

15 FEB 1964



15 FEB 1964

P.- 25.638

A 72.897

Case 452 ICB (AMS).

293539

3588

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 16 de Noviembre 1.963, con el núm. 293.589

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GENERAL FOODS CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 250 North Street, White Plains, Nueva York, N.Y., E.U.A., por:

"METODO DE PRODUCIR UN CAFE SOLUBLE"

La presente invención se refiere a un método para preparar extractos de café solubles en agua y, más en particular, a la mejora de un extracto seco de café soluble, para proporcionar tal extracto con calidades convenientes de aroma y sabor de degustación.

5

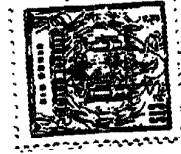
El desarrollo de los actuales concentrados de café solubles ha originado la necesidad de un extracto seco soluble en agua de café tostado, que tenga a la degustación un sabor de gran calidad, comparable al que se encuentra en el café obtenido por infusión. Sin embargo, los extractos secos

10

293539



de café tostado son notablemente deficientes, en sabor respecto al que se encuentra en el café obtenido por infusión, debido a la necesidad de realizar extracción acuosa de las partículas de café tostado y posterior secado del extracto acuoso hasta formar un polvo, en lo que se pierde una parte considerable de los volátiles constituyentes del sabor. Se han empleado diversos métodos en un intento de restaurar o reemplazar los valores del sabor del café perdidos en tal tratamiento. Una de tales técnicas implica el tratamiento con vapor de agua de café tostado húmedo, para separar y eliminar los valores aromáticos volátiles antes de la extracción y deshidratación del extracto acuoso. Los volátiles constituyentes del sabor separados se tratan con un material alcalino para neutralizar los ácidos desprendidos en la operación de tratamiento con vapor de agua. Después de un tratamiento con un disolvente hidrocarburado, para separar del exceso de agua los materiales orgánicos constituyentes de sabor, se elimina el disolvente orgánico. Los materiales constituyentes del sabor se combinan luego con un extracto concentrado no aromático, y se secan por pulverización hasta obtener un polvo. Sin embargo, al usar tal procedimiento el aislamiento de los volátiles aromáticos constituyentes del sabor plantea un problema de estabilidad en presencia de humedad y ácidos desprendidos simultáneamente. Estos ácidos se han de separar o neutralizar. Con la eliminación de ácidos perjudiciales por neutralización se observa un efecto en detrimento del sabor de degustación del café obtenido. Parece ser que para conseguir un sabor de degustación equilibrado se necesita una cierta cantidad de los ácidos naturales del café. Por otra parte, la adición de tales ácidos desde una fuente exterior, para compensar los



293589

ácidos naturales del café eliminados por neutralización, tiene como resultado un sabor de degustación agridulce.

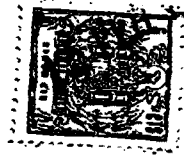
5 Cuando se emplean disolventes hidrocarbonados para inducir la separación de los volátiles aromáticos constituyentes del sabor de los ácidos y agua destilados simultáneamente, se pierde una gran parte de la misma fracción constituyente del aroma en la eliminación del fluido hidrocarbonado. Además, tales tratamientos son costosos, consumen tiempo y son molestos por las operaciones de fabricación necesarias que implican. Tal tratamiento hace disminuir también la calidad del extracto seco final producido, debido a la presencia de cantidades residuales del líquido hidrocarbonado de extracción que permanecen en el sistema.

15 Sería muy conveniente proporcionar un método simple y directo para separar una cantidad máxima de los constituyentes volátiles del sabor del café contenidos en el café tostado. También sería conveniente separar tales sabores volátiles libres de humedad y ácidos perjudiciales en exceso.

20 Constituiría un avance en el ramo de la aromatización de extractos secos de café la consecución de un método para liberar tales volátiles que evitase una pluralidad de etapas costosas para la eliminación de un exceso degradador de ácidos y humedad del condensado aromático de sabor.

25 Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la máxima recuperación de los componentes aromáticos de sabor desprendidos en el tratamiento con vapor de agua del café tostado, y para la retención de tales componentes.

30 Es un objeto más concreto de la presente invención la exposición de una técnica sencilla para la eliminación de los volátiles constituyentes del aroma del café presentes en el café



293869

tostado, los cuales no contienen cantidades excesivas de ácidos de café.

Actualmente se ha descubierto que se pueden conseguir los objetos de la presente invención introduciendo vapor de agua por el extremo inferior de una columna alargada que contiene un lecho de relleno de partículas de café tostado y molido, que tienen un tamaño de partícula tal que al menos el 90% de tales partículas son retenidas en un tamiz de malla 40 de la serie normal de los Estados Unidos. El lecho de café tiene una longitud igual al menos 5 veces su anchura, y un espacio vacío entre las partículas de café suficiente para permitir un reflujo y rectificación interiores de los constituyentes volátiles del café destilados con vapor de agua, a lo largo de los caminos tortuosos entre las partículas, con lo cual el vapor de agua se condensa sobre, y humedece, las partículas de café, y genera y extrae del café dichos constituyentes volátiles del café. Se continúa el suministro de vapor de agua al lecho de partículas de café, para iniciar y mantener las condiciones de reflujo y rectificación hasta que todas las partículas de café han sido mojadas por el vapor de agua y la interfase de reflujo y rectificación ha alcanzado la parte superior del lecho de partículas de café. De esta forma se separa de los constituyentes volátiles deseados una cierta cantidad de ácidos orgánicos volátiles destilados simultáneamente, y se condensan los constituyentes volátiles deseados. A continuación se extraen y separan de las partículas de café los sólidos solubles en agua. Luego se combinan los constituyentes volátiles condensados con el extracto que contiene los sólidos solubles en agua, dando un producto de café soluble en agua con gran sabor.

Los constituyentes volátiles deseados que se obtie -



293589

nen mediante la anterior operación de tratamiento con vapor de agua se pueden mezclar con aceite de café, preferiblemente en un nivel de 1:1 hasta 5:1, antes de combinar los volátiles con el extracto. El aceite de café puede ser aceite de café de expresión o aceite de café extraído con disolventes.

Según la presente invención, se proporciona un método para la producción de un producto soluble de café, que comprende la introducción de vapor de agua por el extremo inferior de una columna alargada que contiene un lecho de relleno de partículas de café tostado y molido, que tienen un tamaño de partícula tal que al menos el 90% en peso de las partículas queda retenido en un tamiz de malla 40 de la serie normal de los Estados Unidos, teniendo dicho lecho una longitud igual a por lo menos 5 veces su anchura, y un espacio vacío entre dichas partículas de café suficiente para permitir un reflujo y rectificación interiores de los constituyentes volátiles del café destilados mediante el vapor de agua a lo largo de los caminos tortuosos entre dichas partículas, con lo que dicho vapor se condensa sobre, y humedece, las partículas, de café y genera y extrae de las mismas dichos constituyentes volátiles del café, continuándose el suministro de vapor de agua a dicho lecho para iniciar y mantener dicho estado de reflujo y rectificación hasta que todas las partículas de café han sido humedecidas por el vapor de agua y la interfase de reflujo y rectificación ha alcanzado la parte superior del lecho de partículas de café, y se ha separado de los constituyentes volátiles deseados una cierta cantidad de ácidos orgánicos volátiles destilados simultáneamente, condensándose dichos constituyentes volátiles deseados, extrayéndose y eliminándose luego de dichas partículas de café los sólidos



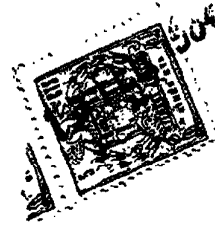
293539

solubles en agua, y combinándose dichos constituyentes volátiles condensados y el extracto que contiene dichos sólidos-solubles en agua, para producir un producto de café soluble-en agua, de gran sabor.

5 Por tanto, la presente invención incluye: tratamiento con vapor de agua de un café recientemente tostado y molido, para aumentar el contenido en humedad y la temperatura del mismo y así desprender y separar del mismo los sabores aromáticos volátiles útiles; extracción acuosa de los sólidos solubles del café del residuo de café, formando un extracto líquido; estabilización y devolución de los constituyentes aromáticos de sabor al extracto líquido; y secado del extracto mejorado hasta formar un polvo. Mediante este procedimiento se proporciona un método directo sencillo para obtener un -
10 extracto de café seco muy aromático y con sabor permanente.

15 Al efectuar la presente invención se obtiene un extracto de café volatilizado estable que contiene una cantidad muy disminuída de componentes ácidos degradadores, mediante el tratamiento con vapor de agua de café tostado y molido,
20 bajo condiciones que realizan un reflujo y rectificación interiores de la mezcla destilada simultáneamente de vapor de agua, ácidos y sabores volátiles. Bajo estas condiciones, bajo las cuales se aumenta de modo importante el contenido en humedad de las partículas de café, así como la temperatura -
25 de las mismas, se desprende y aísla de las partículas de café un material volátil constituyente de sabor, útil y sin rival, que se puede condensar a temperaturas solamente moderadas. El presente procedimiento implica una condensación y re-evaporación de los volátiles del café constituyentes de sabor des -
30 prendidos por tratamiento con vapor de agua de una masa de par-

293589



tículas de café tostado y molido, de un intervalo típico de
tamaños tal que al menos el 90% de las partículas de la masa
molidas queda retenido en un tamiz de malla 40, y preferible -
mente en un tamiz de malla 20, tal como se mide por el méto -
do de la serie normal de los Estados Unidos. El tratamiento -
se realiza en un recipiente lo suficientemente alargado como
para conseguir el desprendimiento y rectificación de los vo -
látiles constituyentes de sabor, y la separación y agotamiento
de los ácidos orgánicos destilados simultáneamente. Como resul -
tado de la presente invención se consigue la eliminación y des -
prendimiento de sabores volátiles con vapor de agua, sin que se
presente perforación del lecho o tratamiento desigual del café
tostado, debido a la acumulación de humedad en los segmentos
de la periferia del lecho, que originará la coalescencia e -
hinchamiento de las partículas de café, bloqueando así el li -
bre paso del vapor e interfiriendo con la eliminación deseada
de los sabores aromáticos volátiles.

Así, se ha descubierto que se consiguen los ante -
riores fines introduciendo vapor de agua saturado, en cantidad
controlada para iniciar la destilación con vapor de agua de los
volátiles constituyentes de sabor de una masa, de café tostado,
molido de modo grosero en una columna de relleno lo suficiente -
mente alargado como para inducir la consecución de un reflujo -
interior como resultado de la condensación sobre las superfi -
cies de las partículas presentes en la columna, y que se consi -
gue un condensado esencialmente estable de los sabores aromáti -
cos, ésto es, un condensado que conserva su aroma y sabor con -
venientes en el transcurso de su recolección y adición a extrac -
tos obtenidos por percolación, y que conserva su estabilidad en
productos de café soluble en polvo. La columna puede tener -

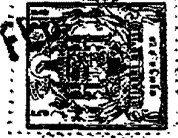
203535



cualquier forma; sin embargo, se prefiere una columna cilíndrica de relleno que tiene una dimensión de longitud igual a por lo menos 5 veces el diámetro de la sección recta, y se prefiere todavía más una columna cuya dimensión de longitud es de 5 a 20 veces el diámetro de la sección recta. Debido a los espacios vacíos que se presentan entre las partículas grandes de café, bastas y desiguales, que forman un camino tortuoso para los vapores ascendentes e, igualmente importante, la transmisión de calor latente de los vapores ascendentes calientes a las partículas de café relativamente frías, se forma un condensado de vapor de agua sobre las superficies grandes de las partículas de café, por lo cual las partículas quedan humedecidas. Si así lo desea, pero no necesariamente bajo todas las condiciones, se pueden enfriar también las paredes de la columna, para ayudar más a la condensación interior en la columna de los vapores que entran en contacto con sus superficies. De preferencia, las partículas de café molido también se cargan inicialmente en la cámara de columna a una temperatura ambiente fresca, por ejemplo inferior a 26,7°C, o bien se dejan enfriar en la cámara, una vez cargados; como resultado de esto se asegura la inducción de reflujo y rectificación interiores.

Como resultado de la condensación sobre las partículas de café, en las partículas de café se general los componentes volátiles del sabor del café, que se disuelven y difunden desde las mismas. Entonces, el vapor de agua que entra vuelve a evaporar la mezcla acuosa de dichos sabores aromáticos y barre a los mismos en sentido ascendente por la columna. Como consecuencia de la pérdida de calor de los vapores ascendentes hacia las superficies de la relativamente más fría masa

293589



de partículas de café, el alargamiento de la columna y los espacios vacíos de la columna de relleno que presentan un camino relativamente libre e ininterrumpido para los volátiles en sentido ascendente y para el condensado en sentido descendente, -
5 se obtiene un reflujo y rectificación interiores de los volátiles. Esta rectificación realiza simultáneamente un enriquecimiento de los vapores ascendentes de las sustancias aromáticas muy volátiles y una disminución de los ácidos de punto de ebullición superior, menos volátiles.

10 A diferencia del tratamiento con vapor de agua de un café tostado que tenga un tamaño de partícula mucho menor, - presentando un área superficial total muy grande pero sujeto a efectos de perforación del lecho que resultan en un tratamiento incompleto con vapor de agua de la totalidad del lecho,
15 el presente procedimiento implica la utilización de partículas de café que tienen un área superficial menor y de un relleno para la columna, el cual presenta un volumen de vacíos mucho mayor. En relación con esto, un aspecto característicos preferido de la presente invención es que la masa molida de -
20 modo basto de café tostado tiene una distribución de tamaño de partícula tal que el 90% de la masa molida queda retenido en un tamiz de malla 20. También cae dentro del espíritu de - la presente invención el que se pueda llevar a la práctica - cualquier medio para proporcionar una pluralidad de caminos -
25 libres en el lecho de café; por ejemplo, formando gránulos con las partículas finas de café. También se pueden usar granos de café tostado enteros, que se han machacado para romper la estructura celular de los mismos y facilitar la generación y recuperación de las sustancias aromáticas.

30 Los volátiles aromáticos constituyentes de sabor, -



293569

que tienen una presión de vapor mayor que la de los ácidos, ascienden libremente por la columna hasta que entran en contacto con el condensado de reflujo. Entonces se enfrían y enriquecen el condensado. Como resultado del contacto entre fases vapor y líquido, el vapor condensado del área superpuesta de la columna de relleno alargada, que pasa en sentido descendente en contacto en contracorriente con los vapores ascendentes, tiende a enfriar los vapores ascendentes. Durante este proceso se evapora también el condensado descendente, lo que tiene como resultado final un enriquecimiento global de los componentes aromáticos volátiles que, finalmente, se evaporan y son expulsados por la parte superior de la columna. Los vapores de ácido que se elevan en sentido ascendente por la columna, tienden a permanecer en la columna, por tener una presión de vapor menor cuando están condensados, y de esta forma se reduce notablemente su presencia en el sabor evaporado. Así se consigue en la columna de percolación una separación de las sustancias aromáticas constituyentes de sabor, de volatilidad relativamente grande, en un condensado enriquecido de sabores volátiles, mientras que los vapores de ácido, menos volátiles, que se están licuando y evaporando continuamente, tienden a acumularse y establecer una concentración de vapores de ácido en la columna.

Generalmente, las partículas de café tostado y molido, que tienen un contenido inicial de humedad de aproximadamente 3 a 7%, experimentan un aumento de su contenido de humedad y temperatura durante el método de preparación de los sabores volátiles, hasta que las partículas han alcanzado un contenido de humedad de 15 a 25% y una temperatura próxima a por lo menos 82,2°C, al final del ciclo de volatilización.



293589

Preferiblemente el lecho de café se humedece previamente con agua a una temperatura de menos de 48,9°C, antes de la destilación con vapor de agua, para aumentar el contenido de humedad hasta una cantidad controlada, ésto es, de 15 a 40% de humedad en el caso de que se humedezca previamente todo el lecho, y de 4 a 15% en el caso de que solamente se humedezca previamente una cantidad pequeña del lecho de café. El humedecimiento previo del café permite que las partículas se enfrien, y hace que el vapor que lleva el aroma condense sobre las superficies de las partículas de café previamente humedecidas, al tiempo que evapora simultáneamente otras fracciones de aroma presentes en el café, debido al cambio de calor que tiene lugar. Además, la temperatura del café de la columna se mantiene lo suficientemente baja como para evitar una degradación excesiva de café y aromas.

Preferiblemente, la temperatura de las partículas de café tostado y molido que se encuentran en toda la profundidad del lecho se elevará hasta más de 87,8°C, pero no más de 110°C, aunque en la parte inferior del lecho se pueden tolerar temperaturas tan elevadas como 137,8°C. La temperatura en la proximidad del vapor producto que sale del lecho será superior a 100°C. Generalmente, en las columnas comerciales de una altura de aproximadamente 3 a 7,6 m se aplicará el vapor de agua saturado a presiones de 0,35 a 2,8 kg/cm². manom. (tal como se mide en la abertura de entrada de la columna que contiene el lecho de café tostado y molido). Con estas presiones se conseguirá un reflujo y rectificación satisfactorios, y la temperatura de los vapores de salida no será superior a 110°C, y preferiblemente será inferior a 104,4°C. Desde luego, ha de entenderse que la parte inferior del lecho alargado de -

2333



café (adyacente a la abertura de entrada del vapor de agua) tendrá una temperatura mayor que las partes superiores del lecho y que, por tanto, se pueden encontrar en la parte inferior del lecho temperaturas superiores a 110°C, al mismo tiempo que se producen vapores de salida a menos de 110°C, y preferiblemente a de 100°C. hasta 104,4°C, en la parte superior de la columna. Independientemente del tamaño o altura del lecho de café, el vapor se debe admitir a una velocidad y una presión que son lo suficientemente bajas como para permitir la destilación de los constituyentes volátiles de aquél. En el caso de una columna alargada corta que tiene una pérdida de carga relativamente pequeña a través de la misma (como es el caso en los equipos de laboratorio o planta piloto), el vapor de agua se introduce por la parte inferior de la columna a una presión de vapor de agua alrededor de 0,04 a 0,7 kg/cm².

Al efectuar una forma de realización preferida de la presente invención, se hace pasar vapor de agua a través del lecho alargado de café tostado y molido durante un período de al menos 15 minutos, preferiblemente de 15 a 45 minutos, y más preferiblemente de 20 a 30 minutos, antes de que se genere una cantidad suficiente de vapores volátiles y de que se emplee a recoger condensado a una temperatura de condensación de 1,7°C a 21,1°C. El tratamiento con vapor de agua se continúa hasta que se recogen de 2,2 a 17,6 ml, preferiblemente de 2,2 a 13,2 ml. de condensado líquido por cada kilo de café tratado.

Tal como se ha indicado, los valores del sabor volatilizado con vapor de agua que se usan según la presente invención, se pueden recoger por condensación a temperaturas, solo moderadamente reducidas, de 1,7°C a 21,1°C, y preferible-

2935 69



mente de 4,4°C, a 15,6°C, aunque también se puede recuperar un material aromático más difícilmente condensable, y usarlo en combinación con el sabor volátil deseado, empleando temperaturas de condensación más bajas que varían entre menos de - 1,7°C hasta la temperatura del nitrógeno líquido, esto es, - 5 aproximadamente -195,6°C. Sin embargo, se ha descubierto que se puede recoger la fracción de sabor deseada usando simplemente agua fría o cualquier otro medio de transmisión de calor que reduzca la temperatura de manera menos energética, y - 10 esencialmente la presión atmosférica normal. El producto de condensación así conseguido estará en forma de una emulsión relativamente estable durante un periodo de unas 24 horas, después del cual se separará lentamente en tres fases definidas concretamente: (1) una fase ligera inmiscible con el - 15 agua, en pequeña cantidad, (2) una cantidad grande de una fase acuosa, debajo de la anterior, y (3) una cantidad pequeña de una fase pesada inmiscible con el agua, debajo de la fase acuosa. El condensado se usa, preferiblemente, poco tiempo después de recogerlo, por ejemplo en un periodo de menos de - 20 30 minutos. El condensado se puede incorporar en un producto típico de percolación de café tostado que tenga un contenido de sólidos solubles en agua del 20 al 35%, o en un extracto - de café que se puede concentrar antes de la combinación con el condensado. En virtud del reflujo y rectificación interiores y del agotamiento de los ácidos volátiles condensados realiza- 25 do en el sabor volatilizado con vapor de agua, se produce un condensado más estable que conserva valores aromáticos con - gran sabor.

Según otra forma de realización de la presente in- 30 vención, se puede estabilizar más el sabor volátil al vapor -

293589



de agua deseado haciendo pasar los vapores de café a través -
de una columna fraccionadora alargada, de relleno. Los ácidos
orgánicos volátiles y agua condensados de modo no conveniente,
que se volatilizan simultáneamente durante el tratamiento con
5 vapor de agua, se eliminan por la parte inferior de la columna
fraccionadora, y los sabores de café convenientes, volátiles
al vapor de agua, se extraen por la parte superior de la co -
lumna y se condensan, obteniéndose un condensado de sabor vo -
látil estabilizado, que se separará lentamente por reposo.

10 Se ha descubierto que un sabor volatilizado con va -
por de agua y fraccionado, obtenido de la manera que aquí se
expone, presenta propiedades superiores de estabilidad de -
sabor, cuando se coloca en o se añade a un polvo seco o ex -
tracto acuoso concentrado de café tostado, ya sea solo o en -
15 combinación con aceite de café.

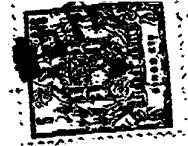
La presente separación se debe distinguir de la -
rectificación y reflujo interior del desprendimiento, con -
vapor de agua, de los volátiles del café en la columna de -
percolación, para eliminar los vapores ácidos, ya que median -
20 te la columna fraccionadora separada el condensado líquido de
sabor, además de estabilizarse por la eliminación de ácidos,
también se concentra, debido a la eliminación de agua que se -
elimina con los productos de cola líquidos de la columna fraccio -
nadora. Además, teniendo en cuenta la naturaleza inerte de todo
25 el lecho de material de relleno empleado, también se realiza -
en el fraccionador una eliminación más completa de componentes
volátiles indeseables, incluyendo los que se generan de las -
partículas de café situadas en la parte más superior de la co -
lumna de percolación. Los volátiles obtenidos por tratamiento
30 con vapor de agua se pueden combinar con aceite de café antes
del fraccionamiento, y la mezcla de volátiles y aceite se pue -



293535

de hacer pasar a través de la columna fraccionadora.

La columna fraccionadora que se emplea para destilar la mezcla en fase vapor de sabor-ácidos es del tipo de relleno. El material de relleno que se emplea de preferencia está constituido por anillos de vidrio de 1,3 cm. aunque también es satisfactorio cualquier material de relleno tal como Teflon o tetrafluoretileno o Inconel, que es una aleación que comprende aluminio, cobre y otros metales. La característica de diferenciación del material de relleno empleado es que posee una superficie esencialmente no porosa, y no es reactivo, en el sentido de que es químicamente inerte respecto a tanto los materiales ácidos como los alcalinos que pasen por la columna. El material de relleno preferido tiene forma de secciones cilíndricas de 1,3 cm. que tienen parecido con trozos de tubo de vidrio seccionado, aunque para su uso en el presente procedimiento se considera adecuado cualquier material de relleno inerte con cualquier forma, tal que presente una irregularidad superficial suficiente para permitir el libre paso en sentido ascendente de los vapores ascendentes y en sentido descendente del condensado que desciende, por la creación de un gran número de espacios vacíos entre las superficies del relleno. El criterio importante sobre el material de relleno es que ha de ser inerte y presentar una irregularidad suficiente como para inducir reflujo interior en la columna. También debe tener un tamaño y forma uniformes todo a lo largo de la columna, para evitar el bloqueo del flujo ascendente de los vapores y flujo descendente del líquido en cualquier punto de la columna, lo que tendría como resultado un efecto de perforación del lecho. La perforación, como se entiende corrientemente en la química de la destilación, se define aquí como distribución desigual del tamaño de partícula en la columna de relleno, lo que tiene como



293589

resultado el bloqueo del flujo en las áreas de la columna que tienen mayor densidad de partículas.

La destilación fraccionada que se presenta en la columna fraccionadora se puede concebir en función de una serie continua de fases. La fase primaria es de contacto y humidificación de los anillos de relleno fríos, relativamente grandes, como resultado de lo cual existe un intercambio de calor. Los anillos de relleno se mojan y calientan, y comienza el reflujo. Una fase secundaria que solapa la fase primaria es una en la que el vapor que asciende está compuesto por volátiles aromáticos y vapor de agua residual arrastrado del filtro o percolador y algo de vapores de ácido orgánico. La recondensación y reevaporación que tienen lugar de modo continuo a medida que el vapor asciende por la columna provoca la iniciación de un reflujo y rectificación continuos, lo que produce como resultado unos productos de cabeza de sabor volátil concentrado, que salen por la parte superior del fraccionador, y el condensado menos volátil de agua y ácidos, que se recoge en el fondo, desde donde se elimina.

Las dimensiones de la columna fraccionadora son importantes, y se construye con dimensiones tales que permitan que tenga lugar la destilación fraccionada requerida. Aunque se pueden emplear muchos tipos de fraccionadores, si se desea obtener los resultados óptimos se prefiere emplear una columna de al menos 5 veces, y preferiblemente de 5 a 20 veces mayor en longitud que en su mayor medida de sección recta. Las dimensiones más preferidas para la columna son una longitud de 4,5 a 6,1 metros y una medida de sección recta comprendida entre 25,4 y 50,8 cm. La forma de la columna es cilíndrica, de preferencia, aunque también se podría trabajar con una columna



20000

cuadrada o rectangular. Las paredes de la columna se enfrían a temperaturas comprendidas entre 10 y 15,6°C, por enfriamiento previo con un líquido refrigerante tal como agua, o proporcionando en el fraccionador cualquier dispositivo adecuado para intercambio indirecto de calor, suficiente para enfriar inicialmente las paredes y contenido del fraccionador hasta la temperatura indicada. El fraccionador está construido con vidrio, de preferencia, aunque se puede emplear cualquier material que sea inerte y no poroso.

Después de la separación de los sabores aromáticos volátiles de la columna de tratamiento con vapor de agua, las partículas de café desaromatizado que permanecen en la columna se pueden someter a un vacío de aproximadamente 254-640 mm, preferiblemente de 380-510 mm. de mercurio (presión absoluta), durante un período de aproximadamente 5-10 minutos. Esto eliminará la concentración de vapor ácido y condensado de vapor ácido que se ha formado en la columna si están presentes en cantidades indeseables, enfriará la columna desde una temperatura de aproximadamente 82,2-110°C, hasta aproximadamente 54,4-60°C, y permitirá que el pH del extracto de café que se separa posteriormente aumente desde un pH de aproximadamente 4,7 hasta aproximadamente un pH de 4,9. El vacío se puede aplicar por la parte superior o inferior de la columna, preferiblemente tanto por la parte superior como por la inferior.

Los sólidos de café solubles no volátiles se separan del café tostado por métodos de extracción usuales, y en último término se mezclan directamente con el condensado aromático. Con objeto de producir una concentración elevada de sólidos de café que permite costes de secado económicos, y una retención de sabor de considerable valor de sabor, el residuo

2935



de café se extrae, preferiblemente, con un líquido percolado de extracciones anteriores.

El presente procedimiento se puede concebir en función de una serie continua de fases. La primera fase es de contacto y humidificación, con vapor de agua, de las partículas de café grandes, como resultado del intercambio de calor entre el vapor de agua saturado caliente de entrada y las partículas relativamente frías en donde comienza el reflujo. Una segunda fase, que solapa la primera fase y está superadyacente a ella es tal que el vapor que asciende está compuesto por un vapor mixto de vapor de agua y algunos vapores de ácido orgánico. La recondensación de los vapores mixtos hace que se inicie un reflujo interior continuo, que se puede considerar como barrera que permite el paso selectivo de los componentes aromáticos relativamente más volátiles, pero inhibe el flujo ascendente de los vapores ácidos de ácido, menos volátiles. En consecuencia, los vapores aromáticos que escapan ascienden libremente y salen de la columna. Sin embargo, los componentes de ácido orgánico se vuelven a evaporar y a condensar, lo que tiene como resultado el aumento de la cantidad de tales ácidos y vapores en la columna.

Parece ser que la deshidratación de gotas de extracto de café que contiene el sabor volatilizado, desde un contenido en sólido de producto soluble en agua de 25 hasta tanto como 65%, estabiliza los valores de sabor y aroma con más eficacia frente al enranciamiento. En todas las formas de realización de la presente invención, una de las ventajas que implica la separación de la parte aromática y su posterior incorporación al extracto acuoso relativamente no aromático es la reducción de la presencia de reacciones secundarias, que tienen como re-



293589

sultado la formación de un sabor degradado cuando se deja que los condensados de sabor volátiles estén en contacto con cantidades excesivas de ácidos orgánicos destilados simultáneamente.

5 En la forma de hacer de la presente invención, el reflujo y rectificación que tienen lugar en la columna alargada de relleno transcurre hasta que las partículas de café se han humedecido y la interfase de reflujo y rectificación ha alcanzado la parte superior de la columna y produce un condensado de aroma muy enriquecido en los componentes de sabor aromáticos de bajo punto de ebullición. A medida que el condensado de sabor volátil desciende por la zona de reflujo y se evapora y condensa de modo continuo, se enriquece progresivamente en los constituyentes de bajo punto de ebullición, y pierde los ácidos orgánicos de punto de ebullición superior. En la realidad, el diseño y relleno de la columna de tratamiento con vapor de agua se convierte en un medio para llevar las fases líquida y vapor a un contacto tan íntimo que la corriente de vapor caliente tiende a evaporar los constituyentes de sabor de bajo punto de ebullición de los líquidos descendentes que han separado del café tostado una mezcla de materiales de punto de ebullición alto y bajo. Simultáneamente, la corriente de líquido descendente ayuda a la condensación del vapor ascendente, que está compuesto por una mezcla de las deseadas sustancias aromáticas constituyentes de sabor, de bajo punto de ebullición, y de los ácidos orgánicos de elevado punto de ebullición. Así, se observa que el vapor resultante que sale por la parte superior de la columna está enriquecido en vapores de bajo punto de ebullición tales como sustancias aromáticas constituyentes del sabor del café, y tienen relativamente pocos ácidos

10

15

20

25

30



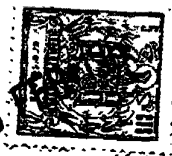
2333

de elevado punto de ebullición tales como el ácido acético y, por ésto, es mucho menos susceptible a la degradación. Todo a lo largo del procedimiento anterior, el vapor de agua se suministra de modo continuo, en una cantidad suficiente para iniciar y mantener en el lecho de café los anteriores reflujos y rectificación interiores y, de acuerdo con ésto, se suministra por un punto cercano al extremo inferior de la columna, por encima del cual la relación entre las dimensiones de longitud y anchura es superior a 5:1, y preferiblemente está comprendida entre 5:1 y 20:1; siendo la presión en los espacios vacíos de la parte superior de la columna de extracción justamente la suficiente para permitir la transferencia desde los mismos al condensador.

Además de un procedimiento que implica la deposición de un condensado de sabor volátil al vapor de agua sobre un extracto de base, no volátil, la presente invención comprende también el secado simultáneo del extracto líquido no aromático y condensado de sabor volátil al vapor. Preferiblemente, la operación de secado se efectúa bajo condiciones de secado por congelación, bajo las cuales se sublima directamente el agua presente en el extracto, desde el estado de congelación hasta el estado de vapor. Generalmente ésto se realiza sublimando bajo condiciones de alto vacío de menos de 500 micras, y una temperatura del producto menor del punto eutéctico del extracto helado, ésto es, $-26,1^{\circ}\text{C}$. Durante el secado por congelación no se debe dejar que el extracto helado experimente formación de espuma debida al deshielo o fusión del extracto. Sin embargo, después de que el agua helada se ha reducido hasta un contenido final de humedad menor del 20%, se puede elevar la temperatura del producto del extracto a más de

293509

15



-26,1°C, y hasta tanto como 48,9°C, al término del secado por congelación, Secando por congelación un extracto que contenía los aromas volatilizados al vapor de agua y aceites de café exprimidos o extraídos con disolventes, se descubrió inesperadamente que se puede conseguir un sabor de degustación y aroma idénticos a los de una infusión normal obtenida con café tostado y molido. Aunque se prefiere el secado por congelación, se pueden emplear técnicas de secado por atomización usuales para secar simultáneamente el extracto y los aromas. Sin embargo, por este método se experimentará alguna pérdida de aroma. Como alternativa, la presente invención incluye también la adición del condensado a aceite de café, preferiblemente en una mezcla de 2 partes del líquido fraccionado con una parte de un aceite concentrado cinco veces, aunque las cantidades relativas de aceite de café y sabor de café fraccionado variarán ampliamente con la fuerza de aroma que se desee en concreto.

La presente invención se describirá ahora con referencia a los siguientes ejemplos específicos:

EJEMPLO I.

Se introdujeron aproximadamente 640 kg. de café verde en un tostador del tipo usado normalmente en la industria del café. Se tostó el café durante aproximadamente 18 minutos, hasta una temperatura final de tostación de 212,8°C, produciendo aproximadamente 565 kg. de granos de café tostados que luego se muelen hasta un intervalo de tamaño de partícula para el que el 95% quedó retenido en un tamiz núm. 20 de la serie normal de los Estados Unidos y el 5% quedó retenido en un tamiz núm. 8 de la serie normal de los Estados Unidos. A continuación se introdujeron aproximadamente 1800 g. de este ca-

293589



fé molido para llenar una columna de extracción, de vidrio, -
de 92 cm. de altura y 10,2 cm. de diámetro interior. Se intro-
dujo por la parte inferior de la columna vapor de agua a una -
presión comprendida entre 35 y 49 g/cm². manom., y se mantuvo-
dentro de este intervalo la presión del vapor de agua en la -
5 entrada durante todo el ciclo de volatilización del sabor con
vapor de agua, que duró aproximadamente 30 minutos. Durante es-
tr ciclo se suministraron a la columna aproximadamente 400 g
de vapor de agua. El vapor de agua de entrada penetraba por la
10 parte inferior de la columna y, a causa de la presión del va-
por de agua de entrada, ascendía por el espacio vacío de la -
columna. A medida que el vapor de agua ascendía por la columna
mojaba las partículas de café por condensación, y suministra-
ba a las mismas un calor suficiente para elevar la temperatura
15 del lecho de café. Esta operación continuaba en sentido ascen-
dente todo a lo largo de la altura de café presente en la co -
lumna, al tiempo que el vapor de agua condensado era absorbido
por las partículas de café, durante todo el ciclo y durante to-
da la altura del lecho de café. El vapor de agua condensado y -
20 la humedad absorbida generaban y liberaban los materiales aro-
máticos constituyentes de sabor, en forma de constituyentes -
volátiles. Algunos de los volátiles condensaban sobre las par-
tículas de café, y cantidades subsiguientes de vapor de agua -
evaporaban de nuevo el líquido condensado sobre la superficie-
25 de tales partículas, convirtiéndose tal líquido evaporado en -
una mezcla de vapor de agua condensado, constituyentes aromáti-
cos y ácidos orgánicos. Estos vapores se conducían en sentido -
ascendente a lo largo de la columna, en la que se ponían en con-
tacto con los vapores condensados descendentes, que seformaban
30 sobre las partículas grandes de la parte superpuesta del lecho y



las paredes no aisladas, más frías, de la columna de tratamiento con vapor de agua. A medida que el vapor de agua y los volátiles ascendían por la columna, no se observó la aparición de perforación del lecho, a pesar del hecho de que tenía lugar una condensación sobre las paredes del recipiente y sobre las partículas de la parte superpuesta. La ausencia de perforación se atribuyó al tamaño de las partículas de la masa de café, que dejaban un espacio vacío suficiente para el libre paso del condensado en sentido descendente y del vapor en sentido ascendente. El condensado que descendía, en contracorriente con los volátiles, actuaba rectificando los materiales volátiles que salían por la parte superior de la columna, entrando en un condensador único de tubo vertical que tenía, un área superficial de aproximadamente 350 cm². El condensador se enfriaba mediante agua del grifo, que se hacía pasar a través de baños de hielo para proporcionar una temperatura de 4,4-10°C, y a presión esencialmente atmosférica normal.

A medida que transcurría la volatilización de sabor con vapor de agua se recogía en la parte inferior de la columna cierta pequeña cantidad de líquido acuoso libre, generalmente menos del 1% en peso de la carga de café tostado y molido. También se desarrollaba un anillo verdoso gaseoso de los volátiles deseados, por encima de la parte superior del lecho de café tostado y molido, en un tiempo de 25 a 28 minutos. Los constituyentes de este anillo contenían la fracción esencial o más importante que se usa para dar sabor al extracto de café. Eventualmente estos materiales gaseosos se recogían en el condensador.

El lecho de café tostado y molido tenía un contenido medio en humedad, al final del ciclo, de aproximadamen-



3530

te 20% en peso de café total. Al final del ciclo, la temperatura de la región de salida de vapores producto por la parte superior de la columna estaba en los alrededores de 101,7 °C. Durante el ciclo de volatilización del sabor se condensaban aproximadamente 17,6 ml. de volátiles por kilo de café tratado.

El condensado líquido estaba compuesto por una emulsión que por reposo se separaba en tres fases: (I) una cantidad secundaria de una fase no miscible con agua, (II) una fase acuosa que se separaba de la primera fase, y (III) una cantidad secundaria de líquido pesado inmisible. La mezcla tenía un pH de 5,1.

Después de la eliminación de los constituyentes volátiles, las partículas de café tostado se sometieron a un tratamiento de vacío, por aplicación de una línea de vacío que succionaba al menos 380 mm. de mercurio con lo que se eliminaban los vapores ácidos y condensado restantes, elevándose el pH del extracto, derivado posteriormente por percolación en la columna, desde un pH de aproximadamente 4,7 hasta un pH de aproximadamente 4,9.

Las partículas de café tostado tratadas con vapor de agua se sometieron a extracción acuosa introduciendo aproximadamente 5400 g. de un extracto acuoso de café producido por una pluralidad de extracciones previas separadas, y que tenía un contenido en sólidos de aproximadamente 26%. El condensado de sabor con vapor de agua obtenido en la parte superior de la columna se mezcló inmediatamente con el extracto acuoso no aromático, y se secó por pulverización en un secador por pulverización de diseño normal, formando un polvo seco que fluía libremente. Se descubrió que este pol-

293589

15

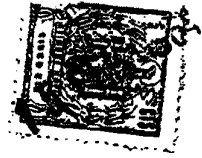


vo podía producir bebidas equilibradas con sabor a café, -
que poseían un sabor de degustación conveniente, cuando se
reconstituía con agua hirviendo.

EJEMPLO II.

5 En la conducción del Ejemplo I, entre el percolador
y el condensador, se insertó una columna fraccionadora alar-
gada, de vidrio cilíndrico, de 7,6 cm. de diámetro y 1,20 m.
de largo, y completamente rellena con anillos Raschig de vi-
10 dro, de 12,7 mm. y se condujeron a la parte inferior de la
columna fraccionadora los vapores mixtos que salían de la
columna percoladora. Antes de la introducción de los vapores
mixtos, la columna fraccionadora se enfrió hasta aproximada-
mente 12,8°C, haciendo pasar agua fría por la columna hasta
15 que las paredes y contenido del fraccionador alcanzaban la
temperatura deseada. A medida que se introducía la mezcla en
estado de vapor y ascendía lentamente por la columna de re-
lleno, se observó la formación de una interfase de condensa-
ción sobre la superficie de los anillos de vidrio inmediata-
mente subadyacentes a la parte inferior de la columna. Al -
20 principio de su formación se observó que esta interfase de
condensación tenía un color verde amarillento claro, y ascen-
día lentamente por la columna. A medida que la interfase de
condensación ascendía por la columna aumentaba su cantidad y
se oscurecía su matiz verdoso. Simultáneamente se observó, -
25 inmediatamente por debajo de la interfase verdosa ascendente,
una actividad de reflujo y la aparición de un líquido conden-
sado claro que se movía hacia la parte inferior de la columna.

Los vapores que salían por la parte superior de la -
columna de fraccionamiento se condensaron como en el Ejemplo I.
30 Se condensaron aproximadamente 2,6 ml. de volátiles por kilo



293539

de café tratado. Se halló que estos vapores condensados contenían esencialmente todos los constituyentes volátiles activos de sabor, libres de cantidades excesivas de ácidos. - Se observó que el condensado recuperado de la parte superior de las columnas de fraccionamiento tenía un pH de aproximadamente 6 y un contenido total en ácidos de aproximadamente 1,6. El término "contenido total en ácidos", tal como aquí se emplea, alude a la acidez de la solución que se puede titular, tal como se mide por titulación de la solución con una solución normalizada de hidróxido sódico. El condensado tenía una consistencia aceitosa y un color marrón verdoso. La fracción de cabeza estaba compuesta, esencialmente, por volátiles aromáticos de café. El condensado de la fracción de cabeza tenía buena estabilidad cuando se añadía a un extracto acuoso no volátil o polvo, y era miscible tanto con aceite como con un extracto acuoso obtenido en la extracción de café tostado con agua caliente. En el fondo de la columna se acumularon aproximadamente 70 ml. de líquido claro, que se sacaron. Por análisis se observó que este líquido tenía un pH de aproximadamente 2,5 y un contenido total en ácidos de aproximadamente 8,2. Esta fracción de cola estaba en estado líquido, y se halló que consistía predominantemente en agua y ácidos orgánicos, principalmente ácido acético y cafetánico.

El condensado se añadió directamente sobre, o se mezcló con, un extracto de sólidos de café no volátiles, como en el Ejemplo I. La relación empleada entre las cantidades de productos de cabeza aromáticos volátiles, constituyentes de sabor, y extracto fué desde 1 parte en peso de condensado de productos de cabeza por 99 partes en peso de extracto

293589



no volátil hasta 10 partes en peso de productos de cabeza por 90 partes en peso de extracto no volátil. Aunque estas relaciones exponen con amplitud las proporciones relativas entre líquido aislado constituyente de aroma y extracto base, el criterio final sobre la cantidad de sabor volátil - que se ha de mezclar con una cantidad dada de extracto base se puede determinar por el nivel específico de aroma que se desea para la taza.

EJEMPLO III

Se introdujeron aproximadamente 634 kg. de café verde en un tostador del tipo corrientemente empleado en la industria del café. Se tostó el café durante aproximadamente 18 minutos, hasta una temperatura final de tostación de 212,8°C produciendo aproximadamente 570 kg. de granos de café tostados, que luego se molieron hasta un intervalo de tamaño de partícula para el cual el 95% quedaba retenido en un tamiz nº. 20 de la serie normal de los Estados Unidos, y el 5% quedaba retenido en un tamiz nº. 8 de la serie normal de los Estados Unidos. A continuación se introdujeron aproximadamente 90 kg. de este café molido para llenar una columna de extracción de acero inoxidable, de 4,6 m. de altura y 25,4 cm. de diámetro interior. Por la parte inferior de la columna se introdujo vapor de agua a una presión comprendida entre 71 y 710 g/cm².

efectivos, y la presión del vapor de agua en la entrada se mantuvo dentro de este intervalo durante todo el ciclo de volatilización de los constituyentes de sabor con vapor de agua, que duró aproximadamente 30 minutos. Durante este ciclo se suministraron a la columna aproximadamente 18,2 kg. de vapor de agua. Los materiales volátiles, al salir de la columna, -



20000

entraban en un condensador vertical de tubos múltiples. -
El condensador se enfriaba con salmuera a una temperatura
de 1,7-10°C. Los volátiles aromáticos se recogían a una -
temperatura de 4,4-10°C, y esencialmente a la presión atmós-
ferica normal.

A medida que transcurría la volatilización del sabor
con vapor de agua, se recogió cierta pequeña cantidad de -
láquido acuoso libre en la parte inferior de la columna, -
generalmente menos del 1% en peso de la carga de café tos-
tado y molido. Además, se desarrolló un anillo verdoso ga-
seoso de los volátiles deseados, por encima de la parte su-
perior del lecho de café tostado y molido, en un tiempo de
25 a 28 minutos. Los constituyentes de este anillo contenían
la fracción esencial o más importante que se usa para dar -
sabor a un extracto de café. Eventualmente, estos materia -
les gaseosos se recogieron en el condensador.

El lecho de café tostado y molido tenía un conte-
nido medio en humedad, al final del ciclo, de aproximadae-
mente 20% en peso del café total. Al final del ciclo, la -
temperatura en la región de salida de los vapores producto
por la parte superior de la columna estaba en los alrededo-
res de 101,7°C. Durante el ciclo de volatilización del sabor
se condensaron aproximadamente 17,8 ml. de volátiles por ki-
lo de café tratado.

Después de la eliminación de los constituyentes vo-
látiles, las partículas de café tostado tratadas con vapor
de agua se sometieron a extracción acuosa, por introducción
de aproximadamente 5400 g. de un extracto acuoso de café,
producido mediante una pluralidad de extracciones previas
separadas, y que tenía un contenido en sólidos de aproxima-

29333

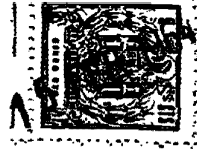


damente 26%. El condensado de constituyentes de sabor con vapor de agua, obtenido en la parte superior de la columna, se mezcló inmediatamente con el extracto acuoso no aromático y se secó por pulverización en un secador por pulverización de diseño usual, formando un polvo seco que fluía libremente. Se halló que este polvo producía una bebida equilibrada con sabor de café, que tenía un sabor de degustación conveniente cuando se reconstituía con agua hirviendo.

EJEMPLO IV.

Se insertó en la conducción del Ejemplo III, entre el filtro y el condensador, una columna fraccionadora alargada, de vidrio cilíndrica, de 10,2 m. de diámetro y 2,2 m. de longitud, y completamente rellena con anillos Raschig de vidrio, de 12,7 mm. y los vapores mixtos que salían de la columna de percolación se condujeron a la parte inferior de la columna fraccionadora. Antes de la introducción de los vapores mixtos, la columna fraccionadora se enfrió hasta aproximadamente 12,8°C, haciendo pasar agua fría por la columna hasta que la pared y contenido del fraccionador alcanzaron la temperatura deseada. A medida que se introducía la mezcla en estado de vapor, y que ascendía lentamente por la columna rellena, se observó la formación de una interfase de condensación sobre la superficie de los anillos de vidrio inmediatamente subadyacentes a la parte inferior de la columna. Al principio de formarse se observó que esta interfase de condensación tenía un color verde amarillento claro, y que ascendía lentamente por la columna. A medida que la interfase de condensación ascendía por la columna aumentaba su cantidad y se oscurecía su matiz verdoso. Simultáneamente, se observó inmediatamente por debajo de la interfase -

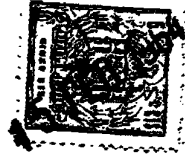
293589



5 verdosa ascendente una actividad de reflujo y la aparición de un líquido condensado claro que se movía hacia la parte inferior de la columna. Los vapores empezaron a salir por la parte superior de la columna después de un período de tiempo de 7 minutos.

10 Los vapores que salían por la parte superior de la columna fraccionadora se condensaron igual que en el Ejemplo III. Se condensaron aproximadamente 3,1 ml. de volátiles por kilo de café tratado. Se halló que estos vapores condensados -
15 contenían esencialmente todos los constituyentes activos de - sabor volátiles, libres de cantidades excesivas de ácidos. Se halló que el condensado recuperado de la parte superior de - la columna fraccionadora tenía un pH de aproximadamente 6, y un contenido total de ácidos de aproximadamente 1,6. El tér -
20 mino "contenido total de ácidos", tal como aquí se emplea, - alude a la acidez de la solución que se puede titular, tal - como se mide por titulación de la solución con una solución normalizada de hidróxido sódico. El condensado tenía una con -
25 sistencia aceitosa y un color marrón verdoso. La fracción de cabeza estaba compuesta esencialmente por volátiles aromáti - cos de café. El condensado de la fracción de cabeza tenía buena estabilidad cuando se añadió a un extracto acuoso no volátil o polvo, y era miscible tanto con aceite como con un ex - tracto acuoso obtenido por extracción de café tostado con agua caliente.

30 El condensado se añadió directamente sobre, o se mezcló con, un extracto de sólidos de café no volátiles, como en el Ejemplo III. La relación entre las cantidades empleadas de productos de cabeza aromáticos volátiles, constituyentes de - sabor, y extracto varió entre 1 parte en peso de condensado de



263589

5 productos de cabeza para 99 partes en peso de extracto no -
volátil, y 10 partes en peso de productos de cabeza para 90
partes en peso de extracto no volátil. Aunque estas relacio -
nes exponen con amplitud las proporciones relativas de líqui -
do aislado de aroma y extracto base, el criterio final sobre
la cantidad de sabor volátil que se ha de mezclar con una can -
tidad dada de extracto base se puede determinar por el nivel
específico de aroma deseado en la taza.

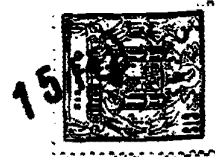
10 Aunque los ejemplos presentados para ilustrar varias
formas de realización de la presente invención están orienta -
dos hacia un procedimiento único o de tipo discontinuo, el ámbi -
to de la presente invención comprende también un fraccionamien -
to y/o condensación continuos del aroma. El fraccionamiento y
condensación continuos del sabor volátil con vapor de agua -
15 han demostrado ser convenientes particularmente cuando se im -
plica una operación continua con vapor de agua. Esta operación
de fraccionamiento continuo implicaría un sistema de reflujo -
continuo que se induce mediante un condensador exterior.

20 Esta Solicitud, que corresponde a la presentada en
los Estados Unidos de América, el 14 de Marzo de 1.963, ba -
jo el número 265.033, se acoge a los beneficios del artículo -
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

25 Los puntos de invención propia y nueva que se pre -
sentan para que sean objeto de esta Solicitud, de Patente de
Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

30 1.- Método de producir un café soluble que comprende
producir una fracción de constituyentes del aroma por destila-



293589

ción con vapor de agua de café tostado, extrayendo luego -
dicho café con agua y combinando la fracción del aroma con
los sólidos de café solubles en agua, caracterizado por el
hecho de que el vapor de agua se introduce en el extremo -
inferior de un lecho de partículas de café con un tamaño de
partículas tal que por lo menos el 90 por ciento en peso son
retenidos en un tamiz de malla de 420 micras, teniendo dicho
lecho una altura igual por lo menos a cinco veces su anchu -
ra y espacios huecos entre dichas partículas para permitir -
el reflujo y rectificación internos, por que el suministro de
vapor es mantenido y controlado para permitir la humectación
de todas las partículas de café y para permitir que la cara
de contacto de reflujo y rectificación llegue a la parte su -
perior del lecho y por que los constituyentes volátiles desea -
dos son condensados y combinados con los sólidos de café so -
lubles en agua.

2.- Método de acuerdo con el punto 1 caracterizado -
por el hecho de que las partículas de café tienen un tamaño
de partículas tal que por lo menos el 90 por ciento en peso
son retenidas en un tamiz de malla de 840 micras.

3.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos 1
y 2 caracterizado por el hecho de que el lecho tiene una al -
tura de cinco a veinte veces su anchura.

4.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos 1
a 3 caracterizado por el hecho de que dicho lecho tiene una
temperatura menor de 27°C antes de la introducción del vapor.

5.- Método de acuerdo con el punto 4 caracterizado -
por el hecho de que las partículas de café son humectadas -
previamente a una temperatura inferior a 49°C antes de some -
terlas al vapor para aumentar el contenido de humedad desde -



3-7 por ciento hasta 4-10 por ciento.

5 6.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por el hecho de que las partículas en el lecho experimentan un aumento en el contenido de humedad durante dicha destilación hasta un contenido de humedad de 15 a 25 por ciento y tienen una temperatura al final de la destilación de 82°C como mínimo.

10 7.- Método de acuerdo con el punto 6 caracterizado por el hecho de que durante la destilación, la temperatura del lecho es elevada hasta entre 88°C y 110°C, y la humedad es aumentada desde 10-20 por ciento hasta 15-25 por ciento y el vapor sale a una temperatura entre 100° y 110°C.

15 8.- Un método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por el hecho de que la fracción volátil es hecha pasar a través de una columna fraccionadora de relleno alargada, siendo separados los ácidos orgánicos volátiles condensados y el agua en el fondo de dicha columna.

20 9.- Método de acuerdo con el punto 8 caracterizado por el hecho de que la columna fraccionadora tiene una longitud 5 veces mayor que su anchura.

10.- Método de acuerdo con el punto 9 caracterizado por el hecho de que la longitud es de 5 a 20 veces la anchura.

25 11.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos 8 a 10 caracterizado por el hecho de que los volátiles destilados con vapor de agua son mezclados con aceites del café antes del fraccionamiento.

30 12.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por el hecho de que la fracción volátil del aroma es condensada a una temperatura entre 1,7°C. y 21°C.

13.- Método de acuerdo con el punto 11 caracterizado por



200 30

15 FEB

el hecho de que el vapor de agua pasa a través del lecho durante 15 minutos por lo menos y continua hasta que se han recogido de 2,2 a 17,6 ml. de condensado por kilogramo de café.

5 14.- Método de acuerdo con el punto 13 caracterizado por el hecho de que se continua el tratamiento por vapor durante 20-30 minutos como mínimo hasta que se han recogido de 2,2 a 13,2 ml. de condensado por kilogramo de café.

10 15.-,Método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por el hecho de que en la destilación por vapor de agua las partículas del lecho de café están sometidas a un vacío de 254 a 635 mm. de mercurio durante 5 a 10 minutos.

15 16.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por el hecho de que el lecho de café es extraído con un extracto de café preparado previamente para producir un extracto en agua de 25 a 65 por ciento de concentración de sólidos solubles en agua.

20 17.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por el hecho de que la fracción del aroma condensada es combinada con el aceite del café antes de su combinación con los sólidos del café solubles en agua.

25 18.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por el hecho de que el extracto es secado hasta formar polvo y la fracción del aroma condensada es depositada sobre él.

30 19.- Método de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 17 caracterizado por el hecho de que la fracción del aroma condensada y el extracto en agua de café son combinados y secados hasta formar un polvo de café.

20.- Método de acuerdo con el punto 19 caracterizado por



293589

el hecho de que el extracto que contiene la fracción del -
aroma es secado por congelación.

21.- Método de producir un café soluble.

1

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
y con los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas, e scri-
tás a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P.A. 15 FEB. 1964

Alberto de Elzab...
Por Posta
Arta

10

~~MM~~