

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 682**

51 Int. Cl.:

B01F 9/00 (2006.01)

B01F 9/12 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

B01F 15/02 (2006.01)

B65D 88/68 (2006.01)

B65D 90/02 (2006.01)

B65D 90/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2011 E 11715500 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2558191**

54 Título: **Dispositivo mezclador con revestimiento de protección contra el desgaste**

30 Prioridad:

16.04.2010 DE 102010027885

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

20.10.2015

73 Titular/es:

MASCHINENFABRIK GUSTAV EIRICH GMBH & CO KG (100.0%)

**Walldürner Strasse 50
74736 Hardheim, DE**

72 Inventor/es:

**DOERR, MARTIN;
WÖRNER, WOLFGANG;
GERL, STEFAN;
SCHMITT, CLEMENS y
WAGNER, PETER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 548 682 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

Dispositivo mezclador con revestimiento de protección contra el desgaste

5 El presente invento se refiere a un dispositivo mezclador con revestimiento de protección contra el desgaste.

10 Semejantes dispositivos mezcladores presentan por lo general un depósito giratorio sobre un eje mezclador para el alojamiento de la carga de mezcla, en cuyo fondo está dispuesta una abertura de vaciado. Por regla general la abertura de vaciado se encuentra en el centro del fondo. Además estos dispositivos mezcladores presentan frecuentemente un útil mezclador dispuesto en el interior del depósito así como una tapa de cierre para cerrar la abertura de vaciado. El depósito mezclador puede estar configurado por ejemplo cilíndrico.

15 Un mezclador con depósito mezclador cilíndrico orientado verticalmente o ligeramente inclinado con respecto a la vertical es recubierto usualmente con un revestimiento resistente al desgaste, para por lo menos reducir el desgaste del depósito mezclador y de la tapa de cierre. Para ello se emplean además de baldosas cerámicas de pequeño formato, que son pegadas sobre el fondo y a las paredes del depósito mezclador, sobre todo placas de protección contra el desgaste de gran formato de chapas de acero más gruesas de alta resistencia al desgaste, materiales de fundición dura o materiales de acero duro, por ejemplo placas de desgaste con soldadura de recargue dura. Estas placas de protección contra el desgaste en sí mismas sin duda están sujetas a un desgaste, pero pueden ser recambiadas fácilmente, de manera que mediante el empleo de placas de protección contra el desgaste la duración del depósito mezclador y de las tapas de cierre puede ser prolongada claramente.

20 En el caso de depósitos mezcladores con abertura de vaciado dispuesta central en el fondo del depósito placas de protección contra el desgaste de forma de anillo circular parcial son fijadas desmontables sobre el fondo del depósito entre el borde exterior de la abertura de vaciado y la pared del depósito o del revestimiento de protección contra el desgaste fijado en ella. Sobre la superficie de la tapa de desgaste es fijada asimismo desmontable una tapa circular de protección contra el desgaste, que cubre la sección transversal completa de la abertura de vaciado, de manera que se forma en la tapa de cierre aplicada en la abertura de vaciado en esencia una superficie plana continua y protegida contra el desgaste, que únicamente es interrumpida por las ranuras que se forman necesariamente entre elementos de revestimiento de desgaste adyacentes.

25 Para la fijación de las placas de protección contra el desgaste usualmente se practican en las placas varios rebajes circulares por medio de un cortador de plasma, en los cuales se sueldan luego casquillos roscados. De esta manera la fijación de las placas de protección contra el desgaste puede efectuarse desde abajo. En particular en caso de placas de desgaste soldadas con recargue duro para ello la capa de protección contra el desgaste especialmente resistente al desgaste debe ser eliminada en la zona del rebaje. Cada casquillo roscado representa por lo tanto un punto de ataque para partículas abrasivas de material sólido. Durante el funcionamiento la capa de protección resistente al desgaste es esmerilada al principio lentamente en los puntos de fijación hasta que las placas de protección contra el desgaste tienen que ser sustituidas. Cada punto de fijación lleva por lo tanto forzosamente a un desgaste elevado de la placa de protección contra el desgaste.

30 En el mezclado con depósito mezclador giratorio y útil mezclador giratorio por lo general en el fondo del útil mezclador están dispuestas cuchillas, que se mueven sobre la superficie del fondo del depósito o la superficie de protección contra el desgaste y de este modo mantienen libre de adherencias de material el fondo del depósito. La zona exterior del fondo del depósito entre la pared del depósito y la zona justamente aún cubierta por la cuchilla de fondo es limpiada la mayoría de las veces por el movimiento de giro del depósito mezclador mediante un rascador de fondo estacionario mantenido verticalmente en voladizo desde arriba. Las cuchillas de fondo en el útil mezclador están dispuestas como el rascador de fondo estacionario de manera que tienen una distancia pequeña a la superficie de las placas de desgaste y se mueven siempre sobre el punto central del depósito mezclador y mantienen libre éste. De esto resulta un desgaste elevado en el centro de la abertura de vaciado, de manera que el forro de protección contra el desgaste sobre la tapa de cierre tiene que ser sustituido más frecuentemente que los elementos parcialmente circulares sobre el fondo del depósito. Puesto que la velocidad periférica de las cuchillas de fondo por regla general es claramente mayor que la del depósito mezclador giratorio durante el funcionamiento el arrancamiento de la capa de protección contra el desgaste aumenta en dirección hacia el centro del depósito mezclador.

35 Como por ejemplo está descrito en el documento EP 1 103 492, la tapa de cierre es basculada hacia dentro y hacia fuera de la abertura de vaciado mediante un movimiento circular por medio de un brazo de soporte. Para que la abertura de vaciado sea cerrada herméticamente y el ataque de desgaste por la carga de mezcla sea pequeño en las ranuras que se forman, son necesarias ranuras lo más estrechas posible entre el depósito mezclador por una parte y la tapa de desgaste por otra parte. De este modo la sustitución de la tapa de desgaste se configura muy costosa. La tapa de desgaste presenta tolerancias de medida condicionadas por la técnica de fabricación, de manera que el dispositivo de cierre tiene que ser ajustado de nuevo en dirección horizontal y vertical por personal especialmente ejercitado con mucho gasto de tiempo.

Si la tapa de cierre en el proceso de cierre es basculada mediante un movimiento circular en la abertura de vaciado del depósito mezclador giratorio, el borde de la tapa de cierre o de la tapa de desgaste fijada en ella hace tope en el borde inferior de la abertura de vaciado. Mediante un eje basculante previsto en el brazo de soporte la tapa de cierre puede entonces ser desviada un poco fuera del movimiento circular, de manera que la tapa de cierre se mueve linealmente en la
 5
 10

En el documento EP 0 204 127 está mostrado un mezclador a prueba de presión. El documento EP 0 369 149 describe un molino de bolas agitador.

También el documento DE 72 14 680 U y el DE 24 54 766 A1 muestran revestimientos de protección contra el desgaste de varias piezas.

Partiendo del estado de la técnica descrito es por eso el problema del presente invento proporcionar un dispositivo mezclador con un revestimiento de protección contra el desgaste, que se desgaste menos fuertemente y en caso de un
 20

Este problema es solucionado por un dispositivo mezclador del género mencionado al principio, en el cual el revestimiento de protección contra el desgaste se compone de una parte principal de revestimiento y de un elemento de desgaste, estando el elemento de desgaste dispuesto más próximo al eje del depósito que la parte principal de revestimiento. Según el invento por eso el revestimiento de protección contra el desgaste se divide en un elemento solicitado más fuertemente durante el funcionamiento, el denominado elemento de desgaste, y un elemento solicitado menos fuertemente en el funcionamiento, la parte principal de revestimiento. Por regla general entonces, cuando el propio revestimiento de protección contra el desgaste muestra apariciones de desgaste, únicamente es sustituido el elemento de desgaste, pero no la parte principal de revestimiento.

Además está previsto según el invento que la parte principal de revestimiento presente al menos dos, preferentemente al menos tres taladros de fijación dispuestos sobre un círculo de agujeros, que la parte principal de revestimiento presente un rebaje para el alojamiento del elemento de desgaste, que el elemento de desgaste presente al menos uno, preferentemente al menos tres taladros de fijación, estando los taladros de fijación del elemento de desgaste dispuestos sobre el círculo de agujeros en caso de elementos de desgaste insertados en el rebaje.

Mediante las medidas descritas es posible aplicar el revestimiento de protección contra el desgaste de varias partes según el invento en dispositivos mezcladores ya existentes, sin que tengan que practicarse nuevos taladros en el fondo del depósito. Además el círculo de agujeros en los dispositivos mezcladores existentes por lo general está posicionado de manera que en los puntos de fijación es posible una fijación óptima del revestimiento de protección contra el desgaste. Por eso en la forma de realización preferida está previsto emplear exactamente los mismos puntos de fijación. Además el empleo de los puntos de fijación usuales tiene la ventaja de que el número de los taladros de fijación para el elemento de desgaste no tiene que ser aumentado, es decir, no es aumentado el número de puntos expuestos a desgaste elevado.

En otra forma de realización preferida está previsto que el elemento de desgaste en su lado que está dirigido hacia la parte principal de revestimiento por lo menos por secciones esté configurado cóncavo, que la parte principal de revestimiento en su lado que está dirigido hacia el elemento de desgaste por lo menos por secciones esté configurada convexa, estando la sección cóncava del elemento de desgaste y la sección convexa de la parte principal de revestimiento configuradas en correspondencia una con otra. Esta medida es en particular ventajosa si el elemento de desgaste y la parte principal de revestimiento están fijados en el mismo círculo de agujeros, puesto que entonces esta medida proporciona que sea reducida la superficie cubierta por el elemento de desgaste, de manera que se reducen los costes para la fabricación del elemento de desgaste.

En otra forma de realización preferida está previsto que la parte principal de revestimiento y la parte de desgaste en los bordes que están dirigidos uno hacia otro se solapen por lo menos por secciones, estando configurados los bordes preferentemente de manera que la parte principal de revestimiento y la parte de desgaste limitan una con otra en esencia enrasadas. Así es posible por ejemplo que los bordes acaben cónicamente o estén configurados escalonados, de manera que ambos bordes encajen uno en otro sin que sea interrumpida la superficie, en esencia plana, que es formada por el revestimiento de protección contra el desgaste.

A causa de que una de las partes solapa en el borde a la otra parte, se pone a disposición una sujeción adicional para la parte cuyo borde es cubierto por el borde de la otra parte. Mediante esta medida pueden economizarse taladros de

fijación, lo que a su vez eleva la duración del revestimiento de protección contra el desgaste, puesto que, como ya se ha explicado al principio, cada taladro de fijación representa un punto de desgaste elevado.

5 En ello con ventaja los bordes están configurados de manera que el borde del elemento de desgaste sobrepasa el borde del elemento de revestimiento, de manera que la parte principal de revestimiento es sujeta por el elemento de desgaste. En una forma de realización alternativa los dos bordes pueden estar configurados también a manera de una ranura y de una unión elástica.

10 En otra forma de realización preferida el fondo del depósito en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito está equipado con un revestimiento de protección contra el desgaste, que está compuesto por la parte principal de revestimiento y el elemento de desgaste, estando el elemento de desgaste en su lado que está dirigido hacia la abertura de vaciado configurado escalonado, de manera que el elemento de desgaste por lo menos por secciones cubre el borde interior de la abertura de vaciado.

15 Como ya se expuso al principio, el borde interior de la abertura de vaciado en algunos dispositivos mezcladores sirve a la vez como tope y guía para la tapa de cierre sujeta en un brazo de soporte. En consecuencia el borde interior de la abertura de vaciado está expuesto a un desgaste elevado. A causa de que el elemento de desgaste está configurado escalonado, de manera que él también por lo menos parcialmente cubre el borde interior de la abertura de vaciado, no son necesarias ningunas otras medidas para la protección del borde interior de la abertura de vaciado.

20 Alternativamente o en combinación con ello la tapa de cierre en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito puede estar equipada con un revestimiento de protección contra el desgaste, que está compuesto por la parte principal de revestimiento y el elemento de desgaste, estando la parte principal en su lado que está dirigido hacia el borde de la tapa de cierre configurada escalonada, de manera que la parte principal de revestimiento por lo menos por secciones cubre el borde de la tapa de cierre.

25 Con esta medida también el borde de la tapa de cierre puede ser protegido, y en caso de desgaste la parte de desgaste puede ser sustituida fácilmente.

30 Además es ventajoso que el fondo del depósito en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito esté equipado con un revestimiento de protección contra el desgaste, que está compuesto por la parte principal de revestimiento y por el elemento de desgaste, y que la pared del depósito esté provista de un revestimiento de protección contra el desgaste, que no llegue hasta el fondo del depósito, de manera que por lo menos por secciones entre el revestimiento de protección contra el desgaste de la pared del depósito y el fondo del depósito queda una ranura, en la cual por lo menos parcialmente penetra la parte principal de revestimiento.

35 La parte principal de revestimiento es insertada por lo tanto entre el revestimiento de protección contra el desgaste de la pared del depósito y el fondo del depósito, de manera que el revestimiento de la pared sujeta la parte principal de revestimiento en la zona de la pared del depósito. Es por eso ahora sólo necesario fijar la parte principal de revestimiento en el lado opuesto, es decir, el lado que está dirigido hacia el elemento de desgaste. Si por ejemplo el elemento de desgaste y la parte principal de revestimiento en los bordes que están dirigidos uno hacia otro son realizados en correspondencia escalonados, como fue descrito arriba, se puede prescindir totalmente de una fijación adicional por tornillos de la parte principal de revestimiento, lo que eleva evidentemente la vida de la parte principal de revestimiento, especialmente de todos modos ésta está dispuesta según el invento en una zona que sólo está expuesta a pequeño desgaste. Además es posible que la pared del depósito presente al menos una abertura y que la parte principal de revestimiento esté configurada de manera que a través de la abertura sobresalga en la pared del depósito.

También mediante esta medida la parte principal de revestimiento puede ser fijada en la zona de la pared del depósito.

50 Puesto que sin embargo el espesor del revestimiento de protección contra el desgaste está sujeto a determinadas tolerancias, no es posible un dimensionado óptimo de la abertura de la pared del depósito. Si la abertura se elige demasiado pequeña, según la tolerancia de fabricación del revestimiento de protección contra el desgaste la parte principal de revestimiento posiblemente ya no pueda sobresalir a través de la abertura. Si por el contrario la abertura se elige demasiado grande, la abertura o la pared del depósito ya no puede apoyar con seguridad la parte principal de revestimiento.

55 Por eso en una forma de realización preferida está previsto que fuera del depósito esté dispuesto un dispositivo de sujeción, de manera que el dispositivo de sujeción encaje con la sección de la parte principal de revestimiento que sobresale a través de la abertura en la pared del depósito y pueda apretar la parte principal de revestimiento sobre el fondo del depósito. En esta forma de realización la abertura de la pared del depósito puede estar configurada mayor, puesto que ésta ahora ya no está prevista para la retención de la parte principal de revestimiento.

60 También la parte principal de revestimiento puede estar realizada de varias partes, estando las partes de la parte principal de revestimiento están dispuestas en la dirección de la circunferencia y preferentemente no estando dispuestos

exactamente radiales los bordes contiguos de dos partes de la parte principal de revestimiento dispuestas adyacentes. Frecuentemente se emplea en los dispositivos mezcladores descritos precisamente un rascador de fondo, que está dispuesto exactamente radial con respecto al eje del depósito. Si también las ranuras entre partes adyacentes de la parte principal de revestimiento están dispuestas exactamente radiales, esto lleva a aumentos periódicos de la resistencia que tiene que vencer el rascador, lo que lleva a un mayor desgaste del rascador. Desarrollándose las ranuras entre partes contiguas de la parte principal de revestimiento no radialmente, sino por ejemplo en ángulo o redondeadas, pueden ser evitados tales golpes de fuerza que se presentan periódicamente.

Otras ventajas, particularidades y posibilidades de aplicación del presente invento se hacen evidentes con ayuda de la siguiente descripción de formas de realización preferidas así como de las correspondientes Figuras. Muestran:

La Figura 1 una vista en planta sobre un depósito mezclador del estado de la técnica,
 la Figura 2 una vista en sección de un depósito mezclador del estado de la técnica,
 la Figura 3 un perfil de desgaste esquemático sobre el fondo del depósito en formas de realización del estado de la técnica,
 la Figura 4 una vista en detalle de una esquina de un depósito mezclador según el estado de la técnica,
 la Figura 5 una primera forma de realización del invento,
 la Figura 6 una vista en detalle de la Figura 5 a lo largo de la línea de corte A-A',
 la Figura 7 una segunda forma de realización del invento,
 la Figura 8 una tercera forma de realización del invento,
 la Figura 9 una vista en detalle de la Figura 8 a lo largo de la línea de corte B-B',
 la Figura 10 una cuarta forma de realización del invento.

La Figura 1 muestra un depósito mezclador con revestimiento de protección contra el desgaste en una vista en planta, como es conocido por el estado de la técnica. La Figura 2 muestra una vista en sección y la Figura 4 un aumento en detalle.

El depósito mezclador cilíndrico 1 presenta un útil mezclador 2 dispuesto excéntrico en el depósito mezclador apoyado en voladizo en un árbol central 3 con aletas mezcladoras 4 dispuestas lateralmente así como un rascador de paredes/ rascador de fondo 5 estacionario sujeto verticalmente en voladizo desde arriba. En el plano de aletas más inferior del útil mezclador 2 están fijadas cuchillas de fondo 6 que sobresalen verticalmente hacia abajo, que trabajan con una pequeña distancia con respecto a la superficie de la placa de desgaste 7 o a la tapa de desgaste 8 del dispositivo de cierre 9. Sobre la pared interior 10 del depósito 1 están fijadas desmontables mediante tornillos 13 superficies de desgaste arqueadas 11 con taladros roscados practicados 12.

En el centro del mezclador cilíndrico 1 se encuentra la abertura de vaciado 14. La abertura de vaciado 14 puede ser cerrada con la tapa de cierre 15 montada sobre el dispositivo de cierre 9. La tapa de cierre 15 está unida con un brazo de soporte 17 mediante una horquilla de apoyo y el perno de apoyo 16 y por lo tanto es basculante sobre el eje de basculamiento del perno de apoyo 16. El brazo de soporte 17 está apoyado giratorio sobre el árbol de basculamiento 18. Un elemento antagonista no representado se ocupa de que sin actuaciones de fuerza exteriores la tapa de cierre 15 tome una determinada posición con relación al brazo de soporte 17.

Sobre el lado superior de la tapa de cierre 15 está unida desmontable por medio de tornillos 20 una tapa de desgaste 8 circular de una sola pieza con al menos tres taladros roscados 19 dispuestos sobre al menos un círculo de agujeros.

Sobre el fondo del depósito están realizadas como segmentos circulares placas de desgaste 7. Entre la tapa de desgaste 8 por una parte y el borde interior de las placas de desgaste 7 por otra parte resulta una pequeña ranura circular. Las placas de desgaste 7 en forma de anillo parcial de modo similar a la tapa de desgaste 8 están provistas de taladros roscados practicados 23, los cuales están situados sobre un círculo de agujeros interior y uno exterior, y son fijadas desmontables desde abajo mediante tornillos 24. El borde radialmente exterior de la placa de desgaste 7 tiene un radio más pequeño que el radio interior de la superficie de desgaste 11 fijada en la pared 10 del depósito. El depósito mezclador 1 está apoyado giratorio mediante una unión giratoria 21 sobre el bastidor de máquina 22 y es desplazado en rotación mediante un accionamiento (no representado).

En la Figura 3 está representado esquemáticamente un perfil de desgaste sobre el diámetro del depósito.

Se ve que el desgaste es el máximo en el centro y disminuye según se mueve más hacia fuera. Mientras que en la zona radialmente exterior del depósito mezclador 1 el desgaste por el movimiento de giro junto con el rascador de paredes/rascador de fondo estacionario 5 es más o menos uniforme, el desgaste aumenta continuamente en dirección hacia el centro del depósito. El desgaste más alto se observa en el centro de la abertura de vaciado 14.

La Figura 4 muestra una vista en detalle de una esquina del depósito mezclador de la Figura 1 y 2. Sobre el fondo del depósito mezclador 1 están colocadas las placas de desgaste 7 en forma de anillo parcial. En las placas de desgaste están practicados rebajes 25, en los cuales son soldados insertos con taladros roscados 23. Las placas de desgaste 7 son

fijadas desde abajo en el depósito mezclador 1 a través de taladros 26 por medio de tornillos 24 mediante los taladros roscados 23. Las chapas de desgaste de pared 11 están fijadas de manera similar en la pared 10 del depósito mezclador. Las chapas de desgaste de pared 11 llegan desde el fondo del depósito hasta casi el borde superior del depósito mezclador 1. Entre las placas de desgaste 7 y la chapa de desgaste de pared resulta por razones técnicas de fabricación una pequeña ranura 71.

La Figura 5 muestra una primera forma de realización del invento en una vista en planta y la Figura 6 en una vista en sección a lo largo de la línea A-A'.

Aquí la pared 10 del depósito está revestida con superficies de desgaste 11 del género conocido arqueadas y unidas desmontables. El borde inferior de la superficie de desgaste 11 ya no está situado sin embargo sobre el fondo del depósito mezclador, sino que está dispuesto por encima del fondo en al menos la altura de la placa de desgaste 27. Las placas de desgaste se componen aquí de partes principales de revestimiento 27 y del elemento de desgaste 28. La parte principal de revestimiento 27 no tiene ningún rebaje o taladro roscado y está achafianada en el borde radialmente interior. De la misma manera el elemento de desgaste 28 en su borde radialmente exterior presenta un borde realizado en sentido contrario. El elemento de desgaste 28 cuadrado representado en la Figura 5 en las cuatro zonas de esquina está provisto de taladros 29 cortados por medio de láser, en los cuales son soldados por la parte posterior casquillos roscados 30. Los taladros cortados por medio de láser son sólo un poco mayores que los casquillos roscados de manera que resulta sólo una muy pequeña ranura entre los medios de fijación y la capa de protección contra el desgaste. Mediante uniones roscadas introducidas desde abajo a través del fondo del depósito mezclador el elemento de desgaste 28 es fijado desmontable sobre el fondo del depósito mezclador y retiene mediante el achafianado la parte principal de revestimiento 27 en su borde radialmente interior. En el borde radialmente exterior la parte principal de revestimiento 27 es desplazada bajo el borde inferior de la chapa de desgaste de pared 11 y es retenida por ésta desde arriba. Alternativamente a esto la chapa de desgaste de pared 11 puede también tras el montaje de la parte principal de revestimiento 27 ser colocada en el depósito mezclador y ser fijada en la pared 10 del depósito. En caso necesario adicionalmente pueden ser colocados puntualmente y variables en su espesor distanciadores entre el borde radialmente exterior de la parte principal de revestimiento 27 y la pared interior 10 del depósito, para impedir un movimiento radial hacia fuera de la parte principal de revestimiento.

En la mitad inferior de la Figura 5 está representado según el invento que las partes principales de revestimiento en la zona de sus bordes que están situados radialmente en el interior unidas desmontables con tornillos en el lado inferior del fondo del depósito mezclador por medio de taladros 34 con casquillos roscados soldados. En este caso el borde del elemento de desgaste 28 que está situado radialmente en el exterior y el borde de la parte principal de revestimiento 27 situado radialmente en el interior no tienen que estar realizados en solape. Se ve que el taladro de fijación 29 del elemento de desgaste 28 está situado en el mismo círculo de agujeros que los taladros de fijación de la parte principal de revestimiento 27. Ello es ventajoso en particular en caso de equipamiento ulterior de dispositivos mezcladores existentes mediante el revestimiento según el invento, puesto que aquí el círculo de agujeros ya existente en el fondo del depósito puede ser empleado para la fijación tanto del elemento de desgaste 28 como de las partes principales de revestimiento 27.

Puesto que se ha comprobado que en funcionamiento el mayor desgaste del revestimiento de protección contra el desgaste se produce en la proximidad de la abertura de vaciado, es suficiente, en una forma de realización según el invento, sustituir únicamente el elemento de desgaste 28, mientras que las partes principales de revestimiento 27 de momento pueden seguir empleándose. Mientras que en las formas de realización del estado de la técnica en cada desgaste debería ser sustituido el revestimiento de protección contra el desgaste completo, según el invento las partes principales de revestimiento 27 pueden ser reutilizadas por lo menos una vez, frecuentemente sin embargo varias veces, antes de que deban ser sustituidas.

También el revestimiento de protección contra el desgaste de la tapa de cierre está realizado de varias partes y se compone de una parte principal de revestimiento 31 y de un elemento de desgaste 33, comprendiendo el elemento de desgaste 33 la zona interior del revestimiento de protección contra el desgaste de la tapa de cierre. Por lo tanto también aquí la zona en el centro afectada lo más fuertemente por el desgaste está provista de un elemento de desgaste 33 por separado, que en caso de desgaste puede ser cambiado, mientras que la parte principal de revestimiento 31 puede permanecer sobre la tapa de cierre. Esto tiene especialmente la ventaja de que no tiene lugar ningún nuevo ajuste del brazo de soporte o del sistema de cierre, que en caso de una sustitución también de la parte principal de revestimiento 31 es imprescindible.

En la forma de realización mostrada en la Figura 5 la parte principal de revestimiento 31 está configurada en esencia circular, presentando un sector rectangular 32 que se extiende en el centro. El sector 32 puede presentar esquinas en ángulo o redondeadas, como está representado esquemáticamente. En el sector 32 está insertado con ajuste de precisión un elemento de desgaste 33 y mediante dos taladros dispuestos en las zonas extremas opuestas del elemento de desgaste 33 con rosca o casquillos roscados soldados unido desmontable sobre el círculo de agujeros de la parte principal de revestimiento 31 mediante adecuadas uniones roscadas. De este modo se puede sustituir la zona interior 33 del revestimiento de protección contra el desgaste afectada lo más fuertemente por el desgaste, sin que la restante zona

31, afectada menos por el desgaste tenga que ser sustituida. Puesto que el sector 32 no llega hasta el borde exterior de la tapa de desgaste, en la sustitución de la parte interior el revestimiento de protección restante permanece unido fijo con el dispositivo de cierre mediante atornillado. Por lo tanto ya no es necesario un nuevo ajuste del dispositivo de cierre tras la sustitución de la parte interior.

5 La Figura 7 muestra una segunda forma de realización del invento. En esta forma de realización la fijación de las partes principales de revestimiento 27 del fondo del depósito se efectúa en su extremo radialmente exterior mediante los taladros 35 arriba descritos cortados por láser dispuestos sobre un círculo de agujeros con casquillos roscados soldados por un atornillado desmontable desde abajo a través del fondo del depósito mezclador. El borde exterior de las partes principales de revestimiento 27 no es cubierto y retenido por las chapas de desgaste de pared 11. Para el desmontaje de las partes principales de revestimiento en las esquinas de los segmentos anulares que están situadas radialmente en el exterior están practicados rebajes 36, que por ejemplo pueden ser de forma triangular, por medio de los cuales las partes principales de revestimiento pueden ser presionadas a alta presión en el borde exterior mediante un útil de palanca. También aquí las partes principales de revestimiento 27 en su borde que está situado radialmente en el interior están provistas de un chafán o un escalonado, de manera que son retenidas por el borde exterior del elemento de desgaste 28. En esta forma de realización el elemento de desgaste 38 del revestimiento de protección contra el desgaste de la tapa de cierre está configurado cuadrado. El elemento de desgaste 38 es unido desmontable con el dispositivo de cierre 9 mediante cuatro taladros 29 previstos en las esquinas exteriores. Los taladros se encuentran en el mismo círculo de agujeros que los taladros para la fijación de la parte principal de revestimiento 31 del revestimiento de protección contra el desgaste de la tapa de cierre.

La Figura 8 muestra una tercera forma de realización del invento en una vista en planta y la Figura 9 en una vista en sección a lo largo de la línea de corte B-B'.

25 Las partes principales de revestimiento 39 presentan aquí un borde exterior 40 configurado de forma curva. Una ventaja especial de esta forma de realización es que las partes principales de revestimiento tienen que presentar sólo una única geometría y el también ángulo de segmento de $< 90^\circ$. Además mediante los rebordes de forma curva se favorece el arrastre de material de la carga de mezcla que se encuentra en el depósito mezclador, en particular en caso de rotación del depósito mezclador en el sentido de las agujas del reloj. Otra ventaja de esta geometría es que por ejemplo un rascador de fondo 41 continuo radialmente desde fuera hacia dentro sujeto en voladizo tiene sólo un contacto puntual y ya no de forma lineal en su borde exterior con la ranura, de manera que se evita un enganche de partículas de material sólido aprisionadas en la ranura y por lo tanto un desgaste elevado.

35 En los bordes radialmente exteriores de las partes principales de revestimiento 39 se encuentran bridas 42, que a través de los correspondientes rebajes 43 pueden ser introducidas en la pared 10 del depósito. El borde inferior de las chapas de desgaste de pared 11 está dispuesto por encima del fondo del depósito mezclador a tal punto que las partes principales de revestimiento 39 con bridas 42 pueden ser empujadas a través. Las partes principales de revestimiento 39 son luego retenidas en dirección vertical por el rebaje 43 en la pared 10 del depósito. También es posible, como está mostrado en la Figura 9, prever sobre el lado exterior de la pared 10 del depósito por encima del rebaje 43 un dispositivo de sujeción, por ejemplo el dispositivo de retención 44 mostrado con taladro roscado, a través del cual pueden ser introducidos verticalmente desde arriba tornillos, por ejemplo tornillos de presión 45, para retener las partes principales de revestimiento 39 mediante las bridas 42.

45 En esta realización es ventajoso que el rebaje 43 en su extensión vertical puede ser dimensionado de gran tamaño y también que en caso de oscilaciones motivadas por la fabricación en el espesor de las partes principales de revestimiento 39 soldadas con recargue duro éstas pueden ser retenidas fijas en dirección vertical sobre la superficie del fondo del depósito.

50 El elemento de desgaste 28 en esta variante está realizado en forma de anillo circular. Según el tamaño de la máquina éste puede ser realizado de una parte o de varias partes. El elemento de desgaste 28 presenta en su borde radialmente exterior un rebaje escalonado 46, que se solapa con el rebaje 46a correspondientemente realizado escalonado en el borde de la parte principal de revestimiento 39 que está situado radialmente en el interior. En el elemento de desgaste 28 están dispuestos sobre un círculo de agujeros rebajes cónicos 47, a través de los cuales son insertados libres de ranuras los tornillos con cabeza de tornillo cónica 47a y desde por debajo del depósito mezclador son apretados desmontables mediante tuercas con el fondo del depósito. Mediante el solape en el reborde entre el elemento de desgaste 28 y la parte principal de revestimiento 39 la parte principal de revestimiento es sujeta fija en el borde interior. En esta variante en la zona exterior del fondo del depósito mezclador, es decir, para las partes principales de revestimiento, no se necesitan absolutamente rebajes ninguno para la fijación, de manera que aquí está expuesta al ataque por desgaste una capa de desgaste ininterrumpida, y por eso es claramente más resistente al desgaste. El elemento de desgaste 28 según la configuración geométrica en caso por ejemplo de realización de una sola parte puede además ser fijado sobre la circunferencia completa con en total sólo tres uniones desmontables con un mínimo de puntos de fijación.

El revestimiento circular de protección contra el desgaste de la abertura de cierre se compone de una parte principal de revestimiento 31 circular, en la cual está practicado un rebaje 48 en forma de cruz con esquinas en ángulo o redondeadas,

en el cual es insertado con ajuste de precisión y fijado desmontable un correspondiente elemento de desgaste 49 en forma de cruz. Los taladros para la fijación del elemento de desgaste 49 se encuentran sobre el mismo círculo de agujeros que el taladro para la fijación de la parte principal de revestimiento 31.

5 La Figura 10 muestra otra forma de realización. Aquí el elemento de desgaste 56 del revestimiento de protección contra el desgaste de la tapa de cierre tiene la forma de un bumerán de 3 alas y es unido desmontable con el dispositivo de cierre mediante los puntos de fijación. Se entiende que además de la unión desmontable mencionada también es posible una unión no desmontable, por ejemplo mediante pegado o soldadura por puntos.

10 Como asimismo puede verse en la Figura 10, el elemento de desgaste 28 del revestimiento de protección contra el desgaste del fondo del depósito en lugar de cuadrado también puede estar configurado con esquinas redondeadas 57 así como con bordes exteriores 58 doblados arqueados o en forma curva. Se entiende que las partes principales de revestimiento 27 en su borde que está situado radialmente en el interior deberían estar configuradas adecuadamente en correspondencia.

15 Por principio a la configuración geométrica tanto del borde exterior del elemento de desgaste como del borde radialmente interior de la parte principal de revestimiento no están puestos límites ninguno.

20 En otra configuración del invento el borde interior de la abertura de vaciado expuesto al desgaste es integrado en el elemento de desgaste colocado sobre el fondo del depósito mezclador, de manera que pueden suprimirse trabajos de montaje adicionales para la sustitución del anillo de refuerzo. Además de esto el borde exterior de la tapa de desgaste del dispositivo de cierre mediante una configuración geométrica especial también puede estar realizado contra ataque de desgaste en el cierre del dispositivo de desgaste.

25 Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|----|---------------------------------------|
| | 1 | Depósito mezclador cilíndrico |
| | 2 | Útil mezclador |
| | 3 | Árbol central |
| | 4 | Aleta mezcladora |
| 30 | 5 | Rascador de paredes/rascador de fondo |
| | 6 | Cuchillas de fondo |
| | 7 | Placa de desgaste |
| | 8 | Tapa de desgaste |
| | 9 | Dispositivo de cierre |
| 35 | 10 | Pared interior del depósito |
| | 11 | Superficies de desgaste arqueadas |
| | 12 | Taladros roscados |
| | 13 | Tornillos |
| | 14 | Abertura de vaciado |
| 40 | 15 | Tapa de cierre |
| | 16 | Perno de apoyo |
| | 17 | Brazo de soporte |
| | 18 | Árbol de basculamiento |
| | 19 | Taladros roscados |
| 45 | 20 | Tornillos |
| | 21 | Unión giratoria |
| | 22 | Bastidor de máquina |
| | 23 | Taladros roscados |
| | 24 | Tornillos |
| 50 | 25 | Rebajes |
| | 26 | Taladros |
| | 27 | Parte principal de revestimiento |
| | 28 | Elemento de desgaste |
| | 29 | Taladros |
| 55 | 30 | Taladros roscados |
| | 31 | Parte principal de revestimiento |
| | 32 | Sector rectangular |
| | 33 | Elemento de desgaste |
| | 35 | Taladros cortados por láser |
| 60 | 36 | Rebajes |
| | 38 | Elemento de desgaste |
| | 39 | Parte principal de revestimiento |
| | 40 | Borde exterior |
| | 41 | Rascador de fondo |

ES 2 548 682 T3

	42	Bridas
	43	Rebaje
	44	Dispositivo de retención
5	45	Tornillos de presión
	46	Rebaje escalonado
	46a	Rebaje escalonado
	47	Rebajes cónicos
	47a	Cabeza de tornillo cónica
	48	Rebaje en forma de cruz
10	49	Elemento de desgaste
	50	Puntos
	51	Rebaje circular
	52	Elemento de desgaste circular
	53	Centro sobre la superficie del dispositivo de cierre
15	54	Puntos de fijación
	56	Elemento de desgaste
	57	Esquinas redondeadas
	58	Bordes exteriores doblados en forma curva

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo mezclador con un depósito giratorio sobre un eje del depósito para el alojamiento de la carga de mezcla, en cuyo fondo está dispuesta una abertura de vaciado (14), un útil mezclador (2) dispuesto en el interior del depósito y una tapa de cierre para cerrar la abertura de vaciado, estando el fondo del depósito y/o la tapa de cierre en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito equipado con un revestimiento de protección contra el desgaste, estando el revestimiento de protección contra el desgaste compuesto por una parte principal de revestimiento (27, 31) y un elemento de desgaste (28, 33, 38, 49, 56), estando el elemento de desgaste (28, 33, 38, 49, 56) dispuesto más próximo al eje del depósito que la parte principal de revestimiento (27, 31), **caracterizado por que** la parte principal de revestimiento (27, 31) presenta al menos dos, preferentemente al menos tres elementos de fijación, por ejemplo taladros de fijación dispuestos sobre un círculo, por ejemplo un círculo de agujeros, porque la parte principal de revestimiento (27, 31) tiene un rebaje para el alojamiento del elemento de desgaste, porque el elemento de desgaste (28, 33, 38, 49, 56) presenta al menos uno, preferentemente al menos tres elementos de fijación, por ejemplo taladros de fijación, estando los elementos de fijación del elemento de desgaste dispuestos sobre el círculo en caso de elemento de desgaste insertado en el rebaje.
- 10 2. Dispositivo mezclador según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de desgaste (28, 33, 49, 56) en su lado que está dirigido hacia la parte principal de revestimiento (27, 31) por lo menos por secciones está configurado cóncavo, porque la parte principal de revestimiento (27, 31) en su lado que está dirigido hacia el elemento de desgaste (28, 33, 49, 56) por lo menos por secciones está configurada convexa, estando la sección cóncava del elemento de desgaste y la sección convexa de la parte principal de revestimiento (27, 31) configuradas en correspondencia una con otra.
- 15 3. Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado por que** la parte principal de revestimiento (27) y el elemento de desgaste (28) en los bordes que están dirigidos uno hacia otro se solapan por lo menos por secciones, estando preferentemente configurados los bordes de manera que la parte principal de revestimiento (27) y el elemento de desgaste (28) limitan una con otro en esencia enrasados.
- 20 4. Dispositivo mezclador según la reivindicación 3, **caracterizado por que** los bordes de la parte principal de revestimiento (27) y del elemento de desgaste (28) en la zona de solape están realizados de manera que el borde del elemento de desgaste (28) sobrepasa el borde de la parte principal de revestimiento (27), de manera que la parte principal de revestimiento (27) es sujeta por el elemento de desgaste (28).
- 25 5. Dispositivo mezclador según una de las la reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el fondo del depósito en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito está equipado con un revestimiento de protección contra el desgaste, que está compuesto por la parte principal de revestimiento y por el elemento de desgaste, estando el elemento de desgaste en su lado que está dirigido hacia la abertura de vaciado configurado escalonado, de manera que el elemento de desgaste por lo menos por secciones cubre el borde interior de la abertura de vaciado.
- 30 6. Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la tapa de cierre en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito está equipada con un revestimiento de protección contra el desgaste, que está compuesto por la parte principal de revestimiento y por el elemento de desgaste, estando la parte principal de revestimiento en su lado que está dirigido hacia el borde de la tapa de cierre configurada escalonada, de manera que la parte principal de revestimiento por lo menos por secciones cubre el borde de la tapa de cierre.
- 35 7. Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual el fondo del depósito en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito está equipado con un revestimiento de protección contra el desgaste que está compuesto por la parte principal de revestimiento (27) y por el elemento de desgaste (28) y la pared del depósito está provista de un revestimiento de protección contra el desgaste, **caracterizado por que** el revestimiento de protección contra el desgaste dispuesto en la pared del depósito no llega hasta el fondo del depósito, de manera que por lo menos por secciones entre el revestimiento de protección contra el desgaste de la pared del depósito y el fondo del depósito queda una ranura, y porque la parte principal de revestimiento (27) por lo menos parcialmente penetra en esta ranura.
- 40 8. Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual el fondo del depósito en el lado que está dirigido hacia el interior del depósito está equipado con un revestimiento de protección contra el desgaste, que está compuesto por la parte principal de revestimiento y por el elemento de desgaste, **caracterizado por que** la pared del depósito presenta al menos una abertura y la parte principal de revestimiento está configurada de manera que a través de la abertura sobresale en la pared del depósito.
- 45 9. Dispositivo mezclador según la reivindicación 8, **caracterizado por que** fuera del depósito está dispuesto un dispositivo de sujeción, de manera que el dispositivo de sujeción encaja con la sección de la parte principal de revestimiento que a través de la abertura sobresale en la pared del depósito y puede apretar la parte principal de revestimiento sobre el fondo del depósito.
- 50 55 60

10. Dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la parte principal de revestimiento (27) está realizada de varias partes, estando las partes de la parte principal de revestimiento (27) dispuestas en la dirección de la circunferencia, preferentemente no estando dispuestos exactamente radiales los bordes contiguos de dos partes de la parte principal de revestimiento (27) dispuestas adyacentes.

5
11. Revestimiento de protección contra el desgaste para el empleo en un dispositivo mezclador según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el revestimiento de protección contra el desgaste está compuesto por al menos una parte principal de revestimiento (27, 31) y al menos un elemento de desgaste (28, 33, 38, 49, 56), presentando la parte principal de revestimiento (27, 31) al menos dos, preferentemente al menos tres elementos de fijación, por ejemplo taladros de fijación dispuestos sobre un círculo, por ejemplo un círculo de agujeros, porque la parte principal de revestimiento (27, 31) tiene un rebaje para el alojamiento del elemento de desgaste, porque el elemento de desgaste (28, 33, 38, 49, 56) presenta al menos uno, preferentemente al menos tres elementos de fijación, por ejemplo taladros de fijación, estando los elementos de fijación del elemento de desgaste dispuestos sobre el círculo en caso de elemento de desgaste insertado en el rebaje.

10
15
12. Revestimiento de protección contra el desgaste según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el elemento de desgaste está configurado de varias partes.

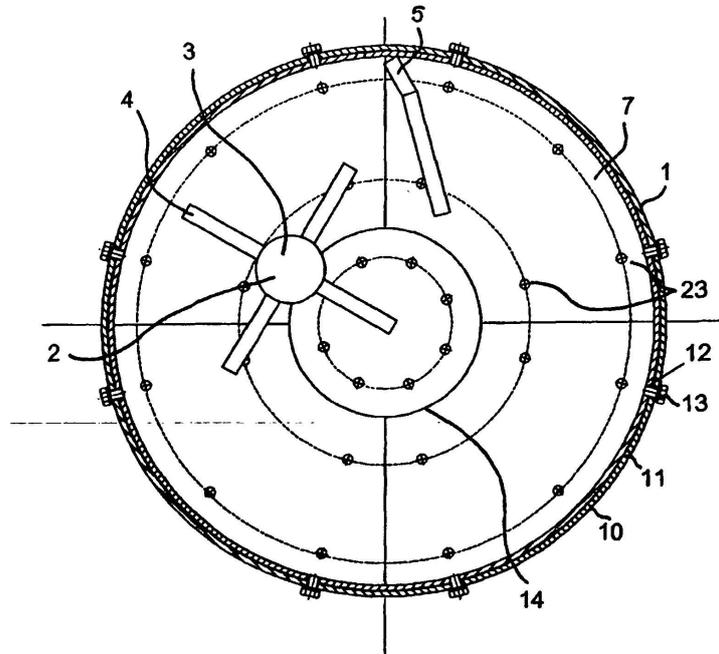


FIG. 1

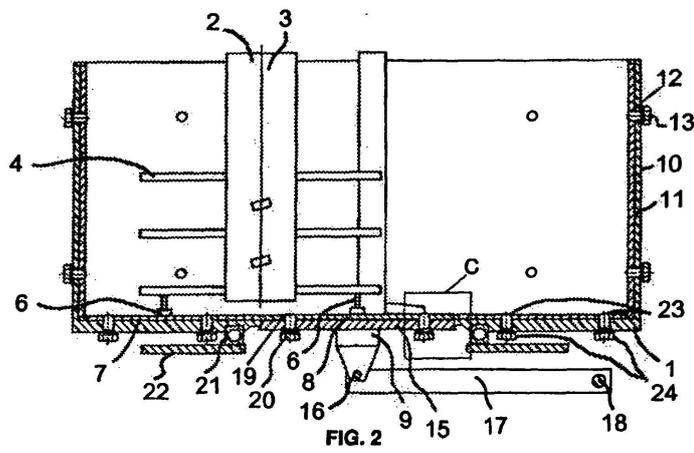


FIG. 2

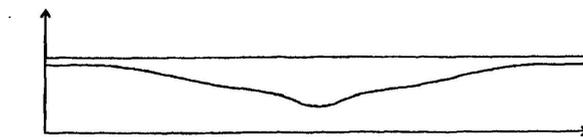


FIG. 3

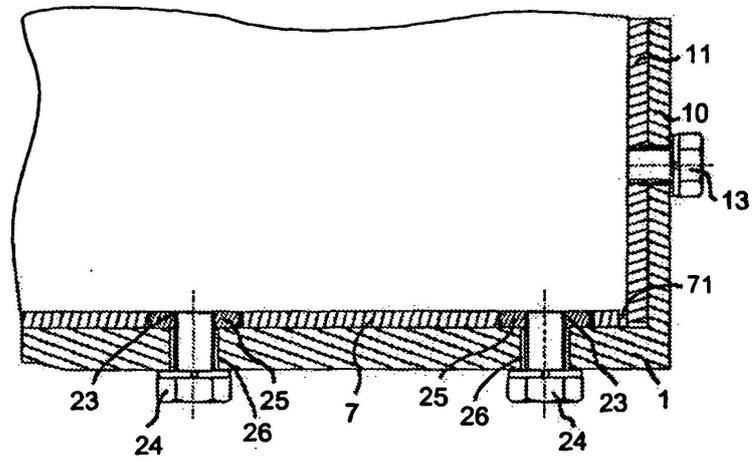


FIG. 4

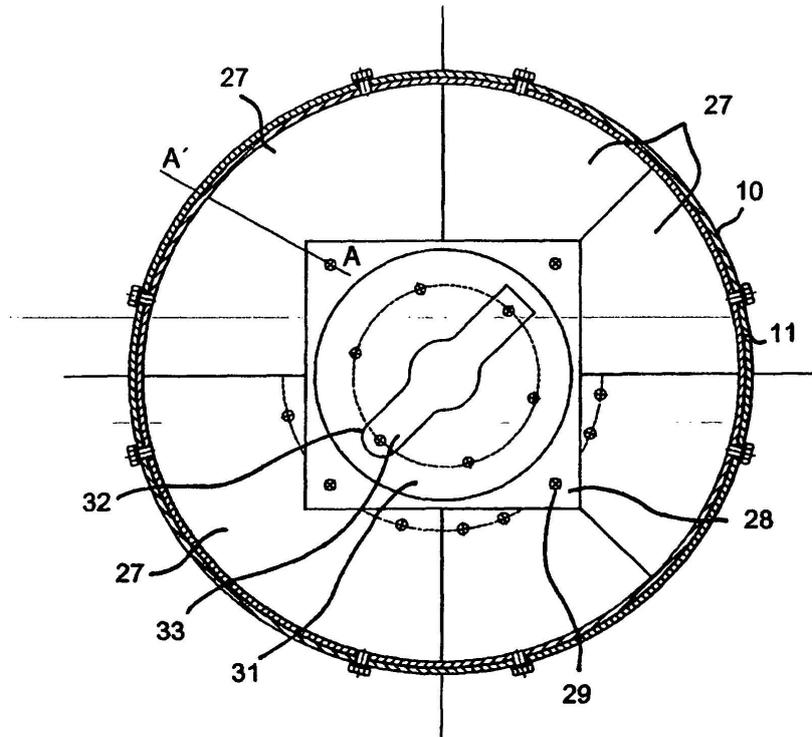


FIG. 5

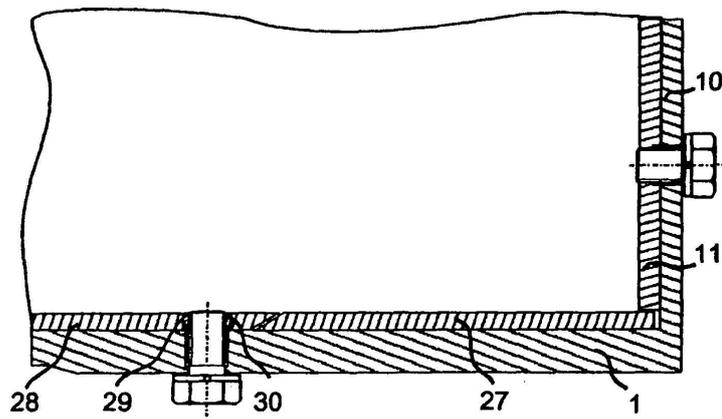


FIG. 6

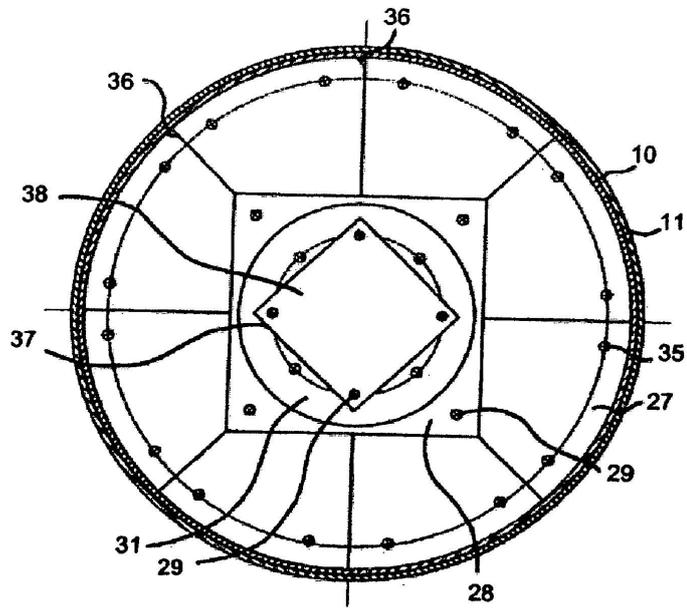


FIG. 7

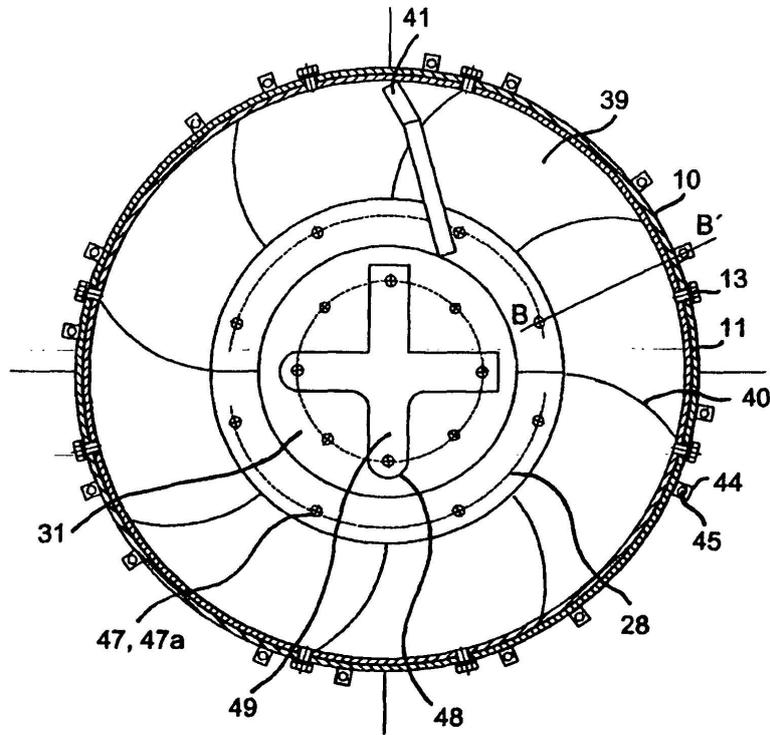


FIG. 8

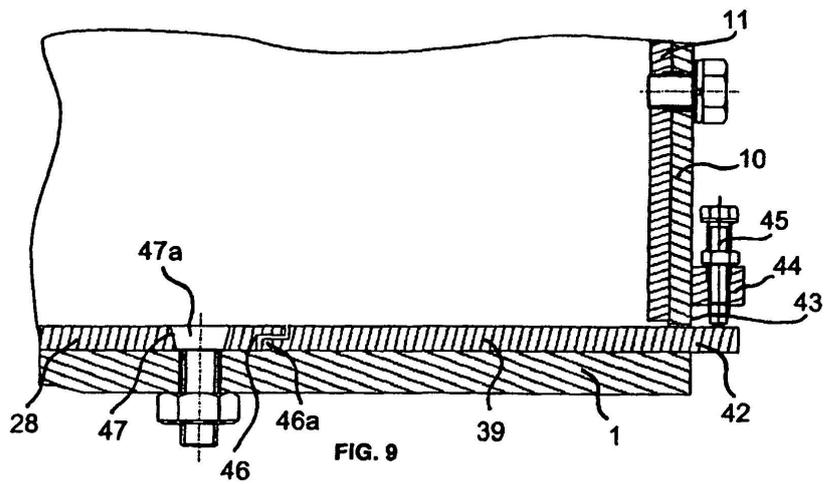


FIG. 9

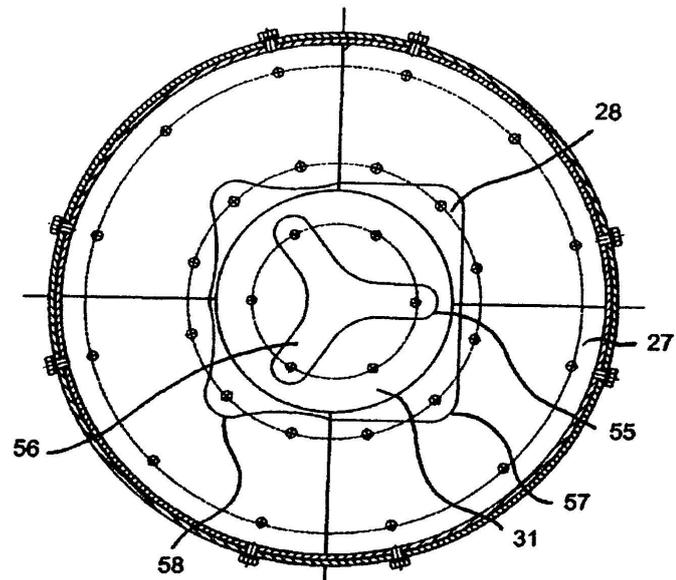


FIG. 10