

P.-35.362

Docket 125



341539

**Memoria descriptiva**

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de FRAM CORPORATION

entidad / ~~corporacion~~ norteamericana

con domicilio en 105 Pawtucket Avenue, East Providence,  
Rhode Island, Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO DE FILTRADO DE FLUIDO"  
(Clase Internacional BOLD)



Esta invención está relacionada con filtros de flúido de doble elemento del tipo en el que un elemento de filtro rodea a un segundo elemento de filtro.

5 Los principales objetivos de la invención son proporcionar un filtro de doble elemento de este tipo en el que se requiera un mínimo de partes y elementos metálicos, que sea sencillo y barato de fabricar, y que tenga una elevada eficiencia de filtrado en términos de reducir el volumen necesario del bote para alojar una superficie  
10 dada de medios de filtrado o aumentar la cantidad de medios que puedan ser colocados en un volumen dado del bote.

En general, la invención tiene por características un dispositivo de filtrado que tiene al menos dos elementos de filtro (que pueden estar formados por un solo  
15 elemento doblado sobre sí mismo), uno opuesto a otro, estando una porción sustancial de la periferia de un elemento y una porción sustancial de la periferia del otro elemento colocadas respectivamente para el mutuo soporte durante el paso del flúido a través de los elementos. Los  
20 dos elementos tienen direcciones opuestas de flujo de filtrado y está dispuesto junto a sus periferias adyacentes un volumen de recogida común para el flúido de filtrado a través de los dos elementos. En las realizaciones preferidas, los elementos son cilíndricos, y uno rodea al otro,  
25 al menos uno de los elementos está plegado, los bordes plegados están en contacto directo con la periferia adyacente del otro elemento, y el flúido de filtrado de los dos elementos pasa axialmente a través de los volúmenes de corte en V formados por la estructura en forma de abanico de  
30 la periferia exterior del elemento interior y la estructu-



ra hipocicloidal de la periferia interior del elemento exterior. En tal configuración, donde ambos elementos tienen sustancialmente iguales presiones de entrada y una presión común de salida, los dos elementos soportan uno al otro  
5 sin necesidad de que intervenga ningún miembro, y seleccionando elementos que tengan superficies iguales por centímetros de altura, la diferencia de fuerza neta se hace cero, debido a que las fuerzas que actúan sobre las porciones en mutuo contacto de los elementos son iguales y opuestas una  
10 a otra.

Otros objetos, características y ventajas aparecerán en la siguiente descripción de las realizaciones preferibles de la invención, juntamente con los dibujos adjuntos de las mismas, en los que:

15 La Figura 1 es un corte vertical de un filtro de acuerdo con la invención;

la Figura 2 es una vista similar a la de la Figura 1, de otra realización de la invención;

20 La Figura 3 es un corte a través de 3-3 de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista similar a la de la Figura 1, de otra realización de la invención;

la Figura 5 es un corte a través de 5-5 de la Figura 4; y

25 la Figura 6 es una vista similar a la de la Figura 5, mostrando otra realización de la invención.

El dispositivo de filtro 10 (Figura 1) incluye un bote cilíndrico de metal 12, dentro del cual es soportado el cartucho de filtro 14, separado de las paredes interiores del bote, entre el muelle de lámina 16 y el asiento  
30



de cartucho 18. El bote 12 está cerrado en su fondo 20 y en su parte superior está cubierto por el conjunto de pared terminal 22 a través del cual pasa la abertura de salida central 24 y un anillo de aberturas de entrada 26 rodeando a la salida 24. Para aplicaciones críticas, la junta 28 cierra herméticamente entre el asiento 18 y la pared de refuerzo de chapa gruesa 23.

El cartucho 14 tiene un par concéntrico de elementos de filtro generalmente huecos cilíndricos 30 y 32 de papel plegado poroso (por ejemplo, del tipo normalmente empleado para filtrar líquidos y gases), estando los pliegues de la periferia exterior del elemento interior 30 en contacto con los pliegues de la periferia interior del elemento exterior 32 (Figura 3). En cada elemento de filtro la separación entre los bordes de los pliegues adyacentes es mayor en la periferia exterior que en la interior. Preferentemente, el número de pliegues en cada elemento es tal que los pliegues en la periferia interior de cada elemento se tocan entre sí, formando una pared porosa virtualmente continua. El diámetro interior del elemento 30, el diámetro exterior del elemento 30 (sustancialmente igual al diámetro interior del elemento 32) y el diámetro exterior del elemento 32 están sustancialmente en la relación 1:2:3 para hacer máxima la superficie de filtración y para permitir hacer ambos elementos de la misma anchura que el pliegue. El elemento 32 tiene el doble número de pliegues que tiene el elemento 30, si ambos elementos están hechos de los mismos medios. Si los elementos están hechos de medios de distinto calibre, la relación de pliegues será modificada por la relación de calibres.



Los fondos de los elementos 30, 32 son coextensivos y están cubiertos por una tapa terminal común impermeable al fluido 34 (por ejemplo, plancha de cartón) unida herméticamente a los pliegues por un adhesivo de plastisol u otro adecuado. Una abertura 36 a través de la tapa 34 comunica con el interior del elemento 30. La parte superior del elemento 32 está cerrada herméticamente con la tapa terminal anular 38 y se extiende un poco por encima de la tapa terminal anular de chapa delgada 40, cerrando herméticamente la parte superior del elemento 30 y su centro hueco. Un conjunto de válvula de escape 39 está remachado a y cierra el centro de la chapa terminal 40. El asiento 18 es integral con la tapa terminal 38 y unas proyecciones hemisféricas hacia abajo 41 están situadas próximas a la tapa terminal 40 para evitar el desplazamiento axial excesivo del elemento de filtro interior 40 bajo condiciones de caída de presión elevada.

En funcionamiento, el fluido que debe ser filtrado es introducido a través de las entradas 26 en el bote 12 y pasa alrededor del cartucho 14. Parte del fluido pasa radialmente hacia el interior a través del elemento 32, siendo filtrado por la superficie exterior de este elemento. El fluido restante pasa bajo la tapa terminal 34, hacia arriba a través de la abertura 36, al interior del elemento 30, y radialmente hacia fuera a través del elemento 30, siendo filtrado por la superficie interior de este elemento. Los elementos están montados usualmente de manera que sus lados de alambre están en contacto uno con otro, exponiendo con estos los lados de fieltro corriente arriba al fluido que está siendo filtrado, lo que es el método



general de utilizar medios de filtrado de papel plegado. Todo el fluido acaba por arriba entre los elementos en la separación relativamente ancha entre los pliegues del elemento 30 en su periferia exterior y pasa axialmente a los  
5 elementos, alrededor del borde exterior de la tapa terminal 40, bajo el asiento del cartucho 18 y sale a través de la salida 24. Las fuerzas ejercidas por el fluido sobre las superficies de filtro de los dos elementos se oponen una a otra, y por virtud de la posición relativa de los  
10 elementos para el soporte mecánico mutuo en sus periferias en contacto, se anulan en gran parte o totalmente, eliminando por esto cualquier necesidad del usual tubo central o tubos centrales soportes que se encuentran en las construcciones de elemento único o doble convencionales. Cualquier  
15 diferencia de fuerza neta a través de las periferias en contacto mutuo puede ser eliminada variando los grosores de los medios de filtro (Figura 6) o empleando sustancialmente una relación de diámetros 2:4:5 (Figura 5) (en vez de la relación 1:2:3: antes descrita), aunque esto origi-  
20 nará una ligera disminución en la superficie de los medios.

En la realización de la Figura 2, el elemento de filtro exterior 32a cubierto por la tapa terminal anular 38a termina en su parte superior debajo de la tapa terminal 40a que cubre la parte superior del elemento interior 30a. El asiento del cartucho 18a tiene una porción  
25 escalonada 19 que está soldada o sujeta de otra forma, de manera estanca a la tapa terminal 38a. Ya que la mayor parte del flujo axial de fluido filtrado está entre los pliegues separados exteriores del elemento exterior, la  
30 tapa terminal 38a no dificulta este flujo axial tanto como



lo hace la tapa terminal 40 en la realización de la Figura 1. Por lo tanto, esta realización es preferible para filtrar con caudales más elevados. La estructura y el funcionamiento son por otra parte los mismos que en la realización de la Figura 1.

La diferencia en longitud axial de los dos elementos de filtro en las Formas de las Figuras 1 - 3 no debe ser mayor que la necesaria para proporcionar al flujo una restricción aceptable. Esta porción no soportada de los medios puede admitir caídas de presión muy grandes si su longitud no es excesiva.

En la realización de las Figuras 4 - 5, mostrando sustancialmente una realización de diámetros 2:4:5, los elementos interior y exterior 30B y 32B son de igual longitud y están cubiertos por una tapa terminal única 42 en su extremo superior. Están dispuestas extensiones tubulares 44 en la tapa terminal 42 y se extienden en los espacios entre los pliegues exteriores del elemento 30B. El funcionamiento y la estructura son por otra parte los mismos que en las realizaciones de las Figuras 1 - 3 excepto que, después del enfriado y filtrado, el fluido sale del espacio entre los elementos 30B, 32B a través de los elementos tubulares 44.

En la Figura 5 nótese que el número de pliegues del elemento exterior es el doble que el del elemento interior, y que la profundidad de los pliegues en el elemento interior es el doble que la profundidad de los pliegues en el elemento exterior. Por lo tanto, las superficies de filtro totales de los elementos son iguales en uno que en otro.



En todas las formas mostradas, al utilizar medios de papel plegado del mismo calibre y porosidad para ambos elementos y una relación de diámetros sustancialmente de 1:2:3 como se ve en las Figuras 1 - 3, se obtiene la superficie de filtro óptima en el interior de un volumen dado del bote. La diferencia de fuerza neta entre los elementos también es reducida sustancialmente, de manera que no son necesarios los usuales tubos o soportes centrales en los lados corriente abajo de los elementos, soprtando en gran medida cada elemento al otro.

La diferencia de fuerza neta entre los elementos puede ser eliminada completamente en todas las formas ilustradas adoptando una relación de diámetros sustancialmente de 2:4:5, como se ve en las Figuras 4 y 5. Este efecto es debido al hecho de que las superficies de filtro de los elementos interior y exterior son iguales y opuestas, de manera que las fuerzas sobre cada uno son iguales y opuestas en dirección. Esta relación de diámetros reduce algo la cantidad de superficie de filtro total que puede ser dispuesta dentro de un volumen dado. Sin embargo, cuando un volumen pequeño del bote no es un requisito crítico, y cuando no es un factor la inconveniencia o gasto de diferentes profundidades de pliegues en los dos elementos, esta relación puede ser preferible debido al mejor equilibrio estático entre los elementos.

En la realización de la Figura 6, los elementos 300 y 320 tienen el mismo número y profundidad de pliegues (proporcionando economía de fabricación) el elemento exterior está hecho de papel que tiene el doble de grueso que el del elemento interior, de manera que los pliegues de



los dos elementos están en contacto de soporte mutuo uno a uno. En un sistema de recirculación, la eficiencia de un elemento es ventajosamente mayor que la del otro elemento dando una relación de flujo automática, autoajustable  
5 entre los dos elementos, mientras que mantiene un equilibrio de fuerzas a través de los dos elementos, resultando un rendimiento aumentado del filtrado.

Los dos elementos de filtrado de la invención no necesitan desde luego constituir cilindros rectos, sino que  
10 pueden ser tronco-cónicos o asumir otras formas adecuadas para el mutuo soporte.

Se apreciará que la invención hace posible el conjunto de un filtro que dará el mismo rendimiento que un filtro convencional de la técnica anterior en una envuelta  
15 más pequeña. Por lo mismo, de acuerdo con la invención, puede construirse un filtro que tendrá la misma eficiencia que un filtro convencional del mismo tamaño, pero una mayor duración; o mayor eficiencia con la misma duración; o tanto mayor duración como mayor eficiencia, pero no en  
20 tan gran medida.

El nuevo filtro de la invención tiene ventajas particulares cuando, como se utiliza en algunos motores de automóviles, es necesario o deseable montarlo vertical, es decir, invertido de la posición mostrada en la Figura 1.  
25 Muchos filtros convencionales cuando se montan así se formarían una bolsa de aire en el interior de la tapa (correspondiendo al fondo 20) que se carga con aire comprimido durante el funcionamiento del motor. Cuando este se para, este aire embolsado se expande y expulsa el aceite de  
30 las piezas del motor, dejándolas por lo tanto secas cuando



19 JUN

el motor es arrancado después. Se apreciará que debido al flujo de aceite a través del domo formado por el fondo 20 el aire nunca puede acumularse en este lugar cualquiera que sea la posición del filtro durante el uso.

5                   Otras realizaciones (por ejemplo, la sustitución por una masa porosa moldeada autoportante de material fibroso impregnado de resina de uno o ambos elementos de filtrado plegados, la adición de un miembro transmisor de fuerza entre los elementos de filtrado, la formación de ambos elementos de una longitud única de papel plegado doblado sobre sí mismo, etc.) se les ocurrirán a los entendidos en la técnica, y están comprendidas en las siguientes reivindicaciones:

15                   Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 1 de Julio de 1966, con el número 562.333, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

1.- Un dispositivo de filtrado de fluido que tiene al menos un par de elementos de filtrado en el que



uno de los citados elementos está dispuesto adyacente al otro de manera que porciones sustanciales de una periferia del citado primer elemento y la periferia adyacente del citado otro elemento están colocados relativamente para el soporte mutuo, los citados dos elementos tienen direcciones de flujo de filtrado opuestas, y un volumen colector común para el fluido filtrado a través de los citados dos elementos está dispuesto adyacente a las citadas periferias.

2.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que uno de los citados elementos rodea al otro de los citados elementos.

3.- El dispositivo de la reivindicación 2 en el que al menos uno de los citados elementos es de material plegado.

4.- El dispositivo de la reivindicación 2 en el que ambos de los citados elementos son de material plegado y las citadas periferias están en contacto físico directo una con otra.

5.- El dispositivo de la reivindicación 2, en el que el primero de los citados elementos se extiende axialmente más allá de un extremo del segundo de los citados elementos.

6.- El dispositivo de la reivindicación 5 en el que ambos elementos son de material plegado y el elemento interior se extiende axialmente más allá de un extremo del elemento exterior.

7.- El dispositivo de la reivindicación 6, en el que los citados elementos son cilíndricos, los citados pliegues se extienden paralelos al eje del citado cilindro, los citados elementos son coextensivos en un extremo y están



cubiertos allí por una tapa terminal única que tiene una  
abertura que comunica con el interior del citado elemento  
interior, el citado elemento exterior está cubierto en su  
extremo restante por una tapa terminal anular, el períme-  
5 tro interior de la cual es adyacente a los bordes plega-  
dos exteriores del citado elemento interior, y el citado  
elemento interior está cubierto en su extremo restante  
por una tapa terminal no perforada.

8.- El dispositivo de la reivindicación 7 en el  
10 que el citado dispositivo está soportado en un alojamiento,  
una entrada de fluido está en comunicación con la pe-  
riferia exterior del citado elemento exterior y con la  
periferia interior del citado elemento interior a través  
de la citada abertura en la citada tapa terminal única,  
15 y una salida de fluido está en comunicación con la porción  
de la periferia interior del citado elemento exterior colo-  
cada entre las citadas tapas terminales anular y no perfo-  
rada.

9.- El dispositivo de la reivindicación 7 en el  
20 que el diámetro interior del citado elemento interior, el  
diámetro exterior del citado elemento interior y el diá-  
metro exterior del citado elemento exterior están sustan-  
cialmente en la relación de 1:2:3.

10.- El dispositivo de la reivindicación 7 en  
25 el que el diámetro interior del citado elemento interior,  
el diámetro exterior del citado elemento interior y el  
diámetro exterior del citado elemento exterior están sus-  
tancialmente en la relación de 2:4:5.

11.- El dispositivo de la reivindicación 7 en el  
30 que los citados elementos son coextensivos al menos en un



extremo, y están dispuestos elementos colectores de fluido tubulares entre los citados elementos en el citado extremo.

12.- El dispositivo de la reivindicación 4 en el que los elementos colectores de fluido tubulares se extienden entre los pliegues de la periferia exterior del citado elemento interior.

13.- El dispositivo de la reivindicación 4 en el que los citados elementos tienen igual número y profundidad de pliegues y el material del elemento exterior tiene un grosor doble que el del elemento interior.

14.- El dispositivo de la reivindicación 2 en el que el material de un elemento es de mayor eficiencia que el del otro elemento.

15 15.- El dispositivo de la reivindicación 2 en el que los grosores de los citados elementos son escogidos para producir un equilibrio sustancial de las fuerzas a través de los citados elementos.

16.- Un dispositivo de filtrado de fluido.

20 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,

19 JUL 1967

P.A.

Alberto de Elorza  
Por Poder

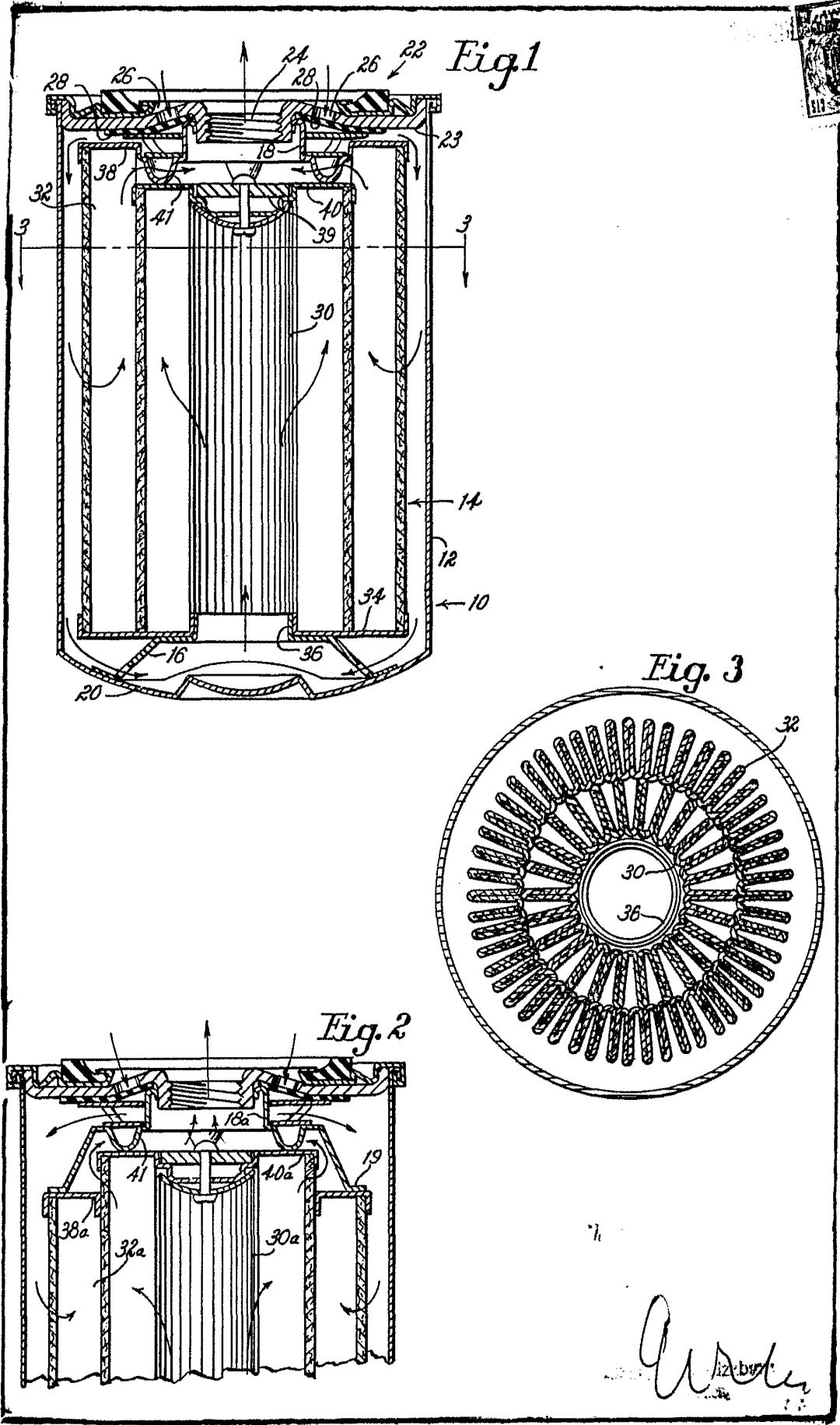




Fig. 4

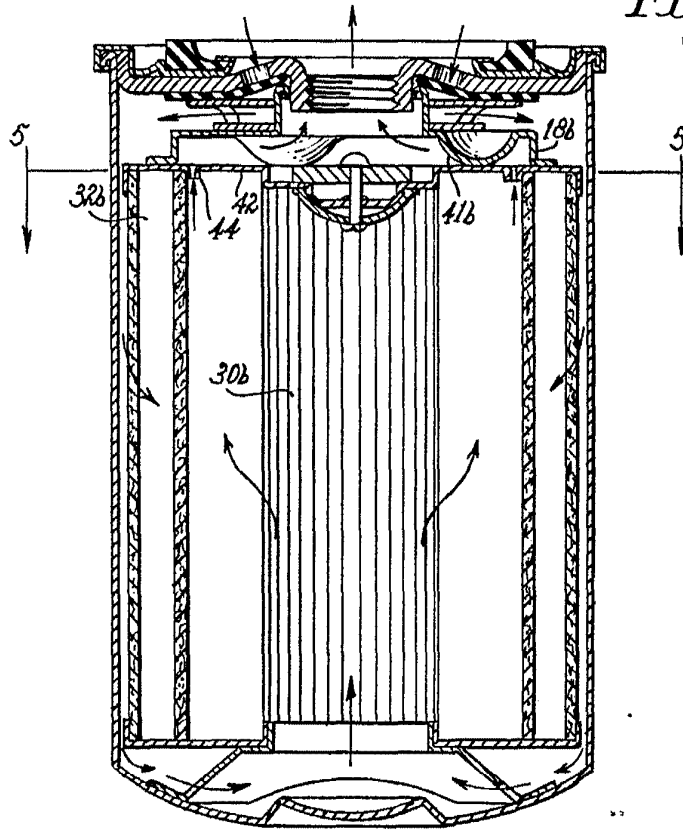


Fig. 5

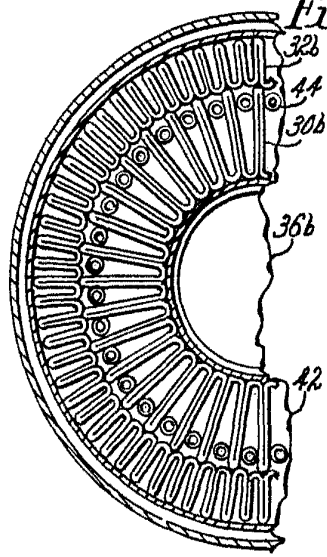
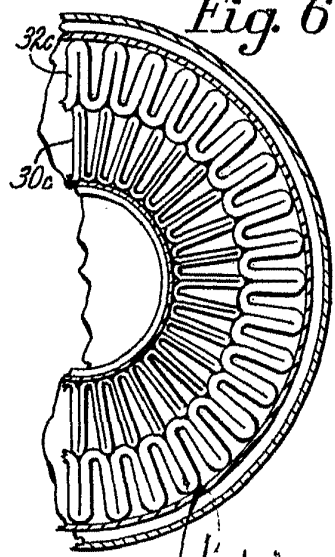


Fig. 6



*Handwritten signature or initials.*