

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 225**

51 Int. Cl.:

**B02C 18/14** (2006.01)

**B02C 18/22** (2006.01)

**B02C 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2017 E 17166176 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3238827**

54 Título: **Molino de huesos**

30 Prioridad:

**13.04.2016 FI 20165314**

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

**30.04.2019**

73 Titular/es:

**OY T. BJÖRKLUND AB (100.0%)**

**Movägen 15**

**68600 Jakobstad, FI**

72 Inventor/es:

**BJÖRKLUND, TOR**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 711 225 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**

Molino de huesos

**Área técnica**

5 La presente invención se refiere a un molino de huesos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho dispositivo está particularmente indicado para residuos de animales, sacrificados, en forma de hueso y para residuos de animales sacrificados, triturados, en forma de huesos y residuos de a modo de huesos. Sin embargo, nada impide que la presente invención sea también utilizada en la manipulación de otros tipos de carne.

**Técnica anterior**

10 La manipulación de residuos de animales sacrificados y otros desechos relacionados con animales está generalmente asociada con importantes dificultades y costes. Los desechos deben ser destruidos de acuerdo con la ley, por medio de combustión o compostación. En la actualidad, también es posible utilizar al menos una parte de dichos desechos en la fabricación de fertilizantes y biocombustibles. La manipulación de desechos relacionados con animales requiere una cadena logística especial que impide la mezcla con otros desechos. También deben cumplirse otras reglamentaciones sanitarias cuidadosas a la hora de la manipulación del tratamiento de los desechos.

15 Aparte de estas dificultades de manipulación y de los costes asociados con ella, en la manipulación actual muchas partes del valor nutricional y energético existentes en los desechos relacionados con los animales también se pierden. Un molino de huesos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se divulga en el documento DE 202009012352 U1.

**Problemas**

20 En la presente invención, los problemas asociados con las soluciones de la técnica anterior pueden ser sustancialmente evitados. El molino de huesos innovador presenta las características especificadas en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes posteriores especifican otros desarrollos y variantes apropiados de la invención, respectivamente, que mejoran aún más su función.

25 La invención se basa en la idea de que, por medios simples, los desechos actualmente problemáticos pueden convertirse en una materia prima más atractiva, o la manipulación de esos desechos en una destrucción continuada puede al menos simplificarse.

30 Gracias al dispositivo descrito en la presente invención, se consiguen diversas ventajas apreciables respecto de la técnica anterior. Así, la invención ofrece una oportunidad para mejorar de manera considerable la utilización y la manipulación, en particular de los residuos derivados de los sacrificios en forma de huesos. Estas mejoras pueden aplicarse en particular a los residuos producidos en mataderos comerciales, o en residuos derivados de diferentes tipos de explotación ganadera. El tratamiento se traduce en un producto final adaptado para varios tipos de ulterior tratamiento. Los residuos pueden, por ejemplo, ser utilizados en comida para mascotas o en alimentación animal para la industria peletera o en piscicultura. De esta manera, lo que actualmente constituye un producto de desechos problemáticos puede, por el contrario, ser completamente utilizado como la materia prima valiosa que es.

35 Un dispositivo de acuerdo con la presente invención con el cual son tratados residuos de matanza y de animales sacrificados es fiable y fácil tanto para su uso como para su mantenimiento. El dispositivo también puede estar diseñado de acuerdo con diversas cantidades de tratamiento y los cuerpos de trituración desplegados y los insertos de trituración pueden ser sustituidos por unos nuevos en unas fáciles cortas etapas.

40 La proyección en saliente limitada de los insertos de trituración lleva consigo la evitación de la evacuación agresiva del material procesable. Esto facilita encontrar un uso adecuado para el producto molido resultante y limita las demandas motrices que hacen funcionar los insertos de trituración.

45 Gracias a su construcción sencilla, el dispositivo presentado en la actual memoria es fácil de limpiar para satisfacer las reglamentaciones sanitarias actuales. Así mismo, las pruebas llevadas a cabo han mostrado que con la presente invención es posible evitar ensuciar tanto el dispositivo como el área de trabajo existente en las inmediaciones del dispositivo.

Ventajas y detalles adicionales de la invención se desarrollan con mayor detalle en la descripción subsecuente de las formas de realización preferentes del dispositivo.

**Sumario de las figuras**

50 A continuación, se describirá la invención con mayor detalle, con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 muestra una imagen axonométrica esquemática de una forma de realización preferente de la invención,

la figura 2 muestra una sección longitudinal esquemática de un dispositivo de acuerdo con la figura 1,

la figura 3 muestra una vista más detallada de la unidad de trituración en un dispositivo de acuerdo con la figura 1,

la figura 4 muestra una imagen axonométrica esquemática de la unidad de trituración del dispositivo,

5 la figura 5 muestra una vista detallada de la confluencia del cuerpo de trituración y de la parte de encaje y una forma de realización de los insertos de trituración y su fijación en el cuerpo de trituración,

la figura 6 muestra un cuerpo de trituración que se utiliza en la unidad de trituración del presente dispositivo con un rebajo visible para unas articulaciones de tornillo,

la figura 7 muestra una segunda forma de realización del inserto de trituración y su fijación,

10 la figura 8 muestra una sección transversal de un inserto de trituración y su fijación, en la que es visible el desplazamiento del inserto en relación con el radio del cuerpo de trituración,

la figura 9 muestra una parte de encaje utilizada en una unidad de trituración del presente dispositivo, y

la figura 10 muestra un vista tamaño ampliado de la confluencia entre el borde de corte del cuerpo de trituración y la parte de encaje.

### 15 **Forma de realización preferente**

Las figuras relacionadas anteriormente no muestran el molino de huesos a escala sino que, en su lugar, su única función es ilustrar las soluciones constructivas de las formas de realización preferentes y de las formas de realización. En ese contexto, las respectivas partes constructivas desplegadas en las figuras y marcadas con los números de referencia se corresponden con las soluciones constructivas presentadas con los correspondientes números de referencia en la descripción posterior.

20 Por consiguiente, las figuras muestran una forma de realización ventajosa del molino de huesos 1 actual. Dicho dispositivo incluye, entre otros, un canal 2 de tratamiento que puede estar dispuesto en un banco de pruebas o en un bastidor portátil, de modo preferente con una altura ajustable. El bastidor no forma parte del presente dispositivo de forma que no se incorpora en las figuras. El canal de tratamiento presenta un elemento 3 de transporte para el transporte de un material 4 de tratamiento. El canal de tratamiento, de modo ventajoso, presenta una abertura 5 de relleno en un extremo mientras que su extremo opuesto está colocado contra una unidad 6 de trituración. La unidad de trituración está dispuesta para tratar dicho material, el cual el elemento de transporte se desplaza desde la abertura de relleno hasta la unidad de trituración.

30 El material 4 puede comprender residuos de matanza y de animales, carne u otros materiales que deben ser finamente triturados para su ulterior tratamiento o utilización. Constituye una ventaja de muy grande importancia manipular huesos, articulaciones y vértebras que no podrían fácilmente ser mezcladas y tratadas con los procedimientos actuales. El material puede estar compuesto por residuos de matanzas recientes, pero los residuos pueden también ser tratados después de la matanza, por ejemplo, mediante ebullición, hervido o aplastamiento.

35 El elemento 3 de transporte por tanto queda dispuesto para desplazar el material 4 hasta la unidad 6 de trituración. Esta unidad de trituración comprende dos o varios cuerpos 7 de trituración dispuestos por pares los cuales, por turno, presentan una pluralidad de insertos 8 de trituración sustituibles que sobresalen de la superficie sustancialmente cilíndrica del cuerpo de trituración en una dirección sustancialmente perpendicular en relación con la dirección rotacional del cuerpo de trituración. En la presente memoria, los cuerpos de trituración están dispuestos de forma sustancial en paralelo y, en el momento de su utilización, de modo preferente son unos árboles 9 preferentemente horizontales. Estos árboles están, a su vez, dispuestos en una posición perpendicular con relación a la dirección 10 de transporte del elemento 3 de transporte. En la forma de realización preferente del dispositivo, mostrada en las figuras, hay dos árboles que crean los respectivos ejes 11 rotativos de los cuerpos de trituración.

45 Los insertos 8 de trituración están dispuestos sustancialmente de manera uniforme alrededor de la periferia del respectivo cuerpo 7 de trituración donde quedan así dispuestos en una dirección sustancialmente perpendicular en relación con la dirección rotativa del cuerpo de trituración. Los insertos tienen forma alargada, de forma que comprenden un cuerpo con un borde en saliente dentado en forma de sierra, en su parte en saliente desde la superficie superior del cuerpo de trituración. Este borde dentado en forma de sierra, por tanto, presenta unos bordes 12 puntiagudos y alargados de trituración que están separados entre sí por medio de unas depresiones 13 alargadas intermedias. Véase, por ejemplo, la figura 5. Los bordes de trituración están por tanto dispuestos para sobresalir desde la superficie sustancialmente cilíndrica del cuerpo de trituración, de manera que el saliente presenta un tamaño de 1 a 4 mm. Los peines de los bordes de trituración alargados, por tanto, estarán orientados en la dirección rotacional del cuerpo de trituración. La función del molino presenta su máxima ventaja, mientras que el producto final resultante presenta su máxima utilidad si el saliente tiene un tamaño entre 1 y 2 mm.

Los insertos 8 de trituración representados por un cuerpo 7 de trituración están separados entre sí con unas pistas 14 y unas aristas 15 entre medias de las pistas formadas en la superficie cilíndrica del cuerpo de trituración. De manera similar a los peines de los bordes de trituración alargados, estas pistas y aristas también estarán orientadas en la dirección longitudinal del cuerpo de trituración. Estas aristas forman la periferia más exterior del cuerpo de trituración al tiempo que proporcionan una resistencia que mantiene el material 4 a una distancia sustancialmente constante desde los insertos de trituración. Sin embargo, las pistas posibilitan una cierta cantidad de elasticidad del material, que es presionado contra la unidad 6 de trituración y los cuerpos de trituración individuales. Esta elasticidad aliviará los cuerpos de trituración e impedirá una trituración excesivamente agresiva del material. Al mismo tiempo las pistas 14 entre las aristas 15 formarán unas ranuras en la dirección rotacional del cuerpo de trituración que recibe las virutas que los bordes 12 de trituración, dispuestos sustancialmente en línea con las pistas 14, liberen procedentes del material 4. Las virutas son transportadas dentro de los surcos y retiradas de los cuerpos de trituración por la fuerza centrífuga a la que están expuestas durante la continuada rotación del cuerpo de trituración. La fuerza centrífuga es una combinación de la velocidad rotacional del cuerpo de trituración y del diámetro del cuerpo de trituración. La velocidad rotacional se sitúa entre 3,000 y 10,000 revoluciones por minuto, mientras que el diámetro del cuerpo de trituración oscila entre 20 y 200 mm, de modo ventajoso entre 50 y 150 mm

En una forma de realización ventajosa, las pistas 14 de los cuerpos 7 de trituración dispuestas unas al lado de otras y las aristas 15 intermedias forman unos hilos de rosca helicoidales en la superficie cilíndrica de los cuerpos de trituración. Los hilos de rosca helicoidales quedan así contruidos de manera que empujan el material 4 tratable contra los bordes superior e inferior de la entrada 16 de trituración dentro del canal 2 de tratamiento y orientados hacia la unidad 6 de trituración. Por consiguiente, observando a la unidad de trituración desde el canal de tratamiento, la unidad de trituración, de modo ventajoso, presenta un número par de cuerpos de trituración. Con ello, cada uno de los árboles 9 presenta, por ejemplo de dos a ocho cuerpos de trituración, de modo preferente cuatro cuerpos de trituración. En una estructura con cuatro cuerpos de trituración en el árbol superior y cuatro cuerpos de trituración en el árbol inferior, los dos cuerpos de trituración superiores dispuestos en el lado a mano izquierda empujan el material hacia arriba hacia la derecha, mientras que los dos cuerpos de trituración inferiores a la derecha empujan el material hacia arriba a la derecha. Los dos cuerpos de trituración a la izquierda, por otra parte, empujan el material hacia arriba a la derecha, mientras los dos cuerpos de trituración a la derecha empujan el material hacia abajo hacia la izquierda. Mediante este desplazamiento con la ayuda de los hilos de rosca helicoidales, es posible evitar una acumulación de materiales a lo largo de los bordes exteriores de la entrada 16 de trituración y, por el contrario, empujan el material hacia una parte 17 de encaje con unos dientes de sierra orientados hacia el cuerpo de trituración. Con estas piezas de encaje, dispuestas para interactuar con los insertos de trituración del cuerpo de trituración, véanse, por ejemplo, las figuras 3 y 5, es posible impedir que el material 4 tratado sea arrastrado junto con los insertos 8 de los cuerpos 7 de trituración en su rotación.

Disponiendo también los árboles 9 con varios cuerpos 7 de trituración adyacentes dentro del cuerpo de articulación, resulta sustancialmente más fácil el mantenimiento de la unidad 6 de trituración. Así, es posible liberar la entera unidad de trituración y sustituirla rápidamente por una nueva. Aparte del hecho de que el funcionamiento de la unidad de trituración liberada resulta mucho más sencilla, también se evita el tiempo de inactividad del molino de huesos 1.

El canal 2 de tratamiento del molino de huesos 1 está dispuesto para formar un alojamiento de tornillo que rodea el material 4 de trituración. El alojamiento de tornillo presenta la entrada 16 de trituración orientado hacia la unidad 6 de trituración. La entrada de trituración presenta una extensión en el plano rotacional de los cuerpos 7 de trituración que es más corta que la extensión total de los cuerpos de trituración en su plano rotacional. La entrada de trituración también presenta una extensión en la dirección longitudinal del árbol 9 más corta que la anchura de tratamiento de la unidad de trituración.

Las piezas 17 de encaje descritas anteriormente están situadas lo más cerca posible de la punta de los bordes 12 de trituración del inserto 8 de trituración. Véase la figura 10. Colocando las piezas de encaje en un ángulo sustancialmente en dirección al centro del cuerpo de trituración o del árbol 9, se impide la autoalimentación. Al mismo tiempo, el ángulo de la pieza de encaje lleva consigo que la entrada de trituración presente la extensión anteriormente descrita en el plano rotacional de los cuerpos 7 de trituración que es más corta que la extensión total de los cuerpos de trituración en su plano rotacional. Por tanto, el ángulo supondrá que el material destinado a ser tratado quedará comprimido cuando sea empujado hacia la unidad 6 de trituración. Esta compresión supone una trituración más uniforme, dado que existe un menor desplazamiento interno del material cuando es presionado contra los cuerpos de trituración.

El elemento 3 transportador dispuesto en el canal 2 de tratamiento comprende de modo ventajoso un husillo alimentador. Este husillo alimentador, de modo ventajoso, tiene una longitud menor que la longitud del alojamiento del husillo. De esta manera, se obtiene un espacio 18 alimentador sin husillo entre la unidad 6 de trituración y el extremo del husillo alimentador, véase, por ejemplo, la figura 2. El espacio alimentador posibilita una compresión lentamente en aumento del material 4, lo cual, a su vez, alivia la unidad de trituración. Como alternativa, el husillo alimentador puede presentar un paso de mayor tamaño del husillo a medida que se aproxima a la unidad de trituración. Si el husillo 3 alimentador está también equipado con un extremo 19 del eje libre con uno o varios espárragos 20 transversales, se producirá una mezcla continua del material en el espacio de alimentación. Esta mezcla impide que el material forme unas bóvedas que podrían impedir el flujo hacia dentro hasta la unidad de

trituration. Disponiendo también el canal de tratamiento con una sección transversal sustancialmente cuadrada con un husillo alimentador sustancialmente cilíndrico dispuesto en su interior, las grandes piezas individuales pueden también ser alimentadas a través de la esquina del alojamiento del husillo sin que dichas piezas tengan que rotar con el husillo, dificultando potencialmente su operación.

5 En su desplazamiento hacia la unidad 6 de trituración, el material 4 es presionado contra los insertos 8 de trituración de los cuerpos 7 de trituración. Los insertos de trituración presentan, según lo antes descrito, unos dientes en sierra alargados consistentes en unos bordes 12 de trituración individuales los cuales dispuestos de manera sustancialmente uniforme a lo largo del inserto de trituración y dispuestos para que sobresalgan de aquellos. Es fácil  
10 sustituir el cuerpo de trituración o sus insertos de trituración para conseguir que los dientes en saliente sean más finos o más gruesos. También es fácil poner remedio al desgaste y a los daños del cuerpo de trituración.

En la construcción del presente molino de huesos, también debe destacarse que es ventajoso equipar los insertos de trituración con un rompevirutas 21, véase especialmente la figura 10. Dicho rompevirutas está dispuesto para formar una meseta entre las aristas 15 del cuerpo de trituración adyacentes a los insertos de trituración y a los bordes 12 de trituración en saliente de los insertos de trituración. El rompevirutas, de modo ventajoso, sobresale un poco respecto de la arista 15, de manera que el corte de las virutas de hueso largas potenciales que se producen  
15 en la unidad de trituración. Al mismo tiempo, el rompevirutas impide una acumulación de virutas contras los bordes de trituración forzando a las virutas hacia arriba en dirección a un frontal ventajosamente redondeado o hueco 22 del borde de trituración, véase la figura 10. El rompevirutas y el frontal redondeado del borde de trituración impiden que las virutas queden apiladas contra el borde de trituración y contribuyan a que el borde de trituración casi se autolimpie.  
20

Una construcción ventajosa del cuerpo 7 de trituración se muestra con mayor detalle en las figuras 5 y 6. El cuerpo de trituración presenta unos rebajos 23 para recibir los insertos 8 de trituración distribuidos sustancialmente de manera uniforme alrededor de la periferia del cuerpo de trituración. Los rebajos tienen una forma sustancialmente radial y están situados sustancialmente en un ángulo perpendicular contra el eje 11 rotacional del cuerpo de  
25 trituración en su dirección longitudinal. El número de rebajos y, por tanto, el número de insertos de trituración dispuestos a lo largo de la periferia del cuerpo de trituración puede, de modo ventajoso, limitarse de manera que la distancia mutua entre los insertos de trituración posibilite que dos insertos de trituración consecutivos del cuerpo de trituración se sitúen en contacto con el material 4, de manera simultánea. Los insertos están fijados al rebajo del cuerpo de trituración con, por ejemplo, uno o varios tornillos. Desplazando los cuerpos de trituración adyacentes en  
30 relación mutua en su dirección rotacional, se impiden los esfuerzos excesivamente acentuados en el material a ser triturado y, en su lugar, se consigue un tratamiento más suave. Los insertos de trituración pueden, de modo ventajoso, estar acoplados al cuerpo de trituración con la ayuda de un montaje que simplifique un ensamblaje uniforme en el que todos los bordes de trituración presenten un saliente de igual amplitud. El montaje también facilita la utilización de insertos de trituración con diferentes grados de desgaste o diferentes bordes de trituración. Con la  
35 ayuda del montaje, también se simplifica el desplazamiento lateral de los insertos de trituración, lo que hace más fácil y más rápido situar los bordes de trituración en línea con las pistas 14 de los cuerpos de trituración.

Una segunda construcción ventajosa del cuerpo 7 de trituración se encuentra con mayor detalle en las figuras 7 y 8. En esta forma de realización, el cuerpo de trituración presenta unos rebajos 23 para la recepción de los insertos 8 de trituración así como de los montajes 24 distribuidos sustancialmente de manera uniforme alrededor de la periferia del  
40 cuerpo de trituración. En esta forma de realización también, los rebajos tienen forma sustancialmente radial y están situados sustancialmente en un ángulo perpendicular en relación con el eje 11 rotacional del cuerpo de trituración en su dirección longitudinal. El número de rebajos y, por tanto, el número de insertos de trituración dispuestos a lo largo de la periferia del cuerpo de trituración puede ventajosamente ser limitado de manera que la distancia mutua entre los insertos de trituración posibilite que dos insertos de trituración consecutivos del cuerpo de trituración estén en  
45 contacto simultáneo del material 4. Los insertos de trituración son acoplados al cuerpo de trituración con la ayuda de unos montajes de manera que los insertos de trituración se encuentren algo desplazados en relación con la línea radial R del cuerpo de trituración. Los insertos de trituración son, de modo ventajoso, simétricos, de forma que presentan cuatro piezas 25 de encaje, una en cada una de las esquinas del inserto de trituración. Si el inserto de trituración resulta mellado, puede ser girado rápidamente para mostrar una nueva pieza de encaje afilada. El  
50 montaje simplifica un ensamblaje uniforme en el que todos los bordes de trituración tengan un saliente con un tamaño igual. Con la ayuda del montaje, el desplazamiento lateral de los insertos de trituración también se simplifica, lo que hace considerablemente más fácil y rápido situar las depresiones 13 intermedias de los bordes de trituración en línea con las pistas 14 de los cuerpos de trituración.

Utilizando un inserto de trituración en cada una de sus esquinas, se hace más fácil la fabricación de los insertos de  
55 trituración como de los cuerpos de trituración. El inserto de trituración también puede ser agudizado sin cambiar su forma. Al utilizar los montajes en el ensamblaje de los insertos de trituración, se obtiene una construcción de autolimpieza, dado que los canales de husillo de los husillos del ensamblaje presentarán una forma radial y serán limpiados con la fuerza centrífuga del cuerpo de trituración. El montaje hace posible sustituir los insertos de trituración del cuerpo de trituración sin la necesidad de desmantelarlo de la máquina.

60 Las piezas 17 de encaje también pueden ser del mismo tipo que los insertos de trituración.

5 Para operar la unidad 6 de trituración del molino de huesos 1, presenta, de modo ventajoso, un motor de arrastre directo fijado a cada uno de los husillos de arrastre directos. Dicho motor consigue, en la presente invención, una velocidad rotacional de entre 3,000 y 10,000 revoluciones por minuto, de modo ventajoso alrededor de 7,000 revoluciones por minuto. El motor con el equipo eléctrico asociado es fácil de desmantelar, facilitando tanto el servicio como de la limpieza del dispositivo y sus piezas.

10 El molino de huesos 1 descrito anteriormente opera de la siguiente manera. El material 4 destinado a ser tratado es alimentado dentro del canal 2 de tratamiento a través de la abertura 5 de relleno. El material, a continuación, es desplazado con el elemento 3 de transporte en un movimiento sustancialmente continuo hacia la unidad 6 de trituración. Así, el material se sitúa en contacto con los pares de cuerpo 7 de trituración dispuestos para rotar en una dirección mutuamente opuesta en dirección a la entrada 16 de trituración. Los insertos 8 de trituración dentados en sierra dispuestos en los cuerpos de trituración comienzan ahora un tratamiento de la pieza y del material orientado en dirección a la unidad de trituración. En este tratamiento, cada borde 12 de trituración individual corta pequeñas virutas del material, de manera que al final quede fragmentado en un producto de residuo finamente triturado. En el prototipo manufacturado del molino de huesos, el material 4 ha sido tratado a una velocidad de alrededor de 15 1,300,00 cortes individuales por segundoj. Las virutas son expulsadas sin trabas entre los insertos de trituración paralelos hasta un recipiente de recogida adyacente (no mostrado). Lo grueso de las virutas es regulado por el tamaño del borde 12 de trituración. Un inserto de trituración con unos bordes de trituración de finos dientes produce unos singulares insertos de trituración pequeños, lo que significa que no habrá grandes piezas que sean arrancadas del material obteniéndose un producto final con un grosor muy homogéneo.

20 La descripción anterior y las figuras suministradas en la presente memoria pretenden únicamente ilustrar la presente solución relacionada con la construcción de un molino de huesos. Por consiguiente, la solución no está únicamente limitada a la forma de realización anteriormente descrita o en las reivindicaciones adjuntas, sino que son posibles diferentes variantes y formas de realización alternativas dentro de la idea descrita en las reivindicaciones adjuntas.

25

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Molino de huesos (1), cuyo molino de huesos incluye un canal (2) de tratamiento, equipado con un elemento (3) de transporte para el transporte de al menos un material (4) triturable, estando dicho elemento de transporte dispuesto para desplazar el material hacia una unidad (6) de trituración dispuesta en un ángulo sustancialmente perpendicular en relación con la dirección (10) de transporte del elemento de transporte, en el que
- la unidad de trituración presenta unos insertos (8) de trituración dispuestos en unos rebajos (23) sustancialmente de forma radial hacia el eje (11) rotacional del cuerpo de trituración y dispuestos para formar un saliente a partir de su superficie sustancialmente cilíndrica, y comprende al menos dos árboles (9) paralelos,
- 10 árboles que presentan unos cuerpos (7) de trituración dispuestos por pares y en el que el canal (2) de tratamiento está dispuesto para formar un alojamiento de tornillo que rodea el material (4) triturable, en el que
- el canal de tratamiento presenta una entrada (16) de trituración orientada hacia la unidad (6) de trituración,
- 15 **caracterizado porque** los árboles incluyen unos insertos (8) de trituración sustituibles distribuidos sustancialmente de manera uniforme alrededor de la periferia del respectivo cuerpo de trituración, de manera que los insertos (8) de trituración estén separados entre sí con unas pistas (14) y unas aristas (15) intermedias formadas en la superficie cilíndrica del cuerpo (7) de trituración en su dirección rotacional, aristas que forman la periferia más exterior del cuerpo de trituración y al mismo tiempo constituyen una resistencia de mantenimiento del material (4) a una distancia sustancialmente constante con relación a los insertos de trituración, en el que la entrada (16) de trituración está orientada hacia la unidad de trituración
- 20 con una extensión en el plano rotacional de los cuerpos de trituración más corta que la extensión total de los cuerpos de trituración en su plano rotacional, y la entrada de trituración presenta una extensión en la dirección longitudinal del árbol (9) más corta que la anchura de tratamiento de la unidad de tratamiento.
- 25 2.- Molino de huesos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los insertos (8) de trituración comprenden una base con un borde dentado en sierra en saliente que comprende unos bordes (12) de trituración a modo de peines separados entre sí por unas depresiones (13) intermedias.
- 3.- Molino de huesos (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** los bordes (12) de trituración de los insertos (8) de trituración están dispuestos de forma que sobresalgan de 1 a 4 mm desde las aristas (15) del cuerpo (7) de trituración, de modo preferente entre 1 y 2 mm.
- 30 4.- Molino de huesos (1) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** los bordes (12) de trituración de los insertos (8) de trituración están dispuestos para situarse sustancialmente en línea con las pistas (14) del cuerpo (7) de trituración.
- 5.- Molino de huesos (1) de acuerdo con una reivindicación anterior, **caracterizado porque** cada uno de los árboles (9) presenta de 2 a 8 cuerpos (7) de trituración y, de esta manera, el número, de modo preferente, es de 4 cuerpos de trituración por árbol.
- 35 6.- Molino de huesos (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, **caracterizado porque** los cuerpos (7) de trituración están dispuestos sobre el árbol (9) de manera que las pistas (14) dispuestas sobre la superficie del cuerpo de trituración en los cuerpos de trituración adyacentes forman unas espirales que operan hacia el centro de la entrada (16) de trituración.
- 40 7.- Molino de huesos (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, **caracterizado porque** el cuerpo de trituración presenta un diámetro de 20 a 150 mm de manera que este diámetro es, de modo preferente, de 50 a 100 mm.
- 8.- Molino de huesos (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, **caracterizado porque** el canal (2) de tratamiento presenta, en su entrada (16) de trituración, unas piezas (17) de encaje con un plano deslizante orientado en una dirección sustancialmente encarada hacia el árbol (9) del cuerpo de trituración más próximo.
- 45 9.- Molino de huesos (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la pieza (21) de encaje presenta una sierra dentada orientada hacia el cuerpo (7) de trituración dispuesta para interactuar con los insertos (8) de trituración del cuerpo de trituración.
- 10.- Molino de huesos (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, **caracterizado porque** el canal (2) de tratamiento presenta una sección transversal sustancialmente cuadrada con un husillo (3) alimentador de forma sustancialmente cilíndrica dispuesto en su interior.
- 50 11.- Molino de huesos (1) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el husillo (3) alimentador presenta una longitud más corta que la longitud de la carcasa del husillo, en el que el área (18) de alimentación sin tornillo se obtiene entre la unidad (6) de trituración y el extremo del husillo alimentador.

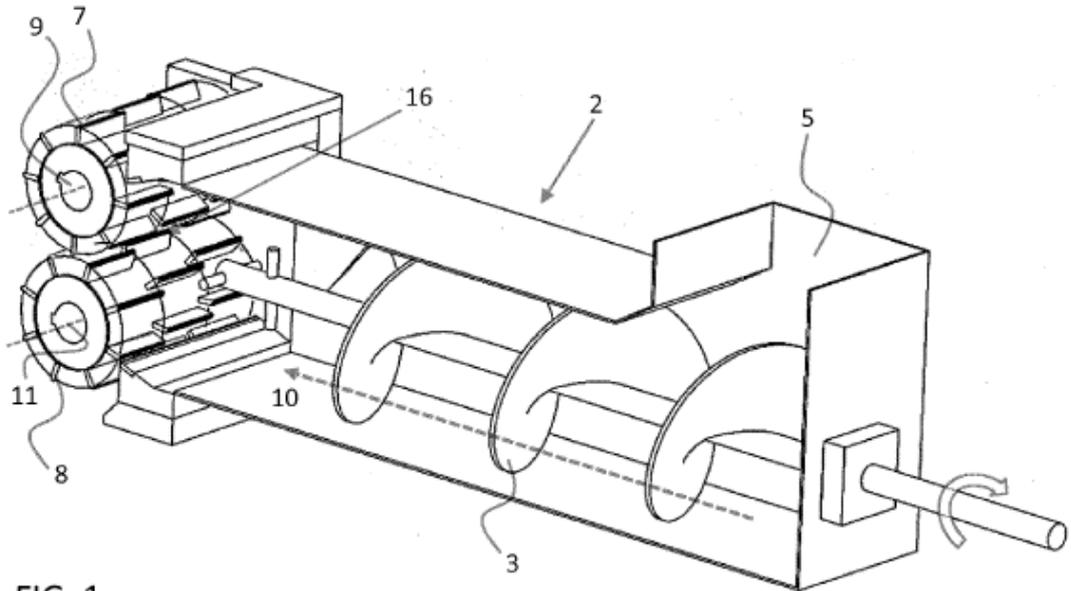


FIG. 1

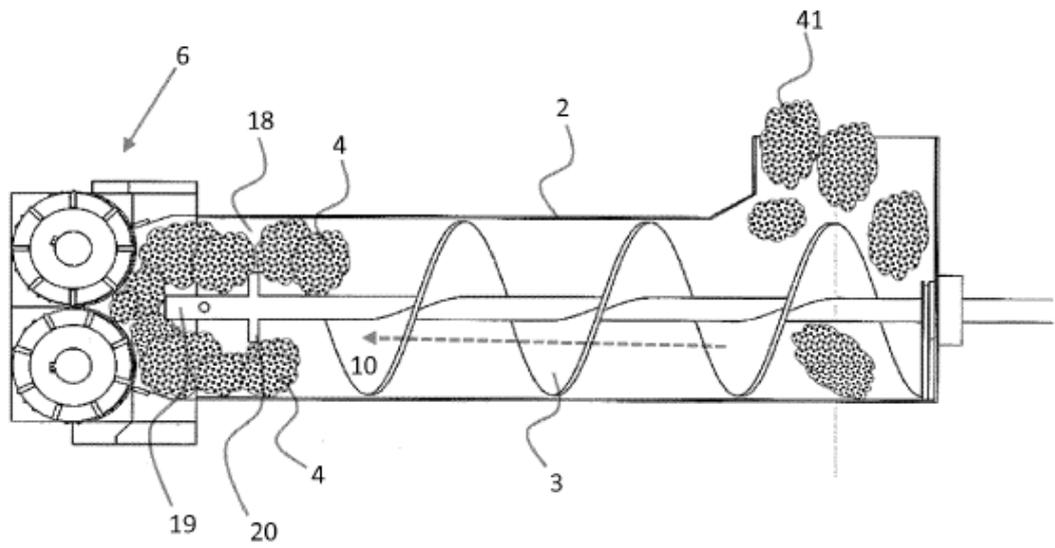


FIG. 2

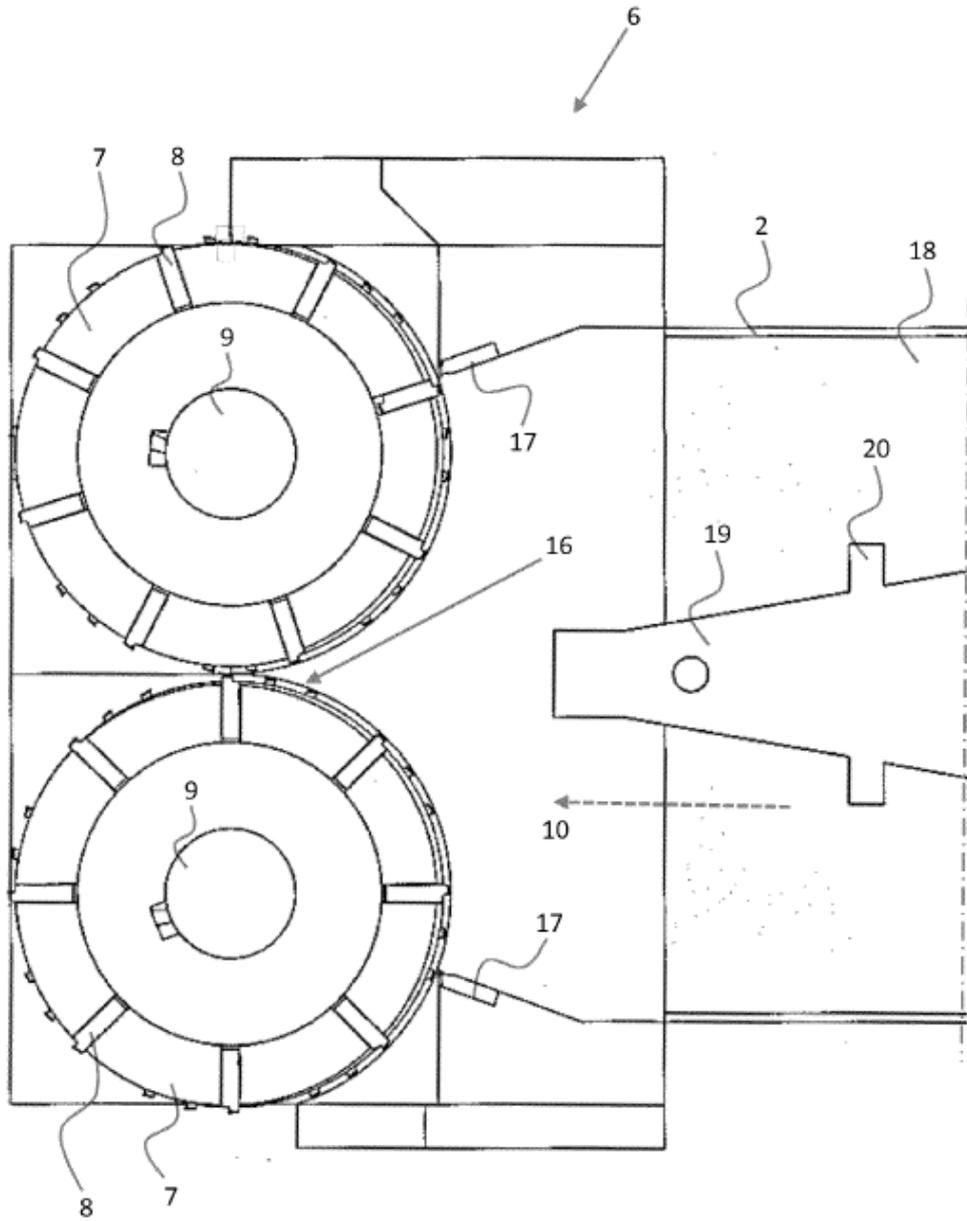
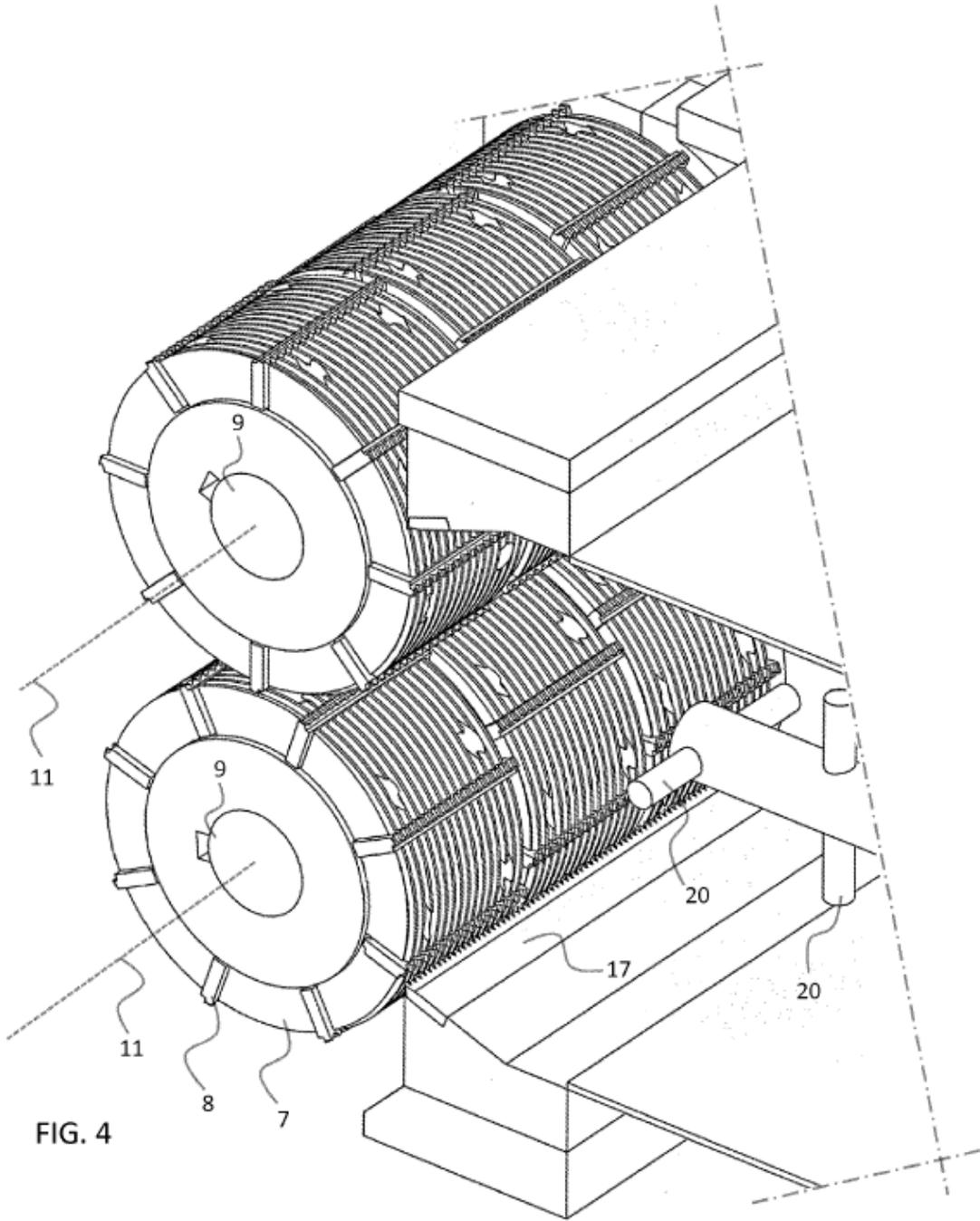


FIG. 3



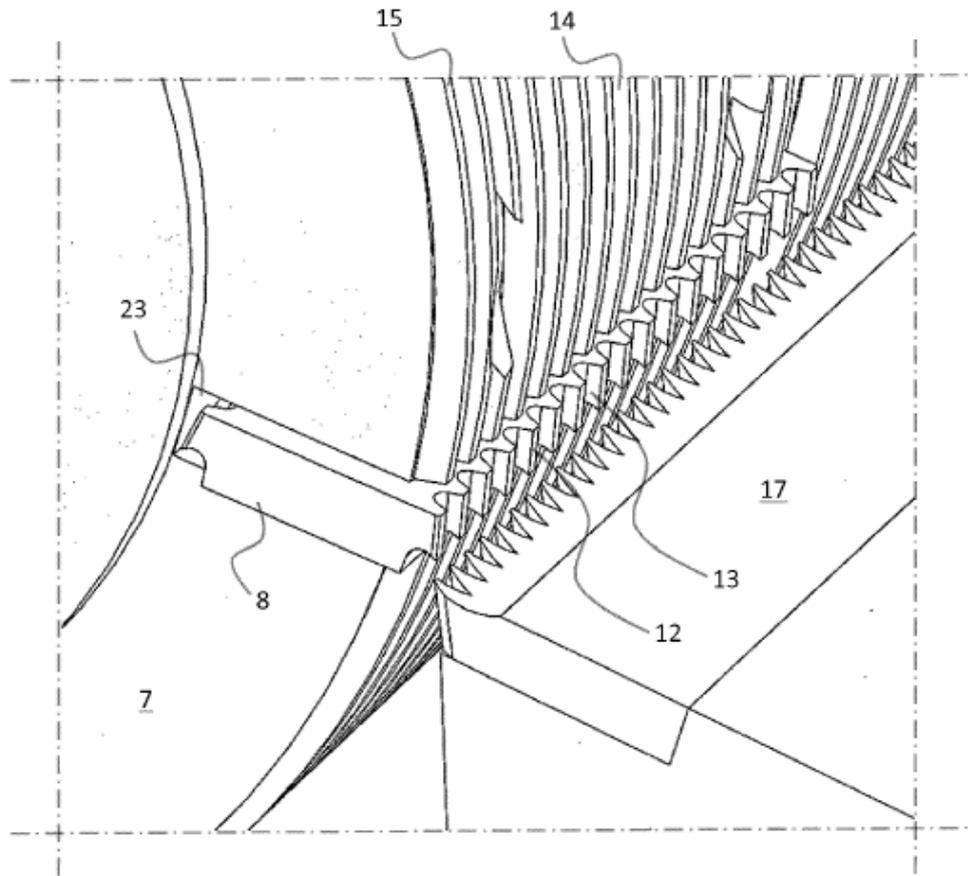


FIG. 5

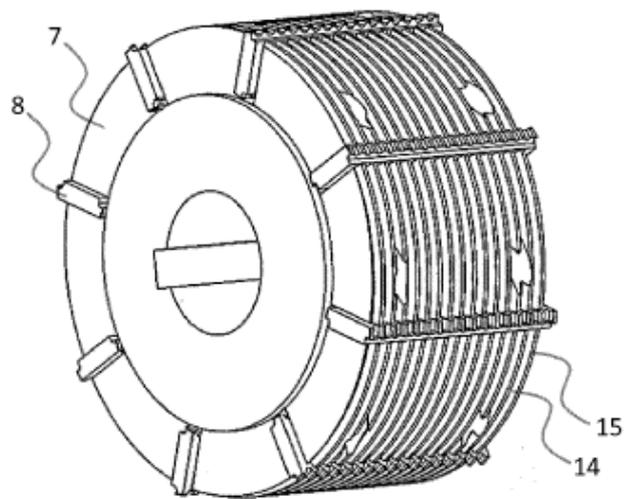


FIG. 6

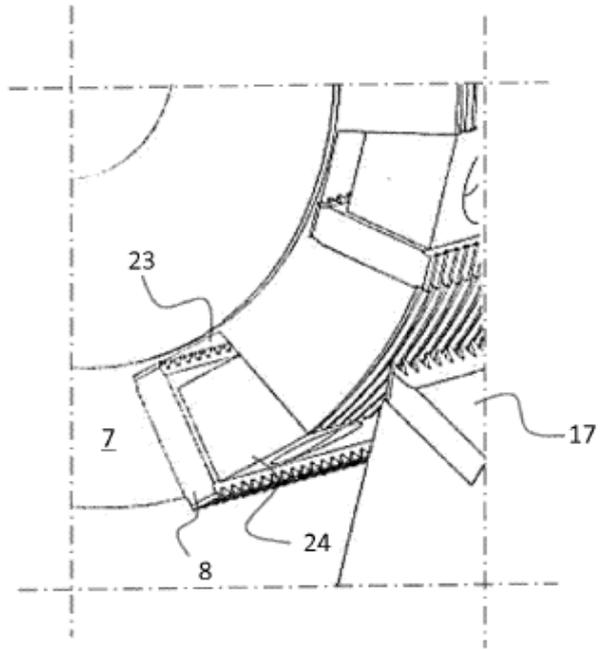


FIG. 7

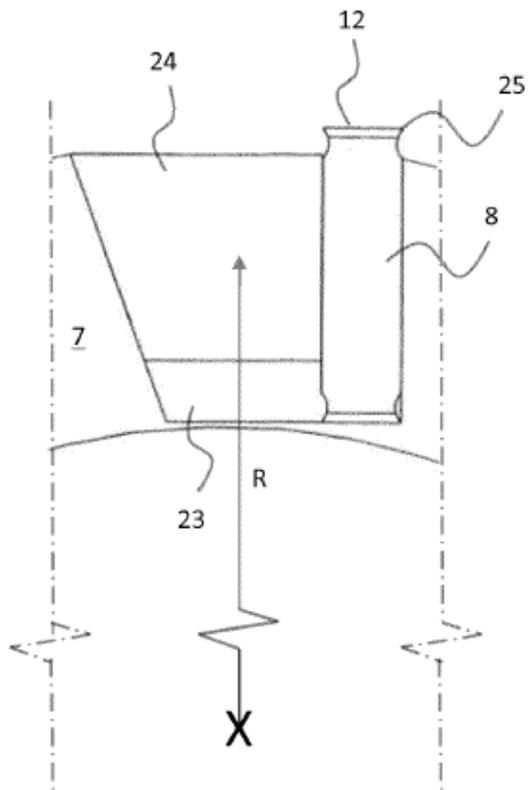


FIG. 8

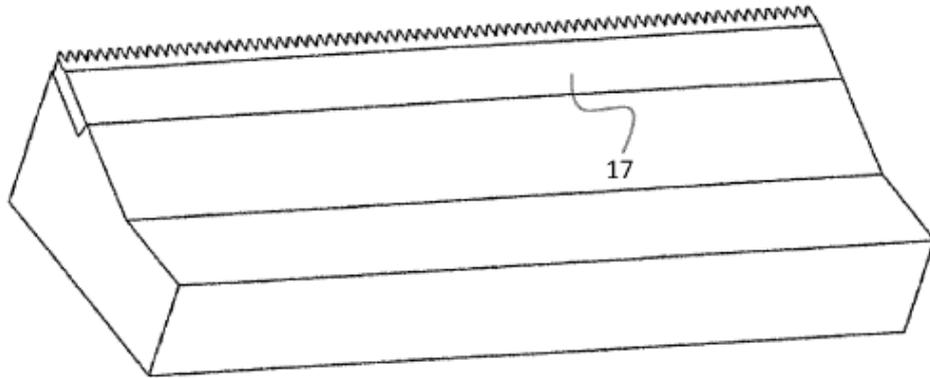


FIG. 9

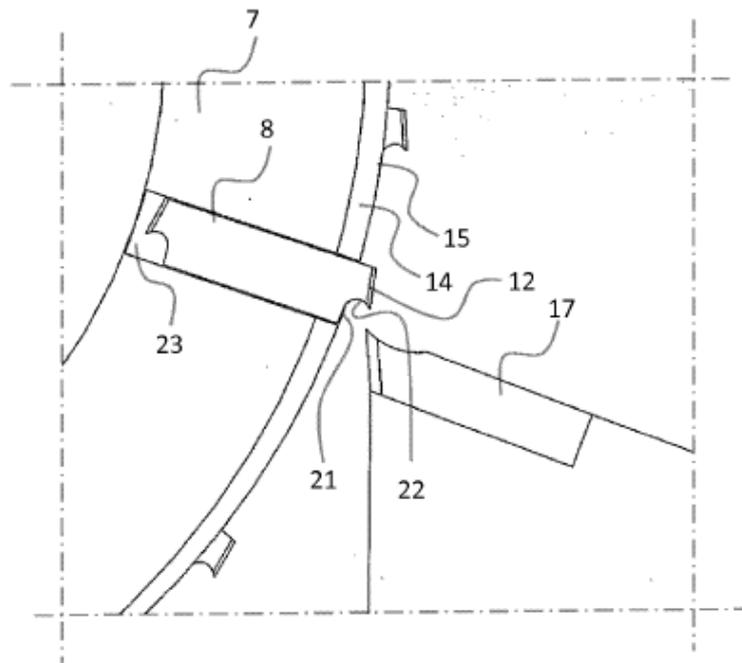


FIG. 10