

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 181**

51 Int. Cl.:

**B32B 37/12** (2006.01)

**B29C 44/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2015 PCT/EP2015/057408**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2015 WO15155138**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2015 E 15713525 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3129227**

54 Título: **Método y aparato para la producción continua de paneles sándwich con núcleo de espuma pir/puir/pur**

30 Prioridad:

**07.04.2014 EP 14163723**

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

**18.12.2018**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
Carl-Bosch-Strasse 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**AL RAMANATHAN, ELANGO VAN y  
XIONG, LOH CHER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 694 181 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 y aparato para la producción continua de paneles sándwich con núcleo de espuma pir/puir/pur

**Antecedentes**

5 La presente invención se refiere a un método para la producción de paneles sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR con láminas de metal como revestimientos en la parte superior e inferior. La presente invención se refiere además a un aparato para la producción de paneles sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR con láminas de metal como revestimientos en la parte superior e inferior.

10 Dichos paneles sándwich se producen en una línea continua de doble cinta. Con este proceso de producción, la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior se alimentan de manera continua en una cinta doble. Se aplica un adhesivo a la lámina de metal inferior y, posteriormente, se dispensa el material de núcleo de espuma entre la lámina de metal superior e inferior. Con este proceso, se mejora la adhesión de la espuma a la lámina de metal inferior y se proporciona una adhesión de espuma muy fuerte a la lámina de metal inferior. Sin embargo, la adhesión de la espuma a la lámina de metal superior depende de la formulación del material de espuma, la temperatura de la lámina de metal, el tipo de revestimiento sobre la superficie interna de metal y la aplicación del tratamiento coronal a las láminas de metal. En general, la adhesión de espuma a la lámina de metal superior es más débil en comparación con la adhesión de la espuma a la lámina de metal inferior, donde la fuerza de unión espuma-metal es mucho más fuerte debido al adhesivo que se aplica realmente a la lámina de metal inferior. Un método y aparato para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma se conocen por ejemplo a partir del documento de patente US 5.264.167.

**20 Sumario de la invención**

25 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un método y un aparato para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR con una adhesión mejorada de la espuma a la lámina de metal superior. En otras palabras, es un objeto de la presente invención proporcionar un método y un aparato adaptados para reforzar la adhesión de espuma a una lámina de metal superior en la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR usando una cinta doble continua.

Este objeto se resuelve por los objetos de las reivindicaciones independientes. Se proporcionan realizaciones preferidas adicionales en las reivindicaciones dependientes.

30 En la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR con láminas de metal como revestimiento en la parte superior y en la parte inferior, la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior se alimentan continuamente en una cinta doble. El material de núcleo PIR/PUIR/PUR se aplica entre la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior. Se aplica un adhesivo a la lámina de metal inferior. De acuerdo con la presente invención, una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior se aplica a la lámina de metal superior por medio de un cepillo rotatorio.

35 Por consiguiente, una idea básica de la presente invención es que el cepillo rotatorio absorba y enrolle una parte del adhesivo de la lámina de metal inferior sobre la lámina de metal superior, por ejemplo, aproximadamente la mitad del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior puede ponerse en contacto con la lámina de metal superior. De este modo, se refuerza la adhesión de espuma a una lámina de metal superior en la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR que usa una cinta doble continua.

40 La expresión "cepillo rotatorio" en el sentido de la presente invención abarca tanto un cepillo, que es rotatorio, como un cepillo, que en realidad está rotando. En relación con la presente invención, se prefiere que se haga rotar el cepillo rotatorio de manera neumática.

45 El cepillo rotatorio puede extenderse en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior. De este modo, el adhesivo puede aplicarse a una parte sustancial de la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior. La anchura de la lámina de metal superior y/o la lámina de metal inferior en el sentido de la presente invención es una dimensión de las mismas perpendicular a la dirección en la que habitualmente se transportan la lámina de metal superior y/o la lámina de metal inferior.

50 Un eje de rotación del cepillo rotatorio puede extenderse sustancialmente paralelo a la lámina de metal superior y a la lámina de metal inferior. De este modo, se garantiza que el cepillo rotatorio entre en contacto con la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior en toda su longitud, lo que mejora la distribución del adhesivo. La expresión "sustancialmente paralelo" en el sentido de la presente invención cubre las disposiciones que son exactamente paralelas, así como las disposiciones con una desviación de la orientación paralela exacta de no más de 10° y preferentemente no más de 5°.

Por ejemplo, el eje de rotación puede extenderse en una dirección paralela hacia la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior. De este modo, el cepillo rotatorio puede estar dispuesto perpendicularmente a la dirección en la que normalmente se transportan la lámina de metal superior y/o la lámina de metal inferior.

5 El adhesivo puede aplicarse a la superficie interna de la lámina de metal inferior y una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior se aplica a la superficie interna de la lámina de metal superior por medio del cepillo rotatorio. De este modo, se garantiza que las superficies de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior tengan adhesivo al entrar en contacto con el material de núcleo de espuma. Por lo tanto, se mejora la fuerza de adhesión de la lámina de metal superior en una medida o grado comparable a la fuerza de adhesión de la lámina de metal inferior al material de núcleo de espuma. La expresión "superficie interna" de la lámina de metal superior y la  
10 lámina de metal inferior en el sentido de la presente invención indica unas superficies de las láminas de metal enfrentadas entre sí y que entran en contacto con el material de núcleo de espuma.

El adhesivo puede aplicarse sobre la anchura completa de la lámina de metal inferior. De este modo, el cepillo rotatorio puede absorber la parte del adhesivo y enrollarlo uniformemente sobre la lámina de metal superior en toda la anchura de la misma.

15 Por ejemplo, puede aplicarse un 40 % al 60 % del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior a la lámina de metal superior por medio del cepillo rotatorio. De este modo, casi la mitad del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior se aplica a la lámina de metal superior por medio del cepillo rotatorio. De este modo, la fuerza de adhesión de la lámina de metal superior al material de núcleo de espuma es sustancialmente idéntica a la fuerza de adhesión de la lámina de metal inferior al material de núcleo de espuma.

20 La cantidad de adhesivo aplicado a la superficie interna de la lámina de metal inferior puede ser de 200 g/m<sup>2</sup> a 300 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 220 g/m<sup>2</sup> a 280 g/m<sup>2</sup> y lo más preferentemente de 230 g/m<sup>2</sup> a 270 g/m<sup>2</sup>. De este modo, se proporciona una buena fuerza de adhesión de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior al material de núcleo de espuma.

25 Una velocidad de rotación del cepillo rotatorio puede ser de 60 rpm a 90 rpm, preferentemente de 65 rpm a 85 rpm y más preferentemente de 70 rpm a 80 rpm. Esta velocidad de rotación es crucial con el fin de garantizar que la fuerza de adhesión de la lámina de metal superior al material de núcleo de espuma sea sustancialmente comparable con la fuerza de adhesión de la lámina de metal inferior al material de núcleo de espuma.

30 El cepillo rotatorio puede accionarse por medio de un motor neumático tal como un motor accionado por aire. A este respecto, debe observarse que el cepillo rotatorio está localizado en una zona del proceso de producción que podría ser una zona explosiva debido al posible uso de n-pentano o iso-pentano o ciclo-pentano o mezclas de estos pentanos como agente de expansión de espuma. En consecuencia, los motores eléctricos no pueden usarse para accionar el cepillo rotatorio y el motor neumático es adecuado para evitar chispas y el riesgo de explosión.

El cepillo rotatorio puede comprender una pluralidad de palas. De este modo, se proporciona una rigidez predeterminada para el cepillo rotatorio que proporciona una presión predeterminada sobre las láminas de metal.

35 Las palas pueden fabricarse al menos parcialmente de politetrafluoroetileno. De este modo, cualquier material de espuma que se adhiera a las palas puede despegarse fácilmente y el cepillo rotatorio puede reutilizarse.

Cada una de la pluralidad de palas puede comprender una longitud de 30 mm a 150 mm. De este modo, el cepillo rotatorio puede adaptarse al espesor del panel con núcleo de espuma que podría ser de un mínimo de 20 mm y un máximo de 200 mm.

40 Cada una de la pluralidad de palas puede comprender una pluralidad de cerdas. De este modo, se proporciona una distribución uniforme del adhesivo a la lámina de metal superior.

La pluralidad de palas pueden estar dispuestas en filas separadas en una dirección circunferencial alrededor del cepillo rotatorio. De este modo, puede aplicarse una cantidad suficiente de adhesivo a la lámina de metal superior.

45 Las filas pueden extenderse en paralelo a un eje de rotación del cepillo rotatorio. De este modo, se mejora la distribución del adhesivo a la lámina de metal superior.

Las palas pueden comprender unas partes de extensión, en la que las partes de extensión de dos filas adyacentes de las palas pueden estar dispuestas desplazadas una en relación con otra en una dirección paralela al eje de rotación del cepillo rotatorio. De este modo, el adhesivo se aplica a la lámina de metal superior a través de la anchura de la misma.

50

El adhesivo puede ser un adhesivo de uno o dos componentes. El adhesivo puede ser un adhesivo de reacción de isocianato o basado en isocianato. Por ejemplo, el adhesivo puede comprender al menos un componente de polioliol y un componente de isocianato. Dichos adhesivos proporcionan una buena fuerza de adhesión de las láminas de metal al material de núcleo de espuma.

5 El cepillo rotatorio puede estar dispuesto corriente abajo de un dispensador de adhesivo que aplica el adhesivo. Por ejemplo, el cepillo rotatorio puede estar dispuesto a una distancia de 300 cm a 500 cm, preferentemente de 350 cm a 450 cm y lo más preferentemente de 370 cm a 430 cm del dispensador de adhesivo. De este modo, se garantiza que se apliquen cantidades suficientes del adhesivo a la lámina de metal superior y a la lámina de metal inferior.

10 El cepillo rotatorio puede estar dispuesto corriente arriba de un dispensador de material de núcleo para aplicar el material de núcleo PIR/PUIR/PUR. El cepillo rotatorio puede estar dispuesto a una distancia de 40 cm a 80 cm, preferentemente de 45 cm a 75 cm y lo más preferentemente de 50 cm a 70 cm del dispensador de material de núcleo. De este modo, se garantiza que la cantidad suficiente del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior pueda aplicarse a la lámina de metal superior por medio del cepillo rotatorio antes de dispensarse el material de núcleo de espuma.

15 El adhesivo puede aplicarse a la lámina de metal inferior a una temperatura de 30 °C a 40 °C, preferentemente de 32 °C a 38 °C y lo más preferentemente de 33 °C a 37 °C. El adhesivo debe permanecer líquido y con baja viscosidad, es decir, la viscosidad es inferior a 500 cps o 0,5 Pa\*s, durante al menos 90 segundos a 35 °C, es decir, el tiempo de gelificación del adhesivo es de más de 100 segundos a 35 °C que con los procesos de producción habituales con el fin de permitir que el cepillo rotatorio absorba el adhesivo de la lámina de metal inferior y se aplique a la lámina de metal superior. Esto solo puede hacerse eficazmente y distribuirse el adhesivo uniformemente a la lámina de metal superior si el adhesivo permanece en estado líquido durante más tiempo antes de la gelificación, lo que está garantizado por estos intervalos de temperatura y la formulación de baja viscosidad y baja reactividad del adhesivo.

20 Un aparato para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR con láminas de metal como revestimientos en la parte superior y la parte inferior de acuerdo con la presente invención comprende un rodillo superior para proporcionar una lámina de metal superior, un rodillo inferior para proporcionar una lámina de metal inferior, un dispensador de adhesivo para aplicar un adhesivo a la lámina de metal inferior, un dispensador de material de núcleo para aplicar un material de núcleo PIR/PUIR/PUR entre la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior, y un cepillo rotatorio, en el que el cepillo rotatorio está adaptado para aplicar a la lámina de metal superior una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior.

25 El cepillo rotatorio puede extenderse en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior. Un eje de rotación del cepillo rotatorio puede extenderse sustancialmente paralelo a la lámina de metal superior y a la lámina de metal inferior. El eje de rotación puede extenderse en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior. El dispensador de adhesivo puede adaptarse para aplicar el adhesivo a una superficie interna de la lámina de metal inferior y el cepillo rotatorio está adaptado para aplicar una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior a una superficie interna de la lámina de metal superior. El dispensador de adhesivo puede adaptarse para aplicar el adhesivo sobre la anchura completa de la lámina de metal inferior. El aparato puede comprender además un motor neumático para accionar el cepillo rotatorio. El cepillo rotatorio puede comprender una pluralidad de palas. Las palas pueden fabricarse al menos parcialmente de politetrafluoroetileno. Cada una de la pluralidad de palas puede comprender una longitud de 30 mm a 150 mm. Cada una de la pluralidad de palas puede comprender una pluralidad de cerdas. La pluralidad de palas puede disponerse en filas separadas en una dirección circunferencial alrededor del cepillo rotatorio. Las filas pueden extenderse paralelas a un eje de rotación del cepillo rotatorio. Las palas pueden comprender partes de extensión. Las partes de extensión de dos filas adyacentes pueden estar dispuestas desplazadas una en relación otra en una dirección paralela a un eje de rotación del cepillo rotatorio. El cepillo rotatorio puede estar dispuesto corriente abajo del dispensador de adhesivo. El cepillo rotatorio puede estar dispuesto a una distancia de 300 cm a 500 cm, preferentemente de 350 cm a 450 cm y lo más preferentemente de 370 cm a 430 cm del dispensador de adhesivo. El cepillo rotatorio puede estar dispuesto corriente arriba del dispensador de material de núcleo. El cepillo rotatorio puede estar dispuesto a una distancia de 40 cm a 80 cm, preferentemente de 45 cm a 75 cm y lo más preferentemente de 50 cm a 70 cm del dispensador de material de núcleo. El adhesivo puede ser un adhesivo de uno o dos componentes. El adhesivo puede ser un adhesivo de reacción de isocianato-polioliol o basado en isocianato. El adhesivo puede comprender al menos un componente de polioliol y un componente de isocianato.

Resumiendo, las realizaciones específicas anteriores, no necesariamente parte de la presente invención que se define en las reivindicaciones adjuntas, son:

55 1. Un método para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR con láminas de metal como revestimientos en la parte superior e inferior, en el que una lámina de metal superior y una lámina de metal inferior se alimentan continuamente en una cinta doble, en el que un material de núcleo PIR/PUIR/PUR se aplica entre la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior, en el que se aplica un adhesivo a la lámina de metal inferior, en el que una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior se

aplica a la lámina de metal superior por medio de un cepillo rotatorio.

2. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que el cepillo rotatorio se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior.
- 5 3. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que un eje de rotación del cepillo rotatorio se extiende sustancialmente paralelo a la lámina de metal superior y a la lámina de metal inferior.
4. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que el eje de rotación se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior.
- 10 5. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el adhesivo se aplica a una superficie interna de la lámina de metal inferior y una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior se aplica a una superficie interna de la lámina de metal superior por medio del cepillo rotatorio.
6. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el adhesivo se aplica sobre la anchura completa de la lámina de metal inferior.
7. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que del 40 % a 60 % del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior se aplica a la lámina de metal superior por medio del cepillo rotatorio.
- 15 8. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que una cantidad del adhesivo aplicado a la superficie interna de la lámina de metal inferior es de 200 g/m<sup>2</sup> a 300 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 220 g/m<sup>2</sup> a 280 g/m<sup>2</sup> y lo más preferentemente de 230 g/m<sup>2</sup> a 270 g/m<sup>2</sup>.
9. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que la velocidad de rotación del cepillo rotatorio es de 60 rpm a 90 rpm, preferentemente de 65 rpm a 85 rpm y lo más preferentemente de 70 rpm a 80 rpm.
- 20 10. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el cepillo rotatorio se acciona por medio de un motor neumático.
11. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el cepillo rotatorio comprende una pluralidad de palas, en el que las palas se fabrican al menos parcialmente de politetrafluoroetileno.
- 25 12. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que cada una de la pluralidad de palas comprende una longitud de 30 mm a 150 mm.
13. El método de acuerdo con una cualquiera de las dos realizaciones anteriores, en el que cada una de la pluralidad de palas comprende una pluralidad de cerdas.
14. El método de acuerdo con una cualquiera de las tres realizaciones anteriores, en el que la pluralidad de palas están dispuestas en filas separadas en una dirección circunferencial alrededor del cepillo rotatorio.
- 30 15. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que las filas se extienden paralelas a un eje de rotación del cepillo rotatorio.
16. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que las palas comprenden partes de extensión, en el que las partes de extensión de dos filas adyacentes están dispuestas desplazadas una en relación con otra en una dirección paralela a un eje de rotación del cepillo rotatorio.
- 35 17. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el adhesivo es un adhesivo de uno o dos componentes.
18. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el adhesivo es un adhesivo de reacción de isocianato-poliol o basado en isocianato.
- 40 19. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que el adhesivo comprende al menos un componente de polioliol y un componente de isocianato.
20. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto corriente abajo de un dispensador de adhesivo para aplicar el adhesivo.

## ES 2 694 181 T3

21. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto a una distancia de 300 cm a 500 cm, preferentemente de 350 cm a 450 cm y lo más preferentemente de 370 cm a 430 cm del dispensador de adhesivo.
- 5 22. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto corriente arriba de un dispensador de material de núcleo para aplicar el material de núcleo PIR/PUIR/PUR.
23. El método de acuerdo con la realización anterior, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto a una distancia de 40 cm a 80 cm, preferentemente de 45 cm a 75 cm y lo más preferentemente de 50 cm a 70 cm del dispensador de material de núcleo.
- 10 24. El método de acuerdo con cualquier realización anterior, en el que el adhesivo se aplica a la lámina de metal inferior a una temperatura de 30 °C a 40 °C, preferentemente de 32 °C a 38 °C y lo más preferentemente de 33 °C a 37 °C.
- 15 25. Un aparato para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR con láminas de metal como revestimientos en la parte superior e inferior, que comprende un rodillo superior para proporcionar una lámina de metal superior,  
un rodillo inferior para proporcionar una lámina de metal inferior,  
un dispensador de adhesivo para aplicar un adhesivo a la lámina de metal inferior,  
un dispensador de material de núcleo para aplicar un material de núcleo PIR/PUIR/PUR entre la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior, y  
20 un cepillo rotatorio, en el que el cepillo rotatorio está adaptado para aplicar una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior a la lámina de metal superior.
26. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que el cepillo rotatorio se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior.
27. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 26, en el que un eje de rotación del cepillo rotatorio se extiende sustancialmente paralelo a la lámina de metal superior y a la lámina de metal inferior.
- 25 28. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que el eje de rotación se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior y la lámina de metal inferior.
- 30 29. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 28, en el que el dispensador de adhesivo está adaptado para aplicar el adhesivo a una superficie interna de la lámina de metal inferior y el cepillo rotatorio está adaptado para aplicar una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior a una superficie interna de la lámina de metal superior.
- 30 30. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 29, en el que el dispensador de adhesivo está adaptado para aplicar el adhesivo sobre la anchura completa de la lámina de metal inferior.
- 35 31. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 30, que comprende además un motor neumático para accionar el cepillo rotatorio.
32. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 31, en el que el cepillo rotatorio comprende una pluralidad de palas, en el que las palas se fabrican al menos parcialmente de politetrafluoroetileno.
33. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que cada una de la pluralidad de palas comprende una longitud de 30 mm a 150 mm.
- 40 34. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las dos realizaciones anteriores, en el que cada una de la pluralidad de palas comprende una pluralidad de cerdas.
35. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las tres realizaciones anteriores, en el que la pluralidad de palas están dispuestas en filas separadas en una dirección circunferencial alrededor del cepillo rotatorio.
- 45 36. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que las filas se extienden paralelas a un eje de rotación del cepillo rotatorio.
37. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que las palas comprenden unas partes de extensión, en el que las partes de extensión de dos filas adyacentes están dispuestas desplazadas una en relación con otra

en una dirección paralela a un eje de rotación del cepillo rotatorio.

38. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 37, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto corriente abajo del dispensador de adhesivo.

5 39. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto a una distancia de 300 cm a 500 cm, preferentemente de 350 cm a 450 cm y lo más preferentemente de 370 cm a 430 cm del dispensador de adhesivo.

40. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 39, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto corriente arriba del dispensador de material de núcleo.

10 41. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que el cepillo rotatorio está dispuesto a una distancia de 40 cm a 80 cm, preferentemente de 45 cm a 75 cm y lo más preferentemente de 50 cm a 70 cm del dispensador de material de núcleo.

42. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 41, en el que el adhesivo es un adhesivo de uno o dos componentes.

15 43. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 25 a 42, en el que el adhesivo es un adhesivo de reacción de isocianato-poliol o basado en isocianato.

44. El aparato de acuerdo con la realización anterior, en el que el adhesivo comprende al menos un componente de poliol y un componente de isocianato.

### Breve descripción de los dibujos

20 A modo de ejemplo, un método y un aparato para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR de acuerdo con la presente invención se describirán ahora haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1: muestra una vista lateral de un aparato para producir paneles sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR;

la figura 2: muestra una vista lateral de un cepillo rotatorio;

25 la figura 3: muestra una primera vista en sección transversal del cepillo rotatorio.

la figura 4: muestra una segunda vista en sección transversal del cepillo rotatorio;

la figura 5: muestra una vista en perspectiva de una primera fila de palas; y

la figura 6: muestra una vista en perspectiva de una segunda fila de palas.

### Descripción detallada

30 La figura 1 muestra una vista lateral de un aparato 10 para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR 12. Un panel sándwich 12 de este tipo comprende un núcleo de espuma 14, que se fabrica de poliisocianato (PIR), poliisocianato modificado con poliuretano (PUIR) o poliuretano (PUR), una lámina de metal superior 16 y una lámina de metal inferior 18 como revestimientos que se intercalan en el núcleo de espuma 14.

35 El aparato 10 comprende un rodillo superior 20 en el que se proporciona o se enrolla la lámina de metal superior 16 y un rodillo inferior 22 sobre el que se proporciona o se enrolla la lámina de metal inferior 18. El aparato 10 comprende además un dispensador de adhesivo 24 para aplicar un adhesivo, un dispensador de material de núcleo 26 para aplicar un material de núcleo PIR/PUIR/PUR como material de núcleo de espuma y una cinta doble 28 para transportar la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18. Entre el dispensador de adhesivo 24 y el  
40 dispensador de material de núcleo 26, está dispuesto un cepillo rotatorio 30. Con respecto a una dirección de transporte de la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18, el cepillo rotatorio 30 está dispuesto corriente abajo del dispensador de adhesivo 24. Específicamente, el cepillo rotatorio 30 está dispuesto a una distancia de 300 cm a 500 cm, preferentemente de 350 cm a 450 cm y lo más preferentemente de 370 cm a 430 cm del dispensador de adhesivo 24, por ejemplo 400 cm. Además, con respecto a una dirección de transporte de la  
45 lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18, el cepillo rotatorio 30 está dispuesto corriente arriba del

dispensador de material de núcleo 26. Específicamente, el cepillo rotatorio 30 está dispuesto a una distancia de 40 cm a 80 cm, preferentemente 45 cm a 75 cm y lo más preferentemente 50 cm a 70 cm del dispensador de material de núcleo 26, por ejemplo 60 cm.

5 El cepillo rotatorio 30 se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18. De este modo, un eje de rotación 32 del cepillo rotatorio 30 se extiende sustancialmente paralelo a la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18. Más específicamente, el eje de rotación 32 se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18. Preferentemente, el eje de rotación 32 se extiende en una dirección horizontal, es decir, una dirección perpendicular con respecto a la dirección de la gravedad.

10 La figura 2 muestra una vista lateral del cepillo rotatorio 30. El cepillo rotatorio 30 comprende una pluralidad de palas 34. Las palas 34 están dispuestas en un cuerpo cilíndrico 36 del cepillo rotatorio 30. El cuerpo 36 comprende un diámetro de 110 mm. Además, un árbol de accionamiento 38, que define el eje de rotación 32, se extiende a través del cuerpo 36. El árbol de accionamiento 38 comprende un diámetro de 28 mm. El árbol de accionamiento 38 está conectado a un motor neumático 40 para hacer rotar el cepillo rotatorio 30 (figura 1). El motor neumático 40 puede ser un motor accionado por aire. Las palas 34 se fabrican al menos parcialmente de politetrafluoroetileno. Las palas 15 34 están dispuestas en filas 42 separadas uniformemente en una dirección circunferencial alrededor del cepillo rotatorio 30. En la realización mostrada, están presentes cuatro filas 42. Las filas 42 se extienden paralelas al eje de rotación 32 del cepillo rotatorio 30.

20 La figura 3 muestra una primera vista en sección transversal del cepillo rotatorio 30 tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 2 y atravesando la primera y la tercera de las filas 42. Las filas primera y tercera de las filas 42 están divididas por un espacio 44 en dos grupos dispuestos simétricamente 46 de palas 34, teniendo cada uno de los mismos la anchura 48 de 540 mm. El espacio 44 tiene la anchura 50 de 35 mm. La construcción general del cepillo rotatorio 30 que incluye el árbol de accionamiento 38 tiene la anchura 52 de 1710 mm. Por lo tanto, el árbol de accionamiento 38 sobresale del cuerpo 36 a cada lado del cuerpo 36 con unas longitudes 54, 56 de 300 mm y 295 25 mm, respectivamente.

La figura 4 muestra una segunda vista en sección transversal del cepillo rotatorio 30 tomada a lo largo de la línea B-B en la figura 2 y atravesando la segunda y la cuarta de las filas 42. La construcción de las palas 34 de las filas segunda y cuarta de las filas 42 es casi idéntica a la primera y tercera de las filas 42. Sin embargo, debe observarse que las palas 34 de dos filas adyacentes 42 están dispuestas una en relación con otra en una dirección paralela al eje de rotación 32 del cepillo rotatorio 30 como se explicará con más detalle a continuación. 30

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de una primera fila 42 de las palas 34. Más específicamente, la figura 5 muestra una vista en perspectiva de un primer grupo 46 de una primera fila 42 de las palas 34. La pala 34 comprende una pluralidad de partes de extensión 58 y una parte de pie 60. La parte de pie 60 está adaptada para fijarse al cuerpo 36 del cepillo rotatorio 30. Las partes de extensión 58 sobresalen de la parte de pie 60 en una 35 dirección radial con respecto al eje de rotación 32 del cepillo rotatorio 30. Las partes de extensión 58 están separadas entre sí en una dirección del eje de rotación 32 con una distancia 62 de 30 mm. Cada una de las partes de extensión 58 comprende la anchura 64 de 30 mm, a excepción de las partes de extensión 58 adyacentes al espacio 44 que comprenden la anchura 66 de 60 mm. Cada una de la pluralidad de palas 34 comprende una longitud 68 de 30 mm a 150 mm. La longitud 68 está definida por una longitud 70 de las partes de extensión 58 y una longitud 72 de la parte de pie 60. La longitud 68 depende del espesor de las láminas de metal 16, 18. Por ejemplo, la pluralidad de palas 34 puede comprender una longitud 68 de 105 mm para las láminas de metal 16, 18 que tienen un espesor de 4-8 pulgadas y pueden comprender una longitud 68 de 70 mm para las láminas de metal 16, 18 que tienen un espesor de 2-4 pulgadas. Además, cada una de las palas 34 comprende una pluralidad de 40 cerdas 74. Las cerdas 74 están dispuestas en un extremo delantero 76 de las partes de extensión 58 (figuras 3 y 4). Aunque no se muestra en detalle, al menos durante el funcionamiento, las cerdas 74 sobresalen de las partes de 45 extensión 58 en una dirección radial con respecto al eje de rotación 32 del cepillo rotatorio 30.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva de una segunda fila 42 de las palas 34 adyacente a la primera fila 42. Más específicamente, la figura 6 muestra una vista en perspectiva de un segundo grupo 46 de una primera fila 42 de las palas 34. La construcción de las palas 34 de la segunda fila 42 es casi idéntica a la primera fila 42. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, debe observarse que las paletas 34 de dos filas adyacentes 42 están 50 dispuestas una en relación con otra en una dirección paralela al eje de rotación 32 del cepillo rotatorio 30. Con otras palabras y haciendo referencia a las figuras 5 y 6, las partes de extensión 58 de la primera fila 42 están desplazadas con respecto a las partes de extensión 58 de la segunda fila 42 en una dirección paralela al eje de rotación 32 del cepillo rotatorio 30. Más específicamente, haciendo referencia a las figuras 5 y 6, las partes de extensión 58 de la fila 42 mostrada en la figura 5 están desplazadas hacia la derecha con respecto a las partes de extensión 58 de la fila 55 42 mostrada en la figura 6.

A continuación, se explicará un método para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR 12. El método puede realizarse mediante el uso del aparato 10.

En general, la lámina de metal superior 16 se desenrolla a partir del rodillo superior 20 y la lámina de metal inferior 18 se desenrolla a partir del rodillo inferior 22. La lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18 se transportan hacia la cinta doble 28. Debe observarse que la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18 se alimentan a través de la cinta doble 28 con la misma velocidad. La velocidad puede ser de 3,0 metros por minuto a 6,0 metros por minuto. Con respecto a la ilustración de la figura 1, la dirección de transporte de la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18 que se alimentan a través de la cinta doble 28 es de derecha a izquierda.

Por medio del dispensador de adhesivo 24, se aplica un adhesivo a la lámina de metal inferior 18. Más específicamente, se aplica el adhesivo a una superficie interna 78 de la lámina de metal inferior 18. El adhesivo puede ser un adhesivo de uno o dos componentes. El adhesivo puede ser un adhesivo de reacción de isocianato-poliol o basado en isocianato. Preferentemente, el adhesivo puede comprender al menos un componente de poliol y un componente de isocianato.

Por ejemplo, el adhesivo puede estar compuesto de la siguiente manera:

32 partes:	polieterol, que contiene sacarosa, glicerina y óxido de propileno, funcionalidad 5, número de hidroxilo 450 mg de KOH/g
29,8 partes:	polieterol, que contiene glicerina y óxido de propileno, funcionalidad 3, número de hidroxilo 400 mg de KOH/g
15,0 partes:	retardante de llama Tris (1-cloro-2-propil) fosfato (TCPP)
10,0 partes:	di-propilen-glicol, funcionalidad 2, número de hidroxilo 837 mg de KOH/g
11,3 partes:	polieterol, que contiene glicerina y óxido de propileno, funcionalidad 3, número de hidroxilo 230 mg de KOH/g
0,9 partes:	tensioactivo de silicona
0,7 partes:	catalizador de amina
0,3 partes:	pigmento verde.

Una cantidad del adhesivo aplicado a la superficie interna 78 de la lámina de metal inferior 18 puede ser de 200 g/m<sup>2</sup> a 300 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 220 g/m<sup>2</sup> a 280 g/m<sup>2</sup> y lo más preferentemente de 230 g/m<sup>2</sup> a 270 g/m<sup>2</sup>, por ejemplo 250 g/m<sup>2</sup>. El adhesivo se aplica sobre la anchura completa de la lámina de metal inferior 18. La lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18, que tienen el adhesivo aplicado sobre las mismas, se transportan además hacia el cepillo rotatorio 30. El cepillo rotatorio 30 se acciona por medio del motor neumático 40. Una velocidad de rotación del cepillo rotatorio 30 es de 60 rpm a 90 rpm, preferentemente de 65 rpm a 85 rpm y lo más preferentemente de 70 rpm a 80 rpm, por ejemplo, 75 rpm. Una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior 18 se aplica a la lámina de metal superior 16 por medio del cepillo rotatorio 30 que absorbe una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior 18 y la quita de la lámina de metal superior 16. Más específicamente, la parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior 18 se aplica a una superficie interna 80 de la lámina de metal superior 16 por medio del cepillo rotatorio 30. Preferentemente, se aplica un 40 % a 60 % del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior 18 a la lámina de metal superior 16 por medio del cepillo rotatorio 30, por ejemplo un 50 %.

A este respecto, debe observarse que la reactividad del adhesivo es crucial para la función del cepillo rotatorio 30, ya que tiene que tener una reactividad lenta y puede no curar hasta que la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18 están dentro de la doble cinta 28. El término "lento" se refiere en este caso a un tiempo de gelificación del adhesivo que puede ser cualquier tiempo de gelificación mayor que 120 segundos a 20 °C. Preferentemente, el tiempo de gelificación del adhesivo es de 164 segundos a 20 °C. La mezcla de adhesivo debe permanecer "líquida" y tener una baja viscosidad durante más tiempo de lo normal para permitir que el cepillo rotatorio 30 absorba la mezcla adhesiva de la lámina de metal inferior 18 y la aplique a la lámina de metal superior 16, que solo puede hacerse eficazmente y distribuirse el adhesivo a la lámina de metal superior 16 si el adhesivo permanece en estado líquido. En la presente realización, el adhesivo se aplica a la lámina de metal inferior 18 a una temperatura de 30 °C a 40 °C, preferentemente de 32 °C a 38 °C y lo más preferentemente de 33 °C a 37 °C, por ejemplo 35 °C. La viscosidad es suficientemente baja debido al componente de poliol y al componente de isocianato del adhesivo. Por ejemplo, el adhesivo comprende una viscosidad de 0,5 Pa\*s a una temperatura de 35 °C.

La lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18 que tienen el adhesivo aplicado sobre las mismas se alimentan a continuación en la cinta doble 28, en la que se aplica un material de núcleo PIR/PUIR/PUR entre la lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18 por medio del dispensador de material de núcleo 26. El material de núcleo PIR/PUIR/PUR reacciona para formar el núcleo de espuma 14 y entra en contacto con el adhesivo aplicado a la lámina de metal superior 16 y a la lámina de metal inferior 18. Además, el adhesivo se cura y el núcleo de espuma 14 se adhiere a la lámina de metal superior 16 y a la lámina de metal inferior 18. La lámina de metal superior 16 y la lámina de metal inferior 18 que tienen el núcleo de espuma 14 intercalado entre las mismas se cortan de tal manera que se forma un panel sándwich con núcleo de espuma 12 con las láminas de metal 16, 18 como revestimientos en la parte superior e inferior.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR (12) con unas láminas de metal (16, 18) como revestimientos en la parte superior e inferior, en el que una lámina de metal superior (16) y una lámina de metal inferior (18) se alimentan continuamente en una doble cinta (28), en el que se aplica un material de núcleo PIR/PUIR/PUR entre la lámina de metal superior (16) y la lámina de metal inferior (18), en el que se aplica un adhesivo a la lámina de metal inferior (18), **caracterizado por que** una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior (18) se aplica a la lámina de metal superior (16) por medio de un cepillo rotatorio (30).
- 10 2. El método de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el cepillo rotatorio (30) se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior (16) y la lámina de metal inferior (18).
3. El método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el adhesivo se aplica a una superficie interna (78) de la lámina de metal inferior (18) y una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior (18) se aplica a una superficie interna (80) de la lámina de metal superior (16) por medio del cepillo rotatorio (30).
- 15 4. El método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el adhesivo se aplica sobre la anchura completa de la lámina de metal inferior (18).
5. El método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que del 40 % al 60 % del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior (18) se aplica a la lámina de metal superior (16) por medio del cepillo rotatorio (30).
- 20 6. El método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que una cantidad del adhesivo aplicado a la superficie interna de la lámina de metal inferior (18) es de 200 g/m<sup>2</sup> a 300 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 220 g/m<sup>2</sup> a 280 g/m<sup>2</sup> y lo más preferentemente de 230 g/m<sup>2</sup> a 270 g/m<sup>2</sup>.
7. El método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la velocidad de rotación del cepillo rotatorio (30) es de 60 rpm a 90 rpm, preferentemente de 65 rpm a 85 rpm y lo más preferentemente de 70 rpm a 80 rpm.
8. El método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el cepillo rotatorio (30) comprende una pluralidad de palas (34), en el que cada una de la pluralidad de palas (34) comprende una pluralidad de cerdas (74).
- 25 9. El método de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la pluralidad de palas (34) están dispuestas en filas (42) separadas en una dirección circunferencial alrededor del cepillo rotatorio (30), en el que las filas (42) se extienden paralelas a un eje de rotación (32) del cepillo rotatorio (30).
- 30 10. El método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el adhesivo se aplica a la lámina de metal inferior a una temperatura de 30 °C a 40 °C, preferentemente de 32 °C a 38 °C y lo más preferentemente de 33 °C a 37 °C.
- 35 11. Un aparato (10) para la producción continua de un panel sándwich con núcleo de espuma PIR/PUIR/PUR (12) con láminas de metal (16, 18) como revestimientos en la parte superior e inferior, que comprende un rodillo superior (20) para proporcionar una lámina de metal superior (16), un rodillo inferior (22) para proporcionar una lámina de metal inferior (18), una cinta doble (28) en la que puede alimentarse continuamente la lámina de metal superior (16) y la lámina de metal inferior (18), un dispensador de adhesivo (24) para aplicar un adhesivo a la lámina de metal inferior (18), un dispensador de material de núcleo (26) para aplicar un material de núcleo PIR/PUIR/PUR entre la lámina de metal superior (16) y la lámina de metal inferior (18), **caracterizado por que** comprende un cepillo rotatorio (30), en el que el cepillo rotatorio (30) está adaptado para aplicar una parte del adhesivo aplicado a la lámina de metal inferior (18) a la lámina de metal superior (16) y en el que el cepillo rotatorio (30) comprende preferentemente una pluralidad de palas (34).
- 40 12. El aparato (10) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el cepillo rotatorio (30) se extiende en una dirección paralela a la anchura de la lámina de metal superior (16) y la lámina de metal inferior (18).
- 45 13. El aparato (10) de acuerdo con cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores, que comprende además un motor neumático (40) para accionar el cepillo rotatorio (30).
- 50 14. El aparato (10) de acuerdo con cualquiera de las tres reivindicaciones anteriores, en el que cada una de la pluralidad de palas (34) comprende una pluralidad de cerdas (74), en el que la pluralidad de palas (34) están dispuestas preferentemente en filas (42) separadas en una dirección circunferencial alrededor del cepillo rotatorio (30), en el que las filas (42) se extienden preferentemente paralelas a un eje de rotación (32) del cepillo rotatorio

(30).

15. El aparato (10) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que las palas (34) comprenden unas partes de extensión (58), en el que las partes de extensión (58) de dos filas adyacentes (42) están dispuestas desplazadas una en relación con otra en una dirección paralela a un eje de rotación (32) del cepillo rotatorio (30).

5

FIG.1

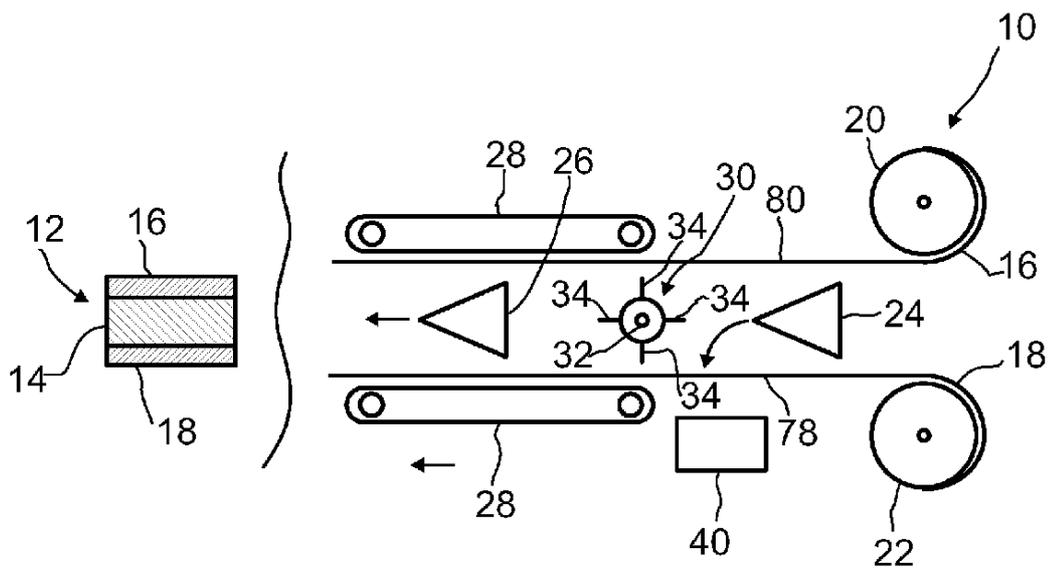




FIG.5

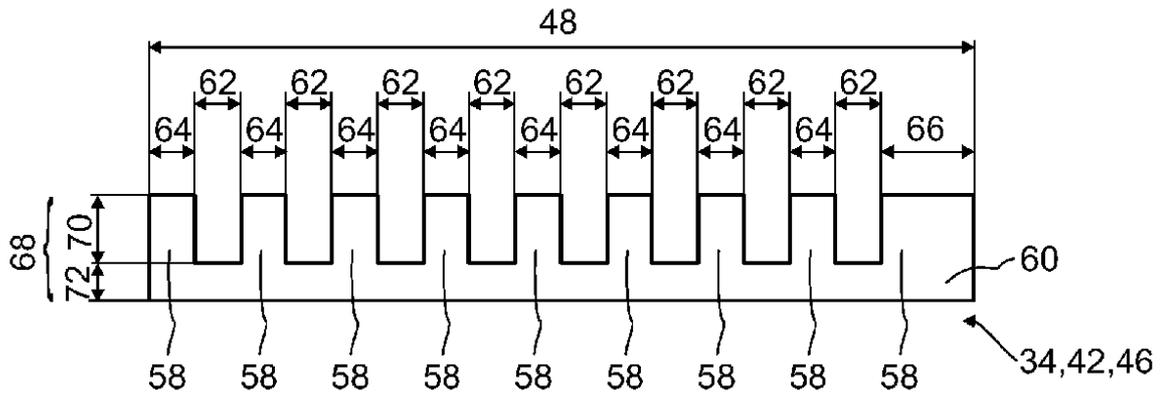


FIG.6

