



El invento se refiere a un procedimiento para la esterilización de materiales a granel con ayuda de esterilizantes como vapor caliente, que para el calentamiento del material a esterilizar a la temperatura de esterilización se mezclan forzosamente sin entrada de aire con el material en movimiento continuo. Además se refiere el invento a un dispositivo para la realización de este procedimiento con un recipiente de esterilización aislado térmicamente y/o calentado, en el que va alojado en forma giratoria un mecanismo batidor o mezclador que pone en circulación el material a esterilizar y que posee los dispositivos para evacuar y para introducir esterilizantes.

Ultimamente se someten cada vez más materiales a granel como harina, cacao, piensos, ingredientes de relleno para cosmética y farmacia, cultivos de cría de hongos etc, a un tratamiento de esterilización, de modo que para la esterilización se obtiene campos de aplicación totalmente nuevos. Sobre todo hay que adaptar la esterilización en tales materiales a granel a grandes rendimientos de peso.

Se conocen distintos aparatos trabajando continuamente para la esterilización de materiales a granel, que contienen triquiñuelas y estructuras internas fijas o móviles, las cuales han de procurar que el producto elaborado no pueda abandonar el aparato hasta que se haya alcanzado el tiempo de permanencia mínimo necesario para la esterilización. Pero a pesar del gran coste constructivo no pueden evitarse en la práctica los llamados "cortocircuitos", esto es que cantidades parciales de los productos a tratar pasan a través del aparato más rápidamente que lo que prescribe el tiempo de permanencia mínimo necesario para la esteriliza-

5.- oión. Si no han sido esterilizadas cantidades parciales de los productos elaborados, es natural que no esté esterilizada la cantidad total del producto, porque las cantidades parciales no esterilizadas vuelven a contaminar el resto del producto. En semejantes aparatos tampoco puede realizarse sin problemas un vaciado y limpieza totales.

10.- Para la esterilización por cargas de materiales a granel por medio de vapor o gas como esterilizante, se consigue esterilizar el material revolviéndolo y arremolinándolo intensamente agregando al mismo tiempo el esterilizante y a continuación separar el esterilizante del material revolviéndolo y arremolinándolo intensamente de nuevo bajo depresión (DT-OS 1 642 087). Para una esterilización total hay que mantener el material a esterilizar en función de la temperatura de esterilización durante un periodo determinado a esta temperatura. Cuanto más alta se elige la temperatura de esterilización, tanto menor es el tiempo de esterilización. Pero como quiera que la temperatura de esterilización no se puede elegir tan alta como se quiera, el material a esterilizar hay que mantenerlo un tiempo relativamente largo en la zona de esterilización revolviéndolo y arremolinándolo intensamente. Aquí se da el peligro de sobreesfuerzos del material a esterilizar a causa del esfuerzo mecánico del mismo debido al prolongado tiempo de ocupación del esterilizador dinámico de elevado coste constructivo.

25.- La misión del invento consiste en disminuir el coste necesario para la esterilización de materiales a granel, sobre todo del coste de maquinaria y con ello el esfuerzo mecánico de los materiales a granel.

30.- Se encontró que para una esterilización económica

5.- y sin embargo segura de materiales a granel es esencial el -  
que el esterilizante se ponga en contacto en un lapso de tiempo  
corto con todas las partículas del material a granel a tra-  
tar, a fin de calentar el material a granel lo más rápidamen-  
te posible y completamente a una temperatura de esterilización  
uniforme, en tanto que después ya solo es necesario que para -  
el tiempo de esterilización necesario se mantenga el material  
a esterilizar a la temperatura de esterilización.

10.- Para la solución del problema planteado y teniendo  
en cuenta este reconocimiento, de acuerdo con el invento se -  
propone con un procedimiento del tipo citado al principio que  
después del calentamiento a la temperatura de esterilización  
y en su caso después de separado el esterilizante del material,  
se mantenga el material a esterilizar durante un tiempo deter-  
minado previamente en una zona de esterilización ulterior prác-  
ticamente en reposo a temperatura de esterilización.

15.- O sea que la esterilización se realiza prácticamen-  
te en dos etapas, a cuyo efecto el material a esterilizar se  
calienta en la primera etapa rápida y uniformemente a la tem-  
peratura de esterilización oportuna, mientras que la segunda  
20.- etapa está prevista para mantener el material a esterilizar -  
el tiempo necesario a temperatura de esterilización. A fin de  
llevar el material a esterilizar a la temperatura de esterili-  
zación, se le mezcla removiéndolo intensamente con esterili-  
zantes, en tanto que en la zona de esterilización ulterior --  
25.- basta procurar que la temperatura del material no decaiga -  
a menos de la temperatura de esterilización. Por consiguiente  
no se necesita en la zona de esterilización ulterior tampoco  
ningún dispositivo mecánico como un mecanismo batidor o mez-  
clador y origina por lo tanto menos consumo de energía y des-  
30.-

gasto y evita cualquier otro esfuerzo mecánico del material.

5.- La temperatura en la zona de esterilización ulterior se mantiene principalmente porque se evita una irradiación de la temperatura hacia fuera. Adicionalmente puede tener lugar un calentamiento desde el exterior. La temperatura del material a granel no descenderá entonces por debajo de la temperatura deseada tampoco en el interior de la masa de material a granel.

10.- Preferentemente se extrae el material esterilizado en forma continua de la zona de esterilización ulterior, y por cierto independientemente de si el tratamiento del material con esterilizantes se efectúa en la zona de esterilización principal continuamente o funcionando por cargas. Por tanto puede gobernarse a discreción el tiempo de permanencia del material esterilizado en la zona de esterilización ulterior.

15.- Especialmente práctico es calentar el material a esterilizar a la temperatura de esterilización mezclándolo -- removiendo por cargas con esterilizantes, esto es que el material a esterilizar, después de mezclarlo removiendo con esterilizantes y por tanto después de calentarlo a la temperatura de esterilización, se introduce también por cargas en la zona de esterilización ulterior, pero extrayéndolo de esta -- en forma continua.

20.- Para resolver el problema planteado, se propone -- además en un dispositivo del tipo ya citado al principio, -- que a una cámara conteniendo el mecanismo batidor o mezclador se le acople después otra cámara, en la que el material calentado a temperatura de esterilización permanezca un lapso de tiempo predeterminado en condiciones de esterilización antes

25.-

30.-

de que se le extraiga del dispositivo.

5.- La primera cámara es aquí preferentemente un mezclador facultativo con mecanismo mezclador incorporado, en tanto que la segunda cámara es un recipiente a modo de silo acoplado a la boca de vaciado del depósito mezclador con una boca de vaciado situada en el fondo. El material calentado por el esterilizante a la temperatura deseada se vacía por ejemplo - del mecanismo mezclador a la segunda cámara destinada a la esterilización ulterior, en donde permanece el material llegado generalmente por cargas a la segunda cámara hasta que haya transcurrido el tiempo necesario para la esterilización.

10.- La capacidad del esterilizador ulterior previsto para la esterilización ulterior es prácticamente igual de grande o mayor que la capacidad de carga del depósito mezclador, a fin de que en el esterilizador ulterior pueda permanecer un mayor número de cargas de material mezclado para el tiempo de esterilización ulterior necesario y de que por lo tanto se pueda extraer continuamente (sin interrupción) el material terminado de esterilizar. La capacidad del esterilizador ulterior no tiene que ser forzosamente mayor que la capacidad del depósito mezclador y esterilizador acoplado antes. Más bien se rige la capacidad del esterilizador ulterior por el grado de llenado (de carga) si es caso graduado del depósito mezclador acoplado antes.

15.- A fin de garantizar una salida continua y uniforme de material terminado de esterilizar sin utilizar ningún dispositivo mecánico de transporte, el esterilizador ulterior es según otra característica del invento un recipiente de flujo de masa, de cuya boca existente en el extremo inferior mana de tal modo el material esterilizado, que las capas de material -

20.-

25.-

30.-

esterilizado que hay yuxtapuestas a manera de capas en este recipiente abandonan el dispositivo en la misma forma, esto es también a manera de capas. Por tanto queda asegurado el -  
5.- que el tiempo de permanencia de todas las partes del material es igual en el esterilizador ulterior y que por tanto no pueda producirse ningún "cortocircuito" de cantidades parciales.

Con el fin de asegurar que el material en la zona -  
de esterilización ulterior se mantenga también con seguridad a la temperatura de esterilización, el esterilizador ulterior  
10.- está aislado térmicamente, es decir que está protegido contra radiación térmica, igual que ocurre en el depósito mezclador acoplado antes. Si no puede irradiar hacia fuera ningún calor, tampoco se enfría la masa del material esterilizado. Pero para  
compensar pérdidas de calor que no siempre se pueden evitar -  
15.- completamente, según otra característica del invento puede calentarse el esterilizador ulterior desde el exterior, lo mismo que el depósito mezclador acoplado antes. Si la capa de ma-  
terial esterilizado contigua a las paredes del esterilizador ulterior se mantiene a la temperatura de esterilización, queda  
20.- también garantizado que del interior de la masa de material a granel no es irradiado ningún calor, de manera que la temperatura del material a granel calentado una vez completamente a -  
la temperatura de esterilización puede mantenerse con consumo de energía mínimo durante largo tiempo a la altura deseada. O  
25.- sea que el material esterilizado no comienza a enfriarse hasta que abandona el dispositivo.

En el plano se representa esquemáticamente en corte longitudinal un ejemplo de versión de un dispositivo de esterilización según el invento.

30.- El dispositivo lleva un recipiente ¿ por ejemplo de

forma cilíndrica con eje horizontal y un árbol 2 alojado en el mismo que es accionado por un motor 3 y que distribuidos por su longitud y su perímetro presenta varios brazos soporte 4 con herramientas mezcladoras 5 colocadas en sus extremos.

5.-

En la parte superior del recipiente 1 hay montado un racor de carga 6 con un cierre 7, por el cual se introduce el material a esterilizar en el recipiente 1. A través de un entronque de tubo 8 se introduce vapor o gas en el recipiente y por un entronque de tubo 9 se le vuelve a extraer del recipiente 1.

10.-

En el recipiente 1 se inicia la esterilización del material a granel cargado. Con este fin se revuelve y arremolina intensamente el material a granel con ayuda del mecanismo mezclador giratorio y debido a ello se mezcla con el esterilizante introducido en el recipiente 1. De este modo se calientan en un tiempo mínimo a la temperatura de esterilización todas las porciones de la carga de material a granel existente en el recipiente 1. El esterilizante puede extraerse después por el entronque de tubo 9 y el material a granel calentado vaciarse del recipiente 1.

15.-

20.-

Para vaciar el recipiente 1 hay dispuesta en el fondo del mismo una boca de cierre 10 con una tapa de cierre no representada detalladamente, a la que se acopla un tubo de bajada 11, el cual en el ejemplo de versión representado desemboca en un recipiente de flujo de masa 12 dispuesto debajo del recipiente 1 y que sirve de esterilizador ulterior. En este recipiente de flujo de masa, que no contiene estructuras internas mecánicas, permanece el material llevado a temperatura de esterilización en forma de capas 13 superpuestas casi en reposo du-

25.-

30.-

rante el resto del tiempo de esterilización necesario, a cuyo efecto reinan en el esterilizador ulterior condiciones de esterilización. Después del tiempo de esterilización ulterior -  
5.- deseado, se extrae el material esterilizado en forma continua (sin interrupción) por una boca de salida 14 existente en el extremo inferior del recipiente de flujo de masa 12. El material esterilizado abandona también en la misma forma el esterilizador ulterior, esto es que las capas 13 correspondientes por ejemplo a las diversas cargas introducidas del recipiente  
10.- 1 al recipiente de flujo de masa 12 son vaciadas en igual forma una después de la otra. La boca de vaciado 14 puede estar provista de un cierre no representado con más detalle.

El recipiente 1 que inicia la esterilización y el -  
recipiente de flujo de masa 12 que sirve de esterilizador ulterior están unidos en el ejemplo de versión representado formando una unidad constructiva y dotados de una envolvente aislante 15, la cual se halla a una tal distancia de la parte exterior del recipiente 1, del tubo de baja 11 y del recipiente de flujo de masa 12, que se forma un hueco 16 entre esta pared exterior y la envolvente aislante, el cual sirve de envolvente doble para la conducción de un medio calefactor. En el hueco 16 desemboca un manguito de entrada 17 para la introducción de un medio calefactor como vapor y un manguito de salida 18 para la evacuación del medio calefactor enfriado como -  
20.- condensado. Dentro del hueco 16 pueden preverse chapas-guía - no representadas para la conducción del medio calefactor. -- También es posible que el medio calefactor fluya en dirección inversa por el hueco 16, esto es del manguito 18 al manguito  
25.- 17.

30.- En el ejemplo de versión representado se han reunido

5.- el recipiente 1 que constituye el esterilizador y el recipiente de flujo de masa 12 que constituye el esterilizador ulterior formando una unidad, que puede estar apoyada sobre patas no representadas u otro bastidor en una base y que por ejemplo como unidad constructiva puede ser transportada al lugar de emplazamiento deseado. Pero también es posible colocar separados uno de otro el esterilizador y el esterilizador ulterior, a cuyo efecto el paso del material desde el recipiente 1 al recipiente de flujo de masa 12 puede realizarse por ejemplo mediante un dispositivo de transporte blindado y aislado térmicamente tal como un transportador sin fin.

10.- Las capas 13 que hay en el recipiente de flujo de masa 12 descienden paulatinamente hacia abajo por la boca de vaciado 14 al extraer continuamente el material esterilizado, de manera que una vez transcurrido el tiempo de esterilización necesario han llegado a la zona de la boca de vaciado y pueden ser retiradas. Este movimiento descendente es el único movimiento que realiza el material o producto en el esterilizador ulterior, esto es que el material no es sometido a ningún esfuerzo mecánico perjudicial durante la esterilización ulterior. Más bien es posible con el menor gasto posible de aparatos y con un tratamiento cuidadoso del material a granel una esterilización segura o bien una reducción de gérmenes dirigida de materiales a granel de todo género.

15.- Aunque en el ejemplo de versión descrito el material a granel es esterilizado por cargas en la primera etapa de esterilización y se extrae en forma continuada de la zona de esterilización ulterior, también es posible realizar en forma continuada a la temperatura de esterilización el calentamiento del material que se efectúa en la primera etapa de tratamiento.

20.-

25.-

30.-

La presente solicitud que corresponde a la depositada en Alemania bajo el nº P 24 22 907.0 de fecha 11 de Mayo 1974, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5.-

NOTA

Se declara como de propiedad y novedad para todo el territorio español, el contenido de las siguientes:

REIVINDICACIONES:

- 10.- 1ª.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel con ayuda de esterilizantes como vapor caliente, que para el calentamiento del material a esterilizar a la temperatura de esterilización se mezclan forzadamente sin entrada de aire con el material en movimiento continuo, caracterizado porque el material a esterilizar después del calentamiento a la temperatura de esterilización y en su caso después de eliminado el esterilizante se mantiene durante un tiempo determinado previamente en una zona de esterilización ulterior prácticamente en reposo a temperatura de esterilización.
- 15.- 2ª.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según reivindicación 1, caracterizado porque el material esterilizado es extraído en forma continuada de la zona de esterilización ulterior.
- 20.- 3ª.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el material a esterilizar para calentarlo a la temperatura de esterilización es mezclado por cargas con esterilizante.
- 25.- 4ª.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según una de las reivindicaciones 1 a 3, con un recipiente de esterilización aislado térmicamente.
- 30.-

te y/o calentado, en el que va alojado en forma giratoria un mecanismo batidor o mezclador que hace circular el material a esterilizar y que posee los dispositivos para evacuar y -- para introducir esterilizantes, caracterizado porque después de una cámara (1) que contiene el mecanismo batidor ó mezclador (2, 2a) hay acoplada otra cámara (21), en la que el material calentado a temperatura de esterilización permanece un lapso de tiempo predeterminado en condiciones de esterilización, antes de que sea retirado del dispositivo.

5.-

10.-

5a.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según reivindicación 4, caracterizado porque la primera cámara (1) es un mezclador con mecanismo mezclador incorporado (2, 2a; 3) y la segunda cámara (21) es un recipiente a modo de silo acoplado a la boca de vaciado (17; 19) del depósito mezclador con una boca de vaciado (23) situada en el fondo.

15.-

20.-

6a.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según reivindicación 5, caracterizado porque la capacidad del esterilizador ulterior (21) es -- igual de grande o mayor que la capacidad de carga del depósito mezclador (1).

25.-

7a.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el esterilizador ulterior (21) es un recipiente de flujo de masa.

30.-

8a.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el esterilizador ulterior (21) -- está aislado térmicamente del mismo modo que el depósito mezclador (1).

9a.- Procedimiento y dispositivo para la esterilización de materiales a granel, según reivindicación 8, caracterizado porque el esterilizador ulterior (21) puede calentarse desde el exterior del mismo modo que el depósito mezclador -  
5.- (1).

10a.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ESTERILIZACIÓN DE MATERIALES A GRANUL".

10.- Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de TRECE hojas escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos que la ilustran.

E. GONZALEZ VACA



