

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 135**

51 Int. Cl.:

**C03B 23/033** (2006.01)

**C03B 27/044** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2012 PCT/CN2012/078541**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013 WO13143239**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2012 E 12873348 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2831008**

54 Título: **Método para fabricar vidrio templado curvado columnar**

30 Prioridad:

**31.03.2012 CN 201210094827**

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

**24.01.2018**

73 Titular/es:

**LUOYANG LANDGLASS TECHNOLOGY CO., LTD.  
(100.0%)**

**No. 2 Peony Road Luolong  
Scientific&Technologic Park Luolong District  
Luoyang  
Henan 471000, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, YAN y  
ZHANG, KEZHI**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 651 135 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 para fabricar vidrio templado curvado columnar

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método usado para fabricar vidrio templado curvado columnar.

**5 Técnica anterior**

El vidrio templado curvado columnar usado comprende en realidad dos clases, una es el vidrio templado curvado columnar de arco igual tal como se muestra en la figura 1, concretamente, el vidrio templado curvado columnar con sección transversal de arco circular; y la otra es el vidrio templado curvado columnar de arco desigual tal como se muestra en la figura 2 (a, b, c y d), concretamente, el vidrio templado curvado columnar con curva de sección transversal que comprende una pluralidad de segmentos de arco que tienen diferentes curvaturas y/o segmentos rectos.

Habitualmente se usa un dispositivo de doblado de tipo de rodillo para fabricar el vidrio templado curvado columnar de arco igual. Tal dispositivo de doblado comprende un mecanismo de doblado de tipo de rodillo y un mecanismo de refrigeración de enfriador, y los rodillos del mecanismo de doblado con rodillos están posicionados entre los enfriadores superiores e inferiores en el mecanismo de refrigeración de enfriador. El mecanismo de doblado de tipo de rodillo se divide en dos clases según el modo de funcionamiento, una se muestra en la figura 3 y la figura 4, concretamente, la disposición de cada rodillo de soporte en los rodillos que soportan vidrio plano a alta temperatura se cambia de una disposición plana en el espacio a una disposición curvada que corresponde a la forma del vidrio que va a formarse, de manera que se permite que el vidrio experimente deformación por doblado. Tal mecanismo de doblado se denomina primer mecanismo a continuación. La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra el mecanismo de doblado antes de la deformación; la figura 4 es un diagrama esquemático que muestra el mecanismo de doblado después de la deformación. En las figuras, 1 representa un rodillo de soporte; 2 representa una placa de vidrio y 3 representa los enfriadores. La otra se muestra en la figura 5, la figura 6 y la figura 7. El propio eje de cada rodillo de soporte en los rodillos que soportan el vidrio plano a alta temperatura se dobla de manera que se permite que el vidrio soportado experimente deformación por doblado. Tal mecanismo de doblado se denomina segundo mecanismo a continuación. La figura 5 es una vista lateral que muestra el mecanismo de doblado antes de la deformación; la figura 6 es una vista frontal desde un extremo que muestra el mecanismo de doblado antes de la deformación; la figura 7 es un diagrama esquemático que muestra el mecanismo de doblado después de la deformación. El rodillo de soporte con eje de flexión en las figuras puede estar constituido por un rodillo de soporte suave, o constituido por una combinación de una pluralidad de rodillos separados a través de un dispositivo de conexión (no mostrado en las figuras).

En un procedimiento de fabricación, en primer lugar, el vidrio plano se alimenta a un horno de calentamiento y se calienta, y después se alimenta el vidrio plano a alta temperatura 2 calentado al dispositivo de doblado para doblarlo y templarlo. Después de que el vidrio plano a alta temperatura se alimenta a los rodillos del mecanismo de doblado en el dispositivo de doblado, el vidrio plano a alta temperatura experimenta el doblado y después el templado a través de un mecanismo de refrigeración. En el procedimiento de templado por refrigeración, con el fin de garantizar que las superficies superior e inferior del vidrio y cada posición de la misma superficie tengan el mismo efecto de templado en la medida de lo posible, los enfriadores en el mecanismo de templado se disponen según la forma correspondiente del vidrio curvado sometido a doblado para garantizar una distancia uniforme entre cada enfriador y la superficie de vidrio, simultáneamente, se necesita rotar el rodillo de soporte o la unidad de soporte de manera continua adelante y atrás para hacer oscilar el vidrio, evitando de ese modo la influencia del rodillo de soporte o la unidad de soporte sobre el templado en la superficie inferior del vidrio. Finalmente, para el primer mecanismo de doblado después de templar la placa de vidrio, el producto acabado del vidrio curvado sale de los rodillos después de restablecer cada rodillo de soporte para estar posicionados horizontalmente; y para el segundo mecanismo de doblado, el producto acabado del vidrio curvado sale directamente de los rodillos.

Para el primer mecanismo de doblado, el vidrio curvado sometido a doblado oscila de manera perpendicular al eje del rodillo de soporte en el procedimiento de templado, el vidrio curvado oscilante siempre se mantiene mutuamente paralelo al rodillo de soporte y las series de enfriadores posicionadas encima y debajo del rodillo de soporte cuando se procesa el vidrio curvado de arco igual; y el vidrio curvado oscilante no es paralelo a los rodillos y a la serie de enfriadores cuando se procesa el vidrio curvado de arco desigual, de manera que se produce el doblado preciso del vidrio curvado, además de que el vidrio curvado oscilante colisionará con el enfriador por encima del mismo y se rompe, y sólo el segundo mecanismo de doblado puede usarse para procesar el vidrio templado curvado columnar de arco desigual.

Cuando el vidrio templado curvado columnar de arco desigual se procesa usando el segundo mecanismo de doblado, aunque se evita el problema de que el vidrio curvado colisiona con la serie de enfriadores por encima del mismo al tiempo que experimenta templado y oscilación, siempre existe una deformación ondulada obvia a ambos lados del vidrio curvado formado adyacente a cada rodillo de soporte debido al hecho de que el vidrio plano a alta temperatura se impulsa mediante una pluralidad de rodillos de soporte dispuestos entre los rodillos a intervalos para

completar la deformación del vidrio, por tanto es difícil cumplir el requisito de alta calidad del artículo de vidrio curvado. Sin duda, también existe deformación ondulada a ambos lados del vidrio curvado adyacente a cada rodillo de soporte al tiempo que se procesa el vidrio templado curvado de arco igual mediante el segundo mecanismo de doblado.

5 Además, como los extremos frontal y trasero del vidrio plano a alta temperatura salen del horno de calentamiento de vidrio en momentos diferentes y tienen tiempos de enfriamiento en el exterior diferentes, existe gradiente de temperatura desde el extremo frontal hasta el extremo trasero del vidrio plano a alta temperatura al tiempo que el vidrio plano a alta temperatura ha entrado en el mecanismo de doblado. El extremo frontal del vidrio tiene una temperatura más baja que la del extremo trasero, y cuanto más grande es el tamaño del vidrio en la dirección hacia delante y hacia atrás, más alto es el gradiente de temperatura en la dirección hacia delante y hacia atrás, mientras que la temperatura antes de que se doble directamente el vidrio está relacionada con el resultado del doblado. En comparación con el extremo frontal con temperatura baja, el extremo trasero con alta temperatura es más fácil de doblar, de manera que el vidrio templado curvado sometido a doblado tiene una curvatura un poco más pequeña cerca del extremo frontal que la de cerca del extremo trasero, y la calidad del vidrio templado curvado también se ve afectada.

Se conocen un método y un aparato convencionales para doblar y templar vidrio plano, mediante los cuales se mueve un vidrio plano a una estación para doblado en una dirección horizontal y se mueve adicionalmente a la siguiente estación en la misma dirección horizontal perpendicular a la dirección de extensión columnar del vidrio curvado, por ejemplo, a partir de los documentos US 2010/0186452 A1, JP 2008 100914 A y JP 2009 221043 A.

20 El documento EP 0 412 341 A 1 da a conocer un dispositivo adicional mediante el cual los rodillos de soporte para formar y doblar el vidrio se proporcionan en un vehículo que puede moverse en la dirección de extensión columnar de los rodillos de soporte y transporta el vidrio con los rodillos de soporte unidos al mecanismo de templado, al tiempo que el vidrio se calienta mediante calentadores dispuestos encima del vehículo.

Contenido de la invención

25 Dirigida al problema en la técnica anterior, la presente invención proporciona un método novedoso para fabricar un vidrio templado curvado columnar, según la reivindicación 1, y la calidad del doblado del vidrio templado curvado columnar fabricado usando el método puede mejorarse.

30 Con el fin de satisfacer el propósito mencionado anteriormente, la presente invención proporciona un método para fabricar vidrio templado curvado columnar. El método consiste específicamente en que el doblado y el templado del vidrio plano a alta temperatura se dividen en dos estaciones. En primer lugar, el doblado se lleva a cabo en el vidrio plano a alta temperatura que sale de un horno de calentamiento. La dirección de extensión columnar del vidrio curvado es perpendicular a la dirección de salida del vidrio del horno de calentamiento en el proceso de doblado, y después el vidrio curvado formado sale a una estación de templado en la dirección de extensión columnar del mismo para llevar a cabo el templado, en el que puede ajustarse la posición vertical relativa de cada rodillo de soporte de vidrio que soporta los rodillos en el mecanismo de doblado en la estación de doblado, y los rodillos de soporte están dispuestos en una curva que corresponde a la forma del vidrio que va a formarse de manera que se permite que el vidrio soportado experimente deformación por doblado.

40 Además, también se interpone una estación de doblado preciso entre la estación de doblado y la estación de templado, y el vidrio curvado que sale de la estación de doblado se transfiere a la estación de templado para templarse después del tratamiento de doblado preciso.

Además, se adopta un modo de tratamiento de tipo de paso a través para tratar el vidrio curvado en la estación de doblado preciso, concretamente, el vidrio curvado se somete a un tratamiento de doblado preciso una vez que está pasando a través de la estación.

45 Además, se adopta un modo de tratamiento de tipo de paso a través para tratar el vidrio curvado en la estación de templado, concretamente, el vidrio curvado comienza a templarse una vez que el vidrio curvado entra en la estación de templado, y se completa el templado a medida que el vidrio curvado pasa a través de la estación de templado.

50 Además, se adopta un modo de tratamiento de tipo de paso a través para tratar el vidrio plano a alta temperatura en la estación de doblado, concretamente, el vidrio plano a alta temperatura empieza a deformarse por doblado durante la entrada en la estación de doblado de vidrio, y se completa el doblado cuando todo el vidrio plano a alta temperatura ha entrado en la estación de doblado.

55 En la presente invención, el doblado y el templado del vidrio plano a alta temperatura se completan mediante dos estaciones para descomponer el procedimiento normal en el que el doblado y el templado se llevan a cabo en un único dispositivo de doblado intensivamente, y el vidrio curvado formado sale a una estación de templado en la dirección de extensión columnar del mismo, por tanto el vidrio curvado se transfiere desde la estación de doblado a la estación de templado suavemente. El método no se usa sólo para fabricar productos de vidrio templado curvado columnar de arco igual, sino que también proporciona un enfoque tecnológico novedoso para fabricar vidrio templado curvado columnar de arco desigual.

En la presente invención, especialmente el vidrio plano a alta temperatura empieza a deformarse por doblado cuando el extremo frontal del mismo entra en la estación de doblado, de manera que se garantiza la consistencia térmica mientras se lleva a cabo el doblado en el vidrio en el alcance de extensión del mismo, y se mejora adicionalmente la calidad del doblado del vidrio.

- 5 En la presente invención se añade la estación de doblado preciso, y el vidrio formado se templea adoptando el modo de tratamiento de templado de tipo de paso a través, por tanto se garantizan adicionalmente más la calidad del doblado del vidrio curvado y la calidad del tratamiento de templado.

#### **Breve descripción de los dibujos**

- 10 La figura 1 es un diagrama esquemático de la sección transversal de vidrio templado curvado columnar de arco igual;
- las figuras 2(a)-2(d) son diagramas esquemáticos de secciones transversales de 4 clases de vidrio templado curvado columnar de arco desigual;
- la figura 3 es un diagrama esquemático que muestra el estado antes de la deformación del primer mecanismo de doblado de vidrio existente;
- 15 la figura 4 es un diagrama esquemático que muestra el estado después de la deformación del mecanismo de doblado en la figura 3;
- la figura 5 es un diagrama esquemático que muestra el estado antes de la deformación del segundo mecanismo de doblado de vidrio existente;
- la figura 6 es una vista lateral del mecanismo de doblado de vidrio en la figura 5;
- 20 la figura 7 es un diagrama esquemático que muestra el estado después de la deformación del mecanismo de doblado de vidrio en la figura 5;
- la figura 8 es un diagrama esquemático que muestra el estado de disposición de cada estación en la realización 1 del método de la presente invención;
- 25 la figura 9 es un diagrama esquemático de estado cuando el vidrio plano a alta temperatura se transfiere a un mecanismo de doblado en el método de la presente invención;
- la figura 10 es un diagrama esquemático de estado cuando el vidrio plano a alta temperatura se somete a doblado en la figura 9;
- la figura 11 es un diagrama de estructura del mecanismo de doblado de vidrio con rodillos auxiliares usados al tiempo que se adopta un modo de doblado de tipo de paso a través en el método de la presente invención;
- 30 la figura 12 es un diagrama esquemático que muestra el estado de funcionamiento al tiempo que el vidrio curvado sometido a doblado experimenta templado;
- la figura 13 es un diagrama esquemático que muestra el estado de funcionamiento de otra estructura del mecanismo de templado;
- 35 la figura 14 es un diagrama esquemático que muestra el estado de disposición de cada estación en la realización 2 del método de la presente invención;
- la figura 15 es un primer diagrama esquemático estructural del mecanismo adoptado por la estación de doblado preciso;
- la figura 16 es un segundo diagrama esquemático estructural del mecanismo adoptado por la estación de doblado preciso.
- 40 En las figuras: 1- rodillo de soporte, 2- vidrio, 3- enfriador, 4- rodillo de compresión auxiliar, 5- rueda de desplazamiento de transferencia, 6- mesa de carga, 7- horno de calentamiento, 8- estación de doblado de vidrio, 9- estación de templado, 10- mesa de descarga, y 11- estación de doblado preciso.

#### **Descripción detallada**

A continuación en el presente documento, se explicará la presente invención con detalle con las figuras adjuntas.

- 45 Realización 1

Cada estación se dispone tal como se muestra en la figura 8 al tiempo que se implementa el método de la presente invención, en el que se disponen una mesa de carga 6, un horno de calentamiento 7, una estación de doblado de

vidrio 8, una estación de templado 9 y una mesa de descarga 10 conectados de manera secuencial. La dirección del vidrio curvado formado por la estación de doblado de vidrio que sale de la estación de doblado 8 a la estación de templado 9 es perpendicular a la dirección del vidrio plano a alta temperatura que sale del horno de calentamiento 7.

5 El primer mecanismo de doblado mencionado anteriormente se adopta al mecanismo de doblado de vidrio de la estación de doblado 8, concretamente, la disposición de cada rodillo de soporte en los rodillos que soportan el vidrio plano a alta temperatura se cambia de una disposición plana en el espacio a una disposición curvada que corresponde a la forma del vidrio que va a formarse, de manera que se permite que el vidrio experimente deformación por doblado, y se dispone una rueda de desplazamiento de transferencia 5 entre los rodillos de soporte 1 adyacentes. El mecanismo de doblado por refrigeración en la estación de templado 9 se forma mediante el 10 enfriador 3 y los rodillos que transfieren el vidrio entre los enfriadores superiores e inferiores.

Al tiempo que se procesa el vidrio templado curvado columnar, tal como se muestra en la figura 9, la figura 10, la figura 11 y la figura 12, en primer lugar, el vidrio plano a alta temperatura 2 calentado por el horno de calentamiento 7 se transfiere a la estación de doblado 8 para el doblado y después el vidrio curvado sale de la rueda de desplazamiento de transferencia 5 en el mecanismo de doblado de la estación de doblado 8 a la estación de 15 templado 9 en la dirección de extensión columnar del vidrio curvado, para experimentar el templado. Finalmente, el producto acabado del vidrio templado curvado columnar se extrae de la mesa de descarga 10. Evidentemente, la rueda de desplazamiento de transferencia 5 en el mecanismo de doblado puede estar formada por mecanismos de transporte de otros tipos, tales como mecanismo de transporte de tipo cinta.

El transportador de rodillos en el mecanismo de templado de la estación de templado 9 en la figura 12 está 20 constituido por la rueda de desplazamiento de transferencia 5; sin embargo, el transportador de rodillos también puede estar constituido por un rodillo de soporte suave tal como se muestra en la figura 13.

Queda por explicar que el vidrio curvado fabricado en el ejemplo es vidrio templado curvado columnar de arco desigual, naturalmente, mediante la adopción del método de la presente invención, también puede fabricarse vidrio templado curvado columnar de arco igual.

## 25 Realización 2

Tal como se muestra en la figura 14, también puede disponerse una estación de doblado preciso 11 entre la estación de doblado 8 y la estación de templado 9 con el fin de mejorar la precisión de doblado del vidrio templado curvado columnar, de esta forma, el vidrio curvado formado por la estación de doblado 8 se somete a doblado preciso mediante la estación de doblado preciso 11 y después se transfiere en la estación de templado 9.

30 Tal como se muestra en la figura 13 o la figura 14, la rueda de desplazamiento de transferencia 5 o el rodillo de soporte suave para sujetar las superficies superior e inferior del vidrio curvado simultáneamente y transferir el vidrio curvado hacia delante simultáneamente se dispone en el mecanismo de doblado preciso de la estación de doblado preciso 11. La rueda de desplazamiento o el rodillo de soporte en el mecanismo de doblado preciso se dispone según la forma predeterminada del vidrio curvado, y se acaba de completar un doblado preciso adicional del vidrio 35 curvado básicamente formado aguas arriba.

En los ejemplos mencionados anteriormente, el mecanismo de templado en la estación de templado 9 puede alinearse antes de introducir el vidrio curvado, de esta forma, el vidrio curvado empieza a experimentar templado durante la entrada, y se completa el templado mientras pasa a través de la estación de templado 9, obteniendo de ese modo el templado de tipo de paso a través del vidrio curvado. Y también puede llevarse a cabo un tratamiento de 40 templado en el vidrio curvado después de que todo el vidrio curvado que va a tratarse se haya transferido al mecanismo de templado. Además de los dos modos de funcionamiento, el mecanismo de templado también puede funcionar de esta forma, concretamente, el mecanismo de templado se alinea antes de introducir el vidrio curvado, después el vidrio curvado empieza a experimentar templado durante la entrada, después el mecanismo de templado oscila además de experimentar templado hasta que se completa el templado después de que haya entrado todo el 45 vidrio.

El doblado puede llevarse a cabo en el vidrio plano a alta temperatura mediante el mecanismo de doblado en la estación de doblado 8 en el ejemplo mencionado anteriormente cuando ha entrado todo el vidrio plano a alta temperatura. Además, tal como se muestra en la figura 11, el mecanismo de doblado de vidrio se preestablece como el estado correspondiente a la forma del vidrio curvado que va a formarse, de esta forma, el vidrio plano a alta 50 temperatura experimenta el doblado una vez que entra en el mecanismo de doblado, obteniendo de ese modo un doblado de tipo de paso a través del vidrio plano a alta temperatura.

Cuando el doblado del vidrio se lleva a cabo en un modo de doblado de tipo de paso a través, preferiblemente, se dispone una pluralidad de rodillos de compresión auxiliares 4 encima del rodillo de soporte de vidrio en paralelo con el fin de garantizar que el vidrio a alta temperatura puede entrar en el mecanismo de doblado suavemente. 55 Utilizando la actuación conjunta del rodillo de compresión auxiliar 4 y el rodillo de soporte de fondo 1, el vidrio a alta temperatura se impulsa para alimentarse al mecanismo de doblado al tiempo que experimenta deformación por doblado, simultáneamente, el rodillo de compresión auxiliar 4 también implica en el proceso de doblado del vidrio a alta temperatura mejorar la calidad del doblado del vidrio curvado.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para fabricar vidrio templado curvado columnar, mediante el cual el doblado y el templado de vidrio plano a alta temperatura se dividen en dos estaciones (8, 9), en primer lugar se lleva a cabo el doblado en el vidrio plano a alta temperatura (2) que sale de un horno de calentamiento (7), la dirección de extensión columnar del vidrio curvado (2) es perpendicular a la dirección del vidrio (2) que sale del horno de calentamiento (7) en el proceso de doblado, y después el vidrio curvado formado (2) sale a una estación de templado (9), en la que puede ajustarse la posición vertical relativa de cada rodillo de soporte de los rodillos de soporte de vidrio (1) en el mecanismo de doblado en la estación de doblado (8), y los rodillos de soporte (1) están dispuestos en una curva que corresponde a la forma del vidrio (2) que va a formarse para permitir que el vidrio soportado (2) comience la deformación por doblado, mediante la cual el vidrio curvado formado (2) sale a la estación de templado (9) en la dirección de extensión columnar del vidrio curvado (2) para comenzar el templado, caracterizado porque el vidrio curvado formado (2) sale a la estación de templado (9) mediante una rueda de desplazamiento de transferencia (5) dispuesta entre los rodillos de soporte (1) adyacentes.
2. Método según la reivindicación 1, en el que además se interpone una estación de doblado preciso (11) entre la estación de doblado (8) y la estación de templado (9), y el vidrio curvado (2) que sale de la estación de doblado (8) se transfiere a la estación de templado (9) para templarse después de un tratamiento de doblado preciso.
3. Método según la reivindicación 2, en el que se adopta un modo de tratamiento de tipo de paso a través para tratar el vidrio curvado (2) en la estación de doblado preciso (11), concretamente el vidrio curvado (2) se somete al tratamiento de doblado preciso una vez que está pasando a través de la estación (11).
4. Método según la reivindicación 1, en el que se adopta un modo de tratamiento de tipo de paso a través para tratar el vidrio curvado (2) en la estación de templado (9), concretamente, el vidrio curvado (2) empieza a templarse durante la entrada en la estación de templado (9), y se completa el templado a medida que el vidrio curvado (2) pasa a través de la estación de templado (9).
5. Método según la reivindicación 1, en el que se adopta un modo de tratamiento de tipo de paso a través para tratar el vidrio plano a alta temperatura (2) en la estación de doblado (8), concretamente, el vidrio plano a alta temperatura (2) empieza a experimentar deformación por doblado durante la entrada en la estación de doblado de vidrio (8), y se completa el doblado cuando todo el vidrio plano a alta temperatura (2) ha entrado en la estación de doblado (8).

35

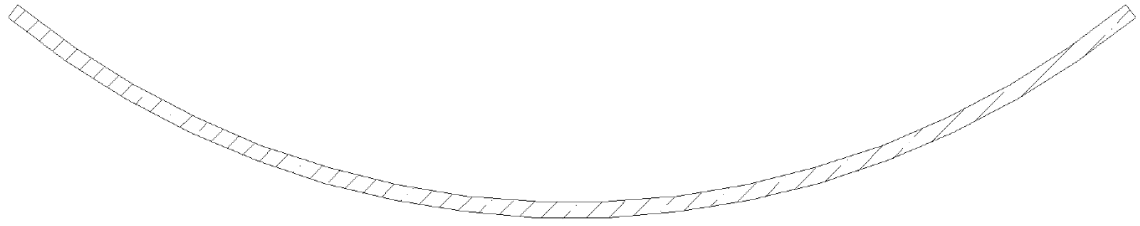


FIG. 1

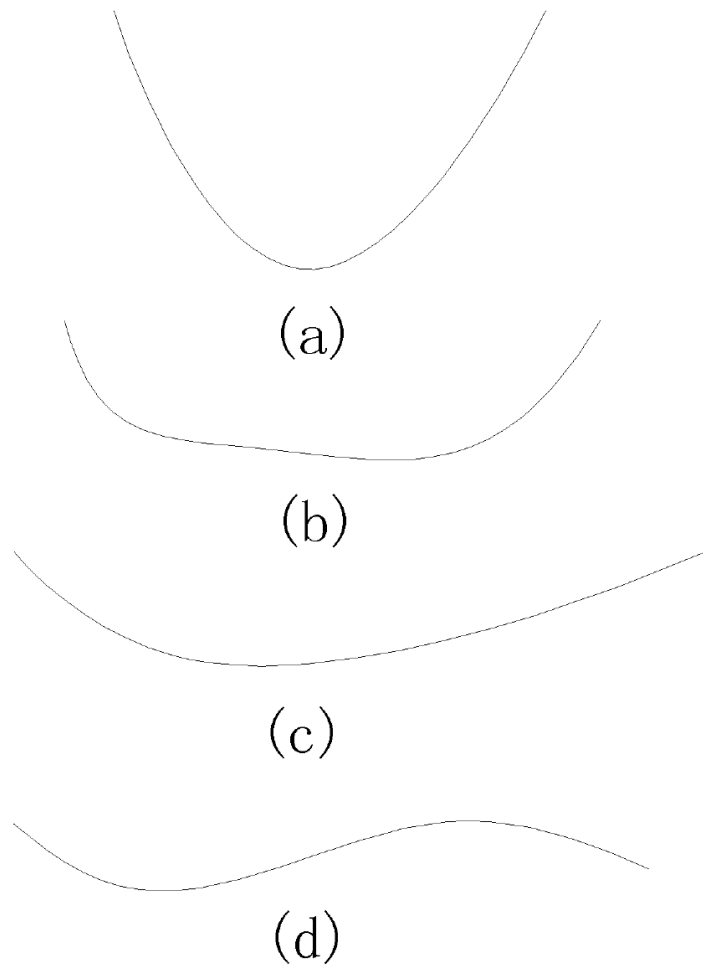


FIG. 2

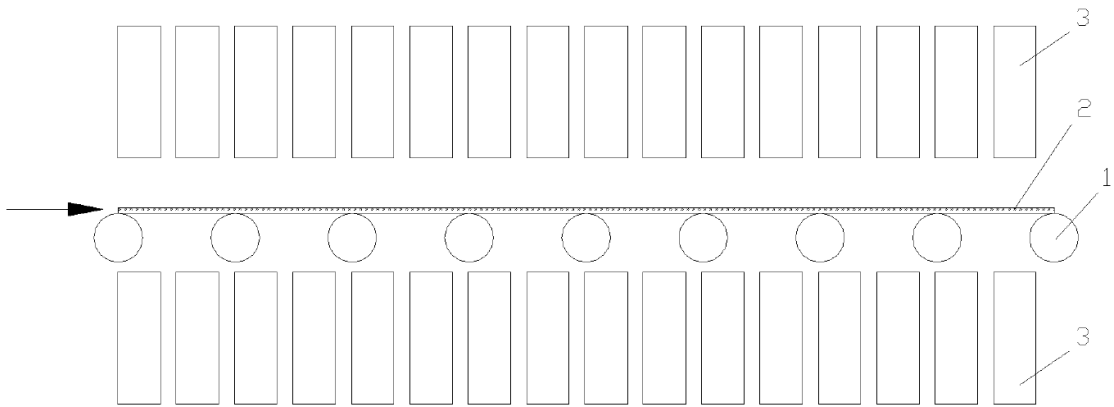


FIG. 3

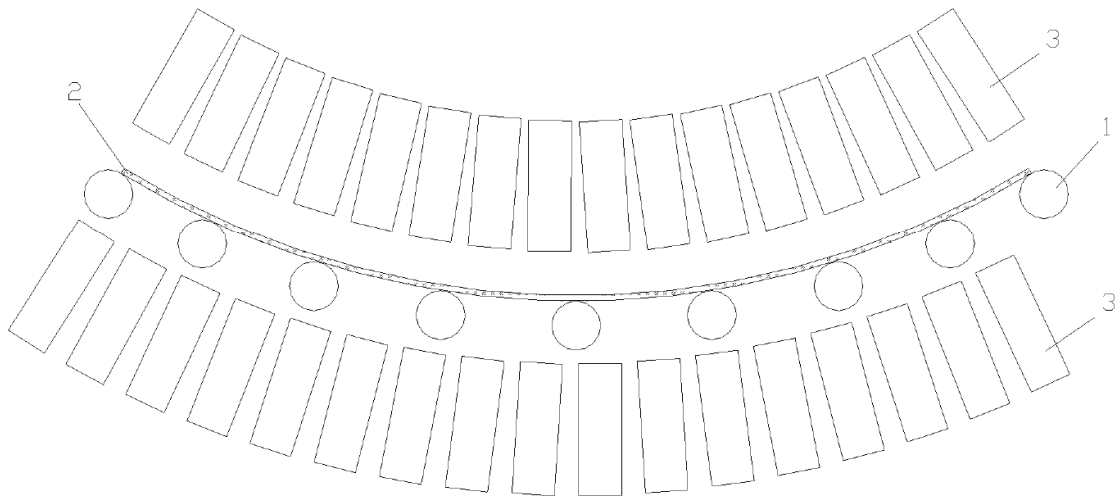


FIG. 4



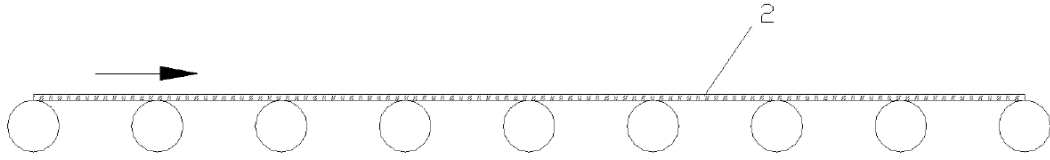


FIG. 5

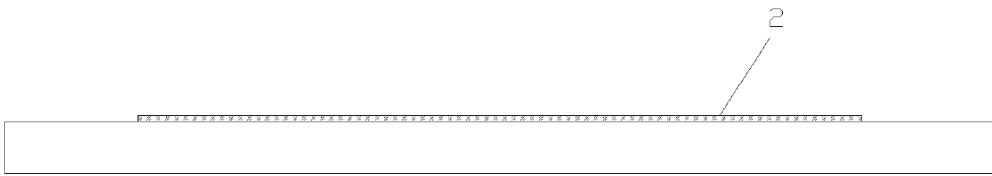


FIG. 6

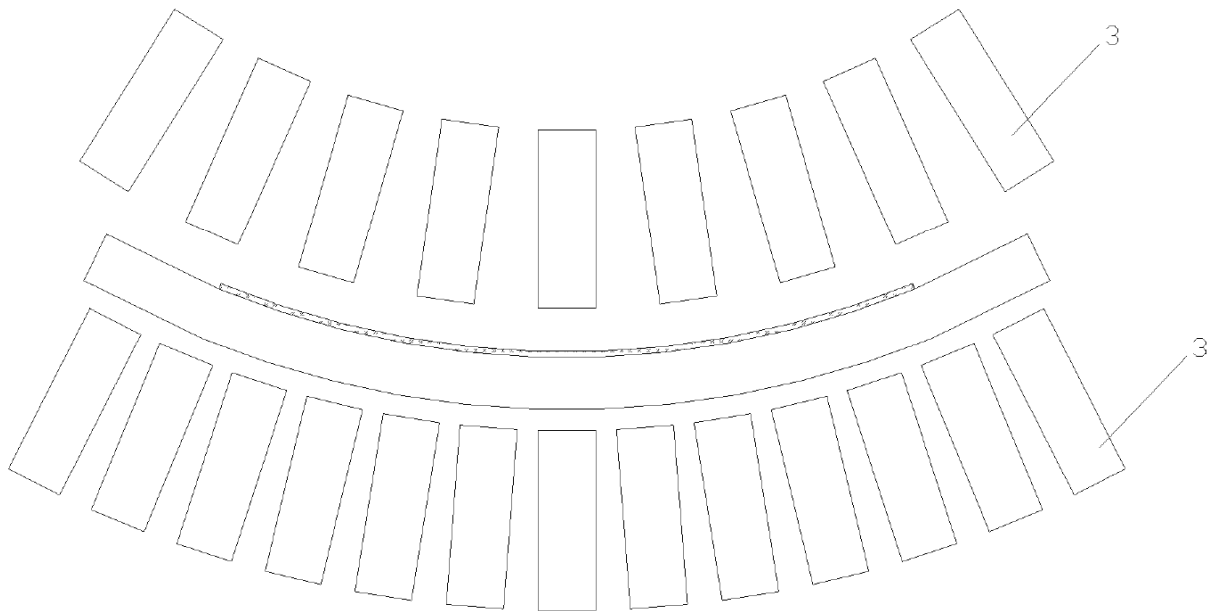


FIG. 7

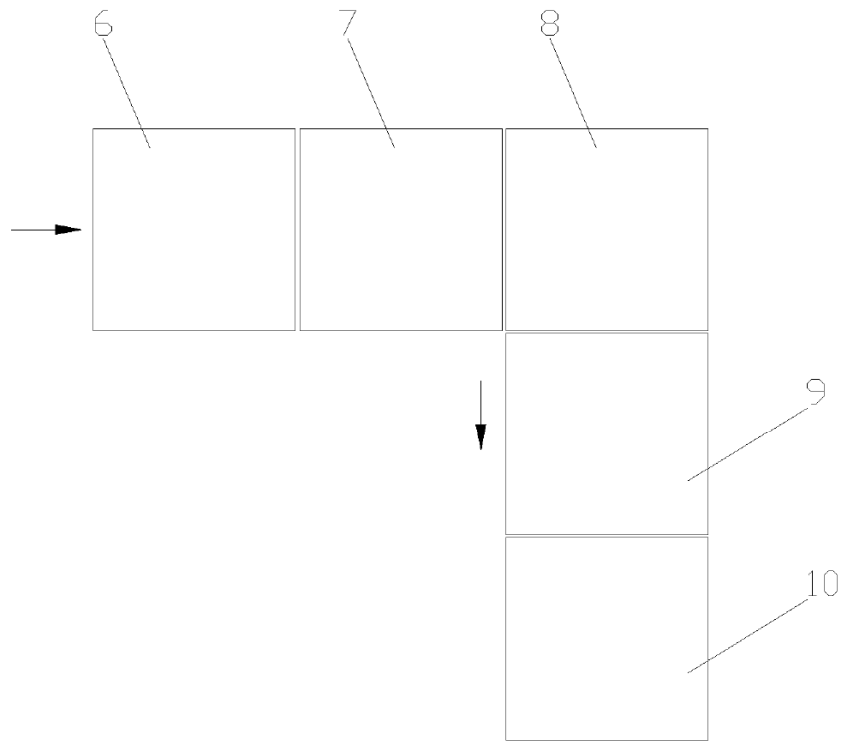


FIG. 8

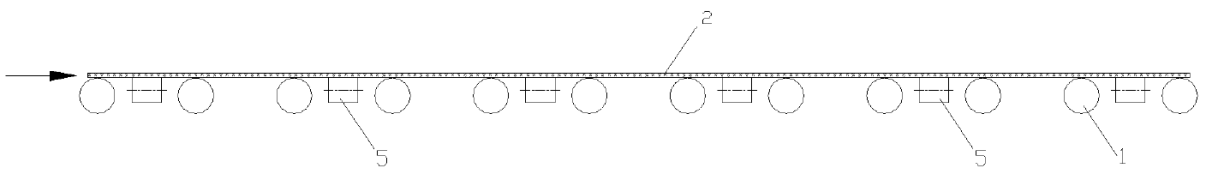


FIG. 9

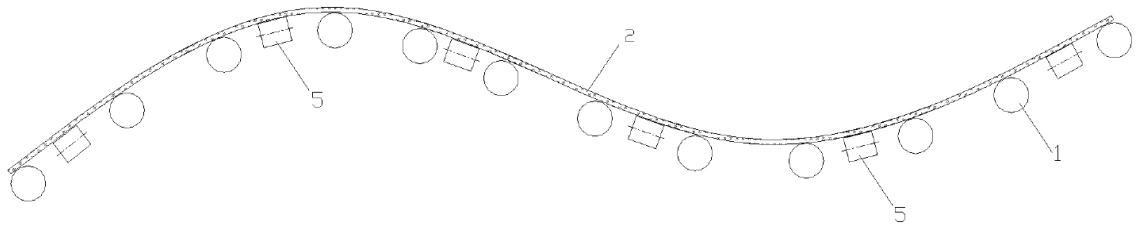


FIG. 10

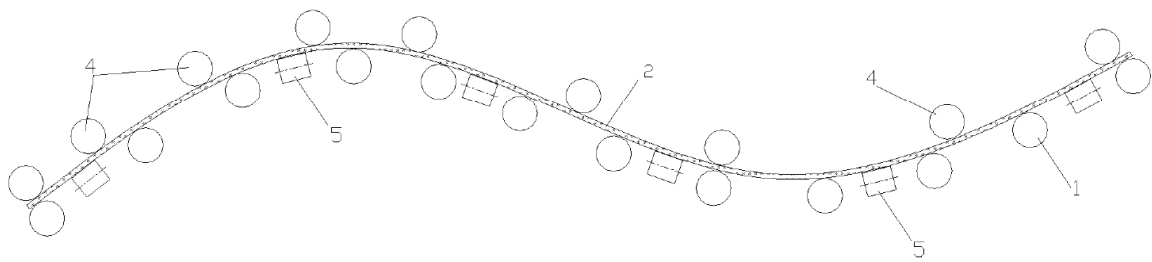


FIG. 11

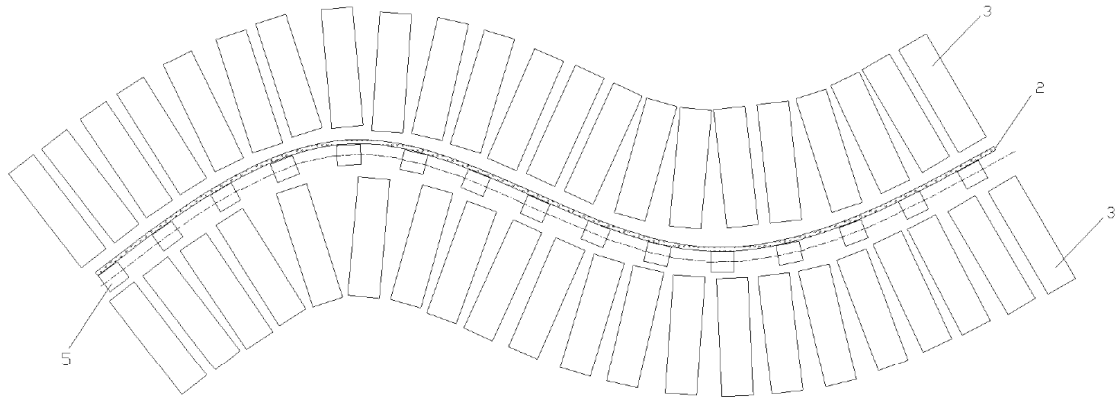


FIG. 12

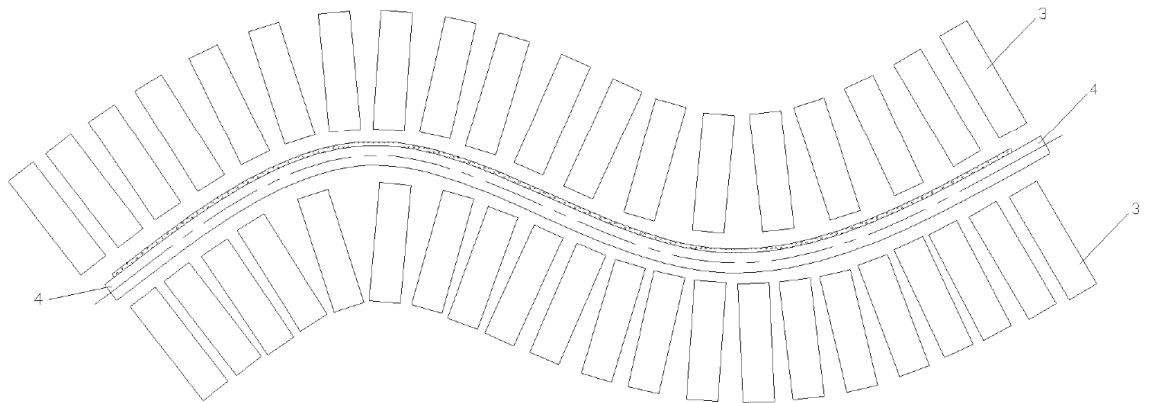


FIG. 13

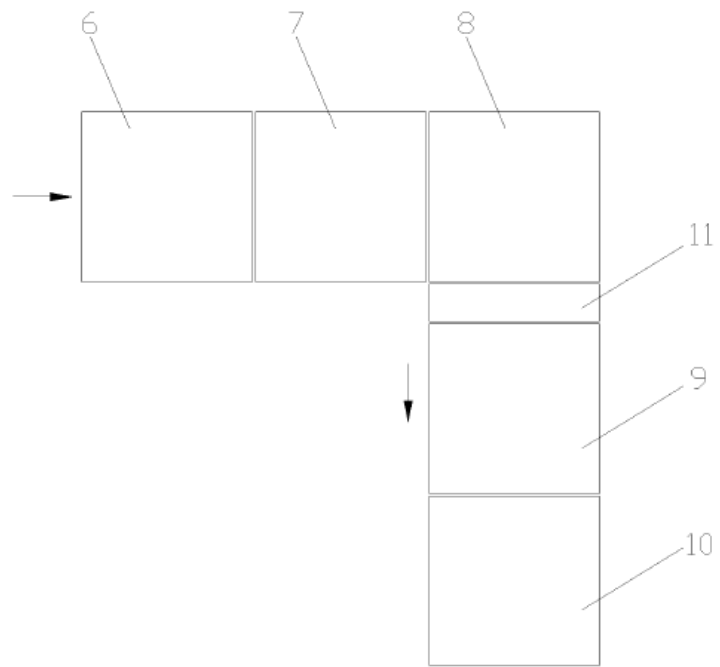


FIG. 14

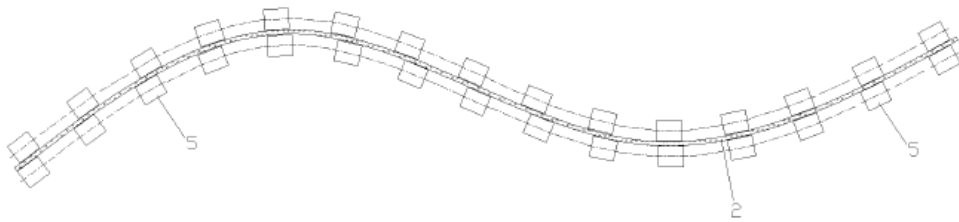


FIG. 15

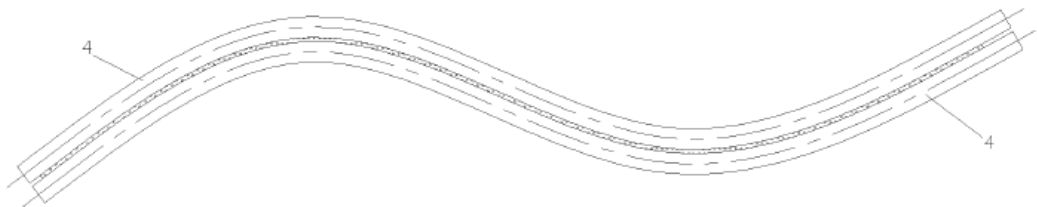


FIG. 16