

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 941 498**

51 Int. Cl.:

**C03B 33/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2018 E 18201450 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2023 EP 3640221**

54 Título: **Sistema de radiadores para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.05.2023**

73 Titular/es:

**HERAEUS NOBLELIGHT GMBH (50.0%)  
Heraeusstrasse 12-14  
63450 Hanau, DE y  
LISEC AUSTRIA GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**WEBER, BERNHARD;  
FEHRINGER, LEOPOLD y  
GANGL, JACOB**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 941 498 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

Sistema de radiadores para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de radiadores para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente, un dispositivo de corte de vidrio para mecanizar planchas de vidrio laminado de ancho diferente con dicho sistema de radiadores, un procedimiento de fabricación para dicho sistema de radiadores y un uso de dicho sistema de radiador para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente.

Una plancha de vidrio laminado puede ser un compuesto o pila de una plancha de vidrio, una lámina de plástico y, dado el caso, una plancha de vidrio adicional. La lámina de plástico puede ser una lámina compuesta. Una lámina compuesta puede formarse a partir de varias capas de plástico. Una lámina compuesta puede denominarse laminado de láminas de plástico.

El sistema de radiadores puede ser una calefacción de infrarrojos secuencial para el calentamiento y reblandecimiento o también para el corte de la lámina en la plancha de vidrio laminado. El dispositivo de corte de vidrio puede ser una mesa para cortar vidrio para el mecanizado automático de vidrio.

20 **Antecedentes de la invención**

Las planchas de vidrio laminado o planchas de vidrio de seguridad laminado (planchas VSG, por sus siglas en alemán) se fabrican a partir de planchas de vidrio con dimensiones de, por ejemplo, 3,2 × 6 m, con diferencias menores o mayores. Las planchas de vidrio laminado deben cortarse, por ejemplo, para la fabricación de cristales para ventanas, elementos de construcción, etc., en instalaciones de corte de vidrio laminado a los formatos deseados de manera correspondiente. Las planchas de vidrio laminado pueden estar fabricadas como alternativa de planchas de vidrio con dimensiones de, por ejemplo, 1,5 × 3 m o 2,5 × 3 m. Para cortar los cristales laminados en los formatos correspondientes se realizan incisiones, por ejemplo, en el exterior de una plancha de vidrio superior y una inferior, se desplaza un rodillo de rotura en la parte superior bajo presión a lo largo de la línea de incisión por la plancha de vidrio para romper la plancha de vidrio inferior, y a continuación se rompe la plancha de vidrio superior mediante pando para romper la plancha de vidrio inferior, y a continuación se rompe la plancha de vidrio superior mediante pando hacia abajo de modo que se forma una fisura continua. A lo largo de la línea de fisura las planchas de vidrio se separan a continuación, en donde con un equipo de calefacción la lámina se calienta y a continuación se corta con una cuchilla.

Los equipos de calefacción convencionales se extienden por todo el ancho de la mesa para cortar vidrio de, por ejemplo, seis metros. Los equipos de calefacción se conectan después de la incisión y pando del cristal laminado para irradiar la lámina de plástico a lo largo de la línea de incisión y provocar una fisura de separación bajo la acción de una fuerza de tracción aplicada en las partes de la plancha. Si sobre dicho dispositivo de corte de vidrio se mecanizan planchas de vidrio laminado claramente más cortas, no obstante, se conecta forzosamente toda la longitud del radiador de manera que en el caso de formatos más pequeños se pierde energía de caldeo y tiempo de calentamiento. Por lo demás, dicho equipo de calefacción, debido una limitación permitida de corriente o tensión a aproximadamente de 16 a 20 A y aproximadamente de 400 a 700 V, puede presentar una densidad de corriente de solo 20 a 25 W/cm<sup>2</sup>. Sin embargo, la densidad de corriente debería aumentarse para poder disminuir la duración de irradiación.

El documento WO 2015/117172 A1 divulga un procedimiento para dividir vidrio laminado. Para dividir una placa de vidrio laminado en cristales laminados en la zona de una línea de división en los cristales de la placa de vidrio laminado, mediante alimentación local de calor se generan tensiones térmicas en el vidrio de los cristales de manera que, dado el caso, se divide en dos cristales laminados bajo una acción de fuerza adicional. Para el calentamiento local, en particular continuo por toda la longitud de la línea de división pueden emplearse elementos calefactores que emiten rayos de infrarrojos o láser. Los elementos calefactores están previstos preferiblemente en ambos lados de la placa de vidrio laminado.

El documento WO 2015/081351 A1 divulga un procedimiento y un dispositivo para calentar láminas en el vidrio laminado. En el calentamiento de láminas en el vidrio laminado, en la separación, y para fundir o reblandecer la lámina, los rayos de calor, en particular rayos de infrarrojo se dirigen desde un elemento calefactor hacia la lámina. Los rayos de calor se agrupan mediante un reflector asociado al elemento calefactor. Los rayos de calor que atraviesan el vidrio laminado y la lámina se reflejan en el lado del vidrio laminado enfrentado a la varilla de calefacción con ayuda de un reflector adicional en la dirección hacia la lámina.

El documento EP 2 942 330 A1 divulga un dispositivo para cortar y separar planchas de vidrio con un equipo de soporte para soportar una plancha de vidrio en una orientación esencialmente horizontal. La plancha de vidrio comprende una superficie superior y una superficie inferior. El dispositivo comprende un puente de posicionamiento con una sección de posicionamiento que se extiende en horizontal que está dispuesta a una distancia vertical con respecto a la superficie inferior o superior de la plancha de vidrio y los medios de apoyo mientras que los medios de corte que están dispuestos en la sección de posicionamiento comprenden un elemento de corte que puede moverse a lo largo de la

5 sección de posicionamiento y por la superficie inferior o superior de la plancha de vidrio para cortar la superficie respectiva de tal manera que se obtiene una línea de incisión lineal. Además, la sección de posicionamiento está provista de un equipo de separación para separar la plancha de vidrio en dos planchas de vidrio independientes a lo largo de la línea de incisión. Los medios de separación están configurados de modo que se mueven a lo largo de la sección de posicionamiento y a lo largo de la línea de trazo lineal mientras que ejercen una presión controlada que varía por pulsos en la plancha de vidrio a lo largo la línea de trazo lineal.

10 El documento EP 2 783 785 A1 divulga un procedimiento para cortar vidrio plano. El vidrio plano se rompe a lo largo de al menos una línea de corte predeterminada al coincidir una línea de incisión con la línea de corte en al menos una de las superficies del vidrio plano y al dirigirse un rayo de calor hacia la línea de incisión que se emite desde una bombilla eléctrica en dirección a la línea de incisión, por lo que se activa un frente de rotura en un punto de la línea de incisión y el rayo de calor se mueve a lo largo de la línea de rotura para provocar un avance continuo del frente de rotura a lo largo de la línea de incisión.

15 El documento EP 1 323 681 A2 divulga un procedimiento para separar placas de vidrio laminado, en donde se realiza una incisión en una placa de vidrio laminado a lo largo de una línea de separación deseada y, a continuación, la placa de vidrio laminado se rompe a lo largo de la línea de incisión y, a continuación, con un dispositivo de calefacción a través de un equipo que emite calor, se aplica calor al material de lámina en la zona de la línea de separación de la placa de vidrio compuesto. Se emplea un dispositivo de calefacción que aplica calor a la zona de línea de separación dependiendo de la longitud de línea de separación a una longitud de calefacción correspondiente.

20 El documento DE 101 64 070 B4 divulga un dispositivo para separar placas de vidrio laminado que presenta un dispositivo para realizar incisiones y romper las placas de vidrio laminado, así como un dispositivo de calefacción que, a través de un equipo que emite calor, aplica calor al material de lámina en la zona de una línea de separación de un cristal laminado. El equipo que emite calor para calentar por sectores planchas de vidrio de ancho diferente presenta una multitud de radiadores de calor de diferente longitud.

30 El documento EP 3 208 245 A1 divulga un dispositivo y un procedimiento para cortar una luna de vidrio laminado. Un cristal laminado con dos cristales y una lámina intermedia de material termoplástico se corta sobre una cortadora provista de un dispositivo de rotura para partir el cristal laminado en dos partes que están unidas entre sí a través de una sección intermedia longitudinal de la lámina. El dispositivo presenta por lo demás una disposición de calefacción para calentar la sección intermedia longitudinal, en donde la disposición de calefacción está provista de al menos una lámpara incandescente que se soporta mediante un carro de un dispositivo de rotura.

35 El documento DE 1919 673 A1 divulga un procedimiento y un dispositivo para la rotura térmica de vidrio.

40 El documento WO 02/23591 A1 divulga una fuente de radiación para radiación electromagnética para configurar una zona de irradiación extendida longitudinalmente, en donde el porcentaje activo esencial de la fuente de radiación se sitúa en el rango del infrarrojo cercano, en particular en rangos de longitud de onda de 0,8  $\mu\text{m}$  y 1,5  $\mu\text{m}$ . La fuente de radiación comprende una lámpara halógena extendida longitudinalmente que presenta un cuerpo vítreo con zócalo en los extremos, tubular con al menos una bombilla y un reflector extendido longitudinalmente.

45 El documento WO 02/054452 A1 divulga un dispositivo de tratamiento térmico. Una pluralidad de lámparas de extremo doble caldea el objeto que va a mecanizarse para aplicar un proceso de tratamiento térmico en el objeto. Varios reflectores reflejan calor de radiación de las lámparas de doble extremo en el objeto que va a mecanizarse. Cada una de las lámparas de doble extremo comprende una parte recta emisora de luz. Al menos dos lámparas de doble extremo de las varias lámparas de doble extremo están dispuestas a lo largo de una dirección longitudinal de la parte emisora de luz. La pluralidad de lámparas de doble extremo está dispuesta de manera que las partes emisoras de luz están posicionadas en paralelo y en al menos dos niveles.

50 El documento EP 2 003 677 A2 divulga una lámpara de filamento incandescente con varias disposiciones de filamento incandescente. El documento DE 1 589 271 A divulga una lámpara incandescente eléctrica. El documento US 5,600,205 divulga una lámpara curvada. El documento DE 1 929 622 A divulga una lámpara eléctrica en forma longitudinal con extremo doblado. El documento DE 297 02 002 U1 divulga una disposición de fuentes de luz para un escáner. El documento DE 198 22 829 A1 divulga un radiador plano de infrarrojos de onda corta en el que varios radiadores de infrarrojos conectados entre sí están dispuestos adyacentes y paralelos entre sí formando un plano de radiación común. El documento DE 84 34 317 divulga una unidad de irradiación en forma de un portal, en particular como un canal seco y un canal de secado en estufa para la industria automovilística.

## 60 Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de radiadores para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho y/o grosor diferente que consuma poca energía.

65 Este objetivo se resuelve mediante un sistema de radiadores para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente, un dispositivo de corte de vidrio para mecanizar planchas de vidrio laminado de ancho diferente con dicho sistema de

radiadores, un procedimiento de fabricación para dicho sistema de radiadores y un uso de dicho sistema de radiador para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente. Formas de realización ventajosas y perfeccionamientos de la invención pueden desprenderse de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

5 Un sistema de radiadores según la presente invención para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente comprende varios, en particular al menos tres, radiadores longitudinales. Los radiadores longitudinales están dispuestos unos detrás de otros en un eje longitudinal común. El sistema de radiadores es un dispositivo de corte de vidrio. El eje longitudinal común de los radiadores longitudinales está dispuesto en paralelo a un eje de corte del dispositivo de corte de vidrio. A diferencia de lo que se conoce por el estado de la técnica, los radiadores presentan en cada caso dos extremos que están acodados con respecto al eje longitudinal común.

La plancha de vidrio laminado o plancha de vidrio de seguridad puede ser un compuesto o pila de, por ejemplo, dos planchas de vidrio y una lámina de plástico intercalada. La plancha de vidrio laminado puede contener también capas adicionales.

15 El sistema de radiadores puede ser una calefacción de infrarrojos para el calentamiento y reblandecimiento o también para el corte y/o separación de la lámina en la plancha de vidrio laminado. El radiador puede emitir en particular radiación infrarroja de onda corta preferiblemente en el intervalo entre 0,8 y 1,5  $\mu\text{m}$ . La lámina se calienta para separar la plancha de vidrio laminado. Según una realización, la lámina puede calentarse mediante el calentamiento por debajo de una temperatura de fusión de lámina y por encima de la temperatura de reblandecimiento de lámina. Las partes de una plancha de vidrio laminado pueden separarse unas de otras a continuación con poca resistencia mediante la lámina de plástico. Según otra realización la lámina puede calentarse mediante el calentamiento por encima de la temperatura de fusión de lámina. En el último caso ya no existe prácticamente ninguna lámina en una zona de foco del radiador después de la fusión. Las partes de una plancha de vidrio laminado pueden separarse unas de otras a continuación sin resistencia mediante la lámina de plástico. La lámina de plástico puede presentar un grosor de al menos 0,2 mm y/o como máximo 10 mm, en particular al menos 0,38 mm y/o como máximo 3,8 mm o como máximo 4,56 mm. El dispositivo de corte de vidrio puede ser una mesa para cortar vidrio para el mecanizado automático de vidrio.

La expresión “radiadores longitudinales” significa que los radiadores son más largos que anchos. En una forma de realización los radiadores longitudinales tienen en cada caso la misma longitud. Están dispuestos en términos de geometría sucesivamente en fila. Los radiadores pueden activarse y controlarse independientemente unos de otros y por lo tanto estar conectados eléctricamente en paralelo. La dirección de radiación de los radiadores puede ser esencialmente perpendicular a una plancha de vidrio laminado que va a irradiarse. Los radiadores pueden estar dispuestos a lo largo de un ancho de una plancha de vidrio laminado que va a radiarse en perpendicular a una dirección de transporte de la plancha de vidrio laminado.

Los extremos o brazos de los radiadores individuales están acodados con respecto al eje longitudinal común de manera que las tomas de corriente no están situadas en el plano de los radiadores. En particular los brazos de los radiadores con respecto al eje longitudinal de los radiadores indican hacia el lado opuesto del plano de trabajo en el que se extiende una plancha de vidrio laminado que va a mecanizarse. Por “acodado” ha de entenderse que se produce una curvatura del radiador, no un curso anguloso del radiador. Mediante el acodado o doblado hacia afuera los extremos sensibles de los radiadores se protegen de la carga térmica mediante los radiadores y así aumenta su vida útil. Por lo demás se alcanza una radiación homogénea y continua mediante los varios radiadores.

Al estar dispuestos al menos tres radiadores a lo largo de un eje longitudinal común es posible que en cada caso solo se empleen tantos radiadores como sea necesario para el ancho de componente actual o longitud de mecanizado. Preferiblemente se emplean entre 3 y 10 radiadores. Debido al número de radiadores más elevado en comparación con el estado de la técnica puede reducirse la longitud de los radiadores individuales. Los radiadores más cortos son notablemente más sencillos de manejar que los largos. Por lo demás, a diferencia del estado de la técnica no se emplea un radiador de 6 m de longitud para irradiar, por ejemplo, una pieza constructiva de 1,5 m de longitud. De este modo puede ahorrarse energía y tiempo de manera considerable.

En una forma de realización los dos extremos de los radiadores están acodados, en el sentido de doblados hacia afuera con respecto al eje longitudinal común formando un ángulo entre 50 y 140°. Preferiblemente están acodados formando un ángulo entre 80 y 100° y de manera más preferible de 90°. De este modo las tomas de corriente pueden guiarse fuera del plano de los radiadores, por ejemplo, hacia arriba. Por lo tanto, las tomas de corriente pueden encontrarse fuera de la irradiación directa y permanecer más frías, lo que aumenta su vida útil.

En una forma de realización el sistema de radiadores comprende entre 3 y 10 radiadores longitudinales. Preferiblemente el sistema de radiadores comprende entre 6 y 8 radiadores longitudinales y de manera más preferida 7 radiadores. El número de los radiadores individuales es más alto de lo habitual de manera que puede seleccionarse a la medida el número correcto y la selección correcta de los radiadores para cada pieza constructiva específica.

Los radiadores pueden ser radiadores de tubo redondo.

Los radiadores pueden estar realizados como radiadores de tubo doble, en donde solo uno de los tubos está ocupado por una hélice calentadora. Mediante la realización de tubo doble el radiador se estabiliza mecánicamente como en el caso de un soporte en H.

5 En particular, los radiadores presentan una longitud de al menos 200 mm o 300 mm y/o como máximo 1200 mm o como máximo 1500 mm. En una forma de realización los radiadores presentan en cada caso una longitud de al menos 400 y/o como máximo 500 mm. Según una realización los radiadores presentan una longitud de al menos 850 y/o como máximo 950 mm. En particular se prefieren radiadores con una longitud de alrededor de 450 mm y radiadores con una longitud de alrededor de 950 mm. Las longitudes citadas en este caso, visto en una vista en planta de los extremos libres de los brazos del radiador, se miden desde un centro del extremo libre de uno de los brazos del radiador hacia el centro del extremo libre del otro extremo del radiador. En una forma de realización los radiadores longitudinales tienen en cada caso la misma longitud. La longitud de radiador según la invención es claramente más corta que los radiadores, por ejemplo, de 6 m de longitud del estado de la técnica. Con las longitudes de radiador según la invención pueden mecanizarse formatos de vidrio y longitudes de corte habituales de aproximadamente 3300 mm / 3700 mm / 4700 mm / 6100 mm a la medida y con poca o sin irradiación que va más allá del tamaño de componente. De este modo se ahorra energía y el aporte de calor en la pieza constructiva y los daños en el material resultantes se reducen. Además, la pieza constructiva no se calienta hasta tal punto que ya no se pueda posicionar manualmente. Por lo demás, el transporte, el montaje, y el manejo en conjunto de los radiadores se facilita mediante su escasa longitud. Según una realización el sistema de radiadores comprende exclusivamente radiadores de la misma longitud. Según otra realización el sistema de radiadores comprende al menos dos radiadores de longitud diferente.

25 En una forma de realización cada radiador presenta una longitud que es menor que el ancho de una plancha de vidrio laminado que va a irradiarse. Mediante la longitud reducida con respecto al estado de la técnica del sistema de radiador según la invención, al contrario que en el estado de la técnica, no es necesario facilitar alta corriente con sobretensión mediante conexiones especiales y un transformador. En su lugar, el sistema de radiadores según la invención puede hacerse funcionar con una tensión de red normal y alcanzar una potencia de hasta 45 W de potencia de radiación por cada centímetro de longitud de radiador. Los radiadores del estado de la técnica alcanzan solo hasta 25 W de potencia de radiación por centímetro de longitud de radiador.

30 En una forma de realización los radiadores presentan en cada caso una hélice calentadora o filamento incandescente en espiral que es adecuada para calentar y reblandecer una lámina de plástico en el interior de la plancha de vidrio laminado. Sin embargo, la hélice calentadora puede diseñarse también de manera que el radiador mediante el aporte de calor de la hélice calentadora puede cortar la lámina de plástico, en particular de tal modo que pueden dividirse planchas de vidrio sin herramienta de separación adicional. La lámina de plástico puede presentar un grosor de al menos 0,2 mm y/o como máximo 10 mm, en particular de al menos 0,38 mm y/o como máximo 4,56 mm.

40 En una forma de realización, los extremos acodados o brazos de los radiadores con respecto al eje longitudinal común presentan un radio de flexión y las hélices calentadoras en los radiadores se extienden a lo largo del eje longitudinal común y más allá de los vértices de los radios de flexión. Por "acodado" se entiende en este caso una curvatura, ningún curso anguloso del radiador. El "radio de flexión" se refiere a la curvatura que presenta el radiador después del acodamiento en el sentido de flexión hacia afuera. El "vértice" es el punto en el radiador acodado y curvado en el que la curvatura posee un extremo local, en este caso un mínimo local. El radio de flexión puede situarse entre R20 y R30. El experto sabe que "Rx" designa un radio de flexión mediante un radio de curvatura "x" constante a lo largo de la flexión en mm con respecto a un centro de curvatura imaginario del radio de flexión. Al "arrastrarse hacia dentro" la hélice calentadora hacia los radios de flexión además se logra una irradiación homogénea del componente a lo largo de los varios radiadores y se reduce o se evita una posible falta de homogeneidad en la transición entre dos radiadores adyacentes.

50 La hélice calentadora termina en esta forma de realización después de ambos vértices, pero antes de los extremos de los brazos del radiador. Estos extremos de brazos que pueden presentar elementos de conexión eléctrica del radiador no presentan por tanto ninguna hélice calentadora y por consiguiente no están caldeados directamente. En otras palabras, la zona incandescente de la hélice calentadora comienza a una cierta distancia del extremo de brazo no calentado del radiador. Esta distancia puede ser de entre 60 y 90 mm. La distancia puede ser, por ejemplo, de 75 mm. Estos valores numéricos pueden referirse a un brazo de 90 y 120 mm de longitud y en particular a brazos de 107 mm de longitud. Al dejar libres los extremos de brazo del radiador de la hélice calentadora los elementos de conexión eléctrica sobre los extremos de brazo se protegen del calor y así aumenta su vida útil. Las limitaciones de la distancia anteriormente mencionadas resultan del espacio constructivo del radiador, limitado habitualmente, por ejemplo, por dispositivos de corte y equipos de transporte.

60 Los radiadores individuales o sus hélices calentadoras pueden controlarse y en particular conectarse y desconectarse de manera independiente entre sí. También es posible detectar una pieza constructiva y su dimensionamiento (por ejemplo, mediante una identificación, por ejemplo por etiqueta RFID) o medirla (por ejemplo, por láser) y en función de ello conectar y desconectar de nuevo un número y selección adecuados de los radiadores y regular su intensidad.

65 En una forma de realización la densidad de potencia del sistema de radiador es de entre 30 y 50 W/cm<sup>2</sup>. Preferiblemente la densidad de potencia del sistema de radiador es de entre 40 y 50 W/cm<sup>2</sup>. En radiadores

convencionales pueden lograrse densidades de potencia claramente menores. Mediante la alta densidad de potencia del sistema de radiadores según la invención puede hacerse posible una duración de radiación más corta, lo que reduce un calentamiento y un daño térmico de la lámina de plástico restante en el vidrio laminado circundante. La duración de irradiación o de calefacción depende del grosor de lámina y puede ser de entre 5 s y 40 s aproximadamente. En teoría son posibles también densidades de potencia de 200 W/cm<sup>2</sup>.

En una forma de realización al menos uno de los radiadores presenta una rendija de salida de luz y un reflector. La rendija de salida de luz en el radiador se deja libre para la emisión de radiación en dirección a la plancha de vidrio laminado. El reflector puede reflejar la radiación, emitida por el radiador en dirección al reflector, en dirección a la rendija de salida de luz. El reflector puede ser un recubrimiento, en particular un recubrimiento de oro, en el perímetro del radiador. Como alternativa o adicionalmente, el reflector puede estar hecho de aluminio o de un vidrio cuarzoso poroso (por ejemplo Heraeus QRC® "*Quartz Reflektive Coating*"). El reflector puede hacer posible el enfoque de la radiación a una línea lo más delgada posible a lo largo de la lámina de plástico en el vidrio laminado y con ello también una zona de calentamiento o de fusión lo más delgada posible. De este modo la densidad de potencia del radiador puede reducirse. Por lo demás, el reflector impide o reduce un calentamiento de la periferia de radiadores, de los componentes circundantes del dispositivo de corte de vidrio y de la plancha de vidrio laminado fuera de la línea de corte.

Los radiadores pueden presentar en cada caso un diámetro entre 1 y 2 cm. Preferiblemente pueden presentar en cada caso un diámetro entre 1,2 y 1,5 cm y de manera adicionalmente preferida un diámetro de 13,7 mm. Estos diámetros permiten una ligera flexión de los brazos del radiador. Los radiadores pueden ser idénticos o presentar dimensiones diferentes.

La rendija de salida de luz puede presentar un ancho de alrededor de 8 mm. Puede extenderse a lo largo de toda la longitud de radiador. El diámetro de radiador puede ser de aproximadamente 13 mm. La hélice calentadora puede presentar un diámetro de aproximadamente 2 mm. La rendija de salida de luz es más delgada que en el estado de la técnica. Los valores bajos según la invención para el diámetro de radiador, la rendija de salida de luz y/o el diámetro de hélice calentadora permite un mejor enfoque de la radiación en una línea delgada en la medida de lo posible a lo largo de la lámina de plástico en el vidrio laminado.

Los extremos acodados o brazos de radiadores adyacentes pueden tocarse directamente unos con otros. Los extremos acodados de radiadores adyacentes pueden presentar también una distancia (escasa) unos de otros, por ejemplo, de como máximo 1 cm, como máximo 5 mm o como máximo 2 mm.

La presente invención se refiere por lo demás a un dispositivo de corte de vidrio para el mecanizado (división) de planchas de vidrio laminado de ancho diferente con un sistema de radiadores que comprende al menos tres radiadores. El sistema de radiadores es preferiblemente el sistema de radiadores anteriormente descrito.

En una forma de realización, el dispositivo de corte de vidrio comprende una unidad de control que está diseñada para conectar y desconectar solo uno o varios radiadores de la totalidad y/o regular su intensidad. Así, podrían conectarse por ejemplo exactamente uno, exactamente dos, exactamente tres de los radiadores. En una realización el dispositivo de corte de vidrio comprende un número determinado de radiadores que pueden controlarse uno por uno y/o individualmente.

En una forma de realización, el dispositivo de corte de vidrio comprende por lo demás un sensor que está diseñado para registrar un ancho de la plancha de vidrio laminado que va a mecanizarse y facilitarlo como entrada para la unidad de control, por ejemplo, para el control del número adecuado de radiadores.

En una forma de realización el dispositivo de corte de vidrio comprende por lo demás un dispositivo de corte para cortar planchas de vidrio laminado de ancho diferente a lo largo de un eje de corte en paralelo a un eje longitudinal común de radiadores longitudinales del sistema de radiador.

El dispositivo de corte de vidrio puede por lo demás presentar un dispositivo de transporte para transportar una plancha de vidrio laminado relativamente hacia los radiadores.

El dispositivo de corte de vidrio puede comprender un segundo sistema de radiadores que está dispuesto en el lado de una plancha de vidrio laminado que va a mecanizarse enfrente al primer sistema de radiadores (anteriormente descrito).

En la mesa para cortar vidrio no está prevista ninguna refrigeración activa, como por ejemplo un ventilador para enfriar el radiador o la periferia de radiador. Una refrigeración puede omitirse, entre otras cosas, porque la duración de irradiación gracias a las densidades de potencia relativamente altas, entre otras cosas porque la dirección de irradiación puede ser más corta que en los radiadores convencionales gracias a densidades de potencia relativamente altas de los radiadores. Sin enfriamiento, la estructura de la mesa para cortar vidrio es más sencilla y requiere menos energía.

La presente invención se refiere por lo demás a un procedimiento de fabricación para un sistema de radiadores para la radiación de planchas de vidrio laminado de ancho diferente. El procedimiento de fabricación comprende las siguientes etapas:

- 5 - proporcionar al menos tres radiadores longitudinales y  
 - disponer los radiadores unos detrás de otros en un eje longitudinal común.

10 Los radiadores longitudinales presentan en cada caso dos extremos que están acodados con respecto al eje longitudinal común.

La presente invención se refiere por lo demás a un uso del sistema de radiador descrito en este caso para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente.

15 El uso del sistema de radiador y el mecanizado de una plancha de vidrio laminado puede discurrir, por ejemplo, de la siguiente manera:

- a) posicionar la plancha de vidrio laminado sobre la mesa para cortar vidrio,  
 20 b) cortar la plancha de vidrio superior,  
 c) cortar la plancha de vidrio inferior, y  
 d) reblandecer y/o fundir la lámina.

25 En particular el mecanizado se lleva a cabo en el orden de etapas (a), después (b) y (c), en donde en particular se realiza inicialmente (b) y a continuación (c), después se lleva a cabo (d). Como alternativa las etapas (b) y (c) pueden llevarse a cabo superponiéndose en el tiempo, en particular simultáneamente. El corte de la plancha de vidrio en las etapas b) y c) se realiza en un plano de fisura común en perpendicular al plano de la plancha de vidrio. El reblandecimiento y/o fusión de la lámina se realiza mediante calentamiento mediante el sistema de radiador, preferiblemente a lo largo del plano de fisura, preferiblemente enfocado en la zona del plano de fisura. A continuación, la plancha de vidrio laminado puede separarse en varias partes de plancha de vidrio laminado al actuar sobre las partes de plancha de vidrio laminado en contra de las fuerzas de tracción opuestas para seccionar la plancha de vidrio laminado a lo largo del plano de fisura. En caso de que la lámina a lo largo del plano de fisura solo se reblandezca y no se funda completamente, la lámina puede partirse en dos.

35 Otra posibilidad es una incisión de la plancha de vidrio superior y de la plancha de vidrio inferior del cristal laminado, una flexión hacia arriba o pando alternativo a lo largo de las líneas de incisión para romper completamente las planchas de vidrio rajadas, y una separación o corte final de la lámina. La lámina puede calentarse y reblandecerse mediante los radiadores del sistema de radiador hasta el punto de que puede generarse una rendija mediante una separación mecánica de las partes de plancha de vidrio laminado y la lámina puede cortarse en dos, por ejemplo, mediante una cuchilla seccionadora a lo largo de la rendija.

40 Otras características, ventajas y posibilidades de aplicación de la presente invención resultan de la siguiente descripción, los ejemplos de realización y las figuras. Todas las características descritas y/o representadas gráficamente pueden combinarse entre sí independientemente de su representación en reivindicaciones individuales, figuras, oraciones o párrafos. En las figuras las mismas referencias representan objetos iguales o similares.

50 **Breve descripción de las figuras**

**Figuras 1a y 1b** muestran un sistema de radiadores según la presente invención para la radiación de planchas de vidrio laminado de ancho diferente y un dispositivo de corte de vidrio con dicho sistema de radiadores.

55 **Figuras 2a a 2e** muestran varias vistas de un radiador individual del sistema de radiador según la presente invención.

**Figura 3** muestra una vista esquemática del dispositivo de corte de vidrio según la presente invención para el mecanizado de planchas de vidrio laminado de ancho diferente.

60 **Figura 4** muestra una vista esquemática de un procedimiento de fabricación para un sistema de radiadores para irradiar planchas de vidrio laminado de ancho diferente.

**Descripción detallada de los ejemplos de realización**

65 Las **figuras 1a y 1b** muestran un sistema 10 de radiadores según la presente invención para irradiar planchas 20 de vidrio laminado de ancho diferente y un dispositivo 30 de corte de vidrio con dicho sistema 10 de radiadores. El sistema 10 de radiadores comprende en este caso cuatro radiadores longitudinales 11. El término "longitudinal" significa que

los radiadores 11 son más largos que anchos. En particular, la longitud de un radiador longitudinal es al menos diez veces el diámetro de radiador. Los radiadores longitudinales 11 están dispuestos unos detrás de otros en un eje longitudinal L común. Los radiadores 11 presentan en cada caso dos extremos 12 que están acodados con respecto al eje longitudinal L común de modo que las tomas de corriente en los extremos 12 no están situados en el plano del radiador 11. Las figuras 1a y 1b muestran también una plancha 20 de vidrio (de seguridad) laminado compuesta de dos planchas de vidrio con una lámina de plástico intercalada.

Los radiadores 11 pueden ser radiadores IR que emiten una radiación infrarroja de onda corta para calentar la lámina de plástico, reblandecerla y, dado el caso, seccionarla. Los radiadores 11 están dispuestos en términos de geometría sucesivamente en fila y pueden activarse y controlarse de manera independiente entre sí, por lo tanto, están conectados eléctricamente en paralelo. Cada radiador 11 individual presenta una longitud que es menor que el ancho de la plancha 20 de vidrio laminado que va a irradiarse. Los radiadores 11 tienen la misma longitud. La dirección de radiación de los radiadores 11 puede ser esencialmente perpendicular a una plancha 20 de vidrio laminado que va a irradiarse. Los radiadores 11 se abastecen de energía a través de una alimentación de energía 17.

Dado que cuatro radiadores 11 están dispuestos a lo largo de un eje longitudinal L común, es posible que en cada caso solo se empleen tantos radiadores 11 como sea necesario para el ancho de planchas de vidrio laminado actual. Si se mecanizara una plancha 20 de vidrio laminado más delgada no mostrada, podrían conectarse, por ejemplo, exactamente uno, exactamente dos o exactamente tres de los cuatro radiadores 11. De este modo puede ahorrarse energía y tiempo. El elevado número de los radiadores 11 permite reducir la longitud de los radiadores 11 individuales. Los radiadores 11 más cortos son notablemente más sencillos de manejar que los largos.

Los dos extremos 12 en cada caso de los radiadores 11 están acodados con respecto al eje longitudinal L común formando 90°. De este modo las tomas de corriente se conducen hacia fuera del plano de los radiadores 11 de modo que las tomas de corriente se encuentran fuera de la irradiación directa y permanecen más frías, lo que aumenta su vida útil. Los extremos 12 o brazos acodados de radiadores 11 adyacentes pueden tocarse directamente unos con otros.

Los radiadores 11 presentan en cada caso un diámetro de alrededor de 13,7 mm. La densidad de potencia del sistema 10 de radiadores es de entre 30 y 50 W/cm<sup>2</sup>. Debido a la alta densidad de potencia del sistema 10 de radiadores según la invención puede hacerse posible una duración de radiación más corta, lo que reduce un calentamiento y un daño térmico de la lámina de plástico restante en el vidrio laminado circundante.

Los radiadores 11 se sujetan en una sujeción 16 que, como se muestra en la figura 1B puede moverse entre una posición de caldeo (líneas continuas) y una posición de estacionamiento (líneas discontinuas).

Las **figuras 2a a 2e** muestran varias vistas de un radiador individual 11 del sistema 10 de radiadores según la presente invención. El radiador 11 presenta una longitud de 950 mm desde el centro de una de las conexiones eléctricas hasta el centro de la otra conexión eléctrica. La longitud a lo largo de todo el radiador 11 desde el perímetro exterior de uno de los brazos hasta el perímetro exterior del otro brazo es esencialmente de 964 mm. La longitud del brazo entre el extremo de brazo libre y el diámetro exterior en la pieza longitudinal del radiador puede ser, por ejemplo, de alrededor de 107 mm.

El radiador 11 es un radiador de tubo redondo de cuarzo con una hélice calentadora 13 en el interior. La hélice calentadora 13 o filamento incandescente en espiral es adecuada para calentar la lámina de plástico de la plancha 20 de vidrio laminado, reblandecerla y, dado el caso, dividirla.

Los dos extremos 12 o brazos del radiador 11 acodados alrededor de 90° en este caso presentan un radio de flexión con respecto al eje longitudinal L del radiador 11. El radio de flexión es en este caso, por ejemplo, en ambos lados alrededor de R25. Ambos extremos 12 del radiador 11 forman en cada caso una conexión eléctrica en forma de un cordón con una sección de aislamiento, dado el caso.

La hélice calentadora 13 se extiende en el radiador 11 a lo largo del eje longitudinal L y más allá de los vértices S de las dos flexiones R. La hélice calentadora 13 termina por lo tanto en el radiador 11 después de ambos vértices S, pero antes de los dos extremos libres de los brazos 12 del radiador. Por lo tanto, los extremos libres de los brazos 12 de los radiadores 11 no presentan ninguna hélice calentadora 13 y por lo tanto no están caldeados o al menos no están caldeados directamente. La zona incandescente de la hélice calentadora 13 comienza con una cierta distancia x de, por ejemplo, alrededor de 75 mm con respecto al extremo de brazo sin caldear del radiador. Toda la longitud caldeada puede ser, por ejemplo, de alrededor de 979 mm. Al “arrastrarse hacia dentro” la hélice calentadora 13 en los radios de flexión se logra además una irradiación homogénea del componente a lo largo de los varios radiadores 11 y se reduce o se evita una posible falta de homogeneidad en la transición entre dos radiadores adyacentes 11.

El radiador 11 presenta una rendija 14 de salida de luz y un reflector 15. La rendija 14 de salida de luz se extiende a lo largo de toda la longitud del radiador 11 y sirve para la emisión de la radiación en dirección a la plancha 20 de vidrio laminado. El reflector 15 refleja la radiación, emitida por el radiador 11 en dirección al reflector 15, en dirección a la rendija 14 de salida de luz. El reflector 15 es en este caso un recubrimiento de oro en el perímetro del radiador 11, en donde solo la rendija 14 de salida de luz se deja libre. El reflector 15, p.ej. en forma del recubrimiento de oro, puede

extenderse a lo largo del eje longitudinal L y más allá de los radios R de flexión de los extremos acodados 12 del radiador 11. El reflector 15 puede extenderse también más allá de la longitud caldeada, es decir, más allá de la hélice calentadora 13. Por ejemplo, el reflector 15 puede extenderse en cada extremo todavía alrededor de 10 mm más allá de la longitud caldeada. El reflector 15 hace posible el enfoque de la radiación a una línea lo más delgada posible a lo largo de la lámina de plástico en el vidrio laminado y con ello también una zona de fusión lo más delgada posible. De este modo el reflector 15 permite una reducción adicional de la densidad de potencia del radiador 11. Además, el reflector 15 impide o reduce un calentamiento de la periferia de radiador y de los componentes circundantes del dispositivo 30 de corte de vidrio.

En un diámetro de radiador de alrededor de 13,87 mm la rendija 14 de salida de luz puede presentar un ancho de alrededor de 8 mm. Puede extenderse a lo largo de toda la longitud de radiador. La hélice calentadora 13 puede presentar un diámetro de alrededor de 2 mm. La rendija 14 de salida de luz es más delgada que en el estado de la técnica. Los valores bajos, posibles según la invención, para el diámetro de radiador, la rendija 14 de salida de luz y/o el diámetro de hélice calentadora permite un mejor enfoque de la radiación en una línea delgada en la medida de lo posible a lo largo de la lámina de plástico en el vidrio laminado.

**La figura 3** muestra una vista esquemática del dispositivo 30 de corte de vidrio según la presente invención para el mecanizado de planchas 20 de vidrio laminado de ancho diferente. El dispositivo 30 de corte de vidrio puede comprender el sistema 10 de radiadores anteriormente descrito con varios radiadores 11.

El dispositivo 30 de corte de vidrio comprende una unidad 31 de control que está diseñada para conectar y desconectar solo uno o varios del número total de radiadores 11. Los radiadores individuales 11 o sus hélices calentadoras 13 se controlan y se conectan y desconectan de manera independiente entre sí. El dispositivo 30 de corte de vidrio comprende por lo demás un sensor 32, que está diseñado para registrar un ancho de una plancha 20 de vidrio laminado que va a mecanizarse y facilitarlo como entrada para la unidad 31 de control. La pieza constructiva y su dimensionamiento puede detectarse por ejemplo mediante una etiqueta RFID o medirse, por ejemplo, por láser. En función de esto la unidad 31 de control puede conectar y desconectar de nuevo un número adecuado y selección de los radiadores 11 o regular su intensidad.

El dispositivo 30 de corte de vidrio comprende por lo demás un dispositivo 33 de corte para cortar planchas 20 de vidrio laminado de ancho diferente a lo largo de un eje de corte en paralelo a un eje longitudinal L común de radiadores 11 longitudinales del sistema 10 de radiadores.

**La figura 4** muestra una vista esquemática de un procedimiento de fabricación para un sistema 10 de radiadores para irradiar planchas 20 de vidrio laminado de ancho diferente. El procedimiento de fabricación comprende las siguientes etapas:

- proporcionar al menos tres radiadores longitudinales 11 (S1) y
- disponer los radiadores 11 unos detrás de otros en un eje longitudinal L común (S2).

Los radiadores longitudinales 11 presentan en cada caso dos extremos 12 que están acodados con respecto al eje longitudinal L común.

Como complemento cabe indicar que “que comprende” y “que presenta” no excluye ningún otro elemento o etapa y “una” o “un” no excluye ninguna pluralidad. Además, cabe indicar que las características o etapas que se han descrito con referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores también pueden emplearse en combinación con otras características o etapas de otros ejemplos de realización anteriormente descritos. Los números de referencia en las reivindicaciones no deben considerarse como una limitación.

## REIVINDICACIONES

- 1 Sistema (10) de radiadores para irradiar planchas (20) de vidrio laminado de ancho diferente,
- 5 que comprende al menos tres radiadores longitudinales (11),  
en donde los radiadores longitudinales (11) están dispuestos uno detrás de otro en un eje longitudinal (L) común,  
en donde el sistema (10) de radiadores está dispuesto en un dispositivo (30) de corte de vidrio, y  
10 en donde el eje longitudinal (L) común de los radiadores longitudinales (11) está dispuesto en paralelo a un eje (X) de corte del dispositivo (30) de corte de vidrio, **caracterizado por que**  
los radiadores longitudinales (11) presentan en cada caso dos extremos (12) que están acodados con respecto al eje longitudinal (L) común.
- 15 2. Sistema (10) de radiadores según la reivindicación 1, en donde los radiadores (11) presentan en cada caso una hélice calentadora (13) para calentar y/o reblandecer una lámina (21) de plástico en el interior de una plancha (20) de vidrio laminado.
- 20 3. Sistema (10) de radiadores según la reivindicación 1 o 2, en donde los extremos acodados (12) de los radiadores (11) presentan un radio (R) de flexión con respecto al eje longitudinal (L) común y las hélices calentadoras (13) en los radiadores (11) se extienden a lo largo del eje longitudinal (L) común y más allá de los vértices (S) de los radios (R) de flexión.
- 25 4. Sistema (10) de radiadores según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema (10) de radiadores comprende como máximo 10 radiadores longitudinales (11), preferiblemente al menos 6 y/o como máximo 8 radiadores longitudinales (11).
5. Sistema (10) de radiadores según una de las reivindicaciones anteriores, en donde los radiadores (11) presentan en cada caso una longitud (l) de al menos 200 mm y/o de como máximo 1200 mm.
- 30 6. Sistema (10) de radiadores según una de las reivindicaciones anteriores, en donde los varios radiadores longitudinales (11) tienen en cada caso la misma longitud.
7. Sistema (10) de radiadores según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la densidad de potencia del sistema (10) de radiadores asciende a entre 30 y 50 W/cm<sup>2</sup>, preferiblemente a entre 40 y 50 W/cm<sup>2</sup>.
- 35 8. Sistema (10) de radiadores según una de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos uno de los radiadores (11) presenta una rendija (14) de salida de luz y un reflector (15), en donde el reflector (15) refleja la radiación, emitida por el radiador (11) en dirección al reflector (15), en dirección a la rendija (14) de salida de luz.
- 40 9. Dispositivo (30) de corte de vidrio para el mecanizado de planchas (20) de vidrio laminado de ancho diferente con un sistema (10) de radiadores según una de las reivindicaciones anteriores.
- 45 10. Dispositivo (30) de corte de vidrio según la reivindicación anterior, que comprende además una unidad (31) de control que está diseñada para conectar y desconectar, en particular individualmente, solo uno o varios del número de total de radiadores (11).
- 50 11. Dispositivo (30) de corte de vidrio según la reivindicación anterior que comprende además un sensor (32) que está diseñado para registrar un ancho de una plancha (20) de vidrio laminado que va a mecanizarse y facilitarlo como entrada para la unidad (31) de control.
- 55 12. Dispositivo (30) de corte de vidrio según una de las reivindicaciones 9 a 11, en donde cada radiador (11) presenta una longitud que es menor que el ancho de una plancha (20) de vidrio laminado que va a irradiarse.
- 60 13. Procedimiento de fabricación para un sistema (10) de radiadores para la irradiación de planchas (20) de vidrio laminado de ancho diferente, que comprende las siguientes etapas
- proporcionar al menos tres radiadores longitudinales (11), y
  - disponer los radiadores (11) en un dispositivo (30) de corte de vidrio uno detrás de otro en un eje longitudinal (L) común,
- en donde los radiadores longitudinales (11) presentan en cada caso dos extremos (12) que están acodados con respecto al eje longitudinal (L) común, y en donde el eje longitudinal (L) común de los radiadores longitudinales (11) está dispuesto en paralelo a un eje (X) de corte del dispositivo (30) de corte de vidrio.
- 65

14. Uso de un sistema (10) de radiadores según una de las reivindicaciones 1-8 para la irradiación de planchas (20) de vidrio laminado de ancho diferente.

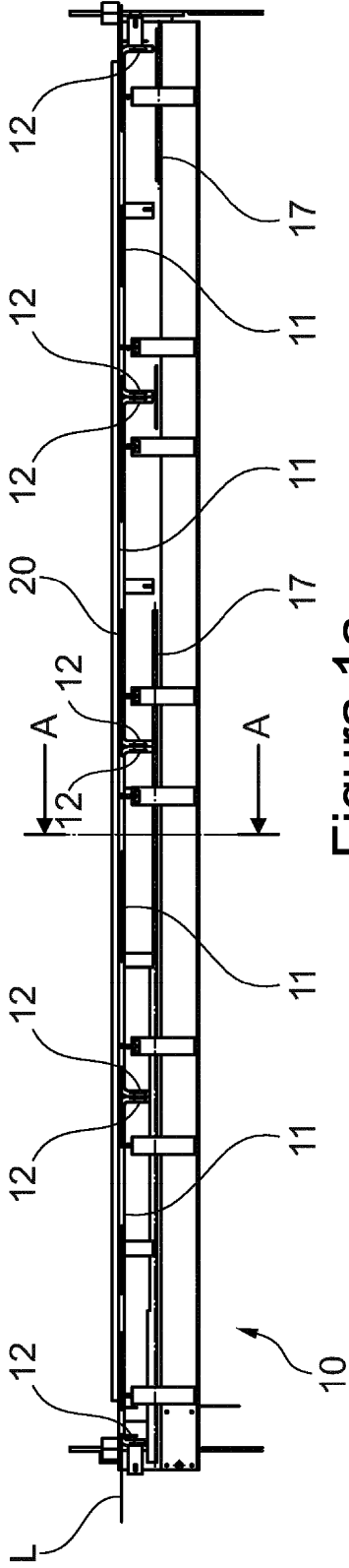


Figure 1a

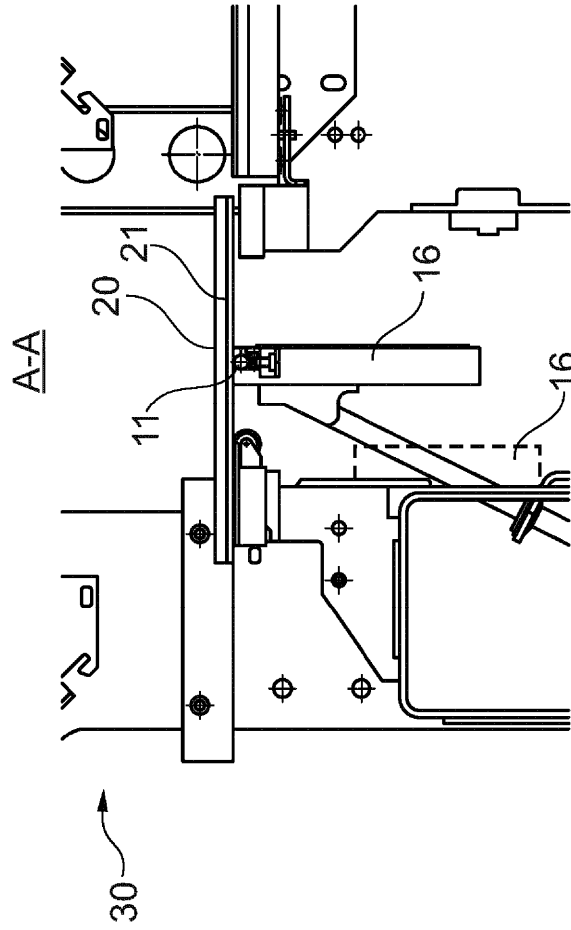


Figure 1b

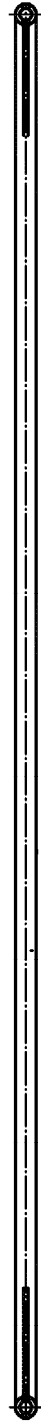
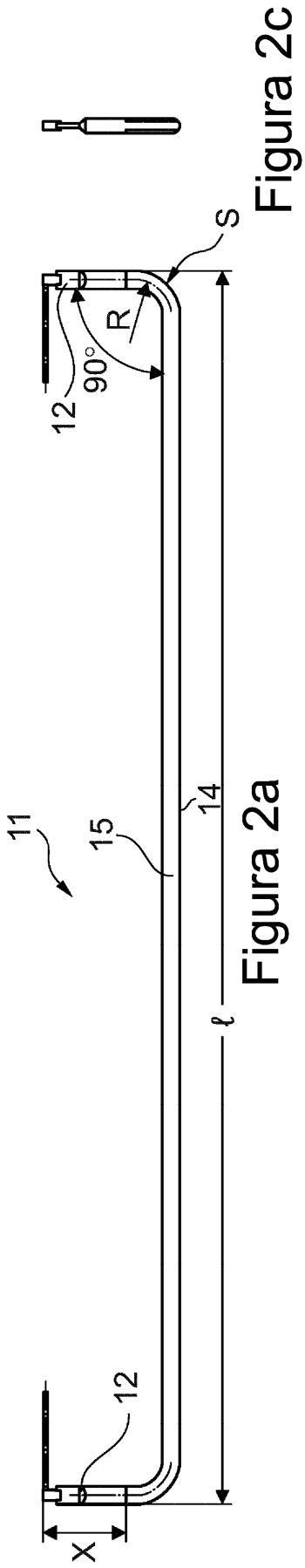
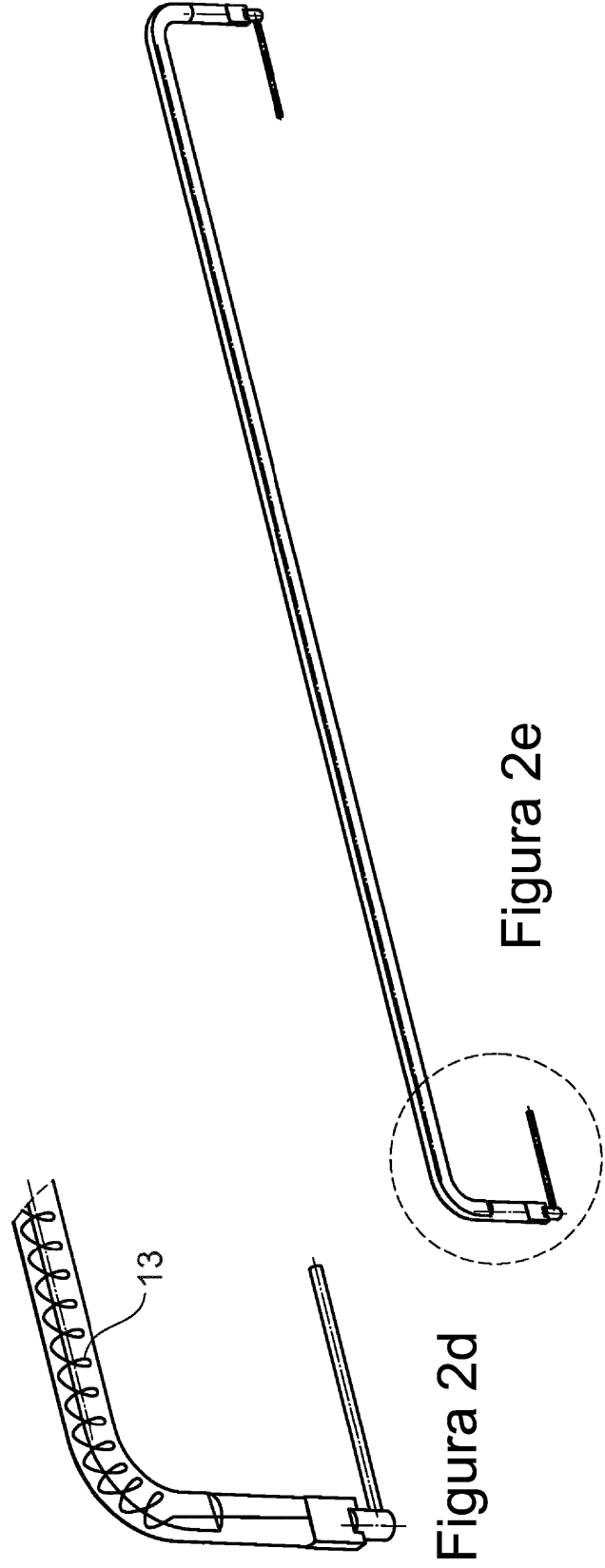


Figura 2b



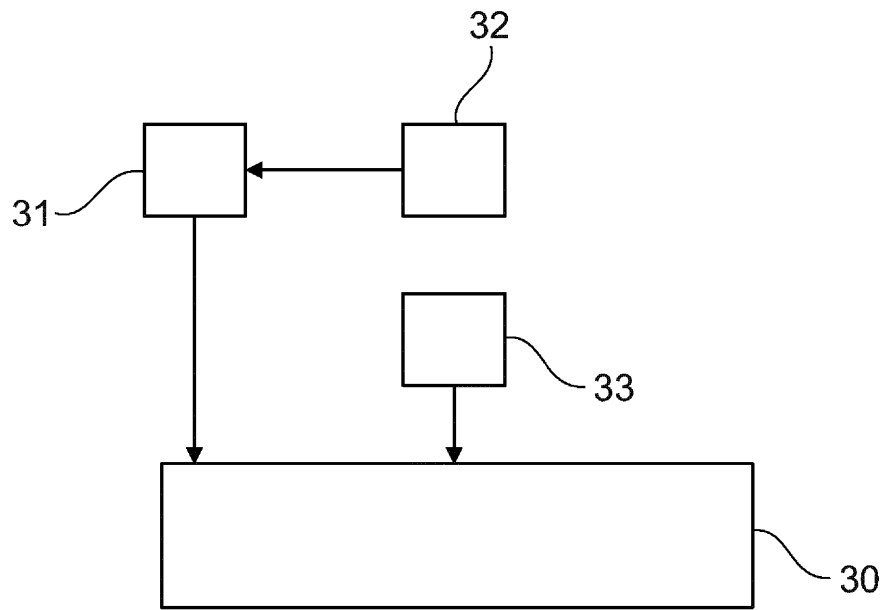


Figura 3

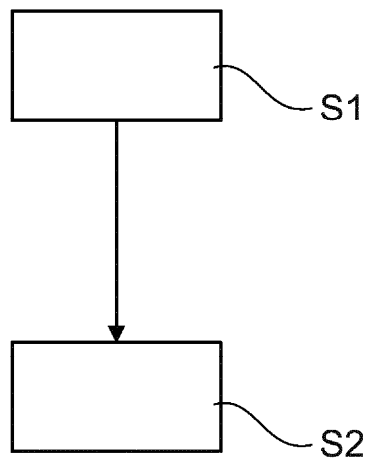


Figura 4