

328371



328371

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

CENTRE TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE DES PAPIERS,
CARTONS ET CELLULOSES

Domaine Universitaire

entidad francesa, con domicilio en 38-GIERES,
Francia, por:

"METODO DE TRATAMIENTO DE FIBRAS PARA LA FOR
MACION DE AGREGADOS FIBROSOS"

=====

Inventor: Guy Jacquelin

Prioridad: Solicitud de registro en Francia
nº P.V. 20695, de fecha 14 Junio
1965.



328371

MEMORIA DESCRIPTIVA

La patente francesa nº 1.422.835 se refiere a un procedimiento para el tratamiento de suspensiones de fibras diversas, con objeto de obtener la formación de agregados. Este procedimiento consiste en provocar, en una cuba, una agitación poco turbulenta de un baño líquido que contiene en suspensión fibras, estableciéndose esta agitación en condiciones tales que se engendren movimientos de rotación y de circulación de dichas fibras en un campo de cizalladura de pequeña intensidad para que estas fibras se enganchen entre sí y formen agregados generalmente calibrados, de forma regular. - - - - -

Primero, para ilustrar este procedimiento, la figura 1 del plano muestra, bajo forma muy esquemática, una imagen de los recorridos y de las reparticiones de velocidades en la suspensión fibrosa sometida a la agitación poco turbulenta citada, en el caso particular, dado a título de ejemplo, en que la cuba 1 es cilíndrica y está movida en rotación en el sentido de la flecha F alrededor de su eje situado horizontalmente. - - - - -

La línea continua 2 representa la forma de la superficie libre de la suspensión durante esta rotación. Las líneas discontinuas 35 y 36, en particular, representan la

328371



forma, en proyección sobre una sección recta del cilindro, de las órbitas seguidas por las partículas en suspensión constituídas generalmente en su mayor parte por las fibras.

5. Estas órbitas no son estables por diversas razones (golpe- teos debidos al arrastre por las paredes planas que limitan los extremos de la cuba cilíndrica, variaciones de dimensio- nes de las partículas durante la agregación, vibraciones, etc.), pero la proyección conserva la forma general indica- da en el plano. - - - - -

10. La experiencia muestra que una fibra AB (muy aumentada para facilitar la comprensión del texto y supuesta en el pla- no de la sección), presenta en sus extremos velocidades li- neales V_A y V_B diferentes en un instante dado, debido a la forma de las órbitas impuesta por la forma de la cuba y su movimiento y debido al deslizamiento de las capas de fluido por la inercia de la suspensión durante su arrastre bajo la acción de las paredes. - - - - -

20. El gradiente de velocidad que existe así entre las di- ferentes capas de fluido provoca una cizalladura en el seno de la suspensión y crea un par que determina la rotación de las fibras. Además, la velocidad V_R aplicada al centro de gravedad de la fibra en rotación considerada AB, provoca la circulación de esta fibra según las órbitas indicadas. - - -

25. La fuerza M en el punto C comunicada a la suspensión por el movimiento de la pared de la cuba, se compone con la acción de su peso P en el mismo punto y determina la forma de la órbita seguida por las fibras, según la resultante R.-

328371



5. Durante estos movimientos de rotación y de circulación en un campo de cizalladura, movimientos que sufren aceleraciones (positivas o negativas) principalmente en las zonas C y D, tienen lugar choques entre las fibras si la concentración es suficiente y de ello resultan enganches entre estas fibras. - - - - -

10. Además de esta ilustración experimental del procedimiento definido en la patente francesa 1.422.835, la presente patente tiene por objeto unos perfeccionamientos introducidos en este procedimiento con el objeto, por una parte, de aumentar el rendimiento del tratamiento y de mejorar la productividad de los productos obtenidos y, por otra parte, de diversificar estos últimos y sus aplicaciones. - - - - -

15. Según la invención, la concentración en peso de las fibras en la suspensión, al inicio del tratamiento, es inferior a 15 %. En el caso de fibras de papelería clásicas, esta concentración original está comprendida preferentemente entre 1 y 4 %. Si se trata de fibras de árboles frondosos, la producción de agregados es máxima, con igual duración de tratamiento y si la composición no se modifica durante el tratamiento, cuando la concentración original de fibras está comprendida entre 2,8 y 3,4 %. Según otra característica, la concentración de las fibras puede modificarse durante el tratamiento. Asimismo, la composición de la suspensión fibrosa puede modificarse durante este tratamiento. Además, pueden preverse varias aportaciones sucesivas de fibras de calidades y de propiedades diferentes du

20.

25.

328371



rante un mismo tratamiento. - - - - -

Otras características aún se refieren a variantes del procedimiento que consisten, con objetos bien determinados, en incorporar productos de adición, sea en la suspensión misma, sea en o sobre los agregados, tanto si éstos están simplemente escurridos como secados. En cualquier caso, estas características particulares se hacen evidentes de la descripción detallada que sigue. - - - - -

5.

La presente invención se extiende además, a los productos industriales nuevos obtenidos por la realización del procedimiento y de sus distintas variantes, productos que igualmente se exponen en la descripción que sigue. - - - - -

10.

En la patente francesa 1.422.835, se ha precisado que la suspensión fibrosa debe quedar suficientemente fluída para permitir que las fibras se desplacen unas respecto a las otras para que se organicen en forma de agregados bajo la acción de las corrientes líquidas. - - - - -

15.

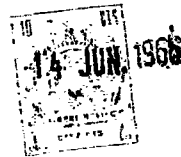
Para que las fibras presenten un grado de libertad suficiente, su concentración en el líquido debe quedar relativamente débil. La zona de concentración más eficaz al inicio del tratamiento para las fibras clásicas de papelería, por ejemplo, se sitúa entre 1 y 4 % en peso respecto al fluido. - - - - -

20.

En el caso particular de fibras de árboles frondosos, tratadas durante diez horas en una cuba cilíndrica rotativa cuyo eje está inclinado a 45° aproximadamente respecto a la

25.

328371



vertical, siendo la velocidad periférica de esta cuba de 35 m/min para un diámetro de 20 cm, las variaciones de la producción y del rendimiento de los granulados en función de la concentración de las fibras en la suspensión están dadas por

5. las curvas ilustradas en la figura 2. - - - - -

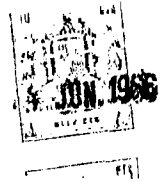
En esta figura se indican: - - - - -

- en abcisas, la concentración $C \%$ que es igual a la relación del peso de las fibras puestas originalmente en la suspensión y del peso del fluido de esta suspensión; - - - -
- 10. - en ordenadas y en línea llena, la producción Pr de los granulados formados en 4 litros de suspensión, expresándose esta producción en gramos, - - - - -
- en ordenadas y en línea discontinua el rendimiento $R \%$ del tratamiento que es igual a la relación del peso de los granulados formados y del peso total de las fibras puestas en suspensión originalmente. - - - - -
- 15.

La curva en línea llena 37 representa la variación de la producción Pr y muestra que esta producción es máxima, para una duración constante de tratamiento y si no se modifica la composición durante este tratamiento, cuando la concentración $C \%$ está comprendida entre 2,8 y 3,4 $\%$. La curva en línea discontinua 38 representa la variación de rendimiento R y muestra que este rendimiento es máximo, en las mismas condiciones que anteriormente, cuando la concentración $C \%$ está comprendida entre 2,4 y 2,8 $\%$. Desde luego, para otras fibras naturales o sintéticas, las concentraciones óptimas

20.

25.



328371

pueden ser más elevadas. Son función de la longitud y de la flexibilidad de las fibras. Además, si se aportan nuevas fibras a medida que tiene lugar el desarrollo de la agregación, la concentración óptima puede desplazarse hacia

- 5. zonas más densas. En cualquier caso, las zonas de concentración rentables quedan generalmente inferiores a 15 %. - -

Así, la concentración de las fibras puede modificarse durante el tratamiento. Pueden preverse también, durante un mismo tratamiento, varias aportaciones sucesivas de fibras de calidades y propiedades diferentes con objeto, en particular, de obtener una estratificación. - - - - -

- 10.

Además, la suspensión fibrosa puede presentar, no sólo un flúido y fibras, sino igualmente otros productos que respondan a objetos bien determinados expuestos a continuación. En cualquier caso, la composición de esta suspensión fibrosa puede establecerse una vez para siempre al principio del tratamiento, puede también mantenerse constante durante este tratamiento o incluso puede modificarse durante dicho tratamiento. - - - - -

- 15.

- 20.

Es importante observar que los granulados obtenidos, estén constituidos por simples agregados sin ningún ligante o estén mezclados o revestidos con otros productos, tienen una estructura sensiblemente isótropa, es decir sin ninguna orientación preferente de las fibras. Esta propiedad es particularmente interesante en todas las aplicaciones previstas a continuación. - - - - -

- 25.

Para favorecer la formación y el desarrollo de los a-



328371

gregados fibrosos, se introduce la suspensión, al inicio del tratamiento, gérmenes o cebos. Estos últimos pueden estar constituidos por polvos minerales u orgánicos, cristales, partículas de resinas naturales o sintéticas, serrín, partículas de corcho o de cortezas, aglomerados fibrosos fabricados o no con este objeto durante una operación anterior o procedentes de la desintegración de pasta de papelería o de papeles viejos, cartones o similares, desintegrados, etc. -

5.

Para favorecer la aglomeración de las fibras, se pueden difundir burbujas gaseosas en el seno de la suspensión. - -

10.

La composición de la suspensión fibrosa tratada para la granulación, puede ser muy compleja. Por lo que se refiere a las fibras, éstas pueden ser de distintas dimensiones, formas y naturalezas y utilizarse solas o en mezclas (fibras minerales: amianto, vidrio, roca hilada, metales en hilos, fibras naturales, regeneradas o sintéticas diversas, modificadas químicamente o no, etc.). Además de estas fibras, se pueden introducir en el fluido productos de adición destinados, o bien a facilitar o regularizar la granulación, o bien a conferir a los granulados propiedades particulares para su utilización ulterior. - - - - -

15.

20.

Por lo que se refiere a los productos de adición destinados a facilitar o a regularizar la granulación, se pueden utilizar cebos indicados anteriormente, floculantes, dispersantes, humectantes o similares, productos en solución o en suspensión, precipitables o no durante el tratamiento tales como látex, como por ejemplo agentes que modifiquen las pro-

25.

328371



- piedades físicas o químicas del medio líquido (viscosidad, pH, etc.) o que modifiquen las propiedades superficiales o interiores de las fibras y otros elementos en suspensión. Por lo que se refiere a los productos destinados a dar a
5. los granulados propiedades particulares para su utilización ulterior, se pueden incorporar en la suspensión productos en solución, emulsión, suspensión, encapsulados o similares, a fin de que se integren por inclusión, adsorción, unión química, injerto, etc., a la red fibrosa de los agregados.
10. Estos productos pueden ser cargas minerales u orgánicas, adhesivos, gomas, polímeros o prepolímeros, resinas naturales, o sintéticas, termoplásticas o endurecibles, monómeros diversos, productos condensables, polimerizables o reticulables. - - - - -
15. El fluido generalmente utilizado para poner en suspensión las fibras es el agua. Pero es evidente que pueden emplearse otros líquidos puros o mezclados. En particular, el fluido puede estar constituido completamente por productos polimerizables, condensables o reticulables. - - - - -
20. Se pueden también provocar reacciones, sea en el medio en que se hallan los granulados, sea en los granulados después del escurrido en la parte del medio líquido que los rodea, sea también después del secado de los granulados. En cualquier caso, estos últimos pueden tratarse en fase vapor
25. por medio de productos polimerizables, condensables o reticulables. Pueden también estar revestidos por simple proyección de productos diversos entre los que se hallan los emu-



328371

merados anteriormente. En cualquier caso, las reacciones pueden iniciarse por cualesquiera medios clásicos tales como catálisis, irradiación, etc., que permitan eventualmente injertos en los elementos que constituyen los granulados. - -

- 5. Además, para obtener granulados parcialmente expandidos, pueden incluirse poróforos o agentes hinchantes, con objeto de desarrollar pequeñas burbujas que forman espumas. Esta expansión del producto alveolar así obtenido puede provocarse o bien durante la fabricación de los granulados, o
- 10. bien sólo en el momento de la utilización de éstos cuando tienen lugar operaciones ulteriores y esta expansión puede afectar la totalidad o sólo una parte de dichos granulados.-

- 15. De lo anterior resulta que pueden emplearse numerosas variantes del procedimiento. Pueden serlo por separado unas de otras o bien en diversas combinaciones y obtener con ello una gama muy extensa de productos variados. - - - - -

- 20. Cuando la composición de la suspensión fibrosa se modifica durante la granulación por aportaciones nuevas, el programa de sucesión de las operaciones se establece en función del objeto a alcanzar y del producto a obtener. Así, la granulación puede empezarse con una composición que presenta fibras crudas económicas: pasta mecánica, pasta de papeles viejos, etc., y acabarse con la adición de fibras diferentes que cubren los granulados confiriéndoles un aspecto mejor
- 25. (fibras blanqueadas o coloreadas) o propiedades útiles para las transformaciones ulteriores de los granulados. Lo que es posible con las fibras lo es igualmente con los produc-

328371



tos que acompañan dichas fibras. - - - - -

Se puede incluso producir dos o varios tipos de granu-
lados en los cuales se incluyen productos capaces de reac-
cionar entre sí ulteriormente cuando quedan próximos granu-

5. lados de tipos diferentes y hacerse esto bajo una acción ex
terior: mecánica, física o química, irradiación, catálisis,
etc., con el único fin de producir los efectos más diver-
sos: cambio de coloración, variaciones dimensionales o de
propiedades mecánicas, desprendimiento de productos voláti-
10. les. - - - - -

El procedimiento de la invención y sus variantes se i-
lustran a continuación por medio de varios ejemplos elegi-
dos a título no restrictivo para permitir obtener productos
industriales nuevos particularmente interesantes. -o - - -

15. Ejemplo 1.-

- Se trata de producir granulados fibrosos coloreados
destinados a ser asociados a una cantidad más importante de
granulados blanqueados para fabricar un revestimiento deco-
rativo. La granulación empieza con una suspensión acuosa
20. que contiene 2 % en peso de fibras de papelería crudas de
resinosos que proceden de una cocción con alto rendimiento.
Después de formación de los granulados según el procedimien-
to anteriormente descrito, se añade el 10 % de fibras colo-
readas respecto al peso de fibras iniciales. Se prosigue
25. el tratamiento hasta que los granulados estén conveniente-
mente envueltos por fibras crudas. Se obtienen así granu-
lados de 6 a 8 mm de diámetro, que tienen la coloración de

328371

14



las últimas fibras añadidas. - - - - -

Ejemplo 2.-

Se trata de producir granulados ligeros muy económicos para fabricar subcapas para revestimiento de suelos. Las fibras utilizadas están constituidas por pasta mecánica de resinosos (pasta de papelería constituida por madera raspada); se añaden además fragmentos de papeles viejos desintegrados a razón de 15 % y serrín fino a razón de 10 %. Para facilitar la granulación se añade el 10 %, respecto al peso de las fibras, de un látex de estireno-butadieno poco estable cuya floculación se producirá durante el tratamiento de granulación. - - - - -

Después del tratamiento de algunas horas se obtienen así granulados de granulometría heterogénea, que va de 1 mm, aproximadamente, a 8 mm. - - - - -

Después de escurrido y de un ligero secado, estos granulados constituyen una materia prima ligera, de densidad aparente comprendida entre 0,10 y 0,30, flexible y económica para la fabricación de aglomerados. - - - - -

20. Ejemplo 3.-

Se trata de fabricar granulados rodeados por fibras de rayón coloreado para constituir el revestimiento decorativo estratificado a alta presión, después de impregnación con resinas transparentes termoendurecibles. - - - - -

25. La granulación empieza en las mismas condiciones que para el ejemplo 1; pero cuando se forman los granulados crudos, se añade el 10 % de fibras de rayón coloreado de 1,5 de

328371



nier y 2 mm de longitud, respecto al peso inicial de fibras.

Después de algunas horas de tratamiento, los granulados están rodeados de fibras coloreadas; se separan luego de la suspensión, luego se secan antes de su impregnación para su aplicación bajo presión sobre la superficie a revestir. - -

5.

Ejemplo 4.-

Se trata de fabricar granulados de fibras de cloruro de polivinilo, para constituir aglomerados flexibles aislantes. - - - - -

10.

Se dispersan fibras de cloruro de polivinilo de 2,5 denier y 3 mm de longitud en agua a razón de 2 %. Después de algunas horas de tratamiento, todas las fibras están aglomeradas bajo forma de granulados de aproximadamente 5 a 6 mm de diámetro. Se añade en este momento el 20 % de un látex

15.

que se ha insolubilizado sobre los granulados a fin de facilitar su aglomeración ulterior. - - - - -

Ejemplo 5.-

Se trata de fabricar granulados que contienen un polímero termoplástico, para fabricar piezas por extrusión. Se trata una suspensión acuosa que contiene 2 % de fibras de una pasta papelera Kraft y un peso igual de cloruro de polivinilo bajo forma de polvo fino. Para facilitar la dispersión del polvo, se añade 0,02 % de un agente tensioactivo. Para aumentar la fijación del polvo en la red fibrosa, se puede añadir un agente floculante, por ejemplo polietilen-imina. -

20.

25.

Después de algunas horas de tratamiento los granulados se escurren y secan y pueden utilizarse para la alimentación de una extrusora. - - - - -

Ejemplo 6.-

Se trata de producir granulados destinados a la confec-



328371

ción de piezas moldeadas tales como embalajes. - - - - -

- Se trata una suspensión acuosa que contiene 1 % de pasta mecánica y 2 % de una pasta de fibras de abedul de alto rendimiento. Se añade una solución de alginato de sosa a
5. razón de 8 % respecto a las fibras; cuando el coadyuvante está bien repartido en la suspensión, se añaden, por fracciones, 5 % de sulfato de aluminio en solución. Se crea un precipitado de alginato de aluminio que acelera la formación de los granulos fibrosos y les procura, después del secado, un
10. aumento de cohesión y de rigidez. - - - - -

Ejemplo 7.-

Se trata de fabricar granulados termoplásticos armados de fibras, por extrusión o moldeo. - - - - -

- Se realiza una suspensión de fibras de papelería de
15. haya blanqueadas a razón de 2 % en un monómero, un metacrilato de metilo, por ejemplo. Después de formación de los granulos, se separa el excedente de monómero y se inicia la polimerización sobre los gránulos separados, por un medio clásico (pulverización de catalizador, irradiación, etc.).
20. Los granulados se pueden mantener sobre un tamiz vibrante para limitar su aglomeración. Se obtienen así granulados armados que contienen una fuerte proporción de polímero y aptos para fabricar objetos moldeados extruídos. - - - - -

- Estos ejemplos se han citado sólo a título indicativo
25. para mostrar las posibilidades del procedimiento y dar una idea de la gama muy extensa de los productos industriales nuevos que pueden obtenerse por la realización de dicho procedimiento. Desde luego, pueden introducirse a las diversas variantes del procedimiento diversas modificaciones sin salir
30. del marco de la invención. - - - - -

328371



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

REIVINDICACIONES

5. 1.- Método de tratamiento de fibras para la formación de agregados fibrosos, y más particularmente suspensiones de fibras para obtener tales agregados, caracterizado por que consiste en provocar en una cuba una agitación poco turbulenta de un baño líquido que contiene en suspensión fibras,

10. estableciéndose esta agitación en condiciones tales que se engendren movimientos de rotación y de circulación de dichas fibras en un campo de cizalladura de pequeña intensidad para que estas fibras se enganchen entre sí y formen agregados generalmente calibrados, de forma regular, siendo la concentración en peso de las fibras en la suspensión, al inicio del

15. tratamiento, inferior a 15%. - - - - -

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque, en el caso de fibras de papelería clásicas, esta concentración original está comprendida preferentemente entre 1 y 4%. - - - - -

20.

3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque, en el caso de maderas de árboles frondosos, la producción de agregados es máxima, con igual duración de tratamiento y si la composición no se modifica durante el tratamiento, cuando la concentración original de fibras está comprendida entre 2,8 y 3,4%. - - - - -

25.

4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la concentración de las fibras puede modificarse du

328371¹⁴



rante el tratamiento. - - - - -

5.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la composición de la suspensión fibrosa puede modificarse durante el tratamiento. - - - - -

5. 6.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se prevén varias aportaciones sucesivas de fibras de calidades y de propiedades diferentes durante el mismo tratamiento. - - - - -

10. 7.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque para favorecer la formación y el desarrollo de los agregados fibrosos se introducen en la suspensión, al inicio del tratamiento, gérmenes o cebos tales como polvos minerales u orgánicos, cristales, partículas de resinas naturales o sintéticas, serrín, partículas de corcho o de cortezas, aglomerados fibrosos y similares. - - - - -

15. 8.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque para favorecer la aglomeración de las fibras se difunden burbujas gaseosas en el seno de la suspensión. - - - - -

20. 9.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque para facilitar o regularizar la granulación de los agregados fibrosos se introducen en la suspensión productos que modifican las propiedades del medio líquido y/o de las fibras, tales como floculantes, dispersantes, humectantes o similares. - - - - -

25. 10.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque para conferir a los granulados propiedades particu-



328371¹⁴

5. lares para su utilización ulterior, se incorporan en la suspensión productos en solución, emulsión, suspensión, encapsulados o similares de forma que se integren por inclusión, adsorción, uniones químicas, injerto, etc, a la red fibrosa de los agregados, pudiendo ser estos productos cargas minerales u orgánicas, adhesivos, gomas, polímeros o prepolímeros, resinas naturales o sintéticas, termoplásticas o endurecibles, monómeros diversos, etc. - - - - -

10. 11.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el medio líquido de la suspensión está constituido enteramente por productos polimerizables, condensables o reticulables. - - - - -

15. 12.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque las reacciones entre los diferentes elementos constitutivos de los granulados son iniciadas por catálisis, irradiaciones o similares, bien en el medio donde se hallan estos granulados, bien en los granulados después del escurrido de una parte por lo menos del medio líquido, bien en los granulados después de secado. - - - - -

20. 13.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque para obtener granulados parcialmente expandidos se incluyen poróforos o agentes hinchantes con objeto de desarrollar pequeñas burbujas que forman espuma. - - - - -

25. 14.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque en granulados diferentes se incorporan productos capaces de reaccionar entre sí cuando tiene lugar un tratamiento ulterior: mecánico, físico, químico, de irradiación, de catálisis o similares para engendrar efectos diversos en el produc



328371

to obtenido. -----

5. 15.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque los granulados secos se tratan en fase vapor por medio de productos polimerizables, condensables o reticulables. -----

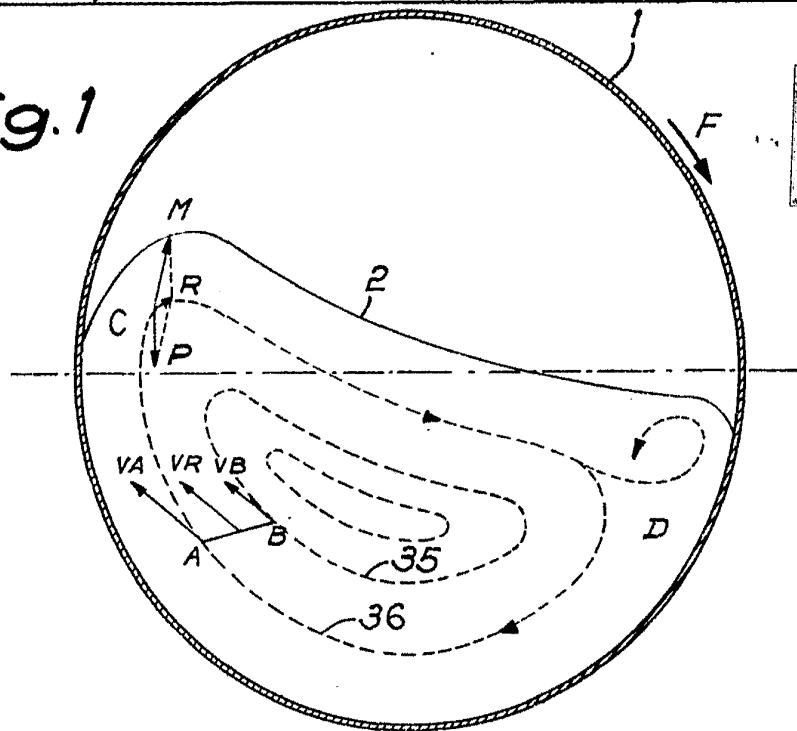
16.- "METODO DE TRATAMIENTO DE FIBRAS PARA LA FORMACION DE AGREGADOS FIBROSOS". -----

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra. -----

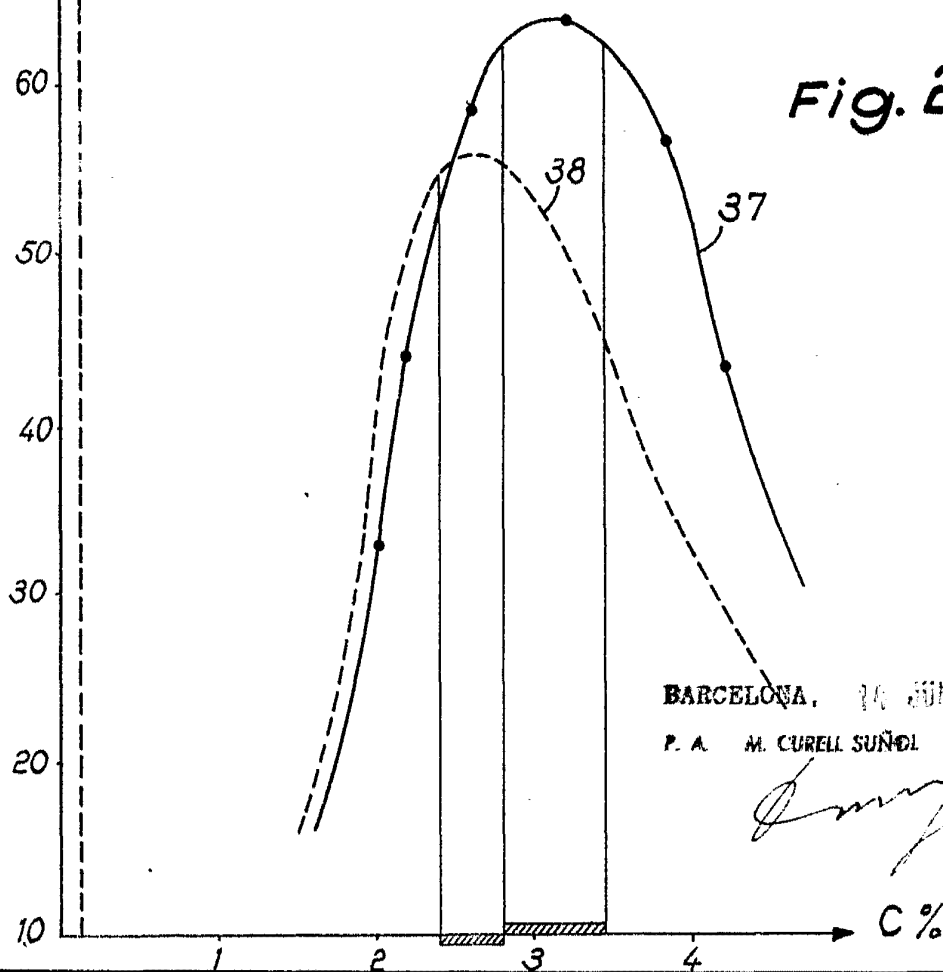
BARCELONA, 14 JUN. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

Fig. 1



Pr ↑ R %



328371

Fig. 2

BARCELONA, 24 JUN 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]