

419609



P-55.726

2359 U.S.No. 151.765

419609

F.C. 25-6-75

Int. Cl.:

B03c

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de MAGNETIC ENGINEERING ASSOCIATES, INC.

entidad norteamericana

establecida en 169 Bent Street, Cambridge, Massachusetts,
Estados Unidos de América.

por: "UN DISPOSITIVO DE SEPARACION MAGNETICA CON MULTI
PLES MATRICES"

(Clase Internacional B03c)

419609

-6 SET. 1974



CAMPO DE APLICACION DEL INVENTO

5 Este invento está relacionado con un dispositivo de separación magnética y, más particularmente, con uno de los dispositivos de separación magnética que tiene múltiples matrices magnéticas.

RESUMEN DEL INVENTO

10 El invento se caracteriza por un dispositivo de separación magnética de múltiples matrices que tiene unos medios de bobina electromagnética para proveer un volumen de campo magnético en el espacio circundado por los medios de bobina electromagnética.

15 Existe una pluralidad de matrices magnéticas apiladas dentro del espacio circundado por la bobina electromagnética. Una pluralidad de medios de control de flujo está dispuesto entre las matrices magnéticas y uno en cada extremo del paquete de matrices magnéticas.

20 Cada uno de estos medios de control de flujo dispuestos entre las matrices magnéticas comprende una red distribuidora para distribuir la suspensión que va a sufrir la separación magnética a su correspondiente matriz

419609



5 magnética adyacente, y una red colectora para recoger la suspensión de su otra matriz magnética correspondiente y adyacente después que la suspensión ha sufrido la separación. Los medios de control de flujo situados en un extremo del paquete de matrices magnéticas incluyen una de las redes distribuidora y colectora, y los medios de control de flujo situados en el otro extremo del paquete incluyen la otra red. Hay unos medios de entrada para entregar la suspensión que se va a separar a las redes distribuidoras, y unos medios de salida para recibir de las redes colectoras la suspensión que ha sufrido la separación.

10

DESCRIPCION DE LA EJECUCION PREFERIDA

15 Los demás objetos, características y ventajas aparecerán en la siguiente descripción de una ejecución preferida y en los dibujos adjuntos, en los que:

20 La figura 1 es una vista diagramática en alzado y en corte transversal tomada en un plano diametral que pasa por un dispositivo cilíndrico de separación de matrices múltiples de acuerdo con este invento.

25 La figura 2 es una vista diagramática en

419609



alzado del dispositivo de la figura 1 en la que se ha omitido el cuadro ferromagnético de retorno y se han arrancado partes de las piezas del dispositivo para mostrar las redes distribuidoras y las redes colectoras en los diversos miembros de control de flujo y los medios de entrada y de salida que alimentan a estas redes.

La figura 3 es una vista en planta y en corte transversal de un miembro de control de flujo tomada por la línea 3-3 de la figura 2 y dejando al descubierto una típica red distribuidora y una típica red colectora.

La figura 4 es una vista similar a la figura 1 que representa una parte de la máquina a la derecha de la línea central geométrica mostrando una ejecución alternativa del invento.

El invento puede incorporarse en un dispositivo de separación magnética de múltiples matrices que incluye una bobina electromagnética de forma cilíndrica dentro de la que está dispuesto un conjunto de matrices magnéticas con miembros intersticiales de control de flujo; las matrices están generalmente dispuestas en un paquete, y existe un miembro adicional de control de flujo en la parte superior del paquete y en la parte inferior del paquete. Cada uno de los miembros



419609

5. un método de reparación o bien reacondicionamiento empleado hasta ahora se elimina material de la placa de presión en su superficie de fricción -en estado montado o desmontado- en una cuantía "a" indicada esquemáticamente. Sin embargo un embrague semejante no puede cumplir ya su función, ya que al estar en contacto la placa de presión con el disco de embrague existe desde ahora una fuerza de resorte considerablemente menor.

10. Otro método empleado hasta ahora consiste en que el embrague se desarma quitando los remaches 2, y se efectúa la eliminación de material "a" en la placa de presión. Antes del montaje se inserta entonces entre el anillo k dirigido hacia la placa y la tapa l un suplemento con un espesor correspondiente a la cuantía eliminada "a" y se monta de nuevo el embrague, de manera que el resorte de platillo llega a su situación predeterminada y con ello puede ejercer su fuerza predeterminada. Sin embargo este método es relativamente complicado y costoso.

15. Para establecer ahora de nuevo la medida b necesaria para la función del embrague, concretamente la medida entre la superficie de fricción 6 y la cresta del bombeado de las levas 4, después de eliminar material en la medida "a", según la invención, y como está representado en la figura 2, se mecaniza en las levas 4 de la placa de presión 5 un escote 7 -en el caso presente en forma de escalón- y se inserta un anillo 8 con sección transversal circular que sobresale en la dirección del eje respecto a las levas 4 de la placa de presión 5 en la medida "a" eliminada, con respecto a la cresta del bombeado primitivo. Mediante esto se logra de nuevo la misma medida "b" que en la figura 1 y el resorte de platillo 3 adopta por su parte su situación correspondiente al estado nuevo, como en la figura 1, de manera que las condiciones de presión y recorrido

20.

25.

30.

419609



matrices múltiples y los miembros de control de flujo pueden estar encerrados en un cuadro ferromagnético de retorno para aumentar la eficacia del circuito magnético. La técnica de apilar matrices magnéticas adyacentes para obtener una superficie predeterminada de matrices en lugar de emplear una sola matriz de la misma superficie puede emplearse para reducir el volumen del cuadro ferromagnético de retorno que rodea a la bobina. Cada capa adicional utilizada en el paquete para cumplir un requisito determinado de superficie reduce los diámetros de las partes superior e inferior del cuadro de retorno, de la parte cilíndrica intermedia y de la bobina aelectromagnética, y aumenta la longitud de la bobina y de la parte cilíndrica del cuadro en la dirección del flujo de suspensión. Se debe optimizar el número de matrices empleadas para satisfacer una capacidad de proceso determinada a fin de lograr la máxima eficacia, y en algunos casos incluso puede establecerse que una sola capa es la configuración óptima. Pero en las configuraciones en que dos o más matrices dispuestas en un paquete proporcionan una eficacia mayor que una sola matriz grande, el dispositivo de separación con múltiples matrices se convierte en un dispositivo particularmente útil y eficiente.

En configuraciones alternativas, en lugar

419609



de una bobina electromagnética coextensiva a todas las matrices, puede utilizarse un grupo de bobinas electromagnéticas. Por ejemplo, pueden emplearse varias bobinas electromagnéticas, en número igual al número de matrices. Cada bobina electromagnética está asociada a una de las matrices magnéticas en particular, y los miembros de control de flujo pueden extenderse entre las bobinas y más allá de ellas, radialmente a las mismas para proveer unos medios alternativos que conecten las redes distribuidoras y colectoras con los medios de entrada y de salida, respectivamente.

La bobina o bobinas electromagnéticas utilizadas en un dispositivo no se limitan a la variedad convencional, sino que pueden ser bobinas electromagnéticas superconductoras o incluso criogénicas. Por ejemplo, si se emplean bobinas electromagnéticas superconductoras, el coste de la energía eléctrica utilizada para generar estos campos magnéticos deja de ser un factor crítico, y puede que no sea significativa la eficacia adicional que aporta el cuadro de retorno. Todavía podría usarse el cuadro de retorno para obtener una distribución mejor del campo magnético, especialmente en sistemas en que la relación entre el diámetro y la altura es grande. Sin embargo, si alguna operación determinada de separación de diseño óptimo

419609



5 produce una disposición de matrices múltiples apiladas que es suficientemente estrecha, es decir, de un radio pequeño, de manera que el aumento de eficacia y la uniformidad del campo aportados por el cuadro de retorno dejan de ser significativos, se puede omitir el cuadro de retorno.

10 En la figura 1 se muestra un dispositivo 10 de separación magnética con múltiples matrices que incluye un cuadro ferromagnético 12 de retorno que consta de unas piezas polares o secciones polares de forma de disco, partes superior e inferior 14 y 16, y de una parte cilíndrica intermedia 18 dentro de la que está colocada una bobina electromagnética 20 que tiene forma cilíndrica. Las secciones polares, partes superior e inferior 14 y 16, son miembros ferromagnéticos de una masa sustancial colocados muy cerca de las matrices. 15 Las piezas polares 14 y 16 por su tamaño y posiciones proveen un camino de baja reluctancia para el campo magnético, con lo que la mayor parte de la fuerza magneto 20 motriz (f.m.m.) proporcionada por la bobina 20 es presentada por las piezas polares 14 y 16 entre las matrices, y las caídas de f.m.m. en el resto del circuito se reducen a un mínimo. La presencia de las piezas polares, particularmente de las partes situadas direc 25 tamente encima y debajo de las matrices, sirve para con

419609



centrar el campo y dirigirlo a través de las matrices
paralelamente a la dirección del flujo de suspensión.
Centralmente situado y rodeado por la bobina electro-
magnética 20 se encuentra un conjunto 22 de matrices
5 múltiples que incluye en esta ejecución específica cua-
tro matrices magnéticas 24, 26, 28 y 30 de lana de ace-
ro, cada una de las cuales está contenida en un bote
de acero inoxidable 32, 34, 36 y 38, respectivamente.
Entre cada pareja de estas matrices hay unos miembros
10 de control de flujo 40, 42 y 44, cada uno de los cuales
contiene una red distribuidora y una red colectora, no
representadas en la figura 1, pero dibujadas con deta-
lle en la figura 2. En cada extremo del conjunto 22
hay dos miembros más de control de flujo 46 y 48, cada
15 uno de los cuales incluye solamente una red, o bien una
red colectora o bien una red distribuidora, no repre-
sentadas en estas figura pero que aparecen con detalle
en la figura 2. La determinación del tipo de red que
incluye cada uno de los miembros de control de flujo
20 46 y 48 depende del sentido del flujo de suspensión que
atraviesa las matrices: si el flujo entra en las matri-
ces desde el lado inferior y sale de ellas por el la-
do superior, el miembro 46 de control de flujo contie-
ne una red distribuidora y el miembro 48 de control de
25 flujo contiene una red colectora. Si la suspensión pa-

419609



sa en el otro sentido, la recíproca es cierta, como se verá a partir de la descripción de la figura 2. Los medios de entrada y salida para suministrar y recibir la suspensión a y desde las redes distribuidoras y colectoras, respectivamente, no se muestran en la figura 1, pero se han representado en la figura 2. El campo magnético 50 generado por la bobina electromagnética 20 atraviesa, en general verticalmente, el conjunto 22 en una dirección generalmente paralela a la dirección del flujo de suspensión que atraviesa las matrices. El cuadro ferromagnético 12 de retorno, que es útil para favorecer el uso eficiente del campo magnético 50 cuando el diámetro de la bobina es grande y su longitud en la dirección del flujo de suspensión es pequeña, se hace menos útil a medida que el dispositivo de múltiples matrices de este invento tiende hacia una configuración de menor radio: una bobina más larga en la dirección del flujo de suspensión, pero más pequeña en cuanto al radio. Esta reducción influye en el diseño magnético de tal manera que en algunos casos el cuadro de retorno, en particular la parte 18, puede llegar a tener un valor no sustancial.

El miembro 44 de control de flujo, figura 2, comprende una red distribuidora 52 que alimenta suspensión a la matriz 30. La red distribuidora 52 com



419609

prende un conjunto de pasos 54 extendidos radialmente que se prolongan hacia fuera desde el centro del miembro como los radios de una rueda y se alimentan mediante una cámara central 56 que a su vez se alimenta por la tubería de entrada 58. Cada uno de los pasos 54 comprende un conjunto de orificios 60, cada uno de los cuales comunica con el borde inferior de la matriz 30, mediante unos orificios 60' del bote 38. Esta provisto un cierre adecuado entre los botes y los miembros de flujo para evitar las fugas. El cierre puede lograrse mediante unos cilindros que rodean a la matriz y entre los miembros de control de flujo. En cualquier caso, se provee un cierre adecuado en el conjunto 22 para evitar las fugas, pero se ha omitido aquí porque las técnicas de cierre son conocidas y su representación en esta memoria no contribuiría a una mejor comprensión del invento. Similarmente, el miembro 42 de control de flujo comprende una red distribuidora 61 que tiene unos orificios 62 dispuestos en los pasos radiales 64 y alimentados por un canal anular 66 que a su vez se alimenta con la mezcla pastosa mediante la tubería de entrada 68; el miembro 40 de control de flujo comprende una red distribuidora 69 que tiene unos orificios 70 en los pasos radiales 72, alimentados por un canal anular 74 que a su vez se alimenta

419609



con la suspensión mediante la tubería de entrada 76. Como se ha supuesto que el flujo de suspensión que atraviesa las matrices del conjunto 22 es ascendente, de abajo arriba, el miembro 46 de control de flujo com
5 prende solamente una red distribuidora 78 cuyos orifi
cios 80 practicados en los pasos radiales 82 se alimen
tan mediante el canal anular 84 al que se le suminis
tra la suspensión por la tubería de entrada 86. Las
tuberías de entrada 58, 68 y 76 están alojadas en el
10 ánima o taladro interior 88 del miembro 46 de control
de flujo y en el manguito de cierre 90 de la matriz
24. Las tuberías de entrada 58 y 68 se alojan tam
bién en el taladro interior 92 del miembro 40 de con
trol de flujo y en el casquillo de cierre 94 de la ma
15 triz 26; y la tubería 58 se aloja en el taladro inte
rior 96 del miembro 42 de control de flujo y en el
manguito de cierre 98 de la matriz 28. Los orificios
62, 70 y 80 de los miembros de control de flujo se co
rresponden con los orificios 62', 70' y 80' de los bo
20 tes 36, 34 y 32, respectivamente.

Cada uno de los miembros de control de
flujo 40, 42 y 44 comprende también una red colectora
100, 102 y 104 que tiene unos orificios 106, 108 y 110
conectados a unos pasos radiales 112, 114 y 116 que des
25 cargan a unos canales anulares 118, 120 y 122 que a su



419609

vez expulsan la suspensión por las tuberías de salida 124, 126 y 128, todo ello respectivamente. Como el sentido del flujo de suspensión que atraviesa el conjunto 22 es ascendente desde la parte baja hasta la parte alta, el miembro 48 de control de flujo incluye también una red colectora 130 que tiene unos orificios 132 conectados con unos pasos radiales 134 que descargan a una cámara anular 136, la cual hace salir a la mezcla pastosa por la tubería de salida 138. Los orificios 106, 108, 110 y 132 de los miembros de control de flujo 40, 42, 44 y 48 se corresponden con los orificios 106', 108', 110' y 132' de los botes 32, 34, 36 y 38, respectivamente.

Aunque en la ejecución específica que se muestra en la figura 2 la mezcla pastosa se introduce a las matrices mediante tuberías de entrada que entran en el centro del sistema y se extrae por tuberías de salida que están conectadas a la periferia del sistema, ésta no es una limitación del invento: se pueden invertir también las posiciones de las tuberías de entrada y salida, o algunas de las tuberías de entrada pueden estar en el centro y alguna en la periferia, y lo mismo con las tuberías de salida, o todas las tuberías pueden estar en el centro o en la periferia. Así mismo, pueden utilizarse otros varios esquemas de ali

419609



mentación y extracción sin apartarse del alcance de este invento. Las tuberías de entrada 58, 68, 76 y 86 están conectadas en paralelo a una fuente de alimentación de materia prima, y las tuberías de salida 124, 126, 128 y 138 están conectadas en paralelo a una línea de salida o a otro recipiente.

La red distribuidora 61 y la red colectora 102 del miembro 42 de control de flujo se muestran con más detalle en la figura 3. La red distribuidora 61 comprende ocho pasos 64, cada uno de los cuales contiene seis orificios 62 que alimentan suspensión a la matriz magnética 28. Cada uno de los pasos 64 se extiende radialmente hacia fuera desde el canal anular 66, que está situado cerca del centro del miembro 42 de control de flujo y es concéntrico con dicho miembro. El canal anular 66 recibe la suspensión de la tubería de entrada 68 dispuesta en el taladro interior 92.

La red colectora 102 comprende un grupo de pasos 114 que se extienden radialmente hacia dentro desde el canal anular 120 que extraen la suspensión por la tubería de salida 126. Cada paso 114 incluye seis orificios 108.

Las redes distribuidoras y colectoras mostradas en las figuras 2 y 3 son solamente una configuración

419609



5 ración para dichas redes, siendo posibles otros muchos
diseños y variaciones. Por ejemplo, se pueden añadir
orificios a los canales anulares 66 y 120. Los cana
les y los pasos pueden reducirse progresivamente de
10 diámetro a medida que aumenta la distancia de las tube
rías de entrada y salida: el diámetro del canal 66 y
pasos 64 puede reducirse cuando aumenta la distancia
desde la tubería de entrada 68. Análogamente, los pa
sos 64 y el canal 66 pueden funcionar del mismo modo
15 como una red colectora, y los pasos 114 y el canal 120
pueden funcionar como la red distribuidora. Además,
el diseño generalmente radial dibujado en la figura 3
no es una necesidad para cualquiera de las dos redes
distribuidora o colectora, ya que pueden utilizarse
20 cualquier diseño rectilíneo, curvilíneo, o combinacio
nes de caminos y formas.

El campo magnético 50', figura 4 no nece
sita alimentarse con una sola bobina electromagnética,
como se muestra en la ejecución de la figura 1, sino
25 que más bien puede alimentarse con un conjunto de bo
binas electromagnéticas 150, 152, 154 y 156, apiladas
de la misma manera que las matrices 24, 26, 28 y 30.
En una disposición de este tipo, los cinco miembros
de control 40, 42, 44, 46 y 48 pueden extenderse entre
30 y rebasar a las bobinas 150, 152, 154 y 156 y conectar

419609



se directamente a las tuberías 158, 160, 162, 164 y 166, que por ejemplo pueden ser las tuberías de entrada, y un segundo conjunto de tuberías similares, no representado, puede servir como tuberías de salida.

5 Otras ejecuciones se les ocurrirán a los expertos en la técnica, y están dentro de las siguientes reivindicaciones:

10

- REIVINDICACIONES -

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un dispositivo de separación magnética con múltiples matrices que comprende: una pluralidad de matrices magnéticas independientes en un conjunto apilado, siendo los límites entre dichas matrices magnéticas independientes en dicho conjunto apilado:

25

mce

26-11-73

419609



transversales a la dirección del flujo de mezcla pas-
tosa que atraviesa las citadas matrices para someterse
a la separación magnética; medios de bobina electro-
magnética que rodean a dicho conjunto apilado de matri-
5 ces para proveer un volumen de campo magnético en el
espacio ocupado por dicho conjunto apilado de matri-
ces; una pluralidad de medios de paso de flujo dispues-
tos entre las matrices magnéticas y uno en cada extre-
mo del paquete de dichas matrices magnéticas; inclu-
10 yendo cada uno de los citados medios de paso de flujo
dispuestos entre dichas matrices magnéticas una red
distribuidora para distribuir la suspensión que va a
sufrir la separación magnética a su correspondiente ma-
triz magnética citada y una red colectora para recoger
15 la suspensión de su otra matriz magnética después que
la suspensión haya sufrido la separación, incluyendo
uno de dichos medios de paso de flujo situado en un ex-
tremo del paquete de las citadas matrices magnéticas
una de las mencionadas redes distribuidora y colecto-
20 ra, y dicho medio de paso de flujo situado en el otro
extremo del paquete incluyendo la otra de las citadas
redes; y medios de entrada para suministrar la suspen-
sión que va a sufrir la separación a dichas redes dis-
tribuidoras, y medios de salida para recibir de las
25 mencionadas redes colectoras la suspensión que ha su-

ME

26-11-73

419609



frido la separación.

5 2ª.- El dispositivo de la reivindicación
1ª, en el que dichos medios de bobina electromagnética
incluyen un grupo de bobinas, una asociada con cada una
de las matrices citadas.

 3ª.- El dispositivo de la reivindicación
2ª, en el que dichos medios de control de flujo se ex
tienden más allá de la periferia interior de las men-
cionadas bobinas.

10 4ª.- El dispositivo de la reivindicación
2ª, en el que dichos medios de control de flujo se ex
tienden más allá de la periferia exterior de las cita-
das bobinas.

15 5ª.- El dispositivo de la reivindicación
1ª, en el que los mencionados medios de control de flu-
jo se extienden generalmente hasta la periferia inte-
rior de dichos medios de bobina electromagnética.

20 6ª.- El dispositivo de la reivindicación
1ª, en el que dichos medios de control de flujo inclu-
yen material ferromagnético.

25 7ª.- El dispositivo de la reivindicación
1ª, en el que cada una de dichas redes incluye un con
junto de orificios que comunican con su citada matriz
magnética asociada, y medios de conducto para conectar
dichos orificios al apropiado de los mencionados medios

mc

26-11-73

-6 SET.



419609

de entrada y salida.

5 8ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª
en el que dichos medios de bobina electromagnética
son anulares y las citadas matrices presentan una sec-
ción circular al flujo de suspensión.

10 9ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª,
incluyendo además un cuadro ferromagnético de re-
torno próximo a dichos medios de bobina electromagné-
tica que comprende una primera parte adyacente a un la-
do de dichos medios de bobina y que se extiende sobre
el citado espacio rodeado por los mencionados medios
de bobina electromagnética, y una segunda parte adya-
cente al otro lado de dichos medios de bobina electro-
magnética y extendida sobre el citado espacio.

15 10ª.- El dispositivo de la reivindicación 9ª,
en el que dicho cuadro de retorno incluye, además, una
tercera parte que se extiende alrededor de la perife-
ria exterior de los citados medios de bobina electro-
magnética entre dichas partes primera y segunda.

20 11ª.- Un dispositivo de separación magnética con
múltiples matrices.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan
y para los fines que se han especificado.

mlc

30.8.74

419609

6 SET 1974



Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid,

-6 SET. 1974

P.A.

Alberto de Lizasoain
Por Poderes

30.8.74-AVS.

- 20 -

419609

29

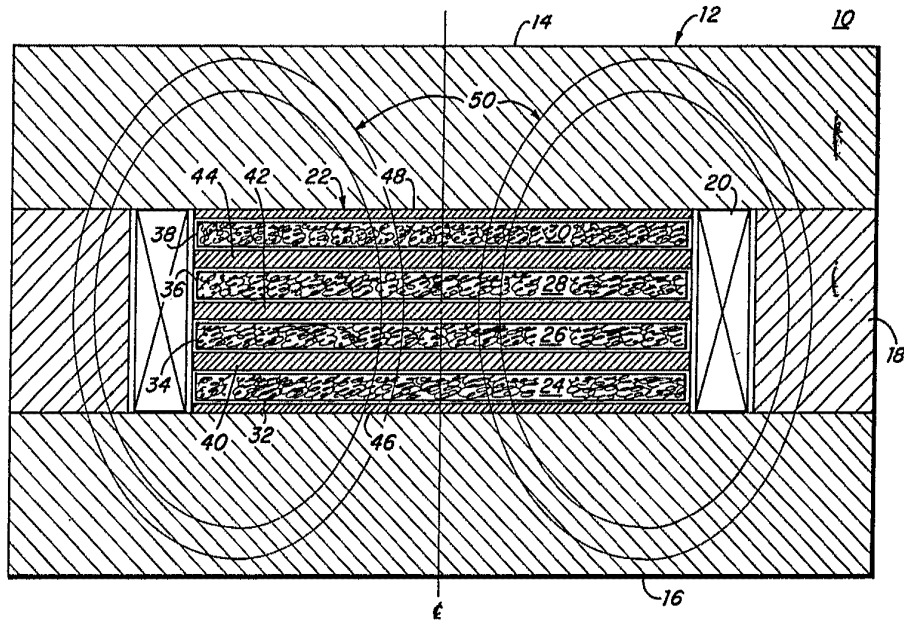


FIG. 1.

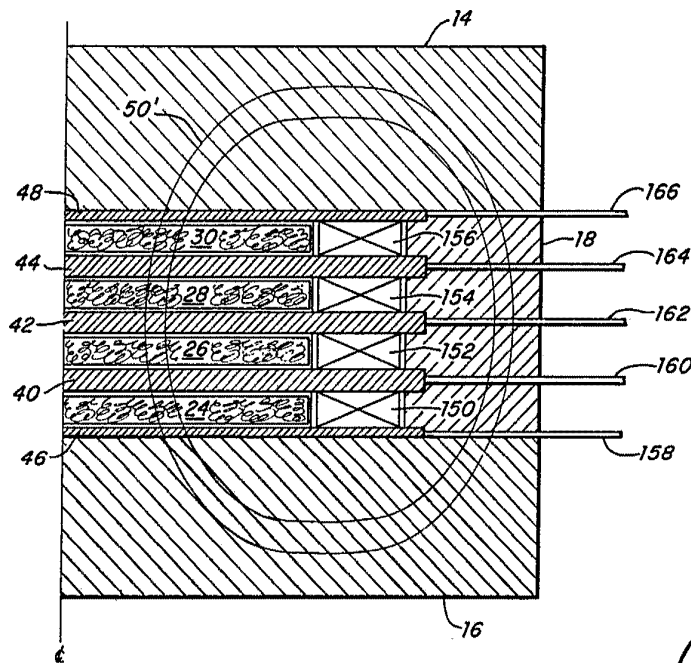


FIG. 4.

Atencia de Elizaburo
 por los señ.
Ariza

419609

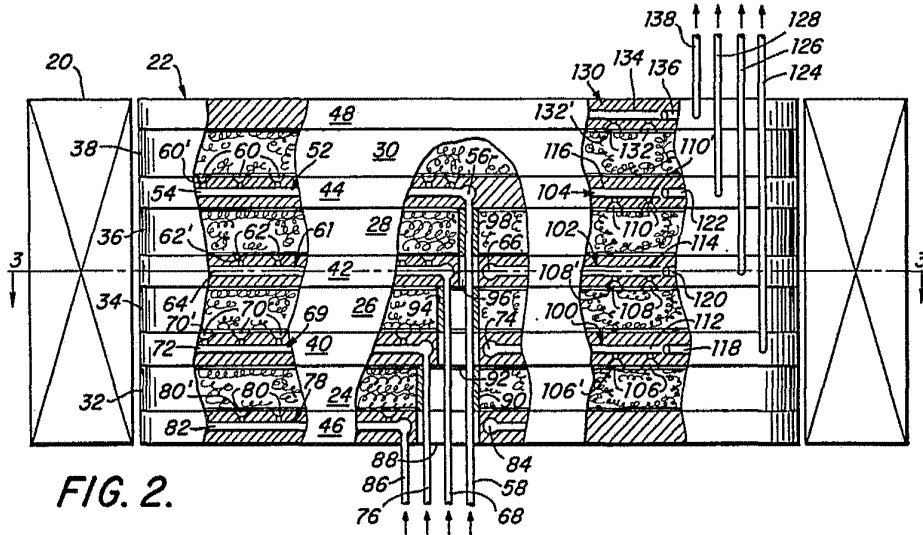


FIG. 2.

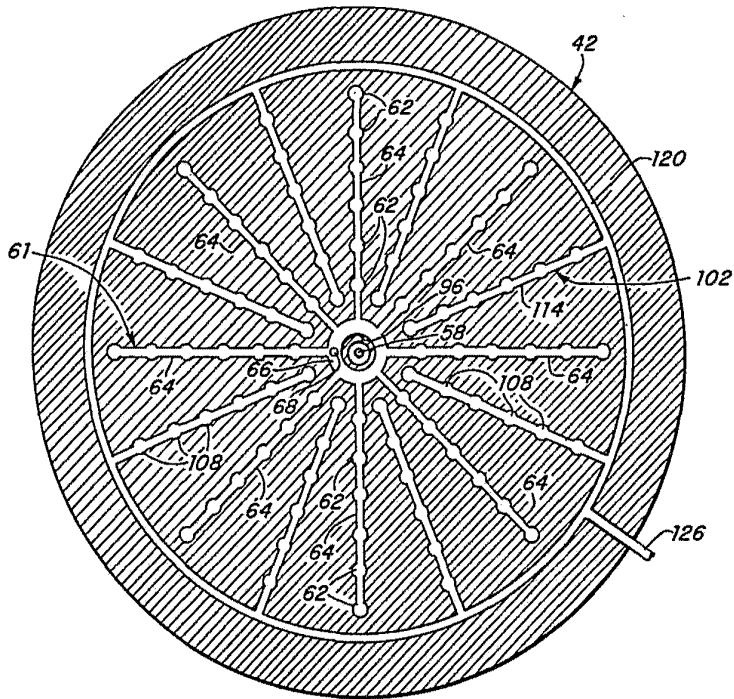


FIG. 3.

Alberto de Lizaso
Per Poder
[Signature]