

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 304**

51 Int. Cl.:

A61L 2/20 (2006.01)

B65D 88/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2014 PCT/EP2014/070416**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO2015044233**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2014 E 14771938 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2938365**

54 Título: **Planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, por la cual puede transitarse**

30 Prioridad:

25.09.2013 EP 13186047

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.06.2017

73 Titular/es:

B. BRAUN MELSUNGEN AG (100.0%)

Carl-Braun-Strasse 1

34212 Melsungen, DE

72 Inventor/es:

GEIGER, RALPH

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 618 304 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, por la cual puede transitarse

5 La presente invención se refiere a una planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, transitable, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno o una
 10 bombona de óxido de etileno, un control, una planta de humidificación (generador de vapor) y una cámara de esterilización, en la cual la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se encuentran en un contenedor metálico o en varios contenedores metálicos. La
 15 bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se encuentran en un contenedor metálico, en cuyo caso la cámara de esterilización puede encontrarse en el mismo contenedor metálico o en otro.

15 La esterilización con gas por medio de óxido de etileno es un procedimiento corriente y establecido desde hace tiempo para la esterilización de diversos productos cuyo modo de acción es debatido en términos generales en las obras estándar usuales para la esterilización (véase, por ejemplo, Kramer y Assadian (2008): "Praxis der
 20 Sterilisation, Desinfektion, Antiseptik und Konservierung", capítulo 5.9, páginas 88 a 90). Por lo tanto, existen muchos sistemas compactos para la esterilización con gas por medio de óxido de etileno que han sido concebidos para la aplicación en departamentos de hospitales y laboratorios individuales.

20 De esta manera, en el documento US 3 436 173 se describe un dispositivo portátil e independiente para esterilización con gas óxido de etileno para una esterilización rápida sin el riesgo de una explosión. El dispositivo portátil comprende, en una carcasa compacta, una cámara de esterilización con una puerta especial segura
 25 frente a explosiones, un vaporizador de óxido de etileno, una bomba de vacío accionada eléctricamente, unidades de control, elementos de calentamiento y un dispositivo accesible desde afuera y que puede cerrarse herméticamente por medio de un cierre de rosca para alojar un cartucho de dosis única (cartucho de 30 g).

30 También el documento "Ethylenoxid-Gassterilisation" de R. Salzbrunn y R. M. Macmerth expone los fundamentos de la esterilización con óxido de etileno y divulga un esterilizador con óxido de etileno completamente automático igual a una planta industrial en espacio pequeño.

35 En la patente estadounidense (US 5 891 390) de la Joslyn Sterilizer Corporation se describe un sistema compacto para la esterilización con gas óxido de etileno que se compone de dos compartimientos, que hacen posible una dosificación segura de óxido de etileno desde envases grandes para un ciclo de esterilización único y, al mismo tiempo, debe impedir el uso de cartuchos de dosis única que son costosos. El primer compartimiento
 40 contiene en su carcasa el envase con óxido de etileno así como una unidad de dosificación; y el segundo compartimiento contiene una cámara de esterilización segura frente a la presión con un volumen de 8,8 pies cúbicos (correspondientes a 0,25 m³), una bomba de vacío y una planta de humidificación. Además, se proporciona un dispositivo para la ventilación de ambos compartimientos. Además, se encuentra presente un dispositivo que hace posible que el anegamiento del primer compartimiento con agua en el caso de un escape de gas y de esta manera reduce el riesgo de incendio o explosión.

45 El documento US 3 490 863 describe igualmente un dispositivo para esterilización con gas por medio de óxido de etileno, el cual consta de dos compartimientos, en los cuales la cantidad de gas de esterilización introducido debe medirse y regularse de modo que según el volumen de carga de la cámara de esterilización se introduzca
 50 solamente la cantidad necesaria de gas. El primer compartimiento en forma de una caja accesible desde arriba a través de una tapa con bisagra desempeña el papel de cámara de esterilización con un volumen de 3 pies cúbicos (correspondientes a 0,085 m³), mientras que el segundo compartimiento desempeña el papel de compartimiento de suministro con un recipiente de alojamiento para un cartucho de dosis única con evaporador por calentamiento conectado, una bomba de vacío así como conductos para el gas, sensores y válvulas de control. El enfoque del documento US 3 490 863 se encuentra en un mecanismo de control el cual al lograr una presión de gas determinada en la cámara de esterilización abre una válvula de seguridad y de esta manera detiene la entrada de otros gases a la cámara de esterilización y de esta manera reduce el riesgo de una sobre-
 55 presión en la cámara de esterilización. Al mismo tiempo, el cartucho de gas se vacía por medio de un conducto de desvío (bypass) evitando pasar por la cámara de esterilización, con el fin de impedir un riesgo por gas residual en el cartucho.

60 Las plantas de esterilización usadas a escala industrial, es decir plantas con altos volúmenes de carga que son adecuados para la esterilización de palés, representan un desafío totalmente diferente. Las plantas de esterilización con óxido de etileno (EO) existentes que se utilizan en la industria (plantas de esterilización de palés) se instalan finalmente en el sitio por parte del operador. En este caso se genera un gasto considerable durante la instalación y la puesta en operación. Las unidades de suministro son acomodadas en diferentes espacios se conectan entre sí por medio de tuberías.

Una planta de esterilización móvil por la cual puede transitarse de este tipo se conocen, por ejemplo, del documento WO 2013 / 124274 A1. En este caso, para una distribución más homogénea del gas de esterilización en la cámara de esterilización se proporciona un mezclador sin piezas móviles.

5 Adicionalmente, tiene que tomarse en cuenta la protección contra explosiones en la construcción del edificio para los espacios de instalación individuales. De esto resulta adicionalmente un gasto elevado para la monitorización de EO, así como para la ventilación del edificio (tendido seguro frente explosiones así como un intercambio de aire permanente durante la operación normal en los espacios, así como ventilación de emergencia elevada en caso de fugas).

10 De esta manera, el objetivo fundamental de la invención reside en suministrar una planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, por la cual puede transitarse, que sea adecuada para la esterilización de palés, de una manera pre-instalada, lista para ser expedida.

15 Se ha encontrado que este objetivo se logra colocando al menos los componentes en riesgo de explosión de una planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, en un contenedor (de preferencia un contenedor metálico) o en varios contenedores o de preferencia dos contenedores, más preferiblemente en varios contenedores metálicos o de modo particularmente preferido dos contenedores metálicos. Además se prefiere si éstos se aprovisionan con un equipo de ventilación (también denominado tiro, sistema de ventilación o ventilación), que normalmente no es un componente de una planta de esterilización.

20 La presente invención se refiere, por lo tanto, igualmente a una planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, una planta de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizado porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se colocan en al menos un contenedor metálico y en cuyo caso la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse comprende adicionalmente un equipo de ventilación para ventilar el contenedor o los contenedores, así como la cámara de esterilización contenida.

25 De esta manera, la presente invención se refiere a una planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, por la cual puede transitarse que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, una planta de humidificación (por ejemplo en forma de un generador de vapor, principalmente calentado eléctricamente o con combustibles fósiles) y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se colocan en al menos un contenedor metálico y este contenedor metálico dispone preferiblemente de un equipo de ventilación (por ejemplo un ventilador) el cual puede estar fijamente conectado con la cámara. El diseño del equipo de ventilación depende del volumen de aire de los espacios del contenedor. De preferencia puede usarse un intercambio de aire decuplicado por hora durante la operación normal. La velocidad de intercambio de aire puede aumentar al doble en caso de una falla, por ejemplo con el fin de diluir y retirar rápidamente las cantidades de gas generadas. La supervisión del equipo de ventilación así como la supervisión de los valores de medida de los dispositivos (sensores) para supervisar el contenido de óxido de etileno (también denominado "equipo para supervisar EO" o "equipo para supervisar óxido de etileno") se efectúa preferiblemente controlando (mediante equipo de control) la planta de esterilización con óxido de etileno. Con el fin de garantizar una ventilación eficiente de la cámara de esterilización y al mismo tiempo proteger del óxido de etileno la zona y el personal afuera del contenedor, adicionalmente se vigilan las entradas (respectivamente las puertas o los portales) del contenedor (ante todos los accesos a la cámara de esterilización) controlando la planta de esterilización con óxido de etileno, es decir se detecta y se vigila el estado de las entradas (abiertas o cerradas) por parte del control. De esta manera, la vigilancia espacial de la zona de esterilización se integra preferiblemente al control de la planta de esterilización con óxido de etileno. Los generadores de vapor con altas potencias caloríficas pueden conectarse en diferentes etapas (por ejemplo 60 kW en 4 etapas cada una de 15 kW). La potencia calorífica del generador de vapor, que es necesaria según la aplicación concreta, depende del tamaño de la cámara de esterilización y del producto que va a esterilizarse y puede variar mucho.

30 La humidificación de los productos que van a estabilizarse es un componente importante del procedimiento de esterilización. La humidificación se realiza parcialmente ya antes del procedimiento de esterilización propiamente dicho y puede efectuarse en un espacio separado. Puesto que esta variante necesita, no obstante, un lugar adicional, en la presente invención ésta no es la preferida. En la presente invención se emplea un generador de vapor que dispone de una capacidad suficiente para una humidificación directa en el procedimiento de esterilización. La generación del vapor para el procedimiento de esterilización propiamente dicho se efectúa en términos generales mediante la evaporación de agua, preferiblemente agua destilada o desionizada. La evaporación se efectúa incrementando la temperatura.

35 Una planta de esterilización para la esterilización de palés, tal como se usa en la presente, significa que la planta de esterilización está construida técnicamente no sólo para esterilizar productos individuales sino para poder cargar y esterilizar allí los palés completos, que están cargados con los productos que van esterilizarse.

La presente invención se refiere por lo tanto igualmente a una planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se colocan en al menos un contenedor metálico, en cuyo caso la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, es una planta de esterilización de palés.

Si en la presente descripción se indican las medidas tridimensionales de un objeto (por ejemplo un contenedor metálico), éstos se refieren (si no se menciona algo diferente) a las dimensiones externas del objeto y se redactan en la forma de "X m x Y m x Z m", en cuyo caso esto denomina la secuencia longitud x anchura x altura (L x B x H). El objeto ejemplar A (10 m x 3 m x 1,5 m) tiene entonces una longitud de 10 m, una anchura de 3 m y una altura de 1,5 m, mientras que el objeto ejemplar B (5 m x 3 m x 3 m) es exactamente de la misma anchura pero solamente la mitad de largo y en cambio el doble de alto que el objeto A.

Como "palés", tal como se usa en la presente, se designan soportes planos, por lo regular cuadrangulares, que se usan para el almacenamiento y para el transporte de grandes cantidades (apilables) de mercancías (por ejemplo productos que van esterilizarse). "Plano" significa en este contexto que respecto de las dimensiones del soporte (definidas por la longitud, la anchura y la altura, la altura es de menos de un cuarto de la longitud del soporte. Bajo el término "palé", tal como se usa en la presente, caen los palés Europool usuales (1,2 m x 0,8 m x 0,144 m, también denominados europalés), los semi-palés Europool (0,8 m x 0,6 m x 0,144 m, también denominados display-palés), los llamados palés industriales estandarizados (1,2 m x 1,0 m x 0,144 m), palés industriales no estandarizados (2,0 m x 1,2 m x 0,144 m o 2,0 m x 1,25 m x 0,144 m) así como los palés habituales en el espacio estadounidense y chino (aproximadamente 1,2 m x 1,0 m x 0,140 m) como también los palés habituales en el resto de espacio asiático (1,1 m x 1,1 m x 0,13 m o 1,14 m x 1,14 m x 0,13 m). Se entiende de por sí que las dimensiones mínimas de los palés usados también pueden tener desviaciones dependiendo de la producción. Los palés por lo regular no se transportan a mano sino con la ayuda de aparatos para el manejo de carga tales como, por ejemplo, carretillas elevadoras, deslizadores de larga distancia o carretillas elevadoras de horquilla.

De los modelos hechos antes es evidente que la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención está por la cual puede transitarse para transitar con carga por parte del personal, por lo regular con un aparato para manejo de carga. Es decir que la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención es una planta de esterilización con óxido de etileno por la cual puede transitarse, por la cual puede transitarse. Esto se evidencia también de las dimensiones y volúmenes de la planta descritos más adelante.

De esta manera, la presente invención se refiere también a una planta de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, la cual comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación (por ejemplo en forma de un generador de vapor, calentado principalmente por electricidad o con combustibles fósiles) y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están colocados en al menos un contenedor metálico.

Por lo tanto, la presente invención también se refiere a una planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, la cual comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación (por ejemplo en forma de un generador de vapor, calentado principalmente con electricidad o con combustibles fósiles) y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están colocados en al menos un contenedor metálico.

La presente invención está dirigida igualmente a una planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, la cual comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación (por ejemplo en forma de un generador de vapor, calentado principalmente con electricidad o con combustibles fósiles) y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están colocados en al menos un contenedor metálico y en cuyo caso la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, comprende además tuberías entre la cámara de esterilización y la bomba de vacío, entre la cámara de esterilización y el evaporador de óxido de etileno, entre el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno así como entre la cámara de esterilización y el equipo de humidificación.

Tal como se evidencia ya de los modelos hechos antes, en las plantas de esterilización con óxido de etileno según la invención se distinguen diferentes compartimientos dentro del contenedor metálico o de los contenedores metálicos. Un compartimiento representa la cámara de esterilización, mientras que un segundo u otro compartimiento, que también puede denominarse "espacio técnico", delimitan de manera abstracta el

espacio en el cual están alojados los otros componentes técnicos de la planta (como por ejemplo la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno, el control, el equipo de humidificación, el equipo de ventilación). Si bien este espacio técnico, obviamente por ejemplo para el intercambio de tanques de óxido de etileno vacíos o para trabajos de mantenimiento, debe ser transitable por el personal de mantenimiento, el atributo "transitable" se refiere en conexión con la planta de esterilización de óxido de etileno de la invención ante todo a la cámara de esterilización, que tiene que cargarse por parte del personal con productos que van a esterilizarse (por lo regular recopilados en palés).

Por lo tanto, la presente invención se refiere igualmente a una planta de esterilización con óxido de etileno una planta de esterilización con óxido de etileno que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación (por ejemplo en forma de un generador de vapor, calentado principalmente por electricidad o con combustibles fósiles) y una cámara de esterilización transitable, caracterizada porque la cámara de esterilización transitable, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están alojados en al menos un contenedor metálico.

Por el término "al menos un contenedor metálico" debe entenderse que los componentes previamente mencionados se encuentran en un contenedor metálico, pero también pueden estar distribuidos en varios contenedores metálicos y preferentemente en dos contenedores metálicos. Particularmente se prefiere una variante de un contenedor. Aunque si se usan dos contenedores metálicos, estos se conectan entre sí preferiblemente mediante un canal de suministro y por lo tanto son fáciles de instalar, es decir sin gran esfuerzo. El equipo de ventilación suministrado abastecería y ventilaría entonces ambos contenedores metálicos y, aunque puede colocarse por fuera de ambos contenedores preferiblemente, se aloja en uno de los dos contenedores metálicos. Con el fin de facilitar la construcción, en el caso de la variante de dos contenedores se lleva a cabo un ajuste por medio de un auxiliar desmontable de ajuste.

El canal de suministro descrito en el contexto de la variante de dos contenedores es un elemento de conexión que comprende (según la posibilidad) todos los conductos que producen una conexión funcional entre los componentes técnicos en un contenedor metálico de la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención con componentes técnicos en un segundo contenedor metálico de la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención. En una forma de realización preferida de la variante de dos contenedores en la cual, en la cual un primer contenedor están contenidos la bomba de vacío (opcionalmente con un equipo agregado de purificación de gas de escape), el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno así como el equipo de humidificación (por ejemplo en forma de un generador de vapor) y en el segundo contenedor está incluida la cámara de esterilización, el conducto desde la bomba de vacío hacia la cámara de esterilización, estos son el conducto desde el equipo de humidificación hacia la cámara de esterilización así como el conducto desde el evaporador de óxido de etileno hacia la cámara de esterilización. Si en el primer contenedor, además se encuentra alojado un sistema de agua caliente para calentar la cámara de esterilización y/o un equipo de ventilación para ambos contenedores, entonces los conductos del sistema de agua caliente y/o del equipo de ventilación también representan conexiones funcionales de este tipo. La totalidad de las conexiones funcionales en el canal de suministro está rodeada preferiblemente por un revestimiento, es decir el revestimiento del canal de suministro el cual puede tener una sección de corte transversal redonda, poligonal o rectangular. En una forma de realización preferida de la invención, éste recubrimiento del canal de suministro está configurado de modo seguro frente a explosiones. La agrupación de los conductos entre dos contenedores en un canal de suministro facilita considerablemente no solamente el montaje sino que también incrementa la seguridad.

Por consiguiente, se prefiere si el área de corte transversal interna del revestimiento del canal de suministro no es de más del doble de todas las áreas de corte transversal externa de todos los conductos que se encuentran en el canal de suministro; preferiblemente no más de 1,8-veces, más preferiblemente no más de 1,5- veces y del modo más preferido no más de 1,2- veces todo el área de corte transversal externo de todos los conductos en el canal de suministro.

En una forma de realización preferida de la variante de dos contenedores, el canal de suministro se encuentra ya montado previamente, con los conductos contenidos, en uno de los dos contenedores. Las conexiones correspondientes en el segundo contenedor también se encuentran previamente montadas. Después de la instalación en el sitio objetivo, el canal de suministro tiene que desplazarse solamente fuera del contenedor dicho y conectarse con el segundo contenedor. En este caso es posible que los conductos se unan con conexiones de rosca que pueden manejarse de manera hermética pero sencilla. Por supuesto también es concebible que determinados componentes (como por ejemplo el revestimiento del canal de suministro) sean remachados en el sitio objetivo. El especialista conoce numerosas posibilidades para permitir conexiones sencillas y seguras en el sitio objetivo.

Para incrementar la seguridad de la planta, en determinadas formas de realización de la presente invención, adicionalmente puede encontrarse un sensor de óxido de etileno en el canal de suministro por el cual el contenido de óxido de etileno puede vigilarse en el canal de suministro.

De acuerdo con otra forma de realización de una variante de dos contenedores o también de varios contenedores con canal de suministro se prefiere si el revestimiento del canal de suministro o el espacio interno del canal de suministro encerrado por este se agrega al equipo de ventilación de la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención, es decir es una parte de la misma. Por lo tanto, por el canal de suministro se producirían no solamente las conexiones funcionales entre los componentes técnicos en diferentes contenedores (por ejemplo el generador de vapor y la cámara de esterilización), sino que al mismo tiempo se ventilaría el contenedor ligado. Esto ahorra no solamente espacio sino que incrementa además la seguridad ya que al mismo tiempo también se ventila por supuesto el canal de suministro.

Por lo tanto, los componentes en riesgo de explosión de la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria se distribuyen no solamente sobre diferentes espacios sino que se encuentran juntos en uno o varios contenedores metálicos, aunque preferiblemente en un contenedor metálico. Los componentes en riesgo de explosión de la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria son la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno. Según la forma de realización de la presente invención, la planta de esterilización con óxido de etileno puede comprender además un equipo de purificación de gas de escape para eliminar el óxido de etileno tóxico, la cual también pertenece a los componentes en riesgo de explosión de la planta de esterilización con óxido de etileno. Se entiende de por sí que los conductos necesarios que unen entre sí los componentes en riesgo de explosión de la planta de esterilización con óxido de etileno también corren riesgo de explosión.

Por lo tanto, los componentes en riesgo de explosión de la planta de esterilización con óxido de etileno, de acuerdo con una forma de realización, incluyen la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno, el equipo de purificación de gas de escape así como los conductos que llevan gas y que unen estos componentes.

La presente invención también se refiere por lo tanto a una planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están alojados en al menos un contenedor metálico y en cuyo caso los componentes en riesgo de explosión se encuentran dentro de un contenedor metálico.

El contenedor metálico o los contenedores metálicos de la presente invención son preferiblemente contenedores metálicos normalizados, también denominados contenedores marítimos o contenedores cargamento.

De acuerdo con otra forma de realización, por consiguiente, la presente invención está igualmente dirigida a una planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria, por la cual puede transitarse, la cual comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están alojados en al menos un contenedor metálico, en cuyo caso el al menos un contenedor metálico es un contenedor marítimo (o un contenedor de cargamento).

Una norma que establece las dimensiones de los contenedores de cargamento es, por ejemplo, la norma ISO 668, ahora retirada, del año 1975. Los contenedores que siguen esta norma también se denominan contenedores ISO. En Alemania existe además la norma DIN 15190 para establecer las dimensiones de los contenedores de cargamento.

De manera correspondiente, en todo el mundo son corrientes, y preferidas de acuerdo con la invención, las longitudes de contenedores: 6,058 m, 7,150 m, 7,315 m, 7,430 m, 7,450 m, 7,820 m, 8,100 m, 9,125 m, 12,192 m, 12,500 m, 13,106 m, 13,600 m, 13,716 m, 14,630 m, 14,935 m y 16,154 m. Sin embargo, se prefieren longitudes de contenedores de 6,058 m, 12,192 m, 13,716m y 16,154 m. El lado del contenedor (respectivamente del contenedor metálico) que se define por la longitud también se denomina lado longitudinal. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención se prefiere cuando el contenedor de la invención (preferiblemente un contenedor metálico) tiene una longitud de 11,340 m.

De modo análogo, las anchuras de los contenedores corrientes en todo el mundo y preferidos según la invención son 2,438 m, 2,500 m, 2,550 m y 2,591 m. El lado del contenedor (respectivamente del contenedor metálico) que se define por la anchura también se denomina lado transversal. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención se prefiere si el contenedor de la invención (preferiblemente un contenedor metálico) tiene una anchura de 2,658 m.

De modo análogo, las alturas de los contenedores corrientes en todo el mundo y preferidos según la invención son 2,438 m, 2,591 m, 2,743 m y 2,895 m. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención se prefiere si el contenedor de la invención (preferiblemente un contenedor metálico) tiene una altura de 2,71 m o una altura de 3,00 m.

Por consiguiente, de acuerdo con la invención se prefiere si el contenedor metálico o los contenedores metálicos son contenedores metálicos con una longitud mínima de 6 m, una anchura mínima de 2,4 m y una altura mínima de 2,4 m.

5 En el contexto de la presente invención particularmente se prefiere cuando el contenedor metálico o los contenedores metálicos son contenedores metálicos normalizados que se seleccionan del grupo compuesto de "20-ft-container (pequeño)" (6,058 m x 2,438 m x 2,438 m), "20-ft-container" (6,058 m x 2,438 m x 2,591 m), "20-ft-container HC" (6,058 m x 2,438 m x 2,896 m), "30-ft-container (pequeño)" (9,125 m x 2,438 m x 2,438 m), "30-ft-container" (9,125 m x 2,438 m x 2,591 m), "40-ft-container (pequeño)" (12,192 m x 2,438 m x 2,438 m), "40-ft-container" (12,192 m x 2,438 m x 2,591 m), "40-ft-container HC" (12,192 m x 2,438 m x 2,896 m), "45-ft-container HC" (13,716 m x 2,438 m x 2,896 m), "45-ft-container PW" (13,716 m x 2,49 m x 2,591 m) y "53-ft-container HC" (16,154 m x 2,591 m x 2,896 m). De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención se prefiere cuando el contenedor de la invención (preferiblemente un contenedor metálico) tiene una longitud de 11,340 m, una anchura de 2,658 m y una altura de 2,71 m. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención se prefiere cuando el contenedor de la invención (preferiblemente un contenedor metálico) presenta una longitud de 12,19 m, una anchura de 2,43 m y una altura de 3,00 m.

20 En la denominación de los contenedores "HC" representa una variante del contenedor habitual más alta (la llamada variante "high cube"), mientras que "PW" ("pallet wide") representa una variante de contenedor habitual más ancha y adaptada a la anchura de los palés.

Tal como se ha definido antes, los datos dimensionales de longitud, anchura y altura de los contenedores son dimensiones externas (cuando no se menciona algo diferente).

25 En este sitio puede ponerse claro que incluso en las dimensiones normalizadas se guarda una tolerancia de medición de +/- 10 mm.

30 El peso vacío de los contenedores adecuados según la invención, así como sus volúmenes internos, no dependen por supuesto solamente de las dimensiones externas indicadas sino también del material y del espesor de pared del recubrimiento del contenedor. Como valor indicativo grueso, los "20-ft-containers" habituales tienen un peso vacío entre 2,0 t y 3,0 t y un volumen interno de aproximadamente 33 m³, los "20-ft-containers HC" tienen un peso vacío entre 2,2 t y 3,4 t y un volumen interno de aproximadamente 37 m³, los "40-ft-containers" tienen un peso vacío entre 3,8 t y 5 t y un volumen interno de aproximadamente 67,5 m³, los "40-ft-containers HC" tienen un peso vacío entre 4 t y 8 t, principalmente entre 6 t y 7 t y un volumen interno de aproximadamente 76 m³, los "45-ft-containers HC" tienen un peso vacío entre 4,4 t y 8 t y un volumen interno de aproximadamente 86 m³, los "45-ft-containers PW" tienen un peso vacío entre 4,4 t y 8 t y un volumen interno de aproximadamente 79 m³ y los "53-ft-containers HC" tienen un peso vacío entre 5 t y 9 t y un volumen interno de aproximadamente 109 m³.

40 El término "volumen del contenedor", tal como se usa en la presente, se refiere (abandono se menciona algo diferente, al volumen interno y de esta manera puede usarse de modo equivalente con el término "volumen interno del contenedor". En este sitio debe además aclararse que el volumen interno del contenedor solamente toma en cuenta el volumen que está encerrado por el recubrimiento del contenedor, es decir no considera el volumen que se ocupa dentro del contenedor, por ejemplo, por los componentes de la planta de esterilización (por ejemplo la bomba de vacío). Para este propósito, como ejemplo se considera una planta de esterilización según la invención en forma de un "40-ft-container" (12,192 m x 2,438 m x 2,591 m). Este "40-ft-container" ejemplar tiene las dimensiones internas 12,032 m x 2,352 m x 2,385 m y por lo tanto de acuerdo con la definición anterior tiene un volumen interno justo de 67,5 m³, independientemente de cuantos componentes de la planta de esterilización se encuentren instalados en el contenedor.

50 De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención se prefiere si el contenedor de la invención (preferiblemente un contenedor metálico) como dimensiones internas tiene una longitud de 11,340 m, una anchura de 2,658 m y una altura de 2,710 m.

55 La cámara de esterilización en el caso de la variante de un contenedor tiene preferiblemente un volumen interno de al menos 5,0 m³, más preferiblemente de al menos 10,0 m³, todavía más preferiblemente de al menos 15,0 m³, todavía más preferiblemente de al menos 20 m³, de modo más preferido de al menos 25 m³, de modo aún más preferido de al menos 30,0 m³, con mayor preferencia de al menos 35,0 m³, más preferiblemente de al menos 40,0 m³ y más preferiblemente de al menos 45,0 m³. Los valores previamente mencionados son válidos preferiblemente para un "40-ft-container HC" y un "45-ft-container PW" y y en el caso de un "20-ft-container" pueden reducirse a la mitad de manera correspondiente.

60 Expresado de otra manera, la cámara de esterilización en el caso de la variante de un contenedor tiene preferiblemente un volumen interno de al menos 5% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 7% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos

9% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 10% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 12% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 15% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 18% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 20% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 25% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 30% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 35% del volumen interno del contenedor metálico, más preferiblemente de al menos 40% del volumen interno del contenedor metálico.

La cámara de esterilización en el caso de la variante de los contenedores o de una variante con varios contenedores tiene preferiblemente un volumen interno de al menos, más preferiblemente de al menos 30,0 m³, más preferiblemente de al menos 32,0 m³, más preferiblemente de al menos 35,0 m³, más preferiblemente de al menos 38,0 m³, más preferiblemente de al menos 40,0 m³, más preferiblemente de al menos 45,0 m³, más preferiblemente de al menos 50,0 m³, más preferiblemente de al menos 55,0 m³, más preferiblemente de al menos 60,0 m³. Los valores previamente mencionados son válidos de preferencia para un "40-ft-container HC" y un "45-ft-container PW" y en el caso de un "20-ft-container" se reducen a la mitad manera correspondiente.

Expresado de otra manera, la cámara de esterilización en el caso de la variante de dos contenedores o de una variante con varios contenedores tienen preferiblemente un volumen interno de al menos 35% del volumen interno del contenedor metálico, donde se encuentra la cámara de esterilización, más preferiblemente de al menos 38%, más preferiblemente de al menos 40%, más preferiblemente de al menos 42%, más preferiblemente de al menos 45%, más preferiblemente de al menos 50%, más preferiblemente de al menos 55%, más preferiblemente de al menos 60%, más preferiblemente de al menos 65%, más preferiblemente de al menos 70% del volumen interno del contenedor metálico donde se encuentra la cámara de esterilización.

De acuerdo con otra forma de realización la presente invención se refiere igualmente a una planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, por la cual se puede transitar, en cuyo caso la cámara de esterilización en la variante de un contenedor tiene un volumen interno de al menos 5% del volumen interno del contenedor metálico o la cámara de esterilización en el caso de la variante de dos contenedores tiene un volumen interno de del volumen interno del contenedor metálico al menos 35% del volumen interno del contenedor metálico donde se encuentra la cámara de esterilización.

El peso total de un contenedor como parte de la planta de esterilización de la invención no depende por supuesto solamente de las características del contenedor sino también de cuantos componentes se encuentran instalados en el contenedor.

Si, debido a las dimensiones de la Cámara de esterilización y/o de los otros componentes de la planta de esterilización es necesario modificar el tamaño del contenedor, entonces el contenedor puede desviarse de las dimensiones normalizadas. Esto puede aplicarse, por ejemplo, en una variante de dos contenedores de la planta de esterilización según la invención para el contenedor con la cámara de esterilización. Las dimensiones para un contenedor no normalizado de este tipo con cámara de esterilización que comprende una cámara de esterilización para 16 palés (una "cámara de esterilización de 16 palés") pueden ser, por ejemplo, de 12,88m x 2,75m x 3,29m. El peso de un contenedor no normalizado que incluye una cámara de esterilización de 16 palés se encuentra entre 20 t y 30 t, principalmente entre 25 t y 27 t. Cuando las mediciones normalizadas no se usan, en determinadas formas de realización puede ser necesario desmontar los componentes en el contenedor para el transporte de manera que la forma para transporte del contenedor corresponda a la norma. Luego, aquí se prefiere si los componentes concernidos para el transporte pueden "almacenarse provisionalmente" en el contenedor. Esto aplica principalmente para puertas enrollables y su revestimiento o para equipos de ventilación, que se encuentran instalados externamente en un contenedor normalizado.

Sin embargo, particularmente se prefiere cuando la planta de esterilización previamente montada, se instala en uno o varios contenedores normalizados y las dimensiones normalizadas no sobrepasan incluso en estado previamente montado.

Estos contenedores normalizados tienen, gracias a la normalización, la gran ventaja de que la planta de esterilización con óxido de etileno (estacionaria después de la instalación en el sitio de destino) se incorpora completamente en los contenedores normalizados y en este estado puede transportarse con poco esfuerzo en camión, tren o barco. Preferiblemente, para la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención, se usan contenedores con las llamadas esquinas ISO, lo que hace posible una conexión sencilla con los sistemas de transporte habituales (puentes de contenedor, plataforma baja de camiones, grúas, etc.) o incluso con otros contenedores y por lo tanto el transporte y el almacenamiento se simplifican y además se hacen más seguros. Cuando llegan al sitio de destino, los contenedores normalizados necesitan luego solamente conectarse además con los conductos externos sin que los componentes individuales de la planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, requieran respectivamente de una instalación. Esto es ante todo una enorme ventaja si se suministran plantas de esterilización con óxido de etileno, estacionarias, a países emergentes como, por ejemplo, India, Suramérica o algunos estados asiáticos como, por ejemplo, Indonesia, Malasia, Filipinas, Vietnam,

Tailandia o similares, donde cada instalación en el sitio requiere la presencia de mecánicos y técnicos extranjeros debido a la escasez de especialistas.

5 Por el término planta de esterilización con óxido de etileno "estacionaria" debe entenderse que esta no puede transportarse a mano por parte de personas individuales o un grupo de personas entre 2 y 10 debido a sus dimensiones y a su peso. Esto se encuentra en contraposición a las plantas de esterilización móviles del Estado de la técnica.

10 Este término "estacionario" no excluye, por supuesto que antes de la instalación final en el sitio de destino pueda transportarse la planta de esterilización con óxido de etileno en al menos un contenedor y preferiblemente en el al menos un contenedor marítimo, pero precisamente sólo acudiendo a la ayuda de maquinaria pesada que está adaptada para grandes cargas de este tipo, como por ejemplo grúas. Exactamente en esta combinación de las características se encuentra la gran ventaja de la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria según la invención. Por una parte, la planta de esterilización con óxido de etileno, hasta las conexiones exteriores, se encuentra completamente pre-montada en el al menos un contenedor y de preferencia en el al menos un contenedor marítimo, y por otra parte la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención se encuentra en una carcasa, más precisamente al menos un contenedor metálico y de preferencia al menos un contenedor marítimo, de manera que puede efectuarse un transporte incluso por trayectos lejanos de manera inmediata, sencilla y económica. Llegado al sitio de destino, la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria no tiene que ensamblarse de manera complicada sino que sólo necesita conectarse con las tuberías del exterior, es decir las conexiones externas y se encuentra lista para operación. Por consiguiente, el equipo para entrega de la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria es idéntico a la carcasa para la planta de esterilización con óxido de etileno estacionaria porque el contenedor metálico y de preferencia el contenedor marítimo normalizado asume las dos tareas.

25 Por lo tanto, una forma de realización preferida de la presente invención es que al menos la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se encuentren en un contenedor metálico normalizado y de preferencia en un contenedor marítimo normalizado.

30 Para el caso en que se desee una cámara de esterilización tan grande como sea posible, otra forma de realización de la presente invención se refiere a una planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, la cual está alojada en dos contenedores metálicos normalizados y de preferencia dos contenedores marítimos normalizados. En esta forma de realización que en parte también se denomina variante de dos contenedores, en un (primer) contenedor metálico se destinan al menos la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno, y la cámara de esterilización está alojada en un (segundo) contenedor metálico de modo que el espacio máximo, más precisamente el espacio de un contenedor metálico y de preferencia un contenedor marítimo normalizado, se encuentra disponible para la cámara de esterilización. En este primer contenedor metálico pueden estar contenidos adicionalmente el equipo de humidificación, el equipo de ventilación, la calefacción de la cámara y/o el equipo de purificación de gas de escape.

40 Por lo tanto, la presente invención está dirigida igualmente a una planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, en cuyo caso la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están alojados en un primer contenedor metálico y la cámara de esterilización en un segundo contenedor metálico.

50 Por lo tanto, si el tamaño de la cámara de esterilización todavía no es suficiente, puede desviarse del tamaño normalizado para el contenedor de la cámara de esterilización o, en otra forma de realización preferida de la planta de esterilización con óxido de etileno, estacionaria según la invención, puede preverse que al menos la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se alojen en un primer contenedor normalizado (de preferencia un contenedor metálico) y a este primer contenedor (de preferencia un contenedor metálico) puede conectarse un contenedor no normalizado o dos o más contenedores metálicos normalizados, en cuyo caso se proporcionan respectivamente cámaras de esterilización de modo que el espacio disponible para la esterilización puede duplicarse mediante un tercer contenedor metálico, y puede triplicarse mediante un cuarto contenedor metálico y puede agrandarse X veces mediante un (X-1) contenedor metálico.

60 Puesto que, por lo tanto, dentro del contenedor metálico o de los contenedores metálicos se encuentra el espacio en riesgo de explosión, el control de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno se efectúa de preferencia desde afuera del contenedor metálico. El control o el dispositivo de control para la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno se encuentra instalado ventajosamente por fuera del al menos un contenedor metálico o externamente en el contenedor metálico. En este caso se prefiere que el control se haga pasar en una depresión o hendidura en el recubrimiento del contenedor de tal manera que sea accesible para el personal de servicio desde afuera pero no sobresalga sobre el recubrimiento del contenedor. Además, el control puede cerrarse mediante una tapa o una puerta, por lo cual el control durante el transporte y después de instalar la planta no se somete a las dificultades del ambiente. Si, por lo contrario, el control está alojado en el contenedor metálico, entonces este se encuentra preferiblemente en una zona (también

denominada espacio de control) espacialmente separada dentro del contenedor metálico. Si se usan dos o más contenedores metálicos normalizados, entonces en el primer contenedor metálico normalizado se encuentran al menos la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno y opcionalmente el equipo de humidificación, el control (también denominado equipo de control) y la calefacción de la cámara. En el otro contenedor normalizado o en los otros contenedores normalizados se encuentran cámaras de esterilización. También por fuera del contenedor metálico o de los contenedores metálicos pueden encontrarse el equipo de purificación de gas de escape.

De acuerdo con otra forma de realización, por lo tanto, la presente invención se refiere igualmente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, en cuyo caso el control (de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse) se encuentra afuera del al menos un contenedor metálico o esta instalado externamente en el al menos un contenedor metálico.

De acuerdo con otra forma de realización la presente invención se refiere igualmente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, en la cual el control (de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse) se encuentra instalada en una zona espacialmente separada dentro del al menos un contenedor metálico.

La "calefacción de la cámara" sirve para calentar la cámara de esterilización durante el procedimiento de esterilización a la temperatura de operación deseada. El especialista conoce del estado de la técnica numerosas formas posibles de realización de una calefacción de cámara de este tipo para plantas de esterilización. Las formas posibles de realización de la calefacción de la cámara en la presente invención comprenden, pero no se limitan a: sistemas de agua caliente, sistemas a base de aire caliente, así como sistemas con otros medios capaces de conducir calor (por ejemplo aceites).

En otra forma preferida de realización de la presente invención, el equipo de purificación de gas de escape se encuentra, no obstante, dentro del contenedor metálico o de los contenedores metálicos de la planta de esterilización con óxido de etileno.

El "equipo de purificación de gas de escape" o la "eliminación de EO" se refiere a un equipo que sirve para descontaminar las mezclas gaseosas tóxicas que se producen durante el procedimiento de esterilización y que contienen óxido de etileno, de tal modo que puedan purgarse sin riesgo para el ambiente. De acuerdo con algunas formas de realización, el equipo de purificación de gas de escape se encuentra unido a la bomba de vacío que se encuentra en conexión con la cámara de esterilización. Después de la esterilización, por consiguiente, el óxido de etileno se extrae de la cámara de esterilización por medio de la bomba de vacío y se conducen al equipo de purificación de gas de escape. De acuerdo con algunas formas de realización es posible que el equipo de purificación de gas de escape se encuentre por fuera del contenedor metálico de la planta de esterilización según la invención. Sin embargo, se prefiere particularmente cuando el equipo de purificación de gas de escape se encuentra dentro del contenedor metálico de la planta de esterilización según la invención. En este caso es posible que el equipo de purificación de gas de escape conduzca hacia fuera los gases de escape purificados y liberados de óxido de etileno. Sin embargo, también es concebible que la salida para los gases de escape purificados, conectada con el equipo de ventilación del contenedor metálico en el equipo de purificación de gas de escape y, por lo tanto, los gases de escape purificados se transporten por el equipo de ventilación por fuera del contenedor. Unas formas de realización del equipo de purificación de gas de escape para eliminar el óxido de etileno comprenden un equipo para la purificación térmica del gas de escape (antorcha), un equipo para la combustión catalítica, un lavador químico o equipos de filtrado.

Por lo tanto, la presente invención está dirigida a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, la cual comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están alojados en al menos un contenedor metálico, en cuyo caso planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, comprende además un equipo de purificación de gas de escape y una calefacción de cámara, en cuyo caso el equipo de purificación de gas de escape la calefacción de la cámara se encuentran dentro del al menos un contenedor metálico.

Por lo tanto, la presente invención se encuentra dirigida igualmente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación, una cámara de esterilización, un equipo de purificación de gas de escape y una calefacción de cámara, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno, el equipo de purificación de gas de escape y la calefacción de cámara se encuentran alojados en al menos un contenedor metálico.

Por lo tanto, la presente invención se encuentra dirigida igualmente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido

de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación, una cámara de esterilización, un equipo de purificación de gas de escape y una calefacción de cámara, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno, el equipo de purificación de gas de escape y la calefacción de cámara se encuentran alojados en al menos un contenedor metálico y además comprende tuberías entre la cámara de esterilización y la bomba de vacío, entre la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape, entre la cámara de esterilización y el evaporador de óxido de etileno, entre el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno así como entre la cámara de esterilización y el equipo de humidificación.

El alojamiento de los componentes en riesgo de explosión de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno en un contenedor metálico (preferiblemente en un contenedor metálico normalizado) tiene además la ventaja de que la planta puede montarse previamente en este contenedor metálico, el contenedor metálico completo es entregado del productor al cliente y allí puede llevarse a cabo el montaje final de manera ostensiblemente más sencilla porque solamente tienen que realizarse las conexiones y desviaciones correspondientes al contenedor metálico o a los contenedores metálicos, pero la planta de esterilización ya está finalmente montada en el contenedor metálico. Para que la instalación se simplifique en el sitio. Ya no son necesarios trabajos adicionales de sistemas de tuberías entre los componentes en riesgo de explosión de la planta de esterilización en el sitio. Además, las tuberías de conducción del procedimiento se acortan puesto que todos los componentes relevantes se encuentran juntos cerca en al menos un contenedor metálico y ya no están separados espacialmente. Con el fin de configurar una instalación en el sitio tan sencillo como sea posible, el equipo de control para la planta de esterilización con EO, así como el equipo de ventilación y el equipo de humidificación también pueden estar dispuestos dentro del contenedor metálico en el cual se encuentran la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno y se encuentran separados preferiblemente mediante una separación espacial de los otros componentes de la planta de esterilización con EO. En determinadas formas de realización de la variante de un contenedor, la separación espacial dentro del contenedor metálico, la cual separa espacialmente la cámara de esterilización, el equipo de ventilación y el equipo de humidificación de los otros componentes de la planta de esterilización con óxido de etileno, está configurada de una manera que no es obligatoriamente segura frente a las explosiones. En otras formas preferidas de realización se prefiere, sin embargo, si esta separación espacial también está configurada de modo seguro frente explosiones.

El tanque de óxido de etileno es preferiblemente una bombona de gas de óxido de etileno (bombonas de gas con EO) o un recipiente con óxido de etileno (recipiente con EO). Se prefiere una bombona de gas que se ajusta en dimensiones y llenado a la cámara de esterilización usada o empleada en cada caso de manera concreta y contiene una cantidad suficiente de óxido de etileno para generar la concentración de óxido de etileno necesaria para la esterilización en la cámara de esterilización de 400-800 g/m³. Para una cámara de esterilización para 16 palés ("cámara de esterilización de 16 palés"), la cantidad necesaria de óxido de etileno es, por ejemplo, de 15-30 kg, principalmente de 20-25 kg. Puede conectarse tanto una bombona de gas con óxido de etileno como también varias. En este caso, el contenido de la bombona individual de gas con óxido de etileno puede incluir suficiente óxido de etileno para varios ciclos de esterilización, aunque se prefieren un llenado de una sola vez; es decir, para cada ciclo de esterilización se usa el contenido de toda una bombona de gas con óxido de etileno.

Fabricaciones habituales de bombonas de gas que pueden usarse en el contexto de la presente invención comprenden bombonas de gas con un volumen de 10 L, 12 L, 20 L, 27 L, 33 L, 40 L, 47 L, 50 L o 75 L. Para el almacenamiento de óxido de etileno por lo regular se usan bombonas de gas hechos de acero o de acero inoxidable.

Otra ventaja reside en que se limitan espacialmente incidentes (principalmente fugas) por medio del, al menos un, contenedor metálico. Mediante el control colocado preferiblemente afuera en el contenedor metálico, que indica el estado de la planta de esterilización junto con los componentes en riesgo de explosión, se minimiza el riesgo para el personal. La entrada al, al menos un, contenedor metálico es permitida, por ejemplo, solamente cuando no existe un riesgo inmediato. La disposición de los componentes en riesgo de explosión de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno tiene además la ventaja de que durante la operación corriente ya no se necesita una vigilancia de los varios espacios (espacio de pesaje de EO, espacio de evaporador de EO, zona de esterilización). La vigilancia del espacio interno del contenedor o de los espacios internos del contenedor o de la ventilación de estos espacios basta perfectamente y preferiblemente se integra al control de la planta de esterilización con óxido de etileno. Adicionalmente, el control de la planta de esterilización con óxido de etileno puede asumir la vigilancia de las zonas de acceso (puertas) y desbloquear un inicio de un ciclo de esterilización solamente si todas las puertas están cerradas y el equipo de ventilación está en operación. Estas medidas garantizan condiciones ambientales controladas para la planta de esterilización.

Por consiguiente, de acuerdo con otra forma de realización, la presente invención está igualmente dirigida a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, comprende adicionalmente sensores de óxido de etileno para la vigilancia de la concentración de óxido de etileno en la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, así como un sistema para controlar el estado

de apertura de los accesos a la cámara de esterilización, y en cuyo caso los sensores de óxido de etileno y el sistema para control del estado de apertura de los accesos a la cámara de esterilización están conectados al control.

5 La figura 1 muestra una estructura esquemática muy simplificada de una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la invención que comprende una bomba de vacío (5), un evaporador de óxido de etileno (4), un tanque de óxido de etileno (3), un control o dispositivo de control (6), un equipo de humidificación (7) en forma de un generador de vapor (7a), tuberías indispensables (8) y una cámara de esterilización (2). Los componentes en riesgo de explosión que comprenden la cámara de esterilización (2), la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4) y el tanque de óxido de etileno (3) están alojados en el contenedor metálico (1) o contenedor marítimo. El control o dispositivo de control (6) para la planta de esterilización así como el equipo de humidificación (7) se disponen por fuera del contenedor metálico (1).

15 Obligatoria mente por medio de tuberías (8) dentro del contenedor metálico (1) se une el tanque de óxido de etileno (3) con el evaporador de óxido de etileno (4) y éste a su vez con la cámara de esterilización (2). La cámara de esterilización (2) se une además mediante tuberías (8) dentro del contenedor metálico (1) con al menos una bomba de vacío (5). Tal como se muestra en la figura 1, el al menos un generador de vapor (7a) o el al menos un equipo de humidificación (7) pueden encontrarse por fuera del contenedor metálico (1), pero también pueden estar dispuestos dentro del contenedor metálico (1). También entre el equipo de humidificación (7) y la cámara de esterilización (2) pasan tuberías correspondientes. El equipo de humidificación (7) es preferiblemente un generador de vapor (7a). Si el generador de vapor (7a) se encuentra por fuera del contenedor metálico (1), entonces la tubería entre el generador de vapor (7a) y la cámara de esterilización (2) atraviesa el recubrimiento del contenedor. Además, hay un conducto para la calefacción de cámara; éste puede estar dispuesto tanto en el contenedor metálico (1), como también afuera. Si está dispuesto afuera, la tubería entre la cámara de esterilización (2) y Calefacción de cámara (por ejemplo un sistema de agua caliente) es una segunda tubería que pasa por el recubrimiento del contenedor. Como tercer conducto que pasa por el recubrimiento del contenedor está el conducto desde la bomba de vacío (5) hacia el equipo de purificación de gas de escape (14). El equipo de purificación de gas de escape (14) está dispuesto preferiblemente afuera del sistema, pero también puede estar dispuesto dentro del contenedor metálico (1).

30 La figura 4 muestra una estructura esquemática de una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la invención en una variante posible de un contenedor, que comprende una bomba de vacío (5), un evaporador de óxido de etileno (4), un tanque de óxido de etileno (3), un control o un dispositivo de control (6), un equipo de humidificación (7) en forma de un generador de vapor (7a), tuberías indispensables (8) y una cámara de esterilización (2). Los componentes en riesgo de explosión que comprenden la cámara de esterilización (2), la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4) y el tanque de óxido de etileno (3) se encuentran alojados en el contenedor metálico (1) respectivamente el contenedor marítimo. El control o dispositivo de control (6) para la planta de esterilización, así como el equipo de humidificación (7) también están dispuestos dentro del contenedor metálico (1) y preferiblemente en una zona espacialmente separada dentro del contenedor metálico (1).

45 Obligatoria mente, por medio de tuberías (8) dentro del contenedor metálico (1) se une el tanque de óxido de etileno (3) con el evaporador de óxido de etileno (4) y éste a su vez con la cámara de esterilización (2). La cámara de esterilización (2) además está unida por tuberías (8) dentro del contenedor metálico (1) con al menos una bomba de vacío (5). Tal como se muestra en la figura 4, el al menos un generador de vapor (7a) y el al menos un equipo de humidificación (7) también pueden encontrarse dentro del contenedor metálico (1). También entre el equipo de humidificación (7) y la cámara de esterilización (2) pasan tuberías correspondientes dentro del contenedor metálico (1). El equipo de humidificación (7) es preferiblemente un generador de vapor (7a).

50 También la calefacción de cámara puede estar alojada en el contenedor metálico (1). Luego, un conducto pasa entre la calefacción de cámara y la cámara de esterilización (2) dentro del contenedor metálico (1). Un conducto que atraviesa por el recubrimiento del contenedor, es el conducto desde la bomba de vacío (5) hacia el equipo de purificación de gas de escape (14). El equipo de purificación de gas de escape (14) está dispuesto preferiblemente afuera del sistema, pero también puede estar dispuesto dentro del contenedor metálico (1). Además de la variante de un contenedor ya mencionada de la planta de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la invención, según la invención también se prefieren las variantes de dos contenedores o incluso de varios contenedores. Su ventaja va más allá de la ampliación ya discutida del volumen de la cámara de esterilización disponible y reside particularmente en el carácter modular de una planta de este tipo.

60 Por lo tanto, la presente invención se refiere igualmente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están alojados en al menos dos contenedores metálicos, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, representa un sistema modular. El término "sistema modular" se usa en la presente de modo equivalente al término "sistema de módulos".

Por lo tanto, la presente invención igualmente se refiere a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, en configuración de un sistema modular que comprende un primer contenedor metálico que contiene una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control y un equipo de humidificación (y opcionalmente un equipo de ventilación, una calefacción de cámara y/o un equipo de purificación de gas de escape) así como al menos otro contenedor metálico que contiene una cámara de esterilización, en cuyo caso el primer contenedor metálico es capaz de conectarse con otros contenedores metálicos variables en su tamaño, los cuales contienen una cámara de esterilización.

A partir de la forma de realización ya descrita antes de una variante de dos contenedores de la presente invención, en la cual en un primer contenedor metálico se encuentran alojados al menos una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control y un equipo de humidificación (y dependiendo de la forma de realización, de modo opcional adicionalmente un equipo de ventilación, una calefacción de cámara y un equipo de purificación de gas de escape), mientras que en un segundo contenedor se encuentra alojada una cámara de esterilización, es posible que el primer contenedor metálico (denominado aquí también como contenedor de control) pueda combinarse con un segundo contenedor metálico (denominado aquí también como contenedor de esterilización) de muy diferente tamaño, que contiene la cámara de esterilización. Según la necesidad del usuario, el contenedor de control podría combinarse, por ejemplo, con un contenedor de esterilización en forma de un "20-ft-container" o incluso con un contenedor de esterilización en forma de un "40-ft-container". Esto es de enorme ventaja para el usuario. El puede mandar entregar no solamente su planta de esterilización adaptada a las necesidades, sino que, en el caso de una modificación de su demanda, también puede ajustar la planta a las circunstancias intercambiando, por ejemplo, el contenedor de esterilización, sin tener que intercambiar la planta completa. En el caso de una demanda aumentada de productos estériles, es posible intercambiar, por ejemplo, un pequeño contenedor de esterilización por un contenedor de esterilización más grande, mientras que se mantiene el contenedor de control. En el caso de una disminución de la demanda, por lo contrario, un contenedor de esterilización grande puede intercambiarse por un contenedor de esterilización más pequeño, mientras se mantiene el contenedor de control, de modo que puede impedirse un gasto innecesario de materiales (por ejemplo por consumo elevado de óxido de etileno en el caso de una cámara demasiado grande) y con esto costes innecesarios. Por consiguiente se prefiere cuando las conexiones entre el contenedor de control y el contenedor de esterilización son reversibles, es decir que, por ejemplo, no son soldadas sino atornilladas o enroscadas.

Con el esfuerzo ya descrito (máquinas pesadas para el transporte) es relativamente sencillo, por ejemplo, intercambiar contenedores individuales entre diferentes sitios sin tener que adquirir en este caso nuevas plantas.

El término "contenedor de control", tal como se usa en la presente, designa en una variante de dos contenedores o de varios contenedores de la presente invención al contenedor que comprende al menos el control de la planta de esterilización con óxido de etileno, y puede aplicarse exclusivamente a formas de realización en las cuales la cámara de esterilización así como el control de la planta de esterilización con óxido de etileno se encuentran alojados en diferentes contenedores. El control también puede colocarse en este caso en el contenedor de control y no tiene que encontrarse obligatoriamente en éste.

El término "contenedor de esterilización", tal como se usa en la presente, designa en una variante de dos contenedores o de varios contenedores de la presente invención al contenedor que contiene al menos la cámara de esterilización de la planta de esterilización con óxido de etileno y puede aplicarse exclusivamente a formas de realización en las cuales la cámara de esterilización así como el control de la planta de esterilización con óxido de etileno se alojan en diferentes contenedores. En este caso, el control también puede colocarse en el contenedor de control y no tiene que encontrarse obligatoriamente en éste.

En el caso de la combinación de diferentes contenedores en un sistema modular es naturalmente importante que las conexiones disponibles entre los contenedores (por ejemplo desde el evaporador de óxido de etileno en el contenedor de control hacia la cámara de esterilización en el contenedor de esterilización) se configuran de tal manera que son compatibles con todas las variantes ofrecidas de contenedor de un sistema modular, es decir que se adaptan entre sí.

Tal como se ha descrito antes, también es posible, por supuesto, en un sistema modular de este tipo combinar un contenedor de control con dos o incluso más contenedores de esterilización (eventualmente de diferente tamaño). En una planta de esterilización con óxido de etileno que se compone de tres o más contenedores, se habla aquí también de una "variante de varios contenedores" de la presente invención. Agregando otro contenedor de esterilización a los contenedores de esterilización ya presentes, el volumen disponible para la esterilización en una cámara de esterilización puede aumentar y adaptarse a las necesidades actuales. De esta manera, un contenedor de control puede controlar una cantidad variable de contenedores de esterilización sin reequiparse o intercambiarse. Una estructura flexible, modular y económica de este tipo de una planta de esterilización transitable no se conoce en el estado de la técnica y es de gran ventaja ante todo para la industria en los países emergentes que comienzan a producir y a esterilizar productos de medicina con medios propios limitados y después de algún tiempo se chocan ya con los límites de la planta de esterilización. El sistema

modular descrito en la presente hace posible una consolidación descomplicada y económica de una planta de esterilización de dos contenedores existente, sin tener que desguazar toda la planta y reemplazarla por una nueva.

5 Para este propósito son posibles varias conversiones técnicas que también pueden combinarse de muchas formas entre sí. De esta manera, por ejemplo, en el caso de una "variante de varios contenedores" modular, el contenedor de control puede tener conexiones para varios contenedores de esterilización. Estos pueden encontrarse, por ejemplo, en diferentes sitios del contenedor de control. Así, por ejemplo sería posible que en una planta de esterilización con óxido de etileno ya montada, en el centro, se encuentre dispuesto un contenedor de control, mientras que a su lado izquierdo y a su lado derecho respectivamente se encuentra un contenedor de esterilización. Por supuesto también son posibles otras disposiciones.

15 Pero igualmente es posible que en el caso de una "variante de varios contenedores" modular, un contenedor de esterilización puede estar unido no solamente con el contenedor de control sino también con uno o varios otros contenedores de esterilización de modo que finalmente el contenedor de control se une directamente solamente con un contenedor de esterilización el cual, junto con los otros contenedores de esterilización conectados a él, representa un tipo de sistema o continuo de contenedor de esterilización. Así, por ejemplo sería posible que en una planta montada de esterilización con óxido de etileno se encuentre dispuesto a la izquierda un contenedor de control, mientras que a su lado derecho se encuentra un contenedor de esterilización el cual a su vez está unido a su lado derecho con otro contenedor de esterilización. Por supuesto, también son posibles otras disposiciones.

25 De acuerdo con la invención, por supuesto también es concebible que estas dos variantes de módulo se combinen entre sí. Así, por ejemplo sería posible que en una planta montada de esterilización con óxido de etileno se encuentre dispuesto en el centro un contenedor de control, mientras que a su lado izquierdo se encuentra un contenedor de esterilización ya su lado derecho se encuentran dos contenedores de esterilización unidos entre sí. Por supuesto, también son posibles otras disposiciones.

30 En el caso de "variantes de varios contenedores" modulares de este tipo, en los cuales el contenedor de control y/o el contenedor de esterilización presentan conexiones para varios otros contenedores, de acuerdo con la invención se prefiere si estas conexiones pueden operarse en cada caso opcionalmente. Esto puede significar por una parte que las conexiones pueden cerrarse herméticamente de modo que, por ejemplo, en caso de necesidad también puede usarse solamente una conexión en un contenedor de control con varias conexiones, mientras que las otras conexiones no usadas (momentáneamente) permanecen cerradas herméticamente.

35 Además se prefiere cuando en las "variantes de varios contenedores" en las cuales el contenedor de control y/o el contenedor de esterilización tienen conexiones para varios otros contenedores, en los conductos están presentes equipos para un cierre controlado electrónicamente del conducto (por ejemplo válvulas) las cuales pueden controlarse mediante el control de la planta de esterilización con óxido de etileno. Esto hace posible, por ejemplo en un sistema modular de un contenedor de control y, por ejemplo, dos contenedores de esterilización, que en caso de necesidad puedan usarse solamente uno de los dos contenedores de esterilización a pesar de una conexión existente.

45 En estos sistemas modulares el intercambio de un contenedor pequeño de esterilización por un contenedor más grande de esterilización (con una cámara más grande de esterilización) significa por supuesto que la demanda de óxido de etileno por ciclo de esterilización se incrementa pero también que la potencia requerida de la bomba de vacío, del equipo de humidificación, del equipo de ventilación, etc. es la más alta que para un contenedor más pequeño de esterilización. En estos sistemas modulares se prefiere, por lo tanto, cuando en el contenedor de control los componentes técnicos (por ejemplo la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el equipo de ventilación, el equipo de humidificación, el equipo de purificación de gas de escape) están construidos y dimensionados y están provistos con espacio de almacenamiento suficiente y conexiones para tanques de óxido de etileno o bombonas de óxido de etileno suficientemente grandes o suficientes, que pueden operarse cámaras de esterilización de diferente tamaño (o varias cámaras de esterilización unidas entre sí). Esto tiene, por supuesto, la ventaja de que los trabajos de mantenimiento necesarios continuamente (ante todo el intercambio de tanques de óxido de etileno vaciados) se limitan preferiblemente a un contenedor, a saber el contenedor de control. Es decir, se crea un sistema en el cual la planta de esterilización comprende un contenedor de esterilización que no agota la capacidad máxima del contenedor de control, de modo que esté presente, por ejemplo, óxido de etileno para más de un procedimiento de esterilización, mientras que al agotarse completamente la capacidad del contenedor de control sólo se encuentra presente óxido de etileno suficiente para un procedimiento de esterilización.

60 En el caso de un tamaño definido de un contenedor de control, por supuesto se establecen límites para la variabilidad y la expansión del volumen de la cámara de esterilización.

65 Otra forma de realización según la invención de la planta de esterilización con óxido de etileno consiste, por lo tanto, en que el suministro de óxido de etileno (es decir el tanque de óxido de etileno, el evaporador de óxido de etileno y también los conductos entre el tanque de óxido de etileno y el evaporador de óxido de etileno así como

entre el evaporador de óxido de etileno y la cámara de esterilización) está igualmente contenido en el contenedor de esterilización y se adapta al volumen de su cámara de esterilización. Esto incrementa, no obstante, los trabajos de mantenimiento continuamente necesarios puesto que estos se extienden a varios contenedores, pero permite una variabilidad mayor ya que cada contenedor de esterilización posee un suministro propio de óxido de etileno (pero controlado por el control en el contenedor de control).

Otra forma más de realización según la invención de la planta de esterilización con óxido de etileno consiste en que tanto el suministro de óxido de etileno (es decir el tanque de óxido de etileno, el evaporador de óxido de etileno y también los conductos entre el tanque de óxido de etileno y el evaporador de óxido de etileno, así como entre el evaporador de óxido de etileno y la cámara de esterilización) como también el descarte del óxido de etileno (es decir la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape y también los conductos entre la cámara de esterilización y la bomba de vacío así como entre la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape) están contenidos igualmente en el contenedor de esterilización y se adaptan al volumen de su cámara de esterilización. Es decir, en este caso el contenedor o los contenedores de esterilización del sistema modular incluirían todos los componentes en riesgo de explosión de la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención, lo cual incrementa, junto a la variabilidad elevada del sistema, también la seguridad del personal de servicio en el control.

Otra forma de realización más, de acuerdo con la invención, de la planta de esterilización con óxido de etileno consiste en que tanto el suministro de óxido de etileno (es decir el tanque de óxido de etileno, el evaporador de óxido de etileno y también los conductos entre el tanque de óxido de etileno y el evaporador de óxido de etileno así como entre el evaporador de óxido de etileno y la cámara de esterilización) como también el descarte del óxido de etileno (es decir la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape y también los conductos entre la cámara de esterilización y la bomba de vacío así como entre la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape) y el equipo de humidificación estén contenidos igualmente en el contenedor de esterilización y estén adaptados al volumen de su cámara de esterilización.

Una forma de realización adicional según la invención de la planta de esterilización con óxido de etileno consiste en que tanto el suministro de óxido de etileno (es decir el tanque de óxido de etileno, el evaporador de óxido de etileno y también los conductos entre el tanque de óxido de etileno y el evaporador de óxido de etileno así como entre el evaporador de óxido de etileno y la cámara de esterilización) como también el descarte de óxido de etileno (es decir la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape y también los conductos entre la cámara de esterilización y la bomba de vacío así como entre la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape) y el equipo de humidificación y la calefacción de cámara igualmente están contenidos en el contenedor de esterilización y están adaptados al volumen de su cámara de esterilización.

Una forma de realización adicional según la invención de la planta de esterilización con óxido de etileno consiste en que tanto el suministro de óxido de etileno (es decir el tanque de óxido de etileno, el evaporador de óxido de etileno y también los conductos entre el tanque de óxido de etileno y el evaporador de óxido de etileno así como entre el evaporador de óxido de etileno y la cámara de esterilización) como también el descarte de óxido de etileno (es decir la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape y también los conductos entre la cámara de esterilización y la bomba de vacío así como entre la bomba de vacío y el equipo de purificación de gas de escape) y el equipo de humidificación, la calefacción de cámara y el equipo de ventilación están contenidos igualmente en el contenedor de esterilización y están adaptados al volumen de su cámara de esterilización.

En una variante modular particularmente preferida de una planta de esterilización de varios contenedores, por la cual puede transitarse, al menos dos contenedores de esterilización están conectados en serie, es decir se encuentran uno detrás del otro. Esta planta puede ampliarse mediante otros contenedores de esterilización dispuestos en serie. Además, en este caso se prefiere cuando los contenedores dispuestos en serie forman juntos una cámara de esterilización común, es decir que las cámaras de esterilización de los contenedores individuales de esterilización se unen en una única cámara de esterilización. Esta disposición es principalmente preferida para la esterilización de números elevados de piezas del mismo producto. Además, en este caso se prefiere cuando los contenedores de esterilización dispuestos en serie pueden encargarse por un lado y descargarse por el lado opuesto. Es decir, se prefiere cuando el primer contenedor de esterilización dispuesto en serie puede cargarse por el lado frontal y el último contenedor de esterilización conectado en serie puede descargarse por su lado trasero. En este caso se prefiere, además, cuando los cuales pueden moverse a través de los contenedores de esterilización dispuestos en serie sobre medios para transporte. Este tipo de medios pueden ser rodillos o bandas transportadoras o guías de deslizamiento. Este tipo de medios para transportar los cuales a través de los contenedores de esterilización dispuestos en serie es particularmente preferido cuando los contenedores de esterilización dispuestos en serie están integrados en una línea de producción. Esto a su vez se prefiere de manera especial cuando los contenedores de esterilización dispuestos en serie deben integrarse en un proceso continuo, es decir los palés con los productos que van a esterilizarse, continuamente acabados, se reúnen tal como entran después en la cámara de esterilización o las cámaras de esterilización, luego se transportan con ayuda de los medios para transporte en la cámara de esterilización o en las cámaras de esterilización y mientras dura la esterilización se reúne nuevamente una cantidad correspondiente de palés antes

del primer contenedor de esterilización, que luego al vaciarse la cámara de esterilización o las cámaras de esterilización a través del contenedor de esterilización final se transporta al mismo tiempo a través del primer contenedor de esterilización en la cámara de esterilización o las cámaras de esterilización. Con esto resulta un procedimiento de esterilización continuo. Mediante las dimensiones y la cantidad de los contenedores de esterilización dispuestos en serie los cuales pueden todos controlarse y operarse por el mismo contenedor de control, esta planta es capaz de ajustarse de manera flexible a un volumen variable de esterilización. En las realizaciones anteriores se habla de una única cámara de esterilización cuando las cámaras de esterilización de los contenedores de esterilización individuales dispuestos en serie se han unido en una única cámara de esterilización y se habla de varias cámaras de esterilización cuando si bien las cámaras de esterilización individuales de los contenedores individuales dispuestos en serie son operadas simultáneamente, pero como cámaras individuales de esterilización. Ambas variantes son posibles sin que se prefiera una variante. Toda las cámaras de esterilización que van a unirse en una única tienen la ventaja de una estructura más sencilla y un control más sencillo de toda la planta de esterilización; por lo contrario, la operación paralela de las cámaras individuales de esterilización tiene la ventaja de ahorrar energía y productos químicos cuando de manera excepcional no todas las cámaras de esterilización pueden llenarse y de, por ejemplo, 5 contenedores dispuestos en serie en total con 5 cámaras de esterilización, se necesitan sólo dos cámaras de esterilización.

Otra forma de realización preferida es la disposición en paralelo de varios, pero de al menos 2 contenedores de esterilización. Esta disposición hace posible la esterilización simultánea de diversos productos de medicina, así como de cantidades diferentes de productos de medicina, respectivamente de palés. La disposición en paralelo de los contenedores de esterilización tiene la ventaja de que los contenedores de esterilización pueden operarse independientemente entre sí y con diferente nivel de llenado. Con una planta de este tipo, pueden esterilizarse simultáneamente o con desfase en el tiempo productos de medicina variados, en cuyo caso esta planta de esterilización transitable también puede integrarse a una línea de producción y las cámaras individuales de esterilización también pueden operarse continuamente.

Pero la esterilización de diferentes productos de medicina también puede lograrse con contenedores de esterilización dispuestos en serie con cámaras separadas de esterilización, es decir cámaras de esterilización de los contenedores individuales de esterilización no unidas en una cámara de esterilización, cuando las cámaras individuales de esterilización pueden cargarse con diferentes productos y controlarse por separado.

Otro aspecto común de la presente invención se refiere a la cantidad de accesos en el contenedor metálico o los contenedores metálicos para el personal de servicio o para los productos que van a esterilizarse. El término "acceso", tal como se usa en la presente, representa una conexión por lo regular capaz de cerrarse entre el espacio interno del contenedor y el ambiente externo, por medio de la cual el personal de servicio de la planta de esterilización puede acceder al contenedor. Se prefiere cuando estos accesos son capaces de cerrarse de manera hermética al gas.

Como ya se ha mencionado, la planta de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la invención en forma de contenedor puede subdividirse en al menos dos compartimientos, la cámara de esterilización propiamente dicha como un compartimiento y otro compartimiento que también puede denominarse "espacio técnico", en el cual se alojan los otros componentes técnicos de la planta (como por ejemplo la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno, el control, el equipo de humidificación, el equipo de ventilación). Estos compartimientos pueden distribuirse en uno o varios contenedores (de preferencia contenedores metálicos), como ya se ha descrito. Ambos compartimientos tienen que ser accesibles, por supuesto, desde afuera para que la cámara de esterilización pueda cargarse y puedan intercambiarse las bombonas vacías de gas en el espacio técnico o puedan realizarse trabajos de mantenimiento. Por consiguiente, la planta de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la invención tiene al menos dos accesos: al menos uno a la Cámara de esterilización y al menos uno al espacio técnico. En la variante de un contenedor se encuentran estos al menos dos accesos en un contenedor, en las variantes de dos o más contenedores estos accesos pueden estar distribuidos en diferentes contenedores. Además es posible que estos accesos se vigilen además por medio del control de la planta de esterilización con óxido de etileno, es decir se detecta la posición del acceso o de la puerta (es decir abierta o cerrada), o el control consultas y las puertas al contenedor de la Cámara de esterilización están cerradas para garantizar una corriente de aire eficiente dentro del contenedor y minimizar un riesgo para el personal, es decir que sólo es posible un inicio de la planta cuando no hay personas en la zona de riesgo. Si dentro del espacio técnico se separa todavía otro compartimiento que incluye el control de la planta de esterilización, entonces este compartimiento (también denominado espacio de control) puede alcanzarse mediante un acceso separado y por lo tanto tercero. Esto tiene la ventaja, por ejemplo, que en caso de una irregularidad, por ejemplo en el evaporador de óxido de etileno, el personal de servicio puede por el espacio de control accesible por separado o puede ejecutar un programa de emergencia. De acuerdo con la variante de un contenedor se prefiere particularmente cuando el acceso a la cámara de esterilización se encuentra sobre uno de los lados transversales del contenedor, mientras que el/los accesos al espacio técnico o de control se encuentran sobre uno de los lados longitudinales del contenedor. En las variantes de dos contenedores se encuentran dispuestos, además, los accesos de tal manera que también son accesibles después de la conexión funcional de ambos contenedores, es decir preferiblemente no sobre los lados del contenedor que yacen directamente en frente después de la conexión.

Tal como ya se mencionó, la cámara de esterilización tiene que ser obligatoriamente accesible desde afuera, por supuesto, para que ésta pueda ser cargada y descargada. Aquí se prefiere cuando el acceso se encuentra sobre el lado transversal del contenedor metálico y además el acceso se extiende esencialmente por toda la anchura de la cámara de esterilización. Esto ahorra maniobras innecesarias de cambio de vías al cargar y descargar las cámaras y por lo tanto aumenta la eficiencia de la logística. El término "esencialmente por toda la anchura de la cámara de esterilización", tal como se usa en la presente significa que la anchura de la abertura de acceso (respectivamente la abertura de la puerta) a la cámara de esterilización es no más de 20 %, preferiblemente 18%, preferiblemente 15%, todavía más preferiblemente 12%, aún más preferiblemente 10%, todavía más preferiblemente 8% y del modo más preferido 5% más pequeña que el lado interno de la cámara de esterilización en la cual se encuentra el acceso concernido.

De acuerdo con la invención se prefiere particularmente cuando la cámara de esterilización presenta dos accesos que además se encuentran preferiblemente opuestos. Dos accesos son ventajosos para la carga de la cámara de esterilización con las mercancías que van a esterilizarse porque así la cámara de esterilización puede cargarse por un lado y descargarse por el otro lado. Esto hace posible que, por ejemplo, durante la instalación de la planta de esterilización de la invención en un complejo de sistema o en un complejo de instalaciones de almacenamiento, la carga y la descarga de la cámara de esterilización pueda separarse espacialmente de modo similar que en el caso de una puerta de seguridad. Esto tiene no solamente ventajas para la defensa de la esterilidad de los productos, sino que, aparte de eso, puede tener enormes ventajas logísticas.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, el contenedor metálico tiene dos accesos a la cámara de esterilización que se encuentran en lados opuestos del contenedor, de modo particularmente preferido en dos lados transversales del contenedor. De esta manera es posible integrar la cámara de esterilización en un sistema automático de transporte de palés, de modo que en el primer acceso se carga la cámara de esterilización con nuevos palés que van a esterilizarse y a causa de esto se desplazan simultáneamente los palés ya esterilizados por el segundo acceso hacia fuera. Para este propósito, en la cámara de esterilización puede encontrarse un dispositivo capaz de conectarse a un sistema de transporte de este tipo, como por ejemplo rieles o bandas transportadoras pasivas o activas. Por supuesto también es posible (aunque no preferible) cuando los dos accesos a la cámara de esterilización se encuentran en sitios del contenedor ubicados perpendicularmente entre sí.

Adicionalmente se prefiere cuando en la cámara de esterilización de la presente invención se encuentra uno o varios interruptores de emergencia (preferiblemente cerca del acceso o de los accesos) de modo que las personas que se encuentran por descuido en la cámara de esterilización, cuando los accesos se hayan cerrado, desconectan la cámara y pueden salir con seguridad.

Además es posible que el equipo de ventilación se conciba de tal manera que en caso de las puertas cerradas ya no se genere vacío gracias al equipo de ventilación.

Esto facilitaría la salida de la cámara a las personas encerradas por descuido. Estas aberturas de ventilación del equipo de ventilación pueden integrarse preferiblemente a la pared lateral o al techo de la cámara de esterilización.

La planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno sirve preferiblemente para esterilizar productos de medicina y más preferiblemente para esterilizar productos de medicina en procedimientos con palés. Una carga manual con productos de medicina individuales en cajas de cartón también es fundamentalmente posible, en cuyo caso preferiblemente se usan palés.

Por lo tanto, la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno es preferiblemente una planta de esterilización de palés, es decir una planta estacionaria de esterilización de palés con óxido de etileno.

La presente invención se refiere por lo tanto a una planta estacionaria de esterilización de palés con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, la cual comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno se alojan en al menos un contenedor metálico.

En la planta estacionaria de esterilización de palés, por la cual puede transitarse, y en la cámara de esterilización, es decir en el contenedor metálico donde se encuentra la cámara de esterilización y en la cámara de esterilización misma se proveen medios para el transporte de los palés. Este tipo de medios pueden ser rodillos o bandas transportadoras o guías de deslizamiento sobre los cuales se mueven los palés. Los palés se mueven preferiblemente con estos medios por el contenedor metálico a lo largo de su eje longitudinal de un lado a otro y a través de la cámara de esterilización. Por consiguiente, el contenedor metálico se carga por un lado y de manera correspondiente se descarga por el lado opuesto.

De acuerdo con otra forma de realización, por lo tanto, la presente invención se refiere igualmente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, es una planta de esterilización de palés y en cuyo caso en la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, y en la cámara de esterilización se proveen medios para el transporte de los palés.

Este movimiento de los palés por el contenedor metálico a través de la cámara de esterilización hace posible una operación continua de corrido de la planta estacionaria de esterilización de palés con óxido de etileno, por la cual puede transitarse. Esto es ante todo ventajoso cuando la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, la planta estacionaria de esterilización de palés con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, se integra a una línea de producción. Sobre la línea de producción se mueven las mercancías que van a esterilizarse o los palés con las mercancías que van a esterilizarse y luego también pasa por su camino la planta de esterilización. Por lo tanto se prefiere cuando la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, o la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, transitable, es capaz de conectarse a una línea de producción. Capaz de conectarse significa en este contexto que la planta de esterilización es capaz de integrarse a una línea de producción, principalmente a una línea de producción existente. Esto podría requerir una configuración particular del contenedor metálico en la medida en que se proporcionen los medios de conexión a los medios de extracción de la cinta de producción en el contenedor metálico.

Por lo tanto, de acuerdo con otra forma de realización, la presente invención se refiere igualmente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, es capaz de conectarse a una línea de producción y/o la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, es capaz de operarse de manera continua en operación corrida.

Una forma de realización particularmente preferida de la presente invención se refiere a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, y más preferiblemente a una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno de palés, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno y el tanque de óxido de etileno están alojados en al menos un contenedor metálico y la cámara de esterilización en el caso de la variante de un contenedor tiene un volumen interno de al menos 5% del volumen interno del contenedor metálico o la cámara de esterilización en el caso de la variante de dos contenedores tiene un volumen interno de al menos 35% del volumen interno del contenedor metálico, donde se encuentra la cámara de esterilización. En esta forma de realización, además son ventajosos principalmente los medios para transportar los palés en la planta de esterilización y en la cámara de esterilización.

Como ya se ha mencionado, el término "estacionaria" establece que se trata no de una planta móvil de esterilización con EO, sino de una planta de escala industrial que está prevista para la esterilización de palés completos.

De acuerdo con la invención se prefiere cuando la cámara de esterilización de la planta de esterilización con óxido de etileno pueda alojar simultáneamente al menos 1 europalé, preferiblemente al menos 2 europalés, más preferiblemente al menos 4 europalés, más preferiblemente al menos 6 europalés, todavía más preferiblemente al menos 8 europalés, preferiblemente al menos 10 europalés, más preferiblemente al menos 12 europalés, más preferiblemente al menos 14 europalés, todavía más preferiblemente al menos 16 europalés, más preferiblemente al menos 18 europalés, y del modo más preferido al menos 20 europalés. Además, es concebible una planta de esterilización con óxido de etileno cuya cámara de esterilización pueda alojar simultáneamente 36 europalés (es decir una carga completa de camión).

De acuerdo con la invención se prefiere una planta de esterilización con óxido de etileno en una variante del contenedor, es decir una planta de esterilización con óxido de etileno que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización, la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno y el equipo de humidificación se encuentran alojados en un contenedor metálico y el control está colocado en o sobre el mismo contenedor metálico.

Igualmente se prefieren una variante de un contenedor que incluye adicionalmente un equipo de ventilación y/o un equipo de purificación de gas de escape.

Una forma de realización todavía más preferida de la presente invención se refiere, por lo tanto, a una planta de esterilización con óxido de etileno que comprende una bomba de vacío, un evaporador de óxido de etileno, un tanque de óxido de etileno, un control, un equipo de humidificación, un equipo de ventilación, un equipo de purificación de gas de escape y una cámara de esterilización, caracterizada porque la cámara de esterilización,

la bomba de vacío, el evaporador de óxido de etileno, el tanque de óxido de etileno, el equipo de humidificación, el equipo de ventilación así como el equipo de purificación de gas de escape están alojados en un contenedor metálico y el control está colocado en o sobre el mismo contenedor metálico.

5 Una ventaja esencial de la variante de un contenedor es la autosuficiencia en gran medida de la planta de esterilización con óxido de etileno. Todos los componentes esenciales encuentran previamente ya montados en estado para transporte de manera que la planta de esterilización con óxido de etileno después de entre la entrega en el sitio de destino solamente tiene que conectarse con mínimo esfuerzo de instalación al suministro local de corriente y de agua y equiparse con tanque de óxido de etileno. Ya no deben tener lugar trabajos complicados de sistemas de tuberías (particularmente entre los componentes en riesgo de explosión). Además, la planta está diseñada para una seguridad mejorada y por lo tanto no necesita de re-equipamiento extenso en el sitio de destino.

15 Como ya se ha mencionado varias veces, la planta de esterilización con óxido de etileno según la invención divide en al menos dos compartimientos los cuales son la cámara de esterilización propiamente dicha y el espacio técnico. En la variante de un contenedor por una parte es posible dividir el contenedor (de preferencia un contenedor metálico normalizado) a lo largo de una línea divisoria que pasa paralela al lado transversal del contenedor en la cámara de esterilización y el espacio técnico. En este contexto también se habla de una sesión a lo largo del lado transversal. Por otra parte, el contenedor puede dividirse a lo largo de una línea divisoria que pasa paralela al lado longitudinal del contenedor la cámara de esterilización y el espacio técnico. En este contexto, también se habla de una división a lo largo del lado longitudinal.

25 Si la división del contenedor (de preferencia del contenedor metálico normalizado) se efectúa en cámara de esterilización y espacio técnico a lo largo del lado transversal del contenedor, entonces se prefiere cuando un acceso a la cámara de esterilización se encuentra en el lado transversal del contenedor que le pertenece a la cámara de esterilización; cuando además el acceso a la cámara de esterilización se extiende esencialmente por toda la anchura de la cámara de esterilización. Otro acceso a la cámara de esterilización puede encontrarse en el lado longitudinal del contenedor, en cuyo caso entonces se prefiere cuando este acceso se encuentra posiblemente cerca en la línea divisoria al espacio técnico, es decir que la distancia entre ambos accesos a la cámara de esterilización es tan grande como sea posible. Por supuesto, también es concebible que un acceso a la cámara de esterilización se encuentre respectivamente en cada lado longitudinal del contenedor (es decir en la parte del lado longitudinal que le pertenece a la cámara de esterilización), en cuyo caso se prefiere entonces cuando los accesos se encuentran directamente al frente. El acceso o los accesos al espacio técnico pueden encontrarse tanto sobre el lado transversal del contenedor que le pertenece al espacio técnico, como también sobre el lado longitudinal del contenedor. Si la división del contenedor se efectúa en cámara de esterilización y espacio técnico a lo largo del lado transversal del contenedor, entonces se prefiere además cuando el volumen interno de la cámara de esterilización ocupa 5%, preferiblemente 7%, preferiblemente 9%, preferiblemente 10%, preferiblemente 12%, preferiblemente 15%, preferiblemente 18%, preferiblemente 20%, preferiblemente 25%, más preferiblemente 30%, todavía más preferiblemente 35% y del modo más preferido 40% del volumen interno del contenedor.

45 Si la división del contenedor (de preferencia del contenedor metálico normalizado) se efectúa en cámara de esterilización y en espacio técnico a lo largo del lado longitudinal del contenedor, entonces se prefiere cuando un acceso a la cámara de esterilización se encuentra respectivamente en el segmento, que pertenece a la cámara de esterilización, de los dos lados transversales del contenedor. En este caso se prefiere particularmente cuando los accesos a la cámara de esterilización se extienden esencialmente por toda la anchura de la cámara de esterilización. Una disposición de este tipo con dos accesos opuestos a la cámara de esterilización ofrece enormes ventajas logísticas como ya se ha descrito antes. Por supuesto también es posible que exista un acceso a la cámara de esterilización en el cual esto sea, no obstante, menos preferido.

50 El acceso por los accesos al espacio técnico puede encontrarse en los segmentos de los lados transversales del contenedor que pertenecen al espacio técnico. Sin embargo, se prefiere mucho más cuando el o los accesos al espacio técnico se encuentran sobre el lado longitudinal del contenedor que pertenece al espacio técnico. Si la división del contenedor en cámara de esterilización y espacio técnico se efectúa a lo largo del lado longitudinal del contenedor, entonces se prefiere además cuando el volumen interno de la cámara de esterilización ocupa 25%, preferiblemente 27%, más preferiblemente 30%, todavía más preferiblemente 32%, más preferiblemente 35%, más preferiblemente 37% y del modo más preferido 40% del volumen interno del contenedor. Un aspecto importante en este caso es, por supuesto, que en una división del contenedor a lo largo del lado longitudinal del contenedor la anchura resultante de la cámara de esterilización es suficiente para alojar al menos un palé (en dirección longitudinal o en dirección transversal). Por lo tanto se prefiere cuando en una división del contenedor a lo largo del lado longitudinal del contenedor, la anchura resultante de la cámara de esterilización es de al menos 65 cm, preferiblemente al menos 70 cm, más preferiblemente al menos 75 cm, más preferiblemente al menos 80 cm, todavía más preferiblemente al menos 85 cm, más preferiblemente al menos 90 cm, preferiblemente al menos 95 cm, preferiblemente al menos 100 cm, todavía más preferiblemente al menos 105 cm, más preferiblemente al menos 110 cm, preferiblemente al menos 115 cm, todavía más preferiblemente al menos 120 cm, y del modo más preferido al menos 125 cm.

La figura 2 muestra la conexión de una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la invención con un equipo de ventilación (9).

5 Los tubos de ventilación como también los tubos de escape del equipo de ventilación (9) pueden conectarse directamente con el contenedor metálico (1) y ya no tienen que contemplarse para cada espacio individual en el cual se encuentra un elemento de construcción y principalmente un elemento de construcción en riesgo de explosión de la planta de esterilización. Por lo tanto, disipando el aire del espacio del contenedor por separado, los equipos de escape de aire de protección frente explosión del lado del sistema en las diferentes zonas de esterilización ya no son necesarios.

10 La figura 3 muestra sitios preferidos donde pueden contemplarse los sensores de óxido de etileno (sensores de EO; 10) en la conexión de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la invención con un equipo de ventilación (9).

15 Básicamente es suficiente un sensor de óxido de etileno (10) en el conducto de escape de aire del equipo de ventilación (9) o dentro del contenedor metálico (1) (representado en la figura 3 mediante ambos puntos). Del contenedor metálico (1) en la figura 3 sólo se reproduce la silueta, en la figura 3 no se muestra la planta de esterilización en el interior del contenedor metálico (1).

20 La planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención también presenta desventajas ostensibles respecto de la vigilancia de la concentración de óxido de etileno (es decir la monitorización de EO) y cuanto a la seguridad relacionada con la contaminación con EO. En las plantas convencionales de esterilización tenía que realizarse una monitorización de EO en todos los espacios del sistema, donde estuvieron alojados los componentes de la planta de esterilización. En la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención la vigilancia del óxido de etileno se limita al espacio interno del contenedor y/o al aire de escape. Respecto de la vigilancia de la concentración de óxido de etileno en el espacio interno del contenedor, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención se prefiere cuando en el espacio interno del contenedor se encuentran al menos dos sensores de óxido de etileno (sensores de EO), en cuyo caso un sensor de EO se encuentra preferiblemente en la cámara de esterilización misma y otros sensor de EO se encuentra en el espacio dentro del contenedor pero fuera de la Cámara de esterilización, es decir en el llamado espacio técnico. En formas de realización de la presente invención en las cuales dentro del espacio técnico mediante una demarcación espacial se delimita otro compartimiento en el cual, por ejemplo, se encuentran el control de la planta de esterilización de óxido de etileno, el equipo de humidificación y el equipo de ventilación (véase antes), entonces en esta zona separada puede encontrarse otros sensor de EO. Esto tiene la ventaja de que los tres compartimientos dentro del contenedor a los que tiene que entrar el personal por diferentes razones (por ejemplo para carga y descarga de la cámara de esterilización, para el control del dispositivo, mantenimiento de los aparatos y cambio de los tanques de óxido de etileno) pueden vigilarse de manera independiente lo cual puede ser de enorme importancia para la seguridad del personal de servicio precisamente en casos de avería.

40 Mediante la construcción del contenedor se disminuye además el volumen espacial, por lo tanto, la cantidad de aire para la extracción necesaria del aire. Esto a su vez tiene la ventaja de que el equipo de ventilación pueden mencionarse más pequeño.

45 La figura 5 muestra una construcción esquemática de una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención en una variante posible de dos contenedores, la cual comprende una bomba de vacío (5), un evaporador de óxido de etileno (4), un tanque de óxido de etileno (3), un equipo de descarte para el óxido de etileno (descarte de EO), es decir un equipo de purificación de gas de escape (14), el cual se encuentra por fuera del contenedor de metal, un control o dispositivo de control (6), un equipo de humidificación (7) en forma de un generador de vapor (7a), tuberías indispensables (8) y una cámara de esterilización (2) así como el equipo de ventilación (9) que se encuentra afuera del contenedor metálico. Los componentes en riesgo de explosión que comprenden la cámara de esterilización (2), la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4) y el tanque de óxido de etileno (3), en cuyo caso la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4) y el tanque de óxido de etileno (3) se encuentran alojados en un primer contenedor metálico (1a) normalizado y la cámara de esterilización (2) se encuentra alojada en un segundo contenedor metálico (1 b) normalizado, unido al primero. También dentro del primer contenedor metálico (1 a) pero en una zona que no está obligatoriamente protegida contra explosiones del primer contenedor metálico (1 a) están contemplados además el equipo de humidificación (7), el control o dispositivo de control (6) así como una calefacción de cámara (por ejemplo sistema de agua caliente) (15).

60 Las tuberías (8) entre los dos contenedores normalizados se limitan a conductos entre la calefacción de cámara (por ejemplo sistema de agua caliente) (15) y la cámara de esterilización (2), el equipo de humidificación (7) y la cámara de esterilización (2), la bomba de vacío (5) y la cámara de esterilización (2) así como el evaporador de óxido de etileno (4) y la cámara de esterilización (2). Casi la totalidad del espacio interior del segundo contenedor metálico normalizado está disponible para la cámara de esterilización (2). Ambos contenedores metálicos y preferiblemente contenedores marítimos se instalan preferiblemente en proximidad inmediata entre sí y se

montan finalmente. El equipo de ventilación (9) se encuentra inevitablemente por fuera de ambos contenedores metálicos y se encuentra unido con las zonas protegidas frente explosión de ambos contenedores metálicos.

Listado de símbolos de referencia

- 5 1 contenedor metálico
- 1a primer contenedor metálico
- 10 1b segundo contenedor metálico
- 2 cámara de esterilización
- 15 3 tanque de óxido de etileno o bombona de óxido de etileno
- 4 evaporador de óxido de etileno
- 5 bomba de vacío
- 20 6 control o dispositivo de control
- 7 equipo de humidificación
- 7a generador de vapor
- 25 8 tuberías
- 9 equipo de ventilación
- 30 10 sensor de óxido de etileno (sensor de EO)
- 11 báscula
- 12 conexión para otros medios (por ejemplo agua caliente)
- 35 13 separación espacial
- 14 equipo de purificación de gas de escape
- 40 15 calefacción de cámara (por ejemplo sistema de agua caliente)

Descripción de las figuras

Figura 1

45 La figura 1 muestra en forma de un esquema muy simplificado una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención, la cual comprende una bomba de vacío (5), un evaporador de óxido de etileno (4), un tanque de óxido de etileno (3), un control o dispositivo de control (6), un generador de vapor (7a), una cámara de esterilización (2) y tuberías indispensables (8). Puede reconocerse que los componentes en riesgo de explosión, más precisamente la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4), el tanque de óxido de etileno (3) y la cámara de esterilización (2) de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno se encuentran alojados en un contenedor metálico (1) y sólo unas pocas tuberías pasan por la pared del contenedor. El control o dispositivo de control (6) está colocado afuera sobre el contenedor metálico (1).

Figura 2

55 La figura 2 muestra en forma de un esquema muy simplificado la conexión de una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención que se encuentra en el contenedor metálico (1) con un equipo de ventilación (9). Además se muestran la cámara de esterilización (2) y el tanque de óxido de etileno (3).

Figura 3

60 La figura 3 muestra en forma de un esquema muy simplificado los sitios preferidos donde pueden disponerse los sensores de EO (10) en conexión de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención con un equipo de ventilación (9).

Figura 4

5 La figura 4 muestra en forma de un esquema muy simplificado una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención que comprende una bomba de vacío (5), un evaporador de óxido de etileno, (4) un tanque de óxido de etileno (3), un control o dispositivo de control (6), un generador de vapor (7a), una cámara de esterilización (2) y tuberías indispensables (8). Puede reconocerse que los componentes en riesgo de explosión, más precisamente la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4), el tanque de óxido de etileno (3) y la cámara de esterilización (2) de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno se encuentran alojados en un contenedor metálico (1). Además, en una zona especialmente separada dentro del contenedor metálico (1), están contemplados el control o dispositivo de control (6) como también el generador de vapor (7a). Zona unas muy pocas tuberías pasan por la pared del contenedor.

Figura 5

15 La figura 5 muestra en forma de un esquema muy simplificado una planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno según la invención en la cual en un primer contenedor metálico normalizado (1a) en un espacio separado protegido frente a las explosiones de este primer contenedor metálico (1 a) están contemplados la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4) y el tanque de óxido de etileno (3) y dentro de este primer contenedor metálico (1 a) en una zona separada del mismo por medio de una demarcación espacial (13) se alojan el equipo de humidificación (7), el control (6) y la calefacción de cámara (por ejemplo sistema de agua caliente) (15). En una vecindad espacial a este primer contenedor metálico (1 a) se encuentra un segundo contenedor metálico (1b) normalizado, en el cual se aloja la cámara de esterilización (2).

Figura 6

25 La figura 6 muestra en forma de un esquema muy simplificado la estructura de la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno de acuerdo con la figura 5, en cuyo caso la zona no protegida frente a explosiones del primer contenedor metálico(1 a) está marcada por medio de líneas punteadas.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, que comprende una bomba de vacío (5), un evaporador de óxido de etileno (4), un tanque de óxido de etileno (3), un control (6), un equipo de humidificación (7) y una cámara de esterilización (2), caracterizada porque la cámara de esterilización (2), la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (4) y el tanque de óxido de etileno (3) están alojados en al menos un contenedor metálico (1).
- 10 2. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el control (6) está colocado por fuera del al menos un contenedor metálico (1) o en el exterior del al menos un contenedor metálico (1).
- 15 3. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el control (6) está colocado en una zona espacialmente separada dentro del al menos un contenedor metálico (1).
- 20 4. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en la cual el al menos un contenedor metálico (1) es un contenedor marítimo.
- 25 5. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 4, en la cual la bomba de vacío (5), el evaporador de óxido de etileno (3) y el tanque de óxido de etileno (3) están alojados en un primer contenedor metálico (1 a) y la cámara de esterilización (2) en un segundo contenedor metálico (1 b).
- 30 6. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 5, que comprende además tuberías (8) entre la cámara de esterilización (2) y la bomba de vacío (5), entre la cámara de esterilización (2) y el evaporador de óxido de etileno (4), entre el evaporador de óxido de etileno (4) y el tanque de óxido de etileno (3) así como entre la cámara de esterilización (2) y el equipo de humidificación (7).
- 35 7. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 4 y 6, en la cual se encuentran los componentes en riesgo de explosión dentro de un contenedor metálico (1).
- 40 8. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 7 que además comprende un equipo de purificación de gas de escape (14) y una calefacción de cámara (15), en cuyo caso el equipo de purificación de gas de escape (14) y la calefacción de cámara (15) se encuentran dentro del al menos un contenedor metálico (1).
- 45 9. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 8, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, es una planta de esterilización de palés.
- 50 10. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con la reivindicación 9, en cuyo caso en la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, y en la cámara de esterilización (2) se disponen medios para el transporte de los palés.
- 55 11. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 10, en la cual la cámara de esterilización (2) en el caso de la variante de un contenedor tiene un volumen interno de al menos 5% del volumen interno del contenedor metálico (1) o en la cual la cámara de esterilización (2) en el caso de la variante de dos contenedores tiene un volumen interno de al menos 35% del volumen interno del contenedor metálico (1), donde se encuentra la cámara de esterilización (2).
- 60 12. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 11, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, puede conectarse a una línea de producción y/o la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, puede operarse continuamente en operación corrida.
- 65 13. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 12, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, comprende adicionalmente un equipo de ventilación (9) para ventilar el contenedor o los contenedores (1) así como las cámaras de esterilización contenidas (2).
14. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 13, en cuyo caso la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la

5 cual puede transitarse, comprende adicionalmente sensores de óxido de etileno (10) para vigilar la concentración de óxido de etileno en la planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, así como un sistema para controlar el estado de abertura de los accesos a la cámara de esterilización (2), y en cuyo caso los sensores de óxido de etileno (10) y el sistema para controlar el estado de abertura de los accesos a la cámara de esterilización (2) están conectados al control (6).

10 15. Planta estacionaria de esterilización con óxido de etileno, por la cual puede transitarse, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 14, en configuración de un sistema modular que comprende un primer contenedor metálico (1 a) que contiene una bomba de vacío (5), un evaporador de óxido de etileno (4), un tanque de óxido de etileno (3), un control (6) y un equipo de humidificación (7) así como al menos otro contenedor metálico (1 b) que contiene una cámara de esterilización (2), en cuyo caso el primer contenedor metálico (1 a) puede unirse con otros contenedores metálicos (1 b) variables en el tamaño, que contienen una cámara de esterilización (2).

Figuras

Figura 1

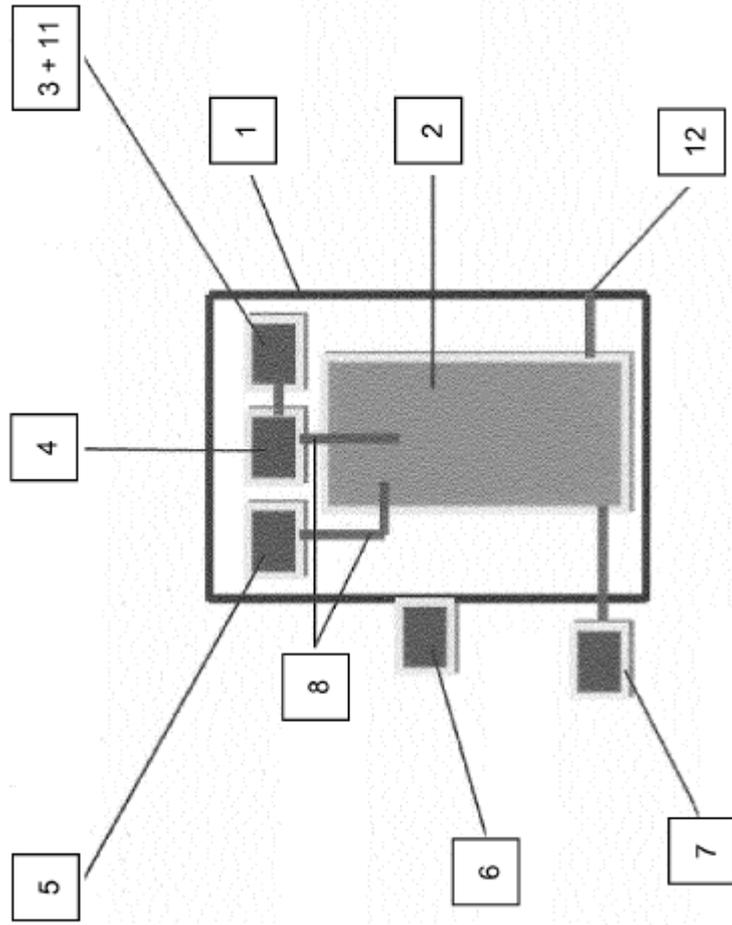


Figura 2

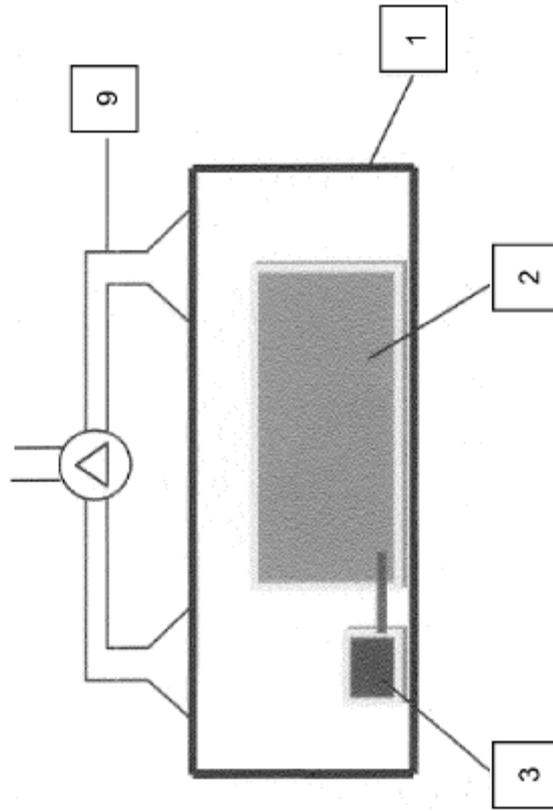


Figura 3

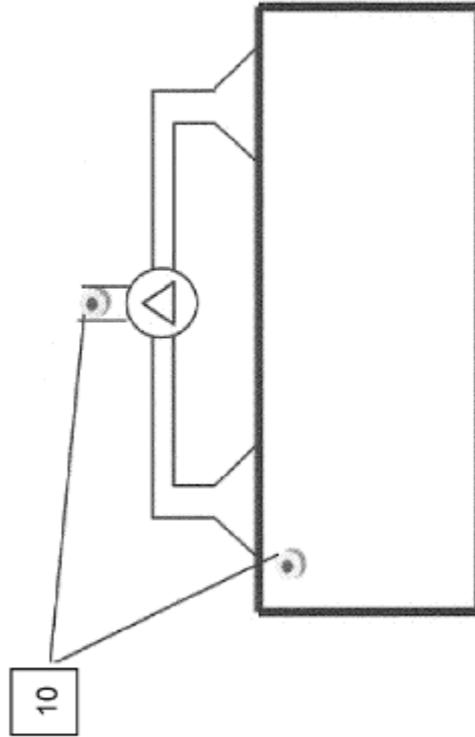


Figura 4

