

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 609**

51 Int. Cl.:

C12C 5/00 (2006.01)

C12C 7/22 (2006.01)

C12C 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2011 E 11772902 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2630230**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el control de la producción de agua caliente en la elaboración de cerveza en una fábrica de cerveza**

30 Prioridad:

21.10.2010 DE 102010042765

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

13.01.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GRUBER, ROBERT;
KAMMERLOHER, HELMUT y
FRIEDRICH, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 526 609 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 para el control de la producción de agua caliente en la elaboración de cerveza en una fábrica de cerveza.

5 La invención se refiere a un procedimiento para el control de la producción de agua caliente en la elaboración de cerveza en una fábrica de cerveza según el preámbulo de la reivindicación 1, así como un dispositivo correspondiente.

10 En la cervecería se necesita de forma conocida agua caliente durante la fabricación de cerveza para procesos diferentes. Esta agua caliente se pone a disposición en general por acumuladores / recipientes de agua caliente y en todo caso se obtiene parcialmente mediante procesos durante el proceso de elaboración de cerveza, como por ejemplo, por el enfriamiento del mosto después del tratamiento del mosto caliente. Cuando aquí se habla de acumulador de agua caliente, esto alude en el sentido amplio a agua caliente de cualquier temperatura, así como calidades diferentes, como por ejemplo, agua de producto (agua que entra en contacto directamente con el producto, por ejemplo, agua para cerveza, agua de enjuague) o agua de servicio / agua de proceso (agua que no entra en contacto directamente con el producto, por ejemplo, agua de cierre para bombas, puntos de inyección para la limpieza del edificio, agua como portador de calor para circuitos de energía). La cantidad de agua caliente necesaria por la cervecería depende de los parámetros más distintos, como por ejemplo, el número de cocciones por día / semana, la secuencia de cocciones, los tipos de cervezas a elaborar, los ciclos de limpieza planificados, las cantidades de agua de enjuague y transferencia y también las cantidades de mosto extraído. En los procesos de elaboración de cerveza conocidos se mantiene en un recipiente de agua caliente, por ejemplo, agua para cerveza caliente, por ejemplo, entre 15 70 °C y 100 °C, para poderse usar luego en el proceso de elaboración de cerveza. Si debido a los procedimientos y/o tipos de elaboración de cerveza diferentes y/o necesidad de cantidad de agua de enjuague o similares se necesitan cantidades de agua caliente diferentes, en general no se puede reaccionar de forma flexible a estos requerimientos. Con frecuencia durante el proceso de elaboración de cerveza en la sala de cocción se origina un exceso de agua para cerveza caliente que no se puede almacenar. Este exceso de agua caliente se desecha.

25 Así el agua caliente producida, por ejemplo, durante el enfriamiento del mosto (o también en otros procesos), en particular agua para cerveza, sobrepasa en muchos casos la necesidad de agua caliente de toda una cervecería, en particular en regiones más cálidas o a mitad o al final de la semana de producción se produce un claro exceso de agua caliente en el depósito de agua para cerveza, de modo que ésta se debe desechar a través del sumidero. Si no se puede o debe derivar una gran cantidad de agua caliente a través del canal, la cantidad de agua caliente producida durante el enfriamiento del mosto se debe reducir (enfriar) mediante el uso de un enfriador con un gran uso de energía (ante todo energía eléctrica). Así no es extraño que la instalación frigorífica gaste hasta el 40% y más de toda la necesidad de corriente de una cervecería. Resumiendo se puede decir, que en los procedimientos conocidos se destruyen recursos valiosos por la sobreproducción de agua caliente en parte masiva y el elevado coste necesario para la eliminación, técnico en instalaciones y energético. Dado que el exceso de agua caliente sólo se puede evacuar con un uso de energía elevado y destrucción de cantidad de calor enorme con consumo de agua fresca simultáneo (por ejemplo, agua fría y/o helada y/o glicol y/u otros medios de enfriamiento o refrigerantes). Los procedimientos conocidos presentan así grandes carencias en eficiencia energética y respeto al medio ambiente.

35 Por ello en general los sistemas conocidos no trabajan de forma optimizada energéticamente y/o en el consumo y/o de forma previsor, de modo que la invención tiene el objetivo de realizar el proceso de elaboración de cerveza con ahorro posterior de la energía y recursos necesarios.

40 En el documento EP 1 264 876 A2 se describe un procedimiento para el preenfriamiento del mosto después de la cocción del mosto y antes de la separación del turbio caliente en un dispositivo de retirada de turbio, por ejemplo un Whirlpool, para la reducción de la carga térmica del mosto.

45 En el documento EP 1 705 242 A1 se describe una cervecería en la que el suministro de frío presenta una instalación frigorífica cuya necesidad de energía térmica se cubre al menos parcialmente a través de la energía térmica generada por colectores solares.

En el documento DE 10 2007 054429 A1 se describe un procedimiento de elaboración de cerveza, que comprende las etapas de la retirada de un fluido que presenta una temperatura de partida desde un acumulador de calor y suministro del fluido a varios consumidores de calor para la entrega de calor y reconducción del fluido que presenta una temperatura residual al acumulador de calor.

50 Este objetivo se consigue en el procedimiento según la invención, porque la necesidad de agua caliente de la cervecería se determina teniendo en cuenta parámetros orientados al pasado y/o orientados al futuro en un ordenador de control y la producción de agua caliente también se controla al menos mediante la modificación de la temperatura del medio de enfriamiento y/o temperatura del refrigerante usada en el enfriador del mosto. Mediante la variación de la temperatura del agua fría y/o temperatura del agua helada se puede controlar entonces la cantidad de agua caliente a generar. En este caso el control detecta preferiblemente tanto informaciones orientadas al pasado (p. ej. estado de

55

5 llenado del depósito de agua caliente, necesidad de agua para un ciclo de limpieza, necesidad de agua para las etapas de limpieza o limpiezas en general) como también orientadas al futuro (p. ej. tipo, número de cocciones por día / semana, necesidad de agua de enjuague) que tienen influencia en la necesidad de agua caliente posterior y permiten decir cuanta agua caliente se necesita para las etapas del proceso siguientes preferentemente en la sala de cocción, no obstante, también sala de fermentación y/o filtración y/o embotellado y/u otras áreas de producción y/u otras áreas.

10 A partir de estos parámetros orientados al pasado y orientados al futuro, el control puede determinar entonces la necesidad de agua caliente óptima y a través de la modificación de la temperatura del medio de enfriamiento usado en el enfriador del mosto, como por ejemplo, la temperatura del agua fría y/o temperatura del agua helada puede variar la cantidad de agua caliente que se produce en el enfriamiento del mosto. Por consiguiente es posible controlar siempre suficientemente la cantidad de agua caliente, "just in time" y sin "sobrealmacenamiento", pero de forma extraordinariamente eficiente energéticamente. Con el procedimiento de control según la invención también se puede reaccionar de modo y manera especialmente eficientes a las modificaciones a corto plazo. Cuando se habla de parámetros orientados al pasado y futuro, entonces esto también comprende los valores de parámetros actuales.

15 Como ejemplos de medios de enfriamiento se deben mencionar en particular agua fría, agua helada, agua salina y glicol, pero también mezcla de alcohol y agua o aire. No obstante, la invención no se limita a estos medios de enfriamiento. Como refrigerantes se deben mencionar preferentemente amoníaco (NH₃), CO₂ y freón, no obstante, se indica que se puede usar cualquier otro refrigerante. En este caso por agua helada se entiende el agua fría producida a través de la instalación frigorífica, mientras que con agua fría se considera el agua obtenida del abastecimiento de agua normal, por ejemplo, el pozo de la cervecería.

20 Para la recuperación de calor se usan en particular intercambiadores de calor de una o varias etapas, preferentemente intercambiadores de calor de placas con medios de enfriamiento y/o refrigerantes diferentes.

25 Para el mantenimiento de agua y/o medios de enfriamiento, así como facilitación de energía en el depósito acumulador de energía son posibles todas las formas constructivas / tipos constructivos habituales y/o variantes, como por ejemplo un acumulador estratificado combinado, acumulador de desplazamiento, depósitos acumuladores individuales para niveles de temperatura determinados y/o diferentes y combinaciones de ellos.

Bajo acumulador de agua caliente se deben entender en particular depósitos acumuladores individuales para niveles de temperatura determinados y/o diferentes y/o depósitos acumuladores de energía y/o depósitos acumuladores estratificados y/o combinaciones de ellos. Éstos pueden estar realizados tanto para el funcionamiento con agua para cerveza o también agua de proceso.

30 En una configuración ventajosa de la invención está previsto que se detecte la temperatura y la cantidad de agua en el acumulador de agua caliente y/o depósito acumulador de energía y en el acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada y junto a otros parámetros, como por ejemplo tipo de cerveza, número de cocciones por día / semana, se introduzca en el control Para poder efectuar un control óptimo es ventajoso que a partir de la cantidad de agua y la temperatura del agua tanto en el acumulador de agua caliente y/o depósito acumulador de energía, como también en el
35 acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada, se pueda concluir acerca de la energía térmica que está disponible allí, de modo que esto se puede tener en cuenta en el cálculo de los parámetros para las secuencias de cocción posteriores.

40 En una configuración especialmente ventajosa de la invención, mediante la retirada de energía a un nivel de temperatura proporcionalmente elevado en la primera etapa del enfriador de mosto, por ejemplo para un acumulador de energía de calefacción, está previsto evacuar de forma orientada una cantidad de energía tan grande que implicaría tomado en sí un subabastecimiento de agua caliente en la sala de cocción o en la cervecería. No obstante, según la presente invención se controla en oposición en una segunda y/u otra etapa del enfriador de mosto mediante la producción de agua caliente orientada. En este caso se debe prestar atención a que toda la instalación se conduzca y controle mediante parámetros orientados al futuro y pasado con vistas a aspectos energéticos en un estado óptimo
45 definido. Este estado óptimo definido se puede definir, por ejemplo, mediante parámetros objetivo, como por ejemplo, rangos de temperatura, rangos de nivel de llenado y similares y determinar mediante las mediciones correspondientes (p. ej. medición de temperatura, medición de estado de llenado). En una forma de realización especial también es apropiada una variación de la retirada de energía en la primera etapa del enfriador del mosto como parámetro para el control de los posteriores flujos de energía y parámetros de ajuste.

50 Como parámetros orientados al futuro y orientados al pasado se toman en consideración informaciones que son decisivas para la necesidad de agua caliente requerida, como por ejemplo, el número de cocciones por día / semana, la secuencia de cocciones, los tipos de cerveza, la temperatura de maceración, la limpieza planificada, los cantidades de agua de enjuague y transferencia y/o los cantidades de mosto extraído. Cuando se detectan estos parámetros para el pasado y luego se introducen los parámetros deseados para el futuro para otras secuencias de cocciones siguientes,
55 el control puede determinar y poner a disposición la respectiva necesidad de agua caliente requerida a partir de estos datos.

Hay varias posibilidades para la modificación de la temperatura del agua fría y/o temperatura del agua helada usada en el enfriador de mosto. En una variante se ajusta la temperatura requerida preferentemente ya en el enfriador de agua helada y se almacenan las cantidades de agua helada a usar en el acumulador de agua helada.

5 En otra variante puede ser ventajoso controlar el agua fría y/o agua helada con vistas a la temperatura o cantidad mediante mezcla de agua, por ejemplo agua para cerveza de una toma de agua fría y/o caliente, por ejemplo configurada en forma de un mezclador de agua, de modo que luego en el enfriador de mosto se pone a disposición la temperatura y cantidad del agua fría y/o temperatura y cantidad del agua helada deseada a través de la mezcla de agua, por ejemplo agua para cerveza.

10 En otra variante la temperatura del agua en el acumulador de agua helada se mantiene en un valor constante, p. ej. entre 2 °C y 3 °C, y se ajusta la modificación de la temperatura del agua helada usada en el enfriador de mosto mediante la mezcla de agua, preferiblemente de una toma de agua para cerveza. La mezcla de esta agua puede ser ventajosa en las dos variantes mencionadas, a saber cuando tanto con el enfriador de agua helada se pone a disposición una temperatura del agua helada variable, como también cuando se toma como base una temperatura constante, presente en el acumulador de agua helada y/o acumulador de agua fría.

15 En otra configuración ventajosa, en una primera etapa se desacopla una parte de la cantidad de calor del mosto caliente tratado a un acumulador de energía en el que circula preferentemente agua de proceso y en una segunda y/u otra etapa, preferentemente con agua para cerveza, se enfría el mosto caliente, por ejemplo, a la temperatura de ajuste. Preferentemente la temperatura de ajuste es el parámetro indicativo superior del control según la invención. Todos los otros parámetros se determinan y regulan luego en función de la temperatura de ajuste deseada. Pero en caso de necesidad también se puede definir otro parámetro como parámetro indicativo. La cantidad de calor se desacopla en la segunda u otra etapa en el acumulador de agua caliente. También esta división en una primera etapa y una segunda y/u otra etapa y las cantidades correspondientes se puede realizar de forma optimizada a través del control. El agua de proceso caliente que circula en el acumulador de energía se puede usar para el calentamiento de consumidores de calor, como por ejemplo calentador de mosto filtrado o también sala de maceración. Naturalmente esto funciona tanto con agua para cerveza, agua de proceso, como también otros portadores de calor, como por ejemplo aceites térmicos y similares. El agua caliente producida en una segunda u otra etapa se usa preferentemente para distintas finalidades de producción. En este caso se debe entender la expresión de primera, segunda u otra etapa de modo que con ello no está fijado el orden, es decir, que por ejemplo la segunda etapa en el proceso también puede tener lugar antes de la primera u otra.

20 25 30 Según una forma de realización preferida, el control de la producción de agua caliente se realiza entonces mediante un control de la relación entre la energía desacoplada en la primera etapa y la energía desacoplada en una segunda u otra etapa.

35 Un dispositivo para la realización del procedimiento comprende un acumulador de agua caliente y un acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada, así como un enfriador de mosto de una o varias etapas para el enfriamiento del mosto con la ayuda de agua fría y/o agua helada del acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada y se caracteriza porque está previsto un control para la introducción y/o detección de parámetros orientados al pasado y/o orientados al futuro que influyen en la necesidad de agua caliente de la cervecería, así como para el control de la temperatura del medio de enfriamiento usada en el enfriador de mosto, como por ejemplo temperatura del agua fría y/o temperatura del agua helada. En un enfriador de mosto en varias etapas se pueden abastecer una o varias etapas también con otros medios de enfriamiento. En una configuración ventajosa del dispositivo, entre el enfriador de mosto y el acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada está presente una toma de agua para agua fría y/o caliente, preferiblemente agua para cerveza, a fin de poder influir en la temperatura del agua fría y/o temperatura del agua helada que se usa en el enfriador de mosto.

40 45 50 En general en el procedimiento según la invención pueden estar previstos, por ejemplo, los parámetros y dispositivos siguientes para el control o estar predeterminados en función de la estación del año o ambiente: temperatura del agua fresca, temperatura del agua fría o helada para el enfriador de mosto, flujo del agua fría o helada para el enfriador de mosto, bomba regulada por frecuencia para el enfriador de mosto, temperatura de ajuste del mosto, flujo de mosto, temperatura del mosto en las distintas zonas de entrada de mosto en el enfriador de mosto de varias etapas, temperatura del agua caliente y cantidad de agua caliente a producir, temperatura del agua mezclada con el agua de refrigeración antes del enfriador de mosto.

La invención se describe y explica aun más a continuación mediante los ejemplos de realización representados en las figuras. En este caso muestra:

Fig. 1 en representación esquemática la parte de un circuito de agua de una cervecería para la explicación de la idea que sirve de base a la invención,

55 Fig. 2 el circuito de agua según un primer ejemplo de realización,

Fig. 3 el circuito de agua según un segundo ejemplo de realización, y

Fig. 4 otro diagrama resumen para la explicación de la invención.

En la fig. 1 se muestra la estructura básica de un dispositivo con el que se puede realizar el procedimiento según la invención.

5 Esta figura muestra la parte de una red de abastecimiento de agua, según está previsto para el uso en una cervecería para la elaboración de cerveza. Esta red de agua comprende entre otros un enfriador de mosto 3 de dos etapas, un acumulador de energía 7, así como un depósito de agua fría 1. En la primera etapa del enfriamiento de mosto 3 se caliente, por ejemplo, agua de 80 °C a 96 °C. Como portador de calor también es posible, por ejemplo, en particular agua para cerveza y/o agua de proceso y/o aceite térmico. El acumulador de energía 7 (representado aquí sólo a trazos) puede estar realizado en forma de un acumulador estratificado, en el que se proporciona agua caliente, preferentemente agua de proceso hasta casi la temperatura de cocción o también se presuriza sobre ella. Aún cuando aquí no está representado, el agua contenida en el acumulador de energía 7 se puede usar con finalidades de calefacción. En la segunda etapa se produce agua caliente, por ejemplo, a 80 °C, preferiblemente agua para cerveza, que se mantiene en el depósito de agua caliente 1. Esta agua se usa en la producción.

15 El sistema comprende además un depósito de agua helada 2, en el que se mantienen disponible agua helada que se produce, por ejemplo, a través de una instalación frigorífica 5 y un enfriador de agua helada 4 a partir de agua fría, preferiblemente agua para cerveza. También cuando aquí no está representado, en lugar de un sistema para la producción de agua helada y mantenimiento de agua helada también se puede concebir sólo un depósito de agua fría y/o depósito de agua helada y/o acumulador estratificado en realizaciones diferentes. Típicamente la temperatura del agua helada en el depósito de agua helada 2 se sitúa entre 3 °C y 12 °C, pero habitualmente entre 2 °C y 4 °C. El depósito de agua helada 2 está conectado con el enfriador de mosto 3, para enfriar allí el mosto caliente. Este proceso se controla a través del ordenador de control 6 que aquí sólo está indicado esquemáticamente.

25 La invención prevé ahora detectar o depositar los parámetros orientados al pasado y orientados al futuro en el ordenador de control 6 y determinar a partir de ellos el consumo de agua caliente para el período siguiente. Para poder alcanzar la necesidad de agua caliente ahorrando energía, está previsto que, al contrario del estado de la técnica, la temperatura con la que se usa el agua fría y/o agua helada del acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada 2 en el enfriador de mosto 3, se controle de modo que por ello se pueda obtener más o menos, de todas formas, la cantidad óptima de agua caliente para la producción. El sistema se diseña de modo que el ordenador determine las cantidades de agua caliente óptimas y necesarias durante las horas de funcionamiento siguientes de la cervecería a partir de los datos remitidos a él y luego las controle correspondientemente.

30 Para que el sistema pueda trabajar de forma fiable, la temperatura y la cantidad de agua tanto en el acumulador de agua caliente 1, como también en el acumulador de agua helada 2 se detecta a través de una técnica de medida apropiada, no representada, como por ejemplo termómetros. El ordenador conoce entonces el contenido energético y el nivel energético tanto en el acumulador de agua caliente 1, como también en el acumulador de agua helada 2 y con los parámetros detectados puede calcular los valores óptimos para la necesidad posterior. La invención no está limitada a este ejemplo de realización, sino que se puede usar para combinaciones diferentes de depósito de agua caliente y/o depósito de agua fría y/o depósito de agua helada y/o tipos de acumuladores estratificados.

40 Como parámetros orientados al futuro y orientados al pasado se pueden detectar, por ejemplo, informaciones sobre el estado de llenado del depósito de agua caliente, el número de cocciones por día / semana y/o la secuencia de cocciones, los tipos a procesar, la temperatura de ajuste necesaria para ello, los ciclos de las limpiezas planificadas, las cantidades de agua de enjuague y transferencia y/o las cantidades de mosto extraído y se pueden procesar en el ordenador de control 6. Hay distintas variantes para el ajuste de la temperatura del agua helada en la entrada 3a en el enfriador de mosto.

45 Entonces en la fig. 2 está representado un ejemplo de realización, en el que el agua helada se genera a través de una instalación frigorífica 5 y el enfriador de agua helada 4 con la temperatura requerida, calculada respectivamente por el ordenador de control 6. Esta agua se almacena luego en el depósito de agua helada 2 con esta temperatura, que puede ser diferente según la necesidad posterior.

50 En otro ejemplo de realización, que está representado en la fig. 3, en una primera variante el agua helada se genera con una temperatura fija, por ejemplo 3 °C, a través de la instalación frigorífica 5 y el enfriador de agua helada 4 y se mantiene en el depósito de agua helada 2. La modificación de la temperatura del agua helada presente en la entrada al enfriador de mosto 3 conforme al valor deseado se realiza mediante la mezcla de agua fría mediante un mezclador de agua 8 indicado. Mediante la regulación de la cantidad apropiada de las cantidades de agua a mezclar se puede modificar igualmente la temperatura del medio de enfriamiento que entra en el enfriador de mosto en el punto 3a. La mezcla de agua fría o caliente en el mezclador de agua 8 puede estar prevista tanto para el caso en que el enfriador de agua helada 4 produzca agua fría con temperatura variable, es decir, sea variable la temperatura en el acumulador de

55

5 agua helada 2, pero también puede estar prevista para el caso de que el mantenimiento del agua helada en el acumulador de agua helada 2 se realice con temperatura fija. En particular en el caso de mantenimiento del agua helada en el acumulador de agua helada 2 con temperatura fija puede estar prevista una regulación (no representada) de la admisión de agua fría en el enfriador de agua helada, por ejemplo mediante una válvula de regulación. La cantidad de agua proporcionado en el acumulador de agua helada 2 se puede adaptar mediante esta regulación conforme a la necesidad correspondiente, por ejemplo, de manera que se provoque una toma de energía lo más continua y uniforme posible en la instalación frigorífica 5. Esto también repercute positivamente en particular desde puntos de vista energéticos, dado que se evita una conexión y desconexión contante, por lo que la instalación frigorífica se hace funcionar con carga constante sin picos de potencia de forma especialmente sencilla de mantener.

10 Bajo agua fría se debe entender, por ejemplo, agua fresca, agua fría de redes de distribución, públicas y similares. El agua fría también podría estar enfriada adicionalmente y se podría suministrar, por ejemplo, desde el retorno de una etapa de producción separada. Bajo agua caliente se debe entender, por ejemplo, agua caliente de redes de distribución, públicas y similares. En particular se podría suministrar después del calentamiento del retorno de una etapa de producción separada. En el mezclador de agua 8 se mezcla por consiguiente preferentemente agua que ya tiene una temperatura apropiada para el procedimiento según la invención debido al calor de escape / frío de un proceso de producción cualesquiera o debido a la temperatura de distribución correspondiente. De este modo se puede minimizar el coste de energía para el ajuste de una temperatura de mezcla apropiada detrás del mezclador de agua 8.

20 Para todas las variantes es ventajoso que en la entrada del enfriador de mosto 9 en el lado de mosto caliente se desacople una parte de la energía térmica del mosto en el acumulador de energía 7 y luego en una segunda u otra etapa se realice el enfriamiento del mosto caliente a la temperatura de ajuste.

Mediante la fig. 4 se explica ahora aún más el procedimiento según la invención:

25 Esta figura muestra respectivamente distintos estados de funcionamiento de una instalación, distinguiéndose que según la necesidad de agua caliente se mantiene disponible agua helada en el acumulador de agua helada 2 en cantidad diferente y también con temperatura diferente. La cantidad y temperatura se determinan a través del ordenador de control 6 a partir de los datos listados a modo de ejemplo por encima del rectángulo "Control", es decir por ejemplo informaciones sobre la primera cocción al comienzo de la semana e informaciones sobre otras cocciones y/o limpiezas, por ejemplo, tras final de la producción (p. ej. al final de la semana de producción). A partir de esta secuencia de cocciones y el número planificado de cocciones, los tipos a elaborar, etc. el control 6 calcula la necesidad de agua caliente requerida y controla la facilitación del agua caliente entre otros también justamente a través de la temperatura y cantidad variable del agua helada que se usa con (no representado aquí) o sin mezcla de agua caliente o fría, preferentemente agua para cerveza, luego en el enfriador de moto 3.

De esta manera se puede obtener un resultado óptimo con presupuesto de energía y agua óptimo.

35 Más concretamente, por ejemplo, al comienzo de la semana de producción preferentemente puede estar lleno el depósito de agua caliente, según esta indicado en la imagen izquierda de la fig. 4, (depósito de agua caliente imagen izquierda). El depósito de agua helada (depósito de agua helada 2 en la imagen izquierda) está lleno con tanta agua helada con, p. ej. 5 °C, que la cantidad es suficiente para generar tanta agua caliente como sea necesaria según los valores detectados y por consiguiente calculados para la secuencia de procesos posterior, mediante la recuperación de calor, preferentemente en el enfriamiento del mosto. En este caso se debe observar que, en el caso normal, ya antes de la etapa de proceso "enfriamiento del mosto" ya ha comenzado la cocción siguiente, es decir, el agua caliente todavía disponible debe ser suficiente para cubrir la necesidad hasta el comienzo del (primer) enfriamiento del mosto. La necesidad real con inclusión del agua caliente disponible en el depósito de agua caliente de enfriamiento de mosto a enfriamiento de mosto se puede calcular o pronosticar. Además, también se tienen en cuenta de antemano eventos, como por ejemplo, una limpieza después del final de la producción.

45 Bajo la expresión "cocciones siguientes hasta la producción de agua caliente", según está representado en la sección central de la figura 4, se entienden las cocciones que ya han comenzado hasta que la primera cocción ha alcanzado la etapa de proceso "enfriamiento del mosto", por ejemplo, la 2ª - 4ª cocción.

50 En la imagen central del "depósito de agua caliente" se distingue que éste presenta un bajo estado de llenado. En este caso se ha calculado para el proceso presente (parámetros orientados al futuro) que se necesita mucha agua caliente. Por este motivo ahora se mantiene una cantidad relativamente elevada de agua helada con temperatura relativamente elevada, p. ej. 8 °C (en el enfriamiento de 1 hl de mosto caliente de 99 °C a aprox. 10 °C, con agua helada de 5 °C se originan aproximadamente 1,15 hl de agua caliente con 80 °C). Si se dejan ahora igual todos los parámetros, pero se mantiene agua helada con una temperatura de 8 °C en el depósito de agua helada, se originan aprox. 1,21 hl de agua caliente, con los que se puede llenar entonces de nuevo el acumulador de agua caliente. Esto es un proceso continuo que tiene en cuenta tanto los eventos y etapas de proceso a corto plazo como también a largo plazo. Bajo un evento a largo plazo se puede entender, por ejemplo, la limpieza al final de la semana de producción.

55

La producción de agua caliente o la cantidad de agua caliente generada se puede controlar mediante el control de la relación entre la energía desacoplada en la primera etapa, por ejemplo en el primer intercambiador de calor, y la cantidad de energía desacoplada en una segunda u otra etapa (p. ej. en el segundo intercambiador de calor 3a).

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para el control de la producción de agua en la elaboración de cerveza en una fábrica de cerveza, en el que se proporcionan agua caliente y agua fría y/o helada y el agua fría y/o helada se usa al menos en parte para el enfriamiento del mosto, **caracterizado porque** la necesidad de agua caliente de la cervecería se determina teniendo en cuenta parámetros orientados al pasado y/o orientados al futuro en un ordenador de control (6) y la producción de agua caliente también se controla al menos mediante la modificación de la temperatura del medio de enfriamiento y/o la temperatura del refrigerante usada en el enfriamiento del mosto (3).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio de enfriamiento es en particular agua fría y/o agua helada y/o agua salina y/o glicol.
- 10 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el refrigerante es en particular amoníaco y/o CO₂ y/o freón.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se detectan la temperatura y la cantidad de agua caliente proporcionada en un acumulador de agua caliente (1) y de agua fría o helada proporcionada en el acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada (2) y se introducen en el control.
- 15 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** como parámetros orientados al futuro y/o orientados al pasado se detectan informaciones sobre el estado de llenado del depósito de agua caliente y/o número de cocciones por día / semana y/o secuencia de cocciones y/o tipos y/o temperatura de ajuste y/o limpieza planificada y/o cantidades de agua de enjuague o transferida y/o cantidades de mosto extraído, etc. y se depositan en el control.
- 20 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la temperatura requerida para el enfriamiento del mosto se ajusta en el enfriador de agua helada (4) y/o la instalación frigorífica (5) y se almacena en el acumulador de agua helada (2).
- 7.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la temperatura del agua fría y/o temperatura del agua helada y/o cantidad de agua usada en el enfriador de mosto (3) se ajusta por la mezcla de agua fría y/o caliente mediante un mezclador de agua (8).
- 25 8.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en una primera etapa se desacopla una parte de la cantidad de calor del mosto caliente en el acumulador de calor (7) (acumulador de energía) y en una segunda u otra etapa se desacopla una parte de la cantidad de calor del mosto caliente en el acumulador de agua caliente (1).
- 30 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el control de la producción de agua caliente se realiza mediante el control de la relación entre la energía desacoplada en la primera etapa y la energía desacoplada en una segunda u otra etapa.
- 10.- Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, con un acumulador de agua caliente (1) y un acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada (2) y con un enfriador de mosto (3) de una o varias etapas para el enfriamiento del mosto con la ayuda del agua fría y/o agua helada del acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada (1), **caracterizado por** un control (6) para la introducción y/o detección de los parámetros orientados al pasado y/o orientados al futuro que influyen en la necesidad de agua caliente de la cervecería y para el control de la temperatura del medio de enfriamiento y/o temperatura del refrigerante que llega al enfriador de mosto (3).
- 35 11.- Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado porque** entre el enfriador de mosto (3) y el acumulador de agua fría y/o acumulador de agua helada (2) está prevista una toma de agua (8) para el agua para cerveza fría y/o caliente.
- 40 12.- Dispositivo según al menos la reivindicación 8, **caracterizado porque** el portador de calor en el acumulador de calor (7) es en particular agua para cerveza y/o agua de proceso y/o aceite térmico.

45

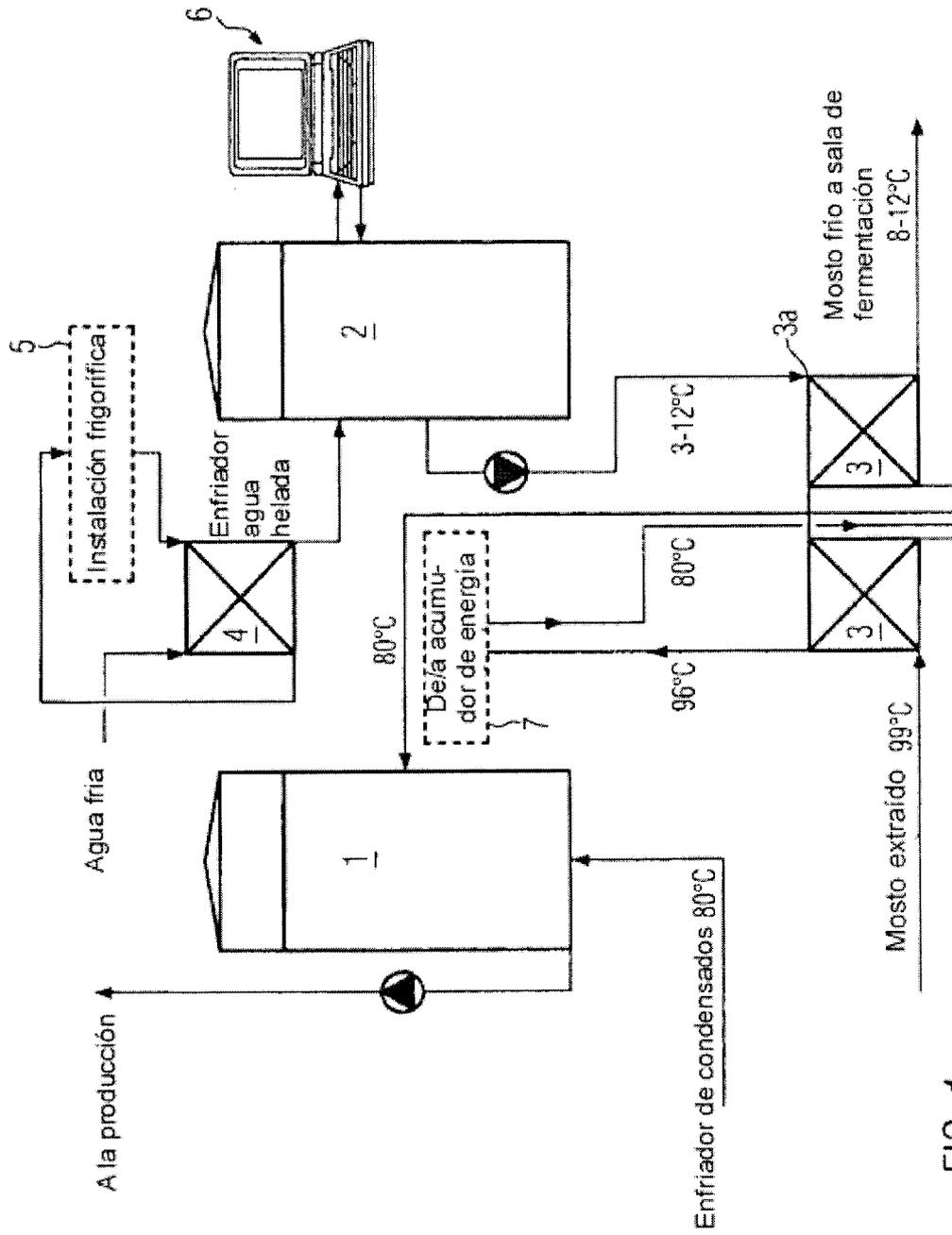


FIG. 1

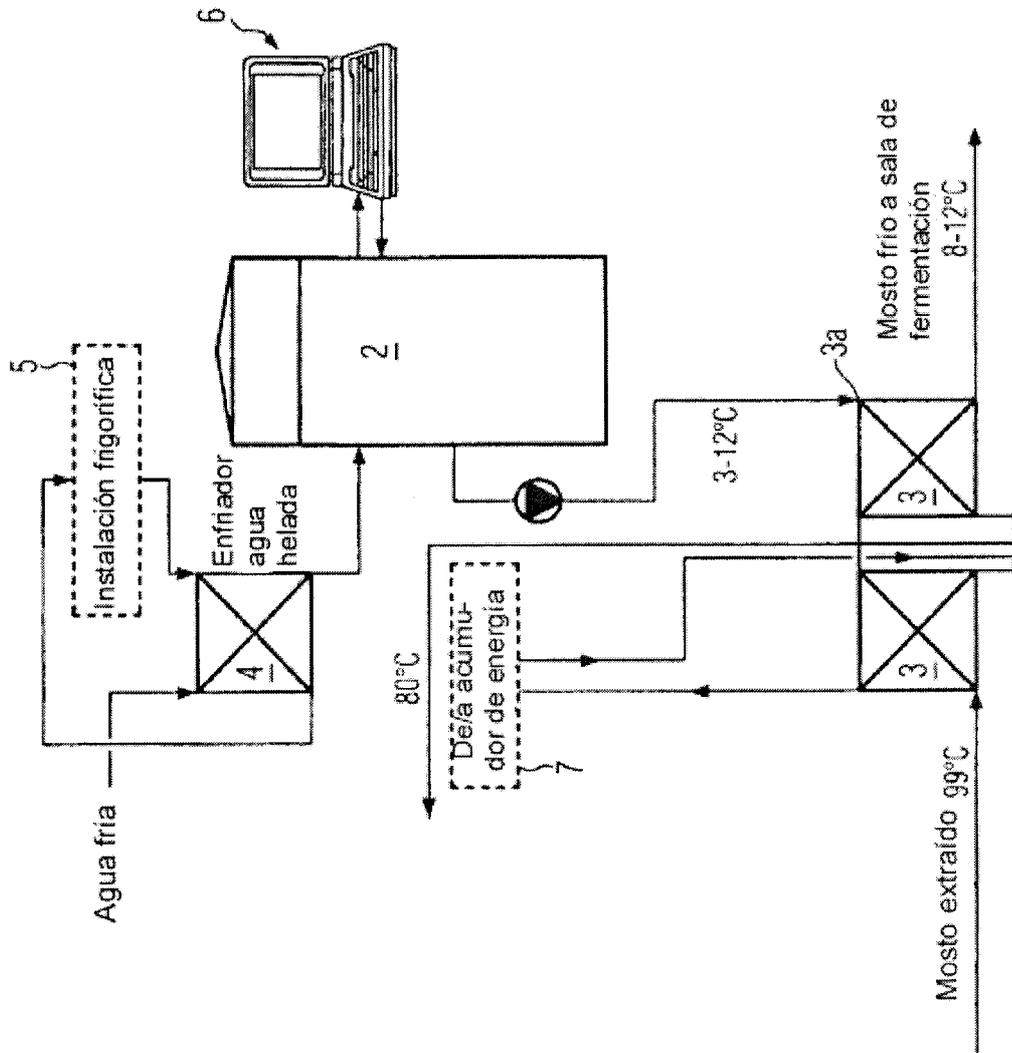


FIG. 2

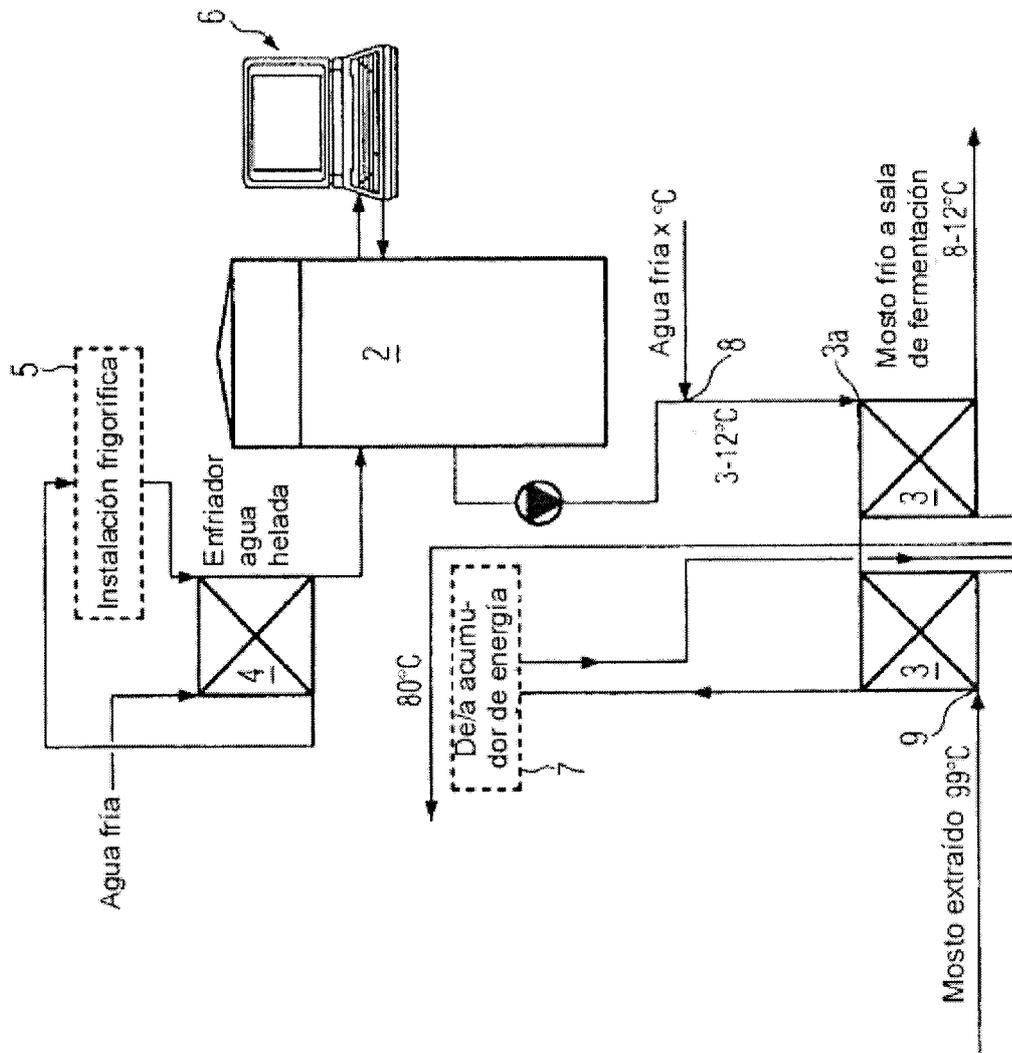


FIG. 3

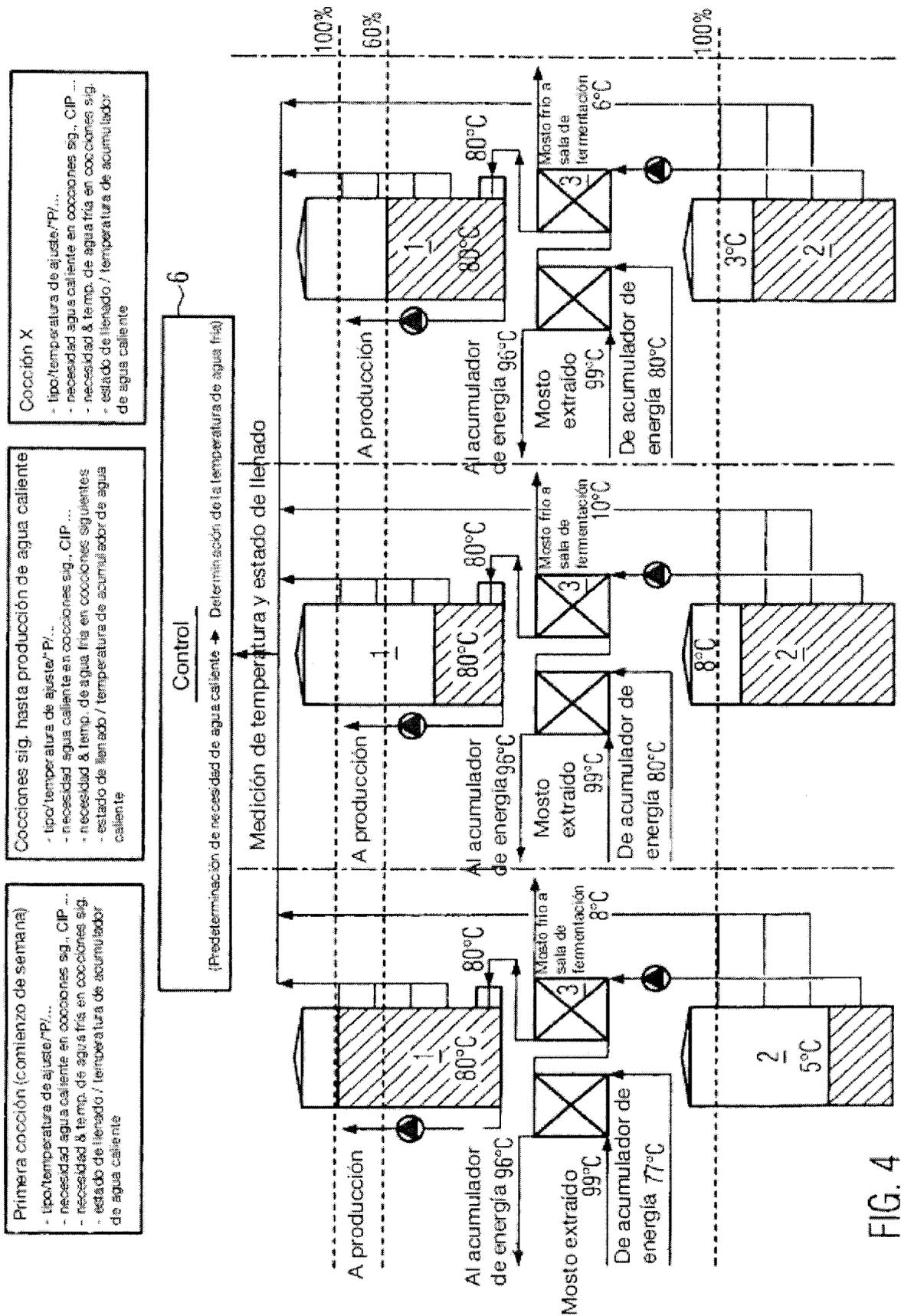


FIG. 4