

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 495 747**

51 Int. Cl.:

B01F 9/12 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

B22C 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2009 E 09764834 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2358467**

54 Título: **Mezclador**

30 Prioridad:

17.12.2008 DE 102008054842

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

17.09.2014

73 Titular/es:

**MASCHINENFABRIK GUSTAV EIRICH GMBH &
CO. KG (100.0%)
Walldürner Strasse 50
74736 Hardheim, DE**

72 Inventor/es:

**SEILER, ANDREAS y
WÖRNER, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 495 747 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

Mezclador

5 La presente invención se refiere a un mezclador con un depósito de mezclado y un eje de herramienta colocado al menos parcialmente en el depósito de mezclado, presentando el eje de herramienta un extremo de trabajo, sobre el cual está sujeta, o bien puede sujetarse una herramienta de trabajo, y un extremo de accionamiento, el cual está apoyado mediante dos rodamientos de herramienta distanciados entre sí, y estando previsto un motor de accionamiento con un árbol de motor para el accionamiento del eje de herramienta.

10 Un mezclador de ese tipo es conocido, por ejemplo, del documento DE 35 20 409A1. La forma de ejecución mostrada allí comprende un mezclador resistente a la presión con una abertura de llenado, un depósito de mezclado que gira y que presenta un dispositivo de vaciado, con herramientas de mezclado, en el interior del depósito de mezclado, dispuestas de forma excéntrica respecto al eje del depósito de mezclado.

15 El conocido mezclador del estado de la técnica está representado esquemáticamente en la figura 1, la cual muestra un corte vertical a través de un mezclador. El mezclador 1 presenta un depósito de mezclado 3 alojado en una carcasa 2 del mezclador, el cual puede ser girado alrededor de un eje de giro vertical. A fin de garantizar ese giro, el depósito de mezclado 3 está apoyado de forma giratoria sobre un rodamiento a bolas 4. El depósito de mezclado puede presentar en su lado inferior una abertura de vaciado (no mostrada en la figura). La carcasa 2 del mezclador muestra una tapa 5 de la carcasa. En el interior del depósito de mezclado 3 está colocada una herramienta de trabajo 6, configurada como herramienta de mezclado. Se observa que la herramienta de trabajo 6 es giratoria alrededor de un eje vertical que está distanciada del eje de giro del depósito de mezclado 3. Con este fin, un extremo de accionamiento de la herramienta 6 de trabajo es guiado a través de la tapa 5 de la carcasa, y es accionado con la ayuda del motor 7 de accionamiento, por ejemplo a través de la correa dentada 9.

25 Las herramientas de trabajo 6 están sujetas a un eje de herramienta 8, el cual presenta un extremo de accionamiento en el que engrana la correa dentada, y un extremo de trabajo, en el cual están sujetas las herramientas de trabajo 6, configuradas como herramienta de mezclado 6. El eje 8 de herramienta está configurado en dos partes en la forma de ejecución mostrada, pudiendo ser las dos partes unidas entre sí, o bien separadas una de la otra a través de una unión 10 de brida. Esa unión 10 de brida está ahí, entre otras cosas, para cambiar la herramienta de trabajo 6 por otra herramienta de trabajo 6, como por ejemplo un agitador en estrella por un agitador de clavijas. Además, la herramienta de trabajo puede ser cambiada por una nueva cuando muestre signos de desgaste. Dado que tanto el depósito de mezclado 3 como también el eje 8 de la herramienta giran, puede llegarse a fuerza transversales elevadas sobre el eje 8 de la herramienta, las cuales son causadas por el flujo de material a través del depósito de mezclado 3 que está girando, sobre todo porque el eje de la herramienta está sostenido solamente en un lado en la tapa 5 de la carcasa. El tamaño de la fuerza transversal depende entre otros por el tipo de material de mezcla, y naturalmente de la velocidad de giro tanto del depósito de mezclado 3 como también de la herramienta de trabajo 6.

35 De ahí, a fin de sostener el eje 8 de la herramienta están previstos dos apoyos de herramienta 11, 12 en el extremo de accionamiento, los cuales apoyan respectivamente al eje con un diámetro D. Para absorber las fuerzas, los apoyos de herramienta 11, 12 están atornillados mediante una brida 13 a la carcasa 2 del mezclador, o bien a la tapa 5 de la carcasa. La correa dentada 9 engrana entonces en el extremo de accionamiento del eje 8 de la herramienta. El motor 7 de accionamiento presenta un árbol 20 del motor, el cual es sujetado asimismo mediante dos apoyos 14, 15 del motor. Se observa que el diámetro d' del eje 20 del motor es claramente más pequeño que el diámetro D del eje 8 de la herramienta.

Como motor de accionamiento se presentan principalmente, en el estado de la técnica, motores asíncronos trifásicos, o bien motores hidráulicos con transmisión por correa trapezoidal o transmisión por correa dentada, así como motores con engranajes reductores.

45 En todas esas formas de accionamiento es común que se necesite un gran número de elementos para la generación del momento de giro y la conversión de momentos de giro, así como para la absorción de la carga. En el caso más sencillo del motor asíncrono con el correspondiente apoyo, se necesitan al menos cuatro rodamientos, dos rodamientos para el árbol del motor y dos rodamientos para el eje de la herramienta, los cuales deben absorber también adicionalmente, junto a los pesos, las elevadas fuerzas de la herramienta de trabajo, así como las considerables fuerzas de las correas.

50 Si se utiliza un motor con engranajes reductores, o bien un engranaje separado, han de ser previstos al menos dos rodamientos adicionales para cada escalón de reducción.

55 Junto a los complicados rodamientos, que no obstante sometidos a fallos, la transmisión por correa, compuesta generalmente por un juego de varias correas trapezoidales o correas dentadas, es un elemento de máquina con un mantenimiento intensivo. Estos componentes han de comprobarse en intervalos regulares en cuanto a una tensión correcta, y la misma ha de ser ajustada en su caso. Asimismo, tanto las correas trapezoidales como las correas dentadas están sometidas a desgaste, y han de cambiarse por tanto en intervalos regulares.

El documento GB 330834 muestra asimismo un mezclador con un depósito de mezclado y un eje de herramienta dispuesto en el mezclador, sobre el cual está sujeta una herramienta de trabajo. Ese eje de accionamiento es accionado con un motor de accionamiento.

5 El documento DE 197 12 324 C2 y el DE 39 42 679 A1 muestran dispositivos de mezclado para mezclar líquidos. Los motores de los dispositivos de mezclado se sostienen mediante rodamientos del rotor.

De aquí, en el fondo del estado descrito de la técnica, el objetivo de la presente invención es poner a disposición un mezclador que sea fácil y económico de fabricar, y posea un momento de giro lo más elevado posible en un campo amplio de velocidades de giro, y un número lo menor posible de piezas constructivas susceptibles de desgaste para el accionamiento de la herramienta de trabajo.

10 Este objetivo se alcanza, según la invención, mediante un mezclador según la reivindicación 1.

Con otras palabras, uno de los rodamientos que está previsto para el apoyo del eje de la herramienta es utilizado al mismo tiempo para el apoyo del árbol del motor. De aquí, el árbol del motor y el eje de la herramienta están unidos directamente entre sí. A través de ésta medida puede evitarse al menos un rodamiento.

15 Especialmente preferida es una forma de ejecución en la que el motor está colocado entre los dos rodamientos de la herramienta, y el árbol del motor está apoyado preferentemente mediante los dos rodamientos de la herramienta. A través de esa forma de ejecución puede prescindirse de dos rodamientos, ya que los rodamientos para eje de la herramienta sirven al mismo tiempo para el árbol del motor. En el fondo, en esta forma de ejecución no puede distinguirse ya entre el árbol del motor y el eje de la herramienta, ya que una sección del árbol actúa de árbol del motor, y otra sección del mismo árbol actúa de eje de la herramienta.

20 Como motor se utiliza en éstos casos preferentemente un accionamiento directo, y de forma especialmente preferida un motor sincrónico trifásico (servomotor, motor torque, motor de reluctancia).

25 En otra forma de ejecución preferida de la invención, el rodamiento del árbol del motor orientado hacia el eje de la herramienta es adecuado para absorber fuerzas radiales y axiales especialmente elevadas. Está ejecutado como rodamiento combinado radial.axial (rodamiento radiax), por ejemplo como cojinete oscilante de rodillos, o bien cojinete oscilante de bolas, y especialmente preferido como cojinete oscilante de bolas con dos hileras.

Se ha mostrado que, especialmente un cojinete oscilante de bolas con dos hileras, puede absorber de la mejor manera las fuerzas transversales que aparecen en el funcionamiento.

30 Otra forma de ejecución preferida prevé que el diámetro del árbol del motor sea distinto en los dos rodamientos de la herramienta, siendo preferentemente el diámetro del árbol d'' del motor en el rodamiento de la herramienta orientado hacia el lado contrario al eje de la herramienta, preferentemente un 30%, muy preferentemente al menos un 50% más pequeño que el diámetro D del eje del motor en el otro rodamiento de la herramienta.

35 Se ha mostrado que solamente el rodamiento orientado hacia el recipiente de mezclado ha de presentar un diámetro grande. Con un dimensionamiento adecuado de los rodamientos, el rodamiento orientado hacia el lado contrario del recipiente de mezclado puede ser dimensionado con forma considerablemente más pequeña, y con ello más económica.

40 El motor está colocado, de forma adecuada, en una carcasa del motor, estando dispuestos los dos rodamientos de la herramienta sobre la carcasa del motor, o bien dentro de la misma. En ello, la carcasa de motor puede presentar una primera brida exterior, mediante la cual la carcasa del motor, y con ella el motor, está sujeta a la carcasa del mezclador. Además, en una forma de ejecución preferida especialmente, la carcasa del motor puede presentar una segunda brida exterior, la cual está sujeta asimismo a la carcasa del mezclador, presentando la segunda brida exterior preferentemente un diámetro medio mayor que la primera brida exterior.

45 La carcasa del motor podría presentar, por ejemplo, una sección transversal con forma circular, teniendo entonces también las bridas exteriores, de forma adecuada, una sección transversal con forma circular. No obstante, fundamentalmente son imaginables también otras secciones transversales, por ejemplo cuadradas o rectangulares. Debido a que la segunda brida exterior presenta un diámetro medio mayor, el motor puede sujetarse fácilmente a la carcasa del mezclador. A título de ejemplo, la carcasa del mezclador puede presentar una abertura escalonada de paso, con una primera sección con diámetro medio más pequeño, y una segunda sección con diámetro medio mayor, presentando la segunda sección un diámetro medio que es mayor que el diámetro medio de la primera brida exterior, y más pequeño que el diámetro medio de la segunda brida exterior. En una forma de ejecución preferida, el diámetro medio más pequeño de la abertura escalonada de paso en la carcasa del mezclador es mayor que el mayor diámetro exterior de la herramienta de trabajo. A través de ésta medida, el conjunto de la herramienta de trabajo, junto con el motor, puede ser extraído a través de la abertura escalonada de paso.

55 De forma típica, las dos bridas presentan orificios para la sujeción de las mismas a la carcasa del mezclador. En ello, la brida mayor puede presentar orificios adicionales que son preferentemente mayores que los orificios para la sujeción, los cuales están previstos para que una herramienta pueda actuar a través de la abertura sobre los orificios,

o bien sobre los medios de sujeción en la brida pequeña. Esto simplifica la sujeción de la carcasa del motor sobre la carcasa del mezclador.

5 En otra forma de ejecución preferida, el eje de la herramienta está formada por dos partes sujetas entre sí de forma removible, estando una de las partes unida con el árbol del motor en una sola pieza, mientras que la otra parte porta la herramienta de trabajo. Aquí, la unión removible puede tener lugar a través de una unión de brida.

Alternativamente a ello, el eje de la herramienta puede estar configurado también de una sola pieza con el árbol del motor.

Otras ventajas, características y posibilidades de utilización de la presente invención se hacen evidentes según la siguiente descripción de formas de ejecución preferidas, así como las figuras correspondientes.

10 Se muestran:

Figura 1 un corte vertical a través de un mezclador del estado de la técnica,

Figura 2 un corte vertical a través de una primera forma de ejecución según la invención, y

Figura 3 un corte vertical a través de una segunda forma de ejecución según la invención.

La figura 1 muestra una forma de ejecución del estado de la técnica, la cual ha sido ya descrita al principio.

15 La figura 2 muestra una primera forma de ejecución según la invención. Se eligieron en lo posible los mismos signos de referencia para las piezas iguales del mezclador, las cuales fueron mostradas y explicadas en la figura 1. En la figura 2, el motor de accionamiento 7 está alojado en una carcasa 16 del motor, estando sujeta la carcasa 16 del motor a la tapa 5 del mezclador mediante dos bridas exteriores 13, 17. Se observa que el eje 8 de la herramienta en su extremo de accionamiento hace simultáneamente las veces de árbol 21 del motor. El árbol 21 del motor, el cual
20 está configurado parcialmente como un árbol hueco en la forma de ejecución mostrada, es sostenido por el cojinete oscilante de rodillos 18, así como por el cojinete radial 19. La segunda brida exterior 13, la cual está orientada más hacia el recinto del producto, es decir, hacia el recipiente de mezclado, tiene un diámetro exterior menor que el de la primera brida exterior 17. A través de ello puede introducirse el conjunto del motor en la tapa 5 de la carcasa desde el exterior, de forma que en primer lugar es introducida en la tapa del recipiente, en un correspondiente orificio
25 escalonado, la brida exterior con el diámetro exterior más pequeño, hasta que se apoya sobre el suelo del orificio ampliado. La distancia entre las dos bridas exteriores 13, 17 está dimensionada de tal forma que, en la situación mostrada en la figura 2, ambas bridas pueden ser atornilladas con la tapa de la carcasa.

Por lo tanto, en caso de necesidad, el motor puede soltarse y extraerse de forma sencilla de la tapa del recipiente.

30 Una situación de ese tipo se muestra en la figura 3, la cual muestra al mismo tiempo una segunda forma de ejecución del mezclador según la invención. Aquí se ha soltado el motor, junto con la herramienta 6 de trabajo, de la tapa 5 de la carcasa, de forma que el motor, junto con la herramienta 6 de trabajo, puede ser extraído de la correspondiente abertura en la tapa del recipiente. La forma de ejecución mostrada en la figura 3 se diferencia de la forma de ejecución mostrada en la figura 2 a través de que falta la unión 10 de brida, de forma que el eje de la
35 herramienta y el árbol del motor están configurados en una pieza. En las dos formas de ejecución mostradas, el eje de giro de la herramienta de trabajo está colocado de forma excéntrica respecto al eje de giro del recipiente de mezclado.

A través de la integración del motor en una unidad de apoyo robusta para la absorción de las fuerzas y momentos de la herramienta de trabajo se produce una unidad con un esfuerzo mínimo de mantenimiento y una fiabilidad lo más
40 elevada posible. Solamente se guía un eje en dos cojinetes. Este eje asume tanto las fuerzas del motor (por ejemplo los pesos, las fuerzas magnéticas residuales) como también las fuerzas de la herramienta de trabajo (agitadores, amasadores, etc.). Una eventual variación necesaria de la velocidad de giro puede ser posibilitada a través de un convertidor de frecuencias.

Lista de signos de referencia

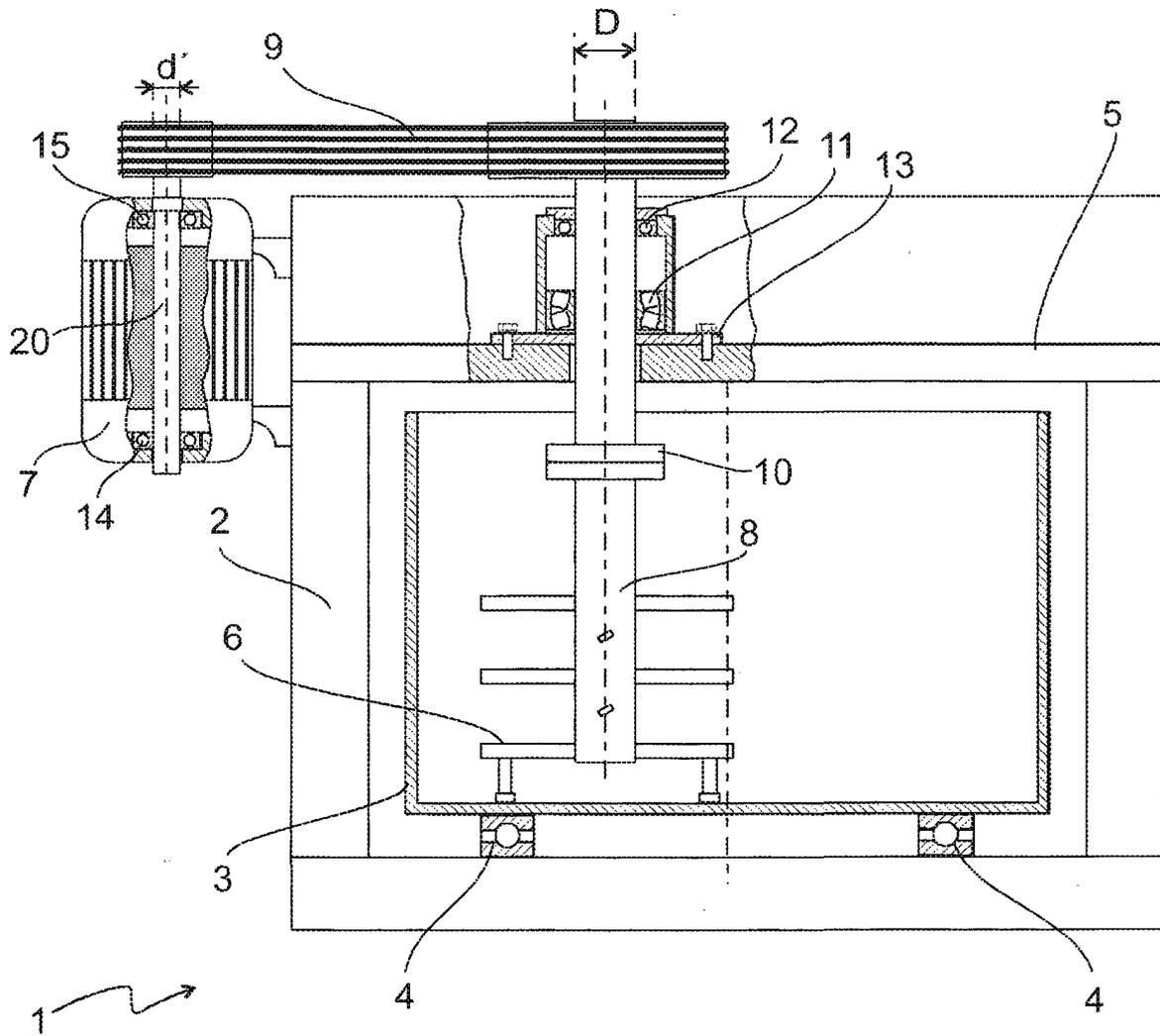
- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | mezclador |
| 45 | 2 carcasa del mezclador |
| | 3 recipiente de mezclado |
| | 4 rodamiento de bolas |
| | 5 tapa de la carcasa |
| | 6 herramienta de trabajo |
| 50 | 7 motor de accionamiento |

ES 2 495 747 T3

	8	eje de la herramienta
	9	correa trapezoidal
	10	unión de brida
	11,12	rodamientos de la herramienta
5	13	brida
	14,15	rodamientos del motor
	16	carcasa del motor
	17	brida
	18	cojinete oscilante de rodillos
10	19	cojinete radial
	20 ,21	árbol del motor
	22	abertura para herramienta de montaje

REIVINDICACIONES

1. Mezclador con un depósito de mezclado y un eje (8) de herramienta colocado al menos parcialmente en el depósito de mezclado, presentando el eje de herramienta un extremo de trabajo, sobre el cual está sujeta, o bien puede sujetarse una herramienta (6) de trabajo, y un extremo de accionamiento, el cual está apoyado mediante dos rodamientos de herramienta distanciados entre sí, y estando previsto un motor (7) de accionamiento con un árbol (21) de motor para el accionamiento del eje (8) de la herramienta, caracterizado por que el árbol (21) del motor está apoyado en al menos uno de los dos rodamientos de la herramienta, distanciados entre sí, y por que uno de los rodamientos, preferentemente el que está situado más cerca del extremo de trabajo del eje (8) de la herramienta, es un rodamiento radial (18), preferentemente un cojinete oscilante de rodillos, o bien un cojinete oscilante de bolas, y de forma especialmente preferida un cojinete oscilante de rodillos (18) con doble hilera.
2. Mezclador según la reivindicación 1, caracterizado por que el motor está colocado entre los dos rodamientos de la herramienta, y el árbol (21) del motor está apoyado preferentemente mediante los dos rodamientos de la herramienta, de forma que el eje de la herramienta sirve también como árbol del motor.
3. Mezclador según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el motor es un accionamiento directo, preferentemente un motor sincrónico trifásico, y preferentemente un servomotor, un motor torque o un motor de reluctancia.
4. Mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el diámetro del árbol (21) del motor es distinto en los dos rodamientos de la herramienta, siendo preferentemente el diámetro del árbol (21) del motor en el rodamiento de la herramienta, orientado hacia el lado contrario al eje (8) de la herramienta, al menos un 30%, y de forma especialmente preferida al menos un 50% más pequeño que el diámetro del eje (21) del motor en el otro rodamiento de la herramienta.
5. Mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el motor está colocado en una carcasa (16) del motor, estando dispuestos los dos rodamientos de la herramienta en, o bien dentro de la carcasa (16) del motor.
6. Mezclador según la reivindicación 5, caracterizado por que la carcasa (16) del motor presenta una primera brida exterior (13), y el mezclador una carcasa (2) del mezclador en la que está colocado el recipiente (3) del mezclador, estando sujeta la brida exterior de la carcasa del mezclador de forma especialmente preferida a la tapa (5) del mezclador.
7. Mezclador según la reivindicación 6, caracterizado por que la carcasa (16) del motor presenta una segunda brida (17), la cual está sujeta asimismo a la carcasa del mezclador, presentando la segunda brida (17) preferentemente un diámetro medio mayor que la primera brida exterior (13).
8. Mezclador según la reivindicación 7, caracterizado por que la carcasa del mezclador presenta una abertura escalonada de paso, con una primera sección con diámetro medio más pequeño, y una segunda sección con diámetro medio mayor, presentando la segunda sección un diámetro medio que es mayor que el diámetro medio de la primera brida exterior (13), y más pequeño que el diámetro medio de la segunda brida exterior (17).
9. Mezclador según la reivindicación 7, caracterizado por que la abertura escalonada de paso más pequeña es más grande que el mayor diámetro externo de la herramienta de trabajo (6).
10. Mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el eje (8) de la herramienta está formado por dos partes sujetas entre sí de forma removible, estando una de las partes configurada junto con el árbol (21) del motor en una sola pieza.
11. Mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el eje (8) de la herramienta y el árbol (21) del motor están configurados en una sola pieza.



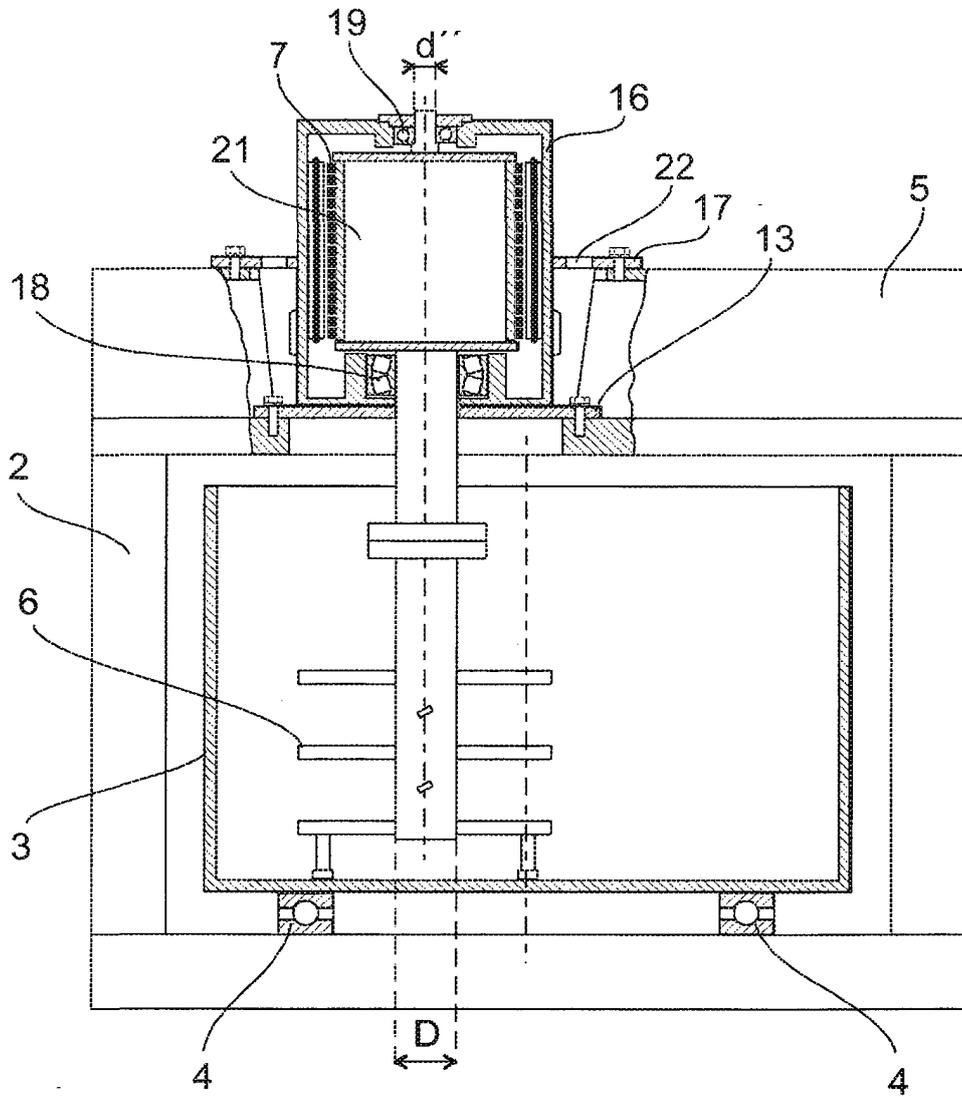


Fig. 2

