



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 379 687**

51 Int. Cl.:
H05B 6/02 (2006.01)
B22C 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09780661 .6**
96 Fecha de presentación : **15.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2322013**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.05.2011**

54 Título: **Dispositivo de mezcla con calefacción por inducción.**

30 Prioridad: **07.08.2008 DE 10 2008 041 104**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.04.2012

73 Titular/es:
Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co. KG.
Walldürner Strasse 50
70736 Hardheim, DE

72 Inventor/es: **Gerl, Stefan y**
Seiler, Andreas

74 Agente/Representante:
De Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 379 687 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 de mezcla con calefacción por inducción.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de mezcla con un depósito para el alojamiento de producto a mezclar, un una herramienta de mezcla dispuesta en el interior del depósito y con un dispositivo de calefacción para el calentamiento del producto a mezcla.

10 La mezcla, es decir, la unión de al menos dos sustancias de partida con diferentes propiedades en una mezcla de material, es una operación básica en la técnica mecánica de procedimientos.

15 Con la ayuda de un dispositivo de mezcla debe conseguirse una homogeneidad lo más alta posible de la nueva sustancia. Para conseguir la homogeneidad deseada, se emplean, por ejemplo, dispositivos de mezcla con un depósito de mezcla giratorio.

20 En estos dispositivos, en el interior del depósito está dispuesta la menos una herramienta de mezcla, en general fuera del centro. Si se gira el depósito, entonces el producto a mezclar alojado en el depósito es transportado hacia la herramienta de mezcla y se mezcla a fondo con la ayuda de la herramienta de mezcla. Con tales mezcladoras se pueden preparar materiales de cualquier tipo y consistencia rápidamente y a alta calidad.

25 Una mezcladora con depósito giratorio mezcla, según la experiencia, sin desmezcla apreciable, puesto que durante una rotación del depósito de mezcla se consigue una circulación completa del material.

30 Puesto que muchos procesos de mezcla están unidos con una reacción química, que presuponen la alimentación de una energía de activación determinada, es ya habitual para muchos casos de aplicación calentar el producto a mezclar durante la mezcla. Esto es necesario también cuando durante el proceso de mezcla debe tener lugar de manera superpuesta una extracción térmica de líquido.

35 Por lo tanto, para posibilitar el calentamiento del producto a mezclar en la mezcladora, algunos dispositivos de mezcla presentan una envolvente de calefacción, que rodea la pared del depósito y está en contacto con éste. A través de la envolvente de calefacción se puede alimentar entonces energía térmica al depósito de mezcla. La envolvente de calefacción está realizada, de acuerdo con el medio de transmisión de calor o bien como envolvente doble para calefacción de agua caliente o calefacción de aceite térmico o en el caso de presiones de diseño más elevadas para calefacción por vapor como envolvente de protuberancias o con semitubos soldados. Las soluciones conocidas están limitadas con respecto a su temperatura máxima de la pared por la temperatura máxima admisible del medio portador de calor o bien en el caso de la calefacción por vapor por la resistencia a la presión necesaria de la envolvente doble.

40 Además, con estas soluciones no es posible realizar curvas de calefacción rápida hasta temperaturas muy altas de la pared, puesto que la velocidad de la calefacción está limitada por el coeficiente de transmisión de calor del líquido o de la fase de vapor a la pared del depósito así como por las pérdidas de presión y, por lo tanto, la velocidad de la circulación del medio portador de calor en la envolvente de calefacción.

45 Por lo tanto, ante los antecedentes del estado descrito de la técnica, el cometido de la presente invención es proporcionar un dispositivo de mezcla del tipo mencionado al principio, que permite una calefacción lo más rápida posible del producto a mezclar, con preferencia también a temperaturas superiores a 200°C.

50 De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona porque el depósito está constituido, al menos parcialmente, por un material conductor de electricidad, con preferencia metálico y el dispositivo de calefacción presenta al menos una bobina que puede ser excitada por medio de un campo alterno eléctrico, que está dispuesto de tal manera que a través de la modificación del campo magnético, que se produce cuando se modifica el flujo de la corriente, se generan corrientes parásitas en el material conductor de electricidad del depósito. Estas corrientes parásitas proporcionan un calentamiento del depósito. Este calentamiento inductivo del depósito posibilita una calefacción selectiva y directa del depósito y, por lo tanto, del producto a mezclar, sin que deba calentarse previamente un medio de transmisión de calor. Además, la elevación de la temperatura alcanzable solamente está limitada por la potencia de la bobina y no por las propiedades físico-químicas del medio de transmisión de calor.

60 En una forma de realización preferida, en el interior del depósito en la proximidad de la pared del depósito y/o en el fondo del depósito está previsto al menos un dispositivo, de rastrillo, que es móvil con relación a la pared del depósito. En el caso más sencillo, el dispositivo de rastrillo está estático, de manera que el movimiento relativo necesario solamente se genera a través de la rotación del depósito.

65 El dispositivo de rastrillo proporciona una componente vertical continua de la corriente de producto a mezclar e impide las adherencias o bien las adhesiones en la pared y/o en el fondo del depósito. Además, con una abertura concéntrica de vaciado en el fondo del depósito se acelera el proceso de vaciado al final del tiempo de mezcla.

En otra forma de realización especialmente preferida, el dispositivo de rastrillo presenta un sensor de temperatura para la detección de la temperatura del producto a mezclar. El dispositivo de rastrillo se ha revelado como especialmente adecuado para recibir un sensor de temperatura, para detectar la temperatura del producto a mezclar, puesto que

ES 2 379 687 T3

el dispositivo de rastrillo está en contacto directo con el producto a mezclar. De manera alternativa, la determinación de la temperatura del producto a mezclar se puede realizar también a través de un sensor de temperatura de contacto con el producto o sin contacto que está dispuesto separado del dispositivo de rastrillo en el espacio de mezcla.

5 En otra forma de realización preferida, está previsto que estén presentes al menos dos dispositivos de calefacción regulables de forma separada, de manera que con preferencia ambos dispositivos de calefacción presentan, respectivamente, al menos una bobina que puede ser excitada con un campo alterno eléctrico y que está dispuesta de tal forma que a través de la modificación del campo magnético que resulta a través del flujo modificado de la corriente se generan corrientes parásitas en el material conductor de electricidad del depósito.

10

Para asegurar un calentamiento lo más uniforme posible del producto a mezclar o bien para adaptar la potencia de calefacción de acuerdo con las corrientes de calor en el producto a mezcla, puede ser ventajoso para muchos casos de aplicación que estén previstos varios dispositivos de calefacción regulables por separado, por ejemplo uno o varios de los dispositivos de calefacción pueden estar diseñados para el calentamiento del fondo del depósito y uno o varios otros dispositivos de calefacción pueden estar diseñados para el calentamiento de la pared del depósito. Adicionalmente, podría estar presente también un dispositivo de calefacción para el calentamiento de la herramienta de mezcla y/o del dispositivo de rastrillo.

15

En este caso, la potencia del dispositivo de calefacción, que está diseñado para el calentamiento de la pared del depósito, puede ser del mismo tamaño, pero también mayor o menor que la potencia del dispositivo de calefacción que está diseñado para el calentamiento del fondo del depósito. La distribución de la potencia entre la pared y el fondo corresponde en este caso con preferencia aproximadamente a la relación superficial entre la superficie de la pared con preferencia cilíndrica a calentar directamente y la superficie a calentar directamente, con preferencia la superficie en forma de anillo circular o bien la superficie circular del fondo del depósito. En una forma de realización especialmente preferida, la distribución de la potencia se ajusta a la superficie de transmisión de calor efectivamente activa en el producto a mezclar en el interior del depósito. En un depósito de mezcla giratorio dispuesto vertical, la superficie de fondo está cubierta normalmente casi totalmente con material. La corriente de calor tiene lugar, por lo tanto, sobre toda la superficie caliente del fondo. En un depósito de mezcla inclinado con relación a la horizontal con un dispositivo de rastrillo estacionario, de acuerdo con la disposición del dispositivo de rastrillo, hasta aproximadamente 10 a 20% de la superficie del fondo puede estar no impulsada directamente con producto. En las superficies no impulsadas directamente con producto existe, por lo tanto, una corriente de calor claramente más reducida, que resulta a partir de la pérdida de calor por radiación y convección en este lugar. Lo mismo se aplica de una manera comparable para las superficies de la pared, donde adicionalmente el relleno de material en el estado en reposo, inmóvil con relación a la pared del depósito, solamente contacta directamente con una parte de la superficie caliente de la pared, mientras que la parte de la superficie de la pared caliente que se encuentra encima está en contacto con el producto a mezclar arrojado por la herramienta de mezcla a la pared y se utiliza para la transmisión de calor.

20

25

30

35

Por ejemplo, con una relación de la superficie entre la pared y el fondo de 3:1 es ventajosa una distribución de la potencia de calefacción de al menos 1:1, con preferencia de al menos 1,5:1 y de manera muy especialmente preferida de al menos 2:1.

40

Con ventaja, el depósito está configurado simétrico rotatorio, de manera que en una forma de realización preferida está previsto que el dispositivo de calefacción para el calentamiento del fondo del depósito está dispuesto de tal forma que una sección exterior en forma de anillo circular del fondo del depósito no es calentada esencialmente a través del dispositivo de calefacción, de manera que la sección en forma de anillo circular tiene con preferencia una anchura, que es mayor que 5% y de manera especialmente preferida mayor que 10% del diámetro del depósito.

45

Con otras palabras, la bobina excitable está dispuesta paralelamente al fondo del depósito, pero no frente a la sección en forma de anillo circular descrita. De esta manera se asegura que en la zona de las esquinas del depósito no se produzca ningún calentamiento excesivo del depósito cuando al mismo tiempo se calienta la pared del depósito con un segundo dispositivo de calefacción y las líneas de campo de las dos bobinas se concentran en la esquina del depósito.

50

De manera alternativa o en combinación con ello, el dispositivo de calefacción para el calentamiento del fondo del depósito puede estar dispuesto de tal forma que una sección interior de forma circular del fondo del depósito no es calentada esencialmente a través del dispositivo de calefacción, de manera que la sección de forma circular tiene con preferencia un diámetro que es mayor de 30%, de manera especialmente preferida mayor de 50% del diámetro del depósito.

55

Con otras palabras, la bobina excitable está dispuesta en un plano esencialmente paralelo al fondo del depósito, pero de manera que una sección interior de forma circular y una sección exterior en forma de anillo circular no presentan arrollamientos de bobinas, para asegurar que ni la esquina del depósito ni el centro del fondo del depósito se calientan directamente. En general, en el centro del fondo del depósito se encuentra un accionamiento correspondiente para el depósito. Puesto que el accionamiento o bien la grasa lubricante utilizada allí son con frecuencia sensibles al calor, esta zona está exceptuada en el dimensionado del dispositivo de calefacción para el fondo del depósito. En una forma de realización preferida, la zona de accionamiento es blindada adicionalmente frente al campo alterno electromagnético de la bobina.

60

65

ES 2 379 687 T3

En una forma de realización alternativa, de manera alternativa o en combinación un cierre del depósito se puede calentar por inducción. De manera similar, el dispositivo de calefacción puede estar dispuesto para el calentamiento de la pared del depósito de tal forma que una sección inferior en forma de envolvente cilíndrica de la pared del depósito no es calentada esencialmente a través del dispositivo de calefacción, de manera que la sección inferior en forma de envolvente cilíndrica tiene con preferencia una altura que es mayor que 5%, de manera especialmente preferida mayor que 10% de la altura de la pared del depósito. A través de esta disposición se evita el calentamiento excesivo de las esquenas del depósito a través de la superposición de campos en el caso de una disposición simultánea de una instalación de calefacción en el fondo del depósito.

Además, el dispositivo de calefacción para el calentamiento de la pared del depósito puede estar dispuesto de tal forma que una sección superior en forma de envolvente cilíndrica de la pared del depósito no es calentada esencialmente por el dispositivo de calefacción, de manera que la sección superior en forma de envolvente cilíndrica tiene con preferencia una altura que es mayor del 10%, de manera especialmente preferida mayor del 20% de la altura de la pared del depósito. Con frecuencia, el depósito de mezcla no está, en efecto, totalmente lleno con producto a mezclar, de manera que a través de la medida descrita se impide que se caliente directamente la parte de la pared del depósito, que no está en contacto con el producto a mezclar.

En otra forma de realización, la sección superior en forma de envolvente circular de la pared del depósito puede estar realizada de un material no conductor de electricidad y/o de un material con conductividad térmica muy reducida.

En otra forma de realización especialmente preferida, está previsto que entre el lado exterior del depósito, por una parte, y la bobina excitable de al menos un dispositivo de calefacción, por otra parte, esté presente un elemento de aislamiento no conductor de electricidad, con preferencia no metálico, que está fijado con preferencia en el lado exterior del depósito. En este caso, el elemento de aislamiento está encolado mejor sobre el lado exterior del depósito. Este elemento de aislamiento sirve para reducir la cesión de calor del depósito al medio ambiente. Esto ahorra energía y reduce las aplicaciones para la protección del contacto.

Los arrollamientos de la bobina para el dispositivo de calefacción asociado al fondo del depósito pueden estar dispuestos, por ejemplo, en la proximidad del lado exterior del fondo del depósito y se pueden extender en forma de espiral alrededor del eje de giro del depósito. Esta disposición asegura un calentamiento biforme del fondo del depósito. De manera alternativa a ello, los arrollamientos pueden estar dispuestos también solamente en un segmento circular. Puesto que el depósito gira con relación a los arrollamientos, se calienta también entonces todo el fondo del depósito. En efecto, esta disposición conduce a un calentamiento menos uniforme del fondo del depósito, pero se puede reequipar también de manera sencilla en dispositivos de mezcla existentes. En este caso, el ángulo del punto medio del segmento circular es con preferencia inferior a 180° y de manera especialmente preferida inferior a 90° y mejor inferior a 45°.

De la misma manera, los arrollamientos de la bobina del dispositivo de calefacción que está asociado a la pared del depósito pueden estar dispuestos en la proximidad de la pared del depósito y se pueden extender esencialmente concéntricos alrededor de la pared del depósito, de manera que se puede calentar esencialmente toda la pared del depósito -con la excepción de las secciones superiores e inferiores libres de la pared.

También aquí de manera alternativa, los arrollamientos pueden estar dispuestos solamente en la zona de una sección de la pared del depósito. A través de la rotación del depósito se asegura que se pueda calentar toda la pared. Esta disposición se puede reequipar más fácilmente en dispositivos de mezcla existentes.

Además de la posibilidad de proveer solamente la pared o solamente el fondo del depósito de mezcla con un elemento calefactor, se podría prever, por ejemplo, un elemento calefactor esencialmente en forma de L, en cuyos dos brazos de la L está dispuesta, respectivamente, una bobina. Este elemento calefactor en forma de L se dispone con un brazo paralelamente a la pared del depósito y con el otro brazo paralelamente al fondo del depósito.

Para muchos casos de aplicación, puede ser ventajoso que esté previsto al menos un sensor de temperatura para la medición de la temperatura del fondo del depósito, siendo el sensor de temperatura con preferencia un sensor infrarrojo y detectando la temperatura sobre el lado exterior del fondo del depósito.

Además, se puede prever al menos un sensor de temperatura para la medición de la pared del depósito, siendo también aquí el sensor de temperatura con preferencia un sensor infrarrojo y detectando la temperatura sobre el lado exterior de la pared del depósito. En el caso de la utilización de sensores infrarrojos, el aislamiento eventualmente presente puede presentar unas escotaduras, de manera con la ayuda de los sensores infrarrojos se puede detectar directamente la temperatura del fondo del depósito y/o de la pared del depósito.

En principio, con la ayuda del dispositivo de calefacción para el fondo del depósito es posible ajustar muy exactamente la temperatura del fondo del depósito por medio del sensor de temperatura correspondiente. De la misma manera, se puede regular de manera correspondiente también la temperatura de la pared del depósito. Para reducir al mínimo las deformaciones del depósito en virtud de la dilatación térmica, se realiza la regulación de tal forma que la diferencia de la temperatura entre el fondo del depósito, por una parte, y la pared del depósito, por otra parte, es lo más pequeña posible.

ES 2 379 687 T3

En una forma de realización preferida, la bobina excitable está blindada, al menos parcialmente, hacia el exterior. Este blindaje se realiza con preferencia con la ayuda de un blindaje de ferrita.

5 Otras ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención se muestran claramente con la ayuda de la siguiente descripción de formas de realización preferidas así como de las figuras correspondientes. En este caso:

La figura 1 muestra una primera forma de realización de la invención.

10 La figura 2 muestra una segunda forma de realización de la invención.

La figura 3 muestra una tercera forma de realización de la invención.

15 La figura 4 muestra una cuarta forma de realización de la invención.

En la figura 1 se muestra una primera forma de realización de la mezcladora 1 de acuerdo con la invención. La mezcladora 1 presenta un depósito 2 y una herramienta de mezcla 3 dispuesta en el depósito 2 que puede ser accionada con la ayuda de un motor 4. La herramienta de mezcla 3 está dispuesta asimétricamente en el depósito 2.

20 El depósito 2 está dispuesto dentro de una carcasa 7 con una tapa de carcasa 6. De la misma manera, se puede reconocer un rastrillo 5, que está fijado en la tapa de la carcasa 6.

El depósito 2 está constituido, por ejemplo, de material metálico y está rodeado por una capa de aislamiento 8. En la carcasa 7 y esencialmente en paralelo al fondo del depósito y a la pared del depósito están dispuestas dos bobinas 9 y 10, en las que se puede estampar una tensión alterna a través de las líneas de alimentación 11 y 12 desde la alimentación de corriente 13. A través de líneas de alimentación iguales o también líneas de alimentación realizadas separadas se pueden transportar, además, medios de refrigeración correspondientes para la disipación del calor de la potencia de pérdida en la bobina. La tensión alterna transmitida a través de la línea de alimentación se ocupa de que en el depósito 2 se generen corrientes parásitas que conducen de nuevo a un calentamiento del depósito. Ambas bobinas 9, 10 están blindadas al menos hacia el exterior, con preferencia también hacia los bordes por medio de un blindaje de ferrita 14. Este blindaje de ferrita 14 sirve para evitar la posible generación de corriente parásita y, por lo tanto, un calentamiento fuera del depósito.

35 El dispositivo de calefacción 9 asociado a la pared del depósito no se extiende sobre toda la altura del depósito. Una zona superior de la pared del depósito, que no está impulsada, en general, con material a mezclar, no se calienta. De la misma manera, el dispositivo de calefacción 9 tampoco se extiende hasta la esquina del depósito, para evitar un calentamiento demasiado fuerte del depósito en la esquina.

40 El dispositivo de calefacción 10 para el fondo del depósito no está realizado tampoco hasta la esquina. Además, no se calienta una zona central de forma circular del depósito, a través de la cual el depósito es accionado, en general. Un primer sensor de temperatura 15 está previsto en el rastrillo 5, para determinar la temperatura del producto a mezclar. Además, unos sensores de temperatura infrarrojos están dispuestos en la zona de la pared del depósito y en la zona del fondo del depósito. Para posibilitar una determinación exacta de la temperatura, el aislamiento 8 presenta escotaduras correspondientes.

45 En la figura 2 se muestra una segunda forma de realización del dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención.

Esta forma de realización se diferencia de la forma de realización mostrada en la figura 1 solamente porque para la calefacción de la pared del depósito están previstos dos dispositivos de calefacción 9', 9'', que pueden ser activados 50 ambos de forma separada uno del otro a través de las conexiones 12', 12'' por la alimentación de energía 13.

De manera correspondiente, también están previstos dos sensores de temperatura 17' y 17'' para la detección de la temperatura de la pared del depósito en dos posiciones diferentes. Con esta disposición se pueden adaptar las potencias de calefacción sobre la altura de la pared individualmente a la potencia de calefacción transmitida al interior del depósito.

55 En la figura 3 se representa una tercera forma de realización de la mezcladora de acuerdo con la invención. Aquí se reconoce que la mezcladora se puede bascular alrededor de un eje horizontal. Por lo tanto, para el vaciado de la mezcladora se bascula en primer lugar la tapa de la carcasa 6 junto con la herramienta de mezcla 3 y el dispositivo de rastrillo 5 fuera del depósito. Luego se bascula el depósito junto con el producto a mezclar hacia el lado, de manera que el producto a mezclar es transferido a un carro 18 que está preparado para esta finalidad. El dispositivo de calefacción configurado en forma de L está constituido en el caso representado solamente por una bobina, de manera que la pared y el fondo del depósito de mezcla no se pueden regular individualmente. Una distribución de la potencia fija no regulable entre la pared y el fondo se puede realizar, por ejemplo, a través de un número diferente de arrollamientos de la bobina en la pared y en el fondo. También se pueden excluir esencialmente las zonas de las esquinas entre la pared y el fondo de este calentamiento directo, recortando de manera correspondiente la zona de las esquinas de los arrollamientos. Esto representa una forma de realización especialmente económica de la invención.

ES 2 379 687 T3

En la figura 4 se muestra una cuarta forma de realización de la invención. A diferencia de la forma de realización mostrada en las figuras 1 y 2, aquí las bobinas se extienden alrededor de todo el depósito o bien sobre toda la superficie del fondo. Esta forma de realización genera el calentamiento más uniforme del depósito 2. No obstante, para la mayoría de los fines de aplicación es suficiente el dispositivo de acuerdo con las formas de realización 1 y 2, pudiendo reequiparse éste en dispositivos de mezcla existentes.

Lista de signos de referencia

10	1	Mezcladora.
	2	Depósito.
	3	Herramienta de mezcla.
15	4	Motor
	5	Rastrillo.
20	6	Tapa de la carcasa.
	7	Carcasa.
	8	Capa de aislamiento.
25	9, 9', 9''	Bobina y dispositivo de calefacción.
	10	Bobina/dispositivo de calefacción.
30	11	Línea de alimentación.
	12, 12', 12''	Línea de alimentación.
	13	Alimentación de corriente.
35	14	Blindaje de ferrita.
	15	Sensor de temperatura.
40	16	Sensor de infrarrojos.
	17, 17', 17''	Sensor de infrarrojos.
45	18	Carro.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mezcla (1) con un depósito (2) con preferencia giratorio para el alojamiento de producto a
mezclar, con al menos una herramienta de mezcla (3) dispuesta en el interior del depósito (2) y con un dispositivo de
calefacción (9, 10) para el calentamiento del producto a mezcla, **caracterizado** porque el depósito (2) está constituido,
al menos en parte, de un material conductor de electricidad y el dispositivo de calefacción (9, 10) presenta al menos una
bobina (9, 10) que puede ser excitada con un campo alterno eléctrico, que está dispuesta de tal forma que a través de
la modificación del campo magnético que se produce cuando se modifica el flujo de la corriente, se generan corrientes
parásitas en el material conductor de electricidad del depósito (2).

2. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el interior del depósito
(2) en la proximidad de la pared del depósito y/o del fondo del depósito está previsto al menos un dispositivo de
rastrillo (5) con preferencia estático, móvil con relación a la pared del depósito.

3. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque en el interior del depósito
(2) está previsto un sensor de temperatura (15) para la determinación de la temperatura del producto a mezclar, en el
que el sensor de temperatura (15) está dispuesto con preferencia junto o en el dispositivo de rastrillo (5).

4. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque están previstos
al menos dos dispositivos de calefacción (9, 10) regulables de forma separada, de manera que con preferencia ambos
dispositivos de calefacción (9, 10) presentan en cada caso al menos una bobina (9, 10) que puede ser excitada con un
campo alterno eléctrico, que están dispuestos de tal forma que a través de la modificación del campo magnético que
se produce en el caso de modificación del flujo de la corriente, se generan corrientes parásitas en el material conductor
de electricidad del depósito (2), en el que de manera especialmente preferida al menos uno de los dispositivo de
calefacción (10) está diseñado para el calentamiento del fondo del depósito y al menos otro dispositivo de calefacción
(9) está diseñado para el calentamiento de la pared del depósito.

5. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque la relación de la potencia
del dispositivo de calefacción (9) diseñado para el calentamiento de la pared del depósito con respecto a la potencia del
dispositivo de calefacción (10) diseñado para el calentamiento del fondo del depósito corresponde aproximadamente
a la relación de la superficie de la pared caliente y la superficie del fondo caliente y/o el depósito (2) está configurado
de forma simétrica rotatoria y el dispositivo de calefacción (10) para el calentamiento del fondo del depósito está
dispuesto de tal forma que una sección exterior en forma de anillo circular del fondo del depósito no se calienta
esencialmente a través del dispositivo de calefacción (10), de manera que la sección en forma de anillo circular tiene
con preferencia una anchura que es mayor que el 5% del diámetro del depósito.

6. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado** porque el depósito (2)
está configurado simétrico rotatorio y el disposición de calefacción (10) para el calentamiento del fondo del depósito
está dispuesto de tal manera que una sección interior de forma circular del fondo del depósito es calentada por medio
del dispositivo de calefacción, en el que la sección de forma circular tiene con preferencia un diámetro que es mayor
que el 30%, de manera especialmente preferida mayor que el 50% del diámetro del depósito.

7. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque el depósito
(2) está configurado de forma simétrica rotatoria y el dispositivo de calefacción (9) para el calentamiento de la pared
del depósito está dispuesto de tal forma que una sección inferior en forma de envolvente cilíndrica de la pared del
depósito no es calentada esencialmente a través del dispositivo de calefacción (9), en el que la sección inferior en
forma de envolvente cilíndrica tiene con preferencia una altura que es mayor que el 5%, de manera especialmente
preferida mayor que el 10% de la altura de la pared del depósito.

8. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque el depósito
(2) está configurado de forma simétrica rotatoria y el dispositivo de calefacción (9) para el calentamiento de la pared
del depósito está dispuesto de tal forma que una sección superior en forma de envolvente cilíndrica de la pared del
depósito no es calentada esencialmente a través del dispositivo de calefacción (9), en el que la sección superior en
forma de envolvente cilíndrica tiene con preferencia una altura que es mayor que el 10%, de manera especialmente
preferida mayor que el 20% de la altura de la pared del depósito.

9. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la sección
superior en forma de envolvente cilíndrica de la pared del depósito está realizada de un material no conductor de
electricidad y/o de un material con conductividad térmica muy reducida y/o entre el lado exterior del depósito, por una
parte, y la bobina excitable de al menos un dispositivo de calefacción (9, 10) está previsto un elemento de aislamiento
no metálico, que está fijado con preferencia en el lado exterior del depósito y, en concreto, mejor a través de una
conexión no desprendible.

10. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque una bo-
bina excitable está dispuesta en la proximidad del lado exterior del fondo del depósito y presenta una pluralidad de
arrollamientos, que rodean esencialmente en forma de espiral el eje de giro del depósito (2).

ES 2 379 687 T3

11. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque una bobina excitable está dispuesta en la proximidad del lado exterior de la pared del depósito y presenta una pluralidad de arrollamientos, que rodean esencialmente por completo la pared del depósito.

5 12. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque está previsto un sensor de temperatura (16) para la medición de la temperatura del fondo del depósito, en el que el sensor de temperatura (16) es con preferencia un sensor de infrarrojos.

10 13. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque está previsto un sensor de temperatura (17) para la medición de la pared del depósito, en el que el sensor de temperatura (17) es con preferencia un sensor de infrarrojos.

15 14. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque está previsto un elemento calefactor esencialmente en forma de L, con un brazo, que está configurado con preferencia esencialmente en forma de sección cilíndrica, en el que el elemento calefactor en forma de L cubre menos de 180°, de manera especialmente preferida menos de 90° y mejor menos de 45° de la pared del depósito.

20 15. Dispositivo de mezcla (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque la bobina excitable está blindada, al menos parcialmente, hacia fuera, con preferencia con la ayuda de un blindaje de ferrita (14).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

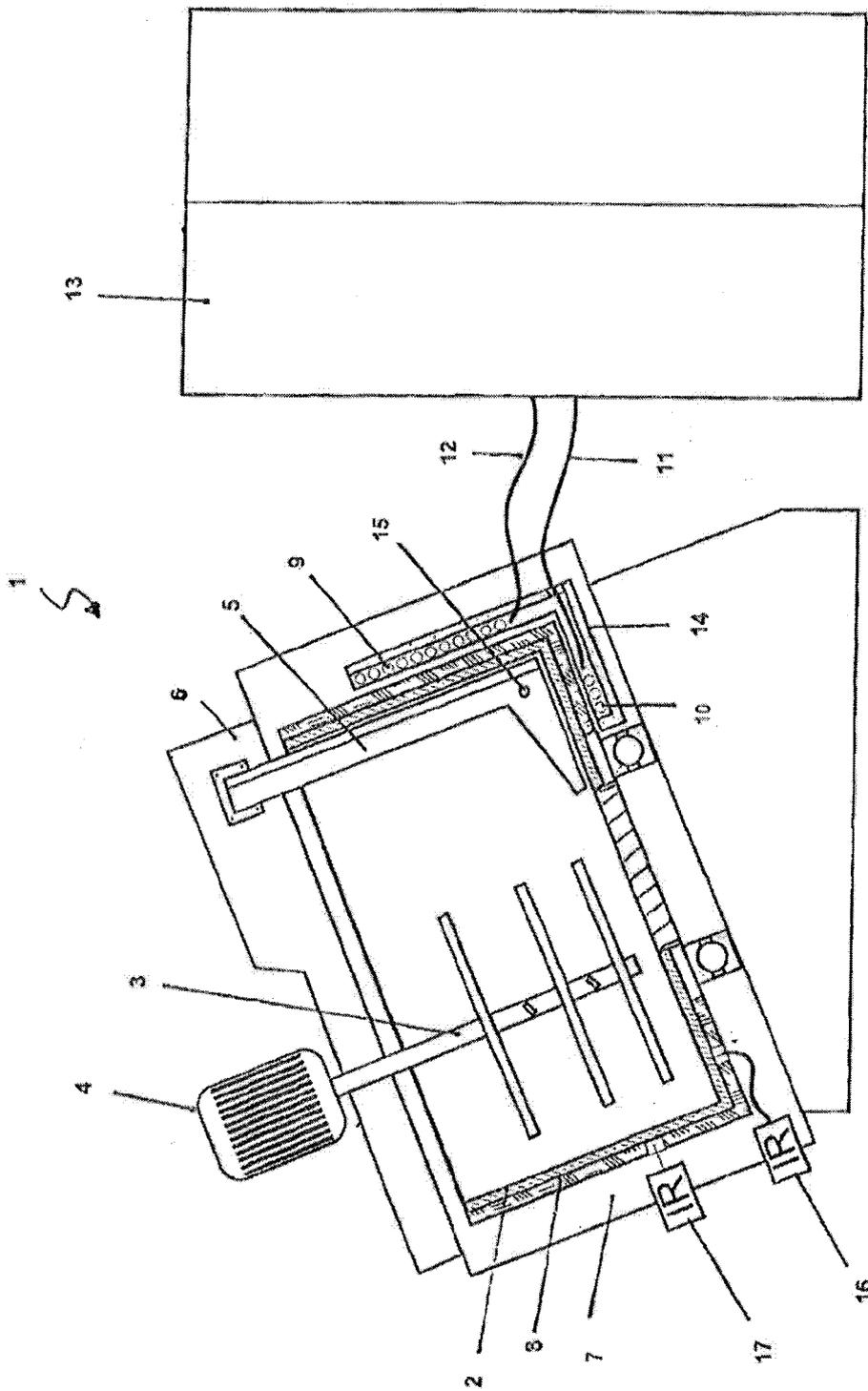


Fig. 1

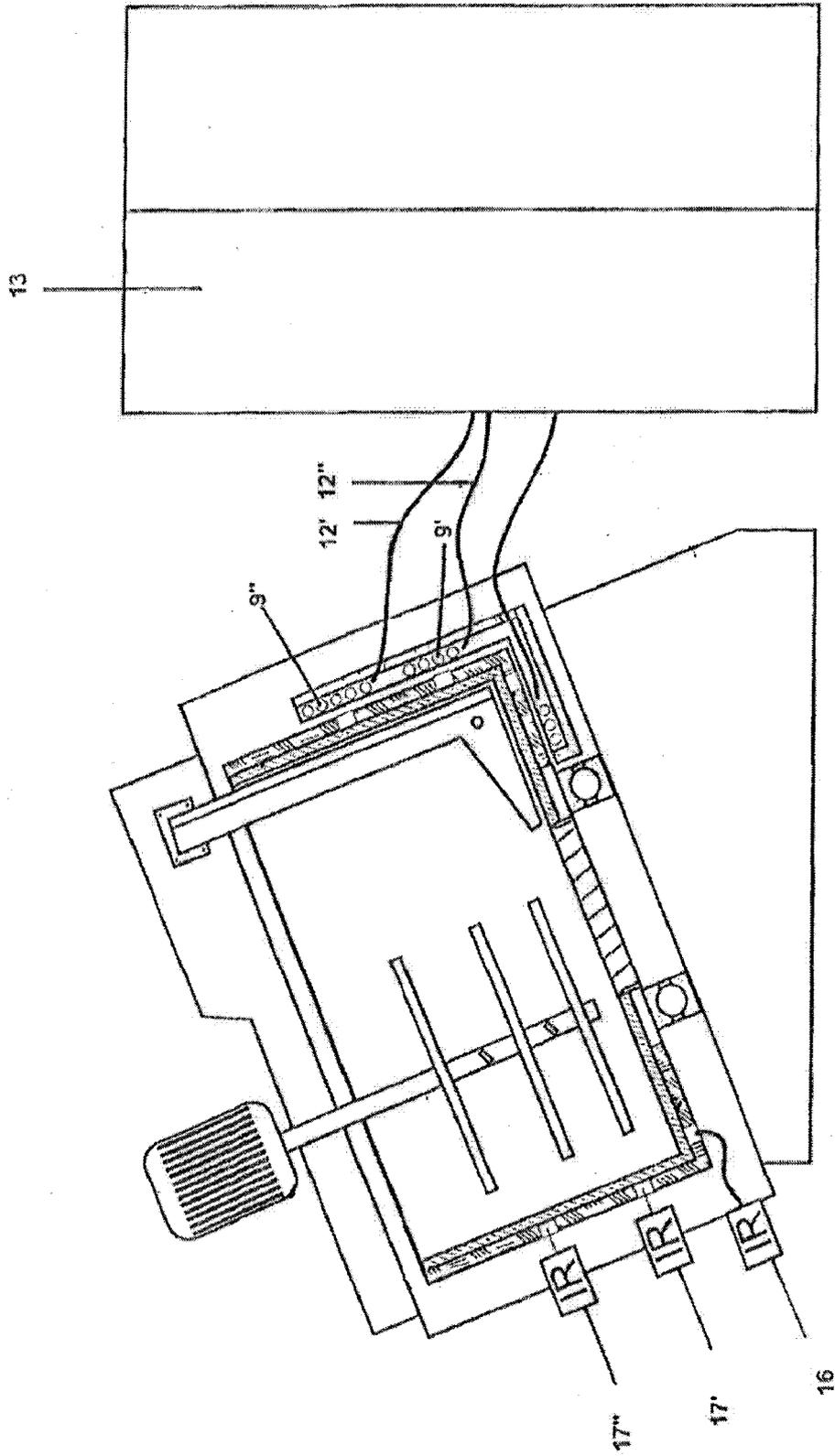


Fig. 2

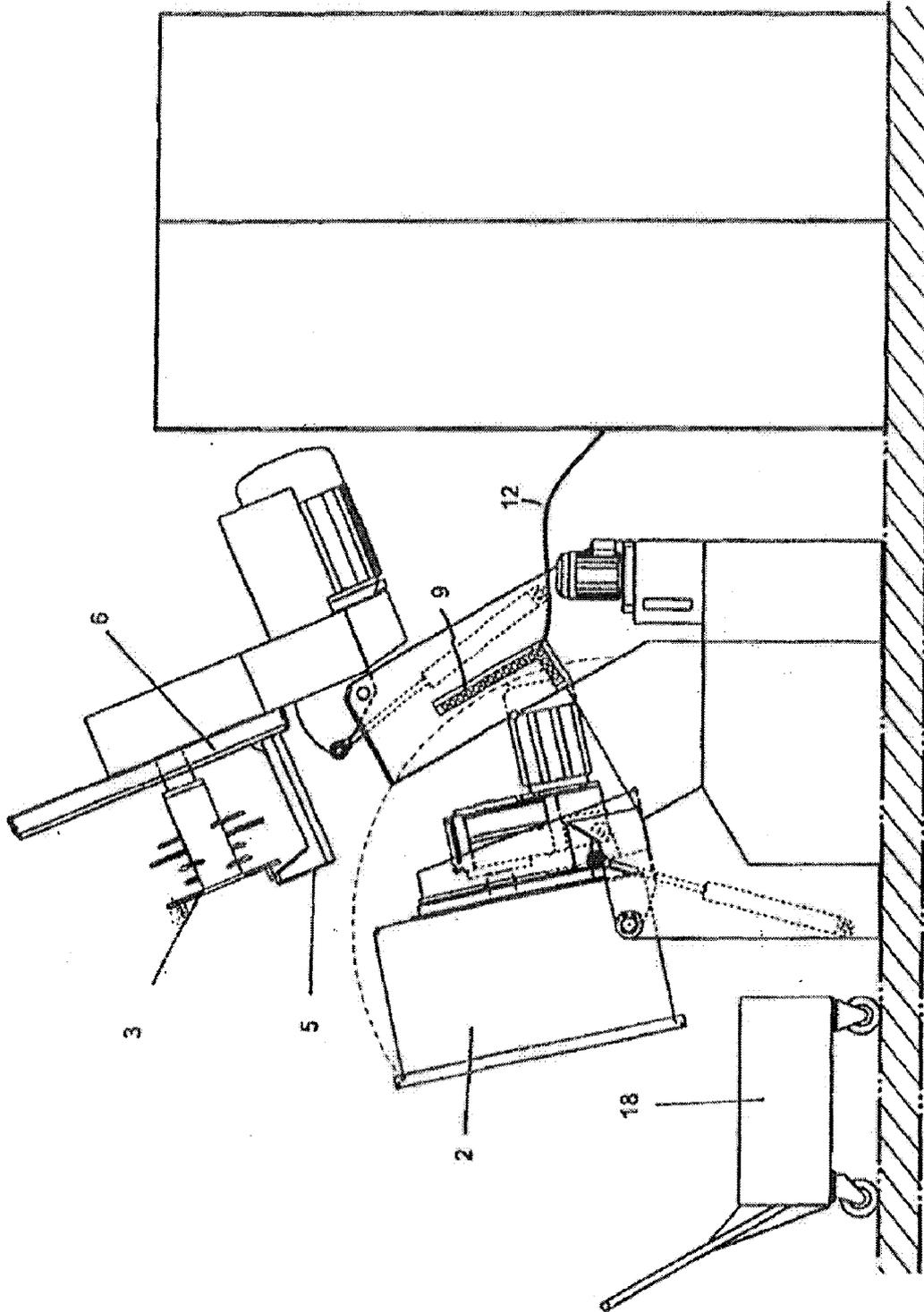


Fig. 3

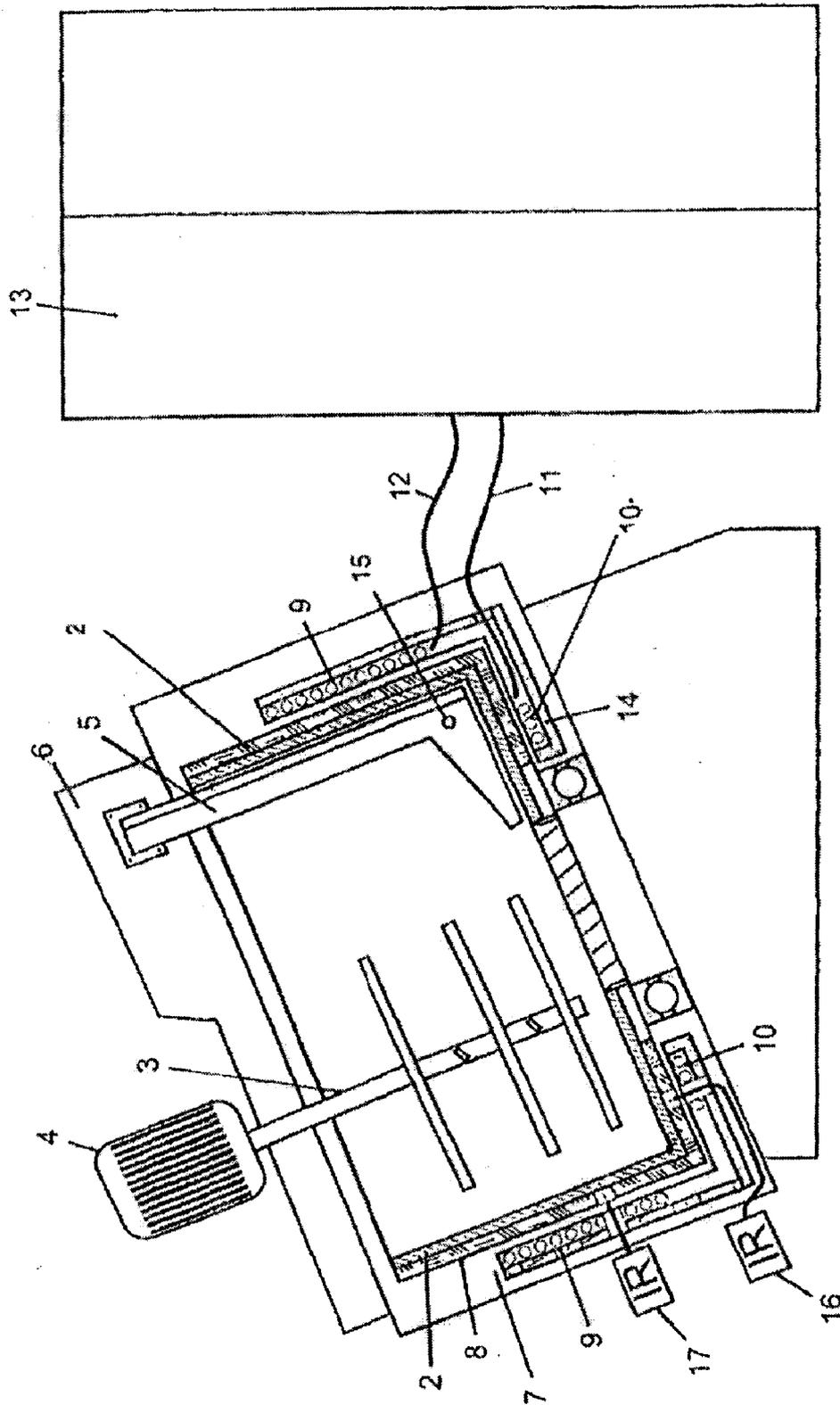


Fig. 4