

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 949 663**

51 Int. Cl.:

**B08B 9/093** (2006.01)

**F26B 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2019** **E 19216565 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3838429**

54 Título: **Dispositivo y método para limpiar contenedores**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.10.2023**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 949 663 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 limpiar contenedores

**Campo de la invención**

5 La presente invención proporciona un brazo de limpieza para limpiar contenedores que se usan para transporte de productos alimentarios, médicos y farmacéuticos. Además, se proporciona una instalación de limpieza que comprende dicho brazo de limpieza. Además, también se proporcionan métodos para limpiar contenedores.

**Antecedentes**

10 Los contenedores de envío aislados térmicamente se usan para enviar productos como productos farmacéuticos, químicos y alimentos frescos. Su estructura aislada es necesaria para mantener la cadena de frío durante el transporte. La cadena de frío es una cadena de suministro de temperatura controlada en la que la temperatura de los productos se mantiene continuamente dentro de un rango constante de baja temperatura. En muchas industrias, tales como la industria alimentaria, médica y farmacéutica, una cadena de frío ininterrumpida es esencial para asegurar y/o extender la vida útil de los productos que no son estables al calor.

15 Para cumplir con las estrictas normas de seguridad (por ejemplo, alimentarias o farmacéuticas), los contenedores se deberían limpiar regularmente, lo que puede ser tan frecuente como después de cada ciclo de envío. El proceso de limpieza de contenedores típico comienza con un paso de lavado minucioso usando agentes de limpieza para desinfectar el interior del contenedor, esto puede ser seguido por un paso de enjuague opcional con el fin de eliminar los agentes de limpieza restantes, y finaliza con un paso de secado para preparar el contenedor para el transporte. El paso de secado es particularmente importante debido a las frías temperaturas usadas en la cadena de frío, lo que puede causar que cualquier agente de limpieza restante se congele y forme hielo en las paredes del contenedor o a lo largo de la línea de transporte.

20 En los sistemas de última tecnología, los pasos de lavado y secado se realizan en ubicaciones separadas, en donde el interior del contenedor se desinfecta primero usando una instalación de lavado, después de lo cual el contenedor se transporta a una instalación de secado. El transporte se puede realizar manualmente, pero también se puede automatizar, por ejemplo, por medio de una cinta transportadora. Tales sistemas de limpieza 'separados' tienen varias desventajas: tales como necesitar un tiempo más prolongado para limpiar el contenedor, aumentar el tamaño total y el coste operativo de la instalación de limpieza, reducir la eficiencia del proceso de limpieza y requerir más mantenimiento y operadores (por ejemplo, ingenieros, limpiadores). Además, la recuperación y el reciclaje del agua usada también llegan a ser más difíciles, dado que tiene que ser recogida de múltiples ubicaciones, a menudo dispersas, y también pueden gotear fuera del contenedor húmedo durante el transporte. Considerando que las instalaciones de limpieza típicas manejan fácilmente cientos de contenedores diariamente, el tiempo y los recursos perdidos se suman rápidamente.

25 Por lo tanto, existe la necesidad de lavar y secar los contenedores (aislados) rápidamente y de una forma energéticamente eficiente, a bajas temperaturas, preferiblemente ligeramente por encima de los 0 °C. Preferiblemente, lavar los contenedores ocurre sin una pérdida excesiva de agua, mientras que se mantiene el agua limpia y desinfectada, y/o que se requiere poco o ningún mantenimiento. El documento DE 10 2012 024887 A1 describe un dispositivo para el tratamiento del interior del vehículo, por ejemplo, un camión con líquidos de tratamiento, que tiene una unidad desinfectante formada perpendicular al eje longitudinal central de brazos metálicos y está dispuesta transversalmente a la dirección longitudinal.

**40 Compendio de la invención**

45 La presente invención proporciona un brazo de limpieza para limpiar contenedores que se usan principalmente para el transporte de productos alimentarios, médicos y farmacéuticos. Además, se proporciona una instalación de limpieza que comprende dicho brazo de limpieza. Además, también se proporcionan métodos para limpiar contenedores. El presente brazo de limpieza, la instalación de limpieza y los métodos de limpieza pueden permitir la combinación de ciclos de lavado y secado, que típicamente se realizan por separado en sistemas de última tecnología, en un solo ciclo de limpieza. Al menos parte de los ciclos de lavado y secado se pueden realizar en tándem, es decir, al menos parcialmente de manera simultánea o se realizan al menos en una proximidad de tiempo estrecha entre sí, sin la necesidad de transportar el contenedor entre los pasos de lavado y secado, por ejemplo, transportar desde una instalación de lavado hasta una instalación de secado.

50 Como resultado de esta combinación, la presente invención puede proporcionar una forma más eficaz, eficiente, fácil de usar y/o más rápida para limpiar contenedores. En particular, la presente invención puede mejorar los resultados de lavado, porque los medios de lavado (por ejemplo, las boquillas de lavado) se pueden dirigir para moverse a lo largo del interior del contenedor, lavando por ello la superficie interior del contenedor a una distancia óptima (más cercana), reduciendo la posibilidad de omitir un punto, y alcanzando las áreas de esquina (interiores) más difíciles de limpiar. En el dispositivo de última tecnología, los medios de lavado típicamente se operan desde una posición no móvil, por ejemplo, que están montados fuera del contenedor, pulverizando por ello el agente de limpieza hacia el interior del contenedor desde una distancia mayor, lo que conduce a un resultado de lavado de resultado de limpieza

(subóptimo) variable y aumentando en gran medida la posibilidad de puntos omitidos. Además, la presente invención puede mejorar los resultados del secado, porque el agente de limpieza se puede eliminar inmediatamente o muy rápidamente después del lavado, de manera que el agente de limpieza no pueda discurrir a lo largo de la superficie lavada, y/o la superficie húmeda del contenedor no pueda estancarse y desarrollar contaminantes (por ejemplo, patógenos y microorganismos). Además, la presente invención puede mejorar la recuperación y reciclado del agente de limpieza, en particular agua, dado que el área inundada por el agente de limpieza se reduce de tamaño, cualquier goteo de agua se puede capturar más fácilmente y guiar a dispositivos de filtrado. Aún más, la presente invención puede mejorar la seguridad de los operadores reduciendo el área inundada con agua fría y/o evitando que el agente de limpieza gotee desde el contenedor húmedo, evitando la acumulación de hielo en el contenedor húmedo o a lo largo de la instalación (por ejemplo, a lo largo de la cinta transportadora) o evitando la aparición de otros peligros para la salud (por ejemplo, pies mojados, resbalones). Aún más, la presente invención puede reducir el tamaño de la instalación, lo que a su vez puede reducir el área de trabajo y los requisitos de mantenimiento de la instalación. Aún más, la presente invención puede reducir el número de operadores requeridos para limpieza de contenedores, dado que un solo operador puede realizar el ciclo de limpieza completo, o alternativamente, puede permitir una automatización más fácil del proceso de limpieza.

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a una limpieza de contenedores de acuerdo con la reivindicación 1.

En algunas realizaciones, el primer grupo de boquillas de lavado y el primer secador de cuchilla de aire están dispuestos en ángulo con relación al segundo grupo de boquillas de lavado y al segundo secador de cuchilla de aire, de manera que una primera área superficial limpiada por el primer grupo de boquillas de lavado y el primer secador de cuchilla de aire no se superponga con una segunda área superficial limpiada por el segundo grupo de boquillas de lavado y el segundo secador de cuchilla de aire.

En algunas realizaciones, el ángulo entre el primer grupo de boquillas de lavado y el primer secador de cuchilla de aire y el segundo grupo de boquillas de lavado y el segundo secador de cuchilla de aire es de al menos 25° a un máximo de 155°, preferiblemente de 55° a 125°, más preferiblemente de 70° a 110°, aún más preferiblemente de 80° a 100°.

En algunas realizaciones, el cuerpo principal comprende una tercera boquilla de lavado o un grupo de boquillas de lavado, proporcionadas preferiblemente en lados opuestos del cuerpo principal y/o dispuestas en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo principal, y un tercer secador de cuchilla de aire y un cuarto secador de cuchilla de aire, proporcionados preferiblemente en paredes laterales opuestas del cuerpo principal.

En algunas realizaciones, el cuerpo principal comprende una cuarta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado proporcionadas cerca de al menos una esquina del cuerpo principal, preferiblemente cerca de ambas esquinas del cuerpo principal, preferiblemente cerca del extremo distal del cuerpo principal.

En algunas realizaciones, el brazo de limpieza comprende una extensión esencialmente en forma de L para limpiar una superficie interior de la puerta del contenedor; la extensión en forma de L que comprende un cuerpo alargado que tiene un extremo próximo, que es unible al cuerpo principal, y un extremo distal; y el cuerpo alargado que comprende una quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, dispuestas preferiblemente en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo alargado, y un quinto secador de cuchilla de aire, proporcionado preferiblemente en una pared lateral del cuerpo alargado.

En algunas realizaciones, el extremo distal del cuerpo alargado está dotado con dos miembros laterales dispuestos divergentemente que forman una extensión esencialmente en forma de Y para limpiar las superficies superior y lateral interiores de la puerta del contenedor, los dos miembros laterales que comprenden: un primer miembro lateral que comprende una sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, proporcionadas preferiblemente cerca de una parte terminal de dicho miembro lateral, y un sexto secador de cuchilla de aire, proporcionado preferiblemente en una pared lateral del primer miembro lateral; y un segundo miembro lateral que comprende un séptimo secador de cuchilla de aire, proporcionado preferiblemente en una pared lateral del segundo miembro lateral.

En algunas realizaciones, el brazo de limpieza comprende un colector de fluido dispuesto al menos parcialmente, preferiblemente por completo, dentro del brazo de limpieza; el colector de fluido que tiene una entrada para recibir agente de limpieza, y al menos una salida dotada con una válvula controlable configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado de la siguiente lista: primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, tercera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, cuarta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado y/o sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado.

En algunas realizaciones, el brazo de limpieza comprende una válvula de cierre configurada para cerrar selectivamente el tercer secador de cuchilla de aire y/o el cuarto secador de cuchilla de aire; preferiblemente bloqueando el flujo de aire de secado hacia el tercer secador de cuchilla y/o el cuarto secador de cuchilla de aire.

En algunas realizaciones, el brazo de limpieza comprende una válvula de conmutación configurada para conmutar selectivamente entre el sexto secador de cuchilla de aire y el séptimo secador de cuchilla de aire; preferiblemente bloqueando selectivamente el flujo de aire de secado hacia el sexto secador de cuchilla de aire o el séptimo secador de cuchilla de aire.

- 5 En algunas realizaciones, la válvula de conmutación está conectada operativamente a una válvula controlable configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a la sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, de manera que un flujo de agente de limpieza a la sexta boquilla de lavado abra un flujo de aire de secado hacia el sexto secador de cuchilla de aire y bloquee un flujo de aire de secado hacia el séptimo secador de cuchilla de aire.
- 10 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a una instalación de limpieza de contenedores para limpiar contenedores, que comprende: un brazo de limpieza según una o una combinación de realizaciones como se describe en la presente memoria; unos medios de accionamiento para accionar el movimiento del brazo de limpieza; una fuente de suministro de agua para proporcionar el agente de limpieza; y una fuente de suministro de aire para proporcionar aire de secado, que comprende preferiblemente un soplador de aire.
- 15 En algunas realizaciones, la instalación de limpieza de contenedores comprende un medio de transporte para transportar contenedores, que comprende preferiblemente una cinta transportadora de cadena y al menos un tope mecánico.

En algunas realizaciones, la instalación de limpieza de contenedores comprende una cubierta de contenedor para cubrir al menos parte de la superficie exterior de contenedor, que comprende preferiblemente una cubierta de fondo del contenedor.

20 En algunas realizaciones, la instalación de limpieza de contenedores comprende un sistema de recogida y reciclaje de agua, que comprende preferiblemente un dispositivo de filtrado y/o un dispositivo de depuración; y/o una alimentación de agua.

25 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un método para limpiar un contenedor con un brazo de limpieza como se describe en la presente memoria, el método que comprende los pasos de: lavar el contenedor pulverizando agente de limpieza desde al menos una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado sobre una superficie del contenedor; y secar el contenedor soplando aire de secado desde al menos un secador de cuchilla de aire; en donde el lavado y secado del contenedor se realizan en tándem.

30 En algunas realizaciones, el al menos un secador de cuchilla de aire se puede colocar adyacente a al menos una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, de manera que la superficie del contenedor se pueda secar inmediatamente después del lavado.

En un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de un brazo de limpieza según una o una combinación de realizaciones como se describen en la presente memoria para limpiar un contenedor, preferiblemente el interior del contenedor.

35 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de una instalación de limpieza de contenedores según una o una combinación de elementos como se describen en la presente memoria para limpiar un contenedor preferiblemente el interior del contenedor.

### Breve descripción de los dibujos

40 La siguiente descripción de las figuras de realizaciones específicas de la invención es meramente ejemplar en su naturaleza y no se pretende que limite las presentes enseñanzas, su aplicación o usos.

A lo largo de los dibujos, los números de referencia correspondientes indican las siguientes partes y cualidades: (10) dispositivo para limpieza de contenedores; (100) cuerpo principal del brazo de limpieza; (150) válvula de cierre; (200) cabezal giratorio del brazo de limpieza; (300) extensión en forma de L; (350) extensión en forma de Y; (400) fuente de suministro de agua; (412) primera válvula selectiva; (421) segunda válvula selectiva; (431) tercera válvula selectiva; (441) cuarta válvula selectiva; (450) válvula rotativa; (460) colector de fluido; (512) primer secador de cuchilla de aire; (522) segundo secador de cuchilla de aire; (531) tercer secador de cuchilla de aire; (541) cuarto secador de cuchilla de aire; (553) quinto secador de cuchilla de aire; (563) sexto secador de cuchilla de aire; (573) séptimo secador de cuchilla de aire; (612) primera boquilla o grupo de boquillas; (622) segunda boquilla o grupo de boquillas; (631) tercera boquilla o grupo de boquillas; (641) cuarta boquilla o grupo de boquillas; (653) quinta boquilla o grupo de boquillas; (663) sexta boquilla o grupo de boquillas; (700) fuente de suministro de aire; (800) instalación de limpieza de contenedores; (810) cinta transportadora de cadena; (830) bastidor de válvulas de suministro de agua; (850) sistema de recogida y reciclaje de agua; (900) contenedor; (910) superficie interior del contenedor; (911) superficie trasera interior del contenedor; (913) superficie lateral interior del contenedor; (915) superficie superior interior del contenedor; (917) superficie inferior interior del contenedor; (920) superficie interior de la puerta del contenedor; (925) superficie superior interior de la puerta del contenedor.

La Figura 1 es una vista superior en perspectiva de un brazo de limpieza (10) según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 2 es una vista inferior en perspectiva de un brazo de limpieza (10) según una realización preferida de la presente invención.

5 La Figura 3 es una vista en sección transversal de un brazo de limpieza (10) según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 4A es una vista trasera en perspectiva de un cuerpo principal (100) según una realización preferida de la presente invención.

10 La Figura 4B es una vista en sección transversal de una parte de un cuerpo principal (100) según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 4C muestra una válvula de cierre de aire (150) ejemplar que se puede utilizar en el cuerpo principal (100).

La Figura 5A es una vista frontal en perspectiva de un cabezal giratorio (200) según una realización preferida de la presente invención desde una vista frontal lateral.

15 La Figura 5B es una vista superior de un cabezal giratorio (200) según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 5C es una vista lateral del cabezal giratorio (200) según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 5D muestra una parte del conducto de fluido que se puede utilizar en el cabezal giratorio (150).

La Figura 6A es una vista superior en perspectiva de una extensión en forma de L según una realización preferida de la presente invención.

20 La Figura 6B es una vista lateral de una extensión en forma de L según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 7A es una vista lateral en perspectiva de una parte del sistema de conductos de fluido dispuesta dentro del cuerpo principal (100) según una realización preferida de la presente invención desde una vista lateral.

25 La Figura 7B es una vista lateral en perspectiva de una parte del sistema de conductos de fluido dispuesto dentro del cuerpo principal (100) según una realización preferida de la presente invención desde una vista lateral.

La Figura 7C es una vista superior de una parte del sistema de conductos de fluido dispuesto dentro del cuerpo principal (100) según una realización preferida de la presente invención desde una vista superior.

La Figura 8 es una vista superior de una instalación de limpieza de contenedores (800) según una realización preferida de la presente invención.

30 La Figura 8B es una vista frontal en perspectiva de una instalación de limpieza de contenedores (800) según una realización preferida de la presente invención.

La Figura 8C es una vista trasera en perspectiva de una instalación de limpieza de contenedores (800) según una realización preferida de la presente invención.

35 La Figura 9A es una vista en perspectiva de un contenedor (aislado) (900) ejemplar para transportar productos alimentarios, médicos o farmacéuticos.

La Figura 9B es una vista en sección transversal de un contenedor (aislado) (900) ejemplar para transportar productos alimentarios, médicos o farmacéuticos.

Las Figuras 10A-P son una serie de vistas laterales en perspectiva que ilustran un ciclo de limpieza ejemplar realizado por un brazo de limpieza (10) según una realización preferida de la presente invención.

#### 40 **Descripción detallada**

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares, pero la invención no se limita a esto, sino solamente por las reivindicaciones. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no se interpretará como que limita el alcance de las mismas.

45 Como se usa en la presente memoria, las formas singulares "un", "uno", "una", "el" y "la" incluyen tanto los referentes singulares como los plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario.

Los términos “que comprende”, “comprende” y “compuesto por” como se usan en la presente memoria son sinónimos de “que incluye”, “incluye” o “que contiene”, “contiene”, y son inclusivos o abiertos y no excluyen miembros, elementos o pasos del método adicionales no enumerados. Los términos “que comprende”, “comprende” y “compuesto por” cuando se refieren a los miembros, elementos o pasos del método enumerados también incluyen realizaciones que “consisten en” dichos miembros, elementos o pasos del método enumerados. Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico, a menos que se especifique. Se ha de entender que los términos así usados son intercambiables bajo las circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria son capaces de operar en otras secuencias distintas a las descritas o ilustradas en la presente memoria.

El término “alrededor de”, como se usa en la presente memoria cuando se refiere a un valor medible tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, se pretende que abarque variaciones de +/-10 % o menos, preferiblemente +/-5 % o menos, más preferiblemente +/-1 % o menos, y aún más preferiblemente +/-0,1 % o menos del valor especificado, en la medida en que tales variaciones sean apropiadas para realizar en la invención descrita. Se ha de entender que el valor al que se refiere el modificador “alrededor de” se describe en sí mismo también específicamente, y preferiblemente.

La enumeración de rangos numéricos por puntos finales incluye todos los números y fracciones subsumidos dentro de los respectivos rangos, así como los puntos finales enumerados.

Todos los documentos citados en la presente especificación se incorporan por este medio por referencia en su totalidad.

A menos que se defina de otro modo, todos los términos usados en la descripción de la invención, incluyendo términos técnicos y científicos, tienen el significado que comúnmente se entiende por un experto en la técnica a la que pertenece esta invención. A modo de guía adicional, se incluyen definiciones de los términos usados en la descripción para apreciar mejor las enseñanzas de la presente invención. Los términos o definiciones usados en la presente memoria se proporcionan únicamente para ayudar en la comprensión de la invención.

La referencia a lo largo de esta especificación a “una realización” significa que una cualidad, estructura o característica particular descrita en conexión con la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. De este modo, las apariciones de la frase “en una realización” en diversos lugares a lo largo de esta especificación no todas son necesariamente con referencia a la misma realización, pero puede. Además, las cualidades, estructuras o características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada, como será evidente para un experto en la técnica a partir de esta descripción, en una o más realizaciones. Además, aunque algunas realizaciones descritas en la presente memoria incluyen algunas pero no otras cualidades incluidas en otras realizaciones, las combinaciones de cualidades de diferentes realizaciones se entiende que están dentro del alcance de la invención, y forman diferentes realizaciones, como se entenderá por aquellos en la técnica. Por ejemplo, en las siguientes reivindicaciones y descripción, cualquiera de las realizaciones reivindicadas o descritas se puede usar en cualquier combinación.

La presente invención en un primer aspecto se refiere generalmente a un brazo de limpieza de contenedores para limpiar el interior o la superficie interior de un contenedor. Opcionalmente, el brazo de limpieza se puede usar o modificar para limpiar el exterior o la superficie exterior de un contenedor. La limpieza de un contenedor se refiere a una combinación de pasos de lavado y secado realizados en al menos una parte del contenedor, preferiblemente en al menos una parte de la superficie interior del contenedor. El lavado en particular se refiere a un paso de limpieza en donde los contaminantes o los productos de envío sobrantes se eliminan usando un agente de limpieza. El agente de limpieza se puede pulverizar sobre la superficie del contenedor para eliminar (a la fuerza) los contaminantes; el agente de limpieza se suministra preferiblemente bajo (alta) presión. El agente de limpieza puede consistir típicamente en agua, opcionalmente mezclada con uno o más productos de limpieza comerciales, tales como detergentes o desinfectantes, que forman una solución de limpieza acuosa. El lavado puede incluir además un paso de aclarado para eliminar cualquier residuo de agente de limpieza. El secado en particular se refiere a un paso de limpieza en donde el agente de limpieza sobrante se elimina (a la fuerza). El agente, por ejemplo, se puede expulsar usando aire (comprimido) suministrado bajo (alta) presión. Después de someterse completamente a los ciclos de lavado y secado necesarios, se puede hacer referencia al contenedor como contenedor limpio.

Como resultado de esta combinación, el brazo de limpieza puede proporcionar una forma más eficaz, eficiente, fácil de usar y/o más rápida para limpiar contenedores. En particular, el brazo de limpieza puede mejorar los resultados de lavado, porque los medios de lavado (por ejemplo, boquillas de lavado) se pueden dirigir para moverse a lo largo del interior del contenedor, lavando por ello la superficie interior del contenedor a una distancia óptima (más cercana), reduciendo la posibilidad de omitir un punto, y alcanzando las áreas de esquinas (interiores) más difíciles de limpiar. En el dispositivo de última tecnología, los medios de lavado típicamente se operan desde una posición no móvil, por ejemplo, estando montados fuera del contenedor, pulverizando por ello el agente de limpieza hacia el interior del contenedor desde una distancia mayor, conduciendo a un resultado de lavado de resultado de limpieza (subóptimo) variable y aumentando en gran medida la posibilidad de puntos omitidos. Además, el brazo de limpieza puede mejorar los resultados del secado, porque el agente de limpieza se puede eliminar inmediatamente o muy

rápida-mente después del lavado, de manera que el agente de limpieza no pueda discurrir a lo largo de la superficie lavada y/o la superficie húmeda del contenedor no pueda estancarse y desarrollar contaminantes (por ejemplo, patógenos y microorganismos). Además, el brazo de limpieza puede mejorar la recuperación y el reciclaje de agente de limpieza, en particular, agua, dado que el área inundada por el agente de limpieza se reduce de tamaño, cualquier goteo de agua se puede capturar más fácilmente y guiar hacia los dispositivos de filtrado. Aún más, el brazo de limpieza puede mejorar la seguridad de los operadores reduciendo el área inundada con agua fría, y/o evitando que el agente de limpieza gotee del contenedor húmedo, evitando la acumulación de hielo en el contenedor húmedo o a lo largo de la instalación (por ejemplo, a lo largo de la cinta transportadora), o evitando la aparición de otros riesgos para la salud (por ejemplo, pies húmedos, resbalones). Aún más, el brazo de limpieza puede reducir el tamaño de la instalación, lo que a su vez puede reducir el área de trabajo y los requisitos de mantenimiento de la instalación. Aún más, el brazo de limpieza puede reducir el número de operadores requeridos para la limpieza de contenedores, dado que un solo operador puede realizar el ciclo de limpieza completo o, alternativamente, puede permitir una automatización más fácil del proceso de limpieza. El contenedor que se puede limpiar es preferiblemente un contenedor de envío aislado usado típicamente para enviar productos sensibles al calor, tales como productos farmacéuticos, químicos y alimentos frescos. Los contenedores (aislados) pueden comprender uno o más ganchos para sostener paquetes de hielo u otros medios de enfriamiento. La superficie interior de un contenedor (aislado) típico puede tener una superficie superior, una superficie posterior, una superficie inferior, dos superficies laterales o paredes laterales, y además también una superficie frontal que consiste en una puerta del contenedor abrible dotada con unos medios de cierre, la puerta del contenedor que tiene una parte superior y una inferior. Preferiblemente, la puerta del contenedor se abre completamente durante la limpieza, de manera que su casco interior se pueda alcanzar fácilmente para su limpieza. Un contenedor (aislado) ejemplar puede tener un área de base sustancialmente rectangular con lados de aproximadamente 1200 mm por 800 mm, que se corresponde aproximadamente con las dimensiones de los europalés. La altura de los contenedores (aislados) ejemplares puede variar entre aproximadamente 1750 mm y 2150 mm. No obstante, el brazo de limpieza se puede modificar fácilmente para limpiar otros tipos de contenedores que tengan otras dimensiones.

El brazo de limpieza de contenedores comprende un cuerpo principal y un cabezal giratorio, que están configurados para limpiar una superficie interior del contenedor;

- el cuerpo principal que tiene un extremo próximo, que está configurado para engancharse con unos medios de accionamiento, y un extremo distal, que está acoplado de manera giratoria al cabezal giratorio;
- el cabezal giratorio que comprende una primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, dispuestas preferiblemente en una línea, y un primer secador de cuchilla de aire colocado adyacente al primer grupo de boquillas de lavado y que comprende una segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, dispuestas preferiblemente en una línea, y un segundo secador de cuchilla de aire proporcionado adyacente al segundo grupo de boquillas de lavado;
- el brazo de limpieza que comprende además un conducto de fluido para transportar agente de limpieza a las boquillas de lavado, y un conducto de aire para entregar aire de secado a los secadores de cuchilla de aire, en donde los conductos de fluido y de aire están dispuestos al menos parcialmente, preferiblemente por completo, dentro del brazo de limpieza de contenedores.
- el brazo de limpieza que comprende además un colector de fluido para almacenar agente de limpieza a ser distribuido a la primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado y la segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado; el colector de fluido que tiene una entrada para recibir agente de limpieza, y al menos una salida dotada con una válvula controlable, que está configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a la primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado y la segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado; en donde el colector de fluido está dispuesto al menos parcialmente, preferiblemente por completo, dentro del brazo de limpieza.

El cabezal giratorio comprende una segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, dispuestas en una línea, y un segundo secador de cuchilla de aire proporcionado adyacente al segundo grupo de boquillas de lavado. El segundo grupo de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire se pueden disponer en un ángulo con relación al primer grupo de boquillas de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire, de manera que una primera área superficial de la superficie interior del contenedor limpiada por el primer grupo de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire no se superponga o al menos se superponga mínimamente con una segunda área superficial de la superficie interior del contenedor limpiada por el segundo grupo de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire. El ángulo entre el primer grupo de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire y el segundo grupo de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire es preferiblemente de al menos 25° a como máximo 155°, más preferiblemente de 45° a como máximo 135°, más preferiblemente de 55° a 125°, incluso más preferiblemente de 65° a 105°, incluso más preferiblemente de 70° a 110°, incluso más preferiblemente de 75° a 105°, incluso más preferiblemente de 80° a 100°, incluso más preferiblemente de 75° a 95°, incluso más preferiblemente de alrededor de 90°.

La disposición anterior del primer grupo de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire y el segundo grupo de boquillas de lavado y el secador de cuchilla de aire puede proporcionar una limpieza más eficaz de la superficie superior y posterior de la superficie interior del contenedor; el primer grupo de boquillas de lavado.

5 Las boquillas del primer grupo de boquillas de lavado se pueden orientar preferiblemente hacia atrás para pulverizar mejor la superficie posterior del contenedor. Al menos una parte del primer grupo de boquillas se puede orientar para pulverizar lateralmente para alcanzar los bordes de la superficie posterior del contenedor durante la rotación del cabezal giratorio. El primer secador de cuchilla de aire se puede orientar preferiblemente hacia atrás para secar la superficie posterior del contenedor. El primer secador de cuchilla de aire puede estar dotado con hendiduras que mejoran la eficacia del secado.

10 Las boquillas del segundo grupo de boquillas de lavado se pueden orientar preferiblemente hacia arriba para pulverizar la superficie superior del contenedor. Al menos una parte de las boquillas del segundo grupo de boquillas de lavado se puede orientar lateralmente para mejorar la eficacia del lavado durante el movimiento del brazo de limpieza. El segundo secador de cuchilla de aire se puede orientar hacia arriba para mejorar la eficiencia de secado durante el movimiento (hacia abajo) del brazo de limpieza. El segundo secador de cuchilla de aire puede estar dotado con hendiduras que mejoran la eficiencia del secado.

15 El cuerpo principal puede comprender una tercera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado proporcionadas en un lado preferiblemente en lados opuestos del cuerpo principal, dispuestas preferiblemente en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo principal, y un tercer y, opcionalmente, un cuarto secador de cuchilla de aire proporcionado en una pared lateral preferiblemente en paredes laterales opuestas del cuerpo principal. La boquilla o boquillas de lavado del tercer grupo de boquillas de lavado se pueden disponer cerca o junto a los bordes a lo largo de los lados del cuerpo principal. La boquilla o boquillas de lavado del tercer grupo de boquillas de lavado se pueden orientar preferiblemente lateralmente para pulverizar las paredes laterales de la superficie interior del contenedor. Al menos una parte de las boquillas del tercer grupo de boquillas de lavado se puede orientar hacia abajo para mejorar la eficacia de lavado durante el movimiento del brazo de limpieza.

25 El tercer y/o cuarto secadores de cuchilla de aire se pueden colocar en las paredes laterales del cuerpo principal, o se pueden integrar en las paredes laterales del cuerpo principal y sobresalir lateralmente de las mismas. El tercer y/o cuarto secadores de cuchilla de aire se pueden orientar ligeramente hacia abajo para mejorar la eficiencia del secado durante el movimiento (hacia abajo) del brazo de limpieza.

30 El cuerpo principal puede comprender una cuarta boquilla de lavado o un grupo de boquillas de lavado proporcionadas en una o ambas esquinas del cuerpo principal, preferiblemente cerca del extremo distal del cuerpo principal. La boquilla o boquillas de lavado del cuarto grupo de boquillas de lavado se pueden disponer cerca o en los bordes de las esquinas del cuerpo principal. La boquilla o boquillas de lavado del cuarto grupo de boquillas de lavado se pueden orientar preferiblemente de manera diagonal para pulverizar las esquinas y/o los bordes posteriores de la superficie interior del contenedor. La boquilla o boquillas de lavado del cuarto grupo de boquillas de lavado se pueden orientar lateralmente, y/o hacia abajo para mejorar la eficiencia de lavado durante el movimiento (hacia abajo) del brazo de limpieza.

35 El cuerpo principal puede engancharse con unos medios de accionamiento para accionar el movimiento del brazo de limpieza. El cuerpo principal se puede montar o conectar sobre un miembro de accionamiento de los medios de accionamiento, que puede accionar entonces el movimiento del brazo de limpieza, por ejemplo, transfiriendo el movimiento desde los medios de accionamiento sobre el cuerpo principal. El cuerpo principal se puede configurar para moverse de manera que las boquillas o grupos de boquillas proporcionadas en el cabezal y, opcionalmente, en el cuerpo puedan seguir los contornos del contenedor, permitiendo por ello que el agente de limpieza pulverizado desde las boquillas alcance la mayoría, si no a cada parte, de la superficie interior del contenedor.

40 El movimiento del brazo de limpieza puede incluir un movimiento de rotación, giro o inclinación del cuerpo principal. El brazo de limpieza se puede girar, desde una primera posición vertical, con el cuerpo principal que se orienta verticalmente, hasta una segunda posición nivelada, con el cuerpo principal que se orienta horizontalmente. El movimiento giratorio, por ejemplo, se puede realizar acoplado el cuerpo principal en su extremo próximo a un miembro de acoplamiento giratorio, que comprende engranajes y ejes dispuestos en el camino para girar de manera controlable el cuerpo principal alrededor de un eje que se cruza a través del miembro de acoplamiento giratorio y es perpendicular al eje longitudinal del cuerpo principal. Los expertos en la técnica entienden que existen en la técnica otros sistemas giratorios y que la invención no se limita a ninguna realización particular de los mismos.

45 El movimiento del brazo de limpieza también puede incluir un movimiento hacia arriba y hacia abajo del cuerpo principal. El movimiento hacia arriba o hacia abajo se puede realizar elevando y bajando respectivamente el brazo de limpieza a lo largo de una trayectoria predefinida, preferiblemente lineal. La elevación y la bajada, por ejemplo, se pueden realizar acoplado el cuerpo principal con un cojinete que permita un movimiento vertical. Preferiblemente, el brazo de limpieza se baja con el cuerpo principal que está en una posición aproximadamente nivelada (es decir, orientado horizontalmente). Los expertos en la técnica entienden que existen en la técnica otros sistemas de elevación y la invención no se limita a ninguna realización particular de los mismos.

Los medios de accionamiento pueden ser medios de accionamiento motorizados, por ejemplo accionados eléctrica o neumáticamente. Los medios de accionamiento se pueden controlar manualmente o recibir instrucciones predeterminadas recibidas desde una unidad de control. Los expertos en la técnica entienden que existen en la técnica otros medios de accionamiento y que la invención no se limita a ninguna realización particular de los mismos.

5 El cuerpo principal se puede producir preferiblemente a partir de un metal o una aleación de metal, tal como acero inoxidable, que puede proporcionar una calidad del material y una resistencia a la corrosión mejoradas.

10 El cabezal giratorio está o puede estar acoplado de manera giratoria con el cuerpo principal de manera que pueda girar a lo largo de al menos un único eje de rotación para lograr al menos un movimiento de giro o inclinación del cabezal en relación con el cuerpo principal. El movimiento giratorio del cabezal puede permitir que las boquillas o grupos de boquillas proporcionadas en el cabezal sigan mejor los contornos del contenedor, de manera que el agente de limpieza pulverizado desde las boquillas pueda alcanzar la mayoría, si no cada parte, de la superficie interior del contenedor.

15 El movimiento giratorio, por ejemplo, se puede realizar proporcionando una articulación giratoria, preferiblemente dos articulaciones giratorias dispuestas de manera opuesta, en el extremo distal del cuerpo principal, que está configurado para ser acoplado a un miembro de acoplamiento correspondiente proporcionado en el extremo próximo del cabezal giratorio. El acoplamiento puede permitir que el cabezal giratorio gire de manera controlable alrededor de un eje a través del miembro de acoplamiento giratorio que es perpendicular al eje longitudinal del cuerpo principal. La articulación giratoria se puede controlar manualmente o seguir instrucciones predeterminadas recibidas desde una unidad de control. Los expertos en la técnica entienden que existen en la técnica otros sistemas giratorios y la invención no se limita a ninguna realización particular de los mismos.

20 El cabezal giratorio se puede producir a partir de un metal o una aleación de metal, tal como acero inoxidable, que puede proporcionar una calidad del material y una resistencia a la corrosión mejoradas.

25 El brazo de limpieza puede comprender además una extensión esencialmente en forma de L que está configurada para limpiar una superficie interior de la puerta del contenedor (abierta);

- la extensión en forma de L que comprende un cuerpo alargado que tiene un extremo próximo, que es unible al cuerpo principal del brazo de limpieza, y un extremo distal; y,

30 - el cuerpo alargado que comprende una quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, dispuestas preferiblemente en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo alargado, y un quinto secador de cuchilla de aire, proporcionado preferiblemente en una pared lateral del cuerpo alargado.

El extremo distal del cuerpo alargado de la extensión en forma de L puede estar dotado con dos miembros laterales dispuestos de manera divergente (es decir, un primer y segundo miembro lateral) que forman una extensión esencialmente en forma de Y que está configurada para limpiar las superficies superior y lateral de la puerta del contenedor (abierto),

35 - un primer miembro lateral que comprende una sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, proporcionadas preferiblemente cerca de una parte terminal de dicho miembro lateral y un sexto secador de cuchilla de aire proporcionado preferiblemente en una pared lateral del primer miembro lateral; y,

- un segundo miembro lateral que comprende un séptimo secador de cuchilla de aire, proporcionado preferiblemente en una pared lateral del segundo miembro lateral.

40 La extensión en forma de L puede tener un cuerpo alargado en forma de I, que es unible a una estructura de base sobresaliente del cuerpo principal del brazo de limpieza, formando por ello una estructura esencialmente en forma de L tras la unión. Alternativamente, la extensión en forma de L puede tener un cuerpo en forma de L que consiste en una parte de base y una parte alargada que se extiende desde dicha parte de base, en donde la parte de base es unible al cuerpo principal del brazo de limpieza. El cuerpo en forma de L puede consistir en una sola estructura doblada en forma de L, o puede consistir en múltiples estructuras unidas que forman una estructura esencialmente en forma de L. Los expertos en la técnica entienden que el propósito proporcionado de la extensión esencialmente en forma de L es dar vueltas alrededor de la pared lateral del contenedor y alcanzar la puerta frontal del contenedor cuando el cuerpo principal se inserta en el casco interior del contenedor. Por consiguiente, otras formas que permiten un efecto similar, tales como una extensión en forma de T o una extensión en forma de J, se entiende que también son adecuadas para la presente realización de la extensión y la presente invención no se limita solamente a la realización en forma de L.

55 El extremo próximo de la extensión en forma de L, formado preferiblemente por la base del cuerpo alargado, se puede unir o puede ser unible al cuerpo principal, preferiblemente una pared lateral cerca del extremo próximo del cuerpo principal o una estructura unible que sobresalga del mismo. La extensión en forma de L unida se fija o sujeta preferiblemente mecánicamente, de manera que cuando se mueva el cuerpo principal, por ejemplo, se gire o eleve, la extensión en forma de L se mueva simultáneamente junto con el cuerpo principal. Esto puede permitir que un

único medio de accionamiento accione el movimiento de todo el brazo de limpieza, eliminando por ello la necesidad de unos segundos medios de accionamiento para accionar el movimiento de la extensión en forma de L. Alternativamente, la extensión en forma de L se puede unir de manera giratoria, permitiendo un movimiento independiente de la extensión en forma de L. La extensión en forma de L unida se dispone preferiblemente sustancialmente paralela junto al cuerpo principal, de manera que su cuerpo alargado esté en línea con el cuerpo principal.

La boquilla o boquillas de lavado del quinto grupo de boquillas de lavado se pueden proporcionar en una sola pared lateral o en múltiples paredes laterales del cuerpo alargado de la extensión en forma de L, estando dispuestas preferiblemente en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo alargado. La boquilla o boquillas de lavado del quinto grupo de boquillas de lavado se pueden disponer cerca o en los bordes de la pared lateral del cuerpo alargado que mira hacia el cuerpo principal del brazo de limpieza (correspondiente con la posición de la puerta del contenedor abierta tras la inserción del cuerpo principal hacia el casco del contenedor). Preferiblemente, la boquilla o boquillas de lavado del quinto grupo de boquillas de lavado están dispuestas en una pared lateral superior y/o inferior contigua a la pared lateral del cuerpo alargado que mira hacia el cuerpo principal del brazo de limpieza. La boquilla o boquillas de lavado del quinto grupo de boquillas de lavado se pueden orientar preferiblemente lateralmente para pulverizar la puerta del contenedor. Al menos parte de las boquillas del quinto grupo de boquillas de lavado se pueden orientar hacia abajo para mejorar la eficacia de lavado durante el movimiento (hacia abajo) del brazo de limpieza.

El quinto secador de cuchilla de aire se puede colocar sobre la pared lateral del cuerpo alargado que mira hacia el cuerpo principal del brazo de limpieza, o se puede integrar en dicha pared lateral y sobresalir lateralmente de la misma. El quinto secador de cuchilla de aire se puede orientar ligeramente hacia abajo para mejorar la eficacia del secado durante el movimiento (hacia abajo) del brazo de limpieza.

La boquilla o boquillas de lavado del sexto grupo de boquillas de lavado se pueden proporcionar en una sola pared lateral o en múltiples paredes laterales de los miembros laterales dispuestos de manera divergente de la extensión en forma de Y, estando dispuestas preferiblemente en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del miembro lateral. La boquilla o boquillas de lavado del sexto grupo de boquillas de lavado pueden estar dispuestas cerca o en los bordes de la pared lateral de un miembro lateral que mira hacia el cuerpo principal del brazo de limpieza (correspondiente con la posición de la puerta del contenedor abierta tras la inserción del cuerpo principal en el casco del contenedor). Preferiblemente, la boquilla o boquillas de lavado del sexto grupo de boquillas de lavado están dispuestas en una pared lateral superior y/o inferior contigua a la pared lateral de un miembro lateral que mira hacia el cuerpo principal del brazo de limpieza. La boquilla o boquillas de lavado del sexto grupo de boquillas de lavado se pueden orientar preferiblemente lateralmente para pulverizar la puerta del contenedor, en particular las superficies superior y lateral de la puerta del contenedor. Al menos parte de las boquillas del sexto grupo de boquillas de lavado se pueden orientar hacia abajo para mejorar la eficacia de lavado durante el movimiento (hacia abajo) del brazo de limpieza.

El sexto y/o séptimo secadores de cuchilla de aire se pueden colocar en una pared lateral de un primer y/o segundo miembro lateral que mira hacia el cuerpo principal del brazo de limpieza, o se pueden integrar en dicha pared lateral y sobresalir lateralmente de la misma. El sexto y/o séptimo secadores de cuchilla de aire se pueden orientar ligeramente hacia abajo para mejorar la eficiencia de secado durante el movimiento (hacia abajo) del brazo de limpieza. La boquilla de lavado o lavadora se refiere a un dispositivo usado típicamente para pulverizar agente de limpieza sobre una superficie, en este caso, la superficie del contenedor. La boquilla de lavado puede comprender una tubería o tubo de área de sección transversal variable a través de la cual puede salir el agente de limpieza. La forma y el diámetro de la salida se pueden modificar para controlar la velocidad de salida del líquido, el patrón de flujo y el ángulo de pulverización (por ejemplo, abanico plano, cono hueco, cono relleno, flujo sólido, niebla, etc.). Preferiblemente, para la presente solicitud, la velocidad de salida del líquido se mantiene lo suficientemente alta como para pulverizar por completo cualquier contaminante o desechos de envío de la superficie del contenedor en un solo movimiento del brazo de limpieza. Los expertos entienden que existen en la técnica diversas boquillas de lavado y que la invención no se limita a ninguna realización particular de las mismas.

El agente de limpieza se puede entregar a una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado a través de un conducto de fluido o una disposición de conductos de fluido interconectados dispuestos al menos parcialmente, preferiblemente en su mayor parte, más preferiblemente en su totalidad, dentro del brazo de limpieza de contenedores. El conducto de fluido forma una trayectoria a través de la cual el agente de limpieza (por ejemplo, agua) proporcionado por una fuente de suministro de agua se puede encaminar y finalmente entregar a las boquillas de lavado. La fuente de suministro de agua se puede situar externamente y conectar a una entrada del conducto de fluido de lavado del brazo de limpieza. Opcionalmente, un dispositivo para generar presión de agua, tal como una bomba de agua, se puede proporcionar entre la fuente de suministro de agua y la entrada del conducto de fluido de lavado, y/o a lo largo de secciones de los conductos de fluido de lavado. Opcionalmente, un dispositivo o compartimento para mezclar productos de limpieza comerciales, tales como detergentes o desinfectantes, con agua de la fuente de suministro de agua se puede proporcionar entre la fuente de suministro de agua y la entrada del conducto de fluido de lavado, y/o a lo largo de las secciones del conducto de fluido de lavado.

El conducto de fluido puede comprender una pluralidad de tuberías interconectadas, tales como una tubería de acero inoxidable o una tubería de plástico. El conducto de fluido puede comprender herramientas auxiliares usadas comúnmente en la técnica, que incluyen, pero no se limitan a, accesorios, adaptadores, separadores, desviadores, válvulas, anillos o miembros de sellado, clips de retención, filtros, contadores, conductos, etc. Diversos mecanismos de sellado y conexión pueden ser adecuados para los conductos de fluido y la invención no se limita de ninguna manera a cualquier realización particular de los mismos.

El agente de limpieza (por ejemplo, agua) proporcionado por una fuente de suministro de agua puede fluir hacia el conducto de fluido del brazo de limpieza y se puede recoger en un colector de fluido o agua. El colector de fluido puede almacenar temporalmente el agente de limpieza para ser distribuido a una o más boquillas de lavado o grupos de boquillas. Esto puede permitir que el agente de limpieza permanezca en estrecha proximidad de las boquillas de lavado y reducir la cantidad de agente de limpieza restante que queda en los conductos de fluido entre la fuente de suministro de agua y las boquillas de lavado. Como resultado, se puede reducir el tiempo de reacción entre la apertura y el cierre de las boquillas de lavado. El brazo de limpieza puede comprender múltiples colectores de fluido, por ejemplo, un primer colector de fluido dispuesto cerca de las boquillas de lavado proporcionadas en los lados del cuerpo principal, y un segundo colector de fluido dispuesto cerca de las boquillas de lavado proporcionadas en el cabezal giratorio, un tercer colector de fluido dispuesto cerca de las boquillas de lavado proporcionadas en la extensión en forma de L, y así sucesivamente.

El agente de limpieza puede fluir hacia el cuerpo principal del brazo de limpieza a través de una válvula giratoria, que conecta la tubería del conducto de fluido 'estático' en el exterior con el brazo de limpieza 'móvil'. Esto permite, por ejemplo, una rotación del brazo de limpieza sin dañar las tuberías que se conectan a la fuente de suministro de agua, tal como la alimentación de agua.

El flujo de agente de limpieza se puede controlar usando una o más válvulas configuradas para enviar selectivamente agente de limpieza a una o más boquillas de lavado o grupos de boquillas de lavado. Preferiblemente, el conducto de fluido comprende al menos una válvula configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a un grupo de boquillas de lavado de boquillas de lavado para cada boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado comprendidas en el brazo de limpieza, de manera que un flujo de agente de limpieza a cada boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado se pueda controlar selectivamente durante el ciclo de limpieza.

Las válvulas controlables pueden ser válvulas de bola; por ejemplo, válvulas de bola accionadas eléctrica o neumáticamente. El actuador de las válvulas de bola puede abrir y cerrar la válvula de bola proporcionando un orificio a través de un lado para permitir el flujo cuando se gira adecuadamente. Las válvulas controlables pueden ser válvulas de 2 vías o 3 vías dependiendo de la conexión de fluido.

En algunas realizaciones, el brazo de limpieza comprende una válvula controlable configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado de la siguiente lista: primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, tercera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, cuarta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado y/o sexta boquilla de lavado boquilla o grupo de boquillas de lavado; preferiblemente en donde la válvula controlable es una válvula de bola, tal como una válvula de bola accionada eléctrica o neumáticamente.

En una realización ejemplar, el brazo de limpieza comprende un colector de fluido dispuesto al menos parcialmente, preferiblemente por completo, dentro del brazo de limpieza de contenedores; el colector de fluido que tiene una entrada para recibir agente de limpieza de una fuente de suministro de agua, y al menos una salida dotada con una válvula controlable configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a una boquilla de lavado o grupo de boquillas de la siguiente lista: primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, tercera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, cuarta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado y/o sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Abriendo selectivamente una o más válvulas, el agente de limpieza puede fluir a las boquillas de lavado o grupos de boquillas de lavado conectadas de manera fluida, lo que puede permitir un control mejorado de la distribución del agente de limpieza almacenado en un colector de fluido.

El secador de cuchilla de aire se refiere a un dispositivo usado típicamente para expulsar líquidos o desechos de una superficie, en este caso, la superficie del contenedor. El secador de cuchilla de aire puede comprender una cámara de aire que contiene una serie de orificios o ranuras continuas a través de las cuales el aire en movimiento puede salir en un patrón de flujo laminar. La velocidad del aire de salida se puede alterar para modificar la intensidad de secado del secador de cuchilla de aire. Preferiblemente, para la presente solicitud, la velocidad del aire se mantiene lo suficientemente alta como para expulsar por completo el líquido de limpieza o enjuague de la superficie del contenedor en un solo movimiento del brazo de limpieza. Los expertos en la técnica entienden que existen diversos secadores de cuchilla de aire en la técnica y que la invención no se limita a ninguna realización particular de los mismos.

El aire de secado se puede entregar a un secador de cuchilla de aire a través de un conducto de aire o disposición de conductos de aire interconectados dispuestos al menos parcialmente, preferiblemente en su mayor parte, más

preferiblemente en su totalidad, dentro del brazo de limpieza de contenedores. El conducto de aire forma una trayectoria a través del cual el aire de secado proporcionado por una fuente de suministro de aire se puede encaminar y finalmente entregar a las cuchillas de aire. La fuente de suministro de aire de secado se puede situar externamente y conectar a una entrada del conducto de aire del brazo de limpieza. Alternativamente, al menos una parte de la fuente de suministro de aire de secado se puede disponer dentro del brazo de limpieza tomando aire a través de una o más entradas de suministro de aire.

El flujo de aire de secado se puede controlar usando una o más válvulas configuradas para enviar selectivamente aire de secado a uno o más secadores de cuchilla de aire. Preferiblemente, el conducto de aire comprende al menos una válvula configurada para enviar selectivamente aire de secado a cada secador de cuchilla de aire que se puede cerrar durante el ciclo de limpieza. La válvula controlable puede ser una válvula de cierre, por ejemplo, una válvula que tiene una tira rígida dispuesta de manera móvil que es movable mediante un pistón, por ejemplo, un pistón accionado neumáticamente.

En una realización ejemplar, el brazo de limpieza comprende una válvula de cierre configurada para cerrar selectivamente el tercer y/o cuarto secadores de cuchilla de aire proporcionados en las paredes laterales del cuerpo principal; preferiblemente bloqueando selectivamente el flujo de aire de secado al tercer y/o cuarto secadores de cuchilla de aire. Durante el ciclo de limpieza mientras que se está limpiando la superficie interior superior de la caja, el tercer y/o cuarto secadores de cuchilla de aire pueden ser redundantes. Apagando selectivamente estos secadores, se puede aumentar el flujo de aire a los secadores de cuchilla de aire restantes, tales como los proporcionados en el cabezal giratorio, lo que puede mejorar el resultado de secado local debido al aumento de la presión del aire. La válvula de cierre puede comprender una tira rígida, tal como una tira de metal o plástico, que está conectada al cuerpo principal por un pistón neumático. Cuando se retrae el pistón, el aire puede fluir al tercer o al cuarto secadores de cuchilla de aire. Cuando se extienda el pistón, se restringirá el flujo de aire; por ejemplo, a solamente 1/3 del área de secado de los secadores de cuchilla de aire. Conectando dos de tales pistones uno tras otro, solamente se puede requerir que una válvula de control electroneumática controle la primera y la segunda válvulas de cierre.

En una realización ejemplar, el brazo de limpieza comprende una válvula de conmutación configurada para apagar selectivamente el sexto o séptimo secadores de cuchilla de aire proporcionados en la extensión en forma de Y de la extensión en forma de L; preferiblemente bloqueando selectivamente el flujo de aire de secado al sexto o séptimo secadores de cuchilla de aire. La válvula de conmutación puede comprender una tira rígida, tal como una tira de metal o plástico, que está conectada a la extensión en forma de L mediante un pistón neumático. Cuando se retraiga el pistón, se restringirá el flujo de aire al sexto secador de cuchilla de aire, pero será posible el flujo al séptimo secador de cuchilla de aire. Cuando se extienda el pistón, se restringirá el flujo de aire al séptimo secador de cuchilla de aire, pero será posible el flujo al sexto secador de cuchilla de aire. De esta forma, la válvula puede permitir conmutar selectivamente el flujo de aire entre el sexto y séptimo secadores de cuchilla de aire. Además, la válvula de conmutación se puede conectar operativamente a una válvula controlable, preferiblemente una válvula de bola accionada neumáticamente, configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a la sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. De esta forma, se puede usar la misma presión de aire para controlar el flujo de aire y agente de limpieza, en particular conectando el flujo de agente de limpieza hacia la sexta boquilla de lavado con el flujo de aire de secado hacia el sexto secador de cuchilla de aire. Si no se restringe el flujo de aire de secado a la séptima cuchilla de aire, la limpieza pulverizada por la sexta boquilla de lavado se puede hacer desaparecer y causar una pulverización no deseada durante el ciclo de limpieza, especialmente durante el movimiento hacia abajo de la extensión en forma de L.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a una instalación de limpieza de contenedores para limpiar contenedores, en particular para limpiar la superficie interior de un contenedor. Las realizaciones preferidas del brazo de limpieza de contenedores se entiende que también son realizaciones preferidas de la instalación de limpieza de contenedores.

La instalación de limpieza de contenedores comprende:

- un brazo de limpieza según una o una combinación de realizaciones como se describe en la presente memoria;
- unos medios de accionamiento para accionar el movimiento del brazo de limpieza;
- una fuente de suministro de agua para proporcionar agente de limpieza que comprende preferiblemente una bomba de agua; y,
- una fuente de suministro de aire para proporcionar aire de secado, preferiblemente que comprende un soplador de aire.

La fuente de suministro de agua puede comprender una alimentación de agua, tal como un sistema de bombeo externo, que tiene una salida de fuente de suministro de agua que está conectada o es conectable a una entrada del conducto de fluido de lavado del brazo de limpieza. Además, la fuente de suministro de agua puede comprender un sistema de reciclaje de agua que recoge y usa opcionalmente agente de limpieza (es decir, agua) mediante la instalación de limpieza de contenedores; el sistema de reciclaje de agua se trata más adelante. Opcionalmente, un

dispositivo para generar presión de agua, tal como una bomba de agua, se puede proporcionar entre la salida de la fuente de suministro de agua y la entrada del conducto de fluido.

5 La salida de la fuente de suministro de agua se puede acoplar a la entrada del conducto de lavado de fluido del brazo de limpieza por medio de un conducto de conexión que define una primera parte de la trayectoria del flujo de fluido. El conducto de fluido conectivo puede ser, por ejemplo, una manguera, tal como una manguera flexible, o una tubería, tal como una tubería de acero inoxidable o una tubería de plástico. El conducto conectivo se puede fijar a la tubería en el brazo giratorio, por ejemplo por medio de una unión o articulación giratoria. Opcionalmente, un dispositivo de sellado unidireccional, tal como una válvula de retención sin retorno, se puede proporcionar sobre el conducto de fluido conectivo para evitar el reflujo de fluido. El conducto conectivo puede comprender además herramientas auxiliares usadas comúnmente en la técnica, incluyendo, pero no limitadas a, tuberías de interconexión, accesorios, adaptadores, conductos, válvulas desviadoras, filtros, contadores, separadores, mangueras, conductos, etc. De esta manera, la fuente de suministro de agua y el conducto de fluido de lavado se pueden acoplar de manera fluida, permitiendo por ello que el agua descargada desde la fuente de suministro de aire fluya a través del conducto de fluido de lavado hacia las boquillas de lavado.

10 Opcionalmente, un dispositivo para generar presión de agua, tal como una bomba de agua, se puede proporcionar entre la salida de la fuente de suministro de agua y la entrada del conducto de fluido de lavado. Opcionalmente, un dispositivo o compartimento para mezclar productos de limpieza comerciales, tales como detergentes o desinfectantes, con agua de la fuente de suministro de agua se puede proporcionar entre la salida de la fuente de suministro de agua y la entrada del conducto de fluido de lavado.

15 Opcionalmente, el flujo de líquido desde la fuente de suministro de agua se puede controlar usando una válvula de fuente de suministro de agua. La válvula puede contener un sistema de parada de emergencia para cerrar automáticamente el suministro de agua en caso de operación defectuosa. Para mejorar la accesibilidad, la válvula de la fuente de suministro de agua se puede colocar fuera del brazo de limpieza, por ejemplo, en un bastidor de válvulas colocado cerca. Esto también puede mejorar la seguridad de los operadores y permitir un mantenimiento más fácil del brazo de limpieza. La fuente de suministro de aire puede comprender un dispositivo para proporcionar o generar un fluido para su uso como aire de secado para ser descargado por las cuchillas de aire proporcionadas en el brazo de limpieza. La fuente de suministro de aire puede tener una salida de la fuente de suministro de aire que esté conectada o sea conectable a una entrada del conducto de aire de secado del brazo de limpieza. La fuente de suministro de aire se puede alojar dentro de un recinto.

20 En una realización ejemplar, la fuente de suministro de aire puede incluir un soplador de aire (de alto flujo), tal como un soplador centrífugo, que puede incluir una turbina y un motor. Las características operativas del soplador de aire, por ejemplo, pueden proporcionar un flujo de aire que tenga una presión de aproximadamente 14800 Pa y/o que tenga un caudal de aproximadamente 38 m<sup>3</sup>/min. Los expertos en la técnica entienden que la presión del flujo de aire y/o el caudal se pueden disminuir o aumentar fácilmente y los valores enumerados representan meramente valores ejemplares preferidos de los mismos.

25 La fuente de suministro de aire puede incluir una salida acoplada a una entrada del conducto de aire de secado del brazo de limpieza que define una primera parte de la trayectoria del flujo. La salida de la fuente de suministro de aire se puede acoplar a la entrada del conducto de aire del brazo de limpieza por medio de un conducto conectivo. El conducto de aire conectivo puede ser, por ejemplo, una manguera, tal como una manguera flexible, o una tubería, tal como una tubería de acero inoxidable o una tubería de plástico. El conducto conectivo puede comprender herramientas auxiliares usadas comúnmente en la técnica, incluyendo, pero no limitadas a, tuberías de interconexión, accesorios, adaptadores, conductos, válvulas desviadoras, filtros, contadores, separadores, mangueras, conductos, etc. De esta manera, la fuente de suministro de aire y el conducto de aire se pueden acoplar de manera fluida, permitiendo por ello que el aire descargado desde la fuente de suministro de aire fluya a través del conducto de aire hacia los secadores de cuchilla de aire.

30 Si la velocidad del flujo de aire proporcionada por la fuente de suministro de aire es demasiado alta, se puede crear una salpicadura de agua indeseable debido a la estrecha proximidad del aire que sale de las cuchillas de aire a la superficie del contenedor. El flujo de aire se puede reducir redirigiendo una parte del aire que viene de la fuente de suministro de aire a un punto muerto, tal como una pestaña ciega, usando una válvula de dos vías dispuesta a lo largo del conducto de aire conectivo. De esta forma, la fuente de suministro de aire, como el soplador de aire (de alto flujo), puede girar continuamente a la misma velocidad, lo que puede reducir drásticamente el desgaste del motor.

35 La instalación de limpieza de contenedores puede comprender además una cubierta de contenedor configurada para cubrir al menos parte de una superficie exterior del contenedor para que no se moje durante el ciclo de limpieza. La cubierta de contenedor puede ser una lámina o placa móvil que se puede enganchar y preferiblemente conectar a una parte del contenedor, tal como una parte inferior, una parte superior, una parte posterior, etc. La cubierta se puede extenderse y retraerse entre los ciclos de limpieza, lo que puede permitir un transporte más fácil del contenedor. La cubierta, por ejemplo, se puede empujar neumáticamente contra la superficie del contenedor.

La cubierta de contenedor puede comprender una cubierta del fondo del contenedor para cubrir la superficie del fondo del contenedor. Esto puede evitar que cualquier fluido gotee o se filtre desde el interior del contenedor hacia el

5 área debajo del contenedor. Preferiblemente, la cubierta de contenedor cubrirá el fondo del contenedor, por ejemplo, enganchándose con la superficie interior del fondo del contenedor. De esta forma, la cubierta puede proteger el fondo del contenedor para que no se moje protegiendo el fondo del contenedor del agente de limpieza que se pulveriza o se expulsa de las paredes del contenedor y, además, guiar el agente de limpieza que fluye lejos del interior del contenedor.

10 La instalación de limpieza de contenedores puede comprender además unos medios de transporte de contenedores, que comprenden preferiblemente una cinta transportadora de cadena y al menos un tope mecánico. Esto permite transportar contenedores de manera segura y eficiente a lo largo de la instalación de limpieza. En una realización ejemplar, la cinta transportadora puede consistir en una o dos cadenas eslabonadas, dispuestas lateralmente y a una distancia una de otra, en las que los eslabones de una cadena están conectados a los eslabones correspondientes de la otra cadena.

15 La instalación de limpieza de contenedores puede comprender además un sistema de recogida y reciclaje de agua. La recogida de agua se puede lograr proporcionando un recinto debajo del brazo de limpieza, sobre el que se puede colocar el contenedor, que recibirá la mayor parte, si no todo, del agente de limpieza usado que fluye del contenedor durante el ciclo de limpieza. El recinto puede ser titulado para guiar naturalmente el agua a una entrada a un sistema de reciclaje de agua. El sistema de reciclaje puede comprender uno o más dispositivos conocidos en la técnica para mejorar la calidad del agua eliminando residuos sobrantes, contaminantes y similares. Los filtros pueden ser, por ejemplo, filtros mecánicos o químicos. Además, el sistema de reciclaje puede comprender uno o más dispositivos conocidos en la técnica para purificar el agua reciclada de patógenos y microorganismos, tales como bacterias, virus, quiste protozoario y similares. El dispositivo de purificación puede ser, por ejemplo, un dispositivo emisor de luz UV.

20 Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un método para limpiar un contenedor con un brazo de limpieza como se describe en la presente memoria, el método que comprende los pasos de:

25 - lavar el contenedor pulverizando agente de limpieza desde al menos una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado sobre una superficie del contenedor; y,

- secar el contenedor soplando aire de secado desde al menos un secador de cuchilla de aire;

en donde el lavado y secado del contenedor se realizan en tándem.

En tándem puede referirse a que el lavado y el secado se realizan en conjunto uno con otro, es decir, se realizan al menos parcialmente simultáneamente o al menos se realizan en una proximidad de tiempo cercana entre sí.

30 El método puede proporcionar resultados de limpieza mejorados y/o más rápidos, sin permitir que la superficie húmeda del contenedor se estanque y se desarrollen contaminantes (por ejemplo, patógenos y microorganismos) y/o se forme hielo en las paredes del contenedor o a lo largo de la línea de transporte. Preferiblemente, el al menos un secador de cuchilla de aire se puede colocar adyacente a la al menos una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado, de manera que la superficie del contenedor se pueda secar inmediatamente durante y/o después del lavado.

35 Un ciclo de limpieza ejemplar del interior de un contenedor puede proceder de la siguiente manera: entre ciclos de limpieza, el brazo de limpieza se puede mantener en una posición vertical (es decir, el brazo de limpieza está orientado verticalmente) con el cabezal giratorio que está colocado por encima del cuerpo principal.

40 El ciclo de limpieza puede comenzar girando hacia delante el brazo de limpieza hacia el contenedor. Preferiblemente, la rotación incluye un movimiento de inclinación hacia delante para inclinar el brazo de limpieza colocado verticalmente hacia el casco interior del contenedor, hacia el extremo posterior del contenedor. Tan pronto como el cabezal giratorio entra en el contenedor, el brazo de limpieza puede comenzar a lavar la superficie superior interior del contenedor y los bordes; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado y desde la cuarta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar la superficie superior interior del contenedor y los bordes; preferiblemente soplando aire de secado desde el segundo secador de cuchilla de aire.

45 El ciclo de limpieza puede continuar girando el brazo de limpieza aún más hacia delante hacia el extremo posterior del contenedor. Tan pronto como el cuerpo principal entra en el contenedor, el brazo de limpieza puede comenzar a lavar las superficies laterales del contenedor; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la tercera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar las superficies laterales interiores del contenedor; preferiblemente soplando aire de secado desde el primer, tercer y/o cuarto secadores de cuchilla de aire.

50 A medida que el cabezal giratorio alcanza el extremo posterior del contenedor, el brazo de limpieza preferiblemente se insertará completamente en el casco interior del contenedor y se puede detener la rotación adicional del brazo de limpieza para evitar una colisión. Preferiblemente, en este punto, el brazo de limpieza alcanzó una posición casi nivelada (es decir, el brazo de limpieza está orientado casi horizontalmente). El cabezal giratorio puede comenzar a

55

girar para lavar las esquinas y los bordes superiores; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar las superficies laterales interiores del contenedor; preferiblemente soplando aire de secado desde el segundo secador de cuchilla de aire.

5 El ciclo de limpieza puede continuar bajando el brazo de limpieza hacia el extremo inferior del contenedor. Durante la bajada, el brazo de limpieza puede comenzar a lavar la superficie posterior interior del contenedor y los bordes; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar la superficie trasera interior del contenedor y los bordes; preferiblemente soplando aire de secado desde el primer secador de cuchilla de aire.

10 A medida que el brazo de limpieza alcanza el extremo inferior del contenedor, se puede detener la bajada adicional del brazo de limpieza para evitar una colisión. Opcionalmente, el brazo de limpieza puede girar más hacia delante hacia el fondo del contenedor para alcanzar una posición nivelada (es decir, el brazo de limpieza está orientado horizontalmente). El ciclo de limpieza puede continuar levantando el brazo de limpieza mientras que se gira simultáneamente el brazo de limpieza hacia atrás lejos del contenedor. Preferiblemente, la rotación incluye un movimiento de inclinación hacia atrás para inclinar el brazo de limpieza colocado de manera nivelada fuera del casco interior del contenedor, lejos de la parte posterior del contenedor. Durante la elevación, el brazo de limpieza puede comenzar a lavar la superficie inferior interior del contenedor y los bordes; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar la superficie inferior interior del contenedor y los bordes; preferiblemente soplando aire de secado desde el primer secador de cuchilla de aire.

A medida que el brazo de limpieza alcanza el extremo superior del contenedor, el ciclo de limpieza puede terminar con el brazo de limpieza que está en una posición vertical (es decir, el brazo de limpieza está orientado verticalmente) con el cabezal giratorio que está colocado debajo del cuerpo principal. El contenedor limpio se puede transportar y se puede proporcionar un nuevo contenedor.

25 La puerta del contenedor se puede limpiar con la extensión en forma de L del brazo de limpieza mientras que el interior del contenedor se limpia con el cuerpo principal y el cabezal giratorio del brazo de limpieza. Con referencia al ciclo de limpieza del interior de un contenedor tratado anteriormente, un ciclo de limpieza ejemplar de la puerta de un contenedor puede proceder de la siguiente manera:

30 Tan pronto como la extensión en forma de L alcanza la superficie de la puerta del contenedor durante el movimiento de inclinación hacia delante del brazo de limpieza, el brazo de limpieza puede comenzar a limpiar la superficie de la puerta del contenedor; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar la superficie superior de la puerta del contenedor; preferiblemente soplando aire de secado desde el quinto secador de cuchilla de aire.

35 Tan pronto como la extensión en forma de Y alcanza la parte superior de la puerta del contenedor durante el movimiento de inclinación hacia delante del brazo de limpieza, el brazo de limpieza puede comenzar a limpiar la superficie superior de la puerta del contenedor; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar la superficie superior de la puerta del contenedor; preferiblemente soplando aire de secado desde el sexto secador de cuchilla de aire.

40 Tan pronto como un primer miembro lateral de la extensión en forma de Y alcanza la parte superior de la puerta del contenedor durante el movimiento de inclinación hacia delante del brazo de limpieza, el brazo de limpieza puede comenzar a limpiar la superficie superior de la puerta del contenedor; preferiblemente pulverizando agente de limpieza desde la sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado. Simultáneamente, el brazo de limpieza puede comenzar a secar la superficie superior de la puerta del contenedor; preferiblemente soplando aire de secado desde el sexto secador de cuchilla de aire.

45 Tan pronto como un primer miembro lateral de la extensión en forma de Y alcanza el extremo posterior de la puerta del contenedor durante el movimiento de inclinación hacia delante del brazo de limpieza, el brazo de limpieza puede apagar la sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado para evitar que se mojen la parte superior exterior y trasera del contenedor. Opcionalmente, una válvula de conmutación puede apagar el secado con el sexto secador de cuchilla de aire y comenzar a secar los bordes traseros de la puerta del contenedor; preferiblemente soplando aire de secado desde el séptimo secador de cuchilla de aire.

50 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de un brazo de limpieza según una o una combinación de realizaciones como se describe en la presente memoria para limpiar un contenedor (aislado), preferiblemente una superficie interior de un contenedor (aislado) y/o una superficie de la puerta interior de un contenedor (aislado). Se entiende que las realizaciones preferidas del brazo de limpieza también son realizaciones preferidas del uso de dicho brazo de limpieza.

55 En un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de una instalación de limpieza de contenedores según una o una combinación de realizaciones como se describe en la presente memoria para limpiar un contenedor

(aislado), preferiblemente una superficie interior de un contenedor (aislado) y/o una superficie de puerta interior de un contenedor (aislado). Se entiende que las realizaciones preferidas de la instalación de limpieza de contenedores también son realizaciones preferidas del uso de dicha instalación de limpieza de contenedores.

### Ejemplos

- 5 Para ilustrar mejor las propiedades, ventajas y cualidades de la presente invención, se describen como ejemplos algunas realizaciones preferidas con referencia a las figuras adjuntas. No obstante, el alcance de la presente invención no se limita en modo alguno a uno de los ejemplos ilustrativos presentados a continuación.

Ejemplo 1: brazo de limpieza

- 10 El Ejemplo 1 se describe con referencia a las Figuras 1 y 2, que muestran una realización preferida de un brazo de limpieza de contenedores (10) que comprende un cuerpo principal (100) acoplado a un cabezal giratorio (200) y que tiene una extensión en forma de L. En particular, la Figura 1 muestra el brazo de limpieza (10) en una vista superior en perspectiva y la Figura 2 en una vista inferior en perspectiva.

- 15 El cabezal giratorio (200) comprende un primer grupo de boquillas de lavado (612) dispuestas en una línea y un primer secador de cuchilla de aire (512) colocado adyacente al primer grupo de boquillas de lavado (612). El cabezal giratorio (200) también comprende un segundo grupo de boquillas de lavado (622) dispuestas en una línea y un segundo secador de cuchilla de aire (522) proporcionado adyacente al segundo grupo de boquillas de lavado (622). El primer grupo de boquillas de lavado (612) están dispuestas en un ángulo de aproximadamente 90° con relación al segundo grupo de boquillas de lavado (622). Esta disposición permite que el primer grupo de boquillas de lavado (612) lave la superficie posterior interior del contenedor (911) mientras que el segundo grupo de boquillas de lavado (622) lavan la superficie superior interior del contenedor (915). La Figura 5 muestra el cabezal giratorio (200) con mayor detalle; en particular, la Figura 5A muestra el cabezal giratorio (200) en una vista frontal en perspectiva, la Figura 5B en una vista superior y la Figura 5C en una vista lateral.

- 25 El cuerpo principal (100) comprende un tercer grupo de boquillas de lavado (631) dispuestas en una línea en lados opuestos del cuerpo principal (100) a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo principal (100). Además, el cuerpo principal (100) comprende un tercer secador de cuchilla de aire (531) y un cuarto secador de cuchilla de aire (541), que se proporcionan en paredes laterales opuestas del cuerpo principal (100). Aún más, el cuerpo principal (100) comprende un cuarto grupo de boquillas de lavado (641) proporcionadas en ambas esquinas del cuerpo principal (100) cerca de un extremo distal del cuerpo principal (100), adyacentes al acoplamiento con el cabezal giratorio (200). Esta disposición permite que el tercer grupo de boquillas de lavado (631) lave las superficies laterales interiores del contenedor (913) mientras que el cuarto grupo de boquillas de lavado (622) lavan las esquinas interiores del contenedor. La Figura 4A muestra el cuerpo principal (100) con mayor detalle en una vista trasera en perspectiva.

- 35 La extensión en forma de L comprende un cuerpo alargado (300), que comprende un quinto grupo de boquillas de lavado (653) dispuestas en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo alargado (300) y un quinto secador de cuchilla de aire (553) proporcionado en una pared lateral del cuerpo alargado (300). La extensión en forma de L comprende además dos miembros laterales (310, 320) dispuestos de manera divergente que forman una extensión esencialmente en forma de Y. El primer miembro lateral (310) comprende una sexta boquilla de lavado (663) proporcionada cerca de una parte terminal de dicho primer miembro lateral (310) y un sexto secador de cuchilla de aire (563) proporcionado en una pared lateral de dicho primer miembro lateral (310). El segundo miembro lateral (320) comprende un séptimo secador de cuchilla de aire (573) proporcionado en una pared lateral de dicho segundo miembro lateral (320). La Figura 6 muestra la extensión en forma de L con mayor detalle; en particular, la Figura 6A muestra la extensión en forma de L en una vista lateral en perspectiva y la Figura 6B en una vista lateral.

- 45 La realización preferida del brazo de limpieza (10) comprende además un conducto de fluido para transportar agente de limpieza a las boquillas de lavado y un conducto de aire para entregar aire de secado a los secadores de cuchilla de aire. Los conductos de fluido y aire se describen con referencia a la Figura 3, que es una vista en sección transversal del brazo de limpieza (10).

- 50 Los conductos de fluido comprenden una serie de tuberías interconectadas que forman una trayectoria de flujo para que un agente de limpieza (por ejemplo, agua) fluya desde una fuente de suministro de agua (400) a las seis boquillas de lavado y grupos de boquillas de lavado. El agente de limpieza puede fluir hacia el cuerpo principal (100) a través de una válvula giratoria (450), que conecta la tubería del conducto de fluido 'estático' en el exterior con el brazo de limpieza 'movible'. El agente de limpieza se puede almacenar temporalmente en un colector de fluido (460) dispuesto dentro del cuerpo principal (100). El flujo del agente de limpieza se puede controlar usando una pluralidad de válvulas controlables conectadas a una salida del colector de fluido (460). Una primera válvula controlable (412) controla el flujo al primer (612) y/o el segundo grupo de boquillas de lavado (622). En el presente ejemplo, la primera válvula controlable (412) se puede conectar al colector por medio de una conexión de tamaño (G1/2"). Cuando se suministra fluido de limpieza presurizado al colector (460) puede permitir o bloquear las boquillas de lavado proporcionadas en el cabezal giratorio (200). En particular, dependiendo de la posición de la válvula, el fluido de limpieza puede fluir al primer (612) y/o el segundo grupo de boquillas de lavado (622). No obstante, el flujo de fluido

de limpieza se puede detener por completo cerrando la válvula de suministro de agua en el bastidor de válvulas (830) situado cerca. Una segunda válvula controlable (421) controla el flujo al tercer (631) y/o al quinto grupo de boquillas de lavado (653); en el presente ejemplo, la segunda válvula controlable es una válvula de bola DN20. Además, un colector más pequeño dotado con cinco conexiones se conecta a la válvula para alimentar cada boquilla de lavado del tercer y quinto grupo de boquillas de lavado individualmente. Las conexiones que alimentan las boquillas de lavado del tercer grupo de boquillas de lavado pueden ser conexiones (G1/4"). Las conexiones que alimentan las boquillas de lavado del quinto grupo de boquillas de lavado pueden ser conexiones (G3/8"). Una tercera válvula controlable (431) controla el flujo al cuarto grupo de boquillas de lavado (641); en el presente ejemplo, la tercera válvula controlable es una válvula de bola DN10. Una cuarta válvula controlable (441) controla el flujo al quinto (653) y/o al sexto grupo de boquillas de lavado (663); en el presente ejemplo, la cuarta válvula controlable es una válvula de bola DN10. La Figura 7 muestra en mayor detalle los conductos de fluido que están dispuestos dentro del cuerpo principal (100); en particular, la Figura 7A es una vista lateral en perspectiva, la Figura 7B es otra vista lateral en perspectiva y la Figura 7C es una vista superior.

Los conductos de aire comprenden una serie de trayectorias interconectadas que forman una trayectoria de flujo para que el aire de secado fluya desde una fuente de suministro de aire a los siete secadores de cuchilla de aire. Las trayectorias están formadas por el espacio hueco encerrado por el exterior del cuerpo principal (100). La Figura 4 muestra con mayor detalle los conductos de aire que están dispuestos dentro del cuerpo principal (100); la Figura 4A es una vista trasera en perspectiva y la Figura 4B es una vista en sección transversal. El flujo al tercer secador de cuchilla de aire (531) y al cuarto secador de cuchilla de aire (541) se controla usando dos válvulas de cierre (150) controladas neumáticamente dispuestas una tras otra. La Figura 4C muestra con mayor detalle una válvula de cierre (150).

#### Ejemplo 2: instalación de limpieza

El Ejemplo 2 se describe con referencia a las Figuras 8A y 8B, que muestran una realización preferida de una instalación de limpieza de contenedores (800) que comprende un brazo de limpieza de contenedores (10), por ejemplo, el descrito anteriormente en el Ejemplo 1. La realización preferida de la instalación de limpieza de contenedores (800) comprende además un accionamiento motorizado para accionar el movimiento de dicho brazo de limpieza. El accionamiento motorizado se acopla a un extremo próximo del brazo de limpieza (10). La instalación de limpieza de contenedores (800) comprende además una cinta transportadora de cadena (810) que tiene una pluralidad de topes mecánicos.

La instalación de limpieza de contenedores (800) comprende además un soplador de aire (700), que se conecta a una entrada de aire del brazo de limpieza (10). El soplador de aire se muestra mejor en la Figura 8C. En esta realización ejemplar, el aire de secado del soplador se redirige usando una válvula de dos vías a una pestaña ciega para reducir la velocidad del aire sin desgastar la turbina del soplador. La instalación de limpieza de contenedores (800) comprende además un sistema de recogida y reciclaje de agua. El agua se recoge usando una placa de suelo sobre la que fluye el agente de limpieza desde el contenedor de limpieza durante el ciclo de limpieza. El agua recogida puede pasar luego una secuencia de dispositivos de filtrado y purificación de agua. Por ejemplo, se puede proporcionar un primer filtro para filtrar partículas gruesas y desechos de envío grandes, tales como piezas de cartón. El agua filtrada puede pasar luego a través de un segundo filtro que filtra partículas más pequeñas, tal como un filtro de vela. Por último, el agua filtrada se puede purificar por medio de un dispositivo emisor de luz UV. El agua filtrada y purificada se puede reutilizar luego para el siguiente ciclo de limpieza. Si la cantidad de agua en la instalación de limpieza (800) es insuficiente, puede fluir agua adicional desde una alimentación de agua conectada a la instalación de limpieza (800). Por último, la instalación de limpieza de contenedores (800) comprende un recinto, que encierra el brazo de limpieza.

#### Ejemplo 3: método de limpieza

El Ejemplo 3 se describe con referencia a la Figura 10, que muestra una realización ejemplar de una instalación de limpieza de contenedores (800) en una vista lateral realizando un ciclo de limpieza en un contenedor (900). El contenedor se muestra mejor en las Figuras 9A y 9B. En particular, la Figura 9A es una vista en perspectiva de un contenedor (900) ejemplar para transportar productos alimentarios, médicos o farmacéuticos que muestra la superficie posterior interior del contenedor (911), la superficie lateral (913), la superficie superior (915) y la superficie inferior (917), y además que muestra también la superficie interior de la puerta del contenedor (920) y la superficie superior (925). La Figura 9B es una vista en sección transversal del mismo contenedor que muestra la superficie posterior interior del contenedor (911), la superficie lateral (913), la superficie superior (915) y la superficie inferior (917).

FIG. 10A: Antes de iniciar el ciclo de limpieza, se proporciona un contenedor enfrente del brazo de limpieza de contenedores y dispuesto con la puerta del contenedor completamente abierta. El brazo de limpieza está dispuesto en una posición vertical (es decir, el brazo de limpieza está orientado verticalmente) con el cabezal giratorio que se coloca por encima del cuerpo principal. FIG. 10B: Una cubierta de contenedor se engancha con el contenedor para cubrir el fondo del contenedor y guiar el flujo del agente de limpieza lejos del interior del contenedor. El ciclo de limpieza comienza con un movimiento de inclinación hacia delante del brazo de limpieza de contenedores. El segundo grupo de boquillas de lavado comienza a pulverizar la superficie superior interior del contenedor. FIG. 10C:

El brazo de limpieza continúa inclinándose hacia delante mientras que el cuarto grupo de boquillas de lavado comienza a pulverizar las superficies laterales interiores del contenedor. FIG. 10D: El brazo de limpieza continúa inclinándose hacia delante mientras que el sexto grupo de boquillas de lavado comienza a pulverizar la superficie superior de la puerta del contenedor. FIG. 10E: El brazo de limpieza continúa inclinándose hacia delante mientras que el tercer grupo de boquillas de lavado comienza a pulverizar las superficies laterales interiores del contenedor y el quinto grupo de boquillas de lavado comienza a pulverizar la superficie de la puerta del contenedor. FIG. 10F: El movimiento de inclinación hacia delante del brazo de limpieza continúa hasta que el cabezal giratorio alcanza el extremo posterior del contenedor. FIG. 10G: El brazo de limpieza alcanza una posición casi nivelada y se detiene el movimiento de inclinación hacia delante. El brazo de limpieza ahora está insertado completamente en el interior del contenedor y la sexta boquilla de lavado deja de pulverizar. FIG. 10H: El cabezal giratorio gira en un ángulo de aproximadamente 90° de manera que el segundo grupo de boquillas de lavado pueda pulverizar completamente la esquina superior trasera del interior del contenedor. FIG. 10I: El cabezal giratorio gira hacia atrás y el segundo grupo de boquillas de lavado deja de pulverizar. FIG. 10J: El primer grupo de boquillas de lavado comienza a pulverizar la superficie posterior interior del contenedor. FIG. 10K: El ciclo de limpieza continúa con un movimiento hacia abajo del brazo de limpieza de contenedores. El primer, tercer, cuarto y el quinto grupo de lavado continúan pulverizando mientras que el brazo de limpieza se mueve hacia abajo. FIG. 10L: El movimiento hacia abajo del brazo de limpieza continúa hasta que el brazo de limpieza alcanza el extremo inferior del contenedor. El brazo de limpieza se inclina más hacia delante hasta que el brazo de limpieza alcanza una posición completamente nivelada (es decir, el brazo de limpieza está orientado horizontalmente). FIG. 10M: El cabezal giratorio gira en un ángulo de aproximadamente 90° de manera que el primer grupo de boquillas de lavado pueda pulverizar completamente la esquina inferior trasera del interior del contenedor. FIG. 10N: El ciclo de limpieza continúa con un movimiento hacia arriba del brazo de limpieza de contenedores mientras que el brazo de limpieza comienza con un movimiento de inclinación hacia atrás. El tercer y quinto grupos de boquillas de lavado dejan de pulverizar, mientras que el primer grupo de boquillas de lavado pulveriza la superficie inferior interior del contenedor. FIG. 10O: El movimiento de inclinación hacia atrás del brazo de limpieza continúa hasta que el cabezal giratorio alcanza el extremo frontal del contenedor. FIG. 10P: El brazo de limpieza ahora está extraído completamente del interior del contenedor y todas las boquillas de lavado dejan de pulverizar. El ciclo de limpieza finaliza con el brazo de limpieza que está en una posición vertical (es decir, el brazo de limpieza está orientado verticalmente) con el cabezal giratorio colocado debajo del cuerpo principal.

**REIVINDICACIONES**

1. Un brazo de limpieza de contenedores (10) que comprende:

- un cuerpo principal (100) y un cabezal giratorio (200) para limpiar una superficie interior del contenedor (910);

5 - el cuerpo principal (100) que tiene un extremo proximal, que está configurado para engancharse con unos medios de accionamiento, y un extremo distal, que se acopla de manera giratoria al cabezal giratorio (200);

10 - el cabezal giratorio (200) que comprende una primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (612), dispuestas preferiblemente en una línea, un primer secador de cuchilla de aire (512) colocado adyacente al primer grupo de boquillas de lavado (612), una segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (622), dispuestas preferiblemente en una línea, y un segundo secador de cuchilla de aire (522) proporcionado adyacente al segundo grupo de boquillas de lavado (622); y,

- el brazo de limpieza (10) que comprende además un conducto de fluido para transportar el agente de limpieza a las boquillas de lavado, y un conducto de aire para entregar aire de secado a los secadores de cuchilla de aire, en donde los conductos de fluido y de aire están dispuestos al menos parcialmente, preferiblemente por completo, dentro del brazo de limpieza de contenedores (100); y,

15 - un colector de fluido (460) para almacenar el agente de limpieza a ser distribuido a la primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (612) y a la segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (622); el colector de fluido (460) que tiene una entrada para recibir el agente de limpieza, y al menos una salida dotada con una válvula controlable (412), que está configurada para enviar selectivamente el agente de limpieza a la primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (612) y a la segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (622); en donde el colector de fluido (460) está dispuesto al menos parcialmente, preferiblemente por completo, dentro del brazo de limpieza (10).

25 2. El brazo de limpieza según la reivindicación 1, en donde el primer grupo de boquillas de lavado (612) y el primer secador de cuchilla de aire (512) están dispuestos en un ángulo con relación al segundo grupo de boquillas de lavado (622) y el segundo secador de cuchilla de aire (522), de manera que una primera área superficial limpiada por el primer grupo de boquillas de lavado (612) y el primer secador de cuchilla de aire (512) no se superponen con una segunda área superficial limpiada por el segundo grupo de boquillas de lavado (622) y el segundo secador de cuchilla de aire (522).

30 3. El brazo de limpieza según la reivindicación 2, en donde el ángulo entre el primer grupo de boquillas de lavado (612) y el primer secador de cuchilla de aire (512) y el segundo grupo de boquillas de lavado (622) y el segundo secador de cuchilla de aire (522) es de al menos 25° a como máximo 155°, preferiblemente de 55° a 125°, más preferiblemente de 70° a 110°, incluso más preferiblemente de 80° a 100°.

35 4. El brazo de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en donde el cuerpo principal (100) comprende una tercera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (631), proporcionadas preferiblemente en lados opuestos del cuerpo principal (100) y/o dispuestas en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo principal (100), y un tercer (531) y un cuarto secador de cuchilla de aire (541), proporcionados preferiblemente en paredes laterales opuestas del cuerpo principal (100).

5. El brazo de limpieza según la reivindicación 4, en donde el cuerpo principal (100) comprende una cuarta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (641) proporcionadas cerca de al menos una esquina del cuerpo principal (100), preferiblemente la esquina en el extremo distal del cuerpo principal (100).

40 6. El brazo de limpieza según la reivindicación 5, que comprende además una extensión esencialmente en forma de L para limpiar una superficie interior de la puerta del contenedor (920);

- la extensión en forma de L que comprende un cuerpo alargado (300) que tiene un extremo próximo, que es unible al cuerpo principal (100), y un extremo distal; y,

45 - el cuerpo alargado que comprende una quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (653), dispuestas preferiblemente en una línea a lo largo de una dirección longitudinal del cuerpo alargado (300), y un quinto secador de cuchilla de aire (553), proporcionado preferiblemente en una pared lateral del cuerpo alargado (300).

50 7. El brazo de limpieza según la reivindicación 6, en donde el extremo distal del cuerpo alargado (300) está dotado con dos miembros laterales dispuestos de manera divergente, un primer miembro lateral (310) y un segundo miembro lateral (320), que forman una extensión esencialmente en forma de Y para limpiar la parte superior interior de la puerta del contenedor y las superficies laterales (925);

- el primer miembro lateral (310) que comprende una sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (663), proporcionadas preferiblemente cerca de una parte terminal de dicho miembro lateral (310), y un sexto secador de cuchilla de aire (563), proporcionado preferiblemente en una pared lateral del primer miembro lateral (310); y,

- el segundo miembro lateral (320) que comprende un séptimo secador de cuchilla de aire (573), proporcionado preferiblemente en una pared lateral del segundo miembro lateral (320).
- 5 8. El brazo de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, que comprende una válvula de cierre (150) configurada para cerrar selectivamente el tercer secador de cuchilla de aire (531) y/o el cuarto secador de cuchilla de aire (541); preferiblemente bloqueando el flujo de aire hacia el tercer secador de cuchilla (531) y/o el cuarto secador de cuchilla de aire (541).
- 10 9. El brazo de limpieza según la reivindicación 7, que comprende una válvula de conmutación configurada para conmutar selectivamente el flujo de aire entre el sexto secador de cuchilla de aire (563) y el séptimo secador de cuchilla de aire (573); preferiblemente bloqueando selectivamente el flujo de aire hacia el sexto secador de cuchilla de aire (563) o el séptimo secador de cuchilla de aire (573).
- 15 10. El brazo de limpieza según la reivindicación 9, en donde la válvula de conmutación está conectada operativamente a una válvula controlable configurada para enviar selectivamente el agente de limpieza a la sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (663), de manera que un flujo de agente de limpieza a la sexta boquilla de lavado (663) permita el flujo de aire hacia el sexto secador de cuchilla de aire (563) y bloquee el flujo de aire hacia el séptimo secador de cuchilla de aire (573).
- 20 11. El brazo de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la al menos una salida del colector de fluido (460) está dotada con una válvula controlable (412, 421, 431, 441), que está configurada para enviar selectivamente agente de limpieza a una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado de la siguiente lista, si está presente: primera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (612), segunda boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (622), tercera boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (631), cuarta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (641), quinta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (653) y/o sexta boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (663).
- 25 12. Una instalación de limpieza de contenedores (800) para limpiar contenedores, que comprende:
  - un brazo de limpieza (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11;
  - unos medios de accionamiento para accionar el movimiento del brazo de limpieza (10);
  - una fuente de suministro de agua para proporcionar agente de limpieza; y,
  - una fuente de suministro de aire para proporcionar aire de secado, que comprende preferiblemente un soplador de aire (700).
- 30 13. La instalación de limpieza de contenedores según la reivindicación 12, que comprende además
  - un sistema de recogida y reciclaje de agua (850), que comprende preferiblemente un dispositivo de filtrado y/o un dispositivo de purificación;
  - una alimentación de agua; y/o,
  - un bastidor de válvulas (830), que comprende preferiblemente una válvula de suministro de agua para cerrar la alimentación de agua.
- 35 14. Un método de limpieza de un contenedor (900) con un brazo de limpieza (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende los pasos de:
  - lavar el contenedor (900) pulverizando agente de limpieza desde al menos una boquilla de lavado o grupo de boquillas de lavado (612, 622, 631, 641, 653, 663) sobre una superficie del contenedor; y,
  - secar el contenedor (900) soplando aire de secado desde al menos un secador de cuchilla de aire (512, 522, 531, 541, 553, 563, 573) sobre la superficie del contenedor;
- 40 en donde el lavado y secado del contenedor (900) se realizan en tándem.
- 45 15. Un uso de un brazo de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 o de una instalación de limpieza de contenedores según cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13 para limpiar un contenedor (900), preferiblemente una superficie interior (910) y/o puerta (920) del contenedor (900).

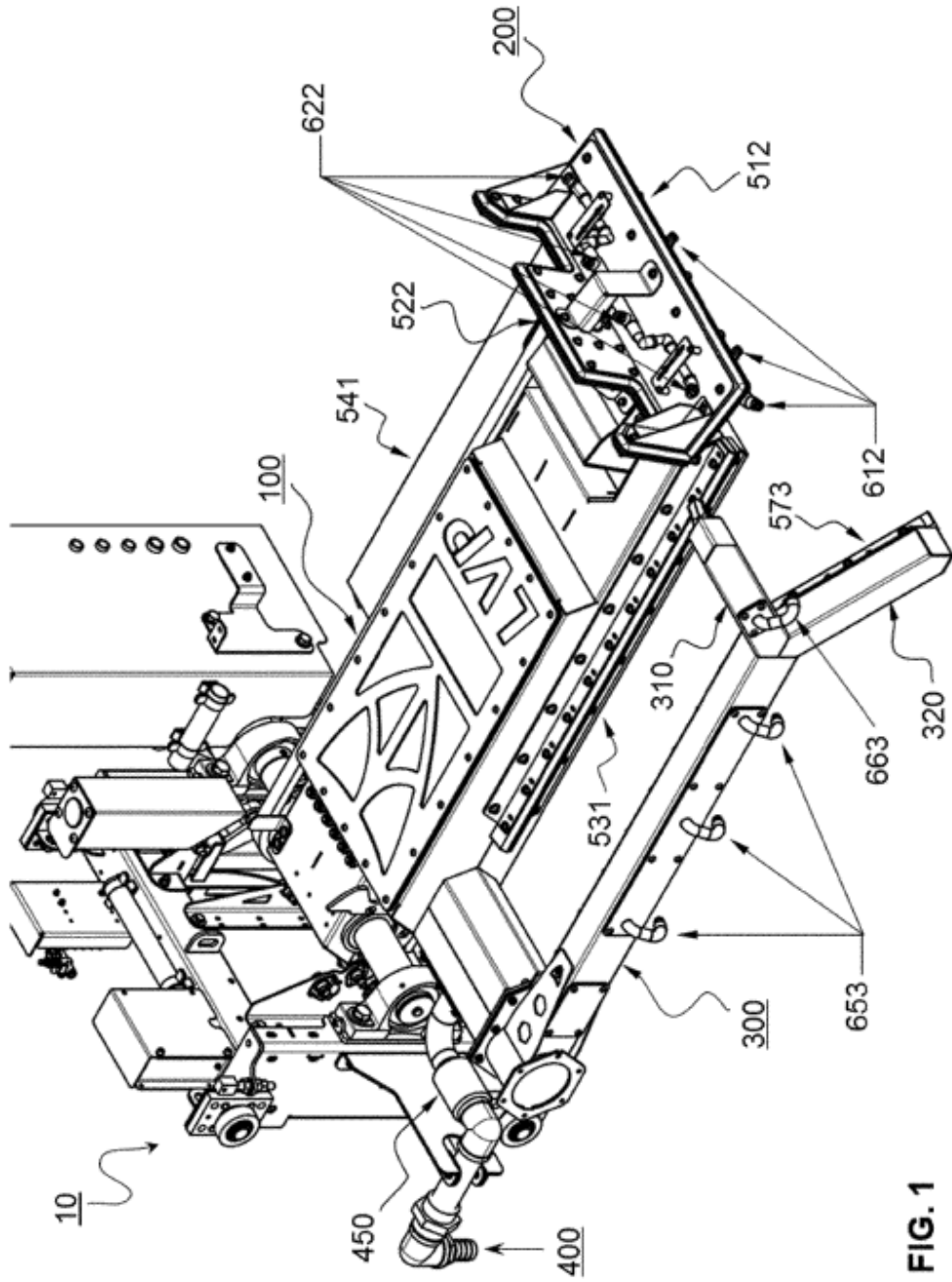


FIG. 1

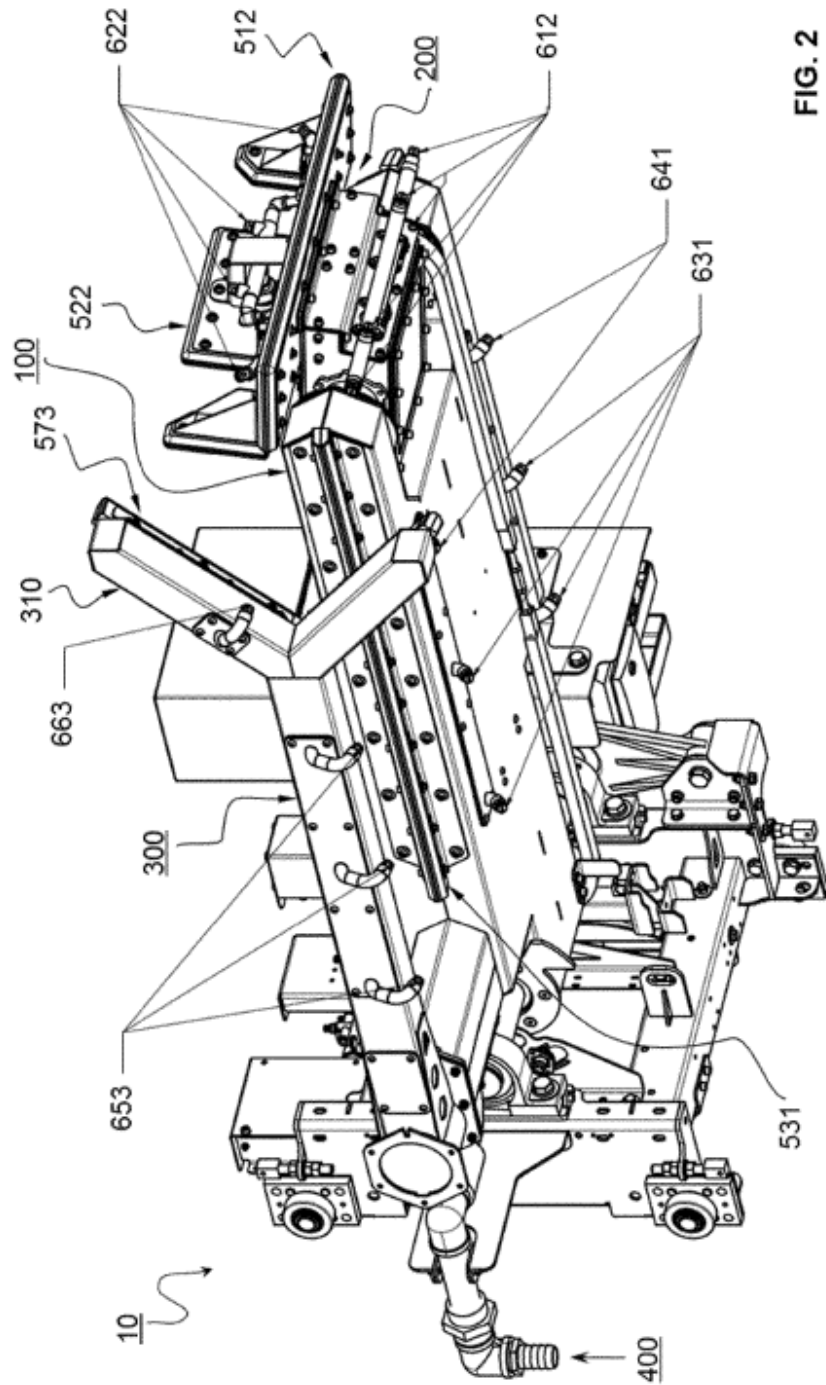
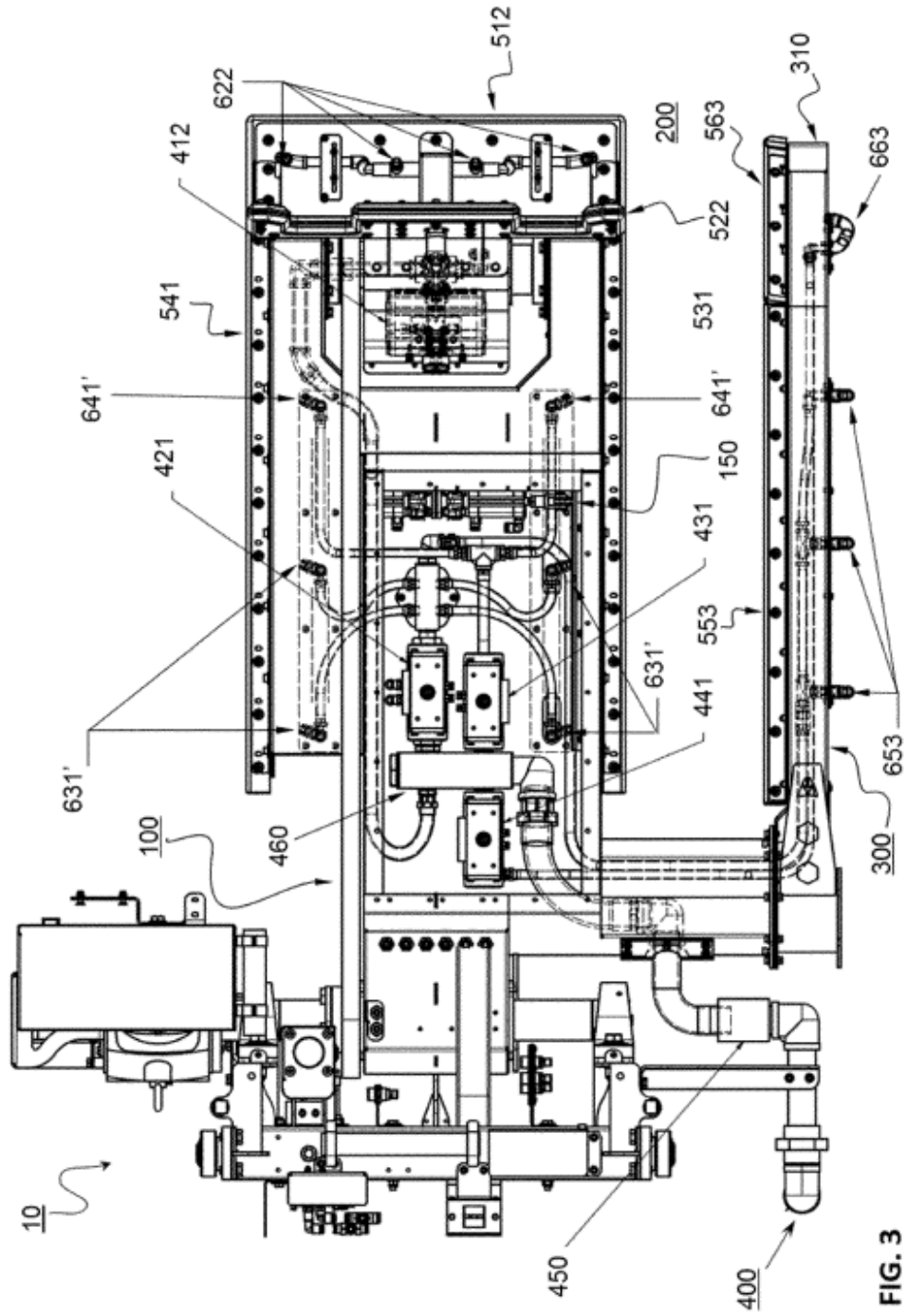


FIG. 2



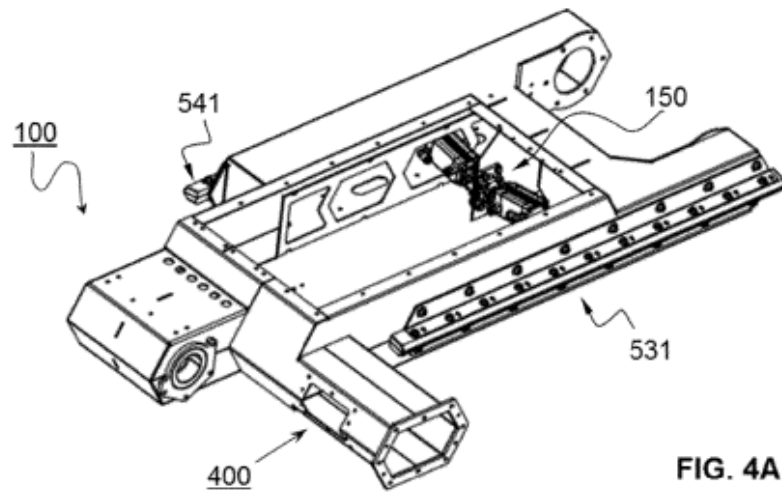


FIG. 4A

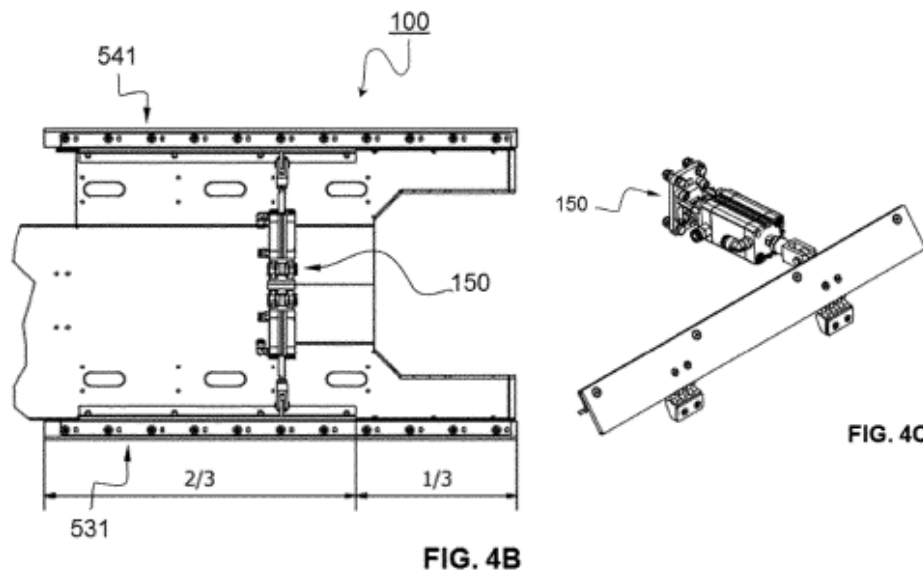
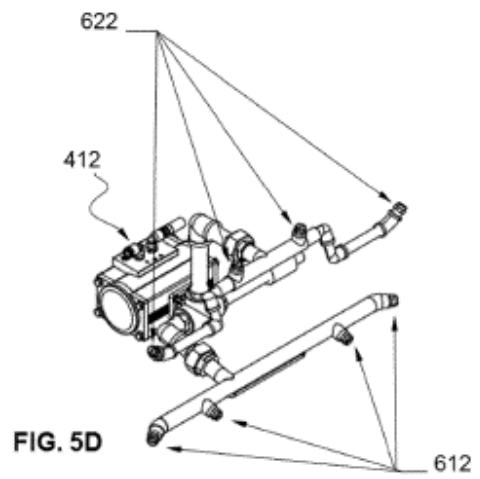
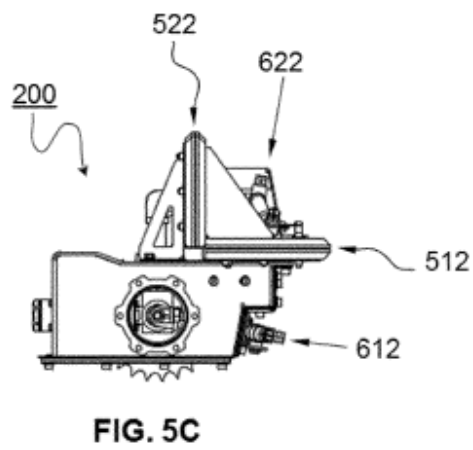
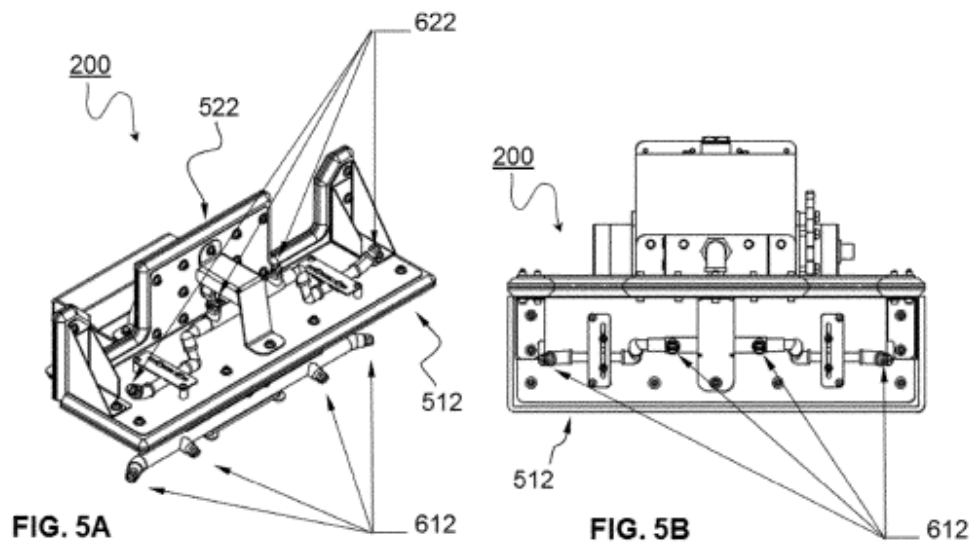


FIG. 4B

FIG. 4C



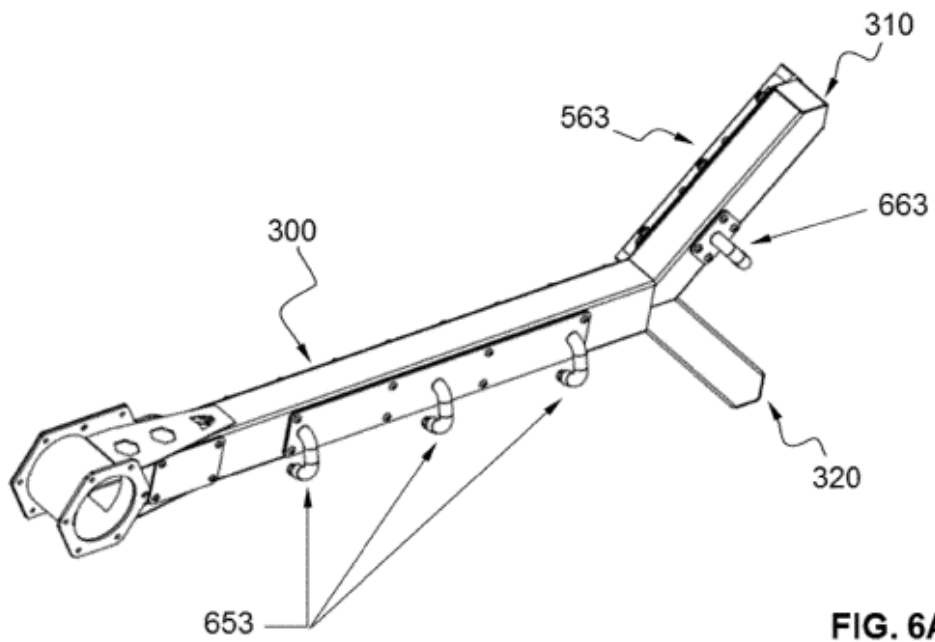


FIG. 6A

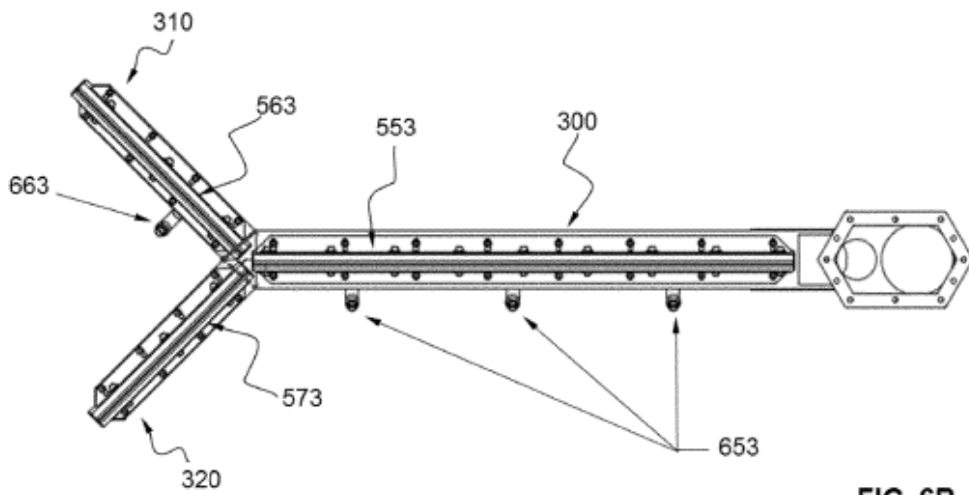


FIG. 6B

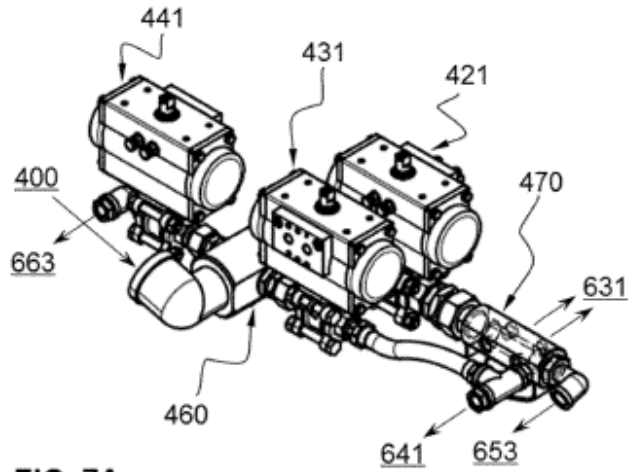


FIG. 7A

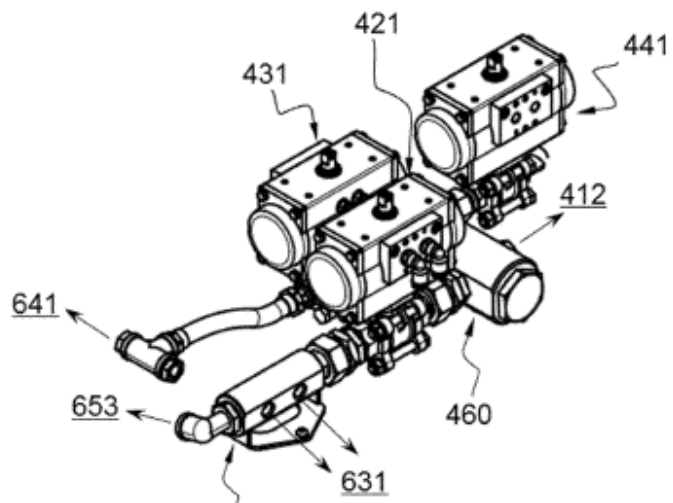


FIG. 7B

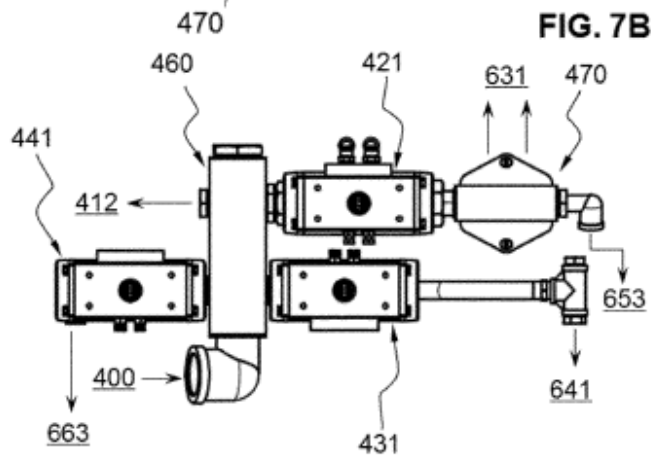


FIG. 7C

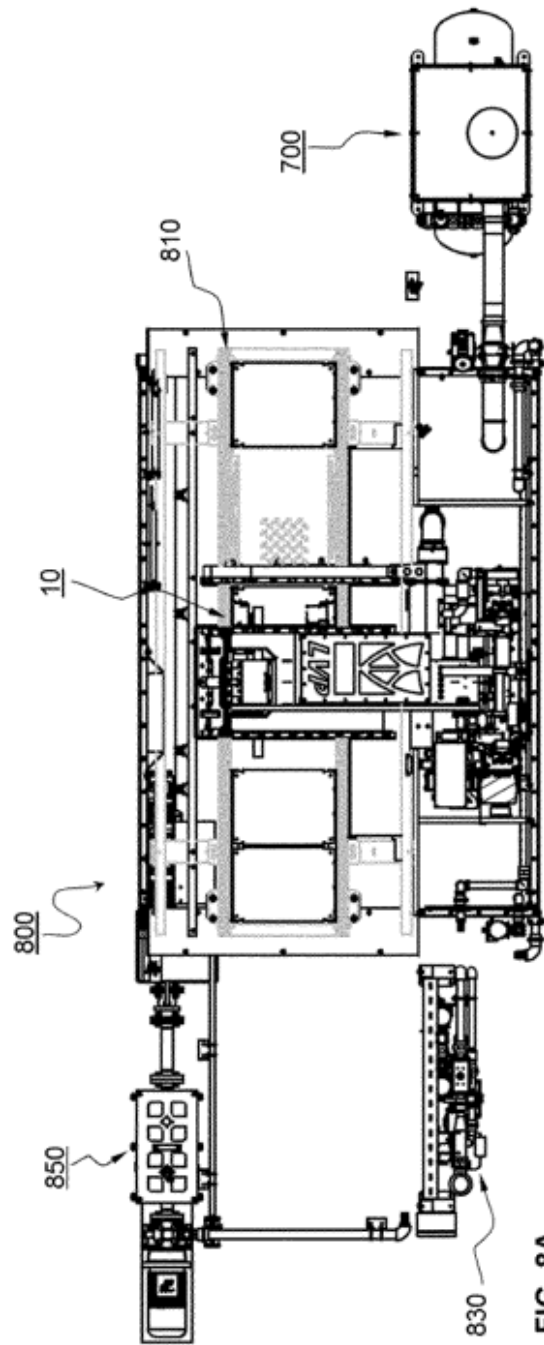


FIG. 8A

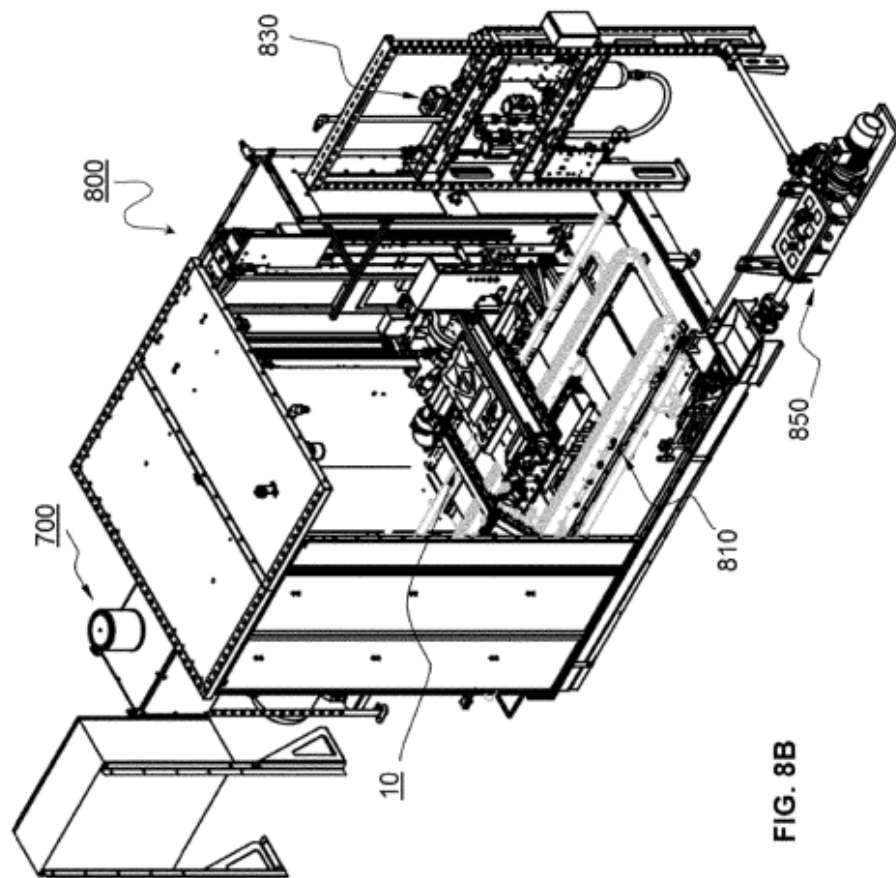
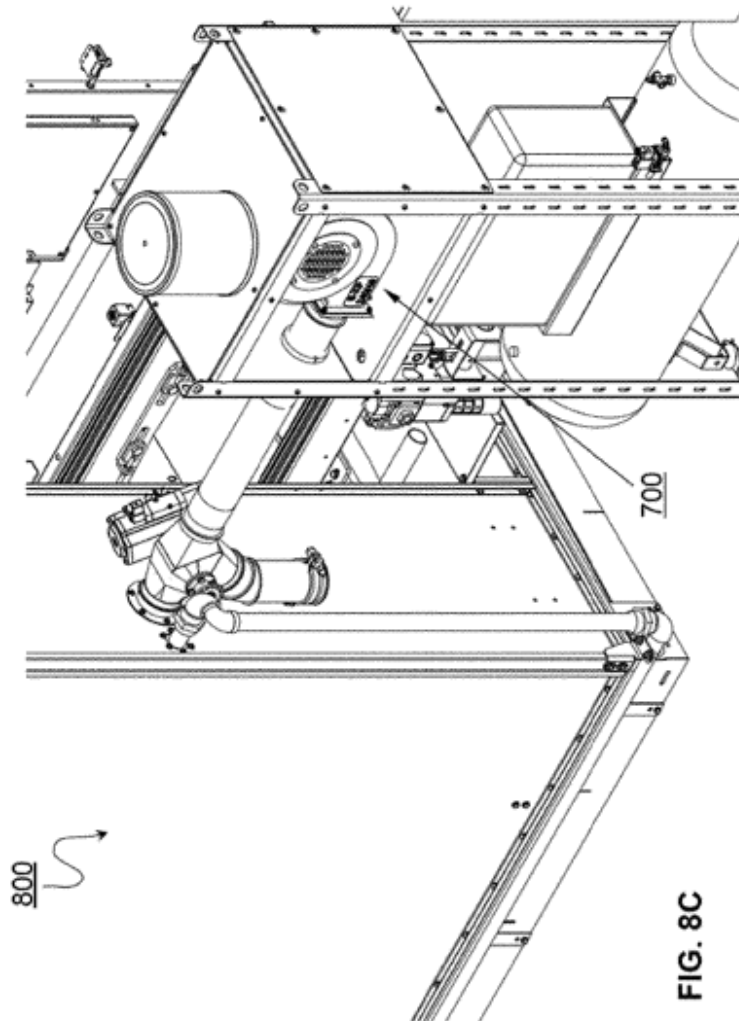


FIG. 8B



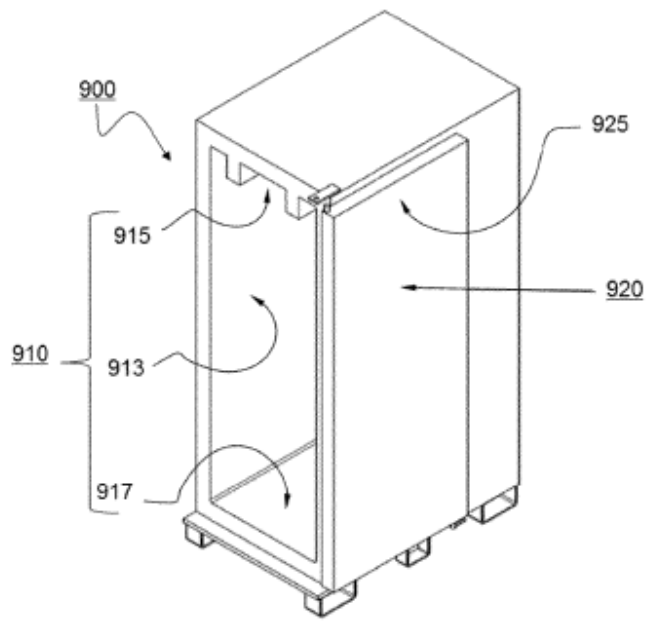


FIG. 9A

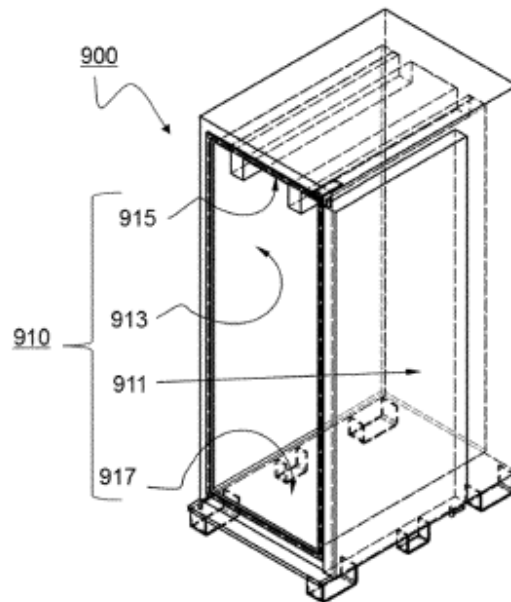
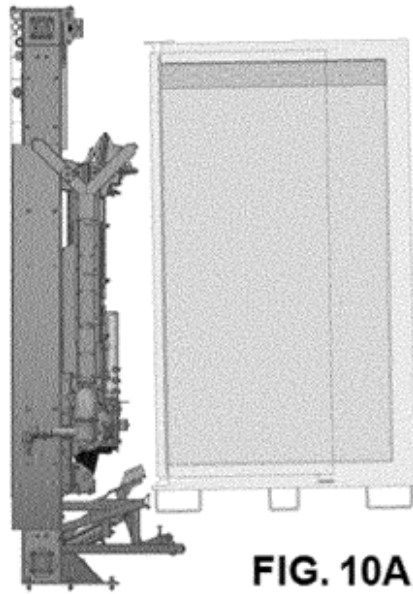
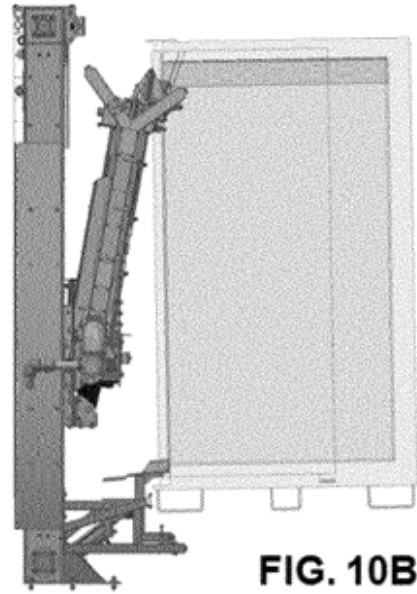


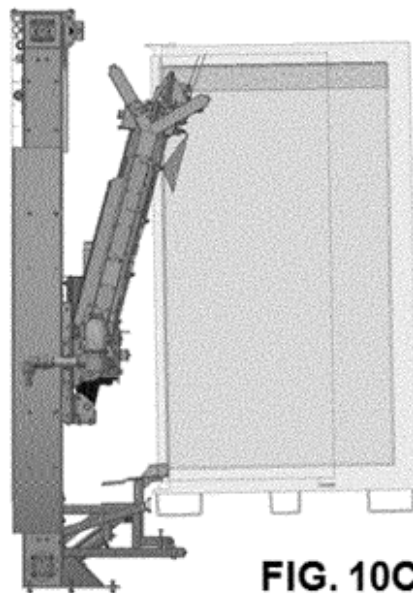
FIG. 9B



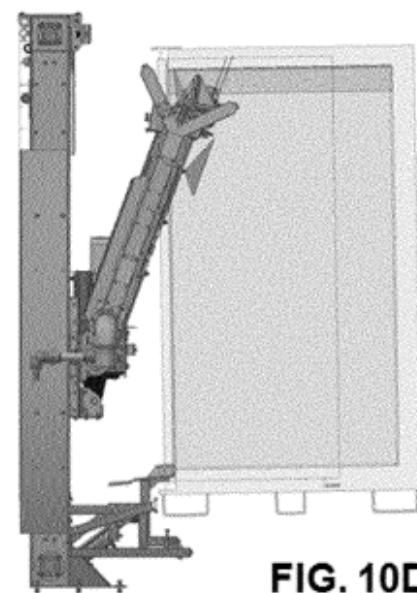
**FIG. 10A**



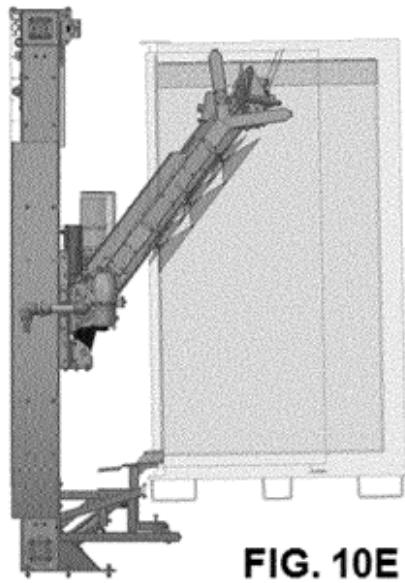
**FIG. 10B**



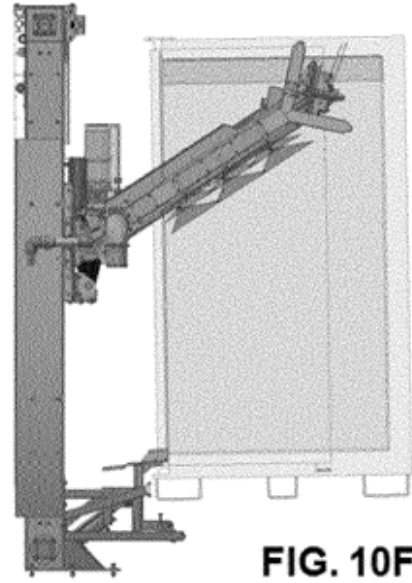
**FIG. 10C**



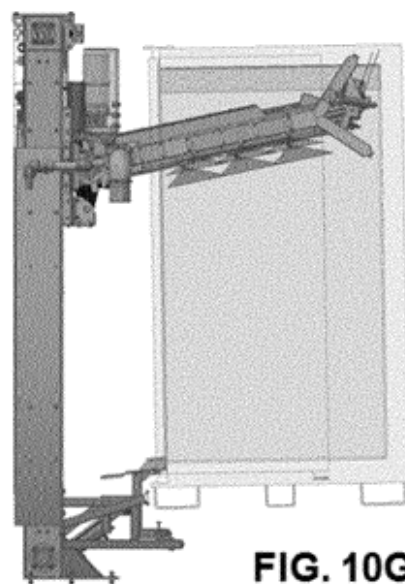
**FIG. 10D**



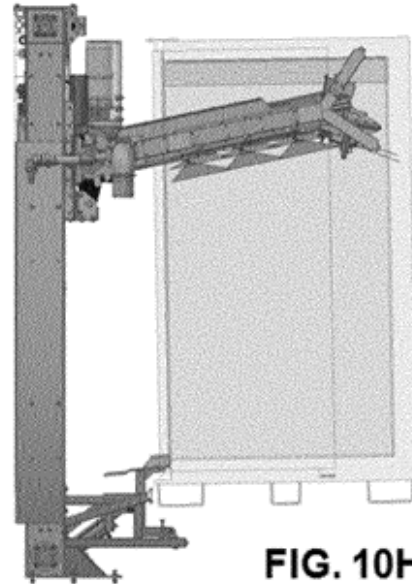
**FIG. 10E**



**FIG. 10F**



**FIG. 10G**



**FIG. 10H**

