



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 527 773**

⑮ Int. Cl.:

B02C 18/14 (2006.01)
B02C 18/16 (2006.01)
B02C 18/24 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2005 E 05850530 (6)**

⑰ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 1796840**

④ Título: **Dispositivo de triturado**

⑩ Prioridad:

24.08.2004 FI 20045304

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.01.2015

⑬ Titular/es:

**TANA OY (100.0%)
P. O. BOX 7
40801 VAAJAKOSKI, FI**

⑭ Inventor/es:

**KINNUNEN, KAUKO;
HEINÄSENAHO, HANNU y
URPALAINEN, HANNU**

⑮ Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 527 773 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.

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de triturado, que incluye
- una estructura de bastidor y un rotor montado en ella de forma giratoria con cojinetes,
 - elementos trituradores, colocados en conexión tanto con la estructura de bastidor como con el rotor, y
 - 10 - un motor hidráulico conectado al rotor a través de una transmisión de potencia,
- 15 el material introducido al que se adapta el dispositivo de triturado para que viaje a través de los elementos trituradores mientras al mismo tiempo es triturado en pequeños trozos cuando el rotor es rotado por el motor hidráulico.
- 20 [0002] Los dispositivos de triturado, tales como una trituradora, se usan, por ejemplo, para triturar residuos municipales o neumáticos de vehículo. Un dispositivo de triturado tiene generalmente al menos un rotor que rota lentamente, en el cual hay elementos de triturado para crear un efecto de triturado. Para conseguir una velocidad de rotación adecuada, el dispositivo de triturado tiene generalmente una transmisión de potencia que contiene engranajes, a los cuales se conecta un motor hidráulico. También pueden usarse motores eléctricos, aunque un motor hidráulico resistirá mejor las mayores variaciones de carga que un motor eléctrico. En la práctica, el rotor puede incluso pararse completamente, lo que causaría problemas en el accionamiento del motor eléctrico. El material es normalmente introducido en las trituradoras desde arriba mientras que el material molido cae bajo las trituradoras debido a la gravedad.
- 25 [0003] La patente americana con número 5052630 divulga una trituradora, donde varias cuchillas son equipadas una junto a la otra en un eje para formar el rotor. El mismo eje se apoya en ambos extremos en grandes cojinetes en la estructura de bastidor de la trituradora. Además, un motor hidráulico se conecta como una continuación del eje a través de un embrague rígido. La estructura de bastidor forma un cuello, en donde se encuentra localizado el rotor formado por las cuchillas. Además, las contra-cuchillas se equipan a ambos lados del cuello. Así el tambor puede ser rotado en ambas direcciones mientras tritura el material entre las cuchillas y las contra-cuchillas.
- 30 [0004] En la trituradora descrita anteriormente, como en otras trituradoras conocidas, se deben usar cojinetes grandes y complejos. Además, generalmente los cojinetes deben ser desmontados para ser capaces de mantener el rotor. Este tipo de soporte de rotor también limita la longitud máxima del rotor. En la práctica, el rotor se desvía y por lo contrario se pliega radialmente, lo que tensa los cojinetes y puede causar daños en la estructura. Además, en la patente americana mencionada anteriormente el motor hidráulico se conecta directamente al eje, de modo que los cambios angulares en el eje también ejercen presión en el motor hidráulico, que está rígidamente soportado en la estructura de bastidor.
- 35 [0005] La invención se destina a crear un nuevo tipo de dispositivo de triturado, que tiene una construcción más simple pero más duradera que antes. Las características típicas de la presente invención aparecen en las reivindicaciones anexas. En el dispositivo de triturado según la invención, el soporte del rotor y al mismo tiempo toda la transmisión de potencia del dispositivo de triturado está dispuesto de una manera nueva y sorprendente. El rotor tiene un soporte de flotación, mediante el cual se evita la carga desventajosa sobre los cojinetes y el motor hidráulico evita tensión externa. Al mismo tiempo el servicio del dispositivo de triturado es más sencillo que antes. Además, la disposición de soporte está preferiblemente dispuesta como parte de la transmisión de potencia, de modo que la construcción del dispositivo de triturado además se simplifica. El nuevo tipo de rotor, la disposición de soporte y la construcción y soporte de la transmisión de potencia permiten que el rotor sea libremente dimensionado y que los mismos componentes se usen en dispositivos de triturado de diferentes tamaños.
- 40 [0006] A continuación, la invención se examina en detalle con referencia a los dibujos anexos mostrando algunas formas de realización de la invención.
- 45 La Figura 1a muestra una vista axonométrica del dispositivo de triturado según la invención parcialmente desmontada,
- 50 La Figura 1b muestra una vista axonométrica de una segunda forma de realización del dispositivo de triturado según la invención.
- 55 La Figura 2a muestra una sección transversal del dispositivo de triturado de la Figura 1a,
- 60 La Figura 2b muestra una sección transversal del dispositivo de triturado de la Figura 1b,
- 65 La Figura 3a muestra una sección transversal de la trituradora según la invención,
- La Figura 3b muestra la conexión de pivote de la Figura 4 vista desde la dirección axial,
- La Figura 4 muestra una sección transversal de la conexión de pivote según la invención en el plano A-A de la Figura 3b.

[0007] Las Figuras 1a e 1b muestran el dispositivo de triturado según la invención sin dispositivos auxiliares. De ahora en adelante el dispositivo de triturado será mencionado como una trituradora, la estructura de bastidor 10 de la cual se fabrica principalmente de tubos de acero y placas y que está abierta en sus partes superiores e inferiores. La estructura de bastidor 10 también incluye tacos de fijación 11 y 12 tanto en las partes superiores como inferiores.

5 para el ajuste de la trituradora como parte de un equipo mayor. En la práctica, se fija un embudo de entrada en la parte superior de la estructura del bastidor y un embudo de salida (no mostrado) correspondientemente en la parte inferior. Además de los varios embudos y posibles transportadores, la trituradora incluye un sistema de control y una fuente de energía, que se conecta al caja de transmisión de potencia según la invención. Dependiendo de la aplicación, la trituradora es fija o móvil.

10 [0008] La trituradora también incluye un rotor 13, que se une de forma rotativa a través de cojinetes en sus extremidades a la estructura de bastidor 10. Además, hay numerosos elementos trituradores 14 y 15 en la trituradora, que se colocan en conexión con la estructura de bastidor 10 y el rotor 13 (Figura 3a). La fuente de energía usada se puede seleccionar en cada caso concreto, pero el rotor es preferiblemente rotado por un motor hidráulico, que se equipa a la caja de transmisión de potencia. Así, por ejemplo, se utiliza un motor diesel para impulsar una bomba hidráulica, la cual rota un motor hidráulico. Además, el motor hidráulico 16 se conecta al rotor 13 a través de la transmisión de potencia. En la práctica, el material introducido en la trituradora viaja a través de los elementos trituradores 14 y 15 mientras al mismo tiempo es triturado en piezas más pequeñas a medida que el rotor 13 es rotado por el motor hidráulico 16.

20 [0009] Según la invención, al menos en un extremo del rotor 13, el rotor 13 está adaptado a la estructura de bastidor 10 mediante una conexión de pivote 38, que permite una diferencia de ángulo entre el rotor 13 y la estructura de bastidor 10. Durante el triturado, esto evita la deflexión del rotor y/o una tensión adicional en el soporte provocadas por errores de ángulo surgidos durante la producción. Al mismo tiempo, se pueden aplicar mayores tolerancias de fabricación. En principio, se podría unir rígidamente un motor central tanto al rotor como a la estructura de bastidor, lo cual, no obstante, resultaría en los problemas anteriormente descritos. Generalmente la conexión de pivote está ajustada entre la estructura de bastidor y el soporte, o entre el soporte y el rotor. Esto significa que hay una diversidad de construcciones de soporte que pueden ser seleccionadas para diferentes aplicaciones y que permiten que la conexión de pivote opere tal como está diseñado. Además, la conexión de pivote es funcionalmente una junta universal, la cual permite tanto diferencias de ángulo como transmite movimiento. Posteriormente se proporcionan más detalles de la construcción de la conexión de pivote.

35 [0010] Además, en al menos un extremo del rotor, la transmisión de potencia está formada por un sistema de engranajes planetario 17, que está ajustado entre la estructura de bastidor 10 y el rotor 13. Así el extremo de rotor en cuestión se monta en la estructura de bastidor 10 sobre los cojinetes 18 del sistema de engranajes planetario 17. En otras palabras, los diferentes cojinetes de rotor usados en la técnica anterior son innecesarios, lo que simplifica considerablemente la construcción de la trituradora. Según la invención, el sistema de engranajes planetario 17 está preferiblemente dispuesto como un motor central 19 con un tren de engranaje de reducción, y que se conecta a un motor hidráulico de alta velocidad 16. La construcción en cuestión es compacta, de modo que la caja de transmisión de potencia sólo requiere un pequeño espacio de instalación. Además, el mismo motor central incluye el sistema de engranajes planetario, que permite el uso de un motor hidráulico de alta velocidad. El motor central 19 y sus cojinetes 18 se muestran particularmente en la Figura 4.

45 [0011] La Figura 2a muestra una forma de realización de la trituradora, donde la caja de transmisión de potencia según la invención está sólo en un extremo del rotor. En el otro extremo del rotor hay una disposición de soporte convencional. No obstante, el soporte 20 de la disposición de soporte en cuestión tiene un reborde 20' fijado a éste, al que se une el rotor 13 mediante una junta rosada. Así el rotor puede ser desmontado simplemente de la trituradora, sin desmontar los cojinetes. En la forma de realización de la Figura 2b, se equipa un motor central 19 a ambos extremos del rotor 13. La construcción de la trituradora es por tanto modular, lo que hace fácil fabricar trituradoras de diferentes potencias y utilizar los mismos componentes. Además, si ocurre un fallo, el rotor puede ser rotado utilizando incluso un único motor central. Además de aumentar la potencia, el uso de una caja de transmisión de potencia a ambos extremos del rotor puede utilizarse para maximizar la longitud de la vida de la trituradora. Además, la capacidad de la trituradora se puede aumentar equipándole dos motores esencialmente similares paralelamente entre sí de forma longitudinal (no mostrado). En este caso, la trituradora incluirá dos o cuatro motores centrales. Se pueden usar hasta tres motores paralelos.

55 [0012] En la práctica, el motor central 19 incluye una caja 21, que contiene las ruedas de engranaje del sistema de engranajes planetario. Además, hay un reborde 22 en el motor central, mediante el cual el motor central se fija al resto de la estructura de la trituradora. Entre la caja 21 y el reborde 22, están también los cojinetes 18 ya mencionados. En otras palabras, el reborde y la caja rotan uno con respecto a la otra. En la forma de realización mostrada, la caja 21 se conecta al rotor 13 y el reborde 22 a la estructura de bastidor 10. Si es necesario, el motor central puede estar dispuesto al revés.

60 [0013] Según la invención, el motor central 19 está por lo tanto preferiblemente ajustado a la trituradora mediante una conexión de pivote 38, que está adaptada para ser acoplada a la caja 21 o al reborde 22. En la práctica, la conexión de pivote 38 es una junta universal funcional, que transmite movimiento pero sin embargo permite una

5 diferencia de ángulo entre el rotor 13 y la estructura de bastidor 10. Así los cojinetes 18 del motor central 19 son más que suficientes como únicos cojinetes del rotor 13, que al mismo tiempo evitan la tensión provocada por la deflexión del bastidor y el rotor. Además, la mecanización de la estructura de bastidor y el rotor se evitan en la producción, reduciendo así los costes de fabricación. En la forma de realización mostrada, la conexión de pivote se acopla entre el reborde y la caja del motor perteneciente a la estructura de bastidor. En otras palabras, la caja del motor central está rígidamente acoplada al rotor. El reborde y el motor hidráulico, por otro lado, no rotan. En la forma de realización de la Figura 2a, el extremo del rotor 13 sin un motor se monta en cojinetes de rodillos en forma de pelota 20.

10 [0014] Según la invención, el rotor 13 está formado a partir de un tubo 23, que consigue una estructura ligera pero rígida. Además, el interior del tubo se puede utilizar mediante la adaptación de un relleno medio y/o circulación en él para controlar la temperatura de la transmisión de potencia conectada al rotor. La temperatura del motor central permanecerá así aun a pesar de las variaciones en las condiciones de funcionamiento o del material que está siendo procesado. El tubo puede ser llenado, por ejemplo, con una mezcla de agua-glicol, de modo que el calor del motor central se transfiere a la mezcla y de ésta al aire circundante a la trituradora. Dentro del tubo, también hay acoplados deflectores, los cuales se usan para crear turbulencias en la mezcla cuando el rotor rota. En la práctica, la longitud del rotor es de dos a tres metros y el diámetro del tubo es aproximadamente de 500 mm. El tubo 23 del rotor 16 es de acero estructural y los rebordes finales 24 están soldados a ambas extremidades de éste. A los rebordes finales 24 se fija la caja de transmisión de potencia según la invención, o una simple disposición de soporte, dependiendo de la aplicación. Además, las monturas de fijación 25, a las que las cuchillas reemplazables 26 que actúan de elementos trituradores 14, se sueldan sobre el tubo 23. En una serie de aplicación, las cuchillas tienen tres anchuras alternativas de 40, 50 y 60 mm.

15 [0015] La Figura 3a muestra una sección transversal de la trituradora según la invención. Las cuchillas 26 se fijan en un modelo espiral alrededor del tubo 23, de modo que sólo algunas de las cuchillas 26 están junto a las contra-cuchillas 15 en cualquier momento. En este caso, las contra-cuchillas 15 están acopladas mediante roscas a una disposición de escotilla 27, que está acoplada a la estructura de bastidor 10 mediante una articulación de bisagra 28. La disposición de escotilla 27 puede ser abierta y cerrada por cilindros hidráulicos y se cierra mediante clavijas de bloqueo 29 accionadas hidráulicamente. En la Figura 1a, hay dos construcciones de escotilla 27 paralelas, una de 20 las cuales se desmonta para revelar el rotor 13. En la Figura 1b, hay una disposición de escotilla 27. Las estructuras de bastidor también pueden ser fijadas una a la otra. La estructura de bastidor de la Figura 1a tiene por tanto dos estructuras de bastidor de la Figura 1b.

30 Se usan los mismos números de referencia para los componentes que son funcionalmente similares.

35 [0016] Así es posible usar el motor central y los cojinetes que retienen su axial como la única disposición de soporte del rotor, porque según la invención del rotor se soporta por la conexión de pivote en la estructura de bastidor. Al mismo tiempo, la conexión de pivote permite una desviación angular provocada por la deflexión del rotor, sin causar cargas excesivas en los cojinetes. Generalmente, hay una disposición de transmisión de potencia según la invención a al menos un extremo de cada rotor. En este caso, habrá una simple disposición de soporte, que permite una 40 desviación angular, al final sin un motor. En este caso, el auto alineamiento de los cojinetes cilíndricos son preferiblemente usados. La potencia trituradora puede fácilmente ser aumentada por el ajuste de una unidad de motor hidráulico y la conexión de pivote en ambas extremidades del rotor. Por otro lado, incluso un soporte convencional se puede soportar a través de la conexión de pivote según la invención. Además, la transmisión de potencia puede ser dispuesta fuera del rotor, si hay espacio de instalación suficiente. No obstante, usando tanto un 45 motor central como una conexión de pivote es posible crear una construcción compacta superior, que resistirá incluso un uso brusco y que es también fácil de usar.

50 [0017] En la trituradora, es preferible usar una pieza intermedia tubular especial 30, dentro de cual se acoplará la mayor parte del motor central 19. En otras palabras, la caja de transmisión de potencia entera está fuera de la estructura de bastidor 10, donde por lo general hay mucho espacio de instalación. Además, la longitud del rotor al completo se puede usar eficazmente. Es preferible usar juntas roscadas para fijar el rotor, a través de diferentes pares de tornillos y pernos los cuales no se muestran en las figuras. Además, el rotor y la estructura de bastidor están dimensionadas de manera que mediante la abertura de los tornillos, el rotor puede ser alejado de la trituradora, sin retirar o mover la disposición de soporte o transmisión de potencia (Figura 2a). La construcción es de 55 fácil manejo y rápido funcionamiento. En la trituradora también es posible cambiar rápidamente los rotores equipados con diferentes tipos de cuchillas, si el trabajo lo requiere. Además, aumentando el tamaño de la pieza intermedia, incluso un motor central grande se puede acoplar al final de un rotor de un tamaño ventajoso en cuanto a triturado. En las formas de realización descritas, el motor central incluso podría ajustarse dentro del rotor, pero usando la pieza intermedia según la invención sería posible usar motores centrales incluso considerablemente 60 mayores que ella.

65 [0018] Según la invención, el rotor es así soportado en la estructura de bastidor con la ayuda de una conexión de pivote. Además, se usa preferiblemente un motor central conectado a la conexión de pivote. Normalmente una junta universal funcional con un mecanismo conocido comprende dos estructuras en forma de tenedor y un travesaño. No obstante, la implementación práctica de la conexión de pivote según la invención usa diferentes tipos de

componentes. En este caso, la primera estructura en forma de tenedor se fija bien a la caja 21 o al reborde 22 del motor central 19. Correspondientemente, la segunda estructura en forma de tenedor se fija a la estructura opuesta del reborde 22 o a la caja 21 del motor central 19, en este caso a la pieza intermedia 30 fijada ya bien a la caja motorizada o al rotor 13. Además, la segunda estructura en forma de tenedor se fija a un ángulo de 90° relativo a la primera estructura en forma de tenedor. El travesaño 31 que conecta las estructuras en forma de tenedor se fija a cada estructura en forma de tenedor con la ayuda de dos pares de pivotes 32 y 33. Los pares de pivotes 32 y 33 están, además, esencialmente en el mismo plano.

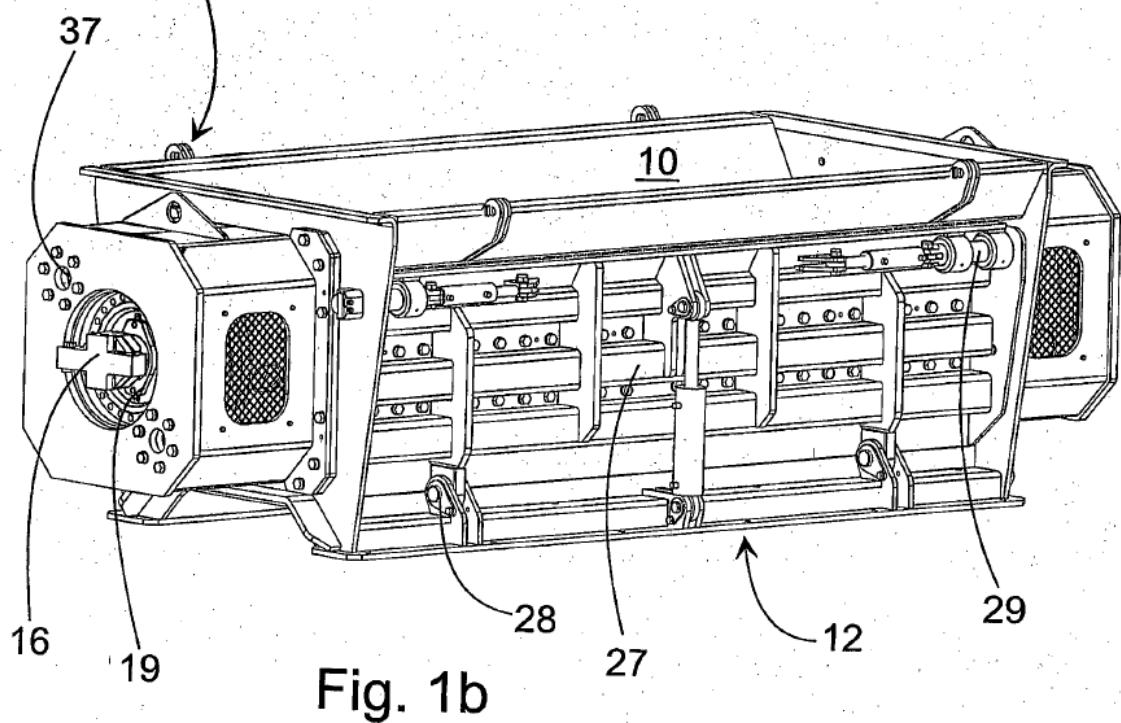
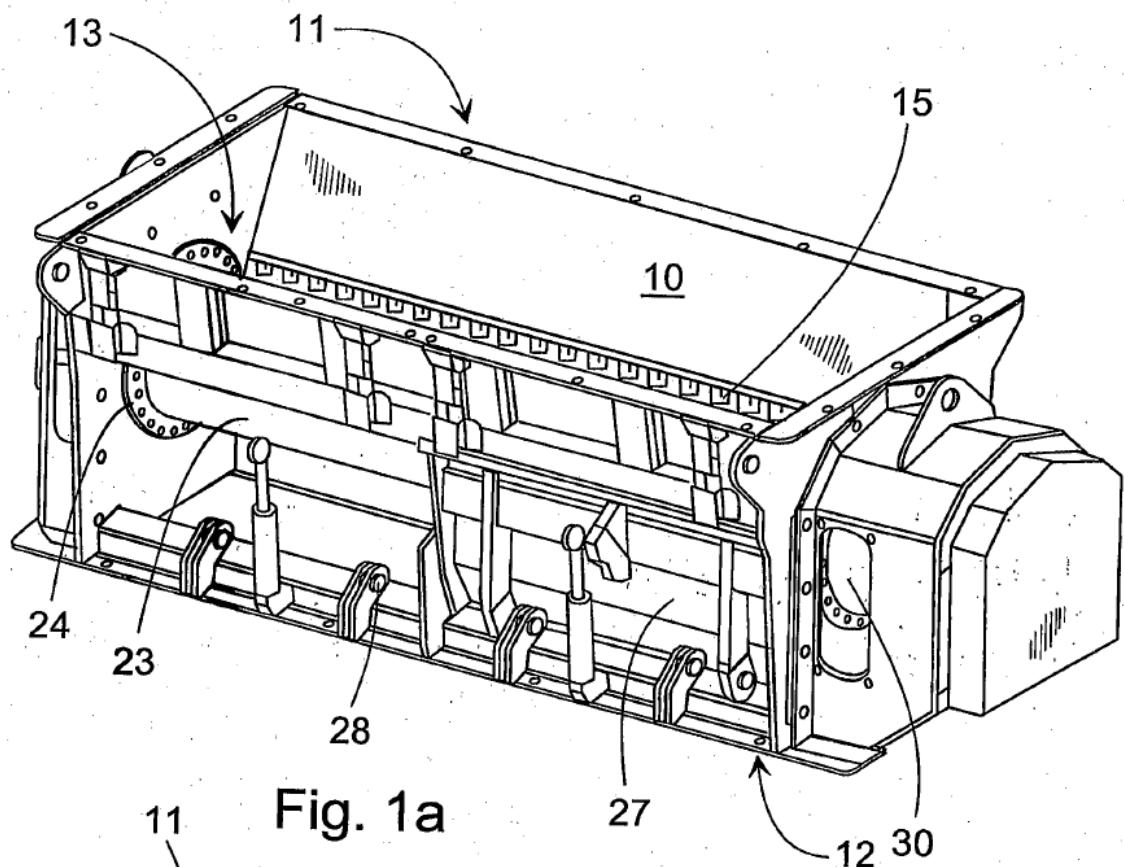
[0019] Para crear una junta universal funcional, una estructura de placa 34 se fija al reborde 22. La estructura de placa lleva los dos pivotes ajustados simétricamente a una distancia alejada relativamente al eje de rotación del rotor, formando así el primer par de pivote 32 para llevar el travesaño 31. Además, la caja motorizada es soportada simétricamente con la ayuda de dos pivotes que forman el segundo par de pivote 33 fijado relativamente a una continuación del eje de rotación del rotor. Los pivotes en cuestión son además soportados con la ayuda del dicho travesaño 31.

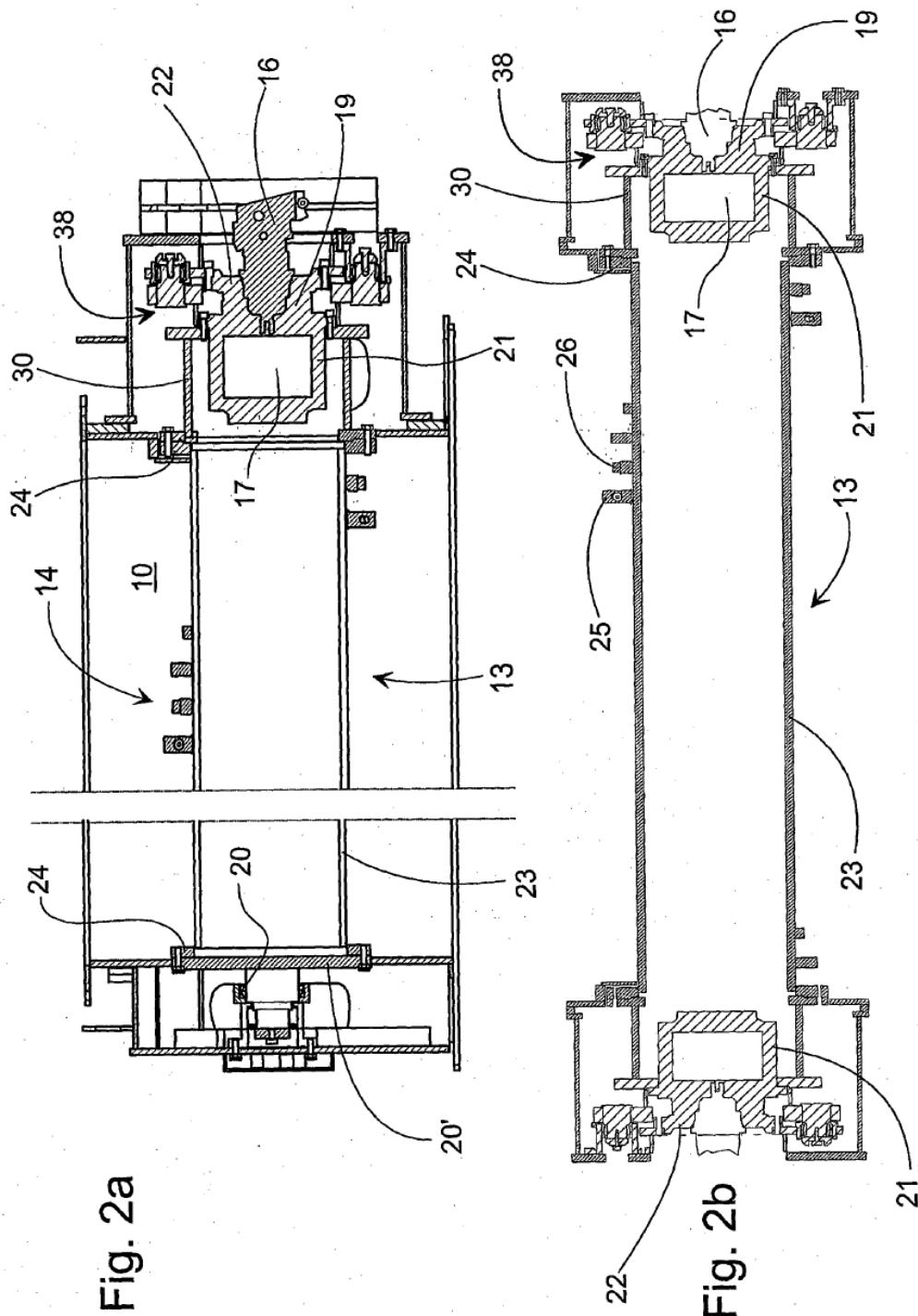
[0020] El travesaño 31 está preferiblemente formado por un anillo circular dispuesto alrededor del motor central 19, y que incluye las clavijas de pivote 35 y 36 de los ya mencionados pares de pivote 32 y 33. Los pares de pivote 32 y 33 son preferiblemente juntas esféricas, que forman los cojinetes funcionales de la junta universal funcional. En el ejemplo, el par de pivote horizontal 33 está dispuesto en dos abrazaderas 37 para ser fijado rígidamente a la caja motorizada. Las abrazaderas 37 están dispuestas nuevamente a la caja motorizada, utilizando preferiblemente juntas roscadas. La caja del motor puede también ser fácilmente retirada, lo que facilita el funcionamiento. En vez de las juntas esféricas, es posible usar algún otro soporte que permitirá un movimiento mutuo entre el travesaño y la estructura de placa. En la Figura 4, el travesaño 31 se acopla al lado del rotor 13 de la estructura de placa 34, de manera que la longitud total de la disposición de transmisión de potencia será lo más corta posible. El uso de la solución según la invención crea así una construcción de conexión, que permite una desviación de ángulo entre el rotor y la pieza final. No obstante, la construcción de conexión es axialmente y radialmente rígida y transmitirá movimientos aún más grandes.

[0021] Se transmiten varias fuerzas y movimientos a través del motor central y la conexión de pivote desde la caja motorizada al rotor. En la solución del ejemplo de la Figura 4, la fuerza se transmite a través de las abrazaderas 37 fijadas a la caja del motor, a través del par de pivote horizontal 33 al travesaño 31. Desde el travesaño 31, la fuerza es transmitida progresivamente a través del par de pivote vertical 32 a la estructura de placa 34. Desde la estructura de placa 34 la fuerza continúa a través del reborde 22 a la caja 21 y desde allí a través de la pieza intermedia 30 hacia el rotor 13. Así el rotor se soporta en la estructura de bastidor y el movimiento rotacional del motor central se transmite al rotor. Además, los cojinetes del motor central pueden ser usados como cojinetes únicos, ya que la conexión de pivote permite que el ángulo del rotor se desvíe.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de triturado, que incluye
 - 5 - una estructura de bastidor (10) y un rotor (13) montado de forma rotatoria en cojinetes (18, 20) en ella,
 - elementos trituradores (14, 15), que están dispuestos en conexión tanto con la estructura de bastidor (10) como con el rotor (13), y
 - un motor hidráulico (16) conectado al rotor (13) a través de una transmisión de potencia,
- 10 el material introducido al que se adapta el dispositivo de triturado para que viaje a través de los elementos trituradores (14, 15) mientras al mismo tiempo es triturado en pequeños trozos cuando el rotor (13) es rotado por el motor hidráulico (16), **caracterizado por el hecho de que** al menos en un extremo del rotor (13), el rotor (13) se acopla a la estructura de bastidor (10) mediante una conexión de pivote (38), que permite una diferencia de ángulo entre el rotor (13) y la estructura de bastidor (10).
- 15 2. Dispositivo de triturado según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la conexión de pivote (38) está acoplada entre la estructura de bastidor (10) y el soporte (18).
- 20 3. Dispositivo de triturado según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la conexión de pivote (38) está acoplada entre el soporte (18) y el rotor (13).
4. Dispositivo de triturado según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado por el hecho de que** la conexión de pivote (38) es una junta universal funcional.
- 25 5. Dispositivo de triturado según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de triturado incluye dos rotores similares esencialmente (13) acoplados paralelamente entre sí de forma longitudinal.
- 30 6. Dispositivo de triturado según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, **caracterizado por el hecho de que** al menos a un extremo del rotor (13) la transmisión de potencia incluye un sistema de engranajes planetario (17), que está dispuesto para ser fijado a la conexión de pivote (38) dispuesta también para transmitir movimientos, y el extremo del rotor (13) en cuestión es así montado con cojinetes en la estructura de bastidor (10) utilizando los cojinetes (18) del sistema de engranajes planetario (17).
- 35 7. Dispositivo de triturado según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** el sistema de engranajes planetario (17) está dispuesto para formar un motor central (19) que incluye un tren de engranaje de reducción, y al que se conecta un motor hidráulico de alta velocidad (16).
- 40 8. Dispositivo de triturado según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** los cojinetes (18) están acoplados entre una caja (21) y un reborde (22) del motor central (19).
9. Dispositivo de triturado según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** la conexión de pivote (38) está fijada a la caja (21) o al reborde (22).
- 45 10. Dispositivo de triturado según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por el hecho de que** el motor central (19) está unido rígidamente mediante su propia caja (21) al rotor (13), estando la conexión de pivote (38) entre el reborde (22) y la estructura de bastidor (10).
- 50 11. Dispositivo de triturado según cualquiera de las reivindicaciones 7 - 10, **caracterizado por el hecho de que** un motor central (19) está acoplado a ambos extremos del rotor (13).
12. Dispositivo de triturado según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11, **caracterizado por el hecho de que** el rotor (13) está formado por un tubo (23), donde hay extremos del reborde (24) para fijar el rotor (13).
- 55 13. Dispositivo de triturado según la reivindicación 12, **caracterizado por el hecho de que** en el interior del tubo (23) hay un relleno medio y/o circulación para controlar la temperatura de la transmisión de potencia conectada al rotor (13).
- 60 14. Dispositivo de triturado según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 13, **caracterizado por el hecho de que** la estructura de bastidor (10) incluye tacos de fijación (11, 12) tanto en la parte superior como inferior, para el acoplamiento del dispositivo de triturado como parte de un equipo mayor, que está dispuesto para ser fijo o móvil.





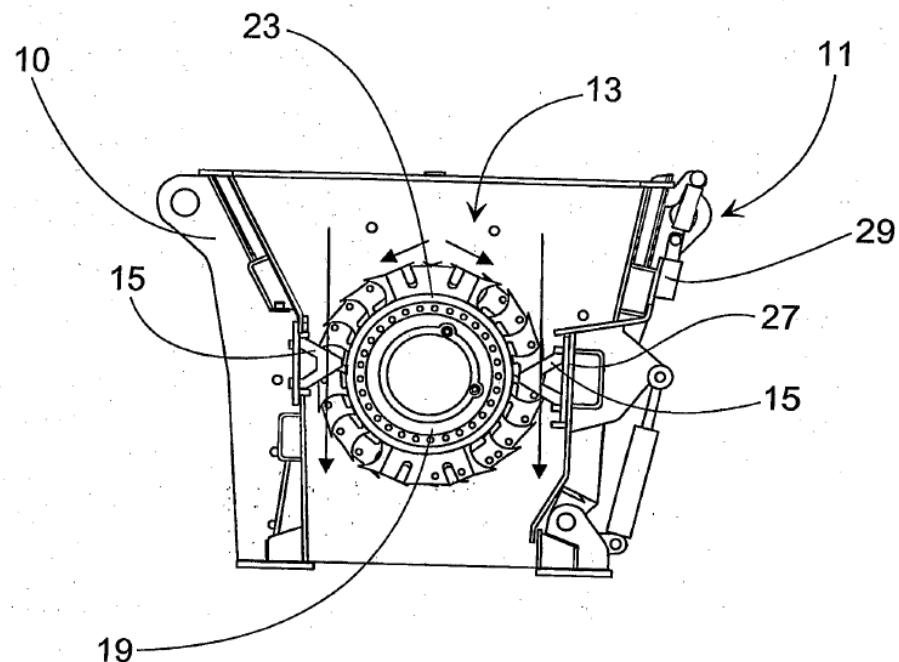


Fig. 3a

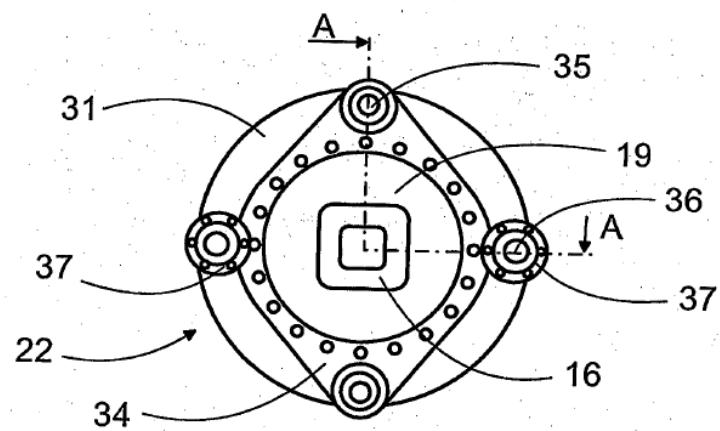


Fig. 3b

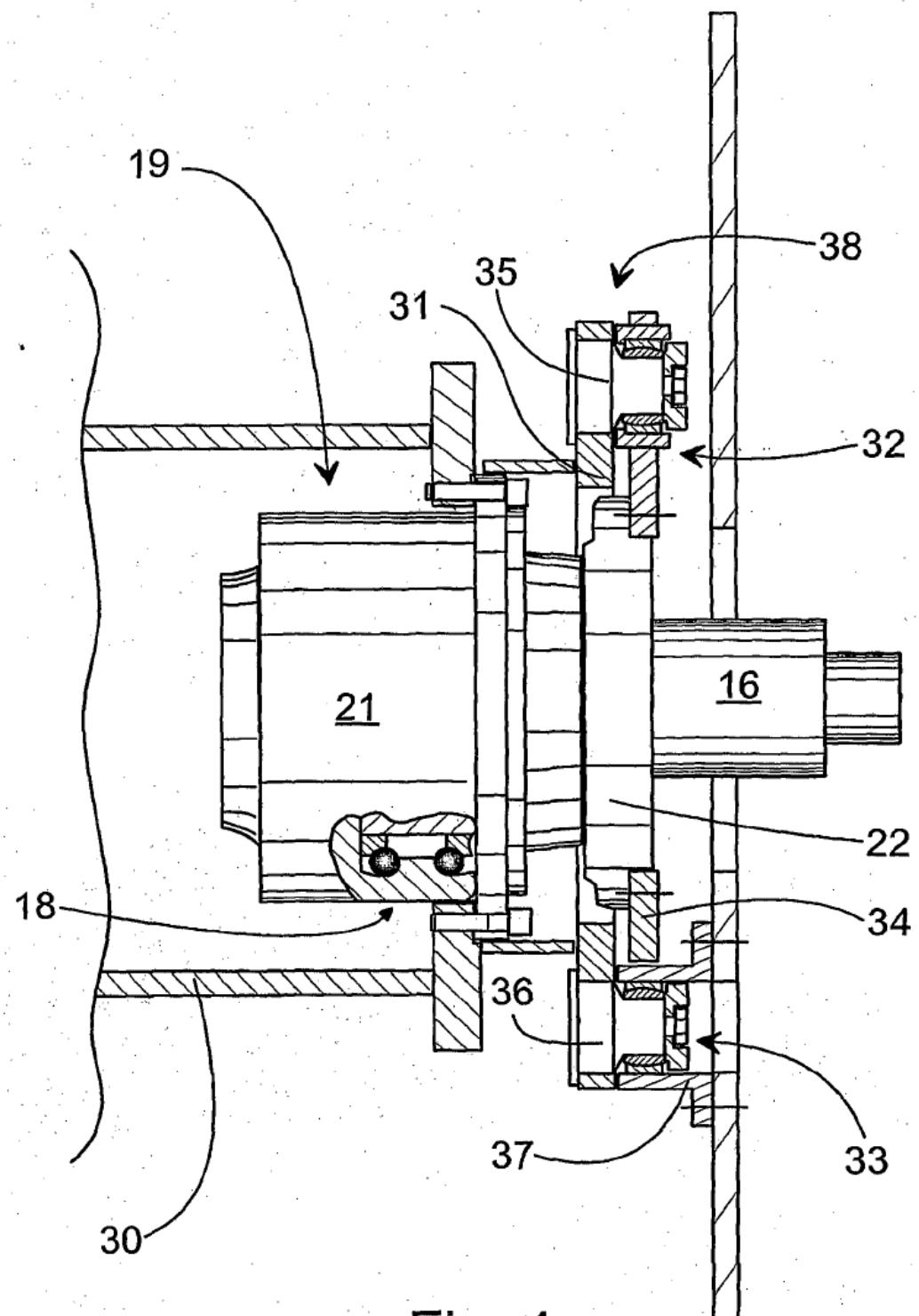


Fig. 4