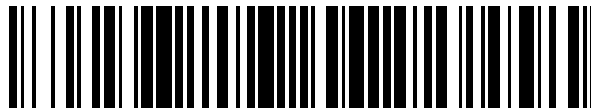


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 495**

51 Int. Cl.:

**B29C 35/02** (2006.01)

**B29C 35/08** (2006.01)

**B29C 63/00** (2006.01)

**B32B 37/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015 E 15171907 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2965888**

54 Título: **Dispositivo para calentar una capa funcional**

30 Prioridad:

**11.07.2014 DE 102014213533**

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

**27.11.2018**

73 Titular/es:

**HOMAG GMBH (100.0%)  
Homagstrasse 3-5  
72296 Schopfloch, DE**

72 Inventor/es:

**ROHDE, DOMINGO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 691 495 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

Dispositivo para calentar una capa funcional.

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un dispositivo para calentar una capa funcional de un material de revestimiento como un revestimiento de superficie o una banda cantonera, en particular para aplicar el material de revestimiento a una superficie de una pieza.

10

**Estado de la técnica**

En el estado de la técnica se conoce aplicar revestimientos sobre piezas de trabajo. En este caso, las piezas son, por ejemplo, en particular elementos en forma de placa o tridimensionales de madera, materiales de madera, plástico o similares como los que pueden utilizarse, por ejemplo, en el montaje de muebles o en la fabricación de elementos constructivos como, por ejemplo, elementos de suelo.

15

Los revestimientos son en este caso revestimientos planos para revestir por lo menos un lado ancho plano de la pieza o las denominadas bandas cantoneras para revestir por lo menos un lado estrecho de la pieza.

20

En este caso, se conoce que los revestimientos constan de una capa de superficie y una capa funcional, sirviendo la capa funcional para unir el revestimiento con la pieza. Para ello, debe activarse la capa funcional, para que asuma sus propiedades adhesivas, de modo que pueda realizarse deliberadamente el proceso de ensamblado.

25

En el estado de la técnica se conoce la activación de la capa funcional por medio de rayos láser o por medio de aire comprimido caliente. La activación por medio de rayos láser tiene sus ventajas en la aplicación muy precisa del rayo láser para la activación controlada de manera muy precisa. Sin embargo, el dispositivo para activar por medio de rayos láser tiene la desventaja de que el uso muestra sus ventajas más bien solo con elevados números de piezas. Asimismo, es desventajoso que la energía aplicada por el láser actúe solamente sobre la superficie o a una profundidad de penetración reducida predefinida entre solo aproximadamente 1  $\mu\text{m}$  y 100  $\mu\text{m}$  y deba retransmitirse entonces por medio de conducción térmica a las profundidades de la capa funcional para lograr un calentamiento o activación uniformes de la capa funcional.

30

Asimismo, se conoce la activación por medio de aire comprimido caliente en el estado de la técnica. El documento DE 10 2011 015 898 divulga un dispositivo para generar aire comprimido caliente que se hace circular hacia una banda cantonera para calentar y activar así la capa funcional. En este caso, habrá que calentar una cantidad considerable de aire comprimido a altas temperaturas para calentar o activar la capa funcional durante la circulación por el dispositivo. Tales dispositivos consumen cantidades considerables de energía para calentar las elevadas cantidades de aire necesarias a más de 400°C, evacuándose parasitariamente una gran parte de la energía debido a la configuración del dispositivo en el transmisor de calor por medio de, por ejemplo, radiación térmica o similar. Asimismo, la corriente de aire caliente de alto volumen provoca que el entorno del dispositivo se exponga a altas temperaturas, lo que conlleva un considerable coste en la climatización. Asimismo, los dispositivos de activación por medio de aire caliente presentan un alto nivel de ruido durante la generación y salida del aire caliente presurizado, lo que es desventajoso para el personal operador del dispositivo y conlleva un coste considerable para la atenuación de ruidos. En el uso de aire caliente se muestra que, debido a las altas temperaturas de aire caliente, la capa superior de la capa funcional se licúa fuertemente a una temperatura del aire caliente de 400°C a 500°C y debido a la fuerte corriente de aire se desprende parcialmente de la capa funcional. Estas partes sustituidas de la capa funcional se encuentran de nuevo como suciedad sobre los componentes circundantes y reducen la cantidad de adhesivo disponible para pegado. Asimismo, es desventajoso que la energía aplicada por el aire caliente actúe sólo sobre la superficie y seguidamente debe retransmitirse a las profundidades de la capa funcional por medio de la conducción térmica para lograr un calentamiento continuo de la capa funcional a una temperatura de, sustancialmente, la temperatura del proceso o más. En este caso, se origina un gradiente de temperatura intenso entre la superficie de la capa funcional y el lado trasero de la capa funcional que linda con la capa decorativa del material de revestimiento.

35

40

45

50

55

Si se utiliza una radiación de microondas para el calentamiento de la capa funcional, puede realizarse entonces un calentamiento de la capa funcional del material de revestimiento también en la profundidad, dado que la radiación de microondas puede atravesar el material de la capa funcional.

60

En el uso de radiación de microondas puede ser desventajoso posiblemente que el dispositivo se ensucie por el material de la capa funcional fundido en funcionamiento. Esta suciedad se produce en este caso posiblemente en un canal de material que está expuesto a la radiación de microondas, lo que lleva a que los elementos de suciedad se expongan de forma duradera a la radiación de microondas y puedan sobrecalentarse, lo que puede llevar a un daño de la capa funcional, de modo que ya no podría garantizarse un pegado seguro con la pieza. Por ejemplo, queda material de la capa funcional en el aplicador, de modo que esto tiene, entre otras, la

65

consecuencia de que el material de la capa funcional se calienta cada vez más con el tiempo, de modo que se origine el peligro de que el material de la capa funcional se sobrecaliente. Asimismo, el material de la capa funcional puede desentonar con respecto al aplicador, lo que tendría como consecuencia que se reduciría el calentamiento de la capa funcional.

5 El documento EP 1 346 825 A2 divulga un dispositivo para laminar una película por medio de radiación de microondas. Tal dispositivo corresponde sustancialmente al preámbulo de la reivindicación 1.

**Representación de la invención, problema, solución, ventajas**

10 El problema de la invención es crear un dispositivo para calentar una capa funcional de un material de revestimiento, como un revestimiento de superficie o una banda cantonera, para aplicar el material de revestimiento a una superficie de una pieza, que esté configurado de manera sencilla, no complicada y compacta y, sin embargo, esté protegido con respecto a la inadvertida en particular en funcionamiento del dispositivo.

15 Este problema se resuelve con las características de la reivindicación 1.

20 Un ejemplo de forma de realización de la invención se refiere a un dispositivo para calentar una capa funcional de un material de revestimiento, como un revestimiento de superficie o como una banda cantonera, para aplicar el material de revestimiento a una superficie de una pieza, con una fuente de microondas, un aplicador y un canal de microondas para suministrar al aplicador la radiación de microondas generada en la fuente de microondas, pudiendo un campo de microondas ser generado en el aplicador debido a la radiación de microondas suministrada, presentando el aplicador por lo menos un canal de material que atraviesa el aplicador y a través del cual puede hacerse pasar el material de revestimiento, de modo que la capa funcional del material de revestimiento pueda ser calentada o activada en el campo de microondas dentro del aplicador, presentando el canal de material una abertura de entrada y una abertura de salida para el material de revestimiento que debe hacerse pasar a través del canal de material con un dispositivo de limpieza para eliminar la suciedad del canal de material, estando previsto un dispositivo de lavado, por medio del cual puede lavarse el canal de material con un fluido. Por tanto, la suciedad puede descargarse y eliminarse del canal de material, pudiendo eliminarse así en particular también la suciedad del canal de material procedente del material de la capa funcional.

25 Según las ideas de la invención es ventajoso que el dispositivo de limpieza presente una banda circulante por el canal de material y que puede ser transportada a través del canal de material por medio de un dispositivo de accionamiento. Dado que la suciedad producida puede presentarse durante el funcionamiento continuo del dispositivo, se prefiere que la banda pueda guiarse sustancialmente de manera continua o intermitente a través del canal de material para descargar la suciedad.

35 Según la invención es conveniente que el dispositivo de limpieza presente una unidad de limpieza por medio de la cual pueda eliminarse la suciedad de la banda. Así, la suciedad puede ser guiada por medio de la banda desde el canal de material y seguidamente ser eliminada de la banda, en particular antes de que ésta pueda ser guiada de nuevo al canal de material.

40 En este caso, es especialmente ventajoso que la unidad de limpieza sea o presente un rascador por delante del cual la banda es guiada, de manera que la suciedad pueda ser rascada de la banda. Así, ahorrando espacio de construcción, la suciedad puede ser eliminada de la banda durante el paso de ésta, lo que también ahorra tiempo.

45 Asimismo, es ventajoso en este caso que la banda sea una banda cerrada periférica sin fin o una banda abierta. En la banda periférica cerrada es ventajoso que esta banda pueda guiarse sustancialmente de forma duradera a través del canal de material, lo que provoca una limpieza efectiva. En una banda abierta puede utilizarse ventajosamente una banda más larga, lo que reduce el desgaste en la banda o lo distribuye sobre una longitud mayor.

50 Es especialmente ventajoso que la banda esté dispuesta entre el material de revestimiento y una pared del canal de material en el canal de material y pueda guiarse a través de éste. Así, puede protegerse contra suciedad el canal o la pared del canal, la cual, en caso contrario, se habría ensuciado especialmente con material de la capa funcional.

55 Asimismo, es ventajoso que la banda esté dispuesta entre la capa funcional del material de revestimiento y una pared del canal de material en el canal de material y pueda guiarse a través de éste. Así, el material retirado de la capa funcional puede recogerse y evacuarse bien.

60 Es especialmente ventajoso que la banda esté en contacto con la pared del canal de material. Así, la banda puede guiarse de forma sencilla, de modo que pueda guiarse a través del canal de material de forma uniformemente plana y en lo posible no toque la capa funcional.

65

Para ello, es ventajoso que la banda sea guiada distanciada del material de revestimiento. Puede lograrse así que la banda no contacte con la capa funcional ni arranque material de ella.

5 Asimismo, es ventajoso que la banda presente un soporte y, posiblemente, un revestimiento. Por tanto, se logra que el soporte provoque la estabilidad de la banda y que el revestimiento fomente la adherencia del material que se debe evacuar.

10 Por tanto, es ventajoso también que la banda o el soporte presente una estructura de fibra. Por consiguiente, puede lograrse una estabilidad y durabilidad elevadas.

Es especialmente ventajoso que la banda, el soporte o el revestimiento conste de PTFE o presente éste. Por tanto, puede lograrse una buena adherencia y un buen arranque de material de la banda.

15 Para el guiado sencillo en el canal de material y el guiado sin contacto en el canal de material es ventajoso que la banda tenga un espesor de aproximadamente 0,05 mm a 0,3 mm, de preferencia aproximadamente 0,1 mm.

20 Para que la banda no se caliente excesivamente en el campo de microondas, es ventajoso que la banda tenga un coeficiente de absorción para radiación de microondas de 2,45 GHz o 5,8 GHz de menos de 0,1. Por tanto, se logra que la absorción de energía de la banda se limite y sea pequeña, mientras se guía a través del canal de material. Por tanto, puede enfriarse de nuevo cuando se guía desde el canal de material. En este caso, además, el reducido espesor fomenta el proceso de enfriamiento.

25 Para el guiado y la limpieza y refrigeración es ventajoso que la banda pueda accionarse de manera que circule en círculo. La banda puede guiarse, extraerse y limpiarse en un corto trayecto a través del canal de material antes de que sea conducida de nuevo al canal de material.

30 Asimismo, por otro lado, es ventajoso que estén previstos dos rodillos, pudiendo la banda ser enrollada sobre un rodillo y pudiendo ser desenrollada del otro rodillo. En este caso, esto puede realizarse alternadamente de modo que la banda se desenrolle primero de un rodillo y se enrolle sobre el otro rodillo, de manera que seguidamente la banda se desenrolle del otro rodillo y se enrolle sobre el primer rodillo. Así, puede utilizarse una banda de manera sencilla que no esté construida como sin fin.

35 De acuerdo con otra idea según la invención, es ventajoso que esté prevista una pluralidad de canales de material, estando prevista una banda para un respectivo canal de material o una banda para todos los canales de material. Así, empleando una banda por cada canal de material puede activarse ésta deliberadamente incluso en caso de fallo o parada en otro canal de material. Cuando se utiliza una banda para todos los canales de material, puede realizarse el accionamiento de forma barata.

40 Según otra idea de acuerdo con la invención es ventajoso que esté previsto un dispositivo de humectación por medio del cual la banda puede ser humedecida con un agente de separación. Así puede lograrse que la adherencia de material no sea tan fuerte, con lo que el raspado pueda realizarse de manera sencilla y fiable.

45 En este caso, es ventajoso que el dispositivo de humectación esté dispuesto aguas abajo de la unidad de limpieza en la dirección de circulación de la banda. Así, la banda puede rasarse primero y humedecerse a continuación, de modo que el agente de separación se aplique sobre la banda, antes de que se introduzca en el canal de material.

50 Según la invención, está previsto un dispositivo de lavado por medio del cual el canal de material puede lavarse con un fluido. Por tanto, puede lograrse una cierta refrigeración de la banda, estando así ventajosamente la temperatura del fluido, como el aire de lavado, entre la temperatura ambiente y la temperatura del proceso, es decir, la temperatura de la capa funcional.

55 En este caso, es especialmente ventajoso que el dispositivo de lavado conduzca el fluido, tal como en particular aire, entre la capa funcional y la banda. Así, puede refrigerarse la banda de manera sencilla.

Asimismo, es ventajoso que la banda pueda accionarse en la dirección de circulación del material de revestimiento o contra la dirección de circulación del material de revestimiento a través del canal de material.

60 Según otra idea de acuerdo con la invención es ventajoso que esté previsto un dispositivo de monitorización por medio del cual pueda monitorizarse la banda, tal como en particular para daños.

Otras ejecuciones ventajosas se describen por la siguiente descripción de las figuras y por las reivindicaciones subordinadas.

**Breve descripción de las figuras del dibujo**

A continuación, con ayuda de las figuras del dibujo, se explica con más detalle la invención sobre la base de por lo menos un ejemplo de forma de realización. Muestran:

- 5 La figura 1, una vista de un dispositivo según la invención para calentar una capa funcional,
- La figura 2, una vista lateral de un aplicador,
- 10 La figura 3, una vista de un aplicador desde arriba,
- La figura 4, una vista de un aplicador desde atrás,
- 15 La figura 5, una vista de un aplicador desde delante,
- La figura 6, un dispositivo con un ejemplo de forma de realización de un dispositivo de limpieza, y
- La figura 7, un dispositivo con otro ejemplo de forma de realización de un dispositivo de limpieza.

**20 Realización preferida de la invención**

La figura 1 muestra en una representación esquemática un dispositivo 1 según la invención para calentar una capa funcional 2 de un material de revestimiento 3. En este caso, el término calentamiento de una capa funcional se entiende también como activación de una capa funcional. Estos términos se utilizan además como equivalentes o sinónimos.

En este caso, el material de revestimiento es en particular una banda cantonera que puede aplicarse a una pieza en un lado estrecho o, en particular, un material de revestimiento más bien plano que puede aplicarse también sobre un lado ancho más bien plano de una pieza.

El calentamiento o la activación de la capa funcional 2 sirve para aplicar y, en particular, fijar de manera duradera el material de revestimiento 3 sobre una superficie de la pieza. En este caso, la capa funcional se activa de tal manera que forma o provoca un tipo de pegamento, por medio del cual el material de revestimiento puede pegarse sobre la superficie de la pieza.

El dispositivo 1 presenta una fuente de microondas 4 y un aplicador 5, transmitiéndose al aplicador 5 la radiación de microondas por medio de un canal de microondas 6 desde la fuente de microondas 4. El canal de microondas 6 que está configurado preferentemente como conducto hueco o como cable coaxial, sirve para el suministro al aplicador 5 de la radiación de microondas generada en la fuente de microondas 4. En el aplicador 5 se genera así un campo de microondas por el que circula el material de revestimiento 3.

El aplicador 5 presenta para ello por lo menos un canal de material 7 que cruza el campo de microondas y a través del cual se guía el material de revestimiento.

45 El campo de microondas está configurado o puede activarse en este caso de tal manera que, al circular el material de revestimiento a través del campo de microondas, la capa funcional del material de revestimiento se calienta o se activa.

El material de revestimiento consta en este caso de por lo menos dos capas, de las que una capa es la capa funcional que se calienta o se activa, no calentándose en lo posible o no calentándose tan fuertemente la por lo menos otra capa que se designa en lo que sigue como capa decorativa.

La capa funcional y la capa decorativa pueden constar respectivamente también de una estructura de capa propia correspondiente de varias capas individuales. Así, la capa funcional y/o la capa decorativa del material de revestimiento pueden constar de por lo menos una capa o de una pluralidad de capas.

La capa funcional y la capa decorativa presentan cada una de ellas un factor de pérdida  $\epsilon''_{ef}$  que se observa como factor de pérdida del respectivo material de la capa funcional y de la capa decorativa. En este caso, el factor de pérdida es la parte imaginaria de la constante de dielectricidad relativa compleja del respectivo material.

60 En este caso, el factor de pérdida  $\epsilon''_{ef}$  (FS) de la capa funcional o el factor de pérdida  $\epsilon''_{ef}$  (DS) de la capa decorativa para frecuencias (ISM) se fija en 915 MHz, 2,45 GHz o 5,8 GHz.

La relación  $R = \epsilon''_{ef} (FS) / \epsilon''_{ef} (DS)$  en una de las frecuencias fijadas de 915 MHz, 2,45 GHz o 5,8 GHz define la relación de los factores de pérdida.

En este caso, el material de revestimiento está especificado de tal manera que se cumpla que  $R > 1$ , preferentemente  $R > 10$ . Esto provoca que la capa funcional FS se caliente esencialmente de manera más intensa que la capa decorativa del material de revestimiento, de modo que se produzca un calentamiento selectivo del material de revestimiento, en particular en una utilización de aplicadores de microondas en las frecuencias ISM de 915 MHz o 2,45 GHz o 5,8 GHz.

En particular, en un ajuste del aplicador como aplicador con una onda móvil se cumple que  $R > 1$  y  $\epsilon''_{\text{eff}}(\text{FS}) > 1$ . En un aplicador resonante se cumple que  $R > 1$  y  $\epsilon''_{\text{ef}}(\text{FS}) < 50$ .

En este caso, el aplicador de la fuente de microondas con radiación de microondas se aplica con una potencia de 0,1 kW hasta aproximadamente 50 kW. Resulta de ello según el factor de pérdida del respectivo material un calentamiento del respectivo material de la capa funcional o de la capa decorativa. El calentamiento de la capa funcional es en este caso mayor que el calentamiento de la capa decorativa, de modo que la capa decorativa no se caliente o posiblemente solo se caliente de manera insignificante, mientras que la capa funcional se calienta a la temperatura del proceso.

Si se utilizan varios aplicadores, entonces cada aplicador puede alimentarse por la misma fuente de microondas o, alternativamente, cada aplicador puede alimentarse por una fuente de microondas independiente. Asimismo, grupos de aplicadores o de segmentos aplicadores pueden alimentarse por una fuente de microondas o alimentarse por una pluralidad de fuentes de microondas.

Las figuras 2 a 5 muestran respectivamente diferentes vistas de un aplicador 10 según la invención en una primera posición de funcionamiento. La figura 2 muestra el aplicador en una vista lateral, la figura 3 en una vista en planta desde arriba, la figura 4 en una vista trasera y la figura 5 en una vista delantera.

El aplicador 10 presenta tres segmentos aplicadores 11, 12, 13 que están dispuestos uno sobre otro. Los segmentos aplicadores 11, 12, 13 son cavidades en las que se introduce por el lado de entrada la radiación de microondas y que desembocan en una cámara 14 en la que está previsto el canal de material 15 que forma un canal para poder conducir el material de revestimiento a través de la cámara 14. En la cámara 14 se forma una onda móvil o una onda estacionaria de la radiación de microondas y, según el factor de pérdida, esta onda puede calentar o activar el material de revestimiento 16 durante el paso del mismo.

Los segmentos aplicadores 11, 12, 13 están dispuestos uno sobre otro y están configurados en forma escalonada en el extremo trasero, de modo que sea posible la conexión de un canal de microondas 17, 18, 19 sobre un lado superior del respectivo segmento aplicador 11, 12, 13. El canal de microondas 17, 18, 19 es en este caso preferentemente un conductor hueco y/o un cable coaxial. En este caso puede ser ventajoso que se utilice un conductor hueco, de modo que el conductor hueco esté dividido en segmentos.

Lateralmente con respecto al canal de material 15, éste está provisto a ambos lados de un dispositivo 20 concebido como una estrangulación que debilita o apantalla completamente la salida de la radiación de microondas. El canal de material 15 está configurado en este caso de tal manera que discurre a través del por lo menos un aplicador 10 y/o a través del por lo menos un segmento aplicador 11, 12, 13, presentando el canal de material 15 una abertura de entrada 21 y una abertura de salida 22 que sirven para dejar entrar y salir de nuevo el material de revestimiento 16 en el canal de material 15. El canal de material 15 presenta para ello una pared periférica 23 que separa el canal de material 15 del espacio interior 14 del aplicador 10 o del espacio interior del respectivo segmento aplicador 11, 12, 13.

Las figuras 2 a 5 muestran un aplicador 10 con tres segmentos aplicadores 11 a 13. Alternativamente, varios aplicadores o uno o varios aplicadores pueden estar provistos también de uno o varios segmentos aplicadores. En este caso, puede ser ventajoso que por lo menos un aplicador 10 o todos los aplicadores presenten un segmento aplicador 11, 12, 13 o una pluralidad de segmentos aplicadores 11, 12, 13. Así, la radiación de microondas puede distribuirse sobre los respectivos aplicadores o sobre los respectivos segmentos aplicadores, de modo que el calentamiento del material de revestimiento en el canal de material pueda adaptarse a las necesidades.

En este caso, la distribución de la radiación de microondas, por ejemplo, a lo largo de la altura del material de revestimiento, puede ser variable. Por ejemplo, el borde superior y/o inferior del material de revestimiento puede ser calentado más intensamente o menos intensamente que una zona central.

Las figuras muestran un aplicador con un canal de material que se extiende a través del aplicador y por el que se hace pasar el material de revestimiento. Según la invención, a través de por lo menos un aplicador, puede guiarse también una pluralidad de canales de material que pueden estar dispuestos uno detrás de otro y/o uno sobre otro. Por tanto, pueden ser simultáneamente calentadas varias bandas, tiras o cintas de material de revestimiento. Esto puede ser ventajoso en un dispositivo en el que se procesen simultáneamente varios de tales materiales de revestimiento calentados. Así, pueden revestirse simultáneamente varias piezas o se puede revestir una pieza en varios lados.

- 5 En la figura 2 o 3 puede apreciarse además que en el aplicador o en los segmentos aplicadores 11, 12, 13 está previsto un respectivo diafragma 24. Este diafragma sirve para ajustar la forma de la curva de resonancia del aplicador o del segmento aplicador. Cuando el diafragma 24 se ajusta más grande, la característica del aplicador o del segmento aplicador se desplaza de un sistema resonante con onda estacionaria a un sistema con onda móvil. El diafragma 24 consta en este caso preferentemente de un tipo de diafragma perforado 25 que puede modificarse en su sección transversal de paso y/o de un elemento metálico variable 26 como, por ejemplo, un mandril metálico que sirve para influir en la radiación de microondas.
- 10 Tanto el diafragma perforado 25 como también el elemento metálico 26 está o están configurados en este caso preferentemente de manera regulable para poder ajustar la característica del aplicador 10 o del segmento aplicador 11, 12, 13 a los respectivos requisitos.
- 15 El diafragma 24 está dispuesto, como muestra la figura 2, entre la fuente de microondas y el aplicador o el segmento aplicador o en el aplicador o en el segmento aplicador. Está dispuesto preferentemente aguas arribas del dispositivo de modulación 27. No obstante, alternativamente, podría estar también dispuesto aguas abajo del dispositivo de modulación.
- 20 El diafragma 24 realizado como diafragma perforado 25 presenta en este caso una abertura 28, siendo ésta en particular una abertura 28 en una pared metálica 29. En este caso, la sección transversal de la abertura 28 del diafragma puede ajustarse de manera variable.
- 25 Asimismo, el elemento metálico 26 que actúa como diafragma, que penetra en la abertura del segmento aplicador, puede ajustarse preferentemente. En este caso, puede ajustarse el grado de la penetración, es decir, la profundidad de penetración del elemento metálico en la abertura.
- 30 El elemento metálico 26 está preferentemente dispuesto aguas abajo del diafragma perforado 25. Sin embargo, alternativamente, podría estar también aguas arriba del diafragma perforado 25. En este caso, podría estar previsto un elemento metálico o pueden preverse alternativamente también varios elementos metálicos. Este o estos elementos pueden disponerse dentro y/o fuera del aplicador.
- Según la invención, el elemento metálico es un perno metálico que penetra en el segmento aplicador.
- 35 Además, en las figuras 2 y 3 puede apreciarse que en por lo menos un aplicador 10 y/o en por lo menos un segmento aplicador 11, 12, 13 está previsto un dispositivo de modulación 27 para ajustar la modulación de la radiación de microondas. El dispositivo de modulación 27 está configurado en este caso como una especie de compuerta que influye en la radiación de microondas de tal manera que adapta la frecuencia de resonancia del resonador del aplicador o del segmento aplicador 11, 12, 13 a la frecuencia de resonancia del magnetrón, es decir, la fuente de microondas.
- 40 En las figuras 2 y 3, el dispositivo de modulación 27 está configurado como una especie de compuerta. Este dispositivo de modulación 27 está ajustado hacia abajo en las figuras 2 y 3. En las figuras 6 y 7 el dispositivo de modulación 27 está ajustado abatido hacia arriba.
- 45 En las figuras 2 y 3 el por lo menos un canal de material 15 está dispuesto fijamente en el aplicador 10 o, alternativamente también, en el segmento aplicador, pudiendo regularse el campo de microondas de forma variable en el aplicador 10 y/o en el segmento aplicador.
- 50 Alternativamente a ello, el por lo menos un canal de material 15 puede regularse también de manera desplazable en el aplicador 10 o en el segmento aplicador para poder ajustar el material de revestimiento en el campo de microondas. En este caso, el canal de material y/o el campo de microondas pueden ajustarse de tal manera que una capa funcional del material de revestimiento pueda disponerse en una zona de máxima intensidad de campo eléctrico o pueda realizarse en esta zona.
- 55 El material de revestimiento se guía en este caso por medio de un accionamiento a través del canal de material. En este caso, el accionamiento puede disponerse en el aplicador o asociarse a éste. Alternativamente, el accionamiento puede ser también un accionamiento de un dispositivo que aplica el material de revestimiento sobre la pieza. El accionamiento puede ser parte así de un dispositivo de encolado de cantos cuando el material de revestimiento es, por ejemplo, un canto que puede aplicarse sobre el lado estrecho de una pieza. En este caso, un dispositivo de apriete puede posponerse también al aplicador para aplicar el material de revestimiento sobre la pieza y apretarlo allí.
- 60 En las figuras 2 y 3, los segmentos aplicadores 11, 12, 13 están contruidos con la misma altura. Alternativamente, un aplicador 10 puede estar dividido también en varios segmentos aplicadores 11, 12, 13, pudiendo presentar también los segmentos aplicadores 11, 12, 13 diferentes dimensiones o alturas geométricas. En este caso, un aplicador puede estar dividido en varios segmentos aplicadores, pudiendo diferenciarse en
- 65

altura y/o en anchura por lo menos algunos de los segmentos aplicadores. Por tanto, la entrada de energía en el material de revestimiento puede modularse como función de la altura o la anchura.

5 Para la modulación del calentamiento o de la activación del material de revestimiento puede ser ventajoso también que el aplicador o los aplicadores o el segmento aplicador o los segmentos aplicadores puedan intercambiarse. Así, los aplicadores o los segmentos aplicadores pueden utilizarse en diferentes alturas o anchuras para adaptarse al material de revestimiento.

10 El canal de material 15 está configurado como hendidura pasante con un pared periférica 23. En este caso, el canal de material 15 está fabricado de un material que es por lo menos uno de los siguientes materiales o presenta uno de los materiales: PTFE, cerámica, vidrio, vidrio técnico y/o vidrio de cuarzo. En este caso, el canal de material 15 puede fabricarse, por ejemplo, de PTFE como teflón y utilizarse como bloque de PTFE en el aplicador 10.

15 Asimismo, el canal de material 15 puede revestirse dentro con un material que es uno de los siguientes materiales o presenta uno de los materiales: PTFE, cerámica, vidrio, vidrio técnico y/o vidrio de cuarzo.

20 Asimismo, el aplicador 10 o los aplicadores o el segmento aplicador o los segmentos aplicadores 11, 12, 13 pueden revestirse o llenarse dentro con un material que es uno de los siguientes materiales o presenta uno de los materiales: PTFE, cerámica, vidrio, vidrio técnico y/o vidrio de cuarzo.

25 Asimismo, puede estar previsto un dispositivo de guía en la hendidura de material 15 que está configurado como carriles de guía y están dispuestos arriba y abajo en la hendidura de material 15. En este caso, los carriles de guía atraviesan la hendidura de material 15, de modo que el material de revestimiento es guiado a través de la hendidura de material sobre su recorrido. Los dos carriles de guía o, en general, el dispositivo de guía, puede ajustarse a la altura o anchura del material de revestimiento, con lo que también materiales de revestimiento de diferente altura o anchura como, por ejemplo, bandas, pueden guiarse a través de la hendidura de material. El dispositivo de guía sirve para guiar el material de revestimiento y tiene además la ventaja de que en la zona en la que el material de revestimiento encaja en el dispositivo de guía, el calentamiento no es tan alto como en una zona central. Por tanto, se logra que la zona de borde del material de revestimiento pueda pegar más fuertemente la capa funcional. En este caso, la zona es de aproximadamente 0,5 a 4 mm de ancho en la que el material de revestimiento encaja en el dispositivo de guía.

35 El dispositivo de guía puede disponerse en este caso también de forma elástica, como en particular los carriles de guía, para evitar un atascamiento del material de revestimiento.

40 Asimismo, el dispositivo de guía, al igual que el carril de guía superior y/o el carril de guía inferior, puede estar conectado a un dispositivo de lavado y provisto de unos canales para ser lavado con un medio de lavado tal como aire. Así, puede aplicarse el medio de lavado sobre el material de revestimiento en dirección lateral y/o directamente desde arriba o desde abajo, para evitar un sobrecalentamiento en el carril de guía. Para ello, los carriles de guía presentan preferentemente en la superficie inferior y/o en la superficie superior así como en las superficies laterales unos canales a través de los cuales puede guiarse el medio de lavado.

45 El dispositivo de lavado comprende una primera conexión de medio de lavado y una segunda conexión de medio de lavado, sirviendo la primera conexión de medio de lavado y la segunda conexión de medio de lavado para conectar un medio de lavado. Este medio de lavado como, por ejemplo, aire, se conduce por las conexiones de medio de lavado hacia canales, que se distribuyen y desembocan en el canal de material 15 para lavar el canal de material 15 y el material de revestimiento 16 en el canal de material 15.

50 En una zona extrema del aplicador 10 es ventajoso que esté previsto un llenado para influir en las propiedades dieléctricas del resonador. Por tanto, el resonador y el aplicador 10 pueden realizarse en su totalidad más pequeños, dado que el llenado modifica el campo de microondas de tal manera que una longitud constructiva menor es suficiente en el llenado adecuado. El llenado es una característica opcional que puede utilizarse con las características de los otros ejemplos de forma de realización.

55 En particular, está previsto preferentemente un dispositivo de medición de temperatura que hace posible la monitorización de la temperatura del material de revestimiento 16 en el canal de material 15 y/o a la entrada y/o a la salida del canal de material 15. Por tanto, puede realizarse un retroacoplamiento para controlar la energía de microondas y/o la frecuencia de resonancia del aplicador o la configuración del campo de microondas. Para ello, puede disponerse una pluralidad de sensores de temperatura, que detecten la temperatura del material de revestimiento. El número de los sensores de temperatura puede ser en este caso de 1 a 20 o más. En este caso, es especialmente ventajoso que se realice una medición continua de la temperatura de la capa funcional del material de revestimiento.

65 Por tanto, puede realizarse, por ejemplo, un control o una regulación de la temperatura de la capa funcional como función de la potencia de salida de la fuente de microondas.



5 En este caso, el valor nominal de la temperatura de la capa funcional puede mantenerse constante en toda la longitud de la banda cantonera. Alternativamente, es conveniente que el valor nominal de la temperatura del material de revestimiento pueda modificarse, pudiendo realizarse la variación de manera correspondiente a un perfil específico del usuario.

10 El dispositivo según la invención sirve para el calentamiento o la activación de un material de revestimiento. En este caso, el proceso de calentamiento puede combinarse por medio del aplicador de microondas con otros dispositivos de calentamiento o procedimientos de calentamiento. En este caso, estos dispositivos de calentamiento adicionales pueden utilizarse para precalentar y/o para lograr o para mantener la temperatura del proceso de la capa funcional. En este caso, puede lograrse el perfil de temperatura a alcanzar del material de revestimiento en la dirección del proceso y perpendicularmente a la dirección del proceso a través de la combinación de los perfiles de calentamiento de los dispositivos de calentamiento individuales. Para precalentar, el dispositivo de calentamiento se dispone delante del dispositivo de calentamiento de microondas con respecto a la dirección de avance del material de revestimiento. Para ello son adecuados los siguientes dispositivos de calentamiento: el calentamiento directo de la capa funcional por el contacto mecánico con componentes mecánicos calentados, aire caliente, lámparas IR, VIS o UV, dispositivos LED o láser o ultrasonidos. Para alcanzar o para mantener la temperatura del proceso de la capa funcional, el dispositivo de calentamiento adicional se dispone detrás del dispositivo de calentamiento de microondas con respecto a la dirección de avance del material de revestimiento. Para ello, son ventajosas las siguientes fuentes de energía: aire caliente, lámparas IR, VIS o UV, dispositivos LED o láser o ultrasonidos.

25 Los aplicadores mostrados pueden utilizarse individualmente o en grupos. Asimismo, los aplicadores pueden presentar segmentos aplicadores individuales o grupos de ellos. En este caso, los segmentos aplicadores de un aplicador pueden diferenciarse en la altura para poder lograr un calentamiento óptimo de materiales de revestimiento de diferente altura, por ejemplo configurados como bandas. El número de los aplicadores está preferentemente entre 1 y 20 o más. El número de los segmentos aplicadores está preferentemente entre 1 y 20 o más.

30 Las figuras 6 y 7 muestran un aplicador 10 con un dispositivo de limpieza 60.

El dispositivo de limpieza 60 sirve para eliminar la suciedad del canal de material 15.

35 En este caso, el dispositivo de limpieza de la figura 6 presenta una banda circulante cerrada 61, mientras que la forma de realización de la figura 7 presenta una banda abierta 62 que se lava en vaivén y, en este caso, discurre a través del canal de material en diferentes direcciones.

40 El dispositivo de limpieza 60 presenta una banda 61, 62 circulante por el canal de material 15 y que puede ser transportada a través del canal de material 15 por medio de un dispositivo de accionamiento. Para ello, están previstos unos rodillos de guiado 65 y unos rodillos de accionamiento 64 que guían sin fin la banda 61 según la figura 6. Para ello, está previsto también un dispositivo de tensado 66 que tensa la banda 61 de tal manera que discurre siempre tensada a través de la hendidura de material 15.

45 Asimismo, está prevista una unidad de limpieza 67 por medio de la cual la suciedad puede ser eliminada de la banda 61. En este caso, la unidad de limpieza está configurada como un rascador 68 en el que la banda 61 se guía por delante, de modo que la suciedad pueda ser rascada de la banda.

50 Además, está previsto opcionalmente un dispositivo de humectación 73 por medio del cual la banda 61, 62 puede ser humedecida con un agente de separación para lograr una adherencia sobre la banda, de tal manera que la suciedad acumulable pueda ser rascada nuevamente bien de la banda 61, 62. Como material de humectación puede utilizarse un material fluido como, por ejemplo, aceite de silicona u otro material que presente buenas propiedades de humectación para PTFE, presente un coeficiente de absorción pequeño de menos de 0,1 y presente una viscosidad reducida.

55 En este caso, el dispositivo de humectación 73 está dispuesto aguas abajo de la unidad de limpieza 67 preferentemente en la dirección de circulación de la banda.

60 La figura 6 muestra que la banda 61 está dispuesta entre el material de revestimiento 16 y una pared 69 del canal de material 15 en el canal de material 15 y puede guiarse allí a través de éste.

65 En este caso, es especialmente ventajoso que la banda 61 esté dispuesta entre la capa funcional 70 del material de revestimiento 16 y una pared 69 del canal de material 15 en el canal de material 15 y pueda ser guiada a su través. Así, es ventajoso que la banda 15 sea guiada distanciada del material de revestimiento 16 a través del canal de material, de modo que se transmita masa no permanente de la capa funcional a la banda. En este caso, la banda 61 puede estar en contacto con la pared 69 del canal de material 15 para un mejor guiado.

La banda 61 está configurada en este caso preferentemente de una sola pieza o puede estar configurada también de varias piezas. Para ello, la banda 61 puede presentar un soporte y, posiblemente, un revestimiento. Para una mejor durabilidad, la banda o el soporte presenta una estructura fibrosa, tal como un tejido. La banda o el soporte puede presentar encima un revestimiento.

5

La banda, el soporte y/o en particular el revestimiento están configurados en este caso preferentemente de PTFE o presentan PTFE. La banda o el soporte como, por ejemplo, el tejido, pueden fabricarse también de materiales más estables.

10

Para el guiado y el paso adecuados de la banda, la banda 61 presenta un espesor de aproximadamente 0,05 mm a 0,3 mm, preferentemente de aproximadamente 0,1 mm.

15

Por tanto, la banda 61 no se calienta demasiado en el campo de microondas, presenta un coeficiente de absorción para radiación de microondas de 915 MHz, 2,45 GHz o 5,8 GHz que es preferentemente menor que 0,1.

20

El ejemplo de forma de realización de la figura 7 presenta sustancialmente las mismas propiedades que el ejemplo de forma de realización de la figura 6, con la diferencia de que la banda 62 no circula sin fin, sino que corre en vaivén entre dos rodillos 71, 72. En este caso, la banda 62 puede ser enrollada sobre uno de los rodillos 71 o 72 y se puede desenrollar del otro rodillo 72 o 71.

25

El control de la banda se realiza preferentemente en este caso de tal manera que la banda 61, 62 pueda accionarse en la dirección de circulación del material de revestimiento o en contra de la dirección de circulación del material de revestimiento 16 a través del canal de material 15 o, como alternativa, sea también controlada alternadamente como especialmente en la banda 62. La velocidad de avance de la banda asciende a entre 0,1 mm/s y 500 mm/s, preferentemente 10 mm/s.

30

En una banda abierta, la banda puede guiarse con la velocidad de avance completamente a través del canal de material, pudiendo ser retrolavada seguidamente con una velocidad elevada de aproximadamente 100 mm/s a 1000 mm/s.

35

Si se prevé una pluralidad de canales de material 15, entonces puede preverse una banda separada para un respectivo canal de material 15 o está prevista en su totalidad una banda 61, 62 para todos los canales de material 15 que puede guiarse consecutivamente a través de los canales de material.

40

Además, está previsto opcionalmente un dispositivo de humectación 73, por medio del cual la banda 61, 62 puede ser humedecida con un agente de separación para lograr una adherencia sobre la banda de tal manera que la suciedad acumulable pueda desprenderse nuevamente bien de la banda 61, 62. Como material de humectación puede utilizarse un material fluido como, por ejemplo, aceite de silicona u otro material que presente buenas propiedades de humectación para PTFE, presente un pequeño coeficiente de absorción de menos de 0,1 y presente una viscosidad reducida.

45

En este caso, puede preverse opcionalmente un dispositivo de humectación 73 que podría posponerse, por ejemplo, a la unidad limpieza 67 en la dirección de circulación de la banda. No obstante, podría renunciarse también al dispositivo de humectación en caso de la banda abierta.

50

El dispositivo de lavado ya citado anteriormente sirve para lavar el canal de material con un fluido. En este caso, es especialmente ventajoso que el dispositivo de lavado guíe el fluido, como en particular aire, entre la capa funcional y la banda 61, 62.

Además, es opcional un dispositivo de monitorización 75 por medio del cual la banda 61, 62 puede ser monitorizada, en particular para daños. Este dispositivo es, en particular, un dispositivo de monitorización óptico con una cámara cuyas imágenes son evaluables para apreciar un daño de la banda.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (1) para calentar una capa funcional (2) de un material de revestimiento (3), como un revestimiento de superficie o una banda cantonera, para aplicar el material de revestimiento a una superficie de una pieza, con una fuente de microondas (4), un aplicador (5, 10) y un canal de microondas (6) para suministrar la radiación de microondas generada en la fuente de microondas (4) al aplicador (5, 10), pudiendo un campo de microondas ser generado en el aplicador (5, 10) debido a la radiación de microondas suministrada, presentando el aplicador (5, 10) por lo menos un canal de material (7), que atraviesa el aplicador (5, 10) y a través del cual puede hacerse pasar el material de revestimiento (3), de tal modo que la capa funcional (2) del material de revestimiento (3) pueda ser calentada o activada en el campo de microondas dentro del aplicador (5, 10), presentando el canal de material (7) una abertura de entrada y una abertura de salida para el material de revestimiento (3) que debe hacerse pasar a través del canal de material (7), caracterizado por que está previsto un dispositivo de limpieza (60) para eliminar la suciedad del canal de material (7) y está previsto un dispositivo de lavado por medio del cual el canal de material puede lavarse con un fluido.
- 10 2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de limpieza (60) presenta una banda (61) que circula a través del canal de material (7) y que puede ser transportada a través del canal de material (7) por medio de un dispositivo de accionamiento.
- 15 3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el dispositivo de limpieza (60) presenta una unidad de limpieza (67) por medio de la cual la suciedad puede ser eliminada de la banda (61).
- 20 4. Dispositivo (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que la unidad de limpieza (67) es un rascador (68), por delante del cual la banda (61) es guiada, de manera que la suciedad pueda ser rascada de la banda (61).
- 25 5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) es una banda cerrada circulante sin fin o una banda abierta.
- 30 6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) está dispuesta entre el material de revestimiento (3) y una pared del canal de material (7) en el canal de material (7) y puede ser guiada a su través.
- 35 7. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) está dispuesta entre la capa funcional (2) del material de revestimiento (3) y una pared del canal de material (7) en el canal de material (7) y puede ser guiada a su través.
- 40 8. Dispositivo (1) según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que la banda (61) está en contacto con la pared del canal de material (7).
- 45 9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) es guiada a distancia del material de revestimiento (3).
- 50 10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) presenta un soporte y posiblemente un revestimiento.
- 55 11. Dispositivo (1) según la reivindicación 10, caracterizado por que la banda (61) o el soporte presenta una estructura fibrosa.
- 60 12. Dispositivo (1) según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que la banda (61), el soporte o el revestimiento consiste en PTFE o presenta PTFE.
- 65 13. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) presenta un espesor comprendido entre aproximadamente 0,05 mm y 0,3 mm, preferentemente de 0,1 mm aproximadamente.
14. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) presenta un coeficiente de absorción para radiación de microondas de 2,45 GHz o 5,8 GHz de menos de 0,1.
15. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda (61) puede ser accionada de manera que circule en círculo.
16. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 14, caracterizado por que están previstos dos rodillos, pudiendo la banda ser enrollada sobre un rodillo y desenrollada del otro rodillo.
17. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está prevista una pluralidad de canales de material (7), estando prevista para un respectivo canal de material (7) una banda o una

banda para todos los canales de material (7).

5 18. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto un dispositivo de humectación, por medio del cual la banda puede ser humedecida con un agente de separación.

19. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de humectación está dispuesto aguas abajo de la unidad de limpieza en la dirección de circulación de la banda.

10 20. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de lavado guía el fluido, tal como en particular aire, entre la capa funcional y la banda.

21. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la banda puede ser accionada a través del canal de material en la dirección de circulación del material de revestimiento o contra la dirección de circulación del material de revestimiento.

15 22. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto un dispositivo de monitorización por medio del cual la banda puede ser monitorizada, tal como en particular para daños.

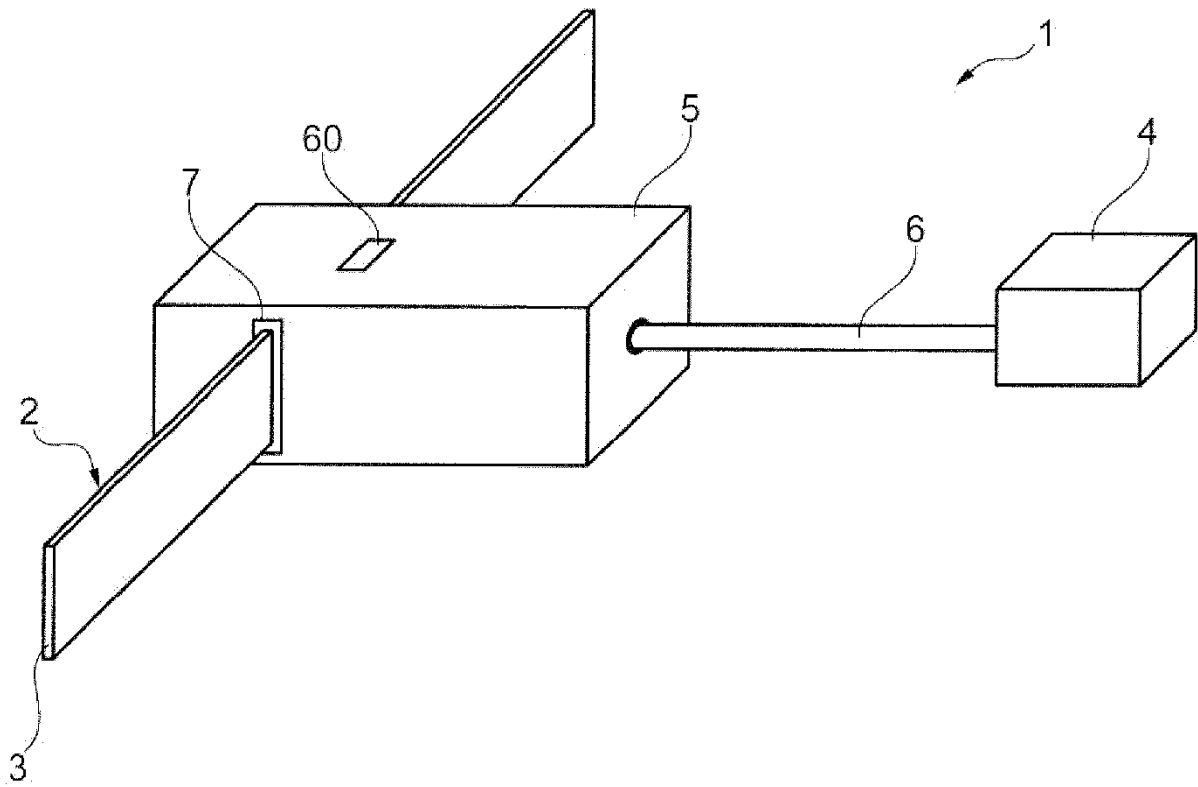


Fig. 1

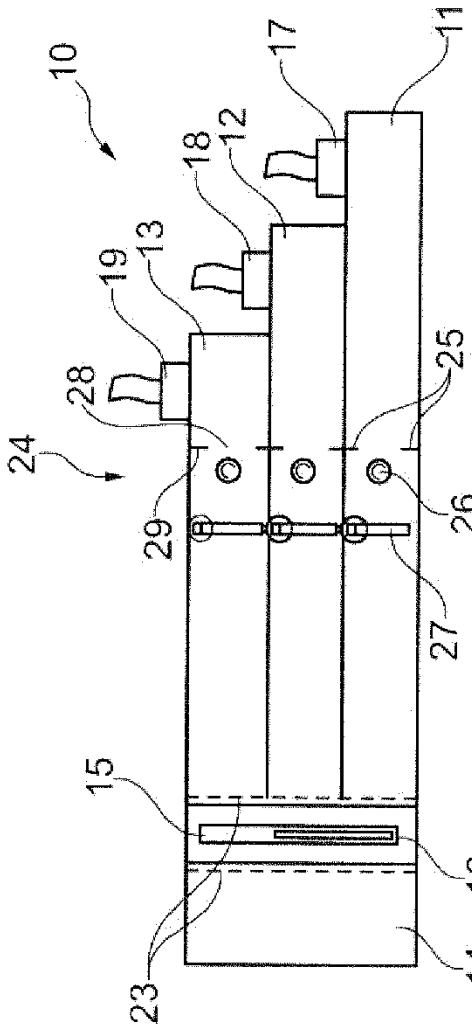


Fig. 2

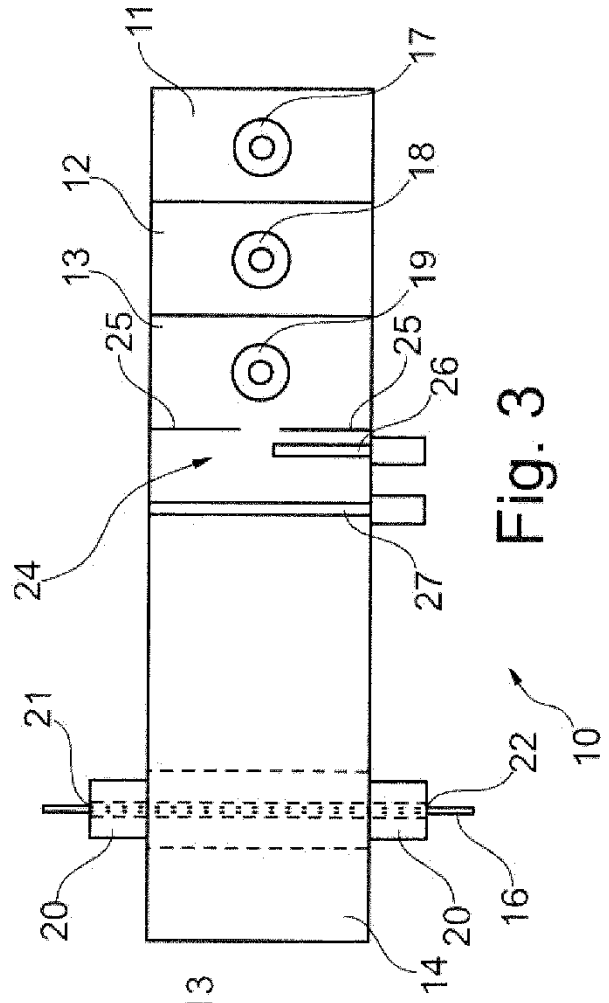


Fig. 3

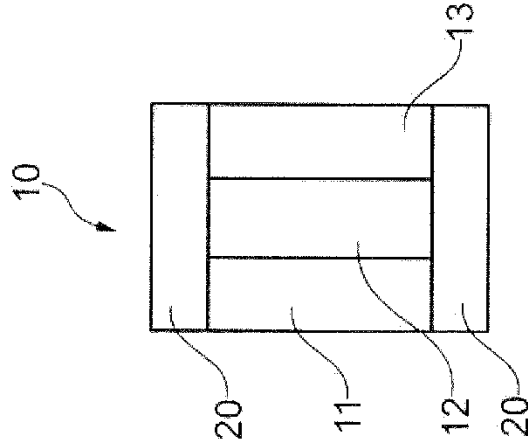


Fig. 4

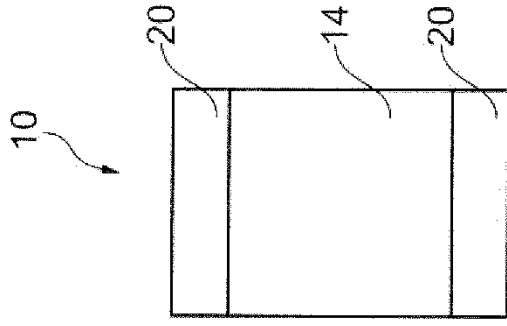


Fig. 5

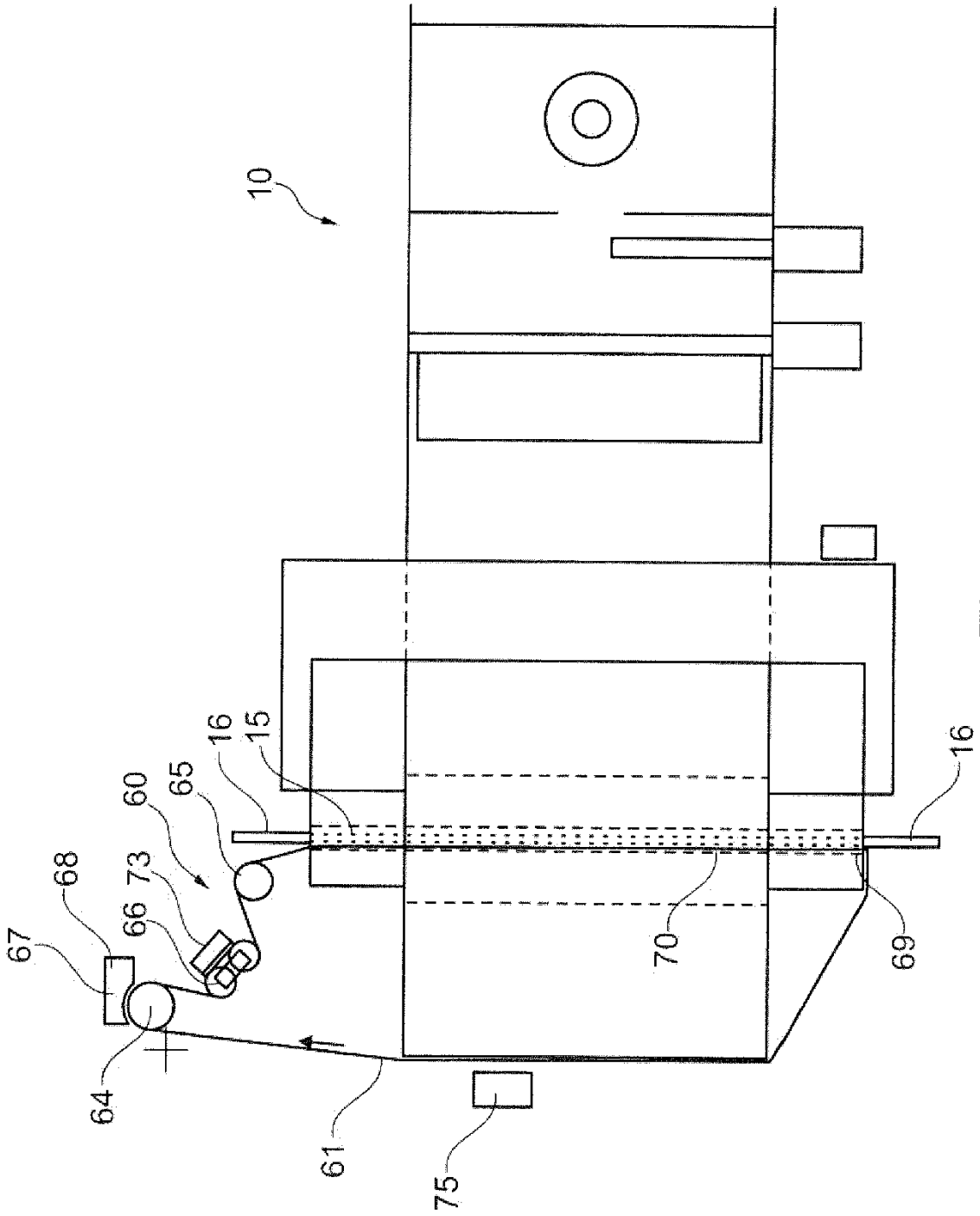


Fig. 6

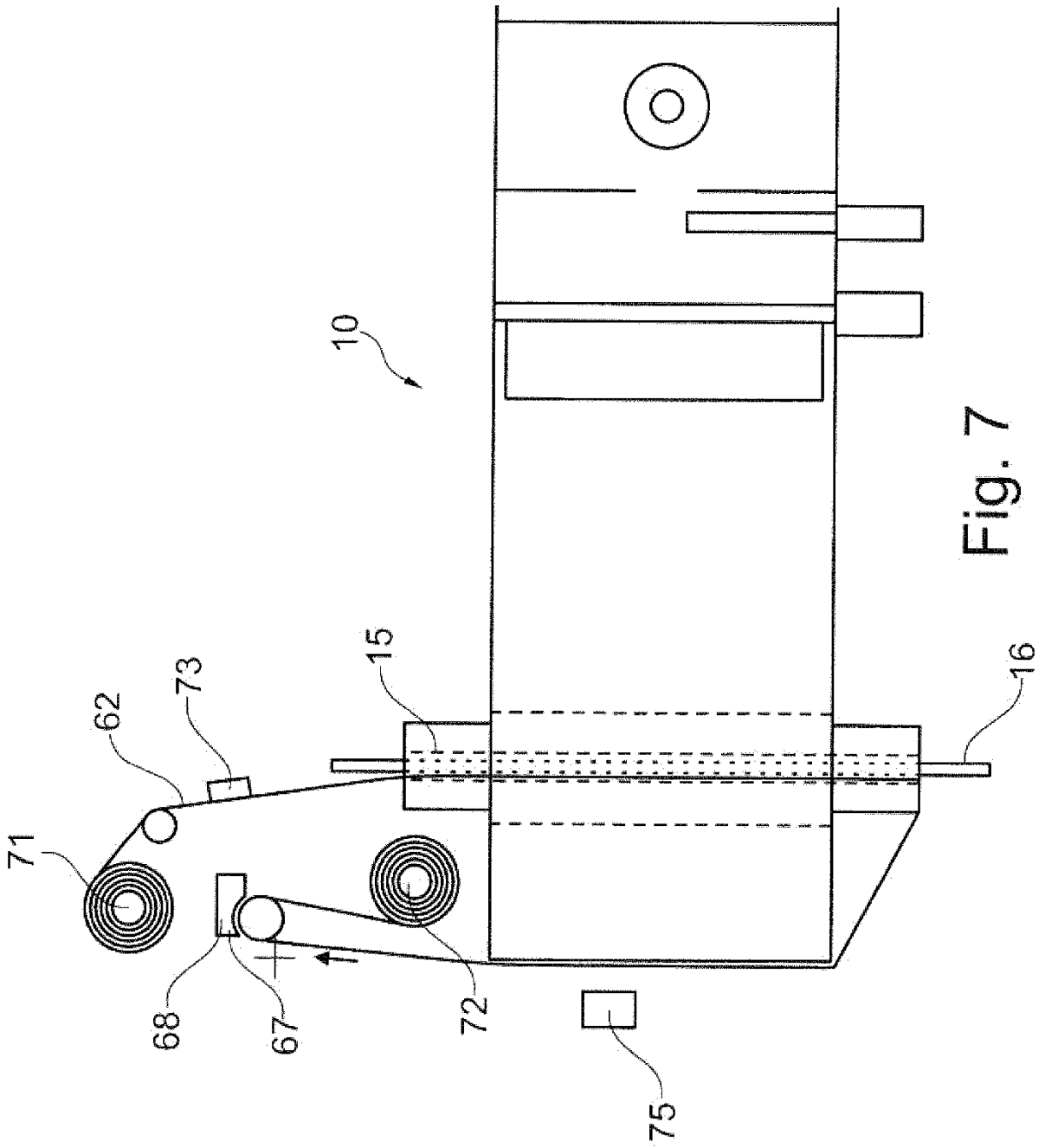


Fig. 7