

258606

1a

258606



53 JUN 1960

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de Patente de In-  
vención que, por veinte años, se solicita para España y sus  
Colonias, a favor de la entidad " SOCIÉTÉ FIVES LILLE-CAIL"  
razón social francesa, domiciliada en París (Francia), Rue  
Montalivet núm. 7, con prioridad de la Patente francesa núm.  
P.V. 815.307, de 11 de Enero de 1.960, -----

p o r

" PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE  
CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR "

Los procedimientos empleados hasta ahora en refinería pa-  
ra la purificación de los zumos azucarados extraídos de las  
remolachas o de las cañas por encaladura y por carbonata-  
ción dan lugar a la formación de precipitados, generalmente  
muy finos, constituidos por cristales de tamaño irregular,-



258606

lo que hace siempre muy difícil la filtración correspondiente.

10 Numerosas patentes han recomendado ya bien una nueva —  
puesta en ciclo de los zumos, bien el empleo de cebos de —  
criсталización, para obtener mejores filtraciones. Sin em-  
bargo, ninguno de los procedimientos empleados hasta aquí —  
ha resuelto el problema de la filtración de una manera per-  
fecta, porque siguen subsistiendo los defectos mencionados  
anteriormente referentes a las dimensiones de los cristales  
15 del precipitado de carbonato de cal.

Además, la mezcla de la lechada de cal a los zumos en la  
tina de encalado antes de la carbonatación aumenta siempre  
sensiblemente el tiempo de almacenamiento de los zumos azu-  
carados calientes, lo que favorece su evolución y pierde un  
20 poco de azúcar, al propio tiempo que esto disminuye la pure-  
za de dichos zumos.

La presente invención, que se describirá a continuación,  
remedia todos estos inconvenientes, reduciendo a algunos mi-  
nutos el tiempo de permanencia y de tratamiento de los zu-  
25 mos entre la salida de los difusores y la obtención de los  
zumos carbonatados claros previa filtración, aumentando así  
el rendimiento de azúcar de manera indirecta, la concentra-  
ción de azúcar, la densidad y el Brix de los zumos carbona-  
tados claros. Además, permite un trabajo continuo automáti-  
30 co con una vigilancia mínima. Por fin, y sobre todo, permi-  
te una filtración muy fácil y rápida e incluso una decanta-  
ción muy fácil y también rápida de los zumos carbonatados.

Según la invención, el procedimiento consiste en hacer —  
volver a circular, dentro del carbonatador, con un caudal —  
35 muy importante con respecto al caudal de los zumos para tra-  
tar, los zumos en curso de encaladura y de carbonatación si-  
multáneos y en servirse de estas nuevas puestas en ciclo —



258606

muy importantes para separar en grado máximo las burbujas de gas que sirven para la carbonatación.

40

A consecuencia de este hecho, el gas carbónico es absorbido en proporciones notables (mínimum 65 - 70 %) con un recorrido muy pequeño y con un muy corto tiempo de contacto (generalmente menos de un segundo). Los cristales se forman así instantáneamente y, por la importancia considerable de la nueva puesta en ciclo, son alimentados y aumentados muy regularmente durante varios minutos antes de salir del aparato, siendo todos prácticamente de las mismas dimensiones, como lo demuestra su examen microscópico.

45

50

Unos cristales muy numerosos, todos del mismo tamaño individual, se aglutinan entre sí formando así un precipitado muy granuloso y muy fácil de filtrar o de decantar. Los montones de precipitado miden varios milímetros y se distinguen muy netamente unos de otros a simple vista.

55

A consecuencia de ello, en cuanto las burbujas de gases no susceptibles de absorción (nitrógeno, etc.) han concluido de desprenderse del zumo que sale del aparato, la decantación de un tal precipitado es extremadamente rápida.

60

Ensayando la decantación en una probeta graduada de 300 mm. de altura, se observa siempre, en un plazo de dos a tres minutos, una altura de precipitado de 150 mm., es decir, -- por tanto, una decantación del 50%. En un plazo de seis a ocho minutos, la altura del precipitado es de 100 mm. (decantación de los 2/3). Por fin, en treinta minutos, la altura del precipitado es de 50 mm. (decantación de los 5/6).

65

La filtración de este precipitado en los filtros-prensas corrientes de la industria azucarera proporciona unos pasteles lavados de una densidad siempre superior a 2,5 sin superar una presión de 500 gramos, en lugar de la de 2 - 3 kgs. habitualmente necesaria para la obtención de tales pasteles.



258606

70

El caudal de filtración en espesadores continuos en idénticas condiciones de marcha es cuando menos el doble del corriente<sup>mente</sup> obtenido con los zumos corrientes actuales en los mismos espesadores.

75

La concentración de azúcar (y por consiguiente el Brix y la densidad de los zumos claros obtenidos) es superior en 0,6 aproximadamente a la de los zumos corrientes. Se observa incluso una mejor pureza y una coloración más débil de dichos zumos. Estos resultados son fácilmente explicables.

80

Para la filtración, son el tamaño uniforme de los cristales y su aglomeración en grandes copos de precipitación los que producen las mejoras comprobadas.

85

Para la concentración de azúcar (la densidad y el Brix), es el hecho de que, estando dividido en burbujas microscópicas el gas, los gases no susceptibles de absorción (nitrógeno, etc.), salen de los zumos al 100% de saturación, en lugar del 70 u 80% solamente para las grandes burbujas corrientes.

90

Para la pureza y la coloración, es la corta duración del trabajo la que mejora estos resultados.

Una consecuencia indirecta, pero ventajosa, del procedimiento (muy corto tiempo de absorción del gas) es la siguiente:

95

La presión de utilización del gas es inferior a 1 m. de agua, tanto que el mismo puede ser impelido con un simple ventilador de alta presión de dos ruedas y que, por tanto, puede suprimirse el lavado (y el enfriamiento concomitante) de los gases del horno de cal, lo que aumenta todavía y gratuitamente la concentración de azúcar (la densidad y el Brix) de los zumos claros carbonatados, y reduce así el gasto de combustibles para la evaporación y el consumo de agua

100



258606

del horno de cal.

A título de ejemplo no limitativo se describirá a continuación un modo particularmente ventajoso de realización práctica de la invención:

105

El aparato continuo está constituido, como muestra la figura del plano adjunto, por un recipiente cilíndrico vertical I de chapa de acero de fondo inferior embutido y de fondo superior plano, provisto interiormente de un agitador 2 y de un dispositivo especial. El agitador 2 está constituido

110

por una rueda de bomba centrífuga de acero inoxidable, de álabes bastantes separados (de 5 á 10 cm. entre los álabes sucesivos), de eje vertical, que gira en la base de un cono fijo (punto hacia abajo) 3 suspendido en el eje del aparato y que impele fuera de dicho cono 3, entre éste y la virola

115

cilíndrica del aparato, todo el caudal de nueva puesta en ciclo al propio tiempo que todo el caudal de gas y todo el caudal de lechada de cal (o de cal en polvo) y todo el caudal de zumo azucarado. El paso simultáneo por la rueda del gas de la cal y del líquido pulveriza el gas y lo reduce al estado de burbujas microscópicas, lo que es uno de los puntos importantes de la invención con el de la muy violenta nueva circulación. El nivel del líquido en marcha es aproximadamente el que se indica con línea de puntos en la figura.

120

Los zumos azucarados llegan de manera continua al centro del cono y cerca del diámetro truncado por uno o varios tubos 4. Lo mismo ocurre con la lechada de cal (o la cal en polvo) que llegan por un tubo 5.

125

El gas mismo llega, por un diedro tórico 6 de dimensiones adecuadas, lo más cerca posible de los álabes de la rueda.

130

La velocidad del gas a su salida del diedro tórico 6 tiene que ser siempre, con todos los caudales, inferior a la



25 8606

135

de los zumos que vuelven a caer por gravedad a lo largo de la pared interior del cono truncado 3 y de las paredes exteriores del diedro tórico 6 mismo. Esto permite evitar toda clase de burbujas de gas por el centro del cono y obliga todo el gas a entrar en la rueda, donde es literalmente atomizado.

140

Un rebosadero 7 de nivel regulable permite regular el nivel del líquido en el carbonatador para la mejor marcha, precisándose que cuanto más elevado es el nivel del líquido, -- tanto más aumenta el rendimiento de CO<sub>2</sub> hasta cierto límite, que se puede así regular a voluntad, poniendo eventualmente a disposición para otros usos distintos de la carbonatación una parte del CO<sub>2</sub> del horno de cal.

145

Una chimenea 8 evacúa los gases residuales y el vapor de agua. La altura del cono truncado 6 y sus dimensiones están calculadas para obtener el tiempo de contacto más favorable para la pureza del zumo azucarado. La rueda 2 está calculada para obtener con un excelente rendimiento mecánico el volumen deseado de nueva puesta en ciclo, que es de un orden de 80 á 100 veces el volumen de zumo alimentado.

150

El diedro tórico 6 está calculado como se indica anteriormente.

155

La temperatura de los zumos en el carbonatador continuo es regulada haciendo pasar los zumos azucarados en un calentador tubular 9 continuo dispuesto inmediatamente antes del tubo 5 que lleva los zumos al cono truncado 3 del carbonatador. Este calentador 9 es calentado fácilmente por vapor de escape. La regulación del aparato así descrito es muy sencilla y las variaciones del caudal son muy fáciles y tan rápidas como se desea dentro de límites muy amplios. Las mismas son instantáneas y no hay nunca formación de espuma ni arrastre alguno hacia la chimenea 8 si ésta es calculada.

160



253606

165 correctamente, como se debe.

El funcionamiento es continuo y no exige manipulación ni vigilancia alguna con las condiciones siguientes:

170 Los zumos que llegan (sin preencalar o ligeramente preencalados a razón de algunos gramos por litro) con caudal variable de la difusión son enviados al calentador 9 provisto de un regulador de temperatura 10 que manda la admisión de vapor de escape y que mantiene a la salida del calentador - la temperatura deseada, y desde allí al carbonatador 1. La lechada de cal de título constante (o la cal en polvo) son  
175 enviados al carbonatador 1 por una bomba (o una placa dosificadora) no representada, siendo mandada su velocidad por el indicador de caudal de los zumos azucarados, para mantener constante la proporción de cal en los zumos carbonatados, con la posibilidad, sin embargo, de variar a mano y a  
180 voluntad esta proporción de cal total.

El gas bruto del horno de cal, sin lavar ni enfriar, es enviado mediante un ventilador 11 al diastro tórico 6 y su caudal es regulado mediante un regulador automático de caudal 12 que mantiene constante la conductividad de los zumos que salen del carbonatador, lo que asegura una alcalinidad constante (que puede ser variada a voluntad dentro de ciertos límites) de los zumos carbonatados.  
185

Como la permanencia de los zumos en el carbonatador es muy corta (algunos minutos), esta regulación es prácticamente instantánea y no da lugar a fenómeno alguno de bombeo.  
190

A la salida del carbonatador, los zumos son desgasificados por paso por un tubo inclinado (no representado) y enviado luego a través de una cuba y de una bomba a un espesador continuo (o desantador), pudiendo sufrir entonces la segunda carbonatación en un segundo carbonatador continuo aná  
195



3606

logo seguido él mismo por otro espesador continuo.

Se obtiene así una permanencia total de menos de 20 minutos entre la salida de los zumos de la difusión, continua o no, y la salida de los zumos después de la segunda carbonatación, y todo ello sin manipulación alguna y con una vigilancia muy sencilla.

200

N O T A

EN RESUMEN: La Patente de Invención que, por veinte años se solicita para España y sus Colonias, reivindicándose el beneficio de prioridad de la patente francesa número P.V. 815.307, de fecha 11 de Enero de 1.960, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

205

1ª.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", caracterizados por haberse circular de nuevo, con un caudal importante con respecto al de los zumos a tratar, los zumos en curso de encaladura y carbonatación simultánea, utilizándose esta nueva puesta en circulación interna muy importante, para dividir en grado extremo las burbujas de gas que sirven para la carbonatación y obtener así una reacción casi instantánea de encaladura y carbonatación.

210

215

2ª.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según reivindicación primera, caracterizados porque el caudal de nueva puesta en ciclo, se introduce en un recipiente cilíndrico vertical, de fondo inferior embutido y superior plano, que está provisto de un agitador interior con un dispositivo de álabes bastante separados, de eje vertical, que gira en la base de un cono truncado fijo, con su vértice hacia abajo, suspendido en el eje del aparato, a fin de impeler fuera del cono, entre éste y la virola

220

225



258606

cilíndrica del aparato todo el caudal citado.

230 3<sup>a</sup>.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según anteriores reivindicaciones, caracterizados porque al propio tiempo que el caudal de zumo azucarado se vierte en el cilindro todo el caudal de gas y todo el de lechada de cal, o cal en polvo, consiguiéndose por el paso simultáneo de ellos por la rueda, la pulverización del gas reduciéndolo al estado de burbujas microscópicas, resultado más importante del perfeccionamiento, con el de la muy violenta nueva circulación interna.

240 4<sup>a</sup>.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según anteriores reivindicaciones, caracterizados porque tanto los zumos azucarados como la lechada de cal, o cal en polvo, se hacen llegar al centro del cono por uno o varios tubos independientes para cada materia.

245 5<sup>a</sup>.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", conforme a las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el gas, se hace llegar lo más cerca posible de los álabes de la rueda por un diedro cóncavo o dispositivo equivalente, de dimensiones adecuadas.

250 6<sup>a</sup>.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según las precedentes reivindicaciones, caracterizados por haberse previsto la velocidad de entrada del gas siempre inferior a la de los zumos que por gravedad vuelven a caer al centro del cono, a fin de que aprisionen al gas en su salida y lo arrastren hacia la rueda rotatoria, evitando toda salida de gas por el centro del cono, produ-



JUN 25 86 16

260 ciéndose la reducción del gas al estado de burbujas microscópicas que reaccionan instantáneamente, y asegurar al tiempo, la nueva circulación interior.

265 7a.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según anteriores reivindicaciones, caracterizados porque para la mejor marcha del procedimiento, se regula el nivel del líquido por medio de un rebosadero graduable, así como se efectúa la evacuación de los gases residuales y vapor de agua por una chimenea.

270 8a.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según reivindicaciones precedentes caracterizados porque para tener el máximo de tiempo de contacto entre el zumo y demás ingredientes, al altura del cono truncado, y sus dimensiones, están calculadas de la forma más conveniente, así como la rueda de álabes calculada para obtener un máximo de rendimiento mecánico en la nueva puesta en circuito.

280 9a.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según anteriores reivindicaciones, caracterizados porque la temperatura de los zumos en el carbonatador continuo, se regula haciendo pasar a los mismos por un calentador tubular, antes de entrar en el recipiente, calentándose este calentador con vapor de escape.

285 10a.- " PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA EN LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR ", según anteriores reivindicaciones, caracterizados porque se regula fácilmente las variaciones de caudal de zumos, gases y cal, dentro de límites muy amplios, no



258606

290

verificándose espumas ni arrastre alguno hacia la chimenea siendo la marcha continua sin necesidad de manipulación ni vigilancia alguna.

lla.- Por último, se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que, por veinte años se solicita para España y sus Colonias, -----

295

p o r

" PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CARBONATACION CONTINUA DE LOS ZUMOS DE REFINERIA DE AZUCAR "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria descriptiva que consta de once hojas escritas a máquina por una sólo cara y dibujos que se acompañan.

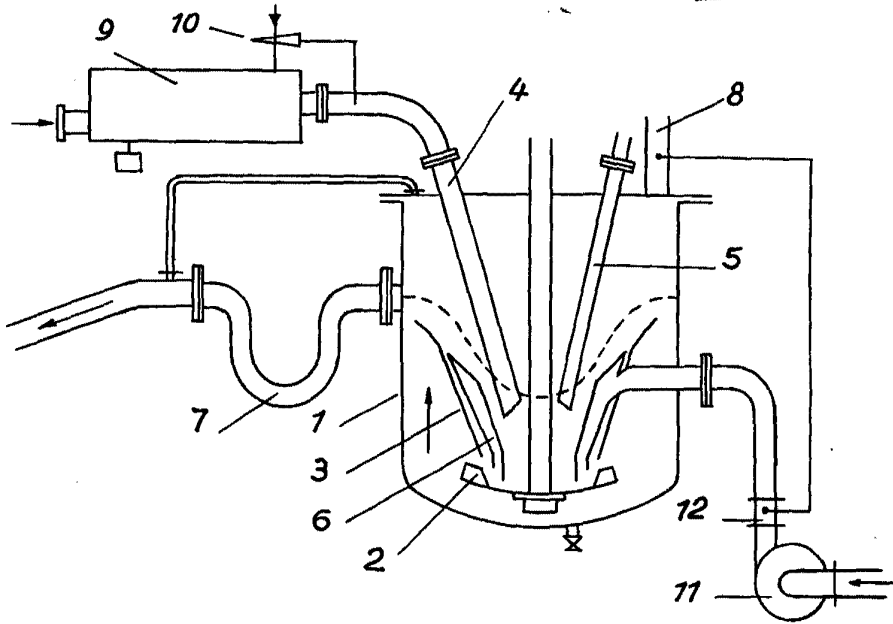
300

Madrid, 3 de Junio de 1.960.

P.A.,



258606



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 3 de Junio de 1.960  
P. A.