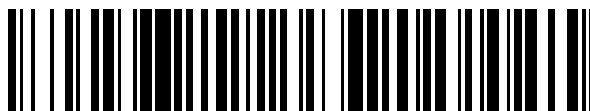


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 692**

51 Int. Cl.:

C03B 27/044 (2006.01)

C03B 35/20 (2006.01)

B25B 11/00 (2006.01)

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: **25.02.2014 PCT/US2014/018153**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14163855**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2014 E 14779059 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 2969982**

54 Título: **Estructura de soporte de hoja de vidrio**

30 Prioridad:

12.03.2013 US 201313796124

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

12.11.2019

73 Titular/es:

**GLASSTECH, INC. (100.0%)
995 Fourth Street Ampoint Industrial Park
Perrysburg, Ohio 43551, US**

72 Inventor/es:

**NITSCHKE, DEAN M.;
JINKA, ASHOKA G.;
ZALESAK, THOMAS J.;
SCHNABEL, JAMES P., JR. y
MORROW, SCOTT CHARLES**

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

ES 2 730 692 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

Estructura de soporte de hoja de vidrio

Campo técnico

5 La divulgación versa acerca de un procedimiento y de un aparato para soportar hojas calentadas de vidrio en conexión con operaciones de procesamiento de vidrio.

Antecedentes

Los anteriores aparatos para soportar hojas de vidrio se divulgan, por ejemplo, en la publicación internacional nº WO 2012/049433 y en la patente U.S. nº 6.543.255.

10 El documento GB1210887 da a conocer un procedimiento de curvado y de templado para hojas de vidrio de curvatura inversa o cóncavas-convexas, implicando el procedimiento el soporte y el calentamiento de la hoja hasta la temperatura de reblandecimiento, de forma que se combe hasta acoplarse con la superficie respectiva de conformación.

Sumario

15 Según un primer aspecto de la presente divulgación, se proporciona una estructura de soporte según la reivindicación 1.

Se proporciona, según la reivindicación 10, un procedimiento según la presente divulgación para soportar una hoja calentada de vidrio en conexión con una operación de procesamiento de vidrio.

Breve descripción de los dibujos

20 La FIGURA 1 es una vista lateral esquemática de una realización de un sistema de procesamiento de vidrio para procesar hojas de vidrio, mostrando la Figura 1 una estación de calentamiento y una estación de curvado del sistema de procesamiento de vidrio;

25 la FIGURA 2 es un esquema en sección, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1, que muestra la estación de curvado, una estación de apagado en un lado de la estación de curvado, y una estructura de soporte, según la presente divulgación, para soportar las hojas de vidrio durante al menos una porción del procesamiento;

la FIGURA 3 es una vista desde arriba de la estructura de soporte mostrada en la Figura 2;

30 la FIGURA 4 es una vista en perspectiva de la estructura de soporte mostrada en la Figura 3;

la FIGURA 5 es una vista fragmentaria ampliada en perspectiva de una porción de la estructura de soporte mostrada en la Figura 4;

35 la FIGURA 6 es una vista lateral de un conjunto de nervadura de la estructura de soporte mostrada en la Figura 4;

la FIGURA 7 es una vista en sección transversal del conjunto de nervadura tomada a lo largo de la línea 7-7 en la Figura 6 y que muestra un miembro de soporte del conjunto de nervadura con mayor detalle;

40 la FIGURA 8 es un esquema en sección, tomada a lo largo de la línea 8-8 de la Figura 2, que ilustra la forma en la que un molde superior de la estación de curvado es amovible hacia abajo hasta su proximidad con un sistema transportador horizontal para recibir una hoja calentada de vidrio del mismo en preparación para un ciclo de curvado por prensado;

45 la FIGURA 9 es una vista esquemática tomada en la misma dirección que la Figura 8 y que muestra el molde superior movido hacia arriba y un molde inferior de la estación de curvado movido desde una primera posición en un lado del sistema transportador hasta una segunda posición por debajo del molde superior;

50 la FIGURA 10 es una vista esquemática tomada en la misma dirección que en la Figura 9 y que muestra la estación de curvado después de que se ha movido el molde superior hacia abajo para curvar por prensado la hoja de vidrio contra el molde inferior;

55 la FIGURA 11 es una vista esquemática tomada en la misma dirección que la Figura 10 y que muestra la estación de curvado después de que se ha movido el molde superior hacia arriba desacoplándolo del molde inferior, que ha sido alejado del molde superior para permitir que la estructura de soporte sea movida por debajo del molde superior para recibir la hoja calentada de vidrio del mismo; y

la FIGURA 12 es una vista lateral esquemática de otra realización de un sistema de procesamiento de vidrio con el que puede utilizarse la estructura de soporte.

Descripción detallada

5 Según se requiere, en la presente memoria se divulgan realizaciones detalladas; sin embargo, se debe comprender que las realizaciones divulgadas son simplemente ejemplares y que se pueden emplear formas diversas y alternativas. Las figuras no se encuentran necesariamente a escala; algunas características pueden estar exageradas o minimizadas para mostrar detalles de componentes particulares. Por lo tanto, no se debe interpretar que los detalles estructurales y funcionales específicos divulgados en la presente memoria son limitantes, sino simplemente como base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear de forma diversa la presente invención. Además, como comprenderán las personas con un nivel normal de dominio de la técnica, se pueden combinar diversas características de las realizaciones ilustradas y descritas con referencia a una cualquiera de las Figuras con características ilustradas en una o más Figuras distintas para producir realizaciones que no se ilustran o describen explícitamente. Además, se pueden poner en práctica otras realizaciones sin una o más de las características específicas explicadas en la siguiente descripción.

15 Durante la fabricación de un producto de hoja de vidrio, tal como un panel de espejo de vidrio para una aplicación de captura de energía solar, un parabrisas de vehículo, una ventana trasera o cualquier otro producto adecuado, puede ser deseable soportar una hoja de vidrio en conexión con una operación de formación o de curvado (por ejemplo, durante la operación de formación o de curvado y/o una operación subsiguiente de apagado), o en conexión con cualquier otra operación de procesamiento de vidrio, para contribuir a lograr una forma deseada para el producto de vidrio. En la presente divulgación, se proporcionan procedimientos y aparatos para soportar hojas de vidrio en distintas formas durante tales operaciones, de forma que se puedan lograr tolerancias estrechas, por ejemplo. Además, los procedimientos y los aparatos divulgados pueden proporcionar una alteración mínima para apagar el flujo de fluido y un contacto térmico mínimo para evitar daños a la superficie de cada hoja de vidrio.

25 Con referencia a las Figuras 1 y 2, se muestra un sistema 10 de procesamiento de vidrio para procesar hojas G de vidrio. El sistema 10 incluye un aparato o una estación de calentamiento, tal como un horno 12, para calentar las hojas G de vidrio; una estación 14 de formación o de curvado para curvar cada hoja G de vidrio dándole una forma deseada; una estación de enfriamiento, tal como una estación 16 de apagado, configurada para enfriar cada hoja G de vidrio; y una estructura 18 de soporte según la presente divulgación que puede ser utilizada para transferir hojas G de vidrio desde la estación 14 de curvado hasta la estación 16 de apagado y para soportar las hojas G de vidrio durante el curvado y/o el enfriamiento.

30 El horno 12 puede tener cualquier configuración adecuada para calentar las hojas G de vidrio. Por ejemplo, el horno 12 puede incluir cualquier elemento adecuado 19 de calentamiento colocado por encima y/o por debajo de un sistema transportador 20, que puede ser utilizado para transportar las hojas G de vidrio a lo largo de un plano de transporte C a través del horno 12. Como ejemplo más detallado, los elementos 19 de calentamiento pueden incluir elementos de calentamiento por calor radiante, tales como calentadores eléctricos y/o elementos de calentamiento convectivo, tales como distribuidores de gas caliente o de aire caliente.

35 Asimismo, la estación 14 de curvado puede tener cualquier configuración adecuada para curvar cada hoja G de vidrio dándole una forma particular. Por ejemplo, la estación 14 de curvado puede tener un sistema transportador 22, que puede ser un sistema transportador separado o parte del sistema transportador 20, para recibir una hoja calentada G de vidrio; y un aparato 23 de curvado, mostrado esquemáticamente en la Figura 1, para curvar la hoja G de vidrio. Con referencia a la Figura 2, el aparato 23 de curvado puede incluir un primer molde amovible, tal como un molde superior 24 de prensado; un segundo molde amovible, tal como un anillo periférico inferior 26 de prensado, que puede ser movido horizontalmente hacia el molde 24 de prensado, y alejándose del mismo, en un sistema de transporte, tal como una lanzadera 27; y uno o más accionadores 28 para mover el molde 24 de prensado con respecto al sistema transportador 22 y el anillo 26 de prensado, y para mover la lanzadera 27 y el anillo 26 de prensado con respecto al molde 24 de prensado. Con tal configuración, la hoja G de vidrio puede ser curvada por prensado entre una superficie curvada del molde superior 24 de prensado y el anillo 26 de prensado, según se explica a continuación en detalle. Cada uno del molde 24 de prensado y del anillo 26 de prensado también puede estar dotado de un tratamiento superficial relativamente blando, tal como un trapo, para reducir o evitar daños a las hojas G de vidrio durante operaciones de curvado. En las patentes U.S. n^{os} 4.282.026 y 4.661.141 se divulgan detalles adicionales de estaciones ejemplares de formación o de curvado.

40 La estación 16 de apagado está configurada para recibir tal hoja G de vidrio de la estación 14 de curvado, y apagar cada hoja G de vidrio para su templado o reforzamiento por calor o simplemente para enfriar cada hoja G de vidrio, por ejemplo. Aunque la estación 16 de apagado puede tener cualquier configuración adecuada, en la realización ilustrada, la estación 16 de apagado está colocada en un lado de la estación 14 de curvado e incluye múltiples distribuidores 29 de gas o de aire, tales como toberas de aire, para exponer a cada hoja G de vidrio a un medio de apagado o de enfriamiento, tal como aire.

La estructura 18 de soporte está configurada para soportar cada hoja G de vidrio en su forma curvada durante el transporte entre la estación 14 de curvado y la estación 16 de apagado, y hasta que se haya apagado

suficientemente la hoja G de vidrio en la estación 16 de apagado. De forma alternativa o complementaria, la estructura 18 de soporte puede soportar cada hoja de vidrio durante el curvado en la estación 14 de curvado.

5 Con referencia a las Figuras 3 y 4, la estructura 18 de soporte puede estar fijada a un bastidor 30 para herramientas, que es amovible entre la estación 14 de curvado y la estación 16 de apagado. Por ejemplo, el bastidor 30 para herramientas puede estar montado o soportado de otra manera sobre un sistema transportador, tal como una lanzadera 31 y un accionador correspondiente 32 mostrados en la Figura 2, que es operable para mover el bastidor 30 para herramientas horizontalmente entre la estación 14 de curvado y la estación 16 de apagado.

10 En la realización mostrada en las Figuras 3 y 4, la estructura 18 de soporte incluye un sub bastidor periférico o un bastidor externo 33 conectado con el bastidor 30 para herramientas, un anillo de soporte o un anillo 34 de apagado soportado de forma regulable sobre el bastidor externo 33 para soportar una porción periférica de cada hoja G de vidrio, y uno o más conjuntos de soporte, tales como conjuntos 35 de nervadura, asociados con el bastidor externo 33.

15 El anillo 34 de apagado puede estar soportado sobre el bastidor externo 33 de cualquier forma adecuada. Por ejemplo, con referencia a la Figura 5, el anillo 34 de apagado puede estar fijado a múltiples fijaciones roscadas 36 que se acoplan de forma roscada al bastidor externo 33 de forma que las fijaciones sean regulables con respecto al bastidor externo 33. Además, el anillo 34 de apagado puede estar dotado de un tratamiento superficial relativamente blando 37 (mostrado parcialmente cortado en la Figura 5), tal como un trapo, para reducir o evitar daños a las hojas G de vidrio cuando el anillo 34 de apagado hace contacto con las hojas G de vidrio.

20 En la realización ilustrada, la estructura 18 de soporte incluye múltiples conjuntos 35 de nervadura que están separados entre sí. Además, con referencia a las Figuras 3-6, cada conjunto 35 de nervadura incluye un soporte que se extiende lateralmente, tal como una nervadura 38, soportado de forma amovible sobre el bastidor externo 33 y múltiples miembros separados 40 de soporte conectados de forma regulable con la nervadura 38.

25 Aunque las nervaduras 38 pueden estar soportadas sobre el bastidor externo 33 de cualquier forma adecuada, en la realización ilustrada cada nervadura 38 está conectada con el bastidor externo 33 en dos ubicaciones 42 y 43 en el bastidor externo 33, de forma que cada nervadura 38 abarque un área abierta entre las dos ubicaciones asociadas de conexión en el bastidor externo 33. Además, para cada nervadura 38, una ubicación 42 de conexión en el bastidor externo 33 puede ser una conexión fija, y la otra ubicación 43 de conexión en el bastidor externo 33 puede ser una conexión amovible para permitir el movimiento de la nervadura 38 con respecto al bastidor externo 33 durante su uso. Por ejemplo, cada conexión fija 42 puede estar formada por una disposición de fijación liberable, tal como uno o más tornillos y tuercas, y cada conexión amovible 43 puede estar formada por una conexión deslizable. Como ejemplo más detallado, con referencia a la Figura 5, cada conexión amovible 43 puede estar formada por un elemento 44 de acoplamiento, tal como un pasador, tornillo u otra fijación, dispuesto en un componente, tal como una nervadura respectiva 38, que se acopla de forma deslizando con una abertura, tal como una ranura alargada 46, en el otro componente, tal como el bastidor externo 33 (el elemento 44 de acoplamiento de la ubicación central 43 de conexión mostrada en la Figura 5 ha sido retirado para mostrar la ranura alargada 46). Con tal configuración, las nervaduras 38 pueden moverse con respecto al bastidor externo 33 para dar cuenta de la expansión y/o la contracción térmica durante el uso en la estación 14 de curvado y/o en la estación 16 de apagado.

35 Con referencia a la Figura 6, cada nervadura 38 también puede tener una superficie superior curvada 47 que tiene una forma que se corresponde, generalmente, con una forma final curvada deseada de una hoja particular G de vidrio. Con tal configuración, los miembros 40 de soporte pueden ser regulados con precisión cuando se necesite soportar la hoja G de vidrio en la forma final curvada deseada. Como otro ejemplo, cada nervadura 38 puede tener una superficie superior recta.

40 Con referencia a la Figura 7, cada miembro 40 de soporte puede incluir un cuerpo 48 de soporte que se extiende de forma generalmente vertical, y una porción 50 de contacto soportada por el cuerpo 48 de soporte y configurada para hacer contacto con una superficie externa de una porción respectiva, tal como una porción interna (es decir, la porción dispuesta hacia dentro de la porción periférica), de una hoja G de vidrio. Cada cuerpo 48 de soporte está configurado para separar la porción correspondiente 50 de contacto de una nervadura respectiva 38 con la que está conectado el miembro 40 de soporte. Además, aunque cada cuerpo 48 de soporte puede estar conectado con una nervadura respectiva 38 de cualquier forma adecuada, en la realización ilustrada cada cuerpo 48 de soporte está acoplado de forma roscada con una nervadura 38, de forma que cada cuerpo de soporte sea regulable con respecto a la nervadura 38. Cada miembro 40 de soporte también puede incluir un elemento de bloqueo, tal como una tuerca autoblocante 51, montada en el cuerpo asociado 48 de soporte para bloquear el cuerpo 48 de soporte en una posición deseada con respecto a la nervadura correspondiente 38.

45 Además, en la realización mostrada en la Figura 7, cada porción 50 de contacto comprende una superficie arqueada o curvada 52 que está configurada para hacer un contacto de punta con una hoja respectiva G de vidrio. Por ejemplo, cada porción 50 de contacto puede ser un elemento esférico. Además, cada porción 50 de contacto puede estar fijada a un cuerpo respectivo 48 de soporte de cualquier forma adecuada. Por ejemplo, cada porción 50 de contacto puede estar fijada a un cuerpo respectivo 48 de soporte mediante un capuchón o tuerca roscado 56 de retención que se acopla de forma roscada con el cuerpo 48 de soporte y tiene una porción circunferencial

sobresaliente que se acopla con la porción 50 de contacto (por ejemplo, la abertura definida por la porción sobresaliente del capuchón 56 es menor que el diámetro de la porción 50 de contacto). Como otro ejemplo, cada porción 50 de contacto puede estar conectada de forma regulable con un cuerpo respectivo 48 de soporte, tal como con una conexión roscada.

5 Aunque las porciones 50 de contacto pueden estar fabricadas de cualquier material adecuado, tal como malla de acero inoxidable o fibra de acero inoxidable mezcladas formando un hilo (por ejemplo, Naslon™, que está disponible en Nippon Seisen Co. Ltd., de Osaka, Japón), en una realización cada porción 50 de contacto está fabricada de un material térmicamente aislante, tal como madera, fibra de vidrio y/o un material cerámico (por ejemplo, zirconia (óxido de circonio) o alúmina (óxido de aluminio), que están disponibles en forma de cojinete en Boca Bearing Co. De Boynton Beach, Florida, EE. UU.). Con tal configuración, se puede minimizar la transferencia de calor entre las
10 hojas G de vidrio y las porciones 50 de contacto, mientras que se permite una máxima transferencia de calor entre cada hoja G de vidrio y un medio de apagado, tal como aire. Asimismo, cada cuerpo 48 de soporte puede estar fabricado de un material térmicamente aislante, tal como madera, fibra de vidrio y/o un material cerámico, para minimizar la transferencia de calor entre los miembros 40 de soporte y las nervaduras 38. Como otro ejemplo, cada
15 cuerpo 48 de soporte puede estar fabricado de metal, tal como acero, o de cualquier otro material adecuado.

Con referencia a las Figuras 1 a 11, se describirá ahora la operación del sistema 10 con más detalle. En primer lugar, se puede regular la estructura 18 de soporte de forma que los miembros 40 de soporte y el anillo 34 de apagado cooperen para definir una forma que se corresponde con una forma final deseada, tal como una forma final curvada o una forma final plana, para las hojas G de vidrio. Por ejemplo, se puede regular el anillo 34 de apagado, o
20 porciones del mismo, con respecto al bastidor externo 33, y se pueden regular uno o más de los miembros 40 de soporte, o porciones de los mismos, con respecto a la o a las nervaduras correspondientes 38.

Con referencia a la Figura 1, se pueden cargar entonces hojas G de vidrio en el horno 12 y sobre el sistema transportador 20, de forma que cada una de las hojas G de vidrio pueda ser calentada hasta una temperatura deseada (tal como 600 grados centígrados o más) según se transportan las hojas G de vidrio a través del horno 12 a
25 lo largo del plano de transporte C.

A continuación, se puede transportar una hoja particular G de vidrio hasta la estación 14 de curvado por medio del sistema transportador 20, u otro sistema de transporte, y sobre el sistema transportador 22. Con referencia a la Figura 2, entonces se puede utilizar el molde 24 de prensado para curvar la hoja G de vidrio. Por ejemplo, con
30 referencia a la Figura 8, la hoja G de vidrio puede ser soplada hasta el molde 24 de prensado utilizando chorros de aire suministrados por bombas 58 de chorro de gas, y luego se puede moldear por vacío la hoja G de vidrio contra el molde 24 de prensado aplicando una fuente 60 de vacío sobre una superficie curvada del molde 24 de prensado. También pueden aplicarse el anillo 26 de prensado y/o la presión positiva de aire a lo largo de la periferia de la hoja G de vidrio para conformar porciones de borde de la hoja G de vidrio. Por ejemplo, el anillo 26 de prensado puede ser movido hasta una posición por debajo del molde 24 de prensado, según se muestra en la Figura 9, y el molde 24
35 de prensado puede ser empujado hacia el anillo 26 de prensado y/o el anillo 26 de prensado puede ser empujado hacia el molde 24 de prensado mediante accionadores adecuados, tales como los accionadores 28, para prensar la hoja G de vidrio entre los mismos, según se muestra en la Figura 10.

A continuación, con referencia a la Figura 11, el molde 24 de prensado puede ser elevado ascendentemente, y luego se puede mover el anillo 26 de prensado, si se utiliza, alejándolo del molde 24 de prensado, de forma que la
40 estructura 18 de soporte pueda ser movida a la estación 14 de curvado y por debajo del molde 24 de prensado utilizando la lanzadera 31. Entonces, se puede bajar el molde 24 de prensado que tiene la hoja G de vidrio sobre el mismo hasta que la hoja G de vidrio esté próxima a la estructura 18 de estructura (por ejemplo, separada por 0-12 milímetros) o en contacto con la estructura 18 de soporte, que tiene los miembros 40 de soporte regulados de antemano hasta una forma suficiente para producir la forma final deseada de la hoja G de vidrio.

A continuación, se puede reducir o eliminar el vacío aplicado al molde 24 de prensado para permitir que la hoja G de vidrio sea liberada del molde 24 de prensado, de forma que la hoja G de vidrio pueda estar soportada por completo por la estructura 18 de soporte, según se muestra en las líneas discontinuas en la Figura 11. Específicamente, el
45 anillo 34 de apagado de la estructura 18 de soporte puede hacer contacto con una porción periférica de la hoja G de vidrio, y cada una de las porciones 50 de contacto de los miembros 40 de soporte hacen un contacto de punta con la hoja G de vidrio en una ubicación dispuesta en la porción periférica de la hoja G de vidrio.
50

Con referencia de nuevo a la Figura 2, la estructura 18 de soporte y la hoja G de vidrio también pueden ser transportadas por la lanzadera 31 hasta la estación 16 de apagado, pudiendo ser apagada la hoja G de vidrio para templar o enfriar de otra manera, de ese modo, la hoja G de vidrio. De forma ventajosa, la estructura 18 de soporte puede soportar suficientemente la hoja G de vidrio en la forma final deseada hasta que se apague suficientemente la
55 hoja G de vidrio; por ejemplo, que esté enfriada o endurecida suficientemente.

Se pueden seleccionar el número y las ubicaciones de los miembros 40 de soporte para soportar suficientemente la hoja G de vidrio e inhibir o evitar la combadura de la hoja G de vidrio. Como resultado, la forma final de la hoja G de vidrio puede estar formada con precisión con tolerancias pequeñas, tales como +/- 0,15 milímetros por toda la superficie de la hoja G de vidrio (que puede tener dimensiones de longitud y de anchura que son cada una de 1,5

metros o más, por ejemplo). Además, los miembros 40 de soporte pueden estar configurados para provocar una alteración mínima para apagar el flujo del medio, y proporcionar un contacto térmico mínimo para evitar daños a la superficie de la hoja G de vidrio. Por ejemplo, si los miembros 40 de soporte están configurados para proporcionar cada uno un contacto de punta con la hoja G de vidrio, se puede maximizar la transferencia de calor entre la hoja G de vidrio y el medio de apagado, dado que se mantendrá al descubierto la mayoría de la hoja G de vidrio.

Además, debido a que los miembros 40 de soporte son regulables con respecto al bastidor externo 33, la estructura 18 de soporte puede estar configurada para soportar la hoja G de vidrio en una cualquiera de una variedad de formas curvadas hasta que se haya apagado suficientemente la hoja G de vidrio. Como otro ejemplo, se puede utilizar la estructura 18 de soporte para soportar la hoja G de vidrio con una forma plana hasta que se apague suficientemente la hoja G de vidrio.

Según se ha mencionado anteriormente, también se puede utilizar la estructura 18 de soporte durante el curvado de una hoja particular G de vidrio. Por ejemplo, se puede utilizar la estructura 18 de soporte en vez del anillo 26 de prensado, o además del anillo 26 de prensado, para prensar la hoja G de vidrio contra el molde 24 de prensado en la estación 14 de curvado. Como otro ejemplo, se puede utilizar la estructura 18 de soporte como el molde primario para conformar una hoja particular G de vidrio, tal como durante una operación de curvado por combadura. Como ejemplo más detallado, el primer molde de la estación 14 de curvado puede ser un molde plano o loseta sobre el que se puede estirar una hoja plana G de vidrio aplicando una fuente de vacío a la loseta plana. Entonces, se puede mover la estructura 18 de soporte a la estación 14 de curvado por debajo de la loseta plana, y se puede reducir o eliminar el vacío aplicado a la loseta plana para permitir que la hoja G de vidrio sea liberada de la loseta plana, de forma que la hoja G de vidrio pueda hacer contacto con el anillo 34 de apagado de la estructura 18 de soporte. Entonces, se puede permitir que la hoja G de vidrio se combe hasta que la hoja G de vidrio esté soportada por completo por los miembros 40 de soporte y el anillo 34 de apagado de la estructura 18 de soporte, de manera que se pueda formar la hoja G de vidrio con una forma curvada definida mediante los miembros 40 de soporte y el anillo 34 de apagado.

Como otro ejemplo más, se puede utilizar la estructura 18 de soporte para soportar la hoja G de vidrio en una forma o condición plana. Como ejemplo más detallado, se puede utilizar la estructura 18 de soporte para soportar la hoja G de vidrio en una forma plana durante una operación de apagado u otra operación de procesamiento de vidrio en la que no se desea un curvado.

En otra realización, se puede proporcionar la estructura 18 de soporte sin el anillo 34 de apagado descrito anteriormente. En tal realización, la estructura de soporte también puede estar dotada de uno o más miembros adicionales 40 de soporte para soportar una porción periférica de una hoja particular G de vidrio.

Con referencia a la Figura 12, se muestra otra realización 110 de un sistema de procesamiento de vidrio con el que puede utilizarse la estructura 18 de soporte. El sistema 110 incluye un aparato o estación de calentamiento, tal como un horno 112, para calentar hojas G de vidrio; una estación 114 de formación o de curvado para curvar cada hoja G de vidrio dándole una forma deseada; y una estación de enfriamiento, tal como una estación 116 de apagado, configurada para enfriar cada hoja G de vidrio. Aunque no se requiere, en la realización mostrada en la Figura 12 el horno 112, la estación 114 de curvado y la estación 116 de apagado están alineados axialmente.

Cada uno del horno 112 y de la estación 116 de apagado puede tener cualquier configuración adecuada. Por ejemplo, el horno 112 y la estación 116 de apagado pueden tener los mismos componentes, o similares, y operan de la misma forma, o similar, que el horno 12 y la estación 16 de apagado, respectivamente, descritos anteriormente. Entonces, para facilitar la descripción, se muestran el horno 112 y la estación 116 de apagado con componentes similares a los del horno 12 y de la estación 16 de apagado, respectivamente.

Aunque la estación 114 de curvado también puede tener cualquier configuración adecuada, en la realización ilustrada la estación 114 de curvado incluye un sistema transportador 122, tal como una plataforma con ruedas, para recibir una hoja calentada G de vidrio del horno 112; un primer molde amovible, tal como un molde superior 124 de prensado; un segundo molde amovible, tal como un anillo periférico inferior 126 de prensado; y uno o más accionadores 128 que proporcionan un movimiento vertical relativo entre el sistema transportador 122 y el anillo 126 de prensado y entre el anillo 126 de prensado y el molde 124 de prensado. En la patente U.S. nº 6.543.255 se divulgan detalles adicionales de una estación ejemplar de curvado.

Con el sistema 110, las hojas G de vidrio pueden ser calentadas en el horno 112 y luego ser transferidas a la estación 114 de curvado y sobre el sistema transportador 122. A continuación, se puede utilizar el molde 124 de prensado para curvar la hoja G de vidrio. Por ejemplo, el anillo 26 de prensado puede ser elevado por encima del sistema transportador 122, levantando, de ese modo, la hoja G de vidrio del sistema transportador 122, y el anillo 26 de prensado puede ser empujado hacia el molde 124 de prensado para prensar la hoja G de vidrio entre los mismos. La hoja G de vidrio puede ser formada por vacío, entonces, contra el molde 124 de prensado.

Entonces, se puede bajar el anillo 126 de prensado por debajo del sistema transportador 122, y la estructura 18 de soporte puede ser movida a la estación 114 de curvado utilizando la lanzadera 31. A continuación, de una forma similar a la descrita anteriormente con respecto al sistema 10, el molde 124 de prensado que tiene la hoja G de

vidrio sobre el mismo puede ser bajado hasta que la hoja G de vidrio esté próxima a la estructura 18 de soporte (por ejemplo, separada por 0-12 milímetros) o en contacto con la estructura 18 de soporte, que tiene los miembros 40 de soporte regulados de antemano para producir la forma final deseada de la hoja G de vidrio.

5 A continuación, se puede reducir o eliminar el vacío aplicado al molde 124 de prensado para permitir que la hoja G de vidrio sea liberada del molde 124 de prensado, de forma que la hoja G de vidrio pueda estar soportada por completo por la estructura 18 de soporte. Específicamente, el anillo 34 de apagado de la estructura 18 de soporte puede hacer contacto con una porción periférica de la hoja G de vidrio, y cada una de las porciones 50 de contacto de los miembros 40 de soporte puede hacer un contacto de punta con la hoja G de vidrio en una ubicación dispuesta en la porción periférica de la hoja G de vidrio. La estructura 18 de soporte y la hoja G de vidrio pueden ser transportadas, entonces, con la lanzadera 31 hasta la estación 116 de apagado, pudiendo ser apagada la hoja G de vidrio para, por ejemplo, templar o enfriar de otra manera, de ese modo, la hoja G de vidrio.

10 Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones de la invención, no se concibe que estas realizaciones ilustren y describan todas las formas posibles de la invención. Más bien, las palabras utilizadas en la memoria son palabras descriptivas más que limitantes, y se comprenderá que se pueden realizar diversos cambios sin alejarse del alcance de la invención. Por ejemplo, se puede utilizar una estructura de soporte según la presente divulgación con cualquier sistema adecuado de procesamiento de vidrio.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura (18) de soporte para soportar una hoja calentada de vidrio en conexión con una operación de procesamiento de vidrio, en la que la hoja de vidrio tiene una porción periférica y porciones internas separadas hacia dentro desde la porción periférica, comprendiendo la estructura de soporte:
- 5 un bastidor (33);
- un anillo (34) de soporte soportado sobre el bastidor para soportar la porción periférica de la hoja de vidrio; y
- 10 múltiples conjuntos (35) de soporte asociados con el bastidor, incluyendo cada conjunto de soporte un soporte (38) que se extiende lateralmente que tiene extremos opuestos conectados con el bastidor en lados opuestos del bastidor, y múltiples miembros separados (40) de soporte conectados con el soporte y configurados de forma que al menos una porción de cada miembro de soporte sea regulable con respecto al soporte, teniendo cada miembro (40) de soporte, además, una porción (50) de contacto configurada para hacer contacto con una porción interna respectiva de la hoja de vidrio para soportar la porción interna respectiva de la hoja de vidrio.
- 15 2. La estructura de soporte de la reivindicación 1, en la que cada soporte (38) está conectado de forma amovible con el bastidor.
3. La estructura de soporte de la reivindicación 1, en la que para cada soporte (38), una ubicación de conexión en el bastidor es una conexión fija, y la otra ubicación de conexión en el bastidor es una conexión deslizable para permitir un movimiento del soporte con respecto al bastidor, y en la que, en la conexión deslizable para cada
- 20 soporte, uno del soporte y del bastidor tiene un elemento (44) de acoplamiento orientado verticalmente que es recibido de forma deslizable en una abertura formada en el otro del soporte y del bastidor.
4. La estructura de soporte de la reivindicación 1, en la que cada miembro de soporte comprende un cuerpo (48) de soporte orientado de forma generalmente vertical que soporta una porción respectiva de contacto, y en la que para cada miembro de soporte, el cuerpo correspondiente de soporte separa la porción correspondiente de contacto de
- 25 un soporte respectivo al que está conectado el miembro de soporte.
5. La estructura de soporte de la reivindicación 4, en la que cada porción de contacto está configurada para hacer un contacto de punta con la hoja de vidrio.
6. La estructura de soporte de la reivindicación 1, en la que cada miembro (40) de soporte incluye una porción arqueada (52) de contacto que está configurada para hacer un contacto de punta con la hoja de vidrio.
- 30 7. La estructura de soporte de la reivindicación 1, en la que cada miembro de soporte incluye un cuerpo (48) de soporte conectado de forma regulable con uno de los soportes y configurado para soportar una porción respectiva de contacto, y un capuchón roscado (56) que se acopla de forma roscada con el cuerpo de soporte y tiene una porción sobresaliente circunferencial que se acopla con la porción respectiva de contacto, y en la que la porción sobresaliente define una abertura (46) que es menor que un diámetro de la porción respectiva de contacto.
- 35 8. La estructura de soporte de la reivindicación 1, en la que el anillo (34) de soporte tiene una superficie de contacto configurada para hacer contacto directamente con la porción periférica de la hoja de vidrio para soportar la porción periférica de la hoja de vidrio, y en la que al menos una porción de contacto es regulable con respecto al bastidor, de forma que la al menos una porción de contacto pueda ser regulada por debajo de la superficie de contacto del anillo de soporte.
- 40 9. La estructura de soporte de la reivindicación 8, en la que cada porción (50) de contacto es regulable con respecto al bastidor (33), de forma que cada porción de contacto pueda ser regulada por debajo de la superficie de contacto del anillo de soporte.
10. Un procedimiento para soportar una hoja calentada de vidrio en conexión con una operación de procesamiento de vidrio, en el que la hoja de vidrio tiene una porción periférica y porciones internas separadas hacia dentro desde
- 45 la porción periférica, comprendiendo el procedimiento:
- regular una estructura (18) de soporte, de forma que múltiples miembros separados (40) de soporte de la estructura de soporte cooperen para definir una forma que se corresponda con una forma final deseada de la hoja de vidrio;
- 50 poner en contacto cada miembro de soporte de los múltiples miembros de soporte con una porción interna respectiva de la hoja de vidrio hasta que la hoja de vidrio haya sido enfriada suficientemente; y
- poner en contacto la porción periférica de la hoja de vidrio con la estructura (18) de soporte para soportar la porción periférica de la hoja de vidrio;

- 5 en el que la estructura de soporte incluye un bastidor (33) y múltiples conjuntos (35) de soporte asociados con el bastidor, incluyendo cada conjunto de soporte un soporte (38) que se extiende lateralmente que tiene extremos opuestos conectados con el bastidor en lados opuestos del bastidor, y más de uno de los miembros de soporte conectados con el soporte, de forma que al menos una porción de cada miembro de soporte sea regulable con respecto al soporte.
- 10 11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que cada miembro (40) de soporte comprende un elemento (50) de contacto que está configurado para hacer un contacto de punta con la hoja de vidrio, y en el que poner en contacto cada miembro de soporte de los múltiples miembros de soporte con una porción interna respectiva de la hoja de vidrio comprende poner en contacto cada elemento de contacto con una porción interna respectiva de la hoja de vidrio.
- 15 12. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que cada miembro (40) de soporte incluye un cuerpo (48) de soporte conectado de forma regulable con uno de los soportes, y un elemento (50) de contacto soportado por el cuerpo de soporte y configurado para hacer un contacto de punta con la hoja de vidrio, y en el que la etapa de regulación comprende regular uno o más de los cuerpos de soporte con respecto a un soporte respectivo, y poner en contacto cada miembro de soporte de los múltiples miembros de soporte con una porción interna respectiva del vidrio comprende poner en contacto cada elemento de contacto con una porción interna respectiva de la hoja de vidrio.
- 20 13. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que cada miembro (40) de soporte está conectado de forma roscada con uno de los soportes, y la etapa de regulación comprende girar uno o más de los miembros de soporte con respecto a un soporte respectivo.
- 25 14. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que los soportes de los múltiples conjuntos de soporte están separados entre sí y están dispuestos en paralelo unos a otros.
- 30 15. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que la estructura (18) de soporte comprende un anillo (34) de soporte soportado por el bastidor y que tiene una superficie de contacto, en el que poner en contacto la porción periférica de la hoja de vidrio con la estructura de soporte comprende poner en contacto la porción periférica de la hoja de vidrio con la superficie de contacto con el anillo de soporte, y en el que la regulación comprende regular al menos uno de los miembros (40) de soporte con respecto al bastidor para proporcionar una porción de contacto con el vidrio que está ubicada por debajo de la superficie de contacto del anillo de soporte.
16. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que se seleccionan el número y las ubicaciones de los miembros de soporte para soportar suficientemente las porciones internas de la hoja de vidrio e inhibir la combadura de la hoja de vidrio, de manera que se pueda crear con precisión la forma final de la hoja de vidrio en +/- 0,15 milímetros por toda la superficie completa de la hoja de vidrio.

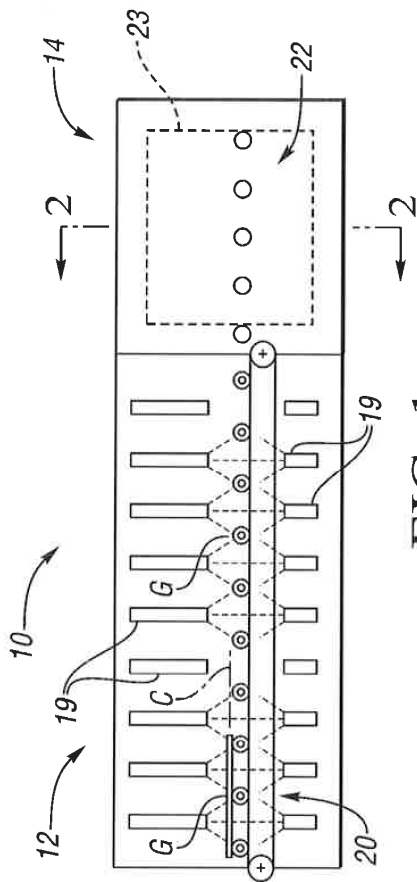


FIG. 1

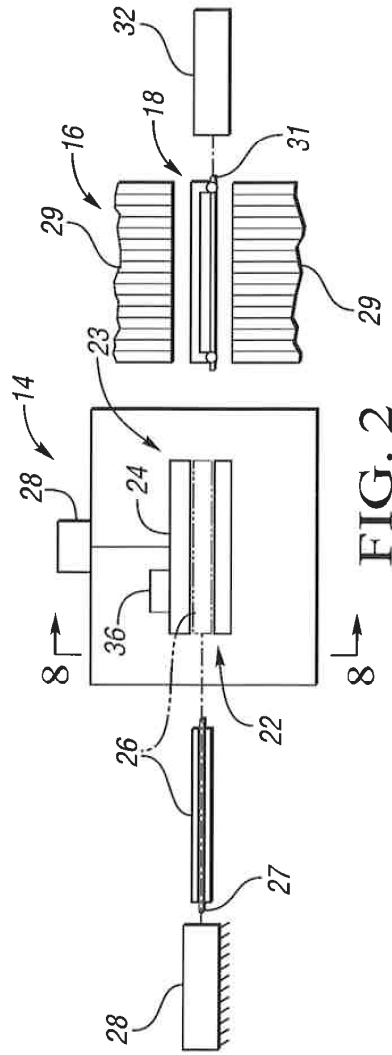


FIG. 2

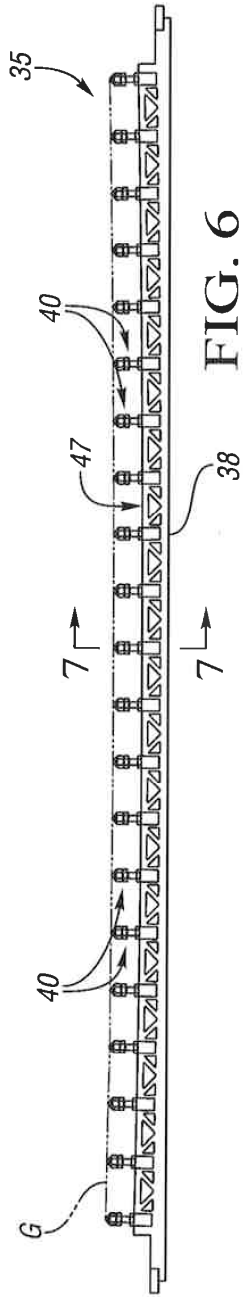


FIG. 6

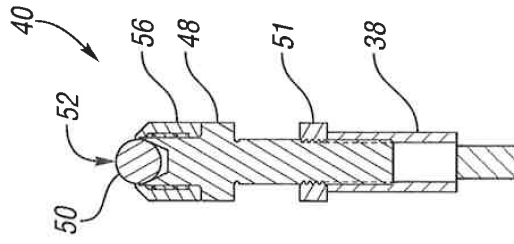


FIG. 7

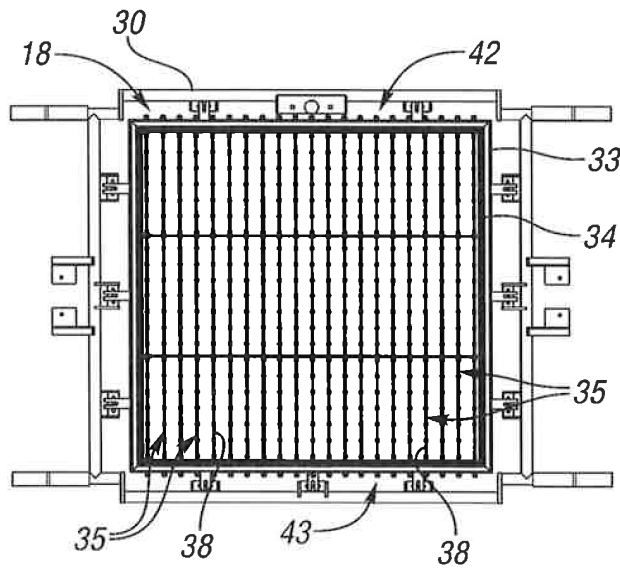


FIG. 3

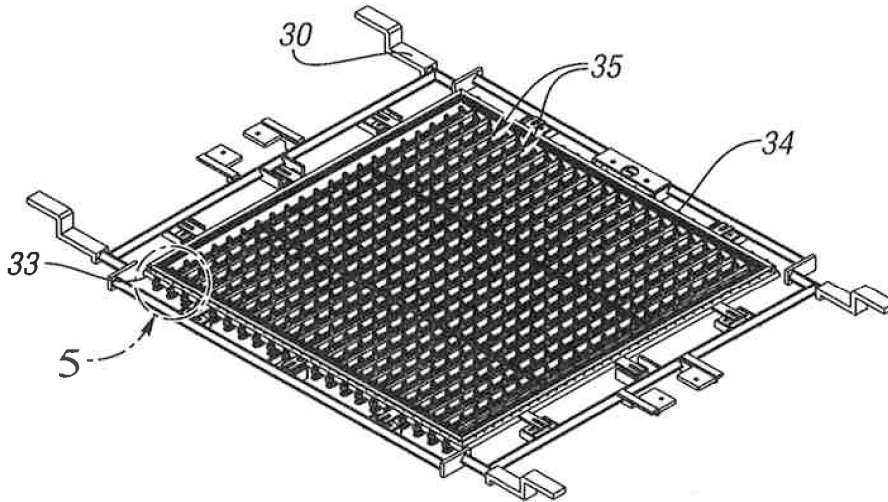


FIG. 4

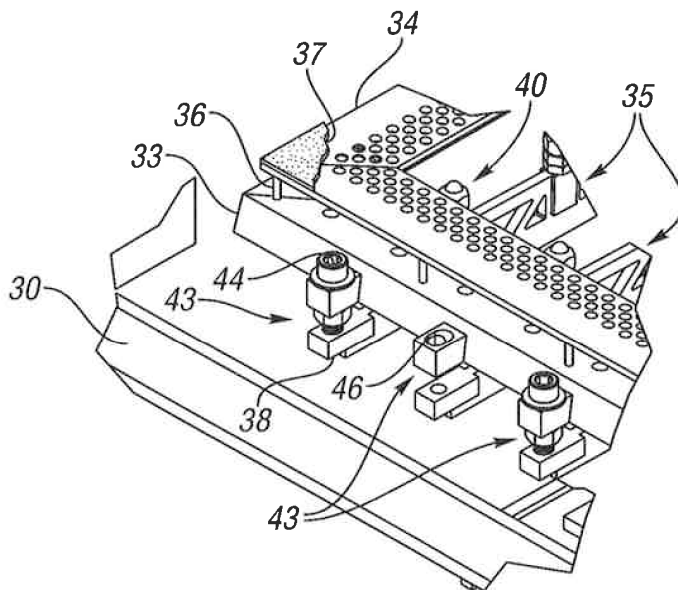


FIG. 5

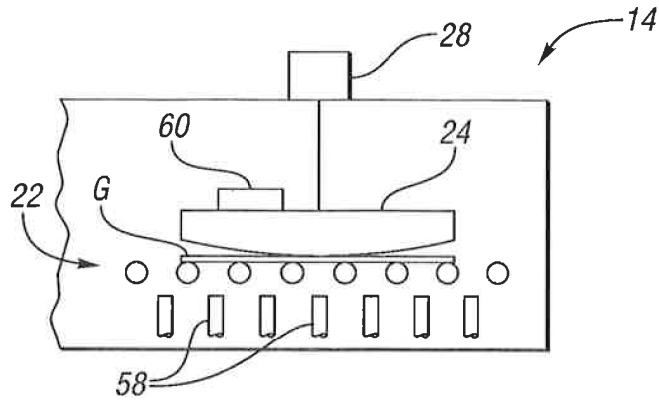


FIG. 8

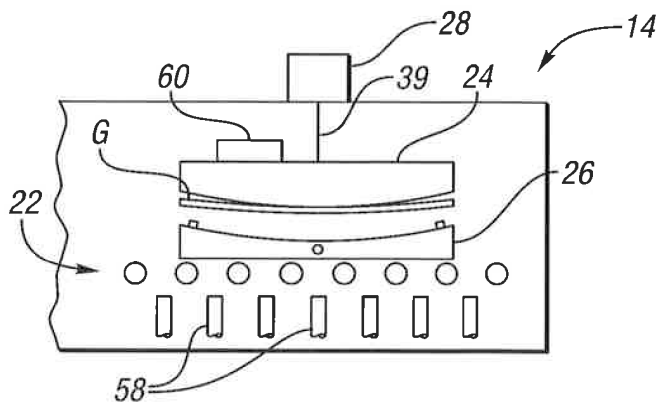


FIG. 9

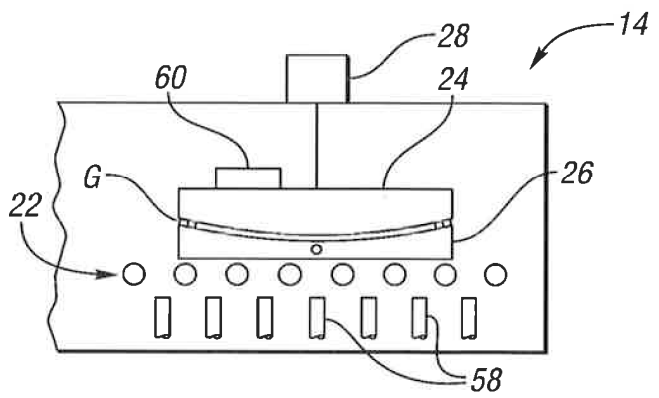


FIG. 10

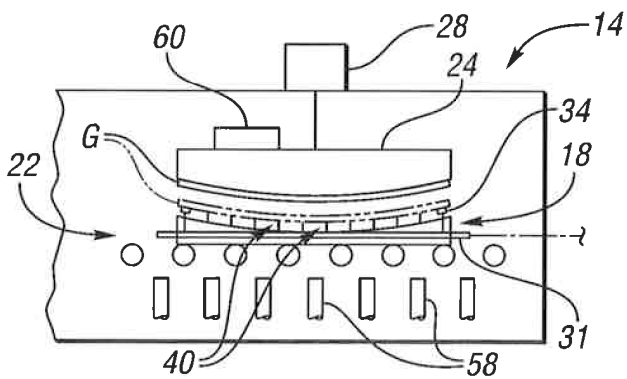


FIG. 11

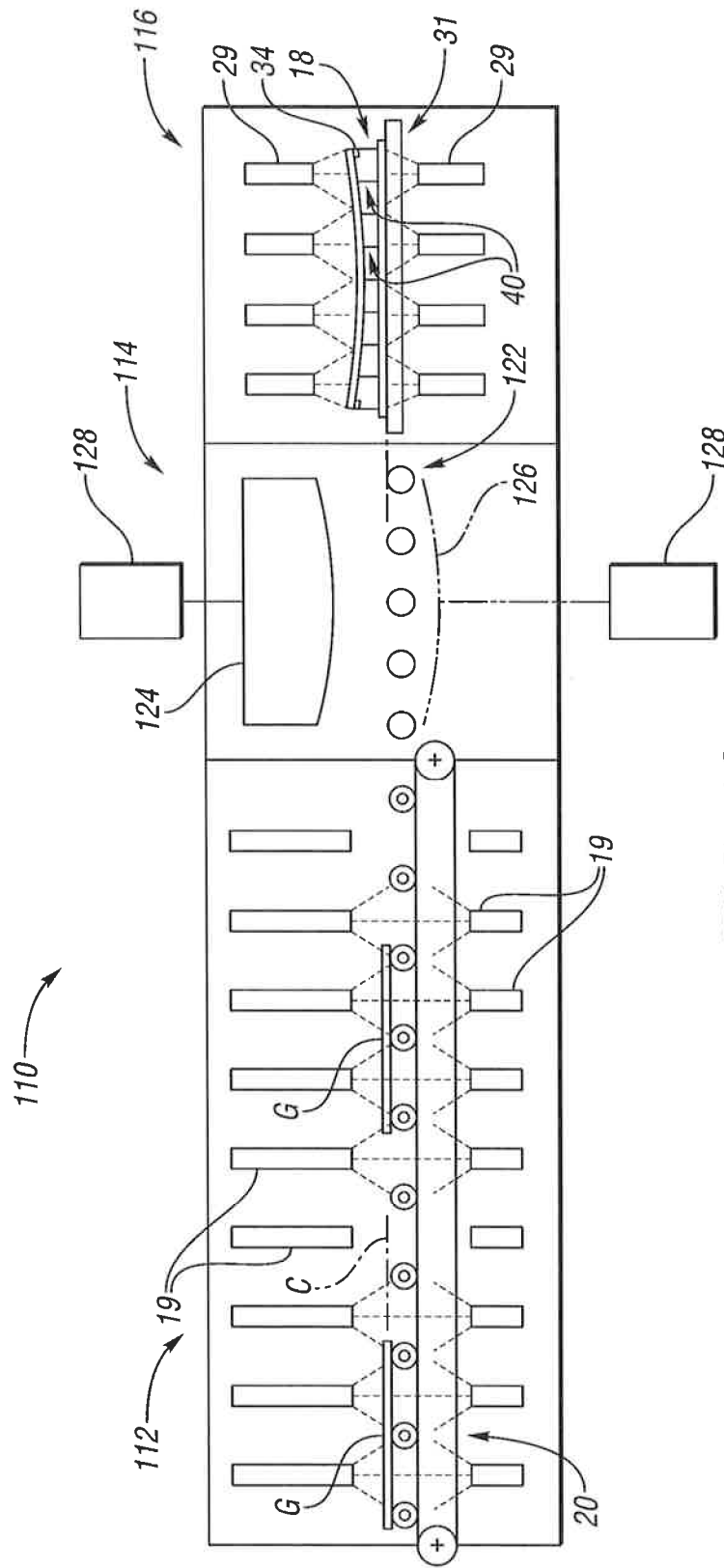


FIG. 12