AS: 81.705

REPUBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

00 1066

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 00001066 00000000 Folios: 25
Fecha (AMD): 2000-01-11 17:37:27
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 001 SOLICITUD
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

DATOS DEL SOLICITANTE

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social: INTEVEP, S.A.

No. de Identificación:

Representante Legal (Persona Jurídica):

País de Domicilio: Venezuela

Departamento o Estado:

Ciudad: Caracas

Dirección:

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre: RAMIRO CASTRO DUQUE

Dirección: Cra 7 No. 16-56 Piso 9

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del Inventor (es): Mario Giallorenzo, Jose Colmenares, Francisco Pernia, Francisco Gomez, Oswaldo Rivas

Dirección y Domicilio: Edo. Miranda; Los Teques; Edo. Miranda; Caracas; Los Teques, Venezuela (Respectivamente)

Identificación:

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención: METODO Y SISTEMA PARA DETERMINAR LA VELOCIDAD DE FLUJO DE UNA CORRIENTE DE DOS FASES

PRIORIDAD REIVINDICADA BAJO EL CONVENIO DE PARIS: SI [X] NO [ ]

(33) País: US (32) Fecha: 99-01-13 (31) No. Solicitud: 09/229,930

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL: G01F 9/02, 15/08

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

Suministrar un método y un aparato para determinar velocidad de flujo de la fase líquida en tiempo real desde una corriente de dos fases que incluye los pasos de proporcionar una corriente de un fluido de dos fases que incluye una fase de gas que tiene una densidad conocida de gas y una fase líquida que tiene una densidad conocida de líquido.

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica	
Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la S.I.C Protocolo No. 14558	X
Recibo de la tasa respectiva $553.000 y $55.000 (Recibos Nos. 99-70,805 y 00-810)	X
Si se reivindica prioridad, el certificado respectivo (copia legalizada)	
Traducción oficial	
Capítulo descriptivo	X
Dibujos, planos necesarios Informales	X
Capítulo reivindicatorio	X
Tarjeta archivo propietarios según formato	X
Tarjeta archivo temático según formato	
Extracto para resumen o para publicación según formato	
Arte final 12 x 12 cms	

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

Enero 11, 2000
CPB/hsr.

FIRMA DEL APODERADO

CC. 170.322 de Btá TP. No. 1003 del C.S.J.

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

NIT : 830176139-7

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 00001065 00000000 Folios: 25
Fecha (AMD): 2000-01-11 17:37:27
Tracite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 001 SOLICITUD
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 00 - 810
FOLIO : ENERO 5 DE 2000

C O N S I G N A C I O N

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
830[illegible] CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00024-9	777939	05/01/2000	666,700.00

C O N C E P T O

CANT.	CONCEPTO	DESCRIPCION CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	5015-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	55,000.00
		TOTAL : $	55,000.00

SON: CINCUENTA Y CINCO MIL PESOS

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
PAGADURIA

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10
Conmutador: 334 12 21
Fax: 281 31 25
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO

NIT : 900176089 Radicacion : 00001066 00000000 Folios: 25

Fecha (AMD): 2000-01-11 17:37:27

Tracite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 001 SOLICITUD

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 99 - 70,805

FECHA : DICIEMBRE 24 DE 1999

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00024-9	777933	24/12/1999	160,000.00
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00024-9	777934	24/12/1999	930,000.00
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00024-9	778970	23/12/1999	3,339,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	2005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	553,000.00
		TOTAL : $	553,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10
Conmutador: 334 12 21
Fax: 281 31 25
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La invención se relaciona con un método y un aparato para obtener mediciones en tiempo real, con un alto grado de precisión, de las velocidades de producción de líquido neto y gas neto de un pozo que produce hidrocarburos.

Los pozos que producen hidrocarburos típicamente producen una corriente de dos fases de componentes de fase líquida y de gas. Estas fases son típicamente separadas, por ejemplo en separadores de gas y líquido, en forma tal que cada fase puede procesarse y utilizarse como sea deseable.

Es deseable obtener mediciones precisas y actualizadas de las velocidades de flujo de los varios productos de pozos que producen hidrocarburos. Específicamente, es deseable proporcionar mediciones precisas e instantáneas o en tiempo real de los componentes de las fases de líquido y gas de la corriente de dos fases producida.

Es consecuentemente el objetivo primario de la presente invención proporcionar un método y un aparato para determinar la velocidad de flujo de fase líquida en tiempo real de una corriente de dos fases. Es un adicional objetivo de la presente invención proporcionar un método y un aparato donde la precisión de las medidas está dentro de alrededor de 2% de las velocidades actuales de producción.

Es aún un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un método y aparato tales donde la determinación de la fase líquida es

corregida en cuanto a gases atrapados, y una precisa determinación de velocidad de flujo total de gas también se proporciona.

Otros objetivos y ventajas de la presente invención aparecerán enseguida.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

De acuerdo con la presente invención, los anteriores objetivos y ventajas anteriores se obtienen fácilmente.

De acuerdo con la invención, se proporciona un método para determinar la velocidad de flujo de la fase líquida en tiempo real de una corriente de dos fases, cuyo método comprende los pasos de: proporcionar una corriente de fluido bifásico que incluye una fase de gas que tiene una densidad de gas conocida y una fase líquida que tiene una densidad de líquido conocida; que proporciona un separador que tiene un gradiente de volumen conocido que corresponde al nivel de líquido en dicho separador; alimentar dicha corriente hacia dicho separador en forma tal de proporcionar una fase líquida separada que contiene una porción de dicha fase de gas como gas atrapado y una fase de gas libre separada en dicho separador; medir la densidad de dicha fase líquida separada; medir el cambio de nivel durante el tiempo de dicha fase líquida separada en dicho separador; y determinar una velocidad de flujo de fase líquida del dicho cambio en el nivel durante el tiempo, dicha densidad de fase líquida separada, dicha densidad conocida de gas y dicha densidad conocida de líquido.

En adicional acuerdo con la presente invención, se ha proporcionado un sistema para determinar la velocidad de flujo de la fase líquida en tiempo real de una corriente de dos fases que incluye una fase líquida que tiene una densidad conocida de líquido y una fase de gas que tiene una densidad conocida de gas, cuyo sistema comprende: un separador que tiene un gradiente de volumen conocido que corresponde a un nivel de líquido en dicho separador; un medio asociado con dicho separador para determinar una densidad medida de la fase líquida separada en dicho separador; un medio asociado con dicho separador para determinar el nivel de líquido en dicho separador y para determinar un cambio en el nivel de líquido durante el tiempo; y un medio de procesamiento asociado con dicho separador para determinar una velocidad de flujo de fase líquida a partir de dicho cambio en nivel de líquido durante el tiempo, dicha densidad medida, dicha densidad conocida de líquido y dicha densidad conocida de gas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una descripción detallada de las modalidades preferidas de la presente invención sigue, con referencia a los dibujos anexos, donde:

La Figura 1 es una vista esquemática de un aparato de acuerdo con la presente invención; y

la Figura 2 ilustra esquemáticamente la calibración de un recipiente separador; y

la Figura 3 ilustra esquemáticamente la operación del sistema y método de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un sistema y un método para determinar las velocidades de flujo en tiempo real de la fase líquida y la fase de gas de una corriente de dos fases. .

De acuerdo con la presente invención, las mediciones en tiempo real del nivel de líquido y densidad se obtienen a partir de un separador de líquido y gas, y están correlacionadas con un gradiente de volumen conocido del separador en forma tal de proporcionar mediciones instantáneas o en tiempo real de las velocidades de flujo de los componentes de fase líquida y fase de gas de la corriente de dos fases.

Típicamente, la corriente de dos fases comprenderá una fase líquida tal como una fase líquida de hidrocarburos pesados, por ejemplo que tienen una gravedad API menor de alrededor de 18 y una viscosidad a 17°C mayor de alrededor de 600 mPa.s, y una fase de gas atrapada tal como se produce de un pozo que produce hidrocarburos. Por ejemplo, el método y sistema de la presente invención puede ser útil en conexión con una corriente de fluido producida a partir de un pozo que produce hidrocarburos que puede típicamente incluir una porción de hidrocarburos líquidos de aceite crudo pesado que tiene una gravedad API de 13 donde, a temperatura y presión estándares (17°C, 10^5 Pa), el gas de hidrocarburo atrapado puede contar con aproximadamente 40% del volumen total. Cuando esta corriente de dos fases se introduce hacia un separador, el gas atrapado escapa de la fase líquida y dentro del área superior del separador, mientras que la fase líquida se colecta en el área inferior del separador. El método y el aparato de la presente invención proporcionan la obtención de

precisas mediciones de las velocidades de flujo de líquido y gas en un tiempo real o manera instantánea.

La Figura 1 muestra esquemáticamente un sistema 10 de acuerdo con la presente invención. El sistema 10 típicamente incluye un separador 12 que tiene un puerto de entrada 14 para suministrar la corriente de dos fases a ser separadas, un puerto de salida de gas 16 para el gas libre que sale del separador 12, y un puerto de salida de líquido 18 para el líquido separado que sale del separador 12. Un medidor de flujo de gas 20 puede colocarse adecuadamente a lo largo del puerto de salida de gas 16, para utilización en medir el flujo de gas libre que sale del separador 12. Adicionalmente, el separador 12 está preferiblemente asociado con un sensor de presión 22, un sensor de temperatura 24, un aparato 26 para medir la densidad del líquido dentro del separador 12 y un aparato 28 para medir el nivel de la fase líquida separada dentro del separador 12. El sistema 10 preferiblemente también incluye un aparato 30 para medir el contenido de agua del líquido separado que sale del separador 12 a través del puerto de salida 18.

De acuerdo con la presente invención, los volúmenes del líquido dentro del separador 12 se determinan a partir del nivel de líquido allí contenido. De acuerdo con la presente invención, y con el fin de asegurar una buena precisión de las mediciones, el separador 12 preferiblemente se calibra en forma tal que se obtenga fácilmente mediciones precisas de volumen que corresponden al nivel de líquido allí contenidos, en forma tal de proporcionar un confiable gradiente de volumen que corresponde al nivel de líquido en el separador. Preferiblemente, esta calibración se lleva a cabo por lo menos entre un nivel superior conocido 32 y un nivel inferior 34 dentro del separador 12 tal como se discutirá más completamente

abajo. El sistema 10 preferiblemente también incluye una válvula de control de dique 36 para controlar el flujo de líquido a través del puerto de salida 18, y puede adicionalmente incluir preferiblemente un medidor de flujo 38 colocado a lo largo de un puerto de entrada de calibración 40 que tiene una válvula auxiliar de calibración 42 la cual, también tal como se discutirá abajo, puede utilizarse fácilmente con el fin de calibrar el espacio volumétrico dentro del separador 12 que corresponde al nivel particular escrutado de los líquidos allí contenidos.

Finalmente, el sistema 10 de acuerdo con la presente invención también incluye un procesador 44 asociado con los varios componentes del sistema 10 tal como se establece arriba en forma tal de obtener relevante información de los varios dispositivos del sistema 10, y almacenar relevante información útil para futuras calibraciones y/o cálculos. El procesador 44 se programa o adapta para utilizar pertinente información obtenida como se especifica en forma tal de proporcionar precisas mediciones en tiempo real de velocidades de flujo de líquido y gas tal como se desee.

El separador 12 puede ser cualquier recipiente separador adecuado tal como es conocido fácilmente por una persona experta en el arte. Tal como se estableció arriba, la calibración de un gradiente de volumen del separador 12 que corresponde al nivel de líquido allí contenido es ventajoso de acuerdo con la presente invención en forma tal de proporcionar precisas mediciones volumétricas que corresponden a dicho nivel que no se vuelven imprecisas debido a las geometrías irregulares o volúmenes adicionales que son conectados al espacio interior del separador 12. Por ejemplo, las líneas de flujo a los varios calibres y

medidores no pueden ser fácilmente incorporados dentro de los cálculos basados en la geometría del separador 12.

Haciendo referencia ahora a la Figura 2, se ilustra un método típico de acuerdo con la presente invención para calibrar el separador 12. Con el fin de iniciar la calibración del separador 12, el separador 12 inicialmente se vacía y despresuriza completamente. El separador 12 se llena entonces con agua, y el procesador 40 almacena la relevante información de volumen que corresponde al nivel de agua dentro del separador 12 en forma tal de iniciar una tabla de calibración de volumen que contiene el deseado gradiente de volumen. El volumen que corresponde al nivel de líquido se mide mediante el medidor de flujo 38 y se transporta hacia el procesador 44 tal como se muestra en la Figura 1. Este proceso puede repetirse una o más veces hasta que el volumen dentro del separador 12 se calibra suficientemente, en cuyo momento el sistema 10 está completamente listo para utilización de acuerdo con la presente invención.

Haciendo referencia ahora a la Figura 3, se ilustra un método de operación del sistema 10 de acuerdo con la presente invención. Al comienzo de la operación, el procesador 44 ya está provisto con alguna información conocida acerca de los fluidos que se producen a partir del pozo de hidrocarburos particular u otra fuente de corriente de dos fases a ser medida. Esta información conocida incluye densidad de fase de gas y densidad de fase líquida. La válvula de dique 36 se cierra y la corriente de dos fases se introduce dentro del separador 12 a través del puerto de entrada 14. Esto comienza un ciclo de llenado durante el cual el separador 12 se dejará llenar con la corriente de dos fases en forma tal de proporcionar gas libre separado en una porción superior 46 del separador 12, y adicionalmente en forma tal de proporcionar fase líquida separada en

una porción inferior 48 del separador 12. La velocidad de flujo del gas libre separado se mide y almacena mediante el procesador 44. La porción de fase líquida separada en este punto incluirá aún algo de gas atrapado. A medida que el separador 12 se llena hacia un nivel alto conocido 32, la densidad de la fase líquida separada en el separador 12 se mide utilizando un aparato 26 para medir la densidad, y esta información es transportada hacia el procesador 44. Esto continua hasta que el nivel de la fase líquida separada dentro del separador 12 alcanza el alto nivel 32, a cuyo punto el procesador 44 abre la válvula de dique 36, y comienza un ciclo de dique comienza y continua hasta que el nivel del líquido separado dentro separador 12 alcanza el bajo nivel 34. En este punto, en tiempo, el procesador 44, el cual también ha vigilado y almacenado el tiempo transcurrido de los ciclos de llenado y dique, puede fácilmente determinar las deseadas velocidades de fase de líquido y fase de gas de la densidad de fase líquida separada medida, la conocida densidad de fase de gas, la conocida densidad de fase líquida, la velocidad de flujo de gas libre medida a través del puerto de salida 16, y el tiempo transcurrido entre el alto nivel 32 y el bajo nivel 34. Esta información se proporciona en tiempo real y forma precisa.

Es bien conocido que la fase de hidrocarburo líquido separada de una corriente de hidrocarburo de dos fases producida a partir de un pozo que produce hidrocarburos incluirá típicamente agua así como hidrocarburo líquido. Si este es el caso, el aparato 30 para medir el contenido de agua de la fase líquida que sale del separador 12 a través del puerto de salida 18 se proporciona en forma tal de medir el contenido de agua de la fase líquida y proporcionar esta información al procesador 44 en forma tal de predecir más precisamente el volumen conocido de la fase líquida, y en forma tal de permitir adicionalmente la determinación o

medición de la velocidad actual del flujo de hidrocarburo líquido y la velocidad de flujo del agua.

El método de la presente invención proporciona mediciones extremadamente precisas. Esto se debe, en parte, al hecho de que las densidades del gas y el líquido están en agudo contraste la una con la otra. Específicamente, la densidad del gas es aproximadamente 1 000 veces más pequeña que la densidad típica del líquido en cuestión. Consecuentemente, la densidad del gas puede tratarse como cerca de cero. Lo anterior proporciona una incertidumbre o error de 0,1%. Típicamente, un medidor de densidad u otro aparato convencionalmente utilizado para medir la densidad que puede ser útil como el aparato 26 también tiene una incertidumbre o error de alrededor de 0,1%. Consecuentemente, el sistema y el método de la presente invención proporciona mediciones que son precisas dentro de alrededor de 2% (vol.), preferiblemente dentro de alrededor de 0,2% (vol.) de los valores actuales.

De acuerdo con la invención, la separación se lleva a cabo utilizando cualquier separador convencional el cual típicamente tiene una estructura de pared que define un espacio interno o cámara que es típicamente sustancialmente cilíndrica en forma. De acuerdo con la invención, una calibración precisa del volumen de líquido que corresponde a varios niveles de líquidos en el separador se obtiene y utiliza como se describirá completamente abajo para obtener mediciones precisas. El separador típicamente incluye áreas adicionales de flujo tales como tubos, calibres y similares que dan como resultado geometrías irregulares y deben tomarse en cuenta con el fin de proporcionar una medición precisa del volumen de fluido en el separador. De acuerdo con la presente invención, la calibración se prepara tomando estas áreas adicionales en

cuenta en forma tal que el volumen puede determinarse a partir del nivel de líquido sin esta fuente de error. Un procesador para llevar a cabo el método de la presente invención se proporciona con la información de calibración en forma tal de determinar precisamente el tiempo real del volumen de líquido en el separador que corresponde a un particular nivel de líquido allí.

De acuerdo con la presente invención, a medida que la corriente de dos fases es alimentada hacia el separador, el puerto de salida de líquido del separador se controla en forma tal de operar cíclicamente el separador entre el llenado y el dique de la fase líquida separada entre un nivel superior conocido y un nivel inferior conocido en el separador. Midiendo la densidad del líquido utilizando técnicas convencionales, y midiendo el tiempo transcurrido de los ciclos de llenado y dique, un procesador que ha sido programado con una densidad conocida de fase líquida densidad y una densidad conocida de fase de gas puede entonces determinar la velocidad de flujo de la fase líquida flujo y la velocidad de flujo de la fase de gas resultantes de la separación de la corriente de dos fases.

En operación, el método de la presente invención se lleva a cabo como sigue.

Una corriente de dos fases de hidrocarburo líquido y gas se alimenta hacia un separador que está asociado con un procesador para hacer las deseadas mediciones y determinaciones. El procesador incluye información de calibración almacenada que correlaciona un gradiente de volumen que corresponde al nivel de líquido en el separador en forma tal que información precisa del volumen del líquido está fácilmente disponible a partir de un nivel medido de líquido. La corriente de dos fases en el

separador se separa en una fase de gas que llena el área superior del separador y una fase líquida que ocupa el área inferior del separador. La fase líquida en el área inferior del separador comprenderá típicamente aún un fluido de dos fases que incluye el hidrocarburo líquido y una porción del gas que permanece allí atrapado.

De acuerdo con la invención, la medición de la densidad que sale de la fase líquida separada en combinación con las densidades conocidas del líquido y la fase de gas permite que la cantidad de gas permanezca allí atrapada, permitiendo así una más precisa determinación de las fases actuales de líquido (específicamente hidrocarburo y agua) y de gas.

De acuerdo con la presente invención, la densidad de la fase líquida que sale del separador se mide, y las mediciones de tiempo se toman entre la operación en un modo de llenado y dique del separador, en forma tal de determinar precisamente el volumen neto de la fase líquida y el volumen neto de la fase de gas durante dichos periodos de tiempo, proporcionando así el deseado tiempo real de las velocidades del flujo de las fases de líquido y de gas. El método y aparato de la invención proporciona ventajosamente la determinación de mediciones en tiempo real con una precisión dentro de alrededor de 2%, y preferiblemente dentro de alrededor de 0,2%, del flujo actual.

En algunas instancias, la corriente de dos fases puede incluir agua igualmente. El método y aparato de la invención permite la precisa determinación de la velocidad del flujo de agua, separadamente de la velocidad del flujo de líquido hidrocarburo. A este respecto, un aparato para medir el agua fuera o contenido de la corriente de líquido, tal como el aparato 30, puede identificar fácilmente el contenido de agua e

hidrocarburo de la fase líquida separada. Esta información, conjuntamente con las densidades conocidas del hidrocarburo y agua, permite la más precisa determinación de la densidad conocida de la fase líquida tal como se mencionó arriba, y también permite la determinación actual de la velocidad específica del flujo de agua y la velocidad del flujo del líquido hidrocarburo como se desea de acuerdo con la presente invención.

Se debe entender que la invención no está limitada a las ilustraciones descritas y mostradas aquí, las cuales se consideran ser meramente ilustrativas de los mejores modos de llevar a cabo la invención, y que son susceptibles de modificación de forma, tamaño, disposición de partes y detalles de operación. La invención más bien pretende involucrar todas estas modificaciones que se encuentran dentro de su espíritu y alcance tal como se define mediante las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

Reivindicamos:

1. Un método para determinar la velocidad de flujo de la fase líquida en tiempo real a partir de una corriente de dos fases, que comprende los pasos de:

proporcionar una corriente de un fluido de dos fases que incluye una fase de gas que tiene una densidad conocida de gas y una fase líquida que tiene una densidad conocida de líquido;

proporcionar un separador que tiene un gradiente de volumen conocido que corresponde al nivel de líquido en dicho separador;

alimentar dicha corriente hacia dicho separador en forma tal de proporcionar una fase líquida separada que contiene una porción de dicha fase de gas como gas atrapado y una fase de gas libre separada en dicho separador;

medir la densidad de dicha fase líquida separada;

medir un cambio en nivel durante el tiempo de dicha fase líquida separada en dicho separador; y

determinar una velocidad de flujo de fase de líquido. A partir de dicho cambio en nivel durante el tiempo, dicha densidad de fase líquida separada, dicha densidad conocida de gas y dicha densidad conocida de líquido.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho recipiente de prueba tiene una geometría irregular, y dicho gradiente de volumen conocido incluye correcciones para dicha geometría irregular.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho paso de medición del cambio in nivel comprende llenar cíclicamente y colocar en dique dicho separador en forma tal de mantener dicho nivel de líquido entre un nivel conocido superior y un nivel inferior conocido, y medir un intervalo de tiempo entre dicho llenado y dicho represamiento.

4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, donde dicha velocidad de flujo de la fase líquida se determina después de cada represamiento de dicho separador.

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho separador es un cilindro sustancialmente uniforme que define una cámara de separación para dicho fluido, donde las áreas adicionales de flujo se extienden desde dicha cámara, y donde dicho gradiente de volumen incluye volumen que corresponde volumen desde dicha cámara y desde dichas áreas adicionales de flujo.

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente los pasos de medir una velocidad de flujo de gas libre desde un puerto de salida de gas de dicho separador y determinar una velocidad de flujo de la fase de gas atrapada desde un puerto de salida de líquido de dicho separador a partir de dicho cambio en nivel durante el tiempo, dicha densidad conocida de gas y dicha densidad de fase líquida separada en forma tal de proporcionar una medición de la velocidad de de flujo total de gas que incorpora dicha velocidad de flujo de gas libre y dicha velocidad de flujo de fase de gas atrapada.

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha velocidad de flujo de fase líquida es precisa dentro de alrededor de 2% (vol.) de las válvulas actuales.

8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha corriente de fluido de dos fases comprende un hidrocarburo pesado de fase líquida y un hidrocarburo de fase de gas atrapada en dicha fase líquida.

9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicha corriente se obtiene a partir de un pozo que produce hidrocarburos.

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicho hidrocarburo pesado de fase líquida tiene una viscosidad a 15°C mayor de alrededor de 300 mPa.s y una gravedad API de menos de alrededor de 18.

11. Un sistema para determinar la velocidad de flujo de la fase líquida en tiempo real a partir de una corriente de dos fases que incluye una fase líquida que tiene una densidad conocida de líquido y una fase de gas que tiene una densidad conocida de gas, que comprende:

un separador que tiene un gradiente de volumen conocido que corresponde al nivel de líquido en dicho separador;

un medio asociado con dicho separador para determinar una densidad medida de la fase líquida separada en dicho separador;

un medio asociado con dicho separador para determinar un nivel de líquido en dicho separador y para determinar un cambio en nivel de líquido durante el tiempo; y

un medio de procesamiento asociado con dicho separador para determinar una velocidad de flujo de fase líquida a partir de dicho

cambio en nivel de líquido durante el tiempo, dicha densidad medida, dicha densidad conocida de líquido y dicha densidad conocida de gas.

12. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, donde dicho separador tiene un puerto de salida de gas para sacar gas libre y un puerto de salida de líquido para sacar líquido separado que incluye gas atrapado, y donde dicho sistema comprende adicionalmente un medio para determinar un flujo de gas libre de dicho puerto de salida de gas, y donde dicho medio de procesamiento está adaptada para determinar la velocidad de flujo de gas atrapado desde dicho puerto de salida de líquido en forma tal de proporcionar una velocidad de flujo total de la fase de gas.

EXTRACTO DE LA DIVULGACIÓN

Un método para determinar velocidad de flujo de la fase líquida en tiempo real desde una corriente de dos fases que incluye los pasos de proporcionar una corriente de un fluido de dos fases que incluye una fase de gas que tiene una densidad conocida de gas y una fase líquida que tiene una densidad conocida de líquido; proporcionar un separador que tiene un gradiente de volumen conocido que corresponde al nivel de líquido en el separador; alimentar dicha corriente al separador en forma tal de proporcionar una fase líquida separada que contiene una porción de la fase de gas como gas atrapado y una fase de gas libre separada en el separador; medir ka densidad de la fase líquida separada; medir el cambio en nivel durante el tiempo de la fase líquida separada en el separador; y determinar una velocidad de flujo de la fase líquida a partir del cambio en nivel durante el tiempo, la densidad de la fase líquida separada, la densidad conocida de gas y la densidad conocida de líquido.

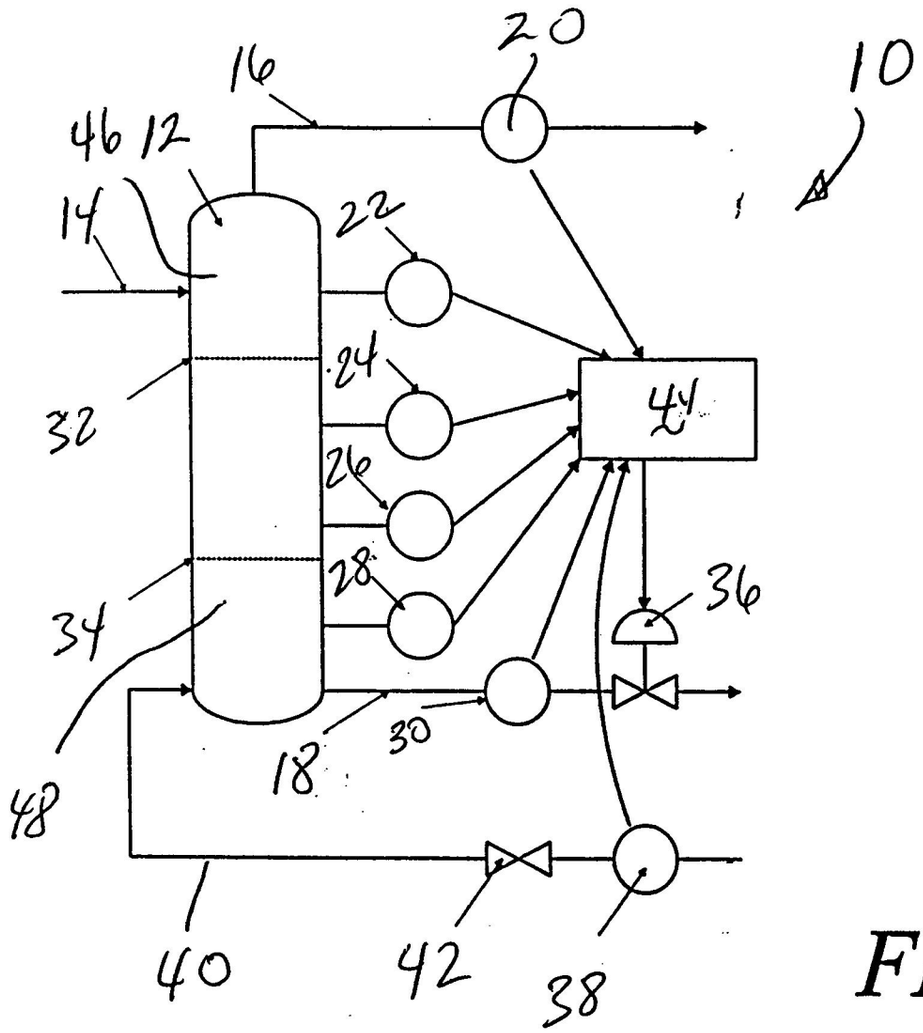


FIG. 1

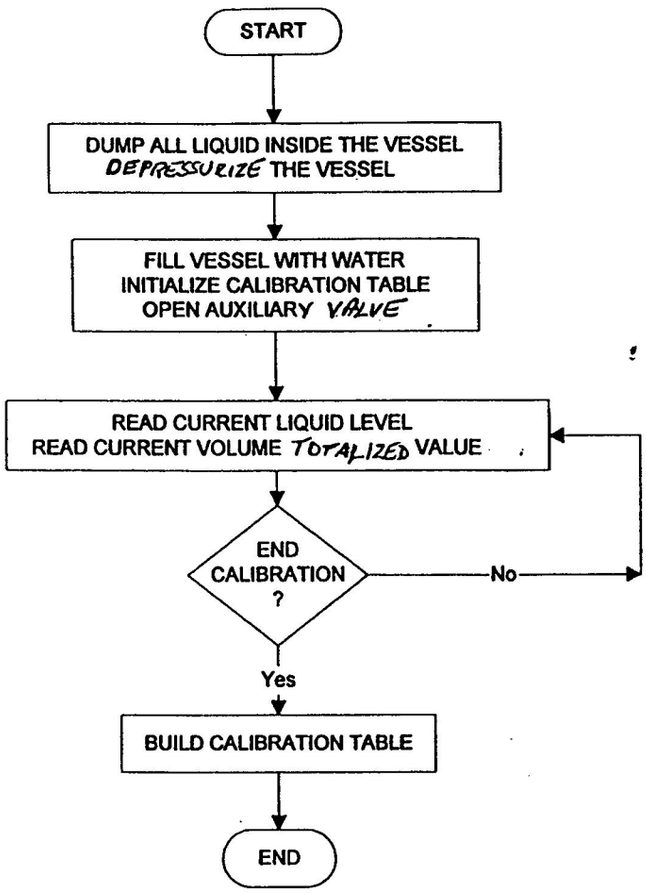

START
DUMP ALL LIQUID INSIDE THE VESSEL
DEPRESSURIZE THE VESSEL
FILL VESSEL WITH WATER
INITIALIZE CALIBRATION TABLE
OPEN AUXILIARY VALVE
READ CURRENT LIQUID LEVEL
READ CURRENT VOLUME TOTALIZED VALUE
END CALIBRATION ?
No
Yes
BUILD CALIBRATION TABLE
END

FIG. 2

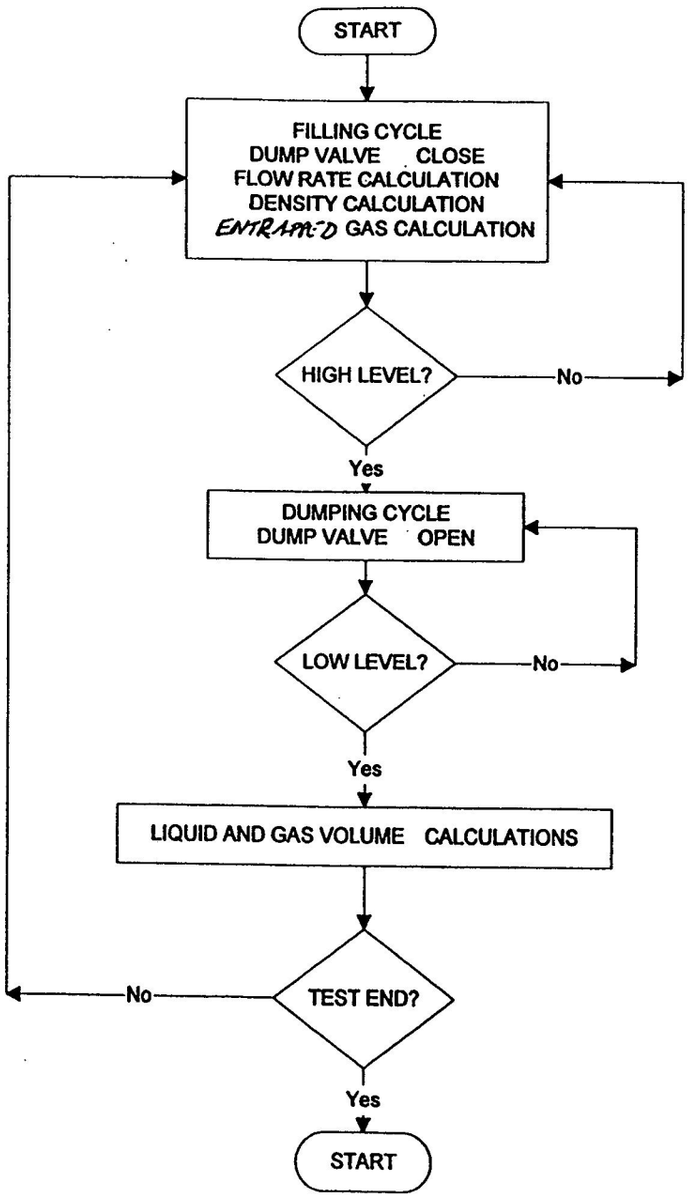

START
FILLING CYCLE
DUMP VALVE CLOSE
FLOW RATE CALCULATION
DENSITY CALCULATION
ENTRAPPED GAS CALCULATION
HIGH LEVEL?
No
Yes
DUMPING CYCLE
DUMP VALVE OPEN
LOW LEVEL?
No
Yes
LIQUID AND GAS VOLUME CALCULATIONS
TEST END?
No
Yes
START

FIG. 3

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 00001066 00000000 Folios: 25
Fecha (AMD): 2000-01-11 17:37:27
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 001 SOLICITUD
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REQUISITOS MÍNIMOS PARA ADMISIÓN/TRÁMITE

Patente de Invención [X] Modelo de Utilidad [ ]

- [ ] Nombre e identificación del solicitante
- [ ] Nombre e identificación del inventor
- [ ] Título o nombre de la invención
- [ ] Descripción
- [ ] Reivindicaciones
- [ ] Resumen
- [ ] Comprobante de pago

COMPLETA [X] INCOMPLETA [ ]

Diseño Industrial [ ]

- [ ] Nombre e identificación del solicitante
- [ ] Nombre e identificación del inventor o diseñador
- [ ] Indicación del género de productos para los cuales debe utilizarse
- [ ] Representación gráfica
- [ ] Comprobante de pago

COMPLETA [ ] INCOMPLETA [ ]

FIRMA RESPONSABLE

Fecha_____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

INFORME DE PROTOCOLO

Expediente 00 - 001066.

Fecha: 12 de enero de 2000.

Se certifica que:

Desde fecha 16 de julio de 1993,
del folio 72.036 al folio 72.044 del
libro de Protocolo Nº 240 , obra el poder
Nº 14.558 conferido por INTEVEP S.A.

domiciliado(a) en Caracas, Venezuela

al doctor RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HECTOR GOMEZ MEJIA.

Representante en Santafé de Bogotá D.C. Los mismos.

Facultad para desistir y sustituir si.

Revisado.

Carrera 13 N° 27-00 Pisos 5° y 10°
Conmutador 334 1221-2-3-4
Fax 281 3125
Santafé de Bogotá, D.C. - Colombia

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

28
27
430.
2000/01/12

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

PRIMER EXAMEN DE FORMA

EXPEDIENTE 00-001066

Practicado el examen jurídico de acuerdo con lo establecido en el art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención:**

SI [X]	NO [ ]	**NO APLICABLE** [ ] Presentó los poderes necesarios en forma correcta (Decisión 344, art. 14-a).
SI [X]	NO [ ]	**NO APLICABLE** [ ] Acreditó, en forma correcta, la existencia y representación de la persona jurídica solicitante (art. 14-c de la Decisión 344; literal g) del art. 4 del Decreto 117/94).
SI [X]	NO [ ]	**NO APLICABLE** [ ] Presentó, en forma correcta, el comprobante de pago por la tasa de presentación establecida (art. 13-f de la Decisión 344 y la Resolución 02 de 47 de enero del 2000).
SI [X]	NO [ ]	**EXTEMPORANEAMENTE** [ ] Reivindicó prioridad, dentro del plazo y de acuerdo con lo previsto en el Artículo Cuarto del Convenio de París.
SI [ ]	NO [X]	**NO APLICABLE** [ ] Presentó copia certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, al momento de radicar la solicitud nacional (Art. Cuarto - D 3o. del Convenio de París).
SI [ ]	NO [X]	**NO APLICABLE** [ ] Presentó la traducción del capítulo reivindicatorio de la solicitud de la cual se reivindica prioridad (Art. Cuarto - D 3o. del Convenio de París; Concepto: 5 de enero de 1999 S.I.C.).

SI [ ] NO [X] **CUMPLE LOS REQUISITOS JURÍDICOS**

OBSERVACIONES JURÍDICAS CONVENIO DE PARÍS: En todo caso, deberá presentar copia certificada su conformidad por la Administración que recibió la solicitud de la cual reivindica prioridad, **en cualquier momento dentro del plazo de tres (3) meses**, contados a partir de la fecha de depósito de la solicitud ulterior. La omisión de esta formalidad implicará la pérdida del derecho de prioridad.

En consecuencia, se conceptúa que esta solicitud:

SI [ ]	NO [X]	Se ajusta a los aspectos **FORMALES** indicados en la Decisión 344 y por tanto,
SI [ ]	NO [X]	Se recomienda **PUBLICAR** el extracto correspondiente.

Santafé de Bogotá, D.C., 12 de enero del 2000

EXAMINADOR JURÍDICO DE PATENTES

Carrera 13 N° 27-00 Pisos 5° y 10°
Conmutador 334 1221-2-3-4
Fax 281 3125
Santafé de Bogotá, D.C. - Colombia

Folio 29

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
PRIMER EXAMEN DE FORMA

430.
SIN FECHA

Radicación no 00-01 066
Concepto Técnico no 0101 Clasificación Internacional de Patentes G01F 9/02, 15/08

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art. 21 de la Decisión 344 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención:**

SI ☑ NO ☐	Contiene la identificación correcta del inventor (Art.8, Art.13-a).
SI ☑ NO ☐	Contiene la identificación correcta del solicitante (Artículo 13-a).
SI ☑ NO ☐	Contiene el resumen con el objeto y finalidad de la invención en forma correcta (Art.13-e).
SI ☑ NO ☐	Contiene el título o nombre de la invención en forma correcta (Art.13-b).
SI ☑ NO ☐	Contiene la descripción clara y completa de la invención (Art.13-c).
SI ☐ NO ☑	Contiene los dibujos correctos (Art.14-c junto con el literal d) del Art. 4 del Dto. 117 del 94).
SI ☑ NO ☐	Contiene las unidades de medida en el sistema exigido (Art.14-c junto con el Decreto 3464 del 26 de diciembre de 1980).
SI ☑ NO ☐	Contiene una o más reivindicaciones, en forma correcta, que precisen la materia para la cual se solicita la protección mediante la patente (Art.13-d).
SI ☐ NO ☑	Contiene el extracto de acuerdo con el literal c) del artículo 4 del Dto. 117 /94.
SI ☐ NO ☑	Contiene el arte final del dibujo característico de acuerdo con el literal c) del artículo 4 y el artículo 27 del Dto. 117 /94.
SI ☐ NO ☑	Contiene la tarjeta del Archivo Temático [formato P-104] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94).
SI ☑ NO ☐	Contiene la tarjeta del Archivo de Propietarios [formato P-105] en forma correcta (Art.14-c junto con el literal b) del artículo 4 del Dto. 117 /94).
SI ☐ NO ☑	**CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS**

OBSERVACIONES Y OTROS: SI ☑ NO ☐ ver hoja(s) anexa(s)

Santa Fe de Bogotá, D.C.,

EXAMINADOR TÉCNICO

30
29

372
2000 01 20

Expediente n.º 00 - 01 066

CONCEPTO TÉCNICO

El solicitante debe presentar:

- los dibujos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4-d del Decreto 117 de 1994, porque las figuras presentadas contienen letreros en inglés;

- el extracto para la publicación, de acuerdo con lo estipulado por el artículo 4-c del Decreto 117 de 1994;

- el arte final de la figura característica de la invención, en sus dos tamaños: 12cm x 12cm y 6cm x 6 cm; de acuerdo con lo establecido explícitamente en el artículo 27 del Decreto 117 de 1994 y tácitamente en el artículo 4-b del mismo Decreto; y,

- la tarjeta para el archivo temático de patentes debidamente diligenciada en el formato establecido, según lo dispone el artículo 4-b del Decreto 117 de 1994.

Santa Fe de Bogotá, D.C., 20 de enero del 2000

Examinador Código n.º202 009

con copia para el solicitante

EXPEDIENTE 00-001066
AUTO 0012

430.
2000/01/27

LA JEFE DE LA DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

DISPONE:

ARTICULO PRIMERO: Reconocer personería al doctor RAMIRO CASTRO DUQUE, como apoderado del solicitante, en los términos y para los efectos del poder conferido.

ARTICULO SEGUNDO: Conforme lo establece el artículo 22 de la Decisión 344 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, requiérese al solicitante, para que dentro del plazo de treinta (30) días hábiles presente respuesta a las observaciones, complemente o aclare los antecedentes señalados en el examen de forma.

ARTICULO TERCERO: Notificar por estado el presente auto, advirtiendo que contra el no procede recurso alguno en la vía gubernativa.

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.

Dado en Santafé de Bogotá, D.C., a los 25 ENE. 2000.

LA JEFE DE LA DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES,

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL

NOTIFICADO POR ESTADO

Santafé de Bogotá D.C., 27 ENE 2000 notificado por anotación en estado de esta misma fecha.

VENCIMIENTO NOTIFICACIÓN ESTADO

SOLICITO PRÓRROGA TERMINO SI _____ NO _____

VENCIMIENTO TERMINO PRÓRROGA