

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 304**

51 Int. Cl.:

**F26B 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2015** **E 15163553 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017** **EP 3081887**

54 Título: **Dispositivo y método para secar contenedores por medio de cuchillas de aire**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.12.2017**

73 Titular/es:

**LVP ENGINEERING & CONSTRUCTIONS (100.0%)**  
**Haverheidelaan 3**  
**9140 Temse, BE**

72 Inventor/es:

**VAN POTTELBERGH, ERIK y**  
**VAN TROOS, WOUTER**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 646 304 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**

Dispositivo y método para secar contenedores por medio de cuchillas de aire

**Campo de la invención**

5 La presente invención proporciona un brazo de secado que comprende una pluralidad de cuchillas de aire para secar contenedores (aislados), principalmente usados para productos alimenticios, médicos y farmacéuticos. Además, se proporciona un secador de contenedor (aislado) que usa dicho brazo de secado. Además, se describen dispositivos para lavar y secar contenedores (aislados); así como métodos para lavar y/o secar contenedores (aislados).

**Antecedentes**

10 Los contenedores que a menudo están aislados y se usan para envíos son herramientas valiosas y ampliamente usadas para mantener la cadena de frío durante el transporte en muchas industrias. Una cadena de frío es una cadena de suministro en la que la temperatura de las mercancías se controla de manera continua a una temperatura reducida. Más específicamente, una cadena de frío que no se ha roto es una secuencia ininterrumpida de almacenamiento y transporte en la que la temperatura de las mercancías se mantiene en un intervalo de temperatura dado.

En muchas industrias, tales como de productos farmacéuticos, productos químicos y alimentos frescos; las cadenas de frío que no se han roto son útiles para garantizar y/o ampliar la vida útil en almacenamiento de los productos.

20 Los contenedores, a menudo contenedores aislados, se limpian de forma regular. De manera ideal, el procedimiento de limpieza implica normalmente un ciclo de lavado y un ciclo de secado. El ciclo de lavado sirve para higienizar contenedores (aislados), y el ciclo de secado garantiza que se retiren los agentes de limpieza y/o los fluidos de aclarado antes de la reutilización de los contenedores (aislados). El procedimiento de secado permite evitar la formación de una capa de hielo mientras que se enfría el contenedor (aislado) hasta temperaturas por debajo del punto de congelación del agua, tras el procedimiento de limpieza. Tanto el ciclo de limpieza como el ciclo de secado se realizan normalmente mientras que la temperatura del contenedor (aislado) se mantiene a una temperatura relativamente baja, ligeramente por encima de 0°C, por ejemplo a 5°C. Esto evita pérdidas de tiempo mientras que se calientan y enfrían los contenedores (aislados). Además, esto aumenta la eficiencia energética del ciclo de limpieza ya que no es necesaria energía para calentar y enfriar los contenedores (aislados).

25 Sin embargo, especialmente, el ciclo de secado puede suponer un reto cuando se realiza a temperaturas relativamente bajas. Esto está relacionado con que los agentes de limpieza de base acuosa, que se usan habitualmente durante el ciclo de limpieza, no se evaporan fácilmente a estas temperaturas reducidas. El reto de secar contenedores (aislados) a temperaturas reducidas se ha solucionado en la técnica proporcionando sistemas centrífugos. Sin embargo, estos sistemas son relativamente lentos. Por tanto, existe la necesidad de limpiar y secar contenedores (aislados) rápidamente, y de una manera energéticamente eficiente, a bajas temperaturas, preferiblemente por encima de 0°C ligeramente.

30 La presente invención proporciona una solución para una o más de las necesidades anteriores. El documento CN203900024U da a conocer un aparato en el que se monta una cuchilla de aire en un brazo que está articulado en rotación con respecto a una base. El conjunto de cuchilla de aire puede usarse para limpiar paneles solares.

**Sumario de la invención**

40 En un primer aspecto, la presente invención comprende un brazo de secado (200) para secar contenedores para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos que comprende un cuerpo (210) y una cabeza (220), en el que

- el cuerpo (210) tiene un extremo proximal y un extremo distal;
- el extremo proximal del cuerpo (210) está configurado para engancharse con medios de accionamiento (310);
- el extremo distal del cuerpo (210) está conectado de manera rotatoria a la cabeza (220);
- la cabeza (220) comprende una primera cuchilla de aire (222) y una segunda cuchilla de aire (224);
- 45 - la primera cuchilla de aire (222) comprende una o más indentaciones (2221, 2222); y,
- el cuerpo (210) comprende una tercera cuchilla de aire (226) y una cuarta cuchilla de aire (228).

50 En realizaciones particulares, el brazo de secado (200) comprende además un conmutador de aire para enviar de manera selectiva aire comprimido a una o más cuchillas de aire (222, 224, 226, 228) seleccionadas de la lista que consiste en: la primera cuchilla de aire (222), la segunda cuchilla de aire (224), la tercera cuchilla de aire (226) y la cuarta cuchilla de aire (228).

En realizaciones particulares, el brazo de secado (200) comprende además medios de caracterización de contenedor configurados para determinar el tipo de contenedor, en el que el brazo de secado (200) está configurado para ejecutar un programa de secado de contenedor específico basándose en el tipo de contenedor determinado. Una realización particular comprende un dispositivo (100) para secar contenedores para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos, que comprende:

- 5
- un brazo de secado (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3; y,
  - opcionalmente medios de secado de puerta de contenedor (400) que comprenden una quinta cuchilla de aire (410).

En realizaciones particulares:

- 10
- los medios de secado de puerta (400) comprenden un árbol hueco (420) que tiene un extremo proximal y uno distal;
  - el extremo proximal del árbol hueco (420) comprende una unión rotatoria (450);
  - la quinta cuchilla de aire (410) comprende una pluralidad de segmentos de cuchilla de aire (411, 412, 413); y
  - dos segmentos de cuchilla de aire (412, 413) están unidos, preferiblemente formando un ángulo oblicuo, al extremo distal del árbol hueco (420). Una realización particular comprende una línea para limpiar contenedores (500) para
- 15
- productos alimenticios, médicos o farmacéuticos, que comprende:
  - medios de transporte de contenedores (600);
  - uno o más dispositivos para lavar contenedores (700), preferiblemente uno o más sistemas de rociado para rociar una mezcla que comprende agua y uno o más agentes de limpieza;
  - opcionalmente, un filtro de agua, preferiblemente un filtro de bujía, para proteger el sistema de rociado; y,
- 20
- un dispositivo para secar contenedores (100) según el segundo aspecto de la presente invención.

En realizaciones particulares, los medios de transporte de contenedores (600) comprenden un transportador de cadena.

En un segundo aspecto, la presente invención comprende un método para secar contenedores para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos que comprenden una superficie superior, una superficie trasera, dos superficies laterales y una superficie inferior, que comprende las etapas de:

- 25
- proporcionar un brazo de secado (200) según el primer aspecto de la presente invención;
  - barrer la superficie superior con la primera cuchilla de aire (222) que comprende una o más indentaciones (2220, 2221);
  - rotar la cabeza (220);
- 30
- barrer simultáneamente la superficie trasera con la segunda cuchilla de aire (224) y las superficies laterales con la tercera cuchilla de aire (226) y la cuarta cuchilla de aire (228);
  - rotar la cabeza (220); y
  - barrer la superficie inferior con la segunda cuchilla de aire (224).

En realizaciones particulares, la cabeza (200) se hace rotar un ángulo de al menos 80° a como máximo 100°, preferiblemente de al menos 85° a como máximo 95°, más preferiblemente de aproximadamente 90° durante cada rotación.

En realizaciones particulares, el procedimiento de secado se realiza a temperaturas que oscilan entre al menos 1,0°C y como máximo 7,0°C, preferiblemente entre al menos 1,5°C y como máximo 6,0°C, más preferiblemente entre al menos 2,0°C y como máximo 4,0°C, y de manera ideal, de aproximadamente 3,0°C.

- 40
- En realizaciones particulares, el método que comprende además las etapas de:
  - recoger un efluente;
  - higienizar el efluente; y
  - recircular el efluente como agente de limpieza, o como componente en una mezcla de agente de limpieza, para la limpieza de contenedores. Una realización particular comprende un método para limpiar contenedores para
- 45
- productos alimenticios, médicos o farmacéuticos, que comprende las etapas de:

- a. proporcionar una línea para limpiar contenedores (500) según el segundo aspecto de la presente invención;
- b. transportar un contenedor (900) usando medios de transporte de contenedores (600);
- c. aplicar un agente de limpieza sobre el contenedor; y,
- d. secar el contenedor (900) usando un método según el cuarto aspecto de la presente invención.

5 En realizaciones particulares, la etapa b está seguida por la etapa:

- ba. aclarar el contenedor (900) usando un agente de aclarado.

En realizaciones particulares, la etapa d está seguida por las etapas:

- e. dotar el contenedor (900) de una o más bolsas refrigerantes; y,
- f. enfriar opcionalmente el contenedor (900) hasta una temperatura de entre -20 y -3°C.

10 En realizaciones particulares, el contenedor se mueve de manera continua durante el procedimiento de limpieza usando medios de transporte de contenedores.

### Breve descripción de los dibujos

15 La siguiente descripción de las figuras de realizaciones específicas de la invención es simplemente a modo de ejemplo en su naturaleza y no se pretende que limite las presentes enseñanzas, su aplicación o usos. En la totalidad de los dibujos, números de referencia correspondientes indican partes y características correspondientes o similares.

La figura 1 muestra un dispositivo para secar contenedores (100) que comprende un brazo de secado (200) y un carro (300).

La figura 2 muestra un dispositivo para secar contenedores (100) que comprende un brazo de secado (200), un carro (300) y medios de secado de puerta (400).

20 La figura 3 muestra medios de secado de puerta (400) que comprenden una quinta cuchilla de aire (410), un árbol hueco (420) y una unión rotatoria (450).

La figura 4 muestra una línea (500) para limpiar contenedores que comprende un dispositivo para secar contenedores (100), un dispositivo para lavar contenedores (700), medios de transporte de contenedores (600) y una bomba (800).

25 La figura 5 muestra una línea (500) para limpiar contenedores que comprende un dispositivo para secar contenedores (100), un dispositivo para lavar contenedores (700), medios de transporte de contenedores (600) y una bomba (800).

La figura 6 muestra una cabeza (220) que comprende una primera cuchilla de aire (222) y una segunda cuchilla de aire (224).

30 La figura 7 muestra un contenedor (900) que comprende ganchos para sujetar elementos de enfriamiento (910) y una puerta (920).

La figura 8 muestra un dispositivo para lavar contenedores (700) que comprende una o más boquillas de limpieza de puerta (720), al menos una boquilla de limpieza de contenedor interna (730), un utensilio de aclarado (740) y un bastidor (750).

### 35 Descripción detallada

En uno o más aspectos, la presente invención se refiere a dispositivos para lavar y/o secar contenedores (aislados) (900).

40 El término "lavar" tal como se usa en el presente documento al referirse a contenedores (aislados) (900) se refiere a la aplicación de uno o más agentes de limpieza, preferiblemente uno o más agentes de limpieza en una disolución acuosa, a una carcasa interna del contenedor (aislado) (900) y/o a una carcasa externa del contenedor (aislado) (900) con el fin expreso de retirar contaminantes. El término "lavar" puede incluir la aplicación de uno o más agentes de aclarado, preferiblemente uno o más agentes de aclarado acuosos, tras la aplicación de uno o más agentes de limpieza. Los agentes de aclarado pueden ayudar a la retirada de residuos de agentes de lavado.

45 El término "secar" tal como se usa en el presente documento se refiere a la retirada de líquido de superficies, por ejemplo la superficie de contenedores (aislados) (900).

El término "limpiar" tal como se usa en el presente documento se refiere a secuencias de lavado-secado.

Los dispositivos para limpiar contenedores (aislados) (500) según la presente invención pueden proporcionar medios energéticamente eficientes y/o rápidos, altamente efectivos para limpiar contenedores (aislados) (900). Tales contenedores (900) pueden tener, por ejemplo, una superficie de base sustancialmente rectangular con lados de aproximadamente 1200 mm y 800 mm, es decir aproximadamente correspondiente a los europalets de base. La altura de los contenedores (aislados) (900) puede ser de entre 1,75 m y 2,15 m, pero también puede ser mayor o menor. La carcasa interna de los contenedores (aislados) (900) comprende habitualmente uno o más ganchos (910) configurados para sujetar una o más bolsas refrigerantes.

Los dispositivos para limpiar contenedores (aislados) (500) según la presente invención comprenden habitualmente medios de transporte de contenedores (aislados) (600) que comprende uno o más transportadores de cadena. Preferiblemente, los contenedores (aislados) (900) se mueven de manera continua a lo largo de los medios de transporte de contenedores (aislados) (600). En realizaciones particulares, los medios de transporte de contenedores (aislados) (600) pueden comprender una línea de cadena que comprende una serie de topes mecánicos.

El término "topes mecánicos" tal como se usa en el presente documento se refiere a dispositivos para guiar y/o colocar contenedores (aislados) (900). En particular, los topes mecánicos pueden ser dispositivos de agarre comprendidos en medios de transporte de contenedores (600), por ejemplo comprendidos en una línea de cadena. Los topes mecánicos pueden comprender uno o más dispositivos para colocar contenedores (aislados) (900) en la dirección de transporte y/o uno o más dispositivos para colocar contenedores (aislados) (900) en la dirección perpendicular a la dirección de transporte. Los topes mecánicos pueden permitir colocar de manera precisa contenedores (aislados) (900) en estaciones de lavado y/o estaciones de secado. Colocar de manera precisa los contenedores (aislados) (900) puede ser especialmente ventajoso en una estación de secado para alinear de manera precisa las cuchillas de aire y los contenedores (aislados) (900). Esto puede permitir que se sequen de manera más eficiente los contenedores (aislados) (900).

Además, las puertas (920) de los contenedores (aislados) están preferiblemente abiertas durante el lavado y el secado de manera que su carcasa interna puede alcanzarse fácilmente para su limpieza. Una instalación de limpieza de contenedor (aislado) puede comprender dos líneas para limpiar contenedores (aislados) (500). Cada línea (500) comprende preferiblemente un dispositivo para lavar contenedores (aislados) (700) que comprende uno o más elementos de rociado (720) configurados para aplicar agentes de limpieza a la carcasa interna y/o externa de los contenedores (aislados) (900). El dispositivo para lavar contenedores (aislados) (700) puede comprender además uno o más elementos de rociado (720) configurados para aplicar agente de aclarado a la carcasa interna y/o externa de los contenedores (aislados) (900). Preferiblemente, el uno o más elementos de rociado se conectan operativamente a un sistema fluídico para proporcionar agentes de limpieza y/o de aclarado al uno o más elementos de rociado. Los elementos de rociado pueden comprender una o más boquillas de limpieza de puerta (720), al menos una boquilla de limpieza de contenedor interna (730) y/o un utensilio de aclarado (740). La una o más boquillas de limpieza de puerta (720), al menos una boquilla de limpieza de contenedor interna (730) y/o un utensilio de aclarado (740) puede montarse de manera rotatoria en un bastidor (750).

Un filtro, preferiblemente un filtro de bujía, puede proporcionarse aguas arriba de los elementos de rociado. Este filtro puede servir para proteger los elementos de rociado frente a contaminantes particulados. La presión en el filtro puede medirse usando un manómetro. Preferiblemente, la diferencia de presión a través del filtro también se mide, por ejemplo por medio de dos sensores de presión. Los dos sensores de presión pueden estar comprendidos en el filtro. La diferencia de presión puede usarse para determinar la suciedad del filtro, correspondiendo mayores diferencias de presión sobre el filtro a mayores grados de suciedad, siendo igual todo lo demás. Cuando la diferencia de presión es mayor que un valor predeterminado, que puede establecerse para indicar una cantidad excesiva de suciedad del filtro, puede limpiarse el filtro. La limpieza del filtro puede llevarse a cabo invirtiendo temporalmente el sentido de la dirección del flujo de agua a través del filtro.

El sistema fluídico puede comprender uno o más, preferiblemente dos, depósitos para el almacenamiento intermedio del suministro de agente de limpieza, preferiblemente el suministro de agente de limpieza acuoso. Esto puede ser útil para garantizar un suministro continuo de agentes de limpieza, preferiblemente disoluciones acuosas de agentes de limpieza.

Puede proporcionarse agua al sistema fluídico por medio de una bomba (800), mediante lo cual la bomba (800) alimenta agua a presión a la línea para limpiar contenedores (aislados) (500). La bomba (800) está protegida preferiblemente por medio de dos filtros de cesta que tienen tamaños diferentes, mediante lo cual los filtros de cesta se colocan aguas arriba de la bomba (800). Pueden proporcionarse agentes de limpieza al agua en el sistema fluídico por medio de una bomba dosificadora. Preferiblemente, se coloca una válvula de reducción de presión aguas arriba de la bomba dosificadora. Esto puede ser ventajoso para proteger la bomba dosificadora frente a una presión de agua excesiva.

Los dispositivos para secar contenedores (aislados) (100) según una realización de la presente invención comprenden generalmente un brazo de secado (200) que tiene un cuerpo (210) y una cabeza (220), y una pluralidad de cuchillas de aire (222, 224, 226, 228, 410) para secar al menos la carcasa interna y la puerta de contenedores (aislados) (920). Podría considerarse que el cuerpo (210) tiene un extremo distal y un extremo proximal.

- Preferiblemente, los dispositivos para secar contenedores (100) están configurados para tener una altitud ajustable y para poder rotar a lo largo de dos juntas, una junta en el extremo proximal del cuerpo y una junta en el extremo distal del cuerpo. La junta en el extremo proximal del cuerpo (210) puede estar configurada para engancharse de manera rotatoria con un carro (300) que puede estar configurado para engancharse de manera elevable con un bastidor de elevación (350). La junta en el extremo distal del cuerpo (210) está configurada preferiblemente para engancharse de manera rotatoria con la cabeza (220). Preferiblemente, el bastidor de elevación comprende una pluralidad de sensores, por ejemplo tres sensores, configurados para determinar, y opcionalmente limitar, la cantidad en que se eleva el carro (300) por el bastidor de elevación (350) durante una operación de elevación. Los dispositivos para secar contenedores (aislados) (100) están configurados preferiblemente para secar contenedores (aislados) (900) por medio de aire comprimido. El aire comprimido podría comprimirse mediante uno o más ventiladores de alta presión y podría dirigirse hacia el dispositivo para secar contenedores (aislados) (100) por medio de un sistema fluido que comprende una pluralidad de conductos de aire comprimido. Preferiblemente, el sistema fluido comprende al menos una válvula, por ejemplo una válvula de desvío, configurada para dirigir aire hacia una o más cuchillas de aire (222, 224, 226, 228, 410) elegidas de la pluralidad de cuchillas de aire (222, 224, 226, 228, 410). Preferiblemente, los dispositivos para secar contenedores (aislados) (100) comprenden mecanismos de seguridad configurados para detectar obstáculos en la trayectoria de movimiento del brazo de secado (200) y/o de otras partes móviles de los dispositivos para secar contenedores (aislados) (100). Los mecanismos de seguridad pueden comprender uno o más sensores, por ejemplo uno o más sensores de fuerza para detectar la fuerza necesaria para mover el brazo de secado.
- El brazo de secado (200) puede hacerse rotar por medio de un actuador, preferiblemente un motor eléctrico. En realizaciones particulares, el actuador puede accionar un eje que tiene un extremo distal y un extremo proximal, mediante lo cual el extremo proximal se acciona por el motor, y mediante lo cual el extremo distal comprende un codificador que está configurado para registrar el movimiento de rotación del eje. En algunas realizaciones, el eje puede discurrir a través de un árbol hueco que se conecta al carro (300) por medio de una o más articulaciones.
- Preferiblemente, el carro (300) comprende uno o más sensores, por ejemplo 3 sensores configurados para detectar la posición del brazo de secado y/o para limitar el movimiento del brazo de secado (200) a los límites determinados por una o más posiciones de extremo.
- En algunas realizaciones, el cuerpo (210) del brazo de secado (200), que tiene un extremo proximal y un extremo distal, comprende un árbol central para guiar aire comprimido hasta las cuchillas de aire (222, 224, 226, 228) del brazo de secado (200). En el extremo proximal del cuerpo, el árbol central puede conectarse de manera rotatoria, por ejemplo por medio de una unión rotatoria, a un sistema fluido que comprende una bomba de aire. En el extremo distal del cuerpo, el árbol central puede conectarse de manera rotatoria a la cabeza (220) del brazo de secado (200), por ejemplo por medio de una unión rotatoria. La unión rotatoria puede comprender uno o más cojinetes de bolas y/o una o más juntas tóricas de caucho para proporcionar un grado de libertad de rotación mientras que también proporciona hermeticidad. Preferiblemente, la cabeza (220) se acopla de manera rotatoria al cuerpo (210), por ejemplo por medio de una o más articulaciones, cojinetes de bolas y elementos de sellado. Los elementos de sellado pueden elegirse, por ejemplo, de la lista que comprende elementos de sellado de caucho, elementos de sellado de silicona o otros elementos de sellado. Los elementos de sellado pueden comprender juntas tóricas.
- La cabeza (220) puede hacerse rotar por medio de una cadena. Preferiblemente, la cabeza (220) está configurada para permitir rotaciones de 90° con respecto al cuerpo (210). La cadena puede discurrir sobre una rueda dentada en el carro (300) para accionar el movimiento de rotación de la cabeza (200). La rueda dentada en el carro (300) puede acoplarse operativamente a un cilindro neumático que comprende uno o más sensores, por ejemplo sensores inductivos, configurados para detectar en ángulo por el que ha rotado la cabeza (220). Además, el cilindro neumático puede comprender una o más válvulas de control de flujo para determinar la velocidad mediante la cual se hace rotar la cabeza (220).
- La cabeza comprende preferiblemente una o más cuchillas de aire; por ejemplo dos cuchillas de aire, una primera cuchilla de aire (222) y una segunda cuchilla de aire (224). La primera cuchilla de aire (222) puede comprender una pluralidad de indentaciones (2220, 2221), que pueden ayudar al procedimiento de secado permitiendo que la forma de la primera cuchilla de aire corresponda estrechamente a la forma de la superficie de un contenedor (aislado) (900). La cabeza puede comprender un mecanismo de selección, por ejemplo un mecanismo de selección deslizante, para dirigir el flujo de aire comprimido a una o más de las cuchillas de aire (222, 224).
- En un primer aspecto, la presente invención comprende un brazo de secado (200) para secar contenedores (aislados) (900) que comprende un cuerpo (210) y una cabeza (220), en el que
- el cuerpo (210) tiene un extremo proximal y un extremo distal;
  - el extremo proximal del cuerpo (210) está configurado para engancharse con medios de accionamiento (310);
  - el extremo distal del cuerpo (210) está conectado de manera rotatoria a la cabeza (220);
  - la cabeza (220) comprende una primera cuchilla de aire (222) y una segunda cuchilla de aire (224);

- la primera cuchilla de aire (222) comprende una o más indentaciones (2221, 2222); y,

- el cuerpo (210) comprende una tercera cuchilla de aire (226) y una cuarta cuchilla de aire (228).

5 Tales brazos de secado pueden ser medios altamente eficientes para secar contenedores (aislados) (900). En particular, el uso de cuchillas de aire para secar contenedores (aislados) (900) puede permitir soplar de manera eficiente agentes de limpieza acuosos y/o agua de aclarado tras lavar el contenedor (aislado) (900), incluso a temperaturas en las que el agua no se evapora fácilmente. Tales temperaturas pueden ser, por ejemplo, de 1°C, 2°C, 3°C, 4°C, 5°C, 6°C.

En algunas realizaciones, el cuerpo comprende un árbol central que está configurado para conducir aire comprimido hasta la cabeza, en el que el árbol central se acopla operativamente a medios de generación de presión.

10 El término “cuchilla de aire” tal como se usa en el presente documento se refiere a un dispositivo para crear una lámina de flujo de aire forzando aire a través de una rendija. El flujo de aire que surge de un flujo de aire puede describirse adecuadamente mediante los términos “flujo aerodinámico” o “flujo laminar”. Preferiblemente, la rendija tiene una anchura de al menos 0,10 mm a como máximo 10 mm, más preferiblemente una anchura de al menos 0,50 a como máximo 2,0 mm, y lo más preferiblemente una anchura de al menos aproximadamente 1,0 mm a como  
15 máximo aproximadamente 1,2 mm. Esto puede proporcionar una eficiencia de secado óptima ajustando la velocidad de flujo de aire, la tasa de flujo de aire y el grosor de la corriente de aire; sin la necesidad de recurrir a corrientes de aire calentado.

20 El término “rendija” tal como se usa en el presente documento, se refiere a un orificio alargado. El tamaño de una rendija puede caracterizarse por dos dimensiones características: su longitud y su anchura; siendo la anchura muchas veces más pequeña que la longitud. La longitud de una rendija puede interpretarse como la extensión de su dimensión característica más larga, tal como se mide a lo largo de la extensión longitudinal de la rendija. El término “anchura” tal como se usa en el presente documento, al referirse a una rendija, puede interpretarse como la longitud característica de la rendija en la dirección perpendicular a la dirección en la que se mide la longitud de la rendija. En el caso de rendijas curvas, la dirección en la que se mide la longitud y la dirección en la que se mide la anchura de la  
25 rendija pueden variar a lo largo de la extensión longitudinal de la rendija.

En algunas realizaciones, el brazo de secado (200) comprende un conmutador de aire para enviar de manera selectiva aire comprimido a una o más cuchillas de aire (222, 224, 226, 228) seleccionadas de la lista que consiste en: la primera cuchilla de aire (222), la segunda cuchilla de aire (224), la tercera cuchilla de aire (226) y la cuarta cuchilla de aire (228).

30 El flujo de aire que surge de las cuchillas de aire puede usarse para soplar gotas de líquido fuera de una superficie en una dirección particular. Al dirigir el flujo de aire a una selección particular de cuchillas de aire, la dirección en la que se sopla líquido de la superficie de los contenedores (aislados) (900) puede seleccionarse de manera altamente eficiente.

35 En algunas realizaciones, el brazo de secado (200) comprende además medios de caracterización de contenedor (aislado) configurados para determinar el tipo de contenedor (aislado), en el que el brazo de secado (200) está configurado para ejecutar un programa de secado de contenedor (aislado) específico basándose en el tipo de contenedor (aislado) determinado.

Como tal, el programa de secado adaptarse de manera eficiente a diversos tipos de contenedor (aislado).

40 Los medios de caracterización de contenedor (aislado) pueden comprender uno o más sensores láser configurados para determinar la altura de un contenedor (aislado) (900). El movimiento de un brazo de secado (200) y/o medios de secado de puerta de contenedores (400) se adapta preferiblemente según la altura determinada de los contenedores (aislados) (900) de manera que puedan realizarse secuencias de secado óptimas. Una realización particular comprende un dispositivo (100) para secar contenedores (aislados), que comprende:

- un brazo de secado (200) según la presente invención;

45 - opcionalmente, unos medios de secado de puerta de contenedor (400) que comprenden una quinta cuchilla de aire (410). Pueden proporcionarse medios de secado de puerta de contenedor (400) para secar puertas (920) de contenedores (aislados) (900) mientras que, por ejemplo, su carcasa interna se seca por medio de un brazo de secado (200). Esto puede acelerar el procedimiento de secado. Los medios de secado de puerta de contenedor (aislado) (400) se conectan de manera rotatoria preferiblemente, por ejemplo por medio de una unión rotatoria, a un  
50 sistema fluídico para transportar aire comprimido.

Al proporcionar simultáneamente medios de secado de puerta (400) y un brazo de secado (200), pueden configurarse dispositivos para secar contenedores (aislados) (100) para secar simultáneamente la puerta y la carcasa interna de contenedores (aislados) (900). Esto puede permitir acelerar el procedimiento de secado.

Preferiblemente, el dispositivo para secar contenedores (aislados) (900) comprende uno o más sensores para limitar

el movimiento del brazo de secado. El movimiento de los medios de secado de puerta (400) de contenedor (aislado) (900) puede limitarse de modo similar.

5 Los medios de secado de puerta (aislados) (400) comprenden preferiblemente un árbol hueco (420) que tiene un extremo proximal y un extremo distal. El extremo proximal del árbol hueco (420) se acopla preferiblemente de manera rotatoria a un sistema de fluido configurado para transportar aire comprimido. El extremo distal del árbol hueco (420) comprende preferiblemente dos segmentos de cuchilla de aire (412, 413), que podrían orientarse relativamente formando un ángulo oblicuo, por ejemplo un ángulo de aproximadamente 70°. Preferiblemente, el árbol hueco (420) comprende otro segmento de cuchilla de aire (411).

10 En algunas realizaciones, los medios de secado de puerta (400) comprenden un árbol hueco (420) que tiene un extremo proximal y uno distal; en los que

- el extremo proximal del árbol hueco (420) comprende una unión rotatoria (450);
- la quinta cuchilla de aire (410) comprende una pluralidad de segmentos de cuchilla de aire (411, 412, 413); y
- dos segmentos de cuchilla de aire (412, 413) están unidos, preferiblemente formando un ángulo oblicuo, al extremo distal del árbol hueco (420).

15 La unión rotatoria (450) puede ser una manera particularmente eficiente de proporcionar un grado de libertad de rotación a los medios de secado de puerta (400) mientras que se proporciona simultáneamente acoplamiento operativo del árbol hueco (420) de los medios de secado de puerta (400) a un sistema fluídico para suministrar aire comprimido a los medios de secado de puerta (400).

20 Los dos segmentos de cuchilla de aire (412, 413) que están unidos, preferiblemente formando un ángulo oblicuo, al extremo distal del árbol hueco (420) pueden permitir la retirada más eficiente de residuos de líquido de la superficie de contenedores (aislados) (900). Una realización particular comprende una línea para limpiar contenedores (aislados) (500) que comprende:

- medios de transporte de contenedores (aislados) (600):
- uno o más dispositivos para lavar contenedores (aislados) (700), preferiblemente uno o más sistemas de rociado para rociar una mezcla que comprende agua y uno o más agentes de limpieza;
- opcionalmente, un filtro de agua, preferiblemente un filtro de bujía, para proteger el sistema de rociado; y,
- un dispositivo para secar contenedores (aislados) (100) según la presente invención.

La línea para limpiar contenedores (aislados) (500) puede proporcionar medios energéticamente eficientes y/o rápidos, altamente efectivos para limpiar contenedores (aislados).

30 Preferiblemente, los medios de transporte de contenedores (aislados) (600) comprenden uno o más topes, por ejemplo dos topes. Algunos topes pueden estar configurados para alinear contenedores (aislados) a lo largo de la dirección de transporte de contenedores (aislados), o en perpendicular a la dirección de transporte de contenedores (aislados). Los topes pueden accionarse de manera retráctil por uno o más cilindros neumáticos. Preferiblemente, los topes comprenden uno o más sensores, por ejemplo uno o más sensores inductivos, para detectar la posición del tope.

35 En algunas realizaciones, los medios de transporte de contenedores (aislados) (600) comprenden un transportador de cadena.

Estos pueden ser medios altamente eficientes para transportar contenedores (aislados) a lo largo de una línea de limpieza de contenedores (aislados) (500).

40 En un segundo aspecto, la presente invención comprende un método para secar contenedores (aislados) (900) que comprenden una superficie superior, una superficie trasera, dos superficies laterales y una superficie inferior, que comprende las etapas de:

- proporcionar un brazo de secado (200) según la presente invención;
- barrer la superficie superior con la primera cuchilla de aire (222) que comprende una o más indentaciones (2220, 2221);
- rotar la cabeza (220);
- barrer simultáneamente la superficie trasera con la segunda cuchilla de aire (224) y las superficies laterales con la tercera cuchilla de aire (226) y la cuarta cuchilla de aire (228);
- rotar la cabeza (220); y

- barrer la superficie inferior con la segunda cuchilla de aire (224).

Esto puede ser una manera altamente efectiva y/o eficiente de secar contenedores (aislados) (900).

5 Preferiblemente, el brazo de secado se coloca en un carro que comprende una guía de rodillo. El carro está suspendido preferiblemente en un sistema de cadenas cerrado. En algunas realizaciones, el carro comprende un eje que comprende ruedas de cadena acopladas operativamente a un motor de elevación y a un codificador. En algunas realizaciones, el carro está comprendido en un dispositivo para secar contenedores (aislados) (100) tal como se describe en el ejemplo 1.

10 En algunas realizaciones, el carro (300) comprende ruedas (320) configuradas para poder guiarse en medios de guiado, por ejemplo medios de guiado que tienen una sección transversal en forma de U. En algunas realizaciones, el carro (300) puede estar configurado para poderse mover verticalmente por medio de un actuador lineal, por ejemplo un actuador lineal que comprende una o más cadenas. La una o más cadenas pueden estar configuradas para engancharse con una o más ruedas dentadas.

15 En algunas realizaciones, la cabeza (200) se hace rotar un ángulo de al menos 80° a como máximo 100°, preferiblemente de al menos 85° a como máximo 95°, más preferiblemente de aproximadamente 90° durante cada rotación. De este modo, las cuchillas de aire pueden seguir estrechamente los contornos de la carcasa interna de los contenedores (aislados) (900). Esto puede potenciar la efectividad de los procedimientos de secado de contenedores (aislados). En algunas realizaciones, la cabeza (200) se hace rotar un ángulo de menos de 80° durante una o más rotaciones. En algunas realizaciones, la cabeza (200) se hace rotar un ángulo de más de 80° durante una o más rotaciones.

20 En algunas realizaciones, el procedimiento de secado se realiza a temperaturas que oscilan entre al menos 1,0°C y como máximo 7,0°C, preferiblemente entre al menos 1,5°C y como máximo 6,0°C, más preferiblemente entre al menos 2,0°C y como máximo 4,0°C, y de manera ideal, de aproximadamente 3,0°C.

25 Secar a bajas temperaturas puede tener la ventaja de que los contenedores (aislados) no tienen que calentarse excesivamente antes del procedimiento de limpieza/secado. Esto puede mejorar el rendimiento y/o la eficiencia energética de las líneas de limpieza (500) de contenedores (aislados).

Además, el procedimiento de lavado y secado se realiza preferiblemente a temperaturas mayores que el punto de fusión de los agentes de limpieza y los agentes de aclarado que se usan, que es habitualmente de aproximadamente en 0°C para agentes de limpieza acuosos y agentes de aclarado acuosos.

30 En algunas realizaciones, el método para secar contenedores (aislados) (900) que comprende además las etapas de:

- recoger un efluente;

- higienizar el efluente; y

- recircular el efluente como agente de limpieza, o como componente en una mezcla de agente de limpieza, para la limpieza de contenedores (aislados) (900).

35 Esto puede potenciar los procedimientos de limpieza respetuosos con el medio ambiente para contenedores (aislados) (900). Además, tales procedimientos pueden dar como resultado menos necesidad de mezclas de agentes de limpieza, lo que puede dar como resultado reducciones de los costes de proceso globales. Una realización particular comprende un método para limpiar contenedores (aislados) (900) que comprende las etapas de:

40 a. proporcionar una línea para limpiar contenedores (aislados) (500) según la presente invención;

b. transportar un contenedor (aislado) usando medios de transporte de contenedores (aislados) (600);

c. aplicar un agente de limpieza sobre el contenedor (aislado); y,

d. secar el contenedor (aislado) usando un método para secar contenedores (aislados) según la presente invención.

45 Esto puede ser una manera altamente efectiva de limpiar contenedores (aislados). En algunas realizaciones, la etapa b está seguida por la etapa:

ba. aclarar el contenedor (aislado) (900) usando un agente de aclarado.

Esto puede ser una manera efectiva de minimizar la presencia de residuos de agente de limpieza tras la secuencia de limpieza y secado de contenedores (aislados). En algunas realizaciones, la etapa d está seguida por las etapas:

e. dotar el contenedor (aislado) (900) de una o más bolsas refrigerantes; y,

f. enfriar opcionalmente el contenedor (aislado) (900) hasta una temperatura de entre -20 y -3°C.

Esto es una manera efectiva de preparar los contenedores (aislados) (900) para su uso tras la secuencia de lavado y secado. Preferiblemente, se usan contenedores aislados cuando se lleva a cabo esta etapa del método. Esto podría mejorar la eficiencia energética.

- 5 En algunas realizaciones, el contenedor (aislado) (900) se mueve de manera continua durante el procedimiento de limpieza usando medios de transporte de contenedores (aislados).

Esto puede mejorar el rendimiento global de la secuencia de lavado y secado.

### Ejemplos

#### Ejemplo 1

- 10 El presente ejemplo proporciona una realización particular de un dispositivo para secar contenedores (aislados) (100) según la presente invención. Esta realización particular se describe por el presente documento con referencia a las figuras 1 y 2. El dispositivo para secar contenedores (aislados) (100) comprende un brazo de secado (200) que tiene un cuerpo (210) y una cabeza (220). El extremo proximal del brazo de secado (200) se conecta de manera rotatoria y operativa con los medios de accionamiento (310) a un carro (300). El carro (300) comprende además  
15 ruedas (320) configuradas para poder guiarse en medios de guiado, por ejemplo medios de guiado que tienen una sección transversal en forma de U. El carro (300), el brazo de secado (200) y un brazo de secado de puerta (400) pueden elevarse por medio de un bastidor de elevación de brazo (350). El extremo distal del cuerpo (210) del brazo de secado (200) se conecta operativamente a la cabeza (220). La cabeza (220) comprende dos cuchillas de aire (222, 224): una primera cuchilla de aire (222) y una segunda cuchilla de aire (224). La primera cuchilla de aire (222)  
20 comprende dos indentaciones (2220, 2221) que se conforman a lo largo de los contornos de la carcasa interna superior de un contenedor (aislado); permitiendo de ese modo el secado óptimo de la carcasa interna superior del contenedor (aislado).

- El carro (300) se conecta además de manera rotatoria y operativa a un brazo de secado de puerta (400) por medio de una unión rotatoria (450). El brazo de secado de puerta comprende un árbol hueco (420) y una quinta cuchilla de  
25 aire (410).

#### Ejemplo 2

- El presente ejemplo proporciona una realización particular de un brazo de secado de puerta (400) que tiene un extremo proximal y un extremo distal, tal como se muestra en la figura 3. El brazo de secado de puerta (400) está configurado para poder conectarse de manera rotatoria y operativa a un carro (300) por medio de una unión rotatoria  
30 (450) en el extremo proximal del brazo de secado de puerta. El brazo de secado de puerta (400) comprende un árbol hueco (420) y una quinta cuchilla de aire (410). La quinta cuchilla de aire (410) comprende tres segmentos de cuchilla de aire (411, 412, 413). Un primer segmento de cuchilla de aire (411) se conecta al árbol hueco (420). El segundo segmento de cuchilla de aire (412) y el tercer segmento de cuchilla de aire (413) se conectan al extremo distal del brazo de secado de puerta (400). El segundo segmento de cuchilla de aire (412) y el tercer segmento de  
35 cuchilla de aire (413) se disponen formando un ángulo de aproximadamente 90°.

#### Ejemplo 3

- El presente ejemplo proporciona una realización particular de una línea para limpiar contenedores (aislados) (500), tal como se muestra en las figuras 4 y 5. La línea para limpiar contenedores (aislados) (500) comprende un dispositivo para lavar contenedores (aislados) (700), medios de transporte de contenedores (aislados) (600) y un  
40 dispositivo para secar contenedores (aislados) (100). La línea para limpiar contenedores (aislados) (500) comprende además un sistema de secado (510) para recoger fluidos de limpieza en exceso.

También se proporciona una bomba (800). La bomba (800) sirve para alimentar agua a presión a la línea para limpiar contenedores (aislados) (500). La bomba (800) se protege por medio de dos filtros de cesta que tienen tamaños diferentes, mediante lo cual los filtros de cesta se colocan aguas arriba de la bomba (800).

- 45 El dispositivo para secar contenedores (aislados) (100) comprende un carro (300) y un brazo de secado (200) que tiene un cuerpo (210) y una cabeza (220). La posición vertical del carro (300) puede cambiarse por medio de una cadena de elevación (610).

- El dispositivo para lavar contenedores (aislados) (700) comprende un filtro, por ejemplo un filtro de bujía que tiene un elemento de filtro de acero inoxidable. El filtro está configurado para proteger uno o más elementos de rociado  
50 comprendidos en el dispositivo para lavar contenedores (aislados) (700). El dispositivo para lavar contenedores (aislados) (700) comprende además un bastidor de válvula (710) que comprende una o más válvulas.

#### Ejemplo 4

El presente ejemplo proporciona, haciendo referencia a la figura 6 (A, B), una realización particular de una cabeza

(220) de un brazo de secado (200). La cabeza (220) comprende una primera cuchilla de aire (222) y una segunda cuchilla de aire (224). La cabeza (220) comprende además una válvula, preferiblemente un conmutador de aire, para dirigir aire comprimido de manera selectiva a la primera cuchilla de aire (222) o de manera selectiva a la segunda cuchilla de aire (224). Tanto la primera cuchilla de aire (222) como la segunda cuchilla de aire (224) comprenden una rendija de cuchilla de aire (2223). La rendija de cuchilla de aire tiene una anchura de 1,1 mm. La primera cuchilla de aire (222) comprende dos indentaciones (2220, 2221) adaptadas a la forma de la parte superior de la carcasa interna de un contenedor (aislado), que comprende habitualmente dos bolsas frías. En particular, las indentaciones (2220, 2221) se conforman de manera que la distancia entre la rendija de cuchilla de aire (2223) de la primera cuchilla de aire (222) y la superficie que va a secarse pueden mantenerse más pequeña que de 1,0 cm a 2,0 cm durante la operación. Además, la forma particular de la primera cuchilla de aire permite que se dirija una corriente de aire en la superficie del contenedor (aislado) formando ángulos casi rectos; es decir ángulos de al menos 80° a como máximo 100°, preferiblemente ángulos de aproximadamente 90°.

Ejemplo 5

El presente ejemplo proporciona, haciendo referencia a figura 7, una realización específica de un contenedor (aislado) (900). El contenedor (aislado) (900) comprende dos ganchos para sujetar elementos de enfriamiento (910) y una puerta (920). Además, el contenedor (aislado) (900) está configurado para poder colocarse sobre un palet (930), por ejemplo un europalet.

Ejemplo 6

El presente ejemplo proporciona, haciendo referencia a la figura 8, una realización específica de un dispositivo para lavar contenedores (700). El dispositivo para lavar contenedores (700) comprende dos o más boquillas (720, 730). En particular, las dos o más boquillas (720,730) comprenden una o más boquillas de limpieza de puerta (720), preferiblemente boquillas cónicas tales como boquillas cónicas huecas o boquillas cónicas macizas. Además, las dos o más boquillas (720, 730) comprenden al menos una boquilla de limpieza de contenedor interna (730) tal como una boquilla de cabeza redondeada. El dispositivo para lavar contenedores (700) comprende además un utensilio de aclarado (740) que está configurado para aclarar contenedores (aislados) después de haberse lavado. Finalmente, el dispositivo para lavar contenedores (aislados) comprende un bastidor (750). Las dos o más boquillas (720, 730) y el utensilio de aclarado (740) se conectan de manera rotatoria al bastidor (750).

**REIVINDICACIONES**

1. Brazo de secado (200) para secar contenedores para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos, que comprende un cuerpo (210) y una cabeza (220), en el que
  - el cuerpo (210) tiene un extremo proximal y un extremo distal;
- 5       - el extremo proximal del cuerpo (210) está configurado para engancharse con medios de accionamiento (310);
  - el extremo distal del cuerpo (210) está conectado de manera rotatoria a la cabeza (220);
  - la cabeza (220) comprende una primera cuchilla de aire (222) y una segunda cuchilla de aire (224);
  - la primera cuchilla de aire (222) comprende una o más indentaciones (2221, 2222); y,
- 10       - el cuerpo (210) comprende una tercera cuchilla de aire (226) y una cuarta cuchilla de aire (228).
2. Brazo de secado (200) según la reivindicación 1, que comprende además un conmutador de aire para enviar de manera selectiva aire comprimido a una o más cuchillas de aire (222, 224, 226, 228) seleccionadas de la lista que consiste en: la primera cuchilla de aire (222), la segunda cuchilla de aire (224), la tercera cuchilla de aire (226) y la cuarta cuchilla de aire (228).
- 15 3. Brazo de secado (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además medios de caracterización de contenedor configurados para determinar el tipo de contenedor, en el que el brazo de secado (200) está configurado para ejecutar un programa de secado de contenedor específico basándose en el tipo de contenedor determinado.
- 20 4. Dispositivo (100) para secar contenedores para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos, que comprende:
  - un brazo de secado (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3; y,
  - opcionalmente medios de secado de puerta de contenedor (400) que comprenden una quinta cuchilla de aire (410).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que
  - 25       - los medios de secado de puerta (400) comprenden un árbol hueco (420) que tiene un extremo proximal y uno distal;
  - el extremo proximal del árbol hueco (420) comprende una unión rotatoria (450);
  - la quinta cuchilla de aire (410) comprende una pluralidad de segmentos de cuchilla de aire (411, 412, 413); y
  - 30       - dos segmentos de cuchilla de aire (412, 413) están unidos, preferiblemente formando un ángulo oblicuo, al extremo distal del árbol hueco (420).
6. Línea para limpiar contenedores (500) para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos, que comprende:
  - 35       - medios de transporte de contenedores (600):
  - uno o más dispositivos para lavar contenedores (700), preferiblemente uno o más sistemas de rociado para rociar una mezcla que comprende agua y uno o más agentes de limpieza;
  - opcionalmente, un filtro de agua, preferiblemente un filtro de bujía, para proteger el sistema de rociado; y,
  - un dispositivo para secar contenedores (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5.
- 40 7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que los medios de transporte de contenedores (600) comprenden un transportador de cadena.
8. Método para secar contenedores para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos que comprenden una superficie superior, una superficie trasera, dos superficies laterales y una superficie inferior, que comprende las etapas de:
  - 45       - proporcionar un brazo de secado (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3;
  - barrer la superficie superior con la primera cuchilla de aire (222) que comprende una o más indentaciones

- (2220, 2221);
- rotar la cabeza (220);
  - barrer simultáneamente la superficie trasera con la segunda cuchilla de aire (224) y las superficies laterales con la tercera cuchilla de aire (226) y la cuarta cuchilla de aire (228);
- 5
- rotar la cabeza (220); y
  - barrer la superficie inferior con la segunda cuchilla de aire (224).
9. Método según la reivindicación 8, en el que la cabeza (200) se hace rotar un ángulo de al menos 80° a como máximo 100°, preferiblemente de al menos 85° a como máximo 95°, más preferiblemente de aproximadamente 90° durante cada rotación.
- 10
10. Método según la reivindicación 9, en el que el procedimiento de secado se realiza a temperaturas que oscilan entre al menos 1,0°C y como máximo 7,0°C, preferiblemente entre al menos 1,5°C y como máximo 6,0°C, más preferiblemente entre al menos 2,0°C y como máximo 4,0°C, y de manera ideal, de aproximadamente 3,0°C.
11. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende además las etapas de:
- 15
- recoger un efluente;
  - higienizar el efluente; y
  - recircular el efluente como agente de limpieza, o como componente en una mezcla de agente de limpieza, para la limpieza de contenedores.
- 20
12. Método para limpiar contenedores para productos alimenticios, médicos o farmacéuticos, que comprende las etapas de:
- a. proporcionar una línea para limpiar contenedores (500) según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7;
  - b. transportar un contenedor usando medios de transporte de contenedores (600);
  - c. aplicar un agente de limpieza sobre el contenedor; y,
- 25
- d. secar el contenedor usando un método según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.
13. Método según la reivindicación 12, en el que la etapa b está seguida por la etapa:
- ba. aclarar el contenedor usando un agente de aclarado.
14. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13, en el que la etapa d está seguida por las etapas:
- 30
- e. dotar el contenedor de una o más bolsas refrigerantes; y,
  - f. enfriar opcionalmente el contenedor hasta una temperatura de entre -20 y -3°C.
15. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, en el que el contenedor se mueve de manera continua durante el procedimiento de limpieza usando medios de transporte de contenedores.

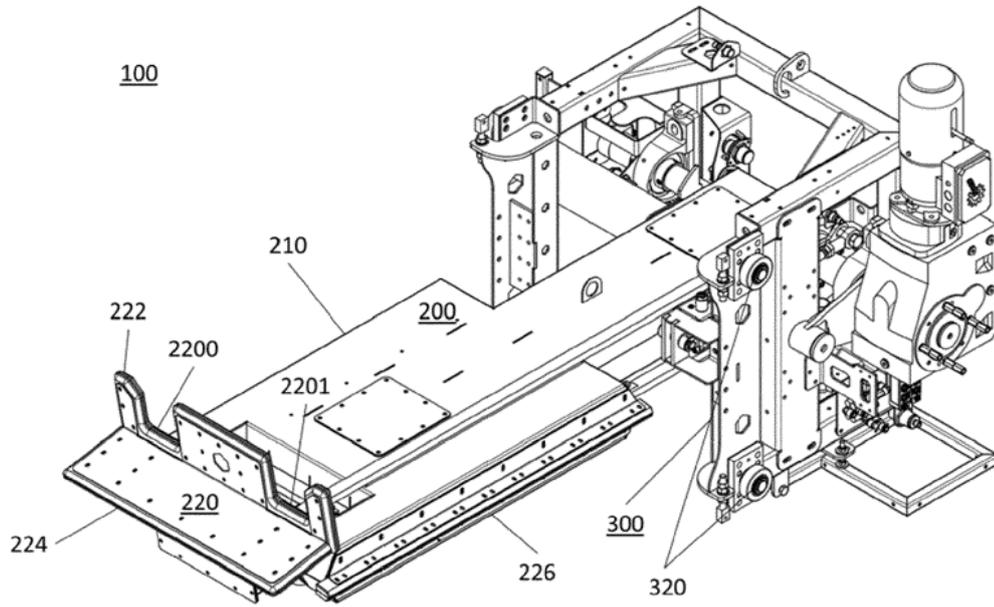


FIG. 1

100

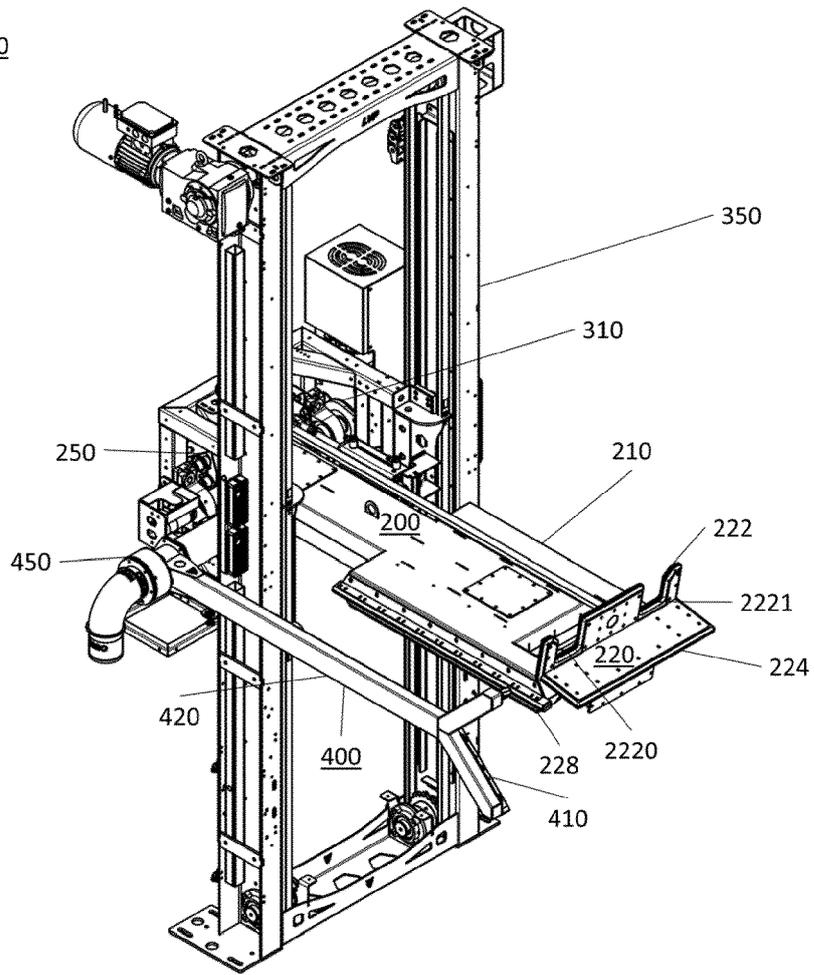


FIG. 2

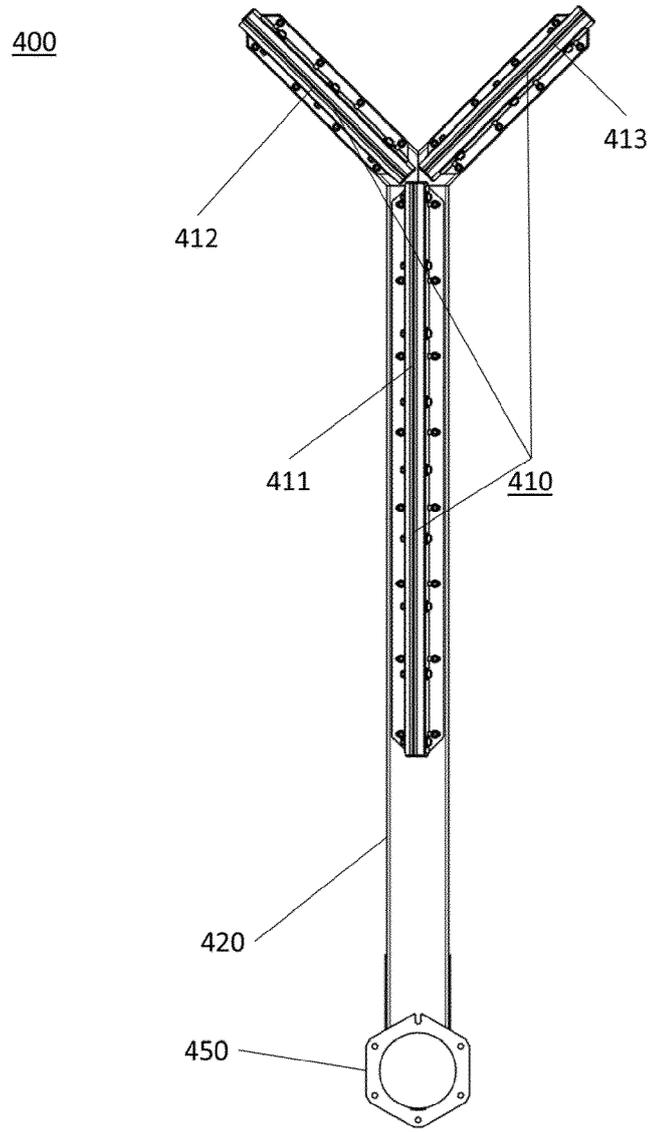


FIG. 3

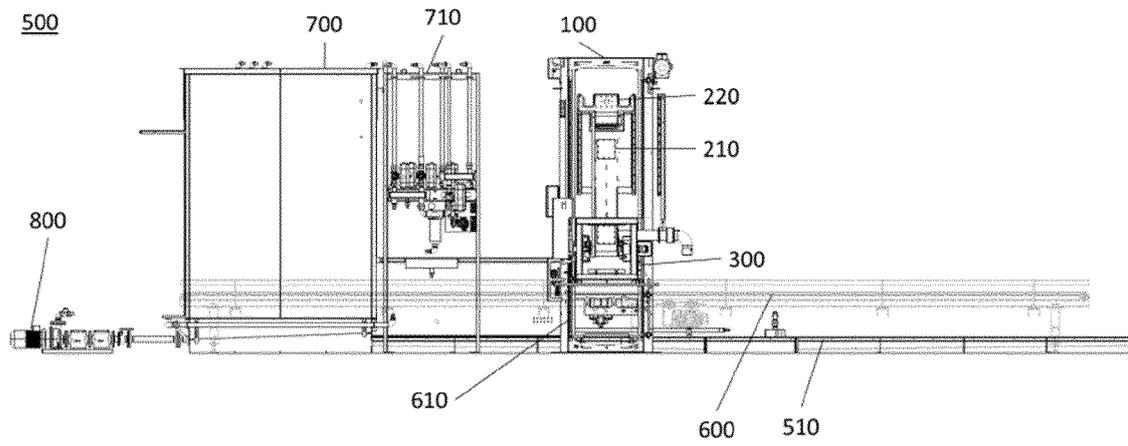


FIG. 4

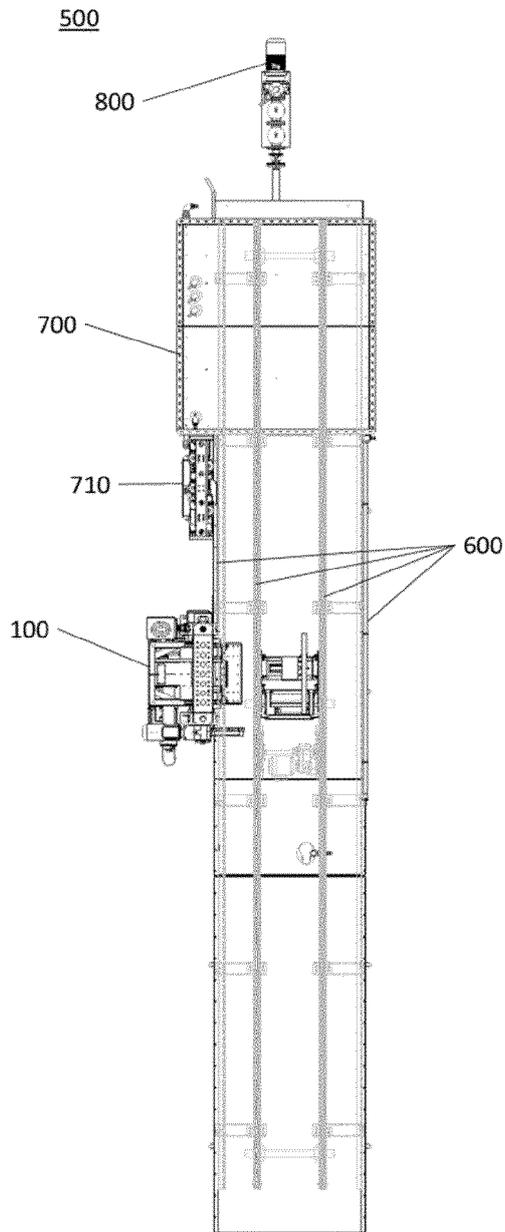
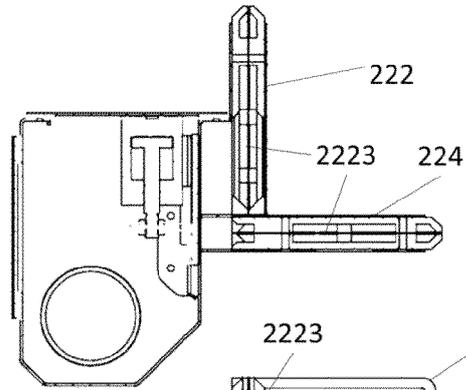
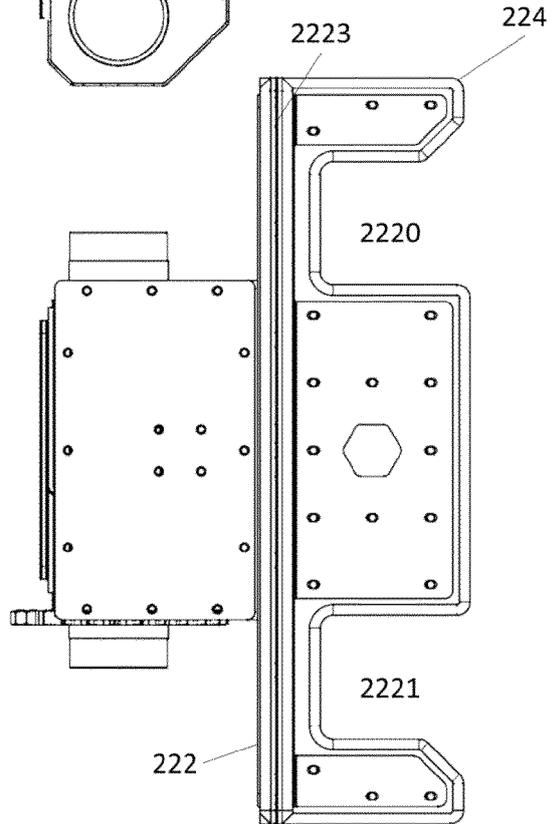


FIG. 5

220 A



220 B



**FIG. 6**

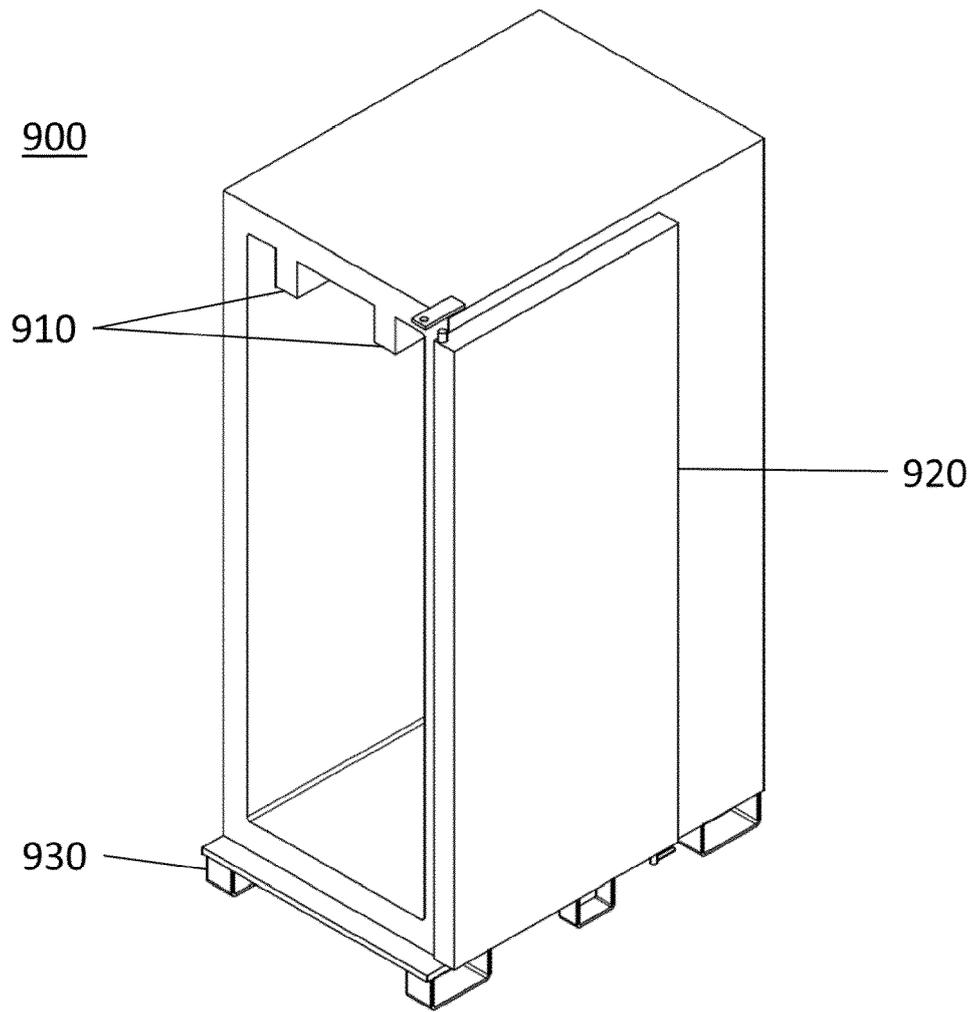


FIG. 7

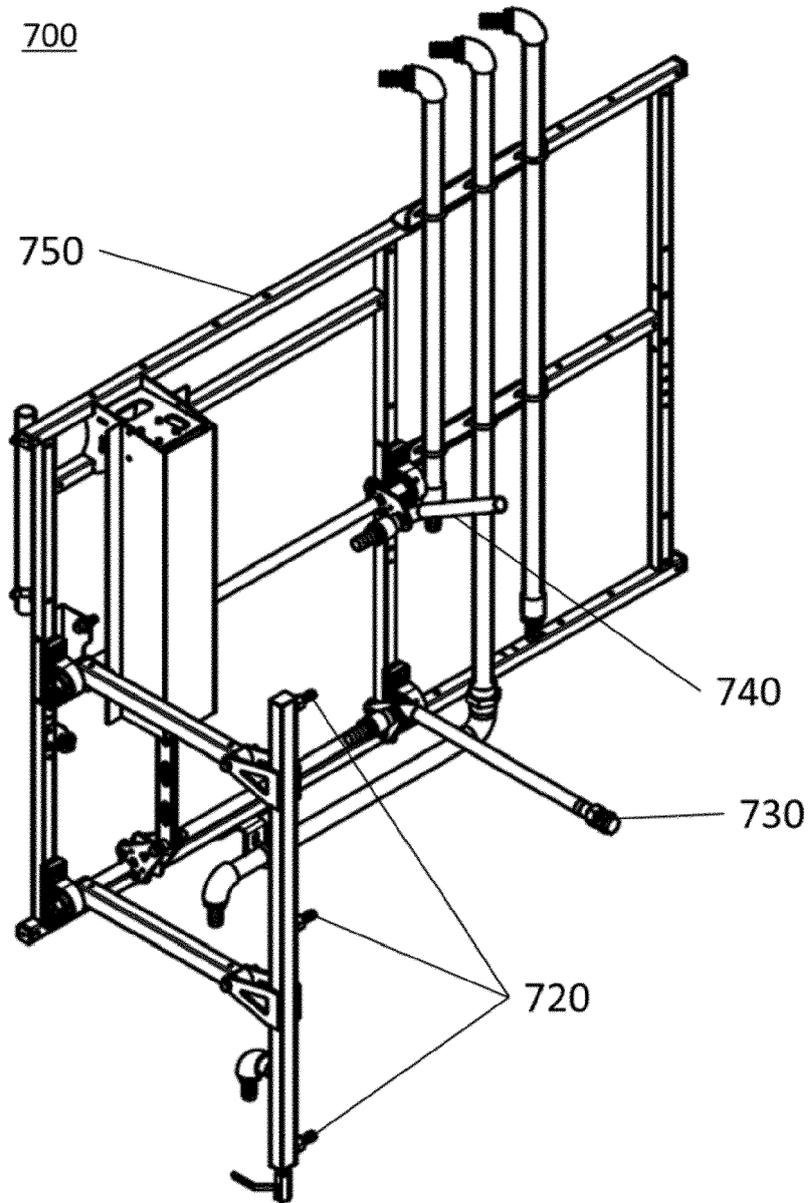


FIG. 8