

En los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES (10) (11) (21) (29)

NUMERO	483.394
FECHA DE PRESENTACION	14-8-79

(10) A1



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
934.317	16-8-78	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B04C 5/24; B03B 5/34	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"UN DISPOSITIVO DE HIDROCICLONES MULTIPLES"

(71) SOLICITANTE (S)	(Case: Sp-1967)
DORR-OLIVER INCORPORATED	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
77 Havemeyer La., Stamford, CT 06904, Estados Unidos de América.

(72) INVENTOR (ES)
Kenneth Dan Lewis, Andrew Paul Charlton, Per. Nyrop y Tristan Octavio Merediz

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE	(P.- 72.508)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento está dirigido a dispositivos separadores ciclónicos y, más particularmente, a una disposición de hidrociclón múltiple para tratar sólidos contenidos en suspensiones de líquido.

Los hidrociclones son bien conocidos e incluyen, en general, cuerpos cilíndricos que tienen una parte de base cilíndrica que acuerda con una sección cónica alargada. Una salida de descarga está prevista en el vértice de la sección cónica y un buscador de torbellino está situado en una abertura de la parte de base cilíndrica dispuesta adyacente a una entrada de alimentación, dispuesta tangencialmente, formada en la parte de base. Durante el funcionamiento del ciclón, un líquido que contiene sólidos es alimentado al ciclón, a presión, a través de la entrada de alimentación tangencial, con lo que se comunica a la alimentación un movimiento de rotación. Como resultado, se efectúa una separación de una fracción de sólidos más pesados o gruesos respecto de una fracción más ligera o finos. Los finos son descargados por el buscador de torbellino y los gruesos son descargados por la abertura del vértice.

Las disposiciones de hidrociclones múltiples que hacen uso de una pluralidad de tales ciclones dentro de un alojamiento común, son bien conocidas, tal como lo evidencian las patentes norteamericanas anteriores nos. RE 25099; 2671560; 3261467; 3415374 y 3959123, y proporcionan un aparato de separación compacto que sólo necesita un espacio operativo sumamente reducido. Estas unidades de ciclones múltiples comprenden una pluralidad de hidrociclones dispuestos en grupos y en capas horizontales dentro del alo

5
10
15
-jamiento. En ciertos de estos dispositivos, tal como por ejemplo, en los del tipo descrito en las patentes norteamericanas mencionadas nos. 3261308 y 3959123, los ciclones de cada capa están dispuestos en forma radial, desembocando las salidas de descarga espaciadas de los ciclones en cámaras de descarga de gruesos y de finos separadas. En tales dispositivos conocidos, un gran número de ciclones están dispuestos en un alojamiento cilíndrico constituido por tres cámaras concéntricas. Los ciclones están montados en y se extienden entre la cámara más exterior y la cámara más interior, con las aberturas de vértice de todos los ciclones dispuestas para descargar los gruesos en la cámara más interior. La cámara más exterior proporciona un área de descarga para los finos procedentes de los ciclones, transmitiéndose la alimentación a los ciclones a una cámara intermedia situada entre las cámaras interior y exterior.

20
25
30
Estas disposiciones de hidrociclones múltiples son particularmente adaptables a procesos dirigidos al tratamiento de almidón, pulpa de papel y lodos de minerales y se emplean en el tratamiento de suspensiones líquidas con el fin de espesar la suspensión o para clasificar sólidos suspendidos en fracciones determinadas. Sin embargo, se tropieza con problemas al sustituir cuerpos de ciclón desgastados o defectuosos sin recurrir a procesos de parada innecesariamente prolongados de todo el dispositivo. Además, las estructuras de alojamiento rígidas conocidas en que están montados los ciclones implican procesos de fabricación relativamente complejos y exigen medios de montaje individuales para los hidrociclones individuales

con el fin de soportar a los mismos dentro de la estructura de alojamiento, lo que da como resultado costes de fabricación aumentados tanto en lo que respecta a la mano de obra como en lo tocante a las piezas. Además, las disposiciones de ciclones múltiples conocidas no permiten la fácil adición de grupos de hidrociclones ni la variación, de otro modo, del tamaño del dispositivo, de acuerdo con las necesidades particulares del usuario.

Un objeto del presente invento es proporcionar un nuevo dispositivo de ciclones múltiples en el que los grupos de ciclones individuales están formados en sectores previamente moldeados.

Otro objeto es proporcionar nuevos grupos de ciclones que incluyen medios nuevos para situar en posición los buscadores de torbellino en los cuerpos de ciclón en ellos formados.

Otro objeto es proporcionar una nueva disposición de grupos de ciclones formados en discos previamente moldeados, en los que están previstos medios también nuevos para mantener a los discos en relación alojada y de unión hermética en un alojamiento común.

Otro objeto es proporcionar nuevos medios para aislar las cámaras de descarga y de alimentación una de otra con el fin de mantener la integridad a prueba de fugas durante el funcionamiento del dispositivo.

Otro objeto es proporcionar un nuevo conjunto de ciclones múltiples constituidos por un número mínimo de elementos estructurales y que tiene posibilidades modulares inherentes que permiten la adición o la supresión de grupos de ciclones individuales para variar la capacidad

operativa del conjunto.

Todavía otro objeto es proporcionar un aparato de hidrociclones múltiples con piezas normalizadas para uso en equipos con distintas dimensiones operacionales con objeto de reducir los costes en los procesos de fabricación y de montaje.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento contempla un nuevo aparato de hidrociclones múltiples en el que las unidades de ciclón están formadas de una sola pieza en relación radial en discos previamente moldeados. Una pluralidad de tales discos están montados en relación concéntrica, apilados, dentro de un alojamiento común, con medios de posicionamiento mutuo previstos en los discos para disponer a éstos en una relación apilada, pero por lo demás independiente, uno sobre el otro. Las partes de cubo alojadas de los discos forman una cámara central para recibir la descarga, o fracción de gruesos, procedente de las aberturas de vértice de los ciclones. Unos conductos circulares están formados por las partes mutuamente alojadas de los discos para recibir anillos de junta tóricos en ellos, ejerciendo las paredes de los conductos una fuerza radial sobre los anillos tóricos con objeto de mantener la integridad a prueba de fugas de las cámaras cerradas. Unos buscadores de torbellino retirables están situados en cada cuerpo de ciclón junto a una entrada de alimentación al mismo, que recibe la alimentación procedente de una cámara de alimentación interna común situada entre los rebordes de cubo y exterior de los discos apilados. Los rebordes exteriores de los discos están separados de las paredes internas del alojamiento y pro-

porcionan, entre ellos, una cámara de descarga para la fa-
ción de finos que se descarga a través de los buscadores
de torbellino. Unos medios de placa de empuje cargados por
resorte están asentados en el disco superior de la pila mon-
5 tada y unos anillos tóricos adecuados están interpuestos
entre la pila y la placa de empuje, sobre la cual se ejer-
ce una fuerza de cierre axial. La placa de empuje mantie-
ne a los discos en relación vertical pero permite el movi-
miento o la dilatación de los discos durante el funciona-
10 miento del dispositivo, de acuerdo con los factores prede-
terminados relativos a la presión de alimentación y a la
dilatación térmica, sin perturbar por ello la relación de
cierre de las cámaras mencionadas.

Los anteriores y otros objetos y ventajas
15 del presente invento resultarán más completamente evidentes
en lo que sigue a partir de una consideración de la descrip-
ción detallada que se da a continuación, tomada junto con
los dibujos anejos, en los que se ilustran dos realizacio-
nes del presente invento:

20 DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En los dibujos:

la fig. 1 es una vista en perspectiva del con-
junto de hidrociclones múltiples con partes del alojamien-
to exterior y de los discos de ciclones alojados arranca-
25 das para mostrar partes de su estructura interior;

la fig. 2 es una vista en alzado en sección
transversal del dispositivo de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en sección tomada por
la línea 3-3 de la fig. 2;

30 la fig. 4 es una vista en sección tomada por

la línea 4-4 de la fig. 2;

La fig. 5 es una vista en planta de un disco de hidrociclones con partes arrancadas para ilustrar el interior del mismo;

5

la fig. 6 es una vista en sección tomada por la línea 6-6 de la fig. 5;

la fig. 7 es una vista en perspectiva de las placas superior e inferior de la disposición de ciclones;

10

la fig. 8 es una vista en sección agrandada de las partes radiales de varios discos de ciclones apilados representando detalles de su estructura;

la fig. 9 es una vista de extremo según se mira desde la línea 9-9 de la fig. 8, que ilustra los medios para enclavar los buscadores de torbellino en posición;

15

la fig. 10 es una vista en sección transversal fragmentaria agrandada de la parte superior del dispositivo de la fig. 1, que muestra detalles del conjunto de placa de empuje;

20

la fig. 11 es una vista en sección tomada por la línea 11-11 de la fig. 12;

la fig. 11a es una vista en sección tomada por la línea 11a-11a de la fig. 12;

la fig. 12 es una vista en sección tomada por la línea 12-12 de la fig. 8;

25

la fig. 13 es una vista en perspectiva de la placa de empuje de la fig. 10;

30

la fig. 14 es una vista en alzado de otra realización del presente invento, habiéndose arrancado partes del alojamiento del dispositivo para mostrar el interior del mismo;

la fig. 15 es una vista en perspectiva de la placa de empuje y de la placa de base del conjunto de discos de ciclón de la fig. 14; y

5 la fig. 16 es una vista agrandada de la parte superior del dispositivo de la fig. 14, que muestra detalles del conjunto de placa de empuje.

DESCRIPCION GENERAL DEL INVENTO

Haciendo referencia ahora a los dibujos, y más particularmente a las figs. 1 a 3 de los mismos, en las que se ilustra claramente una realización del presente invento, con el número de referencia 14 se indica, en general, un dispositivo de hidrociclones múltiples. El dispositivo 14 incluye un alojamiento 15 de acero, cilíndrico, una cubierta 16 para el alojamiento 15, y un conjunto de base 17 sobre el que está montado el alojamiento 15. Unas bridas circulares 19 están previstas alrededor de la periferia de la cubierta 16 (fig. 2) y del alojamiento 15, a las cuales están asegurados miembros de sujeción circulares 21 de interconexión, por medio de miembros de fijación roscados 23.

15 En forma similar, unas bridas circulares similares 24 (fig. 2) están previstas en la periferia superior del conjunto de base 17 y en la parte inferior del alojamiento 15, a cuyas bridas están asegurados otros miembros de sujeción 21, mantenidos en posición merced a un miembro de fijación adicional 23. Una base de soporte para el dispositivo 14, comprende un miembro 25 en forma de placa invertida, asegurado al conjunto de base 17, y cuyo miembro 25 está destinado a ser asegurado a un soporte tal como un piso 26 mediante tornillos 22.

20

25

30

Una pluralidad de capas de grupos de ciclones o discos 27 de ciclones (figs. 1 y 2), cada una de las cuales contiene una pluralidad de cuerpos de ciclón individuales 28, están dispuestas en relación apilada dentro del alojamiento 15. Una entrada de alimentación 30 está prevista en el conjunto de base 17 para introducir una suspensión de líquido que contiene sólidos en el alojamiento 15 a través de una cámara circular interna 32 intermedia, mientras que una salida 33 de descarga de finos está situada en el conjunto de base 17 para recibir la descarga de finos procedente de la cámara 34 cilíndrica exterior, dispuesta entre la periferia exterior de los grupos de ciclones 27 y la pared interna del alojamiento 15. Una salida 35 de descarga central está prevista en el conjunto de base 17 para recibir las fracciones de gruesos procedentes de la cámara central 36 en los grupos 27 de ciclones.

Cada grupo o disco 27 de ciclones, como se muestra con respecto a un grupo de ciclones 27 en las figs. 5-6, comprende un disco previamente moldeado, formado de un material plástico adecuado tal como nilón. Cada disco 27 incluye una parte de cubo central 37 y un reborde periférico exterior 38. Los cuerpos 28 de ciclón están moldeados de manera enteriza en el disco 27 y se extienden radialmente desde el cubo 37 hasta el reborde 38. Los cuerpos 28 de ciclón tienen una configuración en general cilíndrica y están dotados de una parte cónica alargada que termina en una abertura 39 de vértice en el cubo 37. El extremo opuesto o extremo de base de cada cuerpo 28 de ciclón termina en una abertura agrandada 41 en el reborde 38, junto a una ranura 42 (fig. 8 y 12) formada en el cuerpo 27

de ciclón.

Los buscadores de torbellino que comprenden miembros de tapón de plástico 43 previamente moldeados, retirables, están montados en cada una de dichas aberturas agrandadas 41 en los cuerpos de ciclón 28. Como se ve en las figs. 8, 9 y 12, cada tapón incluye una parte de punta delantera 44 que se extiende dentro de la parte cilíndrica del cuerpo 28 de ciclón, junto a una entrada tangencial 45 de alimentación formada en él. Un conducto interno 46 del tapón 43 se extiende desde la punta 44 hasta la cámara 34 exterior o de gruesos. La parte inferior de cada buscador de torbellino 43 está asentada en una ranura 42 en el cuerpo 28, con el borde delantero del tapón 43 formado con un resalto diagonal 47 que se extiende en el mismo plano desde una prolongación piloto 48 cilíndrica formada en la superficie frontal del tapón 43, bajo la punta 44. El resalto 47 penetra parcialmente en la abertura 45 de entrada de alimentación para completar y retener la configuración de la misma mientras la prolongación cilíndrica 48 se extiende dentro del cuerpo 28 para posicionar el tapón 43 e impedir el movimiento descendente del mismo.

Los buscadores de torbellino 43 están asegurados al cuerpo 28 por medio de placas de bloqueo 49 (fig. 8 y 9). Cada placa 49 tiene una abertura central 50 montada sobre la parte extrema sobresaliente del tapón 43, con extremos opuestos 51 de la placa 49 situados en partes ranuradas formadas en salientes 52 realizados en la superficie exterior del reborde 38. Los buscadores de torbellino 43 pueden ser retirados del cuerpo 28 y del disco 27 introduciendo un extremo de una llave de tuercas en la aber-

una placa de fondo moldeada 62 (figs. 2 y 7), que está situada en la superficie 63 de pared superior del conjunto de base 17. La placa de fondo 62 está provista de un cubo 64 que desemboca en la cámara de gruesos 36, y sobre cuyo cubo 64 se asienta la parte inferior del cubo 37 del disco 27 más inferior del conjunto de discos (fig. 2). El reborde 38 del último disco de ciclones 27 más bajo se asienta sobre el reborde 66 de la placa de fondo 62, que está interconectada al cubo 64 por nervios 65. En el cubo 64 y en el reborde 63 hay previstas juntas tóricas 54 apropiadas para asegurar que las cámaras espaciadas 32, 34 y 36 están aisladas una respecto de otra.

Una placa superior 68 de alineación (figs. 7 y 10) está prevista en la parte superior de los grupos de ciclones y está asentada sobre su disco 27 más superior. La placa superior 68 es de configuración similar a la de los discos 27 e incluye un cubo 69 y un reborde exterior 70 interconectados por nervios 71. El cubo 69 y el reborde 70 están asentados en posición alojada en el cubo 37 y el reborde 38 del disco de ciclones 27 superior y hay previstas juntas tóricas 54 alrededor del cubo 69 y el reborde 70 para aislar las cámaras 32, 34 y 36 una de otra.

Como se ha mencionado, una característica de este invento es la de proporcionar nuevos medios para mantener el conjunto de discos de ciclones 27 apilados en posición y permitir, sin embargo, un movimiento vertical relativo limitado de los discos 27 apilados, uno hacia el otro, durante el funcionamiento del dispositivo 14, sin romper la relación de aislamiento. Este movimiento vertical limitado entre discos 27 adyacentes puede ocurrir, por

ejemplo, debido a factores de dilatación térmica o de humedad predeterminados de la composición de plástico de un disco 27. Para este fin, están previstos medios de placa de empuje en la parte más superior del alojamiento 15 que incluyen un miembro de placa metálica 73 (figs. 2, 10 y 13) asentado en la placa superior moldeada 68 del conjunto de ciclones. La parte de cubo 74 de la placa de empuje 73 no está perforada e incluye una parte de pestaña cilíndrica erecta, circular, 76 que tiene partes de pared que se extienden en relación telescópica dentro de una sección 78 de posicionamiento cilíndrica, dirigida hacia abajo desde la cubierta 16 del dispositivo 14 para formar un alojamiento 79 para un resorte de compresión helicoidal 80. La periferia exterior de la superficie inferior de la cubierta 16 está provista de una parte de pared 82 dirigida hacia abajo, contra la que está situada la superficie periférica del reborde 83 de la placa de empuje 73, que está interconectada al cubo 74 por nervios 75. También alrededor de la periferia del reborde 83 hay previstas juntas tóricas 54 para aislar la cubierta 16 respecto de la cámara de finos 34 y alrededor de la pestaña 76 del cubo 74 para aislar el alojamiento 79 de la cámara de alimentación 32.

Un vástago 85 está asegurado a la placa de empuje 73 y está provisto de una parte roscada que se extiende hacia fuera de la cubierta 16. Una tuerca de ajuste 86 está roscada en el vástago 85 y está dispuesta en un miembro de montaje 88 por encima de la cubierta 16. Una tapa protectora 89 retirable está dispuesta sobre el miembro de montaje 88. El miembro de resorte 80 está situado alrededor del vástago 85 dentro del alojamiento 79 y tiene

5 su extremo inferior apoyado contra la placa 73 y el extremo opuesto apoyado contra la superficie inferior de la cubierta 16. Como se entenderá, el ajuste de la tuerca 86 aumenta o alivia la tensión del resorte 80 para obtener la presión seleccionada necesaria para mantener a los discos 27 en montaje apilado.

10 En un dispositivo operativo realizado de acuerdo con el presente invento, como se describe en las figuras 1 a 10, se emplean diez discos 27, estando cada disco 27 provisto de veinticuatro cuerpos de ciclón 28, dando como resultado un dispositivo que tiene 240 unidades de ciclón operativas. Durante el funcionamiento del dispositivo 14, una suspensión de líquido conteniendo sólidos es alimentada a presión a los discos 27 a través de la abertura de alimentación de entrada 30 en el conjunto de base 17

15 y, de allí es enviada hacia arriba al alojamiento 15, a la cámara intermedia 32, entrando la suspensión de líquido en los cuerpos 28 de ciclón por las aberturas de alimentación 45 tangenciales de los mismos. En forma conocida, la fuerza de rotación de la alimentación que entra en los cuerpos 28 es tal que la fracción de finos o más ligera de la suspensión sale de los cuerpos 28 a través de los buscadores de torbellino 43, hacia la cámara de finos exterior 34 y hacia fuera del dispositivo 14 por la salida 33 de descarga de finos. Simultáneamente, la fracción más pesada o fracción de gruesos sale por las aberturas de vértice 39 de los cuerpos de ciclón 28 yendo a cámara central 36 y hacia fuera del alojamiento 15 por la salida central 35, en forma usual.

20
25
30 Durante el funcionamiento del dispositivo 14,

la placa de empuje 73 utiliza la fuerza disponible a partir de la presión de alimentación de la suspensión de líquido para mantener a los discos apilados 27 en relación montada proporcionando una fuerza axial en la parte superior de la pila de ciclones en contra de la elevada presión de alimentación. Las fuerzas que actúan hacia abajo sobre la placa de empuje 73 incluyen la fuerza inicial del resorte 80 y la fuerza efectiva resultante de la presión de alimentación. Hay previstas aberturas 81 entre nervios 65 en la placa de empuje 73, cuyas aberturas permiten que el fluido de alimentación entre en el área de la cubierta 16 y ejerza una presión adicional sobre la parte superior de la placa 73. La elevada presión de alimentación actúa sobre un área bastante grande en la parte superior de la placa de empuje 73 para vencer la fuerza generada por las presiones sobre el fondo de la placa 73 y, por tanto, proporciona un empuje neto hacia abajo. Las fuerzas adicionales que actúan hacia arriba en el dispositivo 14 incluyen las presiones de fluido, de finos y de gruesos procedentes de las cámaras 34 y 36, además de la presión de alimentación en el fluido en la cámara 32. La presente disposición permite el control de estos factores al tiempo que permite una ligera dilatación o movimiento entre discos adyacentes 27, como ocurrirá de vez en cuando de acuerdo con los cambios de temperatura, las presiones internas y factores similares, sin interferir con la integridad del aislamiento entre las cámaras. Durante el funcionamiento del dispositivo 14, la tuerca 86 y su soporte 88 en el vástago 85 están libres para subir con la placa de empuje 73 durante cualquier movimiento o desplazamiento por dilatación de los discos 27.

Ha de observarse además que en la relación de montados en pila de los discos 27, la fuerza axial ejercida sobre ellos por la placa de empuje 73 provoca la compresión de las juntas tóricas 54 situadas en los conductos 55 y 59 entre discos 27 adyacentes. Los costados verticales de los conductos 55 y 59 están dimensionados con el fin de aplicarse a las superficies adyacentes de las juntas 54 y ejercer una fuerza de cierre radial periférica, continua, en la dirección indicada por la flecha A en la fig. 10.

Además, en la parte superior y en la parte inferior del alojamiento 15, se ejerce una fuerza axial sobre las juntas 54 entre la placa de empuje 73 y la placa superior 68 y sobre las juntas 54 entre la placa inferior 62 y la pared superior 63 de la base 17 para realizar cierres axiales en la dirección indicada por la flecha B (figs. 2 y 10). Como resultado de esta disposición de obturación, se mantiene la integridad a prueba de fugas de las cámaras concéntricas 32, 34 y 36 en forma eficaz y económica.

En las figs. 14 a 16, se ilustra otra realización del presente invento, en la que se muestran modificaciones realizadas en los medios de placa de empuje y en el conjunto de alojamiento, y en cuyas figuras números de referencia correspondientes han sido asignados a elementos similares a los de la estructura previamente descrita.

Como se ha mencionado, otra característica adicional de este invento es proporcionar un aparato de hidrociclones múltiples que tiene posibilidades modulares, en el que pueden añadirse o retirarse discos de ciclones

27 en el conjunto para aumentar o reducir su capacidad operativa. Para este fin, un dispositivo de hidrociclones múltiples 90 (fig. 14) está provisto de secciones de alojamiento adicionales 91 y 92 montadas sobre la sección de alojamiento 15. Las secciones de alojamiento 91 y 92 tienen 5
bridas superior e inferior acopladas 19-24, aseguradas entre sí por miembros de sujeción adecuados 21 y miembros de fijación 23. De esta forma, se añaden 30 discos 27 adicionales de grupos de ciclones al conjunto de ciclón, para proporcionar un total de 30 discos 27 o 720 cuerpos 28 en total, proporcionando una máquina con posibilidades de reparación incrementadas. Las secciones de alojamiento 91-92 y los grupos 27 de ciclones en ellas contenidos pueden añadirse o quitarse fácilmente, o bien pueden sustituirse grupos individuales 27 de acuerdo con las necesidades particulares del usuario. 10
15

En el dispositivo 90, se incluye un tirante 95 que constituye un medio adicional para mantener a los discos 27 de ciclones en relación apilada. El tirante 95 está constituido por tres segmentos 96, 97 y 98. El segmento 98 tiene un extremo abierto 99 montado sobre el poste 101 de la placa inferior 102 y está asegurado en forma soltable a él mediante una clavija 103. En forma similar, el segmento 97 está conectado de manera soltable al segmento 96 y el segmento 98 está conectado de manera liberable al segmento 97. 20
25

Los medios de placa de empuje para el dispositivo 90 incluyen un miembro de placa 105 similar al miembro 73 de placa de empuje excepto en que el cubo 106 del mismo está reforzado para permitir que el segmento 96 del 30

5 -tirante se extienda a través de una abertura 107 realizada en él. El alojamiento para el resorte de compresión 80 incluye un alojamiento cilíndrico 109 asegurado a las paredes de la cubierta 16 por soldadura en la abertura 110 del mismo. La parte 111 de pestaña circular del cubo 106 está dispuesta para realizar un movimiento de deslizamiento contra las paredes del alojamiento 109. Un vástago 112 de placa de empuje está montado por encima de la placa de empuje 105 y está provisto de un conducto 113 que se extiende longitudinalmente a través del que se extiende de la sección 10
10 96 del tirante. Un soporte 114 para el tirante 95 está asegurado a las bridas periféricas del alojamiento cilíndrico 109, extendiéndose la sección 96 de tirante y el vástago 112 a través de aberturas 115 y 116 del mismo, con el tirante 15 95 bloqueado en posición mediante la tuerca 117.

El resorte de compresión 80 está dispuesto alrededor del vástago 112 y tiene un extremo en aplicación con el fondo del soporte 114 y el extremo opuesto apoyado contra la placa 105. Una tuerca de bloqueo ajustable 118
20 está prevista alrededor del extremo roscado del vástago 112 para precomprimir el resorte 80 con el vástago 112 y la placa de empuje 105 está libre para moverse hacia arriba en el tirante 95 durante el funcionamiento del dispositivo 40, de acuerdo con el movimiento de los discos 27 de ciclón como se ha descrito previamente.
25

Es evidente a partir de la descripción que antecede que el nuevo conjunto de hidrociclones múltiples presenta muchas ventajas en su utilización. Una ventaja, entre otras, reside en que los discos de ciclones son intercambiables y pueden sustituirse o añadirse fácilmente
30

en un conjunto. Otra ventaja es que el nuevo alojamiento mutuo de los discos de ciclones permite una reducción de las piezas en un conjunto de ciclones múltiples, dando como resultado una normalización de las piezas y una reducción de los costes globales. Otra ventaja es que la placa de empuje proporciona unos medios eficaces para mantener a los discos alojados mutuamente, pero por lo demás desconectados, en relación montada, sin necesidad de mecanismos de conexión individuales para cada capa de ciclones o ciclones individuales, al tiempo que se mantiene la integridad de aislamiento entre las diversas cámaras de fluido internas formadas por los discos.

Aunque se han ilustrado y descrito con detalle dos realizaciones del presente invento, debe entenderse expresamente que el mismo no está limitado a ellas. Pueden realizarse, en el diseño y en la disposición de las piezas, diversos cambios sin apartarse del espíritu ni del alcance del invento, tal como será comprendido por los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

5 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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª.- Un dispositivo de hidrociclones múltiples que comprende un alojamiento cerrado que tiene una cámara de entrada de alimentación y un par de cámaras de descarga espaciadas, una pluralidad de grupos de ciclones dispuestos verticalmente dentro de dicho alojamiento, caracterizado porque cada grupo de ciclones comprende miembros de soporte previamente moldeados, individuales y separables, alojados mutuamente, en los que están formados de manera enteriza una pluralidad de cuerpos de ciclón de forma troncocónica, teniendo cada uno de dichos cuerpos de ciclón una cámara principal provista de salidas espaciadas para gruesos y finos en extremos opuestos de la misma, desembocando cada una en una de dichas cámaras de descarga espaciadas del citado alojamiento, buscadores de torbellino separables previstos en dicha salida para gruesos de cada cuerpo de ciclón y medios para mantener a dichos grupos de ciclones en dicha condición de alojados mutuamente.

15

20

25

30 2ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, en el que dicho alojamiento y dichos grupos de ciclones son de configuración cilíndrica y en el que una pluralidad de dichos grupos de ciclones son discos y están apilados concéntricamente uno sobre el otro dentro del citado alojamiento

to, en dicha relación de alojados mutuamente en vertical, comprendiendo cada uno de dichos discos de ciclones un miembro de soporte circular previamente moldeado que tiene un cubo interior y una parte de reborde exterior interconectados por una pluralidad de los citados cuerpos de ciclón formados de manera enteriza, espaciados y que se extienden radialmente, estando dichas partes de reborde exteriores de dichos discos de ciclones apilados separadas de las paredes de dicho alojamiento para proporcionar dicha cámara de descarga exterior en dicho alojamiento, estando dicha cámara de descarga interior separada de dicha cámara de descarga exterior y formada por las partes de cubo alojadas de dichos discos de ciclones, estando dicha cámara de entrada de alimentación prevista entre dichas cámaras de descarga entre los citados cuerpos de ciclón, y desembocando dichas aberturas de gruesos y de finos espaciadas de cada uno de dichos cuerpos de ciclón, cada una, en una de dichas cámaras de descarga, y estando previstos medios de posicionamiento en dichos discos para alinear a éstos en relación concéntrica, apilados, uno sobre el otro.

3ª.- El dispositivo de la reivindicación 2ª, en el que dichos medios de posicionamiento incluyen partes de pestaña en el cubo y partes de reborde exterior, en cada uno de dichos discos de ciclón, formadas con una configuración seleccionada para alojarse con las partes de cubo y de reborde de los discos subyacente y superpuesto de dicha pila.

4ª.- El dispositivo de la reivindicación 3ª, en el que dichas partes de pestaña alojadas mutuamente proporcionan conductos cilíndricos espaciados, y en el que hay

dispuestas juntas tóricas dentro de dichos conductos para aislar radialmente dicha cámara de entrada y dichas cámaras de descarga espaciadas entre sí.

5 5ª.- El dispositivo de la reivindicación 3ª, en el que hay formados resaltos en el reborde exterior de dichos discos de ciclones para aplicación cooperante con aberturas formadas en el reborde exterior del siguiente disco adyacente en dicha pila de ciclones, para impedir el movimiento de rotación de dichos discos alojados.

10 6ª.- El dispositivo de la reivindicación 2ª, en el que dicho alojamiento cilíndrico está montado en un miembro de base provisto de una entrada de alimentación y de salidas de descarga espaciadas en comunicación, respectivamente, con dicha alimentación central y cámaras de descarga espaciadas en dicho alojamiento.

15 7ª.- El dispositivo de la reivindicación 2ª, en el que dichos medios para mantener a dichos discos en posición apilada incluyen una placa de empuje montada en la parte superior de dicha pila de discos de ciclones, medios de resorte que se aplican con dicha placa de empuje y medios para ajustar la tensión de dichos medios de resorte.

20 8ª.- El dispositivo de la reivindicación 7ª, en el que dicho miembro de placa de empuje comprende un miembro metálico cilíndrico y en el que hay previstas juntas de obturación entre dicha placa y los discos de ciclón.

25 9ª.- El dispositivo de la reivindicación 7ª, en el que dichos discos están previamente moldeados a partir de material plástico.

30 10ª.- El dispositivo de la reivindicación 8ª,

en el que dichos medios de resorte comprenden un resorte de compresión y en el que hay previstos medios para ajustar la tensión de dicho resorte de compresión con el fin de permitir un movimiento vertical limitado de dichos discos, uno hacia el otro, de acuerdo con factores predeterminados de dilatación térmica y de humedad del material plástico del que están moldeados dichos discos.

11ª.- El dispositivo de la reivindicación 1ª, en el que dichos buscadores de torbellino comprenden miembros de tapón formados con una parte piloto para situar a dicho miembro de tapón en dicho cuerpo de ciclón con el fin de impedir el movimiento descendente de dicho miembro.

12ª.- El dispositivo de la reivindicación 11ª, en el que hay formado un canal de entrada de alimentación tangencial en cada uno de dichos cuerpos de ciclón y en el que unos resaltos diagonales se extienden desde dicha parte piloto de dicho tapón en relación coplanaria con él, destinados a penetrar parcialmente en dichos canales de entrada de alimentación para completar la configuración de dicha entrada de alimentación.

13ª.- El dispositivo de la reivindicación 11ª, en el que hay previstos medios de sujeción, para mantener a dichos buscadores de torbellino en dichos cuerpos de ciclón, e incluyen un miembro de placa montado sobre un extremo de un citado buscador de torbellino y medios formados en el reborde exterior de dicho disco de ciclones para recibir los extremos espaciados de dichos miembros de sujeción.

14ª.- El dispositivo de la reivindicación 11ª, en el que dicho conducto de dicho miembro de tapón

está abierto en extremos opuestos, respectivamente, a dicho cuerpo de ciclón y a dicha cámara de finos.

15ª.-"UN DISPOSITIVO DE HIDROCICLONES MULTIPLES".

5 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 veintitres hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 24. SEI. 1979

P.A.

15

Alberto de Elizaburu
Por Poder

20

25

30

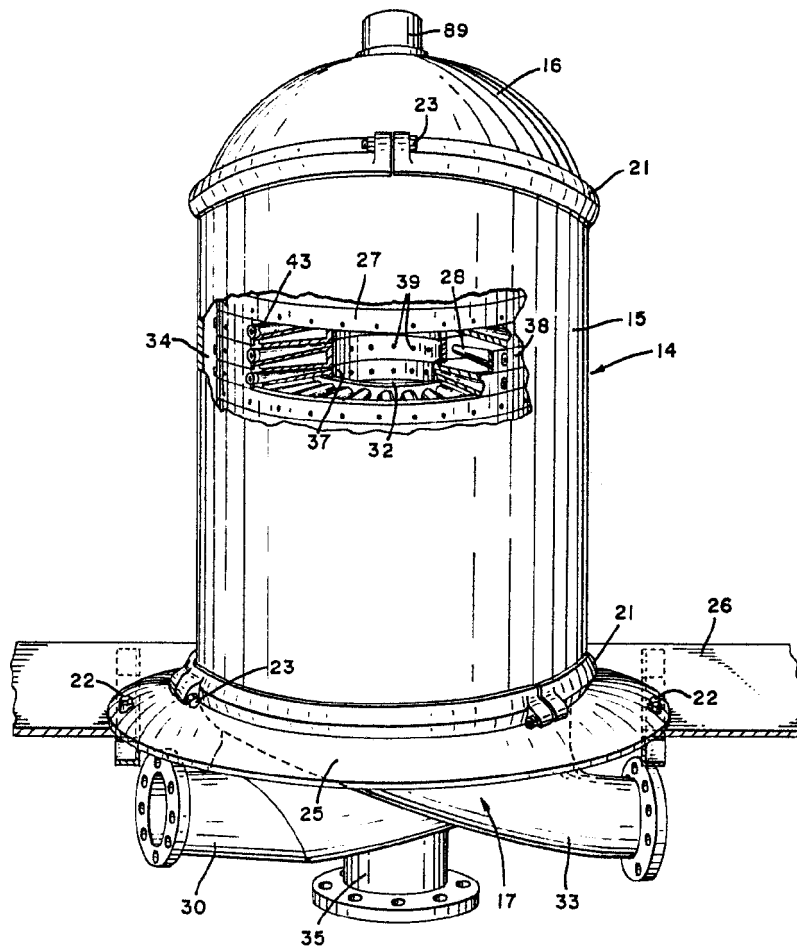
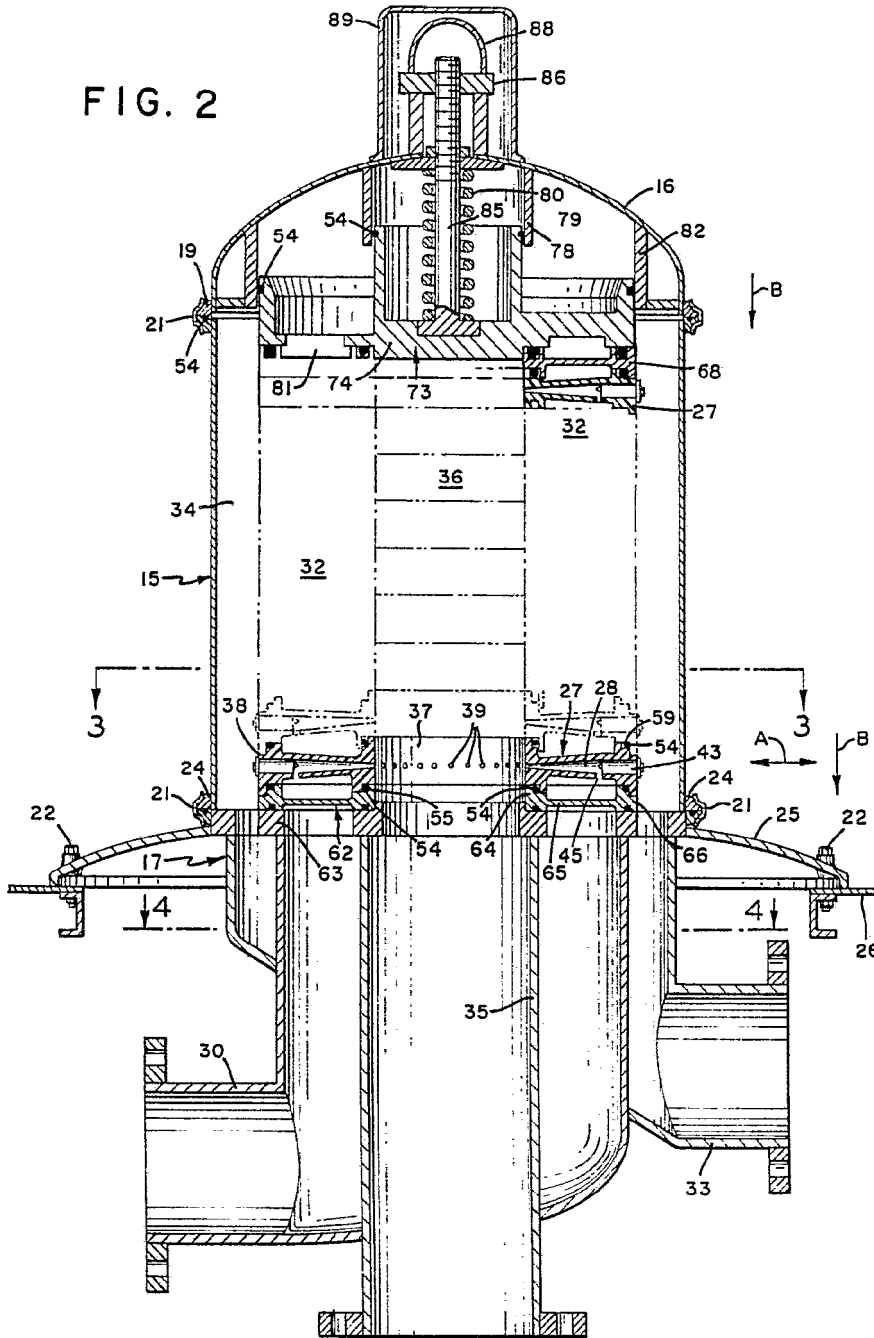


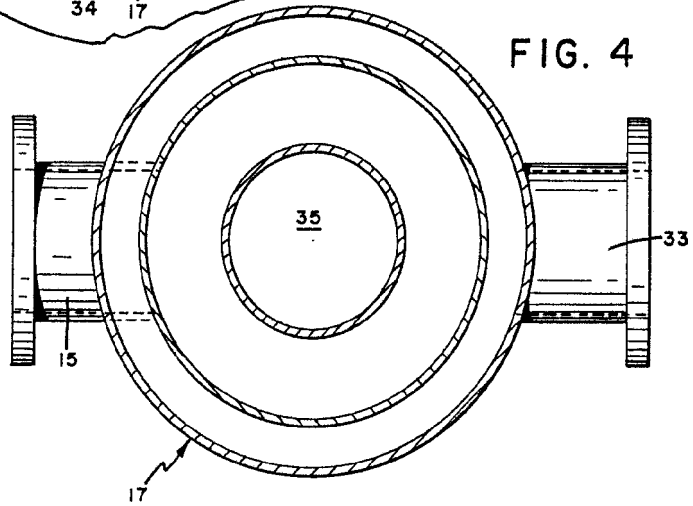
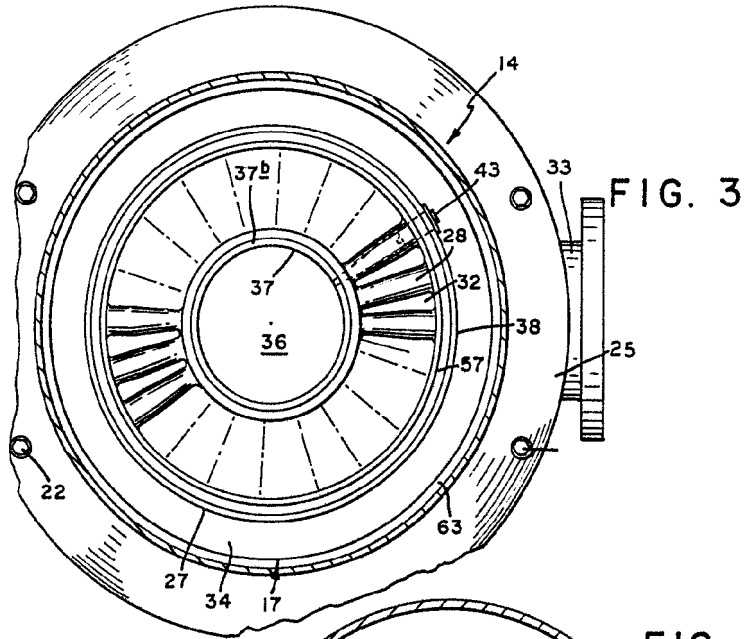
FIG. 1

Alberto de Elzaburys
Por Poder,
Alta

FIG. 2



Albert H. F. [Signature]
For Patent



Clu

FIG. 5

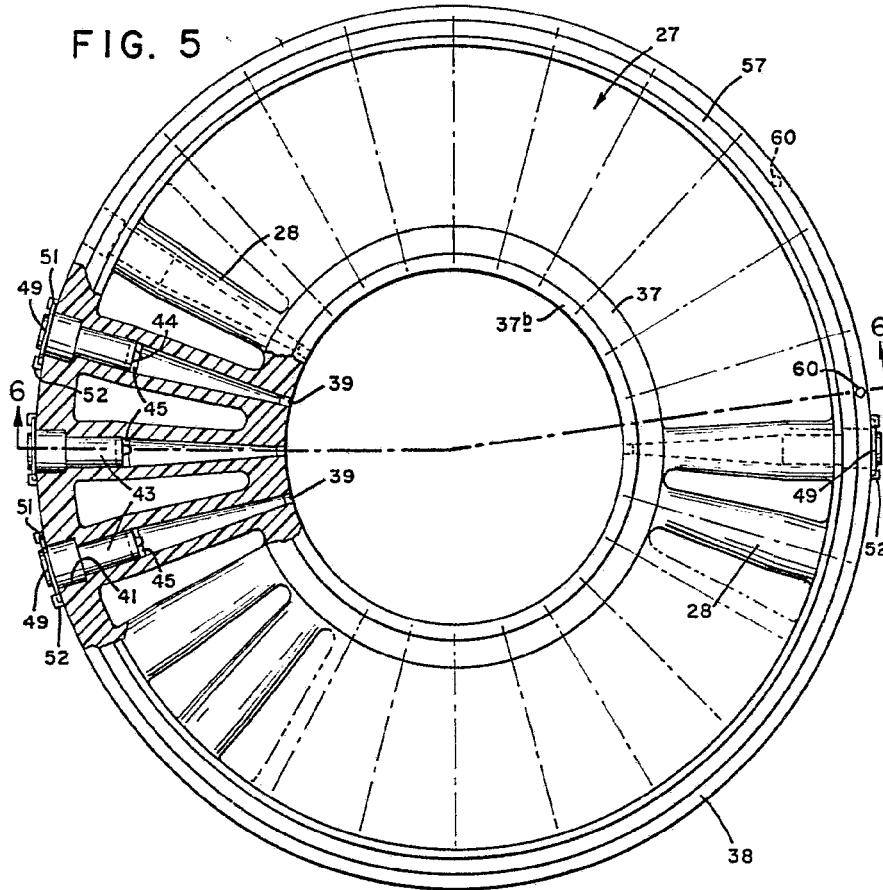
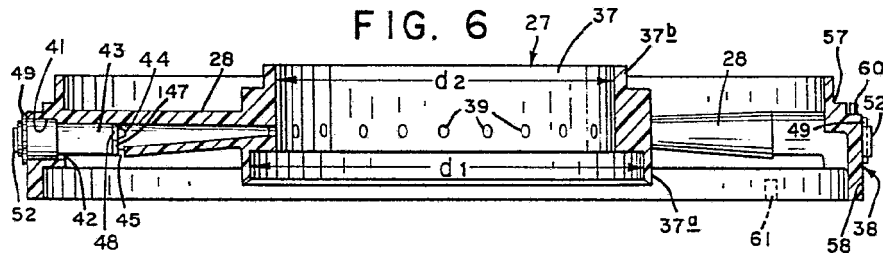


FIG. 6



Alberto de Elizaburu
Por Poder,

FIG. 7

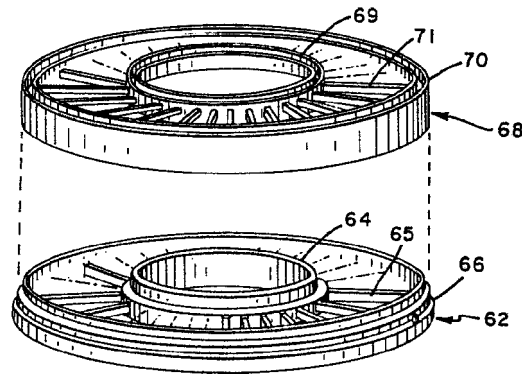


FIG. 8

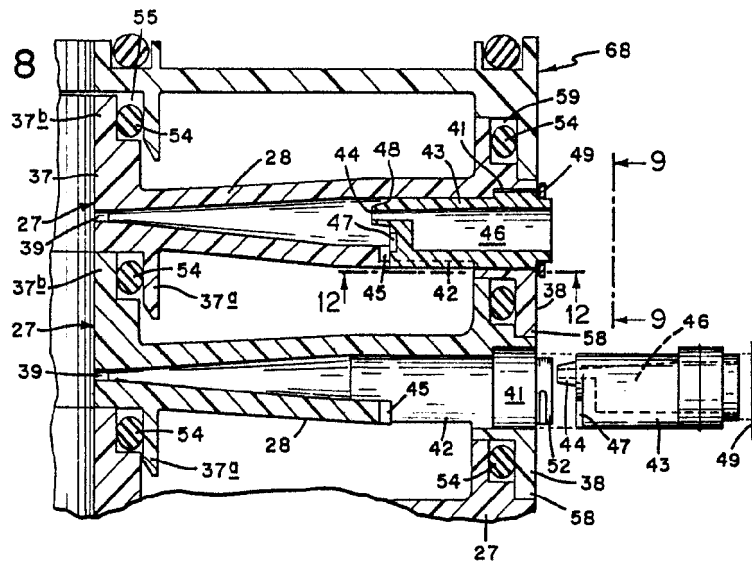
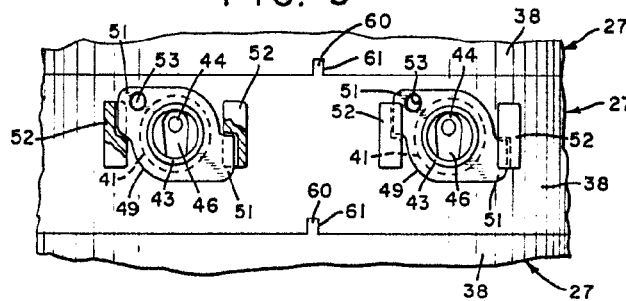
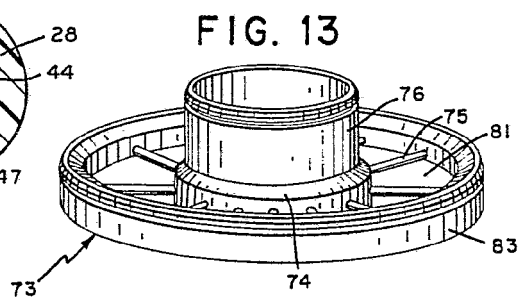
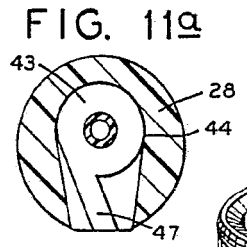
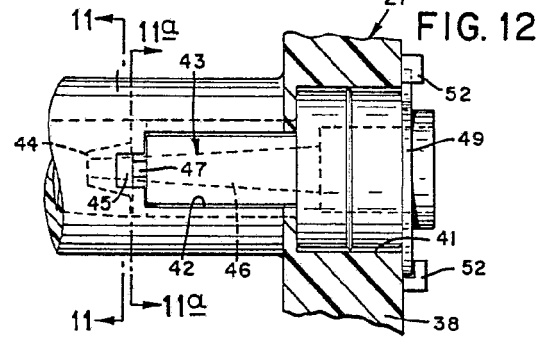
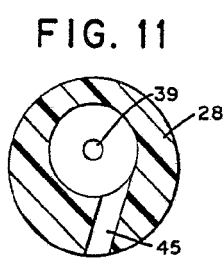
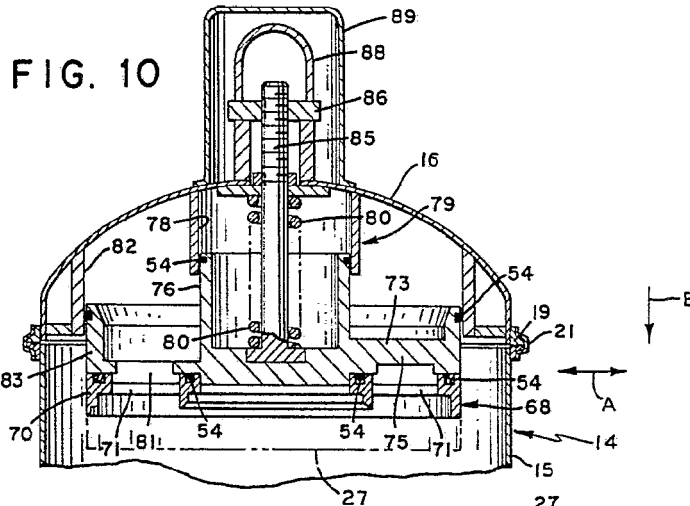


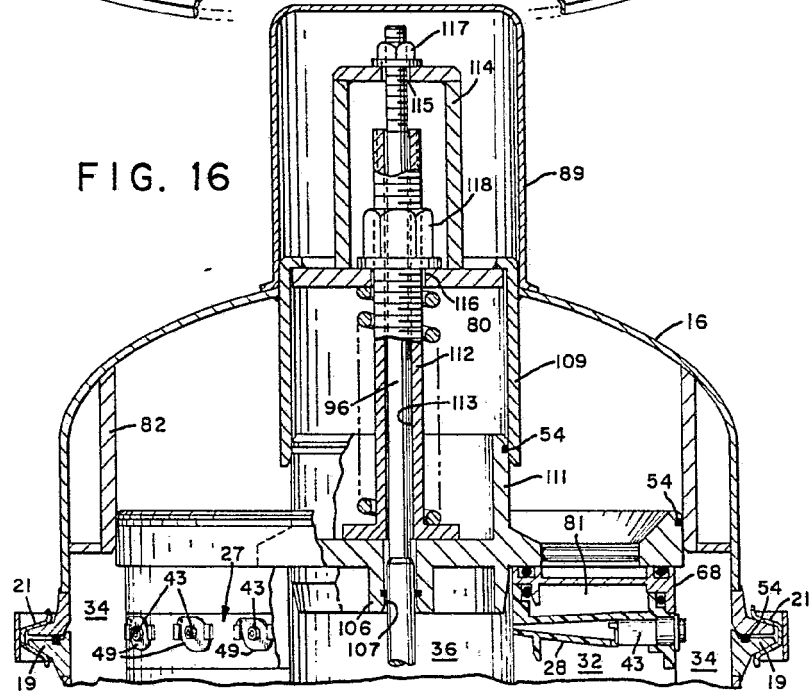
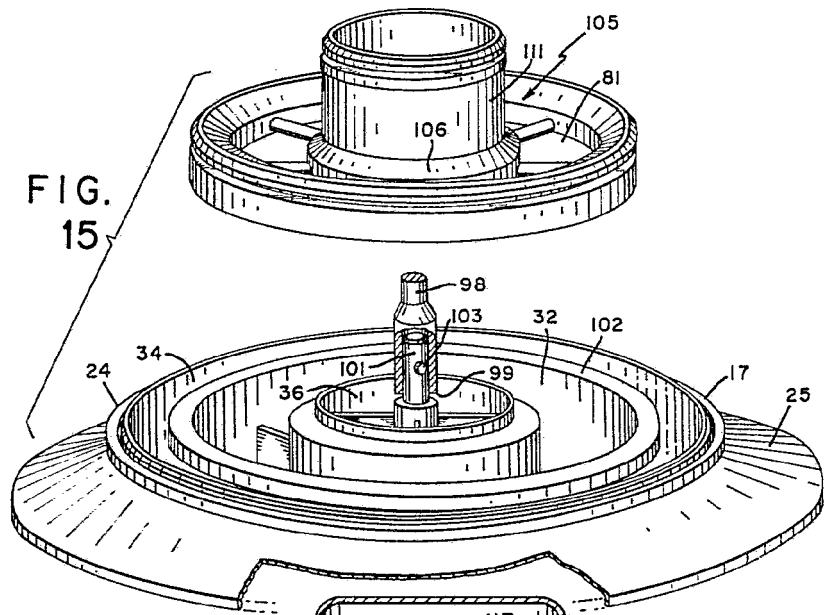
FIG. 9



Alberto de Sincora
Per Podestà



Alberto *[Signature]*
For Patent



Alberto de Elizaburu
For Poder,