

1 6 A83. 1967



P - 35.529

TP 259, 2-122

342.318

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de AB TETRA PAK

entidad / ~~de nacionalidad~~ sueca

con domicilio en Råbyholms allé, Lund, Suecia

por: "UN METODO PARA ESTERILIZAR TUBOS"

(Clase Internacional A61e)

9.8.67

- 1 -



96 A

Este invento se refiere a un método para su empleo en la esterilización de tubos, particularmente de material tubular de envase, y a una disposición para llevar a efecto el método.

5 La industria de envasado utiliza en muchos casos material tubular como material inicial para la fabricación de los envases. El material inicial tubular ofrece la ventaja de que el tubo, para formar una unidad de envase completa, sólo necesita ser llenado, cerrado y separado según pequeñas zonas transversales al eje del tubo. 10 Las piezas de trabajo tubulares están hechas generalmente de material plástico, y preferentemente, de termoplásticos que son fáciles de cerrar mediante el calor y la presión. En aquellos casos en que el material del que hay 15 que llenar el envase es un producto estéril, la operación de envasado, por supuesto, debe llevarse a cabo en condiciones satisfactorias de esterilización, con objeto de no dar lugar a que el material envasado pierda su esterilidad, y hay que esterilizar también el material 20 empleado en el envase, al menos, por las superficies que han de estar en contacto con el material envasado.

Los tubos plásticos suelen fabricarse empujando una masa plástica caliente por una tobera anular. A causa de la elevada temperatura de la masa plástica estirada, el tubo resultante queda relativamente libre de bacterias. No es posible, sin embargo, contar con la esterilidad del tubo, sino que cuando se supone que el tubo 25 plástico ha de utilizarse como material de envase para un producto estéril, hay que tomar en consideración medidas de esterilización para aquél. 30

342318



Con anterioridad se ha propuesto dirigir el tubo de plástico al interior de un baño que contenga un líquido esterilizante, y dentro del baño abrir cortando el tubo con un cuchillo para permitir al líquido esterilizante penetrar en el interior del tubo.

El tubo abierto por corte se llena seguidamente con el material a envasar, y la incisión abierta se repara cerrándola con una juntura longitudinal. Este método, sin embargo, encierra ciertas dificultades prácticas en relación con la apertura por corte de la delgada película plástica en el baño y, además con la eliminación de residuos del agente esterilizante del interior del tubo, antes de llenarlo con el material a envasar.

El presente invento, sin embargo, proporciona la enseñanza de un método para evitar los inconvenientes de los métodos conocidos e instruye también sobre una disposición para llevar a efecto el método conforme al invento, que está caracterizado porque una parte del tubo se cierra herméticamente con relación al resto del tubo, por medio de pinzas o rodillos espaciados que comprimen al tubo, y porque la citada parte del tubo se llena con un agente esterilizante.

Una realización del invento, especialmente ventajosa, se caracteriza porque el tubo se va alimentando o avanzando, de modo continuo o intermitente, entre dos pares separados de rodillos de presión cooperantes, por lo cual, el tubo al pasar entre los rodillos de presión queda comprimido hasta la obturación hermética de tal manera, que entre dichos pares de rodillos se forma una parte delimitada con respecto al resto del tubo, cuya

342318

parte se llena con un agente esterilizante, y porque dicha parte del tubo, por su mismo avance se desplaza en relación con el tubo de tal manera, que la total longitud del tubo que ha sido alimentada avanzando y pasando entre los rodillos de presión, ha sido puesta en contacto, interiormente, con el agente esterilizador.

El invento, tal como ha quedado explicado, se refiere también a una disposición que se caracteriza por unos rodillos de presión exprimidores o algo similar, montados separadamente unos de otros y dispuestos para recibir entre ellos un tubo que se comprime hasta la obturación para formar una parte de tubo limitada por dichos medios de presión en relación con el resto del tubo, y cuya parte de tubo está adaptada para ser llenada con un líquido esterilizante.

A continuación se describen algunas realizaciones del invento particularmente ventajosas, con referencia a los adjuntos dibujos esquemáticos, en los que la Fig. 1 muestra cómo se esteriliza un tubo por una disposición en la que los rodillos de presión están montados en una vasija que contiene líquido; la Fig. 2 muestra una disposición para esterilizar un tubo, en la que la parte de tubo sujeta a tratamiento descansa sobre una correa de apoyo; y la Fig. 3 ilustra cómo un rodillo de alimentación puede limitar uno de los dos medios de presión que delimitan la parte de tubo llena de agente esterilizante.

En las realizaciones del invento descritas, se supone que el material inicial es un tubo plástico sin junta longitudinal, estirado del modo conocido, pero



el invento puede, por supuesto, aplicarse también a cualquier tipo de material tubular, independientemente de que esté hecho de plástico o de estratificado, e independientemente de que el tubo sea sin juntura o lleve juntura longitudinal.

En la realización del invento que muestra la Fig. 1, el tubo plástico plano prefabricado 6a se va desenrollando de un rodillo 4 de alimentación y se le dirige hacia abajo al interior de una vasija 9 que contiene un líquido 8, que en esta realización se supone que es agua. El tubo 6a es dirigido para que pase entre un primer par 1 de rodillos de presión 1 a y 1b, montados en la vasija 9, cuyos rodillos comprimen hasta la hermeticidad las superficies interiores del tubo una contra otra. El tubo se envía luego a pasar entre un segundo par 2 de rodillos de presión, substancialmente del mismo aspecto y funciones que los rodillos de presión 1, y montados con separación de éstos. También los rodillos de presión 2 comprimen las superficies interiores del tubo una contra otra, con tal fuerza que se efectúa en el tubo una interrupción obturadora.

La parte 3 del tubo 6 que está delimitada por los rodillos de presión 1 y 2 está completamente llena con un medio esterilizante líquido, el cual, a causa de la capacidad de obturación de los rodillos de presión no puede filtrarse o escapar fuera de la parte 3.

El medio esterilizante líquido que hay en la parte 3 del tubo se le suministra en una fase inicial, subsiguiente a la introducción del tubo plano entre los rodillos de presión de los pares 1 y 2, de tal manera que

342318

198

la pared del tubo se perfora con un tubo de cánula, y se inyecta líquido esterilizante, por ejemplo, peróxido de hidrógeno. Cuando la parte 3 del tubo entre los rodillos de presión 1 y 2 está completamente llena con el
5 líquido esterilizante, el orificio practicado por el tubo de cánula se obtura, y el dispositivo queda listo para operar.

Debido al hecho de que la parte de tubo llena de líquido esterilizante es substancialmente más pesada
10 que las partes restantes del tubo, dicha parte llena se comba formando una bolsa por su propio peso, y por ello resulta amorfa o informe para su manejo. Esto puede superarse, como se ve en la Fig. 1, instalando los rodillos de presión en una vasija 9 llena de un líquido 8
15 que tiene aproximadamente la misma densidad que el líquido esterilizante. Por esto, la comba de la parte 3 del tubo se reduce en gran parte, y el tubo durante su alimentación o avance se mueve con más facilidad, lo cual, por añadidura, se traduce en una considerable re-
20 ducción de esfuerzo sobre el material del tubo cuando se alimenta éste pasando entre los rodillos de presión 1 y 2.

Para facilitar aún más la alimentación o avance del tubo, uno o varios de los rodillos de presión pueden
25 equiparse con un medio de arrastre 11 que imprima al rodillo o rodillos una velocidad periférica que corresponda a la velocidad de avance del tubo. "

Otra ventaja más que se obtiene por la inmersión de los rodillos de presión 1 y 2 y de la parte 3 de tubo
30 comprendida entre ellos, en un líquido 8, es que este lí-

342318



quido, y por tanto, el líquido esterilizante, pueden calentarse por un medio especial 10, por ejemplo, elementos calefactores eléctricos, a una temperatura tal que la acción esterilizadora del líquido esterilizante resulta estimulada.

El calentamiento del líquido esterilizante es muy eficaz, por ejemplo, en aquellos casos en que este líquido es peróxido de hidrógeno, cuyo efecto esterilizador se multiplica al elevar su temperatura.

Después de haber pasado a través del segundo par 2 de rodillos de presión, el tubo 6b ya esterilizado interiormente, es enviado hacia arriba por medio de un rodillo guía, después del cual se le llena en una máquina envasadora 7 con el material estéril a envasar, y se le convierte en envases.

El tubo 6 es alimentado todo el tiempo en forma continua o intermitente desde el rodillo 4 de alimentación a la máquina envasadora 7, y por ello, obligado a pasar entre los pares 1 y 2 de rodillos de presión que, entre sí, delimitan una longitud 3 de tubo que contiene líquido esterilizante. Este líquido esterilizante, así, está siempre entre los pares 1 y 2 de rodillos de presión, mientras el tubo va avanzando entre los mismos; es decir, que el líquido esterilizante se desplaza con relación al tubo de tal manera que toda la superficie interior del trozo 6b de tubo que ha pasado a través de los rodillos de presión 1 y 2, ha estado en contacto con el líquido esterilizante.

Los periodos de tratamiento necesarios pueden ser diferentes en los distintos casos, dependiendo su

342318



duración de la estructura del tubo, la velocidad de avance del mismo, el grado de infección y el agente esterilizante empleado. El periodo de tratamiento puede determinarse fácilmente ajustando la distancia entre los pares de rodillos de presión 1 y 2 a la velocidad de avance aplicada.

Este ajuste de la distancia entre los pares de rodillos de presión puede efectuarse con ayuda de las guías 12, a lo largo de las cuales pueden desplazarse los ejes de los rodillos de presión 1.

Aún en el caso de que sea muy eficaz la obturación hermética en los rodillos de presión 2, puede resultar inevitable el que una pequeña cantidad de líquido esterilizante siga avanzando con el tubo, de modo que la cantidad de dicho líquido almacenada en la parte 3 del tubo, va decreciendo sucesivamente. Para compensar esta disminución del líquido esterilizante, los rodillos de presión 1 pueden ser desplazados sucesivamente a lo largo de las guías 12, reduciéndose así la distancia entre los pares de rodillos de presión y compensando así la pérdida de líquido esterilizante.

Si el tubo que ha de esterilizarse tiene una longitud muy grande, hay que contar con la necesidad de reponer líquido esterilizante.

Esto se hace preferiblemente de un modo análogo a la operación inicial de llenado, es decir, llenando con una aguja hipodérmica. En el estado de funcionamiento, el dispositivo así funciona de tal manera que el tubo 6a que todavía no está esterilizado se desenrolla del rodillo alimentador 4 y se envía hacia abajo al

342318



interior de la vasija 9 y pasa entre los pares 1 y 2 de rodillos de presión, donde el tubo es tratado con líquido esterilizante, después de lo cual el tubo 6b que ya está esterilizado en su interior es dirigido hacia una máquina envasadora 7.

En la realización conforme a la Fig. 2 no existe vasija con líquido, pero la parte del tubo 3 llena de líquido esterilizante va apoyada sobre una correa, 5. Del mismo modo que en la realización conforme a la Fig. 1, el tubo 6a que todavía no está esterilizado se dirige desde un rodillo alimentador 4 a pasar entre un primer par de rodillos 1 de presión, que al prensar una contra otra las superficies interiores del tubo cierran herméticamente el tubo entre los rodillos de presión 1 a y 1 b. El tubo avanza hasta pasar el par 2 de rodillos de presión, donde los rodillos de presión 2 a y 2 b, de manera análoga obturan herméticamente el tubo. La parte 3 de tubo entre los pares de rodillos de presión 1 y 2 contiene un líquido esterilizante, que fué inyectado a través de la pared del tubo. Del mismo modo que en la realización anteriormente descrita, el líquido esterilizante se mantiene siempre entre los pares de rodillos de presión, mientras que el tubo está avanzando pasando por entre los mismos. Para impedir que la parte 3 del tubo que contiene líquido esterilizante forme una comba o bolsa entre los pares 1 y 2 de rodillos de presión y que quede expuesta a las tensiones causadas por el peso y el movimiento del líquido esterilizante, dicha parte de tubo va apoyada sobre una correa soporte sin fin 5, montada alrededor de los rodillos inferiores 1 a y 2 a en los dos

342318



pares de rodillos 1 y 2. En este caso, así, el tubo no es
prensado directamente entre los rodillos de presión 1 a
y 1 b y 2 a y 2 b respectivamente, sino entre los ro-
dillos 1 b y la correa 5, y entre 2 b y la correa 5, res-
5 pectivamente. Sin embargo, se comprobó que también se
obtiene una obturación satisfactoria del tubo cuando la
correa 5 de apoyo se dispone alrededor de los rodillos
de presión inferiores. Debido al hecho de que la parte 3
del tubo llena con líquido esterilizante descansa contra
10 la correa 5, se evita el pandeo (antes inevitable) de la
parte 3 del tubo.

Durante el paso a través del segundo par 2 de ro-
dillos de presión, prácticamente todo el líquido esteri-
lizante es prensado, aparte del interior del tubo, de mo-
15 do que el tubo 6b después de haber pasado a través del
par 2 de rodillos de presión, está esterilizado, a la vez
que libre de líquido esterilizante.

Del mismo modo que se mencionó anteriormente, el
tubo 6b esterilizado por dentro es dirigido a una máqui-
20 na envasadora para llenarlo con material de carga esteril
y convertirlo en envases.

Es, por supuesto, posible, en la realización
conforme a la Fig. 1, aplicar un líquido esterilizante 8
en lugar de agua. En tal caso, queda también esterilizado
25 el exterior del tubo, lo que puede ser ventajoso en cier-
tos casos cuando el relleno del tubo esterilizado se lle-
va a cabo de forma que el tubo se abre cortándolo con un
cuchillo estéril y se rellena por la incisión resultante,
la que inmediatamente después se repara con obturación
30 hermética.

342318



También en la realización conforme a la Fig. 2, se puede hacer pasar el tubo a través de un baño que contenga líquido esterilizante, y con ello se esteriliza el exterior del tubo.

5 Las realizaciones del invento que acaban de describirse pueden, por supuesto, modificarse dentro del alcance de la idea inventiva. Así, el invento no se limita sólo a la esterilización de tubos destinados a fines de envasado, si bien este fué el primer objetivo cuando se
10 gestaba el invento, sino que se puede aplicar también a cualquier esterilización de material de tubos, por ejemplo, tubos adaptados para aplicaciones médicas o técnicas. Además, el diseño constructivo de los rodillos de presión y correa de apoyo pueden variarse dentro de amplios lí-
15 mites sin cambiar en principio su función y, finalmente, la elección del agente esterilizante depende también de las propiedades del material de los tubos.

En la figura 3 se muestra cómo puede ser utilizado el rodillo alimentador, en el que el tubo está en-
20 rollado, para aislar herméticamente el agente esterilizante de las otras partes del tubo. Análogamente a las realizaciones precedentes, el número 3 designa la parte del tubo que en un extremo está cerrada herméticamente por el rodillo alimentador 4 y en el otro extremo por
25 un par de rodillos de presión 2a y 2b. El interior 3' de la parte de tubo 3 contiene un agente esterilizante - un líquido o un gas - que ha sido suministrado al interior del tubo al ser el tubo desenrollado del rodillo alimentador 4 o ha sido suministrado a través de una cá-
30 nula, que ha sido introducida a través de la pared del



tubo. Entre los agentes esterilizantes líquidos puede ser mencionado el peróxido de hidrógeno y entre los agentes gaseosos el óxido de etileno y el dióxido de cloro. Cuando el tubo ha sido desenrollado del rodillo alimentador 4 y está siendo hecho avanzar entre los rodillos de presión 2a y 2b, el interior del tubo estará continuamente sometido - mientras se impida al líquido esterilizante dejar el espacio 3' - a la acción del agente esterilizante.

10 Particularmente en el caso en que el agente esterilizante es un líquido, es ventajoso disponer los rodillos de presión por encima del rodillo alimentador, de manera que la parte 3 es hecha adoptar una posición sustancialmente vertical. Un agente esterilizante gaseoso es preferible comparado con un líquido porque es más fácil de manipular y porque es más fácil impedir que se escape entre los rodillos de presión.

El aparato puede ser completado con medios descritos en relación con las realizaciones precedentes.

20 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Suecia el 27 de junio de 1.966, bajo el nº. 8689/66 y el 15 de Agosto de 1.966 bajo el nº.10994/66, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

342318



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un método para esterilizar tubos, preferiblemente material tubular de envasado, caracterizado porque una parte del tubo se cierra herméticamente del resto del tubo por medio de pinzas o rodillos espaciados, que comprimen el tubo, y porque dicha parte de tubo se llena con un agente esterilizante.

15 2.- Un método conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo avanza continua o intermitentemente entre dos pares separados de rodillos de presión cooperantes, con lo que el tubo, al pasar entre los rodillos de presión se comprime hasta la obturación hermética, de tal manera que entre dichos pares de rodillos se forma una parte delimitada con relación a la parte restante del tubo, cuya parte se llena con un agente esterilizante, y porque dicha parte del tubo, por su movimiento de avance o alimentación se va desplazando en relación al tubo, de tal manera que la totalidad de la longitud del tubo alimentada pasando por los rodillos de presión ha sido, en su interior, puesta en contacto con el agente esterilizante.

25 3.- Un método conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque dicha parte del tubo situada entre

342318



los rodillos de presión se llena enteramente con agente esterilizante.

4.- Un método conforme a las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque dicha parte del tubo delimitada entre los rodillos de presión se sumergen en un baño líquido.

5 5.- Un método conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque el baño de líquido se calienta para estimular el efecto esterilizador del agente esterilizante introducido en el tubo.

6.- Un método conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el agente esterilizante consiste en peróxido de hidrógeno.

7.- Un método conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque dicha parte del tubo se cierra en un extremo por medio de un rodillo de alimentación sobre el cual está enrollado el tubo.

8.- Un método conforme a las reivindicaciones 1 ó 7, caracterizado porque el agente esterilizante consiste en un gas esterilizante.

9.- Un método para esterilizar tubos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

342318



Esta Memoria consta de quince hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 MAY. 1968

P. A.

[Handwritten signature]

BPD/.

342318

13.4.1968

- 15 -