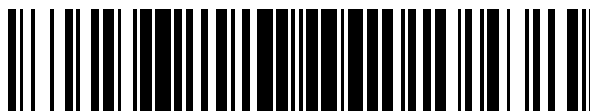


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 999**

51 Int. Cl.:

**B30B 5/04** (2006.01)

**B30B 15/00** (2006.01)

**B27N 3/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2003 E 03720569 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 1615757**

54 Título: **Dispositivo de prensado y procedimiento para la fabricación de paneles**

30 Prioridad:

**26.02.2003 DE 20303207 U**

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

**18.07.2014**

73 Titular/es:

**KRONOPLUS TECHNICAL AG (100.0%)  
RÜTIHOFSTRASSE 1  
9052 NIEDERTEUFEN, CH**

72 Inventor/es:

**STUTZ, JOSEF**

74 Agente/Representante:

**FÀBREGA SABATÉ, Xavier**

**ES 2 477 999 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 de prensado y procedimiento para la fabricación de paneles

5 La invención se refiere a un dispositivo de prensado según la reivindicación 1 para el prensado de virutas y fibras encoladas, en particular para la fabricación de paneles que consisten sustancialmente en componentes de madera, así como a un procedimiento según la reivindicación 25 para la fabricación de paneles de este tipo.

10 En particular, la invención se refiere a un dispositivo para la fabricación continua de paneles de virutas o fibras con un tambor de prensado y un cilindro de presión para generar una densidad aparente deseada de los paneles de virutas o fibras, así como con una cinta de prensado giratoria, en particular una cinta de acero, mediante la cual los paneles de virutas o fibras pueden apretarse de forma plana contra la circunferencia del tambor de prensado, pudiendo asentarse un aparato de limpieza del dispositivo sustancialmente a lo largo de toda la anchura de la banda de prensado contra la misma.

15 La invención se refiere además a un dispositivo o a un procedimiento de trabajo para la fabricación continua de paneles de virutas o fibras, en el que en la banda de virutas o fibras provista de un aglutinante se aplica una presión lineal entre un tambor de prensado y un cilindro de presión y adicionalmente una presión superficial entre una cinta giratoria y el tambor de prensado para conseguir una densidad aparente deseada.

20 Un dispositivo de prensado de este tipo está construido en principio del modo siguiente. Un material de virutas y/o fibras apilado formando una estera, que en particular puede ser precompactado, se introduce entre cilindros. Una estera de este tipo se denomina también vellón de fibras o banda de virutas o fibras. Una cinta giratoria o una cinta de prensado, en particular una cinta de acero, puede ser tensada mediante cilindros. En este caso, el material de virutas se introduce entre una cinta de acero o dos cintas de acero. Durante el prensado se alimenta temperatura. La resina endurece. Cuando la estera compactada sale del dispositivo de prensado, el producto final se presenta en forma de un panel HDF o MDF de virutas o fibras.

25 En el caso más sencillo, el dispositivo de prensado comprende un total de cuatro cilindros y una cinta de acero pasa respectivamente alrededor de cada pareja de cilindros. Al principio, los dos cilindros presentan una distancia determinada entre sí. Las cintas se unen en forma de embudo en dirección hacia las placas calentadoras. La compactación propiamente dicha tiene lugar en las placas calentadoras. Gracias a la forma de embudo, el material alimentado se compacta de forma continua, alimentándose gradualmente temperatura. Gracias a la forma de embudo se consigue que el material llegue a la prensa y no se acumule delante de la prensa.

30 El inconveniente de una prensa de este tipo es, por lo tanto, que es relativamente larga. El embudo requiere un espacio de aprox. 3 metros. La temperatura se alimenta gradualmente. También esto tiene como consecuencia que el espacio de instalación necesario para un dispositivo de prensado de este tipo es relativamente grande y que resultan tiempos de prensado relativamente largos. Actualmente, los tiempos de prensado son típicamente de 6 a 8 segundos por milímetro de espesor del panel.

35 Para conseguir tiempos de prensado más cortos y un espacio de instalación más pequeño, en otra forma de realización está prevista una prensa para alimentar el material de forma oblicua desde arriba a la prensa. Gracias a esta medida se consigue que el material se compacte inmediatamente de forma brusca, sin que el material se acumule delante de la prensa. Gracias a la compactación brusca, puede prescindirse de la alimentación en forma de embudo. Gracias a ello se reduce el espacio de instalación y el tiempo de prensado. Se consigue reducir el tiempo de prensado aproximadamente a la mitad por milímetro de espesor del panel.

40 Durante la compactación, las cintas de acero pueden sufrir abolladuras. Las abolladuras influyen en la calidad del producto posterior. Si se usan dos cintas de acero para la compactación se duplica entonces el riesgo respecto a las abolladuras y las influencias negativas en el producto.

45 Para evitar el problema o para reducir el problema, en una forma de realización mejorada está previsto hacer pasar el material de virutas o fibras previamente encolado durante la compactación alrededor de un tambor calentador, que se llama también tambor de prensado o calandria. Una cinta de acero pasa alrededor de tres cuartas partes de este tambor calentador. Aproximadamente un cuarto del tambor calentador queda libre. Desde este lado, el material se alimenta de forma oblicua. El tambor calentador hecho de acero no es sensible a la formación de abolladuras. De este modo se consigue reducir a la mitad los daños del producto por formación de abolladuras en la cinta de acero.

50 Puesto que la estera de fibras se hace pasar en el caso anteriormente indicado alrededor del tambor, ésta presenta en primer lugar una curvatura. Gracias a un acondicionamiento posterior, la curvatura se vuelve a compensar. Finalmente se obtiene un panel plano. No obstante, condición previa para ello es que el panel sea suficientemente fino. En este dispositivo pueden fabricarse paneles de un espesor de hasta 10 milímetros. Estos paneles se compensan mediante acondicionamiento posterior de tal modo que finalmente se obtenga un producto en forma de panel plano.

5 En el dispositivo anteriormente mencionado, puede estar previsto un cilindro principal que sirve como tambor de prensado, que presenta un diámetro especialmente grande. La cinta de prensado se hace pasar tres cuartos alrededor del cilindro principal. Alrededor del cilindro principal están agrupados varios cilindros de presión más pequeños. Entre los cilindros de presión y el cilindro principal se hace pasar la cinta de prensado. Los cilindros de presión aprietan en dirección hacia el cilindro principal.

Para generar el calor deseado, se calientan el cilindro principal y los cilindros de presión. Así se generan típicamente temperaturas de hasta 250°C. Cuanto más elevada se elija la temperatura tanto más rápidamente fragua la cola.

10 Para poder producir rápidamente, se prevé una velocidad de giro elevada de la cinta de prensado o de los cilindros pequeños correspondientes, así como del cilindro principal. Cuanto más elevada sea la velocidad del cilindro giratorio tanto mayor es la velocidad de producción. Cuanto más elevada sea la velocidad de giro tanto más rápidamente debe alimentarse temperatura al cilindro principal, así como a la cinta de prensado.

La medida conocida para una alimentación de temperatura rápida es un aumento correspondiente de la potencia calorífica. Esta medida llega a sus límites cuando la energía calorífica a proporcionar es tan grande que por ella se carga demasiado el material. Debido a temperaturas demasiado elevadas pueden producirse daños en el dispositivo.

15 Un dispositivo o un procedimiento de trabajo del tipo indicado se conoce por ejemplo por el documento DE-OS 20 50 325. En éste se divulga una prensa que trabaja de forma continua, en la que se compactan de forma continua paneles de virutas o fibras, cortándose a continuación a medida. Las bandas presentan un espesor de 0,8 a 12 mm y una anchura de 2500 mm. La compactación de los paneles de virutas o fibras tiene lugar entre la circunferencia del tambor de prensado rotatorio y calentado y la cinta de acero giratoria sometida a un esfuerzo por tracción elevado.  
20 Adicionalmente, mediante un cilindro de presión, que asienta en el lado de la cinta de acero no orientado hacia el panel de virutas o fibras contra esta cinta de acero, se aplica la presión lineal necesaria para obtener la densidad aparente deseada. Los paneles de virutas o fibras introducidos en la prensa se hacen pasar para ello mediante la cinta de acero giratoria, respetándose una presión superficial necesaria, por la prensa y se compactan durante el tiempo de enlazamiento en la circunferencia del tambor de prensado bajo la acción de calor.

25 Además, por el documento DE 39 03-022 C1 también es conocido desplazar los dos cuerpos de soporte del cilindro de presión independientemente entre sí, para poder reproducir así una distancia ajustada en primer lugar en un lado de la cinta de prensado en el lado opuesto de la cinta de prensado. En la práctica, es de importancia decisiva que se garantice un giro sin interferencias de la cinta de prensado porque, si esto no es el caso, debe interrumpirse el funcionamiento continuo. En particular, deben evitarse impurezas que entren entre la cinta de prensado y el cilindro de presión y que podrían causar así deformaciones de la cinta de prensado. Si bien en principio ya es conocido fijar en el  
30 dispositivo un aparato de limpieza en forma de un cepillo de tal modo que éste asienta de forma plana contra la superficie de la cinta de prensado, no obstante, resultan ser perjudiciales en particular la distancia variable entre el tambor de prensado y el cilindro de presión y las variaciones de la tensión de la cinta de prensado causadas por ello, porque de este modo ya no puede garantizarse en cualquier caso el rendimiento de limpieza necesario. Para resolver este problema, también se han hecho intentos de disponer el aparato de limpieza en un medio de sujeción desplazable, asignado al cilindro de presión, para poder compensar así directamente las posiciones diferentes de la cinta de  
35 prensado. No obstante, esta medida solo ha resultado ser satisfactoria con restricciones.

40 Por el documento DE 39 03 022 C1 se conoce, además, un dispositivo o un procedimiento de trabajo, en el que en el estado cargado de la prensa se desplaza en primer lugar solo uno de los dos cuerpos de soporte que alojan el cilindro de presión a los dos lados en dirección hacia el eje de rotación del tambor de prensado, hasta que se haya alcanzado una presión predeterminada. La distancia entre el tambor de prensado y el cilindro de presión que depende de la fuerza de compresión se mide a continuación mediante un primer sensor de recorrido. El segundo cuerpo de soporte opuesto se desplaza después de tal modo que la distancia medida en este lado del cilindro de presión con un segundo sensor de recorrido coincida sustancialmente con la distancia medida mediante el primer sensor de recorrido y se ajusta por lo tanto una distancia uniforme a lo largo de toda la anchura de la banda de virutas o fibras. Demuestra ser un  
45 inconveniente en este procedimiento el ajuste complicado de la distancia a los dos lados de la banda de virutas o fibras. En particular, es necesario una detección y corrección continuas de la distancia medida en un lado por un desplazamiento del cuerpo de soporte en el lado opuesto del cilindro de presión, para garantizar así un espesor de material uniforme a lo largo de toda la anchura de la banda de virutas o fibras. El circuito de regulación así creado requiere una posibilidad de ajuste muy rápida de los cuerpos de soporte, que en la práctica va unida a costes elevados.  
50 Además, por principio no puede garantizarse un espesor de material uniforme de las bandas de virutas o fibras a lo largo de una longitud grande. Además, este procedimiento no puede realizarse con las prensas habituales en la práctica y conocidas desde hace décadas, en las que el cilindro de presión es desplazable de forma sencilla en paralelo al tambor de prensado para el ajuste de la distancia, por lo que requiere soluciones complicadas para una  
55 adaptación.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de crear un dispositivo o un procedimiento del tipo genérico, que evite los inconvenientes anteriormente mencionados del estado genérico de la técnica.

La invención también tiene el objetivo de realizar un dispositivo para la fabricación continua de paneles de virutas o fibras del tipo mencionado al principio de tal modo que su funcionamiento mejore por un rendimiento de limpieza sustancialmente mayor. En particular, deben eliminarse mediante el aparato de limpieza de forma fiable impurezas en la cinta de prensado en todas las condiciones de funcionamiento que pueden producirse.

5 Un objetivo de la invención es la aceleración del proceso de producción en un espacio de instalación relativamente reducido, que ha de dejarse libre para la prensa. En resumen, deben reducirse los costes de producción.

La invención tiene también el objetivo de crear un dispositivo o un procedimiento de trabajo para la fabricación continua de bandas de virutas o fibras, con el que pueda realizarse un espesor de material uniforme a lo largo de grandes longitudes con una densidad aparente deseada y con un esfuerzo reducido. En particular, el procedimiento también debe poderse realizar en prensas continuas de por sí conocidas, que presentan una posibilidad de ajuste uniforme de la abertura a lo largo de toda la anchura de la banda de virutas o fibras.

El objetivo de la invención se consigue mediante un dispositivo o un procedimiento de trabajo con las características de las reivindicaciones independientes. De las reivindicaciones dependientes se deducen configuraciones ventajosas.

15 Según la invención, está previsto un dispositivo en el que el aparato de limpieza esté dispuesto en una banda de soporte que puede accionarse de forma giratoria mediante un accionamiento, sustancialmente transversalmente respecto a la dirección de movimiento de la cinta de prensado. De este modo se aumenta sustancialmente el rendimiento de limpieza del aparato de limpieza, moviéndose éste transversalmente respecto a la dirección de movimiento y realizándose por lo tanto una velocidad de movimiento relativo claramente mayor. El aparato de limpieza está dispuesto para ello en una cinta de prensado giratoria y permite así una limpieza continua, pudiendo determinarse la velocidad de giro, por ejemplo, también según el movimiento de avance de la cinta de prensado a limpiar. En comparación con una realización también concebible del medio de sujeción, en la que éste está dispuesto por ejemplo de forma reversible o en un cilindro cepillador rotatorio, en el aparato de limpieza accionado de forma giratoria se realizan rendimientos de limpieza uniformes a lo largo de toda la anchura de la cinta de prensado. El aparato de limpieza y la banda de soporte pueden estar unidos en una pieza entre sí para ello.

25 Una forma de realización especialmente ventajosa de la presente invención también se realiza porque la banda de soporte puede fijarse en un medio de sujeción del dispositivo en distintas posiciones. De este modo, la banda de soporte que presenta el aparato de limpieza puede ajustarse según la posición respectivamente ajustada de la cinta de prensado así como según las condiciones de funcionamiento correspondientes.

30 Es especialmente recomendable que la banda de soporte esté dispuesta para la adaptación a la posición relativa y/o la orientación de la cinta de prensado de forma ajustable con al menos dos grados de libertad en un medio de sujeción. De este modo es posible garantizar de forma sencilla un apoyo plano del aparato de limpieza en la cinta de prensado. La banda de soporte se desplaza para ello por ejemplo en dirección hacia la cinta de prensado y se inclina adicionalmente alrededor de su eje longitudinal, hasta que esté asegurado el contacto plano deseado.

35 Otra configuración especialmente cercana a la práctica del procedimiento según la invención se consigue si la banda de soporte es desplazable mediante un cilindro hidráulico o neumático, para permitir así una posibilidad de ajuste sin escalonamiento de la banda de soporte inclusive del accionamiento.

40 La adaptación de la posición relativa óptima entre el aparato de limpieza y la cinta de prensado podría realizarse mediante una unión mecánica entre el cilindro de presión ajustable y un alojamiento de la banda de soporte. Pero es especialmente prometedora una modificación en la que el dispositivo tiene un sensor para la detección de la posición relativa y/u orientación de la cinta de prensado. De este modo pueden detectarse ya desviaciones muy reducidas de la cinta de prensado de la posición e inclinación correspondiente y puede iniciarse directamente un movimiento de compensación correspondiente. El aparato de limpieza puede desplazarse aquí independientemente del cilindro de presión.

45 De forma complementaria, aquí resulta ser especialmente conveniente que el dispositivo presente un sensor para la detección de la fuerza de compresión del aparato de limpieza respecto a la cinta de prensado, para poder ajustar así una fuerza de compresión adecuada para mantener un efecto de limpieza óptimo del aparato de limpieza respecto a la cinta de prensado.

50 Además, resulta ser especialmente útil que el dispositivo esté equipado adicionalmente con un segundo sensor, estando asignado respectivamente un sensor a una de las dos zonas marginales de la cinta de prensado. De este modo pueden detectarse de forma fiable cambios de la orientación y se pueden evitar por lo tanto efectos de limpieza diferentes entre las dos zonas marginales de la cinta de prensado.

El aparato de limpieza podría presentar un tejido, un género de punto por trama, una espuma o una superficie textil o de fibras. No obstante, ha resultado ser especialmente adecuada para la limpieza de cintas de este tipo una variante, en la que el aparato de limpieza presenta un cepillo y además según otra modificación ventajosa una indicación de

desgaste, para poder proceder a tiempo, antes de una limitación inadmisibile del rendimiento de limpieza, a un cambio de las piezas de desgaste.

Según la invención, un objetivo de la invención también se consigue en primer lugar porque una estera precompactada se introduce desde arriba de forma oblicua en la prensa.

5 Para alcanzar velocidades de procesamiento elevadas, en una configuración ventajosa de la invención la cinta de prensado no solo se calienta mediante los cilindros más pequeños anteriormente mencionados. De forma adicional o alternativa, según la invención se alimenta también temperatura en el exterior de la zona de la cinta de prensado que participa directamente en la etapa de prensado. De este modo se consigue alimentar una cinta precalentada a la zona que sirve para la compactación propiamente dicha. Puesto que la cinta de prensado ya está precalentada, la cinta de  
10 prensado puede alcanzar en la zona de prensado más rápidamente la temperatura deseada. Por lo tanto, es posible aumentar la velocidad de giro sin tener que proporcionar en los cilindros de presión una potencia calorífica tan elevada que conduzca a daños en el dispositivo.

15 Por lo tanto, la temperatura puede alimentarse a la cinta de prensado mediante radiación de calor, es decir, mediante radiadores, que están colocados cerca de la cinta de prensado en el exterior de la zona de prensado propiamente dicha.

20 En el dispositivo según la invención, en una forma de realización no solo están previstos los cilindros de presión anteriormente indicados, que asientan con presión contra el cilindro principal. Además, está previsto otro cilindro también más pequeño, que a continuación se denominará cilindro tensor. Gracias a un desplazamiento correspondiente del cilindro tensor, se consigue tensar la cinta de prensado. De este modo se ajusta la presión de prensado, con la que se compacta la estera precompactada en el interior de la prensa. Para mantener reducido el número de componentes a usar en el dispositivo de prensado, la temperatura se alimenta también a través del cilindro tensor. De este modo se consigue alimentar una cinta precalentada a la zona que sirve para la compactación propiamente dicha. Puesto que la cinta de prensado ya está precalentada, la cinta de prensado puede calentarse en la zona de prensado más rápidamente a la temperatura deseada. Por lo tanto, es posible aumentar la velocidad de giro sin tener que proporcionar en los cilindros de presión una potencia calorífica tal que conduzca a daños en el dispositivo.

25 Para poder aumentar aún más la velocidad de prensado, se aumentan aún más los diámetros de los cilindros de presión en comparación con los del estado de la técnica. De este modo aumenta la superficie de contacto entre la cinta de prensado y el cilindro de presión respectivamente afectado. La superficie de contacto más grande permite una alimentación de energía mejorada y, por lo tanto, más rápida. Además, se reduce la energía transmitida por unidad de superficie, que puede conducir a un sobrecalentamiento local, a pesar de una transferencia de energía insuficiente para el endurecimiento. Gracias a esta medida adicional se garantiza también que con velocidades de giro aún más elevadas se proporcione la temperatura deseada en la zona de prensado.

30 Según el estado de la técnica, los cilindros de presión más pequeños presentan un diámetro de hasta 2 metros. Según la invención, se usan ahora uno o varios cilindros de presión, que presentan un diámetro superior a 2 metros, preferiblemente superior a 2,5 metros.

35 Según la invención, en una forma de realización la cinta de acero se hace pasar alrededor de cilindros o cilindros de presión más pequeños. Cuanto más pequeño sea el diámetro de un cilindro más pequeño tanto más fuerte se dobla la cinta de acero. Cuanto más se doble tanto más elevada es la carga a la que es sometida. De este modo se reducen correspondientemente las duraciones de la cinta de acero. Gracias a prever los diámetros más grandes mencionados, se consigue además aumentar correspondientemente la duración de la cinta de acero. De este modo también se reducen los costes. Este tamaño también es válido para el cilindro tensor, siempre que la cinta tensora se mueva alrededor de un segmento de círculo que conduzca a la carga alrededor del cilindro tensor, p.ej. más de 45°.

40 Ya que pueden calentarse el cilindro tensor u otras zonas en el exterior de la zona de prensado propiamente dicha, la cinta de acero se calienta en conjunto de modo más uniforme a una temperatura deseada. Los gradientes de temperaturas en el interior de la cinta de acero se mantienen así pequeños en comparación con el estado de la técnica. Gracias a evitarse gradientes de temperatura grandes, se consigue además aumentar correspondientemente la duración de la cinta de acero. Por lo tanto, en comparación con el estado de la técnica, en la invención se procura aumentar las duraciones de la cinta de acero mediante un calentamiento más uniforme. Así también se reducen los costes de producción, puesto que la cinta de acero es muy cara.

45 En prensas muy grandes, una cinta de acero puede costar hasta 1 millón de euros. En una forma de realización preferible de la invención puede usarse una cinta de acero comparativamente corta. Aquí se reducen de una forma correspondientemente clara los costes iniciales. Así también se reducen los costes de producción.

50 Los cilindros se calientan preferiblemente de la siguiente manera. Cerca de la superficie del cilindro cilíndrico se prevén taladros. Los taladros presentan en los extremos una entrada o una salida. La entrada tiene lugar desde una superficie terminal del cilindro. La salida tiene lugar a través de la otra superficie terminal del cilindro. A través de los ejes se hace

- 5 pasar líquido caliente, en particular un aceite caliente, por los taladros. De este modo, se calienta correspondientemente la superficie lateral respectivamente afectada. A través de la salida, el líquido caliente, es decir, en una forma de realización el aceite caliente, sale del cilindro y se hace retornar en un circuito. Durante la circulación en el circuito, el aceite se calienta en el exterior del cilindro. El aceite se calienta preferiblemente mediante un proceso de combustión. De este modo para el calentamiento de los cilindros pueden aprovecharse los polvos de madera, que se desprenden en la producción de fibras y/o virutas. Por lo tanto, el polvo de madera puede usarse para el calentamiento. El producto de desecho polvo de madera se aprovecha así directamente para el proceso de producción. Así se reducen correspondientemente los trayectos de transporte para el material combustible.
- 10 En una configuración ventajosa de la invención, también el cilindro principal puede calentarse de la forma anteriormente mencionada.
- Para mejorar aún más el proceso de producción, en una forma de realización está prevista una presión de aplicación de los cilindros de presión contra el cilindro principal de más de 8000 N por centímetro en la dirección axial del cilindro principal, preferiblemente de más de 10.000 N por centímetro.
- 15 Si el vellón de fibras se alimenta entre el cilindro principal y el primer cilindro de presión de forma oblicua hacia abajo, en primer lugar se produce una compactación brusca, que también se denomina presión lineal. A continuación, la estera volverá a recuperarse elásticamente. De este modo se genera una distribución de densidad no deseada en la zona superficial del panel, que tiene un efecto negativo en la dureza de la superficie, que es una propiedad esencial del panel. Para evitar esta distribución de densidad no deseada y en la mayoría de los casos también relativamente poco uniforme, directamente a continuación del cilindro de presión están dispuestos otros cilindros muy pequeños, que reducen de forma ventajosa gradualmente la abertura. Diámetros típicos de los cilindros muy pequeños, que son más pequeños que los primeros cilindros de presión anteriormente mencionados, son 300 a 450 mm. En una forma de realización ventajosa de la invención se ha mostrado que estos cilindros muy pequeños aprietan con una presión de aplicación de al menos 150 N por centímetro en la dirección axial contra el cilindro principal. De este modo mejora sustancialmente la distribución de la densidad en la zona superficial de los paneles a fabricar. De este modo se evita un desarrollo dentado u ondulado en la distribución de la densidad en la zona superficial. Se obtiene un panel que presenta una densidad especialmente elevada en la zona superficial. La densidad se reduce hacia el centro del panel. A diferencia de lo que ocurre en una prensa sin los cilindros muy pequeños, se evita en la zona superficial un desarrollo dentado de la densidad.
- 20 La densidad de la superficie elevada deseada, que se consigue en particular gracias a la compactación brusca, es deseable. De este modo se reduce, por ejemplo, en una etapa de barnizado posterior de la superficie el consumo de barniz. Precisamente el barniz no puede penetrar luego en el producto, lo que aumentaría correspondientemente el consumo de barniz. En comparación con dispositivos de prensado convencionales, en una etapa de barnizado posterior se ahorra aproximadamente entre el 20 y el 30 % de barniz. La superficie dura también es determinante para la resistencia al desgaste y evitar abolladuras en el uso. Un núcleo blando mejora el aislamiento acústico al ruido de pasos.
- 25 Los cilindros muy pequeños son directamente adyacentes al primer cilindro de presión, mediante el cual el material se alimenta de forma oblicua. Se usan varios cilindros más pequeños. En una forma de realización están previstos al menos dos cilindros muy pequeños, que evitan la recuperación elástica de la estera en el interior de la zona de prensado.
- 30 En una configuración ventajosa se usan al menos cuatro cilindros muy pequeños.
- Para obtener un producto de alta calidad, la fuerza tensora con la que el cilindro tensor tensa la cinta de prensado es al menos de 25 N por cm<sup>2</sup>. De forma preferible, la fuerza tensora es de 30 N por cm<sup>2</sup> y superior.
- 35 A continuación de los cilindros muy pequeños están dispuestos otros cilindros muy pequeños, los llamados cilindros compensadores. Estos otros cilindros muy pequeños se sitúan preferiblemente en la zona superior, cerca del lugar en el que el panel sale de la prensa. Estos otros cilindros muy pequeños presentan en su interior cilindros hidráulicos. Gracias a los cilindros hidráulicos en el interior de los otros cilindros muy pequeños, que están dispuestos en la zona superior, puede deformarse la superficie de los cilindros muy pequeños o la superficie lateral. Así pueden ajustarse individualmente las zonas de la superficie o la superficie lateral a lo largo del eje. Gracias a un control adecuado de los cilindros hidráulicos, puede ajustarse el prensado en la zona superior de tal modo que pueda ajustarse de forma dirigida el espesor del panel deseado en esta zona. Así se consigue reducir aún más desviaciones del espesor deseado del panel. Puede evitarse o suprimirse incluso del todo correspondientemente una etapa de rectificación posterior para alcanzar el espesor ideal deseado del panel.
- 40 Cuando la cinta de acero pasa alrededor de los diversos cilindros, la cinta de acero tiende a abandonar la línea ideal lateralmente respecto a la dirección de movimiento y salirse del cilindro. Este problema es tanto mayor cuanto más elevada sea la velocidad de giro. Para evitar este problema, se registra continuamente el desarrollo de la cinta de
- 45
- 50
- 55

- 5 acero. Para ello se usan sensores mecánicos y/u ópticos. Cuando una cinta de prensado amenaza con salirse de la línea ideal, un cilindro correspondiente o el eje se posiciona continuamente de otra forma de un modo adecuado. Por lo tanto, en cada cilindro están previstos medios de ajuste con los que puede cambiarse el eje o el desarrollo del eje. En función de la salida de la línea ideal, el eje se ajusta continuamente de tal modo que la cinta de prensado vuelva a pasar a la línea ideal. Gracias al registro continuo y el ajuste continuo de los desarrollos de diversos ejes se evita un ajuste brusco. Una corrección de la posición de la cinta mediante un ajuste brusco conduciría a que la calidad de la superficie de la cinta de acero pudiera sufrir por el desplazamiento lateral forzoso. Debido a ello, la calidad del producto sufriría correspondientemente.
- 10 En otra configuración de la invención está previsto un control electrónico para aplicar los cilindros más pequeños en paralelo contra el cilindro principal. Los ejes de uno de los cilindros más pequeños se desplazan hidráulicamente en la dirección del cilindro principal. Cada elemento hidráulico al lado derecho e izquierdo del cilindro puede controlarse y desplazarse individualmente. Mediante un sistema electrónico, los al menos dos elementos hidráulicos al lado derecho e izquierdo de un cilindro más pequeño se desplazan de tal modo que un cilindro más pequeño se acerca de forma absolutamente paralela al cilindro principal.
- 15 En otra configuración de la invención, la estera en particular precompactada se conduce mediante una cinta a la zona desde la cual la estera precompactada se introduce de forma oblicua desde arriba en la prensa.
- 20 En otra configuración de la invención, al principio de una compactación continua de una estera en particular precompactada se ajusta en primer lugar una distancia de entrada, es decir, una distancia relativamente grande. En este momento, uno o varios cilindros más pequeños no se han ajustado con la presión de aplicación propiamente dicha en dirección hacia el cilindro principal. Sólo cuando una estera precompactada vuelva a salir del dispositivo de prensado se ajusta la presión final deseada con la que los cilindros más pequeños aprietan en dirección hacia el cilindro principal. De este modo se consigue reducir la potencia de arranque necesaria. El dispositivo de prensado puede ser concebido, por lo tanto, con potencias de arranque más bajas. Esto reduce los costes del dispositivo de prensado. En conjunto así se reducen aún más los costes de producción.
- 25 Para poder supervisar la producción, el dispositivo comprende un revestimiento que presenta diversas ventanas. A través de las ventanas puede supervisarse manualmente la producción en el interior de la prensa. A través de los agujeros anteriormente mencionados en el revestimiento puede realizarse, además, una limpieza interior.
- 30 En otra configuración de la invención, delante de la zona de entrada en la prensa está prevista una llamada mesa de entrega. La estera precompactada se alimenta mediante una cadena de producción a la mesa de entrega. La entrega cubre la distancia entre la alimentación propiamente dicha a la prensa y la cadena de producción. De este modo se garantiza aún más la alimentación correcta de la estera precompactada.
- 35 En otra configuración de la invención, están previstos medios para el calentamiento de la mesa de entrega. De este modo, la estera precompactada se calienta previamente ya antes de la entrada en el dispositivo de prensado. Gracias a la alimentación adicional de temperatura directamente antes de la entrada en el dispositivo de prensado, se consigue acortar aún más el tiempo de prensado. En conjunto así se aumenta aún más el rendimiento de la producción.
- 40 En otra configuración de la invención la mesa de entrega está configurada de tal modo que a través de ella puede alimentarse vapor caliente a la estera precompactada. Gracias a la alimentación de vapor, la estera precompactada se calienta previamente de forma adecuada. Gracias a la alimentación de vapor, la temperatura se transporta de forma muy rápida al interior de la estera. De este modo se mejora de forma adecuada la producción.
- 45 En otra configuración de la invención, por encima de la mesa de entrega están previstos medios para calentar la estera precompactada desde arriba y/o alimentar vapor desde arriba. De este modo, la estera se calienta previamente por los dos lados directamente antes de la entrada en el dispositivo de prensado o se aporta calor al interior de la estera gracias al golpe de vapor. Así, el rendimiento de la producción puede aumentarse aún más.
- Para garantizar la calidad de la producción hay un dispositivo con cepillos, mediante el cual el cilindro principal se cepilla continuamente. Se usan preferiblemente cepillos de alambre de acero para cepillar el cilindro principal hecho de acero.
- 50 Para mejorar aún más la producción, en otra configuración de la invención está previsto un dispositivo de pulido, con el cual puede pulirse el cilindro principal durante la producción. Los dos dispositivos de acondicionamiento anteriormente mencionados, es decir, el dispositivo de cepillado, así como el dispositivo de pulido pueden desplazarse de forma oscilante en paralelo a la superficie lateral. De este modo queda garantizado un resultado de acondicionamiento uniforme.
- Además, están previstos dispositivos para acercar los dispositivos de acondicionamiento, es decir, el dispositivo de pulido y el dispositivo de cepillado, al cilindro principal o para volver a alejarlos del cilindro principal.

Según el procedimiento está previsto cepillar de forma continua durante la producción. El dispositivo de pulido solo se acerca en caso necesario.

5 El dispositivo de pulido rectifica el cilindro principal en caso necesario. Se trata preferiblemente de un cilindro con una cinta abrasiva. Mediante la cinta abrasiva se rectifica la superficie del cilindro principal en caso necesario. La superficie del dispositivo de pulido presenta preferiblemente un material de corindón de grano muy fino.

El dispositivo de pulido se conecta adicionalmente cuando se registra un sombreado en la superficie del cilindro principal. Esto puede realizarse con sensores ópticos. No obstante, en la práctica también es posible que una persona supervise la calidad de la superficie en el cilindro principal. La persona se ocupa manualmente de la conexión adicional del dispositivo de pulido, cuando se registra un sombreado en la superficie.

10 Puesto que el sombreado en la superficie de un cilindro principal se puede detectar por un sombreado en el producto, basta con observar la calidad del panel. Si aquí se detecta un sombreado, el dispositivo de pulido se conecta adicionalmente según el procedimiento.

15 En otra configuración de la invención están previstos uno o varios cepillos que cepillan la cinta de prensado. De este modo también se garantiza la calidad de la producción. Unas incrustaciones en la cinta de prensado no pueden conducir a una merma de la calidad del producto.

En una configuración ventajosa de la invención, se cepilla en la dirección perpendicular respecto a la dirección de transporte de la cinta de prensado. De este modo se consigue barrer lateralmente al exterior las incrustaciones en la cinta de prensado. Así se evita que se acumulen incrustaciones delante del dispositivo de cepillado hasta que el dispositivo de cepillado finalmente ya no pueda eliminar el material.

20 De forma ventajosa se usa un llamado cepillo de cinta. Se trata aquí de una cinta giratoria tensada por dos cilindros. La cinta está provista de cerdas de acero en el lado exterior. Éstas son guiadas perpendicularmente respecto a la dirección a lo largo de la cual es guiada la cinta de prensado. De este modo se barren lateralmente al exterior las incrustaciones de la cinta de prensado. De este modo se garantiza correspondientemente la calidad del producto.

25 En otra configuración de la invención, los dispositivos de cepillado están dispuestos de forma desplazable. Gracias al procedimiento se consigue proporcionar una distancia deseada entre un dispositivo de cepillado y la cinta de prensado. Este procedimiento es necesario, en particular, cuando se ajustan nuevos espesores de los paneles a fabricar. En este caso, se modifica de forma adecuada la distancia entre un cilindro más pequeño y el cilindro principal. De este modo, el desarrollo de la cinta de prensado varía de forma insignificante. Gracias a la posibilidad del seguimiento, se garantiza un resultado óptimo del cepillado.

30 En otra configuración de la invención está previsto un dispositivo de pulido, con el que puede pulirse la cinta de prensado.

Este dispositivo de pulido para la cinta de prensado también puede acercarse solo en caso necesario a la cinta de prensado. Se conecta adicionalmente cuando empeora la calidad del producto y cuando un pulido del cilindro principal no conduce a una mejora suficiente del producto.

35 Además, se divulga un procedimiento de trabajo que puede realizarse especialmente bien en un dispositivo según la invención:

40 Según la invención está previsto un procedimiento de trabajo en el que se ajusta en primer lugar una distancia deseada entre el tambor de prensado y el cilindro de presión y se ajusta a continuación la presión lineal que determina la densidad aparente mediante un cambio de la alimentación de material de la banda de virutas o fibras. De este modo puede garantizarse también a lo largo de una longitud grande de las bandas de virutas o fibras un espesor uniforme del material. Para mantener constante la presión lineal entre el tambor de prensado y el cilindro de presión cuando la distancia es constante, se varía de forma sencilla la alimentación de material: De este modo, el procedimiento también puede realizarse con prensas convencionales, que no disponen de una posibilidad de ajuste independiente de la distancia para el lado correspondiente de la banda de virutas o fibras. Además, se reduce sustancialmente el esfuerzo para la realización del procedimiento, porque de este modo puede prescindirse de una posibilidad de ajuste de los cuerpos de soporte independiente de la detección de los valores de medición actuales. El esfuerzo para la regulación de la alimentación de material es comparativamente reducido.

50 Ha resultado ser especialmente satisfactoria una modificación del procedimiento según la invención en la práctica, cuando la presión lineal se detecta mediante un sensor de presión. De este modo puede detectarse la presión lineal que determina la densidad aparente necesaria mediante el sensor de presión y puede usarse directamente como magnitud regulada en la alimentación de material. De este modo queda garantizada una densidad aparente en gran medida constante, por lo que puede conseguirse al mismo tiempo un aumento sustancial de la calidad.



- 5 Otra modificación especialmente ventajosa de la invención se consigue porque está asignado respectivamente un sensor de presión a los tramos marginales laterales de la banda de virutas o fibras. De este modo pueden detectarse las condiciones de la presión variables a lo largo de la anchura de la banda de virutas o fibras y la alimentación de material puede cambiarse correspondientemente a lo largo de la anchura de la banda de virutas o fibras. Por lo tanto, el procedimiento puede optimizarse aún más con poco esfuerzo.
- La alimentación de material se determina en principio mediante el caudal de la sustancia de virutas o fibras que forma la banda de virutas o fibras. Para ello puede limitarse por ejemplo la cantidad alimentada mediante un cilindro nivelador.
- 10 Otras ventajas resultan de la siguiente descripción y del dibujo adjunto. Las características anteriormente mencionadas y que se explicarán a continuación pueden usarse según la invención respectivamente de forma individual o en varias combinaciones entre sí. Los ejemplos de realización mencionados no han de entenderse como limitativos y se ofrecen a título de ejemplo. En particular, la invención no está limitada a prensas de calandria y puede aplicarse también a prensas de doble cinta.
- 15 La invención permite distintas formas de realización. Para ilustrar aún más su principio básico, una de ellas está representada en el dibujo y se describe a continuación. Éste muestra:
- La figura 1 un diagrama de principio de un dispositivo según la invención en una vista frontal.
- La figura 2 un diagrama de principio de un dispositivo según la invención en vista lateral.
- La figura 3 una representación de un detalle ampliado del dispositivo mostrado en la figura 1 en vista frontal.
- 20 La figura 1 muestra un diagrama de principio de una prensa continua 1, para la fabricación de bandas de virutas o fibras 2. La banda de virutas o fibras 2 provista de un aglutinante se le aplica para ello entre un tambor de prensado 3 y un cilindro de presión 4 una presión lineal, que conduce a la densidad aparente necesaria. Para realizar con la densidad aparente necesaria al mismo tiempo un espesor uniforme del material a lo largo de toda la anchura de las bandas de virutas o fibras 2, se ajusta en primer lugar la distancia "a" deseada mediante el cilindro de presión 4 dispuesto de forma desplazable por medio de los cilindros hidráulicos 23 que sirven de medios de ajuste. Durante el funcionamiento, la presión lineal se detecta continuamente mediante sensores de presión 5 y se varía la alimentación de material en función de las desviaciones detectadas de un valor teórico hasta que la presión lineal alcance un valor deseado. Los cilindros hidráulicos 23 que sirven como medios de ajuste también pueden usarse independientemente de los sensores de presión para ajustar al principio de una compactación continua de la estera de fibras 2 en primer lugar una distancia relativamente grande entre el tambor de prensado 3 y la cinta de prensado 5. Sólo cuando una estera vuelve a salir del dispositivo de prensado se ajusta la presión final deseada y/o la distancia deseada con la que el cilindro de presión 4 o también los cilindros muy pequeños no representados aprietan en dirección hacia el cilindro principal.
- 25 30 La figura 2 muestra un dispositivo 1 para la fabricación continua de paneles de virutas o fibras 2, con un tambor de prensado 3 y un cilindro de presión 4. Entre el tambor de prensado 3 y el cilindro de presión 4 está dispuesta una cinta de prensado 5 giratoria, con la que los paneles de virutas o fibras 2 o el vellón de fibras se aprietan de forma plana contra la circunferencia del tambor de prensado 3. Para evitar una influencia no deseada de impurezas en el proceso de producción, unos medios de limpieza 60 asientan con un aparato de limpieza 6 sustancialmente a lo largo de toda la anchura de la cinta de prensado 5 contra la misma. El vellón de fibras 2 se transporta mediante una cinta transportadora 24 en dirección hacia la entrada de la prensa, apoyándose el vellón mediante una mesa de entrega 25 en la zona entre la cinta transportadora y la entrada. La mesa está inclinada hacia abajo en dirección hacia la entrada.
- 35 40 Unos rodillos muy pequeños 21 que reducen la distancia aprietan la cinta de prensado 5 contra el cilindro de presión 3 e impiden una recuperación elástica del vellón compactado. En la zona superior de la prensa, es decir, poco antes de que el panel compactado salga de la prensa, están previstos rodillos compensadores, que adaptan los paneles compactados finalmente a la medida deseada o que corrigen desviaciones de las medidas.
- 45 El funcionamiento exacto de este aparato de limpieza 6 está representado de forma más detallada con ayuda de la figura 3, que muestra una representación ampliada de un detalle del dispositivo 1 mostrado en la figura 2. El aparato de limpieza 6 realizado como cepillo está dispuesto en el lado exterior en una banda de soporte 7 sin fin, que puede accionarse de forma giratoria mediante un accionamiento 8 transversalmente respecto a la dirección de movimiento de la cinta de prensado 5. El accionamiento 8, así como un soporte 9 de la banda de soporte 7 pueden ajustarse conjuntamente con un medio de ajuste 10 del dispositivo 1 en posiciones diferentes con al menos dos grados de libertad. Para ello sirven unos cilindros neumáticos 11, mediante los cuales el medio de ajuste 10 es ajustable según la posición relativa y la orientación de la cinta de prensado 5 detectada por sensores 12 asignados respectivamente a una de las dos zonas marginales de la cinta de prensado 5.
- 50 El aparato de limpieza 6 en las figuras 2 y 3 también puede actuar contra el lado inferior de la cinta de prensado 5, para

eliminar en particular partículas incrustadas dispuestas en la cinta de prensado.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de prensado (1) para la fabricación continua de paneles de virutas o fibras, en el que en la estera de virutas o fibras (2) provista de un aglutinante se aplica una presión lineal entre un tambor de prensado (3) y un cilindro de presión (4) y a continuación una presión superficial entre una cinta giratoria (5) y el tambor de prensado (3), en el que
  - están previstos medios (23) para ajustar la distancia deseada entre el tambor de prensado (3) y el cilindro de presión (4) y
  - medios para cambiar la alimentación de material de la banda de virutas y/o fibras, **caracterizado por que**
  - está previsto un sensor de presión para detectar la presión lineal.
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cinta (5) es una cinta de prensado giratoria, en particular una cinta de acero, mediante la cual los paneles de virutas o fibras (2) pueden apretarse de forma plana contra la circunferencia del tambor de prensado (3).
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** un aparato de limpieza (6) puede asentarse sustancialmente a lo largo de toda la anchura de la cinta de prensado (5) contra la misma.
4. Dispositivo (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el aparato de limpieza (6) está dispuesto en una banda de soporte (7) que puede ser accionada mediante un accionamiento (8) de forma giratoria, sustancialmente transversalmente respecto a la dirección de movimiento de la cinta de prensado (6).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la estera (2) se introduce de forma oblicua desde arriba en el dispositivo.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la estera (2) es una estera precompactada.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** están previstos medios calentadores para el calentamiento del dispositivo.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un cilindro tensor (20) está previsto de forma desplazable de modo que la cinta de prensado (5) que rueda sobre el cilindro tensor puede tensarse de tal forma que de este modo puede ajustarse la presión superficial deseada.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cilindro tensor (20) tensa la cinta de prensado (5) de tal modo que puede alcanzarse una presión superficial de al menos 25 N/cm<sup>2</sup>, preferiblemente de al menos 30 N/cm<sup>2</sup>.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tambor de prensado (3), el cilindro tensor (20) y/o el cilindro de presión (4) pueden ser calentados.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** directamente a continuación del cilindro de presión están dispuestos cilindros muy pequeños (21), que presentan un diámetro de 300 a 450 mm.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** éste está configurado de tal modo que al principio de una compactación continua de la estera (2) se ajusta en primer lugar una distancia relativamente grande entre el tambor de prensado (3) y la cinta de prensado (5), y por que sólo cuando una estera vuelve a salir del dispositivo de prensado se ajusta la presión final deseada y/o la distancia deseada, con la que los cilindros de presión o los cilindros muy pequeños aprietan en dirección hacia el cilindro principal.
13. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** están previstos medios (5, 23) para supervisar y corregir de forma continua la posición de la cinta de prensado lateralmente respecto a la dirección de movimiento de tal modo que se impide una salida lateral de la cinta de prensado.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios para supervisar la posición de la cinta de prensado comprenden sensores mecánicos y/u ópticos.
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios para corregir la posición de la cinta de prensado comprenden medios de ajuste (23), que contactan en al menos uno de los cilindros, en particular en sus ejes.

16. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** están previstos medios de ajuste en varios cilindros, en particular en todos los cilindros.
- 5 17. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un control electrónico está conectado con los medios de ajuste de tal modo que el cilindro de presión puede apretarse en paralelo contra el cilindro principal.
18. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está prevista una cinta transportadora (24) de tal modo que la estera puede guiarse mediante la cinta transportadora a la zona desde la cual la estera se introduce de forma oblicua desde arriba en la prensa.
- 10 19. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está prevista una superficie de entrega (25) entre la cinta transportadora y la entrada en la prensa, que cubre la zona entre la cinta transportadora (24) y la entrada en la prensa.
20. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** están previstos medios para la alimentación de vapor a la superficie de entrega y/o por encima de la superficie de entrega, que humidifican la estera con vapor.
- 15 21. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** están previstos medios (60) para el acondicionamiento de los cilindros y/o de la cinta de prensado.
- 20 22. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** éste está realizado de tal modo que en primer lugar se ajusta una distancia deseada entre el tambor de prensado y el cilindro de presión y a continuación se ajusta la presión lineal que determina la densidad aparente mediante un cambio de la alimentación de material de la banda de virutas o fibras.
23. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** éste está realizado de tal modo que está asignado respectivamente un sensor de presión a los tramos marginales laterales de las bandas de virutas o fibras.
- 25 24. Procedimiento de trabajo para la fabricación continua de bandas de virutas y/o fibras, en el que en la banda de virutas o fibras provista de un aglutinante se aplica una presión lineal entre un tambor de prensado (3) y un cilindro de presión (4) y adicionalmente una presión superficial entre una cinta giratoria (5) y el tambor de prensado (3) para generar una densidad aparente deseada, **caracterizado por que** se ajusta en primer lugar una distancia deseada entre el tambor de prensado (3) y el cilindro de presión (4) y se ajusta a continuación la presión lineal que determina la densidad aparente mediante un cambio de la alimentación de material de la banda de virutas o fibras, siendo detectada la presión lineal por un sensor de presión.
- 30 25. Procedimiento de trabajo según la reivindicación 24, **caracterizado por que** está asignado respectivamente un sensor de presión a los tramos marginales laterales de las bandas de virutas o fibras.

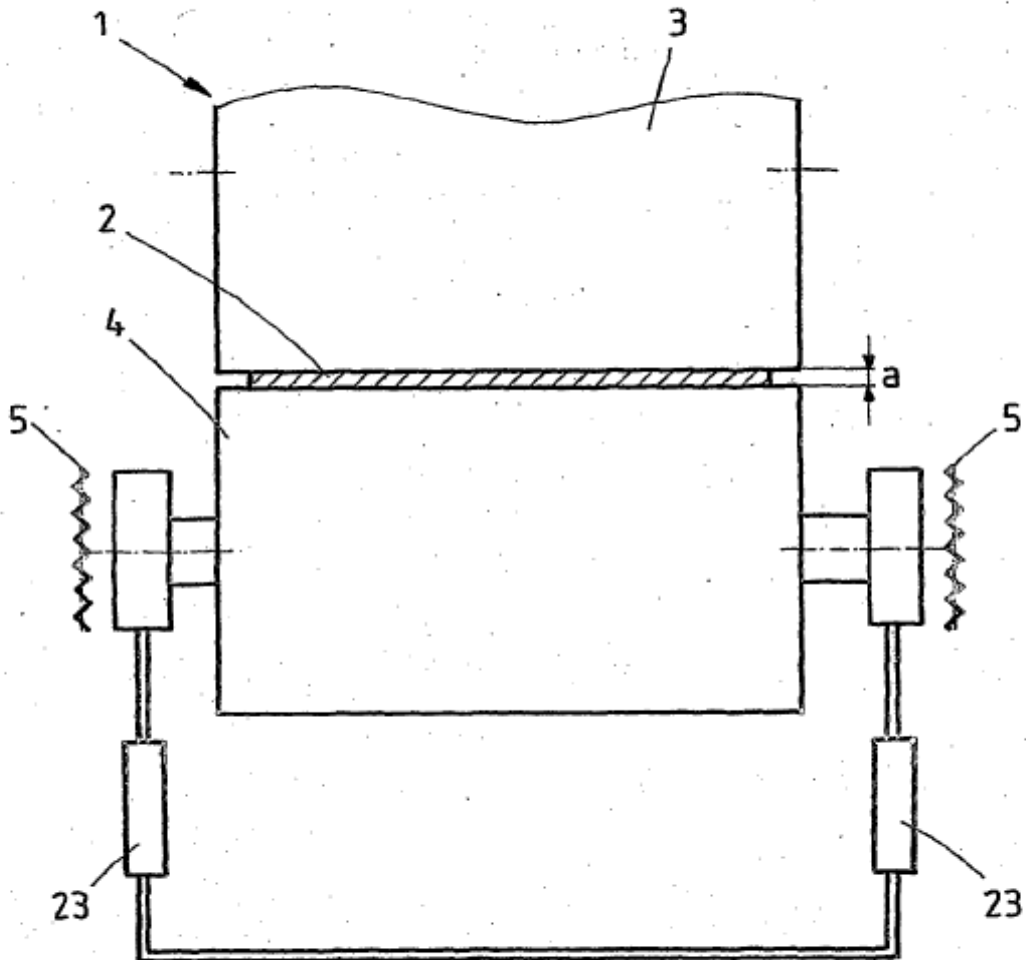
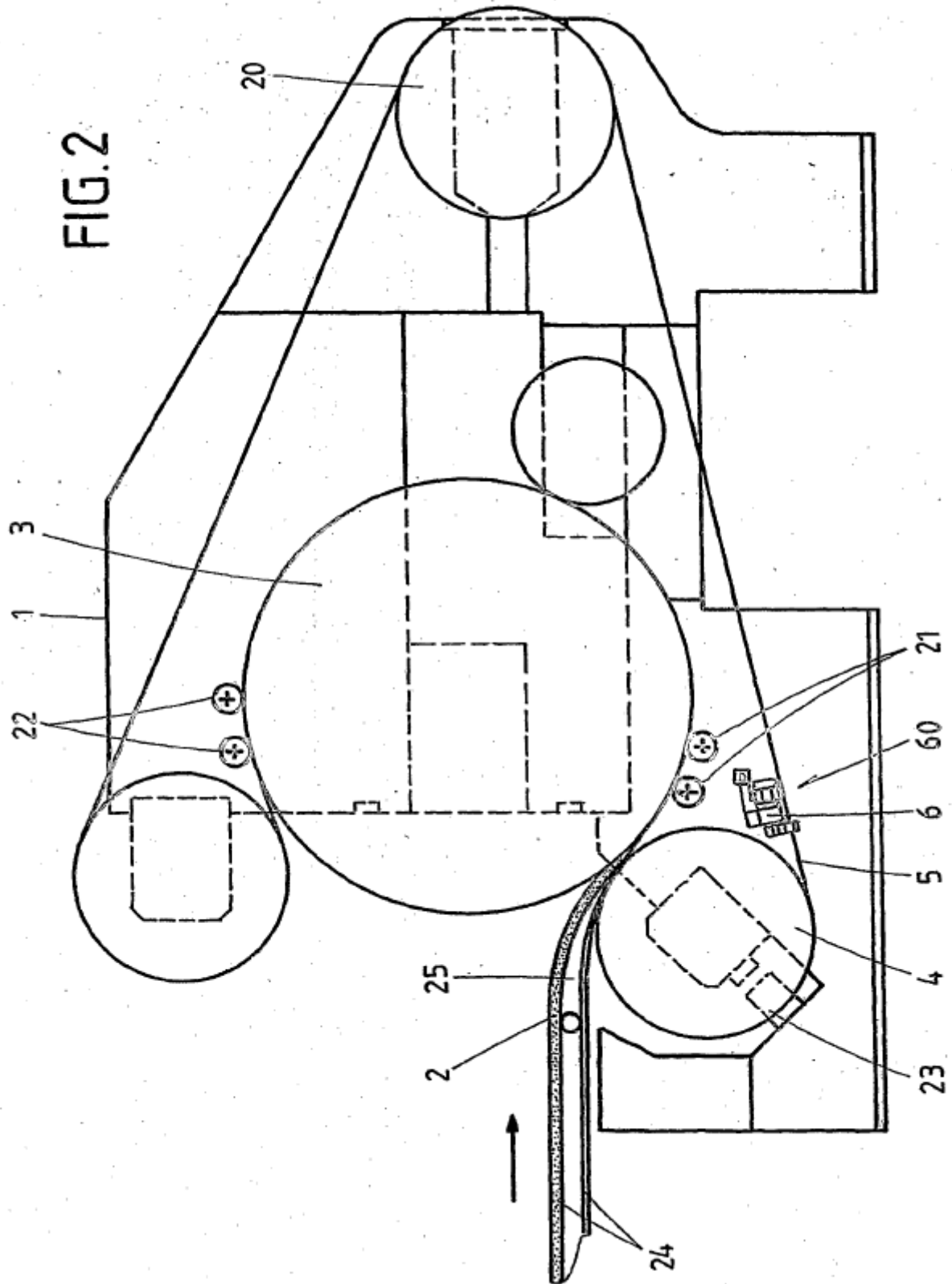


FIG.1



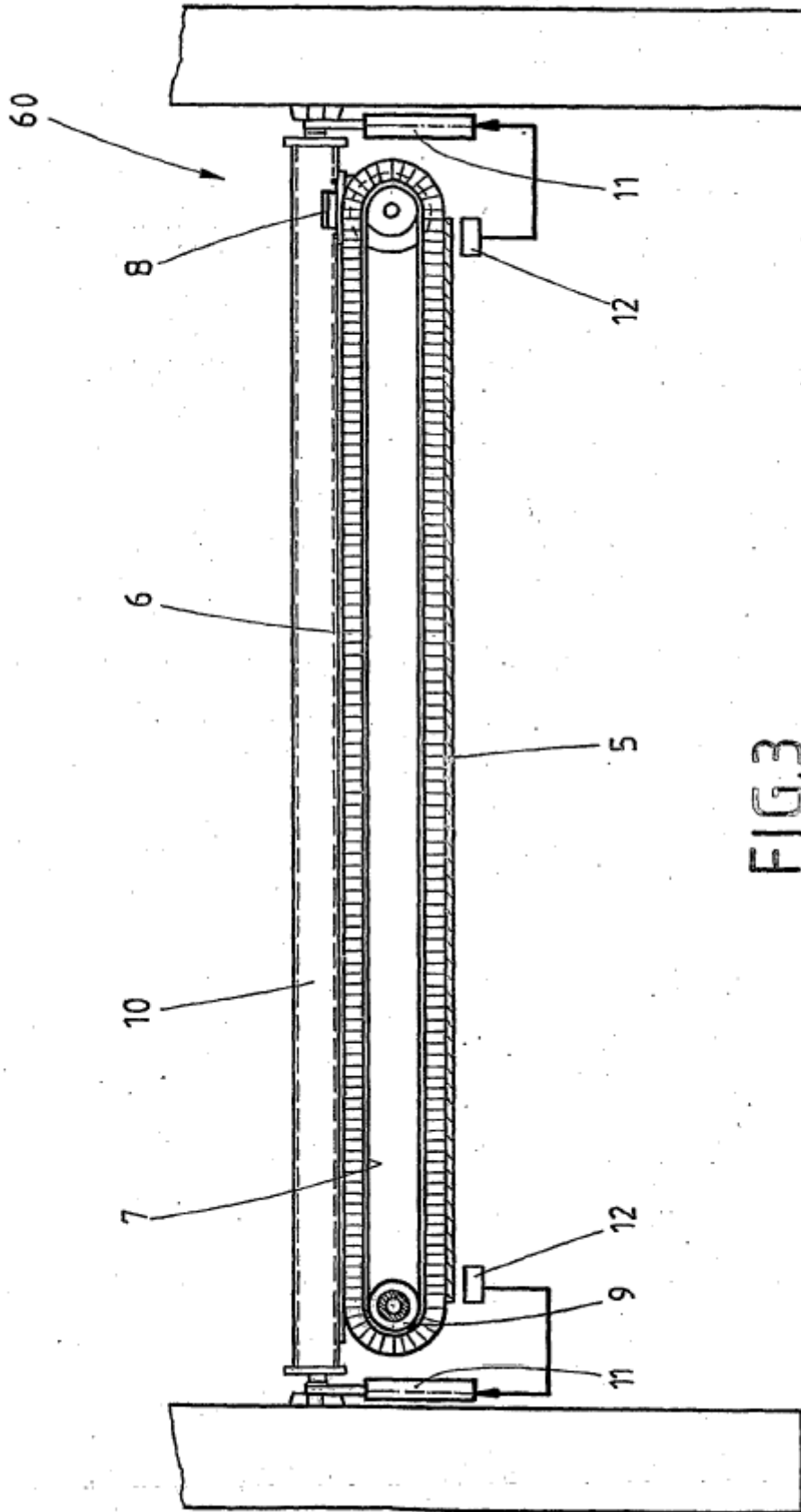


FIG. 3