



PATENTE DE INVENCION

Order letter No. 5418

418745

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA ELIMINAR AGUA DE UNA MEZCLA
QUE COMPRENDE AGUA Y MATERIA SOLIDA Y AGUA COM-
BINADA O SIN COMBINAR QUIMICAMENTE.

Int. Cl. C 02 C

Solicitante: THE BOEING COMPANY, ~~entidad norteamericana,~~
residente en P.O.Box 3999, Seattle,
Washington, EE.UU. de A.

El presente invento se refiere a la des-
hidratación de materia sólida que contiene agua combinada o
sin combinar químicamente.

Muchos procesos industriales y agrícolas
5. producen agua que contienen materia residual, cuyo contenido



- sólido es valioso. Estos sólidos actualmente no se utilizan por que no se pueden recuperar con la tecnología actual o porque la factibilidad económica de dicha recuperación es negativa. Actualmente los residuos de elaboración comprendidos dentro de esta categoría, se suelen tirar normalmente. Algunos de los residuos de elaboración debido a su toxicidad o a su efecto en el medio ambiente, deben ser tratados de una forma especial antes de tirarlos y en ciertos casos esto se debe realizar de una manera especial. El costo del tratamiento de materias residuales y su eliminación es muy elevado, sumándose al costo de elaboración del producto primario del que la materia residual es un subproducto. Además, la eliminación de un material valioso y utilizable supone un agotamiento directo e innecesario de los recursos naturales sin derivación de ningún beneficio para la sociedad.
- 5.
- 10.
15. Un ejemplo de un residuo agrícola que contiene material valioso que pudiera reutilizarse no solamente en la misma industria, sino que contiene otros materiales que son materias primas valiosas para otras industrias diferentes, son las heces de volateria producidas por las aves en la cría para carne y para la obtención de huevos. Actualmente, se tiran grandes cantidades de heces de volateria o gallinaza que se tienen que transportar a lugares de eliminación. Se sabe que la gallinaza contiene nutrimentos de aves sin utilizar y otros subproductos valiosos del proceso digestivo de las aves. Aproximadamente un 25% de la alimentación ingerida por las aves queda sin utilizar y, por lo tanto, aparece en la gallinaza. Se ha sugerido la deshidratación de la gallinaza para recuperar los sólidos contenidos en la misma, cuyos sólidos se pueden volver a elaborar para eliminar los verdaderos productos excretorios, recuperando los sólidos alimenticios y volviéndolos a administrar
- 20.
- 25.
- 30.



a las aves.

5. Como es lógico, sería conveniente poder deshidratar gallinaza y otros sólidos con contenido acuoso por procesos de filtración. No obstante, desgraciadamente la gallinaza y la mayoría de otros residuos industriales, en especial materia proteínacea de animales y plantas, contiene agua combinada físicamente y sin combinar químicamente o combinada con debilidad de este último modo. Esta agua no se elimina por filtración normal u otras técnicas de separación mecánica; por lo tanto, se han empleado métodos de deshidratación anteriores a este invento utilizando técnicas de calentamiento o destilación. Aún, el agua nom combinada químicamente con frecuencia no se puede eliminar debido a la gran viscosidad de los residuos.

15. Uno de dichos procedimientos ha resultado eficaz y consiste en evaporar el agua de la gallinaza por calentamiento. Con este proceso se obtiene un rproducto alimenticio valioso en la materia particulada seca, que se puede reforzar y volverse a administrar como nutrimento a las aves. Según se sabe, el gasto calorífico para evaporar grandes cantidades de agua es muy elevado debido a la capacidad térmica y calor de evaporación del agua. A pesar del gran gasto calorífico, se ha demostrado que la recuperación de nutrimento de la gallinaza puede resultar económica si se considera el costo que supone la eliminación de dicha gallinaza junto con los ahorros en los costos de nuevos nutrimentos. No obstante, este método no elimina los productos verdaderamente excretorios (tóxicos) del producto recuperado que se vuelve a utilizar.

20. Se sabe también que las feces de las aves contienen otros subproductos valiosos como son la urrea, ácido úrico y vitamina B₁₂ entre otros, que tienen también usos fina-



les valiosos. Estos componentes adicionales se pueden eliminar de la materia sólida antes del proceso de calentamiento y se pueden tratar adicionalmente para obtener otros productos valiosos.

5. En las investigaciones realizadas para encontrar otros medios de hacer el proceso de deshidratación ci tado anteriormente más económico y promover la recuperación de sus productos adicionales, se ha hallado un nuevo método de eli minar agua de materia sólida que contiene agua combinada o sin combinar químicamente y otros componentes solubles. Por lo tan
10. to, este invento tiene por objeto proporcionar un procedimien- to mediante el cual se puede eliminar agua de la materia sólida que la contiene combinada o sin combinar químicamente, sin con- sumir una gran cantidad de calor. Otro objeto adicional del pre
15. sente invento es separar otros componentes de la materia sólida que son hidrosolubles y separar materias grasas y otras mate-- rias moleculares, como son las vitaminas, de la materia sólida. Otros objetos del presente invento consisten en separar agua y otras materias de los residuos fecales, incluyendo fangos cloa
20. cales, separar agua y otras materias de lodos de residuos indus- triales, eliminar agua de proteína animal y eliminar agua de -- proteína de las plantas.

- Otros objetos del presente invento son:
25. Proporcionar un procedimiento mediante el cual se puede separar económicamente el agua de los materiales termosensibles; propog cionar una composición deshidratadora que se combina físicamen- te con el agua combinada y sin combinar químicamente en la ma- teria sólida, para hacer que la materia sólida sea separable - mecánicamente a temperatura ambiente o próximas a la misma; pro
30. porcionar un procedimiento mediante el cual la materia sólida

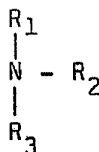


5. con contenido acuoso puede dividirse en una fracción líquida y una fracción sólida, encontrándose la fracción sólida virtualmente libre de agua, siendo la fracción líquida separable en una composición deshidratadora y una fracción acuosa; proporcionar un procedimiento mediante el cual la composición deshidratadora se puede reciclar para deshidratar materia sólida adicional.

10. El presente invento, por lo tanto, proporciona en términos generales un método para separar agua de una mezcla que contiene materia sólida y agua combinada o sin combinar químicamente, que comprende poner en contacto la mezcla con una cantidad de una composición suficiente para que prácticamente toda el agua en la mezcla sea completamente miscible en una sola fase en la composición a una primera temperatura predeterminada, teniendo la composición una temperatura de solución crítica inversa en un sistema bifásico con agua; separar mecánicamente la mezcla y la composición en una fracción sólida que comprende la materia sólida y una fracción líquida que comprende una mayor parte del agua y la composición, mientras se mantienen la temperatura de la composición en la mezcla por lo menos tan baja como la primera temperatura predeterminada. De un modo más particular, el presente invento proporciona un método para deshidratar materia fecal, lodos industriales floculantes, materia animal proteínica y materia vegetal proteínica.

25. La composición deshidratadora comprende, preferiblemente, una amina secundaria o terciaria que tiene una temperatura de solución crítica inversa. De un modo más particular, la composición deshidratadora comprende un elemento o mezclas de elementos del grupo de aminas que tienen la fórmula

30.



5. en la que R_1 puede ser hidrógeno o alquilo, R_2 y R_3 puede ser radicales alquilo con uno a seis átomos de carbono o radicales alquenoilo con dos a seis átomos de carbono, siendo el número total de átomos de carbono en la molécula de la amina del orden de tres a siete, inclusive.

10. El presente invento se comprenderá mejor al leer la memoria descriptiva que sigue, tomando como referencia los dibujos adjuntos en los que:

15. La Figura 1 es un diagrama de fases de una composición deshidratadora preferible, trietilamina, y representa en la parte sombreada los requisitos efectivos de composición y temperatura del presente invento, y

La Figura 2 es un diagrama de flujos que ilustra un proceso preferible según el presente invento.

20. El procedimiento básico del presente invento exige relativamente pocas operaciones para conseguir la finalidad pretendida de eliminar agua de la materia sólida que contiene el agua combinada o sin combinar químicamente. La materia sólida que contiene agua combinada o sin combinar químicamente se mezcla preferencia con una composición que tiene un punto de solución crítico inverso para formar una suspensión acuosa espesa. La suspensión acuosa espesa se reduce preferiblemente a un punto situado por debajo de la temperatura de solución crítica inversa para que la composición y el agua formen una sola fase en la que el agua es completamente miscible en la composición. La suspensión acuosa espesa se filtra, o se separa mecánicamente de otro modo, para formar una fracción sólida que contiene

25.

30.



5. la materia sólida y una fracción líquida que contiene la fase simple que comprende la composición y el agua (y otras materias solubles en agua o la composición). La fracción sólida se puede elaborar adicionalmente si así se desea. La fase simple de la -
10. fracción líquida se calienta entonces a una temperatura por encima de la temperatura de solución crítica formando un sistema de dos fases líquido-líquido que comprende una fase acuosa, con una pequeña cantidad de la composición en la misma y una fase de composición que contiene una pequeña cantidad de agua. Esta fase de la composición con su agua comprendida, se puede reciclar para deshidratar materia sólida adicional.

15. Según se emplea en la presente memoria, el término "mezcla" se utiliza para definir la materia prima original que se ha de deshidratar o desengrasar. La mezcla suele contener materia sólida en forma particulada o finamente dividida, o puede contener sólidos macromoleculares en una verdadera solución, por ejemplo, claras de huevo. La materia sólida puede comprender tanto materia macromolecular particulada como materia -
20. micromolecular. La materia macromolecular mencionada es aquella materia que tiene una estructura molecular relativamente grande v.g, un peso molecular de aproximadamente 10.000 o superior, como es la proteína, polisacáridos, ácidos nucleicos y otros. La materia micromolecular mencionada es aquella materia que tiene una estructura molecular menor y un menor peso, como son el ácido úrico, urea, sales inorgánicas y otros. La materia sólida que
25. se separa mecánicamente de la mezcla por el presente invento puede ser hidróinsoluble, insoluble en la composición deshidratante o puede ser soluble en el agua y la composición o en ambas a la vez.

30. El término "mezcla" según se emplea en la



presente memoria comprende además agua en forma combinada o sin combinar químicamente. El término "agua combinada químicamente" según se emplea en la presente memoria, es aquella agua en la materia sólida que ejerce una presión de vapor menor que la del agua pura a una presión y temperatura dadas. El agua puede quedar combinada químicamente por retención en pequeñas capilaridades, por disolución en células o paredes fibrosas, por solución homogénea en todo el líquido, por adsorción física en superficies sólidas, y pueden comprender agua hidratada y agua de cristalización que se combina mediante enlaces de hidrógeno a la materia sólida, como es el agua combinada con materia proteínica mediante enlaces de hidrógeno. El agua sin combinar químicamente es el agua en exceso al contenido acuoso de equilibrio correspondiente a la humedad de saturación. El agua, tanto combinada como sin combinar químicamente, se puede eliminar por el procedimiento del presente invento.

También queda dentro del alcance del presente invento el eliminar otras materias solubles en las fases de composición y/o acuosa. Por ejemplo, algunas materias micromoleculares, como son el ácido úrico y la urea, se pueden separar de la materia sólida por disolución en la fracción líquida de fase simple del agua y la composición, Las materias micromoleculares como son los ácidos grasos y otros líquidos se pueden separar también puesto que son muy solubles en la fracción de la composición, v.g, en trietilamina.

Una "suspensión acuosa espesa" según se emplea en la presente memoria, es una combinación de la mezcla definida anteriormente y la composición deshidratante. En la forma preferible del invento, la materia sólida en la mezcla es una forma particulada con las características necesarias para que



5. se produzca una buena dispersión de materia sólida en la suspensión. Esto sirve de ayuda en dos aspectos. En primer lugar, cuando la materia sólida se encuentra finamente dividida, se obtiene un mejor contacto entre la materia sólida y la composición -
10. deshidratante, aumentando de este modo la cantidad de agua que se separa de la materia sólida. En segundo lugar, la separación mecánica de materia sólida a partir de la suspensión acuosa se agiliza porque la composición deshidratante tiene una baja viscosidad y se puede conseguir un buen flujo líquido a través de los intersticios de la materia sólida particulada. Se pretende que el término "suspensión acuosa espesa" se entienda con suficiente amplitud porque, según se emplea en la presente memoria, comprende la combinación de agua, la composición deshidratante y materia sólida insoluble y/o soluble, tanto si las materias
15. sólidas están finamente divididas como si no.

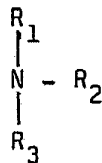
Según el presente invento, la composición deshidratante es aquella que muestra un punto de solución crítico inverso (CSP) en un sistema bifásico con agua. De preferencia, la composición muestra este punto a la presión atmosférica o casi atmosférica y a la temperatura reinante en el ambiente o, mejor aún, la temperatura ambiente. Por debajo del
20. punto de solución crítico inverso, el agua y la composición disolvente, son completamente miscibles en todas las proporciones. Por encima del punto de solución crítico inverso, la composición disolvente y el agua se separan en dos fases, Una fase será --
25. principalmente la composición disolvente con una menor cantidad de agua en solución con la misma; la otra fase será principalmente agua con una cierta cantidad de composición disolvente disuelta en la misma.

30. Una clase de compuestos que tienen una tem-



5. temperatura de solución crítica inversa son algunas de las aminas secundarias y terciarias. Estas aminas se pueden utilizar por si mismas o mezcladas unas con otras en el proceso del presente invento. Eligiendo una amina o una mezcla de dos o más aminas, la composición disolvente se puede adptar apropiadamente a los parámetros óptimos del proceso para conseguir una separación entre la parte acuosa y la parte sólida dadas.

10. Una clase particularmente útil y preferible de aminas que se pueden utilizar en el presente invento son aquellas aminas que comprenden un miembro o mezcla del grupo que tiene la fórmula



15. donde R_1 puede ser hidrógeno o alquilo, R_2 y R_3 pueden ser radicales alquilo con uno a seis átomos de carbono o radicales alquilo que tienen de dos a seis átomos de carbono, siendo el número total de átomos de carbono en la molécula de amina del orden de tres a siete, inclusive, mostrando la mina una temperatura de solución crítica inversa en un sistema de dos fases con agua. Co

20. mo ejemplos de compuestos de esta clase que se pueden utilizar según el invento se indican:

Trietilamina

Disopropilamina

25. De las aminas citadas, la de mayor preferencia es la trietilamina. La trietilamina tiene un punto de solución crítico inverso a una temperatura de solución crítica -- (T_{cs}) en las proximidades de 18,7°C, a una presión de 760mm de Hg. En la Figura 1 se ilustra un diagrama de fases de trietilamina y agua. La concentración de solución crítica (C_{cs}) del orden

30.



de 25% de trietilamina a 75% de agua, o aproximadamente una relación de 3:1 de agua a TEA. Según se ha descrito anteriormente, los datos sobre la temperatura de solución crítica inversa y la composición son aproximaciones, basadas en los mejores datos disponibles. Se ha averiguado que se han realizado pocos estudios sobre las aminas secundarias y terciarias y especialmente sus propiedades en solución con agua. No obstante, se sabe que estas aminas, en la clase descrita y expuesta anteriormente, tienen un punto de solución crítico inverso. La trietilamina es preferible como composición deshidratante porque tiene su temperatura de solución crítica inversa a aproximadamente 18,7° C. Esta temperatura se encuentra muy próxima a las condiciones de operación en un promedio de ambiente atmosférico (aproximadamente 23°C). Así, se necesita una cantidad relativamente pequeña de energía para reducir un sistema de trietilamina -agua a una temperatura por debajo de la temperatura de solución crítica inversa, por lo que los dos componentes serán completamente miscibles.

El fenómeno molecular o de retícula exacto resultante en las propiedades de solución crítica inversa y en la miscibilidad con agua y otra composición, no se conoce en la trietilamina o en las demás aminas secundarias y terciarias. No obstante, para los fines de presente invento, es preferible que la temperatura predeterminada sea por lo menos tan baja como la temperatura de solución crítica inversa o preferiblemente inferior. En el caso de la TEA, la temperatura de elaboración predeterminada es de 18,7°C o menor. Como es lógico la temperatura de solución crítica inversa puede variar ligeramente, normalmente en sentido descendente, por las sales u otras materias que se encuentran en la parte sólida y que pueden



entrar en solución con el agua y la TEA. En cualquier sistema líquido y sólido dado, dentro del alcance de este invento, existe una temperatura predeterminada por debajo de la cual la fracción líquida será completamente miscible.

5. Para efectuar la separación mecánica de una suspensión acuosa espesa o mezcla en una fracción sólida y una fracción líquida que contiene la composición disolvente y agua, la fracción líquida debe mantenerse como una fase simple durante la separación. Si durante la separación, la fracción líquida se deja que se separe en dos fases (v.g, si se deja que la temperatura exceda de la temperatura predeterminada) parte del agua presente se volverá a combinar con la fracción sólida para producir un estado de agua combinada químicamente, evitando de este modo la separación completa del agua por el procedimiento del invento. Por lo tanto, para efectuar una separación completa del agua combinada y sin combinar químicamente, se debe efectuar una separación mecánica, por ejemplo por filtración, indicada dentro de la zona sombreada de la Figura 1.

10. Una de las finalidades principales del presente invento es eliminar prácticamente toda el agua de una mezcla que contiene materia sólida y agua combinada o sin combinar químicamente. La separación mecánica de la materia sólida se produce mejor en aquellas condiciones en que el agua es completamente miscible en la composición deshidratante, produciendo la separación especialmente de agua combinada químicamente de la mezcla. Como es lógico, la miscibilidad completa del agua en la composición deshidratante tendrá lugar a temperaturas por debajo de la temperatura de solución crítica inversa. El agua combinada o sin combinar químicamente se puede combinar químicamente se puede separar también de la mezcla, mediante el proce-

15.

20.

25.

30.



5. dimiento del presente invento, a temperaturas por encima de la temperatura de solución crítica inversa, pero a temperaturas - por debajo de aquella en la que se produce la separación de fases de agua y de la composición deshidratante. No obstante, la fase líquida en este último caso debe ser una solución de agua en composición deshidratante. Esto ocurre cuando la cantidad de composición deshidratante presente con relación al agua excede de la cantidad de composición deshidratante presente a la concentración de solución crítica. Así, refiriéndonos a la Figura 10. 1, a concentraciones y temperaturas en la zona del diagrama de fases por debajo de la línea de rayas, que se interseca con la temperatura de solución crítica inversa, se producirá la separación prácticamente completa del agua combinada y sin combinar químicamente desde la mezcla. Además a las temperaturas y concentraciones de la zona sombreada a la izquierda de la curva de fases y por encima de la línea de rayas donde la concentración de la composición deshidratante excede de la concentración de - 15. solución crítica, se puede efectuar también la separación de agua combinada o sin combinar químicamente desde la mezcla puesto que el agua presente será completamente miscible con la composición deshidratante. 20.

El proceso de deshidratación del presente invento tiene una amplia aplicabilidad. Con relación a los - principios fundamentales del invento, el presente invento puede deshidratar materia fecal bien en forma cruda según se excreta 25. o en una forma tratada como es el lodo producto final de una planta de tratamiento de aguas negras. El presente invento se puede utilizar también para deshidratar otros residuos de elaboración industrial, por ejemplo, un lodo acuoso que contenga sales metálicas flocculadas que no se puedan filtrar, particular- 30.



mente sales de hidróxidos. El presente invento se puede utilizar además para deshidratar materia proteínacea, como puede ser la -
5. proteína de vegetales, por ejemplo vegetales frescos, específicamente las especies comúnmente conocidas como lenteja acuática, y otras formas de materias vegetales como la levadura gastada -
de la elaboración de la cerveza que permanece después del proceso de fermentación utilizado en esta elaboración. Por plantas -
verdes se entienden plantas que contienen clorofila. Se ha averiguado que además de que el procedimiento presente tiene aplicación
10. en la deshidratación de materias sólidas proteínaceas animales y, en particular, para el aislamiento de proteínas animales. Una variedad de proteína animal se ha deshidratado eficazmente empleando el procedimiento del invento, por ejemplo la proteína contenida en las cáscaras de los huevos según se separan
15. de los huevos frescos enteros, claras de huevo, huevos enteros, proteínas de pescado, incluyendo desperdicios de elaboración y pescado entero, desperdicios de moluscos, especialmente desperdicios de gambas, y leche.

Refiriéndonos ahora a la Figura 2, se describe a continuación un proceso de preferencia según el presente invento tomando como referencia el diagrama de flujos. Con relación a dicho esquema, las leyendas principales se refieren al
20. proceso general, mientras que las leyendas entre paréntesis se refiere a componentes específicos, temperaturas y demás utilizadas en el proceso de preferencia. En primer lugar, la mezcla de
25. materia sólida y agua combinada y sin combinar químicamente se deposita en un recipiente y se combina con una cantidad de composición deshidratante (o disolvente) suficiente para ser completamente miscible con el agua en la mezcla a la temperatura -
30. predeterminada o por debajo de la misma. En una forma preferente



del invento, el disolvente es trietilamina (TEA). Cuando se deshidratan heces de volatería, es preferible que la TEA y las heces se mezclan suficientemente para producir una suspensión acuosa espesa donde la materia sólida en la mezcla se divide finamente y después se suspende en la TEA. La temperatura de la suspensión acuosa se reduce entonces a una temperatura por debajo de la temperatura predeterminada, aproximadamente 18,7°C para la TEA, y preferiblemente de unos 10°C para la suspensión acuosa espesa de TEA y heces de volatería. La suspensión acuosa espesa se separa entonces mecánicamente en una fracción sólida deshidratada y una fracción líquida.

Según una modalidad de preferencia del invento, la suspensión acuosa espesa se filtra a través de un filtro apropiado, cuyo tamaño dependerá del tamaño de la materia particulada en la suspensión acuosa espesa. La fracción sólida queda retenida en el filtro, mientras que la fracción líquida pasa a través del mismo para formar el filtrado. Es importante que la separación mecánica se lleve a cabo a una temperatura predeterminada o por debajo de dicha temperatura predeterminada; en el caso de la suspensión acuosa espesa de TEA-heces de volatería o gallinaza, es preferible mantener la temperatura de filtración en las proximidades de 10°C.

La fracción sólida deshidratada se puede llevar entonces a otras zonas de elaboración para tratamiento ulterior. Por ejemplo, se pueden combinar aditivos de nutrimento con la fracción de heces de volatería deshidratada para elevar la mezcla a un nivel nutritivo equivalente al nutrimento original de las aves. Después las heces secas se pueden volver a administrar como alimento a las aves.

La fracción líquida, el filtrado en la



modalidad de preferencia, se traslada entonces a otra zona de e-
laboración donde se ajusta la temperatura del filtrado a un ni-
vel por encima de la temperatura predeterminada. En el caso de
la TEA, la temperatura se eleva por encima de 18,7°C. Según se
5. eleva la temperatura de este modo, la fracción líquida se sepa-
rará en dos fases, siendo una fase la fase de TEA en agua y la
otra fase una fase de agua en TEA. La fase acuosa y la fase de
la composición (TEA) se separan entonces mecánicamente en dos -
partes correspondientes a cada una de las fases. Esto se puede
10. realizar empleando técnicas de separación tradicionales a gran
escala. En el laboratorio, la separación se realiza por decan-
tación o en un embudo separatorio. Se ha averiguado que en el -
sistema de TEA-agua, una temperatura del orden de 50°C a 60°C -
es óptima para conseguir la separación máxima de TEA del agua.
15. Para el sistema de TEA-agua dentro de esta gama de temperaturas
queda retenido un porcentaje muy pequeño de cada componente en
la fase respectiva compuesta principalmente por otros componen-
tes.

La TEA de la fase de la composición
20. deshidratante se devuelve entonces al punto de partida del pro-
ceso para volverse a utilizar en la producción de suspensiones -
acuosas adicionales. El porcentaje de agua que queda retenida en
la TEA devuelta al principio del proceso es del orden de 2 a 5%
25. cuando la separación de las fases se lleva a cabo a una tempera-
tura comprendida entre 50°C y 60°C. Esta cantidad de agua en la
composición disolvente es imperceptible si se compara con el a-
gua general separada de la mezcla de agua y materia sólida ori-
ginal y se puede reciclar de una forma "parasitaria" sin perjui-
cio para el proceso general.

30. Si en la mezcla original se encontra-



- rán presentes otros componentes solubles en la composición disolvente (TEA), el disolvente recuperado se puede elaborar antes de devolverlo al principio de la línea de elaboración. Por ejemplo, si existieran aceites o materias grasas macromoleculares presentes en la mezcla sólida original entrarán en solución y quedarán retenidas por el disolvente o fracción de la composición. Dichas grasas o aceites se pueden separar de la fracción disolvente por métodos tradicionales, como es la destilación.
- 5.
- El extracto acuoso concentrado, o fase acuosa de la fracción líquida se puede elaborar adicionalmente para tirarse. Si se desea recuperar prácticamente toda la TEA, la TEA residual presente en la fase acuosa se puede separar por destilación instantánea. En muchos casos, la mezcla sólida original contendrá componentes líquidos o sólidos adicionales, solubles en agua. Estos componentes aparecerán en la fase acuosa y se pueden separar empleando técnicas de elaboración clásicas. Estos materiales hidrosolubles se pueden separar por elaboración adicional para producir una fase acuosa especialmente pura que se puede utilizar o tirarse, según se desee.
- 10.
- 15.
- 20.
- La materia fecal, y especialmente heces de volatería o gallinacea, contienen componentes adicionales que se pueden aislar utilizando el proceso de deshidratación descrito anteriormente. Las heces de volatería o gallinaza por ejemplo contienen ácido úrico y vitamina B₁₂ en cantidades notables. Por ejemplo, en la gallinaza se encuentra presente aproximadamente un 2% de ácido úrico (tomando como base el peso en húmedo). La clase preferible de composiciones disolventes, y en especial la trietilamina, tienen propiedades adicionales que permiten su uso en la separación de los componentes citados anteriormente a partir de las heces de volatería u otra materia fecal. La TEA
- 25.
- 30.



es una base fuerte y tiene propiedades apolares así como polares. La naturaleza fuertemente básica de la TEA permite el aislamiento de materias ácidas a partir de la materia fecal. La TEA formará una sal con el ácido que se desea aislar. Cuando la fracción líquida que comprende la composición disolvente y agua se separa de la materia fecal, la sal de ácido-TEA se encontrará presente en la fracción líquida. Cuando se calienta la solución de TEA, agua de fase simple, la sal de TEA-ácido emigrará cuantitativamente a la fase acuosa, si el ácido es de naturaleza polar (por ejemplo, ácido úrico) o quedará retenida enteramente en la fase de TEA, si el ácido es prácticamente apolar (Por ejemplo, ácidos grasos). Así, la fase acuosa separada se puede elaborar adicionalmente para aislar ácido úrico, dando por resultado un valioso subproducto del proceso de deshidratación. Por ejemplo, cuando la capa acuosa se acidula con un ácido mineral, se consigue aproximadamente un 90% (basado en la cantidad originalmente presente en las heces) de recuperación de ácido úrico por precipitación del ácido úrico libre de la capa acuosa. Este proceso es eficaz cuando se aplica a las heces de volatería y otras materias que contengan ácidos orgánicos hidrosolubles polares.

Otras sustancias polares, como son los ureidos aminoácidos, vitaminas (como es la vitamina B₁₂), azúcares y otras composiciones orgánicas polares similares, se encontrarán contenidas también finalmente en la fase acuosa. El aislamiento de cada una de estas sustancias de la fase acuosa será algo diferente en cada caso, pero se puede efectuar empleando métodos apropiados conocidos por la tecnología.

Las propiedades apolares de la clase preferible de aminas, y en especial la TEA (debido a los grupos

~~SECRET~~

5. alifáticos) causará la disolución de grasas neutras (v.g, este-
róides como es el colesterol) y lípidos en la TEA. En una mez-
cla original que contiene materia particulada sólida, grasa y
agua combinada o sin combinar químicamente a la que se añade -
TEA o una de las otras clases de aminas de preferencia, los par-
ticulados se pueden separar por filtración de la mezcla fría.
Cuando el filtrado se calienta, la fase acuosa se puede separar
dejando una fase de TEA que contiene materias grasas en solu-
ción. Una desviación o extracción a baja temperatura, con un -
10. disolvente de punto de ebullición bajo (como es el hexano), da-
rá lugar a la recuperación de TEA para recicló, dejando los lí-
pidos concentrados atrás para purificación adicional de una for-
ma normal. Este proceso de aislamiento es aplicable a materias
solubles grasas específicas, como son las clorofilas, caroti-
15. nas, grasas animales, colesterol, ácidos biliares, productos del
petróleo y ciertas grasas vegetales. El mismo proceso de ais-
lamiento de grasas es aplicable también a la separación de acei-
tes de pescado, prostaglandinas, aceites de soja, algodón y ca-
cahuate y materiales grasos similares.

EJEMPLOS

20. A continuación se expone un cierto
número de ejemplos específicos del presente invento. Estos e-
jemplos se han concebido como modalidades prácticas para ilus-
trar la amplia aplicación del invento y para enseñar a un ex-
25. perto en la materia como reproducir el invento. No se han con-
cebido para delimitar el presente invento de modo alguno, sino
para proporcionar una base de demostración de la amplia efica-
cia del invento.

EJEMPLO I

30. Se mezclaron 10,7 gramos de galli-



- naza con 30cm^3 de trietilamina (TEA). Al cabo de 5 minutos de mezcla vigorosa a mano, se formó una suspensión acuosa espesa de TEA y gallinaza. La temperatura de la suspensión acuosa se redujo a aproximadamente 10°C . La suspensión acuosa se filtró a través de un papel de filtro Whatman nº 1, colocando el papel de filtro en un embudo de filtración refrigerado, con una placa de retención apropiada. El embudo de filtración se introdujo en una matraz de vacío y se indujo un vacío de aproximadamente $660,4\text{mm}$ de mercurio dentro del matríz. La suspensión acuosa refrigerada se vertió sobre el papel de filtro en el embudo. Se continuó practicando el vacío en el matríz hasta que prácticamente todo el líquido se hubó separado de la fracción sólida que quedaba sobre el papel de filtro. La fracción líquida quedó retenida en el matríz. Se recuperaron del papel de filtro aproximadamente $2,12$ gramos de materia sólida particulada seca.

- Se dejó reposar la fracción líquida o filtrado hasta que su temperatura alcanzó la temperatura ambiente, aproximadamente 23°C . Se formaron una fase acuosa inferior oscura y una fase de TEA superior de color amarillo claro. El filtrado se colocó en un embudo separatorio. La fase acuosa se vació en un cilindro graduado y se midió. Se recuperaron aproximadamente 8 gramos de agua. Se recuperaron en la fase de TEA aproximadamente 29cm^3 de TEA. Por valoración se determinó que la materia particulada seca daba el análisis indicado en la tabla I, junto con una comparación de un nutrimento comercial para pollos. Así, se se observará que las heces de volatería deshidratadas, cuando se reconstituyen (o se vuelven a combinar) se pueden utilizar como nutrimento para volatería.

- Una muestra de 5cm^3 de fase acuosa se depositó en un matríz y se valoró con $1,25\text{cm}^3$ de fosfato amó



nico. Se formó un precipitado y se separó de la fase acuosa por centrifugación. El precipitado pesaba 45,5 miligramos y se identificó como urato de amonio. Esta cantidad equivalía a 39,5 miligramos de ácido úrico.

5.

T A B L A I

COMPOSICION DE NUTRIMENTO DE VOLATERIA

	" NUTRIMENTO RECUPERADO" (Proceso de TEA)	NUTRIMENTO DE VOLATERIA (Compuesto comercial)	
	Fósforo	2,88%	0,94%
10.	Azúfre	0,33%	0,16%
	Calorías (calorimetría por bomba)	3,14 Cal/gm	3,92 cal/gm
	Proteína	40,1%	19,5%
	H ₂ O	2,5%	2,6%
	Ceniza	25,8%	10,0%
15.	Fibra	10,7%	2,5%
	Carbohidrato	19,7%	61,5%
	Grasa	1,1%	4,0%

Todas las cifras de porcentajes se indican en peso.

EJEMPLO II

20.

Se repitió el procedimiento del ejemplo I utilizando 100 gramos de gallinaza. Se utilizaron 500 cm³ de TEA para formar una suspensión acuosa con la gallinaza. Esto - representa una relación en volúmen de aproximadamente 5 a 1 TEA a muestra. La temperatura de la suspensión se redujo aproximadamente a 10°C. La suspensión acuosa espesa se filtró al vacío a través de un papel de filtro Whatman nº 1. La fracción líquida se calentó entonces a 54°C y la fase acuosa se separó de la fase de TEA. Se recuperaron aproximadamente 430cm³ de TEA, que representaba una recuperación del 86% con relación a la TEA original empleada. Se recuperaron aproximadamente 48cm³ de agua

25.

30.



5. en la capa acuosa. Aproximadamente 22 cm³ de agua (o el 5% en -
volúmen) quedaron retenidos en la capa de TEA. El tiempo de fil-
tración fué aproximadamente 7 minutos dando una fácil filtración
de la muestra. El peso de los sólidos recuperados en el papel -
del filtro fué de aproximadamente 21,5 gramos. Los sólidos se -
pesaron después de separar cualquier TEA residual en el sólido,
calentando a una temperatura de 75°C y manteniendo esta tempera-
tura por espacio de unos 5 minutos aproximadamente. Los sólidos
aparecían fibrosos con un color canela.

10. EJEMPLO III

Se repitió el procedimiento del ejemplo
II, esta vez sustituyendo la trietilamina por diisopropilamina.
El resto de los componentes, procedimientos y parámetros eran i-
guales. Los resultados fueron prácticamente iguales.

15. EJEMPLO IV

Una muestra de fango cloacil obtenido -
del efluente de un aparato digestor de aguas negras, anaeróbico,
municipal, se depositó en una centrifugadora. El fango se concen-
tró en la centrifugadora desde aproximadamente un 5% en peso has-
ta aproximadamente un 50% en peso de sólidos. Se mezclaron 100
gramos de lodo concentrado en 300cms³ de TEA para formar una sus-
pensión acuosa. La temperatura de la suspensión acuosa se redu-
jo a unos 10°C y se filtró al vacío a través de un papel de fil-
tro Whatman nº 1: Según se ha descrito anteriormente. En el pa-
pel de filtro quedaron retenidos aproximadamente 50,8 gramos de
sólidos. El tiempo de filtración fué de aproximadamente 2 minu-
tos. Los sólidos se deshidrataron completamente en un horno que-
dando unos 49,6 gramos de residuo.

30. Se recuperaron aproximadamente 263 cm³ -
de filtrado. El filtrado se depositó entonces en un vaso que se



5. calentó hasta que el filtrado hervía a una temperatura de aproximadamente 90°C, próxima al punto de ebullición de la TEA. La TEA se evaporó completamente del filtrado quedando aproximadamente 300 cms³ de residuo. El residuo se identificó como un compuesto a base de petróleo y representa aceite de carter y similar que no se había biodegradado durante el proceso de tratamiento de las aguas residuales.

EJEMPLO V

10. Se depositaron aproximadamente 100 gramos de gallinaza cruda en un papel de filtro Whatman nº 1. El papel de filtro se colocó en un embudo de filtración el cual, a su vez, se colocó en un matríz de vacío para rarificar la parte inferior del embudo de filtración. Se produjo un vacío de aproximadamente 660,4 mm de mercurio en el matríz de vacío durante un periodo de unos 7 minutos. El papel de filtro y la gallinaza se secaron del embudo de filtración y se pesaron. Descontando -
15. el peso del papel de filtro, las heces pesaban ligeramente menos de 100 gramos. Así, por filtración al vacío directa, prácticamente no se eliminaba agua de las heces aún cuando el contenido real de agua era de aproximadamente un 78% de peso.
20.

EJEMPLO VI

25. Una muestra de 100 gramos de cáscara de huevo de gallina recién separada del huevo entero se depositaron en un recipiente. Una capa que representaba albúmen residual y una membrana de queratina-proteína se adhirió al interior de la cáscara después de haberse cascado. La muestra de cáscara de huevos se combinó con 300 cm³ de TEA. La mezcla se hizo homogénea en una mezcladora de elevado esfuerzo cortante. La suspensión acuosa (u homogenato) se enfrió a 10°C y se filtró a través de un papel de filtro Whatman nº1 sobre un embudo, colocan-
30.



5. do el lado de filtración del embudo bajo un vacío de 660,4 mm -
de mercurio. La filtración se realizó muy lentamente. La tempe-
ratura del filtrado se elevó entonces a aproximadamente 50°C, a
cuya temperatura el filtrado se separó en dos partes. La fase -
de TEA contenía 252 cm³, (aproximadamente un 84% del volúmen de
la TEA original); la fase acuosa contenía 27cm³. El tiempo de
filtración fué inferior a dos minutos. La materia sólida recupe
rada después de desprenderse la TEA residual calentando a 75° -
durante 10 minutos, era de 78,1 gramos y estaba compuesta por -
10. proteína y mineral de la cáscara (principalmente carbonato cálcico).

EJEMPLO VII

15. Se repitió el procedimiento del ejemplo VI utilizando 174 gramos de clara de huevo, que representa-
ba la clara de seis huevos de gallina de un tamaño promediado.
Se emplearon 500 gramos de TEA para formar una suspensión acuosa
con la clara de huevo. La suspensión acuosa se filtró fácilmente
al vacío sobre un papel de filtro Whatman nº1, dando por
resultado la recuperación de 20,6 gramos de materia sólida. Se
20. recuperaron 385 cm³ de TEA elevando la temperatura del filtrado
a 54°C y dejando que se separaran las fases. Esto representa -
una recuperación del 77% del volúmen original de la TEA. En este
ejemplo, se recuperaron 220cm³ en la fase acuosa (este último
valor numérico deberá descontarse porque el resultado erró-
25. neo es atribuible a error experimental o la posibilidad de que
una cantidad desordenada de TEA estuviera todavía presente en
la fase acuosa. El color de la materia sólida era amarillo li-
món. La materia sólida era muy quebradiza.

EJEMPLO VIII

30. Se repitió el procedimiento del ejemplo



5. VI utilizando 215 gramos de clara y yema de huevo de 5 huevos - de gallina. Se utilizaron 600 gramos de TEA para formar una sus- pensión con el huevo. La suspensión se filtró fácilmente al va- cío sobre un papel de filtro Whatman del número 1. El peso de - los sólidos recuperados era de 30,1 gramos. La temperatura del filtrado se elevó a 54°C, dando por resultado la recuperación - de 590cm³ (98% de la TEA original) y 28 cm³ de agua.

EJEMPLO IX

10. La elaboración de residuos en forma de una mezcla acuosa flocculante que contenía grandes cantidades de cromo, silicio y calcio y trazas de magnesio, cinc, cobre, hie- rro, aluminio, manganeso, sodio, cadmio, plomo y níquel, se to- mó como otro ejemplo. Este tipo de lodo se depositó en una cen- trifugadora y se centrifugó a 100 rpm. El resultado fué 345cm³ de agua limpia y 115 cm³ de pasta de lodo concentrado. Los 345 cm³ de agua se separaron del lodo. Los 115 cm³ de la pasta de - lodo concentrado se mezclaron con 800 cm³ de TEA para formar la suspensión acuosa espesa. La temperatura de la suspensión acuo- sa espesa se redujo a unos 10°C y se filtró al vacío a través - de un filtro de papel Whatman n° 1, según se ha descrito ante- riormente. Se recuperaron 7,9 gramos de sólidos en crudo. La - temperatura de la fracción líquida se elevó entonces a 54°C y - se mantuvo a dicha temperatura hasta que se produjo la separa- ción completa de la fase. Se recuperaron 91 cm³ de agua y 695 - 25. cm³ de TEA. El tiempo de filtración fué de aproximadamente 22 - minutos.

EJEMPLO X

30. Una muestra de 97,1 gramos de lenteja acuática, una pequeña planta dicotiledónea acuática flotante, - se combinó con 225 cm³ de TEA. La lenteja acuática y la TEA se



5. homogenizaron en una mezcladora Waring. La temperatura del homogenato se redujo a unos 10°C, a cuya temperatura se filtró sobre un papel de filtro Whatman nº 1 al vacío. El tiempo de filtración fué de aproximadamente dos minutos. Se recuperaron 4,28 gramos de sólidos. La temperatura de la fracción líquida se elevó a 54°C. Después de haberse separado las fases, se recuperaron 118 cm³ de TEA y 29. cm³ de agua.

10. Otros materiales a los que se puede aplicar el procedimiento del presente invento comprenden lodo cloacal efluente, procedente de plantas de tratamiento, desperdicios de pescado, carne de pescado integral, levadura gastada en la elaboración de cerveza, desperdicios de gambas, desperdicios de otros crustáceos, leche y otros productos.

15. Aunque el presente invento se ha descrito con relación a varias modalidades de preferencia, los expertos en la materia podrán efectuar diversos cambios y sustituciones equivalentes, sin desviarse del concepto original del invento. Por lo tanto, se pretende que el invento quede limitado solamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20. NOTA

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica el 13 de septiembre de 1.972, con el número 288872 acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente -

30.



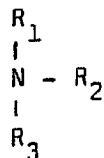
de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA ELIMINAR AGUA DE UNA MEZCLA QUE COMPRENDE AGUA Y MATERIA SOLIDA Y AGUA COMBINADA O SIN COMBINAR QUIMICAMENTE, caracterizándose por lo siguiente.

5. 1.- "Procedimiento para eliminar agua de una mezcla que comprende agua y materia sólida y agua combinada o sin combinar químicamente," caracterizado porque comprende: poner en contacto dicha mezcla con una cantidad de una composición suficiente para que prácticamente toda el agua de dicha mezcla sea completamente miscible en una sola fase en dicha composición a una primera temperatura predeterminada, teniendo dicha composición un punto de solución crítico inverso en un sistema bifásico con agua; y separar mecánicamente dicha mezcla y dicha composición en una fracción sólida, que comprende dicha materia sólida, y una fracción líquida, que comprende por lo me-

10. nos una parte de dicha agua y dicha composición, mientras se mantiene la temperatura de dicha composición y la citada mezcla por lo menos tan baja como la primera temperatura predeterminada citada.

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha fracción sólida comprende un elemento elegido entre aminas secundarias y terciarias.

25. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dichas aminas comprenden un elemento o mezclas de elementos de grupo de aminas que tienen la fórmula:



30. donde R_1 puede ser hidrógeno o alquilo, R_2 y R_3 pueden ser ra-

mE



dicales alquilos que tienen de uno a seis átomos de carbono o -
radicales alquencilos que tienen de dos a seis átomos de carbono
siendo el número total de átomos de carbono en la molécula del
órden de 3 a 7 inclusive.

5. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1,2 ó 3, caracterizado porque dicha composición se elige entre trietilamina o diisopropilamina.

10. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1,2,3 ó 4, caracterizado porque dicha primera temperatura predeterminada es por lo menos tan baja como la temperatura de la solución crítica inversa de dicha composición con agua.

15. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las proporciones de dicha composición y dicha agua son del órden de una a siete partes en peso de dichas composición por una parte en peso de agua.

20. 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1,2 ó 3, caracterizado porque dicha composición comprende tritilamina, siendo dicha primera temperatura predeterminada inferior a unos 19°C.

25. 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende formar una suspensión acuosa de dicha composición y dicha mezcla y filtrar dicha suspensión acuosa para producir la citada fracción sólida a una temperatura inferior a dicha primera temperatura predeterminada, y para producir dicha fracción líquida como un filtrado que comprende agua y la citada composición.

30. 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la composición comprende dicha fracción sólida.

MCE



5. 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizado porque dicho filtrado se pasa a través de un dispositivo de filtro hasta una zona cerrada durante la filtración, y se produce vacío en dicha zona cerrada para ayudar a la separación de dicho filtrado desde dicha fracción sólida.

10. 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende aumentar la temperatura de dicho filtrado por encima de dicha primera temperatura predeterminedada, a cuya temperatura aumentada dicho filtrado formará dos fases que comprenden una acuosa y una fase de composición, y separar mecánicamente dicha fase acuosa de dicha fase de composición.

15. 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende reciclar dicha fase de composición para ponerse en contacto con cantidades adicionales de la citada mezcla.

20. 13.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende separar de dicha fase acuosa por lo menos una parte de la citada composición en solución con la misma, y reciclar dicha parte de dicha composición para poner en contacto cantidades adicionales de dicha mezcla.

25. 14.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque dicha separación de la composición desde la citada fase acuosa se realiza, por vaporización instantánea de dicha composición desde la citada fase acuosa.

30. 15.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque después de separar dicha fracción sólida, la temperatura de la citada fracción líquida se aumenta a un nivel por encima de dicha primera temperatura predeterminada.

ME



da, para formar un sistema bifásico que comprende una fase acuosa y una fase de composición, y separar mecánicamente dicha fase acuosa de dicha fase de composición.

5. 16.- Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado porque dicha temperatura se aumenta por lo menos a una segunda temperatura predeterminada por encima de dicha primera temperatura predeterminada, en la que la relación de dicha composición a la citada agua en dicha fase acuosa es inferior a aproximadamente 1 a 10.

10. 17.- Procedimiento según las reivindicaciones 15 o 16, caracterizado porque dicha composición es trisilamina.

15. 18.- Procedimiento según las reivindicaciones 15, 16 ó 17, caracterizado porque dicha temperatura se aumenta a una temperatura por encima de 35°C.

19.- Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque dicha temperatura se aumenta a una temperatura del orden de aproximadamente 50 a 70°C.

20. 20.- Procedimiento según las reivindicaciones 15,16, 17,18 ó 19, caracterizado porque comprende reciclar dicha fase de composición para poner en contacto cantidades adicionales de dicha mezcla.

25. 21.- Procedimiento según las reivindicaciones 15,16,17,18 ó 19, caracterizado porque se separa por destilación instantánea dicha composición que permanece miscible en dicha fase acuosa desde la citada fase acuosa, y se recicla dicha composición separada para ponerse en contacto con cantidades adicionales de dicha mezcla.

30. 22.- Procedimiento según las reivindicaciones 15, caracterizado porque dicha mezcla comprende un componen

ME

te soluble en dicha composición, y se trata fase de composición para separar dicho componente.

5. 23.- Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado porque dicha mezcla comprende un componente - soluble en agua, y porque se trata dicha fase acuosa para separar dicho componente.

10. 24.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para eliminar un líquido que contiene - agua, a partir de materia fecal, se combina la materia fecal con una cantidad de una composición suficiente para que prácticamente toda el agua en dicha materia fecal sea completamente miscible en una sola fase en dicha composición a una primera temperatura predeterminada, teniendo dicha composición un punto de solución crítico inverso en un sistema bifásico con agua; se forma una suspensión acuosa espesa que comprende dicha materia fecal y dicha composición; y se separa mecánicamente dicha suspensión acuosa en una fracción sólida y una fracción líquida, mientras se mantiene la temperatura de dicha suspensión acuosa por lo menos tan baja como dicha primera temperatura predeterminada.

15. 25.- Procedimiento según la reivindicación 24, caracterizado porque dicha materia fecal comprende lodo cloacal tratado.

20. 26.- Procedimiento según la reivindicación 24, caracterizado porque dicha materia fecal comprende heces de volatería.

25. 27.- Procedimiento según la reivindicación 26, caracterizado porque comprende elevar la temperatura de dicha fracción líquida a un nivel por encima de dicha primera temperatura de dicha fracción líquida a un nivel por encima de dicha primera temperatura predeterminada para formar dos fases lí-

30.

amc



quidas que comprende una fase acuosa y una fase de composición, y separar mecánicamente dicha fase acuosa de dicha fase de composición.

5. 28.- Procedimiento según la reivindicación - 27, caracterizado porque la composición de materia comprende dicha fracción sólida.

29.- Procedimiento según la reivindicación - 27, caracterizado porque la composición de materia comprende dicha fracción líquida.

10. 30.- Procedimiento según la reivindicación - 27, caracterizado porque dichas heces de volatería contienen un componente soluble en agua e insoluble en dicha composición, y se separa dicho componente de dicha fracción acuosa.

15. 31.- Procedimiento según la reivindicación - 30, caracterizado porque se separa ácido úrico de dicha fracción acuosa.

32.- Procedimiento según la reivindicación - 30, caracterizado porque se separa úrea de dicha fracción acuosa.

20. 33.- Procedimiento según la reivindicación - 30, caracterizado porque se separan sales hidrosolubles de dicha fracción acuosa.

25. 34.- Procedimiento según la reivindicación - 27, caracterizado porque dichas heces de volatería contienen un componente hidrosoluble y soluble en dicha composición, y se separa dicho componente de dicha fracción de composición.

35.- Procedimiento según la reivindicación - 34, caracterizado porque se separa vitamina B₁₂ de dicha fracción de composición.

30. 36.- Procedimiento según las reivindicaciones

ME



34 ó 35, caracterizado porque se recicla dicha composición para ponerla en contacto con heces de volateria adicionales.

5. 37.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para eliminar agua de un lodo residual que comprende agua y un material sólido hidróinsoluble, se pone en contacto dicho lodo con una cantidad de una composición suficiente para que prácticamente toda el agua en el citado lodo sea completamente miscible en una sola fase en dicha composición a una primera temperatura predeterminada, teniendo dicha composición un punto de solución crítico inverso en un sistema bifásico con agua. Se forma una suspensión acuosa que comprende dicho lodo - y dicha composición; y se separa mecánicamente dicha suspensión acuosa en una fracción sólida y una fracción líquida, mientras se mantiene la temperatura de dicha suspensión acuosa por lo me
10. nos tan baja como dicha primera temperatura predeterminada.
15.

38.- Procedimiento según la reivindicación 37, caracterizado porque dicho lodo comprende un residuo de elaboración industrial floculante inorgánico.

20. 39.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para separar agua y otros componentes a partir de proteína animal conteniendo agua combinada o sin combinar químicamente, se pone en contacto dicha proteína animal - que contiene agua combinada o sin combinar químicamente, con una cantidad de una composición suficiente para que prácticamen-
25. te toda el agua en dicha proteína animal sea completamente miscible en una sola fase en dicha composición a una primera temperatura predeterminada, teniendo dicha composición un punto de - solución crítico inverso en un sistema bifásico con agua; se -
30. forma una suspensión acuosa que comprende dicha proteína animal y dicha composición; y se separa mecánicamente los sólidos de -

ME



dicha suspensión acuosa en una fracción sólida y una fracción líquida, mientras se mantiene a la temperatura de dicha suspensión acuosa por lo menos tan baja como dicha primera temperatura predeterminada.

5.

40.- Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque dicha proteína animal comprende desperdicios de cáscara de huevo resultante de la separación de la cáscara de huevos frescos.

10.

41.- Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque dicha proteína animal comprende claras de huevo.

42.- Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque dicha proteína animal comprende huevos enteros.

15.

43.- Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque dicha proteína animal comprende desperdicios de la elaboración del pescado.

44.- Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque dicha proteína animal comprende pescado destripado.

20.

45.- Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque dicha proteína animal comprende desperdicios de elaboración de crustáceos.

25.

46.- Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque dicha proteína animal comprende leche.

30.

47.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 39 a 46, caracterizado porque dicha proteína animal contiene un componente soluble en dicha composición; se eleva la temperatura de dicha fracción líquida por encima de la citada primera temperatura predeterminada, para for-

MG



mar una fase de composición y una fase acuosa; y se separa dicho componente de dicha fase de composición.

5.

48.- Procedimiento según la reivindicación 47, caracterizado porque dicho componente comprende material - graso.

10.

49.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para separar agua y otros componentes a partir de materia vegetal hidrofóbica y que contiene agua combinada o sin combinar químicamente, se pone en contacto dicha - materia vegetal con una cantidad de una composición suficiente para que prácticamente toda el agua en dicha materia vegetal sea completamente miscible en una sola fase en dicha composición a una primera temperatura predeterminada, teniendo dicha composición un punto de solución crítico inverso en un sistema bifásico con agua; se forma una suspensión acuosa que comprende dicha materia vegetal y dicha composición ; y se separa mecánicamente dicha suspensión en una fracción sólida que comprende materia - vegetal sólida y una fracción líquida, mientras se mantienen la temperatura de dicha suspensión por lo menos tan baja como dicha primera temperatura predeterminada.

15.

20.

50.- Procedimiento según la reivindicación 49, caracterizado porque dicha materia vegetal comprende levadura gastada de elaboración de cerveza.

25.

51.- Procedimiento según la reivindicación 49, caracterizado porque dicha materia vegetal comprende plantas verdes.

30.

52.- Procedimiento según las reivindicaciones 49, 50 ó 51, caracterizado porque dicha materia vegetal - contiene un componente soluble en dicha composición; porque se eleva la temperatura de dicha fracción líquida por encima de di-



cha primera temperatura predeterminada, para formar una fase de composición y una fase acuosa, y se separa dicho componente de la citada fase de composición.

5. 53.- Procedimiento según la reivindicación 52, caracterizado porque dicho componente comprende materia grasa.

54.- Procedimiento para separar agua de una mezcla que comprende agua y materia sólida y agua combinada o sin combinar químicamente, prácticamente según se ha descrito anteriormente con relación a los ejemplos y al dibujo adjunto.

10. Esta Memoria consta de 36 hojas escritas por una sola cara a máquina.

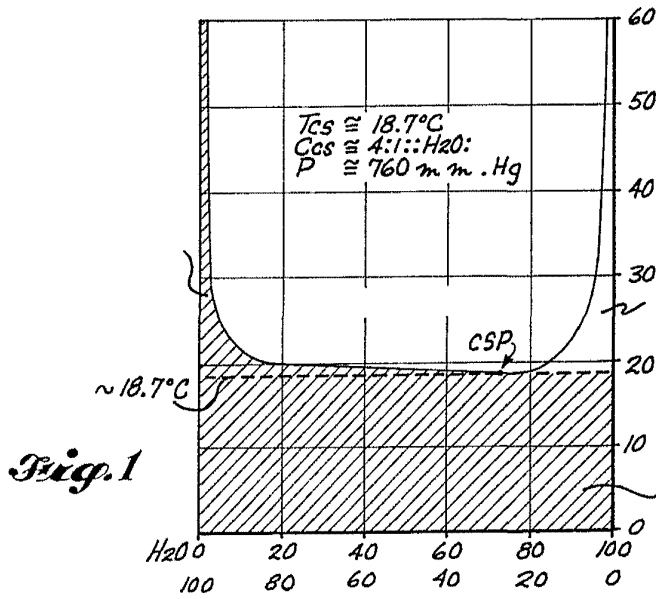
Madrid, 17 DE MARZO DE 1954

THE BOEING COMPANY.

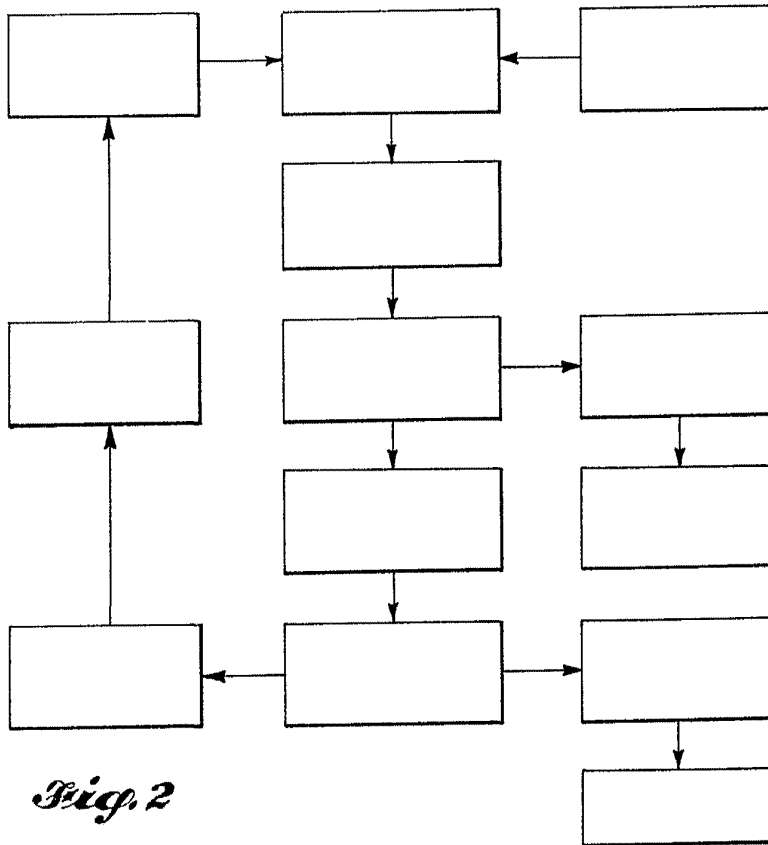
J. GOMEZ ACEDO Y MOBER

p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández

ME



ESCALA VARIABLE



Madrid

GOMEZ ACELLO Y MODET
 P. P. Firmador: J. Cejudo Lomanaez

[Handwritten signature]