

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 003**

51 Int. Cl.:

**C12C 3/04** (2006.01)

**C12C 3/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2015 PCT/DE2015/000266**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15197040**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2015 E 15747362 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 3001843**

54 Título: **Procedimiento para el tratamiento de un producto a base del lúpulo y uso de un producto a base del lúpulo**

30 Prioridad:

**24.06.2014 DE 102014009010**  
**10.11.2014 DE 102014016507**  
**10.11.2014 US 201462077600 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.09.2017**

73 Titular/es:

**SCHMAILZL, MARTIN (100.0%)**  
**Kreisstrasse 8**  
**85088 Vohburg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMAILZI, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 634 003 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

Procedimiento para el tratamiento de un producto a base del lúpulo y uso de un producto a base del lúpulo

La invención se refiere un procedimiento para el tratamiento de un producto a base de lúpulo el cual presenta una humedad de más de 18 % en peso total de contenido de agua.

5 De acuerdo con Jakob Münsterer, LfL-Information, Secado óptimo y acondicionamiento del lúpulo, Oficina regional de Bavaria para la agricultura, Freising-Weihenstephan, 2006, el lúpulo tiene un contenido de agua de 84 - 78 % . Otras fuentes hablan de un contenido de agua de 70 % o 80 a 85 % . Este lúpulo recién cosechado por lo regular se seca a 9 hasta 10 % de contenido de agua con el fin de que pueda almacenarse. Para este fin, el lúpulo verde es transportado mediante cintas transportadoras a secaderos con una altura de 14 a 15 m y a una temperatura de 10 62 a 65 °C en un tiempo de aproximadamente 6 horas. El contenido óptimo de agua en el lúpulo recién salido del secadero se encuentra entre 9 y 10 % . Mediante ventilación con aire de circulación se balancean los diferentes contenidos de agua del lúpulo no homogéneo y simultáneamente se efectúa una compensación de humedad entre los tallos de umbela y las hojas de umbela. El objetivo debía ser secar el lúpulo de tal manera que ya después de la ventilación con aire de circulación se lograra el contenido de agua deseado. Después, el lúpulo se almacena por 15 varios días.

Jakob Münsterer indica que al secarse y acondicionarse durante el almacenamiento en el recipiente de acopio de lúpulo verde, la umbela no puede exponerse demasiado tiempo a una humedad ambiental superior a 70 % de humedad relativa, la cual no puede ser descargada o absorbida por las umbelas, puesto que la calidad externa, tal como el color y el brillo, se vería afectada muy rápidamente de manera negativa.

20 Para el almacenamiento se propone un silo de lúpulo verde bien ventilado, puesto que de otra manera la formación de agua condensada impactaría negativamente en la calidad externa, como el color y el brillo. Si debido a temperaturas más bajas el agua ya no puede descargarse de modo suficiente por el tallo y simultáneamente la humedad del tallo permanece por un tiempo más largo con un contenido de agua por encima de 15 %, se desarrollarían muy rápidos procesos microbiológicos y reacciones enzimáticas de deterioro con la consecuencia de un calentamiento. Ya sectores húmedos más pequeños en una paca de lúpulo pueden conducir a la quema del 25 lúpulo y también a la inflamación del lúpulo.

En tanto el lúpulo todavía esté presente como lúpulo verde y la humedad en el sector de los tallos todavía se encuentre al menos a un contenido de agua por encima de 15 %, el lúpulo tiene que estar siempre bien ventilado ya que de otra manera se deteriora.

30 Por lo tanto, el lúpulo debe secarse hasta un contenido de agua de 10 % inmediatamente después de recolectarse con el fin de no deteriorarse.

Como alternativa a los secaderos de lúpulo también se emplean secaderos de cinta.

35 En la publicación DE OS 1 442 181 se propone que las umbelas se liberen de humedad exprimiéndolas y tratándolas con agentes conservantes. Un tratamiento con calor del lúpulo exprimido tal como se propone en la publicación para información de la solicitud de patente alemana, perjudicaría la calidad del producto. Los agentes conservantes químicos, tal como azufre, deben evitarse por razones de salud y la conservación por medio de vacío extrae una gran fracción de sustancias aromatizantes del lúpulo.

40 La publicación DE OS 1 442 180 propone como alternativa al secado artificial y la sulfuración triturar las umbelas de lúpulo mecánicamente y conservarlas mediante calentamiento o por medio de agentes conservantes. En este caso se retiran en gran medida componentes aromatizantes desagradables en el lúpulo verde triturado por medio de calor o evacuando el lúpulo triturado. Por lo tanto, debe prestarse atención a que el lúpulo siga ventilándose incluso durante el calentamiento con el fin de sacar los aromas desagradables. Pero el procedimiento propuesto para esterilización no ha podido establecerse en la práctica.

45 La publicación DD PS 148 643 propone como alternativa a los procedimientos previamente mencionados triturar, cortar en porciones, compactar y congelar las umbelas de lúpulo verdes frescas con su contenido natural de agua inmediatamente después de recolectarse de una manera económicamente favorable.

Las alternativas descritas para secar las umbelas de lúpulo no han podido establecerse económicamente ya que los agentes conservantes son rechazados y sacar los aromas mediante calentamiento o al vacío conduce a una modificación difícilmente controlable del producto a base de lúpulo.

50 Por lo tanto, el lúpulo verde se emplea para la elaboración de cerveza durante la estación del año de la cosecha de lúpulo y la mayor parte de lúpulo se seca de diferentes maneras. El lúpulo puede usarse después como lúpulo seco para el procedimiento de elaboración de cerveza o se prensa para formar pellas que pueden seguir tratándose adicionalmente para obtener extracto de lúpulo.

La publicación DE 10 2009 031 942 A1 describe que al elaborar cerveza se agregan al mosto productos a base de lúpulo como pellas de lúpulo, polvo del lúpulo o extractos de lúpulo, cuyas sustancias amargas se transfieren a su forma isomerizada a las altas temperaturas de cocción del mosto, por lo cual aumenta mucho su amargor. Las sustancias amargas que no se han disuelto y/o no se han isomerizado, se perderían para la cerveza. Éstas se eliminan nuevamente con los turbios calientes y los turbios fríos mientras que las sustancias amargas disueltas, no isomerizadas se precipitarían casi completamente debido a su baja solubilidad a valores de pH bajos durante la fermentación. Por lo tanto, se sugiere que las pellas de lúpulo, el polvo de lúpulo o los extractos de lúpulo se usen en un primer procedimiento de elaboración de cerveza y el residuo elaboración de cerveza con los productos isomerizados a base de lúpulo del primer procedimiento de elaboración de cerveza se usen para un segundo procedimiento de elaboración de cerveza.

Por la publicación DE 37 79 788 T2 se conoce que el lúpulo se calienta en un recipiente sellado a presión y a continuación se despresuriza. Este producto a base de lúpulo se embala después de la despresurización. Pero para este procedimiento se agregan sales al lúpulo y se generan temperaturas de 120 a 160 °C, por lo cual se perjudican la naturalidad del lúpulo y se pierden los aceites de lúpulo.

La publicación SU 437 804 A1 describe un procedimiento para el tratamiento de lúpulo en el cual se esteriliza el lúpulo y se almacena en un envase hermético al aire. El lúpulo se pulveriza, se pasteuriza durante 30 minutos en baño de agua y después se sella herméticamente; luego, se almacena por 1 a 2 años a 15 a 20 °C antes de usarse para añadirse como lúpulo al mosto. Sin embargo, al pulverizar el contenido de agua se disminuye por debajo de una humedad de 18 % en peso total y al menos por debajo de 60 % en peso total del contenido de agua y los recipientes se sellan sólo después de la esterilización. De esta manera se sacan los aceites no deseados del lúpulo primero al pasteurizar y luego, durante la pasteurización, se genera un polvo seco capaz de almacenarse bien, el cual se guarda sellado al menos por todo un año.

La publicación SU 1 158 572 A1 describe un procedimiento para conservar lúpulo verde, en el cual el lúpulo verde se mezcla en una proporción de 1:1 con melaza en cocción. La presión osmótica del azúcar conduce en este caso a una esterilización. Por lo tanto, en este procedimiento también se esteriliza abiertamente y a continuación se almacena en un recipiente cerrado.

El objetivo fundamental de la invención es perfeccionar un procedimiento genérico con el fin de proporcionar un producto a base de lúpulo, que sea capaz de conservarse, y que tenga los aromas típicos del lúpulo verde.

Este objetivo se logra esterilizando el producto a base de lúpulo como lúpulo verde no seco, recién cosechado, en un recipiente hermético al aire y almacenando en un envase hermético al aire.

Mientras que en el estado de la técnica el lúpulo verde siempre se trata en estado bien ventilado, con el fin de retirar los componentes aromáticos desagradables y con el fin de evitar procesos microbiológicos y reacciones enzimáticas de deterioro, de acuerdo con la invención se propone esterilizar el producto a base de lúpulo en un recipiente hermético al aire.

La invención se basa en el conocimiento de que después de llenar un recipiente hermético al aire con el producto a base de lúpulo, el producto a base de lúpulo puede esterilizarse muy rápido y por lo tanto pueden impedirse reacciones de deterioro. En este caso se impide completamente una evaporación de los aceites de lúpulo y al mismo tiempo de manera sencilla puede evitarse un contacto con oxígeno. Se ha establecido que no es necesaria la remoción de componentes aromáticos desagradables en el lúpulo verde triturado mediante calentamiento o evacuación, tal como se propone en la publicación DE OS 1 442 181.

La publicación DE 10 2009 031 942 A1 también propone mantener calientes los productos a base de lúpulo y hervirlos abiertamente. En tal caso se evaporan determinados aceites que serían desventajosos para la elaboración de cerveza. Sin embargo, esto ha demostrado ser innecesario y el lúpulo se esteriliza en sus propios jugos de acuerdo con la invención, es decir con su propia humedad residual. No se efectúa una adición de agua con el fin de devolver nuevamente la humedad removida, sino con el fin de estandarizar la cantidad de aceite alfa y el valor de pH.

La invención se basa en el conocimiento de que la obtención del aroma de lúpulo verde puede controlarse de tal manera que puede obtenerse la fuerte intensidad del amargor del lúpulo verde. De esta manera se necesita menos lúpulo y mediante el tiempo y la temperatura del tratamiento térmico pueden intensificarse los diferentes aromas. A manera de ejemplo, una conservación a 60 °C durante 60 minutos conduce a un aroma de grosellas con sabor a fruta, una conservación a 90 °C durante 30 minutos intensifica el aroma típico de lúpulo, 90° durante 60 minutos conduce a un aroma de lúpulo muy fresco e intenso, 60 °C durante 30 minutos intensifica las notas de pomelo, a 100 °C durante 30 minutos se impone el aroma de lúpulo verde y 90 °C durante 90 minutos conducen a un aroma que recuerda el de las olivas verdes. Por lo tanto, seleccionando la temperatura y el tiempo de tratamiento puede intensificarse o generarse de manera dirigida un aroma particular. Por lo tanto, el procedimiento sirve no solamente para esterilizar sino también puede usarse de manera acumulativa o alternativa para influir de

manera dirigida en el aroma del lúpulo. En este caso es agradable que se conservan todos los ingredientes vegetales y el aroma puede influenciarse por medio del procedimiento de esterilización.

5 De manera alternativa o acumulativa, el producto a base de lúpulo también puede esterilizarse en frío, por ejemplo con Velcorin o radiación gamma. Además, para la esterilización se propone calentamiento óhmico, inyección de vapor directa, una pasteurización de paso o un tratamiento en autoclave. Esto es especialmente ventajoso cuando debido a una determinada influencia de aroma no son suficientes las temperaturas y los tiempos usados para la esterilización deseada.

Con la inyección de vapor también pueden sacarse de manera dirigida los aromas de lúpulo fresco con el fin de lograr un aroma de pella conocido

10 Es ventajoso si el producto a base de lúpulo se esteriliza inmediatamente después de la cosecha incluso aún durante la cosecha misma o al día siguiente de la misma y a más tardar una semana después de la cosecha en un recipiente hermético al aire. De esta manera se impide que el producto a base de lúpulo se deteriore entre la cosecha y la esterilización por procesos microbiológicos y reacciones enzimáticas de deterioro.

15 El procedimiento de esterilización acorde con la invención es adecuado particularmente para lúpulo verde que puede esterilizarse inmediatamente después de la cosecha y luego se encuentra disponible por un tiempo más largo para emplearse, por ejemplo, en la elaboración de cerveza.

20 Incluso una optimización del procedimiento de secado no ha podido impedir que durante el secado del lúpulo se pierda una gran parte de las sustancias amargas y de las sustancias aromáticas. El procedimiento de esterilización en el que se basa la invención conduce a que se retengan esencialmente todas las sustancias amargas y aromáticas del lúpulo y de esta manera se necesitan menos productos a base de lúpulo durante la elaboración de la cerveza. Además, en la elaboración de cerveza pueden emplearse aromas de lúpulo que el lúpulo seco ya no tiene.

25 Una variante ventajosa de realización del procedimiento prevé que el producto a base de lúpulo sean umbelas de lúpulo. De esta manera, las umbelas de lúpulo también pueden proveerse como producto esterilizado en su forma de umbela. Proporcionar umbelas de lúpulo abre nuevos campos de aplicación en los cuales se necesitan umbelas de lúpulo naturales durante todo el año.

30 De modo alternativo se propone que el producto a base de lúpulo sean umbelas de lúpulo trituradas. Para este propósito, las umbelas de lúpulo pueden triturarse, por ejemplo, en un molino o en una picadora de modo que se proporciona una papilla de lúpulo fresca para la esterilización. En este caso, el lúpulo también puede triturarse de tal manera que después de cocer el mosto, el lúpulo pueda separarse del mosto en un baño con remolino.

Tanto al tratar umbelas de lúpulo como también umbelas de lúpulo trituradas, puede proporcionarse un recipiente con lúpulo fresco el cual se llena con lúpulo verde que todavía presenta el color típico del lúpulo. Principalmente en la esterilización de umbelas de lúpulo trituradas debe prestarse atención a que entre la trituración y la esterilización transcurran solamente menos de 5 horas, preferiblemente incluso menos de 1 hora.

35 El producto a base de lúpulo puede esterilizarse mediante congelamiento, esterilización con radiación, esterilización con plasma o procedimientos similares. Es particularmente ventajoso si el producto a base de lúpulo se esteriliza con calor. Principalmente para la esterilización con calor es ventajoso si el producto a base de lúpulo presenta una humedad determinada. Por lo tanto es ventajoso si las umbelas no se secan después de la cosecha y su humedad durante la esterilización se encuentra todavía por encima de 60 % en peso total del contenido de agua.

40 Según el procedimiento de esterilización y el estado del producto a base de lúpulo, puede ser ventajoso si se añade líquido al producto a base de lúpulo antes de la esterilización. Como líquido es adecuado, por ejemplo, agua. Principalmente añadido agua se genera un producto a base de lúpulo definido, cuya humedad e ingredientes pueden estandarizarse. Resultan una esterilización sencilla y un tratamiento adicional amigable con el usuario si la humedad del lúpulo verde en el embalaje hermético al aire se encuentra por encima de 50 % del peso total del contenido de agua. Sin embargo, también puede añadirse cerveza o mosto en calidad de líquido. Pero esto conduce a una influencia del aroma de lúpulo por los ingredientes del mosto. Añadiendo líquido puede lograrse ya una isomerización de alfa-ácidos durante la esterilización.

50 Añadiendo líquido pueden estandarizarse los ingredientes puesto que concentraciones más altas pueden diluirse mediante adición del líquido. La adición de líquidos también provoca una mejora de la transferencia térmica y con esta el producto también puede hacerse capaz de bombearse. En tal caso, una umbela de lúpulo actúa como una esponja que puede absorber mucho líquido.

Una esterilización sencilla puede lograrse manteniendo el recipiente hermético al aire al menos durante 30 minutos a más de 60 °C. Este tratamiento puede repetirse después de 12 a 14 horas, como por ejemplo al día siguiente,

con el fin de lograr un buen resultado con menos gasto de energía. Es ventajoso si el tiempo de permanencia al calor se encuentra por debajo de 1,3 horas y preferiblemente por debajo de 70 minutos. De esta manera se evita una pérdida de aceites ocasionada por un tiempo largo de permanencia al calor. Las temperaturas se encuentran preferiblemente entre 90 y 130 °C.

5 La tindalización también proporciona buenos resultados. En este caso se logra la reducción de gérmenes mediante calentamiento repetido. A diferencia de la esterilización, el material que va a tindalizarse no se expone a una temperatura de 121 °C durante 20 minutos, sino solamente a máximo 100 °C. En un protocolo mencionado sólo como ejemplo, la muestra se calienta primero durante 30 minutos a 100 °C, por lo cual se efectúa la destrucción de bacterias vegetales y células fúngicas y se induce la germinación de esporas estacionarias, termo-  
10 estables por choque térmico. Una incubación subsiguiente por 12 horas a 37 °C causa que las esporas estacionarias germinen en células vegetales. Éstas pueden eliminarse mediante otro calentamiento durante 30 minutos a 100 °C. El resultado es una reducción ostensible de gérmenes. Repitiendo varias veces este ciclo, o uno similar, de calentar-incubar, la cantidad de los gérmenes puede seguir reduciéndose. De esta manera, a temperaturas de cocción alrededor de 100 °C sin presión adicional también puede lograrse una esterilización suficiente. Dependiendo de la temperatura y del tiempo, después de la esterilización el mismo producto a base de lúpulo puede presentar diferentes propiedades las cuales se ajustan a los requisitos para la elaboración de cerveza o para otros campos de uso.

Es ventajoso si el recipiente hermético al aire se somete a autoclave. En tal caso, la temperatura y el tiempo pueden ajustarse de tal manera que se logre una intensidad de esterilización necesaria para la duración de la conservación. La esterilización puede realizarse por cargas en autoclave o de manera continua en calentadores de paso.

Una esterilización con vapor en latas de conserva, láminas impermeables al aire tales como películas de capas múltiples o envases de vidrio es particularmente ventajosa. En tal caso, el producto que va a esterilizarse o envasarse se calienta, por ejemplo, durante 20 minutos a 121 °C y 2 bares de presión con vapor de agua o 5 minutos a 134 °C a 3 bares. Para destruir priones también puede calentarse durante 18 minutos a 134 °C y 3 bares.

Es ventajoso si el producto a base de lúpulo se agita durante la esterilización o se hace oscilar por medio de ultrasonido. De esta manera se abrevia la duración de esterilización.

30 Para el empleo en cervecerías, el ácido alfa, además de los aceites aromatizantes, es el componente más importante de lúpulo. Los alfa-ácidos son responsables del amargor de la cerveza. El contenido de ácido alfa en el lúpulo se encuentra en lúpulo amargo casi siempre por encima de 10 % y en lúpulo aromático por debajo de 10 % . Puesto que solamente durante la cocción los alfa-ácidos se transforman en isoalfa-ácido, el amargor puede desarrollarse solamente mediante la cocción del lúpulo. Mientras más tiempo se cueza el lúpulo, tanto más se alarga el paso de la isomerización de los alfa-ácidos y se incrementa el rendimiento de sustancia amarga. Por esta razón, por lo regular el lúpulo amargo se añade al inicio del procedimiento de cocción del mosto y el lúpulo aromático se añade al final del procedimiento de cocción del mosto.

El procedimiento de acuerdo con la invención permite conducir la esterilización de tal manera que ya a la esterilización de al menos 1 o 2 %, de preferencia incluso más de 10 % de los alfa-ácidos se isomerizan en isoalfa-ácidos. Esto permite incrementar el rendimiento de sustancia amarga no solamente impidiendo un procedimiento de secado, sino también por la isomerización ya durante la esterilización de una parte de los alfa-ácidos en isoalfa-ácidos.

A causa de sus propiedades naturales y su capacidad de conservación, un producto a base de lúpulo preparado de esta manera puede añadirse al mosto, después de la cocción del mosto, a la cerveza joven o a la cerveza. En tal caso pueden emplearse umbelas enteras o umbelas trituradas y también puede añadirse una umbela a la cerveza sacada del barril o servida, por ejemplo en el despacho de bebidas con el fin de conferir a la cerveza un sabor particularmente aromático, de hierbas.

Sin embargo, el producto a base de lúpulo también puede emplearse en el campo de los cosméticos como mascarilla, recubrimiento para la piel, baño o té. Puede emplearse como aditivo de alimentos o tratarse adicionalmente para obtener un aditivo de alimentos. Esto facilita los mecanismos de acción relevantes para la salud, sedativos y conservantes del lúpulo en diferentes sectores de uso.

El producto a base de lúpulo también puede almacenarse en alcohol o aceite para poder conservarse por más tiempo y con el fin de guardar el sabor amargo, aromático.

55 En un primer ejemplo de realización, lúpulo amargo triturado fresco en una bolsa hermética al agua primero se mantuvo caliente durante 55 minutos a 110 °C en una olla con agua caliente con sobre-presión. Después, se midieron 3,5 % de alfa-ácido, 1,4 % beta-ácido y 1,0 % de iso-alfa-ácido. Para la medición del alfa-ácido y del

beta-ácido se usó el método EBC 7.7 y para el iso-alfa-ácido se usó un método de ensayo de acuerdo con EBC en el sector no acreditado.

5 Como segunda muestra, el lúpulo amargo se mantuvo caliente en un recipiente de vidrio durante 90 minutos a 80 °C. Después, el contenido de alfa-ácido se encontró en 4,2 %, el del beta-ácido en 1,6 % y el del iso-alfa-ácido en 0,7 % .

En una tercera muestra, un recipiente de vidrio con lúpulo amargo se mantuvo caliente nuevamente durante 70 minutos a 70 °C y después se midieron 4,1 % de alfa-ácido, 1,4 % de beta-ácido y 0,1 % de iso-alfa-ácido.

10 Después se trató lúpulo aromático de manera correspondiente. En tal caso, se mantuvo caliente una muestra en una bolsa durante 90 minutos a 90 °C. Esto condujo a 1,6 % de alfa-ácido, 1,3 % de beta-ácido y 0,4 % de iso-alfa-ácido.

Una muestra en un vaso después de un tiempo de calor de 90 minutos a 90 °C condujo a 0,5 % de ácido, 1,1 % de beta-ácido y 0,3 % de iso-alfa-ácido.

De esto puede inferirse ya que una alta temperatura favorece la isomerización. Ya mediante estos dos parámetros, de manera sencilla puede influirse en las propiedades del producto durante la esterilización.

15 El procedimiento acorde con la invención conduce a un producto a base de lúpulo que es estéril y de esta manera, desde el punto de vista microbiológico, es particularmente bien adecuado para la utilización de lúpulo en la cerveza. Este tratamiento térmico abreviado especial conduce a un producto a base de lúpulo fresco con un aroma correspondiente. Mientras que en el caso de un largo tratamiento de secado la resina blanda se vuelve resina dura, el producto a base de lúpulo acorde con la invención tiene particularmente mucha resina blanda. Una ventaja particular reside en que los aceites de lúpulo y los polifenoles se mantienen y de esta manera por la esterilización no se afecta negativamente la característica especial de una variedad de lúpulo.

20 Dependiendo del propósito de uso, el lúpulo puede triturarse particularmente fuerte con el fin de descargar se en el baño de remolino o incluso pueden usarse umbelas enteras, las cuales se retiran con un colador de lúpulo.

25 Las glándulas de lupulina se ablandan durante la esterilización y la porción preponderante de resinas blandas conduce a una solubilidad especial.

30 Durante la esterilización, añadiendo por ejemplo mosto o agua, el valor del pH puede ajustarse de tal manera que se provoca una isomerización deseada de los ácidos de lúpulo. La adición de lúpulo se facilita por medio del producto húmedo ya que al añadirlo al agua o al mosto se hunde rápido y sólo se necesita un breve tiempo de contacto para transferir el ácido y los aceites de las glándulas de lupulina al líquido. De esta manera se abrevia el tiempo de cocción necesario para disolver las resinas y también se abrevia el tiempo de utilización de lúpulo en la cerveza para transferir los aromas de lúpulo al producto.

Mientras que los productos a base de lúpulo previamente isomerizados presentan por lo regular sales como el óxido de magnesio o aditivos como hexano-metanol o cloruro de metileno, con el procedimiento acorde con la invención puede prepararse un producto previamente isomerizado sin aditivos de este tipo.

35 Para la isomerización también se proponen fases de calentamiento a 50 °C por una hasta dos semanas con el fin de obtener pellas iso-alfa. Este tipo de tratamiento complicado se vuelve innecesario si se usa el procedimiento de esterilización acorde con la invención.

40 El producto a base de lúpulo resultante puede adaptarse individualmente de manera sencilla a requisitos especiales seleccionando el líquido (mostos, agua), el tiempo de calentamiento y la temperatura así como el material para envasar. Dependiendo de la selección del envase, la duración de almacenamiento puede extenderse desde meses a años.

Los estudios han mostrado que durante la esterilización se retienen los polifenoles, la resinas, los aceites y los taninos. Las sustancias amargas se oxidan en este caso parcialmente para obtener componentes de resina dura.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para tratar un producto a base de lúpulo que presenta una humedad de más del 18 % en peso total del contenido de agua, en el cual se esteriliza el producto a base de lúpulo y se almacena en un envase hermético al aire, caracterizado porque el producto a base de lúpulo se esteriliza como lúpulo verde no secado, recién cosechado, en un recipiente hermético al aire.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el producto a base de lúpulo son umbelas de lúpulo.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el producto a base de lúpulo son umbelas de lúpulo trituradas.
- 10 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el producto a base de lúpulo se esteriliza con calor.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la humedad del producto de lúpulo que va esterilizarse se encuentra por encima del 60 % en peso total del contenido de agua.
- 15 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al producto a base de lúpulo se añade líquido antes de la esterilización.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la humedad de lúpulo verde en el envase hermético al aire se encuentra por encima del 60 % en peso total del contenido de agua.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recipiente hermético al aire se mantiene al menos 15 minutos por encima de 60 °C.
- 20 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recipiente hermético al aire se somete a autoclave.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque durante la esterilización al menos el 1 %, de preferencia incluso más del 10 % de los alfa-ácidos se isomerizan en iso-alfa-ácidos.
- 25 11. Uso de un producto a base de lúpulo preparado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque antes, durante o después de la cocción del mosto se añade al mosto, a la cerveza joven o a la cerveza.