

AÑO 1958

Expediente núm.



244820

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una PATENTE DE INVENCION por VEINTE años, en España

a favor de

HERCULES POWDER COMPANY, de nacionalidad
norteamericana domiciliado en 900 Market Street,
~~ville de~~ Wilmington, Delaware, E.U.A. ~~XXXXXX~~

por:

« UN METODO Y APARATO PARA LA SEPARACION DE LIQUIDOS »

Nº 10797

Agente Sr. ELZABURU

20 ENE 1959

20



244820

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de HERCULES POWDER COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 900 Market Street, Wilmington, Delaware, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO Y APARATO PARA LA SEPARACION DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA DE LIQUIDOS".

Este invento se refiere a la separación de líquidos por medio de fuerza centrífuga. Este invento, en uno de sus aspectos, se refiere a un sistema de separación centrífuga, especialmente adecuado para la separación de ésteres nítricos líquidos, explosivos, procedentes de mezclas de reacción que contienen tales ésteres, y proporciona el medio de sostener una pequeña cantidad de líquido y susceptible además de limpiarse sin necesidad de desarmarlo. En otro de sus aspectos el invento se refiere a un sistema de separación centrífuga que consta, en combinación con un conjunto de cuba separadora, de un aparato distribuidor,



244820

que suministra líquido de alimentación a las paredes del separador, en condiciones propias para producir una señalada disminución de la turbulencia cuando el líquido de alimentación se pone inicialmente en contacto con la pared de la cuba. En otro aspecto, el invento se refiere a un sistema de separación centrífuga que contiene, en combinación con un conjunto de cuba separadora, un aparato distribuidor que surte de líquido de alimentación a las paredes de la cuba, junto con una estructura asociada, de paletas, destinada a aumentar la capacidad separadora. En otro aspecto el invento se refiere a un procedimiento de flujo continuo que sirve para separar componentes de una mezcla de líquidos, en particular de éster nítrico y componentes ácidos agotados de un éster nítrico - un efluente ácido agotado, proveniente de la nitración de alcoholes polihídricos que consisten especialmente en glicerina o mezclas de glicerina y glicol, por medio de fuerza centrífuga.

Una desventaja que resulta a menudo inherente a los sistemas de separación centrífuga es la de que, cuando hay paro o suspensión del funcionamiento, después de una operación, algunas porciones significativas del fluido tratado son retenidas entre las piezas del aparato, de modo que se hace preciso desarmar todo el aparato para limpiarlo, lo que desde luego es inconveniente desde el punto de vista de pérdida de tiempo y de los requisitos inherentemente necesarios del equipo, lo mismo que desde el punto de vista del aumento de los riesgos consiguientes, cuando la sustancia que se trata es explosiva.

Cuando se alimenta una mezcla de líquidos a una cámara o cuba separadora, de un separador centrífugo, es importante que el líquido de alimentación entre en contacto con las superficies mismas de la cuba, de tal modo que el líquido se distribuye uni-

20
244820



formemente en ellas, a fin de que la separación tenga lugar del modo más eficaz. Así, pues, un problema importante en lo pasado ha sido el de introducir el líquido de alimentación de manera que se coloque en las superficies de la cuba con un minimum de turbulencia, a fin de que se aplique a la separación el maximum de superficie de la cuba. Es importante, además, que el líquido de alimentación se introduzca en el separador giratorio de manera que no se altere el equilibrio de rotación del separador.

Diversos líquidos presentan problemas que son peculiares de las características mismas del líquido, cuando se tratan los líquidos en un sistema de separación centrífuga. Un ejemplo especialmente típico de esa mezcla es el del efluente total proveniente de la nitración de la glicerina, los glicoles y mezclas de estas sustancias, para la producción de los correspondientes ésteres nítricos líquidos, explosivos, que desde el punto de vista de los peligros que entrañan se manipulan con más ventaja en las menores cantidades posibles.

En la mayoría de los métodos utilizados en el arte anterior para la separación de ésteres nítricos líquidos, explosivos, provenientes de las mezclas de reacción que contienen esos líquidos, hay presente una cantidad inconvenientemente grande de nitroglicerina o de algún otro éster nítrico líquido, explosivo, en el tanque del separador, de modo que si ocurre un accidente, la cantidad de líquido explosivo de gran sensibilidad que se halla presente resulta inconvenientemente grande. Este invento tiene que ver especialmente con un aparato y método de separar componentes de mezclas líquidas, por medio de fuerza centrífuga, en que (1) sólo se necesita retener una cantidad pequeña de líquido; (2) se introduce un líquido de alimentación a alta velocidad en la cámara de separación, en condicio-

20 EN



244820

nes tales que hace reducir rápidamente la turbulencia del flujo, a fin de proporcionar un mayor rendimiento de utilización en las superficies de la cámara y que contribuye además señaladamente a obtener una rotación equilibrada del separador; (3) la capacidad puede aumentarse, según se desee, por medio de las paletas de la cámara de separación; y (4) una vez que se suspende el funcionamiento del separador todos los flúidos se escurren sin tropiezos, de modo que mediante un simple lavado a chorro se limpia el aparato de modo virtualmente completo. El invento puede aplicarse especialmente a la separación de éster nítrico y componentes ácidos agotados del éster nítrico total - el efluente ácido agotado que se forma en la fabricación de ésteres nítricos mediante nitración de alcoholes polihídricos, especialmente glicerina, glicol y mezclas de estas sustancias.

15 Uno de los objetos del invento es proporcionar un aparato para la separación de componentes de mezclas de líquidos, por medio de fuerza centrífuga, y que se aplica de modo especialmente ventajoso a la separación de ésteres nítricos líquidos, explosivos, procedentes de mezclas que contienen esos líquidos.

20 Otro objeto es proporcionar un sistema de separación centrífuga en el que el líquido de alimentación se distribuye a alta velocidad por las paredes de la cámara separadora, en condiciones tales que reducen al minimum rápidamente la turbulencia del flujo resultante del líquido en el sistema y contribuye a producir una rotación equilibrada del separador. Otro objeto es

25 proporcionar un sistema de separación centrífuga, que exige solamente la retención de una carga baja de líquido. Otro objeto es proporcionar un modo de alimentación central y un conjunto de distribución del líquido de alimentación para un separador centrífugo, dotado o no de una estructura de paletas que

30



244820

aumenta la capacidad. Otro objeto es proporcionar un método para la separación de ésteres líquidos explosivos procedentes de mezclas que los contienen y que proporciona una mejor utilización de la superficie aprovechable de la pared del separador. Otros aspectos y objetos se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción que sigue y en las reivindicaciones respectivas.

Esta solicitud es en parte una continuación de nuestra solicitud estadounidense copendiente, No. 691.591, presentada el 22 de octubre de 1957.

De acuerdo con el invento se proporciona un separador centrífugo de líquidos, que consta de una cuba giratoria, cerrada por lo menos en uno de sus extremos, y elementos para hacer girar dicha cuba; un primer conducto que se extiende y entra en dicha cuba; un primer dique, situado a lo largo del perímetro de la pared interior de la cuba, y que se extiende hacia el interior de dicha cuba; un segundo dique, situado a lo largo del perímetro de dicha pared interior y que se extiende hacia el interior de dicha cuba, y dispuesto entre dicho primer dique y dicho extremo cerrado; un tabique dispuesto entre dicho primer y dicho segundo dique alrededor del perímetro de dicha pared interior y que se extiende hasta el interior de dicha cuba; un elemento distribuidor de fluido, situado dentro de dicha cuba y que puede girar con ella, y dispuesto en posición transversa respecto del eje de rotación de dicha cuba, entre dicho segundo dique y dicho extremo cerrado; estando dicho elemento distribuidor conectado de manera funcional con dicho primer conducto para conducir fluido de dicho conducto lateral y de modo uniforme a toda la pared interior de la cuba; un primer elemento de conducto que conecta la pared de dicho segundo dique en el punto más cercano a dicho distribuidor y una superficie de pared

244820



interior de dicha cuba en un punto situado entre dicho tabique
y dicho primer dique; y un segundo elemento de conducto incli-
nado hacia abajo y que conecta dicha pared interior de la cuba
en un punto situado entre dicho tabique y dicho segundo dique
5 con un punto externo de dicha cuba. De acuerdo con una reali-
zación preferida, se proporciona una pluralidad de paletas den-
tro de la cuba, cada una de ellas en posición vertical, a lo
largo de la pared interior de la cuba, en una sección de pared
situada entre el segundo dique antes descrito y un conjunto dis-
10 tribuidor, y que se extiende de la pared interior de la cuba ha-
cia el interior de la cuba por una distancia tan grande, por lo
menos, como la profundidad que se desea dar al líquido a lo lar-
go de dicha pared, con lo cual cada par de paletas sostiene una
porción de capa de líquido, como columna separada, contra la pa-
15 red, a fin de evitar que el líquido se riegue a lo largo de di-
cha pared. Por lo tanto, en la mayoría de los casos el ancho de
cada elemento de paleta es mayor que el alto de dicho segundo
dique, según se describirá luego más ampliamente.

Además, de acuerdo con este invento se proporciona un mé-
20 todo para la separación de componentes de una mezcla de líqui-
dos por fuerza centrífuga, que consiste en hacer girar la cáma-
ra separadora de corte transversal circular e introducir axial-
mente dicha mezcla en una sección central de dicha cámara; con-
ducir lateralmente una corriente de dicha mezcla de su flujo
25 axial dentro de dicha cámara a la pared de dicha cámara mien-
tras se hace girar a la vez el líquido que fluye lateralmente
junto con la rotación de dicha cámara; detener el flujo turbu-
lento de dicho líquido en el contacto inicial del líquido con
dicha pared, dirigiéndose a una zona encerrada que hay en dicha
30 pared; hacer fluir luego líquido de dicha zona encerrada a lo



1959

244820

largo de la pared de dicha zona separadora; poner dique al líquido que fluye de dicha zona encerrada a lo largo de dicha pared para formar una masa líquida; siendo la velocidad de rotación de dicha cámara lo bastante alta para hacer que los componentes de dicha capa se separen mediante fuerza centrífuga, con lo cual el líquido ligero forma una fase superior de dicha capa y el líquido más denso forma una fase inferior de la misma; hacer fluir líquido de dicha capa en la que se interpone un dique en un punto situado en estrecha proximidad al fondo de la misma y proporciona un dique para la misma a una altura más o menos igual que la de dicha masa líquida en la que se interpone un dique; graduar la altura de cada líquido en el dique, a fin de producir un rebose de líquido ligero procedente de dicha primera masa de líquido que lleva dique, y un rebose de líquido denso procedente de dicha segunda masa de líquido que lleva dique; y obtener separadamente dicho líquido ligero y dicho líquido denso. De acuerdo con una realización preferida, la capa de líquido es sostenida contra la pared interior de la cámara de separación o cuba, y a lo largo de ella en forma de una pluralidad de secciones o columnas individuales, a fin de evitar que el líquido se derrame a lo largo de dicha pared y aumentar de ese modo la capacidad separadora.

En la solicitud copendiente de Joseph Stuart 2nd., No. 520.267, presentada el 6 de julio de 1955, y que ahora constituye la patente estadounidense No. 2.840.303, se describe y reivindica un sistema separador centrífugo para líquidos, que utiliza un conjunto de diques en relación con cámaras separadas que reciben y separan flúidos, elementos de conducto dispuestos dentro de las paredes de dichas cámaras para conducir líquido de la cámara receptora a la cámara separadora, y elemento de

244820



conducto que alimentan el líquido a la cámara receptora.

El invento se comprenderá mejor en relación con los dibujos anexos, en los cuales la fig. 1 es una vista delantera de corte de la realización de un aparato separador, según el invento; la fig. 2 es una vista adicional en corte del aparato de la fig. 1, que presenta un juego adicional típico de conductos que conducen el producto líquido denso desde el conjunto; la fig. 3 es una vista en corte transversal del aparato, según la Fig. 1, tomada por la línea 3-3; la Fig. 4, es una vista de corte tomada de la Fig. 1, que ilustra más detalladamente el flujo del líquido y la separación en el aparato de la Fig. 1; la Fig. 5 es una vista en corte transversal, por la línea 5-5 de la Fig. 6, de la realización de un aparato separador según el invento, que contiene paletas a lo largo de la pared de la cuba que forman parte integrante de la cuba, que impiden el derrame del líquido por la pared; la Fig. 6 es una vista de planta, completa, tomada por la línea 6-6 de la Fig. 5; la Fig. 7 es una vista parcial de corte de la realización de un aparato separador, según el invento, por la línea 7-7 de la Fig. 8, que contiene paletas a lo largo de la pared de la cuba, sostenidas dentro de la cuba y que se extienden hacia afuera, terminando cerca de dicha pared interior de la cuba; la Fig. 8 es una vista de planta completa, tomada por la línea 8-8 de la Fig. 7.

Con respecto a la Fig. 1, ésta muestra una cámara separadora giratoria o cuba 10, cerrada en su extremo superior 11 y conectada axialmente con el árbol hueco 12, de manera que queda en comunicación directa con el interior del árbol 12. La cuba 10 y el árbol 12, en una realización preferida, forman una sola unidad forjada. En todo caso, el árbol 12 está conectado funcionalmente con la cámara 10, de manera que gira con ésta.

244820



El conjunto de polea 13, acondicionado para ser movido por un elemento de correa conectado a una fuente de fuerza motriz, que no muestra el dibujo, está sostenido por un elemento de pasador 14, de modo que hace girar el árbol 12 y la cuba 10 como una sola unidad. El dispositivo distribuidor 16 es un elemento en forma de disco, que cierra virtualmente en sentido transversal toda la cámara 10, en un punto situado en estrecha proximidad con el extremo cerrado 11 y va conectado axialmente con el árbol hueco 17, que se extiende dentro del árbol 12, coaxialmente con éste. Las unidades 16 y 17 constituyen de preferencia una sola unidad forjada, estando el árbol 17 conectado por rosca con el elemento de polea 13, según se ve en 18, de tal modo que queda asegurado dentro del árbol 12 y de ese modo sostiene al distribuidor 16 en una posición transversal dentro de la cámara 10. La disposición roscada en 18 sostiene también al árbol 17 en contacto con la polea 13, de modo que puede girar con el árbol 12. El conducto de entrada de fluido 19 se extiende hasta el árbol hueco 17 por su extremo abierto, frente al distribuidor 16, por una distancia suficiente para suministrar fluido de alimentación por vía del árbol 17 al distribuidor 16. El conducto 19 termina generalmente dentro del árbol 17 en un punto situado a una distancia de como $1/4$ a $3/4$ del largo del árbol. El conducto 19 está sostenido en el árbol 17 por medio de un elemento cualquiera adecuado, consistiendo un soporte preferido en este caso en el collar de boquilla 21, sostenido por un sujetador de boquilla 22, que a su vez está sostenido por elementos de una transmisión corriente adecuada y un juego de cojinetes, dentro de la caja 23, que proporciona rotación equilibrada de los árboles 12 y 17.

El conjunto de distribuidor 16 consiste de preferencia en



244820

una pieza en forma de disco y está dispuestode manera que el árbol 17 termina dentro de la cuba 10 en alineación con la pieza en forma de disco 16 y, de preferencia, dentro de la pieza 16. Hay una pluralidad de conductos 26 dispuestos dentro de la
5 pieza 16 que se extienden lateralmente desde un punto de comunicación conectado directamente con el interior del árbol 17 a través de una parte de la pieza 16. Los conductos 27 situados en la pieza 16, de mayor número que los conductos 26, están dis-
puestos también lateralmente desde el árbol 17 y se extienden
10 desde puntos situados más allá de los conductos 26, por las extremidades de la pieza de disco 16, de preferencia en dirección vertical hacia las paredes laterales interiores 28 de la cuba 10. El conducto 29 está dispuesto dentro de la pieza 16 en comunicación directa, cerrada, con todos los dichos conductos 26
15 y 27, y de preferencia en un sitio coaxial con el árbol 17. Por lo tanto, el conducto 29, en común por los conductos 26 y 27 sirve de tubería múltiple de conexión.

Un primer rebajo o ranura anular, 31, va dispuesto en un punto adyacente al extremo superior 11 de la cámara 10, en la
20 pared interior 28 de la cámara 10, y está alineado directamente con los conductos 27, a fin de recibir flujo fluido de esos conductos. El rebajo o ranura anular, 32, dispuesto también dentro de la pared interior 28 de la cámara 10, está situado hacia abajo de la ranura 31, y es más profundo que la ranura 31. Las ranuras 31 y 32 proporcionan, en combinación con el conjunto del
25 distribuidor 16, un medio de detener el flujo turbulento de los líquidos de alta velocidad procedentes de los conductos 27, contra la pared interior 28, de modo que cuando el líquido ha pasado más allá de la ranura 32, o poco tiempo después, es un líquido
30 estático y está sometido por completo a la fuerza centrífuga



244820

que se está aplicando, de tal manera que inicia la separación de sus componentes a lo largo de toda la superficie aprovechable de la pared interior 28. Las paredes interiores 28 de la cuba 10 están de preferencia dispuestas en dirección contraria, hacia afuera, del elemento 16, es decir, en dirección hacia abajo, proporcionando un radio del interior de la cuba 10 correspondiente a un valor que aumenta progresivamente.

El rebajo o ranura anular 33, situado en la pared 28, está espaciado de la ranura 32 hacia el extremo abierto 39 de la cámara 10. El elemento de dique 36, que hay en la cuba 10, se extiende a lo largo de la periferia de la pared interior 28, partiendo del rebajo 33 y termina en dirección hacia el interior de la cuba 10. El elemento de dique 38, que hay en la cuba 10, se extiende también a lo largo de la periferia de la pared interior 28 y termina en dirección hacia el interior de la cuba 10, y está dispuesto entre el dique 36 y el extremo abierto 39 de la cuba 10. El elemento de tabique 41 se extiende a lo largo de la periferia de la pared interior 28, entre los diques 36 y 38 y termina en dirección hacia el interior de la cuba 10, en un punto que se halla en proximidad más estrecha al eje de la cuba 10 que la del primero y la del segundo dique. Los conductos 37 se extienden desde el rebajo 33 en un punto situado en el pie o cerca del pie del elemento de dique 36, a un punto que está en comunicación directa con la parte de pared interior 28, que queda entre el dique 38 y el tabique 41. Los conductos 42 están inclinados hacia abajo y conectan la pared interior 28 en un punto situado entre el tabique 41 y el dique 36, en puntos situados fuera de la cámara 10.

En la forma de aparato preferida, se utiliza un elemento 44 que consta de una zona colectora 46, dispuesta alrededor de

20
244820



una parte inferior de la cámara 10, de manera que circunda los extremos 42' de los conductos 42, y una zona colectora 47, dispuesta de manera análoga alrededor de la cámara 10, de modo que circunda los extremos de descarga 37' de los conductos 37, y el borde periférico 40 del fondo 39 de la cámara 10. El conjunto de colector 44 está montado en posición fija y acondicionado para recibir líquido de los conductos 37 y 42, de la cámara 10, para su descarga o traslado por vía de los conductos 48 y 49, respectivamente.

10 Con relación a la fig. 2, ésta presenta una sección inferior de la cámara 10, en la que se proporciona un juego complementario de conductos 37", en lugar del borde 40 del extremo abierto 39, para conducir líquido denso de los conductos 37 a la cámara 47.

15 Con referencia a la fig. 3, ésta presenta los conductos 26, dispuestos radialmente, partiendo del árbol 17, en combinación con la tubería múltiple 29 y los conductos 27, utilizando la realización preferida en este caso como tres de los conductos 27 por uno de los conductos 29.

20 El funcionamiento del montaje de la fig. 1 se ilustra con más detalles con referencia a la Fig. 4. El líquido procedente del conjunto de alimentación central, que abarca el conducto 19 y el árbol 17, se introduce radialmente desde el distribuidor 16 por los conductos 26, el múltiple 29 y los conductos 27, directamente a la ranura anular 31 y en esas condiciones el líquido se halla en un estado de alta velocidad giratoria y por lo tanto en un estado de suma turbulencia inicial. Al ponerse en contacto con el interior de la ranura 31, queda momentáneamente encerrado o aprisionado, de modo que pierda una cantidad suficiente de su energía y forma una masa relativamente tranquila.

25

30



20

244820

El líquido detenido inicialmente en la ranura 31 se hace pasar luego en forma de una capa delgada a lo largo de una senda que queda entre la extremidad de la pieza 16 y la pared interior 28, a la ranura 32, donde se contrarresta virtualmente toda turbulencia restante, lo que permite que una capa virtualmente estática del líquido pase al punto o poco tiempo después de la ranura 32, a lo largo de la pared 28. La capa de líquido, según se ilustra, es de nivel virtualmente constante, a lo largo de toda la parte de pared 28, y comienza a dividirse en fases poco tiempo después de iniciar su recorrido a lo largo de dicha pared interior. Así, pues, cuando la capa de líquido se pone en contacto con el dique 36 se ha producido ya una separación, formándose una capa ligera 51 y una capa densa 52. El líquido procedente de la capa 52, por vía de los conductos 37, da contra el dique 38, en forma de un brazo de un tubo en U, estando formado el otro brazo por el líquido que da contra el dique 36. A medida que se alimenta líquido, de modo continuo, a la cámara 10 y se efectúa la separación, según se ilustra, se acumula líquido en un nivel 50, de modo que el líquido ligero procedente de la capa 51 rebosa sobre el dique 36, y el líquido denso procedente de los conductos 37 rebosa sobre el dique 38, reuniéndose luego ambas corrientes en el colector 44.

Las alturas relativas de los diques 36 y 38 son determinadas por la mezcla específica de líquidos que se van a separar. La altura del dique correspondiente al líquido ligero, es decir, el dique 36, será siempre mayor que la altura correspondiente al líquido denso, esto es, el dique 38. A cualquier altura determinada de un dique, la diferencia de altura entre los dos diques depende del peso específico de cada uno de los componentes del líquido ligero y del líquido denso. Al aumentarse



244820

la longitud de las patas del dique, es decir, de las alturas de los diques, cuando se separa determinado líquido se aumenta también la diferencia de altura de los diques. De manera análoga, al aumentarse la longitud de las patas del dique, disminuye la diferencia de altura de los diques. Para determinada longitud de una pata, puede efectuarse la separación de cualquier líquido regulando la diferencia de altura de los diques, diferencia que es función del peso específico de cada fase componente.

Como quiera que los dos diques funcionan como patas opuestas de un tubo en forma de U, el retiro de un líquido del sistema se asemeja a la alimentación de dos fases separadas a una pata de un tubo en forma de U, y regulando la altura de las patas de modo que cuando se hace pasar continuamente un líquido de dos fases a uno de los brazos (dique 36), habrá un rebose en ambos brazos, pasando la fase superior sobre el dique de líquido ligero 36, y la fase inferior sobre el dique 38, correspondiente al líquido denso.

Cuando se hace aquí referencia a la altura del dique, se quiere dar a entender la altura del dique medida según la distancia que hay a lo largo de una línea dispuesta verticalmente hacia el eje de la cámara 10 y que se extiende a la parte superior del dique, desde una línea que toca la superficie superior de la parte más baja de la U, y paralela al eje de la cámara, como muestra la Fig. 4, con referencia a la línea 33'-33', que es paralela al eje de la cámara 10.

Utilizando una sola cuba, como receptor lo mismo que como separador, de acuerdo con el invento, se utiliza virtualmente toda la superficie interior aprovechable de la cámara como superficie separadora, de modo que no se acumula una masa líquida de éster nítrico en el sistema en espera de tratamiento. Además,



20
244820

la disposición novedosa de la estructura obvia la necesidad de no mantener sino una capa somera de líquido en el sistema, en determinado momento. En vista de los elementos mejorados que se proporcionan para detener la turbulencia, virtualmente toda el área de superficie que abarca el interior de la cámara se aplica directamente a la operación de separación, de modo que puede alcanzarse una capacidad máxima con la superficie de que se dispone y no se necesita de un depósito de retención a lo largo de la pared interior para mover líquidos que fluyen turbulentamente antes de iniciarse la separación.

A manera de ilustración más específica de un líquido de alimentación a que puede aplicarse especialmente el invento, se cita el caso de una mezcla de etilenoglicol y glicerina, que contiene etilenoglicol en una proporción de volumen, respecto de la glicerina, de 80 de glicol y 20 de glicerina, una mezcla que a menudo se prefiere, la cual se alimenta a un nitrador, con un ácido de nitración, en una proporción de peso de ácido de nitración con respecto al total de glicol y glicerida, que varía de como 4:1 a 30:1, consistiendo generalmente el ácido de nitración, a base de peso, en como 18 a 40 por ciento de ácido nítrico, 45 a 70 por ciento de ácido sulfúrico y como 11 a 17 por ciento de agua. Sin embargo, si se desea, el ácido puede consistir en ácido nítrico y ácido sulfúrico recién concentrados. La mezcla de glicol y glicerina se nitra de manera virtualmente completa a una temperatura que varía de como 0 a 45°C., formándose un éster nítrico líquido y mezclas de ácidos de nitración agotados, que constituyen el efluente total que se alimenta al aparato separador del invento. El efluente total se enfría, por ejemplo, a unos 20°C. y luego se introduce como carga a un separador construido de acuerdo con el invento. El líquido total se



20 EN

244820

dirige radialmente desde el árbol giratorio 17, por vía de los conductos 26 y 27, a una alta velocidad lineal, alrededor de la periferia de la cámara 10, directamente a la ranura anular 31, donde el flujo turbulento resultante se contrarresta en proporción considerable. El líquido total, habiendo recorrido la ranura 31 y pasado a la ranura 32 y a través de la misma, queda libre de turbulencia a un grado tal que forma una masa líquida virtualmente estática y se mueve alrededor de la pared interior 28 en dirección al dique 36.

10 En virtud de la fuerza centrífuga que le imprime la cámara giratoria 10, el líquido total procedente de la ranura 32 inicia la separación entre el éster y los componentes de ácido agotado, lo que se traduce finalmente en la formación de una fase ácida, 51, y de una fase estérica, 52, separadas por la entrefase 53.

15 El líquido sostenido por el dique 36, y que contiene ácido de la fase 52 y éster de la fase 51, funciona a manera de un brazo de un tubo en forma de U, estando formado el otro brazo por ácido de la fase 52, en el conducto 37, sostenido por el dique 38.

20 La diferencial de altura que se escoge finalmente permite que haya un flujo gradual de éster nítrico que pasa sobre el dique 36, para ser recuperado por vía de los conductos 42, y un flujo gradual de ácido agotado, que pasa sobre el dique 38, para ser recogido por vía del borde del fondo 40 de la cámara.

25 A fin de ofrecer otro ejemplo, se cita el caso de una mezcla de éster nítrico y ácido agotado, como efluente de una nitración de una mezcla de 80 partes de glicol y 20 partes de glicerina, la cual se separa en el éster nítrico y los componentes de ácido agotado, que tienen pesos específicos de 1,55 y 1,72,

30



244820

respectivamente, en un separador como el que presenta la Fig. 1, del orden de como 9,75 a 9,80 pulgadas (247,65 a 345,92 milímetros) de diámetro al nivel del dique 36, y 7 pulgadas (177,8 milímetros de largo de la pared interior del extremo 11 al rebajo 33. Los diámetros del dique 36, correspondiente al líquido ligero, y del dique 38, correspondiente al líquido denso (medido en cada caso del eje de la cuba a la parte superior del dique), son respectivamente, de 9,785 y 9,923 pulgadas (248,54 y 252,05 milímetros). La altura del tabique 41 es de 9,187 pulgadas (233,35 milímetros). La diferencia de altura del dique es, pues, de 0,064 pulg. (1,625 milímetros) y el tabique se extiende 0,299 pulg. (7,595 milímetros) más allá del dique 36 correspondiente al líquido ligero, hacia el eje de la cámara 10. La pureza de la fase de éster nítrico es de más de 99 por ciento, es decir, contiene menos de uno por ciento de ácido agotado.

Las paredes 28 están preferiblemente inclinadas hacia afuera, en dirección contraria al rebajo 32, hacia el dique 36, con el fin de reducir al mínimum la cantidad de éter nítrico retenido en la cámara. Así, pues, una pared recta, es decir, en un plano paralelo al eje de la cámara, sostendría una masa líquida 50 con una profundidad igual a la altura del brazo de líquido total sostenido por el dique 36 (Fig. 4), que necesitaría, desde luego, una retención de líquido mayor que la que indica el dibujo.

Si bien el uso de las ranuras anulares 31 y 32 se considera de señalada importancia en la manipulación de líquidos a alta velocidad que se introducen en la cámara para mantener una retención mínima, puede prescindirse de una o de ambas, si se emplea una cámara 10 más larga, a fin de proporcionar el aumento en la superficie de la pared que se necesita para contrarrestar la acción turbulenta de las corrientes que se introducen inicialmente

20
244820



a alta velocidad.

5 El distribuidor 16 no necesita en todos los casos estar virtualmente junto a la cámara 10. En realidad, la separación de los líquidos puede obtenerse utilizando un montaje de distribuidor, con radio notablemente más corto que el de la cámara 10, aunque en tales condiciones resulta menos eficaz, en cooperación con la ranura 31, en cuanto a limitar la turbulencia debida al área concomitantemente grande, en estrecha proximidad a la ranura 31, situada entre la pared 38 y la pieza 16.

10 Si se desea, el distribuidor 16 puede disponerse en posición más o menos normal al eje de la cámara 10 ó en dirección hacia abajo, aunque de ese modo se retiene mayor cantidad de líquido, en vista de la superficie adicional de pared que se necesita para detener la turbulencia de las corrientes de alta velocidad resultantes. Así, pues, una corriente que fluye en dirección
15 hacia abajo tiene un momento adicional, que debe contrarrestarse mediante una superficie de pared de mayor extensión o mediante un elemento de ranura anular adicional o más grande, como el elemento 32, produciéndose, con todo, en uno u otro caso una retención
20 adicional de líquido en el sistema.

25 La combinación de una alimentación central por vía del árbol 17 con un montaje distribuidor 16 proporciona un modo de funcionamiento más ventajoso para suministrar líquido de alimentación a la pared interior de la cámara, a la vez que se impulsa el árbol 12 para hacer girar la cámara 10 por medio del montaje
30 de polea 13. Sin embargo, si se desea, el líquido puede introducirse axialmente en la cámara 10, en una parte central de la misma, mediante cualquier conducto adecuadamente dispuesto, como el que va conectado a la pieza de extremo 11 por medio de un elemento de conexión del tipo giratorio o que se extiende y en-

244820

20 ENF



5 tra en la cámara por el extremo abierto de la misma. La cámara
10 puede hacerse girar por medio de elementos distintos del que
muestra el dibujo, como, por ejemplo, mediante un elemento de
fuerza motriz acoplado de modo funcional al exterior de la pared
28, para efectuar la rotación.

10 El número máximo de conductos 26 que lleva el distribuidor
16 lo determina el tamaño de los conductos individuales, puesto
que cada conducto se extiende radialmente desde la pieza de árbol
17. Sin embargo, es importante, a fin de descargar en la pared 28
una cantidad de líquido igual a la capacidad máxima, de modo que
se utilice uniformemente la superficie aprovechable de la pared
interior. Así, pues, conforme se dispone de más espacio dentro
del elemento 16, resulta ventajoso incluir más conductos radial-
mente dispuestos, a fin de dividir la masa del líquido en partes
15 más pequeñas aún, para que se distribuya por la superficie de
pared interior y utilizar así dicha superficie con mayor rendi-
miento.

20 Si se desea, el líquido puede descargarse por el lado supe-
rior (en un punto adyacente al extremo cerrado 11 de la cámara
10) de un montaje 16, desde el árbol 17, a fin de alimentarlo a
la pared interior de la cámara. En una realización de este tipo
no es necesario, desde luego, utilizar conductos situados dentro
del elemento 16. Sin embargo, hay cierto escape del flujo del lí-
quido en la superficie superior del distribuidor 16, de modo que
25 los líquidos se distribuyen de allí a diversos puntos situados
entre el árbol 17 y la pared 28, con concomitante disminución de
las velocidades lineales y pérdida de fuerza centrífuga. En ta-
les condiciones se produce por lo tanto una disminución de la
capacidad del separador y se necesita cantidad mayor de espacio
30 de pared que cuando se emplean conductos internos, tales como los



244820

conductos 26 y 27. Así, por ejemplo, los conductos 26 y 27 restringen el flujo de líquido a la extremidad del distribuidor 16, de modo que el líquido entra en contacto con la pared 28 a un máximo de velocidad a lo largo de la pared interior con un máximo de fuerza centrífuga inicial. Cuando el líquido se alimenta por la parte superior del distribuidor 16, pueden disponerse paletas, ventajosamente, en la superficie superior, a fin de dirigir un poco más de líquido hacia la extremidad del montaje antes de que el líquido entre en contacto con la pared interior 28.

10 Si bien los diques 36 y 38 y el tabique 41 quedan, cada cual, en un plano normal al eje de la cámara 10, pueden, si se desea, disponerse a otros ángulos, siendo la altura de cada uno de esos elementos, en todo caso, el factor regulador, según se ha descrito antes. De manera análoga, aunque cada uno de dichos
15 diques y el tabique están de preferencia en un solo plano, pueden disponerse, si se desea, de manera que no queden en un solo plano.

Con respecto a la Fig. 5 cabe indicar que las paletas 61, situadas en la cuba 10, se extienden a lo largo de la pared 28
20 de la cuba hacia arriba, en dirección del extremo cerrado 11, desde el dique 36, y constituyen parte integrante de la cuba, que se forma de preferencia labrando a máquina una pluralidad de secciones de pared 28 en una sola pieza forjada en la cual se forman la cámara 10 y el árbol 12. Las paletas 61 son lo suficientemente anchas, de modo que se extienden desde la pared 28 hacia el
25 interior de la cuba 10 por una distancia que se extiende más allá del nivel del líquido sostenido en la pared 28 durante la centrifugación. Se prolongan, por lo tanto, más allá de la parte superior del dique 36. Cada uno de los pares de paletas 61 adyacentes
30 sirve, durante la centrifugación, para dividir o aislar una



244820

sección o columna de líquido a lo largo de la pared 28, aprisionando el líquido para evitar que se produzca cualquier derrame a lo largo de la periferia de la pared, lo cual, caso de ocurrir, reduciría la capacidad del separador.

5 La Fig. 6, que es una vista completa de planta del montaje del separador del invento, tomada por la línea 6-6 de la Fig. 5, ilustra con más detalles las paletas 61, como partes integrantes de la cámara 10 y del árbol 12, formando una sola unidad.

Con referencia a la Fig. 7, ésta presenta el distribuidor 10 16, con el árbol 12, sostenido en su sitio en la cuba 10 mediante conexión con el árbol 12, antes descrito. El cilindro o collar 63 se asegura al lado inferior del distribuidor 16, de preferencia coaxialmente con éste y con la cuba 10, y se extiende con dirección al dique 36. En una realización, el cilindro 63 15 forma parte de una sola pieza forjada, de la que se labran el árbol 17, el distribuidor 16 y el cilindro 63, con las ranuras 64. El cilindro 63 está espaciado del interior de la pared 28 de la cámara 10, de modo que su pared exterior se extiende más allá del dique 36, a fin de sostener las paletas 62, según se 20 describe luego, y más allá de la parte superior del tabique 41, de modo que pueda desmontarse, junto con el distribuidor 16 de la cuba 10, por el espacio abierto de la cámara, es decir, por el lado opuesto al extremo 11. Una pluralidad de paletas 62 va asegurada, en relación de espaciamiento, al cilindro 63 y se 25 extiende a lo largo de una parte de la pared 28, situada entre el dique 36 y el distribuidor 16, en un punto adyacente tanto a la pared 28 de la cuba, como al cilindro 63.

Las paletas 62 pueden asegurarse al cilindro 63 de cualquier manera adecuada, por ejemplo, mediante inserción, desde 30 el interior del cilindro 63, a través de las ranuras 64, que



244820

5 se extienden por la pared del cilindro 63, y fijando las paletas 62 en su sitio por medio de una barra alargada 66, asegurada al lado posterior de la paleta y dispuesta contra la pared interior del cilindro 63, cuando se coloca la paleta. Durante la rotación de la cuba 10, junto con la cual gira el cilindro 63, las paletas 62 quedan sujetas firmemente mediante fuerza centrífuga.

10 Una vista completa de planta del montaje del separador del invento, tomada por la línea 8-8 de la Fig. 7, ilustra con más detalles las paletas 62 situadas en la cuba 10, y el modo de sostenerlas en el cilindro 63, por medio de las ranuras 64 y las barras 66.

15 Es preferible mantener un espacio libre entre los bordes de las paletas 62 adyacentes a la pared 28 y al lado del dique 36, para evitar cualquier contacto de metal a metal entre las paletas 62 y las partes correspondientes de la cuba 10. Basta cualquier espacio libre adecuado como, por ejemplo, un espacio de 1/64 a 1/4 pulg. (0,372 milímetro a 6,35 milímetros) o más, si se desea. Hemos comprobado, por ejemplo, que al separar un

20 efluente que contiene éster nítrico, procedente de la nitración de glicol, en un separador correspondiente a la Fig. 7, un espacio libre de, digamos, 6,35 a 12,7 milímetros no afecta, en general, la eficacia de la separación, aunque en algunos casos puede producirse cierto derrame perjudicial a la eficacia, especialmente cuando se utilizan espacios libres más grandes.

25 Al armar el separador correspondiente a la Fig. 7, la combinación del distribuidor 16, el árbol 17 y el cilindro 63, se inserta en su sitio en la cuba 10 y el árbol 12. Luego se insertan e instalan las paletas 62 por el interior del cilindro 63, según se ha descrito antes. Aunque cada una de las pa-

30 letas 62 va asegurada a una barra 66 de una manera cualquiera,

20



244820

5 dicha barra y la paleta constituyen de preferencia a un solo elemento labrado a máquina, empleando un material de barra adecuado para eliminar así la posibilidad de superficies ásperas que de otra suerte se presentarían al conectar los dos elementos.

Puede utilizarse cualquier otro elemento adecuado que no sea el cilindro 63 para sostener las paletas 62 en la cuba 10. En todo caso, es esencial que las paletas 62 sean de un ancho tal que se extiendan por el interior de la cuba 10 más allá de la parte superior del dique 36.

10 En el funcionamiento de las realizaciones correspondientes a las Figs. 5 a 8, el líquido procedente de los conductos 27 del montaje 16 se introduce en la pared 28 y avanza hacia el dique 36, entre pares adyacentes de paletas y luego da contra los diques 36 y 38, sobreviniendo luego el flujo de líquido ligero sobre el dique 36 y líquido denso sobre el dique 38, según se ha descrito antes en relación con las Figs. 1 a 4.

20 Las paletas 61 y 62 se extienden hacia arriba por la pared 28, desde el dique 36, a un punto en el que el flujo de líquido a lo largo de la pared 28 se vuelve virtualmente uniforme. Las paletas terminan por lo tanto antes del rebajo 32, y son de largo aún menor cuando no se utiliza el rebajo 32 y (o) el rebajo 31. Por ejemplo, si se va a separar un efluente que contiene éster nítrico procedente de la nitración de glicol, las paletas 61 ó 62 tienen ventajosamente un largo de como 5 1/2 pulgadas (139,7 milímetros) cuando se colocan en una cuba que mide 25 7 pulgadas (177,8 milímetros) del dique 36 a la pared interior del extremo 11, siendo en ese caso el rebajo 32 de como 6 a 6 1/4 pulgadas (152,4 a 158,75 milímetros) hacia arriba, del dique 36. Sin embargo, el largo de las paletas 61 ó 62 puede variar un 30

244820

20 E



poco, sin afectar indebidamente la eficacia de la separación, aunque si se extienden a una zona no uniforme o que está todavía un poco turbulenta, al fluir el líquido por la pared 28 se produce a menudo una carga no uniforme de las secciones que quedan entre las paletas adyacentes, con el concomitante desequilibrio en la rotación de la cuba y merma de la eficacia de la separación, dependiendo el grado de desequilibrio del grado de falta de uniformidad en el flujo al entrar el líquido en contacto con las paletas. Por otra parte, si las paletas se construyen más cortas de lo necesario, para evitar la falta de uniformidad del flujo, no se produce esa falta de uniformidad, sino que hay solamente pérdida en el uso más eficaz de la parte de pared de la cuba que podría haber sostenido las paletas.

Es importante, en la mayoría de los casos, que las paletas 61 y 62 estén dispuestas de modo uniforme en la pared interior 28 de la cuba, especialmente con el fin de mantener el equilibrio de rotación de la cuba 10. Las paletas se disponen ventajosamente en planos paralelos al eje de rotación de la cámara 10, a fin de mantener el equilibrio de la cámara giratoria y utilizar el espacio aprovechable que queda entre las paletas con el máximo de rendimiento.

El número de las paletas 61 y 62 puede variar, según la cuantía de derrame que de otra suerte se produciría, lo que a su vez depende en gran parte de la alimentación y de la velocidad de rotación de la cuba. Sin embargo, resulta generalmente ventajoso utilizar por lo menos cuatro paletas cuando se presenta el problema del derrame del líquido, siendo en general preferible utilizar de 8 a 12 paletas. Por ejemplo, en un separador construido con arreglo a la Fig. 7, cuando se alimentan como 10.000 libras (4536 kilogramos) por hora de efluente formado por ácido

20 F
244820



5 agotado y éster nítrico (en una proporción de ácido a éster de 4:1), a una velocidad de rotación de 3000 a 3500 revoluciones por minuto, en una cuba separada de 9,786 pulgadas (248,56 milímetros) de diámetro (medido en el dique 36) y 7 pulgadas (177,8 milímetros) de largo, del dique 36 a la pared interior del extremo superior 11 de la cuba, el empleo de doce paletas proporciona un grado algo más alto de rendimiento de separación que el que se logra con seis paletas. Sin embargo, cuando se emplean sólo cuatro paletas la mejora en la eficacia disminuye señaladamente, aunque es siempre mayor que cuando no se utilizan paletas.

10 Es oportuno observar, con referencia a las diversas figuras de los dibujos, que los elementos análogos se identifican con números semejantes.

15 Como se ha indicado en esta memoria descriptiva, en algunas realizaciones ciertas combinaciones de elementos constituyen una sola pieza. Así, por ejemplo, según se ilustra con referencia a las Figs. 5 y 6, las paletas 61 y la cámara 10 constituyen, junto con el árbol 12, una pieza unitaria labrada a máquina, utilizando una sola pieza de forja; el cilindro 63 puede labrarse ventajosamente junto el distribuidor 16 y el árbol 17, utilizando una sola pieza de forja; y cada una de las paletas 20 62, con una barra 66, constituyen ventajosamente una sola pieza labrada a máquina. Estas características son ventajosas en la manipulación de ésteres nítricos líquidos, explosivos, toda 25 vez que suprimen la posibilidad de que se produzca algún contacto peligroso de metal a metal y alejan además la posibilidad de que se presenten superficies ásperas que puedan exponerse a la acción del componente éster nítrico del líquido que se manipula, y esas características son sumamente convenientes en 30

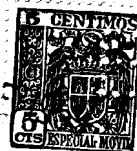


244820

la manipulación de tales líquidos explosivos.

Las siguientes separaciones se efectuaron empleando un montaje de separador, provisto de paletas, correspondiente a la Fig. 7. El separador utilizado tenía 11 $\frac{3}{8}$ pulgadas (288,92 milímetros) de diámetro, medido desde los conductos de salida 5 37 hasta el fondo del rebajo 33. La cuba 10 tenía un largo de 8 $\frac{7}{8}$ pulgadas (225,42 milímetros), medido desde el dique 38 hasta la pared interior del extremo cerrado 11, de la cuba. Las partes superiores de los diques 36 y 38 tenían una distancia de 10 4,893 y 4,911 pulgadas (124,28 y 124,74 milímetros), respectivamente, desde el eje de rotación de la cuba 10. El líquido de alimentación que se introdujo en el sistema separador consistía en un efluente formado por ácido agotado y nitroglicerina, procedente de la nitración de glicol y glicerina, en la que se emplearon ácido sulfúrico y ácido nítrico, como ácido de nitración. La velocidad de alimentación al separador varió con cada 15 periodo de funcionamiento y se tomaron muestras de corrientes separadas de efluente para analizarse en condiciones de separación establecidas en diversos momentos durante el periodo. La 20 siguiente es una tabulación de datos representativos observados, que demuestra los altos rendimientos totales de éster nítrico que se obtuvieron con volúmenes relativamente grandes (como de 4:1) de ácido manipulado.

20 FEB



244820

Hemos visto que al efectuarse la separación de los componentes - éster nítrico y ácido agotado - del efluente procedente de la nitración de glicerina y glicol en un separador construido de conformidad con este invento, pueden lograrse rendimientos totales del líquido especialmente altos, cuando la profundidad del rebajo 33 es por lo menos de un octavo del radio de la cuba (incluso el rebajo 33). Sin embargo, cuando se utilizan esos altos rendimientos totales, se presentan derrames considerables del líquido por la pared de la cuba, especialmente dentro del rebajo 33, lo que hace disminuir de manera indebidamente grande la capacidad de separación. Las paletas situadas a lo largo de la pared interior de la cámara y dentro del rebajo 33, las paletas 61 ó 62, por ejemplo, sirven para suprimir los derrames de tales líquidos de alto rendimiento total, proporcionando una utilización eficaz de tales líquidos de alto rendimiento total que se traduce por lo tanto en alta producción y alta capacidad de separación.

Así, pues, los ejemplos tabulados que se han citado con referencia al aparato provisto de las paletas de la Fig. 5, ilustran la alta capacidad que se obtiene utilizando dichas paletas 61, siendo la capacidad del rebajo 33 en esos casos de la cuarta parte del radio referido, que es mayor que la profundidad mínima de 1/8 antes definida. El ejemplo que se da en la página 21 ilustra el alto rendimiento de separación que se obtiene a capacidades algo menores logradas cuando la profundidad de los rebajos 33 es inferior a la antes referida con relación al valor mínimo de profundidad, no habiendo en tales circunstancias ningún serio problema de derrame, de modo que hay muy poca necesidad, si es que la hay, del empleo de paletas a lo largo de la pared interior y del rebajo 33.

244820²⁰⁵



Otros ejemplos típicos de componente de éster nítrico líquido de las mezclas de éster nítrico líquido y mezclas de ácidos agotados a que se aplica especialmente el invento son los ésteres que se obtienen mediante una nitración virtualmente completa de alcoholes polihídricos líquidos, o mezclas de los mismos, tales como dietilenoglicol, trietilenoglicol, propilenoglicol, 1,2-butanodiol, 1,3-butanodiol, 2,3-butanodiol, isopropil-etilenoglicol, glicerol-alfa-clorohidrina, y otros por el estilo, a fin de obtener dinitrato de dietilenoglicol, dinitrato de trietilenoglicol, dinitrato de propilenoglicol, dinitrato de 1,2-butanodiol, dinitrato de 1,3-butanodiol, dinitrato de 2,3-butanodiol, dinitrato de isopropiletilenoglicol, dinitrato de glicerol-alfa-clorohidrina, y otros análogos. Los ésteres que se forman mediante nitración de alcoholes polihídricos sólidos en solución son también componentes adecuados, por ejemplo, el éster líquido que se forma por nitración del nitroisobutil-glicerol disuelto en glicerol o en glicol.

Como resultará evidente a los peritos en el arte, pueden efectuarse o adoptarse diversas modificaciones, a la luz de lo que se ha descrito y discutido aquí, sin separarse por ello del espíritu o alcances de lo expuesto o del alcance de las reivindicaciones respectivas.

Esta solicitud, que corresponde a las presentadas en los Estados Unidos de América el 22 de octubre de 1957, bajo el número 691.591, y el 26 de Septiembre de 1958, bajo el número 763.750, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



NOTA

244820

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

5 1ª. - Un método mejorado para la separación de los componentes de una mezcla de líquidos, en el que se introduce la mezcla de líquidos en una cámara giratoria con el fin de efectuar la separación de los mismos mediante fuerza centrífuga, consis-
10 tiendo la mejora en introducir la mezcla de líquidos en una parte central de la cámara; conducir el flujo de la mezcla en dirección lateral, del punto en que ésta fluye dentro de la cámara a la pared de la cámara, a la vez que se hace girar lateralmente el líquido que fluye junto con la rotación de la cámara; detener el flujo turbulento de la mezcla de líquidos cuando la
15 mezcla entra inicialmente en contacto con la pared, dirigiéndola a una zona aprisionadora situada en la pared; y hacer fluir luego la mezcla de líquidos de la zona aprisionadora a lo largo de la pared de la zona de separación, a fin de separar los componentes de la mezcla.

20 2ª. - Un método según la reivindicación 1, que consiste en represar por medio de un dique el líquido que fluye por la pared de la cámara, a fin de formar una capa líquida, con lo cual un líquido ligero forma una fase superior de la capa y un líquido más denso forma una fase inferior de la capa; hacer
25 fluir el líquido denso procedente de la capa represada en un punto situado a corta proximidad del fondo de la capa represada y represar la capa a una altura más o menos igual que la de la capa líquida represada, antes referida; graduar la altura de cada líquido represado, a fin de producir el rebose del líquido denso procedente de la segunda masa represada de líquido;
30



24482

y obtener separadamente el líquido ligero y el líquido denso.

5 3a. - Un método según la reivindicación 1 ó 2, en el que la velocidad de rotación de la mezcla de líquidos y de la cámara es lo bastante alta para hacer que los componentes de la capa se separen por fuerza centrífuga.

4a. - Un método según la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende el paso de restringir el flujo del líquido en forma de columnas separadas durante la centrifugación.

10 5a. - Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la mezcla de líquidos consiste en ácido de nitración agotado y éster nítrico formado durante la nitración de un alcohol polihidroxílico, por medio de una mezcla de ácido nítrico y ácido sulfúrico, como ácido de nitración.

15 6a. - Un método según la reivindicación 5, en el que el alcohol polihídrico es una mezcla de etilenoglicol y glicerina.

20 7a. - Un aparato separador centrífugo para líquidos, de la clase que contiene una cámara giratoria de separación cerrada en su extremo superior, que consiste en un primer conducto que se extiende y entra en una parte central de la cámara transversal al eje de rotación de la misma; un elemento distribuidor, situado dentro de la cámara, que gira con la cámara y conectado axialmente con el primer conducto; cerrando dicho elemento distribuidor una parte considerable de la cámara y dispuesto a corta proximidad con el extremo superior
25 cerrado; elementos de conducto situados dentro del distribuidor, dispuestos lateralmente y que se conectan con el primer conducto, y se extienden por la extremidad del distribuidor, de modo que termina en corta proximidad con los lados de la
30 cámara o cuba.

24482



5 8a. - Un aparato separador, según la reivindicación 7, que comprende un rebajo formado a lo largo de la periferia de la pared interna de la cuba, dispuesto a corta proximidad con el extremo cerrado y dispuesto de modo que esté en comunicación de alineación directa con los elementos del conducto.

10 9a. - Un aparato separador, según la reivindicación 8, en el que los elementos de conducto comprenden una pluralidad de segundos conductos dispuestos lateralmente dentro del elemento distribuidor y conectados, en comunicación directa, con el interior del primer conducto y que terminan dentro del elemento distribuidor; una pluralidad de terceros conductos situados dentro del elemento distribuidor, de número mayor que los segundos conductos, y que se extienden lateralmente desde puntos situados más allá de los segundos conductos por las extremidades del elemento distribuidor, estando los segundos y
15 terceros conductos dispuestos en dirección vertical hacia los lados de las paredes de la cámara; un cuarto conducto dispuesto dentro del elemento distribuidor en comunicación directa cerrada con todos los segundos y terceros conductos, en forma
20 de un múltiple de conexión; el rebajo está dispuesto de modo que quede en comunicación directa alineada con los terceros conductos; y se proporciona un segundo rebajo a lo largo de la periferia de la pared interior de la cuba, más abajo del primer rebajo y en corta proximidad con éste, y de más profundidad que el primer rebajo.
25

30 10a. - Un aparato separador según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende una primera pared de dique que se extiende a lo largo de la periferia de la pared interior de la cámara, más abajo del extremo superior cerrado y hacia el interior de la cámara; una segunda pared



244820

de dique, que se extiende a lo largo de la periferia de la pared interior de la cámara hacia el interior de la cámara, y dispuesta entre el primer dique y el extremo superior cerrado; y un tabique dispuesto entre el primer dique y el segundo dique por la periferia de la pared interior y que se extiende hasta el interior de la cámara.

11ª. - Un aparato separador, según la reivindicación 10, que comprende un quinto conducto en comunicación directa con la pared interior de la cámara en un punto adyacente al segundo dique y con una superficie de la pared interior de la cámara en un punto situado entre el tabique y el primer dique; y un sexto conducto, inclinado hacia abajo, y que conecta la pared interior de la cuba, en un punto situado entre el tabique y el segundo dique, con un punto exterior a la cámara.

12ª. - Un aparato separador, según las reivindicaciones 10 ó 11, que comprende un rebajo formado en la cámara a lo largo de la parte periférica de la pared interior de la cámara, en la base del segundo dique; estando la pared interior de la cámara dispuesta progresivamente hacia afuera, entre un punto que se halla a corta proximidad con el extremo superior cerrado y el rebajo.

13ª. - Un aparato separador, según la reivindicación 12, en el que las paredes laterales de la cuba están dispuestas hacia afuera, de modo que proporcionan un radio del interior de la cuba de valor que aumenta progresivamente en dirección al extremo abierto.

14ª. - Un aparato separador según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, que comprende un elemento que sirve para hacer girar la cuba.

15ª. - Un aparato separador según cualquiera de las rei-

244820



vindicaciones 7 a 14, en el que el primer conducto se extiende hasta la cuba entrando en ésta por una parte central del extremo cerrado.

5 16ª. - Un aparato separador según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 15, en el que el elemento de distribución asume la forma de disco y tiene su superficie superior inclinada hacia arriba, en dirección de la pared lateral de la cámara.

10 17ª. - Un aparato separador según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 16, que comprende un árbol hueco, conectado a la cámara en el extremo cerrado, en comunicación directa con el interior de la cámara, de modo que forma una sola pieza unitaria forjada con la cuba, con lo cual el árbol hueco y la cámara giran juntos; elementos de fuerza motriz conectados
15 de modo funcional con el árbol hueco para hacerlo girar; estando el primer conducto dispuesto coaxialmente dentro del árbol hueco y extendiéndose hasta la cámara.

20 18ª. - Un aparato separador según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, que comprende una pluralidad de séptimos conductos inclinados hacia abajo dentro de la pared de la cámara, que conectan la superficie de la pared interior de la cámara, en un punto situado entre el extremo abierto y el segundo dique, con el exterior de la cámara.

25 19ª. - Un aparato separador según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, que comprende una pluralidad de paletas instaladas dentro de la cuba, cada una de las cuales se extiende longitudinalmente hasta un punto adyacente a la pared interior de la cuba, en una área situada entre el segundo dique y el elemento distribuidor y de suficiente ancho para poderse extender hacia el interior de la cuba, más allá del
30



244820²⁰

segundo dique.

20a. - Un aparato separador según la reivindicación 19, en el que las paletas están dispuestas en relación de espaciado virtualmente uniforme y forman parte integrante de la cuba.

5 21a. - Un aparato separador según la reivindicación 19 ó 20, en el que las paletas se extienden desde un punto que se halla en estrecha proximidad con el segundo dique hacia el lado del segundo rebajo que está más distante del primer rebajo.

10 22a. - Un aparato separador según la reivindicación 19 ó 21, que comprende un elemento cilíndrico, dispuesto en la cuba y espaciado de la pared interior de la cuba, de tal modo que dispone la pared exterior del elemento cilíndrico más allá de la parte superior del segundo dique, estando las paletas aseguradas al elemento cilíndrico.

15 23a. - Un aparato separador según la reivindicación 20 y 17, en el que el árbol, la cuba y las paletas forman parte integrante de una sola pieza forjada.

24a. - Un método y aparato para la separación de los componentes de una mezcla de líquidos.

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

Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 20 ENE 1958

P. A.

Alfredo de Elizburu
Por Poder,

DG/.

- 35 -

244920

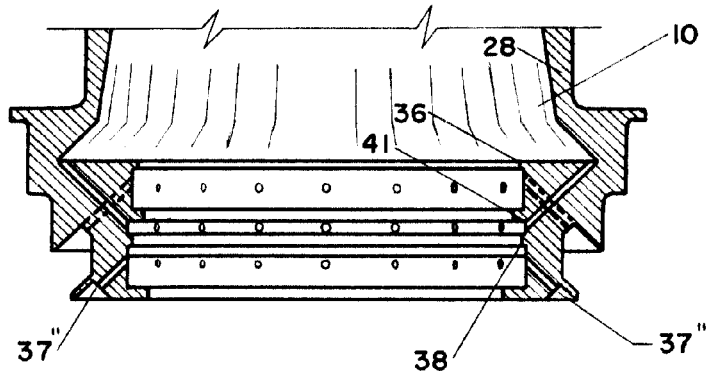


FIG. 2

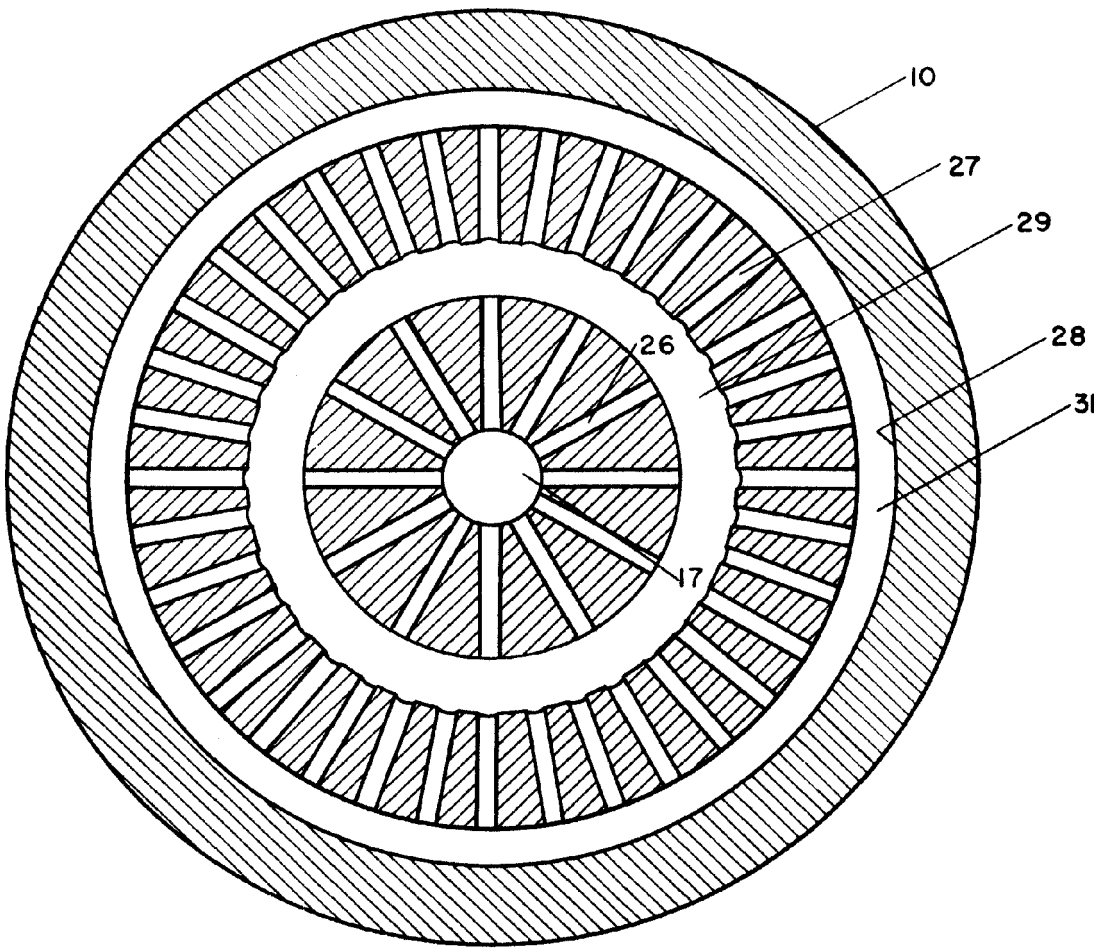


FIG. 3

Arch



244820

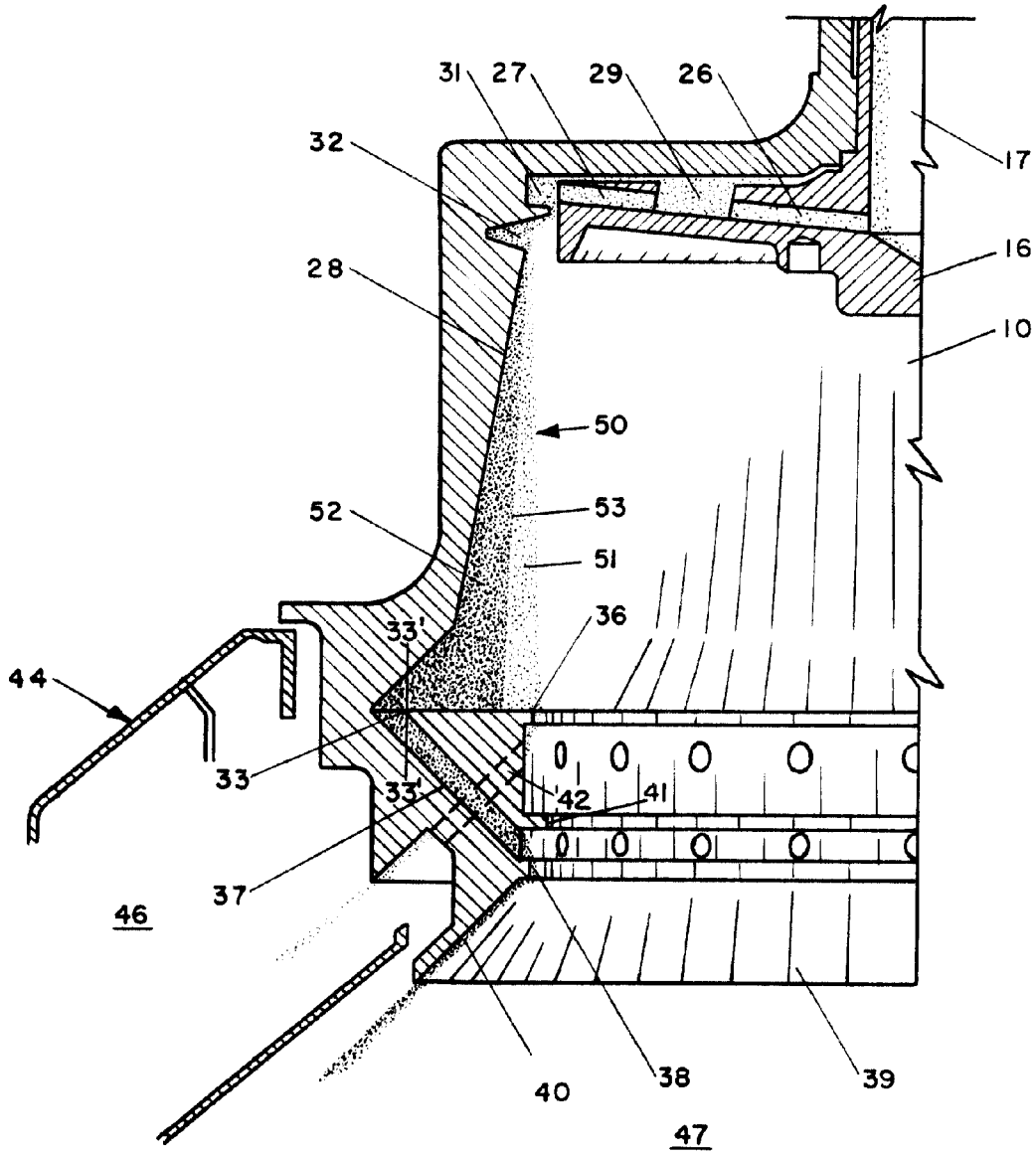


FIG. 4

Ortiz



244820

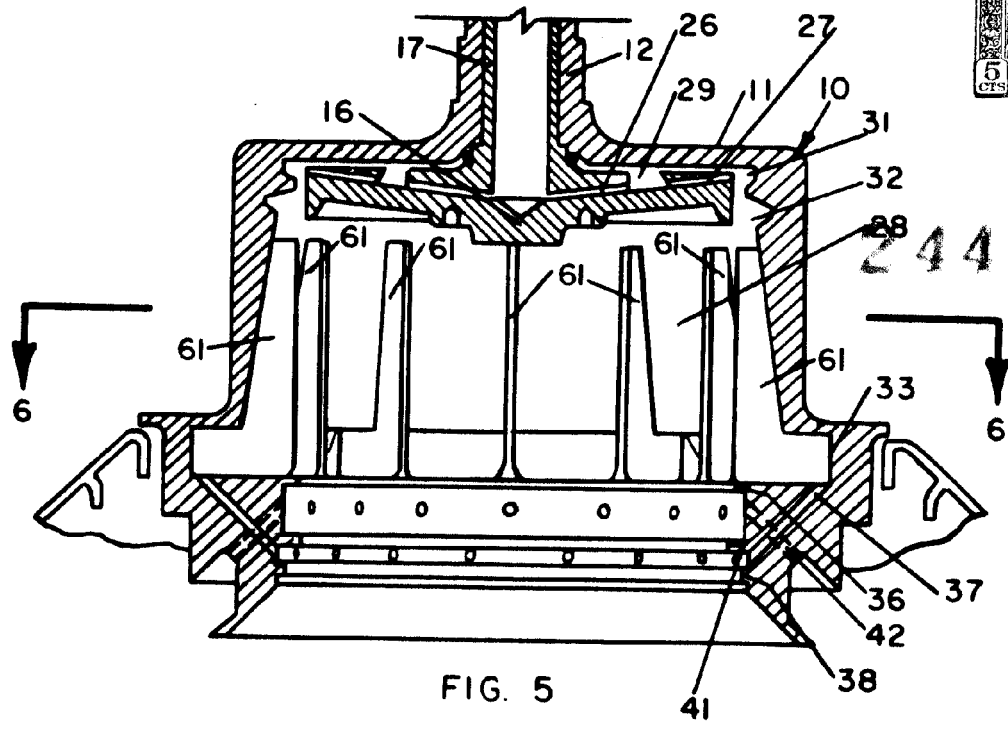


FIG. 5

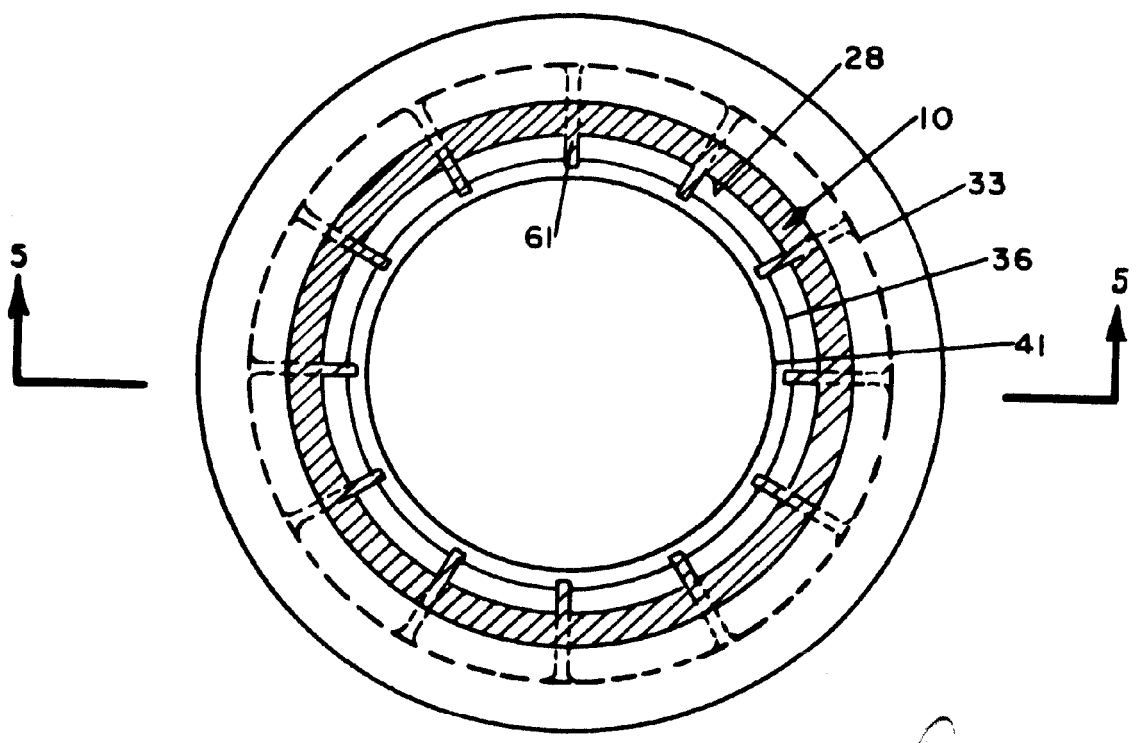


FIG. 6

Art

244820

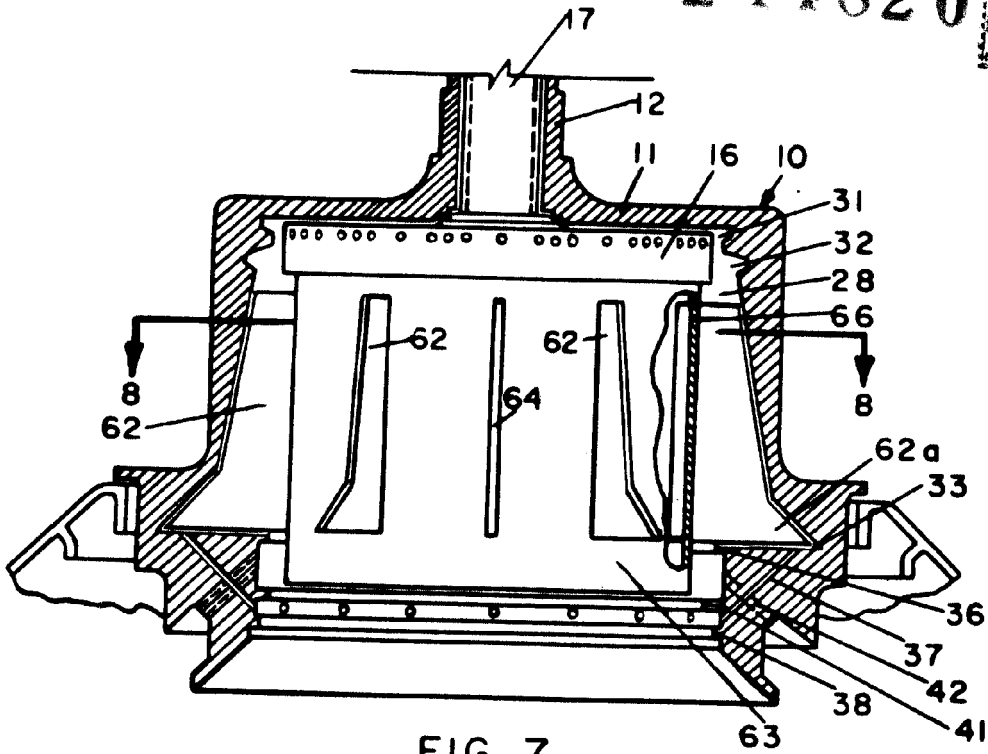


FIG. 7

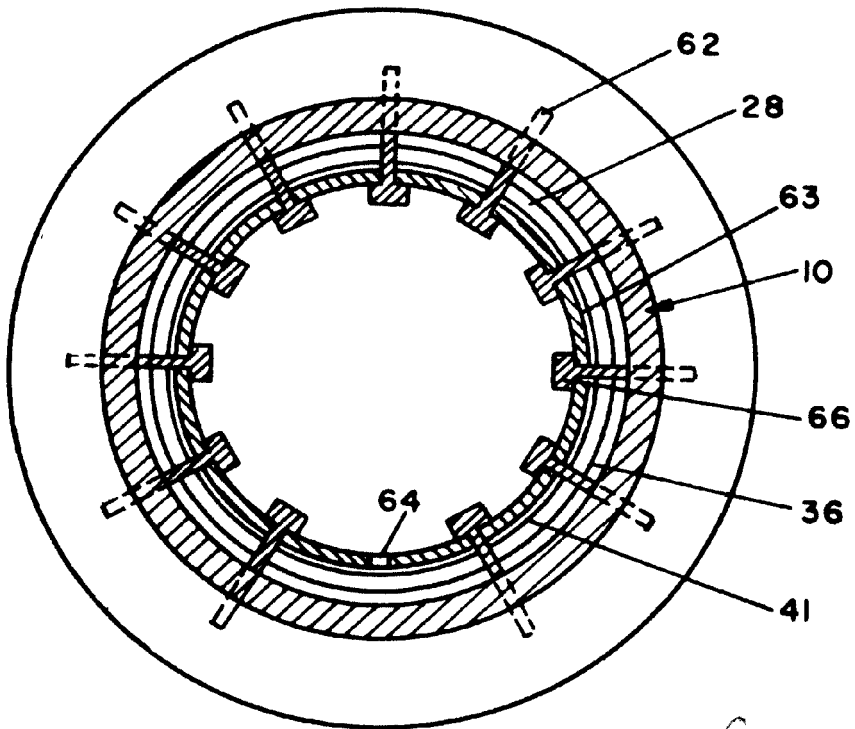


FIG. 8

Clark