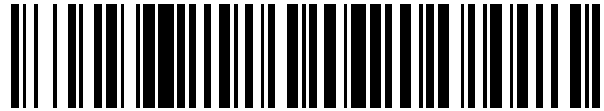


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 122**

51 Int. Cl.:

B02C 18/14 (2006.01)

B02C 18/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2009 E 09000552 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2082807**

54 Título: **Dispositivo de triturado con rotores opuestos**

30 Prioridad:

24.01.2008 DE 102008005941

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

17.02.2014

73 Titular/es:

**PALLMANN MASCHINENFABRIK GMBH + CO.
KG (100.0%)
WOLFSLOCHSTRASSE 51
D-66482 ZWEIBRUCKEN, DE**

72 Inventor/es:

PALLMANN, HARTMUT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 443 122 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

Dispositivo de triturado con rotores opuestos

La invención se refiere a un dispositivo para el triturado de material de alimentación según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una herramienta de corte adecuada para él según la reivindicación 13.

5 El triturado de material de alimentación es una parte central de la técnica de procesos mecánicos en el que un material de partida es dividido en componentes más pequeños por separación. Asimismo, el material de alimentación es modificado en su tamaño, forma o composición con relación a su uso posterior. Los procesos de separación adecuados para ello prevén una trituración en forma de desgarro, golpeado, frotado, molido o corte. Como ejemplo hay que mencionar el tratamiento de materiales de desecho, en los que una reducción del tamaño del material de partida es un requisito previo para el tratamiento en estaciones de tratamiento posteriores o en los que en el curso de triturado se realiza al mismo tiempo una separación en diferentes componentes contenidos en el material de alimentación.

10 En cuanto al triturado, es conocido en el curso del corte conducir los cantos de corte de las herramientas de corte uno delante de otro para la realización de un movimiento de trabajo. Además del tipo de material de alimentación, así como su sujeción durante el proceso de corte, la geometría de corte provocada por la construcción de la máquina representa también un factor de influencia esencial para el proceso de corte. Para conseguir un corte limpio es necesario en particular que los cantos de corte activos de la herramienta de corte se deslicen uno delante de otro manteniendo un espacio de corte óptimo dependiente del tipo de material de alimentación. Al aumentar la distancia entre los cantos de corte cooperantes se reduce la efectividad del proceso de corte, ya que una parte de la energía que hay que aplicar es consumida para desmenuzar, desgarrar o machacar el material de carga. Con ello resultan cargas mecánicas elevadas que aceleran las manifestaciones de desgaste, reducen la seguridad en el funcionamiento y además elevan el consumo de energía. Mantener una geometría de corte óptima es, por tanto, muy importante.

15 Para el triturado de neumáticos viejos es conocido un dispositivo por el documento US-A- 4,684,071, en el que un neumático de vehículo es desmembrado mediante rotores de corte opuestos. Los rotores de corte están formados por discos de corte dispuestos sobre un eje a distancia axial y que están cubiertos con herramientas de corte a través de su contorno, aplicándose los discos de corte de un rotor con un ligero solapamiento radial en los huecos del otro rotor de corte. Puesto que las herramientas de corte durante el funcionamiento están sometidas a un gran esfuerzo mecánico y presentan un desgaste correspondiente grande, las herramientas de corte están fijadas de forma separable a los discos de corte para si es necesario poderlas recambiar por nuevas o reafiladas.

20 Son conocidos dos tipos de fijación posibles de las herramientas de corte en un disco de corte por el documento US-A-5,730,375 que representa el punto de partida para la invención. Por un lado es posible realizar la superficie de contorno de cada disco de corte de tipo poligonal, con lo que resulta una superficie de apoyo plana para las herramientas de corte. Las herramientas de corte son entonces atornilladas mediante tornillos que actúan radialmente, son accesibles por la cara superior de las herramientas de corte y se extienden hacia dentro en la zona de contorno de los discos de corte, situándose las cabezas de los tornillos dentro de depresiones correspondientes. Puesto que en caso de daños de las herramientas de corte, debido al funcionamiento de triturado en bruto, la superficie de apoyo para las herramientas de corte, así como las perforaciones roscadas en los discos de corte sufren deterioros y deben ser reparados en el curso del cambio de herramienta, otra forma de realización mostrada en el documento US-A 5,730,375 consiste en fijar las herramientas de corte al contorno exterior de los discos de corte intercalando una placa de apoyo. Esto tiene la ventaja de que en caso de daños únicamente tienen que ser recambiadas las placas de apoyo, y no toda la superficie de apoyo del disco de corte tiene que ser reafilada. Adicionalmente para el alojamiento de los tornillos de fijación están previstos casquillos que presentan tanto una rosca interior como una exterior y están atornillados en perforaciones radiales en el rotor de disco. Por otra parte los casquillos con su rosca interior alojan a los tornillos de fijación. En caso de daño de una rosca interior puede así ser recambiado el casquillo roscado como un todo sin que el propio rotor del disco tenga que ser mecanizado.

Tipos de fijación semejantes son conocidos por los documentos US-A-2006/0086854 y US-A-2004/0000606. Para la transferencia de fuerzas está insertada una barra de unión en ranuras opuestas en el cuerpo base y el filo.

50 Durante el funcionamiento de los dispositivos de triturado de este tipo se producen grandes fuerzas axiales que tienen que ser introducidas en los discos de corte a través de las herramientas de corte. Estas fuerzas deben ser captadas por los tornillos de fijación que asimismo son sometidos a esfuerzos de cizalladura y flexión. Puesto que la absorción de carga de cada tornillo está limitada, la distribución de la carga completa requiere un número relativamente grande de tornillos de fijación que al cambiar las herramientas de corte por su separación y nuevo apretado implican un esfuerzo de trabajo correspondientemente grande.

55 Hay que añadir que el posicionamiento de las herramientas de corte sobre los discos de corte se realiza con los tornillos de fijación. Debido a la holgura entre la herramienta de corte y el tornillo de fijación resultan grandes tolerancias en el ajuste del espacio de corte que dificultan el mantenimiento de una geometría de corte precisa e implican para el proceso de corte los efectos negativos descritos al principio.

Además es importante que debido a particularidades geométricas y requisitos estáticos los tornillos de fijación solo puedan estar dispuestos manteniendo una distancia mínima respecto al borde perpendicular de las herramientas de corte. Las relaciones de palanca que resultan de ello, en caso de aplicación de la carga de forma no uniforme conducen en el funcionamiento de triturado a una distribución de la carga no óptima, lo que debe ser tenido en cuenta en el dimensionado de los tornillos de fijación.

Para aquí al menos en parte remediar la situación, en el documento EP 1 289 663 A1 está descrito un rotor para un dispositivo de triturado según la invención en el que las herramientas de corte están fijadas lateralmente en un soporte de herramienta mediante tornillos, eventualmente con intercalación de placas de compensación. La unidad de corte así formada por el soporte de herramienta y las herramientas de corte es fijada mediante tornillos que actúan radialmente en el contorno exterior de un disco de corte, estando previstos pasadores de posicionamiento para el posicionamiento exacto de la unidad de corte. Con ello se mejora realmente la precisión del posicionamiento del soporte de herramienta respecto al disco de corte, pero por el atornillado de las herramientas de corte en el soporte de herramienta eventualmente con placas distanciadoras intercaladas se introducen de nuevo imprecisiones de medida en el sistema que echan por tierra esta ventaja.

En lo que respecta al comportamiento de distribución de cargas estáticas, en este tipo de construcción son introducidas cargas axiales en los discos de corte a través del tornillo de fijación y los pasadores de posicionamiento con una sección transversal de distribución de carga limitada por el número y diámetro de los tornillos o pasadores. A ello hay que añadir que tampoco aquí es posible una transmisión óptima de la carga desde la herramienta de corte al disco de corte, ya que también por motivos de construcción los pasadores de posicionamiento deben mantener una distancia mínima respecto a los bordes perpendiculares del soporte de herramienta.

En este contexto la invención se propone el objeto de indicar un dispositivo en el que el proceso de corte se realice con la mayor precisión posible mejorando simultáneamente la introducción de la carga en los discos de corte y minimizando el esfuerzo para el cambio de las herramientas de corte.

Este objeto se lleva a cabo por un dispositivo con las características de la reivindicación 1 y un elemento de corte con las características de la reivindicación 13.

Formas de realización ventajosas resultan de las reivindicaciones subordinadas.

La idea fundamental de la invención consiste en la separación de las unidades de funcionamiento para la fijación segura y con precisión de la posición de las herramientas de corte sobre los discos de corte. Asimismo se realiza una división de funciones, por un lado, en la sujeción y aseguramiento de las herramientas de corte en el disco de corte y, por otro lado, en el aseguramiento del asiento de ajuste de las herramientas de corte en la posición teórica predeterminada sobre el disco de corte.

La sujeción de la herramienta de corte se realiza según la invención con tornillos que actúan radialmente. La experiencia ha mostrado que los tornillos no son dan buen resultado para el funcionamiento de triturado en bruto dentro de dispositivos del género expuesto, ya que a menudo se comban o dañan de otra forma, de manera que es posible solo con mucho esfuerzo una separación de los tornillos y con ello un cambio de las herramientas de triturado, debiendo generalmente sustituirse los tornillos por nuevos.

Puesto que en el caso del dispositivo según la invención los tornillos de fijación solo son cargados por tracción, es decir están libres de cargas por fuerzas perpendiculares y momentos, su comportamiento de soporte axial puede ser aprovechado por completo.

Además las unidades de funcionamiento para el aseguramiento del asiento de ajuste de la herramienta de corte sirven principalmente para el aseguramiento de la posición de la herramienta de corte en dirección axial y así garantizar el espacio de corte óptimo y con ello la geometría de corte óptima. Por disposición de una ranura de unión positiva de forma por un lado y de una nervatura de unión positiva de forma por otro lado se producen en comparación con los dispositivos conocidos superficies relativamente grandes para la absorción de la carga que permiten introducir también grandes fuerzas con seguridad en el rotor sin que se produzcan daños en las herramientas de triturado.

Para el caso ventajoso de que la ranura de unión positiva de forma y la nervatura de unión positiva de forma se extiendan a través de toda la longitud de la cara inferior de la herramienta de corte resultan condiciones geométricas de partida extremadamente favorables para también soportar una aplicación de carga no uniforme.

Según una forma de realización ventajosa de la invención la ranura de unión positiva de forma posee una sección transversal que se estrecha con forma trapezoidal hacia la base de la ranura de unión positiva de forma. Esto facilita por un lado la colocación de la herramienta de corte sobre el disco de corte. Por otro lado se favorece con ello también una separación de la herramienta de corte, ya que se evita eficazmente una obstrucción o enchavetado de la nervatura de unión positiva de forma en la ranura de unión positiva de forma.

Según la invención es preferible que la ranura de unión positiva de forma y la nervatura de unión positiva de forma se extiendan a través de toda la longitud de la cara inferior de la herramienta de corte o de la superficie de apoyo del

disco de corte. Sin embargo, esto no excluye que la ranura de unión positiva de forma o al menos la nervatura de unión positiva de forma puedan también estar interrumpidas. Tal forma de realización de la invención posee ventajosamente al menos en las zonas finales sectores de nervaturas de unión positiva de forma que se aplican en la ranura de unión positiva de forma.

- 5 En otra forma de realización ventajosa de la invención está previsto realizar los lados longitudinales de las herramientas de corte de manera que consigan su fijación en la posición teórica con placas de desgaste opcionales en las superficies laterales del disco de corte. Así, placas de desgaste sin otra acción son fijadas en los discos de corte simultáneamente con el montaje de las herramientas de corte.

10 La invención se explicará en detalle a continuación en virtud de un ejemplo de realización representado en los dibujos. Muestran:

- Fig. 1, un corte vertical a través de un dispositivo según la invención a lo largo de la línea I-I representada en la Fig. 2,
- Fig. 2, una vista en planta desde arriba del dispositivo representado en la Fig. 1,
- Fig. 3, una vista inclinada del dispositivo de corte del dispositivo representado en las figuras 1 y 2,
- 15 Fig. 4, un corte longitudinal a través del rotor representado en la Fig. 3,
- Figs. 5a y b, una primera forma de realización de la fijación de una herramienta de corte a un disco de corte en sección transversal, así como en la vista parcial correspondiente,
- Fig. 6a y b, una segunda forma de realización de la fijación de una herramienta de corte a un disco de corte en sección transversal, así como en la vista parcial correspondiente,
- 20 Fig. 7a y b, una tercera forma de realización no según la invención de la fijación de una herramienta de corte a un disco de corte en sección transversal, así como en la vista parcial correspondiente, y
- Fig. 8a y b, una cuarta forma de realización de la fijación de una herramienta de corte a un disco de corte en sección transversal, así como en la vista parcial correspondiente.

25 Las figuras 1 a 4 muestran la estructura general de un dispositivo según la invención en forma de una trituradora de doble eje que es adecuada por ejemplo para el pretriturado de neumáticos viejos, pero también para el tratamiento de chatarra electrónica y otros materiales. La trituradora de doble eje 1 posee una carcasa 2 con forma rectangular abierta por debajo y por arriba que encierra un espacio de trabajo 7 con sus paredes perpendiculares 5 y sus paredes longitudinales. La carcasa 2 descansa sobre un bastidor portante 3 cuya cara superior está cubierta alrededor de la carcasa 2 por chapas de cubierta 4 para de esta forma constituir una plataforma para otros componentes de la máquina.

30 A la abertura inferior de la carcasa 2 se une una salida de material 9 de tipo embudo a través de la cual es descargado el material suficientemente triturado procedente de la trituradora de doble eje 1. A la abertura superior de la carcasa 2 se une una cuba de alimentación 8 que se extiende a ras con las paredes perpendiculares 5 y las paredes longitudinales 6, a través de la cual es cargado el material de alimentación a la trituradora de doble eje 1. Dentro de la cuba de alimentación 8 se extienden las partes internas que unen las paredes longitudinales 6 para la alimentación de material. Estas consisten por un lado en un plano inclinado 10 con inclinación ajustable y por otro lado en cilindros de transporte 11, cuyos ejes 12 llevan ruedas prensoras 13 con forma de estrella y son puestas en rotación por accionamientos eléctricos 14 en la cara exterior de una pared longitudinal 6.

40 En el espacio de corte 7 se encuentra un dispositivo de corte que se ocupa del triturado del material de alimentación. El dispositivo de corte comprende esencialmente los dos rotores 15 y 16 que están dispuestos entre las paredes longitudinales 6 a una distancia predeterminada entre sí con ejes paralelos y con sentidos de giro opuestos. Las estructura de los rotores 15 y 16 son especularmente simétricas con, respectivamente, un árbol de accionamiento 17 que está montado giratorio en cojinetes 18 dispuestos en la cara exterior de las paredes longitudinales 6. En cada caso un extremo del eje de accionamiento 17 está acoplado a un accionamiento de giro hidráulico 19 que produce el movimiento de rotación de cada rotor 15 y 16 en la dirección de giro caracterizada por las flechas.

45 Como se puede ver sobre todo en las figuras 3 y 4 los rotores 15 y 16 poseen una pluralidad de discos de corte 20 y discos distanciadores 21 que se asientan alternativamente sobre el eje de accionamiento 17. Mediante una unión positiva de forma entre los discos de corte 20 ó los discos distanciadores 21 y los ejes de accionamiento 17 es transmitida la fuerza de accionamiento (figura 1). Los pernos 22 de ejes paralelos tensan a los discos de corte 20 y a los discos distanciadores 21 uno con otro.

50 Los discos de corte 20, que en comparación con los discos distanciadores 21 poseen un diámetro mayor, presentan un curso de tipo poligonal a través de su contorno, con lo que se forman superficies de apoyo 23 que se extienden

aproximadamente tangenciales y constituyen el asiento para las herramientas de corte 24. La realización concreta de la superficie de apoyo 23 se tratará en detalle en la descripción de las figuras 5a a 8b.

5 La posición relativa de los rotores 15 y 16 entre sí es tal que por un desplazamiento axial de un espesor de un disco distanciador 21 se oponen en dirección radial, respectivamente, un disco distanciador 21 y un disco de corte 20. En dirección radial, la distancia axial de los dos ejes 17 de los rotores 15 y 16 se elige de manera que esté garantizado un solapamiento radial de las herramientas de corte 23 en cada posición de los discos de corte 20, es decir, los discos de corte 20 de los dos rotores 15 y 16 dotados de las herramientas de corte 23 engranan entre sí.

10 De esta forma los cantos longitudinales de las herramientas de corte 24 constituyen los cantos de corte 26 que durante el proceso de corte pasan uno delante del otro en el curso de la rotación de los rotores en sentidos opuestos. Asimismo la distancia axial de dos cantos de corte 26 cooperantes provocada por la construcción define un espacio de corte 27 (Fig. 5a) cuya magnitud determina decisivamente la calidad del proceso de corte. Dependiendo del tipo de material de alimentación y de otros parámetros se tiene, respectivamente, un tamaño óptimo del espacio de corte 27, de modo que desviaciones de este tamaño deterioran notablemente el proceso de corte. Un posicionamiento exacto de los cantos de corte 26 entre sí es, por tanto, de gran importancia.

15 Las figuras 5a a 8b muestran soluciones constructivas de la fijación con precisión de la posición de las herramientas de corte 24 sobre los discos de corte 20. La forma de realización mostrada en las figuras 5a y b está caracterizada por una nervatura 28 de unión positiva de forma que se extiende en el centro a través de toda la longitud de la superficie de apoyo 23 en el contorno exterior del disco de corte 20. Con la nervatura 28 de unión positiva de forma copera una herramienta de corte 24 que posee en su cara inferior 30 que da a la superficie de apoyo 23 una ranura 31 de unión positiva de forma complementaria. De esta forma por las superficies laterales de la nervatura 28 de unión positiva de forma y la ranura 31 de unión positiva de forma que dan una a otra se forman superficies axiales de cojinete sobre las que se apoya la herramienta de corte 24 en caso de influencia de fuerzas axiales respecto al disco de corte 20.

25 Las figuras 5a y b se refieren a una primera forma de realización de la invención y muestran así la zona parcial de un disco de corte 20 importante para la invención. Se ve la superficie de apoyo 23, por la que sobresale a través de toda su longitud en el centro una nervatura 28 de unión positiva de forma.

30 La herramienta de corte 24 posee esencialmente una configuración con forma de barra y está elaborada de un material sólido, preferentemente de acero templado. El extremo delantero en la dirección de rotación está biselado, de manera que el canto superior constituye un diente prensor 29 para la entrada segura del material de alimentación. Los cantos longitudinales laterales en la cara superior de la herramienta de corte 24 constituyen los cantos de corte 26 activos para el proceso de corte.

35 En la cara inferior 30 de la herramienta de corte 24 discurre en el centro y a través de toda la longitud una ranura 31 de unión positiva de forma que está realizada complementaria a la nervatura 28 de unión positiva de forma. Al colocar la herramienta de corte 24 sobre el disco de corte 20 resulta por tanto sin ninguna otra acción, ni atención de personal de servicio un asiento de posición exacta por sí mismo.

40 Para la fijación de la herramienta de corte 24 en su posición teórica sobre el disco de corte 20 sirven dos tornillos de fijación 32 (indicados solo por ejes en la Fig. 5b) que se extienden radialmente a través de la herramienta de corte 24 dentro del disco de corte 20. La cabeza de los tornillos de fijación 32 está asimismo avellanada en las escotaduras que parten de la cara superior de la herramienta de corte 24.

45 En el funcionamiento de un dispositivo según la invención resulta, por tanto, un sistema de distribución de la carga, en el que las fuerzas axiales son absorbidas y reconducidas a través de los flancos de la nervatura 28 de unión positiva de forma o la ranura 31 de unión positiva de forma a través de toda su superficie. Puesto que, por tanto, se tiene una superficie de distribución de la carga a través de toda la longitud de la herramienta de corte 24, pueden ser absorbidas en conjunto grandes fuerzas y resulta un comportamiento de distribución de la carga óptimo incluso en aplicaciones de carga no uniformes.

Por el contrario son captadas fuerzas de elevación radial solo por los tornillos 32 que tensan la herramienta de corte 24 contra el disco de corte 20. Por la estricta separación de la distribución de carga de las fuerzas axiales y radiales se consigue proteger a los tornillos 32 frente a una influencia de fuerzas perpendiculares y los momentos de flexión que conllevan.

50 La fijación según la invención de la herramienta de corte 24 en los discos de corte 20 posibilita, por tanto, al mismo tiempo un posicionamiento exacto de los cantos de corte 26, una transmisión de fuerza óptima por las herramientas de corte sobre los discos de corte 20 y una protección de los tornillos 32 frente a los esfuerzos de flexión. Con ello se garantiza una geometría de corte exacta con alta seguridad de funcionamiento.

55 Las figuras 6a y b muestran una forma de realización de la invención que en gran parte se corresponde con las descritas respecto a las figuras 5a y b, de manera que los mismos símbolos de referencia son empleados para los mismos elementos y lo dicho allí es aplicable correspondientemente.

Existen diferencias únicamente en lo que se refiere a la unión positiva de forma entre la herramienta de corte 24 y el disco de corte 20 para el posicionamiento exacto y la derivación de las fuerzas axiales. Así, la nervatura 33 de unión positiva de forma está conformada integral en la cara inferior 30 de la herramienta de corte 24 y se aplica a una ranura 34 de unión positiva de forma en la superficie de apoyo 23 del disco de corte 20.

- 5 Las figuras 8a a 8b se refieren a formas de realización de la invención que son adecuadas en particular en relación a una protección frente al desgaste para las caras frontales de los discos de corte 20. En caso de material de alimentación abrasivo la superficie anular 35 entre el disco distanciador 21 y el contorno exterior del disco de corte 20 tienen peligro de desgaste, por lo que es ya conocido proteger el disco de corte 20 en la zona de la superficie anular 35 mediante placas resistentes al desgaste. Las formas de realización mostradas en las figuras 8a y b combinan de forma especial la disposición de la herramienta de corte 24 sobre el disco de corte 20 con la fijación simultánea de una protección frente al desgaste.

- 10 En las figuras 7a y b se muestra una forma de realización no según la invención en la que las herramientas de corte 24 poseen un resalte axial por el disco de corte 20 por ambos lados y poseen un zócalo longitudinal 38 paralelo a las superficies 35 que sobresale por la cara inferior 30. La cara inferior 30 forma de esta manera un alojamiento con forma de artesa en el que el disco de corte 20 se sitúa con su contorno exterior con ajuste preciso. Los zócalos 38 forman, por tanto, con sus caras interiores zonas de transmisión de fuerza que actúan axialmente respecto al disco de corte 20 y que garantizan un asiento de ajuste preciso de las herramientas de corte 24 sobre los discos de corte 20.

- 15 Adicionalmente las caras superiores 39 de los zócalos 38 están inclinadas hacia dentro, preferentemente con un ángulo de 45°, de manera que resultan destalonados que forman con el disco de corte 20 alojamientos con forma de cuña para la fijación de la protección frente al desgaste.

- 20 La protección frente al desgaste está formada por placas 36 con forma aproximadamente trapezoidal cuyo borde inferior 40 curvado se sitúa en rebajos 41 en la zona marginal de los discos distanciadores 21. El borde superior 42 posee una inclinación complementaria a la cara superior 39 del zócalo 38, de manera que el borde que se estrecha se aplica en el destalonado con forma anular del zócalo 36 con forma anular y está sujeto en dirección axial. Tras colocar y fijar la herramienta de corte 24 se consigue, por tanto, una fijación simultánea de las placas 36.

Las figuras 8a y b se refieren a una forma de realización de la invención que combina las características de los ejemplos mostrados en las figuras 5a, 5b y 7a, 7b entre sí con la ventaja de que el zócalo 38' únicamente sirve para la fijación de la placa 36 y, por tanto, puede ser realizado constructivamente más delgado.

- 25 30 La superficie de apoyo 23 del disco de corte 20 corresponde a la descrita respecto a las figuras 5a y b con una nervatura 31 de unión positiva de forma que coopera con una ranura 31 de unión positiva de forma en la cara inferior 30 de la herramienta de corte 24. Además la herramienta de corte 24 está realizada más ancha que el disco de corte 20, de modo que con el resalte se forma un zócalo longitudinal 38'.

- 35 En comparación con la forma de realización de la Fig. 7 la altura del zócalo 29' se reduce, de modo que la cara superior 39 con su borde interior a ras, esto es sin saliente, enlaza con la cara inferior 30, mientras que el borde que se estrecha forma de nuevo un destalonado. La fijación de la placa 36 se realiza entonces como ya fue descrito respecto a las figuras 7a y b.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el triturado de material de alimentación que comprende un dispositivo de corte con un primer rotor (15) y un segundo rotor (16) que giran, respectivamente, en torno a su eje longitudinal con sentidos de giro opuestos, en el que cada rotor (15, 16) está dotado de un número de discos de corte (20) con cantos de corte (26) que están dispuestos a distancia axial entre sí y en el que los discos de corte (20) del primer rotor (15) están previstos en huecos y con solapamiento radial respecto a los discos de corte (20) del segundo rotor (16), y en el que los discos de corte (20) poseen a lo largo de su contorno exterior superficies de apoyo tangenciales (23) contra las que las herramientas de corte son tensadas mediante tornillos que actúan radialmente, en el que los cantos de corte (26) son movidos uno delante de otro en el curso de la rotación de los rotores (15, 16) formándose un espacio de corte (27), caracterizado por que para la generación de una unión positiva de forma entre la herramienta de corte (24) y el disco de corte (20) en la superficie de contacto común formada por la superficie de apoyo (23) del disco de corte (20) y la cara inferior (30) de la herramienta de corte (4), en un lado está conformada una ranura (31, 34) de unión positiva de forma que se extiende en el plano del disco de corte (20) y en el otro lado está conformada integral al menos una nervadura (28, 33) de unión positiva de forma, aplicándose la nervadura (28, 33) de unión positiva de forma en la ranura (31, 34) de unión positiva de forma.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la ranura (31, 34) de unión positiva de forma está dispuesta en la superficie de apoyo (23) del disco de corte (20) y la nervadura (28, 33) de unión positiva de forma en la cara inferior (30) de la herramienta de corte (24).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la ranura (31, 34) de unión positiva de forma está dispuesta en la cara inferior (30) de la herramienta de corte (24) y la nervadura (28, 33) de unión positiva de forma en la superficie de apoyo (23) del disco de corte (20).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el ancho de la herramienta de corte (24) es mayor que el espesor del disco de corte (20) y el resalte de la herramienta de corte (24) por las superficies laterales (35) del disco de corte (20) está inclinado hacia el disco de corte (20) formando así un destalonado.
5. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 3, caracterizado por que el ancho de la herramienta de corte (24) es mayor que el espesor del disco de corte (20) y en el resalte por las superficies laterales (35) del disco de corte (20) están conformadas piezas añadidas (38) con forma de zócalo que forman la ranura (31) de unión positiva de forma dentro de la que se aplica el disco de corte (20) con todo su espesor como nervadura de unión positiva de forma.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que la cara superior (39) de las piezas añadidas (38) con forma de zócalo está inclinada respecto al disco de corte (20) formando un destalonado.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 5, caracterizado por que las superficies laterales libres (35) del disco de corte (20) están cubiertas con placas de desgaste (36) cuyo borde superior está realizado complementario al destalonado para la realización de una unión positiva de forma.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que las placas de desgaste (36) están dispuestas con su borde inferior (40) en depresiones complementarias (41) en el rotor (15, 16), en particular en los discos distanciadores (21).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la ranura (31, 34) de unión positiva de forma posee una sección transversal que se estrecha con forma trapezoidal hacia la base de la ranura (31, 34) de unión positiva de forma.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la ranura de unión positiva de forma (31, 34) y la nervadura (28, 33, 20) de unión positiva de forma se extienden a través de toda la longitud de la superficie de apoyo (23).
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la ranura (31, 34) de unión positiva de forma se extiende a través de toda la longitud de la superficie de apoyo (23) y la nervadura (28, 33, 20) de unión positiva de forma está interrumpida, de manera que únicamente sectores de la nervadura (28, 33, 20) de unión positiva de forma se aplican en la ranura de unión positiva de forma (31, 34).
12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado por que la nervadura (28, 33, 20) de unión positiva de forma está interrumpida en la zona central.

Figura 1

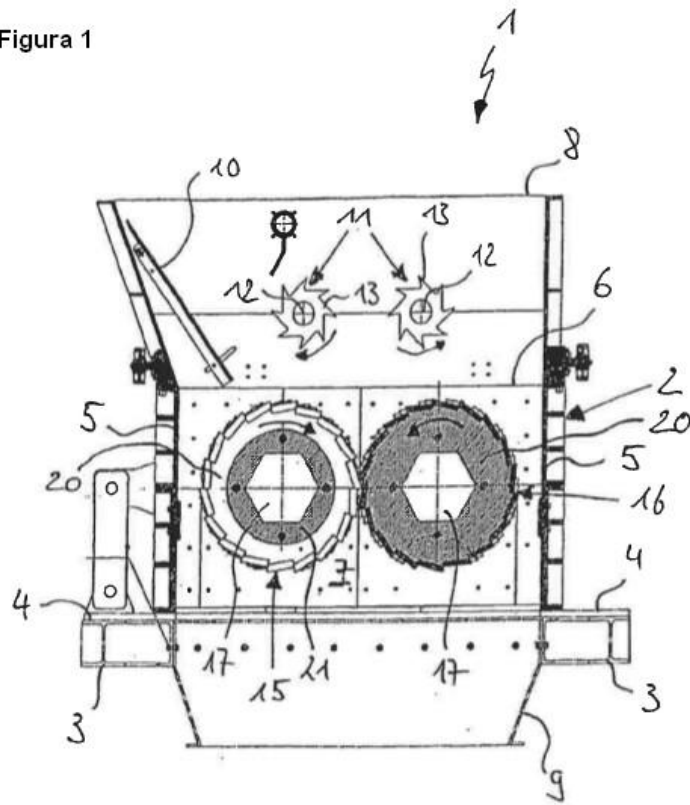
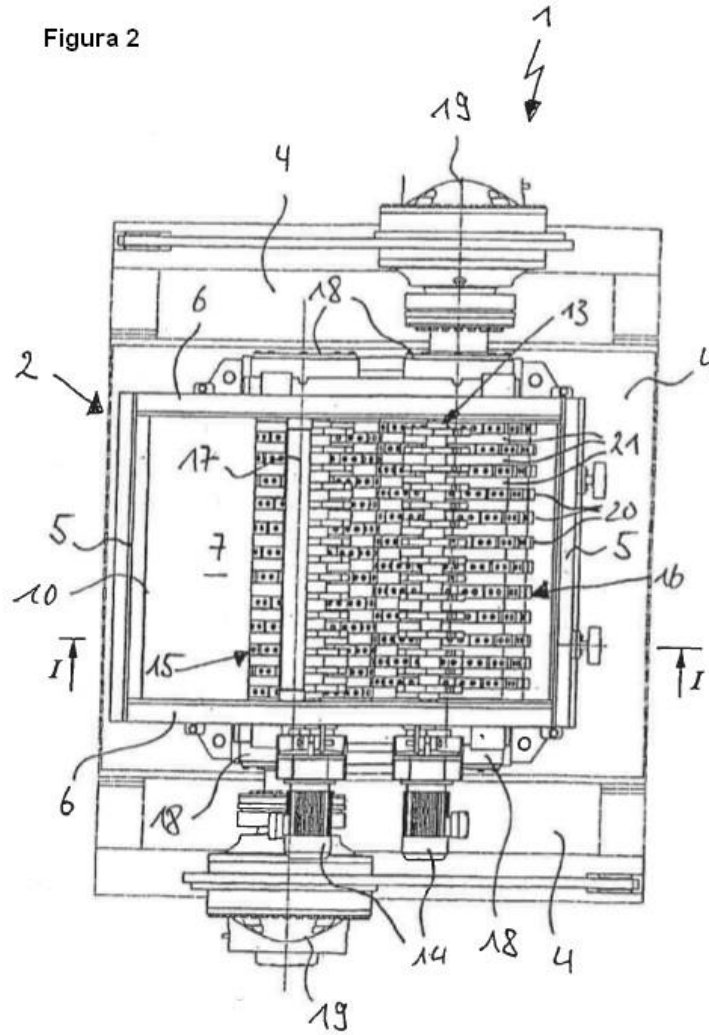


Figura 2



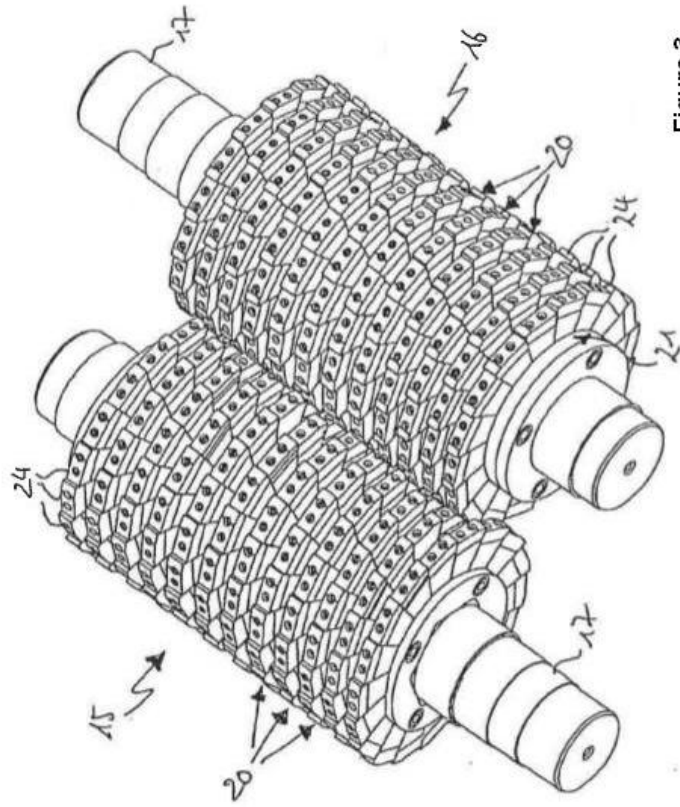


Figura 3

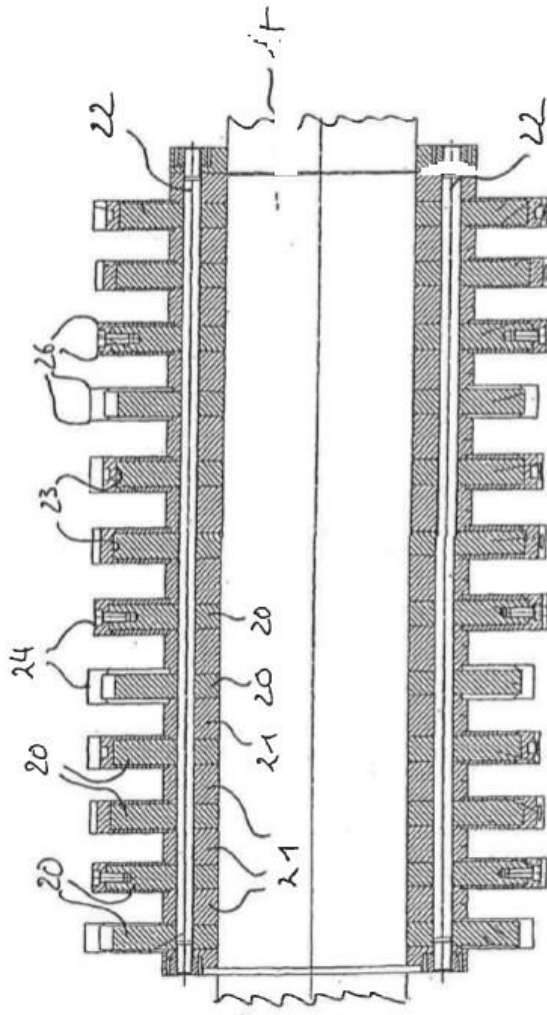


Figura 4

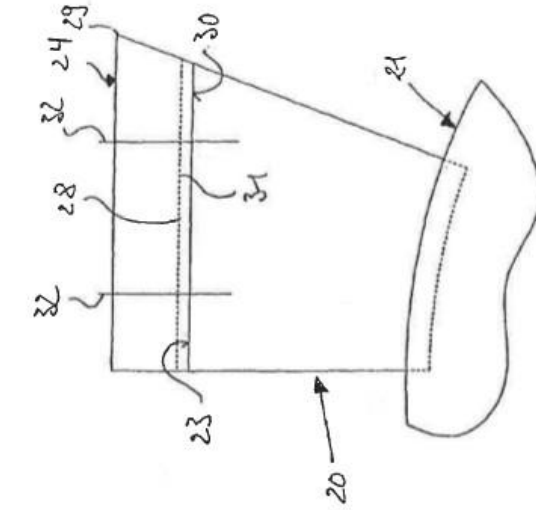


Figura 5b

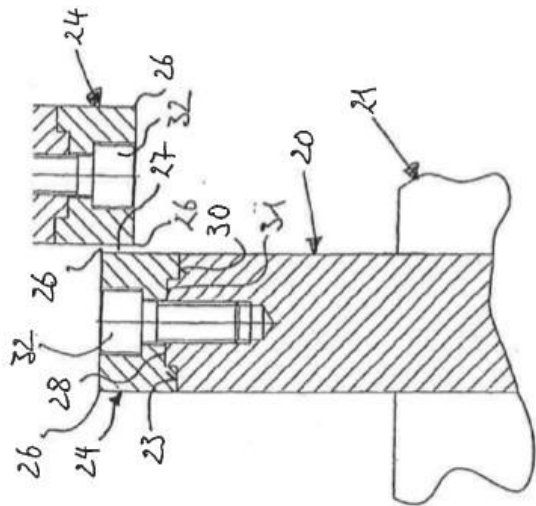


Figura 5a

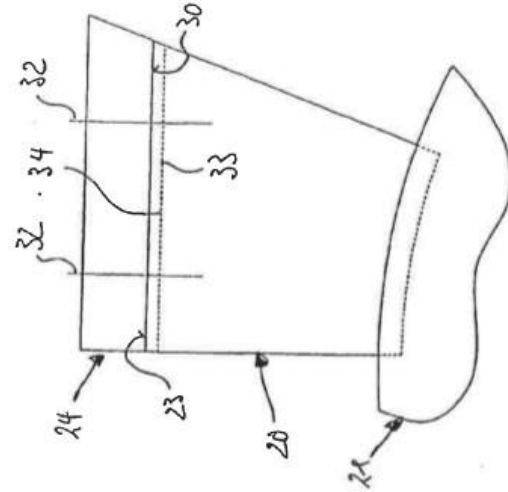


Figura 6b

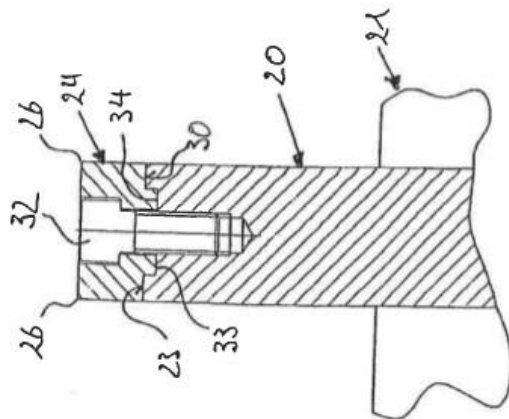


Figura 6a

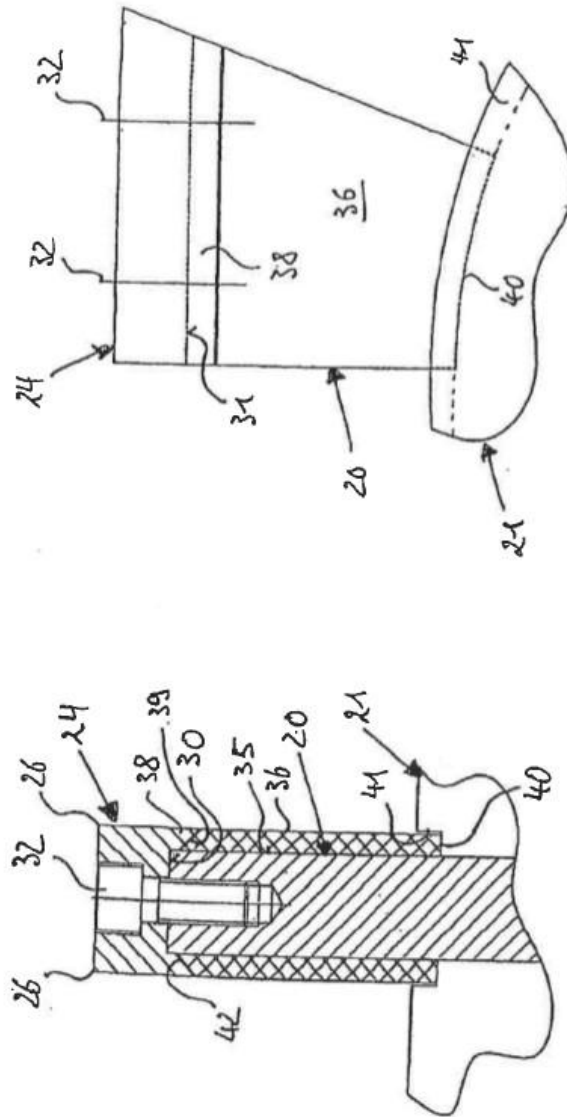


FIG. 7a

FIG. 7b

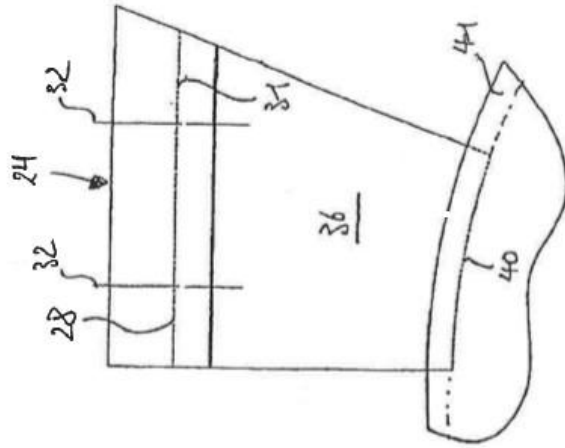


Figura 8b

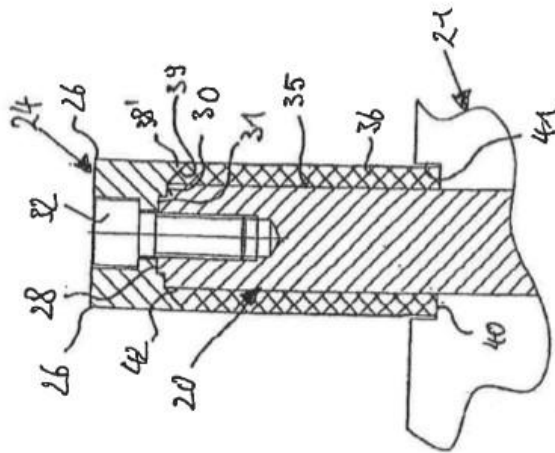


Figura 8a