

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 342**

51 Int. Cl.:

C22B 15/00 (2006.01)

F27D 3/18 (2006.01)

F27D 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2011 PCT/FI2011/050614**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012 WO12001238**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2011 E 11800246 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2588634**

54 Título: **Horno de fundición en suspensión y quemador de concentrado**

30 Prioridad:

29.06.2010 FI 20105741

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

31.03.2020

73 Titular/es:

**OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)
Rauhalanpuisto 9
02230 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**BJÖRKLUND, PETER;
PELTONIEMI, KAARLE;
JÄFS, MIKAEL;
AHOKAINEN, TAPIO;
PIENIMÄKI, KARI y
PESONEN, LAURI, P.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 751 342 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

Horno de fundición en suspensión y quemador de concentrado

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un horno de fundición en suspensión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 que comprende una cuba de reacción, una cuba de captación, y un horno inferior, así como un quemador de concentrado para alimentar un gas de reacción y unos sólidos de grano fino en la cuba de reacción del horno de fundición en suspensión.

La invención también se refiere a un quemador de concentrado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 7 para alimentar un gas de reacción y los sólidos de grano fino en la cuba de reacción de un horno de fundición en suspensión.

La publicación WO 98/14741 desvela un método para ajustar la velocidad de flujo del gas de reacción y el aire de dispersión de sólidos en polvo, cuando se alimenta un gas de reacción y unos sólidos de grano fino en la cuba de reacción de un horno de fundición en suspensión para crear una suspensión controlada y ajustable. El gas de reacción se alimenta en el horno alrededor de un flujo de sólidos de grano fino, distribuyéndose los sólidos con una orientación hacia el gas de reacción por medio de aire de dispersión. La velocidad de flujo y la dirección de descarga del gas de reacción a la cuba de reacción se ajustan suavemente por medio de un miembro de ajuste especialmente conformado que se mueve verticalmente en el canal de gas de reacción y por medio de un bloque de enfriamiento especialmente conformado, que rodea el canal de gas de reacción y que se localiza en el arco de la cuba de reacción. La velocidad del gas de reacción se ajusta a un nivel adecuado, independientemente de la cantidad de gas, en el orificio de descarga localizado en el borde inferior del arco de la cuba de reacción, desde donde el gas se descarga en la cuba de reacción, formando una suspensión con el material en polvo en el mismo, y la cantidad de aire de dispersión que se usa para dispersar el material se ajusta de acuerdo con el suministro del material en polvo. La publicación también desvela un quemador multiajustable.

Un problema con esta solución conocida es el alto precio del bloque de enfriamiento. Por lo general, se fabrica a partir de cobre por fundición en arena. La fundición en arena, como método, a menudo conduce a problemas de calidad, y se consume una gran cantidad de cobre en la fabricación del bloque de enfriamiento.

Breve descripción de la invención

El objeto de la invención es resolver los problemas que se han mencionado anteriormente.

El objeto de la invención se consigue mediante un horno de fundición en suspensión, de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

El horno de fundición en suspensión comprende una cuba de reacción, una cuba de captación, y un horno inferior, así como un quemador de concentrado para la alimentación de gas de reacción y sólidos finos en la cuba de reacción del horno de fundición en suspensión. El quemador de concentrado del horno de fundición en suspensión comprende un canal de descarga de sólidos finos que está radialmente limitado por la pared del canal de descarga de sólidos finos, un dispositivo de dispersión de sólidos finos en el canal de descarga de sólidos finos y un canal de gas de reacción anular que rodea el canal de descarga de sólidos finos y que está radialmente limitado por la pared del canal de gas de reacción anular. El quemador de concentrado del horno de fundición en suspensión comprende además un bloque de enfriamiento que rodea el canal de gas de reacción anular.

En el horno de fundición en suspensión de acuerdo con la invención, el bloque de enfriamiento es un componente que se fabrica usando un método de colada continua y que está unido al arco de la cuba de reacción y a la pared del canal de gas de reacción anular, de tal manera que el orificio de descarga del canal de gas de reacción anular se forma entre una estructura, que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento y la pared del canal de gas de reacción anular, y la pared del canal de descarga de sólidos finos.

La invención también se refiere a una combinación de un bloque de enfriamiento y un quemador de concentrado, de acuerdo con la reivindicación independiente 7.

El quemador de concentrado comprende un canal de descarga de sólidos finos que está radialmente limitado por la pared del canal de descarga de sólidos finos, un dispositivo de dispersión sólidos finos en el canal de descarga de sólidos finos, y un canal de gas de reacción anular que rodea al canal de descarga de materia sólida fina y que está radialmente limitado por la pared del canal de gas de reacción anular. El quemador de concentrado comprende además un bloque de enfriamiento que rodea el canal de gas de reacción anular.

El bloque de enfriamiento en el quemador de concentrado de acuerdo con la invención, es un componente que se fabrica usando un método de colada continua y que se une con respecto a la pared del canal de gas de reacción

anular, de tal manera que el orificio de descarga del canal de gas de reacción se forma entre la estructura, que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento y la pared del canal de gas de reacción anular, y la pared del canal de descarga de sólidos finos.

5 Las realizaciones preferidas de la invención se desvelan en las reivindicaciones dependientes.

Una ventaja del bloque de enfriamiento de colada continua, en comparación, por ejemplo, con la solución de la publicación WO 98/ 14741, es que se consume mucha menos materia prima, tal como cobre, en la fabricación y que el proceso de fabricación también es considerablemente más fácil. El bloque de enfriamiento de colada continua proporciona una protección mejorada contra las corrosiones, que provocan fugas, que un bloque de enfriamiento de colada de arena.

La estructura simple del bloque de enfriamiento hace que sea considerablemente más fácil instalar los accesorios y dispositivos de medición que miden el proceso cercano al quemador de concentrado. En una realización preferida, se forman aberturas en el bloque de enfriamiento para la alimentación a través de una disposición de eliminación de excrecencia, tal como la alimentación a través de pistones de disposición de eliminación de excrecencia.

En una solución de acuerdo con la invención, el bloque de enfriamiento comprende unos canales taladrados con el fin de hacer circular el fluido de enfriamiento en el bloque de enfriamiento.

20 Lista de Figuras

A continuación, se describen en detalle algunas realizaciones preferidas de la invención haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que

25 la figura 1 muestra el horno de fundición en suspensión;
la figura 2 muestra una sección vertical de una realización preferida del quemador de concentrado en un estado, donde el quemador de concentrado está instalado en la cuba de reacción de un horno de fundición en suspensión;
y
30 la figura 3 muestra un bloque de enfriamiento desde arriba.

Descripción detallada de la invención

La invención se refiere al horno de fundición en suspensión y al quemador de concentrado.

35 En primer lugar, se describen con más detalle el horno de fundición en suspensión y algunas de sus realizaciones y variaciones preferidas.

La figura 1 muestra un horno de fundición en suspensión que comprende una cuba de reacción 1, una cuba de captación 2, y un horno inferior 3, así como un quemador de concentrado 4 para la alimentación de gas de reacción (no mostrado en las figuras) y sólidos finos (no mostrado) en la cuba de reacción 1. El funcionamiento de dicho horno de fundición en suspensión se describe, por ejemplo, en la patente finlandesa FI22694.

45 El quemador de concentrado 4 comprende un canal de descarga de sólidos finos 5, que está radialmente, es decir, exteriormente limitado por la pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5.

El quemador de concentrado 4 comprende un dispositivo de dispersión de sólidos finos 7 en el canal de descarga de sólidos finos 5.

50 El quemador de concentrado 4 comprende un canal de gas de reacción anular 8, que rodea el canal de descarga de sólidos finos 5 y que está radialmente limitado por la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8.

El quemador de concentrado 4 comprende un bloque de enfriamiento 10 que rodea el canal de gas de reacción anular 8.

55 El funcionamiento de un quemador de concentrado 4 de este tipo se describe, por ejemplo, en la publicación WO 98/14741.

El bloque de enfriamiento 10 es un componente que se fabrica usando un método de colada continua.

60 El bloque de enfriamiento 10 está unido al arco 11 de la cuba de reacción 1 y a la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8, de tal manera que el orificio de descarga 12 del canal de gas de reacción anular 8 se forma entre una estructura 13, que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento 10 y la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8, y la pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5.

65 La pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5 preferentemente, pero no necesariamente, comprende una primera

- 5 parte curva 14 en el lado del canal de gas de reacción anular 8, que está adaptada con el fin de trabajar conjuntamente con la segunda parte curva 15 de la estructura 13 en el lado del canal de gas de reacción anular 8, cuya estructura 13 está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento 10 y la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8, de tal manera que el área transversal de flujo del canal de gas de reacción anular 8 disminuye en la dirección del flujo del gas de reacción entre la primera parte curva 14 y la segunda parte curva 15.
- 10 La pared 6 del canal de descarga de sólidos finos y la estructura 13 que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento 10 y la pared 9 del canal de gas de reacción pueden preferentemente, pero no necesariamente, moverse verticalmente uno con respecto a otra, de tal manera que cambia el tamaño del área de sección transversal de flujo del orificio de descarga 12 del canal de gas de reacción anular 8. Por ejemplo, es posible mover verticalmente la pared 6 del canal de descarga de sólidos finos, de tal manera que cambie el tamaño del área de sección transversal de flujo del orificio de descarga 12 del canal de gas de reacción.
- 15 El canal de gas de reacción anular 8 puede estar provisto de unas paletas de turbulencia ajustables o fijas (no mostradas en las figuras).
- 20 El bloque de enfriamiento 10 comprende preferentemente, pero no necesariamente unos canales 17, tal como los canales perforados con el fin de hacer circular el fluido de enfriamiento (no mostrado) en el bloque de enfriamiento 10.
- 25 El bloque de enfriamiento 10 está preferentemente, pero no necesariamente, provisto de unas aberturas 16 para la alimentación pasante de un sistema de eliminación de excrecencia (no mostrado).
- El bloque de enfriamiento 10 se fabrica preferentemente, pero no necesariamente, al menos en parte de cobre o de una aleación de cobre.
- 30 La invención también se refiere a un quemador de concentrado 4 para la alimentación de gas de reacción y sólidos finos en la cuba de reacción 1 del horno de fundición en suspensión.
- El quemador de concentrado 4 comprende un canal de descarga de sólidos finos 5, que está radialmente, es decir, exteriormente limitado por la pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5.
- 35 El quemador de concentrado 4 comprende un dispositivo de dispersión de sólidos finos 7 en el canal de descarga de sólidos finos 5.
- 40 El quemador de concentrado 4 comprende un canal de gas de reacción anular 8, que rodea los sólidos finos canal de descarga 5 y que está radialmente, es decir, exteriormente limitado por la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8.
- El quemador de concentrado 4 comprende un bloque de enfriamiento 10 que rodea el canal de gas de reacción anular 8.
- 45 El funcionamiento de un quemador de concentrado 4 de este tipo se describe, por ejemplo, en la publicación WO 98/14741.
- En el quemador de concentrado 4, el bloque de enfriamiento 10 es un componente que se fabrica por el método de colada continua.
- 50 El bloque de enfriamiento 10 está unido a la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8, de tal manera que el orificio de descarga 12 del canal de gas de reacción anular 8 se forma entre la estructura 13, que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento 10 y la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8, y la pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5.
- 55 La pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5 preferentemente, pero no necesariamente, comprende una primera parte curva 14 en el lado del canal de gas de reacción anular 8, que está adaptada con el fin de trabajar conjuntamente con la segunda parte curva 15 de la estructura 13 en el lado del canal de gas de reacción anular 8, cuya estructura 13 está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento 10 y la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8, de tal manera que el área transversal de flujo del anular del canal de gas de reacción anular 8, disminuye en la dirección del flujo del gas de reacción entre la primera parte curva 14 y la segunda parte curva 15.
- 60 La pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5 y la estructura 13 que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento 10 y la pared 9 del canal de gas de reacción anular 8 pueden preferentemente, pero no necesariamente, moverse verticalmente uno con respecto a cada otro, de tal manera que cambia el tamaño del área de sección transversal de flujo del orificio de descarga 12 del canal de gas de reacción anular 8. Por ejemplo, es posible que la pared 6 del canal de descarga de sólidos finos 5 pueda moverse verticalmente, de tal manera que cambie el tamaño del área de sección transversal de flujo del orificio de descarga 12 del canal de gas de reacción anular 8.
- 65

El canal de gas de reacción anular 8 puede estar provisto de unas paletas de turbulencia ajustables o fijas (no mostradas en las figuras).

5 El bloque de enfriamiento 10 preferentemente, pero no necesariamente, comprende unos canales 17, tal como unos canales perforados con el fin de hacer circular el fluido de enfriamiento (no mostrado) en el bloque de enfriamiento 10.

El bloque de enfriamiento 10 está preferentemente, pero no necesariamente, provisto de unas aberturas 16 para la alimentación a través del sistema de eliminación de excrecencia (no mostrado).

10 El bloque de enfriamiento 10 está fabricado preferentemente, pero no necesariamente, al menos en parte de cobre o de una aleación de cobre.

15 Es obvio para los expertos en la materia que con la mejora de la tecnología, la idea básica de la invención puede implementarse de diversas maneras. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un horno de fundición en suspensión que comprende una cuba de reacción (1), una cuba de captación (2) y un horno inferior (3), así como un quemador de concentrado (4) para alimentar gas de reacción y sólidos finos en la cuba de reacción (1) del horno de fundición en suspensión, comprendiendo el quemador de concentrado (4) un canal de descarga de sólidos finos (5) que está radialmente limitado por la pared (6) del canal de descarga de sólidos finos (5); un dispositivo de dispersión de sólidos finos (7) en el canal de descarga de sólidos finos (5); un canal de gas de reacción anular (8) que rodea el canal de descarga de sólidos finos (5) y que está radialmente limitado por la pared (9) del canal de gas de reacción anular (8); y un bloque de enfriamiento (10) que rodea el canal de gas de reacción anular (8), caracterizado por que el bloque de enfriamiento (10) es un componente que se fabrica usando un método de colada continua; y el bloque de enfriamiento (10) está unido al arco (11) de la cuba de reacción (1) y a la pared (9) del canal de gas de reacción anular (8), de tal manera que el orificio de descarga (12) del canal de gas de reacción anular (8) está limitado radialmente hacia fuera por una estructura (13), que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento (10) y la pared (9) del canal de gas de reacción anular (8), y de tal manera que el orificio de descarga (12) del canal de gas de reacción anular (8) está radialmente limitado hacia dentro por la pared (6) del canal de descarga de sólidos finos (5).
2. El horno de fundición en suspensión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la pared (6) del canal de descarga de sólidos finos (5) comprende una primera parte curva (14) en el lado del canal de gas de reacción anular (8), y por que la primera parte curva (14) está adaptada con el fin de funcionar conjuntamente con una segunda parte curva (15) de la estructura (13) en el lado del canal de gas de reacción (8), cuya estructura (13) está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento (10) y la pared (9) del canal de gas de reacción, de tal manera que el área de sección transversal de flujo del canal de gas de reacción (8) disminuye en la dirección del flujo del gas de reacción entre la primera parte curva (14) y la segunda parte curva (15).
3. El horno de fundición en suspensión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el canal de descarga de sólidos finos (5) puede moverse verticalmente, de tal manera que cambia el tamaño del área de sección transversal de flujo del orificio de descarga (12) del canal de gas de reacción anular (8).
4. El horno de fundición en suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el bloque de enfriamiento (10) comprende unos canales (17) con el fin de hacer circular un fluido de enfriamiento en el bloque de enfriamiento (10).
5. El horno de fundición en suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el bloque de enfriamiento (10) está provisto de unas aberturas (16) para la alimentación a través de una disposición de eliminación de excrecencia.
6. El horno de fundición en suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el bloque de enfriamiento (10) está fabricado al menos en parte de cobre o una aleación de cobre.
7. Una combinación de un bloque de enfriamiento (10) y un quemador de concentrado (4) para alimentar gas de reacción y sólidos finos en la cuba de reacción (1) de un horno de fundición en suspensión, en la que el quemador de concentrado (4) comprende un canal de descarga de sólidos finos (5) que está radialmente limitado por la pared (6) del canal de descarga de sólidos finos (5); un dispositivo de dispersión de sólidos finos (7) en el canal de descarga de sólidos finos (5); y un canal de gas de reacción anular (8) que rodea el canal de descarga de sólidos finos (5) y que está radialmente limitado por la pared (9) del canal de gas de reacción anular (8); y en la que el bloque de enfriamiento (10) rodea el canal de gas de reacción anular (8); caracterizado por que el bloque de enfriamiento (10) es un componente que se fabrica mediante un método de colada continua; y el bloque de enfriamiento (10) está unido a la pared (9) del canal de gas de reacción anular (8), de tal manera que el orificio de descarga (12) del canal de gas de reacción anular (8) está radialmente limitado hacia fuera por una estructura (13), que está formada conjuntamente por el bloque de enfriamiento (10) y la pared (9) del canal de gas de reacción anular (8), y de tal manera que el orificio de descarga (12) del canal de gas de reacción anular (8) está radialmente limitado hacia dentro por la pared (6) del canal de descarga de sólidos finos (5).
8. La combinación de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que la pared (6) del canal de descarga de sólidos finos (5) comprende una primera parte curva (14) en el lado del canal de gas de reacción anular (8), y por que la primera parte curva (14) está adaptada con el fin de funcionar conjuntamente con una segunda parte curva (15) de la estructura (13) en el lado del canal de gas de reacción (8), cuya estructura (13) está formada conjuntamente

por el bloque de enfriamiento (10) y la pared (9) del canal de gas de reacción anular (8), de tal manera que el área de sección transversal de flujo del canal de gas de reacción anular (8) disminuye en la dirección del flujo del gas de reacción entre la primera parte curva (14) y la segunda parte curva (15).

- 5 9. La combinación de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizada por que el canal de descarga de sólidos finos (5) puede moverse verticalmente, de tal manera que cambia el tamaño del área de sección transversal de flujo del orificio de descarga (12) del canal de gas de reacción anular (8).
- 10 10. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que el bloque de enfriamiento (10) comprende unos canales (17) para un fluido de enfriamiento.
- 15 11. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizada por que el bloque de enfriamiento (10) está provisto de unas aberturas (16) para la alimentación a través de una disposición de eliminación de excrecencia.
12. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizada por que el bloque de enfriamiento (10) está fabricado al menos en parte de cobre o una aleación de cobre.

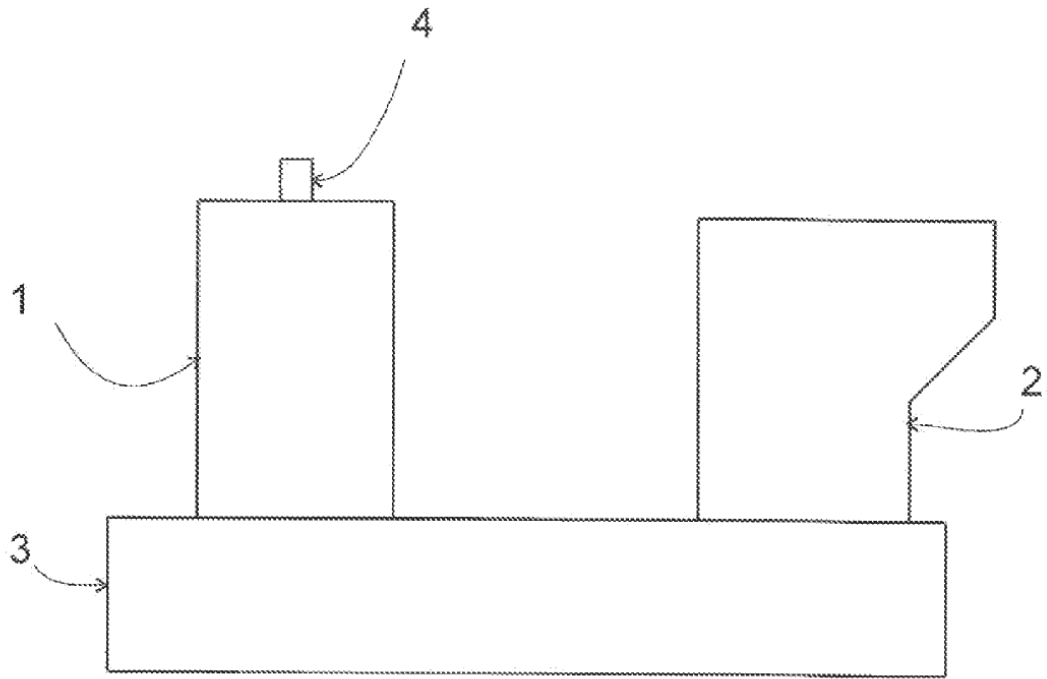


FIG1

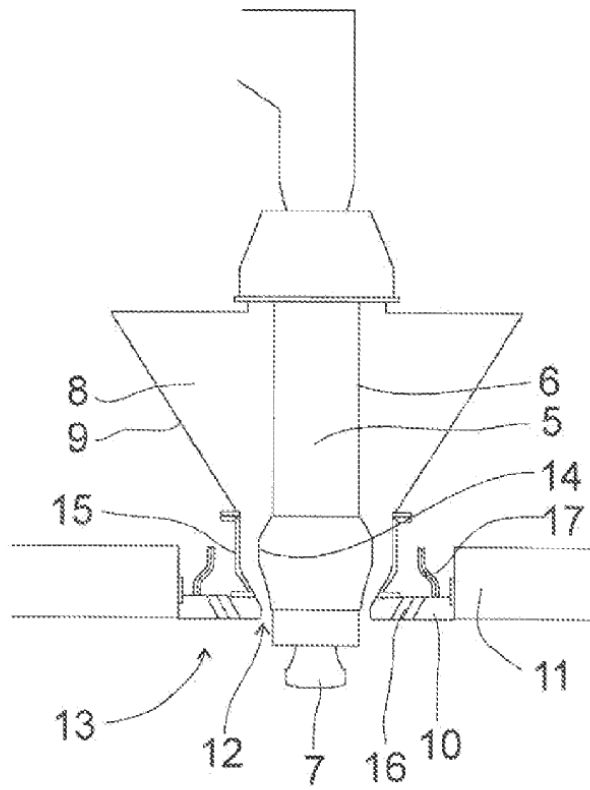


FIG2

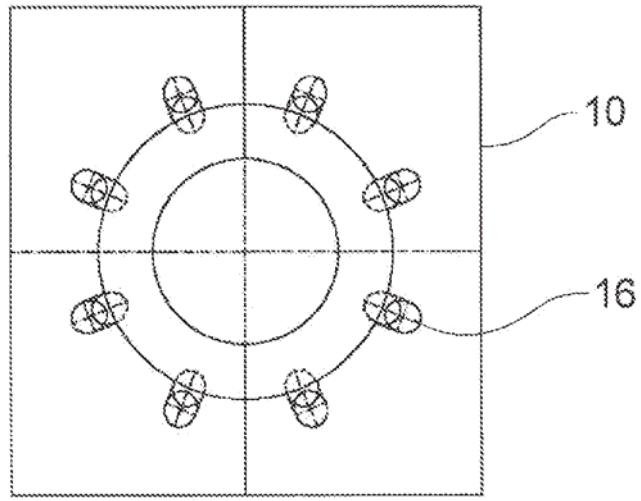


FIG3