(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 429 494**

(51) Int. Cl.:

B02C 13/20 (2006.01)
B02C 13/282 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2010** **E 10191145 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 2327478**

(54) Título: **Molino triturador**

(30) Prioridad:

19.11.2009 IT UD20090211

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2013

(73) Titular/es:

RAF - RICAMBI ATTREZZATURE PER LA FRANTUMAZIONE - SPA (100.0%)
Via Danubio Zona Industriale
65016 Montesilvano (PE), IT

(72) Inventor/es:

VENEROSO, ENRICO;
ANDREUSSI, GUIDO;
PONTELLI, EDDY y
ANDREUSSI, OLIVIA

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 429 494 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 triturador

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un molino triturador. En particular, la presente invención se refiere a un molino para la trituración de tipo secundaria y/o terciaria de material inerte, como se conoce, por ejemplo, del documento WO 02/22269 A1.

Antecedentes de la invención

Se conocen molinos trituradores para la trituración de tipo secundaria y/o terciaria de material inerte, que son capaces de obtener la granulometría deseada del material que va a triturarse.

Los molinos trituradores conocidos comprenden normalmente una unidad de distribución, que consiste en un rotor en cuya periferia está fijada una pluralidad de palas.

Esta unidad de distribución tiene la función de recibir el material que se introduce desde una unidad de alimentación adecuada y de dirigirlo de forma adecuada a una unidad de trituración, que se dispone normalmente debajo de la unidad de distribución.

La unidad de distribución está alojada dentro de una cámara de distribución, que tiene una abertura superior para recibir el material que va a triturarse y una abertura inferior para descargarlo hacia la parte inferior, donde se encuentra la unidad de trituración.

A su vez, la unidad de trituración comprende un rotor de trituración, en cuya periferia está fijada una pluralidad de martillos, o elementos similares funcionalmente, para triturar el material.

El rotor de trituración se sitúa dentro de una cámara de trituración, que está delimitada periféricamente por elementos de pared conformados de forma adecuada y que tienen un perfil sobresaliente con crestas orientadas hacia el interior de la cámara de trituración o hacia el rotor.

Los elementos conformados se disponen normalmente adyacentes entre sí, formando una pared o pantalla protectora alrededor del rotor de trituración y conformada hacia el interior de la cámara de trituración. Los elementos se soportan y mantienen en posición mediante uno o más elementos portadores de la pantalla protectora dispuestos fuera de la cámara de trituración y en la que están montados.

Los martillos del rotor de trituración, cuando giran, arrojan el material que proviene de la unidad de distribución hacia la pantalla protectora.

Los perfiles crestados de la pantalla protectora hacen que el material se triture tras el impacto del material arrojado hacia ellos.

La cámara de distribución y la cámara de trituración se alojan normalmente dentro de una estructura en forma de caja, que puede al menos abrirse parcialmente para definir una primera posición completamente cerrada, en la que todos los elementos que forman la estructura en forma de caja se cierran entre sí y definen un volumen interno cerrado, y una segunda posición parcialmente abierta, en la que al menos algunos de los elementos están en una posición alejada entre sí, definiendo al menos una apertura de acceso hacia el interior de la estructura en forma de caja.

Cuando el molino de trituración está funcionando, la estructura en forma de caja está en posición completamente cerrada, de forma que la trituración del material puede producirse en condiciones seguras dentro de la cámara de trituración.

Para llevar a cabo cualquier operación de mantenimiento necesaria, la estructura en forma de caja se acerca al menos a la posición parcialmente abierta para permitir la entrada de al menos un operario dentro del molino para llevar a cabo las reparaciones, sustitución de las piezas desgastadas etc.

En el estado de la técnica se conoce una solución en la que la estructura en forma de caja comprende un elemento inferior en forma de caja y dos cubiertas móviles laterales, idénticas y opuestas entre sí, montadas sobre la estructura.

Entre las dos cubiertas laterales se interponen dos paredes fijas, montadas en el elemento inferior en forma de caja y paralelas entre sí.

Cada una de las cubiertas laterales está abisagrada a lo largo de uno de sus lados al elemento inferior en forma de caja mediante un elemento de bisagra, para permitir que gire parcialmente con respecto al elemento de bisagra.

Los elementos portadores de la pantalla protectora están situados dentro de las cubiertas laterales.

La rotación de cada cubierta lateral se produce selectivamente mediante un accionador lineal, situado de forma adecuada y fijado por uno de sus extremos a la estructura inferior en forma de caja y por el otro extremo a la cubierta lateral que va a moverse.

Cada cubierta lateral se hace girar selectivamente hacia el exterior de la estructura en forma de caja, una en sentido a las agujas del reloj y la otra en sentido contrario, para obtener una semi-apertura de la estructura en forma de caja o hacia el interior de la estructura en forma de caja para obtener el cierre de dicha estructura en forma de caja.

La semi-apertura permite el acceso al interior de la cámara de trituración para llevar a cabo el mantenimiento en la unidad de distribución, como por ejemplo para reemplazar las palas desgastadas o el mantenimiento de la pantalla protectora, entre otros.

Una desventaja de los molinos trituradores conocidos es que la estructura en forma de caja, en una posición semi-abierta con las dos cubiertas laterales abiertas, no permite una visión completa de la unidad de distribución, en la que las cubiertas ocultan parcialmente la visión de las partes internas de esta y no permite un acceso sencillo a la misma.

Debido a esto, a menudo es necesario que al menos un operario se introduzca en la máquina cuando tienen que llevarse a cabo las operaciones de mantenimiento en la unidad de distribución, como por ejemplo para reemplazar las palas desgastadas.

Esto complica las operaciones de mantenimiento del molino. Por consiguiente, el tiempo de mantenimiento es largo y los tiempos de parada de la máquina asociados a dichas operaciones de mantenimiento son considerables.

Además, la necesidad de que se introduzca un operario en el molino de trituración para llevar a cabo operaciones de mantenimiento, por ejemplo en la unidad de distribución o la unidad de trituración, constituye un problema de seguridad para los propios operarios, que comprueban, supervisan y realizan el mantenimiento de la planta.

El fin de la presente invención es mejorar las condiciones de seguridad asociadas a las operaciones de mantenimiento del molino triturador, facilitando el acceso de los operarios a las secciones internas del molino.

De esta forma, las operaciones de mantenimiento se realizan con mayor facilidad, reduciendo el tiempo de mantenimiento necesario.

El Solicitante ha ideado, ensayado y representado la presente invención para superar los defectos del estado de la técnica y para obtener estos y otros fines y ventajas.

Sumario de la invención

La presente invención se expone y caracteriza en la reivindicación independiente, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

De acuerdo con el fin anterior, un molino triturador de materiales inertes comprende una unidad de distribución, una unidad de trituración dispuesta debajo de la unidad de distribución y una estructura en forma de caja, capaz de contener dicha unidad de distribución y dicha unidad de trituración.

La unidad de distribución recibe el material inerte desde un dispositivo de alimentación y lo dirige adecuadamente hacia la unidad de trituración situada debajo para la trituración secundaria y/o terciaria del material inerte.

De acuerdo con una característica destacada de la presente invención, la estructura en forma de caja tiene al menos dos semi-carcasas laterales inferiores asociadas con la unidad de distribución, y dos o más semi-carcasas laterales superiores asociadas con la unidad de trituración, que son móviles selectivamente, independiente o conjuntamente, para obtener al menos una configuración parcialmente abierta del molino, que deja al menos la unidad de distribución, y ventajosamente también la unidad de trituración, completamente descubierta y fácilmente accesible para promover la realización de las operaciones de mantenimiento al menos en la unidad de distribución.

De acuerdo con una solución de la invención, en la que la unidad de distribución y la unidad de trituración tienen cada una un eje de rotación, el movimiento de las semi-carcasas laterales superior y/o inferior se produce mediante la rotación alrededor de un eje fijo que se apoya en un plano dispuesto debajo de al menos el eje de rotación de la unidad de distribución, y ventajosamente también debajo del eje de rotación de la unidad de trituración.

La rotación de las semi-carcasas hacia el exterior de la estructura en forma de caja provoca que la estructura en forma de caja se abra, lo que es necesario para las operaciones de mantenimiento.

De acuerdo con una variante, el movimiento de las semi-carcasas laterales superior y/o inferior se produce mediante la traslación en el plano sustancialmente paralelo al plano en el que se apoya el molino triturador.

De acuerdo con otra variante de la presente invención, la estructura en forma de caja comprende un elemento inferior en forma de caja y dos paredes fijas sustancialmente paralelas entre sí, una montada en la parte delantera y la otra en la parte trasera del elemento inferior en forma de caja e interpuestas entre dichas semi-carcasas laterales superior y/o inferior. Las semi-carcasas laterales superior y/o inferior también son móviles con respecto al elemento inferior en forma de caja para definir de forma selectiva al menos una abertura de acceso dentro de la estructura en forma de caja.

De acuerdo con otra variante, cada semi-carcasa lateral inferior comprende un elemento de soporte móvil curvado hacia el interior de la estructura en forma de caja y capaz de alojar una pared con un perfil conformado capaz de cooperar con la unidad de trituración para triturar de forma eficaz el material inerte. El elemento de soporte móvil está abisagrado en la parte inferior de la semi-carcasa lateral inferior respectiva mediante un elemento de bisagra y gira selectivamente con respecto a este.

La rotación de cada elemento de soporte móvil hacia el exterior de la estructura en forma de caja facilita el alcance a la pared con un perfil conformado al personal de mantenimiento.

De acuerdo con otra variante, las semi-carcasas laterales superior y/o inferior se disponen en la parte delantera y/o trasera con una pluralidad de puertas que pueden abrirse de forma selectiva para facilitar el acceso a los volúmenes internos de la estructura en forma de caja para simplificar las operaciones de mantenimiento que van a llevarse a cabo en el interior.

De acuerdo con otra variante de la presente invención, la unidad de distribución comprende un eje de rotación y una pluralidad de aletas en las que están fijados los medios de pala.

En una solución de la presente invención, las aletas y el eje de rotación se realizan partiendo de una forma estructural con una sección rectangular sometida de forma adecuada a trabajado mecánico.

Cada medio de pala se monta individualmente en pares de aletas del eje de rotación, para permitir que cada medio de pala se pueda desmontar y remplazar de forma independiente.

De acuerdo con una variante adicional, cuando el molino triturador no está funcionando, el eje de rotación de la unidad de distribución es capaz de girar alrededor del eje fijo en un plano paralelo al suelo, para reducir el volumen de la unidad de distribución cuando el molino no está funcionando.

De acuerdo con otra variante de la presente invención, el elemento inferior en forma de caja tiene una pluralidad de placas de conexión de refuerzo distribuidas a lo largo de su superficie, para mejorar la estabilidad de la estructura en forma de caja en condiciones de al menos una apertura parcial.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma de realización preferencial, dada como ejemplo no limitante haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la fig. 1 es una vista frontal parcialmente seccional de una forma de realización del molino triturador de acuerdo con la presente invención en una posición completamente cerrada.
- la fig. 2 es una vista frontal de la forma de realización del molino triturador de la fig. 1 en una posición completamente abierta.
- la fig. 3 es una vista tridimensional de la forma de realización del molino triturador de las figs. 1 y 2 en una posible posición semi-abierta.
- la fig. 4 es una vista tridimensional de otra posible forma de realización del molino triturador en una posible posición semi-abierta.
- la fig. 5 es una vista tridimensional de la forma de realización del molino triturador de la fig. 4 en una posición completamente abierta.
- la fig. 6 es una vista tridimensional de otra forma de realización del molino triturador en una posible posición semi-abierta.
- la fig. 7 es una vista frontal de una forma de realización del molino triturador en una posición completamente abierta con el rotor de distribución en una primera posición de funcionamiento.
- la fig. 8 es una vista frontal de una forma de realización del molino triturador de la fig. 7 en una posición completamente abierta con el rotor de distribución en una segunda posición de funcionamiento.

- la fig. 9 es una vista frontal de una forma adicional de realización del molino triturador.

Descripción detallada de una forma de realización preferencial

Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, un molino triturador 10 para la trituración secundaria y/o terciaria de material inerte comprende una estructura en forma de caja 40, simétrica con respecto a un eje Y que es sustancialmente perpendicular al suelo, dentro del cual se dispone una unidad de distribución 27 y, debajo de esta, una unidad de trituración 32.

Por razones de simplicidad, la unidad de distribución 27 se ha omitido en las figs. 4-6, mientras que la unidad de trituración 32 se ha omitido en las figs. 2-8.

Como se muestra en las figs. 1, 2, 3, 7 y 8, de acuerdo con una posible forma de realización del molino triturador 10, la unidad de distribución 27 comprende un eje de rotación 31 dispuesto sustancialmente perpendicular al eje Y, en el que se fabrican dos aletas 31a y 31b, dispuestas sustancialmente a 180º entre sí, estando dos palas 28 y 29 fijadas a las aletas 31a y 31b. Es obvio que la solución con dos palas es solo un ejemplo, ya que pueden proporcionarse también tres o más palas dispuestas en el eje de rotación 31.

Las aletas 31a y 31b y el eje de rotación 31 se fabrican en una pieza partiendo de una sección conformada con una sección circular o poligonal sometida de forma adecuada a trabajado mecánico.

La pala 28 se fija tanto a la superficie de la aleta 31a como a la superficie de la aleta 31b, y la pala 29 se fija a la superficie de la aleta 31a y a la superficie de la aleta 31b contraria a aquellas a las que se fija la pala 28.

Las palas 28 y 29 se sitúan sustancialmente a 180º entre sí y a 90º con respecto a cada aleta 31a y 31b.

Cada pala 28 y 29 puede desmontarse y reemplazarse individualmente y no es necesario montar los portadores de palas en el eje de rotación 31, ya que las palas 28 y 29 se unen directamente al eje 31 en las aletas 31a, 31b. Esto hace que su montaje/desmontaje sea más simple y económico.

Un medio accionador (no mostrado) está asociado con el eje de rotación 31, capaz de conferir en él un movimiento rotacional, y las aletas 31a y 31b giran firmemente con el eje 31. De esta forma, las aletas 31a y 31b son capaces de recibir el material inerte que proviene de un dispositivo superior para introducir el material dentro del molino 10, de cualquier tipo conocido y no mostrado en los dibujos adjuntos, y para dirigirlo adecuadamente hacia la unidad de trituración 32 para triturarlo.

Dicho medio accionador transmite el movimiento al eje de rotación 31 mediante un elemento de transmisión, tal como una correa dentada de distribución (no mostrada).

El eje de rotación 31 puede experimentar bloqueos anómalos cuando las aletas 31a y 31b están recibiendo y dirigiendo el material, porque el material se bloquea entre las aletas 31a y 31b u otras. En este caso, para evitar el riesgo de roturas del elemento transmisor, un embrague (no mostrado) se asocia con este, que libera el elemento transmisor del medio accionador en caso de que fuera necesario.

La unidad de trituración 32 está dispuesta debajo de la unidad de distribución 27 y comprende un rotor triturador 47 con un eje de rotación relativo 34, dispuesto sustancialmente paralelo al eje de rotación 31 de la unidad de distribución 27 y mostrado en la fig. 1.

En este caso, el eje de rotación 34 está preparado para girar mediante el mismo medio accionador que hace que el eje 31 superior gire.

De hecho, como se muestra en la fig. 9, una correa dentada de transmisión 48 está asociada con los ejes de rotación 31 y 34, montada a la pared fija 11 y cooperando con ellos para transmitir el movimiento rotativo desde el eje de rotación 31, directamente accionado mediante el medio accionador, al eje de rotación 34.

Un dispositivo de tensado de la correa 51 está asociado con la correa dentada de transmisión 48 para mantener la correa de transmisión 48 con la tensión de funcionamiento adecuada.

El dispositivo de tensado de la correa 51 comprende un brazo de tensado de la correa 50 movido por un accionador lineal 49.

El accionador lineal 49 comprende, en este caso, un pistón de resorte controlado por una unidad de control de presión de aceite (no mostrada) y movido de acuerdo con un movimiento rectilíneo alterno dentro de un cilindro.

El brazo de tensado de la correa 50 tiene un extremo abisagrado a la pared fija 11 y un extremo móvil conectado al pistón de resorte del accionador lineal 49 y preparado para girar mediante este, al menos parcialmente, alrededor

del punto de bisagra.

Un rodillo 52 se monta en el extremo móvil, en el que se desliza la correa de transmisión 48.

En este caso, cuando el extremo móvil del brazo de tensado de la correa 50 se hace girar en sentido contrario a las agujas del reloj, el rodillo 52 se empuja contra la correa de transmisión 48, tensándola incluso más, mientras que cuando el brazo de tensado de la correa 50 está preparado para girar en sentido a las agujas del reloj, el rodillo 52 reduce la tensión ejercida sobre la correa de transmisión 48.

El dispositivo de tensado de la correa 51 permite mantener la tensión a la que se somete la correa de transmisión 48 a los niveles requeridos para su correcto funcionamiento. Por ejemplo, en el caso donde la acción del molino triturador 10 provoque con el paso del tiempo que la cadena 48 se afloje, por ejemplo debido a las vibraciones u otros motivos, el dispositivo de tensado de la correa 51 se reajusta para aportar de nuevo a la cadena 48 el nivel de tensión adecuado.

La velocidad del eje de rotación 31 de la unidad de distribución 27 se ajusta ventajosamente dependiendo del tipo, la cantidad y el tamaño del material introducido. La relación de transmisión entre el eje de rotación 31 y el eje 34 también puede modificarse si se desea.

Se dispone una pluralidad de martillos 33, en este caso dos, en el rotor triturador 47 de la unidad de trituración 32, capaz de arrojar el material que proviene de la unidad de distribución 27 contra una pluralidad de elementos adyacentes entre sí para formar una pared o pantalla protectora 37, y están provistos con un perfil conformado de forma adecuada para provocar que el material se rompa tras su impacto en la pared.

En este caso también puede haber cualquier número de martillos 33, por ejemplo comprendidos entre 2 y 6, dependiendo de las necesidades de trituración/molienda requeridas por el molino 10.

La pantalla protectora 37 está dispuesta a una distancia adecuada de la unidad de trituración 32 y con su perfil conformado orientado hacia la unidad de trituración 32 para permitir que el material inerte arrojado se rompa.

La estructura en forma de caja 40, que rodea y soporta los componentes mencionados anteriormente del molino, comprende un elemento inferior en forma de caja 21 abierto en la parte superior y una unidad superior en forma de caja 30 montada en el mismo.

La unidad en forma de caja 30 es al menos parcialmente móvil con respecto al elemento inferior en forma de caja 21.

Esta movilidad parcial de la unidad en forma de caja 30 permite definir al menos una posición parcialmente abierta de la estructura en forma de caja 40, capaz de simplificar las operaciones de mantenimiento del molino triturador 10 cuando la máquina se pare, y una posición completamente cerrada cuando el molino 10 está funcionando.

Dependiendo de las posibles formas de realización de la estructura en forma de caja 40, descritas a continuación, son posibles diferentes posiciones de semi-apertura de la estructura en forma de caja 40, dependiendo del tipo de mantenimiento que va a llevarse a cabo dentro del molino triturador 10.

El elemento inferior en forma de caja 21 está provisto de placas de conexión de refuerzo 22 para permitir que el elemento en forma de caja 21 soporte de forma adecuada la unidad en forma de caja 30, mejorando la estabilidad de la estructura completa en forma de caja 40 cuando está en una posición semi-abierta.

Las placas de conexión de refuerzo 22 se disponen al menos centralmente con respecto al elemento inferior en forma de caja 21, como se muestra en las figs. 1-2 y 4-8, ventajosamente a lo largo de todo el elemento inferior en forma de caja 21 para permitir una estabilidad adicional de la estructura completa en forma de caja 40, como se muestra en la fig. 3.

La unidad en forma de caja 30 comprende dos paredes fijas 11 y 12, cada una simétrica con respecto al eje Y, unidas al bloque inferior en forma de caja 21, respectivamente, en la parte delantera y trasera del cuerpo en forma de caja 40.

La pared fija 11 y el bloque inferior en forma de caja 21 tienen perfiles de unión en forma de acoplamiento para definir, una vez acoplados, un orificio 38 para permitir que el eje de rotación 34 pase a través de la pared delantera de la estructura en forma de caja 40.

Un orificio 39, idéntico al orificio 38 y alineado con este, se realiza de la misma forma entre la pared fija 12 y el bloque inferior en forma de caja 21 para permitir que el eje de rotación 34 pase también a través de la pared trasera de la estructura en forma de caja 40.

De esta forma, el eje 34 se soporta mediante la estructura en forma de caja 40, pasando a través de los dos orificios 38 y 39 de la estructura en forma de caja 40.

Las paredes fijas 11 y 12 se cierran lateralmente y en la parte superior entre sí mediante una primera cubierta lateral 13 y una segunda cubierta lateral 14, idénticas entre sí y dispuestas de forma especular con respecto al eje Y.

Cuando la estructura en forma de caja 40 está en una posición completamente cerrada, cada cubierta lateral 13 y 14 se apoya parcialmente en los grosores laterales y superiores de las paredes fijas 11 y 12 y parcialmente en el elemento inferior en forma de caja 21.

Cada cubierta lateral 13 y 14 comprende una semi-carcasa lateral inferior, respectivamente 35 y 36, y una semi-carcasa lateral superior, de menor tamaño, respectivamente 17 y 18.

Cada semi-carcasa lateral inferior 35 y 36 comprende un elemento de soporte móvil, respectivamente 15 y 16, contrarios entre sí y curvados hacia el interior de la estructura en forma de caja 40. Cada elemento de soporte móvil 15 y 16 es capaz de soportar los elementos que forman la pantalla protectora 37, hacia la que los martillos 33 arrojan el material que va a triturarse cuando el molino 10 está en funcionamiento. Los elementos de trituración pueden estar, dependiendo del caso, conformados como una barra rectangular, un triángulo puntiagudo, un cabezal redondeado o tener un cabezal para llevar a cabo el efecto de trituración deseado dependiendo del material que va a tratarse.

Las dos semi-carcasas laterales inferiores 35 y 36, cuando la estructura en forma de caja 40 está una posición completamente cerrada, son adyacentes a los grosores laterales de las dos paredes fijas 11 y 12 y definen con ellas y con el elemento inferior en forma de caja 21 una cámara de trituración, en la que se aloja la unidad de trituración 32 y en la que se produce la trituración del material que proviene del dispositivo de alimentación.

Las dos semi-carcasas laterales superiores, respectivamente 17 y 18, se fijan encima de la semi-carcasa inferior 35 y de la semi-carcasa lateral inferior 36.

Las dos semi-carcasas laterales superiores 17 y 18 son idénticas entre sí, dispuestas de forma especular con respecto al eje Y y situadas de una forma similar en la semi-carcasa lateral inferior respectiva, 35 y 36.

Un alojamiento semi-cilíndrico, respectivamente 19 y 20, se monta dentro de cada semi-carcasa lateral superior 17 y 18.

En una posición completamente cerrada de la estructura en forma de caja 40, las dos semi-carcasas laterales superiores 17 y 18 se acoplan a lo largo de los perfiles conformados adecuadamente respectivos y se apoyan debajo de las paredes fijas 11 y 12 permitiendo el cierre completo de la estructura en forma de caja 40.

Los perfiles conformados coincidentes de las dos semi-carcasas laterales superiores 17 y 18 definen, en una posición completamente cerrada de la estructura en forma de caja 40, orificios 37 adecuados para el montaje de la unidad de distribución 27.

El acoplamiento de las dos semi-carcasas laterales superiores 17 y 18 supone el acoplamiento de los dos asientos de alojamiento semi-cilíndricos respectivos 19 y 20, para definir una cámara de distribución dentro de la que se aloja la unidad de distribución 27.

Haciendo referencia a las figs. 1, 2, 3 y 6, la primera cubierta de contención lateral 13 y la segunda cubierta de contención lateral 14 pueden trasladarse a lo largo del extremo superior del elemento inferior en forma de caja 21 con direcciones de movimiento opuestas.

Las direcciones de movimiento opuestas, si se orientan hacia el exterior de la estructura en forma de caja 40, provocan un distanciamiento de las cubiertas de contención laterales 13 y 14 de las paredes fijas 11 y 12 y permiten pasar de una posición de las cubiertas de contención laterales 13 y 14 adyacentes a las paredes fijas 11 y 12, mostradas en las figs. 1 y 6, a una posición distanciada de las cubiertas de contención laterales 13 y 14 de las paredes fijas 11 y 12, mostradas en la fig. 2, que deja la unidad de distribución 27 completamente descubierta.

Además, las semi-carcasas laterales superiores 17 y 18 son sólidas con las semi-carcasas laterales inferiores a las que están fijadas, respectivamente 35 y 36, y se trasladan con ellas.

La accesibilidad directa a la unidad de distribución 27 permite que se mantenga fácilmente y con seguridad, de forma que, por ejemplo, sea sencillo reemplazar selectivamente las palas 28 y 29.

La traslación de las cubiertas laterales 13 y 14 se produce mediante dos accionadores lineales, respectivamente 25 y 26, dispuestos perpendicularmente al eje Y, en la dirección de traslación y unidos uno de sus extremos al elemento inferior en forma de caja 21 y el otro extremo a la cubierta lateral que va a moverse, respectivamente 13 y 14.

En esta forma de realización, la longitud del extremo superior del elemento inferior en forma de caja 21 en la dirección del movimiento está directamente relacionada con la distancia que las cubiertas laterales 13 y 14 pueden asumir en la posición distanciada.

Para permitir un movimiento seguro y fluido de las cubiertas de contención laterales 13 y 14, a lo largo del extremo superior del elemento inferior en forma de caja 21 hay dos guías, en este caso de forma trapezoidal, una para cada una de las cubiertas de contención laterales 13 y 14.

De acuerdo con otra forma de realización mostrada en las figs. 4, 5, 7 y 8, cada cubierta lateral 13 y 14 se abisagra al elemento inferior en forma de caja 21 mediante un elemento de bisagra, respectivamente 44 y 45, y puede hacerse girar selectivamente con respecto al elemento de bisagra 44 y 45 mediante un accionador lineal, respectivamente 41 y 42, montado de forma transversal a la estructura en forma de caja 40, abisagrada por un extremo al elemento inferior en forma de caja 21 y por el otro extremo a la cubierta de contención lateral que va a moverse, respectivamente 13 y 14.

Las figs. 4, 5, 7 y 8 muestran la estructura en forma de caja 40 con las cubiertas laterales 13 y 14 giradas hacia el exterior de la estructura en forma de caja 40, para dejar la unidad de distribución 27 completamente descubierta.

Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, el primer elemento de soporte móvil 15 y el segundo elemento de soporte móvil 16 se abisagran en un lateral de la semi-carcasa lateral inferior, respectivamente 35 y 36, mediante un elemento de bisagra y pueden hacerse girar selectivamente con respecto al elemento de bisagra mediante accionadores lineales, respectivamente 23 y 24, montados transversalmente en la estructura en forma de caja 40.

Cada accionador lineal 23 y 24 se abisagra en un extremo a la semi-carcasa lateral inferior, respectivamente 35 y 36, y el otro extremo, respectivamente, al primer elemento de soporte móvil 15 y al segundo elemento de soporte móvil 16 que va a moverse.

El primer elemento de soporte móvil 15 y el segundo elemento de soporte móvil 16 giran en direcciones opuestas.

Si el giro se produce hacia el exterior de la estructura en forma de caja 40, los elementos de soporte móviles 15 y 16 se mueven de la posición cerrada a una posición abierta sobresaliendo hacia el exterior, de forma funcional para las operaciones de mantenimiento de los elementos de la pantalla protectora 37 u otras.

De acuerdo con otra forma de realización mostrada en la fig. 6, cada cubierta lateral 13 y 14 comprende un marco 46 al que se abisagra una pluralidad de puertas 43, que en una posición cerrada se unen al marco y restituyen la cubierta lateral a la configuración mostrada en las figs. 1-5 y 7-8.

Cada puerta 43 puede abrirse selectivamente para facilitar el acceso de los operarios durante el mantenimiento a las partes de la cámara de trituración cerradas por las cubiertas laterales 13 y 14.

Las figs. 7 y 8 muestran una variante de la unidad de distribución 27.

La unidad de distribución 27 puede girarse en un plano perpendicular al eje Y cuando las cubiertas laterales 13 y 14 están en una posición abierta.

Además, la apertura de las cubiertas laterales 13 y 14 evita que la unidad de distribución 27 choque contra ellas durante su giro.

El giro de la unidad de distribución 27 permite pasar desde una posición de operación de la unidad de distribución 27 como se muestra en la fig. 7, en la que el eje de rotación 31 es paralelo al eje de rotación 34 del rotor de trituración 32, a una posición donde la máquina no está funcionando, como se muestra en la fig. 8, en la que el eje de rotación 31 es perpendicular al eje de rotación 34 del rotor de trituración 32, para reducir el volumen de la unidad de distribución 27 o viceversa.

Es evidente que pueden realizarse modificaciones y/o adiciones de piezas al molino triturador 10 como se describe en el presente documento, sin alejarse del campo y alcance de la presente invención.

También es evidente que, aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta en la materia será sin duda capaz de conseguir muchas otras formas equivalentes de molino triturador, teniendo las características que se establecen en las reivindicaciones y, por lo tanto, estando dentro del campo de protección definido en las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Molino triturador de material inerte que comprende una unidad de distribución (27), una unidad de trituración (32) dispuesta debajo de dicha unidad de distribución (27) y una estructura en forma de caja (40) capaz de contener dicha unidad de distribución (27) y dicha unidad de trituración (32), recibiendo dicha unidad de distribución (27) el material inerte de un dispositivo de alimentación y dirigiéndolo adecuadamente hacia la unidad de trituración (32) situada debajo, para la trituración secundaria y/o terciaria del material inerte, **caracterizado por que** dicha estructura en forma de caja (40) tiene al menos dos semi-carcasas laterales inferiores (35, 36) asociadas con la unidad de trituración (32), y al menos dos semi-carcasas laterales superiores (17, 18) asociadas con la unidad de distribución (27) que son móviles selectivamente, independiente o conjuntamente, para obtener una configuración al menos parcialmente abierta del molino, que deje al menos la unidad de distribución (27) completamente descubierta y fácilmente accesible, y ventajosamente también la unidad de trituración (32).

2. Molino triturador como en la reivindicación 1, en el que la unidad de distribución (27) y la unidad de trituración (32) tienen cada una un eje de rotación, **caracterizado por que** el movimiento de las semi-carcasas laterales superiores (17, 18) y/o inferiores (35, 36) se produce mediante el giro alrededor de un eje fijo que se apoya en un plano dispuesto debajo de al menos el eje de rotación de la unidad de distribución (27) y también ventajosamente debajo del eje de rotación de la unidad de trituración (32).

3. Molino triturador como en la reivindicación 1, **caracterizado por que** el movimiento de las semi-carcasas laterales superiores (17, 18) y/o inferiores (35, 36) se produce mediante la traslación en un plano sustancialmente paralelo al plano de apoyo del molino triturador.

4. Molino triturador como en cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** la estructura en forma de caja (40) comprende un elemento inferior en forma de caja (21) y dos paredes fijas (11, 12) sustancialmente paralelas entre sí, una montada a la parte delantera y la otra a la parte trasera del elemento inferior en forma de caja (21) e interpuestas entre dichas semi-carcasas laterales superiores (17, 18) y/o inferiores (35, 36), pudiendo moverse dichas semi-carcasas laterales inferiores (35, 36) y/o superiores (17, 18) con respecto al elemento inferior en forma de caja (21) para definir selectivamente al menos una abertura de acceso a la estructura en forma de caja (40).

5. Molino triturador como en cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** cada semi-carcasa lateral inferior (35, 36) comprende un elemento de soporte móvil (15, 16) curvado hacia el interior de la estructura en forma de caja (40) y capaz de alojar una pared (37) con un perfil conformado capaz de cooperar con la unidad de trituración (32) para una trituración eficaz del material inerte, estando abisagrado dicho elemento de soporte móvil (15, 16) en la parte inferior de la semi-carcasa lateral inferior respectiva (35, 36) mediante un elemento de bisagra y pudiendo girar selectivamente con respecto a dicho elemento de bisagra.

6. Molino triturador como en cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** las semi-carcasas laterales superiores (17, 18) e inferiores (35, 36) están provistas en la parte delantera y trasera de una pluralidad de puertas (43) que pueden abrirse selectivamente para facilitar el acceso al interior de dicha estructura en forma de caja (40).

7. Molino triturador como en cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** la unidad de distribución (27) comprende un eje de rotación (31) y una pluralidad de aletas (31a, 31b) a las que se fijan medios de pala (28, 29), estando realizadas dichas aletas (31a, 31b) y dicho eje de rotación (31) a partir de un perfil con una sección elegida entre circular o poligonal, sometido de forma adecuada a trabajado mecánico.

8. Molino triturador como en cualquier reivindicación anterior del presente documento, **caracterizado por que** cuando el molino triturador no está funcionando, la unidad de distribución (27) es capaz de girar alrededor de un eje fijo en un plano paralelo al suelo para reducir el volumen de dicha unidad de distribución (27) en un estado inactivo del molino.

9. Molino triturador como en la reivindicación 4, **caracterizado por que**, distribuido a lo largo de su superficie, dicho elemento inferior en forma de caja (21) tiene una pluralidad de placas de conexión de refuerzo (22) para mejorar la estabilidad de la estructura en forma de caja (40) en un estado de al menos apertura parcial.

10. Molino triturador como en la reivindicación 7, en el que la unidad de trituración (32) comprende un eje de rotación (34) **caracterizado por que** comprende una correa de transmisión (48) para la transmisión del movimiento entre los ejes de rotación (32, 34) con los que está asociado un dispositivo de tensado de la correa (51), capaz de mantener la correa de transmisión (48) a la tensión de funcionamiento deseada.

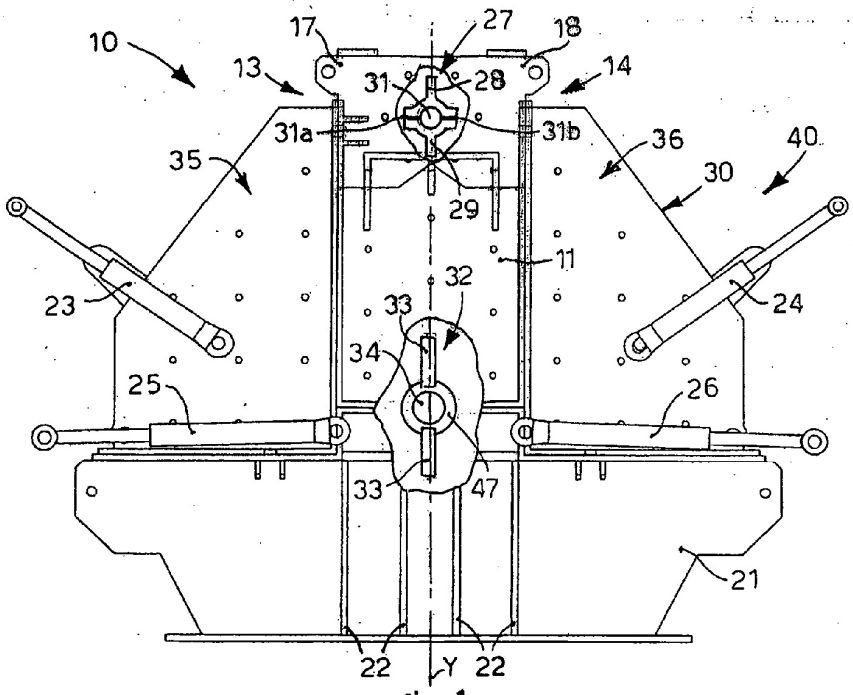
10
17
27
18
13
31
28
14
31a
31b
36
40
35
30
29
11
32
23
24
33
34
25
26
33
47
21
22
Y
22

fig. 1

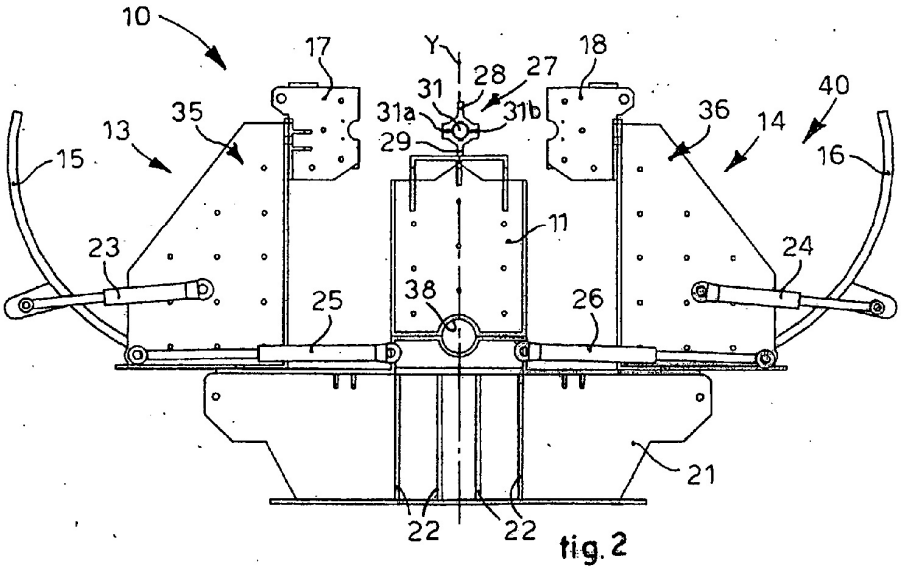
10
17
Y
28
27
18
31
40
35
31a
31b
36
13
29
14
15
16
11
23
24
38
25
26
21
22
22

fig. 2

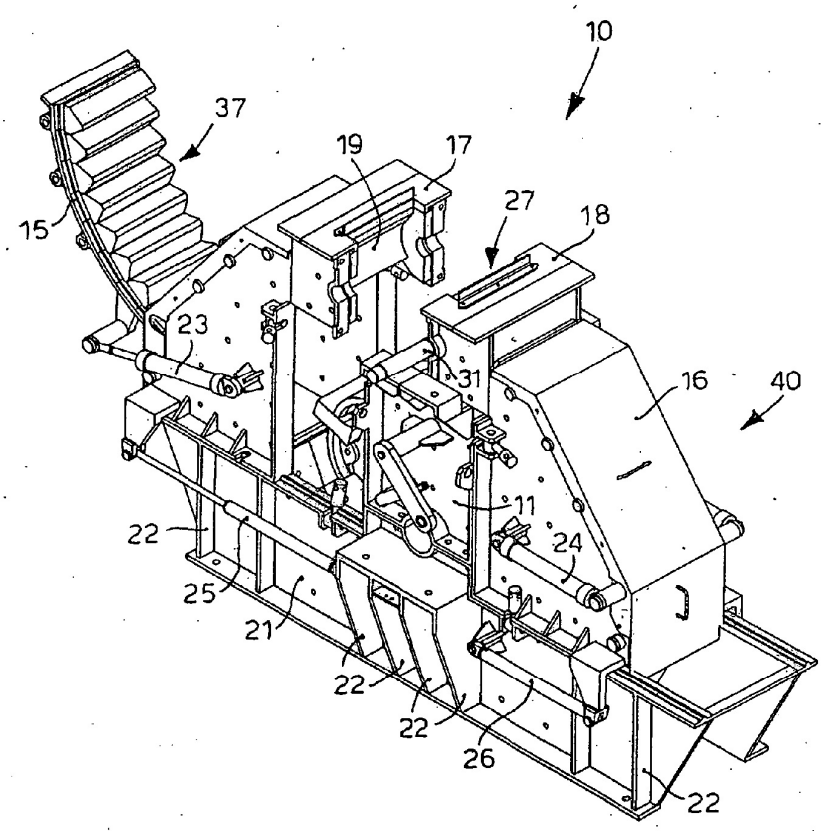

fig. 3

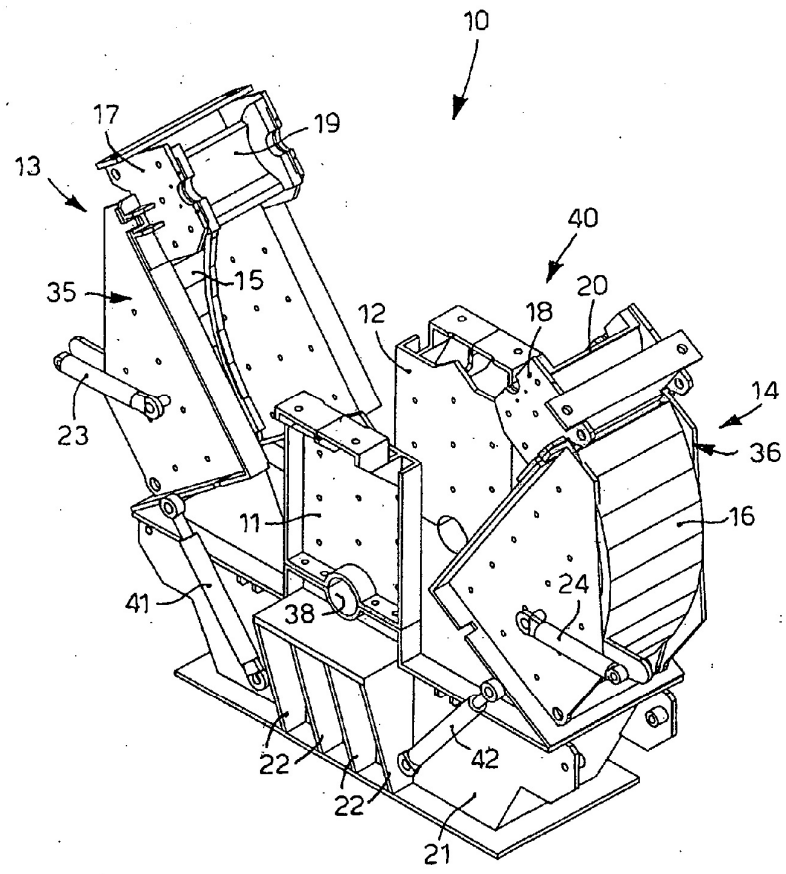

fig. 4

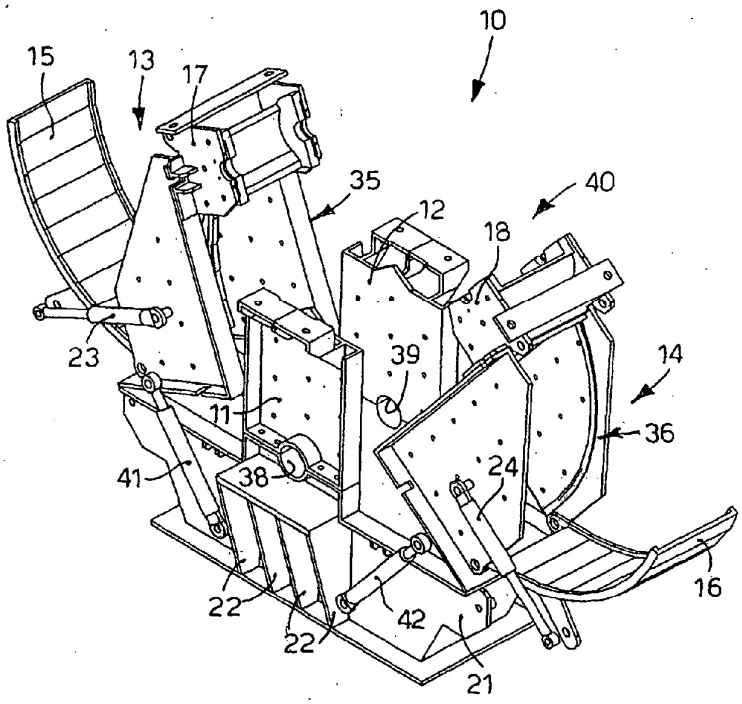

fig. 5

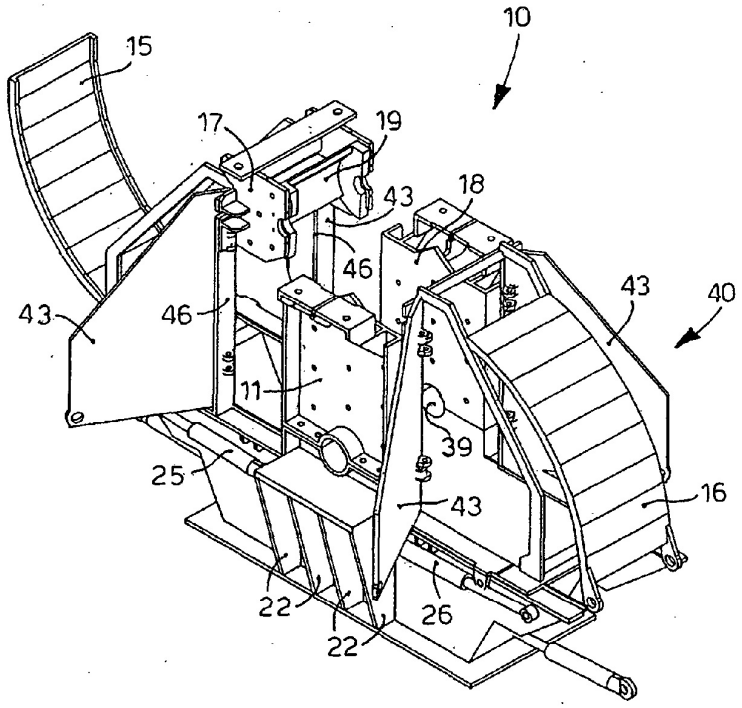

fig. 6

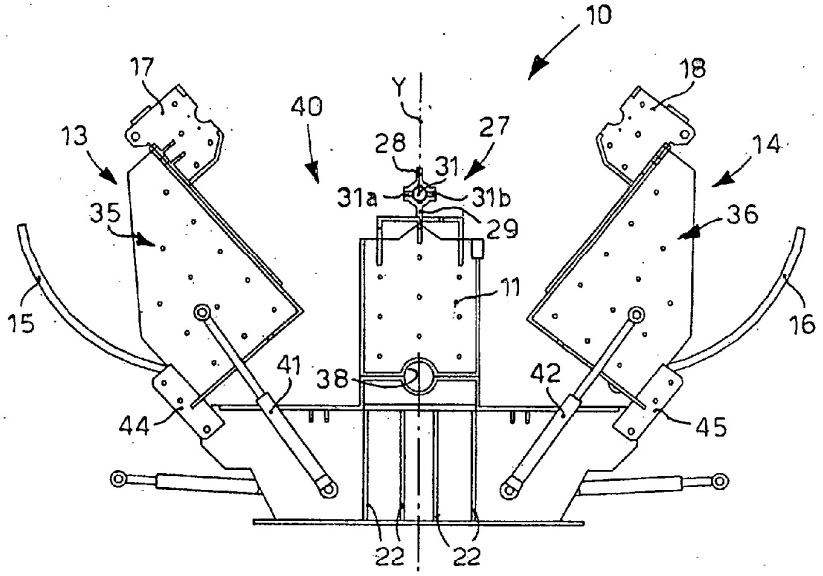
10
17
18
Y
40
27
28
31
13
14
31a
31b
29
35
36
11
15
16
41
38
42
44
45
22
22

fig. 7

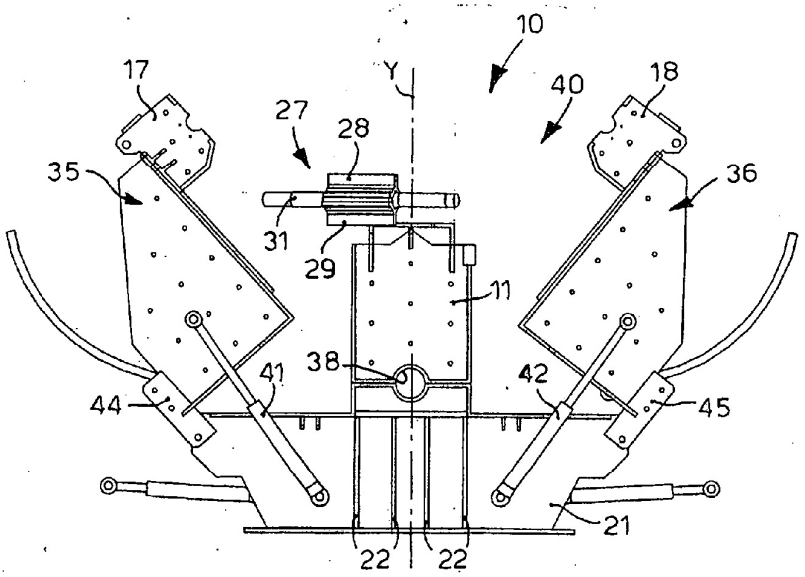
10
17
Y
40
18
27
28
35
36
31
29
11
38
41
42
44
45
21
22
22

fig. 8

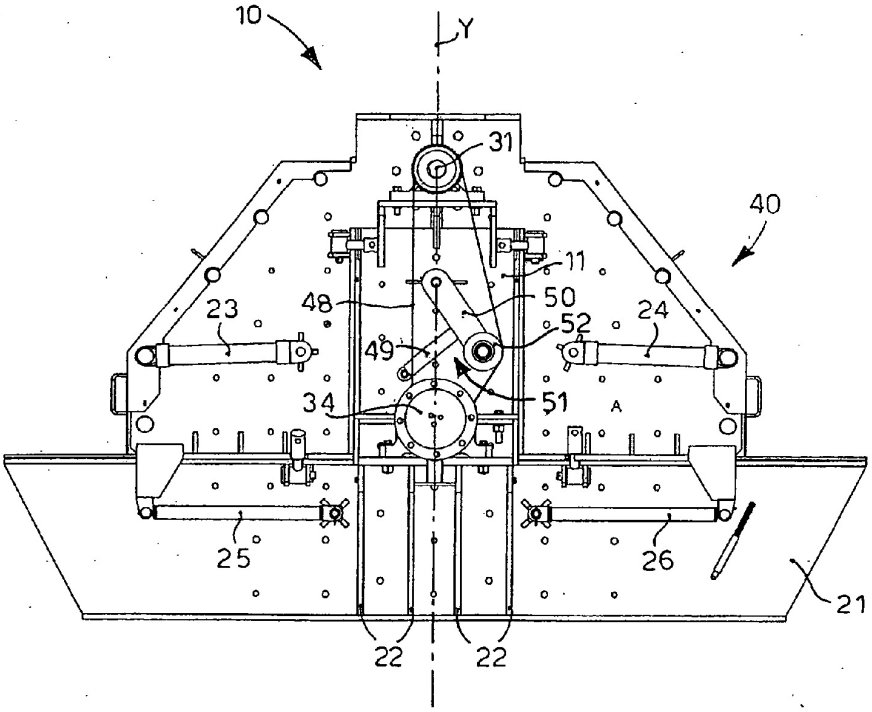

fig. 9