

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 017**

51 Int. Cl.:

C12G 1/02 (2006.01)

C12M 1/36 (2006.01)

G01N 33/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2014 E 14174065 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2818539**

54 Título: **Aparato para monitorizar y controlar procesos de fermentación**

30 Prioridad:

28.06.2013 IT VR20130152

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

11.12.2017

73 Titular/es:

INNOTECH - TECNOLOGIE INNOVATIVE S.R.L.

(100.0%)

Via Enrico Fermi, 13/C

37135 Verona, IT

72 Inventor/es:

ZAVARISE, LUCA

74 Agente/Representante:

BELTRÁN, Pedro

ES 2 646 017 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

La presente invención hace referencia a un aparato para monitorizar y controlar procesos de fermentación.

Como es conocido, en la industria alimentaria, y más específicamente en la industria vinícola, la producción está basada en la fermentación de azúcares contenidos en mostos.

5 Los procesos biológicos, químicos y físicos que componen la conversión de mostos en vinos son muy complejos, interactuando mutuamente y altamente dependientes de las condiciones ambientales en las que ocurren. Gestionar tales procesos es un índice de calidad del resultado final esperado.

La tecnología disponible actualmente hace posible monitorizar fermentaciones mediante análisis de laboratorio realizados en muestras tomadas de los tanques en los que el producto fermentándose esta contenido.

10 Tras una evaluación por tecnólogos de los resultados obtenidos de los análisis se adoptan acciones de intervención consiguientes.

Los datos analíticos, junto con las notas y con las acciones adoptadas, finalmente se archivan en copias en papel, tales como registros departamentales, o se archivan parcialmente en archivos de ordenador asociados con paquetes de software de gestión.

15 Evidentemente esta forma de operar involucra un uso extremadamente elevado de personal especializado con el fin de tomar las muestras directamente del tanque y a las diversas profundidades.

Además, requiere el análisis inmediato con el fin de impedir que las condiciones de la muestra difieran del producto evolucionando dentro del tanque de la que se tomó.

20 En realidad, esta rapidez de análisis no es factible. El tiempo que transcurre entre tomar las muestras y analizarlas siempre es largo y por lo tanto los resultados analíticos deben ser interpretados por tecnólogos y siempre utilizados como una referencia pospuesta respecto del estado actual de la fermentación en marcha.

Del mismo modo, también están disponibles varios tipos de sensores que pueden ser instalados, los cuales son fijados a los tanques utilizados para los procesos de conversión.

25 Los datos detectados por tales sensores pueden ser transmitidos utilizando varios métodos de transmisión de datos diferentes, típicamente redes o buses de campo o incluso conexiones inalámbricas a una unidad de control.

La instalación de sensores de análisis fijados directamente a los tanques de fermentación hace posible obtener un flujo continuo de resultados analíticos y hace posible almacenar tales resultados en una base de datos o enviarlos a un sistema de procesamiento de datos, que a día de hoy está sin embargo solamente parcialmente desarrollado.

30 La limitación de este enfoque se debe al enorme despliegue de recursos económicos que es necesario para equipar completamente los tanques utilizados en los procesos de fermentación con los sensores de análisis.

35 Otro aspecto a considerar es que actualmente el procedimiento para gestionar los procesos de conversión del producto están contenidos, normalmente, en protocolos escritos por tecnólogos, pero las acciones diarias y las instrucciones prácticas a los operarios se dan oralmente o con formularios rellenos. Tales formularios, una vez que las instrucciones contenidas en ellos se han ejecutado, normalmente se archivan. La verificación del trabajo realizado depende por lo tanto de la confirmación del operario solamente y de un posible análisis de laboratorio. La trazabilidad se asegura sólo si existen procedimientos y si se siguen correctamente. Evidentemente, durante la temporada más ajetreada, tales procedimientos se consideran burocracia de importancia secundaria, puesto que los operarios no tienen el tiempo necesario de realizarlos.

40 Con el fin de que el proceso de fermentación ocurra correctamente, el control de la temperatura del mosto es también importante.

En particular, el acondicionamiento térmico de los mostos fermentándose generalmente se hace con el uso de la circulación forzada de soluciones refrigerantes o de calefacción dentro de intercambiadores de calor, que dinámicamente o estáticamente intercambien calor con el producto fermentándose.

45 El acondicionamiento térmico descrito de este modo está ampliamente difundido y, cuando está presente, se realiza automáticamente. A este fin, cada tanque presente en la bodega está provisto de un sensor que lee continuamente la temperatura de modo que pueda mantenerse a un valor constante preestablecido.

Las temperaturas leídas por el sensor se recogen generalmente en una estación que hace posible para el operario y los tecnólogos monitorizar e intervenir cuando sea necesario.

Cuando se realiza la gestión con un sistema PLC y PC o un sistema PC solamente, también es posible procesar los datos generando estadísticas sobre la tendencia de la temperatura.

5 Sin embargo, la solución técnica adoptada hoy en día se enfoca sólo a asegurar que un valor de temperatura constante del producto fermentándose es mantenido, lo cual carece completamente de un enfoque que haga posible procesar los datos medidos con el fin de encontrar una correlación entre la acción del acondicionamiento térmico y la fermentación misma que genere una petición para enfriamiento o calentamiento del mosto. Además, la solución actual no documenta al estado de fermentación inmóvil o cuando se ha detenido la fermentación, puesto que no rastrea la falta de una petición de acondicionamiento térmico.

10 Como también es conocido, el proceso de fermentación genera elevadas cantidades de dióxido de carbono y la producción de dióxido de carbono es directamente proporcional a la etapa en la que se ha avanzado la fermentación. Existen soluciones que están basadas en medir la cantidad de dióxido de carbono que existe en los tanques de fermentación con el fin de monitorizar indirectamente la tendencia de fermentación.

Una limitación de este tipo de solución deriva de la elevada solubilidad del dióxido de carbono a diferentes temperaturas, lo que afecta en gran medida las consiguientes evaluaciones.

15 Además, la detección de dióxido de carbono hace necesario mantener los tanques cerrados durante la fermentación con el fin de operar bajo una ligera sobrepresión y de este modo poder canalizar el dióxido de carbono producido por el proceso de fermentación hacia sistemas de medición. Sin embargo, esto determina una considerable complicación en términos de construcción.

20 Otras soluciones que involucran la monitorización de la fermentación mediante sistemas de medición indirectos utilizan sensores que miden el desvío de peso, en otras palabras, de densidad del mosto durante la fermentación. De hecho, los pesos específicos de los mostos disminuyen significativamente durante el proceso de fermentación.

Tales soluciones utilizan en esencia sensores de presión que están dispuestos en el fondo del tanque para medir la columna de líquido que descansa en ellos y sobre la base de las mediciones tomadas, un programa de software adaptado para utilizarse para extrapolar los estados de fermentación actuales.

25 Sin embargo, los resultados que se pueden obtener de este modo pueden alterarse fácilmente por varios fenómenos físicos, tales como la sedimentación de partículas turbias, la variación de la temperatura y de este modo la liberación o la solubilización de dióxido de carbono, y los cambios de nivel.

Además, esto sigue siendo una medición indirecta del estado de la fermentación.

30 C. Swedeberg, "UC Davis Winery Tracks Fermentation Via RFID Sensors", RFID Journal, 24 de noviembre de 2010 (<http://www.rfidjournal.com/articles/view?8033/>), muestra un sistema de análisis para una bodega que tiene sensores de temperatura y contenido de azúcar en cada tanque de fermentación que tienen cada uno su etiqueta RFID que puede comunicarse inalámbricamente con un centro (portátil) el centro estando en comunicación inalámbrica con un sistema de procesamiento de datos central en un servidor de internet. El sistema permite el análisis automatizado del proceso de fermentación y alerta al usuario si las lecturas del sensor están fuera de un rango especificado.

35 M. Culina et al, "GEA Diessel GmbH uses intelligent HAMILTON ARC sensors for pH-, DO and conductivity measurement in a process fermentation plant", noviembre de 2010 (<http://www.hamiltoncompany.com/downloads/695099R00%20AN%20ARC%20in%20GEA%20fermentation%20plants%20en.pdf>), muestra un sistema de análisis para fermentación utilizando sensores (por ejemplo pH, conductividad, oxígeno) con interfaces inalámbricas distribuidas en la planta de procesamiento, por ejemplo dentro de fermentadores, teniendo una unidad de control portátil en combinación inalámbrica con los sensores así como conexión a un sistema de control de producción.

40 Una sonda de medición portátil para muestras tomadas de un proceso de fermentación es conocida de Maselli Misure, "Portable Analysis System for Controlling Fermentation", noviembre de 2012 (<http://www.maselli.com/wp-content/uploads/2013/09/if02-2931gb.pdf>). Puede realizar mediciones en tanques de fermentación y transferir los datos a una unidad central.

El objetivo de la presente invención es proveer un aparato para monitorizar procesos de fermentación que sea capaz de solucionar los inconvenientes de la técnica conocida haciendo posible medir directamente el proceso de fermentación en tiempos relativamente cortos y con un coste bajo.

50 Dentro de este objetivo, un objeto de la presente invención es proveer un aparato para monitorizar procesos de fermentación que haga posible realizar un elevado número de análisis en el producto fermentándose incluso en el curso del mismo día, sin requerir elevados costes de planta y operativos.

Otro objeto de la invención es proveer un aparato para monitorizar procesos de fermentación que haga posible medir directamente los parámetros físico-químicos involucrados en la fermentación.

Otro objeto de la invención es proveer un aparato que haga posible realizar análisis en el producto fermentándose en tiempos cortos para poder tomar una acción de intervención correctiva rápida.

5 Otro objeto de la presente invención es hacer disponible un aparato para monitorizar procesos de fermentación que permita a tecnólogos de forma muy simple e inmediata interpretar los resultados de los análisis para facilitarlos en consideración con su escasa disponibilidad de tiempo.

10 Este objetivo y este y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen todos mediante un aparato para monitorizar procesos de fermentación según la invención tal y como se define en la reivindicación 1.

Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción detallada que sigue de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo del aparato según la invención que se ilustra mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que la figura 1 ilustra esquemáticamente el aparato según la invención.

15 Con referencia a la única figura, el aparato para monitorizar procesos de fermentación según la invención, que está generalmente designado por el número de referencia 1, comprende una unidad de control portátil 2 que está provista de medios para comunicación con una sonda de detección 3 que puede ser inmersa a diferentes niveles de altura dentro de un producto fermentándose contenido en un tanque 4 que está instalado por ejemplo en una bodega para la producción de bebidas alcohólicas, tales como vino, cerveza o similares.

20 En particular, la sonda 3 está provista de al menos un sensor que es capaz de leer un parámetro respectivo que está correlacionado directamente con el proceso de fermentación que está en marcha en el producto presente en el tanque 4.

25 La unidad de control portátil 2 del mismo modo está provista de medios para tratar los datos que se originan a partir de la sonda 3, para permitir al usuario, que podría ser por ejemplo un operario ordinario de la bodega, realizar las evaluaciones apropiadas del estado de la fermentación en curso en el producto contenido en el tanque 4, como se explicará de mejor modo a continuación.

Convenientemente, los medios de comunicación entre la sonda 3 y la unidad de control portátil 2 pueden estar constituidos por un cable de transmisión de datos 3a. En cualquier caso no hay razón por la que tales medios de comunicación no puedan ser del tipo inalámbrico.

30 Con el fin de permitir el uso del aparato según la invención en bodegas con varios tanques diferentes 4, la unidad de control portátil 2 está provista ventajosamente de medios de reconocimiento de cada tanque individual 4 en la bodega.

Tales medios de reconocimiento comprenden al menos un código único que está asociado con el tanque individual 4 y medios para leer tal código único que están asociados con la unidad de control portátil 2.

35 En esencia, el código único puede por ejemplo estar constituido por una señal de radio emitida por un circuito electrónico RFID 4a, fijado en el tanque 4, y en tal caso los medios de lectura están provistos por un receptor de la señal de radio emitida por el circuito electrónico RFID 4a.

40 Convenientemente, los medios para tratar los datos que se originan en la sonda 3 comprenden una memoria, que está cargada con un protocolo de trabajo preestablecido desarrollado por el tecnólogo sobre la base de la tendencia deseada de la fermentación, y por medios de procesamiento que hacen posible comparar los datos recibidos de la sonda 3 con el protocolo de trabajo para permitir al usuario o al tecnólogo detectar cualquier desvío en la fermentación en curso respecto del protocolo de trabajo.

45 En particular, el protocolo de trabajo puede ser establecido por el tecnólogo en el periodo antes del comienzo de la fermentación y puede ser establecido adaptándolo a la vendimia y al plan de producción de la bodega. Además, en el protocolo de trabajo, el tecnólogo puede planear cualquier acción de intervención en respuesta a la aparición de fenómenos de desviación de los parámetros de fermentación respecto del protocolo establecido.

Ventajosamente, la unidad de control de portátil 2 comprende al menos una interfaz visual 2a que está constituida por ejemplo por un monitor o similar, que está conectado a los medios de procesamiento y hace posible mostrar por ejemplo los datos que se originan de la sonda 3.

50 Convenientemente, la unidad de control portátil 2 está asociada también con una interfaz para introducir datos que está constituida por ejemplo por un teclado o por un lector de dispositivos de memoria tales como memorias USB,

CD ROMs o similares, que permite al usuario cargar los protocolos de trabajo o información sobre el proceso de fermentación a ser monitorizado.

A modo de ejemplo, la unidad de control portátil 2 puede consistir en un ordenador del tipo portátil, opcionalmente provisto de una caja adaptada con el fin de permitir su transporte fácil y seguro dentro de la bodega.

5 Convenientemente, la sonda 3 esta provista de al menos un sensor de nivel cuya función es informar a la unidad de control portátil 2 de la posición alcanzada por la sonda dentro del tanque 4.

10 Convenientemente, mediante la interfaz visual 2a la unidad de control portátil 2 es capaz de emitir una primera señal al llegar, por parte de la sonda 3, a al menos un nivel preestablecido de altura desde el fondo del tanque 4 para informar al usuario cuándo detener la sonda 3 dentro del tanque 4 con el fin de empezar la lectura de parámetros que están correlacionados directamente con la fermentación en curso.

Convenientemente, la interfaz visual 2a está adaptada también para emitir al menos una segunda señal, por ejemplo al alcanzar un periodo de tiempo preestablecido, por parte de la sonda 3, en el nivel de altura preestablecido mencionado anteriormente, para alertar al usuario cuándo las operaciones de lectura por la sonda 3 han concluido.

15 Ventajosamente, la unidad de control portátil 2 está provista además de medios transceptores inalámbricos de comunicar información a una segunda unidad de control 5.

Tal segunda unidad de control 5 puede comprender un PC o un teléfono inteligente, el cual puede utilizarse por el tecnólogo encargado de vigilar los procesos de fermentación en la bodega, tal como por ejemplo el enólogo responsable de la producción con el fin de permitirle obtener los datos que la unidad de control portátil 2 recibe de la sonda 3.

20 Convenientemente, la segunda unidad de control 5 puede comprender una estación de control fija 6 que está instalada convenientemente en la bodega y esta provista de una base de almacenamiento de datos, en la que se introducen todos los datos leídos por la sonda 3 en los diversos tanques de la bodega y opcionalmente procesados por la unidad de control portátil 2.

25 Ventajosamente, los medios de procesamiento asociados con la unidad de control portátil 2 están adaptados para enviar, mediante los medios transceptores inalámbricos mencionados anteriormente, una señal de intervención a la segunda unidad de control 5, en el caso de detección por los medios de procesamiento de un desvío entre los datos recogidos por la sonda 3 y el protocolo de trabajo cargado en la memoria de la unidad de control portátil 2.

30 Por ejemplo, tal señal de intervención puede consistir en un mensaje de texto SMS, si la segunda unidad de control 5 está constituida por un teléfono inteligente, o puede consistir en un mensaje de correo electrónico u otro tipo de mensaje que puede ser recibido por la segunda unidad de control 5, si esta última está constituida por un PC.

De esta manera, el tecnólogo puede ser alertado de forma temprana cuando algunos parámetros leídos por la sonda 3 no conforman con los valores deseados especificados en el protocolo de trabajo, de esta forma permitiéndole adoptar prontamente las necesarias medidas correctivas.

35 Convenientemente, la sonda 3 tiene un cuerpo sustancialmente tubular que puede comprender, además del sensor de nivel, una pluralidad de sensores de diferentes tipos.

Preferiblemente, la sonda 3 puede comprender uno o más sensores seleccionados, por ejemplo, de entre: un sensor de oxígeno, un sensor de conductividad, un sensor de nitrógeno en amoníaco, un sensor de turbiedad, un sensor pH, un sensor de azúcar, un sensor de temperatura u otro tipo de sensor adaptado a la monitorización del proceso de fermentación en curso en el producto contenido en el tanque 4.

40 Ventajosamente, la unidad de control portátil 2 está provista de medios para recibir los datos que llegan de medios para medir el calor intercambiado entre el tanque 4 y un intercambiador de calor que está asociado con el tanque 4 y diseñado para controlar la temperatura del producto fermentándose.

45 Los datos obtenidos mediante los medios mencionados anteriormente de medición del calor intercambiado pueden ser representados utilizando la interfaz visual 2a de la unidad de control portátil 2 con el fin de permitir al usuario comprobar las condiciones de la fermentación en curso en el producto contenido en el tanque 4.

Convenientemente, tales medios de medición comprenden al menos un caudalímetro que está adaptado para leer la tasa de flujo del líquido de intercambio de calor que fluye a través del intercambiador de calor asociado con el tanque 4, y sensores de temperatura, que están diseñados para leer la temperatura de entrada y la temperatura de salida del fluido de intercambio de calor dentro y fuera del intercambiador de calor.

50 La operación del aparato según la invención es la siguiente.

El usuario lleva la unidad de control portátil 2 cerca del tanque 4, de forma que los medios de lectura puedan reconocer el código único asociado con el tanque 4. La unidad móvil comprende un sensor multiparámetro particular que es comparable en forma a un tubo, es fuerte y fácil de manejar.

5 En particular, cuando el usuario con la unidad de control portátil 2 se acerca al circuito RFID asociado con el tanque, el receptor adaptado recibe la señal emitida por el circuito RFID y la interfaz visual 2a de la unidad de control portátil 2 indica que el tanque 4 es reconocido por la unidad de control portátil 2, por ejemplo mostrando un número que representa al tanque 4.

Como consecuencia, la unidad de control 2, entra en condición operativa.

10 En este punto, el usuario sumerge la sonda 3 dentro del tanque 4, por ejemplo hasta que llega y descansa en el fondo de su interior. El sensor de nivel determina autónomamente el punto cero a partir del cual la sonda 3 empieza a tomar mediciones utilizando los sensores asociados con ella.

De este modo, la interfaz visual 2 de la unidad de control portátil 2 muestra el tiempo necesario para que la sonda 3 realice las mediciones, por ejemplo emitiendo una luz roja, e indica cuando el usuario puede levantar la sonda 3 de nuevo emitiendo una luz verde.

15 El usuario entonces levantará la sonda 3 hasta que la interfaz visual 2a muestre una luz roja, que indica que otro nivel de altura en el tanque 4 se ha alcanzado en el que ejecutar las mediciones, tales como por ejemplo un nivel de altura intermedio entre el fondo del tanque 4 y la superficie libre del producto fermentándose. Cuando se muestra una luz verde de nuevo en la interfaz visual 2a de la unidad de control portátil 2, el usuario levantará la sonda 3 hacia un nuevo nivel de altura en el tanque 4, que se indicara mediante la reaparición de una luz roja.

20 Tales operaciones pueden realizarse para varios niveles de altura diferentes del tanque 4 hasta alcanzar una región cerca de la superficie libre del producto fermentándose.

De esta manera, en unos pocos momentos, la monitorización de los parámetros de fermentación es realizada y los datos leídos por la sonda 3 se envían inalámbricamente a la estación de control fija 6, con su almacenamiento inmediato en su base de datos de almacenamiento de datos.

25 Un programa de software adaptado, cargado en los medios de memoria de la unidad de control portátil 2, permite al usuario ver, mediante representaciones graficas adaptadas, el estado del proceso de fermentación en curso en el producto contenido en el tanque 4, e informa al usuario de la necesidad de realizar algunas intervenciones medidas provistas por el protocolo de trabajo, tales como por ejemplo adiciones particulares de ayudantes de fermentación o productos enológicos o similares.

30 El software puede consistir en un "sistema experto" que sobre la base de los datos recogidos hace posible desarrollar consiguientes acciones de intervención.

35 La representación gráfica de los datos que es procesada por el software y que puede ser consultada por la interfaz visual 2a de la unidad de control portátil 2 puede ser dinámica y es capaz de simplemente resumir la situación actual del proceso en curso, destacando sólo las situaciones en las que el tecnólogo es requerido para tomar una decisión.

40 Si los medios de procesamiento de la unidad de control portátil 2 detectan un desvío en los parámetros medidos por la sonda 3 respecto de los valores deseados preestablecidos especificados en el protocolo de trabajo, la unidad de control de portátil 2 envía una señal requiriendo la intervención, en forma por ejemplo de un correo electrónico o mensaje de texto SMS, a un PC remoto o teléfono inteligente, que puede constituir una segunda unidad de control 5 en posesión del tecnólogo.

La unidad de control portátil 2 además adquiere, mediante sus medios receptivos, los datos suministrados por los medios de medición del calor intercambiado entre el intercambiador de calor asociado con el tanque 4 y la masa de producto fermentándose y, mediante sus medios de procesamiento, muestra un gráfico en la interfaz 2a representando la tendencia actual de la fermentación.

45 De hecho, la actividad de fermentación de las levaduras genera calor, el cual determina una elevación de la temperatura en el producto fermentándose.

50 Por lo tanto, medir el calor intercambiado entre el intercambiador de calor asociado con el tanque 4 y el producto en fermentación hace posible conocer la actividad de fermentación existente, de este modo siendo incluso posible detectar estados latentes de fermentación detenida en los que la temperatura ni aumenta ni disminuye y por lo tanto no hay intercambio de calor entre el producto en el tanque 4 y el intercambiador de calor diseñado para controlar la temperatura de ese producto.

Con tal solución, es incluso posible por lo tanto actuar para tomar pasos para tratar con fenómenos de enfriamiento debido a la escasa actividad de fermentación, incluso antes de que se vuelva un problema.

5 El aparato según la invención es del mismo modo capaz de generar autónomamente el lote para el producto siendo procesado, justo desde su primera fase de procesamiento, rastreándolo en cada transferencia y cada mezcla con otro lote. Consecuentemente, asociada con cada lote está la historia del procesamiento, que es almacenada en cada paso individual y es consultable con tablas, estadísticas e incluso con paneles gráficos utilizando la estación de control fijo 6 o la unidad de control portátil 2.

10 Más específicamente, con la inserción de la sonda 3 en el tanque 4, es posible monitorizar la transferencia de una cantidad determinada de producto a otro tanque, gracias al control del volumen extraído, que se ejecuta usando las mediciones originadas de la sonda de nivel asociada con la sonda 3. La unidad de control portátil 2 puede en tal caso estar provista de un dispositivo para la actuación remota de la bomba usada para la transferencia del producto, que puede ser activada y subsiguientemente desactivada por la unidad de control portátil 2 cuando el volumen deseado de producto ha sido transferido completamente de un tanque al otro.

15 Gracias a los circuitos electrónicos RFID asociados con los tanques en la bodega, podemos identificar el tanque del cual el producto es tomado y el tanque al que el producto es cargado.

La unidad de control de portátil 2 es capaz de este modo de asociar la operación de transferencia realizada con los tanques involucrados, haciendo posible así rastrear los volúmenes de producto involucrados en la transferencia.

20 En la práctica se ha descubierto que la invención es capaz de conseguir plenamente el objetivo y los objetos pretendidos y, en particular, debería señalarse que el aparato según la invención hace posible acelerar las operaciones de monitorización de procesos de fermentación sin elevadas cargas de instalación.

El aparato según la invención tiene una pluralidad de ventajas añadidas que se destacan a continuación.

25 En particular, el aparato según la invención tiene la ventaja de que hace posible obtener análisis en una pluralidad de tanques en una bodega, e incluso más de una vez al día y obtener análisis en diferentes niveles de altura, determinados automáticamente en los tanques sin necesidad de extraer muestras.

Otra ventaja del aparato según la invención es que hace posible monitorizar la tendencia de fermentación de forma precisa y directa gracias a la posibilidad de medir el intercambio de calor que es generado durante la fermentación.

El aparato según la invención también hace posible obtener fermentaciones conteniendo el consumo diario de azúcares a un parámetro determinado gracias a la posibilidad de análisis inmediato de los parámetros de fermentación.

30 Debería señalarse además que el aparato según la invención hace posible obtener fermentaciones que son gestionadas periódicamente y están asociadas con parámetros interpolados mutuamente

Otra ventaja del aparato según la invención es que hace posible anticipar el comienzo de fermentaciones detenidas, monitorizando simultáneamente muchos parámetros que son estratégicos para la fermentación.

35 Debería señalarse también que, con poca intervención estructural, el aparato según la invención asegura el control total de los lotes en sus procesos.

Debería señalarse además que el aparato según la invención hace posible generar solicitudes de intervención sólo si existen condiciones imprevistas, requiriendo la intervención focalizada del tecnólogo.

40 Otra ventaja importante del aparato según la invención es reducir significativamente los costes de análisis de laboratorio, de este modo liberando a empleados de una actividad estacional extraordinaria, así como haciendo posible optimizar los recursos humanos técnicos involucrándolos en la planificación de protocolos en periodos que llevan a la temporada de la cosecha.

Otra ventaja del aparato según la invención es que hace posible organizar los protocolos de aplicación de una manera estandarizada y repetible, permitiendo su archivo metódico, consulta y comparación.

45 El aparato según la invención hace posible también conseguir la total transparencia del proceso de producción, haciendo posible documentar y de este modo certificar todo el trabajo realizado que está asociado con un lote determinado de producción, además de hacer posible gestionar la mezcla parcial de los diferentes lotes, documentando la historia de cada lote individual que compone la masa final.

Otra ventaja del aparato según la invención es que hace posible, automáticamente, ordenar el cierre de la bomba de extracción durante la mezcla de diferentes lotes.

Todas las características de la invención indicadas anteriormente como ventajosas, convenientes o similares, pueden también omitirse o sustituirse por características equivalentes.

5 Las características individuales establecidas con referencia a enseñanzas generales o a ejemplos de realización específicos pueden estar todas presentes en otros ejemplos de realización o pueden sustituir características en tales ejemplos de realización.

La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas estando dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas.

En la práctica, los materiales empleados, con la condición de que sean compatibles con el uso específico, y las dimensiones y formas pueden ser cualesquiera según los requisitos.

10 Además, todos los detalles pueden ser sustituidos por otros elementos técnicamente equivalentes.

Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para monitorizar y controlar procesos de fermentación que comprende una sonda de detección (3) y una unidad de control portátil (2) provista de medios para comunicación con la sonda de detección (3), en el que la sonda de detección (3) puede sumergirse a diferentes niveles de altura dentro de un producto fermentándose contenido dentro de un tanque (4), dicha sonda (3) teniendo al menos un sensor adaptado para detectar un respectivo parámetro que está correlacionado directamente con el proceso de fermentación en progreso en dicho producto, dicha unidad de control portátil (2) estando provista de medios para tratar los datos que se originan de dicha sonda (3); dicha unidad de control portátil (2) estando provista de medios para el reconocimiento de dicho tanque (4); dicho aparato estando caracterizado por el hecho de que dicha sonda (3) comprende además al menos un sensor de nivel adaptado para indicar a dicha unidad de control portátil (2) la posición de dicha sonda (3) dentro de dicho tanque reconocido (4).
2. El aparato según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos medios de comunicación comprenden un cable de transmisión de datos (3a) o son del tipo inalámbrico.
3. El aparato según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dichos medios de reconocimiento comprenden al menos un código único asociado con dicho tanque (4) y medios para leer dicho código único que están asociados con dicha unidad de control portátil (2).
4. El aparato según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dichos medios de tratamiento comprenden una memoria que contiene un protocolo de trabajo preestablecido y medios de procesamiento adaptados para comparar los datos recibidos de dicha sonda (3) con dicho protocolo de trabajo.
5. El aparato según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dicha unidad de control portátil (2) comprende al menos una interfaz visual (2a) conectada a dichos medios de procesamiento.
6. El aparato según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que dicha interfaz visual (2a) está adaptada para emitir una primera señal cuando dicha sonda (3) llegue al menos a un nivel preestablecido de altura desde el fondo de dicho tanque (4).
7. El aparato según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que dicha interfaz visual está adaptada para emitir al menos una segunda señal al completarse las operaciones de detección realizadas por la sonda (3) en dicho al menos un nivel de altura preestablecido.
8. El aparato según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicha unidad de control portátil (2) comprende medios transceptores inalámbricos para comunicar información a una segunda unidad de control (5).
9. El aparato según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que dicha segunda unidad de control (5) comprende un PC o un teléfono inteligente.
10. El aparato según las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por el hecho de que dicha segunda unidad de control comprende una estación de control fijo (6) provista de una base de datos de almacenamiento de datos.
11. El aparato según una o más de las anteriores reivindicaciones, 4 a 10, caracterizado por el hecho de que dichos medios de procesamiento están adaptados para enviar, mediante dichos medios transceptores inalámbricos, una señal de intervención a dicha segunda unidad de control (5) al detectar una variación entre los datos detectados por dicha sonda (3) y dicho protocolo de trabajo por dichos medios de procesamiento.
12. El aparato según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicha sonda (3) comprende al menos un sensor que esta seleccionado del grupo que comprende un sensor de oxígeno, un sensor de conductividad, un sensor de nitrógeno en amoníaco, un sensor de turbiedad, un sensor pH, un sensor de azúcar.
13. El aparato según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicha unidad de control portátil (2) está provista de medios para recibir los datos que llegan desde medios para medir el calor intercambiado entre dicho tanque (4) y un intercambiador de calor asociado con dicho tanque (4), dicho intercambiador de calor estando diseñado para controlar la temperatura de dicho producto fermentándose.

