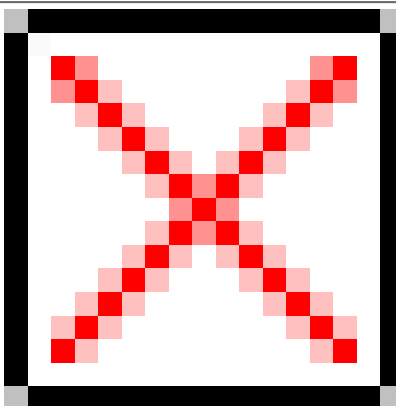


DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT



1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
ELEMENTOS DE FILTRO, DEFLECTORES COALESCENTES, RECIPIENTE DE FILTRACIÓN Y MÉTODOS			
2	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:	PECOFACET (US), INC	Dirección Electrónica:	infopi@cardenasycardenas.com
Dirección:	P.O. Box 640, 76068	Domicilio/País de constitución:	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA - TEXAS - MINERAL WELLS
Identificación: ☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☒ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT			

Número: 1041308-											
3	Solicitantes										
<table><tr><td>Apellidos - Nombres o Razón Social</td><td>Tipo</td><td colspan="2">Identificación</td></tr><tr><td>1. PECOFACT (US), INC</td><td>NN</td><td colspan="2">1041308</td></tr></table>				Apellidos - Nombres o Razón Social	Tipo	Identificación		1. PECOFACT (US), INC	NN	1041308	
Apellidos - Nombres o Razón Social	Tipo	Identificación									
1. PECOFACT (US), INC	NN	1041308									
4	Datos del Inventor										
Nombre:		Daniel M CLOUD	Dirección Electrónica:								
			infopi@cardenasycardenas.com								
Dirección:		116 Whitetail Run, 76068	Domicilio/País de constitución:								
			ESTADOS UNIDOS DE AMERICA - TEXAS - WEATHERFORD								
Identificación:											
☐ CEDULA DE CIUDADANIA		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA									
☐ EMPRESA EXTRANJERA		☐ NIT									
☐ PASAPORTE		☒ No Aplica									
Número:		-									
5	Inventor(es)										
<table><tr><td>Apellidos - Nombres</td><td>Domicilio</td></tr><tr><td>1. CLOUD Daniel M</td><td>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</td></tr><tr><td>2. JEANE Stephen Gregory</td><td>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</td></tr><tr><td>3. BURNS David Jack</td><td>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</td></tr></table>				Apellidos - Nombres	Domicilio	1. CLOUD Daniel M	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	2. JEANE Stephen Gregory	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	3. BURNS David Jack	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
Apellidos - Nombres	Domicilio										
1. CLOUD Daniel M	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA										
2. JEANE Stephen Gregory	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA										
3. BURNS David Jack	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA										
6	Datos Inventor(es)										
<table><tr><td>País de Residencia</td><td>Departamento/Estado</td><td>Ciudad</td><td>Dirección</td></tr><tr><td>1. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</td><td>TEXAS</td><td>WEATHERFORD</td><td>116 Whitetail Run, 76068</td></tr></table>				País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección	1. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	TEXAS	WEATHERFORD	116 Whitetail Run, 76068
País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección								
1. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	TEXAS	WEATHERFORD	116 Whitetail Run, 76068								

2.	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	TEXAS	MINERAL WELLS	66B Lori Drive,76067
3.	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	TEXAS	MINERAL WELLS	51 Union Hill Road, 76067
7	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		LUZ HELENA ADARVE GOMEZ	Dirección Electrónica:	infopi@cardenasycardenas.com
Dirección:		Cra 7 No 71 - 52 Torre B Piso 9	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 41575435-				
Presentación de Poder				
Año de Radicación				
Número de Radicación				
8	Datos Solicitud: PCT / WO			
Número Solicitud:		wo 2014/209884	Fecha Solicitud:	31/12/2014
Número Publicacion:		pct/us2014/043659	Fecha Publicacion:	23/06/2014
9	Declaraciones de prioridad		☒ SI ☐ NO	
	(33) País de origen	Codigo del país	(31) No. Solicitud	(32) Fecha
1.	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	US	61/838,716	24/06/2013
2.	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	US	14/302,606	12/06/2014
10	Reivindicaciones			

	Número reivindicaciones:	80	Pago Reivindicaciones:	Si
11	Reducción de tasas.			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
☐ Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
12	Documentos Anexos			
☒ Reivindicaciones ☒ Descripción ☒ Dibujos y/o Figuras ☒ Resumen ☐ Certificado Depósito Material Biológico ☐ Uso de Conocimiento tradicional ☐ Listado de secuencias ☒ Artes finales 12 x 12 cm ☐ Poderes, si fuere el caso ☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad ☒ Otros Anexos				

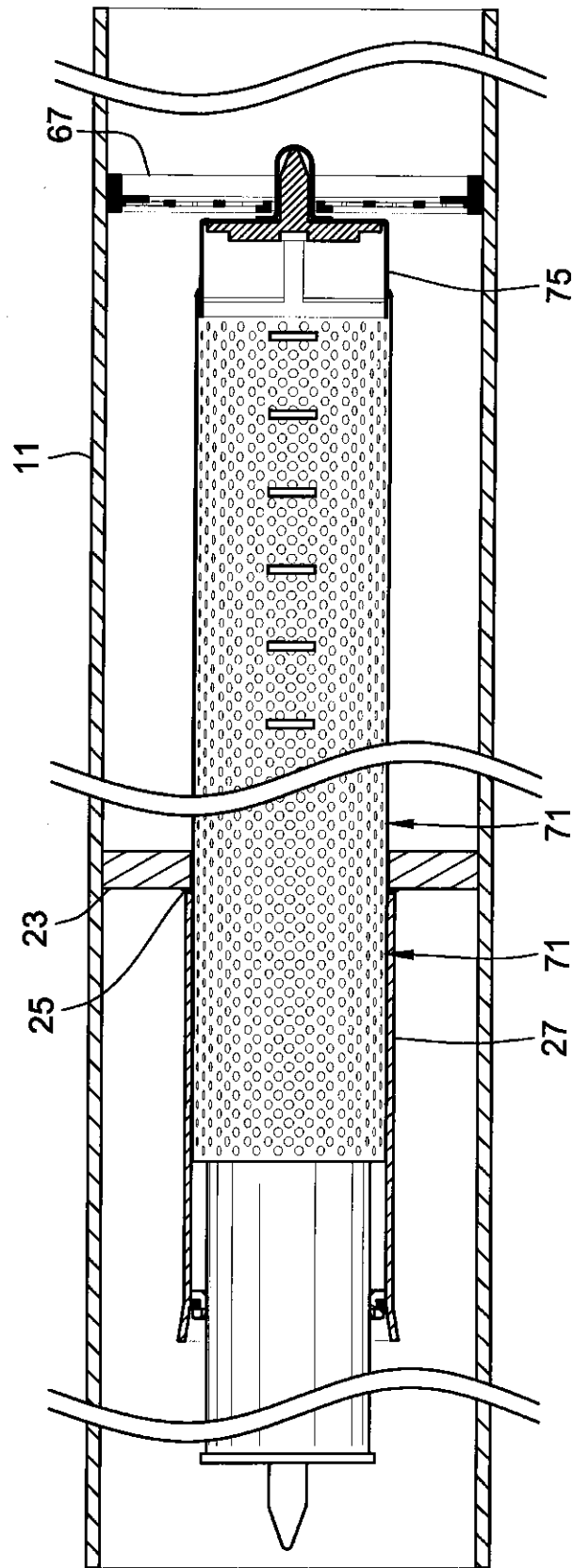


FIG. 16

ELEMENTOS DE FILTRO, DEFLECTORES COALESCENTES, RECIPIENTE DE FILTRACIÓN Y MÉTODOS

CAMPO DE LA INVENCIÓN

[0001] Esta invención se refiere generalmente a recipientes de filtración, deflectores coalescentes, y/o elementos de filtro y métodos asociados con el uso.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[0002] Los recipientes de filtración y coalescedores son conocidos generalmente en el arte anterior tal como se muestra en los números de patente de los Estados Unidos 6,168,647 para Perry Jr. et al.; Número de Publicación de los Estados Unidos 2012/0210688 para Burns et al.; Número de Publicación de los Estados Unidos 2013/0062273 para Burns et al.; y número de patente de los Estados Unidos 7,108,738 para Burns et al., la totalidad de las divulgaciones de cada una de estas referencias, que se incorporan para referencia según los diferentes aspectos de la presente invención, puede ser empleada y las mejoras ser aplicadas a estos recipientes de filtración y sistemas de coalescencia conocidos.

[0003] Algunos aspectos también son particularmente aplicables a un sistema de filtración de dos etapas tal como se muestra en la patente '647 y en la publicación '688. Estos tipos de recipientes de filtración en particular son conocidos y vendidos bajo el nombre de GEMINI, disponibles en Peco Facet, una compañía CLARCOR ubicada en Mineral Wells, Texas. Generalmente, en estos tipos de sistemas, un fluido gaseoso como el gas natural u otros gases industriales son forzados a través de elementos de etapas de filtrado a alta presión que permiten la remoción de los diferentes contaminantes del fluido gaseoso. A menudo, la remoción involucra la remoción de aceites y otros hidrocarburos que incluyen el petróleo crudo por ejemplo, que puede ser arrastrado en forma de

gotas dentro de la corriente de gas. Es conveniente obtener una alta eficiencia en la remoción al tiempo que se cumpla los índices suficientes de flujo y producción a través del recipiente.

[0004] Actualmente, con muchos de los sitios de producción, existen hidrocarburos radicales que son mucho más difíciles de aglutinar tal como en las regiones de fracturamiento hidráulico [*fracking*] y determinadas regiones de producción de petróleo y gas. Aunque los recipientes GEMINI existentes tales como los cubiertos en las patentes o publicaciones '688 y '647 mencionadas suministran cierta cantidad de filtración y capacidades, se discutirán mejoras adicionales en el presente.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

[0005] En un aspecto, la presente invención suministra un deflector tubular que comprende una extensión tubular. Una pluralidad de poros se forma en la extensión tubular. Al menos una abertura de drenaje se forma en la extensión tubular. La extensión tubular comprende regiones de poros en lados axiales opuestos de al menos una abertura de drenaje. Cada abertura de drenaje es más grande en área de flujo que las individuales de los poros.

[0006] La al menos una abertura de drenaje puede incluir una pluralidad de aberturas de drenaje. La extensión tubular puede incluir una serie de aberturas de drenaje dispuestas en una relación espaciada axial. Esto suministra múltiples oportunidades para que los líquidos se drenen y salgan de las aberturas de mayor drenaje.

[0007] El deflector tubular puede incluir además una porción de corriente abajo que comprende las series de ranuras de drenaje y una porción corriente arriba al menos 1/5 de una longitud de la extensión tubular que está libre de las series de aberturas de drenaje.

[0008] La porosidad de la extensión tubular puede estar entre un 20% y 40% y además, puede estar entre un 28% 35%.

[0009] En una incorporación, no hay rejillas que cubran los poros.

[0010] La al menos una abertura de drenaje puede intersectar y por lo tanto puede conectar poros individuales. Sin embargo, esta característica también puede ser aplicada a las aplicaciones tipo persiana como en el arte anterior que se mencionan en los antecedentes.

[0011] La al menos una abertura de drenaje puede extenderse al menos parcialmente a lo largo de una parte inferior gravitacional del deflector tubular según sea instalado en un recipiente de filtración.

[0012] En una incorporación, cada abertura de drenaje puede comprender una ranura que tiene una longitud entre 1 y 4 pulgadas y un ancho entre 1/8 y 1/2 pulgadas. La longitud de cada ranura puede extenderse circunferencialmente y el ancho de cada ranura puede extenderse axialmente. Para muchos recipientes de alta presión de producción / industriales, la extensión tubular puede tener un diámetro de entre 3 y 8 pulgadas y una longitud de al menos 1 y 1/2 pies.

[0013] El deflector tubular puede tener al menos una abertura de drenaje que cubre menos de 1/3 una circunferencia del deflector tubular.

[0014] El deflector puede comprender además un dispositivo de orientación que oriente la al menos una ranura en una parte inferior gravitacional predeterminada relativa al dispositivo de orientación.

[0015] La extensión tubular puede comprender extremos abiertos primero y segundo y además incluir una porción de la tapa acoplada a un extremo abierto. La porción de la tapa puede incluir un plato extremo con un poste que se proyecta desde un lado y una pared de copa que se proyecta desde un segundo lado opuesto. Una porosidad de la pared de copa por medio de las ventanas puede ser al menos dos veces más grande que una porosidad de la extensión tubular. Esta gran capacidad de flujo en el extremo de la corriente abajo puede estimular el flujo axial hacia el extremo de la corriente abajo y el flujo axial a través del elemento hacia el extremo de la corriente abajo.

[0016] El deflector tubular puede además incluir una llave dispuesta en una orientación predeterminada relacionada con la al menos una abertura de drenaje que orienta la al menos una abertura de drenaje a una parte inferior gravitacional predeterminada relativa a la llave. En una incorporación, la llave puede ser formada en el poste y puede comprender una ranura que se extiende axialmente formada en el poste.

[0017] El deflector tubular y/o un elemento de filtro pueden además incluir una indicación direccional formada sobre la placa extrema o la porción de la tapa del extremo en el segundo lado opuesto orientado para indicar la orientación predeterminada.

[0018] En otro aspecto, la presente invención proporciona un ensamblado de filtración que incorpora tal extensión tubular. El ensamblado de filtración puede además incluir un elemento de filtro que comprende un anillo de medio filtrante con un pasaje de flujo central interno. El elemento de filtro puede tener una primera porción que se proyecta hacia y es recibida por la extensión tubular y una segunda porción que se proyecta fuera de un primer extremo abierto de la extensión tubular. El ensamblado de filtración además puede comprender una cámara de recolección coalescente formada entre el elemento de filtro y la

extensión tubular. El elemento de filtro puede incluir una tercera porción que se proyecta a través de un segundo extremo abierto de la extensión tubular.

[0019] Otro aspecto de la presente invención está dirigido hacia un método de coalescencia que utiliza el ensamblado de filtración. El método puede comprender el flujo de una corriente de gas al través aunque el elemento de filtro tenga gotas de líquido arrastradas hacia éste. El método además comprende el flujo de la corriente de gas radialmente hacia el exterior a través del anillo del medio filtrante mientras la coalescencia de las gotas de líquido arrastradas a lo largo del camino. El flujo de la corriente de gas que fluye se desarrolla moviéndose axialmente a través de la cámara de recolección coalescente y dirige las gotas de líquido arrastradas a lo largo de la extensión tubular hacia el segundo extremo abierto. El método además incluye el drenaje de las gotas de líquido arrastradas hacia la al menos una abertura de drenaje.

[0020] El método puede incluir la orientación de la al menos una abertura de drenaje en una parte inferior gravitacional de la extensión tubular y la dirección de la corriente de gas que fluye para que ésta fluya axialmente a lo largo de la primera y segunda porción del elemento de filtro.

[0021] En una incorporación, del cincuenta por ciento al setenta por ciento de la corriente de gas que fluye puede salir de la primera porción y del treinta por ciento al cincuenta por ciento de la corriente de gas que fluye puede salir de la segunda porción. Esto puede reducir la velocidad de flujo radial fuera del elemento y/o regular mediante la difusión del flujo radial sobre la longitud del elemento de manera más uniforme. Esta velocidad de flujo reducida previene o reduce la probabilidad de re-arrastre de gotas o la atomización de gotas de líquido debido al flujo más controlado y más lento.

[0022] Una serie de aberturas de drenaje puede ser alineada en una relación espaciada axial a lo largo de una región de la extensión tubular. A medida que el fluido fluye, habrá entonces varias oportunidades para que los líquidos drenen en lugar de fluir hacia el extremo donde la re-atomización puede ocurrir.

[0023] En otra incorporación la presente invención suministra un ensamblaje de elementos de filtro de múltiples etapas que comprende un recipiente de filtración que incluye una partición que divide el recipiente de filtración en una primera etapa y una segunda etapa. Puede haber al menos una abertura en la partición. El elemento de filtro de múltiples etapas puede incluir además un puerto de entrada en comunicación fluida con la primera etapa y un poste de salida en comunicación fluida con la segunda etapa. Un elemento de filtro (por ejemplo, uno o más elementos de filtro) puede estar dispuesto en el recipiente de filtración y extendiéndose a través de la partición. Un deflector tubular puede rodear el elemento de filtro. El deflector tubular puede comprender una extensión perforada sin rejillas y con una pluralidad de poros.

[0024] El flujo del fluido en el elemento de filtro de múltiples etapas puede entrar a la primera etapa a través del puerto de entrada y pasar radialmente hacia adentro a través del elemento de filtro y a lo largo de una cámara interior definida dentro del elemento de filtro. Éste puede pasar radialmente hacia afuera a través del elemento de filtro y una cámara intermedia que pueda definirse entre el deflector tubular y la extensión perforada sin rejillas. A continuación, éste puede fluir a una cámara de baja presión que rodea el deflector tubular. La cámara de baja presión tiene una presión más baja que la de la cámara intermedia durante el uso.

[0025] El ensamblaje del elemento de filtro de etapas múltiples puede tener una porosidad de la extensión perforada sin rejillas que esté entre un 20% y 40% para suministrar un flujo más uniforme a través del elemento de filtro sobre una

extensión del elemento de filtro dentro de la segunda etapa. Éste además puede tener la porosidad entre un 28% y 35%.

[0026] Además, el deflector tubular puede incluir aberturas de drenaje. Cada abertura de drenaje puede ser más grande en el área de flujo que en los individuales de los poros y puede conectar los individuales de los poros. En una incorporación, las aberturas del drenaje se extienden al menos parcialmente a lo largo de la parte inferior gravitacional del deflector tubular.

[0027] El ensamblaje de filtro de etapas múltiples puede tener poros que tienen un tamaño de poro de entre .002 y .52 pulgadas cuadradas. El tamaño del pozo puede ser seleccionado en relación con la porosidad para controlar las velocidades del flujo radial y suministrar la contrapresión entre el elemento y el deflector para controlar tales velocidades y esparcir el flujo del fluido de manera más uniforme sobre la longitud del elemento de filtro.

[0028] La extensión tubular perforada sin rejillas puede comprender primeros y segundos extremos abiertos. Puede haber una parte de la tapa acoplada a un extremo abierto. La porción de la tapa puede incluir una placa extrema con un poste que se proyecta desde un lado y una pared de copa con ventanas que se proyectan desde un segundo lado opuesto. Una porosidad de pared de copa por medio de las ventanas puede ser al menos dos veces más grande que una porosidad de la extensión perforada sin rejillas.

[0029] La extensión perforada sin rejillas puede extenderse a través de la partición. El elemento de filtro puede tener una primera porción que se proyecta hacia y es recibida por la extensión perforada sin rejillas. Ésta puede tener una segunda porción que se proyecta fuera de un primer extremo abierto de la extensión perforada sin rejillas. Una cámara de recolección coalescente puede formarse entre el elemento de filtro y la extensión perforada sin rejillas. El

elemento de filtro puede comprender además una tercera porción que se proyecta a través del segundo extremo abierto de la extensión perforada sin rejillas.

[0030] En aún otra incorporación o aspecto, la presente invención suministra un **enchavetado**. En una incorporación, un deflector tubular que comprende una extensión tubular con una pluralidad de poros formados en la extensión tubular. La extensión tubular comprende extremos abiertos primero y segundo. Una porción de la tapa se acopla a uno de los extremos abiertos primero y segundo. La porción de la tapa comprende una placa extrema con un poste que se proyecta desde un lado y una pared de copa con ventanas que se proyectan desde un segundo lado opuesto. Una porosidad de la pared de copa vía las ventanas son al menos dos veces más grandes que una porosidad de la extensión tubular. Se forma una llave en la porción de la tapa.

[0031] En una incorporación, la llave puede estar dispuesta en una orientación predeterminada en relación con la extensión tubular. Por ejemplo, la extensión tubular puede tener una porción inferior con una mayor capacidad de drenaje en relación con el remanente de la extensión tubular.

[0032] La llave puede formarse en el poste. La llave puede comprender una estructura del enchavetado no circular formada a lo largo del poste y que se extiende axialmente. La estructura del enchavetado puede también comprender unas ranuras que se extienden axialmente formadas en el poste.

[0033] Además, el poste puede definir una cavidad formada en el segundo lado opuesto para el montaje de un elemento de filtro. La estructura del enchavetado puede extenderse hacia la cavidad como una proyección desde una superficie cilíndrica de la cavidad.

[0034] El deflector tubular (o el elemento de filtro en una incorporación) puede además comprender una indicación direccional que se forma en la porción de placa extrema en el segundo lado opuesto y orientada para indicar la orientación predeterminada.

[0035] La llave puede comprender un retén formado en una posición angular predeterminada respecto a un eje central alrededor del cual la extensión tubular se envuelve. El poste puede comprender una punta cónica y un cuerpo cilíndrico. La llave puede extenderse axialmente en el cuerpo cilíndrico y la punta cónica.

[0036] En aún otra incorporación la presente invención suministra un ensamblaje de filtro de etapas múltiples que comprende un deflector tubular enchavetado. El ensamblaje de elemento de filtro de etapas múltiples puede comprender además un recipiente de filtración. Una partición divide el recipiente de filtración en una primera etapa y una segunda etapa. Hay al menos una abertura en la partición. Un puerto de entrada está en comunicación fluida con la primera etapa. Un puerto de salida está en comunicación fluida con la segunda etapa. Hay un elemento de filtro dispuesto en el recipiente y que se extiende a través de la partición. El deflector tubular rodea el elemento de filtro y está asegurado por una rejilla de soporte. La rejilla de soporte suministra una abertura de montaje para recibir el poste y una llave correspondiente que enchaveta con la llave. La llave puede rotacionalmente bloquear el deflector tubular relativo al recipiente de filtración y por lo tanto suministrar una orientación predeterminada hacia el deflector tubular.

[0037] El recipiente de filtración de etapas múltiples puede comprender además aberturas de drenaje formadas a lo largo de la extensión tubular. La llave puede orientar las aberturas de drenaje en una parte inferior gravitacional de la extensión para facilitar el drenaje.

[0038] Alternativamente o adicionalmente, la llave también enchavetar con una tapa del extremo del elemento de filtro y bloquear rotacionalmente el elemento de filtro y el deflector tubular. La llave correspondiente puede comprender una pestaña que se proyecta desde una superficie circular de la abertura de montaje.

[0039] En aún otra incorporación la invención suministra un elemento de filtro que comprende un anillo de medio filtrante con un pasaje de flujo central interno. Una tapa del extremo cierra un extremo del anillo de medio filtrante. La tapa del extremo comprende un poste de montaje y una llave se formada a lo largo del poste de montaje.

[0040] El poste de montaje puede comprender una superficie circular, y además comprende un retén formado en el poste de montaje que interrumpe la superficie circular y se extiende axialmente a lo largo de la superficie circular.

[0041] En una incorporación, el poste de montaje puede comprender una ranura que se extiende axialmente para suministrar a la llave. El poste de montaje puede comprender una punta cónica y un cuerpo cilíndrico y la estructura de llaves puede extenderse axialmente en el cuerpo cilíndrico y la punta cónica.

[0042] La llave puede suministrar medios para el enchavetamiento con un deflector tubular que tiene una extensión perforada. Sin la llave, el elemento de filtro no hará un ajuste mutuo ni se montará debidamente con el deflector tubular.

[0043] El anillo de medio filtrante puede extenderse horizontalmente a lo largo de un eje y comprender una mitad superior en un lado de un plano horizontal e intersectar el eje y una mitad inferior en un lado opuesto del plano horizontal. El anillo del medio filtrante de la mitad superior y la mitad inferior pueden ser diferentes con al menos una filtración, coalescencia o flujo característico diferentes.

[0044] La llave puede estar ubicada en una posición predeterminada relativa a la mitad superior y a la mitad inferior para localizar la mitad inferior en una parte inferior gravitacional cuando está en uso. La mitad inferior del anillo del medio filtrante puede comprender una región tratada y la mitad superior puede comprender una región no tratada. La región tratada puede comprender un tratamiento de fluorocarbono. El tratamiento de fluorocarbono puede incluir al menos uno de los siguientes: inmersión, aplicación de aerosol al vacío, adhesión en fase de vapor o recubrimiento de plasma. La región tratada puede adicional o alternativamente comprender un medio adicional para suministrar una característica de filtrado diferente.

[0045] Otro aspecto de la presente invención está dirigido hacia un método de utilización de tal elemento de filtro enchavetado. El método además comprende la instalación del elemento de filtro en un deflector tubular. El deflector tubular puede incluir una extensión tubular y una pluralidad de poros formados en la extensión tubular. El método además comprende el enchavetado del elemento de filtro a la extensión tubular. El enchavetado puede bloquear rotacionalmente el elemento hacia la extensión tubular en una incorporación.

[0046] El método además puede comprender la instalación del deflector tubular en una rejilla de soporte en un recipiente de filtración, enchavetando el deflector tubular a la rejilla de soporte y bloqueando rotacionalmente la extensión tubular a la rejilla de soporte. El deflector tubular puede comprender un poste que tiene una cavidad que recibe el poste de montaje del elemento de filtro. La cavidad puede incluir una superficie circular y un retén que se proyecta radialmente hacia adentro.

[0047] La llave del elemento de filtro puede incluir un espacio vacío libre formado en el poste de montaje para recibir el retén que se proyecta. Por ejemplo,

el espacio vacío libre puede comprender una ranura o una pletina; nuestra otra estructura de llaves no redonda.

[0048] En todavía otra incorporación la presente invención suministra un elemento de filtro que comprende un anillo de medio filtrante con un pasaje de flujo central interno. El medio filtrante incluye una región tratada y una región no tratada. La región tratada tiene una energía de superficie diferente a la región no tratada con un aumento en la humectabilidad de hidrocarburos.

[0049] En una incorporación, el anillo del medio filtrante se extiende horizontalmente a lo largo de un eje y comprende una mitad superior en un lado de un plano horizontal que intersecta el eje y una mitad inferior en un lado opuesto del plano horizontal. La mitad inferior comprende la región tratada. Más del 50% de la mitad superior está libre de la región tratada.

[0050] Para orientación de tal incorporación, el elemento de filtro puede comprender además un dispositivo de orientación en una orientación angular predeterminada relativa a la región tratada adaptada para localizar la región tratada a lo largo de una parte inferior gravitacional cuando es instalada en un recipiente de filtración.

[0051] El dispositivo de orientación puede incluir una llave formada sobre una tapa del extremo del elemento de filtro. El dispositivo de orientación puede adicional o alternativamente incluir una indicación direccional marcada sobre el elemento de filtro.

[0052] El anillo del medio filtrante puede comprender un medio de profundidad del tubo enrollado que rodea un eje que tiene una pluralidad de capas. Alternativa o adicionalmente, el anillo del medio filtrante puede incluir una porción plisada del anillo.

[0053] En otra incorporación, el anillo de medio filtrante puede extenderse horizontalmente a lo largo de un eje e incluye una porción de la primera etapa y una porción de la segunda etapa. Las porciones pueden ser formadas unitariamente entre sí o elementos separados, con un elemento de sello que separa la porción de la primera etapa de la porción de la segunda etapa. La región tratada se extiende principalmente sobre la porción de la segunda etapa.

[0054] En un ejemplo de incorporación adicional, la región tratada puede extenderse únicamente sobre una porción de la porción de la segunda etapa. La porción de la segunda etapa también puede incluir la región no tratada. La región tratada puede ser confinada a una porción del extremo axial de la porción de la segunda etapa. Una segunda porción del extremo axial de la segunda etapa puede estar únicamente sin tratar y formar parte de la región no tratada.

[0055] En una incorporación, la porción de la primera etapa puede estar libre de la región tratada y comprender únicamente la región no tratada. La región tratada puede cubrir menos de la mitad de la porción de la segunda etapa. La porción de la primera etapa y la porción de la segunda etapa pueden formarse integralmente una con la otra como un enrollado tubular del medio filtrante que comprende múltiples capas.

[0056] El elemento de filtro puede además comprender un medio para enchavetar con un deflector tubular que tiene una extensión perforada. Además, puede ser que sin el medio para enchavetar el elemento de filtro no se ajuste mutuamente y se monte de manera apropiada con el deflector tubular. La región tratada comprende un tratamiento de fluorocarbono.

[0057] El tratamiento de fluorocarbono puede comprender al menos uno de los siguientes: inmersión, aplicación de aerosol al vacío, adhesión en fase de vapor o

recubrimiento de plasma. Adicional, o alternativamente, la región tratada puede comprender un medio filtrante adicional para suministrar la región tratada para modificar la energía de superficie a lo largo de la región tratada.

[0058] Otros aspectos, objetivos y ventajas de la invención serán más evidentes en la siguiente descripción detallada cuando sean tomados en conjunto con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0059] Los dibujos adjuntos incorporados a y que forman parte de la especificación ilustran varios aspectos de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

[0060] La FIG. 1 es una vista en alzada lateral en una sección parcial de una incorporación preferida del recipiente multi-etapas y el elemento de filtro separador/coalescente de la presente invención;

[0061] La FIG. 2 es una vista lateral del elemento de filtro separador / coalescente de la FIG.1;

[0062] Las FIGs. 2a, 2b y 2c son vistas similares a la FIG. 2 que muestra una vista en alzada lateral de un elemento de filtro separador / coalescente de la FIG. 1 de acuerdo con incorporaciones adicionales de la presente invención, con la FIG. 2a que muestra una incorporación donde el medio filtrante del elemento de filtro incluye una región tratada en una mitad horizontal inferior y una región no tratada sobre una mitad horizontal superior del elemento de filtro; La FIG. 2b que muestra una región tratada sobre la porción de la segunda etapa del elemento de filtro y una región no tratada en la primera etapa del elemento de filtro, y la FIG. 2c que muestra una región tratada sobre una porción extrema axial corriente abajo de la segunda etapa con regiones no tratadas sobre una porción extrema axial

corriente arriba de la región corriente abajo y una región no tratada también en la primera etapa.

[0063] Las FIG. 2d y 2e son además vistas alzadas laterales de incorporaciones adicionales del elemento de filtro separador y coalescente que se muestra en la FIG. 2, pero con el sistema de enchavetado adicional y una región tratada en la segunda etapa y la mitad inferior en el elemento de filtro de la FIG. 2d, y un sistema de enchavetado múltiple y diferentes estructuras de llave alternativas que se muestran en la FIG. 2e.

[0064] La FIG. 3 es una vista agrandada del sello tipo-chevron y el soporte del sello del elemento de filtro separador / coalescente de la FIG. 2 tomado en círculo III;

[0065] La FIG. 4 es una vista parcial en sección transversal del soporte del sello y del sello tipo-chevron de las FIGS. 2 y 3; y

[0066] La FIG. 5 es una vista en perspectiva de la porción de tapa de la canasta para la canasta difusora del flujo del recipiente multi-etapas de la FIG.1.

[0067] La FIG. 6 es una vista lateral de la porción de tapa de la canasta que se muestra en la FIG. 5;

[0068] La FIG. 7 es una vista extrema axial de la porción de tapa de la canasta mostrada en la FIG. 5;

[0069] Las FIGS. 5a, 6a y 7a son figuras similares a aquellas mostradas en las FIGS. 5, 6 y 7 respectivamente, pero que muestran una incorporación alternativa que incorpora un sistema de llave adicional;

[0070] La FIG. 8 es una vista lateral de la totalidad de un ensamblaje del deflector de impacto tubular que incluye la extensión perforada y la porción de

tapa de la canasta, que se emplea en el recipiente de filtración ilustrado en la FIG. 1, con un tamaño del poro exagerado;

[0071] La FIG. 9 es una vista detallada agrandada de la placa de metal de hoja perforada utilizada en el deflector tubular de la FIG. 8 tomada sobre un detalle A que muestra mejor los poros perforados, nuevamente con el tamaño del poro agrandado para fines de ilustración;

[0072] La FIG. 10 es una vista alzada lateral de la extensión tubular que emplea aberturas de drenaje, que pueden ser en forma de ranuras de mayor tamaño que los poros, la extensión tubular que es utilizada en el deflector tubular de acuerdo con la incorporación de la FIG. 8;

[0073] La FIG. 11 es una vista inferior que muestra la parte inferior gravitacional de la extensión tubular de la FIG. 10.

[0074] Las FIGS. 12-14 son vistas adicionales de la porción de tapa de la canasta utilizada en combinación con la extensión tubular perforada mostrada en la FIG. 8;

[0075] La FIG. 15 es una vista extrema axial del deflector tubular mostrado en la FIG. 8;

[0076] La FIG. 16 muestra una vista inferior parcialmente esquemática y de corte de un recipiente de filtración que incorpora el deflector tubular con ranuras de acuerdo con la incorporación de la FIG. 8 cuyo esquema puede representar el que se muestra en la FIG. 1;

[0077] La FIG. 17 muestra un ensamble despiezado de una rejilla de soporte corriente abajo que incluye correas de transporte a la abertura, la porción de tapa de la tapa del extremo del elemento de coalescente y de filtro, todo incorporando un sistema de enchavetado de acuerdo con una incorporación;

[0078] Las FIGS. 18-20 muestra una vista en perspectiva, desde un extremo y una vista en alzado inferior, respectivamente, de la tapa del extremo lateral de entrada para el elemento de filtro, que puede ser utilizado en conjunto en el extremo de entrada opuesto con la estructura de la FIG. 17 que se está empleando en el extremo de salida; y

[0079] Las FIGS. 21-22 son vistas extremas axiales parcialmente esquemáticas tomadas a través de una sección transversal de un recipiente con un elemento de filtro y deflector tubular coalescente que emplean los sistemas de enchavetado mostrados en las FIGS. 17-20.

[0080] Aunque la invención se describa en conexión con determinadas incorporaciones preferidas, no hay intento de limitarla a aquellas incorporaciones. Por el contrario, la intención es cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que se encuentran incluidas dentro del espíritu y alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones anexas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

[0081] Con referencia a la FIG. 1 de los dibujos, el numeral 11 designa la incorporación preferida de un recipiente de múltiples etapas para el filtrado de sólidos simultáneamente, separando líquidos, líquidos pre-coalescentes y líquidos coalescentes de una corriente de gas de acuerdo con la presente invención. Esto puede estar de acuerdo generalmente con aquello que está descrito en la Patente No. 6,168,647 a Perry Jr. et al. o en la Publicación de los Estados Unidos No. 2012/0210688 a Burns et al, o en su defecto, tal como se incorpora en los recipientes de filtración marca GEMINI disponibles en PECOFacet (US), Inc.

[0082] El flujo de la corriente de gas está indicado en todo momento como flecha G. El recipiente de múltiples etapas 11 tiene un casco generalmente tubular 12 que tiene un interior abierto inicialmente. El casco 12 está instalado sobre un extremo de entrada 12a mediante un miembro de cerramiento convencional 15,

preferiblemente un cierre liberable, de abertura rápida. El casco 12 está permanentemente instalado en un extremo de salida 12b por una tapa 13, preferiblemente elíptica. El miembro de cerramiento 15 se compone de un miembro del cabezal convencional 16 y un miembro de sujeción convencional 17. El miembro del cabezal 16 está liberablemente sellado a un recipiente multi-etapas 11 por medio de un miembro de sujeción 17. El miembro de sujeción 17 puede ser liberado y el miembro del cabezal 16 puede ser abierto para permitir el acceso al interior del casco 12. El miembro de sujeción 17 suministra un sello hermético al fluido entre el casco 12 y el miembro del cabezal 16, preferiblemente con un anillo-O convencional (no se muestra). Al menos uno y típicamente, una pluralidad de elementos de filtro separador / coalescente 18 están dispuestos dentro del casco 12, aunque un elemento 18 que se muestra en la FIG. 1 para evitar confusión y muy lleno de dibujos. Por ejemplo, múltiples elementos de filtro, deflectores tubulares y orificios en una partición de un recipiente de filtración de dos etapas se muestran en la publicación '688 a Burns.

[0083] En tal sentido, la configuración del recipiente, los elementos de filtro separador / coalescente 18 pueden ser generalmente cualquiera de aquellos elementos de filtro de acuerdo con lo revelado en la Patente de los Estados Unidos No. 6,168,647 a Perry Jr. et al. o en la Publicación de los Estados Unidos No. 2012/0210688 a Burns et al, ambos cedidos al cesionario presente. Por ejemplo, el elemento de filtro 18 puede comprender un tubo de medios de filtro continuo único como en Perry Jr. o una combinación de elementos o elementos de la primera etapa y segunda etapa como en varias incorporaciones de Burns et al, que juntos pueden formar el elemento de filtro 18 discutido en el presente. Sin embargo, como se ha discutido y mostrado en otras figuras, el elemento de filtro 18 preferiblemente incluye una llave tal como un retén que puede insertar un deflector tubular en una incorporación. El retén puede también bloquear rotacionalmente con el mismo una incorporación.

[0084] El casco 12 está soportado mediante soportes de silla 19. Una pluralidad de oiales 20 están permanentemente unidos al casco 12 para ayudar en la elevación del recipiente multi-etapas 11 durante la fabricación, transporte, instalación y mantenimiento.

[0085] El interior del casco 12 está dividido en una primera etapa 21a y una segunda etapa 21b mediante una partición generalmente transversal 23. La partición 23 incluye una pluralidad de aberturas 25. Aunque solo se muestra un elemento de filtro separador / coalescente 18 y una guía de filtro 27, puede entenderse que las aberturas 25 pueden organizarse, por ejemplo, en filas sobre la partición 23. En una instalación típica, cuatro filas que tienen de dos a cuatro aberturas están presentes. Una guía de filtro tubular 27 está alineada con cada abertura 25. Cada guía de filtro 27 se extiende longitudinalmente a una distancia seleccionada de la partición 23 hacia la primera etapa 21a. Un puerto de entrada 29 está dispuesto sobre el casco 12 y se abre en la primera etapa 21a. El puerto de entrada 29 termina con una brida de entrada 31. La brida de entrada 31 está adaptada para permitir al recipiente multi-etapas 11 estar conectado a una tubería de gas convencional. El puerto de entrada 29 está localizado cerca de la partición 23 de manera que cuando una corriente de gas fluya a través del puerto de entrada 29 en la primera etapa 21a, la corriente de gas incida sobre las guías de filtro 27. De esta forma, las guías de filtro 27 ayudan en la remoción de sólidos y libera los líquidos de la corriente de gas mientras protegen los elementos de filtro separador/coalescente 18 de la erosión. Esta, así como otras funciones de las guías de filtro 27, serán explicadas en más detalle a continuación. Un puerto de salida 33 está dispuesto en el casco 12 y se abre en una segunda etapa 21b. El puerto de salida 33 termina con una brida de salida 35. La brida de salida 35 está adaptada para permitir al recipiente multi-etapas 11 estar conectado a una tubería de gas convencional. Un collar anular 36 está alineado con un puerto de salida 33 y se extiende hacia la segunda etapa 21b, creando de este modo una barrera y previniendo que los líquidos se deslicen a lo largo de la superficie interior de la

banda de la segunda etapa 21 que escapen a través del puerto de salida 33. El recipiente multi-etapas 11 está fabricado preferiblemente de materiales de acero de conformidad con los estándares publicados de presión del recipiente, tales como el ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Sección 8, División 1.

[0086] Dispuesto en una porción por debajo 12c del casco 12 está un sumidero 39 para recolectar los sólidos filtrados, los líquidos separados, los líquidos pre-coalescidos y los líquidos coalescidos que son removidos de la corriente de gas. El sumidero 39 está dividido en un sumidero de la primera etapa 39a y un sumidero de la segunda etapa 39b por medio de una partición de sumidero impermeable 41. El sumidero de la primera etapa 39a es generalmente tubular y está sellado en un extremo por una tapa de la primera etapa 37a. Normalmente, el sumidero de la primera etapa 39a recolecta los líquidos separados, los líquidos pre-coalescidos y los sólidos no filtrados por medio del elemento de filtro separador/coalescente. El sumidero de la segunda etapa 39b es generalmente tubular y está sellado en un extremo por medio de una tapa de la segunda etapa 37b. Por lo general, el sumidero de la segunda etapa 39b recolecta los líquidos coalescidos.

[0087] Un conducto descendente de la primera etapa 43a proporciona comunicación fluida entre la primera etapa 21a y el sumidero de la primera etapa 39a. El conducto descendente de la primera etapa 43a permite el drenaje de los sólidos separados, los líquidos filtrados y los líquidos pre-coalescidos de la primera etapa 21a hacia el sumidero de la primera etapa 39a. Un conducto descendente de la segunda etapa 43b proporciona comunicación fluida entre la segunda etapa 21b y el sumidero de la segunda etapa 39b. El conducto descendente de la segunda etapa 43b permite el drenaje de los líquidos coalescidos de la segunda etapa 21b hacia el sumidero de la segunda etapa 39b. Una ventilación de sumidero de la primera etapa 45a proporciona comunicación fluida entre la primera etapa 21a y el sumidero de la primera etapa 39a, y actúa como una ventilación de gas. Una ventilación de sumidero de la primera etapa

45a permite al gas desplazado del sumidero de la primera etapa 39a fluir de regreso a la primera etapa 21a. Una ventilación de sumidero de la segunda etapa 45b proporciona comunicación fluida entre la segunda etapa 21b y el sumidero de la segunda etapa 39b, y actúa como una ventilación de gas. Una ventilación de la segunda etapa 45b permite al gas desplazado del sumidero de la segunda etapa 39b fluir de regreso a la segunda etapa 21b. Un deflector de ventilación de la primera etapa 47a previene que los sólidos transportados por los líquidos separados y los líquidos pre-coalescidos fluyan hacia el sumidero de la primera etapa 39a. Un deflector de ventilación de la segunda-etapa 47b previene que el vaho fluya de regreso a la segunda etapa 21b desde el sumidero de la segunda etapa 39b.

[0088] Dispuesto en el lado superior del casco 12 y en comunicación fluida con la primera etapa 21a se encuentra un puerto de calibre de presión de la primera etapa 49a. El puerto de calibre de presión de la primera etapa 49a está adaptado para recibir un calibrador de presión convencional (no se muestra) para el monitoreo de la presión en la primera etapa 21a o la presión diferencial. De la misma forma, localizado en el lado superior del casco 12 y en comunicación fluida con la segunda etapa 21b está un puerto de calibración de presión de la segunda etapa 49b. El puerto de calibración de presión de la segunda etapa 49b está adaptado para recibir un calibrador de presión convencional (no se muestra) para el monitoreo de presión en la segunda etapa 21b o la presión diferencial.

[0089] Continuando con referencia a la FIG. 1 en los dibujos, las conexiones del vaso medidor de la primera etapa 51a y 51b están dispuestas de manera opuesta una a la otra en los lados superior e inferior del sumidero de la primera etapa 39a y en comunicación fluida con el sumidero de la primera etapa 39a. Las conexiones del vaso medidor de la primera etapa 51a y 51b están adaptadas para recibir un vaso medidor convencional (no se muestra) para el monitoreo del nivel de líquidos y sólidos en el sumidero de la primera etapa 39a. De manera similar, las conexiones del vaso medidor de la segunda etapa 53a y 53b están dispuestas

de manera opuesta una a la otra en los lados superior e inferior del sumidero de la segunda etapa 39b y en comunicación fluida con el sumidero de la segunda etapa 39b. Las conexiones del vaso medidor de la segunda etapa 53a y 53b están adaptadas para recibir vaso medidor convencional (no se muestra) para el monitoreo del nivel de líquidos en el sumidero de la segunda etapa 39b. Una pluralidad de conexiones del sumidero de la primera etapa 55, preferiblemente operadas por medio de válvulas (no se muestra), para drenaje o sifonaje de sólidos, líquidos y líquidos pre-coalescidos del sumidero de la primera etapa 39a, están dispuestas en el sumidero de la primera etapa 39a. De forma similar, una pluralidad de conexiones de sumidero de la segunda etapa 57, operadas preferiblemente por medio de válvulas (no se muestra), para el drenaje o sifonaje de líquidos coalescidos y líquidos finos del sumidero de la segunda etapa 39b, están dispuestas en el sumidero de la segunda etapa 39b. Adicionalmente, las conexiones de sumidero de la primera etapa 55 y las conexiones del sumidero de la segunda etapa 57 permiten que los instrumentos de control de nivel y otros dispositivos de medición sean insertados en un sumidero de la primera etapa 39a o un sumidero de la segunda etapa 39b, respectivamente.

[0090] Un miembro de pantalla 61, preferiblemente hecho de un material de acero tejido, está dispuesto en una porción inferior 63 de la segunda etapa 21b. El miembro de pantalla 61 se extiende sustancialmente a lo largo de la totalidad de la segunda etapa 21 la banda actúa como una barrera para prevenir que los líquidos coalescidos que se hayan recolectado en la porción inferior 63 sean arrastrados nuevamente en la corriente de gas.

[0091] Una rejilla que pueda tener una pluralidad de correas de soporte de la primera etapa 65 están dispuestas en la primera etapa 21a para soportar los elementos de filtro separador/coalescente 18. Las correas de soporte de la primera etapa 65 se extienden generalmente de forma transversal a través de la primera etapa 21a, y están conectadas al interior del casco 12 por medio de un ajuste a presión o cualquier miembro de pinza de sujeción adecuado (no se

muestra) que no requiera herramientas para liberar las correas de soporte de la primera etapa 65. Debe entenderse que una o más correas de soporte de la primera etapa 65 pueden estar conectadas juntas, o estar integralmente conectadas, para formar una sola red reticulada de correas de soporte de la primera etapa 65. Las correas de soporte de la primera etapa 65 están dispuestas espacialmente dentro de la primera etapa 21a, de tal forma que la corriente de gas pueda fluir ininterrumpidamente alrededor de las correas de soporte de la primera etapa 65. Las correas de soporte de la primera etapa 65 incluyen una pluralidad de aberturas 66 para recibir los elementos de filtro separador/coalescente 18. Las correas de soporte de la primera etapa 65 están hechas preferiblemente de material rígido, tal como el acero o el metal. Adicionalmente, las correas de soporte de la primera etapa 65 sostienen los elementos de filtro separador/coalescente 18 firmemente en su sitio, sin compresión longitudinal, por lo tanto, previniendo el movimiento longitudinal de los elementos de filtro separador/coalescente 18 en situaciones de flujo de retorno.

[0092] De la misma forma, una rejilla que comprende una pluralidad de correas de soporte de la segunda etapa 67 está dispuesta en la segunda etapa 21b para soportar los elementos de filtro separador/coalescente 18. Las correas de soporte de la segunda etapa 67 generalmente se extienden de forma transversal a través de la segunda etapa 21, y están conectadas al interior del casco 12. Al igual que con las correas de soporte de la primera etapa 65, una o más correas de soporte de la segunda etapa 67 pueden estar conectadas juntas, o estar integralmente conectadas, para formar una sola red reticulada de correas de soporte de la segunda etapa 67. Las correas de soporte de la segunda etapa 67 están dispuestas espacialmente dentro de la segunda etapa 21b de tal forma que la corriente de gas pueda fluir ininterrumpidamente alrededor de las correas de soporte de la segunda etapa 67 hacia el puerto de salida 33. Las correas de soporte de la segunda etapa 67 incluyen una pluralidad de aberturas 68 para

recibir los elementos de filtro separador/coalescente 18 y los deflectores tubulares asociados 71.

[0093] Una pluralidad de deflectores generalmente con forma de canasta 71 están dispuestos en una segunda etapa 21b para prevenir que líquidos coalescidos y líquidos finos sean arrastrados nuevamente en la corriente de gas a medida que la corriente de gas fluya a través de la segunda etapa 21b hacia el puerto de salida 33. Un deflector tubular separado 71 está asociado con cada elemento de filtro separador/coalescente 18 y cada abertura correspondiente 25 en partición 23. Los deflectores tubulares 71 están adaptados para ser insertados a través de las guías de filtro tubular 27 desde la primera etapa 21a y hacia la segunda etapa 21b, donde los deflectores tubulares 71 son recibidos y transportados por medio de correas de soporte de la segunda etapa 67. Así, una vez instalados, los deflectores tubulares 71 se extienden desde las correas de soporte de la segunda etapa 67, a través de las aberturas 25, pasan la partición 23 y parcialmente hacia las guías de filtro 27. Los deflectores tubulares 71 pueden ser removidos a través de las guías de filtro 27 para limpieza, mantenimiento, y reemplazo.

[0094] Cada deflector tubular 71 incluye una extensión tubular perforada 73 acoplada a una porción de tapa de la canasta 75. Debe entenderse que la extensión tubular perforada 73 y la porción de tapa de la canasta 75 pueden estar conectadas integralmente. La extensión tubular perforada 73 está adaptada para permitir que la corriente de gas fluya al través, pero para prevenir que los líquidos coalescidos y los líquidos finos se escapen y sean arrastrados nuevamente hacia la corriente de gas. En una incorporación, esto puede lograrse por medio de una pluralidad de rejillas anulares (no se muestran) dispuestos a lo largo de la extensión tubular perforada 73 tal como se muestra en la Patente de los Estados Unidos 6,168,647. Las rejillas pueden ser empleadas con cualquiera o ambos aspectos del enchavetado y o las características de las ranuras de drenaje. Con mayor preferencia en una incorporación, una extensión perforada sin rejillas 73 es

empleada como se muestra con una pluralidad de poros que proporciona una contrapresión controlada.

[0095] El deflector tubular 71 con poros y/o aberturas de drenaje, junto con sus beneficios se discutirán en más detalle en el presente, en particular en lo que se refiere a las FIGS. 8-12 y 16.

[0096] Ahora con referencia a la FIG. 2 en los dibujos, se ilustra un elemento de filtro separador/coalescente típico 18 de la presente invención. El elemento de filtro separador/coalescente 18 es preferiblemente un elemento de filtro tubular (que puede ser o bien un tubo cilíndrico y/o plisado con una pared del filtro 81 y un núcleo hueco 83. La pared del filtro 81 del elemento de filtro separador/coalescente 18 consta preferiblemente de unas capas múltiples superpuestas de tiras de tela no tejida, que proporcionan una superficie cilíndrica exterior en una incorporación. La densidad y porosidad seleccionadas de los elementos de filtro separador/coalescente 18 previenen que los sólidos y los líquidos pre-coalescidos pasen a través de los elementos de filtro separador/coalescente 18 y hacia una segunda etapa 21b del recipiente multi-etapas 11. De ese modo, los elementos de filtro separador/coalescente 18 son del mismo tipo general que aquellos revelados en la Pat. No. 5,827,430 de los Estados Unidos, emitida en Oct. 27 de 1998 a Perry, Jr., et al, ambas referencias las cuales son incorporadas para referencia. Sin embargo, cada elemento de filtro separador/coalescente 18 de la presente invención está circunscrito por un soporte de cierre hermético anular 85. El soporte de cierre hermético 85 está hecho preferiblemente de poliéster y está sellado permanentemente, o está fijado, a la pared del filtro 81. El soporte de sello hermético 85 está herméticamente unido a la pared del filtro 81 mediante un tratamiento de calor, pero debe entenderse que el soporte de cierre hermético 85 puede estar sellado a la pared del filtro mediante otros medios convencionales, tales como pegamento o adhesivo. Es preferible que el soporte de cierre hermético 85 no comprima las capas del elemento de filtro separador/coalescente 18. El Soporte de cierre

hermético lleva un sello anular liberable 87, preferiblemente un sello tipo chevron, como se explicará en más detalle a continuación. Otros sellos y disposiciones de sellos pueden ser empleados en otras incorporaciones, así como elementos de filtro alternativos incluyendo aquellos divulgados en la Publicación de los Estados Unidos No. 2012/0210688 para Burns et al. Un elemento de filtro como el utilizado en el presente documento puede comprender en sí mismo dos o más elementos extremo a extremo como se muestra en Burns et al.

[0097] El soporte de cierre hermético 85 y el sello 87 separan el elemento de filtro separador/coalescente 18 en dos porciones: una porción de entrada 89a (también denominada porción de la primera etapa) y una porción de salida 89b (también denominada porción de la segunda etapa). No es necesario que la porción de entrada 89a y la porción de salida 89b sean de la misma longitud. De hecho, dependiendo de la aplicación, esto puede ser necesario para compensar el soporte de cierre hermético 85 y el sello 87 desde el centro axial del filtro separador/coalescente 18. Es importante tener en cuenta que tanto la porción de entrada 89a como la porción de salida 89b son generalmente de construcción homogénea y por lo tanto integral y continua; por lo tanto, la porción de entrada 89a y la porción de salida 89b son idénticas funcionalmente en una incorporación, aunque las longitudes de la porción de entrada 89a y 89b pueden variar. En otras incorporaciones, las porciones de la primera y segunda etapa son en todo o en parte funcionalmente diferentes. Cuando el sello 87 es un sello tipo-chevron, la porción de entrada 89a y la porción de salida 89b están determinadas por la orientación del sello 87, como se explicará en mayor detalle a continuación. Por otra parte, si el sello 87 es un anillo-O, o algún otro tipo de sello cuya funcionalidad es independiente de la dirección de flujo, entonces la porción de entrada 89a y la porción de salida 89b pueden ser intercambiables. Debe entenderse que debido a las diferencias en las características de sellado entre un sello tipo-chevron y un sello tipo anillo-O, los dos sellos podrían no ser intercambiables por un elemento

separador/ coalescente dado 18. Los anillos-O u otros sellos pueden ser empleados en algunas incorporaciones.

[0098] La porción de entrada 89a termina con una tapa de entrada del filtro 91a, y una porción de salida 89b termina con una tapa de salida del filtro 91b. Es preferible que tanto la tapa de entrada del filtro 91a como la tapa de salida del filtro 91b sean idénticas, pero por razones explicadas a continuación, la tapa de entrada del filtro 91a y la tapa de salida del filtro 91b pueden ser de configuraciones que varían. La tapa de entrada del filtro 91a y la tapa de salida del filtro 91b forman un cierre hermético para los fluidos con un elemento de filtro separador/coalescente 18, tal que todos los fluidos en la corriente de gas deben pasar a través de la pared del filtro 81. La tapa de entrada del filtro 91a tiene un puesto de la tapa de entrada del filtro 93a que sobresale longitudinalmente hacia afuera desde el elemento de filtro separador / coalescente 18. El puesto de la tapa de entrada del filtro 93a preferiblemente se estrecha hacia adentro en su punto más externo. De una forma similar, la tapa de salida del filtro 91b tiene un puesto de la tapa de salida del filtro 93b que sobresale longitudinalmente hacia afuera desde el elemento de filtro separador/coalescente 18. El puesto de la tapa de salida del filtro 93b preferiblemente se estrecha hacia adentro en su punto más externo. La tapa de entrada del filtro 91a y la tapa de salida del filtro 91b se ilustran teniendo una brida de la tapa de entrada del filtro 95a y una brida de la tapa de salida del filtro 95b, respectivamente, aunque la tapa de entrada del filtro 91a y la tapa de salida del filtro 91b también pueden estar a ras con la pared del filtro 81.

[0100] Con referencia a la FIG. 3 en los dibujos, se ilustra una vista despiezada del círculo III de la of FIG. 2. Como se mencionó anteriormente, la porción de entrada 89a y la porción de salida 89b pueden ser idénticas funcionalmente. Cuando el sello 87 es un sello tipo-chevron, como es preferible, la orientación del sello 87 determina qué porción del elemento de filtro separador/coalescente 18 representa la porción de entrada 89a, y qué porción del elemento de filtro separador/coalescente 18 representa la porción de salida 89b.

Aunque la orientación del sello tipo-chevron 87 determina qué porción del elemento de filtro separador/coalescente 18 representa la porción de entrada 89a, debe entenderse que existen otros medios para asegurar la instalación apropiada del elemento de filtro separador / coalescente. Por ejemplo, el puesto de la tapa de entrada del filtro 93a y el puesto de la tapa de entrada del filtro 93b pueden ser de diferentes tamaños o formas, o la brida de la tapa de entrada del filtro 95a y la brida de la tapa de salida del filtro 95b pueden ser de diferentes tamaños o formas.

[0101] Cuando el sello 87 es un sello tipo-chevron, el sello 87 incluye una porción de la base del sello 105, una porción del vértice del sello 107, y una porción del cono del sello 109. La porción de la base del sello 105 y la porción del cono del sello 107 están integralmente unidas en la porción del vértice del sello 107. La porción del cono del sello 109 tiene preferiblemente forma frustocónica, con un extremo de diámetro pequeño 111, y un extremo de diámetro grande 113. Es preferible que la porción de la base del sello 105 y la porción del cono del sello 109 formen un ángulo θ de alrededor de 60° . Con el fin de que el sello 87 opere debidamente, es necesario que el sello 87 esté instalado en el canal del sello 101 de manera tal que el extremo de diámetro grande 113 se extienda en una dirección opuesta a la dirección de flujo de la corriente de gas. Debido a que el extremo de diámetro grande 113 se extiende hacia abajo en la FIG. 4, el extremo inferior del elemento de filtro separador/coalescente 18 se convierte en la porción de entrada 89a, y el extremo superior del elemento de filtro separador/coalescente 18 se convierte en la porción de salida 89b. El extremo de diámetro grande 113 es flexible y puede ser comprimido hacia la porción de la base del sello 105. Así, cuando el elemento de filtro separador/coalescente 18 está instalado en un recipiente multi-etapas 11 (ver FIG.1), el extremo de diámetro grande 113 es comprimido contra la guía de filtro 27, formando de ese modo un sello hermético al fluido entre la primera etapa 21a y la segunda etapa 21b. El soporte de cierre hermético 85 y el sello 87 permiten a los elementos de filtro separador/coalescente tubulares individuales 18 filtrar los sólidos, separar los líquidos, y precoalescer los

líquidos a medida que la corriente de gas fluye a través de la pared del filtro 81 de la porción de entrada 89a desde afuera hacia adentro en la primera etapa 21a, y simultáneamente coalescer fluidos y líquidos finos a medida que la corriente de gas fluye de regreso a través de la pared del filtro 81 de la porción de salida 89b desde adentro hacia afuera en la segunda etapa 21b.

[0102] Ahora, con referencia a la FIG. 5 en los dibujos, la porción de tapa de la canasta 75 del deflector tubular 71 está ilustrado en una vista en perspectiva. La porción de tapa de la canasta 75 tiene generalmente forma de copa con una pluralidad de ventanas longitudinales 115 dispuestas espacialmente alrededor de una pared de copa cilíndrica 117, y que termina en una placa provista con una tapa plana de la copa 119. Un puesto de la porción de tapa de la canasta hueca 121, concéntrica con la pared de copa 117 sobresale axialmente de la tapa de la copa 119. El puesto de la porción de tapa de la canasta termina en un extremo cónico 123. El puesto de la porción de tapa de la canasta 123 tiene una cavidad central 125 que se extiende a través de la placa o tapa 119 que está configurada para que coincidentemente reciba el poste de la tapa de salida del filtro 93b, cuando el elemento de filtro separador/coalescente 18 esté insertado en el deflector tubular 71 (ver FIG.1).

[0103] Volviendo a la FIG. 1, y especialmente a las FIGS. 8, 9, 10 y 11 de acuerdo con determinados aspectos y en una incorporación, el deflector tubular 71 y específicamente la extensión tubular 73 se muestra que incluye una envoltura de hoja de metal perforada 150 que está libre y no incluye rejillas, pero en cambio incluye poros perforados 152 que son preferiblemente redondos en una incorporación. Tales poros pueden ser perforados en operaciones de prensado. La envoltura de hoja de metal perforada 150 se forma en una forma tubular y preferiblemente cilíndrica y por lo tanto incluye extremos opuestos que incluyen un extremo de entrada abierto 154 y un extremo de salida abierto. El extremo de salida abierto puede ser soldado o de lo contrario asegurado al resto de la porción

de la tapa 75 por el que se suministran ventanas y aberturas de un gran flujo para facilitar el flujo de fluido.

[0104] Las perforaciones pueden asegurar una mejor uniformidad del flujo radial a través del elemento de filtro, y/o controlar el flujo de fluido y el drenaje de líquido en este tipo de recipiente de dos etapas. En particular, en una incorporación, la primera mitad del medio filtrante de la segunda etapa y la cámara de recolección contabilizan alrededor del 50-70% de la corriente de gas que sale a través de la primera mitad del medio filtrante de la segunda etapa, mientras el 30-50% de la corriente de gas sale del medio filtrante y la cámara de recolección en la segunda mitad de los filtros de la segunda etapa. Con poros, una cámara de presión intermedia 158 en forma de cámara cilíndrica en una incorporación se forma radialmente entre la periferia exterior del elemento de filtro 18 y la periferia interior del deflector tubular 71. Esto puede suministrar una contrapresión para fomentar el uso de toda la porción de la segunda etapa corriente abajo del elemento de filtro reduciendo la velocidad de flujo y una velocidad de flujo axial más controlada a través del deflector.

[0105] Para lograr un flujo más uniforme y beneficios y prevenir virtualmente que todo el flujo de fluido fluya hacia afuera, digamos, las primeras 3-6 pulgadas del segmento del medio filtrante de la segunda etapa, los tamaños de los poros son controlados herméticamente, pero aún más abiertos que lo que está previsto en la anterior situación del deflector tipo persiana. Específicamente, la porosidad de la extensión perforada sin rejillas está entre ("entre" que significa que incluye los rangos del extremo) 20% y 40%, y con mayor preferencia entre 28% y 35%. Esta medida de porosidad no incluye aperturas de drenaje tales como ranuras, que serán tratarán en asociación con incorporaciones adicionales.

[0106] Además, los poros 152 pueden ser más pequeños en tamaño que las rejillas de acuerdo con el arte anterior, con un tamaño de poros que esté

preferiblemente entre .002 y .5 pulgadas cuadradas en el área de flujo.

Preferiblemente, los poros son perforados como poros redondos que tienen un diámetro entre .05 y .2 pulgadas de diámetro.

[0107] Adicional o alternativamente, las aberturas de drenaje 160 se suministran a lo largo de una parte inferior gravitacional 162 de la extensión tubular 73. Las aberturas de drenaje 160 trabajan en sinergia con los poros 152 para facilitar el drenaje debido al hecho de que un flujo de gas y líquidos axial se mueve axialmente a lo largo de la cámara de presión intermedia 158 que lleva los líquidos hacia las ventanas o aberturas del extremo extrema cercana a la porción de la tapa de la canasta 75. Las aberturas de drenaje 160 son lo suficientemente grandes para facilitar el drenaje del líquido coalescido antes de alcanzar el extremo para prevenir que tales líquidos sean arrastrados nuevamente o atomizados debido a la velocidad de flujo del gas a través de la cámara de presión intermedia 158.

[0108] Las aberturas de drenaje son diferentes a y más grandes en el área de flujo que las individuales de los poros 152. Además, las aberturas de drenaje 160 pueden intersectar (es decir, más grandes que los espacios entre los poros) y por lo tanto conectan con otros diferentes de los poros 152.

[0109] Las aberturas de drenaje están localizadas a lo largo de la parte inferior gravitacional 162 ya que los líquidos drenan hacia abajo por la gravedad o de otra forma y de ese modo, se encuentran ubicados donde el drenaje puede ser maximizado. Sin embargo, las aberturas de drenaje no son tan grandes como para crear irregularidades en el flujo a través del deflector tubular y asegurar que la totalidad de la longitud de la porción de la segunda etapa del elemento de filtro 18 sea utilizada con el fin de mantener más o menos nivelado el flujo radial hacia afuera del medio filtrante a lo largo de la longitud total del elemento de filtro en la segunda etapa. Las aberturas de drenaje pueden cada una tener un área de flujo

de entre .04 y .4 pulgadas cuadradas, con mayor preferencia, entre .1 y .4 pulgadas cuadradas.

[0110] En una incorporación, las aberturas de drenaje comprenden una pluralidad de ranuras de drenaje que están dispuestas en una serie 164 y relación espaciada axial.

[0111] Además, el deflector tubular puede confinar las aberturas de drenaje a una porción corriente abajo de la extensión tubular 73 para mantener una contrapresión más alta en la región corriente arriba y/o para integridad estructural para el drenaje de líquidos donde más se necesite. La porción corriente abajo 166 que se muestra por ejemplo en las FIGS. 10, 11 y 16. Además, se suministra una porción corriente arriba 168 de la extensión tubular 73 que pueda estar libre de aberturas de drenaje, con la porción corriente arriba en al menos 1/5 de la longitud de la extensión. En una incorporación, mediante la restricción de las aberturas del drenaje hacia la porción corriente abajo, esto permite al líquido coalescer más adelante a lo largo de la porción corriente arriba y también mantener su contrapresión hacia la porción corriente arriba para asegurar que más flujo a través del elemento de filtro ocurra sobre la totalidad de la longitud más uniformemente.

[0112] En una incorporación, las aberturas de drenaje son ranuras que tienen una longitud de entre 1-4 pulgadas y con un ancho entre 1/8 y 1/2 pulgadas. Las ranuras pueden extenderse longitudinal y axialmente, pero preferiblemente para fines de resistencia, la longitud de cada ranura se extiende circunferencialmente como se muestra con el ancho de la ranura de drenaje extendiéndose axialmente. Esto también permite una mayor extensión de la parte inferior gravitacional. Aunque se muestran las ranuras y son ventajosas, otras formas de aberturas de drenaje pueden ser utilizadas incluyendo simplemente aberturas de poro más grandes que son de tamaño sustancialmente mayor que

aquel de los poros 152. Nuevamente, éstas pudieran ser suministradas preferiblemente a lo largo de la parte inferior gravitacional, aunque también se prevén algunas a lo largo o alrededor de otra región.

[0113] Adicionalmente, en una incorporación, las ranuras de drenaje están espaciadas axialmente en las series 164 al menos en 1 pulgada y con mayor preferencia, separadas por 2 hasta 6 pulgadas. Esto mantiene la resistencia suficiente y también mantiene la contrapresión suficiente dentro de la cámara de presión intermedia 158.

[0114] Típicamente, la extensión tubular tendrá un diámetro de entre 3 pulgadas y 8 pulgadas y una longitud de al menos 1-1/2 pies y típicamente entre 2-4 pies para la mayoría de las incorporaciones, para suministrar referencia relativa al tamaño del poro y las disposiciones de aberturas de drenaje discutidas anteriormente.

[0115] Debe tenerse en cuenta que los poros 152 y las aberturas de drenaje 160 pueden ser utilizadas en diferentes incorporaciones independientes una de la otra o en una incorporación combinada como se muestra por ejemplo en la FIG. 1 y las FIGS. 8-11. Por ejemplo, las ranuras u otras aberturas de drenaje pueden adicionarse a sistemas previos tales como aquellos que se muestran en la Patente de los Estados Unidos Número 6,168,674 para Perry Jr. empleando una disposición de abertura tipo persiana en un deflector, de acuerdo con una incorporación de la presente invención.

[0116] Mientras la porosidad de la extensión tubular es más limitada, se observa que el extremo abierto 156 de la extensión tubular no está tan limitado, pero se abre hacia las ventanas formadas dentro de la porción de tapa de la canasta 75 para prevenir una restricción indebida en el extremo de la salida más lejano del deflector y el elemento de filtro para que las tasas de flujo altas puedan

asegurarse en lugar de restringirse. La porosidad a través de las ventanas de la porción de la tapa de la canasta 75 es al menos dos veces más grande que la porosidad de la extensión tubular, y típicamente al menos 85%.

[0117] También se observa que el tamaño de poro normal 152 puede estar entre .0625 pulgadas de diámetro hasta .2 pulgadas de diámetro. La abertura de drenaje 160 puede ser mayor que los poros y en un rango de entre .2 pulgadas y .5 pulgadas de diámetro, si es redonda.

[0118] Para orientar la parte inferior gravitacional 162 o de lo contrario, para suministrar una correcta compatibilidad que garantice que el deflector apropiado se está utilizando, puede emplearse un sistema de enchavetado. El sistema de enchavetado se muestra por ejemplo en las FIGS. 17-22 y también en las FIGS. 5a-7a así como las FIGS. 2d y 2e ya que se refiere al elemento de filtro.

[0119] Como se muestra, las aberturas 68 en la rejilla de soporte corriente abajo con las tiras 67 pueden incluir una llave 170 en la forma de una pestaña sobresaliente 172 que se proyecta radialmente hacia adentro desde la superficie de otra forma circular de las aberturas 68. La rejilla de entrada 65 puede tener o no un sistema de llaves similar que las llaves con tapas del extremo del elemento de filtro de la primera etapa/etapa de entrada. También, el deflector tubular 71 a lo largo del poste 121 puede incluir formada en la misma una llave 174 que es complementaria a la llave 170. Esta llave 174 puede tomar la forma de una ranura anular 176 a lo largo de la periferia exterior que se extiende axialmente a lo largo del poste 121 y a través del extremo cónico 123. Adicionalmente, internamente, la ranura anular 176 se convierte en una varilla sobresaliente 178 que se extiende axialmente a lo largo de la cavidad interna 125 del poste 121 de tal manera que la llave 174 pueda suministrarse en una o en ambas superficies, la de la periferia exterior y la de la periferia interior. La llave puede estar formada alternativamente en una porción diferente del deflector tubular tal como a lo largo de la placa o tapa

de la copa 119, a lo largo de la pared de copa 117 o cualquier otra porción. Ver la FIG. 2e como un ejemplo con las llaves 194.

[0120] El elemento de filtro también incluye una llave de conexión 180 que coincide con la llave 174 del deflector. La llave 180 puede estar formada a lo largo del lado de salida del poste 93b, y puede tener la forma de una ranura 182 que se extiende axialmente y a través del extremo cónico en una incorporación.

[0121] Cada una de esas llaves está dispuesta en una orientación predeterminada en relación con la extensión tubular 73 y en particular las aberturas de drenaje 160 y la parte inferior gravitacional 162 de la extensión tubular. Específicamente, las llaves 170, 174 y 180 se suministran todas para orientar y organizar las ranuras de drenaje y en la parte inferior gravitacional durante el uso para facilitar tal drenaje.

[0122] Si bien la estructura de proyección y ranuras es particularmente benéfica y proporciona una estructura de retención para bloquear rotacionalmente cada una de las llaves 170, 174 y 180 para prevenir la rotación relativa entre el deflector tubular y el recipiente y prevenir la rotación relativa relacionada con el elemento de filtro y el deflector tubular y/o para la compatibilidad, también se contemplan otras estructuras de llaves y dispositivos de orientación. Por ejemplo, pueden ser empleadas otras estructuras de retención. En una incorporación, y como se muestra en la FIG. 2e, esta puede comprender una forma plana 184 a lo largo del poste y/o las pestañas 186 que están formadas en una orientación angular predeterminada en relación con el poste a lo largo de las tapas extremas de los elementos de filtro. En lugar de ser pestañas, pueden utilizarse receptáculos alternativamente a lo largo de las tapas de los extremos que pudieran ser recibidas o empatar con las pestañas correspondientes que se proyectan axialmente desde cualquiera de las rejillas de soporte del recipiente y/o la porción de tapa de la canasta 75 del deflector tubular 71. Tal sistema de

enchavetado puede ser utilizado adicionalmente para características del medio filtrante para garantizar que los elementos apropiados son colocados en los recipientes adecuados o correctos. Diferentes grados de medio filtrante pueden ser utilizados o diferentes eficiencias necesarias en las diferentes aplicaciones para dichos recipientes GEMINI y sistema de enchavetado pueden ser utilizadas para suministrar aquellas características.

[0123] En una disposición particular, ésta tiene la ventaja adicional de ayudar en la instalación en que el elemento de filtro puede estar bloqueado rotacionalmente al deflector tubular y estar instalados juntos durante la instalación axial para empujar el deflector tubular 71 hacia el acoplamiento y relación de enchavetamiento con la rejilla de soporte 68 y la abertura de llave 68 mostrada en la FIG. 17.

[0124] En razón de que la instalación se efectúa en el otro extremo opuesto, el dispositivo de orientación puede adicional o alternativamente incluir en una incorporación un símbolo direccional 188 formado sobre la tapa del extremo de entrada 91a tal como una flecha que apunta hacia arriba cuando está orientada de manera correcta. Esto puede ser parte del poste de proyección formado en este formato para incluir un poste triangular 190 y una brida vertical 192 verticalmente por debajo del poste triangular. Esta estructura por si misma puede servir de llave 194 y empatar con un receptáculo de abertura de llave correspondiente en las correas de la rejilla de soporte de entrada 65 y las aberturas 66. La ventaja de la flecha direccional es que ésta señala a la instalación que trayecto continúa, ya que la instalación se realiza en gran parte ciega y el instalador entonces puede ver cuál vía necesita el elemento de filtro para ser instalado para ser recibido apropiadamente sin dificultad en el deflector tubular 71. Específicamente, con referencia a la FIG. 1 puede observarse que el cierre está únicamente en el extremo de entrada y en el otro extremo a través de la pared de partición el lado de la salida de donde las estructuras de enchavetado están provistas no puede

verse fácilmente durante la instalación. Al suministrar una indicación direccional, esto ayuda al técnico de servicio a encontrar la ubicación correcta del enchavetado. Alternativamente, el técnico de servicio podría operar sin tal indicación direccional mediante la rotación hasta que las llaves correspondientes sean encontradas para facilitar el bloqueo rotacional y la instalación.

[0125] Adicionalmente, con referencia a las FIGS. 2a - 2d, se muestran varias incorporaciones, algunas de las cuales pueden beneficiarse del empleo de una estructura de enchavetado para facilitar la orientación apropiada del elemento de filtro para organizar una región tratada en una orientación angular predeterminada con una determinada porción de la periferia cilíndrica exterior del medio filtrante que está localizado en una parte inferior gravitacional. Como se mencionó anteriormente, el sistema de enchavetado también puede ser utilizado para indicar simplemente si cierto tipo de medio filtrante o medio filtrante tratado puede ser instalado o utilizado y/o para orientar al deflector. Cualquiera de los sistemas de enchavetado descritos anteriormente puede ser utilizado en conjunto con estas incorporaciones. Alternativamente, también es posible que las incorporaciones del medio filtrante tratado discutidas en las FIGS. 2a - 2d también puedan ser utilizadas sin tales sistemas de enchavetado aunque exista sinergia utilizando aquellos sistemas juntos.

[0126] Volviendo entonces a las FIGS. 2a - 2d, se muestra un elemento de filtro 18a - 18d, cada uno de los cuales incluye una región tratada 200a - 200d, y una región no tratada 202a - 202d. La región tratada suministra una característica de filtración diferente a la región no tratada. Específicamente, la región tratada y las regiones no tratadas pueden estar a lo largo de regiones periféricas exteriores diferentes del elemento de filtro. En una incorporación, la región tratada tiene una energía de superficie diferente a la región no tratada con una capacidad incrementada de humectabilidad para hidrocarburos. Esto puede ser efectuado por medio de un tratamiento de fluorocarbono tal como fluoración de plasma u

otros aditivos químicos o recubrimientos a lo largo de la región tratada. La región no tratada, sin embargo, no recibe este tratamiento de recubrimientos o similares. La región no tratada, por lo tanto, puede tener un flujo mayor, en algunas incorporaciones o una mayor porosidad. Por ejemplo, las regiones tratadas y no tratadas también pueden incluir algún enmascaramiento o medio adicional aplicado sobre una cierta región.

[0127] En la incorporación mostrada en la FIG. 2a, se suministra un elemento de filtro 18a que comprende medios de filtro que se extienden horizontalmente a lo largo del eje para incluir una mitad superior 204 y una mitad inferior 206. Como se muestra, la mitad de la parte inferior comprende la región tratada 200a. la mitad inferior también puede incorporar parcialmente parte de la región tratada 200a en algunas incorporaciones. Preferiblemente, la mitad superior 204 comprende únicamente la región no tratada 202a y no comprende ninguna porción de la región tratada. Preferiblemente, al menos la mitad de la mitad superior está libre de dicha región tratada. Con esta disposición, la humectabilidad y el flujo de líquidos a lo largo de la parte inferior gravitacional 208 es activada o suministrada. La humectabilidad incrementada para hidrocarburos facilita el flujo adicional de líquido a través del elemento de filtro en estas regiones. Además un dispositivo de orientación tal como aquellos previamente descritos que incluyen llaves por ejemplo, puede ser empleado y dispuesto en orientaciones angulares predeterminadas para localizar la parte inferior gravitacional 208 del elemento de filtro 18a en la ubicación de la parte inferior gravitacional apropiada cuando es instalado en el recipiente de filtración y está en uso.

[0128] En la incorporación que se muestra en la FIG. 2b, el elemento de filtro 18b incluye en su lugar una región tratada 200b sobre la totalidad de la segunda etapa 89b del elemento de filtro corriente abajo del sello 87. En contraste, la región corriente arriba a lo largo de la primera etapa 89a puede ser no tratada y formar la región no tratada 202b en todo o en parte. La región tratada

202b puede extenderse parcialmente hacia la primera etapa 89a en este elemento de filtro 18b. Esto es particularmente ventajoso cuando se emplea un tubo unitario para el medio filtrante que se extiende sobre ambas etapas, la primera y la segunda, 89a y 89b, donde las primera y segunda etapa son idénticas pero para el tratamiento adicional que es formado a lo largo de la segunda etapa.

[0129] Volviendo entonces a la FIG. 2c, se muestra una incorporación adicional en donde un elemento de filtro 18c incluye una región tratada 200c restringida o confinada únicamente a una porción extrema axial de la segunda etapa 89b. La segunda etapa 89b también incluye una porción corriente arriba u otra porción extrema axial que comprende la región no tratada 202c. La región no tratada 202c también puede extenderse sobre la primera etapa 89a en el elemento de filtro 18c. En esta incorporación, la región no tratada 200c también puede comprender alguna porosidad incrementada para fomentar el flujo adicional hacia el extremo del elemento de filtro para prevenir la salida prematura de flujo de fluido gaseoso. Sin embargo, también puede comprender un tratamiento de fluorocarbono para fomentar la formación de gotitas de líquido en el extremo axial y más cercano a la región de la ventana 115 del deflector tubular cuando es empleado en el uso (ver otras figuras).

[0130] Volviendo entonces a la FIG. 2d, aún una incorporación adicional que muestra el elemento de filtro 18d se muestra con una región tratada 200d a lo largo de la mitad inferior del elemento de filtro en la parte inferior gravitacional como en la FIG. 2a, pero también restringida principalmente a la segunda etapa bien sea sustancialmente o confinada como en cualquiera de las FIGS. 2b y 2c. Como se muestra, la región no tratada 220 se extiende sobre la primera etapa en esta incorporación. Esta disposición y la imagen ampliada también muestran el sistema de enchavetado para la orientación de la parte inferior gravitacional.

[0131] Todas las referencias, incluyendo publicaciones, solicitudes de patente y patentes citadas en el presente son incorporadas para referencia por medio del presente en la misma medida que si cada referencia fuera individual y específicamente indicada para ser incorporada para referencia y fuera establecida en su totalidad en el presente.

[0132] El uso de los términos *un/a* y *el/la* y referentes similares en el contexto de describir la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) se debe interpretar que cubre tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en el presente o claramente se contradiga por contexto. Los términos *que comprende*, *que tiene*, *que incluye*, y *que contiene* se deben interpretar como términos abiertos (es decir, con el significado *incluyendo*, pero no limitado a, o) a menos que se indique lo contrario. La lectura de rangos de valores en el presente tiene la mera intención de servir como método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que cae dentro del rango, a menos que se indique de otra forma en el presente, y cada valor separado es incorporado en la especificación como si se refiriera a éste individualmente en el presente documento. Todos los métodos descritos en el presente pueden ser ejecutados en cualquier orden apropiado a menos que se indique lo contrario en este documento o de otro modo se contradiga claramente por el contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o lenguaje ejemplificante (por ejemplo, *tal como*) provisto en este documento, tiene la mera intención de dar una mejor luz a la invención y no plantea una limitación sobre el alcance de la invención a menos que se reivindique de otra forma. Ningún idioma en la especificación debe ser interpretado como indicador de que algún elemento no reivindicado es esencial para la práctica de la invención.

[0133] Las incorporaciones preferidas de esta invención están descritas en el presente, incluyendo el mejor modo conocido por los inventores para llevar a cabo la invención. Las variaciones de aquellas incorporaciones preferidas pueden

hacerse evidentes para aquellos con una experiencia promedio en el arte al leer la descripción anterior. Los inventores esperan que los artesanos expertos empleen tales variaciones según sea apropiado, y los inventores pretenden que la invención sea practicada de otra forma que como fue descrita específicamente en el presente. En consecuencia, esta invención incluye todas las modificaciones y equivalentes de la materia del asunto que se expone en las reivindicaciones anexas al presente documento según lo permitido por la legislación aplicable. Más aún, cualquier combinación de los elementos descritos anteriormente en todas las variaciones posibles de la misma está cubierta por la invención a menos que sea indicado de otra forma en el presente o de otra forma sea claramente contradicho en el contexto.

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un deflector tubular, que comprende:
una extensión tubular;
una pluralidad de poros formados en la extensión tubular;
al menos una abertura de drenaje, formada en la extensión tubular, la extensión tubular que comprende regiones de poros en lados axiales opuestos de al menos una abertura de drenaje, cada abertura de drenaje siendo mayor en el área de flujo que las individuales de los poros.
2. El deflector tubular de la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura de drenaje comprende una pluralidad de aberturas de drenaje, la extensión tubular que comprende una serie de aberturas de drenaje dispuestas en relación espaciada axial.
3. El deflector tubular de la reivindicación 2, en donde el deflector tubular comprende una porción corriente abajo que comprende las series de ranuras de drenaje, y además comprende una porción corriente arriba al menos 1/5 de una longitud de la extensión tubular que está libre de las series de aberturas de drenaje.
4. El deflector tubular de la reivindicación 1, en donde una porosidad de la extensión tubular está entre el 20% y el 40%.
5. El deflector tubular de la reivindicación 4, en donde la porosidad está entre el 28% y el 35%, y en donde no hay rejillas que cubran los poros.
6. El deflector tubular de la reivindicación 1, la al menos una abertura de drenaje que conecta poros individuales, la al menos una abertura de drenaje

extendiéndose al menos parcialmente a lo largo de la parte inferior gravitacional del deflector tubular tal como está instalada en un recipiente de filtración.

7. El deflector tubular de la reivindicación 1, en donde cada abertura de drenaje comprende una ranura que tiene una longitud entre 1 y 4 pulgadas y un ancho entre 1/8 y 1/2 pulgadas, la longitud de cada ranura extendiéndose circunferencialmente, el ancho de cada ranura extendiéndose axialmente.

8. El deflector tubular de la reivindicación 7, en donde la extensión tubular tiene un diámetro de entre 3 y 8 pulgadas y una longitud de al menos 1 y 1/2 pies.

9. El deflector tubular de la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura de drenaje cubre menos de 1/3 una circunferencia del deflector tubular, comprendiendo además un dispositivo de orientación que orienta la al menos una abertura de drenaje en una parte inferior gravitacional predeterminada relativa al dispositivo de orientación.

10. El deflector tubular de la reivindicación 1, en donde la extensión tubular comprende extremos abiertos primero y segundo, que además comprenden una porción de la tapa acoplada a un extremo abierto, la porción de la tapa comprendiendo una placa extrema con un poste que se proyecta desde un lado, y una pared de copa con ventanas que se proyectan desde un segundo lado opuesto, una porosidad de la pared de copa vía las ventanas que son al menos dos veces más grandes que una porosidad de la extensión tubular.

11. El deflector tubular de la reivindicación 10, que además comprende una llave dispuesta en una orientación predeterminada relativa a la al menos una abertura de drenaje orienta la al menos una abertura de drenaje en una parte inferior gravitacional predeterminada relativa a la llave.

12. El deflector tubular de la reivindicación 11, en donde la llave está formada en el poste.

13. El deflector tubular de la reivindicación 12, en donde la llave comprende una ranura que se extiende axialmente formada en el poste.

14. El deflector tubular de la reivindicación 12, que además comprende una indicación direccional formada en la porción de placa extrema en el segundo lado opuesto orientada para indicar dicha orientación predeterminada.

15. Un ensamblado de filtración que comprende el deflector tubular de la reivindicación 1, que comprende:

un elemento de filtro que comprende un anillo de medio filtrante con un pasaje de flujo central interno, el elemento de filtro que tiene una primera porción que se proyecta hacia y es recibida por la extensión tubular y una segunda porción que se proyecta fuera de un primer extremo abierto de la extensión tubular, que además comprende una cámara de recolección coalescente formada entre el elemento de filtro y la extensión tubular.

16. El ensamblado de filtración de la reivindicación 15, en donde el elemento de filtro comprende una tercera porción que se proyecta a través de un segundo extremo abierto de la extensión tubular.

17. Un método de coalescencia que utiliza el ensamblado de filtración de la reivindicación 16, que comprende: una corriente de gas que fluye a través del elemento de filtro que tiene gotas de líquido arrastradas en él, fluyendo en la corriente de gas radialmente hacia afuera a través del anillo del medio filtrante coalesciendo las gotas de líquido arrastradas a lo largo del camino, en donde un flujo de corriente de gas que fluye se desarrolla moviéndose axialmente a través

de la cámara de recolección coalescente y guiando las gotas de líquido arrastradas a lo largo de la extensión tubular hacia el segundo extremo abierto, y drenando las gotas de líquido arrastradas a través de la al menos una abertura de drenaje.

18. El método de la reivindicación 17, que además comprende la orientación de la al menos una abertura de drenaje en una parte inferior gravitacional de la extensión tubular.

19. El método de la reivindicación 17, que además comprende la dirección de la corriente de gas que fluye para que fluya axialmente a lo largo de las primera y segunda porciones del elemento de filtro, 50% a 70% de la corriente de gas que fluye saliendo de la primera porción y 30% a 50% de la corriente de gas que fluye saliendo de la segunda porción.

20. El método de la reivindicación 17, que además comprende la alineación de una serie de aberturas de drenaje en una relación espaciada axial a lo largo de una región de la extensión tubular.

21. Un ensamblaje de elemento de filtro de etapas múltiples, que comprende:

un recipiente de filtración;

una partición que divide el recipiente de filtración en una primera etapa y una segunda etapa, al menos una abertura en la partición;

un puerto de entrada en comunicación fluida con la primera etapa;

un puerto de salida en comunicación fluida con la segunda etapa;

un elemento de filtro dispuesto en el recipiente de filtración y que se extiende a través de la partición,

un deflector tubular que rodea el elemento de filtro, el deflector tubular que comprende una extensión perforada sin rejillas que tiene una pluralidad de poros.

22. El ensamblaje del elemento de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 21, en donde el flujo de fluido entra a la primera etapa a través del puerto de entrada, pasa radialmente hacia adentro a través del elemento de filtro a lo largo de una cámara interior definida dentro del elemento de filtro, pasa radialmente hacia afuera a través del elemento de filtro, una cámara intermedia definida entre el deflector tubular y la extensión perforada sin rejillas, y posteriormente a una cámara de baja presión que rodea el deflector tubular, la cámara de baja presión que tiene una presión más baja que la cámara intermedia durante el uso.

23. El ensamblaje del elemento de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 22, en donde una porosidad de la extensión perforada sin rejillas está entre 20% y 40% para suministrar un flujo más uniforme a través del elemento de filtro sobre una extensión del elemento de filtro dentro de la segunda etapa.

24. El ensamblaje del elemento de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 23, en donde la porosidad está entre 28% y 35%.

25. El ensamblaje de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 21, en donde el deflector tubular comprende aberturas de drenaje, cada abertura de drenaje siendo mayor en el área de flujo que las individuales de los poros y conectando las individuales de los poros, la abertura de drenaje extendiéndose al menos parcialmente a lo largo de una parte inferior gravitacional del deflector tubular.

26. El ensamblaje de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 25, en donde las aberturas de drenaje comprenden ranuras que tienen una longitud entre 1 y 4 pulgadas y un ancho entre 1/8 y 1/2 pulgadas, la longitud de las ranuras

extendiéndose circunferencialmente, el ancho de las ranuras extendiéndose axialmente, y en donde la extensión perforada sin rejillas tiene un diámetro de entre 3 y 8 pulgadas y una longitud de al menos 1 y 1/2 pies.

27. El ensamblaje de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 25, en donde las aberturas de drenaje cubren menos de 1/3 una circunferencia del deflector tubular, comprendiendo además un dispositivo de orientación que orienta las aberturas de drenaje en la parte inferior gravitacional.

28. El ensamblaje de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 25, en donde el deflector tubular comprende una porción corriente abajo que comprende una serie de aberturas de drenaje dispuestas en una relación espaciada axial.

29. El ensamblaje de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 28, en donde el deflector tubular además comprende una porción corriente arriba de al menos 1/5 de una longitud de la extensión perforada sin rejillas que está libre de las ranuras de drenaje.

30. El ensamblaje de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 21, en donde cada uno de los poros tiene un tamaño de poro de entre .002 y .52 pulgadas cuadradas.

31. El ensamblaje de filtro de etapas múltiple de la reivindicación 21, en donde la extensión tubular perforada sin rejillas comprende extremos abiertos primero y segundo, que comprenden además una porción de la tapa acoplada a un extremo abierto, la porción de la tapa comprende una placa extrema con un poste que se proyecta desde un lado, y una pared de copa con ventanas que se proyectan desde un segundo lado opuesto, una porosidad de pared de copa vía las ventanas que son al menos dos veces más grandes que una porosidad de la extensión perforada sin rejillas.

32. El ensamblaje de filtro de múltiples etapas de la reivindicación 21, en donde la extensión perforada sin rejillas se extiende a través de la partición, y el elemento de filtro tiene una primera porción que se proyecta hacia y es recibida por la extensión perforada sin rejillas y una segunda porción que se proyecta hacia afuera de un primer extremo abierto de la extensión perforada sin rejillas, una cámara de recolección coalescente formada entre el elemento de filtro y la extensión perforada sin rejillas, en donde el elemento de filtro comprende una tercera porción que se proyecta a través del segundo extremo abierto de la extensión perforada sin rejillas.

33. Un deflector tubular, que comprende:
una extensión tubular, una pluralidad de poros formados en la extensión tubular; la extensión tubular comprende extremos abiertos primero y segundo;
una porción de la tapa acoplada a uno de los extremos abiertos primero y segundo, la porción de la tapa que comprende una placa extrema con un poste que se proyecta desde un lado, y una pared de copa con ventanas que se proyectan desde un segundo lado opuesto, una porosidad de la pared de copa vía las ventanas siendo al menos dos veces más grande que una porosidad de la extensión tubular; y
una llave formada en la porción de la tapa.

34. El deflector tubular de la reivindicación 33, en donde la llave está dispuesta en una orientación predeterminada relativa a la extensión tubular, la extensión tubular que tiene una porción de la parte inferior con una capacidad de drenaje mayor relativa a un remanente de la extensión tubular.

35. El deflector tubular de la reivindicación 33, en donde la llave está formada en el poste, la llave comprende una estructura enchavetada no circular formada a lo largo del poste y que se extiende axialmente.

36. El deflector tubular de la reivindicación 35, en donde la estructura enchavetada comprende una ranura que se extiende axialmente formada en el poste.

37. El deflector tubular de la reivindicación 35, en donde el poste define una cavidad formada en el segundo lado opuesto para el montaje de un elemento de filtro, la estructura enchavetada extendiéndose hacia la cavidad como una proyección desde una superficie cilíndrica de la cavidad.

38. El deflector tubular de la reivindicación 33, que además comprende una indicación direccional formada en el segundo lado opuesto orientado para indicar dicha indicación direccional predeterminada.

39. El deflector tubular de la reivindicación 33, en donde la llave comprende un retén formado en una posición angular predeterminada relativa a un eje central alrededor del cual la extensión tubular se envuelve.

40. El deflector tubular de la reivindicación 33, en donde el poste comprende una punta cónica y un cuerpo cilíndrico, la llave extendiéndose axialmente hacia el cuerpo cilíndrico y la punta cónica.

41. Un ensamblaje de elemento de filtro de etapas múltiples que comprende el deflector tubular de la reivindicación 33, que comprende:

un recipiente de filtración;

una partición que divide el recipiente de filtración en una primera etapa y una segunda etapa, al menos una abertura en la partición;

un puerto de entrada en comunicación fluida con la primera etapa;

un puerto de salida en comunicación fluida con la segunda etapa;

un elemento de filtro dispuesto en el recipiente y extendiéndose a través de la partición, el deflector tubular rodeando el elemento de filtro y asegurado por una rejilla de soporte, la rejilla de soporte suministrando una abertura de montaje que recibe el poste y una llave correspondiente que enchaveta con la llave.

42. El recipiente de filtración de etapas múltiples de la reivindicación 41, en donde la llave bloquea rotacionalmente el deflector tubular relativo al recipiente de filtración, suministrando una orientación predeterminada al deflector tubular.

43. El recipiente de filtración de etapas múltiples de la reivindicación 42, que además comprende aberturas de drenaje formadas a lo largo de la extensión tubular, la llave orientando las aberturas de drenaje en una parte inferior gravitacional de la extensión para facilitar el drenaje.

44. El ensamblaje del elemento de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 41, en donde la llave también enchaveta con una tapa del extremo del elemento de filtro.

45. El ensamblaje del elemento de filtro de etapas múltiples de la reivindicación 44, en donde la llave bloquea rotacionalmente el elemento de filtro y el deflector tubular.

46. El filtro de etapas múltiples de la reivindicación 41, en donde la llave correspondiente comprende una pestaña que se proyecta desde una superficie circular de la abertura de montaje.

47. Un elemento de filtro que comprende:
un anillo de medio filtrante con un pasaje de flujo central interno;
una tapa del extremo que cierra un extremo del anillo de medio filtrante, la tapa del extremo comprende un poste de montaje;

una llave formada a lo largo del poste de montaje.

48. El elemento de filtro de la reivindicación 47, en donde el poste de montaje comprende una superficie circular, y que además comprende un retén formado en el poste de montaje interrumpiendo la superficie circular que se extiende axialmente a lo largo de la superficie circular.

49. El elemento de filtro de la reivindicación 48, en donde el poste de montaje comprende una ranura que se extiende axialmente para suministrar la llave.

50. El elemento de filtro de la reivindicación 47, en donde el poste de montaje comprende una punta cónica y un cuerpo cilíndrico, una estructura de llaves que se extiende axialmente hacia el cuerpo cilíndrico y la punta cónica.

51. El elemento de filtro de la reivindicación 47, en donde la llave suministra medios para el enchavetamiento con un deflector tubular que tiene una extensión perforada, en donde sin la llave, el elemento de filtro no hará un ajuste mutuo y un montaje apropiado con el deflector tubular.

52. El elemento de filtro de la reivindicación 47, en donde el anillo del medio filtrante se extiende horizontalmente a lo largo de un eje y comprende una mitad superior en un lado de un plano horizontal que intersecta el eje y una mitad inferior en un lado opuesto del plano horizontal, en donde el anillo del medio de filtración de la mitad superior y la mitad inferior son diferentes con al menos una filtración diferente, de característica coalescente o de flujo.

53. El elemento de filtro de la reivindicación 52, en donde la llave está posicionada en una posición predeterminada relativa a la mitad superior y la mitad

inferior para localizar la mitad inferior en una parte inferior gravitacional cuando se encuentra en uso.

54. El elemento de filtro de la reivindicación 53, en donde la mitad inferior comprende una región tratada, la mitad superior comprende una región no tratada.

55. El elemento de filtro de la reivindicación 54, en donde la región tratada comprende un tratamiento de fluorocarbono.

56. El elemento de filtro de la reivindicación 55, en donde el tratamiento de fluorocarbono comprende al menos uno de los siguientes: inmersión, aplicación de aerosol al vacío, adhesión en fase de vapor o recubrimiento de plasma.

57. El elemento de filtro de la reivindicación 54, en donde la región tratada comprende un medio adicional.

58. Un método de utilización del elemento de filtro de la reivindicación 47, que comprende:
la instalación del elemento de filtro en un deflector tubular, el deflector tubular comprende una extensión tubular y una pluralidad de poros formados en la extensión; y
el enchavetado del elemento de filtro a la extensión tubular.

59. El método de la reivindicación 58, en donde el enchavetado bloquea rotacionalmente el elemento de filtro a la extensión tubular.

60. El método de la reivindicación 59, que además comprende la instalación del deflector tubular en una rejilla de soporte en un recipiente de

filtración, enchavetando el deflector tubular a la rejilla de soporte y bloqueando rotacionalmente la extensión tubular a la rejilla de soporte.

61. El método de la reivindicación 60, en donde el deflector tubular comprende un poste que tiene una cavidad que recibe el poste de montaje del elemento de filtro, la cavidad que incluye una superficie circular y un retén que se proyecta hacia adentro radialmente, la llave del elemento de filtro que incluye un espacio vacío libre formado en el poste de montaje que recibe el retén sobresaliente.

62. El método de la reivindicación 61, en donde el espacio vacío libre comprende una ranura.

63. Un elemento de filtro, que comprende:
un anillo del medio filtrante con un pasaje de flujo central interno;
el medio filtrante que incluye una región tratada y una región no tratada, la región tratada que tiene una energía de superficie diferente que la región no tratada con una humectabilidad incrementada para hidrocarburos.

64. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde el anillo del medio filtrante se extiende horizontalmente a lo largo de un eje y comprende una mitad superior sobre un lado de un plano horizontal que intersecta el eje y una mitad inferior sobre un lado opuesto del plano horizontal, en donde la mitad inferior comprende la región tratada.

65. El elemento de filtro de la reivindicación 64, en donde más del 50% de la mitad superior está libre de la región tratada.

66. El elemento de filtro de la reivindicación 65, que además comprende un dispositivo de orientación en una orientación angular

predeterminada relativa a la región tratada adaptado para localizar la región tratada a lo largo de la parte inferior gravitacional cuando se instala en un recipiente de filtración.

67. El elemento de filtro de la reivindicación 66, en donde el dispositivo de orientación incluye una llave formada sobre una tapa del extremo del elemento de filtro.

68. El elemento de filtro de la reivindicación 67, donde el dispositivo de orientación incluye una indicación direccional marcada en el elemento de filtro.

69. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde el anillo del medio filtrante comprende un medio de profundidad del tubo enrollado que rodea un eje que tiene una pluralidad de capas.

70. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde el anillo del medio filtrante incluye una porción plisada del anillo.

71. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde el anillo del medio filtrante se extiende horizontalmente a lo largo de un eje e incluye una porción de la primera etapa y una porción de la segunda etapa, las porciones ya sea que se formen unitariamente entre sí o elementos separados, con un elemento de sello que separa la porción de la primera etapa de la porción de la segunda etapa, y en donde la región tratada se extiende principalmente sobre la porción de la segunda etapa.

72. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde la región tratada se extiende únicamente sobre una porción de la porción de la segunda etapa, y en donde la porción de la segunda etapa también incluye la región no tratada.

73. El elemento de filtro de la reivindicación 72, en donde la región tratada está confinada a una porción extrema axial de la porción de la segunda etapa, y en donde una segunda porción extrema axial de la porción de la segunda etapa es únicamente no tratada formando parte de la región no tratada.

74. El elemento de filtro de la reivindicación 71, en donde la porción de la primera etapa está libre de la región tratada que comprende únicamente la región no tratada.

75. El elemento de filtro de la reivindicación 71, en donde la región tratada cubre menos de la mitad de la porción de la segunda etapa.

76. El elemento de filtro de la reivindicación 71, en donde la porción de la primera etapa y la porción de la segunda etapa están formadas integralmente una con la otra como una envoltura tubular del medio filtrante que comprende múltiples capas.

77. El elemento de filtro de la reivindicación 63, que además comprende medios para el enchavetamiento con un deflector tubular que tiene una extensión perforada, en donde sin los medios para el enchavetamiento, el elemento de filtro no hará un ajuste mutuo ni se montará apropiadamente con el deflector tubular.

78. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde la región tratada comprende un tratamiento de fluorocarbono.

79. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde el tratamiento de fluorocarbono comprende al menos uno de los siguientes: inmersión, aplicación de aerosol al vacío, adhesión en fase de vapor o recubrimiento de plasma.

80. El elemento de filtro de la reivindicación 63, en donde la región tratada comprende un medio filtrante adicional para suministrar la región tratada para modificar la energía de superficie a lo largo de la región tratada.

Reinhart Boerner Van Deuren P.C.
Attorneys at Law
2215 Perrygreen Way
Rockford, Illinois 61107

ASSIGNMENT OF APPLICATION FOR PATENT

WHEREAS, WE, Daniel M. Cloud of 116 Whitetail Run, Weatherford, Texas 76068; Stephen Gregory Jeane of 66B Lori Drive, Mineral Wells, Texas 76067; and David J. Burns, of 51 Union Hill Road, Mineral Wells, Texas 76067, respectively, have invented and own a certain invention entitled:

Filter Elements, Coalescing Baffles, Filtration Vessel and Methods

for which invention we have executed an application for Letters Patent of the United States, which was filed on June 12, 2014, under Application No. 14/302,606, and

WHEREAS, PECOFacet (US), Inc., of PO Box 640, Mineral Wells, Texas 76068 (hereinafter referred to as Assignee), a corporation of Delaware, is desirous of acquiring the entire domestic and foreign right, title, and interest in and under the invention described in the application for Letters Patent.

NOW, THEREFORE, for good and valuable considerations, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, we assign and transfer to the Assignee and the Assignee's legal representatives, successors and assigns the full and exclusive rights in and to the invention in the United States and every foreign country and the entire right, title, and interest in and to the application for Letters Patent and other such applications (e.g., continuations, continuations-in-part, divisionals and reissues) that may be filed in the United States and every foreign country, and the Letters Patents or extensions thereof, both foreign and domestic, that may or shall issue thereon, and we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks to issue the Letters Patent in the United States to the above-mentioned Assignee agreeably with the terms of this assignment document.

WE HEREBY AUTHORIZE the Assignee to insert in this assignment document the filing date and serial number of the application if the date and number are unavailable at the time this document is executed.

UPON SAID CONSIDERATION, we convey to the Assignee the right to make application in its own behalf for protection of the invention in countries foreign to the United States and to claim under the International Convention and/or other international arrangement for any such application the date of the United States application (or any other application if any there be) to gain priority with respect to other applications.

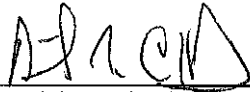
WE DO HEREBY COVENANT and agree with the Assignee that we will not execute any writing or do any act whatsoever conflicting with the terms of this assignment document set forth herein, and that we will at any time upon request, without further or additional consideration, but at the expense of the Assignee, execute such additional assignments and other writings and do such additional acts as the Assignee may deem necessary or desirable to perfect the Assignee's enjoyment of this grant, and render all necessary assistance in making application for and obtaining original, divisional, continuation, renewal, reissued, or extended Letters Patent of the United States or of any and all foreign countries on the invention, and in enforcing any rights or chooses in action accruing as a result of such applications or patents, and by executing statements and other affidavits, it being understood that the foregoing covenant and agreement shall bind, and inure to the benefit of, the assigns and legal representatives of all parties hereto.

In re Appl. Of: Daniel M. Cloud et al.
Attorney Docket No.: 509792

This Assignment may be executed in counterparts, each of which shall be deemed an original, but all of which together shall constitute one and the same instrument.

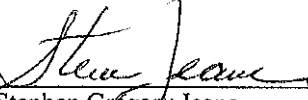
IN WITNESS WHEREOF, we have hereunder set our hands on the dates shown below.

Date 06/06/2014



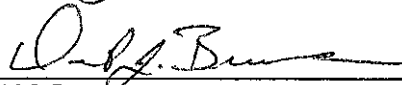
Daniel M. Cloud

Date 6/6/2014



Stephen Gregory Jeane

Date 6/6/2014



David J. Burns

Reinhart Boerner Van Deuren P.C.

Abogados

2215 Perrygreen Way

Rockford, Illinois 61107

CESION DE SOLICITUD DE PATENTE

CONSIDERANDO, que, Nosotros, Daniel M. Cloud quien residen en 116 Whitetail Run, Weatherford, Texas 76068; Stephern Gregory Jeane de 66B Lori Drive, Mineral Wells, Texas 76067; y David J. Burns, de 51 Union Hill Road, Mineral Wells, Texas 76067, respectivamente, han inventado y poseen una invención titulada:

ELEMENTOS DE FILTRO, DEFLECTORES COALESCENTES, RECIPIENTE DE FILTRACIÓN Y MÉTODOS

Por cuya invención hemos firmado una solicitud para Título de Patente de los Estados Unidos, la cual fue presentada en Junio 12 de 2014 bajo Solicitud No. 14/302,606, y

CONSIDERANDO, que, PECOFacet (US), Inc. domiciliada en P.O. Box 640, Mineral Wells, Texas 76068 /en adelante mencionada como el Cesionario), una sociedad de Delaware, está deseosa de adquirir la totalidad de los derechos, títulos e intereses domésticos y en el extranjero en y bajo la invención descrita en la solicitud de Título de Patente.

AHORA, EN CONSECUENCIA, En contraprestación válida y onerosa, como recibo de lo que por el presente se reconoce, cedemos y transferimos al Cesionario y a los representantes legales, sucesores y cesionarios del Cesionario la totalidad y los derechos exclusivos en y para la invención en los Estados Unidos y todo país extranjero y la totalidad del derecho, título, e interés en y para la

solicitud de Título de Patente y las demás solicitudes (por ejemplo, continuaciones, continuaciones en parte, divisionales y reexpediciones) que puedan ser presentadas en los Estados Unidos y cada país extranjero, y los Títulos de Patentes o extensiones de los mismos, ambos, extranjeros y domésticos, que puedan o sean emitidos sobre los mismos, y nosotros por el presente autorizamos y solicitamos al Comisionado de Patentes y Marcas para emitir los Títulos de Patente en los Estados Unidos al Cesionario mencionado anteriormente de acuerdo con los términos de este documento de cesión.

POR LO TANTO AUTORIZAMOS al Cesionario insertar en este documento de cesión la fecha de diligenciamiento y el número de serie de la solicitud si la fecha y el número no estuvieran disponibles al momento en que este documento sea formalizado.

SOBRE TAL CONSIDERACION, transmitimos al cesionario el derecho de hacer la solicitud en su propio nombre para la protección de la invención en los países extranjeros a los Estados Unidos y para reivindicar bajo el Convenio Internacional y/o otros acuerdos internacionales por cualquiera de tales solicitudes, la fecha de la solicitud de los Estados Unidos (o cualquier otra solicitud si hubiera alguna) para ganar prioridad con respecto a otras solicitudes.

POR EL PRESENTE TRANSMITIMOS y acordamos con el Cesionario que no celebrará ningún documento escrito o llevará a cabo ningún acto que sea que entre en conflicto con los términos de este documento de cesión establecidos en el presente, y que en cualquier momento solicitaremos, sin más consideraciones o adicionales, pero a expensa del Cesionario, firmar tales cesiones adicionales y otros escritos y efectuar tales actos adicionales como el Cesionario estime necesarios o deseables para perfeccionar el disfrute del Cesionario de este otorgamiento, y prestar toda la asistencia necesaria en hacer la solicitud para, y que obtenga Títulos de Patente de los Estados Unidos originales, divisionales,

continuación, renovación, reexpedición, extensiones o de cualquiera y todos los países extranjeros sobre la invención y en hacer cumplir cualesquiera derechos o derechos de hacer efectivos acumulados como resultado de tales solicitudes o patentes, y por medio de la firma de declaraciones y otras declaraciones juramentadas, es entendido que los pactos y acuerdos anteriores serán vinculantes, y redundarán en beneficio de, los cesionarios y representantes legales de todas las partes en el presente.

En ref. Solic. De: Daniel M. Cloud et al
Archivo del Apoderado No.: 509792

Esta Cesión puede ser firmada en ejemplares equivalentes, cada uno de los cuales se estimará un original, pero todos juntos constituirán uno y el mismo instrumento.

En Testimonio de lo Presente, hemos colocado nuestra firma y fechas mostradas a continuación.

Fecha <u>06/06/2014</u>	<u>(Firma Manuscrita – Ilegible)</u>
	Daniel M. Cloud

Fecha <u>6/6/2014</u>	<u>(Firma Manuscrita – Ilegible)</u>
	Stephen Gregory Jeane

Fecha <u>6/6/2014</u>	<u>(Firma Manuscrita – Ilegible)</u>
	David J. Burns

15205663



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JUNE 13, 2014

PTAS

REINHART BOERNER VAN DEUREN P.C.
2215 PERRYGREEN WAY
ROCKFORD, IL 61107

502849871

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 06/12/2014

REEL/FRAME: 033092/0772
NUMBER OF PAGES: 3

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

DOCKET NUMBER: 509792

ASSIGNOR:
CLOUD, DANIEL M.

DOC DATE: 06/06/2014

ASSIGNOR:
JEANE, STEPHEN GREGORY

DOC DATE: 06/06/2014

ASSIGNOR:
BURNS, DAVID J.

DOC DATE: 06/06/2014

ASSIGNEE:
PECOFACET (US), INC.
PO BOX 640
MINERAL WELLS, TEXAS 76068

APPLICATION NUMBER: 14302606

FILING DATE:

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: FILTER ELEMENTS, COALESCING BAFFLES, FILTRATION VESSEL AND METHODS

ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION



OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS

**BAJO LA SECRETARIA DE COMERCIO PARA PROPIEDAD INTELECTUAL
Y EL DIRECTOR DE LA OFICINHA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS
ESTADOS UNIDOS**

Junio 13, 2014

PTAS

REINHART BOERNER VAN DEUREN P.C.

502849871

2215 PERRYGREEN WAY

ROCKFORD, IL 61107

OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS

AVISO DE REGISTRO DE DOCUMENTO DE CESION

EL DOCUMENTO ADJUNTO HA SIDO REGISTRADO POR LA RAMA DE REGISTRO DE CESIONES DE LA OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS. UNA COPIA COMPLETA ESTÁ DISPONIBLE EN LA SALA DE BUSQUEDA DE CESIONES EN EL ROLLO Y EL CUADRO REFERENCIADOS A CONTINUACION.

POR FAVOR REVISE TODA LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE AVISO. LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE AVISO DE REGISTRO REFLEJA LA

FECHA PRESENTE EN EL SISTEMA DE CESIONES DE MARCAS Y PATENTES. SI USTED ENCUENTRA CUALESQUIERA ERRORES O TIENE PREGUNTAS RELACIONADAS CON ESTE AVISO, USTED PUEDE CONTACTARA LA SUCURSAL DE REGISTRO DE CESIONES EN EL 571-272-3350. POR FAVOR ENVÍE SU SOLICITUD PARA CORRECCION A: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

FECHA DE REGISTRO: 06/12/2014 ROLLO/ CUADRO: 033092/0772
EXPEDIENTE: CESION DE INTERES DE LOS CEDENTES (VER DOCUMENTO PARA DETALLES)

NUMERO DE ARCHIVO: 509792

CEDENTE:

CLOUD, DANIEL M.

FECHA DEL DOCUMENTO: 06/06/2014

CEDENTE:

JEANE, STEPHEN GREGORY FECHA DEL DOCUMENTO: 06/06/2014

CEDENTE:

BURNS, DAVID J.

FECHA DEL DOCUMENTO: 06/06/2014

CESIONARIO:

PECOFACET(US), INC.

PO BOX 640

MINERAL WELLS, TEXAS 76068

SOLICITUD NUMERO: 14302606

FECHA DE PRESENTACION:

NUMERO DE PATENTE:

FECHA DE EMISIÓN:

TITULO: ELEMENTOS DE FILTRO, DEFLECTORES COALESCENTES,
RECIPIENTE DE FILTRACIÓN Y MÉTODOS

RAMA DE REGISTROS DE CESIONES

DIVISION DE REGISTROS PUBLICOS

Reinhart Boerner Van Deuren P.C.
Attorneys at Law
2215 Perrygreen Way
Rockford, Illinois 61107

ASSIGNMENT OF APPLICATION FOR PATENT

WHEREAS, WE, Daniel M. Cloud of 116 Whitetail Run, Weatherford, Texas 76068; Stephen Gregory Jeane of 66B Lori Drive, Mineral Wells, Texas 76067; and David J. Burns, of 51 Union Hill Road, Mineral Wells, Texas 76067, respectively, have invented and own a certain invention entitled:

Filter Elements, Coalescing Baffles, Filtration Vessel and Methods

for which invention we have executed an application for Letters Patent of the United States, which was filed on June 24, 2013, under Application No. 61/838,716, and

WHEREAS, PECOFacet (US), Inc., of PO Box 640, Mineral Wells, Texas 76068 (hereinafter referred to as Assignee), a corporation of Delaware, is desirous of acquiring the entire domestic and foreign right, title, and interest in and under the invention described in the application for Letters Patent.

NOW, THEREFORE, for good and valuable considerations, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, we assign and transfer to the Assignee and the Assignee's legal representatives, successors and assigns the full and exclusive rights in and to the invention in the United States and every foreign country and the entire right, title, and interest in and to the application for Letters Patent and other such applications (e.g., continuations, continuations-in-part, divisionals and reissues) that may be filed in the United States and every foreign country, and the Letters Patents or extensions thereof, both foreign and domestic, that may or shall issue thereon, and we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks to issue the Letters Patent in the United States to the above-mentioned Assignee agreeably with the terms of this assignment document.

WE HEREBY AUTHORIZE the Assignee to insert in this assignment document the filing date and serial number of the application if the date and number are unavailable at the time this document is executed.

UPON SAID CONSIDERATION, we convey to the Assignee the right to make application in its own behalf for protection of the invention in countries foreign to the United States and to claim under the International Convention and/or other international arrangement for any such application the date of the United States application (or any other application if any there be) to gain priority with respect to other applications.

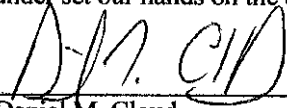
WE DO HEREBY COVENANT and agree with the Assignee that we will not execute any writing or do any act whatsoever conflicting with the terms of this assignment document set forth herein, and that we will at any time upon request, without further or additional consideration, but at the expense of the Assignee, execute such additional assignments and other writings and do such additional acts as the Assignee may deem necessary or desirable to perfect the Assignee's enjoyment of this grant, and render all necessary assistance in making application for and obtaining original, divisional, continuation, renewal, reissued, or extended Letters Patent of the United States or of any and all foreign countries on the invention, and in enforcing any rights or chooses in action accruing as a result of such applications or patents, and by executing statements and other affidavits, it being understood that the foregoing covenant and agreement

In re Appl. Of: Daniel M. Cloud et al.
Attorney Docket No.: 509792-PROV

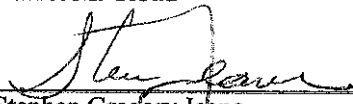
shall bind, and inure to the benefit of, the assigns and legal representatives of all parties hereto. This Assignment may be executed in counterparts, each of which shall be deemed an original, but all of which together shall constitute one and the same instrument.

IN WITNESS WHEREOF, we have hereunder set our hands on the dates shown below.

Date 6-26-2013


Daniel M. Cloud

Date 6-26-2013


Stephen Gregory Jeane

Date 6-26-2013


David J. Burns

Reinhart Boerner Van Deuren P.C.

Abogados

2215 Perrygreen Way

Rockford, Illinois 61107

CESION DE SOLICITUD DE PATENTE

CONSIDERANDO, que, Nosotros, Daniel M. Cloud quien residen en 116 Whitetail Run, Weatherford, Texas 76068; Stephern Gregory Jeane de 66B Lori Drive, Mineral Wells, Texas 76067; y David J. Burns, de 51 Union Hill Road, Mineral Wells, Texas 76067, respectivamente, han inventado y poseen una invención titulada:

ELEMENTOS DE FILTRO, DEFLECTORES COALESCENTES, RECIPIENTE DE FILTRACIÓN Y MÉTODOS

Por cuya invención hemos firmado una solicitud para Título de Patente de los Estados Unidos, la cual fue presentada en Junio 24 de 2013 bajo Solicitud No. 61/838,716, y

CONSIDERANDO, que, PECOFacet (US), Inc. domiciliada en P.O. Box 640, Mineral Wells, Texas 76068 /en adelante mencionada como el Cesionario), una sociedad de Delaware, está deseosa de adquirir la totalidad de los derechos, títulos e intereses domésticos y en el extranjero en y bajo la invención descrita en la solicitud de Título de Patente.

AHORA, EN CONSECUENCIA, En contraprestación válida y onerosa, como recibo de lo que por el presente se reconoce, cedemos y transferimos al Cesionario y a los representantes legales, sucesores y cesionarios del Cesionario la totalidad y los derechos exclusivos en y para la invención en los Estados Unidos y todo país extranjero y la totalidad del derecho, título, e interés en y para la

solicitud de Título de Patente y las demás solicitudes (por ejemplo, continuaciones, continuaciones en parte, divisionales y reexpediciones) que puedan ser presentadas en los Estados Unidos y cada país extranjero, y los Títulos de Patentes o extensiones de los mismos, ambos, extranjeros y domésticos, que puedan o sean emitidos sobre los mismos, y nosotros por el presente autorizamos y solicitamos al Comisionado de Patentes y Marcas para emitir los Títulos de Patente en los Estados Unidos al Cesionario mencionado anteriormente de acuerdo con los términos de este documento de cesión.

POR LO TANTO AUTORIZAMOS al Cesionario insertar en este documento de cesión la fecha de diligenciamiento y el número de serie de la solicitud si la fecha y el número no estuvieran disponibles al momento en que este documento sea formalizado.

SOBRE TAL CONSIDERACION, transmitimos al cesionario el derecho de hacer la solicitud en su propio nombre para la protección de la invención en los países extranjeros a los Estados Unidos y para reivindicar bajo el Convenio Internacional y/o otros acuerdos internacionales por cualquiera de tales solicitudes, la fecha de la solicitud de los Estados Unidos (o cualquier otra solicitud si hubiera alguna) para ganar prioridad con respecto a otras solicitudes.

POR EL PRESENTE TRANSMITIMOS y acordamos con el Cesionario que no celebrará ningún documento escrito o llevará a cabo ningún acto que sea que entre en conflicto con los términos de este documento de cesión establecidos en el presente, y que en cualquier momento solicitaremos, sin más consideraciones o adicionales, pero a expensa del Cesionario, firmar tales cesiones adicionales y otros escritos y efectuar tales actos adicionales como el Cesionario estime necesarios o deseables para perfeccionar el disfrute del Cesionario de este otorgamiento, y prestar toda la asistencia necesaria en hacer la solicitud para, y que obtenga Títulos de Patente de los Estados Unidos originales, divisionales,

continuación, renovación, reexpedición, extensiones o de cualquiera y todos los países extranjeros sobre la invención y en hacer cumplir cualesquiera derechos o derechos de hacer efectivos acumulados como resultado de tales solicitudes o patentes, y por medio de la firma de declaraciones y otras declaraciones juramentadas, es entendido que los pactos y acuerdos anteriores

En ref. Solic. De: Daniel M. Cloud et al
Archivo del Apoderado No.: 509792-PROV

serán vinculantes, y redundarán en beneficio de, los cesionarios y representantes legales de todas las partes en el presente.

Esta Cesión puede ser firmada en ejemplares equivalentes, cada uno de los cuales se estimará un original, pero todos juntos constituirán uno y el mismo instrumento.

En Testimonio de lo Presente, hemos colocado nuestra firma y fechas mostradas a continuación.

Fecha <u>26/6/2013</u>	<u>(Firma Manuscrita – Ilegible)</u>
	Daniel M. Cloud

Fecha <u>26/6/2013</u>	<u>(Firma Manuscrita – Ilegible)</u>
	Stephen Gregory Jeane

Fecha <u>26/6/2013</u>	<u>(Firma Manuscrita – Ilegible)</u>
	David J. Burns

15205663



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JULY 26, 2013

PTAS

REINHART BOERNER VAN DEUREN P.C.
2215 PERRYGREEN WAY
ROCKFORD, IL 61107

502434030

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 07/25/2013

REEL/FRAME: 030878/0592
NUMBER OF PAGES: 3

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

DOCKET NUMBER: 509792-PROV

ASSIGNOR:
CLOUD, DANIEL M.

DOC DATE: 06/26/2013

ASSIGNOR:
JEANE, STEPHEN GREGORY

DOC DATE: 06/26/2013

ASSIGNOR:
BURNS, DAVID J.

DOC DATE: 06/26/2013

ASSIGNEE:
PECOFACET (US), INC.
P.O. BOX 640
MINERAL WELLS, TEXAS 76068

APPLICATION NUMBER: 61838716

FILING DATE: 06/24/2013

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: FILTER ELEMENTS, COALESCING BAFFLES, FILTRATION VESSEL AND METHODS

ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION



OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS

**BAJO LA SECRETARIA DE COMERCIO PARA PROPIEDAD INTELECTUAL
Y EL DIRECTOR DE LA OFICINHA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS
ESTADOS UNIDOS**

Julio 26, 2013

PTAS

REINHART BOERNER VAN DEUREN P.C.
2215 PERRYGREEN WAY
ROCKFORD, IL 61107

502434030

**OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS
AVISO DE REGISTRO DE DOCUMENTO DE CESION**

EL DOCUMENTO ADJUNTO HA SIDO REGISTRADO POR LA RAMA DE REGISTRO DE CESIONES DE LA OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS. UNA COPIA COMPLETA ESTÁ DISPONIBLE EN LA SALA DE BUSQUEDA DE CESIONES EN EL ROLLO Y EL CUADRO REFERENCIADOS A CONTINUACION.

POR FAVOR REVISE TODA LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE AVISO. LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE AVISO DE REGISTRO REFLEJA LA

FECHA PRESENTE EN EL SISTEMA DE CESIONES DE MARCAS Y PATENTES. SI USTED ENCUENTRA CUALESQUIERA ERRORES O TIENE PREGUNTAS RELACIONADAS CON ESTE AVISO, USTED PUEDE CONTACTARA LA SUCURSAL DE REGISTRO DE CESIONES EN EL 571-272-3350. POR FAVOR ENVÍE SU SOLICITUD PARA CORRECCION A: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

FECHA DE REGISTRO: 07/25/2013 ROLLO/ CUADRO: 030878/0592
EXPEDIENTE: CESION DE INTERES DE LOS CEDENTES (VER DOCUMENTO PARA DETALLES)

NUMERO DE ARCHIVO: 509792- PROV

CEDENTE:

CLOUD, DANIEL M.

FECHA DEL DOCUMENTO: 06/26/2013

CEDENTE:

JEANE, STEPHEN GREGORY

FECHA DEL DOCUMENTO: 06/26/2013

CEDENTE:

BURNS, DAVID J.

FECHA DEL DOCUMENTO: 06/26/2013

CESIONARIO:

PECOFACET (US), INC.

PO BOX 640

MINERAL WELLS, TEXAS 76068

SOLICITUD NUMERO: 61838716

FECHA DE PRESENTACION: 06/24/2013

NUMERO DE PATENTE:

FECHA DE EMISIÓN:

TITULO: ELEMENTOS DE FILTRO, DEFLECTORES COALESCENTES,
RECIPIENTE DE FILTRACIÓN Y MÉTODOS

RAMA DE REGISTROS DE CESIONES

DIVISION DE REGISTROS PUBLICOS

RESUMEN

Se muestran las mejoras en la filtración y los recipientes tales como los recipientes para filtración y coalescentes de corrientes de gas. Se suministran un elemento de filtro con una región parcial tratada y una región no tratada tal como proporcionar diferentes energías de superficie u otras características de filtración. Se muestran varias disposiciones de enchavetamiento para compatibilidad y/o bloqueo rotacional entre el recipiente de filtración, un deflector coalescente tubular y/o el elemento de filtro. El deflector coalescente tubular también puede incluir estructura de poro sin rejillas, que proporciona una mayor uniformidad del flujo en un tipo de recipiente de filtración de dos etapas para prevenir la salida prematura y la reducción de las velocidades de flujo a lo largo de la segunda etapa, y/o puede adicional o alternativamente incluir aberturas de drenaje tales como ranuras de drenaje formadas a lo largo de una parte inferior gravitacional o de otra forma para facilitar el drenaje adicional de líquido coalescido en lugar de dejar que dicho líquido sea forzado por la velocidad del fluido hacia el extremo abierto del deflector tubular.

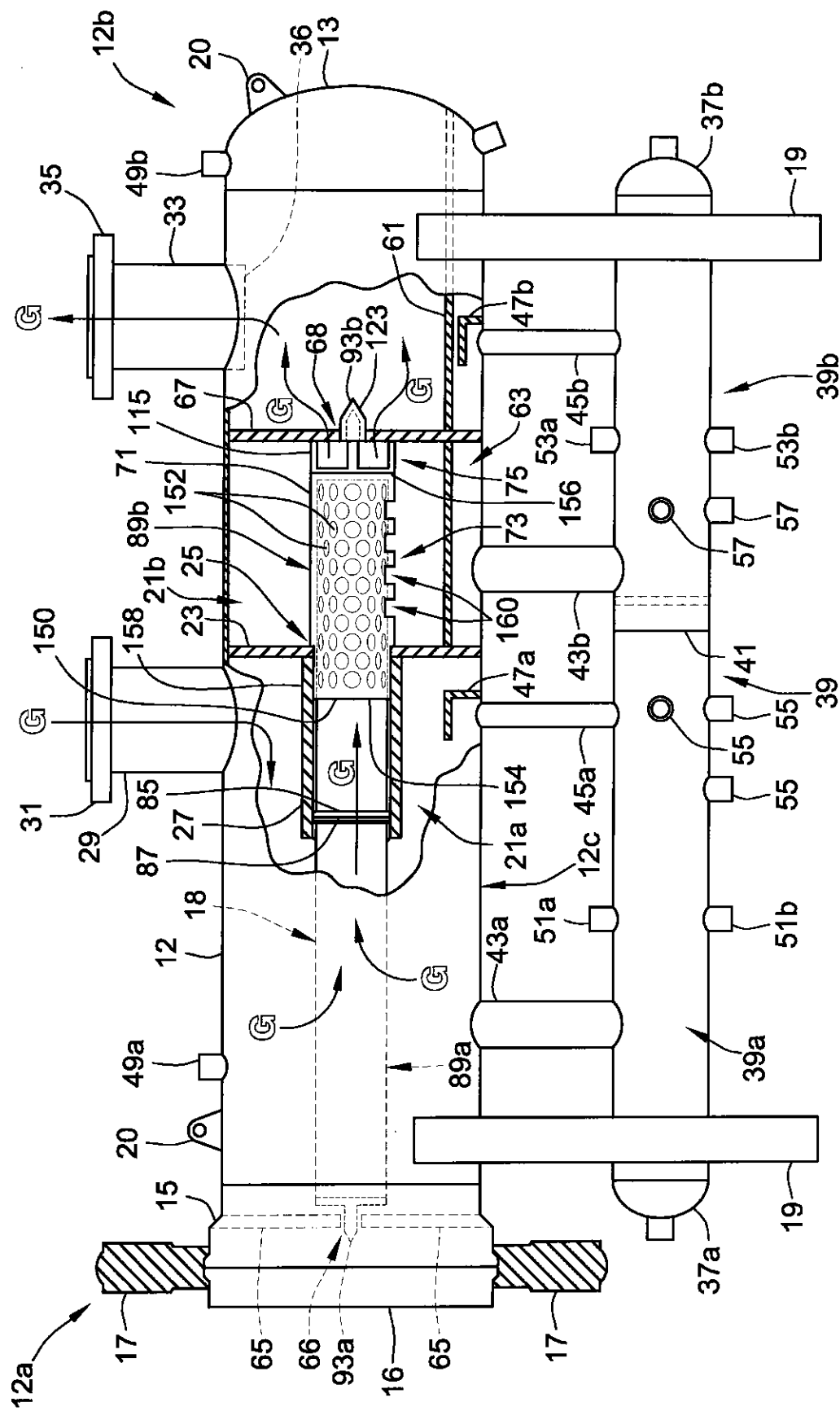
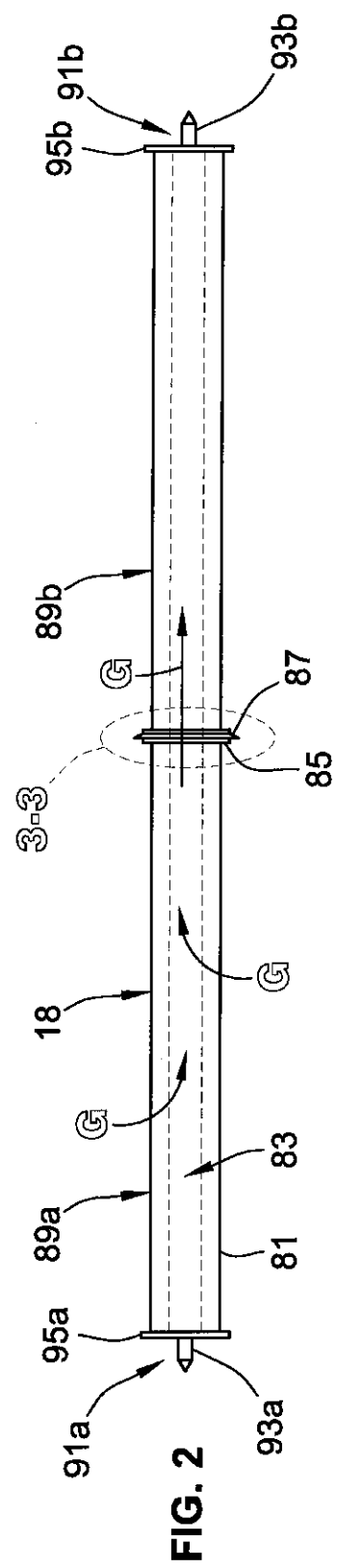
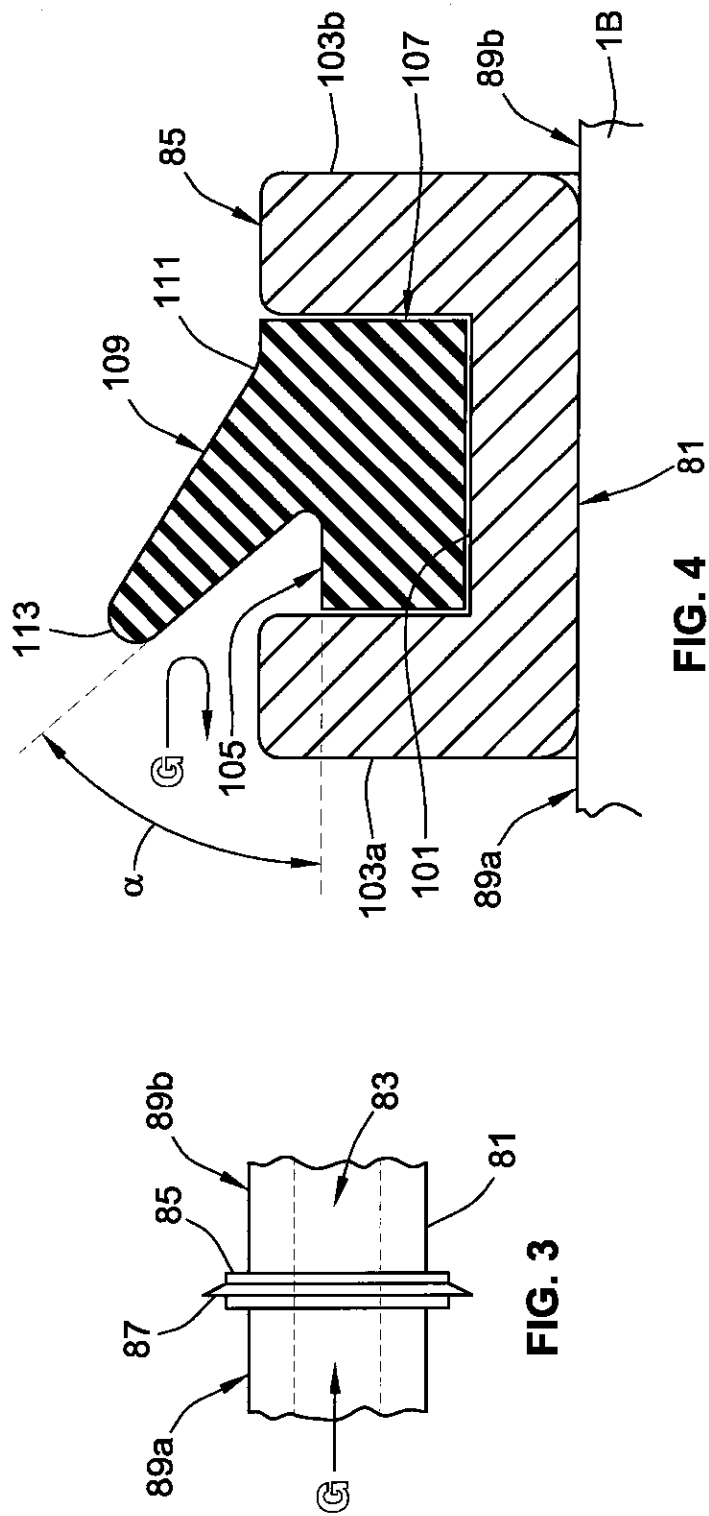
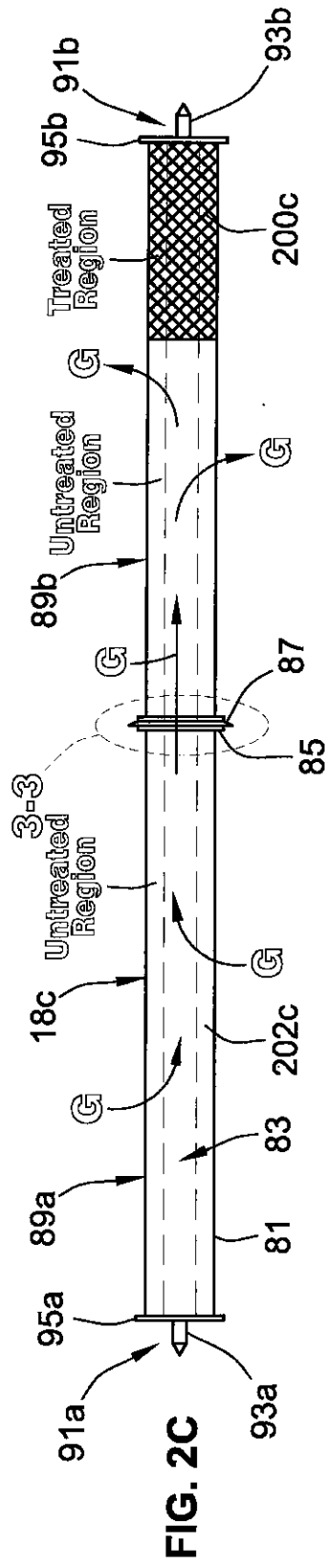
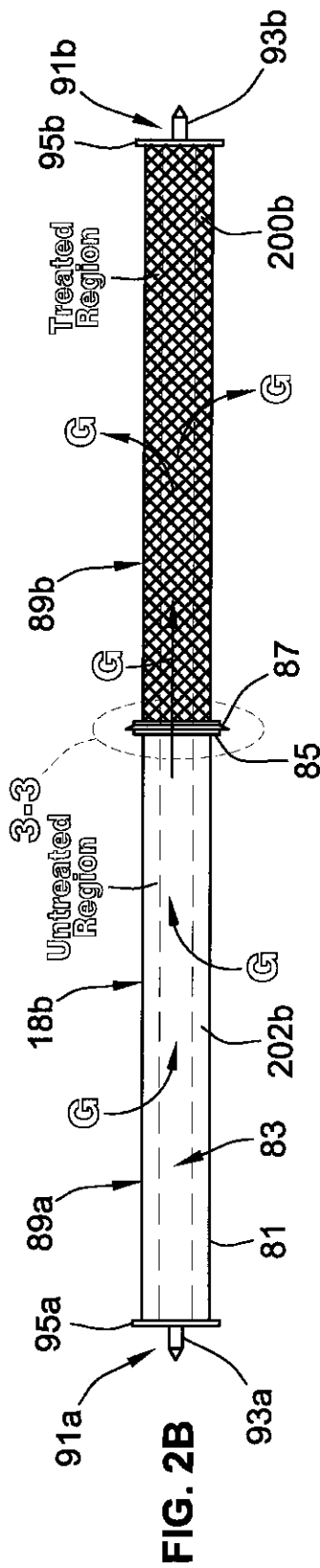
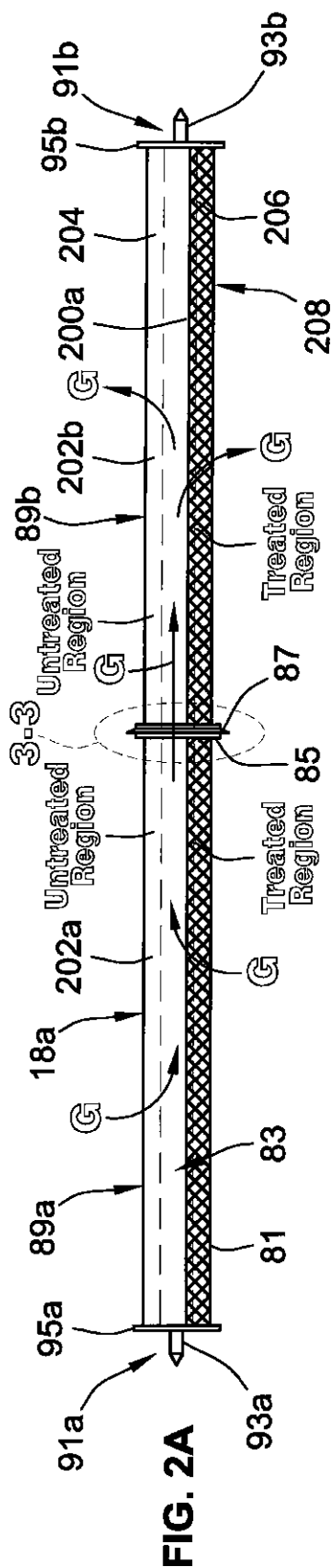


FIG. 1





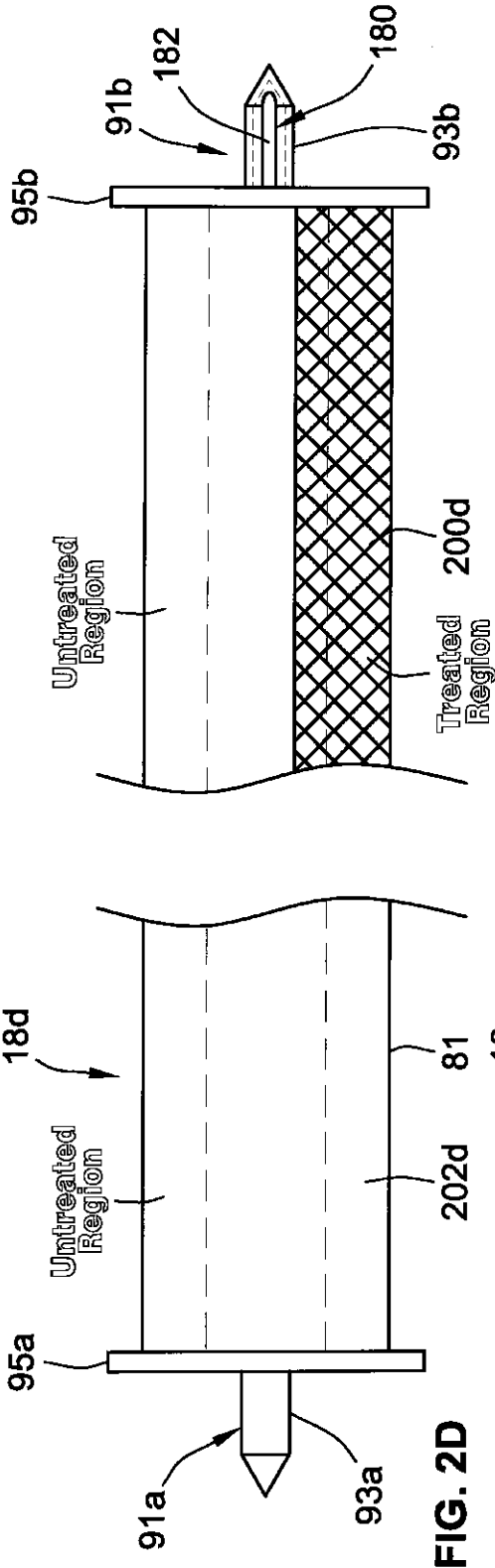


FIG. 2D

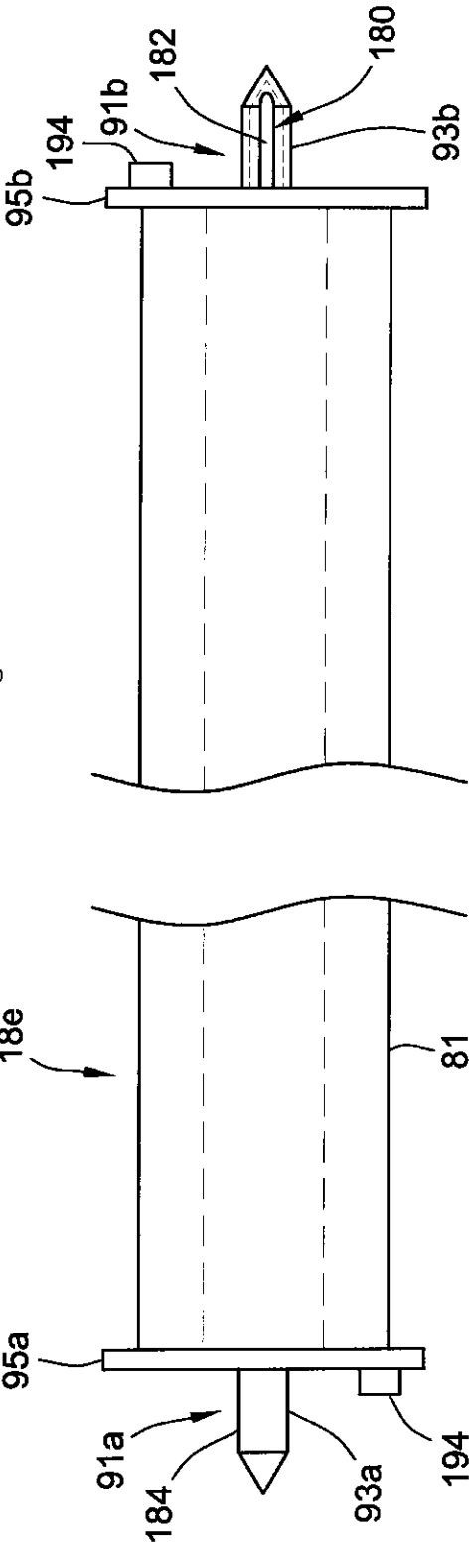


FIG. 2E

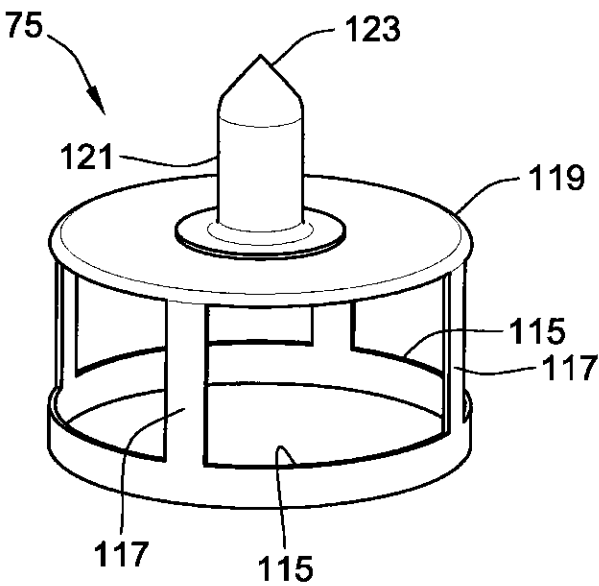


FIG. 5

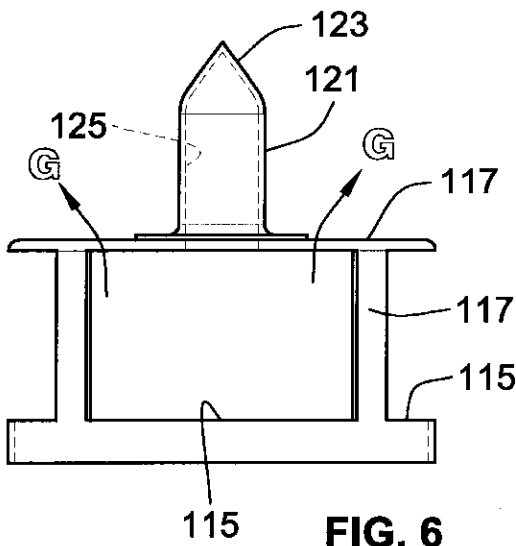


FIG. 6

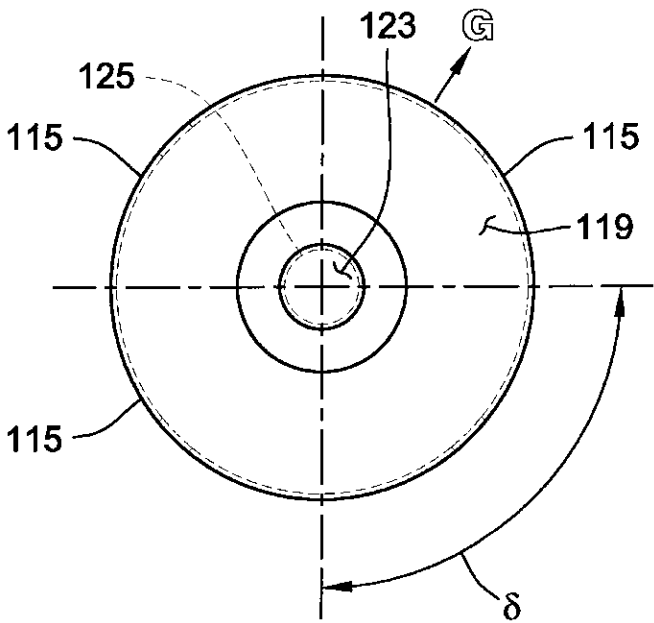


FIG. 7

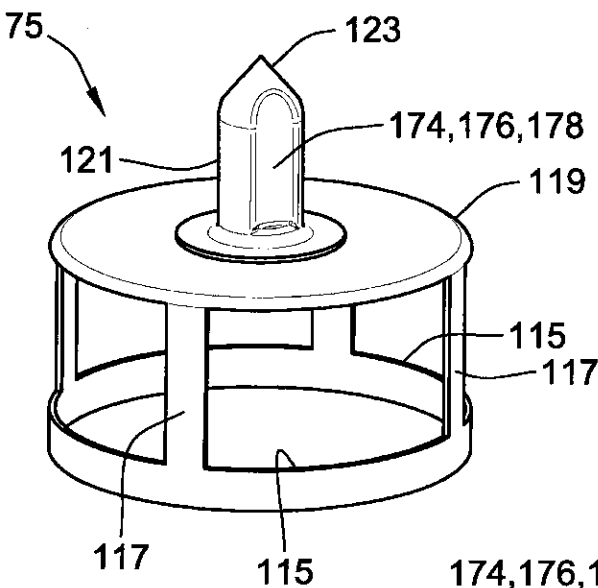


FIG. 5A

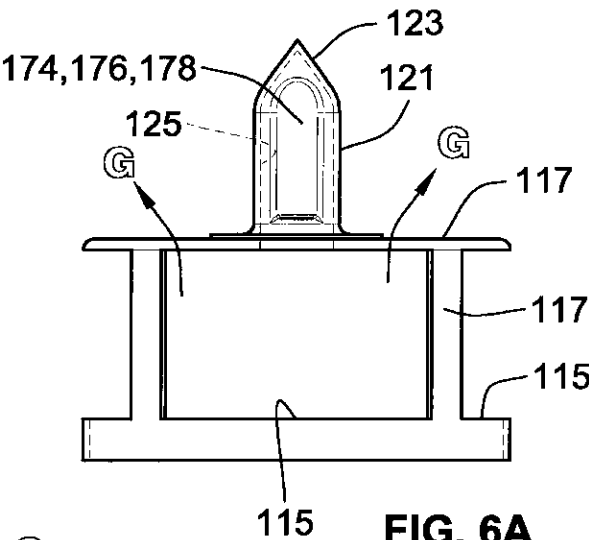


FIG. 6A

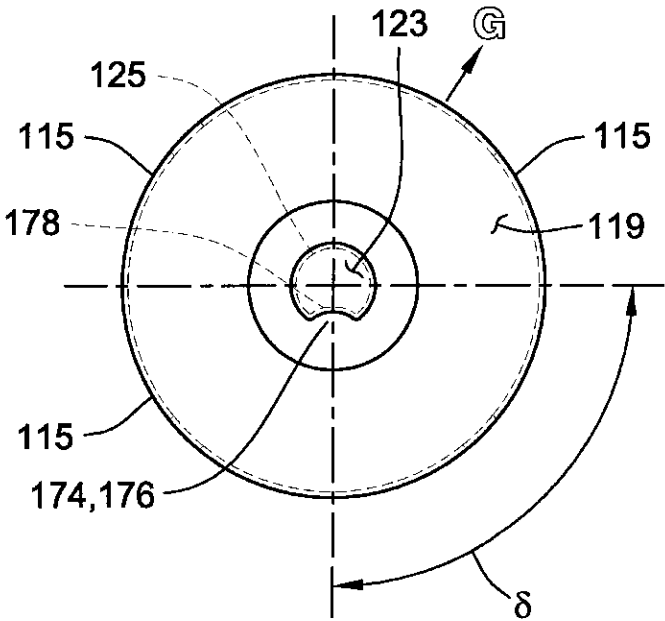


FIG. 7A

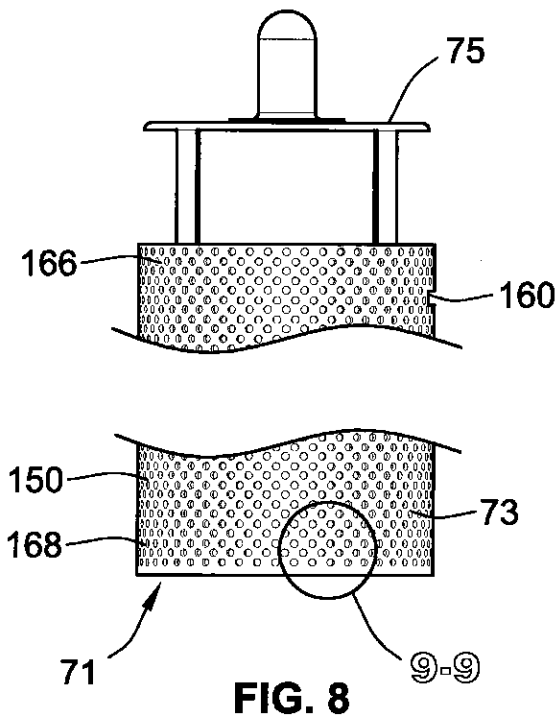


FIG. 8

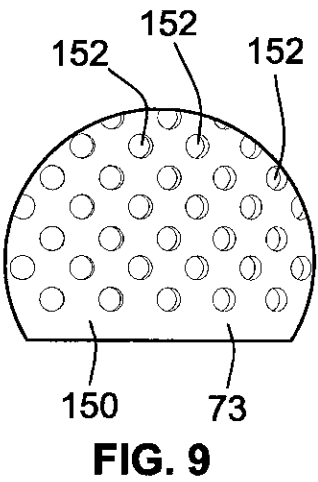


FIG. 9

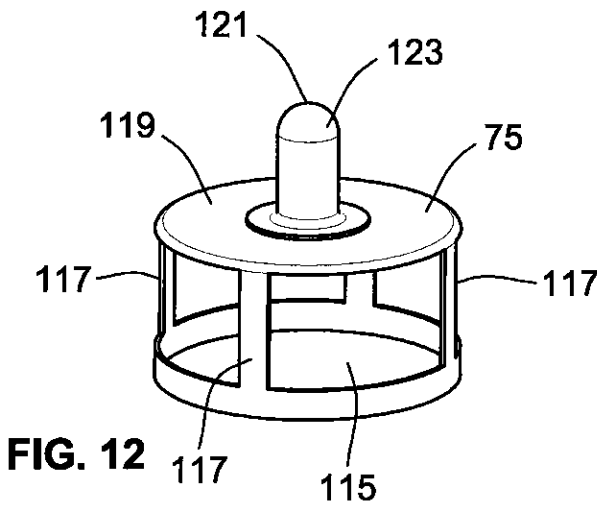


FIG. 12

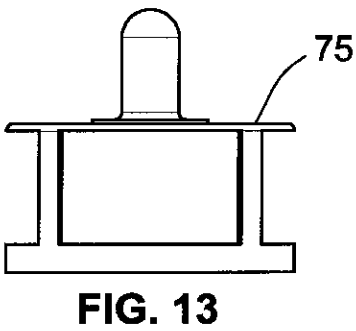


FIG. 13

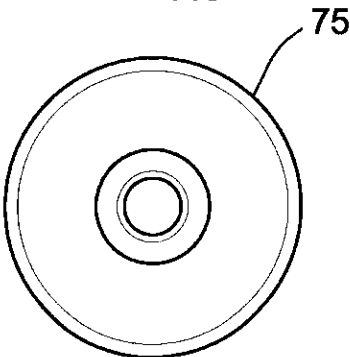


FIG. 14

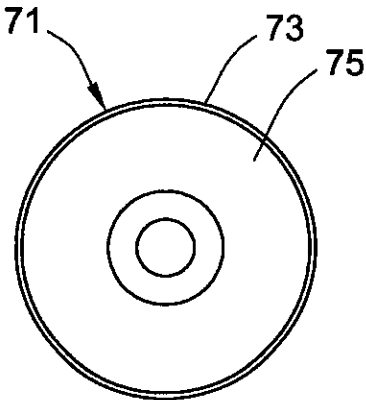


FIG. 15

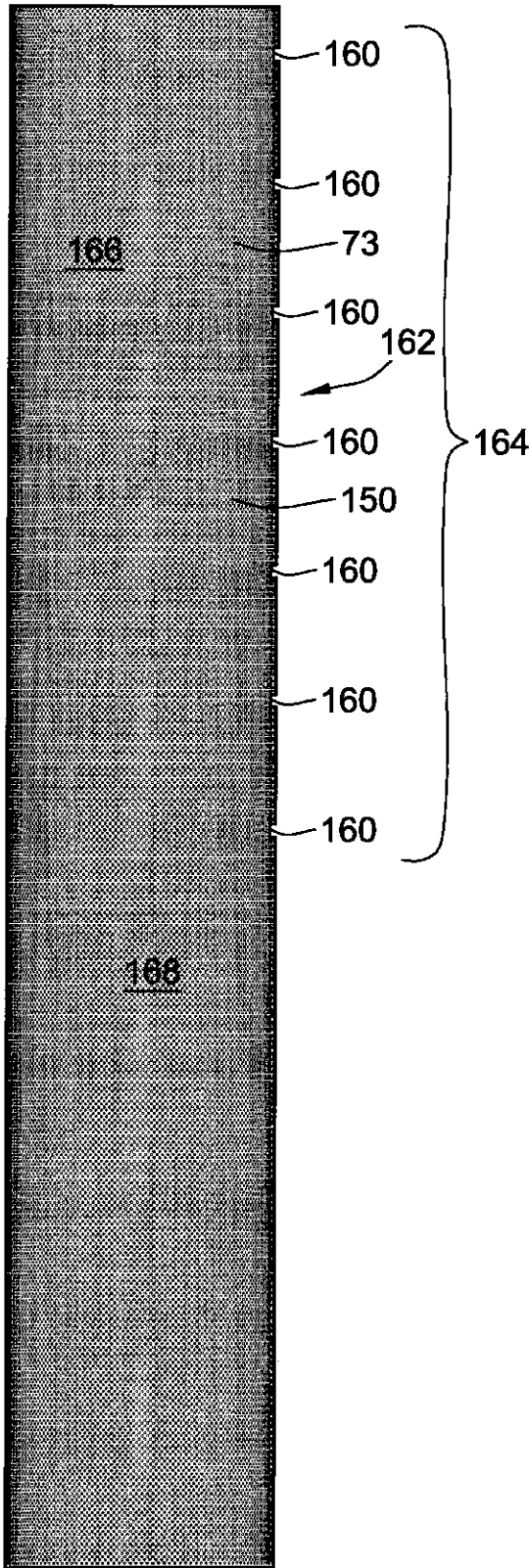


FIG. 10

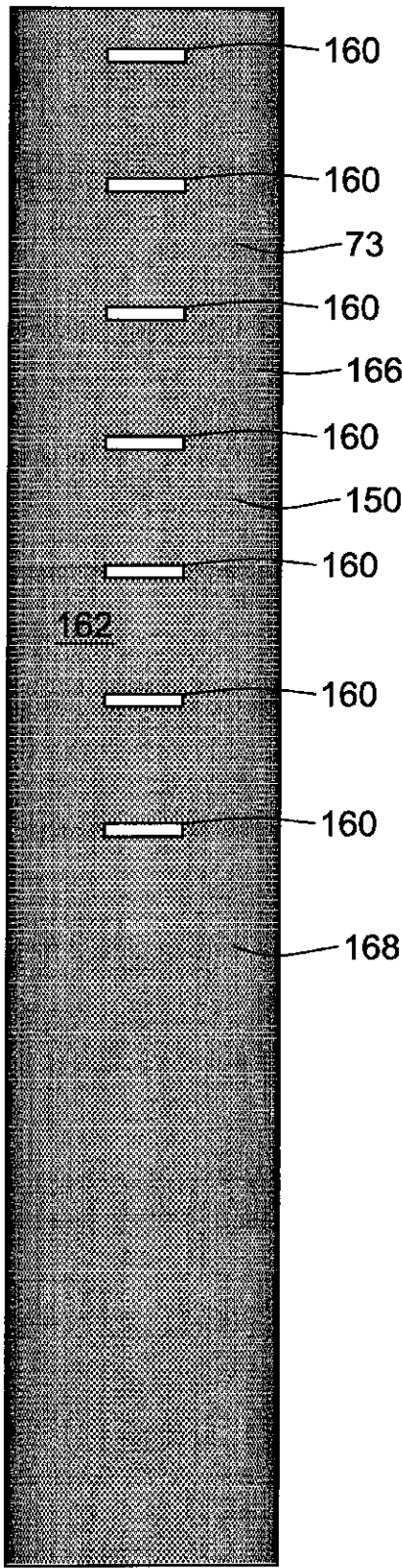


FIG. 11

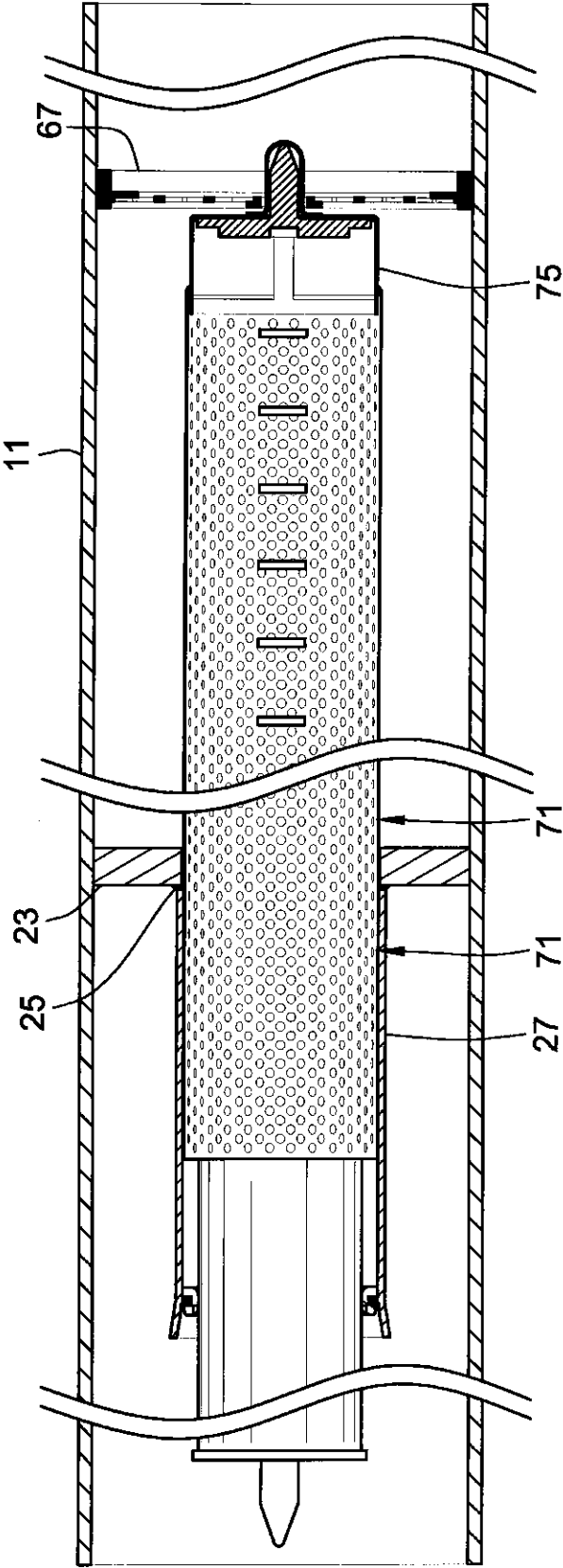


FIG. 16

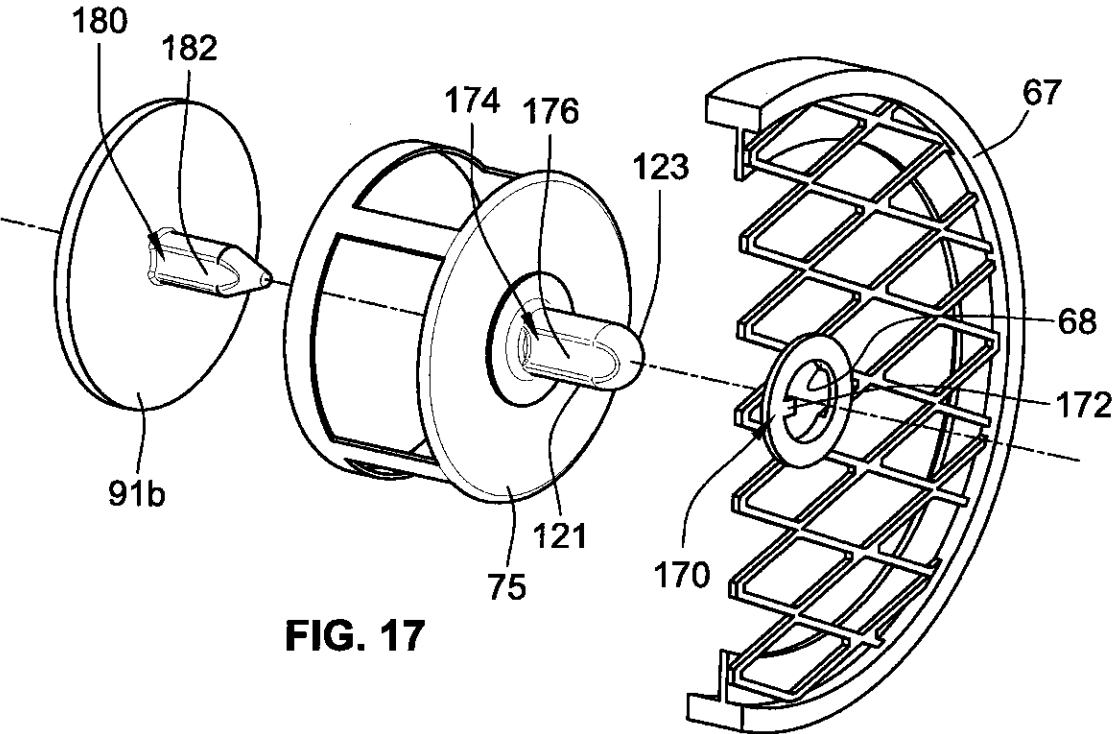


FIG. 17

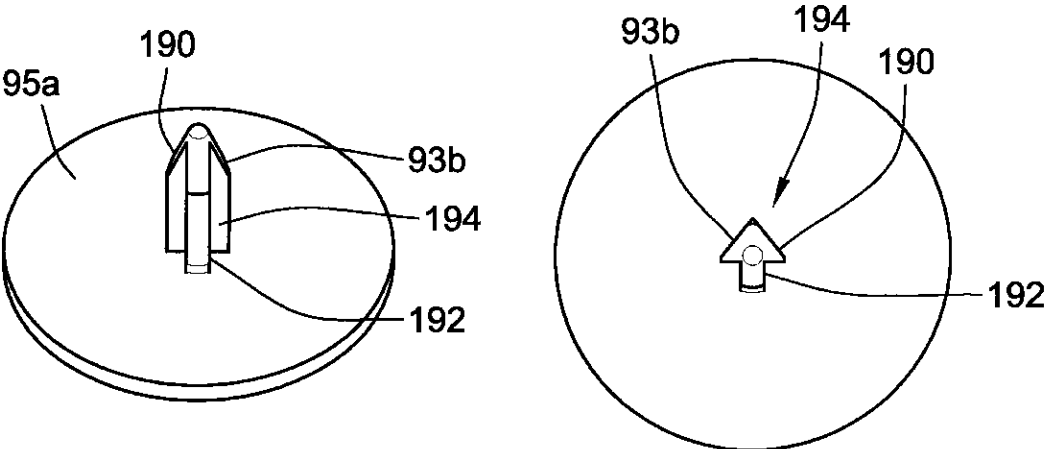


FIG. 18

FIG. 19

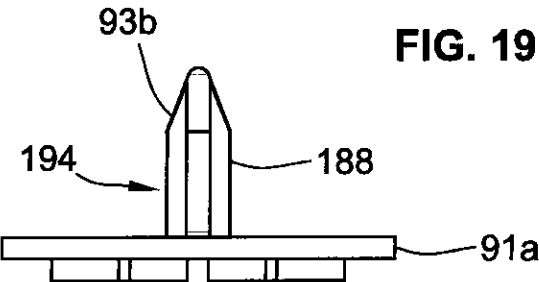


FIG. 20