und sind daher nicht erwünscht. Das erfindungsgemäße Verfahren leitet dagegen bei hohen Gasgeschwindigkeiten die Flamme besonders wirkungsvoll von der Glasoberfläche weg.

35

- 5 Zwecks Erhöhung der Gasgeschwindigkeit kann es auch vorteilhaft sein, zwischen der Glasoberfläche und der konvexen Oberfläche, d.h. normalerweise im Austrittsspalt, eine Gaszuführeinrichtung, insbesondere eine Düse anzuordnen, durch die ein in Ziehrichtung des Glasbandes ausströmender zusätzlicher Gasstrom geleitet wird. Die
- 10 Gasdüse kann als Breitschlitzdüse ausgeführt sein, es können aber auch eine Reihe von Einzeldüsen zur Anwendung gelangen.

Die Spaltdichtung kann an ihrem unteren Ende auch aus mehreren Lamellen bestehen, also eine an sich bekannte Labyrinthdichtung sein,

15 wobei die in Laufrichtung des Glasbandes gesehen letzte Lamelle mit einer konvexen Oberfläche versehen ist.

Die Erfindung und weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten werden anhand der Abbildung weiter erläutert.

20

Es zeigen

Fig. 1 schematisch eine Floatglasanlage

- 25 Fig. 2 einen Vorhang („drape“) mit einer Spaltdichtung, die gasaustrittsseitig mit einer konvexen Oberfläche versehen ist.

Fig. 3 einen Vorhang ähnlich Fig. 2., jedoch mit zusätzlicher Gaszuführeinrichtung.

30

Fig. 4 eine Labyrinthdichtung

Fig. 5 eine Labyrinthdichtung mit zusätzlicher Gaszuführung

- 35 Fig. 6 Vorhang mit Entlastungsöffnung und Labyrinthdichtung

- 5 Fig. 1 zeigt das Austrittsende einer herkömmlichen Floatwanne 5. Das Glasband 1 ist bereits von dem Zinnbad 4 abgehoben und wird mittels der Transporteinrichtung 3 aus der Floatwanne 5 abgezogen. Zum Schutz des Zinnbades 4 besteht die Wannenatmosphäre 6 in der Floatwanne 5 aus einer Mischung aus N_2 und H_2 , die gegenüber der
- 10 Außenatmosphäre unter leichtem Überdruck (ca. 1 bis 20 Pa) gehalten wird. Oberhalb des Glasbandes 1 sind im dargestellten Fall zwei Vorhänge („drapes“) 2, 2' angeordnet, die das Eindringen von Luft in die Floatglasatmosphäre verhindern. Da die Vorhänge 2, 2' das Glasband nicht berühren dürfen, besteht zwischen den Vorhängen 2, 2' und dem
- 15 Glasband 1 jeweils ein Spalt, durch den infolge des Überdrucks in der Floatwanne 5 ein Strom der Wannenatmosphäre 6 austritt. Der unter dem Vorhang 2 austretende Gasstrom hat Kontakt mit der sauerstoffhaltigen Außenatmosphäre und entzündet sich. Die entstehende Flamme wirkt auf das Glasband 1 ein und kann die
- 20 eingangs beschriebenen Fehler verursachen.

- Fig. 2 zeigt den Vorhang 2, der gasaustrittseitig mit einer konvexen Oberfläche 7 versehen ist. Der durch den zwischen Vorhang („drape“) 2 und dem in Pfeilrichtung von links nach rechts laufenden Glasband 1
- 25 bestehenden Spalt hindurchtretende Gasstrom 8 wird durch den an der konvexen Oberfläche 7 sich ausbildenden Coandaeffekt nach oben von der Glasoberfläche 1 abgeleitet. Die konvexe Oberfläche 7 hat die Form eines Zylindersegments. Das Zylindersegment kann neben der dargestellten Form eines Viertelzylinders auch die Form eines
- 30 Halbzylinders haben. Selbstverständlich kann die konvexe Oberfläche auch andere Formen besitzen, z.B. ein Segment eines parabolischen oder elliptischen Zylinders oder eine andere, gekrümmte Oberfläche sein, sofern die Krümmung geeignet ist, den Gasstrom von der Glasoberfläche wegzulenken.

- 5 Fig. 3 zeigt einen Vorhang analog Fig. 2, bei dem jedoch am unteren Ende mittels einer Düse 9 ein Zusatzgasstrom 10 zugeführt wird. Das Gas kann ein Inertgas, z.B. Stickstoff sein. Da der Coandaeffekt sich bei höheren Gasgeschwindigkeiten besser ausbildet, wird mittels des Zusatzgasstromes 10 der aus der Floateinrichtung austretende
- 10 Gasstrom 8 beschleunigt, so dass er sich besser an die konvexe Oberfläche 7 anlegt. Dabei ist es von Vorteil, wenn der aus der Düse 9 austretende Zusatzgasstrom 10 eine Geschwindigkeit von 1 bis $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ besitzt. Höhere Geschwindigkeiten sind wegen der Kosten für den Zusatzgasstrom im allgemeinen unerwünscht. Eine
- 15 Beschleunigung des aus der Spaltdichtung austretenden Gasstroms ist immer dann von Vorteil, wenn die Flamme nicht ausreichend von dem Glasband weggelenkt wird. Das kann z. B. durch eine visuelle Beobachtung der Flamme erkannt werden.
- 20 Fig. 4 zeigt einen Vorhang, der an seinem unteren Ende mit einer Labyrinthdichtung 11 versehen ist. Die Labyrinthdichtung 11 besitzt fünf Lamellen 12. Es wird bevorzugt, wenn die Gesamtlänge der Labyrinthdichtung (in Laufrichtung des Glasbandes gesehen) kleiner als 300 mm ist, um sie in dem vorhandenen Bauraum unterbringen zu
- 25 können. Bevorzugt werden Baulängen zwischen 50 und 150 mm. Der Abstand der Lamellen zueinander sollte zwischen 10 und 150 mm liegen, bevorzugt 20 bis 50 und besonders bevorzugt 30 bis 40 mm. Die Höhe der einzelnen Lamellen sollte zwischen 5 und 100 mm, bevorzugt zwischen 10 und 30 mm liegen. Die Dicke der Lamellen liegt zwischen
- 30 0,5 und 30 mm. Die Labyrinthdichtung kann aus 2 bis 10 Lamellen bestehen, es wird jedoch bevorzugt, wenn sie 3 bis 5 Lamellen besitzt. Die Lamellen können unterschiedliche Höhen besitzen, wobei die Höhen bevorzugt in Laufrichtung des Glasbandes ansteigen (vergl. Fig. 6). Natürlich ist es auch möglich, dass die Lamellen alle die gleiche
- 35 Höhe besitzen, wie in Fig. 4 dargestellt. Weiterhin ist es auch möglich, zwischen den Lamellen ein gegenüber der Badatmosphäre inertes

- 5 Schutzgas mittels einer Düsenanordnung 13 zuzuführen, wie das in Fig. 5 gezeigt ist. Mittels dieses Schutzgases kann ein Gegendruck zu der Wannenatmosphäre erzeugt werden, so dass weniger Gas aus dem Floatbad in die Umgebung austritt. Dabei wird bevorzugt, wenn das Schutzgas vorgeheizt wird, beispielsweise auf Temperaturen zwischen
- 10 400 und 700°C, um eine unerwünschte Kühlung des Glases in diesem Bereich zu vermeiden. Bevorzugt wird vorgeheizter Stickstoff verwendet. Die Lamellen können gegenüber der Senkrechten in einem Winkel angeordnet sein, der bevorzugt bis zu 45 Grad beträgt. Der Winkel sollte bevorzugt so gerichtet sein, dass die Lamellen gegen die
- 15 Laufrichtung des Glasbandes und damit gegen die aus dem Floatbad entweichende Gasströmung zeigen. Durch die Neigung wird der austretende Gasstrom durch zusätzliche Wirbelbildung weiter verlangsamt und in seiner Menge reduziert.
- 20 Selbstverständlich können auch die übrigen, vor dem letzten (in Bandlaufrichtung gesehen) Vorhang („drape“) angeordneten Vorhänge Labyrinth-Dichtungen und austrittsseitige gekrümmte Flächen zur Erhöhung des Strömungswiderstandes und damit der Abdichtwirkung besitzen.
- 25 Es hat sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn der letzte Vorhang 2, wie in Fig. 6 gezeigt, mit einer oder mehrerer Entlastungsöffnungen 14 versehen ist, durch die ein Teil der Floatbadatmosphäre, die die vorhergehenden Dichtungen durchströmt hat, abziehen kann. Durch
- 30 diese Maßnahme wird der über dem Glasband austretende Gasstrom 8 und damit verbunden die Wärmebelastung des Glasbandes weiter verringert. Die erforderliche Querschnittsfläche für die Öffnung 14 hängt von den individuellen Verhältnissen wie Floatbadgröße, Druck in der Floatkammer, Dichtwirkung der vorangehenden Vorhänge bzw.
- 35 Labyrinthdichtungen usw. ab und kann von einem Fachmann unschwer ermittelt werden.

5

- Wenn die konvexe Oberfläche Teil eines hohlen Zylindersegments ist, wie z.B. in den Abbildungen gezeigt, kann die konvexe Oberfläche 7 mit Bohrungen versehen werden, durch die mittels eines in dem hohlen Zylindersegment erzeugten Unterdrucks Teile des Gasstromes 8 in das Innere des Zylindersegments gesaugt werden. Hierdurch werden an der Grenzfläche zwischen der konvexen Oberfläche 7 und dem Gasstrom 8 entstehende Gaswirbel abgesaugt (Grenzflächenabsaugung) und es entsteht ein besonders guter laminarer Gasstrom.
- 15 Die Erfindung ermöglicht es erstmals, den unter dem letzten Vorhang („drape“) in die Umgebung austretenden Gasstrom und damit die dort durch Eintritt in die sauerstoffhaltige Atmosphäre entstehende Flamme gezielt nach oben abzuleiten, so dass die thermische Belastung des Glasbandes durch die Flamme erheblich reduziert wird. Insbesondere empfindliche und dünne Gläser profitieren von dieser Erfindung. Dies gilt in besonderem Maße für Gläser für Display- und Flachbildschirmanwendungen, da dadurch eine ungleichmäßige Kühlung der Glasscheiben und Oberflächendefekte bereits bei der Herstellung weitestgehend vermeidbar sind, so dass nachfolgende teure Wärmebehandlungs-, Reinigungs- und Polierschritte verringert oder sogar ganz eingespart werden können.
- 20
- 25

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Flachglas nach dem Floatverfahren mit einer Floatkammer und mehreren hintereinander angeordneten Spaltdichtungen (2, 2'), **dadurch gekennzeichnet**, dass die an der Glasaustrittsseite angeordnete, in Laufrichtung des Bandes gesehen letzte Spaltdichtung eine Spaltgröße von mindestens 2 mm besitzt und gasaustrittsseitig mit einer konvexen Oberfläche (7) versehen ist, durch die der aus dem Dichtungsspalt austretende Gasstrom (8) gezielt mittels des Coandaeffekts von der Oberfläche des Glasbandes weggelenkt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spaltgröße 4 bis 20 mm beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spaltgröße 5 bis 10 mm beträgt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvexe Oberfläche (7) eine Krümmung mit einem Radius r besitzt, der mindestens dem zweifachen, insbesondere mindestens dem dreifachen Abstand zwischen der Unterkante der Spaltdichtung und der Oberfläche des Glasbandes entspricht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvexe Oberfläche einen Radius von nicht mehr als 250 mm, insbesondere von nicht mehr als 100 mm besitzt.

- 11 -

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwecks Erhöhung der Gasströmungsgeschwindigkeit auf der konvexen Oberfläche (7) zwischen der Glasoberfläche und der konvexen Oberfläche eine Gaszufuhreinrichtung (9) angeordnet ist, durch die ein in Richtung der konvexen Oberfläche ausströmender Gasstrom (10) geleitet wird.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spaltdichtung (2) aus einer Labyrinthdichtung (11) mit mehreren Lamellen (12) besteht, von denen die in Gasströmungsrichtung letzte mit der konvexen Oberfläche (7) versehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen zwei Lamellen (12) eine Gaszufuhreinrichtung (13) vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der in Strömungsrichtung letzte Vorhang (2) mit mindestens einer Entlastungsöffnung (14) versehen ist und an seinem unteren Ende mit einer Labyrinthdichtung (11) bestehend aus 2 bis 10 Lamellen (12) versehen ist, deren Höhe in Laufrichtung des Glasbandes (1) gesehen ansteigt.

1/3

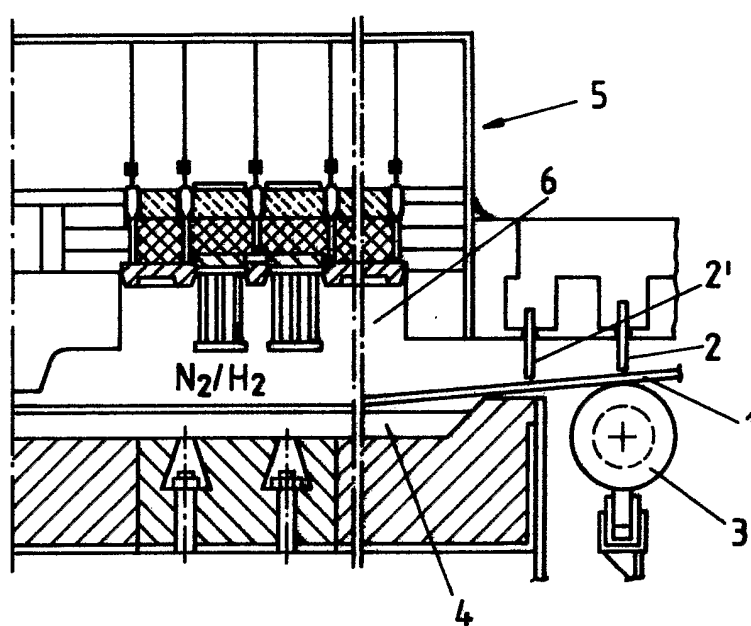


Fig.1

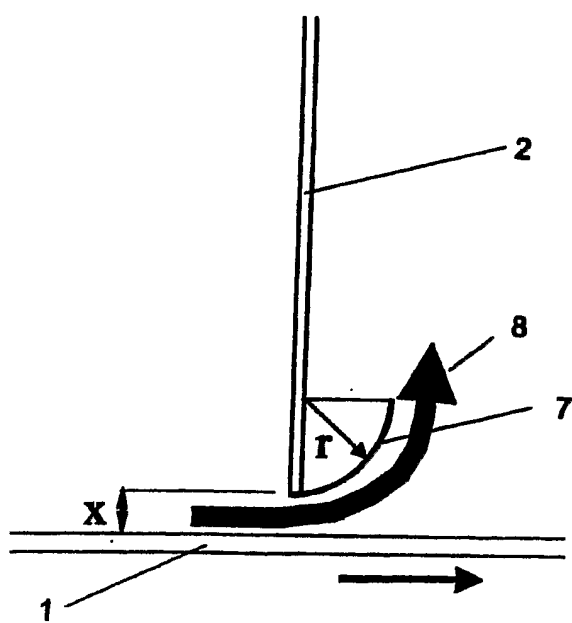


Fig. 2

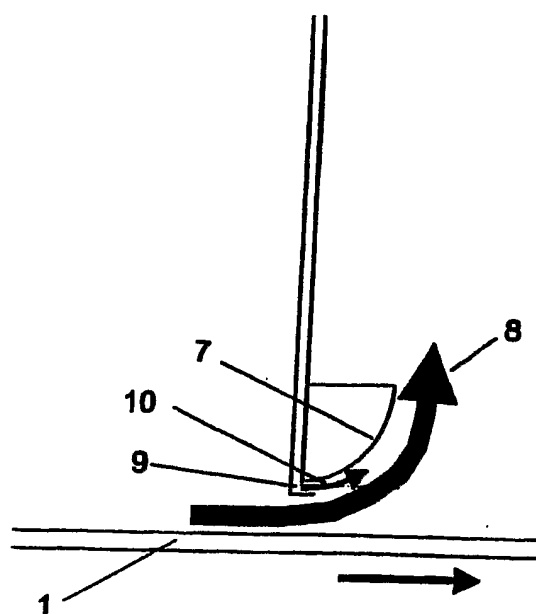


Fig. 3

