

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 337**

51 Int. Cl.:

B30B 5/06 (2006.01)

B27N 3/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2016** E 16192631 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** EP 3305513

54 Título: **Equipo de prensa para placas de compuesto de madera y procedimiento para vigilar un equipo de prensa para placas de compuesto de madera**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SPERLICH, DANIEL

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 756 337 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

Equipo de prensa para placas de compuesto de madera y procedimiento para vigilar un equipo de prensa para placas de compuesto de madera

5

La invención se refiere a un equipo de prensa para placas de compuesto de madera, para prensar una pieza en bruto en forma de una torta de fibras, para fabricar una placa HDF (de fibras de alta densidad) o una placa MDF (de fibras de densidad media), con un equipo de control, dispuesto en una zona de entrada con el equipo de prensa para placas de compuesto de madera y configurado para vigilar la pieza en bruto en la zona de entrada. Según un segundo aspecto se refiere la invención a un procedimiento para vigilar un equipo de prensa para placas de compuesto de madera, para prensar una pieza en bruto, en particular una torta de fibras, para formar una placa HDF o una placa MDF.

10

Se utilizan equipos de prensa para placas de compuesto de madera para compactar piezas en bruto, como tortas de fibras, o para prensarlas para formar placas de compuesto de madera. La invención se refiere en particular a equipos de prensa para placas de compuesto de madera de funcionamiento continuo, en las cuales la pieza en bruto, por ejemplo la torta de fibras, se esparce y se prensa y/o se comprime continuamente. Es deseable operar un tal equipo de prensa para placas de compuesto de madera con una velocidad lo más alta posible. Desde luego las altas velocidades de avance, con las cuales se mueve la pieza en bruto a través del equipo de prensa para placas de compuesto de madera, originan con una gran probabilidad faltas en el material. Por lo tanto debe compactarse la pieza en bruto al prensar. Pero esto presupone que se expulsa a presión aire de la pieza en bruto. Si esto ocurre con demasiada rapidez, entonces puede arrastrar consigo el aire que sale fibras de la pieza en bruto, en particular de la torta de fibras, lo cual origina erupciones con forma de cráter. Tales erupciones, que se denominan también reventones, dan lugar por lo general a que la placa de compuesto de madera fabricada no pueda utilizarse en la zona de la erupción, con lo que resulta un desperdicio.

15

20

25

Otra fuente adicional de faltas es una oscilación de la torta de fibras más allá de una medida de tolerancia predeterminada.

30

El documento WO 2009/0717380 A1 da a conocer un procedimiento y un equipo para vigilar piezas en bruto mediante una cámara y la captación automática de faltas en las piezas en bruto vigilando la distribución de píxeles proporcionada por la cámara.

35

Por el documento DE 196 22 712 B1 y el documento DE 10 2005 049 880 A1 se conoce el rectificado sobre la torta de fibras de delgados hilos metálicos, los cuales establecen un contacto eléctrico con una placa de prensar de un equipo de prensa, cuando el grosor de la torta de fibras sobrepasa un grosor máximo predeterminado. Un inconveniente de este sistema es que solamente es posible una vigilancia binaria, es decir, si se ha sobrepasado o no el grosor máximo. Además es un inconveniente que las erupciones, tal como se han descrito antes, sólo se detectan cuando las mismas se presentan inmediatamente debajo de un hilo.

40

La invención tiene como objetivo básico reducir el desperdicio.

45

La invención soluciona el problema mediante un equipo de prensa para placas de compuesto de madera con las características de la reivindicación 1.

Según un segundo aspecto, soluciona la invención el problema mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 9.

50

Es ventajoso en la invención que sea posible una vigilancia casi en tiempo real. En otras palabras, el espacio de tiempo entre la aparición de una falta y la detección de la falta es muy pequeño y puede ser por ejemplo inferior a un segundo. Esto hace posible una reacción rápida, de manera que por ejemplo pueden modificarse parámetros del proceso tal que se eviten faltas en el futuro.

55

Otra ventaja adicional es que esta vigilancia es posible con un coste muy pequeño. Así los componentes necesarios, como la cámara y la unidad de evaluación en forma de electrónica de evaluación son productos estándar que pueden conseguirse fácilmente.

60

Se consideraba nada realista que la vigilancia del proceso mediante cámaras funcionase de alguna forma, ya que tales equipos de prensa para placas de compuesto de madera pueden formar mucho polvo. Era por lo tanto de temer que las virutas originaran alarmas intempestivas y/o un ensuciamiento demasiado rápido de la cámara. Además existen en el lado de entrada de los equipos de prensa para placas de compuesto de madera por lo general dispositivos rociadores, mediante los cuales puede pulverizarse un líquido, por ejemplo agua que contiene tensoactivos, sobre la torta de fibras. Un posicionado de la cámara tal que pueda cumplir con su finalidad presupone por lo tanto por regla general una reforma de estos equipos.

65

- En el marco de la presente descripción se entiende bajo un equipo de prensa para placas de compuesto de madera por ejemplo un equipo mediante el cual puede prensarse la pieza en bruto continuamente para formar una placa de compuesto de madera. Para ello presenta el equipo de prensa para placas de compuesto de madera con preferencia una placa de prensar que circula, que se calienta y se comprime contra la pieza en bruto. La placa de compuesto de madera es con preferencia una placa HDF, una placa MDF o una placa OSB. Alternativamente el equipo de prensa para placas de compuesto de madera es una prensa preliminar, que como parte de una instalación para fabricar placas de compuesto de madera, presenta un elemento de prensa en forma de un paño de prensar.
- 5
- 10 Bajo el equipo de control se entiende en particular un equipo que le permite a quien conduce la instalación captar el estado del equipo de prensa para placas de compuesto de madera. Es posible, pero no necesario, que el equipo de control esté conectado con un sistema de control de la máquina, tal que la señal origine, sin intervención humana, es decir, directamente una modificación de al menos un parámetro de máquina. Bajo un parámetro de máquina se entiende un parámetro que determina las condiciones de producción del equipo de prensa para placas de compuesto de madera, por ejemplo presión de prensado, temperatura o ángulo de entrada. El ángulo de entrada es aquel ángulo bajo el cual está orientado un elemento de prensa en el lado de entrada respecto a la horizontal inmediatamente antes de que el elemento de prensa tome contacto con la torta de fibras y la compacte.
- 15
- 20 Bajo la captación continua de las imágenes de la zona de entrada se entiende en particular que se toman imágenes a intervalos de tiempo regulares. Es posible y se prefiere que las imágenes se tomen a intervalos de tiempo equidistantes, pero ello no es necesario. En particular se toma al menos cada tres segundos una imagen, con preferencia al menos una vez por segundo. Es especialmente favorable que se tome una imagen varias veces por segundo. Las cámaras tienen por lo general una frecuencia de toma de imágenes de más de 10 imágenes por segundo. Es posible, pero por lo general no necesario, que se tomen más de 20 imágenes por segundo.
- 25
- 30 Bajo la zona de evaluación se entiende una zona del equipo de prensa para placas de compuesto de madera, en particular el segmento del elemento de prensa que en un determinado instante se encuentra a una distancia predeterminada del horizonte de consigna de la pieza en bruto. El horizonte de consigna de la pieza en bruto es aquella línea imaginaria que describe en el campo visual de la cámara la cara superior de la torta de fibras en el lugar donde la cara superior llega a tomar contacto con la placa de prensar. Bajo condiciones de producción ideales, el horizonte de consigna es una recta, en particular una que discurre horizontalmente, cuya posición no varía.
- 35
- Los datos de medida son en particular aquellos datos que capta la cámara en cada ciclo de captación para cada píxel. Por lo general los datos de medida son tensiones o corrientes eléctricas, que codifican un color y un brillo de la luz que incide sobre el correspondiente píxel.
- 40
- 45 Bajo la emisión de una señal se entiende en particular que se emite un signo perceptible o no perceptible para un ser humano, por ejemplo una variación de una tensión o una señal codificada digitalmente. Evidentemente es posible que se emitan señales continuamente, incluso cuando los datos de la evaluación no varíen en más de un valor de tolerancia predeterminado. Solamente es importante que cuando la desviación sea mayor que el valor de tolerancia, se emita una señal o se suprima otra señal emitida de otra manera que indique un estado sin perturbaciones.
- 50
- Es posible, pero no necesario, que esta señal se retransmita al sistema de control de la máquina, que automáticamente modifique al menos un parámetro de producción. Más bien es posible también que la señal se represente para un operador de la máquina óptica y/o acústicamente, tal que el mismo pueda tomar medidas adecuadas.
- 55
- Es posible, pero no necesario que se evalúen píxeles adicionales, que no son píxeles de la zona de evaluación. Por ejemplo puede estar configurado el equipo de control tal que el mismo capte continuamente un brillo del fondo, de manera que oscilaciones del brillo, que por ejemplo son provocadas por condiciones de luz que varían, no originen una alarma intempestiva.
- 60
- Bajo la característica de que los datos de evaluación varíen en más del valor de tolerancia predeterminado, se entiende en particular también que se captan y/o calculan a partir de los datos o magnitudes deducidos de los datos de la evaluación, por ejemplo variaciones en el tiempo (es decir, la primera derivada en el tiempo) o la modificación de variaciones (es decir, la segunda derivada en el tiempo) o bien otras magnitudes o evoluciones de magnitudes calculadas a partir de los datos de medida y se comparen con el valor de tolerancia predeterminado.
- 65
- Bajo el elemento de prensa se entiende en particular una placa de prensar o un paño de prensar. Una placa de prensar es en particular una placa que circula, mediante la cual se prensa la pieza en bruto para formar una placa de compuesto de madera. Bajo un paño de prensar se entiende en particular un elemento permeable al aire, que es parte de una prensa preliminar y que sirve para expulsar a presión aire de la torta de fibras. El paño de prensar puede ser un género textil. Pero también es posible que el

pañó de pensar sea otro elemento permeable al aire, por ejemplo un tejido de alambre o una chapa agujereada.

5 Según una forma de ejecución preferida, se captan los datos para una pluralidad de zonas, que limitan una con otra y que en conjunto cubren la anchura completa de la pieza en bruto. En otras palabras, se
 10 capta la pieza en bruto en toda la anchura mediante la cámara y se evalúan los correspondientes datos de medida. Con preferencia tiene el equipo de prensa para placas de compuesto de madera un elemento de prensa que circula, que también puede denominarse placa de pensar cuando el equipo de prensa para placas de compuesto de madera es una prensa en caliente, en la que el equipo de control está
 15 configurado para ejecutar automáticamente un procedimiento que incluye la etapa de una captación continua de datos de medida para píxeles de la zona de referencia, perteneciendo los píxeles de la zona de referencia a al menos una zona de referencia predeterminada y estando asociada a cada zona de evaluación exactamente una zona de referencia, que respecto a una dirección de movimiento del elemento de prensa se encuentra delante de la zona de evaluación. La captación continua de datos de
 20 medida para píxeles de la zona de evaluación incluye entonces con preferencia un cálculo de una desviación entre los datos de medida de los píxeles de la zona de evaluación y los datos de medida de los píxeles de la zona de referencia desplazados en un retardo en el tiempo, siendo el retardo en el tiempo aquel tiempo que necesita un segmento del elemento de prensa desde la zona de referencia a la zona de evaluación. Esto tiene la ventaja de que eventuales faltas de homogeneidad del elemento de prensa, en particular de la placa de pensar, no originan alarmas intempestivas. La base de ello es que cuando se
 25 daña la placa de pensar, se repara a menudo, eliminando por corte la zona dañada. En el agujero que resulta se aloja una pieza de placa adecuada. En particular en los lugares de junta entre la placa alojada y el entorno pueden producirse cambios de color, que a su vez pueden activar alarmas intempestivas. Mediante las etapas del procedimiento indicadas se evita esto. De acuerdo con la invención se tiene además un procedimiento correspondiente a la invención que presenta estas etapas.

30 Según una forma de ejecución preferida, el equipo de prensa para placas de compuesto de madera es una prensa en caliente, es decir, una prensa en cuyo lado de salida sale una placa de compuesto de madera de forma estable. Bajo una placa de compuesto de madera de forma estable se entiende una placa de compuesto de madera que soporta su propio peso, cuando la misma se coloca sobre un borde lateral.

35 Alternativamente el equipo de prensa para placas de compuesto de madera es una prensa preliminar, por cuyo lado de salida sale una torta de fibras, que no tiene una forma estable.

40 Según la invención se tiene además una instalación de prensa para placas de compuesto de madera que presenta al menos un equipo de prensa para placas de compuesto de madera. Con preferencia uno de estos equipos de prensa para placas de compuesto de madera es una prensa preliminar, que presenta el antes citado equipo de control, estando situado, visto en la dirección del flujo de material, detrás de esta prensa preliminar un segundo equipo de prensa para placas de compuesto de madera en forma de una prensa en caliente para pensar la pieza en bruto que sale de la prensa preliminar, para formar una placa de compuesto de madera.

45 Con preferencia presenta el equipo de prensa para placas de compuesto de madera un dispositivo de alumbrado, para alumbrar la zona de entrada. Esto tiene la ventaja de que eventuales oscilaciones porcentuales externas de las condiciones de luz en un entorno de la zona de entrada originan pequeñas oscilaciones porcentuales de los resultados de medida.

50 Con preferencia está constituido el equipo de control para ejecutar automáticamente un procedimiento correspondiente a la invención. Bajo ello se entiende en particular que el equipo de control también ejecuta las etapas indicadas sin la intervención de un operador.

55 Con preferencia incluye el procedimiento las etapas (i) agrupación de píxeles de la zona de evaluación en una primera área y al menos una segunda área y (ii) para todas las áreas, captación de aquellos píxeles en los que una característica, en particular el color, el brillo y/o el contraste respecto a al menos un píxel contiguo, se modifica más fuertemente que lo que indica un valor de umbral y (iii) cálculo de un parámetro de variación a partir del número de estos píxeles y comparación del parámetro de variación con el valor de tolerancia.

60 Es posible, pero no necesario, que se calcule la variación de la característica a partir de resultados de medida consecutivos en el tiempo. También es posible que se calcule el promedio de dos, tres o más resultados de medida consecutivos en el tiempo o que a partir de estos resultados de medida se calcule otro resultado de medida elaborado de otra forma.

65 En un proceso ideal no varían los datos de medida de los píxeles con el tiempo. En un funcionamiento sin perturbaciones oscilan los datos de medida, por ejemplo debido a errores de medida estadísticos o a condiciones del entorno que varían aleatoriamente. Cuando se presenta una perturbación, por ejemplo una erupción antes descrita de una burbuja de gas, varía más fuertemente en el tiempo la característica.

- 5 El valor de umbral viene determinado al captarse la oscilación en el tiempo de la característica en funcionamiento sin perturbaciones. El valor de umbral se elige por ejemplo tal que el mismo, durante el funcionamiento sin perturbaciones, se sobrepasa por cada minuto y cada píxel como máximo una sola vez, debido a fluctuación aleatoria.
- 10 El valor de tolerancia para el parámetro de variación viene determinado al promediarse el parámetro de variación primeramente en funcionamiento sin perturbaciones a lo largo de un tiempo predeterminado de por ejemplo una hora. A continuación se incrementa la velocidad de avance y/o el ángulo de entrada α hasta que se producen las antes descritas erupciones o reventones que originan el desperdicio. A la vez se determina el parámetro de variación. El valor de tolerancia se elige tal que el mismo se encuentra por debajo de aquel valor de variación para el que resulta desperdicio.
- 15 Con preferencia se agrupan los píxeles de la zona de evaluación en al menos 20 áreas. Es favorable que estas áreas limiten una con otra. Es decir, que entre dos áreas no se encuentre ningún píxel o tan pocos píxeles que a pesar de ello los reventones puedan detectarse con seguridad. Es especialmente favorable que las áreas limiten directamente una con otra, ya que así se logra la máxima probabilidad de detección de faltas.
- 20 Según una forma de ejecución preferida, provoca la emisión de la señal una variación del ángulo de entrada, siendo el ángulo de entrada el ángulo entre el plano horizontal y una recta de ajuste a través del elemento de prensa. Alternativa o adicionalmente provoca la emisión de la señal una reducción de la velocidad de avance. Para lograr esto, puede estar conectado el equipo de control directamente con un sistema de control de la máquina. Por ejemplo se reduce la velocidad de avance entre un 3% y un 5%
- 25 cuando se sobrepasa el valor de tolerancia. Según una forma de ejecución preferida, incluye el procedimiento las etapas de cálculo de un horizonte real de la pieza en bruto y de la emisión de una señal cuando el horizonte real se desvía del horizonte de consigna en más de un valor de umbral de faltas de nivel. Si sobrepasa el horizonte real el horizonte de consigna en más de un valor de alarma, se detiene con preferencia automáticamente el equipo de prensa para placas de compuesto de madera, para evitar que se dañe la prensa.
- 30 A continuación se describirá la invención más en detalle en base a los dibujos adjuntos. Al respecto muestra la
- 35 figura 1 una vista esquemática de un equipo de prensa para placas de compuesto de madera según la invención,
 figura 2a una vista de detalle en perspectiva de la zona de entrada del equipo de prensa para placas de compuesto de madera de la figura 1 y
 40 figura 2b una imagen de la zona de entrada, habiéndose dibujado las áreas que se utilizan para la evaluación;
 figura 3 muestra una forma de ejecución alternativa de un equipo de prensa para placas de compuesto de madera correspondiente a la invención, que presenta una prensa preliminar.
- 45 La figura 1 muestra un equipo de prensa para placas de compuesto de madera 10 correspondiente a la invención en forma de una prensa en caliente para prensar una pieza en bruto 12 en forma de una torta de fibras para formar una placa de compuesto de madera 14. El equipo de prensa para placas de compuesto de madera tiene un dispositivo esparcidor 16, para esparcir la torta de fibras sobre un transportador 18.
- 50 El equipo de prensa para placas de compuesto de madera 10 tiene un equipo de control 20, que presenta una cámara 22 y una unidad de evaluación 24 conectada con la misma. Un eje óptico A está orientado bajo un ángulo del eje α respecto a la horizontal H, que en general se encuentra entre 0° y 45° y que en el caso presente es de $\alpha = 10^\circ$. Un ángulo del eje positivo significa que la cámara mira hacia abajo.
- 55 El equipo de prensa para placas de compuesto de madera 10 tiene un elemento de prensa 26 en forma de una placa de prensar, que forma un bucle cerrado y que se oprime contra la torta de fibras 12 mediante rodillos 28.1, 28.2, ..., con una fuerza de prensado F. Mediante un calentador 29 dibujado esquemáticamente se temple el elemento de prensa 26 además mediante aceite térmico caliente hasta una temperatura T_{26} predeterminada. En el presente caso tiene el equipo de prensa para placas de compuesto de madera además un segundo elemento de prensa 26', que se oprime mediante rodillos 28'.1, 28'.2, ..., desde abajo contra la torta de fibras 12. El segundo elemento de prensa 26' está calentado igualmente mediante elementos calentadores 29'.
- 60 El elemento de prensa 26 discurre en la zona en la que el mismo toma contacto por primera vez con la torta de fibras 10 bajo un ángulo de entrada ε respecto a la horizontal H. El ángulo de entrada ε es ajustable, tal como se indica mediante la placa de prensar dibujada con línea discontinua.
- 65

La cámara 22 toma imágenes de una zona de entrada 30, en la que la torta de fibras 12 toma contacto por primera vez con el elemento de prensa 26. En la zona interior tiene la torta de fibras 12 un horizonte real a una altura h_{ist} , que en la situación mostrada en la figura 1 corresponde a una altura de consigna h_{soll} . Una falta de nivel Δh se encuentra por debajo de un valor de umbral de la falta de nivel Δh_s .

Durante el funcionamiento se mueve la torta de fibras 12 en una dirección del flujo del material M con una velocidad de avance v. En la dirección del flujo del material 12 detrás del equipo de prensa para placas de compuesto de madera está dispuesta por ejemplo una instalación de canteado 32 y/u otros equipos de tratamiento, por ejemplo un equipo de impresión digital, para imprimir sobre la placa de compuesto de madera 14.

La figura 2a muestra una vista en perspectiva de la zona de entrada 30 del equipo de prensa para placas de compuesto de madera. Puede verse la torta de fibras 12, el elemento de prensa 26, un dispositivo de alumbrado 34, en el presente caso en forma de una lámpara LED, de la cámara 22, así como una instalación de humectación 36. Mediante la instalación de humectación 36 puede pulverizarse una niebla de líquido, en particular de agua que contiene un tensoactivo, sobre la torta de fibras 12.

La figura 2b muestra una imagen B de la zona de entrada 30, que se ha tomado con la cámara 22. Un horizonte real H_{ist} situado a la altura h_{ist} de la torta de fibras 12 puede verse en la parte inferior de la figura. Se ha dibujado además una zona de evaluación 37, que limita hacia arriba con el horizonte de consigna H_{soll} que se encuentra a la altura $h_{istsoll}$ de la pieza en bruto (12), siendo en el caso presente $h_{ist} = h_{soll}$.

La zona de evaluación 37 está dividida en N áreas G_i ($i=1,2,\dots,N$), que poseen en cada caso varios píxeles. Las áreas G_i pueden denominarse también cluster.

Cada área G_i se refiere a una imagen de un área B_i de la zona de evaluación 37. En otras palabras, las zonas designan segmentos del equipo de prensa para placas de compuesto de madera, por ejemplo del elemento de prensa 26 y por el contrario las áreas G_i son grupos de píxeles $P_{n,m}$, siendo n y m los índices numéricos de los píxeles de la cámara 22.

Para cada píxel $P_{n,m}$ se toma a intervalos de tiempo regulares t_j ($j=1,2,\dots$) un valor de medida $P_{n,m}(t_j)$, en particular el brillo $b_{n,m}(t_j)$ y el color $f_{n,m}(t_j)$. Además se calculan el contraste de brillo, por ejemplo $K_{n,m}(t_j) = b_{n,m}(t_j) - b_{n-1,m}(t_j)$, así como el contraste de color $k_{n,m}(t_j) = f_{n,m}(t_j) - f_{n-1,m}(t_j)$. Alternativamente puede estar definido el contraste de brillo de otra manera, por ejemplo $K_{n,m}(t_j) = b_{n,m}(t_j) - b_{n+i,m}(t_j)$ o bien $K_{n,m}(t_j) = b_{n,m}(t_j) - b_{n,m-1}(t_j)$ o bien $K_{n,m}(t_j) = b_{n,m}(t_j) - b_{n,m+1}(t_j)$ o bien un valor medio de estos valores. Lo mismo es válido en cuanto al contraste de color $k_{n,m}(t_j)$. Los datos de medida de los píxeles de la zona de evaluación se denominarán datos de evaluación, ya que con preferencia sólo ellos participan en la evaluación.

Para los datos de la evaluación $b_{n,m}(t_j)$, $f_{n,m}(t_j)$, $K_{n,m}(t_j)$ y $k_{n,m}(t_j)$ determina la unidad de evaluación 24 en cada instante t_j y para cada área i un parámetro de modificación D_i , relativo a si en cada caso son mayores que un valor de umbral predeterminado. Se comprueba por lo tanto si para todos los n y m para los que el píxel $P_{n,m}$ se encuentra en el área i, es $b_{n,m}(t_j) > b_{max}$, $f_{n,m}(t_j) > f_{max}$, $K_{n,m}(t_j) > K_{max}$ y $k_{n,m}(t_j) > k_{max}$. Se cuentan para cada área G_i los píxeles para los que se cumple al menos una de las condiciones, siendo el correspondiente número el parámetro de modificación D. Si sobrepasa el parámetro de variación D_i para al menos un área G_i un valor de tolerancia D_T , se emite una señal.

Alternativamente determina la unidad de evaluación 24, a partir de las variaciones en el tiempo $b(t_j) - b(t_{j-1})$, $f(t_j) - f(t_{j-1})$, $K(t_j) - K(t_{j-1})$, $k(t_j) - k(t_{j-1})$ en cada instante t_j y para cada área i un parámetro de variación D_i para

$$D_i(t_j) = \sum_{n,m \text{ mit } P_{n,m} \in G_i} \left(\alpha b_{n,m}(t_j) + \beta f_{n,m}(t_j) + \gamma K_{n,m}(t_j) + \delta k_{n,m}(t_j) \right).$$

Los parámetros α , β , γ , δ son números reales, que se determinan en ensayos previos. Si sobrepasa el parámetro de variación D_i en al menos un área G_i en valor absoluto un valor de tolerancia D_T , es decir, es $D_i > D_T$, se emite una señal.

La figura 2b muestra además que en la imagen B se captan zonas de referencia R_i . Con preferencia tienen las zonas de referencia R_i exactamente el mismo número de píxeles de anchura que las áreas G_i . El elemento de prensa 26 se mueve con la velocidad de avance v. Para mantener las influencias externas sobre el resultado de las mediciones lo más pequeñas posible, se utiliza con más preferencia que el brillo absoluto B el brillo relativo b, que indica la diferencia respecto a la misma zona en el elemento de prensa 26 al recorrer la zona de referencia R_i .

Alternativamente se calcula el parámetro de variación D tal como antes se ha descrito, antes de la comparación con el valor de tolerancia T_i , pero se resta un parámetro de variación de referencia D_R , que se calcula a partir de los correspondientes píxeles de la zona de referencia R_i en un instante en el que la correspondiente área del elemento de prensa 26 ha atravesado la zona de referencia R_i .

La figura 3 muestra una segunda forma de ejecución de una instalación de prensa para placas de compuesto de madera 42 correspondiente a la invención, en la que antes de una prensa en caliente 38, tal como la que se ha descrito, está dispuesta una prensa preliminar 40, que compacta la torta de fibras 12, antes de que la misma se introduzca en la prensa en caliente 38. El elemento de prensa 26 de la prensa preliminar 40 está configurado como paño de prensar.

Lista de referencias

| | | |
|----|----------------|---|
| 10 | 10 | equipo de prensa para placas de compuesto de madera |
| | 12 | pieza en bruto, torta de fibras |
| | 14 | placa de compuesto de madera |
| | 16 | dispositivo esparcidor |
| | 18 | transportador |
| 15 | 20 | equipo de control |
| | 22 | cámara |
| | 24 | unidad de evaluación |
| | 26 | elemento de prensa |
| | 28 | rodillo |
| 20 | 29 | elementos calentadores |
| | 30 | zona de entrada |
| | 32 | instalación de canteado |
| | 34 | dispositivo de alumbrado |
| | 36 | instalación de alumbrado |
| 25 | 38 | prensa en caliente |
| | 40 | prensa preliminar |
| | A | eje óptico |
| | B | imagen |
| | b | brillo |
| 30 | DR | parámetro de variación de referencia |
| | Dr | valor de tolerancia |
| | D | parámetro de variación |
| | F | fuerza de prensado |
| | f | color |
| 35 | Gi | zona |
| | H | horizontal |
| | h_{ist} | altura real |
| | h_{soll} | altura de consigna |
| | Δh | falta de nivel |
| 40 | Δh_s | valor de umbral de la falta de nivel |
| | H | horizonte |
| | I | índice correlativo $i = 1, 2, \dots, N$ |
| | J | índice numérico |
| 45 | K | contraste de brillo |
| | k | contraste de color |
| | M | dirección del flujo del material |
| | N | número de áreas |
| | $P_{n,m}(t_j)$ | valor de medida |
| 50 | R | zona de referencia |
| | t | tiempo |
| | v | velocidad de avance |
| | α | ángulo del eje |
| | β | ángulo de entrada |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera, para prensar una pieza en bruto (12) en forma de una torta de fibras, para fabricar una placa HDF o una placa MDF (14), con
- (a) un equipo de control (20), que
- está dispuesto en una zona de entrada (30) del equipo de prensa para placas de compuesto de madera (10) y
 - 10 – está configurado para vigilar la pieza en bruto (12) en la zona de entrada (30), con lo que puede reducirse el desperdicio debido a reventones,
- caracterizado porque**
- (b) el equipo de control (20) presenta una cámara (22) y una unidad de evaluación (24) y
- (c) la unidad de evaluación (24) está configurada para la ejecución automática de un procedimiento con las etapas:
- 15 (i) captación continua de imágenes (B) de la zona de entrada (30),
- (ii) captación continua de datos de medida para píxeles de la zona de evaluación de imágenes (B) que pertenecen a una zona de evaluación predeterminada, que incluye al menos una zona que limita hacia arriba con un horizonte de consigna de la torta de fibras (12), con lo que se obtienen datos de evaluación y
- 20 (iii) emisión de una señal cuando los datos de evaluación varían en más de un valor de tolerancia (D_T) predeterminado.
- 25 2. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de evaluación (24) está configurada para ejecutar automáticamente un procedimiento con las etapas:
- (i) agrupación de píxeles de la zona de evaluación para formar una primera área (G_1) y al menos una segunda área (G_2) y
- 30 (ii) para todas las áreas (G_i)
- captación de aquellos píxeles en los que una característica (color, brillo, contraste respecto a al menos un pixel contiguo), varía más fuertemente que un valor de umbral,
 - cálculo de un parámetro de variación (D) a partir del número de estos píxeles y
 - comparación del parámetro de variación (D) con el valor de tolerancia (D_T).
- 35 3. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado por** un dispositivo esparcidor (16), para esparcir una pieza en bruto en forma de una torta de fibras (12) sobre un transportador (18).
- 40 4. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque**
- se captan datos de medida para una pluralidad de zonas (B_i),
 - limitando las zonas (B_i) una con otra y cubriendo en conjunto la anchura completa (B) de la torta de fibras (12).
- 45 5. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado por**
- (a) un elemento de prensa (26) que circula para prensar la torta de fibras (12),
- (b) presentando el procedimiento la siguiente etapa:
- 50 captación continua de datos de medida para píxeles de la zona de referencia, que pertenecen a al menos una zona de referencia (R_i) predeterminada, estando asociada a cada zona de evaluación exactamente una zona de referencia (R), que respecto a una dirección de movimiento del elemento de prensa se encuentra delante de la zona de evaluación y
- 55 (c) incluyendo la captación continua de datos de medida para píxeles de la zona de evaluación, que pertenecen al menos a una zona de evaluación predeterminada, un cálculo de una desviación entre
- los datos de medida de los píxeles de la zona de evaluación y
 - 60 - los datos de medida de los píxeles de la zona de referencia desplazados en un retardo en el tiempo,
- siendo el retardo en el tiempo aquel tiempo que necesita un segmento del elemento de prensa desde la zona de referencia a la zona de evaluación.
- 65 6. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque**

- el equipo de prensa para placas de compuesto de madera (10) es una prensa en caliente (38) y el elemento de prensa (26) una placa de prensar o bien
 - el equipo de prensa para placas de compuesto de madera (10) es una prensa preliminar y el elemento de prensa (26) un paño de prensar.
- 5
7. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por un dispositivo de alumbrado (34) para alumbrar la zona de entrada (30).
- 10
8. Equipo de prensa para placas de compuesto de madera según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el equipo de control (20) está configurado para ejecutar automáticamente un procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 15.
- 15
9. Procedimiento para vigilar en cuanto a reventones un equipo de prensa para placas de compuesto de madera (10), para prensar una pieza en bruto (12), en forma de una torta de fibras, para formar una placa HDF o una placa MDF con las etapas:
- 20
- (i) captación continua de imágenes (B) de la zona de entrada (30),
 - (ii) captación continua de datos de medida para píxeles de la zona de evaluación que pertenecen a al menos una zona de evaluación predeterminada que limita hacia arriba con un horizonte de consigna de la torta de fibras (12), con lo que se obtienen datos de evaluación y
 - (iii) emisión de una señal de alarma cuando los datos de evaluación varían en más de un valor de tolerancia (D_T) predeterminado.
- 25
10. Procedimiento según la reivindicación 9,
caracterizado por las etapas:
- 30
- (i) agrupación de píxeles de la zona de evaluación para formar una primera área (G_1) y al menos una segunda área (G_2) y
 - (ii) para todas las áreas (G_i),
 - captación de aquellos píxeles en los que una característica (color, brillo, contraste respecto a al menos un pixel contiguo), varía más fuertemente que un valor de umbral,
 - cálculo de un parámetro de variación (D) a partir del número de estos píxeles y
 - comparación del parámetro de variación (D) con el valor de tolerancia (D_T).
- 35
11. Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10,
caracterizado porque los píxeles de la zona de evaluación se agrupan para formar al menos 20 áreas (G).
- 40
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11,
caracterizado porque
- la emisión de la señal de alarma provoca una variación de un ángulo de entrada (β),
 - siendo el ángulo de entrada (β) el ángulo entre el plano horizontal y el elemento de prensa (26) del equipo de prensa para placas de compuesto de madera (10).
- 45
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 12,
caracterizado porque la emisión de la señal de alarma provoca una variación de una velocidad de avance (v).
- 50
14. Procedimiento según la reivindicación 13,
caracterizado porque la emisión de la señal de alarma provoca una variación de la velocidad de avance (v) en 3% a 5%.
- 55
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 13,
caracterizado porque el valor de tolerancia para el parámetro de variación se determina determinando el parámetro de variación inicialmente en un funcionamiento sin perturbaciones a lo largo de un tiempo predeterminado,
- 60
- a continuación se incrementa la velocidad de avance (v) y/o el ángulo de entrada (β) hasta que se producen erupciones o reventones que originan desperdicio,
- a la vez se determina el parámetro de variación y se elige el valor de tolerancia tal que el mismo sea inferior a aquel valor de variación en el que resulta desperdicio.

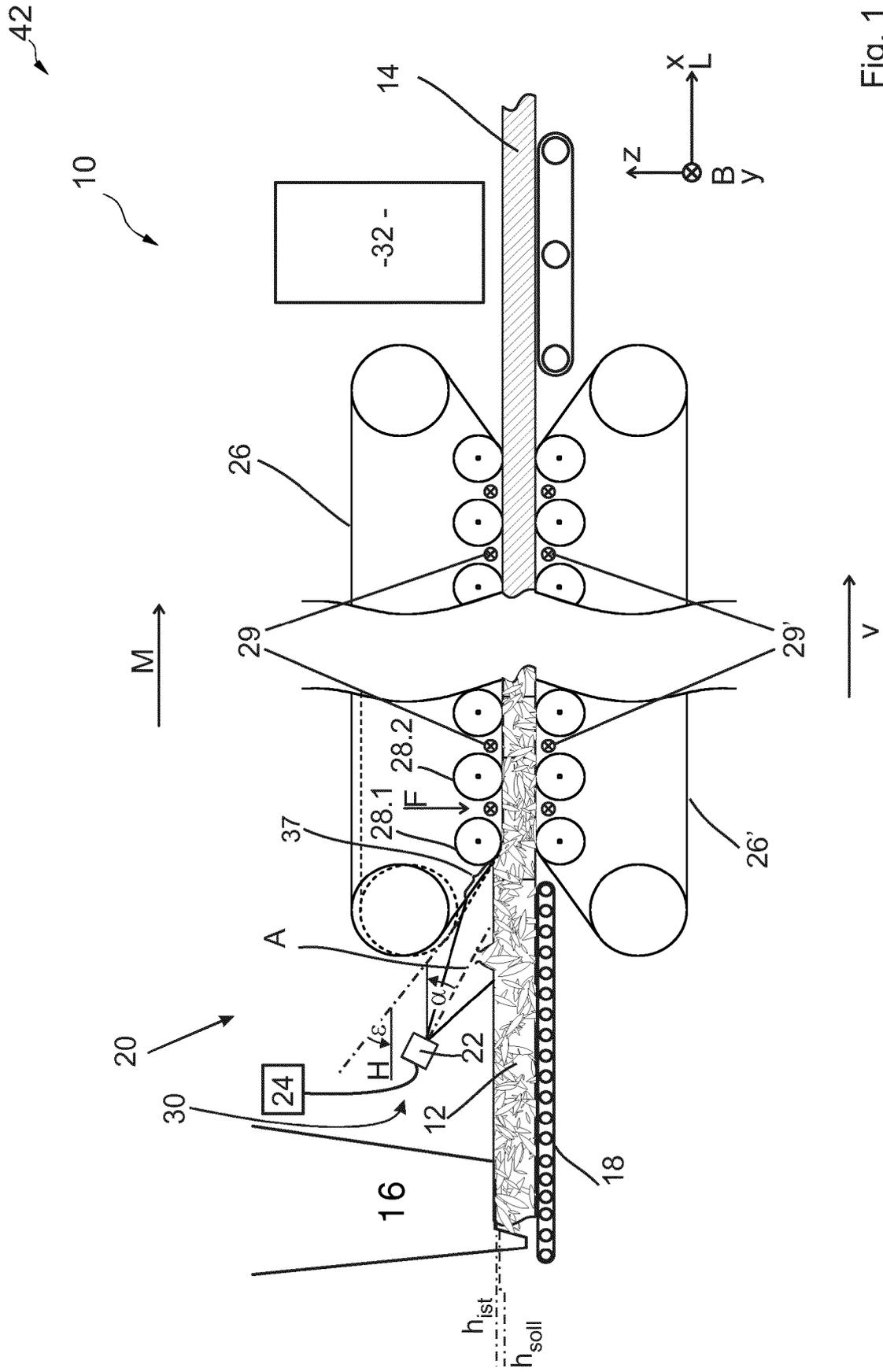


Fig. 1

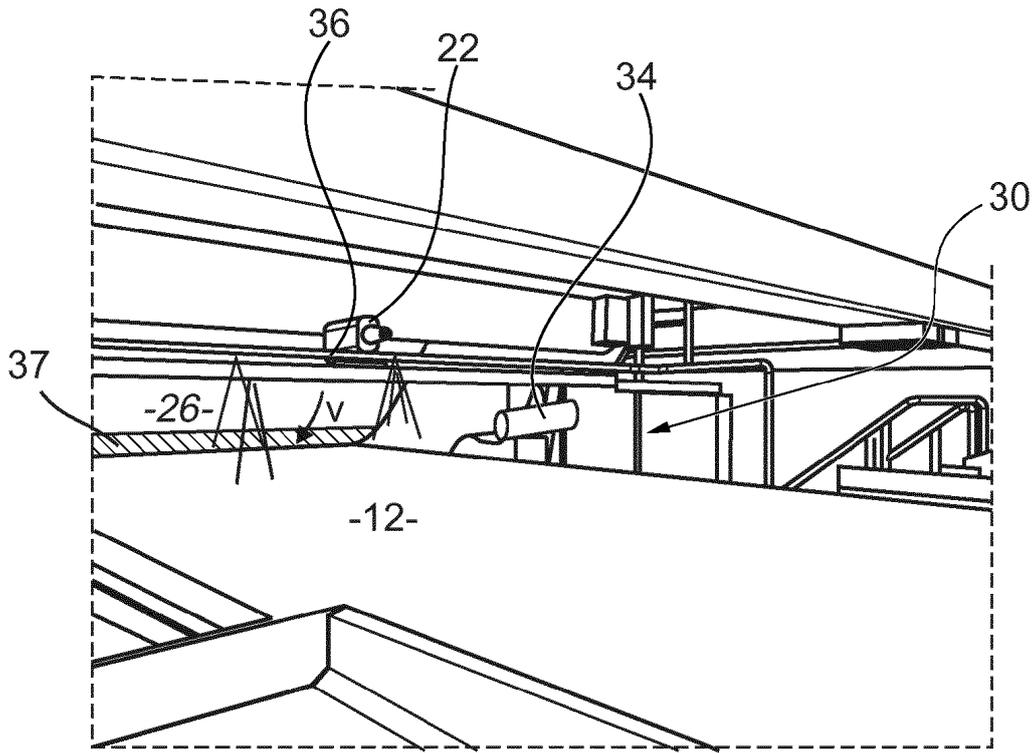


Fig. 2a

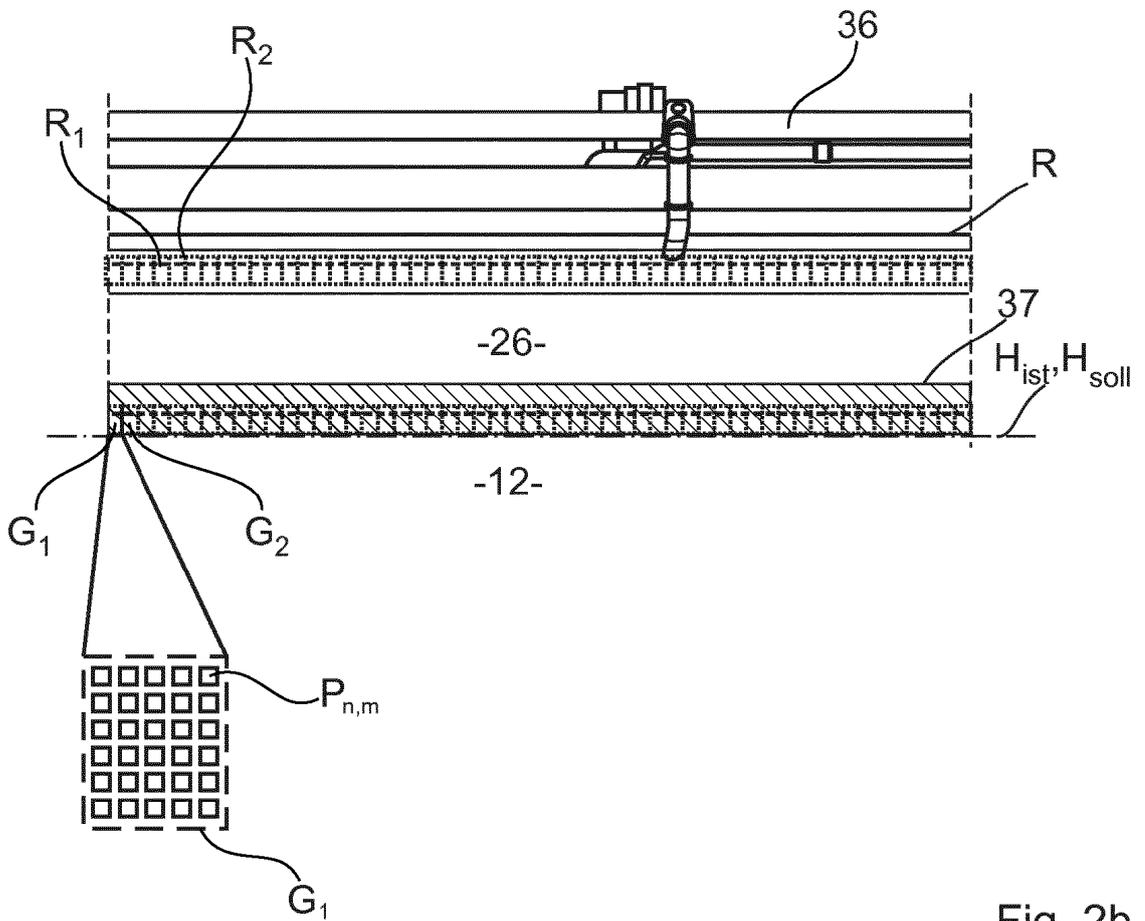


Fig. 2b

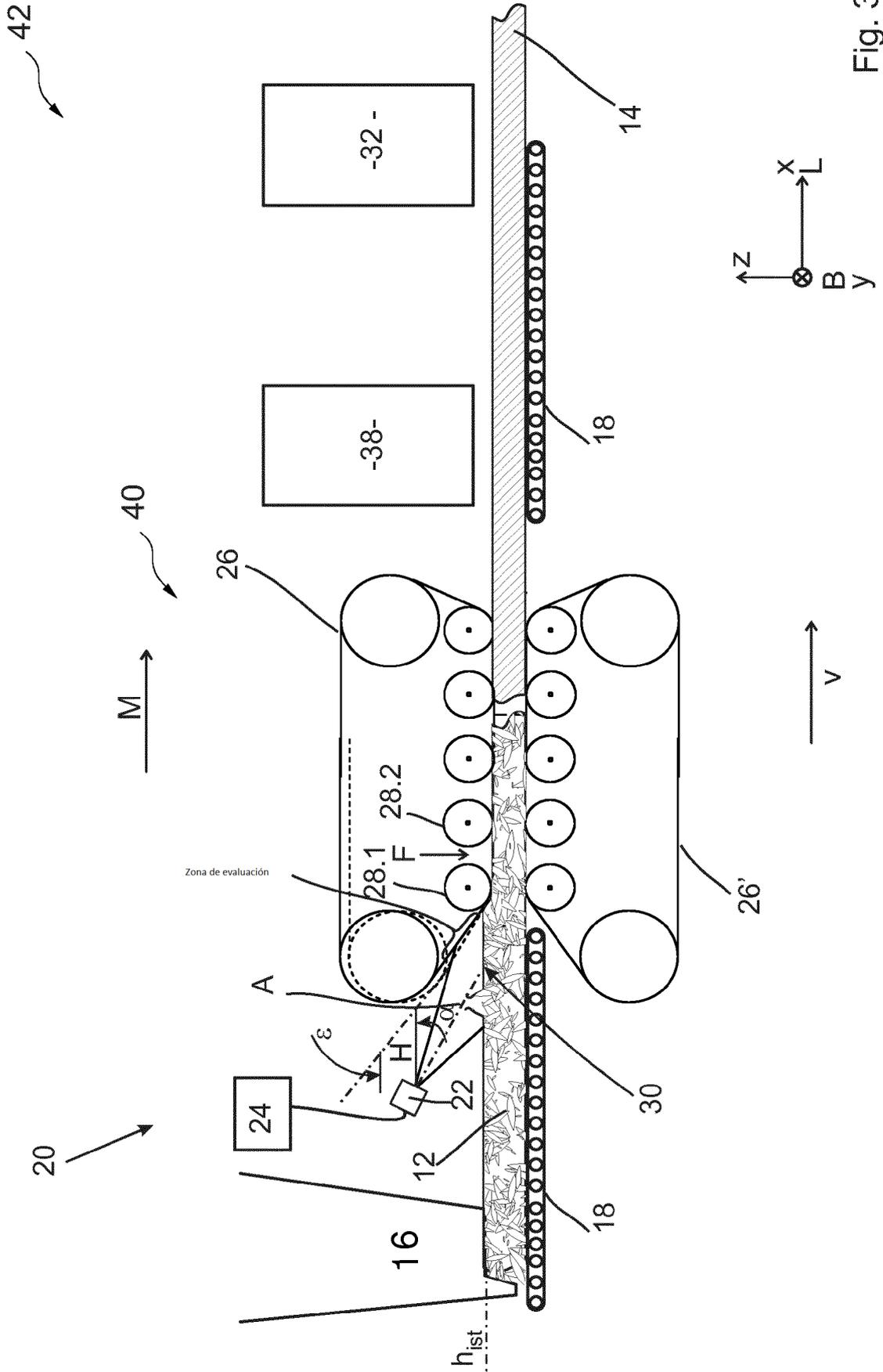


Fig. 3