

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y con el contenido de las reivindicaciones

MODELO DE UTILIDAD

|    |                       |      |
|----|-----------------------|------|
| 11 | NUMERO                | 10 Y |
| 19 | ES                    | 21   |
|    | 245382                |      |
| 22 | FECHA DE PRESENTACION |      |
|    | 28-9-78               |      |

|    |              |         |        |
|----|--------------|---------|--------|
| 30 | PRIORIDADES: | 23      | PAIS   |
| 31 | NUMERO       | 29-9-77 | EE.UU. |
|    | 837.663      |         |        |

|    |                     |    |                             |
|----|---------------------|----|-----------------------------|
| 47 | FECHA DE PUBLICIDAD | 61 | CLASIFICACION INTERNACIONAL |
|    |                     |    | BOLD 27/66                  |

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN ELEMENTO DE FILTRO ONDULADO, TUBULAR"

**CADUCADO**

71 SOLICITANTE (ES)

PALL CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Glen Cove, Nueva York 11542, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)

David B. Pall

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 69.928)

Los elementos de filtro cilindricos tienen una o más hojas o capas de filtro formadas en una configuración cilíndrica, con los extremos abiertos del cilindro cerrados por tapas extremas unidas a los extremos de las hojas de filtro. Es esencial que las tapas extremas sean unidas con seguridad a todas las partes de las hojas de filtro, a fin de obligar al fluido que pasa entre el interior y el exterior del cilindro de filtro a que prosiga por el camino formado por las hojas de filtro. Tales elementos de filtro cilindricos pueden disponerse para que acepten flujo de fluido desde el interior hacia afuera o desde el exterior hacia adentro, pero en ambos casos todo el flujo ha de pasar por las hojas de filtro.

En la fabricación de elementos de filtro cilindricos con tasas de retirada ultrafinas, en general en el intervalo de 5 micras a 0,2 micras o menos, es frecuentemente ventajoso utilizar hojas de filtro muy delgadas, ya que una hoja delgada presenta menor resistencia al flujo del fluido que una gruesa. Tales hojas tienden a ser frágiles y por esta razón es deseable reforzar la hoja delgada contra rotura debido a la presión aplicada en ambos sentidos y contra daño mecánico por manipulación durante la fabricación y después de ella, rodeándola con capas relativamente más gruesas y más robustas de más materiales en hoja perforados abiertos, tal como, por ejemplo, papeles tenaces de fibras largas, incluyendo papeles de fibra de cáñamo y de algodón.

En la fabricación de tales elementos de filtro cilindricos a partir de una o más hojas de material de filtro, es habitual plegar la hoja o las hojas dándoles la for-

ma de un cilindro, sea recto o con ondulaciones, para aumentar el área útil de las hojas de filtro dentro de un espacio confinado, y luego unir los extremos opuestos de las hojas de filtro en una costura lateral que se une con un agente adherente o una tira de adhesivo o un recubrimiento entre las caras opuestas. Al formar el cierre hermético, se reúnen usualmente las dos superficies exteriores de los extremos de las hojas. Una o ambas de las superficies opuestas se recubren con adhesivo antes de que las superficies sean puestas en contacto, y el cierre hermético se forma entonces por aplicación de calor para endurecer el adhesivo. Se forma un cierre hermético en el que una capa de adhesivo se extiende de un extremo a otro de la costura y a través de la costura desde la superficie exterior a la superficie interior de las hojas de filtro, y esta capa de adhesivo se presenta de canto a la tapa de filtro.

Cuando el elemento de filtro pertenece a la categoría ultrafina descrita anteriormente y contiene capas de protección más gruesas alrededor de las capas de filtrado finas, es muy difícil en la práctica obtener un cierre hermético en toda la extensión de las dos capas gruesas que están interpuestas entre las dos capas finas en el cierre hermético lateral. Esta dificultad surge en parte debido a que un adhesivo de viscosidad suficientemente baja como para penetrar en las capas más gruesas tiende a ser arrastrado rápidamente hacia afuera por la capilaridad más fina de la hoja de filtro fina. Por esta razón, tales cierres herméticos tienden a ser muy poco fiables y permiten el paso de sólidos a través del elemento de filtro por flujo en el sentido de los bordes a través de las dos capas más gruesas

interpuestas en el cierre hermético lateral.

Los sistemas de adhesivo utilizados para unir las tapas extremas a los extremos del paquete lateral herméticamente cerrado se adhieren usualmente muy bien a las capas del medio filtrante, ya que éstas son porosas y, en consecuencia, absorben algo del adhesivo, formando una buena unión. Esto mismo no es cierto en relación con la capa de adhesivo de que se compone el cierre hermético lateral, y en muchos sistemas hay una adherencia nula en este punto.

Por consiguiente, ocurre frecuentemente que se forma un cierre hermético pobre en la capa de adhesivo, con el resultado de que puede formarse una trayectoria de fugas bajo la presión del fluido a través del elemento de filtro, dado que el adhesivo se extiende desde la superficie exterior hasta la superficie interior de la hoja de filtro a través de la costura. El resultado es una ruta de derivación potencial para fluido que no pasa por el filtro.

La patente canadiense número 742.053, concedida el 6 de Septiembre de 1966 a David B. Pall y Herbert L. Forman, describe un cierre hermético lateral de costura so lapaña invertida, en el que las superficies exteriores de las porciones de hoja adyacentes son reunidas en relación de cara con cara, con una cinta autosustentante de agente de unión entre ellas que une las porciones de hoja entre sí formando un cierre a prueba de fugas. Sin embargo, en este tipo de costura el agente de unión se extiende también de un extremo a otro del filtro y desde la superficie interior a la superficie exterior de la hoja de filtro y, por consiguiente, se presenta el mismo problema de unión a la tapa extrema.

Una trayectoria potencial de fugas de esta clase no puede tolerarse en elementos de filtro cilíndricos en los que la hoja de filtro es de un tamaño de poro tal que el filtro puede utilizarse para separar por filtrado levaduras o bacterias. El desarrollo de una trayectoria de fugas de esta naturaleza en uso bajo una alta presión de fluido, incluso si la presión de fluido es extraordinaria y se encuentra bastante más allá de la presión de fluido normal, dará como resultado que los organismos eludan el filtro con consecuencias posiblemente desastrosas. El resultado es que para uso de filtro ultrafino no es posible emplear siempre elementos de filtro cilíndricos, particularmente cuando son susceptibles de encontrarse presiones de fluido internas altas.

La patente norteamericana número 3.867.294 de Pall y Jasaitis, expedida el 18 de Febrero de 1975, proporciona un elemento de filtro cilíndrico que comprende una o más capas de material en hoja de filtro conformadas en una configuración sustancialmente cilíndrica y que tienen porciones extremas de hoja opuestas plegadas sobre sí mismas con superficies extremas exterior e interior en relación adyacente y unidas una con otra en un cierre hermético de costura lateral, en donde las porciones de la hoja adyacentes a los extremos de la hoja tienen una superficie en contacto de íntimo apoyo a tope cara con cara, extendiéndose hasta los bordes extremos de la hoja, y las porciones inmediatamente adyacentes tienen la otra superficie opuesta a cada una de ellas extendiéndose más allá de los bordes extremos de las porciones extremas de la hoja y espaciadas una de otra por los extremos de hoja plegados sobre sí mis

mos y apoyados a tope, definiendo las superficies opuestas de los extremos de las hojas y los bordes extremos de los extremos de las hojas un espacio entre ellos, con un agente de unión en el espacio que une las hojas entre sí en los bordes extremos y las superficies opuestas de la hoja sin penetrar sustancialmente en las porciones extremas situadas cara con cara de la hoja en la costura con la superficie exterior de la hoja de filtro.

De este modo, los extremos de las hojas están expuestos directamente al adhesivo de cierre hermético, y dado que los extremos de la capa de hoja de filtro fina están similarmente expuestos, no hay obstáculo a la obtención de un cierre hermético fiable con los extremos de la hoja de filtro fino, y no puede ocurrir derivación a través de las capas protectoras más gruesas.

Además, en este cierre hermético de costura lateral hay material de hoja de filtro disponible para unión a las tapas extremas del filtro sin interferencia por parte de un extremo de la capa de agente de unión, y aunque hay una capa de agente de unión en la capa extrema, ésta no se extiende desde la superficie interior a la superficie exterior del material de hoja de filtro. Como consecuencia, no existe ninguna trayectoria de fuga potencial en la capa extrema debido a que el agente de unión mantiene unido el cierre hermético de costura lateral.

Como agente de unión puede utilizarse una cinta autosustentante de agente de unión de un espesor escogido para llenar justamente el espacio entre los extremos de la hoja de filtro y las superficies opuestas inmediatamente adyacentes. La aplicación de calor a través de medios con

vencionales hace que la cinta se ablande y se funda, y produce una unión a prueba de fugas en toda la extensión de este espacio. La cinta puede ser del tipo de resina que se solidifica al enfriarse (adhesivo de "fusión en caliente") o puede ser del tipo que se polimeriza al calentarse, pero en ambos casos ha de alcanzar una viscosidad suficientemente baja durante un tiempo suficiente para penetrar ligeramente en el medio filtrante. Como alternativa, puede aplicarse como líquido un material que solidifique por polimerización. En cualquier caso, la aplicación temporal de una tira de cinta sensible a la presión a través de cada extremo impide que escurra hacia afuera el material fundido, y hace que éste se endurezca limpiamente a los haces con los extremos del cilindro. El uso de una cinta autosustentante en lugar de un revestimiento hace posible obtener un espesor y una anchura uniformes del agente de unión en todo este espacio, de modo que la capa de agente de unión es absolutamente uniforme de un extremo a otro del cilindro de filtro.

Aun cuando este cierre hermético de costura lateral ha demostrado ser eficaz, es costoso introducirlo en elementos de filtro cilíndricos debido al número de operaciones manuales que han de realizarse. Por consiguiente, no puede utilizarse para elementos de filtro cilíndricos que hayan de comercializarse a un bajo coste.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un elemento de filtro ondulado tubular que comprende al menos una capa de material en hoja de filtro conformada en una configuración sustancial tubular y que tiene la superficie exterior de las porciones extremas de la hoja de filtro en relación adyacente, y unida consigo misma en un cie

1 rre hermético de costura lateral por medio de una tira acanalada autoportante de material resinoso termoplástico plegada sobre los bordes extremos de la capa de filtro, de modo que los bordes extremos de la misma quedan abrazados por la tira acanalada, la cual se une luego a las superficies exteriores colindantes de la hoja de filtro, enlazando así los bordes de la hoja uno con otro.

Preferiblemente, el elemento de filtro ondulado tubular comprende dos capas de material en hoja de filtro conformadas en una configuración sustancialmente tubular y que tienen la superficie interior de las porciones extremas de la hoja de filtro exterior y la superficie exterior de las porciones extremas de la hoja de filtro interior en relación adyacente, y unidas entre sí en un cierre hermético de costura lateral por medio de una tira acanalada de unión autoportante interpuesta de material resinoso termoplástico plegada sobre los bordes extremos exteriores de la hoja de filtro interior, de modo que los bordes extremos de la misma quedan abrazados por la tira acanalada, uniéndose la tira acanalada a las superficies colindantes de las hojas de filtro interior y exterior, cerrando con ello herméticamente los bordes de las dos hojas uno contra otro en un cierre hermético a las fugas, y bloqueando el escape de líquido no filtrado entre los bordes de la hoja de filtro interior del elemento de filtro tubular hacia o desde el espacio encerrado por la hoja de filtro interior e impidiendo una derivación de líquido no filtrado desde el lado de aguas arriba al lado de aguas abajo de las hojas de filtro.

En todas las aplicaciones, los extremos de la

hoja u hojas de filtro en el elemento de filtro están uni-  
dos entre sí y abrazados por una tira de unión no porosa  
formada con una configuración acanalada, la cual bloquea el  
escape de líquido no filtrado entre los bordes de la hoja u  
5 hojas de filtro del elemento de filtro hacia o desde el es-  
pacio encerrado por la hoja u hojas de filtro, impidiendo  
eficazmente una derivación de líquido no filtrado desde el  
lado de aguas arriba al lado de aguas abajo de la hoja u ho-  
jas de filtro. Todo líquido que entre en ese espacio o sal-  
10 ga del mismo ha de pasar necesariamente por todas las ho-  
jas de filtro, sean éstas una o varias.

Además, dado que la tira acanalada de unión en es-  
te cierre hermético de costura lateral es de material resi-  
noso termoplástico, puede ser del mismo material plástico  
15 que las capas extremas y/o las hojas de filtro. Esto hace  
posible integrar el material de la tira acanalada de unión  
con el material de la tapa extrema y el cierre hermético de  
costura lateral y/o las hojas de filtro, formando un elemen-  
to de filtro enterizo de una sola pieza. El cierre herméti-  
co de costura lateral puede formarse antes de la unión de  
20 las tapas extremas de filtro a los extremos abiertos del ele-  
mento de filtro cilíndrico; como quiera que los materiales  
son los mismos, no hay interferencia por parte de un extre-  
mo de una capa de agente de unión con este cierre herméti-  
co. Por consiguiente, no puede existir ningún camino de fu-  
25 ga potencial en la tapa extrema debido al agente de unión  
que mantiene unido el cierre hermético de costura lateral,  
toda vez que el agente de unión en los puntos en que hace  
contacto con el material de las tapas extremas está integra-  
do con el material de las tapas extremas, formando una uni-

dad.

5 Como tira acanalada de unión puede utilizarse cualquier tira acanalada autosustentante de material resinoso termoplástico, preferiblemente el mismo material termoplástico que el material de las tapas extremas. La aplicación de calor a través de medios convencionales hace que el material termoplástico de la tira acanalada se ablande y se funda, entrando en los poros de la hoja u hojas de filtro con las que está en contacto y produciendo una unión hermética a las fugas en toda el área de contacto.

10 La tira acanalada de unión puede ser del tipo de resina que se solidifica al enfriarse (materiales plásticos de fusión en caliente) o puede ser del tipo que se dimeriza al calentarse y que después se hace no termoplástico, aunque sea termoplástico en la etapa inicial de polimerización, en cuya etapa se forma la unión. En cualquier caso, la tira acanalada, cuando esté fundida o reblandecida, ha de alcanzar una viscosidad suficientemente baja durante un tiempo suficiente para penetrar al menos ligeramente en las hojas de medio de filtro colindantes.

15 El uso de una tira acanalada autosustentante en vez de un recubrimiento hace posible obtener un espesor y una anchura uniformes de la tira de unión en toda la extensión del cierre hermético, de modo que el cierre hermético es absolutamente uniforme en espesor de un extremo al otro del cilindro de filtro.

20 El invento se ilustra en los dibujos que se acompañan, en los que:

25 la Figura 1 muestra en sección transversal un elemento de filtro en forma ondulada cilíndrica, que tiene dos

1 capas de filtro unidas entre sí en sus bordes con una tira acanalada en calidad de cierre hermético de costura lateral de acuerdo con el invento;

5 la Figura 2 es una vista de extremo detallada en perspectiva del cierre hermético de costura lateral de tira acanalada del elemento de filtro de la Figura 1;

10 la Figura 3 muestra la estructura compuesta de filtro en una etapa preparatoria inicial, justo antes de formar el cierre hermético de costura lateral, con la tira acanalada de unión emparedada entre las capas de filtro interior y exterior del elemento de filtro, después de separar los extremos de las dos capas e insertar la tira acanalada; y

15 la Figura 4 muestra el cierre hermético de costura lateral que se está formando en el montaje de la Figura 1 por aplicación de platinas de calentamiento a la periferia exterior de la capa de filtro exterior en el cierre hermético de costura lateral acanalado, siendo el elemento de filtro acabado después de la aplicación de las tapas extremas el que se muestra en las Figuras 1 y 2.

25 Los elementos de filtro de acuerdo con el invento se preparan fácilmente a partir de una o más hojas de material en hoja de filtro colocando las dos hojas en estrecha yuxtaposición y ondulando y conformando el material en hoja de filtro de la manera usual. La única diferencia de hecho respecto del procedimiento usual de fabricación radica en la formación del cierre hermético de cos

30

1 - tura lateral. Las Figuras 3 y 4 muestran las operaciones en la formación del cierre hermético de costura lateral, obteniéndose el elemento de filtro acabado después de la aplicación de las tapas extremas.

5                   En el elemento de filtro de doble capa del invento, como se ve en las Figuras 1 a 4, el elemento de filtro F comprende dos hojas 1, 2 de material en hoja de filtro fibroso no tejido, en este caso de fibras de polipropileno. Las hojas están en estrecha yuxtaposición, sin  
10                   separador entre ellas, y están empareadas entre fundas interior y exterior 17, 18 de malla (no tejida) extruida abierta de polipropileno. Aún cuando las dos hojas de filtro pueden ser de la misma porosidad, se prefiere en general que la hoja de filtro de aguas arriba sea más gruesa  
15                   que la hoja de filtro de aguas abajo. En la realización mostrada, la hoja exterior 1 de aguas arriba tiene un tamaño de poro medio de aproximadamente 15 micras, y la hoja de filtro 2 de aguas abajo tiene un tamaño de poro medio de aproximadamente 2 micras. Las dos hojas 1, 2 de  
20                   material de filtro y las dos hojas 17, 18 de malla de funda, después de ser superpuestas en yuxtaposición, son onduladas con una pluralidad de ondulaciones 3 y los extremos de las hojas son plegados sobre sí mismos y reunidos en forma de un cilindro 4 de la longitud y diámetro  
25                   deseados.

                  El cierre hermético de costura lateral se forma insertando un soporte 5 de forma de T en las últimas ondulaciones 6 a cada lado de la funda interior 18 antes de los extremos 7, 8 de las hojas de filtro interior y exterior 1, 2, abriéndose los extremos de las últimas ondu  
30

1 ciones, como se ve en la Figura 3, de modo que las dos por  
ciones extremas 7, 8 de las hojas interior y exterior son  
paralelas. Las dos porciones extremas 8 de la hoja de fil  
5 tro exterior 1 están separadas hasta la posición que se  
muestra en la Figura 3, mientras que las porciones extre-  
mas 7 de la hoja interior 2 permanecen en relación colin-  
dante, y una tira acanalada 11 en forma de U de hoja de  
polipropileno se inserta sobre los dos extremos de la capa  
interior. El espaciamento entre los lados 9 de la tira  
10 acanalada de polipropileno es ligeramente mayor que el es-  
pesor de las dos porciones extremas colindantes 7 de la  
hoja de filtro interior 2. Por consiguiente, las superfi-  
cies exteriores F de las dos porciones extremas 7 de la  
hoja de filtro interior 2 están en yuxtaposición con la  
15 superficie interior 12 de la tira de polipropileno 11, y  
las superficies interiores 13 de las dos porciones extre-  
mas 8 de la hoja de filtro exterior 1 están en yuxtaposi-  
ción con la superficie exterior 14 de la tira de polipro-  
pileno 11.

20 Es evidente por las Figuras 2 y 3 que la tira  
de polipropileno se extiende de un extremo al otro del ele-  
mento de filtro.

Cada una de las capas de filtro interior y ex-  
terior se une ahora por calor a la tira de polipropileno,  
25 formando un cierre hermético a las fugas. Como se ve en la  
Figura 4, el conjunto de costura compuesto 16 se coloca  
entre las mordazas o platinas calentadas 15 de un disposi-  
tivo de termosoldadura de tipo convencional, y se aplican  
calor y presión a la costura, a través de la capa de fil-  
30 tro exterior 1 hasta la tira acanalada 11 y la capa de fil

1 tro interior 2, poniendo las capas interior y exterior en  
contacto a presión con la tira de propileno, y los tres  
componentes, dado que son todos de polipropileno, se re-  
blandecen ahora por la aplicación de calor a través de las  
5 platinas. La presión aplicada por las platinas obliga al  
material de polipropileno fundido a penetrar en los poros  
abiertos de las hojas de filtro, formando un cierre hermético  
impermeable a los líquidos, y cuando las platinas se  
retiran y se solidifica de nuevo el polipropileno, se for-  
10 ma un cierre hermético de costura lateral integrado de una  
sola pieza con la juntura de las capas de filtro interio-  
res completamente cerrada por la base de la tira acanalada  
11.

15 Es evidente por los dibujos que en este tipo  
de cierre hermético de costura lateral el cierre mismo  
ocupa muy poco del área superficial del filtro, de hecho  
solo una parte igual a la anchura de la tira acanalada,  
ya que la tira se extiende hacia afuera desde la super-  
20 ficie del filtro. Por consiguiente, el cierre hermético  
de costura lateral ofrece un mínimo de obstrucción al flu-  
jo de fluido desde el exterior al interior del cilindro de  
filtro.

25 Una vez que se ha completado el cierre hermético  
lateral, se enchufa el núcleo interno 37 en el centro  
abierto del tubo y se aplican las tapas extremas 38, 39,  
empleando el método de la patente norteamericana número  
3.457.339 de Pall y Jasaitis, expedida el 22 de Julio de  
1969. Una cara interior de la tapa extrema termoplástica,  
30 ca, que es también de polipropileno en el caso mostrado

5 en los dibujos, el mismo material que la tira de unión para el cierre hermético de costura lateral, es licuada hasta un valor comprendido entre aproximadamente 10 y aproximadamente 90% del espesor de la tapa extrema que se ha de adherir al cilindro de filtro, mientras se enfría la cara exterior de la tapa extrema termoplástica hasta una temperatura por debajo de su punto de reblandecimiento para mantener el exterior de la tapa extrema en estado sólido. Todos los bordes de un extremo del material de filtro y del cierre hermético de costura lateral se empotran entonces en la cara licuada de la tapa extrema, formando con ella un cierre hermético a prueba de fugas, y dado que el material plástico del cierre hermético de costura lateral y de la hoja de filtro es igual que el material plástico de la tapa extrema, se forma una estructura de elemento de filtro unitario integrado al endurecerse el material termoplástico.

10 El material termoplástico licuado penetra en los poros de los extremos del material de filtro, y cuando el material plástico líquido se ha endurecido, la tapa extrema queda unida al filtro, formando el cierre hermético de costura lateral una parte integrante de la unión. El procedimiento puede repetirse después para tapar el otro extremo del elemento de filtro.

25 El procedimiento del invento es aplicable a la formación de elementos de filtro tubulares de cualquier configuración. En cada caso se emplean, por supuesto, un cierre hermético de costura lateral y una tapa extrema apropiados para la configuración del elemento de filtro tubular. Normalmente, los elementos de filtro son de forma on

5      dulada cilíndrica, pero el procedimiento es aplicable también a elementos tubulares con cualquier configuración en sección transversal, incluyendo tubos de filtro triangulares, cuadrados, rectangulares, elípticos y poligonales, lisos, plegados, convolucionados y ondulados. El tamaño y la configuración de las convoluciones en el caso de un elemento ondulado no son críticos, y se puede emplear cualquier material resinoso termoplástico para el cierre hermético de costura lateral y las tapas extremas.

10           El procedimiento del invento es aplicable a elementos de filtro tubulares hechos de una, dos, tres, cuatro, cinco o más capas de los materiales de filtro iguales o diferentes. Si el material tiene rigidez insuficiente para ser autoportante, el tubo puede hacerse así por incorporación de un núcleo o soporte central, tal como un muelle o un tubo de soporte de material metálico o plástico rígido, por ejemplo, un núcleo o muelle agujereado de metal o plástico perforado de construcción convencional. Puede aplicarse también soportes de funda externos. Cualquier soporte interno y/o externo es normalmente de una longitud sustancialmente igual a la del elemento de filtro, de modo que el soporte y los bordes del elemento de filtro están en un ajuste sustancialmente enrasado con las tapas extremas cuando están unidos a ellas. Las tapas extremas pueden hacerse con porciones realizadas o hundidas apropiadas y con aberturas para satisfacer los requisitos de forma y flujo de los extremos del soporte de filtro, y los pliegues son convoluciones del tubo de filtro, y de acuerdo con los requisitos de flujo y los requisitos estructurales del conjunto de filtro en el que ha de utilizarse el elemento de filtro.

Por consiguiente, el procedimiento del invento es aplicable a elementos de filtro hechos de cualquier material en hoja poroso que tenga poros que se extiendan de una superficie a la otra. Se pueden emplear dos o más capas de la misma porosidad o de porosidad variable en estrecha yuxtaposición, o incluso unidas entre sí, pero también espaciadas por medio de hojas espaciadoras adecuadas. El papel, que si se desea, puede estar impregnado con resina (por ejemplo, polipropileno), es un material de filtro preferido. El invento es aplicable a papeles y materiales en hojas similares formados de cualquier tipo de fibra que incluya no solo fibras de celulosa, sino también fibras de resina sintética termoplástica y no termoplástica y fibras de otros derivados de celulosa, incluyendo, por ejemplo, fibras de poli(cloruro de vinilo), polietileno, polipropileno, poli(cloruro de vinilideno), poliamida, poliacrilonitrilo, poliéster, acetato de celulosa, acetato-propionato de celulosa, rayón de viscosa, rayón de cupramonio, zeína y los alginatos, vidrio, amianto, titanato de potasio, lana mineral, caucho, caseína, cáñamo, yute, lino, algodón, seda, lana y pelo de camello. Son útiles también, además de los papeles, los tejidos textiles y las capas fibrosas tejidas y no tejidas de todas las clases, tal como fieltros, esterillas y guatas hechas de materiales fibrosos de cualquiera de los tipos enumerados anteriormente.

El material en hoja de filtro del que están hechos los elementos de filtro del invento puede impregnarse, si se desea, con una resina sintética o un derivado de celulosa para aumentar su resistencia mecánica y su resistencia al desgaste por el fluido que se está filtrando. El

agente impregnante puede ser cualquier material útil para la impregnación de papeles y materiales textiles. Tales materiales son bien conocidos en las técnicas papeleras y textiles. Los agentes impregnantes pueden estar en forma líquida y ser capaces de sufrir solidificación, tal como por polimerización, reticulación o similares. Pueden estar también en forma sólida y aplicarse a la base a partir de una solución en un disolvente inerte o como masas fundidas. Entre las resinas impregnantes representativas se incluyen resinas de fenol-formaldehído, resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído, resinas de poliéster y resinas de poliepóxido.

El procedimiento del invento es particularmente aplicable a elementos de filtro microporosos. Los elementos de filtro microporosos pueden definirse como que tienen un tamaño de poro medio de menos de aproximadamente 5 micras y preferiblemente un tamaño de poro medio de menos de aproximadamente 0,5 micras. No hay límite inferior efectivo en el tamaño de poro del filtro microporoso, excepto el impuesto por la presión excesiva requerida para obligar al agua a que pase a través del filtro, a un caudal de paso indebidamente bajo, y una obstrucción más rápida. Se ha visto, en aplicaciones prácticas, que se pueden someter a un taponado extremo de acuerdo con el invento filtros microporosos con un tamaño de poro medio tan bajo como 0,02 micras e incluso menor.

La profundidad o espesor del filtro fibroso microporoso no es crítico. Un filtro grueso funciona eficazmente, pero no deberá crear una caída de presión indebida.

Un filtro microporoso preferido se hace de una ba-

se porosa, tal como papel, que tenga poros relativamente grandes, dentro o en la superficie de los cuales se deposita material en partículas en una cantidad adecuada para disminuir el diámetro medio de los mismos hasta menos de 1 micra, al tiempo que se retiene un volumen de huecos en la porción microporosa en exceso del 75%, tal como se describe en la patente norteamericana número 3.238.056 de Pall y otros, de fecha 1 de Marzo de 1966, y en la patente norteamericana número 3.246.767 de Pall y otros, de fecha 19 de Abril de 1966 las descripciones de las cuales se incorporan a la presente memoria a título de referencia. El material en partículas, que puede estar, por ejemplo, en forma de fibras o gránulos estructurados finos, se suspende en un fluido y se deposita a partir del mismo sobre la superficie del material de base poroso. El material en partículas puede ser todo del mismo tamaño y tipo, o de dos o más tamaños y tipos, todos suspendidos en el sistema de fluido. La reducción deseada en el diámetro de poros de la base se obtiene variando el tamaño y la cantidad del material en partículas depositado, mezclando tamaños diferentes en puntos diferentes, si se desea. Un filtro microporoso particularmente preferido es uno del tipo descrito en la patente norteamericana número 3.246.767, que comprende una base porosa que tiene superpuesta sobre ella y adherida a ella una capa microporosa que comprende un material fibroso, una proporción de fibras del cual se extiende hacia afuera desde la base porosa bajo un ángulo mayor de 30°, teniendo la capa microporosa un diámetro de poro medio de menos de 1 micra y un volumen de huecos de al menos 75%. El espaciamiento entre fibras y la disposición angular respecto a la base en toda la capa microporosa completa se nota

mediante examen de la sección transversal con un aumento suficiente a través de un microscopio óptico o electrónico.

La disposición angular de las fibras es en gran medida responsable de la característica de alto volumen de huecos y bajo tamaño de poro de estos filtros microporosos.

5

Las tapas extremas pueden ser de cualquier configuración deseada apropiada para los requisitos del conjunto de tubo de filtro y filtro. Usualmente, al menos una de las tapas extremas estará provista de una abertura para la entrega de fluido filtrado desde el interior de la estructura o de fluido no filtrado al interior de la misma. En muchos casos, ambas tapas extremas estarán agujereadas, particularmente cuando una pluralidad de elementos de filtro hayan de conectarse entre sí para formar un tubo largo.

10

15

Como es bien conocido en el campo de los plásticos, la mayor parte de los materiales termoplásticos tienen un amplio margen de temperaturas a las cuales pueden ser reblandecidos. Sin embargo, es solamente después de que el material termoplástico se calienta a una temperatura superior a su punto de reblandecimiento máximo cuando el material se licúa.

20

Por consiguiente, la tira acanalada de unión ( y también las tapas extremos y/o el material en hoja de filtro cuando han de hacerse de material termoplástico) puede hacerse de cualquier resina termoplástica que esté en estado líquido o pueda llevarse al mismo, tal como por calentamiento hasta por encima de su punto de reblandecimiento máximo. Si se emplea un material de filtro ultrafino, es decir, un material de filtro con un tamaño de poro medio por debajo de aproximadamente 5 micras, el material termoplástico em-

25

30

pleado en el cierre hermético de costura lateral y en la tapa extrema, preferiblemente cuando es líquido, tiene una viscosidad baja y preferiblemente menor que alrededor de 50 cp, para asegurar que la resina pueda penetrar en los poros del material de filtro y formar así un cierre hermético a prueba de fugas.

Los materiales de resina termoplástica de la tira acanalada de unión y de las tapas extremas pueden emplearse solos o con materiales de carga y/o pigmentos convencionales. En la Tabla que sigue se exponen resinas típicas que pueden emplearse en esta memoria, su margen de reblandecimiento y su temperatura de licuefacción. Ha de entenderse que la temperatura de licuefacción de las resinas enumeradas a continuación varía con el peso molecular de las resinas y que el margen de reblandecimiento indicado para cada resina es para la forma más común de la resina particular.

TABLA

| Nombre                       | Punto de reblandecimiento | Punto de licuefacción    |
|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Polietileno                  | Aprox. 105°C              | Superior 43,33 a 46,11°C |
| Polipropileno                | 140,56-160°C              | Superior 160°C           |
| Poliisobutileno              |                           | Superior 179,44°C        |
| Poliestireno                 | 87,78-110°C               | Superior 110°C           |
| Poliamidas (nylon)           | 232,22-251,67°C           | Superior 251,67°C        |
| Acetato de celulosa          | 46,11-110°C               | Superior 110°C           |
| Etilcelulosa                 | 98,89-132,22°C            | Superior 132,22°C        |
| Acetato-butirato de celulosa | 60-121,11°C               | Superior 121,11°C        |

TABLA (continuación)

|    | Nombre  | Punto de reblandecimiento                        | Punto de licuefacción      |
|----|---|--|----------------------------|
| 5  | Copolímeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo                  | 60-65,56°C                                       | Superior 65,56°C           |
|    | Poli(cloruro de vinilo)   | Varía con el plastificante                       |                            |
|    | Poliéster   | 176,67-232,22°C                                  | Superior 232,22°C          |
| 10 | Policarbonato (Lexan)   | 121,11-148,89°C                                  | Superior 232,22°C          |
|    | Poli(cloruro de vinilideno) (Saran)                                   | 37,78-162,78°C                                   | Superior 162,78°C          |
| 15 | Copolímero de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo (90-10) (Saran) | 110-137,78°C                                     | Superior 137,78°C          |
|    | Polivinilbutiral  | 60-70°C  | Superior 70°C              |
|    | Politrifluorocloroetileno (Kel-F)                                     | 174,44 a 298,89°C dependiendo del peso molecular | Depende del peso molecular |
| 20 | Poli(metacrilato de metilo)   | 60-110°C   | Superior 110°C             |
|    | Cauchos sintéticos, tal como caucho duro                              | 65,56-87,78°C                                    | Superior 87,78°C           |

25



Además de los materiales anteriores, pueden utilizarse aquí otros materiales termoplásticos tales como resinas de lignin-sulfonato, resinas de terpeno y similares. El término "termoplástico" se usa correspondientemente en esta memoria para referirse tanto a resinas termoplásticas como a resinas en una etapa líquida o termoplástica de polimerización que puede polimerizarse aún más hasta dar un polímero sólido.

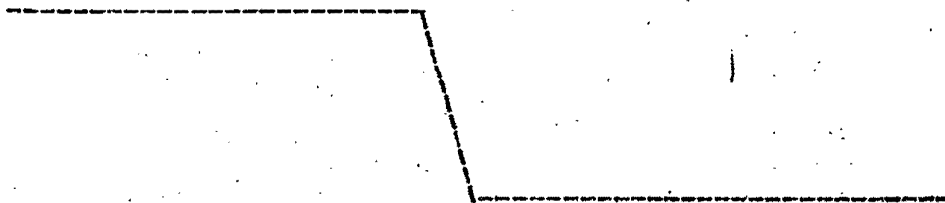
Como se ha indicado anteriormente, el procedimiento es particularmente aplicable a elementos de filtro en los que la tira de unión en U y las tapas extremas están hechas del mismo material termoplástico, cuyo material satisface los requisitos para los materiales de las tapas extremas y de la tira de unión mencionados anteriormente. Cuando estos componentes son del mismo material, el cierre hermético se forma entre las tapas extremas y el cierre hermético de costura lateral es excepcionalmente robusto, y todos los componentes del elemento de filtro tienen la misma resistencia a la corrosión y la misma resistencia a la contaminación. Un elemento de filtro hecho enteramente de un material es resistente al ataque de la gama de reactivos de ese material y, por tanto, es útil en grado más amplio que un elemento de filtro que tenga dos componentes, la presencia de los cuales expande en gran medida la gama de reactivos que son capaces de atacar al elemento de filtro.

La tira acanalada de unión puede ser de una anchura global apropiada para el material en hoja de filtro, Un material de superficie áspera será más ancho que un material de superficie lisa. Usualmente, será satisfactoria una tira acanalada de 0,25 a 5 mm de anchura.

La tira acanalada de unión puede tener cualquier configuración en sección transversal, incluyendo no solo formas de U con alma redondeada que forma los lados del canal, sino también formas de canal no escuadradas, tal como formas en U y V, y otras formas poligonales.

Una tira acanalada termoplástica o sensible a la presión puede unirse a las superficies de hojas yuxtapuestas por aplicación de calor y presión. Una resina termoendurecible, tal como las resinas de fenol-formaldehído, urea-formaldehído y poliepóxido, puede utilizarse en una etapa incompletamente polimerizada en la que son todavía termoplásticas o sensibles a la presión y convertirse en una etapa no termoplástica termoendurecida de polimerización bajo la aplicación de calor y presión a fin de hacer un cierre hermético a pruebas de fugas que sea también permanente.

En el caso en que el material de filtro en hoja se impregne con una resina impregnante para proporcionar mayor resistencia mecánica y la resina se encuentre en una etapa de polimerización incompleta, el curado del agente impregnante de resina y de la tira de resina puede efectuarse simultáneamente. El material de filtro puede recibir también un tratamiento en horno o tratamiento térmico similar después de la formación del cierre hermético de costura lateral, para completar el curado de cualquier agente impregnante y de la tira acanalada de unión.



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

15

20

25

30

1ª.- Un elemento de filtro ondulado, tubular, que comprende al menos una capa de material en hoja de filtro formada con una configuración sustancialmente tubular y que tiene la superficie exterior de las porciones extremas de la hoja de filtro en relación adyacente y unida consigo misma en un cierre hermético de costura lateral por medio de una tira de agente de unión autoportante de material resinoso termoplástico que abraza los bordes extremos exteriores de la hoja de filtro, estando unida la tira acanalada a las superficies colindantes de la hoja de filtro, cerrando con ello los bordes de la hoja entre sí en un cierre hermético a las fugas y bloqueando el escape de líquido no filtrado entre los bordes de la hoja de filtro del elemento de filtro tubular hacia adentro o hacia fuera del espacio encerrado por la hoja de filtro e impidiendo una derivación de líquido no filtrado desde el lado de aguas arriba al lado de aguas abajo de la hoja de filtro.

2ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 1ª, que tiene tapas extremas que cierran los extremos del elemento de filtro tubular y que van unidas a los extremos en un cierre hermético a las fugas.

3ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 2ª, en el que la tira acanalada de unión en el cierre hermético de costura lateral es del mismo material resinoso termoplástico que las tapas extremas, y el material de la tira de unión está integrado con las tapas extremas en el cierre hermético de costura lateral, formando un elemento de filtro enterizo de una sola pieza.

4ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 2ª, en el que la tira acanalada de unión en el cierre hermético de costura lateral es del mismo material resinoso termoplástico que la hoja de filtro, y el material de la tira de unión está integrado con la hoja de filtro en el cierre hermético de costura lateral, formando un elemento de filtro enterizo de una sola pieza.

5ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 2ª, en el que la tira acanalada de unión en el cierre hermético de costura lateral es del mismo material resinoso termoplástico que las tapas extremas y la hoja de filtro, y el material de la tira de unión está integrado con las tapas extremas y el material de la hoja de filtro en el cierre hermético de costura lateral, formando un elemento de filtro enterizo de una sola pieza.

6ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 2ª, en el que las tapas extremas están unidas a los extremos del elemento tubular por una resina sintética que impregna el material de la hoja de filtro en tales extremos.

7ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 2ª, en el que las tapas extremas y la tira acanalada de unión comprenden cada una polipropileno.

8ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación

ción 2ª, en el que la hoja de filtro y la tira acanalada de unión comprenden cada una polipropileno.

5 9ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 2ª, en el que las tapas extremas, la tira acanalada de unión y la hoja de filtro comprenden cada una polipropileno

10 10ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 1ª, en el que la tira acanalada de unión es de un material termoplástico termorreblandecible.

11ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 1ª, en el que la tira acanalada de unión es de un material inicialmente termoplástico polimerizado hasta una etapa de polimerización no termoplástica.

15 12ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 1ª, en el que la tira acanalada de unión ha penetrado al menos ligeramente en los poros de los extremos colindantes de la hoja de filtro en el cierre hermético de costura lateral.

20 13ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 1ª, en el que el material de la hoja de filtro es un papel.

14ª.- Un elemento de filtro tubular según la reivindicación 1ª, en el que el material de la hoja de filtro está plegado con una configuración ondulada.

25 15ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 1ª, en el que la hoja de filtro es de porosidad fina.

16ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 1ª, en el que la hoja de filtro es de porosidad basta.

17ª.- Un elemento de filtro ondulado tubular, que comprende dos capas de material en hoja de filtro conforma

das con una configuración sustancialmente tubular y que tienen la superficie interior de las porciones extremas de la hoja de filtro exterior y la superficie exterior de las porciones extremas de la hoja de filtro interior en relación adyacente y unidas entre sí en un cierre hermético de costura lateral por medio de una tira acanalada de unión autoportante interpuesta de material resinoso termoplástico, plegada sobre los bordes extremos exteriores de la hoja de filtro interior, de modo que los bordes extremos de la misma quedan abrazados por la tira acanalada, estando unida la tira acanalada a las superficies colindantes de las hojas de filtro interior y exterior, cerrando con ello los bordes de las dos hojas uno contra otro en un cierre hermético a las fugas, y bloqueando el escape de líquido no filtrado entre los bordes de la hoja de filtro interior del elemento de filtro tubular hacia adentro o hacia afuera del espacio encerrado por la hoja de filtro interior e impidiendo una derivación de líquido no filtrado desde el lado de aguas arriba al lado de aguas abajo de las hojas de filtro.

18ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, que tiene tapas extremas que cierran los extremos del elemento tubular y que van unidas a los extremos en un cierre hermético a las fugas.

19ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 18ª, en el que la tira acanalada de unión en el cierre hermético de costura lateral es del mismo material resinoso termoplástico que las tapas extremas, y el material de la tira de unión está integrado con las tapas extremas en el cierre hermético de costura lateral formando un elemento de filtro enterizo de una sola pieza.

5 20ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 18ª, en el que la tira acanalada de unión en el cierre hermético de costura lateral es del mismo material resinoso termoplástico que las hojas de filtro, y el material de la tira de unión está integrado con las hojas de filtro en el cierre hermético de costura lateral, formando un elemento de filtro enterizo de una sola pieza.

10 21ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 18ª, en el que la tira acanalada de unión en el cierre hermético de costura lateral es del mismo material resinoso termoplástico que las tapas extremas y las hojas de filtro, y el material de la tira de unión está integrado con las tapas extremas y el material de las hojas de filtro en el cierre hermético de costura lateral, formando un elemento de filtro enterizo de una sola pieza.

15 22ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 18ª, en el que las tapas extremas están unidas a los extremos del elemento tubular por una resina sintética que impregna el material de las hojas de filtro en tales extremos.

20 23ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 18ª, en el que las tapas extremas y la tira acanalada de unión comprenden cada una polipropileno.

25 24ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 18ª, en el que las hojas de filtro y la tira acanalada de unión comprenden cada una polipropileno.

30 25ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 18ª, en el que las tapas extremas, la tira acanalada de unión y las hojas de filtro comprenden cada una polipropileno.

26ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, en el que la tira acanalada de unión es de material termoplástico termorreblandecible.

5 27ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, en el que la tira acanalada de unión es de un material inicialmente termoplástico polimerizado hasta una tapa de polimerización no termoplástica.

10 28ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, en el que la tira acanalada de unión ha penetrado al menos ligeramente en los poros de los extremos colindantes de las hojas de filtro en el cierre hermético de costura lateral.

15 29ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, en el que el material de las hojas de filtro es un papel.

30ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, en el que el material de las hojas está plegado con una configuración ondulada.

20 31ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, en el que la hoja de filtro interior es de porosidad fina y la hoja de filtro exterior es de porosidad basta.

25 32ª.- Un elemento de filtro según la reivindicación 17ª, en el que la hoja de filtro exterior es de porosidad fina y la hoja de filtro interior es de porosidad basta.

33ª.- Un elemento de filtro ondulado, tubular.

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

1

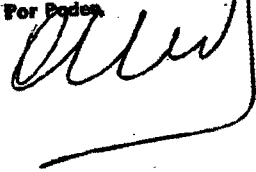
Esta Memoria consta de treinta hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 02 MAY 1979

P.A.

**Alberto de Elzaburu**  
For Podes



10

15

20

25

30

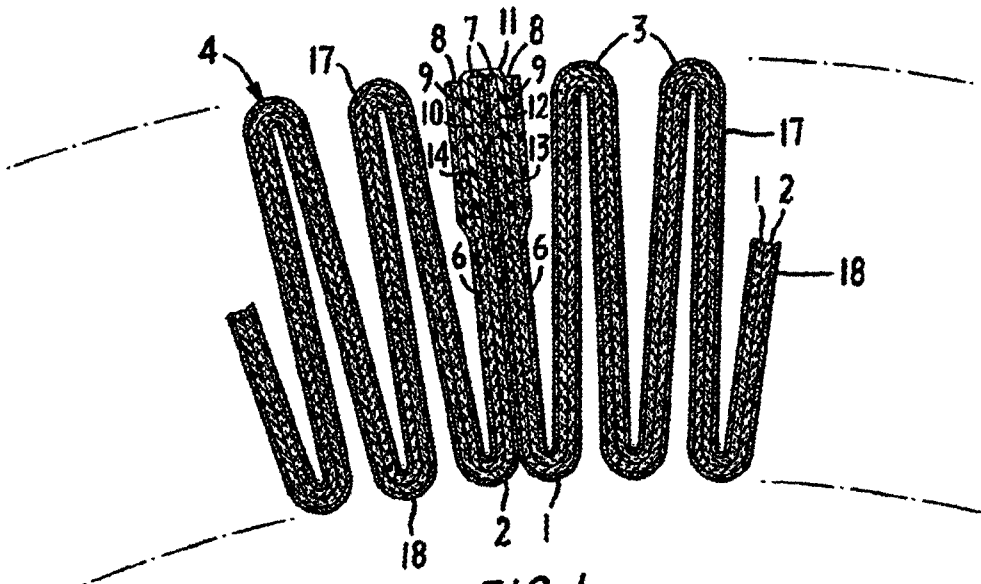


FIG. 1

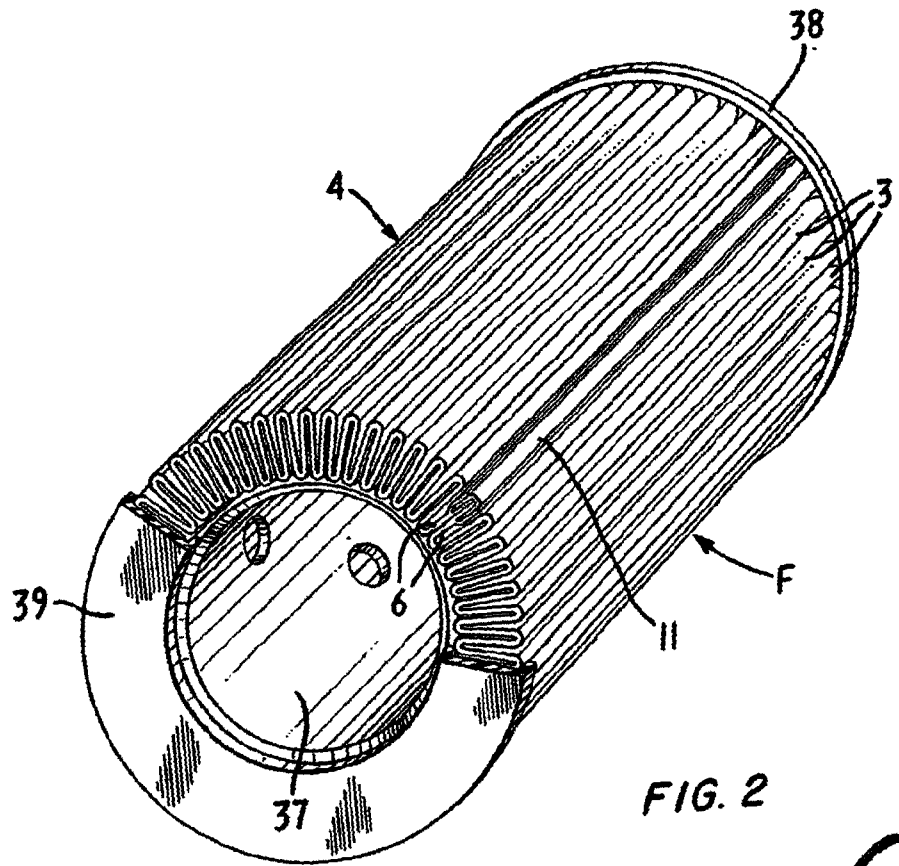


FIG. 2

Alberto de F. Lab...  
For Pat...  
*Alberto de F. Lab...*

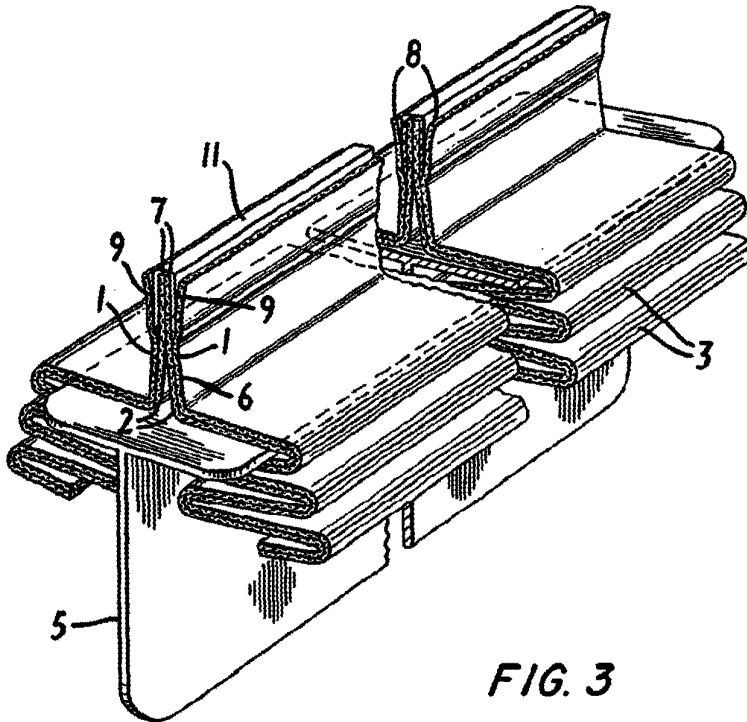


FIG. 3

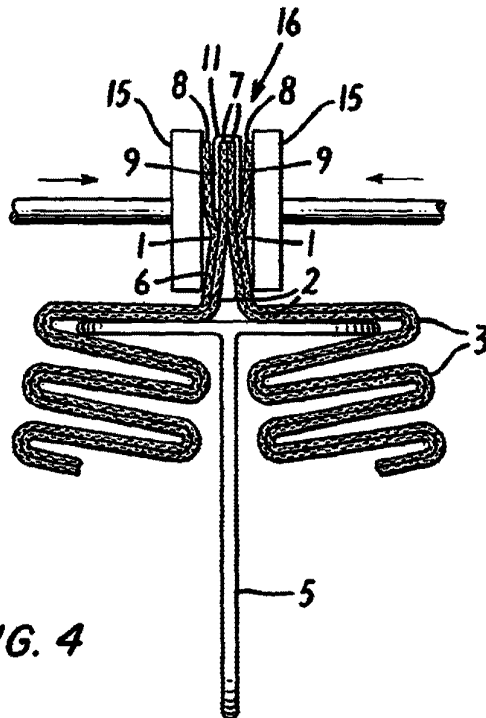


FIG. 4

*Alberto G. Pizzetti*  
Patent Attorney

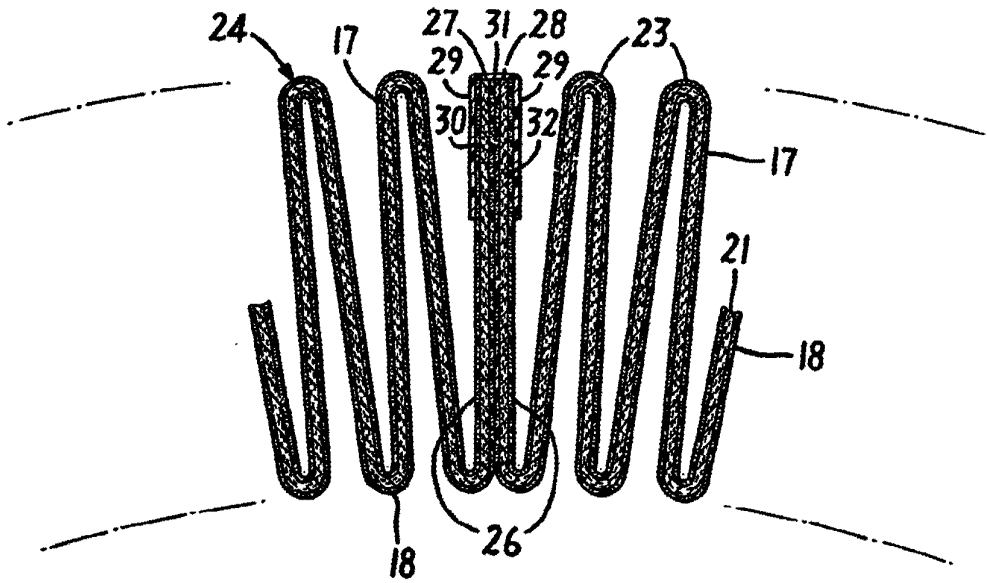


FIG. 5

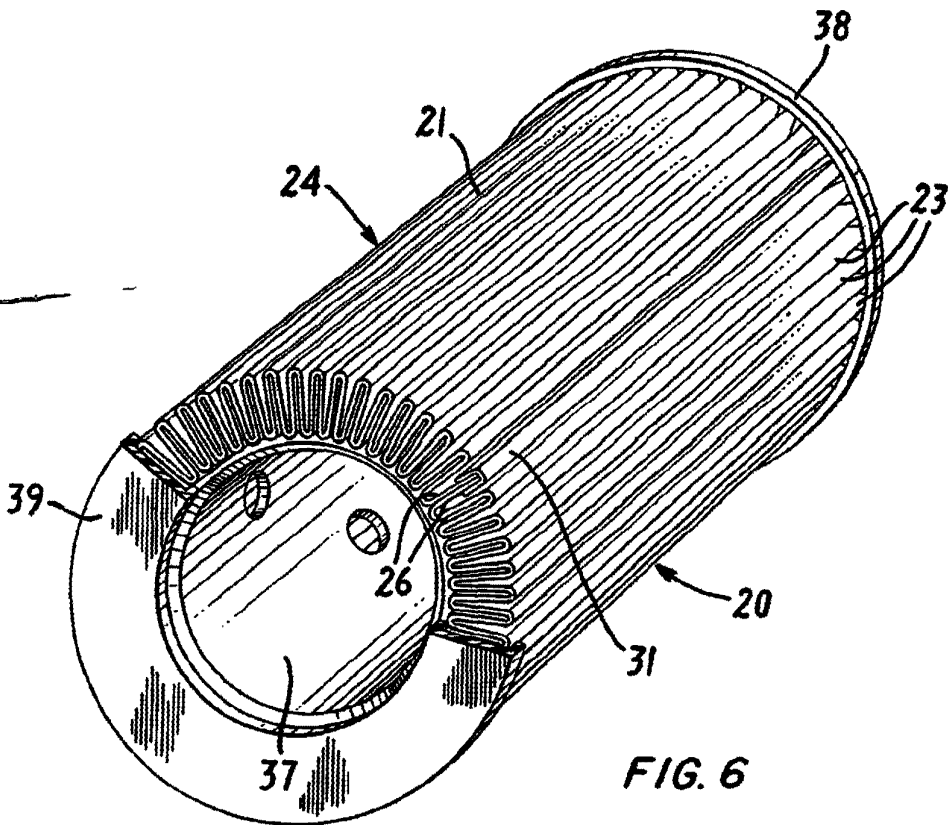


FIG. 6

Alberto de Elaburu  
Per Toda

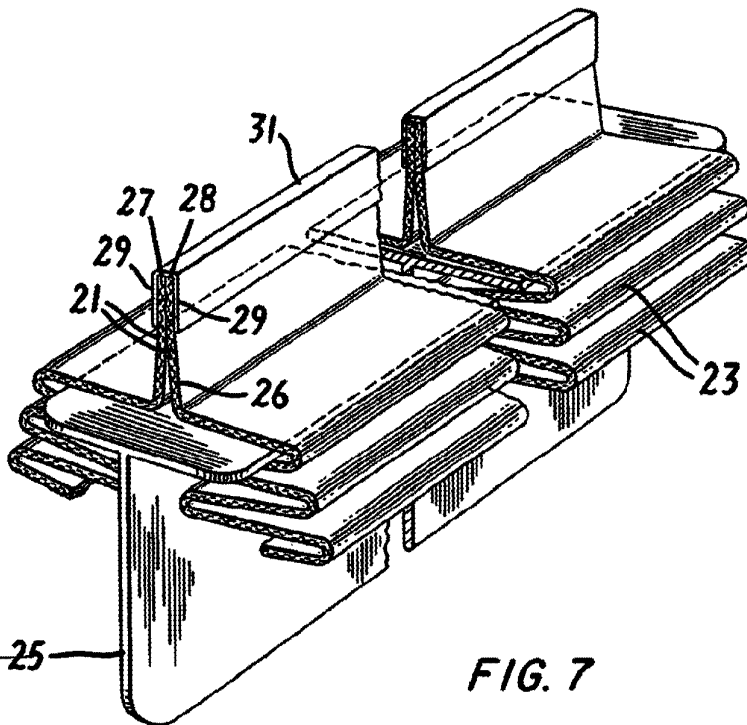


FIG. 7

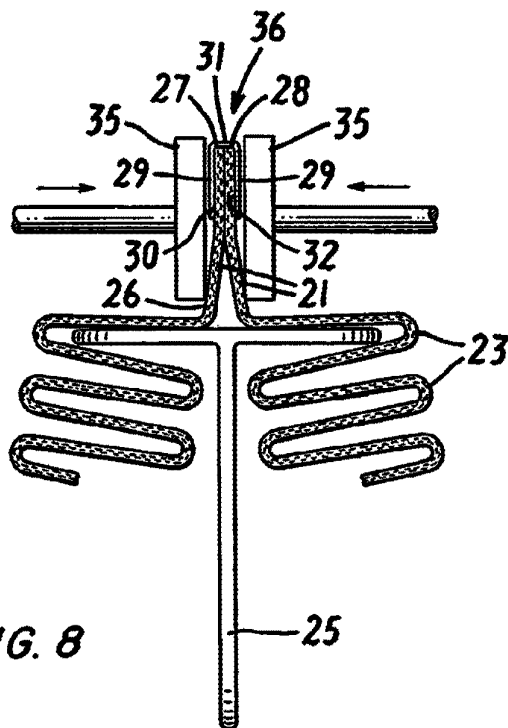


FIG. 8

Alberto de Elzaur  
Patent

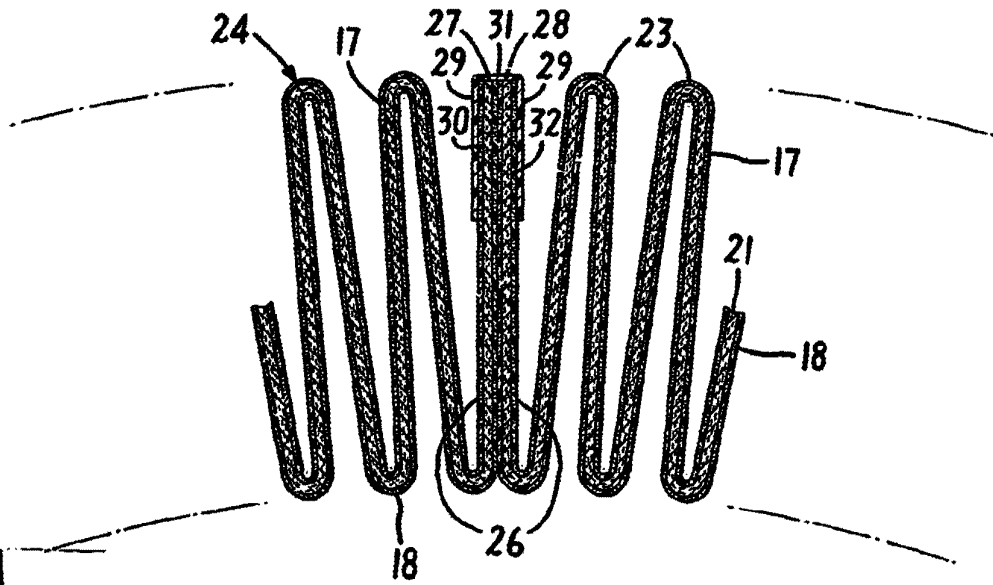


FIG. 5

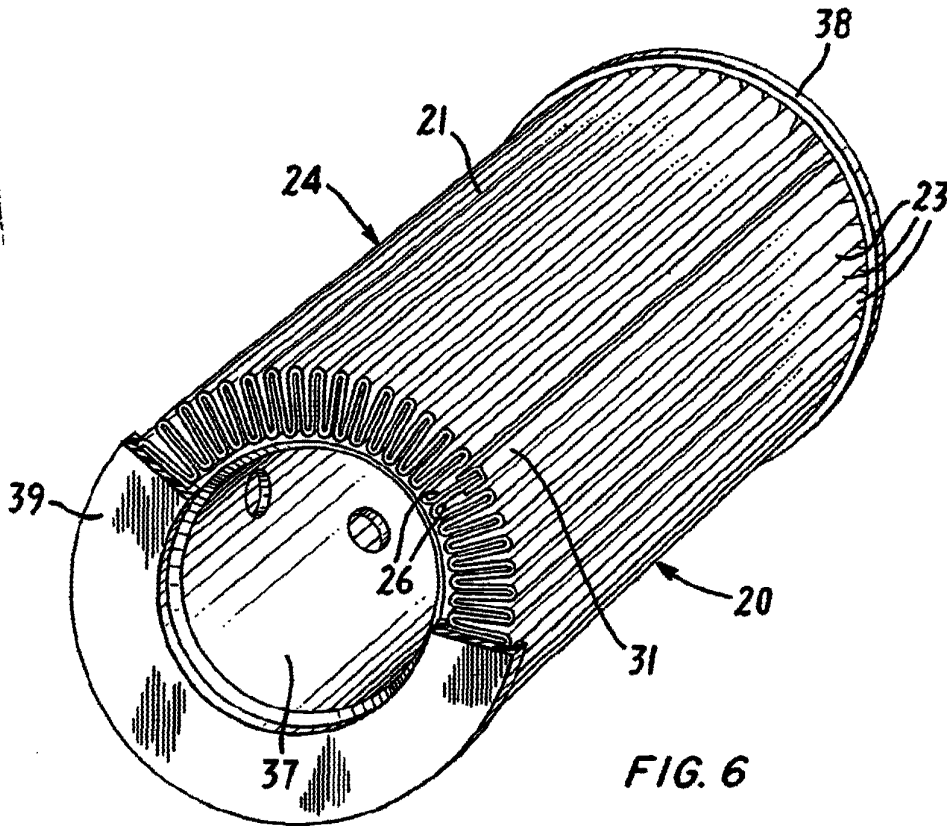


FIG. 6

Alberto C. F. *Albano*  
For Patent

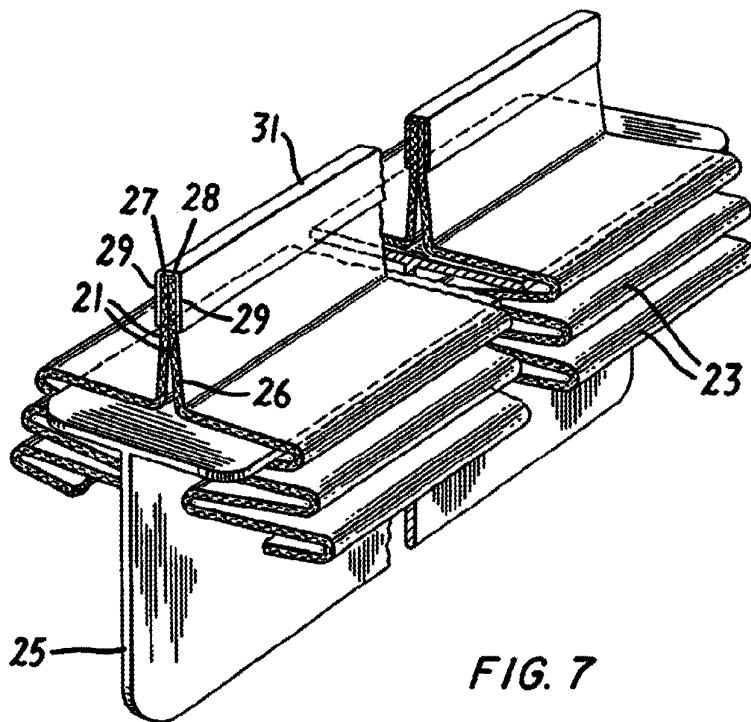


FIG. 7

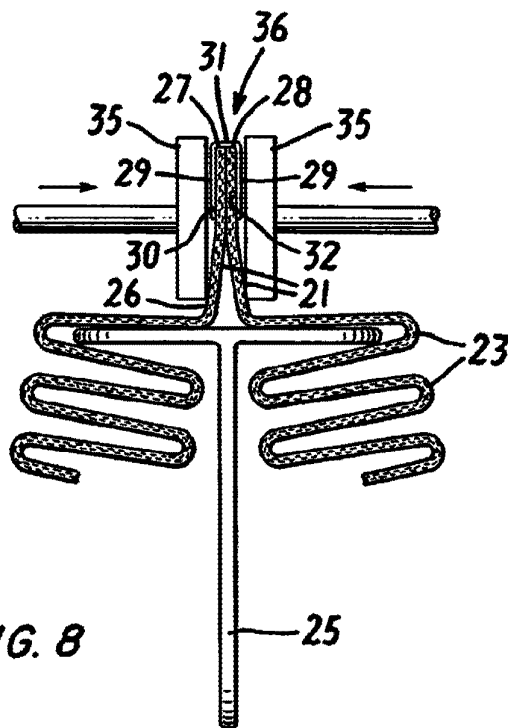


FIG. 8

Alberto de Palla, Jr.  
For Palla

