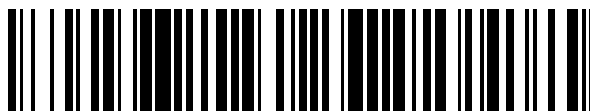


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 305**

51 Int. Cl.:

A01D 43/08

(2006.01)

B02C 4/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06807730 .4**

96 Fecha de presentación: **03.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1945017**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO DE TRITURACIÓN PARA MATERIAL COSECHADO.**

30 Prioridad:
04.11.2005 DE 102005053092

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.02.2012

73 Titular/es:
Innova 6. Beteiligungsgesellschaft mbH
Reininghauser Str. 7
51643 Gummersbach, DE

72 Inventor/es:
OTTERSBACH, Hans

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

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).

ES 2 374 305 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de trituración para material cosechado.

La invención concierne a un dispositivo de trituración ("megatritrador") para material cosechado, que contiene dos cilindros de trituración accionables en sentidos contrarios, que presentan cada uno de ellos una superficie envolvente ondulada en dirección axial y están dispuestos engranando uno con otro.

Un dispositivo de trituración adicional de la clase citada al principio es conocido por el documento DE 101 51 246 B4. Los dispositivos de trituración adicional se utilizan en combinación con máquinas cortadoras de paja de campo arrastradas por un tractor o bien automóviles. En una máquina cortadora de paja de campo se introduce un material cosechado tal como hierba, cereales o maíz en una herramienta de corte y este material es cortado en pequeños trozos por dispositivos de corte, tales como, por ejemplo, un tambor de cuchillas o una rueda de discos. El material cosechado cortado es transportado después por un canal de descarga hasta un recipiente de almacenamiento, por ejemplo un remolque que circula paralelamente a la máquina cortadora de paja de campo. En esta disposición se prevé en general en el canal de descarga, detrás de los dispositivos de corte, un dispositivo de trituración adicional para triturar aún más el material cosechado. Asimismo, el dispositivo de trituración adicional puede servir para romper granos contenidos en el material cosechado.

El dispositivo de trituración adicional conocido por el documento DE 101 51 246 B4 muestra una acción de trituración excelente con respecto a material de molienda alimentado de naturaleza diferente. No obstante, se presentan ocasionalmente durante el funcionamiento del dispositivo casos de avería que interrumpen el desarrollo del trabajo.

Ante este antecedente, el problema de la presente invención ha consistido en proporcionar un dispositivo de trituración para material cosechado que presente una buena capacidad de trituración y una alta robustez.

Este problema se resuelve por medio de un dispositivo de trituración con las características de la reivindicación 1, un cilindro de trituración con las características de la reivindicación 14 y un elemento de plato con las características de la reivindicación 15. En las reivindicaciones subordinadas están contenidas ejecuciones ventajosas.

El dispositivo de trituración según la invención para material cosechado contiene, según un primer aspecto de la invención, dos cilindros de trituración accionables en sentidos contrarios, que presentan cada uno de ellos una superficie envolvente ondulada o un perfil ondulado en dirección axial y que están dispuestos engranando uno con otro. Esto quiere decir que las puntas de las ondas de un cilindro de trituración encajan en los valles de las ondas del otro cilindro de trituración, y viceversa. El perfil ondulado se extiende ventajosamente en cada caso por toda la longitud axial efectiva de los cilindros de trituración, aunque esto no tiene que ser así forzosamente. Asimismo, las valles y crestas de las ondas están configurados preferiblemente de modo que se extienden en forma de círculo alrededor del eje de giro, con lo que la superficie envolvente es en conjunto rotacionalmente simétrica. Los flancos de las ondas en el primer cilindro de trituración tienen tramos cóncavos y los flancos de las ondas en el segundo cilindro de trituración tienen tramos convexos. El dispositivo de trituración se caracteriza porque

a) los flancos de las ondas en el primer cilindro de trituración tienen, además de los tramos cóncavos, al menos un tramo recto y/o porque

b) los flancos de las ondas en el segundo cilindro de trituración tienen, además de los tramos convexos, al menos un tramo recto.

Por tanto, a diferencia de los cilindros de trituración conocidos con perfil de forma ondulada, los flancos de las ondas no son completamente rectos, cóncavos o convexos, sino que más bien presentan una forma mixta entre un recorrido curvado y un recorrido recto. Se ha visto que de esta manera se pueden construir dispositivos de trituración muchísimo más robustos con una acción de trituración permanentemente elevada. La robustez mejorada hace posible que el dispositivo de trituración según la invención se emplee no sólo para la trituración adicional de material cosechado o similar, sino también como aparato de trituración en solitario.

Según un perfeccionamiento de la invención, el al menos un tramo recto comienza en el extremo radialmente exterior del flanco de onda correspondiente. En otras palabras, este tramo forma el remate hacia la punta de una cresta de onda. Esto es ventajoso especialmente en los flancos de onda cóncavos del primer cilindro de trituración, ya que así se evitan extremos quebradizos que terminen en punta.

En la forma de realización precedente el tramo curvado adyacente del flanco de onda correspondiente tiene sustancialmente también en la transición al tramo recto citado una tangente que discurre en dirección radial. El tramo curvado termina entonces con la mayor pendiente posible.

Según otro perfeccionamiento de la invención, el al menos un tramo recto comienza en el extremo radialmente interior del flanco de onda correspondiente. En otras palabras, este tramo forma el remate hacia el fondo de un valle de onda.

Las disposiciones anteriormente descritas de los tramos rectos se combinan opcionalmente en el sentido de que en el extremo radialmente exterior y en el extremo radialmente interior del flanco de onda están dispuestos tramos rectos.

- 5 Las relaciones de longitud de tramos rectos y curvados son ventajosamente tales que los tramos rectos adicionales constituyen menos de 40%, preferiblemente menos de 30% y de manera especialmente preferida menos de 20% de la longitud total (medida en dirección radial) del respectivo flanco de onda correspondiente.

- 10 Según otro perfeccionamiento de la invención, en este dispositivo de trituración se encuentran en los flancos de onda de al menos un cilindro de trituración unas entalladuras que discurren sustancialmente en dirección radial, variando la sección transversal de al menos una de estas entalladuras. La "sección transversal" de la entalladura se fija aquí por definición en sentido transversal (es decir, en ángulo recto) con respecto a la dirección de recorrido de la entalladura. La variación de la sección transversal significa que ésta es diferente en al menos dos posiciones distintas a lo largo de la entalladura (es decir, en al menos dos radios diferentes con respecto al eje del cilindro de trituración). La capacidad de trituración del dispositivo puede adaptarse óptimamente mediante una sección transversal variable de esta clase a las condiciones de trabajo en el respectivo radio del cilindro.

- 15 Según una primera forma de realización especial del dispositivo de trituración anteriormente descrito, la entalladura variable presenta una arista de corte que en la zona de radios pequeños está situada en un lado (visto en la dirección de marcha del cilindro de trituración) distinto del lado de la zona de radios grandes, refiriéndose los radios citados al respectivo eje de giro del cilindro de trituración. La arista de corte está conformada preferiblemente en ángulo agudo para lograr un filo correspondiente. Debido al cambio de lado de la arista de corte se hace posible que el cilindro de trituración que gira más rápidamente en un punto y el cilindro de trituración cooperante que gira más lentamente generen conjuntamente una acción de corte semejante a la de una cizalla.

- 20 Según otra forma de realización del dispositivo de trituración, la entalladura variable en sección transversal presenta, en una zona de radios medios, una interrupción. Esto significa que la sección transversal de la entalladura en la zona de estos radios medios tiene (al menos aproximadamente) el área cero o se convierte en una raya. Es especialmente preferible a este respecto que las entalladuras en ambos cilindros de trituración estén provistas de tales interrupciones y que estas interrupciones se toquen. Asimismo, se prefiere especialmente que los cilindros de trituración estén acoplados con al menos un accionamiento de tal manera que puedan ser accionados en la zona de las interrupciones de las entalladuras con sustancialmente la misma velocidad. En otras palabras, la región en la que los puntos que se tocan mutuamente en los cilindros de trituración accionados en sentido contrarios tienen aproximadamente la misma velocidad de rotación (una región de esta clase existe generalmente en cada dispositivo de trituración de tipo genérico), está situada exactamente allí donde están interrumpidas las entalladuras. Por tanto, en estas regiones no se puede detener material cosechado en ninguna cavidad de las entalladuras. Esto último es posible en los dispositivos de trituración conocidos y conduce allí, debido a la velocidad relativa tendente a cero entre los cilindros de trituración, a una deficiente acción de trituración y a material cosechado no triturado.

- 35 A continuación, se describen perfeccionamientos de la invención que se han revelado de manera semejante también en el documento DE 101 51 246 B4.

Así, en el dispositivo de trituración los cilindros de trituración pueden tener radios medios, mínimos y/o máximos diferentes. De esta manera, se puede lograr una disgregación mejorada por fricción de material cosechado mediante velocidades periféricas diferentes.

- 40 Según otro perfeccionamiento, los cilindros de trituración están acoplados con al menos un accionamiento de tal manera que pueden ser accionados con un número de revoluciones diferente. El ajuste de números de revoluciones diferentes permite cuidar de que los puntos que se tocan en las superficies de los cilindros tengan velocidades periféricas diferentes, lo que conduce también a una disgregación mejorada por fricción del material cosechado.

- 45 Para simplificar la construcción, los cilindros de trituración son accionados preferiblemente ambos por el mismo accionamiento (motor), pero la transmisión del accionamiento a los cilindros se efectúa con relaciones de multiplicación diferentes.

Los flancos de onda de los cilindros de trituración pueden estar en sí perfilados una sola vez, por ejemplo por medio de entalladuras radiales. Gracias al perfilado se puede ejercer un fuerte efecto de desgarro sobre el material cosechado, con lo que se consigue una acción de trituración aún mejor.

- 50 Según una ejecución preferida de los cilindros de trituración, estos están constituidos por elementos de plato apilados en dirección axial, formando cada elemento de plato preferiblemente una onda del perfil ondulado del cilindro de trituración. Esta construcción modular a base de elementos de plato, por un lado, se puede producir bien y, por otro, garantiza que los elementos de plato defectuosos puedan ser cambiados fácilmente por elementos nuevos, con lo que, en caso de un daño local, no se tiene que desechar todo el cilindro de trituración.

- 55 En otro perfeccionamiento de la invención al menos uno de los cilindros de trituración está montado de forma

desplazable o basculable en dirección radial. Es posible así que, mediante una basculación del cilindro de trituración hacia fuera en dirección radial, se agrande la rendija de fricción entre los cilindros de trituración para dejar que pase, por ejemplo, un cuerpo extraño duro entre los cilindros. Típicamente, el cilindro de trituración desplazable es presionado con ayuda de un muelle bajo una tensión prefijada en dirección radial contra el otro cilindro, hasta dejar una anchura de rendija mínima.

Asimismo, la invención concierne a un cilindro de trituración para un dispositivo de trituración de la clase anteriormente descrita, es decir, un cilindro de trituración que presenta en dirección axial una superficie envolvente ondulada o un perfil ondulado. Ejecuciones preferidas del cilindro de trituración se desprenden de la descripción anterior del dispositivo de trituración.

Además, la invención concierne a elementos de plato para un cilindro de trituración de la clase anteriormente descrita.

En lo que sigue se explica la invención a título de ejemplo con ayuda de las figuras. Muestran:

La figura 1, una vista en planta (a la izquierda) y una vista en perspectiva (a la derecha) de los dos cilindros de trituración de un dispositivo de trituración según la invención;

La figura 2, un elemento de plato perfilado del primer cilindro de trituración de la figura 1 con perfil ondulado parcialmente cóncavo en una vista en planta (a la izquierda), una sección transversal lateral (a la derecha) y una ampliación de la sección transversal lateral (en el centro);

La figura 3, un elemento de plato perfilado del segundo cilindro de trituración de la figura 1 con perfil ondulado parcialmente cóncavo en una vista en planta (a la izquierda), una sección transversal lateral (a la derecha) y una ampliación de la sección transversal lateral (en el centro);

La figura 4, una vista en planta de los dos cilindros de trituración de un dispositivo de trituración conforme a una segunda forma de realización de la invención;

La figura 5, un elemento de plato perfilado del primer cilindro de trituración de la figura 4 con un perfil ondulado parcialmente cóncavo en un alzado lateral (a la izquierda), una vista en planta (en el centro) y una vista en perspectiva (a la derecha);

La figura 6, un elemento de plato perfilado del segundo cilindro de trituración de la figura 4 con un perfil ondulado parcialmente convexo en un alzado lateral (a la izquierda), una vista en planta (en el centro) y una vista en perspectiva (a la derecha); y

La figura 7, una sección a lo largo de la línea VII-VII a través de una entalladura radialmente exterior del elemento de plato de la figura 6.

Los mismos símbolos de referencia o los símbolos de referencia que se diferencian en 100 conciernen en las figuras a componentes iguales o similares.

En las figuras 1 a 3 se representa una primera ejecución preferida de un dispositivo de trituración según la invención para material cosechado, tal como, por ejemplo, maíz. El componente esencial de este dispositivo está constituido por los dos cilindros de trituración 10, 20 apreciables en la figura 1, los cuales son accionados en sentidos contrarios por componentes adecuados (no representados). Unas flechas anchas insinúan que (al menos) el cilindro de trituración 20 está montado en forma desplazable en dirección radial. Es así posible que este cilindro 20 pueda desviarse radialmente al penetrar un cuerpo extraño en la rendija de fricción para evitar un mayor daño en los cilindros de trituración a causa del cuerpo extraño. Además, los cilindros de trituración 10, 20 están compuestos de elementos de plato individuales 11, 21 (figuras 2 y 3). Por lo demás, una explicación detallada del funcionamiento básico de tales cilindros de trituración se encuentra, por ejemplo, en el documento DE 101 51 246 B4.

La diferencia decisiva entre el estado de la técnica y el dispositivo de trituración representado puede apreciarse en las figuras 2 y 3. Según éstas, los flancos de onda operativos como superficies de fricción están constituidos por una forma mixta de tramos rectos en los extremos y un tramo curvado en el centro.

En los elementos de plato 11 del primer cilindro de trituración 10 sigue concretamente a un tramo recto radialmente exterior 12 en la punta de las crestas de onda el tramo 13 cóncavo (es decir, curvado hacia dentro) lo más largo posible, el cual a su vez está rematado por un tramo recto 14 hacia el fondo del valle de onda. En la ampliación de la figura 2 se puede apreciar que la tangente T al extremo radialmente exterior del tramo curvado 13 discurre en dirección radial, es decir que una curvatura adicional generaría un flanco de onda "volado".

En los elementos de plato 21 del segundo cilindro de trituración 20 sigue a un tramo recto radialmente exterior 22 en la punta de las crestas de onda el tramo 23 convexo (es decir, curvado hacia fuera) lo más largo posible, el cual a su

vez está rematado por un tramo recto 24 hacia el fondo del valle de onda.

Los flancos de onda en los elementos de plato 11, 21 están configurados aquí de manera que sustancialmente son complementarios uno de otro para garantizar una rendija de fricción uniformemente ancha entre los cilindros de trituración 10, 20. Asimismo, los elementos de plato 11, 21 presentan en los flancos de onda un perfilado que está formado por entalladuras 15, 25 que discurren en dirección radial.

Un dispositivo de trituración de la clase representada en las figuras puede utilizarse, por ejemplo, para triturar granos de maíz en una máquina cortadora de paja de maíz. En las figuras 4 a 7 se representa una segunda forma de realización de un dispositivo de trituración según la invención. Al igual que en la primera forma de realización, este dispositivo de trituración comprende dos cilindros de trituración 110 y 120 accionados en sentidos contrarios, los cuales están constituidos por elementos de plato individuales 111 y 121, respectivamente. Además, los elementos de plato 111 del primer cilindro de trituración 110 están provistos aquí también de flancos de onda que presentan (figura 5) radialmente por fuera y radialmente por dentro unos tramos rectos 112 y 114, respectivamente, y entre estos un tramo 113 curvado en forma cóncava. De manera semejante, los elementos de plato 121 del segundo cilindro de trituración 120 están equipados con flancos de onda que presentan (figura 6) radialmente por fuera y radialmente por dentro unos tramos rectos 122 y 124, respectivamente, y entre estos un tramo 123 curvado en forma convexa. Sin embargo, la peculiaridad seguidamente descrita de la segunda forma de realización es independiente de una conformación de esta clase y se conseguiría exactamente igual, por ejemplo, en elementos de plato de forma cónica (con flancos de onda no curvados).

La diferencia esencial con respecto a la primera forma de realización reside en el perfilado, es decir, en las entalladuras 115 y 125 de los flancos de onda de los elementos de plato 111 y 121, respectivamente. Las entalladuras 115 y 125 tienen en la zona de un radio medio (medido desde el eje de giro de los elementos de plato) una interrupción 115m y 125m, respectivamente. En otras palabras, en esta región del radio medio no existen entalladuras o bien hay una entalladura de profundidad cero.

Como puede apreciarse en la zona B encerrada dentro de un círculo en la figura 4, las interrupciones 115m y 125m de las entalladuras están dispuestas precisamente de modo que quedan una frente a otra o se tocan cuando los cilindros de trituración están completamente montados y engranan uno con otro. Además, los números de revoluciones de accionamiento de los dos cilindros de trituración 110, 120 en el modo de funcionamiento preferido se han ajustado precisamente para que las velocidades de rotación de los elementos de plato 111 y 121 en la zona de contacto B de las interrupciones 115m, 125m sean aproximadamente iguales. En general, la diferencia relativa entre las velocidades de rotación de los cilindros de trituración 110, 120 es máxima en la punta del un elemento de plato. Esta diferencia disminuye cada vez más en dirección a radios más pequeños, cambiando su signo en la zona de contacto B de las interrupciones de las entalladuras. En la zona B de las velocidades de rotación aproximadamente iguales no se presenta ninguna acción de desgarrar, de modo que la capacidad de trituración es aquí mala y ocurre con frecuencia que precisamente un material cosechado de pequeño tamaño (por ejemplo, granos de cereales) pueda pasar por esta zona sin ser triturado cuando se utilizan los perfilados convencionales. Para impedir esto se han interrumpido en los cilindros de trituración 110, 120 los perfilados en la región de iguales velocidades de rotación, de modo que aquí no está presente espacio alguno para material cosechado no triturado y meramente arrastrado.

Una segunda peculiaridad de los perfilados en los cilindros de trituración 110, 120 consiste en que los tramos radialmente interiores 115i y 125i, respectivamente, de las entalladuras están configurados en sentidos contrarios o en forma especularmente simétrica con respecto a los tramos radialmente exteriores 115a y 125a, respectivamente, de las entalladuras.

La figura 7 muestra a este respecto una sección transversal a través de un tramo de entalladura exterior 125a a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6. Además, se representa también la sección transversal correspondiente a través del tramo de entalladura interior 115i del elemento de plato opuesto 111. La entalladura radialmente exterior 125a del elemento de plato 121 presenta una sección transversal sustancialmente de forma de triángulo o de trapecio, poseyendo ésta un flanco volado 126a y un flanco plano 127a. El flanco volado 126a forma con la superficie "normal" del elemento de plato una arista de corte 128a en ángulo agudo.

La entalladura radialmente interior 115i situada en el otro elemento de plato 111 tiene una sección transversal semejante, si bien la arista de corte 118i está formada en el otro lado (considerado en la dirección de rotación (flechas). La mayor velocidad de rotación del elemento de plato 121, insinuada con flechas, en comparación con la velocidad de rotación del elemento de plato 111, conduce ahora a que un grano K situado en las entalladuras sea troceado por las dos aristas de corte 118i y 128a de una manera semejante a una cizalla.

En las entalladuras radialmente interiores 125i y las entalladuras radialmente exteriores correspondientes 115a se invierte la situación de la figura 7 en el sentido de que allí el elemento de plato 111 tiene la velocidad de rotación mayor. No obstante, para lograr la acción de cizalla descrita, las aristas de corte en estos tramos 125i y 115a de las entalladuras están dispuestas en forma especularmente simétrica, es decir en los otros lados de las entalladuras,

considerado en la dirección de rotación.

Como ya se ha mencionado, en la zona de radios medios las velocidades de rotación de ambos cilindros de trituración son aproximadamente iguales, de modo que no se pueden moler o trocear allí granos. Por tanto, las entalladuras tienen en esta zona unas interrupciones 115m, 125m que impiden un arrastre de material cosechado.

- 5 Los dispositivos de trituración descritos garantizan una trituración segura de todas las clases de granos de cereales, maíz u otras legumbres, como, por ejemplo, habas, guisantes, colza o similares.
 - 10, 110 Primer cilindro de trituración
 - 11, 111 Elementos de plato del primer cilindro de trituración
 - 12, 112 Tramo recto radialmente exterior
- 10 13, 113 Tramo cóncavo
 - 14, 114 Tramo recto radialmente interior
 - 15, 115 Entalladura
 - 115i Entalladura radialmente interior
 - 115m Interrupción de la entalladura colocada en el radio medio
- 15 115a Entalladura radialmente exterior
 - 118i Arista de corte
- 20 20, 120 Segundo cilindro de trituración
 - 21, 121 Elemento de plato del segundo cilindro de trituración
 - 22, 122 Tramo recto radialmente exterior
- 20 23, 123 Tramo convexo
 - 24, 124 Tramo recto radialmente interior
 - 25, 125 Entalladura
 - 125i Entalladura radialmente interior
 - 125m Interrupción de la entalladura colocada en el radio medio
- 25 125a Entalladura radialmente exterior
 - 126a Flanco volado de la entalladura
 - 127a Flanco plano de la entalladura
 - 128a Arista de corte

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de trituración para material cosechado, que contiene dos cilindros de trituración (10, 20) accionables en sentidos contrarios y constituidos por elementos de plato apilados en dirección axial, cuyos cilindros presentan cada uno de ellos una superficie envolvente ondulada en dirección axial y están dispuestos de manera que engranan uno con otro, teniendo los flancos de onda en el primer cilindro de trituración (10) unos tramos cóncavos (13) y teniendo los flancos de onda en el segundo cilindro de trituración (20) unos tramos convexos (23), **caracterizado** porque los flancos de onda en los cilindros de trituración primero y/o segundo (10, 20) tienen, además, al menos un tramo recto (12, 14, 22, 24).
2. Dispositivo de trituración según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tramo recto (12, 22) comienza en el extremo radialmente exterior del flanco de onda correspondiente.
3. Dispositivo de trituración según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el tramo curvado (13) del flanco de onda correspondiente tiene sustancialmente en la transición al tramo recto citado (12) una tangente (T) que discurre en dirección radial.
4. Dispositivo de trituración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el tramo recto (14, 24) comienza en el extremo radialmente interior del flanco de onda correspondiente.
5. Dispositivo de trituración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque en el extremo radialmente exterior y en el extremo radialmente interior del flanco de onda están dispuestos unos tramos rectos (12, 14, 22, 24).
6. Dispositivo de trituración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque los tramos rectos adicionales (12, 14, 22, 24) constituyen menos de 40%, preferiblemente menos de 30% y de manera especialmente preferida menos de 20% de la longitud total del flanco de onda correspondiente.
7. Dispositivo de trituración para material cosechado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque los flancos de onda de al menos un cilindro de trituración (110, 120) presentan entalladuras (115, 125) que discurren sustancialmente en dirección radial, variando la sección transversal de al menos una entalladura.
8. Dispositivo de trituración según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la entalladura variable presenta una arista de corte (118, 128a) preferiblemente en ángulo agudo, que en la zona de radios pequeños está situada, visto en la dirección de movimiento del cilindro de trituración, en un lado de la entalladura distinto del lado de la zona de radios grandes.
9. Dispositivo de trituración según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque la entalladura variable presenta, en una zona de radios medios, una interrupción (115m, 125m).
10. Dispositivo de trituración según la reivindicación 9, **caracterizado** porque las interrupciones (115m, 125m) de las entalladuras de ambos cilindros de trituración (110, 120) se tocan una a otra.
11. Dispositivo de trituración según la reivindicación 10, **caracterizado** porque los cilindros de trituración (110, 120) están acoplados con al menos un accionamiento de tal manera que, en la zona (B) de las interrupciones (115m, 125m) de las entalladuras, pueden ser accionados con sustancialmente la misma velocidad periférica.
12. Dispositivo de trituración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque los cilindros de trituración (10, 20) están acoplados con al menos un accionamiento de tal manera que pueden ser accionados con un número de revoluciones diferente.
13. Dispositivo de trituración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque los cilindros de trituración tienen radios medios, mínimos y/o máximos diferentes.
14. Cilindro de trituración (10, 20) para un dispositivo de trituración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Elemento de plato (11, 21) para un cilindro de trituración (10, 20) según la reivindicación 14.

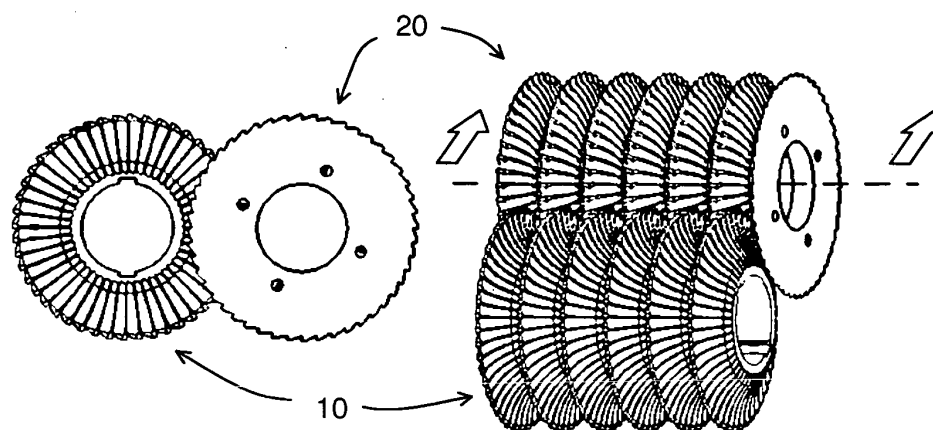


Fig. 1

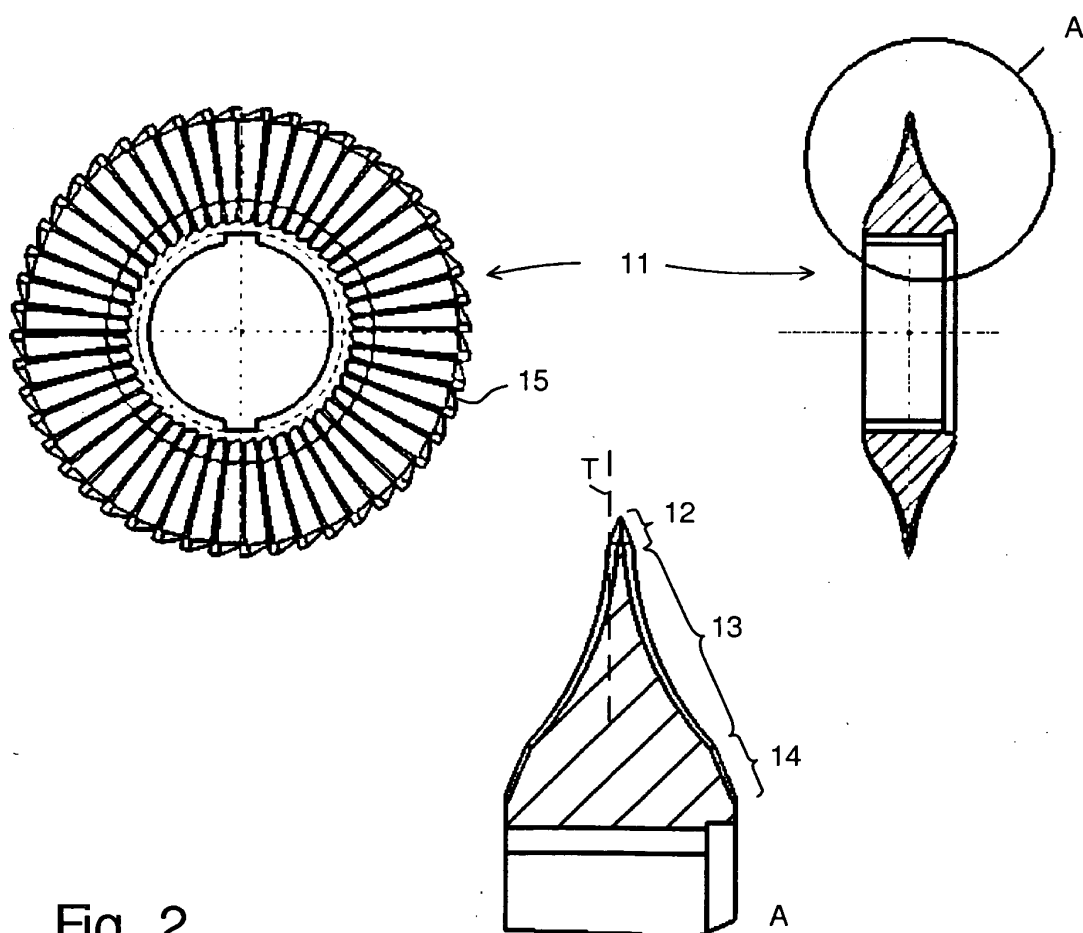


Fig. 2

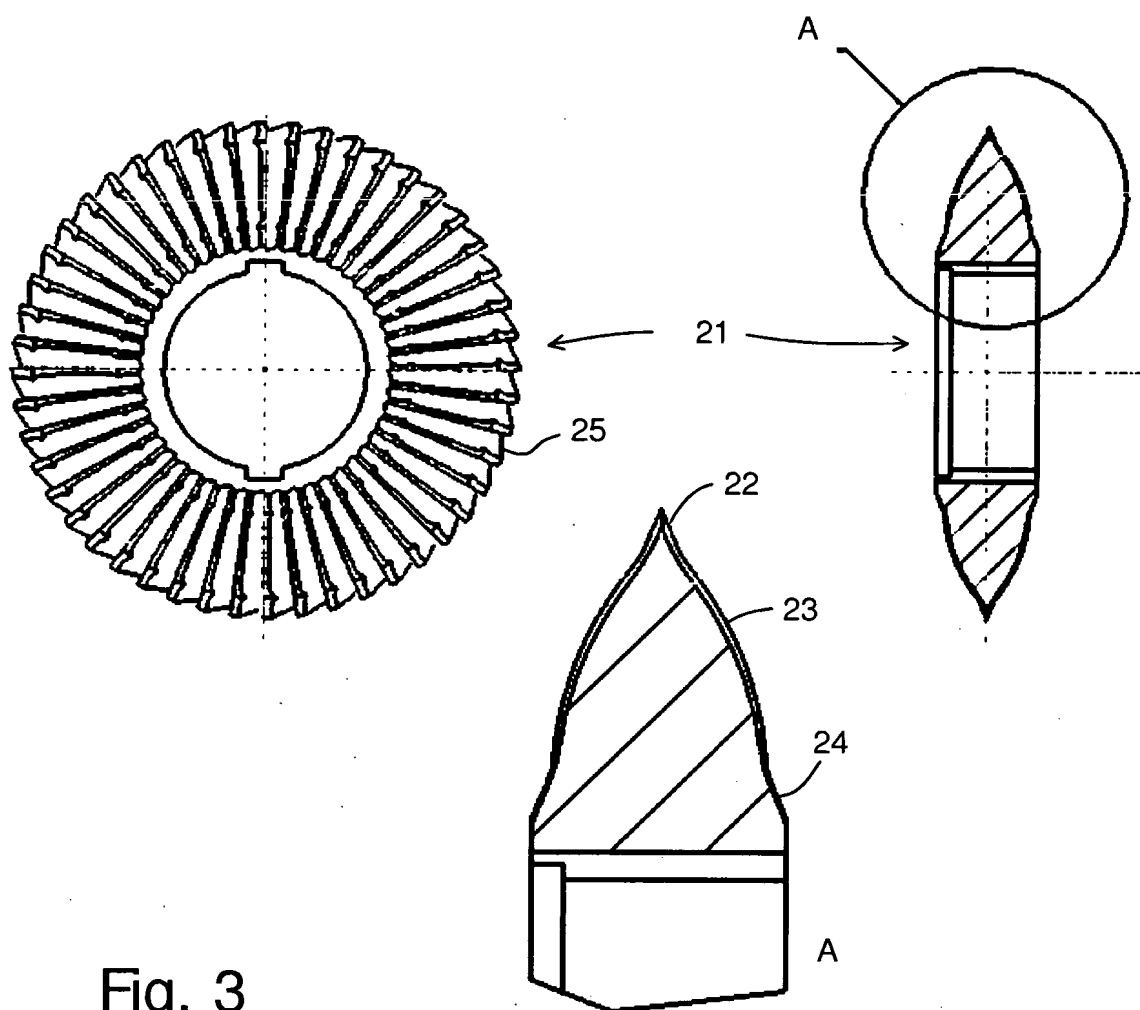


Fig. 3

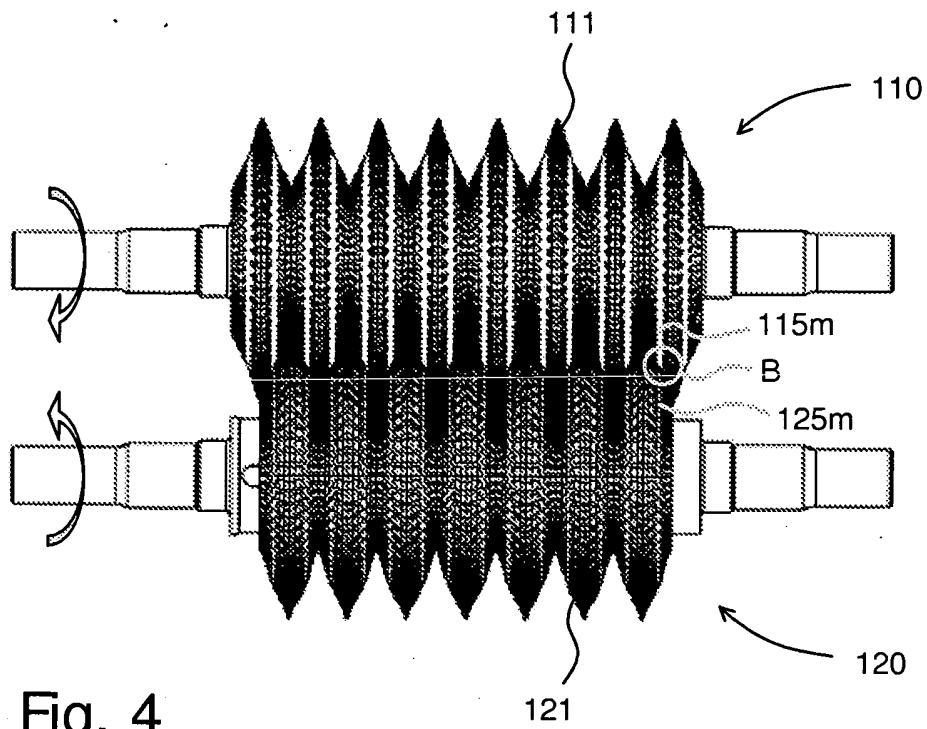


Fig. 4

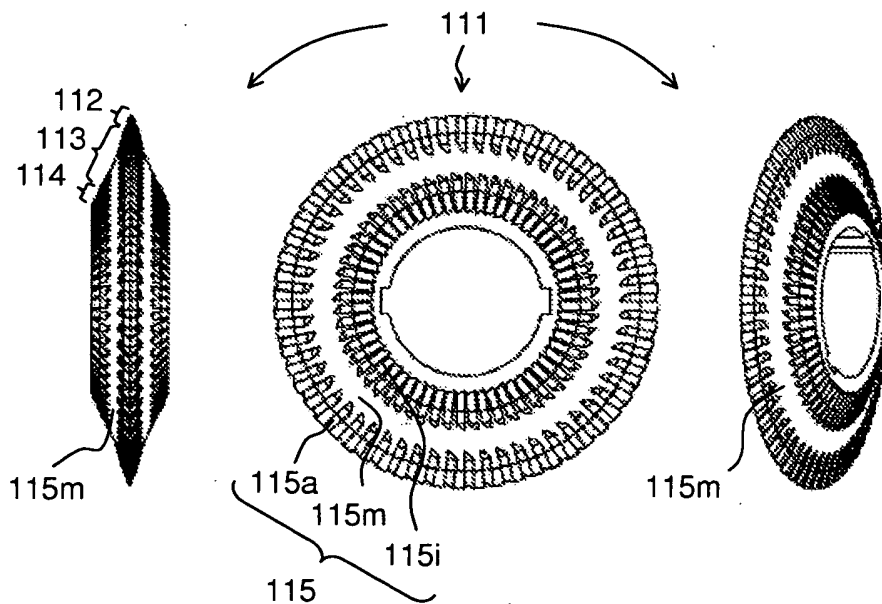


Fig. 5

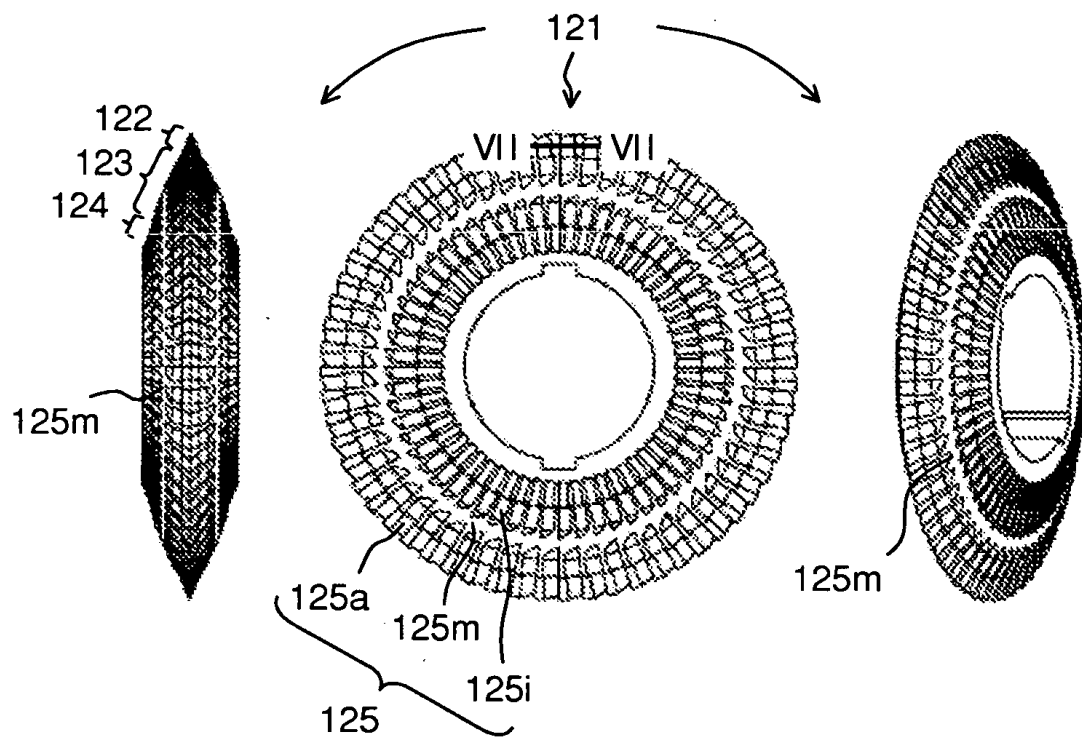


Fig. 6

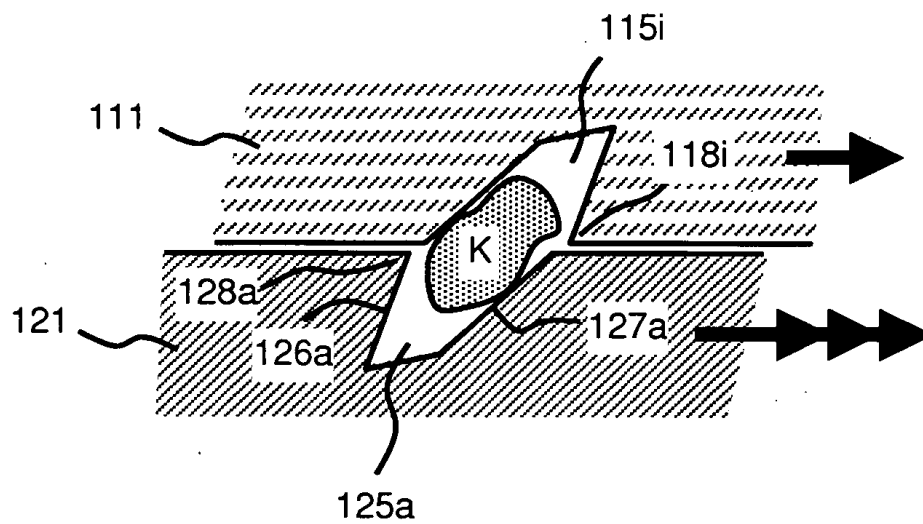


Fig. 7