

ACK
B-01 C-09
F S

P-44.407

OWE File

3319-

Dispositivo

378620

Memoria descriptiva



16 MAY 1970

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de PACIFIC VEGETABLE OIL CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en World Trade Center, San Francisco, California, Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO PARA LA PRODUCCION DE UNA EMULSION CONCENTRADA DE ACEITE EN AGUA"

(Clase Internacional B01f C09d)

11.5.70

-1-



10 MAY 1967

Esta invención se refiere a un sistema, método, y aparato para la producción, de manera continua, de una emulsión del tipo de aceite en agua, esto es, en la que el agua es la fase continua, especialmente en la que el agua está presente en la emulsión prima
5 ria concentrada o espesa en una pequeña cantidad o en una cantidad no superior al 20% en peso.

Una emulsión primaria espesa de este tipo, constituida por aceites secantes y sus resinas alquídicas se ha descrito, por ejemplo, en la Patente de EE.UU. 3.266.922, expedida el 16 de agosto de 1966 a nombre de Lowell O. Cummings y John A. Kneeland. No obstante, se ha acusado la necesidad de un dispositivo y sistema que permitan la producción económica continua
10 de un gran número de tales emulsiones, especialmente diluidas para realizaciones útiles para su empleo, por ejemplo, en la industria o técnica de la pintura o del recubrimiento. La presente invención proporciona tal sistema y tal dispositivo.

El aparato de la invención proporciona un recipiente inicial para los componentes a emulsificar, medios adecuados de entrada para cada componente o mezcla de componentes, y uno o más batidores en el recipiente. El batidor se extiende a lo largo de la ma
15 yor parte de la longitud del recipiente, y su anchura está comprendida entre aproximadamente un octavo y tres cuartos del diámetro del recipiente de tal manera que está adaptado para batir y desintegrar componentes líquidos añadidos posteriormente y para reducir un compo
20 nente insoluble en agua a pequeñas gotitas de no más de
25
30

378620



10 micras de diámetro dispersadas en la fase acuosa. El recipiente posee paredes laterales y una pared de base, y está provisto de una abertura en su pared de base o en una pared cualquiera en un punto alejado de los medios de entrada antes mencionados. Soldado a la pared en la abertura hay un conducto de salida para la emulsión formada, la cual se asemeja en aspecto a una mayonesa. El conducto de salida está provisto de una válvula ajustable para regular la salida de producto, y este conducto desemboca en un segundo recipiente o cámara de dilución. La cámara de dilución está provista de una entrada y de medios de dosificación para la introducción de agua de dilución a un caudal requerido a fin de ajustar el contenido de sólidos de la emulsión a cualquier nivel deseado, por ejemplo, desde más de 50% hasta aproximadamente 65%, para pinturas. En la cámara de dilución se cuenta también con un agitador o medios de mezclado, consistente preferiblemente en una bomba de desplazamiento positivo, a fin de formar una emulsión diluida uniforme. Finalmente, la cámara dispone de medios de salida para conducir la emulsión diluida al almacenamiento o a envases de venta, o de cualquier otro tipo que se desee.

En la realización del procedimiento de esta invención, una cantidad predeterminada principal de un líquido o aceite insoluble en agua, adecuadamente desde aproximadamente 70% hasta aproximadamente 95% del total de los ingredientes iniciales, se carga a una zona de mezclado, a la cual se lleva también una pequeña cantidad de al menos un agente emulsificador o emulsificante suficiente para producir una emulsión estable en este procedi

378620



miento de tal líquido insoluble en agua, en el agua. El agua constituye el resto de la mezcla y se carga también en la entrada de la zona de mezclado. El emulsificador puede añadirse también mezclado con la fase de aceite, o
5 con la fase acuosa.

El líquido insoluble en agua puede ser un aceite secante espesado de tipo glicérico, por ejemplo, un aceite vegetal o un aceite de pescado que se ha espesado por el calor o se ha soplado con aire; o bien puede
10 ser una resina epoxídica, estireno, resina de polibutileno, una resina alquídica producida a partir de un aceite glicérico secante y ftalato de glicerilo de la manera conocida, o un aducto de un aceite glicérico insaturado y anhídrido maleico. (Como se sabe, por "resina epoxídica"
15 se conoce un producto de condensación de epíclorhidrina y bisfenol A). Mezclas compatibles de unos líquidos insolubles en agua con otros son también útiles en esta invención. Se emplean componentes insolubles en agua que son líquidos a las temperaturas normales o ambiente, o que
20 pueden licuarse a temperaturas ligeramente elevadas, por ejemplo, hasta temperaturas inferiores al punto de abullición del agua.

El emulsificador empleado aquí es soluble en agua y puede ser de tipo no-iónico o de tipo iónico.
25 Se ha encontrado que algunos emulsificadores útiles son nonil fenoxipoli(etilenoxi) etanol, por ejemplo, que tiene de 10 a 100 moles de óxido de etileno por molécula, tal como una solución al 70% en agua de nonil fenoxipoli(etilenoxi) etanol que tiene 30 moles de óxido de etileno por
30 molécula; una solución al 28% en agua de la sal sódica

378620



te en agua que tiene la consistencia general y el aspecto general de la mayonesa común que se encuentra en los comercios de alimentación. Las propiedades reológicas especiales del concentrado de esta invención se deben a

5 partículas de aceite (u otro líquido insoluble en agua) que están rodeadas por una capa delgada de agua o solución acuosa. Esta configuración produce un comportamiento singular que se asemeja al de la mayonesa. Cuando el concentrado no se halla sometido a perturbación alguna,

10 retiene su forma general y no tiende a fluir. Conserva prácticamente cualquier forma que se le haya dado. Si se arroja un objeto sobre su superficie, quedará una huella, y la huella no se moverá para dar una superficie lisa, aun cuando la fuerza necesaria para producir la huella es

15 pequeña. No cede o cambia de forma hasta que se alcanza una cierta cantidad crítica pequeña de fuerza, y entonces cede más o menos como si fuese un líquido Newtoniano. La fuerza de la gravedad no es suficiente para hacerlo

20 fluir, aunque se deforma fácilmente. Este tipo de comportamiento recibe el nombre de flujo plástico. Es ocasionado por partículas de tamaño más o menos uniforme, todas las cuales están rodeadas por una membrana acuosa. En reposo, estas partículas se disponen reunidas en capas de la misma manera que se observa en las bolitas o

25 perdigones amontonados. Cuando se encuentran sometidas a una perturbación, las capas de partículas resbalan unas sobre otras, pero vuelven a reagruparse después cuando cesa la perturbación.

Los productos de la presente invención

30 son particularmente útiles como vehículos para pinturas

378620

16 MAY 1970



o recubrimientos, y son útiles para otros fines. El concentrado no diluido procedente de la zona de emulsificación posee las propiedades indicadas por los siguientes ensayos:

5 1. Flujo plástico: un ensayo visual determina si la emulsión posee flujo plástico, observando que el material no fluye cuando no está sometido a perturbación alguna, pero se mueve fácilmente en un área en la que se aplica una fuerza. Típica de este flujo es la
10 huella permanente que queda en la superficie cuando un objeto arrojado sobre ésta la atraviesa.

 2. Baja resistencia eléctrica: la resistencia eléctrica de la emulsión puede medirse con electrodos separados 3,75 cm uno de otro: las emulsiones de aceite en agua concentradas que tienen tamaños medios de partícula entre una y tres micras, tenían una resistencia
15 comprendida en el campo de 10 a 60 kilo-ohms, mientras que las emulsiones de agua en aceite de constitución química similar tenían una resistencia comprendida en el campo de 10 a 100 megaohms mil veces mayor, y más aún.

 3. Dispersabilidad de la emulsión en agua: un concentrado de emulsión de aceite en agua de esta invención se dispersará uniforme y completamente en agua, aun cuando se deje en el agua sin agitación. En las mismas
25 condiciones, una emulsión de agua en aceite no se dispersará jamás en el agua.

Otros objetos y ventajas y características de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones preferidas.

30 En los dibujos:

378620



La figura 1 es una vista esquemática en corte vertical de un sistema y dispositivo que incorpora los principios de la invención.

5 La figura 2 es una vista en corte horizontal tomada a la altura de la línea 2 - 2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista esquemática en corte vertical de un sistema y dispositivo modificados que incorporan también los principios de la invención.

10 La figura 4 es una vista en planta del dispositivo y sistema de la figura 3 tomada a la altura de la línea 4 - 4 de la figura 3, mostrando la disposición y movimiento relativos del batidor y del recipiente.

15 Algunos modos de llevar a la práctica la presente invención se ilustran en los dibujos que se acompañan y en los ejemplos que se dan a continuación. Otros modos se sugerirán por sí mismos a los expertos en esta técnica.

20 En la figura 1, un recipiente 10, ventajosamente de corte circular transversal y que tiene un eje central A, posee una pared lateral 11 y una pared de fondo 12, la cual, convenientemente, tiene pendiente descendente en general hacia el eje central A.
25 Una abertura 13 en la porción central de la pared 12 permite la salida del producto concentrado emulsificado 14. Una válvula ajustable 15, tal como una válvula de compuerta, puede estar dispuesta bajo la abertura 13 en un conducto de salida 16, el cual está soldado convenientemente a la pared de fondo 12, en la forma del
30



dispositivo que se muestra en la figura 1. El conducto 16 desemboca por una salida 17 en un segundo recipiente 18, a través de una abertura 19. El recipiente 18 es una cámara de dilución y es de cualquier configuración deseada.

5 El recipiente 10 está provisto también de un conducto de salida 20 para el agua, un conducto de entrada 21 para el aceite u otro líquido inmiscible en agua y, si se desea, un tercer conducto de entrada 22, para un agente emulsificante, agentes de sabor u otros aditivos.

10 En un sistema adecuado, sin embargo, los dos conductos de entrada 20 y 21 son suficientes, y el agente emulsificante u otro aditivo (o ambos) se mezcla previamente con el agua o con el aceite y se introduce en el recipiente 10 en estado pre-mezclado.

15 Dispuesto en el recipiente 10 existe al menos un batidor 23, el cual es capaz de girar sobre su propio eje y gira también alrededor del eje central A del recipiente 10; en otros términos, opera con un movimiento planetario. El batidor 23 está unido a y suspendido por
20 un brazo 24 que está conectado a un motor 25 que tiene a su cargo el movimiento planetario a través de los engranajes 26, representados esquemáticamente. Tales engranajes planetarios 26 son bien conocidos en la técnica de los mezcladores y no necesitan ser descritos específicamente. El motor 25 y los engranajes 26 se hallan en car-
25 casadas adecuadas, de la manera usual.

En su extremo de salida 17, el conducto 16, que conduce la emulsión acabada fuera del recipiente 10, desemboca en el segundo recipiente 18 a través de la
30 abertura 19 existente en su pared extrema, siendo también



5 el recipiente 18 una cámara de dilución. La cámara 18
está provista de una entrada 30 para líquido de dilu-
ción, tal como agua, la cual en una realización está
adecuadamente dispuesta cerca del extremo de salida 17
del conducto 16. El líquido de dilución de entrada pue
de dosificarse adecuadamente en 31 para proporcionar la
dilución correcta de la emulsión concentrada. La cámara
18 está provista también, en una realización, de una bom
ba de circulación 32, que puede ser una bomba de despla
zamiento positivo tal como una bomba Viking, y que dis-
persa la emulsión espesa de aceite en agua de entrada
10 en toda la masa del líquido de dilución para formar la
emulsión diluída deseada, asimismo de carácter de acei-
te en agua. La emulsión diluída se retira por un conduc
to de salida 33, destinándose bien a su utilización o
bien a su envío a un depósito de almacenamiento en el
que puede guardarse o del cual se puede cargar a reci-
15 pientes unitarios según se desee.

20 La figura 2, una vista en corte del mon
taje de la figura 1, tomada a la altura de la línea 2-2
de la misma, muestra particularmente las disposiciones
relativas del recipiente 10 y su batidor 23 y sugiere
la rotación del batidor 23 sobre su eje 24 y también
la revolución del brazo 24 alrededor del eje A.

25 Otra realización de la invención se mues
tra en la figura 3. En ésta, un recipiente 40 lleva dis
puesta en su interior una paleta batidora 41. El batidor
41 está conectado a una fuente de energía 42 por una va-
rilla axial 43 y cuando está en operación se vé forzado
30 a girar alrededor de su propio eje. El recipiente 40 es



tá provisto de un engranaje 44 adyacente a su salida
45 en la base 46 del recipiente 40, y el engranaje 44
está conectado a una fuente de energía 47, la cual ac-
tua sobre el engranaje 44 haciendo que el recipiente 40
5 gire sobre su propio eje vertical, de tal manera que el
batidor 41 y el recipiente 40 se ven obligados a girar
independientemente de un modo tal que, en efecto, se -
consigue un movimiento relativo planetario. Los dos ele-
mentos giratorios 40 y 41 pueden girar a veces en direc-
10 ciones opuestas, como se muestra en la figura 4, pero se
entenderá que pueden girar alternativamente en la misma
dirección.

En el sistema o montaje que se muestra
en la figura 3, una válvula ajustable 48 está dispuesta
15 en un conducto de salida 49, conectado al recipiente 40
en su abertura 45; y el extremo de salida del conducto 49
está situado en el interior de un recipiente de dilución
50, que puede tener la libertad de girar con el recipien-
te 40, o el conducto 49 puede, alternativamente, estar
20 unido al recipiente 40 a través de una conexión que per-
mite la rotación relativa del recipiente 40 con respecto
al conducto de salida 49 de cualquier manera deseada.

El recipiente está provisto de medios
de entrada 51 para aceite u otro líquido inmisible en
25 agua y una salida 52 para agua, disolviéndose previamen-
te el emulsificador en uno u otro de los componentes agua
o aceite. La cámara de dilución 50 está provista también
de medios de entrada adecuados 53 para la introducción
de cantidades predeterminadas de líquido de dilución, -
30 usualmente agua, por ejemplo a través de un medidor 54,



medios para mezclar el líquido de dilución con la emul-
sión de aceite en agua de entrada tales como una bomba
de desplazamiento positivo 55, y medios de salida 56 pa-
ra la retirada del producto diluido, p.ej. a través de
5 una válvula, ajustable 57, para su empleo o almacenamien-
to.

A continuación se dan algunos ejemplos
específicos para ilustrar modos de llevar a cabo la pre-
sente invención en un dispositivo como el mostrado en
10 las figuras 1 y 2.

Ejemplo 1

Se cargan al recipiente 10 componentes
en una proporción de 87% en peso de un aceite de cártamo
térmicamente espesado que tiene una viscosidad Gardner-
15 Holdt de Z₈, 5% de nonil fenil polietilenglicol éter que
contiene 10,5 moles de óxido de etileno como emulsifica-
dor no-iónico y 8% de agua, y se emulsifica la mezcla
batiendo con el batidor planetario 23, el cual gira a al-
ta velocidad sobre su eje en la dirección de la flecha
pequeña de la figura 2 y describe también un movimiento
20 giratorio alrededor del eje A del recipiente 10 en una
dirección opuesta a su rotación como se muestra por la
flecha de revolución y por la figura 2. La emulsión así
formada se vé impulsada en dirección descendente hacia
25 la zona de salida 14 y hacia el exterior a través de la
abertura 13, válvula 15, y conducto 16, controlándose su
caudal según se desee mediante un ajuste adecuado de la
válvula 15. El concentrado espeso de emulsión fluye hacia



el interior de la cámara 18, y la cantidad deseada de agua se introduce dosificada por la entrada 30 y el medidor 31 para proporcionar un contenido no-volátil de 65%. La bomba 32 se pone en marcha y hace circular la mezcla emulsión-agua para formar muy rápidamente una emulsión diluída uniforme que se retira por el conducto de salida 33. Si se desea, puede incorporarse también a la emulsión diluída un fungicida o agente anti-helada, o ambos, teniendo la emulsión diluída un tamaño medio de partícula o gotita de aceite de aproximadamente 1 micra y siendo útil como vehículo de pinturas.

Otros ejemplos

La Tabla 1 siguiente muestra varios otros ejemplos de puesta en práctica de la presente invención en los que se varían el componente líquido de partida insoluble en agua, el agente emulsificante y la cantidad relativa de todos los componentes. Se observará que los tamaños de partícula de las partículas líquidas insolubles finales son en estos ejemplos no superiores a 2 micras y que en el Ejemplo 7 el tamaño medio es menor de 0.5 micras. La emulsión o mayonesa inicial se diluye en la etapa de dilución hasta un contenido no-acuoso de aproximadamente 65% a 40%, o, en otras palabras, aproximadamente 35% a 60% de agua.

378620



TABLA 1

Ejemplo núm.	Aceite, Resina, etc.	Cantidad % en peso	Agua % en peso	Emulsificador	Cant. Emuls. % peso	Tamaño Medio de Partícula: Producto
2	Resina alquídica de 64% de aceite de so- ja + 36% de ftalato de glicerilo Estireno, monómero, Visc. 1 poise	52,2 34,8	9,4	Tergitol NPX Igepal CO887 Alipal CO443 Total	1,2 1,2 1,2 3,6	1 micra
3	Resina alquídica de 55% de aceite de cár- tamo + 45% de ftala- to de dietilenglicol; Acetato de vinilo Visc. 0,5 poise	43,5 43,5	9,4	Como en 2, arriba	Como en 2, arriba	1 micra
4	Indopol H-100 (resina de polibuteno) de visc. Gardner Holdt Z6 y P. mol. 830	87,0	8,7	Tergitol NPX	4,3	aprox. 2 micras
5	Epon 828 (resina Epoxidica, 91 diglicidil éter de bis- fenol A, peso equiv. epo- xidico 185-192, visc. 6500-6900 cps.	91	4,5	Igepal CO990	4,5	aprox. 1 micra
6	Ester preparado a par- tir de ácidos grasos de aceite de cártamo y resina epoxidica de epiclorhidrina y bis- fenol A que tiene un peso equiv. epoxidico 550-700. Liq. muy vis- coso, de visc. superior a Z10 en la escala Gardner.	Como en el Ejemplo 5,		arriba		aprox. 1 micra
7	Aducto de aceite de cártamo con 15% de anhídrido maleico, visc. Gardner Z1	71	19	Tergitol NPX Igepal CO990 Na ₂ CO ₃ Total	4,91 4,91 0,18 10.	0,5 micras

378620

378620

TABLA 1

Ejemplo núm.	Aceite, Resina, etc.	Cantidad % en peso	Agua % en peso	Emulsificac
2	Resina alquídica de 64% de aceite de so- ja + 36% de ftalato de glicerilo Estireno, monómero, Visc. 1 poise	52,2 34,8	9,4	Tergitol NI Igepal CO88 Alipal CO44
				<hr/> Total
3	Resina alquídica de 55% de aceite de cár- tamo + 45% de ftala- to de dietilenglicol; Acetato de vinilo Visc. 0,5 poise	43,5 43,5	9,4	Como en arriba
4	Indopol H-100 (resina de polibuteno) de visc. Gardner Holdt Z ₆ y p. mol. 830	87,0	8,7	Tergitol N
5	Epon 828 (resina Epoxídica, 91 diglicidil éter de bis- fenol A, peso equiv. epo- xídico 185-192, visc. 6500-6900 cps.	91	4,5	Igepal CO9
6	Ester preparado a par- tir de ácidos grasos de aceite de cártamo y resina epoxídica de epiclorhidrina y bis- fenol A que tiene un peso equiv. epoxídico 550-700. Líq. muy vis- coso, de visc. superior a Z ₁₀ en la escala Gardner.	Como en el Ejemplo 5,		arriba
7	Aducto de aceite de cártamo con 15% de anhídrido maleico, visc. Gardner Z ₁	71	19	Tergitol N Igepal CO9 Na ₂ CO ₃

To

378620



TABLA 1

Agua % en peso	Emulsificador	Cant. Emuls. % peso	Tamaño Medio de Partícula: Producto
9,4	Tergitol NPX	1,2	1 micra
	Igepal C0887	1,2	
	Alipal C0443	1,2	
	<u>Total</u>	<u>3,6</u>	
9,4	Como en 2, arriba	Como en 2, arriba	1 micra
8,7	Tergitol NPX	4,3	aprox. 2 micras
4,5	Igepal C0990	4,5	aprox. 1 micra
1 Ejemplo 5,	arriba		aprox. 1 micra
19	Tergitol NPX	4,91	0,5 micras
	Igepal C0990	4,91	
	Na ₂ CO ₃	0,18	
	<u>Total</u>	<u>10.</u>	

378620



En la tabla anterior, Tergitol NPX es un emulsificador no-iónico, nonil fenoxipoli (etilenoxi) etanol que tiene 10,5 moles de óxido de etileno por molécula; Igepal C0887 es un emulsificador no-iónico, nonil fenoxipoli (etilenoxi) etanol que tiene 100 moles de óxido de etileno por molécula; y Alipal C0443 es un emulsificador aniónico, sal sódica de nonil fenoxipoli (etilenoxi) etanol sulfatado, (empleada como solución al 28% en agua).

10

Ejemplo 8

En todavía otro procedimiento de acuerdo con la invención, un epoxiéster de ácido graso que era semisólido a la temperatura ambiente se calentó a 60°C para obtener un material que tenía aproximadamente una viscosidad de 300 poises. Este material se cargó en un dispositivo como el que se ha descrito en esta Memoria (y operado a alta velocidad) junto con agua y emulsificador dentro de las cantidades descritas en otro lugar de esta Memoria para obtener una producción y dilución continua de un concentrado como el que se ha descrito. El tamaño de partícula se controló a un promedio de aproximadamente 1 micra.

25

Debe entenderse que pueden hacerse aquí variaciones y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Habiéndose descrito así la invención, se reivindica lo siguiente.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el



2 de Mayo de 1969, bajo el número 821.235, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

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 1.- Un dispositivo para la producción de una emulsión concentrada de aceite en agua que incluye un recipiente y un agitador en el mismo adaptado para moverse con un movimiento planetario con relación a dicho recipiente, caracterizado por la mejora que comprende: un tal recipiente cilíndrico de diámetro predeterminado con un eje central, que tiene un extremo de 15 entrada, una pared lateral, y una pared de salida inferior con una abertura de salida en la misma; una pluralidad de medios de entrada separados para aceite y agua, dispuestos en dicho extremo de entrada de dicho recipiente; al menos un medio batidor rotatorio que comprende de dicho agitador dispuesto excéntricamente en el interior de dicho recipiente, que se extiende a lo largo de 20

12.5.70

-16- 378620



piente.

5 8.- Un dispositivo según la reivindi-
cación 1 que tiene un conducto exterior que coincide
exactamente con dicha abertura de salida; un segundo re-
10 cipiente conectado a dicho recipiente mencionado en pri-
mer lugar por dicho conducto exterior, añadiéndose con-
tinuamente dichos aceite y agua por dichos medios de en-
trada y retirándose continuamente como una emulsión con-
centrada de aceite en agua por dicha salida; medios pa-
15 ra introducir líquido diluyente a un régimen continuo
en dicho segundo recipiente; medios para mezclar dicho
diluyente con dicha emulsión concentrada para producir
una emulsión diluida de aceite en agua, y medios para re-
tirar continuamente dicha emulsión diluida de dicho se-
gundo recipiente.

 9.- Un dispositivo según la reivindica-
ción 8 que tiene un medio de válvula ajustable en dicho
conducto exterior.

20 10.- Un dispositivo según la reivindi-
cación 8 que tiene como dichos medios para mezclar una
bomba de circulación de desplazamiento positivo.

 11.- Un dispositivo según la reivindi-
cación 8 que tiene en dichos medios para retirar un me-
dio de válvula ajustable.

25 12.- Un dispositivo para la producción
de una emulsión concentrada de aceite en agua.

16 MAY



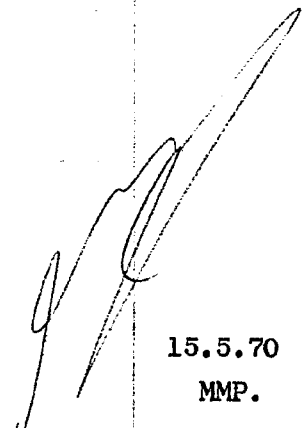
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se ha especificado.

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

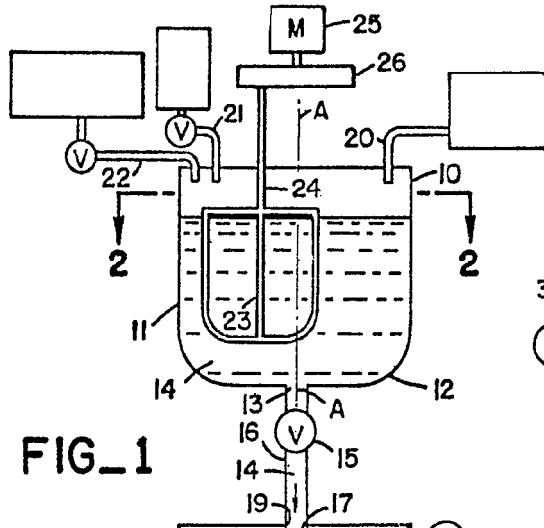
Madrid, 16 MAY. 1970

Alberto de Lizasoain
Por Poderes

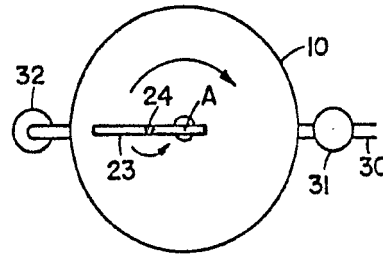
378620



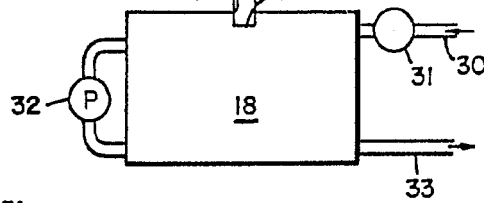
15.5.70
MMP.



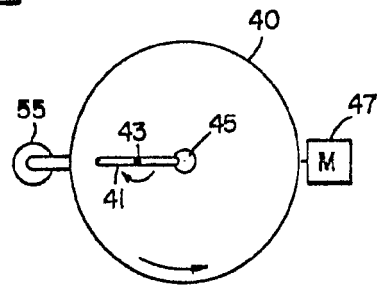
FIG_1



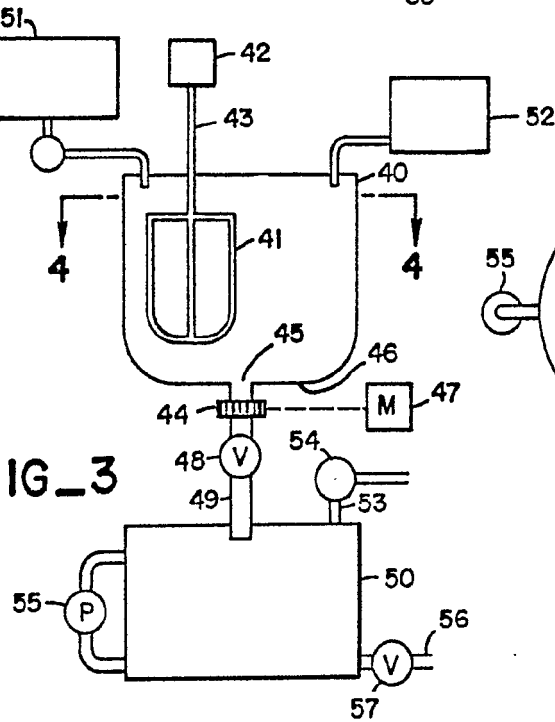
FIG_2



FIG_3



FIG_4



Handwritten signature or initials.