



199001

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención por 20 años,
a nombre de:

la razón social: HEINRICH FRINGS, KOMMAN-
DITGESELLSCHAFT, domiciliada en Bonn am
Rhein, Karlstrasse N° 31 (Alemania), por
"PROCEDIMIENTO, CON SU DISPOSITIVO CORRES-
PONDIENTE, PARA ACONDICIONAR EL AIRE PARA
LA FERMENTACION OXIDATIVA DE ALCOHOLES".

=====

La aireación de los procesos oxidativos de fermentación
se ha realizado hasta ahora generalmente sin previo tratamiento
del aire. Así, por ejemplo, según la patente alemana 528.670 de
la solicitante, la cámara de fermentación se aprovisiona del
5 oxígeno necesario para la oxidación aspirando el aire circundan-
te y llevándolo por tubos a las bacterias.

Pero nuevos ensayos e investigaciones han demostrado que
este modo de aplicar el aire puede ir acompañado de graves incon-
venientes. Por ejemplo, en la estación fría del año puede presen-
10 tarse un enfriamiento inconveniente de las capas inferiores de
viruta o de otras capas de los cuerpos de relleno, el cual re-
duce muy fuertemente la actividad de las bacterias por estar
estas acostumbradas a temperaturas relativamente elevadas.

Se ha comprobado además que con el aire se introducen per-
15 turbadoramente en el generador mezclas gaseosas frecuentemente



tóxicas y que impiden la fermentación. Estos casos pueden presentarse en todo tiempo. Se han dado a conocer envenenamientos debidos entre otros a gases de escape de chimeneas, gases de escape de los autos, vapores de las esclusas o cloacas, a las pinturas y disolventes etc. Se ha comprobado que estos ejercen una acción muy perjudicial cuando se llevan en forma gaseosa a las bacterias junto con el aire introducido. Pero su acción tóxica se debilita fuertemente, como la experiencia lo ha demostrado, o se suprime cuando están disueltos o unidos al material de fermentación.

Tampoco con esta clase de aireación puede evitarse la inconstancia de los procesos fermentativos en dependencia de los fenómenos meteorológicos.

Los perjuicios arriba indicados se han estudiado y observado en unos mil generadores de vinagre y han demostrado la necesidad urgente de suprimirlos. En extensos trabajos de investigación se han intentado diversos caminos para suprimir estas fuentes de perturbación y se ha comprobado ser necesario someter el aire introducido a un tratamiento previo.

Las disposiciones empleadas en otras esferas para la purificación del aire se ha comprobado ser inadecuadas para este fin especial.

Trabajos desarrollados por nosotros mismos nos han conducido al presente procedimiento para preparar y acondicionar el aire en relación con el procedimiento descrito en la patente alemana 528.670 para la producción de vinagre, procedimiento que puede, sin embargo, emplearse también por cualquier otro método.

El presente procedimiento emplea para la preparación del aire el líquido de fermentación existente en el aparato fermentador, a saber, en la cámara usual de fermentación, como líquido lavador, de tal modo que una parte de este líquido se lleve



a un moderador o acondicionador, de manera que en todo tiempo
 pueda cambiarse por otra porción del líquido del aparato fermentador.
 50

Esto se logra por el hecho de que, por ejemplo, juntamente
 con el generador o generadores de la construcción hasta ahora
 usada, con fermentación usual, se monta un sistema adecuado re-
 sistente a la presión y se le comunica, dado el caso por el ex-
 55 tremo inferior en comunicación con una llave de retención, con
 la cámara colectora del aparato fermentador.

En lugar de inyectar el aire hasta ahora usual, por debajo
 de la rejilla del aparato fermentador, se le introduce por el ex-
 tremo inferior del moderador en forma adecuada y al mismo se qui-
 60 ta de nuevo por el extremo superior, después de atravesar el lí-
 quido contenido en el moderador, y entonces se le lleva a la cá-
 mara usual de fermentación.

La introducción y distribución del aire en el moderador
 puede efectuarse tanto por distribuidores individuales como tam-
 65 bién por placas porosas planas o similares, y esto de modo que
 estos medios auxiliares se distribuyan uniformemente en toda la
 sección transversal del moderador o solo se coloquen en diversos
 puntos.

Dado el caso puede el moderador colocarse en el mismo depó-
 70 sito de fermentación o la cámara colectora del mismo puede con-
 formarse como moderador.

Una cámara usual de fermentación servida con el moderador
 descrito evita los inconvenientes arriba indicados y consigue
 además las siguientes ventajas:

75 El aire que abandona el moderador, conduce a las bacterias,
 por ejemplo en la parte inferior de una columna de cuerpos de
 relleno, el material fermentador en distribución gasiforme, de
 suerte que la capa inferior de bacterias, que en los métodos has-
 ta hoy seguidos en el aprovisionamiento de material de fermenta-



80 ción se despreciaba aún cuando estuviese en condiciones óptimas para la fermentación, se aprovecha en gran escala para el proceso fermentativo. El aumento de rendimiento así logrado es extraordinario.

En esta disposición se puede, dado el caso, utilizar el modera-
85 derador con dimensiones adecuadas también para oxidar el líquido lavador contenido en él. Esta oxidación puede realizarse por sumersión.

Entonces se logra la gran ventaja de que las cantidades de aire relativamente grandes necesarias para esta oxidación pueden
90 en la columna del fermentador usual privarse de modo muy eficaz de los residuos de ácido y alcohol arrastrados, de suerte que resulten ya inútiles los métodos de purificación complicados y costosos, en otro caso necesarios.

Los ensayos realizados han demostrado la superioridad económica de este método de recuperación mediante la columna de
95 cuerpos de relleno existente en la mayoría de las instalaciones, principalmente en la práctica de los métodos de fermentación por sumersión.

Pero este efecto óptimo puede todavía mejorarse considerablemente cuando según el invento, en lugar de la aireación conti-
100 nua usual hasta hoy generalmente aplicada, se emplea una aireación desarrollada de modo especial, oscilante o modulada.

Esta forma de aireación consiste en que el aire que se ha de introducir se varíe en la presión y cantidad, por ejemplo según
105 una curva sinusoidal empleando un modulador de aire, por ejemplo mediante órganos conocidos adecuados de regulación en la entrada del aire, por ejemplo mediante diafragmas rotatorios o válvulas que se abran y cierren.

Si por motivos especiales se quiere airear de modo continuo
110 esto es uniforme, siempre podrá realizarse esto desacoplando el modulador de aire.



115 Gracias al aprovisionamiento constantemente oscilante del aire se aumenta, por una parte, la actividad de las bacterias y, por otra, gracias a los máximos de presión que se compensan lentamente por la resistencia de la columna de los cuerpos de relleno, se logra un efecto muy bueno de condensación con una cantidad relativamente reducida en la totalidad del aire.

120 Se obtienen al mismo tiempo efectos secundarios muy convenientes en el movimiento del líquido de la columna condensadora de cuerpos de relleno. En ella el líquido se mueve hacia arriba en ritmo de las oscilaciones de presión por la compresión y luego se mueve hacia abajo por la expansión. De este modo se mejora notablemente el aprovisionamiento general con substrato de fermentación o su distribución en la columna de virutas.

125 Utilizando el moderador como aparato independiente de fermentación, se ha comprobado ser muy conveniente llevar al substrato de fermentación existente en el mismo moderador serrín de madera finamente dividido u otro material análogo, con lo que el proceso de fermentación se estabiliza considerablemente y se hace independiente de perturbaciones, pues estos materiales absorben oxígeno y alojan en ellos cierta cantidad de bacterias, las cuales, después de perturbaciones, por ejemplo debidas a la cesación de corriente, ceden material de multiplicación para el nuevo desarrollo de bacterias. Para que en las perturbaciones o
130 interrupciones de servicio de la cámara usual de fermentación pueda utilizarse el moderador solo como aparato de fermentación, puede ser conveniente proveerlo con un dispositivo refrigerador propio y/o una instalación propia de condensación o disponerlo de manera que pueda conmutarse y unirse a una instalación de re-
135 frigeración y/o de condensación de otra cámara usual de condensación.

140 Utilizando el moderador en combinaciones con un fermentador usual se obtiene una seguridad extraordinaria en el servicio por el hecho de que las bacterias de la columna de cuerpos de



199001

145 relleno pueden en todo tiempo ceder el material para la nueva vivificación de, por ejemplo una fermentación de sumersión en el moderador después de presentada la perturbación.

Por este método de trabajo se suprime además el mayor inconveniente de la fermentación por sumersión, a saber, la formación deficiente de sustancias acompañantes (sustancias aromáticas), pues el substrate de fermentación encuentra suficientes ocasiones para ponerse en contacto adsortivo con la columna de cuerpos de relleno y los procesos en circulación en ella existentes, que forman las tan importantes sustancias aromáticas.

155 A continuación damos algunos ejemplos de ejecución para mejor inteligencia del invento y para precisar exactamente las funciones del fermentador usual o sea con las bacterias sobre soportes, y del moderador.

1.- Como generador de vinagre sirve un fermentador normal usual que se aprovisiona con bomba de circulación y que está provisto de un dispositivo refrigerante adecuado.

La carga de virutas se compone de $1,5 \text{ m}^3$ de virutas de haya. Como material a fermentar se emplea alcohol etílico diluido; el caldo contiene al principio del ensayo 3,8 % de rA y 6,4 % de rS (rA = alcohol etílico puro; rS = ácido (acético) puro). Ventilación: $0,7 \text{ m}^3$ por hora. Rendimiento medio de un ensayo de 10 días:

2,5 l de elaboración de alcohol por m^3 y día, este es, en 24 horas se transformaron en ácido acético 2,5 l de alcohol por m^3 de virutas.

2.- Generador de vinagre: Fermentador usual como en 1. con moderador acoplado. Contenido del moderador: 160 l de material a fermentar y caldo con la misma composición que en 1. Ventilación o aireación: se efectuó de modo constante en una cantidad de $1,7 \text{ m}^3$ de aire por hora. Rendimiento medio de un ensayo de 14 días:

Se transformaron en ácido acético 7,8 l de alcohol en 24 horas



por m³ de viruta, o sea se elaboraron 7,8 l de alcohol por m³ y día.

180 3.- Generador de vinagre: El fermentador usual como en 1. con moderador acoplado. El material a fermentar y la composición del caldo, los mismos que en 1. Aireación: Oscilante, modulada mediante el compresor de émbolo sin depósito de presión, con unas 140 oscilaciones de presión por minuto. La cantidad de aire
185 fué aproximadamente de 2 m³ por hora. Rendimiento medio de un ensayo de 14 días: Se trabajaron 10,9 l de alcohol por m³ y día, esto es, en 24 días se transformaron en ácido acético 10,9 l de alcohol por m³ de viruta.

4.- Generador de vinagre: El fermentador usual como en 1. con
190 moderador acoplado. El material a fermentar y la composición del caldo los mismos que en 1. Aireación: Como en 3. Moderador: Aireación adicional con próximamente 1 kg de serrín e inserción de un tamiz entre el moderador y el fermentador usual. El moderador y el fermentador trabajaron durante 24 horas conjuntamente como en 3. Después, cerrando las llaves de entrada y salida
195 entre el fermentador ordinario y el moderador, se separó este de aquel, mientras que se aireó cada uno de los dos aparatos fermentadores independientemente, y precisamente el fermentador usual según lo dicho en 1. y el moderador según 3. Rendimiento

200 1.) Fermentador usual: Al principio 2,9 l de alcohol elaborado por m³ y día.

2.) Moderador : Después de dos días se presentó espontáneamente una fermentación por sumersión, que creció rápidamente y subió a un rendimiento de 3 a 4 veces el del fermentador ordinario, referido al líquido existente en éste y
205 que permaneció constante en este orden con ligeras oscilaciones. Duración del ensayo: 32 días.

5.) Continuación del ejemplo 4).

El día 33 se quitaron del moderador los aserrines montan-

199001

== 8 ==

19900130



210 do un filtro adecuado y ahora los dos aparatos se volvieron a
airear conjuntamente como en el ejemplo 3.

Entonces, después de un retroceso del rendimiento que duró
unas 16 horas, se observó un fuerte aumento del mismo. Después
de tres días y medio se alcanzó un rendimiento máximo de 14,5
215 l por m³ y día. Este rendimiento volvió a descender algo para
permanecer luego constante en otros 36 días de ensayo en 13,4 l
por m³ y día, por término medio.

:--:--:--:--:--:--: N O T A :--:--:--:--:--:--:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Procedimiento para el acondicionamiento del aire para
220 la fermentación oxidativa de alcoholes, caracterizado porque el
aire antes de entrar en la cámara usual de fermentación, se con-
duce a través de un moderador que contiene el substrato de fer-
mentación colocado por delante.

2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, ca-
225 racterizado porque el aire que se ha de introducir en el modera-
dor, se modula según la presión y cantidad.

3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 y
2, caracterizado porque el aire se introduce en el moderador
distribuido uniformemente en toda su sección transversal.

230 4.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 a
3, caracterizado porque el aire se introduce en el moderador
solo por algunos puntos.

5.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 a
4, caracterizado porque el aire en el moderador se aprovecha
235 para el desarrollo de fenómenos de fermentación, dado el caso
con auxilio de cuerpos de relleno o sustancias en suspensión.

6.- Dispositivo, para llevar a la práctica el procedimien-
to reivindicado en los puntos 1 a 5, caracterizado porque el
moderador se coloca en el depósito de fermentación usual o se
240 prevé en la misma cámara colectora como moderador.

199001

== 9 ==



7.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 6, caracterizado porque el moderador y el depósito de fermentación usual se comunican dado el caso mediante una unión provista de válvulas de detención.

245 8.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 6, caracterizado porque el moderador se equipa de un dispositivo especial de condensación o se dispone de modo que pueda acoplarse con el dispositivo de condensación de otro aparato.

Esta patente recae sobre "PROCEDIMIENTO, CON SU DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE, PARA ACONDICIONAR EL AIRE PARA LA FERMENTACION OXIDATIVA DE ALCOHOLES", como queda descrito en la presente memoria y caracterizado en la anterior Nota.

Madrid, 30 de Julio de 1.951.

ANTONIO FERNANDEZ PASCUAL
P. P.