

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



10 ES	11 21	NUMERO <b>464957</b>	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 12-12-77	

**CONCEDIDA**  
**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 27 01 759.0-41	18-1-77	Rep. Federal Alemana

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <i>B01D; F02 B102B</i>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA SEPARACION DE MEZCLAS DE LIQUIDOS INSC-LUBLES ENTRE SI".

71 SOLICITANTE (S)	Pos A3G731772)
AKZO NV.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
IJssellaan 82, Arnhem, Holanda.

72 INVENTOR (ES)
Dr. Nikolaus Mathes, Hans-Jürgen Pitowski y Dr. Günter Vitzthum.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.- 67.486)
DON FERNANDC DE ELZABURU MARQUEZ	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

- 5 JUL. 1978

**POOR  
QUALITY**

La separación de mezclas de líquidos, especialmente de mezclas de agua y de líquidos oleosos, adquiere una importancia cada vez mayor por razones de protección del medio ambiente. Se ha utilizado ya para esto un gran número de procedimientos, dispositivos y agentes que en parte se han acreditado bien, cuyo manejo es no obstante en general muy complicado, especialmente si se quieren hacer rentilizables los líquidos separados unos de otros.

Para la separación de mezclas de aceite y agua se utilizan en gran extensión agentes que absorben el aceite que flota sobre el agua. Estos agentes absorbentes son la mayor parte de las veces partículas porosas hidrófobas, por ejemplo piedra pómez, polvo fino de piedra, tierra de infusorios o celulosa. Estos retienen muchas veces el aceite absorbido con frecuencia tan firmemente que éste no se puede recuperar o no se puede completamente ni siquiera mediante exprimido. Además de ello, una parte de los agentes mencionados tiene el inconveniente de un desarrollo intenso de polvo durante la dispersión. Además de ello la recogida del material plenamente empapado con aceite presenta notables dificultades. Para reducir estos inconvenientes, se han utilizado ya los agentes absorbentes envasados también en mangueras, redes, almohadas o cojines. Gracias a esto se facilita ciertamente el manejo, pero la capacidad de regeneración continúa siendo mala.

Un perfeccionamiento lógico en este campo fue la utilización de velos de fibras absorbentes de aceite, que no sólo pueden manejarse fácilmente, desde los

que puede recuperarse también fácilmente el aceite. Se pueden colocar tales velos de fibras hidrófobos sobre la mezcla de líquidos, y -después de haberse empapado éstos con aceite- retirar el aceite mediante utilización de presión o centrifugación. Estos procesos pueden repetirse aproximadamente 30 a 50 veces, dependiendo del tipo y calidad de los vellones.

La utilización de velos de fibras para la absorción de aceite desde mezclas con agua permite así mismo un trabajo continuo, si se invierte y transporta, por ejemplo, una banda sin fin a base de tal velo por medio de un sistema de rodillos de tal manera que se impregna continuamente en un lugar con aceite y en otro lugar se guía a través de cilindros exprimidores o similares. A continuación se recoge el aceite y se conduce a un recipiente colector (Egbers, Ehrler y Janitzka, Lenz. Ber. 40(1976) 266). Aun cuando este procedimiento supone una mejora notable frente a los mencionados anteriormente, sin embargo éste tiene también un cierto número de inconvenientes. Así debe estar presente siempre un dispositivo que mueva al velo y equipos por medio de los cuales se exprima el aceite. El volumen de los equipos, relativamente grande según esto no permite su utilización en todas partes, por ejemplo no lo permite allí donde debe eliminarse el aceite de un río en territorio intran-sitable o sin caminos.

Durante el exprimido resulta además siempre una emulsión de aceite y agua, ya que no puede evitarse que ciertas cantidades de agua se introduzcan con el velo en el dispositivo exprimidor. Por ello es nece-

saria una etapa de trabajo adicional para la separación de las cantidades de agua arrastradas a partir del aceite.

5 La duración y la capacidad de rendimiento de los velos de fibras absorbentes de aceite se reduce intensamente debido al exprimido o centrifugado repetido continuamente.

10 Misión de la invención es poner a disposición un procedimiento y dispositivos que permitan la separación continua de mezclas de líquidos insolubles entre sí, sean muy sencillos de manejar y no tengan los inconvenientes descritos anteriormente. Además se debe mejorar la calidad de separación.

15 La misión se resuelve poniendo en contacto una mezcla de líquidos a la presión estática de líquido, sin utilizar una presión adicional, desde un lado con una estructura superficial que consta de fibras o filamentos, permeable sólo para uno de los líquidos, pasando uno de los líquidos a través de la estructura superficial, y re  
20 cogiendo y/o desviando por separado los líquidos.

25 Como estructuras superficiales pueden utilizarse diferentes materiales, tales como velos de fibras, tejidos de telar, tejidos de punto e incluso papeles no encolados, con el requisito de que cumplan la condición de ser permeables solamente para uno de los líquidos que han de ser separados. Evidentemente las estructuras superficiales deben disponer también de una resistencia me  
30 cánica y estabilidad de forma suficientes para el modo y manera en que han de utilizarse. En general, estas condi  
ciones se cumplen o pueden ajustarse de forma óptima en

el caso de velos de fibras. Los velos, tejidos de telar y tejidos de punto pueden constar de cualesquiera fibras o hilados de filamentos.

Resultados especialmente buenos se obtienen con velos especiales de máquinas papeleras, que han sido fabricados a base de una mezcla de 0-80 % en peso de fibras de viscosa, 0-90 % en peso de fibras sintéticas, de las que por lo menos 50 % en peso son fibras con una elevada capacidad de contracción de por lo menos 25 %, 5-50 % en peso de fibras de unión y 0-50% en peso de celulosa, y han sido consolidadas mediante tratamiento térmico del velo húmedo.

Como fibras sintéticas pueden utilizarse todas las fibras textiles conocidas, tales como poliamidas, poliésteres, poliacrilonitrilo, poliolefinas etc, utilizándose como porción de alta contracción por ejemplo las fibras que se obtienen de manera conocida mediante hilatura de los polímeros con elevada tracción desde la tobera. Sin embargo se utilizan preferentemente en la mezcla como fibras de alta contracción las constituidas a base de una copoliámid a de 20 % de sal de hexametilendiamina y ácido adípico y 80 % de caprolactama. Como fibras de unión entran en consideración sobre todo fibras de copoliámid a a base de 40 % de sal de hexametilendiamina y ácido adípico y 60 % de caprolactama que se ablandan o funden en presencia de agua a temperaturas relativamente bajas.

La fabricación de los velos de fibras preferidos se efectúa de forma conocida depositando la mezcla de fibras sobre un tamiz Fourdrinier, mediante un tra

tamiento térmico del velo húmedo, provocándose la contrac  
ción de las fibras, y apareciendo un ablandamiento de las  
fibras de unión, de manera tal que se obtiene una extruc  
tura superficial muy estable de forma, cuyo espesor y  
5 densidad pueden variarse muy bien según las necesidades.  
Un procedimiento para la fabricación de tales velos de  
fibras está descrito detalladamente en la memoria de pa-  
tente estadounidense 3 394 047. La ventaja de tales ve-  
los de máquina papelera frente a otras estructuras super  
10 ficiales debe verse especialmente en el hecho de que las  
fibras se encuentran en una unión relativamente compacta  
esencialmente en relación paralela al plano del velo, y  
de que la porosidad del material es muy uniforme.

Para la realización del procedimiento se-  
15 gún la invención es esencial que las estructuras superfi-  
ciales utilizadas sean permeables sólo para uno de los  
líquidos en las condiciones de trabajo. La permeabilidad  
se comprueba ayudándose de la norma DIN 53 886. Se recor-  
tan cinco probetas circulares con un diámetro de aproxi-  
20 madamente 130 mm y se sujetan en un aparato de ensayo,  
sobre el que está colocado un tubo ascendente graduado.  
A continuación se introduce el líquido con una velocidad  
de 10 cm/minuto y se lee la altura de la columna con la  
que pasa la primera gota de líquido. Como impermeable pa-  
25 ra un líquido se considera un material que con una altu-  
ra de columna, que corresponde a la presión estática a  
la cual el líquido actúa sobre la estructura superficial  
durante la realización práctica del procedimiento, no pue-  
de pasar en un período de 2 horas. Por medio de un gran  
30 número de ensayos se determinó que si se cumple esta con

dición - la impermeabilidad no cambia ni siquiera después de un tiempo mucho más prolongado, por ejemplo de hasta un mes.

5 Puede considerarse la estructura superficial como permeable para un líquido, si el líquido pasa en las condiciones de trabajo, es decir a la presión estática que ejerce el líquido sobre la estructura superficial.

10 En la determinación de la idoneidad de los materiales se ensayan en cada caso cinco probetas y se determinan los resultados. En general se emplearán estructuras superficiales que sean impermeables de por sí para uno de los líquidos que se han de separar, o bien porque constan de fibras, que no son humectadas por este líquido, o porque la estructura superficial se ha provisto con un apresto correspondiente antes de la utilización. Si  
15 se pretende por ejemplo el paso de aceite y la retención de agua, se puede impregnar la estructura superficial con agentes de hidrofugación habituales en el mercado, para  
20 evitar todo paso del agua.

Sorprendentemente también es posible, no obstante, utilizar estructuras superficiales que, si se comprueba su permeabilidad tal como está descrito arriba, son permeables para ambos líquidos, pero se vuelven impermeables para uno de los líquidos, si antes del uso se les impregna con el otro líquido. La medición de permeabilidad se efectúa en este caso con una estructura superficial impregnada previamente. Por consiguiente se puede impregnar por ejemplo primeramente con agua una estructura superficial permeable en estado "seco" tanto para agua  
25  
30

como también para aceite, a fin de hacerla impermeable para aceite. En el caso de una utilización durante un período de tiempo prolongado es necesario sin embargo que el material no se seque totalmente.

5 Al empleo de estructuras superficiales tratadas previamente de tal manera, naturalmente están fijados límites en la práctica, es decir no se pueden utilizar en todos los equipos idóneos para la realización del procedimiento.

10 Esencialmente el procedimiento se utilizará para la separación de agua y de otros líquidos, especialmente oleosos. Ensayos realizados han manifestado que la separación de mezclas a base de agua y de aceites minerales (aceite para maquinaria, aceite Diesel, aceite para husos) puede realizarse con resultados muy satisfactorios en la forma reivindicada. Sin embargo, se pueden separar respecto de agua también de la misma manera aceites comestibles, aceite de trementina, sulfuro de carbono, tetracloruro de carbono y aceites de silicona. Además de  
15 ello la separación de glicol y benceno se desarrolla también de manera plenamente satisfactoria. Sin embargo, el procedimiento no está limitado a la separación de las mencionadas mezclas de líquidos.

25 Las mezclas de líquidos no deben presentarse necesariamente como fases estratificadas. El procedimiento puede realizarse también si uno de los líquidos está distribuido en el otro en forma de gotitas finas. La separación de tales mezclas requiere sin embargo un tiempo más prolongado.

30 Para la realización del procedimiento se-

gún la invención pueden utilizarse dispositivos de diferentes tipos, que pueden ajustarse a problemas de separación que se presenten en cada caso. Estos equipos están configurados de manera diferente, por ejemplo dependiendo de la forma en que se presente la mezcla de líquidos y de la manera en que pueda acercarse el dispositivo de separación. Algunas configuraciones se han manifestado como especialmente convenientes.

Según la invención un dispositivo tal consta de una estructura superficial permeable sólo para uno de los líquidos que se han de separar, que está inclinado desde el lugar de introducción para la mezcla de líquidos hacia el lugar de recogida para el líquido que no pasa, y un dispositivo colector dispuesto debajo de la estructura superficial para el líquido que pasa.

La figura 1 representa una forma de realización de este dispositivo. Este consta de un tamiz 1 con una estructura superficial 2 que se apoya sobre él, una conducción de aportación 3 para la mezcla de líquidos y recipientes colectores 4 ó 5 para los líquidos separados. Como puede verse, el tamiz 1 y la estructura superficial 2 apoyada están dispuestos en cierto ángulo con respecto a la horizontal. La inclinación mayor o menor influye sobre la velocidad de trabajo y se puede seleccionar en función del tipo y consistencia de la mezcla de líquidos. Las proporciones óptimas pueden determinarse fácilmente mediante ensayos sencillos. En general se elegirá un ángulo entre  $1^{\circ}$  y  $10^{\circ}$  con respecto a la horizontal.

Es evidente que la disposición de la es-

5 estructura superficial puede efectuarse también de otra manera, por ejemplo mediante sujeción en un bastidor. Además puede ser también conveniente utilizar, en lugar de la estructura superficial plana representada en la figura, una que tenga la forma de un canal de construcción abierta o cerrada con cualquier forma de sección transversal.

10 Una forma tal de realización del procedimiento según la invención puede desprenderse de la figura 2. Esta consta de un cuerpo con forma de tubo o de manguera 6, que se forma a partir de una estructura superficial adecuada, de una conducción de aportación para la mezcla de líquidos 7 y recipientes colectores o desviaciones 8 ó 9 para los líquidos separados. El equipo funciona de la misma manera que los descritos anteriormente. También aquí es posible una cierta inclinación del tubo, pero se puede prescindir también de ella, ya que dentro del tubo se ajusta por sí mismo un desnivel de líquido desde la zona de introducción hasta la salida. En la presente representación, el recinto 10, desde el que la mezcla de líquidos se eleva y se introduce en el tubo por medio de una bomba 11, es una bañera. Sin embargo evidentemente es posible también proceder de otra manera. El dispositivo se puede utilizar por ejemplo con éxito para retirar mezclas de agua y aceite de bodegas o similares. En este caso la mezcla de líquidos puede elevarse por medio de una bomba y conducirse a un tubo desde una manguera hidrófila, oleófila, que está tendida sobre el suelo. A continuación el agua puede infiltrarse en el suelo, mientras el aceite que se encuentra dentro de la manguera-

15  
20  
25  
30

ra circula hacia un recipiente colector.

Otro dispositivo, con el que se puede realizar el principio del procedimiento según la invención, y que es muy idóneo especialmente como barrera para aceite, está representado en la figura 3. El dispositivo cons  
5 ta de una estructura en forma de tubo o de manguera 12, que está dispuesto transversalmente al sentido de circulación de la corriente de líquido y tiene sobre toda su longitud una rendija 13, eventualmente interrumpida, que  
10 empieza encima de la superficie de líquido y cuya anchura está dimensionada de tal manera que termina esencialmente debajo del límite de ensuciamiento, y que la rendi  
15 ja está cerrada por medio de una estructura superficial 14 permeable sólo para uno de los líquidos, y que además está previsto en la manguera 12 un recinto colector 15 para el líquido que pasa.

Se puede tender una manguera tal como barrera para aceite por ejemplo transversalmente sobre un río, de tal manera que se sumerja hasta el punto de que  
20 la capa de suciedad que afluye, especialmente una capa de aceite, choque con la parte formada por una estructura superficial permeable al aceite. El aceite que flota sobre el agua se recoge a continuación delante de la man  
25 guera y penetra en el interior de la manguera, desde don de puede retirarse por los extremos de la manguera. El agua libre de aceite sigue circulando debajo de la barre  
30 ra.

La manguera puede constar de cualquier ma  
30 terial impermeable para líquido adecuado, por ejemplo de material sintético. El material de la manguera puede ser

también en conjunto permeable sólo para uno de los líquidos. Para la estabilización de la barrera para aceite en la corriente de líquido se utilizan cuerpos flotantes y soportes de tipo conocido, por ejemplo una manguera para aire dentro de la barrera para aceite y anclas, que mantienen a la barrera para aceite en su posición.

Los procedimientos y dispositivos se explican detalladamente por medio de ejemplos:

1) Un velo de 1 m de longitud y de 40 cm de anchura se sujetó en un bastidor, tal como se señala en la figura 1, en un ángulo de  $3^{\circ}$  con respecto a la horizontal. Por debajo del velo se dispusieron como soporte algunas varillas transversales, que actuaron al mismo tiempo como rompedores de circulación.

El velo se fabricó según procedimientos conocidos en una máquina papelera a base de una mezcla de fibras, que constaba de 15 % en peso de fibras de viscosa, 25 % en peso de fibras de poliamida (nilón 6), 25 % en peso de una fibra de copoliamida a base de 20% de sal AH y 80% de caprolactama (capacidad de contracción en presencia de agua 50%), 15 % en peso de una fibra de copoliamida a base de 40% de sal de hexametildiamina y ácido adípico y 60% de caprolactama (fibra de unión) con adición de 20 % en peso de celulosa. Tras depositar la mezcla de fibras sobre el tamiz Fourdrinier se condujo el velo húmedo a través de una zona de rayos infrarrojos, donde se contrajo bajo la acción del calor y se siguió consolidando mediante ablandamiento de las fibras de unión. El velo tenía un espesor de 2,2 mm y una densidad aparente de  $0,16 \text{ g/cm}^3$ . El velo era permeable en estado seco tanto

para agua como también para aceite Diesel. En orden a la preparación para el procedimiento de separación se impregnó de modo correspondiente primeramente con agua. En la determinación de la permeabilidad del velo húmedo se comprobó que el agua pasaba inmediatamente, mientras que el aceite Diesel era retenido hasta una altura de columna de 6 cm durante un período de 2 horas.

Sobre el velo se bombeó una mezcla de agua y de aceite Diesel (proporción volumétrica 1:1) con una velocidad de 5 litros/minuto. El agua penetró a través del velo, mientras que el aceite Diesel circuló sobre la superficie hacia abajo y fue recogido separadamente. Se manifestó que el agua contenía menos que 0,1% de aceite Diesel y que el aceite Diesel contenía aproximadamente 4-6 % de agua. Con funcionamiento ininterrumpido el efecto de separación no disminuyó durante tres días. Esto mismo ocurre también cuando, después de una interrupción del procedimiento de separación el velo ha sido mantenido constantemente húmedo.

Ensuciamientos de la mezcla de aceite/agua, por ejemplo sustancias sólidas dispersas conducen a un aumento de la proporción de agua en el aceite, pero no a un aumento de la proporción de aceite en el agua - un hecho importante para la purificación del agua pretendida en primer lugar.

El procedimiento puede realizarse también con resultados similarmente buenos en la separación de agua y sulfuro de carbono, agua y tetraclorometano, y de agua y gasolina, si se utilizan velos impregnados previamente con agua.

2) A base de un velo del mismo tipo y composición, como el descrito en el ejemplo 1, se cosió una manguera de 1 m de longitud con un diámetro de aproximadamente 15 cm y se colocó sobre un tamiz metálico horizontal (véase la figura 2). La manguera fue impregnada primeramente con agua. A continuación se bombeó una mezcla de agua y de aceite Diesel (proporción volumétrica 1:1) con una velocidad de 5 litros/minuto. El agua salió del lado inferior de la manguera, mientras que el aceite Diesel circuló dentro de la manguera, en virtud del desnivel del líquido, a un recipiente colector. El rendimiento de separación correspondió al descrito en el ejemplo 1.

La disposición correspondiente al ejemplo presente tiene ciertamente ventajas no en lo que se refiere al rendimiento de separación sino en lo que se refiere al manejo, frente a la disposición según el ejemplo 1, ya que por una parte para la disposición de un velo en forma de banda continua se necesita un armazón, y por otra parte no se puede realizar fácilmente un reajuste a un caudal mayor. En caso de utilización de una manguera, para la obtención de caudales superiores, se puede cortar simplemente una longitud mayor de manguera a partir de un rollo de reserva y extenderla sobre el suelo.

Si se fabrica la manguera a base de un tejido de algodón (ligamento de tafetán) impregnado con agua con un peso por metro cuadrado de 108 gramos, con el mismo caudal el efecto de separación resulta algo peor en el sentido de que entonces el aceite tiene aproximadamente doble de agua que si se utiliza una manguera de velo (véase arriba).

3) Un velo correspondiente al ejemplo 1 fue aprestado por medio de una mezcla de una emulsión de parafina sin emulgente con una sal de zirconio, que se encuentra en el comercio con la designación de APRANAL ZA, de tal manera que la proporción del agente de hidrofugación ascendió a 5,8 % en peso. El ensayo de permeabilidad manifiesta que el velo es completamente impermeable para agua, mientras que el aceite fue absorbido inmediatamente y pasó.

En una manguera de poli(cloruro de vinilo) se cosió sobre toda la longitud una tira del vellón de 8 cm de anchura. La manguera tenía un diámetro de 10 cm. Para el ensayo, por medio del cual se simuló una barrera para aceite, aquélla se introdujo en una caja de 20 x 20cm<sup>2</sup> de tamaño que estaba llena con agua hasta una altura de 15 cm, de tal manera que el nivel del agua se hallaba aproximadamente a la altura del centro del recorte de velo (véase figura 3). Sobre un lado de esta barrera se añadió gota a gota una mezcla de aceite y agua, sobre el otro lado se sifonó agua, tan pronto como rebasó la altura de 15 cm. El aceite pudo salir a través de un orificio existente en la caja en la que desembocaba el extremo de la manguera.

Se introdujo luego una mezcla de aceite Diesel y agua (proporción volumétrica 1:1) de tal manera que la capa de aceite de delante de la barrera para aceite tenía una altura de 2 mm. Salieron a continuación a una temperatura de agua de 23°C 2 litros de aceite/hora a través de la manguera. Con un espesor de la capa de aceite de 10 mm se desviaron 6 litros de aceite/hora y

con un espesor de capa de 20 mm 14 litros de aceite/hora. A una temperatura de agua de 5°C el caudal descendió a casi la mitad, a 50°C aumentó en una cuarta parte.

5 Con la mezcla pura de aceite/agua utilizada, el caudal permaneció completamente constante a lo largo de la duración del ensayo de 8 horas, de tal manera que hay que suponer que también en caso de utilización más prolongada no hay que temer ninguna disminución del caudal. Sin embargo, si la mezcla de aceite y agua contiene impurezas, el rendimiento disminuye más o menos intensamente con el tiempo según el tipo y la cantidad del ensuciamiento. No se perjudica la calidad de separación.

10 Si se compara el procedimiento según la invención correspondiente al ejemplo presente con la manera conocida de colocar velo absorbente de aceite sobre la mezcla de aceite y agua y de exprimir a continuación el aceite, se comprueba que en el curso de la duración del ensayo de 8 horas se separa diez veces más cantidad de aceite por cm<sup>2</sup> de velo que con el procedimiento conocido. Con este procedimiento la calidad de separación es excelente. Tanto en el agua como también en el aceite no se pueden ver ni siquiera trazas del otro líquido después de la separación.

15 4) El ejemplo 3 se repitió con un velo de la misma composición y densidad, pero con un espesor de 3,4 mm. Además, la proporción de agentes de hidrofugación ascendió a 5,5 % en peso. Dirigiendo el ensayo de manera tal que la capa de aceite sobre el agua fuese de 10 mm y a una temperatura de agua de 23°C se separaron 3,5 litros de aceite/hora.

5) Se trabajó según el ejemplo 4 utilizando un velo de la composición siguiente:

15% en peso de fibras de viscosa, 20 % en peso de fibras de poliamida (nilón 6), 50 % en peso de fibras de copoliamida a base de 20% de sal de hexametilendiamina y ácido adípico y 80% de caprolactama (contracción 50%), 15% en peso de fibras de copoliamida a base de 40 % de sal de hexametilendiamina y ácido adípico y 60 % de caprolactama (fibras de unión).

10 El velo tenía un espesor de 2,3 mm y una densidad aparente de 0,13 g/cm<sup>3</sup>. La proporción de agentes de hidrofugación ascendió a 5,6 %. En las condiciones de ensayo del ejemplo 4 se midió un caudal de 9 litros de aceite/hora.

15 6) El ejemplo 3 se repitió utilizando una mezcla de aceite/agua (1 : 1), a partir de la cual se preparó previamente una emulsión lechosa con agitación intensa. Si se vierte esta mezcla delante de la barrera para aceite, se reduce ciertamente de forma considerable el caudal, pero no se perjudica la calidad de separación.

20 7) El ejemplo 3 se repitió con otras mezclas de aceite/agua. Se mantuvieron siempre las mismas condiciones (altura de la capa de aceite 10 mm, temperatura 23°C) y en todos los casos se obtuvo una separación completa de los aceites respecto del agua. Sin embargo los rendimientos fueron diferentes. Así, se separaron por cada hora:

17 litros de aceite de trementina

6 litros de aceite Diesel

3 litros de aceite de silicona

1 litro de aceite para husos

5

0,4 litros de aceite comestible

Entra en el marco de la invención efectuar, mediante selección de velos de otro tipo y composición, una adaptación a la mezcla que se ha de separar, de manera tal que junto a una separación completa de las mezclas de líquidos se obtenga también un caudal o rendimiento óptimo.

10

15

20

25

30

5127

1

5

REIVINDICACIONES

10

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Procedimiento para la separación de mezclas de líquidos insolubles entre sí por medio de estructuras superficiales fibrosas, que se caracteriza por el hecho de que la mezcla de líquidos a la presión estática del líquido, sin utilización de una presión adicional se pone en contacto desde un lado con una estructura superficial que consta de fibras o de filamentos, permeable sólo para uno de los líquidos, pasando uno de los líquidos a través de la estructura superficial, y por el hecho de que se recogen y/o desvían los líquidos por separado.

20

25

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por el hecho de que se utiliza como estructura superficial un velo de fibras.

30

07038

3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª y 2ª, que se caracteriza por el hecho de que como estructura superficial se utiliza un velo de fibras producido en la máquina papelera, que consta de una mezcla de 0 -

1 - 80 % en peso de fibras de viscosa, 0 - 90 % en peso de  
fibras sintéticas, de las que por lo menos 50% en peso de  
fibras tiene una elevada capacidad de contracción de por  
lo menos 25 %, 5 - 50 % en peso de fibras de unión y 0 -  
5 50% en peso de celulosa, y ha sido consolidado mediante  
tratamiento térmico del velo húmedo.

4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones  
1ª a 3ª, para la separación de agua y de líquidos inso-  
lubles en agua, que se caracteriza por el hecho de que  
10 se utiliza una estructura superficial hidrófila, impermea-  
ble para el otro líquido.

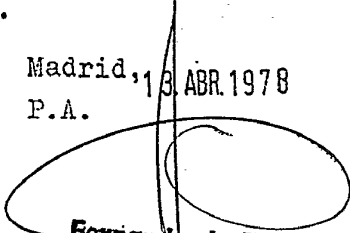
5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones  
1ª a 4ª, que se caracteriza por el hecho de que la mezcla  
de líquidos se hace circular hacia uno de los lados de  
15 la estructura superficial.

6ª.- Procedimiento para la separación de mezclas  
de líquidos insolubles entre sí.

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

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

Madrid, 13 ABR. 1978  
P.A.

  
Fernando de Elzaburu  
Por Poder.

25

30  
07038

FIG-3

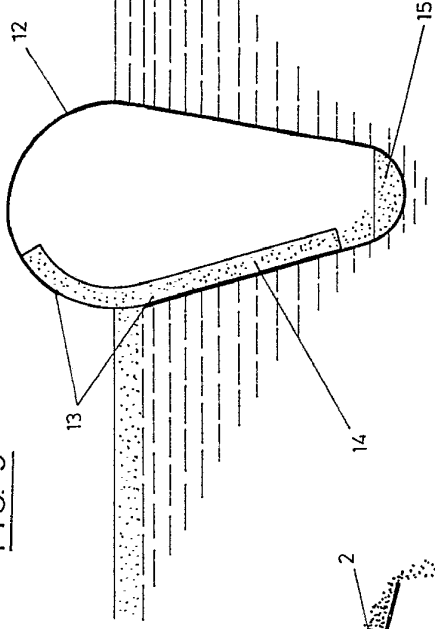


FIG-1

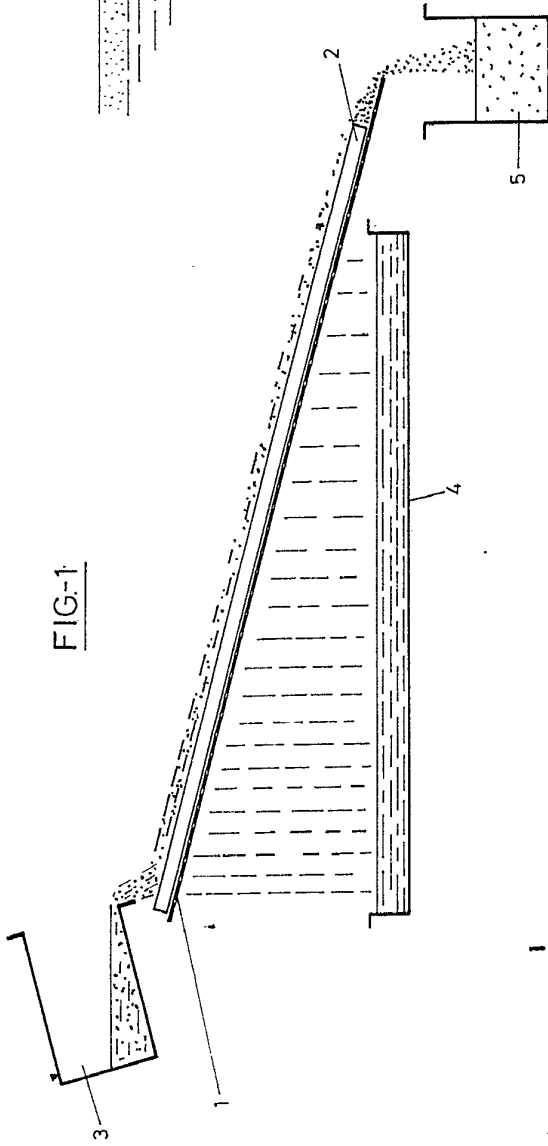
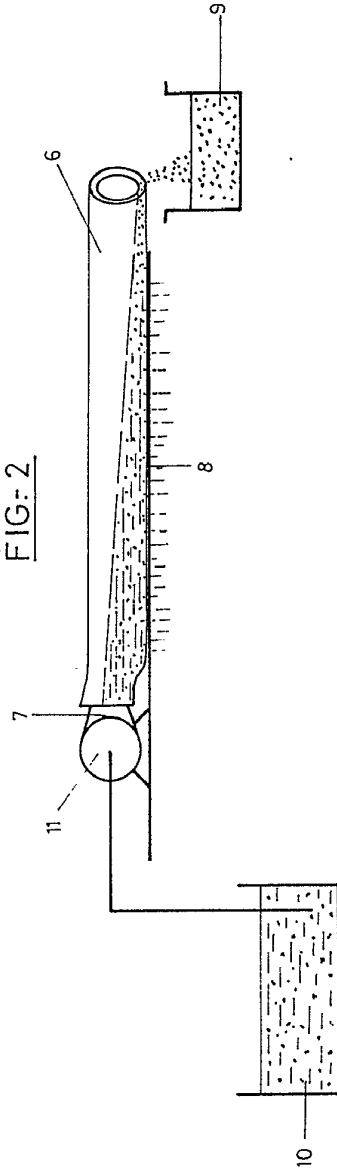


FIG-2



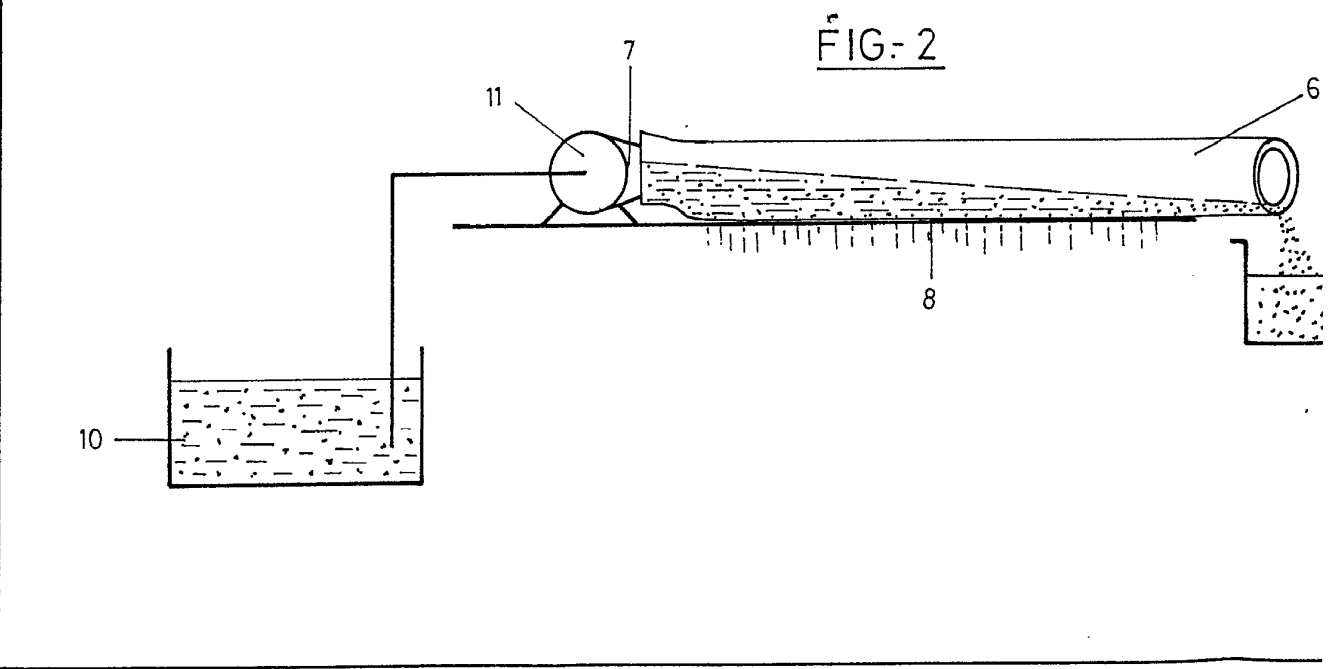
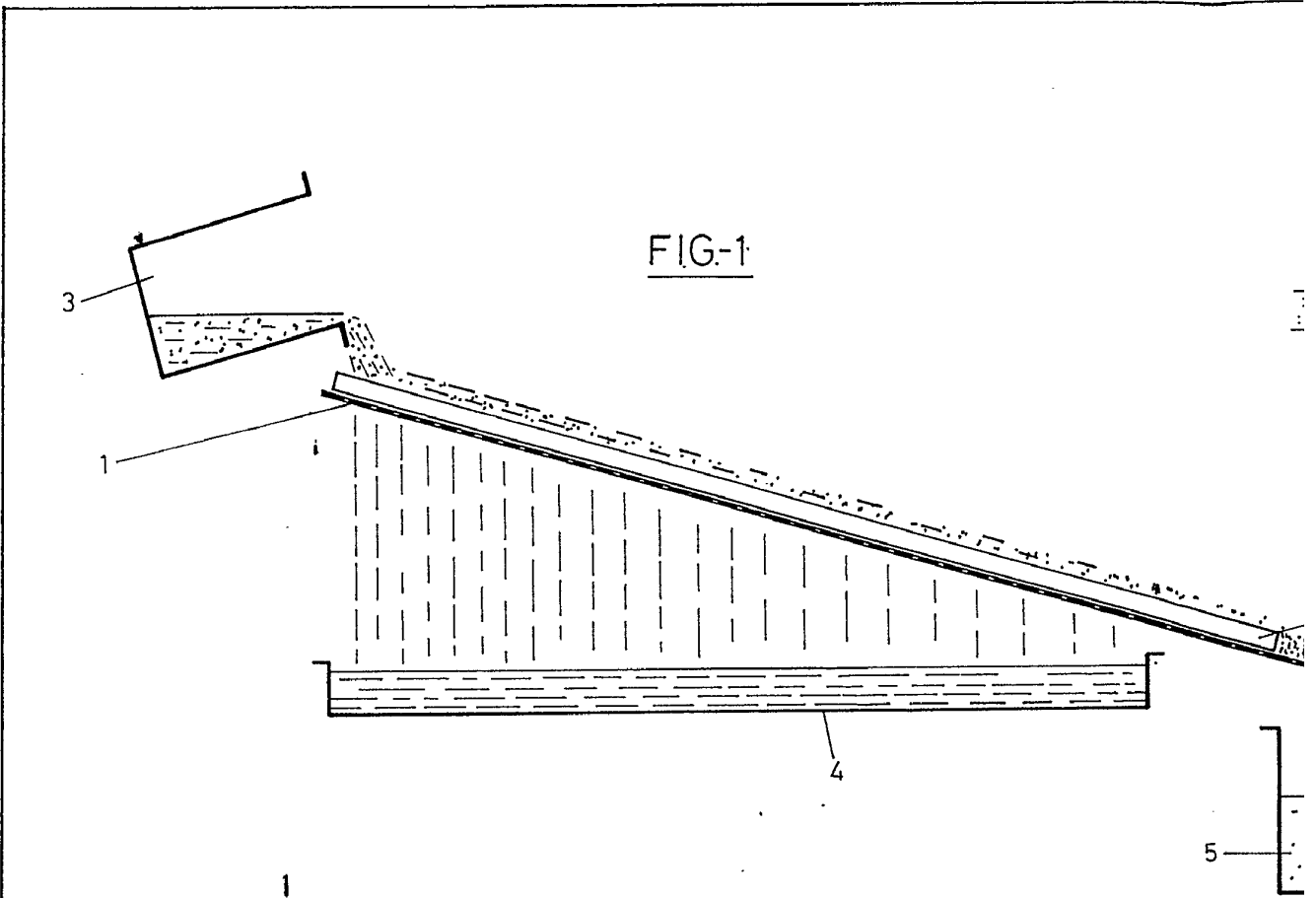
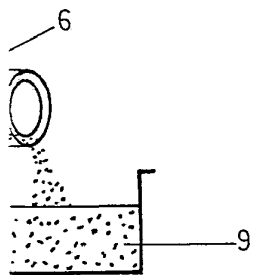
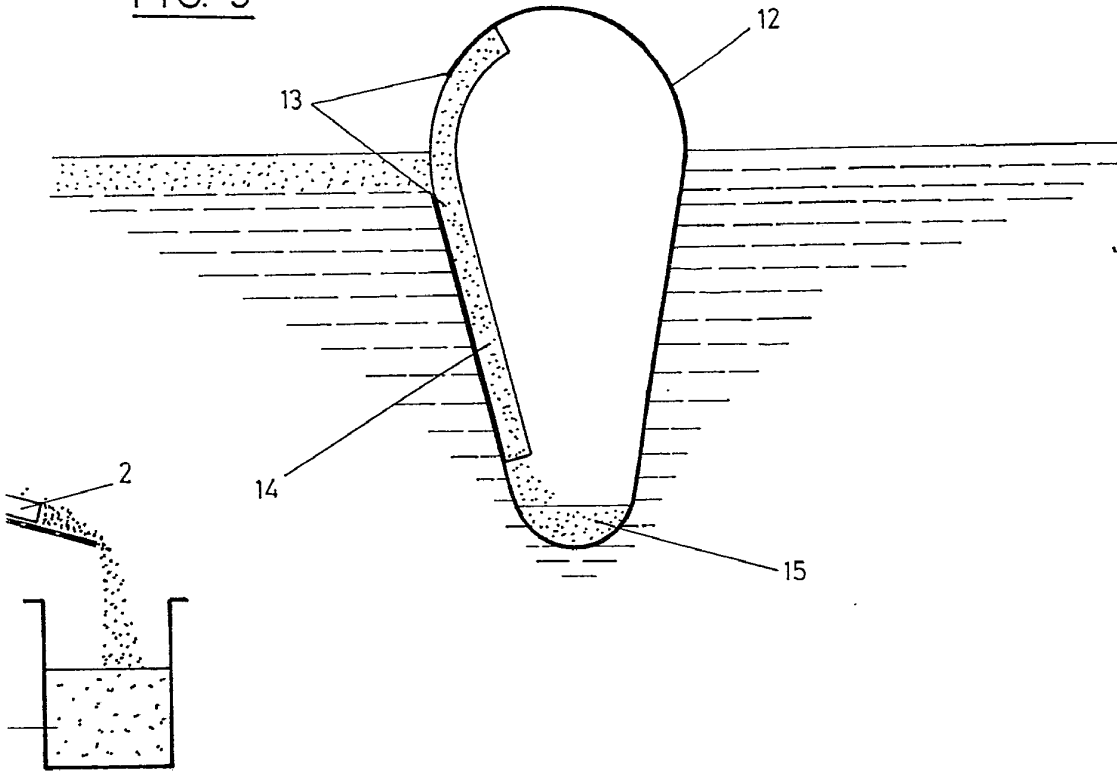


FIG-3



Fernando de Elizaburu  
Por Poderes