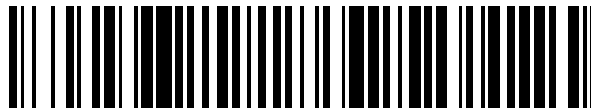


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 344**

51 Int. Cl.:

**D21D 1/30** (2006.01)

**B02C 7/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2015 PCT/SE2015/050230**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2015 WO15133962**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2015 E 15758328 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 3114275**

54 Título: **Método y disposición para la ecualización del flujo de fibras en un refinador**

30 Prioridad:

**05.03.2014 SE 1450243**

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

**21.02.2019**

73 Titular/es:

**VALMET AKTIEBOLAG (100.0%)  
851 94 Sundsvall, SE**

72 Inventor/es:

**LINDBLOM, THOMMY**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 701 344 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y disposición para la equalización del flujo de fibras en un refinador

## 5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a refinadores de fibras, en general, y de manera específica a promocionar la equalización del flujo de fibras en tales refinadores.

## ANTECEDENTES

10 Los refinadores utilizados para fabricar pasta mecánica comprenden típicamente uno o más elementos refinadores posicionados opuestos y rotatorios unos con respecto a los otros. El elemento refinador fijo, es decir, estacionario se llama el estator del refinador, y el elemento refinador rotatorio o giratorio se llama el rotor del refinador. En refinadores de disco, los elementos del refinador son similares a un disco y en los refinadores de cono, los elementos del refinador son cónicos. Además de los refinadores de disco y los refinadores de cono, existen también los llamados refinadores de disco-cono, donde los elementos refinadores similares a disco entran primero en la dirección del flujo del material a desfibrar y después de ellos el material a desfibrar es refinado adicionalmente entre los elementos refinadores cónicos. Además, existen también refinadores cilíndricos, en los que tanto el estator como también el rotor del refinador son elementos refinadores cilíndricos.

20 Las superficies de refino de los elementos refinadores están formadas por barras, es decir, barras y ranuras de cuchilla, es decir, ranuras entre las barras. La tarea de las barras es desfibrar el material lignocelulósico y la tarea de las ranuras es transportar tanto el material a desfibrar como también el material ya desfibrado sobre la superficie de refino. En los refinadores de disco, que representan el tipo de refinador más común, el material a refinar es alimentado normalmente a través de una abertura en el centro del estator, es decir, sobre la periferia interior de la superficie de refino del estator, hasta el espacio entre las superficies de los discos del refinador, es decir, hasta un intersticio de las cuchillas. El material refinado es descargado desde el intersticio de las cuchillas, desde la periferia exterior de las superficies de refino de los discos de refino, para ser alimentado a continuación al proceso de fabricación de la pasta. Las superficies de refino de los discos del refinador o bien pueden ser superficies formadas directamente sobre los discos del refinador, o pueden estar formadas como segmentos de cuchillas separados posicionados adyacentes entre sí, de tal manera que cada segmento de la cuchilla forma parte de una superficie de refino continuas. Lo mismo se aplica también para los refinadores de conos.

Normalmente, unas presas que conectan dos barras adyacentes entre sí están posicionadas en el fondo de las ranuras de la cuchilla de las superficies de refino tanto del estator como también del rotor del refinador. La tarea de las presas es guiar el material a refinar y el material ya refinado al espacio entre las barras de superficies de refino opuestas para refino posterior. Puesto que las presas guían el material a refinar hasta el espacio entre barras de cuchillas opuestas, el refino del material puede promocionarse gracias a las presas. Al mismo tiempo, sin embargo, las presas causan que el flujo de vapor que empuja el material a refinar hacia delante en las ranuras de las cuchillas reduzca y prevenga el paso del material a refinar y el material ya refinado sobre la superficie de refino restringiendo el área de flujo de la sección transversal de las ranuras de las cuchillas. Esto conduce, a su vez, al bloqueo sobre la superficie de refino, que da como resultado entonces una reducción de la capacidad de producción del refinador, una falta de uniformidad de la calidad del material refinado y un incremento de la energía consumida para el refino.

45 El documento WO 2010/106225 A1 describe una superficie de refino que no utiliza presas para guiar el material en el intersticio de la cuchilla entre las superficies de refino opuestas. La superficie de refino comprende primeras y segundas barras de cuchillas con ranuras de las cuchillas entre ellas, así como terceras barras de cuchillas localizadas en las ranuras de las cuchillas entre las primeras y las segundas barras de las cuchillas. Las terceras barras de las cuchillas tienen extremos inclinados que ascienden desde el fondo de las ranuras de las cuchillas hasta las superficies superiores de las barras de las cuchillas. Los extremos inclinados están localizados en el extremo de las barras de las cuchillas más próximo al borde de alimentación de la superficie de refino y de esta manera forman superficies de guía para guiar el material desde las ranuras de las cuchillas entre las barras de las cuchillas hasta las superficies superiores de las barras de las cuchillas y dentro del intersticio de las cuchillas.

55 En cualquier proceso continuo, la reducción al mínimo de las variaciones es crucial para incrementar al máximo la calidad, para reducir al mínimo los costes y para con seguir un proceso estable. Esto se aplica para cualquier proceso de refino de pasta, en el que se refinan fibras (madera u otro material lignocelulósico) entre segmentos de refino. El término lignocelulosa se refiere a materia seca vegetal o a la llamada biomasa lignocelulósica. Se compone de polímeros de carbohidratos por ejemplo, celulosa, hemicelulosa) y un polímero aromático (lignina). Estos polímeros de carbohidratos contienen diferentes monómeros de azúcar (seis y cinco azúcares de carbono) y se ligan estrechamente a lignina. La biomasa lignocelulósica se puede clasificar en sentido amplio en biomasa, biomasa de residuos y filones de energía. La biomasa virgen incluye todas las plantas terrestres que existen en la naturaleza, tales como árboles, arbustos y hierba. La biomasa de residuos se produce como un subproducto de bajo valor de varios sectores industriales, tales como agrícola (paja de trigo, pasta de caña de azúcar, paja, etc.), forestal (desechos de aserradoras y de molinos de fabricación de papel. Los filones de energía son filones con alto rendimiento de biomasa lignocelulósica producidos para servir como materia prima para la producción de

biocombustibles de segunda generales, cuyos ejemplos incluye hierba de agujas (*Panicum virgatum*) y hierba Elephant.

5 Dentro del refinado de la pasta, las variaciones en la alimentación dentro del intersticio de refinado entre los segmentos del estator y del rotor provocan un incremento en la energía necesaria para mantener una calidad predeterminada o deseada de la pasta y causan variaciones en la calidad final de las fibras. Por lo tanto, existe una necesidad de mejorar el diseño de los segmentos de las cuchillas para solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente

#### SUMARIO

10 La presente invención se refiere al refinado de pasta en general y específicamente a reducir al mínimo las variaciones en la alimentación en los refinadores de pasta.

15 En un primer aspecto, la presente invención presenta un segmento de refinador para un refinador destinado a desfibrar material que contiene lignocelulosa, cuyo segmento de refinador tiene una superficie de refinado y se puede disponer para formar una parte de la superficie de refinado del refinador. El segmento de refinador tiene un borde de alimentación y un borde de descarga, estando dispuesta la superficie de refinado del segmento de refinador entre el borde de alimentación y el borde de descarga. Además, el segmento de refinador incluye un grupo de al menos dos primeras barras y al menos tres segundas barras, donde cada una de las al menos dos primeras barras y cada una de las al menos tres segundas barras tienen un primer extremo en la dirección del borde de alimentación y un segundo extremo en la dirección del borde de descarga. Además, las al menos dos primeras barras y las al menos tres segundas barras están dispuestas de una manera entrelazada, de tal forma que los segundos extremos de las primeras barras o bien se solapan o están alineados a lo largo de la misma línea con los primeros extremos de las segundas barras para formar primeras ranuras entre dichas primeras barras que corresponden al menos a la anchura de las segundas barras, y para formar segundas ranuras entre dichas segundas barras que corresponden al menos a la anchura de las primeras barras. Además, en el segundo extremo de cada una de las primeras barras está prevista una superficie de guía respectiva en forma de una rampa que desciende desde una superficie superior de cada una de dichas primeras barras en la dirección del borde de descarga hacia el segundo extremo de cada una de dichas primeras barras, y en primer extremo de cada una de las segundas barras está prevista una superficie de guía respectiva en forma de una rampa que asciende desde el primer extremo de cada una de dichas barras en la dirección del borde de descarga hasta una superficie superior de cada una de dichas segundas barras. Finalmente, los segundos extremos de las primeras barras y los primeros extremos de las segundas barras están dispuestos para formar una ranura de ecualización sustancialmente transversal y perpendicular a las primeras y segundas barras, donde la ranura de ecualización está configurada para almacenar temporalmente y distribuir un flujo de material desde al menos una de las primeras ranuras entre las al menos dos primeras barras en una o más de las segundas ranuras formadas entre las al menos dos primeras barras dentro de una o más de las segundas ranuras formadas entre las al menos tres segundas barras.

Las ventajas de la presente invención permiten la ecualización del flujo de material sobre un segmento de refinador.

#### 40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención, junto con otros objetos y ventajas de la misma, se pueden comprender mejor con referencia a la siguiente descripción tomada junto con los dibujos que se acompañan, en los que:

45 La figura 1 es un diagrama que ilustra variaciones de alimentación sobre el tiempo en una disposición de refinador.

La figura 2 es una ilustración esquemática de la distribución del material sobre una superficie de refinador de la técnica anterior.

La figura 3 es una vista lateral de una disposición de refinador en la que se puede implementar la presente invención.

50 La figura 4 es una vista delantera de un estator/rotor con segmentos de refinador de acuerdo con la presente invención.

La figura 5 ilustra una forma de realización de un segmento de refinador de acuerdo con la presente invención.

55 La figura 6 ilustra una vista superior de parte de una forma de realización de un segmento de refinador de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 ilustra una vista lateral de la forma de realización de la figura 6.

La figura 8 ilustra una vista superior de parte de otra forma de realización de un segmento de refinador de acuerdo con la presente invención.

La figura 9 ilustra una vista lateral de la forma de realización de la figura 8.

60 Las figuras 10 a 16 ilustran varias formas de realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

65 La presente invención se refiere a refinadores, en general y específicamente a un diseño mejorado de la barra de segmento de refinador, en el que una ranura de ecualización es fabricada a través de las barras en el segmento, de manera que se ecualiza el flujo de material en las ranuras entre las barras.

Para una mejor comprensión de los beneficios de la presente invención, a continuación seguirá una descripción más detallada de los inconvenientes de la técnica anterior.

5 En la mayoría de las disposiciones de refinador, ocurren variaciones en la alimentación a través de la geometría del refinador. Éstas varían con el tiempo, sobre la geometría del refinador (sobre el anillo). Para evitar agramizas en las zonas menos pobladas de fibras, el intersticio entre los segmentos del estator y del rotor se ajusta típicamente hacia dentro, por ejemplo se reduce, lo que provoca un mayor consumo de energía y producción de finos (polvo) en las zonas más pobladas de fibras. Esto causa un mayor consumo de energía y una calidad reducida de las fibras. Las agramizas comprende pequeños haces de fibras de madera cocidas incompletas en la pasta química utilizada en la fabricación de papel. Son más pequeñas que nudos y son más difíciles de separar de la pasta. Un exceso de agramizas es un signo de impregnación pobre de las virutas de madera. Las agramizas son separadas de la pasta en el cribado y se pueden añadir de nuevo después del refinado. Aunque las agramizas son más oscuras que el resto de la pasta, pueden pasar desapercibidas a la máquina de fabricación de papel debido a que se blanquean fácilmente. Las agramizas en la máquina de producción de papel pueden causar rotura de la cinta u otros problemas operativos. También pueden terminar como puntos en el producto acabado.

10 En los grafos en la figura 1, se ilustra el efecto de reducción de las variaciones de alimentación sobre el tiempo. En el grafo más alto, las variaciones de la alimentación (en un conjunto de alimentación nominal) para una geometría típica del refinador se representan como una función del tiempo. Como se indica por la línea horizontal, se requiere un cierto nivel o entrada de energía para compensar las variaciones de la alimentación con el fin de mantener una cierta calidad de la pasta refinada. Proporcionando ciertos medios para reducir las variaciones en la alimentación como una función del tiempo, se reduce el nivel mínimo de energía para un a calidad predeterminada, como se ilustra en el grafo central. Finalmente, en el grafo inferior, se ilustran las variaciones de la alimentación sobre el tiempo después de que se han reducido las variaciones. Es evidente que cualquier método o disposición que reduzca las variaciones en la alimentación sobre el tiempo proporcionará un nivel o entrada reducida de energía, manteniendo el mismo tiempo una cierta calidad.

En la figura 2 se ilustra la variación de agramizas y polvo sobre una superficie o zona de refinador.

20 Para mayor aclaración e ilustración, se ilustra un segmento de refinador esquemático en la figura 3. Ésta ilustra un refinador que comprende una pareja de discos de estator/rotor dispuestos coaxialmente. Al menos uno de los discos está provisto con una superficie de refinador que comprende una pluralidad de segmentos de refinador 1, como se ilustra en la figura 4. La pareja de discos de estator/rotor puede comprender un estator y un rotor, o dos rotores. Además, en la presente invención se pone énfasis principal en refinadores de discos, pero la invención se puede implementar de la misma manera también en otras geometrías. Debería indicarse que en el caso de la disposición de rotor/rotor, los dos rotores están configurados con direcciones de rotación opuestas.

30 De acuerdo con ello, los inventores han identificado la necesidad de una solución que permita distribuir el flujo de la pasta a través del intersticio/zona del refinador para utilizar de la manera más eficiente todas las barras de los segmentos 1. Por lo tanto, está prevista una unidad de ecualización del flujo de fibras sobre los segmentos 1, que distribuye el flujo de una manera uniforme sobre cada ranura siguiente y sobre el tiempo. De acuerdo con una forma de realización particular, el ecualizador comprende una ranura de ecualización 40 que permite al flujo seleccionar una ranura siguiente que no está llena con fibras sin perder demasiada velocidad. En la ranura de ecualización 40, el volumen abierto se reduce inicialmente y se incrementa a continuación de forma repentina, lo que proporciona un almacenamiento intermedio y luego una explosión que ayuda a ecualizar el flujo sobre el tiempo. El término explosión se refiere a la combinación de fibra y vapor (en esencia todo el material entre segmentos opuestos) que explosiona debido al cambio de presión y volumen. Parte de las fibras puede ser desfibrada por esta explosión, pero el efecto mayor es que la distribución de la fibra se homogeneiza en una ranura siguiente.

40 La ranura de ecualización 40 de acuerdo con la presente invención está prevista a través de ranuras y barras dispuestas sustancialmente radiales. En esencial, el ecualizador comprende dos características, a saber, una sección de reducción del flujo y una sección de depósito y distribución. La sección de reducción del flujo comprende ranuras que están diseñadas para ser más estrechas o menores que la mayoría de las ranuras de refinador previstas sobre el segmento. De esta manera, se crea un diferencial de flujo a través de la superficie del refinador. La sección de depósito y distribución comprende la ranura de ecualización, que permite detener el flujo de pasta y distribuir el flujo de una manera uniforme a través de las ranuras de refinador disponibles. Ésta es una forma del principio de relleno de agua, donde el depósito distribuye el flujo a las ranuras que tienen menos fibras que las ranuras vecinas.

50 De acuerdo con una forma de realización particular, la ranura de ecualización 40 es una ranura individual por segmento, pero es igualmente posible diseñar la ranura como una serie de ranuras dispuestas a través del segmento. No obstante, no existe ningún edificio en proporcionar más que una ranura de ecualización cuando se mueve la fibra desde una entrada, por ejemplo zona de entrada 2 hacia un borde de salida, por ejemplo zona de refino 3 del segmento 1.

65

Con referencia a la figura 5, se ilustra una forma de realización básica de un segmento 1 de refinador de acuerdo con la presente invención. El segmento 1 de refinador está implementado de manera beneficiosa en un refinador destinado para desfibrar material que contiene lignocelulosa, por ejemplo virutas de madera u otro material lignocelulósico. El segmento 1 de refinador tiene una superficie de refino dispuesta entre una zona de entrada 2 y una zona de refino 3 y se puede disponer para formar una parte de la superficie de refino del refinador. Con esta finalidad, el segmento 1 de refinador tiene una zona de entrada 2 dirigida en la dirección del flujo de alimentación de un material a refinar y una zona de refino 3 dirigida en la dirección del flujo de material refinado. La superficie de refino del segmento 1 de refinador incluye un grupo de al menos dos primeras barras y al menos tres segundas barras 20, donde cada una de las al menos dos primeras barras y cada una de las al menos tres segundas barras 20 tienen un primer extremo 10-1, 20-1 dirigido en la dirección de la zona de entrada 2 y un segundo extremo 10-2, 20-2 dirigido en la dirección de la zona de refino 3. De esta manera, el material que entra en la zona de refino 3 desde la zona de entrada 2 pasará primero sobre y entre las primeras barras 10 y posteriormente pasará por las segundas barras 20.

Las al menos dos primeras barras 10 y las al menos tres segundas barras 20 están dispuestas de una manera entrelazada, en la que los segundos extremos 10-2 de las primeras barras 10 están entrelazados con los primeros extremos 20-1 de las segundas barras 20 para formar las primeras ranuras 30-1 entre las primeras barras 10 que corresponden al menos a la anchura de las segundas barras 20, y para formar las segundas ranuras 30-2 entre las segundas barras 20 que corresponden al menos a la anchura de las primeras barras 10. El segundo extremo 10-1 de las al menos dos primeras barras 10 tiene una superficie de guía R1 respectiva o chaflán decreciente desde una superficie superior de la al menos una primera barra en la dirección de la zona de refino 3 hasta el segundo extremo 10-2. De una manera correspondiente, el primer extremo 20-1 de las al menos tres segundas barras 20 tiene una superficie de guía R2 respectiva o chaflán que se incrementa desde la dirección de la zona de entrada 2 hasta una superficie superior de la barra 20 hacia el segundo extremo 20-2. En esta forma de realización, los segundos extremos 10-2 de las primeras barras 10 y los primeros extremos 20-1 de las segundas barras 20 están dispuestos para formar una ranura de ecualización 40 sustancialmente transversal y perpendicular a las primeras y segundas barras 10, 20, de tal manera que la ranura de ecualización 40 está configurada para almacenar temporalmente y distribuir un flujo de material desde al menos una de las primeras ranuras 30-1 entre las al menos dos primeras barras 10 en una o más de las segundas ranuras 30-2 formadas entre dichas al menos tres segundas barras 20.

En la forma de realización de la figura 5, los grupos de barras 10, 20 se ilustran formando estructuras más o menos aisladas sobre la superficie del segmento 1. No obstante, se entiende que los segundos extremos 20-2 de las segundas barras 20 pueden estar configurados para extenderse hasta el borde exterior o zona de refino 3 del segmento 1 y que los primeros extremos 10-1 de las primeras barras 10 se pueden configurar para extenderse cerca del borde interior o zona de entrada 2 del segmento 1.

De acuerdo con una forma de realización particular, con referencia a la figura 6 y la figura 7, los segundos extremos 10-2 de las primeras barras 10 y los primeros extremos 20-1 de las segundas barras 20 están dispuestos de tal manera que los extremos están alineados a lo largo de una primera línea C para formar una ranura de ecualización 40 configurada en forma de V, que tiene la misma profundidad que las alturas respectivas de las primeras y segundas barras 10, 20. De esta manera, el término "entrelazado" incluye la situación en la que no existe ningún solape entre las primeras y las segundas barras 10, 20. En la vista lateral de la figura 7, las rampas o superficies de guías R1, R2 respectivas están configuradas de tal manera que la ranura de ecualización 40, cuando se ve en una dirección perpendicular a una dirección longitudinal de las primeras y segundas barras 10, 20 y en una dirección normal al segmento 1 del refinador, se forma por superficies opuestas inclinadas formadas por las primeras superficies de guía R1 y dicha segundas superficies de guía R2. En función de la configuración de las superficies de guía R1, R2 y de las primeras y segundas barras 10, 20 respectivas, puede variar la forma de la sección transversal de la ranura de ecualización. En general, una distancia entre las superficies opuestas inclinadas de las superficies de guía se incrementa a lo largo de una dirección normal al segmento de refino. El incremento puede ser lineal o polinomial, o tener alguna otra forma. Para el caso de superficies de guías lineales e iguales, la ranura de ecualización 40 adoptará una forma de V.

Debería indicarse que los primeros extremos 10-1 de las primeras barras 10 y los segundos extremos 20-2 de las segundas barras se pueden configurar de acuerdo con las ilustraciones descritas, por ejemplo en la figura 7, la figura 8, o se pueden configurar con una superficie de guía o chaflán correspondiente o similar u otra forma que los según dos extremos 10-2 respectivos de las primeras barras 10 y los primeros extremos 20-1 de las segundas barras.

De acuerdo con una forma de realización particular, las superficies de guía T1 y R2 respectivas tienen la misma inclinación, pero es igualmente posible que tengan inclinaciones diferentes.

De una manera correspondiente, la altura y la anchura de las primeras y las segundas barras 10, 20 pueden diferir, afectando de esta manera a la forma de la ranura de ecualización 40. Para la forma de realización ilustrada en la figura 6, la ranura de ecualización tiene una profundidad igual a los primeros 30-1 y a los segundos valles 30-2.

Con referencia a la figura 8 y la figura 9 se describirá otra forma de realización de un segmento 1 de refinador. En este caso, la primera 10 y la segunda barras 20 están dispuestas de una manera entrelazada, de tal manera que las barras de dos grupos se solapan claramente. Por consiguiente, los segundos extremos 10-2 de las primeras barras 10 y los primeros extremos 20-1 de las segundas barras 20 no están alineados a lo largo de una misma línea C, sino que están más bien desplazados a una distancia a través de la línea C, formando de esta manera una ranura de eculización 40 a lo largo de la línea C, que tiene una profundidad que es menos que la profundidad de la primera o segunda ranuras 30-1, 30-2. Esto se ilustra claramente en la figura 9.

Como se indica en la figura 5, un segmento 1 de refinador de acuerdo con la presente invención incluye una pluralidad de grupo de primeras y segundas barras 10,20, cada una de las cuales incluye una ranura de eculización 40 respectiva.

Con referencia a las figuras 10-16, se describirán una pluralidad de formas de realización de la presente invención.

Como se ha descrito anteriormente y ahora con referencia a la figura 10, la primera 10 y la segunda barras 20 pueden estar más o menos entrelazadas. En la figura, la disposición de las primeras y segundas barras 10, 20 se ilustra como vista desde arriba y en una vista lateral, también la línea central de la ranura de eculización se indica como una línea de puntos. En la ilustración más izquierda, los extremos de las primeras y segundas barras 10, 20 están alineados a lo largo de la ranura de eculización 40 sin solape. En la ilustración central, los extremos de las primeras y segundas barras 10, 20 se solapan una distancia pequeña, por ejemplo los chaflanes R1, R2 de las barras respectivas se solapan. Finalmente, en la ilustración más derecha, las primeras y las segundas barras 10, 20 se solapan hasta la extensión en la que la ranura de eculización 40 es una ranura muy somera y estrecha.

Con referencia a la figura 11, las superficies de guía R1, R2 o chaflanes de las barras 10, 20 tienen inclinación y longitud idénticas, como se ilustra en el dibujo más izquierdo. Sin embargo, pueden tener también inclinación y longitud diferentes, como se ilustra en el dibujo más derecho. De esta manera, la ranura de eculización 40 puede tener una forma de V simétrica o asimétrica.

Con referencia a la figura 12, las superficies de guía R1, R2 (como se ha mencionado anteriormente) pueden tener una forma recta lineal respectiva, como se ilustra en el dibujo más izquierdo, pero pueden tener también una forma no-lineal o irregular, como se ilustra en el dibujo más izquierdo. En esta forma de realización, sólo la superficie de guía R2 de las segundas barras 20 tienen una forma irregular, mientras que la superficie de guía R1 de las primeras barras 10 tiene una forma lineal. También son posibles otras combinaciones, tal como la forma polinomial mencionada anteriormente u otras formas irregulares.

Con referencia a la figura 13, se describirán formas de realización en las que la anchura de las ranuras 30-1, 30-2 son variables. En la mayoría de las formas de realización mencionadas anteriormente en esta descripción, la anchura de las ranuras 3'-1, 30-2 respectivas corresponde a las anchuras respectivas de las primeras y segundas barras 10, 20, como se muestra en la ilustración más izquierda. No obstante, también es posible tener una anchura de la ranura que difiere de la anchura de las primeras y segundas barras 10, 20. También la posición de las barras 10, 20 respectivas con relación a la ranura frontal 30-2, 30-1 puede variar. En la ilustración central, las primeras barras 10 están alineadas con la línea central de la ranura frontal 30-2 y de manera correspondiente las segundas barras 20 están alineadas con la línea central de la ranura frontal 30-1. No obstante, es posible tener las barras desalineadas con la ranura frontal, como se ilustra en el dibujo más derecho. Además, la anchura de las ranuras respectivas no es necesariamente la misma para todas las ranuras dentro de los grupos de las primeras y segundas barras 10, 20 que se ilustra también en el dibujo más derecho.

Con referencia a la figura 14, se describirá una forma de realización con altura y anchura variables de las primeras y segundas barras 10, 20. La ilustración más izquierda muestra el caso en el que las primeras y segundas barras 10, 20 son iguales en altura y anchura. En la ilustración más derecha, las segundas barras 20 son más anchas y tienen una altura mayor que las primeras barras 10, o viceversa.

Adicionalmente, con referencia a la figura 15, los grupos respectivos de primeras y segundas barras 10, 20 pueden estar dispuestos en un ángulo relativamente entre sí. En la ilustración más izquierda, las primeras y segundas barras 10, 20 están alineadas, mientras que en la forma de realización más derecha, las primeras y segundas barras 10, 20 están dispuestas en un ángulo relativamente entre sí.

Con referencia a la figura 16, se ilustran una pluralidad de formas de realización de la presente invención, en las que la ranura de eculización 40 diverge de una línea recta. Partiendo de la ilustración más izquierda, la ranura de eculización 40 se puede disponer de tal manera que su línea central forma un ángulo recto o un ángulo no-recto con relación a las primeras y segundas barras 10, 20. Además, la ranura de eculización 40 se puede disponer de tal manera que su línea central forma un arco o una curva polinomial con relación a las primeras y segundas barras 10, 20.

Las formas de realización descritas anteriormente se dan meramente como ejemplos, y debería entenderse que la tecnología propuesta no está limitada a ellos. Se comprenderá por los técnicos en la materia que se pueden realizar

varias modificaciones, combinaciones y cambios a las formas de realización sin apartarse del presente alcance como se define por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un segmento de refinador (1) para un refinador destinado para la desfibración de material que contiene lignocelulosa, cuyo segmento de refinador tiene una superficie de refino y se puede disponer para formar una parte de una superficie de refino de dicho refinador, teniendo dicho segmento de refinador (1) un borde de alimentación (2) y un borde de descarga (3), estando dispuesta la superficie de refino del segmento de refinador entre el borde de alimentación (2) y el borde de descarga, y comprendiendo el segmento de refinador un grupo de al menos dos primeras barras (10) y al menos tres segundas barras (20), teniendo cada una de dichas al menos dos primeras barras (10) y cada una de dichas al menos tres segundas barras (20) un primer extremo (10-1, 20-1) en la dirección del borde de alimentación (2) y un segundo extremo (10-2, 20-2) en la dirección del borde de descarga (3), en el que dichas al menos dos primeras barras (10) y dichas al menos tres segundas barras (20) están dispuestas de una manera entrelazada, en la que dichos segundos extremos (10-2) de dichas primeras barras (10) o bien se solapan o se alinean a lo largo de una misma línea con dichos primeros extremos (10-1) de dichas segundas barras (10-1) para formar primeras ranuras (30-1) entre dichas primeras barras (10) que corresponden al menos a la anchura de las segundas barras (20), y para formar segundas ranuras (30-2) entre dichas segundas barras (20) que corresponden al menos a la anchura de las primeras barras (10), y en el que en el primer extremo (20-1) de cada una de las segundas barras (20) está prevista una superficie de guía (R2) en forma de una rampa que asciende desde el primer extremo (20-1) de cada una de dichas segundas barras (20) en la dirección del borde de descarga (3) hasta una superficie superior de cada de dichas segundas barras (20), **caracterizado por que** en el segundo extremo (10-2) de cada una de las primeras barras (10) está prevista una superficie de guía (R1) en forma de una rampa que desciende desde una superficie superior de cada una de dichas primeras barras (10) en la dirección del borde de descarga (3) hasta el segundo extremo (10-2) de cada una de dichas primeras barras (10), y por que dichos segundos extremos (10-2) de dichas primeras barras (10) y dichos primeros extremos (20-1) de dichas segundas barras (20) están dispuestos para formar una ranura de ecualización (40) sustancialmente transversal y perpendicular a dichas primeras y segundas barras (10, 20), donde la ranura de ecualización (40) está configurada para almacenar temporalmente y distribuir un flujo de material desde al menos una de dichas primeras ranuras (30-1) entre las al menos dos primeras barras (10) en una o más de las segundas ranuras (30-2) formadas entre dichas al menos tres segundas barras (20).
2. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha ranura de ecualización 40, cuando se ve en una dirección perpendicular a una dirección longitudinal de dichas primeras y segundas barras y en una dirección normal a dicho segmento de refinador (1), está formada por superficies opuestas inclinadas por dichas superficies de guía (R1) de dichas primeras barras (10) y dichas superficies de guía (R2) de dichas segundas barras (20).
3. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 2, en el que una distancia entre dichas superficies opuestas inclinadas (R1, R2) se incrementa a lo largo de una dirección normal a dicha superficie de refino.
4. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho incremento es lineal.
5. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho incremento es polinomial.
6. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha ranura de ecualización (40) está configurada en forma de V.
7. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha superficie de guía (R1) de dichas primeras barras (10) y dicha superficie de guía (R2) de dichas segundas barras (20) tienen la misma inclinación.
8. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha superficie de guía (R2) de dichas segundas barras (20) tienen inclinación es diferentes.
9. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas primeras (10) y dichas segundas barras (20) están dispuestas con altura diferente.
10. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas primeras (10) y dichas segundas barras (20) están dispuestas con la misma altura.
11. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha ranura de ecualización (40) tiene una profundidad igual a una profundidad de dichas primeras (30-1) y/o segundas ranuras (30-2).
12. El segmento de refinador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha ranura de ecualización (40) tiene una profundidad menor que dichas primeras (30-1) y/o segundas ranuras (30-2).
13. El segmento de refinador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho segmento de refinador comprende una pluralidad de grupos de primeras (10) y segundas barras (20), comprendiendo cada uno de tales grupos una ranura de ecualización (40) respectiva.



14. Una disposición de refinador para desfibrar material que con tiene lignocelulosa, que comprende al menos un segmento de refinador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

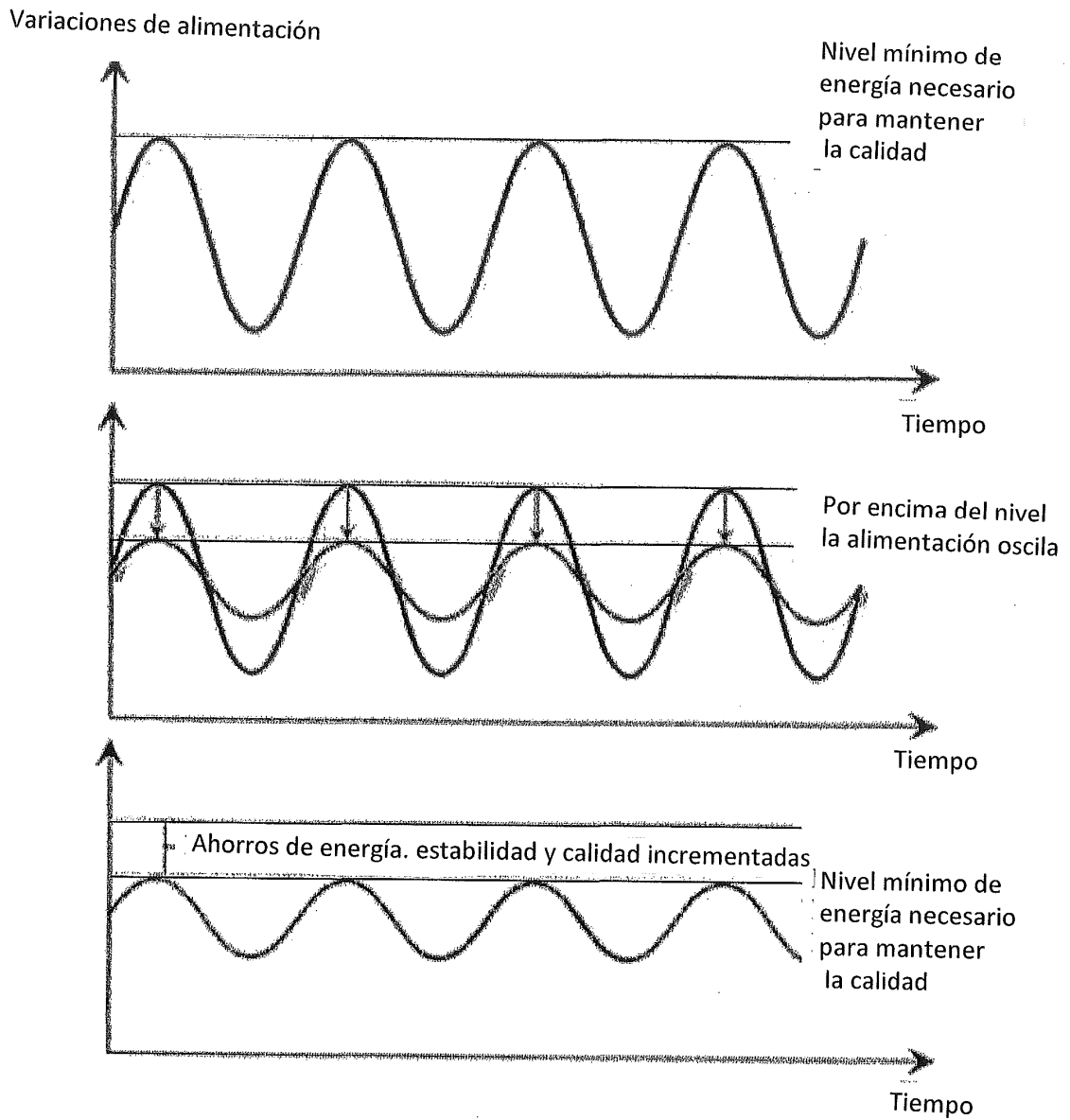


Fig. 1

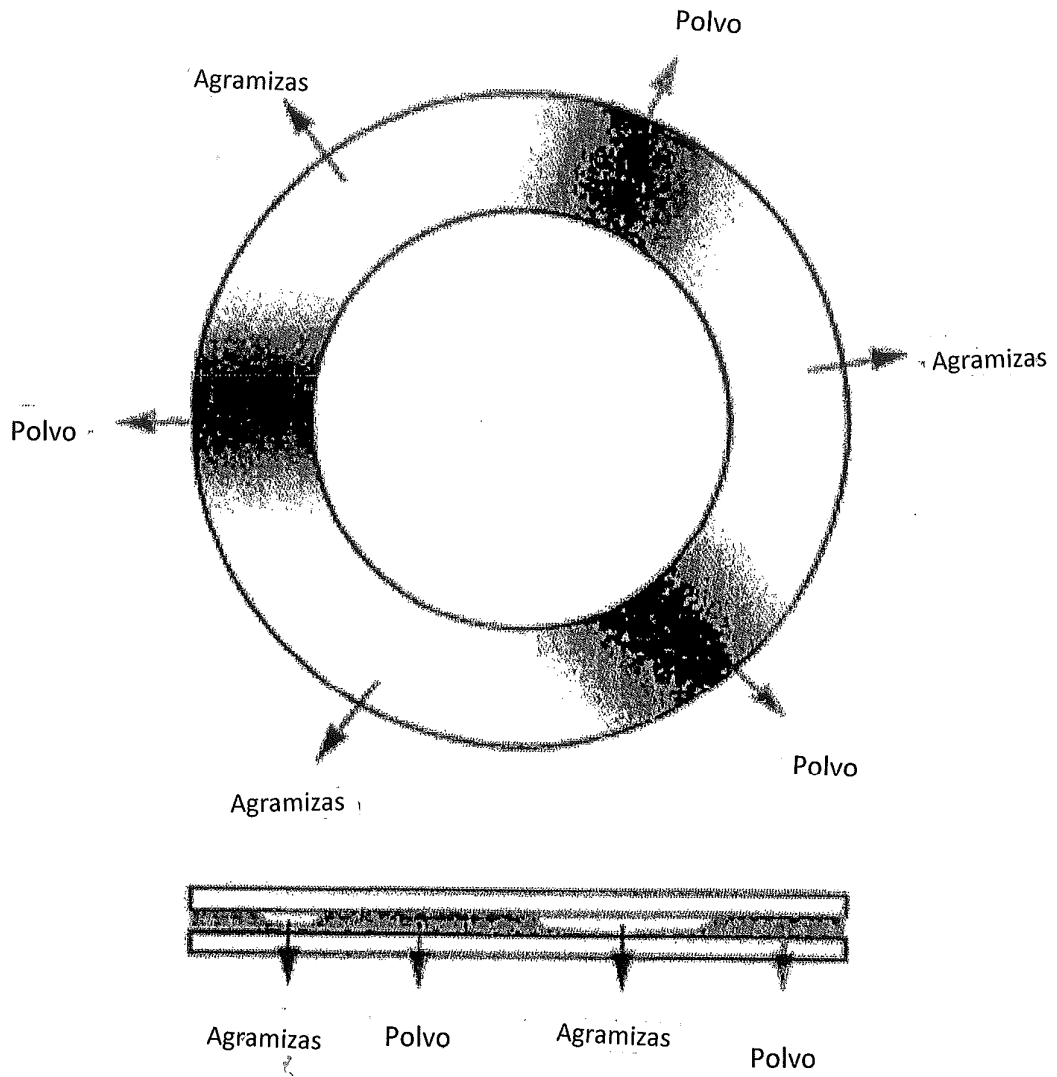


Fig. 2

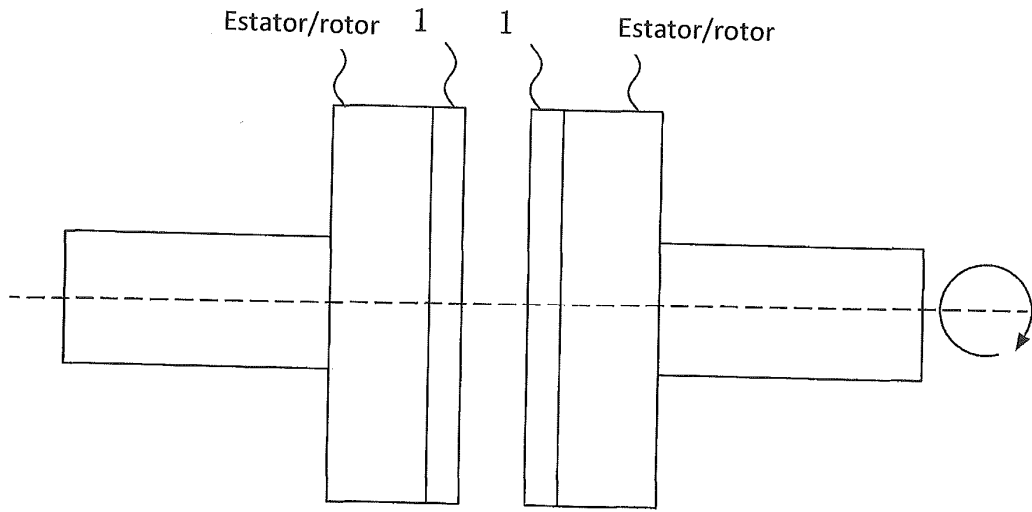


Fig. 3

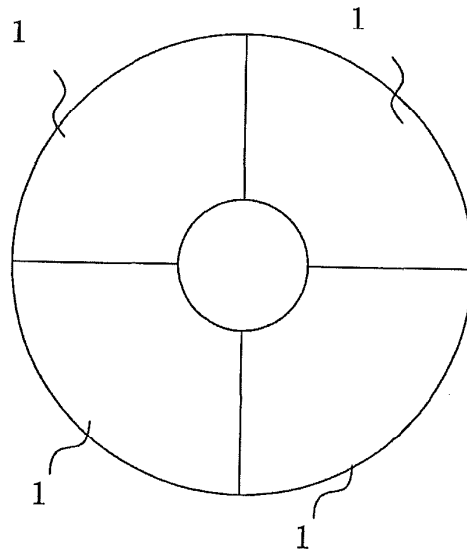


Fig. 4

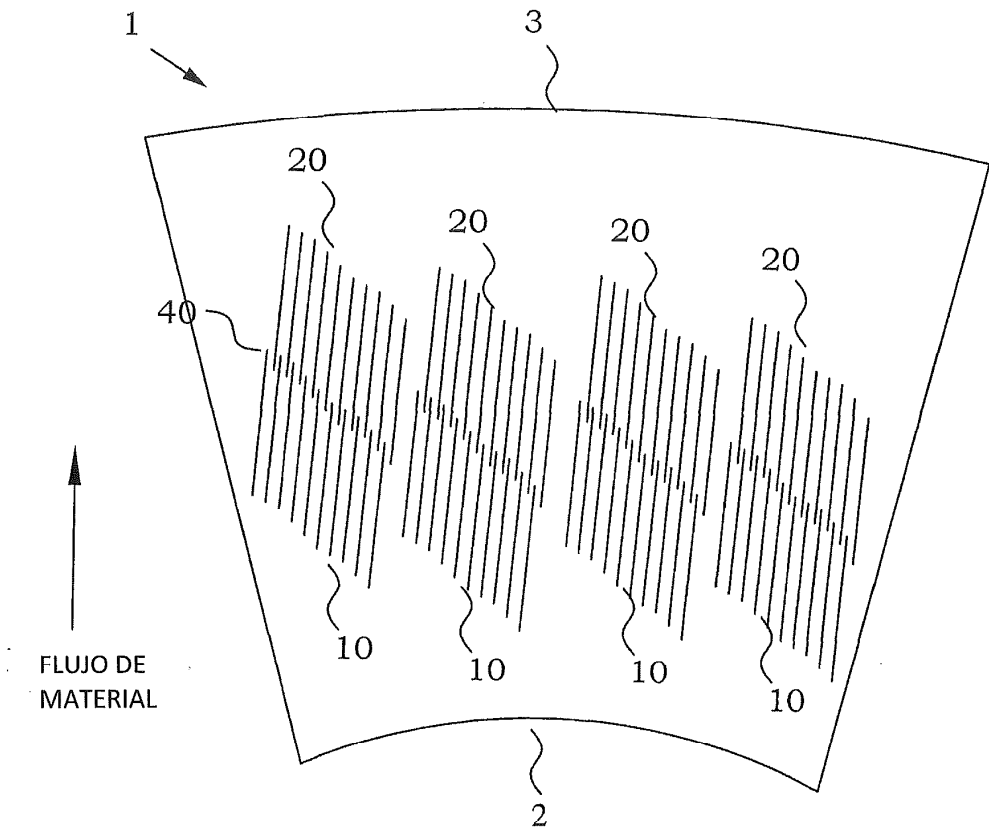


Fig. 5

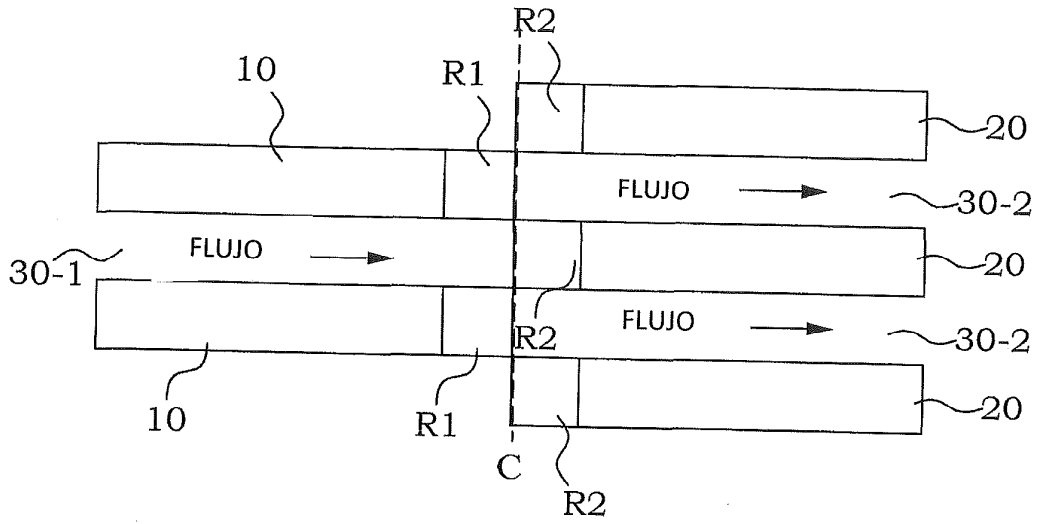


Fig. 6

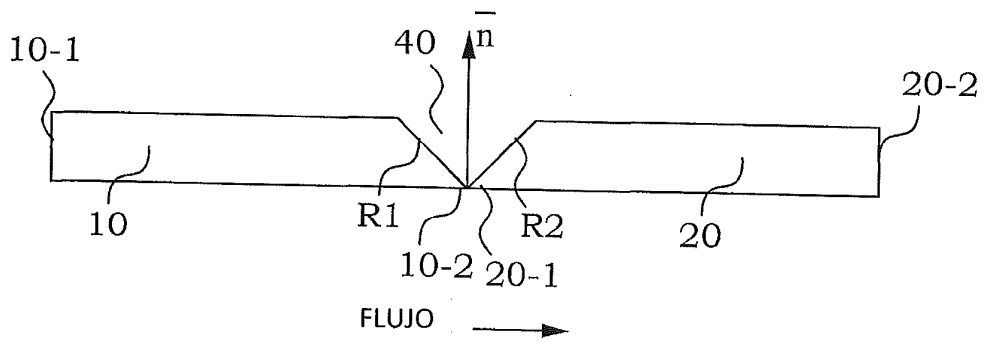


Fig. 7

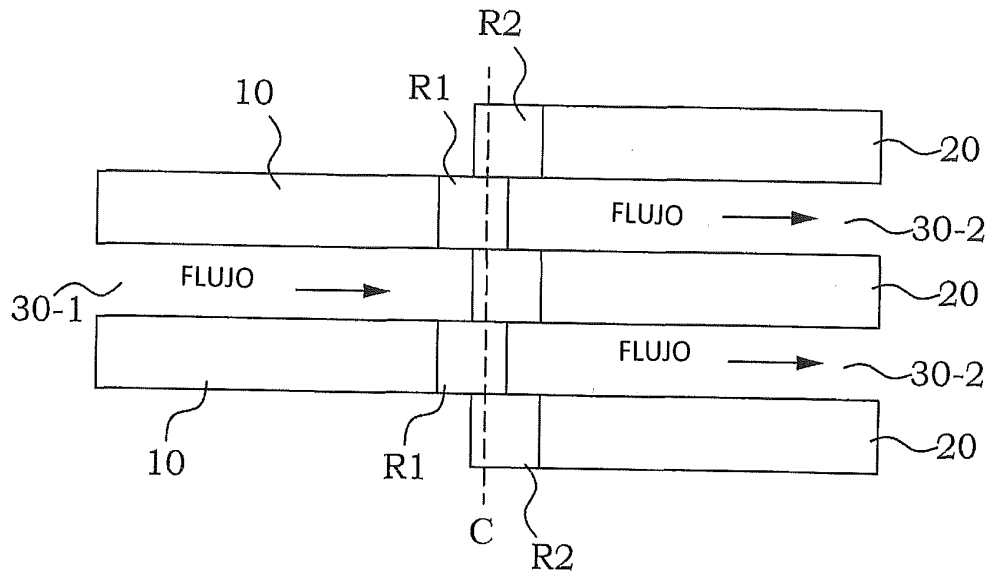


Fig. 8

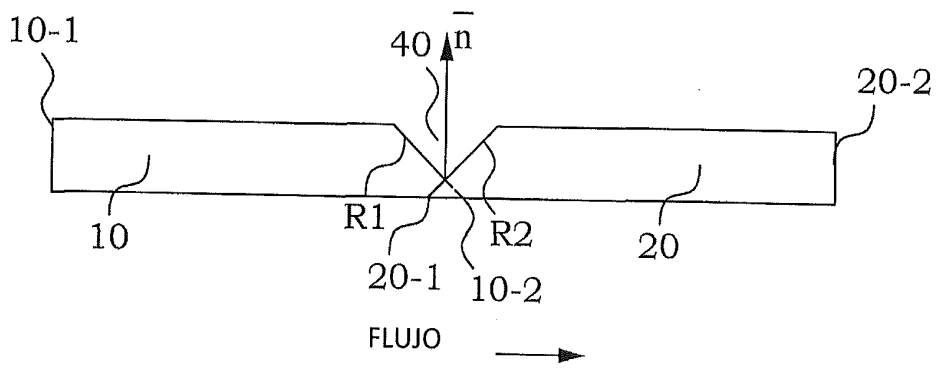


Fig. 9

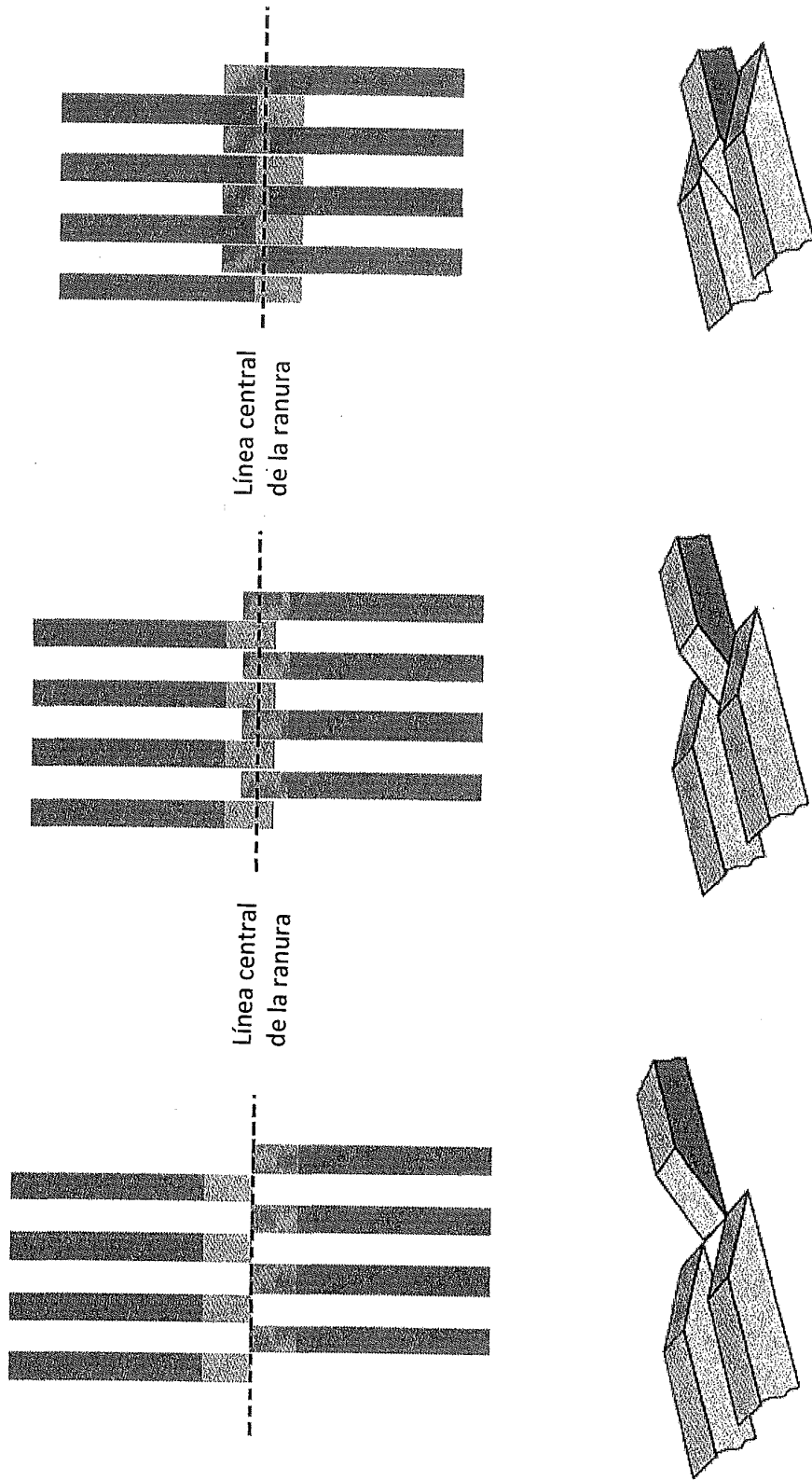


Fig. 10



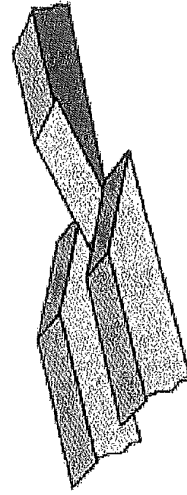
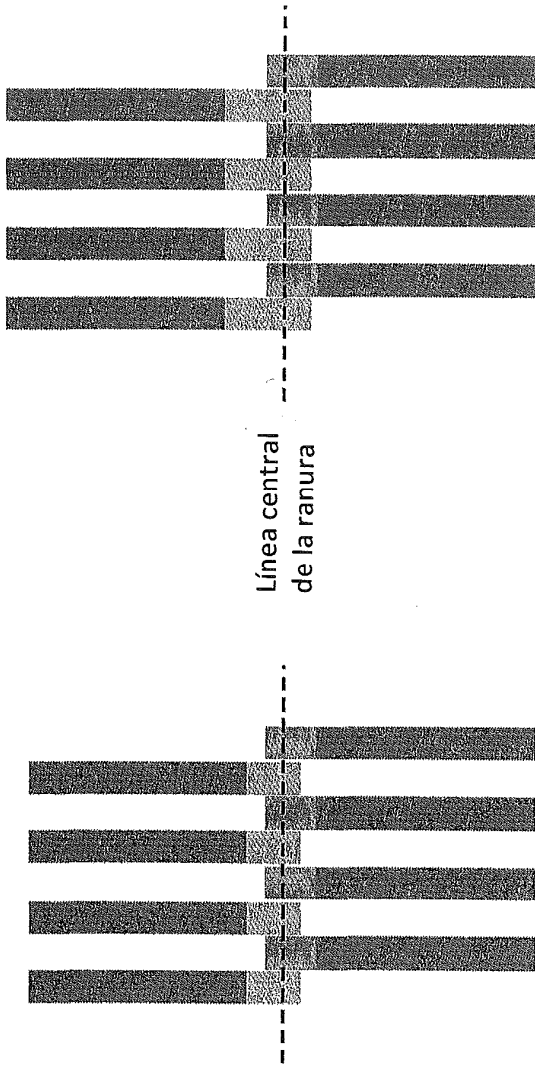


Fig. 11

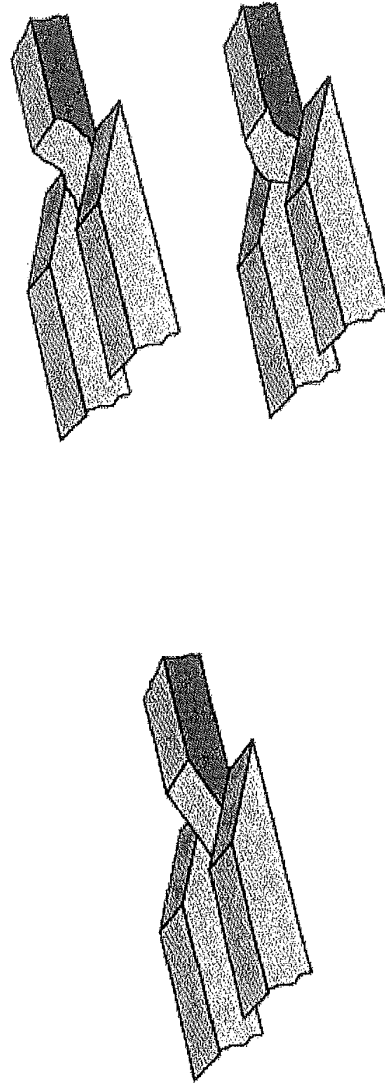
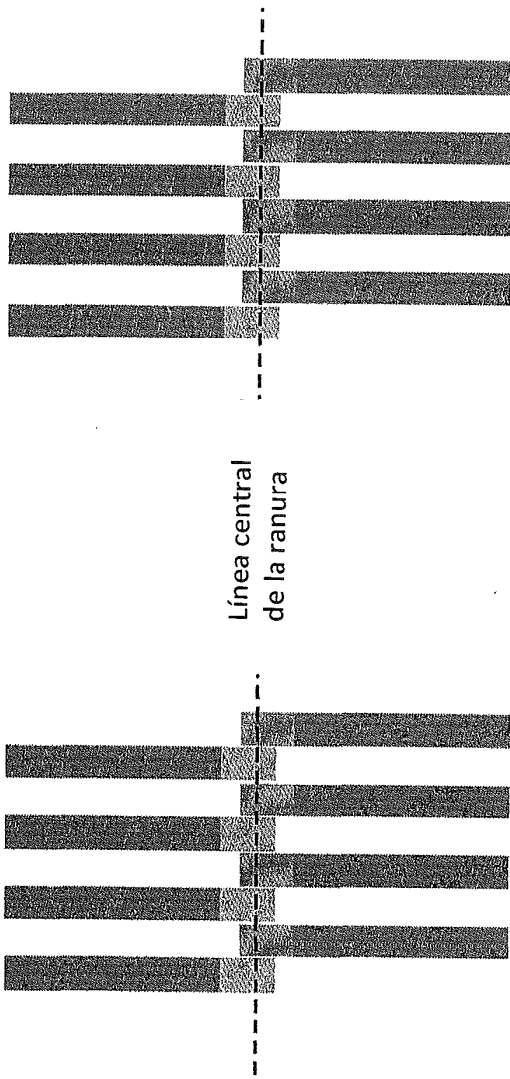


Fig. 12

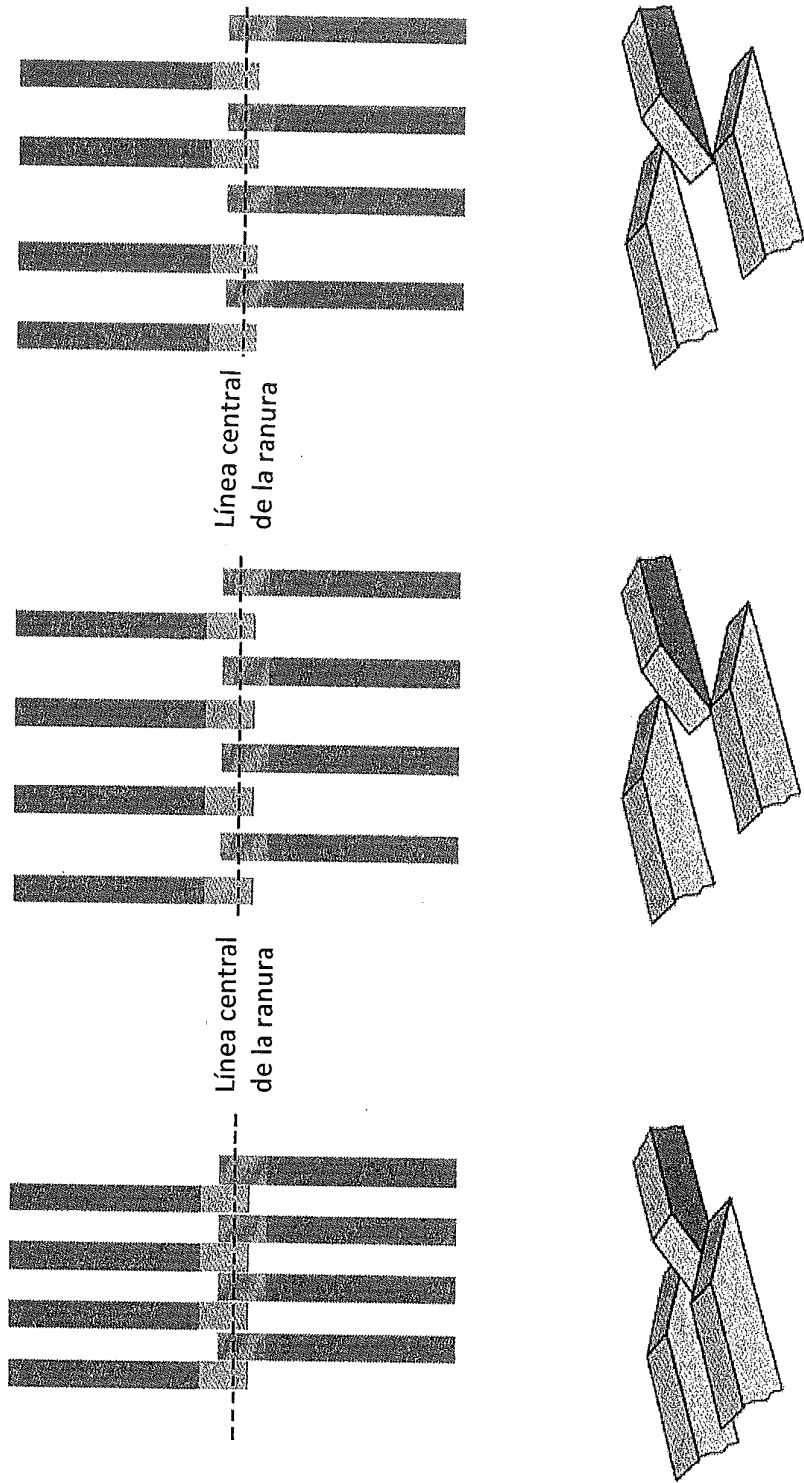


Fig. 13

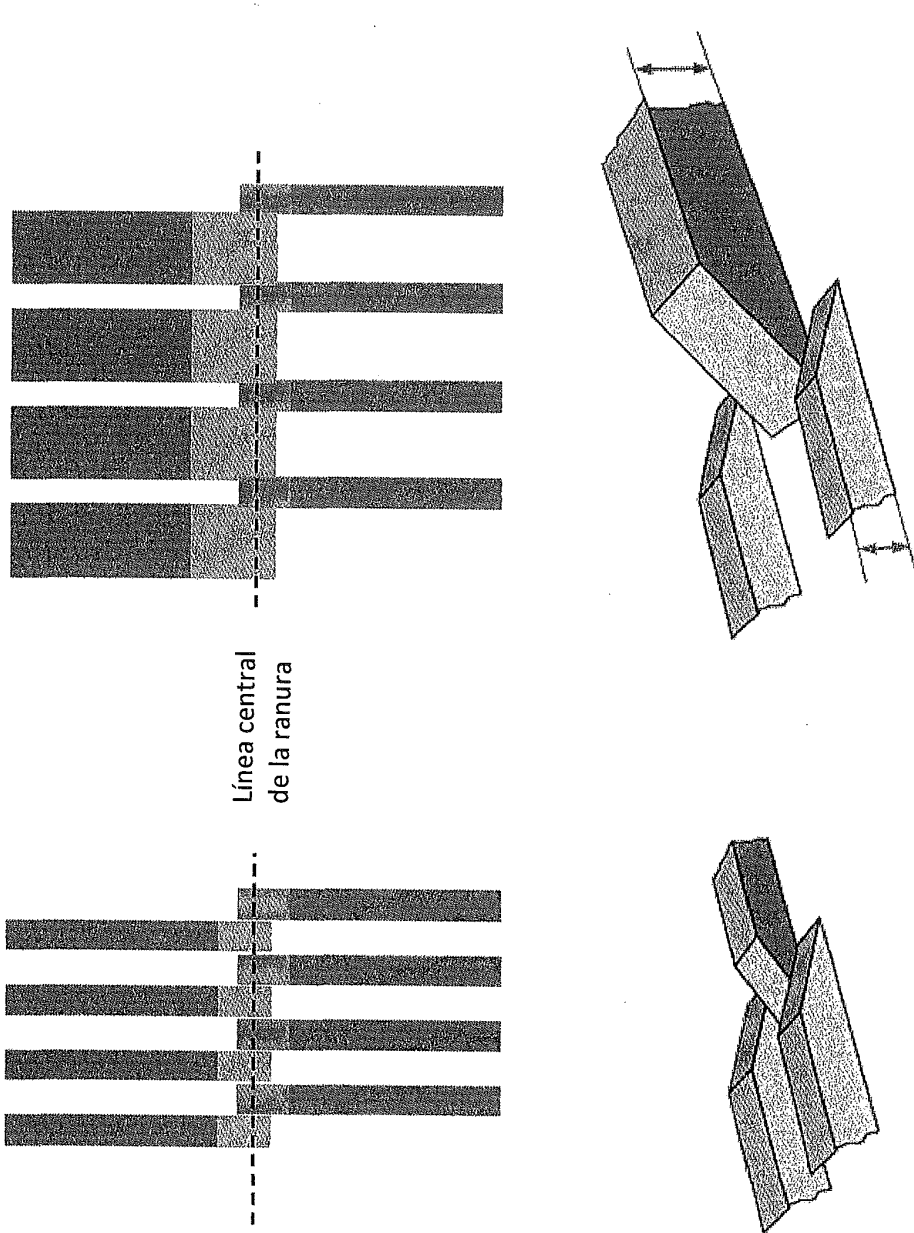


Fig. 14

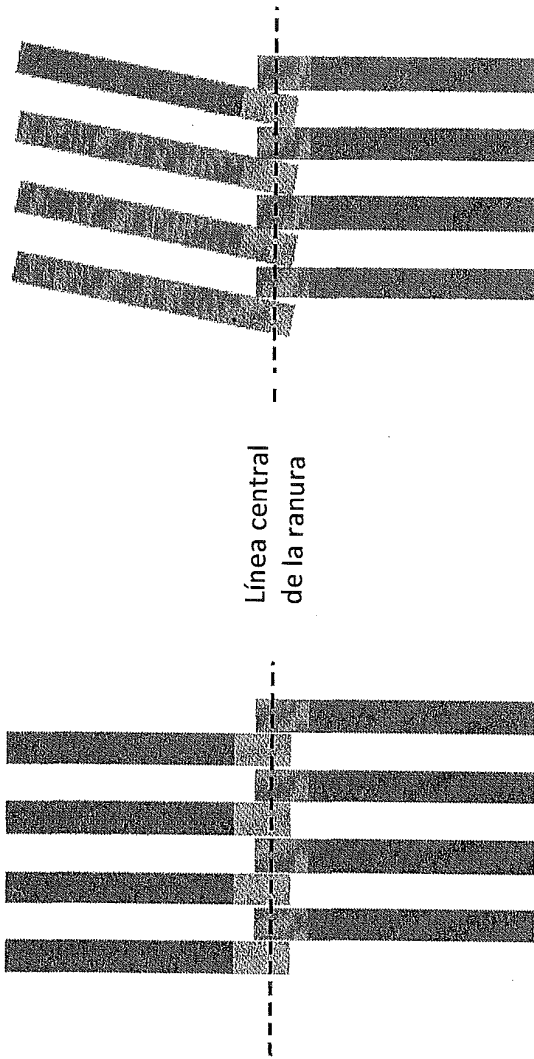


Fig. 15

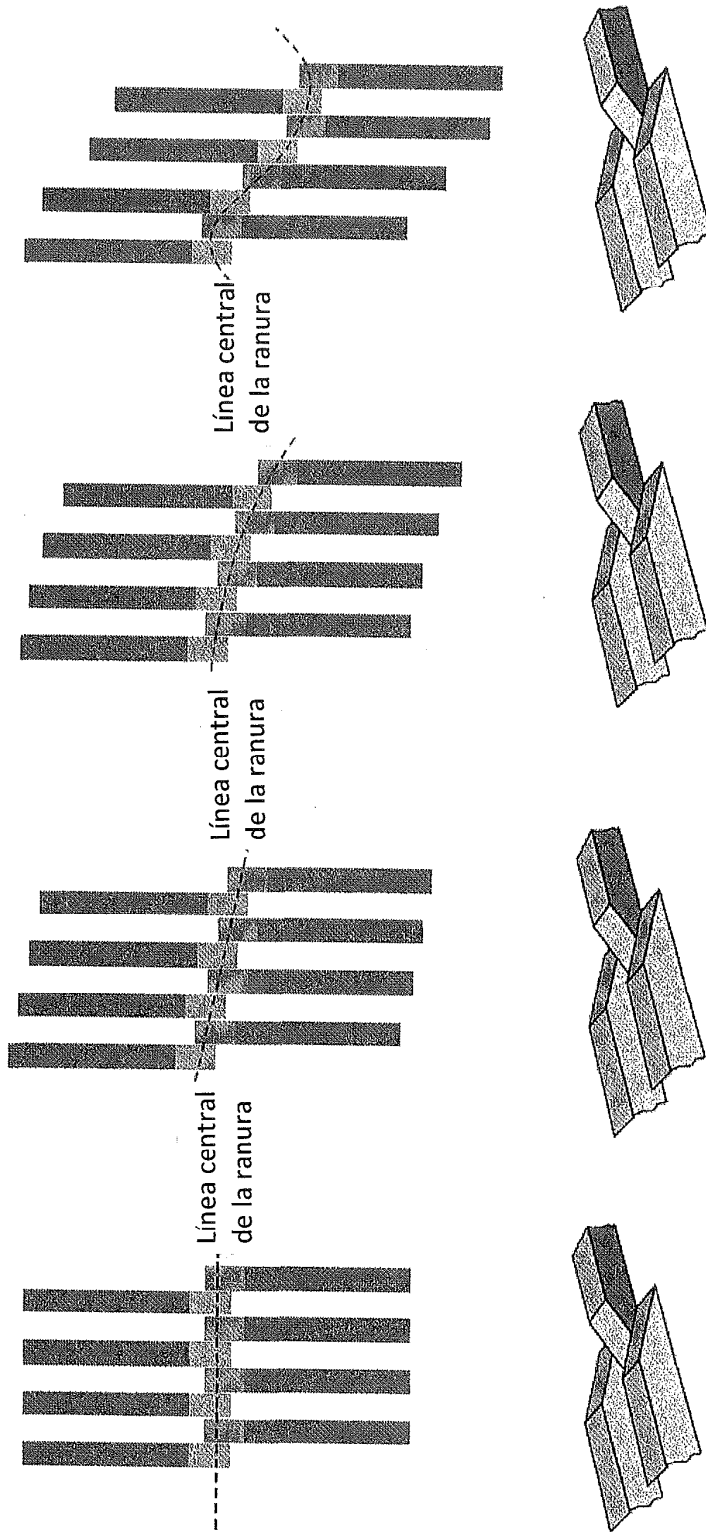


Fig. 16