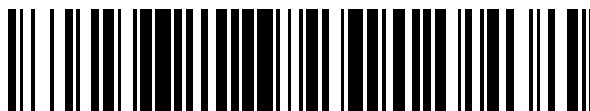


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 451**

51 Int. Cl.:
B02C 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05806749 .7**
- 96 Fecha de presentación: **16.11.2005**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1833612**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.09.2007**

54 Título: **Molino triturador de rodillos de construcción modular**

30 Prioridad:
23.12.2004 DE 102004062400

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.08.2012

73 Titular/es:
**LOESCHE GMBH
HANSAALLEE 243
40549 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:
LETSCH, Thomas

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 386 451 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 de rodillos de construcción modular

La invención se refiere a un molino triturador de rodillos según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los molinos trituradores de rodillos de construcción modular pueden estar contruidos por ejemplo de acuerdo con el sistema LOESCHE. Estos molinos trituradores de rodillos emplean como módulo una unidad de fuerza compuesta por un montante con apoyo de palanca basculante para una palanca basculante en la que va conducido un rodillo molturador, con una junta de la palanca basculante para sellarla con respecto a la carcasa del molino y con un sistema de suspensión hidroneumático (DE 196 03 655 A1).

10 Una ventaja de la construcción modular es la posibilidad de realizar una construcción de molino con un gasto relativamente reducido, de acuerdo con el rendimiento de molturación requerido en cada caso.

15 Por principio se conocen molinos trituradores de rodillos con dos, tres, cuatro o más rodillos molturadores que ruedan sobre una cuba de molturación rotativa. Los molinos trituradores de rodillos por corriente de aire en construcción modular de acuerdo con el sistema LOESCHE se han realizado hasta ahora con disposiciones con dos, tres y cuatro rodillos. El molino triturador de rodillos LOESCHE mayor construido hasta la fecha para la industria del cemento tiene un rendimiento de molturación nominal de 840 t/h para material bruto de cemento. En este molino, el peso de un rodillo molturador con la palanca basculante es de unas 90 toneladas.

Mientras tanto existe especialmente por parte de la industria de cemento la demanda de obtener unos rendimientos de producción nominales aun superiores. Para realizar esto existe en principio la posibilidad de emplear rodillos molturadores de mayor tamaño, por ejemplo en un molino de cuatro rodillos.

20 Pero unos rodillos molturadores de mayor tamaño presentan sin embargo una masa de rodillo/palanca basculante considerablemente superior, lo cual da lugar a un aumento de vibraciones de la máquina durante el régimen de molturación así como a unos costes superiores de los rodillos molturadores, y de los sistemas de transmisión de fuerza unidos a estos. Otros inconvenientes son las necesidades de espacio relativamente grandes para el montaje y desmontaje de los rodillos molturadores así como los equipos elevadores pesados que se requieren para ello.

25 Un aumento de capacidad del molino triturador de rodillos puede conseguirse en principio también con un número mayor de rodillos, por ejemplo con cinco o seis rodillos molturadores. Esto significa el correspondiente incremento del número de montantes y una menos separación entre los montantes.

30 Un mayor rendimiento nominal de molturación exige sin embargo también la alimentación de unos flujos de gas superiores y por lo tanto un canal anular mayor o unos canales de gas de mayor diámetro. Para un número mayor de montantes y unos canales de gas de dimensiones suficientes no hay espacio suficiente en el perímetro del molino. Tampoco se podría obtener el espacio de trabajo necesario para poder efectuar el montaje y desmontaje de la transmisión del molino y del cojinete de apoyo de la cuba de molturación.

35 La invención tiene como objetivo crear un molino molturador de rodillos de construcción modular en el cual, manteniendo las ventajas de la construcción modular de un molino de cuatro rodillos se pueda asegurar con un número mayor de rodillos molturadores un considerable incremento del rendimiento de molturación nominal, teniendo al mismo tiempo suficiente espacio para realizar trabajos de montaje y mantenimiento.

De acuerdo con la invención se resuelve este objetivo por las características de la reivindicación 1. Unas realizaciones convenientes y ventajosas figuran en las reivindicaciones subordinadas y en la descripción de las figuras.

40 Puede considerarse como una idea base de la invención situar la posición de los ejes de las palancas basculantes con relación a su correspondiente montante de tal modo que se puedan mantener el diseño del montante y de las palancas basculantes de los rodillos molturadores así como de las cubas de molturación, y que haya al mismo tiempo suficiente espacio para poder realizar el desmontaje de la transmisión del molino o para el cojinete de apoyo de la cuba de molturación así como para el canal anular y los canales de gas situados debajo de la cuba de molturación.

45 Para un molino triturador de rodillos conforme a la invención, por ejemplo para un molino de seis rodillos, se emplean rodillos molturadores con una masa limitada del conjunto de rodillo molturador/palanca basculante y un plato molturador tal como se conoce por ejemplo por unos molinos de cuatro rodillos. Los montantes también se pueden corresponder ventajosamente con los montantes conocidos. Se exceptúa la disposición de los ejes de las palancas basculantes en o sobre los montantes.

50 De acuerdo con la invención se disponen los montantes a una mayor distancia radial respecto a la cuba de molturación o al centro del molino con el fin de obtener un espacio de desmontaje suficientemente grande para la transmisión así como un espacio suficiente para el canal anular y los canales de gas para los flujos de gas, pero no

se modifica el emplazamiento de los ejes de las palancas basculantes con respecto a la cuba de molturación o al centro del molino.

5 Con relación al montante correspondiente en cada caso, el eje de la palanca basculante se encuentra en una nueva posición. El eje de la palanca basculante ya no está situado como en los molinos trituradores de rodillos conocidos dentro del perfil del montante, por ejemplo sobre el eje longitudinal de los montantes.

De acuerdo con la invención cada eje de palanca basculante está dispuesto fuera del montante y con relación a un círculo formado por los montantes, se encuentra radialmente en el interior, en sentido hacia el plato molturador o hacia el centro del molino.

10 La disposición de los ejes de las palancas basculantes para los rodillos molturadores, fuera de los montantes, significa al mismo que los ejes de las palancas basculantes ya no están previstos dentro de la planta de los montantes.

15 De acuerdo con la invención el eje de la palanca basculante ya no se encuentra por tanto sobre el eje vertical del montante y los montantes ya no son estructuras esencialmente cilíndricas de sección generalmente rectangular sino que presentan un tramo superior con una parte de apoyo para el eje de la palanca basculante, que es por ejemplo una zona "acodada" orientada en sentido hacia el centro del molino.

De acuerdo con la invención, la pieza de apoyo para el eje de la palanca basculante también puede estar integrada en los montantes y fabricada con estos, lo cual puede ser ventajoso por ejemplo en el caso de montantes de acero. La pieza de acero es entonces una pieza en voladizo en la cual se aloja el eje de la palanca basculante que sobresale en sentido hacia el centro del molino.

20 Los montantes también pueden estar realizados como montantes de hormigón. En ese caso se recomienda situar en la zona superior de los montantes un caballete de apoyo como pieza fundida y dotar el caballete de apoyo con una pieza de apoyo que sobresalga radialmente hacia el interior en sentido hacia el plato molturador.

25 Las ventajas esenciales del molino triturador de rodillos conforme a la invención consisten en que se puede conseguir un aumento del rendimiento de molturación nominal mediante la disposición de varios rodillos molturadores y de un plato molturador, pudiendo emplearse el diseño de rodillo/palanca basculante conocido y acreditado, y manteniendo también esencialmente el plato molturador. Al desplazar únicamente los montantes en dirección radial hacia el exterior y no modificar la disposición o posicionamiento del apoyo para el eje de la palanca basculante en los montantes con relación al centro del molino o al plato de molturación se requieren unos gastos de diseño e inversión reducidos para molinos con diferente rendimiento de molturación.

30 Al emplear un caballete de apoyo es conveniente prever una pieza de fijación mediante la cual se pueda fijar el caballete de apoyo sobre el montante, y situar en éste la pieza de apoyo para el eje de la palanca basculante. La pieza de apoyo puede estar realizada por ejemplo en forma de dos costados distanciados entre sí.

35 En el diseño conforme a la invención del eje de la palanca basculante/montante se pueden prever ventajosamente medidas para incrementar la rigidez. Por ejemplo, en la parte superior de los montantes y de los ejes de las palancas basculantes dispuestos desplazados hacia el interior, se pueden situar elementos intermedios que rellenen la distancia entre los montantes y los ejes de las palancas basculantes y que formen una corona o anillo rígido a la torsión.

40 Los elementos intermedios pueden estar formados por el borde radialmente exterior de los montantes o también de los caballetes de apoyo hasta la carcasa del molino o hasta el extremo situado radialmente hacia el interior de la pieza de apoyo, estando realizado casi en forma de segmento anular.

La invención se explica a continuación con mayor detalle sirviéndose de un dibujo; en este muestran de forma muy esquematizada:

- la fig. 1 un rodillo triturador de rodillos conforme a la invención en construcción modular, pero sin la carcasa del molino ni el separador;
- 45 la fig. 2 una sección del molino triturador de rodillos en la zona de los montantes y de la transmisión del molino;
- la fig. 3 una vista lateral del montante con el eje de la palanca basculante;
- la fig. 4 una vista según la flecha IV de la fig. 3, y
- la fig. 5 una vista en planta según la flecha V de la fig. 3.

50

En la fig. 1 está representada una vista en perspectiva de un molino triturador de rodillos, del cual sin embargo solamente están representados los componentes que son esenciales dentro del marco de la presente invención. Para mayor claridad se ha prescindido por ejemplo a presentar la totalidad de la carcasa del molino con el separador integrado.

5 En el caso del molino triturador de rodillos según la fig. 1 y la fig. 2 se trata de un molino triturador de seis rodillos de construcción modular. Hay seis rodillos molturadores 2 dispuestos alrededor de un plato molturador 3 rotativo. Cada rodillo molturador 2 va conducido en una palanca basculante 4 y tiene un apoyo basculante alrededor de un eje de palanca basculante 5 y se apoya en un montante 7 por medio del eje de la palanca basculante 5.

10 Para abatir hacia el exterior los rodillos molturadores 2 y la palanca basculante 4 desde la posición de molturación representada en la fig. 1 a una posición abatida fuera de la carcasa del molino 16 (no representada) se han previsto unos orificios 17 en la carcasa del molino 16. Los orificios 17 están dotados de las correspondientes cubiertas (no representadas) para realizar una carcasa de molino 16 estanca a los gases.

Cada rodillo molturador 2 con su palanca basculante 4 y el eje horizontal de la palanca basculante 5 lleva una suspensión hidroneumática 18 que está anclada en el montante en una cimentación del molino (no representada).

15 En el centro del molino está situada sobre una cimentación de la transmisión 19, la transmisión 6 y el accionamiento del molino (véase también la fig. 2). Además hay unos canales de gas 20 en forma de cajón situados entre los montantes 7, a través de los cuales se conducen los flujos de gas necesarios del molino para llegar a través de la corona de paletas (no representada) dispuesta en el perímetro el plato de molturación 3 al espacio de molturación y transportar el producto de molturación suficientemente desmenuzado al separador (no representado).

20 En el ejemplo de realización representado en la fig. 1 los ejes de las palancas basculantes 5 de los rodillos molturadores 2 van apoyados en el caballete de apoyo 10. Por la representación ampliada del montante 7 en las fig. 3 a 5 se deduce la disposición y realización del caballete de apoyo. De acuerdo con la invención, el eje de la palanca basculante 5 ya no encuentra encima del montante 7 o sobre el eje longitudinal 14 del montante sino a un lado, en una posición desplazada radialmente hacia el interior en sentido hacia el plato molturador 3.

25 En la parte superior de los montantes 7 va fijado un caballete de apoyo 10 mediante una pieza de fijación 11. Para este fin, la pieza de fijación 11 presenta una formación complementaria con la parte superior de los montantes 7. A un lado de la pieza de fijación 11 y dirigida en sentido opuesto a éste y oblicuamente hacia abajo se encuentra en voladizo una pieza de apoyo 12 en forma de dos costados 13 que sirven para el apoyo del eje de la palanca basculante 5.

30 Al no estar situado ya el eje de la palanca basculante 5 en la zona de los montantes 7, es decir dentro de la planta del montante 7 sino fuera de esta, y vista en la posición de trabajo según la fig. 1 en dirección radial hacia el interior entre el montante 7 y el plato molturador 3, resulta posible realizar con un gasto relativamente reducido una disposición de más de cuatro unidades de rodillo molturador-montante alrededor de un plato molturador 3. Al mismo tiempo se pueden emplear ventajosamente rodillos molturadores 2 y palancas basculantes 4 con masas limitadas de rodillo/palanca basculante y plato molturador 3 de un molino molturador de menor número de rodillos molturadores, en particular de un molino de cuatro rodillos.

35 Con el fin de asegurar la separación necesaria entre los montantes 7 para la disposición requerida de unos canales de gas 20 con dimensiones suficientes y también para el montaje y desmontaje de la transmisión 6 posicionada en el centro del molino, los montantes 7 están desplazados hacia el exterior en comparación con un molino de cuatro rodillos. Con el fin de no modificar el eje de la palanca basculante 5 con relación a la palanca basculante 4 y al rodillo molturador 2 así como en sentido hacia el centro del molino o el eje del molino, se ha modificado la posición del eje de la palanca basculante 5 con relación a los montantes 7. En los ejemplos representados en las figuras se sigue la disposición descentrada del eje de la palanca basculante 5 con relación al montante 7 mediante la correspondiente realización del caballete de apoyo independiente 10.

45 En principio existe también la posibilidad de integrar en los montantes la pieza de apoyo 12 que sobresale en voladizo hacia el interior en dirección radial, con el eje de la palanca basculante 5 que ha de situarse fuera de los montantes 7. Esto se puede conseguir por ejemplo en el caso de montantes de acero mediante una zona superior debidamente acodada o curvada.

50 En la parte superior de los montantes 7 y por lo menos contiguo a las piezas de fijación 11 de los caballetes de apoyo 10 están situados unos elementos intermedios 15 para dar mayor rigidez y formar una corona rígida a la torsión.

55 En la fig. 2 se muestra en una representación muy esquematizada la disposición de los montantes 7 del molino según la fig. 1 en su parte inferior. Ahí esta representada la transmisión 6 en el centro del molino con una cimentación de la transmisión 19, queda claro que entre dos montantes contiguos 7 existe el espacio suficiente para poder realizar el desmontaje 21.

5 En las fig. 3 a 5 se muestran a mayor escala los montantes 7 representados en la fig. 1. Dejan ver claramente el eje de la palanca basculante 5 en posición descentrada o fuera de la planta de los montantes 7. Mediante esta realización o posicionamiento del eje de la palanca basculante entre el plato molturador 3 o la carcasa del molino 16 y el montante respectivo 7 se consigue, sin recurrir a una modificación esencial del plato molturador 3, de los rodillos molturadores 2 con las palancas basculantes 4 y de la parte inferior de los montantes 7, que se pueda disponer un número mayor de rodillos molturadores 2, en particular seis rodillos molturadores 2, consiguiendo así un mayor rendimiento de molturación.

REIVINDICACIONES

1. Molino triturador de rodillos en construcción modular,

con rodillos molturadores (2) que ruedan sobre un plato molturador (3) que está girando y que están apoyados cada uno de modo basculante alrededor de un eje de palanca basculante (5) por medio de una palanca basculante (4),

5 con una transmisión (6) para el plato molturador (3) y con unos montantes (7) que están realizados para el apoyo independiente de los rodillos molturadores (2) formando un espacio para desmontaje (21) para la transmisión (6), alrededor del plato molturador (3) y para recibir los ejes de las palancas basculantes (5) de los rodillos molturadores (2),

caracterizado porque

10 los ejes de las palancas basculantes (5) de los rodillos molturadores (2) están dispuestos por fuera de la proyección horizontal de los montantes (7) y están desplazados en dirección radial hacia el interior en sentido hacia el plato molturador (3) junto a los montantes (7).

15 2. Molino triturador de rodillos según la reivindicación 1, **caracterizado porque** para recibir el eje de la palanca basculante (5) está dispuesto un caballete de apoyo (10) en el extremo superior de los montantes (7) que presenta una pieza de fijación (11) para fijarlo en el montante (7) y una pieza de apoyo (12) para el eje de la palanca basculante (5), y porque la pieza de apoyo (12) está dispuesta lateralmente en una pieza de fijación (11) y en voladizo en sentido hacia el plato molturador (3) en el estado del caballete de apoyo (10) montado en el montante (7).

20 3. Molino triturador de rodillos según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el caballete de apoyo (10) presenta una pieza de fijación (11) realizada de forma complementaria con el extremo superior de los montantes (7) y porque la pieza de apoyo (12) está realizada en forma de dos costados (13) orientados oblicuamente hacia arriba, distanciados entre sí para alojar la palanca basculante (4).

25 4. Molino triturador de rodillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** para poder disponer un número superior a cuatro rodillos molturadores (2), en particular de seis rodillos molturadores (2) y los correspondientes montantes (7) alrededor de un plato molturador (3) del mismo tamaño y para conservar el espacio de desmontaje (21) para la transmisión (6), únicamente se desplazan en dirección radial hacia el exterior los montantes (7) y de acuerdo con la separación radial formada entre los rodillos molturadores (2) que se han conservado, con las palancas basculantes (4) y los ejes de las palancas basculantes (5) están previstas unas piezas de apoyo (12) con los ejes de las palancas basculantes (5) debidamente dimensionadas, dispuestas en dirección
30 radial hacia el interior entre el plato molturador (3) y los montantes (7).

5. Molino triturador de rodillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** entre los montantes (7) con las piezas de apoyo (12) desplazadas en dirección radial hacia el interior, para los ejes de las palancas basculantes (5) están dispuestos unos elementos intermedios (15) para dar mayor rigidez.

35 6. Molino triturador de rodillos según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los elementos intermedios (15) están situados en la parte superior de los montantes (7), en particular contiguos lateralmente a los caballetes de apoyo (10), formando un conjunto rígido a la torsión.

7. Molino triturador de rodillos según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las piezas de apoyo (12) con el eje de la palanca basculante (5) están integradas en los montantes (7).

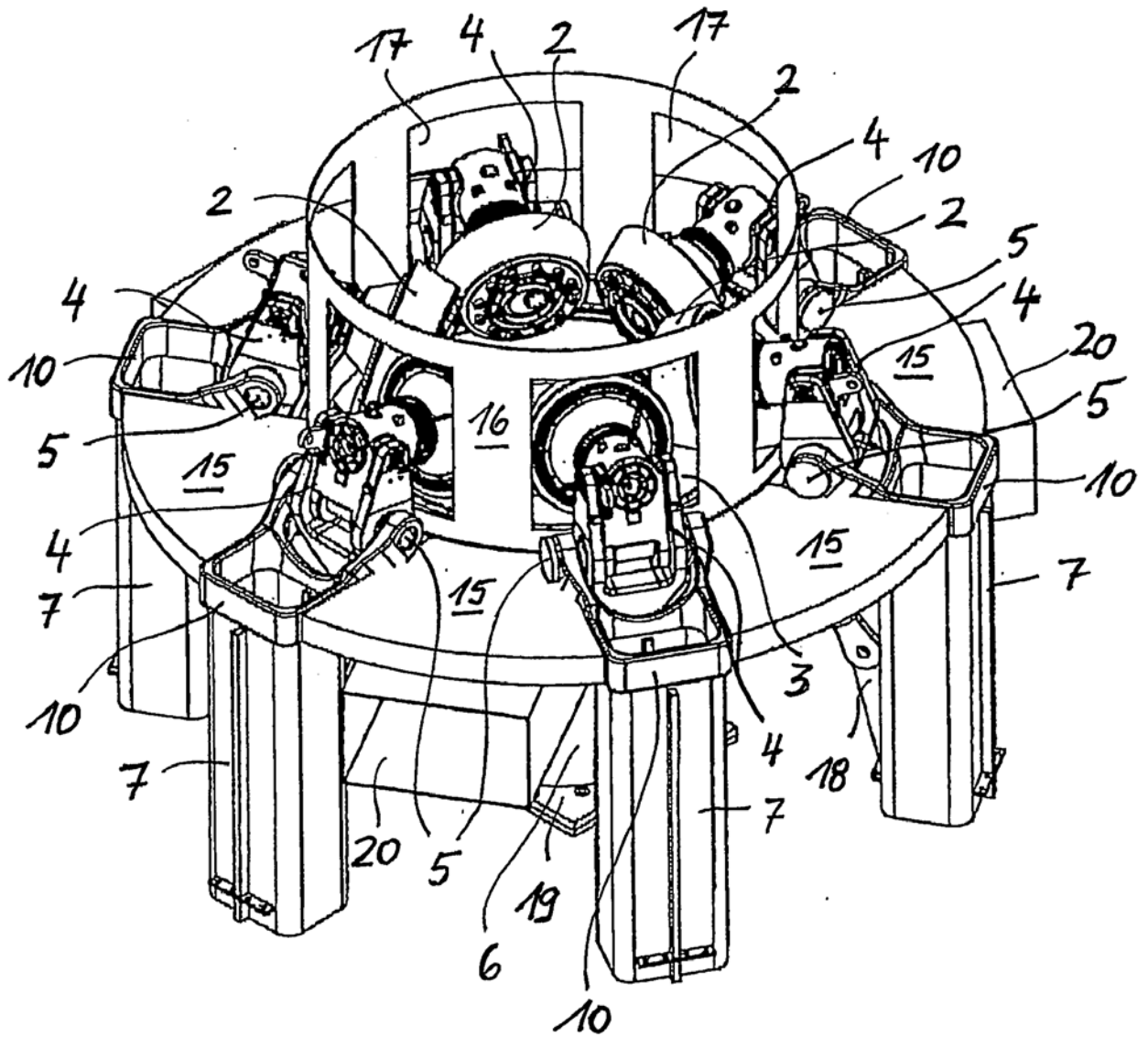


Fig. 1

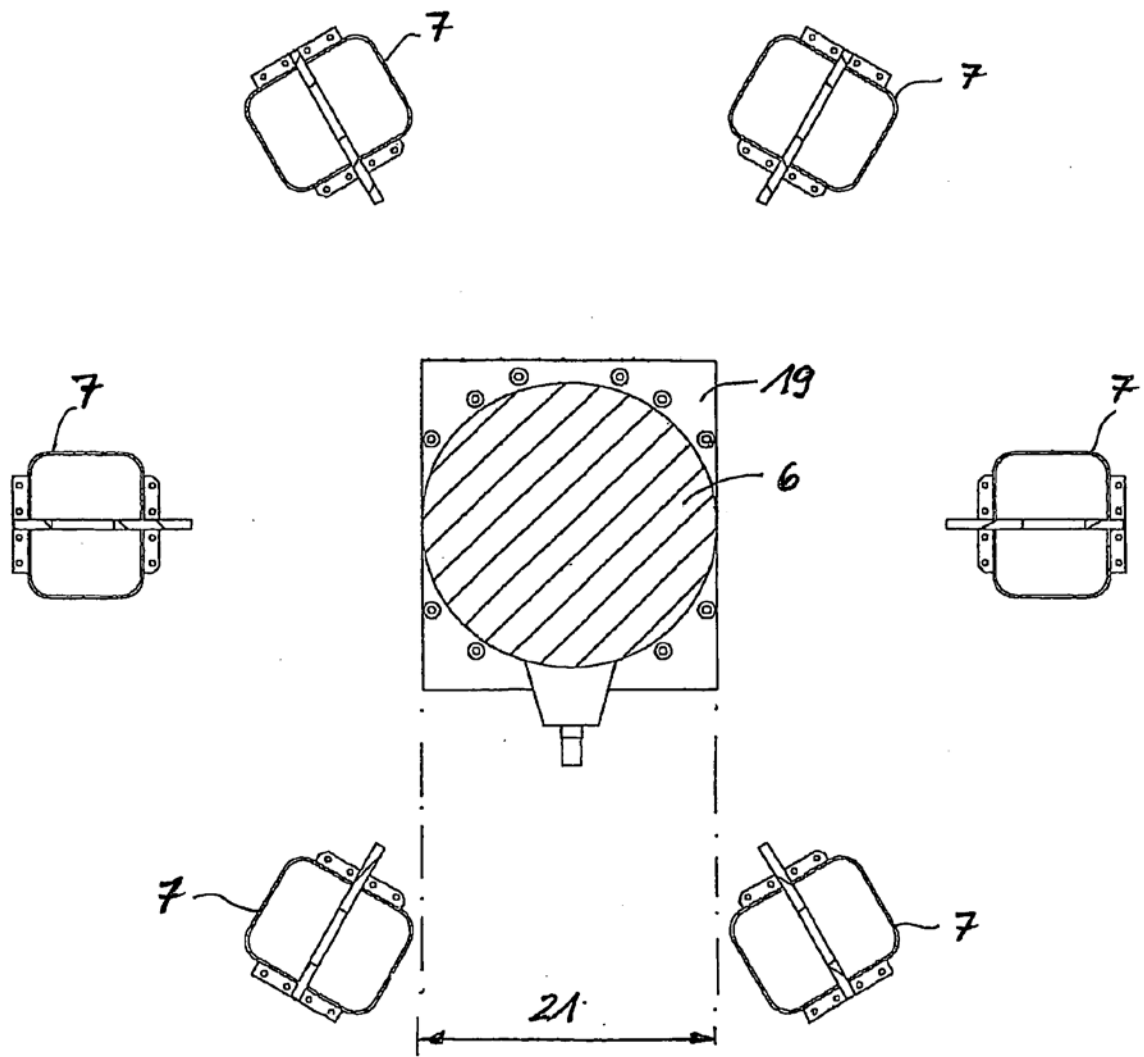


Fig. 2

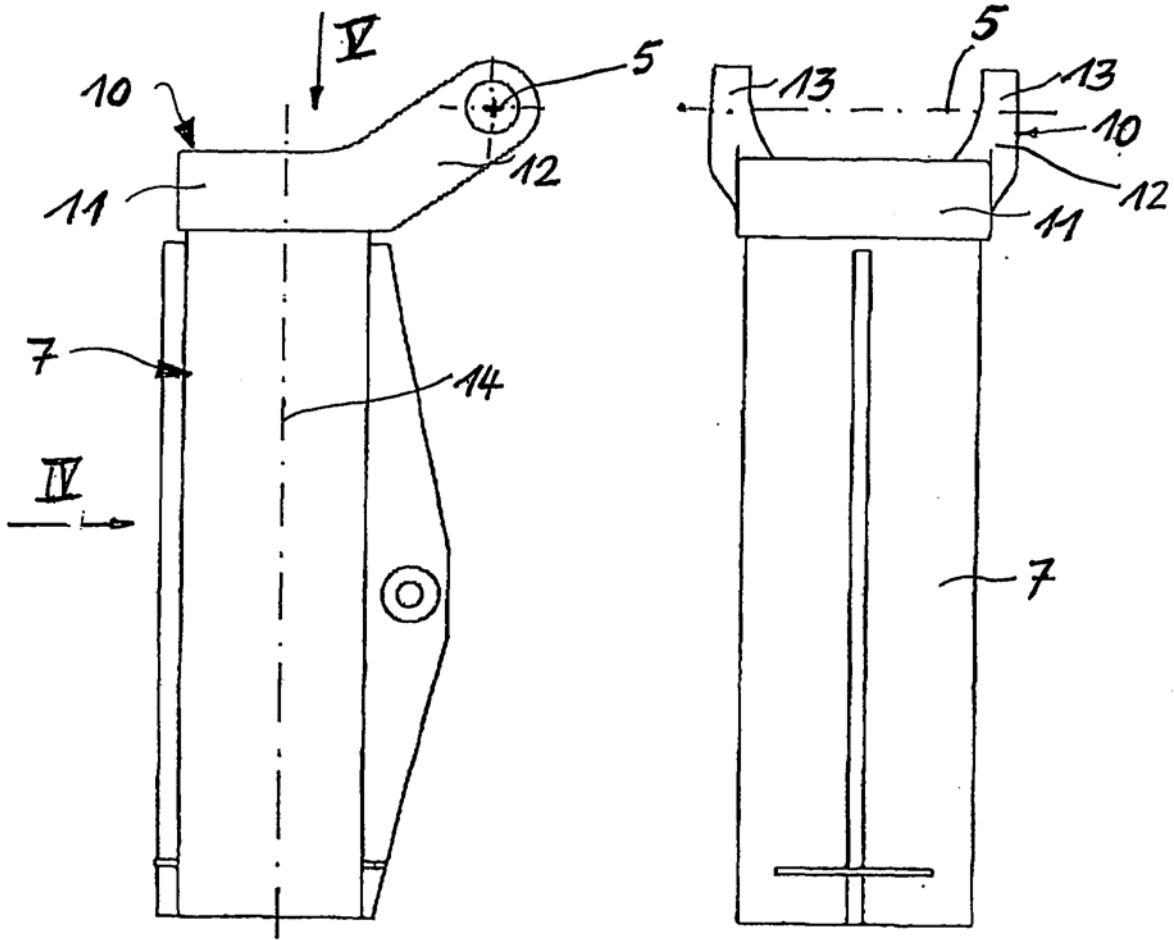


Fig. 3

Fig. 4

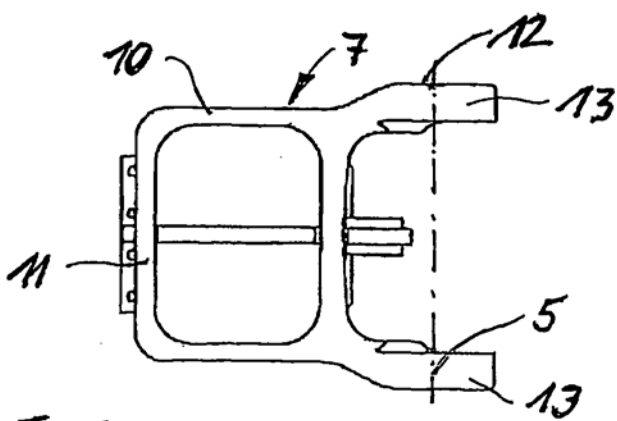


Fig. 5