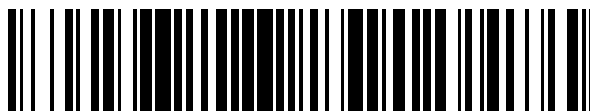


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 061**

51 Int. Cl.:

A23F 3/16 (2006.01)

A23F 3/18 (2006.01)

A23F 3/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08847470 .5**

96 Fecha de presentación: **30.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2211630**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2010**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de productos de té**

30 Prioridad:
05.11.2007 EP 07119988
12.11.2007 EP 07120448
19.12.2007 EP 07123586
07.02.2008 EP 08151155
02.10.2008 EP 08165775
02.10.2008 EP 08165776

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2012

73 Titular/es:
UNILEVER N.V. (100.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:
COLLIVER, STEVEN, PETER y
SHARP, DAVID, GEORGE

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 391 061 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 de fabricación de productos de té

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar productos de té. Más particularmente la presente invención se refiere a un procedimiento que permite la fabricación simultánea de jugo de té y té de hojas y/o extracto de té.

Antecedentes de la invención

Las bebidas basadas en la planta del té (*Camellia sinensis*) han sido populares por todo el mundo durante cientos de años. Tradicionalmente, tales bebidas se producen infundiendo hojas de té en agua caliente.

10 Aunque muchos consumidores aún disfrutan de bebidas fabricadas a partir de hojas de té, cada vez es más popular disfrutar de bebidas de té preparadas de maneras más convenientes. Por ejemplo, las bebidas de té pueden prepararse a partir de polvos instantáneos que están libres de hojas de té insolubles, por lo que se disuelven rápida y completamente al contacto con agua caliente. Estos productos en polvo normalmente se fabrican mediante un procedimiento que comprende extraer las hojas de té con agua y secando el extracto resultante. También son
15 populares las bebidas envasadas listas para beber que contienen sólidos de té disueltos. Tales té listos para beber normalmente se fabrican a partir de polvos instantáneos tales como los descritos anteriormente o directamente a partir de la extracción de hojas de té.

Los consumidores también están cada vez más interesados en alimentos y bebidas que hayan experimentado un procesamiento mínimo y que tengan una imagen natural y/o contengan altos niveles de compuestos bioactivos. En
20 vista de esto, se han hecho esfuerzos por fabricar polvos de té o bebidas listas para beber a partir del jugo exprimido de las hojas de té como una alternativa a los extractos de té.

El documento CN 1 718 030 A (LANCANGJIANG BEER ENTPR GROUP) desvela una bebida de té verde preparada a partir de hojas de té verde orgánico fresco por rotura y estrujado, para obtener jugo de té, filtrado, filtrado fino mediante membrana, mezclándolo con agua en una proporción de 1:(15-25), filtrado con membrana para retirar
25 bacterias y envasado aséptico.

El documento JP 11/056.243 A (NARA PREFECTURE) desvela un procedimiento para producir un producto de té en polvo que contiene una mayor cantidad de componente eficaz y capaz de mantener el aroma, etc. durante un largo periodo sometiendo un jugo a presión obtenido por la vaporización, molienda y presurización sucesivas de hojas de té en bruto a ultrafiltración y un tratamiento de concentración por ósmosis inversa, añadiendo un ciclodextrina al líquido concentrado y secando la mezcla.
30

Desafortunadamente, los productos de té fabricados a partir de jugo de té aún no han disfrutado de un éxito comercial. Esto puede deberse, en parte, a la alta variedad de residuos debido a la pérdida de material de té en las hojas prensadas. Como se desvela en el documento JP 11/056.243 A, las hojas de té de los procedimientos conocidos aún contienen algunos componentes eficaces pero no pueden usarse tal cual. De esta manera, en el documento JP 11/056.243 A se sugiere procesar las hojas estrujadas en un polvo fino y recombinarlo con un jugo de té en polvo. Desafortunadamente, sin embargo, los productos que contienen hojas de té insolubles en polvo solo tienen una popularidad limitada entre los consumidores.
35

Por lo tanto, se ha identificado que es necesario un procedimiento para preparar productos de té derivados de jugo de té, en el que las hojas de té prensadas no se consideren residuos sino que se usen para fabricar productos de té que retienen el alto valor del té de hojas tradicional (especialmente té de hojas largas) o extractos de té. Se ha descubierto que esta necesidad puede satisfacerse controlando cuidadosamente la manera en la que el jugo se exprime, de manera que las hojas sean adecuadas para la fabricación de productos de té con una calidad al menos comparable a la de los productos de té convencionales.
40

Definiciones

45 **Té**

El "té" para los fines de la presente invención significa un material de *Camellia sinensis* var. *sinensis* y/o *Camellia sinensis* var. *assamica*. El material especialmente preferido es el procedente de la variedad *assamica* y éste tiene un mayor nivel de activos de té que la variedad *sinensis*.

"Té de hojas" para los fines de la presente invención significa un producto de té que contiene hojas y/o tallos de té en una forma no infundida, y que se ha secado hasta un contenido de humedad menor del 30% en peso y que normalmente tiene un contenido de agua en el intervalo del 1 al 10% en peso (es decir, "té hecho").
50

"Té verde" se refiere a un té sustancialmente no fermentado. "Té negro" se refiere a té sustancialmente fermentado. "Té de oolong" se refiere a un té parcialmente fermentado.

La "fermentación" se refiere al procedimiento oxidativo e hidrolítico que experimenta el té cuando ciertas enzimas endógenas y sustratos se ponen juntos, por ejemplo, por rotura mecánica de las células por maceración de las hojas. Durante este procedimiento las catequinas incoloras en las hojas se convierten en una mezcla compleja de sustancias polifenólicas de amarillo y naranja a marrón oscuro.

- 5 Las "hojas de té frescas" se refieren a hojas y/o tallos de té que nunca se han secado a un contenido de agua de menos del 30% en peso, y que normalmente tienen un contenido de agua en el intervalo del 60 al 90%.

Jugo exprimido

- 10 Como se usa en el presente documento la expresión "jugo exprimido" se refiere al jugo estrujado procedente de las hojas de té frescas usando fuerza física, en contraposición a la extracción de los sólidos de té con el uso de un disolvente. De esta manera, el término "exprimido" abarca medios tales como estrujado, prensado, escurrido, centrifugado y extrusión. Es posible que una pequeña cantidad de disolvente (por ejemplo, agua) se añada a las hojas frescas durante la etapa de exprimido. Sin embargo, para evitar la extracción significativa de sólidos del té por el disolvente, el contenido de humedad de las hojas durante exprimido es el de las hojas de té frescas como se ha definido anteriormente en el presente documento. En otras palabras, durante la etapa de exprimido, el contenido de humedad de las hojas de té es entre el 30 y el 90% en peso, más preferentemente entre el 60 y el 90%. Se prefiere también que las hojas frescas no entren en contacto con un disolvente no acuoso (por ejemplo, alcoholes) antes de o durante el exprimido, debido a problemas medioambientales y económicos asociados con tales disolventes.

Bebida

- 20 Como se usa en el presente documento el término "bebida" se refiere a una composición bebible, sustancialmente acuosa, adecuada para consumo humano.

Tamaño y calidad de las hojas

Para los fines de la presente invención, el tamaño de partícula de la hoja se caracteriza por un tamaño de tamiz de malla usando el siguiente convenio:

- A lo largo del el presente documento se usan tamaños de malla Tyler.
- Un "+" antes de la malla de tamizado indica que las partículas son retenidas en el tamiz.
- Un "-" antes de la malla de tamizado indica que las partículas pasan a través del tamiz.

Por ejemplo, si el tamaño de partícula se describe como un tamiz de malla -5 + 20, entonces las partículas pasarán a través de un tamiz de malla 5 (partículas menores de 4,0 mm) y se quedarán retenidas en un tamiz de malla 20 (partículas mayores de 841 µm).

- 30 El tamaño de partícula de la hoja adicional o alternativamente puede caracterizarse usando las calidades indicadas en la norma internacional ISO 6078-1982. Estas calidades se analizan en detalle en nuestra Solicitud de Patente Europea EP 1 365 657 B1 (específicamente párrafo [0041] y Tabla 2) que se incorpora en el presente documento por referencia.

Sumario de la invención

- 35 Sorprendentemente los inventores han descubierto que las hojas de té a partir de las cuales se ha exprimido el jugo pueden procesarse para fabricar té de hojas de calidad convencional a pesar del hecho de que el residuo de las hojas después del exprimido tenga un menor nivel global de compuestos de té tales como polifenoles y aminoácidos. Para conseguir la calidad requerida se ha descubierto que es necesario controlar el grado de daño a las hojas durante la etapa de exprimido. Se ha descubierto que la cantidad de jugo exprimido es una medida conveniente del grado de daño. De esta manera, se ha descubierto que si la cantidad de jugo exprimido es menor de 300 ml por kg de las hojas de té frescas, entonces puede obtenerse un té de hojas de al menos una calidad convencional. Sin embargo, si la cantidad de jugo exprimido es demasiado baja, entonces se hace difícil separar el jugo del residuo de hojas y/o conduce a un procedimiento ineficaz. Adicionalmente, se ha descubierto que el residuo de hojas es particularmente conveniente para producir extractos de té. De esta manera, en un primer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento que comprende las etapas de:

- a) exprimir jugo de hojas de té frescas produciendo de esta manera un residuo de hojas y jugo de té, siendo la cantidad de jugo exprimido entre 10 y 300 ml por kg de hojas de té frescas; y
- b) procesar el residuo de hojas para producir té de hojas y/o extraer el residuo de hojas con un disolvente para producir un extracto de té.

- 50 Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que el daño causado por el procedimiento de exprimido cambia la morfología/microestructura de las hojas, de manera que aunque el residuo de las hojas tenga un nivel total reducido de sólidos infundibles, los sólidos se infunden más fácilmente de la hoja a un licor de infusión. Esto da como resultado que la composición del licor sea similar a la de las hojas convencionales que tiene un mayor nivel total de sólidos infundibles pero que los libera más lentamente. Por lo tanto, se cree que el té de hojas producido mediante el

procedimiento de la invención estará caracterizado por la combinación de una morfología y microestructura resultantes del procedimiento de exprimido y un bajo nivel de sólidos infundibles totales. Adicionalmente, el daño ocasionado por la etapa de exprimido permite un procedimiento de extracción más eficaz, en el que los extractos comparables con aquellos usados convencionalmente para fabricar concentrados de té y polvos pueden producirse pero con tiempos de extracción más cortos y/o condiciones de extracción más suaves. Por "condiciones de extracción más suaves" se entiende disolventes más ecológicos y/o menores temperaturas, por ejemplo.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un té de hojas que puede obtenerse por el procedimiento del primer aspecto, en el que el contenido de polifenol total del té de hojas es al menos el 10% en peso seco del té de hojas.

Una ventaja particular del té de hojas de la invención respecto al té de hojas convencional puede ser que es más conveniente porque no requiere que el consumidor controle con precisión el tiempo de infusión para conseguir la resistencia a la cocción requerida. Esto es porque el menor nivel global de sustancias infundibles significa que es mucho menos probable que la infusión se cueza demasiado (o "recueza") incluso aunque el té de hojas se deje en contacto con el líquido de infusión durante un largo tiempo.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describirá con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una micrografía electrónica de transmisión de un té de hojas verde fabricado a partir de las hojas sin prensar;

La Figura 2 es una micrografía electrónica de transmisión de té de hojas verde fabricado a partir del residuo obtenido prensando 240 ml kg⁻¹ de jugo; y

La Figura 3 es una micrografía electrónica de transmisión de té de hojas verde fabricado a partir del residuo obtenido prensando 500 ml kg⁻¹ de jugo.

Descripción detallada

Exprimido del jugo

La etapa (a) del procedimiento de la invención comprende exprimir jugo a partir de hojas de té frescas para producir de esta manera un residuo de hojas y jugo de té, estando la cantidad de jugo exprimido entre 10 y 300 ml por kg de las hojas de té frescas.

Se prefiere particularmente que las hojas de té frescas comprendan material de la variedad *assamica* puesto que esta variedad tiene de forma natural un alto nivel de activos de té y, por lo tanto, conduce a un alto nivel de activos en el residuo de hojas incluso después de la retirada del jugo. Más preferentemente, las hojas frescas son hojas frescas de la variedad *assamica*.

En general, la calidad del té de hojas final (por ejemplo, en términos de rendimiento de infusión) es mejor cuanto menos jugo se haya exprimido. Adicional o alternativamente, se ha descubierto que las fuerzas requeridas para exprimir altos niveles de jugo desintegran la hoja a una extensión tal que la proporción de "sustancias desagradables" (tales como polvo) en el té de hojas final aumenta. Por tanto, se prefiere que la cantidad de jugo exprimido en la etapa (a) sea menor de 275 ml por kg de hojas de té, más preferentemente menor de 250 ml y lo más preferentemente menor de 225 ml. También se prefiere, sin embargo, que la cantidad de jugo exprimido sea de al menos 25 ml por kg de hojas de té frescas, más preferentemente al menos 50 ml y, lo más preferentemente, al menos 75 ml. Cuando se hace referencia al volumen de jugo exprimido por masa unitaria de las hojas de té debe observarse que la masa de las hojas de té se exprime en una base "tal cual" y no como base en peso seco. De esta manera la masa incluye cualquier humedad en las hojas.

La etapa de exprimido puede conseguirse de cualquier manera conveniente, siempre y cuando permita la separación del jugo de té del residuo de hojas y de como resultado la cantidad requerida de jugo. La maquinaria usada para exprimir el jugo, por ejemplo, puede incluir una prensa hidráulica, una prensa neumática, una prensa de tornillo, una prensa de cinta, una extrusora o una combinación de las mismas.

El jugo puede obtenerse a partir de las hojas frescas en un solo prensado o en múltiples prensados de las hojas frescas. Preferentemente, el jugo se obtiene a partir de un solo prensado puesto que esto permite un procedimiento sencillo y rápido.

Para minimizar la generación de aromas desagradables en el té de hojas y/o jugo, se prefiere que la etapa de exprimido se realice a temperatura ambiente. Por ejemplo, la temperatura de la hoja puede ser de 5 a 40 °C, más preferentemente de 10 a 30 °C.

El tiempo y presión usados en la etapa de exprimido puede variar para producir la cantidad especificada de jugo. Típicamente, sin embargo, las presiones aplicadas para exprimir el jugo variarán de 0,5 MPa (73 psi) a 10 MPa

(1450 psi). El tiempo durante el cual se aplica la presión típicamente variará de 1 s a 1 hora, más preferentemente de 10 s a 20 minutos y lo más preferentemente de 30 s a 5 minutos.

5 Antes del exprimido, las hojas de té frescas pueden experimentar un pretratamiento incluyendo, por ejemplo, un procedimiento unitario seleccionado entre tratamiento con calor para desactivar las enzimas de fermentación, maceración, blanqueamiento, fermentación o una combinación de los mismos.

Si el jugo de té y/o el residuo de hojas van a usarse para producir un producto de té verde se prefiere que las hojas frescas se traten con calor para desactivar las enzimas de fermentación antes del exprimido. Los tratamientos con calor adecuados incluyen vaporización y fritura en una cacerola.

10 Si el jugo de té y/o el residuo de hojas van a usarse para producir un producto de té negro o de oolong se prefiere que las hojas frescas no se traten con calor para desactivar las enzimas de fermentación antes del exprimido. Las hojas frescas pueden fermentarse o no antes del exprimido. Si las hojas se fermentan antes del exprimido entonces se prefiere particularmente que se maceren antes de la fermentación.

Se fermenten o no las hojas frescas, la maceración antes del exprimido puede ayudar a disminuir el tiempo y/o presión requeridos para exprimir la cantidad especificada de jugo.

15 Procesamiento del jugo

El jugo de té separado del residuo de hojas típicamente tiene un alto contenido de sólidos de té solubles en agua y es una materia prima valiosa para producir productos de té.

20 El jugo de té puede usarse para producir un producto de té verde, un producto de té de oolong o un producto de té negro. En el caso de un producto de té de oolong o un producto de té negro, entonces el jugo se exprime preferentemente a partir de hojas al menos parcialmente fermentadas en la etapa (a) y/o el jugo se somete a una etapa de fermentación después del exprimido. En el caso de un producto de té verde, las hojas frescas no se fermentan antes de la expresión y el jugo no se fermenta después del exprimido. Es posible que el jugo esté sin fermentar (por ejemplo, tratándolo para desactivar las enzimas inmediatamente después del exprimido) mientras que el residuo de hojas se fermenta para fabricar té de hojas negro o té de hojas de oolong. Como alternativa, el jugo puede fermentarse después del exprimido mientras que el residuo de hojas se trata con calor para desactivar las enzimas de fermentación y procesarlo a un té de hojas verde.

Dilución para fabricar una bebida

En una realización el jugo de té se diluye para producir una bebida. Se describe un procedimiento adecuado, por ejemplo, en el documento CN 1 718 030 A (LANCANGJIANG BEER ENTPR GROUP).

30 El jugo se diluye preferentemente con un medio acuoso, preferentemente agua. La bebida típicamente comprende al menos un 85% de agua, más preferentemente al menos un 90%, óptimamente entre el 95 y el 99,9% en peso de la bebida.

35 Debido a que el jugo es relativamente rico en sólidos del té, puede diluirse muchas veces mientras que aún confiere cualidades de té a la bebida resultante. Preferentemente, por lo tanto, el jugo se diluye en al menos un factor de 2 para producir la bebida (es decir, 1 parte de jugo se combina con 1 parte de diluyente en peso). Más preferentemente, el jugo se diluye en un factor de al menos 5 (es decir, 1 parte del jugo se combina con 4 partes de diluyente en peso) y, lo más preferentemente, en un factor de al menos 7.

El jugo puede usarse para fabricar bebidas concentradas con altos niveles de sólidos de té. Por ejemplo, el jugo puede diluirse en un factor menor de 50, más preferentemente menor de 25 y lo más preferentemente menor de 15.

40 La masa de un solo servicio de la bebida, por ejemplo, puede ser menor de 600 g, más preferentemente menor de 350 g, más preferentemente aún menor de 250 g y lo más preferentemente de 20 a 150 g.

El pH de la bebida, por ejemplo, puede ser de 2,5 a 8, más preferentemente de 3 a 6, lo más preferentemente de 3,5 a 6. La bebida puede comprender un ácido de calidad alimentaria y/o una sal del mismo, tal como ácido cítrico, málico, ascórbico o una mezcla de los mismos.

45 La bebida preferentemente comprende al menos un nutriente seleccionado entre carbohidrato, proteína, grasa, vitaminas, minerales y mezclas de los mismos. La bebida puede ser de bajo contenido calórico (por ejemplo, puede tener un contenido de energía de menos de 100 kCal por 100 g de la bebida) o puede tener un alto contenido calórico (por ejemplo, puede tener un contenido de energía de más de 100 kCal por 100 g de la bebida, preferentemente entre 150 y 1.000 kCal). Es más preferido que la bebida sea de muy bajo contenido calórico, de manera que un solo servicio tenga un contenido de energía total de menos de 5 kCal, más preferentemente aún menor de 1 kCal.

La bebida puede comprender también cualquiera de una sal, edulcorante, aromatizante, colorante, conservante, antioxidantes o una mezcla de los mismos.

La bebida preferentemente está envasada. El envase típicamente será una botella, lata, cartón o bolsa.

La bebida preferentemente está higienizada, por ejemplo por pasteurización o esterilización.

Secado del jugo

5 En una realización el jugo de té se seca para producir un concentrado líquido o un polvo. Preferentemente, el jugo se seca hasta un contenido de humedad menor del 80% en peso, más preferentemente menor del 50% en peso, más preferentemente aún menor del 30% en peso y lo más preferentemente menor del 10% en peso. Puede usarse cualquier procedimiento de secado adecuado incluyendo secado por pulverización, liofilización, secado en horno, secado en bandeja, secado al vacío o una combinación de los mismos.

10 El concentrado o polvo, por ejemplo, puede diluirse o disolverse para producir una bebida, usada como un aditivo alimentario y/o usada como un material de partida para producir otros materiales derivados del té.

Procesamiento del residuo de hojas

15 La etapa (b) del procedimiento de la invención comprende procesar el residuo de té para producir un té de hojas y/o un extracto de té. El té de hojas y/o extracto es de una calidad comparable con la de los té s o extractos de hojas convencionales, incluso aunque se haya producido a partir de un residuo de hojas del que se haya retirado el jugo. De esta manera, el residuo de hojas se procesa por separado del jugo de té. En particular, el jugo de té exprimido no se pone en contacto con el residuo de hojas durante la fabricación del té de hojas y/o el extracto de té.

Producción del té de hojas

El residuo de hojas, puede procesarse para producir té de hojas verde, té de hojas negro o té de hojas de oolong. En el caso del té de hojas de oolong y el té de hojas negro la etapa (b) comprende fermentar el residuo de hojas.

20 Los procedimientos de fabricación de té de hojas verde, té de hojas negro y té de hojas de oolong se conocen bien y son procedimientos adecuados como se describe, por ejemplo, en "Tea: Cultivation to Consumption", K.C. Willson y M.N. Clifford (Eds), 1ª Edición, 1992, Chapman & Hall (Londres), Capítulos 13 y 14.

25 Una etapa común en la fabricación de todos los té s de hojas es una etapa de secado. En el caso del té de hojas de oolong y negro, la etapa de secado normalmente sirve también para desactivar las enzimas de fermentación. El secado eficaz requiere altas temperaturas y, por lo tanto, se prefiere que la etapa (b) del procedimiento comprenda secar el residuo de hojas a una temperatura de al menos 75 °C, más preferentemente al menos 90 °C.

30 El té de hojas producido por el procedimiento de la presente invención tiene un buen rendimiento de infusión incluso a tamaños de partícula de hoja comparables con aquellos de los té s de hojas convencionales. Adicionalmente, el té de hojas fabricado a partir del residuo obtenido prensando cantidades demasiado altas de jugo tiene un rendimiento relativamente bajo de calidades de hoja grandes. De esta manera, se prefiere que el procedimiento comprenda recortar el té de hojas, preferentemente después del secado, para conseguir un tamaño de partícula de al menos malla 35. Más preferentemente, el té de hojas se recorta para conseguir un tamaño de partícula de malla 30 a malla 3. Como alternativa o adicionalmente, el té de hojas puede recortarse para conseguir una calidad de té de hojas de calidad *Pekoe Fannings* (PF) o mayor, más preferentemente *Orange Fannings* (OF) o mayor y lo más preferentemente *Broken Orange Pekoe Fannings* (BOPF) o mayor.

Producción del extracto de té

40 Aunque el residuo de hojas puede extraerse con el disolvente antes de secar el residuo de hojas, en una realización especialmente preferida el extracto se produce a partir de té hecho. Por lo tanto, se prefiere que la etapa (b) comprenda el procesamiento del residuo de hojas para producir té de hojas y después se extrae el té de hojas con un disolvente para producir un extracto de té.

El disolvente más preferido para su uso en la etapa (b) es un disolvente acuoso. Preferentemente, el disolvente acuoso comprende al menos un 50% en peso de agua del disolvente, más preferentemente al menos un 90% y lo más preferentemente del 99% al 100%.

45 El disolvente puede estar frío y tener una temperatura, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 50 °C. Es más preferido, sin embargo, que el disolvente esté caliente puesto que los disolventes calientes tienden a ser más eficaces para extraer los sólidos del té. De esta manera, se prefiere que la temperatura del disolvente en la etapa (b) sea mayor de 50 °C, más preferentemente al menos de 30 °C y lo más preferentemente de 80 a 100 °C.

50 Preferentemente, el disolvente se pone en contacto con el residuo de hojas en la etapa (b) durante un tiempo de al menos 1 minuto. Sin embargo, debido a que el residuo de hojas tiene una buena velocidad de infusión, se prefiere que el disolvente se ponga en contacto con el residuo de hojas en la etapa (b) durante un tiempo de al menos 1 hora, más preferentemente menos de 30 minutos y lo más preferentemente menos de 15 minutos.

El residuo de hojas y el disolvente preferentemente se ponen en contacto en la etapa (b) en una proporción en peso en el intervalo de 1:1 a 1:1.000, más preferentemente de 1:4 a 1:100 y lo más preferentemente de 1:6 a 1:20.

Después del contacto del residuo de hojas con el disolvente, el residuo de hojas normalmente se separa del extracto líquido. De esta manera, en una realización preferida, la etapa (b) comprende retirar las hojas del extracto. Esta etapa de retirada de hojas puede conseguirse fácilmente, por ejemplo filtrando y/o centrifugando el extracto.

En una realización más preferida, la etapa (b) comprende retirar al menos parte del disolvente del extracto para producir un extracto de té concentrado. Cuando el disolvente es acuoso esto implicará secar el extracto. El extracto de té concentrado puede ser un concentrado líquido o un concentrado sólido, tal como un polvo. Lo más preferido es que el extracto de té se seque a un polvo en la etapa (b). Cuando el extracto concentrado es un líquido, normalmente tendrá un contenido de humedad en el intervalo del 40 al 95% en peso. Cuando el extracto concentrado es un concentrado sólido típicamente tendrá un contenido de humedad de menos del 30% en peso, más preferentemente del 1 al 10% en peso.

En una realización más preferida, el extracto de té se procesa para producir un polvo de té instantáneo. Los procedimientos adecuados incluyen aquellos descritos, por ejemplo, en el Capítulo 16 de "Tea: Cultivation to Consumption", K.C. Willson y M.N. Clifford (Eds), 1ª Edición, 1992, Chapman & Hall (Londres).

El té de hojas

El té de hojas producido mediante el procedimiento de la invención está caracterizado por la combinación de una morfología y microestructura resultantes del procedimiento de exprimido y un menor nivel de sólidos infundibles globales que el té de hojas fabricado sin exprimido de jugo. Por ejemplo, cuando el té de hojas es té de hojas negro, típicamente tendrá un contenido de polifenol total de menos del 25% en peso seco del té de hojas, más preferentemente menor del 22% y lo más preferentemente menor del 20%. Cuando el té de hojas es té de hojas verde, típicamente tendrá un contenido de polifenol total de menos del 28% en peso seco del té de hojas, más preferentemente menor del 26% y lo más preferentemente menor del 25%. Debido a la cantidad especificada de jugo exprimido, sin embargo, el contenido de polifenol total del té de hojas (sea verde o negro) es mayor del 10% por peso seco del té de hojas, más preferentemente al menos el 14% y lo más preferentemente al menos el 18%. El contenido de polifenol total del té de hojas es especialmente alto cuando el té comprende material de *Camellia sinensis* var. *assamica*. El contenido de polifenol total del té de hojas puede determinarse usando el procedimiento de Folin-Ciocalteu según se detalla en el anteproyecto de la Norma Internacional publicada por la Organización Internacional de Normalización como ISO/CD 14502-1:2005 con una corrección publicada como ISO 14502-1:2005/Cor.1:2006.

El té de hojas puede ser té de hojas negro, té de hojas verde o té de hojas de oolong.

Para que el té de hojas se parezca más al té de hojas convencional se prefiere que al menos un 90% en peso del té de hojas tenga un tamaño de partícula por encima de malla 35. Más preferentemente, que al menos un 90% en peso del té de hojas tenga un tamaño de partícula de malla 30 a malla 3. Como alternativa o adicionalmente, el té de hojas puede ser de calidad *Pekoe Fannings* (PF) o mayor, más preferentemente *Orange Fannings* (OF) y lo más preferentemente *Broken Orange Pekoe Fannings* (BOPF) o mayor.

En una realización, el té de hojas se envasa en un envase de infusión. Como se usa en el presente documento, la expresión "envase de infusión" significa un envase que comprende un material poroso. Un material poroso puede ser cualquier material que sea adecuado para permitir que el agua se infunda dentro del envase y permitir que cualquier contenido insoluble deje el envase, por ejemplo, papel de filtro, malla de nylon, gasa, muselina, material textil no tejido o cualquier otro material o tejido similar. Tales envases de infusión se conocen bien para su uso con té de hojas e incluyen bolsas de té y cápsulas de té.

Ejemplos

La presente invención se describirá adicionalmente con referencia a los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

Este Ejemplo demuestra el procesamiento de hojas frescas para producir té de hojas negro y jugo de té negro.

Producción del jugo

Se trocearon hojas de té frescas (que no se habían marchitado) usando una cortadora de verdura antes de alimentarlas a través de una máquina CTC (cortar, desgarrar, rizar) (ajuste de los rodillos a seis dientes por cada 2,54 cm (1 pulgada) con velocidad de 1000 y 100 rpm, respectivamente). El dhoool (*término de origen indio para definir las hojas de té troceadas antes de la fermentación*) fresco (con un tamaño de hoja troceada promedio de aproximadamente 0,1 a 1 cm²) se fermentó después durante 2 horas usando una unidad de fermentación Teacraft™ (0,5 °C de presión de bulbo en húmedo, H.R. 90%) hasta un contenido de humedad del 68%.

El dhoool fermentado se prensó después usando una prensa hidráulica (se aplicaron 5 toneladas a 500 g de masa de hojas fermentadas dentro de un cilindro de 160 mm de diámetro, dando como resultado una presión descendente de 354 psi (2,44 MPa)) para exprimir el jugo de té negro. El rendimiento de jugo de té negro fue de 25 ml/100 g de dhoool fermentado y tenía un contenido de sólidos total del 8% en peso. El jugo de té se centrifugó inmediatamente durante 20 minutos (10000 g a 3 °C) y el sobrenadante se esterilizó después en el filtro usando una unidad de filtración Nalgene™ equipada con un filtro de 0,2 µm. El contenido de sólidos del jugo de té después de la centrifugación y filtración era del 6% en peso, y se descubrió que era rico en activos del té incluyendo catequinas, teoflavinas, teoninas y cafeína. Los ejemplos de niveles de productos activos del té en el jugo de té negro se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1

Activo del té	Nivel en Jugo Negro (µg ml ⁻¹)
Catequinas	0
Teoflavinas	330
Teoninas	2.040
Cafeína	1.465

Producción de té de hojas

El dhoool residual prensado resultante de la producción del jugo anterior se troceó manualmente y después se secó usando un secador de lecho fluidizado (10 minutos a 90 °C, seguido de 10 minutos a 120 °C) para obtener un té negro hecho con un contenido de humedad del 3% en peso.

El dhoool fermentado y secado se usó para fabricar una infusión de té negro de alta calidad por infusión de agua recién hervida (2 minutos al 1% p/v y sin agitación). Se midió el perfil de color de la infusión y se encontró que era comparable con el té de hojas negro de control fabricado usando el procedimiento anterior, pero omitiendo la etapa de prensado. Otras similitudes entre la infusión realizada a partir del dhoool residual secado y prensado y el té de hojas negro de control fueron evidentes después de la cuantificación de los componentes no volátiles del té. Los detalles mostrados en la Tabla 2 ilustran los perfiles comparables de no volátiles entre los dos, indicativos de una buena calidad de infusión a pesar de estar fabricado a partir del dhoool extraído del jugo (es decir, prensado).

TABLA 2

Componente del té	Concentración de infusión de té a partir de dhoool residual (µg ml ⁻¹)	Concentración en infusión de té negro de control (µg ml ⁻¹)
Catequinas	115	123
Teoflavinas	57	51
Teonina	33	46
Cafeína	314	304

Procesamiento del jugo de té

El jugo de té negro exprimido descrito anteriormente es una materia prima útil para la producción de polvos liofilizados enriquecidos en activos del té. Como se ha indicado, el jugo de té negro tiene un contenido de sólidos total del 6% después de la filtración, y este jugo puede liofilizarse para producir un polvo cuya composición se muestra en la Tabla 3. El jugo de té completo (es decir, liofilización sin fraccionamiento) produjo un polvo enriquecido en teonina adecuado como una base para bebidas listas para beber o como un suministro de activos en otros productos.

TABLA 3

Componente del té	Nivel en el polvo (mg g ⁻¹ de peso seco)
Catequinas	0
Teoflavinas	5
Teoninas	33
Cafeína	23

Ejemplo 2

Este Ejemplo demuestra el procesamiento de hojas frescas para producir té de hojas verde y jugo de té verde.

Producción del jugo

5 Las hojas de té frescas (que no se habían marchitado) se calentaron con vapor durante 60 segundos a $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ para inactivar las enzimas endógenas y, de esta manera, evitar la fermentación. Las hojas calentadas con vapor, enfriadas a temperatura ambiente, se trocearon usando una cortadora de verdura para producir hojas troceadas con un tamaño medio de aproximadamente $0,5\text{ a }1\text{ cm}^2$. El dhool se prensó después usando una prensa hidráulica (aplicando 5 Toneladas a una masa de 500 g de hojas dentro del cilindro de 160 mm, dando como resultado una presión descendente de 354 psi (2,44 MPa)) para exprimir el jugo de té verde. El rendimiento de jugo de té verde fue de 22 ml/100 g de dhool y tenía un contenido de sólidos total del 8% en peso. El jugo de té se centrifugó inmediatamente durante 20 minutos ($10000\text{ g a }3\text{ }^{\circ}\text{C}$) y el sobrenadante se esterilizó después en el filtro usando una unidad de filtración Nalgene™ equipada con un filtro de $0,2\text{ }\mu\text{m}$. El contenido de sólidos del jugo de té después de la centrifugación y filtración era del 6% en peso y se descubrió que era rico en activos del té incluyendo catequinas y teoninas. La composición del jugo de té verde se muestra en la Tabla 4.

15 TABLA 4

Componentes del té	Nivel en Jugo Verde ($\mu\text{g ml}^{-1}$)
Catequinas	22520
Teoflavinas	0
Teoninas	1660
Cafeína	4030

Procesamiento del jugo de té

20 El jugo de té verde exprimido se liofilizó para producir un polvo que podría encontrar utilidad en aplicaciones listas para beber o como un ingrediente (fuente de activos del té) para una diversidad de otros productos. La Tabla 5 muestra la composición del polvo obtenido liofilizando el jugo de té verde, demostrando una manera de producir polvos enriquecidos en teonina a partir de jugo té verde.

TABLA 5

Componente del té	Nivel en el polvo (mg g^{-1} en peso seco)
Catequinas	254
Teoflavinas	0
Teoninas	20
Cafeína	48

Producción de té de hojas

25 El dhool residual prensado resultante de la producción de jugo verde anterior se trocó manualmente y después se secó usando un secador de lecho fluidizado (10 minutos a $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, seguido de 10 minutos a $120\text{ }^{\circ}\text{C}$) para obtener un té verde hecho con un contenido de humedad del 3%.

30 El té verde hecho derivado del dhool residual se usó para preparar una infusión de té verde por infusión en agua recién hervida (2 minutos al 1% p/v y sin agitación). Se preparó un té verde de control de la misma manera, usando un material que se había obtenido mediante el procedimiento anterior pero sin la etapa de prensado. Se midió el perfil de color de la infusión, y se descubrió que era comparable con el de las hojas verdes de control. En la Tabla 6 se muestra un resumen de algunos componentes no volátiles.

Tabla 6

Componente del té	Concentración en infusión de té a partir de dhool residual ($\mu\text{g ml}^{-1}$)	Concentración en infusión de té verde de control ($\mu\text{g ml}^{-1}$)
Catequinas	468	536
Teoflavinas	0	0
Teonina	20	26
Cafeína	201	232

Ejemplo 3

Este Ejemplo demuestra el efecto del procedimiento de la invención sobre el contenido de polifenol total de tés de hojas producidos de esta manera.

5 Un té de hojas negro se produjo a partir de hojas de té frescas de té keniana de *Camellia sinensis* var. *assamica* usando el mismo procedimiento que el descrito en el Ejemplo 1. Un té de hojas verde se produjo a partir de hojas de té frescas de té keniana de *Camellia sinensis* var. *assamica* usando el mismo procedimiento que el descrito en el Ejemplo 2. Los tés de hojas de control se prepararon a partir de mismo té keniana de *Camellia sinensis* var. *assamica* pero sin exprimir el jugo a partir de la hojas de té frescas.

10 Los contenidos de polifenol totales de los tés resultantes se muestran en la Tabla 7 (determinados usando el procedimiento expuesto en la Norma Internacional ISO 14502-1:2005(E)).

Tabla 7

Té de Hojas	Polifenoles Totales (% en peso seco)
Negro	19,1
Negro de Control	19,5
Verde	24,5
Verde de Control	24,9

Como puede apreciarse de los datos en la Tabla 7, los tés de hojas de la presente invención tienen un contenido de polifenol total reducido en comparación con los tés de hojas de control equivalentes pero aún tienen un nivel aceptable de polifenoles.

15 Ejemplo 4

Este Ejemplo demuestra el efecto de la cantidad de jugo exprimido sobre la microestructura y calidad de las hojas.

Producción del jugo

20 Hojas de té keniana (que no se habían marchitado y que tenían un contenido de catequina de aproximadamente un 15% por peso en seco) de *Camellia Sinensis* var. *assamica* se calentaron con vapor durante 60 segundos a ~100 °C para inactivar las enzimas endógenas y, de esta manera, evitar la fermentación. Las hojas calentadas con vapor, enfriadas a temperatura ambiente, se trocearon usando una cortadora de verdura para producir hojas troceadas con un tamaño promedio de aproximadamente 0,5 a 1 cm².

El dhoool se separó después en tres lotes: A, B y C.

25 El dhoool del lote A se prensó usando una prensa hidráulica (aplicando 5 toneladas a una masa de 500 g de hojas dentro de un cilindro de 160 mm de diámetro, dando como resultado una presión descendente de 354 psi (2,44 MPa)) para exprimir el jugo de té verde. El rendimiento de jugo de té verde era 24 ml/100 g de dhoool.

El dhoool del lote B se prensó usando una prensa de tornillo (prensa continua horizontal Vincent modelo CP4, Vincent Corp., Tampa, Florida, EE.UU.) que funcionaba con una presión de 80 psi (0,55 MPa). El rendimiento resultante de jugo era de 50 ml/100 g de dhoool.

30 El dhoool del lote C no se prensó.

Procesamiento del jugo de té

El jugo de té verde exprimido se liofilizó para producir un polvo que puede encontrar utilidad en aplicaciones listas para beber o como un ingrediente (fuente de activos del té) para una diversidad de otros productos.

Producción de té de hojas

35 Cada uno de los tres lotes de dhoool se troceó manualmente y después se secaron usando un secador de lecho fluidizado (10 minutos a una temperatura del aire de entrada de 120 °C, seguido de 10 minutos a una temperatura del aire de entrada de 90 °C) para obtener tres lotes de té de hojas verde, cada uno con un contenido de humedad de menos del 9% en peso.

Perfil de calidad de los tés de hojas

40 La distribución del tamaño de partícula (perfil de calidad) de cada lote de té de hojas se determinó tamizando a través de una serie de tamices cada vez más finos. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8

Lote	Cantidad de hojas en cada calidad (% en peso)					
	Malla +5	Malla -5+10	Malla -10+14	Malla -14+24	Malla -24+40	Malla -40
A	0,43	66,77	19,08	11,80	1,80	0,76
B	0,06	40,62	19,09	22,32	10,81	7,37
C	0.21	63,33	21,82	12,73	1,50	0,74

El perfil de calidad del lote A (240 ml de jugo exprimidos por kg de hojas frescas) parece muy similar al del lote C (no exprimido). El perfil de calidad del lote B (500 ml de jugo exprimidos por kg de hojas frescas), sin embargo, se traducen en tamaños de partícula menores (números de malla mayores) y en menores calidades.

5 Microestructura de los té de hojas

Las muestras de hojas de té se fijaron en gutaraldehido al 2,5% en tampón cacodilato sódico 0,1 M durante 3,5 horas. Después se lavaron con 3 cambios del tampón cacodilato sódico 0,1 M (2 x 1 hora y el cambio final durante una noche). Se realizó una fijación secundaria usando tetróxido de osmio al 1% durante 3 horas seguido de 3 cambios x 1 hora de agua destilada. Las muestras se dejaron después durante una noche en acetato de uranilo acuoso al 1% antes de la deshidratación en una serie graduada de soluciones acuosas de etanol (etanol al 70%, 90%, 100%, 100% y 100%) durante 1 hora a cada nivel. Esto fue seguido de 2 cambios x 1 hora en tampón de acetona transfiriendo las muestras a una mezcla de resina/acetona 50/50 durante una noche. Las muestras se transfirieron después a una mezcla de resina 100% durante 24 horas antes de embeber las muestras en resina reciente y polimerizarla a 60 °C durante 48 horas. Se cortaron secciones ultra-finas de 90-110 nm usando un ultramicrotomo Reichert UltraCut E antes del examen de las secciones en un microscopio electrónico de transmisión JEOL 2100 que funcionaba a 200kV. Las micrografías representativas se tomaron usando una cámara GATAN ultrascan 4K y estas imágenes se capturaron en un software Digital Micrograph. Los resultados se muestran en las Figuras 1 a 3, en las que la anchura del área mostrada en cada imagen es de aproximadamente 40 µm.

La Figura 1 es una micrografía representativa del centro de la muestra del té de hojas del lote C (hojas no prensadas). Es evidente a partir de esta micrografía que hay tres tipos de características, en concreto, material de pared celular (1), material intracelular con alta densidad de electrones (2) y huecos (3) que se supone que son vacuolas. Los huecos (3) y el material intracelular (2) parecen estar distribuidos en regiones de tamaño similar y sin una orientación particular.

La Figura 2 es una micrografía representativa desde el centro de la muestra del té de hojas del lote A (240 ml de jugo exprimido por kg de hojas frescas). Puede verse que el material intracelular con alta densidad de electrones (2) está ahora en regiones alargadas que generalmente están alineadas en una dirección vertical (con respecto al sentido en el que se muestra la micrografía). Además, una proporción significativa de la micrografía en la Figura 2 aún está constituida por los huecos (3).

La Figura 3 es una micrografía representativa del centro de la muestra del té de hojas del lote B (500 ml de jugo exprimido por kg de hojas frescas). Como en la Figura 2, el material intracelular (2) está en las regiones que son largados y cada una generalmente está alineada en una dirección común (en este caso, se muestra horizontalmente con respecto al sentido en que se muestra la micrografía). En contraste absoluto con la micrografía mostrada en la Figura 2, sin embargo, casi no hay huecos (3) visibles en la microestructura mostrada en la Figura 3, lo que presumiblemente es un resultado de la mayor presión ejercida sobre el lote B durante el prensado que la ejercida sobre el lote A.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento que comprende las etapas de:
 - a) exprimir jugo a partir de hojas de té frescas para producir de esta manera un residuo de hojas y jugo de té, en el que la cantidad de jugo exprimido está entre 10 y 300 ml por kg de las hojas de té frescas; y
 - b) procesar el residuo de hojas para producir té de hojas y/o extraer el residuo de hojas con un disolvente para producir un extracto de té.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el jugo de té se diluye para producir una bebida.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el jugo de té se seca para producir un concentrado líquido o un polvo.
4. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que las hojas de té frescas comprenden material de *Camellia sinensis* var. *assamica*.
5. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que al menos un 90% en peso del té de hojas tiene un tamaño de partículas por encima del tamiz de malla 35.
6. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el té de hojas es de calidad *Pekoe Fannings* (PF) o mayor.
7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 o 6 en el que el té de hojas se clasifica para conseguir un tamaño y/o calidad de partícula.
8. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la etapa (b) comprende fermentar el residuo de hojas.
9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 en el que el té de hojas es té de hojas negro.
10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la cantidad de jugo exprimido es menor de 275 ml por kg de hojas de té, preferentemente menor de 250 ml.
11. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la cantidad de jugo exprimido es al menos 25 ml por kg de hojas de té frescas, preferentemente al menos 50 ml.
12. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la etapa (b) comprende retirar al menos parte del disolvente del extracto para producir un extracto de té concentrado.
13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 en el que la etapa (b) comprende secar el extracto de té hasta un polvo.
14. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la etapa (b) comprende procesar el residuo de hojas para producir el té de hojas y después extraer el té de hojas con el disolvente para producir el extracto de té.
15. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el contenido de humedad de las hojas de té frescas a partir del cual se exprime el jugo en la etapa (a) es del 30 al 90% en peso de las hojas de té frescas.
16. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento comprende la etapa adicional de envasar el té de hojas en envases de infusión.
17. Un té de hojas que puede obtenerse por el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el contenido de polifenol total del té de hojas es de al menos el 10% en peso en seco del té de hojas.
18. Un té de hojas de acuerdo con la reivindicación 17 en el que el té de hojas es negro y tiene un contenido de polifenol de menos del 25% en peso en seco del té de hojas.
19. Un té de hojas de acuerdo con la reivindicación 17 en el que el té de hojas es verde y tiene un contenido de polifenol total de menos del 28% en peso en seco del té de hojas.
20. Un té de hojas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19 en el que el té de hojas comprende material a partir de *Camellia sinensis* var. *assamica*.

Fig.1.

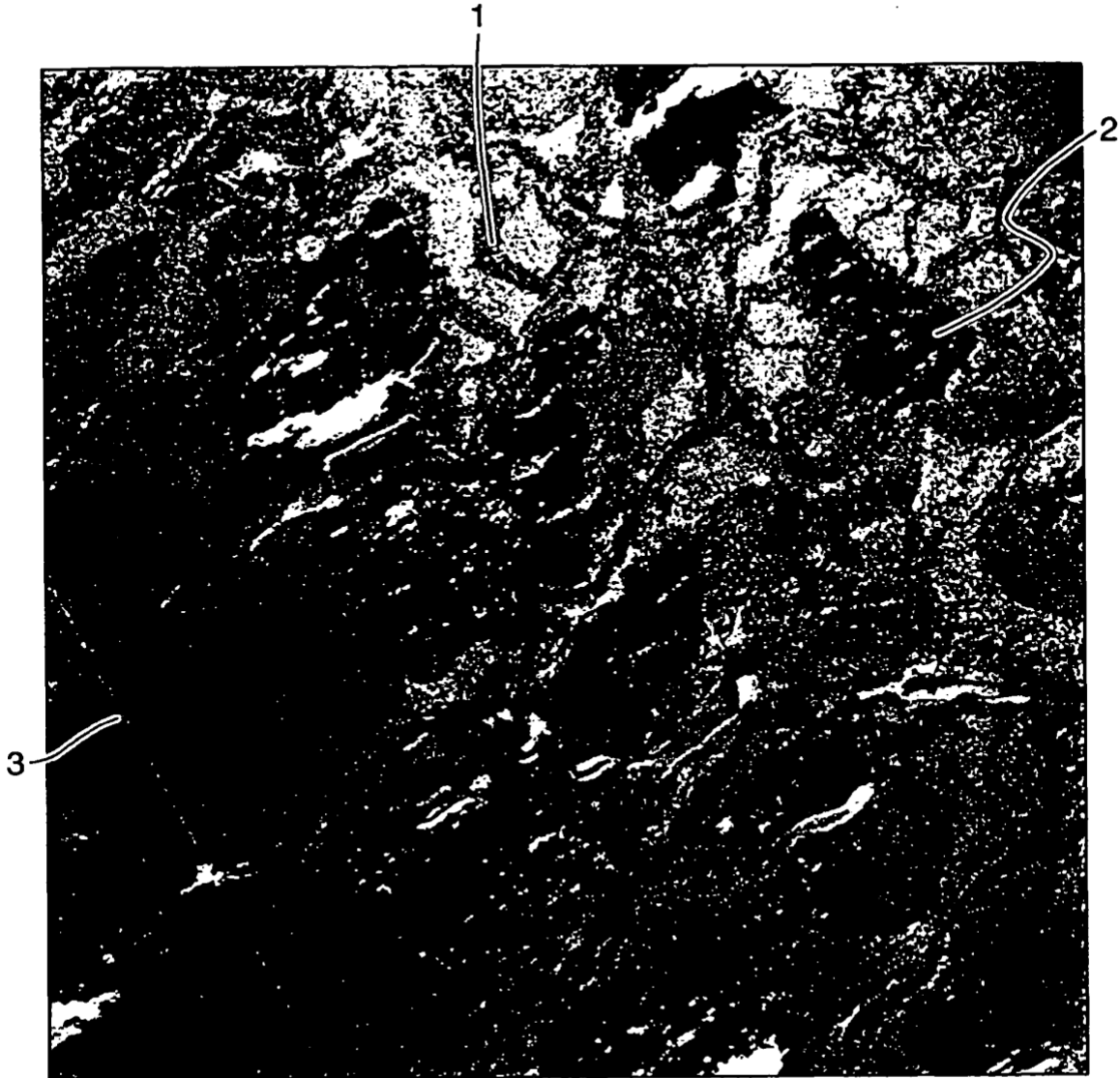


Fig.2.

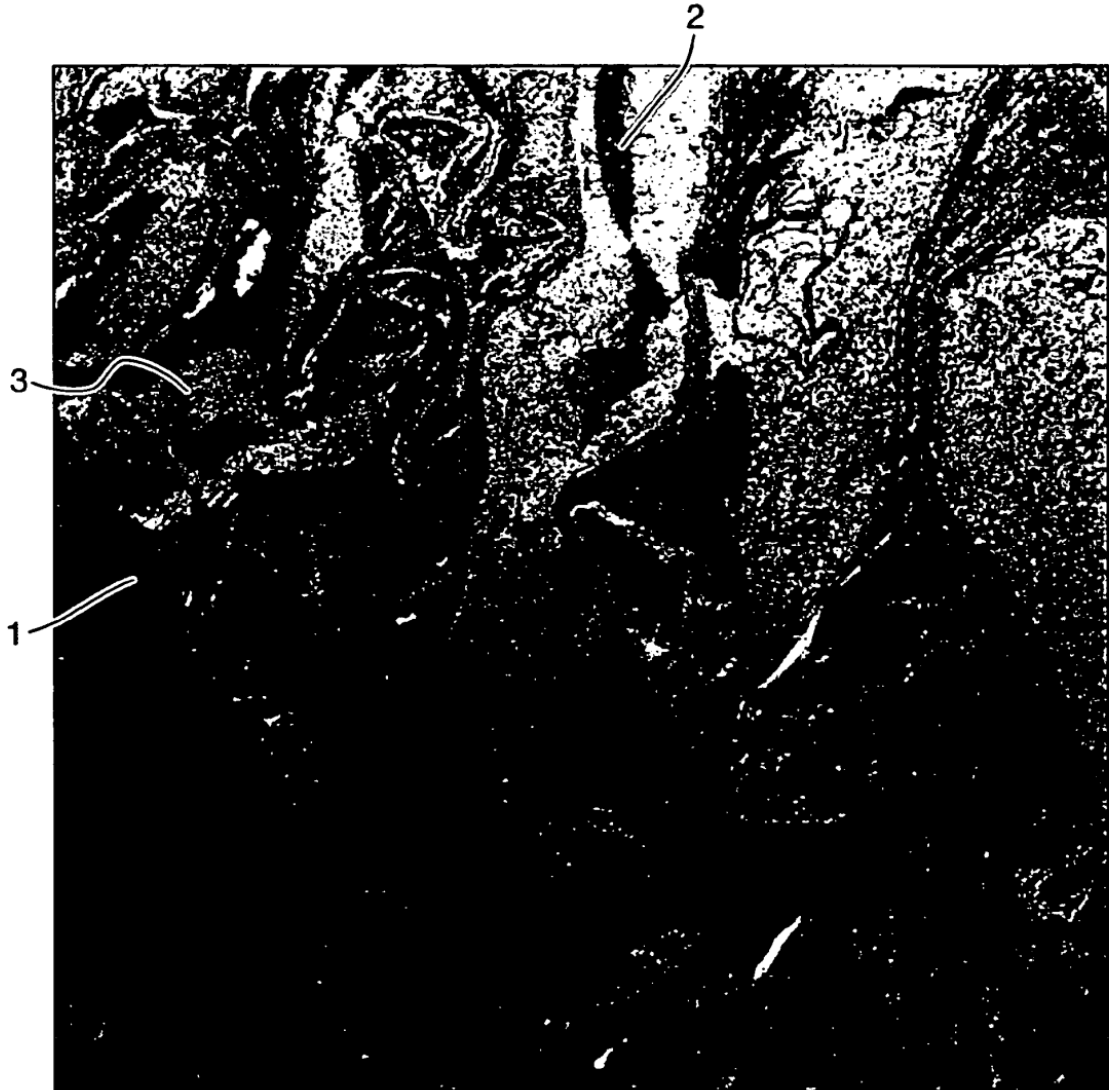


Fig.3.

