

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 962 928**

51 Int. Cl.:

B01F 27/052 (2012.01)

B01F 27/053 (2012.01)

B01F 27/1152 (2012.01)

B01F 29/86 (2012.01)

B01J 2/00 (2006.01)

B01J 2/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2020 PCT/EP2020/083521**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2021 WO21105291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2020 E 20816429 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2023 EP 4065263**

54 Título: **Herramienta de mezclado para procesos de mezcla en seco y revestimiento**

30 Prioridad:

28.11.2019 DE 102019132264

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

21.03.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GERL, STEFAN;
SEILER, ANDREAS y
SCHMITT, CLEMENS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 962 928 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

Herramienta de mezclado para procesos de mezcla en seco y revestimiento

5 La presente invención se refiere a una herramienta para mezclar en seco y recubrir o revestir mezclas de polvos. La mezcla en seco implica mezclar varios materiales secos y, a menudo, en polvo. Durante el revestimiento, se pueden recubrir o revestir partículas de polvo más gruesas mediante mezcla en seco y al mismo tiempo se depositan partículas significativamente más finas sobre la superficie de las partículas más gruesas. Alternativamente o en combinación con las partículas finas, se pueden aplicar líquidos en cantidades muy pequeñas sobre el polvo más grueso, que empapan la superficie de las partículas lo más completamente posible.

10 A partir del documento WO 2012/123441 A1 se conocen herramientas giratorias para mezcladores intensivos para la microgranulación de mezclas sólidas húmedas, que tienen un eje de fijación y un elemento fijado en él aproximadamente en forma de disco con un diámetro d , con una superficie superior, una superficie inferior y una superficie periférica que conecta las superficies superior e inferior, la superficie periférica teniendo una pluralidad de ranuras que discurren paralelas al eje del eje, teniendo cada ranura dos paredes de ranura que se extienden desde la superficie periférica hasta una base de ranura, de modo que se forma un diente entre dos ranuras adyacentes.

15 Por superficie periférica se debe entender aquí que las paredes de la ranura y el fondo de la ranura no forman parte de la superficie periférica. Por tanto, la superficie periférica queda interrumpida por las ranuras introducidas. Si el elemento en forma de disco es exactamente circular, la superficie periférica se encuentra en la circunferencia del elemento en forma de disco.

20 En la herramienta giratoria conocida el sentido de giro de la herramienta es fijo. Por lo tanto, la pared de la ranura que conduce en el sentido de giro está provista de un elemento de metal duro para reducir el desgaste de la herramienta, especialmente en el extremo radialmente exterior.

25 Al microgranular mezclas sólidas húmedas no es deseable una abrasión en la herramienta, ya que esto conduce a una disminución del rendimiento, pero inevitablemente se produce abrasión en la pared de la ranura que no está provista de un elemento de metal duro. Esta pequeña cantidad de abrasión cae en la mezcla e inevitablemente se mezcla con el producto, pero esto no supone un problema en aplicaciones normales.

30 Por lo tanto, la herramienta conocida es fundamentalmente inadecuada para mezclar en seco y recubrir o revestir mezclas de polvos, especialmente si esto se debe realizar lo más libre de hierro posible, ya que debido a su estructura no se puede evitar que la abrasión de la herramienta de hierro entre en contacto con la mezcla. Se debe evitar a toda costa que se contamine la mezcla, ya que es esencial una mezcla en seco sin contaminación. Por ejemplo, en la producción de material catódico para el almacenamiento de energía se debe evitar cualquier contaminación del material mezclado, por ejemplo por abrasión con herramientas.

35 El documento WO 2012/123441 A1 describe una herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 A partir del documento US 5.409.313 A1 también se conoce un dispositivo para desaglomerar polvo en una mezcla de líquido y polvo. Este dispositivo contiene un recipiente de mezcla, un disco agitador dispuesto en el recipiente de mezcla y una placa deflectora. El disco contiene una pluralidad de dientes compuestos montados radialmente y de forma extraíble alrededor de su circunferencia. Cada uno de los dientes compuestos consta de un sustrato al que está unida una placa frontal, preferiblemente hecha de un material cerámico tal como carburo de tungsteno.

45 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es crear una herramienta que sea adecuada para un mezclado en seco, una dispersión en seco y un revestimiento de mezclas de polvos especialmente poco contaminantes.

50 Según la invención esto se consigue mediante una herramienta según la reivindicación 1.

55 Según la invención, no sólo la pared de la ranura está cubierta con un elemento de desgaste orientado en el sentido de giro, sino también la pared de la ranura opuesta y, idealmente, también la superficie periférica en el extremo radialmente exterior del diente. Los ensayos han demostrado que la abrasión se produce predominantemente en las secciones de la pared de la ranura que lindan con la superficie periférica. Al utilizar elementos de desgaste en ambas paredes de la ranura, el desgaste y la abrasión se pueden reducir significativamente y es posible una operación con baja contaminación.

60 En principio también es posible configurar como elemento de desgaste todo el diente o incluso un grupo de dientes. También es posible equipar cada diente con una caperuza protectora contra el desgaste que cubra el diente.

65 En todos estos casos, una sección de cada pared de ranura adyacente a la superficie periférica está formada por al menos un elemento de desgaste. Por lo tanto, en una ranura pueden estar previstos varios elementos de desgaste que formen al menos secciones de paredes de ranura opuestas, o como elementos de desgaste pueden estar

configurados grupos enteros de dientes o incluso solo dientes individuales. En cualquier caso, se garantiza que al menos una sección de cada pared de ranura adyacente a la superficie periférica esté hecha de un material resistente al desgaste.

5 Por material resistente al desgaste se entiende cualquier material que presente una mayor resistencia al desgaste en comparación con el material del cuerpo base.

La configuración según la invención tiene además la ventaja de que durante el funcionamiento se puede cambiar el sentido de giro de la herramienta para conseguir un funcionamiento con la menor cantidad de polvo posible.

10 El elemento de desgaste está compuesto preferentemente de metal duro. Sin embargo, también se pueden utilizar ventajosamente otros materiales no ferrosos resistentes al desgaste, como por ejemplo cerámica.

15 En otra forma de realización preferida está previsto que ambas paredes de la ranura y preferentemente también el fondo de la ranura estén formados por al menos un elemento de desgaste. En otras palabras, no sólo la sección de la pared de la ranura adyacente a la superficie periférica está dotada o formada por un elemento de desgaste, sino toda la pared de la ranura y preferiblemente también el fondo de la ranura. Además, la superficie periférica entre dos ranuras también podría estar equipada o formada por un elemento de desgaste. Esto puede reducir aún más la abrasión.

20 En una forma de realización preferida, el elemento de desgaste está formado por varias piezas.

Se ha demostrado que la base de la ranura tiene una longitud de la base de la ranura que se extiende desde la primera pared de la ranura hasta la segunda pared de la ranura, que es al menos el 10 %, preferiblemente al menos el 25 % de la longitud de la pared de la ranura desde la base de la ranura hasta la superficie periférica. .

25 Además, al menos el 20 %, preferiblemente al menos el 50 %, de la longitud de la pared de la ranura debería estar formada por al menos un elemento de desgaste.

30 Las ranuras en forma de V mostradas en el citado documento WO 2012/123441 presentan el inconveniente durante el mezclado en seco de que, en determinadas circunstancias, los componentes de la mezcla, especialmente en el caso de materias primas cohesivas, se acumulan cerca del fondo de la ranura y ya no participan en el proceso de mezclado. Gracias a la configuración descrita del fondo de la ranura, la ranura se hace considerablemente más grande, especialmente en la zona del fondo de la ranura, de modo que se reduce considerablemente el riesgo de que los componentes de la mezcla se atasquen en el fondo de la ranura.

35 Las ranuras no deben ser demasiado pequeñas para garantizar una mezcla eficaz.

40 En otra realización preferida, la pared de la ranura tiene una longitud de pared de la ranura que se extiende desde la superficie periférica hasta la base de la ranura, que está entre 0,05 y 0,4 veces, preferiblemente entre 0,1 y 0,3 veces y lo más preferiblemente entre 0,15 y 0,25 veces el diámetro d del elemento en forma de disco.

45 Según la invención está previsto que la superficie inferior presente al menos un elemento giratorio que sobresalga de la superficie inferior, estando previstos preferentemente varios elementos giratorios que, de manera especialmente preferida, presenten las mismas distancias angulares en dirección circunferencial.

50 Los elementos giratorios empujan la mezcla que se encuentra debajo del disco hacia afuera y hacia arriba para que pueda fluir hacia las ranuras. Esto evita que los componentes de la mezcla se depositen en el fondo del recipiente en donde se utiliza la herramienta y dejen de participar en el proceso de mezcla. El elemento giratorio se compone preferentemente de un material resistente al desgaste, como por ejemplo metal duro o cerámica. El elemento giratorio también podría estar compuesto de un metal endurecido, como por ejemplo acero endurecido.

Se ha demostrado que para lograr una mezcla eficaz deben estar presentes al menos cuatro elementos giratorios. Lo mejor es prever incluso diez o más elementos giratorios.

55 En otra forma de realización preferida está previsto que al menos un elemento giratorio pueda moverse entre dos posiciones, sobresaliendo en la primera posición el elemento giratorio menos de la superficie inferior que en la segunda posición.

60 El elemento giratorio se puede fijar al menos en la segunda posición de tal manera que durante el funcionamiento de la herramienta no se produzca ningún movimiento involuntario del elemento giratorio entre la primera y la segunda posición. Por ejemplo, la longitud del elemento giratorio puede ser ajustable, de modo que el ajuste de la longitud resulte en un movimiento entre la primera y la segunda posición.

65 Alternativamente, la longitud con la que el elemento giratorio sobresale en dirección axial sobre la superficie inferior del elemento en forma de disco también se puede conseguir atornillando el elemento giratorio al elemento en forma

de disco y utilizando una o más arandelas para cambiar esta longitud entre el elemento giratorio y el elemento en forma de disco.

5 Esta medida permite disponer este elemento giratorio lo más cerca posible de la superficie del recipiente en donde está dispuesta la herramienta. Por regla general es deseable que al menos un elemento giratorio y preferiblemente dos elementos giratorios estén dispuestos lo más cerca posible del fondo del recipiente para liberarlo de adherencias. La distancia entre el borde inferior del elemento giratorio y el borde superior del fondo del recipiente es preferentemente de sólo unos pocos 1/10 de milímetro a unos pocos milímetros, preferentemente entre 0,2 mm y 5 mm. Los demás elementos giratorios pueden encontrarse entonces a una distancia claramente mayor de la superficie del fondo del
10 recipiente.

15 Sin embargo, puede ser necesario mover toda la herramienta en dirección axial hacia el suelo para separar la herramienta de un accionamiento correspondiente o de una brida con dispositivo de centrado. Esto también es posible gracias a la medida según la invención, ya que entonces los elementos giratorios se pueden mover de la segunda a la primera posición, de modo que entre los elementos giratorios y el fondo del recipiente queda una distancia mayor y se puede mover toda la herramienta axialmente para desacoplarlo del variador.

20 Esto también se puede conseguir presentando el elemento giratorio un orificio roscado, en donde engrana un tornillo que pasa a través de un orificio pasante en el elemento en forma de disco, para fijar el elemento giratorio. Si se desea mover la herramienta axialmente hacia el fondo del recipiente, los elementos giratorios que sobresalen axialmente deben separarse del elemento en forma de disco y retirarse en dirección radial.

25 En una forma de realización preferida, el elemento giratorio está formado también por el elemento de desgaste. Por ejemplo, un elemento de desgaste podría consistir en un grupo de dientes y un elemento giratorio formado integralmente, por ejemplo soldado.

30 Se ha demostrado que el elemento giratorio está dispuesto más cerca del eje de fijación que del fondo de la ranura, siendo la distancia entre el eje de fijación y el elemento giratorio preferentemente > 50 %, preferentemente > 75 % y mejor entre el 80 y el 98 % de la distancia entre la base de la ranura y el eje de fijación.

La presente invención también se refiere a un dispositivo para mezclar en seco o recubrir mezclas de polvos con un recipiente y una herramienta según la invención dispuestos en el mismo.

35 Se prefiere que el recipiente pueda girar alrededor de un eje del recipiente que esté separado del eje del eje de fijación, estando el diámetro d del elemento en forma de disco preferiblemente entre 30 y 70% del diámetro del recipiente.

40 En otra realización preferida está previsto que la herramienta esté situada dentro del recipiente de tal manera que la distancia más pequeña entre la superficie periférica de la herramienta y la pared del recipiente sea inferior al 10% del diámetro del recipiente.

Otras ventajas, características y posibles aplicaciones se desprenden de la siguiente descripción de una forma de realización preferida y de las figuras correspondientes. Muestran:

45 La Figura 1, una vista en perspectiva de una primera realización de la invención,
la Figura 2, una sección de la primera realización de la invención,
la Figura 3, un detalle desde una vista en perspectiva de una segunda realización de la invención y
la Figura 4, una vista en perspectiva de una tercera realización de la invención.

50 En la Figura 1 se muestra una vista en perspectiva de una primera realización de la invención.

La herramienta 1 según la invención presenta un eje de fijación 2 con una brida 3. La herramienta se puede unir a un accionamiento (no mostrado) a través de la brida 3 y girar alrededor del eje del eje de fijación 2.

55 En el extremo opuesto a la brida 3 de la herramienta 1 está dispuesto un elemento 4 en forma de disco, cuyo eje del disco coincide con el eje del eje de fijación 2.

60 El elemento en forma de disco tiene una superficie superior, que se puede ver en la Figura 1, una superficie inferior, que no se puede ver en la Figura 1, y una superficie periférica que conecta las superficies superior e inferior. Se puede observar que el elemento en forma de disco presenta varios dientes 5, que están formados por ranuras que discurren paralelas al eje del árbol. Al introducir las ranuras en el elemento en forma de disco, entre las ranuras quedan los dientes 5. En el ejemplo de realización representado, ambas paredes de las ranuras están cubiertas con un elemento de desgaste 6 de metal duro. En la realización mostrada, tres partes del elemento de desgaste 6 están unidas a cada pared de ranura. Las piezas de elementos de desgaste radialmente exteriores están dispuestas en el tramo de la pared de ranura adyacente a la superficie periférica. Todos los demás elementos de desgaste se unen preferiblemente
65 directamente a la base de la ranura en una pared de la ranura, estando la parte del elemento de desgaste situada

radialmente más hacia afuera. En esta realización, el fondo de ranura 7 no está cubierto con el elemento de desgaste.

Sin embargo, es completamente posible cubrir todas las paredes de la ranura y el fondo de la ranura, así como la superficie periférica entre dos ranuras, con el elemento de desgaste o con varios elementos de desgaste para reducir la abrasión. Todas las demás piezas de la herramienta mezcladora que pueden entrar en contacto con el material a mezclar, como por ejemplo el eje de fijación y el elemento en forma de disco, en una forma de realización preferida se protegen contra el desgaste mediante la aplicación de una capa resistente al desgaste. La capa se puede crear, por ejemplo, mediante endurecimiento superficial o mediante un revestimiento. El revestimiento puede estar compuesto de un plástico, como por ejemplo poliuretano, o de una superficie endurecida. Se prefiere especialmente un revestimiento por pulverización con el que se recubre una cerámica o un metal duro. El espesor de capa del revestimiento por pulverización debería ser, en la medida de lo posible, de al menos 0,1 mm y de manera especialmente preferida de más de 0,4 mm. Además, es ventajoso que la rugosidad superficial del revestimiento se elija de tal manera que se adhiera una capa del producto con un espesor de pocas capas de partículas, lo que protege la herramienta de la abrasión y, por tanto, del desgaste.

En la superficie inferior del elemento en forma de disco están dispuestos elementos giratorios 8 y 8' que sobresalen de la superficie inferior. En el ejemplo mostrado, un elemento giratorio 8 es regulable en altura, es decir, está diseñado de tal manera que puede moverse entre dos posiciones o ajustarse en longitud, sobresaliendo el elemento giratorio 8 menos de la superficie inferior en la primera posición como en la segunda posición.

La figura 2 muestra una vista en primer plano del elemento en forma de disco con elementos giratorios según la figura 1. El elemento giratorio 8 está unido al elemento en forma de disco 4 mediante una conexión atornillada 12 liberable. Para ajustar la distancia al fondo del recipiente lo más pequeña posible y poder compensar las tolerancias de fabricación, se insertan una o varias arandelas 11 entre el elemento giratorio 8 y el elemento en forma de disco 4. Si las tolerancias de fabricación son muy pequeñas, se puede prescindir por completo de las arandelas.

En las Figuras 3 y 4 se muestran vistas de dos realizaciones adicionales de la invención. La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de la herramienta desde arriba, mientras que la Figura 4 muestra una vista de la herramienta desde abajo.

En la medida de lo posible, se utilizaron los mismos números de referencia para los mismos elementos que en la Figura 1. La herramienta de las figuras 3 y 4 se diferencia de la realización de la figura 1, por un lado, por los elementos giratorios 8', que en esta realización no son regulables en altura, y por el diseño de las piezas de los elementos de desgaste 6'.

La figura 3 muestra una variante de la invención en donde el elemento de desgaste 6' consta de dientes individuales, que están hechos, por ejemplo, enteramente de cerámica. Los elementos de desgaste 6' están suspendidos por arrastre de forma en las escotaduras correspondientes de la placa base mediante un pasador en un extremo del elemento de desgaste, de modo que no pueden moverse en dirección radial. Un movimiento vertical del elemento de desgaste en la escotadura puede impedirse, por ejemplo, mediante una placa de cubierta circular o anular en la parte superior e inferior de la placa base, que cubre parcial o completamente la escotadura. El extremo del elemento de desgaste opuesto al pasador es el diente 5 con las paredes de ranura 9 y 10, y el fondo de ranura 7. Los elementos giratorios 8' se pueden fijar a los elementos de desgaste 6'.

Como se puede observar en particular en la figura 4, el elemento de desgaste se compone aquí de un gran número de piezas de elemento de desgaste 6', que a su vez forman cada una de ellas siete dientes 5 de la herramienta. En otras palabras, en esta realización no sólo el fondo de ranura 7 y las paredes de la ranura 9, 10 están cubiertas con un elemento de desgaste, por ejemplo de metal duro, sino que todo el diente, es decir, toda la parte del elemento de desgaste 6' está hecha aquí, por ejemplo, de metal duro. En la Figura 4 se puede ver la superficie inferior del elemento esencialmente en forma de disco. También se puede observar que los elementos giratorios 8' están fijados a las piezas de elementos de desgaste 6'.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Herramienta
- 2 Eje de fijación
- 3 Brida
- 4 Elemento en forma de disco
- 5 Dientes
- 6, 6' Elemento de desgaste
- 7 Fondo de ranura
- 8, 8' Elementos giratorios
- 9 Pared de ranura
- 10 Pared de ranura
- 11 Arandela
- 12 Conexión de tornillo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Herramienta (1) para mezclar y recubrir o revestir en seco mezclas de polvos que comprende un eje de fijación (2) y un elemento (4) aproximadamente en forma de disco fijado al mismo y de un diámetro d, que tiene una superficie superior, una superficie inferior y una superficie periférica. conectando las superficies superior e inferior, en donde el elemento en forma de disco (4) tiene una pluralidad de ranuras que se extienden paralelas al eje del eje, en donde cada ranura tiene dos paredes de ranura (9, 10) que se extienden desde la superficie periférica hasta un fondo de ranura (7), en donde un diente (5) está formado entre dos ranuras, en donde el elemento en forma de disco (4) tiene una porción de base y al menos un elemento de desgaste (6, 6') fijado a la porción de base, en donde la superficie inferior tiene al menos un elemento giratorio (8, 8') que sobresale de la superficie inferior, estando dispuesto el elemento giratorio (8, 8') más cerca del eje de fijación (2) que del fondo de ranura (7), **caracterizado por que** al menos una porción de cada pared de ranura (9, 10), que linda con la superficie periférica, está formada por el elemento de desgaste (6, 6').
- 10 2. Herramienta (1) según la reivindicación 1. **caracterizado por que** el elemento de desgaste (6, 6') comprende carburo u otro material no ferroso resistente al desgaste.
- 15 3. Herramienta (1) según la reivindicación 1 ó 2. **caracterizado por que** ambas paredes de ranura (9, 10) y preferiblemente también el fondo de ranura (7) están formados por el elemento de desgaste (6, 6').
- 20 4. Herramienta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3. **caracterizado por que** el elemento de desgaste (6, 6') está configurado en varias partes.
- 25 5. Herramienta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4. **caracterizado por que** el fondo de ranura (7) tiene una longitud de fondo de ranura que se extiende desde la primera pared de ranura (9) hasta la segunda pared de ranura (10) y que es al menos el 10%, preferiblemente al menos el 25%, de la longitud de la pared de ranura desde el fondo de ranura (7) hasta la superficie periférica.
- 30 6. Herramienta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5. **caracterizado por que** la pared de ranura (9, 10) tiene una longitud de pared de ranura que se extiende desde la superficie periférica hasta el fondo de ranura (7), que es entre 0,05 y 0,4 veces, preferiblemente entre 0,1 y 0,3 veces, y mejor entre 0,15 y 0,25 veces el diámetro d.
- 35 7. Herramienta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6. **caracterizado por que** Están previstos varios elementos giratorios (8, 8'), que de manera especialmente preferente se encuentran a distancias angulares iguales en dirección periférica.
- 40 8. Herramienta (1) según la reivindicación 1. **caracterizado por que** al menos un elemento giratorio (8, 8') puede oscilar entre dos posiciones o puede variarse en longitud, sobresaliendo el elemento giratorio (8, 8') más allá de la superficie inferior en la primera posición que en la segunda posición.
- 45 9. Herramienta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8. **caracterizado por que** el elemento giratorio (8, 8') está formado por el elemento de desgaste (6, 6').
- 50 10. Herramienta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9. **caracterizado por que** la separación entre el eje de fijación (2) y el elemento giratorio (8, 8') es >50%, preferiblemente >75% y mejor entre 80 y 98% de la separación entre el fondo de ranura (7) y el eje de fijación (2).
- 55 11. Un dispositivo para mezclar o recubrir o revestir en seco mezclas de polvos que comprende un recipiente y una herramienta (1) dispuesta en el mismo según una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 60 12. El dispositivo según la reivindicación 11. **caracterizado por que** el recipiente puede girar alrededor de un eje del recipiente espaciado del eje del eje de fijación, en donde preferiblemente el diámetro d del elemento en forma de disco (4) está entre el 30 y el 70% del diámetro del recipiente.
13. El dispositivo según la reivindicación 11 o la reivindicación 12. **caracterizado por que** la herramienta (1) se coloca dentro del recipiente de tal manera que el espacio más corto entre la superficie periférica de la herramienta (1) y la pared del recipiente sea inferior al 10% del diámetro del recipiente.
14. El dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** la distancia entre un borde inferior del elemento giratorio (8, 8') y un borde superior del fondo del recipiente es de sólo unos 1/10 milímetros a unos pocos milímetros, preferiblemente entre 0,2 mm y 5 mm.

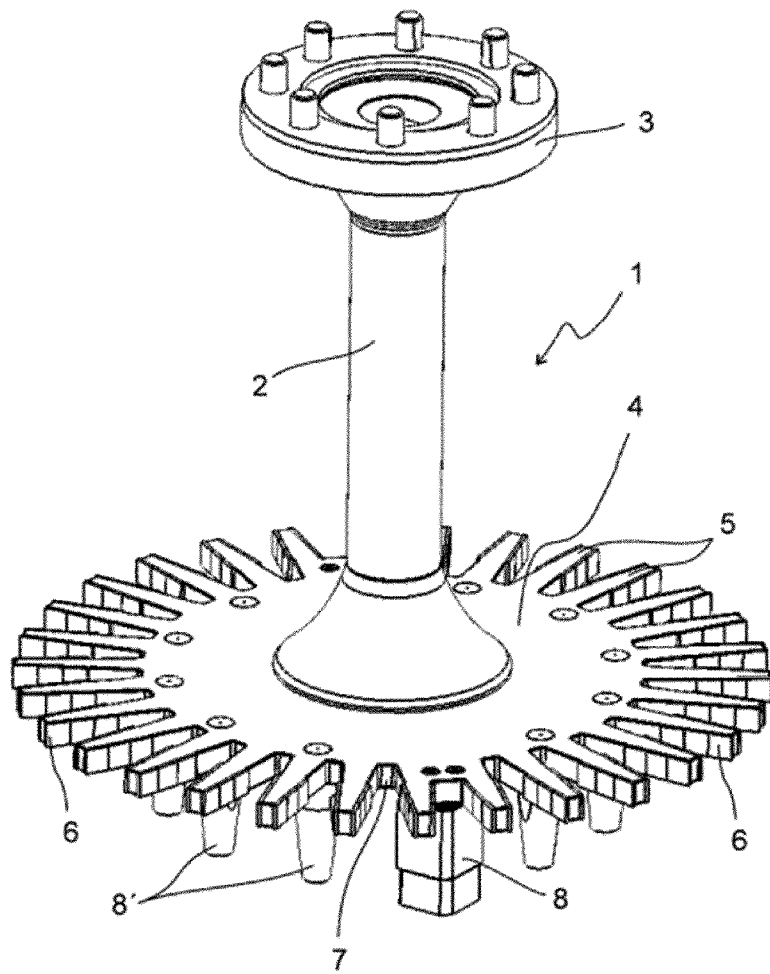


FIG. 1

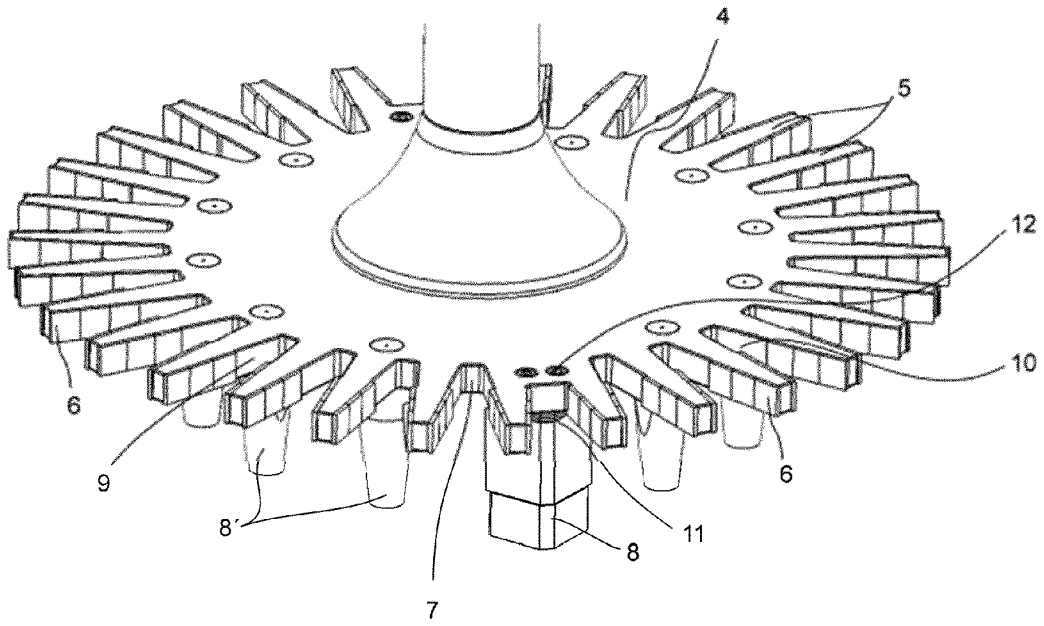


FIG. 2

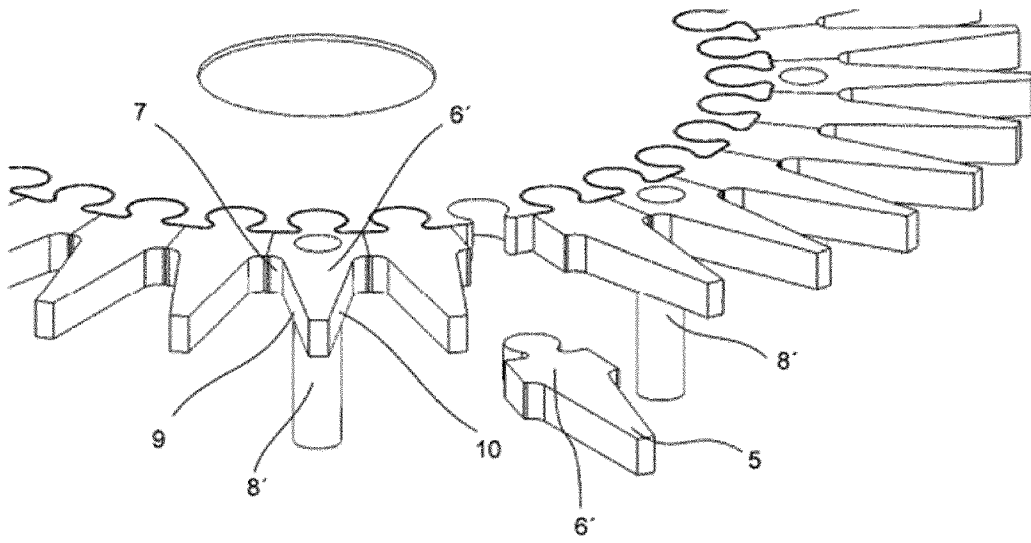


FIG. 3

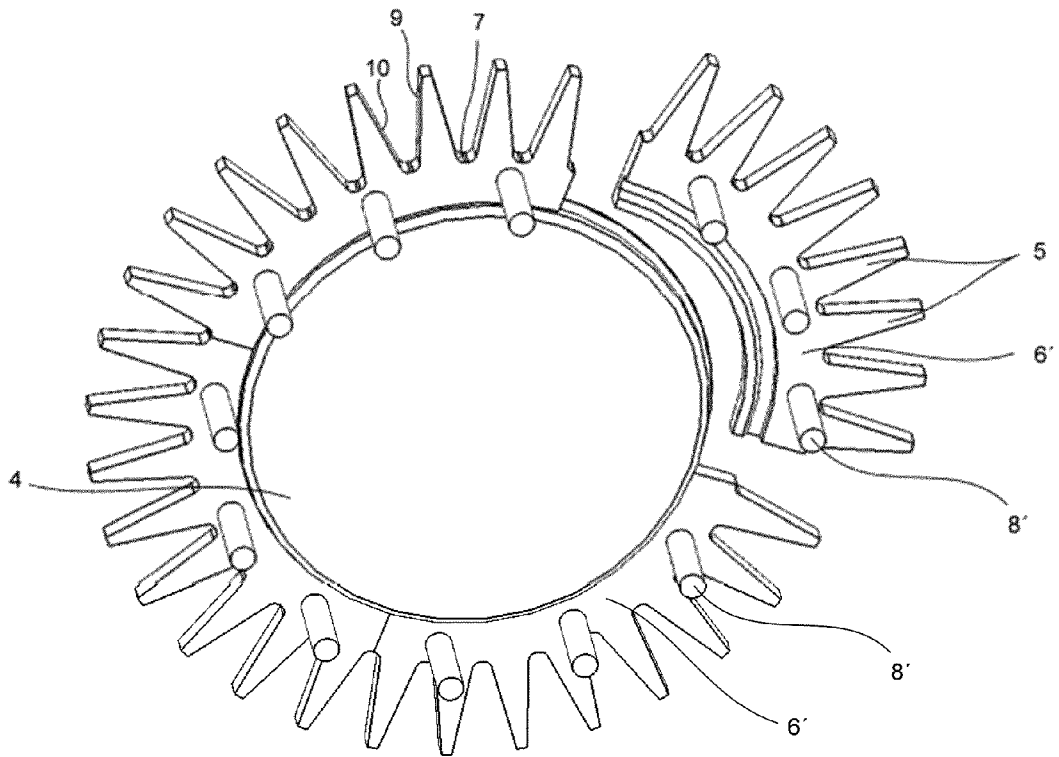


FIG. 4