

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 797**

51 Int. Cl.:

B07B 1/15 (2006.01)

B27N 3/14 (2006.01)

D21B 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2019** **PCT/EP2019/025379**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2020** **WO20094253**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2019** **E 19805141 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024** **EP 3877097**

54 Título: **Rodillo selector**

30 Prioridad:

05.11.2018 IT 201800010037

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

18.11.2024

73 Titular/es:

LIGNUM TECHNOLOGIES AG (100.0%)
Rütihofstrasse 1
9052 Niederteufen, CH

72 Inventor/es:

PALADIN, ROMEO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 987 797 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

Rodillo selector

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un rodillo selector que puede utilizarse en máquinas para seleccionar material de madera, y más generalmente de material en escamas o virutas, que después se utiliza para obtener, por ejemplo, paneles de aglomerado del tipo tablero de aglomerado, tableros de fibras orientadas (OSB) o tablero de densidad media (MDF) u otros tipos.

Estas máquinas se utilizan para la selección y limpieza de virutas, escamas, serrines y partículas y cualquier otra cosa que pueda estar relacionada en cada ocasión, sea similar o comparable, a estos componentes, antes de trabajos posteriores.

En la siguiente descripción utilizaremos el término técnico "virutas", comprendiéndose también con este término todos los demás productos similares, semejantes o comparables tales como escamas, serrines, partículas, etc.

Las virutas se tamizan normalmente con sistemas de rodillos situados en un solo plano o en planos más o menos coplanares.

Los rodillos de estas máquinas selectoras tienen formas cilíndricas o subcilíndricas, por ejemplo con una o más cúspides circunferenciales.

Las superficies externas de estos rodillos normalmente están conformadas, y los rodillos normalmente están asociados a ejes de estirado específicos sustancialmente paralelos, en los que los rodillos de un eje cooperan con los del eje cercano para obtener conformaciones adecuadas para obtener la selección deseada.

30 ESTADO LA TÉCNICA ANTERIOR

Por paneles de partículas de madera nos referimos a aquellos paneles, compuestos de partículas de madera, unidas con colas adecuadas y normalmente prensadas en caliente.

Estos paneles pueden estar caracterizados por una estructura de una sola capa, por una estructura multicapa, o por una estructura definida como "granulometría variable continua", o de otro tipo.

Para obtener estos paneles por medio de métodos industriales a partir de una masa incoherente de virutas, las virutas se seleccionan tanto con un tamaño constante como con un tamaño variable, incluso muy fino, en relación al tipo específico de panel.

Un elemento fundamental que determina la calidad de los paneles es la "trabajabilidad" del propio panel, y este parámetro está relacionado con la duración de las herramientas de corte y las bandas abrasivas utilizadas.

Sin embargo, con el uso cada vez mayor de madera reciclada, que puede satisfacer hasta el 100 % de la demanda de material de madera, la trabajabilidad de los paneles disminuye.

Esto ocurre sobre todo en el caso, no raro, en el que no se eliminan drásticamente los contaminantes, tales como arena, piedras, minerales, escombros, etc.

Los sistemas para la eliminación de contaminantes de madera reciclada virutas son complejos y normalmente proporcionan, en el comienzo del ciclo de limpieza, tamices de rodillos para dividir la masa incoherente en varias fracciones homogéneas.

Después, cada una de dichas fracciones se limpia ventajosamente con sistemas especializados adecuados para tratar granulometrías específicas de cada fracción.

Por lo tanto, es normal que sobre los rodillos de los tamices transiten cuerpos extraños más pesados que la madera, tales como minerales, piedras o compuestos duros y abrasivos, asociados a las fracciones de madera. Debido a su mayor peso específico, estos cuerpos extraños pesados, por efecto de las vibraciones generadas por los rodillos y el mayor peso en comparación con las virutas, se precipitan rápidamente hacia el fondo de la capa, entrando en contacto con los perfiles de estirado de los rodillos.

La selección de fracciones finas se obtiene normalmente reduciendo el hueco entre los perfiles de los rodillos de cribado opuestos a valores mínimos, que pueden llegar incluso a menos de un milímetro.

En estas condiciones, los contaminantes pesados y abrasivos, que tienen un grosor incluso apenas mayor que el

hueco, no se descargan fácilmente, o no se descargan en absoluto, y permanecen entre los rodillos incluso durante mucho tiempo.

Esta condición significa que estos componentes queden atascados entre los perfiles de las caras de los rodillos que, por lo tanto, también están sujetos un desgaste prematuro, con la posible formación de canales que afectan a la fundición de selección deseada y la vida útil de los rodillos.

Además, hay que tener en cuenta que la calidad del panel viene determinada por la ausencia de impurezas que normalmente están presentes en las virutas, más aún cuando se utilizan maderas recicladas como punto de partida.

Como se ha indicado anteriormente, los cuerpos extraños pesados, con los rodillos selectores conocidos como conformaciones, normalmente no se eliminan, o se eliminan marginalmente, particularmente si tienen tamaños que son pequeños pero no suficientes para que puedan ser descargados entre las rendijas que se proporcionan entre los rodillos opuestos.

Para superar estos problemas, en el estado de la técnica se tamizan las virutas en granulometrías adecuadas, cada una de las cuales se limpia a continuación con diversos sistemas para eliminar las partículas cúbicas y/o aquellas con un gran grosor y/o cuerpos extraños pesados para tener una certeza razonable de que no haya presentes contaminantes en el panel.

Sin embargo, la solución del problema, si se implementa con la eliminación de los contaminantes en etapas posteriores a la selección y limpieza primaria, implicaría costes adicionales aún considerables, así como el rápido desgaste de los rodillos de tamizado.

Por lo tanto, el solicitante ha planteado el problema de estudiar en profundidad el fenómeno a fin de simplificar y garantizar mejor la calidad de la selección para obtener una reducción considerable de los costes y, al mismo tiempo, una cierta exclusión de los componentes no deseados.

A partir de la Patente EP-B-1.007.227 (EP'227) (véanse las figuras, 1a y 1b) se conocen tamices selectores en los que están presentes rodillos selectores 110 que tienen una conformación con forma de cúspide 118 y que funcionan en cooperación opuesta recíproca sobre ejes sustancialmente paralelos a lo largo de un plano común, definiendo así un espacio de paso sustancialmente uniforme para las virutas.

Estos rodillos selectores 110 tienen cada uno un orificio 120 para enchavetar el rodillo sobre un cojinete de rodillos, y una superficie circunferencial 116 provista de porciones selectoras 113 que tienen modificaciones superficiales y funcionamientos en términos selectivos en función del tipo de selección que debe realizarse. Las modificaciones superficiales posiblemente pueden modificarse con superficies no modificadas.

El solicitante ha verificado que estos rodillos conocidos, aunque mejoran la calidad de la selección, de hecho no son capaces de eliminar con la velocidad necesaria los cuerpos extraños pesados que tienen una granulometría incluso ligeramente superior al hueco entre los rodillos de tamizado.

Esto se debe a que los rodillos conocidos no permiten descargar adecuadamente cuerpos extraños pesados, o posibles elementos sólidos, tales como, por ejemplo, metales, piedras, materiales inertes u otros.

Otros rodillos selectores se describen en la Solicitud de Patente con número WO 2019/137830 presentada el 1 del 9 de 2019 (véanse las figuras 2a-2b-2c).

Estos rodillos selectores 210 también tienen un orificio 220 para enchavetar el rodillo sobre un cojinete de rodillos 212, y una superficie circunferencial 216 provista de porciones selectoras 213 que tienen elaboraciones y modificaciones superficiales que tienen una función selectiva. Los rodillos selectores 210 conocidos tienen una forma de cúspide 218 definida por dos lados 211, por una porción apical 215 y por hombros laterales 217. En este caso, las porciones selectoras 213 definen un desarrollo escalonado 213.

Las modificaciones superficiales en las porciones selectoras 113, 213 de los rodillos selectores 110, 210 conocidos pueden ser de tipo radial, circunferencial o helicoidal.

Ciertos tipos de selección también permiten el uso de rodillos que tienen una superficie circunferencial con forma cilíndrica o posiblemente convexa con formas redondeadas en sus extremos.

En función de la forma de la superficie circunferencial, las cúspides de los rodillos pueden alternarse con las cúspides de los rodillos dispuestos sobre un eje paralelo y adyacente.

A partir de la experiencia de aplicación y de los ensayos realizados en los rodillos selectores descritos en la Solicitud de Patente WO'830, el Solicitante ha descubierto que, con una simple adaptación, es posible mejorar la eliminación de los materiales inertes ya durante la etapa de seleccionar las virutas con cualquier tipo de rodillo indicado

anteriormente.

Esta adaptación también permite mejorar los rendimientos de los rodillos descritos en la Patente EP'227 mencionada anteriormente y en la Solicitud WO'830.

La Patente US-A-5.842.507 desvela un acondicionador de virutas de madera que comprende dos rodillos que tienen una superficie exterior que forma una superficie de acondicionamiento que comprende una serie de picos y valles que se alternan secuencialmente y que circunscriben radialmente el rodillo de modo que un patrón sustancialmente sinusoidal se extiende a lo largo de la superficie exterior del rodillo. Los picos y valles de rodillos opuestos forman un espacio de espesor uniforme a través del cual pasan las virutas de madera.

La Patente WO-A-2014/167407 desvela un dispositivo para remover materiales que comprende al menos dos rodillos removedores, comprendiendo cada uno de ellos herramientas fijas dispuestas lado a lado a lo largo de cada rodillo de manera que definen espacios intersticiales tanto entre dos herramientas adyacentes del mismo rodillo y entre herramientas de dos rodillos adyacentes. Las herramientas de un rodillo se extienden desde una superficie externa de un elemento de fijación o distanciador correspondiente fijado a un eje de rotación del rodillo. Los rodillos no tienen una porción selectora que coopere con una porción selectora de un rodillo opuesto. Por lo tanto, esta solución, aunque permite trabajar y separar materiales internos procedentes de demoliciones o excavaciones, no es adecuada para trabajar y separar virutas de madera.

La Patente US-A-1.498.144 desvela un dispositivo de tamizado para clasificar carbón sin romperlo, que comprende un lecho de cribado formado por una pluralidad de rodillos paralelos que consisten en una pluralidad de carretes enchavetados en un eje. Los rodillos están provistos de surcos que cooperan con los surcos de un rodillo opuesto para formar una abertura a través de la cual el material tamizado puede caer a través del lecho de tamizado. Esta solución no permite cribar virutas de madera.

La Patente GB-A-280.191 desvela rejillas para cribar carbón, coque y materiales similares.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es mejorar la capacidad de selección fuerte de cualquier máquina selectora con rodillos situados en ejes adyacentes y enfrentados, de una forma alterna y no alterna, del tipo identificado anteriormente, así como rodillos similares y comparables.

Por lo tanto, otro propósito de la presente invención es obtener rodillos selectores que mejoran y completan la función selectora.

También es un objetivo de la presente invención permitir que los rodillos identificados anteriormente garanticen, ya durante la etapa del primer proceso de selección, la eliminación de los contaminantes pesados de la masa de partículas.

Esto evita tener que volver a utilizar posteriormente el material seleccionado, con un aumento de los costes y el tiempo y con desperdicio de superficies equipadas, personal, materias primas y energía.

Otro objetivo es la reducción de las inversiones, del consumo de energía y de la mano de obra requerida, lo que da como resultado una reducción sustancial de los costes de los espacios ocupados de y de la contaminación.

Otro objetivo es hacer eficiente la primera selección de las virutas para evitar una mayor producción de polvos de madera que de otro modo se generarían en los procesos adicionales necesarios, sabiendo que los polvos son una pérdida de material de madera apto para la producción de los paneles, un riesgo para los operarios y un daño al medio ambiente.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un rodillo selector que también permita descargar y/o eliminar, de una manera simple y efectiva, contaminantes sólidos y materiales inertes, previniendo, o al menos limitando, el desgaste de los rodillos y en consecuencia aumentando la vida útil de un conjunto de rodillos selectores.

Por lo tanto, otro objetivo de la invención es descargar lo más rápidamente posible los contaminantes sólidos y los materiales inertes, que, debido al tamaño y a la forma, de otro modo permanecerían mucho tiempo entre los rodillos, arruinando los perfiles de las superficies circunferenciales.

El Solicitante ha ideado, probado y materializado la presente invención para superar las deficiencias del estado de la técnica y para conseguir estos y otros propósitos y ventajas.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se expone y se caracteriza en la reivindicación independiente 1, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes a la idea inventiva principal.

Según los propósitos anteriores, la presente invención se refiere a rodillos selectores perfeccionados, que funcionan de una manera mejorada y más eficiente con respecto a los rodillos selectores del estado de la técnica.

5 Ventajosamente, aunque no de forma limitante, la invención se dirige a rodillos selectores que tienen un perfil circular o subcircular, tal como convexo, en forma de cúspide o inclinado. Estos rodillos selectores, en función del perfil periférico, pueden trabajar en paralelo o alternados con otros rodillos selectores.

10 Los rodillos selectores también pueden estar situados a lo largo de un solo plano o en planos ventajosamente paralelos.

15 Según la invención, un rodillo selector para seleccionar partículas, ventajosamente pero no exclusivamente de material de madera, comprende ventajosamente un orificio para insertar el rodillo sobre un cojinete de rodillos y una porción selectora equipada específicamente para la selección. La porción equipada tiene elaboraciones y modificaciones superficiales adecuadas para operar de una manera deseada sobre las virutas que van a seleccionarse.

Se describen ejemplos del funcionamiento de las porciones selectoras en la patente concedida citada y en la solicitud de patente citada.

20 Según algunas realizaciones, las porciones selectoras están configuradas para cooperar con las porciones selectoras de otro rodillo selector para definir un hueco de paso a través del cual pueden pasar las virutas.

25 Según un aspecto de la presente invención, el rodillo selector comprende una pluralidad de gargantas circunferenciales hechas en la superficie externa. La garganta circunferencial está especialmente destinada a operar sobre los contaminantes pesados.

30 La garganta circunferencial puede configurarse para aumentar localmente el hueco entre las respectivas porciones selectoras de dos rodillos cooperantes para permitir que posibles contaminantes pesados se descarguen fácil y rápidamente.

El rodillo selector comprende una pluralidad de porciones selectoras y una pluralidad de gargantas circunferenciales.

35 Las gargantas circunferenciales y las porciones selectoras pueden alternarse entre sí a lo largo de una dirección axial al rodillo selector.

Según una formulación adicional de la presente invención, el rodillo selector comprende dos hombros laterales y una cúspide sustancialmente central, definidos por lados inclinados entre sí, también posiblemente no iguales, y por una porción apical circunferencial.

40 Según esta realización, cada lado de la cúspide puede comprender al menos una porción selectora y al menos una garganta circunferencial.

45 La presente invención también es aplicable a rodillos que tienen una superficie selectora circunferencial que es cilíndrica, o convexa, cónica o con un doble cono con cúspide desplazada hacia un lado o en cualquier caso no central.

En lo sucesivo, a fin de simplificar la descripción, describiremos solo el caso de rodillos con cúspide central, con la comprensión de que la descripción es aplicable, con mínimas adaptaciones, a todo tipo de rodillos selectores.

50 Ventajosamente, la conformación de los rodillos selectores, en el caso tomado como ejemplo, conlleva una disposición de los rodillos, durante el uso, tal que le hueco de paso entre rodillos enfrentados presenta un desarrollo en zigzag.

55 Según se indica, el Solicitante ha descubierto que proporcionando gargantas circunferenciales adecuadas o rebajes situados al menos en los flancos de los lados que determinan la cúspide de los rodillos selectores, se obtiene una mejor selección de los contaminantes indeseados, es decir, los componentes sólidos o inertes, tales como metales de cualquier tipo, guijarros, escombros o similares.

60 Estos contaminantes pueden tener tamaños mayores a los del hueco de paso entre los rodillos opuestos y, con la invención, pueden ser descargados de una manera simple y rápida a través de las gargantas circunferenciales hechas en la superficie externa de los perfiles de los rodillos de tamizado.

65 La cooperación entre gargantas enfrentadas de rodillos opuestos genera de hecho huecos de paso adicionales para descargar cuerpos extraños pesados de forma granular.

Por lo tanto, la invención elimina estos contaminantes sólidos haciendo innecesarios otros procesos de trabajo

posteriores, y en consecuencia también reduce el desgaste de las superficies externas de los rodillos selectores, alargando su vida útil y reduciendo los costes.

5 Según las realizaciones utilizadas aquí para explicar la invención, debido a la prevalencia de los contaminantes pesados que deben eliminarse, las porciones selectoras circunferenciales pueden tener tamaños circunferenciales que disminuyen desde la cúspide hacia el hombro lateral a lo largo del lado respectivo.

10 Los dos lados de la cúspide pueden ser especulares, y/o un lado puede estar equipado de forma diferente y especializada de acuerdo con partículas y procesos de selección específicos y/o materiales inertes que deben eliminarse.

15 Según algunas realizaciones, cada lado del rodillo selector que define la cúspide comprende una o más gargantas circunferenciales, o rebajes, interpuestos respectivamente entre las porciones selectoras adyacentes y/o entre una porción selectora y la porción apical.

Esto se debe, por ejemplo, al volumen de contaminantes pesados que deben eliminarse.

20 Según algunas realizaciones, también pueden proporcionarse gargantas circunferenciales entre una porción selectora y un respectivo hombro lateral.

Según la invención, debido al tipo y volumen predominante de los materiales inertes, puede haber un número especializado de gargantas circunferenciales, que pueden tener un tamaño, configuración y unos desarrollos especializados.

25 De esta manera, las gargantas circunferenciales pueden tener un fondo circunferencial redondeado, semicilíndrico o en forma de V.

30 Según una variante, el hombro lateral del rodillo selector, que opera junto con el hombro lateral de otro rodillo adyacente, también puede tener o definir, una garganta circunferencial según la invención.

Según algunas realizaciones, los hombros laterales adyacentes de dos rodillos adyacentes definen un rebaje circunferencial, es decir, cada hombro lateral tiene su propio rebaje circunferencial.

35 Las cúspides opuestas de rodillos enfrentados pueden tener generalmente una forma cónica, es decir, con escalones circunferenciales o subcircunferenciales, o posiblemente tener una forma convexa u ondulada, como se muestra a modo de ejemplo puramente indicativo en los primeros dibujos adjuntos.

40 Según una realización, durante el uso, las gargantas circunferenciales presentes en los rodillos enfrentados están dispuestas a lo largo de un único plano ortogonal al eje de una manera conocida.

Según una variante, para mejorar la acción de selección, las gargantas circunferenciales de dos rodillos enfrentados se encuentran en planos ortogonales al eje pero desplazados alternativamente un valor deseado.

45 Según algunas realizaciones, la porción apical puede tener elaboraciones y modificaciones superficiales iguales o diferentes a las modificaciones superficiales y elaboraciones proporcionadas en las porciones selectoras.

Según la invención, las formas cónicas de al menos un lado, es decir, las formas escalonadas de al menos un lado, cuando presentan al menos una garganta circunferencial en al menos un lado de la cúspide, si está presente.

50 Según la invención, la al menos una garganta circunferencial, dependiendo de cómo se vaya a accionar el rodillo, puede ser ortogonal al eje de rotación, o estar situada al menos parcialmente en un plano inclinado con respecto a la ortogonalidad al eje de rotación.

55 Con las configuraciones de los rodillos permitidas por la invención, las gargantas circunferenciales se acoplan con los contaminantes y permiten descargar casi todos los diversos cuerpos extraños pesados minimizando el desgaste de las superficies externas de los rodillos.

60 Según algunas realizaciones, debido al tipo y tamaño normal de los contaminantes pesados que deben expulsarse, las gargantas circunferenciales pueden tener una profundidad tal para definir, en unión directa o indirecta con las gargantas circunferenciales de un rodillo opuesto, un hueco de paso que tiene una amplitud comprendida entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 5 veces la amplitud del hueco de paso presente entre las porciones selectoras.

65 Según algunas realizaciones, el hueco de paso definido por las gargantas circunferenciales tiene una amplitud comprendida entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 3 veces la amplitud del hueco de paso presente entre porciones selectoras opuestas.

Según algunas realizaciones, la garganta o gargantas circunferenciales pueden tener una profundidad máxima comprendida entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 6 mm, preferiblemente comprendida entre 1 mm y 4 mm.

5 Según algunas realizaciones, las gargantas circunferenciales tienen una anchura comprendida entre aproximadamente 0,2 y 1,5 veces la amplitud de las porciones selectoras adyacentes respectivas.

Según algunas realizaciones, las gargantas circunferenciales tienen una anchura comprendida entre aproximadamente 0,2 y 0,9 veces la amplitud de las porciones selectoras adyacentes respectivas.

10 Según algunas realizaciones, las gargantas circunferenciales tienen una anchura comprendida entre aproximadamente 0,2 y 0,5 veces la amplitud de las porciones selectoras adyacentes respectivas.

15 Según una primera variante, en un rodillo todas las gargantas tienen sustancialmente los mismos tamaños, una solución ventajosa cuando la granulometría de los materiales inertes es sustancialmente uniforme.

Según una variante, las gargantas tienen en el mismo rodillo uno o más anchos para poder actuar sobre diferentes granulometrías.

20 De igual forma, las gargantas en el mismo rodillo pueden tener profundidades diferenciadas según las características de los contaminantes pesados.

Según otra formulación, los dos lados, que determinan la cúspide, tienen el mismo número de porciones selectoras con diferentes morfologías de tamaño y/o conformación.

25 Según una variante, los dos lados del rodillo, que determinan la cúspide, tienen porciones selectoras diferenciadas por tamaño y/o conformación y/o número.

30 Una máquina para seleccionar partículas de material de madera puede comprender al menos dos ejes con cojinetes de rodillos paralelos y alternados.

Según la invención, cada eje de la máquina selectora comprende al menos dos rodillos, teniendo los rodillos respectivas superficies externas provistas de porciones selectoras enfrentadas y cooperando entre sí.

35 Según una formulación de la invención, la máquina selectora comprende medios de posicionamiento adecuados para permitir el posicionamiento recíproco de los ejes adyacentes, seleccionándose los medios de posicionamiento entre medios del tipo manual,

medios de enclavamiento o medios controlados y programados.

40 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Estas y otras características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, dadas a modo de ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 45
- las figuras, 1a y 1b son respectivamente una vista de una pluralidad de rodillos selectores según el estado de la técnica dispuestos respectivamente enfrentados entre sí, y una vista detallada de la superficie externa de uno de los rodillos conocidos;
 - las figuras 2a - 2b - 2c son respectivamente una vista de una pluralidad de rodillos selectores según el estado de la técnica dispuestos respectivamente enfrentados entre sí, y un detalle de la superficie externa de los rodillos en una vista lateral y en una vista en perspectiva;
 - la figura 3 es una vista de una pluralidad de rodillos selectores según realizaciones descritas aquí dispuestos respectivamente enfrentados entre sí;
 - las figuras 3a - 3b - 3c - 3d son vistas en sección parcial de posibles variantes de perfiles de las superficies externas de los rodillos selectores de la figura 3;
 - las figuras 4a - 4b - 4c son vistas ampliadas de posibles variantes de los perfiles de rodillos selectores enfrentados de la figura 3.
 - la figura 5 es una vista parcial de dos rodillos enfrentados según variantes de realización aquí descritas;
 - la figura 6 es una vista parcial de dos rodillos enfrentados según otras variantes de realización aquí descritas;
 - las figuras 7a - 7b - 7c son vistas parciales de posibles variantes de perfiles de rodillos selectores;
 - las figuras 8a - 8b - 8c son vistas ampliadas de los perfiles de rodillos selectores enfrentados de la figura 5.
- 60

Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia, cuando ha sido posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y características de una realización pueden incorporarse convenientemente en otras realizaciones sin aclaraciones adicionales.

65

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS REALIZACIONES

- La invención se refiere a realizaciones descritas en dos títulos de patente referenciados. Está en el espíritu de la invención que la invención protegida aquí y descrita a modo de ejemplo en lo sucesivo también es aplicable a rodillos selectores cilíndricos o rodillos selectores con una superficie convexa.
- Las realizaciones de la presente invención se describen aquí con referencia a los dibujos adjuntos del 3 al 8c y se refieren a rodillos selectores 10, en lo sucesivo también denominados "rodillos", adecuados para seleccionar partículas y escamas de material fibroso, ventajosamente madera, pero no únicamente, para dividirlo según el tamaño y la granulometría.
- Dichos rodillos también pueden utilizarse para tratar otros tipos de material en escamas o en elementos planos o sustancialmente planos, que contienen contaminantes pesados con una forma predominantemente granular o esférica o cúbica.
- Los rodillos 10 tienen una forma anular, que se desarrolla alrededor de un eje central X, que define el eje de rotación, y están provistos de un orificio central 20 por medio del cual el rodillo 10 puede ser enchavetado, posiblemente de manera reemplazable, en un eje 12.
- En una máquina selectora se disponen baterías paralelas de rodillos 10, que están montadas en ejes respectivos X, X' o ejes 12, estando presente la serie de rodillos 10 en un eje 12 cooperando con una serie de rodillos 10 presentes en otro eje 12 paralelo al primero.
- En función de la forma de los rodillos 10 en un eje 12, pueden alternarse o no con los rodillos 10 presentes en el eje paralelo 12.
- Según una variante, los ejes 12 pueden estar previstos, por ejemplo de forma alternativa, dispuestos sobre planos paralelos.
- Siendo adecuada esta variante para ejercer una mayor acción de selección o transporte del material situado sobre los rodillos 10.
- El rodillo 10 tiene una superficie circunferencial externa 16 adecuada para cooperar, durante el uso, con respectivas superficies externas 16 de rodillos 10 enfrentados respectivamente entre sí para operar la selección deseada.
- La superficie externa 16 está provista de al menos una porción selectora 13 provista de modificaciones superficiales 21, 22, 23 configuradas para accionar la selección deseada de las virutas, facilitando la acción de alimentación y arrastre de las mismas entre rodillos sucesivos 10.
- Según algunas realizaciones, combinable con todas las realizaciones descritas aquí, las porciones selectoras 13 pueden tener ranuras transversales 21, realizadas en dirección transversal en el respectivo lado 11.
- Según algunas realizaciones, las ranuras transversales 21 en una porción selectora 13 están desplazadas con respecto a las ranuras transversales 21 de una porción selectora adyacente 13.
- Según algunas realizaciones, las porciones selectoras 13 pueden tener modificaciones y deformaciones adecuada para definir huecos 22 y protuberancias 23 adecuadas para facilitar el estirado de las virutas.
- Según algunas realizaciones, los huecos 22 y las protuberancias 23 pueden tener una forma que define un perfil en zigzag (figura 3a).
- Según variantes de realización, los huecos 22 y las protuberancias 23 define un perfil ondulado (figura 3b)
- Según otras variantes, los huecos 22 y las protuberancias 23 pueden tener formas coincidentes, por ejemplo rectangular (figura 3d), cuadrada o trapezoidal (figura 3c).
- Cada rodillo 10 comprende al menos una garganta circunferencial 14 hecha en la superficie externa 16 y configurada para operar sobre contaminantes pesados.
- Según la invención, cada rodillo 10 comprende una pluralidad de gargantas circunferenciales 14 alternadas con porciones selectoras 13.
- Las gargantas circunferenciales 14 están definidas ventajosamente por ranuras que tienen una sección sustancialmente constante que se desarrolla sobre toda la circunferencia del rodillo 10.
- Según algunas realizaciones, las gargantas circunferenciales 14 tienen un desarrollo circular dispuestos sobre un

plano ortogonal al eje X.

Según posibles variantes, al menos una parte de la garganta circunferencial 14 se encuentra en un plano inclinado con respecto al eje X.

5 Según algunas realizaciones, las porciones selectoras 13 y las gargantas circunferenciales 14 se alternan entre sí a lo largo del eje X.

10 Los rodillos 10 según la invención tienen una cúspide 18 definida por superficies cónicas laterales para formar dos lados cónicos o subcónicos 11, estando definida la parte superior de la cúspide 18 por una porción apical 15 que proporciona una conexión circunferencial.

15 El rodillo 10 también tiene hombros laterales 17 en los extremos axiales, normalmente, pero no necesariamente, cilíndricos, adecuados para cooperar, durante el uso, con respectivos hombros laterales 17 de rodillos adyacentes 10 en el mismo eje 12.

Según algunas realizaciones, un rodillo 10 puede obtenerse en un solo cuerpo.

20 Según una variante, un rodillo 10 también puede obtenerse con dos semirrodillos enfrentados y posiblemente unidos entre sí en relación a la porción apical 15 de la cúspide 18 o en una posición diferente ortogonal al eje X.

25 Cuando dos rodillos 10 son adyacentes, los hombros laterales 17 de dos rodillos 10 de un eje 12 crean un anillo circunferencial 19 que coopera con la porción apical 15 de la cúspide 18 del rodillo 10 opuesto y desplazado (figuras 1, 3 y 4) presentes en el eje contiguo 12.

Esta configuración permite obtener en el plano que contiene todos los ejes X, X' de los ejes 12 una ranura en zigzag que tiene las características deseadas.

30 Según una primera solución, los dos lados 11 son morfológicamente idénticos.

Según una primera variante, los dos lados 11 tienen diferentes longitudes diametrales.

Según otra variante, los dos lados 11 tienen diferentes conformaciones.

35 Según algunas realizaciones, los dos lados 11 pueden ser especulares u obtenerse de forma diferente.

Según otra variante, los dos lados 11 tienen un desarrollo cónico.

40 Según otra variante, uno de los dos lados 11 tiene un desarrollo cónico continuo y el otro un desarrollo cónico escalonado.

En relación a uno y/u otro lado 11, cada lado 11 tiene una o más porciones selectoras 13, que tienen un desarrollo cónico, subcónico o cilíndrico.

45 Según posibles soluciones, el rodillo 10 comprende al menos una garganta circunferencial 14 en cada lado 11 que define la cúspide 18.

Según algunas realizaciones, una o más porciones selectoras 13 y una o más gargantas circunferenciales 14 pueden estar presentes en cada uno de los lados 11.

50 Según algunas realizaciones, las porciones selectoras 13 de un lado 11 pueden ser todas iguales o diferenciadas en un lado 11 con respecto al otro.

55 También, según posibles variantes, las porciones selectoras 13 también pueden estar diferenciadas en un mismo lado 11 en función del tipo de selección deseada.

Según la invención, el rodillo 10 comprende una pluralidad de gargantas circunferenciales 14, dispuestas en un lado 11 y en el otro de la cúspide 18 y entre una y otra de las porciones selectoras 13.

60 Según algunas realizaciones, una garganta circunferencial 14 también puede proporcionarse entre una porción selectora 13 y el hombro lateral adyacente 17.

Según otras realizaciones, una garganta circunferencial 14 también puede estar presente en correspondencia con la zona en la que dos rodillos adyacentes 10 están adyacentes entre sí.

65 Las gargantas circunferenciales 14, dependiendo del tipo de contaminantes pesados que se proporcionan y/o su

tamaño promedio, en relación a la acción que pretende realizarse sobre los contaminantes, tienen un desarrollo especializado en su parte inferior, de manera que es posible tener gargantas circunferenciales 14 cilíndricas (figuras 4a y 7a), redondeadas (figuras 4c y 7b) o con forma de V (figuras 4b y 7c).

5 Según algunas realizaciones, las gargantas circunferenciales 14 de un rodillo 10 tienen formas y características homogéneas.

10 Según otras realizaciones, las formas y/o características de las gargantas circunferenciales 14 pueden ser diferentes entre sí, o en grupos, a lo largo del mismo lado 11 o diferenciadas en un lado con respecto al otro de la cúspide 18, para satisfacer diferentes necesidades de selección y/o distinción de los contaminantes pesados.

15 El número de porciones selectoras 13 y/o gargantas circunferenciales 14 en uno u otro lado 11 puede variar en función del tipo y/o tamaño de las virutas que van a seleccionarse y la forma y/o tipo de contaminantes pesados que tienen que descartarse.

20 A modo de ejemplo, las figuras 3, 5 y 6 muestran posibles realizaciones. La Figura 3 muestra rodillos 10 que tiene dos porciones selectoras 13 y dos gargantas circunferenciales 14 en cada lado 11 y posiblemente una garganta 14 definida por los hombros laterales 17 de dos rodillos adyacentes 10; la figura 5 muestra rodillos 10 que tienen tres porciones selectoras 13 y cuatro gargantas circunferenciales 14 en cada lado 11, y la figura 6 muestra rodillos 10 que tienen tres porciones selectoras 13 y tres gargantas circunferenciales 14 en cada lado.

Según algunas realizaciones, las porciones selectoras 13 pueden tener un diámetro decreciente entre la porción apical 15 de la cúspide 18 y los hombros laterales 17.

25 Según algunas realizaciones, las porciones selectoras 13 pueden definir un desarrollo cónico continuo (figura 3) o un desarrollo cónico escalonado (figuras 5 y 6).

30 Según las realizaciones en las que las porciones selectoras 13 tienen un desarrollo cónico escalonado, puede proporcionarse una garganta circunferencial 14 para cada etapa.

Según algunas realizaciones, los hombros laterales 17 también pueden tener una forma variable y posiblemente proporcionar crestas o huecos capaces de facilitar la descarga de contaminantes pesados.

35 Un rodillo 10 puede estar en un solo cuerpo, o en dos cuerpos enfrentados que cooperan con las paredes enfrentadas, teniendo ambos cuerpos respectivos hombros laterales 17.

40 Según algunas realizaciones, por ejemplo, descritas con referencia a las figuras 4a-4c y 8a-8c, los hombros laterales 17 pueden estar conformados para definir, con un hombro lateral 17 de un rodillo adyacente 10, un rebaje circunferencial 25 en correspondencia con el anillo anular 19, adecuado para cooperar con la cúspide 18 de un rodillo enfrentado 10, que define una garganta circunferencial 14.

Según una realización, el rebaje circunferencial 25 puede tener un perfil plano, cónico o curvado.

45 Los hombros laterales enfrentados 17, dependiendo del tipo de contaminantes pesados a eliminar, pueden ser planos-cilíndricos (figura 4a y 8a), cónicos (figura 4b y 8b), o determinar una garganta redondeada (figura 4c y 8c). También en este caso, es el tipo de retención de los materiales inertes lo que determina esta conformación.

50 En el caso de que los hombros laterales enfrentados 17 tengan una conformación plano-cilíndrica, pueden tener o no hombros o aristas definidoras 24.

En el caso de que tengan aristas definidoras 24, estas aristas 24 delimitan una conformación plana (figura 8a), una conformación cónica (figura 8b) o una conformación redondeada (figura 8c), la elección de la conformación se determina como en los demás casos.

55 La conformación de los hombros laterales adyacentes 17 es indiferente con respecto a las gargantas circunferenciales 14 entre las porciones selectoras 13 en el mismo rodillo 10, de modo que la conformación de los primeros puede ser diferente de la conformación de los últimos.

60 Según algunas realizaciones, la conformación perimetral de la cúspide 18 y/o de la porción apical 15 está determinada por la acción de tracción que debe ejercerse sobre las virutas y sobre los contaminantes pesados.

Según algunas realizaciones, la porción apical 15 puede tener funcionamientos y modificaciones 21, 22, 23 sustancialmente análogas a las presentes en las porciones selectoras 13.

65 Por ejemplo, la porción apical 15 puede tener huecos y protuberancias 22, 23 que definen porciones con forma de pirámide, posiblemente separadas entre sí por ranuras 21 dispuestas en dirección transversal.

Según algunas realizaciones, los lados 11 pueden estar inclinados, con respecto al eje central X, un ángulo α comprendido entre aproximadamente 20° y aproximadamente 60°.

- 5 Según realizaciones preferentes, los lados 11 pueden estar inclinados, con respecto al eje central X, un ángulo α comprendido entre aproximadamente 30° y aproximadamente 50°.

- 10 Según algunas realizaciones, las gargantas circunferenciales 14 pueden tener una profundidad máxima D comprendida entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 6 mm medida con respecto al borde más bajo que define la garganta 14.

Por borde más bajo se entiende aquel que se encuentra a menor distancia del eje central X con respecto al otro borde que define la garganta circunferencial 14.

- 15 Según algunas realizaciones, las gargantas circunferenciales 14 pueden tener un primer ancho W1, medido en la dirección del eje central X, comprendida entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 7 mm.

- 20 Según algunas realizaciones, el primer ancho W1 puede estar comprendido entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 5 mm.

- Según algunas realizaciones, las porciones selectoras 13 pueden tener un segundo ancho W2 comprendido entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 6 mm.

- 25 Según algunas realizaciones, el primer ancho W1 de una garganta circunferencial 14 puede estar comprendido entre aproximadamente 0,2 y 1,5 veces el segundo ancho W2 de una porción selectora adyacente 13.

Cuando las porciones selectoras 13 de un rodillo 10 están alineadas con las porciones selectoras 13 de los respectivos rodillos enfrentados 10, definen entre ellas un primer hueco de paso que tiene una amplitud G1.

- 30 Cuando las gargantas circunferenciales 14 de un rodillo 10 están alineadas con las gargantas circunferenciales 14 de respectivos rodillos enfrentados 10, definen entre ellas un segundo hueco de paso que tiene una amplitud G2 mayor que la primera amplitud G1.

- 35 Por lo tanto, solo las partículas y virutas que tienen un grosor menor que la primera amplitud G1 pueden transitar a través del primer hueco de paso G1 entre las porciones selectoras enfrentadas 13, mientras que las virutas de forma cúbica o gruesas o los posibles contaminantes pesados se descargan más fácil y rápidamente a través de las gargantas circunferenciales 14.

- 40 En particular, las virutas con una forma alargada transitan principalmente en posición sustancialmente horizontal y acostada con respecto a la superficie externa 16 de los rodillos, en el hueco definido por las porciones selectoras enfrentadas 13 y son descargadas cuando su tamaño es menor que el primer hueco de paso G1.

- 45 Los contaminantes pesados pueden en cambio caer al fondo de las gargantas circunferenciales 14 y desde los bordes que las delimitan.

- Según una realización, la amplitud del hueco de paso G2 entre las gargantas circunferenciales enfrentadas 14 es de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 5 veces la amplitud del hueco de paso G1 definido entre las porciones selectoras enfrentadas 13.

- 50 Según una realización, la amplitud del hueco de paso G2 en correspondencia con una garganta circunferencial 14 es de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 3 veces la amplitud del hueco de paso G1 definido entre porciones selectoras enfrentadas 13.

- 55 Según algunas realizaciones, la primera amplitud G1 puede estar comprendida, por ejemplo, entre 1 mm y 12 mm y la segunda amplitud G2 puede estar comprendida entre 1,5 mm y 18 mm.

Sin embargo, estos valores pueden variar, ya que dependen del tipo de material trabajado y de la cantidad y calidad de los contaminantes pesados presentes.

- 60 También pueden depender de la posición de los rodillos 10 en una máquina selectora para obtener selecciones progresivas.

- 65 Es evidente que pueden realizarse modificaciones y/o adiciones de piezas al rodillo 10 tal como se ha descrito anteriormente, sin apartarse del campo y alcance de la presente invención.

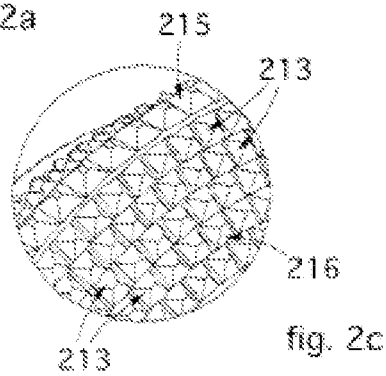
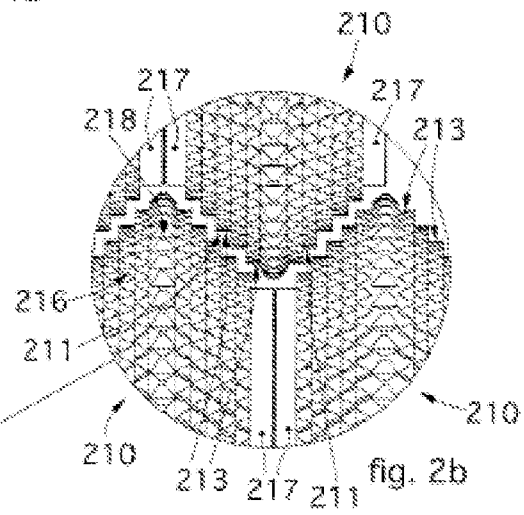
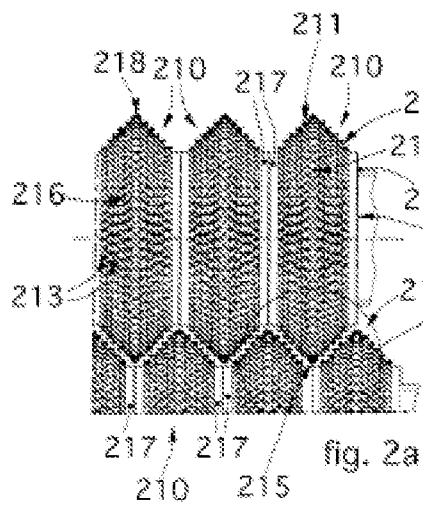
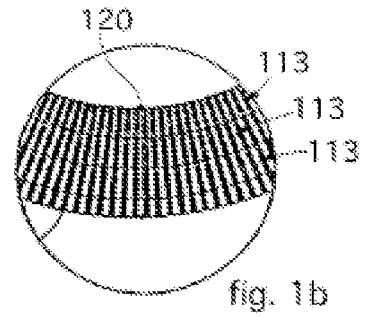
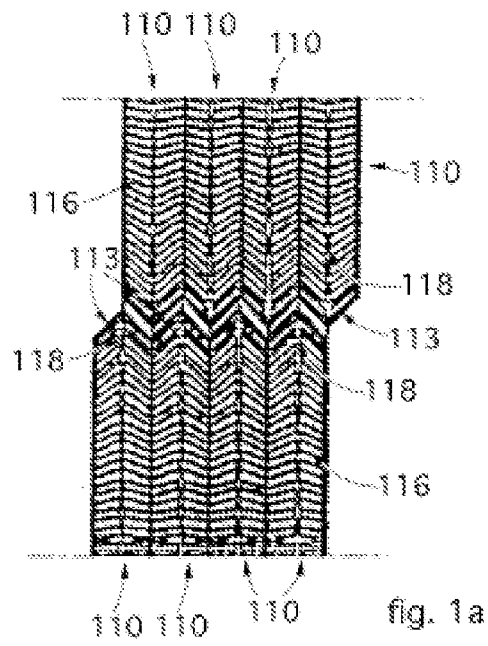
También es evidente que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos

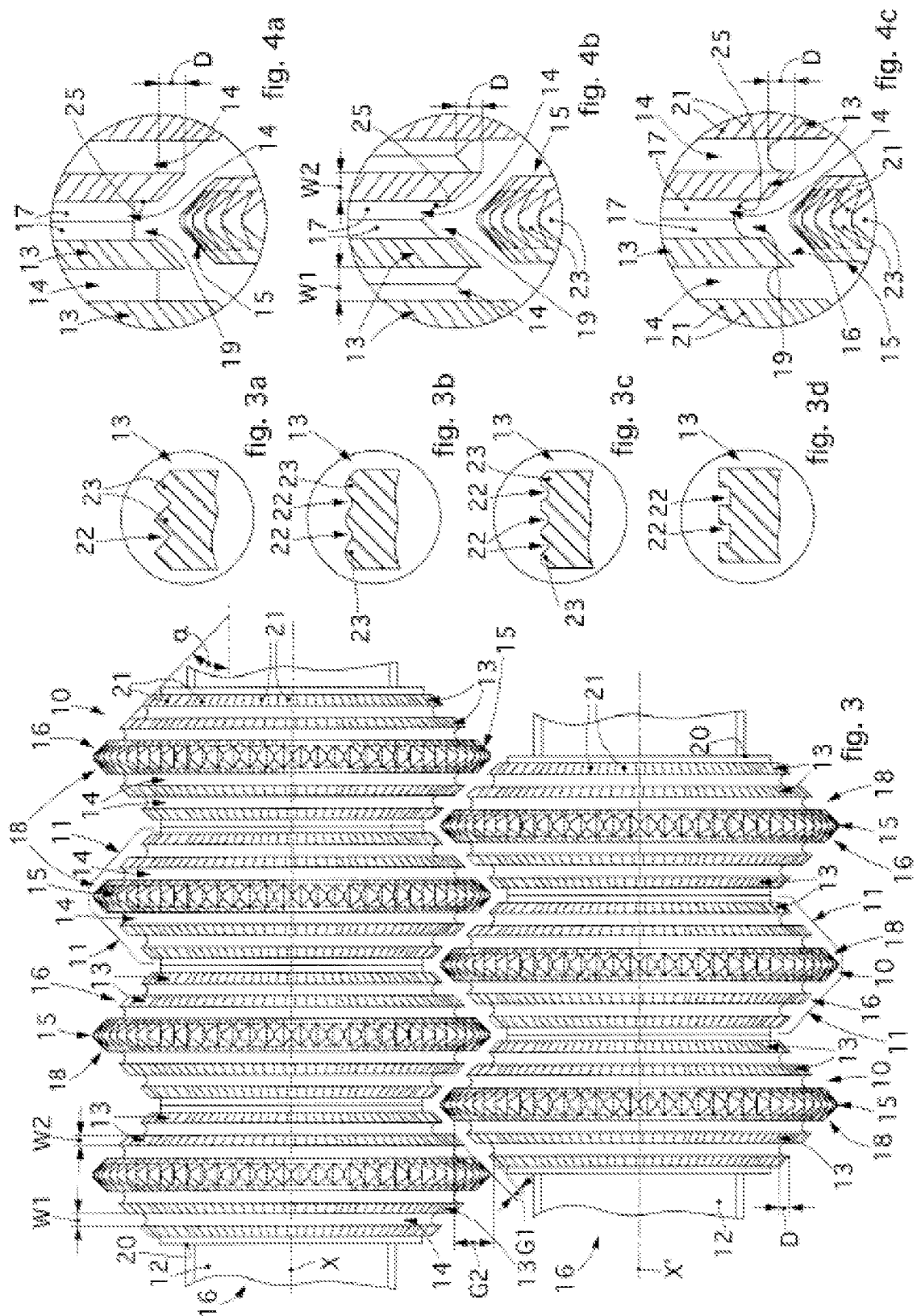
específicos, un experto en la materia seguramente podrá lograr muchas otras formas equivalentes de rodillo 10, que tengan las características establecidas en las reivindicaciones y, por tanto, todas ellas comprendidas dentro del campo de protección definido en las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Rodillo selector adecuado para la selección de virutas hechas de madera o materiales similares, que comprende un orificio (20) para enchavetar el rodillo sobre un cojinete de rodillos (12), y al menos una superficie externa (16) con al menos dos porciones selectoras (13), en donde dichas porciones selectoras (13) están provistas de modificaciones superficiales (21, 22, 23) configuradas para accionar la selección deseada de las virutas, teniendo dicho rodillo selector una cúspide (18) definida por superficies cónicas laterales para formar dos lados cónicos o subcónicos (11), estando definida la parte superior de la cúspide (18) por una porción apical (15) que proporciona una conexión circunferencial, teniendo también dicho rodillo selector una pluralidad de gargantas circunferenciales (14), dispuestas en un lado (11) y en el otro de la cúspide (18) y entre una y la otra de las porciones selectoras (13), cooperando dichas gargantas circunferenciales (14) con dichas porciones selectoras (13) y configuradas para operar sobre contaminantes pesados, y en donde cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene una profundidad máxima (D) comprendida entre 1 mm y 6 mm medida con respecto al borde más bajo que define cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) y el borde de la porción selectora adyacente (13).
2. Rodillo selector, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende hombros laterales (17) configurados para cooperar con rodillos adyacentes y hay al menos una garganta circunferencial (14) en correspondencia con la zona donde dichos hombros laterales (17) son adyacentes entre sí.
3. Rodillo selector, según cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene un desarrollo circular que se encuentra sobre un plano ortogonal a un eje (X) de dicho rodillo.
4. Rodillo selector, según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** al menos parte de cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) se encuentra sobre un plano inclinado con respecto a un eje (X) de dicho rodillo.
5. Rodillo selector, según cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene una conformación semicilíndrica.
6. Rodillo selector, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** dicha al menos una garganta circunferencial (14) tiene una conformación con lados paralelos.
7. Rodillo selector, según la reivindicación 6, **caracterizado por que** cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene un fondo cilíndrico.
8. Rodillo selector, según la reivindicación 6, **caracterizado por que** cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene un fondo con forma de V.
9. Rodillo selector, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene un fondo curvilíneo.
10. Rodillo selector, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** al menos un hombro lateral (17) tiene una garganta circunferencial (14).
11. Rodillo selector, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicha garganta circunferencial (14) afecta a dos hombros laterales adyacentes (17).
12. Rodillo selector, según cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene una amplitud (W1) comprendida entre 0,2 y 1,5 veces una amplitud (W2) de la porción selectora (13) con la que coopera.
13. Rodillo selector, según cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** cada una de dichas gargantas circunferenciales (14) tiene una amplitud (W1) comprendida entre 1 mm y 7 mm.
14. Máquina selectora para virutas o materiales similares, ventajosamente pero no exclusivamente de material de madera que comprende al menos dos ejes con cojinetes de rodillos paralelos (12), **caracterizado por que** cada eje (12) comprende al menos un rodillo (10), según se define en cualquier reivindicación anterior del presente documento, tendiendo dichos rodillos (10) respectivas porciones selectoras (13) enfrentadas y que cooperan entre sí.
15. Máquina selectora, según la reivindicación 14, **caracterizado por que** al menos una garganta circunferencial (14) de un rodillo (10) está alineada con al menos una garganta circunferencial (14) de un respectivo rodillo enfrentado (10) y una amplitud del hueco de paso (G2) entre dichas gargantas circunferenciales enfrentadas (14) es de 1,5 a 5 veces una amplitud del hueco de paso (G1) definido entre dichas porciones selectoras enfrentadas (13).

16. Máquina selectora, según la reivindicación 15, **caracterizado por que** al menos una garganta circunferencial (14) de un rodillo (10) está al menos parcialmente desplazada con respecto a la menos una garganta circunferencial (14) de un respectivo rodillo enfrentado (10).
- 5 17. Máquina selectora, según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado por que** comprende medios de posicionamiento adecuados para permitir el posicionamiento recíproco de los ejes adyacentes (12), seleccionándose dichos medios de posicionamiento entre medios del tipo manual, medios de enclavamiento o medios controlados y programados.





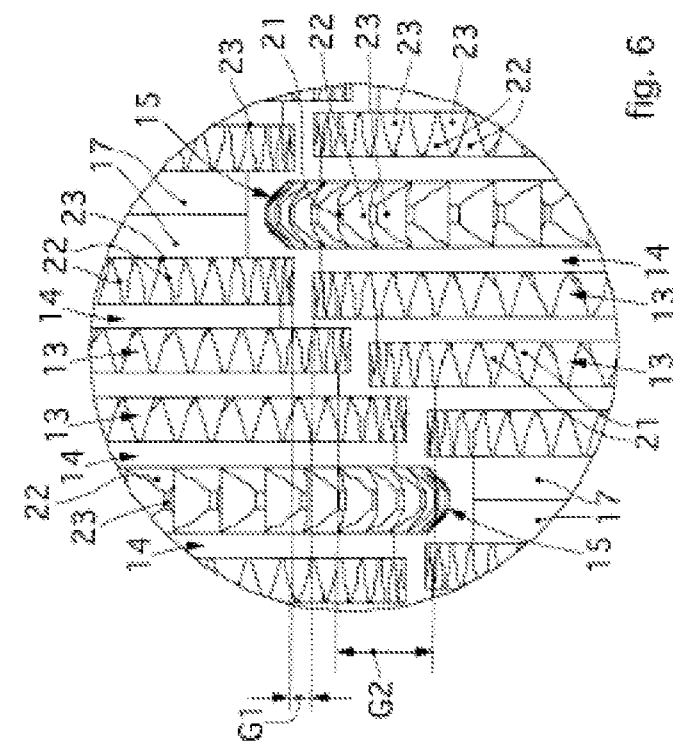


fig. 6

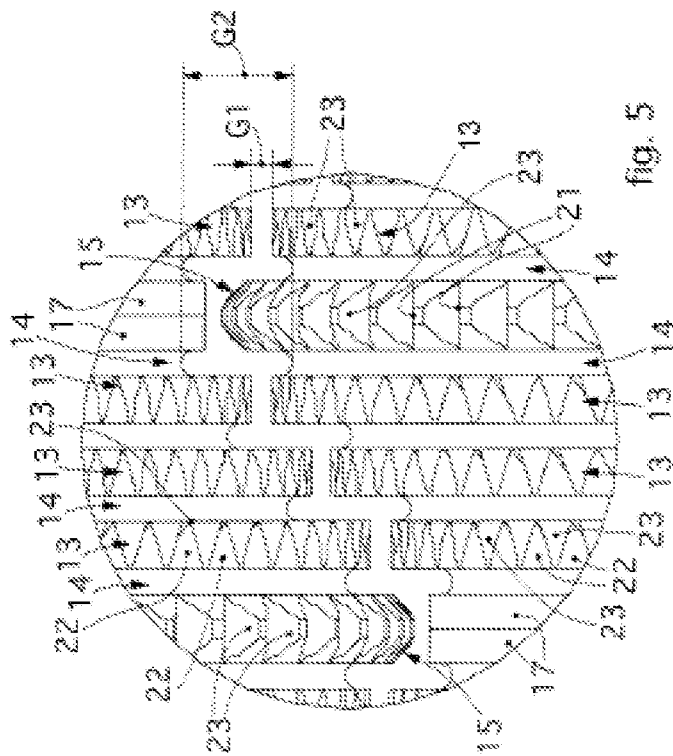


fig. 5

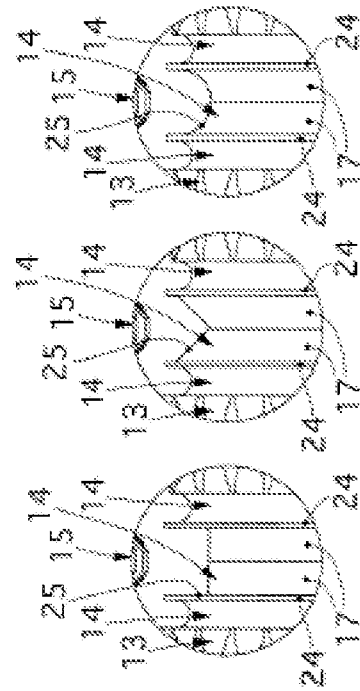


fig. 8a

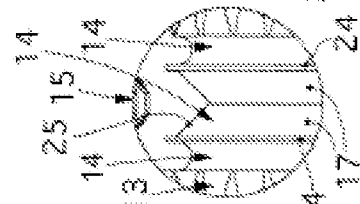


fig. 8b

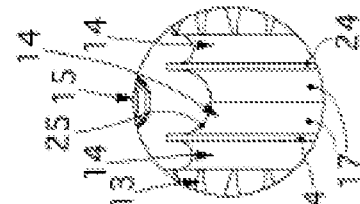


fig. 8c

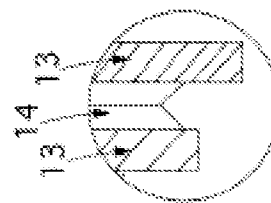


fig. 7c

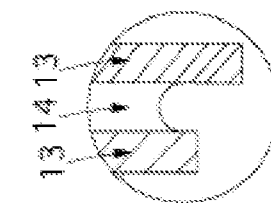


fig. 7b

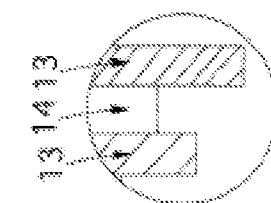


fig. 7a