

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
31 de agosto de 2017 (31.08.2017)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2017/144760 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B32B 21/02 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2017/070101

(22) Fecha de presentación internacional:
23 de febrero de 2017 (23.02.2017)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
PCT/ES2016/070114
23 de febrero de 2016 (23.02.2016) ES

(71) Solicitante: FINANCIERA MADERERA, S.A. [ES/ES];
Lugar de Formaris s/n, 15770 Santiago De Compostela, La
Coruña (ES).

(72) Inventor: RECAMAN GONZALEZ, Santiago; Porto
Avieira, nº 30 - 6, 15688 Sigüeiro (Oroso), La Coruña
(ES).

(74) Mandatario: CARPINTERO LOPEZ, Mario; Herrero &
Asociados, S.L., Cedaceros, 1, 28014 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,
AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF MULTILAYER LAMINATED BOARDS AND RESULTING BOARD

(54) Título : PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE TABLEROS ESTRATIFICADOS MULTICAPAS Y TABLERO
OBTENIDO MEDIANTE DICHO PROCEDIMIENTO

(57) Abstract: The method of the invention comprises the stacked deposition of a series of layers of fibres and/or particles with a binder material and/or other chemical additives on a conveyor belt until a multilayer mat is produced, in which the layers are physically different from one another. The method comprises: defining the final thickness and density of the board; defining the number of layers forming the board and the type of material to be used for each layer; selecting and preparing the constituent material of each layer to be formed; depositing, in a stacked and staggered manner, the layers previously defined according to weight per m2 of each layer; pre-compacting and, optionally, pre-heating the mat; compacting the mat using pressure and heat. The invention also relates to the board produced using said method for the production of a symmetrical or asymmetrical, stable board.

(57) Resumen: El procedimiento se realiza mediante la deposición superpuesta de una serie de capas de fibras y/o partículas con material aglomerante y/u otros aditivos químicos sobre una cinta de transporte hasta formar una manta multicapa, en la que las capas se encuentran físicamente diferenciadas unas de otras, comprende -definir el espesor final del tablero y su densidad, -definir el número de capas que conformarán el tablero y el tipo de material que constituye cada capa -seleccionar y preparar el material constituyente de cada capa a conformar, -depositar de manera superpuesta y escalonada las capas previamente definidas por el peso por m2 de cada una de ellas -pre-compactar y opcionalmente precalentar la manta -compactar mediante presión y calor la manta La invención se refiere al tablero formado en base a dicho procedimiento para formar un tablero simétrico o asimétrico estable



WO 2017/144760 A1

PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE TABLEROS ESTRATIFICADOS MULTICAPAS Y TABLERO OBTENIDO MEDIANTE DICHO PROCEDIMIENTO

DESCRIPCIÓN

5

CAMPO DE LA INVENCION

El objeto de la invención se encuadra en el campo técnico de la fabricación de tableros o paneles de fibras y/o partículas de madera que se mezclan con materiales aglutinantes y que sometidos a presión y calor consigue la realización de un artículo compacto y estable, apto para numerosas aplicaciones relacionadas con la industria de la madera, como por ejemplo mobiliario, suelos, envase, embalaje, construcción, etc...

Entre los productos que se pueden encontrar realizados en este campo de la técnica podemos destacar los tableros de partículas de madera habitualmente denominados como tableros de aglomerado, los tableros de fibras de densidad media, también conocidos por MDF o DM, tableros de fibras de alta densidad o compactos fenólicos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La madera ha sido aprovechada por el hombre desde la antigüedad. Su utilización como combustible, como elemento constructivo y como materia prima para papel, herramientas y mobiliario, acompaña al hombre desde tiempos remotos.

El uso de los productos derivados de la madera está ligado al desarrollo económico y su utilización correlaciona con el Producto Interior Bruto (PIB) siendo los países con mayores índices los de mayor consumo. Esto ha provocado que muchos países sean deficitarios en madera debido a que los territorios en los que están asentados no son capaces de generar el recurso por diversos impedimentos ya sean bioclimáticos, de usos del suelo o por la presión demográfica. Además estas sociedades demandan un aprovechamiento de los bosques no sólo productivo, sino también recreativo y ambiental.

En este contexto, la eficacia en el aprovechamiento del recurso cada vez es más imperativa y la mejora en los procesos permite incorporar valor añadido a materia

prima cada vez de menores dimensiones. La adaptación a estas necesidades de la industria de fabricación de paneles derivados de la madera es un ejemplo típico. Así como en la antigüedad únicamente las mejores piezas de madera maciza se usaban para la fabricación de muebles, en la actualidad se aprovechan leñas que incorporadas a los procesos de aglomerado y/o MDF y/o fabricación de pasta de papel permiten la manufactura de muebles de calidad usando los paneles fabricados en los procesos anteriores y decorados posteriormente con diseños impresos sobre papeles impregnados en resinas.

Además esta mejora de la eficiencia en el aprovechamiento de la madera ha sido capaz de realizarse sin pérdida de valor apreciable en lo relativo a características técnicas e incluso ha podido mejorar el desempeño de alguna característica como la anisotropía consecuencia de su constitución y anatomía.

La mejora en la anisotropía de la madera ha sido un vector de desarrollo claro en la industria de la fabricación de productos derivados de la madera y en concreto en la fabricación de tableros aglomerados, MDF o combinación de ambos.

Esta característica es claramente reconocida como un inconveniente en la utilización de la madera ya que depende de la especie utilizada, de su edad y de la parte del árbol de la que se extrae la pieza, y los desarrollos en la fabricación de paneles derivados de la madera han buscado reducir su impacto. Los procesos persiguen la consecución de productos con una estabilidad dimensional lo mejor posible. Para conseguir tal fin, un aspecto clave es que no existan tensiones diferenciales que se pueden manifestar en la presencia de alabeos. Esta es una de las causas por la que los procesos de fabricación busquen la simetría con respecto al plano que pasa por el centro del espesor del tablero. Ejemplos que ponen de manifiesto la simetría en los procesos de fabricación son:

- el aporte de energía térmica a través de los platos de calefacción es simétrico como consecuencia de un aporte de aceite térmico común a través de la misma bomba al plato superior e inferior
- el material usado en las capas externas tiene la misma procedencia para que tanto su humedad como su resina sean iguales en ambas capas

Por lo tanto la estabilidad dimensional, y en concreto la planitud o ausencia de alabeos, es una característica básica que se pretende en los paneles de madera (aglomerado, MDF o combinación de ambos). Se persiguen comportamientos isotrópicos que mejoren el desempeño de la madera natural.

5

En lo referente a los procesos de fabricación de tableros, se distinguen tres tecnologías en función de la forma de conformar el colchón de materiales también denominado manta:

10

1. MONOCAPA.- el material procesado tiene el mismo origen y por lo tanto las mismas características. Sólo es necesario un único dispositivo para la construcción de la manta y sus propiedades son homogéneas en toda su altura. Es el más utilizado en la fabricación del MDF.

15

2. BICAPA.- aquella tecnología en la que se procesa material con el mismo origen y por lo tanto sus características son iguales, y se utilizan dos dispositivos para la construcción del colchón. En ellos se realiza un reparto del flujo de material que permite la construcción de mantas que consumen flujos máxicos mayores.

20

3. TRICAPA.- se procesa material de dos orígenes diferentes en el proceso. Existe por lo tanto la posibilidad de que cada material tenga valores característicos diferentes en lo relativo a humedad, presencia de químicos y granulometría. Las dos capas externas tienen el mismo origen y su flujo se divide en dos dispositivos formadores en el que se controla el aporte de material de cada capa para evitar problemas dimensionales. La capa interna se procesa entre las dos anteriores y su humedad es menor para favorecer el flujo de energía desde las capas externas hacia el centro. Es el método más común en tablero aglomerado.

25

30

Estas diferencias en la conformación de mantas provocan a su vez diferencias significativas en cada capa/estrato en el proceso de prensado. En él la eficacia de la transmisión de energía y la respuesta de la manta a la presión aplicada por la prensa es diferente en cada capa/estrato y está relacionada con las propiedades viscoelásticas de la madera, la difusión del vapor, etc.... especialmente entre las capas más superficiales y el centro.

Para evitar los alabeos, las tensiones en la estructura del tablero deben estar compensadas. Por lo tanto los suministradores de maquinaria centran sus esfuerzos en evolucionar equipos y métodos de fabricación que favorezcan una resultante simétrica con respecto al plano central en lo que se refiere a esfuerzos. Se puede afirmar que actualmente los fabricantes de tableros de cualquier tipo son esclavos de la simetría que debe tener ese tablero.

Es conocida la patente europea EP-1140447 en la que se describe un dispositivo y un método para fabricación de tableros en continuo formados por un núcleo de partículas y en sus caras externas sendas capas de fibras. En dicho proceso de fabricación, el tablero se realiza mediante el esparcimiento, en especial de partículas mezcladas con un aglomerante, como por ejemplo lignocelulosa y/o fibras, virutas o partículas análogas, que contienen celulosa, para formar un material no tejido, en especial para la fabricación de objetos modelados, principalmente con formas de placas o tableros; de forma que el dispositivo presenta al menos un depósito de dosificación, que contiene las partículas, con al menos una estación de esparcimiento de las partículas dispuesta a continuación del depósito de dosificación y con una cinta de modelado dispuesta por debajo de la estación de esparcimiento para recoger el material no tejido. A continuación se dispone de al menos tres estaciones de esparcimiento dispuestas una detrás de otra a la largo de la cinta de modelado, de las que la primera se prevé para el esparcimiento de fibras, la segunda para el esparcimiento de partículas y la tercera nuevamente para el esparcimiento de fibras y porque la estación de esparcimiento de partículas comprende un dispositivo de fraccionamiento para separar las partículas finas y gruesas con al menos dos tramos de fraccionamiento para las partículas finas y al menos un tramo de fraccionamiento para las partículas gruesas, al mismo tiempo, que los tramos de fraccionamiento para las partículas finas forman las zonas inicial y final del dispositivo de fraccionamiento y que el tramo de fraccionamiento para las partículas gruesas está dispuesto entre los tramos de fraccionamiento para las partículas finas.

OBJETO DE LA INVENCION

Es propósito de la invención conseguir tableros estratificados formados por un numero n de capas que sean estructuralmente estables, es decir que en el tablero

fabricado no se generen tensiones internas que provoquen el alabeo indeseable del tablero y mantengan su planitud, bien tengan una estructura de capas simétrica o asimétrica, por un procedimiento que garantice la estabilidad mediante el control individual de cada una de las capas y así obtener tableros estables y planos sin tensiones internas que provoquen alabeos de los mismos.

Es objeto de la invención un procedimiento tal y como se define en la reivindicación 1 consistente en un procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas, comprendiendo una combinación fibras y/o partículas con al menos un aglomerante y/u otros aditivos químicos, realizadas dichas capas mediante la deposición superpuesta de las mismas sobre una cinta de transporte hasta formar una manta que comprende fibras y/o partículas en forma multicapa, en la que las capas se encuentran físicamente diferenciadas unas de otras, caracterizado dicho procedimiento porque comprende

- definir el espesor final del tablero y su densidad,
- definir el número de capas que conformarán el tablero y el tipo de material que constituye cada capa
- seleccionar y preparar el material constituyente de cada capa a conformar, para su posterior depósito que comprende:

- seleccionar fibras y/o partículas,
- seleccionar la granulometría del material constituyente de cada capa,
- seleccionar la relación entre el peso de material aglomerante y/u otros aditivos químicos y el peso de fibras y/o partículas utilizadas en cada capa y
- seleccionar el porcentaje de humedad de cada capa de la manta, en el que la o las capas exteriores que formarán el tablero tendrán un máximo de humedad del 18% sobre peso seco del producto, y la o las capas interiores que formaran el tablero tendrán un valor mínimo de humedad del 3% sobre peso seco del producto, con una diferencia absoluta de humedades entre capas contiguas que se situará en el rango entre 1 y 12 puntos en función del número de estratos que forman la manta, con una distribución gradual de humedad desde las capas externas hasta el centro geométrico del tablero.
- seleccionar y preparar cada capa, que comprende la adición de fibras y/o partículas con material aglomerante y/u otros aditivos químicos, hasta formar una masa homogénea en la que su peso por m² de la misma es el resultado

del producto de la densidad del material sin humedad multiplicado por el espesor de cada capa e incrementado con el porcentaje de humedad correspondiente a dicha capa.

- 5 - depositar de manera superpuesta y escalonada las capas previamente definidas por el peso por m² de cada una de ellas tal y como se definen en el párrafo anterior, deposito que se lleva a cabo sobre una cinta transportadora hasta la final formación de una manta definida por la superposición de múltiples capas que comprenden fibras y/o partículas y donde el número de capas totales incluidas en dicha manta es igual o superior a 4.
- 10 - pre-compactar y opcionalmente precalentar la manta que comprende fibras y/o partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos depositadas sobre la cinta transportadora.
- 15 - compactar mediante presión y calor la manta que comprende fibras y/o partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos depositadas y pre-compactadas en las fases anteriores hasta la formación del tablero final en donde la suma de densidades de material desde las capas externas hasta el centro geométrico del tablero son sustancialmente similares a ambos lados del tablero final realizado.
- 20 Este procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas destaca porque las capas a uno y otro lado del centro geométrico del tablero conforman un tablero simétrico o asimétrico por espesor de las capas y/o material empleado en las mismas y/o por el número de capas depositadas.
- 25 La humedad de cada capa viene definida por el contenido de agua sobre el producto seco que integra esa capa, por lo que el contenido neto de agua puede ser mayor o menor dependiendo del material integrante de cada capa, incluyéndose en este valor el propio contenido que aporten las fibras y/o partículas, el material aglomerante, los aditivos así como el propio agua que se pueda introducir en el proceso, por ese
- 30 motivo cuando se comparan dos capas que pueden ser del mismo o diferente material empleado, fibras, partículas, etc., es más lógico hablar de diferencia absoluta de humedades, es decir de valores absolutos. La diferencia absoluta de humedades entre capas contiguas está comprendida preferentemente entre 1-10 y más preferentemente entre 1-7.

De igual modo que se ha hablado de un valor similar en la suma de densidades de material desde las capas externas hacia el centro geométrico del tablero a ambos lados del tablero final, este valor debe recogerse que tiene cierta tolerancia ya que industrialmente sería muy difícil conseguir valores idénticos, de ahí que se hable que la diferencia entre ambas sumas de densidades de las capas a un lado y a otro del centro geométrico del tablero tiene una variabilidad máxima admisible de un 10%, preferentemente de un 5% y más preferentemente de un 3%.

Cuando se habla de centro geométrico del tablero, se debe entender como un punto o plano imaginario que es equidistante y paralelo a ambas caras del tablero formado. El centro geométrico del tablero puede coincidir con un plano de separación entre capas del tablero o bien está incluido dentro del espesor de una capa, dividiendo dicha capa en dos zonas, cada una de las cuales se considera, para la suma de densidades, como perteneciente a una u otra zona del tablero obtenido.

Al menos una de las capas externas del tablero se realiza mediante fibras para dar un acabado más liso y uniforme de aspecto y/o al menos una de las capas externas del tablero se realiza mediante partículas, obteniendo un tablero con aspecto distinto ya que se verían las partículas que constituyen el tablero. Es decir se realizan tableros con una capa externa de fibras, con ambas capas externas de fibras, con una única capa externa de partículas o con ambas capas externas de partículas o bien con una capa externa de fibras y la otra capa externa de partículas según interés.

Los tableros realizados son aptos para recibir acabados superficiales en los que al menos una de las caras exteriores del tablero se recubre mediante lacado y/o recubrimiento de PVC y/o papeles impregnados en resinas y/o chapas naturales y/o HPL (High Pressure Laminated).

El o los aglomerantes empleados para la fabricación del tablero son seleccionados del grupo que consiste en resinas termoestables como las fenoplásticas, aminoplásticas e isocianatos orgánicos que tiene al menos dos grupos isocianato, en resinas termoplásticas y en bioresinas. Estos aglomerantes pueden usarse solos o combinados.

Las resinas fenoplasticas son resinas sintéticas o productos modificados obtenidos mediante condensación de fenol con aldehídos. Además de fenol no sustituido, los derivados de fenol se usan para la fabricación de resinas fenoplasticas. Estos incluyen cresoles, xilenoles y otros alquilfenoles (por ejemplo, p-terc-butilfenol, p-terc-octilfenol y p-terc-nonilfenol), arilfenoles (por ejemplo, fenilfenol y naftoles) y fenoles divalentes (tales como resorcinol y bisfenol A). El componente de aldehído más importante es formaldehído, que se usa en varias formas, incluyendo solución acuosa y paraformaldehído sólido y también como compuestos que dan lugar a formaldehído. Otros aldehídos (por ejemplo, acetaldehído, acroleína, benzaldehído y furfural) se usan en una extensión más limitada, ya que también son cetonas. Las resinas fenoplasticas se pueden modificar mediante reacción química del metilol o los grupos de hidroxilo fenólico y/o mediante dispersión física en el agente de modificación (norma EN ISO 10082).

Las resinas fenoplasticas preferidas son resinas de aldehído fenol, lo más preferentemente resinas de fenol-formaldehído. Las resina de fenol-formaldehído (también denominadas resinas PF) se conocen en, por ejemplo, Kun-ststoff-Handbuch, 2ª edición, Hanser 1988, volumen 10, "Duroplaste", páginas 12 a 40.

Como resinas aminoplasticas es posible usar todas las resinas aminoplasticas conocidas por los expertos, preferentemente las conocidas para la producción de materiales a base de madera. Las resinas de este tipo y también su preparación se describen en, por ejemplo, Ullmanns Enzyklopadie der technischen Chemie, 4ª, edición revisada y expandida, Verlag Chemie, 1973, páginas 403 a 424 "Aminoplaste" y Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, vol. A2, VCH Verlagsgesellschaft, 1985, páginas 1 15 a 141 "Amino Resins" y también en M. Dunky, P. Niemz, Holzwerkstoffe und Leime, Springer 2002, páginas 251 a 259 (UF resins) y páginas 303 a 313 (MUF y UF con una cantidad pequeña de melamina). En términos generales, son productos de la policondensación de compuestos que tienen al menos un grupo amino o grupo carbamida -opcionalmente sustituido parcialmente con radicales orgánicos- (el grupo carbamida también se denominan grupo carboxamida), preferentemente grupo carbamida, preferentemente urea o melamina y un aldehído, preferentemente formaldehído. Los productos de policondensación preferidos son resinas de urea-formaldehído (resinas UF), resinas de melamina-

formaldehído (resinas MF) o resinas de urea-formaldehído que contienen melamina (resinas MUF), más preferentemente resinas de urea-formaldehído.

5 Los productos de policondensación particularmente preferidos son aquellos en los que la proporción molar entre el aldehído y el grupo amino y/o grupo carbamida - opcionalmente sustituidos parcialmente con radicales orgánicos- está en el intervalo de 0,3:1 a 1:1 , preferentemente de 0,3:1 a 0,6:1 , más preferentemente de 0,3:1 a 0,55:1, muy preferentemente de 0,3:1 a 0,5:1.

10 La resinas aminoplasticas indicadas se usan habitualmente en forma de líquido, habitualmente como una solución de concentración del 25 % al 90 % en peso, preferentemente una solución de concentración del 50 % al 70 % en peso, preferentemente en solución acuosa, pero también se pueden usar en forma sólida. El contenido en sólidos de la resina aminoplasticacuosa líquida se puede determinar
15 de acuerdo con Gunter Zeppenfeld, Dirk Grunwald, Klebstoffe in der Holz- und Mobelindustrie, 2ª edición, DRW-Verlag, página 268.

20 Cuando se realiza la aportacion de aglomerantes y/o aditivos quimicos al proceso de fabricacion del tablero estratificado de la invención, puede ser necesario la aplicación de pigmentos o tintas que determinen un color final de dicho tablero o de al menos una de las capas del citado tablero. La aplicación de los pigmentos o tintas se hace de forma que vayan o no mezclados con los aglomerantes y/o aditivos.

25 Es también objeto de la invención la realización de un tablero simétrico o asimétrico realizado según el procedimiento descrito anteriormente que comprende sendas capas externas de fibras, mientras que su interior se divide en una capa central de partículas y sendas capas de partículas a ambos lados de la capa central. Con esta disposición de tablero es aconsejable que la capa central de partículas las mismas
30 tengan un tamaño superior a las partículas de las capas que se sitúan a ambos lados de la capa central, quedando embebidas en el interior del tablero las particulas de mayor tamaño y evitandose que puedan telegrafarse a la superficie, efecto tan indeseable a la hora de fabricar tableros que comprenden partículas.

Preferentemente la estructura de un tablero está formada por medio de una estructura como la que sigue:

- capa externa de fibra
- capa interna de partículas que a su vez se divide en:
 - capa externa exterior de partículas finas
 - capa interna interior de partículas gruesas
 - capa externa exterior de partículas finas
 - capa externa de fibra

5

10

Esta estructura está formada por 5 capas en las que las caras externas son ocupadas por fibras y partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos, de pequeño tamaño y en la que el centro de la estructura del tablero se reserva a las partículas de mayor tamaño, evitándose con ello que aparezca en el tablero el efecto de telegrafía anteriormente reseñado.

15

El procedimiento de fabricación de un tablero estratificado comprende las siguientes etapas:

a) depositar, sobre una primera superficie, una pluralidad de fibras o partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos, controlando el peso de dicha capa y configurando una primera capa externa del tablero a formar. Este depósito es realizado sobre una cinta transportadora que se desplaza mientras se deposita en forma de manta las fibras y/o partículas que formarán la primera capa depositada o capa externa del tablero finalmente formado.

20

b) Opcionalmente y cuando la capa de la etapa anterior se trate de fibras pre-compactar mediante presión

25

c) depositar múltiples capas superpuestas de fibras o partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos sobre la primera capa realizada, controlando el peso individualmente de cada capa. Estas capas múltiples al realizar un tablero final de 5 capas estarán formadas por capa de partículas finas, a continuación una capa de partículas gruesas y posteriormente una capa de partículas finas

30

d) depositar sobre una segunda superficie una pluralidad de fibras o partículas mezcladas con aglomerante y/u otros aditivos químicos, configurando una segunda

capa externa del tablero, pre-compactando dicha capa en caso de tratarse de fibras como sucede en la capa b)

e) depositar la capa independiente realizada en la etapa d) sobre las múltiples capas previamente depositadas sobre la primera superficie en las etapas a) a c).

5 f) pre-compactar y opcionalmente precalentar mediante vapor de agua recalentado, aire recalentado, estimulación eléctrica (como por ejemplo mediante alta frecuencia, microondas, etc...), el conjunto de capas depositadas en las etapas anteriores,

g) compactar mediante presión y calor las múltiples capas depositadas en las etapas a) a e) para la formación del tablero en su grosor final.

10

Las partículas utilizadas son previamente clasificadas por tamaño, agrupándose las partículas de tamaños similares para que las capas que se formen en la estructura del tablero sean lo más homogéneas posibles en cada una de las capas en cuanto al tamaño de las partículas. Estas partículas que son clasificadas por tamaño, en una

15 realización preferente, se agrupan para formar pares de capas de partículas de un tamaño similar en el tablero a formar.

15

Preferentemente las capas de partículas de mayor tamaño se depositarán en la zona central del tablero mientras que las de menor tamaño se depositarán progresivamente hacia las capas externas del tablero a formar, con el fin de que el acabado del tablero sea lo más regular posible. Este ordenamiento facilitará que las partículas de mayor tamaño queden embebidas dentro del tablero y no sean visibles desde las capas externas del mismo, dando una apariencia estética de mayor calidad al producto.

20

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter

30 ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30

La figura 1 representa un gráfico donde se ve el grado de polimerización de la resina en los diferentes estratos del tablero, como se comporta en diferentes estratos el

tablero debido a la transmision de calor a través del espesor del tablero. *Fuente: 8th European Panel Products Symposium, Thermokinetic simulation of a hot press cycle in the production of particleboard and MDF. Christian Heineman, Roland Mitter and Manfred Dunky.*

5

10

La figura 2 permite observar el efecto de la presión aplicada en la formacion del tablero y como provoca deformaciones de las células de la madera reduciendo los lúmenes celulares, tal y como se muestra en las representaciones inferiores donde la de la izquierda es de una mayor densidad y se corresponde con las capas externas del tablero y la imagen inferior derecha muestra la capa interna de menor densidad y con mayor presencia de huecos lo que hace disminuir la densidad. Este comportamiento está relacionado con las propiedades viscoelásticas de la madera y el contenido de humedad de cada capa. *Fuente: COST Action FP1005, Working Group Meeting (WG3) Nancy, 13/10/2011, Bern University of Applied Sciences, Heiko Thoemen*

15

20

La figura 3 se muestra un perfil de densidad de un tablero MDF tricapa que presenta una asimetría consecuencia de un contenido de humedad distinto entre superficies. Esto es un defecto de calidad presente en las fabricaciones convencionales, ampliamente conocido en el sector y que provoca alabeos.

25

30

La figura 4 recoge tres representaciones del mismo perfil de densidad de un tablero asimétrico fabricado por métodos convencionales. En el 4.1 se muestra el perfil de densidad de un tablero con capas externas de fibras, una de ellas de 4mm y otra de 2mm, y una o varias capas interiores de partículas. En el 4.2 se realiza una representación de la gráfica superpuesta de ambas caras lo que demuestra la asimetría de densidades en el citado tablero. En el 4.3 se realiza el mismo ejercicio pero únicamente de las capas de partículas. Esta figura muestra un tablero fabricado con la tecnología descrita en la patente europea EP1140447, pero fabricando un tablero asimétrico lo cual da un tablero no estable.

La figura 5 recoge tres representaciones del mismo perfil de densidad de un tablero asimétrico fabricado aplicando el procedimiento de la invención. En el 5.1 se muestra el perfil de densidad de un tablero con capas externas de fibras, una de ellas de 4mm

5 y otra de 2mm, y varias capas interiores de partículas. En el 5.2 se realiza una representación de la gráfica superpuesta de ambas caras lo que demuestra la asimetría de densidades en el citado tablero. En el 5.3 se realiza el mismo ejercicio pero únicamente de las capas de partículas. Estas asimetrías permiten la compensación de esfuerzos entre estratos.

La figura 6 representa un gráfico de como se puede diseñar el perfil de un tablero para conseguir realizar un tablero estable sin alabeos.

10 La figura 7 representa un gráfico combinando la resultante de densidades de n capas de igual o diferente material empleado.

15 La figura 8 representa una vista esquemática de una instalación de fabricación de tableros, más concretamente para una instalación de tableros formados por seis capas superpuestas.

DESCRIPCION DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACION PREFERENTE DE LA INVENCION

20 En los procesos de fabricación de tableros de fibras y/o partículas, donde el proceso se realiza mediante el presionado de una manta de fibras y/o partículas mezcladas con material aglomerante y/u otros aditivos químicos, en ese proceso intervienen varios factores, entre los que se encuentra, la transferencia de calor desde las capas externas en contacto con los platos de la prensa calefactados a las capas internas, la transferencia de masa entre las capas y las reacciones químicas de transformación de la propia madera y del material aglomerante.

25 En las condiciones de proceso normales de fabricación de tableros, las condiciones que se dan en la superficie y en las capas internas son muy distintas. Fundamentalmente las capas más externas tienen una transferencia de energía por conducción mientras que de forma gradual adquieren importancia los procesos de convección a medida que se analizan las capas más internas, lo que se manifiesta también en el diferente grado polimerización entre las capas de tablero.

30

La introducción de altas temperaturas y humedad durante el prensado plastifica la madera, lo que tiene un efecto inmediato en la reducción de la presión de trabajo y como consecuencia se altera el perfil de densidad. La temperatura de reblandecimiento de la madera está fuertemente influenciada por su contenido en agua.

En la figura 1 se observa un gráfico donde se ve el grado de polimerización de la resina en los diferentes espesores del tablero. En este gráfico se observa como las capas externas rápidamente llegan a un alto grado de polimerización en muy poco tiempo, mientras que las capas internas según se desarrollan hacia el núcleo del tablero tardan más tiempo en polimerizar, ya que la transferencia de energía desde las capas externas hacia las internas es posible gracias a la humedad de esas capas que se transforma en vapor de agua que calienta esa parte central del tablero.

En la figura 2 se observa el efecto de la presión aplicada en la formación del tablero y como provoca deformaciones de las células de la madera reduciendo los lúmenes celulares, lo que provoca un incremento en la densidad. Este efecto se refleja en dicha figura donde el gráfico muestra la curva de densidades del tablero a lo largo de la sección del mismo donde se obtienen dos picos de máxima densidad coincidentes con las caras externas del tablero y una disminución paulatina hasta llegar al centro del tablero donde se alcanza una densidad mínima del tablero. En esta figura 2 se representa una gráfica típica de distribución de las densidades en el espesor del tablero. En la parte inferior de este gráfico se muestran sendas imágenes de las capas externas más densas tal y como se muestra en la imagen de la izquierda, donde los espacios son menores y las fibras se encuentran más compactadas y la imagen de la derecha donde los huecos son mayores y por tanto la densidad disminuye sensiblemente.

En las figuras 4 se muestra el perfil de densidad de un tablero, fabricado por un procedimiento distinto al de la invención, con capas externas de fibras, una de ellas de 4mm y otra de 2mm, y una o varias capas interiores de partículas (figura 4.1). El comportamiento de este tablero así fabricado era no estable.

En la figura 4.2 se ha representado el perfil densidad con respecto al eje para visualizar de forma clara las asimetrías con respecto al centro. El comportamiento de este tablero será claramente inestable y se provocará el alabeo del tablero por las tensiones que provocará esta diferencia de densidad entre una y otra cara de dicho tablero.

En la figura 4.3 se ha realizado el mismo ejercicio anterior pero únicamente con las capas de partículas. En esta nueva representación se observa que la densificación entre las partículas a ambos lados del eje es muy similar lo que evidencia que los alabeos están provocados por las capas de fibras de distinto espesor.

En particular y de manera sorprendente, la posibilidad de realizar tableros multicapa con control independiente de peso, granulometría y humedad permite realizaciones con capas externas de espesores claramente diferentes ya que son posibles posteriormente las correcciones para mantener un resultado plano y estable. En los procesos convencionales estas realizaciones no son posibles manteniendo la planitud ya que los esfuerzos generados son muy importantes y se reflejan en la aparición de alabeos.

Esto se refleja en los perfiles de densidad de la figura 5, que han sido tomados de un tablero realizado mediante el procedimiento de la invención. La figura 5.1 muestra un perfil de densidad de un tablero con capas externas de fibras, una de ellas de 4mm y otra de 2mm, y una o varias capas interiores de partículas.

La figura 5.2 representa el perfil densidad con respecto al eje para visualizar de forma clara las asimetrías con respecto al centro.

En la figura 5.3 se ha realizado el mismo ejercicio anterior pero únicamente con las capas de partículas. En esta nueva representación se observa que la densificación entre las partículas a ambos lados del eje también presenta comportamiento asimétrico. Estas asimetrías permiten la compensación de esfuerzos entre estratos. La figura 5.3 en contraposición a la figura 4.3 pone de manifiesto que en la 4.3 no es posible compensar los alabeos provocados por las capas de fibra externas de distinto espesor.

La invención plantea la incorporación de n estratos entre las capas externas y la central que permite un ajuste específico en cada una de ellas de forma que es posible ajustar sus condiciones buscando una densidad final específica para cada una de ellas. Se definen además dos grandes grupos A y B, en el que A es el material comprendido entre la superficie superior del tablero y el plano central que consta de 1,2,___, n estratos ; y B es el material comprendido entre el plano central y la superficie inferior del tablero que consta de 1', 2', ____, n' estratos. Como realización preferente se busca que los valores de densidad promedio de cada grupo sean lo más iguales posible, con diferencias menores de 10%, preferentemente de un 5% y más preferentemente de un 3%. Los n estratos dentro del conjunto A pueden presentar densidades diferentes a sus correspondientes n' del conjunto B con tal de que se cumpla la condición anterior entre los valores promedio de cada grupo.

En la figura 6 se muestra un gráfico de como se puede diseñar el perfil de un tablero para conseguir realizar un tablero estable sin alabeos, así el perfil se encuentra dividido en 6 estratos, dos exteriores 1 y 1' que forman las caras externas que están formadas por fibras, unos estratos interiores 2 y 2' que pueden estar formados por partículas y unos estratos mas interiores 3 y 3' formados por partículas de mayor tamaño que las de los estratos anteriormente indicados.

En la figura 7 se muestra un gráfico combinando la resultante de densidades de n capas de igual o diferente material empleado, por lo que si nos atuviesemos al gráfico de la figura -6 tendríamos que se debería cumplir que:

Densidad media (estrato 1+estrato 2+ estrato 3) $\approx$ Densidad media (estrato 1'+estrato 2'+ estrato 3')

Si usasemos el calculo de lo representado en la figura 7 llegaríamos a un calculo que seria:

Densidad media (estrato 1+estrato 2) $\approx$ Densidad media (estrato 1'+estrato 2')

y de forma mas general

Densidad media (estrato 1+estrato 2+.....+ estrato (n-1)) $\approx$ Densidad media (estrato 1'+estrato 2'++estrato (n'-1))

Ejemplo 1.- TABLERO ASIMÉTRICO.

5

Se ha fabricado un tablero de acuerdo con el procedimiento de la invención, formado por 5 capas, de las cuales las caras exteriores que constituyen las “Fibra superior” y “Fibra inferior” se han realizado de fibras de madera y aglomerante con espesores descompensados en ambas caras de 4,6 mm y 2,2 mm las capas más hacia el interior son capas de partículas finas con espesores de 3,1 mm y 2,9 mm y más hacia el interior existe una única capa de 18,2 mm de espesor de partículas más gruesas.

	Fibra superior	Capa exterior superior	Capa Interior	Capa exterior inferior	Fibra inferior	Total
kg/m2 seco	4,78	2,15	9,75	2,24	2,46	21,38
mm capa	4,6	3,1	18,2	2,9	2,2	31
densidad	1039	700	535	770	1118	690
kg/m2 seco	6,93		9,75	4,7		21,38
mm capa	7,7		18,2	5,1		31
densidad	903		535	920		690

10

En la parte superior de la tabla se consideran las capas de forma independiente y se observa como la densidad de cada capa es diferente reflejando que las densidades de las capas del lado derecho de la tabla son superiores. Este cálculo se ha llevado a cabo siguiendo la práctica de la figura 6 en la que se consideran las capas de una manera independiente.

15

Las tres líneas inferiores dela tabla se han realizado considerando la agrupación de la capa exterior de fibra y la capa exterior de partículas, y considerando la capa central. De esta forma se observa que la densidad de las capas exteriores agrupadas se encuentra compensada y se observa que el tablero está compensado y exento de tensiones.

20

Ejemplo 2.- TABLERO SIMÉTRICO

Se ha fabricado un tablero de acuerdo con el procedimiento de la invención, formado por 5 capas, de las cuales las caras exteriores que constituyen las “Fibra superior” y

“Fibra inferior” se han realizado de fibras de fibras de madera y aglomerante con espesores compensados.

	Fibra superior	Capa exterior superior	Capa Interior	Capa exterior inferior	Fibra inferior	Total
kg/m2 seco	2,02	1,7	12,36	1,7	2,02	19,80
mm capa	2,11	2,5	21,7	2,6	2,1	31
densidad	957	676	570	656	962	639
kg/m2 seco	3,72		12,36	3,72		19,8
mm capa	4,6		21,7	4,7		31
densidad	804		570	793		639

5

En la parte superior de la tabla se observa la consideración de las capas de forma independiente y como se encuentran las densidades equilibradas desde el plano geométrico central. Este calculo se ha llevado a cabo siguiendo la practica de la figura 6 en la que se consideran las capas de una manera independiente. Las tres líneas inferiores de la tabla se han realizado considerando la agrupación de la capa exterior de fibra y la capa exterior de partículas, y considerando la capa central. Obviamente, en este caso se observa que la densidad de las capas exteriores agrupadas se encuentra compensada y en consecuencia el tablero está compensado y exento de tensiones.

10

15

En la figura 8, se observa un esquema de fabricación de un tablero simétrico o asimétrico. Se prevé una instalación de fabricación formada por una cinta transportadora (10) sobre la que se van depositando una serie de capas provenientes de las formadoras (11), (13), (14), (15), (16) y (17), la primera formadora (11) y la última (17) se encargan del deposito de las capas de fibras (1) y (7) que formarán las capas externas del tablero, mientras que las formadoras intermedias (13), (14), (15) y (16) se depositarán las partículas previamente separadas provenientes de los depositos (19) y (20), asi por ejemplo en el deposito (19) estarán las partículas de menor tamaño que formarán las capas proximas a las capas externas de fibras, mientras que en el deposito (20) estarán las partículas más gruesas que quedarán

20

25

formando las capas centrales del tablero formado y que quedarán embebidas en su interior.

5 Posteriormente al depósito fibras en la formadora (11) se dispone de medios de precompactación (12) de la capa de fibras (1), tal y como rodillos, mientras que el depósito de fibras provenientes de la formadora (17) se depositan sobre una cinta transportadora auxiliar donde se precompactan mediante segundos medios de precompactación (18) como pueden ser rodillos de precompactación antes de depositar la capa de fibras encima de la manta formada.

10

En la parte inferior de este dibujo esquemático se reproducen las capas depositadas debajo de las formadoras y como se va formando la manta de fibras y/o partículas durante su construcción.

15

El procedimiento de fabricación de este tablero estratificado formado por 6 capas comprende las siguientes etapas:

a) depositar, sobre una primera superficie (10), que preferentemente será una cinta transportadora, una pluralidad de fibras mezcladas con sustancias aglomerantes (1) y/u otros aditivos químicos, controlando el peso de dicha capa y configurando una primera capa externa del tablero a formar. Este depósito es realizado sobre una cinta transportadora que se desplaza mientras se deposita en forma de manta las fibras que formarán la primera capa depositada o capa externa del tablero finalmente formado.

20

25

b) Pre-compactar mediante presión utilizando los primeros medios de precompactación (12) dicha primera capa de fibras (1) depositada sobre la cinta transportadora configurando una primera capa externa (2).

30

c) depositar múltiples capas superpuestas de fibras o partículas (3), (4), (5) y (6) mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos sobre la primera capa precompactada (2), controlando el peso individualmente de cada capa. Estas capas múltiples al realizar un tablero final de 6 capas estarán formadas por una capa de partículas finas (3), a continuación unas capas (4) y (5) de partículas gruesas y posteriormente una capa de partículas finas (6), formando una manta de múltiples capas superpuestas,

d) depositar una pluralidad de fibras mezcladas con aglomerante (7) y/u otros aditivos químicos, controlando el peso de dicha capa y configurando una segunda capa externa del tablero precompactada (8) mediante los segundos medios de precompactación (18), sobre la manta configurada en la letra c) anterior.

5 e) pre-compactar, no representado en las figuras, y opcionalmente precalentar, por ejemplo, mediante vapor de agua recalentado, aire recalentado, estimulación eléctrica (como por ejemplo mediante alta frecuencia, microondas, etc....), el conjunto de capas depositadas en las etapas anteriores, no siendo esta relación limitativa de la invención.

10 f) compactar mediante presión y calor las múltiples capas depositadas en las etapas a) a e) para la formación del tablero en su grosor final, no representado en las figuras.

15 Las partículas utilizadas son previamente clasificadas por tamaño, agrupándose las partículas de tamaños similares para que las capas que se formen en la estructura del tablero sean lo más homogéneas posibles en cada una de las capas en cuanto al tamaño de las partículas. Estas partículas son clasificadas por tamaño y se agrupan para formar pares de capas de partículas de un tamaño similar en el tablero a formar.

20 Preferentemente las capas de partículas de mayor tamaño se depositarán en la zona central del tablero mientras que las de menor tamaño se depositarán progresivamente hacia las capas externas del tablero a formar, con el fin de que el acabado del tablero sea lo más regular posible. Este ordenamiento facilitará que las partículas de mayor tamaño queden embebidas dentro del tablero y no sean visibles desde las capas externas del mismo, dando una apariencia estética de mayor calidad al producto y evitándose el defecto visual de telegrafado en la cara visible del tablero de las partículas de mayor tamaño depositadas en el interior del tablero.

25 30 Cuando se realiza la aportación de aglomerantes y/o aditivos químicos al proceso de fabricación del tablero estratificado de la invención, puede ser necesario la aplicación de pigmentos o tintas que determinen un color final de dicho tablero o de al menos una de las capas del citado tablero. La aplicación de los pigmentos o tintas se hace de forma que vayan o no mezclados con los aglomerantes y/o aditivos.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas, comprendiendo una combinación fibras y/o partículas de madera con al menos un aglomerante y/u otros aditivos químicos, realizadas dichas capas mediante la deposición superpuesta de las mismas sobre una cinta de transporte hasta formar una manta que comprende fibras y/o partículas en forma multicapa, en la que las capas se encuentran físicamente diferenciadas unas de otras, **caracterizado** dicho procedimiento porque comprende:
- definir el espesor final del tablero y su densidad,
 - definir el número de capas que conformarán el tablero y el tipo de material que constituye cada capa
 - seleccionar y preparar el material constituyente de cada capa a conformar, para su posterior depósito que comprende:
 - seleccionar fibras y/o partículas,
 - seleccionar la granulometría del material constituyente de cada capa,
 - seleccionar la relación entre el peso de material aglomerante y/u otros aditivos químicos y el peso de fibras y/o partículas utilizadas en cada capa y
 - seleccionar el porcentaje de humedad de cada capa de la manta, en el que la o las capas exteriores que formarán el tablero tendrán un máximo de humedad del 18% sobre peso seco del producto, y la o las capas interiores que formaran el tablero tendrán un valor mínimo de humedad del 3% sobre peso seco del producto, con una diferencia absoluta de humedades entre capas contiguas que se situará en el rango entre 1 y 12 puntos en función del número de estratos que forman la manta, con una distribución gradual de humedad desde las capas externas hasta el centro geométrico del tablero.
 - seleccionar y preparar cada capa, que comprende la adición de fibras y/o partículas con material aglomerante y/u otros aditivos químicos, hasta formar una masa homogénea en la que su peso por m² de la misma es el resultado del producto de la densidad del material sin humedad multiplicado por el espesor de cada capa e incrementado con el porcentaje de humedad correspondiente a dicha capa.

- 5 - depositar de manera superpuesta y escalonada las capas previamente definidas por el peso por m² de cada una de ellas tal y como se definen en el párrafo anterior, depósito que se lleva a cabo sobre una cinta transportadora hasta la final formación de una manta definida por la superposición de múltiples capas que comprenden fibras y/o partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos y donde el número de capas totales incluidas en dicha manta es igual o superior a 4
- 10 - pre-compactar y opcionalmente precalentar la manta que comprende fibras y/o partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos depositada sobre la cinta transportadora
- 15 - compactar mediante presión y calor la manta que comprende fibras y/o partículas mezcladas con sustancias aglomerantes y/u otros aditivos químicos depositadas y pre-compactadas en las fases anteriores hasta la formación del tablero final en donde la suma de densidades de material desde las capas externas hasta el centro geométrico del tablero son sustancialmente similares a ambos lados del tablero final realizado.
- 20 2.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas según la reivindicación 1 caracterizado por que las capas a uno y otro lado del centro geométrico del tablero conforman un tablero asimétrico por espesor de las capas y/o material empleado en las mismas y/o por el número de capas depositadas.
- 25 3.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas según la reivindicación 1 caracterizado por que las capas a uno y otro lado del centro geométrico del tablero conforman un tablero simétrico conformado por parejas de capas similares a ambos lados del centro geométrico.
- 30 4.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas según las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por que la diferencia absoluta de humedades entre capas contiguas está comprendida entre 1-10, más preferentemente entre 1-7 y más preferentemente entre 1-2.
- 5.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas según las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por que la diferencia entre la suma de densidades de material desde las capas externas hasta el centro geométrico del

tablero entre las dos mitades geométricas del tablero final realizado tiene una diferencia máxima entre las dos mitades de un 10%, preferentemente de un 5% y más preferentemente de un 3%.

5 6.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados multicapas según las reivindicaciones 1 a 5 caracterizado porque el centro geométrico del tablero coincide con un plano de separación entre capas del tablero o bien está incluido dentro del espesor de una capa, dividiendo dicha capa en dos zonas, cada una de las cuales se considera, para la suma de densidades, como perteneciente a una u otra zona del
10 tablero obtenido.

7.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados según las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque al menos una de las capas externas del tablero se realiza mediante fibras.

15 8.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados según las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque al menos una de las capas externas del tablero se realiza mediante partículas.

20 9.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados según las reivindicación 1 caracterizado porque el o los aglomerantes son seleccionados del grupo que consiste en resinas termoestables como las fenoplásticas y/o aminoplásticas y/o isocianatos orgánicos que tiene al menos dos grupos isocianato, en resinas termoplásticas y en bioresinas, o combinaciones entre ellas.

25 10.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados según las reivindicaciones 1 a 9 caracterizado porque al menos una de las caras exteriores del tablero se recubre mediante lacado y/o recubrimiento de PVC y/o papeles impregnados en resinas y/o chapas naturales y/o HPL (High Pressure Laminated).

30 11.- Procedimiento de fabricación de tableros estratificados según las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado porque con la aportación de aglomerantes y/o aditivos químicos al proceso de fabricación del tablero estratificado, se aplican

pigmentos o tintas que determinan el color final de dicho tablero o de al menos una de las capas del citado tablero.

5 12.- Tablero asimétrico estratificado que comprende cada capa una combinación de fibras y/o partículas con al menos un aglomerante realizado por un procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 y 4 a 11.

10 13.- Tablero simétrico estratificado que comprende cada capa una combinación de fibras y/o partículas con al menos un aglomerante realizado por un procedimiento según las reivindicaciones 1 y 3 a 11.

14.- Tablero simétrico estratificado según la reivindicación 13 caracterizado por estar conformado por medio de una estructura:

- 15
- capa externa de fibra
 - capa interna de partículas que a su vez se divide en:
 - capa externa exterior de partículas finas
 - capa interna interior de partículas gruesas
 - capa externa exterior de partículas finas
 - capa externa de fibra
- 20

25 15.- Tablero estratificado según cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13 caracterizado porque comprende sendas capas externas de fibras, mientras que su interior se divide en una capa central de partículas y sendas capas de partículas a ambos lados de la capa central.

16.- Tablero estratificado según la reivindicación 15 caracterizado porque las partículas de la capa central tienen un tamaño superior a las partículas de las capas que se sitúan a ambos lados de la capa central.

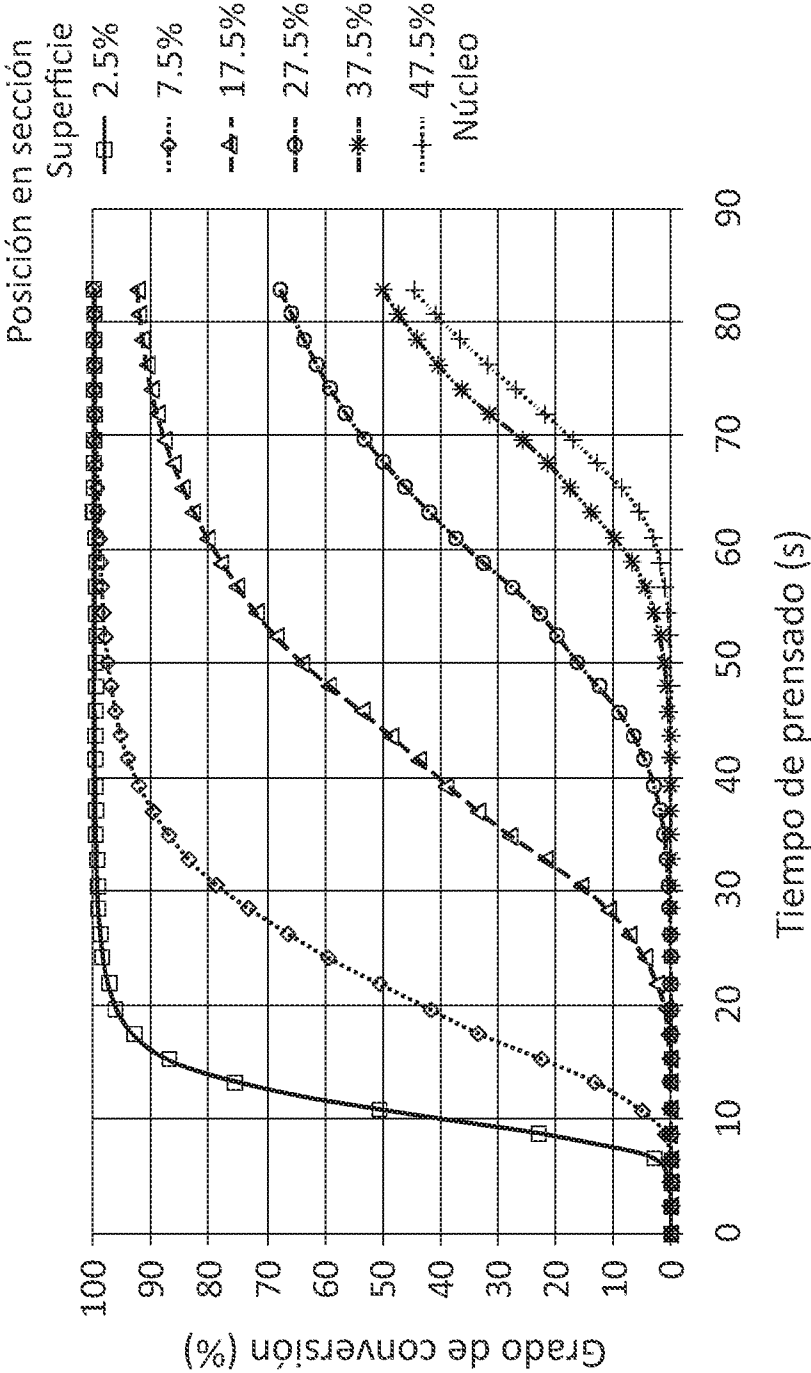
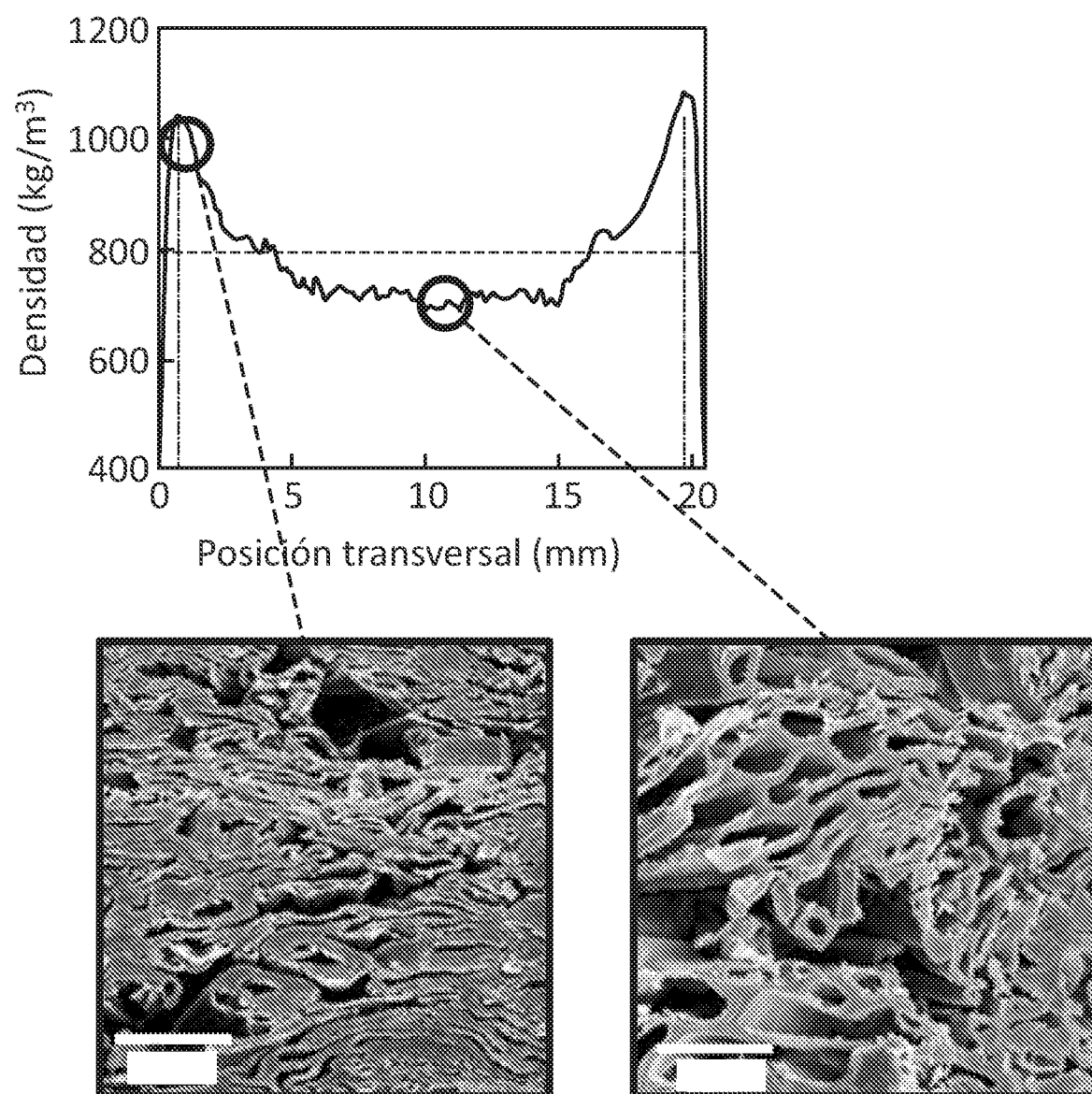


FIG. 1

2/14

**FIG. 2**

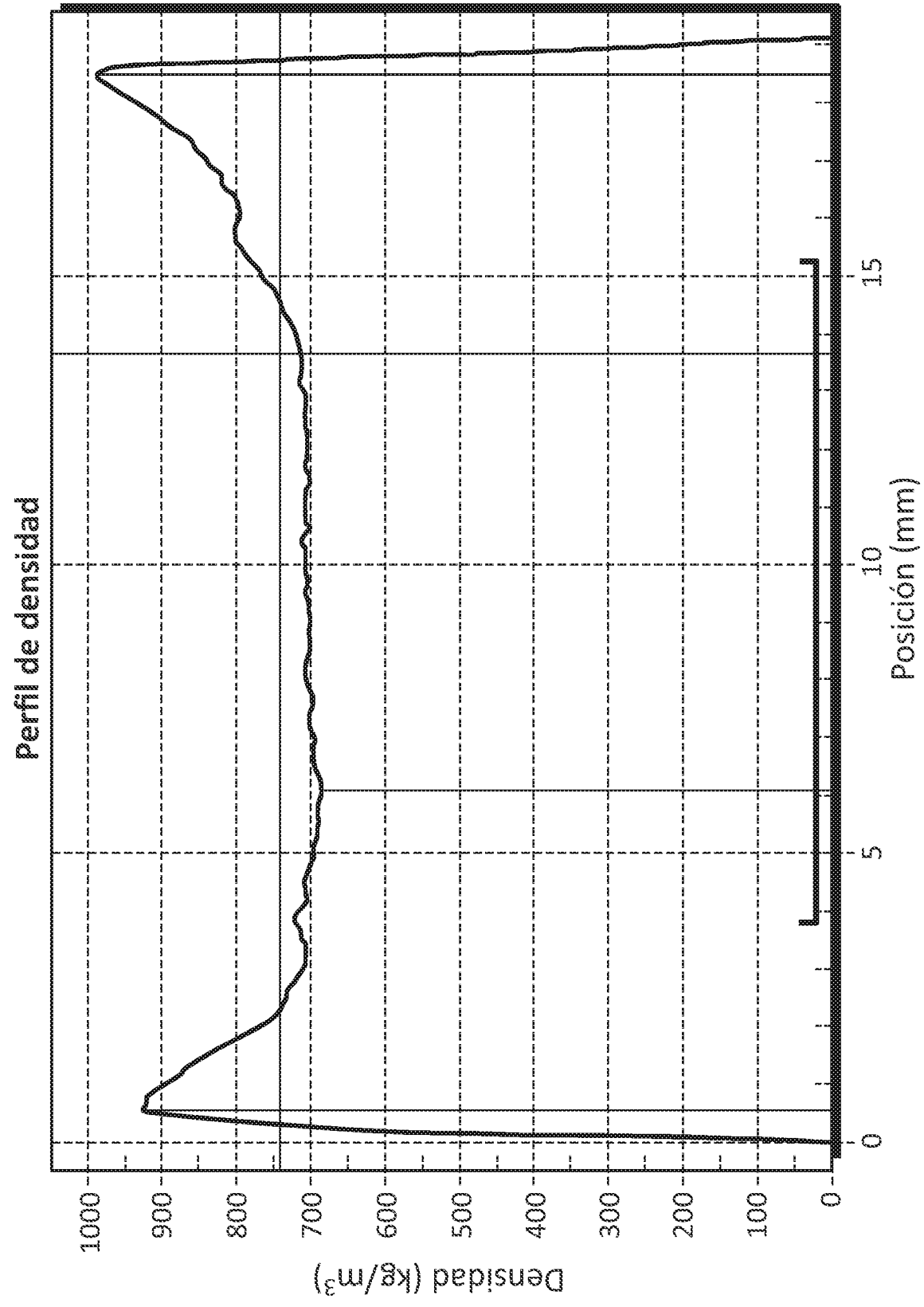


FIG. 3

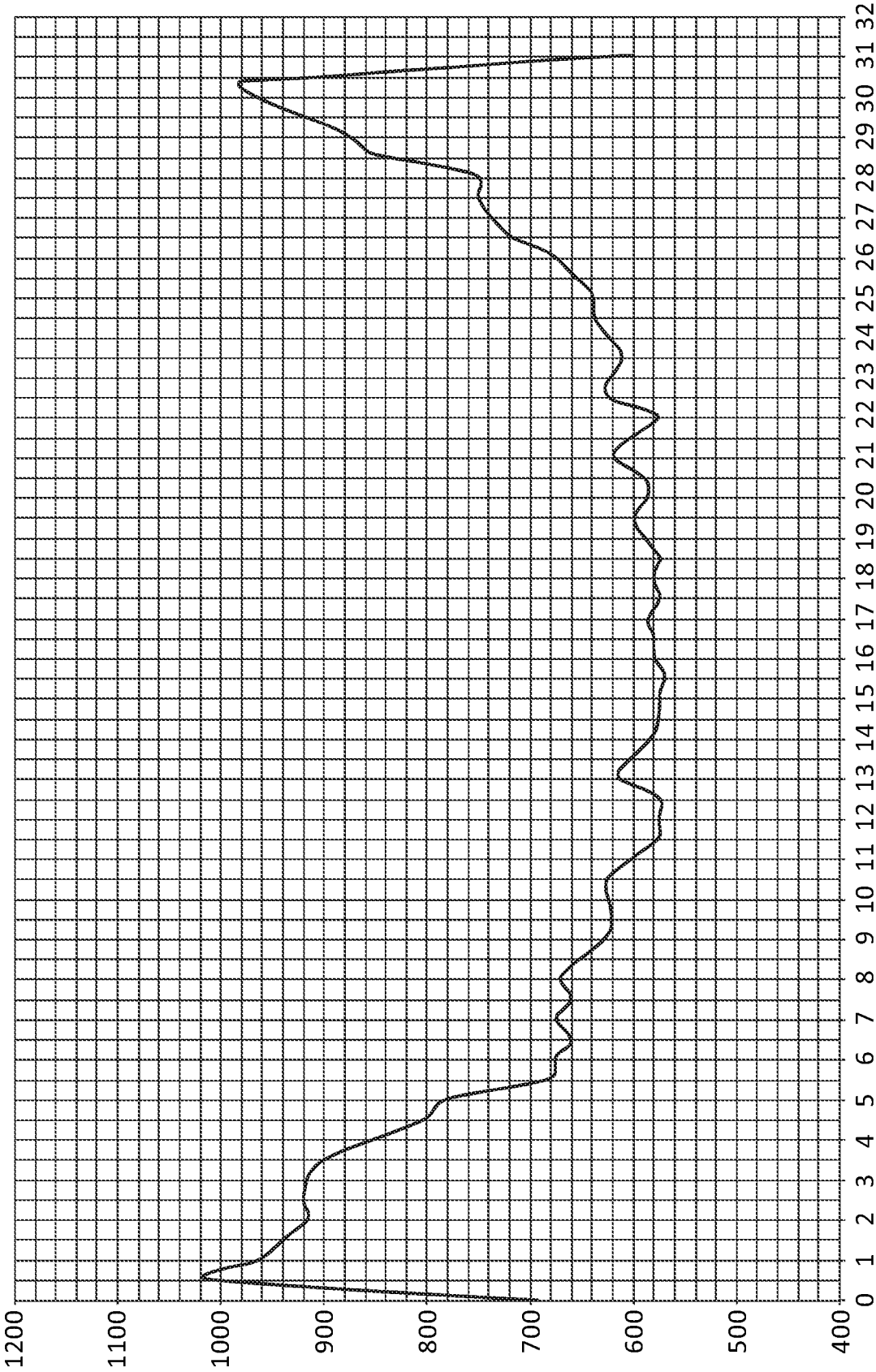


FIG. 4.1

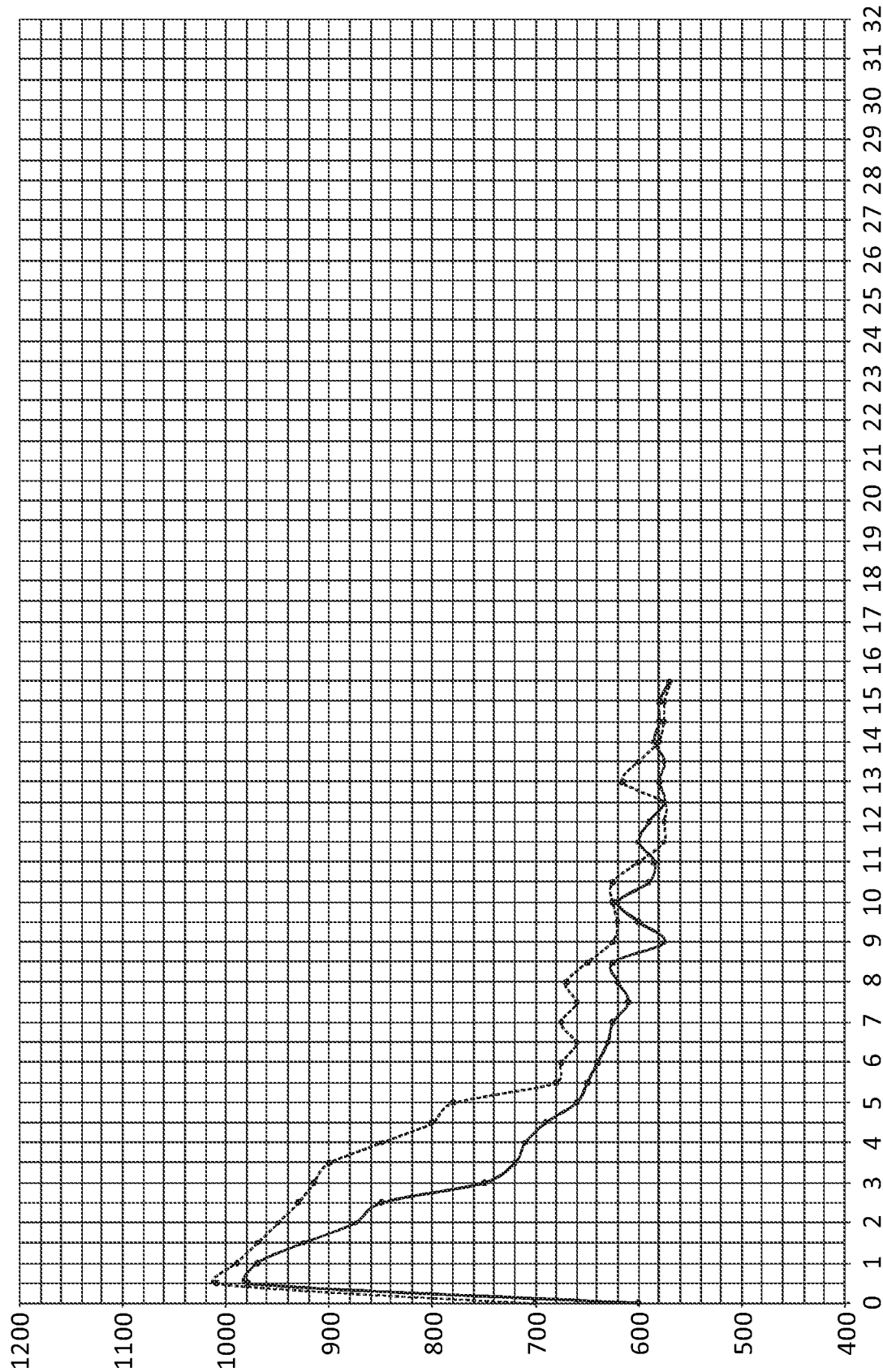


FIG. 4.2

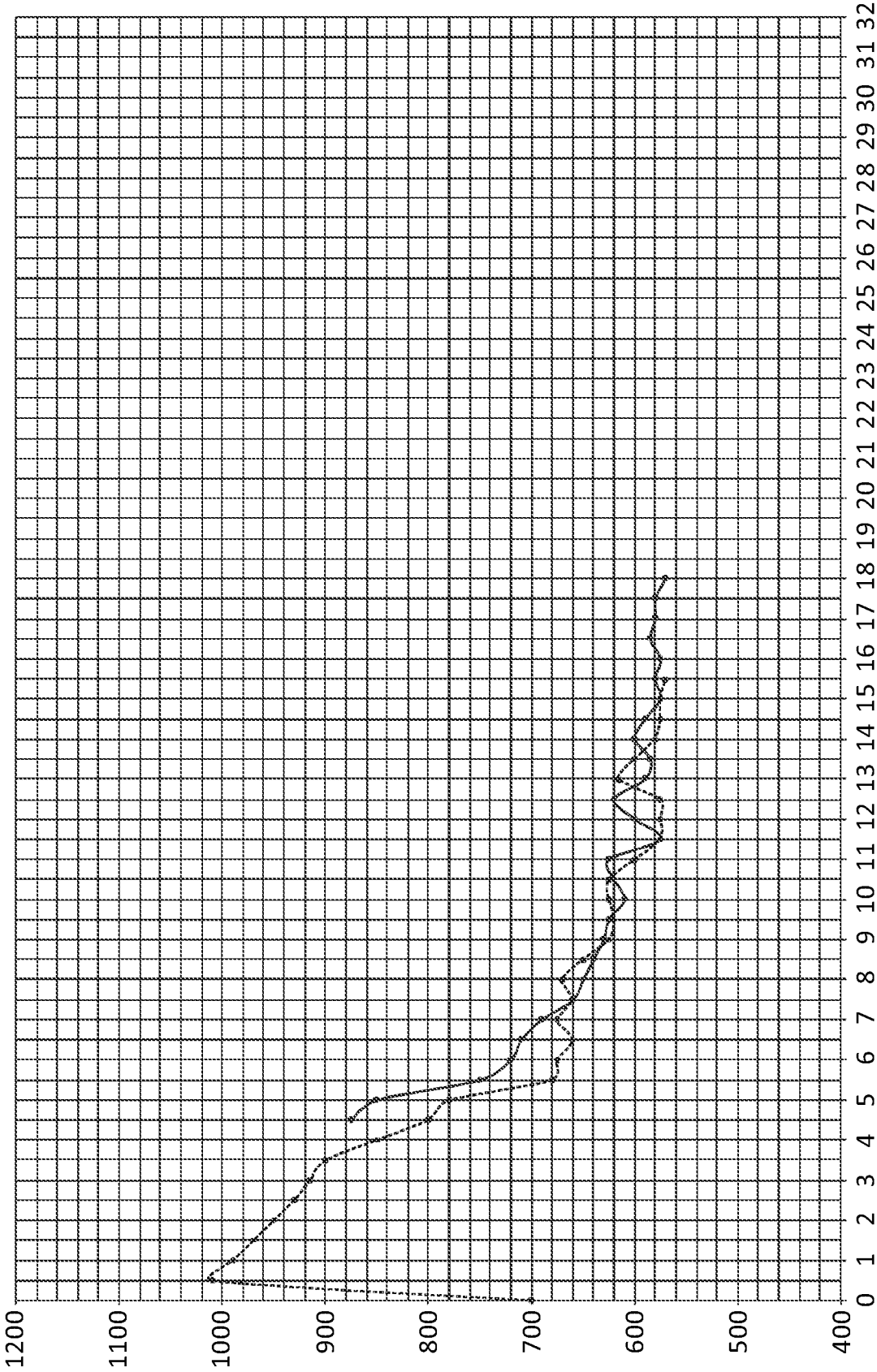


FIG. 4.3

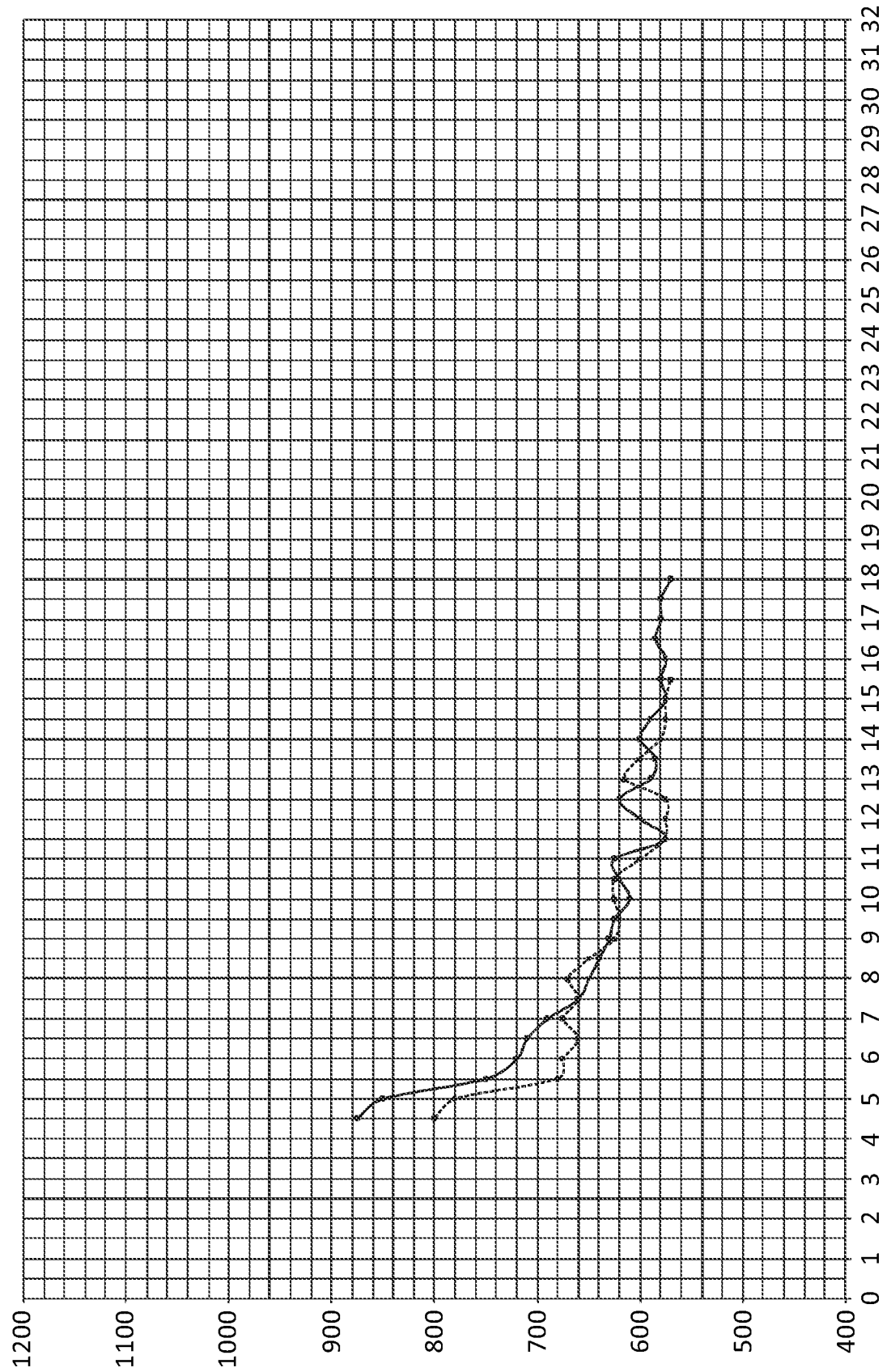


FIG. 4.4

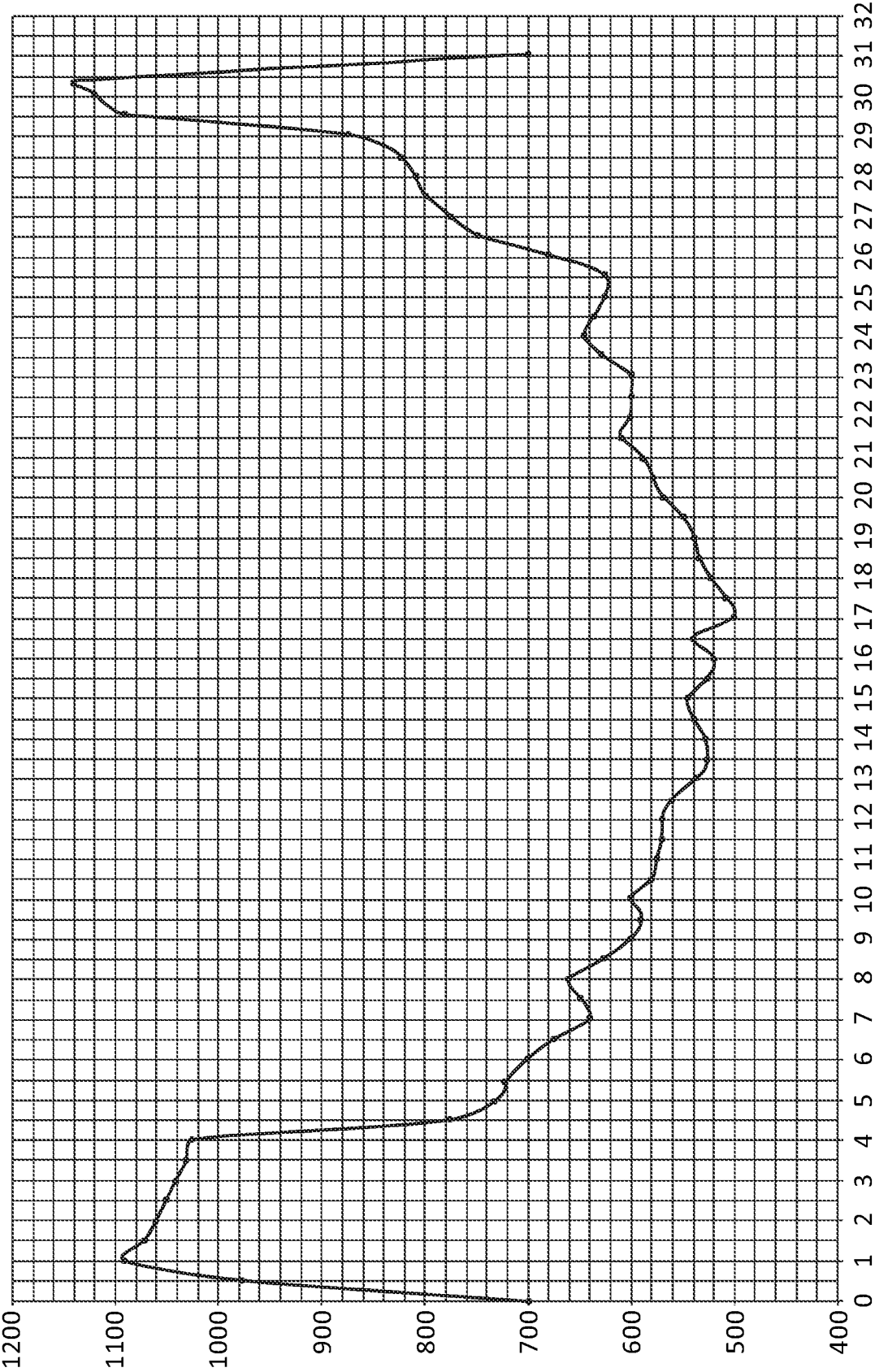


FIG. 5.1

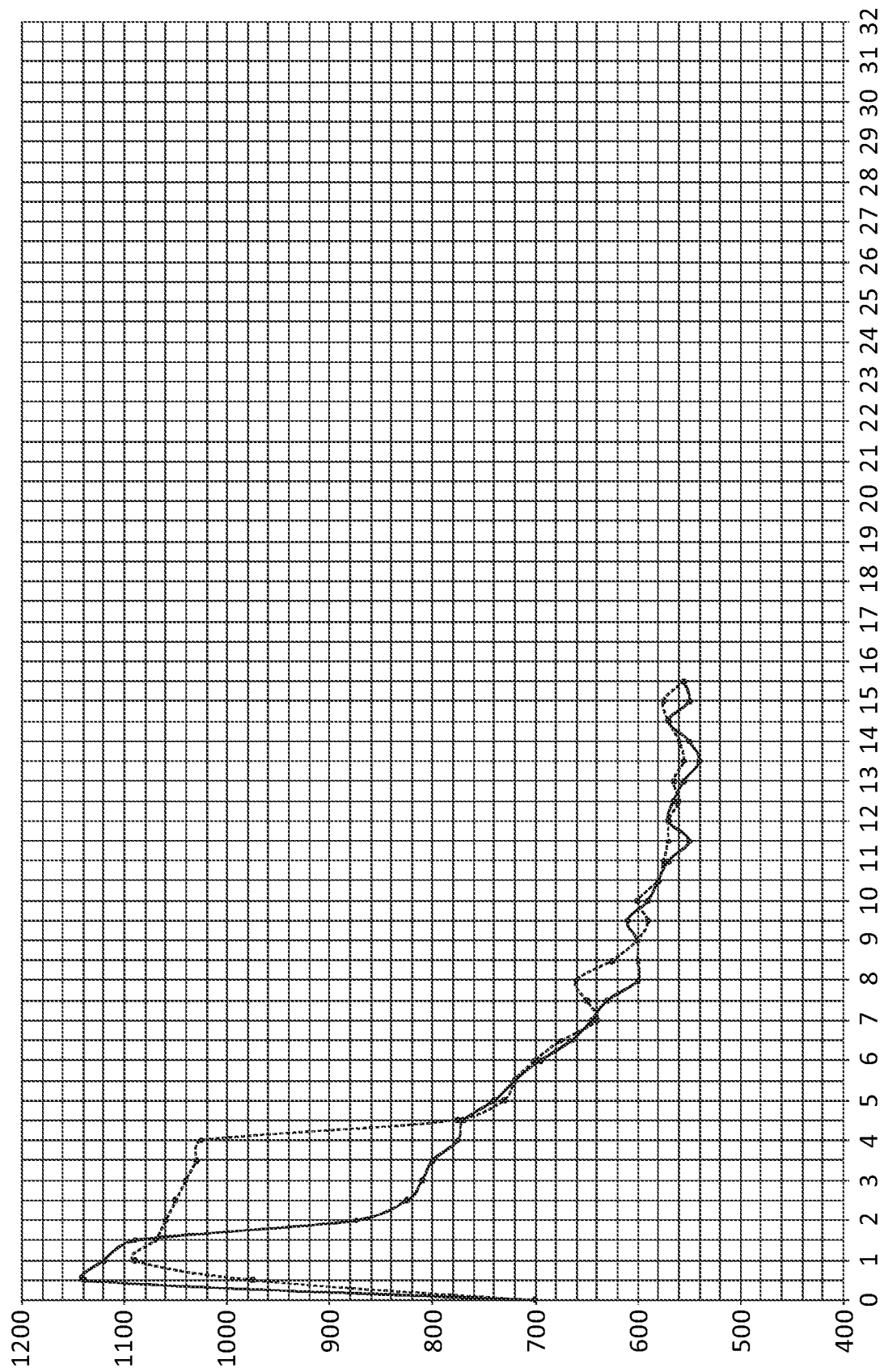


FIG. 5.2

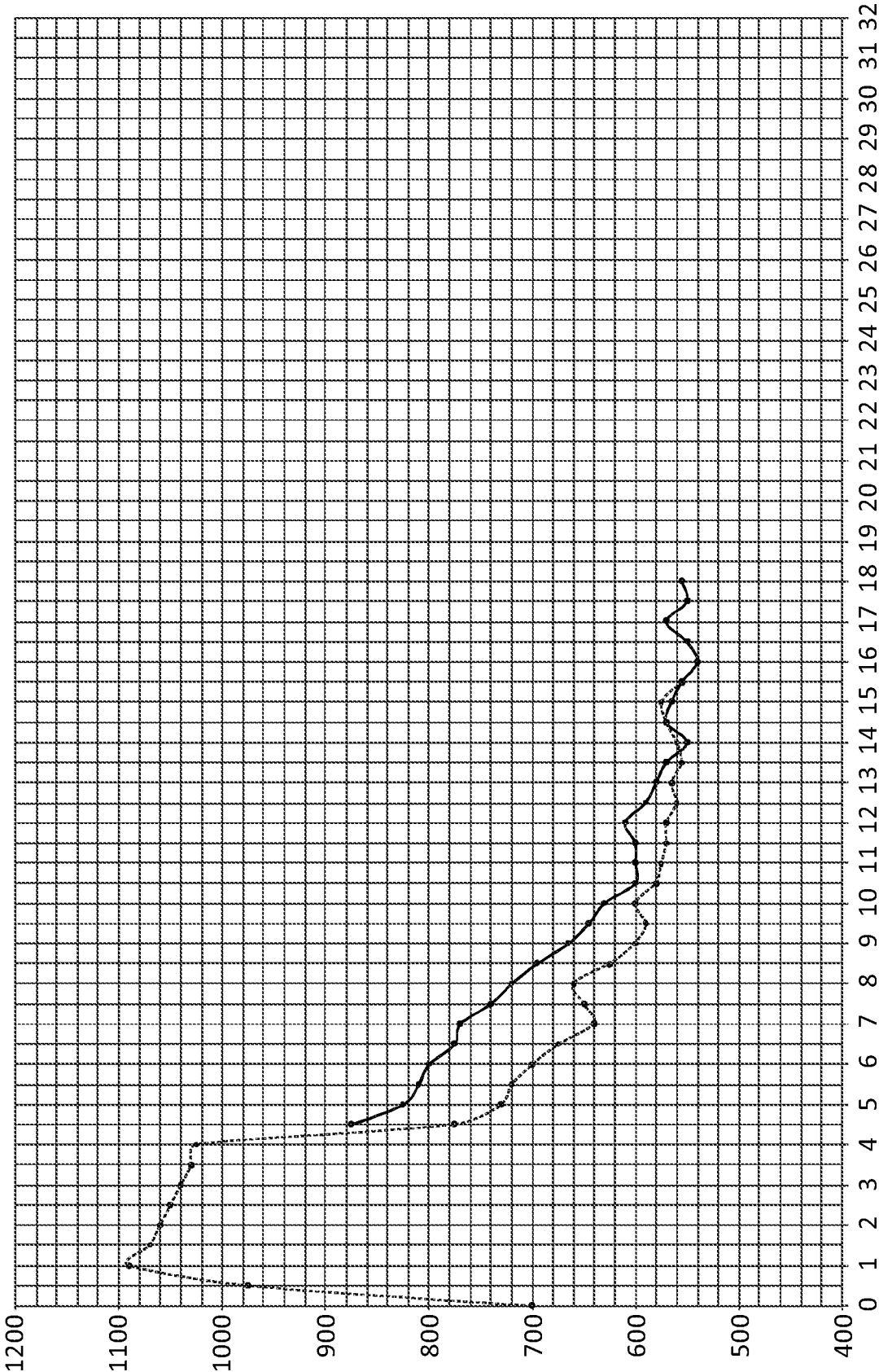


FIG. 5.3

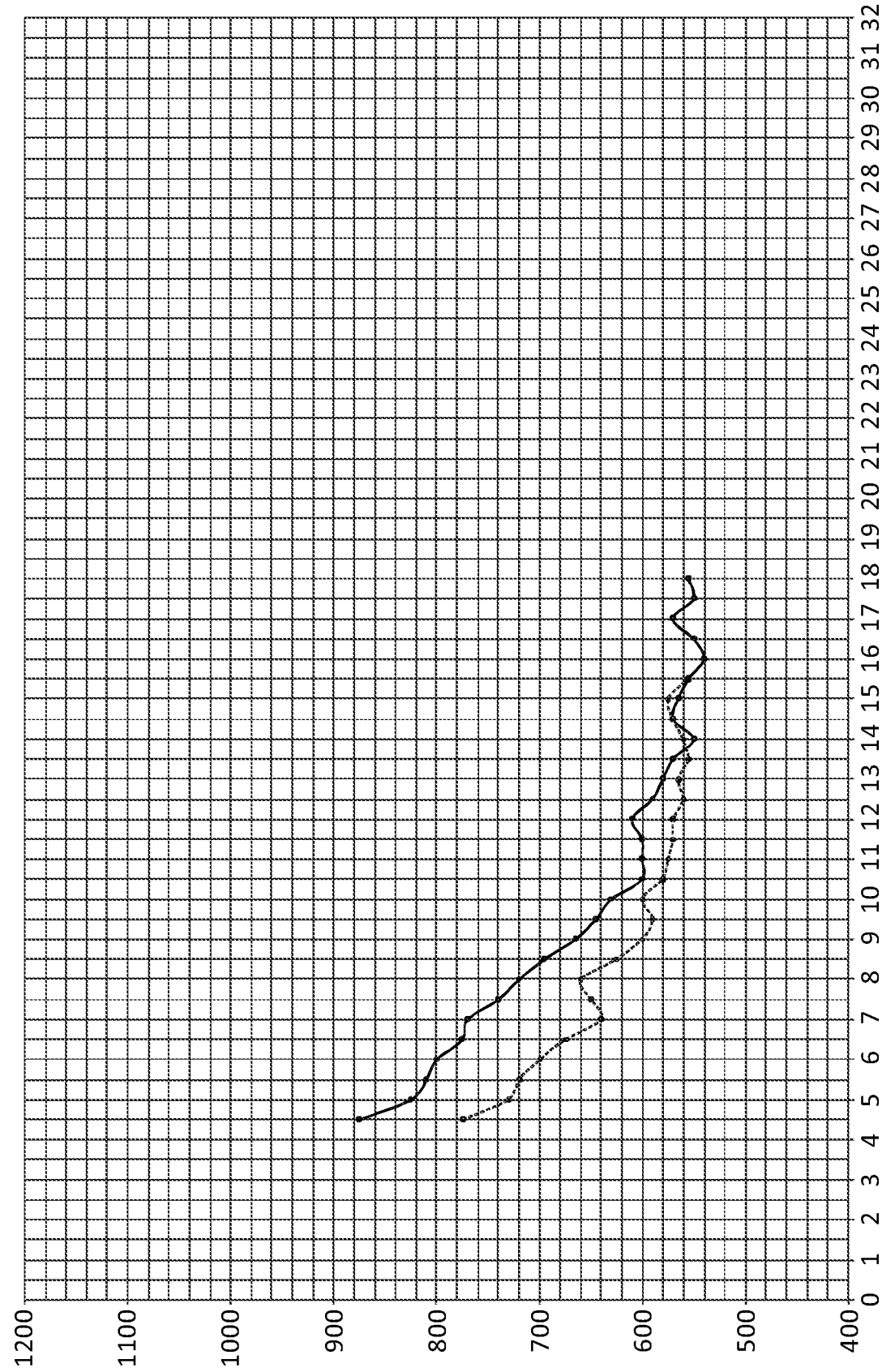


FIG. 5.4

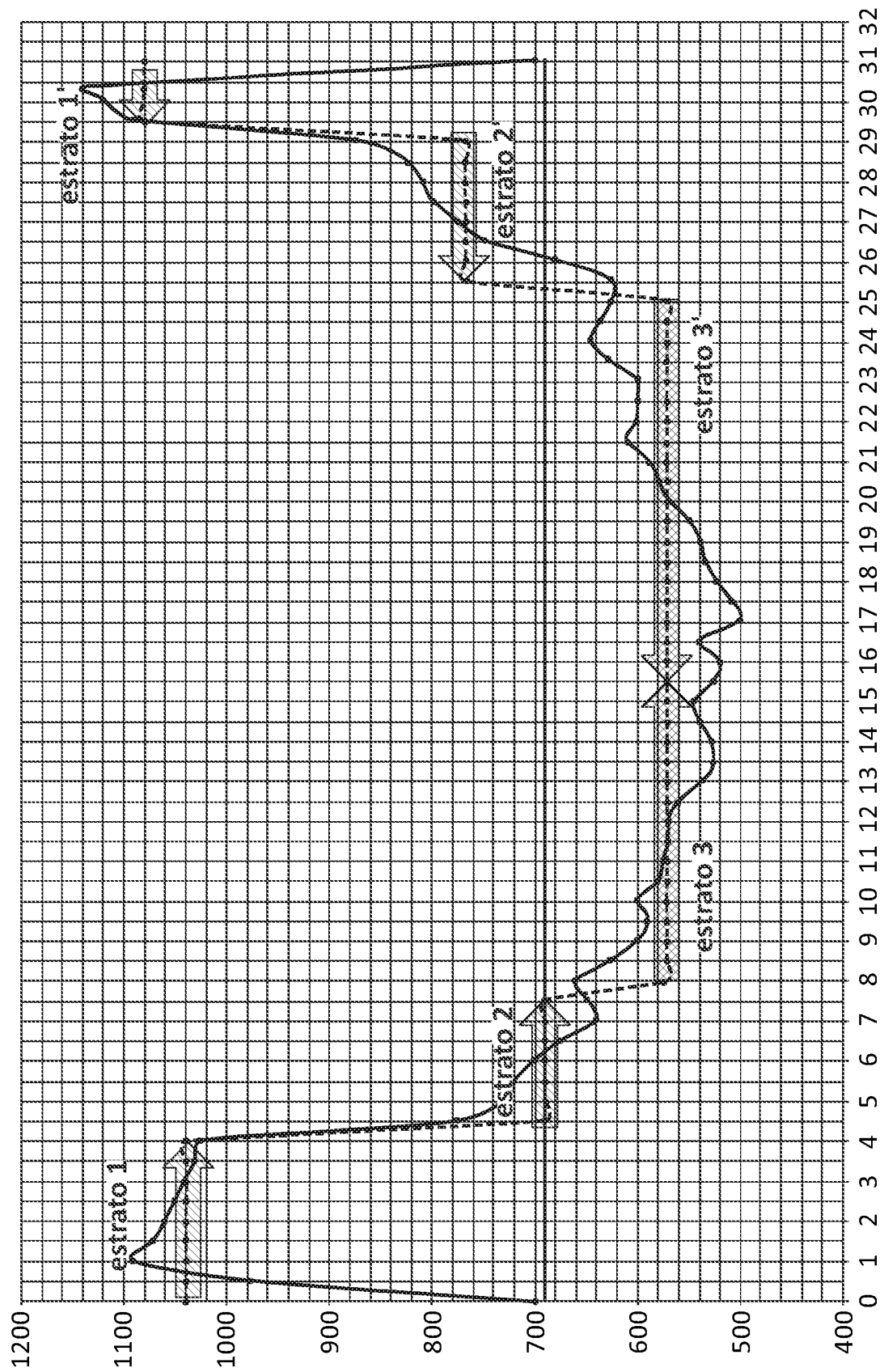


FIG. 6

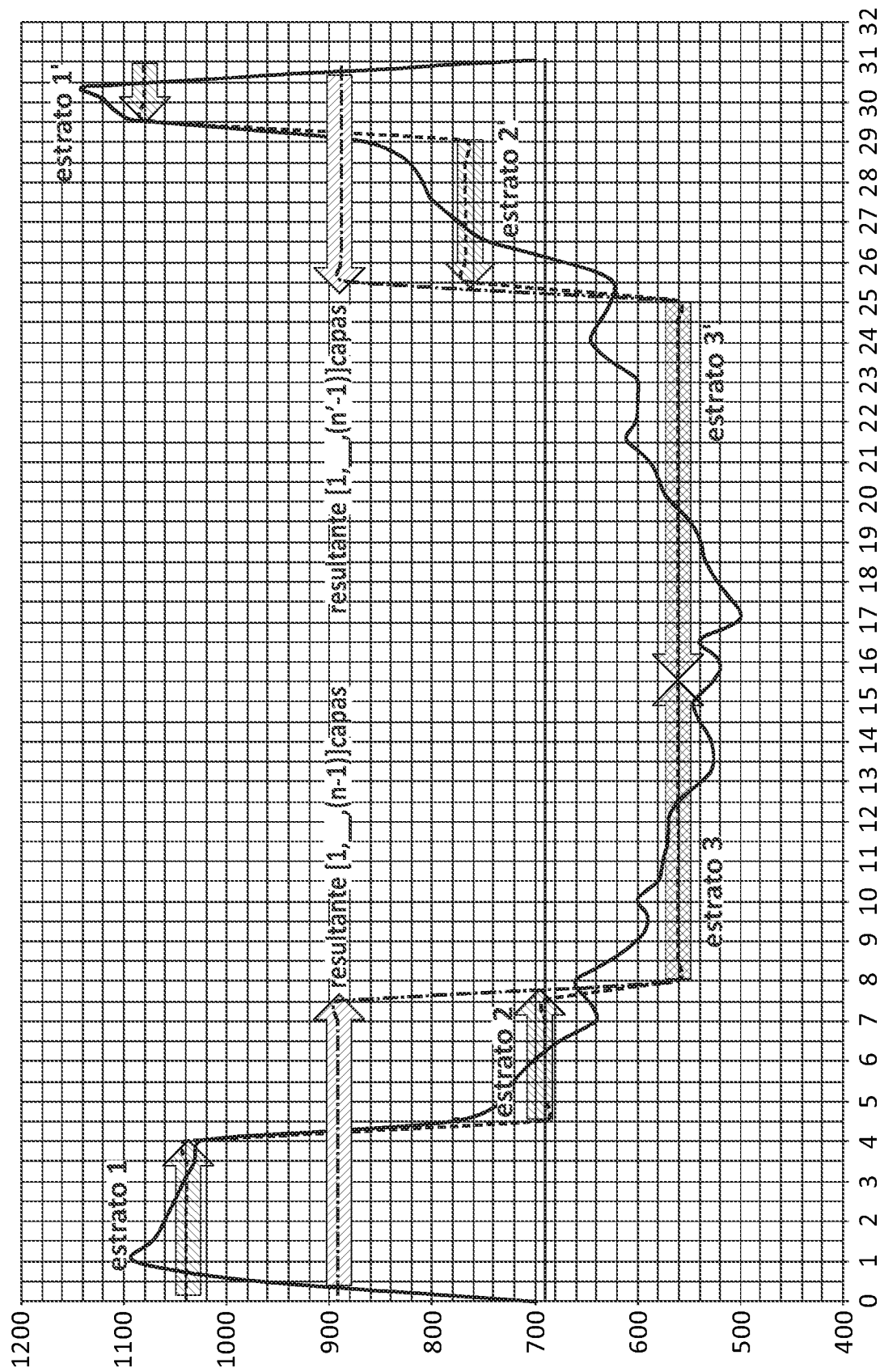


FIG. 7

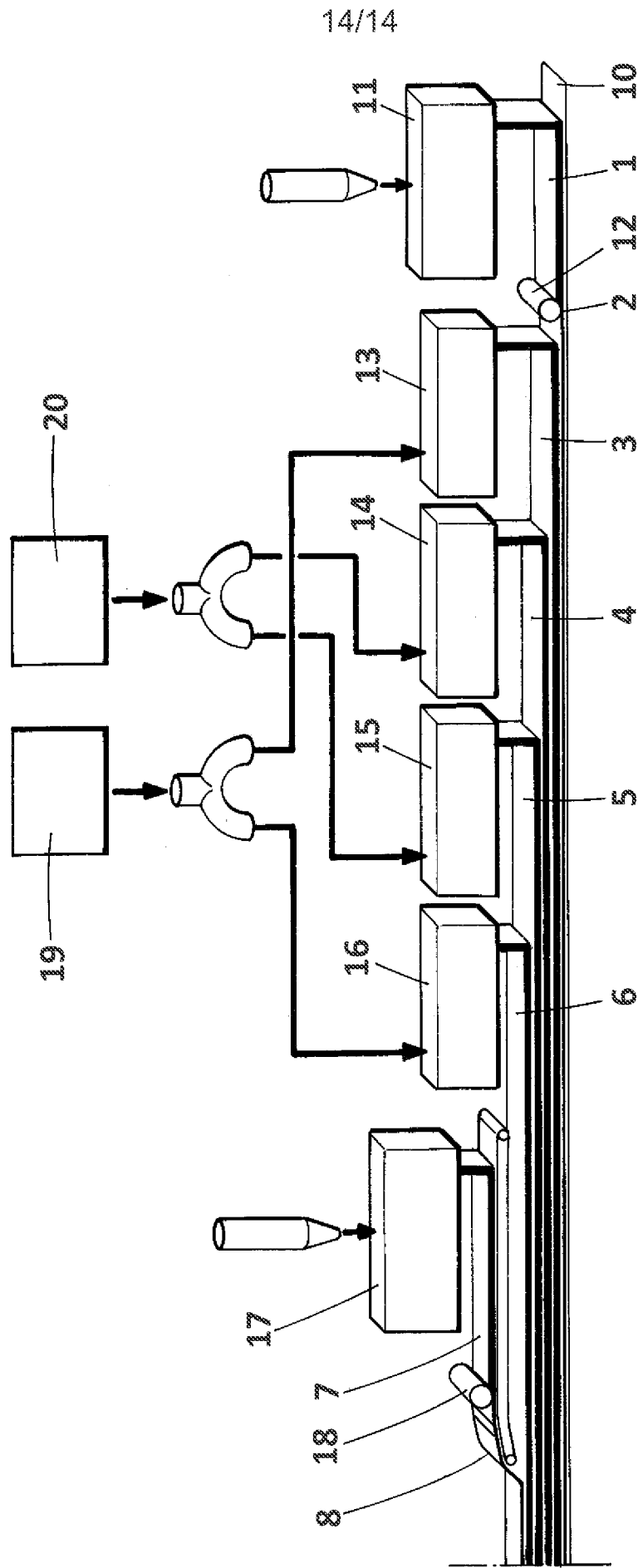


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2017/070101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B21/02 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013183517 A1 (WEINKOETZ STEPHAN ET AL.) 18/07/2013, description.	1-16
A	WO 0179339 A1 (CHEMICAL SPECIALITIES INC) 25/10/2001, description.	1-16
A	US 2004028934 A1 (PRESTON ALAN F ET AL.) 12/02/2004, description.	1-16
A	US 2011003136 A1 (SCHMIDT MICHAEL ET AL.) 06/01/2011, description.	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19/05/2017

Date of mailing of the international search report
(23/05/2017)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
J. Moreno Rodriguez

Telephone No. 91 3495556

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2017/070101

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2013183517 A1	18.07.2013	NONE	
-----	-----	-----	-----
WO0179339 A1	25.10.2001	US6569540 B1	27.05.2003
		US2004028934 A1	12.02.2004
		US7371787 B2	13.05.2008
		NZ522529 A	26.03.2004
		CA2406170 A1	25.10.2001
		CA2406170 C	18.11.2008
		AU2001251468B B2	24.11.2005
		AU5146801 A	30.10.2001
-----	-----	-----	-----
US2004028934 A1	12.02.2004	US6569540 B1	27.05.2003
		US7371787 B2	13.05.2008
		US2003068441 A1	10.04.2003
		US6811731 B2	02.11.2004
		WO02081162 A1	17.10.2002
		WO0179339 A1	25.10.2001
		NZ522529 A	26.03.2004
		CA2406170 A1	25.10.2001
		CA2406170 C	18.11.2008
		AU2001251468B B2	24.11.2005
		AU5146801 A	30.10.2001
-----	-----	-----	-----
US2011003136 A1	06.01.2011	UA96612 C2	25.11.2011
		UA94123 C2	11.04.2011
		MY148871 A	14.06.2013
		MY148865 A	14.06.2013
		BRPI0717436 A2	12.11.2013
		BRPI0717434 A2	12.11.2013
		NZ576323 A	30.03.2012
		NZ576290 A	24.02.2012
		ES2357574T T3	27.04.2011
		PT2083975E E	03.02.2011
		EP2319670 A1	11.05.2011
		AT493247T T	15.01.2011
		US9089991 B2	28.07.2015
		US2010297425 A1	25.11.2010
		US8304069 B2	06.11.2012
		JP2010506758 A	04.03.2010
		JP5150638B B2	20.02.2013
		JP2010506757 A	04.03.2010
		JP5300728B B2	25.09.2013
		EA200900551 A1	30.10.2009
		EA013666 B1	30.06.2010
		EA200900550 A1	30.10.2009
		EA013665 B1	30.06.2010
		CN101553348 A	07.10.2009
		CN101553348B B	14.08.2013
		CN101541488 A	23.09.2009
		CN101541488B B	15.01.2014
		CA2666447 A1	24.04.2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2017/070101

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		CA2666454 A1	24.04.2008
		NO20091523 A	30.04.2009
		AU2007312220 A1	24.04.2008
		AU2007312220B B2	03.05.2012
		AU2007312218 A1	24.04.2008
		AU2007312218B B2	09.02.2012
		EP2083976 A2	05.08.2009
		EP2083975 A1	05.08.2009
		EP2083975 B1	29.12.2010
		EP2083974 A2	05.08.2009
		EP2083974 B1	18.01.2017
		DE202006020503U	09.10.2008
		U1	24.04.2008
		WO2008046892 A2	21.08.2008
		WO2008046892 A3	24.04.2008
		WO2008046891 A1	24.04.2008
		WO2008046890 A2	12.06.2008
		WO2008046890 A3	23.04.2008
-----	-----	EP1914052 A1	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2017/070101

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B32B21/02 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B32B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 2013183517 A1 (WEINKOETZ STEPHAN ET AL.) 18/07/2013, descripción.	1-16
A	WO 0179339 A1 (CHEMICAL SPECIALITIES INC) 25/10/2001, descripción.	1-16
A	US 2004028934 A1 (PRESTON ALAN F ET AL.) 12/02/2004, descripción.	1-16
A	US 2011003136 A1 (SCHMIDT MICHAEL ET AL.) 06/01/2011, descripción.	1-16

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
19/05/2017

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
23 de mayo de 2017 (23/05/2017)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
J. Moreno Rodriguez
Nº de teléfono 91 3495556

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2017/070101

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2013183517 A1	18.07.2013	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
WO0179339 A1	25.10.2001	US6569540 B1	27.05.2003
		US2004028934 A1	12.02.2004
		US7371787 B2	13.05.2008
		NZ522529 A	26.03.2004
		CA2406170 A1	25.10.2001
		CA2406170 C	18.11.2008
		AU2001251468B B2	24.11.2005
		AU5146801 A	30.10.2001
-----	-----	-----	-----
US2004028934 A1	12.02.2004	US6569540 B1	27.05.2003
		US7371787 B2	13.05.2008
		US2003068441 A1	10.04.2003
		US6811731 B2	02.11.2004
		WO02081162 A1	17.10.2002
		WO0179339 A1	25.10.2001
		NZ522529 A	26.03.2004
		CA2406170 A1	25.10.2001
		CA2406170 C	18.11.2008
		AU2001251468B B2	24.11.2005
		AU5146801 A	30.10.2001
-----	-----	-----	-----
US2011003136 A1	06.01.2011	UA96612 C2	25.11.2011
		UA94123 C2	11.04.2011
		MY148871 A	14.06.2013
		MY148865 A	14.06.2013
		BRPI0717436 A2	12.11.2013
		BRPI0717434 A2	12.11.2013
		NZ576323 A	30.03.2012
		NZ576290 A	24.02.2012
		ES2357574T T3	27.04.2011
		PT2083975E E	03.02.2011
		EP2319670 A1	11.05.2011
		AT493247T T	15.01.2011
		US9089991 B2	28.07.2015
		US2010297425 A1	25.11.2010
		US8304069 B2	06.11.2012
		JP2010506758 A	04.03.2010
		JP5150638B B2	20.02.2013
		JP2010506757 A	04.03.2010
		JP5300728B B2	25.09.2013
		EA200900551 A1	30.10.2009
		EA013666 B1	30.06.2010
		EA200900550 A1	30.10.2009
		EA013665 B1	30.06.2010
		CN101553348 A	07.10.2009
		CN101553348B B	14.08.2013
		CN101541488 A	23.09.2009
		CN101541488B B	15.01.2014
		CA2666447 A1	24.04.2008

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2017/070101

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
		CA2666454 A1	24.04.2008
		NO20091523 A	30.04.2009
		AU2007312220 A1	24.04.2008
		AU2007312220B B2	03.05.2012
		AU2007312218 A1	24.04.2008
		AU2007312218B B2	09.02.2012
		EP2083976 A2	05.08.2009
		EP2083975 A1	05.08.2009
		EP2083975 B1	29.12.2010
		EP2083974 A2	05.08.2009
		EP2083974 B1	18.01.2017
		DE202006020503U	09.10.2008
		U1	24.04.2008
		WO2008046892 A2	21.08.2008
		WO2008046892 A3	24.04.2008
		WO2008046891 A1	24.04.2008
		WO2008046890 A2	12.06.2008
		WO2008046890 A3	23.04.2008
		EP1914052 A1	-----