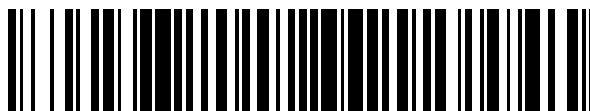


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 896**

51 Int. Cl.:

C12C 7/04 (2006.01)

C12C 7/22 (2006.01)

F28F 13/12 (2006.01)

F28D 3/04 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

C12C 7/06 (2006.01)

C12C 13/00 (2006.01)

C12C 13/02 (2006.01)

F28D 1/06 (2006.01)

F28D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2011** **E 11766890 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014** **EP 2625260**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo en particular para el macerado durante la elaboración de cerveza**

30 Prioridad:

04.10.2010 DE 102010041956

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

16.01.2015

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

KAMMERLOHER, HELMUT

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 526 896 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 y dispositivo en particular para el macerado durante la elaboración de cerveza

La invención se refiere a un procedimiento para el macerado durante la elaboración de cerveza, así como a un dispositivo para la realización del procedimiento.

- 5 El documento WO 02/12433 A1 describe un envase para la elaboración de cerveza que se puede usar para el macerado y cocción del mosto. En este caso el macerado se conduce sobre una superficie calentadora inclinada y fluye en una canaleta.

- 10 El documento DE 10 2008 744 A1 ya describe un dispositivo y un procedimiento para la destilación del mosto, conduciéndose el mosto a través de un aparato distribuidor sobre un aparato calentador y pudiendo descender en éste. También se describe un ejemplo de realización en el que se debe usar un dispositivo correspondiente para el macerado. Entonces el macerado no se introduce a través de un aparato distribuidor sino a través de una admisión separada.

El documento DE 198 28 686 C1 describe un dispositivo en el que el medio a calentar se conduce exclusivamente a través de una superficie calentada en el centro del recipiente.

- 15 El documento US 2009/0207689 A1 describe un reactor para el calentamiento de un fluido, no obstante, no se refiere a un dispositivo de macerado. El recipiente presenta una tubuladura de admisión que sirve como soporte para piezas adicionales o como tubuladura de conexión para un suministro de producto.

- 20 Una etapa del proceso importante para la elaboración de la cerveza es el macerado. Durante el macerado se mezclan entre sí malta molida y agua y en este caso los ingredientes del macerado se disuelven. Para la elaboración de mosto con una concentración elevada (procedimiento high-gravity) se usan macerados muy viscosos, así denominados macerados gruesos. Actualmente el trabajo de macerado en la cuba de macerado sólo es posible frecuentemente de forma limitada desde una concentración que produce un mosto previo al 22% (sin encimas) o produce un mosto previo al 24% (con encimas). Esto puede repercutir negativamente en todos los procesos siguientes que sólo funcionan de forma limitada o no funcionan en absoluto.

- 25 Un motivo de ello es, por ejemplo, el rebajamiento condicionado por la viscosidad del coeficiente de transmisión de calor. Pero para un flujo térmico elevado es necesario un coeficiente de paso de calor elevado o una superficie calentadora mayor, pero en los que sólo se pueden influir con dificultad o están limitados. Con una temperatura elevada del medio de calentamiento también se podría aumentar el flujo térmico, pero de este modo se aumenta la temperatura de capa límite, por lo que se deterioran entre otros las encimas. Además, también pueden aumentar fuertemente el fouling y las pérdidas condicionadas por la temperatura, por lo que incrementa la necesidad de energía primaria. Igualmente se aumenta el coste de limpieza.

- 30 Otro motivo es la actividad enzimática reducida. En el macerado grueso pueden permanecer más tiempo p. ej., las inclusiones de gases y por consiguiente formar un tipo de barrera entre las encimas y el sustrato. Adicionalmente la viscosidad aumentada del macerado dificulta la movilidad y el trabajo de las encimas, de modo que los descansos predeterminados ya no conducen con frecuencia al resultado deseado.

- 35 Un tercer motivo puede ser un macerado no homogéneo que se produce p. ej., debido a diferencias de densidad condicionada por los gases y la segregación resultante de ello del macerado. En este caso las partículas de macerado sujetas a gases y más ligeras tienden más fuertemente hacia la superficie de nivel, lo que frecuentemente no se puede impedir suficientemente por el tipo de construcción cerca del suelo de los agitadores. Estas partículas de macerado se sitúan luego eventualmente menos tiempo en el óptimo de temperatura de las encimas lo que puede conducir, por ejemplo, a pérdidas de extracto.

Partiendo de ello la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento mejorado para el macerado y un dispositivo correspondiente, en particular para macerados gruesos, que permitan un calentamiento suave y ahorrando energía del macerado.

- 45 Según la invención este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones 1 y 8.

Ejemplos de realización preferidos se deducen de las reivindicaciones dependientes.

- 50 Según la presente invención, la superficie calentadora se extiende ahora hacia arriba sobre la superficie de nivel del macerado, de manera que el macerado puede descender sobre la superficie calentadora hasta la superficie de nivel del macerado. El aumento de la superficie calentadora independiente del volumen reduce por consiguiente la problemática del rebajamiento de la transmisión de calor condicionado por la viscosidad en el caso de macerados más concentrados y durante la fase de gelatinización.

5 Ya que el macerado fluye hacia abajo en una lámina delgada sobre la superficie calentadora, las burbujas de gas próximas a la superficie pueden aumentar y expulsarse de repente o muy rápidamente debido al aumento de la temperatura. Mediante la desgasificación del macerado se pueden reducir esencialmente p. ej., las distintas densidades del macerado condicionadas por el gas y se puede aumentar la actividad enzimática según se ha descrito arriba en el caso de macerados gruesos. Ya que el macerado se conduce sobre la superficie calentadora, también se pueden expulsar otras sustancias volátiles indeseadas, como por ejemplo, dimetil sulfuro (DMS), del macerado. El DMS es un compuesto orgánico que contiene azufre y provoca un mal sabor en la cerveza. El DMS se origina del precursor formado durante el malteado S-metilmetionina (SMM) y dimetil sulfóxido (DMSO).

10 Ya que el macerado se calienta adicionalmente en tanto que se conduce sobre la superficie calentadora se puede reducir la temperatura del medio de calentamiento. Por consiguiente es posible un calentamiento suave del macerado. Ya que no son necesarias temperaturas elevadas del medio de calentamiento también se puede usar, por ejemplo, energía térmica de una recuperación de calor, es decir, que el calor de escape de otras etapas del proceso (p. ej., agua caliente que se origina en el enfriamiento del mosto) se puede usar de forma razonable para el calentamiento del medio de calentamiento y por consiguiente para el calentamiento del macerado, de modo que se puede impedir el uso de energía primaria para el calentamiento del macerado o al menos reducir esencialmente. La temperatura del medio de calentamiento reducida, así como el uso posible de macerados muy concentrados trae consigo por consiguiente un ahorro de energía esencial. Mediante el uso de un medio de calentamiento de la recuperación de calor se puede elaborar más económicamente la pared de la superficie calentadora. Mediante p. ej., una pared de la superficie calentadora más delgada se puede mejorar de nuevo la transmisión de calor.

20 Otra ventaja es que debido a la novedosa gestión del macerado se produce una mezcla global mejorada, en particular también en el caso de grandes diámetros de cuba y niveles de llenado elevados.

25 Al proporcionar el macerado sobre la superficie calentadora que se extiende por encima de la superficie de nivel se aumenta el caudal en la superficie de macerado, en particular en el caso de niveles de llenado elevados, lo que reduce de nuevo la alfombra de macerado originada a veces, condicionada por la densidad en la superficie de nivel y por consiguiente tiene como consecuencia de nuevo una actividad enzimática mejor y conversión del almidón en el macerado.

30 Otra ventaja consiste en que el macerado se puede calentar de forma óptima independientemente de la cantidad de macerado por uno y el mismo dispositivo. No se necesitan subdivisiones específicas y dependientes del tipo de cerveza para el cerco calefactor, lo que reduce claramente los costes y el coste de clarificación en la construcción. Con este sistema también se calientan adecuadamente nuevos tipos con cantidades de macerado que varían fuertemente (gran aumento de la flexibilidad para la fábrica de cerveza). Incluso "micro"-cantidades de macerado parcial y/o "micro"-cantidades de macerado se pueden calentar de forma fiable y uniforme. Para tales casos ya no sería necesario luego un fondo calentador adicional, dado que las "micro"-cantidades de macerado parcial y/o "micro"-cantidades de macerado se calientan en tanto que descienden sobre la superficie calentadora.

35 Además, este modo de proceder posibilita la construcción de envases de macerado más esbeltos y económicos (con niveles de llenado de p. ej., 3 a 5 m y alturas de envase de 5 a 8 m). Esto de nuevo posibilita una relación de área / volumen (relación A/V) muy buena de la cuba, por lo que se reducen las pérdidas por radiación.

El aparato distribuidor y la superficie calentadora según la invención también se puede reequipar fácilmente en un dispositivo de macerado existente y le otorga al cliente un elevado potencial de ahorro de energía.

40 Es especialmente ventajoso que la superficie calentadora se pueda calentar con un medio de calentamiento que presenta una temperatura preferiblemente en un rango o por debajo de su temperatura de cocción. La temperatura del medio de calentamiento se sitúa ventajosamente 10 a 30 K sobre la temperatura de producto correspondiente, es decir, aquí el macerado o el medio en el dispositivo. La reducción de la temperatura, es decir, el calentamiento suave, reduce el fouling, cuida las encimas y ahorra energía según se ha explicado anteriormente. Mediante la bajada de la temperatura del medio de calentamiento se puede reducir la frecuencia y/o intensidad de las limpiezas CIP en la cuba de macerado, lo que ahorra de nuevo agua, energía y agente de limpieza.

45 Según la presente invención el macerado se proporciona sobre la superficie calentadora en una zona superior, en particular el cuarto superior del dispositivo de macerado. Esto conduce a un aumento máximo de la superficie calentadora y las ventajas unidas con ello.

50 El macerado también se puede introducir ya a través del aparato distribuidor en el dispositivo de macerado. Esto significa que el macerado ya se conduce al comienzo sobre la superficie calentadora y allí se puede desgasificar de forma especialmente efectiva y rápida por el aumento de temperatura, de modo que también se puede impedir un deterioro de las encimas condicionado por el oxígeno.

El aumento de la superficie de macerado durante el calentamiento no tiene una influencia negativa sobre la absorción

de oxígeno, dado que debido al suministro de energía, según se ha descrito ya, las partículas de gas adheridas se desprenden y, por otro lado, se puede despreciar la solubilidad del oxígeno en agua o macerado con temperaturas más elevadas y tiende a cero con la temperatura de cocción. Adicionalmente con el suministro de energía aumenta el espesor de capa límite de vapor de agua en el macerado que circula hacia abajo y actúa como barrera entre la lámina de macerado y el espacio de recipiente. Como medida de precaución también se puede aplicar gas en el espacio de recipiente y/o generar una depresión en el dispositivo de macerado / recipiente de macerado. El dispositivo está diseñado ventajosamente entonces como recipiente a presión para la sobrepresión y vacío. Una depresión favorece aun más la desgasificación del macerado.

Como gas se puede usar, por ejemplo, nitrógeno o dióxido de carbono u otro gas y/o mezcla de gases cualesquiera.

Durante el vaciado de la parte del macerado se vacía ventajosamente el macerado de la zona inferior del dispositivo de macerado, en particular de la zona de fondo central. Ventajosamente se puede vaciar entonces p. ej., el macerado en el centro de la cuba con la bomba de macerado ya presente y luego se bombea hacia arriba al aparato distribuidor, de modo que no se necesita una bomba adicional. Mediante la adición del macerado bombeado desde arriba se mejora así la mezcla del macerado en las capas de líquido superiores relativamente independientemente del nivel de llenado del macerado. No obstante, es ventajoso que el macerado se agite adicionalmente en la zona inferior del dispositivo de macerado. No obstante, el agitador de macerado, el engranaje y la unidad de accionamiento pueden estar diseñados entonces de forma más favorable.

Mediante la previsión adicional del agitador se produce el siguiente movimiento del macerado. Debido a la fuerza ascensional condicionada por el agitador y debido a la fuerza ascensional térmica, el macerado tiende hacia arriba en la superficie interior de la pared de recipiente. Tales partículas de macerado tienen una densidad más baja y tienden más fuertemente hacia arriba y flotan allí muy fácilmente. La mayoría de las partículas de macerado migran a lo largo del cerco a la zona de líquido superior, luego en la dirección del centro y desde allí de nuevo hacia abajo, vaciándose una parte.

En el dispositivo según la invención está previsto que el aparato distribuidor esté configurado preferentemente como serpentín de tubo anular o como serpentín semitubular con aberturas o una hendidura anular. Las aberturas están dispuestas en este caso preferentemente de forma uniforme en la circunferencia del tubo anular o del serpentín semitubular anular. Por consiguiente el macerado puede salir uniformemente del aparato distribuidor sobre la superficie calentadora. Mediante las aberturas o la hendidura anular se llega a una reducción de la sección transversal del macerado y de un aumento de la superficie de macerado, de modo que pueden desprender de forma sencilla las burbujas de gas próximas a la superficie.

La calefacción está configurada ventajosamente de manera que al menos una descarga para el medio de calentamiento está dispuesta en la zona superior de la superficie calentadora y al menos una descarga está prevista en la zona inferior de la superficie calentadora. Entre la al menos una descarga superior y al menos una descarga inferior está prevista al menos una admisión para el medio de calentamiento en una zona central. La expresión de zona central significa entre las dos descargas o el extremo superior o inferior de las superficies calentadoras. Por consiguiente el medio de calentamiento puede fluir hacia arriba y hacia debajo de la admisión central. Esto trae consigo la ventaja de que en una zona superior de la calefacción el medio de calentamiento fluye a contracorriente respecto al macerado que fluye hacia abajo. También en la zona inferior, en la que el macerado se mueve hacia arriba en la pared interior del recipiente por el efecto del agitador, el medio de calentamiento fluye a contracorriente hacia abajo, lo que mejora claramente el flujo térmico.

En todo caso se mejora el flujo térmico cuando se atraviesan casi perpendicularmente las superficies calentadoras, esto también conduce a temperaturas de retorno más bajas. En el acumulador de energía se acumula así el medio portador de calor por debajo de habitualmente 80 °C y se pueden reducir considerablemente el tamaño del depósito acumulador de energía y con ello también los costes de acumulación. Las temperaturas de retorno bajas son favorables en el diseño del depósito acumulador de energía y su carga.

Según un ejemplo de realización preferido, la superficie calentadora de la calefacción dirigida hacia el interior presenta una multiplicidad de irregularidades, en particular una multiplicidad de bolsillos abombados dispuestos unos junto a otros y unos sobre otros, que están en conexión entre sí y a través de los que fluye el medio de calentamiento. La superficie calentadora está dispuesta preferentemente de modo que la dirección de flujo del medio de calentamiento está configurada preferentemente por estos bolsillos, de modo que a un bolsillo abombado le sigue un punto de conexión, y/o la dirección de flujo del medio líquido sobre los bolsillos abombados es de modo que a un bolsillo abombado le sigue un punto de conexión. Por consiguiente se puede aumentar la transmisión de calor y por consiguiente el valor K en el lado del medio de calentamiento y el lado del producto.

Para manejar ahora p. ej., un refrigerador de mosto con sus caudales de diseño y temperaturas de diseño, en el acumulador de energía se sitúa un mezclador que de la manera requerida mezcla el medio portador de calor más caliente, p. ej., de capas más elevadas en un acumulador de energía con el medio portador de calor relativamente más

frío de las capas inferiores de un acumulador de energía.

El dispositivo según la invención comprende un dispositivo de control que para un proceso determinado controla el suministro de una cantidad máxima de medio líquido, en particular una cantidad de macerado máximo hasta un nivel de llenado máximo, extendiéndose la superficie calentadora más allá de este nivel de llenado máximo. Por consiguiente se garantiza un proceso en el que el medio, es decir, el macerado pueda descender sobre la superficie calentadora hasta la superficie de nivel.

El espesor d2 de la superficie calentadora es ventajosamente de 0,4 – 2 mm.

El dispositivo descrito anteriormente es apropiado en particular para el calentamiento del macerado. No obstante, el dispositivo es apropiado igualmente para el calentamiento de otros medios líquidos, en particular del mosto.

Mediante la posibilidad de un “corrimiento” de los medios sobre la superficie calentadora también se pueden desgasificar otros líquidos, como por ejemplo el líquido de lavado para la cuba de purificación.

Según una forma de realización preferida, el macerado fluye en una hendidura entre la superficie calentadora y un elemento de delimitación, en particular una chapa de delimitación, en la dirección de la superficie de nivel del macerado. Por consiguiente el macerado que fluye hacia abajo se puede mantener en una zona delimitada. Por ello el macerado se puede conducir adecuadamente sobre la superficie calentadora y mantener en contacto estrecho con la superficie calentadora. Esto puede repercutir tanto ventajosamente sobre la transmisión de calor como también sobre un impedimento de una absorción de oxígeno posible. Mediante la pequeña distancia respecto a la superficie calentadora real o la dimensión estrecha (p. ej., 3 a 20 mm) de la hendidura, en particular hendidura anular, al fluir hacia abajo el macerado se produce rápidamente un espacio sin oxígeno que apantalla el macerado del espacio de gas restante. El elemento de delimitación termina p. ej., justo por encima o justo por debajo del nivel de macerado. A este respecto el elemento de delimitación se puede sumergir ventajosamente en el macerado o el nivel de macerado. En este caso el macerado descendente ya no entra en contacto con el volumen de gas restante en el dispositivo.

Según este ejemplo de realización preferido del dispositivo, el elemento de delimitación, en particular una chapa de delimitación, está dispuesto de manera que entre la superficie calentadora y el elemento de delimitación forma una hendidura a través de la que fluye el medio líquido en la dirección de la superficie de nivel. La hendidura está configurada en este caso preferentemente como hendidura anular. Bajo hendidura anular se entiende aquí una hendidura continua de forma anular en sección transversal o también una hendidura subdividida o subdividida en distintos segmentos.

El elemento de delimitación se extiende preferentemente al menos de una zona en altura en la que el medio líquido se proporciona por el aparato distribuidor sobre la superficie calentadora hasta que como máximo en una zona que se sitúa por encima del fondo del envase. Sólo cuando se da una distancia entre el elemento de delimitación y el fondo, el macerado puede circular en el dispositivo. El elemento de delimitación llega ventajosamente hasta una zona de la admisión central para el medio de calentamiento. Por consiguiente se puede favorecer el principio del intercambiador de calor a contracorriente explicado anteriormente.

Cuando la hendidura, en particular la hendidura anular, está cerrada hacia arriba se puede impedir un arrastre de gas en la hendidura.

También es posible configurar el elemento de delimitación mismo como calefacción, estando dirigida la superficie calentadora entonces hacia el cerco del recipiente y pudiéndose calentar adicionalmente el macerado.

La presente invención se explica más en detalle a continuación en referencia a las figuras siguientes.

Fig. 1 muestra esquemáticamente un alzado de un dispositivo según un primer ejemplo de realización de la presente invención.

Fig. 2 muestra esquemáticamente un alzado de una segunda forma de realización según la presente invención.

Fig. 3 muestra una representación en perspectiva de la superficie calentadora del dispositivo según la invención.

Fig. 4 muestra una sección longitudinal parcial a través de la calefacción según la invención.

Fig. 5 muestra una sección transversal a través de la calefacción.

Fig. 6 muestra otra forma de realización según la presente invención.

La fig. 1 muestra un dispositivo según una primera forma de realización de la presente invención. El dispositivo mostrado en la fig. 1 es apropiado para el macerado durante la elaboración de cerveza. El dispositivo 1 comprende un recipiente 2, cuya pared lateral 3 está configurada preferentemente de forma cilíndrica hueca. El recipiente 2 presenta

una cubierta o una tapa 4 en la que está previsto un tubo de ventilación 5 para los componentes volátiles. Aun cuando aquí no se representa, el recipiente 2 puede estar conectado con un dispositivo de recuperación de energía. En el extremo inferior el recipiente comprende un fondo 6 que se estrecha preferentemente cónicamente hacia abajo. En el centro del fondo está prevista una descarga 10 aquí en forma de una llave de descarga que está conectada con la línea de descarga 31. En la línea de descarga 31 se sitúa una válvula de ajuste 11. Además, en la línea de descarga está prevista una bomba 12 para el vaciado del macerado o de una parte del macerado. El macerado se puede evacuar, por ejemplo, después del proceso de macerado a través de la línea 23 con las válvulas 24 y 26 abiertas. Con la válvula 24 cerrada y las válvulas 25 y 26 abiertas, el macerado, según se explica todavía más en detalle a continuación, se puede conducir a través de la línea de suministro 22 a un aparato distribuidor 8 que se puede situar tanto en el exterior, como también en el interior del envase.

Además, en la zona inferior del dispositivo, aquí en el centro del fondo de cuba, se sitúa un agitador. El agitador comprende un motor 21, un árbol de accionamiento, así como paletas agitadoras 16. En la llave de descarga pueden estar previstas palas agitadoras 32.

Además, el dispositivo también comprende una admisión 7 para el macerado. El almacenamiento del macerado se puede realizar desde arriba a través de las líneas 23 y 22 y el aparato distribuidor 8. No obstante, también es posible suministrar el macerado al dispositivo 1 a través de una admisión no representada en una zona inferior, por ejemplo en el fondo o en la llave de descarga 10. En una realización especialmente favorable están previstos en la línea de suministro 22 dispositivos de dosificación, por ejemplo, para encimas, sulfato de calcio o cloruro de calcio, mediante este tipo de dosificación se puede conseguir una dosificación uniforme y homogénea de los aditivos.

En la pared lateral 3 del recipiente está prevista una calefacción 30 preferentemente esencialmente cilíndrica hueca al menos sobre una parte de la altura. En esta forma de realización la calefacción está configurada como pared (calefacción de cerco), a través de la que fluye un medio de calentamiento. No obstante, la calefacción también puede estar dispuestas espaciada o en contacto con la pared lateral 3. La calefacción también puede estar formada por varias secciones parciales dispuestas una junto a otra en la dirección circunferencial.

La calefacción 30 está configurada preferentemente según se representa en las fig. 3 a 5. Aquí la pared lateral está configurada al menos por secciones de doble pared y presenta una pared exterior 36 y una pared interior, es decir superficie de calefacción 13, siendo más grueso el espesor d1 de la pared exterior que el espesor d2 de la pared interior. Las dos paredes están conectadas entre sí en una multiplicidad de puntos de conexión 35, por ejemplo por soldadura, de modo que se originan desigualdades entre los puntos de conexión. Las desigualdades tienen, por ejemplo, la forma de una multiplicidad de bolsillos 34 dispuestos unos junto a otros y unos sobre otros, preferentemente soplados abombados, que están en conexión entre sí y a través de los que fluye el medio de calentamiento. La calefacción 30 está instalada ventajosamente de manera que, según se desprende en particular de la fig. 3, en la dirección de flujo del medio de calentamiento a un bolsillo 34 abombado le sigue un punto de conexión 35. La flecha en la fig. 3 muestra la dirección de flujo preferida del medio de calefacción. Por consiguiente en la superficie calentadora se origina una turbulencia muy elevada del medio de calentamiento y un coeficiente de transmisión de calor elevado en el lado del medio de calentamiento. El espesor d2 de la superficie calentadora puede ser por ejemplo de 0,4 a 2 mm. d1 se puede situar en un rango de 3 a 10 mm.

Los bolsillos se atraviesan así preferentemente de manera que después de cada abombamiento de bolsillo (zona con sección transversal más elevada) sigue una soldadura. Por consiguiente en la superficie calentadora se origina una turbulencia muy elevada del medio portador de calor y por consiguiente un coeficiente de transmisión de calor elevado en el lado del medio de calentamiento. Esto significa que naturalmente también en el lado del producto se producen irregularidades de la superficie calentadora, observado tanto en la sección transversal como también en la dirección longitudinal, entre los puntos de conexión, según se desprende en particular de las fig. 4 y 5. Mediante la configuración de estas irregularidades se influye positivamente en las propiedades de fluencia del líquido de producto (p. ej., macerado) y se ajusta un flujo uniforme del fluido de producto a través de la superficie calentadora de cerco. Mediante la configuración de estas irregularidades también se puede obtener una transmisión de calor mejorada sobre el macerado, por lo que de nuevo se puede reducir la temperatura del medio de calentamiento y naturalmente también se pueden reducir aun más las temperaturas de retorno.

Según se desprende de la fig. 1, la calefacción comprende al menos una admisión 14 para el medio de calentamiento que está dispuesta en la zona central de la calefacción 30 (observado en la dirección de altura). La admisión 14 puede estar dispuesta, por ejemplo como línea anular alrededor del recipiente 2, aquí en forma de un tubo calentador y puede presentar varias aberturas distribuidas sobre la circunferencia, a través de las que se conduce el medio de calentamiento en la calefacción 30, aquí las cavidades 37 (fig. 3).

Además, la calefacción 30 comprende al menos una descarga 15a para el medio de calentamiento en la zona superior de la calefacción 30. Al menos una descarga aquí significa que de forma distribuida alrededor de la circunferencia está prevista al menos una abertura en la calefacción a través de la que el medio de calentamiento se puede desviar de las cavidades 37. La al menos una descarga está en conexión con una línea 41, aquí un serpentín semitubular, que está

dispuesto al menos por secciones alrededor de la circunferencia de la pared lateral 3 del recipiente 2. Esta línea anular presenta además igualmente al menos un desvío 41 para el medio de calentamiento.

Asimismo está prevista al menos una descarga 15b en la zona inferior de la calefacción 30 que está construida según se ha descrito en relación con la al menos una descarga 15a superior. Esto significa que el medio portador de calor se puede introducir en la calefacción a través de la admisión 14 y, según está representado por las flechas, fluye hacia arriba y hacia abajo hacia las descargas 15a, b correspondientes.

La calefacción 30 se extiende hasta una zona que se sitúa por encima de la superficie de nivel 20 del macerado. Con el dispositivo según la invención también se pueden calentar cantidades de macerado parciales muy pequeñas sin la calefacción de fondo. También puede estar prevista una calefacción de fondo que está construida asimismo como la calefacción de cerco, según se ha descrito en relación con las fig. 3 y 4. No obstante, una calefacción de fondo no es necesaria de forma obligatoria.

En una zona superior de la calefacción 30 o sobre la calefacción 30 está previsto un aparato distribuidor 8 que proporciona el macerado por encima de la superficie de nivel 20 sobre la superficie calentadora 13, de manera que el macerado desciende sobre la superficie calentadora 13 hasta la superficie de nivel 20 del macerado. El extremo superior de la calefacción o el aparato distribuidor 8 están previstos en este caso esencialmente en el cuarto superior del recipiente 2. El aparato distribuidor puede estar dispuesto en el interior o el exterior del recipiente.

La disposición de las superficies calentadoras y su perfusión con un medio portador de calor también se puede realizar naturalmente en combinación con una superficie calentadora calentada por vapor o agua caliente a alta presión, o a un medio portador de calor "agua" se le suministra directamente vapor y se evacua al final la "cantidad de condensado" correspondiente.

Se puede conseguir el mismo efecto en tanto el medio portador de calor se continúa calentando antes de la entrada en las superficies calentadoras. Esto es necesario, por ejemplo, en la producción de macerado de cocción, en la que frecuentemente no se puede conseguir la fuerza impulsora necesaria por el calor recuperado.

En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 1, el aparato distribuidor está configurado como un semitubo que discurre alrededor de la circunferencia exterior del recipiente 2 (pero lo mismo también se puede situar en el lado interior de la pared de recipiente). En la zona del semitubo están previstas roturas 9 distribuidas uniformemente alrededor de la circunferencia de la pared lateral o una hendidura anular. En el extremo superior de la abertura 9 puede estar previsto un dispositivo deflector, aquí una chapa deflectora 19, que se extiende inclinadamente hacia abajo al menos en la zona de las aberturas y conduce el macerado hacia la superficie calentadora 13.

El macerado 28 situado en el recipiente 2 se puede suministrar así en el circuito desde la zona inferior a través de la bomba 12, la línea 31 y 22 al aparato distribuidor 8, reconduciéndose el macerado entonces a través del aparato distribuidor 8 sobre la superficie calentadora 13 en un flujo delgado.

Además, el dispositivo puede presentar una conexión para gas 27, de manera que en el dispositivo de macerado 1 se puede aplicar gas. El dispositivo también puede presentar un aparato no mostrado para la generación de una depresión en el dispositivo. El dispositivo está configurado entonces preferentemente como recipiente a presión.

Además, el dispositivo también puede presentar un control 40 que controla el suministro de una cantidad de macerado máxima hasta un nivel de llenado máximo, extendiéndose la superficie calentadora 13 más allá de este nivel máximo. Adicionalmente el dispositivo puede presentar un medidor de nivel de llenado no representado y también sensores de temperatura. El control 40 puede excitar las válvulas de ajuste así como la bomba y regular también la temperatura del medio de calentamiento preferentemente a través de una mezcla de retorno. La temperatura de impulsión y acompañando a ello la temperatura de retorno deben ser tan bajas como sea posible para conseguir de la forma más óptima posible las ventajas arriba mostradas.

La fig. 2 muestra una segunda forma de realización posible de la presente invención, que se corresponde con la forma de realización mostrada en la fig. 1, con la excepción de que el aparato distribuidor 8 aquí no está configurado como serpentín semitubular dispuesto exteriormente en el recipiente 2, sino como tubo anular que está dispuesto en el interior del recipiente 3. El tubo anular presenta en este caso igualmente varias rupturas 9 distribuidas sobre la circunferencia o una hendidura anular, estando dispuestas las rupturas y/o la hendidura anular de manera que el macerado se proporciona sobre la superficie calentadora 13 y desciende en esta hasta la superficie de nivel 20. Aun cuando no está representado, en la línea anular también puede estar previsto un aparato deflector correspondiente, que desvía el macerado en la dirección de la calefacción 13. Los serpentines o líneas anulares mostrados en la fig. 1 y fig. 2 no deben estar configurados de forma continua, sino que también se pueden componer de varios segmentos que presentan entonces respectivamente una línea de suministro propia para el macerado.

Con la posibilidad de poder dejar chorrear el producto (junto al macerado p. ej., también líquido de limpieza CIP) sobre la superficie calentadora, este dispositivo también puede servir como calefacción o calentamiento posterior para

distintos medios, pudiendo ahorrar el calentamiento posterior de p. ej., el líquido de limpieza CIP de la sala de cocción un intercambiador de calor separado y pudiéndose usar adicionalmente la energía recuperada del proceso (lo que ahorra de nuevo energía primaria).

- 5 La invención también posibilita la construcción de envases de macerado más esbeltos, más elevados y más económicos (con niveles de llenado de p. ej., 3 a 5 m y alturas de envase de 5 a 8 m con diámetros de preferentemente 2 – 6 m). Esto de nuevo posibilita una relación A/V muy buena por lo que se reducen las pérdidas por radiación.

A continuación se explica más detalladamente el procedimiento según la invención en referencia a la fig. 1.

- 10 En el procedimiento según la invención, para el macerado se introduce en primer lugar el macerado 28 en el recipiente 2. Esto se puede realizar, por ejemplo, al menos parcialmente a través de la admisión 7 y a través del aparato distribuidor 8. En este caso las ventajas 24 y 25 están abiertas y la válvula 26 está cerrada. Esto significa que ya durante la introducción del macerado en el recipiente 2 el macerado circula hacia abajo como lámina delgada, según está representado por la flecha, en la superficie de calefacción 13 y se calienta. Mediante el aumento de temperatura del macerado se aumentan en este caso las burbujas de gas en la lámina delgada y se pueden expulsar. Adicionalmente disminuye la viscosidad en la capa límite más caliente, por lo que las encimas se pueden disolver más fácilmente y son más activas. En el recipiente 2 se ha podido aplicar gas, p. ej., nitrógeno, en este caso a través del suministro 27. El dispositivo se llena hasta que se alcanza un nivel de llenado determinado. La conmutación correspondiente de las válvulas, etc. se controla por el dispositivo de control 40. La calefacción 30 se calienta aquí con un medio de calentamiento, p. ej., agua, que presenta una temperatura en el rango de la temperatura de cocción en una realización especialmente favorable de 70 – 110 °C, p. ej., presenta idealmente 96 °C. Según se ha descrito anteriormente, el medio de calentamiento se distribuye de la admisión 14 hacia arriba y hacia abajo en la dirección de la al menos una descarga 15a, b. Al abandonar la calefacción el medio de calentamiento tiene entonces, por ejemplo, una temperatura de 80 °C. Preferentemente la temperatura de impulsión del medio de calentamiento es de 10 – 30 K más que la temperatura de producto correspondiente del macerado o del medio a calentar. Esto significa que con temperatura de producto creciente se regula la temperatura del medio de calentamiento, de manera que la diferencia de temperatura entre el producto y el medio de calentamiento se sitúa en un rango de 10 – 30 K. La disposición de las superficies calentadoras y sus perfusión con un medio portador de calor también se puede realizar naturalmente en combinación con una superficie calentadora calentada por vapor o agua caliente a alta presión, o a un medio portador de calor "agua" se le puede suministrar directamente vapor y al final se evacua la "cantidad de condensado" correspondiente. Se puede conseguir el mismo efecto en tanto el medio portador de calor se calienta posteriormente antes de la entrada en las superficies calentadoras. Esto es necesario, por ejemplo, en la producción de macerado de cocción, en la que frecuentemente no se puede conseguir la fuerza impulsora necesaria por el calor recuperado.

- 35 Debido a la superficie calentadora aumentada que también se extiende por encima de la superficie de nivel 20, para el calentamiento del macerado no es necesario ningún vapor caliente con habitualmente 140-150 °C, de modo que es posible un calentamiento más suave con temperaturas menores (<140 °C), preferentemente en el rango o por debajo de la temperatura de cocción del medio líquido de calentamiento. Además, es posible que como medio térmico se pueda usar agua caliente de la recuperación de calor, es decir, el medio de calentamiento que se ha calentado por el calor de escape que se produce, por ejemplo, durante el enfriamiento del mosto. Naturalmente el medio de calentamiento calentado por el calor de escape también se puede elevar a temperaturas mayores mediante un booster para compensar las oscilaciones condicionadas por el proceso o la semana.

- 40 Ya que no se usa agua caliente a alta presión, el espesor de pared d2 de la superficie calentadora 13 se puede diseñar más débil y delgado, lo que conlleva de nuevo una transmisión de calor mejorada. Por ejemplo, el espesor de pared d2 se puede situar en un rango de 0,4 a 2 mm. Esto también repercute positivamente en los trabajos de soldadura.

- 45 El macerado 28 en el recipiente 2 se vacía al menos temporalmente durante el proceso de macerado y se le suministra al aparato distribuidor 8 en el circuito nuevamente a través de la línea 31, bomba 12 y línea 22. A través del aparato distribuidor 8 se proporciona entonces el macerado lo más uniformemente posible sobre la superficie calentadora 13 de forma distribuida sobre la circunferencia del recipiente 2 y fluye como lámina / flujo delgado en la dirección de la superficie de nivel 20. El grosor de la lámina descendente del macerado se sitúa en un rango de preferentemente 1 a 10 mm. Pero la cantidad transportada de macerado conducida a través del aparato distribuidor varía de igual manera con dependencia adicional con el diámetro de la cuba.

- 55 El aumento de la superficie calentadora reduce la problemática del rebajamiento de la transmisión de calor condicionado por la viscosidad con concentraciones mayores (en particular en el caso de macerados de molinos de martillos con portadores de almidón, como sorgo u otras materias primas de frutos crudos) o durante la fase de gelatinización. Bajo condiciones especialmente favorables se puede reducir por ello el uso muy caro de encimas técnicas.

Según se describe también en relación con el almacenamiento del macerado, las inclusiones de gases se pueden

expulsar mediante el aumento de temperatura al fluir el macerado hacia abajo. Las burbujas de gas próximas a la superficie pueden romperse fácilmente. Al descender el macerado también se pueden expulsar otras sustancias volátiles como DMS del macerado. El macerado se puede calentar aquí de forma especialmente adecuada a contracorriente, dado que según se desprende por la flecha en la fig. 1 el macerado fluye hacia abajo sobre la superficie calentadora 13, mientras que el medio de calentamiento, según está representado igualmente por las flechas, fluye hacia arriba. Esto significa que el macerado se puede calentar adicionalmente en una zona por encima del macerado 28 almacenado. En la zona inferior del dispositivo se agita el macerado a través del agitador 16. Debido a la mezcla adicional por el macerado conducido en el circuito, el agitador se puede dimensionar mucho más pequeño y se pueden reducir las fuerzas de cizallamiento. Mediante la adición del macerado desde el aparato distribuidor 8 se mejora la mezcla del macerado en las capas de líquido superiores relativamente independientemente del nivel de llenado del macerado. Debido a la fuerza ascensional condicionada por las paletas agitadoras 16, así como debido a la fuerza ascensional térmica, el macerado tiende hacia arriba en la pared lateral 3, según está representado por la flecha. Las partículas de macerado con densidad baja tienden más fuertemente hacia arriba y flotan allí muy fácilmente. La mayoría de partículas de macerado migran en la zona de líquido superior en la dirección del centro y desde allí de nuevo hacia abajo, de modo que se produce el circuito designado con 18. En el centro de la cuba 17 se sitúa frecuentemente un macerado algo "más frío". La homogeneidad de la temperatura del macerado se mejora porque una parte del macerado se retira desde abajo, aquí a través de la llave de descarga 10, de la zona central y finalmente se entrega de nuevo sobre la superficie calentadora 13 temperada. Esto mejora esencialmente la actividad enzimática. Especialmente en macerados muy concentrados (procedimiento high-gravity) se mejora p. ej., la homogeneidad. Aun cuando en las figuras 1 y 2 no está representado, para mejorar la homogeneidad también se puede incorporar macerado adicionalmente o durante el macerado en el centro de la cuba 17 a través de la llave de descarga 10 con una línea no representada.

Debido al caudal elevado en la llave de descarga 10 se puede prescindir de palas agitadoras 32 en la llave de descarga. En la zona inferior el macerado se puede calentar por la calefacción 30 igualmente a contracorriente, dado que aquí el macerado asciende hacia arriba en las paredes laterales, según está representado por las flechas, mientras que el medio de calentamiento fluye hacia abajo. La cantidad del macerado que se le suministra al aparato distribuidor 8 desde la zona inferior del recipiente 2 en el circuito a través de la línea 22 se puede ajustar mediante el ajuste de las válvulas de ajuste correspondiente, así como la potencia de bombeo 12.

Al final del proceso de macerado se puede vaciar entonces el macerado a través de la descarga 10 y válvulas 11, 26 y 24 abiertas a través de la bomba 12. Aquí el macerado tanto se vacía a través de la bomba de macerado 12 como también se bombea en el circuito. No obstante, también pueden estar previstas dos bombas diferentes.

El procedimiento de macerado descrito anteriormente también se puede realizar con temperatura constante debido a las bajas temperaturas del medio de calentamiento sin mantenimiento estricto de los descansos. La velocidad de calentamiento durante este descanso se sitúa entonces en p. ej., 0,1 K/min.

En este caso el medio líquido, p. ej., macerado, se calienta con una velocidad de calentamiento predeterminada, p. ej., 0,8 K/min, hasta justo antes de la temperatura de descanso clásica. Durante el descanso p. ej., de 20 minutos se "calienta" aun más entonces con una velocidad de calentamiento claramente menor, p. ej., con 0,1 k/min, de modo que la temperatura del medio líquido se sitúa al final del "descanso" algo por encima de la temperatura de descanso clásica, no obstante, siempre en el óptimo del rango enzimático correspondiente.

El dispositivo mostrado en las fig. 1 y 2 se ha descrito en relación con un proceso de macerado. No obstante, igualmente es posible usar este dispositivo como dispositivo para el calentamiento de otros medios, en particular el mosto. En lugar del macerado 28 se ha conducido entonces p. ej., el mosto a través del aparato distribuidor 8 y sobre la superficie de nivel del mosto 20.

La fig. 6 muestra una variante posible de los ejemplos de realización representados en las fig. 1 a 5. El dispositivo 1 según la invención está representado en este caso sólo esquemáticamente en bruto. El ejemplo de realización se corresponde con los ejemplos de realización anteriores con la excepción de que adicionalmente está previsto un elemento de delimitación 50, aquí en forma de una chapa de delimitación. En esta forma de realización especial el elemento de delimitación 50 está configurado de manera que se produce una hendidura 51 entre la superficie calentadora 13 y el elemento de delimitación. El elemento de delimitación 50 está configurado y dispuesto ventajosamente de modo que se produce una hendidura anular. La hendidura anular puede ser continua, pero se puede componer de varios segmentos dispuestos anularmente. La anchura de hendidura s es de 3 a 20 mm. En una zona inferior (en el 5 a 30% inferior) del elemento de delimitación 50 se puede reducir la dimensión de la anchura de hendidura a una dimensión menor (así poco antes de que el macerado descendente llegue al macerado restante dado que aquí existe un peligro bajo de la absorción de oxígeno).

El elemento de delimitación 50 se extiende al menos de una zona que se sitúa a una altura a la que se proporciona el macerado por el aparato distribuidor sobre la superficie calentadora 13. Así el macerado ya se conduce hacia abajo directamente por el elemento de delimitación 50 durante la aplicación sobre la superficie calentador 13. El elemento de

- delimitación no se extiende completamente hasta el fondo del envase 6, sino que termina por encima para que se garantice una circulación. El elemento de delimitación termina preferentemente en la zona del suministro del medio de calentamiento 14 central, para favorecer así el principio del intercambiador a contracorriente que se ha descrito en relación con las fig. 1 y 2. El elemento de delimitación 50 puede terminar así justo por encima o justo por debajo del nivel del macerado. Ventajosamente la longitud del elemento de delimitación 50 está diseñada de manera que se hunde en la superficie de nivel 20. Pero las ventajas del elemento de delimitación se producen también cuando el elemento de delimitación termina hasta 20 cm por encima de la superficie de nivel (con alturas constructivas de preferentemente aprox. 2,5 a 8 m del dispositivo).
- La hendidura o hendidura anular 51 está cerrada ventajosamente hacia arriba, de modo que no se puede arrastrar ningún gas del recipiente 2 en la hendidura anular cuando el macerado desciende a través de la hendidura 51 hacia la superficie de nivel. En la fig. 6 el elemento de delimitación 50 está conectado con la tapa 4. El elemento de delimitación 50 también puede estar configurado como calefacción y presentar una superficie calentadora dirigida hacia fuera, es decir, hacia la pared exterior del recipiente 2. De este modo el macerado se puede calentar adicionalmente. El medio de calentamiento atraviesa ventajosamente el elemento de delimitación desde abajo hacia arriba para calentar el macerado a contracorriente. La superficie calentador puede presentar preferiblemente irregularidades. En particular cuando el elemento de delimitación 50 está configurado como superficie calentadora, según otra forma de realización, también puede ser ventajoso para el calentamiento mejorado que sobresalga aun más en el macerado, no obstante, como máximo hasta aproximadamente 50 cm por encima del fondo.
- Con el elemento de delimitación según la invención se puede conducir el macerado que fluye hacia abajo a lo largo de la superficie calentadora 13 y mantener en una zona delimitada. Por consiguiente, por un lado, se puede minimizar aun más una ligera oxigenación eventual o impedir completamente y, por otro lado, también se puede mejorar la transmisión de calor. Por la pequeña distancia del elemento de delimitación a la superficie calentadora 13 real se forma una hendidura anular muy estrecha, de modo que rápidamente se forma un espacio sin oxígeno y el macerado está más o menos apantallado frente al espacio de gas. El elemento de delimitación también posibilita que el macerado se pueda introducir esencialmente tangencialmente en el recipiente 2. El aparato distribuidor está configurado entonces como al menos una admisión tangencial, de manera que el macerado fluye esencialmente tangencialmente contra el lado interior de la pared del recipiente o el elemento de delimitación, de modo que se produce un flujo hacia abajo que gira alrededor del eje central M.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para el macerado durante la elaboración de cerveza con las etapas siguientes:

introducción del macerado (28) en un dispositivo de macerado (1),

vaciado de una parte de este macerado, y

5 suministro de este macerado a un aparato distribuidor (8) que proporciona el macerado por encima de la superficie de nivel (20) del macerado sobre una superficie calentadora (13) en la pared lateral (3) de un recipiente (2) del dispositivo de macerado, de manera que el macerado desciende sobre la superficie calentadora (13) hasta la superficie de nivel (20) del macerado.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie calentadora se calienta con un medio de calentamiento que presenta una temperatura de impulsión que es preferentemente mayor 10-30K que la temperatura de producto correspondiente del macerado a calentar durante las diferentes etapas del proceso y/o la temperatura de impulsión en el medio líquido de calentamiento se sitúa en el rango de la temperatura de ebullición del medio de calentamiento o es menor que la temperatura de ebullición.

15 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el macerado se proporciona en una zona superior, en particular en el cuarto superior del dispositivo de macerado (1) sobre la superficie calentadora (13).

4.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el macerado se almacena preferentemente en el dispositivo de macerado (1) a través de un aparato distribuidor.

5.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** en el dispositivo de macerado (1) se aplica un gas y/o se genera una depresión en el dispositivo de macerado.

20 6.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** durante el vaciado de la parte del macerado se vacía el macerado de la zona inferior del dispositivo de macerado (1), en particular de la zona de fondo central.

7.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el macerado se agita en la zona inferior del dispositivo de macerado (1).

25 8.- Dispositivo para la realización del procedimiento según al menos la reivindicación 1, con

un recipiente (2) que presenta una admisión (7) y una descarga (10),

una calefacción (30) en la pared lateral (3) del recipiente (2) para el calentamiento del macerado (28) y con

un dispositivo de bombeo (12) para el bombeo del macerado (28) a un aparato distribuidor (8),

30 en el que el aparato distribuidor (8) está configurado de modo que el macerado se puede proporcionar sobre una superficie calentadora (13) de la calefacción que se extiende sobre la superficie de nivel (20) y puede descender desde allí hasta la superficie de nivel,

en el que el dispositivo comprende un dispositivo de control (40) que controla el suministro de una cantidad máxima de macerado hasta un nivel de llenado máximo, en el que la superficie calentadora (13) se extiende por encima de este nivel de llenado máximo.

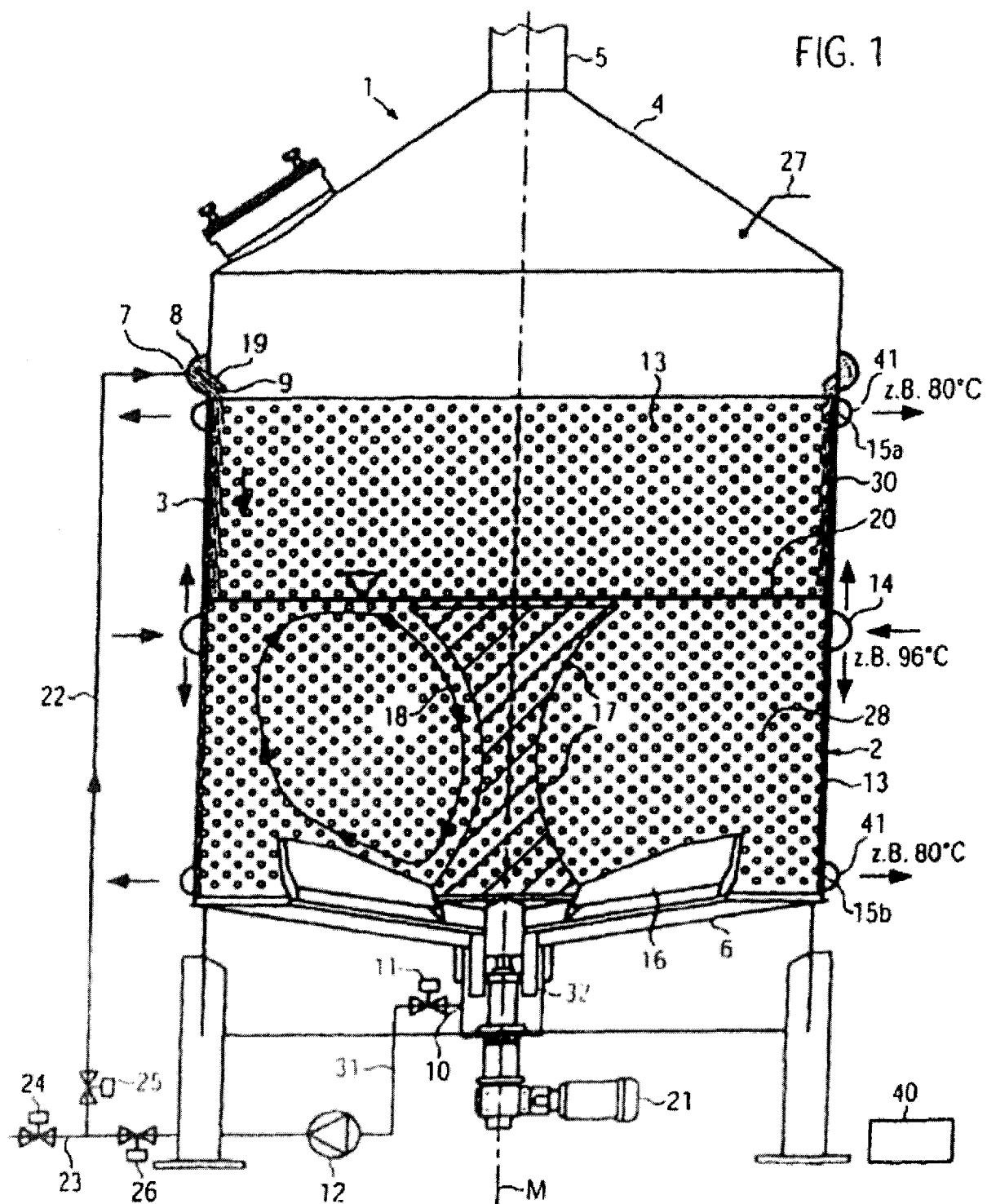
35 9.- Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el aparato distribuidor (8) está dispuesto en el cuarto superior del recipiente (2), y

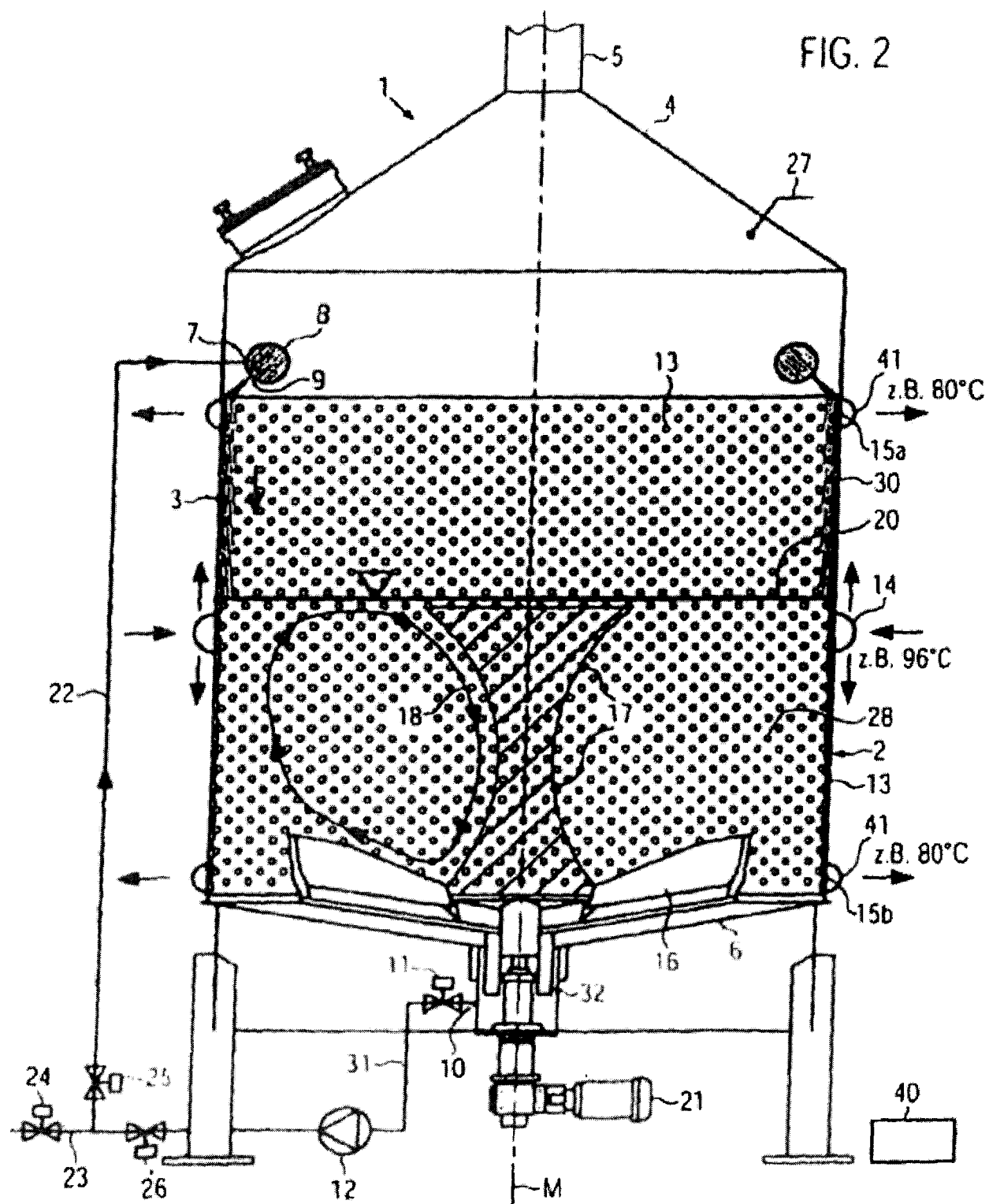
está configurado preferentemente como tubo anular o como serpentín semitubular con aberturas (9) o una hendidura anular (9).

40 10.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado porque** la calefacción (30) presenta al menos una descarga (15a) para el medio de calentamiento en la zona superior de la calefacción, al menos una descarga (15b) en la zona inferior de la calefacción y al menos una admisión (14) para el medio de calentamiento que está dispuesta en la zona central de la calefacción (30), atravesando el medio de calentamiento preferentemente verticalmente la superficie calentadora por lo que se produce una transmisión de calor a contracorriente.

45 11.- Dispositivo según la menos una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** la superficie calentadora (13) de la calefacción (30) dirigida hacia el interior presenta una multiplicidad de irregularidades, en particular una multiplicidad de bolsillos (34) abombados, dispuestos unos junto a otros y unos sobre otros, que están en conexión entre sí y a través de los cuales fluye el medio de calentamiento.

- 12.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** la dirección de flujo del medio de calentamiento está configurada preferentemente por estos bolsillos, de manera que a un bolsillo (34) abombado le sigue un punto de conexión (35) y/o la dirección de flujo del medio líquido es a través del bolsillo abombado, de modo que a un bolsillo (34) abombado le sigue un punto de conexión (35).
- 5 13.- Dispositivo según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el espesor d2 de la superficie de calentamiento es de 0,4 – 2 mm.
- 14.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el macerado (28) desciende en una hendidura (51), entre la superficie calentadora (13) y un elemento de delimitación (50), en particular una chapa de delimitación, en la dirección de la superficie de nivel (20) del macerado.
- 10 15.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** el dispositivo presenta además un elemento de delimitación, en particular una chapa de delimitación anular, que está dispuesta de manera que entre la superficie calentadora (13) y el elemento de delimitación se forma una hendidura (51) a través de la que fluye el medio líquido en la dirección de la superficie de nivel (20).
- 15 16.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 8 a 13 ó 15, **caracterizado porque** el elemento de delimitación se extiende al menos de una zona en altura en la que se proporciona el medio líquido por el aparato distribuidor (8) sobre la superficie calentadora (13) hasta como máximo una zona que se sitúa por encima del fondo del envase (6).
- 17.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 15 ó 16, **caracterizado porque** la hendidura (51) es una hendidura anular y está cerrada en particular hacia arriba.
- 20 18.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 8 a 13 y 15 a 17, **caracterizado porque** el elemento de delimitación (50) está configurado como calefacción.





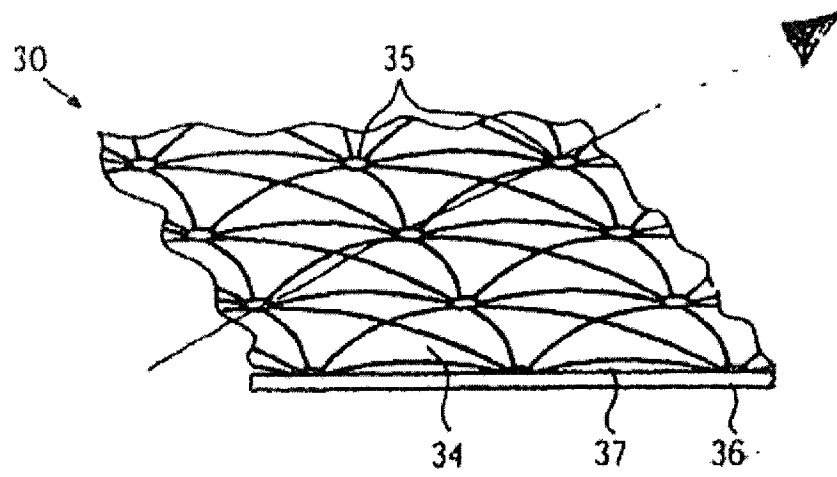


FIG. 3

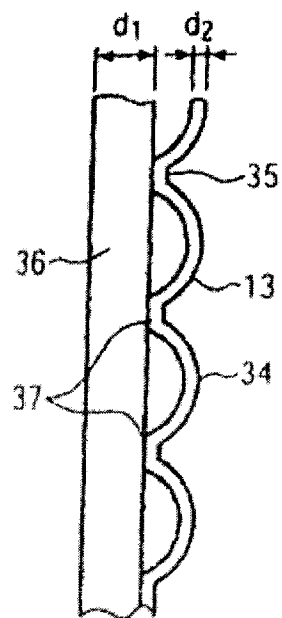


FIG. 4

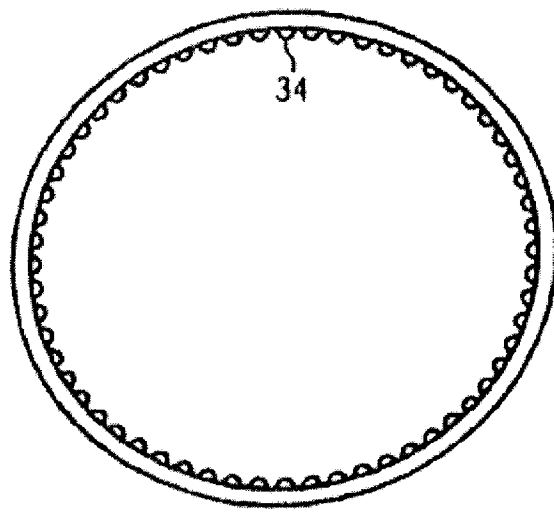


FIG. 5

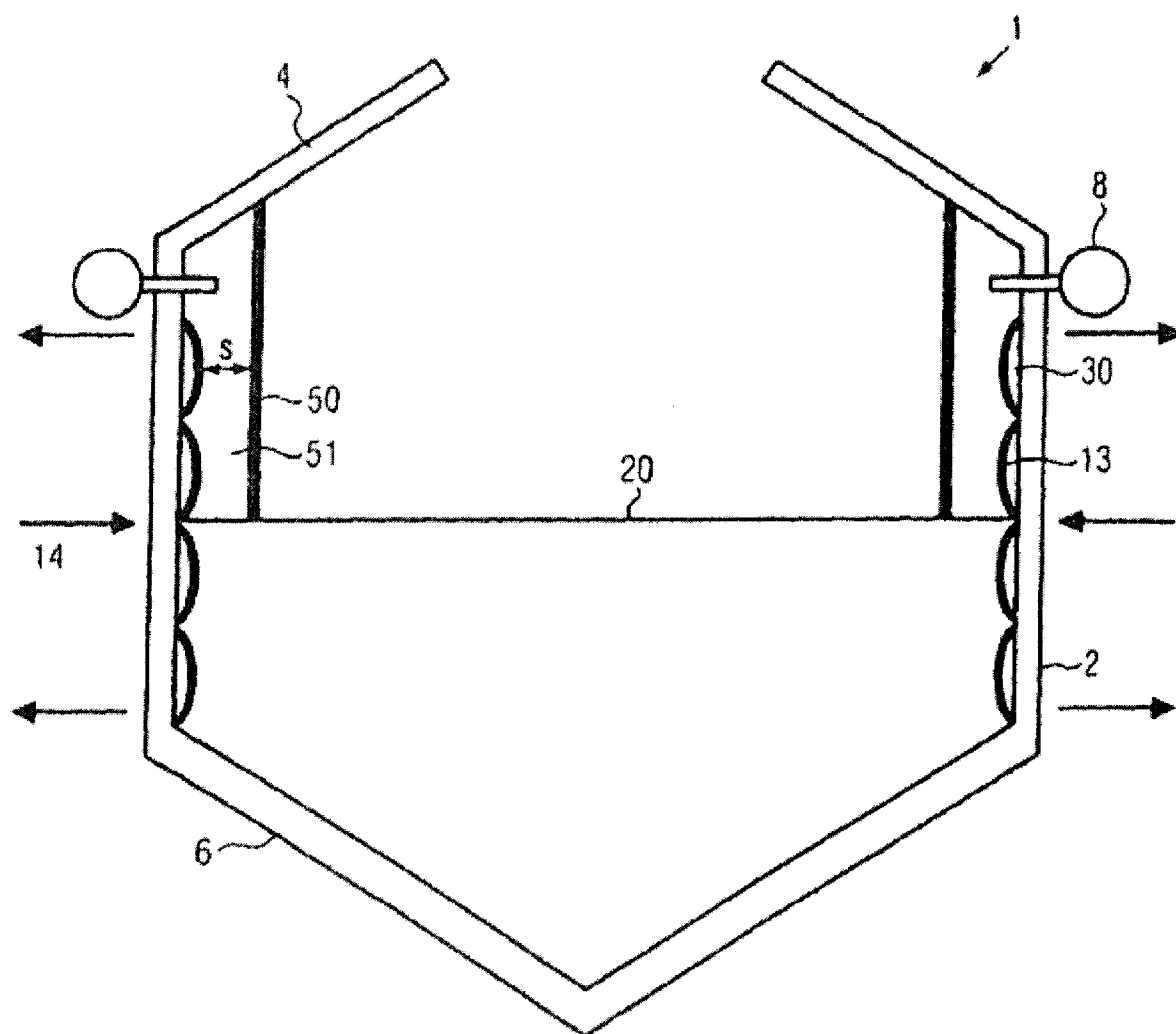


FIG. 6