



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Organizacion y Digitalizacion CSA Ltda

FC



IM



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FUERZA NACIONAL

09-23416

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO

DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE

CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO

CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO (FCC)

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

UOP LLC

71. SOLICITANTE

DES PLAINES, IL, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

DOMICILIO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

74. APODERADO

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

PETITORIO

AS: 109. 569


Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-023416--00000-0000

Fecha: 2009-03-06 17:02:13

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECREACIONE

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 71

**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

1

SOLICITUD DE:

Patente de Invención.



Patente de Modelo de Utilidad.



Capítulo I.



Capítulo II.

2

SOLICITANTENombre: **UOP LLC**Dirección: 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017,
Des Plaines, Illinois 60017-5017, Estados Unidos
de AméricaNacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de
América

Lugar de Constitución: Estados Unidos de América

Teléfono:

Fax:

E-mail

IDENTIFICACIÓNC.C. ☐NIT ☐C.E. ☐Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**Nombre: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**Dirección: Cra. 7 No. 71-21 Torre B – Piso 4,
Bogotá, Colombia.

Teléfono: 744-2200

Fax: 742-2200

E-mail:

IDENTIFICACIÓNC.C. ☒NIT ☐C.E. ☐Otro ☐

Cual _____

Número 80.410.337 TP 57492

4

**INVENTOR (ES)
(72)**Nombre: **Brian W. HEDRICK, Paolo PALMAS.**Dirección: Uop LLC, 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-
5017, US; Uop LLC, 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-
5017, US (Respectivamente).

Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América

5 PCT (86)Solicitud Internacional No. PCT/US2007/075313Fecha 07-08-2007Publicación Internacional No WO 2008/021802 A1Fecha 21-02-2008**6 Título (54): DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE CONTAMINADAS
CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO CATALÍTICO EN LECHO
FLUIDIZADO (FCC)****7 Clasificación Internacional (51):** _____**8 Prioridad**SI ☒NO ☐

(33) Pais de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

US

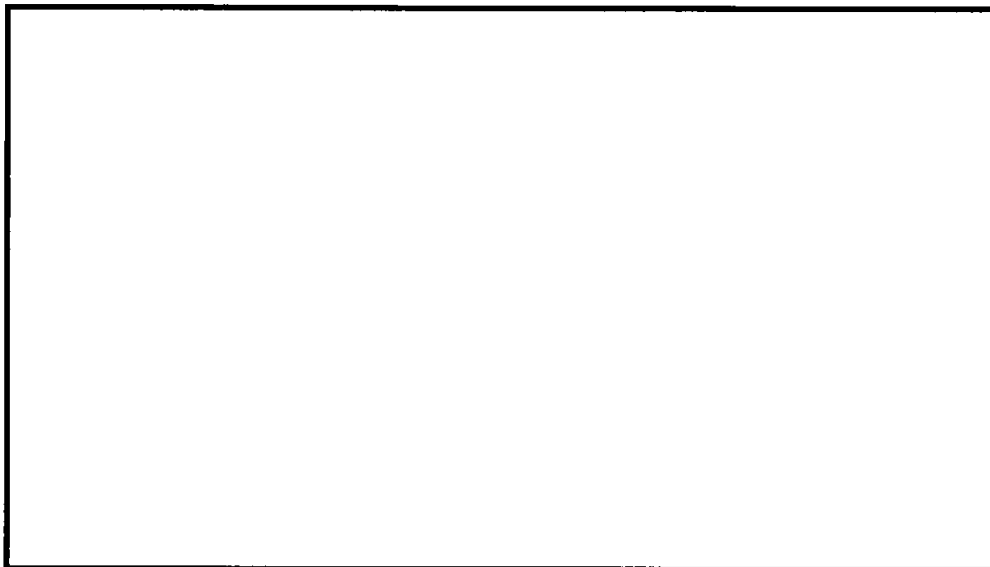
09-08-2006

11/463,497

9 Comprobante de pago No. 09 - 4.819**Fecha** 02-03-2009

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

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$ 540.000
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Fotocopia autenticada**
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ 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 de 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: Extracto para Publicación y Tarjeta de Archivo Temático
Tarjeta de Propietarios
Documentos PCT

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:**12** Solicito la concesión de la patente,**NOMBRE:** JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**FIRMA:**

C.C. 80.410.337 de Usaquén TP. 57492 del C.S.J.

109569 3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 4,819
FECHA : ENERO 21 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-023416- -00000-0000

Fecha: 2009-03-06 17:02:13 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 71

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

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
WIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	105762016	20/01/2009	37,982,200.00

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

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
	TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMÁTICO

PATENTE DE INVENCION X PCT X MODELO DE UTILIDAD

DISEÑO INDUSTRIAL

4

(21) No. de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:		FIGURA CARACTERÍSTICA 6 x 6 cm		
(51) Clasificación Internacional:						
(71) Solicitante (s): UOP LLC						
(72) Inventor (es): Brian W. HEDRICK, Paolo PALMAS.						
(74) Agente: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO						
(30) Prioridad	(31)	No. Prioridad	(32)	Fecha	(33)	Pais
		11/463,497		09-08-2006		US
(85) Fecha inicio fase nacional: 09-03-2009			(87) Publicación internacional:			
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT			Fecha: 21-02-2008			
Fecha de presentación de la solicitud: 07-08-2007			No. Publicación: WO 2008/021802 A1			
No. de solicitud: PCT/US2007/075313						
(54) Título: DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO (FCC)						
(55) Reivindicaciones:						
1. Un proceso de craqueo catalítico en lecho fluidizado, que comprende: combinar un catalizador y un medio fluidizante en una zona de fondo (14) de una sección inferior ampliada (22) de un tubo ascendente (20), con el fin de crear un lecho fluidizado, teniendo la citada sección inferior ampliada un diámetro (D) y una pared (23);						
CONTINUA AL RESPALDO ...						

pasar el citado catalizador en el citado lecho fluidizado
ascendentemente al citado tubo ascendente **(20)**;
inyectar una materia prima, contaminada con alto
contenido de residuos de carbón ascendentemente en
la citada sección inferior ampliada **(22)**, de un orificio
(86) situado encima de la citada zona de fondo **(14)** y
alejada a una distancia de por lo menos 10% del
citado diámetro **(D)** de una parte más cercana de la
citada pared **(23)**;
craquear la citada materia prima contaminada con alto
contenido de residuos de carbón en la presencia del
citado catalizador para producir una corriente
craqueada; y
separar el citado catalizador de la citada corriente
craqueada.

Y un aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado.

(21) No. de solicitud:				(51) Int Cl:	
(22) Fecha de solicitud:				(71) Solicitante(s): UOP LLC	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País	(72) Inventor (es): Brian W. HEDRICK, Paolo PALMAS.	
	11/463,497	09-08-2006	US		
(85) Fecha inicio fase nacional: 09-03-2009				(74) Agente: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT				(87) Publicación internacional	
Fecha de presentación de la solicitud: 07-08-2007				Fecha: 21-02-2008	
No. de solicitud: PCT/US2007/075313				No. publicación: WO 2008/021802 A1	
(54) Título: DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO (FCC)					

(55) Reivindicaciones:

- Un proceso de craqueo catalítico en lecho fluidizado, que comprende:
 combinar un catalizador y un medio fluidizante en una zona de fondo (14) de una sección inferior ampliada (22) de un tubo ascendente (20), con el fin de crear un lecho fluidizado, teniendo la citada sección inferior ampliada un diámetro (D) y una pared (23);
 pasar el citado catalizador en el citado lecho fluidizado ascendentemente al citado tubo ascendente (20);
 inyectar una materia prima, contaminada con alto contenido de residuos de carbón ascendentemente en la citada sección inferior ampliada (22), de un orificio (86) situado encima de la citada zona de fondo (14) y alejada a una distancia de por lo menos 10% del citado diámetro (D) de una parte más cercana de la citada pared (23);
 craquear la citada materia prima contaminada con alto contenido de residuos de carbón en la presencia del citado catalizador para producir una corriente craqueada; y
 separar el citado catalizador de la citada corriente craqueada.

Y un aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado.

6

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

PATENTE ☒ PCT/US2007/075313 ☐
MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

SOLICITANTE/S. RAZON SOCIAL O APELLIDOS Y NOMBRES UOP LLC

DOMICILIO DES PLAINES, IL, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

APODERADO JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

TITULO DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE CONTAMINADAS
CON UN ... CLASIFICACION _____

EXPEDIENTE No. _____ FECHA DE SOLICITUD _____ ROLLO MICROFILM _____

CERTIFICADO No. _____ FECHA DE CONCESION _____ VIGENCIA DESDE _____ HASTA _____

PRORROGA _____ CAMBIO DE NOMBRE _____

TRASPASO A _____

INVENTOR (ES) BRIAN W. HEDRICK, PAOLO PALMAS.

OTROS _____

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
21 February 2008 (21.02.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/021802 A1

(51) International Patent Classification:
B01J 8/00 (2006.01) **C10G 11/00** (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2007/075313

(22) International Filing Date: 7 August 2007 (07.08.2007)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
11/463,497 9 August 2006 (09.08.2006) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **UOP LLC** [US/US]; 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **HEDRICK, Brian W.** [US/US]; Uop LLC, 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US). **PALMAS, Paolo** [US/US]; Uop LLC, 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US).

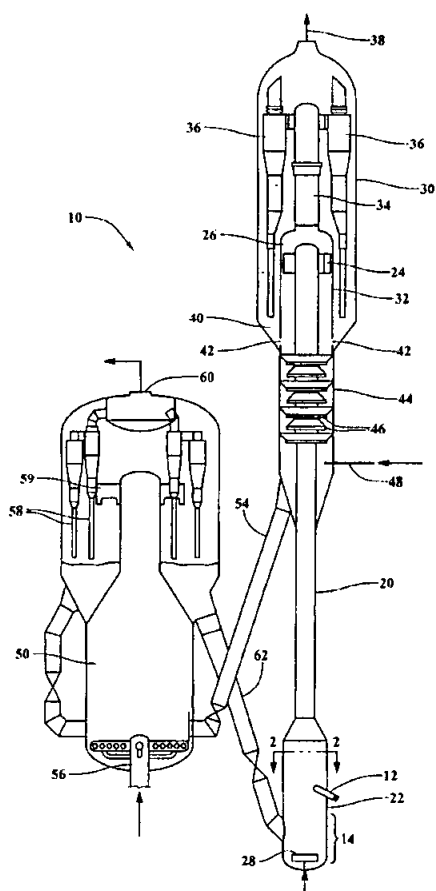
(74) Common Representative: **UOP LLC**; 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

[Continued on next page]

(54) Title: DEVICE FOR CONTACTING HIGH CONTAMINATED FEEDSTOCKS WITH CATALYST IN AN FCC UNIT



(57) Abstract: An FCC process and apparatus comprising an enlarged riser section (22) and a distributor (12) in an elevated position and with an opening (86) in its tip (88) away from a riser wall (23) may reduce coke build-up along the interior walls of a riser (20). Catalytic mixing may be improved, which could reduce riser coking by increasing hydrocarbon contact with catalyst before contacting the riser wall. Increasing the distance between the introduction of the hydrocarbon and the riser wall may increase this likelihood for hydrocarbon-catalyst contact. Highly contaminated hydrocarbons cause greater coking than do normal hydrocarbons, and this FCC process and apparatus may be effective in decreasing riser coking on heavy hydrocarbons.

WO 2008/021802 A1

WO 2008/021802 A1



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments*

Published:

— *with international search report*

DEVICE FOR CONTACTING HIGH CONTAMINATED
FEEDSTOCKS WITH CATALYST IN AN FCC UNIT

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0001] This invention relates generally to a process for catalytic cracking of
5 hydrocarbons.

DESCRIPTION OF THE PRIOR ART

[0002] Fluid catalytic cracking (FCC) is a catalytic conversion process for cracking
heavy hydrocarbons into lighter hydrocarbons accomplished by contacting the heavy
hydrocarbons in a fluidized reaction zone with a catalyst composed of finely divided
10 particulate material. Most FCC units use zeolite-containing catalyst having high activity and
selectivity. As the cracking reaction proceeds, substantial amounts of highly carbonaceous
material referred to as coke are deposited on the catalyst, forming spent catalyst. High
temperature regeneration burns coke from the spent catalyst. The regenerated catalyst may be
cooled before being returned to the reaction zone. Spent catalyst is continually removed from
15 the reaction zone and replaced by essentially coke-free catalyst from the regeneration zone.

[0003] The basic components of the FCC process include a riser (internal or external), a
reactor vessel for disengaging spent catalyst from product vapors, a regenerator and a catalyst
stripper. In the riser, a feed distributor inputs the hydrocarbon feed which contacts the
catalyst and is cracked into a product stream containing lighter hydrocarbons. Regenerated
20 catalyst and the hydrocarbon feed are transported upwardly in the riser by the expansion of
the lift gases that result from the vaporization of the hydrocarbons, and other fluidizing
mediums, upon contact with the hot catalyst. Steam or an inert gas may be used to accelerate
catalyst in a first section of the riser prior to or during introduction of the feed.

[0004] A problem for the FCC process is the generation of coke on the riser wall, called
25 riser coking. Coke builds up along the wall where the feed contacts the wall. Excessive coke
build-up can upset the hydraulic balance in a unit to the point where it is eventually forced to
shut down. The processing of heavier feeds such as residual and crude hydrocarbons can
exacerbate the coke production problem due to their higher coking tendencies.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0005] An FCC process and apparatus may include a riser having a lower section with an enlarged diameter where the hydrocarbon is fed into the riser. One aspect of the invention may be the position of the distributor tip inside the interior of the enlarged lower section of the riser away from the wall of the riser and above the introduction of catalyst and steam. The position of the distributor tip away from the interior wall, the enlarged diameter of the lower section of the riser, and the elevated introduction of the feed above the introduction of the catalyst and steam may increase catalyst mixing with the feed. As a result, riser coking may decrease. Decreased riser coking may be useful in the FCC process and apparatus, especially when the hydrocarbon is a heavy feedstock.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- [0006] FIG. 1 is an elevational diagram showing an FCC unit.
[0007] FIG. 2 is a cross section taken along segment 2-2 in FIG. 1.
[0008] FIG. 3 is a cross section showing an embodiment with six distributors.
[0009] FIG. 4 is an elevational diagram showing a feed distributor.
[0010] FIG. 5 is an elevational diagram showing a distributor tip.
[0011] FIG. 6 is a cross section showing an enlarged lower section of the riser.
[0012] FIG. 7 is an elevational diagram showing a distributor in a central position extending up from the bottom in an enlarged lower section of a riser.
[0013] FIG. 8 is a plan view of the distributor tip of FIG. 7.

DETAILED DESCRIPTION

[0014] This invention relates generally to an improved FCC process and apparatus. Specifically, this invention may relate to an improved riser and distributor arrangement and may be useful for FCC operation to decrease generation of coke on the riser wall. The process and apparatus aspects of this invention may be used in the design of new FCC units or to modify the operation of existing FCC units.

[0015] As shown in FIG. 1, an FCC unit 10 may be utilized in the FCC process, which may include feeding hydrocarbon into a riser 20 in the presence of a catalyst. In general, hydrocarbon may be cracked in the riser 20 in the presence of catalyst to form a cracked

stream. A reactor vessel 30, with a separation chamber 32, separates spent catalyst particles from the cracked stream. A stripping zone 44 removes residual adsorbed hydrocarbon from the surface of the catalyst optionally as the catalyst travels over baffles 46. Spent catalyst from the stripping zone 44 is regenerated in a regenerator 50 having one or more stages of regeneration. Regenerated catalyst from the regenerator 50 re-enters the riser 20 to continue the process. The process and apparatus could be scaled up or down, as would be apparent to one in the art.

[0016] FCC feedstocks for processing by the method of this invention may include heavy or residual feeds as well as conventional FCC feeds. The most common of the conventional feeds is a vacuum gas oil which is typically a hydrocarbon material having a boiling range of from 343° to 551° C (650° to 1025°F) and is prepared by vacuum fractionation of atmospheric residue. Heavy or residual feeds may have a boiling point above 449°C (930°F). The invention is particularly suited to crude feed stocks. High quality crude feed having very little distillate material, such as waxy crudes that typically have an API gravity index of 25° or greater but a pour point of greater than 38°C (100°F) and which makes them difficult to ship via pipeline. Other heavy crudes have very high viscosity making shipping by pipeline very expensive. Such crudes can have API gravity indices of 18° or less and viscosities greater than 10,000 cSt at 38°C. Moreover, these crudes can contain as much as 12.9 wt-% of Conradson carbon and as much as 250 wppm of nickel and vanadium. A fraction of these crudes boiling above 343°C (650°F) can be subjected fluid catalytic cracking to produce a cutter stock that can be blended with other crude feed stock to reduce the pour point or the viscosity or increase the API gravity index of the blended crude stream. In one embodiment, an FCC unit may process heavier feedstocks that are between 5 and 20 wt-% Conradson carbon, preferably between 8 and 15 wt-%. Feed may have an API gravity of between 8 and 22 and an average molecular weight of between 300 and 500. Furthermore, the feed may have as little as 15 wppm nickel plus vanadium and may be as high as 250 wppm nickel plus vanadium and between 0.5 and 5 wt-% sulfur. Hydrocarbon feed may be modified to other feeds with appropriate modifications such as understood by those in the art.

[0017] Referring to FIG. 1, riser 20 provides a conversion zone for cracking of the feed hydrocarbons and has an enlarged lower section 22. The enlarged lower section 22 of the riser 20 may be greater in diameter than the riser 20 by between 50% and 500%, preferably between 100% and 400%.

[0018] The diameter of the enlarged section will be sized to generate superficial gas velocity in the enlarged section of 0.9 to 1.5 m/sec (3 to 5 ft/sec) to obtain a bubbling bed.

[0019] As shown in FIG. 2, feed may be injected through one or more individual feed distributors 12 into the enlarged section of the riser having an inner diameter D. The

5 distributor 12 may be positioned above the introduction of catalyst. Preferably, a plurality of feed distributors 12 may be utilized. In one embodiment, two, three, four or more feed distributor nozzles may be arranged generally uniformly around the enlarged lower section 22 of the riser 20. In a preferred embodiment, as depicted in FIG. 3, six feed distributors 12 may be arranged radially around the enlarged lower section 22 having inner diameter D. The tip 10 88 of each distributor 12 may extend into the interior of the enlarged lower section 22. In a preferred embodiment, the tip 88 may extend into the interior of the enlarged lower section 22 such that all of the openings 86 are spaced from a closest part of an inner surface of the wall 23 by between 10% and 40% of the inner diameter of the enlarged lower section 22, preferably 25 to 35%, and still even more preferably 33%.

15 [0020] As shown in FIG. 4, hydrocarbon and steam may be introduced through the feed distributor 12. In one embodiment, a distributor barrel 72 for each distributor 12 receives steam from a steam inlet pipe 74. A barrel body flange 76 secures the distributor barrel 72 to a riser nozzle 78 in the reactor enlarged lower section 22 by bolts and may be oriented such that the bolt holes straddle a radial centerline of the enlarged lower section 22. An oil inlet 20 pipe 80 delivers hydrocarbon feed to an internal oil pipe 82. An oil inlet barrel flange 84 secures the oil inlet pipe 80 to the distributor barrel 72 by bolts. Vanes 83 in the internal oil pipe 82 cause the oil to swirl in the oil pipe before exiting. The internal oil pipe 82 distributes swirling oil to the distributor barrel 72 where it mixes with steam and is injected from orifices, or openings, 86 in the distributor tip 88 extending into the enlarged lower section 22.

25 [0021] As shown in FIG. 6, each distributor 12 may be inclined to point the opening 86 of the distributor tip 88 at an upward angle α relative to horizontal to inject the feed up the enlarged lower section 22 of the riser 20. Preferably, this upward angle α is between 15 and 60 degrees to the horizon, and more preferably between 20 and 40.

[0022] As shown in FIGS. 4 and 5, the injection of feed is through one or more openings 30 86 in the distributor tip 88. The openings 86 may be positioned on the upwardly facing part of the tip 88 when the distributor 12 is inclined at angle α . In a preferred embodiment, 5 to 15 openings 86 are provided in the tip 88. In a still more preferred embodiment, as depicted in

FIGS. 4 and 5, 12 openings 86 may be provided in the tip 88, but more or less openings may be suitable. The openings 86, preferably, are arranged in an oval or circular pattern on the tip 88. Each opening may have a diameter of 0.6 cm (0.25 inch), preferably between 1.3 cm and 1.9 cm (0.5 and 0.75 inch), and still more preferred 1.6 cm (0.63 inch).

5 [0023] In one embodiment, as shown in FIG. 6, the feed spray pattern, when injected through the distributor tip using the 12 openings 86 in the oval arrangement, may have a conical shape, preferably hollow about a vertical centerline and a cone angle β between 30 degrees and 80 degrees, more preferably between 45 and 75 degrees, and still even more preferably 60 degrees. The feed spray may be directed upwardly into the enlarged lower
10 section 22 having diameter D.

[0024] In an alternative embodiment, the openings 86 in the distributor tip 88 can be arranged to generate spray in a flat fan defining an angle of spray of such as 90 degrees. The openings 86 and the tip 88 can be arranged to define an angle with respect to the horizontal such as 30 degrees which is compounded when the distributor 12 is angled with respect to the
15 horizontal. For example, the openings 86 may be 30 degrees to the horizontal and when the distributor 12 is inclined 30 degrees with respect to the horizontal, the fan can generate an angle of 60 degrees with respect to the horizontal. In a third alternative embodiment, the cross-section of the enlarged portion 22 may be divided up into a plurality of concentric annular regions above the openings 86 such as three concentric annular regions. The openings
20 86 in each of the distributors 12 can be arranged, so that the feed is equally proportionated to the areas of each of the annular regions at preferably one vessel diameter above the openings 86.

[0025] It is also contemplated that each of the distributors 12 or each of the openings 86 in the distributors may extend into the enlarged lower section 22 at different radial positions
25 to ensure equal proportionation across the cross section of the enlarged lower section 22 of the feed sprayed from the openings.

[0026] The feed rate in the distributor 12 may have a velocity of between 15 and 46 meters per second (50 and 150 feet per second), preferably between 23 and 38 meters per second (75 and 125 feet per second), and still more preferred at 30 meters per second (100
30 feet per second). The feed pressure in the distributor may be between 69 and 345 kPa (gauge) (10 and 50 psig), preferably between 103 and 241 kPa (gauge) (15 and 35 psig), and still

more preferably 172 kPa (gauge) (25 psig). The steam on feed of the distributor may be between 2 and 7 wt-%, and preferably between 3 and 6 wt-%.

[0027] Referring to FIG. 1, the injected feed mixes with a fluidized bed of catalyst. The fluidized bed of catalyst moves upwardly from the bottom part of the enlarged lower section 22. In one embodiment, the rate for the fluidized bed of catalyst to pass through the bottom of the enlarged lower section 22 to reach the distributor 12 may be at a velocity of between 9 and 30 centimeters per second (0.3 and 1 foot per second), preferably between 18 and 24 centimeters per second (0.6 and 0.8 foot per second), and still more preferably 21 centimeters per second (0.7 foot per second). Steam or other inert gas may be employed as a diluent through a steam distributor 28. Steam, of between 1 and 8 wt-% and preferably between 2 and 6 wt-% may be utilized as a lift and at a velocity of between 45 and 183 centimeters per second (1.5 and 6 feet per second). When high Conradson carbon feed is used, higher steam rates are usually employed. Only the steam distributor 28 is shown in the FIGURES.

However, other steam distributors may be provided along the riser 20 and elsewhere in the FCC unit. The mixture of feed, steam and catalyst travels up the enlarged lower section 22 at a velocity of between 2.4 and 6.1 meters per second (8 and 20 feet per second), preferably between 3.7 and 5.5 meters per second (12 and 18 feet per second), and more preferably 4.6 meters per second (15 feet per second).

[0028] Referring to FIG. 6, in one embodiment, the distance S from the distributor tip 88 to the top of the enlarged lower section 22, where the diameter transitions through a frustoconical transition section 24 into the narrower riser 20, may be between 1.8 and 4.9 meters (6 and 16 feet), preferably between 2.4 and 3.7 meters (8 and 12 feet), and still more preferably 3.1 meters (10 feet). The distance S may be approximately equal to the diameter D of the enlarged lower section 22. However, it is most desirable that transition section 24 be spaced from the openings 86 in the tip 88 of the distributor 12 by a sufficient distance to ensure that feed jets from the openings 86 do not contact the wall before contacting a catalyst particle. This spacing will prevent accumulation of coke deposits on the wall of the riser. In the riser 20, the velocity increases to between 12.2 and 24.4 meters per second (40 to 80 feet per second) and preferably between 15.2 and 21.3 meters per second (50 and 70 feet per second).

[0029] The riser 20 may operate with catalyst to oil ratio of between 8 and 12, preferably at 10. Steam to the riser 20 may be between 3 and 15 wt-% feed, preferably between 5 and 12

wt-%. Before contacting the catalyst, the raw oil feed may have a temperature in a range of from 149° to 316°C (300 to 600°F), preferably between 204° and 260°C (400° and 500°F), and still more preferably at 232°C (450°F).

[0030] As shown in FIG. 1, in the reactor 30 of the FCC unit, the blended catalyst and reacted feed vapors are then discharged from the top of the riser 20 through the riser outlet 24 and separated into a cracked product vapor stream and a collection of catalyst particles covered with substantial quantities of coke and generally referred to as "coked catalyst." Various arrangements of separators to remove coked catalyst from the product stream quickly may be utilized. In particular, a swirl arm arrangement 26, provided at the end of the riser 20, may further enhance initial catalyst and cracked hydrocarbon separation by imparting a tangential velocity to the exiting catalyst and cracked product vapor stream mixture. The swirl arm arrangement 26 is located in an upper portion of the separation chamber 32, and the stripping zone 44 is situated in the lower portion of the separation chamber 32. Catalyst separated by the swirl arm arrangement 26 drops down into the stripping zone 44.

[0031] The reactor 20 temperature may operate at a range of between 427° and 649°C (800° and 1200°F), preferably between 482° and 593°C (900° and 1100°F) and still more preferably at 523°C (975°F). The reactor 20 may be between 103 and 241 kPa (gauge) (15 and 35 psig), preferably at 138 kPa (gauge) (20 psig).

[0032] The cracked product vapor stream comprising cracked hydrocarbons including gasoline and light olefins and some catalyst may exit the separation chamber 32 via a gas conduit 34 in communication with cyclones 36. The cyclones 36 may remove remaining catalyst particles from the product vapor stream to reduce particle concentrations to very low levels. The product vapor stream may exit the top of the reactor 30 through a product outlet 38. Catalyst separated by the cyclones 36 returns to the reactor 30 through diplegs into a dense bed 40 where catalyst will pass through openings 42 and enter the stripping zone 44. The stripping zone 44 removes adsorbed hydrocarbons from the surface of the catalyst by counter-current contact with steam over the optional baffles 46. Steam may enter the stripping zone 44 through a line 48.

[0033] On the regeneration side of the process, also depicted in FIG. 1, coked catalyst transferred to the regenerator 50 via the coked catalyst conduit 54 undergoes the typical combustion of coke from the surface of the catalyst particles by contact with an oxygen-containing gas. The oxygen-containing gas enters the bottom of the regenerator 50 via a

regenerator distributor 56 and passes through a dense fluidizing bed of catalyst. Flue gas consisting primarily of N₂, H₂O, O₂, CO₂ and perhaps containing CO passes upwardly from the dense bed into a dilute phase of the regenerator 50. A primary separator, such as a tee disengager 59, initially separates catalyst from flue gas. Regenerator cyclones 58 or other means, removes entrained catalyst particles from the rising flue gas before the flue gas exits the vessel through an outlet 60. Combustion of coke from the catalyst particles raises the temperatures of the catalyst which is withdrawn by a regenerator standpipe 62. The regenerator standpipe 62 passes regenerated catalyst from the regenerator 50 into the enlarged section 22 of the riser 20 at a rate regulated by a control valve. Fluidizing gas such as steam passed into the enlarged lower section 22 by a steam distributor 28 contacts the catalyst in a bottom zone 14 and lifts it in the enlarged lower section to contact the feed from distributors 12. In an embodiment, the bottom zone 14 where catalyst and fluidizing gas are mixed is below all of the openings 86 in the distributors 12. Regenerated catalyst from the regenerator standpipe 18 will usually have a temperature in a range from 649° and 760°C (1200° to 1400°F). The dry air rate to the regenerator may be between 3.6 and 6.3 kg/kg coke (8 and 14 lbs/lb coke). The hydrogen in coke may be between 4 and 8 wt-%, preferably at 6 wt-%, and the sulfur in coke may be between 0.6 and 1.0 wt-%, preferably 0.8 wt-%. The process and feed with the high Conradson carbon content cooling methods may be most suitable for effective operation. Catalyst coolers on the regenerator may be used. Additionally, the regenerator may be operated under partial burn conditions. Moreover, water or light cycle oil may be added to the bottom of the riser to maintain the FCC unit in the appropriate temperature range. The conversion may be between 55 and 80 vol-% as produced. Conversion is defined by conversion to gasoline and lighter products with 90 vol-% of the gasoline product boiling at or below 193°C (380°F) using ASTM D-86. The zeolitic molecular sieves used in typical FCC gasoline mode operation have a large average pore size and are suitable for the present invention. Molecular sieves with a large pore size have pores with openings of greater than 0.7 nm in effective diameter defined by greater than 10 and typically 12 membered rings. Pore Size Indices of large pores are above 31. Suitable large pore molecular sieves include synthetic zeolites such as X-type and Y-type zeolites, mordenite and faujasite. Y zeolites with low rare earth content are preferred. Low rare earth content denotes less than or equal to 1.0 wt-% rare earth oxide on the zeolitic portion of the catalyst. Catalyst additive may be added to the catalyst composition during operation.

[0034] In one embodiment, a product yield of debutanized gasoline 90 wt-% boiling at or below 193°C (380°F) may be between 30 and 45 wt-%, preferably between 35 and 40 wt-%, and still more preferably 38 wt-%. Light cycle oil 90 wt-% boiling at or below 316°C (600°F) yield may be between 15 and 25 wt-%, preferably 20 wt-%. Clarified oil yield may be between 10 and 16 wt-%, preferably 13.7 wt-%. Coke yield may be between 13 and 20 wt-%, preferably between 15 and 18 wt-%, and still more preferably 17 wt-%.

[0035] FIGS. 7 and 8 illustrate an additional embodiment of the invention. Elements in FIGS. 7 and 8 which correspond to elements in FIGS. 1-6 but with different configurations will be designated with the same reference numeral but appended with the prime symbol (').

FIGS. 7 and 8 depict a centrally located feed distributor 90 which may have a cylindrical configuration. Feed is introduced from the distributor 90 positioned near the center of the enlarged lower section 22 extending upwardly from the bottom of the enlarged lower section 22. The distributor 90 is positioned to introduce the feed into approximately the center between the side walls of the enlarged lower section 22' of the riser 20' and at an elevated position above the input of steam from a steam distributor 28' and regenerator standpipe 62 in a bottom zone 14. In an embodiment, a distributor barrel 92 receives steam from a steam inlet pipe 94 and passes around a steam disk 116 which defines a constrictive annulus with the inner surface of the distributor barrel 92. A barrel body flange 96 secures the distributor barrel 92 to the base 98 of the enlarged lower section 22' of the riser 20' by bolts or other securement. An oil inlet pipe 100 delivers hydrocarbon feed to an internal oil pipe 102. An oil inlet barrel flange 104 secures the oil inlet pipe 100 to the distributor barrel 92 by bolts. Vanes 103 in the internal oil pipe 102 cause the oil to swirl in the oil pipe before exiting. The internal oil pipe 102 distributes the swirling oil to the distributor barrel 92 where it mixes with steam which has passed the steam disk 116 and is injected from orifices, or openings, 106 in the distributor cap 108. The openings 106 in the cap 108 may comprise one circular row of holes just inside the outer perimeter of the cap as shown in FIG. 8. In an embodiment, axes of the openings 106 on the distributor 90 project at an angle with respect to vertical that projects up to an intersection 110 between the enlarged section 22' and the frusto-conical transition section 24' of the riser 20'. In a further embodiment, the swirling oil exits a single opening in a tip 114 of the internal oil pipe 102. An imaginary line from the center of the opening 112 to the openings 106 in the distributor tip 108 define an angle that may be different and preferably larger than the angle θ defined between the openings 106 and the

intersection 110 with respect to the vertical. In one embodiment, hydrocarbon feed exiting the openings 106 on the distributor 90 forms a generally hollow cone spray pattern with a cone angle θ between 20 and 50°, preferably 30°. D' represents the diameter of the enlarged lower section 22' and S' represents the separation distance between the openings 106 and intersection 110. Feed sprayed at cone angle θ may be projected to intersect the wall of the enlarged lower section 22' and frustoconical transition section 24' at between 50 and 115% the distance S' from the tip of the distributor 90, preferably 70 and 95%. Because the distributor 90 is centrally located in the enlarged lower section 22', openings 106 will be spaced away from the wall of the enlarged lower section by at least as much as the openings in the distributor 12 described with respect to FIGS. 1-6. In an embodiment, the openings 106 are spaced 35-50% of the diameter D' of the enlarged lower section 22' from the closest part of the inner surface of the wall 23' of the enlarged lower section. It is also contemplated that the hole pattern in the top of the distributor cap 108 can take other types of patterns such as concentric circles or other shapes. It is contemplated also that a plurality of distributors 90 protruding through the base of the enlarged lower section 22' of the riser 20' may be positioned in the enlarged lower section 22' to ensure adequate proportionation of the feed across the cross section of the enlarged lower section 22', which may be necessary for processing relatively larger feed rates. The distributors 12 and 12' are available from Bete Fogg Nozzles Inc.

[0036] Preferred embodiments of this invention are described herein, including the best mode known to the inventors for carrying out the invention. It should be understood that the illustrated embodiments are exemplary only, and should not be taken as limiting the scope of the invention.

EXAMPLE

[0037] An FCC process and apparatus has a charge rate of 20,000 BPSD. The riser 20 is 0.9 meter (3 feet) in diameter with an enlarged lower section 22 1.8 meters (6 feet) in diameter. The feed is a Rubiales crude having the following properties. It has a Conradson carbon wt-% of 13.7, API gravity of 12.3, and an average molecular weight of 480.6. Furthermore, the feed has 33 ppm nickel, 125 ppm vanadium, and 1.3 wt-% sulfur.

[0038] Feed is introduced through distributors positioned above the entry of the catalyst and into the enlarged lower section 22 of the riser 20. Feed is injected through six distributors

12 spaced generally uniformly around a cross section of the enlarged lower section 22, as shown in FIG. 3, at a velocity of 30 meters per second (100 feet per second) and a pressure of 172 kPa (gauge) (25 psig). Steam is also injected through the distributors 12 with the feed at 10 wt-%. Each distributor 12 is positioned with all openings 86 in its tip 88 extending into the inside of the enlarged lower section 22 by 30% of the diameter D of the enlarged lower section 22 away from the closest part of the wall 23 and angled upward at a 30 degree angle α to the horizon. The feed sprays from twelve openings 86 in an oval-type arrangement on the top of each tip 88. The sprayed feed forms a hollow cone spray pattern, with a vertical centerline and 60 degree cone angle β , upward into the enlarged lower section 22. Each opening 86 has a diameter of 1.6 centimeters (0.6 inch).

[0039] The upwardly injected feed mixes with a fluidized bed of catalyst. Catalyst, and steam used as a lift at 75% steam and a velocity of 1.3 meters per second (4.2 feet per second), moves upwardly from the bottom part of the enlarged lower section 22 at a velocity of 0.2 meters per second (0.7 feet per second) to mix with the injecting feed. The mixing feed and catalyst travels up the enlarged lower section 22 at 4.7 meters per second (15.5 feet per second). The distance S from the distributor tip 88 to the top of the enlarged lower section 22, where the diameter transitions into the narrower riser 20, is 3 meters (10 feet). The velocity increases to 19 meters per second (62 feet per second) in the riser 20.

[0040] The operating conditions for the process include a catalyst to oil ratio of 9.9. The steam to the riser is 5 wt-% feed and the raw oil temperature is 232°C (450°F). The reactor temperature is 524°C (975°F) and the reactor pressure is 138 kPa (gauge) (20 psig). The heat of reaction is 109 kJ/kg feed (228 BTU/lb feed). The regenerator temperature is 666°C (1231°F). In addition, the heat removal is 2592 kJ/kg coke (5400 BTU/lb coke), the dry air rate 4.6 kg/kg coke (10.2 lbs/lb coke). The hydrogen in coke is 6 wt-% and the sulfur in coke is 0.8 wt-%. The conversion as produced to gasoline and lighter products 90 wt-% of which boils at 193°C (380°F) is 68 vol-%.

[0041] Product yield of gasoline 90 wt-% of which boiling at 193°C (380°F) is 38.3 wt-%, 19.7 wt-% light cycle oil 90 wt-% of which boiling at 316°C (600°F), 13.7 wt-% clarified oil, and 16.7 wt-% coke. At the 20,000 BPSD charge rate, 9808 BPSD of debutanized gasoline 90 wt-% of which boiling at 193°C (380°F), 3955 BPSD of light cycle oil 90 wt-% of which boiling at 316°C (600°F), 2436 BPSD of clarified oil, 7915 BPSD of depentanized gasoline, and 21,842 kg/hr (48,093 lbs/hr) of coke are produced.

CLAIMS:

1. A fluid catalytic cracking process, comprising:

combining a catalyst and a fluidizing medium in a bottom zone (14) of an enlarged lower section (22) of a riser (20) in order to create a fluidized bed, said enlarged lower section having a diameter (D) and a wall (23);

passing said catalyst in said fluidized bed upwardly in said riser (20);

injecting a high carbon residue contaminated feedstock upwardly into said enlarged lower section (22) from an opening (86) positioned above said bottom zone (14) and at a distance of at least 10% of said diameter (D) away from a closest part of said wall (23);

cracking said high carbon residue contaminated feedstock in the presence of said catalyst to produce a cracked stream; and

separating said catalyst from said cracked stream.

2. The fluid catalytic cracking process according to claim 1, wherein said high carbon residue contaminated feedstock has a contamination between 5 and 20 weight percent.

3. A fluid catalytic cracking apparatus (10) comprising:

a riser (20) with an upper section and a lower section (22);

said lower section having a peripheral wall (23) and a diameter (D) between opposite sides of said peripheral wall;

said diameter of said lower section (22) being larger than a diameter of said upper section of said riser (20);

at least one distributor (12) with an opening (86) in a tip (88) of the distributor for injecting feed into the lower section (22); and

said distributor tip (88) positioned inside said enlarged lower section (22) and said

opening (86) spaced apart from a closest part of said wall (23) by a distance of at least 10% of the diameter (D) of the enlarged lower section.

4. The fluid catalytic cracking apparatus according to claim 3, wherein said enlarged lower section (22) of said riser (20) is between 50 and 500 percent greater in diameter than diameter of the upper section of said riser.

5. The fluid catalytic cracking apparatus according to claim 3, wherein said distributor tip (88) is positioned from said wall (23) by a distance of between 10 and 40% the diameter of said enlarged lower section (22).

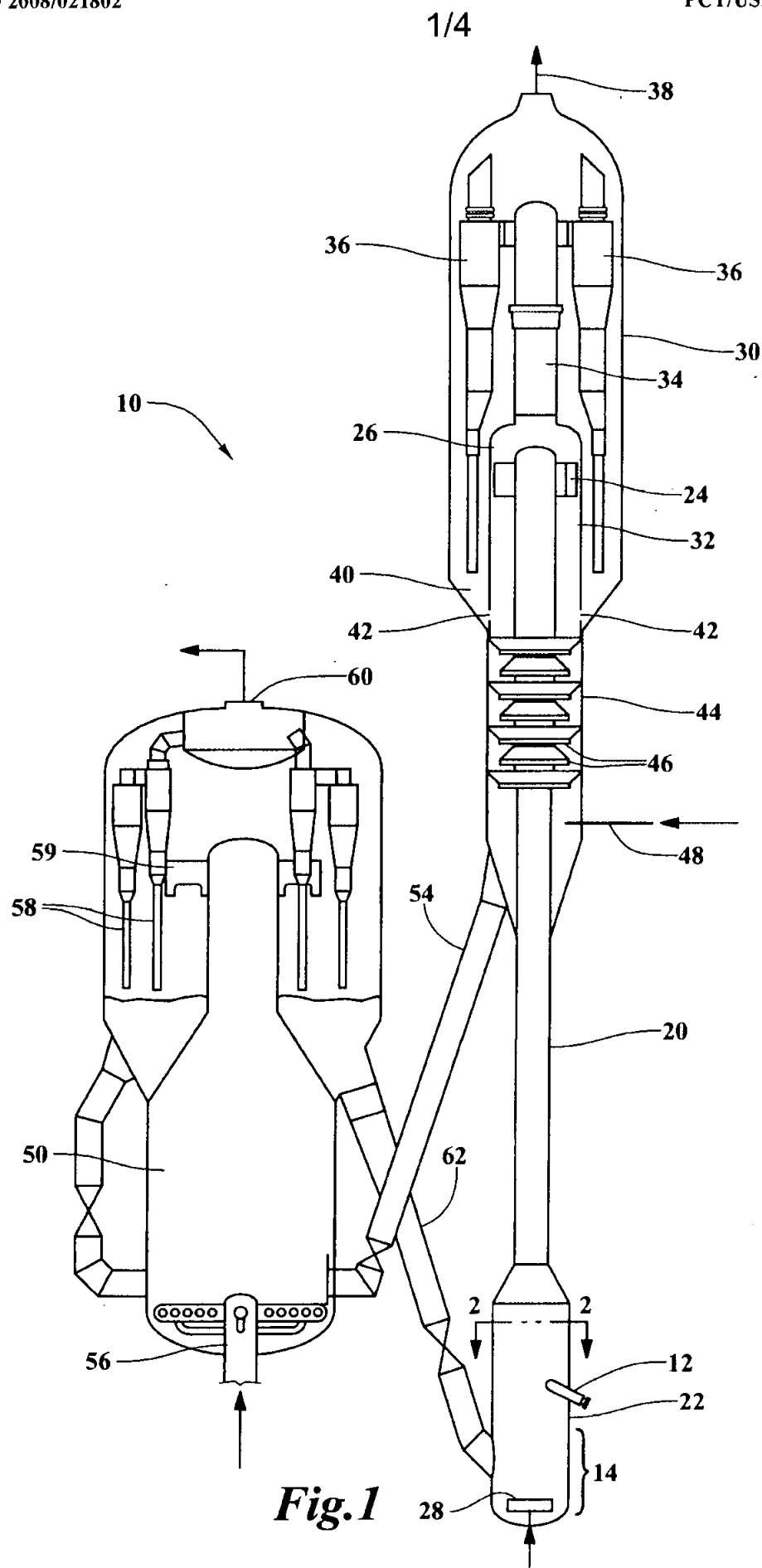
6. The fluid catalytic cracking apparatus according to claim 3, wherein said distributor (12) is attached to said wall (23) of enlarged lower section (22).

7. The fluid catalytic cracking apparatus according to claim 3, wherein said distributor (12) is inclined at an upward angle (α) between 15 and 60 degrees.

5 8. The fluid catalytic cracking apparatus of claim 3, further including a transition section (24) between said upper and lower section (22) of said riser (20) and said openings (86) in said tip (88) are spaced from a bottom of said transition section by said diameter (D) of said lower section.

10 9. The fluid catalytic cracking apparatus according to claim 3, wherein said distributor (90) is attached to a base (98) of said enlarged lower section (22) and extends upwardly into said lower section.

15 10. The fluid catalytic cracking apparatus according to claim 3, wherein said distributor (90) contains a plurality of openings (106) to direct a feedstock input into a hollow cone spray pattern that projects to intersect said peripheral wall (23) at 70-95% of said diameter (D) of said lower section above said openings.



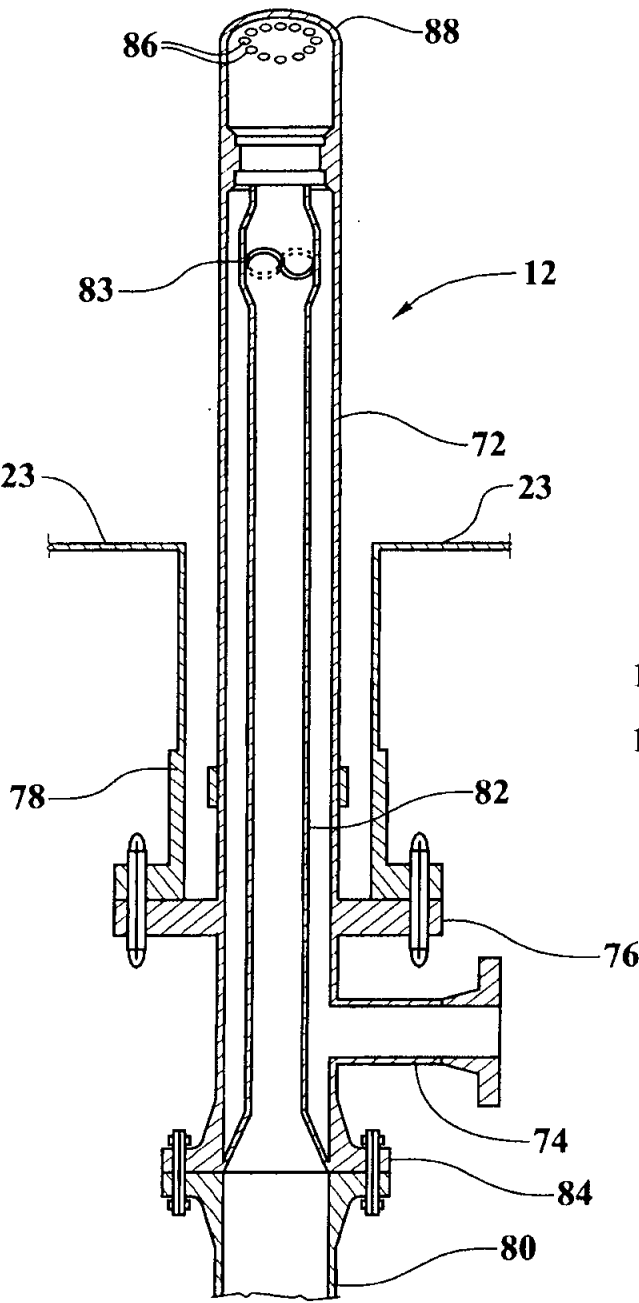


Fig.4

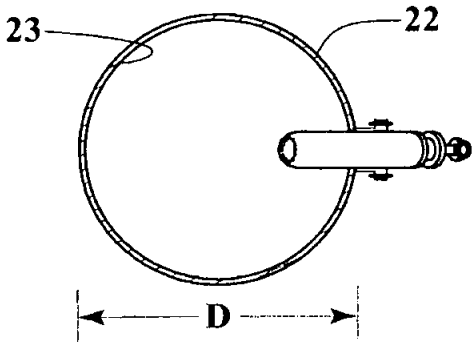


Fig.2

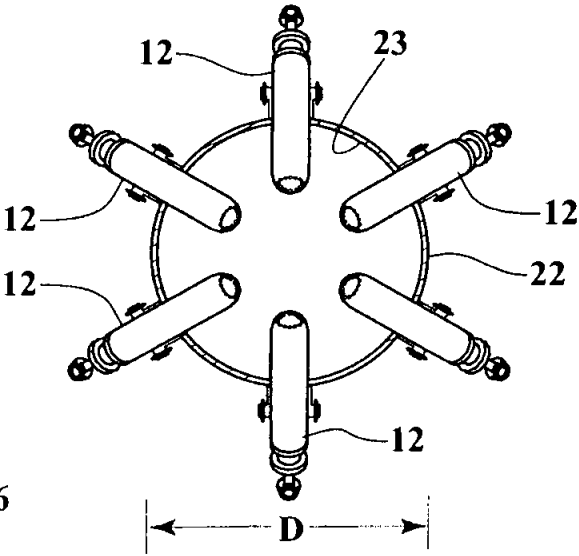


Fig.3

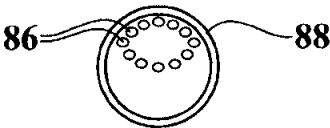


Fig.5

3/4

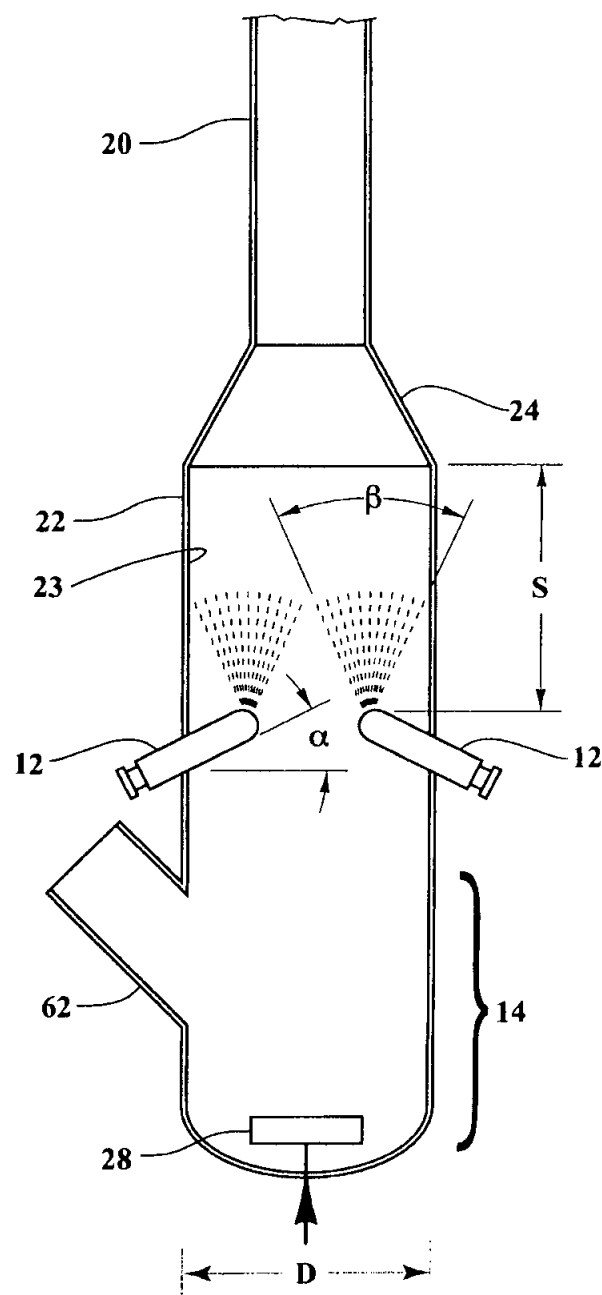


Fig. 6

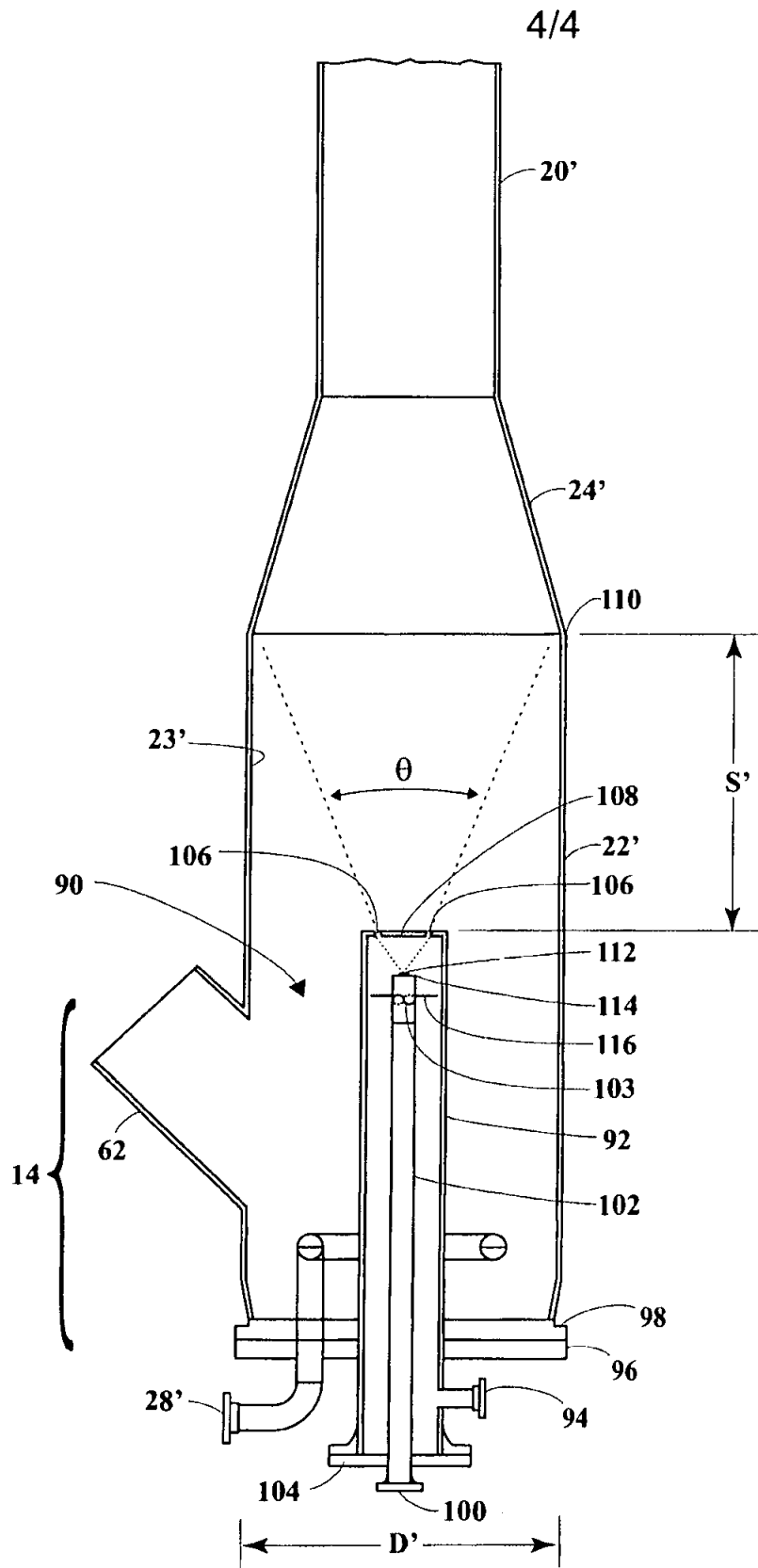


Fig. 7

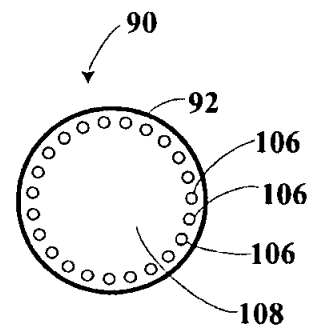
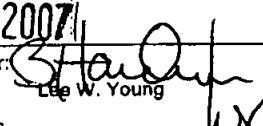


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 07/75313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - B01J 8/00; C10G 11/00 (2007.10) USPC - 422/144; 208/113 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) USPC: 422/144; 208/113 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 208/150; 422/145, 147; all remaining USPC classifications Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WEST and Google Scholar: FCC, fluid catalytic cracking, riser, feedstock, spray pattern, catalyst, nozzle, coking, conradson, diameter, fluidized bed				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
Y	US 6,780,308 B1 (HEDRICK et al.) 24 August 2004 (24.08.2004), col. 1, ln 8-12; col. 4, ln 49-60; col. 5, ln 52-56; col. 7, ln 35-39; col. 7, ln 56-67; Fig. 1.	1-10		
Y	US 6,491,875 B1 (PALMAS) 10 December 2002 (10.12.2002), col. 9, ln 33-35.	1-10		
Y	US 5,017,536 A (SKRABA) 21 May 1991 (21.05.1991), col. 5, ln 36-43; col. 5, ln 51-61.	1-10		
Y	US 5,087,349 A (GOELZER et al.) 11 February 1992 (11.02.1992), col. 5, ln 51-60; col. 16, ln 28-36.	2, 7		
Y	US 6,627,161 B1 (RADCLIFFE et al.) 30 September 2003 (30.09.2003), col. 8, ln 34-48.	4		
Y	US 2005/0201905 A1 (CHEN et al.) 15 September 2005 (15.09.2005), para [0010], [0020], [0024], [0025], Fig. 4.	9, 10		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐				
<table border="0"><tr><td>* 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 application or patent 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</td><td>"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 "&" document member of the same patent family</td></tr></table>			* 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family
* 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 5 December 2007 (05.12.2007)		Date of mailing of the international search report 27 DEC 2007		
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer:  Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774		

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de Propiedad Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación Internacional
21 de febrero de 2008 (21.02.2008)

(10) Número de Publicación Internacional
PCT
WO 2008/021802 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
B01J 8/00 (2006.01) C10G 11/00 (2006.01)

(21) No. Solicitud Internacional: PCT/US2007/075313

(22) Fecha de Presentación Internacional:
7 de Agosto de 2007 (07.08.2007)

(25) Idioma de Presentación: Inglés

(26) Idioma de Publicación: Inglés

(30) Datos relativos a la Prioridad:
11/463,497 9 de Agosto de 2006 (09.08.2006) US

(71) Solicitante (para todos los países destinatarios con excepción de US): UOP LLC [US/US]; 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US).

(72) Inventores, e

(75) Inventores/Solicitantes (para US únicamente):
HEDRICK, Brian W. [US/US]; Uop LLC, 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US). PALMAS, Paolo [US/US]; Uop LLC, 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US).

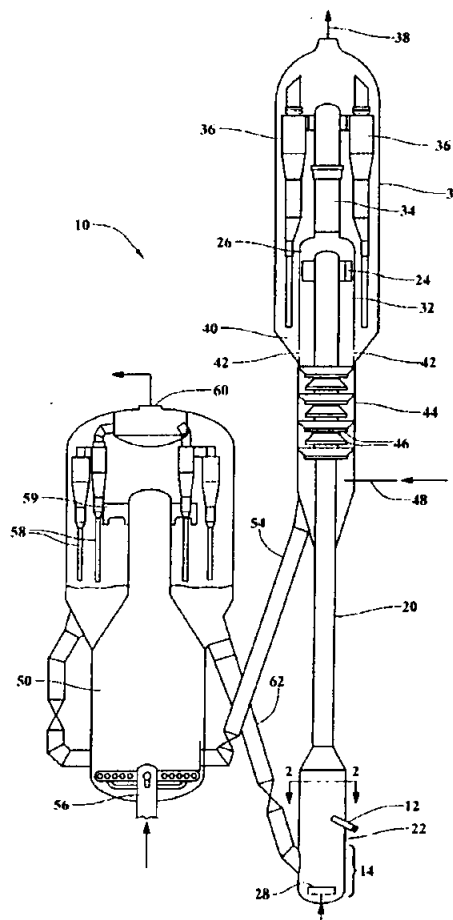
(74) Representante Común: UOP LLC; 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017 (US).

(81) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible):
AE, AG, AL, AM, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NO, NT, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Países designados (a menos que se indique lo contrario para cada clase de protección disponible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Título: DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO (FCC)



(57) Extracto: Un proceso FCC y un aparato, que comprende una sección de tubo ascendente ampliada (22) y un distribuidor (12) en una posición elevada y con un orificio (86) en su punta (88) alejado de una pared del tubo ascendente (23), pueden reducir la acumulación de coque a lo largo de las paredes interiores de un tubo ascendente (20). Puede mejorarse la mezcla catalítica, lo cual podría reducir la coquización del tubo ascendente aumentando el contacto del hidrocarburo con el catalizador antes de contactar la pared del tubo ascendente. Aumentar la distancia entre la introducción del hidrocarburo y la pared del tubo ascendente puede incrementar la probabilidad de contacto catalizador-hidrocarburo. Hidrocarburos altamente contaminados causan una mayor coquización que los hidrocarburos normales, y este proceso FCC y aparato pueden ser efectivos en disminuir la coquización del tubo ascendente debida a hidrocarburos pesados.

WO 2008/021802 A1

WO 2008/021802 A1



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *antes del vencimiento del tiempo limite para modificar las reivindicaciones y para volverse a publicar en el caso de recibo de modificaciones*

Publicado:

— *con informe internacional de búsqueda*

DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS
ALTAMENTE CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA
UNIDAD DE CRAQUEO CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO
(FCC)

ARTE PREVIO DE LA INVENCION

[0001] Esta invención se refiere generalmente a un proceso para craqueo catalítico de hidrocarburos.

DESCRIPCIÓN DEL ARTE PREVIO

[0002] El craqueo catalítico en lecho fluidizado (FCC – *fluid catalytic cracking*) es un proceso de conversión catalítica para craquear hidrocarburos pesados en hidrocarburos más ligeros, realizado contactando los hidrocarburos pesados en una zona de reacción fluidizada con un catalizador compuesto de material particulado finamente dividido. La mayoría de las unidades FCC utilizan un catalizador con contenido de zeolita con actividad y selectividad elevadas. A medida que avanza la reacción de craqueo, cantidades sustanciales de material altamente carbonoso, conocido como coque, se depositan en el catalizador, formando catalizador agotado. La regeneración a alta temperatura quema coque del catalizador agotado. El catalizador regenerado puede enfriarse antes de reincorporarse a la zona de reacción. El catalizador agotado se retira continuamente de la zona de reacción y se reemplaza con catalizador esencialmente libre de coque de la zona de regeneración.

[0003] Los componentes básicos del proceso FCC incluyen un tubo ascendente ("*a riser*") (interno o externo), un tanque del reactor para decantar el catalizador agotado de los vapores de producto, un regenerador y separador de catalizador. En el tubo ascendente, un distribuidor de alimentación introduce la alimentación de hidrocarburos, la cual contacta el

catalizador y se craquea en una corriente de producto, que contiene hidrocarburos más ligeros. El catalizador regenerado y la alimentación de hidrocarburos se transportan ascendentemente en el tubo ascendente por la expansión de los gases elevadores ("*the lift gases*"), que resultan de la vaporización de los hidrocarburos, y otros medios fluidizantes, luego del contacto con el catalizador caliente. Puede usarse vapor o gas inerte para acelerar el catalizador en una primera sección del tubo ascendente antes o después de la introducción de la alimentación.

[0004] Un problema del proceso FCC es la generación de coque en la pared del tubo ascendente, denominado coquización del tubo ascendente. El coque se acumula a lo largo de la pared donde la alimentación contacta la pared. La excesiva acumulación de coque puede alterar el balance hidráulico en una unidad hasta el punto en que se vea eventualmente forzada a pararse. El procesamiento de alimentaciones más pesadas, tales como hidrocarburos crudos y residuales, puede exacerbar el problema de la producción de coque debido a sus tendencias de coquización más elevada.

SUMARIO DE LA INVENCION

[0005] Un proceso FCC y aparato pueden incluir un tubo ascendente, que presenta una sección inferior con un diámetro ampliado, donde el hidrocarburo se carga en el tubo ascendente. Un aspecto de la invención puede ser la posición de la punta del distribuidor en el interior de la sección inferior ampliada del tubo ascendente, lejos de la pared del tubo ascendente y encima de la introducción del catalizador y el vapor. La posición de la punta del distribuidor lejos de la pared interior, el diámetro ampliado de la sección inferior del tubo ascendente y la introducción elevada de la alimentación encima de la introducción del catalizador y el vapor pueden aumentar el catalizador que se mezcla con la alimentación. Como resultado, puede disminuir la coquización del tubo ascendente. Una menor coquización del tubo ascendente puede ser útil en el proceso y aparato FCC,

especialmente cuando el hidrocarburo es una materia prima pesada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- [0006] FIG. 1 es un diagrama en elevación que muestra una unidad FCC.
- [0007] FIG. 2 es una sección transversal tomada a lo largo del segmento 2-2 en FIG. 1.
- [0008] FIG. 3 es una sección transversal que muestra una incorporación con seis distribuidores.
- [0009] FIG. 4 es un diagrama en elevación que muestra un distribuidor de alimentación.
- [0010] FIG. 5 es un diagrama en elevación que muestra una punta del distribuidor.
- [0011] FIG. 6 es una sección transversal que muestra una sección inferior ampliada del tubo ascendente.
- [0012] FIG. 7 es un diagrama en elevación que muestra un distribuidor en una posición central, que asciende desde el fondo en una sección transversal ampliada de un tubo ascendente.
- [0013] FIG. 8 es una vista en planta de la punta del distribuidor de FIG. 7.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] Esta invención se refiere generalmente a un proceso FCC mejorado y a un aparato. Específicamente, esta invención puede relacionarse con un tubo ascendente mejorado y un arreglo de distribuidores y puede ser útil para la operación FCC, con el fin de disminuir la generación de coque en la pared del tubo ascendente. Los aspectos del proceso y aparato de esta invención pueden usarse en el diseño de nuevas unidades FCC o para modificar la operación de unidades FCC existentes.

[0015] Como se muestra en FIG. 1, una unidad FCC **10** puede utilizarse

en el proceso FCC, el cual puede incluir alimentar hidrocarburo en un tubo ascendente 20 en la presencia de un catalizador. En general, el hidrocarburo puede craquearse en el tubo ascendente 20 en la presencia de un catalizador para formar una corriente craqueada. Un tanque del reactor 30, con una cámara de separación 32, separa las partículas de catalizador agotado de la corriente craqueada. Una zona separadora 44 retira opcionalmente el hidrocarburo absorbido residual de la superficie del catalizador, a medida que el catalizador pasa por los deflectores 46. El catalizador agotado de la zona separadora 44 se regenera en un regenerador 50, que presenta una o más etapas de regeneración. El catalizador regenerado del regenerador 50 re-ingresa al tubo ascendente 20 para continuar el proceso. La escala del proceso y el aparato podría ampliarse o disminuirse, como será evidente a un experto en el arte.

[0016] Las materias primas FCC a procesarse por el método de esta invención pueden incluir alimentaciones pesadas o residuales, así como alimentaciones FCC convencionales. La más común de las alimentaciones convencionales es un gasóleo de vacío, el cual es típicamente un material hidrocarburo que tiene un rango de ebullición de desde 343° a 551°C (650° a 1025°F) y se prepara por fraccionamiento en vacío de residuo atmosférico. Las alimentaciones pesadas o residuales pueden tener un punto de ebullición superior a 449°C (930°F). La invención se adapta particularmente a materias primas crudas. Una alimentación de crudo de alta calidad con muy poco material de destilado, tal como crudos parafinicos, que típicamente tienen un índice de gravedad API de 25° ó más, pero un punto de goteo superior a 38°C (100°F), lo que los hace difíciles de transportar a través de un oleoducto. Otros crudos pesados tienen una viscosidad muy alta, lo cual hace sumamente costoso el transporte por un oleoducto. Tales crudos pueden tener índices de gravedad API de 18°, o menos, y viscosidades superiores a 10.000 cSt a 38°C. Más aún, estos crudos pueden contener tanto como 12% en peso de carbón de Conradson y tanto como 250 wppm de níquel y vanadio. Una fracción de

estos crudos, que hierve por encima de los 343°C (650°F), puede someterse a craqueo catalítico en lecho fluidizado para producir una fracción más ligera ("*a cutter stock*"), la cual puede mezclarse con otra materia prima de crudo para reducir el punto de goteo o la viscosidad, o aumentar el índice de gravedad API de la corriente de crudo mezclada. En una incorporación, una unidad FCC puede procesar materias primas más pesadas, que están entre 5 y 20% en peso de carbón Conradson, preferiblemente entre 8 y 15% en peso. La alimentación puede tener una gravedad API de entre 8 y 22 y un peso molecular promedio de entre 300 y 500. Más aún, la alimentación puede tan contener sólo 15 wppm de níquel más vanadio y puede ser tan alta como 250 wppm de níquel más vanadio, y entre 0.5 y 5% en peso de azufre. La alimentación de hidrocarburo puede modificarse a otras alimentaciones con modificaciones apropiadas, tal como se entiende por los expertos en el arte.

[0017] Con referencia a FIG. 1, el tubo ascendente **20** provee una zona de conversión para el craqueo de los hidrocarburos de alimentación y presenta una sección inferior ampliada **22**. La sección inferior ampliada **22** del tubo ascendente **20** puede ser mayor en diámetro que el tubo ascendente **20** entre un 50% y un 500%, preferiblemente entre un 100% y un 400%.

[0018] El diámetro de la sección ampliada se dimensionará para generar una velocidad de gas superficial en la sección ampliada de 0.9 a 1.5 m/s (3 a 5 pies/s) con el fin de obtener un lecho burbujeante.

[0019] Como se muestra en FIG. 2, la alimentación puede inyectarse a través de uno o más distribuidores de alimentación individuales **12** a la sección ampliada del tubo ascendente, que presenta un diámetro interno **D**. El distribuidor **12** puede ubicarse encima de la introducción del catalizador. Preferiblemente, puede utilizarse una pluralidad de distribuidores de alimentación **12**. En una incorporación, dos, tres, cuatro o más boquillas de distribuidor de alimentación pueden disponerse en forma generalmente

uniforme alrededor de la sección inferior ampliada **22** del tubo ascendente **20**. En una incorporación preferida, como se describe en FIG. 3, seis distribuidores de alimentación **12** pueden disponerse radialmente alrededor de la sección inferior ampliada **22**, que presenta un diámetro interno **D**. La punta **88** de cada distribuidor **12** puede proyectarse en el interior de la sección inferior ampliada **22**. En una incorporación preferida, la punta **88** puede proyectarse en el interior de la sección inferior ampliada **22**, de modo que todos los orificios **86** se distancien de una parte más próxima de una superficie interior de la pared **23** entre 10% y 40% del diámetro interno de la sección inferior ampliada **22**, preferiblemente 25 a 35% y, aún más preferiblemente, 33%.

[0020] Como se muestra en FIG. 4, hidrocarburo y vapor pueden introducirse a través del distribuidor de alimentación **12**. En una incorporación, un cilindro del distribuidor **72** para cada distribuidor **12** recibe vapor de una tubería de entrada de vapor **74**. Una brida del cuerpo del cilindro **76** asegura el cilindro del distribuidor **72** a una boquilla del reactor **78** en la sección inferior ampliada del reactor **22** mediante pernos y puede orientarse de tal modo que los agujeros de los pernos queden paralelos a una línea central radial de la sección inferior ampliada **22**. Una tubería de entrada de aceite **80** suministra alimentación de hidrocarburo a una tubería de aceite interna **82**. Una brida del cilindro de entrada de aceite **84** asegura la tubería de entrada de aceite **80** al cilindro del distribuidor **72** mediante pernos. Vanos **83** en la tubería de aceite interna **82** hacen que el aceite se arremoline en la tubería de aceite antes de salir. La tubería de aceite interna **82** distribuye aceite en remolinos al cilindro del distribuidor **72**, donde se mezcla con vapor y se inyecta de los orificios, o agujeros, **86** en la punta del distribuidor **88**, que se proyecta en la sección inferior ampliada **22**.

[0021] Como se muestra en FIG. 6, cada distribuidor **12** puede estar inclinado para dirigir el agujero **86** de la punta del distribuidor **88** en un

35

ángulo ascendente α , relativo a la horizontal, para inyectar la alimentación hasta la sección inferior ampliada 22 del tubo ascendente 20. Preferiblemente, este ángulo ascendente α está entre 15 y 60 grados con respecto a la horizontal y, más preferiblemente, entre 20 y 40 grados.

[0022] Como se muestra en FIGS. 4 y 5, la inyección de la alimentación se efectúa a través de uno o más orificios 86 en la punta del distribuidor 88. Los orificios 86 pueden ubicarse en la parte orientada hacia arriba de la punta 88 cuando el distribuidor 12 se inclina en un ángulo α . En una incorporación preferida, se proveen 5 a 15 orificios 86 en la punta 88. En una incorporación aún más preferida, como se ilustra en FIGS. 4 y 5, pueden proveerse 12 orificios 86 en la punta 88, pero pueden ser apropiados más o menos orificios. Preferiblemente, los orificios 86 se disponen en un patrón oval o circular en la punta 88. Cada orificio puede tener un diámetro de 0.6 cm (0.25 pulgada), preferiblemente entre 1.3 cm y 1.9 cm (0.5 y 0.75 pulgada) y, todavía más preferiblemente, 1.6 cm (0.63 pulgada).

[0023] En una incorporación, como se ilustra en FIG. 6, el patrón de pulverización de la alimentación, cuando se inyecta a través de la punta del distribuidor usando los 12 orificios 86 en la disposición oval, puede tener una forma cónica, preferiblemente hueca, alrededor de una línea central vertical y un ángulo de cono β entre 30 y 80 grados, más preferiblemente, entre 45 y 75 grados y, aún más preferiblemente, 60 grados. La pulverización de la alimentación puede dirigirse hacia arriba en la sección inferior ampliada 22, que presenta un diámetro D.

[0024] En una incorporación alternativa, los orificios 86 en la punta del distribuidor 88 pueden disponerse para generar la pulverización en un abanico plano, que define un ángulo de pulverización del tipo de 90 grados. Los orificios 86 y la punta 88 pueden disponerse para definir un ángulo con respecto a la horizontal, tal como 30 grados, que se constituye cuando el distribuidor 12 se inclina con respecto a la horizontal. Por ejemplo, los

orificios **86** pueden estar situados 30 grados con respecto a la horizontal y, cuando el distribuidor **12**, se inclina 30 grados con respecto a la horizontal, el abanico puede generar un ángulo de 60 grados con respecto a la horizontal. En una tercera incorporación alternativa, la sección transversal de la porción ampliada **22** puede dividirse en una pluralidad de regiones anulares concéntricas encima de los orificios **86**, tal como tres regiones anulares concéntricas. Los orificios **86** en cada uno de los distribuidores **12** pueden disponerse de tal modo que la alimentación se suministre igualmente a las áreas de cada una de las regiones anulares con preferiblemente un diámetro del tanque encima de los orificios **86**.

[0025] Se contempla asimismo que cada uno de los distribuidores **12** o cada uno de los orificios **86** en los distribuidores pueda proyectarse en la sección inferior ampliada **22** en diferentes posiciones radiales para garantizar, a través de la sección transversal de la sección inferior ampliada **22**, una dosificación igual de la alimentación pulverizada de los orificios.

[0026] La tasa de alimentación en el distribuidor **12** puede tener una velocidad de entre 15 y 46 metros por segundo (50 y 150 pies por segundo), preferiblemente entre 23 y 38 metros por segundo (75 y 125 pies por segundo) y, aún más preferiblemente, 30 metros por segundo (100 pies por segundo). La presión de la alimentación en el distribuidor puede estar entre 69 y 345 kPa (manométricos) (10 y 50 psig), preferiblemente entre 103 y 241 kPa (manométricos) (15 y 35 psig) y, aún más preferiblemente 172 kPa (manométricos) (25 psig). El vapor en la alimentación del distribuidor puede estar entre 2 y 7% en peso y, preferiblemente, entre 3 y 6% en peso.

[0027] Con referencia a FIG. 1, la alimentación inyectada se mezcla con un lecho fluidizado de catalizador. El lecho fluidizado de catalizador se mueve hacia arriba desde la parte del fondo de la sección inferior ampliada **22**. En una incorporación, la tasa de paso del lecho fluidizado de catalizador a través del fondo de la sección inferior ampliada **22** para que llegue al

distribuidor **12** puede ser una velocidad de entre 9 y 30 centímetros por segundo (0.3 y 1 pies por segundo), preferiblemente entre 18 y 24 centímetros por segundo (0.6 y 0.8 pies por segundo) y, aún más preferiblemente, 21 centímetros por segundo (0.7 pies por segundo). Puede emplearse vapor u otro gas inerte como diluyente a través de un distribuidor de vapor **28**. Puede utilizarse vapor, de entre 1 y 8% en peso y, preferiblemente, entre 2 y 6% en peso como elevación y a una velocidad de entre 45 y 183 centímetros por segundo (1.5 y 6 pies por segundo). Cuando se usa alimentación con alto contenido de carbón Conradson, usualmente se emplean tasas de vapor más altas. Únicamente el distribuidor de vapor **28** se muestra en las FIGURAS. Sin embargo, pueden proveerse otros distribuidores de vapor a lo largo del tubo ascendente **20** y en alguna otra parte en la unidad FCC. La mezcla de alimentación, vapor y catalizador asciende de la sección inferior ampliada **22** a una velocidad de entre 2.4 y 6.1 metros por segundo (8 y 20 pies por segundo), preferiblemente entre 3.7 y 5.5 metros por segundo (12 y 18 pies por segundo) y, más preferiblemente, 4.6 metros por segundo (15 pies por segundo).

[0028] Con referencia a FIG. 6, en una incorporación, la distancia **S** desde la punta del distribuidor **88** a la parte superior de la sección inferior ampliada **22**, donde el diámetro pasa por una sección de transición frustocónica **24** al tubo ascendente más angosto **20**, puede ser entre 1.8 y 4.9 metros (6 y 16 pies), preferiblemente entre 2.4 y 3.7 metros (8 y 12 pies) y, aún más preferiblemente, 3.1 metros (10 pies). La distancia **S** puede ser aproximadamente igual al diámetro **D** de la sección inferior ampliada **22**. No obstante, es muy deseable que la sección de transición **24** se separe de los orificios **86** en la punta **88** del distribuidor **12** en una distancia suficiente para garantizar que los chorros de alimentación de los orificios **86** no contacten la pared antes de contactar una partícula de catalizador. Este espaciamiento evitará la acumulación de depósitos de coque en la pared del tubo ascendente. En el tubo ascendente **20** la velocidad aumenta a entre 12.2 y 24.4 metros por segundo (40 a 80 pies por segundo) y,

preferiblemente, entre 15.2 y 21.3 metros por segundo (50 y 70 pies por segundo).

[0029] El tubo ascendente **20** puede operar en una relación de catalizador a petróleo de entre 8 y 12, preferiblemente 10. El vapor al tubo ascendente **20** puede estar entre 3 y 15% en peso de la alimentación, preferiblemente entre 5 y 12% en peso. Antes de contactar el catalizador, la alimentación de aceite crudo puede tener una temperatura en un rango de desde 149° a 316°C (300 a 600°F), preferiblemente entre 204° y 260°C (400° y 500°F) y, aún más preferiblemente, a 232°C (450°F).

[0030] Como se muestra en FIG. 1, en el reactor **30** de la unidad FCC, el catalizador mezclado y los vapores de alimentación reaccionados se descargan entonces de cabeza del tubo ascendente **20** por la salida del reactor **24** y se separan en una corriente de vapor de producto craqueado y una colección de partículas de catalizador cubiertas con cantidades sustanciales de coque y, denominadas generalmente "catalizador coquizado." Pueden utilizarse varios arreglos de separadores para eliminar el catalizador coquizado de la corriente del producto. En particular, un arreglo de brazo de arremolinamiento ("*a swirl arm arrangement*") **26**, provisto al final del tubo ascendente **20**, puede aumentar aún más la separación del catalizador inicial y el hidrocarburo craqueado, impartiendo una velocidad tangencial a la mezcla de corriente de vapor de producto craqueado y catalizador de salida. El arreglo del brazo de arremolinamiento **26** se localiza en una porción superior de la cámara de separación **32**, y la zona separadora **44** se sitúa en la porción inferior de la cámara de separación **32**. El catalizador separado por el arreglo de brazo aremolinante **26** cae en la zona separadora **44**.

[0031] La temperatura del tubo ascendente **20** puede operar en un rango de entre 427° y 649°C (800° y 1200°F), preferiblemente entre 482° y 593°C (900° y 1100°F) y, aún más preferiblemente, a 523°C (975°F). El tubo

ascendente **20** puede estar entre 103 y 241 kPa (manométricos) (15 y 35 psig), preferiblemente en 138 kPa (manométricos) (20 psig).

[0032] La corriente de vapor de producto craqueado, que contiene hidrocarburos craqueados, incluidos gasolina y olefinas ligeras y alguna parte de catalizador, puede salir de la cámara de separación **32** a través de una tubería de gas **34** en comunicación con los ciclones **36**. Los ciclones **36** pueden eliminar partículas de catalizador remanente de la corriente de vapor de producto para reducir concentraciones de partículas a niveles muy bajos. La corriente de vapor del producto puede salir de la cabeza del reactor **30** a través de la salida del producto **38**. El catalizador separado por los ciclones **36** regresa al reactor **30** a través de ramas de inmersión ("*diplegs*") en un lecho denso **40**, donde el catalizador pasará a través de los orificios **42** e ingresará a la zona separadora **44**. La zona separadora **44** retira los hidrocarburos adsorbidos de la superficie del catalizador mediante contacto de contracorriente con el vapor sobre los deflectores opcionales **46**. Puede entrar vapor a la zona separadora **44** a través de una línea **48**.

[0033] En el lado de regeneración del proceso, también descrito en FIG. 1, el catalizador coquizado transferido al regenerador **50** a través de la tubería de catalizador coquizado **54** experimenta la combustión típica del coque de la superficie de las partículas de catalizador por contacto con un gas con contenido de oxígeno. El gas con contenido de oxígeno ingresa al fondo del regenerador **50** a través de un distribuidor del regenerador **56** y atraviesa un lecho fluidizado denso de catalizador. Gas de chimenea compuesto principalmente de N_2 , H_2O , O_2 , CO_2 y quizá con contenido de CO asciende desde el lecho denso a una fase diluida del regenerador **50**. Un separador primario, tal como un decantador en T **59**, separa inicialmente catalizador del gas de chimenea. Los ciclones del regenerador **58**, u otros medios, retiran partículas del catalizador arrastradas del gas de chimenea ascendente, antes de que el gas de chimenea abandone el tanque a través de la salida **60**. La combustión de coque de las partículas del catalizador

aumenta las temperaturas del catalizador, que se retira por un tubo vertical del regenerador 62. El tubo vertical del regenerador 62 pasa el catalizador regenerado del regenerador 50 a la sección ampliada 22 del tubo ascendente 20 en una tasa regulada por una válvula de control. Gas de fluidización, tal como vapor, que se pasa a la sección inferior ampliada 22 por un distribuidor de vapor 28, contacta el catalizador en una zona del fondo 14 y lo eleva a la sección inferior ampliada para contactar la alimentación de los distribuidores 12. En una incorporación, la zona del fondo 14, donde se mezclan el catalizador y el gas de fluidización, se encuentra debajo de todos los orificios 86 en los distribuidores 12. Usualmente el catalizador regenerado, proveniente del tubo vertical del regenerador 18, tendrá una temperatura en un rango desde 649° y 760°C (1200° a 1400°F). La tasa de aire caliente al regenerador puede estar entre 3.6 y 6.3 kg/kg de coque (8 y 14 lbs/lb de coque). El hidrógeno en el coque puede estar entre 4 y 8% en peso, preferiblemente en 6% en peso, y el azufre en el coque puede estar entre 0.6 y 1.0% en peso, preferiblemente 0.8% en peso. El proceso y la alimentación con los métodos de enfriamiento del alto contenido de carbón de Conradson pueden ser muy apropiados para operación efectiva. Pueden usarse enfriadores de catalizador en el regenerador. Adicionalmente, el regenerador puede operarse bajo condiciones de quemado parcial. Más aún, agua o aceite cíclico liviano puede agregarse al fondo del reactor para mantener la unidad FCC en el rango de temperatura adecuado. La conversión puede ser entre 55 y 80% en volumen, según se produzca. La conversión se define por la conversión en gasolina y productos ligeros con 90% en volumen del producto gasolina que hierven a 193°C (380°F), o por debajo de esta temperatura, usando ASTM D-86. Las mallas moleculares zeolíticas usadas en una operación típica en modo gasolina FCC tienen un gran tamaño de poro y son apropiadas para la presente invención. Mallas moleculares con un tamaño de poro grande presentan poros con orificios superiores a 0.7 nm de diámetro efectivo, definido por anillos de más de 10 y, típicamente, 12 miembros. Índices de tamaño de poro de poros grandes están por encima de 31. Mallas moleculares apropiadas de poro grande

incluyen zeolitas sintéticas, tales como las zeolitas tipo X y tipo Y, mordenita y faujasita. Se prefieren las zeolitas-Y con bajo contenido de tierras raras. Un contenido bajo de tierras raras significa menos o igual a 1.0% en peso de óxido de tierras raras en la porción zeolítica del catalizador. A la composición catalizadora puede agregarse un aditivo de catalizador durante la operación.

[0034] En una incorporación, un rendimiento de producto de gasolina desbutanizada de 90% en peso que hierve a 193°C (380°F), o por debajo de esta temperatura, puede estar entre 30 y 45% en peso, preferiblemente entre 35 y 40% en peso y, aún más preferiblemente, 38% en peso. Un rendimiento de aceite cíclico ligero de 90% en peso que hierve a 316°C (600°F), o por debajo de esta temperatura, puede estar entre 15 y 25% en peso, preferiblemente 20% en peso. El rendimiento de aceite clarificado puede estar entre 10 y 16% en peso, preferiblemente 13.7% en peso. El rendimiento de coque puede estar entre 13 y 20% en peso, preferiblemente entre 15 y 18 % en peso y, aún más preferiblemente, 17% en peso.

[0035] FIGS. 7 y 8 ilustran una incorporación adicional de la invención. Los elementos en FIGS. 7 y 8, que corresponden a los elementos en FIGS. 1-6 pero con diferentes configuraciones, se designarán con el mismo numeral de referencia, pero provisto del símbolo prima ('). FIGS. 7 y 8 describen un distribuidor de alimentación localizado centralizadamente **90**, el cual puede tener una configuración cilíndrica. La alimentación se introduce desde el distribuidor **90** ubicado cerca del centro de la sección inferior ampliada **22**, que se proyecta hacia arriba desde el fondo de la sección inferior ampliada **22**. El distribuidor **90** se posiciona para introducir la alimentación en aproximadamente el centro entre las paredes laterales de la sección inferior ampliada **22'** del tubo ascendente **20'** y en una posición elevada encima del suministro de vapor desde un distribuidor de vapor **28'** y un tubo vertical del regenerador **62** en una zona del fondo **14**. En una incorporación, un cilindro del distribuidor **92** recibe vapor de una tubería de

entrada de vapor **94** y pasa alrededor de un disco de vapor **116**, que define un anillo constrictor con la superficie interior del cilindro del distribuidor **92**. Una brida del cuerpo del cilindro **96** asegura el cilindro del distribuidor **92** a la base **98** de la sección inferior ampliada **22'** del tubo ascendente **20'** mediante pernos u otro dispositivo de fijación. Una tubería de entrada de aceite **100** entrega alimentación de hidrocarburos a una tubería de aceite interna **102**. Una brida del cilindro de entrada de aceite **104** asegura la tubería de entrada de aceite **100** al cilindro del distribuidor **92** mediante pernos. Vanos **103** en la tubería de aceite interna **102** hacen que el aceite se arremoline en la tubería de aceite antes de salir. La tubería de aceite interna **102** distribuye el aceite en remolinos al cilindro del distribuidor **92**, donde se mezcla con el vapor que ha pasado el disco de vapor **116** y se inyecta de los orificios, o agujeros, **106** en la tapa del distribuidor **108**. Los agujeros **106** en la tapa **108** pueden comprender una hilera circular de huecos exactamente dentro del perímetro exterior de la tapa, como se ilustra en FIG. 8. En una incorporación, ejes de los agujeros **106** en el distribuidor **90** se proyectan en un ángulo con respecto a la vertical proyectada hasta una intersección entre la sección ampliada **22'** y la sección de transición frusto-cónica **24'** del tubo ascendente **20'**. En una incorporación adicional, el aceite en remolinos sale de un solo agujero en la punta **114** de la tubería de aceite interna **102**. Una línea imaginaria desde el centro del agujero **112** a los agujeros **106** en la punta del distribuidor **108** delimitan un ángulo que puede ser diferente y, preferiblemente, mayor que el ángulo θ definido entre los agujeros **106** y la intersección **110** con respecto a la vertical. En una incorporación, la alimentación de hidrocarburo que sale de los agujeros **106** en el distribuidor **90** forma un patrón de pulverización, generalmente hueco, con un ángulo de cono θ entre 20 y 50°, preferiblemente 30°. **D'** representa el diámetro de la sección inferior ampliada **22'** y **S'** representa la distancia de separación entre los agujeros **106** y la intersección **110**. La alimentación pulverizada en el ángulo del cono θ puede proyectarse para intersecar la pared de la sección inferior ampliada **22'** y la sección de transición frusto-cónica **24'** a entre 50 y 115% la distancia **S'** desde la punta del distribuidor

90, preferiblemente 70 y 95%. Debido a que el distribuidor 90 se encuentra localizado centralizadamente en la sección inferior ampliada 22', los agujeros 106 se distanciarán de la pared de la sección inferior ampliada en por lo menos tanto como los agujeros en el distribuidor 12 descritos con respecto a FIGS. 1-6. En una incorporación, los agujeros 106 se distancian 35-50% del diámetro D' de la sección inferior ampliada 22' de la parte más cercana de la superficie interior de la pared 23' de la sección inferior ampliada. Se contempla igualmente que el patrón de los huecos en la cabeza de la tapa del distribuidor 108 puede tomar otros tipos de diseños, tales como círculos concéntricos u otras formas. Se contempla asimismo que una pluralidad de distribuidores 90, que se proyectan a través de la base de la sección inferior ampliada 22' del tubo ascendente, 20' puede estar ubicada en la sección inferior ampliada 22' para garantizar la adecuada dosificación de la alimentación a través de la sección transversal de la sección inferior ampliada 22', la cual puede ser necesaria para procesar tasas de alimentación relativamente grandes. Los distribuidores 12 y 12' se pueden obtener de Bete Fogg Nozzles Inc.

[0036] Incorporaciones preferidas de esta invención se describen en esta divulgación, incluido el mejor método conocido por los inventores para llevar a cabo la invención. Debe entenderse que las incorporaciones ilustradas son ejemplares únicamente y no deben tomarse como limitantes del ámbito de la invención.

EJEMPLO

[0037] Un proceso FCC y un aparato tienen una tasa de carga de 20.000 BPSD (barriles por día hábil). El tubo ascendente 20 tiene 0.9 metros (3 pies) de diámetro con un sección inferior ampliada 22 de 1.8 metros (6 pies) de diámetro. La alimentación es un crudo Rubiales, que posee las siguientes propiedades. Tiene un % en peso de carbón Conradson de 13.7, una gravedad API de 12.3 y un peso molecular de 480.6. Además, la

alimentación tiene 33 ppm de níquel, 125 ppm de vanadio y 1.3 % en peso de azufre.

[0038] La alimentación se introduce a través de distribuidores situados encima de la entrada del catalizador y en la sección inferior ampliada **22** del tubo ascendente **20**. La alimentación se inyecta a través de seis distribuidores **12** distanciados de manera generalmente uniforme alrededor de una sección transversal de la sección inferior ampliada **22**, como se muestra en FIG. 3, a una velocidad de 30 metros por segundo (100 pies por segundo) y una presión de 172 kPa (manométricos) (25 psig). Se inyecta también vapor a través de los distribuidores **12** con la alimentación en 10% en peso. Cada distribuidor **12** se sitúa con todos los agujeros **86** en su punta **88** proyectándose al interior de la sección inferior ampliada **22** en 30% del diámetro **D** de la sección inferior ampliada **22** lejos de la parte más cercana de la pared **23** e inclinados hacia arriba en un ángulo de 30 grados con respecto a la horizontal. La alimentación se pulveriza de doce orificios **86** en un arreglo tipo ovalado en la cabeza de capa punta **88**. La alimentación pulverizada forma un patrón de pulverización de cono hueco, con una línea central vertical y un ángulo de cono β de 60 grados en sentido ascendente en la sección inferior ampliada **22**. Cada orificio **86** tiene un diámetro de 1.6 centímetros (0.6 pulgadas).

[0039] La alimentación inyectada en sentido ascendente se mezcla con un lecho fluidizado de catalizador. El catalizador, y el vapor utilizado como elevación con 75% de vapor y una velocidad de 1.3 metros por segundo (4.2 pies por segundo), se mueve ascendentemente desde la parte del fondo de la sección inferior ampliada **22** a una velocidad de 0.2 metros por segundo (0.7 pies por segundo), para mezclarse con la alimentación de inyección. La alimentación de mezcla y el catalizador se desplazan hacia arriba de la sección inferior ampliada **22** a 4.7 metros por segundo (15.5 pies por segundo). La distancia **S** de la punta del distribuidor **88** a la parte superior de la sección inferior ampliada **22**, donde el diámetro hace

transición al pasar al tubo ascendente más angosto 20, es 3 metros (10 pies). La velocidad aumenta a 19 metros por segundo (62 pies por segundo) en el tubo ascendente 20.

[0040] Las condiciones de operación del proceso incluyen una relación de catalizador a aceite de 9.9. El vapor al tubo ascendente es 5% en peso de la alimentación y la temperatura del aceite crudo es 232°C (450°F). La temperatura del reactor es 524°C (975°F) y la presión del reactor es 138 kPa (manométricos) (20 psig). El calor de reacción es 109 kJ/kg de alimentación (alimentación 228 BTU/lb). La temperatura del regenerador es 666°C (1231°F). Además, la extracción de calor es 2592 kJ/kg de coque (coque 5400 BTU/lb), la tasa de aire seco 4.6 kg/kg de coque (coque 10.2 lbs/lb). El hidrógeno en el coque es 6% en peso y el azufre en el coque es 0.8% en peso. La conversión, como se produjo, en gasolina y productos más ligeros, 90% en peso de los cuales hierve a 193°C (380°F), es 68% en volumen.

[0041] Rendimiento del producto de gasolina 90% en peso de la cual hierve a 193°C (380°F) es 38.3 % en peso, 19.7 % en peso de aceite cíclico ligero, 90% en peso del cual hierve a 316°C (600°F), 13.7% en peso de aceite clarificado, y 16.7 % en peso de coque. Con la tasa de carga de 20.000 BPSD, se producen 9808 BPSD de gasolina desbutanizada, 90% en peso de la cual hierve a 193°C (380°F), 3955 BPSD de aceite cíclico ligero, 90% en peso del cual hierve a 316°C (600°F), 2436 BPSD de aceite clarificado, 7915 BPSD de gasolina despentanizada y 21.842 kg/hr (48,093 lbs/hr) de coque.

REIVINDICACIONES:

1. Un proceso de craqueo catalítico en lecho fluidizado, que comprende:

combinar un catalizador y un medio fluidizante en una zona de fondo (14) de una sección inferior ampliada (22) de un tubo ascendente (20), con el fin de crear un lecho fluidizado, teniendo la citada sección inferior ampliada un diámetro (D) y una pared (23);

pasar el citado catalizador en el citado lecho fluidizado ascendentemente al citado tubo ascendente (20);

inyectar una materia prima, contaminada con alto contenido de residuos de carbón ascendentemente en la citada sección inferior ampliada (22), de un orificio (86) situado encima de la citada zona de fondo (14) y alejada a una distancia de por lo menos 10% del citado diámetro (D) de una parte más cercana de la citada pared (23);

craquear la citada materia prima contaminada con alto contenido de residuos de carbón en la presencia del citado catalizador para producir una corriente craqueada; y

separar el citado catalizador de la citada corriente craqueada.

2. El proceso de craqueo catalítico en lecho fluidizado según la reivindicación 1, en donde la citada materia prima contaminada con alto contenido de residuos de carbón tiene una contaminación entre 5 y 20% en peso.

3. Un aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado (10) que comprende:

un tubo ascendente (20) con una sección superior y una sección inferior (22);

presentando la citada sección inferior una pared periférica (23) y un

diámetro (**D**) entre lados opuestos de la citada pared periférica; siendo el citado diámetro de la citada sección inferior (**22**) mayor que un diámetro de la citada sección superior del citado tubo ascendente (**20**); por lo menos un distribuidor (**12**) con un orificio (**86**) en una punta (**88**) del distribuidor para inyectar alimentación en la sección inferior (**22**); y situándose la citada punta del distribuidor (**88**) dentro de la citada sección inferior ampliada (**22**) y separándose el citado orificio (**86**) de una parte más cercana de la citada pared (**23**) en una distancia de por lo menos 10% del diámetro (**D**) de la sección inferior ampliada.

4. El aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado según la reivindicación 3, en donde la citada sección inferior ampliada (**22**) del citado tubo ascendente (**20**) es entre 50 y 500 por ciento mayor en diámetro que el diámetro de la sección superior del citado tubo ascendente.

5. El aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado según la reivindicación 3, en donde la citada punta del distribuidor (**88**) se sitúa de la citada pared (**23**) en una distancia de entre 10 y 40% del diámetro de la citada sección inferior ampliada (**22**).

6. El aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado según la reivindicación 3, en donde el citado distribuidor (**12**) se conecta a la citada pared (**23**) de la sección inferior ampliada (**22**).

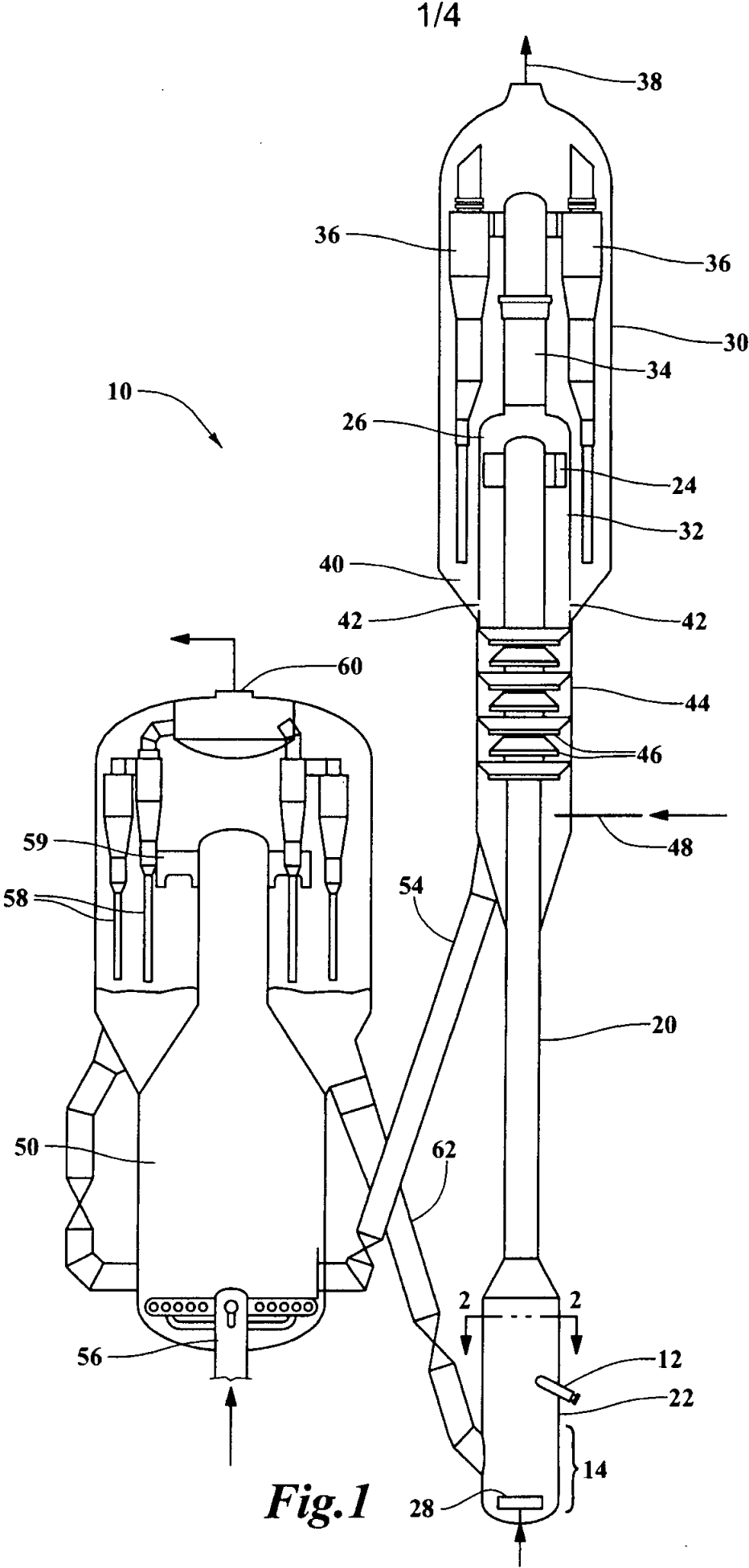
7. El aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado según la reivindicación 3, en donde el citado distribuidor (**12**) se inclina en un ángulo ascendente (α) de entre 15 y 60 grados.

8. El aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado de la

reivindicación 3, que incluye además una sección de transición (24) entre la citada sección superior e inferior (22) del citado tubo ascendente (20), y los citados orificios (86) en la citada punta (88) se distancian de un fondo de la citada sección de transición en el citado diámetro (D) de la citada sección inferior.

9. El aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado según la reivindicación 3, en donde el citado distribuidor (90) se conecta a una base (98) de la citada sección inferior ampliada (22) y se proyecta ascendentemente en la citada sección inferior.

10. El aparato de craqueo catalítico en lecho fluidizado según la reivindicación 3, en donde el citado distribuidor (90) contiene una pluralidad de orificios (106) para dirigir un insumo de materia prima en un patrón de pulverización de cono hueco, que se proyecta para intersecar la citada pared periférica (23) en 70-95% del citado diámetro (D) de la citada sección inferior encima de los citados orificios.



50

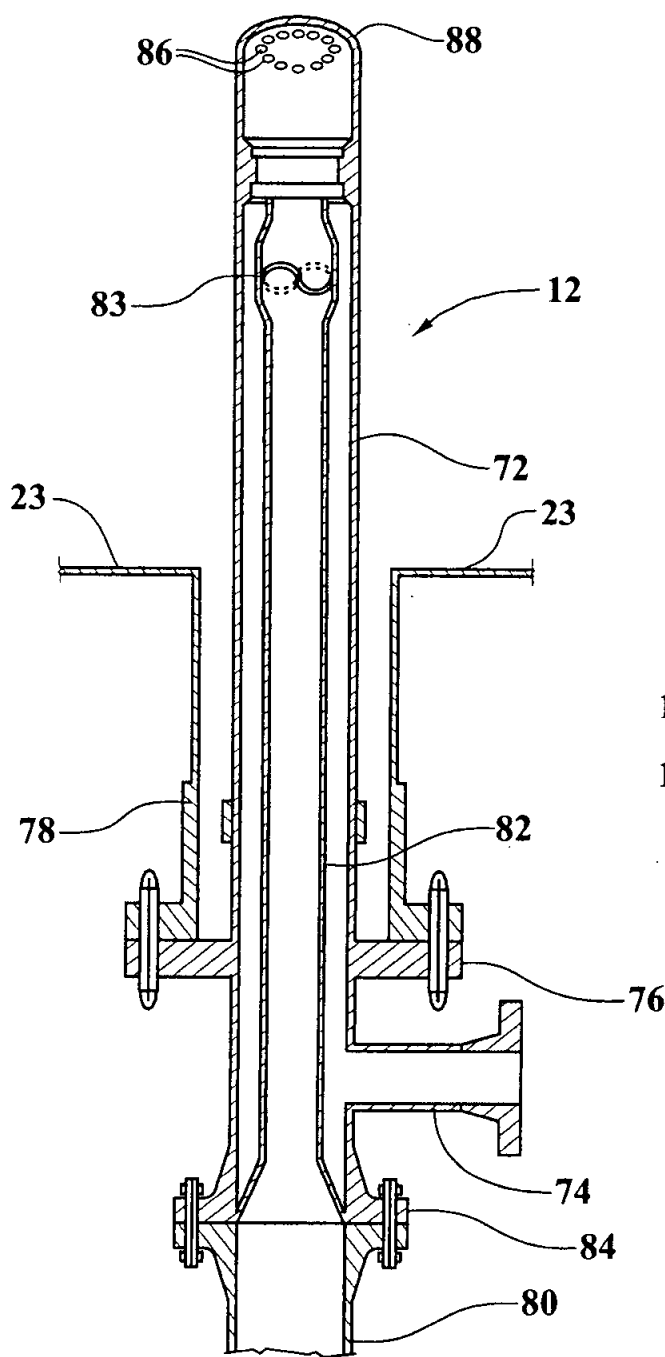


Fig. 4

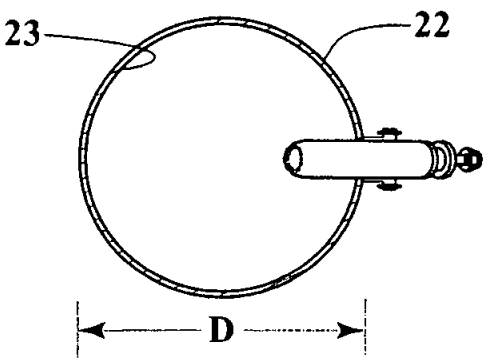


Fig. 2

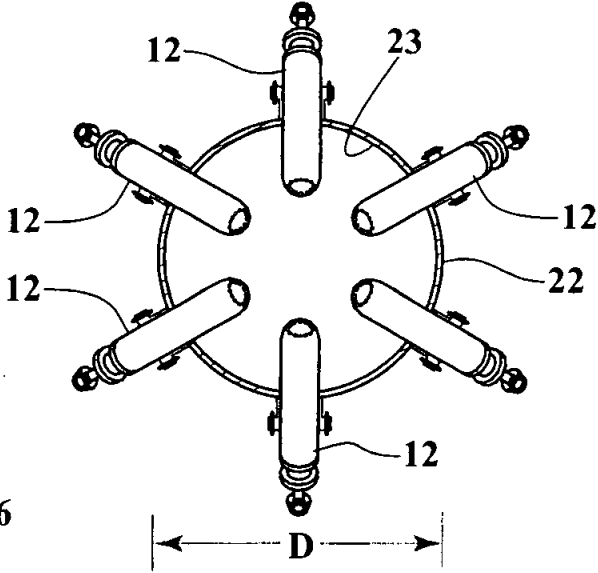


Fig. 3

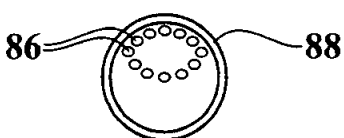


Fig. 5

51

3/4

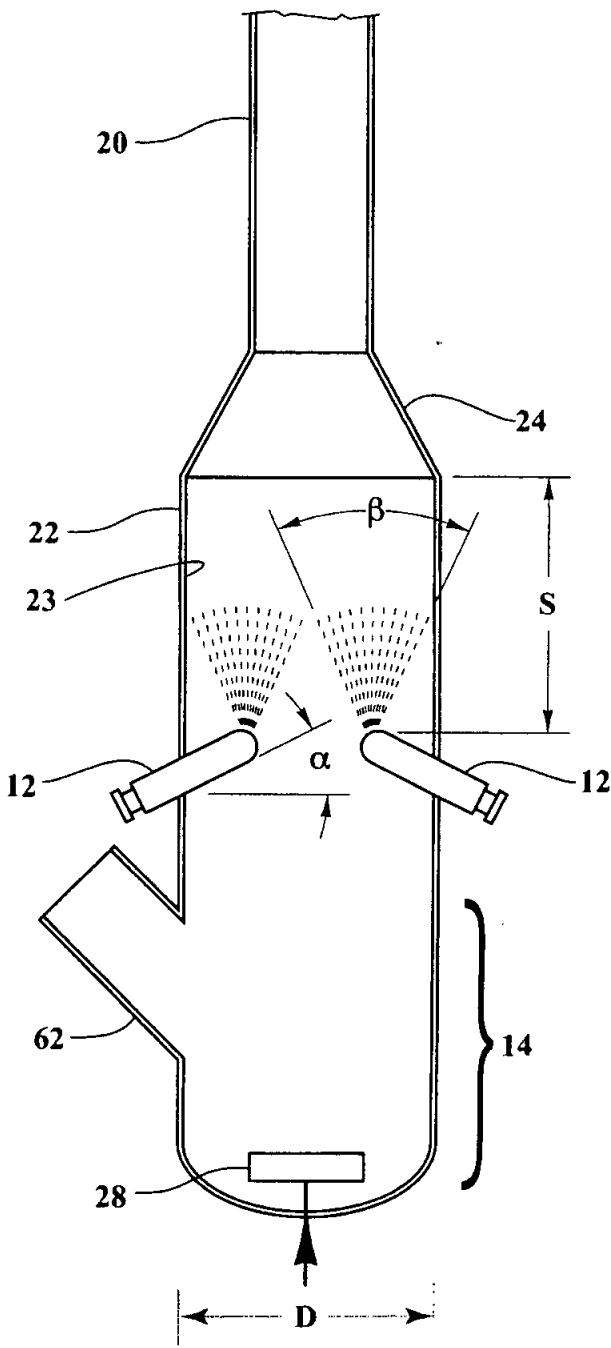


Fig.6

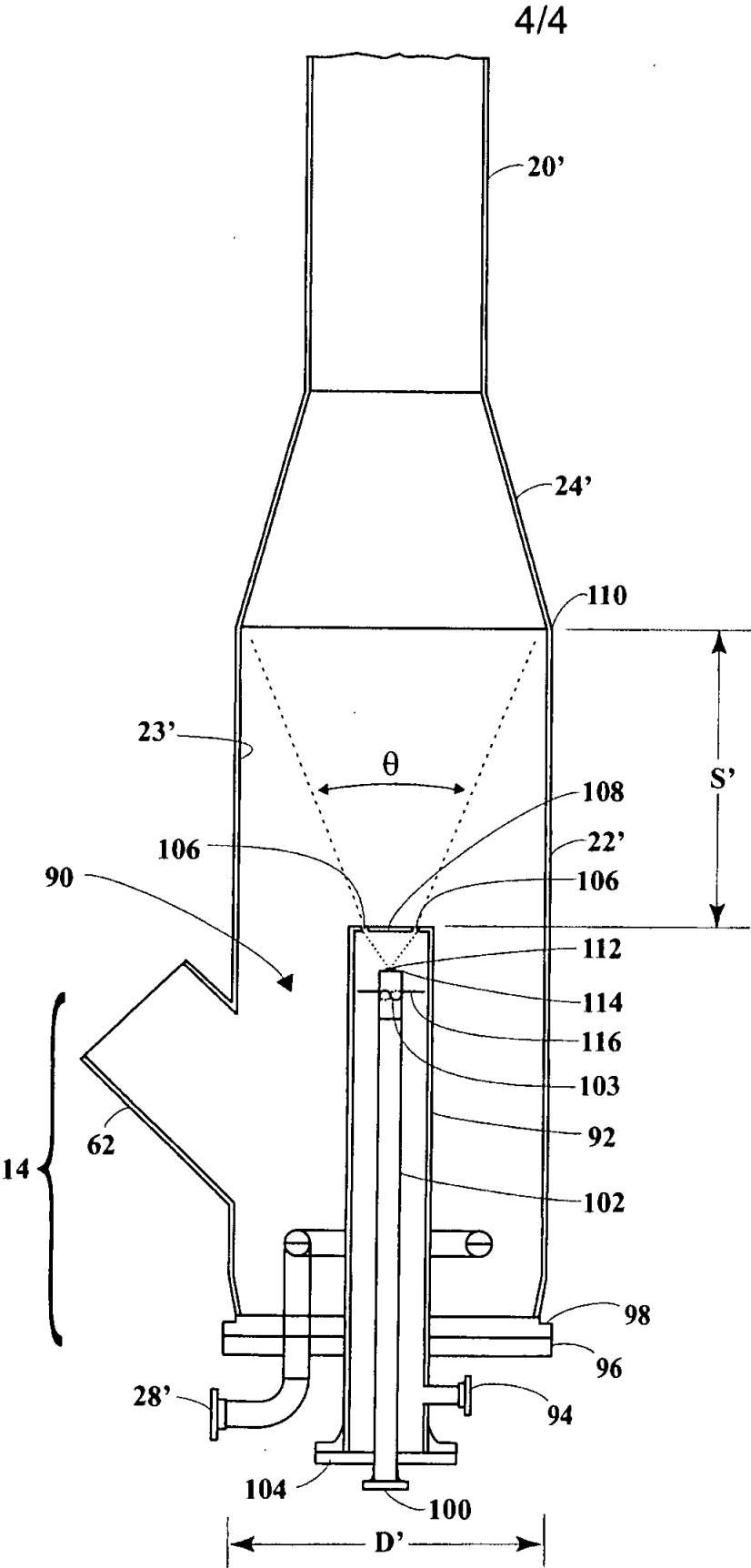


Fig. 7

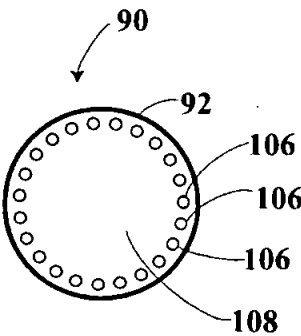


Fig. 8

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/US2007/075313

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

UOP LLC
25 East Algonquin Road
P.O. Box 5017
Des Plaines, Illinois 60017-5017
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing (day/month/year) 25 October 2007 (25.10.2007)	
Applicant's or agent's file reference 110125	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/US2007/075313	International filing date (day/month/year) 07 August 2007 (07.08.2007)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 09 August 2006 (09.08.2006)
Applicant UOP LLC et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
09 August 2006 (09.08.2006)	11/463,497	US	29 September 2007 (29.09.2007)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Athina Nickitas-Etienne

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Telephone No. +41 22 338 74 04

54

PCT/US/0775313 07-08-2007

110125

1/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

0	For receiving Office use only	PCT/US07/75313
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	07 AUG 2007 (07.08.07)
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	PCT INTERNATIONAL APPLICATION RO/US
0-4	Form PCT/RO/101 PCT Request	
0-4-1	Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.51.018.193 MT/FOP 20070401/0.20.5.9
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	United States Patent and Trademark Office (USPTO) (RO/US)
0-7	Applicant's or agent's file reference	110125
I	Title of Invention	DEVICE FOR CONTACTING HIGH CONTAMINATED FEEDSTOCKS WITH CATALYST IN AN FCC UNIT
II	Applicant	
II-1	This person is	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	UOP LLC
II-5	Address	25 East Algonquin Road P.O. Box 5017 Des Plaines, Illinois 60017-5017 United States of America
II-6	State of nationality	US
II-7	State of residence	US
II-8	Telephone No.	(847) 391-2355
II-9	Facsimile No.	(847) 391-2387
II-10	e-mail	James.Paschall@uop.com

110125

2/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

III-1	Applicant and/or Inventor	
III-1-1	This person is	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	HEDRICK, Brian W.
III-1-5	Address	UOP LLC 25 East Algonquin Road P.O. Box 5017 Des Plaines, Illinois 60017-5017 United States of America
III-1-6	State of nationality	US
III-1-7	State of residence	US
III-2	Applicant and/or Inventor	
III-2-1	This person is	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	PALMAS, Paolo
III-2-5	Address	UOP LLC 25 East Algonquin Road P.O. Box 5017 Des Plaines, Illinois 60017-5017 United States of America
III-2-6	State of nationality	US
III-2-7	State of residence	US
IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence	
	The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	common representative
IV-1-1	Name	UOP LLC
IV-1-2	Address	25 East Algonquin Road P.O. Box 5017 Des Plaines, Illinois 60017-5017 United States of America
IV-1-3	Telephone No.	(847) 391-2355
IV-1-4	Facsimile No.	(847) 391-2387
IV-1-5	e-mail	James.Paschall@uop.com
V	DESIGNATIONS	
V-1	The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the International filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.	

56

PCT/US/0775313 07-08-2007

110125

3/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

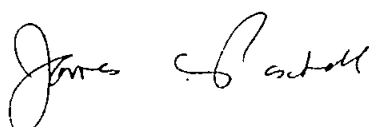
VI-1	Priority claim of earlier national application		
VI-1-1	Filing date	09 August 2006 (09.08.2006)	
VI-1-2	Number	11/463,497	
VI-1-3	Country	US	
VI-2	Priority document request The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI - 1	
VI-3	Incorporation by reference : where an element of the international application referred to in Article 11(1)(iii)(d) or (e) or a part of the description, claims or drawings referred to in Rule 20.5(a) is not otherwise contained in this international application but is completely contained in an earlier application whose priority is claimed on the date on which one or more elements referred to in Article 11(1)(iii) were first received by the receiving Office, that element or part is, subject to confirmation under Rule 20.6, incorporated by reference in this international application for the purposes of Rule 20.6.		
VII-1	International Searching Authority Chosen	United States Patent and Trademark Office (USPTO) (ISA/US)	
VII-2	Request to use results of earlier search; reference to that search		
VII-2-1	Date	09 August 2006 (09.08.2006)	
VII-2-2	Number	11/463,497	
VII-2-3	Country (or regional Office)	US	
VIII	Declarations	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	

110125

4/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

IX	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	5	✓
IX-2	Description	11	-
IX-3	Claims	2	-
IX-4	Abstract	1	✓
IX-5	Drawings	4	-
IX-7	TOTAL	23	
	Accompanying Items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	✓	-
IX-11	Copy of general power of attorney	reference no. UOP LLC	-
IX-11	Copy of general power of attorney	reference no. HEDRICK	-
IX-11	Copy of general power of attorney	reference no. PALMAS	-
IX-17	PCT-SAFE physical media	-	✓
IX-19	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1	
IX-20	Language of filing of the International application	English	
X-1	Signature of applicant, agent or common representative		
X-1-1	Name	UOP LLC	
X-1-2	Name of signatory	James C. Paschall, Reg.No. 36887	
X-1-3	Capacity	Agent	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	REC'D PCT/PTO 07 AUG 2007 (07.08.07)
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/US
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

58

PCT/US/0775313 07-08-2007

110125

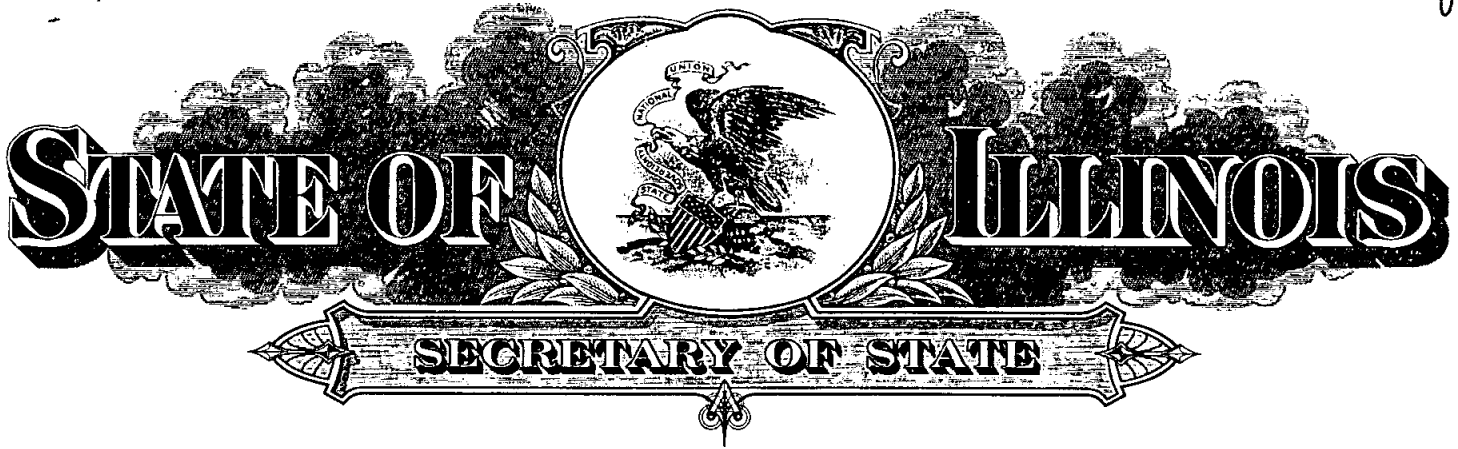
5/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--



SPRINGFIELD, ILLINOIS

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America
This public document
2. has been signed by ROSE A. NAGEL
3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC, MCHENRY COUNTY
4. bears the seal/stamp of STATE OF ILLINOIS

Certified

5. Springfield, Illinois
6. FEBRUARY 11, 2009
7. by the Secretary of State, State of Illinois
8. No. S09KL10557
9. Seal/Stamp:
10. Signature:



Jesse White

JESSE WHITE
SECRETARY OF STATE
STATE OF ILLINOIS



UOP LLC
(a Delaware limited liability company)

Certificate of Assistant Secretary

I, Frank S. Molinaro, do hereby certify that I am a duly elected Assistant Secretary – Patent Matters of UOP LLC, a limited liability company of Delaware, United States of America and that:

1) the attached is a true copy of the fully executed Assignment dated August 3, 2006, whereby;

Brian W. HEDRICK
Paolo PALMAS

inventors of an invention entitled:

**DEVICE FOR CONTACTING HIGH CONTAMINATED
FEEDSTOCKS WITH CATALYST IN AN FCC UNIT**

assigned their worldwide interest in said invention, and in an application for Letters Patent of the United States of America for said invention, including all foreign rights to said invention, to UOP LLC, a limited liability company, organized under the laws of the State of Delaware, United States of America, and having its principal office at Des Plaines, Illinois, United States of America;

2) that an application for Letters Patent for said invention was filed in the United States of America Patent Office under Application No. 11/463,497 on August 9, 2006;

3) that the invention so assigned is the same as the invention in respect of which an application for Letters Patent in **COLOMBIA** has been entitled:

**DEVICE FOR CONTACTING HIGH CONTAMINATED
FEEDSTOCKS WITH CATALYST IN AN FCC UNIT**

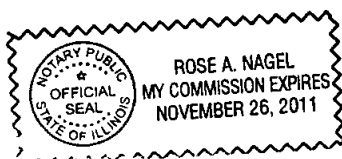
IN WITNESS WHEREOF, I have executed this certificate on behalf of UOP LLC on January 23, 2009.

Frank S. Molinaro

Frank S. Molinaro
Assistant Secretary – Patent Matters

NOTARY ACKNOWLEDGEMENT

This instrument was acknowledged before me in McHenry County, Illinois, U.S.A., on January 23, 2009, by Frank S. Molinaro, Assistant Secretary - Patent Matters of UOP LLC, a limited liability company of Delaware, United States of America.



Rozanaga
Notary Public

ASSIGNMENT☐ U.S. Provisional Application☒ U.S. Utility Patent Application

Attorney Docket No. 110125

WHEREAS, **BRIAN W. HEDRICK**, a citizen of THE UNITED STATES OF AMERICA, residing in the City of OREGON, in the County of OGLE and State of ILLINOIS, and **PAOLO PALMAS**, a citizen of THE UNITED STATES OF AMERICA, residing in the City of DES PLAINES, in the County of COOK and State of ILLINOIS, and hereinafter referred to as "the inventors" have invented certain new and useful improvements in

**DEVICE FOR CONTACTING HIGH CONTAMINATED
FEEDSTOCKS WITH CATALYST IN AN FCC UNIT**

WHEREAS, the inventors hereby authorize and request their attorney/agent of record to have inserted on each page (where indicated below) the filing date and application number of said application when known; and

WHEREAS, UOP LLC, a company organized and existing under the laws of the State of Delaware having a principal place of business at Des Plaines, Illinois, is desirous of acquiring an interest in and to said application, the inventions disclosed therein, and the Letters Patent of the United States that may be issued thereon.

NOW, THEREFORE in consideration of the sum of One Dollar (\$1.00) and other good and valuable considerations the receipt of which is hereby acknowledged, said inventors do hereby transfer, set over and assign unto said UOP LLC, its successors and assigns, the entire right, title and interest in, to and under said application; the invention(s) covered thereby; any and all resultant patent or patents thereon; any renewals, reissues, extensions, reexaminations, substitutions, continuations, or divisions thereof, and all foreign rights thereunder including all rights to claim any priority in and to the inventions disclosed therein. Inventors hereby authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks to issue said Letters Patent to said UOP LLC, its successors and assigns.

IN WITNESS WHEREOF, the inventors have set their signatures hereunto on the date specified below.

Application No. 11 463 497 filed 8-9-00

Atty. Docket # 110125

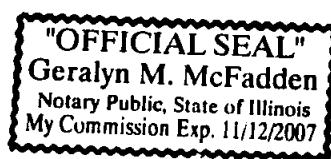
(Rev. 03-21-00)

Brian W. Hedrick 8/3/06 8/3/06
Brian W. Hedrick Date Date Executed
Application for Letters Patent

State of Illinois
County of Cook

Before me, on this day, 08-03-06, personally appeared **BRIAN W. HEDRICK**, to me personally known, who duly acknowledged the foregoing instrument to be his/her free and voluntary act and deed for the purposes therein expressed.

SEAL



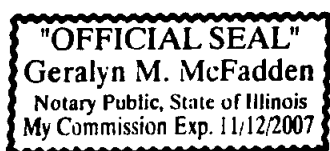
Geraldyn M. McFadden
Notary Public

Paolo Palmas 8/3/06 8/3/06
Paolo Palmas Date Date Executed
Application for Letters Patent

State of Illinois
County of Cook

Before me, on this day, 08-03-06, personally appeared **PAOLO PALMAS**, to me personally known, who duly acknowledged the foregoing instrument to be his/her free and voluntary act and deed for the purposes therein expressed.

SEAL



Geraldyn M. McFadden
Notary Public

Application No. 463 497 filed 8-1-06

Atty. Docket # 110125

TRADUCCION AL ESPAÑOL del Documento de Cesión a **UOP LLC** firmado por los cedentes y el cesionario.

ESTADO DE ILLINOIS

SECRETARIO DE ESTADO

SPRINGFIELD, ILLINOIS

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de Julio de 1961)

- 1. País: Estados Unidos de América
- Este documento público
- 2. ha sido firmado por ROSE A. NAGEL
- 3. actuando en capacidad de NOTARIO PÚBLICO, CONDADO MCHENRY
- 4. lleva el sello/timbre del ESTADO DE ILLINOIS

Certificado

- 5. Springfield, Illinois
- 11 DE FEBRERO DE 2009
- 7. por el Secretario de Estado, Estado de Illinois
- 8. NO. S09KL10557
- 9. Sello/Timbre
- 10. Firma

(FIRMA)

JESSE WHITE
SECRETARIO DE ESTADO
ESTADO DE ILLINOIS

Hay un sello que dice:

SELLO DEL ESTADO DE ILLINOIS – AGOSTO 26 DE 1818

UOP LLC –Caso 110125
COLOMBIA

UOP LLC
 (una compañía de responsabilidad limitada de Delaware)

Certificado del Secretario Asistente

Yo, Frank S. Molinaro, certifico que soy un Secretario Asistente debidamente certificado – Asuntos de Patentes de UOP LLC, una compañía de responsabilidad limitada de Delaware, Estados Unidos de América y que:

- 1) El anexo es una copia verdadera de la cesión plenamente perfeccionada fechada el 13 de julio de 2006, donde;

Brian W. HEDRICK
Paolo PALMAS

Inventores de la invención titulada:

**DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE
 CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO
 CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO (FCC)**

cedieron su interés mundial en tal invención, así como el presentar solicitudes de patente en Estados Unidos de América para dicha invención, incluyendo los derechos en el extranjero para tal invención, a UOP LLC, una compañía de responsabilidad limitada, organizada bajo las leyes del Estado de Delaware, Estados Unidos de América, y teniendo su oficina principal en Des Plaines, Illinois, Estados Unidos de América;

- 2) que una solicitud para la patente de dicha invención fue presentada en la Oficina de Patentes de los Estados Unidos de América según expediente N° 11/463,497, el 9 de Agosto de 2006;
- 3) que la invención así cedida es la misma que la invención respecto de la cual una solicitud para patente en **COLOMBIA** ha sido titulada:

**DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE
 CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO
 CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO (FCC)**

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, yo he ejecutado este certificado en nombre de UOP LLC, el 23 de enero de 2009.

Firma
 Frank S. Molinaro
 Secretario Asistente – Asuntos de Patentes

RECONOCIMIENTO NOTARIAL

Este instrumento fue reconocido ante mí en el Condado de Mchenry, Illinois, EE. UU., el 23 de enero de 2009, por Frank S. Molinaro, Secretario Asistente – Asuntos de Patentes de UOP LLC, una compañía de responsabilidad limitada de Delaware, Estados Unidos de América.

Firma
 Notario Público

65

Hay un sello que dice: NOTARIO PÚBLICO. SELLO OFICIAL. ESTADO DE ILLINOIS. **ROSE A. NAGEL**. MI COMISIÓN VENCE EL 26 DE NOVIEMBRE DE 2011.

CESIÓN

☐ Solicitud provisional de EE. UU. ☒ Solicitud de Patente de Utilidad de EE. UU.

Asunto legal N° 110125

CONSIDERANDO QUE **Brian W. HEDRICK**, ciudadano de los Estados Unidos de América, residente de la Ciudad de OREGON, en el Condado de OGLE y Estado de ILLINOIS; y **Paolo PALMAS** ciudadano de los Estados Unidos de América, residente de la Ciudad de DES PLAINES, en el Condado de COOK y Estado de ILLINOIS; de aquí en adelante considerado como "los inventores", ha inventado ciertos mejoramientos útiles y nuevos en

**DISPOSITIVO PARA CONTACTAR MATERIAS PRIMAS ALTAMENTE
CONTAMINADAS CON UN CATALIZADOR EN UNA UNIDAD DE CRAQUEO
CATALÍTICO EN LECHO FLUIDIZADO (FCC)**

CONSIDERANDO QUE el inventor aquí autoriza y requiere que su abogado/agente del expediente el haber insertado en cada página (donde se indica más abajo) la fecha de presentación y el número de la solicitud de dicha presentación cuando se sepa; y

CONSIDERANDO QUE UOP LLC, una compañía organizada y existente según las leyes del Estado de Delaware y cuyo principal lugar de negocios es Des Plaines, Illinois, desea adquirir un interés en y para dicha solicitud, donde se divulgaron las invenciones, y las patentes de los Estados Unidos que pueden ser concedidas.

AHORA, POR TANTO, como contraprestación de la suma de Un Dólar (US \$1,00), y otras buenas y valiosas contraprestaciones, cuyo recibo aquí se reconoce, dichos inventores efectivamente transfieren y ceden a la mencionada UOP LLC, sus sucesores y asignatarios, el derecho total, el título y el interés en, para y bajo tal solicitud; la invención protegida; cualquiera y todas las patentes resultantes a partir de ahí; cualquier renovación, republicación, extensiones, re-exámenes, sustituciones, continuaciones, o divisiones a partir de ahí y todos los derechos extranjeros derivados, incluyendo todos los derechos a reclamar prioridad en y a las invenciones divulgadas a partir de ahí. Los inventores autorizan y solicitan al Comisionado de Patentes y Marcas a expedir dichas patentes a la mencionada UOP LLC, sus sucesores y asignatarios.

COMO TESTIGO DE LO ANTERIOR, el inventor ha puesto su firma abajo en la fecha especificada abajo.

N° de solicitud: 463 497 Presentada 08-09-06

Expediente de abogado #110125

Firma Brian W. Hedrick	08-03-06 Fecha	08-03-06 Fecha de ejecución Solicitud del titulo de Patente
----------------------------------	-------------------	---

Estado de Illinois
Condado de Cook

Ante mí, este día, 03 de agosto de 2006, compareció personalmente **BRIAN W. HEDRICK**, conocido por mí personalmente, quien debidamente reconoció que el instrumento antecedente fue un acto y escritura libres y voluntarios para los propósitos expresados.

SELLO Hay un sello que dice:

"SELLO OFICIAL"
Geralyn M. McFadden
Notario Público, Estado de Illinois
Mi Comisión vence el 11-12-2007

Firma
Notario Público

Firma Paolo Palmas	08-03-06 Fecha	08-03-06 Fecha de ejecución Solicitud del titulo de Patente
------------------------------	-------------------	---

Estado de Illinois
Condado de Cook

Ante mí, este día, 03 de agosto de 2006, compareció personalmente **PAOLO PALMAS**, conocido por mí personalmente, quien debidamente reconoció que el instrumento antecedente fue un acto y escritura libres y voluntarios para los propósitos expresados.

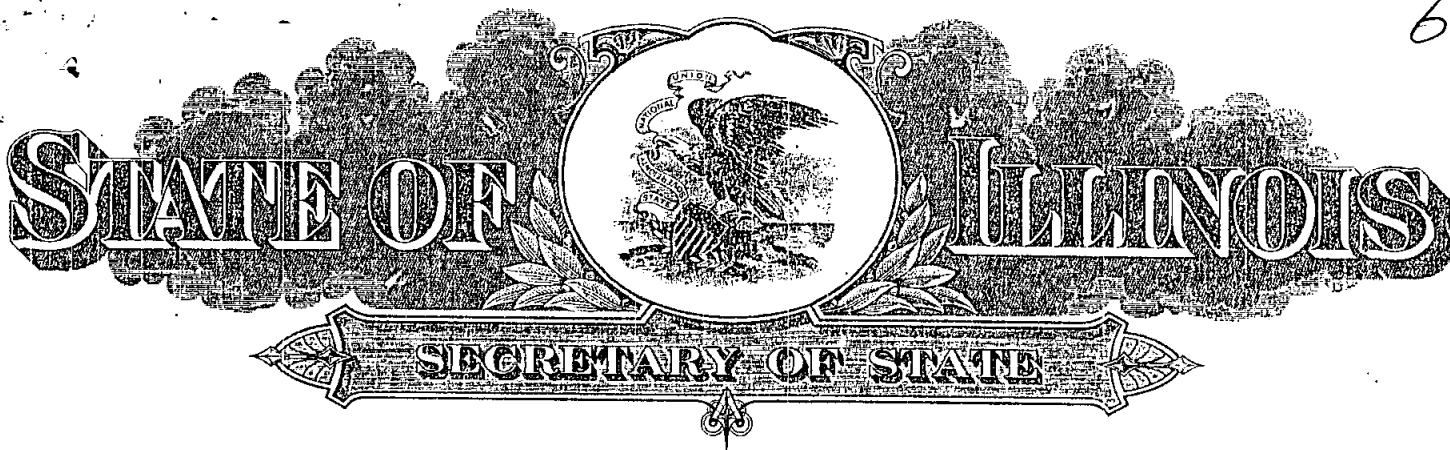
SELLO Hay un sello que dice:

"SELLO OFICIAL"
Geralyn M. McFadden
Notario Público, Estado de Illinois
Mi Comisión vence el 11-12-2007

Firma
Notario Público

N° de solicitud: 463 497 Presentada 08-09-06

Expediente de abogado #110125



SPRINGFIELD, ILLINOIS

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by LYNNE A. HAYES

3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC, COOK COUNTY

4. bears the seal/stamp of STATE OF ILLINOIS

Certified

5. Springfield, Illinois

6. FEBRUARY 21, 2008

7. by the Secretary of State, State of Illinois

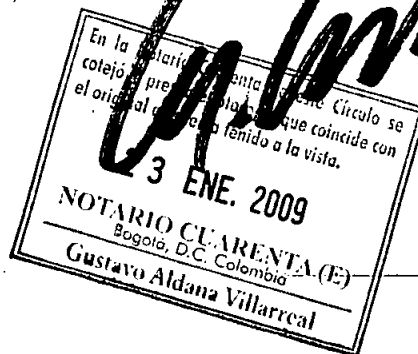
8. No. S08PC10339

9. Seal/Stamp:

10. Signature:



JESSE WHITE
SECRETARY OF STATE
STATE OF ILLINOIS



Brigard & Castro
BOGOTA - COLOMBIA

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros), **UOP LLC,**

I (We), **UOP LLC,**

domiciliado(s), 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017,
Des Plaines, Illinois 60017-5017, United States

domiciled 25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des
Plaines, Illinois 60017-5017, United States

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**
y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados
verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente,
para recabar de las oficinas y autoridades colombianas
administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia
o recurso, la obtención de patentes de invención, registros
de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad,
depósitos de nombres comerciales y enseñás, lemas
comerciales, nombres comerciales, registros de derechos de
autor y contratos sobre los mismos, obtención de
certificados de obtentor de variedades vegetales, así como
sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso,
cambios de nombre y/o domicilio y/o dirección; elaborar,
tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de
cualesquiera clases; intervenir como demandante o como
demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier
juez, corporación, funcionario público o autoridad en
acciones judiciales, administrativas y de policía tales como:
oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad,
cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones
derivadas de la obtención o explotación de licencias;
acciones de competencia desleal; demandas penales;
acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y
observaciones a solicitudes de patentes, diseños
industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas
cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes,
formular descripciones, enmiendas, protestas,
declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades,
apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y
gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a
derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda
clase de documentos y valores, dando el descargo
respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades
todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas
las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis
(nuestros intereses), con todas las demás facultades legales
necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en
mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de
desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o
en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos)
a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **MARTIN E. TORRES CARDOZO**,
domiciliado(s) en la 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, mis
(nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para
recibir notificaciones y designar apoderados en Colombia,
extrajudiciales.

Hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**
and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, of Bogotá, Colombia, my (our)
true and lawful attorneys with special, ample and sufficient
power to obtain from the Colombian administrative, judicial
and police offices and authorities, in any instance, privileges
of patents of invention, registration of trademarks, industrial
designs and utility models; registration of commercial
names, slogans and emblems, registration of copyright and
contracts related thereto, certificates of obtainers of
vegetables varieties, as well as extensions, renewals and
recordal of assignments and changes of name, domicile
and address related to the above; to prepare, prosecute and
register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant
in any instance or recourse, and before any judge,
corporation, public official or authority in judicial,
administrative and police actions, such as: oppositions to
the registration of trademarks; caducity, cancellation and
nullity actions; claim actions derived from the obtaining or
exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal
proceedings, actions for payment of damages; claims or
observations on patent applications, models, industrial
designs and utility models; in the exercise of preventive
measures and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications,
formulate descriptions, amendments, protests, declarations,
oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to
pay taxes, quotas and assessments prescribed by law,
renounce or waive the rights granted or in the process of
granting; to receive all kinds of documents and valuables,
giving the respective release of receipt, and, in general, to
take before said authorities the necessary steps to such
effect, and any measures that they may deem pertinent to
the safeguard of my (our) interest(s) with all the other
necessary legal powers.

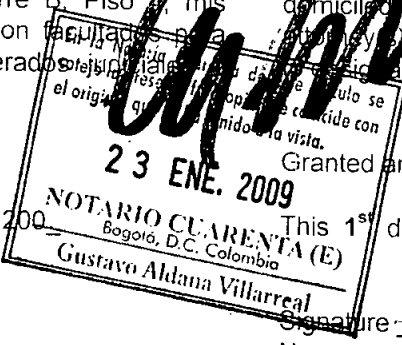
This power includes the faculty to ratify or confirm desist,
settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute
this power in whole or in part and to revoke substitutions. At
the same time I (We) hereby appoint **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **MARTIN E. TORRES CARDOZO**,
domiciled in Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, my (our)
attorneys in fact, with powers to receive notifications and
designate judicial and extrajudicial attorneys.

Otorgado y firmado en

hoy de de

Firma

Nombre
Cargo



Granted and signed in Des Plaines, Illinois, U.S.A.

This 1st day February of 2008

Signature *Frank S. Molinaro*

Name **Frank S. Molinaro**
Title **Assistant Secretary — Patent Matters**

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Hoy de de personalmente compareció ante mí

On this 1st day of February, 2008 personally appeared before me

Frank S. Molinaro

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él (ella) es

to me known, and known to me to be the person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he (she) is the

de UOP LLC.

Assistant Secretary — Patent Matters of UOP LLC

Sociedad legalmente constituida para un periodo de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad.

Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company.

Estado de con fecha

State of Illinois under date of February 1, 2008

y que quien confiere el presente poder es su representante.

and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

Notario Público (sello)

Lynne A. Hayes
Public Notary (Seal)



CERTIFICADO NOTARIAL PERSONA NATURAL

NOTARIAL CERTIFICATE NATURAL PERSON

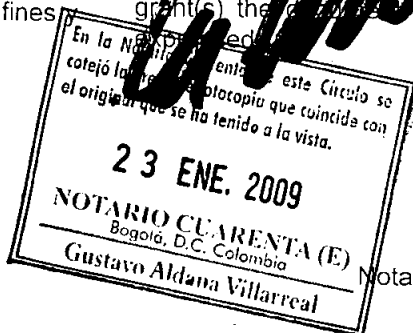
Hoy de de , compareció(eron) ante mí

On this day of personally appeared before me

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the power for the uses and purposes therein

Notario Público (sello)



Notary Public (Seal)

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de Julio de 1961)

1. PAÍS: ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
ESTE DOCUMENTO PÚBLICO
2. HA SIDO FIRMADO POR LYNNE A. HAYES
3. ACTUANDO EN CAPACIDAD DE NOTARIO PÚBLICO, CONDADO COOK
4. LLEVA EL SELLO/TIMBRE DEL ESTADO DE ILLINOIS

CERTIFICADO

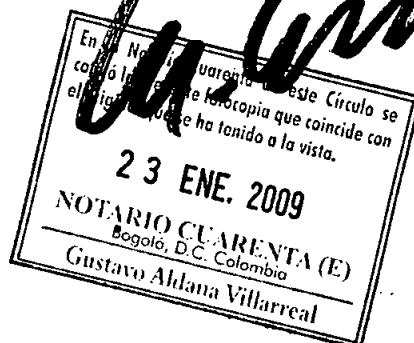
5. SPRINGFIELD, ILLINOIS
6. FEBRERO 21, 2008
7. POR EL SECRETARIO DE ESTADO, ESTADO DE ILLINOIS
8. NO. S08PC10339
9. SELLO/TIMBRE
10. FIRMA

(FIRMA)

JESSE WHITE
SECRETARIO DE ESTADO
ESTADO DE ILLINOIS

Hay un sello que dice:

SELLO DEL ESTADO DE ILLINOIS - AGOSTO 26 DE 1818



REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT

PATENTE DE INVENCION [] MODELO DE UTILIDAD []

- | | |
|--|-----|
| ◆ Indicación de que se solicita la concesión de 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 | [] |

COMPLETA [] INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- | | |
|---|-----|
| ♦ Indicación de que se solicita el registro de 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 []

- | | | |
|---|---|-----|
| ◆ | Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado | [] |
| ◆ | Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud | [] |
| ◆ | Representación gráfica del esquema trazado | [] |
| ◆ | Comprobante de pago de las tasas establecidas | [] |

COMPLETA [] INCOMPLETA []

Felicia Maccione
Firma Responsable

Fecha 06-03-09

Carrera 13, No. 27-00 Piso 6, 7 y 10
 Conmutador: 3 82 08 40
 Fax: 350 52 80
 E-mail: info@slg.gov.co
www.slg.gov.co
 Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 73

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
CADENA SARMIENTO JUAN PABLO
Apoderado(a) y/o Representante de
UOP LLC

REFERENCIA	Radicación No.	9 23416
	Solicitud internacional	PCT/US2007/075313
	Fecha inicio fase nacional	09/03/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	416
	Oficio No.	7965
	Folios	1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

13.1 MAR. 2009

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

adpall