

P - 32.240

Case 1106

327557

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 4 de junio de 1.966 con el núm. 327.557,
en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY, entidad nor-
téamericana, establecida en 30 Algonquin Road, Des Plai-
nes, Illinois, Estados Unidos de América, por:

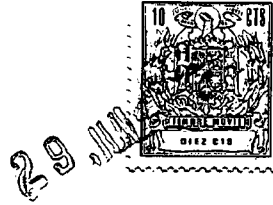
"UN APARATO DE RECOGIDA DE LA SUCIEDAD PARA UNA
CAMARA DE CONTACTO DE LA INDUSTRIA QUIMICA"

=====

Este invento se refiere a un aparato de contacto
de fluido y sólido y más especialmente a un separador de
partículas para uso en reactores y contactores de flujo
descendente que utilizan un lecho fijo de material de
5 contacto sólido.

Los contactores de lecho fijo se emplean mucho
en las industrias de procesos químicos y de refinio del
petróleo. Entre las aplicaciones que sirven de ilustra-
ción se incluyen el contacto de reactivos gaseoso, en
10 forma de vapor o de fase mixta con un catalizador sólido

327557



de forma de partículas en procedimientos tales como la
reformación de naftas, la hidrodesulfuración de naftas y
destilados medios, la hidrogenación e hidrodealcólización
de productos aromáticos, la isomerización de parafinas
5 normales, la polimerización de olefinas, la hidrocracki-
zación en lecho fijo de aceites pesados, y similares.
Entre otros usos se incluye el secado con desecante de
corrientes gaseosas húmedas y la separación de mezclas de
compuestos por adsorción selectiva sobre tamices molécu-
10 lares.

De los tres diseños básicos de contactores de
lecho fijo - de flujo ascendente, de flujo radial y de
flujo descendente - el último es quizás el que goza de
más aceptación comercial, por varias razones, incluyendo
15 la simplicidad de diseño, una velocidad espacial unifor-
me y pérdida mínima del material de contacto por frota-
miento. En el aparato de flujo ascendente, el lecho cata-
lizador, o porciones del mismo, está sujeto a elevación
o levantamiento siempre que el fondo resulta cegado o par-
20 cialmente cegado con finos, originando frotamiento y
abrasión de las partículas de catalizador. En el aparato
de flujo radial, los constituyentes internos del recipien-
son necesariamente más complicados y se produce, como con-
dición inherente, una velocidad espacial no lineal con res-
25 pecto al radio del lecho. Aunque el aparato de flujo des-
cendente evita estas complicaciones, adolece no obstante
de un inconveniente operativo sustancial en cuanto su le-
cho catalizador, en particular la parte superior del mis-
mo junto a la entrada del recipiente, es particularmente
30 susceptible de cegado por óxido, polvo y otras materias

327557 29



extrañas finamente divididas, sólidas o semisólidas, arrestradas en la corriente de alimentación del contactor. Tales materias extrañas se introducen desde una o más diversas fuentes y pueden comprender, por ejemplo, cascari-
5 llas de laminación que se desprenden del equipo de la instalación y llevadas en la corriente de alimentación, polvo o cascarilla metálica formados como productos de corrosión, material bombeado al interior con la alimentación desde
10 depósitos de almacenamiento u otras fuentes de alimentación, o coque que puede haberse formado en equipo tal como calentadores a través de los cuales se carga la alimentación del contactor. El cegado del lecho catalizador, que
15 ocurre principalmente en la superficie superior del mismo, desarrolla una caída de presión excesiva a través del lecho, favorece la canalización a su través, y desarrolla zonas muertas dentro de la masa de contacto, que se traducen en exceso de reacción de algunas partes de los reactivos y falta de reacción de otras, así como en una desactivación generalmente no uniforme del lecho de catalizador.
20 Se han propuesto numerosos esquemas para aliviar el problema del cegado. En un diseño se proporciona una pluralidad de cestos de rejilla que se extienden descendiendo dentro del lecho para aumentar el área superficial. Aunque estos cestos han ayudado, no han proporcionado una
25 solución totalmente satisfactoria, ya que no separan y aíslan las materias extrañas del lecho de catalizador sino que, simplemente, disminuyen su concentración superficial extendiendo el taponamiento o cegado sobre una mayor parte del lecho. Se han hecho otras diversas sugerencias para
30 aumentar todavía más el área superficial del lecho, pero

327557



el defecto de todas ellas es que se usa el propio lecho de catalizador para filtrar los sólidos de los vapores de alimentación entrantes. Otro diseño bastante corriente proporciona una placa plana o deflector de incidencia espaciado directamente por debajo de la entrada de alimentación, sobre la cual se hacen incidir los vapores de entrada y se hace luego que experimenten una serie de cambios de dirección en su flujo antes de entrar en el lecho de catalizador; esta técnica ha resultado ser no deseable en la práctica, ya que las fuerzas de impacto inherentes en la incidencia desmenuzan al menos algunas de las partículas extrañas arrastradas en partículas menores las cuales a su vez fluyen penetrando en los primeros centímetros del lecho de catalizador y constituyen la causa principal del taponamiento.

El separador de partículas o dispositivo de recogida de suciedad del presente invento proporciona un enfoque diferente del problema, del taponamiento, en cuanto proporciona unos medios de separación de forma inmediata de las materias extrañas subdivididas desde la corriente de alimentación, antes de ser esta última introducida en la masa de contacto, al tiempo que evita el uso de un deflector de incidencias. Los finos sueltos resultantes son luego recogidos en una zona de acumulación de sólidos aislada de la masa de contacto.

Este invento proporciona un dispositivo de recogida de la suciedad para una cámara de contacto que tiene una entrada para fluido dirigida hacia abajo en su parte superior, que comprende una envolvente vertical que tiene un extremo superior abierto espaciado por debajo y

327557

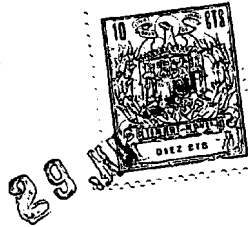


axialmente alineado con dicha entrada de fluido, un miembro de cierre a través de la parte interior de dicha envolvente, y unos medios de enrejado que se extienden a través de la parte superior de la envolvente por debajo de dicho extremo superior.

De acuerdo con características preferidas de este invento, un tubo de bajada cilíndrico axial se extiende hacia abajo desde dicha entrada y es de mayor diámetro que el de la entrada, la envolvente cilíndrica alargada verticalmente tiene mayor diámetro que el tubo de bajada, y unos medios de comunicación con la atmósfera periféricos comprenden una pluralidad de perforaciones espaciadas periféricamente que están dispuestas en dicha envolvente en una banda estrecha inmediatamente debajo de dicho enrejado, estando la parte inferior restante de dicha envolvente sustancialmente sin perforar y siendo estanca a los fluidos.

El principio de funcionamiento del presente dispositivo de recogida de la suciedad implica esencialmente el paso del chorro de vapor de entrada en flujo descendente a través de un miembro de enrejado y desde allí a una bolsa de vapor encerrada, con una brusca inversión completa de la dirección del flujo. El chorro de entrada es subdividido en una pluralidad de chorros menores por el enrejado, el cual es en esencia un miembro de rejilla robusta que tiene en él aberturas que son suficientemente grandes para no resultar taponadas con las partículas mayores de la corriente de entrada. Convirtiendo el chorro de entrada, el cual entra en la cámara de contacto esencialmente por el diámetro de la tubería de entrada, en chorros

327557



pequeños múltiples, se disminuye la velocidad del vapor y se aumenta la presión dentro de la bolsa de vapor encerrada debajo del enrejado, ligeramente por encima de la presión en el resto de la cámara de contacto. El vapor, sin embargo, debe salir del dispositivo de recogida, y por consiguiente experimenta una inversión brusca y completa de dirección del flujo. Las partículas extrañas sólidas, las cuales no son afectadas por la presión y que tienen una densidad unitaria muy superior a la de la fase de vapor, fluirán, por su propia inercia, a la región de menor velocidad de gas debajo del enrejado y serán dirigidas al fondo del dispositivo de recogida. Puesto que las materias sólidas arrastradas en la corriente de alimentación pueden variar en tamaño desde ser microscópicas hasta quizás 2,5 centímetros de diámetro, existe un límite inferior en el tamaño de las partículas que pueden ser retenidas por el dispositivo de recogida. Ese límite inferior viene determinado por la velocidad del chorro de entrada, la velocidad residual debajo del enrejado, y la velocidad final o de caída libre de las partículas de ese diámetro mínimo en el vapor particular. No obstante, las partículas mayores en el fondo del dispositivo de recogida ayudan a retener las partículas menores en los intersticios entre las mayores.

25 La estructura, la disposición y las ventajas del presente invento pueden comprenderse mejor por referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales se han presentado como ilustrativos de la construcción preferida pero no están destinados a limitar el alcance del invento.

30

327557



La Fig. 1 de los dibujos es una vista en alzado en corte de un reactor típico de flujo descendente que contiene una realización del presente dispositivo de recogida de la suciedad que utiliza una envolvente en comunicación con la atmósfera.

La Fig. 2 es una vista en planta en corte del miembro de enrejado del dispositivo de recogida, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

La Fig. 3 es una vista en alzado y en sección de un reactor de flujo descendente que contiene otra configuración del dispositivo de recogida de suciedad que utiliza una envolvente que no está en comunicación con la atmósfera.

Con referencia primero a la Fig. 1, un recipiente de presión vertical 1 que tiene una abertura superior 2 situada centradamente provista de pestañas, proporciona acceso al interior del recipiente para fines de carga de catalizador y de montaje y desmontaje de los constituyentes internos del recipiente. El registro o paso 2 está normalmente cerrado por medio de un miembro de cierre adecuado, tal como la pestaña 3 unida a él con pernos. La abertura 4 en la pestaña 3 sirve como entrada superior de fluido al recipiente. Una abertura 20 similar en el fondo del recipiente sirve como salida de fluido. Durante el funcionamiento, las aberturas 4 y 20 están convenientemente conectadas a las tuberías usuales en el procedimiento, no ilustradas.

Extendiéndose hacia abajo desde la entrada 4 hay un miembro de tobera situado axialmente o tubo de bajada 5 que se extiende en una corta distancia dentro de

327557



la parte superior del recipiente 1 y termina en un extremo inferior abierto 7. El tubo de bajada 5 está ensanchado para proporcionar una pestaña superior 6, la cual está comprimida entre la pestaña 2 y la placa 3 proporcionando así unos medios de junta y cierre hermético para la entrada así como los medios de soporte para el tubo de bajada: alternativamente, el tubo de bajada 5 puede estar soldado a tope directamente a la superficie inferior de la placa 3. El tubo de bajada 5 es preferiblemente cilíndrico, como se ha ilustrado, con un diámetro interior D_1 , el cual, en la realización representada, es ligeramente mayor que el diámetro de la abertura 4. No obstante, el tubo de bajada puede tener una sección cuadrada, o pentagonal, o exagonal u otra sección transversal poligonal que se aproxime en general a la circular, y puede estar además estrechado longitudinalmente para proporcionar una tobera convergente o divergente.

Una envolvente cilíndrica 8 alargada verticalmente está alineada en sentido axial con el tubo de bajada 5 y espaciada por debajo de éste. El diámetro interior D_2 de la envolvente es mayor que el diámetro interior D_1 del tubo de bajada. El extremo superior 9 de la envolvente 8 está abierto mientras que el extremo inferior de la misma está cerrado herméticamente por medio de un miembro de cierre inferior 10. Un miembro de enrejado circular 11, del cual se ha representado una vista en planta en la Fig. 2, se extiende horizontalmente a través de la parte interior superior de la envolvente 8 y está situado a corta distancia por debajo de su extremo superior 9. El miembro de enrejado 11 está insertado en él de manera separable

327557



y descansa sobre un anillo de soporte 12 soldado a la superficie interior de la envolvente 8. El enrejado puede ser construido por colada o soldando entre sí filas opuestas de barras o varillas metálicas, o bien puede ser simplemente una sección de un tamiz grande. Las aberturas en él pueden ser cuadradas, redondas, ovaladas o ranuradas y de preferencia tienen una dimensión interior mínima desde aproximadamente 12,5 mm hasta aproximadamente 50 mm. El área libre del enrejado puede variar desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 85%, prefiriéndose de estos valores los de la gama superior en la medida en que lo permitan consideraciones de resistencia estructural adecuada.

Una sección relativamente estrecha de la pared longitudinal de la envolvente 8 inmediatamente debajo del enrejado 11 está de preferencia perforada, comprendiendo en la realización representada un enrejado cilíndrico o emparrillado 13, el cual actúa como medio de comunicación con la atmósfera periférica para los vapores atrapados dentro de la envolvente 8. Un forro 14 de tamiz de malla fina está superpuesto al enrejado en el interior de la envolvente 8. En lugar de un enrejado, la comunicación con la atmósfera puede comprender una banda estrecha de agujeros o ranuras espaciados vertical y circunferencialmente. La anchura vertical del enrejado 13 puede variar desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 25% de la longitud de la envolvente 8, y el área perforada total del enrejado 13 puede variar desde el 15% hasta el 85% de su área cilíndrica total. Las restantes secciones extremas superior e inferior de la pared longitudinal de la

327557

29



5 envolvente 8 no están perforadas y son estancas a los flúidos. La finalidad de esa comunicación con la atmósfera periférica es la de permitir que una parte de los vapores dentro de la envolvente 8 escapen por flujo radial al lecho de catalizador circundante, disminuyendo con ello el flujo de retroceso de vapor a través de la periferia del enrejado horizontal 11, disminuyendo el grado de arrastre definos, y dando por resultado una menor caída de presión a través del aparato.

10 La envolvente 8 está soportada en su extremo inferior por medio de miembros 16 de puntal espaciados circunferencialmente, los cuales pueden formar un soporte del tipo de trípode y los cuales están soldados, unidos con pernos o con pasadores a la pared extrema inferior del recipiente 1. Una serie de receptáculos de forma de cuña espaciados circunferencialmente están formados en los extremos superiores de los puntales 16. La envolvente 8 se instala en el recipiente 1 simplemente haciéndola descender a través del registro 2 hasta que las patillas 15 quedan
15
20 firmente asentadas en los puntales 16.

El recipiente puede ser acondicionado para servicio como reactor, por ejemplo, cargándolo primero con una capa más inferior de bolas 18 de cerámica, las cuales son retenidas en posición por el tamiz cónico 19 y las cuales evitan el taponamiento del tamiz por las partículas menores de catalizador. Luego se inserta la envolvente 8 de la manera que se ha dicho, y se llena el recipiente de catalizador 17 en partículas hasta un nivel algo por debajo del extremo superior 9 de la envolvente 8. Durante la operación de carga con catalizador, la parte superior de la
25
30

327557 29



5 envolvente 8 puede estar provisionalmente cerrada por una tapa desmontable para evitar que entre catalizador en la envolvente. Después de llenar, se fija con pernos el miembro de cierre superior 3 en posición y el recipiente queda dispuesto para funcionamiento.

10 Los reactivos en forma de vapor que tienen partículas extrañas descargan desde el tubo de bajada 5 como un chorro de flujo descendente, el cual incide sobre el enrejado 11, y son con ello subdivididos en una pluralidad de chorros más pequeños agrupados en torno a la región central del enrejado. La bolsa de vapor dentro de la envolvente 8 debajo del enrejado está bajo una presión ligeramente superior a la que existe en el resto del recipiente, con el resultado de que los vapores que llegan deben salir de la envolvente, experimentando una inversión brusca y total de dirección del flujo. Una parte de los vapores pasa hacia arriba a través de la región periférica del enrejado 11, desde allí fluye radialmente hacia fuera a través del paso entre el extremo inferior 7 del tubo de bajada 5 y el extremo superior 9 de la envolvente 8, y finalmente pasa hacia abajo al lecho 17 de catalizador anular. El resto de los vapores, en esta realización, descarga radialmente a través del tamiz 14 y el enrejado 13 directamente al lecho de catalizador 17. Mientras tanto, 25 las partículas sólidas descienden por su propia inercia al fondo de la envolvente 8 donde pueden acumularse como una capa 21 aislada del lecho 17 de catalizador.

30 Puesto que la envolvente 8 se coloca del modo más conveniente en el recipiente 1 descendiéndola a través del registro 2, el diámetro de la envolvente está por

327557



29 JUN 1947

tanto limitado por el diámetro interior del cuello del registro. El volumen de la envolvente deberá ser aproximadamente el doble del necesario para almacenar todas las materias extrañas que puede esperarse que se acumulen en el período de tiempo que dure el tratamiento, el cual está a su vez fijado normalmente por la vida del catalizador, o la del material de contacto que se emplee, cualquiera que éste sea. Sin que se pretenda con ello limitar este invento, puede afirmarse que, en el caso específico de la hidrodeshulfuración de nafta en fase de vapor en presencia de un catalizador de cobalto, molibdeno y alúmina, el volumen de la envolvente 8 deberá ser equivalente al correspondiente a la profundidad del lecho desde 75 mm hasta 150 mm de lecho de catalizador. Estas consideraciones requieren usualmente, aunque no necesariamente, que la envolvente sea alargada en la dirección vertical.

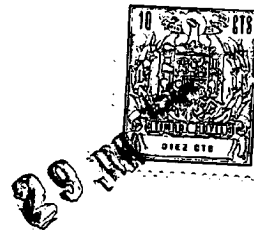
Para conseguir las máximas ventajas de la práctica de este invento deben observarse ciertas limitaciones dimensionales respecto al tamaño y al espaciamiento del tubo de bajada, de la envolvente y del enrejado horizontal. Con referencia a la Fig. 1, D_1 es el diámetro interior del tubo de bajada 5; D_2 es el diámetro interior de la envolvente 8; y h es la distancia vertical entre el extremo inferior 7 del tubo de bajada 5 y el enrejado 11. En el caso general en que el tubo de bajada y/o la envolvente tienen secciones transversales distintas a la circular deberá interpretarse entonces que D_1 y D_2 representan los diámetros de círculos que tienen respectivamente áreas iguales; si el tubo de bajada y/o la envolvente es-

327557



tuviesen estrechados, D_1 debe medirse entonces en el extremo abierto 7 y D_2 debe medirse a través de la superficie superior del enrejado II. Se ha señalado ya que el diámetro D_1 es ligeramente mayor que el diámetro de la
5 abertura de entrada 4, por ejemplo, alrededor de un tamaño de tubería, y que el diámetro D_2 es mayor que D_1 , estando usualmente limitado por el diámetro del cuello del registro superior del recipiente. Si el tubo de bajada
10 está situado demasiado próximo al extremo superior 9 de la envolvente 8 ó al enrejado II, la caída de presión a través del dispositivo de recogida será excesiva y la velocidad lineal del gas que sale del dispositivo de recogida puede ser tan alta que origine un excesivo arrastre de partículas al lecho 17. Por otra parte, si la envolvente
15 está espaciada demasiado por debajo del tubo de bajada, quedaría dedicado demasiado volumen del recipiente para uso como colector de entrada, a costa del volumen de catalizador, y una parte de las partículas extrañas arrastradas puede derivar enteramente el dispositivo de recogida debido a la divergencia del chorro de entrada. Se
20 prefiere por tanto que el ángulo θ , el cual se mide entre la vertical y una línea que une el extremo inferior interior del tubo de bajada 5 con la unión del enrejado II y la envolvente 8, esté comprendido en el margen entre aproximadamente 10° y aproximadamente 45° , y de preferencia en el margen de 15° a 30° . Puesto que la envolvente y el tubo de bajada están alineados coaxialmente, de ello se sigue que la relación entre D_1 , D_2 y h viene dada por $D_2 = D_1 + 2h \operatorname{tg} \theta$
25 donde θ no es menor de 10° ni mayor de 45° . Puesto que
30

327557



D_1 y D_2 están fijados usualmente de manera independiente, esta ecuación determina los límites permisibles del espaciamiento vertical h entre el tubo de bajada 5 y el enrejado 11. El espaciamiento entre el extremo inferior 7 del tubo de bajada y el extremo superior 9 de la envolvente será algo menor que éste y deberá ser tal que dé por resultado una caída de presión máxima a través del dispositivo de recogida no superior a aproximadamente 0,034 atmósferas para la producción de proyecto.

Diversas modificaciones del aparato específico ilustrado se sugerirán por sí mismas a los expertos en la técnica de los contactores, y en consecuencia se consideran abarcadas dentro del alcance de las reivindicaciones contenidas en la Nota adjunta. Por ejemplo, la envolvente 8 no ha de ser necesariamente de sección transversal circular aunque es ésta la más sencilla y menos costosa, sino que puede ser de sección transversal cuadrada, rectangular, poligonal u otra similar no circular. En el caso de recipientes que tengan una pared extrema superior desmontable sin cuello de registro, o al menos con una bastante ancho en comparación con el diámetro del recipiente, puede eliminarse el tubo de bajada 5 y colocarse el conjunto de envolvente y enrejado directamente debajo de la abertura superior de entrada de alimentación. No es necesario que la envolvente 8 esté soportada sobre puntales verticales; alternativamente, la envolvente puede estar suspendida desde el tubo de bajada, o desde la pared extrema superior del recipiente, o desde la pestaña superior 3 por medio de riostras adecuadas, o bien la envolvente y el tubo de bajada pueden ser fabricados inte-

327557



5
10
15
20

gralmente y estar suspendido el conjunto completo desde el registro superior. Se prefiere, sin embargo, la realización montada sobre puntales, ya que el catalizador o cualquier otro material de contacto sólido que puede emplearse puede cargarse del modo más fácil en el recipiente después que la envolvente está en posición y antes de ser cerrado herméticamente el registro superior. Otra variante consiste en insertar en la parte inferior de la envolvente un cesto de malla fina desmontable o recipiente de pared delgada no perforado, de modo que los finos acumulados puedan ser retirados de vez en cuando sin tener que sacar la propia envolvente lo que, a su vez, exigiría volcar el catalizador y volver a cargar el recipiente. En general, sin embargo, es incómodo sacar el recipiente fuera de la corriente para esta finalidad solamente, y se prefiere por tanto que el volumen de la envolvente sea suficiente para almacenar todos los finos que puede esperarse que se acumulen durante el período normal de tratamiento, a la terminación del cual se suele sustituir el catalizador en todo caso.

25
30

La Fig. 3 ilustra una realización diferente del invento en la cual se han omitido los medios de comunicación con la atmósfera periféricos, estando sin perforar la pared de la envolvente del dispositivo de recogida desde la parte superior al fondo. En la Fig. 3, el recipiente de presión o reactor 31 está provisto de un registro superior 32 el cual está normalmente cerrado por la pestaña 33 unida a él por pernos pasantes. La abertura 34 es la entrada superior de reactivo al recipiente y una abertura similar 50 en el fondo del recipiente es la salida de

327557



5 efluente. Un tubo de bajada axial 35, que tiene un diámetro interior D_1 y que se extiende hacia abajo desde la entrada 34, está soportado en posición por una parte 36 de labio con pestaña comprimida entre el registro 32 y la pestaña 33. Una envolvente cilíndrica 38, que tiene un diámetro interior D_2 , está alineada axialmente con el tubo de bajada 35 y espaciada por debajo de éste. El extremo superior 39 de la envolvente 38 se ha dejado abierto mientras que el extremo inferior de la misma está cerrado herméticamente por un miembro de cierre inferior no perforado 40. Un miembro 41 de enrejado circular se extiende horizontalmente a través de la parte interior superior de la envolvente 38 y está situado a corta distancia por debajo del extremo superior 39. El miembro de enrejado 41 puede ser insertado de manera separable en ella y descansa sobre un anillo de soporte 42 unido a la superficie interior de la envolvente 38. Las aberturas del enrejado pueden ser cuadradas, redondas, ovaladas o ranuradas y tienen deseablemente una dimensión interior mínima desde aproximadamente 12 mm hasta aproximadamente 50 mm. El área libre del enrejado puede variar desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 85%. La envolvente 38 está soportada por su extremo inferior por miembros 46 de puntal circunferenciales los cuales están unidos de manera fija a la pared extrema inferior del recipiente 31. Una serie de patillas 45 de forma de cuña espaciadas circunferencialmente están soldadas a la pared longitudinal inferior de la envolvente 38. Las patillas 45 están en alineación vertical con receptáculos correspondientes formados en los extremos superiores de los puntales 46 y están

327557



asentadas en ellos. Una capa inferior de bolas 48 de cé-
ramica circunda a un tamiz 49 de descarga cónico. Encima
de esa capa hay un lecho de partículas 47 de catalizador.
A través de la parte superior del lecho 47 hay dispuesta
5 una capa superior de bolas 51 de cerámica. Una serie de
cestos 52 de alambre espaciados circunferencialmente, de
preferencia cerrados por la parte superior y por el fondo
de los mismos mediante rejillas, están dispuestos para
sobresalir ligeramente por encima de la capa 51 y para
10 extenderse penetrando bastante en el lecho 47. Esos ces-
tos sirven para aumentar el área su superficie de entrada
del lecho y para mejorar la distribución de flujo a través
del lecho. Será frecuentemente factible eliminar entera-
mente la capa superior de bolas de cerámica y confiar ex-
15 clusivamente en los cestos para proporcionar una distri-
bución de flujo uniforme.

Este aparato funciona del mismo modo que el de
la Fig. 1. No obstante, la ausencia de la comunicación
con la atmósfera periférica exige que la totalidad del
20 vapor que entra en el dispositivo de recogida deba salir
de éste a través del enrejado 41. Ello se traduce en ve-
locidades algo superiores, mayor caída de presión y una
cantidad de arrastre de finos algo mayor potencialmente.
Cuando la proporción de partículas extrañas muy pequeñas
25 en la corriente de reactivo que entra es suficientemente
baja, tal que no hay excesivo arrastre de finos, la cons-
trucción simplificada del dispositivo de recogida sin co-
municación con la atmósfera resulta la más deseable.

El tamaño relativo y el emplazamiento de los
30 diversos elementos del dispositivo de recogida sin comu-

327557



5 nicación con la atmósfera, están regulados por el mismo criterio de diseño que en el caso del dispositivo de recogida con comunicación con la atmósfera. Más concretamente, la relación entre el diámetro del tubo de bajada, el diámetro de la envolvente y la distancia h viene dada por:

$$D_2 = D_1 + 2H \operatorname{tg} \theta$$

donde θ está comprendida en el margen entre aproximadamente 10° y aproximadamente 45° .

10 Tanto con el dispositivo de recogida con comunicación con la atmósfera, como con el dispositivo de recogida sin comunicación con la atmósfera, pero en particular en el caso de este último, es sumamente deseable que el enrejado esté situado a una distancia corta pero sustancial por debajo del extremo superior abierto de la envolvente, en lugar de exactamente en dicho extremo superior; de preferencia el miembro de enrejado deberá estar
15 instalado a una distancia por debajo de dicho extremo superior que sea de un 15% a un 20 de la longitud de la envolvente. Ello garantiza que las partículas extrañas que entren, que lleguen a chocar con el enrejado, no serán
20 desviadas al lecho del catalizador sino que rebotarán en la pared de la envolvente y caerán desde allí a través del enrejado al fondo de la envolvente. Tal depresión del enrejado proporciona además una zona de suelta de finos para la corriente de vapor de flujo inverso en torno a la
25 periferia del enrejado, y lleva la zona de diferencia de presiones bajándola bastante dentro de la envolvente hasta donde será del máximo beneficio.

30 La expresión "no perforado", tal como se emplea al describir la pared de la envolvente o parte inferior de

327557



la misma y el miembro de cierre inferior, tanto del dispositivo de recogida con comunicación a la atmósfera como del dispositivo de recogida sin comunicación a la atmósfera, significa sustancialmente ausencia de perforaciones. Es decir, está destinada a incluir no solamente las construcciones absolutamente exentas de aberturas, sino también aquellas que tienen algunos agujeros muy distanciados o esparcidos al azar, colocados en ellas para otros fines que el de proporcionar distribución de fluido, y cuya área abierta total es insignificante en comparación con el área superficial total del miembro estructural en cuestión. El número y el tamaño de tales agujeros que pueden acomodarse sin contradecir la sustancia del invento, es determinable en cualquier caso particular según un criterio técnico correcto, compatible con la función del miembro de la envolvente que es la de garantizar una zona delimitada de presión algo superior a la que existe en la propia cámara de contacto y la de recoger las materias extrañas en forma de partículas sueltas. En general, el área abierta total de tales agujeros distanciados mucho al azar, se considera insignificante cuando no excede de aproximadamente el 0,2% del área superficial total del miembro estructural en cuestión. Por ejemplo, la pared de la envolvente podría tener tres o cuatro pequeños agujeros perforados o taladrados a su través para proporcionar medios para enganchar un cable o gancho de izado de grúa y seguirse considerando no perforada para los fines del invento. Por otra parte, la expresión "no perforado" excluye las áreas apreciables de tamiz, enrejado, dibujos de agujeros o perforaciones y similares, cuyo objeto prin-

327557

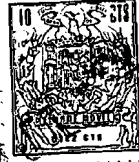


principal es el de proporcionar una trayectoria de fluido relativamente no restringido a través de la pared de la envolvente.

5 El presente invento puede utilizarse con ventaja en cualquier contactor de flujo descendente de lecho fijo empleado en los tipos de tratamientos que antes se han enumerado. Es lo más adecuado para un recipiente que
10 tenga flujo en una sola fase, totalmente de vapor, a través de él, ya que la fase líquida entraría e inundaría el dispositivo de recogida, no tardando mucho en hacerlo inoperante. No obstante, el presente dispositivo de recogida de la suciedad puede usarse, por ejemplo, en una cámara de contacto que tiene un flujo de dos fases a su través, en
15 que líquido y gas entran en la cámara por separado y el gas es dirigido al dispositivo de recogida mientras que el líquido es distribuido periféricamente a la zona anular en torno al dispositivo de recogida. Este invento puede usarse también de la misma manera para una cámara de contacto en que se cargan líquido y gas por separado pero bajo
20 condiciones de tratamiento tales que se forma una sola fase de vapor mezclando el líquido y el gas dentro de la cámara de contacto.

Este invento palia sustancialmente el problema corrientemente experimentado de excesiva caída de presión
25 debido a taponamiento parcial del lecho que hace contacto en los contactores de flujo descendente. Mientras que en ausencia de este invento, unidades de tratamiento que emplean reactores de flujo descendente suelen tener que ser paradas prematuramente sólo por esta razón, el presente
30 invento permite una marcha ininterrumpida considerablemen-

32755729



te ampliada, consideración que es de especial importancia cuando una o más unidades de tratamiento suministran el producto de alimentación, o reciben el producto, o están de otro modo tan estrechamente integradas con la unidad que es susceptible de alta caída de presión, que deben ser
5 paradas todas juntas.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:
10

1.- Un aparato de recogida de la suciedad para una cámara de contacto de la industria química que tiene una entrada para fluido dirigida hacia abajo en su parte superior, que comprende una envolvente vertical que tiene un extremo superior abierto espaciado por debajo y axialmente alineado con dicha entrada de fluido, un miembro de cierre a través de la parte inferior de dicha envolvente, y unos medios de enrejado que se extienden a través de la parte superior de la envolvente por debajo de dicho extremo superior.
15
20

2.- El aparato de la reivindicación 1, caracterizado además porque dicha envolvente es de un diámetro mayor que dicha entrada de fluido.

25 3.- El aparato de las reivindicaciones 1 ó 2,

327557



caracterizado además por un tubo de bajada cilíndrico unido a dicha entrada y que se extiende desde ella y que es de diámetro mayor que la entrada, alineado axialmente con dicha envolvente vertical y terminando por encima de ella.

5 4.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado además porque dicha envolvente es de diámetro mayor que dicho tubo de bajada.

10 5.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado además porque el diámetro interior de dicha envolvente excede al diámetro interior de dicho tubo de bajada en un factor $2h(Tg\theta)$ donde h es la distancia vertical entre el extremo inferior de dicho tubo de bajada y el enrejado, y el ángulo θ no es inferior a 10° ni mayor de 45° , donde θ está medido entre la vertical y una línea que une el extremo inferior interior del tubo de bajada con la unión del enrejado y la envolvente.

20 6.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado además porque dicha envolvente está soportada por medio de miembros de puntal espaciados circunferencialmente que se extienden hacia arriba desde el extremo interior de dicha cámara de contacto.

25 7.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado además porque el miembro de pared vertical de dicha envolvente está sin perforar en esencia desde la parte superior a la parte inferior.

30 8.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el miembro de pared vertical de dicha envolvente está caracterizado además por unos medios de comunicación con la atmósfera periféricos que comprenden

29 JUL



327557

una pluralidad de perforaciones distanciadas periférica-
mente dispuestas en una banda estrecha inmediatamente de-
bajo de dicho enrejado, estando la parte interior restan-
te de dicha envolvente sustancialmente sin perforar y
5 siendo estanca a los fluidos.

9.- Un aparato de recogida de la suciedad para
una camara de contacto de la industria quimica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representados en los dibujos que se acompañan
10 y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitres hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

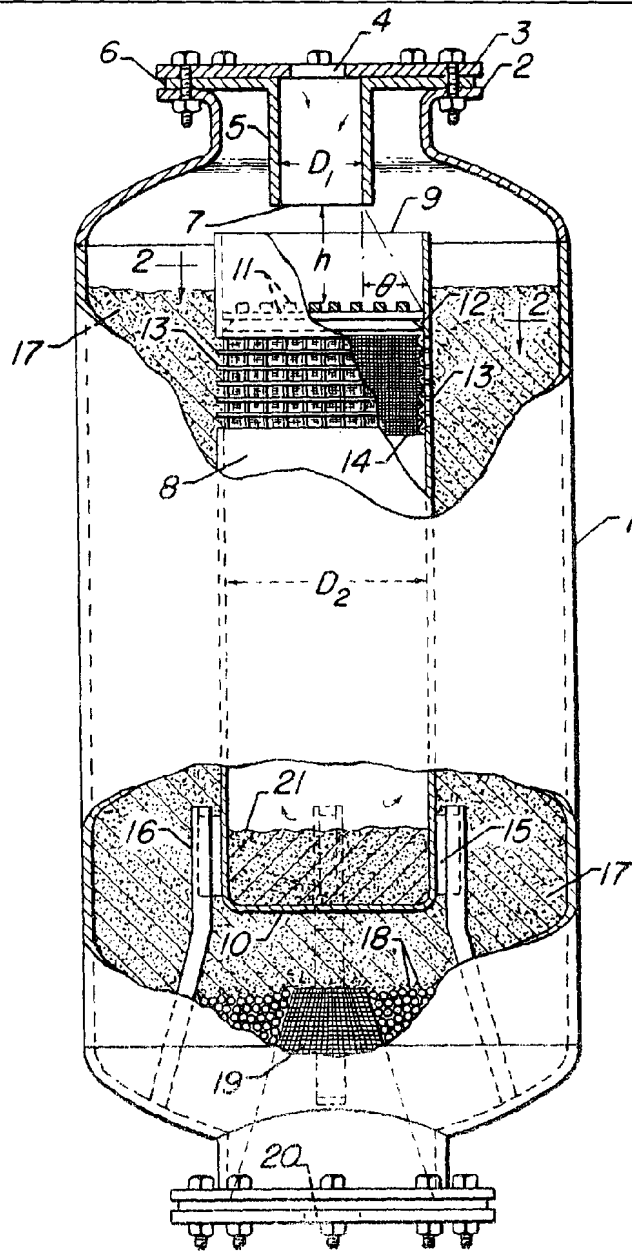
Madrid,

P. A.

29 JUL 1900

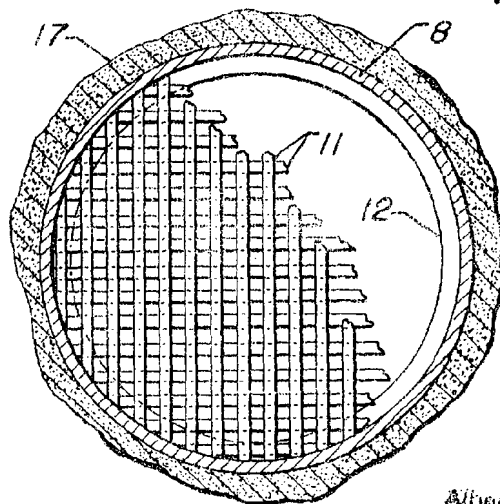
Alberto de Ezaburu
P. A.

Figura 1



327557

Figura 2

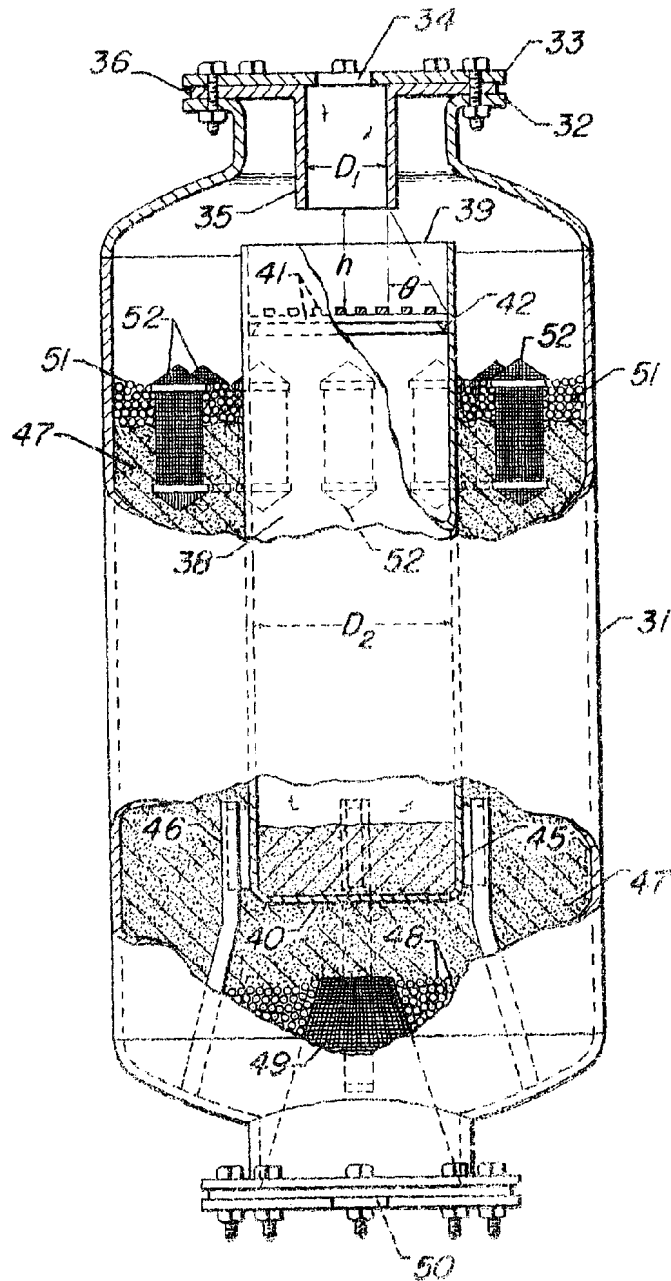


Alberto de Elizaburu
Ingeniero Mecánico



Figura 3

327557 28/11/77



Albino de Engenharia
Por Escala