

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

(11) NUMERO	(10) A 1
(21) 457.536	
(22) FECHA DE PRESENTACION	
5-4-77	

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
13.640/76	5 de Abril de 1.976	Inglaterra.
19.083/76	10 de Mayo de 1.976	"
46.969/76	11 de Noviembre de 1.976	"
9.680/77	8 de Marzo de 1.977	"
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 01 D	
(54) TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN FILTROS PARA FLUIDOS,		
(71) SOLICITANTE (S)		
PROCESS SCIENTIFIC INNOVATIONS LIMITED.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Industrial Estate, Bowburn, Durham, Inglaterra.		
(72) INVENTOR (ES)		
GEORGE SHERWOOD HUNTER, SUSANNE PHYLLIS HUNTER, BRIAN WALKER.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.		

La presente invención se refiere a perfeccionamientos relativos a filtros para gas ó líquidos en los cuales se emplea un medio filtrante de gran eficacia. Dicho medio filtrante es papel de fibra de vidrio. Este medio es de una gran eficacia que, cuando se prueba según B.S. 3.928 (Prueba de llama de sodio), es prácticamente 100 % eficaz. Las pruebas de D.O.P. con partículas de 0,3 micrones darían resultado similares.

Un elemento de filtro cuando se fabrica por lo menos de una capa de papel de fibra de vidrio, aún plisada, es débil cuando se somete a cargas de presión de choque, suponiendo que se evite el empleo de una cantidad excesiva de agente aglutinante para las fibras, que perjudicaría las propiedades filtrantes del medio. Un objeto del presente invento es proporcionar un filtro que tiene un medio filtrante de gran eficacia y adecuadamente sostenido.

Según el presente invento, un elemento de filtro para flúidos comprende por lo menos una hoja plisada cilíndrica de material fibroso microporoso sin tejer impregnada con un aglutinante, llevado contra un cilindro de sustentación perforado de modo que el material de filtro quede retenido contra el cilindro cuando se somete a presión. Cuando se utiliza un cilindro de sustentación, este se coloca para que ofrezca el máximo apoyo a la hoja de filtro con respecto a la dirección del flujo, v.g., desde el interior hasta el exterior ó desde el exterior hasta el interior del cilindro. Como variante, como es lógico, la hoja cilíndrica de material filtrante plisado se puede situar entre dos cilindros de sustentación comparativamente rígidos para que forme una estructura muy fuerte. El material microporoso sin tejer puede ser fibra de vidrio de borosilicato mantenida por un aglutinante orgánico, teniendo las fibras de vidrio de 0,1 a 0,9 micrones (inclusive) de diámetro medio y una longitud comprendida entre 1 y 2 mm. (inclusive), conteniendo fibras gruesas con una longitud que puede alcanzar hasta 6 mm. impregnándose el material de vidrio con un aglutinante de resina sintética para permitir que resista cargas de presión de choque.

Para mayores tamaños de elemento de filtro, se puede plisar un cilindro perforado de material rígido para adaptar con precisión la hoja ú hojas de filtro plisadas en contacto general con la hoja de filtro ó una de las hojas de filtro. Como variante, el cilindro perforado puede ser un cilindro simple. El material rígido puede ser muy convenientemente metal expandido ó tela metálica. El material de filtro microporoso puede consistir en papel de filtro de fibra aglutinado a un material de filtro sin tejer -- que se puede plastificar en líneas generales como papel por medio de un -- aglutinante y que comprende fibras cerámica, fibra metálica, amianto, lana mineral, fibra orgánica, fibra de vidrio adicional ó una membrana.

A pesar de que los elementos de filtro mencionados pueden ser excepcionalmente eficaces en su capacidad para eliminar suspensiones contaminantes como son el polvo, suciedad, aceite ó gotitas de agua ó vapor de agua de una corriente de aire, en algunos casos es muy conveniente eliminar también los olores, que pudieran pasar a través del elemento de filtro. -- Otro objeto del presente invento es proporcionar un medio para eliminación eficaz de olores.

Por lo tanto, se puede incluir por lo menos una capa de carbón activado en la pared plisada del elemento de filtro.

Como variante, se puede incluir por lo menos una capa de carbón activado en un elemento de filtro provisto de una pared plisada que -- puede haberse formado ó no según el invento pero que se monta en serie con dicho elemento de filtro. En este caso, la pared plisada del elemento de -- filtro puede comprender dos capas, ó sea una capa que contiene carbón activado inmediatamente adyacente a una capa de papel del filtro. No obstante, se puede emplear más de una capa; por ejemplo, dos capas que contienen carbón activado inmediatamente adyacentes a una capa de papel de filtro.

Para que el invento se pueda comprender con mayor claridad y se pueda poner fácilmente en práctica, se describen a continuación elementos de filtro y filtros según el invento, a título de ejemplo, tomando como re

ferencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista de costado de un elemento de filtro.

La figura 2 es una vista en sección transversal en una parte a mayor escala del elemento de filtro de la figura 1.

5 La figura 3 es una vista esquemática de costado del conjunto de filtro.

La figura 4 es una vista de costado de un elemento de filtro - con un cilindro exterior de material rígido, que se representa parcialmente quitado.

10 La figura 5 es una vista en alzado del elemento de filtro de la figura 4.

La figura 6 ilustra una vista en sección transversal, a mayor escala, de una parte del elemento de filtro similar al de las figuras 4 y 5

15 Refiriéndonos a las figuras 1 y 2, el elemento de filtro de este ejemplo comprende dos hojas plisadas 1 de medio filtrante laminado que comprende papel de fibra de vidrio reforzado exteriormente por una hoja plisada 2 de metal expandido que se adapta exactamente a las capas del papel de fibra de vidrio. Un cilindro simple interior de sustentación 3 de metal expandido se apoya sobre las crestas de las hojas de filtro 1.

20 El espesor de las hojas de filtro 1 según el número de hojas - puede estar comprendido entre 1,01 mm y 12,7 mm., de acuerdo con el tamaño de filtro. Los diámetros de las fibras pueden variar entre 0,1 y 20 micrones, de acuerdo con el tamaño mínimo de partículas que se desee separar del fluido.

25 El elemento de filtro compuesto se impregna y aglutina con una silicona fenólica, ú otra resina sintética que resista la acción del agua, de los aceites minerales, vegetales y sintéticos, ácidos, alacalis y aquellos contaminantes que suelen encontrarse normalmente en el aire, aire comprimido, vapores y gases.

30 La hoja de filtro 1 ó cada hoja de filtro, comprende un medio

filtrante laminado consistente en un papel de filtro de fibra de vidrio -
aglutinado a un material de filtro sin tejer ó tejido, que se puede clasifi-
car en líneas generales como papel, por medio de un material de plástico,
por ejemplo politeno ó polipropileno, ú otra resina sintética apropiada, -
que puede ser, por ejemplo, termoendurecible ó de curación en frío por adi-
ción de un producto químico líquido ó termoendurecible.

El material de filtro laminado se puede formar pulverizando pri-
mero el medio filtrante de material tejido ó sin tejer con un material ter-
moplástico. El papel tratado de este modo se pone entonces en contacto con
el papel de fibra de vidrio bajo presión y calor, por lo que el material -
termoplástico se funde y forma un aglutinamiento al curarse. Entonces este
material se plisa y se le da forma de un cilindro, pero esta operación se
puede realizar después de la adición de otra capa de medio filtrante sin -
laminar que se aglutina por el material termoplástico ú otra resina sintéti-
ca en dispersión en un disolvente apropiado al medio filtrante laminado, -
formando de este modo dos capas de las cuales el material aglutinante da al
material fibroso una cierta rigidez estructural. La hoja de papel plisada se
sitúa entonces en la hoja perforada plisada 2 de metal expandido. El elemen-
to plisado compuesto se puede sostener también sobre sus crestas internas
por un cilindro simple de metal expandido. Finalmente, como suele hacerse
con los filtros plisados, los extremos del elemento se sellan en caperuzas
por medio de una resina sintética ú otro medio de obturación que penetra a
través de las regiones marginales del elemento de filtro y evita la fuga de
fluido alrededor de estos bordes. Esta resina sintética puede ser convenien-
temente de la clase que se puede moldear mientras se aplica al elemento de
filtro para formar un anillo ó caperuza con las propiedades de una junta.
Estas caperuzas, como es lógico, tienen la finalidad de asegurar el paso de
fluido a través del material filtrante cuando el elemento se monta en un
filtro.

En una modificación del elemento de filtro mencionado, aplica-

ble a elementos menores, por ejemplo de 50,8 mm de diámetro y 50,8 a 76,2 mm de altura la hoja perforada plisada 2 de metal expandido, se reemplaza por un cilindro simple de un material que simplemente toca las crestas externas e internas del medio plisado. Como variante, se pueden proporcionar dos de dichos cilindros simples tocando las crestas externas e internas.

Una ventaja del medio laminado mencionado, que comprende papel de filtro de fibra de vidrio, es que da al medio una resistencia más inherente en la dirección del flujo a través del medio. Esto significa que se puede emplear menos material de plástico sintético para reforzar el medio filtrante, permitiendo de este modo un mayor flujo de aire, u otro fluido que se tenga que filtrar, con una menor caída de presión a través del filtro. Además, el elemento de filtro que contiene el medio laminado puede resistir mayores presiones de choque y mayores caídas de presión a través del filtro a medida que el filtro se va bloqueando con material particulado durante su uso.

Un ejemplo de elementos de filtro previsto de medios laminados plisados cilíndricos entre cilindros simples de metal expandido tiene virtualmente las dimensiones siguientes: diámetro exterior general 4,4 cm, longitud 6,0 cm, distancia entre crestas exteriores 0,4 cm, distancia radial entre los cilindros interior y exterior 0,6 cm.

El conjunto de la figura 3 comprende un tubo de descarga 11 para abastecer aire comprimido a un filtro primario 12 que contiene un elemento de filtro 13 construido según el invento. Este filtro elimina cualquier aceite ó neblina acuosa ó suciedad de la corriente de aire que fluye entonces a través de un tubo 14 hasta un filtro secundario 15, cuyo filtro contiene un elemento de filtro 16 como el que se ilustra en las figuras 4 a 6. Después de pasar a través del elemento de filtro 16, el aire limpio se descarga a través de un tubo 17.

El elemento de filtro 16 comprende una capa plisada 8 de carbón activado y medios de filtro de papel sostenido entre cilindros interno y -

externo 19, 20 de metal expandido. Los extremos de los elementos de filtro 13, 16 se cierran en caperuzas, la superior con una abertura central, como se suele emplear cuando se trata de elementos de filtro cilíndricos plisados.

5 Según indica la flecha A en la figura 6, el aire que se desea limpiar fluye desde el exterior hasta el interior del elemento de filtro 16 de modo que la capa de carbón activado 21 queda fuera de la capa 22 de papel de filtro. Para el flujo en la dirección opuesta, el carbón estaría en el interior.

10 La capa de carbón activado puede tener un espesor de aproximadamente 1 mm con un contenido de carbón activado de 50 % en su peso, estando compuesto el resto por fibras. Dicho material se puede obtener de C. H. Dexter and Sons Company de Windsor Locks, Connecticut, U.S.A. Una variante es una tela de carbón vegetal fabricada por Chemical Defence Establishment, -
15 Porton, Down, Salisbury, Wiltshire. Este carbón vegetal es un carbón vegetal fuerte y altamente absorbente, cuya actividad se puede variar para adaptarlo a exigencias variables. La capa de carbón activado 21 elimina, por -
ejemplo, gas hidrocarburo del aire por absorción, y cualquier materia particulada, desprendida de la capa de carbón activado, es eliminada por la -
20 capa de filtro adyacente de salida que tiene una eficacia por lo menos del 96 % con partículas de 0,3 micrones.

 La capa de filtro de papel 12 puede estar constituida por una hoja, según se ha mencionado, de medio filtrante laminado, consistente en un papel de filtro de fibra de vidrio aglutinado a un material de filtro -
25 sin tejer ó tejido que se puede clasificar en líneas generales como papel. En este y en los otros ejemplos descritos anteriormente, el material de filtro tejido ó sin tejer, que se puede clasificar de una forma general como papel, puede comprender fibra cerámica, fibra metálica, amianto, lana mineral, fibra orgánica ó fibra de vidrio adicional a una membrana. De hecho,
30 cuando se emplea una hoja de sustentación plisada de material rígido perfo-

rado, se puede utilizar cualquiera de estos materiales en una hoja simple ó múltiple. La hoja de sustentación plisada permite que estos materiales resistan cargas de presión de choque aún cuando sean débiles, suponiendo que se evite un exceso de aglutinante para aglutinar las fibras. Dicho exceso perjudicaría las propiedades de filtración del medio.

La hoja plisada perforada que, como variante del metal expandido puede ser una tela metálica ó un material no metálico rígido, se ilustra en la figura 2 como adaptada al exterior de la capa plisada ó capas plisada del medio filtrante. No obstante, en algunos casos, el filtro necesita una mayor resistencia mecánica en la dirección principal del flujo que en la dirección inversa, De este modo, cuando el fluído que se ha de filtrar pasa desde el exterior del cilindro hacia el interior, la capa de sustentación ha de estar preferiblemente en el interior. No obstante, en modalidades alternativas, se añade dos ó tres capas de medio filtrante a la superficie interior ó exterior ondulada del cilindro plisado, sobre la hoja de sustentación.

Además de impartir una gran resistencia mecánica para evitar la rotura del medio filtrante frágil cuando se somete a cargas de presión de choque, el elemento de filtro, que comprende el medio filtrante plisado compuesto y el soporte, se refuerza muy convenientemente con resina. Esta operación se puede realizar forzado un vehículo líquido de una resina fenólica ó de sílicona, por ejemplo, en el medio, pero solamente en el grado necesario para evitar prácticamente el perjudicar las cualidades filtrantes del medio. La fuerza se puede generar por centrifugadora, ó empleando una técnica de vacío ó de compresión. Como variante, el elemento de filtro se puede sumergir simplemente durante un cierto periodo de tiempo en una solución de resina. Para mantener el medio de filtro en su sitio durante este proceso y durante su funcionamiento, se puede añadir un simple cilindro de material de soporte perforado que toque solamente las crestas del medio filtrante plisado sobre la cara opuesta a la hoja de sustentación plisada. Después

de la impregnación, el filtro se coloca en una estufa para curar la resina a la temperatura necesaria.

Otro ejemplo del invento comprende una ó más hojas plisadas cilíndricas consistentes en fibras de vidrio de borosilicato sin tener microporosas manteniéndose las fibras unidas con un aglutinante orgánico, teniendo las fibras de vidrio de 0,1 a 9,0 micrones (inclusive) de promedio de diámetro y una longitud entre 1 y 2 mm (inclusive) y fibras mayores hasta 6 mm de longitud impregnándose el material de vidrio de borosilicato además con una aglutinante de resina sintética para que pueda resistir cargas de presión de choque cuando se monta entre dos cilindros de sustentación metálicos perforados simples. El aglutinante de resina sintética es preferiblemente silicona, pero se pueden emplear otros materiales como poliuretano, resina fenólica ó resina epoxi.

Al montar los elementos de filtro descrito anteriormente, en los que se emplea un cilindro simple de material perforado de sustentación, interno ó externo, ó bién interno y externo, a veces es conveniente interponer una capa cilíndrica de material protector entre la hoja de filtro plisada y el cilindro, ó cada cilindro, siendo el material protector de tal naturaleza que proteja el material de filtro plisado durante el montaje.

La capa, ó cada capa, de material protector debe ser suficientemente porosa para permitir el paso a través de la misma de gas ó líquido en filtración. El nylon sin tejer ha demostrado ser particularmente idóneo pero se pueden emplear materiales de poliéster, rayón ó acrílicos sin tejer como variantes, al igual que materiales tejidos como la fibra de vidrio tejida.

En dicho ejemplo, cada capa en el material de filtro puede tener convenientemente un espesor de 0,73 mm y la fibra básica se puede fabricar de microfibra de vidrio de borosilicato puro con un diámetro por término medio de 0,5 micrones. Los pliegues se compactan preferiblemente lo más posible.

Como en los ejemplos descritos anteriormente, el elemento de filtro se puede adherir en caperuzas como suele hacerse con los elementos de filtro cilíndricos plisados.

5 Se utilizan convenientemente medios para dar una indicación de aviso cuando un elemento de filtro se ha saturado con aceite, en particular un filtro con una capa de material de carbón como el ilustrado en la figura 8. Esto se puede conseguir aplicando una capa que contiene un tinte oleo-
10 soluble que cambia el color del elemento de filtro a un color rojo en presencia de aceite. Se puede aplicar en forma de trocitos ó gránulos ó puede consistir en una mezcla de cera oleosoluble y tinte. El tinte puede ser el conocido con la marca registrada "Waxoline Red O. S." fabricado por I.C.I. Ltd.

15 Cuando se trata de un elemento de filtro como el de la figura 8, el tinte puede quedar retenido en la capa de carbón activado 21 y la capa 22 de papel de filtro por inmersión, antes de montar el elemento de filtro, conteniendo el cilindro plisado interior 22 en una cera fundida tinta en dispersión pero dejando el cilindro interior poroso. El tinte da al acei-
20 te que pasa a través del elemento de filtro un color rojo que aparece en el exterior del elemento de filtro como advertencia.

25 En otro ejemplo, el tinte se disuelve en un disolvente, por ejemplo tricloroetileno ó tolueno y una capa del material de filtros se puede impregnar con el compuesto. La capa puede ser la capa mencionada de carbón activado ó una tercera capa se puede impregnar con la solución y situarse entre la capa de carbón activado y la hoja de material fibroso micro-
poroso sin tejer impregnada con un aglutinante.

30 Generalmente, cuando se utiliza un filtro de gran eficacia como filtro eliminador de aceite, el flujo es de dentro a fuera y la neblina de aceite se traslada de una forma de aerosol a una forma de masa líquida a través del filtro y desagua a la zona tranquila de la caja del filtro de donde se puede desaguar a intervalos frecuentes. Debido a la cantidad de -

aíre que pasa a través del filtro y la cantidad de aceite que se desagua en la superficie exterior, para reducir el riesgo de reentrada de aceite, se adapta un material de plástico poroso a la superficie exterior del filtro y obtura las caperuzas para evitar fugas en este punto.

5

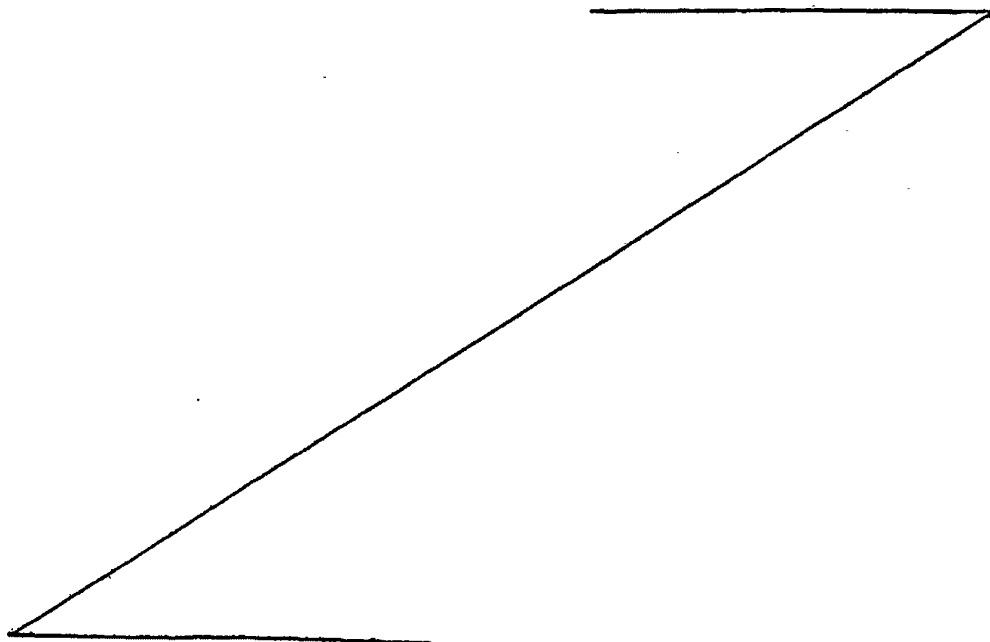
Como el flujo a través de los filtros del presente invento puede ser sustancialmente mayor que a través de filtros comparables conocidos con anterioridad, se ha averiguado que el material más conveniente, desde un punto de vista de desagüe, y para contrarrestar la reentrada, es la espuma de éster ó éter de uretano con un mínimo de 45 poros por cada 2,54 cm según lo suministra: Foam Engineers Limited, Dashwood Avenue, High Wycombe, Buckinghamshire, ó Ranwal Limited, chaulend Lane, Luton, Bedfordshire, o Declon Foam Plastics Limited, Humphrys Road, Woodside Estate, Dunstable, Bedfordshire, Inglaterra.

10

15

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

20



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en elementos de filtro para fluidos que comprende por lo menos una hoja plisada cilíndrica de material filtrante -- llevada contra un cilindro perforado de sustentación, caracterizado porque
5 la hoja de material filtrante consiste en material fibroso microporoso sin tejer impregnado con un aglutinante.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el material microporoso sin tejer es vidrio de borosilicato unido por un aglutinante orgánico, teniendo las fibras de vidrio de 0,1 a 9,0
10 micrones (inclusive) de promedio de diámetro y una longitud comprendida entre 1 y 2 mm (inclusive) y conteniendo fibras mayores que alcanzan hasta 6 mm de longitud impregnándose además el material de vidrio de borosilicato con un aglutinante de resina sintética para que pueda resistir las cargas -- de presión de choque.

3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el aglutinante es silicona.
15

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 a 3, caracterizados porque el material microporoso plisado sin tejer se monta entre
20 dos cilindros perforados respectivamente en contacto con las crestas interna y externa del material filtrante plisado.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el material fibroso microporoso sin tejer consiste en papel de filtro de fibra aglutinado a un material de filtro sin tejer, que se puede
25 clasificar en términos generales como papel, por medio de un aglutinante de resina sintética.

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el cilindro de sustentación se plisa para
ajustar con precisión la hoja ú hojas del filtro plisado en contacto general con la hoja de filtro ó una de las hojas de filtro.
30

7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque una capa de material protector se interpone entre la hoja de filtro plisado y el cilindro de sustentación, siendo el material protector de tal naturaleza que protege la hoja de filtro plisada durante el montaje.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el material de filtro, al que se aglutina el papel de filtro de fibra de vidrio, es fibra cerámica, fibra metálica, amianto, lana mineral, fibra de vidrio adicional ó fibra orgánica.

9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el cilindro de sustentación perforado ó cada uno de dichos cilindros es de metal ó tela metálica.

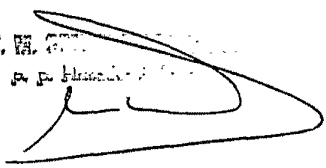
10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque una capa correspondientemente plisada de carbón activado, cubre una cara de la hoja de filtro plisada ó una de las hojas de filtro.

11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque presenta un manguito de plástico poroso adaptado alrededor del elemento de filtro, cuyo manguito se fabrica de espuma de éster ó éter de uretano con un mínimo de 45 poros por cada 2,54 cm.

12.- Perfeccionamientos en filtros para fluidos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria, consta de 13 hojas escritas a máquina por una so-
la cara.

Madrid, 14 ABR 1978
PROCESS SCIENTIFIC INNOVATIONS LIMITED

L. H. G.
A. P. H. G.


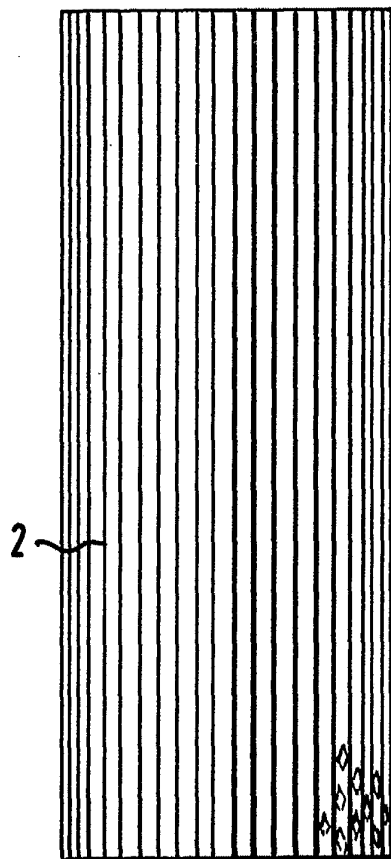


FIG. 1

ES
VARIABLE

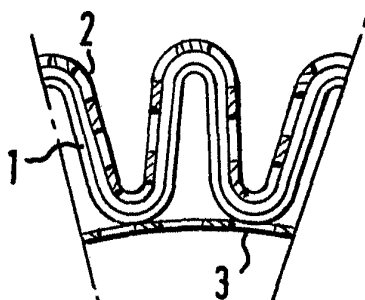


FIG. 2

J. M. GOMEZ ACEVEDO

[Handwritten signature]

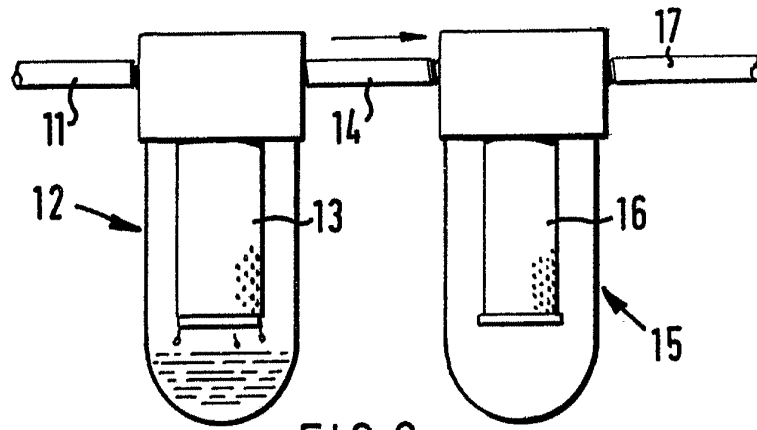


FIG. 3

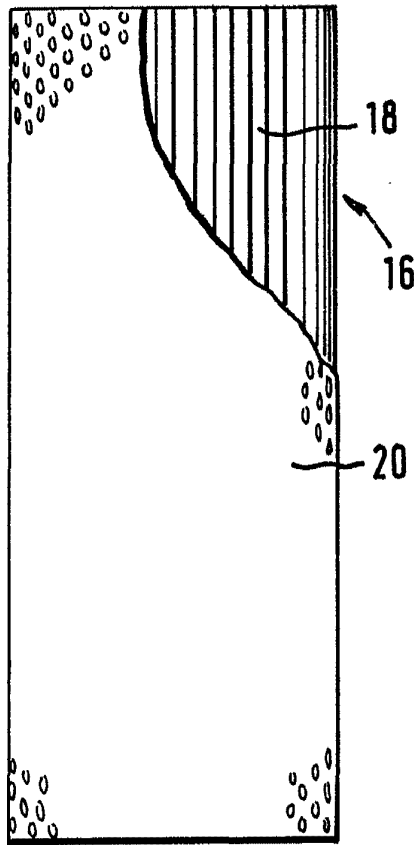


FIG. 4

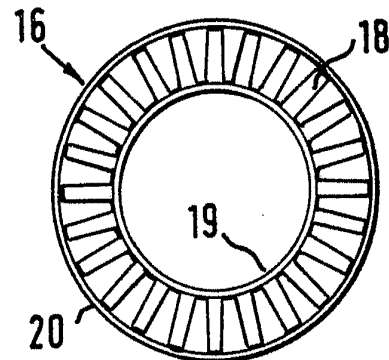


FIG. 5

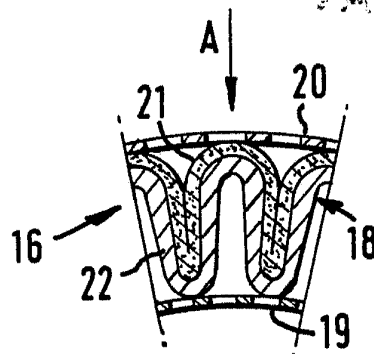


FIG. 6

ES
VARIABLE

J. M. GOMEZ ACEDO Y CAUSA
Ingenieros