

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-255068- -00000-0000

Fecha: 2013-10-28 14:37:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 61

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: ANÁLISIS DE RESERVORIOS PRESURIZADOS DE FLUIDOS

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL G01N 30/12

71. SOLICITANTE: SGS NORTH AMERICA INC.

DOMICILIO: New Jersey, Estados Unidos de América

74. APODERADO SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-255068- -00000-0000 Fecha: 2013-10-28 14:37:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII Act. 411 PRESENTACION Folios: 61
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2012/035445	Fecha 25 de Abril de 2012
Publicación Internacional No.		WO 2012/149310 A1	Fecha 01 de Noviembre de 2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
ANÁLISIS DE RESERVORIOS PRESURIZADOS DE FLUIDOS			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) G01N 30/12		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
SGS NORTH AMERICA INC.			TIPO
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: 201 Route 17 North, 7th Floor Rutherford, No. TELÉFONO:			
CIUDAD: New Jersey 07070, CORREO ELECTRONICO:			
PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Estados Unidos de América			
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1.KRIEL,		Wayne, A.	Estadounidense
2. MULLINGS,		Graham M.	Estadounidense
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
DIRECCIÓN		CIUDAD	ESTADO
1. 101 Century Dr.,		Friendswood,	Texas 77546,
2. 2318 Blue Lake Drive,		Magnolia,	Texas 77354,
			Estados Unidos de América
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LÓPEZ DÍAZ		SILVANA MARIA	C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ
DIRECCIÓN		Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6	No. TELÉFONO 6181088
CIUDAD		Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO notificaciones@clarkemodet.com.co.
PAÍS		Colombia	
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
Estados Unidos de América		US	61/480.017
Estados Unidos de América		US	13/455.688
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2011/04/28
			2012/04/25

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ 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			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 13-099867 13-099867	Fecha 03/10/2013 03/10/2013
16	FIRMA DEL APODERADO :		
SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción 2. ☒ Reivindicaciones 3. ☒ Dibujos y/o figuras 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		9. ☒ Poderes, si fuera el caso. Y sustitución 10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. Regla 4.17 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

ANÁLISIS DE RESERVORIOS PRESURIZADOS DE FLUIDOS

REFERENCIAS CRUZADAS A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de E.U.A N° 61/480,017 presentada el 28 de Abril de 2011, titulada "Análisis de Reservorios Presurizados de Fluidos" y la Solicitud de E.U.A N° 13/455,688 presentada el 25 de Abril de 2012, titulada "Análisis de Fluidos en depósitos Presurizados", las cuales se incorporaron en su totalidad a la presente solicitud mediante referencia.

CAMPO TÉCNICO

[0002] Esta descripción se refiere a un sistema para el análisis de fluidos en depósitos tal como el crudo vivo (a presión).

ANTECEDENTES

[0003] Hay casos en que se desea determinar la composición de un fluido en un depósito para fines de su manejo, tal como determinar la relación entre el gas y el petróleo, merma del reservorio de fluidos, y composición de fluidos presurizados del reservorio. Estos fluidos típicamente existen o se producen a presiones y temperaturas elevadas. Aunque algunas plataformas marinas mantienen un pequeño laboratorio para la determinación de las propiedades básicas del fluido, el espacio en la plataforma no puede permitir la existencia del equipo necesario para analizar el fluido en detalle. Por lo tanto, una muestra tomada en una plataforma marina debe ser transportada a una instalación de pruebas en tierra. En algunos casos, no es práctico mantener los voluminosos equipos de análisis en los sitios de muestreo a distancia, como las plataformas marinas de aguas profundas, los lugares remotos, los países subdesarrollados y las zonas rurales. Dependiendo de la ubicación de la plataforma marina o del sitio de muestreo rural en tierra, la muestra puede viajar cientos o miles de millas para llegar a la instalación de pruebas. Este viaje puede introducir un retraso considerable entre el momento en que se toma la muestra y el momento en que se realiza el análisis. Este retraso de tiempo desalienta la aplicación frecuente de pruebas y puede reducir o eliminar a veces la re-evaluación. El recorrido aumenta la probabilidad de que la muestra será comprometida y/o contaminada, e introduce, gastos adicionales en los costos de los análisis, relacionados con el viaje y el tiempo. Si la muestra está contaminada o se ensucia durante la recolección, el transporte, o en algún otro momento, la contaminación o suciedad no se puede descubrir sino hasta que la muestra ha viajado por muchas millas hasta llegar a la instalación de pruebas centralizada. En tales casos, cuando es posible, después se vuelve a tomar otra muestra, y se transporta a la instalación de pruebas centralizada.

[0004] En algunos casos, en un laboratorio en una plataforma marina, se requiere analizar el vapor que proviene de un fluido en la cámara de aire, antes que el propio fluido. Si bien este enfoque permite el análisis en el sitio, el análisis puede proporcionar menos información de lo deseable. Por otra parte, cuando el análisis incluye la vaporización instantánea del fluido en el depósito, puede ser requerido un aparato separado para mostrar instantáneamente la muestra y recoger la fase líquida y la de

000002

vapor, en cuyo caso la fase líquida y la de vapor se transfieren normalmente a otro aparato para analizar su composición.

RESUMEN

[0005] En un aspecto, un sistema de análisis para los fluidos en depósitos presurizados incluye una carcasa la cual tiene un primer subsistema de cromatografía, un segundo subsistema de cromatografía, y un aparato de vaporización. El aparato de vaporización vaporiza parcialmente el fluido del depósito a presión para producir un gas vaporizado y un líquido en el depósito. El flujo de gas vaporizado dentro de la carcasa del aparato de vaporización pasa al segundo subsistema de cromatografía a través del primer subsistema de cromatografía y los subsistemas de cromatografía primero y segundo, son accionados simultáneamente o de manera sustancialmente simultánea para detectar componentes del fluido en el depósito.

[0006] Las implementaciones incluyen una o más de las siguientes características. En algunos casos, el primer subsistema de cromatografía está configurado para detectar gases fijos. El segundo subsistema de cromatografía puede ser configurado para detectar hidrocarburos de C1 a C5. En ciertos casos, el primer subsistema de cromatografía incluye un primer detector de conductividad térmica y el segundo subsistema de cromatografía incluye un segundo detector de conductividad térmica. La carcasa puede incluir además un tercer subsistema cromatografía configurado para detectar hidrocarburos de C1 a C20. Por ejemplo, el tercer subsistema de cromatografía incluye un detector de ionización de llama.

[0007] El sistema de análisis puede incluir una columna capilar analítica de gases, una columna capilar analítica de líquidos y una válvula de selección. La columna capilar analítica de gases y la columna capilar analítica de líquidos pueden estar acoplados al detector de ionización de llama a través de la válvula selección. En algunos casos, el tercer subsistema de cromatografía incluye columna capilar analítica de gases. El sistema de análisis puede incluir además un conducto configurado para transportar el gas vaporizado desde el aparato de vaporización al primer subsistema de cromatografía. La temperatura del conducto se puede controlar utilizando el calor disponible en el sistema de análisis.

[0008] En algunas implementaciones, el sistema de análisis incluye un sistema único de adquisición de datos acoplado al primer subsistema de cromatografía, al segundo subsistema de cromatografía y al aparato de vaporización. El sistema único de adquisición de datos puede estar configurado para adquirir datos relacionados a la composición del gas vaporizado y al líquido del reservorio. El sistema de análisis también puede incluir un microprocesador acoplado al sistema de adquisición de datos, en el que el microprocesador es operable para evaluar la relación de gas a petróleo del fluido del depósito presurizado, basándose en los datos adquiridos por el sistema de adquisición de datos.

000003

[0009] En ciertas implementaciones, el aparato de vaporización evapora parcialmente el fluido del depósito presurizado para producir agua libre junto con el gas vaporizado y el líquido en el depósito. El depósito del líquido puede ser un depósito de líquido equilibrado. El sistema de análisis es una unidad integrada o autónoma.

[0010] Otro aspecto incluye vaporizar parcialmente un fluido en un depósito presurizado para formar un gas vaporizado y líquido en un depósito, que proporciona automáticamente una sola muestra del gas vaporizado a dos subsistemas de cromatografía en serie, la adquisición de datos relacionados a la composición del gas vaporizado de los dos subsistemas de cromatografía con un sistema único de adquisición de datos y la cuantificación de la composición del líquido del depósito se basa en los datos adquiridos por el sistema único de adquisición de datos.

[0011] Las implementaciones pueden incluir una o más de las siguientes características. En algunos casos, la única muestra del gas vaporizado se proporciona automáticamente a un tercer subsistema de cromatografía en serie con los dos subsistemas de cromatografía. En ciertos casos, se proporciona el líquido del depósito a un tercer subsistema de cromatografía. Los datos relativos a la composición del líquido del depósito a partir del tercer subsistema de cromatografía pueden ser adquiridos con el sistema único de adquisición de datos, los datos relativos a la composición del líquido en el depósito y los datos relativos a la composición del gas vaporizado pueden combinarse y la composición del fluido en el depósito presurizado pueden ser cuantificados basándose en los datos adquiridos por el sistema único de adquisición de datos.

[0012] En algunos casos, la condensación del gas vaporizado puede ser inhibida de forma automática antes de proporcionar la única muestra de gas vaporizado a los dos subsistemas de cromatografía en serie. La inhibición de la condensación puede incluir, por ejemplo, el calentamiento del gas vaporizado con el calor disponible. En ciertos casos, se puede evaluar una proporción del peso del gas vaporizado a la del líquido del reservorio.

[0013] Las características de los sistemas y métodos descritos en este documento permiten el análisis automatizado de una muestra de un fluido en un depósito presurizado, sin la manipulación de la muestra durante el proceso de análisis. El carácter autónomo del sistema de análisis descrito en este documento permite la caracterización de un fluido en un depósito presurizado, mediante un enfoque integrado, de tal manera que una porción de la muestra no se transfiere de un interior del sistema de análisis a otro sistema o subsistema fuera de la carcasa del sistema de análisis. Las ventajas incluyen la reducción de pérdidas de la muestra y errores inducida por el operador. Además, se inhibe la condensación de hidrocarburos pesados.

[0014] Estos aspectos generales y específicos pueden ser implementados utilizando un dispositivo, sistema o método, o cualquier combinación de dispositivos, sistemas o métodos. Los detalles de una o más realizaciones se exponen en los dibujos adjuntos y la

000000

descripción, líneas abajo. Otras características, objetos y ventajas serán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015] Los conceptos de la presente invención pueden ser completamente entendidos en consideración de la siguiente descripción detallada de diversas formas de realización en conexión con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1A es una vista frontal de un sistema de análisis;

La Figura 1B es una vista superior del sistema de análisis descrito en la figura 1A;

La Figura 2A es una vista frontal de un aparato de vaporización;

La Figura 2B es una vista lateral del aparato de vaporización de la figura 2A;

La Figura 2C es una vista interna del aparato de vaporización de la figura 2A;

La Figura 3 es una vista interna del sistema de análisis descrito en las figuras 1A y 1B;

La Figura 4 describe un cromatógrafo de muestra a partir de una muestra de líquido de equilibrio;

La Figura 5 describe subsistemas analíticos en el horno isotérmico de un sistema de análisis;

La Figuras 6A y 6B son esquemas de un primer subsistema analítico descrito en la figura. 5;

La Figura 7 describe un cromatógrafo de muestra a partir del subsistema analítico descrito en las figuras 6A y 6B;

La Figuras 8A y 8B son esquemas de un segundo subsistema analítico descrito en la figura. 5;

La Figura 9 describe un cromatógrafo de muestra a partir del subsistema analítico descrito en las figuras 8A y 8B;

La Figuras 10A y 10B son esquemas de un tercer subsistema analítico descrito en la figura. 5;

La Figura 11 describe un cromatógrafo de muestra a partir del subsistema analítico representado en las figuras 10A y 10B;

La Figura 12 describe un esquema de la válvula en serie para la inyección de la muestra;

La Figura 13 describe un aparato para depurar el gas de la ventilación; y

La Figura 14 describe un aparato para titular el gas de la ventilación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0016] El sistema de análisis descrito en este documento es una unidad autónoma operable para evaluar la relación de gas a petróleo (GOR) y la disminución del fluido, de los fluidos de los depósitos y se puede utilizar para el análisis de composición extendida de muestras gas ricas con vaporización y muestras pobres de gas, así como los líquidos equilibrados con vaporización, los condensados, y aceites negros. El análisis de las diversas muestras se logra sin contaminación cruzada, por ejemplo, entre gases ricos con vaporización y gases pobres o entre numerosos gases naturales y los líquidos (por ejemplo, aceites negros y condensados). El sistema puede dar resultados precisos hasta e incluyendo C20 para muestras de gas y hasta e incluyendo C35 para muestras

000005

líquidas. En el caso de líquidos, componentes superiores a C35 fueron determinados por balance de masa y se fueron considerados de ser un único componente denominado como C36+.

[0017] Las figuras 1A y 1B muestran vistas desde frontal y superior, respectivamente, del sistema de análisis 100. El sistema de análisis 100 incluye un cromatógrafo de gases 102, aparato de vaporización 104 y horno isotérmico 106. El sistema de análisis 100 es un dispositivo capaz de aceptar una muestra de un fluido de un depósito presurizado y analizando la composición y otras características del fluido (por ejemplo, de dos o más fases del fluido) sin transferir el fluido de muestra o una porción del fluido de muestra (por ejemplo, un componente de vapor) desde el interior del dispositivo a otro sistema (por ejemplo, un subsistema) exterior al (por ejemplo, y junto a) el dispositivo. El sistema de análisis 100 es una unidad única y compacta que puede ser enviado a una plataforma marina en un cajón, sin envasar y se coloca en un laboratorio en la plataforma para el análisis inmediato de los fluidos en vivo. No se requiere un ensamblaje o concatenación de unidades adicionales para el análisis completo de la composición de un líquido en el depósito en la plataforma.

[0018] Cromatógrafo de gases 102, el aparato de vaporización 104 y horno isotérmico 106 están integrados en una carcasa común, de tal manera que las muestras de gas se mueven internamente (es decir, dentro de la carcasa) entre el aparato de vaporización y el horno isotérmico, entre el horno isotérmico y el cromatógrafo de gases, etc, en un ambiente controlado térmicamente sin salir del sistema de análisis 100. El calor disponible dentro del sistema de análisis 100 (por ejemplo, el calor generado por el cromatógrafo de gases 102, horno isotérmico 106, etc) se utiliza para la calefacción de las líneas de gas transfieren gas entre el aparato de vaporización y el horno isotérmico, entre el horno isotérmico y el cromatógrafo de gases, etc., de tal manera, que se evita la condensación del gas o de los componentes de los gases. Por ejemplo, no se necesita una fuente de alimentación externa, la cinta de calor, etc, para inhibir la condensación del gas o de los componentes del gas.

[0019] El selector de la columna analítica 108, está acoplado a una válvula en el interior del sistema de análisis 100 y permite que el usuario o programador para seleccionar (por ejemplo, de forma remota y/o automática) entre una columna capilar analítica de gas y una columna capilar analítica de líquido, alojado en el cromatógrafo de gases 102, para el análisis de muestras de gases y líquidos, respectivamente. El horno isotérmico 106 incluye tres subsistemas analíticos, uno de los cuales está acoplado a la columna capilar analítica de gas y todos ellos están vinculados para permitir el circuito de la muestra en los subsistemas para ser llenado en serie con una muestra desde el Aparato de vaporización 104 o una muestra inyectado a través de entrada/salida de gas 110, cuando se selecciona la columna analítica de gases en cromatógrafo de gases 102. Cuando se selecciona la columna analítica de líquidos, una muestra de líquido inyectado a través de la entrada posterior 114, entra en la columna analítica de líquidos en el cromatógrafo de gases 102. El sistema de análisis 100 también incluye controladores de temperatura de 116 y 118. El controlador de temperatura 116 controla la temperatura del horno isotérmico

000006

106 y el controlador de temperatura 118 controla la temperatura de la línea de transferencia de gas externa al sistema de análisis 100 para inhibir la condensación de los componentes más pesados en la línea de transferencia.

[0020] Los datos del sistema de análisis 100 (por ejemplo, a partir de cromatógrafo de gases 102 y el aparato de vaporización 104) son adquiridos por un único y común sistema de adquisición de datos 122 y son manipuladas por el microprocesador 124. En ciertas formas de realizaciones, el sistema de análisis 100 se comunica con el dispositivo informático 126 (por ejemplo, un ordenador personal) para permitir la visualización, el análisis y la manipulación de la salida de datos del sistema de análisis del fluido en el depósito. En ciertas formas de realización, el dispositivo informático 126 está vinculado a una red que permite la comunicación de los dispositivos informáticos remotos con el dispositivo informático 126 y en algunos casos operan remotamente el sistema de análisis 100. En ciertas formas de realización, el dispositivo informático 126 puede permitir a una ubicación remota comunicarse con un operador para proporcionar la instrucción del operador en el sistema de análisis de funcionamiento 100.

[0021] El aparato de vaporización 104 es un aparato de vaporización de una sola etapa que permite tomar muestras con vaporización a las condiciones atmosféricas con el aislamiento, la colecta y la medida de las fases liberadas (es decir, gas, aceite, y agua). El aislamiento y las mediciones de las fases respectivas permite la determinación de la relación de gas a petróleo (GOR), la disminución del fluido y las composiciones del gas y del líquido, así como, el cálculo de la densidad en vivo a partir del equilibrio de la masa. Las figuras 2A, 2B y 2C muestran vistas frontales, laterales e internas, respectivamente, del aparato de vaporización de 104.

[0022] El picnómetro 200 que contiene una muestra del fluido a presión se acopla a través de la válvula 202 a la entrada 204 del aparato de vaporización de 104 por la línea 206. El picnómetro 200 puede ser retirado del aparato de vaporización 104 y transportado para recoger la muestra del fluido. En un ejemplo, el picnómetro 200 es llevado por un operador del aparato de vaporización de 104 a una ubicación donde es tomada la muestra, la muestra es recogida y el picnómetro 200 será devuelto al aparato de vaporización 104. Esto elimina la necesidad de transferir la muestra del fluido entre múltiples recipientes, tales como, entre la ubicación en la que es colectada la muestra y un recipiente de muestreo intermedia y de un recipiente de muestreo intermedio y el picnómetro 200. En otras formas de realización, el picnómetro 200 permanece conectado al aparato de vaporización 104 en toda la operación y se colecta la muestra del fluido y se deposita en el picnómetro, por ejemplo, a través de un recipiente de muestreo intermedia.

[0023] El picnómetro 200 define internamente una cavidad alargada que recibe herméticamente un pistón. El pistón divide la cavidad alargada en dos cámaras distintas: una cámara que acciona el fluido (líquido o gas a presión) y una cámara de muestra. La cámara de muestra es operable para recibir la muestra del fluido a través de la válvula 202. Después de recibir la muestra del fluido, la válvula 202 se cierra para retener la muestra del fluido en la cámara de muestra. El volumen máximo del picnómetro 200 está

000007

calibrado con precisión para la presión y la temperatura. Adicionalmente, se conoce con precisión el peso "seco" del picnómetro 200. De este modo, el volumen de la muestra del fluido, puede ser determinado mediante el ajuste del volumen máximo de la cámara de muestra para la temperatura y la presión de la muestra del fluido en su interior. El peso de la muestra del fluido puede ser determinado pesando el picnómetro 200 que contiene la muestra de fluido y restando el peso seco del picnómetro. La densidad de la muestra del fluido se puede determinar dividiendo el peso determinado por el volumen determinado.

[0024] El tamaño del picnómetro 200 puede ser seleccionado para facilitar la manipulación por el operador. Un recipiente más pequeño es más fácilmente manipulado y llevado por el operador. En un caso, el picnómetro 200, tiene un volumen interno de aproximadamente 10 cc cuando se calibra a 1000 psi, a una temperatura de 20 °C y se construye a partir de acero inoxidable 316. Para facilitar la separación y el retorno del picnómetro 200 a al Aparato de vaporización 104, una salida del picnómetro 200 puede estar acoplada a una conexión de liberación rápida que permite una fácil instalación y separación del picnómetro del resto del aparato de vaporización 104. En ciertas realizaciones, las conexiones de bajo volumen muerto se utilizan en uno o más lugares del Aparato de vaporización 104, por ejemplo, las conexiones con picnómetro 200.

[0025] Como se señaló anteriormente, picnómetro 200 incluye un pistón que divide la cavidad alargada en una cámara que acciona el fluido y una cámara de muestra. Picnómetro 200 puede incluir, además la válvula 208 que proporciona una comunicación con la cámara que acciona el fluido. Con la válvula 208 abierta, el fluido, de la cámara que acciona el fluido, entra al picnómetro 200 a través de la válvula 208 mediante la línea 210. La recepción de la muestra de fluido en la cámara de muestra, acciona el pistón en la cavidad alargada para ampliar la cámara de la muestra y reducir la cámara que acciona el fluido. Un fluido accionado puede ser introducido a través de la válvula 208 para presurizar la cámara que acciona el fluido. La presión en la cámara que acciona el fluido, ejerce una presión a través del pistón, en la muestra de fluido en la cámara de muestra. Cuando es abierta la válvula 202, la presión en la cámara de la muestra cae. La presión en la cámara que acciona el fluido mueve el pistón para reducir la cámara de muestra y conducir la muestra de fluido fuera del picnómetro 200. En algunos casos, por ejemplo, cuando la muestra de fluido es crudo en vivo bajo presión, la muestra de fluido puede separar en dos fases (es decir, vapor y líquido) cuando la válvula 202 se abre y la presión dentro de la cámara de la muestra cae. La fase líquida más pesada de la muestra de fluido se acumula en la parte inferior de la cámara de muestra y la fase de vapor se eleva a la parte superior de la cámara de muestra. El movimiento del pistón expulsa las fases de vapor y líquida de la muestra del fluido a través de la línea 206 y dentro de la entrada 204.

[0026] El accionamiento del fluido puede tener origen de un número de diferentes fuentes. En un ejemplo, el impulsor del fluido es gas a presión almacenado en un recipiente. La salida del recipiente puede ser de un tamaño o una restricción puede ser provista sobre la salida del recipiente para medir el flujo desde el recipiente. En ciertas formas de realización, el recipiente es un cartucho estándar de 12 gramos de CO₂, tal

000008

como los utilizados con armas accionadas con CO_2 . El cartucho estándar de 12 gramos de CO_2 se le puede aplicar aproximadamente 1000 psig de presión de conducción a la cámara que acciona el fluido. En otros ejemplos, la muestra de fluido puede ser evacuado de la cámara de muestra de otras maneras. Por ejemplo, puede ser utilizado para mover el pistón, un sistema mecánico o electromecánico, tal como un motor y un tren de engranajes o una unidad de tornillo.

[0027] El gas presurizado o en algunos casos un fluido (es decir, gas y líquido) es accionado por fuerzas mecánicas desde el picnómetro 200 a través de la válvula de aguja 212. La reducción de la presión a través de la válvula de aguja 212, hace que el fluido sufra una vaporización parcial que se refiere como vaporización instantánea. La acción del aparato de vaporización se produce en la estación de vaporización 214 entre la válvula de aguja 212 y la válvula dosificadora 216. En algunos casos, la estación de vaporización 214 está a contraluz para permitir la observación de la formación de espuma, emulsiones, y otros problemas de funcionamiento en la estación de vaporización 214. La válvula dosificadora 216 controla el caudal del fluido en la línea 218 hasta el receptor 220.

[0028] El receptor 220 tiene un sello hermético para el gas 222 y está alojado en la cámara 224. La temperatura en la cámara 224 es controlada por el controlador de temperatura 226, por ejemplo, para mantener el contenido del receptor 200 a una temperatura constante o sustancialmente constante. En algunos casos, el controlador de temperatura 226 está acoplado a un elemento de calentamiento o un elemento de refrigeración. El receptor 220 puede ser enfriado por un elemento de refrigeración 35 para facilitar y/o aumentar la condensación de líquido en el receptor. En un ejemplo, el controlador de temperatura está acoplado a un dispositivo de efecto Peltier configurado para llevar (por ejemplo, por el soporte de aluminio) y transferir calor por conducción con el receptor 220. En otras formas de realización, el elemento de refrigeración incluye un enfriador eléctrico, un enfriador químico u otro dispositivo configurado para uno o más modos de transferencia de calor.

[0029] En ciertas realizaciones, el receptor 220 incluye graduaciones que permiten la determinación visual del volumen recolectado en el receptor. El peso "seco" de receptor 200, antes de la recepción de la fase líquida, se puede medir con precisión. El peso de la fase líquida, se puede determinar midiendo el peso del receptor 220 después de la recepción de la fase líquida y restandole el peso seco del receptor. La densidad de la fase líquida puede ser determinada a través de un densitómetro. El volumen de la fase de líquido recolectada en el receptor 200 se puede determinar con referencia a la graduación o dividiendo el peso de la fase líquida en el receptor con la densidad determinada mediante el densitómetro. En un ejemplo en el que la muestra de fluido incluye crudo en vivo, la reducción volumétrica se puede determinar comparando el volumen de la fase líquida contenida en el receptor 220, del volumen máximo, ajustada la presión y la temperatura de la muestra de fluido, en el picnómetro 200.

[0030] En ciertas realizaciones, el receptor 220 es un tubo de centrifuga que puede ser retirado del aparato de vaporización de 104 y directamente, sin transferir el fluido a otro

recipiente, se inserta en un dispositivo de centrífuga. En un ejemplo en el que la muestra de fluido es crudo en vivo, la fase líquida puede incluir aceite, agua y sólidos arrastrados. Centrifugando la fase líquida se separa el aceite, agua y sólidos y permite la medición, por ejemplo, visualmente, usando las graduaciones del volumen de aceite, agua y sólidos. El volumen y el peso de la fase líquida en el receptor 220 pueden ser corregidos para el agua y el sedimento recuperado durante el proceso de centrifugación sin la necesidad de tomar otra muestra de fluido.

[0031] El gas fluye desde el receptor 220, a través de la línea 228 a cuatro vías divididas 230. El aparato de vaporización 104 está equipado con nanómetro digital 232 para controlar la presión interna del sistema a través de la línea 234 de las cuatro vías divididas 230. La presión interna del sistema se puede ajustar a la presión atmosférica por el movimiento de una varilla unida al pistón 236 del gasómetro 238, como el vapor del receptor 220 fluye a través de la línea 240 al gasómetro. El vapor del gasómetro 238 opera para medir la cantidad de vapor recolectada. En ciertas formas de realización, gasómetro 238 es un medidor de gas de pistón flotante que tiene un cilindro graduado que recibe herméticamente pistón al 236. En algunos casos, el pistón 236, adicional o alternativamente puede estar acoplado a un eje graduado (por ejemplo, un mango del émbolo) que se extiende desde el gasómetro 238. La recepción de la fase de vapor en el cilindro graduado desplaza al pistón 236 y el volumen de la fase de vapor se puede determinar visualmente a partir de las graduaciones en el gasómetro 238 (o en el eje, si así lo dispone). En algunos casos, el cilindro se purga antes de la recepción de la fase de vapor para asegurar una medición precisa. El gasómetro 238 puede incluir un mezclador interno (por ejemplo, un mezclador magnético) operado, por ejemplo, durante o al final de cada ciclo de recolección del vapor para evitar que el vapor que contiene el medidor de gas esté bien mezclado y de una composición uniforme.

[0032] El gasómetro 238 se aloja en el recinto 242. La temperatura del gasómetro 238 es controlada por el controlador de temperatura 244 (por ejemplo, acoplado a un elemento de calentamiento) para mantener el contenido del gasómetro 238 a una temperatura constante o sustancialmente constante. La temperatura y la presión del vapor en el gasómetro 238 se monitorean, de manera que el volumen determinado con el gasómetro puede ser corregido a condiciones estándar. En un ejemplo, gasómetro 238 se calienta a (o se mantiene a) una temperatura de aproximadamente 50 °C (120 °F).

[0033] La densidad del gas recolectado en el gasómetro 238 se calcula a partir de su composición, de acuerdo con GPA 2286 ("Método Tentativo de Análisis Extendido para Gas Natural y Mezclas Gaseosas Similares por Cromatografía de Gases con Programación de Temperatura", revisadas en 1995, por la Asociación de Procesadores de Gas), la cual es incorporada aquí como referencia. La relación de gas a petróleo (GOR) se calcula a partir de la relación de volumen del gas (recolectado en el gasómetro 238) al líquido (recogido en el receptor 220) a 15.6 °C (60 °F).

[0034] Una barrera aislante puede ser proporcionada para aislar térmicamente o sustancialmente aislar térmicamente una porción de un aparato de vaporización 104 de

000010

otra parte del aparato de vaporización. En ciertas formas de realización, el receptor 220 y las cuatro vías divididas 230 son aisladas térmicamente desde el gasómetro 238 para reducir la comunicación de la salida de calor de un elemento de calentamiento o enfriamiento a la fase líquida de la muestra.

[0035] La fase de vapor de la muestra de fluido viaja desde las cuatro vías divididas 230, mediante la línea 250 a la válvula 252. Como se representa, la válvula 252 es una válvula selectora de tres vías usada para dirigir el flujo de gas en un aparato de vaporización 104. Cuando la válvula 252 está en la posición I, fluye gas internamente en el aparato de vaporización 104 (es decir, en el interior del sistema de análisis 100) al cromatógrafo de gas 102 a través de la línea 254. Cuando la válvula 252 está en la posición II, la válvula está cerrada y el gas está contenido en el aparato de vaporización 104. Cuando la válvula 252 está en la posición III, el exceso de gas del aparato de vaporización 104 sale a través de la ventilación 256 (por ejemplo, después de que una muestra de gas ha sido analizada). En algunos casos cuando las muestras contienen componentes nocivos o malolientes, la ventilación 256 se equipa de tal forma que una línea de tubo de plástico 1/16" pueda ser utilizada para correr el exceso de gas a través de una solución depuradora (por ejemplo, como se describe en la Figura 13).

[0036] El aparato de vaporización 104 se puede purgar con un gas portador (por ejemplo, antes de hacer una vaporización a la muestra) mediante la conexión de una fuente de gas portador a la entrada 204. Con la válvula de aguja abierta de la línea de gas portador, la válvula de aguja 212 y la válvula de medición 216 se abren. Cuando la válvula 252 gira a la posición I y el sistema de análisis 100 se purga. Cuando el sistema de análisis 100 se purga, la válvula 252 se cierra, la válvula dosificadora 216 está cerrada, y la válvula de aguja 212 está cerrada, respectivamente, para asegurar que el gas portador se quede en el sistema. Luego, la línea de gas portador se separa de la entrada 204 y el picnómetro 200, lleno de una única fase de fluido a presión, está acoplado a la entrada.

[0037] La composición de la muestra de fluido cargado en el picnómetro puede ser calculada desde cada fase de equilibrio de las composiciones (gas, líquido, hidrocarburo), como se evaluó por el cromatógrafo de gases 102 y la recombinación matemática de las respectivas fases. El gas de gasómetro 238 se puede proporcionar al cromatógrafo de gases 102 a través de la línea 254 con la válvula 252 en la posición I. El líquido del receptor 220 del aparato de vaporización 104 puede proporcionar al cromatógrafo de gases 102 a través de la entrada posterior 114. La inyección de la muestra puede llevarse a cabo con la mano o con el uso de un muestreador automático. Un ejemplo de un muestreador automático adecuado es el GC Auto muestreador Agilent Modelo 7673, disponible de Agilent Technologies, Inc. (Santa Clara, CA).

[0038] La La Figura 3 es una vista interna del sistema de análisis 100. En un ejemplo, el cromatógrafo de gases 102 es el Agilent 7890 GC, disponible de Agilent Technologies, Inc., modificado como se describe en este documento, para cambiar entre dos columnas analíticas usadas: uno para gas (por ejemplo, del gasómetro 238 del aparato de vaporización 104) y uno para líquidos (por ejemplo, desde el receptor 220 del aparato de

000011

vaporización 104). Como se describe en la figura 3, el cromatógrafo de gases 102 incluye la columna analítica de gas 300 (por ejemplo, una columna capilar no polar de punto de ebullición) acoplado a la entrada frontal 112 y columna analítica para líquidos 302 (por ejemplo, una columna capilar no polar de punto de ebullición no polar) acoplado a una entrada posterior 114. La entrada frontal 112 está acoplado al divisor 304 y se puede utilizar en un modo de división o sin división. En un ejemplo, la entrada frontal 112 es operado en un modo de división, con una división de 5 partes para llevar gas a 1 parte de muestra. Una muestra proporciona flujos en la entrada frontal de 112 para la columna analítica de gas 300. La muestra puede ser, por ejemplo, una muestra de un cilindro de gas, tal como un patrón de calibración. Un gas portador (por ejemplo, hidrógeno o helio) puede ser proporcionada al divisor 304 a través de la línea 306 para obligar a la muestra a través de la columna analítica de gas 300 o para lavar la columna analítica de gas después de una muestra ha sido ejecutado.

[0039] La columna analítica de gas 300 y la columna analítica de líquido 302, están ambas, acopladas a la válvula 308. Como se describe, la válvula 308 es una válvula de cuatro puertos disponible a partir de Valco Instruments Co. Inc., (Houston, TX). El selector de la columna analítica 108 está también acoplado a la válvula 308. El selector de la columna analítica 108 opera la válvula 308 dentro de la unidad de válvula 310 para acoplar selectivamente la columna analítica de gas 300 o columna analítica de líquido 302 para el detector de ionización de llama 312. Cuando se selecciona la columna analítica de gas 300, la línea 314 de la columna analítica de gas 300 se acopla a la línea 316 y la línea 318 de la columna analítica de líquidos 302 se acopla a la línea 320, de modo que, el flujo de la muestra de la columna analítica de gases 300 hacia el detector de ionización de llama 312 y la columna analítica de líquidos 302 son ventilados a la entrada/salida de gas 110. Cuando se seleccionan la columna analítica de líquidos 302, la línea 318 desde la columna analítica de líquidos 302 se acopla a la línea 316 y la línea 314 desde la columna analítica de gases 300 se acopla a la línea 320, de tal manera que la muestra de la columna analítica de líquidos 302 fluye al detector de ionización de llama 312 y la columna analítica de gases 300, es ventilada a la entrada/salida del gas 110.

[0040] La entrada posterior 114 tiene una temperatura programada, de entrada en la columna utilizada para el análisis de hidrocarburos líquidos que van desde los condensantes de luz a los aceites negros pesados. Antes de ejecutar una muestra de líquido, son determinados el peso y la densidad de la muestra a una temperatura dada (por ejemplo, 15,6 °C), por ejemplo, por un método conocido por un experto normal versado en la técnica. La inyección de la muestra líquida se logra con un muestreador automático (por ejemplo, Agilent 7683 B disponible de Agilent Technologies, Inc.). Los componentes de la muestra se identifican por el tiempo de retención y la composición de la muestra se calcula por cromatografía de gases 102, utilizando una versión modificada (es decir, Cuantificación Estándar Externa y el agrupamiento por pseudo-componentes) del estándar GPA 2186-02 ("Método para el Análisis extendido Las mezclas que contienen nitrógeno y el dióxido de carbono de hidrocarburos Líquidos por Cromatografía de Gases a Temperatura programada ", revisada y adoptada como Norma 2002, la Asociación de Procesadores de Gas), las cuales han sido incorporadas en la presente descripción como

000012

referencia. Los componentes de la muestra, incluyen C1-C35 y la porción no eluida (C36+) total de 100% en peso, con los hidrocarburos eluidos después de agruparon los n-pentano y se cuantificaron como seudo componentes, con la excepción de un número de compuestos cíclicos y aromáticos. La La Figura 4 describe un cromatograma de una muestra líquida (algunos picos marcados) obtenido a partir de sistema de análisis 100.

[0041] El sistema de análisis 100 incluye tres subsistemas analíticas para el análisis de muestras de gas (por ejemplo, a partir de gasómetro 238 de aparato de vaporización de 104), incluyendo la detección y cuantificación de C1 hasta C5, los gases fijos (por ejemplo, H_e o H_2 , N_2 , O_2 , CO , y similares) y el análisis de gas natural prolongado (por ejemplo, C6 hasta C20). Los subsistemas de análisis están en conformidad con los métodos publicados GPA 2261 ("Análisis de Gas Natural y Mezclas Gaseosas Similares por Cromatografía de Gases", revisada en 2000, la Asociación de Procesadores de Gas), que se incorpora en este documento como referencia, y GPA 2286. Como se describe en la figura 5, las porciones de estos subsistemas analíticos están alojados en el horno isotérmico 106.

[0042] El subsistema analítico 500 se utiliza para la detección y cuantificación de los gases fijos, incluyendo el gas portador (H_2 o He , dependiendo de la selección de gas portador) O_2 , N_2 y similares. Como se describe, el subsistema analítico 500 incluye una válvula de diez puertos 502, disponible de Valco Instrument Co. Inc., un circuito de muestra 504, una pre-columna 506, columna analítica de tamiz molecular 508, detector de conductividad térmica 510, y un controlador de flujo 512. Pre-columna 506 es una columna de polímero poroso y la columna analítica de tamiz molecular 508 está conectado al detector de conductividad térmica 510. La válvula 502 está configurado en un modo de purga posterior de la ventilación, lo que permite que otros componentes que lleve el gas (por ejemplo, hidrógeno o helio) helio, oxígeno, nitrógeno y metano puedan ser purgados. El transportador de gas que facilita la separación de helio, oxígeno, nitrógeno, y metano se eluye como distintos picos individuales. la columna analítica de tamiz molecular 508 puede estar próxima (por ejemplo, envuelto alrededor de) al gasómetro 238, cuya temperatura está controlada por el controlador de temperatura 244 situado en el aparato de vaporización 104. La temperatura de las líneas de transferencia hacia y desde la columna analítica de tamiz molecular 508 y el detector de conductividad térmica 510, se juntan cerca a las zonas calentadas (por ejemplo, el inyector 112, el detector de conductividad térmica 510 y horno externo 106) para inhibir o evitar la condensación de los gases de hidrocarburos.

[0043] Como se muestra en la figura 6A, la válvula 502 está inicialmente en posición "APAGADO" para llenar el circuito de muestra 504. Para llenar el circuito de muestra 504, la muestra de gas entra en la válvula 502 a través del puerto 1, sale a través del puerto 10 para llenar el circuito de muestra 504, entra en la válvula de nuevo a través del puerto 3 y sale a través del puerto 2. Mientras el circuito de muestra 504 se está llenando, el resto del subsistema se suministra con un gas portador para proporcionar o mantener el flujo de gas portador durante el análisis. Los gases portadores que fluyen a través y presurizan las columnas alojadas en el horno isotérmico se controlan por cromatografía de gases

000013

102. En primer lugar el control electrónico de presión 514, en cromatógrafo de gases 102, controla el flujo de gas portador hacia la purga posterior de la pre-columna 506 y controla el flujo principal para el subsistema de análisis 500. El gas portador del primer control electrónico de presión 514 entra en la válvula 502 a través del puerto 4, sale a través del puerto 5 hacia la purga pre-columna 506, entra en la válvula de nuevo a través del puerto 9, sale a través del puerto 8 y fluye a través del controlador de flujo 512, antes de salida de gas a través de la entrada/salida 110. En segundo lugar el control electrónico de la presión 516 en cromatógrafo de gases 102 controla el flujo de gas portador a la columna analítica de tamiz molecular 508 y el detector de conductividad térmica a 510. El gas portador del segundo control electrónico de presurizado 516 entra en la válvula 502 a través del puerto 7, y sale a través del puerto 6, que fluye a través de la columna analítica de tamiz molecular 508 y luego sale a través del detector de conductividad térmica 510.

[0044] Cuando el sistema de análisis 100 se dedica a correr una muestra de gas, la válvula 502 está en "ENCENDIDO", como se muestra en la figura 6B. El gas portador del primer control electrónico presurizado 514 entra en el puerto 4 de la válvula 502, sale a través del puerto 3 y empuja a la muestra a través del circuito de muestra 504 y en el puerto 10. La muestra más el gas portador salen luego de la válvula 502 a través del puerto 9, fluye a través de pre-columna 506, entran en la válvula a través del puerto 5, salen a través de puerto 6 y fluyen a través de la columna analítica tamiz molecular 508 hacia el detector de conductividad térmica 510. La Pre-columna 506 aísla los componentes más pesados como metano y la columna analítica tamiz molecular 508, aísla y separa el helio, oxígeno, nitrógeno y metano. Después de transcurrido un tiempo determinado experimentalmente (por ejemplo, 0,1 min a 10 min, o de 1,3 min a 1,7 min), la válvula 502 se cambia a "APAGADO" para permitir que los componentes más pesados quedan atrapadas pre-columna 506, la columna para depurar y los componentes atrapados en la columna analítica de tamiz molecular 508 corren a través de detector de conductividad térmica 510. La La Figura 7 muestra un cromatógrafo de muestra (grandes picos marcados) del subsistema de análisis 500.

[0045] El subsistema analítico 520 se utiliza para la detección y cuantificación de hidrocarburos, incluyendo C1 al n-C5, así como, el nitrógeno y/u oxígeno (por ejemplo, aire), dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno y los hidrocarburos más grande que n-C5 (es decir, C6 +). Como se describe, el subsistema analítico 520 incluye una válvula de diez puertos 522, disponible de Valco Instrument Co. Inc., circuito para muestra 524, pre-columna 526, columna analítica 528 y el detector de conductividad térmica 530. Las columnas 526 y 528 pueden ser columnas de relleno no polares de acero inoxidable de 1/8". En un ejemplo, pre-columna 526 es de 18 pulgadas de largo y la columna analítica 528 es de 30 pies de largo. La válvula 522 está configurada en un modo de serie de reversión, lo que permite que los componentes más pesado que hexanos (C6+) eluyan primero como un solo pico conglomerado, seguido de nitrógeno y/u oxígeno (por ejemplo, aire) metano, dióxido de carbono, etano, sulfuro de hidrógeno, propano, i-C4, n-C4, i-C5, y n-C5, todos los picos como individuales.

000014

[0046] Como se describe en la figura 8A, la válvula 522 se conecta inicialmente a "APAGADO" para llenar el circuito de muestra 524. Para llenar el circuito de muestra 524, el gas de la muestra entra en la válvula 522 a través del puerto 10, sale a través del puerto 1 para llenar el circuito de muestras 524, entra en la válvula a través del puerto 8 y sale por el puerto 9. Cuando circuito de muestra 524 se está llenando, el resto del subsistema se suministra con un gas portador para proporcionar o mantener el flujo de gas portador. El gas portador desde el tercer control electrónico presurizado 532 en el cromatógrafo de gases 102, entra en la válvula 522 a través del puerto 7 y sale por el puerto 6, fluye a través de la columna analítica 528, entra en la válvula 522 a través del puerto 4 y sale a través del puerto 5, fluye a través de pre-columna 526, entra en la válvula a través del puerto 2 y sale de la válvula a través del puerto 3 y fluye a través de detector de conductividad térmica 530.

[0047] Cuando el sistema de análisis 100 se dedica a correr una muestra de gas, la válvula 522 está en "ENCENDIDO", como se muestra en la figura 8B. Con la válvula 522 en "ENCENDIDO", el gas portador desde el tercer control electrónico presurizado 532 fluye dentro del puerto 7 de la válvula 522, puerto de salida de 8, descargas de la muestra a través de circuito de muestra 524 y dentro de la válvula 522 a través del puerto 1, la salida a través del puerto 2 y en la pre-columna 526. Desde la pre-columna 526, la muestra fluye hacia la válvula 522 a través del puerto 5, a través del puerto 6, a través de la columna analítica 528, en la válvula 522 a través del puerto 4, a través del puerto 3 y en el detector de conductividad térmica 530. Pre-columna de 526 trampas de componentes del C6+ y la columna analítica 528 capturas y separa los componentes más ligeros que el C6. En un determinado tiempo transcurrido, experimentalmente, (por ejemplo, 0,1 min a 10 min, o de 0,7 min a 1,0 min), la válvula 522 es cambiada a "APAGADO" para permitir que los componentes de C6+ eluyan primero como un pico conglomerado, seguido por el resto de componentes individuales separados C1-C5, a través del detector de conductividad térmica 530. La figura 9 muestra un cromatografía de una muestra (grandes picos marcados) a partir del subsistema de análisis 520.

[0048] El subsistema analítico 540 incluye seis puertos de la válvula 542, disponible de Valco Instrument Co. Inc., un circuito de muestra 544, una columna de análisis de gas 300, la válvula de cuatro puertos 308 y el detector de ionización de llama 312. La columna analítica de gas 300 (en el cromatógrafo de gases 102) separa los hidrocarburos que van desde metano (C1) a eicosano (C20). Componentes de elución después de pentano normal (es decir, C6, C7, C8, etc) se agrupan como componentes "pseudo", con la excepción de usuario seleccionados entre aromáticos e isómeros.

[0049] La válvula 542 se conecta inicialmente en "APAGADO", tal como se muestra en la figura 10A, para llenar el circuito de muestra 544. La muestra gaseosa que entra en el puerto 1 de la válvula 542, sale a través del puerto 6, llena el circuito de muestra 544, entra en la válvula 542 a través del puerto 3, y sale a través del puerto 2. Cuando el circuito de muestra 544 se está llenando, el resto del subsistema se suministra con un gas portador en preparación para el inicio del proceso de análisis. Gas portador de la entrada frontal de 112 en cromatógrafo de gases 102 entra en la válvula 542 a través del puerto 4,

000015

la salida de la válvula 542 a través del puerto 5, fluye a través de la columna analítica de gas 300 y la válvula 308 y luego salen a través de detector de ionización de llama 312. Cuando el sistema de análisis 100 se dedica a correr una muestra de gas, la válvula 542 está en "ON", como se muestra en la figura 10B. El gas portador entra en la válvula 542 a través del puerto 4, sale de la válvula a través del puerto 3, obliga a la muestra a través del circuito de muestra 544 y en la válvula 542 a través del puerto 6, de la válvula 542 a través del puerto 5, y en la columna de análisis de gas 300. Después de pasar a través de la columna analítica de gas 300, la muestra se mueve a través de la válvula 308 y en el detector de ionización de llama 312. La figura 11 muestra un cromatógrafo de muestra de un subsistema analítica 540.

[0050] El horno isotérmico 106 (disponible, por ejemplo, a partir de Varian, Inc., ahora Agilent Technologies) alberga las válvulas 502, 522, y 542, así como, las columnas 506, 526, y 528. La temperatura del horno isotérmico 106 es controlada por el controlador de temperatura 116, próximo a la parte superior del cromatógrafo de gases 102. El controlador de temperatura 118 controla la temperatura de la línea de transferencia 322 de las muestras que se transfieren desde la entrada de gas 110 a una fuente externa de la muestra, como en el caso de la recolección de una muestra en un cilindro de acero inoxidable o en una bolsa de gas. Todas las líneas de transferencia en el sistema de análisis 100 se alojan en el sistema (por ejemplo, en un aparato de vaporización 104, en el cromatógrafo de gases 102, en el horno isotérmico 106, etc), y se calientan de tal manera que se evita la formación de puntos fríos. Por lo tanto, los componentes gaseosos se inhiben de condensación en las líneas de transferencia.

[0051] Las válvulas 502, 522, y 542 están ligadas para permitir el volumen constante en el circuito de la muestra y acopladas a estas válvulas serán llenadas en serie. Como se describe en la figura 12, una muestra del aparato de vaporización 104 entra en la válvula 502 a través del puerto 2. Después de llenar el circuito de muestras 504, el gas fluye hacia fuera del puerto 2 de la válvula 502 y entra en el puerto 1 de la válvula 542. Después de llenar el circuito de muestra 544, el gas fluye desde el puerto 2 de la válvula 542 y entra en el puerto 10 de la válvula 522. Después de llenar el circuito de muestra 524, el gas fluye desde el puerto 9 de la válvula 522 y sale del sistema a través de entrada salida de gas 110. Cuando se trabaja con muestras que contienen componentes venenosos o tóxicos (por ejemplo, sulfuro de hidrógeno), una línea se puede corrida desde la entrada/salida de gas 110, a través, de solución de lavado de 1300, como se muestra en la figura 13, para eliminar los componentes tóxicos o venenosos del gas ventilado. En algunos casos, tal como se representa en la figura 14, el gas de entrada/salida de gas 110, se puede burbujear a través de solución de 1400 para secuestrar un componente conocido y la solución se puede valorar utilizando bureta 1402.

[0052] Mientras que el circuito de muestra 504, 524, y 544 se están llenando, el resto de subsistemas analíticos 500, 520 y 540 son purgados con gas portador. Después de que los circuitos de muestra se llenan y el vapor ha alcanzado una temperatura y presión de equilibrio, las válvulas 502, 522, y 542 son cambiadas simultáneamente de "APAGADO" a "ENCENDIDO" y el gas portador impulsa al vapor de la muestra a través del circuito de muestra y el detector conductividad térmica 510, el detector de conductividad térmica 530 y la columna analítica de gas 300, respectivamente, para la detección y determinación cuantitativa. Los datos de las muestras de vapor de los subsistemas analíticos 500, 520, y 540 son adquiridos por el sistema de adquisición de datos 122 y son manipuladas por el microprocesador 124. Los datos de la muestra de vapor se pueden combinar con los datos de muestra líquida obtenida como se describe en el presente documento como referencia a las figuras 3 y 4 para obtener la composición de la muestra (por ejemplo, fluido vivo) a partir del picnómetro 200.

000016

[0053] En algunos casos, la entrada/salida de gas 110 se puede utilizar para respaldar el flujo de gas a través de las líneas de muestra y en gasómetro 238. En un ejemplo, una fuente de gas portador acoplada a la entrada/ salida de gas 110 se utiliza para purgar la muestra de aire atmosférico del sistema de análisis 100. El gas portador fluye dentro de la válvula 522, de la válvula 522 a la válvula 542, de la válvula 542 a la válvula 502 y de la válvula 502 al gasómetro 238 en el Aparato de vaporización 104.

[0054] El microprocesador 124, descrito en la figura 1A, permite el control automatizado del sistema analítico 100, incluyendo el reconocimiento de equilibrio de fluido, el establecimiento preciso y lectura de la temperatura, la presión y los dispositivos de volumen, todos los cuales pueden afectar a la fiabilidad de los datos generados. El control automático se puede implementar usando hardware, software, o ambos. El software puede ser configurado para ejecutar protocolos de prueba con la menor influencia posible del operador y puede supervisar y controlar totalmente la presión, el volumen y la temperatura. En algunos casos, el software está configurado para controlar (por ejemplo, mantener o cambiar) el volumen de la muestra mientras se empuja el gas, líquido y/o sólido a partir de, por ejemplo, aparato de vaporización de 104 al cromatógrafo de gases 102. Durante este proceso, la presión, el volumen, la temperatura y los datos cromatográficos que se registran, son los que permite el cálculo de las propiedades deseadas (por ejemplo, propiedades PVT). En un ejemplo, la válvula 252 se opera de forma automática, de tal manera que, una muestra de fluido del picnómetro 200 se somete a vaporización instantánea y la muestra de vapor fluye directamente desde el aparato de vaporización 104 al cromatógrafo de gases 102. Las válvulas 502, 522, y 542 también pueden ser operados de forma automática, de tal manera que una muestra de vapor del aparato de vaporización 104, llena el circuito de muestra en serie 504, 524, y 544 y el flujo de la muestra de vapor del circuito de muestra del detector de ionización de llama 312 y detectores de conductividad térmica 510 y 530, se inician, sustancialmente, de manera simultánea.

[0055] Otras modificaciones y realizaciones alternativas, de los diversos aspectos de la invención, serán evidentes para los normalmente versados en la técnica que tengan a la vista la presente descripción. En consecuencia, esta descripción debe interpretarse únicamente como ilustrativa. Se entiende que las formas de realización representadas y descritas en este documento deben ser tomadas como ejemplos de formas de realización. Los elementos y materiales se pueden sustituir por los que se ilustran y se describen en este documento, las partes y procesos se pueden invertir, y ciertas características pueden ser utilizadas de forma independiente, todo ello será evidente para un experto en la técnica después de tener el beneficio de esta descripción. Se pueden hacer cambios en los elementos descritos en este documento sin apartarse del espíritu y alcance que se describe en las siguientes reivindicaciones.

000017

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de análisis que comprende:
 - una carcasa que comprende:
 - un aparato de vaporización configurado para vaporizar parcialmente un fluido en un depósito presurizado para producir un gas vaporizado y un líquido en el depósito;
 - un primer subsistema de cromatografía fluida acoplado al aparato de vaporización; y
 - un segundo subsistema de cromatografía fluida acoplado al primer subsistema de cromatografía,
 - en donde, el primer subsistema de cromatografía y el segundo subsistema de cromatografía están configurados para ser accionados simultáneamente para detectar componentes del fluido en el depósito presurizado.
2. El sistema de análisis de la reivindicación 1, en el que el primer subsistema de cromatografía y el segundo subsistema de cromatografía son accionados simultáneamente para detectar componentes del fluido en el depósito presurizado.
3. El sistema de análisis de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el primer subsistema de cromatografía está configurado para detectar gases fijos.
4. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el segundo subsistema de cromatografía está configurado para detectar hidrocarburos de C1 a C5.
5. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el alojamiento comprende además un tercer subsistema de cromatografía y el tercer subsistema de cromatografía está configurado para detectar hidrocarburos C1 a C20.
6. El sistema de análisis de la reivindicación 5, en el que el tercer subsistema de cromatografía comprende un detector de ionización de llama.
7. El sistema de análisis de la reivindicación 6, que comprende además:
 - una columna capilar analítica de gas;
 - una columna capilar analítica de líquido y
 - una válvula selectora,en donde, la columna capilar analítica de gas y la columna capilar analítica líquido están acoplados al detector de ionización de llama a través de la válvula selectora.
8. El sistema de análisis de la reivindicación 7, en el que el tercer subsistema comprende la cromatografía de columna capilar analítica de gas.
9. El sistema de análisis de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer subsistema de cromatografía comprende un primer detector de conductividad

000018

térmica y el segundo subsistema de cromatografía comprende un segundo detector de conductividad térmica.

10. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además un conducto configurado para transportar gas vaporizado desde el aparato de vaporización en el primer subsistema de cromatografía, en donde una temperatura del conducto se controla utilizando el calor disponible en el sistema de análisis.

11. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además un único sistema de adquisición de datos, en el que el único sistema de adquisición de datos está acoplado al primer subsistema de cromatografía, el segundo subsistema de cromatografía, y el aparato de vaporización.

12. El sistema de análisis de la reivindicación 11, en el que el sistema único de adquisición de datos está configurado para adquirir datos relativos a la composición del fluido en el depósito presurizado suministrado al aparato de vaporización.

13. El sistema de análisis de la reivindicación 12, que comprende además un microprocesador acoplado al sistema de adquisición de datos, en donde el microprocesador es operable para evaluar una relación de gas a petróleo del fluido en el depósito presurizado proporcionado al aparato de vaporización los datos adquiridos por el sistema de adquisición de datos.

14. El sistema de análisis de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el aparato de vaporización está configurado para vaporizar parcialmente el fluido del depósito presurizado para producir agua libre junto con el gas vaporizado y líquido en el depósito.

15. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el aparato de vaporización está configurado para vaporizar parcialmente el fluido del depósito presurizado para producir un líquido equilibrado en el depósito.

16. Un método que comprende:

Vaporizar parcialmente el fluido del depósito presurizado para formar un gas vaporizado y líquido en el depósito;

proporcionar automáticamente una sola muestra del gas vaporizado a dos subsistemas de cromatografía en serie;

la adquisición de datos relativos a la composición del gas vaporizado a partir de los dos subsistemas de cromatografía con un único sistema de adquisición de datos; y

la cuantificación de la composición del líquido de depósito sobre la base de los datos adquiridos por el único sistema de adquisición de datos.

000019

17. El método de la reivindicación 16, que comprende además proporcionar automáticamente una porción de la muestra única del gas vaporizado a un tercer subsistema cromatografía en serie con los dos subsistemas de cromatografía.

18. El método de la reivindicación 16 o la reivindicación 17, que comprende además:

Proporcionar una porción del líquido de depósito a un tercer subsistema de cromatografía;

La adquisición de datos relativos a la composición del líquido de depósito del tercer subsistema de cromatografía con el único sistema de adquisición de datos;

la combinación de los datos relativos a la composición del líquido del depósito y los datos relativos a la composición del gas vaporizado; y

la cuantificación de la composición del líquido del depósito a presión sobre la base de los datos adquiridos por el único sistema de adquisición de datos.

19. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, que comprende además la inhibición de la condensación del gas vaporizado antes de proporcionar automáticamente la muestra única del gas vaporizado a los dos subsistemas de cromatografía en serie, en el que la inhibición de la condensación del gas vaporizado comprende calentar el gas vaporizado con calor disponible.

20. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, que comprende además la evaluación de una relación en peso del gas vaporizado con el líquido en el reservorio.

000020

RESUMEN

ANÁLISIS DE RESERVORIOS PRESURIZADOS DE FLUIDOS

Un sistema de análisis auto-contenido operable para evaluar la proporción de gas a combustible (GOR), merma del reservorio de fluidos, y composición de fluidos presurizados del reservorio. El sistema de análisis puede ser usado para un amplio análisis de la composición de muestras de gases en ebullición y gases empobrecidos así como líquidos de equilibrio ebullicos, condensados y petróleo. El análisis de varias muestras es llevada a cabo sin contaminación cruzada, por ejemplo entre gases ricos gases en ebullición y empobrecidos y entre numerosos gases y líquidos naturales (por ejemplo petróleo y condensados). El sistema genera resultados precisos hasta e incluyendo C20 para muestras de gases y hasta incluyendo C36+ para muestras de líquidos y agua de arrastre.

000021

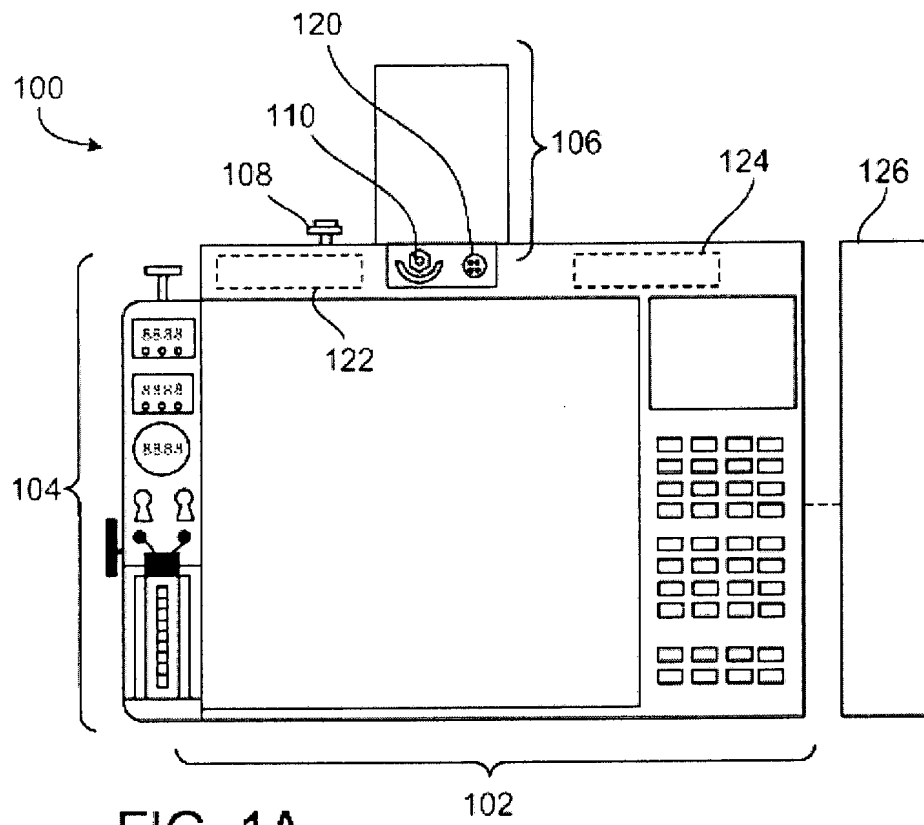


FIG. 1A

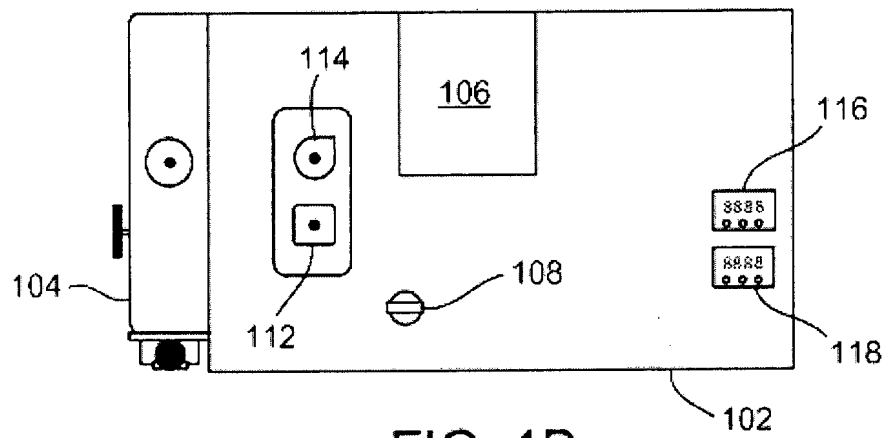


FIG. 1B

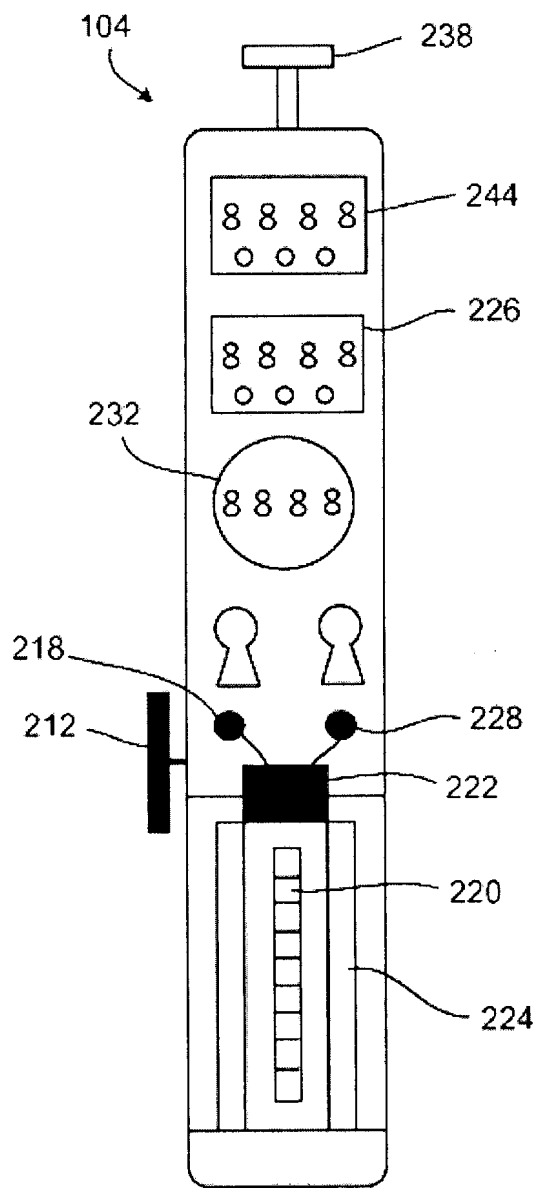


FIG. 2A

000023

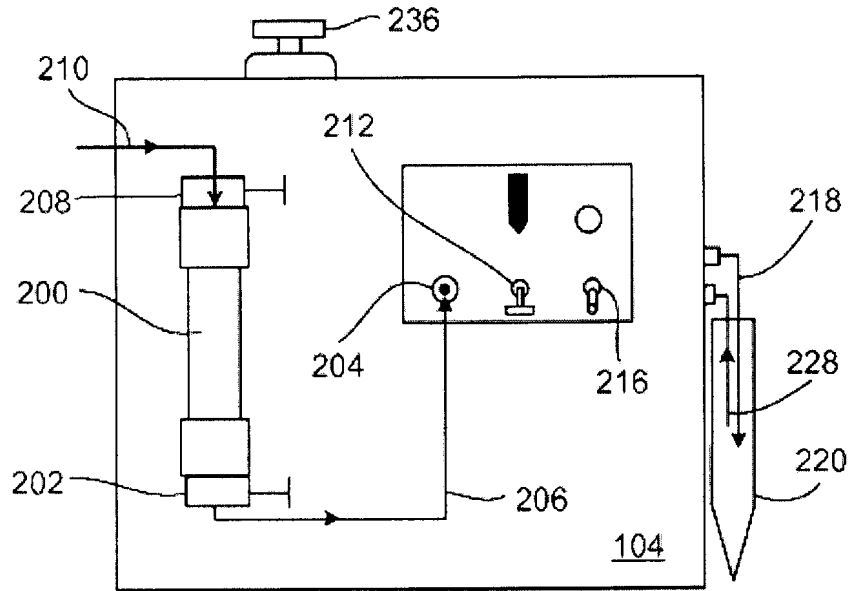


FIG. 2B

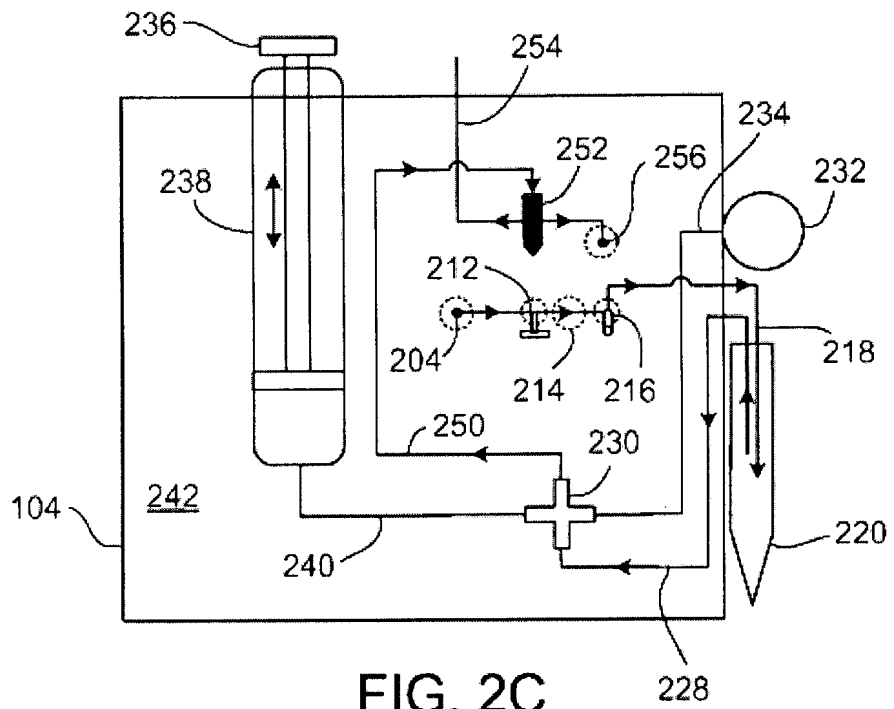


FIG. 2C

000024

RESPUESTA (mV)

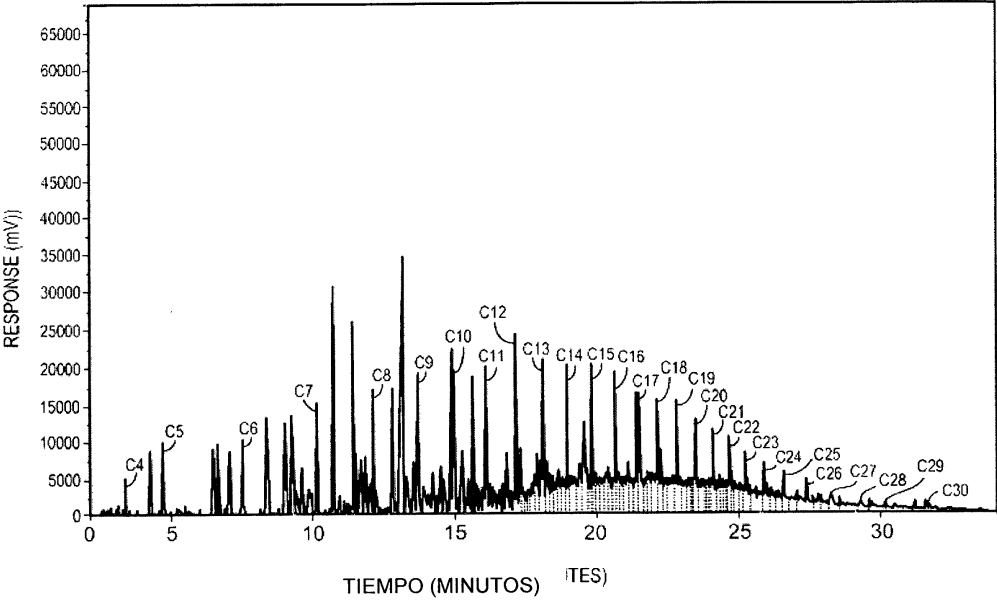


FIG. 4

000000

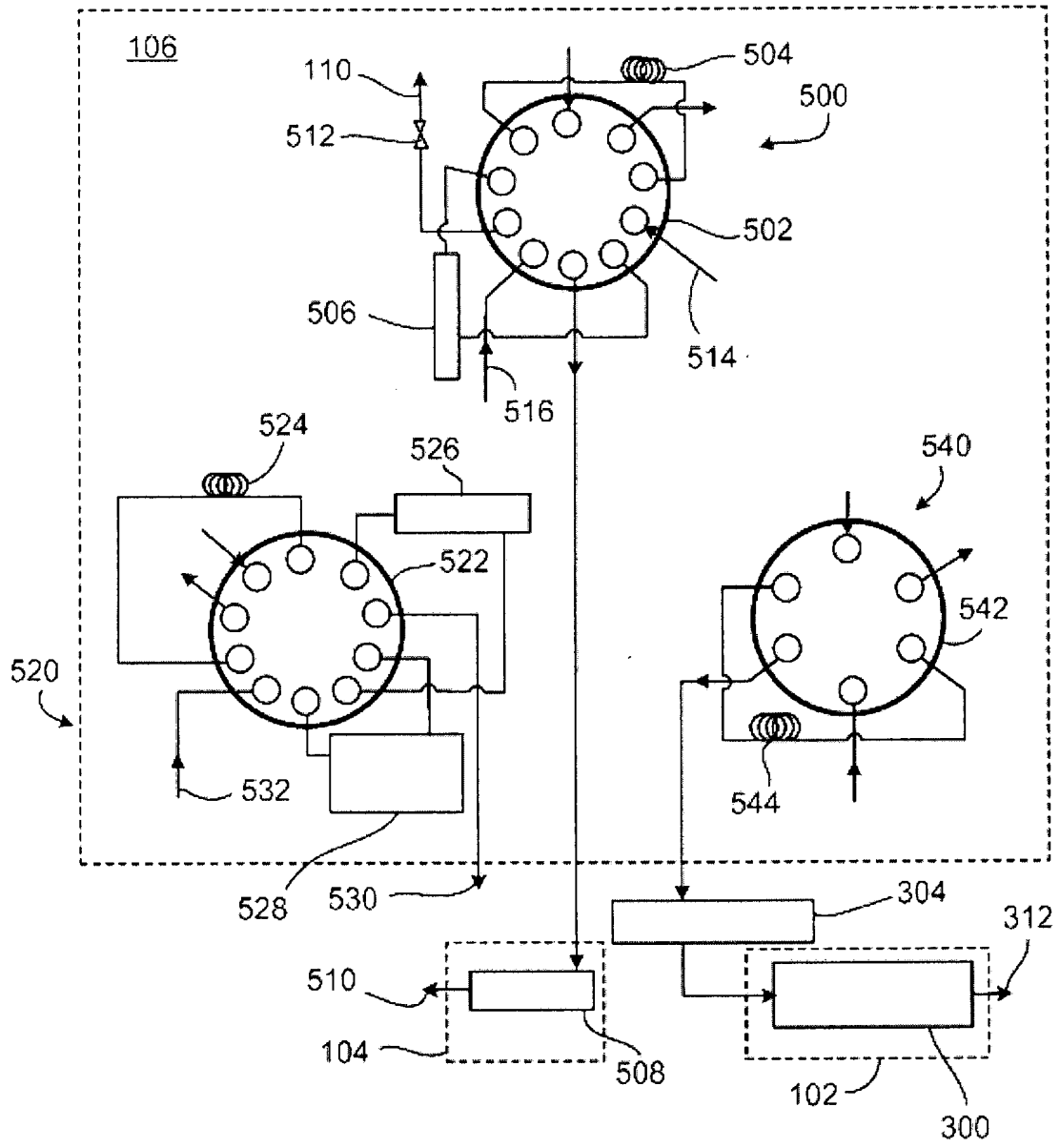


FIG. 5

000027

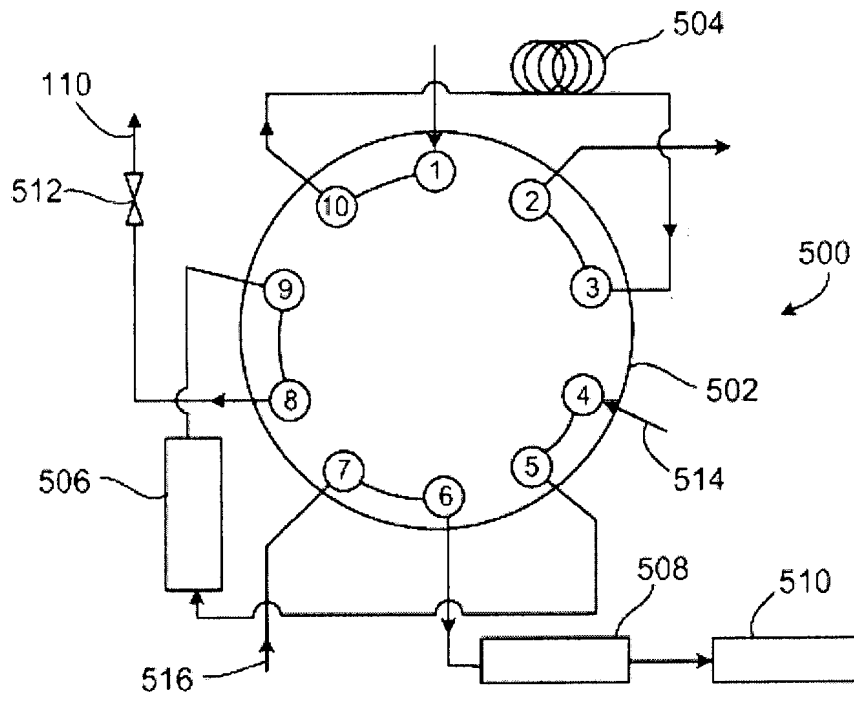


FIG. 6A

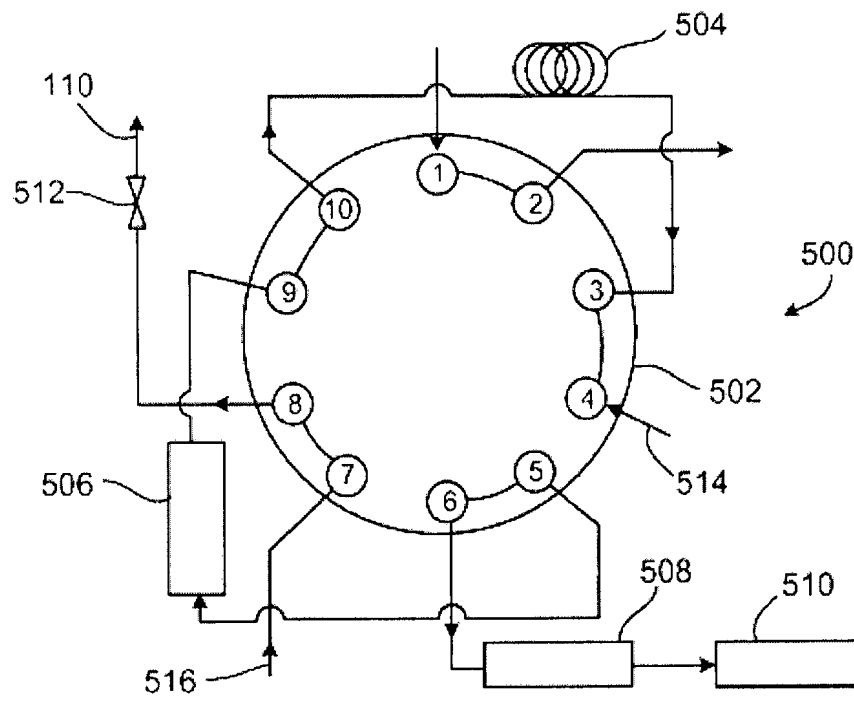
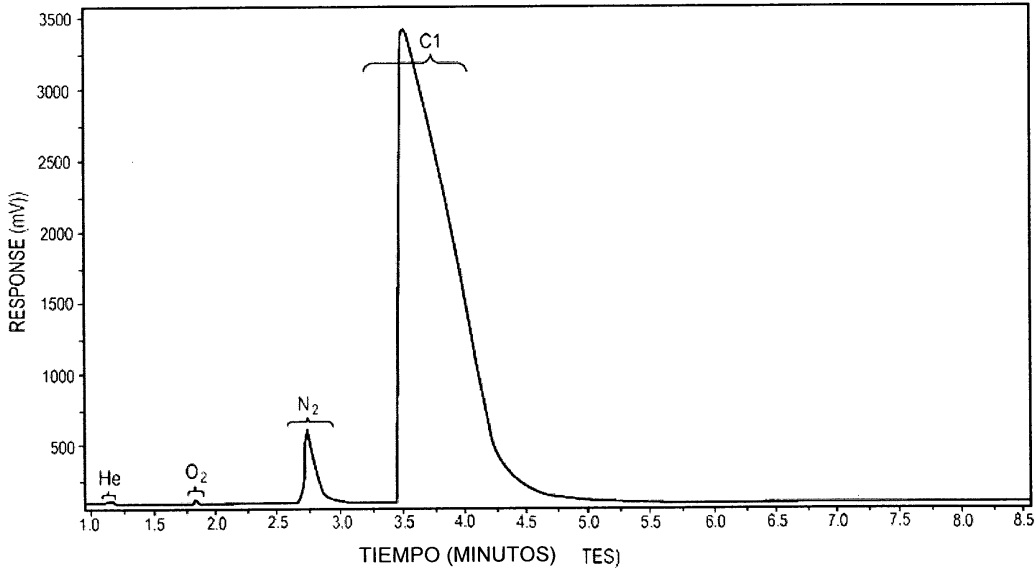


FIG. 6B

000028

RESPUESTA (mV)



TIEMPO (MINUTOS) TES)

FIG. 7

000029

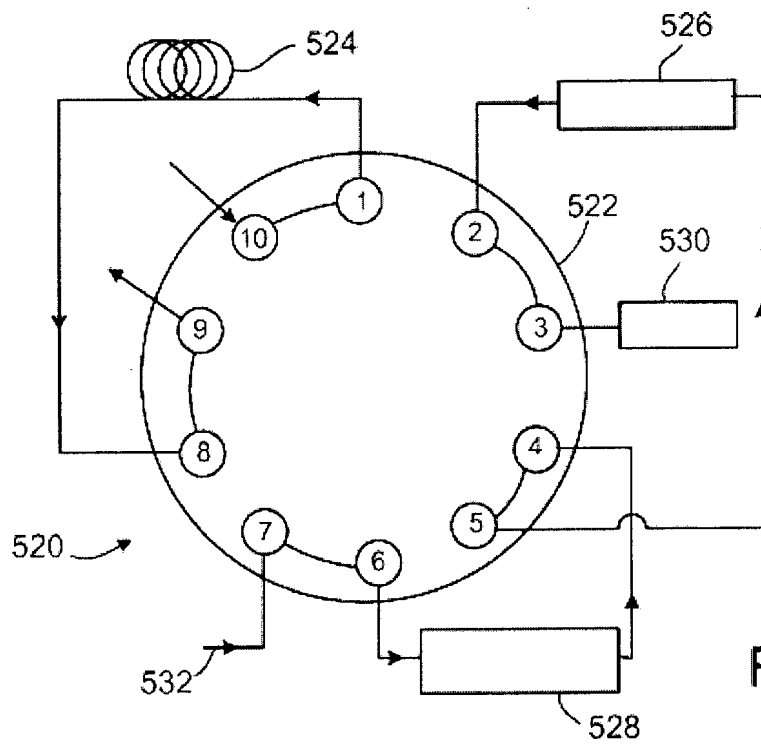


FIG. 8A

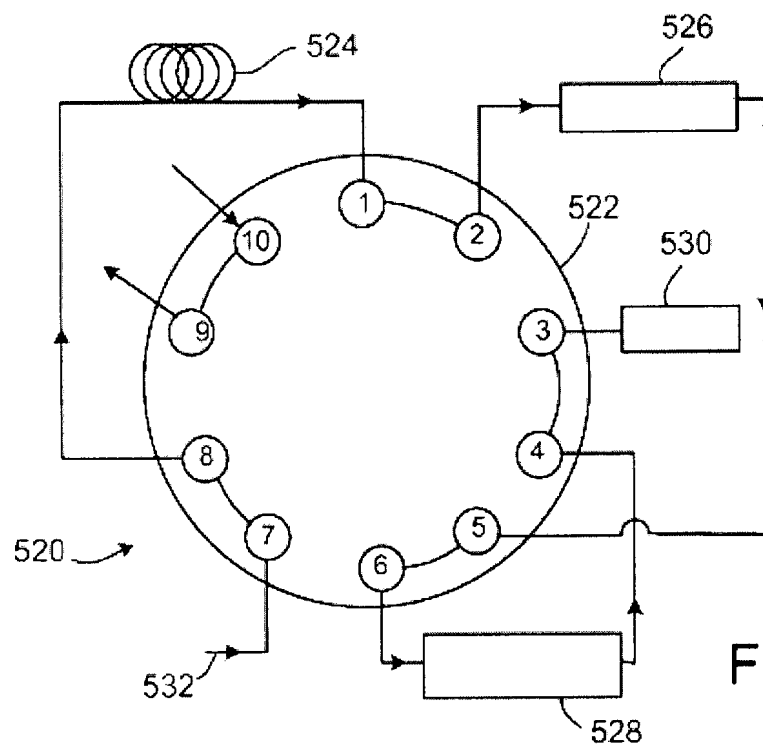


FIG. 8B

000030

RESPUESTA (mV)

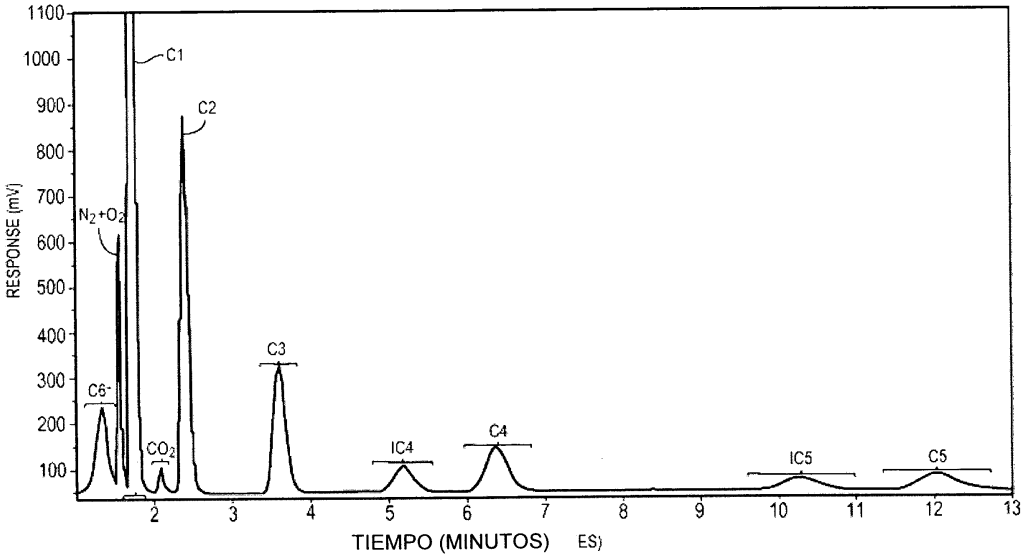
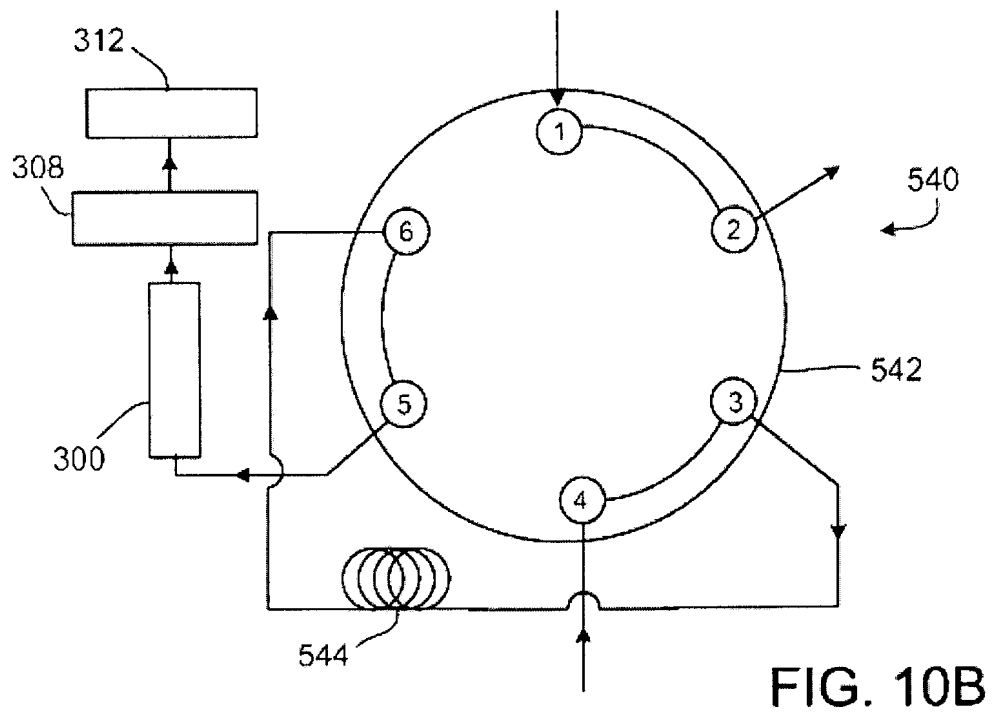
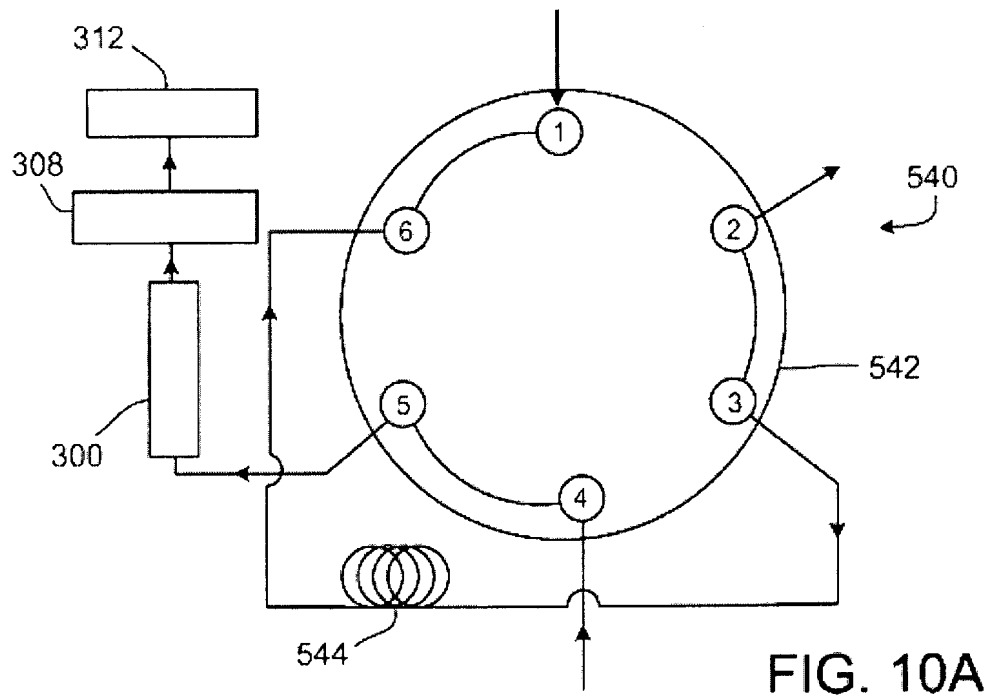


FIG. 9

000000



000032

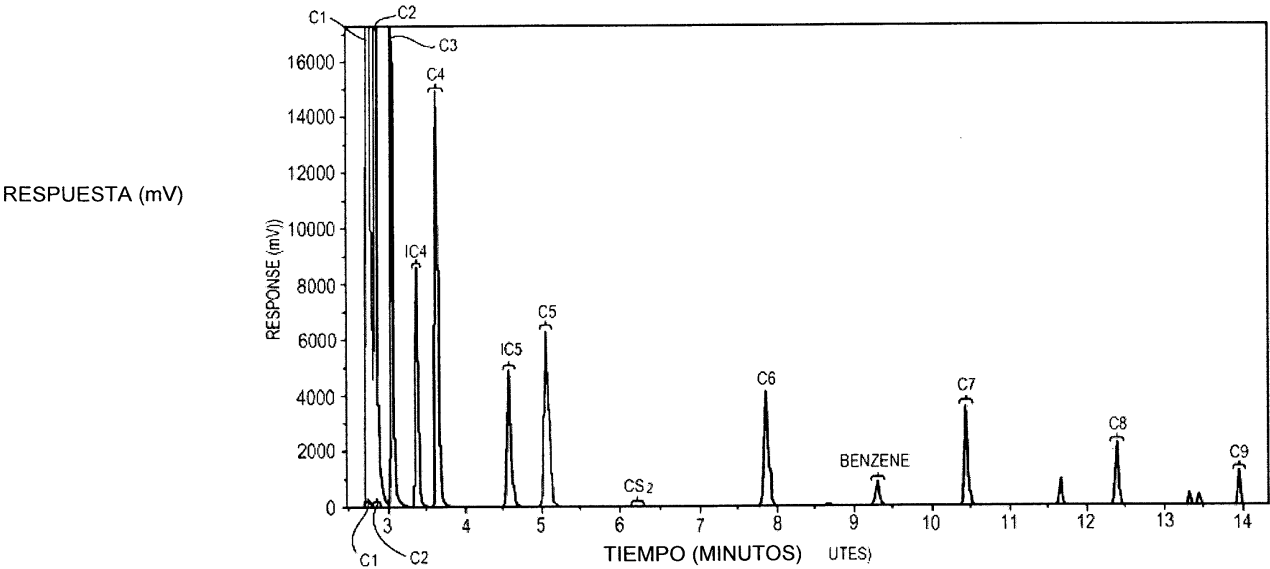


FIG. 11

000000

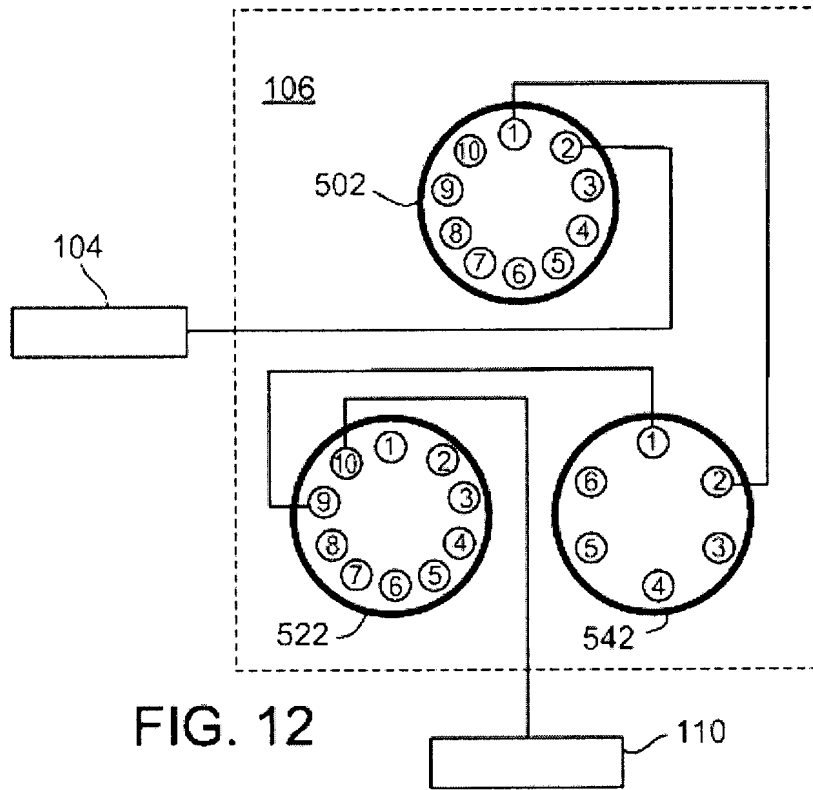


FIG. 12

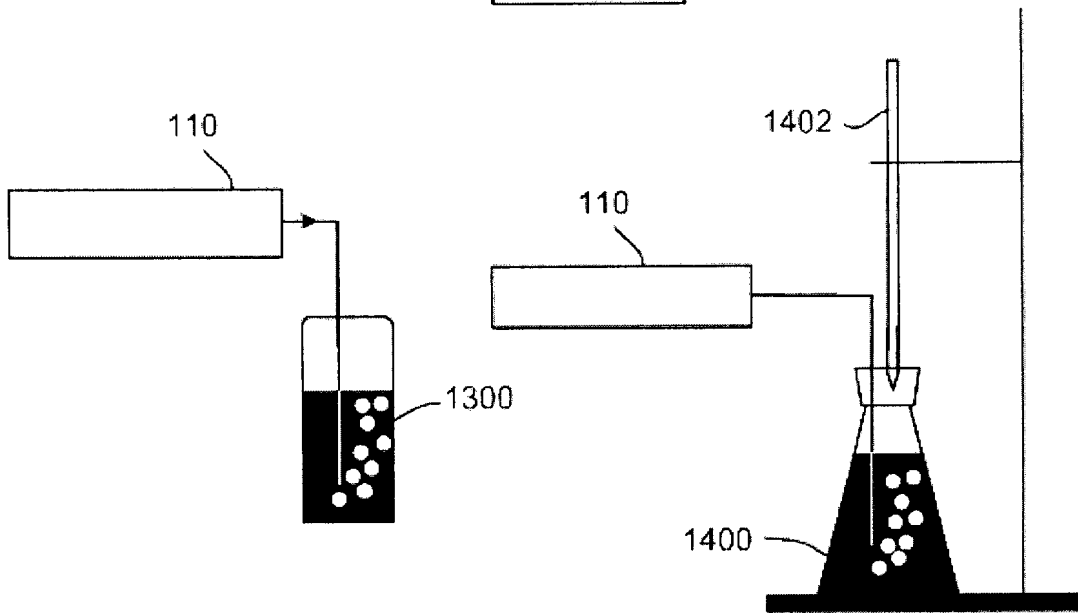


FIG. 13

FIG. 14

000034

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
1 November 2012 (01.11.2012)

WIPO | PCT

(10) International Publication Number
WO 2012/149310 A1

- (51) International Patent Classification:
G01N 30/12 (2006.01) *G01N 33/28* (2006.01)
G01N 30/88 (2006.01) *G01N 33/24* (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2012/035445
- (22) International Filing Date:
27 April 2012 (27.04.2012)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/480,017 28 April 2011 (28.04.2011) US
13/455,688 25 April 2012 (25.04.2012) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **SGS NORTH AMERICA INC.** [US/US]; 201 Route 17 North, 7th Floor, Rutherford, New Jersey 07070 (US).
- (72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants (for US only): **KRIEL, Wayne A.** [US/US]; 101 Century Drive, Friendswood, Texas 77546 (US). **MULLINGS, Graham M.** [US/US]; 2318 Blue Lake Drive, Magnolia, Texas 77354 (US).
- (74) Agents: **GRISWOLD, Joshua A.** et al.; Fish & Richardson P.C., P.O. Box 1022, Minneapolis, Minnesota 55440-1022 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Continued on next page]

(54) Title: ANALYSIS OF PRESSURIZED RESERVOIR FLUIDS

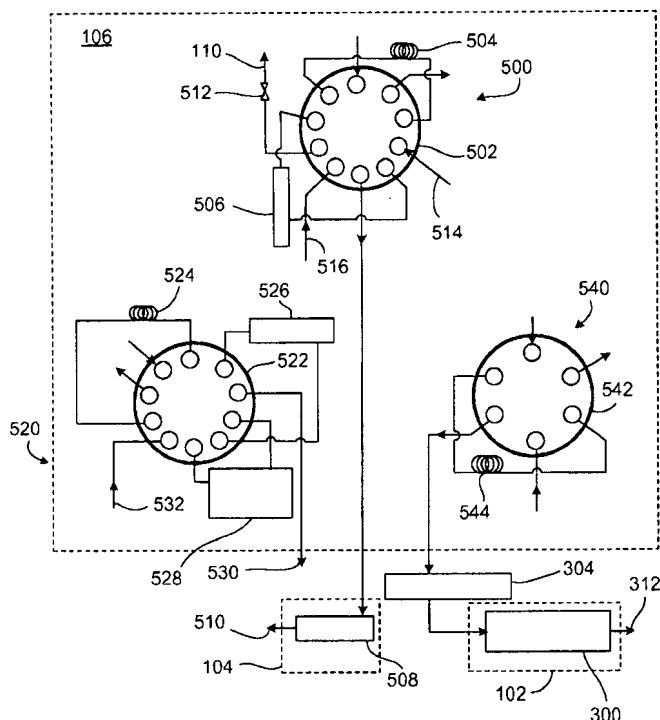


FIG. 5

(57) Abstract: A self-contained analysis system operable to assess gas to oil ratio (GOR), shrinkage of reservoir fluid, and composition of pressurized reservoir fluids. The analysis system can be used for extended compositional analysis of rich flashed gas and lean gas samples as well as flashed equilibrium liquids, condensates, and black oils. Analysis of the various samples is achieved without cross contamination, for example, between rich flashed gases and lean gases or between extended natural gas and liquids (e.g., black oils and condensates). The system yields accurate results up to and including C20 for gas samples and up to and including C36+ for liquid samples, and entrained water.

WO 2012/149310 A1

000035



(84) **Designated States** (*unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- *as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))*
- *as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))*

Published:

- *with international search report (Art. 21(3))*

000036

TRANSMISSION VERIFICATION REPORT

TIME : 06/26/2013 15:08
NAME : FISH RICHARDSON
FAX : 5123208935
TEL : 5124725070
SER.# : BROD8J794769

DATE, TIME	06/26 15:57
FAX NO./NAME	011498923994465
DURATION	00:03:08
PAGE(S)	17
RESULT	COVERPAGE
MODE	OK
	STANDARD
	ECM

Attorney Docket No.: 21543-0018WO1

OFFICIAL COMMUNICATION

FACSIMILE

FOR THE PERSONAL ATTENTION OF:

PCT EXAMINER (EP/IPEA)

FAX NO: 011 49 89 2399 4465

Applicant : SGS North America Inc.
Serial No. : PCT/US2012/035445
Filing Date : April 27, 2012
Title : ANALYSIS OF PRESSURIZED RESERVOIR FLUIDS

Number of pages including this page 17

European Patent Office
Erhardtstrasse 27
D-80298 Munich
GERMANY

Sir:

Attached to this facsimile communication cover sheet is a Response to Written Opinion and Replacement Sheets, faxed this day of June 26, 2013, to the European Patent Office.

Respectfully submitted,

Date:

June 26, 2013

Heather L. Flanagan, Ph.D.



000037

Reg No 54101

OFFICIAL COMMUNICATION

FACSIMILE

FOR THE PERSONAL ATTENTION OF:

PCT EXAMINER (EP/IPEA)

FAX NO: 011 49 89 2399 4465

Applicant : SGS North America Inc.
Serial No. : PCT/US2012/035445
Filing Date : April 27, 2012
Title: : ANALYSIS OF PRESSURIZED RESERVOIR FLUIDS

Number of pages including this page 17

European Patent Office
Erhardtstrasse 27
D-80298 Munich
GERMANY

Sir:

Attached to this facsimile communication cover sheet is a Response to Written Opinion and Replacement Sheets, faxed this day of June 26, 2013, to the European Patent Office.

Respectfully submitted.

Date: June 26, 2013

Heather L. Flanagan, Ph.D. Reg No 54101
Agent of Record

Fish & Richardson P.C.
P.O. Box 1022
Minneapolis, MN 55440-1022
United States of America
Telephone: 512-472-5070
Fax: 877-769-7945

60849484.doc

NOTE: This facsimile is intended for the addressee only and may contain privileged or confidential information. If you have received this facsimile in error, please immediately call us collect at (612) 335-5070 to arrange for its return. Thank you.

000036

IN THE EUROPEAN PATENT OFFICE

Applicant : SGS North America Inc.
Serial No. : PCT/US2012/035455
Filed : September 27, 2011
Title : ANALYSIS OF PRESSURIZED RESERVOIR FLUIDS

European Patent Office
Erhardstrasse 27
D-80298 Munich
GERMANY

RESPONSE TO WRITTEN OPINION

In response to the Examiner's comments in the Written Opinion of the International Preliminary Examining Authority dated May 31, 2013, please amend the application as follows:

In the Claims:

Please cancel claims 2, 11-13, and 20 and amend claims 1, 3-10, and 14-19 as follows:

1. An analysis system comprising:

a common housing comprising:

a flash apparatus configured to partially vaporize a pressurized reservoir fluid by reduction in pressure across a valve to yield a vaporized gas and a reservoir liquid:

a first chromatography subsystem comprising a first chromatography column and a first sample loop, the first sample loop fluidically coupled to the flash apparatus and configured to receive the vaporized gas from the flash apparatus; and

a second chromatography subsystem comprising a second chromatography column and a second sample loop, the second sample loop fluidically coupled to the first

000039

chromatography subsystem sample loop and configured to receive the vaporized gas from the flash apparatus via the first sample loop, wherein the first chromatography column of the first chromatography subsystem and second chromatography column of the second chromatography subsystem are configured to be actuated simultaneously to detect components in the pressurized reservoir fluid[.];

a single data acquisition system coupled to the first chromatography subsystem, the second chromatography subsystem, and the flash apparatus, wherein the single data acquisition system is configured to acquire data related to the composition of pressurized reservoir fluid provided to the flash apparatus; and

a microprocessor coupled to the data acquisition system, wherein the microprocessor is operable to assess a gas to oil ratio of pressurized reservoir fluid provided to the flash apparatus based on data acquired by the data acquisition system.

2. [[3.]] The analysis system of claim 1 ~~or claim 2~~, wherein the first chromatography subsystem is configured to detect fixed gases.

3. [[4.]] The analysis system of ~~any one of claims 1 through 3~~ claim 1 or claim 2, wherein the second chromatography subsystem is configured to detect C1 to C5 hydrocarbons.

4. [[5.]] The analysis system of any one of claims 1 through [[4]] 3, wherein the housing further comprises a third chromatography subsystem, and the third chromatography subsystem comprises a chromatography column [[is]] configured to detect C1 to C20 hydrocarbons.

5. [[6.]] The analysis system of claim [[5]] 4, wherein the third chromatography subsystem comprises a flame ionization detector.

6. [[7.]] The analysis system of claim [[6]] 5, further comprising:

a gas analytical capillary column;

a liquid analytical capillary column; and

a selector valve,

wherein the gas analytical capillary column and the liquid analytical capillary column are coupled to the flame ionization detector via the selector valve.

7. [[8.]] The analysis system of claim [[7]] 6, wherein the third chromatography subsystem comprises the gas analytical capillary column.

8. [[9.]] The analysis system of any one of claims 1 through [[8]] 7, wherein the first chromatography subsystem comprises a first thermal conductivity detector and the second chromatography subsystem comprises a second thermal conductivity detector.

9. [[10.]] The analysis system of any one of claims 1 through [[9]] 8, further comprising a conduit configured to transport vaporized gas from the flash apparatus to the first chromatography subsystem, wherein a temperature of the conduit is controlled using available heat in the analysis system.

10. [[14.]] The analysis system of any one of claims 1 through [[13]] 9, wherein the flash apparatus is configured to partially vaporize pressurized reservoir fluid to yield free water along with vaporized gas and reservoir liquid.

11. [[15.]] The analysis system of any one of claims 1 through [[14]] 10, wherein the flash apparatus is configured to partially vaporize pressurized reservoir fluid to yield an equilibrated reservoir liquid.

12. [[16.]] A method comprising:
partially vaporizing a pressurized reservoir fluid to form a vaporized gas and a reservoir liquid:

inhibiting condensation of the vaporized gas, wherein inhibiting condensation of the vaporized gas comprises heating the vaporized gas;

automatically providing a single sample of the heated vaporized gas to two chromatography subsystems a first sample loop of a first chromatography subsystem and a second sample loop of a second chromatography subsystem in series and actuating a first chromatography column of the first chromatography subsystem and a second chromatography column of the second chromatography subsystem simultaneously to detect components in the heated vaporized gas;

acquiring data related to the composition of the heated vaporized gas from the two chromatography subsystems with a single data acquisition system; [[and]]

quantifying the composition of the reservoir liquid based on data acquired by the single data acquisition system; and

assessing a weight ratio of the vaporized gas to the reservoir liquid.

13. [[17.]] The method of claim [[16]] 12, further comprising automatically providing a portion of the single sample of the vaporized gas to a third chromatography subsystem in series with the two chromatography subsystems.

14. [[18.]] The method of claim [[16]] 12 or claim [[17]] 13, further comprising:
providing a portion of the reservoir liquid to a third chromatography subsystem;
acquiring data related to the composition of the reservoir liquid from the third chromatography subsystem with the single data acquisition system;
combining the data related to the composition of the reservoir liquid and the data related to the composition of the vaporized gas; and
quantifying the composition of the pressurized reservoir fluid based on data acquired by the single data acquisition system.

15. [[19.]] The method of any one of claims [[16]] 12 through [[18]] 14, ~~further comprising inhibiting condensation of the vaporized gas before automatically providing the single sample of the vaporized gas to the two chromatography subsystems in series,~~ wherein inhibiting condensation of the vaporized gas comprises heating the vaporized gas with available heat.

REMARKS

As shown above, previously presented claims 1, 3-10, and 14-19 have been amended in this document. Claims 2, 11-13, and 20 have been cancelled. Claims 3, 4, 6-10, 14, 15, 17, and 18 have been amended to correct numbering and dependencies only. Claim 1 has been amended to incorporate claims 11-13 as previously presented. Claim 16 has been amended to incorporate claim 20 and features of claim 19. Claim 19 has been amended to be consistent with amended claim 16. Support for amendments to claims 1, 5, and 16 can be found at least in the original PCT claims and from the application as noted in the table below. No new matter is entered by way of these amendments. Applicant requests entry of these amendments.

Claim 1	
a <u>common</u> housing comprising:	Gas chromatograph 102, flash apparatus 104, and isothermal oven 106 are integrated in a common housing, such that gas samples move internally (i.e., within the housing) between the flash apparatus and the isothermal oven, between the isothermal oven and the gas chromatograph, etc. in a thermally controlled environment without exiting analysis system 100. Para. [0018]
a flash apparatus configured to partially vaporize a pressurized reservoir fluid <u>by reduction in pressure across a valve</u> to yield a vaporized gas and a reservoir liquid;	The pressurized gas or in some cases a mechanical drive forces fluid (i.e., gas and liquid) from pycnometer 200 through needle valve 212. The reduction in pressure across needle valve 212 causes the fluid to undergo a partial vaporization referred to as flash vaporization. Para. [0027]
a first chromatography subsystem <u>comprising a first chromatography column and a first sample loop, the first sample loop fluidically coupled to the flash apparatus and configured to receive the vaporized gas from the flash apparatus; and</u>	Analysis system 100 includes three analytical subsystems for analysis of gas samples (e.g., from gasometer 238 of flash apparatus 104), including detection and quantification of C1 through C5, fixed gases (e.g., He or H ₂ , N ₂ , O ₂ , CO, and the like), and extended natural gas analysis (e.g., C6 through C20). Para. [0041]. Analytical subsystem 500 is used for detection and quantification of fixed gases, including the

a second chromatography subsystem comprising a second chromatography column and a second sample loop, the second sample loop fluidically coupled to the first chromatography subsystem sample loop and configured to receive the vaporized gas from the flash apparatus via the first sample loop, wherein the first chromatography column of the first chromatography subsystem and the second chromatography column of the second chromatography subsystem are configured to be actuated simultaneously to detect components in the pressurized reservoir fluid[.];	carrier gas (H₂ or He, depending on carrier gas selection), O₂, N₂, and the like. As depicted, analytical subsystem 500 includes ten-port valve 502, available from Valco Instrument Co. Inc., sample loop 504, pre-column 506, molecular sieve analytical column 508, thermal conductivity detector 510, and flow controller 512. Para. [0042] Analytical subsystem 520 is used for detection and quantification of hydrocarbons including C1 to n-C5, as well as nitrogen and/or oxygen (e.g., air), carbon dioxide, hydrogen sulfide, and hydrocarbons larger than n-C5 (i.e., C6+). As depicted, [a]nalytical subsystem 520 includes ten-port valve 522, available from Valco Instrument Co. Inc., sample loop 524, pre-column 526, analytical column 528, and thermal conductivity detector 530. Para. [0045]. Valves 502, 522, and 542 are linked to allow constant-volume sample loops coupled to these valves to be filled in series. As depicted in FIG. 12, a sample from flash apparatus 104 enters valve 502 through port 2. After filling sample loop 504, the gas flows out port 2 of valve 502 and enters port 1 of valve 542. After filling sample loop 544, the gas flows out of port 2 of valve 542 and enters port 10 of valve 522. After filling sample loop 524, the gas flows out of port 9 of valve 522 and exits the system through gas inlet/outlet 110. Para. [0051].
a single data acquisition system coupled to the first chromatography subsystem, the second chromatography subsystem, and the flash apparatus, wherein the single data acquisition system is configured to acquire data related to the composition of pressurized reservoir fluid provided to the flash apparatus; and	Original claims 11 and 12.

<u>a microprocessor coupled to the data acquisition system, wherein the microprocessor is operable to assess a gas to oil ratio of pressurized reservoir fluid provided to the flash apparatus based on data acquired by the data acquisition system.</u>	Original claim 13.
Claim 5 wherein the housing further comprises a third chromatography subsystem, and the third chromatography subsystem <u>comprises a chromatography column</u> [[is]] configured to detect C1 to C20 hydrocarbons.	Analytical subsystem 540 includes six-port valve 542, available from Valco Instrument Co. Inc., sample loop 544, gas analytical column 300, four-port valve 308, and flame ionization detector 312. Para. [0048].
Claim 16 <u>inhibiting condensation of the vaporized gas, wherein inhibiting condensation of the vaporized gas comprises heating the vaporized gas;</u> <u>automatically providing a single sample of the heated vaporized gas to two chromatography subsystems a first sample loop of a first chromatography subsystem and a second sample loop of a second chromatography subsystem in series</u>	Original claim 19. As depicted, analytical subsystem 500 includes ten-port valve 502, available from Valco Instrument Co. Inc., sample loop 504, pre-column 506, molecular sieve analytical column 508, thermal conductivity detector 510, and flow controller 512. Para. [0042] As depicted, [a]nalytical subsystem 520 includes ten-port valve 522, available from Valco Instrument Co. Inc., sample loop 524, pre-column 526, analytical column 528, and thermal conductivity detector 530. Para. [0045]. Valves 502, 522, and 542 are linked to allow constant-volume sample loops coupled to these valves to be filled in series. As depicted in FIG. 12, a sample from flash apparatus 104 enters valve 502 through port 2. After filling sample loop 504, the gas flows out port 2 of valve 502 and enters port 1 of valve 542. After filling sample loop 544, the gas flows out of port 2 of valve 542 and enters port 10 of valve 522. After filling sample loop 524, the gas flows out of port 9 of valve 522 and exits the

<u>and actuating a first chromatography column of the first chromatography subsystem and a second chromatography column of the second chromatography subsystem simultaneously to detect components in the heated vaporized gas:</u>	system through gas inlet/outlet 110. Para. [0051].
acquiring data related to the composition of the vaporized gas from the two chromatography subsystems with a single data acquisition system; [[and]]	Claim 1 as originally filed.
<u>quantifying the composition of the reservoir liquid based on data acquired by the single data acquisition system; and</u>	
<u>assessing a weight ratio of the vaporized gas to the reservoir liquid.</u>	Original claim 20.

Claims 1 and 16 as originally filed have been amended herein to address the Examiner's comments in Item 1. Other amendments are as described in the RESPONSE TO WRITTEN OPINION filed on April 8, 2013.

The Examiner has introduced D5 and D6 to disclose the use of a plurality of chromatography columns coupled to a single data acquisition system and microprocessor for determining different carbon ranges of a hydrocarbon sample (D5) and hydrocarbon composition (D6). However, neither D2, D5, D6, nor any proper combination thereof describes or suggests each and every feature of claims 1 and 16 as amended herein. In particular, D5 recites a column selection valve that "diverts the sample and carrier gas through the appropriate column. (Col1-Col4). for which analyses are requested." D5, p.8, ll. 13-15. D5 does not appear to describe or suggest a first sample loop of a first chromatography subsystem and a second sample loop of a second chromatography subsystem to be filled in series, together with a first chromatography column of the first chromatography subsystem and a second chromatography column of the second chromatography subsystem configured to be actuated simultaneously to detect components in the pressurized reservoir fluid or heated vaporized gas. D6 teaches a primary characterization followed by a secondary characterization, and likewise does not appear to

describe or suggest a first sample loop of a first chromatography subsystem and a second sample loop of a second chromatography subsystem to be filled in series, together with a first chromatography column of the first chromatography subsystem and a second chromatography column of the second chromatography subsystem configured to be actuated simultaneously to detect components in the pressurized reservoir fluid or heated vaporized gas. Moreover, the skilled person would not have looked to D5 or D6 for a solution to the technical problem of transferring liquid and vapor phases from a separate apparatus required to flash the sample to another apparatus for compositional analysis. Thus, contrary to the Examiner's assertion, combining D5 or D6 with D2 would not deny inventive step with respect to the claims as amended.

The Examiner also asserts: "a 'common housing' for housing various parts of an instrument is otherwise considered a trivial feature." The skilled person, however, would recognize that a common housing for an instrument that achieves flash vaporization and subsequent analysis of reservoir fluid is not a trivial feature. By way of example, FIG. 1 of D2 depicts vaporization of a sample at valve 22 external to housing 46, and a conduit 48 for delivering the vapor phase of a fluid sample to gas chromatograph 50. Although the vapor phase is communicated directly to the gas chromatograph via conduit 48, the conduit is external to the housing and the gas chromatograph, and is heated to "reduce and/or minimize formation of the condensate as the vapor phase is communicated to the gas chromatograph 50." D2, para. [[30]. Thus, the claimed common housing provides a solution to the technical problem transferring liquid and vapor phases from a separate apparatus required to flash the sample to another apparatus for compositional analysis, and allows gas samples to move internally in a thermally controlled environment without exiting the common housing. Advantageously, available heat inside the common housing can be used to heat the gas lines that transfer gas between the flash apparatus and the isothermal oven, between the isothermal oven and the gas chromatograph, etc. to avoid condensation of the gas or components thereof without the use of an external power supply, heat tape, etc. Application, at para. [0018].

Applicant respectfully submits that the claims as amended meet the patentability standards of Article 33(3) PCT.

In view of the above amendments and remarks, Applicant respectfully requests issuance of a favorable second Written Opinion or, in the alternative, a favorable IPER.

Attorney Docket No.: 21543-0018WO1

Attached are replacement pages reflecting the above amendments.

Respectfully submitted.

Date: June 26, 2013

H. L. Flanagan Reg. No. 54101
Heather L. Flanagan
Agent for Applicant, Reg. No. 54.101

Fish & Richardson P.C.
P.O. Box 1022
Minneapolis, Minnesota 55440-1022
Telephone: (512) 472-5070
Facsimile: (877) 769-7945

WHAT IS CLAIMED IS:

1. An analysis system comprising:

a common housing comprising:

a flash apparatus configured to partially vaporize a pressurized reservoir fluid by reduction in pressure across a valve to yield a vaporized gas and a reservoir liquid:

a first chromatography subsystem comprising a first chromatography column and a first sample loop, the first sample loop fluidically coupled to the flash apparatus and configured to receive the vaporized gas from the flash apparatus:

a second chromatography subsystem comprising a second chromatography column and a second sample loop, the second sample loop fluidically coupled to the first sample loop and configured to receive the vaporized gas from the flash apparatus via the first sample loop, wherein the first chromatography column of the first chromatography subsystem and second chromatography column of the second chromatography subsystem are configured to be actuated simultaneously to detect components in the pressurized reservoir fluid:

a single data acquisition system coupled to the first chromatography subsystem, the second chromatography subsystem, and the flash apparatus, wherein the single data acquisition system is configured to acquire data related to the composition of pressurized reservoir fluid provided to the flash apparatus; and

a microprocessor coupled to the data acquisition system, wherein the microprocessor is operable to assess a gas to oil ratio of pressurized reservoir fluid provided to the flash apparatus based on data acquired by the data acquisition system.

2. The analysis system of claim 1, wherein the first chromatography subsystem is configured to detect fixed gases.
3. The analysis system of claim 1 or claim 2, wherein the second chromatography subsystem is configured to detect C1 to C5 hydrocarbons.
4. The analysis system of any one of claims 1 through 3, wherein the housing further comprises a third chromatography subsystem, and the third chromatography subsystem comprises a chromatography column configured to detect C1 to C20 hydrocarbons.
5. The analysis system of claim 4, wherein the third chromatography subsystem comprises a flame ionization detector.
6. The analysis system of claim 5, further comprising:
 - a gas analytical capillary column;
 - a liquid analytical capillary column; and
 - a selector valve,wherein the gas analytical capillary column and the liquid analytical capillary column are coupled to the flame ionization detector via the selector valve.

7. The analysis system of claim 6, wherein the third chromatography subsystem comprises the gas analytical capillary column.
8. The analysis system of any one of claims 1 through 7, wherein the first chromatography subsystem comprises a first thermal conductivity detector and the second chromatography subsystem comprises a second thermal conductivity detector.
9. The analysis system of any one of claims 1 through 8, further comprising a conduit configured to transport vaporized gas from the flash apparatus to the first chromatography subsystem, wherein a temperature of the conduit is controlled using available heat in the analysis system.
10. The analysis system of any one of claims 1 through 9, wherein the flash apparatus is configured to partially vaporize pressurized reservoir fluid to yield free water along with vaporized gas and reservoir liquid.
11. The analysis system of any one of claims 1 through 10, wherein the flash apparatus is configured to partially vaporize pressurized reservoir fluid to yield an equilibrated reservoir liquid.
12. A method comprising:
partially vaporizing a pressurized reservoir fluid to form a vaporized gas and a reservoir liquid;

inhibiting condensation of the vaporized gas, wherein inhibiting condensation of the vaporized gas comprises heating the vaporized gas:

automatically providing a single sample of the heated vaporized gas to a first sample loop of a first chromatography subsystem and a second sample loop of a second chromatography subsystem in series and actuating a first chromatography column of the first chromatography subsystem and a second chromatography column of the second chromatography subsystem simultaneously to detect components in the heated vaporized gas:

acquiring data related to the composition of the heated vaporized gas from the two chromatography subsystems with a single data acquisition system:

quantifying the composition of the reservoir liquid based on data acquired by the single data acquisition system; and

assessing a weight ratio of the vaporized gas to the reservoir liquid.

13. The method of claim 12, further comprising automatically providing a portion of the single sample of the vaporized gas to a third chromatography subsystem in series with the two chromatography subsystems.

14. The method of claim 12 or claim 13, further comprising:

providing a portion of the reservoir liquid to a third chromatography subsystem:

acquiring data related to the composition of the reservoir liquid from the third chromatography subsystem with the single data acquisition system:

combining the data related to the composition of the reservoir liquid and the data related to the composition of the vaporized gas; and

quantifying the composition of the pressurized reservoir fluid based on data acquired by the single data acquisition system.

15. The method of any one of claims 12 through 14, wherein inhibiting condensation of the vaporized gas comprises heating the vaporized gas with available heat.

LO QUE SE REIVINDICA ES :

1. Un sistema de análisis que comprende:
 - una carcasa común que comprende:
 - un aparato de vaporización configurado para vaporizar parcialmente un fluido en un depósito presurizado mediante reducción en la presión a través de un válvula para producir un gas vaporizado y un líquido en el depósito;
 - un primer subsistema de cromatografía que comprende una primera columna de cromatografía y un primer circuito de muestra, donde el primer circuito de muestra está acoplado de forma fluida al aparato de vaporización y está configurado para recibir el gas vaporizado del aparato de vaporización;
 - un segundo subsistema de cromatografía que comprende una segunda columna cromatográfica y un segundo circuito de muestra, donde el segundo circuito de muestra está acoplado de forma fluida al primer circuito de muestra y está configurado para recibir el gas vaporizado desde el aparato de vaporización a través del primer circuito de muestra, en donde la primera columna cromatográfica del primer subsistema de cromatografía y la segunda columna cromatográfica del segundo subsistema de cromatografía están configurados para actuar de forma simultánea para detectar los componentes en el reservorio de fluido presurizado
 - un sistema único de adquisición de datos acoplado al primer subsistema de cromatografía, al Segundo subsistema de cromatografía, y al aparato de vaporización, en donde el sistema único de adquisición de datos está configurado para adquirir datos relacionados a la composición del fluido del reservorio presurizado proporcionado al aparato de vaporización; y
 - un microprocesador acoplado al sistema de adquisición de datos, en donde el microprocesador es operable para evaluar una proporción gas a petróleo del reservorio de fluido presurizado proporcionado por el aparato de vaporización basado en los datos adquiridos por el sistema de adquisición de datos.
2. El sistema de análisis de la reivindicación 1, en el que el primer subsistema de cromatografía está configurado para detectar gases fijos.
3. El sistema de análisis de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el segundo subsistema de cromatografía está configurado para detectar hidrocarburos de C1 a C5.
4. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el alojamiento comprende además un tercer subsistema de cromatografía y el tercer subsistema de cromatografía está configurado para detectar hidrocarburos C1 a C20.
5. El sistema de análisis de la reivindicación 4, en el que el tercer subsistema de cromatografía comprende un detector de ionización de llama..
6. El sistema de análisis de la reivindicación 5, que comprende además:
 - una columna capilar analítica de gas;
 - una columna capilar analítica de líquido y
 - una válvula selectora,

000055

en donde, la columna capilar analítica de gas y la columna capilar analítica líquido están acoplados al detector de ionización de llama a través de la válvula selectora.

7. El sistema de análisis de la reivindicación 6, en el que el tercer subsistema comprende la cromatografía de columna capilar analítica de gas.

8. El sistema de análisis de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el primer subsistema de cromatografía comprende un primer detector de conductividad térmica y el segundo subsistema de cromatografía comprende un segundo detector de conductividad térmica.

9. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, , que comprende además un conducto configurado para transportar gas vaporizado desde el aparato de vaporización en el primer subsistema de cromatografía, en donde una temperatura del conducto se controla utilizando el calor disponible en el sistema de análisis.

10. The analysis system of any one of claims 1 through 9, wherein the flash apparatus is configured to partially vaporize pressurized reservoir fluid to yield free water along with vaporized gas and reservoir liquid.

11. El sistema de análisis de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el aparato de vaporización está configurado para vaporizar parcialmente el fluido del depósito presurizado para producir un líquido equilibrado en el depósito.

12. Un método que comprende:

Vaporizar parcialmente el fluido del depósito presurizado para formar un gas vaporizado y líquido en el depósito;

Inhibir la condensación del gas vaporizado, en donde la inhibición de la condensación del gas vaporizado comprende calentar el gas vaporizado;

Proporcionar automáticamente una muestra del gas vaporizado calentado a un primer circuito de muestra de un primer subsistema cromatográfico y un segundo circuito de muestra de un segundo subsistema cromatográfico en serie y accionando una primera columna cromatográfica del primer subsistema cromatográfico y una segunda columna cromatográfica del segundo subsistema cromatográfico simultáneamente para detectar componentes en el gas calentado vaporizado;

la adquisición de datos relativos a la composición del gas vaporizado a partir de los dos subsistemas de cromatografía con un único sistema de adquisición de datos;

la cuantificación de la composición del líquido de depósito sobre la base de los datos adquiridos por el único sistema de adquisición de datos; y

la evaluación de la proporción de cantidad del gas vaporizado con el líquido del reservorio.

13. El método de la reivindicación 12, que comprende además proporcionar automáticamente una porción de la muestra única del gas vaporizado a un tercer subsistema cromatografía en serie con los dos subsistemas de cromatografía.

14. El método de la reivindicación 12 o la reivindicación 13, que comprende además:

000056

Proporcionar una porción del líquido de depósito a un tercer subsistema de cromatografía;

La adquisición de datos relativos a la composición del líquido de depósito del tercer subsistema de cromatografía con el único sistema de adquisición de datos;

la combinación de los datos relativos a la composición del líquido del depósito y los datos relativos a la composición del gas vaporizado; y
la cuantificación de la composición del líquido del depósito a presión sobre la base de los datos adquiridos por el único sistema de adquisición de datos.

15. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde la inhibición de la condensación del gas vaporizado comprende el calentamiento del gas vaporizado con un calentador adecuado.

000057

Clarke, Modet & C^o
COLOMBIA

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

SGS NORTH AMERICA INC.

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en 201 Route 17 North, 7th Floor Rutherford, New Jersey 07070, Estados Unidos de América.

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistirse, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistirse a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los días de

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

Senior Vice President
and General Counsel
legal representative(s) of

SGS NORTH AMERICA INC.

an organization existing under the laws of

and in present execution of its business activity, domiciled at 201 Route 17 North, 7th Floor Rutherford, New Jersey 07070, United States of America.

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 residing in Bogotá Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed at

on this day of

Firma / signature

Steven F. Dorry

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

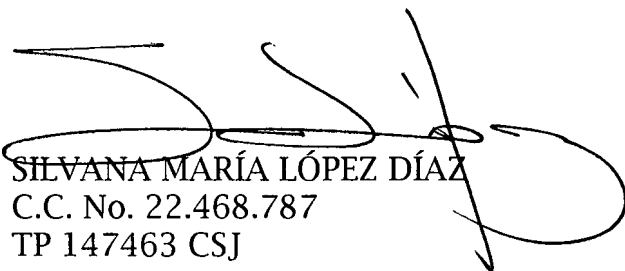
Yo, **DILIA RODRÍGUEZ D' ALEMAN**, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en Bogotá, Colombia, atentamente informo a usted que sustituyo el poder con que obro a la doctora **SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ**, domiciliada en Bogotá, identificada con la Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 y portadora de la tarjeta profesional No. 147.463 del CSJ, con las mismas facultades con que me fueron conferidas para este caso.

Señor Superintendente,



DILIA RODRIGUEZ D' ALEMAN
C.C. 41.654.882 de Bogotá
TP 20824 CSJ

Acepto sustitución



SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ
C.C. No. 22.468.787
TP 147463 CSJ

000059

PRESENTACION PERSONAL

El anterior escrito fue presentado ante el
NOTARIO ONCE (E) DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.
personalmente por **WILLIAM RODRIGUEZ**

DIAZ MARIANA
quien exhibió la c.c. **47651852** **BOGOTA**
y Tarjeta Profesional la **20824** C.S.I.

Firma

Fecha

20 SEP 2013

Nelson J. Sánchez García
NOTARIO (E)



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0099867

Bogotá D.C., Octubre 03 de 2013 - 16:51:22

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	560783226	02/10/2013	71.325.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-255068- -00000-0000

Fecha: 2013-10-28 14:37:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 61

000060

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Octubre 3 de 2013 - 16:51:35

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

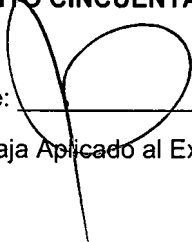
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 109088
		Bogotá D.C., Octubre 28 de 2013 - 14:28:53

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 83.008.643

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	99932	03/10/2013		160.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
5 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	150.000.00
			<u>\$150.000.00</u>
=====			

SON: **CIENTO CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-255068- -00000-0000
Fecha: 2013-10-28 14:37:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 61

61

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒

Indicación que se solicita una PCT

☒

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☒

Dibujos de ser estos pertinentes

☒

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☒

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica de un esquema de trazado

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-255068- -00000-0000

08 (2009-11-16)

Fecha: 2013-10-28 14:37:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 61