

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 051**

51 Int. Cl.:

B27C 5/08 (2006.01)

B27M 1/08 (2006.01)

B05C 1/00 (2006.01)

B27N 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2015 PCT/IB2015/053450**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16181184**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2015 E 15730534 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3294507**

54 Título: **Método de procesamiento continuo de bordes de placas y dispositivo de procesamiento de bordes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.03.2020

73 Titular/es:
**ULMADAN-R.D. APS (100.0%)
Vestergade 21
5300 Kerteminde, DK**

72 Inventor/es:
**NØRSKOV LAURSEN, UFFE y
DAHL, TOM**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 749 051 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

Método de procesamiento continuo de bordes de placas y dispositivo de procesamiento de bordes

5 La presente invención se refiere a un método de procesamiento continuo de bordes de placas, según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal método se describe en el documento DE 39 13 765.

10 El documento DE 10 2013 202 007 A1 describe un dispositivo para proporcionar lados estrechos no tratados de tableros de partículas de madera para el tratamiento de superficies. Un rodillo flotante y una cinta transportadora transportan una placa de forma lineal y continua en una ruta de flujo. Una unidad de rectificado y limpieza realiza el rectificado y la limpieza de bordes estrechos no tratados de la placa. Una unidad de aplicación recubre de pintura los lados estrechos de los tableros mientras que un rodillo inverso se hace girar a la velocidad adecuada. Una unidad de eliminación elimina el exceso de recubrimiento de los bordes longitudinales y los bordes del lado estrecho pintado, y una unidad de secado seca y cura la película de recubrimiento. El rodillo se limpia con un raspador de pintura para mantener el estado óptimo del rodillo con el lado estrecho de la tabla.

15 El documento EP 1 154 891 A1 describe un proceso continuo y un dispositivo para aplicar un material de revestimiento a lados estrechos porosos de piezas de trabajo. La pieza de trabajo se mueve continuamente a través de una máquina de recubrimiento donde se aplica un compuesto de relleno y unión al borde estrecho poroso. Luego se presiona una tira de revestimiento decorativa sobre el compuesto y se une al mismo. Se hacen reclamos independientes. a) la planta de proceso que tiene un transportador de piezas de trabajo, una unidad de recubrimiento para aplicar el compuesto de relleno y unión al borde estrecho de la pieza de trabajo, una unidad de alimentación continua para la tira de recubrimiento decorativa y un aplicador de presión con una cara deslizante para presionar la tira de recubrimiento sobre el borde estrecho; b) una pieza de trabajo cuyo borde estrecho poroso está cubierto y nivelado por el compuesto de relleno y una tira de recubrimiento posterior.

20 El documento WO 99/51361 A1 (Ulmadan APS) describe un método para la aplicación de laca en bordes en placas y listas, especialmente del tipo poroso que se usa dentro de la industria del mueble, donde al cambiar la dimensión de referencia CAD de la unidad de dosificación de laca de perfil de borde es posible aplicar cantidades diferenciadas de laca a áreas predeterminadas. El documento también describe un sistema para la aplicación de laca en los bordes de placas y listas, especialmente del tipo poroso utilizado en la industria del mueble. Entre otras cosas, el sistema comprende uno o más rodillos de aplicación, posiblemente con una ranura en la superficie del rodillo individual que puede corresponder al perfil de borde al que se aplicará la laca. La referencia CAD también se puede cambiar en la ranura del perfil del rodillo de aplicación, o tanto en el rodillo como en la unidad de dosificación. Al usar varias unidades o rodillos de aplicación en sucesión, se obtiene una superficie particularmente fina permitiendo que el rodillo de aplicación que se coloca al final en la dirección en que se alimenta la pieza de trabajo, gire en la dirección opuesta, por lo que se elimina el exceso de laca mientras al mismo tiempo se archiva un espesor de laca muy bien definido. El método y el sistema son especialmente aplicables en el lacado de aglomerados y placas porosas similares que no son homogéneas.

30 Sin embargo, según los métodos de procesamiento continuo conocidos, aunque los bordes de las placas pueden estar provistos de un perfil redondeado, en las esquinas de las placas, estos perfiles redondeados se encuentran en una línea afilada. Esto se debe a los métodos de procesamiento, mediante los cuales las placas se transportan en una dirección de transporte en un transportador, ya que se forman dos bordes opuestos mediante herramientas de fresado colocadas estacionariamente, y por lo que las placas se giran 90 grados en relación con la dirección de transporte y luego se transportan en el transportador como los dos bordes opuestos restantes están formados por las herramientas de fresado colocadas estacionariamente. Hasta ahora, las esquinas no podían redondearse suavemente en un proceso continuo. Aunque las esquinas podrían redondearse en un proceso estacionario mediante herramientas de procesamiento numérico, dicho proceso no puede competir de ninguna manera con un proceso continuo en términos de cantidad de elementos procesados por tiempo. En un proceso continuo, las placas pueden procesarse muy rápido. Por ejemplo, las placas pueden procesarse durante el transporte en un transportador a una velocidad constante de aproximadamente 25 metros por minuto.

35 El objeto de la presente invención es proporcionar un método de procesamiento continuo de bordes de placas, mediante el cual las esquinas de las pistas se pueden redondear como se define en la reivindicación 1. Por lo tanto, al menos una parte de la esquina puede estar provista de laca sin El rodillo de aplicación de laca debe seguir el redondeo de la esquina. Como el rodillo de aplicación de laca puede tener un diámetro bastante grande en relación con la herramienta de fresado de esquina giratoria, el rodillo de aplicación de laca preferiblemente no se desplaza en la dirección transversal de la dirección de transporte (mientras que la herramienta de fresado de esquina giratoria se desplaza de hecho en la dirección transversal como se explicó anteriormente). De esta manera, pueden procesarse incluso placas que tienen una dimensión bastante pequeña en la dirección transversal. Como las placas pueden transportarse en un transportador, las placas que tienen una dimensión bastante pequeña en la dirección transversal pueden colocarse en el transportador con su borde para procesarse bastante cerca del transportador.

65 Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 20.

5 En una realización, una unidad de control controla el desplazamiento de la herramienta de fresado de esquina giratoria en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, un dispositivo de detección de posición y/o velocidad detecta continuamente la posición y/o velocidad de la placa en la dirección de transporte, y la unidad de control, en función de la posición detectada y/o la velocidad de la placa, controla la posición de la herramienta de fresado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.

10 En una realización, la unidad de control calcula dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa en la dirección de transporte en una posición de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad de control comience a controlar la esquina giratoria herramienta de fresado para seguir dicha trayectoria. De este modo, la herramienta de fresado de esquina giratoria puede controlarse para seguir dicha trayectoria mucho más rápido que si la trayectoria se calculara gradualmente a medida que la herramienta de fresado de esquina giratoria sigue la trayectoria.

15 En una realización, la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina por medio de un primer tacómetro acoplado a un transportador que transporta continuamente las placas en la dirección de transporte. De este modo, la velocidad de transporte real de la placa puede determinarse con mucha precisión en una posición próxima a la herramienta de fresado de esquina giratoria.

20 En una realización, la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina cuando se detecta un borde delantero o trasero de la placa en una determinada posición en la dirección de transporte.

25 En una realización, el borde delantero o trasero de la placa se detecta en dicha determinada posición por medio de un primer dispositivo de detección láser. De este modo, la posición de la placa puede determinarse con mucha precisión al lado de la herramienta de fresado de esquina giratoria.

30 En una realización, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca cambia para variar entre un 2 y un 25 por ciento, preferiblemente entre 3 y 25 por ciento, más preferido entre 4 y 16 por ciento, aún más preferido entre 6 y 12 por ciento, y lo más preferido entre 7 y 10 por ciento, en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte. De este modo, se puede asegurar que se deposite una cantidad adecuada de laca en la esquina.

35 En una realización, si el segundo borde es un borde delantero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se disminuye en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte, y si el segundo borde es un borde trasero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se aumenta en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte. De este modo, se puede asegurar eficientemente que se deposite una cantidad adecuada de laca en la esquina.

40 En una realización, posteriormente de laca en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, y posteriormente a un curado al menos parcial de dicha laca, dicha esquina se rectifica por medio de una herramienta de rectificado de esquina giratoria que tiene un perfil periférico correspondiente al perfil de borde de esquina deseado de la placa, la herramienta de rectificado de esquina giratoria se controla para ser desplazada a lo largo de la placa que se mueve continuamente de modo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria se mueva junto a dicha esquina, y la herramienta de rectificado de esquina giratoria es posteriormente controlada para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte de modo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria siga una trayectoria que describe al menos una parte del redondeo deseado de la esquina en un sistema de coordenadas fijado a la placa que se mueve continuamente. De este modo, la cantidad adicional de laca que se ha depositado en dicha esquina se puede rectificar correctamente para seguir el redondeo deseado de la esquina.

50 En una realización, una unidad de control controla el desplazamiento de la herramienta de rectificado de esquina giratoria en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, un dispositivo de detección de posición y/o velocidad adicional detecta continuamente la posición y/o velocidad de la placa en la dirección de transporte, y la unidad de control, en función de la posición detectada y/o la velocidad de la placa, controla la posición de la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.

60 En una realización, la unidad de control calcula dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa en la dirección de transporte en una posición de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad de control comience a controlar la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria. De este modo, la herramienta de rectificado de esquina giratoria puede controlarse para seguir dicha trayectoria mucho más rápido que si la trayectoria se calculara gradualmente a medida que la herramienta de rectificado de esquina giratoria sigue la trayectoria.

65

- 5 En una realización, la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina por medio de un segundo tacómetro acoplado al transportador en una posición después de la posición del primer tacómetro en la dirección de transporte. De este modo, la velocidad de transporte real de la placa puede determinarse con mucha precisión en una posición próxima a la herramienta de rectificado de esquina giratoria.
- 10 En una realización, la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina cuando se detecta un borde delantero o trasero de la placa en una determinada posición en la dirección de transporte.
- 15 En una realización, el borde delantero o trasero de la placa se detecta en dicha determinada posición por medio de un segundo dispositivo de detección láser ubicado en una posición después de la posición del primer dispositivo de detección láser en la dirección de transporte. De este modo, la posición de la placa se puede determinar con mucha precisión al lado de la herramienta de rectificado de esquina giratoria.
- 20 En una realización, posteriormente al rectificado de dicha esquina por medio de una herramienta de rectificado de esquina giratoria, el primer borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa está provisto de una primera tira de lámina metálica. De este modo, se puede proporcionar un borde redondeado liso y revestido de lámina metálica.
- 25 En una realización, la primera tira de lámina metálica se presiona sobre el primer borde de la placa y parte del redondeo de la esquina por medio de varios rodillos que tienen una superficie elástica. La elasticidad de los rodillos puede presionar la tira de lámina metálica hasta al menos una parte del redondeo de la esquina, incluso sin desplazar los rodillos en la dirección transversal en relación con la dirección de transporte. La posible parte restante del redondeo de la esquina puede revestirse de lámina metálica cuando la placa se ha girado 90 grados y se transporta nuevamente a lo largo de los rodillos.
- 30 En una realización, posteriormente para proporcionar el primer borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina con la primera tira, el segundo borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la placa la esquina está provista de una segunda tira de lámina metálica.
- 35 En una realización, la primera tira de lámina metálica y la segunda tira de lámina metálica se proporcionan en la esquina de modo que se superpongan entre sí al menos un 5 por ciento, preferiblemente al menos un 10 por ciento, y lo más preferido al menos un 15 por ciento, del redondeo de la esquina. De este modo, se puede asegurar que la lámina se aplica continuamente alrededor de las esquinas y se puede asegurar un acabado suave alrededor de las esquinas.
- 40 En una realización, la tira de lámina metálica se proporciona en un denominado proceso de laminación en caliente.
- 45 En una realización, las siguientes etapas se realizan en sucesión:
- a) dos primeros bordes opuestos de una placa se proporcionan con un perfil de borde por medio de dos respectivas herramientas de fresado de borde giratorias,
 - b) las cuatro esquinas de la placa se redondean mediante cuatro herramientas de fresado de esquina giratorias respectivas,
 - 45 c) los dos primeros bordes opuestos se proporcionan con una capa de laca por medio de dos rodillos de aplicación de laca respectivos, cuando cada uno de los rodillos de aplicación de laca está en una posición en una esquina, la velocidad periférica de dicho rodillo de aplicación de laca cambia en relación a la velocidad de la placa en la dirección de transporte para que se deposita una cantidad adicional de laca en dicha esquina, de modo que cada una de las cuatro esquinas reciba una cantidad adicional de laca,
 - 50 d) dicha laca se cura al menos parcialmente,
 - e) las cuatro esquinas de la placa se rectifican al menos parcialmente mediante cuatro herramientas de rectificado de esquina giratorias respectivas,
 - f) los dos primeros bordes opuestos de la placa y al menos parte del redondeo de cada una de las cuatro esquinas de la placa se proporcionan con una primera tira de lámina metálica,
 - 55 g) la placa se gira 90 grados en relación con la dirección de transporte, de modo que la placa se transporta ahora con sus dos primeros bordes opuestos como borde delantero y borde trasero, respectivamente;
 - h) dos segundos bordes opuestos de la placa se proporcionan con un perfil de borde por medio de las dos herramientas de fresado de borde giratorias respectivas,
 - i) los dos segundos bordes opuestos se proporcionan con una capa de laca por medio de los dos rodillos de aplicación de laca respectivos, cuando cada uno de los rodillos de aplicación de laca está en una posición en una esquina, la velocidad periférica de dicho rodillo de aplicación de laca se cambia en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte de modo que se deposita una cantidad adicional de laca en dicha esquina, de modo que cada una de las cuatro esquinas recibe una cantidad adicional de laca,
 - 60 j) dicha laca se cura al menos parcialmente,
 - 65 k) las cuatro esquinas de la placa se rectifican al menos parcialmente mediante las cuatro herramientas de rectificado de esquina giratorias respectivas, y

l) los dos segundos bordes opuestos de la placa y al menos parte del redondeo de cada una de las cuatro esquinas de la placa se proporcionan con una segunda tira de lámina metálica para que las segundas tiras de lámina metálica se superpongan con las primeras tiras de lámina metálica en las esquinas.

5 Las etapas c), d) y e) se repiten preferiblemente una vez sucesivamente, de modo que en primer lugar, se aplica una laca base, se cura y se rectifica en las esquinas, y posteriormente se aplica, se cura y rectifica una laca superior en las esquinas. Posiblemente, se puede omitir el rectificando en las esquinas justo después de aplicar la laca base, de modo que el rectificando en las esquinas solo se realiza después de la laca superior.

10 Además, se observa que, preferiblemente, los bordes se lijan con cinta después del paso a) y después de cada paso de proporcionar una capa de laca. Además, cuando se ha proporcionado laca, se raspa una cara superior e inferior de la placa en la transición al perfil de borde de la placa para eliminar el exceso de laca. Las etapas de curado d) se realizan preferiblemente con luz UV. Antes de la aplicación de una tira de lámina metálica, los bordes pueden pulirse, por ejemplo, mediante Scotch-Brite (marca registrada). En el caso del revestimiento de lámina metálica en caliente, los bordes pueden calentarse mediante luz IR antes de la aplicación de la tira de lámina metálica.

15 La presente invención se refiere además a un dispositivo de procesamiento de borde continuo según el preámbulo de la reivindicación 21. Tal dispositivo se describe en el documento DE 39 13 765.

20 El dispositivo de procesamiento de borde continuo de la invención se define en la reivindicación 21.

Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes 22 a 38.

25 En una realización, la unidad de control está adaptada para controlar la herramienta de fresado de esquina giratoria para ser desplazada a lo largo de la placa que se mueve continuamente, de modo que la herramienta de fresado de esquina giratoria se mueva junto a una esquina a redondear, y para controlar posteriormente la herramienta de fresado de esquina giratoria para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, de modo que la herramienta de fresado de esquina giratoria siga dicha trayectoria. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

30 En una realización, la unidad de control está adaptada para calcular dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa en la dirección de transporte en una posición de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad de control comience a controlar la herramienta de fresado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

35 En una realización, un primer tacómetro acoplado al transportador es un adaptador para determinar la velocidad de la placa en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

40 En una realización, la unidad de control está adaptada para calcular la trayectoria de la herramienta de fresado de esquina giratoria en función de una detección de la velocidad de la placa en la dirección de transporte realizado cuando un borde delantero o trasero de la placa es detectado en una determinada posición en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

45 En una realización, un primer dispositivo de detección láser está adaptado para detectar el borde delantero o trasero de la placa en dicha determinada posición en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

50 En una realización, la unidad de control está adaptada para controlar el rodillo de aplicación de laca de modo que, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica de la aplicación de laca el rodillo se cambia para diferir entre 2 y 25 por ciento, preferiblemente entre 3 y por ciento, más preferido entre 4 y 16 por ciento, aún más preferido entre 6 y 12 por ciento, y lo más preferido entre 7 y por ciento, en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

55 En una realización, la unidad de control está adaptada para controlar el rodillo de aplicación de laca de modo que, si el segundo borde es un borde delantero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y En el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se disminuye en relación con la velocidad de la placa, la dirección de transporte, y si el segundo borde es un borde trasero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca está en un posicionado en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se aumenta en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

60 En una realización, dispuesta después del rodillo de aplicación de laca en la dirección de transporte, una herramienta de rectificando de esquina giratoria que tiene un perfil periférico correspondiente al perfil de borde de esquina deseado de la placa está adaptada para rectificar al menos la esquina que conecta el primer borde y un

5 segundo borde de la placa, en que la herramienta de rectificado de esquina giratoria está dispuesta de forma desplazable en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, en que un dispositivo de detección de posición y/o velocidad adicional está adaptado para detectar continuamente la posición y/o velocidad de la placa en la dirección de transporte, y en que una unidad de control está adaptada para, en función de la posición detectada y/o la velocidad de la placa, controlar la posición de la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir una trayectoria que describe al menos una parte del redondeo deseado de la esquina en un sistema de coordenadas fijado a la placa que se mueve continuamente. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

10 En una realización, la unidad de control está adaptada para controlar la herramienta de rectificado de esquina giratoria para ser desplazado a lo largo de la placa que se mueve continuamente, de modo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria se mueva junto a una esquina para ser rectificada, y para controlar posteriormente la herramienta de rectificado de esquina giratoria para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, de modo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria siga dicha trayectoria. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

15 En una realización, la unidad de control está adaptada para calcular dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa en la dirección de transporte una posición: de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad de control comience a controlar la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente,

20 En una realización, un segundo tacómetro está acoplado al transportador en una posición después de la posición del primer tacómetro en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

25 En una realización, la unidad de control está adaptada para calcular la trayectoria de la herramienta de rectificado de esquina giratoria en función de una detección de la velocidad de la placa en la dirección de transporte realizada cuando se detecta un borde delantero o trasero de la placa en determinada posición en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

30 En una realización, un segundo dispositivo de detección láser ubicado en una posición después de: la posición del primer dispositivo de detección láser en la dirección de transporte está adaptada para detectar el borde delantero o trasero de la placa en dicha determinada posición en la dirección de transporte. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

35 En una realización, siguiendo la herramienta de rectificado de esquina giratoria en la dirección de transporte, se dispone una unidad de aplicación de tiras de lámina, y la unidad de control está adaptada para controlar la unidad de aplicación de tiras de lámina para proporcionar el primer borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina conecta el primer borde y el segundo borde de la placa con una primera tira de lámina metálica. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

40 En una realización, la unidad de aplicación de tiras de lámina incluye una serie de rodillos que tienen una superficie elástica y están adaptados para presionar la primera tira de lámina metálica sobre el primer borde de la placa y parte del redondeo de la esquina. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

45 En una realización, la unidad de control está adaptada para controlar la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica para que, en una segunda pasada de la placa a través de la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica, proporcione una segunda tira de lámina metálica en la esquina de modo que se superponga a la primera tira de lámina metálica en al menos un 5 por ciento, preferiblemente en al menos un 10 por ciento, y lo más preferido en al menos un 15 por ciento, del redondeo de la esquina. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

50 En una realización, la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica es una denominada unidad de aplicación de revestimiento de lámina metálica en caliente. De este modo, se pueden obtener las características descritas anteriormente.

55 La invención se explicará ahora con más detalle a continuación mediante ejemplos de realizaciones con referencia al dibujo muy esquemático, en el que

60 La figura 1 es una vista superior de una unidad de fresado de esquina según la invención.
 La figura 2 es un detalle de la figura 1 a mayor escala;
 La figura 3 es una vista en sección transversal a través de herramientas de fresado de esquina giratorias opuestas;
 La figura 4 es una vista superior de las herramientas de fresado de esquina giratorias opuestas de la figura 3;
 65 La figura 5 es una vista superior de una unidad de aplicación de laca según la invención.
 La figura 6 es una vista lateral de parte de una unidad de aplicación de laca de la figura 5;

La figura 7 es una vista en sección transversal a través de un rodillo de aplicación de laca de la unidad de aplicación de laca de la figura 5;

La figura 8 es una vista superior de una línea completa de procesamiento de borde continuo con ilustración de la orientación real de la placa en la parte superior de la figura.

5 La figura 8 ilustra una línea completa de procesamiento de borde continuo que incluye un dispositivo de procesamiento de borde continuo para el procesamiento de borde de placas según la presente invención.

10 El dispositivo de procesamiento de borde continuo de acuerdo con la presente invención puede procesar cualquier tipo de placas o listas para proporcionar a esos artículos un perfil de borde a lo largo de un borde longitudinal y alrededor de una esquina de los artículos. Preferiblemente, se proporciona el mismo perfil de borde a lo largo del borde longitudinal y alrededor de la esquina; sin embargo, los perfiles pueden diferir. La línea completa de procesamiento continuo de bordes ilustrada en la figura 8 es adecuada para bordes de placas de proceso con el fin de proporcionar a aquellos con un perfil de borde a lo largo de todos los lados y esquinas.

15 Se puede procesar cualquier tipo de placas en la línea completa de procesamiento de borde continuo ilustrada en la figura 8; sin embargo, la línea es específicamente adecuado para el procesamiento de materiales porosos, tales como por ejemplo MDF placas (MDF = fibra de densidad media), HDF (High Density Fibreboard), masonita, tableros de partículas etc. Estos tipos de placas pueden, en particular, tienen el filo s que puede ser Díficil de proporcionar con un lacado de bordes correcto.

20 El dispositivo de procesamiento de borde continuo incluye una unidad de carga 1 en la que las placas 2 a procesar se dirigen a un transportador 3 para el transporte continuo de los lugares en una dirección de transporte D, una primera unidad de paso 4 en la que se oponen los primeros lados del se procesan las placas, una primera unidad de giro 5 en la que las placas se giran 90 grados, una segunda unidad de paso 6 en la que se procesan los segundos lados opuestos de las placas, una unidad de perforación 10 para perforar agujeros en las placas, una segunda unidad de giro 7 en el que los planetas se giran 90 grados, una tercera unidad de paso 8 en la que se procesan nuevamente los primeros lados opuestos de las placas, y una unidad de descarga 9 en la que las placas procesadas 2 se descargan del transportador 3. El transportador 3 puede ser del tipo que incluye cadenas 35 que corren precisamente sobre cojinetes y que tienen grifos verticales 36 sobre los que puede apoyarse el borde trasero de las placas.

35 Cada una de la primera unidad de paso 4, la segunda unidad de paso 6 y la tercera unidad de paso 8 incluye al menos algunas de las estaciones enumeradas a continuación. Estas estaciones también se pueden proporcionar en una sola línea de procesamiento en la secuencia enumerada. Las placas pueden pasar la línea de procesamiento individual tres veces (tres pasadas).

Las estaciones son:

1. unidad de fresado de bordes
2. unidad de fresado de esquina
- 40 3. unidad de lijado de banda
4. unidad de laca base
5. Endurecimiento UV (curado)
6. raspado en la transición entre los bordes y la cara superior/inferior de las placas
7. unidad de lijado de banda (posiblemente más unidades en sucesión)
- 45 8. unidad de laca superior
9. Endurecimiento UV (curado)
10. raspado en la transición entre los bordes y la cara superior/inferior de las placas
11. unidad de rectificado de esquinas
12. unidad de lijado de banda (posiblemente más unidades en sucesión)
- 50 13. pulido (posiblemente oscilante)
14. Calentamiento IR de bordes
15. unidad de aplicación de tiras de lámina metálica (con rodillos elásticos de caucho de silicona)
16. raspar la tira de lámina metálica en la transición entre los bordes y la cara superior/inferior de las placas

55 La figura 1 ilustra una unidad de fresado de esquinas 11 del dispositivo de procesamiento de borde continuo de acuerdo con la invención. La unidad de fresado de esquina 11 incluye el transportador 3 para el transporte continuo de placas 2 en la dirección de transporte D. Antes de la unidad de fresado de esquina 11, se dispone una unidad de fresado de borde no mostrada. La unidad de fresado de borde incluye herramientas de fresado de borde giratorias 12a, 12b que tiene un perfil periférico 13 correspondiente a un perfil de borde deseado de la placa 2 y que está adaptada para proporcionar los primeros bordes opuestos 15 de la placa 2 con un perfil de borde. Las herramientas de fresado de borde giratorias 12a, 12b se ilustran en las Figuras 3 y 4. Se ve que las herramientas de fresado de borde giratorias 12a, 12b incluyen el perfil periférico 13 y los dientes de fresado.

65 En referencia a las Figuras 1 y 2, las herramientas de fresado de esquina giratorias 12a, 12b que tienen el perfil periférico 13 correspondiente a un perfil de borde de esquina deseado 14 de la placa 2 están adaptadas para redondear cada esquina 16 conectando un primer borde 15 y un segundo borde 17 de la placa 2. Las herramientas

de fresado de esquina giratorias 12a, 12b están dispuestos de forma desplazable en la dirección de transporte D a lo largo de un eje X como se ilustra en la Figura 1 y en una dirección transversal a la dirección de transporte a lo largo de un eje Y como también se ilustra en la Figura 1. Aunque sólo se ilustran dos herramientas de fresado de esquina giratorias 12a, 12b en la figura a lo largo de uno de los primeros bordes opuestos 15, preferiblemente hay además dos herramientas de fresado de esquina giratorias dispuestas a lo largo del otro de los primeros bordes opuestos 15, por lo que todas las esquinas 16 de la placa 2 pueden redondearse al menos sustancialmente de forma simultánea.

Un primer tacómetro 18 está acoplado al transportador 3 y está adaptado para determinar la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D. El primer tacómetro 18 incluye un rodillo 19 adaptado para rodar directamente sobre la superficie portadora de la placa del transportador 3 para determinar la velocidad real con mucha precisión.

Un primer dispositivo de detección láser 20 está adaptado para detectar el borde delantero 17a o el borde trasero 17b de la placa 2 en una determinada posición en la dirección de transporte D.

Una unidad de control 21 está adaptada para, en función de la posición detectada por medio del primer dispositivo de detección por láser 20 y la velocidad real de la placa 2 determinada por el primer tacómetro 18, controlar la posición de las herramientas de fresado de esquina giratorias 12a, 12b a seguir una trayectoria que describe un redondeo deseado de la esquina 16 en un sistema de coordenadas fijado a la placa 2 que se mueve continuamente. En la Figura 2, el redondeo deseado de la esquina 16 es mostrada como teniendo una radio de redondeo R, que puede ser, por ejemplo, de 1 a 5 milímetros y, preferiblemente, puede ser de aproximadamente 3 milímetros.

Preferentemente, la unidad de control 21 está adaptada para calcular la trayectoria de la herramienta de fresado de esquina giratoria 12a, 12b, en función de una detección de la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D realizada por el primer tacómetro 18 en el momento en que el primer dispositivo de detección láser 20 detecta un borde delantero o trasero 17a, 17b de la placa 2 en una determinada posición en la dirección de transporte D.

Preferentemente, la unidad de control 21 está adaptada para controlar las herramientas de fresado de esquina giratorias 12a, 12b para ser desplazada a lo largo de la placa 2 que se mueve continuamente de modo que las herramientas de fresado de esquina giratorias 12a, 12b se muevan junto a las esquinas respectivas 16 para ser redondeadas, y para controlar posteriormente las herramientas de fresado de esquina giratorias 12a, 12b para ser desplazadas simultáneamente en la dirección de transporte D (X) y en una dirección transversal (Y) a la dirección de transporte D de modo que las herramientas de fresado de esquina giratorias 12a, 12b sigan dicha trayectoria.

Preferentemente, la unidad de control 21 está adaptada para calcular dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D en una posición de la placa 2 en la dirección de transporte D antes de la unidad de control 21 comience a controlar la herramienta de fresado de esquina giratoria 12a, 12b para seguir dicha trayectoria.

La figura 5 ilustra una unidad de aplicación de laca 22 del dispositivo de procesamiento de borde continuo según la invención. La unidad de aplicación de laca 22 está dispuesta después de la unidad de fresado de esquina 11 ilustrada en la figura 1 en la dirección de transporte D e incluye dos rodillos de aplicación de laca opuestos 23 que tienen un perfil periférico que corresponde al menos sustancialmente al perfil de borde 14 deseado de la placa 2. Los rodillos de aplicación de laca opuestos 23, de los cuales solo se muestra uno, están dispuestos en cualquiera de los primeros bordes opuestos 15 de la placa 2 y están adaptados para rodar sobre los primeros bordes 15 de la placa 2.

La unidad de control 21 está adaptada para controlar los rodillos de aplicación de laca 23 de modo que, al menos en casi toda la longitud de los primeros bordes 15, rueden sobre los respectivos primeros bordes de la placa 2 con una velocidad periférica correspondiente al menos sustancialmente a la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D, y de modo que cuando un rodillo de aplicación de laca 23 está en una posición en la esquina 16 que conecta el primer borde 15 y el segundo borde 17a, 17b de la placa 2, el periférico la velocidad del rodillo de aplicación de laca 23 se cambia en relación con la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D de modo que se deposita una cantidad adicional de laca en dicha esquina 16. Esto se puede lograr preferiblemente porque la unidad de control 21 está adaptada para controlar cada rodillo de aplicación de laca 23 de modo que, si el segundo borde es un borde delantero 17a de la placa 2, cuando el rodillo de aplicación de laca 23 está en una posición en la esquina 16 que conecta el primer borde 15 y el segundo borde 17 de la placa 2, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca 23 se disminuye en relación con la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D, y si el segundo es un borde trasero 17b de la placa 2, cuando la laca el rodillo de aplicación 23 está en una posición en la esquina 16 que conecta el primer borde 15 y el segundo borde 17 de la placa 2, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca 23 se aumenta en relación con la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte RE.

La unidad de control 21 está adaptada para controlar cada rodillo de aplicación de laca 23 de modo que, cuando el rodillo de aplicación de laca 23 esté en una posición en la esquina 16 que conecta el primer borde 15 y el segundo borde 17 de la placa 2, el periférico velocidad del rodillo de aplicación de laca 23 se cambia a diferir por entre 2 y 25 por ciento, preferiblemente por entre 3 y 25 por ciento, más preferido por entre 4 y 16 por ciento, aún más preferido por entre 6 y 12 por ciento, y lo más preferido entre 7 y 10 por ciento, en relación con la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D. Por ejemplo, la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D puede ser de 25

metros por minuto y la aplicación de la laca el rodillo 23 puede controlarse para tener una velocidad periférica de 23 metros por minuto en una esquina 16 en el borde delantero 17a y tener una velocidad periférica de 27 metros por minuto en una esquina 16 en el borde trasero 17b.

5 La unidad de control 21 está adaptada para controlar la posición y la velocidad de cada rodillo de aplicación de laca 23 en función de la velocidad proporcionada por la detección de la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D realizada por un segundo separado tacómetro 24 y en función de la posición detectada por un segundo dispositivo de detección láser 25. Se pueden aplicar otros dispositivos de detección de velocidad y/o posición.

10 En una realización, la unidad de aplicación de laca 22 ilustrada en la Figura 5 incluye además los componentes ilustrados en las Figuras 6 y 7. Una unidad de accionamiento 26 puede ser una unidad de motor que está controlada por frecuencia o controlada de otra manera y transfiere su potencia de accionamiento por medio de una unidad de transmisión. Un depósito de laca 27 contiene la laca que se aplicará a los bordes 15, 17, conduciéndose dicha laca a través de un canal de suministro de laca 28 a un rodillo de transporte de fricción de laca 29 que forma la parte más interna de una cámara de fricción de laca más baja 30, que a una distancia entre el rodillo de transporte 29 y una pared exterior en la cámara de fricción, dicha distancia depende de la viscosidad de la laca utilizada para el artículo relevante, permite el transporte de laca, preferiblemente laca acrílica altamente viscosa, a través de un devanado sustancialmente hacia arriba canal de alimentación, que mediante el preprocesamiento se forma en la pared exterior de la cámara de fricción 30 hasta una cámara de presión superior 31, la cámara de presión de laca principal. En una realización preferida, el rodillo de transporte de baja fricción está configurado en acero y con una superficie lisa. En la parte superior de la cámara de presión de laca principal 31 hay un canal de sobrepresión de laca 32 que asegura que la laca tenga una presión uniforme en la cámara de presión principal y que el exceso de laca se recircule al depósito de laca 27. El rodillo de aplicación de laca 23 se coloca en el mismo eje que el rodillo de transporte 29. La superficie cilíndrica de este rodillo de aplicación de laca 23 corresponde en el perfil 33 al menos sustancialmente al borde 15, 17 al que se aplicará la laca, de modo que el perfil 33 en el rodillo está adaptado a un perfil de referencia CAD del borde procesado del artículo 15, 17. Para la transferencia de la laca al rodillo de aplicación de laca 23, se construye una unidad de dosificación de laca de perfil de borde 34 ilustrada en la Figura 7, donde en el caso ideal, la referencia CAD de este perfil de dosificación 34 es idéntica a la ranura del perfil de borde en el rodillo de aplicación de laca 23. En los casos que no pueden considerarse ideales, la compensación se realiza mediante cambio del perfil de referencia CAD en el rodillo, en la unidad de dosificación o en ambos. Tales casos son, por ejemplo, cuando la laca se aplica a una placa porosa, por ejemplo, el borde del aglomerado. Dado que una parte de la laca se absorberá en la capa central, la superficie no se cubrirá de manera uniforme.

35 Dispuesta después de la unidad de aplicación de laca 22 en la dirección de transporte, se dispone una unidad de rectificado de esquinas no mostrada para rectificar las esquinas provistas de laca. Debido a que se ha depositado una cantidad adicional de laca en las esquinas 16 por medio del rodillo de aplicación de laca 23 de la unidad de aplicación de laca 22, cuando la laca se ha curado al menos parcialmente en una unidad de curado no mostrada, la capa de laca en la esquina puede ser desigual hasta cierto punto. Por lo tanto, en la unidad de rectificado de esquinas no mostrada, la capa de laca en las esquinas puede rectificarse por medio de una herramienta de rectificado de esquina giratoria que tiene un perfil periférico correspondiente al perfil de borde de esquina deseado de la placa. La herramienta de rectificado de esquina giratoria está dispuesta de forma desplazable en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte.

45 La herramienta de rectificado de esquina giratoria no mostrada tiene un perfil periférico correspondiente al perfil de borde de esquina deseado de la placa 2 al igual que las herramientas de fresado de borde giratorias 12a, 12b ilustradas en las Figuras 3 y 4. Sin embargo, mientras que las herramientas de fresado de borde giratorias 12a, 12b incluyen dientes de fresado, la herramienta de rectificado de esquina giratoria no incluye dientes, sino un perfil periférico provisto de propiedades de rectificado adecuadas.

50 Un tercer tacómetro no mostrado está acoplado al transportador 3 y está adaptado para determinar la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D. El tercer tacómetro incluye un rodillo adaptado para rodar directamente sobre el transportador de placas del transportador 3 para determinar la velocidad real con mucha precisión.

55 Un tercer dispositivo de detección láser no mostrado está adaptado para detectar el borde delantero 17a o el borde trasero 17b de la placa 2 en una determinada posición en la dirección de transporte D.

60 La unidad de control 21 está adaptada para, basándose en la posición detectada por medio del tercer dispositivo de detección láser y la velocidad real de la placa 2 determinada por el tercer tacómetro, controlar la posición de las herramientas de rectificado de esquina giratorias a seguir una trayectoria que describe al menos una parte del redondeo deseado de la esquina 16 en un sistema de coordenadas fijado a la placa 2 que se mueve continuamente.

65 Preferentemente, la unidad de control 21 está adaptada para calcular la trayectoria de la herramienta de rectificado de esquina giratoria en función de una detección de la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D realizada por el tercer tacómetro en el momento en que o el borde trasero 17a, 17b de la placa 2 es detectado por el tercer dispositivo de detección láser en una determinada posición en la dirección de transporte D.

5 Preferentemente, la unidad de control 21 controla las herramientas de rectificado de esquina giratorias para ser desplazada a lo largo de la placa 2 que se mueve continuamente de modo que las herramientas de rectificado de esquinas giratorias muevan las respectivas esquinas 16 para redondearse, y controlar posteriormente las herramientas de rectificado de esquina giratorias para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte D y en una dirección transversal a la dirección de transporte D, de modo que las herramientas de rectificado de esquina giratorias y flexibles sigan dicha trayectoria.

10 Preferentemente, la unidad de control 21 está adaptada para calcular dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa 2 en la dirección de transporte D en una posición de la placa 2 en la dirección de transporte D antes de la unidad de control 21 comience a controlar la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria,

15 Puede ser preferible controlar la posición de las herramientas de rectificado de esquina giratorias a seguir una trayectoria que describe sólo una determinada parte del redondeo deseado de la esquina 16. lo que dicha determinada parte del redondeo deseado está al lado de la primera borde 15 de la placa 2. de este modo, la parte restante del redondeo deseado junto al segundo borde 17 puede ser rectificado en un pase siguiente, en la que la placa ha sido girada 90 grados y los segundos bordes 17 junto con dicho restante parte del redondeo deseado de la esquina 16 ha sido provisto de laca.

20 Después de la unidad de rectificado de esquina giratoria no mostrada en la dirección de transporte D, se dispone una unidad de aplicación de tiras de lámina no mostrada, en la que la unidad de control 21 está adaptada para controlar la unidad de aplicación de tiras de lámina para proporcionar los primeros bordes 15 de la placa 2 y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina 16 que conecta el primer borde 15 y el segundo borde 17b de la placa 2 con una primera tira de lámina metálica. La unidad de aplicación de tiras de lámina incluye una serie de rodillos que tienen una superficie elástica y están adaptados para presionar la primera tira de lámina metálica sobre el primer borde 15 de la placa 2 y parte del redondeo de la esquina

30 La unidad de control está adaptada para controlar la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica para, en un segundo paso de la placa 2 a través de la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica, proporcionar una segunda tira de lámina metálica en las esquinas 16 para que se superponga preferiblemente a la primera tira de lámina metálica. por al menos 5 por ciento, preferiblemente en al menos 10 por ciento, y lo más preferido al menos un 15 por ciento, del redondeo de la esquina 16. La unidad de aplicación de tiras de lámina metálica puede ser preferiblemente una denominada unidad de aplicación de revestimiento de lámina metálica en caliente.

35 Se observa que el redondeo de las esquinas de las placas de acuerdo con la presente invención no solo proporciona un acabado liso deseado, sino que también puede facilitar la aplicación de la tira de lámina metálica en las esquinas, ya que la tira de lámina metálica puede solaparse, lo que no es posible de manera en esquinas afiladas procesadas convencionalmente.

REIVINDICACIONES

1. Un método de procesamiento continuo de bordes de placas (2), mediante el cual las placas se transportan continuamente en una dirección de transporte (D), y mediante el cual al menos un primer borde (15) de una placa (2) está provisto de un perfil de borde por medio de una herramienta de fresado de borde giratoria que tiene un perfil periférico correspondiente a un perfil de borde deseado de la placa, en el que al menos una esquina (16) conecta el primer borde (15) y un segundo borde (17) de la placa (2) se redondea al menos en parte por medio de una herramienta de fresado de esquina giratoria (12a, 12b) que tiene un perfil periférico (13) correspondiente a un perfil de borde de esquina deseado de la placa, **caracterizado por que** la herramienta de fresado de esquina giratoria (12a, 12b) es controlada para ser desplazada a lo largo de la placa (2) que se mueve continuamente de modo que la herramienta de fresado de esquina giratoria (12a, 12b) se mueve al lado de una esquina (16) para ser redondeada, **por que** la herramienta de fresado de esquina giratoria (12a, 12b) es posteriormente controlada para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte (D) y en una dirección transversal a la dirección de transporte de modo que la herramienta de fresado de esquina giratoria siga una trayectoria que describe al menos una parte de un redondeo deseado de la esquina (16) en un sistema de coordenadas fijado a la placa que se mueve continuamente, **por que**, posteriormente a redondear la esquina (16) conectando el primer borde (15) y el segundo borde (17) de la placa (2), el primer borde está provisto de una capa de laca por medio de un rodillo de aplicación de laca (23) que tiene un perfil periférico correspondiente al menos sustancialmente al perfil de borde deseado de la placa, **por que** el rodillo de aplicación de laca, sobre al menos casi toda la longitud del primer borde, rueda sobre el primer borde de la placa con una velocidad periférica que corresponde al menos sustancialmente a la velocidad de la placa en la dirección de transporte, y **por que**, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se cambia en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte, de modo que se deposita una cantidad adicional de laca en dicha esquina.
2. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 1, mediante el cual una unidad de control (21) controla el desplazamiento de la herramienta de fresado de esquina giratoria (12a, 12b) en la dirección de transporte (D) y en una dirección transversal a la dirección de transporte, mediante el cual un dispositivo de detección de posición y/o velocidad detecta continuamente la posición y/o velocidad de la placa en la dirección de transporte, y mediante el cual la unidad de control, en función de la posición y/o velocidad detectada de la placa, controla la posición de la herramienta de fresado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.
3. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 1 o 2, mediante el cual la unidad de control (21) calcula dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa (2) en la dirección de transporte en una posición de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad de control comience a controlar la herramienta de fresado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.
4. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 3, mediante el cual la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina por medio de un primer tacómetro (18) acoplado a un transportador que transporta continuamente las placas en la dirección de transporte.
5. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 3 o 4, mediante el cual la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina cuando se detecta un borde delantero o trasero de la placa en una determinada posición en la dirección de transporte.
6. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 5, mediante el cual el borde delantero o trasero de la placa se detecta en dicha posición por medio de un primer dispositivo de detección láser (20).
7. Un método de procesamiento continuo de bordes según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, mediante el cual, cuando el rodillo de aplicación de laca (23) está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se cambia para diferir entre 2 y 25 por ciento, preferiblemente entre 3 y 25 por ciento, más preferido entre 4 y 16 por ciento, aún más preferido entre 6 y 12 por ciento, y lo más preferido por entre 7 y 10 por ciento, en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte.
8. Un método de procesamiento continuo de bordes según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, mediante el cual, si el segundo borde es un borde delantero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca (23) está en una posición en la esquina (16) que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se disminuye en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte, y si el segundo borde es un borde trasero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se aumenta en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte.
9. Un método de procesamiento continuo de bordes según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, mediante el cual, posteriormente a la aplicación de laca en la esquina (16) que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, y posteriormente a un curado al menos parcial de dicha laca, dicha esquina se rectifica por medio

- de una herramienta de rectificado de esquina giratoria que tiene un perfil periférico correspondiente al perfil de borde de esquina deseado de la placa, por lo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria se controla para ser desplazada a lo largo de la placa que se mueve continuamente de modo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria se mueve junto a dicha esquina, y por lo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria se controla posteriormente para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, de modo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria sigue una trayectoria que describe al menos una parte del redondeo deseado de la esquina en un sistema de coordenadas fijado a la placa que se mueve continuamente.
10. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 9, mediante el cual una unidad de control controla el desplazamiento de la herramienta de rectificado de esquina giratoria en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, mediante el cual un dispositivo de detección adicional de posición y/o de velocidad detecta continuamente la posición y/o velocidad de la placa en la dirección de transporte, y mediante el cual la unidad de control, en función de la posición y/o velocidad detectadas de la placa, controla la posición de la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.
11. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 9 o 10, mediante el cual la unidad de control calcula dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa en la dirección de transporte en una posición de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad de control comience a controlar la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.
12. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 11, mediante el cual la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina por medio de un segundo tacómetro acoplado al transportador en una posición después de la posición del primer tacómetro en la dirección de transporte.
13. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 11 o 12, mediante el cual la velocidad de la placa en la dirección de transporte se determina cuando se detecta un borde delantero o trasero de la placa en una determinada posición en la dirección de transporte.
14. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 13, mediante el cual el borde delantero o trasero de la placa se detecta en dicha determinada posición por medio de un segundo dispositivo de detección láser ubicado en una posición después de la posición del primer dispositivo de detección láser en la dirección de transporte.
15. Un método de procesamiento continuo de bordes de según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, mediante el cual, posteriormente de rectificar dicha esquina por medio de una herramienta de rectificado de esquina giratoria, el primer borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa está provista de una primera tira de lámina metálica.
16. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 15, mediante el cual la primera tira de lámina metálica se presiona sobre el primer borde de la placa y parte del redondeo de la esquina por medio de varios rodillos que tienen una superficie elástica.
17. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 15 o 16, mediante el cual, posteriormente de proporcionar el primer borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina con la primera tira de lámina metálica, el segundo borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina está provisto de una segunda tira de lámina metálica.
18. Un método de procesamiento continuo de bordes según la reivindicación 17, mediante el cual la primera tira de lámina metálica y la segunda tira de lámina metálica se proporcionan en la esquina para que se superpongan entre sí al menos un 5 por ciento, preferiblemente al menos un 10 por ciento, y lo más preferido por al menos el 15 por ciento del redondeo de la esquina.
19. Un método de procesamiento continuo de bordes según una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, mediante el cual la tira de lámina metálica se proporciona en un denominado proceso de revestimiento de lámina metálica en caliente.
20. Un método de procesamiento continuo de bordes según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, mediante el cual las siguientes etapas se realizan en sucesión:
- dos primeros bordes opuestos de una placa se proporcionan con un perfil de borde por medio de dos herramientas de fresado de borde giratorias respectivas,
 - las cuatro esquinas de la placa se redondean mediante cuatro herramientas de fresado de esquina giratorias respectivas,
 - los dos primeros bordes opuestos se proporcionan con una capa de laca por medio de dos rodillos de aplicación de laca respectivos, mediante los cuales, cuando cada uno de los rodillos de aplicación de laca

está en una posición en una esquina, se cambia la velocidad periférica de dicho rodillo de aplicación de laca en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte, de modo que se deposita una cantidad adicional de laca en dicha esquina, de modo que cada una de las cuatro esquinas reciba una cantidad adicional de laca,

- 5 d) dicha laca se cura al menos parcialmente,
 e) las cuatro esquinas de la placa se rectifican al menos parcialmente mediante cuatro herramientas de
 rectificado de esquina giratorias respectivas,
 f) los dos primeros bordes opuestos de la placa y al menos parte del redondeo de cada una de las cuatro
 10 esquinas de la placa se proporcionan con una primera tira de lámina metálica,
 g) la placa se gira 90 grados en relación con la dirección de transporte, de modo que la placa se transporta
 ahora con sus dos primeros bordes opuestos como borde delantero y borde trasero, respectivamente;
 h) dos segundos bordes opuestos de la placa son proporcionados con un perfil de borde por medio de las dos
 herramientas de fresado de borde giratorias respectivas,
 15 i) los dos segundos bordes opuestos son proporcionados con una capa de laca por medio de los dos rodillos
 de aplicación de laca respectivos, mediante los cuales, cuando cada uno de los rodillos de aplicación de laca
 está en una posición en una esquina, la velocidad periférica de dicho rodillo de aplicación de laca es
 cambiado en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte de modo que se deposite una
 cantidad adicional de laca en dicha esquina, de modo que cada una de las cuatro esquinas recibe una
 20 cantidad adicional de laca,
 j) dicha laca se cura al menos parcialmente,
 k) las cuatro esquinas de la placa se rectifican al menos parcialmente mediante las cuatro herramientas de
 rectificado de esquina giratorias respectivas, y
 l) los dos segundos bordes opuestos de la placa y al menos parte del redondeo de cada una de las cuatro
 25 esquinas de la placa se proporcionan con una segunda tira de lámina metálica para que las segundas tiras de
 lámina metálica se superpongan a las primeras tiras de lámina metálica en las esquinas.

21. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo para el procesamiento de bordes de placas, que incluye un
 transportador (3) para el transporte continuo de placas (2) en una dirección de transporte (D), una herramienta de
 30 fresado de borde giratoria que tiene un perfil periférico correspondiente a un perfil de borde deseado de una placa y
 que está adaptada para proporcionar al menos un primer borde de una placa con un perfil de borde, una herramienta
 de fresado de esquina giratoria (12a, 12b) que tiene un perfil periférico correspondiente a un perfil de borde de
 esquina deseado de la placa está adaptada para redondear al en menos una esquina (16) que conecta el primer
 35 borde (15) y un segundo borde (17) de la placa (2), **caracterizado por que** la herramienta de fresado de esquina
 giratoria (12a, 12b) está dispuesta de forma desplazable en la dirección de transporte (D) y en una dirección
 transversal a la dirección de transporte, **por que** un dispositivo de detección de posición y/o de velocidad está
 adaptado para detectar continuamente la posición y/o velocidad de la placa en la dirección de transporte, **por que**
 una unidad de control está adaptada para, en función de la posición y/o velocidad detectadas de la placa, controlar
 40 la posición de la herramienta de fresado de esquina giratoria para seguir una trayectoria que describe al menos una
 parte de un redondeo deseado de la esquina en un sistema de coordenadas fijado a la placa que se mueve
 continuamente, **por que**, dispuesto siguiendo la herramienta de fresado de esquina giratoria en la dirección de
 transporte, un rodillo de aplicación de laca (23) que tiene un perfil periférico que corresponde al menos
 45 sustancialmente al perfil de borde deseado de la placa está adaptado para rodar sobre el primer borde de la placa, y
por que la unidad de control (21) está adaptada para controlar el rodillo de aplicación de laca de modo que, al
 menos en casi toda la longitud del primer borde, rueda sobre el primer borde de la placa con una velocidad periférica
 correspondiente al menos sustancialmente a la velocidad de la placa en la dirección de transporte, y de modo que
 cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo
 50 borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se cambia en relación con la velocidad de
 la placa en la dirección de transporte, de modo que se deposita una cantidad adicional de laca en dicha esquina.

22. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 21, en donde la unidad de control
 55 está adaptada para controlar la herramienta de fresado de esquina giratoria para ser desplazada a lo largo de la
 placa que se mueve continuamente de modo que la herramienta de fresado de esquina giratoria se mueve junto a
 una esquina para ser redondeada, y para controlar posteriormente la herramienta de fresado de esquina giratoria
 para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de
 transporte de modo que la herramienta de fresado de esquina giratoria siga dicha trayectoria.

23. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 21 o 22, en donde la unidad de
 control está adaptada para calcular dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la
 60 placa en la dirección de transporte en una posición de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad
 de control comience a controlar la herramienta de fresado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.

24. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23, en
 donde un primer tacómetro acoplado al transportador está adaptado para determinar la velocidad de la placa en la
 65 dirección de transporte.

- 5 25. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24, en donde la unidad de control está adaptada para calcular la trayectoria de la herramienta de fresado de esquina giratoria en función de una detección de la velocidad de la placa en la dirección de transporte realizado cuando se detecta un borde delantero o trasero de la placa en una determinada posición en la dirección de transporte.
26. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 25, en donde un primer dispositivo de detección láser está adaptado para detectar el borde delantero o trasero de la placa en dicha determinada posición en la dirección de transporte.
- 10 27. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 26, en donde la unidad de control está adaptada para controlar el rodillo de aplicación de laca de modo que, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se cambia para diferir entre 2 y 25 por ciento, preferiblemente entre 3 y 25 por ciento, más preferido entre 4 y 16 por ciento, aún más preferido por entre 6 y 12 por ciento, y lo más preferido entre 7 y 10 por ciento, en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte.
- 15 28. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 27, en donde la unidad de control está adaptada para controlar el rodillo de aplicación de laca de modo que, si el segundo borde es un borde delantero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se disminuye en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte, y si el segundo borde es un borde trasero de la placa, cuando el rodillo de aplicación de laca está en una posición en la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa, la velocidad periférica del rodillo de aplicación de laca se aumenta en relación con la velocidad de la placa en la dirección de transporte.
- 20 29. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 21 a 28, en donde, dispuesta después del rodillo de aplicación de laca en la dirección de transporte, una herramienta de rectificado de esquina giratoria que tiene un perfil periférico correspondiente al perfil de borde de esquina deseado de la placa está adaptado para rectificar al menos la esquina que conecta el primer borde y un segundo borde de la placa, donde la herramienta de rectificado de esquina giratoria está dispuesta de forma desplazable en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte, donde un dispositivo de detección de posición y/o de velocidad adicional está adaptado para detectar continuamente la posición y/o velocidad de la placa en la dirección de transporte, y donde una unidad de control está adaptada para, en función de la posición y/o velocidad detectada de la placa, controlar la posición de la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir una trayectoria que describe al menos una parte del redondeo deseado de la esquina en un sistema de coordenadas fijado a la placa que se mueve continuamente.
- 30 30. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 29, en donde la unidad de control está adaptada para controlar la herramienta de rectificado de esquina giratoria para ser desplazada a lo largo de la placa que se mueve continuamente de modo que la herramienta de rectificado de esquina giratoria se mueve junto a una esquina para ser rectificada, y para controlar posteriormente la herramienta de rectificado de esquina giratoria para ser desplazada simultáneamente en la dirección de transporte y en una dirección transversal a la dirección de transporte para que la herramienta de rectificado de esquina giratoria siga dicha trayectoria.
- 35 31. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 29 o 30, en donde la unidad de control está adaptada para calcular dicha trayectoria como una trayectoria estimada en función de la velocidad de la placa en la dirección de transporte en una posición de la placa en la dirección de transporte antes de que la unidad de control comience a controlar la herramienta de rectificado de esquina giratoria para seguir dicha trayectoria.
- 40 32. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 29 a 31, en donde un segundo tacómetro está acoplado al transportador en una posición después de la posición del primer tacómetro en la dirección de transporte.
- 45 33. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 29 a 32, en donde la unidad de control está adaptada para calcular la trayectoria de la herramienta de rectificado de esquina giratoria en función de una detección de la velocidad de la placa en la dirección de transporte realizado cuando se detecta un borde delantero o trasero de la placa en una determinada posición en la dirección de transporte.
- 50 34. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 33, en donde un segundo dispositivo de detección de láser ubicado en una posición después de la posición del primer dispositivo de detección de láser en la dirección de transporte está adaptado para detectar el borde delantero o trasero de la placa en dicha determinada posición en la dirección de transporte.
- 55 35. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 29 a 34, en donde, siguiendo la herramienta de rectificado de esquina giratoria en la dirección de transporte, se dispone una

unidad de aplicación de tiras de lámina metálica, y en donde la unidad de control está adaptada para controlar la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica para proporcionar el primer borde de la placa y al menos el 50 por ciento del redondeo de la esquina que conecta el primer borde y el segundo borde de la placa con una primera tira de lámina metálica.

5 36. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 35, en donde la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica incluye una serie de rodillos que tienen una superficie elástica y están adaptados para presionar la primera tira de lámina metálica sobre el primer borde de la placa y parte del redondeo de la esquina.

10 37. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según la reivindicación 35 o 36, en donde la unidad de control está adaptada para controlar la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica para, en una segunda pasada de la placa a través de la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica, proporcionar una segunda tira de lámina metálica sobre la esquina para que se superponga a la primera tira de lámina metálica en al menos un 5 por ciento, preferiblemente en al menos un 10 por ciento, y lo más preferido en al menos un 15 por ciento, del redondeo de la esquina.

15 38. Un dispositivo de procesamiento de borde continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 35 a 37, en donde la unidad de aplicación de tiras de lámina metálica es una denominada unidad de aplicación de revestimiento de lámina metálica en caliente.

20

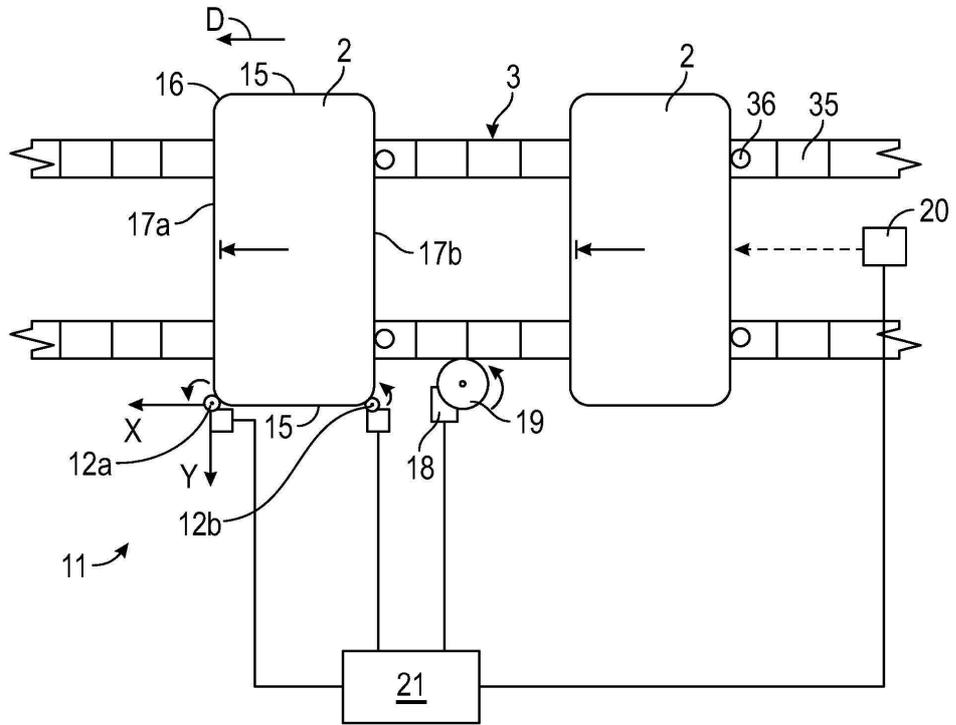


FIG. 1

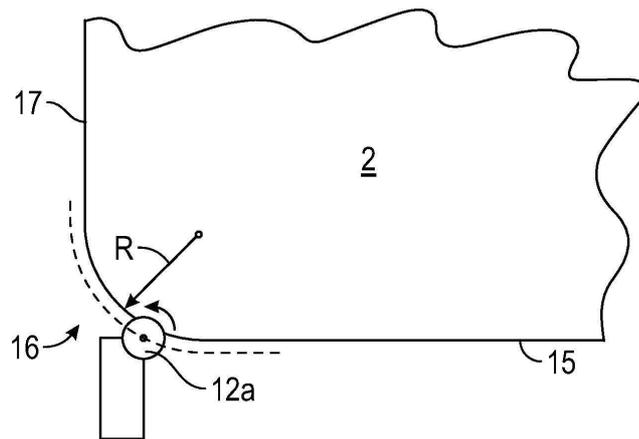


FIG. 2

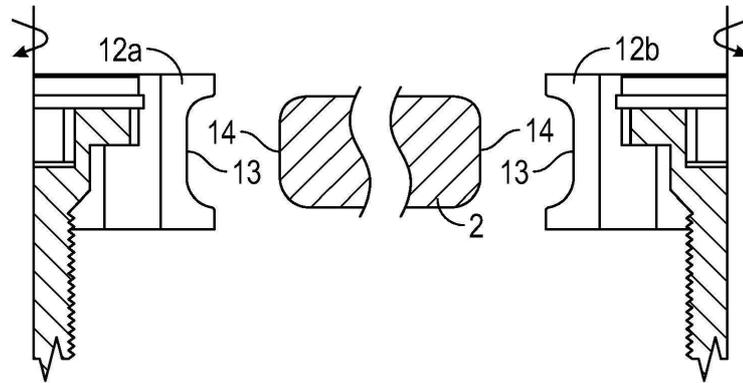


FIG. 3



FIG. 4

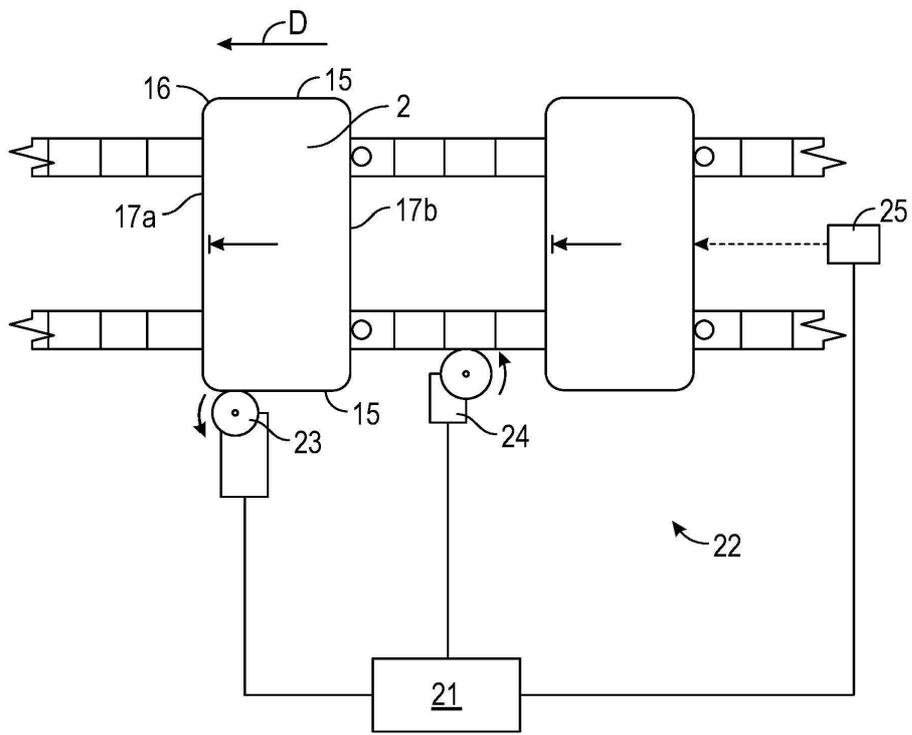


FIG. 5

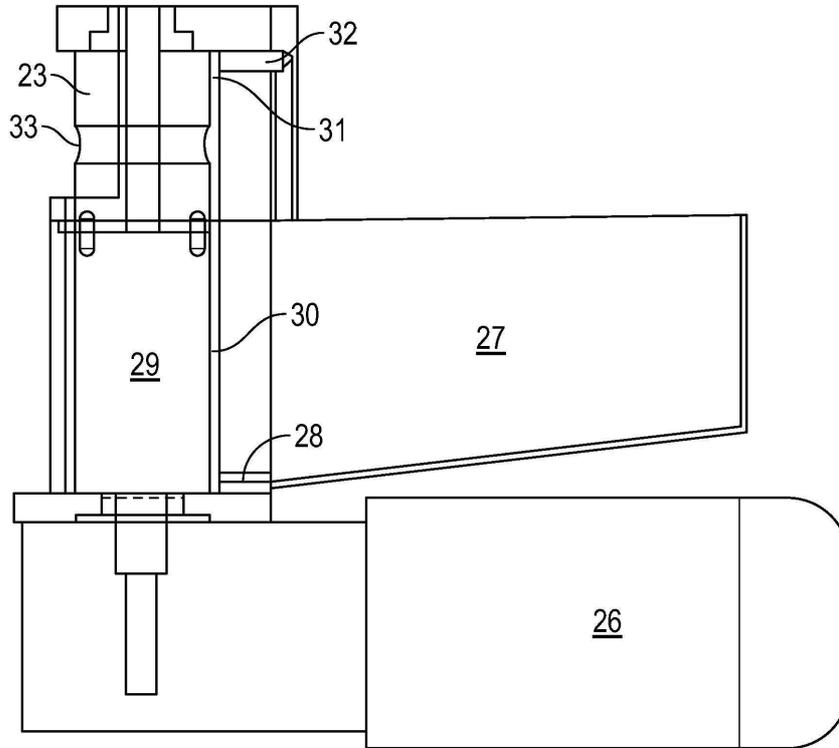


FIG. 6

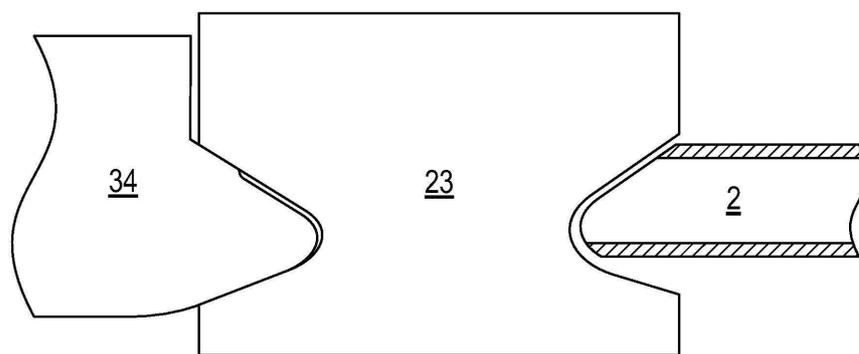


FIG. 7

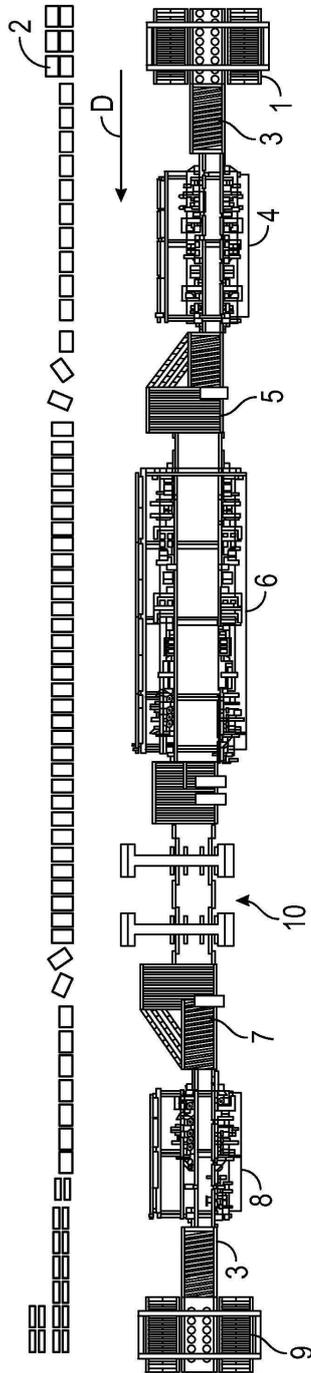


FIG. 8