

25 MAY



P-31.831

File Nº 26593-F

325392

325392

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 12 de abril de 1966, con el núm. 325.392

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GENERAL DYNAMICS CORPORATION, entidad nortea-
americana, establecida en One Rockefeller Plaza, Nueva York
N.Y., Estados Unidos de América, por:

"APARATO PARA OBTENER AUTOMATICAMENTE UNA CANTIDAD DE AGUA
PURIFICADA ADECUADA PARA FINES DE BEBIDA"

El presente invento se refiere en general a la
purificación de agua. En particular, se refiere a la pu-
rificación de agua potable que tiene un sabor indeseable.

5 En muchas zonas, el agua que se suministra a los
consumidores, aunque potable, contiene suficientes mate-
riales disueltos para comunicar un sabor discernible a la
misma. Tal sabor se hace desagradable a mucha gente, y la
sensibilidad de los individuos a dicho sabor varía lo bas-
tante para que en algunos casos incluso concentraciones

325392

25



muy pequeñas de materiales disueltos le hagan desagradable.

Como consecuencia, existe un comercio sustancial para suministrar agua relativamente pura para fines de bebida. Corrientemente, tal agua tiene un contenido muy bajo de materiales disueltos o contiene solo materiales disueltos que no contribuyen a un sabor reparable. Se distribuye usualmente en recipientes de vidrio que, debido a su peso y volumen, contribuyen sustancialmente al coste de distribución. En general, el coste de dicha agua al consumidor es alto.

Es el objeto primordial del presente invento proporcionar medios para la purificación de agua. Es un objeto más particular del presente invento proporcionar un aparato para la remoción de la que de otro modo, es agua potable, impurezas disueltas que contribuyen un sabor indeseable a la misma. Un objeto adicional del presente invento es proporcionar un aparato para suministrar automáticamente una cantidad de agua desmineralizada en el hogar. Todavía un objeto adicional del presente invento es utilizar la presión de agua doméstica para proporcionar la energía requerida para la purificación. Otros objetos del presente invento serán evidente de la siguiente descripción y dibujos en los cuales

La figura 1 es una vista en sección transversal, en alzado, de un sistema de purificación de agua adecuado para la práctica del presente invento.

La figura 2 es una vista en sección hecha por la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección hecha por las líneas 3-3 de la figura 2; y

La figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente rota, de una unidad de purificación de agua que com-



prende un elemento del sistema de purificación de agua.

Según el presente invento, y con referencia particular a la figura 1 del dibujo, una realización particular de un sistema 11 de purificación de agua adecuado para la práctica del presente invento comprende los medios de depósito 13, 5
medios de suministro de agua 15, medios de ósmosis inversa 17, medios de desagüe 19, y medios de descarga 21 del agua producto.

Los medios de depósito 13 comprenden un depósito 22 10
que tiene pares opuestos de paredes 23 y 23a y 25 y 25a y una pared de base 27. Una tapa desmontable 29 está provista que es retenida sobre hombros adecuados sobre las paredes laterales 23 y 23a y 25 y 25a.

Los medios 15 de suministro de agua, comprenden una 15
válvula 31 accionada por un solenoide, un flotador 33, y un microinterruptor 35. El flotador 33 está unido a un brazo 37 que está montado a pivotamiento sobre una espiga 38 que se extiende a través de una ménsula 39. El brazo 37 se extiende a través de una abertura en la pared 25 de los medios de 20
depósito 13, y el microinterruptor 35 está montado sobre el mismo externamente del depósito 13. Como se ilustra en la figura 1, la posición del flotador 33 dependen del nivel de agua contenida en los medios de depósito 13. Los medios de suministro de agua 15 incluyen además un conducto de suministro 25
de agua 41 que está en comunicación para fluido con un lado de la válvula 31, y un conducto 43 de alimentación de agua que está en comunicación para fluido con el otro lado de la válvula 31. Hay provisto además un conectador eléctrico 45 desde el cual se alimenta corriente eléctrica al solenoide 44 a través de un circuito que incluye el microinte- 30

325392

25



ruptor 35.

En la realización escogida para ilustrar el aparato del presente invento que se representa en el dibujo, los medios de ósmosis inversa 17 comprenden una unidad de purificación de agua 47 del tipo descrito en la solicitud americana No. 419881 y transferida al cesionario de la presente solicitud. Como se ilustra particularmente en la figura 4, la unidad de purificación 47 incluye un módulo de membrana 48 que comprende un mandril hueco 49 sobre el cual están enrolladas en espiral una envolvente 51 y una rejilla separadora 53. La envolvente 51 comprende dos láminas 54 y 55 de material membranoso que tiene propiedades semimpermeables, tal como acetato celulósico. Entre las dos láminas 54 y 55 de la envolvente 51 hay dispuesto un material de soporte 56 que es poroso pero que es también resistente al aplastamiento cuando es sometido a presión hidráulica. El material de respalito 56 termina en el mandril hueco 49 junto a una pluralidad de aberturas 57 espaciadas a lo largo del mismo. El módulo 48 de membrana está dispuesto dentro de una caja 58, a la que hay unidos un racor de entrada 59, y un tubo 61 para salida de residuos. También hay provisto un racor 63 para la salida del agua purificada, el cual está en comunicación de fluido con el mandril hueco 49 del módulo de membrana 48.

Como se expone más detalladamente en la solicitud americana número de serie 419881 el agua a purificar es suministrada al racor de entrada 59 a una presión hidráulica mayor que su presión osmótica, y circula axialmente a través del módulo de membrana 48 por el paso en espiral definido por la rejilla separadora 53. Una parte del agua suministrada se difunde a través de las láminas 54 y 55 y dentro del ma-



5 terial de respaldo 56, y desde allí al mandril hueco 49 a través de las aberturas 57. El agua que se deposita dentro del mandril hueco 49 contiene sustancialmente menos impurezas disueltas que el agua suministrada a la unidad de purificación 47. Dicha agua purificada se descarga a través del racor 63 de salida de agua purificada. El agua residual que no se difunde en el mandril hueco 49, y las materiales disueltos en ella contenidos son descargados por el tubo 61 de salida de residuos.

10 Como se ilustra en el dibujo, la unidad 47 de purificación del agua está dispuesta dentro del depósito 22 y se apoya sobre las ménsulas 65 y 65a unidas a la pared 23. El racor de entrada 59 de la unidad 47 de purificación del agua está en comunicación de fluido con el conducto 43 de alimentación del agua, a través de una abertura provista en la pared 22, por medio de herrajes convenientes apropiados. Como
15 se ilustra mejor en la figura 3, el tubo de salida 61 para residuos de la unidad 47 de purificación del agua está conectado a una válvula 67 de medición y estrangulación. La válvula de medición y estrangulación 67 está conectada a su vez
20 a un tubo flexible 69 de desagüe.

El tubo flexible de desagüe 69 está situado dentro de un tubo de rebosadero 71 de los medios de desagüe 19. El tubo de rebosadero 71 se extiende hacia arriba desde una
25 abertura provista en la pared lateral 27a de los medios de depósito 13 hasta una posición preseleccionada encima de los mismos. El tubo de rebosadero 71 está conectado a un tubo de desagüe 73 por medio de herrajes corrientes que proporcionan una obturación estanca a líquidos en la pared lateral
30 27a. El tubo de desagüe 73 está, a su vez, conectado a medios

325392



adecuados de eliminación de los residuos líquidos (que no se ilustran).

Los medios de descarga 21 del agua producto, comprenden un tubo 75 para el agua producto que, por medio de herrajes corriente, proporciona comunicación de fluido a través de la pared de base 27 de los medios de depósito 13 hasta un grifo u otros medios expendedores (que no se ilustran).

Según el método del presente invento, el agua que ha de ser purificada es suministrada a los medios de suministro de agua 15 a una presión mayor que la presión osmótica de la misma. A este respecto, es la práctica normal suministrar agua a los consumidores a presión elevada. La mayoría de los servicios de agua de las ciudades suministran agua a presiones mayores de 2'8 kilogramos por centímetro cuadrado, y la presión de entrega puede ser tan alta como de 9'1 kilogramos por centímetro cuadrado. En, prácticamente todas las zonas, el agua suministrada para fines residenciales tiene una presión osmótica de 0,7 kilogramos por centímetro cuadrado o menor, y, por consiguiente, puede llevarse a cabo la purificación de la misma por ósmosis inversa bajo la presión normal de entrega.

Suponiendo que, inicialmente, el nivel de agua en el depósito 22 es tal que el flotador 33 está en la posición indicada por el contorno en líneas de trazos de la figura 1, la posición del brazo 37 es tal que el microinterruptor 35 está cerrado. La corriente eléctrica es alimentada de este modo a la válvula 31 accionada por un solenoide, haciéndola abrirse. El agua a purificar, es por lo tanto conducida a través de la válvula 31 accionada por un solenoide, el conducto 43 de alimentación de agua, y el racor de entrada

325392 25 MAY



59 de la unidad 47 de purificación de agua.

El agua a purificar pasa axialmente a través del paso en espiral en el módulo de membrana 48 definido por la rejilla separadora 53, y desde allí a través del tubo de salida 61 para los residuos, y de la válvula de medición y estrangulamiento 67. La válvula de medición y estrangulamiento 67 está ajustada a una abertura preseleccionada que permite una velocidad de paso relativamente baja a través de la unidad 47 de purificación de agua. Tal velocidad de paso es suficientemente baja para que haya una caída de presión despreciable a través de la unidad de purificación de agua, permitiendo de este modo que la presión hidráulica en la misma sea sustancialmente la de la presión de alimentación por toda la unidad.

Bajo estas condiciones, ocurre la difusión del agua purificada a través de las láminas semimpermeables 54 y 55 de la envolvente 51, lo cual resulta en la acumulación de agua purificada en el mandril hueco 49. El agua purificada así acumulada se descarga a través del racor de salida 63 del agua purificada, lo cual resulta en la acumulación de agua dentro del depósito 22.

La acumulación de agua purificada en el depósito 22 continúa hasta que se alcanza en el mismo un nivel máximo preseleccionado. A dicho nivel preseleccionado, el flotador 33 y el brazo 37 están dispuestos en una posición en la cual se abre el microinterruptor 35, y se determina la corriente eléctrica al solenide 44 de la válvula 31 accionada por el solenoide. Después de esto la válvula vuelve a su posición cerrada terminando el paso, de agua a purificar, a la unidad 47 de purificación de agua.

325392



5 Debe comprenderse que pueden utilizarse medios alternativos para controlar el paso de agua a la unidad de purificación de agua. Por ejemplo, puede utilizarse un sistema mecánico de articulaciones del flotador 33 a una válvula de suministro de agua en lugar del microinterruptor 35 y de la válvula 31, accionada por un solenoide, de la realización ilustrada.

10 El agua que pasa a través de la unidad de purificación de agua, 47 y a través de la válvula de medición y estrangulamiento 67 es descargada a través del tubo de rebosadero 71 y es desechada. Si por cualquier razón no se termina el paso de agua a la unidad 47 de purificación de agua, el tubo de rebosadero 71 sirve también para limitar el nivel superior de agua alcanzable en el depósito 22.

15 En un ejemplo particular de la práctica del presente invento, fué provista una unidad 47 de purificación de agua que comprendía un módulo de membrana 48 en el cual estaban provistas unas láminas semipermeables 54 y 55 de alta selectividad. Se suministró agua a los medios de suministro de agua 15
20 a una presión de suministro de 5,3 kilogramos por centímetro cuadrado. Se ajustó la abertura de la válvula de medición y estrangulamiento 67 de modo que, a dicha presión de suministro, la velocidad de paso a través de la unidad resultó en un paso de agua residual al tubo de rebosadero 71 de aproximadamente
25 15 litros por día. La velocidad de difusión del agua purificada en el depósito 22 fué de unos 4,8 litros por día.

30 El sistema de purificación de agua antes mencionado fué instalado en una residencia y fué hecho funcionar automáticamente durante un período de tres meses. En la tabla I se representa la conductividad del agua suministrada al sistema

325392



y la conductividad del agua purificada en el depósito 22 en varios intervalos en dicho período

TABLA I

Días de funcionamiento	Conductividad	
	Agua de suministro (umhos/cm)	Agua purificada (umhos/cm)
	910	230
5	900	190
	1000	270
	950	95

La operación del sistema fué satisfactoria en todo el período de ensayo. Las características de sabor del agua purificada eran buenas, y eran comparables con el agua embotellada disponible en el comercio.

A fin de obtener una operación consistentemente deseable del sistema descrito, los medios 15 de suministro de agua están diseñados adecuadamente de modo que la válvula 31 accionada por un solenoide no se abre hasta que el depósito 22 tenga una capacidad para agua purificada adicional en cantidad muchas veces mayor que la contenida en la unidad 47 de purificación del agua. A este respecto, cuando el nivel de agua purificada en el depósito 22 alcanza su máximo preseleccionado y está cerrada la válvula 31 accionada por un solenoide, las impurezas disueltas en el agua residual en la unidad 47 de purificación de agua se difunden lentamente a través de la membrana semipermeable y en el agua purificada. Después de esto, cuando se reanuda el suministro de agua a purificar, el rendimiento inicial es de calidad infe-

325392

25 MAY 1966



rior que el que se entrega durante las condiciones de estado estable. Este efecto es máximo cuando el sistema se utiliza bien por debajo de su capacidad.

5 Si, sin embargo, la válvula 31 accionada por un solenoide no se abre hasta que haya sitio para una cantidad sustancial de agua purificada, el agua inicial de baja pureza se diluye, y se asegura un funcionamiento satisfactorio.

10 Así, se ha provisto un método y un aparato para la purificación de agua potable para eliminar sabor indeseable originado por materiales disueltos. El aparato se construye económicamente y es capaz de operación automática durante períodos largos de tiempo sin mantenimiento.

Varias de las características del presente invento se describen en las siguientes reivindicaciones.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 13 de abril de 1965, bajo número 447.769, 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 la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Aparato para obtener automáticamente una cantidad de agua purificada adecuada para fines de bebida a par-

325392

25 M



5 tir de una reserva de agua que contiene componentes no de-
seados y que tiene una presión hidráulica elevada, cuyo apa-
rato comprende medios de depósito, una unidad para separar
agua purificada del agua de la reserva por ósmosis inversa,
medios de entrada en comunicación para fluído con dicha uni-
dad de separación para conducir a ella agua de la reserva,
medios de salida para agua purificada desde dichos medios de
separación que conducen a dichos medios de depósito, medios
para limitar el nivel superior de agua purificada en di-
10 chos medios de depósito, medios de salida para descargar el
agua residual de dicha unidad de separación, y medios en co-
nexión con dichos medios de salida de residuos para estran-
gular el flujo de descarga de agua residual con objeto de
mantener la presión hidráulica de dicha agua de la reser-
15 va en dicha unidad de separación en un valor más alto que
la presión osmótica de dicha unidad de separación.

20 2.- Aparato según la reivindicación 1, en el cual
dichos medios de depósito incluyen un depósito sustancial-
mente cerrado con dicha unidad de separación montada dentro
de dicho depósito.

25 3.- Aparato según cualquiera de las reivindicacio-
nes 1 o 2, en el cual están conectados medios de válvula a
dichos medios de entrada, se disponen medios que responden al
nivel del agua purificada en dichos medios de depósito, y di-
chos medios que responden al nivel están conectados a dichos
medios de válvula por lo que dichos medios de válvula son
accionados para iniciar el flujo de agua de la reserva a di-
cha unidad de purificación cuando el nivel de agua purifica-
da alcanza un mínimo preseleccionado y para interrumpir el
30 flujo de agua de la reserva a dicha unidad de purificación

325392



cuando el nivel de agua purificada alcanza un máximo pre-
seleccionado.

5 4.- Aparato según cualquiera de las reivindica-
ciones precedentes, en el cual dichos medios de estrangula-
ción están constituidos por una válvula de estrangulación
ajustable que puede ser dispuesta en aberturas preseleccio-
nadas.

10 5.- Aparato según cualquiera de las precedentes
reivindicaciones en el cual dicha unidad de separación com-
prende una envoltura de dos membranas semipermeables sepa-
radas una de otra por un material de soporte poroso, cuya
envoltura está enrollada en forma de espiral alrededor de
un mandril central y una rejilla separadora separa mutua-
mente arrollamientos espirales contiguos.

15 6.- Aparato para obtener automáticamente una can-
tidad de agua purificada adecuada para fines de bebida.

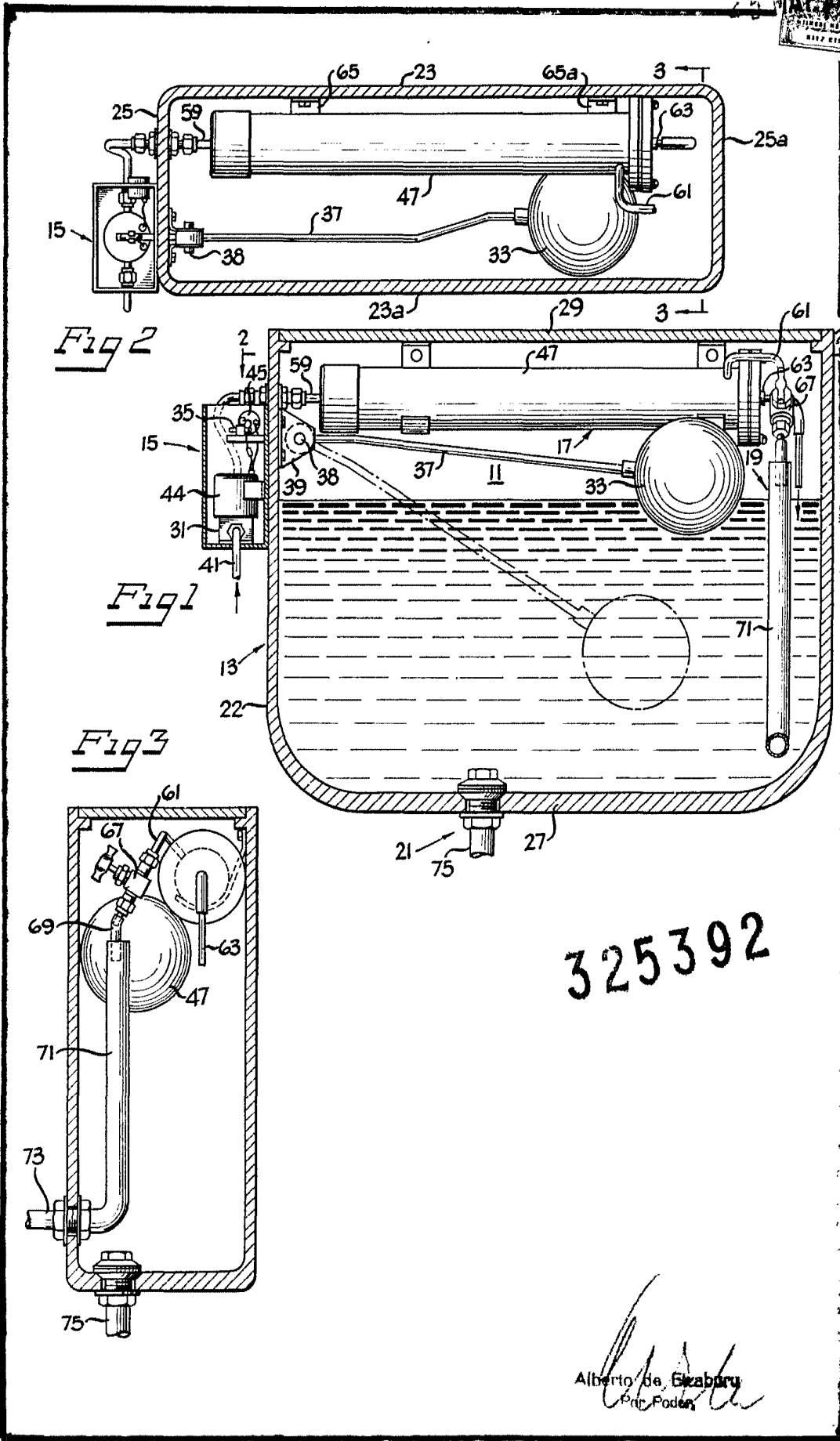
Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede y representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

20 La presente Memoria consta de doce hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 MAY. 1966

P. A. Alberto de Elizaburu
Por Poder

RM





3-53-2

25

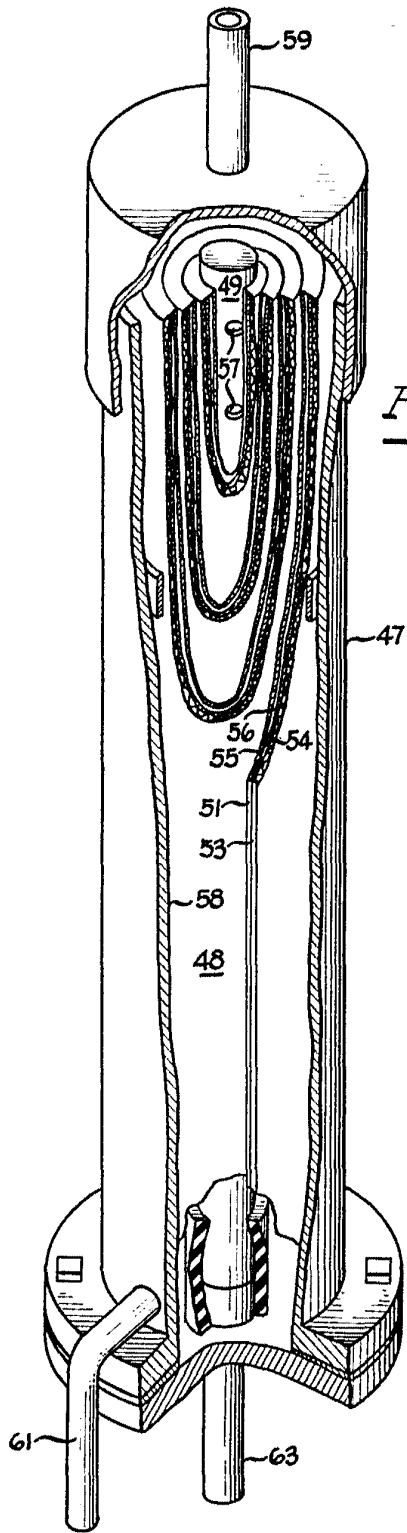


Fig 4

Alberto de Escobedo
For Patent