



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 304 740**

51 Int. Cl.:
C12C 7/14 (2006.01)
A61H 33/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **06001716 .7**
86 Fecha de presentación : **27.01.2006**
87 Número de publicación de la solicitud: **1820845**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **Cuba de ciclón.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2008

73 Titular/es: **KRONES AG.**
Boehmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE

72 Inventor/es: **Wasmuht, Klaus;**
Pritscher, Reinhard;
Kammerloher, Helmut y
Stippler, Kurt

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 304 740 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

Cuba de ciclón.

5 La invención se refiere a una cuba de ciclón conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Las cubas de ciclón son bien conocidas por el estado de la técnica y se emplean en el proceso de la sala de cocción después de la tina de mosto para la separación de turbios en caliente (véase p.ej. Ludwig Narziss, "Abriss der Bierbrauerei" (Sinopsis de la fabricación de la cerveza), 5ª Edición, editorial Ferdinand Enke, Stuttgart 1986, pág. 219).

10 Por las publicaciones US-A-4 836 097 y US-A-4 945 823 ya se conocen cubas de ciclón. Por el documento WO-A-99 06525 se conoce ya un dispositivo de expulsión de sustancias aromáticas indeseables del mosto. Ninguna de las publicaciones muestra una cuba de ciclón que comprenda una cámara exterior dispuesta alrededor de la cámara interior.

15 Durante la preparación del mosto en la fabricación de cerveza se producen sustancias aromáticas que pueden darle a la cerveza un olor o sabor indeseable. Un ejemplo de una sustancia indeseable de esta clase es el dimetilsulfuro, que se produce durante el calentamiento o la ebullición a partir de una sustancia precursora inactiva contenida en la malta. El dimetilsulfuro, designado en lo sucesivo también como DMS, está contenido por sí mismo en cantidades muy pequeñas en la malta. Pero durante el proceso de ebullición en la tina de mosto se disgrega el precursor inactivo
20 formando DMS y un precursor activo. Durante el proceso de ebullición en la tina de mosto o durante el procedimiento de calentamiento en los recipientes de maceración, el DMS solamente se expulsa en parte. El precursor activo se metaboliza en la levadura existente y se transforma en DMS. Después del proceso de ebullición en la tina de mosto hay por lo tanto todavía DMS presente en el mosto. Además de esto, el mosto hervido contiene también otras sustancias volátiles indeseables, sustancias aromáticas comunes como p.ej. carbonilos, compuestos de azufre y otros similares.

25 A continuación de la tina de mosto sigue, tal como se ha explicado anteriormente, la cuba de ciclón para la separación de turbios en caliente. En la cuba de ciclón se mantiene el mosto caliente. Aquí vuelven a formarse sustancias volátiles indeseables. Estas sustancias producen en la cerveza terminada aromas indeseables y perjudican la estabilidad del sabor. Así p.ej. durante el tiempo de permanencia en la cuba de ciclón vuelve a formarse DMS a partir de la
30 sustancia precursora inactiva.

Con el fin de eliminar también del mosto las restantes sustancias volátiles indeseables se ha propuesto ya un proceso denominado "Wortstripping" (D. Seldeslachts *et al.*, "Monatsschrift für Brauereiwissenschaft" (Revista mensual de Ciencia Cervecera), nº 3/4, 1997, pág. 76 así como el documento PCT WPO 97/15654). En un proceso Wortstripping
35 de esta clase se conduce el mosto a través de una columna Wortstripping con empaquetado abierto. El vapor arrastra una parte de las sustancias volátiles indeseables y las evacua a través de una conducción de gases de escape.

La estructura y limpieza de un dispositivo de esta clase sin embargo es complicado y costoso.

40 En el modelo de utilidad alemán nº 29713679.8 ya se ha propuesto expulsar estas sustancias volátiles indeseables sirviéndose de un dispositivo que presente por lo menos una pantalla de reenvío que desvíe el caldo que sale. También un dispositivo de esta clase resulta complicado y costoso.

La presente invención tiene por lo tanto como objetivo facilitar un dispositivo y un procedimiento que de forma sencilla permitan eliminar sustancias volátiles indeseables del caldo tales como p.ej. DMS, de modo sencillo y económico. De acuerdo con la invención se resuelve este objetivo por las características identificativas de las reivindicaciones
45 1 y 22.

De acuerdo con la presente invención se facilita una cuba de ciclón con rectificador integrado, donde una cámara interior sirve para la separación de turbios en caliente mediante efecto de ciclón, y una cámara exterior dispuesta alrededor de la cámara interior sirve como rectificador para evaporar sustancias volátiles indeseables del caldo trasvasado de la cámara interior. De acuerdo con la presente invención se pueden reunir por lo tanto físicamente las fases de separación de turbios en caliente y del rectificador. En la integración de estas dos fases en un solo dispositivo trae consigo un considerable ahorro de costes y de espacio, ya que para los dos procesos se necesita ya únicamente un
50 solo dispositivo. Por el hecho de que la cámara exterior rodee la cámara interior se puede fabricar la cuba de ciclón objeto de la invención con rectificador integrado de modo económico y sencillo. Además de esto se puede aprovechar de forma eficaz el calor de la cuba de ciclón cuyas paredes de la cámara presentan una temperatura de 90 a 99°C, para evaporar las sustancias volátiles en la cámara exterior. La cámara exterior sirve además como aislante para la cámara interior. Otras ventajas del sistema son además el ahorro de tiempo y el manejo cuidadoso del delicado fluido que es
55 el mosto, al reunir las fases del proceso en un solo recipiente.

La cámara interior y la cámara exterior están dispuestas ventajosamente concéntricas una dentro de la otra. Una disposición de esta clase resulta especialmente sencilla y ahorra espacio ya que la pared de la cámara interior sirve al mismo tiempo de pared interior para la cámara exterior o el anillo exterior.
60

De acuerdo con una forma de realización preferida, la cuba de ciclón lleva un dispositivo distribuidor que distribuye el mosto trasvasado desde la cámara interior a lo largo del perímetro de la cámara exterior y lo introduce en la zona superior de la cámara exterior. El dispositivo distribuidor comprende ventajosamente una conducción anular que está
65

realizada de tal modo que el mosto se introduce en la cámara exterior como cortina de goteo. Cuando el mosto gotea como cortina de goteo dentro de la cámara exterior se favorece la evaporación de las sustancias indeseables del mosto debido a la mayor superficie.

5 El dispositivo distribuidor puede ser una conducción anular que presente varios orificios distribuidos a lo largo del perímetro. Los orificios pueden estar dispuestos p.ej. en dos filas, decalados 90° entre sí y formando respectivamente un ángulo de 45° con respecto a la vertical, de modo que una fila está orientada hacia la pared exterior y la otra fila hacia la pared interior de la cámara exterior. También existe la posibilidad de realizar la conducción anular al menos parcialmente como canaleta de goteo abierta, que a su vez puede presentar orificios y/o entalladuras laterales. Una
10 canaleta de goteo de esta clase se puede limpiar muy fácilmente.

La cámara interior presenta una entrada de mosto que introduce el mosto esencialmente en dirección tangencial con respecto a la pared interior de la cámara y que comprende un elemento de entrada que presenta varios orificios de salida dispuestos unos sobre otros, o una ranura para ramificar en forma de abanico el flujo de mosto. De este modo se
15 le puede impartir de forma cuidadosa al contenido de la cámara interior un ligero movimiento rotativo aprovechando el efecto de ciclón. El elemento de entrada se encuentra para ello junto a la cara interior de la cámara interior.

Es ventajoso si la cuba de ciclón objeto de la invención tiene una tapa que cubre por encima la cámara interior y la cámara superior, que presente una salida para evacuar las sustancias volátiles.

20 El mosto se conduce a través de la cámara exterior ventajosamente con un caudal elegido de tal modo que el enfriamiento deseado se produzca en un tiempo de 15 a 30 minutos.

La presente invención se describe a continuación con mayor detalle haciendo referencia a los siguientes dibujos.

25 Fig. 1 es una representación esquemática aproximada de la cuba de ciclón conforme a la presente invención,

Fig. 2 muestra en perspectiva parcialmente cortada una forma de realización de una cuba de ciclón conforme a la presente invención,

30 Fig. 3 muestra esquemáticamente una vista en planta de los componentes esenciales de una cuba de ciclón que se corresponde en lo esencial con la cuba de ciclón representada en la Fig. 2,

Fig. 4a muestra una sección a través de la canaleta de goteo abierta,

35 Fig. 4b muestra un detalle de una vista en planta de la canaleta de goteo representada en la Fig. 4a,

Fig. 5a muestra una sección a través de otra forma de realización de un conducto anular,

40 Fig. 5b muestra una vista del conducto anular representado en la Fig. 5a, visto por debajo,

Fig. 6a, muestra en una representación esquemática en perspectiva un elemento de entrada de la alimentación de mosto en la cara interior de la cámara interior,

45 Fig. 6b muestra la entrada de mosto por la cámara exterior de la cámara interior,

Fig. 6c muestra en una representación esquemática el elemento de entrada de una alimentación de mosto según otra forma de realización,

50 La Fig. 1 muestra en representación esquemática la cuba de ciclón conforme a la invención con rectificador integrado. La Fig. 2 muestra en una representación en perspectiva una posible forma de realización del rectificador conforme a la invención, y la Fig. 3 muestra una vista en planta de un rectificador de esta clase, estando representados únicamente los componentes esenciales.

55 Después de la ebullición del mosto tiene una importancia decisiva para la calidad del producto de cerveza terminado el enfriamiento, la separación de las partes turbias y el rectificado (evaporación) del mosto. Tal como se puede ver por las Fig. 1 a 2, la cuba de ciclón conforme a la invención comprende una cámara interior 2, que presenta una forma esencialmente cilíndrica hueca, y que está limitada por la pared interior 5 y un fondo de cámara 4. El diámetro de una cámara de esta clase puede variar dentro de unos límites amplios, de 2 metros a 10 metros, según el tamaño de
60 la fábrica de cervezas. La cámara interior está abierta hacia arriba y sirve para la separación de turbios en caliente mediante el efecto de ciclón. Para ello el fondo 4 puede estar ligeramente en pendiente (p.ej. una pendiente de 1% a 2% hacia el sumidero. La pared está fabricada preferentemente de acero inoxidable (cromo/níquel).

La cámara interior 2 presenta una alimentación de mosto 13 por medio de la cual se introduce el mosto tangencialmente mediante una bomba de mosto no representada, de modo que aprovechando el efecto de ciclón se imparte un movimiento rotativo al contenido de la cámara interior. Aprovechando el efecto ciclón se forma en el centro de la
65 cámara interior un cono de turbios 22.

De acuerdo con una forma de realización preferida y tal como se puede reconocer con relación a las Fig. 1 a 3 y 6, la alimentación de mosto que introduce el mosto esencialmente en dirección tangencial hacia la pared de la cámara interior 5, es un elemento de entrada 14 que se ocupa de que la alimentación de mosto se ramifique en forma de abanico. En la Fig. 6a muestra una posible forma de realización de un elemento de entrada de esta clase que está situado en la cara interior de la cámara interior 2. Tal como se deduce de la Fig. 6b, un tubo de alimentación 30 de mosto caliente, que no está representado en la Fig. 6b, desemboca en la tubuladura de conexión alargada 16 situada en el exterior de la pared de la cámara interior 5. la tubuladura 16 se extiende en la dirección de la altura de la cuba de ciclón, de modo que el elemento de entrada 14 se puede alimentar uniformemente. La entrada de mosto 13, 14 desvía el flujo de mosto de tal modo que pueda entrar esencialmente en dirección tangencial a la pared de la cámara 5. De acuerdo con la presente invención, el elemento de entrada 14 presenta varios orificios 15 dispuestos unos sobre otros que ramifican en forma de abanico la alimentación de mosto en la dirección de la altura de la cuba de ciclón. De este modo se le puede impartir de forma especialmente cuidadosa al contenido un movimiento rotativo, aprovechando el efecto de ciclón. En lugar de varios orificios dispuestos unos sobre otros puede estar prevista también en el elemento de entrada 14 una ranura 15 que se extiende en la dirección de la altura de la cuba de ciclón.

La cámara interior 2 comprende además un sumidero 18 en el fondo 4, a través del cual se puede extraer el mosto aclarado. También existe la posibilidad, tal como está representado por las líneas de trazo en la Fig. 1, que además del sumidero 18 en el fondo 4 de la cámara interior 2 esté prevista una salida 18b en la parte superior (p.ej. en el tercio superior) de la cámara interior 2, lo que permite que se pueda extraer mosto mientras en la parte inferior se está realizando todavía la sedimentación.

La cuba de ciclón 1 comprende además de la cámara interior, la cámara exterior 3 dispuesta alrededor de la cámara interior 2, y que sirve como rectificador para evaporar sustancias volátiles indeseables del mosto trasvasado desde la cámara interior 2. Tal como se deduce de las Fig. 1 a 3, la cámara interior y la cámara exterior 2,3 están dispuestas concéntricas una dentro de la otra. Esto significa que la pared 5 de la cámara interior 2 representa aquí al mismo tiempo la pared interior de la cámara exterior 3. La cámara exterior presenta además la pared exterior 5, que preferentemente está también fabricada en acero al cromo - níquel. Esto significa que en este caso la cámara exterior 3 está realizada en forma de anillo alrededor de la cámara interior. Sin embargo la cámara exterior no tiene por qué tener forzosamente una sección redonda. Además de esto, la cámara exterior presenta también un fondo de cámara 4. El fondo de cámara es ventajosamente continuo para la cámara interior y la cámara exterior, tal como se deduce de la Fig. 2, lo que simplifica considerablemente la estructura. Sin embargo también existe la posibilidad de que la cámara exterior 3 presente un fondo independiente. También la cámara exterior 3 está abierta hacia arriba.

La cámara exterior 3 que tiene una anchura entre 0,4 m y 1 m, presenta por lo menos una alimentación 8 para mosto procedente de la cámara interior 2. Esto significa que el mosto aclarado procedente de la cámara interior 2 se extrae a través del correspondiente drenaje 18a, 18b y se introduce para su rectificado en la cámara exterior 3. El mosto se puede trasvasar para ello por medio de una bomba correspondiente, desde la cámara interior 2 a la cámara exterior 3. En la zona superior de la cámara exterior 3 está previsto un dispositivo distribuidor 7 que introduce el mosto en la cámara exterior 3, distribuido en todo el perímetro de la cámara exterior 3. En la Fig. 1 el dispositivo distribuidor está situado en la zona de borde exterior de la cámara 3. Sin embargo y tal como se deduce de la Fig. 2, el dispositivo distribuidor 7 también puede estar situado entre la pared interior y la pared exterior 5, 6. Tal como se puede ver p.ej. en la Fig. 2, el dispositivo distribuidor 7 está realizado preferentemente como conducto anular, presentando el conducto anular una o varias alimentaciones 8b, que en la Fig. 2 son dos alimentaciones 8a, 8b que introducen el mosto procedente de la cámara interior en el dispositivo distribuidor, es decir aquí en el conducto anular 7. Varias alimentaciones 8 permiten una distribución más uniforme del mosto en todo el perímetro de la cámara exterior 3.

El dispositivo distribuidor 7 puede estar realizado de diversas formas. Preferentemente está realizado de modo que el mosto se pueda introducir en la cámara exterior 3 como cortina de goteo. En el ejemplo representado en la Fig. 5a el conducto anular 7 tiene una sección de forma tubular y presenta orificios 12 para la salida del mosto. En este ejemplo, los orificios están realizados como filas de agujeros 12a y 12b que transcurren decaladas entre sí 90°, y que respecto a la vertical encierran un ángulo de 45°. Por este motivo, el mosto que sale de estos orificios se dirige oblicuamente sobre las superficies de pared contiguas. Pero también puede ser suficiente prever una sola fila de agujeros 12 dirigida hacia abajo, tal como está indicado en la Fig. 5b.

Resulta especialmente ventajoso si el dispositivo distribuidor 7 está realizado como canaleta de goteo 7 abierta hacia arriba, tal como está representado en las Fig. 4a y 5b. La canaleta de goteo 7 puede presentar eventualmente orificios adicionales y/o entalladuras laterales 11, por lo menos en uno de los lados. El mosto que se conduce a la canaleta de goteo 7 rebosa entonces por encima de los bordes de la canaleta de goteo y forma así la correspondiente cortina de goteo. Una canaleta de goteo de esta clase se puede limpiar de modo especialmente sencillo. Mediante la formación de una cortina de goteo se favorece la evaporación del mosto debido a la mayor superficie. Gracias al mosto caliente en la cámara interior 2 se calienta la pared interior 5 presentando una temperatura del orden de 90 a 99°C. De este modo se pueden evaporar sustancias volátiles indeseables del mosto que gotea del dispositivo distribuidor 7. El mosto se puede extraer a través de la salida 20 de la cámara exterior 3 mediante una bomba que no está representada y se puede conducir por ejemplo a un enfriador.

Sobre las cámaras está situada una tapa 9, que cubre tanto la cámara interior como la cámara exterior 2, 3 abiertas hacia arriba. La tapa también está fabricada preferentemente de un acero al cromo - níquel, y presenta además una salida 10 a través de la cual se pueden evacuar las sustancias volátiles evaporadas. Tal como se puede ver por la Fig.

2, la tapa 7 puede estar dotada de una mirilla 22. Como también se deduce de la Fig. 2, la cuba de ciclón presenta en forma conocida varios dispositivos de pulverizado 23a, 23b que sirven para la limpieza de la cámara interior 2. También la cámara exterior puede tener unos cabezales de rociado no representados para fines de limpieza. Las acometidas para los dispositivos de pulverizado 23a, 23b pasan a través del orificio de extracción. El fondo 4 de la cámara interior 2 comprende además una limitación 24 que se ocupa de que los turbios no lleguen a la zona del orificio de drenaje 18.

La relación del diámetro de la cámara interior respecto al diámetro de la cámara exterior es del orden de 0,65 a 0,95. En las conducciones 19a y 19b pueden estar previstas unas válvulas, que no están representadas, que regulen la afluencia de mosto a la cámara exterior. En este ejemplo de realización, la pared exterior 6 es más alta que la pared interior 5.

La cuba de ciclón conforme a la invención con rectificadores integrados permite por lo tanto realizar en un solo dispositivo la separación de turbios en caliente y el rectificado.

A continuación se describe el procedimiento para la separación de turbios en caliente y para el rectificado de sustancias volátiles indeseables durante el proceso de la sala de cocción. En el procedimiento conforme a la invención para la preparación del mosto para la fabricación de cerveza se bombea mosto desde una tina de mosto (no representada) por medio de una bomba de mosto (tampoco representada) a la conducción 30, tal como está representado en la Fig. 1, en el sentido de la flecha hasta alcanzar la entrada de mosto 13 a la cámara interior 2. A través de la entrada de mosto 13, 14 se desvía el mosto de tal modo que se introduce en dirección tangencial hacia la pared interior del recipiente 5. A través del elemento de entrada 14 en la cara interior de la pared interior 5 se ramifica en forma de abanico la alimentación de mosto en la dirección de la altura de la cuba de ciclón 1. El líquido en la cámara interior 2 gira en la cámara tal como está indicado por las flechas, por el hecho de que el flujo incide sobre la pared interior de tal modo que el mosto se desplaza a lo largo de la pared. De este modo, aprovechando el efecto de ciclón, se imparte al contenido de la cámara interior 2 de modo cuidadoso un ligero movimiento de rotación. Gracias al efecto de ciclón, se sedimenta en el centro del fondo 4 de la cámara interior 2 lo que se denomina un cono de turbios.

Una vez que haya entrado en la cámara interior 2 una determinada cantidad de mosto sigue un tiempo de reposo de unos 15 a 30 minutos durante el cual tiene lugar otra sedimentación de las partículas de turbios en el mosto. Durante la sedimentación ya se puede extraer mosto en la parte superior, por ejemplo a través de la salida 18, mientras que en la parte inferior todavía tiene lugar la sedimentación. Después del tiempo de reposo se extrae el mosto de la cámara interior 2 a través del sumidero 18 en el fondo 4. La extracción puede tener lugar por medio de una bomba que no está representada.

El mosto extraído de la cámara interior 2 se conduce entonces a través de una o varias conducciones correspondientes 19a, 19b a la cámara exterior 3, es decir en este caso al anillo exterior 7, para evaporar sustancias volátiles indeseables del mosto tales como p.ej. DMS. Para ello se conduce el mosto a través de por lo menos una alimentación de mosto 8a, 8b a un dispositivo distribuidor 7 que distribuye el mosto uniformemente sobre el perímetro de la cámara exterior 3, introducido por arriba en la cámara exterior 3. El dispositivo distribuidor está realizado preferentemente de modo que forme una cortina de goteo. El caudal de mosto que se introduce en la cámara exterior 3 se elige de tal modo que el enfriamiento total deseado del mosto pueda tener lugar en 30 a 60 minutos.

El mosto que escurre formando en cierto modo una capa delgada presenta una mayor superficie, lo que permite y favorece la evaporación de las sustancias volátiles indeseables. La evaporación se favorece aún más debido al calor de la pared interior 5, que se calienta debido al mosto caliente hasta una temperatura de 90 a 99°C. Las sustancias volátiles ascienden y se pueden extraer a través de la salida 10 de la tapa 9 que se encuentra sobre las cámaras 2, 3. El mosto rectificado se puede extraer a través de la salida 20 en el sentido de la flecha (véase la Fig. 1), y se puede conducir p.ej. mediante una bomba a un enfriador, p.ej. un enfriador de placas. En la salida 21 puede estar prevista naturalmente la correspondiente válvula que abre o cierra la salida. Mediante la combinación de separación de turbios en caliente y rectificado en un mismo dispositivo se pueden ahorrar costes y espacio. Las ventajas del sistema son además el ahorro de tiempo y el manejo cuidadoso del dedicado fluido que es el mosto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuba de ciclón (1) con una cámara interior (2) para la separación de turbios en caliente mediante efecto de ciclón, **caracterizada** por
un rectificador integrado que comprende una cámara exterior (3) dispuesta alrededor de la cámara interior (2) para la evaporación de sustancias volátiles indeseables del mosto trasvasado desde la cámara interior (2).
- 10 2. Cuba de ciclón (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la cámara interior (2) y la cámara exterior (3) están dispuestas concéntricas una dentro de la otra.
- 15 3. Cuba de ciclón (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la cuba de ciclón (1) comprende un dispositivo distribuidor (7) que distribuye el mosto trasvasado desde la cámara interior (2) alrededor del perímetro de la cámara exterior (3) introduciéndolo en la zona superior de la cámara exterior (3).
- 20 4. Cuba de ciclón (1) según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el dispositivo distribuidor (7) comprende una conducción anular que está realizada de tal modo que el mosto se introduce en la cámara exterior (3) en forma de cortina de goteo.
- 25 5. Cuba de ciclón (1) según la reivindicación 4, **caracterizada** porque la conducción anular (7) comprende varios orificios (12, 12a, 12b) distribuidos en el perímetro.
6. Cuba de ciclón (1) según la reivindicación 4, **caracterizada** porque la conducción anular (7) está realizada al menos en parte como canaleta de goteo abierta.
7. Cuba de ciclón (1) según la reivindicación 6, **caracterizada** porque la canaleta de goteo presenta orificios (12) y/o entalladuras laterales (11).
- 30 8. Cuba de ciclón (1) según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque la cámara interior (2) presenta una alimentación de mosto (13) que introduce el mosto en dirección esencialmente tangencial a la pared interior de la cámara (5), comprendiendo la alimentación de mosto un elemento de entrada (14) que presenta varios orificios de salida (15) dispuesto uno sobre otro o una ranura para ramificar en forma de abanico la alimentación.
- 35 9. Cuba de ciclón (1) según la reivindicación 8, **caracterizada** porque el elemento de entrada (14) está dispuesto en la cara interior (5) de la cámara interior (2).
- 40 10. Cuba de ciclón (1) según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** porque la cuba de ciclón comprende una tapa (9) que cubre por encima la cámara interior y la cámara exterior (2, 3) y que presenta una salida (10) para la extracción de las sustancias volátiles.
- 45 11. Procedimiento para la separación de turbios en caliente y para el rectificado de sustancias volátiles indeseables, para lo cual se introduce el mosto en una cámara interior (2) de una cuba de ciclón (1) y se separa los turbios calientes, **caracterizado** porque
el mosto procedente de la cámara interior (2) se introduce en una cámara exterior (3) dispuesta alrededor de la cámara interior (2), evaporándose en la cámara exterior (3) las sustancias volátiles.
- 50 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el mosto se introduce en la zona superior de la cámara exterior (3) distribuido por el perímetro de la cámara interior (3).
13. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el mosto se introduce en la cámara exterior (3) en forma de cortina de goteo.
- 55 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque el caudal de mosto a través de la cámara exterior (3) se elige de tal modo que el enfriamiento deseado tiene lugar en un tiempo de 30 a 60 minutos.
- 60 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado** porque el mosto se introduce en la cámara interior (2) en dirección tangencial a la pared interior (5) de la cámara interior, efectuándose la alimentación de mosto a través de varios orificios dispuestos unos sobre otros o a través de una ranura de modo que la alimentación se ramifica en forma de abanico.

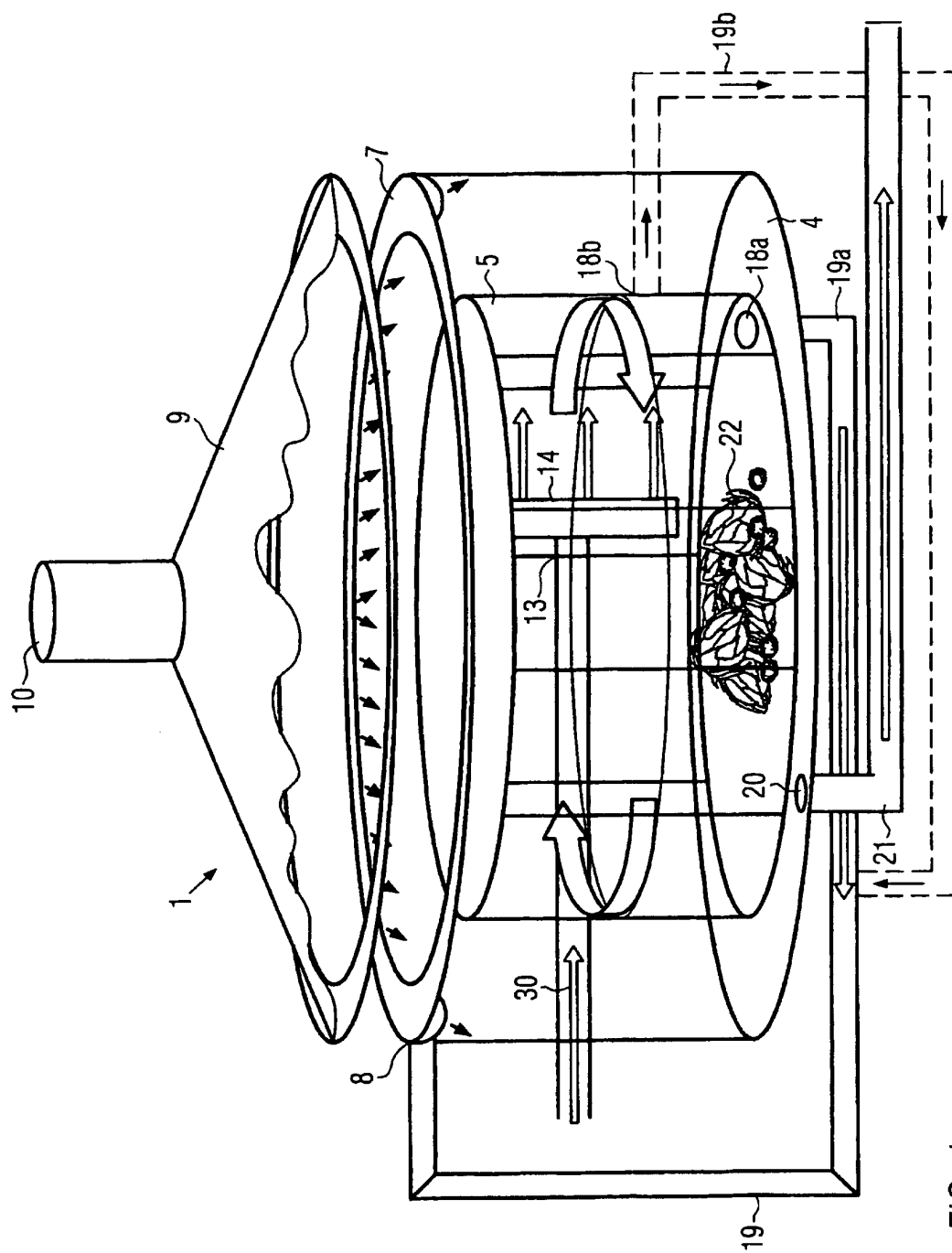


FIG. 1

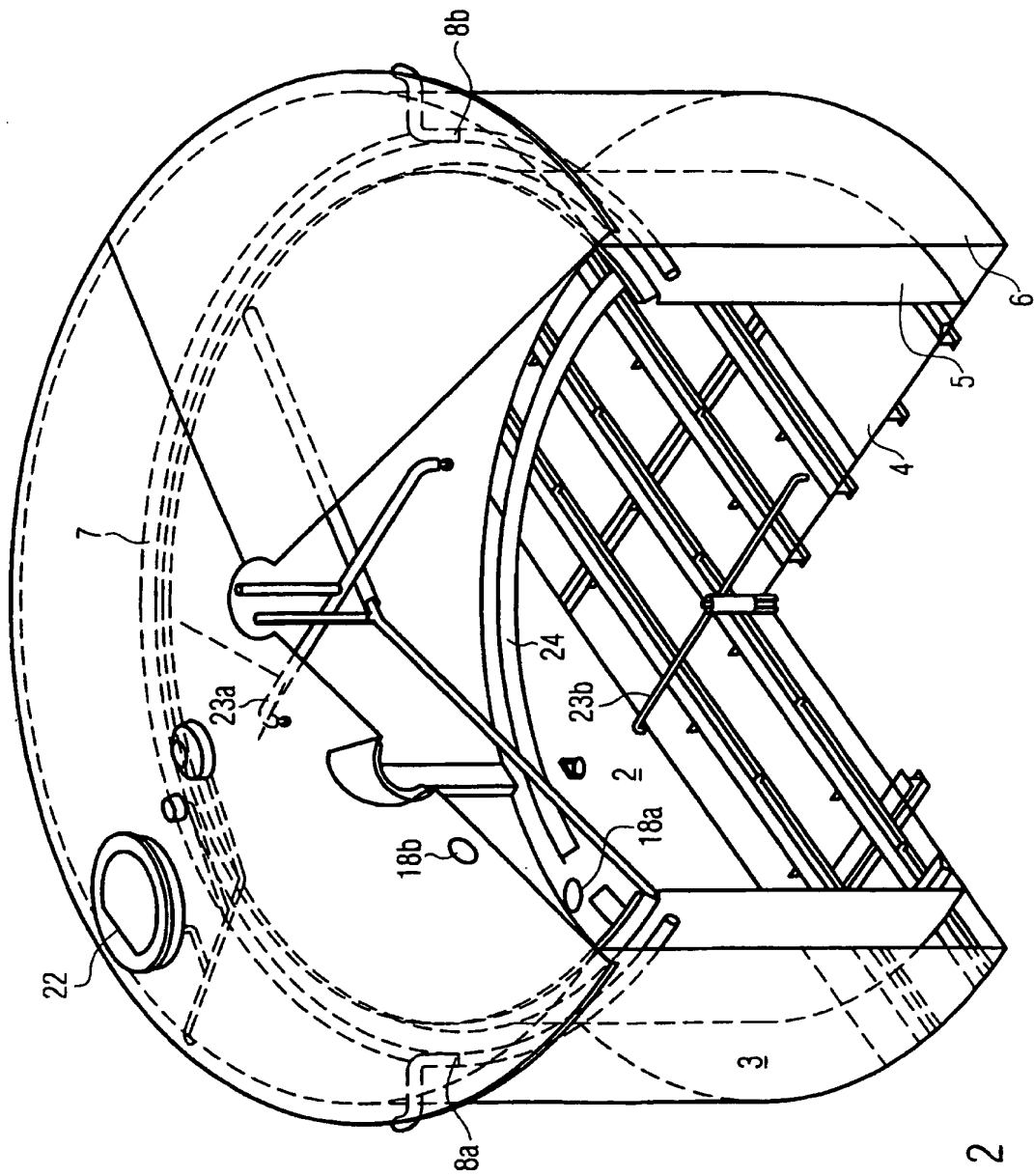


FIG. 2

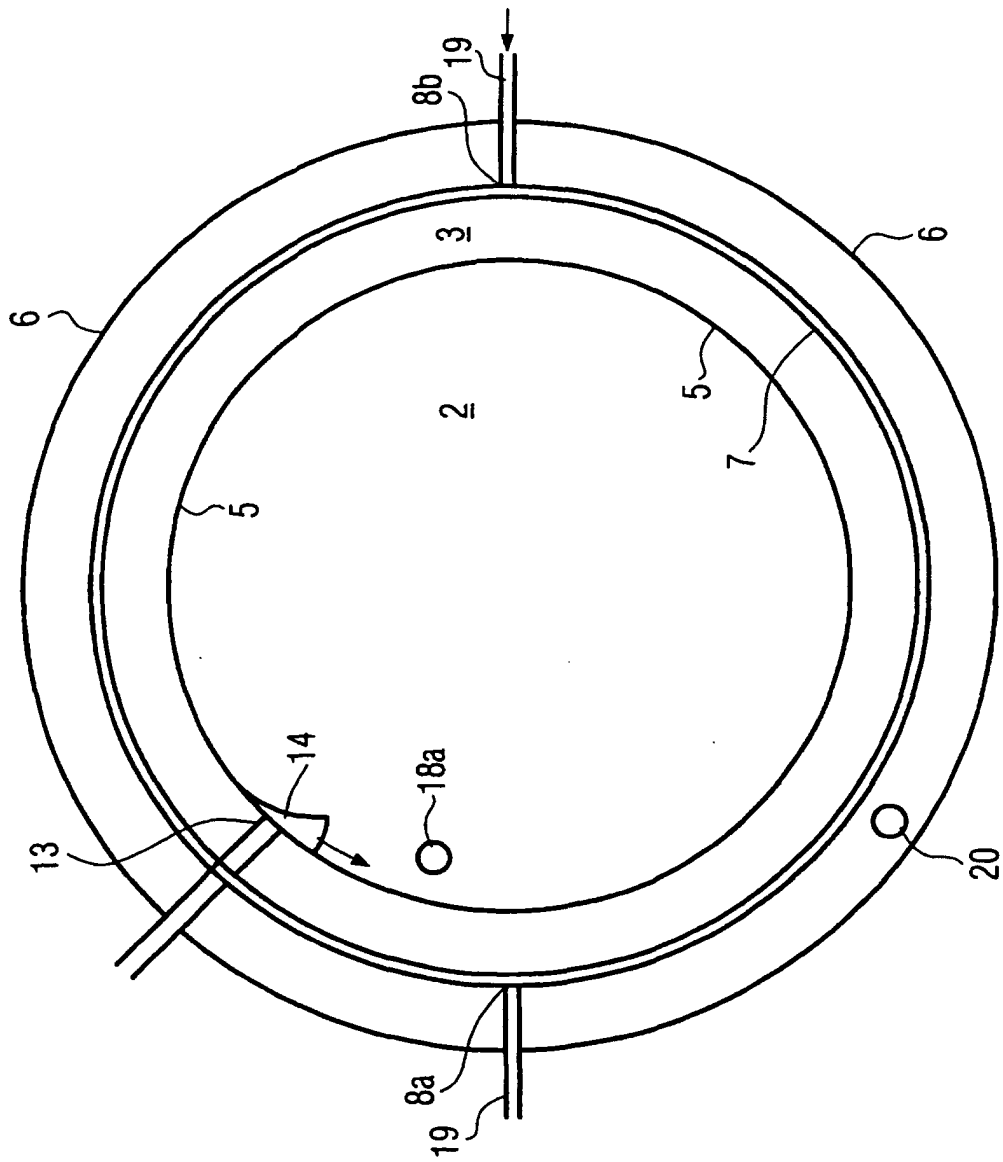


FIG. 3

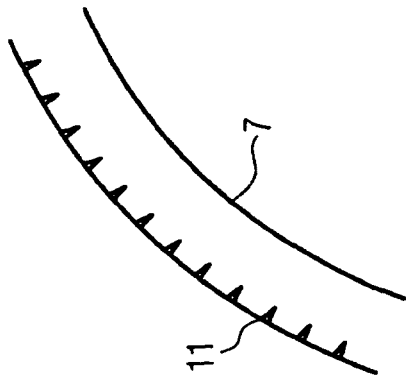


FIG. 4b

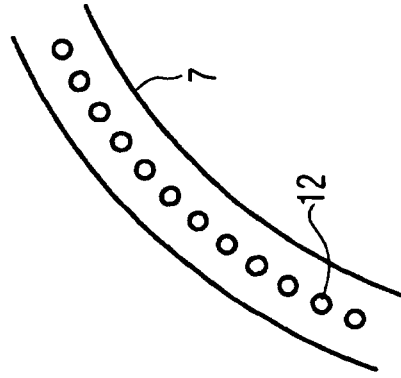


FIG. 5b



FIG. 4a

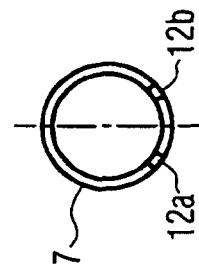


FIG. 5a

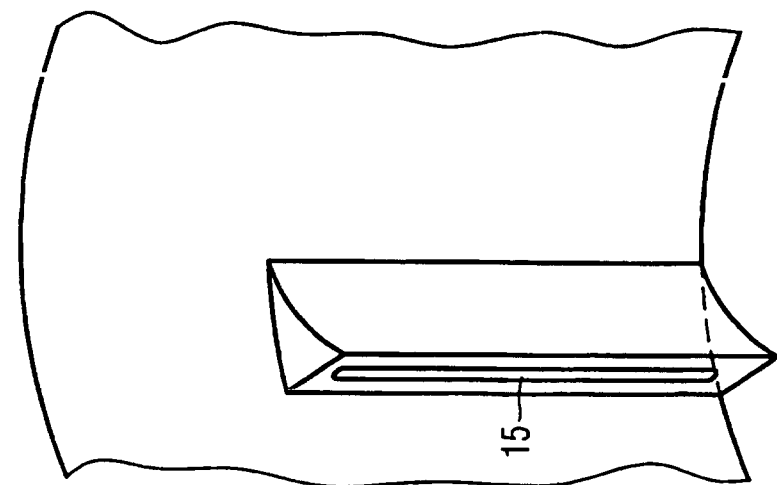


FIG. 6c

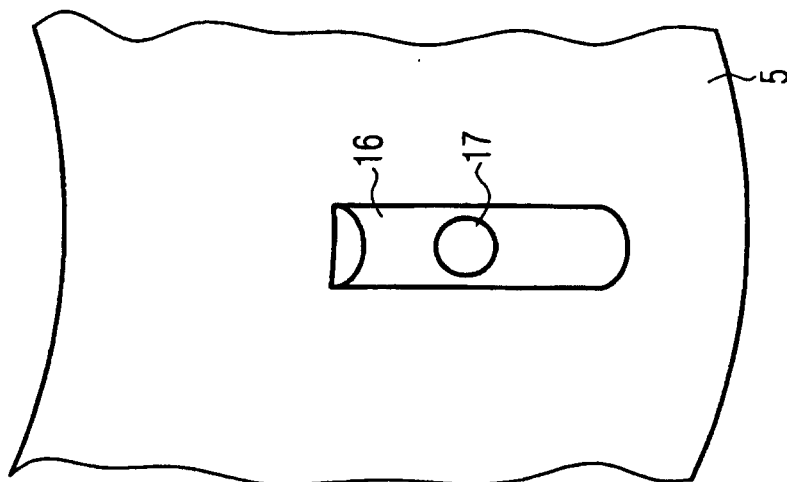


FIG. 6b

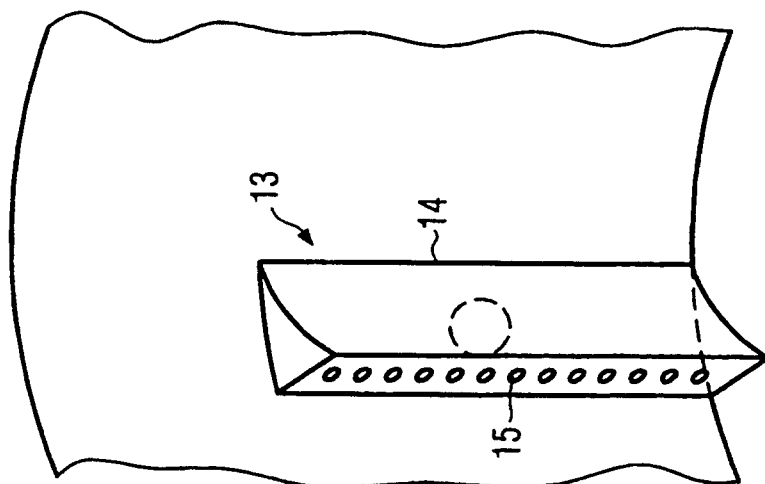


FIG. 6a