

ES 11 21 22

NUMERO	26974
FECHA DE PRESENTACION	6.11.1981



ESPAÑA

1 JUL. 1983

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
-----------------	-----------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F28C3/16; B01D3/00, D06F3/16

65 TITULO DE LA INVENCIÓN  
 "DISPOSICION DE RELLENO INTEGRADA POR UNA MULTIPLICIDAD DE BIRAS PARA TRATAR FLUIDOS EN, POR EJEMPLO, CUBAS DE REFRIGERACION, LAVADO O DESTILACION"

66 SOLICITANTE (S)  
 FISON'S LIMITED  
 (4975/77 CBC/SE)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
 Fison House, Princes Street, Ipswich, INGLATERRA

72 INVENTOR (ES)  
 Raymond Frederick HALL

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE  
 D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 78+087)

CCF.

El presente invento se refiere a una disposición de relleno para tratamiento de fluidos y a su uso.

5 El invento proporciona un relleno de tratamiento de fluido que tiene una pluralidad de caminos de flujo generalmente paralelos para fluido a su través, cuyo relleno comprende una disposición en tres dimensiones de una multiplicidad de tiras, cada una de ellas alargada a lo largo del sentido del eje  $x$  del relleno y dispuesta en general paralela al eje  $x$  del relleno, teniendo al me-  
10 nos algunas de las tiras unos lomos transversales en ellas, estando montadas las tiras de modo que se encuentran orientadas en relación de borde con borde una respecto de otra a lo largo del sentido del eje  $z$  del relleno, estando dis-  
15 puestas las tiras en relación espaciada una encima de otra a lo largo del sentido del eje  $y$  del relleno para formar entre dos tiras adyacentes a lo largo de un eje  $y$  del relleno un camino de flujo ondulado a través del relleno, es-  
tando una pluralidad de las tiras dotadas de lomos en posi-  
20 ciones lateralmente adyacentes una a otra a lo largo de un eje  $z$  del relleno y estando al menos algunos de los lomos de tiras inmediatamente adyacentes fuera de coincidencia unos con otros.

25 El tratamiento de fluido con el relleno del invento se efectúa haciendo que el fluido circule por dicho relleno, desarrollándose preferiblemente bacterias en la superficie de las tiras y siendo el tratamiento del fluido un tratamiento de tipo biológico.

Por razones de conveniencia, el término "capa del relleno" se utilizará en esta memoria para de

notar el plano que contiene un par dado de ejes  $x$  y  $z$  del relleno.

Las tiras del relleno pueden estar formadas con un solo lomo transversal (como se muestra en la figura 6 de los dibujos que se acompañan) o, más preferiblemente, con una serie de lomos transversales paralelos (como se muestra en la figura 1). El término "ondulación" se utiliza por conveniencia en esta memoria para denotar ambos casos. Los lomos pueden ser de sección transversal triangular, en dientes de sierra, cuadrada o sinusoidal o en forma de onda.

Se prefiere en general que todas las tiras de una capa estén onduladas, pero esto no necesita ser así. Por ejemplo, la periferia de una capa puede estar sin ondular para proporcionar medios de montaje para formar el relleno. Asimismo, no es necesario que la ondulación de todas las tiras de una capa o de cada una de las capas sea de la misma forma de onda. Así, algunas tiras podrían ser de una forma de onda de ondulación triangular, mientras que otras son de una forma de ondulación en onda cuadrada.

La anchura de las tiras y las formas de ondulación de las mismas pueden variarse a lo largo de amplios intervalos para conseguir la forma de capa deseada. Sin embargo, se prefiere de acuerdo con el invento que las tiras sean de 0,5 a 10 cm de anchura a lo largo del sentido del eje  $z$  del relleno y que la amplitud máxima de las ondulaciones a lo largo del sentido del eje  $y$  del relleno esté en el intervalo de 0,5 a 10 cm.

Las capas de tiras pueden hacerse con

5

10

15

20

25

una sola unidad por una pluralidad de métodos, por ejemplo forjado por caída, prensado, laminación, extrusión o moldeo por inyección de metal o plástico y, muy preferiblemente, mediante conformación en vacío de una lámina de polímero termoplástico o termoestable. Algunos de estos métodos de producción pueden dar lugar a láminas onduladas en las que se forman almas de material verticales en la línea de contacto entre dos tiras adyacentes. Estas almas pueden ser retenidas, pero a menudo son delgadas y frágiles y se aplastan durante la manipulación y la instalación de las láminas. En algunos casos puede desearse troquelar o retirar algo, por ejemplo hasta el 50%, de las almas durante o después de la fabricación. Si se ha de retener el alma, puede ser necesario variar el método de producción para conseguir este objetivo. Puede preferirse también dotar con nervios rigidizadores a las ondulaciones y a las almas (cuando estén presentes). Esto puede conseguirse moldeando nervios en las ondulaciones y en las almas. Se prefiere también redondear todas las esquinas del molde para ayudar al moldeo.

El relleno se hace enlazando entre sí tiras individuales en relación de borde con borde. Esto puede hacerse de varias maneras. Así, las tiras podrían enlazarse entre sí directamente, por ejemplo encolándolas o soldándolas entre sí en los puntos de contacto o enlazándolas mecánicamente, por ejemplo, disponiendo ranuras y muescas de acoplamiento mutuo que se acoplan, preferiblemente en un ajuste de salto elástico, para enlazar las tiras entre sí. Como alternativa, las tiras pueden enlazarse entre sí indirectamente a través de una estructura de soporte.

Así, las tiras pueden montarse de canto sobre una lámina agujereada y esta estructura puede enlazarse después, por ejemplo por encolado o soldadura, con otra lámina perforada, en cuya cara opuesta están montadas otras tiras; y así sucesivamente hasta constituir un bloque que comprende capas superpuestas de tiras onduladas que tienen placas de soporte verticales. Como alternativa, las tiras podrían montarse sobre varillas de soporte, por ejemplo mediante sujeción por salto elástico, encolado o soldadura de los bordes de las tiras sobre varillas verticales para constituir capas de tiras superpuestas sobre un armazón interno.

Al formar los rellenos del invento a partir de las láminas unitarias de tiras, éstas se apilan una sobre otra y se enlazan entre sí para formar cubos o bloques rectangulares. Las láminas se apilan de preferencia de modo que las ondulaciones de una tira de una lámina estén substancialmente en fase con las ondulaciones de las tiras correspondientes de las láminas adyacentes de la pila. Las láminas se enlazan entre sí por cualesquiera medios adecuados, por ejemplo mediante adhesivo, soldadura, ranuras de enclavamiento en las ondulaciones, accesorios de montaje por salto elástico o un armazón de soporte interno y/o externo adecuado, por ejemplo tal como se ha descrito anteriormente para enlazar entre sí tiras individuales. Cuando se moldean bajo vacío las láminas, se ha visto de acuerdo con el invento que es particularmente conveniente disponer muescas laterales en ambos lados de las crestas de los lomos de las ondulaciones en las que encajan los valles de los lomos de las ondulaciones de una lámina superpuesta. De esta manera, se incrementa el área de con-

5 tacto entre láminas superpuestas y la aplicación de un adhesivo en cada muesca proporciona un medio sencillo para fijar una lámina a otra. Los bloques de láminas así producidos permiten el flujo de fluido a través del bloque en dos direcciones en el plano de las láminas, es decir, a lo largo de los ejes x y z del relleno. Cuando se han aplastado o retirado las almas de láminas formadas bajo vacío o el material se forma a partir de tiras individuales, puede tener lugar también transferencia a través del plano de una lámina, es decir, a lo largo del eje y del relleno. Así, alterando la orientación de láminas individuales dentro de cada bloque o la orientación de los propios bloques, es posible hacer que circule fluido en una multiplicidad de caminos a través de una columna que contiene los bloques.

15 Los rellenos del invento pueden hacerse a partir de una amplia gama de materiales adecuados, por ejemplo, plástico, material revestido de plástico (por ejemplo papel o metal revestido de plástico) o metal (notablemente acero inoxidable). Un material particularmente preferido para el presente uso es una lámina rígida o semi-rígida de plástico, notablemente una lámina de poli(cloruro de vinilo), poliestireno, acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliacetal, poliamida, polietileno de alta densidad o un plástico estructural. El material puede ser poroso o carecer de perforaciones y puede tener una superficie lisa o asperizada.

20 Los rellenos del invento encuentran utilización en torres de refrigeración, de lavado o de destilación, pero son de uso especial en el tratamiento biológico

gico anaerobio o aerobio de un efluente, notablemente los que surgen en la agricultura; en la industria alimentaria, por ejemplo, durante la congelación o el enlatado de alimentos; durante la elaboración de cerveza o la destilación durante el tratamiento de carne o aves de corral; en el tratamiento textil, por ejemplo un efluente de lavandería; en curtidurías; y en las industrias papelera, farmacéutica y de plásticos. Los rellenos del invento se utilizan también en otras aplicaciones en que se desee establecer contacto de un fluido con un gas, por ejemplo en una torre de lavado o en una columna de destilación; o en que se desee establecer contacto de un líquido con un cultivo bacteriano, por ejemplo en el desarrollo de bacterias en un medio hidrocarbonado, por ejemplo durante la purificación de un hidrocarburo o en la producción de proteínas y/o levaduras; o en sistemas de reacción biológicos, por ejemplo en la preparación de penicilinas y similares. Por tanto, los rellenos del invento pueden utilizarse total o solo parcialmente sumergidos en un medio líquido; con una película de medio líquido sobre las superficies del mismo; o en un sistema de fase de vapor.

Se describirá ahora el presente invento a título de ilustración solamente con respecto a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista diagramática de una forma sencilla de una lámina unitaria utilizada para construir un relleno del invento; y las figuras 2 a 6 representan formas alternativas de construcción.

Una lámina de material polímero termoplástico, por ejemplo poli(cloruro de vinilo) rígido, es

conformada en vacío para producir una lámina 1 que tiene una pestaña de montaje periférica plana 2 y una serie de tiras onduladas 3 que corren por toda la longitud de la lámina. Cada tira ondulada tiene una forma de onda triangular con una amplitud total de 3 cm desde la cresta al valle y una longitud de onda de 7 cm. Las ondulaciones de tiras adyacentes están fuera de coincidencia en la magnitud de media longitud de onda. Las almas en la línea de contacto entre las tiras están indicadas en 4. Típicamente, tal lámina es un cuadrado de 0,5 a 1 metro de lado. En cada lado de la cresta de cada lomo hay formado un entrante o muesca 5 que es de un tamaño y una configuración tales (en este caso de forma de rombo) que los lados del valle de un lomo de una ondulación de una lámina superpuesta se colocarán en los entrantes 5 dispuestos a cada lado del mismo.



Se constituye un bloque de láminas a partir de las láminas de la figura 1 colocándolas unas sobre otras, bien encajando las pestañas 2 en ranuras de un armazón de soporte o bien fijando las crestas de las ondulaciones de una capa a los valles de las ondulaciones de la capa superpuesta mediante la colocación de los extremos de los lomos de los valles en los entrantes 5 a los que se ha aplicado adhesivo. Como alternativa, se podrían hacer girar 90° las láminas adyacentes de modo que las ondulaciones de una lámina queden situadas a través de las ondulaciones de las láminas adyacentes, descansando los lomos de los valles de una lámina sobre los lomos de las crestas de otra lámina. Cuando se dejen intactas las almas 4, puede circular fluido a través de una pila de tales lámi-

5

10

15

20

25

nas a lo largo de los planos de las láminas, pero no a través del plano de las láminas. Si se desea que el flujo de fluido sea en tres dimensiones, pueden perforarse algunas de las almas 4.

5 Con el fin de ayudar al flujo del material plástico durante el moldeo, puede desearse redondear las esquinas de las tiras, como se muestra en 6, y disponer nervios rigidizadores longitudinales 7.

10 En las figuras 2 y 3 se constituye una lámina a partir de tiras separadas 10 y 11, fuera de coincidencia en la magnitud de media longitud de onda y enlazadas entre sí, por ejemplo por soldadura, en los puntos de cruce a en que hacen contacto sus bordes. Se forma otra lámina a partir de tiras similares 12 y 13 enlazadas en b. La primera lámina se coloca sobre la segunda de modo que las tiras 10 y 11 estén situadas una encima de otra y se encuentren en fase. Las crestas de la tira 13 están situadas así a lo largo de los valles de la tira 10 y están enlazadas entre sí en los puntos de contacto d. Análogamente, las crestas de la tira 12 están situadas a lo largo de los valles de la tira 11 y están enlazadas en los puntos c. Se repite la construcción como se muestra en la figura 3 hasta formar una pila de láminas del tamaño deseado. Con el fin de mejorar la resistencia del conjunto, las tiras pueden solaparse una a otra en los puntos c y d de modo que el contacto sea entre caras de las tiras en vez de ser como un contacto a tope de borde con borde. Si se desea, pueden disponerse miembros espaciadores 14.

25 Las pilas de las figuras 1 y 2 presentan una estructura a manera de panal de miel a través de

de la cual puede circular líquido en contacto con las tiras sobre las cuales pueden desarrollarse bacterias. La pila tiene preferiblemente una relación de área superficial descubierta en metros cuadrados a volumen en metros cúbicos de 75 : 1 o más, notablemente 120 : 1 a 200 : 1.

En uso, las láminas de tiras se transforman en pilas como se ha descrito anteriormente y las pilas se ponen en un recipiente, por ejemplo colocando simplemente una encima de otra, o en un armazón de soporte adecuado. Se hace entonces que circule líquido a través del recipiente y se deja que se desarrollen bacterias en las superficies de las pilas de la manera convencional. Pueden circular líquido y aire a través de las pilas en tres direcciones diferentes; bien longitudinalmente a través del paso ondulado entre dos tiras (flecha A), en cuyo caso hay comparativamente poco cambio en el camino de flujo de líquido a través de la pila; a través de las áreas de transferencia, es decir, en una dirección normal al plano de la figura 3, en cuyo caso hay de nuevo un cambio relativamente pequeño en el camino de flujo; o bien bajando a través del plano de las láminas por intercambio de niveles a través de las áreas de transferencia (flecha B), en cuyo caso hay un cambio considerable en el camino de flujo y un incremento en la longitud del camino de flujo. Es así posible variar el camino de flujo a través de un recipiente alterando simplemente la orientación de las pilas dispuestas en él.

Las formas de relleno anteriores pueden modificarse de varias maneras. Así, las láminas y tiras no necesitan fijarse una a otra en a, b, c y d, sino que pueden montarse en un armazón de soporte. Si se desea, pue-

5

10

15

20

25

den hacerse pasar alambros tensados, varillas u otros medios de soporte a través de las áreas de transferencia para proporcionar un soporte interno a las tiras y láminas. Tal construcción se muestra en la figura 4, en la que una serie de tiras 20 están moldeadas y montadas de canto sobre una serie de varillas de soporte 21. Los bordes opuestos de las tiras tienen canales 22 o rebajos dentro de los cuales pueden encajarse por salto elástico las varillas de soporte 21 de otra unidad. De esta manera, se puede constituir un bloque de tiras a partir de unidades normalizadas.

Alternativamente, como se muestra en la figura 5, las tiras 20 pueden montarse de canto sobre una placa 25, la cual está de preferencia agujereada para formar una "rebanada" vertical de una pila y para colocar tal rebanada con su placa 25 apoyándose contra los bordes libres de las tiras 20 de otra rebanada similar a fin de constituir el elemento de relleno. Las tiras 20 pueden montarse de canto sobre cada lado de la placa 25, quedando escalonadas de modo que, cuando se ofrezcan las unidades una contra otra, las tiras 20 de una unidad se intercalen en las tiras 20 de la unidad adyacente. Si se desea, algunas de las tiras 20 pueden estar ranuradas y pueden enclavarse con tiras ranuradas 20 de unidades adyacentes para proporcionar una estructura rígida. Se prefiere que los agujeros de la placa 25 solapen a las tiras unidas a ellos, tal como se muestra en la figura 5. Si se desea, las aberturas de la placa 25 pueden posicionarse de modo que estén situadas en los vértices de los valles y las crestas de las tiras 20 para reducir al mínimo los puntos muertos en el camino de flujo de líquido a través del elemento de relleno. Como al-

ternativa, la placa 25 podría tener la forma de una rejilla  
 o malla, por ejemplo una tela metálica expandida. Aunque  
 las tiras 20 pueden ser de forma de onda o de otra forma  
 ondulada, pueden ser también de una forma más sencilla, por  
 ejemplo como se muestra en la figura 6.

Aunque se ha descrito el invento en  
 términos de un relleno estático a través del cual circula  
 el líquido que se ha de tratar, se apreciará que puede ha-  
 cerse que el relleno se mueva a través del líquido.



5

10

15

20

25

REIVINDICACIONES

5

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Disposición de relleno integrada por una multiplicidad de tiras para tratar fluidos en, por ejemplo, cubas de refrigeración, lavado o destilación, la cual tiene una pluralidad de caminos de flujo generalmente paralelos para fluido a su través y comprende una disposición en tres dimensiones de una multiplicidad de tiras, cada una alargada a lo largo del sentido del eje x del relleno y dispuesta en general paralela al eje x del relleno; teniendo al menos algunas de las tiras unos lomos transversales en ellas, estando montadas las tiras de modo que se encuentran orientadas en relación de borde con borde una respecto de otra a lo largo del sentido del eje z del relleno, estando dispuestas las tiras en relación espaciada una encima de otra a lo largo del sentido del eje y del relleno para formar entre dos tiras adyacentes a lo largo de un eje y del relleno un camino de flujo ondulado a través del relleno, estando una pluralidad de las tiras dotadas de lomos lateralmente adyacentes una a otra a lo largo de un eje z del relleno y estando al menos algunos de los lomos de tiras inmediatamente adyacentes fuera de coincidencia uno con otro.

15

20

25

30

2ª.- Disposición según la reivindicación 1ª, en la que el relleno está formado por una pluralidad de láminas únicas superpuestas de material que tienen cada una de ellas unas tiras onduladas formadas en ella.

3ª.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en la que las tiras son de 0,5 a 10 cm de anchura en el sentido del eje z del relleno y cada lomo u ondulación tiene una amplitud de 0,5 a 10 cm en el sentido del eje y del relleno.

4ª.- "DISPOSICION DE RELLENO INTEGRADA POR UNA MULTIPLICIDAD DE TIRAS PARA TRATAR FLUIDOS EN, POR EJEMPLO, CURAS DE REFRIGERACION, LAVADO O DESTILACION".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

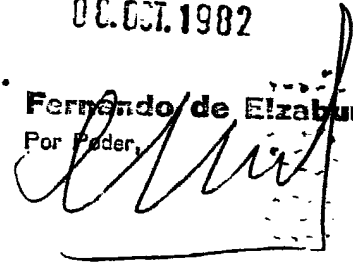
Esta Memoria consta de TRECE hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

02.03.1982

P.A.

Fernando de Elizaburu  
Por Poder,



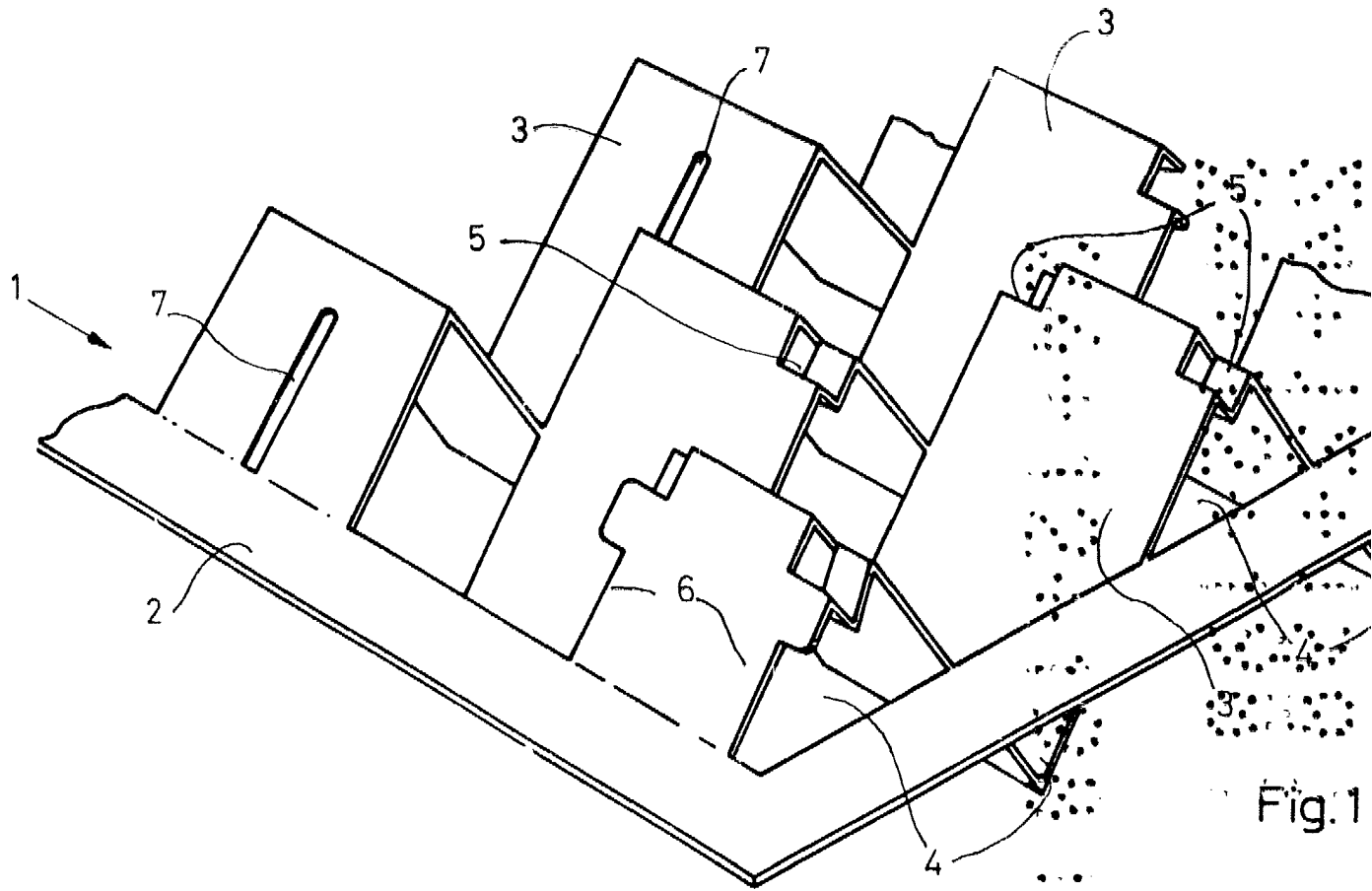


Fig. 1

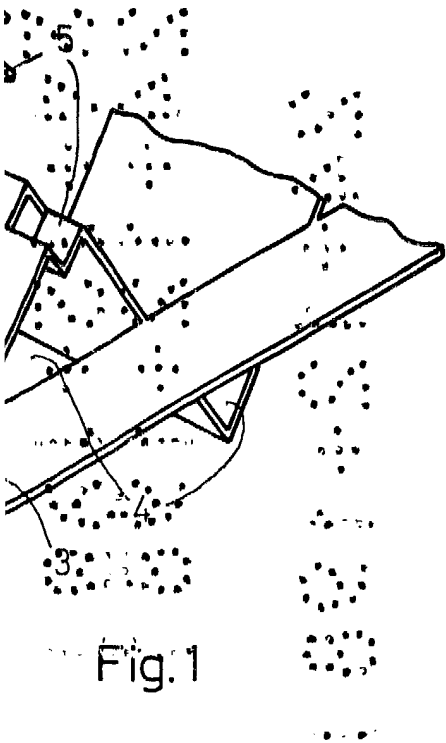


Fig. 1

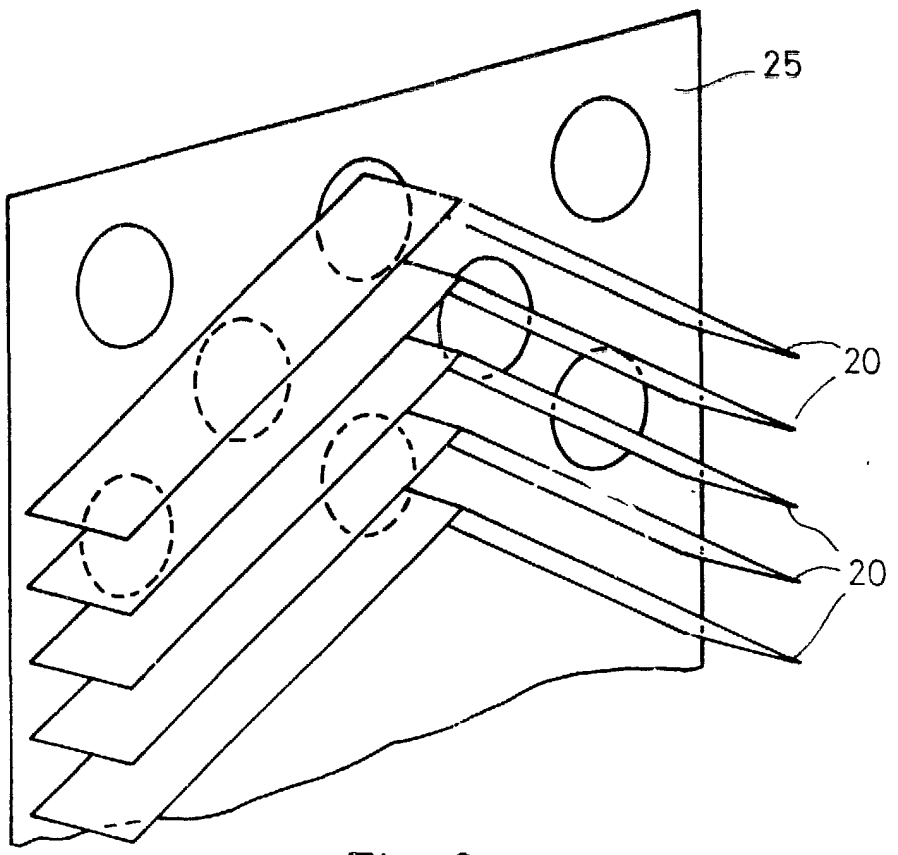


Fig. 6

Fernando de Alzaburu  
Por Poder. *Fernando de Alzaburu*

Fig. 2

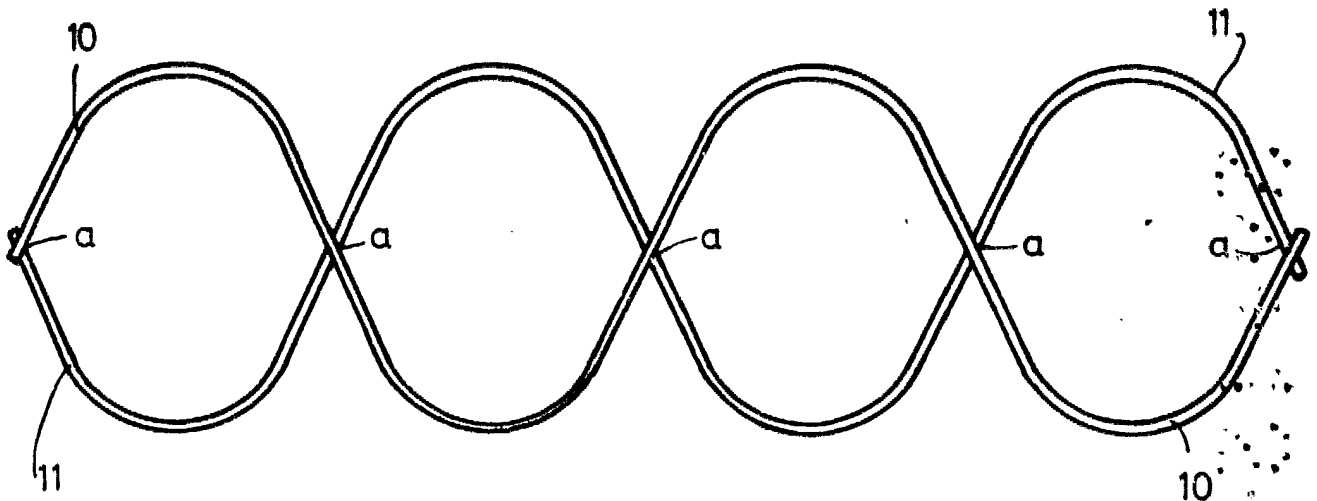


Fig. 3

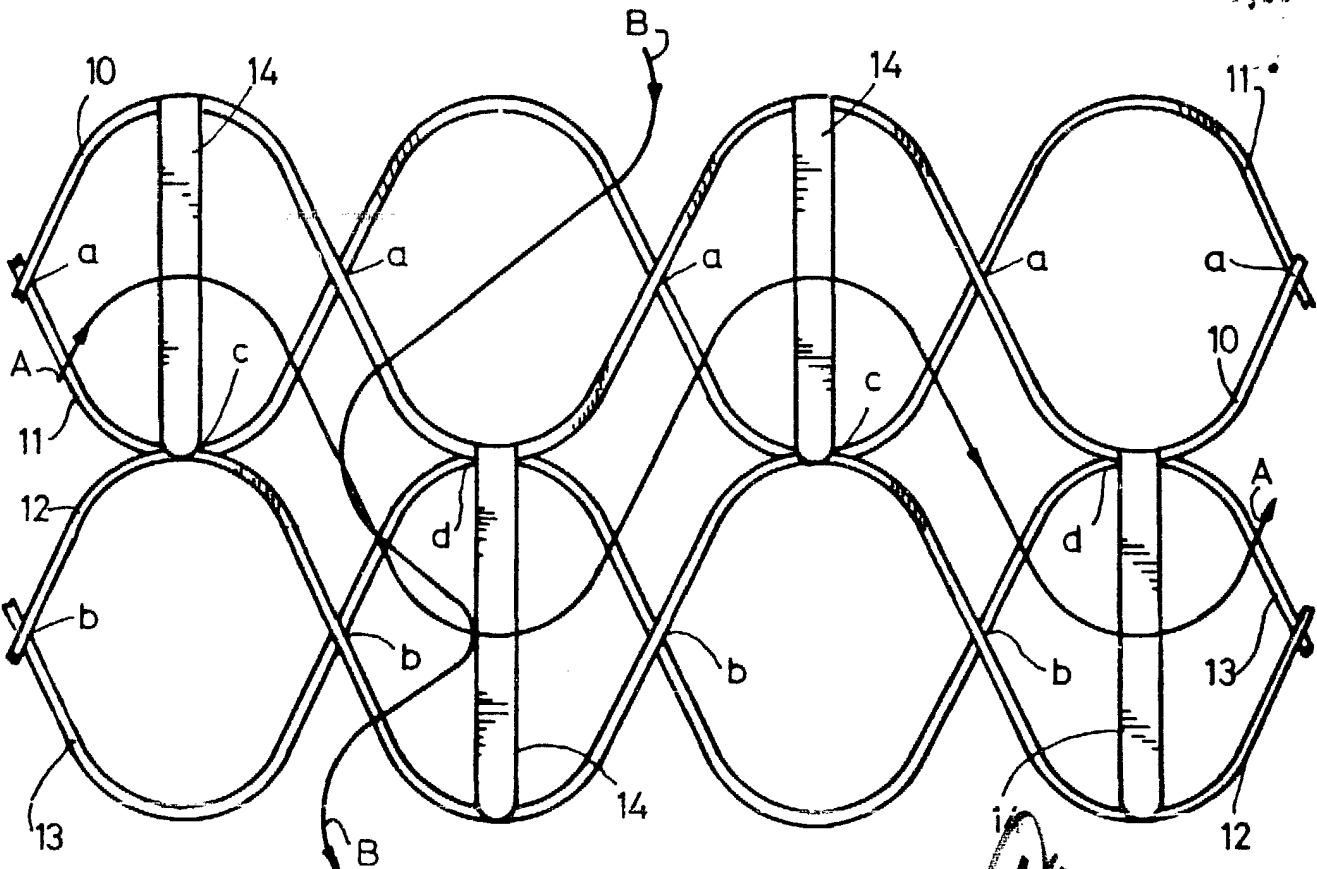


Fig. 4

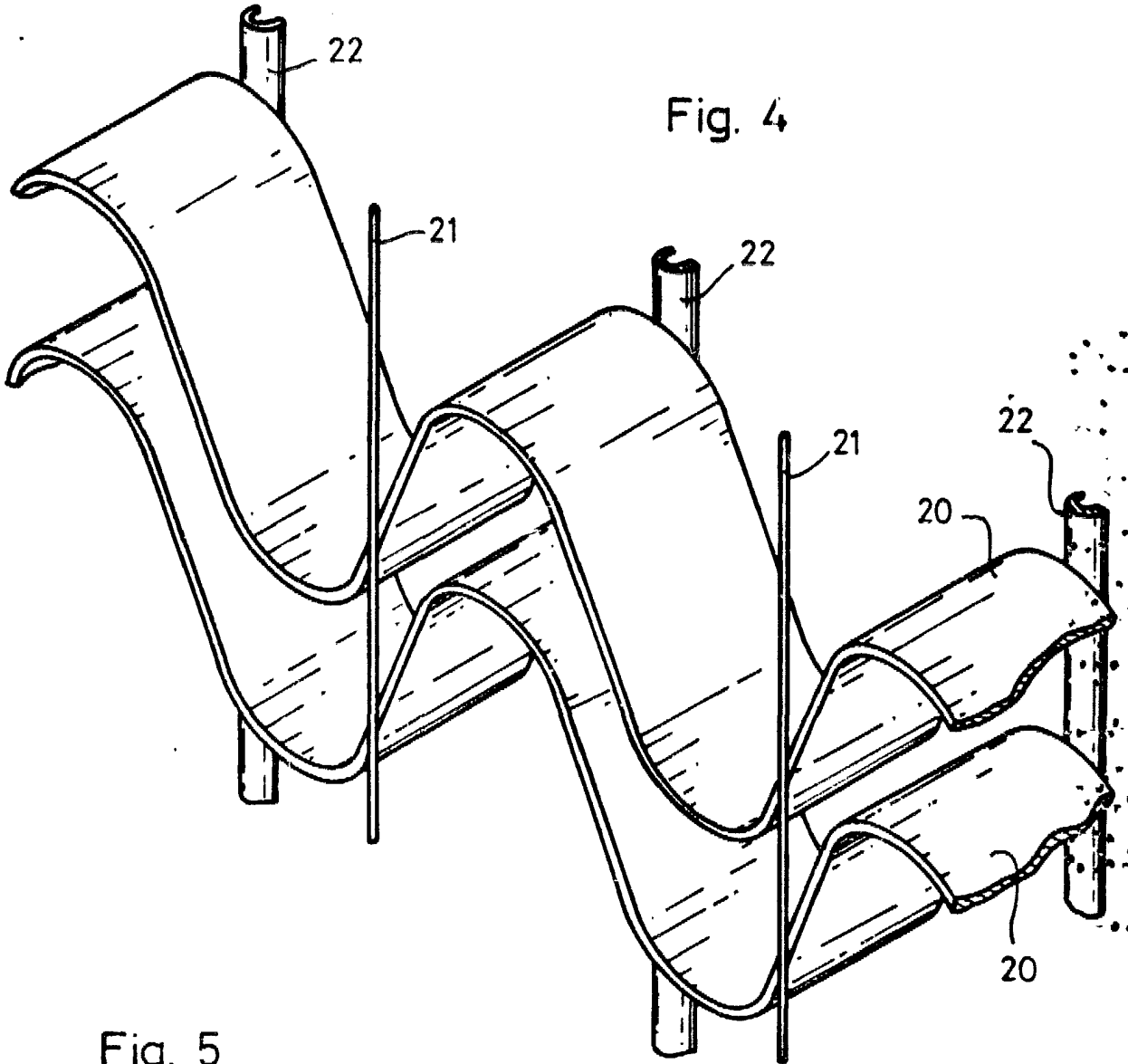


Fig. 5

