

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 523**

51 Int. Cl.:

B27N 1/02 (2006.01)

B05B 12/08 (2006.01)

B27N 3/18 (2006.01)

B05B 7/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2020 PCT/EP2020/050502**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2020 WO20164821**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2020 E 20700779 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3924157**

54 Título: **Procedimiento para el encolado de virutas de madera**

30 Prioridad:

14.02.2019 DE 102019001101

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

23.10.2023

73 Titular/es:

**SIEMPELKAMP MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU GMBH (100.0%)
Siempelkampstrasse 75
47803 Krefeld, DE**

72 Inventor/es:

**BERNS, JOCHEM y
AENGENVOORT, DIETER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 951 523 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

Procedimiento para el encolado de virutas de madera

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para el encolado de partículas lignocelulósicas trituradas en el curso de la fabricación de tableros de materiales, en el que una cola, que puede endurecerse por temperatura y/o por adición de endurecedores y que comprende al menos una formación de coloides, se transporta a través de un dispositivo de transporte de caudal volumétrico regulable y provisto de líneas de transporte a una unidad de dispersión, en la que la cola se homogeneiza mediante un dispositivo de trituración y un dispositivo de mezcla, y finalmente se transporta a través de conductos de transporte a toberas que pulverizan la cola sobre las partículas en una cámara de mezcla.
- 10 Hoy en día, los tableros de materiales se fabrican a partir de diferentes partículas lignocelulósicas trituradas y para diferentes requisitos. Los tableros de materiales estrechamente relacionados son los denominados tableros de aglomerado y los denominados tableros de fibras. A pesar de su relación relativamente estrecha, sigue habiendo diferencias significativas en el proceso de fabricación, y los descubrimientos tecnológicos no son fácilmente transferibles de un proceso de fabricación al otro.
- 15 Por ejemplo, en la producción de tableros de materiales a base de virutas de madera se utilizan tipos de cola distintos a los que se usan en la producción de tableros de materiales a base de fibras de madera.
- Estas diferencias se reflejan finalmente también en la estructura de la planta de fabricación de tableros de materiales. Por ejemplo, según el estado de la técnica, las unidades de dispersión dentro del proceso de fabricación se utilizan principalmente para tableros de fibras.
- 20 Las unidades de dispersión funcionan según el principio rotor-estator con altos gradientes de cizallamiento. También reciben el nombre de homogeneizadores. La unidad de dispersión posee una entrada y una salida para la cola. La cola se acelera fuertemente en la corona interior del rotor y, a continuación, se frena y se cizalla en la corona del estator. De este modo, los sólidos y/o las gotitas se rompen eficazmente y se distribuyen de forma homogénea. La distribución extremadamente fina de sólidos (suspensiones) y líquidos (emulsiones) en la cola se consigue mediante una compleja interacción de diferentes procesos de trituración. La fuerza centrífuga del rotor crea simultáneamente una circulación del contenido del recipiente. Las partículas sólidas y/o las gotas se Trituran de manera fiable y se dispersan homogéneamente. Hasta ahora, estas unidades de dispersión se han utilizado esencialmente en el curso de la producción de tableros de fibras para dispersar impurezas mecánicas y productos de reacción no completamente disueltos.
- 25 Hasta ahora, este procedimiento no ha tenido en cuenta los diferentes procesos de fabricación, ni las características y propiedades de las colas utilizadas en la producción de tableros de fibras y de partículas. En comparación con las colas para tableros de fibras, las colas para tableros de partículas suelen tener un contenido de sólidos significativamente mayor y una amortiguación diferente para garantizar un proceso de producción rápido. La cola utilizada para humedecer las fibras reacciona menos rápidamente a los efectos mecánicos y a los aumentos de temperatura, como los generados por las fuerzas de cizallamiento en la unidad de dispersión. En el encolado de virutas de madera, la unidad de dispersión se ha utilizado hasta ahora de forma menos satisfactoria. La cola utilizada para humedecer las virutas de madera reacciona muy rápidamente a los aumentos de temperatura. Esto es deseable para un proceso de producción rápido en una prensa calefactable.
- 30 Sin embargo, el problema vinculado a esta cola para humedecer las virutas de madera es que la cola cambia tan rápidamente de consistencia y reactividad debido a la dispersión que ya reacciona previamente de forma no deseada en las tuberías, boquillas y cámaras de mezcla, es decir, incluso antes del posterior proceso de prensado del tablero, se endurece al menos parcialmente y se pega a las paredes.
- 35 Esto se debe a que el cambio de viscosidad no depende únicamente de la temperatura. Por lo tanto, un proceso de acondicionamiento de la cola mediante intercambiadores de calor aguas arriba o aguas abajo del dispersor, como el que se describe en el documento DE 10 2015 100 667 A1, en muchos casos no resulta suficiente. El documento DE 10 2015 100 667 A1 revela el concepto genérico de la reivindicación 1.
- 40 Se ha comprobado que la cantidad de cola necesaria, que varía en función de la aportación de virutas, conduce a diferentes homogeneizaciones en la unidad de dispersión y, por lo tanto, tiene efectos incalculables sobre el desarrollo de la viscosidad y la reactividad de la cola.
- 45 Por lo tanto, el objetivo de la invención consiste en proporcionar a una cola utilizada para humedecer partículas lignocelulósicas, en particular virutas de madera, una viscosidad y reactividad suficientes para la producción de los tableros de materiales.
- La tarea se resuelve determinando la cantidad de cola transportada y asignándola a una velocidad de rotación de la unidad de dispersión en una unidad de evaluación, para ajustar a continuación esta velocidad de rotación.
- 50 La velocidad de la unidad de dispersión se modifica y se ajusta lo más automáticamente posible mediante un programa de control.

- En el marco de la invención se apreció que la destrucción de los coloides es un factor decisivo para resolver la tarea. En función de la intensidad del proceso de cizallamiento de la unidad de dispersión, se comportan la viscosidad y la reactividad de la cola. Además, es probable que el rotor, con sus fuerzas de cizallamiento que actúan sobre la cola, sólo caliente parcialmente las partículas de cola. En dependencia de la cantidad de cola transportada, se puede encontrar una velocidad que, por un lado, baste para una homogeneización suficiente de la cola, pero que, por otro, no modifique la cola hasta tal punto que el proceso de fabricación se vea afectado negativamente, lo que puede manifestarse, por ejemplo, en un endurecimiento prematuro de la cola y en el atasco de las boquillas. La velocidad de la unidad de dispersión es la principal responsable de la intensidad de la reactividad de la cola. La reactividad de la cola también está estrechamente relacionada con el cambio del pH que experimenta como resultado del tratamiento en la unidad de dispersión. Sorprendentemente, con el ajuste de velocidad definido, se puede establecer en cada caso un ajuste óptimo de la relación entre reactividad y tiempo abierto. El ajuste óptimo puede utilizarse incluso para ahorrar al menos un 10% de la cantidad de cola necesaria en los procesos convencionales. Durante este procedimiento según la invención, la cola cambia su reactividad mediante el ajuste de la velocidad de tal manera que finalmente se garantice una adhesión suficiente de las virutas durante el procesamiento.
- En todos estos ajustes, la invención parte del supuesto de que los parámetros del proceso de producción se han incorporado al proceso como base para los ajustes. Estos incluyen, por ejemplo, el espesor de capa que deben formar las virutas encoladas y la velocidad de producción. Si se modifican estos parámetros, naturalmente también cambiará el caudal de virutas y, por lo tanto, el caudal de cola, lo que conduciría inmediatamente a diferentes reactividades de la cola si la velocidad de la unidad de dispersión siguiera siendo la misma. Los datos se almacenan en la unidad de evaluación y pueden asignarse a la velocidad más adecuada del dispersor.
- El procedimiento se utiliza preferiblemente para el encolado de virutas.
- La producción de tableros aglomerados plantea exigencias mucho mayores en cuanto al ajuste de la reactividad de la cola. Con el procedimiento según la invención se han abierto posibilidades completamente nuevas para ejercer aquí una influencia específica.
- Se considera ventajoso que la cantidad de cola transportada se determine, por ejemplo, mediante un ajuste del dispositivo de transporte de cola (por ejemplo, la velocidad de una bomba de transporte) o se detecte mediante dispositivos de medición para la medición del caudal volumétrico.
- En la unidad de evaluación se almacena una asignación directa del caudal de cola y de la velocidad del rotor de la unidad de dispersión. Ésta se determina previamente de forma empírica o mediante métodos de cálculo matemático. El número de revoluciones sube al aumentar el caudal para conseguir el mismo grado de homogeneización. También se pueden tener en cuenta otros factores de influencia, de modo que pueda realizarse una evaluación multivariable.
- En consecuencia, resulta ventajoso que la temperatura ambiente determinada a través de al menos un sensor de temperatura se tenga adicionalmente en cuenta en la unidad de evaluación.
- Dado que la temperatura que surge durante la dispersión es un factor decisivo para la viscosidad y la reactividad, es útil incluir también la temperatura ambiente influyente en la asignación de la cantidad de cola a la velocidad del dispersor.
- Es ventajoso que en la unidad de evaluación se tenga en cuenta una posible cantidad añadida de endurecedor.
- El nivel de dureza también determina el proceso de ensamblaje. Sin embargo, el curso temporal del cambio de viscosidad con un endurecedor es hoy en día predecible y se puede incluir en la asignación de cantidades de cola a la velocidad de la dispersora. En consecuencia, la adición de la cantidad de endurecimiento también puede controlarse y/o regularse teniendo en cuenta los datos existentes y/o determinados en la unidad de evaluación.
- Es conveniente que en los datos de la unidad de evaluación se tenga en cuenta si la cola que se va a dispersar está prevista para una capa intermedia o para una capa superficial.
- En muchos casos, las capas de los tableros derivados de la madera requieren diferentes cantidades de encolado en posibles reacciones diferentes. Esto puede deberse, por ejemplo, a que las proporciones de los espesores de capa difieren de las capas intermedias y las capas superficiales. Además, en la capa media se pueden utilizar otros tamaños de virutas que en la capa superior.
- Por lo que se refiere al espesor total del tablero de madera final, es comprensible que las capas medias relativamente gruesas también necesiten más cola para alcanzar las resistencias deseadas. La aplicación de la misma cola homogeneizada a la capa media que, por ejemplo, a las capas superficiales relativamente finas, hace que la cola sea menos reactiva en la capa media de un tablero de fibras de madera que en las capas superiores, en las que, por lo general, también se introduce una cinta prensadora caliente. Una relación tan desequilibrada sería muy indeseable. Por lo tanto, es útil especificar en la unidad de evaluación si la cola se homogeneiza para una capa media o una capa superior. Por supuesto, a la inversa, esta afirmación también es válida en relación con capas superficiales relativamente gruesas y una capa media delgada.
- Por esta razón se considera especialmente ventajoso que la cola se homogeneice para capas superficiales y capas intermedias en diferentes unidades de dispersión.

Por consiguiente, la cola se produce por separado para las capas de acabado y para la capa media, por lo que la cola presenta en el proceso de fabricación de la placa de material de madera respectivamente la consistencia y reactividad adecuadas.

5 Se prefiere especialmente que las propiedades químicas y/o físicas de la cola se registren mediante instrumentos de medición, al menos detrás de la unidad de dispersión.

En particular, un sensor de infrarrojos o infrarrojos cercanos, que se utiliza preferiblemente, es adecuado como dispositivo de medición.

10 La espectroscopia IR/NIR permite controlar continuamente la relación molecular del formaldehído y de la urea, así como el contenido de sólidos, en el proceso de fabricación de una cola. La invención utiliza estas posibilidades con una medición de este tipo detrás de la unidad de dispersión para sacar conclusiones acerca de la evolución temporal del cambio de viscosidad de la cola y de la reactividad. A continuación, los resultados también se aplican al control de velocidad de la unidad de dispersión.

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de la figura 1, el ejemplo de un esbozo de principio para el procedimiento.

15 De antemano se explica que en el caso de las líneas continuas se trata de líneas entre dos componentes y conductos de transporte, en el de las líneas discontinuas, de líneas de control y el de las líneas de puntos y rayas de líneas de señalización.

20 La figura 1 muestra una bomba 2 para el aglutinante o la cola, con la que las partículas lignocelulósicas 10, que se aportan a una cámara de mezcla 5, se humedecen a través de un conjunto de boquillas 6 en la cámara de mezcla 5. El conjunto de boquillas 6 puede ser de una o varias boquillas. La presión en una boquilla puede llegar hasta la de boquillas de alta presión (alrededor de 60 a 100 bar) para dividir la cola o el aglutinante en gotas muy finas. Además, las boquillas pueden controlarse y regularse individualmente, incluso de forma independiente. El camino de la cola pasa desde la bomba 2 a través de las tuberías de transporte 15c y 15a hasta el conjunto de boquillas 6. En este recorrido, la cola se puede añadir de forma dosificada desde un depósito 3 por medio de una bomba 4. El eslabón de conexión entre las tuberías de transporte 15c y 15a es la unidad de dispersión 1, accionada por el motor 7. Las unidades de dispersión funcionan según el principio rotor-estátor con altos gradientes de cizallamiento, también llamados homogeneizadores. La unidad de dispersión tiene una entrada en el extremo de la tubería de transporte 15c y una salida para la cola al comienzo de la tubería de transporte 15a. Debido a una corona interior del rotor no representada, la cola se acelera mucho, y luego se frena y se corta en una corona del estátor que tampoco se representa. De esta manera, los sólidos y/o las gotas se trituran de manera efectiva y se distribuyen de manera uniforme. La distribución extremadamente fina de sólidos (suspensiones) y líquidos (emulsiones) en la cola suministrada se consigue mediante una compleja combinación de diferentes procesos de trituración. La velocidad del rotor puede influir en la reactividad de la cola. Este ajuste de velocidad es muy rentable, ya que el rendimiento de las partículas 10 puede variar o variar de la manera deseada para diferentes productos, espesores y capas individuales en la placa de material que se va a producir.

35 Para ello, una unidad de evaluación dispone de 8 velocidades, de las cuales se transmite al motor 7, a través de un mando 9 y el conducto de control 13, una selección de parámetros medidos en función de diferentes parámetros. Previamente, los diferentes parámetros se consultan y comparan con la asignación a la velocidad del rotor que se debe ajustar, para luego ajustar la velocidad del motor.

40 El parámetro más importante es la cantidad de cola que se transporta. Su medida se puede determinar, por ejemplo, a través de la velocidad de la bomba 2 y transmitir a la unidad de evaluación a través de una línea de señalización 14c. Por supuesto, en el marco de la invención también se pueden utilizar otros métodos y dispositivos de medición.

45 Otro parámetro importante es la cantidad de endurecedor añadida al adhesivo. Ésta también se puede dosificar, por ejemplo, a través de la bomba de endurecedor 4, transmitiéndose el valor ajustado igualmente a la unidad de evaluación 8 a través de la línea de señalización 14a.

La temperatura ambiente, que en la figura 1 se transmite a través de un sensor de temperatura 12 y la línea de señalización 14b a la unidad de evaluación, puede ser un parámetro influyente.

50 Además, a partir del proceso de fabricación de la placa de material debería indicarse si la cola recién extraída se utiliza para una capa de acabado o para una capa intermedia. Este parámetro puede ser significativo, ya que puede requerir diferentes reactividades de la cola. Por lo tanto, es posible prever la instalación representada en la figura 1 en diferentes variantes para distintas tareas, por ejemplo, para capas de cubrición y capas intermedias de la placa de material.

55 Como parámetros a menudo muy decisivos se pueden registrar las propiedades químicas y/o físicas de la cola, al menos detrás de la unidad de dispersión 1, a través de un dispositivo de medición 11. Los valores medidos se transmiten a la unidad de evaluación a través de la línea de señalización 14d. En el marco de la invención se ha comprobado que conviene que el dispositivo de medición 11 sea un dispositivo con un sensor IR o, especialmente, un sensor de infrarrojos cercanos. Los espectrómetros FTIR automatizados pueden medir con precisión la urea y/o la concentración de formaldehído, así como el contenido de sólidos y la capacidad de amortiguación. Estos valores cambian con la velocidad de la unidad de dispersión 1 y afectan a la reactividad y viscosidad de la cola. El dispositivo

de medición también se puede utilizar con evaluación multivariante o como instrumento cíclico de medición y evaluación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el encolado de partículas lignocelulósicas trituradas (10) en el transcurso de la fabricación de placas de material, transportándose una cola, que se puede endurecer por medio de la temperatura y/o la adición de endurecedor y que comprende al menos una formación de coloides, a través de un dispositivo de transporte de caudal variable (2) y conductos de transporte (15a, 15c) a una unidad de dispersión (1) en la que la cola se homogeneiza mediante un dispositivo de trituración y un dispositivo de mezcla y se transporta finalmente a través de conductos de transporte (15a) a dispositivos de boquillas (6) que pulverizan la cola en una cámara de mezcla (5) sobre las partículas (10), caracterizado por que la cantidad de cola transportada se determina y se asigna en una unidad de evaluación (8) a una velocidad de la unidad de dispersión, ajustándose este número de revoluciones a continuación.
- 10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el procedimiento se aplica en el encolado de virutas.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la cantidad de cola transportada se determina mediante un ajuste del dispositivo de transporte de cola (2) o se registra mediante dispositivos de medición del caudal volumétrico.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en la unidad de evaluación (8) se tiene en cuenta la temperatura ambiente determinada por al menos un sensor de temperatura (12).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en la unidad de evaluación (8) se tiene en cuenta una cantidad de endurecedor añadida.
- 25 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en los datos almacenados en la unidad de evaluación (8) se tiene en cuenta si la cola que se va a dispersar está prevista para una capa media o una capa superior de la placa de material.
- 30 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la cola se homogeneiza para capas superficiales y capas intermedias en diferentes unidades de dispersión.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que las propiedades químicas y/o físicas de la cola se registran detrás de la unidad de dispersión a través de al menos un dispositivo de medición (11).
- 35 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que como dispositivo de medición (11) se utiliza un sensor de infrarrojos o infrarrojos cercanos.

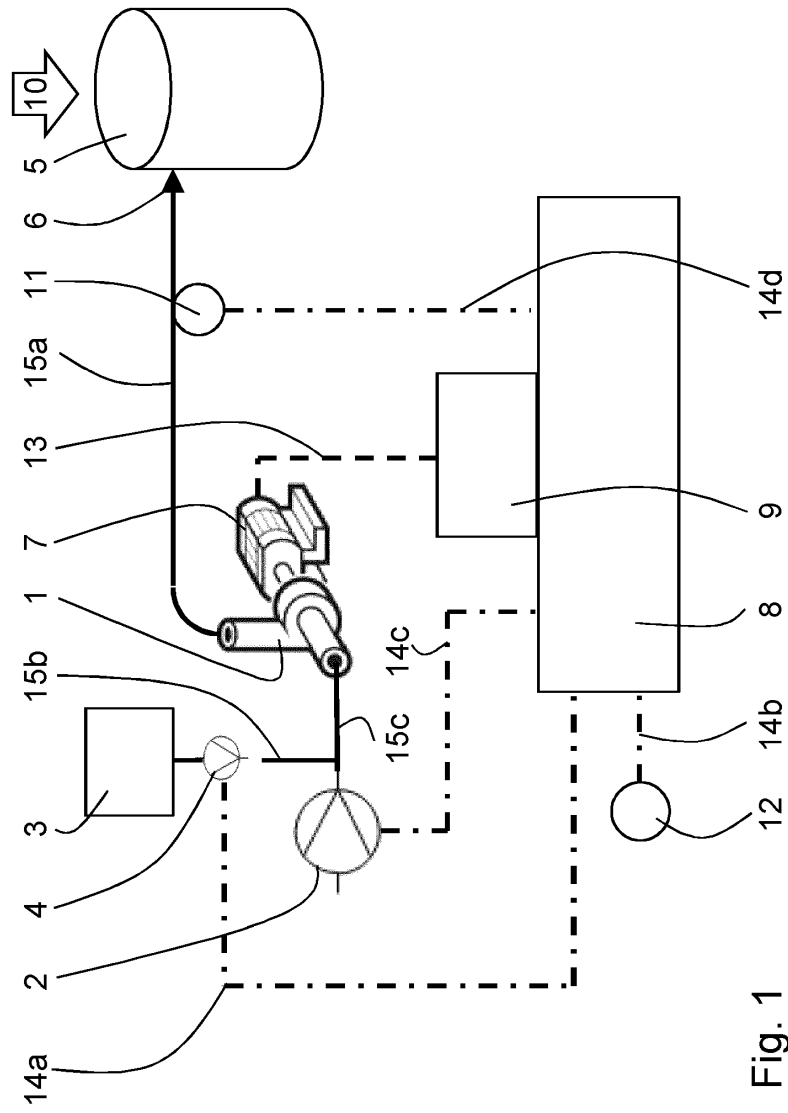


Fig. 1