

281973



30 OCT. 1962

281 973

FORMA DESCRIPTIVA  
para solicitar

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de LUWA A.G., entidad suiza, establecida en  
Anemonenstrasse 40, Zurich, Suiza, por:

"UN APARATO DE TRATAMIENTO EN CAPA DELGADA"

=====

El presente invento se refiere a un dispositivo para el tratamiento de líquidos en capa delgada y, en especial, a un dispositivo para la evaporación de líquidos en capa delgada.

5            Los aparatos para el tratamiento en capa delgada, especialmente los evaporadores en capa delgada, en los que el líquido a tratar es extendido por un rotor para formar una película sobre la pared de un recipiente, eventualmente caldeada o enfriada, son generalmente conocidos  
10 en la técnica de procedimientos y se aplican universalmen-



te. Frente a otros dispositivos, tales como, por ejemplo, evaporadores de tubos, columnas y similares, tienen la gran ventaja de que el intercambio de calor o de material puede realizarse muy rápida y uniformemente, en condiciones muy bien controlables y, eventualmente, escalonadas y en paso continuo, y evitándose toda presión hidráulica perjudicial, pero mezclándose el líquido siempre bien.

La experiencia y vastas investigaciones han demostrado, que el rendimiento de tales aparatos, especialmente la transmisión de calor entre el líquido y la pared del recipiente, caldeada o enfriada, depende sustancialmente de la manera en que es generada la película de líquido por el rotor.

En la bibliografía y en la práctica han sido dados a conocer hasta ahora especialmente los siguientes órganos distribuidores de líquido para evaporadores en capa delgada, y los procedimientos correspondientes para la generación de la película de líquido:

2) Los denominados frotadores, en los que el árbol del rotor soporta, sobre brazos radiales, anillos que discurren en las proximidades de la pared y sobre los que se apoyan, en forma de bisagra, un gran número de hojas frotadoras relativamente estrechas, rectas o dobladas hacia atrás, de modo que pueden girar en torno de ejes paralelos al eje del rotor. El centro de gravedad de las diversas hojas se encuentra entre los ejes de giro y la pared del recipiente; el ancho de las hojas es mayor que la distancia entre el eje de giro de las mismas y la pared del recipiente. Al realizar el rotor un movimiento de rotación, se deslizan las hojas frotadoras con su borde exterior so-

281973

30 OCT 1954

bre la pared del recipiente, a manera de espátulas, siendo desplazadas por el líquido hacia atrás mas o menos fuertemente y formando siempre, en cualquiera de los casos, un ángulo agudo con la pared del recipiente.

5           b) Los denominados cepillos, en los que el árbol del rotor está guarnecido a manera de cepillo, con alambres finos de curso radial, dispuestos en filas o irregularmente, que llegan hasta la pared del recipiente.

10           c) Barras o taquitos paralelos al eje, desplazables radialmente y oprimidos contra la pared del recipiente por fuerza centrifuga y/o fuerza elástica, estando los últimos dispuestos en filas que discurren en dirección axial y de modo que dejan espacios libres entre sí para el paso del liquido.

15           d) Paletas rígidas, dispuestas en forma aproximadamente de estrella sobre el árbol del rotor, que llegan hasta las proximidades de la pared del recipiente, extendiéndose en dirección axial y, eventualmente, acodadas o dobladas hacia atrás en el sentido de rotación.

20           En la práctica se han impuesto, sobre todo, los rotores con frotadores según a) o con paletas rígidas según d), ya que son los que hacen posible el mejor control de la película de liquido.

25           En los cepillos según b), cada uno de los alambres de cepillo sumergido en el liquido se halla rodeado por la corriente del mismo; ello provoca un buen arremolinamiento del liquido, pero gruesos desiguales de capas. Además es difícil limpiar los cepillos, tendiendo éstos de manera especialmente fuerte a retener material pegado.

30           Las barras radialmente desplazables según c) no han

281973



logrado introducirse en la práctica, puesto que no son capaces de generar una película aprovechable en las diversas circunstancias del servicio. O bien son oprimidas tan fuertemente contra la pared del recipiente, que se deslizan sobre ella, con lo que prácticamente todo el líquido de las ondas delanteras escurre hacia abajo, a lo largo de las barras, sin llegar a formar una capa. En cambio si se oprimen menos fuertemente, entonces son rechazadas por el líquido hasta tan atrás, que ya no es posible controlar la película con seguridad. Además es inevitable que se asiente material en las correderas, con lo que pronto se impide la movibilidad de las barras. Los taquitos, asimismo desplazables radialmente, frotan sobre la pared del recipiente y ensucian el líquido con el producto de la abrasión; el líquido pasa preferentemente entre las ranuras, con lo que se dificulta la formación de una película uniforme.

En los evaporadores dados a conocer hasta ahora, con rotor equipado con frotadores según a), ejercen las hojas frotadoras, debido a su excentricidad y bajo la influencia del movimiento giratorio del rotor y a números de revoluciones relativamente bajos, por ejemplo, a una velocidad periférica de 3 4 m/segundo, una fuerza relativamente grande sobre la película de líquido que pasa por debajo de la hoja. Debido a la posición angular especial de las hojas frotadoras con relación a la pared del recipiente, genera de fuerza centrífuga inherente a los frotadores, cada paso de un frotador, una presión considerable, con gran componente radial, sobre la película de líquido. Con ello, si bien cada una de las hojas frotadoras intro-



duce a presión en la película nuevo líquido procedente de la onda delantera acumulada delante de ella, generándose con ello una cierta mezcla, considerada como ventajosa, resulta, no obstante, que al mismo tiempo se suprime la deseada evaporación de burbujas en las correspondientes secciones de superficie o, por lo menos, se dificulta fuertemente, por el contrario se puede conseguir una adaptación del grueso de la película por detrás de los frotadores. Este comportamiento contribuye a que, en el evaporador de frotadores, la permutación térmica  $\alpha_1$  entre el líquido y la pared del recipiente, no dependa, o dependa poco, de la densidad de la corriente térmica a través de esta pared, tal como han demostrado las mediciones publicadas.

Un comportamiento muy distinto lo muestran los evaporadores de capa delgada con un rotor con paletas rígidas según d), ya que en éste la transmisión de calor  $\alpha_1$  depende en medida muy amplia de la carga de las superficies de caldeo. Según las investigaciones llevadas a cabo, ello se debe a que la acción de las paletas rígidas sobre la película de líquido es fundamentalmente distinta. En estos evaporadores hay que elegir la holgura entre el borde de las paletas y la pared del recipiente de tal modo, que las paletas, en cualquier circunstancia del servicio y a pesar de que las dilataciones térmicas del rotor y de la pared del recipiente sean diferentes, no puedan hacer contacto con la pared del recipiente, pero a pesar de ello estén sumergidas lo más profundamente posible en la película de líquido. En tales condiciones se forma también en el evaporador de paletas rígidas una onda delantera, delante de cada paleta, siempre que la cantidad de alimentación sea suficientemente grande.

281973



30 000

bien, en contraposición al evaporador de frotadores dado a conocer hasta ahora, se pueden, en el evaporador de paletas rígidas, disponerse éstas, por ejemplo, de manera totalmente o aproximadamente radial, lo que tiene como consecuencia, que incluso a números de revoluciones más elevados, por ejemplo, para velocidades periféricas de 5 - 15 m/segundos o más, las paletas agitadoras ejercen sobre la película de líquido directamente una fuerza de empuje o de gravedad, pero no una presión radial.

10 Las fuerzas de empuje y de gravedad mencionadas, provocan un buen removido del líquido en la onda delantera, que existe aquí asimismo. En especial la corriente que forzosamente rodea el borde de las paletas, proporciona además un intercambio por impulsos muy intenso entre las diversas capas de líquido y, con ello, una fuerte aceleración de la transmisión de calor entre las capas de líquido próximas a la pared. Debido a la supresión de la presión radial (aparte de la presión inherente al líquido como consecuencia de su movimiento de rotación), no se perjudica, por el contrario, la evaporación de burbujas.

15 El que la turbulencia que fomenta la transmisión de calor, tenga que ser mayor en el evaporador de paletas rígidas que en el evaporador de frotadores, se desprende ya del hecho de que el rotor del evaporador de paletas rígidas precisa fuerzas impulsoras considerablemente mayores que el evaporador de frotadores, transformándose ésta mayor potencia de impulsión en una turbulencia más alta, según puede demostrarse.

30 Debido a la holgura necesaria entre el borde de la

281973



paleta del rotor y la pared del recipiente, en la que hay que tener a la vez en cuenta un margen de seguridad para un manejo inadecuado del aparato y para las inevitables inexactitudes de ajuste, queda definida, no obstante, una cantidad mínima de líquido, a la que las paletas del rotor se sumerjan todavía precisamente, pudiendo así ejercer la acción especialmente favorable sobre la película, tal como ya ha sido descrito. Con cantidades de alimentación menores existe además el peligro de una deshumectación de la periferia del recipiente o de la conglomeración de material sobre dicha superficie.

Se presentaba, por consiguiente, el problema de crear un dispositivo, que hiciera posible aprovechar las ventajas mencionadas de los aparatos de tratamiento en capa delgada con paletas rígidas del rotor, también para las menores cantidades de paso, que frecuentemente se presentan en la práctica, y evitar estos inconvenientes. Se trataba además de combinar ciertas propiedades ventajosas del evaporador de frotadores, de naturaleza de técnica de procedimientos, con las ventajas de la paleta rígida, especialmente un cierto gobierno automático del grueso de la película a lo largo de la pared del recipiente. Se quería conseguir que la transmisión de calor cubierta de lugar, en las condiciones mejores posibles para cualquier cantidad de alimentación que pudiera presentarse en la práctica, y conseguir de ella un grado máximo.

El aparato de tratamiento en capa delgada de líquido de acuerdo con el invento, que está dotado con una cámara de tratamiento y un rotor giratorio de paletas dentro de ellas, al que están articulados una pluralidad de

30 000  


elementos a manera de paleta para distribuir el liquido en una capa delgada sobre la pared de la cámara, se caracteriza por el hecho de que para mantener un grueso uniforme y predeterminado de la capa y barrer el liquido excesivo de ésta, los elementos a manera de paletas están formados por paletas oscilantes, o pendulares cuyos ejes de basculación están a una distancia de la pared de la cámara, que por lo menos es igual a la distancia entre los ejes de basculación y los bordes libres de las paletas.

Gracias a esta disposición oscilante o pendular de las paletas distribuidoras del liquido, queda asegurado el que las paletas prácticamente no ejerzan ninguna presión radial sobre el liquido, mientras que se genera una turbulente intensa, a pesar de la extensión para formar una capa delgada. Por otra parte no es necesario crear el rotor y la pared de tratamiento una holgura a mantener a pesar de una dilatación térmica distinta, ya que no puede producirse un agarrotamiento de las placas, gracias a la disposición oscilante.

En el dibujo han sido representados varios ejemplos de formas de realización del dispositivo según el invento para el tratamiento en capa delgada y en combinación con la evaporación de líquidos, mostrando:

La figura 1, un evaporador de capa delgada, visto esquemáticamente en sección axial;

la figura 2, una sección a lo largo de la línea II-II en la figura 1;

la figura 3, una representación a mayor escala de un detalle de la suspensión en vista de alzado;



30 000

la figura 4, una sección a lo largo de la línea IV - IV en la figura 3;

las figuras 5 - 8 otras dos formas de realización, cada una de ellas vista en alzado y en sección transversal;

la figura 9, una sección transversal a través de un rotor de acuerdo con otra realización;

la figura 10, la vista de frente de parte de un rotor;

la figura 11, una sección a lo largo de la línea V - V en la figura 10,

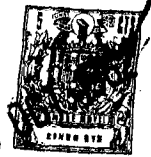
la figura 12, una vista de frente de una pieza de inserción;

la figura 13, una vista parcial de un rotor;

la figura 14, una sección a lo largo de la línea VI - VI de la figura 13.

En el aparato de tratamiento en capa delgada representado esquemáticamente en la figura 1, se trata de un evaporador de capa delgada a contracorriente 1, con el separador 2 montado sobre él. El recipiente del evaporador de capa delgada 1, está formado por dos partes 3 y 4, equipadas con camisas de calefacción 5 y 6, que funcionan independientemente una de otra. Al extremo inferior de la parte 4 del recipiente, está conectada una pieza colectora 7 con salida 8, teniendo la parte colectora 7 también al mismo tiempo el soporte inferior (no representado) para el rotor, que en general ha sido designado con 9. El rotor 9 se extiende a través de la parte del evaporador para llegar hasta el interior del separador, estando soportado el extremo superior del rotor, mediante

221973



30

un porrón 10, en la caperuza 11 del separador. En la parte 1 del evaporador posee el rotor sección de forma de estrella, tal como puede verse en la sección representada en la fig. 2, mientras que en el interior del rotor está formada una cavidad 12, de una sección correspondiente a su contorno exterior. Entre la parte 2 del separador, que contiene un cesto obstructor 13 fijo, y la parte 1 del evaporador, se halla dispuesto, sobre el rotor 9, cuya sección en la parte del separador es análoga a la de la parte del evaporador, un anillo distribuidor de líquido 14, que se encuentra a la altura del tubo 15 de alimentación del líquido. Este anillo distribuidor de líquido sirve, de la manera conocida, para desviar y distribuir el líquido entrante hacia abajo y, al mismo tiempo, para evitar que penetren salpicaduras de líquido en la parte de separador 2.

En la prolongación radial de las puntas de estrella del rotor 9, están articulados elementos perfilados 16, de modo que pueden oscilar en torno de un eje paralelo al eje del rotor. Para la articulación o suspensión de los elementos oscilantes 16, a manera de paletas, sirven anillos 17, que atraviesan el rotor, así como los elementos oscilantes, de manera relativamente móvil.

En las figuras 3 y 4 han sido representadas, a mayor escala, la realización y disposición de los elementos oscilantes 16, a manera de paletas, así como los anillos 17, que sirven para su suspensión. En el rotor, así como también en los elementos oscilantes a manera de paletas, se han previsto, en las proximidades de los bordes de los mismos vueltos entre sí, taladros 18 y 19, que son atra-

221973



vesados por las correspondientes partes de abrazaderas  
20 y 21 de los anillos 17. Para permitir una sujeción de  
los elementos oscilantes 16, mediante los anillos 17, en  
las puntas del rotor de forma de estrella, están los ani-  
5 llos separados a lo largo de un plano vertical, designa-  
do con 22, manteniéndose unidos por medio de un elemento  
de unión 23, tal como, por ejemplo, un tornillo o un re-  
mache, que atraviesa ambas partes. No obstante pueden in-  
troducirse las mitades de las abrazaderas desde ambos  
10 lados en las correspondientes taladros 18 y 19, después  
de lo cual se pueden atornillar o remachar entre sí las dos  
mitades, por medio de los elementos de unión 23.

Las dimensiones de los anillos 17 y de los elemen-  
tos oscilantes a manera de paletas 16 en dirección ra-  
15 dial, se eligen de modo que, al moverse el rotor 9 al  
número mínimo de revoluciones previsto para el funciona-  
miento, los bordes 24 se deslicen directamente a lo lar-  
go de la pared interior 25, que está formada por las  
partes 3 y 4. Para conseguir ésto, se asientan los ele-  
20 mentos oscilantes en la cámara de evaporación con relación  
de las superficies 25 de la pared, antes de la puesta en  
servicio efectiva del evaporador; el asentado o rodage pue-  
de realizarse de modo que, al final de este proceso, no  
exista holgura entre los bordes 24 y la superficie 25 de  
25 la pared en la posición radial de los elementos oscilantes,  
es decir, que en esta posición exista un ligero contacto  
entre la superficie de pared 25 y los bordes 24. A la inver-  
sa es también posible, llevar a cabo el proceso de asenta-  
do de modo que en la posición radial de los elementos os-  
30 cilantes, exista una pequeña holgura, si bien uniforme, por

281973



30 00

toda la extensión longitudinal de los bordes. Ello puede conseguirse, por ejemplo, empleando para el proceso de asentado anillos 23 que tengan una extensión radial mayor que los anillos empleados en el servicio.

5           Por lo tanto resulta que, estando la cámara de tratamiento vacía y girando el rotor a un número normal de revoluciones, la paleta oscilante puede adoptar una posición totalmente radial, no presentando su borde 24 ninguna o prácticamente ninguna holgura con relación a la superficie de pared 25, mientras que al ser alimentado líquido a través de la entrada 15, tiene lugar una ligera desviación de la aleta oscilante hacia atrás, bajo la acción de la onda delantera que se forma delante del borde de la paleta (indicada por líneas de rayas y puntos en la figura 4). Al girar el rotor a un número predeterminado y constante de revoluciones, y al permanecer siempre igual la cantidad de alimentación, adopta la paleta oscilante una posición de servicio, en la que entre la pared 25 y el borde 24 se forma una hendidura, cuyo ancho, empero, es siempre menor que el grueso de la película 26 que se forma sobre la pared 25. La paleta 16, por lo tanto, queda sumergida en la película 26 en una medida predeterminada, sea cual fuere la cantidad de alimentación, por lo que es capaz de provocar una turbulencia intensa en la película 26, que permite alcanzar coeficientes aumentados de transmisión térmica, incluso con películas delgadas. Al mismo tiempo resulta posible la consecuencia de coeficiente elevados de transmisión térmica, también debido a que en la disposición representada, no se ejerce sobre la película prácticamente ninguna fuerza radial

281973



- aparte de la fuerza centrífuga -, de modo que es posible la formación de burbujas en la película. Además de todo ésto, resulta prácticamente imposible que la superficie de pared 25 pueda deshumectarse en algunos puntos.

5 Tal como puede verse en las figuras 3 y 4, permiten la hendidura 27 existente entre el rotor y la paleta articulada, así como la suspensión en anillos 17, un desplazamiento paralelo de las paletas 16 en dirección axial. Tal desplazamiento se produce cuando se para el rotor, es  
10 decir, cuando se suprime la fuerza centrífuga que vence la acción de la gravedad sobre las paletas. En este estado se forma una hendidura entre el borde 24 y la pared 25, que simplifica especialmente el montaje y desmontaje del rotor.

15 En el ejemplo de realización representado en las figuras 5 y 6, se hallan las paletas oscilantes 30 (de las que únicamente ha sido representada una) sujetas a las paletas rígidas 33 del rotor 34 por medio de anillos 31 y 32 de diámetros diferentes. En la figura 6 ha sido  
20 representada, a mayor escala, la posición espacial de la paleta oscilante 30 al ser desviada debido a la resistencia opuesta por la capa de líquido. Debido al mayor diámetro del anillos 32 en comparación con el anillo 31, resulta para la paleta oscilante 30 un eje de basculación, que si bien se cuenta en el plano de la paleta rígida 33,  
25 está, no obstante, inclinado con relación al eje de giro del rotor 34. Este eje de basculación de la paleta oscilante 30, entre sí une los centros  $m_{31}$  y  $m_{32}$ . Debido a la inclinación del eje de basculación, resulta que, al des-  
30 viarse la paleta oscilante 30 de la posición radial, se



forma en su extremo inferior una holgura relativamente mayor, o bien una hendidura relativamente mayor, que en su extremo superior. Al mismo tiempo se puede conseguir que por ésta medida, también una inclinación del borde longitudinal de la paleta oscilante con relación a un plano axial del rotor, inclinación que, o bien fomenta, o bien retrasa la corriente del líquido hacia abajo a lo largo de la pared de la cámara, según sea la naturaleza de la inclinación elegida.

Un efecto similar, o bien un comportamiento de funcionamiento parecido se puede conseguir también el ejemplo de realización según las figuras 7 y 8 para la paleta oscilante 30 mostrada en ellas, para lo cual el eje de basculación de dicha paleta está de nuevo inclinado con respecto al eje de rotación, pero con la diferencia de que esta inclinación no se consigue por medio de anillos de tamaño distinto, sino por anillos de tamaño igual, corridos radialmente entre sí. El anillo inferior 31 se halla, con relación al anillo superior 31 a una mayor distancia radial del eje de rotación, de modo que la desviación en el extremo superior, tiene lugar en un radio mayor que en el extremo inferior, Mientras que un desplazamiento paralelo no resulta posible en el caso del ejemplo de realización de acuerdo con las figuras 5 y 6, permite la disposición según el ejemplo de realización de las figuras 7 y 8, una movilidad libre de la paleta oscilante 30 en dirección axial. En los dos ejemplos de realización descritos en relación con las figuras 5 - 8, adopta la paleta oscilante 30, en su posición original, una posición absolutamente radial, mientras que al mismo tiempo su borde

281973



24 puede prácticamente estar en contacto con la pared interior 25 de la cámara de tratamiento.

En el ejemplo de realización según la figura 9, ha sido representado un cuerpo hueco de rotor con aparte paletas asimismo huecas, pudiendo fluir a través de las cavidades del rotor, por ejemplo, un agente de refrigeración. A la paleta 35 de este rotor, designado con 36 están articuladas, a través de anillos 39, paletas oscilantes 38 en hojas cortas 37 correspondiendo su disposición y realización, sustancialmente a las de las figuras 1 y 2. El funcionamiento de todos los ejemplos de realización a la figura 4, si bien con la diferencia de que, tal como ha sido mencionado, una inclinación del borde de la paleta oscilante puede influir sobre las circunstancias de flujo en la paleta en sentido axial, al ser desviada ésta.

En lugar de hacer los anillos, que sirven como miembros de unión entre las partes fijas y móviles del rotor, de varias piezas, de la manera mostrada en la figura 4, se pueden utilizar también anillos de una sola pieza, siempre que se prevean medios apropiados para el montaje de los anillos. Tales medios y anillos han sido representados en las figuras 10 y 14, a manera de ejemplo.

En la disposición de acuerdo con las figuras 10 y 11, se han dispuesto, tanto en las paletas 40, como también en las partes rígidas 41 contiguas del rotor, taladros 42, 43, provistos de rosca, a partir de los cuales discurren sendas ranuras pasantes 44, 45, que llegan hasta los bordes vueltos hacia ellas. Estas ranuras son tan anchas, que los anillos 46, hechos de una sola pieza, pue-



30 000

den ser introducidos fácilmente hasta los taladros 42,43.  
 En los taladros están atornillados discos 47, 48, que tie-  
 nen una escotadura central 49, 50 para dar acogida al  
 anillo 46. Así como sendas ranuras de introducción 51, 52  
 5 con las ranuras 44, 45, para lo cual se hacen girar co-  
 rrespondientemente los discos 42, 43 en sus roscas. Segui-  
 damente se giran los discos algo - convenientemente en apro-  
 ximadamente 180° - , de modo que las ranuras ya no se co-  
 rrespondan; en esta posición se fijan los discos 42 y 43 de  
 10 modo que no puedan girar, insertando para ello las cuñas  
 53, 54.

En las figuras 12 - 14 se muestran casquillos, en  
 los que las escotaduras para la recepción del anillo es-  
 tán dispuestas excéntricamente. El casquillo es, en es-  
 15 tos ejemplos, además, de dos piezas.

La figura 12 representa uno de estos casquillos.  
 Se compone de las dos mitades 55a y 55b; el centro de  
 la escotadura 56 está corrido con relación al del disco.  
 Mediante giro del casquillo 55a, b en el taladro de las  
 20 aletas o de las piezas rígidas del rotor destinados para  
 él, se pueden regular la distancia entre el borde de la  
 paleta y la pared de la cámara dentro del doble del va-  
 lor de la excentricidad. En las figuras 13 y 14 se mues-  
 tra la manera en que se insertan y fijan estos casquillos.  
 25 La parte rígida 57 del rotor posee una ranura 58, a tra-  
 vés de la cual se introduce el anillo 59 en el taladro 60.  
 Las dos mitades 61a y 61b del casquillo se montan entonces  
 de tal modo, que sus salientes, provistos de una cara in-  
 ferior dentada, se apoyen sobre el mismo lado, mientras  
 30 que por otro lado es sostenido el casquillo en su posición,

281973



de modo que no puede girar, gracias a la ranura.

La utilización de esta clase de discos o casquillos, no solamente hace posible una sencilla regulación de precisión y desplazamiento de las paletas móviles, sino también un fácil recambio de los miembros de unión y sus soportes, si ello resultara necesario debido a desgaste o avería.

El empleo de anillos en calidad de uniones articuladas entre el cuerpo rígido del rotor y las paletas oscilantes, tiene la ventaja de que los líquidos a tratar no pueden prácticamente depositarse en los puntos de articulación y, por lo tanto, tampoco pueden perjudicar, o bien tan solo de manera insignificante, la libertad de movimiento de las paletas oscilantes, cuando se solidifican. Por lo demás es la fijación de las paletas oscilantes mediante anillos tan sencilla, que el desmontaje y montaje pueden realizarse en un tiempo breve y que al sustituirse los anillos, no se producen gastos de mantenimiento dignos de mención.

Es digno de atención, que la suspensión de las paletas, por ejemplo, de anillos que permitan un desplazamiento paralelo de estas paletas con relación a la superficie de la pared, tiene también la ventaja de que con ello se puede influir, en ciertos casos, sobre el grueso de la película durante el funcionamiento. Así, por ejemplo, resulta posible modificar el ancho de la hendidura entre el borde de la paleta y la superficie de la pared, mediante variación del número de revoluciones del rotor y, con ello, de la fuerza centrífuga sobre las paletas. Las paletas sometidas a la influencia de la gravedad, son levan-

281973



30 00

tadas con ello y se aproximan a la pared, o bien se bajan y se alejan de la misma. A cada número de revoluciones del rotor durante el funcionamiento, se puede subordinar con ello un ancho determinado de hendidura.

5           En lugar de influir sobre la posición de las paletas únicamente por la fuerza centrífuga y la gravedad, se puede ejercer sobre ellas también una fuerza, que sustancialmente sea independiente de la masa de las paletas y que, por lo tanto, permita variar el comportamiento en el funcionamiento de una paleta predeterminada por encima de la gama de números de revoluciones. Para generar la fuerza sobre las paletas se pueden utilizar, por ejemplo, elementos elásticos actuantes en sentido axial.

10

Mientras que en los ejemplos de realización representados, las paletas obturantes están suspendidas de muelles rígidos de paletas del rotor, lo que puede ser ventajoso en cuanto al efecto separador del mismo en el caso de un evaporador, resulta también posible colgar las paletas de un soporte o de un cesto, que esté sujeto a un árbol central.

15

20

Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, con fecha 2 de noviembre de 1.961 bajo el número 40.371 y Suiza, el 24 de mayo de 1.962 núm. 6301/62 parcial, se acogen a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

30

281873



30 00

- N O T A -

5 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 1º. - Un aparato de tratamiento en capa delgada, con una cámara de tratamiento cilíndrica o cónica y con un rotor de paletas giratorio en la misma, al que están articulados una pluralidad de elementos a manera de paletas, destinados a distribuir el líquido constantemente sobre una pared de la cámara para formar una capa delgada, caracterizado porque a efectos de mantener un grueso uniforme de capa predeterminado, al mismo tiempo que se escurre el exceso de líquido de la capa, los elementos a manera de paletas están formados por paletas pendulares cuyos ejes de basculación se encuentran a una distancia de la pared de la cámara, por lo menos es igual a la distancia entre los ejes de basculación y los bordes libres de las paletas.

15 2º. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las paletas pendulares están unidas con el cuerpo del rotor a través de elementos de articulación, que permiten un movimiento axial y radial combinado de dichas paletas.

20 3º. - Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los elementos de articulación están formados por estribos.

30 4º. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los estribos son de forma anular.

281973



30 00

5<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación  
4, caracterizado porque los estribos son de dos piezas.

6<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones  
1 y 2, caracterizado porque los elementos de articulación  
5 definen un eje de basculación de las paletas pendulares  
inclinado con relación al eje del rotor.

7<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación  
6, caracterizado porque los ejes de basculación de las  
paletas pendulares se encuentran en un plano axial del  
10 rotor.

8<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación  
6, caracterizado porque los ejes de basculación discurren  
inclinados con relación al eje del rotor.

9<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones  
15 3 y 6, caracterizado porque cada una de las paletas  
pendulares está sujeta al rotor a través de varios ele-  
mentos de articulación de extensión radial diferente.

10<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones  
20 3 y 6, caracterizado por que cada una de las pa-  
letas pendulares está unida al rotor a través de varios  
elementos de articulación, que atacan a distancias ra-  
diales distintas.

11<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación  
3, caracterizado porque unos estribos atraviesan las pa-  
25 letas pendulares y anillos de soporte montados en el  
cuerpo del rotor, de modo que pueden ser soltados, estan-  
do los taladros que dan acogida a los anillos de soporte,  
unidos con los bordes vecinos de las paletas a través de  
ranuras de introducción.

30 12<sup>a</sup>. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación



30 OCT

11. caracterizado porque los anillos de soporte poseen un taladro de soporte excéntrico.

13ª. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque los anillos de soporte poseen medios para asegurarlos en posiciones periféricas regulables con relación a los taladros.

14ª. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque los anillos de soporte poseen ranuras de introducción.

15ª. - Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque los anillos de soporte están divididos.

16ª. - Un aparato de tratamiento en capa delgada.

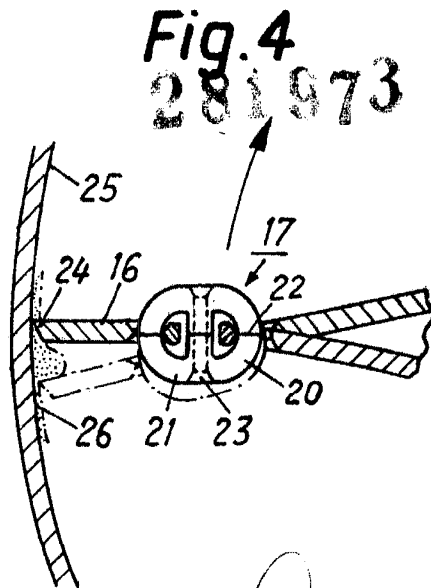
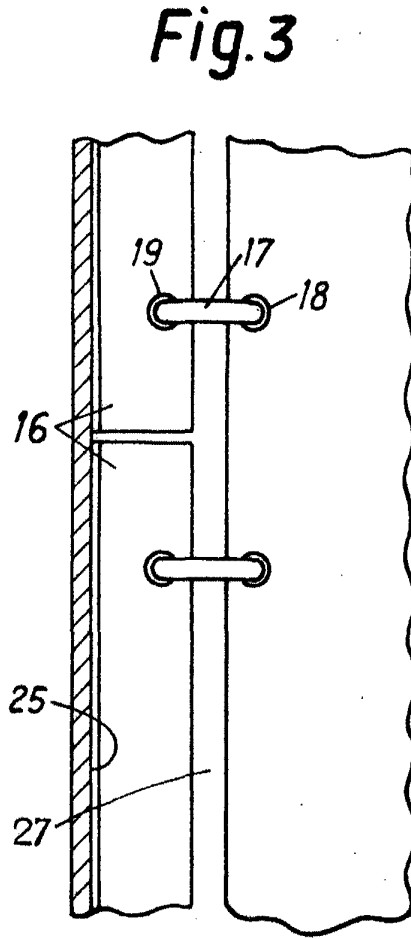
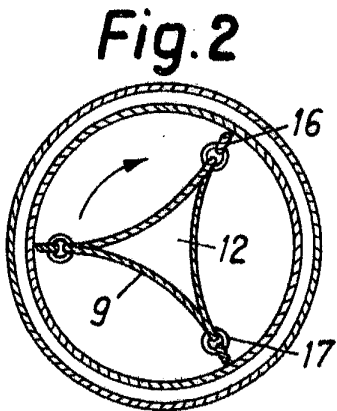
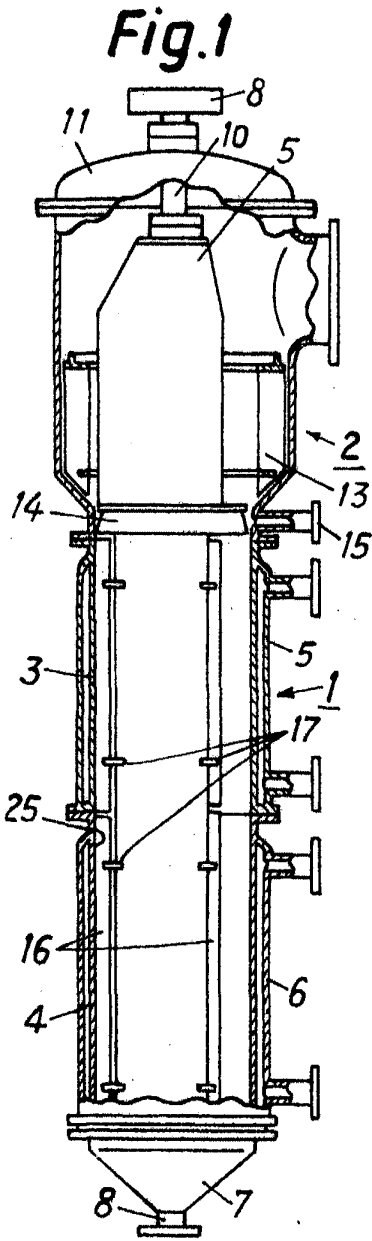
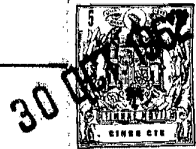
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 OCT. 1962

P.A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder

281973



Alberto de Ezaburo  
Per Fuen



Fig. 5

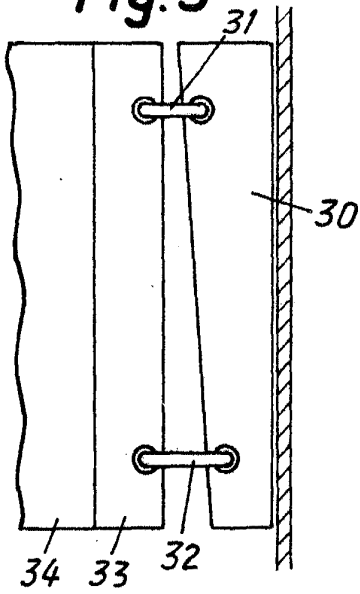


Fig. 7

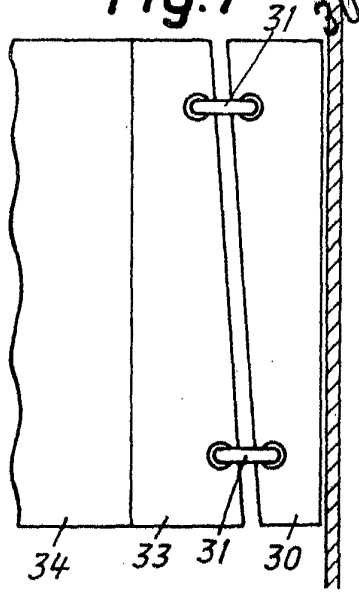


Fig. 6

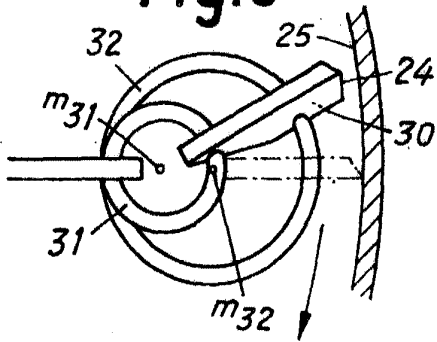


Fig. 8

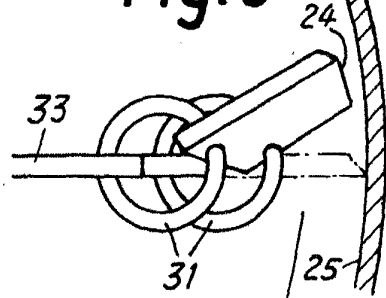
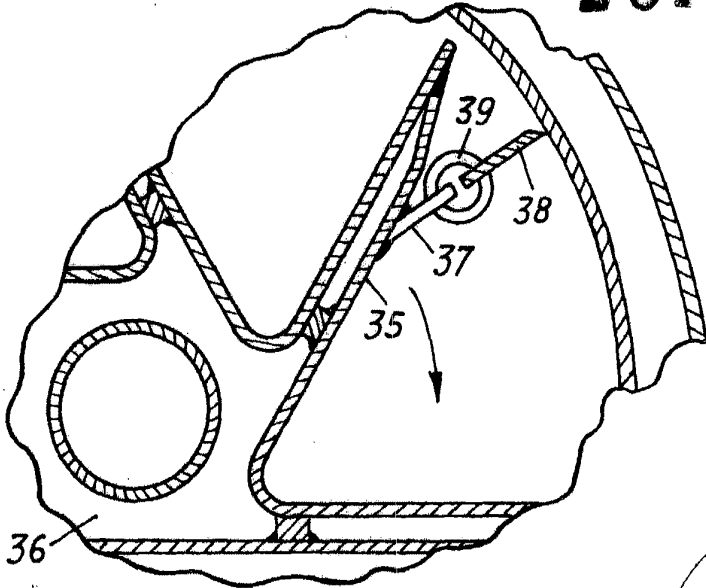


Fig. 9

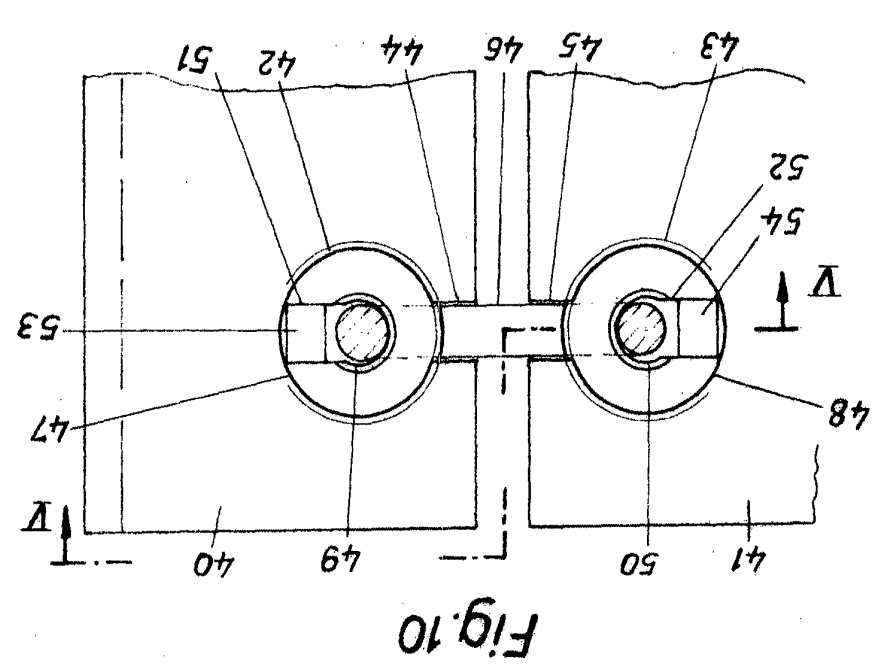
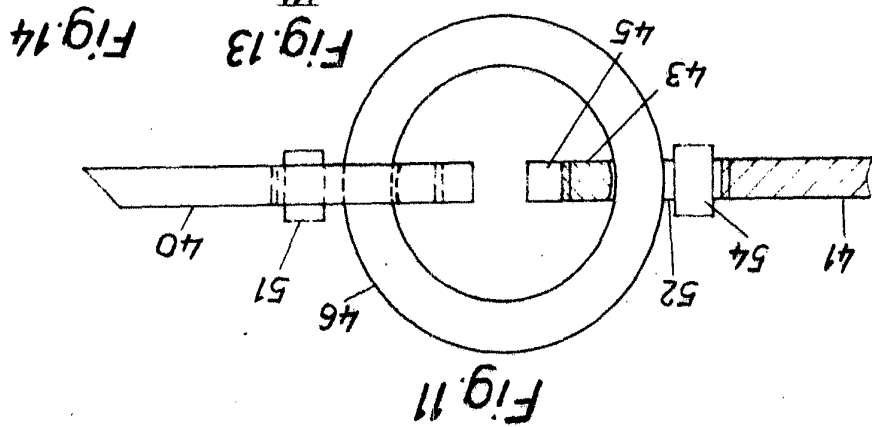
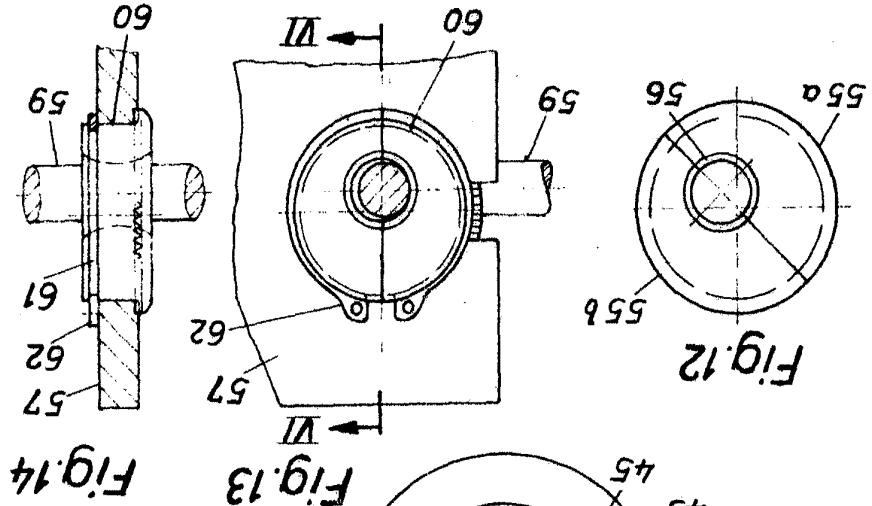
281973



Alberto de Elizaburu  
FUE. P. 1911

Alberto de Ezaburu  
Por Pedro

281873



30