(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 660 426**

(51) Int. CI.:

B27N 1/00 (2006.01)
B27N 3/12 (2006.01)
B27K 5/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2015 E 15195141 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 3170635**

(54) Título: **Tablero de material derivado de la madera OSB (oriented strand board) con propiedades mejoradas y procedimiento para su producción**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2018

(73) Titular/es:

SWISS KRONO TEC AG (100.0%)
Museggstrasse 14
6004 Luzern, CH

(72) Inventor/es:

DR. KALWA, NORBERT y
LEHNHOFF, INGO

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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

Tablero de material derivado de la madera OSB (*oriented strand board*) con propiedades mejoradas y procedimiento para su producción

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de tableros de material derivado de la madera OSB de acuerdo con el preámbulo según la reivindicación 1, a tableros de material derivado de la madera OSB producidos con el procedimiento según la reivindicación 11 y al uso de virutas de madera torrefactas según la reivindicación 15.

Descripción

Los tableros de virutas orientadas, también llamados tableros OSB (*oriented strand board*), son tableros de material derivado de la madera producidos a partir de virutas largas (*strands*). Los tableros OSB, que originalmente surgieron como productos secundarios de la industria del laminado y la madera contrachapada, se utilizan sin embargo cada vez más en la construcción de madera y casas prefabricadas, ya que los tableros OSB son ligeros y, pese a ello, cumplen los requisitos estáticos impuestos a los tableros de construcción. Así, los tableros OSB se utilizan como tableros de construcción y como panales de pared o techo o también en el sector de los suelos.

La producción de los tableros OSB tiene lugar en un proceso en varias fases, arrancándose en primer lugar las virutas o astillas a partir de madera en rollo descortezada, preferiblemente maderas de coníferas, en dirección longitudinal mediante cuchillas giratorias. En la operación de secado que sigue a continuación se reduce la humedad natural de las virutas a altas temperaturas. El grado de humedad de las virutas puede variar en función del adhesivo usado, debiendo oscilar la humedad claramente por debajo del 10 %, para evitar grietas en la posterior compactación. Dependiendo del adhesivo puede ser más favorable un mojado sobre virutas más bien húmedas o sobre virutas secas. Además, durante la operación de prensado, debería haber la menor cantidad posible de humedad en las virutas, para reducir al máximo la presión de vapor que surge durante la operación de prensado, ya que esta podría reventar, de lo contrario, el tablero sin procesar.

A continuación del secado de las virutas, estas se introducen en un dispositivo de encolado, en el que se aplica la cola o adhesivo finamente distribuido sobre las virutas. Para el encolado se utilizan sobre todo colas PMDI (diisocianato de difenilmetano polimérico) o colas MUPF (melamina-urea-fenol-formaldehído). Las colas pueden utilizarse también mezcladas en los tableros OSB. Estas colas se usan porque los tableros OSB, como se mencionó anteriormente, suelen utilizarse para aplicaciones de construcción en las que deben usarse colas resistentes a la humedad o al mojado.

Tras el encolado, las virutas encoladas se esparcen en aparatos esparcidores de manera alterna a lo largo de y transversalmente a la dirección de producción, de modo que las virutas quedan dispuestas cruzadas en al menos tres capas (capa de cubierta inferior - capa central - capa de cubierta superior). La dirección de esparcido de la capa de cubierta inferior y superior es en este caso la misma, pero difiriendo de la dirección de esparcido de la capa central. También se diferencian entre sí las virutas usadas en la capa de cubierta y la capa central. Así, las virutas usadas en las capas de cubierta son planas y las virutas usadas en la capa central son menos planas e incluso en forma de astilla. Habitualmente, en la producción de los tableros OSB se conducen dos ramales de material: uno con virutas planas para las posteriores capas de cubierta y uno con "astillas" para la capa central. Por consiguiente, las virutas en la capa central pueden ser de peor calidad, ya que la resistencia a la flexión esencialmente se genera por las capas de cubierta. Por tanto, también puede usarse material fino, originado por el astillado, en la capa central de tableros OSB.

A continuación del esparcido de las virutas tiene lugar una compactación continua de las mismas a alta presión y a alta temperatura de, por ejemplo, 200 a 250 °C.

No por último, los tableros OSB gozan, debido a su sostenibilidad, de una popularidad cada vez mayor y de una aplicación versátil, por ejemplo como elemento de construcción en la construcción de casas o como encofrado en la construcción en hormigón. Los materiales derivados de la madera de propiedades higroscópicas intrínsecas resultan desventajosos, sin embargo, en algunas aplicaciones.

Especialmente en el caso de una aplicación de OSB en interiores se considera crítico un desprendimiento de componentes de la madera. Esto es particularmente problemático en el caso de tableros OSB de madera de pino, ya que estos muestran una emisión especialmente alta de compuestos orgánicos volátiles.

En el transcurso de la producción de tableros de material derivado de la madera y en particular condicionado por el proceso de producción de las virutas de madera surgen o se liberan un gran número de compuestos orgánicos volátiles. Entre los compuestos orgánicos volátiles, también llamados COV, se encuentran las sustancias orgánicas volátiles que se evaporan fácilmente o existen ya a temperaturas más bajas, como por ejemplo a temperatura ambiente, que el gas.

Los compuestos orgánicos volátiles COV o bien están presentes ya en el material de madera y emanan del mismo durante la preparación o bien se forman, según los conocimientos actuales, por la descomposición de ácidos grasos insaturados, que son a su vez producto de la desintegración de la madera. Productos de transformación típicos, que surgen durante el mecanizado, son por ejemplo pentanal y hexanal, aunque también octanal, octenal o 1-heptenal. En particular las maderas de coníferas, a partir de las cuales se producen principalmente los tableros OSB, contienen grandes cantidades de resina y grasas, que conducen a la formación de aldehídos y compuestos de terpeno orgánicos volátiles. Sin embargo, los COV y los aldehídos, tal como el formaldehído, pueden surgir o liberarse también en caso de usar determinados adhesivos para la producción de los materiales derivados de la madera.

La emisión de componentes en tableros de material derivado de la madera OSB es crítica, sobre todo, porque este material derivado de la madera se usa principalmente sin recubrir. Debido a ello pueden exhalarse los componentes sin impedimento. Además, los tableros OSB se usan con frecuencia para el revestimiento/recubrimiento con paneles de grandes superficies, de lo que se deriva por lo general una alta carga ambiental (m^2 OSB / m^3 aire ambiente). Esto provoca además una concentración de determinadas sustancias en el aire ambiente.

Para solucionar el problema de la emisión de COV se han descrito en el pasado diversos planteamientos. Así, del documento EP 2 615 126 B1 se deduce que puede provocarse una reducción de la emisión de COV en tableros OSB mediante el uso de nanopartículas modificadas con compuestos silano. El uso de tales nanopartículas en tableros OSB lleva asociados, no obstante, costes relativamente elevados.

Vale la pena, por consiguiente, desarrollar soluciones adicionales, mediante las cuales se reduzca la liberación de compuestos orgánicos fácilmente volátiles a partir de tableros de material derivado de la madera OSB.

Otro problema en la producción de tableros de material derivado de la madera OSB consiste en la tendencia al hinchamiento de las virutas de madera, que puede provocar una disminución de las propiedades tecnológicas, tales como las propiedades de resistencia, de los tableros de material derivado de la madera OSB. Un planteamiento para la disminución de la tendencia al hinchamiento se describe, por ejemplo, en el documento US 6098679. Aquí se muestra un procedimiento y un dispositivo, con el que tratar previa o posteriormente tableros OSB, a fin de disminuir la tendencia al hinchamiento. Para ello, el tablero OSB se somete en una cámara de vacío a vapor caliente.

La invención se basa, ahora, en el objetivo técnico de mejorar en este sentido el procedimiento conocido en sí mismo para la producción de tableros de material derivado de la madera OSB, con el fin de producir de manera sencilla y segura tableros de material derivado de la madera OSB con una emisión claramente reducida de compuestos orgánicos volátiles (COV) así como con índices de hinchamiento mejorados. A ser posible, el proceso de producción se modificará lo menos posible y los costes no se incrementarán desmesuradamente. Además, la solución incluirá la mayor flexibilidad posible. Por último, también se tendrán en cuenta aspectos ecológicos, es decir, la solución no provocará un consumo de energía adicional ni generará residuos adicionales.

Este objetivo se consigue según la invención mediante un procedimiento para la producción de tableros de material derivado de la madera OSB con las características de la reivindicación 1 y un tablero de material derivado de la madera OSB producido a partir del mismo según reivindicación 11.

Por consiguiente se proporciona un procedimiento para la producción de tableros de material derivado de la madera OSB, en particular tableros de material derivado de la madera OSB con emisión reducida de compuestos orgánicos volátiles (COV), que comprende las siguientes etapas:

a) producir virutas de madera a partir de maderas apropiadas,

b) someter a torrefacción al menos una parte de las virutas de madera;

c) encolar las virutas de madera torrefactas y virutas de madera no torrefactas con al menos un aglutinante;

d) esparcir las virutas de madera encoladas sobre una cita transportadora; y

e) compactar las virutas de madera encoladas para crear un tablero de material derivado de la madera OSB.

El presente procedimiento posibilita la producción de tableros de material derivado de la madera OSB usando virutas de madera torrefactas, que se introducen adicional o alternativamente a virutas de madera sin tratar en un proceso de producción conocido. Un tablero de material derivado de la madera OSB producido con el procedimiento de acuerdo con la invención que comprende madera torrefacta presenta una emisión disminuida de compuestos orgánicos volátiles, en particular terpenos, ácidos orgánicos tales como ácido acético y aldehídos.

Gracias al presente procedimiento se obtienen diversas ventajas. Resulta así posible una producción sencilla de los tableros de material derivado de la madera OSB sin afectar en esencia a la cadena de proceso normal al prescindir del proceso de secado clásico con una emisión claramente disminuida de compuestos orgánicos volátiles a partir de

los OSB. Los tableros de material derivado de la madera OSB producidos presentan, además, un hinchamiento claramente inferior y mayor estabilidad dimensional. También pueden producirse, gracias al uso de virutas torrefactas, que tienen una humedad muy baja, productos más sencillos que se producen mediante adición de formulaciones acuosas, siendo posible una adaptación del balance hídrico.

La torrefacción es un procedimiento de tratamiento termoquímico en el que el material que va a someterse a torrefacción se calienta en una atmósfera gaseosa reducida en oxígeno o sin oxígeno a presión atmosférica. Debido a la ausencia de oxígeno, el material no se quema, en lugar de ello se produce una pérdida de masa debido a la desintegración de los componentes de la madera, que se descomponen a las temperaturas de torrefacción en compuestos volátiles. Se trata, sobre todo, de hemicelulosas y lignina. Se expulsan además compuestos de bajo peso molecular tales como ácido fórmico, terpeno, hidrocarburos, etc. El material torrefacto es hidrófobo y por tanto menos vulnerable a la humedad ambiental, de modo que el peligro de putrefacción del material torrefacto es extremadamente pequeño.

La etapa de torrefacción de las virutas de madera puede estar prevista en el presente procedimiento de diferentes maneras.

En una forma de realización del presente procedimiento, al menos una parte de las virutas de madera usadas para la producción de los tableros de material derivados de la madera OSB se seca antes de la torrefacción, es decir se someten a la torrefacción en este caso virutas de madera ya secas o presecadas por ejemplo con un grado de humedad del 5 al 15 % de humedad, preferiblemente del 5 al 10 % de humedad.

En una segunda forma de realización adicional del presente procedimiento se somete a torrefacción al menos una parte de las virutas de madera con una humedad del 20-50 % en peso, es decir no se produce aquí ningún secado previo de las virutas de madera, sino que las virutas de madera se alimentan al dispositivo de torrefacción sin más pretratamiento tras el astillado.

Por consiguiente, el presente procedimiento permite la torrefacción de virutas de madera húmedas o secas. En particular la torrefacción de virutas de madera húmedas es ventajosa porque se ahorra la etapa de secado.

En otra forma de realización del presente procedimiento se usan virutas de madera torrefactas o una mezcla de virutas de madera torrefactas y virutas de madera sin tratar (es decir no torrefactas) como capa central y/o capa de cubierta del tablero de material derivado de la madera OSB.

Por lo tanto, en una variante es posible una sustitución completa de las virutas de madera, usándose las virutas de madera torrefactas solo en la capa central, solo en una o ambas capas de cubierta o también en todas las capas. En esta variante se elimina el uso de un secado.

En otra variante es posible formar solo la capa central a partir de virutas de madera torrefactas y usar para una o ambas capa de cubierta virutas de madera secas y no torrefactas. Puesto que las virutas torrefactas tienen un color castaño, puede ser ventajoso, por consiguiente, utilizar solo en la capa central virutas torrefactas.

En aún otra variante se forman solo una o ambas capas de cubierta a partir de virutas de madera torrefactas y se usan para la capa central virutas de madera secas y no torrefactas.

En aún otra variante es concebible y posible usar, para las capas central y de cubierta en cada caso una mezcla con cualquier proporción de virutas de madera torrefactas y virutas de madera no torrefactas. En tal caso, la mezcla puede comprender entre un 10 y un 50 % en peso, preferiblemente entre un 20 y un 30 % en peso de virutas de madera sin tratar o no torrefactas y entre un 50 y un 90 % en peso, preferiblemente entre un 70 y un 80 % en peso de virutas de madera torrefactas.

En otra variante de realización, la etapa de torrefacción de las virutas de madera puede efectuarse por separado del proceso de producción de los tableros de material derivado de la madera OSB. Según esto, la etapa de torrefacción tiene lugar en esta variante de realización del presente procedimiento fuera del proceso global o de la línea de proceso. Las virutas de madera se sacan en este caso fuera del proceso de producción y se introducen en el dispositivo de torrefacción (por ejemplo reactor de torrefacción). A continuación, las virutas de madera torrefactas pueden devolverse, dado el caso tras un almacenamiento intermedio, por ejemplo inmediatamente antes del encolado, de nuevo al proceso de producción convencional. Esto permite una alta flexibilidad en el procedimiento de producción.

La etapa de torrefacción de las virutas de madera puede estar integrada, en aún otra variante de realización, en el proceso de producción de los tableros de material derivado de la madera OSB, es decir la etapa de torrefacción está incorporada en el proceso global o línea de proceso y tiene lugar en línea.

En este caso, la torrefacción puede tener lugar inmediatamente después del astillado y la provisión de las virutas de madera o solo después de la disposición en capas y la separación de las virutas de madera conforme al uso de las

virutas de madera para capa central o capa de cubierta. En este último caso puede tener lugar una torrefacción por separado de las virutas de madera conforme a los requisitos de torrefacción para las virutas de madera usadas en la capa central y en la capa de cubierta.

Las virutas de madera usadas en el presente caso pueden presentar una longitud de 50 a 200 mm, preferiblemente de 70 a 180 mm, en particular preferiblemente de 90 a 150 mm; una anchura de 5 a 50 mm, preferiblemente de 10 a 30 mm, en particular preferiblemente de 15 a 20 mm; y un grosor de entre 0,1 y 2 mm, preferiblemente entre 0, 3 y 1,5 mm, en particular preferiblemente entre 0,4 y 1 mm.

En una forma de realización, las virutas de madera presentan, por ejemplo, una longitud de entre 150 y 200 mm, una anchura de entre 15 y 20 mm, un grosor de entre 0,5 y 1 mm y una humedad de como máximo un 50 %.

En una variante adicional del presente procedimiento, la torrefacción de las virutas de madera se efectúa en al menos un reactor de torrefacción, preferiblemente en dos reactores de torrefacción. El reactor de torrefacción utilizado en el presente caso puede existir o funcionar como instalación por lotes o como instalación de funcionamiento continuo.

Como ya se indicó anteriormente, la torrefacción de virutas de madera usadas para la capa central y las capas de cubierta del tablero de material derivado de la madera OSB puede efectuarse en cada caso por separado en al menos dos reactores de torrefacción. Esto posibilita una adaptación del grado de torrefacción de las virutas de madera torrefactas usadas en la capa central y/o capa de cubierta a los respectivos requisitos y deseos del cliente.

Los dos reactores de torrefacción usados están conectados o dispuestos en este caso preferiblemente en paralelo.

De acuerdo con la invención, las virutas de madera se someten a torrefacción mediante calentamiento en atmósfera pobre en oxígeno o sin oxígeno a presión atmosférica a una temperatura entre 150 °C y 300 °C, preferiblemente entre 200 °C y 280 °C, en particular preferiblemente entre 220 °C y 260 °C. Puede someterse a torrefacción a presión atmosférica en presencia de un gas inerte, preferiblemente nitrógeno como gas de reacción o flujo de gas. También es posible usar vapor saturado, desarrollándose en este caso el proceso de torrefacción a temperaturas entre 160 °C y 200 °C y presiones de 6 bar a 16 bar.

El proceso de torrefacción finaliza preferiblemente con una pérdida de masa de las virutas de madera del 10 al 30 %, preferiblemente del 15 al 20 %. La duración del proceso varía en función de la cantidad y el tipo del material de partida utilizada y puede ascender a entre 1 y 5 h, preferiblemente a entre 2 y 3 h.

Los gases de pirolisis liberados esencialmente a partir de hemicelulosas y otros compuestos de bajo peso molecular durante el proceso de torrefacción se utilizan para generar energía de proceso. A este respecto, la cantidad de mezcla de gases creada es suficiente como combustible gaseoso para impulsar el proceso de manera autónoma desde el punto de vista energético.

Es igualmente preferible que las virutas de madera torrefactas se enfríen en agua antes del encolado con un aglutinante apropiado. Así, las virutas de madera torrefactas pueden enfriarse en un baño de agua, que asegura un mojado completo con agua. Al agua puede añadirse un agente humectante, que facilita el mojado de las virutas hidrófobas.

La puesta en contacto de las virutas de madera con el al menos un aglutinante en la etapa c) tiene lugar, preferiblemente, mediante pulverización o rociado del aglutinantes sobre las virutas de madera. Así, muchas instalaciones de OSB funcionan con bobinas giratorias (tambores con encolado por atomización). Un encolado mixto también sería posible. A este respecto, las virutas se mezclan íntimamente con la cola en un mezclador mediante paletas giratorias.

En una forma de realización del presente procedimiento se usa preferiblemente un adhesivo polimérico como aglutinante, que se selecciona del grupo que contiene adhesivos de formaldehído, adhesivos de poliuretano, adhesivos de resina epoxídica, adhesivos de poliéster. Como adhesivo de condensado de formaldehído usarse puede en particular un adhesivo de resina de fenol-formaldehído (PF), un adhesivo de resina de cresol/resorcina-formaldehído, adhesivo de resina de urea-formaldehído (UF) y/o adhesivo de resina de melamina-formaldehído (MF).

En el presente caso se prefiere el uso de un adhesivo de poliuretano, existiendo el adhesivo de poliuretano a base de poliisocianatos aromáticos, en particular diisocianato de polidifenilmetano (PMDI), diisocianato de toluileno (TDI) y/o diisocianato de difenilmetano (MDI), siendo especialmente preferible el PMDI.

En caso de usar adhesivos de PMDI, las virutas de madera torrefactas y no torrefactas se encolan con una cantidad de aglutinante del 1,0 al 5,0 % en peso, preferiblemente del 2 al 4 % en peso, en particular del 3 % en peso (en relación con la cantidad total de virutas de madera).

En otra forma de realización del presente procedimiento es igualmente posible usar más de un adhesivo polimérico. Así, pueden usarse como primer adhesivo polimérico al menos un adhesivo de policondensación tal como un adhesivo de poliamida, de poliéster, de silicona y/o de condensado de formaldehído, en particular un adhesivo de resina de fenol-formaldehído (PF), un adhesivo de resina de cresol/resorcina-formaldehído, adhesivo de resina de urea-formaldehído (UF) y/o adhesivo de resina de melamina-formaldehído (MF), y usarse como segundo adhesivo polimérico al menos un adhesivo de poliadición tal como un adhesivo de resina epoxidíca, de policianurato y/o un

adhesivo de poliuretano, en particular de poliuretano a base de diisocianato de polidifenilmetano (PMDI). Tales sistemas de adhesivos híbridos se conocen por el documento EP 2 447 332 B1.

Las siguientes variantes de aglutinantes son especialmente preferibles: adhesivo de fenol-formaldehído (PF); adhesivo de resina de melamina-urea-formaldehído (MUF); adhesivo de resina de melamina-urea-fenol formaldehído (MUPF); adhesivos PMDI y una combinación de adhesivos MUF/MUPF y PMDI. En este último caso, para la capa central se usa preferiblemente PMDI y en las capas de cubierta MUF o MUPF como aglutinante. Es especialmente preferible el uso de adhesivos PMDI para todas las capas, es decir para las capas de cubierta y la capa central.

Es igualmente posible suministrar a las virutas de madera, conjuntamente o por separado con respecto al aglutinante, al menos un agente retardante de llama.

El agente retardante de llama puede añadirse normalmente en una cantidad entre el 1 y el 20 % en peso, preferiblemente entre el 5 y el 15 % en peso, en particular preferiblemente en ≥10 % en peso en relación con la cantidad total de virutas de madera.

Agentes retardantes de llama típicos se seleccionan del grupo que comprende fosfatos, boratos, en particular polifosfato de amonio, fosfato de tris(tri-bromoneopentil), borato de zinc o complejos de ácido bórico de polialcoholes.

Las virutas de madera (torrefactas y/o no torrefactas) encoladas se esparcen sobre una cita transportadora en una configuración de una primera capa de cubierta a lo largo de la dirección de transporte, a continuación en una configuración de una capa central transversalmente a la dirección de transporte y por último en una configuración de una segunda capa de cubierta a lo largo de la dirección de transporte.

Tras el esparcido tiene lugar la compactación de las virutas de madera encoladas a temperaturas entre 200 y 250 °C, preferiblemente entre 220 y 230 °C para crear un tablero de material derivado de la madera OSB.

En una primera forma de realización preferida, el presente procedimiento para la producción de un tablero de material derivado de la madera OSB con emisión reducida de COV comprende las siguientes etapas:

- producir virutas de madera a partir de maderas apropiadas, en particular por medio de astillado de maderas apropiadas,
- someter a torrefacción las virutas de madera sin secado previo de las virutas de madera;
- disponer en capas y separar las virutas de madera torrefactas en virutas de madera apropiadas para su uso como capa central y capa de cubierta;
- encolar las virutas de madera torrefactas separadas;
- esparcir las virutas de madera encoladas torrefactas sobre una cita transportadora en el orden primera capa de cubierta inferior, capa central y segunda capa de cubierta superior; y
- compactar las virutas de madera encoladas para crear un tablero de material derivado de la madera OSB.

En una segunda forma de realización preferida, el presente procedimiento para la producción de un tablero de material derivado de la madera OSB con emisión reducida de COV comprende las siguientes etapas:

- producir virutas de madera a partir de maderas apropiadas, en particular por medio de astillado de maderas apropiadas;
- dado el caso, secar las virutas de madera;
- disponer en capas y separar las virutas de madera en virutas de madera apropiadas para su uso como capa central y capa de cubierta;
- someter a torrefacción las virutas de madera previstas para la capa central y/o someter a torrefacción las virutas de madera previstas para la(s) capa(s) de cubierta;
- encolar las virutas de madera torrefactas separadas;
- esparcir las virutas de madera torrefactas encoladas sobre una cita transportadora en el orden primera capa de cubierta inferior, capa central y segunda capa de cubierta superior; y
- compactar las virutas de madera encoladas para crear un tablero de material derivado de la madera OSB.

Por consiguiente, el presente procedimiento permite la producción de un tablero de material derivado de la madera OSB con emisión reducida de compuestos orgánicos volátiles (COV), que comprende virutas de madera torrefactas.

El tablero de material derivado de la madera OSB producido con el presente procedimiento presenta, en particular, una emisión reducida de aldehídos, en particular pentanal o hexanal, ácidos orgánicos tal como ácido acético y/o terpenos, en particular careno y pineno, liberados durante la digestión de la madera. A este respecto se remite también a las realizaciones más abajo.

El presente tablero de material derivado de la madera OSB puede estar compuesto, en este caso, completamente a partir de virutas de madera torrefactas o a partir de una mezcla de virutas de madera torrefactas y no torrefactas.

El presente tablero de material derivado de la madera OSB presenta un índice de hinchamiento reducido con respecto a un tablero de material derivado de la madera OSB producido completamente a partir de virutas de madera no torrefactas, en particular un índice de hinchamiento reducido en de un 20 % a un 50 %, preferiblemente del 30 % al 40 % por ejemplo en un 35 %. La tendencia al hinchamiento del presente tablero de material derivado de la madera OSB se sitúa entre el 5 y el 30%, preferiblemente entre el 10 y el 25 %, en particular preferiblemente entre el 15 y el 20 % (tras 24 h de almacenamiento en agua).

El presente tablero de material derivado de la madera OSB puede presentar una densidad aparente entre 300 y 1000 kg/m^3, preferiblemente entre 500 y 800 kg/m^3, en particular preferiblemente entre 500 y 600 kg/m^3.

El grosor del presente tablero de material derivado de la madera OSB puede ascender a entre 5 y 50 mm, preferiblemente a entre 10 y 40 mm, siendo en particular preferible un grosor entre 15 y 25 mm.

El objetivo de la presente invención se consigue igualmente con el uso de virutas de madera torrefactas para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) a partir de tableros de material derivado de la madera OSB.

En una variante preferida, las virutas de madera torrefactas se usan para reducir aldehídos, ácidos orgánicos y/o terpenos liberados durante la digestión de la madera, en particular durante el astillado de las maderas en virutas.

Por consiguiente, las virutas de madera torrefactas se usan en el presente caso preferiblemente para reducir la emisión de ácidos orgánicos, en particular para reducir la emisión de ácido acético a partir de tableros de material derivado de la madera OSB. Ácidos orgánicos surgen en particular como subproductos de los componentes de la madera celulosa, hemicelulosas y lignina, formándose preferiblemente ácidos alcanoicos, tales como ácido acético y ácido propiónico o ácidos aromáticos.

Es igualmente deseable utilizar las virutas de madera torrefactas para reducir la emisión de aldehídos a partir de tableros de material derivado de la madera OSB. Como ya se ha explicado, tiene lugar una liberación de aldehídos durante el procesamiento hidrolítico de la madera o la lignocelulosa. En este caso pueden formarse aldehídos específicos a partir de los elementos básicos de la celulosa o hemicelulosa. Así se forma, por ejemplo, el aldehído furfural a partir de mono y disacáridos de la celulosa o hemicelulosa, mientras que pueden liberarse aldehídos aromáticos durante la digestión hidrolítica parcial de la lignina. Por consiguiente, las virutas de madera torrefactas se utilizan en tableros de material derivado de la madera OSB para reducir la emisión de aldehídos C1-C10, en particular preferiblemente del formaldehído, acetaldehído, pentanal, hexanal o también furfural.

En otra forma de realización de la presente invención, las virutas de madera torrefactas se usan para reducir la emisión de terpenos. Así, las virutas de madera torrefactas pueden utilizarse para reducir terpenos liberados, en particular monoterpenos C10 y sesquiterpenos C15, en particular preferiblemente monoterpenos acíclicos o cíclicos.

Terpenos acíclicos típicos son los hidrocarburos de terpeno tales como mirceno, alcoholes de terpeno tales como gerianol, linaool, ipsinol, y terpenaldehídos tales como citral. Ejemplos típicos de los terpenos monocíclicos son p-mentano, terpeninol, limoneno o carvona, y ejemplos típicos de los terpenos bicíclicos son carano, pinano, bornano, siendo particularmente importantes el 3-careno y el α-pineno. Los terpenos son componentes de la resina de árboles y pueden obtenerse por tanto especialmente en variedades de árboles con mucho contenido en resina tales como pino o pícea.

La invención se explica más detalladamente a continuación haciendo referencia a las figuras de dibujo de un ejemplo de realización. Muestran:

la figura 1 una representación esquemática de una primera forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, y

la figura 2 una representación esquemática de una segunda forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La primera forma de realización mostrada en la figura 1 del procedimiento de acuerdo con la invención describe las etapas de procedimiento individuales partiendo de la provisión del producto de partida de madera hasta el tablero de material derivado de la madera OSB acabado.

Por consiguiente se proporciona en primer lugar, en la etapa 1, material de partida de madera apropiado para la producción de las virutas de madera. Como material de partida de madera son apropiadas todas las maderas de conífera, maderas de árboles de fronda o también mezclas de las mismas.

El descortezado (etapa 2) y el astillado (etapa 3) del material de partida de madera tiene lugar en astilladoras apropiadas para ello, pudiendo controlarse el tamaño de las virutas de madera apropiadamente. Tras el astillado y la provisión de las virutas de madera, estas se someten dado el caso a un proceso de secado, ajustándose una humedad del 5-10 % en relación con la humedad de partida de la madera troceada (no mostrado).

En el caso de la forma de realización mostrada en la figura 1, las virutas de madera se introducen en un reactor de torrefacción (etapa 4). La torrefacción de las virutas de madera tiene lugar en un intervalo de temperaturas entre 220° y 260 °C. Los gases de pirólisis o de torrefacción que surgen con ello se utilizan para generar la energía necesaria para la instalación de procesamiento.

Una vez concluida la torrefacción, que dura en el presente caso aproximadamente 2 horas, las virutas de madera torrefactas se ponen a remojo, se disponen en capas y se separan (etapa 5).

Tiene lugar una separación en virutas de madera para su uso como capa central (etapa 6a) o como capa de cubierta (etapa 6b) con encolado respectivo.

Las virutas de madera torrefactas encoladas se esparcen sobre una cita transportadora en el orden primera capa de cubierta inferior, capa central y segunda capa de cubierta superior (etapa 7) y a continuación se compactan para crear un tablero de material derivado de la madera OSB (etapa 8).

En la segunda forma de realización mostrada en la figura 2, el material de partida de madera se proporciona en primer lugar de manera análoga a la figura 1 (etapa 1), se descorteza (etapa 2) y astilla (etapa 3). Las virutas de madera se someten, dado el caso, a un proceso de presecado, en el que se ajusta una humedad del 5-10 % en relación con la humedad de partida de las virutas de madera (etapa 3a). A diferencia de la variante de realización de la figura 1, tras el secado opcional tiene lugar ya una separación en virutas de madera para su uso como capa central o como capa de cubierta (etapa 5).

A continuación sigue la torrefacción de las virutas de madera previstas para la capa central (etapa 4a) y/o la torrefacción de las virutas de madera previstas para la(s) capa(s) de cubierta (etapa 4b) en un reactor de torrefacción apropiado en cada caso. La torrefacción de las virutas de madera tiene lugar en un intervalo de temperatura entre 220° y 260 °C. La torrefacción puede ajustarse al grado de torrefacción deseado para las capas de cubierta central y de cubierta.

Los gases de pirólisis o gases de torrefacción que surgen con ello se utilizan para generar la energía necesaria para la instalación de procesamiento.

Una vez concluida la torrefacción, que en el presente caso dura aproximadamente 2 horas, las virutas de madera torrefactas se encolan (etapas 6 a,b).

Las virutas de madera torrefactas encoladas se esparcen sobre una cita transportadora en el orden primera capa de cubierta inferior, capa central y segunda capa de cubierta superior (etapa 7) y a continuación se compactan para crear un tablero de material derivado de la madera OSB (etapa 8).

En el mecanizado final se termina el tablero de material derivado de la madera OSB obtenido en cada caso de manera apropiada.

Ejemplo de realización

Se generan virutas a partir de troncos de pino y se someten a torrefacción en un aparato de torrefacción de funcionamiento continuo a 180 °C hasta una pérdida de masa de aproximadamente un 20 %. Esto tiene lugar bajo vapor saturado. Durante el proceso, las virutas cambian de color de amarillo claro a marrón claro. A continuación se enfrían las virutas en agua.

A continuación se aplica el aglutinante (PMDI, aproximadamente un 3 % en peso) en una máquina de encolado (tambor de encolado, por ejemplo de la empresa Coil) finamente distribuido sobre las virutas de madera torrefactas. Las virutas torrefactas encoladas se esparcen en una instalación OSB como capa central.

La capa de cubierta se forma a partir de virutas que se han secado en un secador de tambor. Estas se han encolado igualmente con PMDI como cola (aproximadamente un 3 % en peso). Las virutas no se hacen más hidrófobas mediante, por ejemplo, una emulsión de parafina, para no estropear las pruebas que van a efectuarse a continuación por el agente de hidrofobización. Las virutas esparcidas se compactan en una prensa Conti para crear tableros OSB.

La distribución porcentual entre capa central y capa de cubierta es de al menos un 70 % a 30 %. La virutas se compactan para crear tableros que tienen una densidad aparente de aproximadamente 570 kg/m^3.

Tras un tiempo de almacenamiento de aproximadamente una semana se sometieron a prueba los tableros de ensayo junto con un tablero convencional del mismo grosor en una microcámara en cuanto a la emisión de COV.

Parámetros de la cámara: temperatura 23 °C; humedad 0%; caudal de aire 150 ml/min; renovación de aire 188 / h; carga 48,8 m^2/m^3; superficie de muestra 0,003 m^2, volumen de la cámara: 48 ml

Los valores de los parámetros más importantes cuantitativamente se exponen en la Tabla 1.

Tabla 1

Parámetro	**Tablero de ensayo μg/m² x h**	**Tablero convencional μg/m² x h**
Hexanal	1093	3164
3-careno	388	1962
α-pineno	322	1174
pentanal	78	354
β-pineno	98	314

Como puede deducirse de los resultados, las emisiones de los parámetros más importantes cuantitativamente se reducen en un factor de 3 a 5.

Se determinó adicionalmente también el hinchamiento en grosor.

Tabla 2

	Tablero de ensayo	**Tablero convencional**
Hinchamiento (24 h) en %	18,3	27,44

Como puede deducirse a partir de la tabla, los índices de hinchamiento se reducen por el uso de virutas torrefactas en aproximadamente un 35 %.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de tableros de material derivado de la madera OSB, en particular tableros de material derivado de la madera OSB con emisión reducida de compuestos orgánicos volátiles (COV), que comprende las etapas de:

a) producir virutas de madera a partir de maderas apropiadas,
b) someter a torrefacción al menos una parte de las virutas de madera mediante calentamiento en atmósfera pobre en oxígeno o sin oxígeno a presión atmosférica o presión elevada a una temperatura de entre 150 °C y 300 °C;
c) encolar las virutas de madera torrefactas y las virutas de madera no torrefactas con al menos un aglutinante;
d) esparcir las virutas de madera encoladas sobre una cita transportadora; y
e) compactar las virutas de madera encoladas para crear un tablero de material derivado de la madera OSB.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** al menos una parte de las virutas de madera se secan antes de la torrefacción.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** al menos una parte de las virutas de madera se someten a torrefacción con una humedad del 20-50 % en peso.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se usan virutas de madera torrefactas o una mezcla de virutas de madera torrefactas y virutas de madera no torrefactas como capa central y/o capa de cubierta del tablero de material derivado de la madera OSB.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la torrefacción de las virutas de madera se realiza en al menos un reactor de torrefacción, preferiblemente en dos reactores de torrefacción.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la torrefacción de virutas de madera usadas para la capa central y las capas de cubierta del tablero de material derivado de la madera OSB se realiza en cada caso por separado en al menos dos reactores de torrefacción.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las virutas de madera se someten a torrefacción mediante calentamiento en atmósfera pobre en oxígeno o sin oxígeno a presión atmosférica o presión elevada a una temperatura de entre 200 °C y 280 °C, en particular preferiblemente entre 220 °C y 260 °C.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las virutas de madera torrefactas se enfrían en agua antes del encolado con un aglutinante apropiado.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las virutas de madera torrefactas y no torrefactas se encolan con una cantidad de aglutinante del 1,0 al 5,0 % en peso, preferiblemente del 2 al 4 % en peso, en particular del 3 % en peso (en relación con la cantidad total de virutas de madera).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las virutas de madera encoladas se compactan a temperaturas de entre 200 y 250 °C, preferiblemente de 220 y 230 °C, para crear un tablero de material derivado de la madera OSB.

11. Tablero de material derivado de la madera OSB que puede producirse con emisión reducida de compuestos orgánicos volátiles (COV) en un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores y que comprende virutas de madera torrefactas.

12. Tablero de material derivado de la madera OSB según la reivindicación 11, **caracterizado por** una emisión reducida de aldehídos, ácidos orgánicos y/o terpenos liberados durante la digestión de la madera.

13. Tablero de material derivado de la madera OSB según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por** un índice de hinchamiento reducido con respecto a un tablero de material derivado de la madera OSB producido completamente a partir de virutas de madera no torrefactas, en particular un índice de hinchamiento reducido en de un 20 % a un 50 %, preferiblemente de un 30 % a un 40%.

14. Tablero de material derivado de la madera OSB según una de las reivindicaciones 11 a 13 **caracterizado por que** se compone completamente de virutas de madera torrefactas o de una mezcla de virutas de madera torrefactas y no torrefactas.

15. Uso de virutas de madera torrefactas para reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) a partir de tableros de material derivado de la madera OSB.

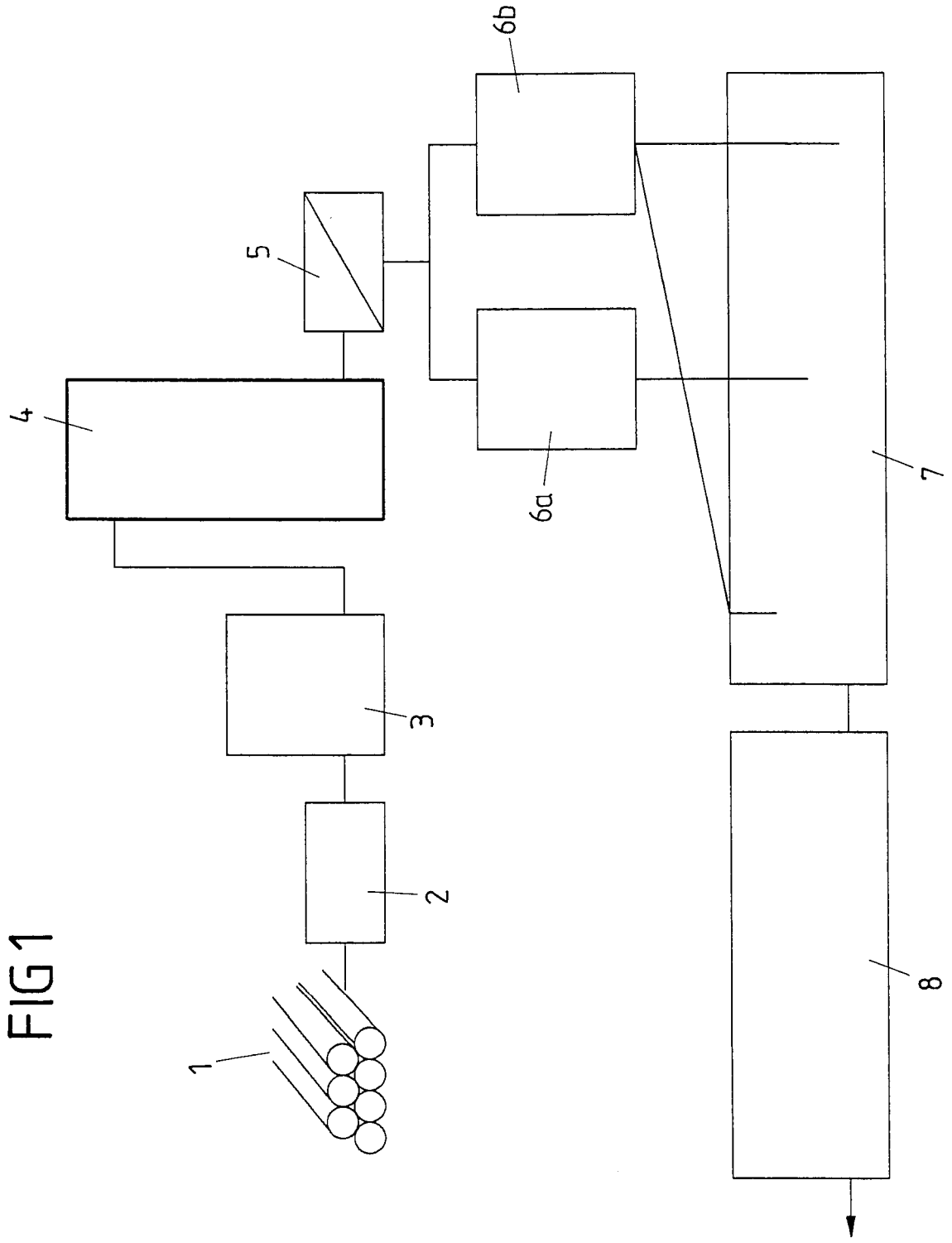

FIG 1

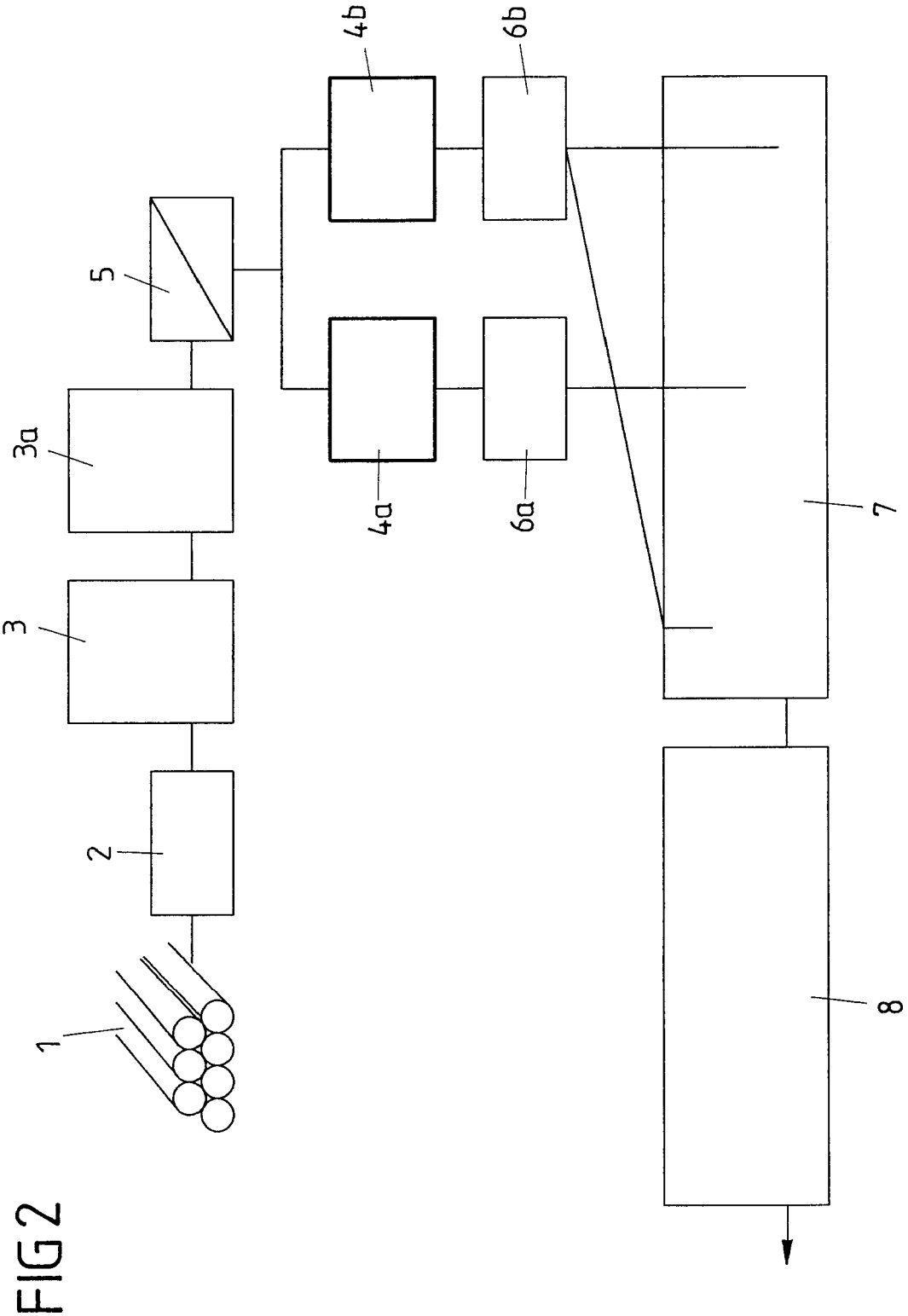

FIG 2