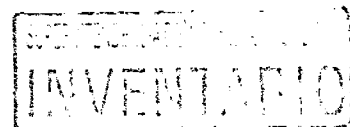




Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones



SOLICITUD DE

**PATENTE DE INVENCION
PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL**

21. EXPEDIENTE No.

10-117822

54. TITULO: ENSAMBLAJE DE TOBERA PARA SEPARAR
EMULSIONES DE HIDROCARBURO Y METODOS PARA
SEPARAR EMULSIONES DE HIDROCARBURO

52. CLASIFICACION INTERNACIONAL: C10G 33/06, B05B 1/26,
B01D 17/04

71. SOLICITANTES: UNIPURE ENERGY, CORP.

DOMICILIO: 40 West 57th Street, 20th Floor, New York, NY
10019, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO: Dra. MARGARITA CASTELLANOS A.

22. BOGOTA, D.C.,

23 SET. 2010



No. 10-117822- -00000-0000

Fecha: 2010-09-23 13:22:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTES
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

①

☒ Patente de Invención.

☐ Patente de Modelo de Utilidad.

☒ Capítulo I

☐ Capítulo II

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: **UNIPURE ENERGY, CORP.**

Dirección: **40 West 57th Street, 20th Floor**
New York, NY 10019
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
Domicilio: **New York, NY, ESTADOS UNIDOS**
DE AMERICA
Lugar de Constitución: **ESTADOS UNIDOS**
DE AMERICA

Teléfono: _____ Fax: _____
E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número _____ Cual _____

③

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: **MARGARITA CASTELLANOS A.**

Dirección: **CALLE 94A No. 7A-09**

Teléfono: **7560770** Fax: **7550158**

E-mail: info@castellanosyco.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____

Número **39'779.654** TPA **70.819**

④

INVENTOR (ES) (72)

KENNETH E. DEBERRY
1553 A Street, Suite 310
Anchorage, AK 99501
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

CRAIG R. GREEN
P.O. BOX 520934
Big Lake, AK 99652
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. **PCT/US2009/037045**

Fecha **13/03/2009**

Publicación Internacional No. **WO 2009/114747 A1**

Fecha **17/09/2009**

⑥

Título (54)

ENSAMBLAJE DE TOBERA PARA SEPARAR EMULSIONES DE HIDROCARBURO Y
METODOS PARA SEPARAR EMULSIONES DE HIDROCARBURO

⑦

Clasificación Internacional (51) **C10G 33/06, B05B 1/26, B01D 17/04**

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐

US

13/03/2008

61/069,271

US

24/02/2009

12/380,117

⑨

Comprobantes de pago Nos. **10-78,897 y 10-78,899**

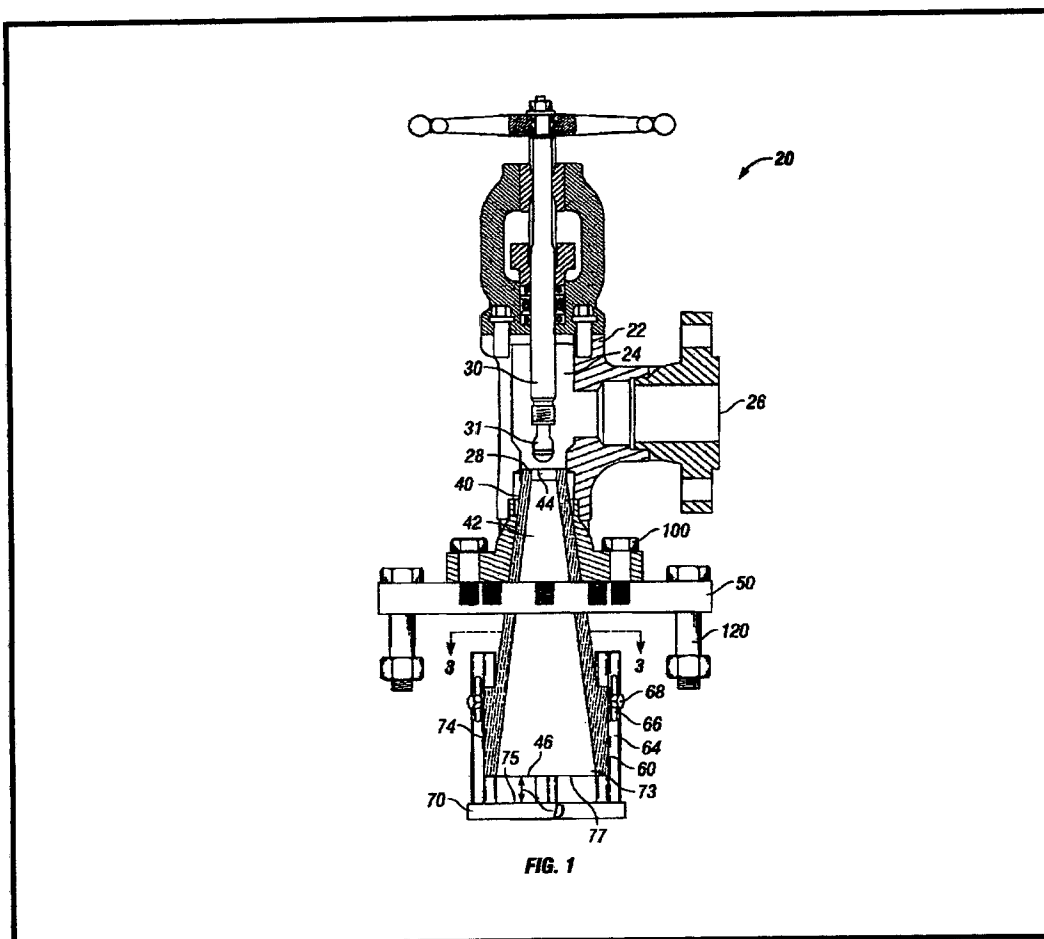
Fecha **Septiembre 22 de 2010**

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10 Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso, junto con la sustitución del mismo a mi favor
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: Tarjeta Propietario, Extracto para la publicación

11 FIGURA CARACTERISTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

FIRMA:

Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39'779.654 Usaquéen - TPA 70.819 C.S.J.

23 SET. 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 78,897
FECHA : SEPTIEMBRE 22 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-117822- -00000-0000

Fecha: 2010-09-23 13:22:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	383910026	22/09/2010	12,087,200.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 78,899
FECHA : SEPTIEMBRE 22 DE 2010



No. 10-117822-00000-0000

Fecha: 2010-09-23 13:22:28 Dep: 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

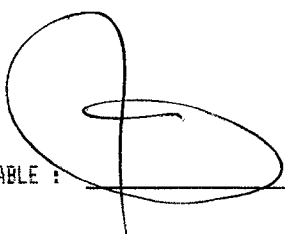
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	383910026	22/09/2010	12,087,200.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
12 50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	312,000.00
	TOTAL :	\$ 312,000.00

SON: TRESCIENTOS DOCE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



- (51) International Patent Classification:
C10G 33/06 (2006.01) B05B 1/26 (2006.01)
B01D 17/04 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2009/037045
- (22) International Filing Date:
13 March 2009 (13.03.2009)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/069,271 13 March 2008 (13.03.2008) US
12/380,117 24 February 2009 (24.02.2009) US
- (71) Applicant (for all designated States except US):
UNIPURE ENERGY, CORP. [US/US]; 40 West 57th
Street, 20th Floor, New York, NY 10019 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): DEBERRY, Ken-
neth, E. [US/US]; 1553 A Street, Suite 310, Anchorage,

AK 99501 (US). GREEN, Craig, R. [US/US]; P.O. Box
520934, Big Lake, AK 99652 (US).

(74) Agents: MATHENY, Anthony, F. et al.; Greenberg
Traurig, LLP, 1000 Louisiana, Suite 1700, Houston, TX
77002 (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HK, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[Continued on next page]

(54) Title: NOZZLE ASSEMBLY FOR SEPARATING HYDROCARBON EMULSIONS AND METHODS OF SEPARATING
HYDROCARBON EMULSIONS

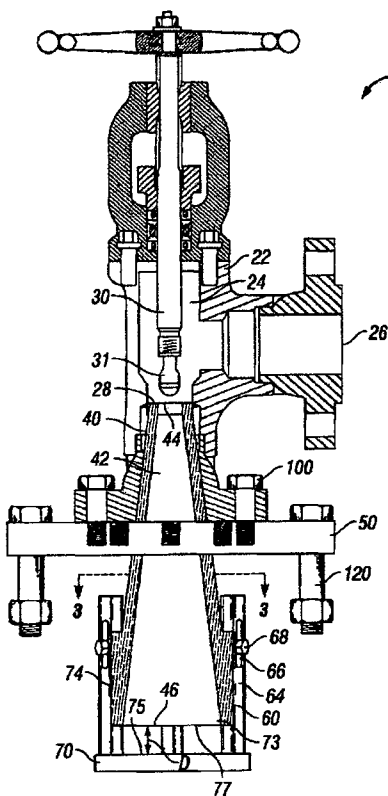


FIG. 1

(57) Abstract: A nozzle assembly and related methods for separating hydrocarbon emulsions in a fluid is provided. The nozzle assembly comprises an impingement plate into which hydrocarbon emulsions are ejected causing large emulsion particles in the fluid to be broken apart upon impact with the plate, thus allowing the various constituent components of the emulsion to be more easily separated. In certain embodiments, impact of the hydrocarbon emulsions into the impingement plate also expose clean surfaces on the various components of the emulsion fluid that can more easily interact with any surfactant that may be mixed with the fluid.



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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 the identity of the inventor (Rule 4.17(i))
- 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))

NOZZLE ASSEMBLY FOR SEPARATING HYDROCARBON EMULSIONS AND METHODS OF SEPARATING HYDROCARBON EMULSIONS

BACKGROUND

1. Field of Invention

The invention relates generally to a nozzle assembly for breaking emulsions in hydrocarbon fluids, and in particular, to a nozzle assembly having an adjustable impingement plate therein for breaking hydrocarbon emulsions in crude oil.

2. Description of Art

In the processing of crude oils prior to refinery separations, the presence of intractable hydrocarbon emulsions often presents serious operational problems leading to oil losses, contamination, corrosion, fouling or plugging, and expensive environmental treatment/disposal costs. These hydrocarbon emulsions are often present when the crude is a heavy crude having an API gravity of about 20 or less, and particularly those with an API gravity from 7 to 12. These crudes are especially hard to produce, and when produced cause operational difficulties in refining.

These intractable hydrocarbon emulsions typically include as constituent components water-in-oil or oil-in-water, oil wetted and/or water wetted solids as well as a variety of additional difficult-to-separate constituent components. Some of the waxes and bitumen present with the oil in the underground formation, as well as finely divided inorganic solids such as sands or clays which act as emulsion stabilizers, provide a shield at the oil-water interface which prevents the water droplets from coalescing. These intractable emulsions pose a serious disposal problem and represent a great economic waste. Previous processes for breaking-up hydrocarbon emulsions are disclosed in U.S. Patent Nos. 4,938,876, 5,738,762, 5,882,506, and 5,948,242, each of which is incorporated herein in its entirety.

Crude oils can also be contaminated by heavy metals and undesirable organic compounds such as oxygen, sulfur and nitrogen. These materials are usually intimately associated with the organic interfacial structures of emulsions, thus exacerbating the intractability of the emulsion and also causing corrosion and undesirable contamination in refinery processes.

Often, hard to handle, heavy crude oil in many parts of the world is, therefore, deemed uneconomic to produce and refine. Thus, there is a need for oil emulsion breaking/separation technology suitable for use adjacent to heavy crude oil producing fields where the heavy crude oil exits from the producing well combined with considerable water and solids.

It is known in the art to utilize a fluid flow nozzle, such as a Venturi nozzle, to break and separate a hydrocarbon emulsion into its various constituent components by flashing the emulsion through the nozzle and dropping the pressure of the emulsion.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention advantageously provides a nozzle assembly and related methods for separating hydrocarbon emulsions contained in a fluid. Broadly, fluid nozzles having one or more impingement plates and methods of utilizing such nozzles are disclosed. The nozzle assembly and related methods disclosed herein break down a hydrocarbon emulsion in produced crude oil into its various constituent components. In one specific embodiment, the nozzle assembly also allows for selective variation in the amount of recovery for the respective constituent components. Additionally, in another specific embodiment, the nozzle assembly provides a greater amount of refinable oil to be recovered and entered into the refining process.

In one particular embodiment, a nozzle assembly comprises a housing; a housing fluid inlet; a housing fluid outlet; a flow chamber for facilitating fluid flow from the housing fluid inlet to the housing fluid outlet; a nozzle head disposed adjacent to the housing fluid outlet, the nozzle head having a first end and a second end, the first end being disposed adjacent to the housing fluid outlet, the first end and the second end defining a fluid flow passage therebetween for facilitating fluid flow from the first end to the second end; and an impingement plate disposed in a spaced relationship from the second end of the nozzle head such that fluid flow impacts the impingement plate upon exiting the second end of the nozzle head and hydrocarbon emulsions in the fluid are thereby separated into various constituent components. A further feature of the nozzle assembly is that the impingement plate may be movable with respect to the nozzle head such that the distance between the impingement plate and the second end of the nozzle head can be varied.

Large emulsion particles in the fluid are advantageously broken apart when the fluid flow from the second end of the nozzle head is directed towards, and impacts, the impingement plate. Clean surfaces on the various constituent components of the emulsion

fluid are exposed when the emulsion particles are broken apart. These exposed surfaces can then more easily interact with any demulsifier that may be mixed with the fluid.

In an additional aspect, hydrocarbon emulsions contained in a fluid can be broken by causing a pressure drop in the fluid by passing the fluid through a first section of a fluid flow nozzle; focusing the directional flow of the fluid by passing the fluid through a second expanding section of the fluid flow nozzle; and deflecting the fluid off of an impingement plate in a third section of the fluid flow nozzle such that the hydrocarbon emulsions in the fluid are separated into various constituent components. In one particular embodiment, the method further comprises the step of adjusting the position of the impingement plate prior to the step of deflecting the fluid off of the impingement plate.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a partial cross-sectional view of a specific embodiment of a nozzle assembly for use in separating hydrocarbon emulsions.

FIG. 2 is a top view of a support plate for the nozzle assembly shown in FIG. 1.

FIG. 3 is a cross-sectional view of the nozzle assembly shown in FIG. 1 along line 3-3.

FIG. 4 is a top view of an impingement plate of the nozzle assembly shown in FIG. 1.

FIG. 5 is a plan view of a specific embodiment of a nozzle head for the nozzle assembly shown in FIG. 1.

FIG. 6 is a perspective view of a specific embodiment of a nozzle head for the nozzle assembly shown in FIG. 1.

FIG. 7 is an exploded, perspective view of a specific embodiment of a nozzle head for the nozzle assembly shown in FIG. 1.

FIG. 8 is a exploded, cross sectional perspective view of a specific embodiment of a nozzle head for the nozzle assembly shown in FIG. 1.

While the invention will be described in connection with the preferred embodiments, it will be understood that it is not intended to limit the invention to that embodiment. On the contrary, it is intended to cover all alternatives, modifications, and equivalents, as may be included within the spirit and scope of the invention as defined by the appended claims.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Referring now to FIGS. 1-4, a nozzle assembly 20 is provided. Nozzle assembly 20 preferably comprises a low friction, isentropic nozzle that includes housing 22 and housing flow chamber 24 in fluid communication with housing fluid inlet 26 and housing fluid outlet 28. Adjustment member 30 with button plug 31 is disposed within housing flow chamber 24 so that fluid flow through housing flow chamber 24 can be manipulated or adjusted. Housing fluid outlet 28 is in fluid communication with nozzle head 40.

As illustrated in FIGS. 5-6, nozzle head 40 comprises a frustoconically-shaped portion 42 that is narrower at first end 44 and wider at second end 46. In other words, the outer diameter and the inner diameter of the frustoconically-shaped portion 42 is variable and diverges, that is, becomes larger going from first end 44 toward second end 46. Frustoconically-shaped portion 42 preferably has a smooth polished internal surface to promote fluid acceleration and flashing with minimal friction losses.

Referring back to FIGS. 1-4, nozzle head 40 is secured to housing 22 by support plate 50. Support plate 50 may be connected to housing 22 using any device or method known in the art, *e.g.*, welding or use of fasteners such as bolts 100. Support plate 50 also includes devices for securing support plate 50 to, for example, a flash drum, also referred to as a flash fractionator or flash vessel (not shown herein, but described in greater detail in U.S. Patent Nos. 4,938,876, 5,738,762, 5,882,506, and 5,948,242), such as by bolts 120. Support plate 50 includes opening 52 for insertion and securing of nozzle head 40.

In the specific embodiment shown in FIGS. 1-4, emulsion fluid enters frustoconically-shaped portion 42 of nozzle head 40 at first end 44, and exits frustoconically-shaped portion 42 of nozzle head 40 at second end 46 via opening 77. In another embodiment (not shown), second end 46 can include an additional cylindrical portion of nozzle head 40 that is not frustoconically-shaped on the outside, and instead has a constant outer diameter.

Fluid flow is accelerated and the fluid undergoes a pressure drop while inside frustoconically-shaped portion 42 of nozzle head 40. The energy from the pressure drop is preferably converted to kinetic energy through acceleration of the fluid. As the pressure drops in nozzle head 40, the fluid expands and the constituent components of the fluid with the lowest boiling points flash in frustoconically-shaped portion 42 of nozzle head 40, with the result being further acceleration of the fluid towards and/or through opening 77 of nozzle head 40.

Upon exiting opening 77, the accelerated emulsion stream is directed toward, and impacts, front face 75 of impingement plate 70. Larger emulsion particles in the fluid are advantageously broken apart when the fluid flow from nozzle head 40 impacts impingement plate 70. Clean surfaces on the various constituent components of the emulsion fluid are exposed when the emulsion particles are broken apart. These exposed surfaces can then more easily interact with any surfactants that may be mixed with the fluid.

Kinetic energy is utilized in combination with the thermodynamic effects of sudden expansion to accomplish separation of the accelerated emulsion stream. The pressure drop across first end 44 of nozzle head 40 accelerates the fluid stream, and thermodynamic expansion generates the continued acceleration of the fluid stream.

One or more attachment members 60 can be disposed along the outer wall surface of nozzle head 40 to releaseably secure impingement plate 70 to nozzle head 40. As shown in the specific embodiment of FIGS. 1-4, attachment members 60 are grooves 62 disposed in the outer wall surface of nozzle head 40 into which rails 64 (secured to impingement plate 70) can be placed in sliding engagement. Each rail 64 includes one or more slots 66 for insertion of a releasable fastener such as bolts 68. Tightening bolts 68 restricts movement of impingement plate 70 along the axial length of nozzle head 40, while loosening bolts 68 permits movement of impingement plate 70 along the axial length of nozzle head 40. Thus,

the distance D between opening 74 of nozzle head 40 and impingement plate 70 can be adjusted to optimize separation of the emulsion constituents that impact face 75 of impingement plate 70 after being ejected from nozzle head 40.

Preferably, face 75 of impingement plate 70 is positioned approximately perpendicular to the direction of the fluid flow stream exiting opening 77 to maximize separation of the emulsion. If desired, however, face 75 of impingement plate 70 can be angled, tilted or otherwise positioned such that the stream exiting opening 77 can impact face 75 at various angles other than approximately ninety degrees. Thus, the degree of separation of the hydrocarbon emulsion can be affected by moving impingement plate 70 closer or further away from opening 77 of nozzle head 40 and/or by tilting or angling impingement plate 70 in various directions with respect to nozzle head 40. In a specific embodiment, impingement plate 70 may have a plurality of angled surfaces for controlling separation and/or directing flow in one or more desired directions.

In operation, a tip end of button plug 31 is preferably positioned midway down the initial straight section of housing flow chamber 24 and is used to control the pressure drop across the top section of nozzle assembly 20. Button plug 31 is easily replaceable in operation due to the top load design of nozzle assembly 20. Different sizes, shapes and diameters of button plug 31 can be utilized to allow for more precise control in different sections of nozzle assembly 20 to produce a wide range of flow rates. For example, button plug 31 can have a tapered shape (not shown), which would cause increased isenthalpic flashing in the straight bore section of 44 and continuing into 42 on nozzle assembly 20. Alternatively, button plug 31 can have a cylindrical shape as shown in FIG. 1, which would lead to increased isentropic flashing in frustoconically-shaped portion 42 of nozzle head 44.

In a specific embodiment as illustrated in FIGS. 7-8, an insert member 80 is disposed within or adjacent to first end 44 of nozzle head 40. Insert member 80 may be formed of

tungsten carbide, ceramic or a similar wear resistant material. Insert member 80 can be slidably insertable into first end 44 of nozzle head 40, or can be removeably attachable to nozzle head 40 by threading or some other form of attachment. Insert member 80 protects nozzle head 40 from wear caused by fluid flow.

Nozzle assembly 20 may be used in any process for separating hydrocarbon emulsions. In particular, nozzle assembly 20 may be used as the nozzle in the systems and methods disclosed in U.S. Patent Nos. 4,938,876, 5,738,762, 5,882,506, and 5,948,242, all of which are incorporated herein in their entirety by reference. Broadly, in one specific embodiment, hydrocarbon emulsions in the fluid can be separated or broken apart by passing the fluid through nozzle assembly 20. The fluid can initially be passed through a first section, e.g., chamber 24, of nozzle assembly 20. Flashing will initially occur downstream of button 31, at or near first end 44 of nozzle head 40, thereby causing a pressure drop in the fluid. This flashing step causes water-oil emulsions to be at least partially broken into their separate components as described in U.S. Pat. No. 4,938,876, incorporated herein by reference for all purposes. The hot, pressurized stream of crude oil and its additives is flashed to the extent that 1 to 15 percent, and preferably 1 to 8 percent, of the emulsion's water vaporizes and is ultimately removed by, for example, being directed into a separate flash vessel, or vapor-liquid separator. Further, the vaporized light ends of the crude oil stream can be passed out overhead to a separate condenser and run-down tank. The condensed vapors will yield a water layer and a hydrocarbon layer above it. Both of these layers may be recycled or removed.

After passing through chamber 24, the flashed vapor and the accompanying unflashed fluid pass through the second section, e.g., nozzle head 40, of nozzle assembly 20, thereby delivering the directional flow of the fluid towards impingement plate 70. In a specific embodiment, impingement plate 70 has a projected area on its face 75 that matches the

angled outlet at opening 77 of nozzle assembly 20 from which flow exits. Finally, after exiting nozzle head 40, the fluid can be deflected off of impingement plate 70 in a third section of nozzle assembly 20 such that hydrocarbon emulsions in the fluid are further broken apart into various constituent components.

If desired, the angular position of impingement plate 70 and/or distance D between impingement plate 70 and the second section of nozzle assembly 20 can be adjusted just prior to the step of deflecting the fluid off of impingement plate 70. By adjusting distance D between impingement plate 70 and the second section of nozzle assembly 20, the emulsion particles with the largest mass can be directed towards impingement plate 70 while the optimum flow velocity for achieving emulsion separation for the fluid stream can be achieved.

Larger particles with the greatest kinetic energy will not be carried in the stream if there is a sudden change in direction. There are viscous influences from the liquid/vapor stream that will carry the smallest particles within the stream. Larger particles will have enough momentum so that they cannot be carried by the stream. This results in the larger particles impacting impingement plate 70. The greater the distance D, the more time there is for the larger particles to change direction. Hence, adjusting distance D will influence the size of the particle that impacts impingement plate 70 and the energy that is removed.

Without impingement plate 70, the large particles lose kinetic energy due to friction with the vapor/gas in the flash vessel. The objective is to flash as much of the fluid stream as possible and gently let the constituents settle. If the flashed fluid is allowed to impact the liquid layer, it will readily remix the components with the possibility of creating a new emulsion. Adjustment of distance D between impingement plate 70 and the opening 77 of nozzle 40 advantageously allows for transferring the constituents to conglomerate without

aggressive mixing and provides the optimum balance between high fluid velocity and ensuring that the emulsion particles are substantially all fractured.

Suitable emulsion-breaking chemicals can be added as needed to the hydrocarbon emulsion at any time before, during or after passing through nozzle assembly 20, in amounts in the range of 100 to 2000 ppm by volume, depending on the nature of the emulsion. The chemicals may be surfactants, demulsifiers, chelating agents, or neutralizers as also described in U.S. Pat. No. 4,938,876. In a specific embodiment, the emulsion-breaking chemicals are added prior to the fluid impacting impingement plate 70 to promote mixing. Suitable chemicals are well-known and are readily obtained from Petrolite, BetzDearborn, Nalco or other suppliers. They are optional, depending upon treating requirements of a given crude oil, as is well known by operating in the art, and are used as needed in only small quantities. The additives may include anionic, cationic, nonionic and polymeric additives. Polymeric additives are used in relatively small dosages to encourage coagulation of extremely fine solid contaminants.

When the emulsions encountered are of the oil-in-water type, it is desirable to add a surfactant favoring water-in-oil emulsions. Conversely, if the emulsions expected are of the water-in-oil type, a surfactant favoring oil-in-water emulsion should be used. Only small quantities of these counter-emulsifiers should be necessary because over dosing can be counter productive.

It is to be understood that the invention is not limited to the exact details of construction, operation, exact materials, or embodiments shown and described, as modifications and equivalents will be apparent to one skilled in the art. For example, properties and components of various samples of crude oil can be determined by simple experimentation, and based upon such analyses, the specific parameters of use for related

processing equipment can be determined and engineered. Accordingly, the invention is therefore to be limited only by the scope of the appended claims.

CLAIMS

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A nozzle assembly for separating hydrocarbon emulsions in a fluid, comprising:
 - a housing;
 - a housing fluid flow inlet;
 - a housing fluid flow outlet;
 - a flow chamber for facilitating fluid flow from the housing fluid flow inlet to the housing fluid flow outlet;
 - a nozzle head having a first end and a second end, the first end being disposed adjacent to the housing fluid flow outlet, the first end and the second end defining a fluid flow passage therebetween for facilitating fluid flow from the first end to the second end; and
 - an impingement plate disposed in a spaced relationship from the second end of the nozzle head such that fluid flow exiting the second end of the nozzle head impacts the impingement plate and hydrocarbon emulsions in the fluid are thereby separated.
2. The nozzle assembly of claim 1, wherein the impingement plate is movable with respect to the nozzle head such that the distance between the impingement plate and the second end of the nozzle head can be varied.
3. The nozzle assembly of claim 1, wherein one or more attachment members are disposed along an outer wall surface of the nozzle head to releasably secure the impingement plate to the nozzle head.
4. The nozzle assembly of claim 3, wherein the attachment members are grooves disposed in the outer wall surface of the nozzle head.

5. The nozzle assembly of claim 4, wherein one or more rails are secured to the impingement plate and are slidably engageable with the grooves in the nozzle head.
6. The nozzle assembly of claim 5, wherein the rails include one or more slots for insertion of a releasable fastener for restricting movement of the impingement plate along the axial length of the nozzle head.
7. The nozzle assembly of claim 1, wherein the impingement plate has a face that is positioned perpendicular to the direction of the fluid flow stream exiting the second end of the nozzle head such that the fluid flow stream can impact the face at a ninety degree angle.
8. The nozzle assembly of claim 1, wherein the impingement plate has a face that can be tilted such that the fluid flow stream exiting the second end of the nozzle head can impact the face at an angle other than ninety degrees.
9. The nozzle assembly of claim 1, wherein the impingement plate has a face with a plurality of angled surfaces for directing flow of the fluid flow stream impacting the face in one or more directions.
10. The nozzle assembly of claim 1, wherein the assembly includes an adjustment member with a button plug that is disposed within the flow chamber.
11. The nozzle assembly of claim 10, wherein the button plug has a tapered shape.
12. The nozzle assembly of claim 10, wherein the button plug has a cylindrical shape.
13. The nozzle assembly of claim 10, wherein an insert member is disposed adjacent to the first end of the nozzle head to protect the nozzle head from wear caused by fluid flow.

- 21
14. The nozzle assembly of claim 13, wherein the insert member is formed of a wear resistant material.
15. The nozzle assembly of claim 14, wherein the wear resistant material is tungsten carbide.
16. The nozzle assembly of claim 14, wherein the wear resistant material is ceramic.
17. The nozzle assembly of claim 13, wherein the insert member is slidably insertable into the first end of the nozzle head.
18. The nozzle assembly of claim 13, wherein the insert member is removably attachable to the nozzle head.
19. A method of separating hydrocarbon emulsions in a fluid comprising the steps of:
causing a pressure drop in the fluid by passing the fluid through a first section of a fluid flow nozzle;
focusing the directional flow of the fluid towards an impingement plate by passing the fluid through a second section of the fluid flow nozzle; and
deflecting the fluid off of a front face of the impingement plate in a third section of the fluid flow nozzle such that hydrocarbon emulsions in the fluid are separated into various constituent components upon deflecting off of the front face.
20. The method of claim 19, further including the step of moving the impingement plate closer to the opening of the fluid flow nozzle to influence the separation of the hydrocarbon emulsions into various constituent components.

21. The method of claim 19, further including the step of moving the impingement plate further away from the opening of the fluid flow nozzle to influence the separation of the hydrocarbon emulsions into various constituent components.

22. The method of claim 19, wherein the front face of the impingement plate is perpendicular with respect to the direction of the fluid flow stream exiting the fluid flow nozzle, and further including the step of tilting the impingement plate such that the front face of the impingement plate is not perpendicular with respect to the direction of the fluid flow stream exiting the fluid flow nozzle to influence the separation of the hydrocarbon emulsions into various constituent components.

1/6

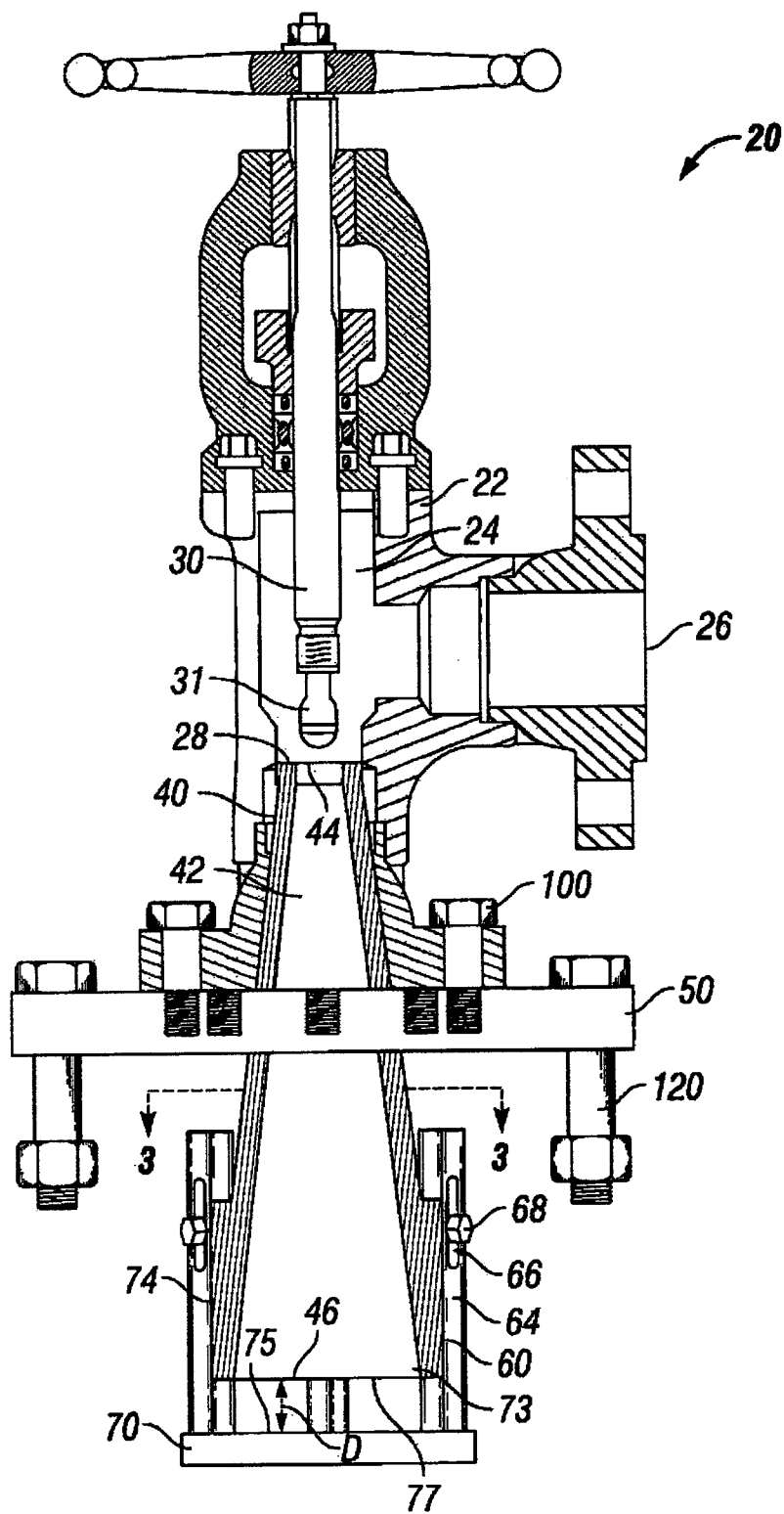


FIG. 1

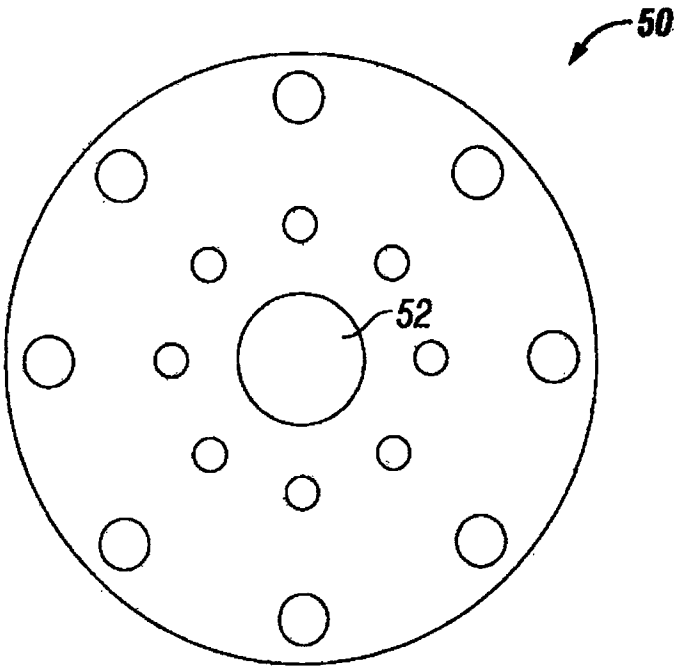


FIG. 2

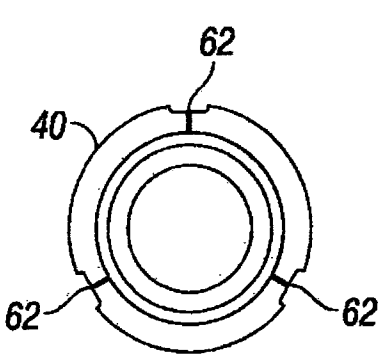


FIG. 3

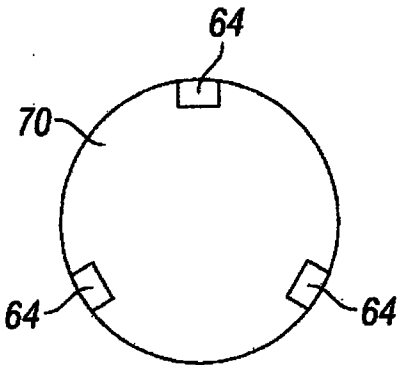


FIG. 4

3/6

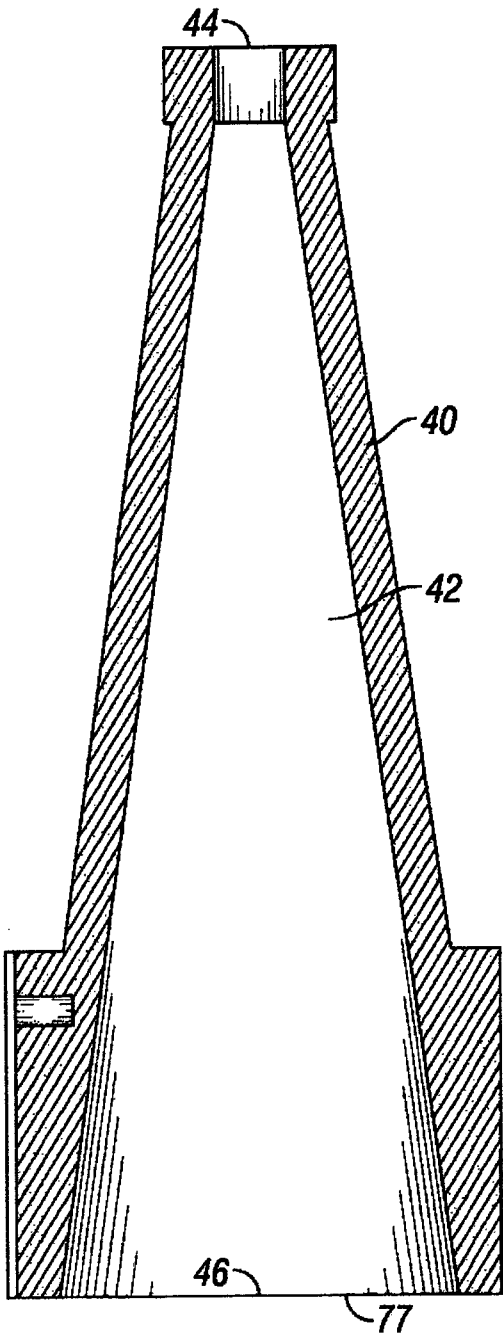


FIG. 5

4/6

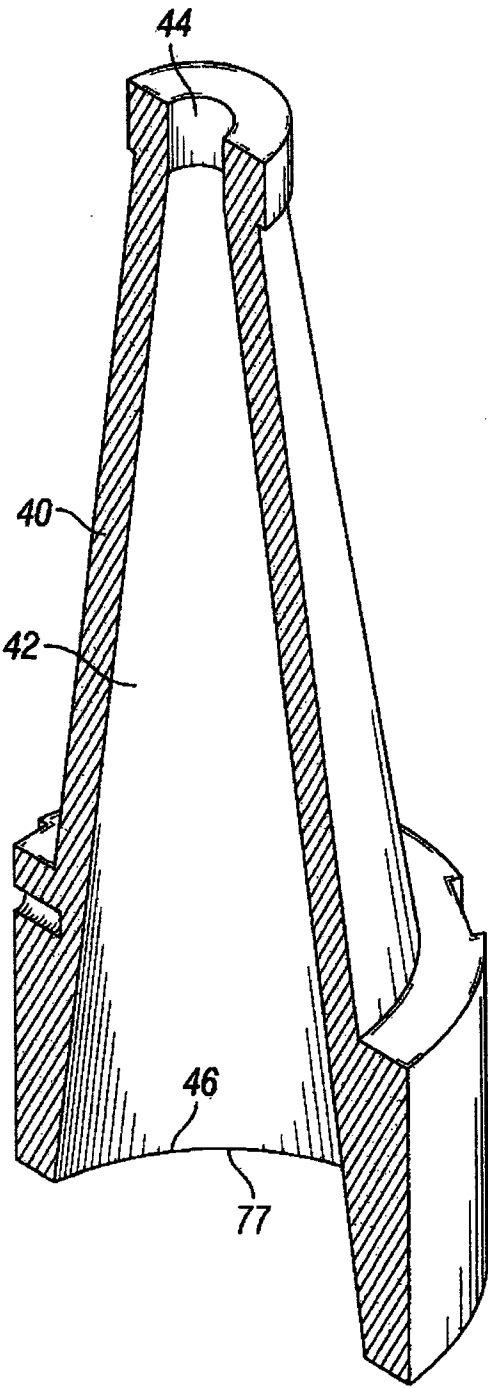


FIG. 6

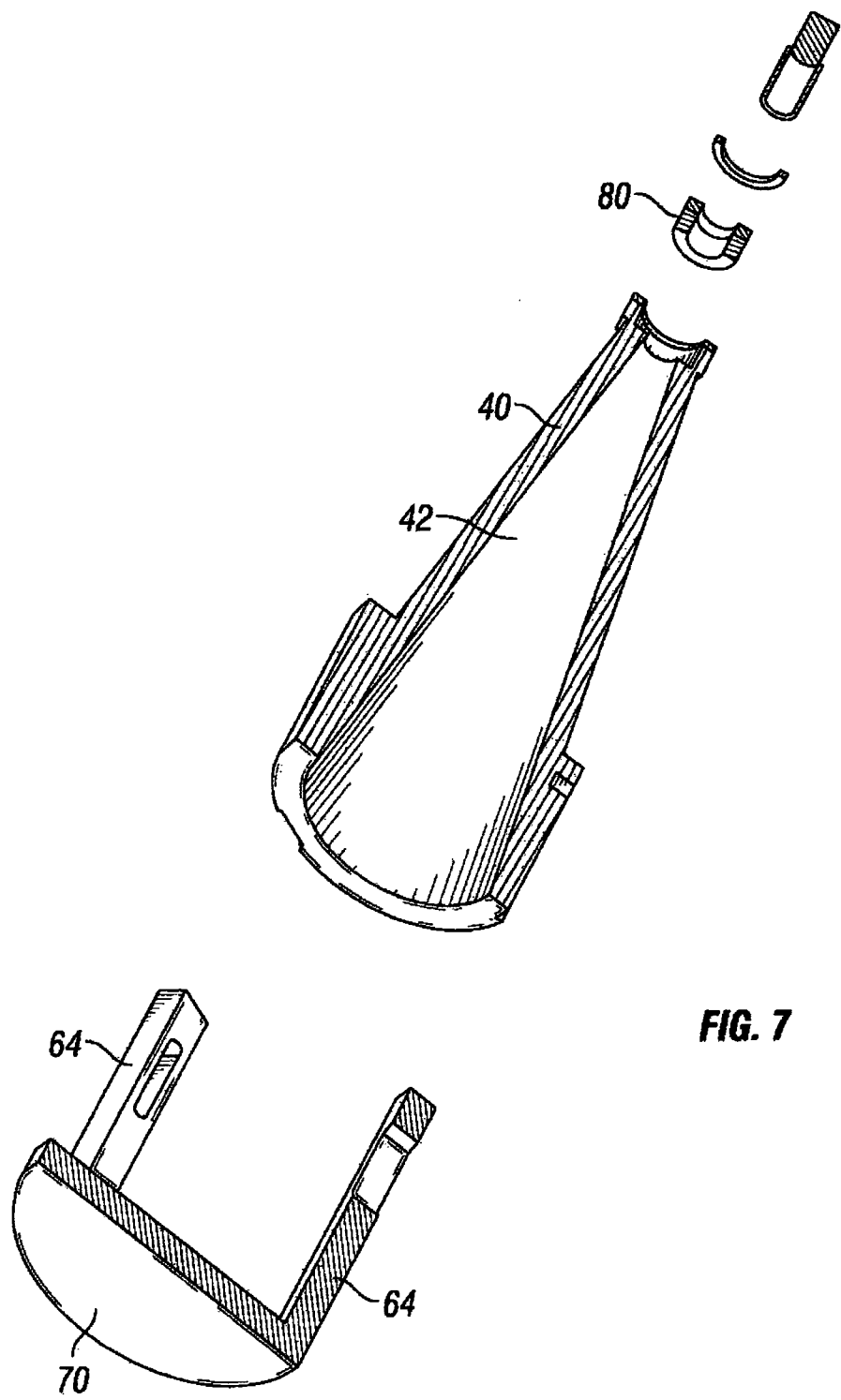


FIG. 7

6/6

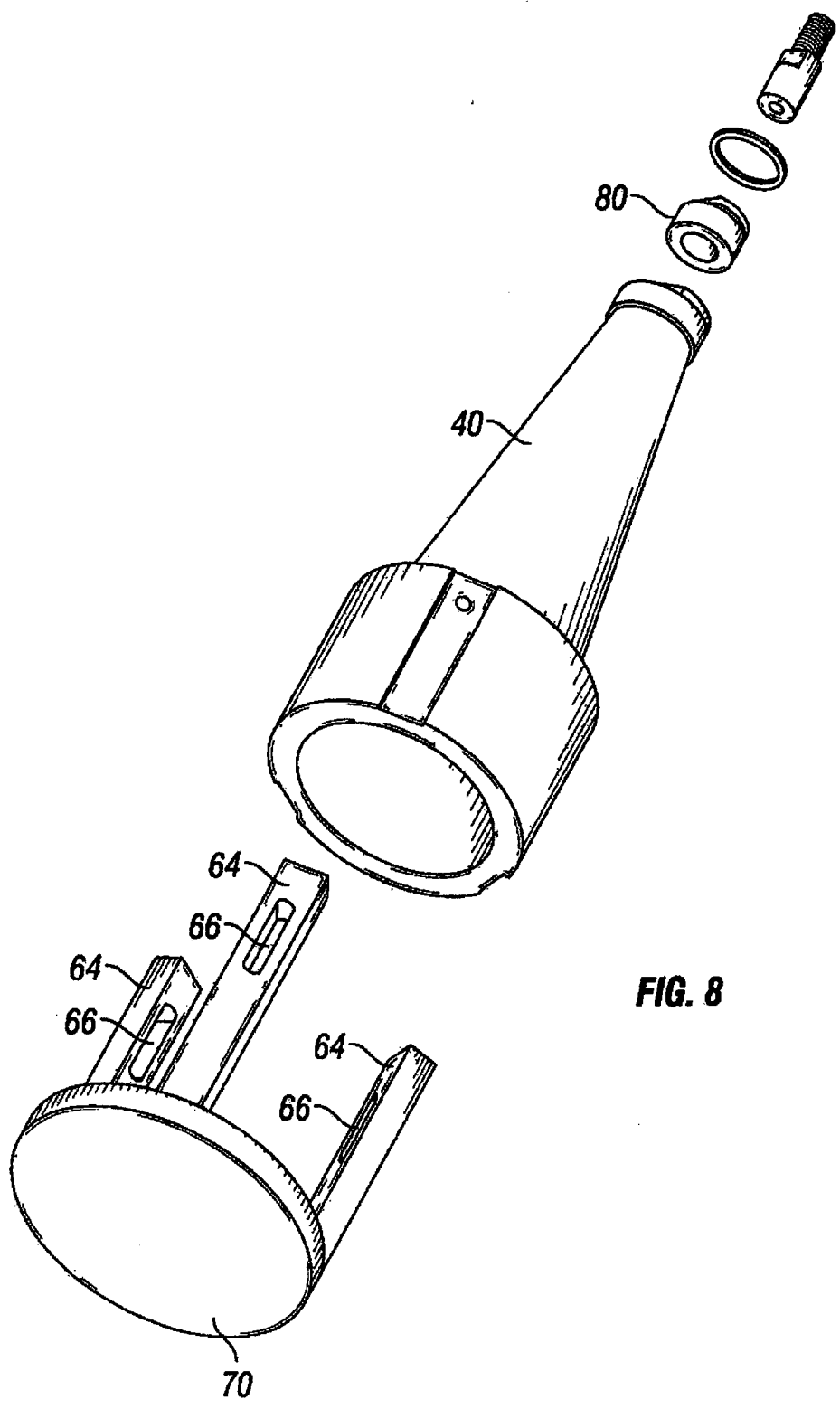


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/037045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C10G33/06 B01D17/04 B05B1/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C10G B01D B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 371 484 A (BUCKEYE TWIST DRILL COMPANY) 28 April 1932 (1932-04-28) page 3, line 26 - line 72 figures 1,5	1-22
X	US 5 738 762 A (OHSOL ERNEST O [US]) 14 April 1998 (1998-04-14) column 3, line 4 - line 24 figure 1	1-22
X	GB 1 003 217 A (JISKOOT AUTOCONTROL LTD) 2 September 1965 (1965-09-02) page 1, line 56 - line 68 figure 1	1-22
A	US 3 084 874 A (BYRON JONES JAMES ET AL) 9 April 1963 (1963-04-09) the whole document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2009

Date of mailing of the international search report

25/06/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bernet, Olivier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/037045

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 371484	A	28-04-1932	NONE	
US 5738762	A	14-04-1998	NONE	
GB 1003217	A	02-09-1965	DE 1470578 A1	13-02-1969
US 3084874	A	09-04-1963	NONE	

**ENSAMBLAJE DE TOBERA PARA SEPARAR EMULSIONES DE
HIDROCARBURO Y METODOS PARA SEPARAR EMULSIONES DE
HIDROCARBURO**

5

ANTECEDENTES

1. Campo de la Invención

Esta invención se refiere en general a un ensamblaje de tobera para separar emulsiones en líquidos de hidrocarburos, y en particular a un ensamblaje de tobera que tiene una placa de choque para separar emulsiones de hidrocarburos
10 contenidas en petróleo crudo.

2. Descripción de la técnica

En el procesamiento de petróleos crudos antes de las separaciones de refinería, la presencia de emulsiones de hidrocarburo insolubles frecuentemente da lugar a problemas operativos que conducen a pérdidas de petróleo, contaminación,
15 corrosión, obstrucción o taponamiento y costosos gastos ambientales de tratamiento/eliminación. Estas emulsiones de hidrocarburo frecuentemente están presentes cuando el crudo es un crudo pesado que tiene una gravedad API de aproximadamente 20 o menos, particularmente aquellos que tienen una gravedad API de 7 hasta 12. Dichos crudos son especialmente difíciles
20 de producir y una vez producidos dan lugar a dificultades operativas en el refinamiento.

Estas emulsiones de hidrocarburo insolubles típicamente incluyen como componentes constituyentes agua en aceite o aceite en agua, sólidos empapados en aceite y/o sólidos empapados en agua, así como una variedad de componentes
25 constituyentes difíciles de separar. Algunas de las ceras y el bitumen presentes en el petróleo en la formación subterránea, así como sólidos inorgánicos finamente divididos tales como arenas o arcillas que actúan como estabilizadores de

emulsión, proporcionan un escudo en la interfaz petróleo-agua que evita que las gotas de agua lleguen a la coalescencia. Estas emulsiones insolubles plantean un serio problema de eliminación y representan una pérdida económica grande. Las Patentes de los E.U. Nos. 4,938,876, 5,738,762, 5882,506 y 5,948,242, cada una
5 de las cuales se incorpora aquí en su totalidad, revelan procesos previos para separar emulsiones de hidrocarburo.

Los petróleos crudos también pueden estar contaminados por metales pesados y compuestos orgánicos indeseables tales como oxígeno, azufre y nitrógeno. Estos materiales generalmente están íntimamente asociados con las estructuras
10 interfaciales de las emulsiones, agravando así la insolubilidad de las emulsiones y también causando corrosión y contaminación indeseables en los procesos de refinería.

Frecuentemente, difícil de manejar, el petróleo crudo pesado se considera por consiguiente en muchas partes del mundo no rentable para producir y refinar. Por
15 lo tanto existe la necesidad de tecnología apropiada para separar las emulsiones del petróleo, la cual pueda ser usada adyacente a los yacimientos de producción de petróleo crudo en donde el petróleo crudo sale del pozo petrolero combinado con cantidades considerables de agua y sólidos.

En el campo de la técnica se conoce la utilización de una tobera de flujo de
20 líquido, por ejemplo una tobera tipo Venturi, para romper y separar una emulsión de hidrocarburos en sus diferentes componentes constituyentes mediante evaporación de la emulsión a través de la tobera y disminución de la presión de la emulsión.

RESUMEN DE LA INVENCION

25 La presente invención proporciona ventajosamente un ensamblaje de tobera y métodos relacionados para separar emulsiones de hidrocarburo contenidas en un líquido. En términos generales, se revelan toberas de líquido que tienen una o

- varias placas de choque y métodos para utilizar tales toberas. El ensamblaje de tobera y los métodos relacionados que se revelan aquí descomponen en sus distintos componentes constituyentes una emulsión de hidrocarburos contenida en el petróleo crudo producido. En una forma específica de realización, el ensamblaje
- 5 de tobera también permite la variación selectiva en la cantidad de recuperación de los respectivos componentes constituyentes. Adicionalmente, en otra forma de realización específica, el ensamblaje de tobera hace posible que una cantidad más grande de petróleo refinable sea recuperada e introducida en el proceso de refinamiento.
- 10 En una forma particular de realización, un ensamblaje de tobera comprende una carcasa; una entrada de líquido a la carcasa; una salida de líquido de la carcasa; una cámara de flujo para facilitar el flujo de líquido desde la entrada de líquido a la carcasa hasta la salida de flujo de la carcasa; una cabeza de tobera dispuesta
- 15 adyacente a la salida de flujo de la carcasa, teniendo dicha cabeza de tobera un primer extremo y un segundo extremo, estando el primer extremo dispuesto adyacente a la salida de líquido de la carcasa, definiendo el primer extremo y el segundo extremo un pasaje de flujo de líquido entre ellos dos para facilitar el flujo de líquido desde el primer extremo hasta el segundo extremo; y una placa de
- 20 choque dispuesta en una relación distanciada respecto al segundo extremo de la cabeza de tobera, de tal manera que el flujo de líquido impacta la placa de choque al salir del segundo extremo de la cabeza de tobera y de ese modo las emulsiones de hidrocarburo contenidas en el líquido son separadas en distintos componentes constituyentes. Otra característica del ensamblaje de tobera es que la placa de
- 25 choque puede ser movable con respecto a la cabeza de tobera, de tal manera que se puede variar la distancia entre la placa de choque y el segundo extremo de la cabeza de tobera.

Las partículas de emulsión grandes contenidas en el líquido son separadas ventajosamente cuando el flujo de líquido del segundo extremo de la cabeza de tobera es dirigido hacia la placa de choque e impacta en ella. Cuando las partículas de emulsión son separadas quedan expuestas superficies limpias sobre los distintos componentes constituyentes del líquido de emulsión. Estas superficies expuestas pueden entonces interactuar más fácilmente con cualquier desemulsificador que sea mezclado con el líquido.

En un aspecto adicional, las emulsiones de hidrocarburo contenidas en un líquido pueden ser separadas al provocar una caída de presión en el líquido haciendo pasar dicho líquido a través de una primera sección de una tobera de flujo de líquido; enfocando el flujo direccional del líquido al pasar el líquido a través de una segunda sección de expansión de la tobera de flujo de líquido; y desviando de una placa de choque el líquido en una tercera sección de la tobera de flujo de líquido, de tal manera que las emulsiones de hidrocarburo en el líquido son separadas en sus distintos componentes constituyentes. En una forma particular de realización, el método comprende además el paso de ajustar la posición de la placa de choque antes del paso de desviar de la placa de choque el líquido.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una vista parcial de sección transversal de una forma específica de realización de un ensamblaje de tobera para uso en la separación de emulsiones de hidrocarburo.

La Figura 2 es una vista en planta de una placa de soporte para el ensamblaje de tobera mostrado en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista de sección transversal del ensamblaje de tobera mostrado en la Figura 1 a lo largo de la línea 3-3.

La Figura 4 es una vista en planta de una placa de choque del ensamblaje de tobera mostrado en la Figura 1.

La Figura 5 es una vista en planta de una forma específica de realización de una cabeza de tobera para el ensamblaje de tobera mostrado en la Figura 1.

- 5 La Figura 6 es una vista en perspectiva de una forma específica de realización de una cabeza de tobera para el ensamblaje de tobera mostrado en la Figura 1.

La Figura 7 es una vista despiezada en perspectiva de una forma específica de realización de una cabeza de tobera para el ensamblaje de tobera mostrado en la Figura 1.

- 10 La Figura 8 es una vista despiezada en perspectiva de sección transversal de una forma específica de realización de una cabeza de tobera para el ensamblaje de tobera mostrado en la Figura 1.

Si bien la invención será descrita en relación con las formas de realización preferidas, se ha de comprender que esto no tiene el propósito de limitar la

- 15 invención a tal forma de realización. Por el contrario, el propósito es cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que puedan incluirse dentro del espíritu y el alcance de la invención según ella se define en las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

- 20 Haciendo referencia ahora a las Figuras 1 a 4, se proporciona un ensamblaje de tobera 20. El ensamblaje de tobera 20 preferiblemente comprende una tobera isentrópica de baja fricción que incluye la carcasa 22 y la cámara de flujo 24 de la carcasa en comunicación de líquido con la entrada de líquido 26 de la carcasa y la salida de líquido 28 de la carcasa. El elemento de ajuste 30 con la clavija botón 31
- 25 está dispuesto dentro de la cámara de flujo 24, de tal manera que se puede manipular o ajustar el flujo de líquido a través de la cámara de flujo 24. La salida de líquido 28 está en comunicación de líquido con la cabeza de tobera 40.

Como lo ilustran las Figuras 5-6, la cabeza de tobera 40 comprende una porción 42 de forma frustocónica que es más estrecha en el primer extremo 44 y más ancha en el segundo extremo 46. En otras palabras, el diámetro externo y el diámetro interno de la porción de forma frustocónica 42 es variable y diverge, es
5 decir se hace mayor yendo desde el primer extremo 44 hacia el segundo extremo 46. La porción de forma frustocónica 42 preferiblemente tiene una superficie interna pulida lisa para estimular la aceleración del líquido y su evaporación con mínimas pérdidas por fricción.

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 1-4, la cabeza de tobera 40 está fijada
10 a la carcasa 22 mediante la placa de soporte 50. La placa de soporte 50 puede estar conectada a la carcasa 22 usando cualquier dispositivo o método conocido en el campo de la técnica, por ejemplo soldadura o uso de sujetadores tales como los pernos 100. La placa de soporte 50 también incluye dispositivos para fijar la placa de soporte 50 a, por ejemplo, un tambor de evaporación, también
15 denominado fraccionador de vapor o recipiente de vapor (no mostrado aquí, pero descrito en mayor detalle en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 4,938,876, 5,738,762, 5,882,506 y 5,948,242), por ejemplo mediante los pernos 120. La placa de soporte 50 incluye la abertura 52 para la inserción y la fijación de la cabeza de tobera 40.

20 En la forma específica de realización mostrada en las Figuras 1-4, el líquido de emulsión entra a la porción de forma frustocónica 42 de la cabeza de tobera 40 por el primer extremo 44 y sale de la porción de forma frustocónica 42 de la cabeza de tobera 40 por el segundo extremo 46 a través de la abertura 77. En otra forma de realización (no mostrada), el segundo extremo 46 puede incluir una
25 porción cilíndrica adicional de cabeza de tobera 40 que no tiene forma frustocónica en el exterior y que en lugar de ello tiene un diámetro externo constante

El flujo de líquido se acelera y el líquido experimenta una caída de presión mientras está dentro de la porción de forma frustocónica 42 de la cabeza de tobera 40. La energía de la caída de presión preferiblemente es convertida en energía cinética mediante aceleración del líquido. A medida que la presión cae en la cabeza de tobera 40, el líquido se expande y los componentes constituyentes del líquido que tienen los puntos de fusión más bajos se evaporan en la porción de forma frustocónica 42 de la cabeza de tobera 40, lo cual resulta en aceleración adicional del líquido hacia y/o a través de la abertura 77 de la cabeza de tobera 40.

Al salir de la abertura 77, la corriente de emulsión acelerada es dirigida hacia el lado frontal 75 de la placa de choque 70 y la impacta. Las partículas de emulsión más grandes que están en el líquido son ventajosamente separadas cuando el flujo de líquido de la cabeza de tobera 40 impacta la placa de choque 70. Cuando las partículas de emulsión son separadas quedan expuestas superficies limpias en los distintos componentes constituyentes del líquido de emulsión. Estas superficies expuestas pueden entonces interactuar más fácilmente con cualquier surfactante que sea mezclado con el líquido.

La energía cinética se utiliza en combinación con los efectos termodinámicos de la repentina expansión para lograr la separación de la corriente de emulsión acelerada. La caída de presión a través del primer extremo 44 de la cabeza de tobera 40 acelera la corriente de líquido, y la expansión termodinámica genera la aceleración continua de la corriente de líquido.

Uno o varios miembros de fijación 60 pueden ser dispuestos a lo largo de la superficie de la pared externa de la cabeza de tobera 40 para fijar desmontablemente la placa de choque 70 de la cabeza de tobera 40. Como se muestra en la forma específica de realización de las Figura 1-4, los miembros de fijación 60 son ranuras 62 dispuestas en la superficie de la pared externa de la

cabeza de tobera 40, dentro de las cuales las barandillas 64 (fijadas a la placa de choque 70) pueden ser colocadas en acoplamiento deslizante. Cada barandilla 64 incluye una o varias muescas 66 para la inserción de un sujetador desmontable como por ejemplo los pernos 68. Los pernos de sujeción 68 restringen el movimiento de la placa de choque 70 a lo largo de la longitud axial de la cabeza de tobera 40, mientras que por su parte el aflojamiento de los pernos 68 permite el movimiento de la placa de choque 70 a lo largo de la longitud axial de la cabeza de tobera 40. Así, la distancia D entre la abertura 74 de la cabeza de tobera 40 y la placa de choque 70 puede ajustarse para optimizar la separación de los constituyentes de la emulsión que impactan el lado frontal 75 de la placa de choque 70 después de haber sido expulsados de la cabeza de tobera 40.

Preferiblemente el lado frontal 75 de la placa de choque 70 está posicionado aproximadamente perpendicular a la dirección de la corriente de flujo del líquido que sale de la abertura 77 para maximizar la separación de la emulsión. No obstante, si se desea, el lado frontal 75 de la placa de choque 70 puede estar angulado, inclinado o posicionado de otra forma tal que la corriente que sale de la abertura 77 pueda impactar el lado frontal 75 a diferentes ángulos distintos de aproximadamente noventa grados. Así se puede influir sobre el grado de separación de la emulsión de hidrocarburos moviendo la placa de choque 70 para que quede más cerca o más lejos de la abertura 77 de la cabeza de tobera 40 y/o inclinando o angulando la placa de choque 70 en diferentes direcciones con respecto a la cabeza de tobera 40. En una forma específica de realización, la placa de choque 70 puede tener una pluralidad de superficies anguladas para controlar la separación y/o dirigir el flujo en una o en varias direcciones deseadas. Durante la operación, la punta del extremo de la clavija botón 31 preferiblemente está posicionada en el punto medio en la dirección hacia abajo de la sección inicial recta de la cámara de flujo 24 de la carcasa y se utiliza para controlar la caída de

presión en la sección superior del ensamblaje de tobera 20. La clavija botón 31 es fácilmente reemplazable durante la operación gracias al diseño de carga superior del ensamblaje de tobera 20. Se pueden utilizar diferentes tamaños, formas y diámetros de la clavija botón 31 para permitir control más preciso en diferentes secciones del ensamblaje de tobera 20 con el fin de producir una amplia variedad de velocidades de flujo. Por ejemplo, la clavija botón 31 puede tener una forma cónica (no mostrada) que causaría evaporación isentálpica incrementada en la sección de perforación recta 44 y que continuaría en la sección 42 del ensamblaje de tobera 20. Alternativamente, la clavija botón 31 puede tener una forma cilíndrica como se muestra en la Figura 1, lo cual produciría un incremento de la evaporación isentrópica en la porción de forma frustocónica 42 de la cabeza de tobera 44.

En una forma específica de realización, como se ilustra en las Figuras 7-8, un miembro de inserción 80 está dispuesto dentro del primer extremo de la cabeza de tobera 40 o adyacente a él. El miembro de inserción 80 puede estar hecho en carburo de tungsteno, en cerámica o en un material similar resistente al desgaste. El miembro de inserción 80 puede ser insertable deslizantemente dentro del primer extremo 44 de la cabeza de tobera 40, o bien puede ser sujetable removiblemente a la cabeza de tobera 40 mediante rosca o mediante alguna otra forma de sujeción. El miembro de inserción 80 protege la cabeza de tobera 40 contra el desgaste causado por el flujo de líquido.

El ensamblaje de tobera 20 puede usarse en cualquier proceso para separar emulsiones de hidrocarburo. En particular, el ensamblaje de tobera 20 puede ser usado como la tobera en los sistemas y métodos revelados en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 4,938,876, 5,738,762, 5,882,506 y 5,948,242, todas las cuales se incorporan aquí en su totalidad a modo de referencia. En general, en una forma específica de realización, las emulsiones de hidrocarburo en el líquido

se pueden separar haciendo pasar el líquido a través del ensamblaje de tobera 20. Inicialmente se puede hacer pasar el líquido a través de una primera sección, por ejemplo la cámara 24 del ensamblaje de tobera 20. La evaporación tendrá lugar inicialmente corriente debajo de la clavija botón 31, en el primer extremo 44 de la cabeza de tobera 40 o cerca de él, causando así una caída de presión en el líquido. El paso de evaporación hace que las emulsiones de agua-aceite sean separadas al menos parcialmente en sus distintos componentes tal como lo describe la Patente de los Estados Unidos No. 4,938,876, incorporada aquí a modo de referencia para todos los propósitos.

10 La corriente caliente y presurizada de petróleo crudo y sus aditivos es vaporizada hasta el punto de que de 1 a 15 por ciento y preferiblemente de 1 a 8 por ciento del agua de la emulsión se vaporiza y finalmente se extrae por ejemplo siendo dirigida hacia un recipiente de vaporización o separador vapor-líquido.

Además, los extremos livianos vaporizados de la corriente de petróleo crudo se pueden pasar por arriba a un condensador separado y tanque de descargue. Los vapores condensados producirán una capa de agua y encima de ella una capa de hidrocarburo. Estas dos capas pueden ser recicladas o extraídas.

Después de pasar a través de la cámara 24, el vapor y el líquido acompañante no vaporizado pasan a través de una segunda sección, por ejemplo la cabeza de tobera 40 del ensamblaje de tobera 20, entregando así el flujo direccional del líquido hacia la placa de choque 70. En una forma específica de realización, la placa de choque 70 tiene un área proyectada en su lado frontal 75 que empareja con la salida angulada en la abertura 77 del ensamblaje de tobera 20 de la cual sale el líquido. Por último, después de salir de la cabeza de tobera 40, el líquido puede ser desviado de la placa de choque 70 en una tercera sección del ensamblaje de tobera 20, de tal manera que las emulsiones de hidrocarburo del

líquido son separadas adicionalmente en sus distintos componentes constituyentes.

Si se desea, la posición angular de la placa de choque 70 y/o la distancia D entre la placa de choque 70 y la segunda sección del ensamblaje de tobera se pueden
5 ajustar inmediatamente antes del paso de desviar de la placa de choque 70 el líquido. Mediante el ajuste de la distancia D entre la placa de choque 70 y la segunda sección del ensamblaje de tobera 20, las partículas de mayor masa pueden ser dirigidas hacia la placa de choque 70 y se puede alcanzar la velocidad de flujo óptima para lograr la separación de emulsión en la corriente de líquido.

10 Las partículas más grandes con la mayor energía cinética no serán arrastradas en la corriente si hay un cambio repentino en la dirección. Hay influencias viscosas de la corriente de líquido/vapor que arrastrarán las partículas más pequeñas dentro de la corriente. Las partículas más grandes tendrán momento suficiente de tal modo que no serán arrastradas por la corriente. Esto da como resultado que las
15 partículas más grandes impactan la placa de choque 70. Entre mayor es la distancia D, más tiempo hay para que las partículas más grandes cambien de dirección. De ahí que el ajustar la distancia D influirá sobre el tamaño de la partícula que impacta la placa de choque 70 y la energía que es eliminada.

Sin placa de choque 70, las partículas grandes pierden energía cinética debido a
20 la fricción con el vapor/gas en el recipiente de evaporación. El objetivo es vaporizar tanta corriente de líquido como sea posible y dejar que los constituyentes lentamente se asienten. Si se permite que el líquido evaporado impacte la capa líquida, él en seguida volverá a mezclar los componentes con la posibilidad de crear una nueva emulsión. El ajuste de la distancia D entre la placa
25 de choque 70 y la abertura 77 de la tobera 40 permite ventajosamente transferir los constituyentes a conglomerar sin mezclado agresivo y proporciona el balance

óptimo entre una alta velocidad del líquido y la garantía de todas las partículas de la emulsión sean substancialmente fracturadas.

A la emulsión de hidrocarburos se le pueden agregar, según sea necesario, productos químicos separadores de emulsión apropiados en cualquier momento
5 antes, durante o después de pasar a través del ensamblaje de tobera 20, en cantidades entre 100 y 2000 ppm por volumen, dependiendo de la naturaleza de la emulsión. Los productos químicos puede ser surfactantes, desemulsificadores, agentes quelantes o neutralizadores como también se describe en la Patente de los Estados Unidos No. 4,938,876.

10 En una forma específica de realización, los productos químicos separadores de emulsión se añaden antes de que el líquido impacte la placa de choque con el fin de estimular el mezclado. Los productos químicos apropiados son bien conocidos y fácilmente se obtienen de proveedores tales como Petrolite, BetzDearborn, Nalco u otros. Ellos son opcionales, dependiendo de los requerimientos de
15 tratamiento de un determinado petróleo crudo, como es bien sabido en el campo de la técnica, y se usan según sea necesario únicamente en pequeñas cantidades. Los aditivos pueden incluir aditivos aniónicos, catiónicos, no-iónicos y poliméricos. Los aditivos poliméricos se usan en dosificaciones relativamente pequeñas para estimular la coagulación de contaminantes sólidos sumamente
20 finos.

Cuando las emulsiones encontradas son del tipo aceite en agua, es deseable añadir un surfactante que favorezca las emulsiones de agua en aceite. Inversamente, si las emulsiones esperadas son del tipo agua en aceite se debe usar un surfactante que favorezca la emulsión tipo aceite en agua. Deberían ser
25 necesarias únicamente cantidades pequeñas de estos contra-emulsificadores porque la sobredosificación puede ser contra-producente.

Se ha de comprender que la invención no está limitada a los detalles exactos de construcción, operación, materiales exactos o formas de realización mostradas y descritas, puesto que para quienes tienen experiencia en este campo de la técnica resultarán evidentes modificaciones y equivalentes. Por ejemplo, las propiedades
5 y los componentes de distintas muestras de petróleo crudo pueden determinarse mediante simple experimentación y, con base en tales análisis, se pueden determinar y someter a ingeniería los parámetros específicos de uso para el equipo de procesamiento relacionado. Consecuentemente, la invención se ha de limitar por lo tanto únicamente al alcance de las reivindicaciones adjuntas.

WO 2009/114747

PCT/US2009/037045

REIVINDICACIONES

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un ensamblaje de tobera para separar emulsiones de hidrocarburo en un
5 líquido, ensamblaje el cual comprende
una carcasa;
una entrada de flujo de líquido a la carcasa;
una salida de flujo de líquido de la carcasa;
una cámara de flujo para facilitar el flujo de líquido desde la entrada de flujo
10 de líquido de la carcasa hasta la salida de flujo de líquido de la carcasa;
una cabeza de tobera que tiene un primer extremo y un segundo extremo,
estando dispuesto el primer extremo adyacente a la salida de flujo de líquido de la
carcasa; el primer extremo y el segundo extremo definen un pasaje de flujo de
líquido entre ellos dos para facilitar el flujo de líquido desde el primer extremo
15 hasta el segundo extremo; y
una placa de choque dispuesta en una relación distanciada del segundo
extremo de la cabeza de tobera, de tal manera que el flujo de líquido que sale del
segundo extremo de la cabeza de tobera impacta la placa de choque y de este
modo son separadas las emulsiones de hidrocarburo contenidas en el líquido.
- 20 2. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 1, en el cual la placa de
choque es movable con respecto a la cabeza de tobera, de tal manera que se
puede variar la distancia entre la placa de choque y el segundo extremo de la
cabeza de tobera.
3. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 1, en el cual uno o varios
25 miembros de fijación se disponen a lo largo de una superficie de pared externa de
la cabeza de tobera para asegurar desmontablemente la placa de choque a la
cabeza de tobera.

4. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 3, en el cual los miembros de fijación son ranuras dispuestas en la superficie de la pared externa de la cabeza de tobera.
5. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 4, en el cual una o varias barandillas están fijadas a la placa de choque y son acoplables deslizantemente con las ranuras dispuestas en la cabeza de tobera.
6. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 5, en el cual las barandillas incluyen una o varias muescas para la inserción de un sujetador desmontable para restringir el movimiento de la placa de choque a lo largo de la longitud axial de la cabeza de tobera.
7. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 1, en el cual la placa de choque tiene un lado frontal que está posicionado perpendicular a la dirección de la corriente de flujo de líquido que sale del segundo extremo de la cabeza de tobera, de tal manera que la corriente de flujo del líquido puede impactar el mencionado lado frontal a un ángulo de noventa grados.
8. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 1, en el cual la placa de choque tiene un lado frontal que puede ser inclinado de tal manera que la corriente de flujo de líquido que sale del segundo extremo de la cabeza de tobera puede impactar el mencionado lado frontal a un ángulo diferente de noventa grados.
9. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 1, en el cual la placa de choque tiene un lado frontal con una pluralidad de superficies anguladas para dirigir en una o varias direcciones el flujo de la corriente de flujo de líquido que impacta dicho lado frontal.
10. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 1, en el cual el ensamblaje incluye un miembro de ajuste con una clavija botón dispuesta dentro de la cámara de flujo.

11. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 10, en el cual la clavija botón tiene una forma cónica.
12. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 10, en el cual la clavija botón tiene una forma cilíndrica.
- 5 13. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 10, en el cual un miembro de inserción es dispuesto adyacente al primer extremo de la cabeza de tobera para proteger la cabeza de tobera del desgaste causado por el flujo de líquido.
14. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 13, en el cual el miembro de inserción está hecho en un material resistente al desgaste.
- 10 15. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 14, en el cual el material resistente al desgaste es carburo de tungsteno.
16. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 14, en el cual el material resistente al desgaste es cerámica.
17. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 13, en el cual el miembro de
- 15 inserción es insertable deslizantemente dentro del primer extremo de la cabeza de tobera.
18. El ensamblaje de tobera de la reivindicación 13, en el cual el miembro de inserción se puede fijar desmontablemente a la cabeza de tobera.
19. Un método para separar emulsiones de hidrocarburo contenidas en un
- 20 líquido, método que comprende los pasos de:
- producir una caída de presión en el líquido haciendo pasar el líquido a través de una primera sección de una tobera de flujo de líquido;
- enfocar el flujo direccional del líquido hacia una placa de impacto haciendo pasar el líquido a través de una segunda sección de la tobera de flujo de líquido; y
- 25 desviar el líquido de un lado frontal de la placa de impacto en una tercera sección de la tobera de flujo de líquido, de tal manera que las emulsiones de

hidrocarburo contenidas en el líquido son separadas en distintos componentes constituyentes al producirse la desviación del lado frontal.

20. El método de la reivindicación 19, el cual incluye además el paso de mover la placa de impacto para ubicarla más cerca de la abertura de la tobera de flujo de líquido con el fin de influenciar la separación de las emulsiones de hidrocarburo en distintos componentes constituyentes.

21. El método de la reivindicación 19, el cual incluye además el paso de mover la placa de choque para ubicarla más lejos de la abertura de la tobera de flujo de líquido con el fin de influenciar la separación de las emulsiones de hidrocarburo en distintos componentes constituyentes.

22. El método de la reivindicación 19, en el cual el lado frontal de la placa de choque es perpendicular con respecto a la dirección de la corriente de flujo del líquido que sale de la tobera de flujo de líquido, e incluye además el paso de inclinar la placa de choque de tal manera que el lado frontal de la placa de choque no es perpendicular con respecto a la dirección de la corriente de flujo de líquido que sale de la tobera de flujo de líquido, esto con el fin de influenciar la separación de las emulsiones de hidrocarburo en distintos componentes constituyentes.

20

25

RESUMEN

Se proporciona un ensamblaje de tobera y métodos relacionados para separar emulsiones de hidrocarburo contenidas en un líquido. El ensamblaje de tobera comprende una placa de choque contra la cual son expulsadas emulsiones de hidrocarburo haciendo que al impactar sobre la placa se separen las partículas grandes de la emulsión contenidas en el líquido, permitiendo así que sean separados más fácilmente los distintos componentes constituyentes de la emulsión. En ciertas formas de realización, el impacto de las emulsiones de hidrocarburo contra la placa de choque también expone superficies limpias sobre los distintos componentes del líquido de emulsión que pueden interactuar más fácilmente con cualquier surfactante que se mezcle con el líquido.

1/6

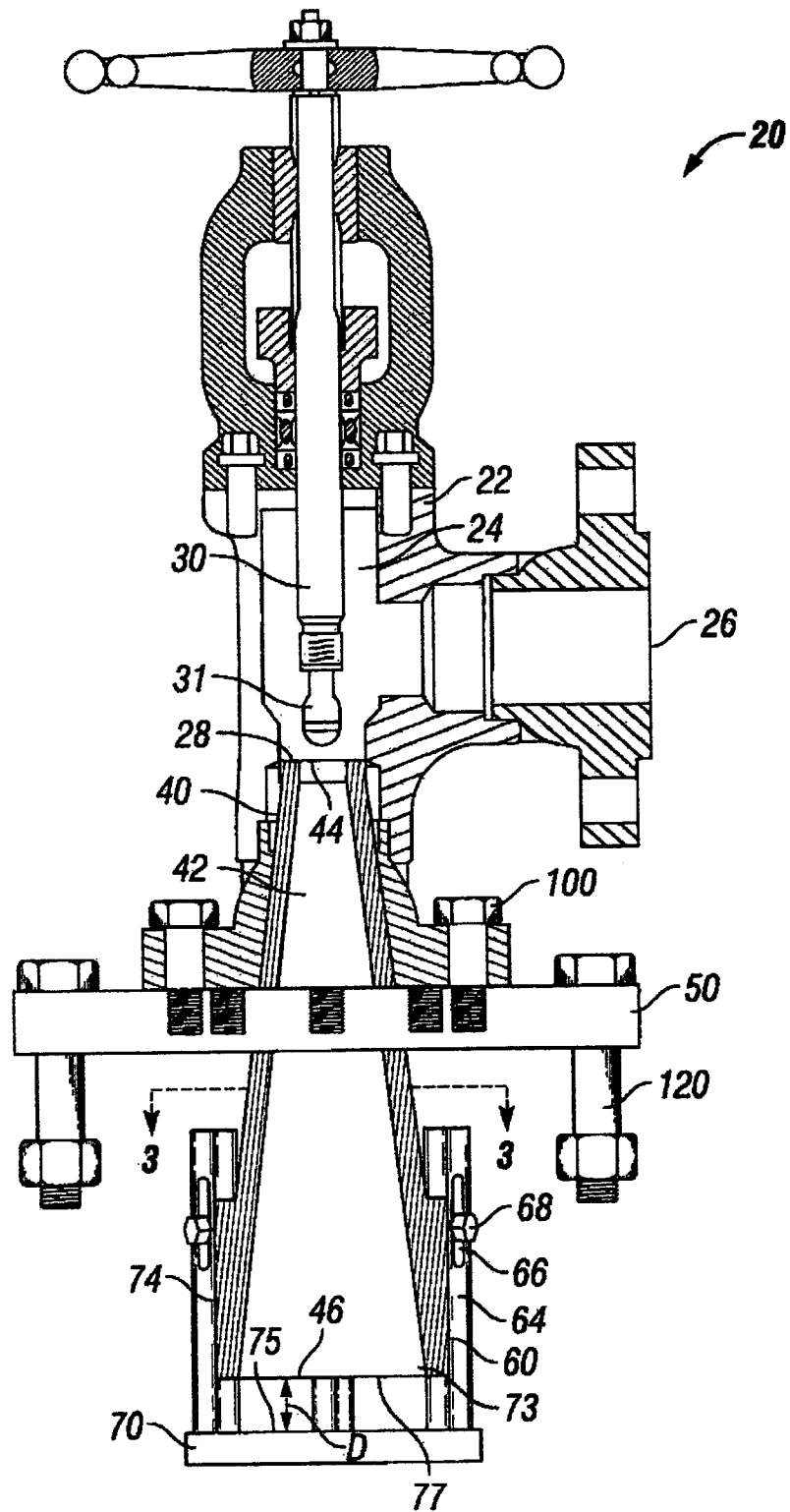


FIG. 1

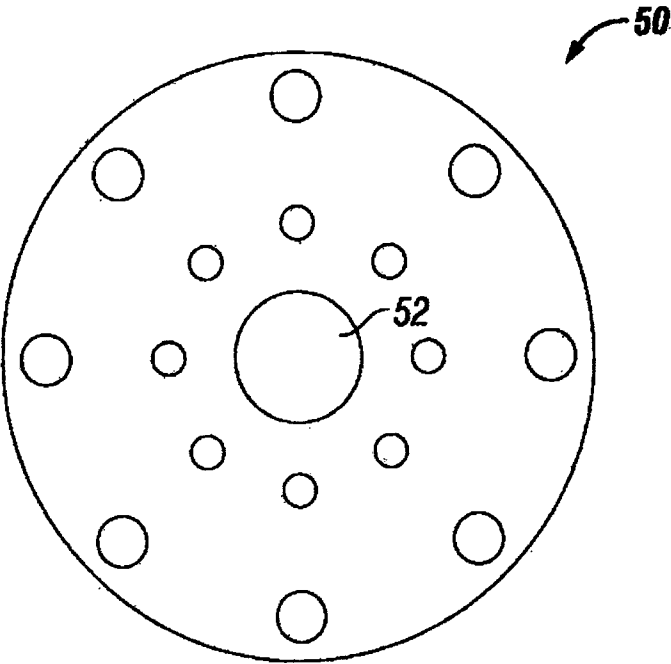


FIG. 2

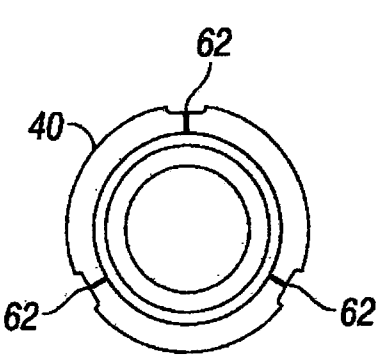


FIG. 3

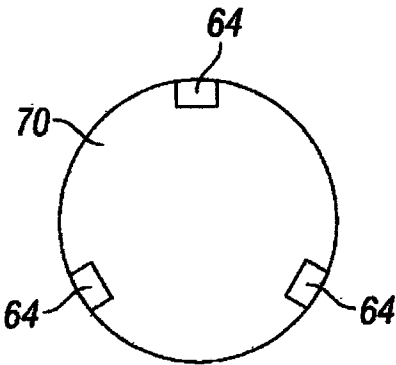


FIG. 4

3/6

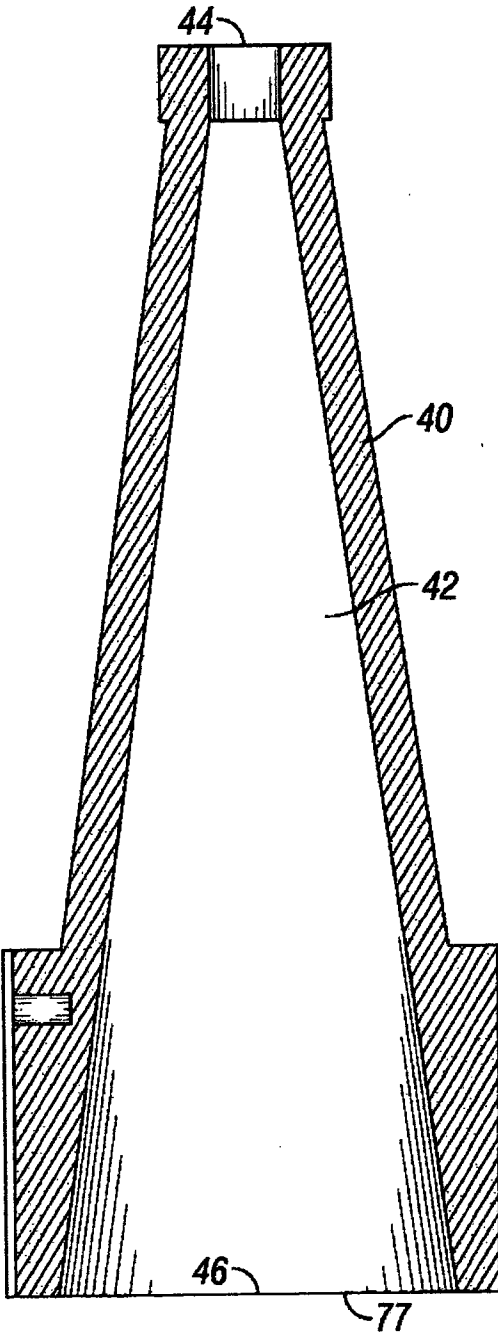


FIG. 5

4/6

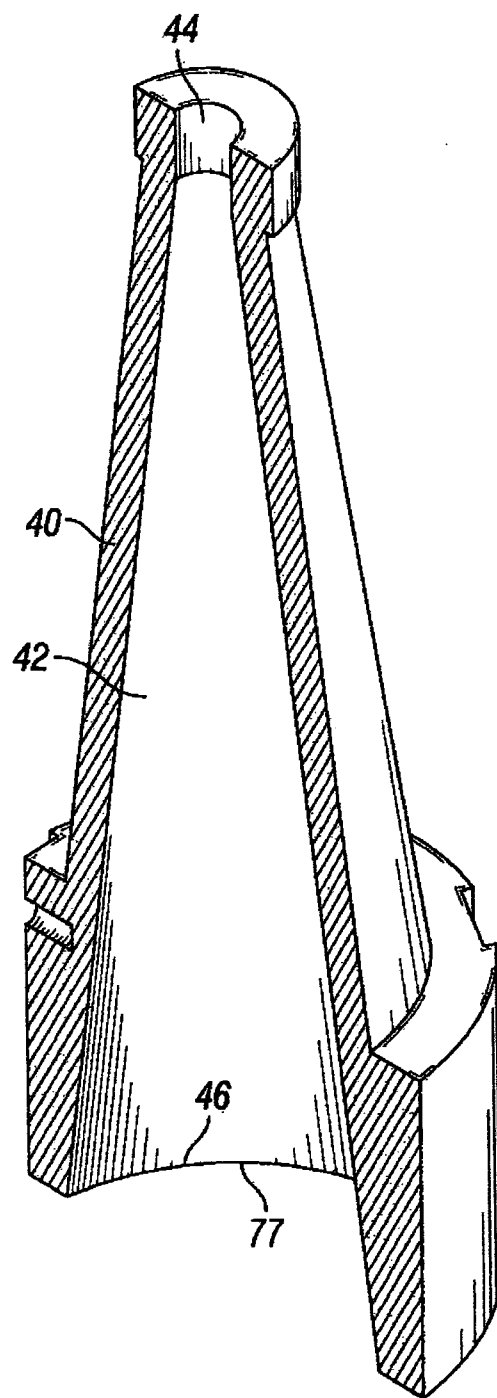
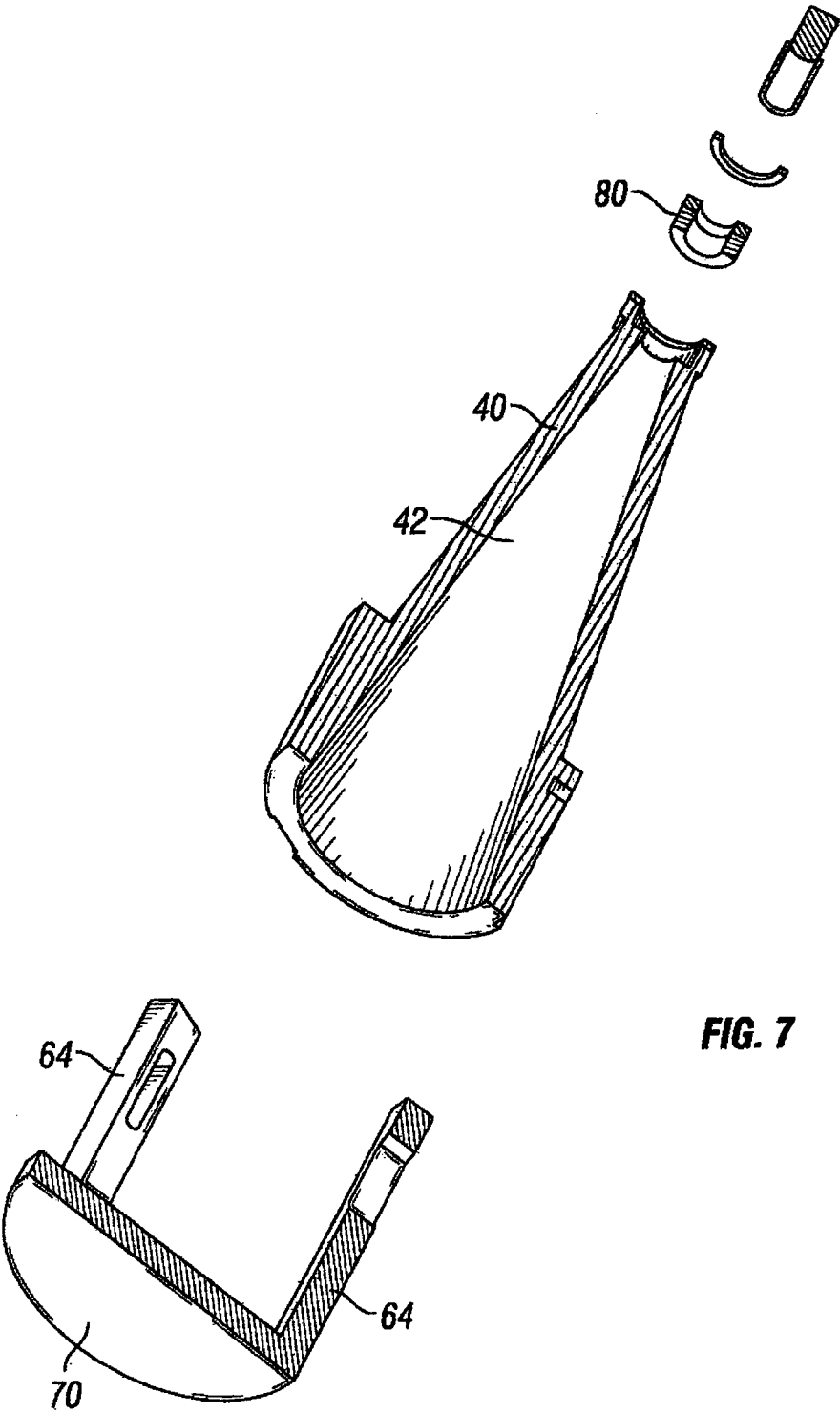
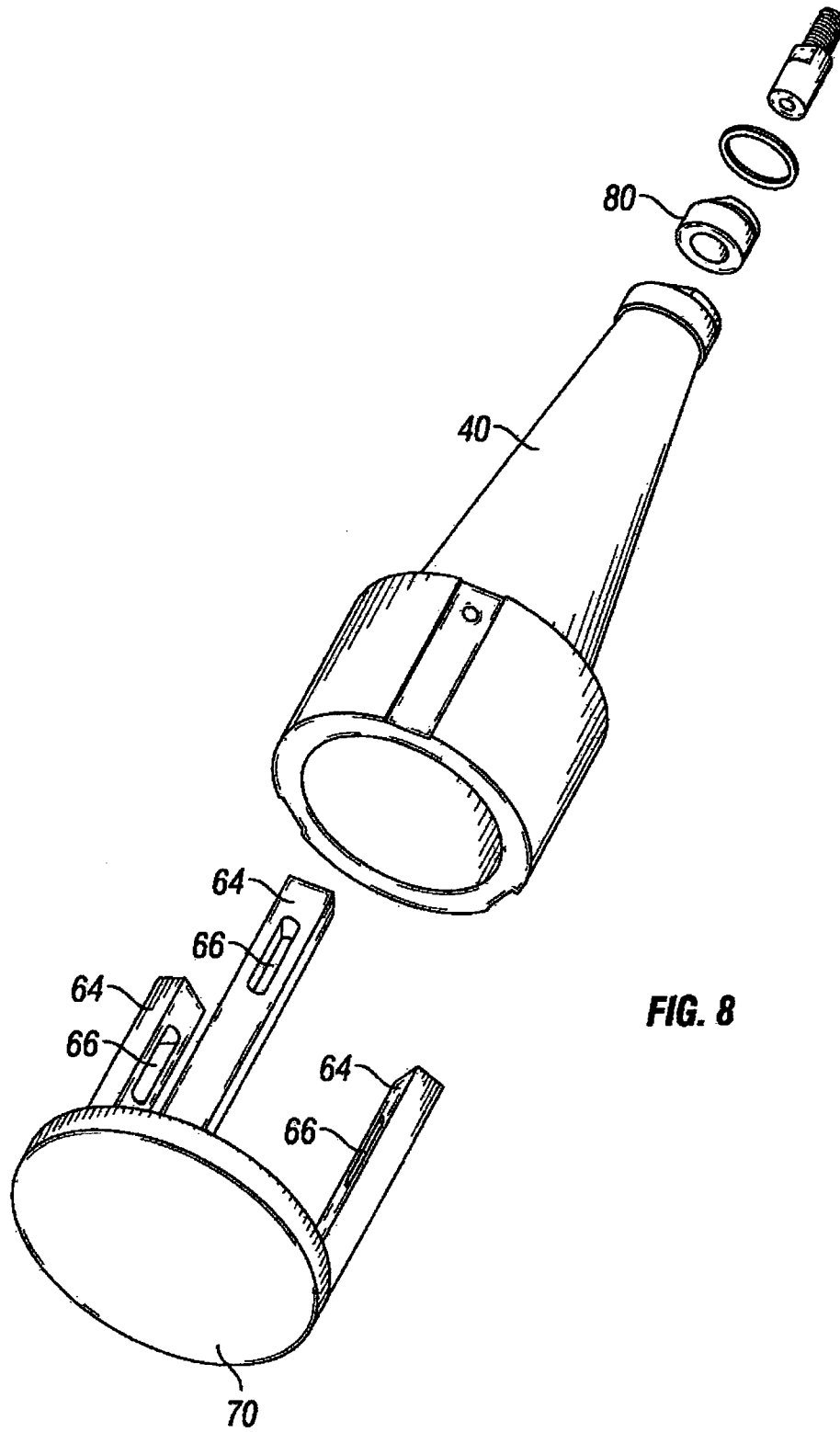


FIG. 6

5/6



**FIG. 8**



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

PATENTE DE INVENCION ____ PCT X MODELO DE UTILIDAD ____ DISEÑO INDUSTRIAL ____

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante(s) **UNIPURE ENERGY, CORP.**

(72) Inventor(es) **KENNETH E. DEBERRY, CRAIG R. GREEN**

(74) Apoderado: **DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**

(30) Prioridad	(31)	No. Prioridad	(32)	Fecha	(33)	País
		61/069.271		13/03/2008		US
		12/380.117		24/02/2009		US

(85) Fecha inicio fase nacional:

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha de presentación de la solicitud: **13/03/2009**

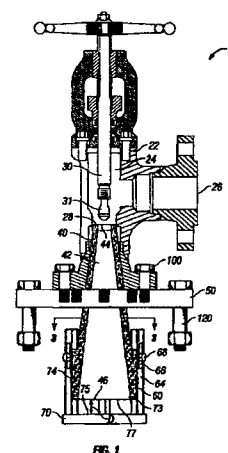
No. de solicitud **PCT/US2009/037045**

(87) Publicación internacional

Fecha: **17/09/2009**

N° publicación: **WO 2009/114747 A1**

(54) Título: **ENSAMBLAJE DE TOBERA PARA SEPARAR EMULSIONES DE HIDROCARBURO Y METODOS PARA SEPARAR EMULSIONES DE HIDROCARBURO**



 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 10-117822- -00000-0000 Fecha: 2010-09-23 13:22:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 56 S
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 Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud 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 ☐	



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
Apoderado(a) y/o Representante de
UNIPURE ENERGY, CORP

REFERENCIA	Radicación No.	10 117822
	Solicitud internacional	PCT/US2009/037045
	Fecha inicio fase nacional	13/10/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

14081

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

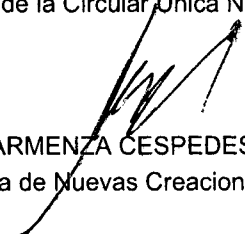
Continúa en la página siguiente...



Continuación radicado No: 10 117822



Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

29 OCT. 2010

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____.
adpa11