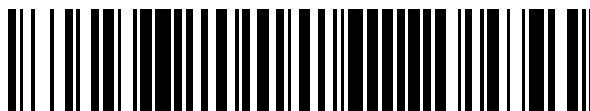


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 297**

51 Int. Cl.:

B02C 13/14 (2006.01)

B02C 13/18 (2006.01)

B02C 13/28 (2006.01)

B02C 13/282 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2009 E 09771014 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2318141**

54 Título: **Molino de impacto de forma cónica**

30 Prioridad:

25.06.2008 US 146138

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

06.02.2015

73 Titular/es:

**LEHIGH TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
120 Royal Woods Court SW
Tucker, GA 30084, US**

72 Inventor/es:

**WAZNYS, PETER, J.;
FISCHER, JOSEF y
CIALONE, ANTHONY, M.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 528 297 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 impacto de forma cónica

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para trituración de sólidos. Más en concreto, la presente invención se refiere a un molino de impacto de forma cónica.

10 Breve descripción de los dibujos

Los dispositivos que llevan a cabo la trituración de sólidos particulados son conocidos en la técnica. Entre los muchos dispositivos de trituración conocidos en la técnica, muy a menudo se emplean molinos de trituración, molinos de bolas, trituradores de cilindros, molinos de impacto y molinos de chorro. De estos, solamente los molinos de chorro no dependen de la interacción entre el sólido particulado y otra superficie para efectuar la desintegración de partículas.

Los molinos de chorro efectúan la trituración mediante la utilización de un fluido operativo que es acelerado a alta velocidad usando fluido a presión y boquillas venturi aceleradas. Las partículas chocan con un blanco, tal como una superficie deflectora, o con otras partículas en movimiento en la cámara, dando lugar a la reducción del tamaño. Las velocidades operativas de las partículas trituradas por chorro son generalmente del rango de 150 y 300 metros por segundo. Los molinos de chorro, aunque son efectivos, no pueden controlar la magnitud de la trituración. Esto da lugar a menudo a la producción de un porcentaje excesivo de partículas de dimensiones excesivamente pequeñas.

Por otra parte, los molinos de impacto se basan en la fuerza centrífuga, donde la trituración de partículas es efectuada por impacto entre las partículas circularmente aceleradas, que son retenidas en un espacio periférico, y una pared circunferencial exterior estacionaria. De nuevo, aunque el control de la distribución del tamaño de partícula se mejora y puede ser manipulado en comparación con los molinos de chorro, el rango de tamaños de partícula del producto triturado de un molino de impacto está fijado por las dimensiones del dispositivo y otros parámetros operativos.

Un avance principal en el diseño de molinos de impacto lo facilita un diseño del tipo descrito en la publicación de patente alemana 2353907. Dicho molino de impacto incluye una porción de base que lleva un rotor, montado en un alojamiento de cojinete que tiene una porción de pared cilíndrica alineada hacia arriba coaxial con el eje rotacional, y una caja de molino que rodea el rotor, definiendo un recorrido de trituración cónico. El molino de este diseño incluye un aro cilíndrico alineado hacia abajo que puede ser desplazado axialmente en la porción de pared cilíndrica y puede ser ajustado axialmente para poner el intervalo de trituración entre el rotor y el recorrido de trituración.

Un ejemplo de dicho diseño se expone en la Patente europea 0 787 528. La invención de dicha patente reside en la capacidad de desmontar de forma simple la caja de molino de la porción de base.

Aunque los molinos de impacto que tienen formas cónicas, que permiten que un aro cilíndrico alineado hacia abajo sea desplazado axialmente de modo que el intervalo de trituración pueda ser ajustado, representan un avance importante en la técnica, dichos diseños todavía pueden ser mejorados por mejoras de diseño adicionales que hasta ahora no se han logrado.

Los molinos de impacto, cuando se utilizan en la trituración de partículas elásticas, tales como caucho, operan por lo general a temperaturas criogénicas, utilizando fluidos criogénicos, con el fin de hacer factible la trituración efectiva de las partículas por lo demás elásticas. Comúnmente, se utilizan fluidos criogénicos, tal como nitrógeno líquido, para hacer quebradizas tales partículas elásticas sólidas. En vista del hecho de que las temperaturas criogénicas logradas por las partículas congeladas son muy inferiores a la temperatura ambiente del molino, este gradiente de temperatura da lugar a un aumento rápido de la temperatura de las partículas. Como resultado, es evidente que la trituración máxima en un molino de impacto, o cualquier otro molino, deberá comenzar inmediatamente después de la congelación de dichas partículas. Sin embargo, los molinos de impacto, incluyendo los de diseño cónico explicados anteriormente, requieren inicialmente que las partículas se muevan hacia fuera hacia la periferia antes de que comience la trituración. Durante dicho período, la temperatura de las partículas se incrementa, reduciendo la efectividad de la trituración.

Otro problema asociado con los molinos de trituración en general y los molinos cónicos del tipo descrito anteriormente en particular es la incapacidad de alterar la configuración física del molino de impacto para ajustarla a los requisitos de tamaño de partícula específicos de los varios materiales.

Se utilizan por lo general tres medios para cambiar el tamaño de partícula de un sólido elástico cuyo tamaño inicial está fijado.

Un segundo medio de cambiar el tamaño de partícula del producto es alterar la velocidad periférica del rotor. Por lo

general, esto es difícil o inviable dados los límites físicos del diseño de molino de impacto.

Un tercer medio de alterar el tamaño de partícula es cambiar el intervalo de trituración entre los elementos de impacto. Por lo general, este paso requiere una configuración de rotor revisada.

Un problema asociado, relacionado con la alteración de la configuración del rotor con el fin de efectuar cambios en el tamaño de partícula del producto deseado, es la facilidad de la sustitución de las porciones desgastadas o dañadas del molino de impacto. Como en el caso de la sustitución de piezas de cualquier dispositivo mecánico, los problemas se amplifican en proporción al tamaño y la complejidad de la pieza sustituida.

Otro problema asociado con los molinos de impacto reside en la transmisión de potencia para efectuar la rotación del rotor. Los diseños actuales emplean múltiples medios de transmisión de potencia de correa o engranaje que a menudo van acompañados de niveles inaceptables de ruido. Un corolario de este problema es que si las velocidades de transmisión de potencia se reducen para reducir el ruido excesivo, la velocidad del rotor se reduce de modo que los resultados de la trituración son inaceptables. Así, es evidente que un método de mejorar la transmisión de potencia, que no vaya acompañada del inaceptable ruido alto, es esencial para mejorar la operación de molinos de impacto.

Un molino de impacto según la parte de preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por DE 27 36 349 A1.

Resumen de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar un molino de impacto que en la operación genera menos ruido.

Este objeto se logra con el molino de impacto definido en la reivindicación 1.

Realizaciones preferidas que proporcionan más ventajas se definen en las reivindicaciones secundarias y se indican a continuación.

El nuevo molino de impacto aquí proporcionado resuelve ahora los problemas asociados con los molinos de trituración por impacto, de intervalo ajustable, de forma cónica, de la técnica anterior.

Una realización proporciona medios para la iniciación de la trituración de partículas sólidas a una temperatura criogénica más baja de la que hasta ahora se podía obtener. Es decir, la trituración en el molino de impacto de la presente invención se inicia en el punto de introducción de las partículas sólidas al molino de impacto incluso antes de que las partículas lleguen al recorrido de trituración formado entre el rotor y la caja de molino estacionaria utilizando la temperatura de partícula más baja. Por lo tanto, la eficiencia de trituración se maximiza.

Según la presente invención, se facilita un molino de impacto que incluye una porción de base sobre la que está dispuesto un rotor montado rotativamente en un alojamiento de cojinete. El rotor de forma cónica tiene una porción de superficie cónica alineada hacia arriba coaxial con el eje rotacional. Una pluralidad de cuchillas de impacto están montadas en la superficie cónica. El molino de impacto está provisto de una caja de molino exterior dentro de la que está situado un conjunto de pista cónico que rodea el rotor. La caja de molino tiene un aro cilíndrico alineado hacia abajo que se puede ajustar axialmente para poner un intervalo de trituración entre el rotor y el conjunto de pista de trituración. La superficie superior del rotor está provista de una pluralidad de cuchillas de impacto complementarias con una pluralidad de cuchillas de impacto estacionarias dispuestas en la superficie interior superior de la caja de molino.

Una realización también resuelve el problema de la regulabilidad de la trituración de diferentes tamaños y grados de sólidos seleccionados. Este problema se resuelve proporcionando secciones de pista de trituración cónicas internas segmentadas que están provistas de configuraciones de cuchilla de impacto variable. Esta solución también resuelve los problemas de mantenimiento y sustitución.

Según esta realización de la presente invención, se facilita un molino de impacto en el que una porción de base está dispuesta debajo de un rotor montado rotativamente en un alojamiento de cojinete. El rotor de forma cónica tiene una porción de superficie cónica alineada hacia arriba coaxial con un eje rotacional. Una pluralidad de cuchillas de impacto están montadas en la superficie cónica. El molino de impacto está provisto de una caja de molino exterior que soporta un conjunto de pista de trituración cónica que rodea el rotor. La caja de molino tiene un aro cilíndrico alineado hacia abajo que se puede ajustar axialmente para poner un intervalo de trituración entre el rotor y el conjunto de pista de trituración donde la caja de molino está formada de secciones cónicas separadas.

También según la presente invención, el conjunto de pista de trituración interno puede estar compuesto de secciones cónicas separadas. Esta realización permite la selección de configuraciones de dientes alternativas a través de una serie de troncos de cono de enclavamiento. Cada configuración de conjunto de cono se selecciona de manera que corresponda a una característica de materia prima concreta o producto final triturado deseado. Una característica ergonómica de esta realización permite la sustitución de troncos de cono desgastados o dañados sin

necesidad de sustituir todo el conjunto de pista de trituración. Cada sección del conjunto de pista de trituración puede aumentar o disminuir el número de impactos con cualquier velocidad periférica de las cuchillas rotativas, proporcionando así una matriz de parámetros operativos.

5 En otra realización, el cambio de la forma y el ángulo del conjunto de pista de trituración cónica altera la dirección de las partículas y proporciona colisiones adicionales entre partículas. Específicamente, un conjunto de pista de trituración con indentaciones inclinadas negativas, con respecto al eje rotacional, disminuye la trituración mientras que una inclinación positiva incrementa la trituración.

10 El molino de impacto de la presente invención también resuelve el problema de la transmisión efectiva de potencia sin contaminación acústica concomitante.

Según otra realización de la presente invención, un molino de impacto está provisto de una porción de base sobre la que está dispuesto un rotor montado rotativamente en un conjunto de soporte. El rotor de forma cónica tiene una
15 porción de superficie cónica alineada hacia arriba coaxial con el eje rotacional. Una pluralidad de cuchillas de impacto están montadas en la superficie cónica. El molino de impacto está provisto de una caja de molino exterior que soporta un conjunto de pista de trituración cónica que rodea el rotor. La caja de molino tiene un aro cilíndrico alineado hacia abajo que se puede ajustar axialmente para poner un intervalo de trituración entre el rotor y el conjunto de pista de trituración. Para mitigar el resbalamiento de correa y el ruido excesivo al operar a altas
20 velocidades, el eje de rotor del molino de impacto está provisto de una polea de accionamiento dentada donde el rotor se hace girar por una correa dentada síncrona, en comunicación con una fuente de potencia, alojada en la polea de accionamiento dentada.

Breve descripción de los dibujos

25 La presente invención se puede entender mejor por referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista en sección axial del molino de impacto de la presente invención.

30 La figura 2 es una vista en sección axial de una porción del molino de impacto que pone de manifiesto la introducción de materia prima.

La figura 3 es una vista en planta de cuchillas de impacto dispuestas encima de la sección de alojamiento superior del molino de impacto y encima del rotor.

35 Las figuras 4a, 4b y 4c son vistas en planta de series de cuchillas de impacto rotativa y estacionarias de configuraciones alternativas representadas en la figura 3.

40 Las figuras 5a, 5b y 5c son vistas en sección transversal, tomadas a lo largo del plano A-A de las figuras 4a y 4b, que presentan tres diseños de cuchilla de impacto.

La figura 6 es una vista en sección de una realización de un rotor de una pista de trituración concéntrica exterior del molino de impacto.

45 La figura 7 es una vista en sección que representa la alineación de una pista de trituración interconectada típica.

La figura 8 es una representación esquemática de un medio de transmisión para girar el rotor del molino de impacto.

50 La figura 9 es una vista isométrica de una correa síncrona y una polea de accionamiento dentada en comunicación con dicha correa utilizada en la transmisión de potencia al molino de impacto.

La figura 10A es una vista en sección cónica isométrica de la pista de trituración interna que ilustra tres de las múltiples indentaciones verticales.

55 La figura 10B es una vista en planta del conjunto de pista de trituración cónica, según se ve hacia arriba desde la parte inferior, de la realización ilustrada en la figura 10A.

La figura 10C es una vista en sección cónica isométrica de la pista de trituración interna que ilustra tres de las múltiples indentaciones verticales inclinadas.

60 Y la figura 10D es una vista en planta del conjunto de pista de trituración cónica según se ve hacia arriba desde la parte inferior de otra realización ilustrada en la figura 10C.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

65 Un molino de impacto 100 incluye tres secciones de alojamiento: una sección de porción de base inferior 1a, una

- sección de alojamiento central 1b y una sección de alojamiento superior 1c. La sección de porción de base inferior 1a lleva un alojamiento de cojinete 2 en el que un rotor 3 está montado rotativamente. La sección de alojamiento central 1b está alojada concéntricamente 7 en la sección de alojamiento inferior 1a y proporciona alineación vertical concéntrica a la sección de alojamiento superior 1c. Se ha previsto una pluralidad de pernos 8 para la conexión soltable de las dos secciones de alojamiento. La sección de alojamiento superior 1c proporciona un alojamiento ahusado concéntrico para un conjunto de pista de trituración cónica 5. El conjunto de pista de trituración cónica 5 está conectado fijamente a la sección de alojamiento superior 1c en su extremo inferior 6. El rotor 3 es movido por un motor 34 por medio de una correa 32 y una polea 4 dispuesta en el extremo inferior del eje de rotor.
- 5
- 10 La sección superior 1c incluye el conjunto de pista de trituración cónica 5. El conjunto de pista de trituración 5 tiene la forma de un cono truncado. El conjunto de pista de trituración 5 rodea el rotor 3 de tal manera que se forme un intervalo de trituración S entre cuchillas de trituración 3a fijadas al rotor 3 y el conjunto de pista de trituración 5. La sección superior 1c también incluye un aro cilíndrico alineado hacia abajo 11 que puede ser desplazado axialmente dentro de la sección de alojamiento central 1b. El aro cilíndrico 11 forma un componente integral de la sección superior 1c. Una pestaña alineada hacia fuera 12 está dispuesta en el extremo superior del aro cilíndrico 11. Una pluralidad de bloques espaciadores 14 están dispuestos entre la pestaña 12 y otra pestaña 13 que está dispuesta en el extremo superior de la sección central 1b. Así, los bloques espaciadores 14 definen la posición axial entre las pestañas 12 y 13.
- 15
- 20 Por lo tanto, los bloques espaciadores 14 definen la anchura del intervalo de trituración S. Como tal, esta anchura es ajustable. Una vez establecido el intervalo de trituración S deseado, la sección superior 1c se fija fijamente a la sección central 1b por medio de una pluralidad de pernos 15. La sección superior 1c y el conjunto de pista de trituración 5 están dispuestos coaxialmente con el eje de rotor A.
- 25
- 30 Materia prima congelada criogénicamente 18 entra en el molino de impacto 100 a través de la entrada 20 por medio de un recorrido, definido por la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c, que introduce la materia prima 18 a un espacio de laberinto horizontal 40 entre la sección superior 1c y el rotor 3. La materia prima 18 llega al espacio periférico definido por un intervalo S por medio de fuerza centrífuga a través de un recorrido definido por la superficie de alojamiento interior de la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c y la porción superior 17 del rotor 3. La materia prima 18 está a su temperatura mínima cuando entra en el espacio horizontal 40. Así, las cuchillas de impacto 19, conectadas a la porción superior 17 del rotor 3, así como las cuchillas de impacto estacionarias 21, dispuestas en la superficie de alojamiento interior de la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c, realizan la trituración inmediata de la materia prima 18, que en realizaciones de la técnica anterior se sometían a trituración inicial posterior en la ausencia de la pluralidad de cuchillas de impacto 19 y 21.
- 35
- 40 En una realización preferida, ilustrada en los dibujos, las cuchillas de impacto 19 y 21 están dispuestas en una dirección radial hacia fuera desde el rotor axial A al borde circunferencial en la porción superior 17 del rotor 3 y la superficie de alojamiento interior de la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c. Se prefiere facilitar de tres a siete radios de cuchilla. En una realización preferida particular, las cuchillas de impacto 21 están colocadas radialmente en la superficie de alojamiento interior de la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c y las cuchillas de impacto 19 están colocadas en la porción superior 17 del rotor 3 en cinco radios equiangulares, separados 72° uno de otro. Sin embargo, también se puede utilizar un mayor número de cuchillas de impacto, tal como seis radios de cuchilla, separados 60° o siete radios de cuchilla 51, separados 43°. Además, se puede utilizar igualmente un menor número de cuchillas de impacto, tal como tres radios de cuchilla, separados 120°.
- 45
- 50 En una realización preferida, las cuchillas de impacto 21 y 19, dispuestas en la superficie de alojamiento interior de la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c y la porción superior 17 del rotor 3, respectivamente, son idénticas. Su forma puede ser cualquier forma conveniente conocida en la técnica. Por ejemplo, se puede utilizar una forma de T 21b o 19b, una forma de T curvada 21a o 19a o un borde cuadrado 21c o 19c. Las cuchillas de impacto 21 y 19 también pueden tener puntas ahusadas para maximizar la eficiencia de impacto. El ahusamiento puede ser cualquier ángulo agudo 23. Un ángulo de 30°, por ejemplo, se ilustra en los dibujos. Las cuchillas de impacto 19 están fijadas a la porción superior 17 del rotor 3 y las cuchillas de impacto 21 están fijadas a la superficie de alojamiento interior de la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c.
- 55
- 60 La materia prima congelada 18 es cargada en el molino 100 por medio de un embudo estacionario 24, que está dispuesto en el centro de la superficie de alojamiento interior de la parte superior 16 de la sección de alojamiento superior 1c. La materia prima 18 encuentra inmediatamente la porción superior 17 del rotor 3 y es acelerada radialmente y tangencialmente. En este movimiento radial y tangencial la materia prima 18 encuentra la pluralidad de cuchillas de impacto estacionarias y rotativas 21 y 19. Este impacto, efectuado por las cuchillas rotativas, rompe parte de la materia prima radialmente acelerada 18 cuando perturba la configuración de flujo de modo que se obtenga un flujo turbulento radial y tangencial de partículas sólidas hacia las cuchillas estacionarias. Después del impacto en dicho espacio, indicado con el número de referencia 40, la materia prima 18 continúa su movimiento radial y tangencial turbulento hacia la serie de cuchillas rotativas 3a montadas en el borde exterior del rotor 3. Estos impactos aumentan la velocidad de liberación tangencial cuando la materia prima 18 experimenta su reducción final de tamaño de partícula dentro del recorrido de trituración cónico 10 cuyo volumen es controlado por el intervalo S.
- 65

El molino de impacto de forma cónica 100, en una realización preferida, utiliza un conjunto de pista de trituración cónica formado por secciones cónicas separadas. Este diseño avanzado permite que una serie de troncos de cono de enclavamiento y acoplamiento alteren la configuración de la pista de trituración dentro del molino 100. En esta realización, cada sección de conjunto de pista de trituración cónica 5 se selecciona de manera que corresponda a una materia prima concretos o un producto final deseado. Cada sección del conjunto 5 está provista de configuraciones de impacto alternativas que proporcionan la capacidad de incrementar o disminuir el número de impactos a los que se somete la materia prima 18. Es decir, el número de cuchilla de materia prima 18 o indentaciones en la superficie interior de cada sección de conjunto 5 tiene diferentes números de indentaciones. Obviamente, cuantas más sean las indentaciones o las superficies de impacto, mayor será el efecto de trituración. Además, el ajuste de la forma y el ángulo de las superficies de impacto de las secciones de conjunto cónicas 5 también permiten la alteración de la dirección de las partículas de materia prima.

Otra ventaja de esta realización preferida del molino 100 es económica. La sustitución de secciones cónicas desgastadas o dañadas, sin el requisito de sustituir todo el conjunto cónico, reduce los costos de mantenimiento.

La interconexión de las secciones de conjunto de pista de trituración cónico 5 puede ser proporcionada por cualesquiera medios de conexión conocidos en la técnica. Un diseño preferido utiliza chavetas, como se ilustra en la figura 7. En él, las formas complementarias de las secciones 26 y 27 dan lugar a un conjunto de enclavamiento. Específicamente, las secciones 26 y 27 son troncos de cono de enclavamiento y acoplamiento.

En esta realización preferida, el molino de impacto 100 está dividido en una pluralidad de secciones. Los dibujos ilustran un diseño típico, una pluralidad de tres secciones: una sección superior 26, una sección media 27 y una sección inferior 28 con el conjunto de pista de trituración fijado en posición en su extremo inferior 6. Esta configuración permite el ajuste externo del intervalo de trituración añadiendo o quitando bloques espaciadores 14.

En una realización alternativa de la presente invención, el diseño del conjunto de trituración cónico, independiente de si es una sola unidad o una serie de subconjuntos de acoplamiento y enclavamiento, se cambia alterando las superficies de impacto, por ejemplo, indentaciones, de las superficies de impacto estacionarias dispuestas en la superficie interior del conjunto de pista de trituración cónica 5.

A diferencia de las cuchillas de impacto estacionarias 21 dispuestas en la parte superior 16 de la sección de alojamiento 1c, las superficies de impacto del conjunto de pista de trituración cónica 5 son preferiblemente bordes dentados 41. Estos bordes dentados 41 están alineados normalmente de modo que sean coaxiales con el eje de rotor A. Es decir, el saliente de cada borde dentado en un plano del eje de rotor es una línea recta coincidente con el eje de rotor.

Un medio de incrementar o disminuir la trituración es aumentar o disminuir, respectivamente, la duración del tiempo de materia prima 18 que se tarda en atravesar el recorrido de trituración 10. Obviamente, cuanto más largo es el recorrido de trituración 10, más largo es el tiempo que se tarda en atravesar dicho recorrido entre las cuchillas de impacto en el rotor 3 y los bordes dentados 41 del conjunto 5, y mayor es el grado de trituración. Un medio de incrementar o disminuir el recorrido 10 es cambiar la disposición de los bordes dentados 41 de modo que no estén alineados con el eje de rotor A. Cuanto mayor es la inclinación de la línea que sobresale en un plano que interseca el eje de rotor A, mayor es la divergencia de tiempo con un recorrido donde el borde dentado es coincidente con el eje de rotor. Es decir, cuanto más grande es la divergencia en la inclinación positiva, en la dirección de rotación, más largo es el tiempo que se tarda en atravesar el recorrido 10 y, a su vez, más grande es el grado de trituración, y viceversa. Invertir la dirección de rotación con la misma inclinación reduce la longitud efectiva del recorrido 10 en el mismo grado que se incrementa en la dirección opuesta y así disminuye la trituración en el mismo grado.

Esto se ilustra en las figuras 10A-10D. Las figuras 10A y 10B ilustran una vista isométrica en sección del conjunto de pista interno 5 que ilustra solamente tres de las múltiples indentaciones verticales. Como se representa en la figura 10A, las indentaciones están en un ángulo de fase cero entre los diámetros superior más pequeño e inferior más grande. La figura 10B representa esta realización en planta según se ve hacia arriba desde la parte inferior.

La figura 10C ilustra otra realización donde indentaciones inclinadas con un ángulo Z de la vertical sustituyen al ángulo de 0° de la realización de la figura 10A. La figura 10D es la misma vista que la figura 10B a excepción de que las indentaciones están en una configuración inclinada.

Esto se ilustra en las figuras 10A-10D. Las figuras 10A y B ilustran, en vistas frontal y superior, la disposición convencional de los bordes dentados 41 en la superficie interior del conjunto de pista de trituración 5. La figura 10B ilustra que el eje de rotor A y cada indentación 41 proyecta una línea vertical coincidente. Como se representa en dicha figura, el ángulo entre dichas líneas es de 0°. Las figuras 10C y 10D son idénticas a las figuras 10A y 10B que ilustran la disposición de los bordes dentados 41' en un ángulo Z a partir del eje de rotor A.

En otra realización de la presente invención, el molino de impacto 100 incluye un medio de transmisión de potencia que proporciona la transmisión de potencia directa a niveles de ruido inferiores de los que hasta ahora se podía obtener. En un diseño típico del medio de transmisión de potencia al molino 100 de la presente invención, el ruido

- asociado se reduce hasta aproximadamente 20 dbA. Para proporcionar este nivel de ruido reducido, sin efecto adverso en la transmisión de potencia, una correa dentada síncrona 32, alojada en una polea de accionamiento dentada 4 en el rotor 3, efectúa la rotación del rotor 3. La correa 32 está en comunicación con una fuente de potencia, tal como el motor 34, que gira un eje 35 que termina en una polea 30, idéntica a la polea 4. En una realización preferida, la correa 32 está provista de una pluralidad de indentaciones helicoidales 33 que enganchan dientes helicoidales 31 en las poleas 4 y 30. El diseño en forma de cheurón permite que los dientes helicoidales 31 enganchen gradualmente el piñón en lugar de chocar de golpe en todo el diente. Además, este diseño da lugar a al seguimiento automático de la correa de accionamiento y, como tal, no se requiere con poleas de pestaña.
- 5
- 10 En la operación, una fuente de potencia, que puede ser el motor 34, gira el eje 35 conectado a él. El eje 35 está provisto de polea 30, idéntica a la polea 4. La correa 32 comunica entre las poleas 4 y 30, efectuando la rotación del rotor 3. Sustancialmente todo el contacto entre la correa 32 y las poleas 4 y 30 tiene lugar por el enganche de los dientes 31 de las poleas con las ranuras 33 de la correa 32 que reduce de forma significativa la generación de ruido.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un molino de impacto incluyendo una porción de base (1a) sobre la que se ha colocado un rotor (3) montado rotativamente en un alojamiento de cojinete (2), teniendo dicho rotor (3) una porción de superficie cónica alineada hacia arriba coaxial con el eje rotacional, estando provisto dicho molino de impacto de una caja de molino dentro de la que está situado un conjunto de pista de trituración cónica (5) que rodea dicho rotor para formar un recorrido de trituración cónico, teniendo dicha caja de molino (1c) un aro cilíndrico alineado hacia abajo (11) que se puede ajustar axialmente para poner un intervalo de trituración (5) entre dicho rotor (3) provisto de una pluralidad de cuchillas de impacto (19) complementarias con una pluralidad de cuchillas de impacto (21) dispuestas en la superficie de alojamiento interior de dicha caja de molino, estando provisto dicho conjunto de pista cónico de superficies de impacto dentadas cuyas indentaciones sobresalen como una línea en un plano del eje de rotor que forma una inclinación relativa a dicho eje de rotor, **caracterizado** porque la mejora incluye un medio de transmisión de potencia incluyendo una correa dentada síncrona (32) alojada en una polea de accionamiento dentada (4) en el rotor (3).
- 10
- 15 2. Un molino de impacto según la reivindicación 1, donde dicha inclinación es positiva en la dirección de rotación de dicho rotor (3).
- 20 3. Un molino de impacto según la reivindicación 1, donde dicha inclinación es negativa en la dirección de rotación de dicho rotor (3).

FIG. 1

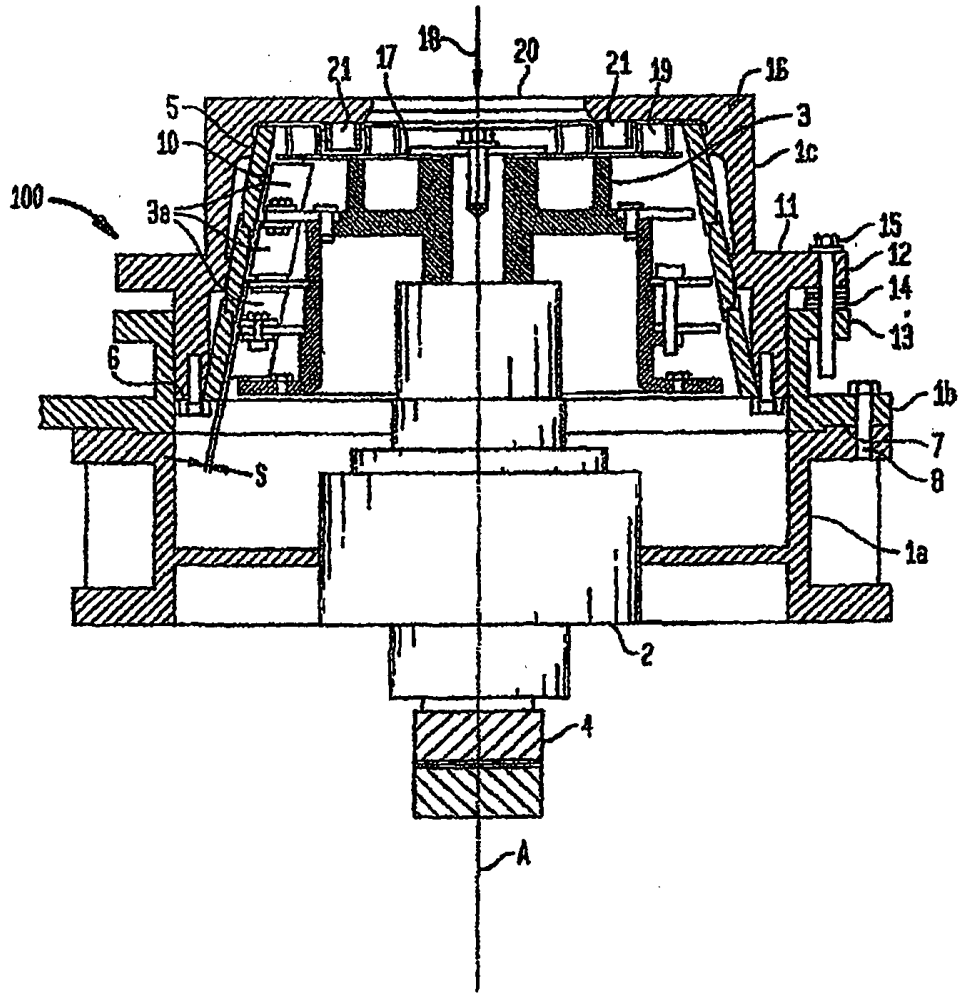


FIG. 2

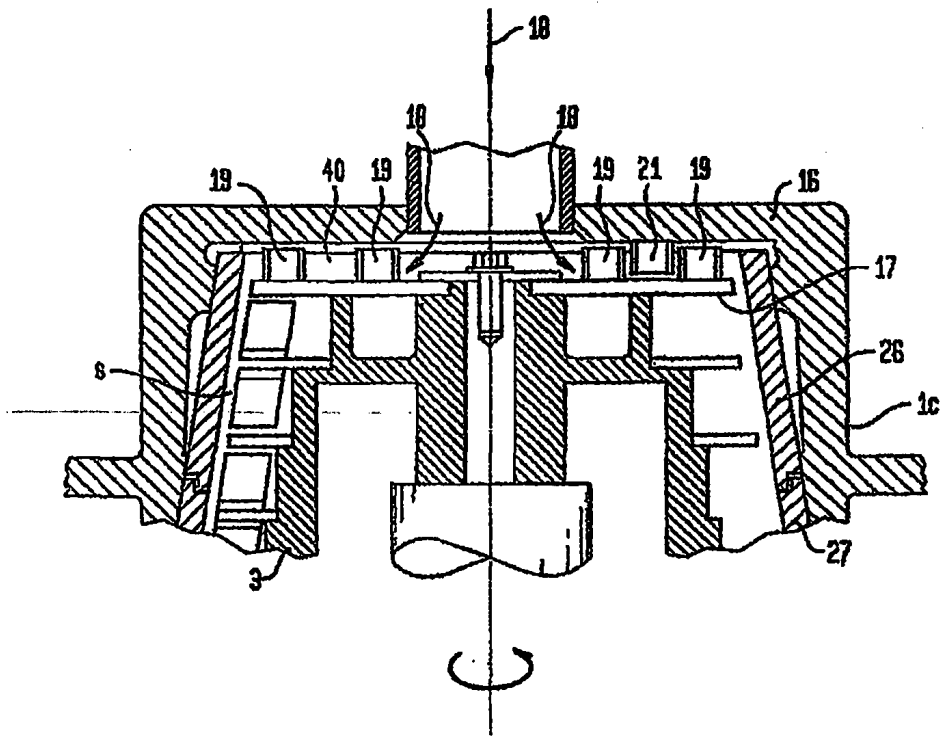


FIG. 3

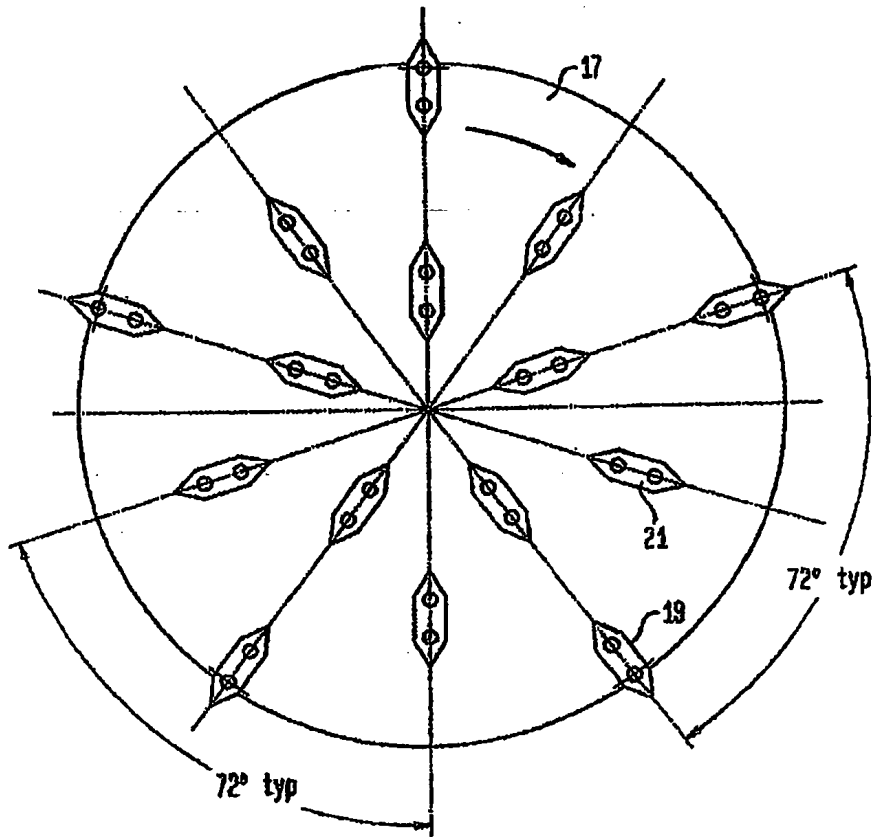


FIG. 4A

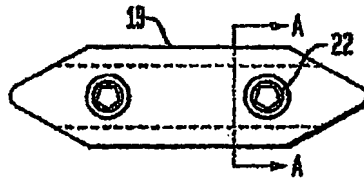


FIG. 4B

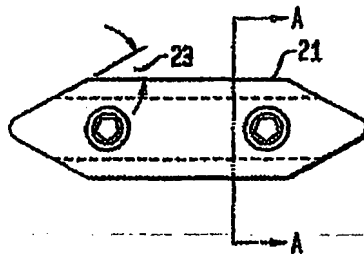


FIG. 4C

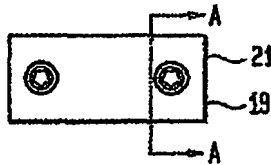


FIG. 5A

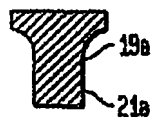


FIG. 5B



FIG. 5C

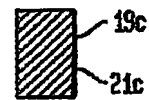


FIG. 6

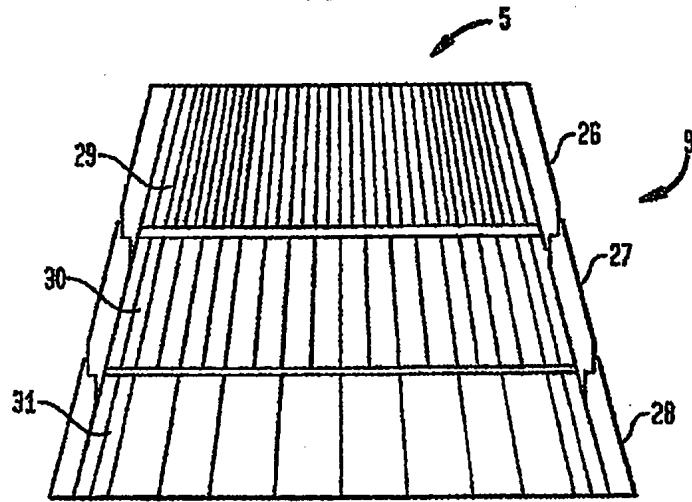


FIG. 7

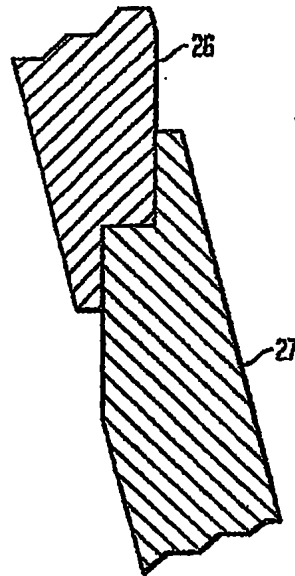


FIG. 8

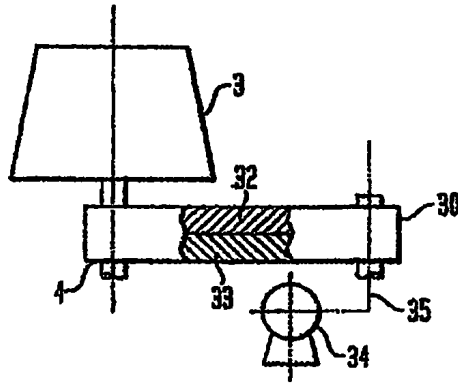
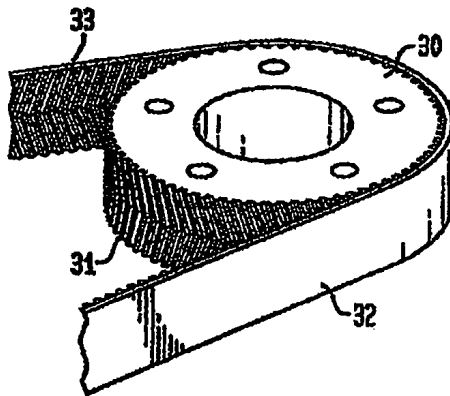


FIG. 9



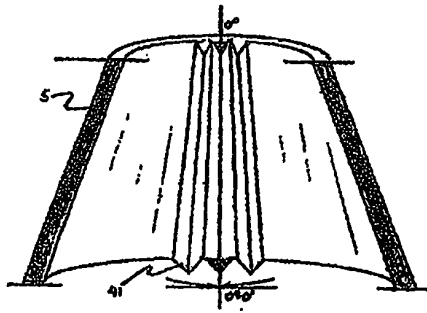


FIG. 10A

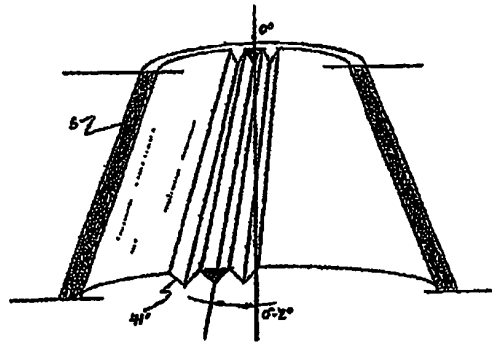


FIG. 10C

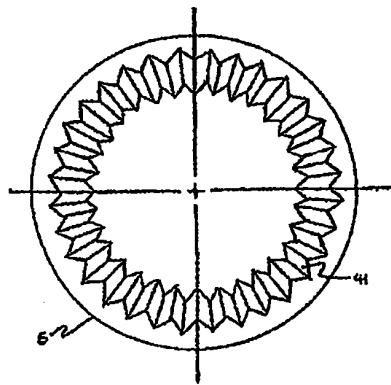


FIG. 10B

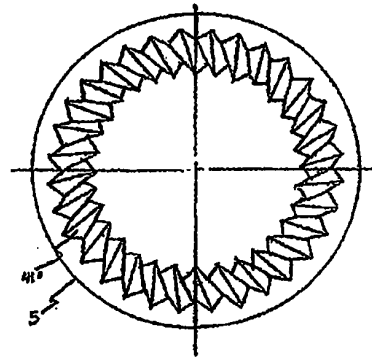


FIG. 10D