



PATENTE DE INVENCION

Orden 7725  
=====

341002

B O I D 1/18 // 1/16 // F 26 B 3/12 // B O S B 3/08  
*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en la desecación de materiales -  
que contengan componentes líquidos y sólidos".

-----

*Solicitante:* THE PILSBURY COMPANY, entidad norteamericana, resi-  
dente en 608 Second Avenue South, Minneapolis, Mi-  
nnesota, EE. UU. de A.

-----

Este invento se refiere a perfec-  
cionamientos en la desecación de materiales y de una  
forma más particular a la desecación de sólidos a -  
partir de una solución líquida o dispersión que se -  
5. introduce en un chorro de gas en forma de gotitas fi

341002



5. namente divididas. Los perfeccionamientos se aplican a la desecación de una variedad de líquidos incluyen do suspensiones comunes, dispersiones o suspensiones coloidales así como verdaderas soluciones. El invento es también útil para el aglomerado (formación de conglomerados) de polvos desecados.

10. En las últimas décadas la desecación de líquidos se ha llevado a cabo a una escala - en constante aumento pulverizando el líquido que se ha de desecar en un chorro seco caliente de gas que pasa por una cámara de desecación y recogiendo los -  
15. sólidos desecados. Este procedimiento, comunmente - denominado "desecación por pulverización", ha tenido una aceptación particularmente amplia en la indus-  
20. tria de la alimentación para desecar productos tales como la leche, crema, café instantáneo, cacao, zumos y jugos de frutas y verduras, extractos y aromatizan- tes. También se han desecado por este procedimiento otros productos tales como medicinas, detergentes, -  
jabones, cosméticos, etc. Ha pesar del éxito expe-  
rimentado por la desecación por pulverización, ofre-  
ce desventajas y limitaciones de importancia y tiene  
varios inconvenientes.

25. Una desventaja importante es la - acumulación de producto en las paredes de la cámara de desecación. A pesar de que se usan ambos siste-  
mas de pulverización por rociadura vertical y hori-  
zontal, la mayoría de los aparatos desecadores indus-  
30. triales emplean una cámara bien cilíndrica o, rectan- gular con la tobera de pulverización colocada para -

341002

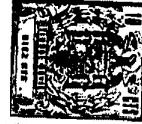


dirigir el material pulverizado en sentido cal  
ascendente o descendente a través de dicha cámara de  
una forma diseñada específicamente para evitar se -  
ponga en contacto con las paredes y se deposite en -  
5. las mismas. A pesar de los esfuerzos realizados en  
este sentido, la deposición inintencionada de materia  
les en las paredes de las cámaras ha seguido constitu  
yendo un problema, particularmente tratándose de pro  
ductos con temperaturas bajas de fusión y sensibles  
10. a la acción del calor.

Como resultado de la acumulación  
de material, es necesario interrumpir la operación -  
de desecación para que un operario entre en el depó-  
sito de desecación y raspe a mano las paredes. Esta  
15. operación no solo es una tarea desagradable que lle  
va tiempo, sino que además es un procedimiento costo  
so y aumenta las oportunidades de contaminación del  
producto, factor particularmente digno de objeción -  
cuando se trata de productos alimenticios y farmacéu  
20. ticos. Aún, más, aún después de haberse raspado el  
depósito o cámara, el material residual que permane  
ce en las paredes del depósito puede producir un pro  
blema sanitario y malos sabores en los productos ali  
menticios. Si se trata de productos químicos, a ve  
25. ces es inconveniente exponer a las personas a la ac  
ción nociva de los materiales en elaboración.

La tendencia que tienen los mate  
riales a acumularse ha restringido también la aplica  
ción de la desecación por pulverización limitándola  
30. a aquéllos materiales en general que, o bien tienen

341002



temperaturas elevadas de fusión, o en los que puede tolerar el posible deterioro producido por el calor.

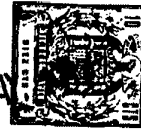
- Otra desventaja que ofrecen los -
5. procedimientos de desecación por pulverización es -  
que sueltan característicamente una sensible cantidad de polvo en la atmósfera o, de lo contrario, exigen un complicado aparato colector de polvo como -  
puede ser una centrifugadora ciclónica y filtro de -
10. bolsa textil con frecuencia de mayor tamaño que el propio aparato desecador.

- Aún más, la textura del producto elaborado mediante desecación normal por pulverización varía en cierto grado; o sea, el producto carece de uniformidad en su consistencia, siendo algunas
15. de sus partes duras, densas y quebradizas, mientras que otras pueden tener la forma de un fino polvo suelto. En algunas zonas de la cámara de desecación, en las que se acumula el producto en los rincones, se -
20. pueden formar masas muy duras y aún cristalinas mientras que en otras zonas los materiales se acumulan en forma de polvo aglomerado suelto.

- Otro inconveniente que tiene la -
25. desecación normal por pulverización es la pérdida de calor que se experimenta. Además, de la parte de calor que se pierde en las partículas de material sólido que escapan del aparato desecador, se pierde -
30. también una cantidad adicional porque el tiempo de contacto es insuficiente para producir la saturación de la atmósfera desecante.

341002

26 MAY



Otro inconveniente mas que

5. el empleo de las técnicas usadas hasta el momento es el hecho de que las gotitas introducidas de aire de diferentes tamaños y contenido de humedad se someten todas a las mismas condiciones de desecación y se exponen generalmente al mismo volumen de aire desecante. Por consiguiente, las gotitas de mayor tamaño - que tienen un contenido de humedad relativamente elevado tienden a desecarse de una forma incompleta que, como es lógico, resulta indeseable.

10. Todos los demás sistemas de desecación propuestos hasta el momento, han resultado - costosos o ciertamente ineficaces para eliminar los problemas citados y, por consiguiente, no se han empleado con profusión.

15. Estos objetos y otros más detallados se harán evidentes en el transcurso de la descripción siguiente del invento referenciada por los dibujos adjuntos, en los que:

20. La figura 1 es un esquema del proceso de elaboración perfeccionado que ilustra las etapas empleadas en la modalidad preferente del invento.

25. La figura 2 es un esquema que ilustra el método empleado según una de las modalidades del perfeccionamiento.

La figura 3 es un dibujo que ilustra la apariencia de un trozo de material desecado - después de salir por el tamiz de la figura 2.

30. La figura 4 es una vista en pers-

341002



pectiva que representa la apariencia de otro tipo -  
de material desecado por pulverización después de -  
sacarlo del tamiz de la figura 2.

5. La figura 5 es una vista de costa  
do, parcialmente en sección, de un aparato empleado  
para llevar a cabo el procedimiento de nuestro in-  
vento.

10. La figura 6 es una vista de corte  
transversal tomada de la línea 6-6 de la figura 5.

La figura 7 es una vista a escala  
muy aumentada de la caja del tamiz colector, parcial-  
mente en sección.

15. La figura 8 es una vista de costa  
do de otra modalidad del invento parcialmente en sec  
ción.

Se ha descubierto que se consiguen  
los objetos y ventajas del invento empleando los per  
feccionamientos que se describen a continuación de -  
una manera breve haciendo referencia a la figura 1.

20. El procedimiento comienza con un  
fluido que se ha de desecar compuesto por un líquido  
que contiene material sólido, (1), disuelto o en sus-  
pensión en el mismo, como materia prima. Se pueden  
25. citar como ejemplos de dichas materias primas los zu  
mos y jugos de frutas y verduras, leche, soluciones  
químicas como son las acuosas o apolares de cuales-  
quiera materiales dentro de una amplia variedad, co  
mo son los elementos puros, sales, materiales resi-  
nosos y, en general, soluciones, pastas acuosas o -  
30. suspensiones de cualquier material que se haya de -

341002



- desecar eliminando el disolvente o líquido de la sus-  
pensión. El agente iniciador de la desecación com-  
prende una atmósfera desecante gaseosa (2). La at-  
mósfera desecante consistirá normalmente en aire cal-  
deado a una temperatura sensiblemente superior a la  
5. ambiental o en aire con un nivel relativamente bajo  
de humedad o en aire caldeado con un contenido rela-  
tivamente bajo de humedad. La humedad presente en -  
10. la atmósfera desecante se hallará sensiblemente por  
debajo de su punto de saturación. (El término "at-  
mósfera desecante" según se emplea en esta memoria,  
significa un gas en condiciones tales de temperatu-  
ra, presión y contenido de vapor, que sea capaz de -  
absorber una sensible cantidad de líquido del fluido  
15. que se haya de desecar).

- Como primera etapa de la opera-  
ción (3), se dispersa el fluido a desecar en la at-  
mósfera desecante en forma de gotitas lo suficiente-  
mente pequeñas para que el componente líquido de las  
20. gotas de fluido se evapore rápidamente. En la mayo-  
ría de las aplicaciones prácticas del invento, es -  
preferible que las gotitas sean comparables a las -  
producidas por las desecadoras industriales actual-  
mente disponibles. En general, cuanto menor sea el  
25. diámetro de las gotitas, siendo iguales el resto de  
las condiciones de elaboración, tanto más rápidamen-  
te se eliminará la humedad.

- Después, se dirige la atmósfera  
desecante junto con las gotitas introducidas (de las  
30. que se ha de extraer la humedad (4)) en dirección -



341002

de un miembro colector foraminoso, pero así -  
que sequen parcialmente en dicha atmósfera secante.  
Mientras que las superficies de las partículas se ha-  
llan todavía en estado adherente, pero no contienen  
suficiente líquido que las deje coalescer y formar -  
5. un material continuo relativamente impermeable, se -  
hace pasar la atmósfera desecante a través del miem-  
bro foraminoso (5) y se recoge el material particula-  
do en suspensión sobre dicho miembro foraminoso y so-  
10. bre el material particulado recogido anteriormente o  
bien sobre ambos a la vez (6).

Por el término "coalescer", según  
se emplea en esta memoria, se entiende una unión de  
las partículas por fluencia o fusión formando un ma-  
15. terial sólido o continuo menos permeable en el que las  
partículas individuales no pueden reconocerse clara-  
mente sin ampliación y en el que los espacios e in-  
tersticios entre las partículas son relativamente pe-  
queños (si existen) comparados con el tamaño de las  
20. partículas.

De esta forma se unen las particu-  
las entre sí poniéndose en contacto unas con otras -  
mientras sus superficies se encuentran en estado ad-  
herente y se forman aglutinados en los puntos de con-  
25. tacto entre las partículas para producir una retícu-  
la fina altamente porosa en la que una parte sustan-  
cial del aglomerado así formado consiste en espacios  
en comunicación o poros entre las partículas en con-  
tacto aglutinadas.

30. La capacidad que tengan las particul

341002

26 MAY. 1951

- culas para formar adherencias (por fusión) dependerá, naturalmente, de la naturaleza del producto en sí - pero, además, dependerá de las demás condiciones de la elaboración --- temperatura de las partículas en el momento en que golpean contra la superficie del material acumulado y su contenido de humedad. Así, a una temperatura constante el mayor contenido de humedad promoverá una mayor fusión. La fusión puede ser adecuada con un contenido particularmente bajo de humedad en el caso de muchos productos. En general, a medida que la temperatura sea mayor, la fusión tendrá lugar con menos humedad. Se comprenderá que estas afirmaciones de tipo general podrán variar según las características de los productos en particular.
5. Durante la operación de desecación, cuando las gotitas pasan por la desecadora, la temperatura de cada gotita estará limitada por su contenido de humedad y por la temperatura de bulbo húmedo del gas desecante que, en un caso típico puede hallarse comprendida, por ejemplo, entre 51,6° y 54,4°C.
10. A continuación se describen los fenómenos que tienen lugar durante la fase de velocidad descendente de evaporación. Una vez que las partículas se han depositado en el tamiz colector, tendrá lugar un cambio repentino en la relación existente entre las partículas y el aire circundante. El aire comenzará a fluir sobre las partículas y alrededor de las mismas y a través de los diminutos poros microscópicos que forman los intersticios entre las partículas del aglomerado (7). A medida que tiene -
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

341002

26



lugar dicho flujo, ocurrirá la desaparición de las partículas a una velocidad mucho mayor. La eliminación de los últimos rastros de humedad separable prosigue a una velocidad característicamente

5. baja. Este fenómeno se conoce comunmente como "período de desecado de velocidad descendente". Según el presente invento, después de detenerse el movimiento de las partículas al quedar detenidas depositándose sobre el tamiz o lecho, se establece un aumento sensible

10. de velocidad del gas desecante con relación a las partículas. Esto proporciona un medio más eficaz para eliminar los últimos restos de humedad separable que se consigue durante la fase de velocidad descendente en el proceso de desecación del tipo en que

15. las partículas se introducen en el gas desecante y por lo tanto se mueve a una velocidad sensiblemente menor con relación a las partículas.

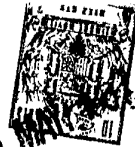
El flujo de atmósfera desecante a través de las partículas adheridas continúa (7) hasta

20. que se elimine la humedad restante u otro líquido presente en la superficie de las partículas y éstas se aglutinen firmemente entre sí en sus puntos de contacto. De este modo se forma un depósito de partículas aglutinadas sobre el miembro foraminoso, pasando la

25. atmósfera desecante a través del depósito para desecarlo, sirviendo las partículas depositadas sobre el miembro foraminoso como medio colector de partículas recién depositadas. Cuando se finaliza la operación de pulverización y se deseca el material acumulado,

30. sobre el miembro foraminoso hasta alcanzar el grado

341002



deseado de humedad, se puede quitar dicho material de <sup>28</sup>secado del tamiz de cualquier modo apropiado (8).

5. Se descubrió con sorpresa que las partículas no pasan por el miembro foraminoso, sino que se acumulan en una retícula porosa autoestable. La retícula comprende superficies laterales, superior e inferior y tiene un tamaño relativamente grande - comparado con las partículas de las que está compuesta y los poros entre las partículas se comunican entre sí para formar canales que se extienden de la superficie superior o influente a la inferior o afluyente de la retícula. La superficie inferior se sitúa junto al miembro colector foraminoso. La retícula -
10. tiene en general anchos de varios centímetros, v.g. de 5 a 7,5 cms. El grosor de la retícula deberá ser al menos el grosor combinado de una pluralidad de - partículas desecadas, pero normalmente tendrá varios centímetros. La desecación por este sistema ofrece un gran número de ventajas y beneficios únicos. Los
15. principales beneficios son:
20. Primero, la filtración de las partículas introducidas en el aire del medio desecante se consigue mediante aquellas partículas ya depositadas sobre el tamiz. De esta forma, se reduce y a veces se elimina la necesidad de filtros auxiliares en el chorro de gas sa-
25. liente. Como hasta el momento no se ha conocido este fenómeno en el curso de la operación de desecación, se denominará "autofiltración". Segundo, se puede conseguir una mayor eficacia de desecación de lo que hasta ahora ha sido posible. A pesar de que no se -
- 30.



341002

28

conoce con certeza la verdadera razón de este resultado, se cree que se debe en parte a la evaporación acelerada causada por el chorro de medio desecante - que corre alrededor de las partículas y a través de las mismas, que se han depositado en la retícula y, en parte, a la fuerza motriz en aumento a través de la zona interfacial sólida y gaseosa. Tercero, se consigue una desecación mayor del producto con el procedimiento del invento debido a que el material - se halla más tiempo expuesto a la atmósfera desecante. Cuarto, con la aplicación del invento se consigue reducir drásticamente la acumulación indeseada del producto en las paredes de la desecadora. Esto permite el poder aplica el procedimiento presente a productos que hasta el momento ha sido muy difícil o - prácticamente imposible desecar mediante técnicas - tradicionales de desecación por pulverización o mediante cualquiera de los procedimientos de desecación empleados hasta el momento de los que tengamos noticias. También aumenta la calidad del producto debido a la reducción de deterioro producido por el calor. Quinto, el producto en desecación se coloca, cuando se halla en estado prácticamente seco, en una forma que puede trasladarse de la zona de desecación a una o más zonas adicionales donde se le puede someter a tratamientos adicionales. Sexto, el procedimiento - del invento hace que el producto adopte una forma - nueva en estos tipos de procesos de elaboración (una retícula porosa autoestable que se puede elaborar - adicionalmente, si así se desea, para obtener produc

341002



tos que ofrezcan propiedades beneficiosas).

Refiriéndonos ahora a las figuras 2, 3 y 4, en la figura 2 se ilustra una caja estacionaria o recipiente 20 que en este caso particular forma parte de un conducto colocado en sentido horizontal. Un medio gaseoso para suspensión, que puede ser aire caliente 22, se fuerza a pasar por el conducto de izquierda a derecha y a través de un tamiz 24 colocado de forma que ocupe todo el área transversal del recipiente 20 de forma que todo el aire caliente 22 pase a través suyo. Por delante del tamiz 24 hay una tobera 26 que produce un chorro pulverizado 28 del material flúido que se ha de desecar. El material en desecación se deposita en forma de retícula muy porosa o aglomerado 30.

El grosor de este depósito de material sobre el tamiz puede variar. Hemos averiguado que cuando se emplea un tamiz vertical fijo, grosor del material depositado en el extremo inferior del tamiz es algunas veces mucho mayor que en la parte superior. Por ejemplo, el grosor del material depositado en un momento determinado sobre un tamiz vertical tenía un grosor de unos 12 mm en la parte superior y de 75 mm en la parte inferior.

En las figuras 3 y 4 se representa la apariencia que adopta el aglomerado 30 formado sobre el tamiz. La superficie 30 a situada junto al tamiz 24 adopta la configuración de la superficie de dicho tamiz. Si el material se encuentra en estado relativamente adherente en el momento en que se de-

341002-



posita, se formarán estrias y canales 30b bien marcados, perpendiculares a la superficie 30a, según se ilustra en la figura 4.

Si el material contiene menos hu-

5. medad o se halla tan solo en estado ligeramente adherente, adoptará la forma de una superficie irregular sin estrias o marcas visibles, según se ilustra en la figura 3.

A continuación nos referiremos a

10. las diversas variantes del procedimiento. Primero, se puede emplear cualquier líquido, o diversos líquidos, que contengan un material sólido. A pesar de que el líquido consistirá normalmente en agua, puede comprender también un líquido apolar que puede ser un disolvente orgánico. Cuando el material a desecar consiste en un producto alimenticio tal como un producto de panadería, zumo de fruta o verdura, leche o un producto lácteo, el líquido para la suspensión será normalmente agua. Cuando se desequen productos
15. químicos, se puede emplear cualquier disolvente orgánico apolar que puede ser un líquido hidrocarburo o cualquier otro derivado del petróleo apropiado, aldehido, cetona u otro disolvente de los empleados en esta industria.
- 20.

25. El material sólido contenido en el líquido puede comprender cualquiera de una gran variedad de materiales particulados insolubles o solubles que puedan ser desecados. Pueden comprender, por ejemplo, sólidos disueltos presentes en verdadera solución, así como en suspensión coloidal o no coloidal
- 30.



341002  
de material insoluble. El término "sólidos" según se emplea en esta memoria comprende también materiales en suspensión que en ocasiones existen en forma líquida como, por ejemplo, la grasa en el caso de los productos lácteos.

5. El material sólido en desecación puede consistir en un material puro químicamente simple o en un compuesto. No obstante, deberá comprender como componente un material no volátil que se vuelva adherente en algún punto del proceso de eliminación del líquido. Como es lógico, esto comprende materiales que normalmente no se consideran adherentes en el sentido de que se pegan a los dedos. El término "adherente" según se usa en esta memoria significa que el material puede formar uniones adhesivas entre las partículas con la resistencia suficiente para mantener unida una masa de material y proporcionar un medio poroso que permita el paso de gas.
10. La atmósfera desecante consistirá normalmente en aire caliente con un contenido de humedad relativamente bajo pero puede consistir también en otros gases tales como hidrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua u otro gas por el estilo. Si se emplean disolventes orgánicos para las suspensiones de sólidos, es preferible el empleo de una atmósfera inerte para evitar que la operación suponga riesgos. Como temperatura de la atmósfera desecante, se puede emplear cualquiera que resulte apropiada. En general, se pueden emplear las temperaturas usadas en técnicas anteriores a este invento. La temperatura
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

341002<sup>16</sup> -



- del aire ha de ser lo suficientemente elevada para permitir que la atmósfera desecante absorba una cantidad sustancial del líquido o disolvente evaporado pero, por el contrario, no deberá ser tan alta que produzca una degradación química o descomposición de los materiales que se desequen. Aún más, no deberá ser tan alta que funda el material desecado que se acumula sobre el miembro colector foraminoso. Por ejemplo, la temperatura puede llegar a ser de hasta unos 538°C. Cuando se trata de productos alimenticios, los límites normales de temperatura se hallan comprendidos entre 37,6° y 260°C.

- En algunas formas de realización del invento se puede emplear más de una atmósfera de secante, según se describe a continuación: Un primer gas a temperatura relativamente elevada para evaporar rápidamente la humedad u otro disolvente presentes en el producto que se ha de desecar y un segundo gas relativamente más frío para eliminar rápidamente el calor residual del material acumulado sobre el tamiz colector y hacer desaparecer cualquier carácter plástico o deformable blando del material depositado sobre el tamiz y convertirlo en un producto relativamente duro y quebradizo que se pueda manejar sin que se adhiera a las partes expuestas de los aparatos con los que se pone en contacto. De esta forma se elimina la adherencia superficial residual que pudiera existir y el producto se convierte en un material estable que se puede manejar con facilidad.

- El miembro colector foraminoso -



341002

- tiene aberturas que en muchos casos serán muchas veces mayores en diámetro que las partículas en sí. - Así, por ejemplo, al desecar productos alimenticios por pulverización, Se puede emplear una tela metálica que tenga de dieciseis a varios cientos de aberturas por pulgada cuadrada. A medida que el material inicial pasa por el aparato, desecador, cuando se comienza el proceso de desecación, solamente se depositará una fracción sobre los alambres que componen el tamiz. Rápidamente comenzará a depositarse material sobre los alambres del tamiz hasta quedar completamente tapadas las aberturas del mismo. A medida que este tiene lugar, el material depositado sobre el tamiz actúa como propio medio colector y de sustentación.
- 5.
- 10.
- 15.

- Es importante que las superficies de las partículas sean adherentes en el momento en que golpean contra el tamiz o la superficie del material depositado. Si se encuentran totalmente secas y no muestran adherencia alguna, pasarán completamente a través del tamiz o tenderán a agolparse en el tamiz y obstruir sensiblemente todo flujo de atmósfera desecante a través del tamiz lo cual, como es lógico, resulta indeseable. Se ha averiguado que si las superficies de las partículas permanecen adherentes cuando se ponen en contacto entre sí en la superficie del tamiz colector foraminoso, se aglutinarán formando una red relativamente abierta y proporcionarán espacios suficientemente grandes entre sí para permitir que pase un flujo de gas en proporción satis
- 20.
- 25.
- 30.

341002



factoria a través del tamiz y del <sup>26 MAY 1951</sup> generador. Por el contrario, no deberá haber presente el líquido suficiente para hacer coalescer y fluir las partículas - por el tamiz o formar una masa sensiblemente sólida sobre el mismo. La adherencia de las partículas depende de diversos factores incluyendo la naturaleza de los productos, la cantidad inicial de humedad presente, la presión, la temperatura y contenido de vapor de la atmósfera desecante, el tamaño de partícula de pulverización, concentración y distancia de la tobera al tamiz colector. Se puede controlar la variación en los resultados acercando o separando la tobera del tamiz.

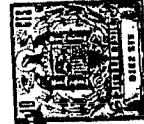
Refiriéndonos a las figuras 5, 6 y 7 que ilustran una forma de aparato desecador según el invento, se proporciona una cámara de desecación 40 que comprende paredes delantera y trasera 42 y 44 paredes laterales 46 generalmente cilíndricas - pero que comprenden partes de pared inclinadas en el centro y en sentido descendente 462 y 46b unidas a - una especie de cubeta hemisférica 48 en la que va montado un dispositivo helicoidal 50 movido por medio de un motor apropiado 52. El dispositivo helicoidal 50, cuando gira en la dirección debida, transportará el material seco que cae al fondo del aparato hacia la derecha según se vé en la figura 5 en dirección de - una tolva colectora 54 conectada por medio de un conducto 56 a un recipiente de almacenamiento 58. El - dispositivo helicoidal 50 sirve para recoger cualquier material que se deposite sobre las paredes del reci-

341002



piente 40 que posteriormente se suelta de las paredes y cae por las superficies inclinadas 56a y 46b. Una parte del material se recogerá sobre el dispositivo colector foraminoso que se describe a continuación.

5. El recipiente 40 puede sustentarse de cualquier modo apropiado, por ejemplo por medio de miembros tubulares de armazón de sustentación 60 unidos de cualquier modo apropiado a la cámara 40, como puede ser por soldadura.
10. En la pared 44 se dispone un conducto de admisión de gas desecante 60 que se comunica con un conducto 64 que se extiende en sentido vertical y se pone en comunicación con la boca de salida del calentador del aire 66 que tiene cualquier tipo de construcción conocida como puede ser un mechero de gas. El aire se suministra al mechero o quemador 66 de la atmósfera por medio de un ventilador impelente 68. Colocado concéntricamente en el conducto de suministro de aire 62 hay una tobera de pulverización 70 que se comunica a través de una tubería 72 con una bomba 74 que suministra el flúido que se ha de desecar de un depósito de suministro 76. El material flúido que se ha de desecar sale de la tobera 70 en forma de pulverización fina 78. Las partículas pulverizadas son llevadas por el gas desecante caliente de izquierda a derecha, según se vé en la figura 5, hacia un dispositivo colector indicado de una forma general en 80, que se describe a continuación.
- 25.
30. El dispositivo colector 80, según



341002

- se ilustra en la figura 7, comprende un conducto cónico o embudo 82 y un par de tamices de tela metálica 84 y 86 que se extienden de un lado al otro del embudo paralelos entre sí. Los tamices 84 y 86 pueden
5. sostenerse de cualquier manera apropiada, pero hemos averiguado que se sostendrán perfectamente en su sitio montando el tamiz 86 entre el extremo exterior del embudo 88 y un divisor cuadrado 90 y el tamiz 84 entre el divisor 90 y una corta sección de conducto
10. 92. Se pueden usar tornillos u otros dispositivos apropiados de sujeción para sujetar la sección de conducto 92 al divisor 90 y el divisor 90, a su vez, al extremo exterior del embudo 82. El aparato colector, 80 en conjunto se monta sobre un tabique 94 que
15. se sostiene del extremo superior del recipiente 40 sobre soportes 96 y 98. Según se ilustra en la figura 7, se formará una retícula 100 del tipo que se describe más adelante sobre la superficie central del tamiz colector primario 84. El tamiz 86 no es esencial para el debido funcionamiento pero se incluye como tamiz de soporte para la iniciación del proceso de desecación. El tamiz 100 será altamente poroso y contendrá canales que se extenderán del interior del recipiente 40 al interior del embudo 82 permitiendo
20. con ello que una parte sustancial del gas desecante caliente que pasa por la boca de admisión 92, pase a través del tamiz 100 desecándolo adicionalmente después de haberse depositado. La parte de gas desecante que no pasa por el tamiz será expulsado por una
25. boca de salida 102 (Figura 5). En general el gas ex

341002

- pulsado que pasa por la boca de salida 102 contendrá una pequeña cantidad de material particulado y, por consiguiente, se le hará pasar por un mecanismo de filtración apropiado que puede ser una combinación de colector ciclónico y filtro de bolsa textil. Conectado al extremo de salida del embudo 82 hay un conducto 104 al que se fija una válvula de regulación de flujo 106 y un ventilador aspirante de escape 108 para reducir la presión en el conducto 104 y el embudo 82. El ventilador aspirante 108 puede ser impulsado mediante cualquier dispositivo apropiado como puede ser un motor 110.

- A continuación se describe el funcionamiento del aparato de las figuras 5, 6 y 7. Para comenzar la operación, se ponen en marcha el calentador 66 y el ventilador 68 haciendo que se introduzca aire caliente en el recipiente 40 a través del conducto de entrada 62. El líquido que se ha de desecarse introduce por la tobera 70. Simultáneamente, se pone en marcha el motor 110 con la válvula 106 en posición de "abierto" produciéndose así un estado de presión reducida en la tubería 104 y embudo 82. Esto, a su vez, hace que pase una corriente de gas caliente por los tamices 84 y 86 según se puede ver claramente en la figura 7. A medida que continúa el funcionamiento del dispositivo, comienza a formarse un depósito 100 de producto poroso sobre la superficie exterior o central del tamiz 84. Después de haberse formado el depósito 100, se depositará muy poco o nada de material 112 sobre el tamiz 86 porque la retícula

341002



la ya formada sobre dicho tamiz 84 actúa como tamiz propio y, por consiguiente, separa eficazmente todo el material particulado que forma parte del aire que pasa a través del tamiz 84. No obstante, como las aberturas del tamiz 84 son mucho mayores que las aberturas formadas entre las partículas finamente divididas que forman parte del aire y que golpean contra el tamiz 84, una pequeña cantidad de material golpeará contra el tamiz 86 cuando se inicia el proceso de desecación. Así, tan pronto como las aberturas del tamiz 84 quedan cubiertas por las partículas de la retícula 100, se interrumpirá la aglomeración de material sobre el tamiz 86. En un aparato del tipo descrito en las figuras 5, 6 y 7 usado para desecar una composición de mezcla para pasteles consistente principalmente en manteca, harina y azúcar, se empleó un tamiz con dieciseis aberturas por pulgada cuadrada y con más del 70% de área abierta, como tamiz primario, y otro como tamiz secundario o soporte con 10 aberturas por pulgada cuadrada. Mientras que el tamiz primario tenía una acumulación de aproximadamente 38 mm de material, el tamiz secundario tenía menos de 3 mm de material depositado y este material se depositó durante los primeros cinco segundos de funcionamiento. Cuando se desecó azúcar con un flujo de aire de 100 - 400 fpm por el aparato desecador y una temperatura del aire de 160°C al penetrar en el desecador, se obtuvieron buenos resultados colocando la tobera a una distancia de 274 a 304 cm del tamiz. A distancias más cortas, 152 a 182 cm, las par

341002



tículas se hallaban húmedas y tenían tendencia a agregarse. A mayores distancias las partículas resultaban insuficientemente adherentes y tendían a macizarse o a pasar a través del tamiz.

5. Refiriéndonos ahora a la figura 8 que ilustra otros perfeccionamientos según el invento, el aparato de esta figura comprende un recipiente o cámara colocada en sentido vertical 120 en comunicación a través de una lumbrera de admisión 123 con un conducto de suministro 122 y un calentador 124 que, a su vez, se comunica a través de un conducto 126 con un regulador de tiro 128 al que se suministra aire por medio de un ventilador impelente 130. Montada concéntricamente en el extremo superior de la cámara 120 hay una tobera 132 que se comunica a través de un conducto de suministro 134 con un fluido que se haya de desecar. Si se desea, se puede airear el fluido que discurre por el conducto 134 o introducirse aire en él para facilitar la operación de desecación y reducir la densidad del material. El fluido se suministra de un depósito de almacenamiento 136 a presión por medio de una bomba 138. El líquido pulverizado por la tobera 132 se halla inicialmente presente en forma de gotitas húmedas 140. Estas gotitas se introducen en el aire caliente descendiendo del conducto 122, a medida que descienden las partículas, golpean contra el elemento foraminoso movable o tamiz 144 retenido sobre un par de rodillos separados colocados horizontalmente 146 y 148, cuyo tamiz va movido por medio de una correa 150 conectada a un
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

341002



5. reductor de velocidad 152 que funciona, a su vez, accionado por una correa movida por un motor 154. La correa 144 puede comprender una variedad de materiales tales como tela metálica o chapa metálica perforada. Los expertos en la materia verán que se pueden emplear otros diversos elementos colectores.

10. Según se vé claramente en la figura, se forma un depósito de material 160 sobre la superficie superior de la banda foraminosa 144. El aire que fluye en la cámara 120 procedente del conducto 122 pasa a través de este depósito de material 160 según indican las flechas a un compartimiento 162 situado por debajo del tamiz y sale por un conducto 164. El tamiz foraminoso 144 se mueve de forma que su tramo superior corra hacia la derecha, según se vé en -

15. la figura 8, llevando la retícula acumulada sobre su superficie superior a una segunda cámara 166 a través de una abertura 168, cuya finalidad se describirá más adelante. El conducto 164 se conecta a un ventilador aspirante 170 movido por un reductor de velocidad 172 y un motor 174. El aire del ventilador 170 -

20. pasa por un regulador apropiado de tiro 176, que, al igual que el regulador de tiro 128, puede abrirse o cerrarse según lo exijan las condiciones del proceso de elaboración. La cámara 166 se comunica con un conducto de admisión 180 que se conecta a un refrigerador del aire 182 de cualquier tipo de construcción -

25. conocida. Antes de entrar en el refrigerador de aire 182 el aire pasa a través de un filtro apropiado

30. 184. En el lado opuesto del tamiz 144 de la cámara

341002

26

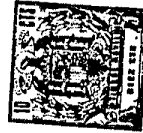


166 hay una cámara 186 que se comunica a través de un conducto de salida 190 con un ventilador 192 movido a motor 194 y reductor de velocidad 196. El aire que pasa por el ventilador 192 es expulsado a través de un regulador de tiro 198. El miembro foraminoso 144 y los rodillos van montados en una cámara 120. En el extremo inferior de la cámara 210 hay una cuchilla fija 212 que raspa cualquier material que pudiera haber quedado en la banda foraminosa 144 antes de que ésta vuelva al extremo de entrada de la cámara 120. La retícula puede sacarse mediante cualquier técnica apropiada, que puede ser por medio de chorro de aire.

Durante el funcionamiento, a medida que el miembro foraminoso 144 corre sobre el rodillo 148, el material aglomerado se rompe en trozos 200 que descienden a una cubeta colectora 204. Se puede usar una criba apropiada para separar y clasificar las partículas por tamaños y expulsarlas por un par. de conductos 206 y 208 según su tamaño. Se puede emplear cualquier aparato apropiado para moler o triturar los fragmentos cuando se desee reducirlos a fragmentos de un tamaño deseado.

Se puede colocar un regulador del flujo de aire (no ilustrado) en la parte superior de la cámara 120 para producir un flujo laminar de aire uniformemente distribuido a través de todo el ancho de la cámara 120. Puede consistir en una rejilla compuesta de una pluralidad de aletas paralelas colocadas en sentido vertical y poco separadas.

Como se reducirá la turbulencia -



en la cámara 120, la cantidad de depósitos distribuidos al azar de producto desecado sobre las paredes del aparato se reducirá notablemente. Se verá que nuestro invento proporciona un aparato para la desecación por pulverización sin constricciones en el flujo de aire entre la tobera pulverizada y el punto en el que el aire desecante sale de la cámara de desecación.

Según otro perfeccionamiento del invento, se emplea un agente adicional de desecación consistente en un calentador de microondas de cualquiera de los tipos conocidos disponibles en el mercado. El calentador de microondas se monta adecuadamente para que caliente la parte de material acumulado en el tamiz en una u otra cámara 120 o 166 de la figura, 8 y ayude a eliminar la humedad residual de la retícula acumulada. Como la energía de onda electromagnética del calentador de microondas se traslada a las moléculas del agua, su energía aumentada acelerará la evaporación y tan pronto como el agua se convierta en vapor, es eliminada por la corriente de gas, aire por ejemplo, que pasa a través de la retícula desde la cámara 166 a la cámara 186.

Se comprenderá que el transportador flexible foraminoso sinfín 144 se puede reemplazar por un tambor rígido foraminoso montado de forma que gire en una posición en la que reciba el material particulado sobre una parte de su superficie. Asimismo, si se desea, se pueden cubrir las paredes de la cámara 120 con tamices foraminosos similares -

341002



al tamiz 144 para recoger el material que de otro modo se depositaría sobre las paredes. El material recogido en dichos tamices puede separarse de los mismos mediante cuchillas y dejar que caiga sobre el tamiz 144.

5. Para evitar que el material particulado pase por el tamiz libre de depósito 144 cuando entra en el lado izquierdo de la cámara 120, es conveniente proporcionar una capa preliminar de recubrimiento sobre su superficie superior. Esto se consigue convenientemente colocando una placa sólida (v.g., de chapa metálica (no representada) a unos centímetros por debajo del tamiz a la entrada de la cámara. En la parte del tamiz que queda bloqueada de esta manera, se formará un depósito de partículas que servirá como filtro para las partículas depositadas ulteriormente.

10. Se pueden adoptar diversas medidas para evitar los depósitos indeseados de material sobre las paredes del aparato desecador. Por ejemplo, se pueden recubrir las paredes del aparato con un material poco adherente o producto que facilite el desprendimiento. Este producto deberá ser compatible, como es lógico, con el producto en elaboración y, si se trata de un producto alimenticio, no deberá tener características tóxicas. Un material adecuado que se puede mencionar a título de ejemplo es un monogliceruro acetilado, como es el producto que vende con la marca registrada de "Myvacet" la compañía Distillation Products Industries de Nueva York. Como al-



- ternativa, se puede disponer un revestimiento forma-  
 inoso o en forma de persiana en la cámara de deseca-  
 ción y hacerse pasar un gas del espacio comprendido  
 entre el revestimiento y la parte exterior de la cá-  
 mara por los poros o rendijas de persiana, según sea  
 5. el caso, al interior de la desecadora evitando con -  
 ello que se adhieran las partículas en suspensión -  
 contra las paredes. Otros métodos para evitar la de-  
 posición de partículas sobre la pared de la desecado-  
 10. ra se harán evidentes a los expertos en la materia.

- Se ha averiguado que, en algunos  
 casos, la retícula formada según el invento contiene  
 partículas relativamente finas que se recogen por au-  
 tofiltración del medio gaseoso-desecante a medida que  
 15. éste pasa por el aglomerado. Estas partículas finas  
 pueden aglutinarse de una forma adhesiva a la retícu-  
 la pero, en algunos casos, debido a su contenido de  
 humedad relativamente bajo de humedad quedan simple-  
 mente entrampadas de una forma mecánica en el aglome-  
 20. rado. Aún más, se puede introducir un material pul-  
 vurulento seco en la cámara de desecación y entremez-  
 clarse con las partículas líquidas dispersas en el -  
 aire y recogerse por autofiltración sobre la retícu-  
 la de material aglomerado. El material pulvurulento  
 25. puede tener la misma o diferente composición que las  
 partículas líquidas.

- Se comprenderán mejor los perfec-  
 cionamientos tomando como referencia los ejemplos si-  
 guientes que ilustran la preparación de productos es-  
 30. pecíficos según el invento.

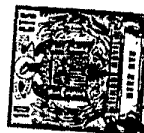
341002

EJEMPLO I



- Se preparó una mezcla previa para "yellow cake" (pastel de yema) y se desecó según el invento usando un aparato similar en general al ilustrado en las figuras 5, 6 y 7. La mezcla consistía en 54 partes de harina, 29 partes de sacarosa, 14 partes de grasa, incluyendo grasa y emulsores y un 3% de humedad en peso. Se añadió agua a la mezcla para formar una suspensión consistente en un 44,2% de sólidos.
5. La mezcladura se realizó en una mezcladora de elevada velocidad del tipo conocido por mezcladora Oakes y se introdujo aire en el chorro de alimentación a una presión de 267,16 kgs/cm<sup>2</sup>. La mezcla aireada resultante tenía una densidad de 0,85 gms/cc y cuando se eliminó el aire introducido en la mezcla, la densidad era de 1,15 gms/cc. La viscosidad de la suspensión aireada a 5,6°C era de 1200 Cp. Se calentó la suspensión resultante y se alimentó a una presión de 246,07 kgs/cm<sup>2</sup> en la tobera de pulverización en cuyo punto la temperatura era de 51,1. La temperatura de bulbo seco del gas desecante, alimentado en la desecadora, se mantuvo entre 157,2 y 162,7°C y la temperatura de bulbo húmedo era inferior a 43,2°C. El aire expulsado por el conducto 102 (Figura 5) tenía una temperatura entre 87,8° y 93,3°C. El aire expulsado por el conducto 102 tenía un punto de condensación de unos 34,3°C. La cantidad de aire entrante calculada en la boca de admisión era de aproximadamente 70,79 m<sup>3</sup>/minuto. El tamiz colector 84 tenía un área de 18,58 dm<sup>2</sup> y consistía en una tela metáli-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

341002



ca de acero inoxidable formada por alambre de 3,81 mm de 10 mallas por cada 25,4 mm. La distancia del tamiz a la tobera era de 2 metros 819 milímetros.

5. En la primera operación, se depositó una masa de aglomerado altamente poroso, quebradizo y seco sobre el tamiz colector con un contenido de humedad, cuando se quitó del tamiz, del 2,3% en peso. A título de comparación, el producto recogido de la pared interior de la desecadora tenía un contenido de humedad del 2,6% en peso. Todos los porcentajes indicados a continuación se representan en partes en peso.
10. Se realizó una segunda operación a una temperatura a la salida algo menor. En esta prueba, se obtuvo un producto en el tamiz colector con un contenido de humedad del 3,6%. El material recogido de la pared de la desecadora tenía un contenido de humedad del 4,2%.
15. En una tercera prueba, se obtuvo un producto en el tamiz con un contenido de humedad del 1,4%. El producto correspondiente obtenido en la pared interior de la desecadora tenía un contenido del 3,6%. En cada una de estas pruebas consecutivas el producto obtenido sobre el tamiz era un aglomerado altamente poroso, foraminoso y friable consistente en una pluralidad de partículas esferoides microscópicas adheridas entre sí en sus puntos de contacto y con una pluralidad de pasajes de interconexión extendiéndose a través suyo desde la superficie
- 20.
- 25.
- 30.

341002



5. libre del mismo hasta el tamiz y comunicándose a través del tamiz con la parte de la desecadora en el lado opuesto del tamiz. El producto resultó seco al tacto y podía romperse con facilidad o subdividirse de otro modo en trozos del tamaño necesario o reducirse a polvo fino según fuera necesario.

EJEMPLO II (Comparativo)

10. Se realizó otra prueba según el ejemplo I con la misma composición de mezcla para pastel a excepción de que no se dejó pasar aire a través del tamiz colector foraminoso, colocando una placa metálica contra la superficie de salida del mismo. De esta forma se acumuló una capa de material sobre el tamiz que no dejaba pasar flujo de aire a través suyo. Durante esta prueba, el contenido de humedad del material recogido en las paredes de la desecadora fue del 1,8 % mientras que el contenido de humedad del material recogido sobre el tamiz obturado fue del 2,9 % . Por consiguiente, se puede ver que mientras que el contenido de humedad del material recogido sobre el tamiz es casi doble que el contenido de humedad del material recogido sobre las paredes de la desecadora, por comparación con el Ejemplo IV, se verá que el contenido de humedad del material sobre el tamiz será sensiblemente menor, más que mayor, que el contenido de humedad del material que se deja recoger sobre las paredes del aparato cuando, se deja pasar gas por el aglomerado. Esto demuestra la eficacia de desecación de materiales del invento.

30. EJEMPLO III

341002

- Se desecó una pasta acuosa de harina-agua de una forma similar en general a la expuesta en el Ejemplo I, a excepción de que se empleó harina en lugar de la mezcla para pastel descrita. En este caso, la temperatura del aire de admisión era de 162,7°C.
5. La temperatura del aire expulsado por el conducto 102 era de aproximadamente 85°C. En el transcurso de la operación, se recogió un aglomerado friable altamente poroso sobre el tamiz foraminoso. El contenido de -
10. humedad del aglomerado era de 5,6%. A título de comparación, el material recogido de las paredes de la desecadora tenía un contenido de humedad del 11,2%.

- En una segunda prueba, a una temperatura del aire, en la boca de admisión de 165,5°C
15. y a una temperatura del gas desecante que salía por el conducto 102 de 68,3°C, el aglomerado resultante recogido sobre el tamiz era del 6,3%. A título de -
- comparación, el material recogido sobre las paredes interiores de la desecadora era del 29,7%.

20:

EJEMPLO IV

- Se preparó una pasta acuosa con una mezcla consistente en un 40% de leche desnatada en polvo y un 60% de agua. La mezcla resultante se pulverizó en la desecadora de la forma descrita en -
25. el Ejemplo I, con una temperatura del aire saliente, por el conducto 102 del orden de unos 65,5°C. Se recogió sobre el tamiz foraminoso un aglomerado poroso seco de carácter friable que comprendía una pluralidad de poros microscópicos extendiéndose entre las
30. partículas adheridas. El aglomerado resultante te-

341002



nia un contenido de humedad del 5,7%. 2.º El material -  
recogido sobre las paredes de la desecadora tenía de  
por sí un contenido de humedad del 7,3%.

5. Se realizó una segunda prueba con el mismo material pero con un contenido de sólidos - del 50% en peso. En este caso, el aire que pasaba - por el conducto 102 tenía una temperatura de unos - 68,3°C. El contenido de humedad del material recogido sobre el tamiz era del 4,4%. El contenido de humedad del material recogido sobre la pared de la desecadora era del 7,5%. Los índices de solubilidad - determinados por medios tradicionales sobre leche - desnatada usada para producir la muestra y sobre la muestra desecada indicaron que la solubilidad de la muestra desecada del tamiz no se veía perjudicada.
- 10.
- 15.

EJEMPLO V

- Se preparó una solución sobresaturada de lactosa con una pequeña parte de lactosa presente en forma cristalina en la lechada. La solución saturada se pasó por la tobera pulverizadora a la desecadora de la forma general descrita en el Ejemplo I, a excepción de que se reguló el aire de admisión para mantener el aire que pasaba por el conducto 102 a una temperatura de 54,4°C. Se recogió un aglomerado friable altamente poroso sobre el tamiz con un contenido de humedad del 4,2%. El contenido de humedad del material recogido sobre las paredes de la desecadora era del 3,6%.
- 20.
- 25.

- En una segunda prueba, se pulverizó una solución diluída de lactosa en la cámara de -
- 30.



341002

- deseccación de la forma descrita con relación a la Figura 1, manteniendo la temperatura del aire a un grado suficiente para que el aire que pasaba por el conducto 102 se hallara a una temperatura de 87,8°C. El
5. aglomerado poroso resultante recogido sobre el tamiz tenía un contenido de humedad del 1,2%. El contenido de humedad del material recogido sobre la pared - de la desecadora era del 1,4%. Se cree que el máyor contenido de humedad del producto recogido en la primera prueba indica la presencia de lactosa en la forma de monohidrato en la que se halla presente una - mol de agua por cada mol de lactosa. El hecho de - que el contenido de humedad del producto obtenido en la segunda prueba fuera menor que el del recogido de
10. la pared de la desecadora parece indicar la presencia de lactosa en la forma amorfa. Los resultados - obtenidos en estas dos pruebas indican la eficacia - del invento para controlar las características del - producto final y la capacidad del invento para producir bien lactosa amorfa o lactosa en forma de monohidrato variando las condiciones del proceso de elaboración.
15. 20.

- A continuación se describe el invento aplicado a la formación de aglomerados de polvos desecados. En esta aplicación del invento, puesto que no hay líquido en suspensión que se haya de desecar, se elimina el agente dispersante. El proceso de aglomeración comienza con sólido pulvurulento que comprende como uno de los componentes un material que exhibe una cierta cantidad de adherencia su
25. 30.

341002

26



- perficial cuando se calienta o cuando se expone a la acción de un líquido que en adelante se denominará - "líquido activador". Se citan como ejemplos de tales sólidos los productos alimenticios como son los zumos y jugos de frutas y verduras, leche, azúcar, harina o productos químicos en polvo, cualquiera de una variedad de materiales tales como elementos puros, sales, materiales resinosos y, en general un material pulvurulento que cuando se expone a la acción de un
5. líquido se hace lo suficientemente adherente para aglutinarse. Una segunda materia prima consiste en - el líquido activador. A pesar de que éste consiste normalmente en agua, también puede ser cualquier otro líquido polar o apolar dependiendo del material que se haya de aglomerar. Otro agente adicional de iniciación comprende una atmósfera desecante gaseosa. La atmósfera desecante consistirá normalmente en aire calentado a una temperatura superior a la ambiental y con un contenido de humedad sensiblemente menor a su punto de saturación. Con el término "atmósfera de secante" según se emplea en la presente memoria se - pretende indicar unas condiciones de temperatura, - presión y contenido de vapor capaces de absorber una cantidad sustancial de líquido activador.
- 10.
- 15.
- 20.
25. En una primera etapa de la elaboración, el sólido que se ha de desecar se suspende en la atmósfera desecante introduciéndolo en el aparato con un chorro de aire. El líquido activador se introduce también en la atmósfera desecante en forma -
30. de gotitas lo suficientemente pequeñas para que la -

341002



- parte líquido de las gotitas se ponga fácilmente en contacto con los sólidos y se mezcle con los mismos. Para la mayoría de las aplicaciones prácticas del -
5. invento, es preferible que las gotitas sean menores de 150 micras de diámetro aproximadamente. En general, cuanto menor sea el diámetro de las gotitas, - siendo iguales las demás condiciones de la elaboración, tanto más rápidamente se eliminará la humedad.
10. Después, la atmósfera desecante - junto con el material particulado humedecido y en - suspensión se hace pasar a través de un miembro colector foraminoso. A medida que la atmósfera desecante pasa por el miembro foraminoso, el material en sus -
15. suspensión se recoge sobre dicho miembro foraminoso así como también sobre el material particulado que se ha depositado ya sobre el miembro foraminoso mientras - que las superficies de las partículas se hallan aún en estado adherente pero no contienen suficiente líquido para dejarlas coalescer y formar un material -
20. relativamente sólido. El término "coalescer" según se emplea en esta memoria significa una fluencia o - fusión de las partículas entre sí para formar un material duro relativamente sólido en el que no se pueden reconocer con claridad las partículas individuales y en el, que los espacios o intersticios formados entre dichas partículas son relativamente pequeños - (si es que existen) con relación al tamaño de las -
25. partículas. De esta forma las partículas se unen poniéndose en contacto entre sí mientras sus superficies se hallan en estado adherente formándose adheren
30. cias se hallan en estado adherente formándose adheren

341002

26 MAR 1954

5. cias en los puntos de contacto de las partículas para producir una retícula fina altamente porosa en la que un buen porcentaje del aglomerado así formado consiste en espacios vacíos entre las partículas aglutinadas en contacto. El flujo de atmósfera desecante a través de las partículas aglutinadas continua hasta que la humedad restante u otro líquido presente en las superficies de las partículas se elimina y las partículas quedan así firmemente adheridas unas a
10. otras en sus puntos de contacto. De esta manera se acumula in situ un depósito de partículas aglutinadas sobre el miembro foraminoso pasando la atmósfera desecante a través de dicho depósito para secarlo. Las partículas que se han depositado sobre el miembro fo
15. raminoso sirven de medio para recoger partículas recién depositadas. Cuando se recogen las partículas y se aglomeran in situ según se ha descrito, se descubre que se evita un estado de apelmazamiento u obstrucción del tamiz colector y, por consiguiente, el
20. flujo de atmósfera desecante a través y alrededor del material depositado en el tamiz continuará sin interrupción. Cuando se acaba la operación de aglomeración y se halla seca la retícula formada sobre dicho tamiz, se puede quitar del tamiz de cualquier modo
25. apropiado. Preferiblemente se reduce para formar trozos de aglomerado de tamaño predeterminado, a menudo de 0,79 mm a 6,35 mm de diámetro. Esto se puede conseguir haciendo pasar la retícula por rodillos normales para formación de gránulos (no representa-
30. dos). Los aglomerados tienen normalmente un diáme-

341002



tro de 6 a 4 mm. Los aglomerados pueden clasificarse por tamaños mediante cribado o haciéndolos pasar por rodillos reductores.

5. El aparato empleado para la aglomeración puede ser idéntico al descrito anteriormente con relación a la figura 8.

10. Los trozos mayores de material aglomerado que se quita del tamiz antes de reducirse de tamaño llevan la impresión de la superficie del tamiz. Si el material es relativamente adherente en el momento de depositarse, existirán marcadas estrias y canales perpendiculares a las superficies influente y afluyente. En general, si las partículas aglomeradas contienen menos humedad y solamente se hallan en estado ligeramente adherente, presentarán una superficie irregular sin estrias internas o marcas visibles cuando se separen los trozos.

20. En la aglomeración de material en polvo se puede emplear cualquier líquido de una gran variedad de líquidos activadores. A pesar de que el líquido consistirá normalmente en agua, puede comprender también un líquido apolar que puede ser un disolvente orgánico. Cuando el material que se ha de aglomerar consista en un producto alimenticio como son -

25. los productos de panadería, zumos o jugos de frutas y verduras o leche en polvo, el líquido activador será normalmente agua. Cuando se elaboren productos químicos, se puede emplear un disolvente orgánico apolar que puede ser un líquido hidrocarburo tal como

30. un derivado del petróleo, aldehído, cetona u otro di



solvente de los empleados normalmente en esta industria.

- El material pulvurulento puede comprender cualquier variedad de materiales incolubles o solubles particulados que se puedan desecar. Pueden comprender, por ejemplo, sólidos disueltos que formen verdaderas soluciones, o suspensiones soloidales o no coloidales. El término "sólidos" según se emplea en esta memoria comprende también materiales en suspensión que algunas veces existen en forma líquida como, por ejemplo, grasa en polvo en el caso de los productos lácteos.

- Es evidente que se pueden realizar muchas modificaciones y variaciones de este invento y de sus formas de realización sin desviarse del espíritu y alcance del mismo. Las modalidades descritas se dan a título de ejemplo solamente quedando el invento limitado solamente por los términos de las reivindicaciones adjuntas.

20.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 26 de mayo de 1.966, bajo el número Ser. No. 553.101, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios

341002



Internacionales en vigor, siendo lo que <sup>26</sup>constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA DESECACION DE MATERIALES QUE CON-  
5. TENGAN COMPONENTES LIQUIDOS Y SOLIDOS"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª.- Perfeccionamientos en la dese  
cación de materiales que contengan componentes líqui  
dos y sólidos, caracterizados porque comprenden, pro  
porcionar una atmósfera de desecación; proporcionar  
un miembro colector foraminoso; dispersar gotitas mi  
núsculas del fluido en la atmósfera de desecación; di  
rigir al menos una parte de la atmósfera de desecación  
15. y de las gotitas en dispersión hacia dicho miembro co  
lector foraminoso, al par que se dejan secar parcial  
mente las gotitas en el punto en que las superficies  
se hallan en estado adherente en el momento en que -  
las gotitas alcanzan dicho miembro colector foramino  
so; hacer que dicha parte de atmósfera de desecación  
20. pase a través de dicho miembro recogiendo así las ci  
tadas gotitas adherentes sobre el miembro foraminoso  
en una retícula fina porosa caracterizada por su ca-  
pacidad para dejar que pase a través suyo la atmósfe-  
ra de desecación; continuar dejando que pase atmósfe-  
25. ra de desecación por dicha retícula hasta alcanzar -  
el grado deseado de aridez, y quitar dicha retícula  
del citado miembro foraminoso.

30. 2ª.- Perfeccionamientos, según la  
reivindicación 1, caracterizados porque se hace pasar  
la totalidad de la atmósfera de desecación a través



26 MAR

del miembro colector foraminoso.

5. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque las gotitas minúsculas de dicho fluido se dispersan pulverizando las en la atmósfera de desecación.

4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la atmósfera de desecación comprende aire caliente.

10. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho miembro colector foraminoso comprende un tamiz o una placa perforada.

15. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho tamiz se mueve durante la realización del citado proceso de desecación y la citada retícula se quita de una forma continua del tamiz para disponer continuamente de una superficie reciente colectora para recibir dichas gotitas parcialmente desecadas.

20. 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque se aplica una capa preliminar de recubrimiento en dicho miembro colector foraminoso para evitar el paso de partículas a través suyo cuando se inicia el proceso de desecación, comprendiendo dicha capa preliminar de recubrimiento una pluralidad de partículas adheridas entre sí en sus puntos de contacto y teniendo una pluralidad de poros extendidos a través suyo.

30. 8ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 6, caracterizados porque dicha retícula

341002



la en el citado tamiz se mueve a una zona de refriamiento y se refrigera en dicha zona.

5. 9ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque se muele dicha retícula al grado deseado de finura después de retirarla del citado miembro colector foraminoso para obtener una pluralidad de cuerpos aglomerados que tengan un tamaño relativamente pequeño en comparación con la retícula y dimensiones predeterminadas.
10. 10ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la atmósfera de desecación, comprende aire calentado a una temperatura de 37,6°C, por lo menos.
15. 11ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el fluido que se ha de desecar comprende un producto alimenticio y la citada atmósfera de desecación comprende aire calentado a una temperatura comprendida entre 37,6°C y 260,0°C.
20. 12ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se combinan, un conducto de suministro de líquido; un dispositivo dispersor conectado al conducto para reducir el líquido a una pluralidad de gotitas minúsculas en suspensión en atmósfera de gas; un recipiente cerrado que rodea al dispositivo dispersor para contener el gas de desecación y mantener dicho gas en contacto con las gotitas; una fuente de gas de desecación en comunicación con el recipiente; un ventilador impelente conectado al recipiente para obligar -
- 25.
- 30.

341002

26



- al gas de desecación a pasar de la fuente de suministro a través del recipiente; una boca de salida en comunicación con el recipiente para descargar el gas de desecación del citado recipiente; un miembro colector foraminoso colocado en el recipiente entre una parte sustancial, por lo menos, del área entre la boca de salida y la fuente de gas de desecación, por lo que al menos una parte del gas de desecación en el que se hallan las gotitas en suspensión pasa a través del miembro foraminoso y el flujo de dicho gas de desecación por el recipiente dirigiendo las gotitas en suspensión en la atmósfera de gas sobre la superficie colector foraminosa para formar una retícula altamente porosa sobre la misma compuesta por las gotitas parcialmente desecadas de dicho líquido adheridas entre sí en sus puntos de contacto y con una pluralidad de poros en comunicación.
- 5.
- 10.
- 15.

- 13ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 6 y 12, caracterizados porque para mover el miembro foraminoso éste comprende un elemento sin fin y un dispositivo motor conectado, al mismo para imprimir movimiento al elemento sin fin, de forma que sitúe continuamente partes sucesivas del mismo entre la fuente de gas de desecación y dicha boca de salida.
- 20.
- 25.

- 14ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 6 y 12, caracterizados porque el miembro colector foraminoso comprende una correa o cinta sin fin colocada sobre un par de miembros separados de sustentación y un mecanismo motor se conecta
- 30.

341002

26 MAR



ta a los mismos para imprimir movimiento a la correa o cinta sobre los miembros separados de sustentación.

5. 15ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7 y 12, caracterizados porque se provee un dispositivo para recubrir el miembro foraminoso con una capa preliminar.

10. 16ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7 y 12, caracterizados porque para recubrir el miembro foraminoso con la capa preliminar se dispone una cámara situada junto a la parte predeterminada del tamiz entre dicho tamiz y la citada boca de salida y un conducto que se comunica entre dicha cámara y la fuente de gas de desecación para reciclar material particulado desde la cámara al otro lado del miembro foraminoso,

20. 17ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 15, caracterizados porque dicho dispositivo para recubrir el miembro foraminoso comprende un elemento sin perforar situado junto a dicho miembro foraminoso en el lado de dicho miembro foraminoso más próximo a la citada boca de salida, hallándose dicho elemento sin perforar situado junto a una parte predeterminada del miembro foraminoso.

25. 18ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 17, caracterizados porque la parte predeterminada comprende un lado del miembro foraminoso donde el miembro foraminoso penetra en principio en el recipiente y porque dicho miembro foraminoso comprende un elemento sin fín con un dispositivo motor 30. conectado al mismo para introducir de una forma con

341002



26 MAY. 1942

tinua las partes sucesivas del elemento sin fin en el recipiente.

- 5. 19ª.- Perfeccionamientos, según - las reivindicaciones 1 a 18, caracterizados porque - para producir un producto poroso aglomerado, se proporciona un líquido activante; proporcionan sólidos pulverulentos que se han de aglomerar; se proporciona una atmósfera de desecación y se proporciona un miembro colector foraminoso; se ponen en suspensión
- 10. los sólidos en la atmósfera de desecación; se exponen los sólidos a la acción de dicho líquido; se hace que la atmósfera de desecación pase por dicho miembro foraminoso para recoger las partículas sobre el miembro foraminoso mientras son adherentes, pero sin que tengan el líquido suficiente para hacerlas coalescer; se
- 15. continua haciendo pasar la atmósfera de desecación - por las partículas recogidas hasta que se forma una masa aglomerada in situ sobre la superficie del miembro colector foraminoso, y separa después el aglomerado del miembro foraminoso.
- 20.

20ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 19, caracterizados porque el aglomerado acabado se reduce de tamaño para formar cuerpos de aglomerado que tengan dimensiones predeterminadas.

- 25. 21ª.- Perfeccionamientos, según - la reivindicación 19, caracterizados porque se hace pasar un gas seco relativamente frío a través del aglomerado sobre el medio colector para hacerlo sensiblemente seco al tacto.

- 30. 22ª.- Perfeccionamientos, según -



3410026 MAY

- la reivindicación 20, caracterizados porque para producir un producto alimenticio aglomerado altamente permeable y superficialmente seco, se proporcionan sólidos alimenticios que se hayan de desecar en forma pulverulenta; se proporciona un líquido activante que comprenda agua; se pulveriza el líquido en el medio desecador para dejar adherentes los sólidos alimenticios en suspensión; se hace que el medio desecante gaseoso pase a través del medio colector foraminoso, mientras las partículas de alimento se hallan en estado adherente o aglutinante por lo que las superficies adherentes de las partículas se ponen en contacto entre sí para formar enlaces mecánicos en los puntos de contacto solamente entre sus superficies parcialmente secas, y obligar a que al menos una parte sustancial del medio de desecación atraviese el aglomerado depositado sobre el miembro colector foraminoso para desecar el aglomerado alimenticio depositado sobre el mismo y para filtrar partículas alimenticias minúsculas parcialmente secas del medio gaseoso de desecación.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 23ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 19 y 22, caracterizados porque el aglomerado formado sobre el miembro colector foraminoso se enfría antes de ser separado del mismo.
- 25.

- 24ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 23, caracterizados porque el enfriamiento se realiza haciendo pasar gas refrigerado a través del aglomerado presente en el medio colector foraminoso hasta que se reduzca sensiblemente la temperatura.
- 30.

341002



peratura del mismo para hacer que dicho producto sea estable, pero no adherente.

26 MAY 1967

25ª.-,Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la retícula se expone a una radiación electromagnética de micro-onda suficiente para hacer que se evapora una fracción importante del líquido presente en la retícula.

10. 26ª.- Perfeccionamientos en la de secación de materiales que contengan componentes líquidos y sólidos; tal y como queda sustancialmente - descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

15. Esta Memoria consta de cuarenta y siete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

THE FILLISBURY COMPANY,

26 MAY 1967

L. GOMEZ ACEBO Y MODEI  
per. Firmados F. Hernández Ruiz

341002



20 MAY 1957

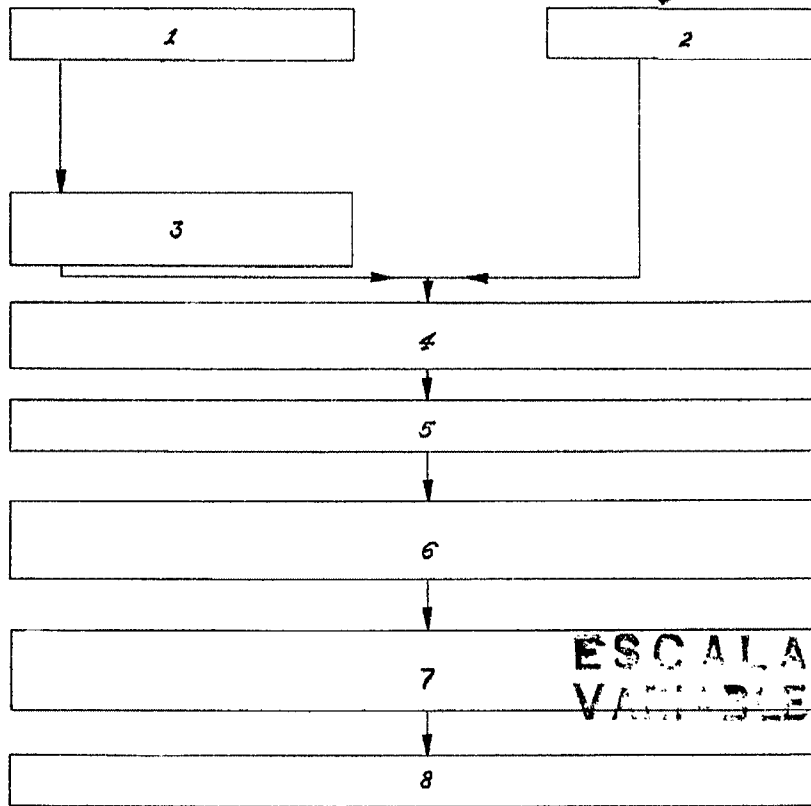


FIG 1

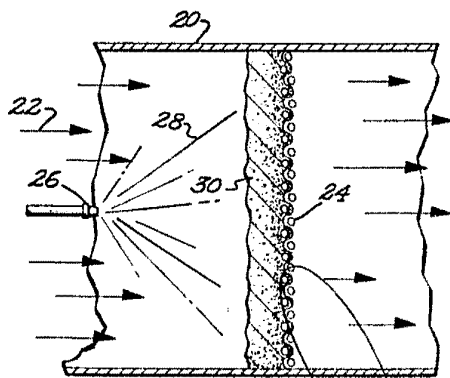


FIG 2

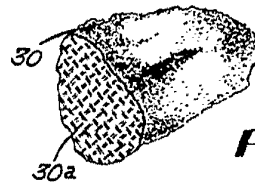


FIG 3

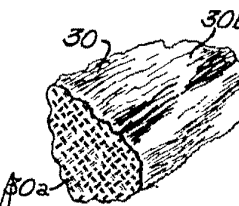


FIG 4

26 MAY 1957

Modet

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
p. p. Firmados F. Hernández Ruiz

# 341002



26 MAY. 1937

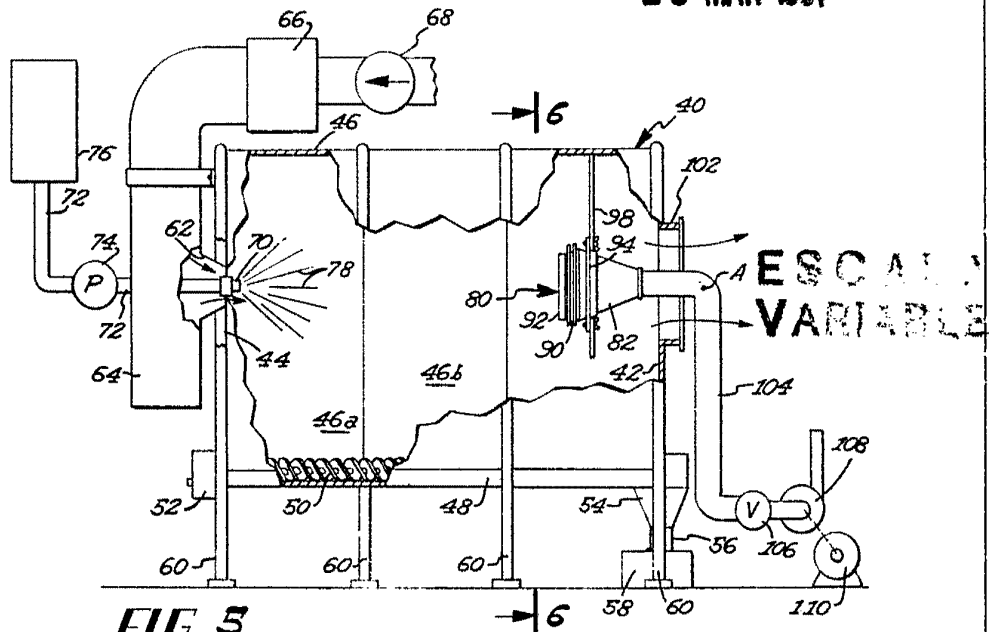


FIG 5

## ESCALA VARIABLE

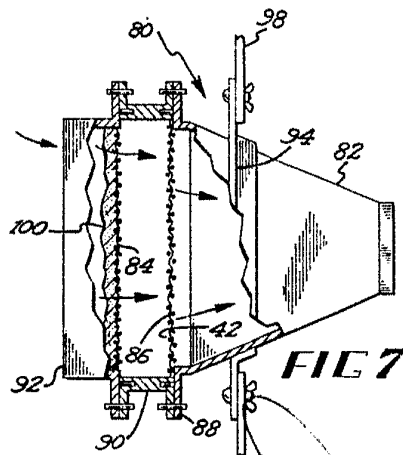


FIG 7

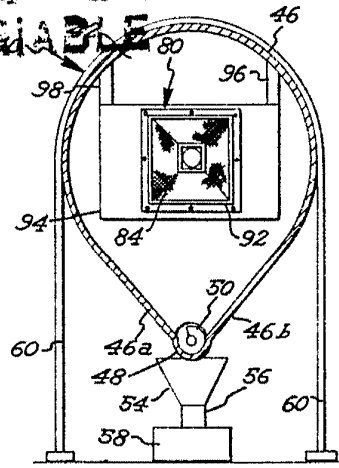


FIG 6

26 MAY. 1937

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MORAN  
p. Firmado: F. Hernández Ruiz

341002



26 MAY 1967

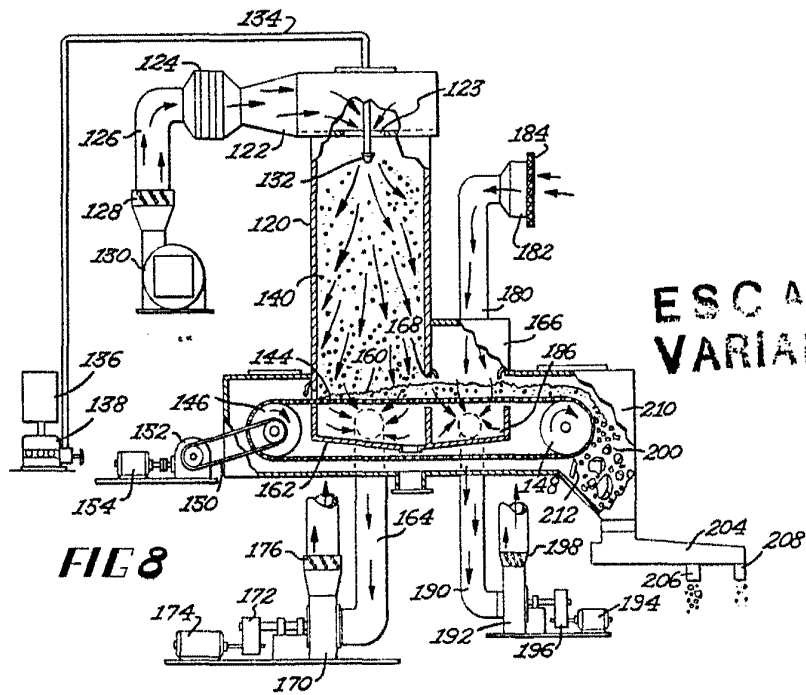
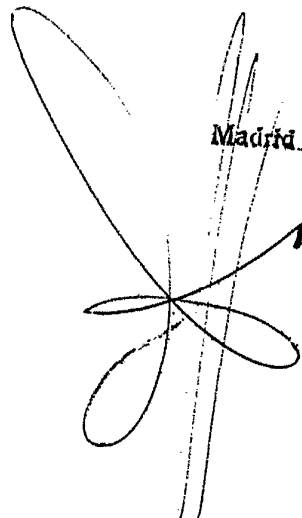


FIG 8

ESCALA VARIABLE



Madrid 26 MAY. 1967

A. GOMEZ ACEBO Y MODET  
p. p. Firmador: F. Hernández Ruiz