(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 926 325**

(51) Int. CI.:

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: **09.01.2019 PCT/EP2019/025009**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2019 WO19137830**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2019 E 19702527 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2022 EP 3737508**

(54) Título: **Rodillo selector**

(30) Prioridad:

10.01.2018 IT 201800000688

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2022

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

PALADIN, ROMEO

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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

Campo de la invención

La presente invención se refiere a máquinas para seleccionar material de madera que luego se utiliza para obtener paneles de aglomerado, por ejemplo, paneles tales como "tableros de partículas" y OSB (placas de hebras orientadas) y, en particular, se refiere a los rodillos selectores utilizados en los mismos.

Estas máquinas también se utilizan en la producción de paneles de MDF (placa de fibra de densidad media) y, en particular, para eliminar las virutas finas de la masa de virutas antes de desfibrarlas.

Antecedentes de la invención

Por tableros de aglomerado entendemos aquellos tableros fabricados con virutas de madera de tamaño medio, fino y muy fino, unidas con colas adecuadas.

Los paneles normalmente se caracterizan por una estructura multicapa o por una estructura que se define como que tiene un "tamaño de partícula continuamente variable".

En general, en procesos industriales, a partir de una masa de virutas, las virutas se seleccionan de tamaño constante o de tamaño variable.

Los paneles de OSB, por otro lado, están formados por tres capas, consistentes respectivamente en fibras grandes, en el campo específico también definido como "hebras", u "obleas" convenientemente orientadas en las capas externas, y de fibras pequeñas, o "hebras" con la adición de virutas del tipo utilizado en paneles de aglomerado, también convenientemente orientadas, en la capa central.

También en este caso, las hebras y las virutas se unen con colas adecuadas.

Tanto para paneles de aglomerado como para paneles de OSB, la masa de virutas para el primero, y de hebras más virutas para el segundo, en cualquier estratificación deseada, luego se utiliza para generar un colchón de virutas. Luego, el colchón se somete a prensado en caliente en procesos continuos para obtener los paneles en la formulación deseada.

Un panel así obtenido sale de la prensa con una humedad muy baja, del orden de 5 - 6 %, o menos.

Dado que los objetos obtenidos con estos paneles en cualquier caso permanecen en contacto con el aire, ya que siempre hay una humedad en el aire superior a estos valores, los paneles absorben progresivamente la humedad.

Después de un cierto período de este proceso de absorción de humedad ambiental, los paneles alcanzan una condición de equilibrio que, en climas normales, se encuentra a una humedad de alrededor del 9-15 %.

El aumento de humedad del 5-6 % al 9-15 % es absorbido y retenido por las partículas de madera (las virutas o hebras) que forman el panel.

Si las partículas de madera (virutas o hebras) tienen un espesor reducido, el panel aumenta de volumen sin modificar su planitud.

Por otro lado, cuando las virutas con un espesor significativo, o virutas en forma de cubo, están presentes en el panel, se crean condiciones de riesgo.

De hecho, las virutas que no tienen un espesor reducido, mientras acumulan casi el mismo volumen unitario de agua que las virutas restantes, por su conformación cúbica y/o gruesa, se hinchan más que las virutas finas, que además disfrutan de un mayor aislamiento específico debido a la cola, áreas generadoras o puntos de hinchamiento situados en el panel, y en consecuencia en la pieza de mueble del que forma parte el panel.

Este fenómeno, que daña la planitud superficial del panel hasta el punto de estropearlo, también se conoce como "superficie de piel de naranja", y es motivo de serias disputas.

Para superar estos problemas, en el estado actual de la técnica, las virutas se tamizan en tamaños de partículas adecuados, cada uno de los cuales se selecciona neumáticamente para eliminar las partículas cúbicas y/o gruesas con el fin de tener una certeza razonable de que las denominadas virutas anómalas no están presentes en el panel.

Este proceso se realiza en estado seco, y finaliza con el refinado de las partículas cúbicas o gruesas previamente

retiradas de la masa.

Sin embargo, el refinado en seco genera una gran cantidad de polvo, que luego debe ser tamizado y quemado, con un aumento considerable de los costes de la materia prima (costosa masa de madera que se quema en lugar de utilizarla en el panel) y de la energía eléctrica absorbida por las máquinas refinadoras.

Este es un problema muy importante para los productores de paneles de aglomerado de alta o muy alta calidad que tienen que operar en un mercado muy competitivo.

La solución al problema es eliminar las partículas cúbicas y/o gruesas en condiciones húmedas, para poder refinarlas con la mínima generación de polvo.

Por lo tanto, el solicitante se ha propuesto estudiar en profundidad el fenómeno de simplificar y garantizar mejor la calidad de la selección para obtener una reducción considerable de los costes y, al mismo tiempo, una exclusión garantizada de las virutas con características geométricas no deseadas.

Por lo tanto, el solicitante examinó el estado de la técnica y encontró el documento EP-B-1007227 que propone tamices de selección en los que hay rodillos selectores que tienen una conformación de cúspide con cooperación recíproca (véanse las figuras 1a y 1b) en las que, frente a escalones de una cierta altura, hay escalones de una menor altura. Los escalones de una cierta altura cooperan con los escalones de una menor altura que pueden o no tener discontinuidad circunferencial. Esto genera áreas libres que permiten el tránsito de virutas de tamaños inadecuados.

Con referencia a los dibujos adjuntos, las figuras 1a - 1b muestran un rodillo selector 110 conocido, pero puramente teórico.

El rodillo selector 110 conocido tiene un orificio (no mostrado) para que pueda enchavetarse en un árbol de cojinete de rodillo.

El rodillo 110 tiene cúspides circunferenciales 111, de modo que una pluralidad de rodillos 110 (figura 1a) se pueden enfrentar y colocar en árboles paralelos 12, en orden alternado.

Las cúspides circunferenciales 111 tienen una pluralidad de escalones 113 (figura 1b) que se desarrollan a lo largo de la circunferencia del rodillo 110, y que alternativamente tienen diferentes alturas.

Cada escalón 113 tiene una superficie de trabajo definida por rebajes 114 alternados entre sí a lo largo del desarrollo circunferencial de dos escalones 113 adyacentes del rodillo 110.

En particular, los rebajes 114 se realizan en un plano ortogonal a un plano de cada escalón 113, de modo que a lo largo de la circunferencia de cada escalón 113 se crean espacios vacíos 115.

Además, estos rodillos 110 conocidos tienen la desventaja de que, debido a las diferentes alturas de los vértices 118 de los escalones 113 alternados, cuando dos rodillos 110 están dispuestos uno frente al otro, se forman espacios intermedios 116 entre las respectivas cúspides 111 que no permiten una selección exacta y precisa de las virutas.

Los rodillos, según la otra propuesta presente en el documento EP-B-1007227 (véase la figura 2b), pueden tener las paredes de las cúspides con fresado pseudo-radial o recalcado.

A partir de estas experiencias prácticas, estos rodillos no garantizan la selección completa y actual de virutas con forma de cubo o tamaños gruesos.

Estos rodillos selectores 210 conocidos y de uso general se muestran en las figuras 2a-2c, donde las cúspides 211 tienen fresados o recalcados radiales 214 que se desarrollan en dirección radial con respecto al eje central X del rodillo 210, y afectan a toda la superficie lateral de la propia cúspide 211.

Los fresados radiales 214 posiblemente estén separados por surcos circunferenciales 215.

Este tipo de fresados o recalcados 214 y surcos 215, sin embargo, no son capaces de retener solo las partículas en forma de cubo, a menos que los espacios intermedios o huecos 216 que se crean entre dos rodillos enfrentados 210 no estén exageradamente abiertos, en este caso haciendo pasar también las partículas en forma de cubo junto con las de espesor aceptable, en lugar de retenerlas.

El solicitante ha encontrado que los dos tipos de rodillos, aunque mejoran la calidad de la selección, son de hecho incapaces de eliminar las partículas cúbicas, con tamaños inadecuados, y todavía mantener el porcentaje de virutas con tamaños inadecuados, particularmente de una forma cúbica, todavía alto, porque los espacios intermedios que se crean entre los rodillos no permiten una selección más precisa.

Esto significa que el material seleccionado de esta manera debe recuperarse y reprocesarse en condiciones secas, con un aumento en los costes de energía y una gran pérdida de material de madera debido al polvo generado por las máquinas de refinado en seco.

El propósito de la presente invención es mejorar la alta capacidad de selección de cualquier máquina de selección con rodillos ubicados en ejes adyacentes y paralelos. Los rodillos funcionan separados y desplazados lateralmente con respecto a las filas de rodillos cooperantes situados en paralelo.

El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, obtener unos rodillos selectores que, ya en la etapa de procesamiento en húmedo, garanticen la eliminación de la masa de virutas de las partículas cúbicas y/o gruesas, para evitar que el material seleccionado tenga que ser recuperado en la siguiente etapa de secado, con un aumento de costes por el gasto de materia prima y energía.

Otro propósito es también reducir las inversiones, el consumo de energía y el trabajo necesario, todo lo cual supone una reducción sustancial de costes y de contaminación.

Otro propósito es hacer eficiente la selección de las virutas en la etapa en húmedo, para evitar la formación de polvo que puede ser perjudicial para los operadores o el medio ambiente.

El solicitante ha ideado, sometido a ensayo y materializado la presente invención para superar las deficiencias de la técnica anterior y para obtener estos y otros objetivos y ventajas.

Sumario de la invención

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

De acuerdo con el objetivo anterior, la idea inventiva que proporciona la base para este importante progreso técnico es proporcionar rodillos selectores mejorados y hacerlos funcionar de manera diferente a los rodillos selectores conocidos.

Para hacerlos trabajar de tal manera que las virutas de madera de forma cúbica o gruesa, cuya geometría no se corresponda con las necesidades expuestas anteriormente, se descarten y se refinen ventajosamente ya en la etapa de procesamiento en húmedo, el solicitante ha estudiado, experimentado y creado un perfil nuevo y más adecuado de los rodillos selectores.

De acuerdo con la invención, los rodillos selectores siempre tienen forma de cúspide, de modo que la cúspide de un rodillo coopere con las paredes opuestas de las cúspides de dos rodillos adyacentes.

Es el perfil de las cúspides el que se innova para constituir una innovación sustancial en el proceso de selección.

De acuerdo con la invención, los dos lados de cada cúspide de un solo rodillo selector, o más simplemente rodillo, tienen un número deseado de escalones.

Los escalones de un rodillo, en operación, están frente a las dos caras de los dos rodillos opuestos, que también tienen escalones especulares.

La porción central del rodillo, también conocida como el banco superior, más alejada del eje de rotación del rodillo, está conformada de manera que quede frente a la garganta que crean los dos rodillos adyacentes y opuestos.

La porción central está conformada para generar en la madera escamas, o virutas, tanto una acción de estirado como una acción mecánica de compresión y descamación de las partículas gruesas que la atraviesan.

De acuerdo con algunas realizaciones, la porción central tiene una superficie plana y lisa.

De acuerdo con realizaciones diferentes, la porción central tiene una superficie biselada a lo largo de los lados circunferenciales.

De acuerdo con otras variantes, la porción central tiene una superficie provista de fresados y/o huecos y/o recalcados.

De acuerdo con otras variantes, la superficie de la porción central tiene depresiones centrales con, o sin, intercepciones circunferenciales.

De acuerdo con otra variante, la porción central circunferencial puede tener al menos una ranura circunferencial.

De acuerdo con una variante, la ranura circunferencial se desarrolla en una espiral.

Los escalones en los lados de la cúspide son suficientes en número para ser consistentes con el tipo de viruta y la acción a ejercer sobre el mismo.

Por lo tanto, debido al diámetro máximo del rodillo y al ancho de la cúspide o elementos en forma de V, interconectados con las gargantas en forma de V de los rodillos adyacentes, puede haber de tres a ocho escalones, de manera ventajosa pero no restrictiva, cuatro o cinco o seis.

De acuerdo con una formulación de la invención, los dos lados de la cúspide son especulares.

De acuerdo con otra formulación, los dos lados de la cúspide tienen el mismo número de escalones con diferentes morfologías.

También es posible otra variante que proporciona a los dos lados de la cúspide un número diferente de escalones, lo que implica así la necesidad de una correcta correlación entre los rodillos colocados en un árbol y los rodillos colocados en los árboles vecinos y paralelos.

Un rodillo debe tener un tamaño correlacionado con el intereje entre dos filas de rodillos excepto por un valor que garantice la no interferencia en cualquier condición de trabajo.

De este modo, por ejemplo, un paso o intereje entre las filas de rodillos de unos 82-86 mm lleva el diámetro máximo del rodillo a unos 98-102 mm.

Sin embargo, los tamices también se pueden construir con interejes más pequeños o más grandes entre las filas de rodillos, que, por lo tanto, dan diámetros máximos más pequeños o más grandes de los rodillos, en comparación con los tamaños aproximados indicados anteriormente.

De acuerdo con la invención, la huella de los escalones será ventajosamente sustancialmente paralela al eje, mientras que la contrahuella puede ventajosamente ser sustancialmente ortogonal al eje.

De acuerdo con variantes, la huella puede tener una inclinación positiva o negativa con respecto al paralelismo con el eje, que incluso puede alcanzar 25°-30°.

De acuerdo con variantes, la contrahuella puede tener una inclinación positiva o negativa con respecto a la ortogonalidad al eje de rotación, que incluso puede alcanzar 25°- 30°.

De acuerdo con otra variante, todos los escalones tienen las mismas características.

De acuerdo con una variante, los escalones tienen una o más diferenciaciones.

De acuerdo con una primera formulación, la huella de todos los escalones tiene el mismo ancho.

De acuerdo con una variante, al menos un escalón tiene una huella con una medida diferente.

De acuerdo con una formulación, la contrahuella de todos los escalones tiene la misma medida.

De acuerdo con una variante, al menos un escalón tiene una altura diferente.

De acuerdo con la invención, el borde delantero de cada escalón está afectado, al menos parcialmente, por un fresado que crea un surco circunferencial.

De aquí en adelante, cuando se usa el término fresado, dicho término es genérico, ya que el mismo efecto se puede obtener por laminación, o también por moldeo.

El fresado también puede afectar a todo el escalón en una dirección circunferencial.

De acuerdo con la invención, unos surcos transversales están presentes a lo largo del perfil perimetral de cada escalón, a intervalos regulares a lo largo del desarrollo circunferencial del escalón.

De acuerdo con algunas realizaciones, los surcos transversales están hechos cada uno en un plano radial con respecto al eje del rodillo.

De acuerdo con algunas realizaciones, los surcos transversales se hacen en un patrón helicoidal a lo largo de la superficie externa.

De acuerdo con algunas realizaciones, los surcos transversales de una fila de escalones están a intervalos con

respecto a los surcos transversales de la fila superior e inferior.

De acuerdo con una variante, los surcos de los escalones están situados para crear un desarrollo progresivo en las filas de los escalones hacia el eje central, o hacia la cúspide.

Los surcos pueden ser paralelos al eje, es decir, con un desarrollo a la derecha o a la izquierda, es decir, a intervalos con una cadencia deseada hacia la derecha o hacia la izquierda.

De acuerdo con una variante, cada rodillo puede estar formado por dos semi-rodillos que normalmente afectan a la mitad del rodillo y, uno frente al otro en la parte trasera, para obtener el rodillo.

La solución de disponer de dos semi-rodillos permite caracterizar las dos mitades de la cúspide de forma diferenciada, dicha diferenciación puede modificarse deliberadamente con cada cambio de madera y/o viruta y/u otro factor que incide en la selección.

En lugar de los dos semi-rodillos, también se pueden fabricar rodillos con las dos partes que forman la cúspide que están especializadas de diferente manera.

De acuerdo con la invención, la parte más próxima al eje situada en los lados del rodillo, también llamada el banco inferior, es plana.

Las variantes identificadas tienen la función, por un lado, de maximizar el resultado selectivo según la estructura de la máquina de selección y la velocidad de avance, y por otro lado, hacer que los rodillos sean compatibles con la presencia de eventuales movimientos vibratorios.

Otra característica de las variantes es identificar la necesidad de mejorar la apariencia selectiva debido al tipo de madera y/o a las características de las virutas a seleccionar.

Otra característica de las variantes es la de unir las virutas inadecuadas y descascararlas o romperlas.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, facilitadas a modo de ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos.

Los dibujos adjuntos no solo identifican el estado de la técnica, sino que también muestran dos posibles variantes constructivas.

- las figuras 1a-1b muestran un primer modelo conocido de un rodillo selector;
- las figuras 2a-2c muestran un segundo modelo conocido de rodillo selector utilizado en el estado de la técnica;
- las figuras 3a-3f muestran un posible rodillo con cinco escalones según realizaciones de la presente invención;
- las figuras 4a-4b muestran un posible rodillo con cuatro escalones según realizaciones de la presente invención;
- la figura 5 muestra una vista detallada, parcialmente en sección, de una porción del rodillo de las figuras 4a-4b;
- las figuras 5a-5b muestran vistas detalladas a lo largo de la línea de sección V-V de la figura 5;
- la figura 6 muestra una vista detallada, parcialmente en sección, de una porción de dos rodillos opuestos de la figura 4a.

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

Descripción detallada de algunas realizaciones

Los rodillos selectores 10 de acuerdo con la invención, también denominados rodillo a continuación en el presente documento como "rodillos", se muestran a modo de ejemplo en las figuras 3a a 6.

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 a través del cual el rodillo 10 puede enchavetarse en un árbol 12 dispuesto paralelo al eje central X.

Los rodillos 10 según la invención tienen una superficie lateral con una forma de cúspide 11.

De acuerdo con algunas realizaciones, los rodillos 10 comprenden una porción central circunferencial 18, que tiene una forma anular, que define la punta de la cúspide 11.

De acuerdo con algunas realizaciones, las cúspides 11 tienen un desarrollo escalonado 13.

A modo de ejemplo, los rodillos 10 de acuerdo con la invención se muestran con cúspides 11 que, en este caso, tienen cinco (figuras 3a-3b) y cuatro (figuras 4a-4b) escalones 13 por lado.

En particular, los escalones 13 están definidos por porciones de superficie cilíndrica con un diámetro gradualmente decreciente, que se disponen progresivamente hacia el exterior desde la porción central circunferencial 18.

De acuerdo con algunas realizaciones, los rodillos 10 de acuerdo con la invención tienen resaltes laterales 17 con forma anular, que sobresalen del escalón inferior 13 de la porción de cúspide 11 en una dirección paralela al eje central del rodillo 10.

Cuando dos rodillos 10 son adyacentes, los resaltes laterales 17 de dos rodillos 10 crean un anillo circunferencial 19 que coopera con la porción central circunferencial 18 del rodillo opuesto y alternado 10 (figuras 3a-3b y 4a-4b).

De acuerdo con algunas realizaciones, los resaltes laterales 17 pueden ser lisos o tener ranuras o incisiones.

De acuerdo con algunas realizaciones, se puede obtener un rodillo 10 de un solo cuerpo y con los dos lados de la cúspide 11 idénticos, es decir, con los dos lados de la cúspide 11 especializados de manera diferente.

De acuerdo con una variante, también se puede obtener un rodillo 10 con dos semi-rodillos enfrentados y posiblemente unidos entre sí en relación con la porción central circunferencial 18. En este caso, cada semi-rodillo tendrá una semi-porción circunferencial que tiene un ancho correlacionado con el de la porción central circunferencial 18 de un rodillo 10 en un solo cuerpo.

De acuerdo con algunas realizaciones, los escalones 13 de una cúspide 11 pueden ser todos iguales, o diferenciados en un lado con respecto al otro.

Además, de acuerdo con posibles variantes, los escalones 13 también pueden ser diferenciados en el mismo lado.

De acuerdo con algunas realizaciones, cada uno de los escalones 13 tiene una huella 14 y una contrahuella 15.

De acuerdo con algunas realizaciones, durante el funcionamiento, las huellas 14 y las contrahuellas 15 de los escalones 13 de las respectivas cúspides 11 de los rodillos 10 enfrentados respectivamente se enfrentan entre sí en una posición cercana y cooperan entre sí para evitar el tránsito de virutas que tengan forma cúbica y/o gruesa, y para permitir el tránsito de solo virutas de forma adecuada.

De esta forma, cuando dos rodillos 10 están dispuestos uno frente al otro, las huellas 14 y las contrahuellas 15 de los respectivos escalones 13 de uno y el otro rodillo 10 definen espacios intermedios 32 que son consistentes con los tamaños de las virutas a seleccionar.

Solo las partículas y virutas que tienen un espesor menor que la altura del espacio intermedio 32 pueden transitar a través de los espacios intermedios 32, mientras que las virutas de forma cúbica, o gruesa, se retienen.

De acuerdo con algunas realizaciones, la contrahuella 15 de un escalón 13 de una cúspide 11 es paralela y cercana a la contrahuella 15 del escalón 13 anterior de la otra cúspide 11, y la huella 14 de un escalón 13 de una cúspide 11 es paralela y cercana a la huella 14 de un siguiente escalón 13 de la otra cúspide 11.

De acuerdo con otras realizaciones, todas las huellas 14 de los escalones 13 en al menos un lado de la cúspide 11 se desarrollan paralelas entre sí.

De acuerdo con otras realizaciones, todas las contrahuellas 15 de los escalones 13 en al menos un lado de la cúspide 11 se desarrollan paralelas entre sí.

De acuerdo con algunas realizaciones, la huella 14 y la contrahuella 15 de cada escalón 13 se desarrollan sustancialmente ortogonales entre sí.

De acuerdo con algunas realizaciones, la huella 14 se extiende sustancialmente paralela al eje central X, mientras que la contrahuella es sustancialmente ortogonal al eje central X.

De acuerdo con posibles variantes, la huella 14 puede tener una inclinación positiva o negativa con respecto al paralelismo con el eje central X.

De acuerdo con otras variantes, la contrahuella 15 puede tener una inclinación positiva o negativa con respecto a la ortogonalidad al eje central X.

De acuerdo con algunas realizaciones, los interejes entre los árboles 12 pueden modificarse para ajustar la distancia

entre las respectivas huellas 14 de los rodillos 10 enfrentados, y así modificar el tamaño de los espacios intermedios 32 y, por lo tanto, el espesor de las virutas que pueden transitar por los mismos.

De acuerdo con algunas realizaciones, el intereje entre los árboles 12 puede ser variable con una progresión deseada o fija, es decir, a intervalos predefinidos.

De acuerdo con realizaciones diferentes, el intereje entre los árboles 12 puede ser variable con un desarrollo progresivamente creciente o decreciente, desde el principio hacia la descarga de un tamiz de una máquina de selección.

Las variaciones de los interejes pueden ser manuales o gobernadas y pueden realizarse manualmente o en modo asistido, o también de manera controlada y posiblemente programada.

Por ejemplo, en una máquina de selección puede haber medios de posicionamiento (no mostrados) adecuados para permitir el posicionamiento recíproco de los árboles 12. Los medios de posicionamiento pueden ser de tipo manual, o automatizado.

De acuerdo con algunas realizaciones, el rodillo 10 comprende un surco circunferencial 33 en correspondencia con al menos parte del borde delantero de uno o cada escalón 13.

De acuerdo con algunas realizaciones, el rodillo 10 comprende un surco circunferencial 33 en correspondencia con todo el borde delantero de cada escalón 13.

De acuerdo con algunas realizaciones, los escalones 13 tienen surcos transversales 21, realizados en dirección transversal en la huella 14 y respectivamente en la contrahuella 15.

De acuerdo con algunas realizaciones, por ejemplo, visible en las figuras 5 y 6, los surcos 21 continúan más allá del borde del escalón definido por la respectiva contrahuella 15 y huella 14 con una forma curvada.

De acuerdo con algunas realizaciones, ventajosamente, la forma curvada del surco 21 tiene un radio de curvatura sensiblemente tangente a la huella 14 y a la contrahuella 15 de los escalones de borde 13.

En particular, la curva tiene una concavidad orientada hacia el exterior.

De acuerdo con algunas realizaciones, por ejemplo, que se muestran en la figura 5a, la base del surco 21 es sustancialmente lineal.

De acuerdo con posibles realizaciones diferentes, por ejemplo, que se muestra en las figuras 5b y 5c, la base del surco 21 tiene un cierto espesor, que tiene una forma sustancialmente rectangular en una vista en planta.

De acuerdo con algunas realizaciones, los surcos transversales 21 están asociados con huecos 22 practicados en el espesor del escalón 13.

De acuerdo con algunas realizaciones, los huecos 22 tienen forma acampanada con respecto al plano del surco transversal 21.

Por ejemplo, los huecos 22 pueden definir en los escalones 13 paredes inclinadas con una inclinación comprendida entre unos 30° y unos 60°.

De acuerdo con algunas realizaciones, los huecos 22 son simétricos entre sí con respecto al respectivo surco transversal 21.

De acuerdo con posibles realizaciones diferentes, los huecos 22 pueden tener paredes lisas (figuras 5a y 5b) o tener trabajos superficiales (figura 5c).

De acuerdo con posibles soluciones, descritas solo a modo de ejemplo, los surcos transversales 21 están dispuestos radialmente con respecto al eje central X, para definir, junto con los huecos 22 asociados, una morfología piramidal o troncopiramidal, en la que todos los vértices, o bases menores 23, están dispuestos sustancialmente sobre una superficie lateral cónica.

En particular, las pirámides o troncos de pirámide de cada escalón 13 están dispuestas en sucesión a lo largo de la misma corona anular.

De acuerdo con algunas realizaciones, los surcos transversales 21 de una fila de escalones 13 están separados por los surcos transversales 21 de la fila superior e inferior.

De acuerdo con algunas realizaciones, los vértices 23 de cada escalón 13 están todos dispuestos en una circunferencia común definida por la intersección entre las contrahuellas 15 y la huella 14 respectivas.

Además, el trabajo piramidal minimiza los bloqueos de partículas de madera o virutas entre los perfiles de rodillos 10 concurrentes adyacentes, evitando bloqueos mecánicos y limitando la potencia absorbida por el sistema de accionamiento de los rodillos.

De acuerdo con algunas realizaciones, cada huella 14 está definida por una sucesión de porciones triangulares 24, dispuestas con la base hacia el eje central X y el vértice 23 hacia el exterior (véanse las figuras 3c y 3d).

De acuerdo con estas realizaciones, además, cada contrahuella 15 también está definida por una sucesión de porciones triangulares 25, dispuestas con la base hacia la porción central circunferencial 18, y el vértice 23 hacia el exterior (véanse las figuras 3c y 3d).

De acuerdo con posibles realizaciones, los surcos transversales 21 y los huecos 22 asociados pueden estar dispuestos en dirección oblicua y/o helicoidal con respecto al eje central X.

De acuerdo con posibles realizaciones, las características de los escalones 13, es decir, los surcos transversales 21 y los huecos 22 separados, se pueden obtener mediante fresado, laminado o moldeado.

De acuerdo con una implementación ventajosa, los surcos transversales 21 y los huecos 22 se pueden hacer con un cortador circular, también automáticamente.

El cortador circular (no mostrado) puede tener un perfil perfilado incluso si la representación en la figura 5 identifica, solo a modo de ejemplo, los huecos 22 con paredes idénticas.

De acuerdo con algunas realizaciones, la porción central circunferencial 18 puede tener una superficie externa plana.

De acuerdo con otras realizaciones, la porción central circunferencial 18 puede tener ranuras 26 dispuestas en la superficie externa, dispuestas a intervalos a lo largo de la circunferencia, que pueden tener la forma y conformación más adecuada en cada ocasión.

De acuerdo con algunas realizaciones, las ranuras 26 pueden ser paralelas al eje central X.

De acuerdo con estas realizaciones, la porción central circunferencial 18 tiene una superficie externa definida por una sucesión de porciones piramidales o troncopiramidales 29, definidas por las ranuras 26, con respectivos vértices, o bases menores, dispuestas sustancialmente a lo largo de la misma circunferencia que pasa a través de la línea central de la porción central circunferencial 18.

De acuerdo con realizaciones diferentes, las ranuras 26 están hechas con un desarrollo helicoidal u oblicuo con respecto al eje central X.

De acuerdo con otras variantes, la superficie externa de la porción central circunferencial 18 tiene recalces, fresados u otros trabajos.

De acuerdo con realizaciones diferentes, la porción central circunferencial 18 tiene un segmento central 27, sobre el que se pueden realizar las ranuras 26 u otros trabajos, y unos biseles laterales 28.

Los biseles 28 pueden ser planos o tener huecos especiales.

Tanto la porción central circunferencial 18 como los resaltes laterales 17 pueden tener formas especializadas en el caso de necesidades particulares, o virutas específicas.

De acuerdo con algunas realizaciones, también las ranuras 26 y/o los biseles 28 de la porción central circunferencial 18 pueden realizarse mediante fresado, laminado o moldeado.

Únicamente a modo de ejemplo, el rodillo 10 puede tener un diámetro exterior comprendido entre 90 y 105 mm, y un espesor comprendido entre 30 y 40 mm.

Únicamente a modo de ejemplo, el orificio central 20 puede tener un diámetro comprendido entre aproximadamente 50 y 60 mm, aunque este tamaño puede variar según la longitud del árbol 12 y el número total de rodillos 10 a colocar adyacentes.

Está claro que, si bien la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, un experto en la materia podrá, sin duda, llevar a cabo muchas otras formas equivalentes del rodillo 10, que tengan las características expuestas en las reivindicaciones y que, por tanto, entren dentro del campo de protección definido en las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Rodillo selector para la selección de virutas de madera, que se puede colocar sobre un árbol (12) solo, o adyacente a y a intervalos de otros rodillos selectores colocados en árboles (12) paralelos, teniendo dicho rodillo forma de cúspide (11), cooperando la cúspide (11) de un rodillo, durante su uso, con la cúspide (11) de otros dos rodillos enfrentados, teniendo dicho rodillo de tres a ocho escalones (13) para cada lado de dicha cúspide (11), una porción central circunferencial (18) y resaltes laterales (17), **caracterizado por que** al menos dichos escalones (13) tienen deformaciones definidas por surcos transversales (21) situados ventajosamente en posiciones circunferenciales diferenciadas, en un escalón (13) con respecto al escalón anterior (13) y al escalón posterior (13).

2. Rodillo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los surcos transversales (21) tienen un hueco acampanado (22), con superficies lisas o trabajadas, conectados sustancialmente con una huella (14) y una contrahuella (15) de los respectivos escalones de borde (13).

3. Rodillo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** al menos un lado de la cúspide (11) tiene de cuatro a cinco escalones (13).

4. Rodillo según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** los escalones (13) de un lado de la cúspide (11) tienen al menos las mismas características de tamaño que los escalones (13) del otro lado.

5. Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los escalones (13) de un lado de la cúspide (11) tienen al menos las características de tamaño diferentes a los escalones (13) del otro lado.

6. Rodillo según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** todos los escalones (13) de cada lado de dicha cúspide (11) tienen su vértice circunferencial (23) apoyado sobre una misma superficie cónica.

7. Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los escalones (13) de cada lado de dicha cúspide (11) tienen su vértice circunferencial (23) apoyado sobre al menos dos superficies cónicas.

8. Rodillo según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** al menos algunos de los surcos (21) y/o de los huecos (22) están orientados axialmente.

9. Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** al menos algunos de los surcos (21) y/o de los huecos (22) están orientados inclinados respecto al eje central (X) del rodillo.

10. Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** las bases de dichos surcos transversales (21) están dispuestas en dirección radial con respecto al eje central (X) del rodillo.

11. Rodillo según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** dicha porción central circunferencial (18) tiene biseles circunferenciales laterales (28) que son lisos o con incisiones.

12. Rodillo según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** dicha porción central circunferencial (18) tiene ranuras (26) a lo largo de al menos parte de la superficie.

13. Rodillo según la reivindicación 12, **caracterizado por que** dichos surcos transversales (21) y/o dichas ranuras (26) están realizadas en dirección transversal al eje central (X) del rodillo.

14. Rodillo según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** comprende un surco circunferencial (33), continuo o a intervalos, extendiéndose en correspondencia con al menos parte del borde delantero de uno o de cada escalón (13).

15. Rodillo según cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** está definido por dos semi-rodillos adyacentes enfrentados a la porción central circunferencial (18).

16. Máquina para seleccionar astillas de madera que comprende al menos dos árboles de cojinete de rodillo (12), paralelos y a intervalos, **caracterizada por que** cada árbol (12) comprende al menos dos rodillos (10) tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, teniendo dichos rodillos (10) respectivas cúspides (11) enfrentadas y que cooperan entre sí, en donde respectivas huellas (14) y contrahuellas (15) de dos escalones (13) opuestos están uno frente al otro y en posición cercana, siendo la contrahuella (15) de un escalón (13) de una cúspide (11) paralela y próxima a la contrahuella (15) del escalón (13) anterior de la otra cúspide (11) y la huella (14) de un escalón (13) de una cúspide (11) paralela y próxima a la huella (14) de un escalón posterior de la otra cúspide (11), definiendo dichas huellas (14) y dichas contrahuellas (15) de cúspides (11) enfrentadas entre ellas espacios intermedios (32) para el paso de virutas del tamaño deseado.

17. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada en que** el intereje entre dichos árboles (12) es variable, de manera constante, o con un desarrollo progresivamente creciente o decreciente, desde el inicio hacia la descarga de

la máquina selectora, para permitir ajustar los tamaños de dichos espacios intermedios (32) y, por lo tanto, el espesor de las virutas retenidas y de la viruta que puede atravesarlos.

18. Máquina según la reivindicación 16, **caracterizada por que** los árboles (12) adyacentes tienen ejes con una distancia fija entre ellos.

19. Máquina según las reivindicaciones 16 o 17, **caracterizada por que** comprende medios de posicionamiento adecuados para permitir el posicionamiento recíproco de los árboles (12) adyacentes, siendo elegidos dichos medios de posicionamiento entre medios manuales, medios gobernados, o medios controlados y programados.

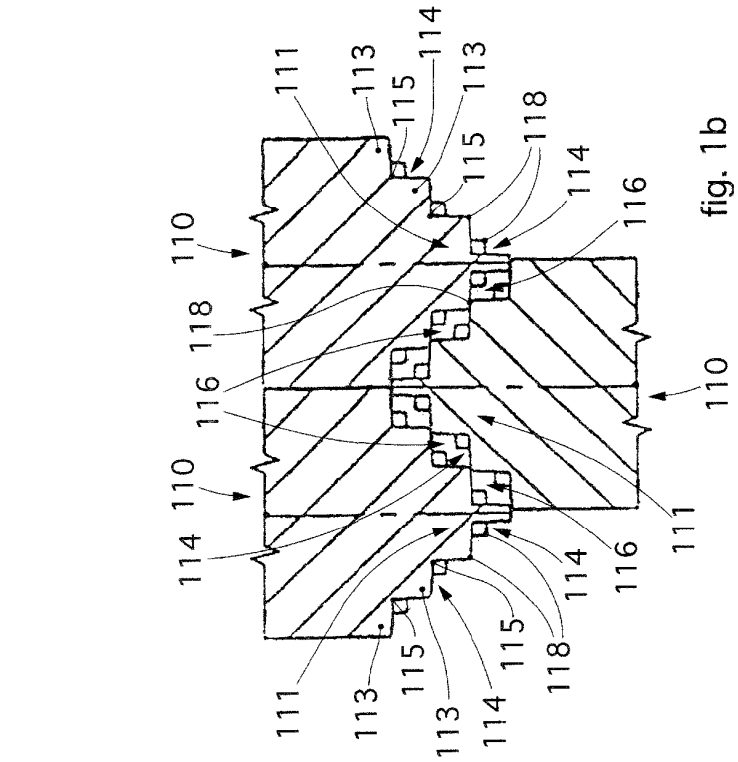

111
113
115
114
113
118
114
116
110
118
116
110
110
114
111
116
114
118
115
115
113
114
113
111
113
115
111

fig. 1b

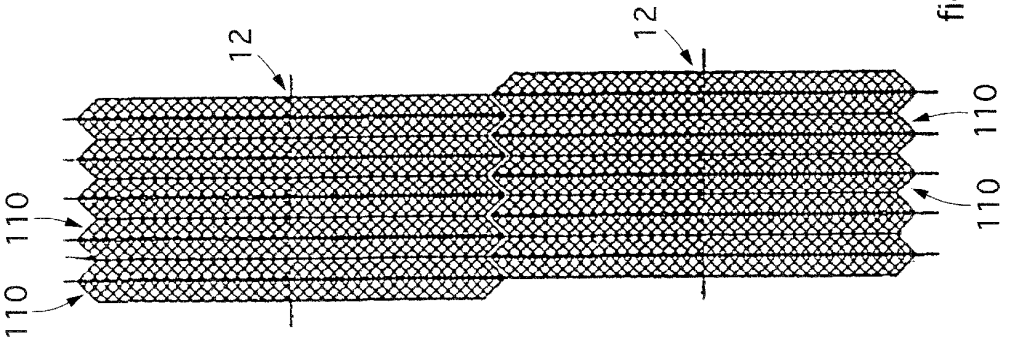

12
12
110
110
110
110

fig. 1a

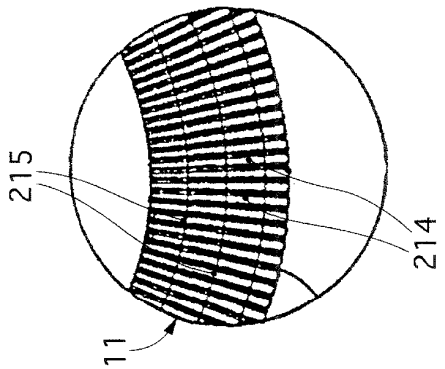


fig. 2b

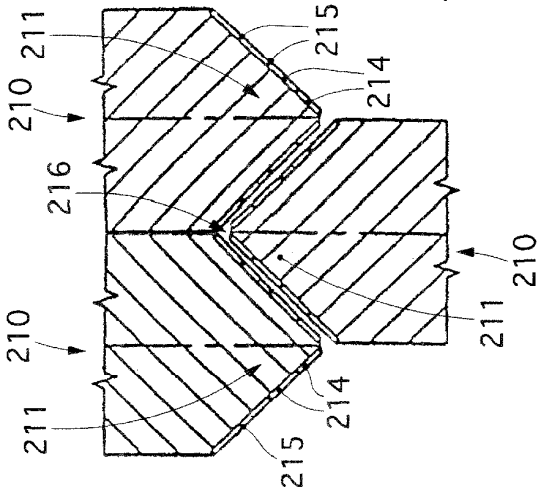


fig. 2c

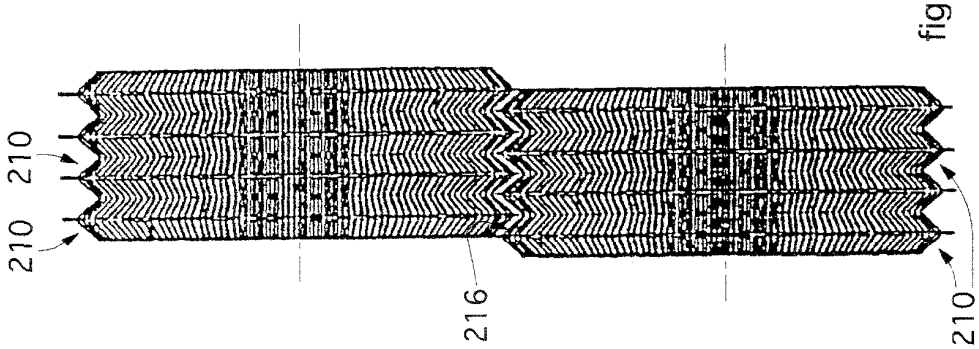


fig. 2a

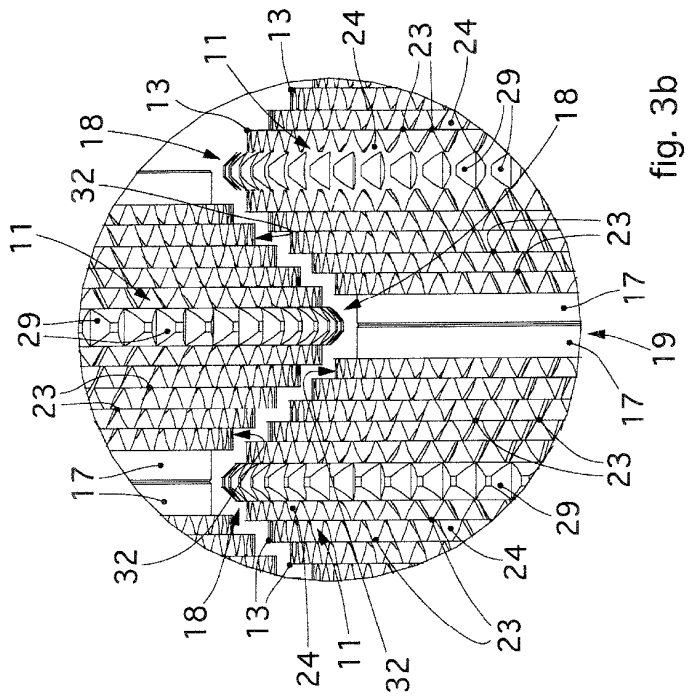

11
13
24
23
24
29
18
13
18
32
23
11
17
29
19
23
17
23
29
24
32
18
13
24
11
32
23

fig. 3b

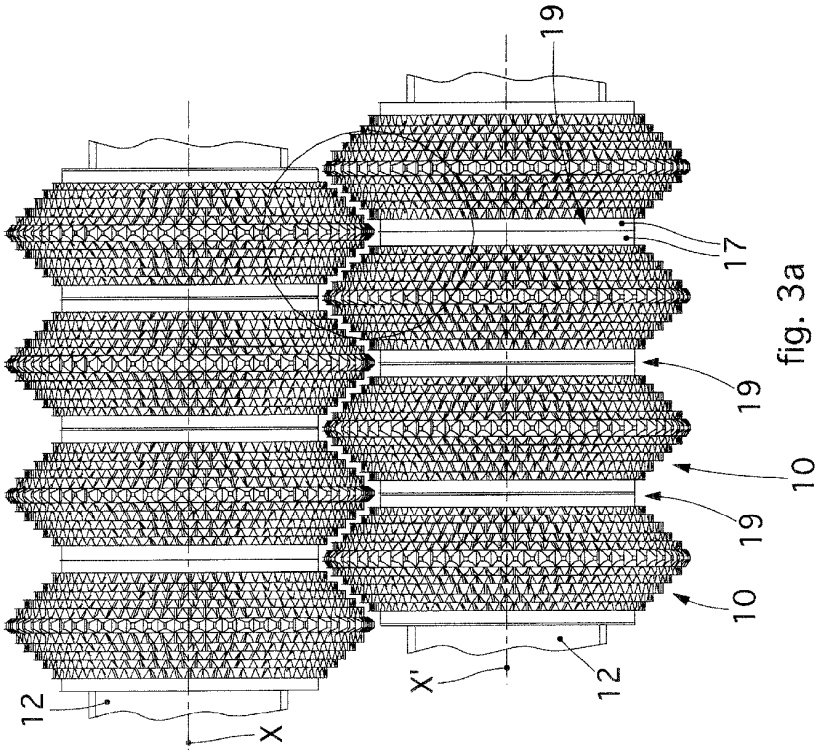

19
17
19
10
19
10
12
X'
12
X

fig. 3a

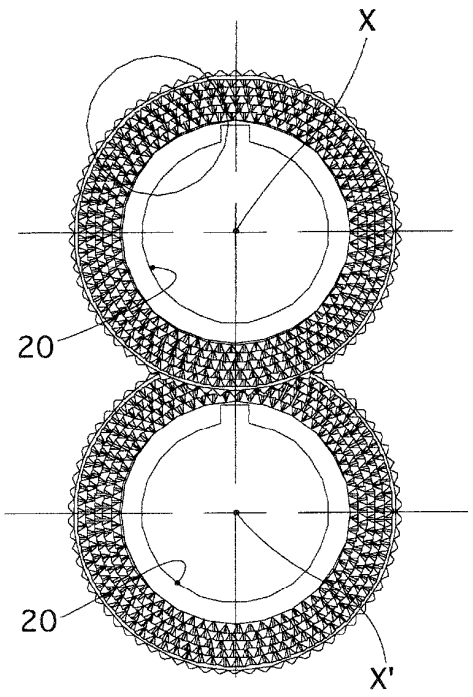


fig. 3c

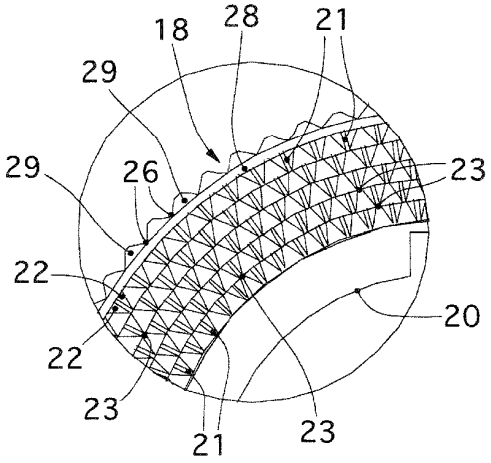


fig. 3d

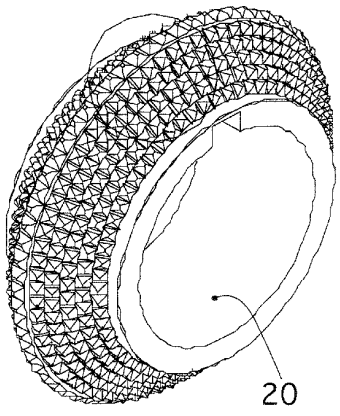


fig. 3e

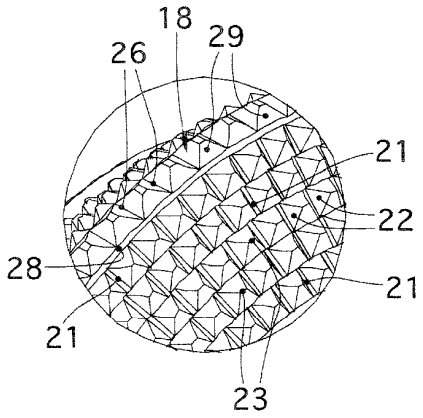


fig. 3f

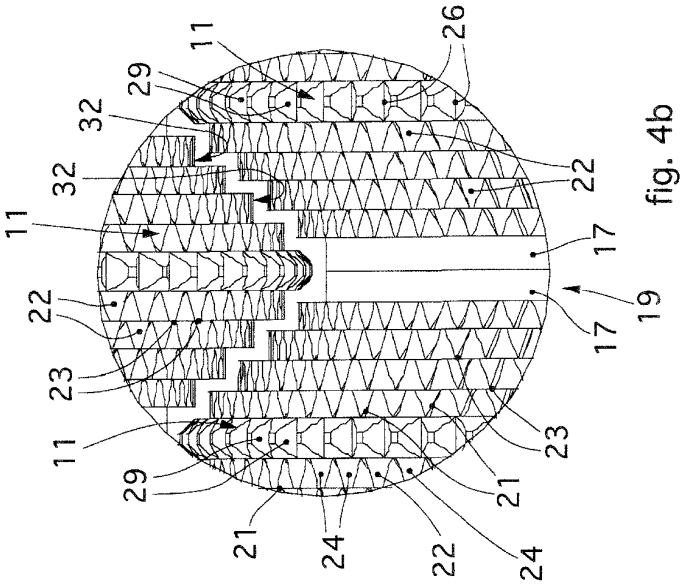

11
26
29
32
32
22
11
17
19
22
17
23
23
11
21
29
21
24
22
24

fig. 4b

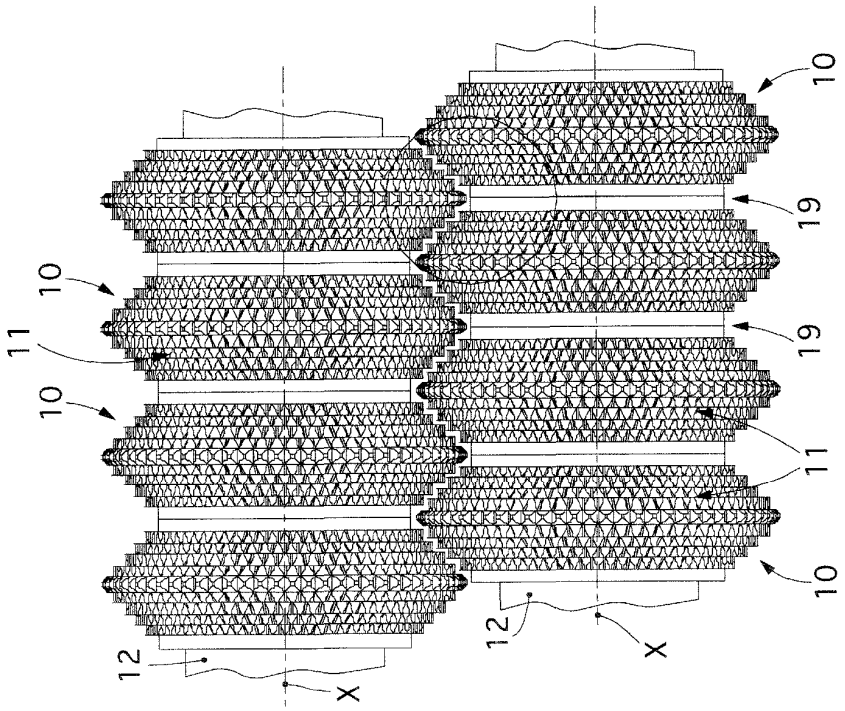

10
19
10
19
11
10
11
10
12
X
12
X

fig. 4a

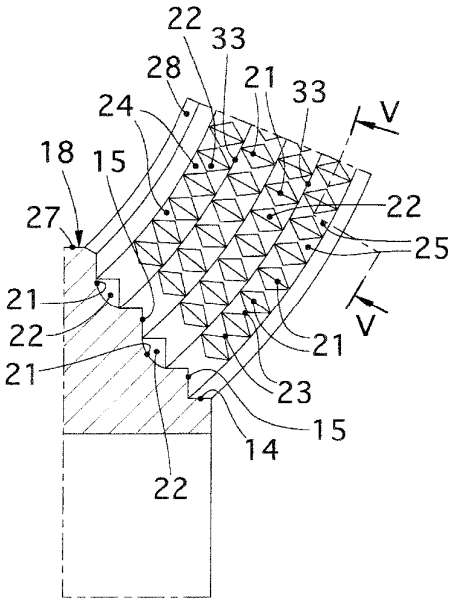


fig. 5

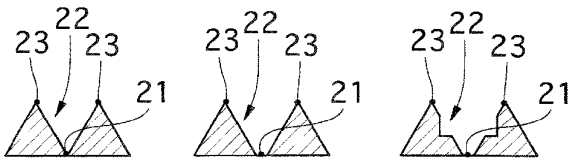


fig. 5a fig. 5b fig. 5c

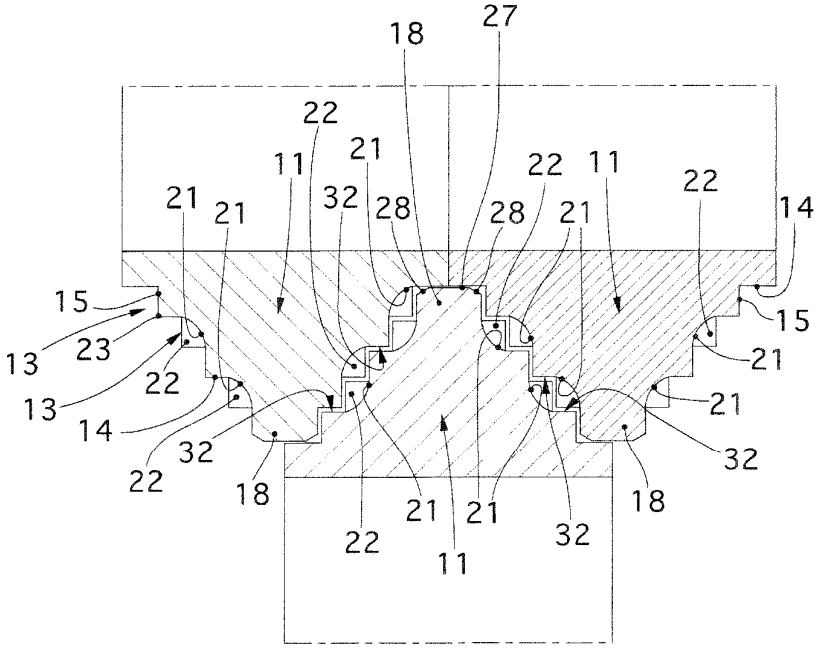


fig. 6