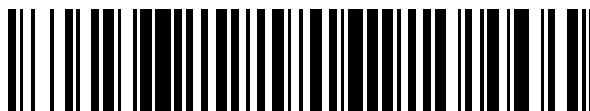


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 178**

51 Int. Cl.:

B02C 13/18 (2006.01)
B02C 13/284 (2006.01)
B02C 23/08 (2006.01)
B02C 23/10 (2006.01)
B02C 23/14 (2006.01)
B02C 13/288 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2008 PCT/AU2008/000563**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2008 WO08131477**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2008 E 08733390 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 2155397**

54 Título: **Dispositivo de reducción de partículas**

30 Prioridad:
27.04.2007 AU 2007902223 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.08.2019

73 Titular/es:
**FIBRECYCLE PTY LTD (100.0%)
P.O. Box 1136
Mudgeeraba, Queensland 4213, AU**

72 Inventor/es:
WEBB, DONALD, BARRY

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 722 178 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 reducción de partículas

La presente invención se refiere a un dispositivo de reducción de partículas para reducir el tamaño de partícula de un material, por ejemplo, de un material de fibra celulósica.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Hay múltiples clases diferentes de equipamiento disponible para reducir el tamaño de partícula de un material, donde el equipamiento seleccionado depende en general del tipo de material a procesar y del resultado a lograr. Los pulverizadores se utilizan de manera habitual para reducir el tamaño de partícula de materiales y son máquinas que trituraran, muelen y rompen el material. La utilización de placas dentadas que son pulverizadores corrugados se utiliza en aplicaciones industriales para deshacer el material incluyendo celulosa, tal como papel, grano, ladrillo, pizarra, hormigón, madera, metales e incluso materiales sintéticos tales como los plásticos.

El documento JPH08309214 expone una granuladora para la desintegración en finos de productos de panadería. La granuladora incluye una cubierta que contiene un árbol vertical, el cual está acoplado a un motor, así como también una sección de triturado de gruesos seguida a continuación de una sección de triturado de finos. La parte inferior de la carcasa contiene un tamiz que se puede sustituir opuesto a la trituradora de finos. La granuladora se utiliza para deshacerse de los productos de panadería transformándolos en forma granulada. Se hacen percutir los restos contra las paletas en las secciones de triturado y pulverizan las partículas a una forma fragmentada.

Los pulverizadores se utilizan en general en tándem con otras máquinas como parte de un proceso mayor y, en particular, como un dispositivo de reducción de partículas en una etapa final, donde ya se han reducido partículas más grandes a un tamaño adecuado para suministrarlas a los pulverizadores. Por ejemplo, en la industria del aislamiento el papel en primer lugar se desmenuza por medio de una trituradora de papel y a continuación se introduce en un pulverizador.

Las trituradoras de papel también se utilizan para reducir el tamaño de partícula de salida de un material a un tamaño de partícula que es mayor que el logrado mediante los pulverizadores, lo que puede ser deseable en ciertas aplicaciones.

El problema con el equipamiento conocido de reducción de tamaño de partícula es que es necesario procesar el material de manera independiente a través de más de un dispositivo con el fin de reducir el material de un tamaño de partícula sin procesar grande a un tamaño de partícula final deseado pequeño. El equipamiento conocido se diseña únicamente para reducir el tamaño de partícula en cierta medida que con frecuencia es menor que la reducción requerida total del tamaño de partícula. <página 2a> Se pretende proporcionar con la presente invención un único dispositivo capaz de satisfacer las necesidades de reducción de tamaño de partícula que se puedan requerir en la industria.

COMPENDIO DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención se proporciona un dispositivo de reducción de partículas tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Preferentemente, el dispositivo de reducción de partículas depende principalmente del flujo por gravedad para transportar las partículas hacia abajo a través del dispositivo. Como ayuda adicional al flujo, el flujo de partículas se puede ayudar de aire forzado, por ejemplo, generado mediante un ventilador montado de manera externa.

Preferentemente, el tamiz está ubicado adyacente a, y por debajo de, la o las etapas de reducción de partículas y es la última etapa para reducir el tamaño de partícula que está provista del tamiz perforado. En la primera etapa el elemento percutiente está ubicado sobre un soporte horizontal que tiene una abertura grande, donde el elemento percutiente rota cerca de la circunferencia de la abertura en el soporte horizontal.

Preferentemente, hay tres etapas de reducción de partículas, donde la segunda y tercera etapa tienen tamices perforados y las perforaciones de la tercera etapa son más pequeñas que las perforaciones de la segunda etapa.

El número y tamaño de las perforaciones en los tamices perforados se seleccionan de modo que favorezcan un flujo continuo y constante de partículas a través del dispositivo. Preferentemente, esto se logra disponiendo el tamaño de la perforación de modo que produzca un caudal a través del primer tamiz que sea menor que el caudal a través del segundo tamiz.

Los elementos percutientes en las etapas asociadas con los tamices perforados son preferentemente unos batidores alargados fijados a una placa de batidores que rota alrededor del árbol central. Cada placa de batidores soporta de cuatro a diez batidores y preferentemente ocho batidores.

En la primera etapa, el elemento percutiente es preferentemente un rotor sólido configurado de modo que rote alrededor del árbol central y con unos batidores cortos dispuestos en torno a la circunferencia del rotor sólido.

5 Preferentemente, la carcasa es un alojamiento vertical de múltiples caras de modo que las paredes interiores que definen la cámara de flujo tengan múltiples caras para favorecer la circulación de las partículas. Preferentemente, la carcasa tiene al menos una forma octogonal.

Preferentemente, la entrada se dispone en la parte superior de la carcasa por encima de la primera etapa, y la salida se dispone en la parte inferior de carcasa por debajo de la última etapa.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención se proporciona un método de reducción del tamaño de partícula de un material que incluye:

10 introducir el material en un dispositivo de reducción de partículas que comprende al menos dos etapas adyacentes separadas para reducir el tamaño de partícula;

15 percutir contra el material con un elemento percutiente en cada etapa a medida que el material fluye a través del dispositivo para reducir el tamaño de partícula del material en cada etapa, y mediante lo cual al menos una de las etapas percute contra el material hasta que tiene un tamaño suficientemente pequeño como para pasar a través de un tamiz perforado ubicado tras el elemento percutiente; y

transportar el material con el tamaño de partícula reducido fuera del dispositivo.

Preferentemente, el material se suministra por gravedad a través del dispositivo o se puede ayudar de un ventilador. Preferentemente, el material fluye hacia abajo a través del dispositivo y el tamiz está ubicado por debajo de al menos una etapa de reducción de partículas.

20 Preferentemente, el método comprende hacer fluir el material a través de tres etapas, por medio de lo cual el tamaño de partícula del material se reduce en cada etapa y donde en las dos últimas etapas se percute el material hasta que es de un tamaño suficientemente pequeño como para pasar a través de los tamices perforados en las dos últimas etapas, siendo menores las perforaciones del último tamiz que las perforaciones del penúltimo tamiz.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

25 A continuación, se describirá, únicamente a modo de ejemplo, una realización que incorpora todos los aspectos de la invención, haciendo referencia a los dibujos anexos en los que:

la figura 1 es una primera vista isométrica de un dispositivo de reducción de partículas de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 es una segunda vista isométrica del dispositivo de reducción de partículas;

30 la figura 3 es una primera vista isométrica con un corte parcial del dispositivo de reducción de partículas;

la figura 4 es una segunda vista isométrica con un corte parcial del dispositivo de reducción de partículas;

la figura 5(a) es una vista superior de una sección de una primera etapa de reducción;

la figura 5(b) es una vista superior de una sección de una segunda etapa de reducción;

la figura 5(c) es una vista superior de una sección de una tercera etapa de reducción; y

35 la figura 6 es una vista lateral de una sección del dispositivo de reducción de partículas en funcionamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

40 En los dibujos se ilustra un dispositivo de reducción de partículas 10. El dispositivo ilustrado de manera específica es un dispositivo de reducción de partículas multietapa de flujo por gravedad que funciona como una centrifugadora giroscópica que reduce de manera rápida y continua el tamaño de partícula de un material suministrado al dispositivo a través de al menos dos etapas para obtener un material que tiene un tamaño de partícula significativamente más pequeño en comparación con el tamaño del material introducido.

45 El material que se puede suministrar a través del dispositivo 10 incluye cualquier tipo de material que tenga partículas que se pueden reducir de tamaño mediante desmenuzado, triturado, golpeo, molienda y similares. Algunos ejemplos incluyen material fibroso, tal como papel y otro material celulósico, madera, grano, plásticos y vidrio. Para la finalidad de la siguiente descripción se hará referencia principalmente a la fibra de papel.

En muchas circunstancias, el dispositivo de reducción de partículas 10 puede sustituir dos o más dispositivos de reducción de partículas conocidos utilizados en general en tándem o proporcionar al menos un proceso de reducción de partículas más rápido.

5 Tal como se ilustra en las figuras 1 y 2, que muestran el exterior del dispositivo, el dispositivo de reducción de partículas 10 comprende una carcasa cerrada 12, teniendo la carcasa unas paredes laterales 13 que forman una carcasa con el contorno de un eneágono. La carcasa 12 se apoya sobre una plataforma base 14. Una entrada de suministro 15 en la parte superior de la carcasa 12 recibe el material a procesar, mientras que el material procesado sale a través de una salida 16 ubicada en un extremo inferior de las paredes laterales 13. El material se procesa en una cámara de flujo 22 en el interior de la carcasa 12.

10 Un motor 18 fijado al lateral de la carcasa 12 impulsa, por medio de una correa 19, un árbol central 20 situado de manera vertical a través del interior de la carcasa, tal como se ilustra en las figuras 3 y 4.

15 Las figuras 3 y 4 ilustran el interior de la carcasa y muestran una cámara de flujo 22 que tiene tres etapas de reducción de partículas 30, 40, 50 separadas verticalmente. La materia particulada introducida en la cámara de flujo 22 a través de la entrada de suministro 15 se reduce de tamaño en cada etapa por medio de la percusión/el triturado del material utilizando batidores o paletas que tienen bordes romos. El material particulado que ha sido reducido de tamaño suficientemente en una etapa pasa hacia abajo a través del dispositivo a la siguiente etapa para ser reducido de tamaño adicionalmente. Una vez que la materia ha pasado a través de todas las etapas sale a través de las salidas 16 con un tamaño de partícula reducido final.

20 Cada una de las etapas de reducción de partículas 30, 40, 50 se define mediante un conjunto batidor y una plataforma de separación. El conjunto batidor en cada etapa comprende diversos batidores 32, 42, 52 fijados a una placa de batidores 33, 43, 53, que se monta en el árbol central 20 de modo que rote en torno al árbol 20.

25 En la primera etapa 30, que es la etapa más superior en la carcasa y que se muestra mejor en la figura 5(a), el conjunto batidor comprende una placa de batidores 33 que tiene un diámetro grande que cubre una gran proporción del área de la sección transversal de la carcasa. En la realización mostrada, la placa de batidores 33 soporta ocho batidores 32 cortos, aunque el número de batidores puede variar dependiendo de los requisitos. La placa de batidores 33 y los batidores 32 rotan cerca de la plataforma de separación y separados sobre esta, la cual en la primera etapa es un soporte horizontal 34 que tiene una abertura grande variable 35. El soporte horizontal 34 se extiende a través de todo el interior de la carcasa.

30 La abertura 35 tiene sustancialmente el mismo diámetro que la placa de batidores 33, de modo que el material particulado fluye desde la primera etapa hasta la segunda etapa a través del hueco 36 entre la placa de batidores 33 y el soporte horizontal 34. A medida que la placa de batidores 33 rota, los batidores 32 cortan el material particulado circulante y percuten contra este, lo que reduce el tamaño de las partículas como preparación para la siguiente etapa. A modo de ejemplo, en la primera etapa 30 se hacen percutir hojas de periódico completas introducidas en el dispositivo de reducción de partículas, lo que reduce el periódico hasta aproximadamente 10 cm², aunque este tamaño puede variar dependiendo del tamaño del hueco 36.

40 En la figura 5(b) se muestra la segunda etapa de separación de partículas 40 y está ubicada por debajo de la primera etapa 30 y aproximadamente a medio camino en vertical en el interior de la carcasa. El conjunto batidor en la segunda etapa comprende ocho batidores 42 largos soportados en una placa de batidores 43 montada en el árbol 20. La segunda placa de batidores 43 es de menor diámetro que la placa de batidores 33 de la primera etapa, extendiéndose los batidores 42 largos más hacia fuera desde la segunda placa de batidores 43 que los batidores 33 cortos de la primera etapa. Los batidores 42 largos se extienden hasta cerca de la pared interior de la carcasa 12.

45 La plataforma de separación en la segunda etapa es un primer tamiz perforado ubicado directamente debajo del conjunto batidor. El tamiz 45 se extiende a través de todo el interior de la carcasa y tiene unas perforaciones 46 de tamaño específico y uniforme, de modo que la materia particulada pueda pasar únicamente a través de las perforaciones con el fin de alcanzar la siguiente etapa y salir. De lo que se deduce que el material que fluye a través del dispositivo puede pasar únicamente a través del primer tamiz 45 si las partículas de material son del mismo tamaño o de un tamaño menor que el tamaño de las perforaciones.

50 Los batidores 42 largos rotan en torno a un árbol central 20 que percute, corta y tritura el material particulado de la primera etapa a un tamaño que permitirá que las partículas pasen a través de las perforaciones en el primer tamiz 45. Junto con el movimiento circunferencial de las partículas alrededor del interior de la carcasa, los batidores rompen o percuten contra el material particulado, lo que provoca que se triture el material y se mueva sobre la superficie del tamiz y se desgaste hasta que el material pase a través de las perforaciones.

55 Habiendo pasado a través del primer tamiz en la segunda etapa de reducción de partículas, el material particulado continua su flujo hacia abajo, sometido a un flujo por gravedad, flujo centrífugo y/o succión, hasta la tercera etapa 50, la cual en la realización mostrada es la etapa final de reducción de partículas.

5 La tercera etapa 50, mostrada en la figura 5(c), es similar a la segunda etapa 40 ya que incluye un conjunto batidor con batidores 52 largos soportados en una placa de batidores 53 adaptada de modo que rote sobre un segundo tamiz 55. El segundo tamiz 55 constituye la plataforma de separación en la tercera etapa y se extiende a través del interior de la carcasa. El segundo tamiz 55 tiene diversas perforaciones 56 pequeñas que tienen un tamaño más pequeño que las perforaciones 46 más grandes en el primer tamiz. El tamaño de las partículas que fluyen a través de la tercera etapa 50 se reduce mediante los batidores 52 largos y su paso regulado por las perforaciones más pequeñas.

Después de pasar a través de la tercera etapa 50, las partículas tienen su tamaño reducido deseado y se conducen a través de esta a las salidas donde se evacúa el material particulado.

10 La figura 6 ilustra el proceso de reducción del material particulado 25 a través de las tres etapas.

En la presente se describen tres etapas de reducción de partículas, aunque se sobreentiende que el principio del dispositivo se puede incorporar en un dispositivo con solo dos etapas, de las cuales solo una necesita incorporar un conjunto de batidor/tamiz perforado. De manera similar, se pueden utilizar más de tres etapas en un dispositivo donde puede ser adecuado repartir el proceso de reducción de partículas en más pasadas de tamiz.

15 El tamaño de las perforaciones 46, 56 se elige dependiendo del tamaño del material introducido en el dispositivo y del tamaño deseado de salida del dispositivo. Por ejemplo, con papel en forma de periódico, el dispositivo de reducción de partículas reducirá todo el periódico a una materia fibrosa pequeña.

20 A la hora de elegir el tamaño de la perforación también se considera la cantidad de resistencia creada por los tamices en el caudal de material a través del dispositivo 10. Para evitar un suministro excesivo a la tercera etapa, que puede conducir a un estrangulamiento y a forzar en exceso el dispositivo, el caudal de material de la tercera etapa debería tener una capacidad mayor que el de la segunda etapa. Esto se puede lograr teniendo un mayor número de pequeñas perforaciones 56 en el segundo tamiz 55, que tienen un área conjunta mayor que el área conjunta de las perforaciones 46 en el primer tamiz.

25 La naturaleza de múltiples caras de las paredes de la carcasa, y por tanto del interior de la carcasa, favorece la circulación de partículas en toda la cámara de flujo 22 para evitar que se pueda producir la acumulación de material particulado en la circunferencia de una cámara cilíndrica.

El dispositivo de reducción de partículas 10 funciona mediante un flujo por gravedad, la rotación de los conjuntos batidores provoca la circulación centrífuga para potenciar el flujo. El flujo de partículas a través de la cámara de flujo puede estar ayudado por un ventilador para aspirar las partículas a través del dispositivo.

30 En la realización preferida, las etapas de reducción de partículas se describen como que están una sobre la otra. No obstante, es factible que las etapas de reducción estén alineadas horizontalmente, o de otra manera, siempre que se utilice una ayuda al flujo, tal como mediante ventiladores, con el fin de ayudar al guiado del trayecto de flujo de las partículas.

35 El dispositivo de reducción de partículas 10 proporciona un medio eficaz para reducir el tamaño de partícula utilizando un único dispositivo. Debido a que no se requieren otros dispositivos en tándem, el proceso de reducir el material a un tamaño más pequeño con el dispositivo de la presente es más rentable y energéticamente eficiente, y menos piezas conduce a menos mantenimiento de la máquina.

Aquellos que son expertos en la técnica de la invención sobreentenderán que se pueden realizar múltiples modificaciones sin alejarse del alcance de la invención.

40

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de reducción de partículas de papel que comprende:
una carcasa (12) que tiene una entrada (15) para recibir material en una cámara de flujo, al menos dos etapas de
reducción de partículas (30, 40, 50) adyacentes y separadas verticalmente a través de las cuales fluye el material de
5 una etapa a la otra, con el fin de reducir el tamaño de partícula del material, y una salida (16) para obtener el
material procesado con un tamaño de partícula reducido; teniendo cada etapa de reducción de partículas un
elemento percutiente (32, 42, 52) que rota en torno a un árbol central (20) para transformarlo mediante percusión
contra el material a partículas más pequeñas;
10 donde al menos una de las etapas tiene un tamiz (45, 55) ubicado tras el elemento percutiente, teniendo el tamiz
unas perforaciones a través de las cuales pueden pasar partículas de un tamaño suficientemente pequeño;
caracterizado por que el elemento percutiente comprende unos batidores (32, 42, 52) alargados soportados en una
placa de batidores (33, 43, 53), montada en el árbol central, y que se extienden radialmente desde esta; y
15 donde la carcasa tiene una pared interior de múltiples caras (13).
2. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en la reivindicación 1, donde las etapas de reducción de
15 partículas están separadas verticalmente una sobre la otra y el material se transporta a través de las etapas
mediante flujo por gravedad.
3. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado
por que** se proporciona un ventilador para forzar un flujo de aire y ayudar o principalmente aspirar el material a
través de las etapas de reducción de partículas.
- 20 4. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tamiz
perforado está ubicado en la última etapa de reducción de partículas antes de la salida.
5. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en la reivindicación 1, **caracterizado por que** hay al menos
tres etapas de reducción de partículas, teniendo las dos últimas etapas un tamiz perforado donde el tamaño de las
25 perforaciones en el tamiz de la tercera etapa es más pequeño que el de las perforaciones en el tamiz de la segunda
etapa.
6. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en la reivindicación 5, **caracterizado por que** las
perforaciones en los tamices producen un área de flujo total, de modo que el caudal de material a través de una
etapa es menor que el caudal de material a través de la etapa siguiente.
- 30 7. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que en una primera etapa el elemento percutiente está ubicado sobre un soporte horizontal (34)
que tiene una abertura (35) grande, rotando el elemento percutiente cerca de la circunferencia de la abertura en el
soporte horizontal.
8. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en la reivindicación 7, **caracterizado por que** el elemento
35 percutiente en la primera etapa es un rotor sólido configurado de modo que rote alrededor del árbol central y que
tiene unos batidores cortos dispuestos en torno a la circunferencia del rotor sólido.
9. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que en las etapas que tiene un tamiz perforado, el elemento percutiente comprende unos
batidores alargados fijados a una placa de batidores que rota alrededor del árbol central.
- 40 10. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en la reivindicación 9, **caracterizado por que** cada placa
de batidores soporta de cuatro a diez batidores.
11. El dispositivo de reducción de partículas reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que los batidores alargados se extienden cerca de la pared interior de la carcasa (12).
12. Un método de reducción del tamaño de partícula de un material de papel que incluye:
45 introducir el material en un dispositivo de reducción de partículas que comprende al menos dos etapas adyacentes y
separadas verticalmente (30, 40, 50) para reducir el tamaño de partícula;
percutir el material con un elemento percutiente (32, 42, 52) en cada etapa a medida que el material fluye a través
del dispositivo para reducir el tamaño de partícula del material en cada etapa, comprendiendo el elemento
percutiente unos batidores (32, 42, 52) alargados soportados en, y que se extienden radialmente desde, una placa
de batidores (33, 43, 53) montada en un árbol central;

y por medio del cual al menos una de las etapas percute contra el material en un interior de la carcasa de múltiples caras (13) hasta que el material tiene un tamaño suficientemente pequeño como para pasar a través de un tamiz perforado (45, 55) ubicado tras el elemento percutiente; y

transportar el material con el tamaño de partícula reducido fuera del dispositivo.

- 5 13. Un método de reducción del tamaño de partícula de un material según se reivindica en la reivindicación 12, que incluye transportar verticalmente el material desde una etapa de reducción de partículas hasta otra sometido a un flujo por gravedad.
14. Un método de reducción del tamaño de partícula de un material según se reivindica en la reivindicación 10, **caracterizado por** utilizar aire forzado para ayudar a transportar el material a través de las etapas.
- 10 15. Un método de reducción del tamaño de partícula de un material según se reivindica en una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por** transportar el material a través de tres etapas de reducción de partículas por medio de lo cual el tamaño de partícula del material se reduce en cada etapa.
- 15 16. Un método de reducción del tamaño de partícula de un material según se reivindica en la reivindicación 15, **caracterizado por** percutir contra el material en las dos últimas etapas hasta que tiene un tamaño suficientemente pequeño como para pasar a través de los tamices perforados en las dos últimas etapas, siendo más pequeñas las perforaciones del último tamiz que las perforaciones del penúltimo tamiz.

Figura 1

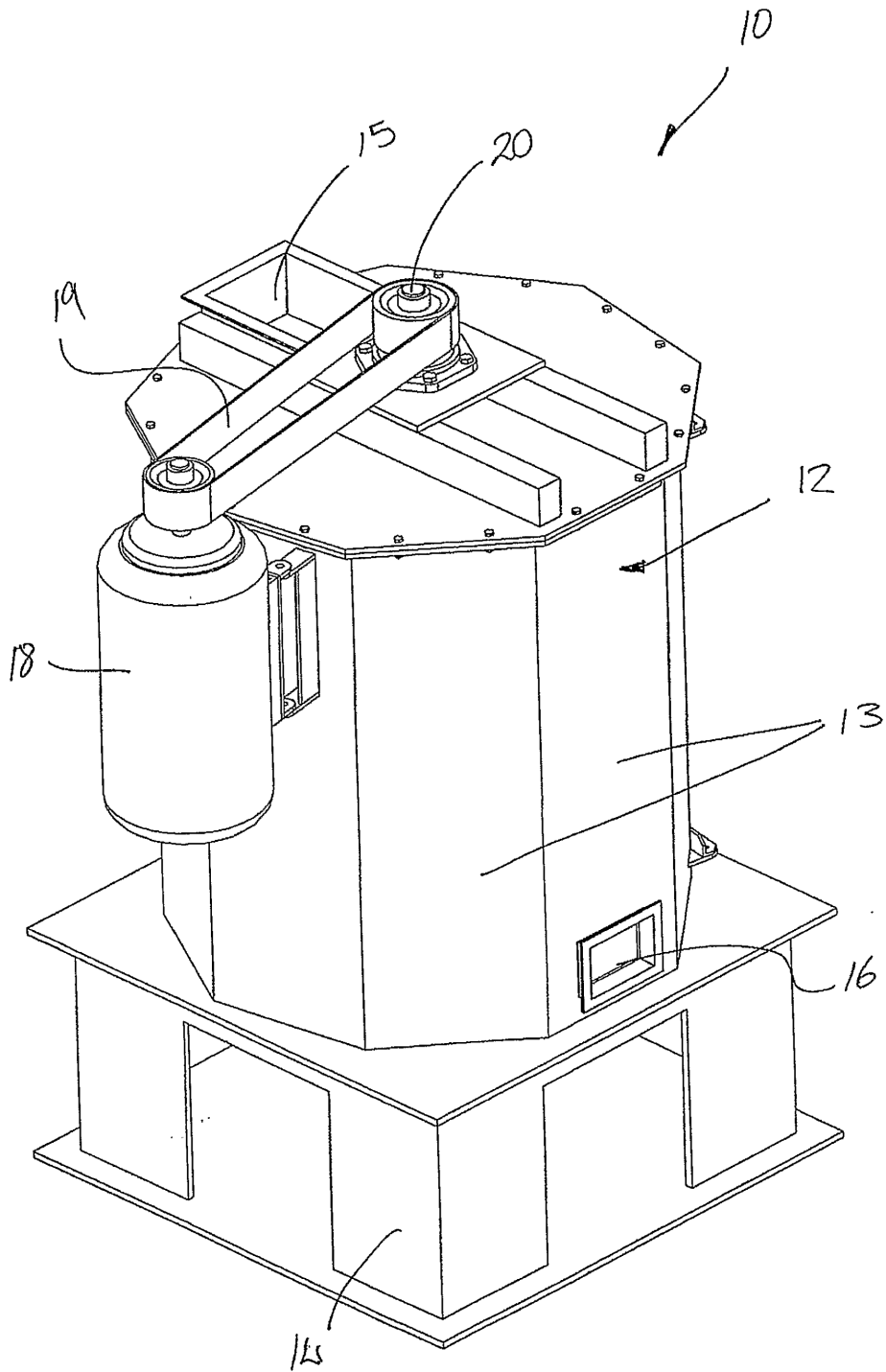


Figura 2

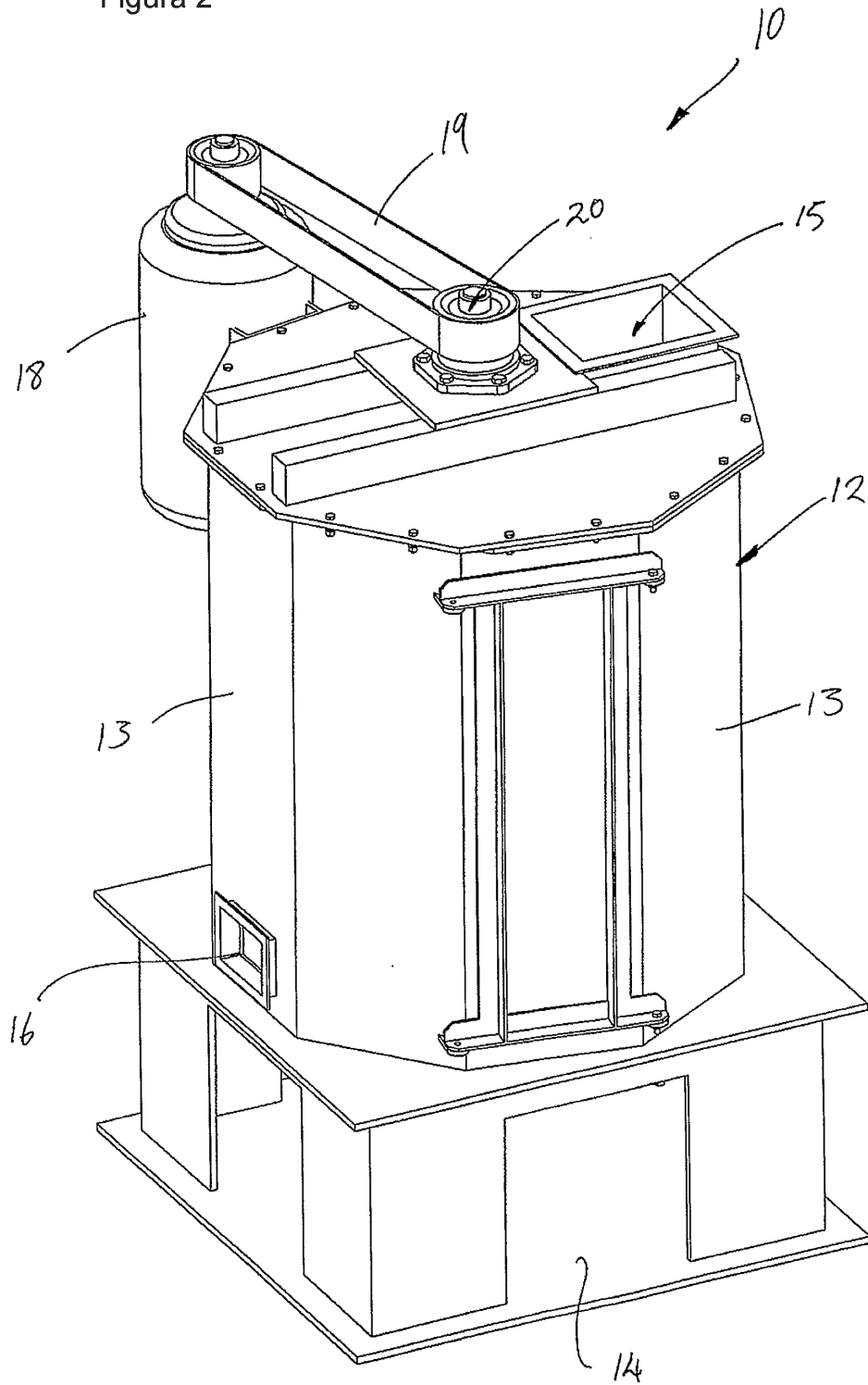


Figura 3

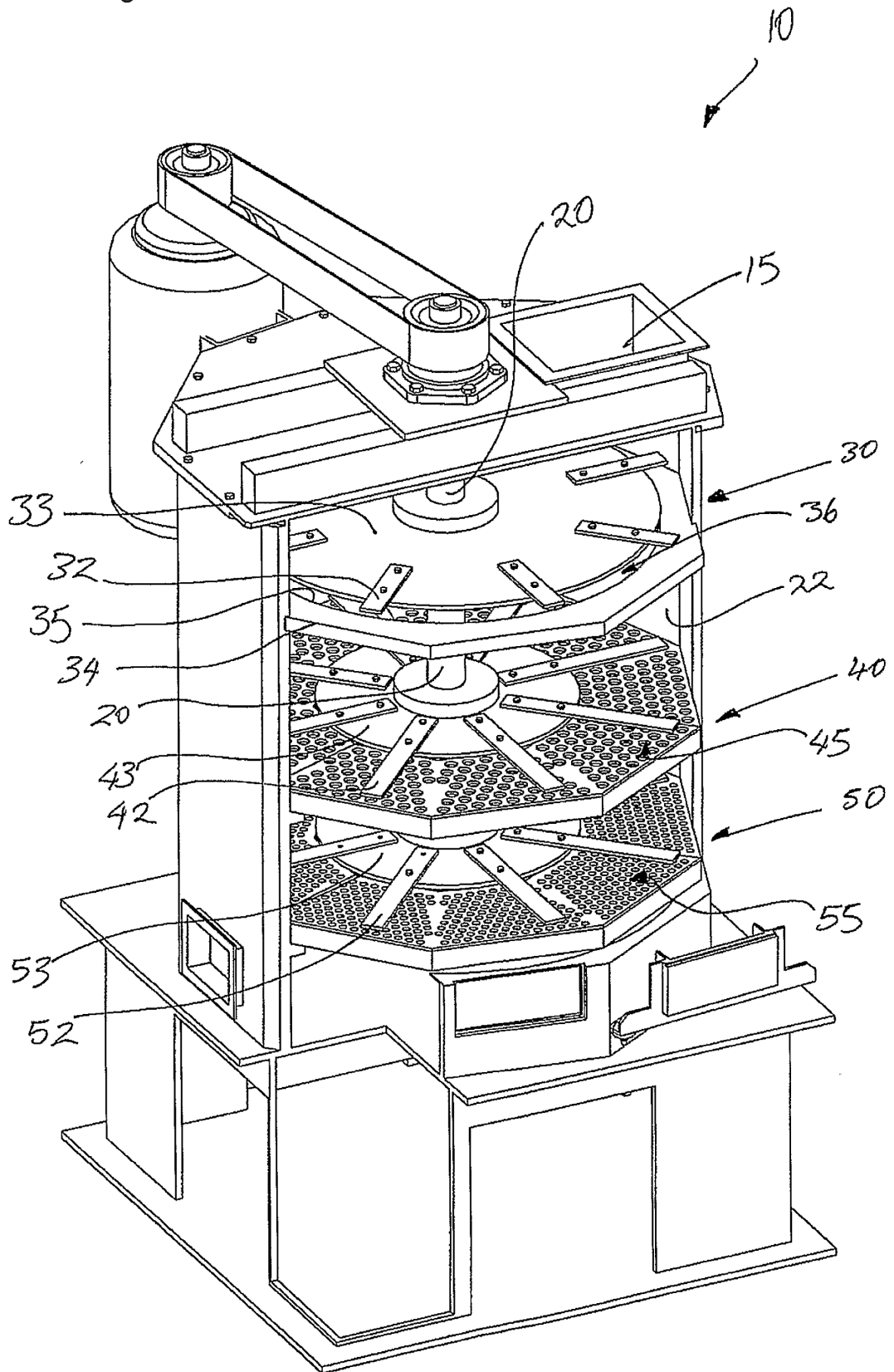


Figura 4

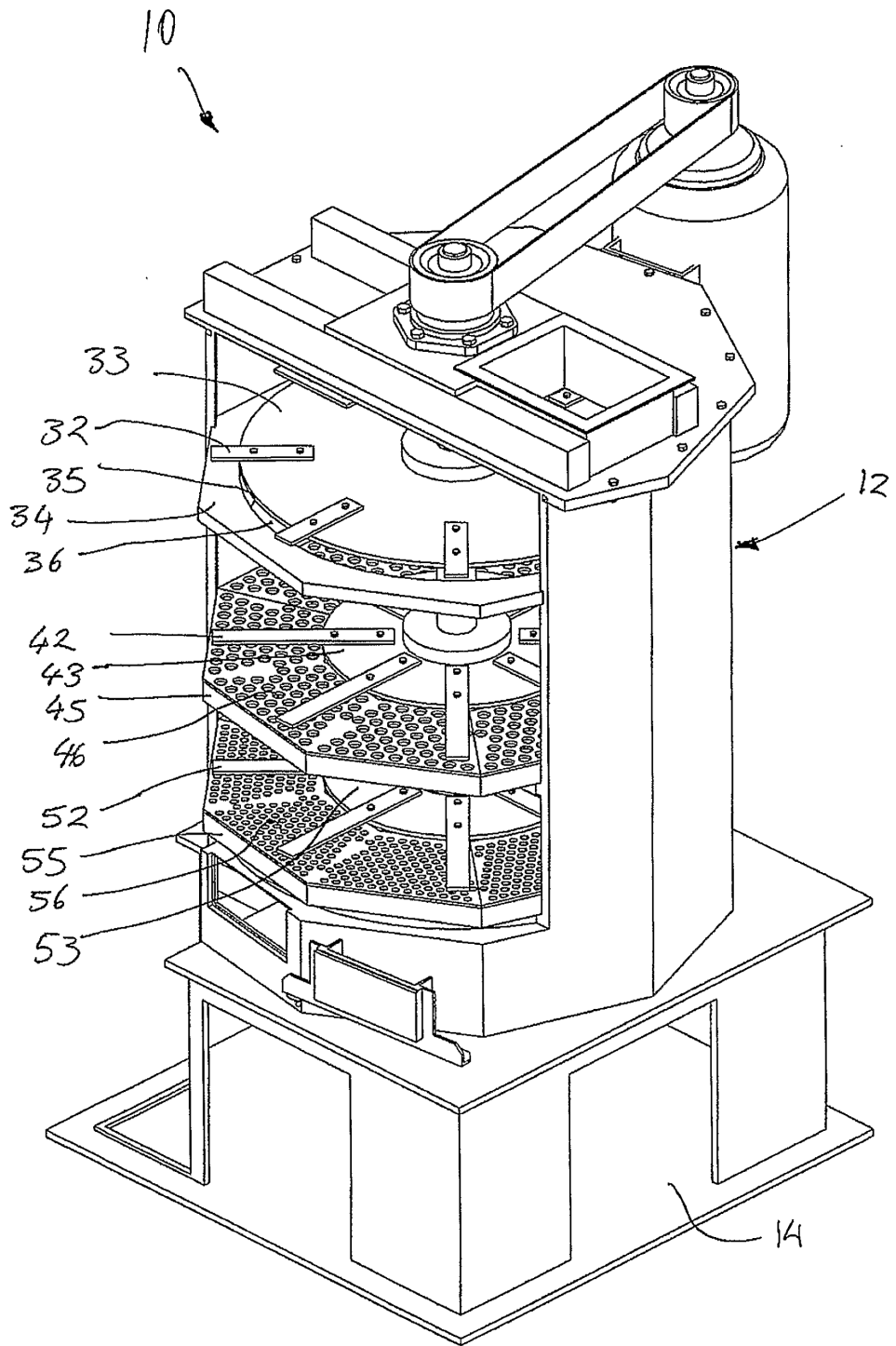
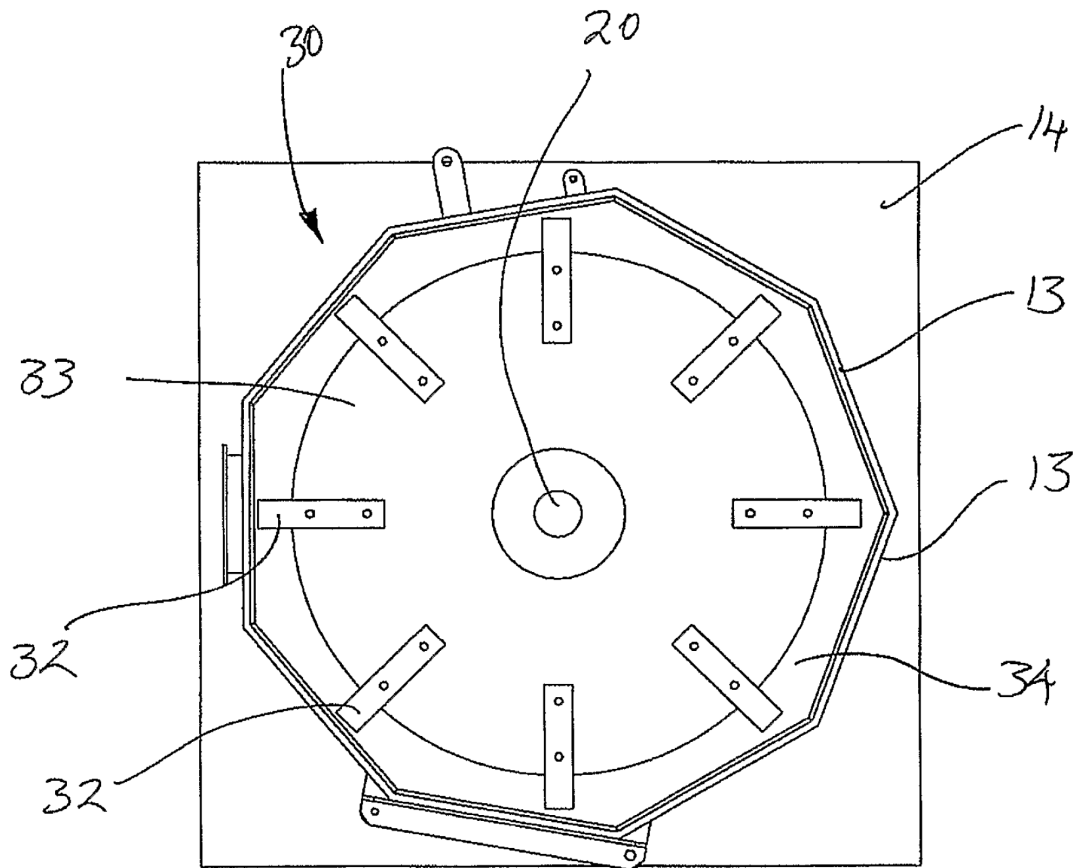
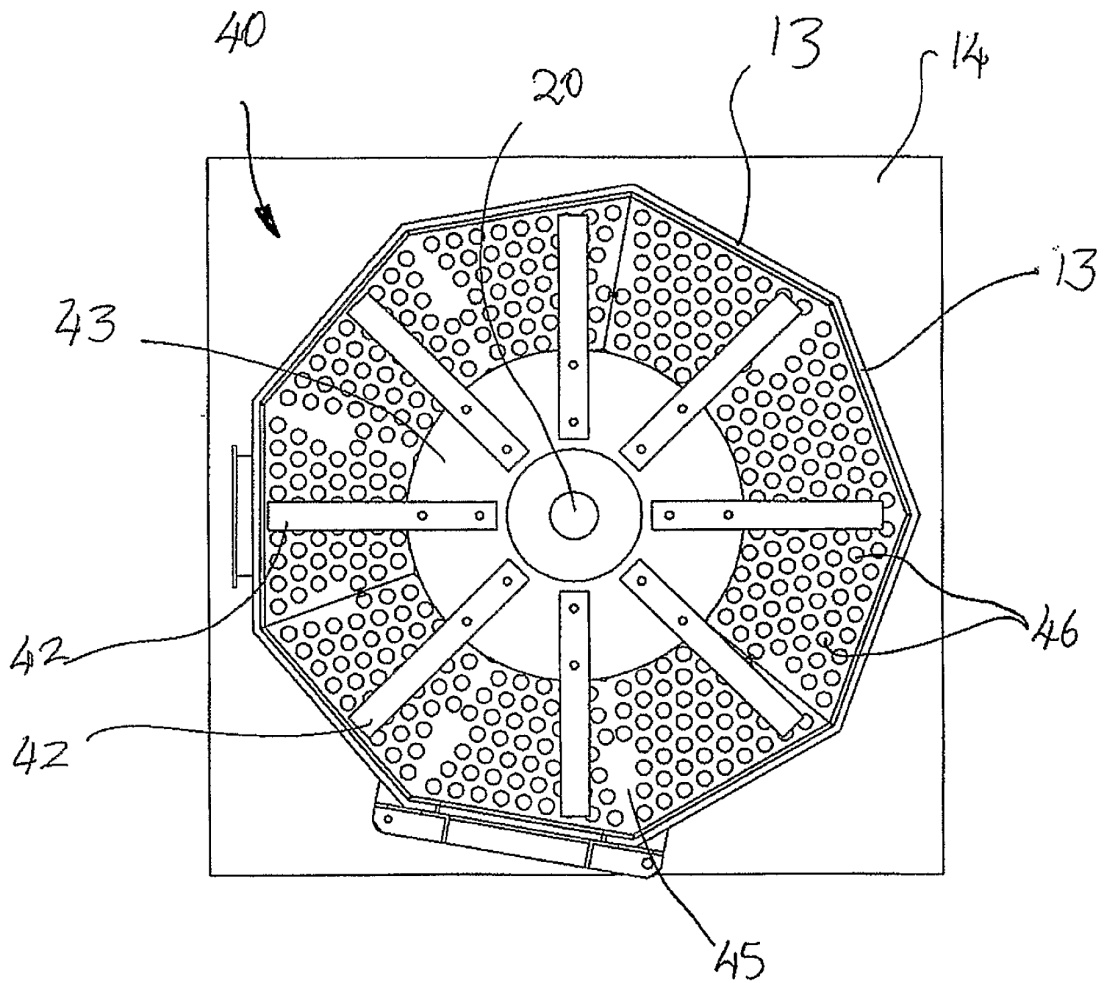


Figura 5(a)



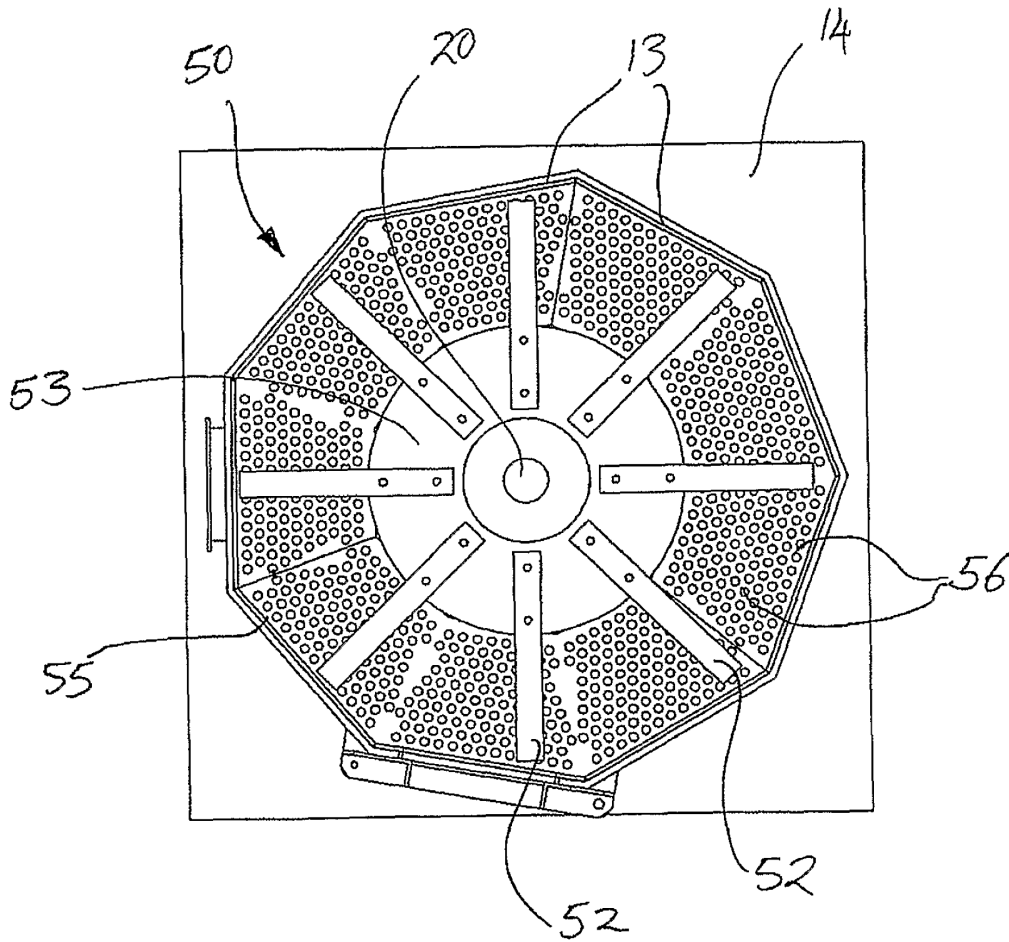
SECCIÓN 1 DE LA CÁMARA (SUPERIOR)

Figura 5(b)



SECCIÓN 2 DE LA CÁMARA

Figura 5(c)



SECCIÓN 3 DE LA CÁMARA

Figura 6

