

307235



1965

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

FRIEDRICH UHDE G.m.b.H. y SCHOLVEN-CHEMIE AG., de nacionalidad alemana, residentes en Dortmund y Gelsenkirchen-Buer (República Federal Alemana), por:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA CONCENTRACION DE LIQUIDOS SENSIBLES A LA TEMPERATURA".

- - - - -

Memoria descriptiva

La presente invención concierne a un procedimiento y a un dispositivo para la concentración por evaporación de un disolvente, de líquidos sensibles a la temperatura, y especialmente de mezclas de abonos.

5

En la obtención de productos acabados e intermedios de las industrias de los productos alimenticios, de los productos químicos y de los abonos, existe en muchos casos la necesidad de concentrar una suspensión o solución del producto en agua o en otro disolvente mediante evaporación del disolvente en cuestión.

307235

31 MAR



10 Cuando la substancia tratada es insensible a los aumentos de tem-
peratura, se calienta corrientemente la solución hasta el punto
de ebullición, para que el disolvente pueda evaporarse. Más di-
fícil es el problema cuando se concentran substancias sensibles
15 a la temperatura, y muy especialmente cuando éstas tienden a
precipitar y a concrecionarse sobre las superficies de intercam-
bio térmico.

Se conoce ya una pluralidad de construcciones de evapora-
dores utilizables para fines especiales. Así, por ejemplo, me-
diante concentradores de vacío con conducción en circuito, es
20 posible mantener bajo control las temperaturas e impedir con ras-
padores las concreciones sobre las superficies de calentamiento.
Mediante la insuflación de aire o de gas inerte en el líquido o
sobre una película de líquido, la evaporación puede verificarse
a una temperatura relativamente baja a consecuencia del descen-
25 so de la presión parcial sobre el líquido.

Los procedimientos conocidos requieren, sin embargo, un
equipo complicado y caro si se quiere conseguir con seguridad
el efecto deseado. Dichos gastos aumentan considerablemente cuan-
do la substancia para concentrar es corrosiva.

30 Ahora bien, el fin de la invención es el de crear un proce-
dimiento que permite realizar con medios sencillos una evapora-
ción perfectamente controlable del disolvente de la substancia
líquida tratada. Otro fin de la invención es el de realizar la
evaporación a una temperatura muy inferior a la del punto de ebu-
35 llición del líquido, de modo que éste no se calienta considerable-
mente, quedando excluidos los recalentamientos locales y no pro-
duciéndose concreciones.

Por fin, la invención tiene el objeto de crear un equipo
particularmente adecuado para la aplicación del procedimiento

307235

31



40 según la invención.

El procedimiento según la invención es particularmente adecuado para la concentración de mezclas de abonos, pudiéndose sin embargo emplear en la misma forma, o en forma convenientemente modificada, para la solución de otros problemas de evaporación en otros campos.

A continuación se explica más detalladamente el procedimiento con referencia a un ejemplo tomado de la industria de los abonos.

Casi todos los métodos de producción de abonos introducen agua en la fabricación debido al empleo de ácidos. Dicha agua puede ser eliminada, en parte, aprovechando los calores de reacción o utilizando evaporadores de tipo clásico. Sin embargo, estos procedimientos fracasan cuando se trata de concentrar en un grado lo más avanzado posible una mezcla de abono. Cuando se emplean procedimientos conocidos, habría que conformarse con resultados relativamente modestos debidos a que se producen elevadas pérdidas de nitrógeno y la solubilidad del P_2O_5 se desplaza de la forma soluble en agua a la forma soluble en citrato, y por fin, de la forma soluble en citrato a la forma insoluble, lo cual viene a equivaler a pérdidas de P_2O_5 . Además, los dispositivos utilizados para la aplicación de los procedimientos conocidos están muy expuestos a averías y tienen eventualmente que ser limpiados regularmente, con mucho trabajo, de la substancia concrecionada sobre las superficies de calentamiento.

65 En la práctica, en vista de estas dificultades, se renuncia en la mayoría de los casos a una elevada concentración de la mezcla de abono y se elimina la humedad en la instalación de secado, que debería propiamente servir sólo para secar bien el abono para que tenga una buena capacidad de almacenamiento. Se mezcla la so-



307235

70 lución acuosa de abono con grandes cantidades de material ya se-
co, con lo cual se reduce el contenido de agua de la mezcla a un
valor, adecuado para la granulación, del 4% aproximadamente. Des-
pués de la granulación, se verifican un secado en una instalación
secadora, una clasificación y eventualmente un enfriamiento. Los
75 gránulos de tamaño insuficiente o excesivo obtenidos durante la
clasificación, y eventualmente los gránulos de tamaño normal, de
ser necesario, son añadidos como producto de retorno a la mez-
cla acuosa. Ahora bien, este método conocido tiene, por una parte,
el inconveniente de que el gasto de calor necesario para la eva-
80 poración de cada kilo de agua es muy elevado, ya que hay que ca-
lentar no sólo la cantidad de la producción, sino también la can-
tidad conducida en circuito. Las pérdidas de calor son del 70 -
80% aproximadamente. Por otra parte, deberían mantenerse constan-
temente en circulación grandes cantidades de producto secado, lo
85 cual haría necesarias dimensiones correspondientes de la insta-
lación de secado y del sistema de transporte. En muchos procedi-
mientos, la circulación es 9 veces superior a la cantidad de la
producción.

Ahora bien, gracias al procedimiento de la invención, es po-
90 sible concentrar a baja temperatura la solución acuosa de mezclas
de abono. Se evitan así por completo las pérdidas de nitrógeno por
descomposición o pérdidas de P_2O_5 por transformación en la forma
insoluble.

Según el procedimiento de la invención, la mezcla para con-
95 centrar es sometida en forma de película que se renueva constan-
temente a una corriente de aire caliente que absorbe el agua que
se evapora de la mezcla. El frío de la evaporación no eleva la
temperatura de la película a pesar del aire caliente que pasa so-
bre ella. El intercambio de materia y de calor se verifica en la

307235

37 NIMI.



100 superficie de la película, y no ya en la superficie de contacto
con el aparato.

Para la aplicación del procedimiento, es particularmente
adecuado un concentrador de discos, constituido esencialmente
por un recipiente cerrado destinado para la recepción de la sub-
105 stancia para deshidratar, constituido preferiblemente a modo de
artesa o de cuba de forma rectangular plana y provisto de con-
ducto de llegada y de conducto de salida de la substancia para
tratar, así como de conducto de entrada y de salida para el gas
empleado como agente de secado. En el recipiente se encuentran
110 dispuestos uno o varios árboles paralelos y provistos de una
pluralidad de discos. Dichos discos están sumergidos parcialmente
en la substancia para tratar y, al girar, arrastran una parte
de ella en forma de película al espacio lleno de gas que hay en-
cima del líquido, donde el agente de secado gaseoso que pasa
115 le resta líquido a la substancia tratada. Este fenómeno se desarro-
lla de manera continua. El tiempo de permanencia, según los re-
quisitos del funcionamiento, puede ser regulado de manera senci-
lla graduando la alimentación, mientras que el grado de secado
es regulado a través de la velocidad de rotación, de la canti-
120 dad del agente de secado o de la temperatura del mismo. Convenien-
temente, la dirección de alimentación del agente de secado ga-
seoso es elegida de modo que la corriente de gas pueda pasar en
sentido longitudinal sobre los discos, pudiéndose trabajar a
elección según la corriente o en contracorriente con respecto a
125 la dirección de paso de la mezcla. Las necesidades térmicas del
procedimiento son distintas y dependen de la substancia tratada
y de la concentración final de la misma. En todo caso, el apro-
vechamiento de la energía térmica alimentada con el agente de se-
cado es, sin embargo, elevado.

307235

31 MAY. 1965



130 A continuación se indican algunos ejemplos para el empleo del procedimiento según la invención en el campo de la producción de abonos.

Ejemplos

135 1). En un concentrador de 4 árboles se secaron en operación continua y en contracorriente 14 ton. de mezcla de KAS por hora con aire caliente (temperatura de entrada 350° C. y temperatura de salida 112° C.).

El análisis de la mezcla reveló los valores siguientes a su entrada en el concentrador de discos:

140	N	:	17,85 %
	H ₂ O	:	19,3 %

A la salida, se comprobó la composición siguiente:

N	:	19,15 %
H ₂ O	:	13,8 %

145 2). En un pequeño concentrador de discos de ensayo, provisto de un árbol, se secaron en operación continua y en contracorriente 170 kgs. por hora de mezcla de NP con aire caliente (temperatura de entrada 306° C., temperatura de salida 159° C.).

150 Antes de la concentración, la mezcla tenía la composición siguiente:

Total	P ₂ O ₅	:	16,38 %	Solubilidad en citrato:	97,6 %
-------	-------------------------------	---	---------	-------------------------	--------

Solubilidad en citrato	P ₂ O ₅	:	16,0 %
------------------------	-------------------------------	---	--------

155	N	:	16,27 %
	H ₂ O	:	21,4 %

A la salida del concentrador de discos, el análisis de la mezcla reveló los valores siguientes:

307975

31 MAY.



	Total	P_2O_5	:	17,56 %	Solubilidad en citrato: 98,0 %
160	Solubilidad en citrato	P_2O_5	:	17,2 %	
	N		:	17,23 %	
	H_2O		:	14,7 %	

La comparación de estos análisis mostró que el contenido de H_2O está reducido en 1/3 y que, a pesar de esta concentración, no se han producido ni un empeoramiento de la solubilidad en nitrato ni tampoco pérdidas de N.

3). En un concentrador de discos de 4 árboles se secaron en operación continua y en contracorriente 11 t. de mezcla de NP por hora con aire caliente (temperatura de entrada 300° C., temperatura de salida 188° C.).

El análisis de la mezcla antes de su entrada en el concentrador de discos reveló los siguientes valores:

	Total	P_2O_5	:	16,7 %	Solubilidad en citrato: 97,3 %
175	Solubilidad en citrato	P_2O_5	:	16,35 %	
	N		:	17,0 %	
	H_2O		:	19,3 %	

A la salida del concentrador de discos se comprobó la siguiente composición:

	Total	P_2O_5	:	18,2 %	Solubilidad en citrato: 98,6 %
	Solubilidad en citrato	P_2O_5	:	17,95 %	
	N		:	18,7 %	
185	H_2O		:	10,0 %	

En estas condiciones, se ha eliminado casi la mitad del agua sin que la mezcla de NP revelase alteración alguna desventajosa.

707935

31 MAY



La solubilidad en citrato del componente P_2O_5 no había empeorado, ni tampoco pudieron comprobarse pérdidas de N.

190 Se describe a continuación un dispositivo para la aplicación del procedimiento según la invención, a título de ejemplo, con referencia al dibujo esquemático adjunto:

Un recipiente 1 alargado y en forma de artesa posee, en sus dos lados frontales 2 y 3, tubuladuras para la entrada del agente de secado 4 y la salida del agente de secado 5 enriquecido con líquido evaporado.

El recipiente es cerrado mediante la tapa 6. Para hacer accesible el interior del recipiente sin necesidad de desmontar la tapa, están previstas aberturas 7 que, a través de dispositivos 8 de cierre por excéntrica, pueden ser cerradas cada una con una caperuza de cierre 9. Para impedir las pérdidas de calor por irradiación, la parte del recipiente alcanzada por el agente de secado puede estar provista de un aislamiento protector 10. El producto para secar entra por la tubuladura 11. El borde 12 del fondo 13 del recipiente, levantado a modo de dique, asegura el mantenimiento del nivel de líquido deseado en el recipiente. Por los canales 14 puede derivarse un exceso de líquido. El producto secado, concentrado a la consistencia deseada, es sacado por las tubuladuras de salida 15,

210 Para impedir una solidificación del producto secado por enfriamiento en dichas tubuladuras de salida, está previsto un dispositivo de calentamiento 16. El recipiente posee unos árboles 17, verticales con respecto a la dirección de paso del agente de secado, provistos de una pluralidad de discos 18. Los árboles están dispuestos de modo que los discos montados sobre ellos se cubren en parte recíprocamente, girando los discos contiguos en los espacios entre los discos montados sobre el árbol contiguo. Los discos son

215

307035

31 MAY



220 hechos girar a través de una transmisión y giran todos en el mismo sentido. Unas pequeñas secciones rotatorias 19, delimitadas por las entalladuras 19 del contorno exterior de los discos, permiten una pequeña rectificación del ángulo de dicha parte de los discos

REIVINDICACIONES

225 1). Procedimiento para la concentración de líquidos sensibles a la temperatura, y especialmente de mezclas de abonos por evaporación del disolvente, caracterizado por el hecho de que el líquido forma en la superficie de numerosos discos redondos, que giran lentamente y que se encuentran parcialmente sumergidos en el líquido, una película que se renueva constantemente, que es
230 alcanzada constantemente por un agente de secado gaseoso que fluye paralelamente a los discos.

2). Dispositivo para la aplicación del procedimiento de la reivindicación 1), caracterizado por:

235 Unos concentrador de discos, constituido por un recipiente en forma de artesa destinado para la recepción del líquido;

Unos conductos de llegada y de salida del líquido para tratar;

240 Unos conductos de entrada y de salida del gas empleados como agentes de secado;

Uno o varios árboles dispuestos paralelamente entre sí y verticalmente con respecto a la corriente de gas;

Una pluralidad de discos en cada árbol;

245 Dispositivos para regular el nivel del líquido en el recipiente de modo que los discos estén sumergidos sólo par-

307235 31 MAY.



cialmente en el líquido; y

Un dispositivo para el accionamiento de los discos que les comunica a éstos una rotación lenta y de igual sentido.

250 3). PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA CONCENTRACION DE LIQUIDOS SENSIBLES A LA TEMPERATURA.

Esta Memoria consta de diez hojas foliadas y mecanografiadas por un sólo lado de sus caras.

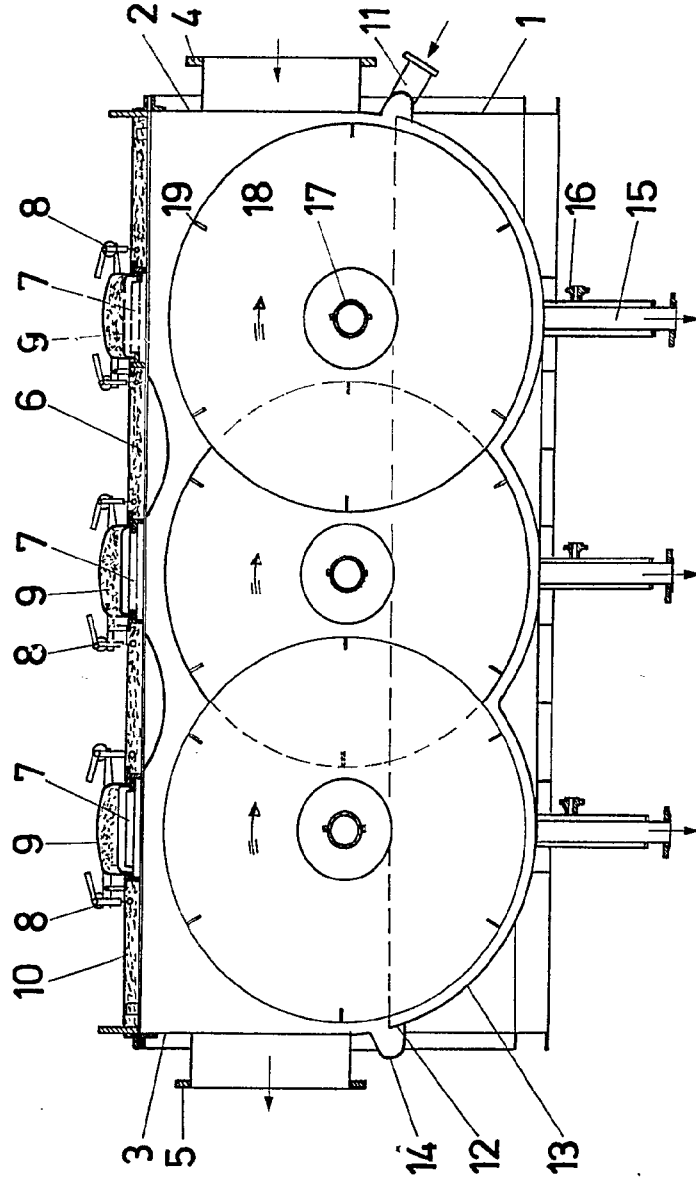
Madrid, 17 de Diciembre de 1964

A handwritten signature in black ink, appearing to be "C. Bar" or similar, written over a horizontal line.



307035

307035

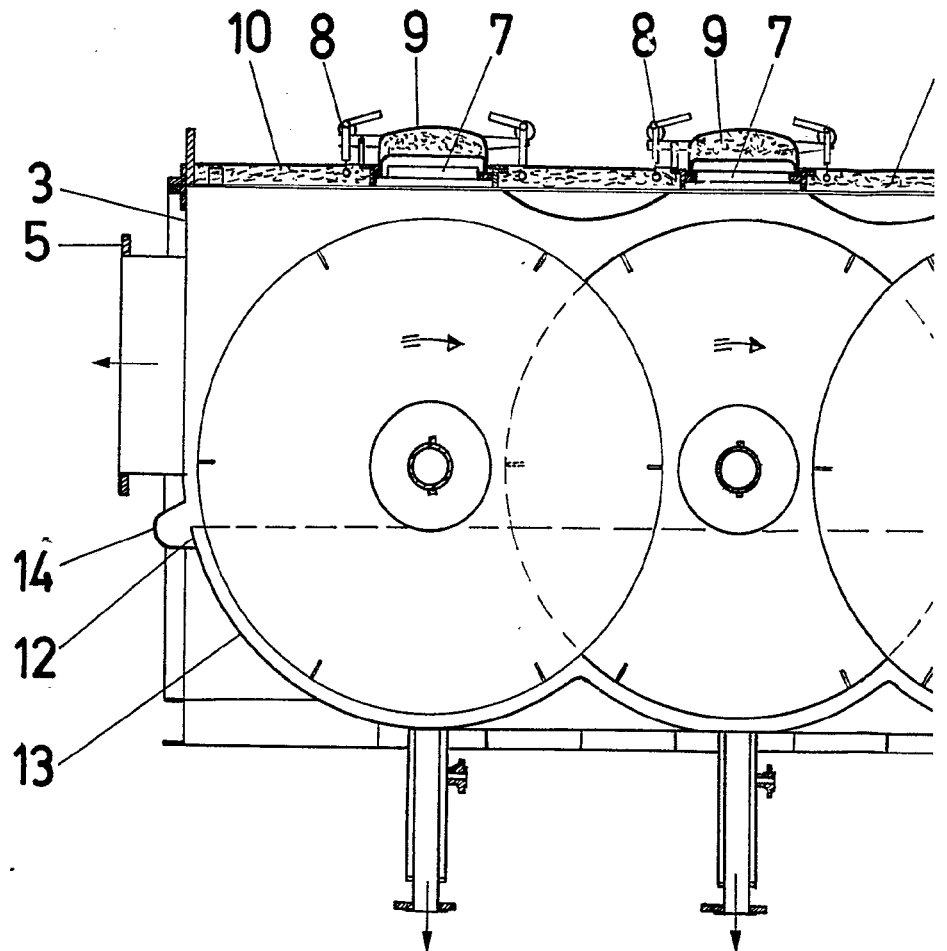


Madrid 17 diciembre 1964

Car...

Escala Variable

307235

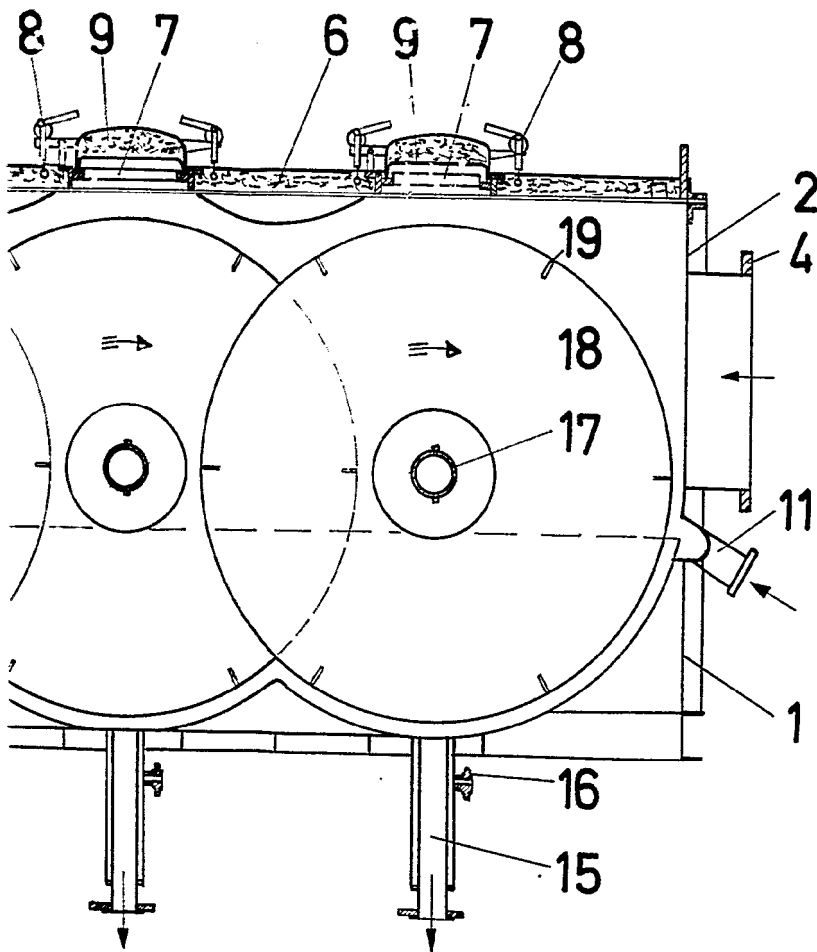


Escala Variable



NOV. 1965

307235



Madrid 17 diciembre 1964

ban