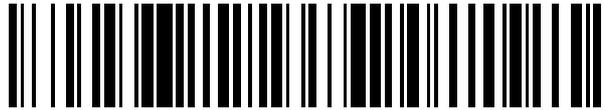


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 363**

21 Número de solicitud: 202090001

51 Int. Cl.:

B60S 3/00 (2006.01)
B08B 9/093 (2006.01)
B08B 3/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

19.07.2018

30 Prioridad:

19.07.2017 US 62/534,626

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.03.2020

71 Solicitantes:

HEALTHY TRAILER, LLC (100.0%)
1311 Dayton Avenue
93901 Salinas CA California US

72 Inventor/es:

YOUNG, Pamela Lugg;
RAY, Michael E.;
EADE, Lora;
LUGG, James R.;
TRENTELMAN, Alvin y
ROBINSON, David Philip

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA LIMPIAR Y DESINFECTAR EL INTERIOR DE UN CONTENEDOR DE CARGA**

57 Resumen:

Sistema y procedimiento para limpiar y desinfectar el interior de un contenedor de carga.

Se divulga un equipo de lavado automatizado para limpiar el interior de un contenedor de carga. El equipo de lavado puede ser transportado sobre una plataforma o carro móviles y se inserta en el interior del contenedor de carga. Durante el proceso de limpieza, el equipo de lavado puede desplazarse a lo largo de la longitud del piso del contenedor de carga. Se pueden usar lavadores (por ejemplo, boquillas de pulverización) en el equipo de lavado para dirigir fluido de limpieza a las superficies del interior del contenedor de carga, mientras se pueden usar secadores (por ejemplo, cuchillos de aire) en el equipo de lavado para secar esas superficies. A medida que el equipo de lavado atraviesa toda la longitud el contenedor de carga, se lava y seca todo el interior del contenedor de carga. El equipo de lavado también puede tener lámparas ultravioleta (UV) que pueden proporcionar luz UV para desinfectar el interior del contenedor de carga durante este proceso.

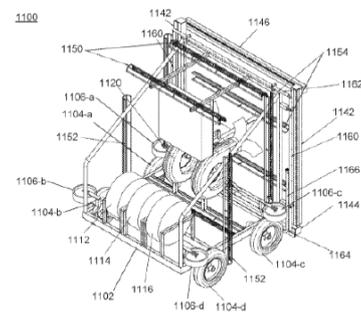


FIG. 11

ES 2 751 363 A2

DESCRIPCIÓN

SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA LIMPIAR Y DESINFECTAR EL INTERIOR DE UN
CONTENEDOR DE CARGA

5

REFERENCIA CRUZADA A LA SOLICITUD RELACIONADA

Esta solicitud reclama el beneficio de la solicitud provisional de Estados Unidos No. 62,534,626,
presentada el 19 de julio de 2017, la cual se incorpora por referencia en este documento.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La presente divulgación está dirigida a sistemas, procedimientos, y dispositivos para limpiar (por
ejemplo, lavar y desinfectar) el interior de un contenedor de carga alargado, generalmente
15 rectangular, tal como un remolque de camión, un vagón de ferrocarril, un contenedor de carga,
un contenedor refrigerado, etc. Estos tipos de grandes contenedores de carga se usan en una
amplia variedad de empresas comerciales y se deben mantener limpios principalmente por
razones de desinfección. Por ejemplo, los remolques de camiones, vagones de ferrocarril, y
contenedores de carga a bordo de buques usados para transportar carga perecederas (por
20 ejemplo, carne y vegetales) se deben lavar con regularidad para remover residuos y se deben
desinfectar con el fin de evitar la propagación de patógenos humanos al entrar en la cadena de
suministro de alimentos. De otra manera, el transporte de carga perecederas con un contenedor
de carga sin limpiar es más probable que lleve a que las carga perecederas se echen a perder
o contaminen, y por lo tanto se vea implicado en un brote de seguridad alimentaria.

25

Una forma de limpiar el interior de estos contenedores de carga es lavarlos manualmente. Por
ejemplo, una persona puede usar escobas, cepillos, trapeadores, mangueras, etc., para fregar
las superficies interiores del contenedor de carga. Sin embargo, lavar manualmente los
contenedores de carga es un proceso costoso y tardado con una gran variabilidad con base en
30 la persona que está llevando a cabo el lavado. Por lo tanto, un enfoque manual hace difícil que
los contenedores de carga se limpien completamente de una manera consistente. Esto puede
ser problemático debido a que la administración de alimentos y fármacos (FDA, por sus siglas

en inglés) ha promulgado una Norma de Transporte Sanitario, que establece requisitos para que los transportistas (por ejemplo, partes encargadas en el transporte de alimentos) proporcionen un remolque “limpio y desinfectado”. La norma también exige que el contenedor de carga se desinfecte de manera metódica y confiable, un requisito que no se cumple cuando se limpian manualmente los contenedores de carga. Por lo tanto, en el futuro, los contenedores de carga deben limpiarse y desinfectarse de una manera que cumpla con estas nuevas normas.

[0001] Se han creado algunos dispositivos para automatizar el proceso de limpieza del interior de un contenedor de carga. Por ejemplo, se han creado plataformas móviles de lavado que tienen ruedas de soporte para permitir que la plataforma móvil se mueva a lo largo del piso del contenedor de carga. La plataforma móvil puede tener cepillos para limpiar el piso y/o las paredes laterales del contenedor de carga a medida que la plataforma móvil se mueve a lo largo del piso del contenedor de carga. Sin embargo, estos cepillos pueden no ser adecuados para alcanzar cada superficie en el interior del contenedor de carga (por ejemplo, el techo o el cerramiento), lo que significa que el interior del contenedor de carga no se lavará completamente. Además, los cepillos pueden no siempre ser efectivos en la limpieza y en realidad pueden propagar residuos o bacterias sobre las superficies que se están lavando.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente divulgación está dirigida a dispositivos o equipos de lavado automatizados que se pueden usar para la limpieza automatizada del interior de un contenedor de carga sin el uso de cepillos. Estos dispositivos pueden usar lavadores para limpiar el interior del contenedor de carga y los lavadores pueden estar orientados para limpiar cada superficie interior (por ejemplo, incluyendo el techo y/o el cerramiento) de los contenedores de carga. También pueden tener secadores que se pueden usar para secar el interior del contenedor de carga después de lavar con el fin de evitar la propagación de residuos y/o bacterias. Estos dispositivos también pueden tener lámparas ultravioleta (UV) integradas para desinfección adicional del interior del contenedor de carga, o las lámparas UV se pueden usar por separado.

En algunas modalidades, estos dispositivos se pueden usar como parte de un sistema o procedimiento para limpiar y desinfectar el contenedor de carga. Por ejemplo, el dispositivo se

puede usar durante el proceso de lavado para limpiar y secar las superficies del interior del contenedor de carga. Después de este proceso de lavado, se puede emplear una prueba de materiales biológicos en las superficies del interior del contenedor de carga para evaluar la limpieza. Se puede emplear un equipo de desinfección ultravioleta (UV) separado, que está
5 configurado para proporcionar luz UV, y se puede establecer dentro del contenedor de carga con el fin de proporcionar la desinfección. Todo el sistema o procedimiento, cuando se usa conjuntamente, puede proporcionar un alto nivel de limpieza para superar cualquier estándar asociado con la limpieza de contenedores de carga.

10 En algunas modalidades, se contempla un dispositivo (por ejemplo, un equipo de lavado) que incluye un chasis con ruedas que tiene una parte frontal y una posterior. El chasis con ruedas puede estar adaptado para ajustarse en un interior de un contenedor de carga, que puede tener un conjunto de superficies que incluyen un piso, una primera pared (por ejemplo, la pared lateral izquierda), una segunda pared (por ejemplo, una pared lateral derecha), un techo, y un
15 cerramiento (por ejemplo, la pared opuesta a la abertura del contenedor de carga). Por ejemplo, el chasis con ruedas puede tener un ancho que es lo suficientemente estrecho para ajustarse entre las paredes laterales del contenedor de carga.

El dispositivo puede tener uno o más motores, los cuales están configurados para impulsar el
20 chasis longitudinalmente de ida y vuelta a lo largo del piso del contenedor de carga, de tal manera que el dispositivo pueda atravesar la longitud del contenedor de carga. Puede haber un marco montado en el chasis con ruedas, que puede incluir un primer soporte vertical que tiene un primer secador lateral y un primer conjunto de lavadores, un segundo soporte vertical que tiene un segundo secador lateral y un segundo conjunto de lavadores, y al menos un soporte
25 horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte vertical. El soporte horizontal puede tener un secador inferior y un tercer conjunto de lavadores.

El primer secador lateral puede estar dirigido hacia la parte posterior del chasis y configurado para dirigir aire hacia la parte posterior del chasis y a la primera pared (por ejemplo, la pared
30 lateral izquierda) del contenedor de carga. El primer conjunto de lavadores puede estar dirigido hacia la parte frontal del chasis y a la primera pared (por ejemplo, la pared lateral izquierda) del contenedor de carga. El primer conjunto de lavadores puede dirigir fluido de limpieza para cubrir

la primera pared del contenedor de carga a medida que el dispositivo atraviesa la longitud del contenedor de carga, mientras el primer secador lateral simultáneamente dirige aire para conducir cualquier exceso de agua en la primera pared del contenedor de carga hacia la parte posterior del chasis.

5

El segundo secador lateral puede estar dirigido hacia la parte posterior del chasis y configurado para dirigir aire hacia la parte posterior del chasis y a la segunda pared (por ejemplo, la pared lateral derecha) del contenedor de carga. El segundo conjunto de lavadores puede estar dirigido hacia la parte frontal del chasis y a la segunda pared (por ejemplo, la pared lateral derecha) del contenedor de carga. El segundo conjunto de lavadores puede dirigir fluido de limpieza para cubrir la segunda pared del contenedor de carga a medida que el dispositivo atraviesa la longitud del contenedor de carga, mientras el segundo secador lateral simultáneamente dirige aire para conducir cualquier exceso de agua en la segunda pared del contenedor de carga hacia la parte posterior del chasis.

10

15

El secador inferior en el soporte horizontal puede estar dirigido hacia la parte posterior del chasis y configurado para dirigir aire hacia la parte posterior del chasis y al piso del contenedor de carga. El tercer conjunto de lavadores puede estar dirigido hacia la parte frontal del chasis y al piso del contenedor de carga. Por lo tanto, el tercer conjunto de lavadores puede dirigir fluido de limpieza para cubrir el piso del contenedor de carga a medida que el dispositivo atraviesa la longitud del contenedor de carga, mientras el secador inferior simultáneamente dirige aire para conducir cualquier exceso de agua en el piso del contenedor de carga hacia la parte posterior del chasis.

20

25

En diversas modalidades, el primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores pueden ser sin cepillos. En algunas modalidades, el primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores son boquillas. En algunas modalidades, el primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores son boquillas fijas. En algunas modalidades, el primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores son boquillas no rotativas. En algunas modalidades, cada uno del primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores está configurado para descargar un fluido a temperatura ambiente. En algunas modalidades, cada uno del primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores está configurado para descargar un fluido de limpieza, el cual puede ser un fluido sin jabón (por

30

ejemplo, agua).

En algunas modalidades, el primer secador lateral puede ser un primer conjunto de cuchillos de aire, el segundo secador lateral puede ser un segundo conjunto de cuchillos de aire, y el
5 secador inferior puede ser un tercer conjunto de cuchillos de aire. En algunas modalidades, el dispositivo puede incluir además un compresor de aire y una fuente de agua. El compresor de aire puede generar aire presurizado que es llevado a los secadores con el fin de producir el flujo de aire necesario para conducir el exceso de agua fuera de las superficies del interior del contenedor de carga. La fuente de agua puede suministrar fluido de limpieza (por ejemplo,
10 agua) al primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores.

En algunas modalidades, el dispositivo puede tener una o más mangueras de aire para acoplar el compresor de aire al primer secador lateral, segundo secador lateral, y secador inferior, y el aire comprimido desde el compresor de aire puede ser transportado por medio de las
15 mangueras de aire. En algunas modalidades, el dispositivo puede tener una o más mangueras de agua para acoplar la fuente de agua al primer, segundo y tercer conjuntos de lavadores, y el fluido de limpieza desde la fuente de agua puede ser transportado por medio de las mangueras de agua.

20 En algunas modalidades, el motor puede ser un motor eléctrico o un motor hidráulico. Para los fines de esta divulgación, cualquier operación del equipo descrito que involucre el motor hidráulico se puede llevar a cabo en su lugar con un motor eléctrico energizado por una fuente de energía eléctrica, pero se comenta principalmente un motor hidráulico como un ejemplo uniforme para el propósito de facilitar el entendimiento de esta solicitud. Puede haber una o
25 más mangueras hidráulicas para transportar fluido hidráulico al motor hidráulico para los fines de impulsar el dispositivo hacia adelante o hacia atrás en el interior del contenedor de carga. En algunas modalidades, el chasis con ruedas puede tener cuatro ruedas de caucho configuradas para hacer contacto con el piso del contenedor de carga. El chasis con ruedas también puede tener un primer conjunto de ruedas de guía y un segundo conjunto de ruedas de guía, y un
30 espaciamiento entre el primer conjunto de ruedas de guía y el segundo conjunto de ruedas de guía puede ser ajustable para permitir que el primer conjunto de ruedas de guía haga contacto con la primera pared y el segundo conjunto de ruedas de guía haga contacto con la segunda

pared mientras el motor impulsa el chasis longitudinalmente de ida y vuelta a lo largo del piso del contenedor de carga.

5 En algunas modalidades, cada uno del primer, segundo, y tercer conjuntos de lavadores puede ser una pluralidad de boquillas. Cada conjunto de lavadores puede incluir un conjunto de nueve boquillas acomodadas de una manera lineal con espaciamiento aproximadamente igual entre cada boquilla. Por ejemplo, el primer conjunto de lavadores puede ser un primer conjunto de boquillas posicionadas en intervalos iguales a lo largo de una línea vertical del primer soporte vertical. El segundo conjunto de lavadores puede ser un segundo conjunto de boquillas
10 posicionadas en intervalos iguales a lo largo de una línea vertical del segundo soporte vertical. El tercer conjunto de lavadores puede ser un tercer conjunto de boquillas posicionadas en intervalos iguales a lo largo de una línea horizontal del soporte horizontal.

15 En algunas modalidades, el marco del dispositivo puede incluir además otro soporte horizontal (por ejemplo, un segundo soporte horizontal) que está posicionado cerca de la parte superior del marco. Puede haber lavadores o boquillas en este soporte horizontal superior que están configurados para dirigir fluido de limpieza hacia la parte frontal del chasis y hacia arriba hacia el techo del contenedor. Cuando el dispositivo está lo suficientemente cerca del cerramiento, el fluido de limpieza de estos lavadores o boquillas se puede dirigir para golpear el cerramiento.

20 Como se mencionó previamente, este dispositivo se puede usar como parte de un sistema o proceso para limpiar y desinfectar el interior de contenedores de carga. Por ejemplo, durante el proceso de lavado, el dispositivo se puede desplegar en el interior del contenedor de carga para lavar y secar las superficies del interior del contenedor de carga. El dispositivo puede lavar las superficies descargando un fluido de limpieza (por ejemplo, un fluido sin jabón) sobre cada
25 superficie del interior del contenedor. Este fluido puede estar a una temperatura calida o ambiente. La descarga del fluido de limpieza se puede hacer a altas presiones y velocidades para permitir que el dispositivo lave el conjunto de superficies sin la necesidad de un cepillo.

30 Posteriormente, el dispositivo se puede extraer del interior del contenedor de carga. La eficacia del dispositivo se puede determinar aplicando una prueba para detectar la presencia de materiales biológicos (por ejemplo, prueba de detección de trifosfato de adenosina) a las

superficies del interior del contenedor de carga para determinar si las superficies están desinfectadas o limpias de acuerdo con un protocolo. En algunas modalidades, las superficies interiores del contenedor de carga se pueden evaluar para detectar la presencia o ausencia de patógenos humanos usando tiras de prueba de trifosfato de adenosina (ATP, por sus siglas en inglés). Después de este paso, se puede desplegar un equipo de desinfección ultravioleta (UV) en el interior del contenedor y usar para desinfectar las superficies interiores del contenedor de carga exponiéndolas a la luz UV.

En algunas modalidades, el equipo de desinfección UV puede incluir un primer marco, un segundo marco, y un tercer marco, y cada uno del primer, segundo, y tercer marcos puede ser movable de manera independiente y ser capaz de sostener un conjunto independiente de luces UV. Desplegar el equipo de desinfección UV puede involucrar mover el tercer marco a lo largo del piso para posicionar el tercer marco en un desplazamiento de 444.5 cm (175 in) desde un centro del contenedor de carga, mover el segundo marco a lo largo del piso para posicionar el segundo marco en el centro del contenedor de carga, y mover el primer marco a lo largo del piso para posicionar el primer marco en un desplazamiento de -444.5 cm (-175 in) desde el centro del contenedor de carga. En algunas modalidades, desplegar el equipo de desinfección UV en el interior del contenedor puede involucrar mover el equipo de desinfección UV a lo largo del piso del contenedor hacia el cerramiento.

Mover los marcos del equipo de desinfección UV a esas posiciones exactas puede ser conveniente por diferentes razones. Para un contenedor de carga con longitud considerable, este despliegue déjalos tres marcos espaciados de manera bastante uniforme a lo largo de la longitud del contenedor de carga. Esto permite la operación simultánea de los tres marcos (por ejemplo, prendiendo todas las lámparas UV unidas a los marcos) para proporcionar cobertura de luz UV sustancial sobre todas las superficies interiores del contenedor de carga. Ya que la intensidad de luz disminuye exponencialmente con el aumento de distancia desde la fuente de luz, este despliegue permite que todas las superficies interiores reciban suficiente intensidad de luz para fines de desinfección. Sin embargo, para contenedores de carga especialmente largos, se pueden usar más marcos para asegurar que las superficies interiores del contenedor de carga estén recibiendo suficiente luz para fines de desinfección. Por lo tanto, el número de marcos y su posicionamiento dentro del contenedor de carga pueden depender de la longitud

del contenedor de carga; se pueden usar marcos adicionales, o los marcos se pueden reubicar, con base en la longitud del contenedor de carga.

5 En algunas modalidades, cada marco del equipo de desinfección UV puede ser móvil independientemente e incluir un primer soporte vertical, un segundo soporte vertical, y un tercer soporte vertical, con el segundo soporte vertical estando posicionado entre el primer soporte vertical y el tercer soporte vertical. Puede haber un primer soporte horizontal acoplado ortogonalmente a cada uno del primer soporte vertical, el segundo soporte vertical, y el tercer soporte vertical, así como un segundo soporte horizontal acoplado ortogonalmente a cada uno
10 del primer soporte vertical, el segundo soporte vertical, y el tercer soporte vertical. El primer soporte horizontal puede ser paralelo al segundo soporte horizontal. En algunas modalidades, un conjunto de cuatro ruedas orientables pueden estar situadas en una parte inferior del marco. También puede haber una estructura de montaje configurada para montar lateralmente una serie de lámparas ultravioleta (UV) en el marco.

15 Las características de equipos de lavado automatizados y equipos de desinfección ultravioleta (UV) se pueden combinar en un solo dispositivo (por ejemplo, un equipo combinado de desinfección ultravioleta (UV) y lavado) de tal manera que el interior del contenedor de carga se pueda limpiar, secar, y desinfectar sin problemas sin tener que cambiar entre múltiples
20 dispositivos. Por ejemplo, las luces UV se pueden agregar al equipo de lavado automatizado y usar durante las operaciones de limpieza y secado.

Además, se puede usar una plataforma (por ejemplo, carro) y/o cubierta móvil con el equipo automatizado, equipo de desinfección ultravioleta (UV), o el equipo combinado de desinfección
25 ultravioleta (UV) y lavado, con el fin de facilitar un despliegue más fácil en el interior de contenedores de carga. Ya que los contenedores de carga a menudo tendrán dimensiones y elevaciones diversas (por ejemplo, cuando el contenedor de carga está unido a la parte posterior de un camión), el carro y/o cubierta se puede usar para ayudar a alinear el equipo con la entrada del contenedor de carga y asistir en el movimiento del(los) equipo(s) en el interior del
30 contenedor de carga. La cubierta también se puede usar para alojar diferentes equipos de soporte usados por el equipo, tales como una fuente de energía eléctrica, fuente de fluido hidráulico, fuente de agua o fuente de fluido de limpieza, etc.

En algunas modalidades, el dispositivo combinado puede incluir un chasis con ruedas que tiene una parte frontal y una parte posterior, con el chasis con ruedas adaptado para ajustarse en un interior de un contenedor de carga. El interior del contenedor de carga puede incluir un conjunto de superficies que incluyen un piso, una primera pared, una segunda pared, un techo, y un cerramiento. El dispositivo puede incluir además un motor configurado para impulsar el chasis longitudinalmente de ida y vuelta a lo largo del piso del contenedor de carga, y un marco montado en el chasis con ruedas. El marco puede incluir un primer soporte vertical que tiene un primer secador lateral y un primer conjunto de lavadores, un segundo soporte vertical que tiene un segundo secador lateral y un segundo conjunto de lavadores, y un primer soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte vertical, y un segundo soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte vertical. El soporte horizontal puede tener un secador inferior y un tercer conjunto de lavadores, y el soporte horizontal puede tener un secador superior y un cuarto conjunto de lavadores.

En diferentes modalidades, el primer, segundo, tercer, y cuarto conjuntos de lavadores son sin cepillos. En diferentes modalidades, el primer, segundo, tercer, y cuarto conjuntos de lavadores son boquillas de pulverización. En diferentes modalidades, cada uno del primer, segundo, tercer, y cuarto conjuntos de lavadores puede comprender un arreglo de cuatro boquillas de pulverización colocadas en una barra de pulverización. En diferentes modalidades, el primer, segundo, tercer, y cuarto conjuntos de lavadores son boquillas no rotativas. En diferentes modalidades, cada uno del primer, segundo, tercer, y cuarto conjuntos de lavadores está configurado para descargar un fluido a temperatura ambiente. En diferentes modalidades, cada uno del primer, segundo, tercer, y cuarto conjuntos de lavadores está configurado para descargar un fluido sin jabón.

En diferentes modalidades, el primer secador lateral incluye un primer conjunto de cuchillos de aire, el segundo secador lateral incluye un segundo conjunto de cuchillos de aire, el secador inferior incluye un tercer conjunto de cuchillos de aire, y el secador superior incluye un cuarto conjunto de cuchillos de aire. En diferentes modalidades, el primer, segundo, tercer, y cuarto conjuntos de lavadores están acoplados fluidamente a una fuente de agua, y el primer secador lateral, segundo secador lateral, secador inferior, y secador superior están acoplados

fluidamente a uno o más sopladores de aire. En diferentes modalidades, el dispositivo incluye además conductos para acoplar fluidamente el primer secador lateral, segundo secador lateral, secador inferior, y secador superior a dichos uno o más sopladores de aire, y una primera manguera de agua para acoplar fluidamente la fuente de agua al primer, segundo, tercer, y
5 cuarto conjuntos de lavadores. En diferentes modalidades, el motor es un motor hidráulico. En diferentes modalidades, el chasis con ruedas comprende cuatro ruedas de caucho configuradas para hacer contacto con el piso del contenedor de carga.

En diferentes modalidades, el chasis con ruedas incluye además un primer conjunto de ruedas
10 de guía y un segundo conjunto de ruedas de guía. Puede haber un espaciamiento entre el primer conjunto de ruedas de guía y el segundo conjunto de ruedas de guía que es ajustable para permitir que el primer conjunto de ruedas de guía haga contacto con la primera pared y el segundo conjunto de ruedas de guía haga contacto con la segunda pared mientras el motor impulsa el chasis longitudinalmente de ida y vuelta a lo largo del piso del contenedor de carga.

15 En diferentes modalidades, el dispositivo incluye además una o más barras de luz ultravioleta (UV) configuradas para emitir luz UV. En diferentes modalidades, dichas una o más barras de luz UV incluyen dos barras superiores de luz UV, dos barras frontales de luz UV, y dos barras laterales de luz UV.

20 En diferentes modalidades, el dispositivo incluye además una barra de sensor de parada que se extiende hacia la parte frontal del chasis con ruedas y configurada para hacer contacto con el cerramiento del contenedor de carga mientras el motor impulsa el chasis longitudinalmente hacia adelante a lo largo del piso del contenedor de carga. En diferentes modalidades, el dispositivo está configurado para moverse longitudinalmente hacia atrás cuando la barra de
25 sensor de parada hace contacto con el cerramiento del contenedor de carga.

En algunas modalidades, se divulga un procedimiento para desinfectar un interior de un contenedor de carga, ese procedimiento incluye desplegar un equipo de lavado automatizado en el interior del contenedor de carga que tiene un conjunto de superficies que incluyen un piso,
30 una primera pared, una segunda pared, un techo, y un cerramiento. El procedimiento puede incluir además permitir que el equipo de lavado automatizado lave el conjunto de superficies, permitir que el equipo de lavado automatizado seque el conjunto de superficies, y extraer el

equipo de lavado automatizado del interior del contenedor de carga. En diferentes modalidades, el equipo de lavado automatizado puede incluir un chasis con ruedas que tiene una parte frontal y una parte posterior. El chasis con ruedas puede estar adaptado para ajustarse en un interior de un contenedor de carga, el interior del contenedor de carga incluye un conjunto de superficies que incluyen un piso, una primera pared, una segunda pared, un techo, y un cerramiento. En diferentes modalidades, el equipo de lavado automatizado puede incluir un motor configurado para impulsar el chasis longitudinalmente de ida y vuelta a lo largo del piso del contenedor de carga y un marco montado en el chasis con ruedas. El marco puede incluir un primer soporte vertical que tiene un primer secador lateral y un primer conjunto de lavadores, un segundo soporte vertical que tiene un segundo secador lateral y un segundo conjunto de lavadores, un primer soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte vertical, con el soporte horizontal teniendo un secador inferior y un tercer conjunto de lavadores, y un segundo soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte vertical, con el soporte horizontal teniendo un secador superior y un cuarto conjunto de lavadores. En diferentes modalidades, el procedimiento puede incluir además alinear un carro que sostiene el equipo de lavado automatizado con el interior del contenedor de carga antes de desplegar el equipo de lavado automatizado.

La divulgación se entenderá fácilmente mediante la siguiente descripción detallada conjuntamente con los dibujos de acompañamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de lavado, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

La figura 2 ilustra una vista de arriba hacia abajo de un equipo de lavado, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

La figura 3 ilustra una vista de arriba hacia abajo de un equipo de lavado, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

La figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de lavado con una plataforma móvil, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

5 La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de lavado con una plataforma móvil, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

La figura 6A ilustra una vista en perspectiva de una cuchillo de aire, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

10 La figura 6B ilustra una vista en perspectiva de una cuchillo de aire, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

La figura 6C ilustra una vista en corte de una cuchillo de aire, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

15 La figura 7 ilustra una vista en perspectiva de un marco de un equipo de desinfección ultravioleta (UV), de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

20 La figura 8 ilustra una vista lateral de un marco de un equipo de desinfección ultravioleta (UV), de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

La figura 9 ilustra lámparas ultravioleta (UV) usadas con un equipo de desinfección ultravioleta (UV), de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

25 La figura 10 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de desinfección ultravioleta (UV) desplegado en un contenedor de carga, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

30 La figura 11 ilustra una vista en perspectiva de un equipo combinado de desinfección ultravioleta (UV) y lavado, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

La figura 12 ilustra una vista en perspectiva de un equipo combinado de desinfección

ultravioleta (UV) y lavado y carro de acompañamiento, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

5 La figura 13 ilustra una vista en perspectiva de un equipo combinado de desinfección ultravioleta (UV) y lavado, carro, y cubierta, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Introducción

La presente divulgación incluye un dispositivo, que puede incluir un equipo de lavado automatizado que puede ser transportado por medio de una plataforma móvil, que se puede usar para limpiar las superficies interiores de un contenedor de carga. El interior del contenedor
15 de carga puede incluir un piso, una primera pared (por ejemplo, la pared lateral izquierda), una segunda pared (por ejemplo, la pared lateral derecha), un techo, y un cerramiento (por ejemplo, la pared opuesta a la abertura del contenedor de carga).

La plataforma móvil se puede usar para alinear el equipo de lavado automatizado con la
20 abertura del contenedor de carga. Iniciar el proceso de lavado puede involucrar que el equipo de lavado se impulse hacia adelante al interior del contenedor de carga. A medida que el equipo de lavado atraviesa la longitud del contenedor de carga, el equipo de lavado puede tener características o componentes que se usan para lavar y secar (por ejemplo, para hacer que la superficie esté libre de humedad acumulada) las superficies del interior del contenedor de
25 carga. Por ejemplo, el equipo de lavado puede lavar las superficies descargando un fluido de limpieza sobre cada superficie del interior del contenedor. La descarga del fluido de limpieza se puede hacer a altas presiones y velocidades para permitir que el dispositivo lave el conjunto de superficies sin la necesidad de un cepillo. El equipo de lavado también puede tener secadores para dirigir flujo de aire a altas presiones o velocidades para empujar el exceso de fluido de
30 limpieza hacia la parte posterior del equipo de lavado y hacia la abertura del contenedor de carga.

Como se describe en este documento, el término fluido de limpieza se puede referir a cualquier fluido combinación de fluidos, solvente, o solución usado generalmente en el proceso de limpieza de superficies. En algunas modalidades, el fluido de limpieza puede ser agua o cualquier otro fluido sin jabón. En otras modalidades, el fluido de limpieza se puede referir a una solución de limpieza (por ejemplo, que contiene sustancias para remover aceite, grasa, u otros contaminantes) que se pueda aplicar de manera segura a las superficies interiores de un contenedor de carga.

Después de que el equipo de lavado ha atravesado toda la longitud del contenedor de carga durante el proceso de lavado, se puede extraer el equipo de lavado del interior del contenedor de carga (por ejemplo, rodando hacia atrás sobre la plataforma móvil). La eficacia del proceso de lavado se puede determinar aplicando una prueba para detectar la presencia de materiales biológicos (por ejemplo, prueba de detección de trifosfato de adenosina) a las superficies del interior del contenedor de carga para determinar si las superficies están lo suficientemente limpias y desinfectadas. Se puede desplegar un equipo de desinfección ultravioleta (UV) en el interior del contenedor y usar para desinfectar las superficies del interior exponiéndolas a la luz UV. Esta combinación de pasos ayudará a asegurar que se remueva cualquier acumulación bacteriana en las superficies del interior del contenedor de carga, lo cual permitirá que el contenedor de carga se utilice para transportar carga perecederas sin el miedo de contaminación.

Figuras

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de lavado 100, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

En algunas modalidades, el equipo de lavado 100 puede tener un chasis 102. Un conjunto de ruedas de soporte se pueden unir al chasis 102, tales como las ruedas de soporte 104-a, 104-b, 104-c, y 104-d (denominadas colectivamente como las ruedas de soporte 104). Como se muestra en la figura, las ruedas de soporte 104 incluyen cuatro ruedas de soporte que están orientadas verticalmente (por ejemplo, de tal manera que las ruedas tengan un eje rotacional lateral u horizontal), con dos a cada lado del chasis 102. Sin embargo, en otras modalidades,

puede haber cualquier número de ruedas de soporte (por ejemplo, seis ruedas de soporte, ocho ruedas de soporte, etc.).

5 Como se muestra en la figura, cada una de las ruedas de soporte 104 está montada de manera independiente en el chasis 102. Sin embargo, en otras modalidades, las ruedas de soporte 104 pueden estar montadas en ejes unidos al chasis 102 (por ejemplo, cada par de ruedas de soporte opuestas pueden estar conectados por medio de un eje, tal como en un coche).

10 En algunas modalidades, las ruedas de soporte 104 pueden estar configuradas para proporcionar al equipo de lavado 100 al menos movimiento bidireccional. Por ejemplo, cada una de las ruedas de soporte 104 puede ser capaz de girar alrededor de su eje rotacional con el fin de permitir que el equipo de lavado 100 se mueva hacia adelante (por ejemplo, más hacia el interior del contenedor de carga) o hacia atrás (por ejemplo, retrayéndose del contenedor de carga). En algunas modalidades, las ruedas de soporte 104 también pueden estar configuradas para permitir que el equipo de lavado 100 gire hacia la izquierda y hacia la derecha a medida que se mueve hacia adelante o hacia atrás (por ejemplo, similar a como gira un coche). Por ejemplo, el par frontal de ruedas de soporte (por ejemplo, ruedas de soporte 104-a y 104-c) pueden ser capaces de girar a la izquierda o la derecha conjuntamente de una forma coordinada. En algunas de tales modalidades, el par frontal de ruedas de soporte pueden estar 20 conectadas por medio de un eje que permite que las ruedas giren conjuntamente en una forma coordinada. En algunas modalidades, algunas o todas de las ruedas de soporte 104 pueden estar en un eje fijo que permite que esas ruedas de soporte 104 giren alrededor de su eje rotacional con el fin de permitir que el equipo de lavado 100 se mueva hacia adelante o hacia atrás, pero el eje fijo puede evitar que las ruedas de soporte 104 pivoten (por ejemplo, para 25 girar el equipo de lavado 100 a la izquierda o a la derecha).

En algunas modalidades, también puede haber un conjunto de ruedas de guía, tales como las ruedas de guía 106-a, 106-b, 106-c, y 106-d (denominadas colectivamente como las ruedas de guía 106), que están unidas al chasis 102. Como se muestra en la figura, las ruedas de guía 30 106 incluye cuatro ruedas de guía que están orientadas horizontalmente (por ejemplo, de tal manera que las ruedas tengan un eje rotacional vertical), con dos a cada lado del chasis 102. Sin embargo, en otras modalidades, puede haber cualquier número de ruedas de guía (por

ejemplo, dos ruedas de guía con una a cada lado del chasis 102, seis ruedas de soporte, etc.).

En algunas modalidades, las ruedas de guía 106 pueden estar unidas al chasis 102 por medio de brazos. Por ejemplo, la rueda de guía 106-a puede estar acoplada al brazo 108-a (no
5 mostrado), la rueda de guía 106-b puede estar acoplada al brazo 108-b, la rueda de guía 106-c puede estar acoplada al brazo 108-c (no mostrado), y la rueda de guía 106-d puede estar acoplada al brazo 108-d. Colectivamente, los brazos 108-a, 108-b, 108-c, y 108-d pueden denominarse como los brazos 108. Los brazos 108 pueden estar montados en los lados del chasis 102 para soportar las ruedas de guía 106.

10

En algunas modalidades, los brazos 108 pueden unirse al chasis 102 de una manera que permita que los brazos 108 se deslicen hacia afuera desde el chasis 102 y/o hacia adentro del chasis 102, de tal manera que se pueda ajustar la distancia de las ruedas de guía 106 desde el chasis 102. En otras modalidades, cada uno de los brazos 108 se puede unir al chasis 102 en
15 un punto de pivote y cada brazo puede ser rotatorio alrededor de ese punto de pivote con el fin de ajustar la distancia de las ruedas de guía 106 desde el chasis 102. El ajuste de la distancia desde el chasis 102 de las ruedas de guía 106 puede permitir que las ruedas de guía 106 se posicionen para hacer contacto con los lados de un contenedor de carga a medida que el equipo de lavado 100 se desplaza hacia adelante (por ejemplo, más hacia el interior del
20 contenedor de carga) o hacia atrás (por ejemplo, retrocediendo dentro del contenedor de carga). Esto permite que el chasis 102 y las ruedas de soporte 104 estén constantemente en la orientación apropiada para desplazamiento longitudinal a lo largo de toda la longitud del contenedor de carga. Esta característica se describe adicionalmente con respecto a la figura 2 y la figura 3.

25

En algunas modalidades, el chasis 102 puede tener un motor hidráulico (no mostrado) montado en el chasis 102. El motor hidráulico puede estar interconectado de manera accionada con las ruedas de soporte 104, ya sea directa o indirectamente. Por ejemplo, el motor hidráulico puede estar interconectado de manera accionada por medio de un ensamble de rueda dentada y
30 cadena (no mostrado) a un eje que conecta dos de las ruedas de soporte (por ejemplo, un eje entre la rueda de guía 104-a y la rueda de guía 104-c). En algunas modalidades, el chasis 102 puede tener un segundo motor hidráulico (no mostrado) que también está interconectado de

manera accionada por medio de un ensamble de rueda dentada y cadena (no mostrado) a un eje que conecta dos de las ruedas de soporte (por ejemplo, un eje entre la rueda de guía 104-b y la rueda de guía 104-d). El(los) motor(es) hidráulico(s) puede(n) accionar las ruedas de soporte 104 para permitir que el equipo de lavado se mueva hacia adelante y/o hacia atrás.

5

En algunas modalidades, puede haber un marco 120 unido al chasis 102. Como se muestra en la figura, el marco 120 puede incluir un marco frontal 122 que es soportado y se mantiene vertical por medio del brazo de soporte 124 y el brazo de soporte 126. El marco frontal 122 puede incluir un primer soporte vertical 132 y un segundo soporte vertical 134. El marco frontal 10 122 también puede incluir un primer soporte horizontal 130 que está conectado a la parte superior del primer soporte vertical 132 y la parte superior del segundo soporte vertical 134. El marco frontal 122 también puede incluir un segundo soporte horizontal (no mostrado) que está conectado a la parte inferior del primer soporte vertical 132 y la parte inferior del segundo soporte vertical 134. El primer soporte horizontal 130, primer soporte vertical 132, segundo 15 soporte vertical 134, y el segundo soporte horizontal pueden estar acomodados para dar una forma rectangular al marco frontal 122. El marco frontal 122 puede estar posicionado en la parte frontal del chasis 102.

En algunas modalidades, el primer soporte horizontal 130 puede estar unido a un conjunto de 20 lavadores 140 y/o un secador. Estos lavadores 140 pueden estar configurados para pulverizar o expulsar fluido de limpieza (por ejemplo, agua), y los lavadores 140 pueden estar orientados o posicionados de manera que el fluido de limpieza se expulse hacia arriba (por ejemplo, hacia el techo de un contenedor de carga). El secador puede estar configurado para dirigir flujo de aire o expulsar aire a altas velocidades, y el secador puede estar orientado o posicionado de manera 25 que el aire también se dirija hacia arriba (por ejemplo, hacia el techo del contenedor de carga). En algunas modalidades, el conjunto de lavadores 140 y/o el secador pueden incorporarse en un brazo que está unido al primer soporte horizontal 130.

En algunas modalidades, el primer soporte vertical 132 puede estar unido a un conjunto de 30 lavadores 142 y/o un secador. Estos lavadores 142 pueden estar configurados para pulverizar o expulsar fluido de limpieza (por ejemplo, agua), y los lavadores 142 pueden estar orientados o posicionados de manera que el fluido de limpieza se expulse hacia el lado izquierdo del equipo

de lavado 100 (por ejemplo, hacia la pared lateral izquierda de un contenedor de carga). En algunas modalidades, los lavadores 142 pueden estar orientados hacia una dirección que está 30 grados hacia la izquierda de la parte frontal del equipo de lavado 100, de tal manera que los lavadores 142 expulsan el fluido de limpieza en una dirección diagonal (por ejemplo, hacia los
5 lados frontal e izquierdo del equipo de lavado 100) con el fin de golpear la pared lateral izquierda del contenedor de carga y cualquier superficie (por ejemplo, piso o cerramiento) en frente del equipo de lavado 100. El secador puede estar configurado para dirigir flujo de aire o expulsar aire a altas velocidades, y el secador puede estar orientado o posicionado de manera que el aire también se dirija hacia el lado izquierdo del equipo de lavado 100 (por ejemplo, hacia
10 la pared lateral izquierda del contenedor de carga). En algunas modalidades, el conjunto de lavadores 142 y/o el secador pueden incorporarse en un brazo que está unido al primer soporte vertical 132.

En algunas modalidades, el segundo soporte vertical 134 puede estar unido a un conjunto de
15 lavadores 144 y/o un secador. Estos lavadores 144 pueden estar configurados para pulverizar o expulsar fluido de limpieza (por ejemplo, agua), y los lavadores 144 pueden estar orientados o posicionados de manera que el fluido de limpieza se expulse hacia el lado izquierdo del equipo de lavado 100 (por ejemplo, hacia la pared lateral izquierda de un contenedor de carga). En algunas modalidades, los lavadores 144 pueden estar orientados hacia una dirección que está
20 30 grados hacia la derecha de la parte frontal del equipo de lavado 100, de tal manera que los lavadores 144 expulsan el fluido de limpieza en una dirección diagonal (por ejemplo, hacia los lados frontal y derecho del equipo de lavado 100) con el fin de golpear la pared lateral derecha del contenedor de carga y cualquier superficie (por ejemplo, piso o cerramiento) en frente del equipo de lavado 100. El secador puede estar configurado para dirigir flujo de aire o expulsar
25 aire a altas velocidades, y el secador puede estar orientado o posicionado de manera que el aire también se dirija hacia el lado izquierdo del equipo de lavado 100 (por ejemplo, hacia la pared lateral izquierda del contenedor de carga). En algunas modalidades, el conjunto de lavadores 144 y/o el secador pueden incorporarse en un brazo que está unido al segundo soporte vertical 134.

30 En algunas modalidades, puede haber un segundo soporte horizontal unido a un conjunto de lavadores y/o un secador 156. Estos lavadores pueden estar configurados para pulverizar o

expulsar fluido de limpieza (por ejemplo, agua), y los lavadores pueden estar orientados o posicionados de manera que el fluido de limpieza se expulse hacia el suelo (por ejemplo, hacia el piso de un contenedor de carga). El secador 156 puede estar configurado para dirigir flujo de aire o expulsar aire altas velocidades, y el secador 156 puede estar orientado o posicionado de manera que el aire también se dirija hacia el suelo y la parte posterior del equipo de lavado 100, de tal manera que el exceso de fluido de limpieza o residuos en el piso del contenedor de carga se sople hacia la parte posterior del equipo de lavado 100. En algunas modalidades, el conjunto de lavadores y/o el secador 156 pueden incorporarse en un brazo que está unido al segundo soporte horizontal.

5

En algunas modalidades, los lavadores unidos a los soportes del marco frontal 122 pueden ser boquillas de pulverización para pulverizar fluido de limpieza (por ejemplo, agua). Por ejemplo, cada conjunto de lavadores puede ser una serie de nueve boquillas que están separadas a distancias iguales. Por ejemplo, el primer soporte vertical 132 puede estar unido a un conjunto de nueve boquillas separadas a distancias iguales, y cada una de esas nueve boquillas puede estar posicionada hacia el lado izquierdo del equipo de lavado 100 con el fin de expulsar el agua hacia la pared lateral izquierda del contenedor de carga a medida que el equipo de lavado 100 se mueve hacia adelante.

10

En algunas modalidades, los secadores unidos a los soportes del marco frontal 122 pueden ser cuchillos de aire para dirigir flujo de aire a altas velocidades. Información adicional acerca de las cuchillos de aire se proporciona con respecto a la figura 6A y la figura 6B.

20

En algunas modalidades, puede haber uno o más carretes de manguera, tales como los carretes de manguera 112, 114, y 116, que están montados en una plataforma 110 unida al chasis 102. Cada uno de estos carretes de manguera puede tener una manguera enrollada alrededor del carrete, y los carretes de manguera pueden estar configurados para proporcionar longitud adicional de las mangueras a medida que el equipo de lavado 100 se mueve hacia adelante. A medida que el equipo de lavado 100 se mueve hacia atrás, los carretes de manguera pueden rotar y las mangueras se pueden retraer y enrollar por medio de los carretes.

25

30

En algunas modalidades, puede haber un compresor de aire (no mostrado), una fuente de agua

(no mostrada), y una fuente de fluido hidráulico (no mostrada). Estos componentes pueden estar unidos al equipo de lavado 100 o ser parte de la plataforma móvil 400 (visto en la figura 4). El compresor de aire puede comprimir aire que será entregado a los secadores del equipo de lavado 100, y ese aire comprimido se puede entregar por medio de una manguera de aire bobinada alrededor de uno de los carretes de manguera (por ejemplo, el carrete de manguera 112). La manguera de aire puede conectar los secadores unidos al marco frontal 122 al compresor de aire para permitir que los secadores extraigan aire comprimido del compresor de aire para fines de secado.

10 La fuente de agua puede suministrar fluido de limpieza que será entregado a los lavadores del equipo de lavado 100, y el fluido de limpieza puede ser entregado por medio de una manguera de fluido de limpieza bobinada alrededor de uno de los carretes de manguera (por ejemplo, el carrete de manguera 116). La manguera de agua puede conectar los lavadores unidos al marco frontal 122 a la fuente de agua para permitir que los lavadores extraigan fluido de limpieza de la

15 fuente de agua que será descargada sobre las superficies del interior del contenedor de carga. En algunas modalidades, la fuente de agua puede estar configurada para suministrar tanto un fluido de limpieza como agua. La manguera de fluido de limpieza puede ser una manguera doble que consta de dos mangueras separadas unidas lado a lado y bobinadas alrededor del carrete de manguera 116. Una de las mangueras puede suministrar fluido de limpieza desde la

20 fuente de agua a los lavadores en el marco frontal 122 (por ejemplo, lavadores 140, 142, 144) que será pulverizado sobre las superficies del interior del contenedor de carga. La otra manguera puede suministrar agua desde la fuente de agua a los lavadores en el marco frontal 122 para que también se pulverice para enjuagar cualquier fluido de limpieza o residuos en las superficies. En algunas modalidades, la fuente de agua puede suministrar agua que es de un

25 estándar de agua municipal (por ejemplo, agua del grifo), que puede ser usada como el fluido de limpieza.

En algunas modalidades, el motor que acciona el equipo de lavado 100 puede ser un motor hidráulico. Por lo tanto, puede haber una fuente de fluido hidráulico que está acoplada a los

30 componentes hidráulicos del equipo de lavado 100 por medio de una manguera de fluido hidráulico bobinada alrededor de un carrete de manguera (por ejemplo, el carrete de manguera 114). En algunas modalidades, la manguera de fluido hidráulico también puede ser una

manguera doble que consta de dos mangueras separadas unidas lado a lado y bobinadas alrededor del carrete de manguera 114. El fluido hidráulico puede ser transportado usando la manguera de fluido hidráulico entre la fuente de fluido hidráulico y el motor hidráulico con el fin de impulsar el equipo de lavado 100 hacia adelante y hacia atrás.

5

Por lo tanto, a medida que el equipo de lavado 100 se desplaza hacia adelante (por ejemplo, hacia el extremo cerrado o cerramiento del contenedor de carga), los carretes 112, 114, y 116 pueden desenrollar las mangueras bobinadas alrededor de los mismos. A medida que el equipo de lavado 100 se desplaza hacia atrás (por ejemplo, hacia la abertura del contenedor de carga o la plataforma móvil 400), puede haber mecanismos de resorte (no mostrados) que provocan que los carretes 112, 114, y 116 rebobinen de tal manera que las mangueras se puedan enrollar alrededor de los carretes.

En algunas modalidades, el equipo de lavado 100 puede tener uno o más sensores (no mostrados). Los sensores pueden tener múltiples propósitos. Puede haber un sensor posicionado hacia la parte frontal del equipo de lavado 100 que está configurado para detectar qué tan lejos está el cerramiento del contenedor de carga desde el equipo de lavado 100. Una vez que el sensor detecta que la parte frontal del equipo de lavado 100 está justo al lado del cerramiento (por ejemplo, el equipo de lavado 100 se ha desplazado toda la longitud del contenedor), entonces el equipo de lavado 100 puede ser capaz de detenerse e invertir las direcciones en lugar de chocar con el cerramiento.

En algunas modalidades, el equipo de lavado 100 puede tener un controlador (por ejemplo, un circuito integrado) que es capaz de controlar aspectos del equipo de lavado 100 con base en las entradas recibidas desde cualquiera de los sensores o entradas que son introducidas manualmente por el usuario. Por ejemplo, el controlador puede ser capaz de ajustar el tiempo que el equipo de lavado 100 está en operación, tal como acelerando la velocidad en la cual se desplaza el equipo de lavado 100 por la longitud del contenedor de carga (con el fin de disminuir el tiempo de lavado) o desacelerando la velocidad en la cual se desplaza el equipo de lavado 100 por la longitud del contenedor de carga (con el fin de aumentar el tiempo de lavado y mejorar los resultados de limpieza). En algunas modalidades, el controlador puede ser capaz de dirigir el equipo de lavado 100 para llevar a cabo diferentes ciclos, tales como lavado-secado,

lavado-lavado, secado-secado, y etc. Por ejemplo, si un usuario dirige el controlador para que ejecute un ciclo de lavado-secado, el controlador puede a su vez controlar el equipo de lavado 100 al hacer que el equipo de lavado 100 haga una primera pasada (por ejemplo, se desplace toda la longitud del contenedor de carga y regrese) con todos los lavadores operando y
5 después hacer que el equipo de lavado 100 haga una segunda pasada con solamente los secadores operando.

La figura 2 ilustra una vista de arriba hacia abajo de un equipo de lavado 100, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. La figura 3 ilustra una vista de arriba hacia abajo de un
10 equipo de lavado 100, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. Más específicamente, la figura 2 y la figura 3 ilustran cómo se pueden ajustar los brazos 108 para reposicionar las ruedas de guía 106 hacia adentro y hacia afuera.

Como se muestra en las figuras, cada una de las ruedas de guía 106 puede deslizarse hacia
15 afuera o hacia adentro hacia el chasis 102 ajustando los brazos 108 a los cuales están conectadas cada una de las ruedas de guía 106. Por ejemplo, la rueda de guía 106-a puede deslizarse hacia afuera o hacia adentro hacia el chasis 102 ajustando el brazo 108-a.

En algunas modalidades, cada uno de los brazos 108 se puede ajustar hacia afuera o hacia
20 adentro hacia el chasis 102. Por ejemplo, en algunas modalidades, cada uno de los brazos 108 puede tener un agujero alargado para recibir un par de ensambles de perno que aseguran ese brazo al chasis 102. La extensión de ese brazo con relación al chasis 102 se puede variar aflojando los ensambles de perno, deslizando el brazo hacia adentro o hacia afuera, y después volviendo apretar los ensambles de perno. De esta forma, se puede ajustar la distancia entre
25 pares opuestos de ruedas de guía 106 (por ejemplo, entre las ruedas de guía 106-a y 106-c y entre las ruedas de guía 106-b y 106-d) para ajustarse a contenedores de carga de anchos diversos. Por lo tanto, las ruedas de guía 106 se pueden ajustar para hacer contacto con los lados de un contenedor de carga, de tal manera que a medida que el equipo de lavado 100 se desplaza hacia adelante (por ejemplo, más al interior del contenedor de carga) o hacia atrás
30 (por ejemplo, retrocediendo dentro del contenedor de carga) las ruedas de guía 106 estarán en contacto constante con los lados del contenedor de carga. Esto permite que el chasis 102 y las ruedas de soporte 104 del equipo de lavado 100 estén constantemente en la orientación

apropiada para desplazamiento longitudinal a lo largo de toda la longitud del contenedor de carga.

5 La figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de lavado 100 con una plataforma móvil 400, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de lavado 100 con una plataforma móvil 400, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

10 En algunas modalidades, el equipo de lavado 100 puede estar configurado para colocarse sobre una plataforma móvil 400. Durante la operación de lavado, el equipo de lavado 100 puede ser accionado o impulsado (por ejemplo, por medio de los motores hidráulicos) fuera de la plataforma móvil 400 y hacia el interior de un contenedor de carga 500 alargado, generalmente rectangular (por ejemplo, como se observa en la figura 5). Al concluir la operación de lavado, el equipo de lavado 100 puede ser impulsado de vuelta a la plataforma móvil 400.

15 Con el equipo de lavado 100 en la parte superior, la plataforma móvil 400 se puede desplazar y posicionar detrás del extremo abierto del contenedor de carga 500, con el fin de alinear el equipo de lavado 100 con el extremo abierto del contenedor de carga 500. Además, la plataforma móvil 400 puede elevar el equipo de lavado 100 hasta una altura suficiente para
20 entrar al contenedor de carga 500. En algunas modalidades, la plataforma móvil 400 puede estar diseñada para subir y bajar para ajustarse a contenedores de carga que están posicionados a diferentes alturas por encima del suelo.

25 En algunas modalidades, la plataforma móvil 400 también puede suministrar el equipo de lavado 100 con fluido de limpieza, agua, energía, aire comprimido, fluido hidráulico, etc. Por ejemplo, la plataforma móvil 400 puede llevar una fuente de agua que suministra el fluido de limpieza y/o agua a los lavadores del equipo de lavado 100 a través de una de las mangueras enrolladas alrededor de uno de los carretes de manguera. La plataforma móvil 400 también puede llevar un compresor de aire para generar aire comprimido que será proporcionado a los
30 secadores a través de una de las mangueras enrolladas alrededor de uno de los carretes de manguera. La plataforma móvil 400 también puede llevar una fuente de energía para accionar un motor del equipo de lavado 100, o la plataforma móvil 400 puede llevar la fuente de fluido

hidráulico para suministrar fluido hidráulico al equipo de lavado 100 si éste usa un motor hidráulico. Por lo tanto, el equipo de lavado 100 puede extraer todos estos recursos de la plataforma móvil de 300 más grande sin tener que llevar ninguno de ellos a bordo del equipo de lavado 100.

5

En algunas modalidades, durante la operación de lavado, el equipo de lavado 100 se desplaza hacia el extremo cerrado o cerramiento del contenedor 500. A medida que el equipo de lavado 100 atraviesa la longitud del contenedor 500, el equipo de lavado 100 descarga fluido de limpieza desde los lavadores montados en el marco sobre las superficies del interior del contenedor 500. Por ejemplo, los lavadores en la parte superior del marco descargarán fluido de limpieza sobre el techo del contenedor 500, mientras los lavadores en la parte inferior del marco descargarán fluido de limpieza sobre el piso del contenedor 500. Los lavadores en los lados del marco descargarán fluido de limpieza sobre los lados del contenedor 500.

10

15

Además, en algunas modalidades en las que el fluido de limpieza no es estrictamente agua, los lavadores pueden estar configurados también para descargar agua para enjuagar el fluido de limpieza (por ejemplo, después de que las superficies ya han sido lavadas con el fluido de limpieza). Por lo tanto, todas las superficies del interior del contenedor 500 serán lavadas a medida que el equipo de lavado 100 atraviesa la longitud del contenedor 500. Si los lavadores descargan fluido a presiones y velocidades lo suficientemente altas, cualquier acumulación de residuos o bacterias en las superficies del interior del contenedor 500 quedará suelta. En algunas modalidades, el(los) motor(es) del equipo de lavado 100 puede(n) estar configurado(s) además para accionar una bomba de agua que se usa para extraer fluido de limpieza o agua desde la fuente de agua y proporcionar el fluido de limpieza o agua los lavadores a presiones lo suficientemente altas.

20

25

Mientras esto está ocurriendo, el equipo de lavado 100 puede descargar aire que fluye a altas presiones o velocidades desde los secadores sobre el marco. El aire se puede descargar sobre las superficies del interior del contenedor 500. Por ejemplo, el secador en la parte inferior del marco descargará aire hacia el piso del contenedor 500 y hacia atrás hacia la abertura del contenedor 500. Los secadores en los lados del marco descargarán aire hacia los lados del contenedor 500 y hacia atrás hacia la abertura del contenedor. Esto provocará que cualquier

30

exceso de fluido de limpieza o agua se empuje hacia la abertura del contenedor a medida que el equipo de lavado 100 atraviesa la longitud del contenedor 500. En algunas modalidades, el equipo de lavado 100 también puede tener un secador en la parte superior del marco que descargará aire hacia el techo del contenedor 500 y hacia atrás hacia la abertura del
5 contenedor 500. Por lo tanto, cada una de las superficies del interior del contenedor 500 se puede sacar de esta manera.

Por lo tanto, durante la operación de lavado, el equipo de lavado 100 puede desplazarse hacia el extremo cerrado del contenedor 500, lavando y secando a medida que avanza. Una vez que
10 el equipo de lavado 100 alcanza el extremo cerrado del contenedor 500, el equipo de lavado 100 puede cesar la descarga de fluido desde los lavadores e impulsarse hacia atrás hacia la abertura del contenedor 500. A medida que el equipo de lavado 100 se mueve hacia atrás, los secadores pueden todavía operar con el fin de forzar cualquier fluido de limpieza o exceso de agua hacia afuera hacia la abertura del contenedor 500.

15 En algunas modalidades, la plataforma móvil 400 puede tener los rieles 402, 404 en los cuales puede entrar y salir el equipo de lavado 100. Los rieles 402, 404 pueden incluir, o estar hechos de, paneles de lámina de metal que son lo suficientemente resistentes para soportar todo el peso del equipo de lavado 100 cuando el equipo de lavado 100 está encima de la plataforma
20 móvil 400. En algunas modalidades, los paneles de lámina de metal pueden ser de 121.92 x 243.84 cm (4 x 8 in) y 0.48 cm (3/16 in) de espesor, con un patrón de diamantes que hace la superficie de las láminas más resistente al deslizamiento (por ejemplo, para evitar que el equipo de lavado 100 se mueva accidentalmente fuera de la plataforma móvil 400).

25 La figura 6A es una vista en perspectiva de una cuchillo de aire 600, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. La figura 6B es una vista en perspectiva de una cuchillo de aire 600, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. La figura 6C ilustra una vista en corte de una cuchillo de aire, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. Los siguientes párrafos describen estas tres figuras.

30 En algunas modalidades, los secadores usados en el equipo de lavado 100 pueden ser cuchillos de aire. Un ejemplo de una cuchillo de aire 600 se representa en las figuras 6A, 6B, y

6C. La cuchillo de aire 600 puede incluir una cámara de aire presurizado que contiene una serie de agujeros o ranuras continuas, estrechas 602 a través de las cuales sale el aire presurizado. El aire que sale lleva una alta velocidad y hará impacto con cualquier superficie a la cual se dirijan las ranuras 602, que soplará cualquier líquido o recibo sobre esa superficie. En algunas modalidades, el aire presurizado suministrado a la cuchillo de aire 600 puede venir desde un compresor de aire.

Por ejemplo, la figura 6C ilustra una vista en corte de la cuchillo de aire 600. El aire en el interior de la cámara de aire presurizado (por ejemplo, el canal) de la cuchillo de aire 600 puede acumularse altas presiones antes de escapar a través de la ranura 602 altas velocidades.

La figura 7 ilustra una vista en perspectiva de un marco de un equipo de desinfección ultravioleta (UV), de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. La figura 8 ilustra una vista lateral de un marco de un equipo de desinfección ultravioleta (UV), de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. La siguiente descripción es aplicable a ambas de la figura 7 y la figura 8.

El equipo de desinfección ultravioleta (UV) puede incluir uno o más “marcos”, tales como el marco 700 mostrado en la figura, con cada marco siendo movable de manera independiente y capaz de sostener un conjunto independiente de luces UV. En algunas modalidades, el marco 700 puede incluir un primer soporte vertical 702, un segundo soporte vertical 704, y un tercer soporte vertical 706. Como se describe en este documento, el término soporte se puede usar de manera intercambiable con el término “puntal” o el término “poste”. El segundo soporte vertical 704 puede estar posicionado entre el primer soporte vertical 702 y el tercer soporte vertical 706.

En algunas modalidades, el marco 700 puede incluir además un primer soporte horizontal 708 y/o un segundo soporte horizontal 710. El primer soporte horizontal 708 se puede acoplar ortogonalmente a cada uno del primer soporte vertical 702, el segundo soporte vertical 704, y el tercer soporte vertical 706. El segundo soporte horizontal 710 también se puede acoplar ortogonalmente a cada uno del primer soporte vertical 702, el segundo soporte vertical 704, y el tercer soporte vertical 706. En esta configuración, el primer soporte horizontal 708 puede ser paralelo al segundo soporte horizontal 710. El primer soporte vertical 702 puede ser paralelo al

segundo soporte vertical 704, que a su vez puede ser paralelo al tercer soporte vertical 706. En algunas modalidades, el primer soporte horizontal 708 y el segundo soporte horizontal 710 pueden tener longitudes que abarcan una porción sustancial (por ejemplo, el 90 % o más) del ancho del contenedor de carga.

5

Tener tanto el primer soporte horizontal 708 como el segundo soporte horizontal 710 puede proporcionar integridad estructural adicional al marco 700. De manera similar, la adición del segundo soporte vertical 704 puede proporcionar integridad estructural adicional al marco 700 (por ejemplo, más allá de tener tan sólo el primer soporte vertical 702 y el tercer soporte vertical 10 706), así como permitir que se acoplen lámparas UV más cortas al marco 700 (por ejemplo, lámparas UV que no abarcan toda la distancia desde el primer soporte vertical 702 hasta el tercer soporte vertical 706).

En algunas modalidades, el marco 700 puede incluir además uno o más soportes laterales, 15 tales como un primer soporte lateral 712 y un segundo soporte lateral 714 en la parte inferior del marco 700. Como se muestra en la figura, el primer soporte lateral 712 y el segundo soporte lateral 714 pueden estar acoplados a extremos opuestos del segundo soporte horizontal 710. Puede haber un conjunto de ruedas colocadas en el primer soporte lateral 712 y el segundo soporte lateral 714 para permitir que el marco 700 se desplace en el piso del contenedor de 20 carga. Por ejemplo, el primer soporte lateral 712 puede tener dos ruedas, con una rueda hacia cada extremo del primer soporte lateral 712, mientras el segundo soporte lateral 714 también puede tener dos ruedas (por ejemplo, para un total de cuatro ruedas), con una rueda hacia cada extremo del segundo soporte lateral 714. En algunas modalidades, estas ruedas pueden ser ruedas de bloqueo que proporcionan al marco 700 dos grados de libertad en el movimiento a lo 25 largo del piso del contenedor de carga. En algunas modalidades, el primer soporte lateral 712 y el segundo soporte lateral 714 pueden estar separados a una distancia aproximadamente igual al ancho del contenedor de carga mientras aun permiten que el marco 700 se ajuste perpendicularmente dentro del contenedor de carga.

30 En algunas modalidades, el marco 700 puede tener una característica o estructura de montaje configurada para permitir que se monte horizontalmente una serie de lámparas UV en el marco 700. En algunas modalidades, la característica de montaje puede incluir uno o más agujeros de

montaje 720 que están presentes en cada uno del primer soporte vertical 702, el segundo soporte vertical 704, y el tercer soporte vertical 706. Los agujeros de montaje en los soportes verticales pueden estar alineados (por ejemplo, un agujero de montaje en el primer soporte vertical 702 estará en el mismo nivel horizontal que un agujero de montaje correspondiente en el segundo soporte vertical 704 y un agujero de montaje correspondiente en el tercer soporte vertical 706).

En algunas modalidades, un clip de lámpara 722 puede estar configurado para inserción en cada uno de los agujeros de montaje 720. Cada clip de lámpara 722 puede incluir un extremo de montaje en marco 802 y un extremo de montaje de lámpara 804. El extremo de montaje en marco 802 de cada clip de lámpara 722 se puede insertar en un agujero de montaje 720 del marco con el fin de acoplar el clip de lámpara 722 al marco 700. En algunas modalidades, el clip de lámpara 722 se puede unir al marco en una orientación donde el extremo de montaje de lámpara 804 del clip de lámpara 722 esté orientado para sujetar una lámpara UV cilíndrica que se posiciona horizontalmente a través del marco 700. En algunas modalidades, el clip de lámpara 722 puede ser rotatorio una vez unido al marco 700 para permitir que el extremo de montaje de lámpara 804 se repositone y oriente para sujetar una lámpara UV cilíndrica que se posiciona horizontalmente a través del marco 700.

En algunas modalidades, el marco 700 puede tener una o más lámparas UV 724 montadas en el mismo. En algunas modalidades, cada una de las lámparas UV 724 puede ser de forma delgada y cilíndrica, con una longitud que abarca al menos la distancia entre dos de los soportes verticales. Una lámpara UV 724 se puede mantener en su lugar por medio de dos o más clips de lámpara (por ejemplo, el clip de lámpara 722) unidos al marco 700. Por ejemplo, la figura muestra una lámpara UV 724 con una longitud que excede la distancia entre el primer soporte vertical 702 y el segundo soporte vertical 704, que se mantiene en su lugar por medio de un clip lámpara en el primer soporte vertical 702-clip de lámpara en el segundo soporte vertical 704. Ambos de los clips de lámpara están en el mismo nivel horizontal (por ejemplo, están unidos en dos agujeros de montaje correspondientes del primer soporte vertical 702 y el segundo soporte vertical 704), lo cual resulta en que la lámpara UV 724 se mantiene en una orientación horizontal. En algunas modalidades, cada lámpara UV 724 puede abarcar desde el primer soporte vertical 702 hasta el tercer soporte vertical 706 (por ejemplo, el ancho del marco

700), como se representa en la figura 9. Un conjunto completo de lámparas UV se pueden mantener en tal configuración con el fin de llenar el marco 700 con filas de lámparas UV.

5 La figura 9 ilustra lámparas ultravioleta (UV) usadas con un equipo de desinfección ultravioleta (UV), de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

10 En la figura se muestra un primer soporte vertical 702, un segundo soporte vertical 704, y un tercer soporte vertical 706 (por ejemplo, todos perteneciendo a un marco 700). Hay un conjunto de lámparas UV (por ejemplo, lámpara UV 724) mantenidas en su lugar a través de los soportes de una manera horizontal. Por ejemplo, el extremo izquierdo de la lámpara UV 724 se muestra
15 unido al primer soporte vertical 702 (por ejemplo, por medio de un clip de lámpara unido al primer soporte vertical 702) y el extremo derecho de la lámpara UV 724 se muestra unido al tercer soporte vertical 706 (por ejemplo, por medio de un clip de lámpara unido al tercer soporte vertical 706), de tal manera que la lámpara UV 724 abarca la distancia entre el primer soporte vertical 702 y el tercer soporte vertical 706. Se pueden montar filas de lámparas UV en el marco de esta manera.

20 La figura 10 ilustra una vista en perspectiva de un equipo de desinfección ultravioleta (UV) desplegado en un contenedor de carga, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

25 El equipo de desinfección UV puede incluir uno o más “marcos”, tales como el marco 700 mostrado en la figura 7, con cada marco siendo movable de manera independiente y capaz de sostener un conjunto independiente de lámparas UV (por ejemplo, como las mostradas en la figura 9). En consecuencia, la figura 10 ilustra un equipo de desinfección UV con tres marcos: un primer marco 1002, un segundo marco 1004, y un tercer marco 1006.

30 En algunas modalidades, desplegar este equipo de desinfección UV en un contenedor de carga 500 puede involucrar mover el tercer marco 1006 a lo largo del piso (por ejemplo, usando las ruedas unidas a la parte inferior del marco) del contenedor de carga 500 hacia el cerramiento hasta que el tercer marco 1006 este posicionado a un desplazamiento de 444.5 cm (175 in) desde un centro del contenedor de carga 500. El segundo marco 1004 se puede desplazar a lo

largo del piso para posicionar el segundo marco 1004 en el centro del contenedor de carga 500. El primer marco 1002 se puede desplazar a lo largo del piso para posicionar el primer marco 1002 en un desplazamiento de -444.5 cm (-175 in) desde el centro del contenedor de carga 500. Como se observa en la figura 10, para un contenedor de carga 500 con longitud considerable, este despliegue déjalos tres marcos espaciados de manera bastante uniforme a lo largo de la longitud del contenedor de carga 500. Esto permite la operación simultánea de los tres marcos (por ejemplo, prendiendo todas las lámparas UV) para proporcionar cobertura de luz UV sustancial sobre todas las superficies interiores del contenedor de carga 500. Ya que la intensidad de la luz disminuye exponencialmente con el aumento de la distancia desde la fuente de luz, es importante que se utilicen suficientes marcos para permitir que la totalidad de las superficies interiores del contenedor de carga 500 reciban luz suficiente para fines de desinfección. Se pueden usar marcos adicionales, o los marcos se pueden reposicionar, con base en la longitud del contenedor de carga 500.

En algunas modalidades, las lámparas UV de cada marco se pueden sincronizar y se pueden encender/apagar conjuntamente. En algunas modalidades, la lámpara UV de cada marco se puede controlar de manera remota, de tal manera que una persona pueda desplegar los marcos dentro del contenedor de carga 500 y después encender remotamente todas las lámparas UV una vez que la persona haya alcanzado una distancia segura (por ejemplo, moverse fuera del contenedor de carga 500). Después de que ha concluido el desinfección, esa persona puede ser capaz de apagar remotamente todas las lámparas UV con el fin de recuperar el equipo de desinfección UV.

Las figuras 11 a 12 ilustran una vista en perspectiva de un equipo combinado de desinfección ultravioleta (UV) y lavado, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación. Para fines de conveniencia, el equipo combinado de desinfección ultravioleta (UV) y lavado se puede denominar simplemente como el equipo 1100, con respecto a las figuras 11 a 13. Los siguientes párrafos analizan las figuras 11 a 12 conjuntamente.

En algunas modalidades, el equipo 1100 puede tener un chasis 1102. Un conjunto de ruedas de soporte se pueden unir al chasis 1102, tales como las ruedas de soporte 1104-a, 1104-b, 1104-c, y 1104-d (denominadas colectivamente como las ruedas de soporte 1104). Como se muestra

en la figura, las ruedas de soporte 1104 incluyen cuatro ruedas de soporte que están orientadas verticalmente (por ejemplo, de tal manera que las ruedas tengan un eje rotacional lateral u horizontal), con dos a cada lado del chasis 1102 (por ejemplo, dos en el lado izquierdo y dos en el lado derecho). Sin embargo, en otras modalidades, puede haber cualquier número de ruedas de soporte (por ejemplo, seis ruedas de soporte, ocho ruedas de soporte, etc.). Las ruedas de soporte 1104 pueden estar montadas de manera independiente al chasis 1102 o pueden estar montadas en ejes unidos al chasis 1102 (por ejemplo, cada par de ruedas de soporte opuestas pueden estar conectados por medio de un eje, tal como en un coche). En algunas modalidades, las ruedas de soporte 1104 pueden estar llenas de aire, mientras en otras modalidades, las ruedas de soporte 1104 pueden ser sólidas completamente.

En algunas modalidades, las ruedas de soporte 1104 pueden estar configuradas para proporcionar al equipo 1100 al menos movimiento bidireccional. Por ejemplo, cada una de las ruedas de soporte 1104 puede ser capaz de girar alrededor de su eje rotacional con el fin de permitir que el equipo 1100 se mueva hacia adelante (por ejemplo, más hacia el interior del contenedor de carga) o hacia atrás (por ejemplo, retrayéndose del contenedor de carga). En algunas modalidades, las ruedas de soporte 1104 también pueden estar configuradas para permitir que el equipo 1100 gire hacia la izquierda y hacia la derecha a medida que se mueve hacia adelante o hacia atrás (por ejemplo, similar a como gira un coche). Por ejemplo, el par frontal de ruedas de soporte (por ejemplo, ruedas de soporte 1104-a y 1104-c) pueden ser capaces de girar a la izquierda o la derecha conjuntamente de una forma coordinada. En algunas de tales modalidades, el par frontal de ruedas de soporte pueden estar conectadas por medio de un eje que permite que las ruedas giren conjuntamente en una forma coordinada. En algunas modalidades, algunas o todas de las ruedas de soporte 1104 pueden estar en un eje fijo que permite que esas ruedas de soporte 1104 giren alrededor de su eje rotacional con el fin de permitir que el equipo 1100 se mueva hacia adelante o hacia atrás, pero el eje fijo puede evitar que las ruedas de soporte 1104 pivoten (por ejemplo, para girar el equipo 1100 a la izquierda o a la derecha).

En algunas modalidades, también puede haber un conjunto de ruedas de guía, tales como las ruedas de guía 1106-a, 1106-b, 1106-c, y 1106-d (denominadas colectivamente como las ruedas de guía 1106), que están unidas al chasis 1102. Como se muestra en la figura, las

5 ruedas de guía 1106 incluyen cuatro ruedas de guía que están orientadas horizontalmente (por ejemplo, de tal manera que las ruedas tengan un eje rotacional vertical), con dos a cada lado del chasis 1102 (por ejemplo, dos en el lado izquierdo y dos en el lado derecho). Sin embargo, en otras modalidades, puede haber cualquier número de ruedas de guía (por ejemplo, dos
5 ruedas de guía con una a cada lado del chasis 1102, seis ruedas de soporte, etc.).

10 En algunas modalidades, las rutas de guía 1106 se pueden unir al chasis 1102 por medio de brazos que se proyectan hacia afuera desde el chasis 1102, de tal manera que las ruedas de guía 1106 se extiendan hacia afuera desde el chasis 1102. Esto permite que las ruedas de guía
10 hagan contacto con los lados de un contenedor de carga a medida que el equipo 1100 se desplaza hacia adelante (por ejemplo, más hacia el interior del contenedor de carga) o hacia atrás (por ejemplo, retrocediendo dentro del contenedor de carga), manteniendo el equipo 1100 desplazándose recto y evitando que el equipo 1100 choque en los lados del contenedor de
15 carga.

15 En algunas modalidades, puede haber una fuente de energía eléctrica (no mostrada), una fuente de agua (no mostrada), y una fuente de fluido hidráulico (no mostrada). Estos componentes pueden estar unidos al equipo 1100 o ser parte del carro o cubierta 400 (como se observa en la figura 13). En algunas modalidades, puede haber uno o más carretes, tales como
20 los carretes 1112, 1114, y 1116, que están montados en una plataforma unida al chasis 1102. Cada uno de los carretes puede permitir que un cable o manguera se enrolle alrededor del carrete, y los carretes pueden estar configurados para girar con el fin de proporcionar longitud adicional de cable o manguera a medida que el equipo 1100 se mueve hacia adelante. En algunas modalidades, a medida que el equipo 1100 se mueve hacia atrás, los carretes pueden
25 rotar con el fin de retraer cualquier cable o manguera enrollado alrededor del carrete. En algunas modalidades, el carrete 1112 puede ser un carrete eléctrico de CA/CD que contiene un cable eléctrico, que se puede usar para extraer energía de la fuente de energía eléctrica para operar los secadores (por ejemplo, ventiladores), luces UV, etc. En algunas modalidades, el carrete 1114 puede ser un carrete de manguera de suministro de agua que contiene la
30 manguera de suministro de agua, la cual se puede usar para extraer agua de la fuente de agua y suministrar el agua (por ejemplo, fluido de limpieza) a los lavadores (por ejemplo, boquillas en barras de pulverización). En algunas modalidades, el carrete 1116 puede ser un carrete de

manguera de suministro/retorno hidráulico, que se puede usar para extraer fluido hidráulico de la fuente de fluido hidráulico y suministrar el fluido hidráulico al motor hidráulico.

En algunas modalidades, puede haber una o más barras de luz UV unidas al chasis 1102.

5 Como se muestra en la figura 11, hay dos barras de luz UV 1150 en la parte superior del equipo 1100 y orientadas hacia arriba, hay dos barras de luz UV 1152 (por ejemplo, una en el lado izquierdo del chasis 1102 y otra en el lado derecho del chasis 1102), y hay dos barras de luz UV 1154 orientadas hacia la parte frontal. Estas barras de luz UV pueden extraer energía desde el cable eléctrico de CA/CD y proporcionar cobertura de luz UV sustancial sobre todas las superficies interiores del contenedor de carga mientras el equipo 1100 opera. Por ejemplo, las
10 dos barras de luz UV 1150 en la parte superior del equipo 1100 emitirían luz UV hacia arriba para desinfectar el techo del contenedor de carga. Las barras de luz UV laterales 1152 emitirían luz UV a los lados con el fin de desinfectar los lados del contenedor de carga. Las barras de luz UV 1154 orientadas hacia el frente emitirían luz UV hacia adelante con el fin de desinfectar las superficies en el desplazamiento hacia delante del equipo 1100, incluyendo el piso y la pared posterior del contenedor de carga. En algunas modalidades, todas las luces UV se pueden sincronizar y se pueden encender/apagar conjuntamente. Por ejemplo, se pueden encender todas durante la operación del equipo 1100 con el fin de asegurar que las superficies interiores del contenedor de carga se desinfectan completamente cuando el equipo 1100 se mueve hacia
15 adelante y hacia atrás en el contenedor de carga.
20

En algunas modalidades, el chasis 1102 puede tener uno o más motores hidráulicos (no mostrados) montados en el chasis 1102. El(los) motor(es) hidráulico(s) puede(n) estar interconectado(s) de manera accionada con las ruedas de soporte 1104, ya sea directa o
25 indirectamente. Por ejemplo, un motor hidráulico puede estar interconectado de manera accionada por medio de un ensamble de rueda dentada y cadena (no mostrado) a un eje que conecta dos de las ruedas de soporte. El(los) motor(es) hidráulico(s) puede(n) accionar las ruedas de soporte 1104 para permitir que el equipo 1100 se mueva hacia adelante y/o hacia atrás. En algunas modalidades, puede haber capacidad de accionamiento de las cuatro ruedas
30 (por ejemplo, de tal manera que se entregue par de torsión a cada una de las ruedas de soporte 1104). Puede haber una fuente de fluido hidráulico que está acoplada a los componentes hidráulicos del equipo 1100 por medio de la manguera de suministro/retorno hidráulico

bobinada alrededor de un carrete de manguera (por ejemplo, el carrete 1116). En algunas modalidades, la manguera de suministro/retorno hidráulico también puede ser una manguera doble que consta de dos mangueras separadas unidas lado a lado y bobinadas alrededor del carrete 1116. El fluido hidráulico puede ser transportado usando la manguera de suministro/retorno hidráulico entre la fuente de fluido hidráulico y el motor hidráulico con el fin de impulsar el equipo 1100 hacia adelante y hacia atrás.

En algunas modalidades, puede haber un número de lavadores unidos al chasis 1102. Como se muestra en la figura 11, hay dos conjuntos de lavadores laterales 1160 en ambos lados del chasis 1102 hacia la parte frontal del chasis 1102 y dirigidos hacia los lados. En algunas modalidades, cada conjunto de lavadores laterales 1160 en el lado del chasis 1102 puede estar asociado con barras de pulverización lateral de baja presión. Hay un conjunto superior de lavadores 1162 en la parte superior del chasis 1102 y dirigidos hacia arriba. En algunas modalidades, el conjunto superior de lavadores 1162 puede estar asociado con una barra de pulverización de techo de baja presión. Hay un conjunto inferior de lavadores 1164 en la parte inferior del chasis 1102 y orientados en un ángulo entre la dirección hacia adelante y hacia abajo. En algunas modalidades, el conjunto inferior de lavadores 1164 puede estar asociado con una barra de pulverización de piso de baja presión. Las barras de pulverización de baja presión se pueden usar en ciclos de lavado de baja presión (descritos a detalle adicional con respecto a la figura 13). Los conjuntos de lavadores 1160, 1162, y 1164 pueden recibir agua desde la manguera de suministro de agua y pulverizar el agua sobre las superficies interiores del contenedor de carga para fines de limpieza. Por ejemplo, el conjunto superior de lavadores 1162 pueden pulverizar agua hacia arriba para limpiar el techo del contenedor de carga. Los conjuntos laterales de lavadores 1160 pueden pulverizar agua a los lados para limpiar los lados del contenedor de carga. El conjunto inferior de lavadores 1164 puede estar angulado para pulverizar agua hacia abajo y hacia adelante para limpiar el piso del contenedor de carga, pero también para limpiar donde el piso del contenedor de carga se encuentra con el cerramiento. En algunas modalidades, cada lavador puede ser una boquilla de pulverización y un conjunto de lavadores puede ser un arreglo de boquillas de pulverización. En algunas modalidades, un arreglo de boquillas de pulverización puede incluir cuatro o seis boquillas en el arreglo, mientras en otras modalidades puede haber más o menos boquillas en el arreglo. En algunas modalidades, un conjunto de lavadores puede incluir cuatro arreglos de boquillas de

pulverización (por ejemplo, cada uno de los conjuntos de lavadores 1160, 1162, y 1164 puede involucrar cuatro arreglos de boquillas de pulverización). En algunas modalidades, puede haber de cuatro a seis boquillas de pulverización (no mostradas) situadas en la parte frontal del chasis 1102 que se pueden usar para pulverizar agua en el cerramiento del contenedor de carga.

5

En algunas modalidades, también puede haber conjuntos adicionales de lavadores además de los conjuntos de lavadores 1160, 1162, y 1164. Por ejemplo, en algunas modalidades, en cada lado del chasis 1102 puede haber un conjunto de lavadores 1166. En algunas modalidades, cada conjunto de lavadores 1166 puede estar asociado con una barra de pulverización lateral/de piso de alta presión que está configurada para recibir agua desde la manguera de suministro de agua y pulverizar esa agua hacia los lados y el piso del contenedor de carga a alta presión. La barra de pulverización lateral/de piso de alta presión se puede usar en ciclos de lavado de alta presión (descritos a detalle adicional con respecto a la figura 13). La fuente de agua puede suministrar agua (por ejemplo, fluido de limpieza) a todos los lavadores del equipo 1100 a través de la manguera de suministro de agua asociada con el carrete de manguera de suministro de agua (por ejemplo, carrete 1114). Esto puede permitir que los lavadores extraigan fluido de limpieza de la fuente de agua para ser descargado sobre las superficies del interior del contenedor de carga. En algunas modalidades, la fuente de agua puede estar configurada para suministrar simultáneamente tanto un fluido de limpieza como agua. En algunas modalidades, la fuente de agua puede suministrar agua que es de un estándar de agua municipal (por ejemplo, agua del grifo).

En algunas modalidades, puede haber un número de secadores 1140 unidos al chasis 1102. Los secadores 1140 pueden estar configurados para dirigir flujo de aire o expulsar aire a altas velocidades, y los secadores 1140 pueden estar orientados o posicionados de manera que el aire se dirija en una dirección particular. Como se muestra en la figura 11, hay dos secadores laterales 1142 en ambos lados del chasis 1102 hacia la parte frontal del chasis 1102 y dirigidos hacia los lados. En algunas modalidades, los dos secadores laterales 1142 pueden ser cuchillos de aire laterales. Hay un secador superior 1146 en la parte superior del chasis 1102 y dirigido hacia arriba. En algunas modalidades, el secador superior 1146 puede ser una cuchillo de aire de techo. Hay un secador inferior 1144 en la parte inferior del chasis 1102 y orientado hacia abajo. En algunas modalidades, el secador inferior 1144 puede ser una cuchillo de aire de piso.

Los secadores 1146, 1142, y 1144 se representan colectivamente como los secadores 1140 en la figura 12. Los secadores 1140 pueden recibir aire de uno o más sopladores 1120 y expulsar ese aire para secar las superficies interiores del contenedor de carga. Por ejemplo, el secador superior 1146 puede soplar aire hacia arriba para secar el techo del contenedor de carga. Los
5 secadores laterales 1142 pueden soplar aire a los lados para secar los lados del contenedor de carga. La capa inferior 1144 puede soplar aire hacia abajo para secar el piso del contenedor de carga.

En algunas modalidades, los sopladores 1120 pueden ser ventiladores que suministran aire a
10 los secadores a través de conductos de ventilador 1148. En algunas modalidades, el como la modalidad mostrada en la figura 11, puede haber dos sopladores 1120, cada uno de los cuales puede ser un ventilador 2000 CFM, cada uno de los cuales suministra aire a dos de los secadores a través de conductos de ventilador. Por ejemplo, un ventilador izquierdo puede suministrar aire a un secador lateral 1142 en el lado izquierdo y el secador inferior 1144
15 mientras un ventilador derecho puede suministrar aire al secador lateral 1142 en el lado derecho y el secador superior 1140. En algunas modalidades, puede haber cualquier número de sopladores 1120 y conductos de ventilador 1148 usados para suministrar aire a los secadores.

20 En algunas modalidades, los diferentes lavadores y secadores del equipo pueden estar unidos al chasis 1102 por medio de un marco que incluye un soporte horizontal superior, un soporte horizontal inferior, y/o soportes verticales laterales, como en el caso con el equipo mostrado en la figura 1. Por lo tanto, los lavadores y secadores dirigidos hacia el techo del contenedor de carga pueden estar montados en el soporte horizontal superior, los lavadores y secadores
25 dirigidos hacia el piso del contenedor de carga pueden estar montados en el soporte horizontal inferior, y los lavadores y secadores dirigidos hacia los lados del contenedor de carga pueden estar montados en los soportes verticales laterales del marco.

En algunas modalidades, el equipo 1100 puede tener uno o más sensores, tales como la varilla
30 de sensor de parada 1170 mostrada en la figura 12. La varilla de sensor de parada 1170 puede estar posicionada hacia la parte frontal del equipo 1100. Se puede extender hacia adelante y alejándose del chasis 1102 de tal manera que se pueda usar para detectar el cerramiento del

contenedor de carga. A medida que el equipo 1100 se desplaza a través del contenedor de carga, la varilla de sensor de parada 1170 puede chocar con el cerramiento que señalará que el equipo 1100 se ha desplazado toda la longitud del contenedor. Esto puede provocar que el equipo 1100 se detenga e invierta las direcciones en lugar de continuar hacia adelante hacia el cerramiento.

En algunas modalidades, el equipo 1100 puede estar configurado para asentarse dentro de un carro 1200. El carro 1200 puede tener un marco 1202 y un conjunto de ruedas transversales 1204. En algunas modalidades, tal como la modalidad mostrada en la figura 12, el carro 1200 puede tener otras ruedas transversales 1204, con dos en cada lado del carro. Las ruedas transversales 1204 del carro 1200 pueden estar orientadas perpendiculares a las ruedas de soporte 1104 del equipo 1100 cuando el equipo 1100 está asentado en el carro 1200. La función de las ruedas transversales 1204 puede ser mover el carro 1200 y el equipo 1100 lateralmente a lo largo de la cubierta (mostrada en la figura 13) con el fin de alinear el equipo 1100 con la entrada de un contenedor de carga.

La figura 13 ilustra una vista en perspectiva de un equipo combinado de desinfección ultravioleta (UV) y lavado, carro, y cubierta, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.

En particular, el equipo 1100 se muestra en un carro 1200 asentado sobre una cubierta 1300. La cubierta 1300 puede ser una cubierta de remolque o plataforma de cubierta equivalente. La cubierta 1300 puede ser una plataforma estacionaria o móvil, y está configurada para sostener el equipo 1100 así como equipo de soporte asociado con el equipo 1100 (por ejemplo, la fuente de fluido hidráulico, la fuente de energía eléctrica, y la fuente de agua o fuente de fluido de limpieza). En algunas modalidades, la cubierta 1300 puede tener una rampa de carga 1300. La rampa de carga 1300 se puede alinear con la entrada de un contenedor de carga para permitir que el equipo 1100 se mueva fuera del carro 1200 y hacia el interior del contenedor de carga. En algunas modalidades, la rampa de carga 1300 puede tener un cilindro hidráulico que le permite subir y bajar para encontrarse con la elevación del piso del contenedor de carga. En algunas modalidades, la rampa de carga 1300 también puede ser móvil lateralmente a lo largo de la cubierta 1300. Por lo tanto, tanto la rampa de carga 1300 como el carro 1200 se

pueden mover lateralmente a lo largo de la cubierta 1300 para alinear el equipo 1100 con la entrada del contenedor de carga. Después, la rampa de carga 1300 se puede ajustar a la elevación del contenedor de carga (por ejemplo, subir o bajar para hacer contacto con el piso del contenedor de carga) de tal manera que el equipo 1100 se pueda desplegar.

5

En algunas modalidades, la cubierta 1300 puede tener una fuente de fluido hidráulico 1304, un alojamiento 1306, una fuente de energía eléctrica 1308, y una bomba de fluido hidráulico 1310. En algunas modalidades, la fuente de fluido hidráulico 1304 puede ser un tanque hidráulico de 189.3 litros (50 galones), el alojamiento 1306 puede ser un alojamiento eléctrico de alto voltaje, la fuente de energía eléctrica 1308 puede ser un motor eléctrico de 50 HP, y la bomba de fluido hidráulico 1310 puede ser una bomba hidráulica compensada por presión. La fuente de energía eléctrica 1308 se puede usar para operar la bomba de fluido hidráulico 1310 con el fin de suministrar al equipo 1100 el fluido hidráulico desde la fuente de fluido hidráulico 1304 a través de la manguera de suministro/retorno hidráulico enrollada alrededor del carrete 1114 del equipo 1100. La fuente de energía eléctrica 1308 también puede suministrar la energía eléctrica a los componentes del equipo 1100 por medio del cable eléctrico de CA/CD enrollado alrededor del carrete 1112 del equipo 1100. En algunas modalidades, la cubierta 1300 puede tener escaleras 1314 que puede usar un operador humano para subir a la cubierta 1300 con el fin de operar el sistema (por ejemplo, para controlar el equipo 1100, el carro 1200, y la rampa de carga 1302).

20

En algunas modalidades, un operador de un remolque típico (por ejemplo, un camión con un contenedor de carga) puede hacer retroceder el remolque hacia la cubierta 1300 y acoplarse con la cubierta 1300 alineando la entrada del contenedor de carga con la rampa de carga 1302. Una vez que el contenedor de carga ha sido acoplado, un operador humano puede seleccionar los tipos de ciclos de limpieza que serán llevados a cabo por el equipo 1100. Tipos de ciclos de limpieza pueden incluir cualquier combinación y orden de: ciclo de lavado de alta presión, ciclo de lavado de baja presión, secado de cuchillo de aire, y aplicación de luz UV. En algunas modalidades, las luces UV se pueden encender o apagar en cualquier ciclo de limpieza, y no están restringidas a la operación de una manera independiente. Por ejemplo, las luces UV pueden permanecer encendidas durante el lavado y secado del contenedor de carga.

30

En algunas modalidades, los ciclos de lavado de alta presión pueden encargarse de las barras

de pulverización de alta presión (por ejemplo, los conjuntos de lavadores 1166 en la figura 11) configuradas para pulverizar agua a altas presiones. El ciclo de lavado de alta presión puede incluir pulverizar dentro y fuera, de tal manera que el equipo 1100 continúa pulverizando agua a través de las barras de pulverización de alta presión mientras el equipo 1100 entra y sale del contenedor de carga. En algunas modalidades, el ciclo de lavado de baja presión puede encargarse de las barras de pulverización de baja presión (por ejemplo, los conjuntos de lavadores 1160, 1162, y 1164 en la figura 11). El ciclo de lavado de baja presión puede incluir flujo bajo de entrada y ciclo seco de salida, de tal manera que el equipo 1100 pulveriza agua a través de las barras de pulverización de baja presión mientras el equipo 1100 va hacia adelante en el contenedor de carga antes de cambiar a secado (por ejemplo, soplando aire a través de los secadores) mientras el equipo 1100 retrocede dentro del contenedor de carga. En algunas modalidades, el ciclo de secado de cuchillo de aire puede ser un ciclo de solamente secado, de tal manera que el equipo 1100 sopla aire a través de los secadores mientras va hacia adelante y hacia atrás en el contenedor de carga.

En algunas modalidades, el lavado se puede llevar a cabo por todo el ciclo, de tal manera que en cualquiera del ciclo de lavado de alta presión o el ciclo de lavado de baja presión, el equipo 1100 puede entrar en el contenedor de carga pulverizando agua y también retroceder dentro del contenedor pulverizando agua. En algunas modalidades, el secado (por ejemplo, soplando aire a través de los secadores) se puede llevar a cabo por parte de cada ciclo, de tal manera que en cualquiera del ciclo de lavado de alta presión o el ciclo de lavado de baja presión, el equipo 1100 puede entrar en el contenedor de carga pulverizando agua y retroceder dentro del contenedor de carga secando. En algunas modalidades, el secado (por ejemplo, soplando aire a través de los secadores) se puede llevar a cabo durante el ciclo de desinfección UV, de tal manera que el equipo 1100 tiene ambos de las lámparas UV y los secadores activados mientras se está desplazando hacia adelante y hacia atrás en el contenedor de carga.

Una vez seleccionados los tipos de ciclos de limpieza, el operador puede iniciar la operación del equipo. El equipo 1100 puede impulsarse hacia adelante, por la rampa de carga 1302 y al interior de la entrada del contenedor de carga y llevar a cabo los tipos de limpieza seleccionados. El equipo 1100 puede continuar llevando a cabo el(los) ciclo(s) de limpieza hasta alcanzar el final del contenedor de carga (por ejemplo, cuando la varilla de sensor de

parada 1170 en el equipo 1100 golpea el cerramiento del contenedor de carga), lo cual puede provocar que el equipo 1100 invierta automáticamente la dirección. El equipo 1100 puede continuar llevando a cabo el(los) ciclo(s) de limpieza hasta que el equipo 1100 salga del contenedor de carga y regrese al carro 1200 sobre la cubierta 1300. Una vez que haya regresado al carro 1200, el equipo 1100 puede cesar la limpieza y apagarse. Después se puede acoplar otro contenedor de carga y se repite todo el proceso.

Los diferentes aspectos, modalidades, implementaciones o características de las modalidades descritas se pueden usar por separado o en cualquier combinación.

La descripción anterior, para fines de explicación, usa nomenclatura específica para proporcionar un entendimiento completo de las modalidades descritas. Sin embargo, será aparente para un técnico en la materia que los detalles específicos no se requieren con el fin de practicar las modalidades descritas. Por lo tanto, las descripciones anteriores de modalidades específicas se presentan para fines de ilustración y descripción. No se pretende que sean exhaustivas o que limite en las modalidades descritas a las formas precisas divulgadas. Será aparente para alguien experimentado en la materia que son posibles muchas modificaciones y variaciones en vista de las enseñanzas anteriores.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo, que comprende:
un chasis con ruedas que tiene una parte frontal y una parte posterior, en donde el chasis con
5 ruedas está adaptado para ajustarse en un interior de un contenedor de carga, y en donde el
interior del contenedor de carga comprende un conjunto de superficies que incluyen un piso,
una primera pared, una segunda pared, un techo, y un cerramiento;
un motor configurado para impulsar el chasis longitudinalmente hacia atrás y hacia delante a lo
largo del piso del contenedor de carga;
- 10 un marco montado en el chasis con ruedas, en donde el marco comprende:
un primer soporte vertical que tiene un primer secador lateral y un primer conjunto de lavadores;
un segundo soporte vertical que tiene un segundo secador lateral y un segundo conjunto de
lavadores;
un primer soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte vertical,
15 en donde el soporte horizontal tiene un secador inferior y un tercer conjunto de lavadores;
un segundo soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte
vertical, en donde el soporte horizontal tiene un secador superior y un cuarto conjunto de
lavadores.
- 20 2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer, segundo, tercer y
cuarto conjuntos de lavadores son sin cepillos.
3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer, segundo, tercer y
cuarto conjuntos de lavadores son boquillas de pulverización.
- 25 4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada uno del primer,
segundo, tercer y cuarto conjuntos de lavadores comprende un arreglo de cuatro boquillas de
pulverización colocadas en una barra de pulverización.
- 30 5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer, segundo, tercer y
cuarto conjuntos de lavadores son boquillas no rotativas.

6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada uno del primer, segundo, tercer y cuarto conjuntos de lavadores está configurado para descargar un fluido a temperatura ambiente.
- 5 7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada uno del primer, segundo, tercer y cuarto conjuntos de lavadores está configurado para descargar un fluido sin jabón.
8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer secador lateral
10 comprende un primer conjunto de cuchillos de aire, en donde el segundo secador lateral comprende un segundo conjunto de cuchillos de aire, en donde el secador inferior comprende un tercer conjunto de cuchillos de aire y en donde el secador superior comprende un cuarto conjunto de cuchillos de aire.
- 15 9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer, segundo, tercer y cuarto conjuntos de lavadores están acoplados fluidamente a una fuente de agua, y en donde el primer secador lateral, el segundo secador lateral, el secador inferior y el secador superior están acoplados fluidamente a uno o más sopladores de aire.
- 20 10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el dispositivo comprende además:
conductos para acoplar fluidamente el primer secador lateral, el segundo secador lateral, el secador inferior y el secador superior a uno o más sopladores de aire; y
una primera manguera de agua para acoplar fluidamente la fuente de agua al primer, segundo,
25 tercer y cuarto conjuntos de lavadores.
11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el motor es un motor hidráulico.
- 30 12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el chasis con ruedas comprende cuatro ruedas de caucho configuradas para hacer contacto con el piso del contenedor de carga.

13. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el chasis con ruedas comprende además un primer conjunto de ruedas de guía y un segundo conjunto de ruedas de guía, en donde un espaciado entre el primer conjunto de ruedas de guía y el segundo conjunto de ruedas de guía es ajustable para permitir que el primer conjunto de ruedas de guía haga contacto con la primera pared y el segundo conjunto de ruedas de guía haga contacto con la segunda pared mientras el motor impulsa el chasis longitudinalmente hacia atrás y hacia delante a lo largo del piso del contenedor de carga.
14. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo comprende además una o más barras de luz ultravioleta (UV) configuradas para emitir luz UV.
15. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, en donde dichas una o más barras de luz UV incluyen dos barras superiores de luz UV, dos barras frontales de luz UV y dos barras laterales de luz UV.
16. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo comprende además una barra de sensor de parada que se extiende hacia la parte frontal del chasis con ruedas y configurada para hacer contacto con el cerramiento del contenedor de carga mientras el motor impulsa el chasis longitudinalmente hacia adelante a lo largo del piso del contenedor de carga.
17. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 16, en donde el dispositivo está configurado para moverse longitudinalmente hacia atrás cuando la barra de sensor de parada hace contacto con el cerramiento del contenedor de carga.
18. Un procedimiento para desinfectar un interior de un contenedor de carga, comprendiendo el procedimiento:
desplegar un equipo de lavado automatizado en el interior del contenedor de carga, en donde el interior del contenedor de carga comprende un conjunto de superficies que incluyen un piso, una primera pared, una segunda pared, un techo y un cerramiento;
permitir que el equipo de lavado automatizado lave el conjunto de superficies;

permitir que el equipo de lavado automatizado seque el conjunto de superficies; y
extraer el equipo de lavado automatizado del interior del contenedor de carga;

19. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el equipo de lavado
5 automatizado comprende:
un chasis con ruedas que tiene una parte frontal y una parte posterior, en donde el chasis con
ruedas está adaptado para ajustarse en un interior de un contenedor de carga, y en donde el
interior del contenedor de carga comprende un conjunto de superficies que incluyen un piso,
una primera pared, una segunda pared, un techo y un cerramiento;
10 un motor configurado para impulsar el chasis longitudinalmente hacia atrás y hacia delante a lo
largo del piso del contenedor de carga;
un marco montado en el chasis con ruedas, en donde el marco comprende:
un primer soporte vertical que tiene un primer secador lateral y un primer conjunto de lavadores;
un segundo soporte vertical que tiene un segundo secador lateral y un segundo conjunto de
15 lavadores;
un primer soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte vertical,
en donde el soporte horizontal tiene un secador inferior y un tercer conjunto de lavadores;
un segundo soporte horizontal que conecta el primer soporte vertical y el segundo soporte
vertical, en donde el soporte horizontal tiene un secador superior y un cuarto conjunto de
20 lavadores.

20. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el procedimiento
comprende además:
alineal un carro que sostiene el equipo de lavado automatizado con el interior del contenedor de
25 carga antes de desplegar el equipo de lavado automatizado.

21. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el procedimiento
comprende además:
permitir que el equipo de lavado automatizado desinfecte el conjunto de superficies usando una
30 o más lámparas ultravioleta (UV) dispuestas en el equipo de lavado automatizado.

22. Un dispositivo para desinfectar un interior de un contenedor de carga, comprendiendo el

dispositivo:

al menos un marco, en donde cada marco se puede mover de manera independiente y comprende:

un primer soporte vertical;

5 un segundo soporte vertical;

un tercer soporte vertical, en donde el segundo soporte vertical está situado entre el primer soporte vertical y el tercer soporte vertical;

un primer soporte horizontal acoplado ortogonalmente a cada uno del primer soporte vertical, el segundo soporte vertical y el tercer soporte vertical;

10 un segundo soporte horizontal acoplado ortogonalmente a cada uno del primer soporte vertical, el segundo soporte vertical y el tercer soporte vertical, en donde el primer soporte horizontal es paralelo al segundo soporte horizontal;

un conjunto de cuatro ruedas orientables situadas en una parte inferior del marco; y

15 una estructura de montaje configurada para montar lateralmente una serie de lámparas ultravioleta (UV) en el marco.

23. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 22, en donde dicho al menos un marco comprende un primer marco, un segundo marco y un tercer marco.

20 24. Un procedimiento para desinfectar un interior de un contenedor de carga, comprendiendo el procedimiento:

desplegar un equipo de desinfección ultravioleta (UV) en el interior del contenedor de carga, en donde el interior del contenedor de carga comprende un conjunto de superficies que incluyen un piso, una primera pared, una segunda pared, un techo y un cerramiento; y

25 permitir que el equipo de desinfección UV desinfecte el conjunto de superficies,

en donde el equipo de desinfección UV comprende un primer marco, un segundo marco y un tercer marco, y en donde cada uno del primer, segundo y tercer marcos se puede mover de manera independiente y tiene un conjunto independiente de luces UV.

30 25. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 24, en donde desplegar el equipo de desinfección UV en el interior del contenedor comprende mover el equipo de desinfección UV a lo largo del piso hacia el cerramiento.

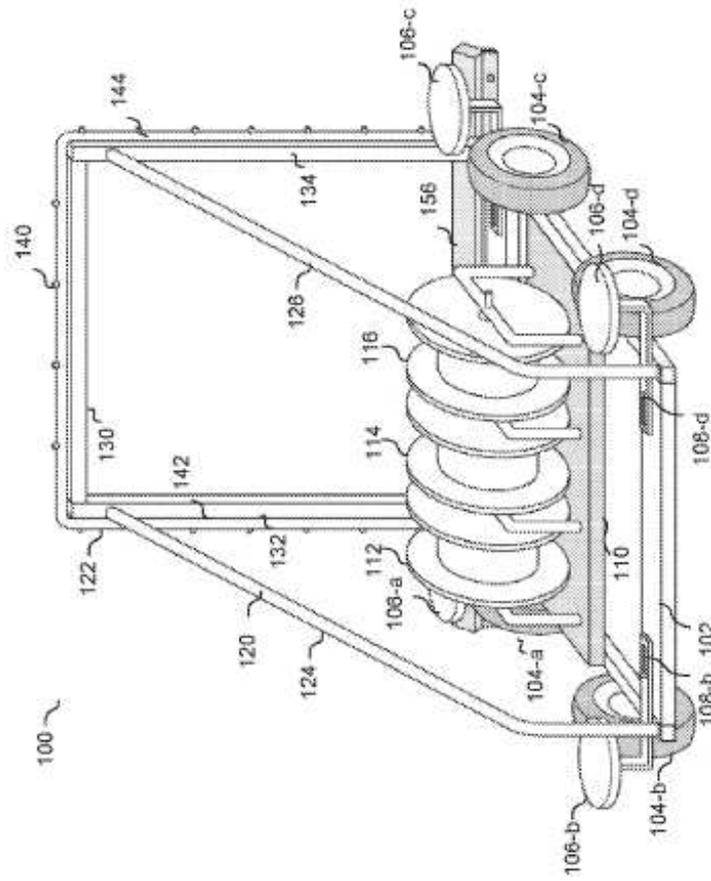


FIG. 1

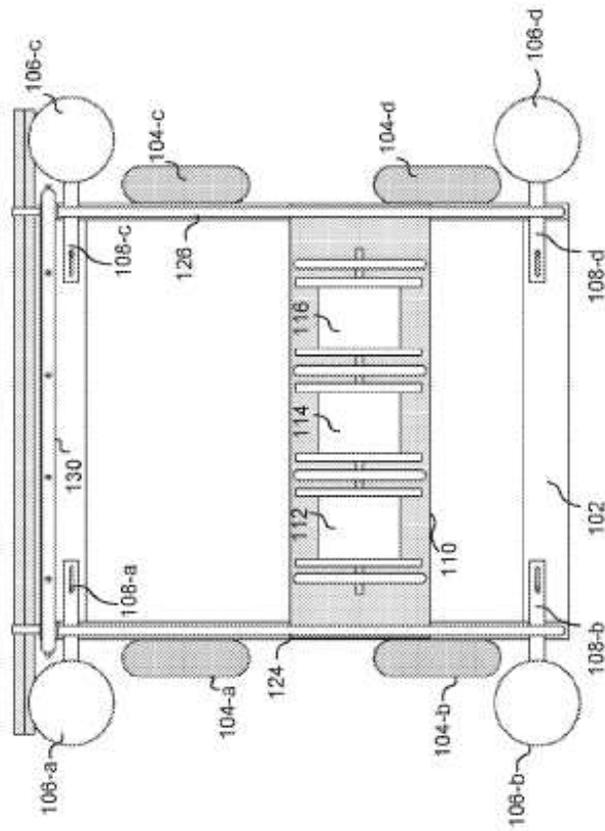


FIG. 2

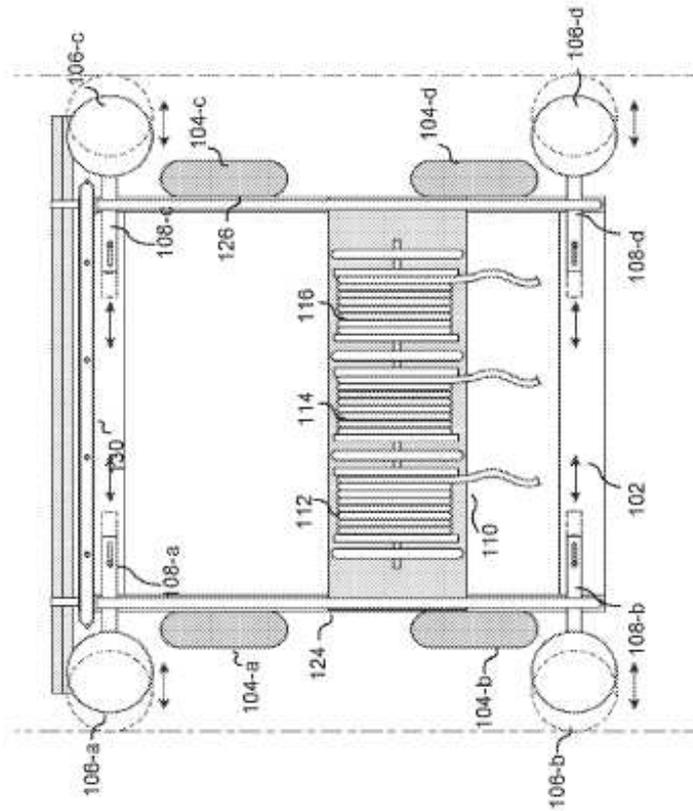


FIG. 3

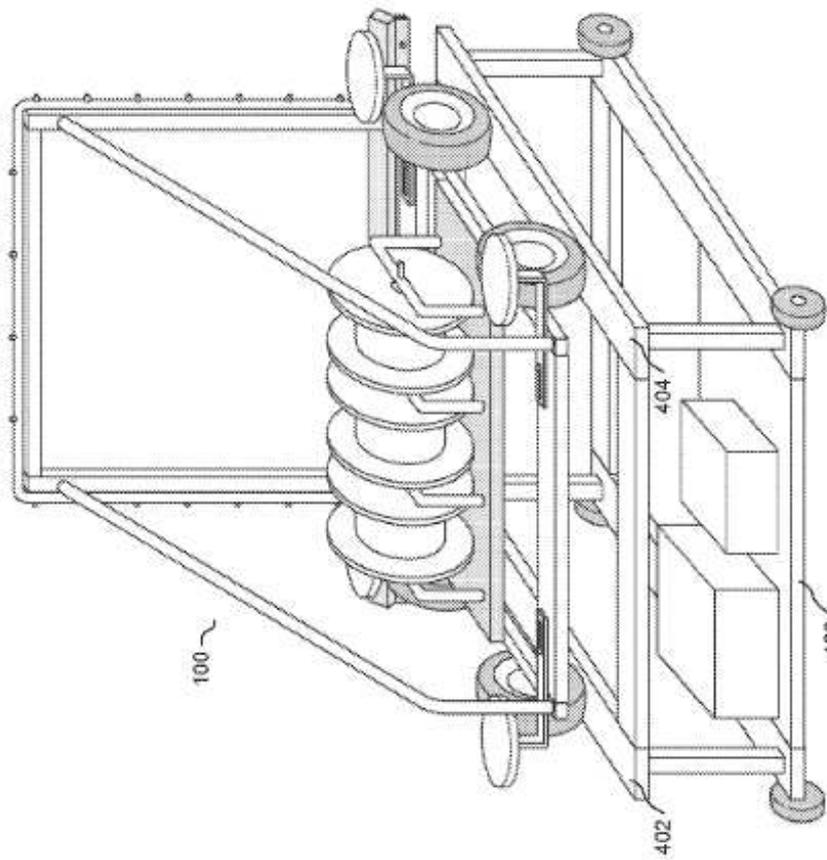


FIG. 4

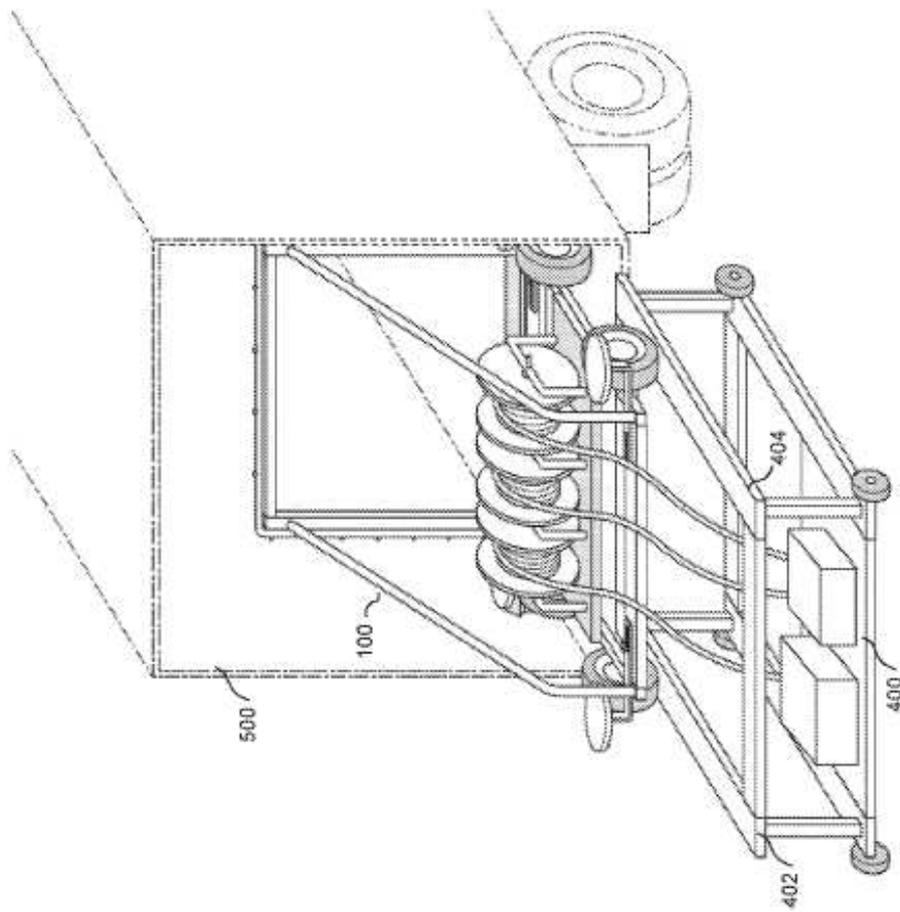


FIG. 5

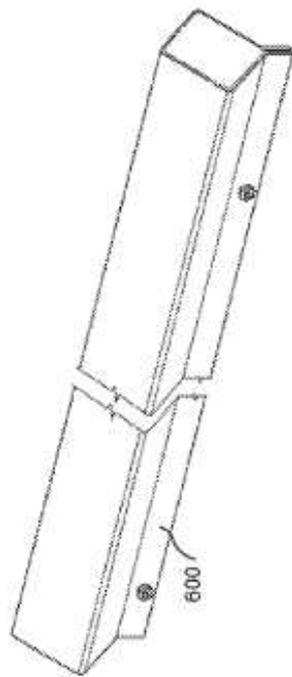


FIG. 6A

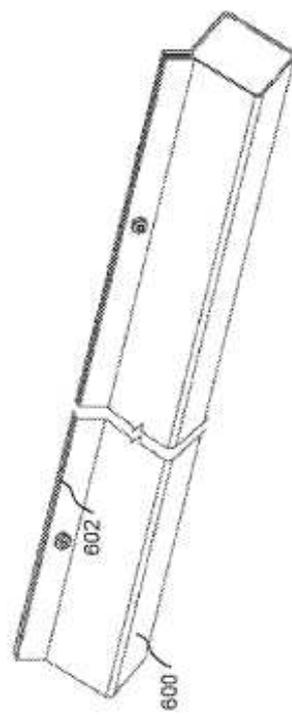


FIG. 6B

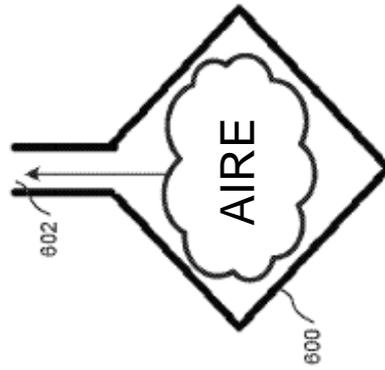


FIG. 6C

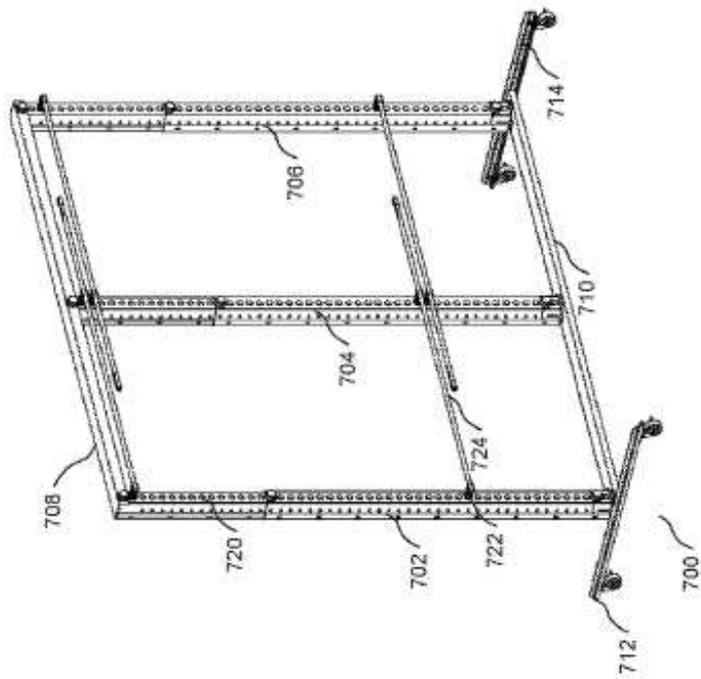


FIG. 7

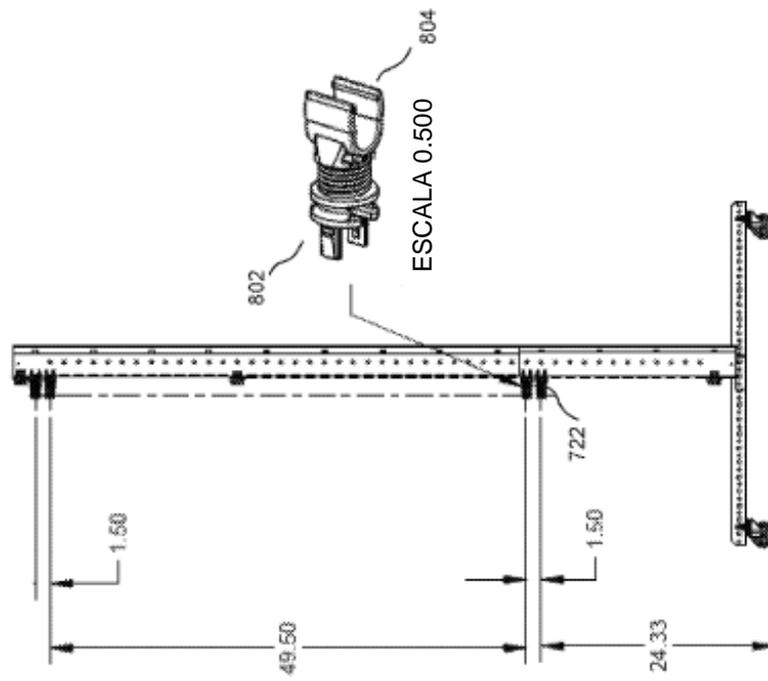


FIG. 8

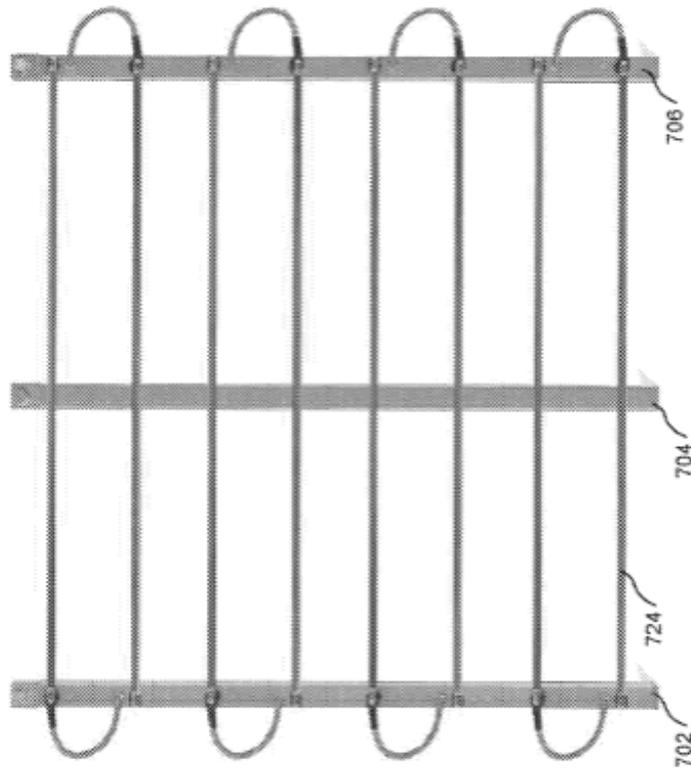


FIG. 9

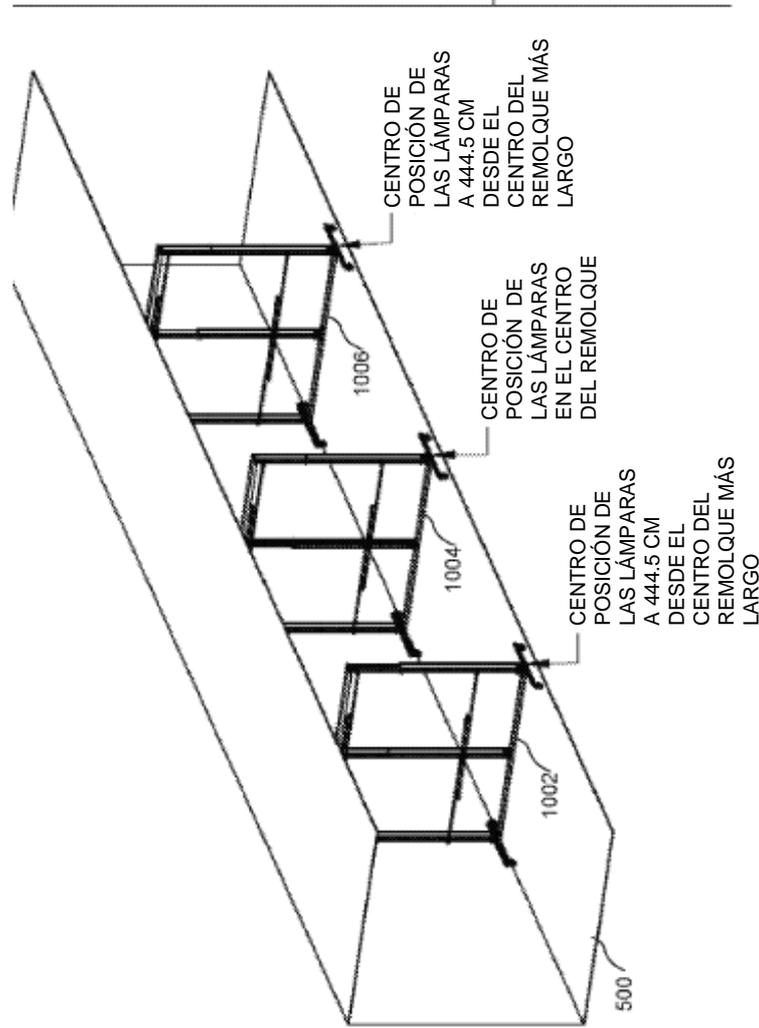


FIG. 10

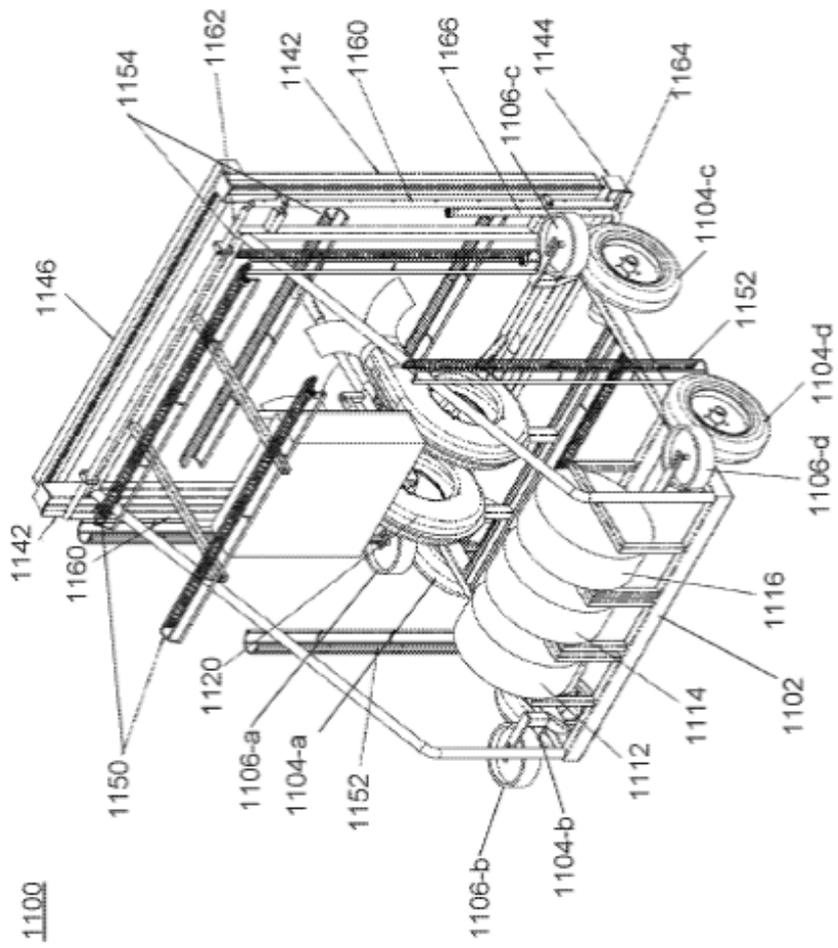


FIG. 11

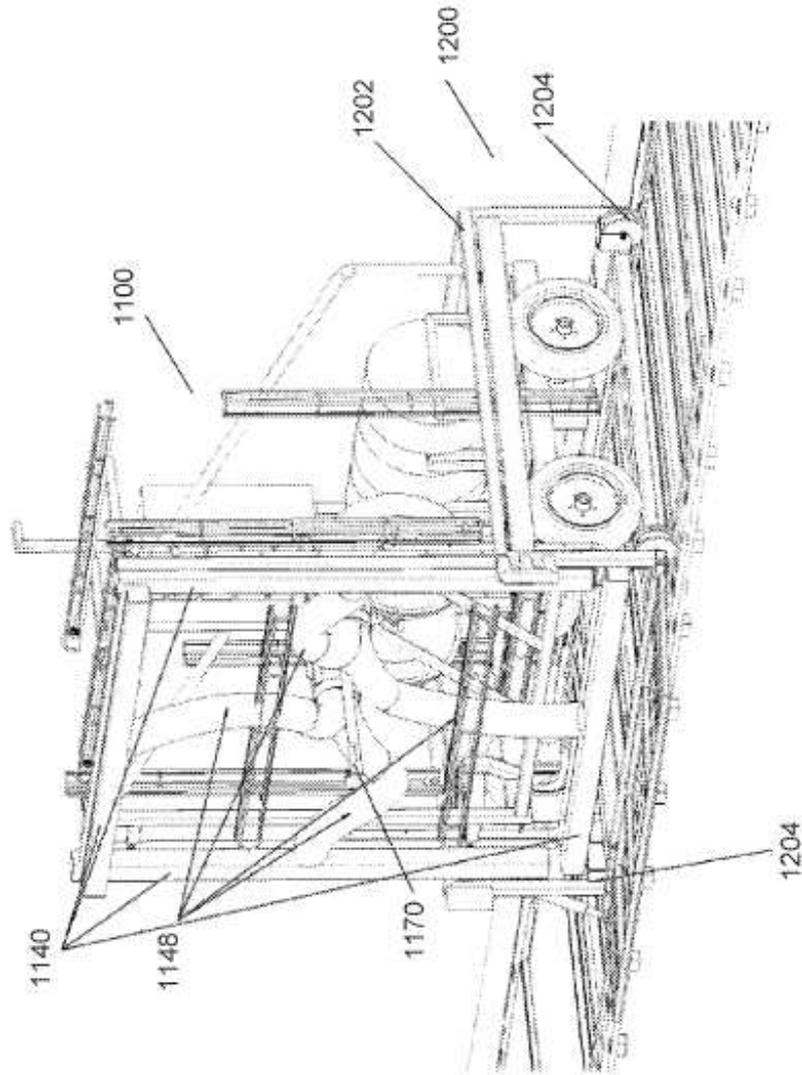


FIG. 12

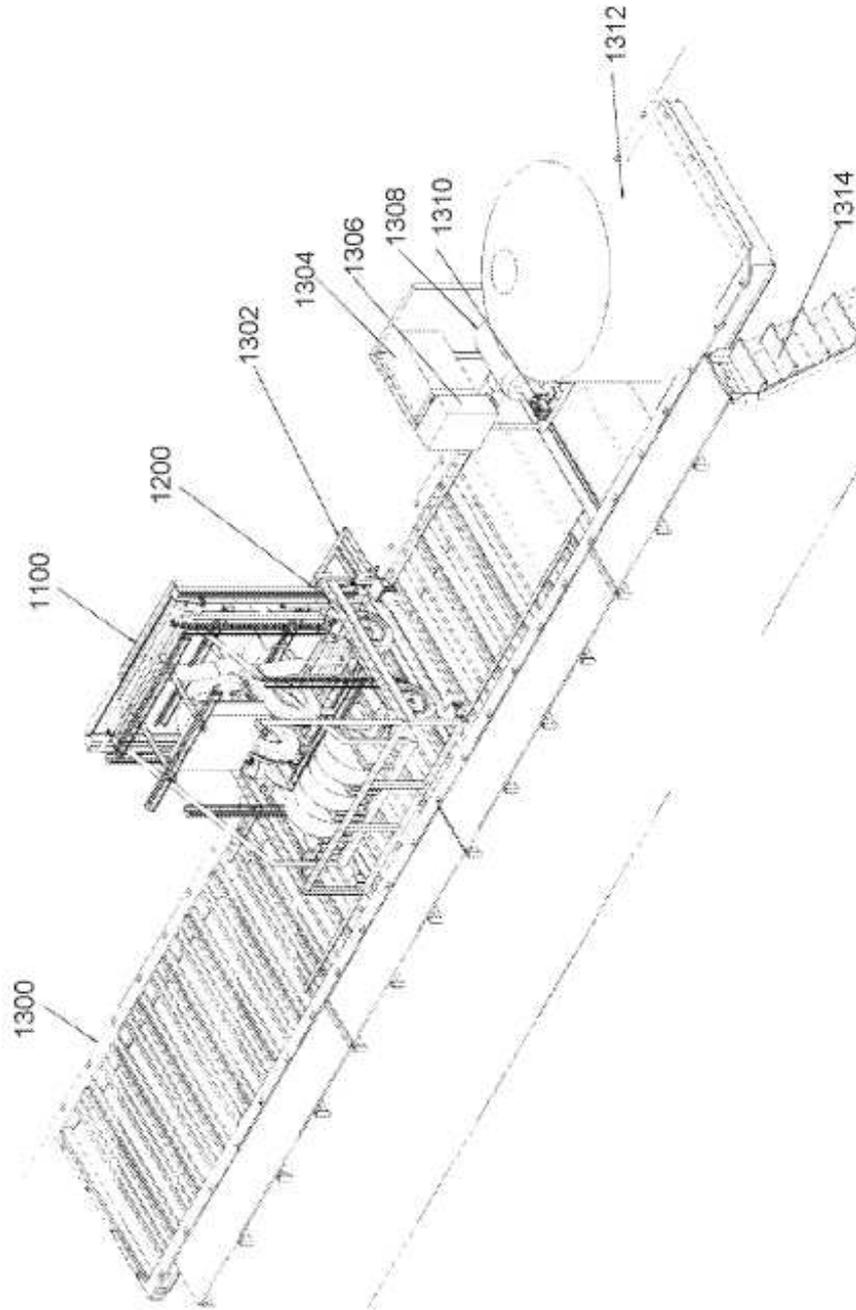


FIG. 13