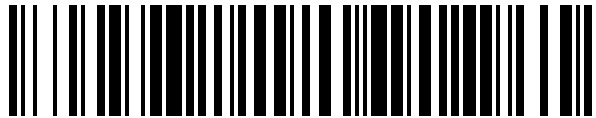


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 224 591**

21 Número de solicitud: 201930044

51 Int. Cl.:

**C08B 15/00** (2006.01)

**G01N 3/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**12.01.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**08.02.2019**

71 Solicitantes:

**AZURMENDI BERASATEGUI, Santiago (100.0%)  
JULIAN ETXEBERRIA 15-7º IZQ  
20600 EIBAR (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

**AZURMENDI BERASATEGUI, Santiago**

74 Agente/Representante:

**ALONSO PEDROSA, Guillermo**

54 Título: **MÁQUINA HORIZONTAL HIDRAULICA DE ALTA PRESIÓN PARA PRODUCIR  
NANOCELULOSA**

ES 1 224 591 U

**MÁQUINA HORIZONTAL HIDRAULICA DE ALTA PRESIÓN PARA  
PRODUCIR NANOCELULOSA**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

Es objeto de la presente invención, tal y como el título de la invención establece, una máquina horizontal hidráulica de alta presión para producir  
10 nanocelulosa, es decir busca la producción de fibras de celulosa de dimensiones nano (1 nano metro =  $1 \cdot 10^{-9}$  metros)

Caracteriza a la presente invención los elementos constructivos que forman parte de la máquina y la interacción funcional que hay entre ellos de manera  
15 que se consigue la producción de fibras de celulosa de dimensiones muy reducidas.

Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito de las máquinas hidráulicas de alta presión por un lado y por otro de entre los  
20 procedimientos de obtención de fibras de celulosa.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La nanocelulosa se clasifica en tres tipos, celulosa microfibrilada, celulosa nanocristalina y celulosa bacteriana. Es un material que consta de  
25 nanofibras de celulosa, que son una cadena de moléculas de celulosa de forma tubular alargada teniendo una marcada relación de aspecto longitud-diámetro. La tendencia o magnitud típica del diámetro es de 10 a 20 nanómetros y la de su longitud es de 10 veces o más la de su diámetro, esta propiedad geométrica de la molécula la hace muy sensible a diferentes campos de aplicación al  
30 tratarse de un polímero. La sustancia en gel tiene un comportamiento tixotrópico.

La nanocelulosa se extrae básicamente de cualquier fibra de celulosa como por ejemplo la pulpa de celulosa y puede presentarse de dos maneras, cristalina o aleatoria. Se obtiene a través de un proceso de homogeneización o sometimiento a altas presiones, que dado el caso la nanofibra será amorfa.

5 Aquella obtenida a través de un proceso de hidrólisis ácida se denomina Nanocelulosa Cristalina ([NCC] por sus siglas en inglés) y compone un material mucho más rígido que el obtenido por homogeneización.

10 La producción de nanocelulosa se realiza generalmente a partir de la pulpa de celulosa de la madera a través de métodos de homogeneización (p.ej. homogenizadores ultrasónicos) y reticulación, procesos a través de los cuales se obtiene una molécula amorfa.

15 Las nanocelulosa con cierto grado de cristalinidad ha mostrado ser más resistente que el aluminio, más rígido que el kevlar, propiedades que también se ven mejoradas al elaborar películas de [NCC], que a su vez soportan mayores tensiones. La relación entre el peso y la resistencia es 8 veces más eficiente que el acero inoxidable, este material se postula para ser el reemplazo ecológico del grafeno.

20

Sin embargo la obtención de fibras de nanocelulosa es un proceso complejo que requiere la aplicación de procesos de hidrólisis ácida.

25 Ahora lo que se pretende es poder obtener de un modo más eficiente y productivo nanocelulosa de forma continua, desarrollando una máquina como la que a continuación se describe y queda recogida en su esencialidad en la reivindicación primera.

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

30 Es objeto de la presente invención una máquina para obtención de nanocelulosa, es decir fibras de celulosa con un diámetro dimensiones del orden de  $10^{-9}$  metros.

La máquina comprende dos cilindros hidráulicos de alta presión. Uno enfrente del otro. Donde uno de los cilindros es fijo, mientras que el otro cilindro con su camisa es giratorio respecto de su eje longitudinal.

5

Ambos cilindros están provistos de sendos pistones desplazables longitudinalmente y unidos mecánicamente a unas baquetas ajustadas en la camisa o cámara, lo cual en los extremos de la camisa o cámara van colocados los utillajes de filtrado y corte siendo el utillaje de la camisa o cámara también fijo al estar alojado en la camisa o cámara mientras que el segundo utillaje al estar alojado en la camisa o cámara giratoria presenta la particularidad de girar de forma controlada.

Los pistones presentan la particularidad de desplazarse longitudinalmente y en el mismo sentido arrastrando la baqueta que va ajustada en la camisa o cámara por lo que el volumen total final de las cámaras es el mismo.

La celulosa triturada entra en una de las cámaras y por acción del desplazamiento de los pistones unidos a la baqueta se hace pasar la celulosa triturada desde una cámara a la otra a través de las perforaciones de los utillajes, dicho paso solamente se producirá cuando las perforaciones de los utillajes sean coincidentes, y por lo tanto se habrá obtenido fibras de celulosa de dimensiones muy reducidas del orden de nanómetros.

El giro de la camisa o cámara giratoria se hace mediante técnica de control numérico computacional (CNC) con objeto de obtener una precisión en el enfrentamiento de las perforaciones de los utillajes.

El cierre del utillaje puede ser circular con control de giro, pero también puede ser transversal sin giro o incluso el utillaje puede ser esférico con cierre longitudinal y en todos los casos controlados mediante control numérico computacional.

Salvo que se indique lo contrario, todos los elementos técnicos y científicos usados en la presente memoria poseen el significado que habitualmente entiende un experto normal en la técnica a la que pertenece esta invención. En  
5 la práctica de la presente invención se pueden usar procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la memoria.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos,  
10 componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

### **EXPLICACION DE LAS FIGURAS**

15 Para complementar la descripción que se está realizando y 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 acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en  
20 donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente.

En la figura 1, podemos observar una representación en vista lateral de la máquina objeto de la invención

25 En la figura 2, podemos observar una vista lateral de la máquina seccionada por un plano vertical con objeto de poder observar los elementos que forman parte de ella.

En la figura 3 se pueden los utillajes de filtrado y corte de las fibras de celulosa.  
30

## **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

En la figura 1 podemos observar que la máquina comprende:

- 5        - Un cilindro fijo (1) de alta presión y en posición horizontal, provisto de un primer pistón (2)
- Un cilindro giratorio (6) de alta presión, en posición horizontal y enfrentado con el cilindro fijo (1) y provisto de un segundo pistón (8)
- Un cabezal de unión (7) en cuyo interior se dispone un primer utillaje fijo  
10        (5) y un segundo utillaje (9) ambos provistos de una serie de orificios o perforaciones (10)
- Una boca de carga (3) de la celulosa triturada, en una de las cámaras de los cilindros.
- Una boca de salida (4) o de descarga de la celulosa reducida en sus  
15        dimensiones.

Los dos pistones, el primer pistón (2) y el segundo pistón (8) se mueven al unísono en el mismo sentido y dirección unidos mecánicamente a las baquetas de manera que el espacio volumétrico interior total en las cámaras es el mismo.

20

La celulosa triturada entra dentro de la camisa o camisa de acero inoxidable a través de una boca de carga (3). Una vez cerrado el orificio de la entrada de carga se inicia el ciclo, y se produce el desplazamiento longitudinal de su baqueta que conectada mecánicamente unida al cilindro hidráulico obliga a la  
25        celulosa a pasar a través de los orificios (10) de los utillajes (5) y (9), hecho que solamente ocurrirá cuando los orificios del primer utillaje (5) y del segundo utillaje (9) sean coincidentes, produciendo fibras de celulosa de tamaño nano.

30

El giro de la cámara o camisa giratoria se producen mediante métodos de control numérico computacional (CNC) que permite un alto grado de calidad

debido a la precisión, repetibilidad y ausencia de variaciones introducidas por un operador.

5 Las baquetas alojadas en las camisas o cámara de acero Inoxidable presentan una gran precisión en su montaje y desplazamiento y son los encargados de empujar la celulosa triturada a través de los orificios de los utillajes de una cámara o camisa a otra.

10 El cierre en la máquina de utillaje es circular con control de giro pero puede ser un cierre transversal sin giro. Otra posibilidad es que el utillajes sea esférico con cierre longitudinal y en todos los casos controlados mediante métodos de control numérico computacional.

15 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

20

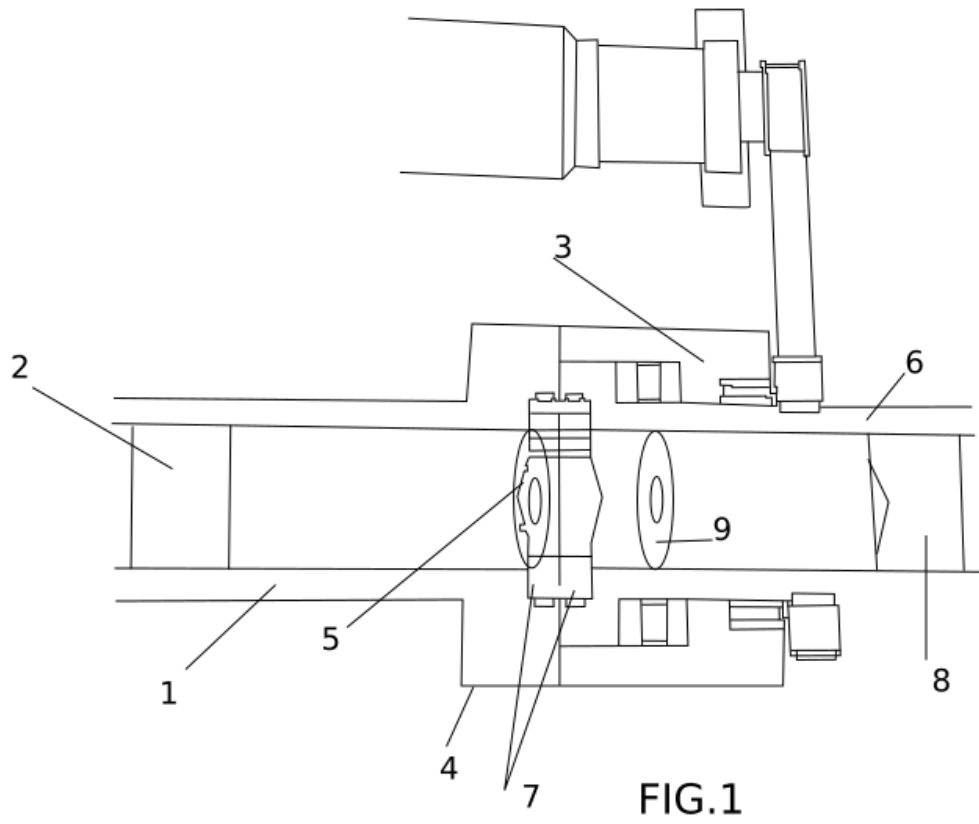
## **REIVINDICACIONES**

- 1.- Maquina horizontal hidráulica de alta presión para producir nanocelulosa  
5 caracterizada porque comprende:
- Un cilindro fijo (1) de alta presión y en posición horizontal, provisto de un primer pistón (2)
  - Un cilindro giratorio (6) de alta presión, en posición horizontal y enfrentado con el cilindro fijo (1) y provisto de un segundo pistón (8)
  - 10 - Un cabezal de unión (7) en cuyo interior se dispone un primer utillaje fijo (5) y un segundo utillaje (9) ambos provistos de una serie de orificios o perforaciones (10)
  - Una boca de carga (3) de la celulosa triturada en una de las cámaras de los cilindros.
  - 15 - Una boca de salida (4) o de descarga de la celulosa reducida en sus dimensiones.
- 2.- Maquina horizontal hidráulica de alta presión para producir nanocelulosa según la reivindicación 1, caracterizada porque los dos pistones, el primer  
20 pistón (2) y el segundo pistón (8) se mueven al unísono en el mismo sentido y dirección de manera que el espacio volumétrico interior total en las cámaras de los cilindros es el mismo.
- 3.- Maquina horizontal hidráulica de alta presión para producir nanocelulosa  
25 según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el giro de la cámara o camisa giratoria se producen mediante métodos de control numérico computacional.
- 4.- Maquina horizontal hidráulica de alta presión para producir nanocelulosa  
30 según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el cierre del utillaje es circular con control de giro.



5.- Maquina horizontal hidráulica de alta presión para producir nanocelulosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el cierre del utillaje es esférico con cierre longitudinal.

5



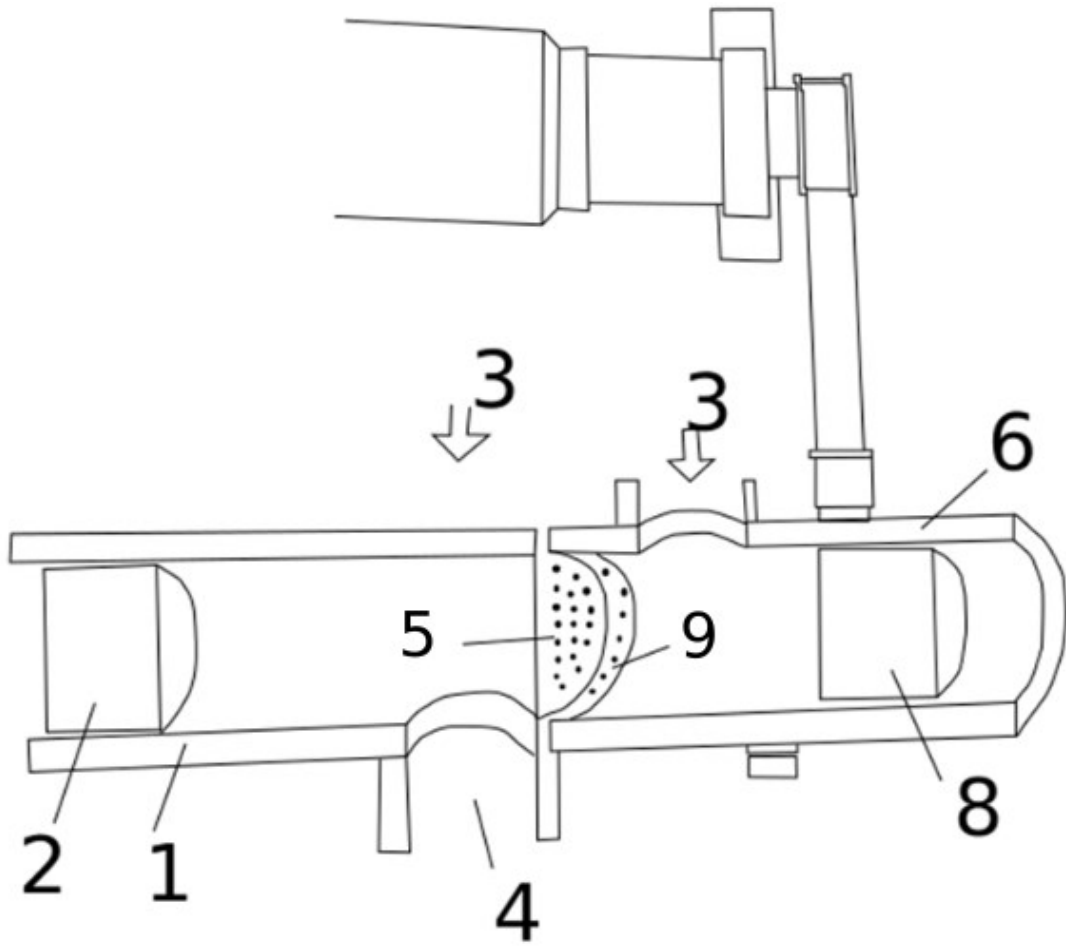


FIG. 2

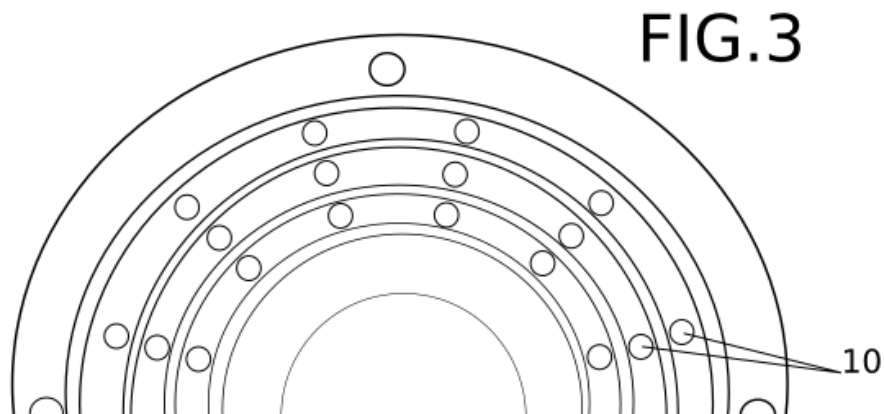


FIG. 3

"