



199852

199852

MEMORIA DESCRIPTIVA  
\*\*\*\*\*

que se acompaña a la solicitud de una PATENTE de INVENCION por VEINTE AÑOS en ESPAÑA a favor de ELISEO BRIGIDA, residente en BARI(Italia), Via Cardassi, 36, por: "METODO PARA LA DESHIDRATAACION MEDIANTE DISOLVENTES DE LOS PRODUCTOS VEGETALES Y ANIMALES, CON EXTRACCION SIMULTANEA DE LOS ACEITES Y GRASAS, Y DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE".

Inventores: Gaetano CINQUINA y Raffaele PARROZZANI, de nacionalidad italiana.

Prioridad: Solicitud italiana nº 10.452/1950, del 7 de Octubre de 1950.

-----0000000-----

1998529



La presente invención se refiere a un método para la deshidratación mediante disolventes de los productos vegetales y animales, con extracción simultánea de los aceites y grasas.

5.- Otro objeto de la invención es el dispositivo que permite realizar el método en cuestión.

10.- Sabido es que la extracción de aceites y grasas de los productos vegetales (semi-oleosos, borujo de oliva, etc.), durante la primera fase de estrujamiento con las prensas, es indispensable vaya seguida de una segunda fase de extracción con disolventes, ya que cualquier presión, hasta la que se ejercita mediante las máquinas más potentes y modernas, no puede extraer completamente los aceites de las primeras materias elaboradas, puesto que éstas siempre retienen ciertas cantidades de aceite por adhesión superficial sobre las partículas (adsorción).

15.- La industria de extracción de aceites mediante disolventes tiene, sin embargo, un inconveniente bien conocido por todos los técnicos en la materia, cual es la indispensable y preventiva disipación del producto primo que ha de someterse a la acción de los disolventes, y esto, independientemente del hecho de que tales disolventes, que son siempre líquidos no misibles con el agua, no puedan penetrar en frío dentro de las células oleíferas si estas contienen cierto porcentaje de humedad.

20.- Lo dicho constituye un problema técnico y económico. Desde el punto de vista económico, toda instalación que ha de dotarse de un desecador embarazoso y costoso, representa un notable desembolso fuera del alcance de las pequeñas industrias agrarias. (por ejemplo, los molinos de aceite).

30.- Desde el punto de vista técnico, exige la concentración de la elaboración en grandes establecimientos, por lo que la materia prima, durante el tiempo necesario para la recolección, el transporte y el almacenaje antes de la elaboración, experimenta una profunda alteración por procesos de fermentación, que producen un notable aumento de la acidez librada en los aceites obtenidos, y por lo tanto una depreciación de estos, especialmente tratándose de aceites de borujo.

35.-

199852



- 40.- Todos los métodos hasta ahora conocidos exigen por lo tanto una disipación o desecación de la materia prima (hasta aproximadamente el 8% de la humedad residual) en una fase sucesiva y con aparatos distintos a los que se emplean para esta extracción.
- 45.- Por lo tanto, la solución ideal del problema sería la de poder efectuar la desecación simultáneamente a la extracción de los aceites y grasas y con los mismos aparatos empleados para la extracción. Solamente de esta manera sería posible resolver el problema económico que plantea el coste del extractor, así como la necesidad de concentrar la elaboración en grandes instalaciones, con la consecuente alteración del producto, haciéndose posible la extracción en el lugar de producción y la elaboración de la materia prima húmeda hasta en pequeñas instalaciones adaptadas a la pequeña industria agraria.
- 50.-
- 55.- Según la invención, el problema antes mencionado se resuelve por la aplicación del siguiente principio, que comprende sistemas formados por dos líquidos no misibles:
- 60.- a) la tensión total de vapor de un sistema de dos líquidos completamente inmísibles es igual, a una temperatura dada, a la suma de las respectivas tensiones parciales de vapor de los dos componentes puros de aquella temperatura, siendo independiente de la cantidad relativa de los dos líquidos, ya que cada uno ejerce su propia tensión de vapor prescindiendo de la presencia del otro.
- 65.- b) Puesto que la tensión de vapor total del sistema es siempre mayor que la parcial de cada uno de los componentes, el sistema alcanzará la presión atmosférica a una temperatura más baja que la alcanzada por ambos componentes. Por eso la temperatura de ebullición de la mezcla (punto eutéctico) es siempre inferior a la de cada uno de sus componentes. Además, puesto que la tensión de vapor del sistema es independiente de la cantidad relativa de los dos líquidos, la temperatura de ebullición de la mezcla permanece constante al punto eutéctico hasta la presencia de los dos líquidos, y solamente con la desaparición de uno de estos, la temperatura de ebullición aumentará hasta alcanzar el punto de ebullición del líquido remanente.
- 70.-
- 75.-

1985



80.- c) las condiciones indicadas sólo se verifican cuando los dos líquidos hayan alcanzado el equilibrio.

85.- La invención se basa en la aplicación del principio anteriormente mencionado, valedero para cualquier par de líquidos no misibles, con la mezcla formada por el agua con uno cualquiera de los disolventes industriales comunes empleados para la extracción de aceites, grasas, esencias aromáticas, etc., que son todos insolubles en el agua.

90.- Así, para cualquiera de los siguientes disolventes, seleccionados entre los más característicos, se obtienen los resultados indicados en el cuadro siguiente.

CUADRO 1

Disolvente	Ta	Tb	Pa	Pb	Wa/Wb	R
Éter etílico	34,6º	34,1	720	40	98,7/1,3	76
Tricloroetileno	87º	71,8º	505	255	93,5/6,5	14,45
95.- Tetracloroetileno	120º	87º	285	475	84,7/15,3	5,53
Xilol	140º	93º	172	586	63,5/36,5	1,74
Alcohol amílico	140º	95,5º	114	646	46,6/53,4	0,87

En los cuales las distintas columnas indican:

100.- Ta = Temperatura de ebullición del disolvente puro;

Tb = Temperatura de ebullición de la mezcla agua-disolvente (x punto eutéctico);

Pa = Tensión de vapor del disolvente en el punto eutéctico;

105.- Pb = Tensión de vapor del agua en el punto eutéctico;

Wa/Wb = Valor de la relación de peso de los dos componentes en la mezcla destilada, expresado en partes por cien partes de mezcla;

110.- R = (Como dicho anteriormente) Valor de la relación de los productos de las tensiones por pesos moleculares, representando la cantidad de peso del disolvente que se desea destilar y condensar para obtener, en la mezcla destilada, una parte de peso de agua.

115.- Del estudio del cuadro 1 resalta claramente que cuanto más elevado sea el punto de ebullición del disolvente tanto menor será la cantidad de peso de dicho disolvente R que destila una mezcla de los dos líquidos junto con una parte de peso de agua, siendo tanto menor la cantidad de disolvente que se desee destilar para extraer una parte de peso de agua de la mezcla agua-disolvente.



199852

120.- Por consiguiente se preve que cuanto más elevado sea el punto de ebullición del disolvente, tanto menor será la cantidad de calor necesaria para destilar aquél peso de disolvente que extrae por la mezcla de los dos líquidos una parte de peso de agua.

125.- Esto se demuestra en el siguiente cuadro, que se refiere a las cantidades de calor consumidas;

CUADRO II

	R	Cr	Cv	Ct	Ca	C%
Éter etílico	76	9,5	83	7030	596	7,8%
130.- Tricloroeti- leno	14,45	12,9	57	1010	613	37,8%
Tetracloroeti- leno	5,53	12,5	50	346	619	64,1%
Xilol	1,74	31,2	82	197	621	75,9%
Alcohol amíli- co	0,87	56,7	120	154	623	80,2%

135.- En las cuales las distintas columnas indican:

R = Relación del cuadro 1;

Cr = Cantidad de calor necesaria para calentar una parte de peso de disolvente por 150 de la correspondiente temperatura eutéctica, y por eso el producto del calor específico del disolvente por la diferencia de temperatura: punto eutéctico = 150;

140.- Cv = Calor latente de evaporización por una parte de peso del disolvente;

145.- Ct = La cantidad de calor necesaria para evaporar y calentar la cantidad de disolvente R que se desea destilar para extraer una parte de peso de agua por la mezcla de los dos líquidos, por tanto el producto R(Cr + Cv);

150.- Ca = La cantidad de calor necesaria para calentar a 150 la temperatura eutéctica y evaporar una parte de peso de agua y por tanto la suma: calor latente de evaporación+calor específico para la diferencia de temperatura;

155.- C% = Porcentaje de la cantidad total de calor (que ha de suministrarse para calentar y evaporar la mezcla eutéctica agua-disolvente: Ct+Ca) que contribuye a evaporar y destilar una parte de peso de agua, y por tanto la relación 100Ca/Ct+Ca;

Por el precedente cuadro resalta claramente que cuanto más elevado sea el punto de ebullición del disolvente, tanto mayor será el porcentaje de la cantidad de calor

199852



160.- suministrada en total que contribuye a la evaporación del agua, y por eso a la deshidratación de la mezcla agua-disolvente, o sea a la deshidratación de la substancia húmeda, por acción del vapor del disolvente, con formación de la mezcla eutéctica.

165.- En efecto, mientras que la temperatura de ebullición del eutéctico éter etílico-agua solamente el 7,8% del calor suministrado evapora el agua, el punto eutéctico de la mezcla alcohol amílico-agua el 80,2% del calor suministrado contribuye a evaporar el agua de la mezcla.

170.- Por tanto, la aplicación industrial de este principio a la hidratación de los productos vegetales y animales precisa elegir disolventes de alto punto de ebullición, ya que son los más convenientes para los efectos del equilibrio térmico, teniendo en cuenta que se pretende obtener otras propiedades y características de los disolventes y de sus posibilidades de aplicación práctica.

175.- Se observará que una forma de ejecución del procedimiento por lo tanto consiste en hacer pasar el disolvente a la fase de vapor, y hacer llegar tales vapores dentro de la materia húmeda, obligándoles a atravesar la materia para deshidratarla. De este modo el disolvente y el agua alcanzan el equilibrio eutéctico, puesto que la mezcla de los dos vapores debe burbujear durante cierto tiempo entre las partículas del material groseramente triturado.

180.- De esta manera se consigue un intercambio de calor entre los vapores del disolvente y la materia prima, incluso del agua contenida con la consecuente reevaporación del disolvente junto con el agua, en las proporciones de la mezcla eutéctica.

185.- De tal modo las partículas del material producen una distribución más uniforme de los vapores de disolvente al llegar.

Se ha comprobado que:

190.- - Los vapores de disolvente, al atravesar el producto, se condensan calentando la masa, y en parte reevaporan junto con el agua.

195.- - A la salida del recipiente que contiene el material se obtiene por condensación una mezcla de los dos líquidos, agua y disolvente, en las proporciones de peso casi



199852

- 200.- iguales a aquellos previstos por la teoría y el cálculo. El disolvente ejerce por eso efectivamente, en estas condiciones, una acción deshidratante sobre la materia húmeda tratada.
- 205.- - En el recipiente que contiene la materia que se elabora queda siempre disolvente condensado como anteriormente se dice.
- 210.- - Si la materia tratada contiene un principio soluble en el disolvente, dicho principio casi desde el primer momento empieza a disolverse en la parte de disolvente condensado sobre la materia, y este fenómeno de solubilidad se desarrolla rápidamente durante el proceso de la deshidratación. Este resultado es de gran importancia ya que demuestra que el vapor de disolvente ejerce una acción extractiva simultánea con la de deshidratación.
- 215.- Esta acción extractiva resulta aún más rápida por las siguientes razones;
- 220.- a) la solubilidad del principio es mayor en caliente, según la regla casi general de la solubilidad;
- 225.- b) las burbujitas gaseosas burbujean en la masa agitando y facilitan la solubilización;
- 230.- c) el disolvente en fase de vapor posee un fuerte efecto permeante en las células que contienen la sustancia a extraer;
- 235.- d) la temperatura elevada posee un efecto coagulante sobre las sustancias peptínicas y mucilaginosas, facilitando la circulación de los líquidos en las células.
- Por lo tanto, el método de deshidratación puede emplearse como método de extracción para los aceites, grasas, y otras sustancias solubles en el disolvente empleado partiendo de materias primas en estado húmedo.
- La instalación que permite la realización del método según la invención que se describirá más detalladamente en la presente Memoria comprende en términos generales las siguientes partes:
- 1) Dos o varios extractores provistos: de boca de carga y descarga para la materia prima, de cúpula, rejilla de apoyo, tubo revestido para la llegada del disolvente y/o del vapor acuoso;
- 2) un destilador provisto de cúpula, serpentín de

199852

- 8 -



- 240.- calentamiento, tubo revestido para el vapor directo, tabique para la rápida circulación de los líquidos, además de manómetro, termómetro y válvula de seguridad; capacidad aproximada de 1 a 1/4 de aquella del extractor;
- 245.- 3) dos o varios condensadores (uno para cada extractor) en contra corriente;
- 4) dos o varios refrigeradores finales en serpentín (uno para cada extractor);
- 5) dos o varios separadores de agua de la mezcla disolvente-agua (uno para cada extractor);
- 250.- 6) una caja de ventilación con derivaciones;
- 7) un depósito para el disolvente, con capacidad de 1 a 1/2 de aquél del disolvente circulante;
- 8) un decantador para el aceite;
- 9) un depósito para el aceite;
- 255.- 10) dos o varios recuperadores de disolvente para la absorción del aceite (uno para cada extractor);
- 11) un generador de vapor;
- 12) indicadores y accesorios variados.
- 260.- Una forma preferida de realización industrial de instalación que efectúa el método según la invención para la deshidratación con simultánea extracción de los aceites, grasas, etc, se representa esquemáticamente a título indicativo exclusivamente en el dibujo que se acompaña.
- 265.- Con referencia al dibujo: el disolvente, llevado a la ebullición por el destilador (D), se envía por el tubo (1) al extractor (E) donde se encuentra la materia prima y donde se condensa anegando el panel oleoso por el que se extrae el aceite. De este modo se determina un cambio de fase del disolvente de vapor a líquido. El desarrollo del calor de condensación calienta la materia prima y determina la reevaporación del disolvente junto con el agua de la humedad de la materia, en las proporciones de la mezcla eutéctica binaria agua-disolvente con reducción de la temperatura de ebullición hasta el punto eutéctico.
- 275.- Cuando la parte superior de la masa alcanza la temperatura eutéctica, la mezcla gaseosa agua-disolvente se escapa por el extractor, y atraviesa la cúpula y el tubo

199852

- 9 -



280.- (4) siendo condensada en el condensador (C), luego se enfría en el refrigerador (R) y finalmente, pasando por los tubos (6 y 7) y la caja (S) se dirige al decantador (d). En éste se efectúa una separación casi completa del agua del disolvente.

285.- El agua, por el tubo (11) se lleva al depósito (Ss), donde se efectúa, en un periodo de por lo menos veinticuatro horas, una separación completa de los indicios del disolvente.

290.- El disolvente, casi completamente anhidro, vuelve por el tubo (8) al extractor, cayendo sobre la masa cálida por un tubo perforado montado en la cúpula, sobre la rejilla superior.

295.- (Los tubos (8 y 11) de salida de disolvente y agua por el decantador se representan en el dibujo adjunto para el caso de un disolvente más pesado que el agua. En el caso contrario, evidentemente, los dos tubos se invierten).

300.- De esta manera, la mayor parte del agua contenida en la mezcla eutéctica destilada agua-disolvente no vuelve al extractor y por lo tanto efectúa una continua deshidratación de la masa.

305.- El disolvente frío de retorno por el decantador que desciende por el extractor se calienta por la mezcla gaseosa agua-disolvente que sale a través de la masa y recobra el equilibrio con ésta siempre en las proporciones establecidas por la conocida fórmula, de modo que la destilación de la mezcla eutéctica continúa a través de la cúpula del extractor.

310.- Cuando por el tubo de nivel aplicado al extractor, se comprueba que el líquido ha cubierto toda la masa, se abre la válvula (V3) y se hace descender la solución en el destilador, mediante el tubo (9). Luego se vuelve a cerrar la válvula y se repiten las extracciones hasta que una muestra extraída por un grifo en el fondo del extractor no indique que la materia prima está agotada.

315.- Las mismas operaciones se verifican con los otros extractores, acoplados del mismo modo con el destilador.

Con referencia a la recuperación del disolvente, según la invención, toda vez que la materia prima de un ex-



320.- tractor se agota, se hace pasar una corriente de vapor acuoso, procedente del generador, que atraviesa el extractor por un tubo revestido en el fondo del mismo.

325.- La mezcla agua-disolvente así formada y destilada por el extractor, se hace pasar directamente al depósito por el tubo (12), cerrando la válvula (V4), de modo que en el depósito se separa paulatinamente de sus componentes. El exceso de agua asciende por el depósito mediante el tubo (18).

330.- Después de cierto número de extracciones se destila todo el disolvente contenido en el destilador, haciéndole llegar a otro extractor lleno de materia prima para elaborar, o bien haciéndole llegar directamente al condensador mediante el tubo (2), y por éste al depósito, por el tubo (12). Puede hacerse burbujear el vapor directamente en el aceite para expulsar los últimos indicios del disolvente. El aceite así obtenido, abriendo la válvula (V7) se hace llegar al decantador (P), donde se separan los mucilaginosos, y el agua, y de allí van al depósito (So).

340.- Al volverse a iniciar el ciclo, se hace volver el disolvente del depósito (Ss) al destilador (D), a través del tubo (14), abriendo la válvula (V6), enviando sus vapores al extractor para repetir el ciclo anteriormente expuesto.

345.- La extracción del aceite o grasa resulta rapidísima con este aparato por las razones anteriormente expuestas.

En efecto, el poder solubilizante del disolvente se eleva por este método, y generalmente bastan tres extracciones parciales para conseguir el agotamiento completo de la materia prima.

350.- Comparándolo con los métodos conocidos por enriquecimiento en frío, puede observarse que en estos el calor necesario comprende:

355.- a) calor para evaporar el disolvente por la solución aceite-disolvente, y que a su vez comprende: 1) calor de calentamiento de dicha solución por la temperatura ambiente a aquella de ebullición; 2) calor de evaporación del disolvente.

b) calor para recuperar el disolvente por la masa agotada, que comprende: 1) calor de calentamiento de la mis



360.- ma por la temperatura de ambiente hasta aquella de ebullición del disolvente; 2) calor de evaporación del disolvente.

Según la invención, en cambio, el calor necesario para el ciclo comprende;

365.- a) calor para evaporar el disolvente por la solución sin calor de calentamiento, puesto que el líquido adquiere en el destilador la temperatura de ebullición;

370.- b) calor para recuperar el disolvente por la masa agotada, reducido al calor de evaporación, puesto que dicha masa se encuentra ya a la temperatura de ebullición.

Según la invención, la desecación se efectúa a expensas del calor proporcionado por los vapores de disolvente que se condensan en el extractor, lo que constituye una enorme recuperación y ahorro de calor con relación a las instalaciones comunes que reclaman un desecador que consume una cantidad de combustible no despreciable, puesto que el calor de los vapores de disolvente se emplea para la extracción en caliente o por las sustancias grasas contenidas en la materia que se elabora.

375.- Incluso por la refrigeración el método según la invención presenta grandes ventajas con respecto a lo conocido hasta ahora. Los fríos disponibles son:

380.- a) aquellos proporcionados por la masa de la materia para su calentamiento a la temperatura de ebullición del disolvente, por los cuales el extractor funciona como condensador;

385.- b) aquellos proporcionados por el disolvente llevado a la fase líquida, que se hace refluir en el extractor.

390.- Por lo tanto los fríos necesarios para el ciclo según la invención son aquellos que sirven para cambiar las fases de los vapores de la mezcla agua-disolvente, que se evapora en el extractor.

395.- De este modo el consumo de agua se reduce sensiblemente.

Hecha la descripción precedente a solo título indicativo y no limitativo, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que



400.- es la que se reivindica en la siguiente:

N O T A

En resumen:- La Patente de Invención cuyo registro se solicita recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:-

405.- 1) Método para la deshidratación mediante disolventes de los productos vegetales y animales con extracción simultánea de los aceites y grasas, caracterizado por el hecho de que dicha deshidratación se efectúa mediante vapores de un disolvente no misible en el agua que atraviesa la masa a deshidratar a una temperatura por la que la tensión de vapor del disolvente forma un equilibrio eutéctico con la tensión de vapor del agua contenida bajo forma de humedad en la substancia a deshidratar, equilibrio que produce una reducción de la temperatura de ebullición en ambos líquidos presentes, después de la cual se efectúa la separación del agua en fase de vapor junto con los vapores del disolvente, mientras que el disolvente opera directamente sobre la substancia grasa deshidratada por la extracción.

420.- 2) Método según la reivindicación anterior, caracterizado porque se efectúa la deshidratación de la substancia en el mismo ambiente que se efectúa la extracción de la o de las substancias grasas.

425.- 3) Método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se practica la evaporación del disolvente, enviando los vapores del disolvente a través de la masa a tratar, llevando los vapores que han atravesado dicha masa a un condensador donde se decantan para obtener la separación del disolvente traído en la fase líquida por el agua extraída de la masa y reducido por ésta a la fase líquida, y en una segunda etapa posterior al periodo de deshidratación, el disolvente que contiene la grasa extraída se lleva a un depósito de destilación, para la separación de dicha grasa.

430.- 4) Método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la extracción de la o de las grasas de la substancia se efectúa a la temperatura de ebullición de la mezcla eutéctica y a expensas del calor empleado para la deshidratación.

435.- 5) Método según las reivindicaciones anteriores ca-



440.- racterizado porque se emplea, en el ciclo inicial, para la deshidratación del calor procedente de la recuperación del calor de evaporación de la solución oleosa ya extraída.

445.- 6) Método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se efectúa un lavado o/y una extracción de las grasas que se disuelven en la disolución en fase mixta vapor-líquido mediante el burbujeo de los vapores de disolvente en la masa a tratar.

450.- 7) Método según la reivindicación 6, caracterizado porque la extracción se efectúa en caliente para permitir una rápida difusión de la grasa en el disolvente.

455.- 8) Dispositivo para la realización del método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende al menos un recipiente para el alojamiento de la masa a tratar, medios para alimentar dicho recipiente de disolvente en fase de vapor, combinado o no, y medios para la separación del agua del disolvente y de la grasa extraída del disolvente.

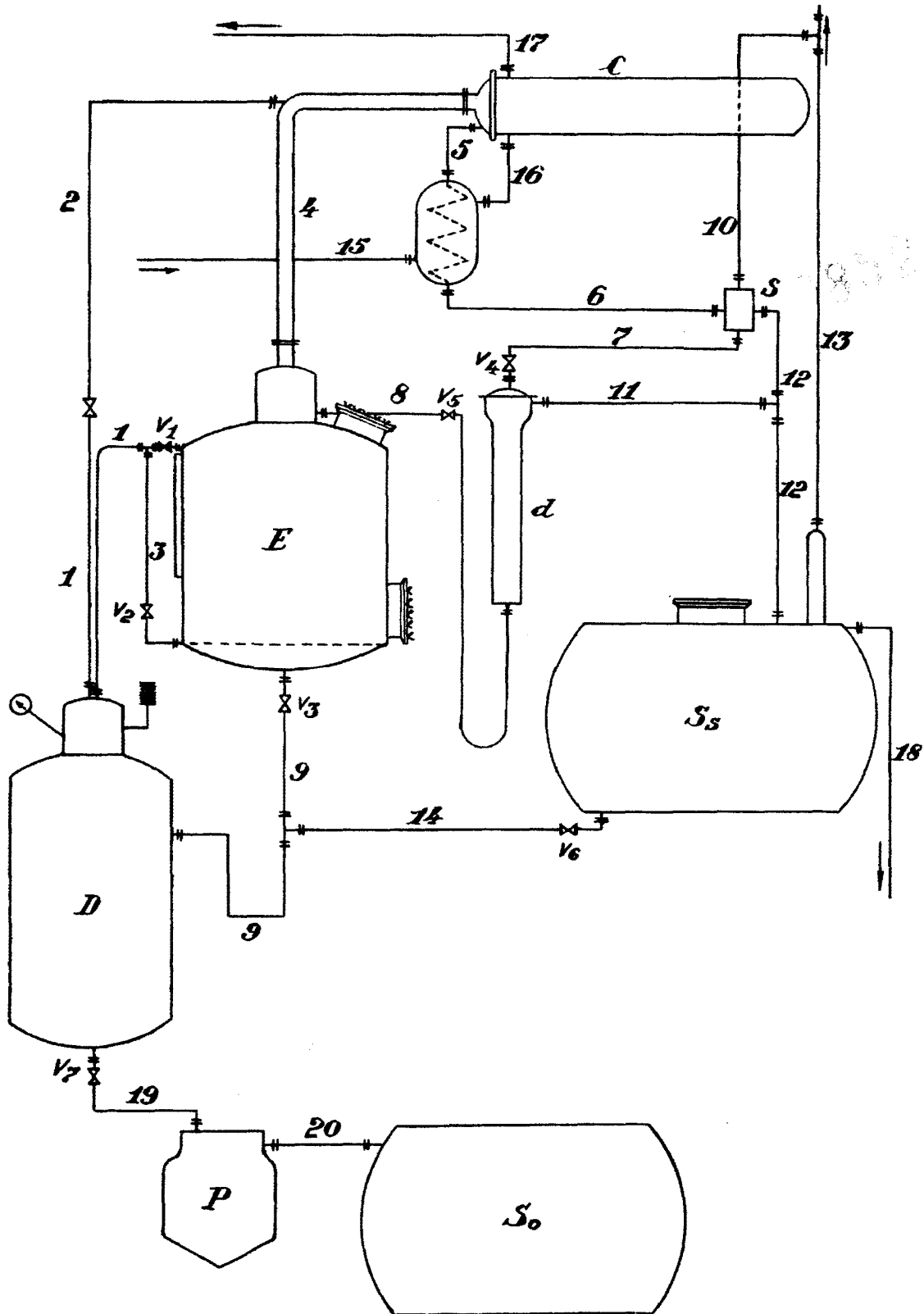
460.- 9) Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende medios para enviar la masa saliente del depósito del producto a tratar hacia un elemento de condensación de la mezcla agua-disolvente y para separar el agua del disolvente y hacia un medio para la separación de la grasa del disolvente.

465.- 10) Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: "MÉTODO PARA LA DESHIDRATACION MEDIANTE DISOLVENTES DE LOS PRODUCTOS VEGETALES Y ANIMALES, CON EXTRACCION SIMULTANEA DE LOS ACEITES Y GRASAS, Y DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE".

470.- Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que consta de trece páginas escritas a máquina y el dibujo que se acompaña.

Madrid, 4 de Octubre de 1951

ALFONSO UNGRIA



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, LABORATORIO DE...  
 ALFONSO GONZALEZ