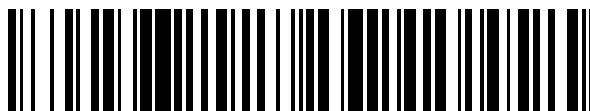


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 423**

51 Int. Cl.:

B01D 15/14 (2006.01)

G01N 30/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2003 E 03782496 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 1590060**

54 Título: **Dispositivo distribuidor o colector**

30 Prioridad:

02.01.2003 FI 20030007

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

04.02.2014

73 Titular/es:

**DUPONT NUTRITION BIOSCIENCES APS
(100.0%)**

**Langebrogade 1, Postboks 17
1001 Copenhagen K., DK**

72 Inventor/es:

**PAANANEN, HANNU;
HEIKKILÄ, HEIKKI;
LEWANDOWSKI, JARI y
VARTEVA, ESKO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 441 423 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 distribuidor o colector

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo distribuidor de fluido para distribuir fluido a una columna. La presente invención se refiere también a un dispositivo colector de fluido para recoger fluido procedente de una columna. Los dispositivos de la presente invención pueden ser usados en métodos tal y como se han presentado aquí.

El dispositivo distribuidor y/o el dispositivo colector de la presente invención pueden ser utilizados en reactores o columnas de lecho fijo o fluidificado, tales como columnas de separación cromatográfica, columnas de intercambio de iones, columnas de adsorción, etc.

10 **Antecedentes de la invención**

Un problema común asociado con los dispositivos distribuidores es que el fluido que ha de ser distribuido es introducido en la columna a través de una tubería o conducto, que tiene un diámetro relativamente pequeño comparado con el diámetro de la columna. El fluido ha de ser distribuido de manera uniforme sobre el área completa en sección transversal de la columna y con un retardo de tiempo y una distribución de retardo de tiempo mínimos. Similarmente un dispositivo 15 colector debe recoger fluido procedente de una columna de manera uniforme y con un retardo de tiempo y distribución de retardo de tiempo mínimos y transportar el fluido además a una tubería. Esto es especialmente importante y difícil de conseguir cuando el área en sección transversal de la columna es grande, y/o especialmente cuando la longitud de la columna es corta. Tanto los dispositivos distribuidor como colector deben tener un volumen de mezclado mínimo de los frentes de fluido. Esto significa que, por ejemplo, en una operación de columna cromatográfica el gradiente de 20 concentración entre por ejemplo la alimentación y el eluyente debe permanecer distintivo, y esto también permite la alimentación del perfil de separación a una columna subsiguiente, si fuera necesario y cuando lo sea. Para minimizar el volumen de mezclado los dispositivos deben estar en estrecha conexión con el material de llenado de la columna. Al mismo tiempo, los dispositivos deben prohibir que el material destinado de la columna se atasque en el dispositivo distribuidor o conector. Cuando los dispositivos distribuidor y/o conector están situados completamente fuera del material de llenado de la columna permiten una forma geoméricamente inicial para el lecho de material de llenado de la columna. Los dispositivos distribuidor y colector deben tener también una caída de presión baja.

En la patente de EE.UU. nº 4.537.217 se ha descrito un aparato separador de fluido y un método de distribución de fluido adaptado para aplicaciones de cromatografía. El aparato separador de fluido comprende placas de distribución, que 30 tienen canales recursivos en un lado de la placa y agujeros distribuidos uniformemente en el otro lado de la placa. Los canales recursivos tienen una longitud sustancialmente uniforme y una resistencia geométrica al flujo similar. Canales con uniones en T recursivas están también mostrados en la aplicación. Sin embargo, hay varias desventajas relacionadas con esta realización. Una de las realizaciones de la invención descritas en la patente de EE.UU. es aplicable como tal solamente en una columna, que es de sección transversal cuadrada. En la patente de EE.UU. se ha descrito también una solución para columnas con sección transversal circular. Para columnas circulares el aparato separador comprende 35 aberturas de distribución, que están situadas dentro de áreas definidas por los perímetros de círculos concéntricos. Sin embargo, la aplicación para columnas con sección transversal circular es muy difícil de escalar para ser utilizada en columnas con un diámetro sustancialmente mayor de 0,3 m.

En la patente de EE.UU. nº 4.604.199 se ha descrito una columna de filtrado que tiene una parte inferior con picos y pasos dispuestos recíproca o alternativamente. En los pasos se encuentran tuberías derivadas con pequeños agujeros 40 distribuidos uniformemente en sus partes inferiores y que están rodeados por tamices o tuberías en cuña. Las tuberías derivadas conducen a tuberías en agrupación, que a su vez conducen a una salida. Este tipo de disposición es propenso a problemas mecánicos y constructivos causados por la expansión y contracción del material de llenado de la columna. Un problema asociado con este tipo de disposición es que el dispositivo causa un mezclado pesado en los frentes de fluido circulantes y esto significa que el medio de separación no es capaz de trabajar de modo eficiente. El mezclado pesado en 45 los frentes de fluido es causado porque el dispositivo está dispuesto dentro del material denominado de la columna.

En la Patente de EE.UU. nº 5.423.982 se ha descrito una columna de cromatografía líquida adaptada para esterilización química in situ. La columna incluye un distribuidor para distribuir fluido conducido a través del canal de distribución de fluido sobre la entidad del orificio. En distribuidor es preferiblemente una placa metálica, bien en forma de un filtro metálico sinterizado multicapa, una placa perforada con un diámetro de agujero menor que el diámetro de grano inferior de las 50 partículas de resina, o una monocapa de acero inoxidable tejida y/o sinterizada soldada sobre un anillo metálico.

En la Patente de EE.UU. nº 5.324.426 se ha descrito una columna cromatográfica en la que una o más de las placas de extremidad que definen la columna están provistas con partes sin mecanizar y ranuras especialmente diseñadas para distribuir el líquido introducido sobre el área en sección transversal de la columna. Las placas de distribución comprenden pasos de fluido orientados radialmente de profundidad decreciente que van desde el centro de la placa a la circunferencia.

5 En la Patente de EE.UU. nº 5.141.635 se ha descrito un distribuidor de fluido, que comprende un separador que consiste de un disco de material poroso, y una placa distribuidora que comprende en su cara canales anulares conectados a una tubería de alimentación/descarga mediante conductos. Estos canales están unidos por un agujero a través de la placa, que tiene una caída de presión. La caída de presión es inversamente proporcional al área de los canales. La Patente de EE.UU. describe también el uso de placas porosas entre el lecho de resina de las placas de distribución que impiden que la resina entre en los canales.

En la Patente de EE.UU. nº 5.354.460 se ha descrito un sistema de transferencia de fluido con distribuidor de fluido uniforme. En el distribuidor se han utilizado unas boquillas reductoras con canales de flujo recursivos. Las boquillas reductoras están dispuestas lado a lado en anillos concéntricos alrededor de un pozo central.

10 En la Patente de EE.UU. nº 4.565.216 se ha descrito un dispositivo para distribución gravimétrica del líquido para columnas de transferencia de masa y calor. El dispositivo emplea un recipiente con salidas de tuberías, una pluralidad de distribuidores individuales en forma de múltiples y dispositivos dosificadores entre el recipiente y los distribuidores individuales para dosificar los flujos parciales de líquido a los distribuidores individuales. En la Patente de EE.UU. se ha mostrado que la sección transversal de la columna está dividida en 6 sectores y una parte central hexagonal.

15 Kochergin y Kearney (Zuckerindustrie 126 (2001) nº 1, 51-54) describen estructuras fractales para distribución de fluido. Fractal significa a este respecto generaciones recursivas de divisiones de flujo a canales, que son sustancialmente similares. Conseguir el grado necesario de rendimiento significa que debe utilizarse un gran número de generaciones en los fractales concebidos y esto hace los sistemas muy complicados y caros.

20 Problemas relacionados con las soluciones de la técnica anterior descritas anteriormente son una pobre distribución de líquido al área total en sección transversal de la columna o una pobre de recogida del líquido desde el área total en sección transversal de la columna o una construcción complicada y cara del dispositivo distribuidor y/o colector, especialmente cuando se utilizan grandes columnas. Una distribución o recogida pobre del fluido por ejemplo en una operación de columna cromatográfica da como resultado frentes de fluido mezclados, retardo de tiempo y distribución de retardo de tiempo incrementados. El frente de fluido significa el gradiente de concentración entre diferentes componentes en la fase móvil, por ejemplo el gradiente de concentración entre la alimentación y el eluyente. El retardo de tiempo en el dispositivo distribuidor y/o colector es el volumen del dispositivo dividido por el caudal del fluido. La distribución de retardo de tiempo en la dispersión de los tiempos de distribución/recogida. La distribución de retardo de tiempo mínima significa que el fluido introducido en una columna es distribuido desde cada punto en el dispositivo distribuidor esencialmente al mismo tiempo o que el fluido que circula fuera de una columna es recogido desde cada punto en el dispositivo colector esencialmente en el mismo tiempo. Muchas de las soluciones de la técnica anterior dan como resultado grandes volúmenes de mezclado de los frentes de fluido. La mezcla de los frentes de fluido da como resultado dilución en la columna. Esto da como resultado además de la eficiencia del material es más pobre y esto significa que la separación de los componentes deseados es inadecuada o requiere un volumen mayor del material de llenado de la columna. Los costos operativos aumentan cuando tienen lugar dilución en la columna.

35 **Breve descripción de la invención**

Un objeto de la presente invención es así proporcionar un dispositivo y un método para aliviar las anteriores desventajas. Los objetos de la invención son conseguidos por dispositivos, que están caracterizados por lo que se ha establecido en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas de la invención están descritas en las reivindicaciones dependientes.

40 La invención está basada en la idea de distribuir a una columna y recoger de la misma, por ejemplo una columna cromatográfica, un fluido con un retardo de tiempo mínimo, una distribución de retardo de tiempo mínima y un volumen de mezclado mínimo de los frentes de fluido.

El dispositivo distribuidor de fluido de la presente invención comprende:

- a) un primer sistema (1) de transporte de fluido para entregar un flujo de fluido a puntos de entrega (2); y
- 45 b) una placa distribuidora (3), que está dividida en varias secciones (7; 8), en la que cada sección de la placa distribuida (3) comprende:
 - i) primeros medios para transferir fluido para dividir el flujo de fluido procedente de los puntos de entrega (2) en varios flujos de fluido parciales y para distribuir los flujos de fluido parciales a la columna, cuyos primeros medios para transferencia de fluido comprenden:
 - 50 ia) un primer puerto (4) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un punto de entrega (2) a un primer canal de conexión (5a),
 - un primer canal de conexión (5a) para transportar el flujo de fluido desde el primer puerto (4) de transferencia de

fluido a un canal de distribución (5b), y

un canal de distribución (5b) para distribuir el flujo de fluido a una columna; o

ib) un primer puerto (4) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un punto de entrega (2) a un canal de distribución (5), y

5 un canal de distribución (5) para distribuir el flujo de fluido a una columna;

y la placa distribuidora (3) también comprende

10 ii) primeros medios (6) para controlar los flujos de fluidos parciales por presión diferencial en que los primeros medios (6) para controlar los flujos de fluidos parciales están dispuestos entre el puerto (4) de transferencia y los canales de distribución (5; 5b) y los primeros medios (6) están dimensionados de modo que la cantidad de fluido que pasa a través de los primeros medios (6) está en relación al área de distribución servida por el canal de distribución correspondiente (5; 5b).

El dispositivo colector de fluido de la presente invención comprende:

a) una placa colectora (9), que está dividida en varias secciones (15; 16), y

15 b) un segundo sistema (11) de transporte de fluido para entregar un flujo de fluido desde los puntos de recogida (10), en el que cada sección de la placa colectora (9) comprende:

i) segundos medios para transferir fluido para recoger desde la columna varios flujos de fluido parciales en los puntos de recogida (10), cuyos segundos medios para transferencia de fluido comprenden:

ia) un canal colector (13b) para recoger el flujo de fluido procedente de una columna,

20 un segundo canal de conexión (13a) para transportar el flujo de fluido desde el canal colector (13b) a un segundo puerto (12) de transferencia de fluido.

un segundo puerto (12) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un canal de conexión (13a) a un punto de recogida (10); o

ib) un canal colector (13) para recoger el flujo de fluido desde una columna y transportar el flujo a un segundo puerto (12) de transferencia de fluido; y

25 un segundo puerto (12) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un canal colector (13) a un punto de recogida (10);

y la placa colectora también comprende

30 ii) segundos medios (14) para controlar la presión de los flujos de fluido parciales por presión diferencial y los segundos medios (14) para controlar los flujos de fluido parciales están dispuestos entre los canales colectores (13; 13b) y el puerto (12) de transferencia; y los segundos medios (14) están dimensionados de modo que la cantidad de fluido que pasa a través de los segundos medios (14) está en relación al área de recogida servida por el canal colector correspondiente (13; 13b).

35 El dispositivo distribuidor de la presente invención resuelve el problema de distribuir fluido a una columna uniformemente con un retardo de tiempo mínimo, con una distribución de retardo de tiempo mínima y con un mínimo mezclado de los frentes de fluido.

40 El dispositivo distribuidor de la presente invención comprende medios para transferir fluido, especialmente canales distribuidores desde los que el fluido puede ser distribuido a una columna. El fluido puede ser distribuido a una columna uniformemente desde la longitud completa del canal de distribución o desde parte del canal de distribución. Esto se consigue por los medios para controlar los flujos de fluido a las secciones parciales en la placa. Los medios para controlar los flujos de fluidos proporcionan presión diferencial, lo que hace que el flujo de fluido sea distribuido uniformemente.

Los medios para controlar el flujo de fluido pueden ser boquillas o aberturas. Las boquillas o aberturas pueden estar situadas entre un puerto de transferencia de fluido y un canal de distribución, entre un puerto de transferencia de fluido y un canal de conexión o entre un canal de conexión y un canal de distribución.

45 Los medios para controlar el flujo de fluido pueden ser alternativamente un disco con aberturas. El disco con aberturas puede estar situado después de los canales de distribución.

La distribución uniforme del fluido se consigue también construyendo los medios para transferencia de fluido de modo que

el área en sección transversal de los medios para transferencia de fluido disminuya cuando la cantidad de flujo de fluido disminuye en los medios para transferencia de fluido.

El dispositivo colector de la presente invención resuelve el problema de recoger fluido desde una columna uniformemente con retardo de tiempo mínimo, con distribución de retardo de tiempo mínima y con mezclado mínimo de los frentes de fluido.

El dispositivo colector de la presente invención comprende medios para transferencia de fluido, especialmente canales colectores a los que el fluido es recogido desde una columna. El fluido puede ser recogido desde una columna uniformemente desde la longitud total del canal de recogida o desde una parte del canal de recogida. Esto puede conseguirse por los medios para controlar los flujos de fluido desde las secciones parciales en la placa. Los medios para controlar el flujo de fluido proporcionan presión diferencial, lo que hace que el fluido sea recogido uniformemente.

Los medios para controlar el flujo de fluido pueden ser boquillas o aberturas. Las boquillas o aberturas pueden estar situadas entre un puerto de transferencia de fluido y un canal colector, entre un puerto de transferencia de fluido y un canal de conexión o entre un canal de conexión y un canal colector.

Los medios para controlar el flujo de fluido pueden ser alternativamente un disco con aberturas. El disco con aberturas puede estar situado antes de los canales colectores. La recogida uniforme del fluido se consigue también construyendo los medios para transferencia de fluido de modo que el área en sección transversal de los medios para transferencia de fluido aumente cuando la cantidad de flujo de fluido aumenta en los medios para transferencia de fluido.

Una ventaja de la presente invención es que el fluido es distribuido y recogido uniformemente a través del área total en sección transversal de la columna, por ejemplo una columna cromatográfica, con retardo de tiempo mínimo, distribución de retardo de tiempo mínima y mezclado mínimo de los frentes de fluido. El fluido es también distribuido y/o recogido con turbulencia mínima en toda la sección transversal de la columna. La falta de retardo de tiempo y distribución de retardo de tiempo mínima en la distribución y/o recogida del fluido en una operación de separación mejora la separación de las fracciones deseadas. Otra ventaja de la presente invención es que cuando el dispositivo distribuidor y/o colector de la presente invención es utilizado en una columna, por ejemplo una columna cromatográfica, los volúmenes de mezclado de los frentes de fluido están en un mínimo. El pequeño volumen de mezclado del frente de fluido permite una mejor utilización del material de llenado de la columna. Esto significa que puede conseguirse una mejor separación de los productos deseados con una menor cantidad de material de llenado de la columna. Todo esto da como resultado además menores costes de inversión.

Aún otra ventaja de la presente invención es que el material de llenado de la columna es mantenido separado del dispositivo distribuidor y/o colector y el material de llenado de la columna no atasca o taponan los dispositivos distribuidor y/o colector. Otra ventaja del dispositivo distribuidor y/o del dispositivo colector de la presente invención es que pueden ser operados ventajosamente con una baja caída de presión. Una de las ventajas de la presente invención es también que el uso del dispositivo distribuidor y/o colector provoca menos dilución y se mejora el funcionamiento de una instalación que utiliza bien uno o ambos de estos dispositivos. Esto da como resultado también un pequeño consumo de energía, por ejemplo debido a que se necesitan menores concentraciones. Los dispositivos de la presente invención son también fácilmente limpiados y es posible ensamblarlos y desensamblarlos fácilmente a la columna y desde ella. Una de las ventajas de la presente invención es también que son especialmente útiles en columnas, que tienen un gran área en sección transversal y una longitud de lecho corta.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se ha descrito la invención con mayor detalle por medio de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 muestra un dispositivo distribuidor desde el lado, que comprende un primer sistema 1 de transporte de fluido, puntos de entrega 2 y una placa distribuidora 3;

La fig. 2 muestra un dispositivo distribuidor desde arriba, que comprende un primer sistema 1 de transporte de fluido, puntos de entrega 2 y una placa superior 3a de columna;

La fig. 3 muestra la placa distribuidora 3, que comprende puntos de distribución 2, una primera pieza central 7, varios primeros sectores 8, primeros puertos 4 de transferencia de fluido, canales distribuidores 5 y primeros medios 6 para controlar los flujos parciales;

La fig. 4 muestra un dispositivo colector desde abajo, que comprende una placa inferior 9a de columna, puntos de recogida 10 y un segundo sistema 11 de transporte de fluido;

La fig. 5 muestra un dispositivo colector desde el lado, que comprende la placa colectora 9, puntos de recogida 10 y un segundo sistema 11 del transporte de fluido;

La fig. 6 muestra la placa colectora 9, que comprende puntos de recogida 10, una segunda pieza central 15, varios segundos sectores 16, segundos puertos 12 de transferencia de fluido, canales colectores 13 y segundos medios 14 para controlar los flujos parciales;

5 La fig. 7 muestra un sistema de separación, que comprende un dispositivo distribuidor 17, una columna de separación 19 y un dispositivo colector 18.

La fig. 8 muestra una placa distribuidora 3, que comprende una primera pieza central 7 y varios primeros sectores 8 y en los que el número de primeras secciones 8 está dividido en dos anillos.

La fig. 9 muestra una placa colectora 9, que comprende una segunda pieza central 15 y varios segundos sectores 16 y en la que el número de segundos sectores 16 está dividido en dos anillos.

10 La fig. 10 muestra una placa distribuidora 3, que comprende primeros puertos 4 de transferencia de fluido, primeros canales de conexión 5a, y canales de distribución 5b.

La fig. 11 muestra una placa colectora 9, que comprende segundos puertos 12 de transferencia de fluido, segundos canales de conexión 13a y canales colectores 13b;

La fig. 12 muestra el perfil de concentración de eluato a partir de la columna de ensayo de acuerdo con el Ejemplo 1.

15 **Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención**

El dispositivo distribuidor de fluido de la presente invención comprende

a) un primer sistema (1) de transporte de fluido para entregar un flujo de fluido a puntos de entrega (2); y

b) una placa distribuidora (3), que está dividida en varias secciones (7; 8), en la que cada sección de la placa distribuidora (3) comprende:

20 i) primeros medios para transferencia de fluido para dividir el flujo de fluido procedente de los puntos de entrega (2) en varios flujos de fluido parciales y para distribuir los flujos de fluido parciales a la columna, cuyos primeros medios para transferencia de fluido comprenden:

ia) un primer puerto (4) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un punto de entrega (2) a un primer canal de conexión (5a),

25 un primer canal de conexión (5a) para transportar el flujo de fluido desde el primer puerto (4) de transferencia de fluido a un canal de distribución (5b), y

un canal de distribución (5b) para distribuir el flujo de fluido a una columna; o

ib) un primer puerto (4) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un punto de entrega (2) a un canal de distribución (5), y

30 un canal de distribución (5) para distribuir el flujo de fluido a una columna;

y la placa distribuidora (3) también comprende

35 ii) primeros medios (6) para controlar los flujos de fluidos parciales por presión diferencial en que los primeros medios (6) para controlar los flujos de fluidos parciales están dispuestos entre el puerto (4) de transferencia y los canales de distribución (5; 5b) y los primeros medios (6) están dimensionados de modo que la cantidad de fluido que pasa a través de los primeros medios (6) está en relación al área de distribución servida por el canal de distribución correspondiente (5; 5b).

40 El primer sistema 1 de transporte de fluido puede ser construido utilizando varias tuberías como se ha mostrado en la fig. 2. Puede también ser construido utilizando una placa maestra. La placa maestra comprende canales para transportar fluido o la placa maestra puede ser construida utilizando tuberías embebidas en la placa. La placa maestra puede estar situada ventajosamente dentro de la columna entre la placa superior 3a de la columna y la placa distribuidora 3.

Los primeros medios para transferencia de fluido pueden ser por ejemplo primeros puertos 4 de transferencia de fluido o primeros canales 5; 5a; 5b. Los primeros puertos de transferencia de fluido pueden ser por ejemplo canales, o pueden tener una forma circular o prolata (alargada). Los canales pueden ser canales de conexión 5a o canales de distribución 5; 5b.

45 En una realización de la presente invención, la placa distribuidora comprende primeros puertos 4 de transferencia de fluido y canales distribuidores 5. En otra realización de la presente invención la placa distribuidora comprende primeros puertos

4 de transferencia de fluido y primeros canales de conexión 5a que conectan los primeros puertos 4 de transferencia de fluido con los canales distribuidores 5b. La forma del primer puerto de transferencia de fluido puede variar, y puede ser por ejemplo circular o prolata.

5 La placa distribuidora 3 está dividida en varias primeras secciones, que comprenden una primera pieza central 7 y varios
 10 primeros sectores 8. La primera pieza central 7 tiene generalmente una forma de polígono, preferiblemente tiene una
 forma de un polígono regular. La primera pieza central puede tener por ejemplo una forma de un cuadrado, pentágono,
 hexágono o un octágono o de un polígono de mayor orden. La primera pieza central puede también tener una forma
 15 circular. Preferiblemente la primera pieza central tiene forma de un octágono. La placa distribuidora puede también ser
 construida sin una primera pieza central. Los primeros sectores 8 pueden estar en uno o más anillos alrededor de la
 primera pieza central 7. Usualmente los primeros sectores forman un anillo alrededor de la primera pieza central, pero si
 el diámetro de la columna es relativamente grande (por ejemplo mayor de 1 m) los primeros sectores pueden estar en dos
 o más anillos alrededor de la primera pieza central. El número de primeros sectores 8 en el siguiente anillo a la primera
 20 pieza central 7 corresponde ventajosamente al número de los lados de la primera pieza central. Por ejemplo si la primera
 pieza central tiene forma de un octágono el número de primeros sectores en el anillo siguiente a la primera pieza central
 es 8. El número de primeros sectores en el anillo exterior es por ejemplo dos veces el número de primeros sectores en el
 siguiente anillo interior a él. Esto significa que si la primera pieza central tiene una forma de un octágono el número de
 primeros sectores en el siguiente anillo a la primera pieza central es 8 y el número de primeros sectores en el siguiente
 anillo al primer anillo es de 14 a 16. Ventajosamente el área de la primera pieza central es aproximadamente igual al área
 de cada primer sector, o ventajosamente el área de la primera pieza central es aproximadamente dos veces el área del
 primer sector.

Una placa de soporte puede ser utilizada en el dispositivo distribuidor de la presente invención. Los sectores o la placa distribuidora pueden ser unidos a la placa de soporte.

25 En una realización de la presente invención los primeros medios para transferencia de fluido sobre la placa distribuidora 3
 comprenden primeros puertos 4 de transferencia de fluido desde los cuales el fluido circula a través de primeros medios 6
 para controlar los grupos parciales a los canales de distribución 5. Los primeros medios 6 para controlar los grupos
 parciales están dimensionados de modo que la cantidad de fluido que pasa a través de los primeros medios está en
 relación al área de distribución servida por el canal de distribución correspondiente. Los primeros puertos 4 de
 30 transferencia de fluido pueden ser perpendiculares a los canales distribuidores 5 y preferiblemente el punto de entrega 2
 está aproximadamente en el centro del primer puerto 4 de transferencia de fluido. Ventajosamente la caída de presión de
 los primeros medios para controlar los flujos parciales es significativa comparada con la caída de presión que tiene lugar
 en otras partes de la placa distribuidora.

35 Los primeros puertos 4 de transferencia de fluido y los canales distribuidores 5 pueden estar en el mismo lado de la placa
 distribuidora, pero generalmente la placa distribuidora 3 comprende primeros puertos 4 de transferencia de fluido en el
 lado exterior de la placa distribuidora y canales de distribución 5 en el lado interior de la placa distribuidora. El lado exterior
 de la placa distribuidora significa en este contexto el lado de la placa distribuidora que mira hacia fuera del material de
 llenado de la columna, por ejemplo resina cromatográfica, en la columna. El lado interior de la placa distribuidora significa
 en este contexto el lado de la placa distribuidora que mira hacia dentro del material de llenado de la columna en la
 columna. Los primeros puertos de transferencia de fluido y los canales distribuidores pueden ser también construidos
 utilizando tuberías.

40 En otra realización de la presente invención los primeros medios para transferencia de fluido sobre la placa distribuidora 3
 comprende primeros puertos 4 de transferencia de fluido desde los cuales el fluido circula a través de los primeros medios
 6 para controlar los flujos parciales a los primeros canales de conexión 5a. Los primeros canales de conexión 5a conectan
 los primeros puertos 4 de transferencia de fluido y los canales distribuidores 5b. Desde los canales distribuidores 5b el
 fluido es distribuido sobre el área en sección transversal de la columna. Los primeros canales de conexión 5a y los
 45 canales distribuidores 5b pueden también ser construidos utilizando tuberías. Los primeros canales de conexión 5a y los
 canales distribuidores 5b pueden también estar situados entre los primeros canales de conexión 5a y los canales distribuidores 5b.
 Los primeros medios 6 para controlar los flujos parciales están dimensionados de manera que la cantidad de fluido que
 pasa a través de los primeros medios para controlar los flujos parciales está en relación al área de distribución servida por
 el canal distribuidor correspondiente.

50 Los primeros puertos 4 de transferencia de fluido y/o los canales de conexión 5a y de distribución 5b pueden estar en el
 mismo lado de la placa distribuidora, pero generalmente la placa distribuidora 3 comprende primeros puertos 4 de
 transferencia de fluido y los canales de conexión 5a en el lado exterior de la placa distribuidora y los canales distribuidores
 5b en el lado interior de la placa distribuidora. El lado exterior de la placa distribuidora significa en este contexto el lado de
 la placa distribuidora que mira hacia fuera del material de llenado de la columna, por ejemplo el lecho de resina
 55 cromatográfica en la columna. El labio interior de la placa distribuidora significa en este contexto el lado que mira al
 material de llenado de la columna en la columna. Los primeros puertos 4 de transferencia de fluido y los canales
 distribuidores 5b pueden también ser construidos utilizando tuberías.

Los primeros medios 6 para controlar los flujos parciales comprenden boquillas y/o aberturas. La placa distribuidora puede también ser construida sin boquillas pero con aberturas utilizando por ejemplo un disco con aberturas.

5 Las distancias entre los canales son preferiblemente constantes. La placa distribuidora comprende canales distribuidores de tal manera que la longitud de los canales distribuidores por unidad de área es de manera ventajosa esencialmente constante a lo largo de toda la placa distribuidora.

Los canales distribuidores están contruidos de modo, que proporcionan una distribución uniforme del fluido a lo largo de todo el área en sección transversal de la columna. Los canales distribuidores están dimensionados de una manera, que asegura que el caudal lineal permanece uniforme y esencialmente constante, por ejemplo para una solución de agua y azúcar esto significa que el caudal lineal es de entre 0,2 - 4 m/s, en los canales. Con el fin de conservar el flujo lineal constante en los primeros puertos de transferencia de fluido el área en sección transversal del primer puerto 4 de transferencia de fluido disminuye preferiblemente de forma gradual desde el punto de entrega 2 hacia el extremo del primer puerto de transferencia de fluido. Con el fin de conservar el flujo lineal constante en los canales distribuidores el área en sección transversal del canal distribuidor 5 disminuye gradualmente desde los primeros medios 6 para controlar el flujo parcial, por ejemplo, desde una boquilla o una abertura, hacia el extremo del canal distribuidor. El tamaño de los canales distribuidores 5 está diseñado de modo que una cantidad uniforme de fluido por unidad de área es distribuida a lo largo de los canales distribuidores al material de llenado de la columna. El caudal volumétrico del fluido a través de los canales disminuye debido al fluido que deja el canal. Este diseño de los canales minimiza el retardo de tiempo, la distribución de retardo de tiempo y el volumen mezclado de los frentes de fluido distribuidos a la columna. Preferiblemente la relación de la suma de las longitudes de los canales a una unidad de área es esencialmente constante a través de la placa distribuidora.

Una placa distribuidora puede ser preparada de un metal o plástico adecuados, tales como por ejemplo acero inoxidable o polisulfona. La placa comprende canales que son por ejemplo hendidos, grabados, aserrados o cortados o moldeados en la superficie de la placa.

25 Unos primeros medios para conservar el material de llenado de la columna separado de la placa distribuidora pueden ser utilizados en el dispositivo distribuidor. Los medios pueden ser por ejemplo un tamiz o red y pueden estar situados entre la placa distribuidora y el material de llenado de la columna. El tamiz o red impide que el material de llenado de la columna se mueva a través de ella a los canales distribuidores de la placa distribuidora y bloquee los canales distribuidores. El tamiz o red puede ser una combinación de mallas de acero inoxidable o una placa metálica sinterizada o una combinación de las mismas como Dynapore® y Fujiplate®, o puede ser un tamiz hecho de alambre cónico vendido por Johnson Screens o por Euroslot S.A. Un objeto de la red o tamiz colocado antes del material de llenado de la columna es eliminar la energía cinética adicional. La distribución del fluido puede ser mejorada colocando una red o tamiz adicional en la columna después de los canales distribuidores.

35 El dispositivo distribuidor de la presente invención puede también ser utilizado en un método para distribuir fluido en una columna, en cuyo método es utilizado el dispositivo distribuidor de fluido descrito anteriormente y el método comprende las operaciones de:

- a) alimentar el fluido al primer sistema 1 de transporte de fluido;
- b) entregar el fluido a los puntos de entrega 2;
- c) distribuir el fluido desde los puntos de entrega 2 a los primeros puertos 4 de transferencia de fluido;
- 40 d) distribuir el fluido desde los primeros puertos 4 de transferencia de fluido a los canales distribuidores 5; 5b opcionalmente a través de los primeros medios 6 para controlar los flujos parciales y a través de los primeros canales de conexión 5a; y
- e) distribuir el fluido desde los canales distribuidores 5; 5b uniformemente a través de toda la sección transversal de la columna.

45 La presente invención se refiere a un dispositivo colector. El dispositivo colector de la presente invención puede ser construido del mismo modo que el dispositivo distribuidor descrito anteriormente, y es colocado por ejemplo en una columna cromatográfica de modo que el lado de la placa colectora que comprende los canales colectores están mirando hacia el material de llenado en la columna.

El dispositivo colector de fluido de la presente invención comprende:

- a) una placa colectora (9), que está dividida en varias secciones (15; 16), y
- 50 b) un segundo sistema (11) de transporte de fluido para entregar un flujo de fluido desde los puntos de recogida (10), en el que cada sección de la placa colectora (9) comprende:

i) segundos medios para transferir fluido para recoger desde la columna varios flujos de fluido parciales a los puntos de recogida (10), cuyos segundos medios para transferencia de fluido comprenden:

ia) un canal colector (13b) para recoger el flujo de fluido procedente de una columna,

5 un segundo canal de conexión (13a) para transportar el flujo de fluido desde el canal colector (13b) a un segundo puerto (12) de transferencia de fluido.

un segundo puerto (12) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un canal de conexión (13a) a un punto de recogida (10); o

ib) un canal colector (13) para recoger el flujo de fluido desde una columna y transportar el flujo a un segundo puerto (12) de transferencia de fluido; y

10 un segundo puerto (12) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un canal colector (13) a un punto de recogida (10);

y la placa colectora también comprende

15 ii) segundos medios (14) para controlar la presión de los flujos de fluido parciales por presión diferencial y los segundos medios (14) para controlar los flujos de fluidos parciales están dispuestos entre los canales colectores (13; 13b) y el puerto (12) de transferencia; y los segundos medios (14) están dimensionados de modo que la cantidad de fluido que pasa a través de los segundos medios (14) está en relación al área de recogida servida por el canal colector correspondiente (13; 13b).

La placa colectora 9 está dividida en varias segundas secciones, que comprenden una segunda pieza central 15 y varios segundos sectores 16. La segunda pieza central 15 tiene una forma generalmente de un polígono, preferiblemente tiene una forma de un polígono regular. La segunda pieza central puede tener por ejemplo una forma de cuadrado, pentágono, hexágono o un octágono o de un polígono de mayor orden. La segunda pieza central puede también tener una forma circular. Preferiblemente la segunda pieza central tiene una forma de un octágono. El dispositivo colector puede también ser constituido sin una segunda pieza central. Los segundos sectores 16 pueden estar en uno o más anillos alrededor de la segunda pieza central. Usualmente los segundos sectores forman un anillo alrededor de la segunda pieza central, pero si el diámetro de la columna es relativamente grande (por ejemplo mayor de 1 m) los segundos sectores pueden estar en dos o más anillos alrededor de la segunda pieza central. El número de segundos sectores 16 en el anillo siguiente a la segunda pieza central 15 corresponde ventajosamente al número de los lados de la segunda pieza central. Por ejemplo si la segunda pieza central tiene una forma de un octágono el número de segundos sectores en el anillo siguiente a la segunda pieza central es 8. El número de segundos sectores en el anillo exterior es por ejemplo dos veces el número de segundos sectores en el anillo interior siguiente a él. Esto significa que si la segunda pieza central tiene una forma de un octágono el número de segundos sectores en el anillo siguiente a la segunda pieza central es 8 y el número de segundos sectores en el anillo siguiente al primer anillo es de 14 a 16. Ventajosamente el área de la segunda pieza central es igual al área de cada segundo sector, o ventajosamente el área de la pieza central es dos veces el área del segundo sector.

Una placa de soporte puede ser utilizada en el dispositivo colector de la presente invención. Los sectores o la placa colectora pueden ser unidos a la placa de soporte.

Los segundos medios para transferencia de fluido pueden ser por ejemplo segundos puertos 12 de transferencia de fluido o canales 13; 13a; 13b. Los segundos puertos de transferencia del fluido puede ser por ejemplo canales, o pueden tener una forma circular o prolata. Los canales pueden ser canales de conexión 13a o canales colectores 13; 13b.

40 En una realización de la presente invención la placa colectora comprende segundos puertos 12 de transferencia de fluido y canales colectores 13. En otra realización de la presente invención la placa colectora comprende segundos puertos 12 de transferencia de fluido y segundos canales de conexión 13a que conectan los segundos puertos 12 de transferencia de fluido con los canales colectores 13b. La forma del segundo puerto de transferencia de fluido puede variar, y puede ser por ejemplo circular o prolata.

45 En una realización de la presente invención los segundos medios para transferencia de fluido sobre la placa colectora 9 comprenden segundos puertos 12 de transferencia de fluido a los que el fluido es recogido a través de los segundos medios para controlar los flujos parciales desde los canales colectores 13. Los segundos medios para controlar los flujos parciales están dimensionados de modo que la cantidad de líquido que pasa a través de los segundos medios está en relación al área de recogida servida por el canal colector correspondiente y proporcionan caídas de presión esencialmente iguales. Los segundos puertos 12 de transferencia de fluido pueden ser perpendiculares a los canales de colectores 13 y preferiblemente el punto de recogida 10 está aproximadamente en el centro de un segundo puerto 12 de transferencia de fluido. Ventajosamente la caída de presión de los segundos medios para controlar los flujos parciales es significativa comparada con la caída de presión que tiene lugar en otras partes de la placa colectora.

Los segundos puertos de transferencia de fluido y los canales colectores pueden estar en el mismo lado de la placa colectora, pero generalmente la placa colectora 9 comprende segundos puertos 12 de transferencia de fluido en el lado exterior de la placa colectora y canales colectores 13 en el lado interior de la placa colectora. El lado exterior de la placa colectora significa en este contexto el lado de la placa colectora que mira hacia fuera del material de llenado de la columna, por ejemplo resina cromatográfica, en la columna. El lado interior de la placa colectora significa en este contexto el lado de la placa colectora que mira hacia dentro del material de llenado de la columna en la columna. Los segundos puertos de transferencia de fluido y los canales de recogida pueden ser también construidos utilizando tuberías.

En otra realización de la presente invención los segundos medios para transferencia de fluido sobre la placa colectora 9 comprenden segundos puertos 12 de transferencia de fluido a los que el fluido es recogido a través de los segundos medios 14 para controlar los flujos parciales desde los segundos canales de conexión 13a. Los segundos canales de conexión conectan los segundos puertos de transferencia de fluido y los canales colectores 13b. El fluido es recogido a los canales colectores desde el área en sección transversal de la columna. Los segundos canales de conexión y los canales colectores también pueden ser construidos utilizando tuberías. Los segundos medios para controlar los flujos parciales pueden también estar situados entre los segundos canales de conexión y los canales colectores. Los segundos medios para controlar los flujos parciales están dimensionados de manera que la cantidad de fluido que pasa a través de los segundos medios para controlar los flujos parciales está en relación directa al área de recogida servida por el canal colector correspondiente.

Los segundos puertos de transferencia de fluido y/o los canales de conexión y colectores pueden estar en el mismo lado de la placa colectora, pero generalmente la placa colectora 9 comprende segundos puertos 12 de transferencia de fluido y los canales de conexión 13b en el lado exterior de la placa colectora y los canales colectores 13 en el lado interior de la placa colectora. El lado exterior de la placa colectora significa en este contexto el lado que mira hacia fuera del material de llenado de la columna, por ejemplo el lecho de resina cromatográfica en la columna. El lado interior de la placa colectora significa en este contexto el lado que mira al material de llenado de la columna en la columna. Los segundos puertos de transferencia de fluido y los canales colectores pueden también ser construidos utilizando tuberías.

Los segundos medios 14 para controlar los flujos parciales comprenden boquillas y/o aberturas. La placa distribuidora puede también ser construida sin boquillas pero con aberturas utilizando por ejemplo un disco con aberturas.

Las distancias entre los canales son preferiblemente constantes. La placa colectora comprende canales colectores de tal manera que la longitud de los canales colectores por unidad de área es de manera ventajosa constante a lo largo de toda la placa distribuidora.

Los canales colectores están construidos de un modo, que proporciona una recogida uniforme del fluido a lo largo de todo el área en sección transversal de la columna. Los canales colectores están dimensionados de una manera, que asegura que el caudal lineal permanece uniforme y esencialmente constante, por ejemplo para una solución de agua y azúcar esto significa que el caudal lineal es de entre 0,2 - 4 m/s, en los canales. Con el fin de conservar el flujo lineal constante en los segundos puertos de transferencia de fluido el área en sección transversal del segundo puerto 12 de transferencia de fluido disminuye preferiblemente de forma gradual desde el punto de recogida 10 hacia el extremo del primer puerto de transferencia de fluido. Con el fin de conservar el flujo constante en los canales colectores el área en sección transversal del canal colector 13 aumenta gradualmente hacia los segundos puertos de transferencia de fluido. El tamaño de los canales colectores 13 está diseñado de modo que una cantidad uniforme de fluido es recogida a lo largo de los canales colectores desde la columna. El caudal volumétrico del fluido a través de los canales aumenta hacia los segundos puertos de transferencia de fluido debido al fluido que entra en el canal. Este diseño de los canales minimiza el retardo de tiempo, la distribución de retardo de tiempo y el volumen mezclado de los frentes de fluido en la columna. Preferiblemente la relación de la suma de las longitudes de los canales a una unidad de área es constante a través de la placa colectora.

Una placa colectora puede ser preparada de un metal o plástico adecuados, tales como por ejemplo acero inoxidable o polisulfona. La placa comprende canales que son por ejemplo hendidos, grabados, aserrados o moldeados en la superficie de la placa.

El segundo sistema 11 de transporte de fluido puede ser construido utilizando varias tuberías. Puede también ser construido utilizando una placa maestra. La placa maestra comprende canales para transportar fluido o la placa maestra puede ser construida utilizando tuberías embebidas en la placa. La placa maestra puede ventajosamente estar situada dentro de la columna entre la placa inferior 9a de la columna y la placa colectora 9.

Un medio para conservar el material de llenado de la columna separado de la placa colectora puede ser utilizado en el dispositivo colector. Los medios pueden ser por ejemplo un tamiz o red y pueden estar situados entre la placa colectora y el material de llenado de la columna. El tamiz o red impide que el material de llenado de la columna se mueva a través de ella a los canales de la placa colectora y bloquee los canales colectores. El tamiz o red puede ser una combinación de mallas de acero inoxidable o una placa metálica sinterizada o una combinación de las mismas como Dynapore® y Fujiplate®, o puede ser un tamiz hecho de alambre cónico vendido por Johnson Screens o por Euroslot S.A. La recogida del fluido puede ser mejorada colocando una red o tamiz adicional en la columna antes de los canales colectores.

El dispositivo colector de la presente invención puede también ser utilizado en un método para recoger fluido desde una columna, en cuyo método el dispositivo colector de fluido antes descrito es utilizado y el método comprende las operaciones de:

- a) recoger el fluido uniformemente desde la sección transversal de la columna a los canales colectores 13; 13b;
- 5 b) transportar el fluido desde los canales colectores 13; 13b; a los segundos puertos 12 de transferencia a través de los segundos medios 14 para controlar los flujos parciales;
- c) transportar el fluido desde los segundos puertos 12 de transferencia de fluido a los puntos de recogida 10; y
- d) transportar el fluido desde los puntos de recogida 10 al segundo sistema 11 de transporte del fluido.

10 Los dispositivos de la presente invención pueden también ser utilizados en un sistema de separación, por ejemplo un sistema de separación cromatográfica, que comprende el dispositivo distribuidor de fluido antes descrito y el dispositivo colector de fluido antes descrito.

Los presentes dispositivos pueden ser utilizados en un método para separación, por ejemplo separación cromatográfica, cuyo método comprende:

15 i) una fase de distribución en la que el fluido antes descrito es utilizado y la fase de distribución comprende las operaciones de

- a) alimentar el fluido al primer sistema 1 de transporte de fluido;
- b) entregar el fluido a los puntos de entrega 2;
- c) distribuir el fluido desde los puntos de entrega 2 a los primeros medios para transferencia de fluido 4
- 20 d) distribuir el fluido desde los primeros medios para transferencia de fluido 4 a los canales distribuidores 5; 5b a través de los primeros medios 6 para controlar los flujos parciales y opcionalmente a través de los primeros canales de conexión 5a; y
- e) distribuir el fluido desde los canales distribuidores 5; 5b uniformemente a lo largo de toda la sección transversal de la columna; y

25 ii) una fase de recogida en la que un dispositivo colector del fluido antes descrito es utilizado y la fase de recogida comprende las operaciones de

- f) recoger el fluido uniformemente desde la sección transversal en la columna a los canales colectores 13; 13b
- g) transportar el fluido desde los canales colectores 13; 13b a los segundos medios para transferencia de fluido 12 a través de los segundos medios 14 para controlar los flujos parciales y opcionalmente a través de los segundos canales de conexión 13a;
- 30 h) transportar el fluido desde los segundos medios para transferencia de fluido 12 a los puntos de recogida 10; y
- j) transportar el fluido desde los puntos de recogida 10 al segundo sistema 11 del transporte de fluido.

35 Los presentes dispositivos pueden ser utilizado en un método de transferir un gradiente de concentración o parte de un gradiente de concentración desde una columna a una columna subsiguiente. El método comprende las operaciones de recoger el gradiente de concentración con el dispositivo colector de la presente invención desde la parte inferior de una columna y transferir el gradiente de concentración, por ejemplo a través de una tubería, a una columna subsiguiente.

40 Los presentes dispositivos pueden ser utilizados en un método para recoger un gradiente de concentración desde una columna con el dispositivo colector de la presente invención y distribuir el gradiente de concentración a una columna subsiguiente de la presente invención. El método comprende las operaciones de recoger el gradiente de concentración con el dispositivo colector de la presente invención desde la parte inferior de una columna y transferir el gradiente de concentración, por ejemplo, a través de una tubería, y distribuir el gradiente de concentración a la columna subsiguiente con el dispositivo distribuidor de la presente invención.

Ejemplos

Ejemplo 1 Ensayo de cromatografía

45 El equipo de ensayo incluía una columna (tal como por ejemplo en la fig. 7), un depósito de alimentación y un depósito de eluyente, una bomba de solución de alimentación y la bomba de agua eluyente y válvulas de entrada para ambas

5 corrientes de alimentación. El equipo incluía también un densímetro (Micro Motion) para medir el flujo y la densidad del flujo resultante y una unidad de control de flujo para controlar los flujos de alimentación y de eluyente a la columna. Se colocaron también manómetros en la columna para medir las presiones del líquido en puntos seleccionados: presión de entrada (P1) del líquido y presión del líquido de lecho de resina después del dispositivo de alimentación (P2). El manómetro P2 de líquido se aisló del lecho de resina con una red de bloqueo.

La altura del lecho de material de llenado de la columna era de 1,0 m y el diámetro del lecho del material de llenado de la columna era de 1,0 m. La columna fue llenada con una resina de intercambio de cationes de tipo de gel de ácido fuerte (MitsubishiUBK 530) en forma de Na+.

10 Como alimentación, se utilizó sacarosa pura al 10% en peso. La alimentación y el agua eluyente fueron utilizados a una temperatura de 85° C. La columna y la resina de separación fueron calentadas con un flujo de eluyente constante. En la primera operación se bombearon 40 l de la solución de alimentación a la columna con un caudal de 40 L/min. En la segunda operación se bombearon 500 l de agua eluyente a la columna con un caudal de 40 L/min. En la fig. 12 se ha presentado un perfil de concentración eluido a partir de la columna de ensayo.

15 A partir de la fig. 12 puede calcularse que el número (N) de placas teóricas está por encima de 70 piezas y la altura de la placa teórica (HETP) es menor de 1,5 cm. Estos cálculos del número de eficiencia de la comunidad están basados en las siguientes ecuaciones:

$$N = 16 * (Vr/Wi)^2 \tag{1}$$

$$HETP = L/N \tag{2}$$

en las que

- 20 V_r es la retención de pico como un % del volumen de lecho
 W_i es la anchura tangencial del pico como un % del volumen de lecho
 L es la longitud de la columna

En la Tabla 1 se han presentado valores de lectura de manómetro para los manómetros P1 y P2 en condiciones de ensayo con un flujo de agua eluyente de 40 L/min.

Tabla 1

	P1	P2
Presión, bar	0,91	0,79

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo distribuidor de fluido para distribuir fluido a una columna, que comprende:
- a) un primer sistema (1) de transporte de fluido para entregar un flujo de fluido a puntos de entrega (2); y
- b) una placa distribuidora (3), que está dividida en varias secciones (7; 8), en la que cada sección de la placa distribuidora (3) comprende:
- 5 i) primeros medios para transferencia de fluido para dividir el flujo de fluido procedente de los puntos de entrega (2) en varios flujos de fluido parciales y para distribuir los flujos de fluido parciales a la columna, cuyos primeros medios para transferencia de fluido comprenden:
- 10 ia) un primer puerto (4) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un punto de entrega (2) a un primer canal de conexión (5a),
- un primer canal de conexión (5a) para transportar el flujo de fluido desde el primer puerto (4) de transferencia de fluido a un canal distribuidor (5b), y
- un canal distribuidor (5b) para distribuir el flujo de fluido a una columna; o
- 15 ib) un primer puerto (4) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un punto de entrega (2) a un canal distribuidor (5), y
- un canal distribuidor (5) para distribuir el flujo de fluido a una columna;
- y la placa distribuidora (3) también comprende
- 20 ii) primeros medios (6) para controlar los flujos de fluidos parciales por presión diferencial en que los primeros medios (6) para controlar los flujos de fluidos parciales están dispuestos entre el puerto (4) de transferencia y los canales distribuidores (5; 5b) y los primeros medios (6) están dimensionados de modo que la cantidad de fluido que pasa a través de los primeros medios (6) está en relación al área de distribución servida por el canal distribuidor correspondiente (5; 5b).
- 2.- Un dispositivo distribuidor de fluido según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos un primer puerto (4) de fluido es un canal.
- 25 3.- Un dispositivo distribuidor de fluido según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos un primer puerto (4) de fluido es una cavidad que tiene una forma circular o prolata.
- 4.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque al menos un primer medio (6) para controlar los flujos parciales de fluido está situado aguas arriba a un canal de conexión (5a).
- 30 5.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque al menos un primer medio (6) para controlar los flujos parciales de fluido está situado aguas abajo a un canal de conexión (5a).
- 6.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque los primeros medios (6) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden una boquilla o abertura entre el puerto (4) de transferencia de fluido y un canal distribuidor (5).
- 35 7.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque los primeros medios (6) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden una boquilla o abertura entre el puerto (4) de transferencia de fluido y un canal de conexión (5a).
- 8.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque los primeros medios (6) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden una boquilla o abertura entre un canal de conexión (5a) y un canal distribuidor (5b).
- 40 9.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque los primeros medios (6) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden un disco con aberturas después de los canales distribuidores (5; 5b).
- 10.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizado porque el fluido es distribuido a una columna desde al menos parte de la longitud de los canales distribuidores (5; 5b).
- 45 11.- Un dispositivo distribuidor de fluido según la reivindicación 10, caracterizado porque el área en sección transversal del canal distribuidor (5; 5b) disminuye desde los primeros medios (6) para controlar los flujos parciales de fluido hacia el

extremo del canal distribuidor.

12.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, caracterizado porque los canales distribuidores (5; 5b) sobre la placa distribuidora (3) están dimensionados de tal manera que la longitud del canal distribuidor por unidad de área es esencialmente constante a través de la placa distribuidora (3).

5 13.- Un dispositivo distribuidor de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizado porque la distancia de los canales distribuidores (5; 5b) desde el punto de distribución (2) a puntos en los que el fluido parcial fluye a la columna, varía.

14.- Un dispositivo colector de fluido para recoger fluido desde una columna, que comprende:

a) una placa colectora (9), que está dividida en varias secciones (15; 16), y

10 b) un segundo sistema (11) de transporte de fluido para entregar un flujo de fluido desde los puntos de recogida (10), en el que cada sección de la placa colectora (9) comprende:

i) segundos medios para transferencia de fluido para recoger desde la columna varios flujos de fluido parciales en los puntos de recogida (10), cuyos segundos medios para transferencia de fluido comprenden:

ia) un canal colector (13b) para recoger el flujo de fluido procedente de una columna,

15 un segundo canal de conexión (13a) para transportar el flujo de fluido desde el canal colector (13b) a un segundo puerto (12) de transferencia de fluido.

un segundo puerto (12) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un canal de conexión (13a) a un punto de recogida (10); o

20 ib) un canal colector (13) para recoger el flujo de fluido desde una columna y transportar el flujo a un segundo puerto (12) de transferencia de fluido; y

un segundo puerto (12) de transferencia de fluido para transportar el flujo de fluido desde un canal colector (13) a un punto de recogida (10);

y

25 ii) segundos medios (14) para controlar la presión de los flujos de fluidos parciales por presión diferencial y los segundos medios (14) para controlar los flujos de fluidos parciales están dispuestos entre los canales colectores (13; 13b) y el puerto (12) de transferencia; y los segundos medios (14) están dimensionados de modo que la cantidad de fluido que pasa a través de los segundos medios (14) está en relación al área de recogida servida por el canal colector correspondiente (13; 13b).

30 15.- Un dispositivo colector de fluido según la reivindicación 14, caracterizado porque al menos un segundo puerto (12) de transferencia de fluido es un canal.

16.- Un dispositivo colector de fluido según la reivindicación 14, caracterizado porque al menos un segundo puerto (12) de transferencia de fluido es una cavidad que tiene una forma circular o prolata.

17.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-16, caracterizado porque al menos un segundo medio (14) para controlar los flujos parciales de fluido está situado aguas arriba a un canal de conexión (13a).

35 18.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-16, caracterizado porque al menos un segundo medio (14) para controlar los flujos parciales de fluido está situado aguas abajo a un canal de conexión (13a).

19.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-18, caracterizado porque los segundos medios (14) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden una boquilla o abertura entre el puerto (12) de transferencia de fluido y un canal colector (13).

40 20.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-19, caracterizado porque los segundos medios (14) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden una boquilla o abertura entre el puerto (12) de transferencia de fluido y un canal de conexión (13a).

45 21.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-19, caracterizado porque los segundos medios (14) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden una boquilla o abertura entre un canal de conexión (13a) y un canal colector (13b).

22.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-17, caracterizado porque los segundos

medios (14) para controlar los flujos parciales de fluido comprenden un disco con aberturas después de los canales colectores (13; 13b).

23.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-22, caracterizado porque el fluido es recogido desde al menos parte de la longitud de los canales colectores (13; 13b).

5 24.- Un dispositivo colector de fluido según la reivindicación 23, caracterizado porque el área en sección transversal del canal colector (13; 13b) aumenta desde el comienzo del canal colector hacia los segundos medios (14) para controlar los flujos parciales de fluido.

10 25.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-24, caracterizado porque los canales colectores (13; 13b) sobre la placa colectora (9) están dimensionados de tal manera que la longitud del canal colector por unidad de área es esencialmente constante a través de la placa colectora (3).

26.- Un dispositivo colector de fluido según cualquiera de las reivindicaciones 14-25, caracterizado porque la distancia de los canales colectores (13; 13b) desde el punto de recogida (10) a puntos en los que el fluido parcial fluye desde la columna, varía.

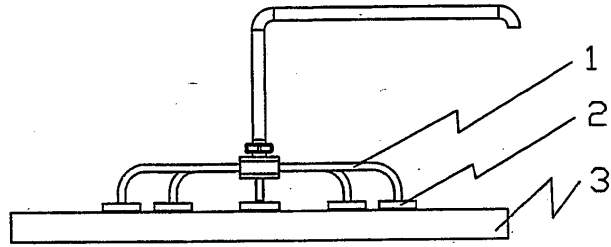


FIG 1

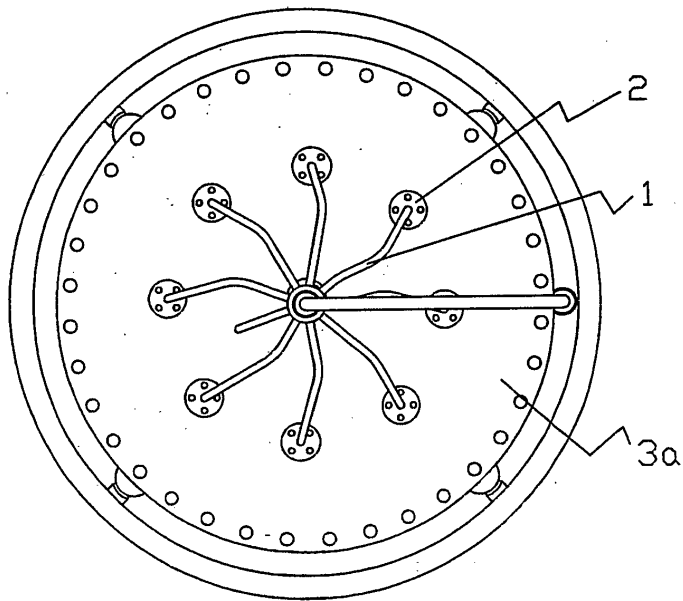


FIG 2

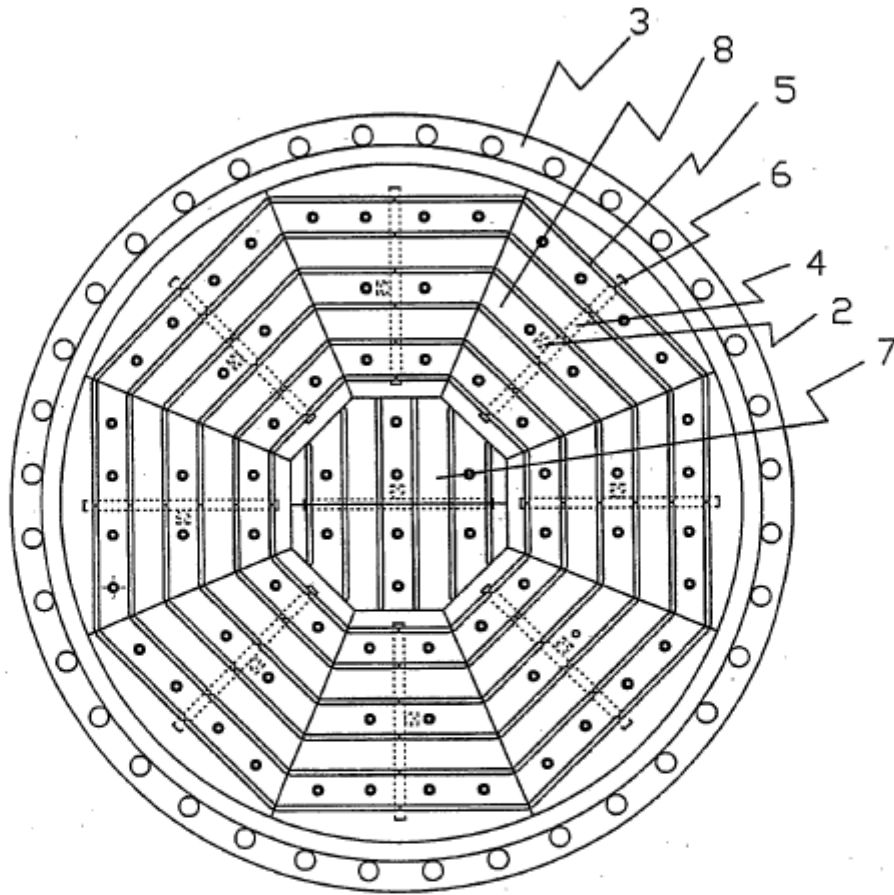


FIG 3

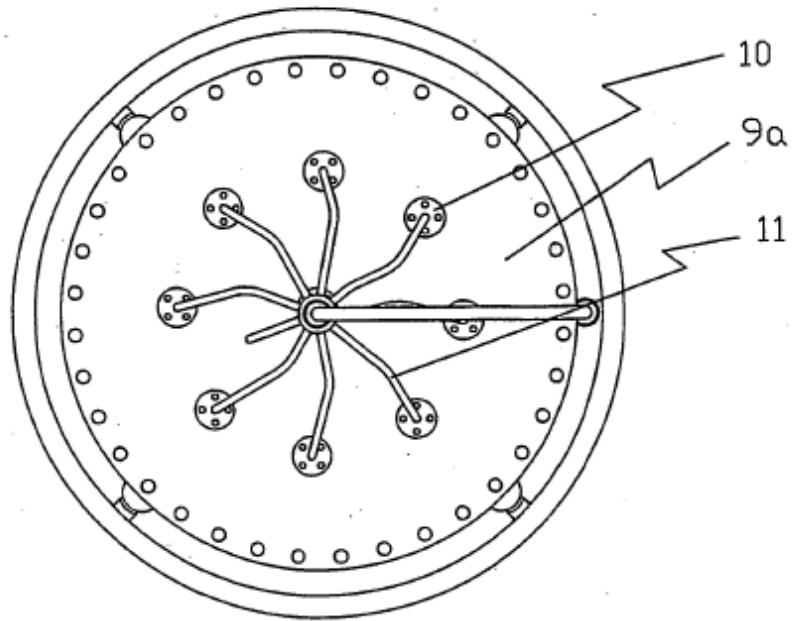


FIG 4

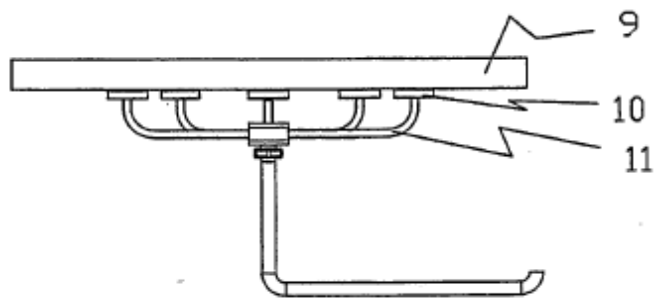


FIG 5

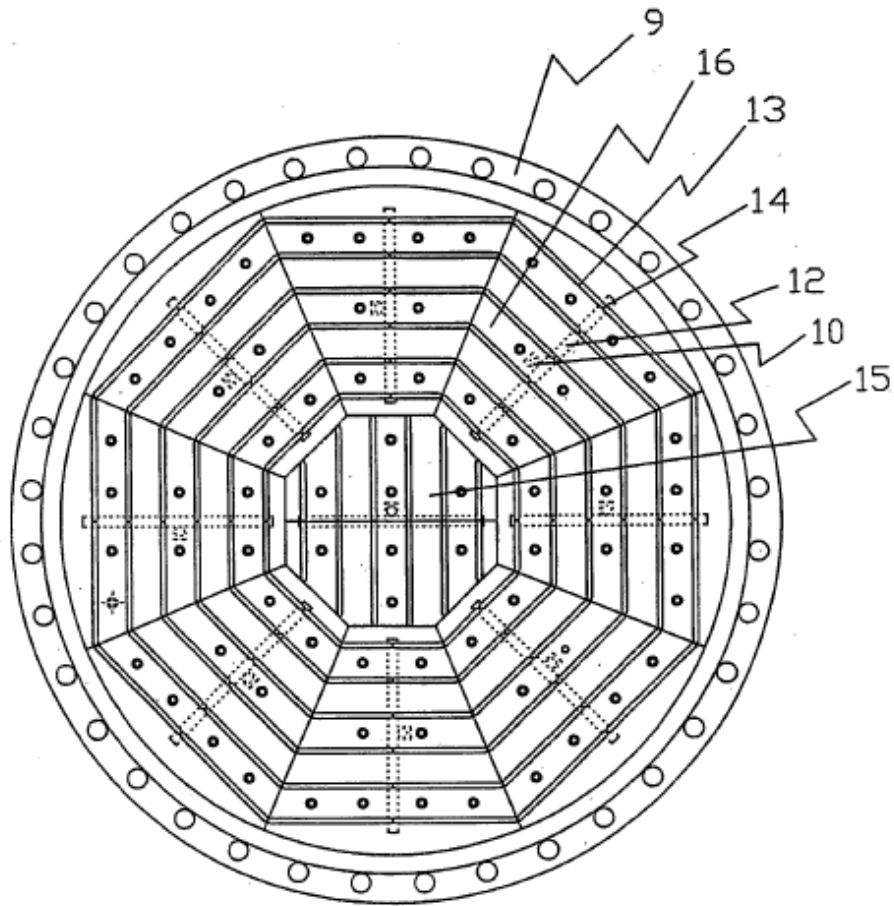


FIG 6

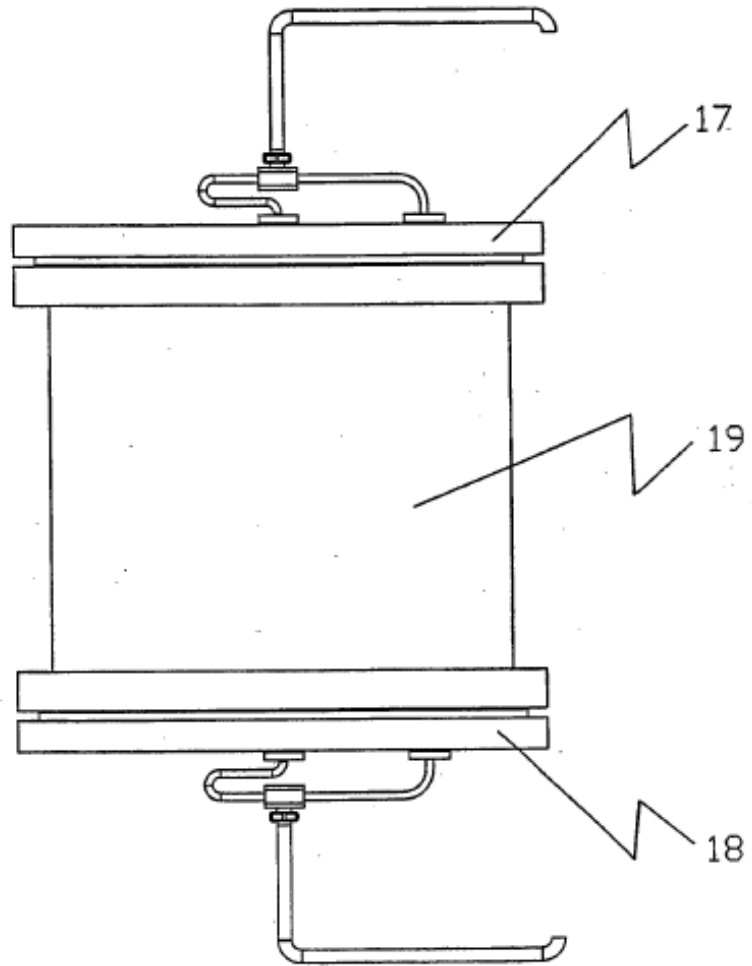


FIG 7

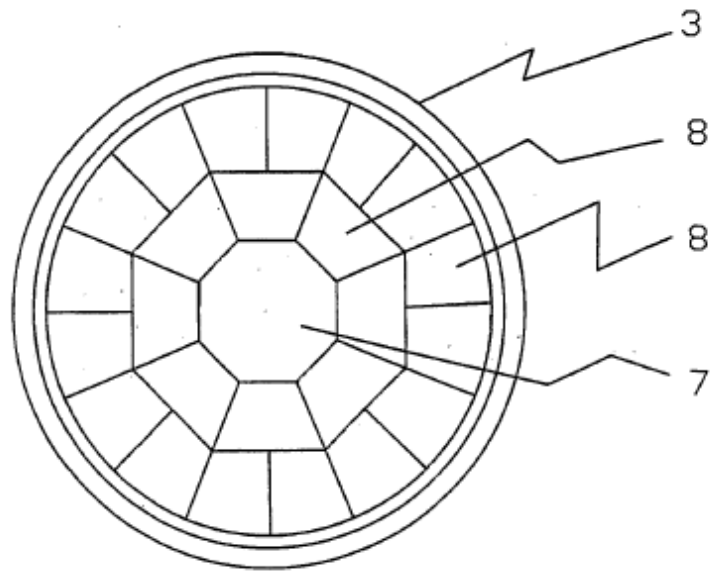


FIG 8

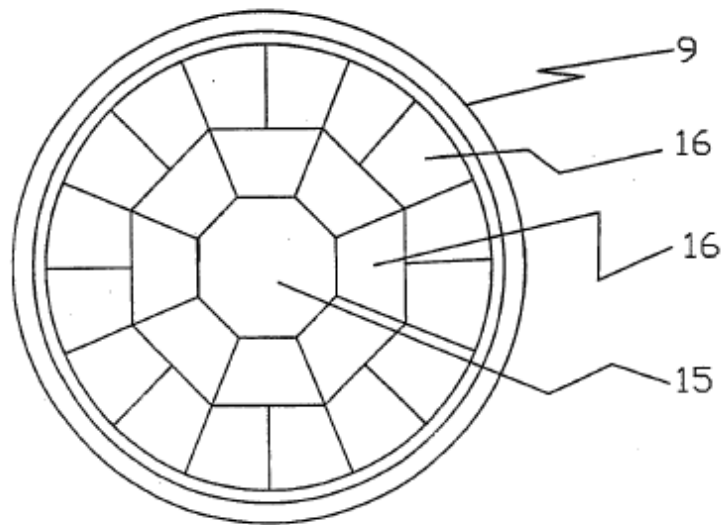
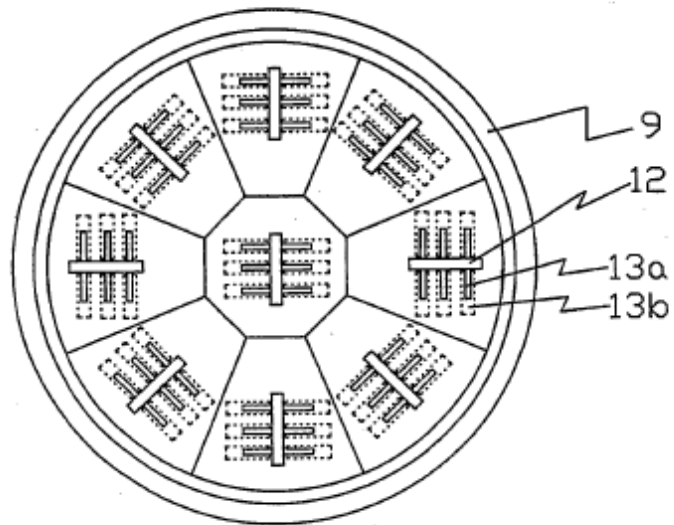
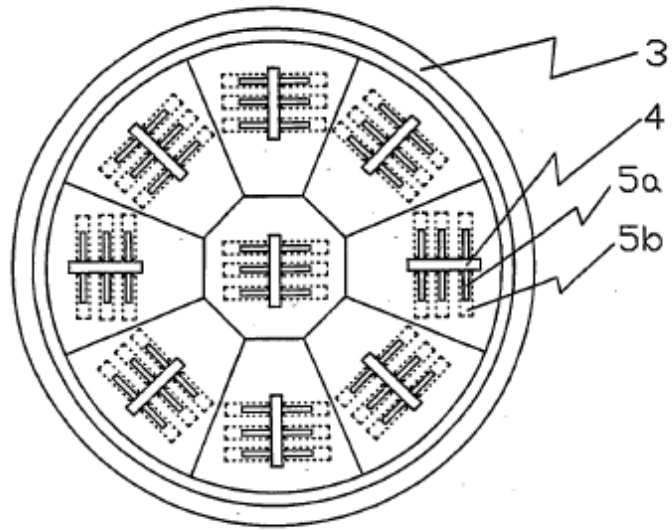


FIG 9



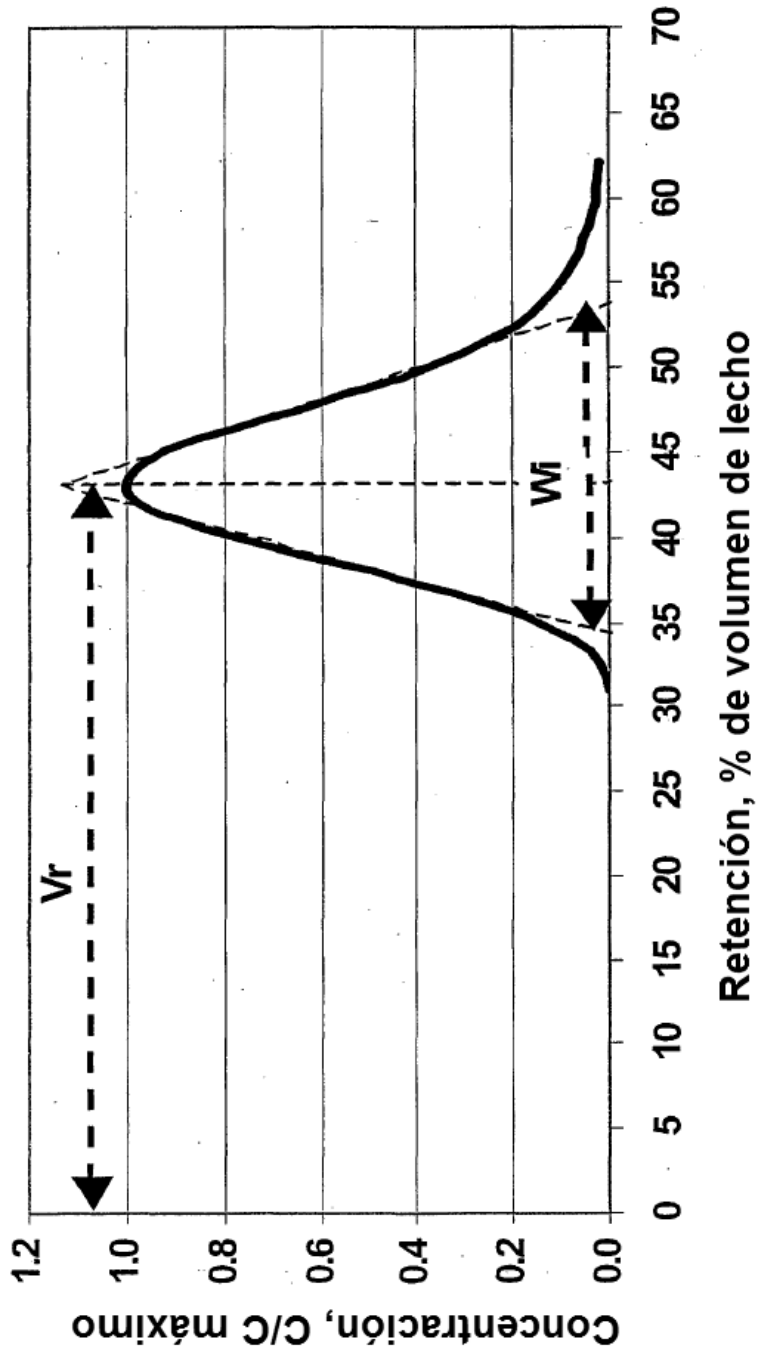


FIG. 12