



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 962**

51 Int. Cl.:
C03B 33/023 (2006.01)
C03B 33/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02711924 .7**
86 Fecha de presentación : **08.01.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1349817**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2003**

54 Título: **Procedimiento de corte de los bordes de una cinta continua de vidrio y dispositivo para la puesta en práctica de este procedimiento.**

30 Prioridad: **12.01.2001 FR 01 00436**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

73 Titular/es: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**
18, avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es: **Luiz, Mauro Lucio Nascimento**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 274 962 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de corte de los bordes de una cinta continua de vidrio y dispositivo para la puesta en práctica de este procedimiento.

La invención se refiere al dominio de la producción de vidrio plano y concierne más particularmente a un procedimiento de corte de una cinta continua de vidrio.

Se entiende por cinta continua de vidrio, una cinta de vidrio que sale de un proceso de conformación continuo, en particular de un proceso de flotación o de un proceso de laminación de vidrio.

De manera general, una cinta de vidrio continua es producida a partir de un horno vidriero dentro del cual se introducen materias primas vitrificables que son fundidas para formar un vidrio viscoso. Este vidrio viscoso alimenta una herramienta de conformación, como por ejemplo un baño de flotación, en el cual el vidrio viscoso es vertido sobre un baño de estaño fundido mantenido en atmósfera reductora, o una laminadora. Se obtiene así, a la salida de la herramienta de conformación, una cinta de vidrio continua que debe ser cortada para aplicaciones posteriores, en particular para aplicaciones en el dominio de la construcción y/o del automóvil.

El método tradicional que permite cortar el vidrio consiste, en primer lugar, en hacer experimentar un recocido a la cinta de vidrio, después, en cortarlo en sentido transversal por placas y, a continuación, en cortar en el sentido longitudinal los bordes de estas placas.

Se denomina de manera usual "recocido" a la operación que consiste en hacer experimentar un ciclo de enfriamiento controlado a la cinta de vidrio, con el fin de relajar progresivamente las tensiones inducidas por la etapa de conformación.

Se denomina "sentido transversal" a un eje sensiblemente perpendicular al eje de desplazamiento de la cinta de vidrio que sale de la herramienta de conformación.

Se denomina "sentido longitudinal" a un eje sensiblemente paralelo al eje de desplazamiento de la cinta de vidrio que sale de la herramienta de conformación.

Se denomina "placas" a los elementos de la cinta de vidrio después del corte en sentido transversal.

El método de corte tradicional de una cinta de vidrio continua comprende cuatro etapas principales después de que la cinta de vidrio haya sido recocida:

primera etapa: trazado longitudinal, en particular con una moleta, de una entalladura sensiblemente continua sobre cada uno de los bordes de una cara de la cinta en el sentido longitudinal. Este trazado se efectúa a una distancia de algunos centímetros a algunas decenas de centímetros del borde externo de la cinta. Éste tiene por función, crear defectos de superficie sobre el vidrio para preparar el corte posterior de los bordes de la cinta, operación que se denomina "desbandaje".

segunda etapa: trazado de una entalladura continua sobre una cara de la cinta en sentido transversal. Este trazado se efectúa, en particular, con una moleta que se desplaza en diagonal con respecto al eje de desplazamiento de la cinta de vidrio, con el fin de

obtener sobre la cinta un trazado perpendicular al eje de desplazamiento.

tercera etapa: separación de la cinta al nivel del trazado transversal para formar una placa a partir de la cinta continua. Esta etapa se denomina "rotura transversal". Entonces, la placa así formada es generalmente transportada mediante rodillos a una velocidad muy superior a la velocidad de desplazamiento de la cinta continua.

cuarta etapa "desbandaje": separación de la zona comprendida entre el borde externo de la placa y la línea de trazado, zona denominada "banda", del resto de la placa para obtener una placa que constituye un producto terminado o semiterminado que es después almacenado, en general en forma sensiblemente vertical y luego expedido al cliente sobre tableros.

Esta cuarta etapa, el desbandaje, comprende, en primer lugar, una fase en la que se le produce un impacto, por ejemplo, con la ayuda de una rueda metálica, en la cabeza de la placa, en el lugar en que ha sido efectuado el trazado longitudinal. El impacto crea un aporte de energía tal, que se desarrolla una fisura y sigue la línea de defectos de la línea del trazado. Una fisura generada en estas condiciones se propaga muy rápidamente, en particular a la velocidad del sonido, es decir, aproximadamente a 1000 metros por segundo. La banda se desprende entonces de la placa y es evacuada. En el caso de vidrio grueso, se puede ayudar a la propagación de la fisura gracias a la utilización de martillos, en particular neumáticos que generan impactos regulares sobre la cara inferior de la placa.

La técnica de rotura transversal está, en particular, descrita en la patente USPN 4.072.259.

La técnica de desbandaje ha sido objeto de numerosas mejoras, expuestas por ejemplo, en las patentes USPN 4.196.830, USPN 4.285.451, USPN 4.466.562, USPN 4.489.870.

Estas patentes describen mejoras de la técnica clásica mencionada más arriba, en particular y respectivamente la posibilidad de facilitar el desbandaje mediante un recalentamiento/enfriamiento local del vidrio, de cortar las bandas a partir de dos trazados longitudinales paralelos sobre la misma cara, o a partir de dos trazados longitudinales uno en frente del otro sobre cada una de las caras del vidrio, de desarrollar medios que permiten aplicar un momento sobre la banda mediante la aplicación de una carga cerca del borde externo de la banda con el fin de abrir la fisura a partir del trazado.

Se destaca que todas estas mejoras se aplican sobre medios que actúan después de que la cinta continua ha sido cortada para formar las placas, es decir, después de la rotura transversal.

Estas técnicas tradicionales de desbandaje están relativamente bien adaptadas a los procesos industriales para la producción de vidrio de espesor estándar, en particular entre 3 y 8 mm de espesor.

Sin embargo, aparecen numerosos problemas para el corte de los bordes cuando el espesor de la cinta es o inferior o superior a la de los vidrios estándares.

Para los vidrios delgados, en particular aquellos cuyo espesor es igual o inferior a 1 mm, se observa

muy frecuentemente la presencia de esquirlas (véase por ejemplo: "lateral cracks", Fractography of Glass - Bradt, R.C.; Tressler, R.E., Plenum Press, New - York, 1994) sobre el canto desbandado con las técnicas tradicionales. Este tipo de defecto perjudica considerablemente las propiedades mecánicas del vidrio. Tales defectos son inaceptables para el cliente y conducen a tasas de rechazos muy elevadas.

Para los vidrios gruesos, especialmente aquellos cuyo espesor es superior o igual a 10 mm, en particular superior o igual a 15 mm, se observa que los cantos, desbandados con las técnicas tradicionales, presentan numerosos defectos. Por una parte, los cantos no son, en general, perpendiculares a las caras de mayor dimensión (caras correspondientes a las caras horizontales de la cinta continua de vidrio), sino en bisel.

Se observan igualmente numerosos defectos que pueden ser fuente de debilidad mecánica, en particular aquellos que el hombre de la técnica denomina escamas, picos, esquinas rotas, fisuras ramificadas.

Este tipo de defectos debe ser eliminado para la utilización de las placas en calidad de productos terminados, en particular para aplicaciones en las que se desea templar el vidrio porque la operación de temple solicita muy fuertemente los defectos del vidrio y conduce a menudo a una rotura si hay defectos presentes.

Hay que destacar que la mayor parte de la producción de vidrio grueso está destinada a aplicaciones en las que se requiere un temple del vidrio.

Para eliminar tales defectos inducidos por el desbandaje con las técnicas tradicionales, se procede a una etapa de torneado que consiste en quitar material, en particular por abrasión, con el fin de rectificar los bordes y obtener una cara desprovista de defectos susceptibles de conducir a roturas durante el temple. Esta operación es larga y costosa.

El objetivo de la presente invención es remediar los inconvenientes anteriores, en particular permitiendo obtener cantos, después del desbandaje, desprovistos de defectos mayores y permitiendo así utilizar las placas producidas con poco, o incluso nada de torneado, para las etapas posteriores que conducen a la producción de un producto terminado o semiterminado.

El problema de la obtención de cantos desprovistos de defectos mayores después del desbandaje de placas que salen de una cinta continua de vidrio es resuelto por la puesta en práctica de un procedimiento de corte de los bordes de una cinta continua de vidrio, que se desplaza a una velocidad V_R , que comprende una etapa de trazado longitudinal que genera una línea de trazado, en particular con una moleta, una etapa posterior de trazado transversal, luego una etapa de rotura transversal, y que comprende una etapa intermedia entre la etapa de trazado longitudinal y la etapa de trazado transversal consistente en generar por lo menos una fisura longitudinal en por lo menos una parte sustancial del espesor de la cinta continua de vidrio, en particular en todo el espesor de dicha cinta continua de vidrio, a partir de la línea de trazado y en hacer propagar dicha fisura longitudinal a una velocidad V_F , sensiblemente igual y de sentido opuesto a la velocidad V_R de desplazamiento de la cinta continua de vidrio.

En efecto, los inventores han sabido mostrar que así es posible obtener placas que presentan bordes sensiblemente perpendiculares a las caras de dichas placas, y que esos bordes presentan una superficie casi

lisa, conocida bajo el nombre de superficie de espejo.

Este efecto notable es particularmente sorprendente porque es conocido por el hombre de la técnica que los bordes obtenidos después del desbandaje según las técnicas clásicas son de calidad mediocre y comprenden numerosos defectos, en particular para las placas de vidrio delgadas y para las placas de vidrio gruesas.

Así, la invención concierne en primer lugar a un procedimiento de corte de los bordes de una cinta continua de vidrio que comprende una cara superior y una cara inferior, que se desplaza a una velocidad (V_R), que comprende una etapa de trazado longitudinal que genera una línea de trazado, en particular con una moleta, una etapa posterior de trazado transversal, luego una etapa de rotura transversal, que comprende después de la etapa de trazado longitudinal, una etapa que consiste en generar por lo menos una fisura longitudinal en por lo menos una parte sustancial del espesor de la cinta continua de vidrio, en particular en todo el espesor de dicha cinta continua de vidrio, a partir de la línea de trazado, caracterizado porque se hace propagar dicha fisura longitudinal a una velocidad (V_F) sensiblemente igual y de sentido opuesto a la velocidad (V_R) de desplazamiento de la cinta continua de vidrio, y porque la etapa de rotura transversal está situada después de la etapa que genera por lo menos una fisura longitudinal.

Se observa, con el procedimiento según la invención, bordes lisos y desprovistos de defectos mayores para todos los espesores de placas de vidrio, en particular para vidrios delgados y vidrios gruesos.

La puesta en práctica de este procedimiento conduce a un dispositivo notablemente simple pero de una gran eficacia.

Los medios adaptados para generar una fisura longitudinal están ventajosamente dispuestos cerca de cada borde externo de la cinta continua de vidrio con el fin de hacer propagarse una fisura simultáneamente sobre cada lado de la cinta y proceder posteriormente al desbandaje de los bordes de cada lado al mismo tiempo.

Se observa así sobre una línea la aparición de una fisura en una parte sustancial del espesor del vidrio, en particular en por lo menos la mitad del espesor, hasta una fisura pasante, aguas arriba de los medios que permiten generar la fisura y aguas abajo de los medios de trazado longitudinal. En lo que sigue del texto se denomina esta fisura "fisura longitudinal". Esta fisura longitudinal, visible a simple vista con casi la totalidad de los vidrios, parece sensiblemente inmóvil para un observador situado al costado de la línea. En efecto, la resultante de velocidad entre la velocidad de desplazamiento de la cinta de vidrio V_R y la velocidad de propagación de la fisura V_F es sensiblemente nula. Se entiende por "sensiblemente" una variación posible del orden de un factor 2. Esta variación puede dar a un observador situado al costado de la línea la impresión de que la fisura se desplaza, mientras permanece situado entre el medio que permite generarla y el medio de corte longitudinal.

Las variaciones de velocidad de propagación de la fisura pueden, en particular, estar ligadas a las heterogeneidades de las tensiones residuales dentro del vidrio, a consecuencia de la operación de recocido.

La cinta continua de vidrio está así constituida por tres zonas desde el momento en que la fisura longitudinal ha sido generada: dos zonas de borde y una

zona central. Cuando la fisura es pasante, estas zonas aparecen contiguas y se puede decir usualmente que éstas “permanecen pegadas” entre ellas, aunque ningún aglomerante las reúna. La operación de trazado transversal se efectúa después de lado a lado de estas tres zonas. Le sigue una etapa de rotura en la cual son utilizados medios conocidos para iniciar y hacer propagar una fisura transversal que conduce a la separación de una placa de la cinta de vidrio.

La rotura se efectúa, en particular, levantando la cinta al nivel de la marca transversal mediante un rodillo en contacto con la cinta sobre toda su anchura, poniendo toda la sección transversal en flexión.

En el caso del procedimiento según la invención, esta etapa juega un doble rol porque se produce allí, a la vez, la separación de la placa a partir de la cinta, pero también la separación de las zonas de borde, las bandas, que se desolidarizan entonces de la zona central y son recogidas dentro de trampillas.

Según un modo de realización de la invención, la fisura longitudinal es generada y se propaga por la puesta en flexión progresiva de la cinta continua de vidrio en una zona situada bajo la línea de trazado longitudinal, entre el trazado longitudinal y el trazado transversal.

De esta manera, la puesta en flexión permite el desarrollo de una fisura longitudinal a partir de la línea de trazado longitudinal y su propagación en sentido opuesto al del desplazamiento de la cinta de vidrio.

En efecto, la puesta en flexión progresiva permite controlar muy precisamente la abertura de la fisura longitudinal y dirigir la velocidad de propagación de la fisura así generada.

Según una variante particularmente ventajosa, la puesta en flexión de la cinta continua de vidrio se obtiene mediante la aplicación de una fuerza F_1 sobre la cara inferior de dicha cinta continua de vidrio, con el fin de levantar ligeramente la cinta de vidrio en una zona situada bajo la línea de trazado longitudinal o bien en la vecindad de la línea de trazado longitudinal, del costado de esta línea más alejado del borde exterior de la cinta, considerando el borde exterior más próximo.

Para fijar un orden de idea, la carga aplicada sobre una rueda como tal es del orden de 1000 N, es decir, con preferencia comprendida entre 500 y 2000 N.

Para una cinta de vidrio de 15 mm de espesor a la cual se desea quitar bordes de aproximadamente 200 mm de anchura, se puede en particular aplicar una fuerza de aproximadamente 900 N cuando esta fuerza es aplicada a aproximadamente 70 cm del punto de apoyo.

Para una cinta de vidrio de 19 mm de espesor a la cual se desea quitar bordes de aproximadamente 250 mm de anchura, se puede en particular aplicar una fuerza de aproximadamente 1200 N.

Estas indicaciones no son limitativas en absoluto porque la carga a aplicar depende del estado de recocado del vidrio, y el hombre de la técnica puede determinarla fácilmente haciendo variar ligeramente dicha carga mientras observa el efecto de esta variación de carga sobre el avance de la fisura longitudinal.

Según otra realización preferida de la invención, se aplica una fuerza F_S sobre la cara superior de la cinta continua de vidrio en una zona comprendida entre la línea de trazado longitudinal y el borde externo de la cinta continua de vidrio para contribuir a generar y hacer propagar la fisura longitudinal.

Este modo de realización conviene particularmente para la producción de vidrio de espesor delgado y medio, y permite favorecer el guiado de la fisura longitudinal con el fin de facilitar la propagación vertical del trazado longitudinal.

Aunque la aplicación de una fuerza sobre la cara superior no sea indispensable para vidrios gruesos, en particular de más de 15 mm de espesor, este modo de realización no está excluido con estos vidrios. Incluso éste puede revelarse particularmente ventajoso si se quiere disminuir la anchura de las bandas y así hacer economía en material permitiendo un aumento de rendimiento de la línea.

Según otro modo de realización del procedimiento según la invención, uno o varios aportes de calor y/o de enfriamiento contribuye(n) a generar y a hacer propagar la fisura longitudinal.

El aporte de calor puede, en particular, ser obtenido mediante la utilización de un haz láser que interacciona con el vidrio, estando el haz láser colimado para ser focalizado sobre la cara superior de la cinta de vidrio.

El enfriamiento puede, en particular, ser obtenido por al menos un rodillo, con preferencia un rodillo situado a cada costado de la fisura, en contacto con la cara inferior del vidrio. Este tipo de rodillo enfriador es susceptible de ser enfriado por un líquido con el cual éste está en contacto, por ejemplo un líquido enfriado contenido en un recipiente, dentro del cual se sumerge el rodillo.

La invención concierne igualmente a un dispositivo adaptado a la puesta en práctica del procedimiento según la invención. Se trata de un dispositivo para el corte de una cinta de vidrio continua que se desplaza a una velocidad (V_R), según un procedimiento que comprende una etapa de trazado longitudinal que genera una línea de trazado, una etapa posterior de trazado transversal, luego una etapa de rotura transversal que comprende,

- (a) medios de trazado longitudinal,
- (b) medios para generar y hacer propagar la fisura longitudinal en por lo menos una parte sustancial del espesor de la cinta continua de vidrio, en particular en todo el espesor de dicha cinta continua de vidrio, a partir de la línea de trazado y en hacer propagar dicha fisura longitudinal a una velocidad (V_F) sensiblemente igual y de sentido opuesto a la velocidad (V_R) de desplazamiento de la cinta continua de vidrio,
- (c) medios de trazado transversal,
- (d) medios de rotura transversal,

estando situados los medios (d) de rotura transversal después de los otros medios (a), (b) y (c) con referencia al sentido de desplazamiento de la cinta.

Este dispositivo para el corte de los bordes de una cinta continua de vidrio comprende medios de trazado longitudinal, medios de trazado transversal, medios de rotura transversal y comprende, además, medios, en particular medios mecánicos, para generar y hacer propagar la fisura longitudinal.

En un modo de realización preferido del dispositivo según la invención, por lo menos un medio mecánico que permite generar y hacer propagar la fisura longitudinal es una rueda susceptible de ser puesta en

contacto con la cara inferior de una cinta continua de vidrio.

En una versión particularmente ventajosa, por lo menos una rueda es controlada por medios de control, que comprenden en particular un gato, en particular

Según un modo de realización de este dispositivo, por lo menos un medio mecánico para generar y hacer propagar la fisura longitudinal es una rueda situada sobre la cara superior de la cinta continua de vidrio, en particular unida a un gato.

Se puede, de manera equivalente a las ruedas descritas más arriba, utilizar uno o varios rodillos sobre los cuales el vidrio es susceptible de deslizarse sin ser deteriorado. Se puede, por ejemplo, utilizar rodillos de cobre revestidos con una capa de MoS_2 .

Según otra variante de este dispositivo, los medios mecánicos son reemplazados o completados por al menos un medio de aporte térmico o de enfriamiento de por lo menos una zona de una cara de la cinta continua de vidrio, situado entre los medios de trazado longitudinal y los medios de trazado transversal.

Según un modo de realización preferido, por lo menos un medio de aporte térmico y/o de enfriamiento es un rodillo calentado, respectivamente enfriado, en contacto con una superficie superior, respectivamente inferior, de la cinta continua de vidrio.

De manera equivalente, es posible utilizar un rodillo calentado y/o enfriado. Además, una rueda y/o un rodillo pueden simultáneamente ser un medio mecánico susceptible de aplicar una fuerza F_1 o F_S , respectivamente bajo o sobre la cinta de vidrio, y ser un medio respectivamente de enfriamiento o de aporte térmico.

Se puede, por ejemplo, utilizar ruedas o rodillos dentro de los cuales circula un fluido caloportador, por ejemplo de nitrógeno líquido, o un líquido calentado.

Se puede así, gracias a la creación de un gradiente térmico en el espesor del vidrio, instaurar un sistema de tensiones equivalente al instaurado por una flexión y así contribuir a generar y propagar una fisura longitudinal.

Según otro modo de realización, por lo menos un medio de aporte térmico es un láser.

La invención concierne igualmente a una placa de vidrio obtenida por el procedimiento según la invención, en la cual los cantos longitudinales son sensiblemente perpendiculares a las caras inferior y superior de la placa y presentan una superficie de espejo.

Como se ha mencionado más arriba, una placa como tal es particularmente ventajosa porque permite reducir considerablemente las operaciones posteriores de torneado.

Las placas de vidrio grueso según la invención están particularmente adaptadas a la producción de productos de vidrio grueso, en particular de por lo menos 10 mm de espesor, aún de espesor superior o igual a 15 mm e incluso superior o igual a 17 mm, por ejemplo para aplicaciones en la construcción o en la decoración de interiores.

Las placas de vidrio delgado según la invención están particularmente adaptadas a la producción de productos en vidrio delgado, en particular de espesor inferior o igual a 1 mm, por ejemplo para aplicaciones en calidad de pantalla.

En general, las placas de vidrio según la invención

están particularmente adaptadas para la producción de objetos en vidrio templado.

Otros detalles y características ventajosas de la invención se deducirán a continuación, de la descripción de ejemplos de realización de la invención con referencia a las figuras anexas, que representan:

- figura 1: vista desde abajo parcial de una línea de producción y de corte de una cinta continua de vidrio plano;

- figura 2: vista parcial según el corte A-A' de la figura 1;

- figura 3: vista parcial en corte de forma perpendicular al eje de desplazamiento de la cinta de vidrio;

- figura 4: variante de la vista parcial en corte de forma perpendicular al eje de desplazamiento de la cinta de vidrio;

- figura 5: vista de un borde desbandado de una placa de vidrio grueso obtenida a partir de una cinta de vidrio continua según las técnicas tradicionales de desbandaje;

- figura 6: vista de un borde desbandado de una placa de vidrio grueso obtenida a partir de una cinta de vidrio continua, según la invención;

Se precisa en primer lugar que, por deseo de claridad, todas las figuras no respetan rigurosamente las proporciones entre los diversos elementos representados.

La figura 1 representa una vista desde arriba parcial de una línea de producción y de corte de una cinta continua de vidrio plano.

La cinta de vidrio plano, 10, proviene usualmente de una zona de recocido y penetra en la zona de corte a una velocidad de desplazamiento de la cinta denominada V_R , llevada por rodillos de arrastre 12. Esta cinta comprende generalmente imperfecciones sobre cada uno de sus bordes externos, imperfecciones en particular debidas a las marcas de las herramientas, por ejemplo las denominadas top-roll, que permiten controlar la anchura de la cinta estirando o comprimiendo los bordes. En el caso de cinta de vidrio gruesa, los bordes son en general menos gruesos que el espesor medio de la cinta y, a la inversa, en el caso de cintas de vidrio delgadas los bordes son más gruesos que el espesor medio de la cinta.

Para quitar estos bordes se procede a una operación de desbandaje. Esta comienza usualmente por una etapa de trazado longitudinal con la ayuda de un medio de trazado 51 cerca de cada uno de los bordes externos de la cinta, en particular con la ayuda de una moleta 11. Se traza así una línea de entalladura del vidrio casi continua 30 en el sentido longitudinal de la cinta.

La línea de producción y de corte de la cinta de vidrio comprende aguas abajo de los medios de trazado longitudinal 51, medios de trazado transversal 52 que generan una línea de trazado transversal 41, después un órgano de rotura, representado aquí bajo la forma de un rodillo 53 que se levanta bajo cada línea de trazado transversal 41 para separar una placa 62 de la cinta continua 10. Los rodillos de arrastre 13, situados después del órgano de rotura 53 arrastran las placas cortadas a una velocidad V_P superior a la velocidad de desplazamiento de la cinta continua V_R , con el fin de permitir la extracción posterior de las placas, usualmente por levantamiento, para después apilarlas.

Según la invención, se dispone de un medio situado entre los medios de trazado longitudinal 51 y los medios de trazado transversal 52, que permite generar

una fisura pasante a partir de la línea de trazado longitudinal 30. Se ha representado aquí este medio bajo la forma de una rueda 21 situada bajo la cinta de vidrio y montada sobre un zócalo que lleva un gato 22.

Esta rueda está situada, aproximadamente, a media distancia entre los medios de trazado longitudinal 51 y el medio de trazado transversal 52. En particular, se puede situar esta rueda a una distancia de 0,6 a 1 metro, aguas abajo de los medios de trazado longitudinal 51. Una fisura longitudinal, en particular pasante, se desarrolla a cada costado de los bordes externos de la cinta de vidrio 10. Después de la operación de rotura transversal, obtenida gracias al rodillo 53, la placa 62 se desprende de la cinta 10 y al mismo tiempo, las bandas 61 de cada uno de los costados de la placa 62 se separan y son evacuados.

La figura 2 representa una vista parcial según el corte A-A' de la figura precedente. La observación está enfrente del canto de la cinta continua de vidrio 10 y permite precisar la etapa de génesis y de propagación de la fisura longitudinal 32. En el caso representado aquí, esta fisura longitudinal es pasante. Después del trazado 30 por la moleta 11 sobre la cara superior 15 de la cinta de vidrio, la fisura comienza a desarrollarse a partir de un punto 31 denominado cabeza de fisura para atravesar progresivamente el espesor del canto de la cinta de vidrio 10. Esta fisura se propaga a una velocidad V_F , de sentido opuesto a la velocidad de propagación de la cinta V_R y de valor sensiblemente igual.

Para generar y hacer propagar esta fisura 32, se aplica una fuerza sobre la cara inferior 17 de la cinta de vidrio con la ayuda de la rueda 21 montada sobre el gato 22, el cual está fijado al suelo mediante un soporte, por ejemplo mediante el trípode 23.

La figura 3 representa una vista parcial en corte perpendicular al eje de desplazamiento de la cinta de vidrio, situada entre el medio de trazado 51 y la rueda 21. Esta figura representa una ampliación de la zona próxima a un borde externo de la cinta 10, según una vista transversal al eje de desplazamiento de la cinta. Se precisa así el emplazamiento de la rueda 21 en contacto con la cara inferior 17 de la cinta de vidrio. En esta representación, la rueda 21 está situada en una zona próxima a la fisura 32 situada en el costado opuesto a la línea de trazado 30 con respecto al borde externo 16 de la cinta de vidrio 10. Esta rueda 21 puede estar igualmente dispuesta bajo la línea de trazado 30. Se aplica así una fuerza F_1 que viene a crear, en el canto de la cinta, una zona 35 en extensión.

Como muestra igualmente la figura 3, es posible utilizar una rueda 25 en apoyo sobre la cara superior 15 de la cinta de vidrio y que permite aplicar una fuerza F_S que contribuye igualmente a generar tensiones de extensión a plomo de la línea de trazado 30 en la zona 35. Esta rueda 25 está situada en la zona comprendida entre la línea de trazado 30 y el borde externo 16 de la cinta de vidrio 10.

La figura 4 representa una variante de realización

según la invención, observada de manera idéntica a la observación referida en la figura 3.

En esta variante se dispone de rodillos 81, 82 en contacto con la cara inferior 17 de la cinta continua de vidrio 10, a una y otra parte de la línea de trazado longitudinal 30. Estos rodillos están enfriados por inmersión en un líquido 85, a temperatura inferior a la temperatura ambiente, contenido dentro de una cubeta 86.

De ello resultan esfuerzos que conducen a la generación y después a la propagación de la fisura 32 a partir de la línea de trazado 30.

Otro modo de realización de esta variante puede ser obtenido con los rodillos 81, 82 enfriados por circulación de nitrógeno líquido en el interior de estos rodillos.

Este dispositivo está particularmente adaptado a la producción de vidrios delgados.

Es igualmente posible asociar al rodillo 21 descrito en la figura 3 uno de los sistemas de enfriamiento descritos más arriba.

La figura 5 representa el canto 101 de una placa de vidrio grueso cuyo borde ha sido desbandado siguiendo las técnicas tradicionales. Este ejemplo de observación corresponde a un canto en el cual el borde ha sido separado mediante un impacto, en particular el impacto de un martillo neumático que viene a golpear bajo la hoja para hacer propagar la fisura que permite separar las bandas de los bordes del cuerpo principal de la placa. Se observan numerosos defectos, en particular, líneas 102 que conducen a la formación de escamas 103, una zona rugosa 104 que se puede atribuir a la propagación rápida de la fisura y una zona 105 generalmente en bisel.

La figura 6 representa el canto 201 de una placa de vidrio grueso cuyo borde ha sido desbandado con el procedimiento según la invención. La superficie de este canto 201 es lisa. Se nota la presencia de un rastro de la línea de trazado longitudinal 30. La zona situada de este lado de esta línea de trazado es una zona en espejo 202.

La invención no se limita a estos tipos particulares de realización y debe ser interpretada de forma no limitativa y englobando todo procedimiento de corte de los bordes de una cinta continua de vidrio, que se desplaza a una velocidad V_R , que comprende una etapa de trazado longitudinal que genera una línea de trazado, en particular con una moleta, una etapa posterior de trazado transversal, después una etapa de rotura transversal, y que comprende una etapa intermedia entre la etapa de trazado longitudinal y la etapa de trazado transversal consistente en generar por lo menos una fisura longitudinal en por lo menos una parte sustancial del espesor de la cinta continua de vidrio, en particular en todo el espesor de dicha cinta continua de vidrio, a partir de la línea de trazado y en hacer propagar dicha fisura longitudinal a una velocidad V_F , sensiblemente igual y de sentido opuesto a la velocidad V_R de desplazamiento de la cinta continua de vidrio.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de corte de los bordes de una cinta continua de vidrio (10) que comprende una cara superior y una cara inferior, que se desplaza a una velocidad (V_R), que comprende una etapa de trazado longitudinal (51) que genera una línea de trazado (30), en particular con una moleta (11), una etapa posterior de trazado transversal (52), luego una etapa de rotura transversal (53), que comprende después de la etapa de trazado longitudinal, una etapa que consiste en generar por lo menos una fisura longitudinal (32) en por lo menos una parte sustancial del espesor de la cinta continua de vidrio (10), en particular en todo el espesor de dicha cinta continua de vidrio, a partir de la línea de trazado (30), **caracterizado** porque se hace propagar dicha fisura longitudinal (32) a una velocidad (V_F) sensiblemente igual y de sentido opuesto a la velocidad (V_R) de desplazamiento de la cinta continua de vidrio (10), y porque la etapa de rotura transversal está situada después de la etapa que genera por lo menos una fisura longitudinal.

2. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque la etapa que consiste en generar por lo menos una fisura longitudinal es una etapa intermedia entre la etapa de trazado longitudinal y la etapa de trazado transversal.

3. Procedimiento de corte según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque la fisura longitudinal (32) es generada y se propaga por la puesta en flexión progresiva de la cinta continua de vidrio (10) en una zona (35) situada bajo la línea de trazado longitudinal (30), entre el trazado longitudinal (51) y el trazado transversal (52).

4. Procedimiento de corte según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque la puesta en flexión de la cinta continua de vidrio (10) se obtiene mediante la aplicación de una fuerza (F_1) sobre la cara inferior (17) de dicha cinta continua de vidrio (10), con el fin de levantar ligeramente la cinta de vidrio en una zona situada bajo la línea de trazado longitudinal (30) o bien en la vecindad de la línea de trazado longitudinal (30), del costado de esta línea más alejado del borde exterior (16) de la cinta (10), considerando el borde exterior más próximo.

5. Procedimiento de corte según una cualquiera de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado** porque se aplica una fuerza (F_S) sobre la cara superior (15) de la cinta continua de vidrio (10) en una zona comprendida entre la línea de trazado longitudinal (30) y el borde externo (16) más próximo a dicha línea de trazado longitudinal para contribuir a generar y hacer propagar la fisura longitudinal (32).

6. Procedimiento de corte según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque uno o varios aportes de calor y/o de enfriamiento (81, 82) contribuye(n) a generar y a hacer propagar la fisura longitudinal (32).

7. Procedimiento de corte según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el trazado longitudinal es realizado sobre una sola de las caras de la cinta y porque el trazado transversal es realizado sobre una sola de las caras de la cinta.

8. Dispositivo para el corte de una cinta de vidrio continua (10) que se desplaza a una velocidad (V_R), según un procedimiento que comprende una etapa de

trazado longitudinal que genera una línea de trazado (30), una etapa posterior de trazado transversal (52) y luego una etapa de rotura transversal que comprende,

- (a) medios de trazado longitudinal (51),
- (b) medios para generar y hacer propagar la fisura longitudinal (32) en por lo menos una parte sustancial del espesor de la cinta continua de vidrio (10), en particular en todo el espesor de dicha cinta continua de vidrio, a partir de la línea de trazado (30) y en hacer propagar dicha fisura longitudinal (32) a una velocidad (V_F) sensiblemente igual y de sentido opuesto a la velocidad (V_R) de desplazamiento de la cinta continua de vidrio (10),
- (c) medios de trazado transversal (52),
- (d) medios de rotura transversal (53),

estando situados los medios (d) de rotura transversal después de los otros medios (a), (b) y (c) con referencia al sentido de desplazamiento de la cinta.

9. Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque los medios están ubicados en el orden (a), después (b), después (c) y después (d) con referencia al sentido de desplazamiento de la cinta.

10. Dispositivo según una de las dos reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los medios para generar y hacer propagar la fisura longitudinal comprenden medios mecánicos (21, 22, 23, 25).

11. Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque por lo menos un medio mecánico para generar y hacer propagar la fisura longitudinal (32) es una rueda (21) susceptible de ser puesta en contacto con la cara inferior (17) de una cinta continua de vidrio (10).

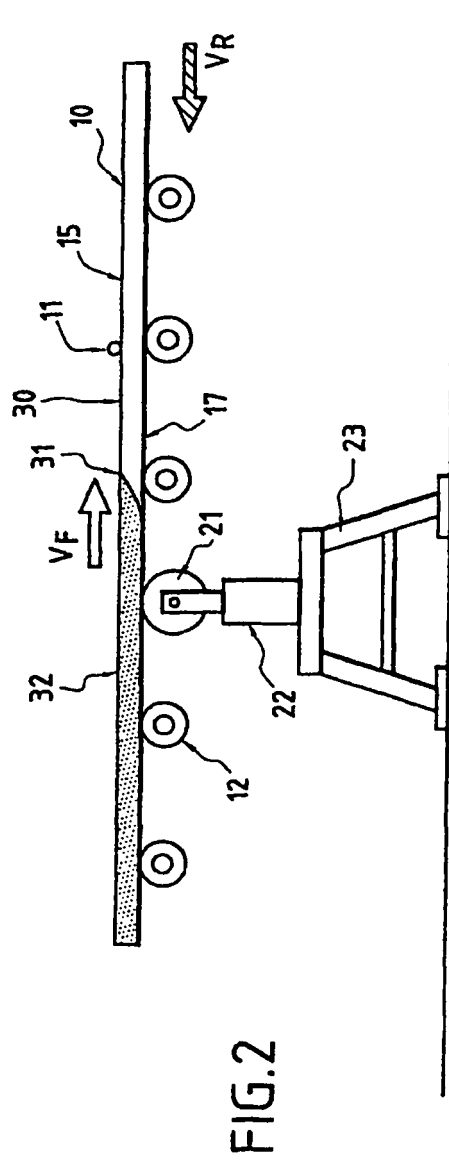
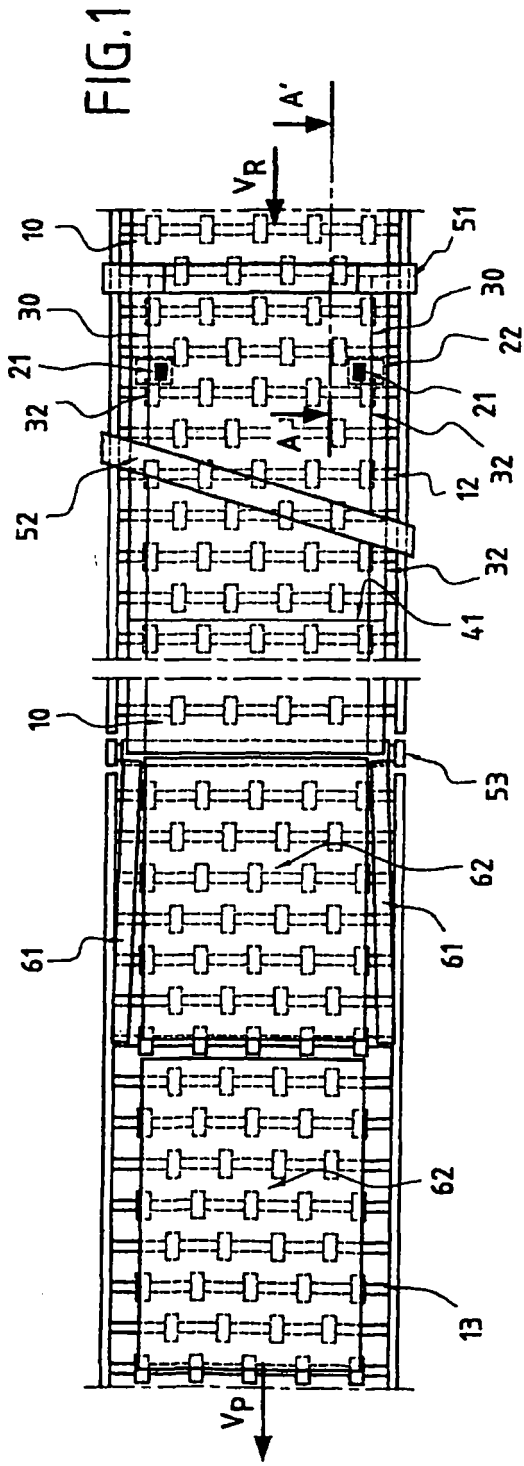
12. Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque por lo menos una rueda (21) es controlada por medios de control, que comprenden en particular un gato (22), en particular unido a un zócalo (23) con el fin de que, si la posición de esta rueda (21) es fija, la fuerza (F_1) aplicada bajo la cinta continua de vidrio (10) sea constante.

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado** porque por lo menos un medio mecánico para generar y hacer propagar la fisura longitudinal (32) es una rueda (25) situada sobre la cara superior (15) de la cinta continua de vidrio (10), en particular unida a un gato.

14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado** porque comprende por al menos un medio de aporte térmico y/o de enfriamiento (81, 82) de por lo menos una zona de una cara de la cinta continua de vidrio (10), situado entre los medios de trazado longitudinal (51) y los medios de trazado transversal (52).

15. Dispositivo según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque por lo menos un medio de aporte térmico y/o de enfriamiento es un rodillo calentado, respectivamente enfriado (81, 82), en contacto con una superficie superior (15), respectivamente inferior (17), de la cinta continua de vidrio (10).

16. Dispositivo según una de las dos reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque por lo menos un medio de aporte térmico es un láser.



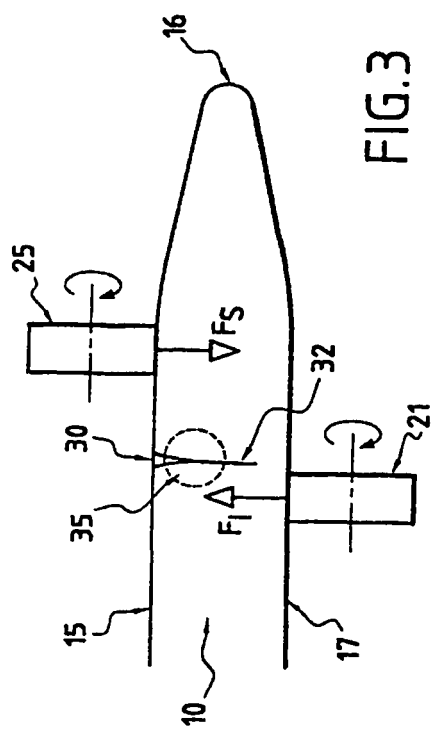


FIG. 3

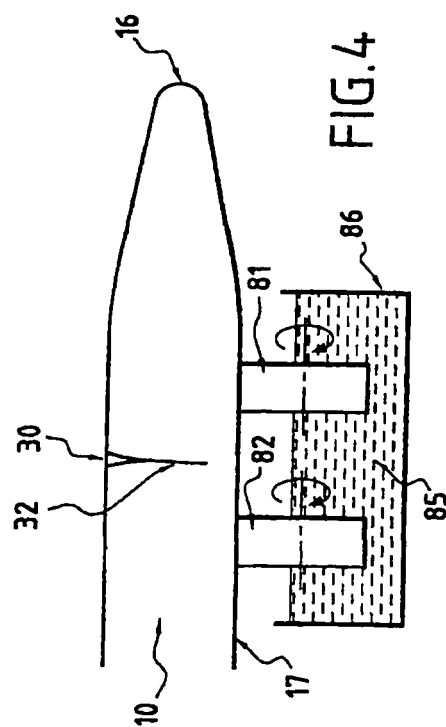


FIG. 4

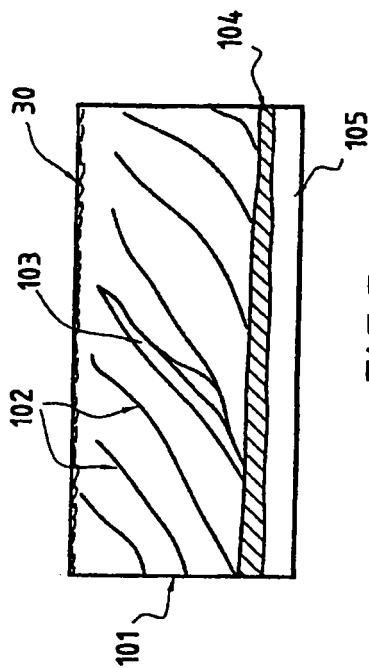


FIG. 5

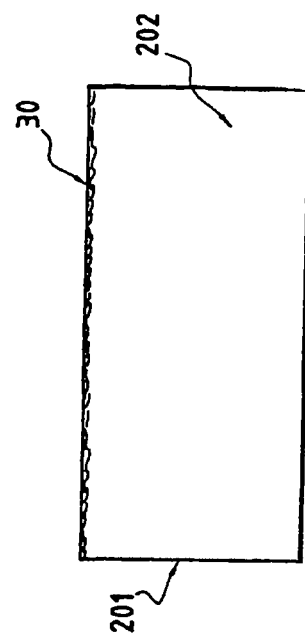


FIG. 6