

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 774**

51 Int. Cl.:

B02B 3/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2007 PCT/GB2007/003815**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2008 WO08043991**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2007 E 07824069 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 2094389**

54 Título: **Aparato de abrasión con una correa abrasiva y cámaras de producto**

30 Prioridad:

09.10.2006 GB 0619926

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

23.04.2018

73 Titular/es:

**KOOLMILL SYSTEMS LTD (100.0%)
11 Stoneford Road Shirley, Solihull
West Midlands B90 2EA, GB**

72 Inventor/es:

ANDERSON, ALEC

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 664 774 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

Aparato de abrasión con una correa abrasiva y cámaras de producto

5 Esta invención se relaciona generalmente con un aparato y un método para el tratamiento superficial de objetos. Más específicamente, pero no exclusivamente, la invención se relaciona con aparatos y métodos para la abrasión superficial de objetos pequeños, por ejemplo semillas, que incluyen cereales, legumbres, frutos secos y similares; áridos de limpieza y objetos de madera, plástico, mineral o metal.

10 Ya se conocen varios aparatos para el tratamiento abrasivo superficial de objetos pequeños. Un aparato típico comprende, en combinación, una cámara de profundidad constante, medios para proporcionar un fondo móvil abrasivo que pasa por debajo de una pared transversal de la cámara, una entrada para objetos que se van a desgastar, y una salida para objetos desgastados. El aparato está dispuesto de modo que, en uso, los objetos circulen en la cámara y el material retirado de los objetos pase por debajo de la pared transversal. La cámara tiene una parte superior, opuesta al fondo, donde la parte superior está lo suficientemente cerca del fondo que, en uso, ejerce presión sobre los objetos que circulan para presionar los objetos más inferiores contra el fondo.

20 En el aparato mencionado anteriormente, una correa sin fin que tiene una superficie abrasiva se mueve sobre una placa para proporcionar el fondo móvil abrasivo. La alineación de la correa con la placa generalmente plana no siempre es precisa, lo que conduce a un aumento en el consumo de potencia y al riesgo de que haya una separación incompleta del material desgastado de los objetos pequeños desgastados.

25 Con el fin de abordar estos problemas, el documento EP 0755304 propone un aparato en el que se muelen objetos pequeños en una máquina que comprende un tambor vertical giratorio que tiene una correa abrasiva sin fin unida a la superficie exterior del tambor. Las cámaras de profundidad constante que tienen un corte transversal rectangular están espaciadas alrededor del tambor de modo que la correa actúa como un piso para las cámaras con un ligero espacio entre cada cámara y la correa. Los objetos son pasados verticalmente hacia abajo y desgastados por la correa. El material superficial retirado de los objetos pasa a través del espacio dirigido a través de una salida secundaria a lo largo de la salida principal de cada cámara.

30 La presente invención se ha desarrollado después de descubrir que las formas de cámara convencionales usadas en el aparato de la técnica anterior mencionado anteriormente son propensas a regiones de estancamiento de flujo, lo que da como resultado un tratamiento inconsistente de los objetos tratados en el mismo.

35 También se ha observado que la efectividad del proceso de tratamiento disminuye a medida que el material se desgasta a partir de los objetos desde el punto de introducción en la cámara hasta el punto de salida de la cámara.

40 En consecuencia, la invención busca proporcionar un aparato mejorado que mitigue los inconvenientes asociados con el aparato divulgado en el documento EP 0755304.

45 En un aspecto, la invención proporciona un aparato para desgastar la superficie de objetos, donde el aparato comprende una cámara, una superficie abrasiva que define una pared de dicha cámara y medios de accionamiento para mover la superficie abrasiva con relación a la cámara, para promover la circulación de los objetos dentro de la cámara, caracterizado porque la cámara comprende un corte transversal sustancialmente rectangular con una o más esquinas biseladas para aproximarse a la trayectoria de flujo periférica de los objetos dentro de la cámara.

50 La cámara puede tener un par de esquinas biseladas. La cámara puede comprender porciones de pared opuestas primera y segunda que se extienden hacia la superficie abrasiva, donde la segunda porción de pared está separada de la primera porción de pared en la dirección de movimiento de la superficie abrasiva. Preferiblemente, la cámara comprende además una tercera porción de pared contigua a las porciones de pared primera y segunda, en la que la tercera porción de pared está conformada para aproximarse al menos parcialmente a la trayectoria de flujo periférica de los objetos.

55 Más preferiblemente, el aparato comprende además un espacio entre la segunda porción de pared y la superficie abrasiva, donde el espacio está dimensionado para permitir selectivamente que el material de superficie desgastada salga a través del mismo. La distancia a dicha superficie abrasiva definida por dicho espacio es preferiblemente aproximadamente 0.25 mm. La cámara puede comprender además una pared de extensión adyacente al espacio para dirigir el material de superficie desgastada a una salida secundaria.

60 El aparato puede comprender además medios para extraer un vacío fuera de la cámara para extraer el material de la superficie desgastada de la salida secundaria.

65 La cámara puede comprender además una entrada, los objetos que se suministran a la misma, y una salida primaria para descargar objetos desgastados.

La superficie abrasiva puede proporcionarse mediante una correa sin fin.

Opcionalmente, el aparato puede comprender además medios de barrena dispuestos para alimentar los objetos a la cámara bajo presión para empujar los objetos contra la superficie abrasiva.

5 Preferiblemente, el aparato comprende además un miembro de tambor, en el que la superficie abrasiva comprende una superficie del miembro de tambor y el medio de accionamiento efectúa la rotación del tambor.

La superficie abrasiva puede ser sustancialmente vertical.

10 Opcionalmente, la profundidad de la cámara puede aumentar y/o disminuir entre la entrada y la salida primaria. Preferiblemente, la profundidad de la cámara aumenta entre la entrada y la salida principal.

15 Otro aspecto de la invención proporciona un método de abrasión de objetos para desgastar el material de superficie a partir del mismo, donde el método comprende los pasos de introducir los objetos en una cámara que tiene una pared definida por una superficie abrasiva y que mueve la superficie abrasiva con respecto a la cámara, por lo que en uso, dicho movimiento relativo promueve la circulación de los objetos dentro de la cámara, donde está conformada la cámara de manera que se eviten o minimicen las regiones de estancamiento de flujo de los objetos dentro de la cámara.

20 El método puede comprender además el paso de permitir selectivamente que el material de superficie desgastada salga a través de un espacio entre una porción de pared de la cámara y la superficie abrasiva.

Preferiblemente, los objetos se introducen en la cámara a través de una entrada y salida a través de una salida primaria para descargar objetos desgastados.

25 Opcionalmente, los objetos se introducen en la cámara bajo presión para impulsar los objetos contra la superficie abrasiva

30 El método puede comprender además el paso de extraer un vacío fuera de la cámara para extraer el material de la superficie desgastada del espacio.

Los objetos pueden ser granos de arroz. La distancia a dicha superficie abrasiva definida por dicho espacio puede ser de aproximadamente 0.25 mm.

35 La superficie abrasiva puede ser sustancialmente vertical, donde el método comprende además permitir que el material desgastado caiga a través de la cámara bajo la fuerza de la gravedad.

El método puede comprender además pasar los objetos a través de la cámara más de una vez.

40 La forma óptima de la cámara para minimizar las regiones de estancamiento de flujo en el aparato se puede determinar, por ejemplo, proporcionando una cámara que comprende una pared transparente; mover la superficie abrasiva con respecto a la cámara; y alterar la forma de la cámara para que se corresponda al menos parcialmente con la trayectoria de flujo periférica de los objetos.

45 Preferiblemente, la pared transparente comprende material plástico transparente, por ejemplo material de polímero acrílico.

50 El aparato puede comprender una superficie abrasiva que define una pared de dicha cámara y medios de accionamiento para mover la superficie abrasiva con respecto a la cámara, en el que la cámara comprende una entrada y una salida, que aumenta y/o que disminuye la profundidad de la cámara entre la entrada y la salida.

Ahora se describirá una realización de la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55 La Figura 1 es una vista superior del aparato de la invención;

La Figura 2 es una vista lateral del aparato de la Figura 1 que muestra dos cámaras del aparato con una tolva de carga; y

La Figura 3 es una sección tomada en la línea III-III en la Figura 2.

60 Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el aparato comprende una carcasa 1, un tambor 2, un motor de accionamiento (no mostrado) y ocho cámaras 10 de tratamiento.

La carcasa 1 es una carcasa cilíndrica con una cubierta superior. La cubierta superior incluye agujeros (no mostrados) a través de su espesor.

65 El tambor 2 tiene forma cilíndrica e incluye una correa 3 fijada a su superficie circunferencial. El tambor 2 tiene un eje central X alrededor del cual gira en la dirección A. La correa 3 incluye un recubrimiento de arena o grava sobre un

respaldo de tela, papel o plástico, donde las partículas se mantienen en su lugar mediante una resina o unión similar. El motor de accionamiento (no mostrado) está acoplado al tambor y efectúa la rotación del tambor antes mencionada alrededor del eje central X.

5 Las cámaras 10 son secciones de canal alargadas, que tienen un corte transversal sustancialmente en forma de U como se muestra en la Figura 3. Cada cámara 10 incluye una primera y una segunda paredes 13 y 14 laterales, una pared 12 externa perpendicular a las dos paredes 13 y 14 laterales y dos paredes 130 y 140 en ángulo que unen cada pared 13, 14 lateral respectiva a la pared 12 externa. Una pared 16 de extensión opcional que se extiende desde la segunda pared 14 lateral, es sustancialmente perpendicular a la misma y define un área 18 de descarga. El ancho de las paredes 13, 14 laterales, y en consecuencia la profundidad de las cámaras 10, pueden aumentar entre la entrada 11 y la salida 17 (véase la Figura 2).

15 Con referencia ahora a las Figuras 1 y 2, el tambor 2 está ubicado dentro de la carcasa 1 y es sustancialmente coaxial con la misma. Las cámaras 10 están espaciadas de forma equidistante alrededor de la circunferencia del tambor 2 y se extienden generalmente paralelas al eje X del tambor 2. El extremo abierto de la sección de canal de las cámaras 10 está adyacente a la correa 3 de manera que la correa 3 define una pared de la cámara 10.

20 Como se muestra en la Figura 3, la primera 13 pared lateral está adyacente a la correa 3 con una distancia mínima entre ellas. La segunda pared 14 lateral está desplazada desde la correa 3 para definir un espacio 15 entre ellas. La pared 16 de extensión se extiende desde la segunda pared 14 lateral en una dirección sustancialmente tangencial al tambor 2.

25 La parte superior de cada cámara 10 define una entrada 11 a la cámara 10 (véase la Figura 2). Una salida 17 principal está situada en el fondo de cada cámara 10. El área 18 de descarga también está abierta en la base del aparato para formar una salida 180 subsidiaria. Una tolva 20 de carga está situada encima del aparato e incluye tuberías 21 de alimentación conectadas a la misma. Cada tubería 21 de alimentación está conectada a la tolva de carga, se extiende a través de uno de los orificios (no mostrados) en la carcasa 1 y está conectada a la entrada 11 de una de las cámaras 10.

30 En uso, el motor de accionamiento efectúa la rotación del tambor 2 en la dirección A, mientras que los objetos que se van a desgastar se cargan en la tolva 20 y se alimentan a través de las tuberías 21 de alimentación a la entrada 11 de una o más cámaras 10.

35 A medida que el tambor 2 gira, desgasta los objetos adyacentes a su superficie para eliminar una porción del material de la superficie. Los objetos pasan desde la entrada 11 a la salida 17 de cada cámara, empujando el material desgastado a través del espacio 15 debajo de la pared 14 lateral y dirigido por la pared 16 de extensión a la salida 180, preferiblemente bajo la fuerza de la gravedad y/o succión.

40 Los objetos circulan a lo largo de una trayectoria predecible dentro de la cámara 10 bajo la acción de la superficie abrasiva del tambor 2 giratorio de modo que entran en contacto con la superficie 3 abrasiva repetidamente y se elimina una capa exterior de los objetos. La trayectoria de flujo periférica en la realización descrita anteriormente se muestra mediante la línea 30 direccional. El material retirado pasa por debajo de la pared 14 a través del espacio 15 y a través de la salida 180. Los objetos desgastados salen de la cámara a través de la salida 17. Por lo tanto, los objetos se recogen por separado del material retirado y, por ejemplo, se pasan a bolsas de recolección (no mostradas).

45 La salida tiene un tamaño reducido en comparación con el corte transversal de la cámara 10, con el fin de restringir el flujo de objetos que salen de la cámara de manera que se genera una contrapresión controlable en la cámara 10. La presión empuja al objeto contra la correa 3 del tambor 2 giratorio.

50 El diámetro de la salida 17 principal es un primer control sobre la extensión de la eliminación del material de la superficie. Sin embargo, la presión local dentro de la cámara 10 dependerá, entre otros, de la geometría de la cámara 10, la velocidad de desplazamiento de la correa 3 y su capacidad de abrasión, y estos parámetros se pueden usar como un segundo nivel de control.

55 La cámara 10 mostrada en la Figura 3 se ha conformado para corresponder ampliamente con la trayectoria de flujo periférica de los objetos mientras se mantiene una forma simplificada para facilidad de fabricación. La forma de la cámara 10 puede alterarse para que coincida de manera más cercana con la trayectoria de flujo periférica de los objetos, sin embargo, esto aumentaría la complejidad de fabricación de las cámaras 10.

60 La configuración de las cámaras para corresponder con la trayectoria de flujo periférica del objeto minimiza las regiones de estancamiento de flujo dentro de las cámaras 10. La presencia de regiones de estancamiento de flujo dentro de las cámaras 10 de tratamiento puede dar como resultado objetos que pasan de la entrada a la salida estando bajo tratamiento o, en casos extremos, sin ser tratados en absoluto. Por consiguiente, la presente invención proporciona un aparato mejorado que ofrece un medio más consistente de objetos tratados en el mismo.

65

5 El camino de circulación de los granos, y por consiguiente la trayectoria 30 de flujo periférica, depende de una serie de factores, por ejemplo, el tamaño, forma y propiedades de los objetos, profundidad y ancho de la cámara 10 de tratamiento, la velocidad en el que gira el tambor 2, la aspereza de la correa, y así sucesivamente. Como se indicó anteriormente, es conocido variar la geometría de las cámaras con el fin de alterar los parámetros de tratamiento, que pueden requerirse para diferentes objetos y/o diferentes requisitos de tratamiento. Por lo tanto, es necesario volver a evaluar la forma óptima de la cámara para cada colección de parámetros.

10 Con el fin de determinar la trayectoria del flujo periférica de los objetos que se están tratando en las cámaras, las paredes de al menos una de las cámaras pueden fabricarse usando material transparente tal como material de polímero acrílico, por ejemplo, el que se vende bajo la marca plexi-glass™. El tambor 2 se hace girar en la dirección A, mientras que los objetos que se van a desgastar se alimentan a la entrada 11 de la cámara 10. La circulación de los granos se observa luego a través de las cámaras transparentes. La forma de al menos una cámara se modifica para corresponderse con la trayectoria de circulación observada. Esto puede requerir una serie de iteraciones para alcanzar la forma óptima, sin embargo, el uso de plexi-glass™, que se forma fácilmente, hace que este proceso sea relativamente sencillo. Sin embargo, para fines de producción, las cámaras están construidas preferiblemente de acero inoxidable.

20 En un ejemplo, el tambor 2 se ejecuta para producir una velocidad superficial de aproximadamente 10 metros/segundo. Los granos de arroz se alimentan a través de la entrada 11 de la o cada cámara 10. Los granos se alimentan a través de la cámara 10 a una rata para generar presión como se describió anteriormente y para empujar los objetos contra la correa 3 abrasiva del tambor 2 a medida que pasan los objetos a través de las cámaras 10. El material retirado sería salvado y/o cáscara y los objetos desgastados serían granos de arroz blanqueados.

25 Se apreciará que la presión aplicada requerida para retirar capas posteriores de arroz blanqueado aumenta a medida que se blanquea el arroz. Esto se debe a la mayor tenacidad del núcleo del grano. Por consiguiente, es ventajoso aumentar gradualmente la presión ejercida sobre los granos a medida que viajan a través de la cámara 10 con el fin de mantener una rata consistente de retiro del material de la superficie. Esto se logra aumentando gradualmente la profundidad de la cámara como se describió anteriormente y como se muestra en la Figura 2.

30 De manera contraria, otros objetos que se van a desgastar usando el aparato de la invención pueden requerir menos presión a medida que se desgastan las capas externas. Por lo tanto, está dentro del alcance de la invención aumentar y/o disminuir la profundidad de las cámaras para proporcionar un control mejorado sobre los parámetros de tratamiento a través de todo el proceso de tratamiento.

35 La invención no está limitada a la realización mostrada. Se puede asociar una barrena con cada cámara 10 para suministrar los objetos a la cámara 10 respectiva, ya sea desde la parte superior o inferior. Se puede generar presión mediante el uso de la barrena y esa presión se genera en un área grande en la cámara, que mejora así la eficiencia del aparato. El aparato puede incluir medios para restringir el flujo de objetos desgastados desde la salida 17 principal en cuyo caso la presión generada depende de un equilibrio entre el efecto de la barrena (por ejemplo, su velocidad de rotación) y el grado de restricción de la salida 17.

45 El tambor 2 puede reemplazarse por una superficie plana sobre la que se traslada la correa. La pared 16 puede ser flexible o rígida. Se puede dibujar un vacío. Las paredes 12, 13, 14, 130, 140 de la cámara pueden ser planas o curvadas. En la realización mostrada, las cámaras están dispuestas todas alrededor del tambor giratorio. La invención también incluye un aparato en el que algunas cámaras están dispuestas en un arco del tambor y se proporcionan medios en el lado opuesto del tambor para tensar y marchar la correa. El aparato puede comprender una disposición horizontal como se describió anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato para desgastar la superficie de objetos, donde el aparato comprende una cámara (10), una superficie abrasiva (3) que define una pared de dicha cámara (10) y medios de accionamiento para mover la superficie (3) abrasiva con respecto a la cámara (10) para promover la circulación de los objetos dentro de la cámara (10), caracterizada porque la cámara (10) comprende un corte transversal sustancialmente rectangular con una o más esquinas (130, 140) biseladas para aproximar la trayectoria (30) de flujo periférica de los objetos que circulan, en uso, dentro de la cámara (10).
- 10 2. Un aparato como se reivindicó en la reivindicación 1, en el que la cámara (10) comprende un corte transversal sustancialmente rectangular con un par de esquinas (130, 140) biseladas.
- 15 3. Un aparato como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara (10) comprende porciones (13, 14) de pared opuestas primera y segunda que se extienden hacia la superficie (3) abrasiva, donde la segunda porción (14) de pared está separada de la primera porción (13) de pared en la dirección del movimiento de la superficie (3) abrasiva.
- 20 4. Un aparato como se reivindicó en la reivindicación 3, en el que la cámara (10) comprende además una tercera porción de pared (12) contigua a las porciones (13, 14) de pared primera y segunda, en el que la tercera porción (12) de pared está configurada para al menos parcialmente aproximar la trayectoria (30) de flujo periférica de los objetos.
- 25 5. Un aparato como se reivindicó en la reivindicación 3 o la reivindicación 4, que comprende además un espacio (15) entre la segunda porción (14) de pared y la superficie (3) abrasiva para permitir que el material de la superficie desgastada salga a través del mismo.
- 30 6. Un aparato como se reivindicó en la reivindicación 5, en el que la cámara (10) comprende además una pared (16) de extensión para dirigir el material de superficie desgastada a una salida (180) secundaria.
- 35 7. Un aparato como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que las porciones (12, 13, 14, 130, 140) de pared son planas o curvadas.
- 40 8. Un aparato como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, que comprende además un miembro (2) de tambor, en el que la superficie (3) abrasiva comprende una superficie del miembro (2) de tambor y los medios de accionamiento efectúan la rotación del tambor (2).
- 45 9. Un aparato como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, en el que la superficie (3) abrasiva es sustancialmente vertical.
- 50 10. Un aparato como se reivindicó en la reivindicación 9, en el que la profundidad de la cámara (10) aumenta y/o disminuye entre la entrada (11) y la salida (17) primaria.
- 55 11. Un método de abrasión de objetos para desgastar material de superficie a partir del mismo, donde el método comprende los pasos de introducir los objetos en una cámara (10) que tiene una pared definida por una superficie (3) abrasiva y que mueve la superficie (3) abrasiva en relación con la cámara, por lo que en uso, dicho movimiento relativo promueve la circulación de los objetos dentro de la cámara (10), donde la cámara está conformada de manera que las regiones de estancamiento de flujo dentro de la cámara se minimizan.
- 60 12. Un método como se reivindicó en la reivindicación 11, que comprende además el paso de permitir selectivamente que el material de superficie desgastada salga a través de un espacio (15) entre una porción (14) de pared de la cámara (10) y la superficie (3) abrasiva.
13. Un método como se reivindicó en la reivindicación 12, que comprende además el paso de extraer un vacío fuera de la cámara (10) para extraer el material de la superficie desgastada del espacio (15).
14. Un método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la superficie (3) abrasiva es sustancialmente vertical, donde el método comprende además permitir que el material desgastado caiga a través de la cámara (10) bajo la fuerza de la gravedad.
15. Un método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende además pasar los objetos a través de la cámara (10) más de una vez.

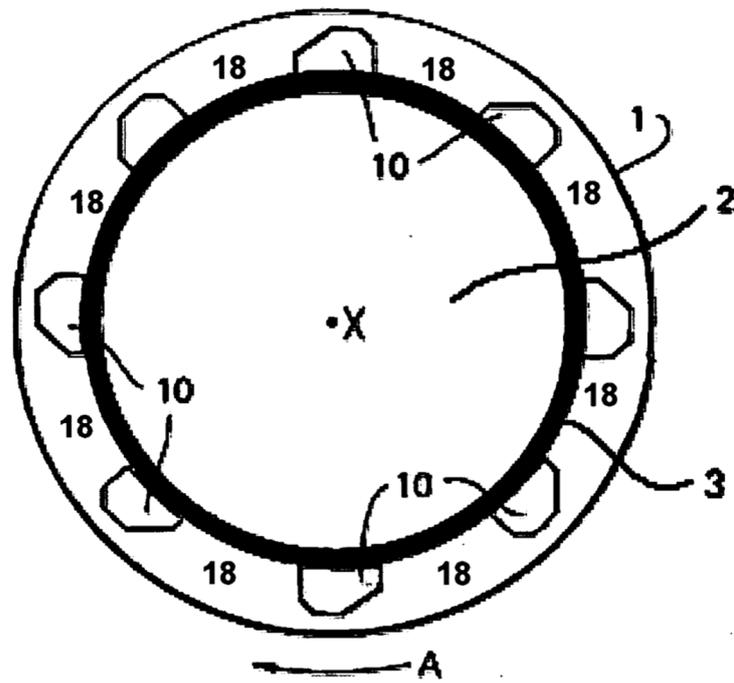


FIG. 1

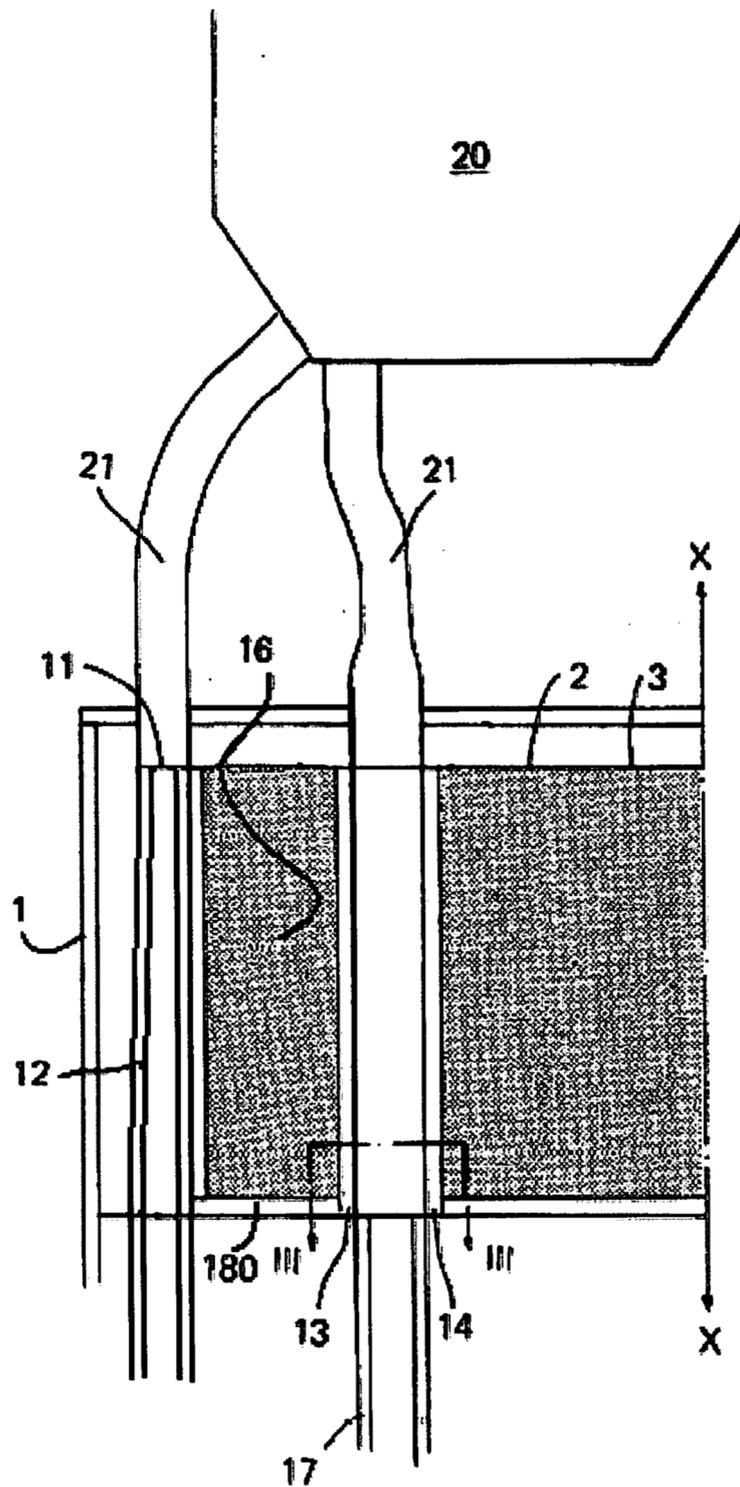


FIG. 2

