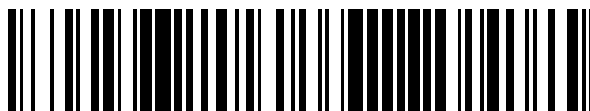


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 407**

51 Int. Cl.:

C12G 1/032 (2006.01)

C12G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2015 PCT/IB2015/058506**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2016 WO16087966**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2015 E 15808788 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 3094715**

54 Título: **Método y dispositivo para la inyección controlada de aire en un tanque de vinificación**

30 Prioridad:
02.12.2014 IT PO20140010

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2018

73 Titular/es:
PARSEC S.R.L. (100.0%)
Via Jacopo Nardi 21
50132 Firenze, IT

72 Inventor/es:
FLORIDIA, GIUSEPPE

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 674 407 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

Método y dispositivo para la inyección controlada de aire en un tanque de vinificación

5 **Campo técnico**

La presente invención trata generalmente del campo de las plantas y equipos para la industria del vino y en particular se refiere a un tanque de vinificación equipado con un dispositivo para la inyección de aire en el tanque de vinificación y un método de inyección controlada de aire en dicho tanque de vinificación.

10

Técnica anterior

Como es sabido, en el proceso de fermentación con hollejos, una vez que el tanque se ha llenado con las uvas negras machacadas, y tan pronto como se inicia la fermentación, los hollejos se separan del líquido. Los hollejos son empujados hacia arriba por el dióxido de carbono liberado al convertir el azúcar en alcohol y forman una capa muy compacta sobre el líquido, que se conoce como "sombbrero". Por lo tanto, unas pocas horas después del comienzo de la fermentación, el tanque de vinificación contendrá un líquido subyacente y un semisólido compacto sobre el líquido.

15

El sombrero debe ser frecuentemente desagregado para la extracción de componentes valiosos (polifenoles y compuestos aromáticos), por lixiviación de los hollejos con el líquido tan no agresivamente como sea posible para evitar la trituración del hollejo.

20

Las disposiciones se conocen desde hace mucho tiempo y se aplican en diversos campos técnicos (tratamiento de residuos, tratamiento de aguas residuales, almacenamiento de bebidas y zumos de frutas, almacenamiento de aceite, etc.) para mezclar el contenido de tanques grandes y medianos inyectando aire en el mismo desde abajo. Sin embargo, tal técnica se ha utilizado raramente en la industria vitivinícola para romper y, por lo tanto, mojar el sombrero formado sobre el líquido durante la fermentación del mosto rojo.

25

Hasta ahora se han preferido diferentes técnicas, tales como pulverizar el sombrero usando una bomba y un aspersor, punzonado mecánico hacia abajo, que consiste en empujar los hollejos en el líquido usando una placa, descarga, que consiste en extraer parte del líquido bombeándolo a un tanque temporal, y verterlo de nuevo en el tanque de vinificación utilizando un dispersor.

30

La inyección de aire es raramente utilizada para la mezcla en el proceso de fermentación con hollejos, porque un tanque que contiene mosto para la fermentación con hollejos tiene problemas que difieren completamente de las de cualquier otro tanque que contiene el líquido a ser mezclado, y tal técnica no se puede garantizar la desagregación rápida, eficaz y extensa del sombrero y el mojado de los hollejos, sin causar efectos secundarios indeseados tales como la formación de borras.

35

Los dispositivos de inyección de aire de la técnica anterior para uso en la industria vitivinícola están compuestos básicamente por un sistema de generación y/o almacenamiento de aire comprimido y/o gas inerte, un sistema de distribución de aire compuesto por tuberías, accesorios, filtros y válvulas, siendo este último controlado manualmente o a través de un sistema de control de lógica programable (PLC), y un sistema de inyección de aire usando boquillas que están diseñadas para ubicarse en el tanque de vinificación. Tradicionalmente, la disposición técnica más antigua consiste en una varilla tubular que tiene una llave manual y está conectada al sistema de generación de aire comprimido. La varilla se introduce en el tanque desde la parte superior, a través del sombrero, o desde el fondo a través de una válvula, después de lo cual la llave se abre y se cierra manualmente después de unos segundos. El flujo de aire presurizado introducido en el líquido crea una fuerte turbulencia local que asciende a la superficie y rompe parcialmente el sombrero.

40

45

50

Esta disposición es problemática en que una generación manual (o incluso operada mediante temporizador) de un chorro de aire continuo puede proporcionar un chorro más bien violento y sin embargo puede no romper todo el sombrero a menos que esta operación se repita muchas veces con la varilla en diversas posiciones (que solo es posible, además, si la varilla se introduce desde arriba).

55

La eficacia de esta disposición ha sido mejorada por inyección de aire pulsado de frecuencia variable. En otras palabras, la frecuencia de los chorros se puede ajustar de acuerdo con el efecto deseado, es decir, 10 chorros por minuto, 20 chorros por minuto y similares. La frecuencia puede ser ajustada manualmente por el usuario de acuerdo con el efecto que el usuario está observando y con el cambio que realiza para obtener algo diferente en el momento de la operación. Esto mejora la efectividad al tiempo que limita el consumo de aire. Sin embargo, el problema de estas soluciones es que no son susceptibles a la automatización, pero siempre requieren una acción manual por parte del operador para introducir la varilla tubular en el tanque, observar el resultado de la inyección de aire y cambiar manualmente la posición de la varilla y la frecuencia de pulsos de aire para mojar completamente el sombrero. Esto resulta en largos tiempos de aplicación y requiere el uso de personal calificado para repetir la operación de 4 a 8 veces al día para cada tanque.

60

65

Para la inyección de aire automatizado, se han utilizado las técnicas de agitación de líquido para el mosto. En estas técnicas, se colocan boquillas en el fondo del tanque, y su número es proporcional al tamaño del tanque. Estas boquillas tienen una construcción tal que, bajo control de aire pulsado, crean burbujas que ascienden a la superficie, mezclan el contenido líquido y mojan parcialmente el sombrero.

5 Cuando el número de boquillas es pequeño, todas las boquillas son accionadas al mismo tiempo. En tanques grandes, las boquillas están dispuestas en círculos concéntricos y son accionadas alternando el centro y los círculos impares con los círculos pares.

10 Sin embargo, esta no es una disposición óptima, ya que, si las boquillas están situadas en la proximidad del fondo del tanque, a continuación, la operación de vaciado del tanque al final de la fermentación para la extracción de orujo se vuelve muy complicado.

15 Esta operación de "trasiego" al final de la fermentación consiste en vaciar primero el líquido y después el sólido del tanque. Una vez que el líquido se ha vaciado, el sombrero se deposita en el fondo y la extracción fácil del mismo requiere que el fondo esté libre de obstáculos.

20 En vista de facilitar esta operación, la mayoría de los tanques utilizados para la fermentación con hollejos están equipadas con una cuchilla de extracción que gira en el fondo del tanque que empuja el sólido hacia una puerta de vaciado, una vez que el líquido ha sido vaciado, evitando de ese modo la necesidad de que los operadores ingresen al tanque y empujen manualmente el orujo hacia la puerta utilizando cuchillas u otras herramientas.

25 En lugar de la cuchilla de extracción, un tanque con un fondo cónico centrado o descentrado (un tanque de fondo oblicuo) se utiliza a veces para que el orujo sea eliminado por gravedad (tanques de autovaciado). Solo en este caso, la provisión de boquillas en el fondo del tanque no es problemática.

30 Sin embargo, el efecto de aumento de burbujas a la superficie, como se describe anteriormente, no es adecuado para romper y mojar el sombrero, especialmente en tanques de gran capacidad altas y estrechas, que tiene un sombrero tan alto como 2 - 3 m. En este caso, las burbujas no pueden disgregarse y mojar todo el sombrero.

35 Un resultado satisfactorio del mojado del sombrero solo puede ser obtenido con tiempos de tratamiento largos y un gran flujo de aire. Por esta razón, todos los métodos anteriores implican el problema del arrastre de sabores y del alcohol, ya que son parcialmente arrastrados por el flujo de aire. Por lo tanto, esta disposición finalmente resulta en un efecto negativo, ya que implica una pérdida de sabor y de alcohol.

40 El documento AU2004101059 divulga un aparato para inyectar aire en un tanque de vinificación, que comprende un inyector para inyectar aire en el tanque, asociado con un controlador central. El tanque puede contener múltiples boquillas, equipadas con válvulas de retención, que son parte y son alimentadas por el mismo inyector. También se puede proporcionar una serie de tanques de vinificación, cada tanque está equipado con su propio inyector de aire, que puede ser controlado independientemente por el inyector de otro tanque, a través del controlador central. Como resultado, cada tanque puede someterse a un ciclo de inyección de aire diferente, con una duración de inyección y una frecuencia de inyección distintas de las de otro tanque. Sin embargo, las boquillas de cada tanque operan de acuerdo con el mismo ciclo de inyección de aire, que puede tener duraciones y frecuencias de inyección variables, siempre que esta variabilidad se aplique a todas las boquillas en el tanque al mismo tiempo.

45 El documento FR2797271 describe un aparato para termovinificación (a 50-80 °C), en el que la maceración dura de 30 a 60 minutos, y se proporciona un tanque de fondo cónico, con un distribuidor cilíndrico de aire comprimido debajo, que tiene boquillas de aire comprimido en su pared lateral. La inyección de aire comprimido a través del distribuidor, que está controlada por una válvula solenoide operada por un dispositivo regulador, tiene el propósito de crear una corriente de convección para homogeneizar la mezcla y mejorar la difusión de sabores, colores y sustancias útiles (taninos, antocianos) de los elementos sólidos en el mosto.

50 El documento US4593611 divulga un dispositivo para controlar la temperatura de vinificación, que comprende medios de calentamiento y medios de enfriamiento externos al tanque de vinificación, para la circulación del mosto en el mismo de acuerdo con una secuencia dada. El mosto térmicamente tratado se reintroduce en el tanque a través de boquillas de distribución. El mosto que circula se airea por inyección de aire comprimido en el conducto de circulación, bajo el control de una válvula de encendido y apagado.

60 **Divulgación de la invención**

El objetivo general de la presente invención es proporcionar un método de inyección de aire controlado en un tanque de vinificación que puede obviar los inconvenientes como se señaló anteriormente en los métodos de inyección de aire de la técnica anterior.

65 Un objetivo particular de la presente invención es proporcionar un método del tipo mencionado anteriormente, proporcionando control de intensidad de inyección de aire para adaptar el efecto sobre el sombrero con el tipo de

uvas y para la etapa de fermentación, para obtener una disgregación más o menos delicada del sombrero.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un método del tipo mencionado anteriormente, que utiliza una cantidad relativamente pequeña de aire para generar ondas de choque que puede disgregar el sombrero y luego hacer que sea totalmente inundado después de unos pocos segundos sin la acción violenta que podría tener un efecto triturador del hollejo.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un método del tipo mencionado anteriormente en el que los problemas de arrastre del sabor y del alcohol de los métodos de la técnica anterior se reducen considerablemente.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un tanque de vinificación equipado con un dispositivo para inyectar aire para implementar el método de la invención.

Estos objetivos se cumplen por un tanque de vinificación equipado con un dispositivo para la inyección de aire y por un método de inyección de aire controlado en un tanque de vinificación tal como se define en las reivindicaciones.

De acuerdo con una característica importante, la invención proporciona una nueva forma de inyección de aire en un tanque de vinificación, con la aplicación de una regla para la variación automática de las inyecciones con el tiempo, por una acción coordinada y combinada de las boquillas, lo que significa que los chorros o pulsos de aire suministrados se modulan en duración y frecuencia y se combinan, de acuerdo con una secuencia programable, con los chorros suministrados por las otras boquillas.

En otras palabras, cada boquilla en el depósito es alimentada y accionada independientemente de las otras boquillas en el mismo tanque, pero todas las boquillas están coordinadas por un programa que controla tanto la entrega de aire desde cada boquilla para cambiar la duración y la frecuencia del chorro de aire con el tiempo de acuerdo con una modulación predeterminada específica, y la secuencia de entrega de todas las boquillas, que pueden ser accionadas una después de otra o de una manera parcialmente solapada, e incluso al mismo tiempo, con duraciones y frecuencias de chorro iguales o diferentes.

De acuerdo con realizaciones particulares de la invención, las boquillas operan a su vez, uno después del otro, en una forma alternada o superpuesta parcialmente, y cada boquilla se controla para entregar chorros de aire modulados, intermitentes, en particular que tienen una duración constante, creciente o decreciente, y ya sea una frecuencia constante o una frecuencia que puede variarse en formas predeterminadas o programables. La invención proporciona un tanque de vinificación equipado con un dispositivo para inyectar aire en el tanque de vinificación, donde el dispositivo para inyectar aire comprende al menos tres boquillas para inyectar aire comprimido entregado a través de un circuito de distribución de aire que tiene válvulas para controlar el flujo de aire dirigido a cada boquilla y medios de microprocesador que actúan sobre dichas válvulas de control. Las boquillas de inyección de aire están instaladas en el tanque a un nivel no superior a un tercio de la altura total del tanque, y los medios del microprocesador son programables para activar las válvulas de control independientemente una de otra para variar, de acuerdo con una regla de modulación predeterminada, la frecuencia y la duración de los chorros de aire suministrados por cada boquilla y el tiempo de retardo de cada boquilla con respecto a la siguiente en la secuencia de actuación de la boquilla.

Estas y otras características y las ventajas del aparato y el método según la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de ciertas realizaciones de la misma, que se da a modo de ejemplo y sin limitación con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

Las figuras 1a y 1b son vistas esquemáticas en alzado y en alzado lateral de un tanque de vinificación equipado con un dispositivo de inyección de aire de acuerdo con una primera variante de realización;

Las figuras 2a y 2b son vistas esquemáticas en alzado y en alzado lateral de un tanque de vinificación equipado con un dispositivo de inyección de aire de acuerdo con una segunda variante de realización;

La figura 3 muestra una vista en sección lateral detallada de una pared lateral de un tanque de vinificación de hormigón con una boquilla del dispositivo de inyección de aire de la invención montada sobre el mismo;

La figura 4 muestra una vista lateral de una boquilla instalada en el lado exterior de la pared lateral de un tanque de vinificación de acero;

La figura 5 muestra una vista lateral de una boquilla instalada en el lado exterior de la pared lateral de un tanque de vinificación de acero;

Las figuras 6 y 7 muestran los detalles de construcción de una boquilla que se puede extraer desde el exterior;

Las figuras 8 a 13 muestran ejemplos gráficos de la modulación en el tiempo de la inyección de aire desde las boquillas de acuerdo con un método de inyección de aire controlado de la presente invención.

Realizaciones de la invención

5 Con referencia ahora a las figuras 1a, 1b y 2a, 2b, el número 1 designa generalmente un tanque de vinificación que tiene al menos tres boquillas 2 en su pared lateral, para inyectar aire en la masa líquida (mosto) contenida en el tanque 1, como se explicará mejor a continuación. Las figuras 1a y 1b muestran un tanque de vinificación 1 equipado con tres boquillas de inyección de aire 2, mientras que las figuras 2a y 2b muestran un tanque de vinificación 1 equipado con cuatro boquillas de inyección de aire 2.

10 Las boquillas 2 están igualmente espaciadas y colocadas a una altura h del fondo del tanque 1, que no excede de un tercio de la altura total del tanque. Las boquillas 2 también están conectadas a un sistema generador de aire comprimido 10 de tipo convencional, solo esquemáticamente mostrado, a través de un circuito de distribución de aire comprimido, generalmente referenciado como 3, que comprende para cada boquilla líneas de suministro distintas sobre las cuales las válvulas 4 están instaladas para control y regulación del flujo de aire suministrado a cada una de las boquillas 2. También se proporcionan medios de microprocesador 11, que están programados para controlar y regular, a través de las válvulas 4, el flujo de aire inyectado en el tanque 1 a través de cada una de las boquillas 2 según un programa predeterminado para controlar la modulación de las duraciones y frecuencias del chorro de aire y la secuencia de operación de la boquilla, como se describe a continuación.

20 Como se muestra adicionalmente en mayor detalle en la figura 6, en la realización preferida de la invención, las boquillas están conformadas sustancialmente como un ancho L y en particular su salida forma un ángulo de 110° a 180° con la perpendicular a la pared lateral del tanque desde el cual se proyecta la boquilla hacia adentro.

25 El ángulo óptimo de la boquilla se selecciona de acuerdo con la altura de posicionamiento seleccionada de las boquillas y la distancia desde el sombrero. Por ejemplo, si las boquillas 2 están instaladas en la pared lateral del tanque 1, un ángulo de divergencia que varía de 115° a 170° se considerará adecuado y se prefiere un ángulo que varíe de 115° a 150°.

30 La figura 3 muestra una boquilla de inyección de aire 2 montada en la pared lateral de un tanque de hormigón. Aquí, la boquilla 2 está montada desde el interior del tanque mediante un tornillo o una conexión de ajuste a presión, u otro sistema adecuado, en el extremo de un manguito 5 incrustado en la pared del tanque y conectado a su vez, por su extremo exterior, al circuito de distribución de aire.

35 La figura 4 muestra una primera forma de montar una boquilla de inyección de aire 2 en la pared lateral de un tanque de acero. Aquí, la boquilla se monta desde el exterior insertándola a través de un manguito 6 soldado dentro de un orificio correspondiente 7 formado en la pared del tanque 1 y fijándolo al manguito 6 por medio de una tuerca de anillo de conexión exterior 8.

40 La figura 5 muestra una segunda forma de montar una boquilla 2 de inyección de aire en la pared lateral de un tanque de acero. Aquí, la boquilla se monta desde el interior insertándola en un manguito 6 soldado dentro de un orificio correspondiente 7 formado en la pared del tanque 1 y fijándolo al manguito 6 por medio de una tuerca de unión interior 9.

45 Las figuras 6 y 7 muestran la construcción detallada de una boquilla 2 con todas las piezas necesarias para el montaje a un tanque de vinificación 1 desde el exterior, y en particular el manguito 6 a soldar en el orificio 7 del tanque 1 y la tuerca de anillo de conexión 8 diseñada para cooperar con un anillo 12 que está unido rígidamente al árbol 2a de la boquilla para fijar la boquilla a la pared del tanque. Ventajosamente, un bloque cilíndrico, por ejemplo, hecho de teflón, puede estar provisto también de un propósito anti-incrustante entre el árbol de la boquilla 2 y el manguito 6, como se muestra en la figura 6 y al que se hace referencia 13.

50 De acuerdo con un aspecto importante, la presente invención proporciona un método original de la inyección de aire a través de las boquillas descritas anteriormente 2, que ofrece disgregación y mojado a fondo optimizados del sombrero.

55 La boquilla se acciona secuencialmente con un tiempo de retardo modulado entre una boquilla y la siguiente. Además, la duración y la frecuencia de los chorros de aire o pulsos de cada boquilla pueden modularse independientemente de las otras boquillas en el tanque. Debido a la combinación particular de las dos modulaciones (duración y frecuencia por un lado y secuencia por el otro), una cantidad relativamente pequeña de aire puede generar ondas de choque que disgregan el capuchón y más tarde causan que se inunde por completo.

60 La modulación de secuencia y la duración de chorro y la modulación de frecuencia, así como su combinación, pueden ser programadas y modificadas para diversas intensidades de acción obtenidas, de manera que su efecto sobre el sombrero puede estar adaptado para el tipo de uvas y de la etapa de fermentación (fermentación previa, inicio, tumultuosa, final, etc.).

65 El aire se inyecta periódicamente varias veces al día, con tiempos seleccionados por el operador según sea necesario y en función de su experiencia y para cada boquilla, según la presente invención, en modo cíclico, es

decir, las boquillas experimentan uno o más ciclos de chorros intermitentes de duración y frecuencia programadas y se operan según una secuencia, también programada, que puede implicar una alternancia total del ciclo de una boquilla con la del anterior, o una superposición parcial de los ciclos de las dos boquillas accionadas sucesivamente.

- 5 La presión de funcionamiento de aire comprimido oscila generalmente de 2 a 7 bar. La duración mínima de cada chorro de aire es de 100 ms y su duración máxima es de 15 segundos. Los siguientes ejemplos, que se proporcionan con referencia a las figuras 8 a 13 muestran algunos posibles modos de control de boquilla, aunque se debe prever que la persona experta pueda seleccionar un número de modos adicionales según sea necesario.

10 **Ejemplo 1 Acción media**

Se desea una acción de inyección de aire de intensidad media de las boquillas. Con referencia a la figura 8, las boquillas se hacen funcionar para obtener una modulación creciente, es decir, con chorros intermitentes de duración creciente. A saber, las boquillas se activan sucesivamente, una después de la otra. La segunda boquilla inicia un tiempo [RU1-2] después del inicio de la primera boquilla. La tercera boquilla inicia un tiempo [RU2-3] después del inicio de la segunda boquilla. Dado que la segunda boquilla se inicia cuando la primera boquilla todavía está funcionando, se obtiene una combinación cruzada. Cada boquilla está asociada con una variación de frecuencia automática preestablecida (modulación). Aquí, hay una modulación creciente a medida que aumentan los tiempos de pausa y de actuación. En una variante de realización, solo se puede aumentar el tiempo de pausa o el tiempo de actuación. Este modo de control de la boquilla genera un momento de rotación en el fluido, que amplifica el efecto de desmoronamiento a todo el sombrero.

Ejemplo 2 Acción leve

25 Se desea una acción de inyección de aire de intensidad más suave de las boquillas, en comparación con el modo como se describe en el ejemplo 1. Con referencia a la figura 9, esta modulación es idéntica a la anterior en relación con las boquillas individuales, pero las activaciones de la boquilla no se superponen, lo que significa que la siguiente boquilla se inicia una vez que la anterior se ha detenido (combinación alternativa). El efecto de este modo de funcionamiento es, como se mencionó anteriormente, mucho más suave que el obtenido con el modo operativo como se describe en el ejemplo 1, pero es adecuado en ciertos casos.

Ejemplo 3 Acción de retención

35 Este modo de control de la boquilla, como se muestra en la figura 10 proporciona modulación constante con tiempos constantes de accionamiento y tiempos de pausa constantes para cada chorro de cada boquilla, así como combinaciones alternativas, con las boquillas no iniciándose nunca juntas, sino sucesivamente, una tras otra. El efecto de este modo de funcionamiento es incluso más suave que el del ejemplo 2, y no rompe el sombrero a menos que ya se haya roto por acciones anteriores.

40 Se observará que este modo de funcionamiento es similar a lo que puede ser implementado usando un dispositivo de la técnica anterior, con la diferencia significativa, es importante que, en este ejemplo, múltiples boquillas se accionan a su vez, sucesivamente, una tras otra.

Ejemplo 4 Acción de ruptura y mojado

45 Se desea un efecto combinado de desmenuzamiento y de inundación del sombrero. Con referencia a la figura 11, las boquillas se controlan para proporcionar una modulación en dos etapas, lo que significa que cada boquilla opera, en una primera etapa, mediante inyección pulsante de chorros de duración constante, y en una segunda etapa mediante inyección continua. Las boquillas se operan en combinación cruzada, es decir, la siguiente boquilla se inicia cuando la boquilla anterior aún no ha detenido su funcionamiento.

Ejemplo 5 Acción de sumergir el sombrero

55 La acción deseada implica primero gas de arrastre para desmontar el sombrero y luego bajar el sombrero en el líquido. Aquí (ver tabla de la figura 12), se proporciona un modo de inyección constante, con chorros de aire intermitentes de duración constante, entregados a su vez por cada una de las boquillas instaladas. En otras palabras, el intervalo de tiempo entre dos chorros sucesivos de una boquilla es suficiente para cubrir un chorro de cada una de las otras boquillas. Una vez más, esto proporciona un efecto muy leve, que solo puede usarse para el propósito mencionado anteriormente.

60 **Ejemplo 6 Acción media sostenida**

Este modo de funcionamiento, como se muestra en la figura 13, es similar a la del ejemplo 1, es decir, con el aumento de la modulación y la modulación cruzada, pero se repite varias veces, aquí tres veces.

65 Por lo tanto, los diversos modos pueden resumirse como sigue:

A) Considerando el chorro de una boquilla individual:

1) Aumento o disminución de la modulación - etapa única:

5 para una boquilla individual, la duración de los pulsos de actuación y la duración de los pulsos de pausa aumentan o disminuyen, respectivamente, durante el tiempo de funcionamiento de la boquilla.

2) Modulación constante - etapa única:

10 para una boquilla individual, tanto la duración de los pulsos de actuación como la duración de los pulsos de pausa permanecen constantes a un valor preestablecido durante todo el tiempo de funcionamiento de la boquilla.

3) Modulación creciente-decreciente-constante - dos etapas:

15 como en los casos anteriores, pero con una inyección de aire continua de duración preestablecida al final de cada chorro de la boquilla.

B) Considerando la secuencia de boquillas

- 20 1) combinación cruzada
- la siguiente boquilla se inicia cuando la boquilla anterior aún no ha completado su ciclo.
- 25 2) combinación alternativa
- la siguiente boquilla se inicia cuando la boquilla anterior ya ha completado su ciclo. Cada secuencia puede realizarse una vez o repetirse N veces (ver el ejemplo 5 en el que la secuencia es una sucesión de actuaciones individuales de cada boquilla y esta secuencia se repite 5 veces, o el ejemplo 6, que es la misma modulación que en el ejemplo 1, repetición = 3)
- 30

Debe observarse que cada uno de los ejemplos anteriores es obviamente un "golpe descendente". Tal golpe descendente puede repetirse N veces al día.

35 La descripción anterior muestra claramente que el método de la presente invención puede cumplir los objetivos pretendidos. Particularmente, las diversas aplicaciones posibles de una regla de modulación en chorro predeterminada para cada boquilla y combinaciones de boquillas secuenciales proporcionan ondas de desintegración que sumergen y rompen todo el casquete, inundando así con líquido. Esto ocurre en pocos segundos y sin acción violenta.

40 Debido a un alto potencial de extracción y los tiempos de acción tan cortos como unos pocos segundos, el consumo de aire o gas inerte se reduce al mínimo, y los problemas asociados con el arrastre de sabor y de alcohol se reducen por lo tanto considerablemente.

45 También se ha encontrado experimentalmente que el modo de control modulado-secuencial ha sido eficaz incluso cuando las boquillas se instalan desde el fondo, cuando este crea ningún obstáculo (tanques de fondo oblicuo de autovaciado), obviando así los problemas de sistemas de burbujas de aire similares de la técnica anterior

50 Por lo tanto, cuando sea permitido por las condiciones el tanque de vaciado y de limpieza, las boquillas pueden estar también montadas en el fondo del tanque y se extienden verticalmente desde el mismo. En este caso, pueden extenderse de manera lineal, lo que significa que el ángulo de divergencia de la forma sustancialmente en L de las boquillas es de 180°. Sin embargo, los modos de control de boquilla y la modulación por inyección de aire son como se define por el método inventivo descrito e ilustrado anteriormente.

55

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un tanque de vinificación equipado con un dispositivo para inyectar aire en el tanque de vinificación (1), en el que el dispositivo para inyectar aire comprende:
- un circuito de distribución de aire (3),
 - al menos tres boquillas (2) para inyectar aire comprimido suministrado a través del circuito de distribución de aire (3),
- 10 teniendo dicho circuito de distribución de aire (3) una línea de suministro distinta para cada boquilla, estando dichas boquillas (2) montadas en dicho tanque (1) a un nivel (h) desde el fondo del tanque (1) no más alto de un tercio de la altura total de dicho tanque (1), y
- medios de microprocesador (11) para controlar la inyección de aire en dicho tanque,
- 15 **caracterizado por que:**
- las válvulas de control (4) del flujo de aire suministrado a cada boquilla (2) están provistas en dicho circuito de distribución de aire (3), estando provista cada válvula de control (4) en la línea de suministro respectiva del
- 20 **y por que** dichos medios de microprocesador (11) están configurados para actuar sobre las válvulas de control y están programados para:
- accionar dichas válvulas de control independientemente una de la otra,
 - variar, de acuerdo con una regla de modulación predeterminada, la frecuencia y la duración de los chorros de aire suministrados desde cada boquilla (2) y el tiempo de retardo de cada boquilla con respecto a la sucesiva en la secuencia de actuación de la boquilla,
- 25 en el que dichas boquillas (2) están montadas en la pared lateral de dicho tanque (1).
- 30 2. El tanque de vinificación y el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas boquillas tienen una forma de L sustancialmente abierta.
- 35 3. El tanque de vinificación y el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cada salida de boquilla forma un ángulo de apertura que varía de 115° a 170° con la perpendicular a la pared lateral del tanque desde la cual sobresale hacia dentro la boquilla.
- 40 4. El tanque de vinificación y el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el ángulo de apertura tiene un ángulo que varía de 115° a 150°.
5. El tanque de vinificación y el dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichas boquillas (2) están montadas en una relación igualmente espaciada.
- 45 6. Un método de inyección controlada de aire en un tanque de vinificación que usa el tanque y el dispositivo de vinificación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la inyección de aire se lleva a cabo cíclicamente.

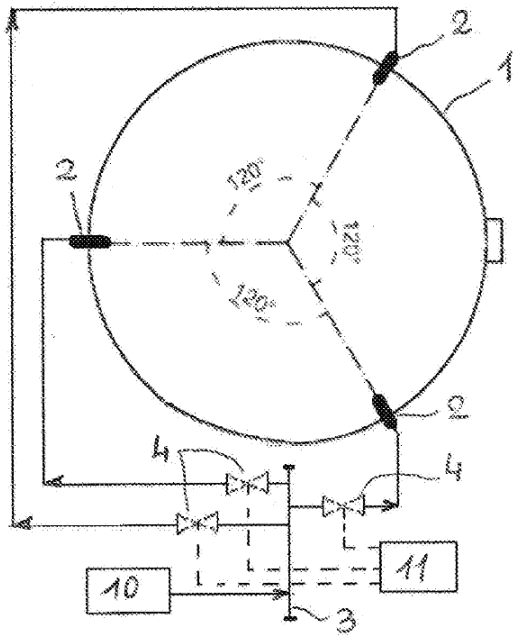


Fig. 1a

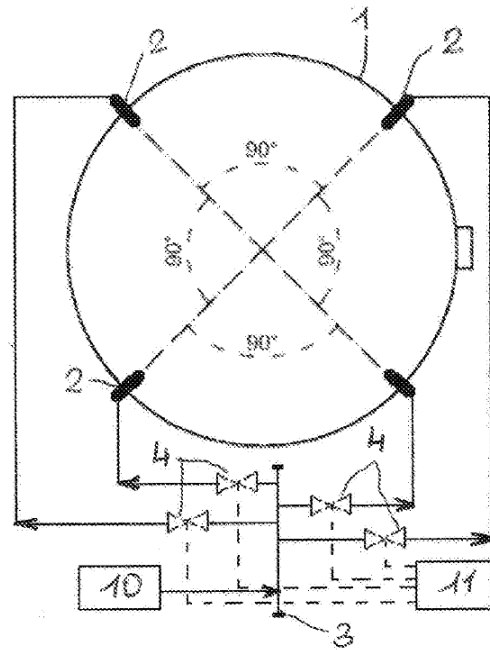


Fig. 2a

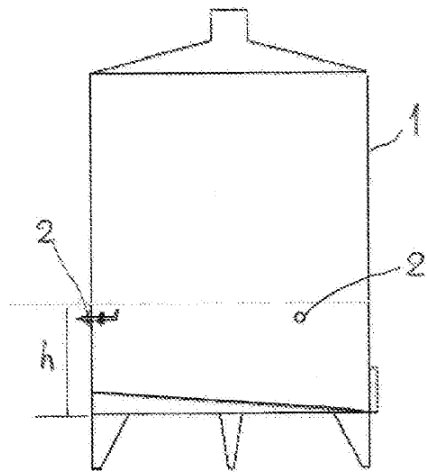


Fig. 1b

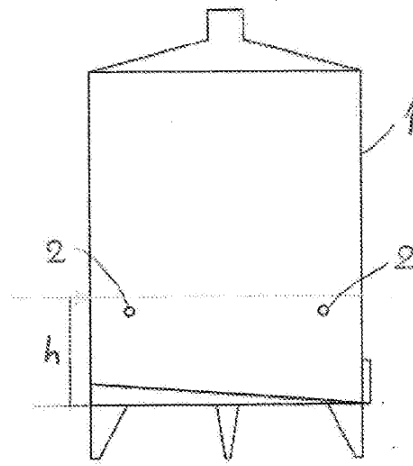


Fig. 2b

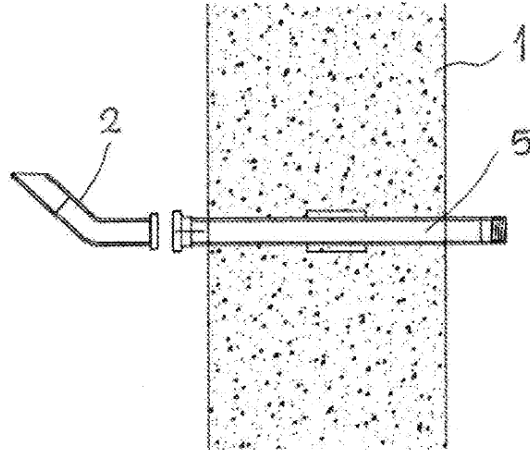


Fig. 3

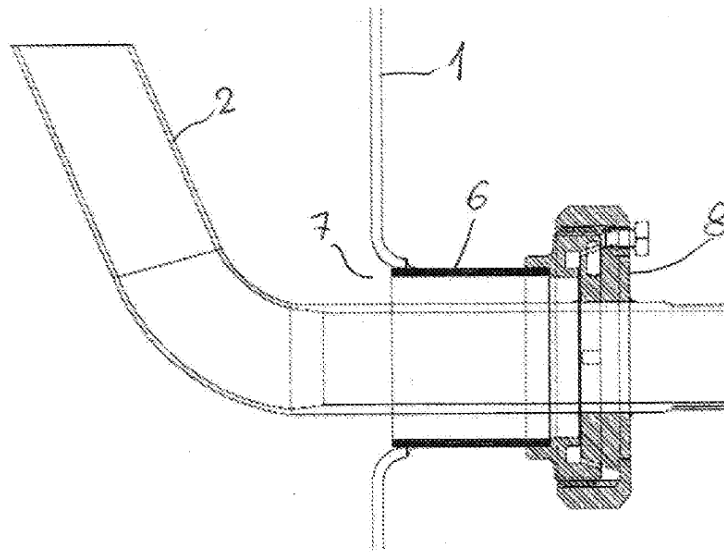


Fig. 4

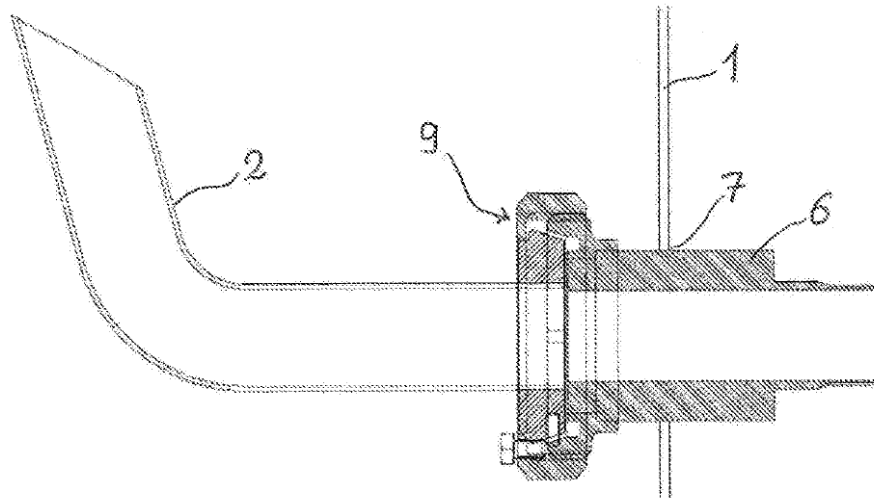


Fig. 5

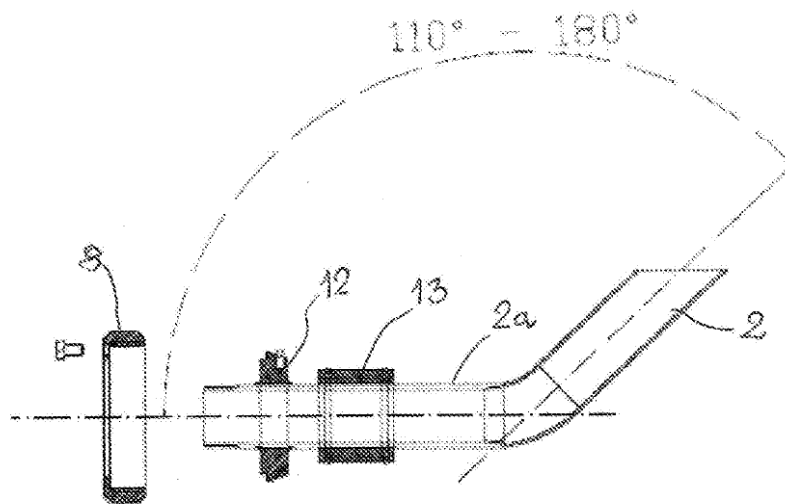


Fig. 6

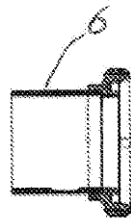


Fig. 7

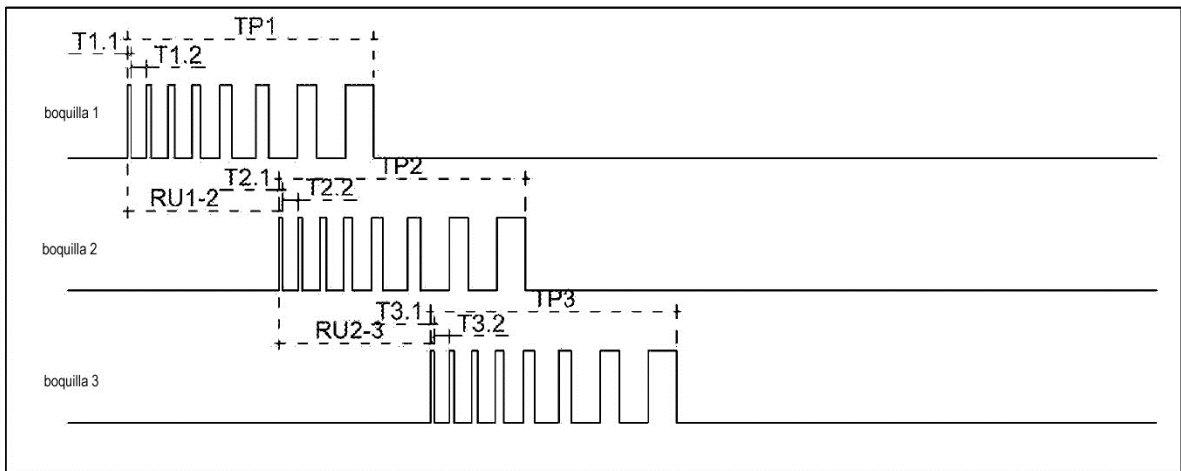


Fig. 8

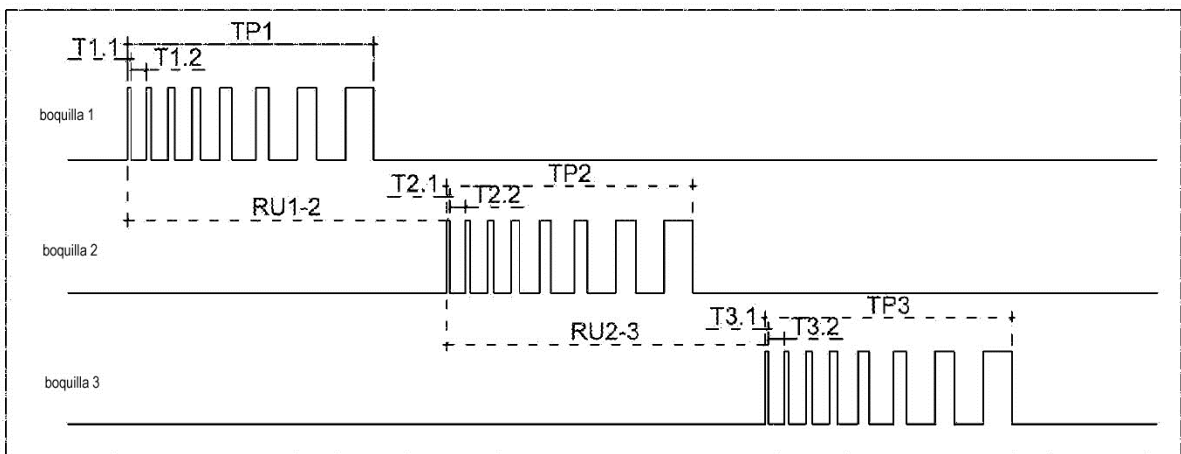


Fig. 9

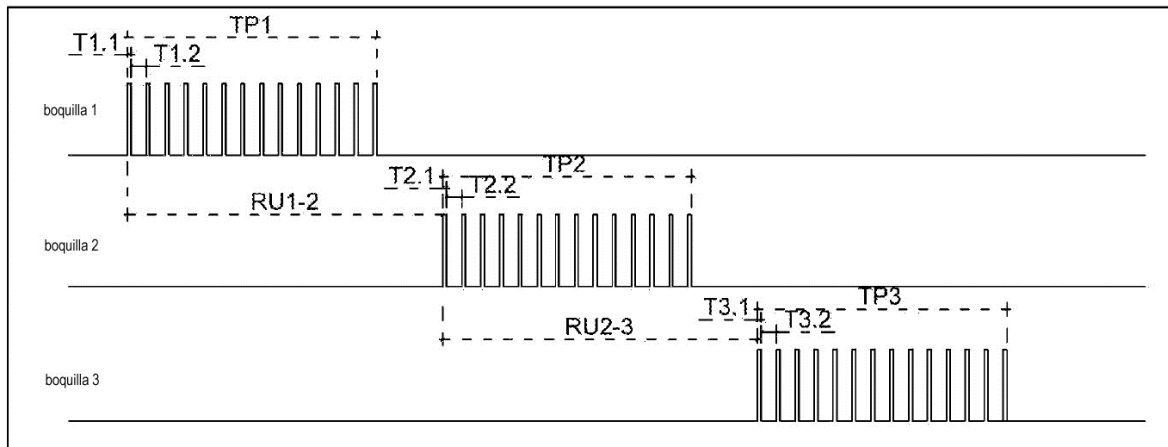


Fig. 10

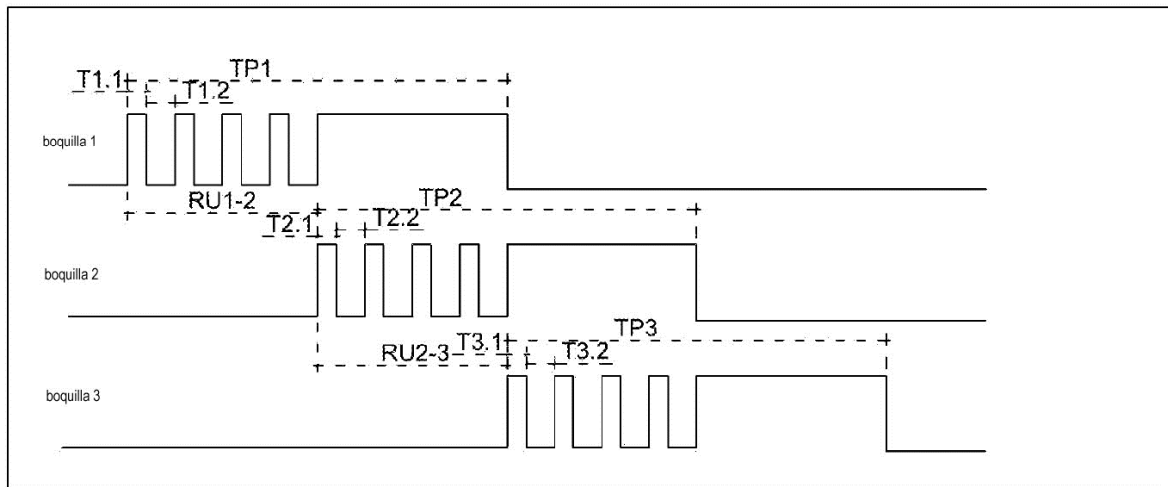


Fig. 11

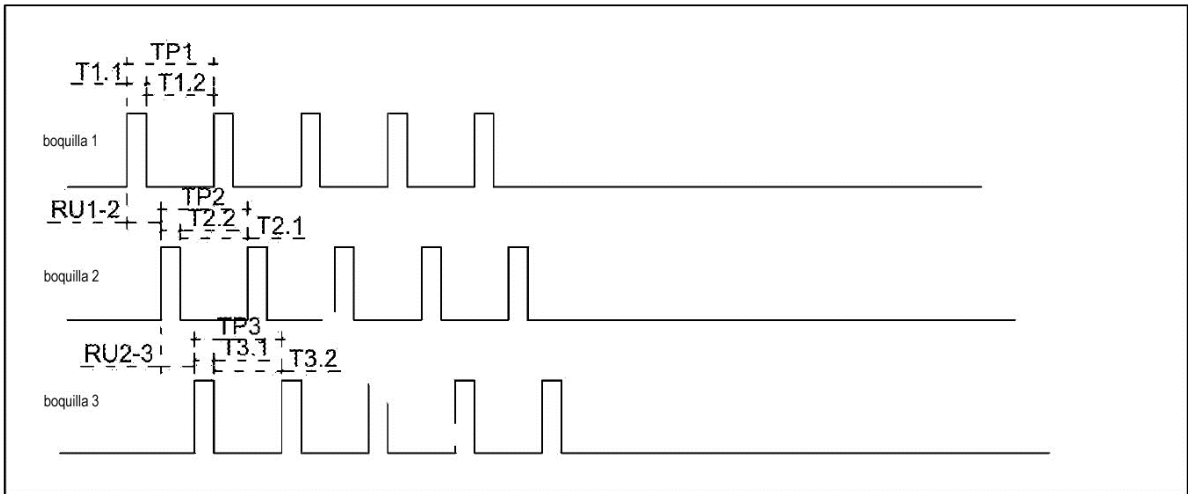


Fig. 12

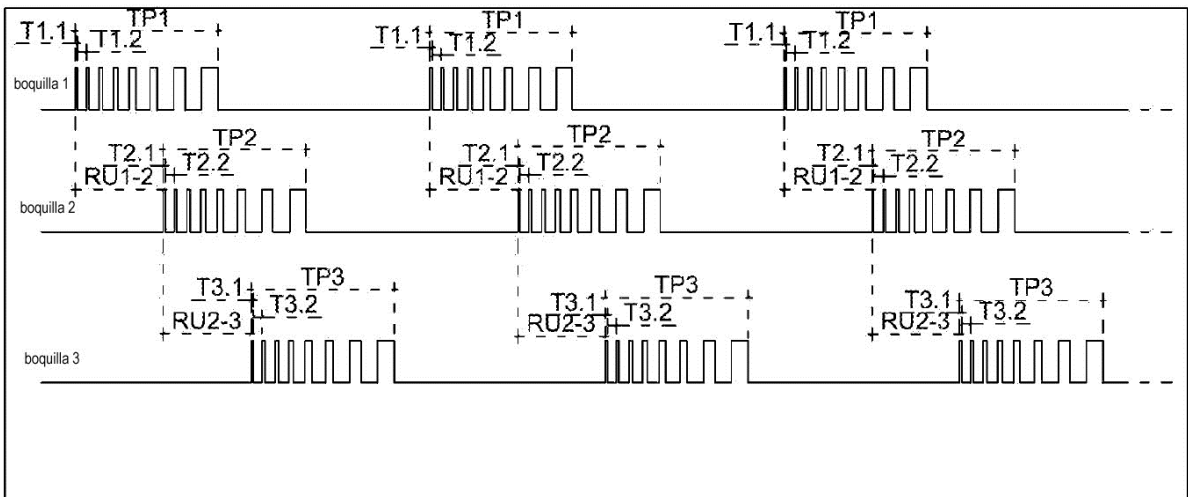


Fig. 13