

317262

P - 29.914

R.525/HT/MD (Method)



317262

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N.V. ONDERZOLKINGSINSTITUUT RESEARCH, entidad holandesa, establecida en Velperweg 76, Arnhem, Holanda, por: "METODO PARA DESGASIFICAR UN LIQUIDO VISCOSO"

=====

La presente invención se refiere a un método para desgasificar un líquido viscoso, más en particular para desgasificar una mezcla que se esté polimerizando por condensación, el cual método se efectúa de forma que uno miembros
5 tipo varilla se desplazan por el líquido y, al tiempo que permanecen paralelos al nivel del líquido, abandonan posteriormente el líquido con un movimiento transversal respecto al nivel de dicho líquido.

10 Con un método conocido del tipo antes descrito, se usa un aparato que comprende dos árboles paralelos.

**POOR
QUALITY**



Conectados a éstos dos árboles se encuentran unos miembros tipo varilla que se disponen entrelazados y se desplazan por la masa de líquido en la misma dirección, y emergen posteriormente de dicha masa, arrastrando cierta cantidad de líquido.

El líquido arrastrado gotea después hacia abajo, desde los miembros, en forma de película o pequeña corriente y se forma una nueva superficie de líquido en la que se puede desgasificar el líquido.

Los miembros tipo varilla sirven también para mezclar íntimamente el líquido, de forma que el líquido de la superficie se renueva y desgasifica continuamente.

El objeto de la presente invención es efectuar el método de tal forma que el área superficial continuamente renovada del líquido sea lo mayor posible, y permanezca disponible durante un tiempo muy corto.

Para aclarar la cuestión puede servir lo siguiente.

En la policondensación de muchas sustancias, la reacción de policondensación está acompañada por una reacción de descomposición del policondensado.

De esta forma está limitado el grado de polimerización del producto formado. Para que este grado de polimerización se pueda elevar lo más posible, la velocidad de la reacción de policondensación habrá de ser lo más alta posible, ya que en este caso la velocidad a la que transcurre la policondensación será mayor que la de la reacción de descomposición, y el equilibrio final de reacción se obtendrá en un mayor grado de polimerización del producto.

Sin embargo, dado que la velocidad de la reacción

317262



de policondensación está regida por la velocidad a que se pueden separar las sustancias desprendidas en forma de gas durante la policondensación, es esencial promover lo más posible la pronta liberación de estas sustancias de la mezcla.

5

Con este fin, es necesario que cada partícula de líquido llegue lo más cerca posible del área superficial libre del líquido, y con la mayor frecuencia posible, se ha de añadir que el flujo másico de difusión a través de una superficie libre del líquido es proporcional al factor $A\sqrt{t}$, donde A es la magnitud del área superficial libre, y t el tiempo transcurrido desde que se ha formado dicha área. Esto demuestra la importancia de disponer de la mayor velocidad posible de formación de la mayor posible área superficial disponible del líquido.

10

15

Con el método conocido, las películas y pequeñas corrientes de líquido que desciende desde los miembros tipo varilla sólo forman relativamente pequeñas áreas superficiales recientemente disponibles. Sin embargo, con ayuda del método según la presente invención, se obtiene un aumento muy considerable del área superficial recientemente formada.

20

La presente invención consiste en que cada miembro tipo varilla permanece con ambos extremos en la inmediata proximidad de unos miembros transversales que están permanentemente sumergidos en la masa líquida, escogiéndose la viscosidad del líquido entre 30 y 500 poises.

25

Se ha descubierto que efectuando el método de esta forma se separan de la masa líquida películas continuas de líquido, entre los miembros tipo varilla y los miembros transversales. Las películas están limitadas por todos los lados,

30



concretamente por los miembros tipo varilla, los miembros transversales, y la masa líquida de la que se separan.

Puesto que las películas no tienen bordes libres, no es posible que se hagan más pequeñas en su propio plano, lo que sí sucede en el caso del método conocido. En relación con ésto, se ha hallado que es esencial la viscosidad del líquido, comprendida entre 30 y 500 poises.

Se ha descubierto que para una viscosidad del líquido menor de 30 poises no se pueden separar del líquido películas continuas, de forma que en tal caso no se produce el efecto favorable del presente método.

Sin embargo, a una viscosidad mayor de 500 poises la masa líquida será arrastrada en su totalidad por los miembros tipo varilla, en cuyo caso tampoco se formarán películas propiamente dichas.

Lo que antecede aclara que el método según la presente invención es particularmente ventajoso si se aplica como etapa intermedia en una reacción de policondensación. Antes de efectuar el método, la mezcla que se polimeriza por condensación se ha de llevar en primer lugar hasta una viscosidad de al menos 30 poises, y después del procedimiento se ha de llevar la mezcla hasta una viscosidad aún mayor, por un método diferente.

La ventaja del nuevo método consiste particularmente en que el aumento de viscosidad de la mezcla, desde 30 hasta 500 poises, se puede efectuar tan rápidamente que se dá muy poco tiempo para que avance la reacción de descomposición.

Por tanto, ahora se pueden alcanzar grados muy altos de polimerización al continuar después la policondensación del producto obtenido por este método.

317262



La presente invención se refiere también a un aparato para efectuar el método antes descrito.

5 El presente aparato es de un tipo conocido en sí mismo, y comprende una artesa de líquido, que contiene un árbol rotatorio dispuesto longitudinalmente, con un sistema de accionamiento, al cual árbol se conectan unos miembros tipo varilla que se extienden paralelos a dicho árbol.

10 En una realización conocida de un aparato del tipo antes descrito, los miembros tipo varilla se encuentran en un extremo, unidos a soportes que, a su vez, están unidos al árbol.

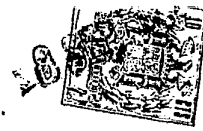
15 El aparato según la presente invención se caracteriza porque se proporcionan unos miembros transversales que se extienden desde ambos extremos de cada miembro tipo varilla, hasta más allá del centro del árbol rotatorio. Cada miembro tipo varilla, junto con dos miembros transversales y la masa líquida, forma un marco para mantener una película de líquido a medida que es separada de la masa líquida por el miembro tipo varilla.

20 En una realización posible del aparato, los miembros transversales consisten, al menos en parte, en unas particiones fijas que se unen a la artesa perpendicularmente respecto al árbol, dejando una holgura muy pequeña para que los extremos de los miembros tipo varilla pasen por dichas
25 particiones.

Esta realización tiene la ventaja de que su construcción es muy sencilla, especialmente si también se desea por otras razones la presencia de particiones fijas en la artesa de líquido.

30 Sin embargo, se ha descubierto que se puede obtener

317262



una mayor estabilidad de las películas de líquido sí al me-
nos una parte de los miembros transversales, y preferiblemen-
te todos, estén unidos tanto a los extremos de los miembros
tipo varilla como al árbol.

5 Esto se puede realizar de forma sencilla sí, según
la presente invención, todos los miembros transversales con-
sisten en discos redondos coaxiales con el árbol.

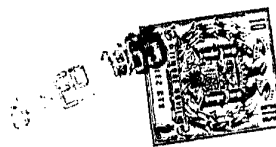
10 En este caso, cada uno de los miembros tipo veri-
lla está unido entre dos de estos discos. Sin embargo, esta
realización puede tener la desventaja de que los discos
forman grandes superficies permanentes en las que no se re-
nueva fácilmente la película de líquido que se adhiera.

15 Este inconveniente se puede evitar según la presen-
te invención sí los miembros transversales no se hacen de
forma que consistan en discos, sino en barras de forma de
espiral que se extienden en un plano perpendicular al árbol,
y que tienen un extremo unido a dicho árbol.

20 De esta forma se reduce a un mínimo el área super-
ficial a la que se podría adherir una capa de líquido insu-
ficientemente renovada. Dado que, además, la superficie es-
tá ahora interrumpida en la dirección de la rotación, también
se hará más delgada la capa de líquido insuficientemente re-
novada. La forma espiral de los miembros transversales se
ha de adaptar a la forma que tienden a adoptar de forma na-
tural las películas de líquido.

25 En muchos casos bastará con proporcionar alrededor
del árbol un círculo único de miembros tipo varilla. Sin
embargo, se obtiene mayor estabilidad de las películas de
líquido sí, según la presente invención, los miembros tipo
30 varilla se disponen en una pluralidad de círculos concéntri-

317262



cos. Pero se ha de tener en cuenta que cada círculo adicional de miembros tipo varilla significa un aumento de la superficie permanente a la que se adhiere una película de líquido insuficientemente renovada.

5 El número de círculos en que se disponen los miembros tipo varilla se habrá de escoger en relación con la naturaleza del líquido y otras condiciones. A medida que los miembros tipo varilla se desplazan más de la masa de líquido, la película así formada se hará mayor.

10 Para mantener esta superficie de película en crecimiento, es necesario mantener un suministro de líquido de la misma. Este suministro de líquido no está mantenido en absoluto, o solo en parte, por el líquido que fluye de la masa de líquido de la artesa. Al contrario, el líquido de la película tenderá más bién a caer por gravedad.

15 Por tanto, la película se ha de mantener mediante un líquido que se separa de los miembros tipo varilla.

Cuanto mayor cantidad de líquido hayan sido capaces de arrastrar los miembros tipo varilla, más tiempo se mantendrá la película de líquido.

20 Puede haber circunstancias en las que el flujo de líquido desde los miembros tipo varilla no sea suficiente. En este caso, según la presente invención, es ventajoso hacer que cada miembro tipo varilla consista en dos tiras que, juntas, forman un embudo de forma larga.

25 Los embudos así formados recogen una gran cantidad extra de líquido que sale gradualmente a través de la hendidura formada por las dos tiras unidas. Sin embargo, aunque los miembros tipo varilla sean de una pieza, todavía se los puede constituir de forma que la película se mantenga durante

317262



más tiempo, ya que se ha descubierto que el espesor crítico de las películas se alcanza primero en el centro y en las proximidades inmediatas de los miembros tipo varilla.

5 Si, según la presente invención, se dá a los miembros tipo varilla una sección transversal circular y forma de barril, es decir, más gruesa en el centro, en dirección longitudinal, se puede dar un espesor constante a la película formada debajo de los miembros tipo varilla.

10 La película de líquido se forma inmediatamente debajo de los miembros tipo varilla, en el momento en que cesa el contacto con la masa de líquido de la artesa. Con mayores viscosidades o velocidades, el grueso de la masa de líquido se arrastra más arriba por las paredes de la artesa.

15 Por tanto, no está claramente definido el punto en que las películas se separan de la masa de líquido, y depende de diversas condiciones. Y el área superficial eficaz intercambiada disminuye al aumentar las viscosidades o velocidades.

20 Según la presente invención, se obtiene mayor estabilidad de las películas de líquido si, sobre la pared de la artesa, en el lado por el que ascienden los miembros de forma de varilla, se proporciona un borde longitudinal agudo aproximadamente al nivel del árbol, y a una distancia del mismo que solo sea un poco mayor que la existente entre el árbol y aquel de los miembros tipo varilla que se encuentre más
25 alejado de dicho árbol. De esta forma se define con nitidez el punto en el que la película se separa de la masa de líquido.

30 A menudo es conveniente usar el aparato en un reactor que funciona continuamente. En este caso, no sólo es

317262



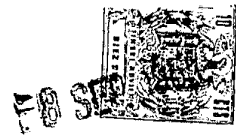
necesario que el líquido esté en movimiento rotatorio alrededor del árbol, sino también que se desplace gradualmente en dirección axial.

5 Con el fin de conseguir una calidad homogénea de la mezcla de reacción, ha resultado ser conveniente intentar la obtención de un flujo axial del líquido que avance uniformemente.

10 Según la presente invención, esto se consigue cuando la artesa del aparato se dispone en posición ligeramente inclinada, y se divide en compartimentos mediante particiones, habiendo en cada compartimento un sistema de miembros tipo varilla, y proporcionándose en cada compartimento una
15 abertura para rebosamiento cuyo punto más bajo está justamente por encima del nivel de líquido, cuando este último está en reposo, y también en la dirección de la rotación, situado sobre una línea recta que desciende desde el árbol, la cual línea está a una distancia angular aproximadamente igual a 45° respecto a la vertical que desciende desde dicho árbol.

20 Mientras el aparato esté en funcionamiento, la masa de líquido de la artesa será empujada hacia arriba, hacia un lado de la artesa, por el sistema rotatorio de miembros tipo varilla.

25 Esto conduce no sólo a una circulación enérgica del líquido, sino también a que el nivel de líquido adopte una posición que forma un ángulo con la horizontal. Este ángulo depende de la viscosidad del líquido. Con una abertura central para rebosamiento, habría en cada compartimen-
30 to una cantidad diferente de líquido, debido a la viscosidad en aumento en el reactor. Como resultado del rebosamiento antes descrito, el líquido no puede fluir en dirección axial



cuando el árbol se encuentra estático, pero puede hacerlo cuando el árbol esté en rotación. Además, la cantidad de líquido presente en cada compartimento se ha hecho casi independiente de la viscosidad.

5 Entonces, el flujo es tal que el líquido no circula hacia atrás.

La presente invención se describirá más con ayuda de unas pocas figuras adjuntas, que representan unas pocas realizaciones del aparato según la presente invención, así como unos pocos detalles del mismo.

10

La fig. 1 muestra una vista, en perspectiva, de un aparato consistente en varios compartimentos.

La fig. 2 muestra un compartimento en sección longitudinal.

15

La fig. 3 muestra el mismo compartimento en sección transversal.

La fig. 4 muestra el esquema de flujo en un compartimento.

20

La fig. 5 muestra una realización modificada de un detalle que se muestra en la fig. 4.

La fig. 6 muestra una variante de la realización del aparato que se muestra en la fig. 3.

La fig. 7 muestra un detalle de la artesa de líquido.

25

La fig. 8 muestra una variante de la realización del detalle que se muestra en la fig. 5.

30

En la fig. 1, que es una vista lateral, en perspectiva, de un aparato según la presente invención, el número 1 se refiere a una artesa de líquido. Esta artesa de líquido se sitúa en posición inclinada. En su borde superior, la

317262



artesa 1 de líquido está provista de una brida 2 a la que se puede fijar una tapa, de forma que la artesa sea estanca para gases (véanse figs. 2 y 3).

5 En la artesa de líquido, a lo largo de toda su longitud, se encuentra un árbol 4 de accionamiento. Sobre este árbol 4 están montados una pluralidad de discos 5 que están interconectados a pares, mediante unas barras 6 dispuestas circularmente. En la pared extrema de la izquierda de la artesa de líquido, por debajo del árbol, se dispone una abertura 7a de salida, a la que se puede conectar una línea por la que el material tratado se puede transportar a una etapa
10 siguiente del procedimiento.

Las figs. 2 y 3 representa, respectivamente, unas secciones longitudinal y transversal del último compartimen-
15 to del aparato que ha de ser atravesado por el líquido, el cual compartimento se encuentra, en la fig. 1, en el lado de accionamiento del árbol 4. Estas figuras muestran que la artesa está dividida en compartimentos mediante unas particiones 7 transversales. Estas particiones 7 transversales se extienden hasta la pared de la artesa de líquido, hasta
20 aproximadamente el nivel del árbol. En su centro, la partición 7 está rebajada hasta justamente por encima del nivel de líquido cuando el último está en reposo (fig. 2).

25 Cuando el aparato esté en funcionamiento, la superficie del líquido estará inclinada, de forma que estará justamente por encima de la esquina izquierda del rebaje de la partición 7 transversal (véase fig. 3). De esta forma se obtiene un flujo gradual de líquido en dirección axial.

30 Se ha descubierto que si la partición tiene esta forma, el rebosamiento será prácticamente constante para



virtualmente cualquier velocidad del árbol. Con éste fin la esquina izquierda del rebaje de la partición 7 debe estar a una distancia angular de aproximadamente 45° respecto a la vertical que desciende del árbol.

5 Se ha hallado que el plano de la superficie de líquido pasa aproximadamente por dicho punto en un amplio intervalo de viscosidades o velocidades.

 De esta forma se puede asegurar que todos los diversos compartimentos tienen prácticamente el mismo contenido
10 de líquido.

 La fig. 4 muestra el esquema de flujo del líquido durante el funcionamiento del aparato.

 Tal figura demuestra que la masa de líquido de la artesa está arrastrada hacia la izquierda, y que la superficie del líquido adopta una posición inclinada.
15

 Las flechas indican las direcciones en que circula el flujo de líquido dentro de la masa de líquido.

 Se ha descubierto que el líquido se mezcla íntimamente, debido al paso de las barras 6 a través de la masa líquida. Cada vez que una barra 6 sale de la masa de líquido lleva consigo una cierta cantidad de líquido, pero este líquido permanece en contacto con la masa principal 9. De esta manera se forma una película 8 que se mantiene estirada en dirección transversal por las paredes 5. Se crea un vacío en la artesa y, debido a la gran área superficial de las películas 8, será posible que la materia volátil presente en el líquido se evapore en muy gran medida, y sea separada.
20
25

 Las superficies de ambos lados de la película participan activamente en el procedimiento de evaporación. En este caso, el área superficial de intercambio es dos veces
30

317262



mayor que la de las películas soportadas sobre paredes.

además, se reduce al mínimo el volumen de líquido que no se renueva regularmente. Esto se debe al hecho de que prácticamente no hay superficie de pared a la que se pueda adherir el líquido.

5

La fig. 5 muestra como se puede modificar ventajosamente la sección transversal de las barras 6. Cada barra 6 está sustituida por unas tiras 10 y 11 que se sitúan formando algún ángulo entre sí, de manera que se deja alguna hendidura entre ellas.

10

Los embudos así formados recogen una cantidad extra de líquido de la masa líquida 9, el cual líquido se introduce gradualmente en las películas, a través de dicha hendidura.

15

La fig. 6 muestra como se pueden conectar las barras 6 al árbol sin fijarse entre los discos 5. Unidos el árbol 4 se encuentran un cierto número de brazos 12 en forma de espiral, que se encuentran todos en el mismo plano transversal al árbol.

20

A estos brazos se unen las barras 6. La forma de los brazos 12 se escoge de forma que se pueda dar a las películas el mejor soporte posible.

25

En esta figura, las barras 6 están dispuestas en 4 círculos. El número de estas barras, y el número de círculos concéntricos en que se disponen, están regidos por la viscosidad del líquido y la velocidad del árbol. Cuanto mayor sea la viscosidad, mayor puede ser la distancia entre las barras, ya que en éste caso las películas son más fuertes. Pero si las barras se disponen demasiado cerca entre sí, el líquido no puede separarse de entre las barras, de forma que el líquido es arrastrado como si estuviera en grandes gramos, y no

30



forman películas continuas.

Se ha descubierto que a una viscosidad del líquido menor de 30 poises apenas hay prácticamente formación de películas o las películas formadas son tan delgadas que se rompen fácilmente. A una viscosidad mayor de 500 poises, las películas se hacen tan espesas que apenas se pueden considerar como tales. En tal caso, prácticamente la totalidad del contenido de líquido en la artesa está arrollado alrededor del árbol y de las barras, en una capa espesa.

Una ventaja de la realización que se muestra en la fig. 6 consiste en que se reduce al mínimo el área superficial a la que se adhiere un líquido que no se renueva constantemente.

La fig. 7 muestra un detalle de la pared de la artesa.

En el lugar en que el desplazamiento transversal de la masa de líquido 9 está limitado por el lado de la izquierda, se dispone en la pared de la artesa un borde agudo 13.

Se ha descubierto que, debido a la presencia de este borde agudo, se pueden formar las películas más en exactamente uno y el mismo sitio, lo que hace que el aparato funcione con más regularidad.

Finalmente, la fig. 8 representa una variante de la realización de una de las barras. La barra 14 se diferencia de las barras 6 que se muestran en la fig. 2 en que tiene forma de barril, es decir, es más gruesa en el centro que en los extremos.

Esto se debe a que se ha hallado que el líquido que se adhiere a la barra se arrastra a la película que aumenta gradualmente, principalmente, desde el centro de la barra.

317262



Por tanto, es en el centro de la barra donde la película empieza a hacerse relativamente delgada, como resultado de lo cual puede llegar a romperse.

5 Se ha descubierto que la parte de mayor grosor de la barra arrastra una cantidad adicional de líquido, que es justamente la suficiente para compensar el relativamente alto grado de estiramiento a que está sometida la película en dicho punto concreto.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 9 de Septiembre de 1.964, bajo el número 6410463, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

N O T A

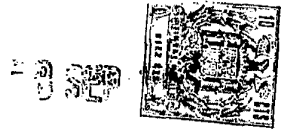
20

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:

25 1.- Método para desgasificar un líquido viscoso, más en particular para desgasificar una mezcla que se esté polimerizando por condensación, el cual método se efectúa de forma que unos miembros tipo varilla se desplazan por el líquido y, el tiempo que se mantienen paralelos al nivel del líquido, abandonan posteriormente el líquido con un movimiento transversal respecto al nivel de dicho líquido, caracteri-

30

317262



zado porque cada miembro tipo varilla permanece con sus dos extremos en la inmediata proximidad de unos miembros transversales que están permanentemente sumergidos en la masa de líquido, escogiéndose la viscosidad del líquido entre 30 y 500 poises.

5

2.- Método para desgasificar un líquido viscoso.

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

10

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

Madrid,

P. A.

Alberto de Lizaburu
Por Poder.



317262

FIG.1

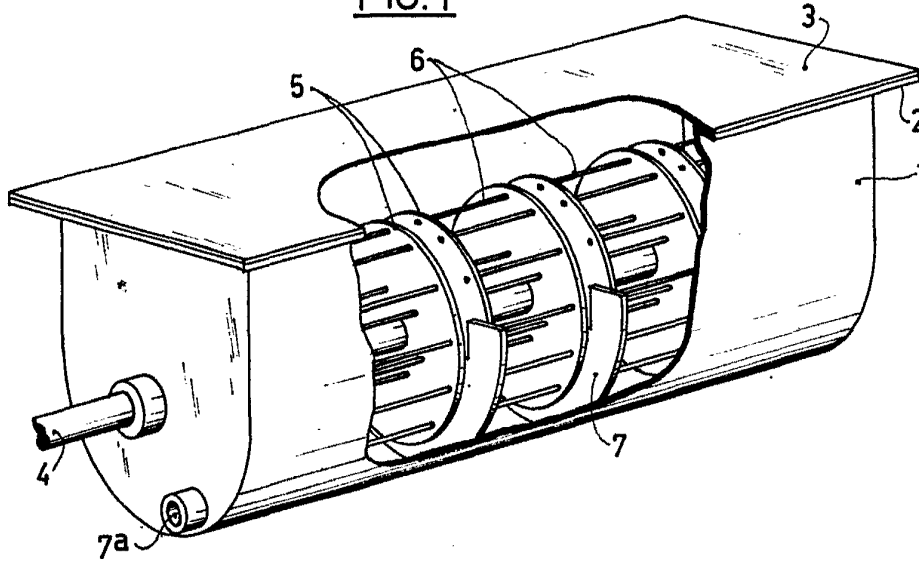


FIG.2

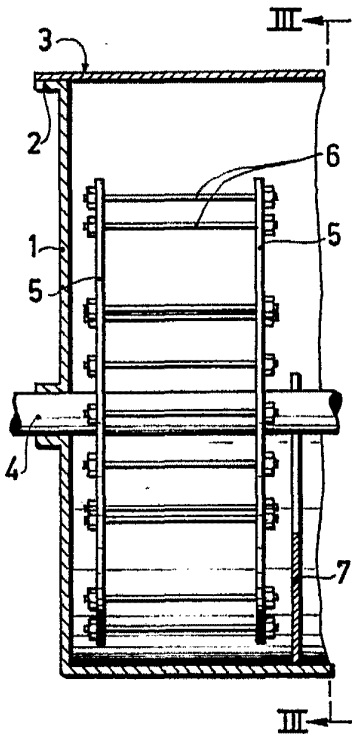
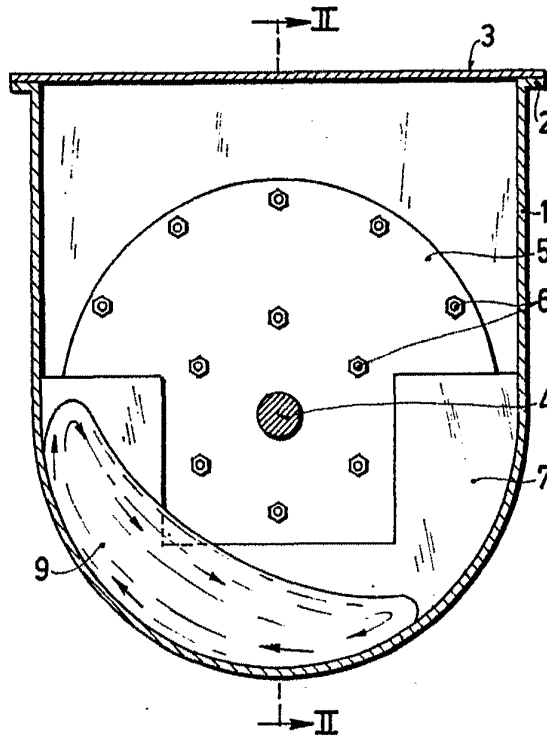


FIG.3



Ernst & Young
Firm

317262



FIG. 4

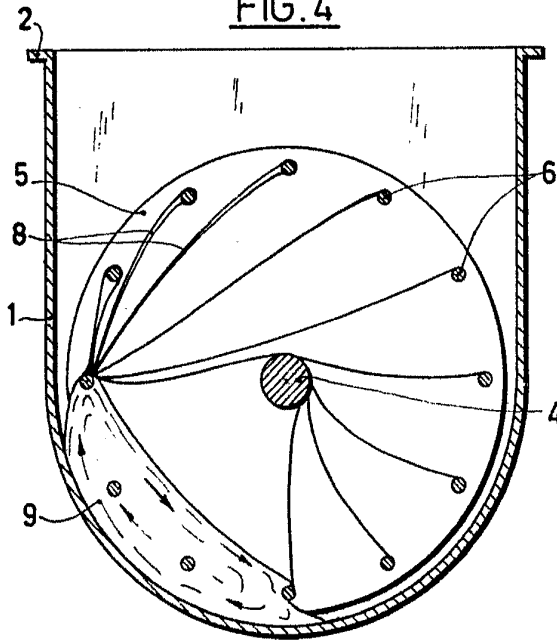


FIG. 5

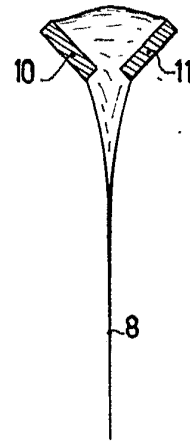


FIG. 6

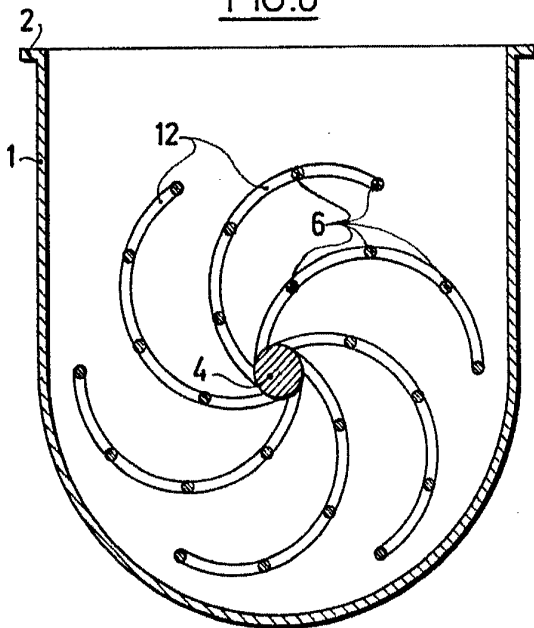


FIG. 7

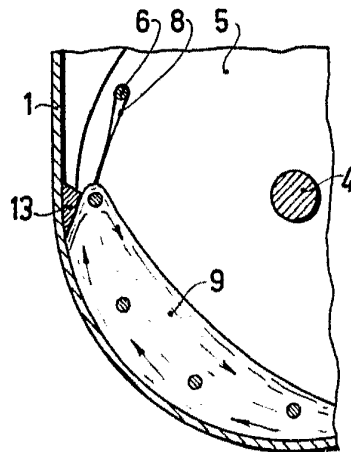
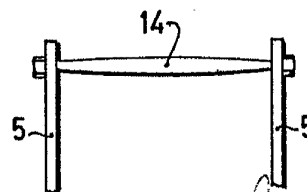


FIG. 8



[Handwritten signature]
Groot & Co. B.V.
Rotterdam