

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 488**

51 Int. Cl.:

**A23L 1/212** (2006.01)

**A23L 3/3454** (2006.01)

**C07B 63/00** (2006.01)

**B30B 9/00** (2006.01)

**B30B 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2012 E 12756483 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2755503**

54 Título: **Método e instalación para tratar integralmente alperujo**

30 Prioridad:

**12.09.2011 DE 102011053527**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**23.03.2016**

73 Titular/es:

**GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH (100.0%)  
Werner-Habig-Strasse 1  
59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:

**HRUSCHKA, STEFFEN;  
CORREA, TOMÁS IGNACIO EGUIGUREN y  
CORBELLA, JOSÉ ALBERTO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 564 488 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Método e instalación para tratar integralmente alperujo

5 La invención se refiere a un método para tratar integralmente alperujo según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El documento DE 4206006C1 del 16.9.1993 (Düppjohann/Geissen) describe un método en el que se separan sin agregar agua olivas molturadas en forma de una pasta en las fases de "aceite" y casi "pulpa libre de aceite". Dicha pulpa, que se compone de los dos componentes agua vegetal (en español alpechín) así como orujo libre de aceite y agua con aproximadamente un 50% de humedad (orujo en español), se designa como orujo líquido o "alpe-orujo".

15 El documento EP 1 260 571 A1 revela un método para la producción de aceite a partir de frutos o semillas, preferiblemente de olivas o aguacates, con una centrifugadora helicoidal de camisa maciza y una instalación para la producción de aceite. En este caso, se trituran los frutos o semillas y se someten durante o después de la trituración bajo alta presión y una distensión subsiguiente, después de lo cual la pasta del fruto triturada se envía a la centrifugadora helicoidal de camisa maciza, la cual separa la pasta entrante en aceite y orujo (mezcla de agua y sólidos) o bien "alperujo".

20 Sean mencionados en lo sucesivo además en el estado actual de la técnica el documento EP 0 718 397 A1; el WO 2007/042742 A1 y el WO 2007/118920 A1 así como el WO 2006/005986 A1 y el WO 2005/201695 A1. El documento WO 2007/042742 revela la fabricación de un polvo de aceitunas a partir de alperujo entre otros, que se somete a un tratamiento alcalino en combinación con una fermentación natural en salmuera. El agua se extrae por medio de un filtro o de centrifugado antes de una adición de salmuera. Para el tratamiento alcalino, se prevén, entre otras, soluciones o suspensiones con una serie de compuestos de calcio como carbonato cálcico e hidróxido de calcio entre otros. La adición de las suspensiones o las soluciones tiene lugar bajo agitación continua.

25 El documento EP 0 557 758 A1 revela un método para producir aceite de oliva, en el que se elabora una pasta de frutos por medio de un molino, la cual se disgrega en un mezclador y seguidamente se envía a una centrifugadora helicoidal de camisa maciza con objeto de separar el aceite de la pasta de frutos. Además con el empleo de aceitunas frescas se puede llevar a cabo la elaboración de la pasta de frutos sin adición de agua; con olivas desecadas, con adición de agua reducida según el estado de las aceitunas. La pasta del fruto disgregada se separa en aceite y una mezcla de agua y sólidos, llamada "alperujo", en un llamado proceso de dos fases, en especial, en una centrifugadora helicoidal de camisa maciza de dos fases. La mezcla de agua y sólidos es adecuada para una extracción y un desecado subsiguientes. Aunque ese modo de proceder no es siempre deseable.

30 Se plantea, por ello, la cuestión de un tratamiento subsiguiente ventajoso del alperujo, debiéndose rebajar el contenido residual de humedad hasta un 50% o menor. La solución de ese problema es la misión de la invención. Se ha de facilitar, pues, un método ventajoso para tratar adicionalmente el orujo, que se pueda llevar a cabo a continuación para la producción de aceite en método de dos fases o bien en un método de dos fases.

35 La invención resuelve dicho problema mediante las especificaciones de la reivindicación 1. Un método según la invención para tratar integralmente el alperujo presenta por lo menos las siguientes etapas: a) preparación del alperujo; b) adición de un compuesto de calcio y/o una solución de calcio al alperujo; y c) clarificación del alperujo formando una fase sólida y una fase líquida en un primer dispositivo de separación, donde la etapa b) tiene lugar antes de la etapa c).

40 Mediante la adición de calcio en forma de un compuesto de calcio, se forman partículas sólidas más compactas en el alperujo. Al mismo tiempo, debido a la estructura más compacta de las partículas sólidas, se fija menos líquido en la porción de sólidos del alperujo o bien se retiene en el alperujo. Dicho líquido liberado se puede separar mecánicamente de modo que se posibilite un tratamiento integral del alperujo incluso en cuanto al almacenamiento final y a una conducción del proceso económica del método. Por la separación mecánica de la fase líquida del alperujo, puede rebajarse el contenido de humedad residual en la fase sólida reducida del líquido hasta un 50% o menos.

45 Los efectos de la adición de un compuesto de calcio consisten en una gran separación de líquido o bien de licor. El sólido es directamente apto para desechar. A partir del licor aún pueden producirse otros subproductos valiosos más tras una separación de fases y, dado el caso, de un tratamiento ulterior (en especial, polifenoles y/o una fase oleaginosa).

50 Configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

55 Como fuente de calcio o bien de compuesto de calcio puede agregarse ventajosamente al alperujo óxido de calcio o bien cal (aditivo de víveres E 529) o como hidróxido de calcio, cal apagada, (aditivo de víveres E526) y/o como solución de (sal de) calcio, por ejemplo, volanstonita. Mediante el desplazamiento del valor del pH alcalino por la adición de las mencionadas cal, bases o soluciones de cal o bien su mezcla se trasladan también ventajosamente los polifenoles desde el alperujo a la fase líquida separada. A continuación dichas sustancias pueden aislarse

sencillamente de la fase líquida mediante etapas de método adicionales. Esa producción adicional de polifenoles hace que el nuevo método sea aún más económico.

5 Resulta además ventajoso que, tras la preparación del alperujo, según la etapa a), y preferiblemente antes de la adición del compuesto de calcio y/o de la solución de calcio, según la etapa b), se lleve a cabo una separación mecánica de huesos de por lo menos una cantidad parcial de la cantidad total o de la cantidad total de alperujo a  
10 continuación de una producción de aceite de oliva. Dichos huesos son susceptibles de desechar o pueden utilizarse, por ejemplo, como combustible (véase también la figura 3). Además, una masa de alperujo semejante sensiblemente libre de huesos presenta típicamente un contenido de humedad de 70 a 75%, referida a la masa total de alperujo, y una masa de alperujo parcialmente libre de huesos, un contenido de humedad de 65 a 70%.

15 Hasta ahora sólo podía llevarse a cabo una deshidratación mecánica, en masas húmedas tan limosas, hasta un contenido de humedad residual de la fase sólida de 60 a 64%. Sin embargo, con el método según la invención, es posible realizar una deshidratación por medios mecánicos, donde la fase sólida que se obtiene en este caso presenta tan sólo un contenido de humedad residual de  $50\% \pm 5\%$ . Esta fase sólida restante es susceptible, por ejemplo, de desecharse.

20 La cantidad de calcio añadida debería ser de modo más ventajoso un máximo del 5%, preferiblemente del 2 al 3%, referidos al peso total del alperujo, en calcio o bien óxido de calcio respecto del alperujo. Con una adición más alta de calcio, se fija líquido por el calcio y no puede eliminarse por separación mecánica del alperujo. Para eliminar una cantidad lo mayor posible de líquido del alperujo, se ha manifestado como especialmente favorable la adición cuantitativa de cal de 2 al 3%.

25 Partiendo de la cantidad de cal añadida, se puede añadir también cal apagada, así, pues, hidróxido de calcio, y/o lechada de cal al alperujo en cantidades tales que correspondan a la cantidad de cal añadida.

La separación mecánica de una fase líquida a partir del alperujo, formando una fase sólida reducida en líquido, puede llevarse a cabo por medio de un dispositivo de separación, por ejemplo, una prensa.

30 En ese caso, tiene lugar el tratamiento en el tiempo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 16 antes de la aplicación de una fermentación considerable del producto.

35 Como prensa es especialmente apropiada una prensa de tornillo. Alternativamente también puede emplearse como prensa, por ejemplo, una prensa de cinta.

Alternativamente puede realizarse la separación con un decantador o un dispositivo de filtrado.

40 En suma, se ha manifestado como especialmente ventajoso el empleo de un decantador o prensa, pues la porción de sólidos coloidales en la fase líquida separada era comparativamente reducida tras la etapa c).

45 La adición del óxido de calcio y/o de la solución de calcio puede llevarse a cabo ventajosamente mediante una instalación dosificadora, preferiblemente como una dosificación de polvo en pasta o por utilización de una máquina dosificadora de polvo. El calor desarrollado en la agregación debido a la reacción química exotérmica puede controlarse en la dosificación por la cantidad de cal en la instalación de dosificación. Una instalación de dosificación posibilita además una adición económica en material del correspondiente óxido de calcio.

El control del proceso puede realizarse ventajosamente por la determinación y la comparación de la variación de la temperatura en las distintas etapas del método.

50 Se podría determinar una porción especialmente elevada de fase líquida, tras la separación mecánica según la etapa c), en el tratamiento integral de alperujo fresco. Por ello, es ventajoso que el tratamiento integral del alperujo desde su preparación, según la etapa a), hasta la separación mecánica de la fase líquida a partir del alperujo formando la fase sólida reducida en líquido, según la etapa c), se realice según la invención en el intervalo de 1 hora como máximo, preferiblemente en el intervalo de 30 minutos.

55 Además, podría conseguirse una disminución de la humedad residual de la fase sólida reducida en líquido, siempre que se utilice alperujo de olivas con un grado de madurez de 4 a 5, partiendo de una escala de 1 a 7, donde el grado de madurez 7 corresponde al estado pasado de las olivas.

60 Con alperujo, obtenido de olivas con un grado de madurez de 6 a 7 o que presente un tiempo de espera de más de 5 horas antes de la separación mecánica de la fase líquida, según la etapa c), se ha manifestado ventajosamente una dosificación de pectina antes de la separación mecánica de la fase líquida, según la etapa c), para separar suficiente material sólido del alperujo.

65 La fase líquida producida en la etapa c) puede tratarse integralmente después en otro dispositivo de separación más formando una fase sólida, una fase acuosa y, dado el caso, una fase oleaginoso. Especialmente ventajosa se ha

- manifestado además la obtención de polifenoles a partir de la fase acuosa por concentración de la fase acuosa y/o por adsorción. Con ello, puede obtenerse un material valioso adicional a partir de una mezcla de materiales, que hasta ahora siempre se despreciaba como desecho indeseable. La fase acuosa puede ser eliminada (instalación de clarificación).
- 5 Los restos de fase sólida, que resultan en el tratamiento integral de la fase líquida con una separación de tres fases según la etapa d), también pueden hacerse retornar en el proceso. Por ello, esta fase sólida no requiere ser almacenada separadamente.
- 10 Una instalación para tratar integralmente el alperujo presenta preferiblemente por lo menos un mecanismo de mezcla, una instalación de dosificación para dosificar un compuesto de calcio y/o una solución de calcio, que desemboque en el mecanismo mezclador y un mecanismo de separación, en el que se realice la alimentación de alperujo desde el dispositivo de mezcla y posibilite una separación mecánica de una fase líquida formando una fase sólida reducida en líquido.
- 15 Mediante la instalación de dosificación puede realizarse una adición de compuesto de calcio o de solución de calcio precisa y controlada al alperujo y una distribución regular de los mismos o bien del mismo en el alperujo.
- 20 Los materiales sólidos separados se evacuan del primer mecanismo 10 de separación (preferiblemente una prensa, en especial, una prensa de tornillo, una prensa de doble tornillo, una separación en campo centrífugo, en especial, un decantador y/o un filtro) y se evacua mediante una cinta 11 transportadora. Los materiales evacuados pueden utilizarse seguidamente, por ejemplo, como combustible.
- 25 El líquido separado se trasvasa a un segundo tanque 12 de almacenamiento. El líquido separado se llama también "licor". Dicho licor presenta un elevado contenido de agua, una parte de sólidos liberados y en suspensión y un contenido residual de aceite.
- 30 Para el tratamiento ulterior opcional del licor, puede instalarse un segundo mecanismo 15 de separación – por ejemplo, un decantador de tres fases -, que elimina del líquido los sólidos adicionales restantes y la parte de aceite residual de la fase acuosa.
- Dicho decantador está conectado con el segundo tanque 12 de almacenamiento través de una segunda tubería 13 de traspaso de manera que el licor pueda traspasarse al decantador 15 mediante una bomba 14.
- 35 Los sólidos se evacuan del decantador 15 a través de la primera tubería 18 evacuadora, mientras que la fase oleaginosa y la fase acuosa se evacuan del decantador a través de las segunda y tercera conducciones 17 (fase oleaginosa) y 16 (fase acuosa) a tanques correspondientes. Los sólidos evacuados pueden retornar a través de una tubería 19 de retorno a la tubería 9 de traspaso.
- 40 La fase 16 acuosa puede evacuarse del recipiente de almacenamiento a través de una cuarta tubería 20 de evacuación hacia una segunda bomba 21 o se la hace pasar a tratamiento en otros dispositivos adicionales no representados.
- 45 De modo especialmente ventajoso pueden obtenerse polifenoles a partir de la fase acuosa. Para ello, se concentra la fase acuosa en un método de tratamiento integral no representado. Lo cual se realiza por evaporación o por CFF (cross-flow-filtration). La obtención de polifenoles eleva especialmente la economía puesto que el polifenol es un subproducto valioso.
- 50 La posibilidad ventajosa de producir polifenoles resulta por que la fase acuosa es alcalina (pH de 12 a 14 aproximadamente), de manera que los polifenoles se presenten separadamente de los azúcares en la solución. Por ello, son bien accesibles los polifenoles.
- 55 Alternativa o adicionalmente a concentrar la fase acuosa, también pueden obtenerse los polifenoles de la fase acuosa mediante adsorbentes. Adsorbentes apropiados son, por ejemplo, bentonita, celulosa o similares. Opcionalmente, el mecanismo 4 mezclador puede presentar una tubería 6 adicional para introducir pectinas.
- A continuación, se describe más detalladamente una variante de un método para deshidratar alperujo a base de la figura 1
- 60 Después de la formación del alperujo, pueden eliminarse huesos de este orujo antes de la deshidratación propiamente dicha. Por consiguiente, se suministra alperujo a la instalación de la figura 1 directamente a partir del método de producción de aceite o se suministra preferiblemente alperujo reducido en huesos a la instalación.
- 65 En una tercera y asimismo preferida variante, se puede utilizar también una mezcla de alperujo, donde de una parte de la mezcla se eliminaron antes los huesos y otra parte de la mezcla se evacuó directamente a partir del método de producción de aceite y, en consecuencia, no se deshuesó.

El contenido de humedad con alperujo sin tratar o bien sin deshuesar es típicamente de 60 a 65%. El contenido de humedad del alperujo reducido en huesos es típicamente de 70 a 75%. El contenido de humedad de los dos tipos de alperujos es típicamente de entre 65 y 70%.

5 El alperujo se mezcla después de la etapa de eliminación opcional de huesos con cal o cal apagada. La adición de cal o cal apagada también puede realizarse en forma de lechada de cal. A continuación o simultáneamente con la adición de cal, cal apagada o lechada de cal se forman sólidos más compactos y se libera más líquido.

10 La cantidad de cal añadida, o sea de óxido de calcio  $\text{CaO}$ , es preferiblemente del 2 al 3%, referida al peso del alperujo. La cantidad de cal apagada añadida, o sea hidróxido de calcio  $\text{Ca(OH)}_2$  es, por consiguiente, de entre 2,5 y 4%, referida al peso del alperujo. La cantidad de lechada de cal añadida alternativamente debería elegirse de tal modo que la cantidad de cal o bien óxido de calcio agregada a la lechada de cal sea asimismo del 2 al 3% aproximadamente, referida al peso del alperujo.

15 En todo caso, resulta posible alternativamente agregar una mezcla de cal sólida o cal apagada y lechada de cal al alperujo. Una cantidad mayor de cal en el alperujo actúa desventajosamente, ya que sólo se libera líquido en masa reducida o bien la separación de sólidos y líquido en el alperujo sólo tiene lugar en la masa reducida y, por ello, se elimina una porción menor de fase líquida del alperujo. Por ello, disminuye, en cualquier caso, la porción de sólidos coloidales en la fase líquida de 13% a 8% con una dosificación mayor de cal, preferiblemente en el entorno de entre 3 y 5%.

20 Una porción de líquido o bien licor especialmente elevada puede obtenerse del alperujo sin huesos o reducido en huesos. Añadiendo cal puede resultar, mediante la deshidratación subsiguiente de los sólidos, hasta una humedad residual del 50% ( $\pm 5\%$ ). Tales orujos parcialmente deshuesados eran tan limosos o pastosos que solo podría realizarse una deshidratación mecánica de los sólidos hasta una humedad residual de unos 60 a 64%.

25 A continuación de agregar cal, cal apagada o lechada de cal y el mezclado de cal, cal apagada o lechada de cal con el alperujo, tiene lugar la separación de fases o bien la separación por prensado de líquido del alperujo. Esto puede realizarse de modo especialmente preferido mediante un decantador, ya que con dicho dispositivo de separación para la deshidratación, la fase líquida desprendida presenta una porción especialmente reducida de sólidos coloidales. Alternativamente, también pueden emplearse, en cualquier caso, prensas de tornillo, prensas de cinta o mecanismos filtrantes.

30 Opcionalmente, a continuación de la separación de fases previamente citada o bien de la separación por prensado de líquido del alperujo puede tener lugar un tratamiento integral del lico separado por prensado.

35 Para ello, se somete el licor a una separación de fases adicional en una fase sólida y una fase acuosa, así como opcionalmente de una fase oleaginosa. Dicha separación de fases puede llevarse a cabo, por ejemplo, en un decantador.

40 La fase sólida separada puede retornar ventajosamente al alperujo, antes de la etapa de la deshidratación, de modo que no resulte fase sólida adicional como desecho.

45 Siempre que se produzca una fase oleaginosa, puede tratarse integralmente entonces por separado.

A partir de la fase acuosa, se pueden obtener polifenoles, que pueden emplearse también, por ejemplo, como fungicidas en la agricultura.

50 En una primera variante para la producción adicional de polifenoles, se lleva a cabo una concentración de la fase acuosa. Lo cual tiene lugar preferiblemente por extracción de agua, por ejemplo, evaporación o CFF. La producción adicional de polifenoles también puede llevarse a cabo alternativamente por adsorción de dichas sustancias. Como adsorbentes se utilizan preferiblemente bentonita o celulosa. La concentración de la fase acuosa también puede combinarse ventajosamente con la adsorción.

55 Una producción especialmente elevada de licor o bien de líquido separado por prensado del alperujo resulta siempre que se someta el alperujo fresco con o sin separación previa de los huesos, o sea directamente a continuación de la producción del aceite, al método precitado de la deshidratación. La deshidratación del alperujo debería llevarse a cabo preferiblemente dentro de como máximo 5 horas, preferiblemente de menos de 1 hora, aunque preferiblemente dentro de los 30 m tras la producción del aceite. Dentro de los susodichos 30 m se forma una torta de filtrado estable, la cual presenta una menor estabilidad crecientemente al sobrepasar dicho espacio de tiempo.

60 Con la adición de cal se produce una elevación de la temperatura del alperujo. Además se ha demostrado que el control de la deshidratación puede realizarse en función de la temperatura.

65

- 5 Junto con la edad del alperujo, también es importante en el tratamiento el grado de madurez de las olivas. Resultados especialmente buenos con un grado de humedad de la fase sólida, tras la separación por prensado, de menos del 50%, se pudieron conseguir con olivas, que presentaron un grado de madurez de 4 a 5 en una escala de 1 a 7, donde el 7 representa el estado de las olivas pasadas. En el tratamiento de olivas muy maduras y pasadas se recomienda una dosificación adicional de pectinas.
- Es además especialmente preferida una adición de pectinas del 1 al 2% referida al peso total del alperujo.
- 10 Por la adición del compuesto de calcio, en especial, cal, cal apagada o lechada de cal, se reducen las pectinas naturales contenidas en el alperujo con compuestos de calcio y forman, por ello, estructuras sólidas más compactas. Dicho efecto es secundado por el empleo de sales de calcio alcalinas para formar sólidos más compactos en el alperujo con liberación de líquido.
- 15 Una ventaja especial del método se contempla en la producción de la fase acuosa rica en polifenoles. La obtención de ese producto en el tratamiento del alperujo se favorece por que los polifenoles sean desplazados a la fase de licor o bien a la fase líquida por la agregación de sales de Ca alcalinas, en especial, por la agregación de cal, cal apagada o lechada de cal, debido la modificación del pH del alperujo.
- 20 El tratamiento subsiguiente del licor posibilita la obtención de polifenoles.
- Según la figura 1, tiene lugar la etapa "b", o sea, la agregación de un compuesto de calcio y/o de una solución de calcio al alperujo, "antes" de la etapa "c" en el tiempo, es decir, antes de un primero o bien de la clarificación del alperujo formándose una fase sólida y por lo menos una fase líquida en un primer mecanismo de separación.
- 25 También según la figura 2, la etapa "b" tiene lugar antes de la etapa "c". En efecto, se emplea aquí un decantador 10' como dispositivo 10' de separación para llevar a cabo la etapa "c". Preferiblemente tiene lugar directamente una separación de dos fases en una fase L líquida y una fase S sólida. La fase S sólida está además bien deshidratada y lista para desecharse.
- 30 La fase L líquida desviada del decantador 10' puede clarificarse opcionalmente de otros sólidos S adicionales mediante otro dispositivo 23 de separación adicional (por ejemplo, una prensa) de manera que el contenido de humedad en el lodo L' reducido en sólidos pueda aumentar hasta más del 80%. Entre el decantador y el dispositivo 23 de separación adicional puede llevarse a cabo una adición de más materiales (por ejemplo, bentonita o un agente de floculación), por ejemplo, en un mezclador 25 a través de una tubería 26.
- 35 Dado el caso, la(s) fase(s) líquida(s) puede(n) separarse ulteriormente, por ejemplo, con un decantador adicional en una fase acuosa y una fase oleaginosa (por ejemplo, según el tipo del tratamiento tras el primer dispositivo 10 de separación de la figura 1).
- 40 Según la figura 3, tiene lugar un tipo de "preclarificado" del alperujo a tratar con un dispositivo 24 de separación. Esta primera separación de huesos y, dado el caso, de separación de fase sólida adicional (también pieles o similares) se lleva a cabo preferiblemente con una prensa. También puede tener lugar (o completando) una separación esencialmente sólo de huesos, por ejemplo, con un separador de huesos (separador por tamizado, no representado aquí).
- 45 La fase líquida se trata adicionalmente luego, para lo cual, tras el preclarificado en 7, tiene lugar por lo menos la "adición de cal". También tiene lugar aquí de nuevo la adición opcional de pectinas a través de la tubería 6 de alimentación tras la separación de los huesos. Después tiene lugar la etapa "c", o sea la clarificación propiamente dicha del alperujo preclarificado en un dispositivo 10" de separación, que es aquí un decantador de tres fases.
- 50 También se consiguen buenos resultados con esta variante del método.
- En la figura 4, se ha representado el caso especial de una separación L" de una emulsión de aceite y agua mediante un decantador 22, lo que puede tener sentido en casos aislados. Para ello puede utilizarse un decantador de dos fases. En el dispositivo 22 de separación antepuesto tiene lugar la separación de la emulsión. La "fase S sólida" aún relativamente muy líquida es liberada de más de sólidos.
- 55 Luego tiene lugar la "adición de cal" en 6 (y, dado el caso, una adición de pectinas en 7) en esta fase S sólida, que luego se continúa deshidratando en el dispositivo L" de separación. Después la fase S sólida más deshidratada está en condiciones de desecharse. Dado el caso, la fase líquida puede ser tratada adicionalmente de nuevo, por ejemplo, con un decantador 15 adicional, por ejemplo, según la figura 1.
- 60 En todas las tuberías pueden instalarse, dado el caso, dispositivos no representados aquí como válvulas dosificadoras o bombas o similares.
- 65 Signos de referencia  
1. Alperujo

- 2. Tanque de almacenamiento
- 3. Válvula de almacenamiento
- 4. Dispositivo de mezclado
- 5. Tornillo
- 5 6. Tubería de alimentación
- 7. Tubería de alimentación
- 8. Válvula
- 9. Tubería de transvase
- 10 10. Dispositivo (10', 10", 10''') de separación
- 11. Cinta transportadora
- 12. Tanque de alimentación
- 13. Tubería de alimentación
- 14. Bomba
- 15 15. Dispositivo de separación
- 16. Tubería de desagüe
- 17. Tubería de evacuación
- 18. Tubería de evacuación
- 19. conducción de retorno
- 20 20. Tubería de evacuación
- 21. Bomba
- 22. Decantador
- 23. Dispositivo de separación
- 24. Dispositivo de separación
- 25 25. Mezclador
- 26. Tubería

REIVINDICACIONES

1. Método para el tratamiento integral de alperujo, que presenta por lo menos las siguientes etapas:
  - 5 a) Preparación de alperujo;
  - b) Adición de un compuesto de calcio y/o una solución de calcio al alperujo; y
  - 10 c) Clarificado del alperujo formando una fase sólida y por lo menos una fase líquida en un primer dispositivo (10, 10', 10'', 10''') de separación, donde la etapa b) se realiza por delante de la etapa c) y donde el tratamiento integral del alperujo se lleva a cabo desde su preparación, según la etapa a), hasta la separación mecánica de la fase líquida del alperujo, formándose la fase sólida reducida en líquido, según la etapa c), dentro de un máximo de 1 hora.
- 15 2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el compuesto de calcio es óxido de calcio también llamado cal viva o por que el compuesto de calcio es hidróxido de calcio también llamado cal apagada o por que el compuesto de cal o la solución de cal es una sal de calcio
3. Método según la reivindicación 2, **caracterizado por que** como sal de calcio se agrega volanstonita al alperujo.
- 20 4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** tras preparar el alperujo, según la etapa a), y preferiblemente antes de la adición del compuesto de calcio y/o la solución de calcio, según la etapa b), tiene lugar una separación mecánica de huesos de por lo menos una cantidad parcial de la cantidad total de alperujo a continuación de una producción de aceite de oliva.
- 25 5. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** tras la preparación del alperujo, según la etapa a), y preferiblemente antes de la adición del compuesto de calcio y/o de la solución de calcio, según la etapa b), tiene lugar una separación mecánica de una fase, preferiblemente de una emulsión de agua y aceite.
- 30 6. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que**
  - se agrega al alperujo una cantidad de cal del 5% como máximo, preferiblemente de un 2 a un 3%, referido al peso total de alperujo, o
  - se agrega al alperujo una cantidad de solución de cal y/o de lechada de cal, la cual corresponde a la concentración de calcio en el alperujo, agregando una cantidad de cal al alperujo de 5% como máximo, preferiblemente de un 2 a un 3%, referida al peso total del alperujo.
- 35 7. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la clarificación mecánica según la etapa c) se realiza mediante una prensa como dispositivo de separación y/o por que la clarificación mecánica según la etapa c) se realiza mediante un decantador como dispositivo de separación y/o por que la clarificación mecánica según la etapa c) se realiza mediante un dispositivo de filtrado como dispositivo separador.
- 40 8. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la adición del compuesto de calcio se realiza mediante una instalación de dosificación, preferiblemente como una dosificación de polvo en pasta o utilizando una máquina dosificadora de polvo.
- 45 9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la adición de la solución de calcio se realiza mediante una instalación dosificadora de líquido-líquido.
- 50 10. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se lleva a cabo un control del proceso por determinación de la temperatura del alperujo, antes y/o después de la adición del compuesto de calcio, según la etapa b), y/o antes y/o después de la separación mecánica de la fase líquida, según la etapa c).
- 55 11. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el tratamiento integral del alperujo desde su preparación, según la etapa a), hasta la separación mecánica de la fase líquida del alperujo con formación de la fase sólida reducida en líquido, según la etapa c), se realiza dentro del intervalo de 30 minutos.
- 60 12. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el alperujo se produce a partir de olivas con un grado de maduración de 4 a 5, partiendo de una escala de 1 a 7, donde el grado 7 de maduración corresponde al de las olivas pasadas.
- 65 13. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** al orujo, que se obtiene a partir de olivas con un grado de maduración de 6 a 7 o que presenta una permanencia antes de la etapa c) de más de 1 hora, se le añade una dosificación de pectinas adicional antes de la separación mecánica de la fase líquida, según la etapa c).
14. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el método para tratar integralmente el alperujo comprende una etapa d) adicional, un tratamiento integral de la fase líquida de la etapa c)

en un segundo dispositivo (15) de separación, en especial, en un decantador con formación de una fase sólida, una fase acuosa y, dado el caso, una fase oleaginosa.

5 15. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se obtienen polifenoles a partir de la fase acuosa, en especial, de tal modo que los polifenoles se produzcan a partir de la fase acuosa por concentración de la fase acuosa y/o por adsorción.

10 16. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la fase sólida, que se forma en tratamiento integral de la fase líquida, se retorna al alperujo antes de la separación mecánica de una fase líquida según la etapa c).

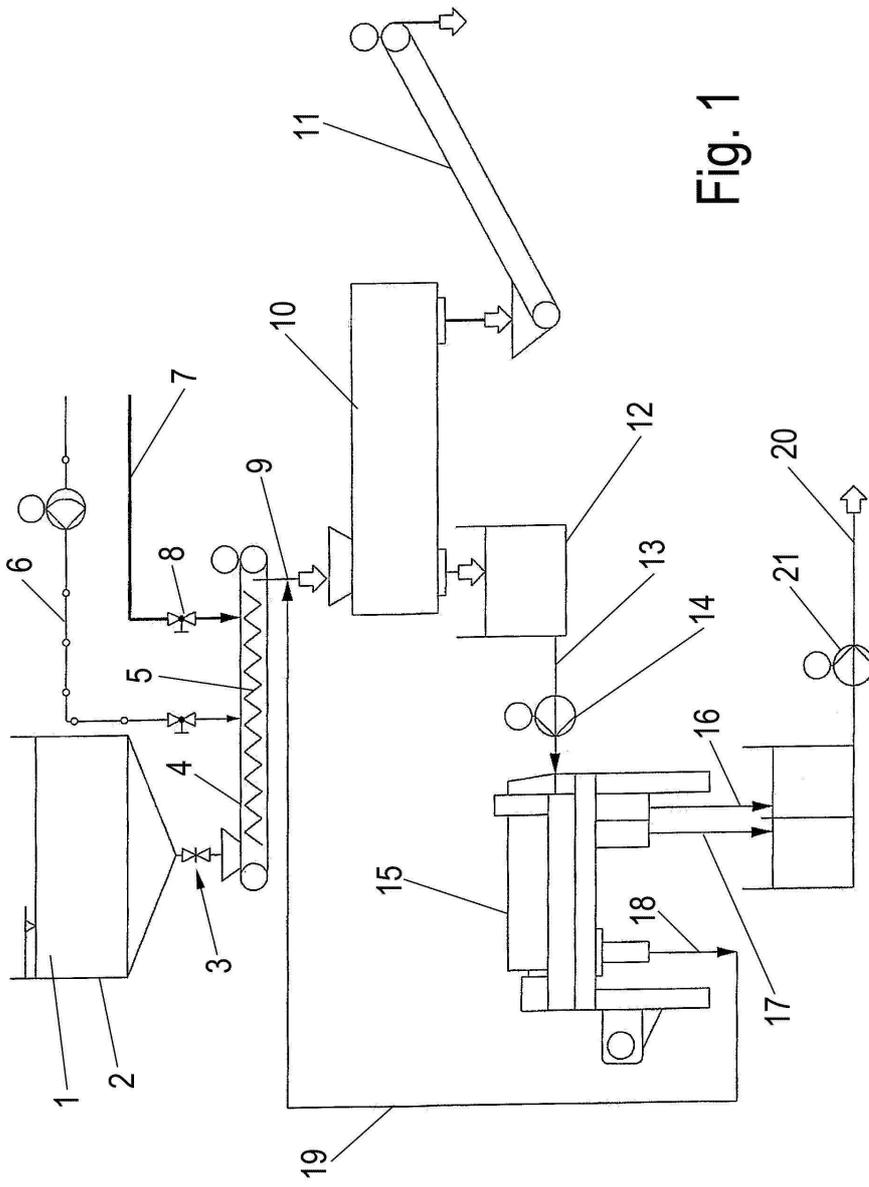
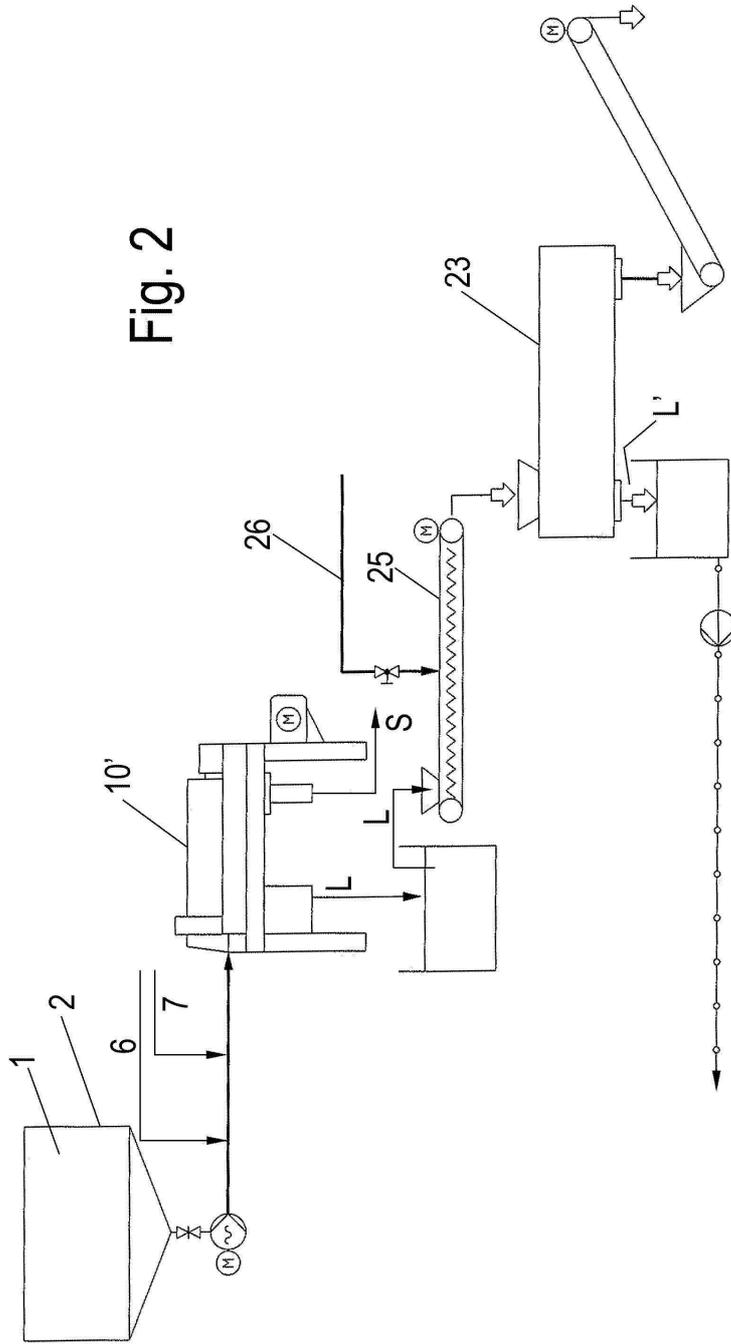


Fig. 1



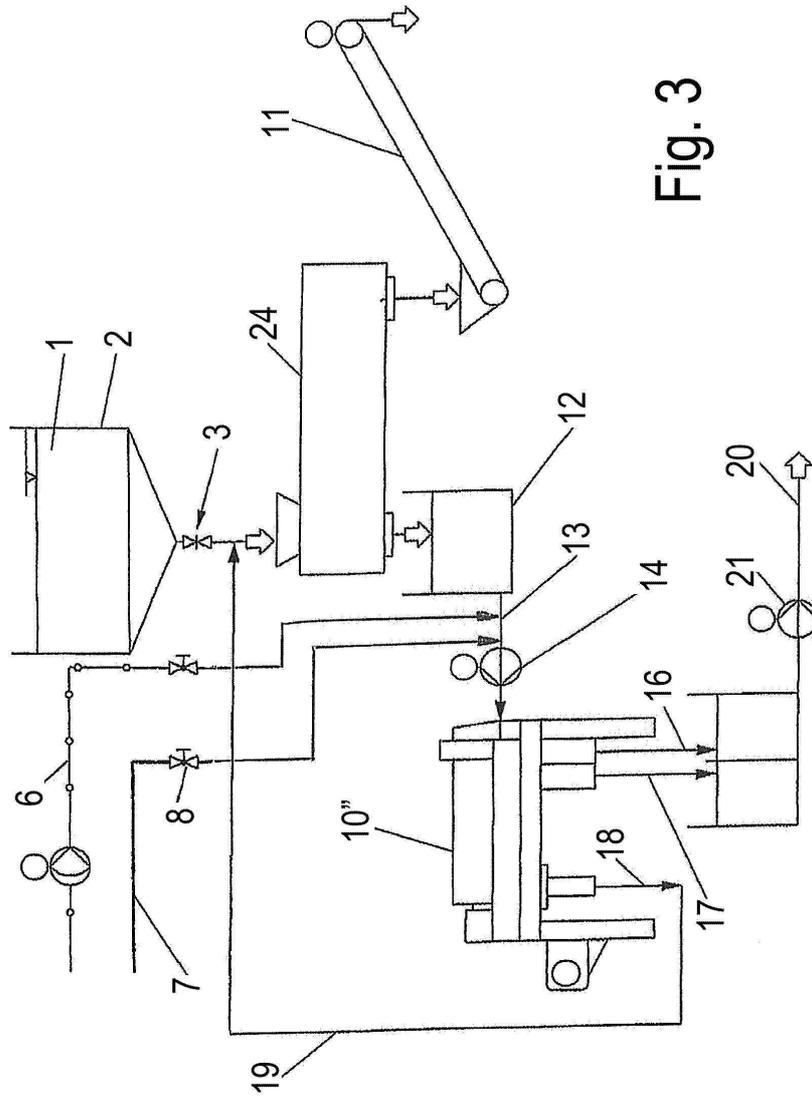


Fig. 3

