

382040



382040

PROCEDIMIENTO TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>C.11</u>
SUBCLASE <u>C</u>

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional, a favor del Patronato de Investigación Científica y - Técnica "Juan de la Cierva" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con domicilio en calle Serrano, 150 Madrid. (Inventores: D. Roberto Martínez Utrilla, D. Felipe Gil López y D. Domingo Martín García), por un "PROCEDIMIENTO PARA LA TRANSESTERIFICACION Y FRACCIONAMIENTO DE GRASAS GLICERIDICAS EN DISOLVENTES", según la siguiente

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento - para la modificación constitucional de una grasa o aceite, modificación que se traduce en una variación en el contenido de sus glicéridos tipo, con posterior fraccionamiento - físico, caracterizado esencialmente porque ambos procesos tienen lugar en el seno de un disolvente común, que puede ser uno cualquiera de relativa alta volatilidad e inactivo en el medio de reacción, como es una fracción de petróleo de bajo punto de ebullición, y más particularmente, hexano.

La modificación constitucional de la grasa o mezcla - de grasas, se lleva a cabo a través de un proceso químico

5

10

382040



15 de transesterificación combinado con un proceso físico de precipitación simultáneo, transesterificación o interesterificación dirigida, realizado en hexano o un disolvente equivalente, seguido de un fraccionamiento físico, con o sin recristalización, en el mismo disolvente, y separación por filtración o centrifugación.

20 El procedimiento está fundamentalmente concebido para su realización industrial en forma continua, pero como ya se indicará más adelante, no hay inconveniente en desarrollarlo en forma discontinua, por cargas.

25 La reacción de transesterificación (en la bibliografía anglosajona denominada generalmente interesterificación), es, en su aspecto químico, conocida desde 1.865, datando las primeras patentes que hacen uso de la misma de los años 1.925 y 1.930, si bien es a partir de los trabajos de Eckey en 1.945 cuando puede decirse que su utilización industrial, en el campo de las grasas glicerídicas, adquiere realmente importancia.

30 La reacción de transesterificación consiste en un libre intercambio de los grupos acilos en una mezcla de esteres, triglicéridos en el caso particular de las grasas y aceites. Como consecuencia, la constitución de la grasa o aceite, definiendo como tal su composición en los distintos tipos de glicéridos (tri-saturatos, di-saturados, mono-saturados y tri-insaturados), se altera sin que el contenido total en los ácidos originalmente presentes sufra variación alguna.

40 La reacción puede tener lugar en una sola fase, en cuyo caso el sistema evoluciona hacia un estado de equilibrio, en el cual la constitución final de la grasa es deducible teóricamente a partir de su composición en ácidos grasos, mediante aplicación de fórmulas estadísticas. Esta forma de realización de la reacción se denomina transesterificación al azar, y el serle aplicable las leyes de probabilidades se debe al igual comportamiento químico, igual reactividad, de los ácidos grasos en esta reacción, independiente por tanto de su grado de saturación y longitud de cadena. El sistema evoluciona hacia un estado de igual entalpía, siendo el aumento de entropía la fuerza directriz de la reacción.

50

382040



55 Pero la reacción puede verificarse también en dos fa-
ses, de tal forma que uno, o varios, de los glicéridos que
están formándose, como consecuencia del proceso de transesterificación que tiene lugar en la fase líquida, van precipitando y constituyendo así una fase sólida, dirigiendo la
reacción hacia la formación de tal, o tales glicéridos.

60 Esta forma de realización de la reacción, denominada transesterificación dirigida, no da lugar a grasa finales con constituciones deducibles a partir de leyes estadísticas, sino que el estado final de equilibrio depende del tipo de glicérido precipitado y de su solubilidad en el medio de reacción.

65 Existen muchos catalizadores descritos y patentados - capaces de acelerar la movilización de los restos ácidos en las moléculas triglicéridicas: catalizadores ácidos, básicos y neutros. Todos ellos, hasta los trabajos de Eckey, - necesitaban el concurso de una temperatura relativamente elevada para ser eficaces. El aludido investigador demostró - cómo, con una determinada clase de los mismos y con un adecuado empleo, podía realizarse la reacción incluso a bajas
70 temperaturas, dando lugar así a la segunda forma de llevar a cabo la reacción, que acabamos de describir, o transesterificación dirigida. Esta clase de catalizadores pertenece al grupo de los básicos y los ejemplos más característicos son los alcóxidos y metales alcalinos (metóxido sódico, -
75 aleación sodio potasio, sodio metal).

80 La introducción de la transesterificación, bien al azar o dirigida, en el campo industrial de las grasas, se ha llevado a cabo, en general, con alguna de estas dos finalidades: a) transesterificación de una grasa o mezcla de grasas naturales con vistas a la modificación de una serie de características físico-químicas de la grasa o mezcla original; b) transesterificación de una grasa o mezcla de -
85 grasas naturales con vistas a un posterior fraccionamiento, y obtención de dos o más fracciones, también con características físico-químicas definidas, y totalmente diferentes de las de la mezcla original.

90 En el primer caso, el producto final tiene una composición en ácidos grasos igual a la de la mezcla de partida, pero difiriendo constitucionalmente. En el segundo caso se obtienen dos o más productos finales, que difieren ya, no sólo en constitución, sino también en el contenido de ácidos grasos.



95 Para el primer caso se recurre a procesos de transesterificación al azar o de transesterificación dirigida. En el segundo, es el proceso de transesterificación dirigida, normalmente, el que sirve de base para la modificación buscada.

100 Como ejemplos representativos pueden citarse la eliminación del granado de la grasa de cerdo, por transesterificación al azar, y el endurecimiento de esta misma grasa, por transesterificación dirigida, ambos procesos representando al grupo primero antes indicado. La obtención de un aceite culinario, a partir también de grasa de cerdo, por transesterificación dirigida selectiva constituye un ejemplo representativo del segundo grupo.

110 Por otra parte, el fraccionamiento de grasas mediante cristalización es uno de los procesos tradicionales en este campo industrial. La separación de una grasa de su parte oleosa, líquida a temperatura ambiente, es una operación de antiguo conocida y utilizada, especialmente en el tratamiento de grasas animales (sebo, grasa de cerdo). También la eliminación en los aceites vegetales de sus estearinas ("winterización"), para obtención de los llamados aceites de ensalada, es una operación ampliamente difundida y basada en un proceso de cristalización. Tanto en uno como en otro caso, se ha tropezado con la dificultad de que la grasa sólida precipitada es difícilmente filtrable, y ello tanto más cuanto mayor velocidad se quiere imprimir al proceso de cristalización.

125 Para hacer frente a esta limitación, que impedía la introducción de procesos de cristalización continuos en la industria, se ha hecho uso en los últimos años de dos procedimientos que han hecho cambiar radicalmente la situación. Uno de ellos incide poderosamente en la operación de separación de las fases sólida y líquida, facilitándola extraordinariamente (separación por centrifugación con ayuda de productos tensioactivos). El otro, además de facilitar esta operación, influye también decisivamente en el proceso de cristalización. Nos referimos al fraccionamiento por medio de disolventes. En este segundo procedimiento se consiguen cristales más puros, con mayor control de su tamaño,

130



135 mayor facilidad de intercambio térmico, por tanto mayor ve-
locidad de cristalización, menor viscosidad del medio, por
tanto mayor facilidad de filtración aún por los sistemas -
convencionales, pudiendo también ser empleada la centrifu-
gación. A la introducción de estos procedimientos, se ha -
unido el empleo de los modificadores de cristalización que
contribuyen, mejorando la calidad de los cristales, a faci-
140 litar su posterior separación.

Por lo que respecta al problema de las grasas animales,
problema agudizado en estos últimos años como consecuencia
del aumento del consumo de proteínas de origen animal, por
una parte, y a la tendencia a un menor consumo de grasas en
145 la dieta humana, por otra, y aún dentro de éstas, con una -
tendencia hacia el consumo de aceites en detrimento de las
grasas concretas o plásticas, se hace notar en la industria
una demanda hacia estos procesos de fraccionamiento en los
que se segregan de las primeras la parte más saturada, sólí-
150 da, con obtención de aceites con un mayor contenido en áci-
dos insaturados, de menor punto de fisión.

Relacionando ambos tipos de procesos, transesterifica-
ción y fraccionamiento, puede añadirse que las grasas trans-
esterificadas dirigidamente hacia la formación de triglicé-
155 ridos de mayor punto de fusión, se caracterizan por una ma-
yor facilidad de fraccionamiento y un mayor rendimiento en
fracción líquida (aceite). Estas propiedades son las que se
buscan, con vistas al ulterior fraccionamiento, para obtener
un aceite de características semejantes a los de ensalada o
160 elevada resistencia al enturbiamiento, fraccionamiento que
puede realizarse por cualquiera de los sistemas convencion-
ales.

Como disolventes adecuados para el fraccionamiento, se
han propuesto muchos de diversa naturaleza: alcoholes, ceto-
165 nas, éteres, hidrocarburos. Estos últimos si son saturados,
por su falta de reactividad, pueden ser empleados como me-
dios de reacción en el proceso de transesterificación, lo -
cual ya había sido recogido en la literatura científica y -
verificado ampliamente por los autores y aún demostrado, -
170 que el uso de los mismos es aconsejable, cuando se trata de
un proceso a baja temperatura, es decir, de transesterifica-
ción dirigida.

382040



175 Hechas todas estas consideraciones, es fácil comprender el carácter de novedad del presente procedimiento de invención.

180 Tal procedimiento parte de la idea básica de que es posible realizar la transesterificación dirigida y el fraccionamiento con ayuda de un único disolvente común, en un sólo proceso, en el cual la primera etapa consistirá en la propia reacción y la segunda, en la cristalización y separación mecánica, realizadas ambas en forma continua, sin necesidad de eliminación de disolvente como fase previa al fraccionamiento.

185 Esto confiere al proceso en conjunto una serie de ventajas, fundamentalmente originadas por la elevada disminución en la viscosidad del medio reaccionante, con una mayor facilidad de transferencia de masa y de calor, y sustanciales mejoras en los procesos de transporte, lo que a su vez se traduce en la simplificación del equipo y mejor control de su funcionamiento.

190

Descripción del procedimiento.-

195 La descripción del procedimiento se hará con ayuda del esquema de la figura 1, y sólo se insistirá en aquello que tiene carácter de novedad, y no en lo que es conocido por la literatura científica publicada al efecto.

200 La miscela o disolución de grasa de hexano (o disolvente equivalente), en las condiciones requeridas para poder realizar la transesterificación (es decir, con unos niveles muy bajos de acidez, peróxido y humedad), y en las que se habrá dispersado el catalizador utilizado, alimentará en continuo el reactor 2 a través del conducto 1. Este reactor funciona en condiciones isotermas y estará provisto de los elementos necesarios para mantener en el mismo la temperatura deseada, teniendo en cuenta que además de eliminar el calor de cristalización producido en la reacción, será necesario absorber el calor sensible de la corriente de alimentación, que ha de entrar a una temperatura superior a la del reactor para evitar que durante su transporte al mismo, se produzca ya una reacción no controlada.

205



210 El catalizador contenido en la corriente de descarga
es desactivado por inyección, mediante la bomba dosifica-
dora 3, de una solución concentrada de ácido acético en -
hexano. A este proceso lo denominaremos "matado" de la reac-
ción y se realizará en un reactor tubular con cambiador de
215 calor 4, cuya misión además de mantener la temperatura sin
variación respecto a la del reactor 2, es la de hacer que
el tiempo de retención en el mismo sea suficiente para que
todo el catalizador sea desactivado, haciendo que a su sa-
lida ya no pueda tener lugar ningún proceso químico de --
220 transesterificación. La miscela que sale de 4 lleva en sus
pensión, además del acetato sódico producido en la desacti-
vación o matado, los cristales triglicéridicos de alto pun-
to de fusión obtenidos durante el proceso de transesterifi-
cación dirigida que tuvo lugar en el reactor 2. Estos sólidos
225 pueden separarse mecánicamente por un procedimiento -
convencional, filtración o centrifugación, en el separador
5. La fracción sólida, descargada en 6, es liberada del di-
solvente, desacidificada y desodorizada, dando un producto
final de alto punto de fusión, utilizable como base dura -
230 en la preparación de margarinas y en cualquier aplicación
en la que se requiera una grasa muy rica en triglicéridos
trissaturados. A su vez, la miscela ya liberada de los gli-
céridos sólidos, como se ha indicado, puede ser sometida a
un proceso de eliminación de disolvente, desacidificación
235 y desodorización, con producción de una grasa final de menor
contenido en ácidos saturados que, dependiendo de la tempe-
ratura de cristalización, puede ser considerada como un -
aceite o una grasa fluída.

Si se desea obtener, en realidad, un aceite que per-
240 manezca claro a bajas temperaturas, comparable a los acei-
tes vegetales de uso común, la miscela procedente del pri-
mer separador mecánico 5, es conducida al cristalizador -
7, donde es sometida a un proceso de enfriamiento en con-
tínuo, a una temperatura inferior a la empleada en el reac-
245 tor 2, procediéndose de nuevo al fraccionamiento en el se-
parador mecánico 8.

Según esta segunda posibilidad de funcionamiento, los
productos finales obtenidos son tres: uno de alto punto de
fusión descargado en 6, y otros dos, descargados en 9 y 10
250 respectivamente, uno de punto de fusión intermedio y otro

382040



255 de punto de fusión bajo (aceite). De estos dos últimos, el primero de ellos (punto de fusión intermedio) puede ser empleado como tal, o puede ser reciclado a la corriente principal de alimentación, volviendo a sufrir un proceso de transesterificación dirigida.

260 Los parámetros principales que gobiernan el proceso total: relación grasa/hexano, proporción de catalizador respecto a grasa, temperatura de alimentación, temperatura de reactor 2, temperatura de cristalizador 7, y velocidad de alimentación, pueden variar dentro de ciertos límites, no siendo posible fijar valores con carácter general para los mismos, ya que ello dependerá fundamentalmente de la naturaleza de la grasa a procesar, medida por su contenido en ácidos grasos saturados y por el grado de transesterificación deseado, este último definido como el contenido en glicéridos trisaturados de la grasa a la salida de la unidad de matado 4.

270 Como ejemplo representativo, se dan las variaciones de triglicéridos trisaturados en función de tiempo, en condiciones que pueden considerarse usuales y procedentes de experiencias realizadas en nuestros laboratorios.

Ejemplo de variación en el contenido de triglicéridos trisaturados en función del tiempo de reacción para dos grasas de partida diferentes.

275 Grasa de partida: Grasa de tocino de cerdo de las siguientes características:

- Índice de acidez < 0,05% (como oleico)
- Índice de peróxido < 3
- Humedad < 0,05% en peso
- Ácidos grasos saturados { 1°) 35,8% en peso
2°) 33,3% en peso

Condiciones de reacción:

285 - Catalizador: Na/K1:1; 0,3% en peso respecto a la grasa.

382040



- Relación grasa/hexano : 1/1 peso/vol.
de reacción: 15°C
- Temperatura
de alimentación: 18°C

290

Resultados:

295

MINUTOS	30	60	90	120	180
GS ₃ (1)	12,1	14,6	15,3	16,5	17,5
GS ₃ (2)	9,4	12,5	14,8	15,4	16,7

- GS₃(1) - grasa del 35,8% AGS
- GS₃(2) - grasa del 33,3% AGS

300

La forma de preparar la carga de alimentación no es un factor esencial en este procedimiento, aunque si conviene indicar que caben dos posibilidades extremas, como son: dispersar el catalizador en grasa fundida o semifundida, según el procedimiento continuo habitual, uniendo a esta corriente de alimentación la complementaria de hexano antes de su entrada en el reactor o bien dirigir la miscela de grasa-hexano a este último y simultáneamente introducir en éste el catalizador disperso en una parafina atóxica, con lo cual el manejo del catalizador, sobre todo si se trata de aleación Na/K, se simplifica en gran medida si bien a costa de aumentar ligeramente el insaponificable final de la grasa transesterificada.

305

310

315

320

También conviene indicar que, habitualmente, el matado se verifica con ácido acético, pero que igualmente se ha realizado con otros ácidos carboxílicos de bajo peso molecular solubles en hexano, sin ningún inconveniente. E incluso el "matado" puede hacerse directamente con agua en dos pasos consecutivos: primeramente con la cantidad de agua equivalente al metal puesto en juego, en condiciones isotermas, y a continuación con un exceso de agua tal que el sistema miscela-agua sea separable por centrifugación; en este

382040



segundo paso la temperatura del sistema debe alcanzar de -
35° - 40°C (dependiendo del contenido en sólidos de la gra
sa transesterificada), con objeto de que los triglicéridos
325 trisaturados queden en disolución. Naturalmente, cuando el
"matado" se realiza de esta forma, la miscela una vez sepa
rada de la fase acuosa, debe ser recristalizada para la se
paración de la fracción sólida de alto punto de fusión. El
330 procedimiento que estamos describiendo presenta, pues, una
gran flexibilidad en cuanto a la forma de operar, lo cual
supone desde luego una ventaja. Así, y como otro ejemplo de
esta versatilidad, puede describirse la siguiente forma de -
operación, de acuerdo al esquema de la figura 2. La mezcla
de reacción "matada" en 4, como antes, es pasada a través
335 del cambiador de calor 4.1, donde su temperatura se eleva
hasta el punto de disolución de los cristales glicerídicos
precipitados (35° - 40°C), descargando sobre el cristaliza
dor 4.2, donde se efectúa la cristalización a una tempera
tura igual o inferior a la de reacción, de acuerdo con las
340 características que se deseen para el producto que va a se
pararse en 5. De este separador, la miscela es enviada, si
se desea obtener la fracción de grasa de punto de fusión -
intermedio, al cristalizador 7, que operará naturalmente a
una temperatura inferior a la de 4.2, y finalmente en el -
345 separador 8 se verificará la separación de esta fracción y
del aceite. Es posible también efectuar la recristalización
en 4.2, con una relación grasa/hexano menor que a la que -
se ha realizado el proceso de transesterificación, pudien
do así obtener cristales más puros y separaciones más sen
cillas, para lo cual se inyectará en la mezcla de reacción
350 matada en 4, el flujo de hexano necesario para llegar a la
proporción grasa/hexano requerida. Esta corriente de hexano
de dilución, si se inyecta caliente en 4.3, puede servir -
para proporcionar el calor necesario para la disolución de
355 los cristales, o puede inyectarse en 4.4, utilizándolo co
mo transportador de frío para la recristalización que tiene
lugar en 4.2. A partir de la salida de este último crista
lizador, el diagrama de flujo es similar al anteriormente
descrito.

382040



360 Finalmente, es necesario indicar que si bien la descripción hecha se ha ajustado a un funcionamiento en continuo, el procedimiento puede realizarse sin ningún inconveniente en forma discontinua, por cargas. En este caso, el reactor de transesterificación puede utilizarse también
365 como cristizador, de tal forma que si se desea, antes de proceder a la separación de la fracción sólida, someterla a un proceso de recristalización, tras la operación de "matado" hecha en el mismo reactor, la mezcla reaccionante desactivada se somete a un calentamiento "in situ"
370 hasta disolución de cristales, y a un posterior enfriamiento para la recristalización.

También, y aunque ello no afecte a la esencia del procedimiento, conviene aclarar que si bien en toda la descripción hecha, se ha hecho referencia, tanto en el esquema de la fig. 1, como en el de la fig. 2, a un solo reactor y de un solo cristizador para cada etapa de cristalización, el procedimiento puede llevarse a efecto substituyendo cada uno de estos elementos por una batería en serie de los mismos. Así es posible substituir el reactor principal 2 por dos o más reactores e, incluso, haciéndolo funcionar cada uno a diferente temperatura. Lo mismo puede decirse respecto a los cristizadores.

REIVINDICACIONES

385 Se reivindica como de la nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1) "Procedimiento para la transesterificación y fraccionamiento de grasas glicéricas en disolventes", caracterizado porque un reactor isoterma de recirculación o convencional encamisado, protegido de la entrada de aire o humedad, es alimentado por un flujo de grasa en disolución en hexano u otro disolvente equivalente, que lleva en suspensión el catalizador de transesterificación utilizado tales como sodio, aleación sodio/potasio, metóxido etóxido o en general, cualquier alcóxido alcalino, siendo variables la temperatura de alimentación, la proporción de catalizador a grasa, la relación grasa/hexano, la temperatura del reactor y la velocidad de alimentación, por depender del -
390
395

382040



400 contenido en ácidos saturados de la grasa original y del -
grado de transesterificación deseado, pudiendo darse como
valores representativos para una grasa del 35% de ácidos sa-
turados y un grado de transesterificación del 15% en GS_3 ,
los valores: 20°C, 0,25% en peso para Na/K, 1:1 (peso/volú-
men) grasa/hexano, 15°C y 2 horas de tiempo de retención,
405 respectivamente. En el flujo de salida se inyecta una diso-
lución concentrada (50% en peso), de ácido acético u otro
ácido orgánico de bajo peso molecular, en el disolvente se-
leccionado, con una proporción de ácido de 1,5 - 2,0 molar
respecto al catalizador empleado, y todo ello a través de
un cambiador de calor que absorba el efecto térmico produ-
410 cido en esta desactivación de catalizador. Del flujo ante-
rior se separa mecánicamente la fase sólida constituida -
por los triglicéridos de alto punto de fusión precipitados
y la sal del ácido añadido, bien por filtración, bien por
centrifugación, procediéndose a la recuperación de los pro-
415 ductos obtenidos, grasa sólida y líquida, tras las corres-
pondientes operaciones convencionales de desacidificación,
lavado, eliminación de disolvente, con recuperación del -
mismo y desodorización de los productos finales.

420 2) "Procedimiento para la transesterificación y frac-
cionamiento de grasas glicerídicas en disolventes", según
reivindicación 1 y caracterizado además porque la miscela
de grasa, tras la separación de la fracción sólida en el
primer separador mecánico, es conducida a un cristaliza-
dor donde se somete a un proceso de cristalización en con-
425 tínuo a una temperatura inferior a la que se ha efectuado
la transesterificación, fijando tal temperatura de acuer-
do a las características físico-químicas deseadas para -
los productos finales: grasa de punto de fusión intermedio
y aceite, que se obtendrán tras las operaciones convencio-
430 nales ya indicadas en la anterior reivindicación.

435 3) "Procedimiento para la transesterificación y frac-
cionamiento de grasas glicerídicas en disolventes", según
reivindicaciones 1 y 2, y caracterizado además porque la
miscela procedente de desactivación de catalizador, se ca-
lienta hasta disolución de los glicéridos precipitados y se
conduce a un cristizador donde se somete a un proceso -
de recrystalización, entrando después en el primer separa-
dor mecánico de fase sólida.

382040



440 4) "Procedimiento para la transesterificación y frac
cionamiento de grasas glicerídicas en disolventes", según
reivindicaciones 1, 2 y 3, y caracterizado además porque
al flujo de miscelas que llega al primer cristizador, -
se suma un flujo adicional de disolvente, caliente o frío,
según se emplee para aportar calor al proceso de disolu-
445 ción de cristales, o frigorías al de cristalización, en -
una proporción respecto al flujo principal que dependerá
del contenido en sólidos que se desee en el mencionado cris
talizador, entrando después el flujo total en el primer se
parador mecánico de fase sólida.

450 5) "Procedimiento para la transesterificación y frac
cionamiento de grasas glicerídicas en disolventes", según
reivindicaciones 1, 2, 3 y 4, y caracterizado además por-
que la fracción intermedia obtenida en el segundo crista-
lizador, tras las correspondientes operaciones de desaci-
455 dificación, lavado y secado, es reciclada al flujo de en-
trada, para tomar parte de nuevo en la reacción.

6) "Procedimiento para la transesterificación y frac
cionamiento de grasas glicerídicas en disolventes", según
reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5, y caracterizado además -
460 porque el catalizador se introduce en el reactor en forma
de suspensión en una parafina atóxica, constituyendo así
un flujo independiente de la alimentación principal hexa-
no-grasa.

7) "Procedimiento para la transesterificación y frac
cionamiento de grasas glicerídicas en disolventes", según
reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6, y caracterizado ade-
465 más porque al flujo de salida de la unidad de desactiva-
ción de catalizador, se le adiciona un flujo de solución -
acuosa alcalina en una proporción y temperatura tal que el
470 sistema miscela-agua alcance una temperatura de 35°-40°C,
separando la miscela de la fase acuosa por centrifugación -
pasando a continuación, de la forma anteriormente descrita,
a las unidades de cristalización.

475 8) "Procedimiento para la transesterificación y frac
cionamiento de grasas glicerídicas en disolventes", según
reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, y caracterizado -
además porque las operaciones se realizan en forma discon
tínua, por cargas.

382040

-14-

382040



480

9) "Procedimiento para la transesterificación y fraccionamiento de grasas glicéridicas en disolventes", tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria, que consta de catorce páginas escritas por una sola cara y dos dibujos.

Madrid, 22 de Julio de 1.970.



382040

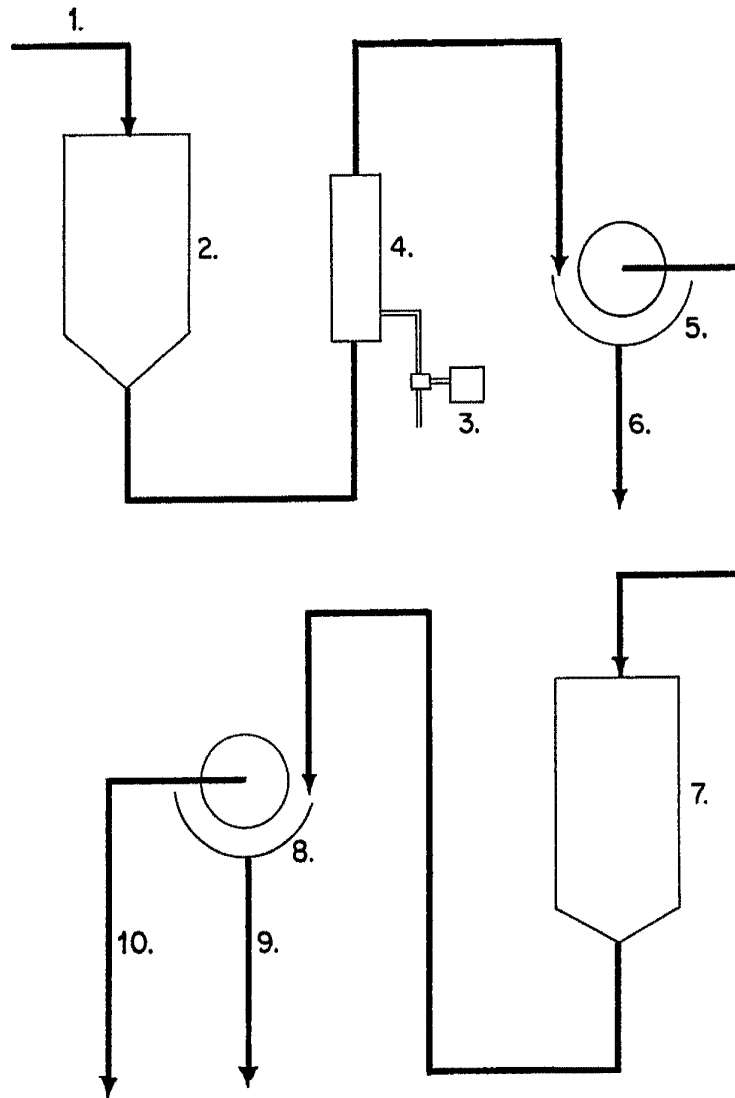


Fig. 1

Madrid, 29 de julio de 1970.



382040

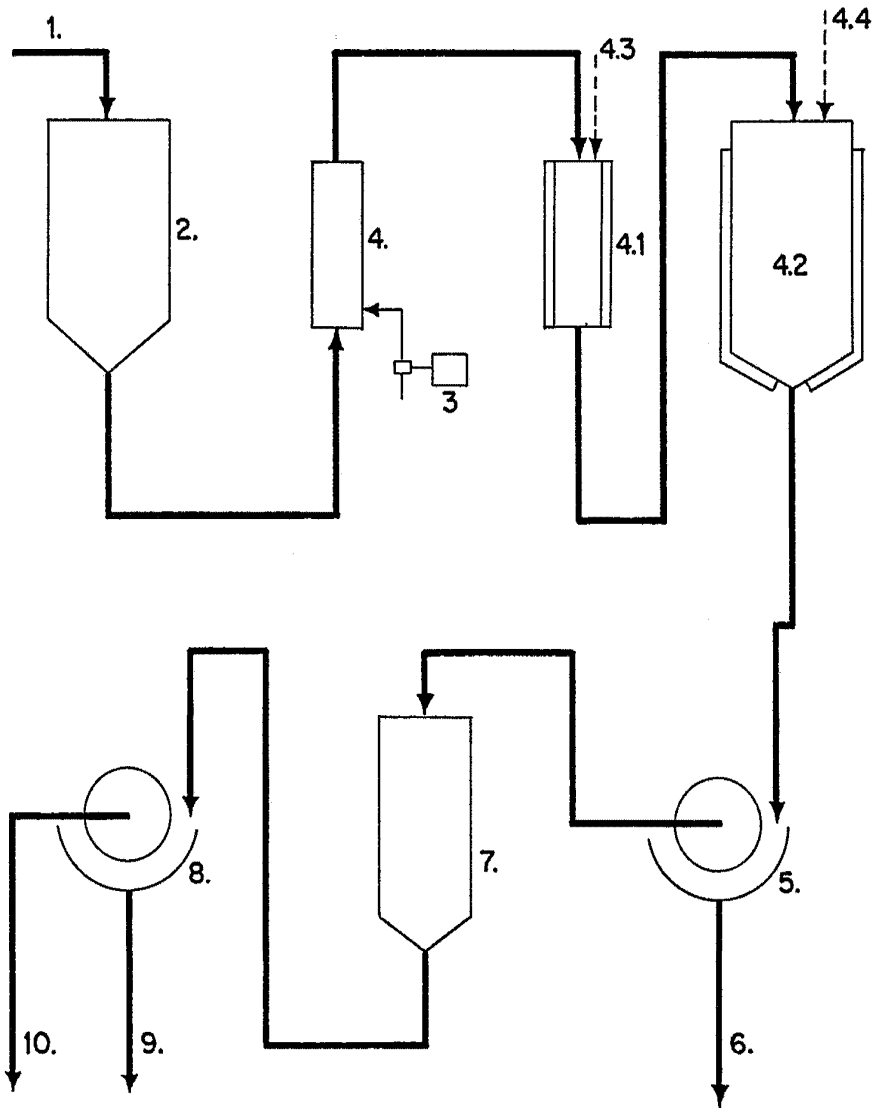


Fig. 2

Madrid, 26 de julio de 1970.