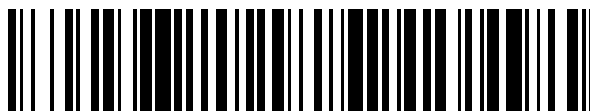


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 083**

51 Int. Cl.:

**C03B 40/00** (2006.01)

**C03B 23/03** (2006.01)

**C03B 23/035** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2004 PCT/US2004/029771**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2005 WO05033026**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2004 E 04783835 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 1663882**

54 Título: **Estación dobladora de prensa para doblar hojas de vidrio**

30 Prioridad:

**24.09.2003 US 669745**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.07.2017**

73 Titular/es:

**PILKINGTON NORTH AMERICA, INC. (50.0%)  
811 Madison Avenue  
Toledo, Ohio 43697, US y  
PILKINGTON AUTOMOTIVE DEUTSCHLAND  
GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BOISSELLE, ROBERT, J.;  
FUNK, DIETER;  
PILZ, JOACHIM y  
GORGES, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 622 083 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

Estación dobladora de prensa para doblar hojas de vidrio

5 **Antecedentes de la invención**

La invención se refiere a una prensa dobladora para materiales calientes, con herramientas dobladoras de oposición que se mueven hacia y lejos entre sí. Más particularmente, la invención se refiere a una estación dobladora de prensa para doblar hojas de vidrio, con dos herramientas dobladoras que se mueven hacia el otro.

10 Normalmente, en la dobladora de prensa, un molde macho esencialmente sólido, también se conoce como un molde integral, forma una herramienta dobladora, mientras que las otras herramientas dobladoras se diseñan como un molde hembra anular o de tipo anillo. También, para ayudar en el proceso doblador, se coloca una pluralidad de agujeros de succión en partes del molde integral que se determinan mediante la configuración del molde anular cuando el molde anular entra en contacto con una hoja de vidrio caliente durante el proceso doblador de prensa.

15 Como se describe, cuando una fuente de vacío se aplica al molde macho, la presión negativa creada se transmite a través del molde vía los agujeros de succión provocando así que la hoja de vidrio, por ejemplo, un laminado automotriz, tal como, un parabrisas, o una hoja de vidrio, tal como, una vidriera lateral o una vidriera posterior (que se puede templar después del doblado que se extraerá de una cada de la moldura. Como se usa en el presente documento, el molde integral denota un molde doblador contra el que yace la hoja de vidrio sobre su área completa durante el doblado, y un molde anular denota uno que soporta la hoja de vidrio solo en el borde durante el doblado.

20 La hoja de vidrio que se doblará se calienta a temperatura de doblado y se lleva a un estado deformable entre dos herramientas dobladoras. Las últimas se mueven hacia la otra, por lo que el molde integral presiona la hoja de vidrio sobre el molde anular. La conformación del borde de la hoja tiene así lugar.

25 Al mismo tiempo, la zona media de la hoja se mantiene al vacío contra la cara del molde para llevar a cabo una conformación adicional. Estos procedimientos tienen lugar relativamente rápido, ya que la hoja de cristal se enfría rápidamente y después de un corto periodo de tiempo la zona de borde de la hoja de vidrio cae por debajo de la temperatura de doblado.

30 Son concebibles diversas combinaciones de herramientas dobladoras. Una combinación que se ha tratado y probado particularmente bien es una en la que el molde anular se curva de una manera cóncava, mientras que el molde integral tiene una curvatura convexa. El molde anular normalmente forma la mitad del molde inferior, y la mitad del molde superior puede moverse verticalmente desde encima y hacia la última. En lugar de esto, también es posible retirar el molde anular hacia el molde integral o mover ambas herramientas dobladoras hacia la otra.

35 Después de la abertura de, y la retirada desde, las herramientas dobladoras, la hoja de vidrio debería poseer una forma deseada, ser dimensionalmente estable, y no distorsionarse ópticamente. De lo contrario, el proceso doblador resultaría en desechos o productos que poseen una calidad pobre.

40 Algunos de los factores que influyen la calidad de los productos producidos por el proceso doblador son: a) lograr y mantener el estado deformable, b) colocar y deslizar la lámina de vidrio en los moldes, c) la velocidad de ejecución, d) controlar el contacto con el molde y/o la herramienta con la hoja de vidrio o pieza moldeada, y e) contaminación de las superficies del producto doblado.

45 Específicamente, el calor ganado o perdido de la hoja de vidrio a través del proceso doblador de prensa puede provocar que la hoja de cristal se doble de manera incorrecta, se agriete, se rompa, se distorsiona ópticamente, y/o cambie dimensionalmente la forma y el tamaño. La variación de los contornos de la superficie del molde integral puede hacer difícil que el molde sostenga adecuadamente, posición, evite el deslizamiento, y libere la hoja de vidrio durante el proceso doblador de prensa.

50 El documento EP 0 431 895 A2 demuestra medios para refrigerar el vidrio mediante los agujeros de entrada y salida conectados por una hendidura para que el aire caliente circule lejos del vidrio mediante los agujeros de salida y reinsertar aire frío a través de los agujeros de entrada. Sin embargo, la prensa consiste en moldes macho y hembra integrales. Para separar el vidrio del molde después de que el vidrio se haya enfriado mediante el medio de circulación, se recoge del molde mediante un aparato de succión.

55 El documento US 4 767 437 divulga una disposición de doblado de prensa horizontal que incluye una pluralidad de agujeros en conexión fluida con una ranura conformada en línea recta para aumentar la resistencia de la fuerza de succión cuando se tira de las hojas que se doblarán en la prensa.

60 Un vacío parcial presente en las bocas de los agujeros de succión y la lenta ejecución del proceso doblador puede producir en la hoja de vidrio, como un efecto secundario inevitable, las zonas de refrigeración local que pueden afectar a las propiedades ópticas de la hoja de vidrio en estos puntos. En el caso de la condición de vacío parcial, la

zona de moldeo del molde integral se mantiene libre de los agujeros de succión. Ver el documento EP 0 530 211 B1 que describe un molde integral del tipo mencionado al principio.

5 Los moldes y las herramientas dobladoras entran en contacto con la hoja de vidrio caliente también pueden inducir distorsión física y óptica del producto. Además, las partículas que se originan a partir de varios procesos o fuentes externas pueden dañar y distorsionar la superficie de la hoja de vidrio durante el proceso doblador. En la actualidad, la hoja de vidrio que se doblará se calienta antes del proceso de operación de doblado, por ejemplo, en o justo fuera del horno de calentamiento previo de la hoja de vidrio. A veces, los moldes se calientan por su propia fuente de calor, por ejemplo, eléctricamente, con aceite caliente, aire, o diversos otros fluidos. Incluso con estas  
10 consideraciones de calentamiento, aún se podrían realizar mejoras en el control del calentamiento de la hoja de vidrio.

También, es todavía difícil colocar, mantener y liberar de manera consistente y apropiada la hoja de vidrio en las superficies del molde, y prevenir el deslizamiento de la hoja de vidrio durante el proceso doblador de prensa.  
15 Además, las superficies opuestas del molde colocan presión sobre las zonas de visión del producto, lo que da como resultado en un enfriamiento localizado que puede conducir a distorsiones físicas u ópticas.

Para minimizar la distorsión de la superficie de la hoja de vidrio, debido a que las partículas del proceso se están presionando entre el molde y las superficies de la hoja de vidrio, un segundo material, por ejemplo, una tela de acero inoxidable, se ha incluido entre el molde y las superficies de la hoja de vidrio.  
20

Sin embargo, el proceso doblador de prensa es todavía capaz de mejorar respecto a la velocidad de doblado, la precisión de doblado, y la calidad óptica de la hoja de vidrio doblado producido con tales moldes. Aquellos expertos en la materia siguen buscando una solución para el problema de cómo proporcionar una mejor estación dobladora de prensa para el doblado de los materiales calentados y particularmente de hojas de vidrio.  
25

### Sumario de la invención

30 La invención se refiere a una estación dobladora de prensa de acuerdo con la reivindicación 1.

Los objetivos y las ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos que forman una pieza de una memoria descriptiva, en la que los caracteres de referencia designan las piezas correspondientes en varias vistas.

### 35 Breve descripción de los dibujos

Figura 1 - representación esquemática de una sección vertical a través de una planta, en la que se integra un dispositivo de acuerdo con la invención;

Figura 2 - una vista en planta de la planta de acuerdo con la figura 1;

40 Figura 3 - una vista desde abajo de un primer molde integral de acuerdo con la invención de una estación dobladora de prensa usada en la planta de acuerdo con las figuras 1 y 2;

La figura 4 - una vista desde abajo de un segundo molde integral de acuerdo con la invención o la estación dobladora de prensa usada en la planta de acuerdo con las figuras 1 y 2; y

45 Figura 5 - una sección parcial a través de las herramientas dobladoras usadas en el proceso de estación dobladora de prensa.

### Descripción detallada de las realizaciones preferentes

50 La invención proporciona un molde integral que incluye al menos algunos agujeros dispuestos en al menos una hendidura, que tiene diversas formas en sección transversal. La o las hendiduras se forman en una cara de moldeo sobre una gran superficie del molde integral.

Además, los agujeros pueden conectarse a una fuente de presión positiva o negativa. Una forma particularmente preferente de la invención se caracteriza por el hecho de que una serie de agujeros se conectan juntos mediante al menos una hendidura formada en la cara de moldeo del molde integral.  
55

Se ha mostrado que esta medida relativamente simple acelera considerablemente la retirada mediante presión negativa del aire entre la cara de moldeo del molde integral y la hoja de vidrio que se doblará. La disposición de los agujeros en al menos una hendidura significa que un gran volumen de manera comparativa de aire puede extraerse rápidamente de la cara del molde, especialmente al principio de la retirada por presión negativa, para que la hoja de vidrio pueda yacer sustancialmente instantáneamente al lado de la cara del molde del molde integral.  
60

Esto asegura que el proceso doblador de prensa tiene lugar tan cerca como sea posible a una temperatura de doblado prescrita, para que la elasticidad residual de la hoja de vidrio se extienda en un intervalo especificado, y para que las fuerzas de restauración durante la refrigeración de la hoja de vidrio no vayan después a una desviación no deseada de la forma pretendida de la hoja de vidrio. En consistencia con las prácticas anteriores, la zona media  
65

del molde integral amplio, y por lo tanto la hoja de vidrio, permanece preferentemente libre de tener en él agujeros y los efectos, tal como afectando negativamente la calidad óptica en la zona de visión de la hoja de vidrio.

5 Un efecto ventajoso adicional de la(s) hendidura(s) proporcionado de acuerdo con la invención se basa en el hecho de que un vacío parcial se distribuye no solo muy rápidamente, sino que también de manera uniforme sobre la cara de moldeo del molde integral. Esto también ayuda a promover la precisión de la conformación.

10 Los efectos positivos de la al menos una hendidura pueden mejorarse por el hecho de que el último conecta junto los agujeros tanto como sean posibles o incluso todos los agujeros. En una disposición particularmente preferente, todos los agujeros se conectan por una simple hendidura periférica.

15 En una realización de la invención, varios agujeros separados entre sí se proporcionan, por ejemplo, varias hendiduras individuales que se conectan con otras a lo largo de la zona anular predeterminada por el molde anular o, si se proporcionan varias filas de agujeros de succión, hendiduras formadas en paralelo. Es particularmente preferente, sin embargo, que todos los agujeros de succión dispuestos en una fila se conecten juntos mediante una hendidura.

20 Un ancho y una profundidad o posiblemente un radio de varios milímetros, preferentemente 4-6 mm, pero aproximadamente en el intervalo de 3-10 mm, han probado ser las dimensiones en sección transversal más favorable de la hendidura.

25 Como se mencionó anteriormente, es ventajoso mantener la zona media de la cara de moldeo de los agujeros, para no afectar negativamente la óptica de la hoja de vidrio. Preferentemente, la o las hendiduras con sus agujeros se dispone(n) a aproximadamente de 5 a 20 mm del borde exterior de la hoja de vidrio. Esta zona se cubre generalmente con una frita o pintura opaca en las hojas de vidrio terminado, y cualquier deterioro de la calidad óptica debido a la retirada de la presión negativa no es por lo tanto visible al observador.

30 La eficacia de la disposición de acuerdo con la invención con agujeros dispuestos en al menos una hendidura - por la que una hendidura se conecta preferentemente juntas un número de agujeros en casa cao - solo en la zona del borde de un molde integral amplio, presupone que una retirada ininterrumpida y rápida de aire por presión negativa también tiene lugar a partir de la zona media del molde integral. Esto puede tener lugar de diferentes maneras.

35 Por lo tanto, se presupone como un desarrollo ventajoso de la invención proporcionar canales de flujo adicional en la cara de moldeo del molde integral dentro de la zona delimitada por los agujeros. Estos canales de flujo pueden conectarse de una manera radiante a la hendidura con sus agujeros, por ejemplo, en zonas particularmente críticas con respecto al doblado de la hoja de vidrio. De manera alternativa, tales canales de flujo pueden extenderse como líneas individuales o líneas reticuladas, con o sin conexión, a una de las hendiduras de la cara de moldeo.

40 La profundidad y la anchura de tales canales de flujo permanece en el intervalo de 3-10 mm, preferentemente de 4-6 mm, como en el caso de las hendiduras. Los agujeros pasantes se proporcionan en los canales de flujo, a través de los cuales el aire encerrado por la hoja de vidrio adyacente es capaz de fluir lejos en el lado trasero del molde.

45 En un desarrollo particularmente preferente de la invención, se presupone que cada herramienta dobladora se cubre con al menos una tela permeable al aire, que se realiza preferentemente de material especial, por ejemplo, de acero inoxidable, fibra de vidrio, fibras de poliparafenileno tereftalamida (por ejemplo, Kevlar<sup>®</sup>), materiales mezclados con Kevlar<sup>®</sup>, fibras de polibenzoxazol (PBO) que contienen grafito (por ejemplo, Zylon<sup>®</sup>), y diversos tejidos de estas fibras. El uso de tal tela permeable al aire ayuda a realizar la distribución del vacío parcial y por lo tanto la retirada por presión negativa uniforme sobre las superficies de contacto del vidrio de las herramientas dobladoras.

50 La considerable mejora en la retirada por presión negativa de acuerdo con la invención por la provisión de al menos una hendidura permite que la cara de moldeo del molde integral se cubra por solo una fina tela de maya en lugar de múltiples capas de tela realizada de materiales permeables resistentes al desgaste. El ahorro que se presenta por lo tanto es considerable.

55 Además, la invención puede practicarse teniendo la cara de moldeo del molde integral cubierta por al menos dos telas que yacen una encima de la otra, por lo que la tela que se enfrenta a la hoja de vidrio tiene una estructura más fina que la tela que yace al lado de la cara de moldeo del molde integral. Aunque no se desee mantenerse en cualquier teoría, se piensa que esto ayuda a administrar la superficie de la hoja de vidrio y al mismo tiempo mejora la distribución del vacío parcial.

60 Un importante efecto favorable adicional se logra básicamente por el hecho de que la estructura y el espesor de la tela que se enfrenta a la hoja de vidrio se adapta al tamaño de cualquier partícula de impureza. La práctica muestra que el tamaño de partícula debe esperarse. La estructura y el espesor de las telas usadas se adaptan en consecuencia. Las partículas se jalen en las telas y por lo tanto se previene que causen daños en la superficie de  
65 vidrio, sin embargo, pueden ser pequeñas.

Se propone adicionalmente que la herramienta dobladora que forma el molde integral se realice de cerámica, aluminio, de acero inoxidable, o diversos otros compuestos que incluyan sílices fundidos y que, como el molde anular, se pueda calentar eléctricamente, con aceite caliente, aire, o diversos otros fluidos, o de cualquier otra manera. La cerámica y las composiciones anteriormente mencionadas del molde integral crean una superficie de moldeo de alta calidad y resistente al desgaste.

Dependiendo de la pieza producida y de las condiciones de moldeo, a veces es difícil liberar la pieza del molde integral al finalizar el ciclo de moldeo. La invención puede dirigir esta condición aplicando presión positiva a al menos algunos de los agujeros. Como resultado, se ha descubierto que la pieza se libera fácilmente del molde integral sin intervención física, reducción del tiempo del ciclo del producto, o creación de defectos de calidad.

Una planta de acuerdo con las figuras 1 y 2 tiene un horno 1 de calentamiento previo, que sirve para calentar previamente las hojas de vidrio 2 de un par de hojas de vidrio. Las hojas de vidrio 2 se transportan sobre los rodillos 3, el espacio de las cuales se reduce en la zona de la salida del horno, hasta que las hojas de vidrio caliente son deformables y por lo tanto requieren mayor apoyo.

El horno 1 de calentamiento previo se sigue de una estación dobladora 4, que se provee de una herramienta dobladora diseñada como un molde anular 5 y una herramienta dobladora diseñada como un molde integral 6. Cabe señalar que la estación dobladora 4 se puede colocar dentro del horno 1 de calentamiento previo. El molde anular 5 se rodea de una cámara 7, que sirve para construir un amortiguador de gas. Las hojas de vidrio 2 se transportan sobre este amortiguador de gas tan pronto como salen del horno 1 de calentamiento previo.

La cámara 7 se baja seguidamente y se coloca la hoja de vidrio 2 respectiva sobre el molde anular 5. Al mismo tiempo, el molde integral 6 se baja para extraerse por presión negativa en la respectiva hoja de vidrio 2 y para hacerla en la forma deseada. Al completar la conformación de la hoja de vidrio 2, la hoja de vidrio 2 puede liberarse del molde integral 6 por medio de presión positiva aplicándose a través del molde integral 6.

Puede apreciarse que la estación dobladora de prensa puede comprender más de dos moldes 5, 6 opuestos, se puede orientar en una posición diferente a la vertical, tener diversos moldes que se mueven hacia los otros, o tener diferentes moldes que son estacionarios.

Al completar el proceso doblador, un dispositivo 8 de transporte sirve para transferir las hojas de vidrio 2 doblado en un horno 9 templado. Sin embargo, la invención toma efecto en la estación dobladora de prensa 4, en la que se doblan las hojas de vidrio 2. Es necesario aquí extraer tan rápido como sea posible el aire entre la cara de moldeo del molde integral 6 que viaja en la dirección del molde anular 5 para el doblado de la hoja de vidrio 2 caliente y aún deformable.

La figura 3 muestra una primera realización del molde integral 6 de acuerdo con la invención en una representación ampliada, y en vista en planta desde abajo. Durante el doblado, el molde integral 6 está en contacto de moldeo con el molde anular 5 (indicado solo parcial y esquemáticamente). La hoja de vidrio 2 se presiona entre el molde anular 5 y el molde integral 6.

En la cara de moldeo del molde integral 6, en una zona predeterminada por la configuración del molde anular 5, se forma una pluralidad de agujeros 10, que se pueden conectar a una fuente de presión negativa (no mostrada). Como norma general, los agujeros se conectan de manera junta a una fuente de presión negativa, aunque una pluralidad de fuentes de presión negativa separadas también es absolutamente concebible.

Los agujeros 10 se conectan todos juntos mediante una hendidura 11 que puede tener diversas formas en sección transversal, con un recorrido anular, formado en la cara de moldeo del molde integral 6. La hendidura 11 permite la retirada rápida por presión negativa del aire entre la cara de moldeo del molde integral 6 y la hoja de vidrio 2 que se doblará. Como se mencionó, es posible proporcionar, en lugar de una única hendidura 11, tales hendiduras separadas en las que uno o varios agujeros se disponen respectivamente.

Otra realización del molde integral 6, de acuerdo con la figura 4, tiene las características de la realización previamente descrita en la figura 3. Además de la hendidura 11, de acuerdo con la invención, los canales de flujo 15, señalando de una manera radiante al centro del molde integral 6, se proporcionan donde las zonas de los lados largos de las hojas de vidrio 2 se cierran en las esquinas, que a veces son especialmente críticas en el doblado, yacen adyacente al molde integral 6. Dichos canales de flujo facilitan la salida de flujo del aire encerrado en la hendidura 11.

Además, a modo de ejemplo, se proporciona en la zona media del molde integral 6 canales de flujo lineales con forma aguda de una H horizontal, que también provoca una salida de flujo de aire acelerada. La invención puede abarcar otras formas de canales diferentes a la forma en H. Las formas pueden dictarse por la forma de la hoja de vidrio que se moldeará sobre la cara de moldeo del molde integral 6. Estos canales de flujo 15, aunque conectándose juntos, no se conectan, sin embargo, a la hendidura 11.

En los canales de flujo 15 se proporcionan agujeros 16 pasantes, a través de los cuales el aire encerrado puede fluir hacia afuera a través de los canales de calentamiento (no mostrados) en el molde integral 6, sin requerirse una conexión a una fuente de presión negativa para esto.

5 La figura 5 muestra una hoja de vidrio 2 dispuesta entre el molde integral 6, el molde anular 5 y la cámara 7 (solo indicado aquí en una sección parcial ampliada, como una representación en sección transversal). Meramente para una presentación más clara, las herramientas dobladoras (el molde anular 5 y el molde integral 6) y la hoja de vidrio 2 tienen una distancia pequeña entre sí en la figura 5, considerando que las herramientas 5 y 6 dobladoras presionan de hecho la hoja de vidrio 2 entre ellas durante el doblado.

10 La hoja de vidrio 2 se proporciona sobre su lado superior con una tira 12 con el borde xerografiado negro estándar, que tiene un patrón de puntos que se desvanecen igualmente estándar (meramente indicado en la figura 5 como un rectángulo oscuro único a la derecha de la tira 12) en la dirección del centro de la hoja. Puede verse en la figura 5 que la hendidura 11, mostrada cuadrada aguda en sección transversal, pero no limitada a la misma, con un ancho y una profundidad de preferentemente 4-6 mm, pero dentro del intervalo de 3-10 mm, respectivamente, se dispone en el molde integral 6 a una pequeña distancia, preferentemente aproximadamente 5-20 mm, del borde exterior de la hoja de vidrio 2.

20 La construcción de la hendidura 11, como se describió, es de tal manera que cualquier defecto óptico que se origine de la hendidura 11, o más precisamente los agujeros 10, se cubren por la tira 12 de borde xerografiado. Los agujeros 10 conducen a la cámara de extracción hueca conectada de manera selectiva a la fuente de presión negativa, para extraer la hoja 2 contra la superficie de moldeo del molde integral 6, o a la fuente de presión positiva, para liberar la hoja 2 del molde integral 6, que se indica solo esquemáticamente en la figura 5.

25 El molde anular 5, como el molde integral 6, se proyecta ligeramente más allá del borde de la hoja de vidrio 2. De acuerdo con una forma preferente de la realización de la invención, ambas herramientas 5, 6 dobladoras se cubren respectivamente por telas 14 y 13 permeables al aire.

30 La tela 13 del molde integral 6 también contribuye a que el aire sea capaz de retirarse por presión negativa de la zona central del molde integral 6 rápida y uniformemente mediante la hendidura 11 y los agujeros 10. La estructura y el espesor de las telas 13 y 14 se dimensionan de tal manera que las partículas de impurezas, por ejemplo, astillas de vidrio, pueden recogerse para evitar dañar la superficie de la hoja de vidrio 2.

35 Como ya se ha descrito, la hoja de vidrio 2 adquiere su forma final por medio del doblado de prensa - aparte de cualquier recuperación elástica provocada por fuerzas de restauración después de la liberación de las herramientas 5, 6 dobladoras. Por la rápida refrigeración, es necesario que la hoja de vidrio 2 se conforme tan rápidamente como sea posible en la cara de moldeo del molde integral 6. Esto se asegura por las medidas de acuerdo con la invención.

40 Al completar el ciclo de moldeo, se puede aplicar presión positiva a los agujeros para liberar la pieza moldeada. Esto reduce la necesidad de intervención física para liberar la pieza del molde integral que mejora la calidad de las piezas producidas.

45 Considerando un gran número de agujeros, del orden de 500, se requieren con moldes integrales para garantizar que la hoja de vidrio podría yacer rápidamente al lado del molde integral, el número de agujeros 10 requeridos puede reducirse drásticamente por al menos una hendidura 11 de acuerdo con la invención.

50 Se han logrado resultados cualitativamente excelentes incluso con solo aproximadamente 40-80 agujeros 10 dispuestos dentro de una hendidura 11. El ahorro de los costes debido a tener que formar menos agujeros en el molde integral significa un beneficio económico considerable debido a la producción reducida del molde integral 6.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una estación dobladora de prensa (4) que tiene dos moldes (5, 6) opuestos que incluye un molde integral (6) y un molde anular (5); teniendo el molde integral (6) una cara de molde con al menos una hendidura anular periférica (11) ubicada en una superficie de la misma y al menos un agujero (10) definido en la hendidura anular, en donde el al menos un agujero (10) está en comunicación fluida con la al menos una hendidura anular periférica (11) y la al menos una hendidura anular periférica (11) está formada en una zona periférica del molde integral (6) que corresponde a la zona de contacto de moldeo donde se presiona el material entre el molde integral (6) y el molde anular (5).
- 10 2. La estación dobladora de prensa de la reivindicación 1, en la que el al menos un agujero (10) está conectado de manera selectiva a una fuente de presión negativa para mantener el material en la superficie del molde integral, permitiendo así al material que se conforme en una pieza cuando se empujan juntos los moldes (5, 6).
- 15 3. La estación dobladora de prensa de la reivindicación 1, en la que el al menos un agujero (10) está conectado de manera selectiva a una fuente de presión positiva para liberar el material del molde integral.
4. La estación dobladora de prensa de la reivindicación 1, en la que el material comprende una hoja de vidrio (2).
- 20 5. La estación dobladora de prensa de la reivindicación 1, en la que varios agujeros (10) están conectados juntos por la al menos una hendidura periférica (11) formada en la cara del molde del molde integral (6).
6. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 5, en la que la al menos una hendidura anular periférica (11) está dispuesta a aproximadamente 5-20 mm del borde exterior de la hoja de vidrio (2).
- 25 7. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 6, en la que la profundidad y el ancho de la al menos una hendidura anular periférica (11) están en el intervalo de 4-6 mm respectivamente.
- 30 8. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 7, en la que unos canales de flujo (15) adicionales y unos agujeros pasantes (10) se proporcionan en la cara de moldeo del molde integral (6) dentro de la zona encerrada por la al menos una hendidura anular periférica (11).
9. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 8, en la que las herramientas dobladoras (5, 6) están cubiertas cada una por al menos una tela permeable al aire (13, 14).
- 35 10. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 9, en la que la tela permeable (13, 14) se selecciona de entre un grupo de materiales que incluye acero inoxidable, fibra de vidrio, fibras de poliparafenileno tereftalamida, polibenzoxazol, fibras de grafito o tejidos mezclados de los mismos.
- 40 11. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 9, en la que la cara de moldeo del molde integral (6) está cubierta por dos o más telas (13, 14) que yacen una sobre la otra, por lo que la tela que se enfrenta a la hoja de vidrio (2) tiene una estructura más fina que la tela que yace al lado de la cara de moldeo del molde integral (6).
- 45 12. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 9, en la que la cara de moldeo del molde integral (6) está cubierta por solo una tela (13, 14).
13. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 11, en la que la estructura y el espesor de la tela (13, 14) que se enfrenta a la hoja de vidrio (2) están adaptados al tamaño de cualquier partícula de impureza.
- 50 14. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 12, en la que el molde integral (6) se selecciona de entre el grupo que consiste en cerámica, aluminio, acero inoxidable, composiciones que incluyen sílices fundidos, o combinaciones de los mismos.
- 55 15. La estación dobladora de prensa (4) de la reivindicación 8, en la que las herramientas dobladoras (5, 6) pueden calentarse eléctricamente, con aceite caliente, aire, u otros fluidos.

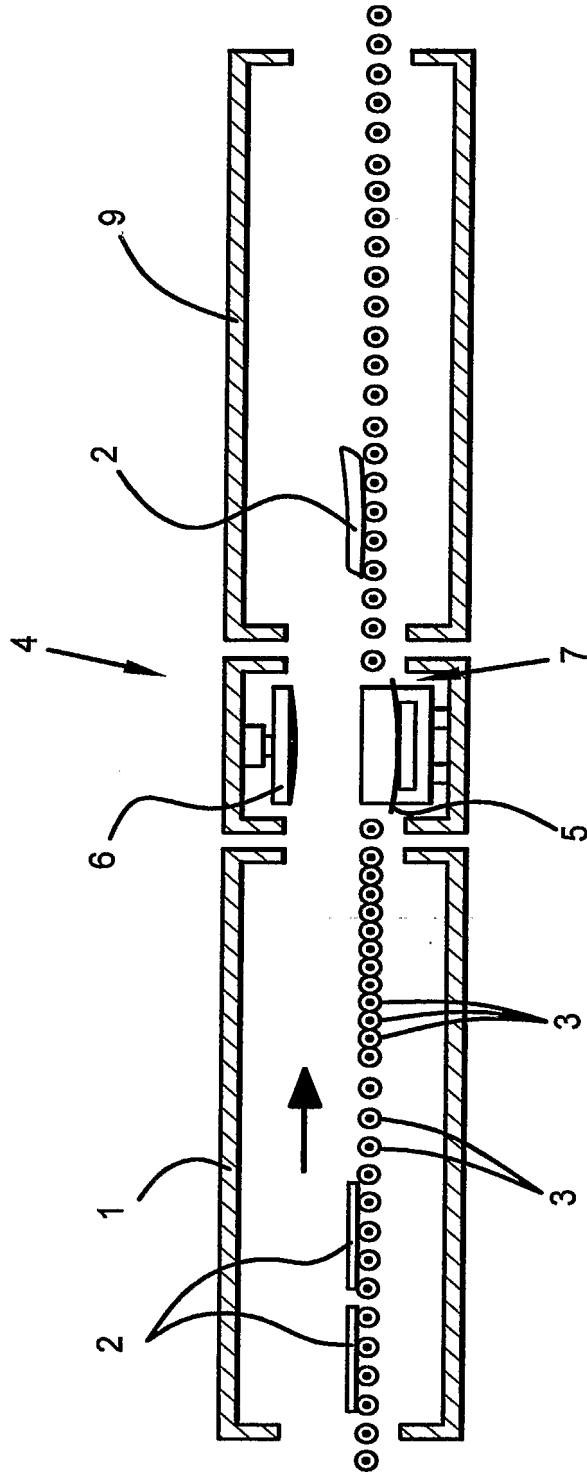


FIG. 1



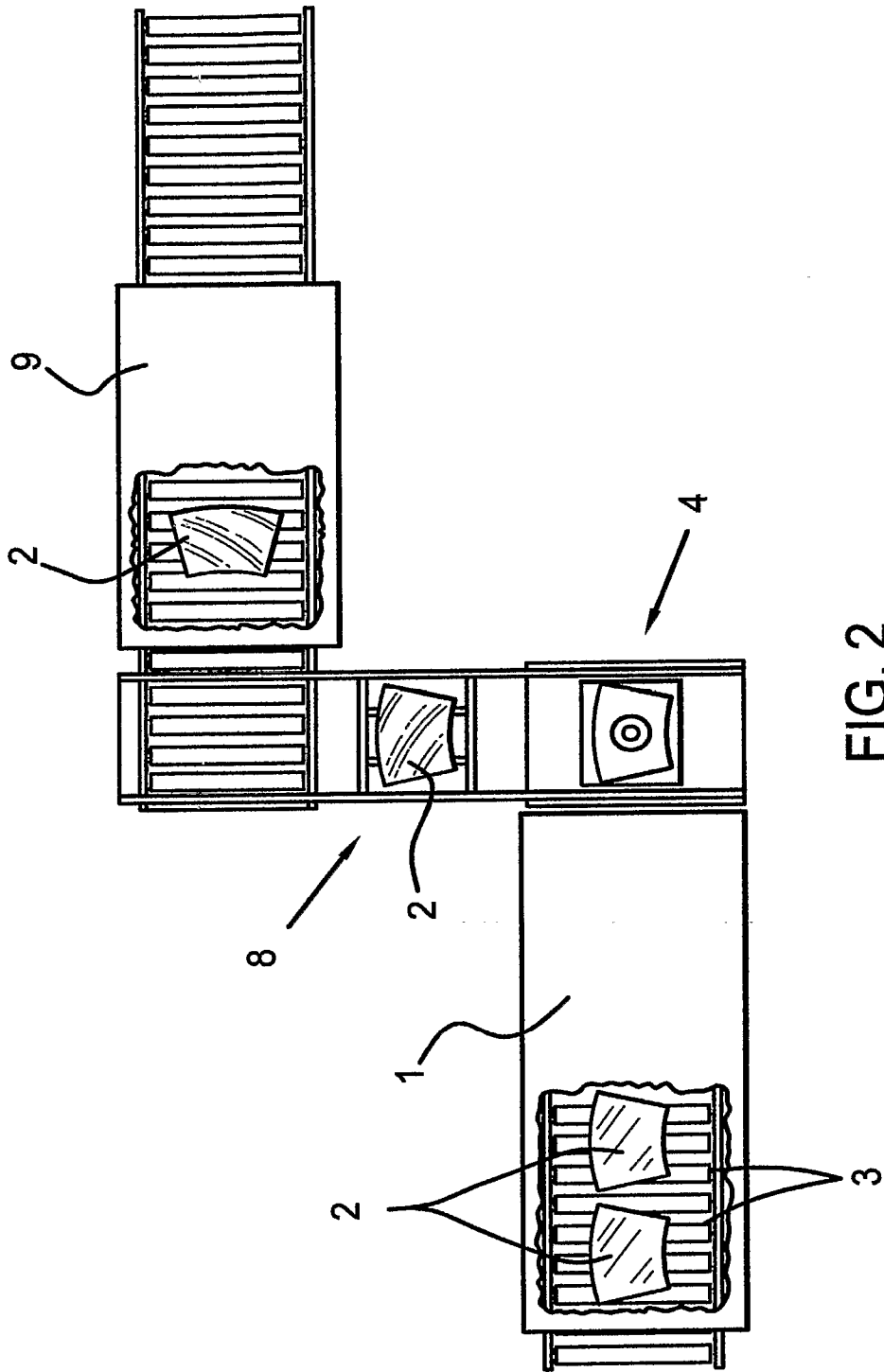


FIG. 2

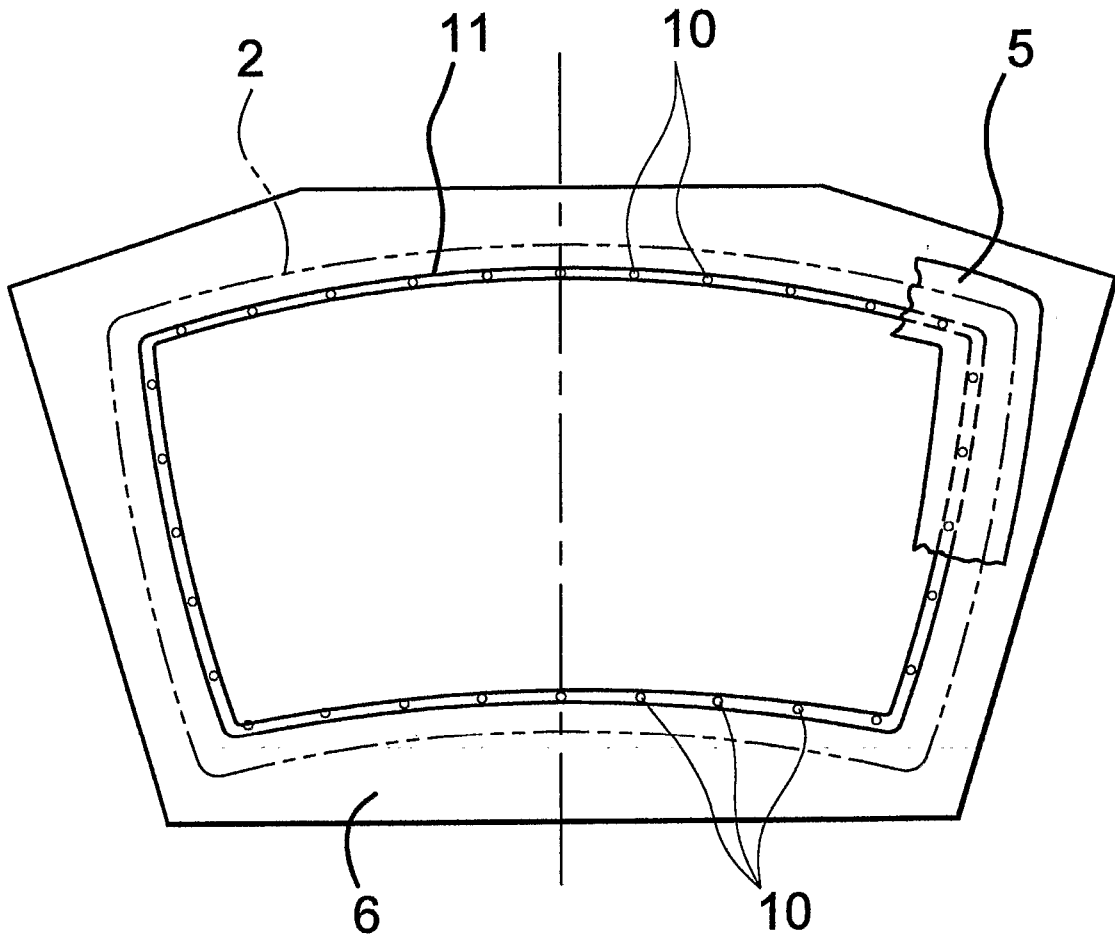


FIG. 3

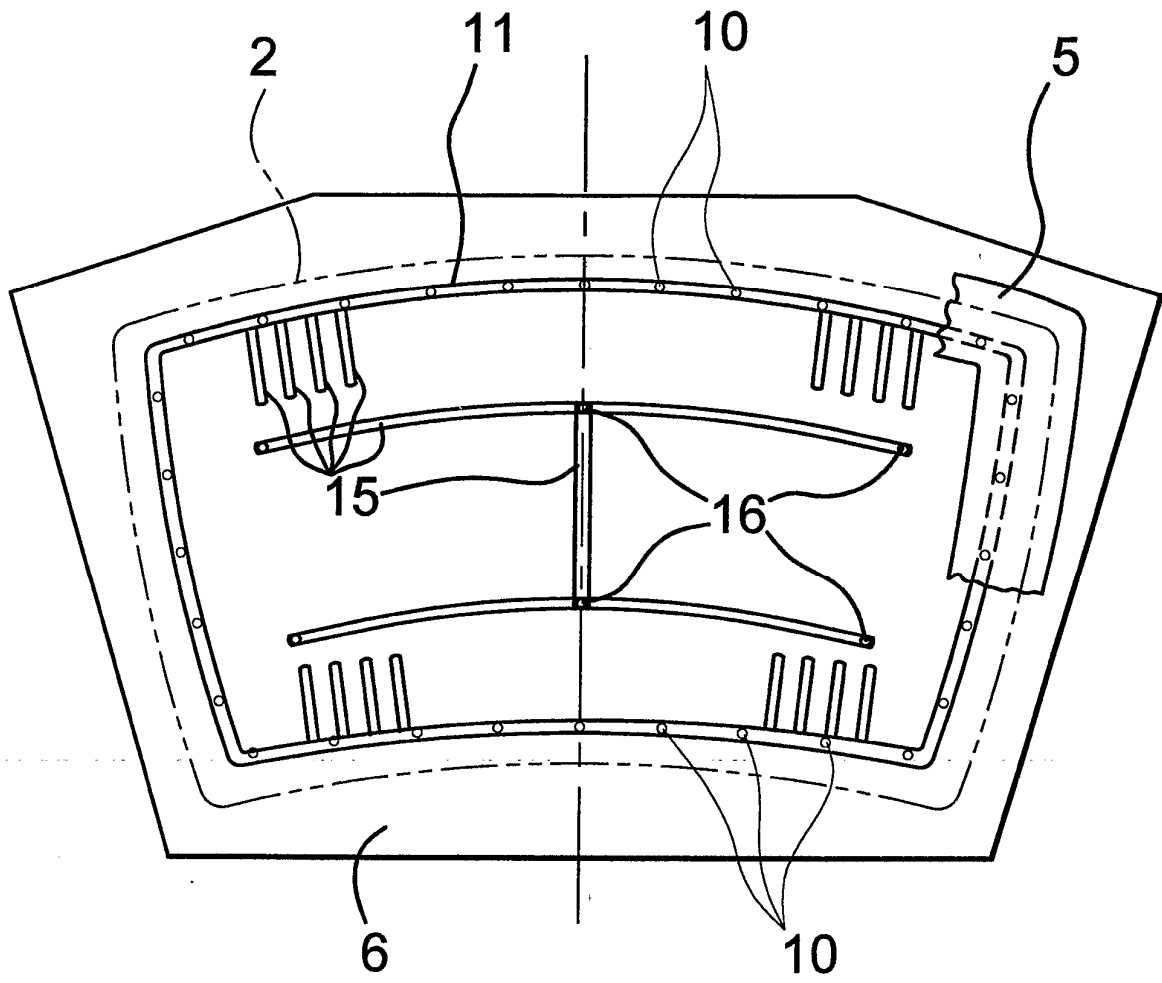


FIG. 4

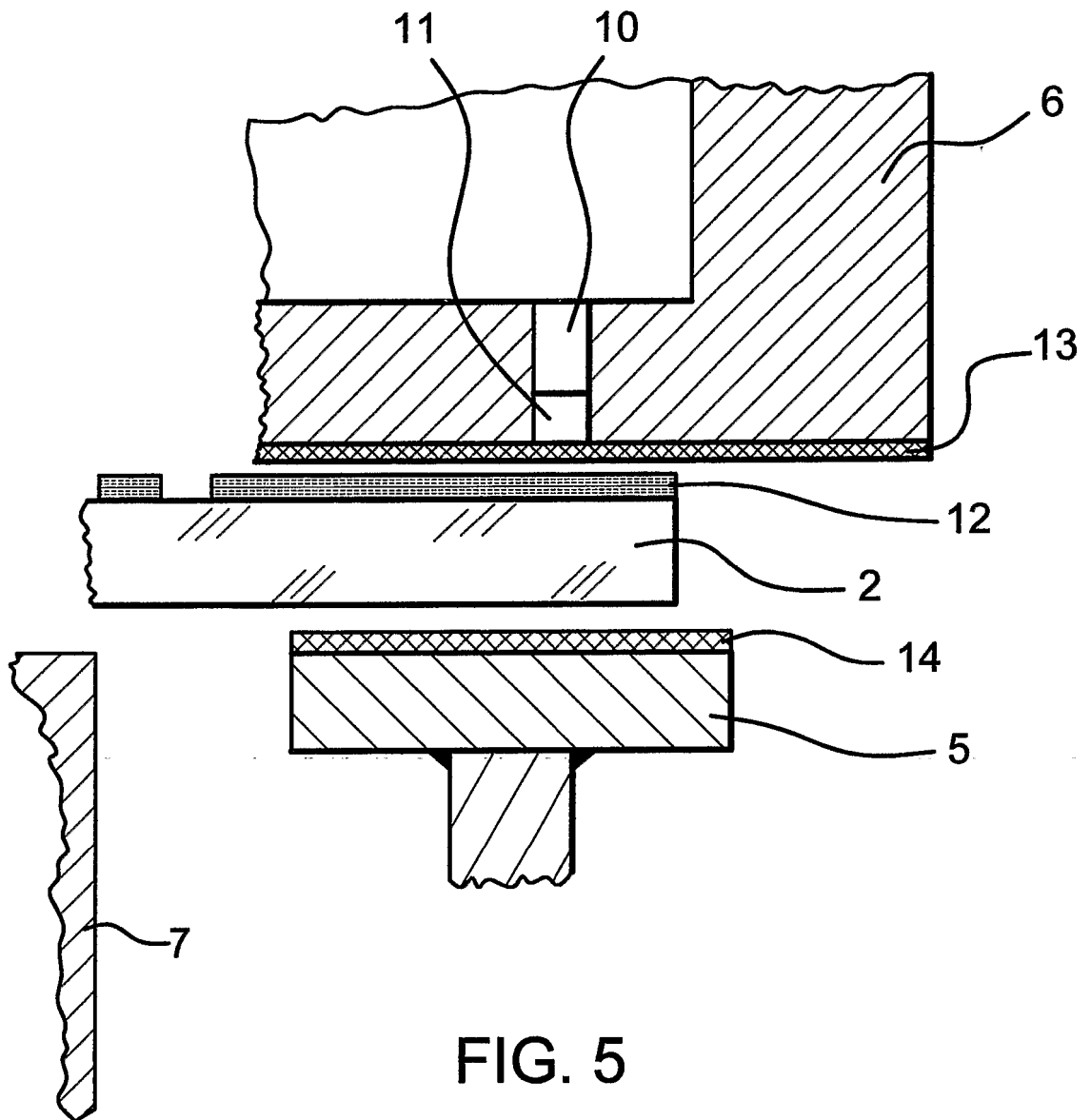


FIG. 5