

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 252**

51 Int. Cl.:

B65D 81/28 (2006.01)

B65B 31/04 (2006.01)

B65B 11/02 (2006.01)

B65B 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2014 PCT/US2014/031054**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14146094**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2014 E 14764838 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 2969844**

54 Título: **Método para proporcionar una atmósfera regulada para envasar artículos perecederos**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201313839460

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**THE BOWDEN GROUP (100.0%)
2500 Kalakaua Avenue, 2401
Honolulu, HI 96815, US**

72 Inventor/es:

**BOWDEN, LISA A.;
BOWDEN, R. CRAIG y
NAGAMINE, JAMES**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 753 252 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para proporcionar una atmósfera regulada para envasar artículos perecederos

5 **Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

Esta solicitud es una PCT basada en la solicitud de patente de EE.UU. n.º 13/839460, presentada el 15 de marzo de 2013, que es una continuación en parte de la solicitud de patente de EE.UU. n.º 13/602988, presentada el 4 de septiembre de 2012, que es una continuación de la solicitud de patente de EE.UU. n.º 11/932611, presentada el 31 de octubre de 2007, ahora patente de EE.UU. n.º 8.256.190, presentada el 4 de septiembre de 2012, que es una continuación en parte de la solicitud de patente de EE.UU. n.º 10/336962, presentada el 6 de enero de 2003, ahora patente de EE.UU. n.º 7.644.560, presentada el 12 de enero de 2010, que es una continuación en parte de la solicitud de patente de EE.UU. n.º 10/000211, presentada el 22 de octubre de 2001, ahora patente de EE.UU. n.º 6.685.012, presentada el 3 de febrero de 2004, que es una divisional de la solicitud de patente de EE.UU. n.º 09/393047, presentada el 9 de septiembre de 1999, ahora patente de EE.UU. n.º 6.305.148, concedida el 23 de octubre de 2001. Cada una de las solicitudes de patente de EE.UU. anteriores reivindica prioridad en virtud de 35 U.S.C. § 119 (e) sobre la solicitud provisional de EE.UU. n.º 60/099728, presentada el 10 de septiembre de 1998, titulada "System and Method Providing a Regulated Atmosphere for Packaging Perishable Goods".

20

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método y un aparato para crear un recinto sellado alrededor de productos perecederos o sensibles a la atmósfera para su transporte o almacenamiento. Tal método se conoce por ejemplo a partir del documento US 2003/0182900 A1 o US 6305148 B1. Más particularmente, la invención se refiere a un método y un sistema de almacenamiento para encerrar artículos que se transportan, sobre un palé, por ejemplo, proporcionando una atmósfera o un entorno deseado dentro del recinto, y opcionalmente monitorizando y controlando la atmósfera o el entorno dentro del recinto durante el transporte. La presente invención se refiere además a métodos y sistemas para la introducción de agentes desinfectantes, aromatizantes, conservantes y otras sustancias en recintos sellados que contienen productos tales como productos alimenticios perecederos.

25

30

Antecedentes de la invención

Los artículos perecederos o sensibles al entorno corren el riesgo de dañarse por numerosas fuentes tales como el viento, la suciedad, el calor, los insectos, etc. durante el transporte. Se han usado diversas formas de envasado para minimizar el daño o el deterioro de tales artículos. Por ejemplo, los artículos a menudo se sujetan a un palé para facilitar el transporte de tales artículos y para proteger los artículos del daño producido por el desplazamiento durante el transporte. Con el fin de proteger y conservar adicionalmente los artículos durante el transporte, se conoce bien cubrir los artículos para formar un recinto alrededor de los artículos. Las técnicas conocidas para crear un recinto incluyen plástico termocontraíble alrededor de los artículos que se han colocado sobre un palé o colocar una bolsa de plástico alrededor de los artículos sobre un palé. Mediante la formación de un recinto de este tipo, denominado "recinto sellado" en el presente documento, los artículos pueden protegerse de factores ambientales tales como la humedad u otros contaminantes. Cuanto más estanco al aire sea el recinto sellado, mejor protegerá el recinto sellado los artículos de los contaminantes externos.

35

40

45

La figura 1 muestra un aparato 50 bien conocido para almacenar artículos durante el transporte. El aparato 50 incluye una tapa 10 de base situada sobre un palé 30. Una vez que la tapa de base está situada sobre el palé 30, la tapa 10 de base se mantiene habitualmente en su sitio mediante los artículos 40 que se apilan encima de la tapa 10 de base. La tapa 10 de base incluye además aletas o paredes 12 laterales que se extienden hacia arriba desde los bordes periféricos de la tapa 10 de base, para rodear y mantener los artículos 40 dentro de sus límites. Normalmente, los artículos 40 se sujetan entonces adicionalmente a la tapa 10 de base y al palé 30 con grapas o algún tipo de cinta adhesiva que envuelve alrededor de los artículos 40 y la tapa 10 de base.

50

La tapa 10 de base forma una barrera entre los artículos 40 y el palé 30 y normalmente está compuesta por algún tipo de material de plástico, relativamente impermeable, conformado para ajustarse sobre el palé 30. La tapa 10 de base sella y protege la superficie inferior de los artículos 40 de la contaminación y también proporciona una superficie a la que pueden sujetarse los artículos 40. La tapa 10 de base puede ser de cualquier forma o material, pero preferiblemente está dimensionada para cubrir el palé 30 y preferiblemente está compuesta por un material relativamente impermeable al agua y al gas para formar una barrera de sellado en el lado inferior de los artículos 40. Los artículos 40 se apilan sobre la tapa 10 de base que se coloca encima del palé 30. Los artículos 40 pueden ser de una variedad de tipos o tamaños y preferiblemente están en cajas o recipientes. Aunque se muestran tres capas de artículos 40 en cajas, puede haber más o menos capas. La combinación de artículos 40 apilados sobre la tapa de base y el palé 30, tal como se ilustra en la figura 1, se denomina en el presente documento el palé 50 cargado.

60

65

La figura 2 ilustra un método bien conocido de creación de un recinto sellado alrededor del palé 50 cargado de la

figura 1. Una cubierta 90 de tipo bolsa se coloca alrededor de los artículos 40 y se sujeta a la tapa 10 de base del palé 50 cargado, formando de ese modo un recinto sellado alrededor de los artículos 40. Preferiblemente, la cubierta 90 de bolsa se adhiere a la tapa 10 de base y el palé 30 con cinta adhesiva, u otra técnica bien conocida, para crear un sello estanco al aire.

5

Los sistemas de recinto de la técnica anterior, tales como los comentados anteriormente, adolecen de muchas desventajas. El uso de una cubierta 90 de bolsa para formar el recinto, tal como se muestra en la figura 2, es desventajoso porque es difícil sellar el extremo inferior de la cubierta 90 con la tapa 10 de base. La cubierta 90 de bolsa a menudo es más grande que la tapa 10 de base, por lo que sellar la cubierta 90 de bolsa a la tapa 10 de base requiere plegar y doblar la cubierta 90 de bolsa. Plegar y doblar de la cubierta 90 de bolsa para ajustar la tapa 10 de base impide un contacto suave entre la superficie interior de la cubierta 90 de bolsa y los bordes exteriores de la tapa 10 de base. Además, los pliegues y los dobleces forman posibles huecos o canales para que los gases eludan el sello, impidiendo así un recinto estanco al aire.

10

15

Asimismo, cuando se envuelve plástico alrededor de artículos dispuestos en palé, es difícil sellar completamente el recinto, especialmente en los lados superior e inferior. La envoltura debe curvarse alrededor de las esquinas y los bordes de los artículos 40, lo que conduce a posibles huecos o dobleces en la envoltura. Tal como se comentó anteriormente, los huecos y los dobleces no son deseables porque proporcionan posibles canales para que el aire escape de o entre en el recinto sellado.

20

Una vez que los artículos 40 se han cargado sobre el palé 30 y se han sellado mediante algún método, tal como mediante la cubierta 90 y la tapa 10 de base tal como se describió anteriormente, los artículos 40 pueden protegerse y conservarse adicionalmente proporcionando una atmósfera modificada dentro del recinto que rodea los artículos 40. Por ejemplo, se conoce bien inyectar gases tales como nitrógeno y dióxido de carbono dentro del recinto con el fin de frenar el deterioro de los artículos, por ejemplo, por el crecimiento de organismos que pueden contribuir al deterioro natural del producto agrícola. Otras mezclas de gases pueden ayudar a mantener los artículos 40 si se guardan a una temperatura y humedad apropiadas.

25

30

Los recintos sellados para artículos son especialmente importantes en estos sistemas de aire modificado. Si el recinto sellado tiene fugas, los gases beneficiosos pueden escapar. Además, un cambio en la composición de los gases en el recinto puede dañar los artículos. Por ejemplo, una cantidad excesiva de CO en el recinto puede hacer que los alimentos se decoloren y que cambien el sabor.

35

La técnica actual predominante para introducir la atmósfera modificada en el recinto sellado es inyectar la mezcla de gases a través de un tubo flexible con punta de aguja. El tubo flexible con punta de aguja se inserta a través de la cubierta de un recinto sellado (tal como la cubierta 90 de bolsa en la figura 2). El tubo flexible con punta de aguja se pega entonces con cinta adhesiva a la cubierta y se inyecta una mezcla de gases deseada a través del tubo flexible al interior del recinto sellado. El procedimiento finaliza retirando el tubo flexible con punta de aguja del recinto y volviendo a sellar el orificio resultante en la cubierta con cinta adhesiva u otro adhesivo.

40

Este sistema actual para introducir la atmósfera modificada en el recinto sellado es desventajoso. Las etapas de perforar manualmente el recinto para insertar el tubo flexible con agua y volver a sellar el orificio resultante llevan mucho trabajo, añadiendo costes y retrasos al procedimiento de envío. El procedimiento de perforar y liberar el recinto también es indeseable porque puede crear una posible fuga en el recinto. La cinta adhesiva o el adhesivo puede no sellar de manera apropiada, creando fugas en el recinto sellado.

45

Otra desventaja de los sistemas de transporte con palé encerrado actuales es que no permiten que el usuario monitoree y ajuste la atmósfera dentro del recinto sellado durante el almacenamiento o el transporte. Un resultado típico de esta deficiencia es que la atmósfera se deteriora durante el almacenamiento o el transporte. Por ejemplo, respiración en los productos agrícolas acelerará la maduración y envejecimiento de los productos agrícolas durante el transporte y cambiará la calidad de los gases en el recinto. Como resultado, los artículos pueden deteriorarse durante el transporte, especialmente si se retrasa por circunstancias imprevistas.

50

55

Además, el transportista no puede ajustar la atmósfera para albergar un artículo con necesidades variables. Por ejemplo, la maduración de las frutas es en general indeseable durante el transporte y el almacenamiento, pero puede ser deseable cuando las frutas están cerca de sus mercados finales. Se conoce bien que determinadas combinaciones de gases impiden la maduración de las frutas mientras que otras potencian que los frutos maduren. Por tanto, es deseable hacer que el recinto contenga la primera mezcla de gases durante la mayor parte del transporte, pero que cambie a la segunda mezcla de gases cuando las frutas están cerca de sus mercados finales.

60

También se conoce que es beneficioso proporcionar un entorno controlado alrededor de los artículos 49 durante el transporte y el almacenamiento. Por ejemplo, los artículos 40 pueden transportarse en vagones, barcos o camiones frigoríficos. Dentro de la zona de almacenamiento de mercancías de los vehículos de transporte especializados, puede ajustarse y controlarse la temperatura o el contenido atmosférico alrededor de los artículos durante el transporte. Sin embargo, el transporte de artículos mediante estos vehículos con control del

65

entorno tiene varios problemas. El más destacado es que la mayoría de los vehículos de transporte no tienen capacidad para controlar el entorno atmosférico de la zona de almacenamiento de mercancías. Por ejemplo, la mayoría de los camiones solo tienen capacidad para mantener la temperatura fría de sus mercancías. El control del entorno requiere equipos especializados y estos equipos especializados elevan significativamente los costes para el vehículo de transporte, el barco o la instalación de almacenamiento. Como resultado, no hay suficientes vehículos con control del entorno para transportar artículos. El transporte de una variedad más amplia de artículos en entornos controlados podría proporcionar beneficios significativos para el consumidor al reducir la pérdida de artículos durante el transporte.

Una desventaja adicional de los vehículos actuales que tienen un recinto combinado de temperatura y atmósfera controlada es la deshidratación de los productos durante el almacenamiento (debido a evaporación a través de refrigeración). Se requiere mucha energía para refrigerar un recinto grande. El consumo de energía eleva los costes de combustible y transporte y los efectos negativos de la pérdida de peso y la deshidratación del producto debido a la presión de vapor relativa sobre los productos agrícolas no protegidos pueden ser significativos.

Por tanto, en vista de las deficiencias y los problemas asociados con los métodos y sistemas de la técnica anterior para almacenar y transportar artículos perecederos y sensibles al entorno, es necesario un método y un sistema mejorados de transporte de tales artículos. Se desea un método y un sistema para crear de manera más fácil y eficaz un recinto sellado alrededor de los artículos perecederos. También se necesita un método y un sistema que puedan proporcionar, monitorizar y/o mantener un entorno controlado dentro del recinto sellado de un palé, contenedor u otra unidad de envío convencional sin el uso de caros vehículos especializados que tienen zonas de almacenamiento de mercancías con atmósfera controlada, tales como barcos, contenedores marítimos especializados, y camiones frigoríficos, por ejemplo.

Adicionalmente, se necesitan métodos y sistemas mejorados para introducir de manera efectiva y eficaz sustancias tales como sustancias desinfectantes, aromatizantes y conservantes en recintos sellados que contienen productos tales como productos perecederos.

Sumario de la invención

La presente invención remedia muchas de las desventajas del aparato y los métodos conocidos para transportar artículos perecederos proporcionando un aparato y un método para crear un recinto sellado alrededor de artículos perecederos apilados sobre un palé, contenedor o unidad de almacenamiento y proporcionando además un método y un aparato para establecer y mantener una atmósfera protectora dentro del recinto sellado del palé, el contenedor o la unidad de almacenamiento.

En una realización, puede proporcionarse un método para suministrar un tratamiento con sustancias deseado dentro de un recinto sellado o bien antes, o durante o bien después de crear una atmósfera modificada o controlada, en el que se dispone al menos un producto dentro del recinto sellado. El método incluye regular los niveles de gas y/o los niveles de presión dentro del recinto sellado a través de al menos un conducto para crear una atmósfera con un primer nivel de gas predeterminado y/o un primer nivel de presión predeterminado dentro del recinto sellado, en el que los niveles de gas y/o los niveles de presión se controlan mediante un controlador programado con uno o más parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento para proporcionar un tratamiento con sustancias en combinación con la atmósfera deseada dentro del recinto sellado; y dosificar y/o añadir una cantidad predeterminada de al menos una sustancia al interior del recinto sellado a través del al menos un conducto, en el que la adición de la sustancia se controla mediante el controlador según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento, en el que la al menos una sustancia recubre, se absorbe en, o se infunde al interior del al menos un producto.

Se proporciona un método para proporcionar una atmósfera deseada dentro de un recinto sellado. Se dispone al menos un producto dentro del recinto sellado. El método incluye: evacuar aire del recinto sellado a través de al menos un conducto para crear una primera presión predeterminada dentro del recinto sellado y aplicar una cantidad predeterminada de al menos una sustancia al al menos un producto. La evacuación y la aplicación se controlan mediante un controlador programado con parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento para proporcionar una atmósfera deseada dentro del recinto sellado. El método incluye monitorizar la atmósfera dentro del recinto sellado tomando muestras de la atmósfera y comparando al menos un parámetro del que se han tomado muestras con los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento y mantener y/o ajustar la atmósfera dentro del recinto sellado basándose en la monitorización, en el que el mantenimiento y/o ajuste de la atmósfera se controla mediante el controlador según parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento. En otra realización, la al menos una sustancia puede incluir al menos una de una espuma, un gel, un material encapsulado, a gas, un polvo, una micro o nanopartícula, un compuesto fluidizado, a líquido, o un líquido vaporizado, un ácido de calidad alimentaria, una sal mineral, una disolución de sal mineral, un aditivo nutricional, un edulcorante, un potenciador del sabor, una sustancia desinfectante, una sustancia aromatizante, una sustancia conservante, una sustancia de aditivo alimentario, una sustancia de recubrimiento, una sustancia colorante, una sustancia nutricional, una sustancia sellante, una sustancia mineral, una sustancia de vitamina, una esencia y/o sustancia de aceite esencial, o una

5 sustancia biológica, un probiótico, o una sustancia que contiene al menos uno de ozono, cloro, peróxido de hidrógeno, óxido nitroso, ácido peracético, nitrito, compuesto de nitrato, yodo, benzoato, propionato, nisina, sulfato, sorbato, timol. En una realización, el método puede incluir además tratar uno o más materiales de envasado con la al menos una sustancia antes de disponer el al menos un producto en el recinto sellado, en el que el uno o más materiales de envasado se usan como parte de una unidad para el consumidor, una unidad de envío principal o para formar el recinto sellado; y activar el uno o más materiales de envasado tratados con la al menos una sustancia usando presión, carga eléctrica o electrostática, luz u ondas sonoras.

10 En otra realización, cada uno de los métodos y sistemas descritos anteriormente, incluye además un sensor, para medir y/o monitorizar la atmósfera o presión dentro del recinto, y un controlador (por ejemplo, un controlador lógico programable) para controlar la cantidad de gases deseados introducidos en el recinto sellado. La cantidad de gas seleccionado presente en, o introducido en, el recinto se monitoriza y/o se mide por el sensor que a su vez está acoplado al controlador, u otro procesador bien conocido. Al recibir los datos de los sensores, el controlador puede o bien abrir o bien cerrar la válvula para o bien iniciar o bien detener el flujo de entrada de gas desde los tanques de gas al interior del recinto. Opcionalmente, el controlador puede desconectarse del recinto sellado una vez que se logra la atmósfera deseada inicial, o el controlador puede permanecer unido al sistema durante el almacenamiento o el transporte para monitorizar y mantener de manera continua la atmósfera deseada a lo largo de toda la duración del recorrido o el periodo de almacenamiento.

20 Un aspecto adicional de la presente solicitud proporciona un método para introducir al menos una sustancia, que comprende situar al menos un producto dentro de un recinto sellado, teniendo el recinto sellado al menos un conducto a través del cual puede fluir uno de gas o fluido al interior o al exterior del recinto sellado, evacuar aire del recinto sellado a través del al menos un conducto para crear una presión predeterminada dentro del recinto sellado, e inyectar una cantidad predeterminada de la al menos una sustancia al interior del recinto sellado a través del al menos un conducto.

30 Un aspecto adicional de la presente solicitud proporciona un método para introducir al menos una sustancia, que comprende situar al menos un producto dentro de un recinto sellado, teniendo el recinto sellado al menos un conducto a través del cual puede fluir uno de gas o fluido al interior o al exterior del recinto sellado, evacuar aire del recinto sellado hasta que se crea un primer valor de presión dentro del recinto sellado, mantener el primer valor de presión dentro del recinto sellado durante un primer periodo de tiempo predeterminado, introducir aire en el recinto sellado hasta que se crea un segundo valor de presión dentro del recinto sellado, conteniendo el aire una cantidad predeterminada de la al menos una sustancia, mantener el segundo valor de presión dentro del recinto sellado durante un segundo periodo de tiempo predeterminado, evacuar el aire del recinto sellado hasta que se crea un tercer valor de presión dentro del recinto sellado, y mantener el tercer valor de presión dentro del recinto sellado durante un tercer periodo de tiempo predeterminado.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 ilustra un método y un sistema de la técnica anterior de envasar artículos sobre un palé colocando una tapa de base entre los artículos y el palé.

45 La figura 2 ilustra un recinto sellado de la técnica anterior creado por una cubierta situada sobre los artículos y unida a la tapa de base de la figura 1.

50 La figura 3 ilustra una vista en perspectiva de un recinto sellado formado por una tapa de base, una cubierta de tipo bolsa y al menos una válvula acoplada a la tapa de base, según una realización de la invención. Opcionalmente, al menos una válvula puede incorporarse en la cubierta además de, o alternativamente a, al menos una válvula acoplada a la tapa de base.

55 La figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un recinto sellado formado por una tapa de base, una tapa superior y una envoltura lateral que se adhiere a las tapas de base y superior según una realización de la invención.

La figura 5 ilustra una vista lateral de la tapa de base de las figuras 3 y 4 que tienen pestañas según una realización de la invención.

60 La figura 6 ilustra una vista desde abajo de la tapa de base con pestañas de la figura 5, tomada desde una perspectiva indicada mediante la línea 6-6 de esa figura.

La figura 7 ilustra una vista lateral de la tapa de base con pestañas de la figura 5 situada sobre un palé.

65 La figura 8 ilustra una vista desde abajo de la tapa de base de la figura 7 situada sobre un palé, tomada desde una perspectiva indicada mediante la línea 8-8 de esa figura.

La figura 9 ilustra un sistema para aplicar una envoltura lateral alrededor de artículos situados entre una tapa de base y una tapa superior, según una realización de la invención.

La figura 10 ilustra otros sistemas para aplicar una envoltura a los artículos dispuestos en palé, según otra realización de la invención.

5 La figura 11 ilustra un sensor, un conmutador de presión, un controlador y un tanque de gas acoplado a un recinto a escala, según una realización de la invención. Opcionalmente, un ordenador está acoplado al controlador.

10 La figura 12 ilustra múltiples recintos sellados (u otro transporte comercial o unidad de almacenamientos) que están monitorizados y/o controlados por múltiples sensores, al menos un tanque de gas y al menos un controlador, según una realización de la invención.

15 La figura 13 ilustra un diagrama de bloques de algunos de los componentes de un controlador según una realización de la invención.

La figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra algunas etapas de un procedimiento con atmósfera modificada según una realización de la invención.

20 La figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra algunas etapas de un procedimiento con atmósfera controlada que en primer lugar comprueba el contenido de oxígeno, luego el contenido de dióxido de carbono según una realización de la invención.

25 La figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra algunas etapas de un procedimiento con atmósfera controlada que comprueba simultáneamente el contenido de oxígeno y de dióxido de carbono según una realización de la invención.

La figura 17 es un diagrama de flujo de un método usado para crear y mantener un recinto sellado con una tapa superior y de base y una envoltura lateral según una realización de la invención.

30 La figura 18 es un diagrama de flujo de un método usado para crear y mantener un recinto a escala con una cubierta de bolsa y una tapa de base según una realización de la invención.

La figura 19 es un diagrama que ilustra un procedimiento de apilamiento manual.

35 La figura 20 es un diagrama que ilustra un procedimiento de envoltura manual.

La figura 21 ilustra el palé que está unido a un controlador de gas.

40 La figura 22 ilustra un procedimiento semiautomático que envasa productos sobre un palé e inserta una atmósfera deseada dentro del palé.

Las figuras 23a y 23b ilustran la mesa elevadora con dedos.

45 La figura 24 ilustra un ejemplo de estación de gasificación.

La figura 25 ilustra un procedimiento automatizado para envolver e insertar una cantidad deseada de gas en un pelé antes de que el palé esté listo para enviarse.

50 La figura 26 ilustra una estación 800 de envoltura en una realización.

Las figuras 27a y 27b ilustran una mesa elevadora con dedos para mantener un palé en su sitio.

55 Las figuras 28a y 28b ilustran el procedimiento de envoltura para uno o más productos apilados sobre un palé en una realización.

La figura 29a ilustra un palé que tiene una envuelta y un embolsado.

La figura 29b ilustra un palé 1104 que tiene envolturas.

60 La figura 30 ilustra un palé envuelto en un sistema de colector que está conectado a tubos flexibles de inyección.

La figura 31 ilustra una parte de tubería de un colector que tiene una válvula de alivio de presión.

65 La figura 32a ilustra un controlador 1402 multizona.

La figura 32b ilustra un controlador 1404 de una sola zona.

Las figuras 33a-d ilustran una pluralidad de palés envueltos conectados a una pluralidad de colectores.

5 La figura 34 muestra un sensor, un conmutador de presión, un controlador, un ordenador opcional y una fuente de gas acoplada a un recipiente rígido según una realización a modo de ejemplo de la invención.

Descripción detallada

10 La invención se describe en detalle a continuación con referencia a las figuras, en las que se hace referencia a elementos iguales con números iguales en todo el documento. Según la presente invención, se proporciona un método y un aparato para crear un recinto sellado alrededor de productos perecederos o sensibles a la atmósfera para el almacenamiento y transporte (por ejemplo, artículos dispuestos en palé), introducir una atmósfera deseada en el recinto sellado, y opcionalmente mantener una atmósfera controlada dentro del recinto durante el transporte de los artículos.

15 La figura 3 ilustra una vista en perspectiva lateral de una realización de la invención que incluye una tapa 10 de base situada encima de un palé 30. Tal como se muestra en la figura 3, el palé 30 normalmente incluye elevadores o clavijas 32, que levantan la superficie inferior del palé 30 del suelo. Esto mantiene los artículos 40 alejados de los contaminantes que pueden estar en el suelo y facilita adicionalmente que maquinaria, tal como
20 una carretilla elevadora, eleve el palé del suelo para el transporte. La tapa 10 de base normalmente tiene forma rectangular o cuadrada, para adaptarse al tamaño y a la forma de un palé típico, e incluye cuatro aletas o paredes 12 laterales que se extienden hacia arriba desde los cuatro bordes laterales de la tapa 10 de base de forma rectangular. Los artículos 40 se colocan encima de la tapa 10 de base y al menos una parte inferior de los artículos 40 se rodea por y queda retenida dentro de las cuatro paredes 12 laterales de la tapa 10 de base. El
25 conjunto de palé sellado incluye además una cubierta 90 de tipo bolsa que se coloca sobre y alrededor de los artículos 40 para formar un recinto sellado alrededor de los artículos 40 conjuntamente con la tapa 10 de base. La cubierta 90 puede unirse en sus bordes inferiores a la tapa 10 de base por medio de cola, cinta adhesiva o cualquier técnica que se conozca en la técnica para crear, lo más cerca posible, un sello estanco al aire entre la cubierta 90 y la tapa 10 de base. Por tanto, los artículos 40 se encierran en un entorno sellado creado por la
30 cubierta 90 y la tapa 10 de base.

La figura 3 ilustra además una válvula 16 de entrada/salida de gas, acoplada a una pared 12 lateral de la tapa 10 de base, para permitir que un dispositivo de acoplamiento apropiado unido al extremo de un tubo flexible, por ejemplo, encaje con la válvula 16. De este modo, la válvula 16 puede recibir un gas deseado dirigido a través del
35 tubo flexible al interior de la cámara o recinto sellado. Adicionalmente, la válvula 16 puede expulsar gas no deseado fuera del recinto sellado o permitir que muestras de gas se desplacen hasta un sensor 140 (figura 11) para fines de prueba y monitorización. El sensor 140 se describe en detalle adicional más adelante con respecto a la figura 11.

40 De manera alternativa o adicional, el recinto sellado de la presente invención puede incluir una válvula 18 de entrada/salida de gas acoplada a la cubierta 90 de tipo bolsa. En una realización, la válvula 18 puede integrarse en la cubierta 90 mediante cualquier medio conocido en la técnica. De manera similar a la válvula 16 descrita anteriormente, la válvula 18 permite que un dispositivo de acoplamiento apropiado encaje con la válvula 18 permitiendo de ese modo que un gas deseado, o una combinación de gases, fluya al interior y al exterior del
45 recinto sellado formado por la cubierta 90 y la tapa 10 de base.

50 Cada una de las válvulas 16 y 18 puede ser cualquiera de varias válvulas bien conocidas que pueden abrirse y cerrarse, o bien manual o bien automáticamente, para o bien iniciar o bien detener el flujo de gases o líquidos al interior o al exterior del recinto sellado. Por ejemplo, las válvulas 16 y 18 pueden ser extremos de tubería roscados de metal o plástico que pueden "cerrarse" con una tapa roscada y "abrirse" encajando con un extremo roscado de un tubo flexible. Como otro ejemplo, las válvulas 16 y 18 pueden ser del tipo que se conecta al extremo de un tubo flexible usado para proporcionar carbonación desde un tanque de carbonación hasta una máquina de dispensación de soda encontrada en la mayoría de los restaurantes. En una realización, las válvulas 16 y 18 son válvulas de "conector rápido" modelo n.º PLC-12, fabricadas por Colder Products Company.
55

La tapa 10 de base funciona como una barrera entre la superficie inferior de los artículos 40 y el palé 30 y funciona para proteger los artículos 40 de los contaminantes y/o la humedad presentes en el palé o el suelo. La tapa 10 de base puede estar compuesta por cualquier material tal como papel estucado, plástico, metal, madera, o tela revestida pero de manera preferible es relativamente impermeable a gases y líquidos con el fin de impedir
60 que los gases y/o la humedad entren en o salgan del recinto sellado desde la parte inferior.

La tapa 10 de base preferiblemente está dimensionada y conformada para adaptarse al tamaño y la forma del palé 30. En una realización, la tapa 10 de base tiene forma rectangular para adaptarse sustancialmente a la forma rectangular del palé 30 sobre el que descansa. La tapa 10 de base incluye además cuatro aletas o paredes 12 laterales que se extienden cada una hacia arriba desde un borde respectivo de la tapa 10 de base para cubrir y retener dentro de sus límites al menos una parte inferior de los artículos 40. La tapa 10 de base
65

puede estar conformada opcionalmente según sea necesario para la protección y el transporte de cualquier forma y/o tamaño de los artículos 40 o el palé 30.

5 La cubierta 90 puede estar compuesta por cualquier material deseado dependiendo de la función que se desee realizar. En una realización, la cubierta 90 puede ser semipermeable para impedir que los contaminantes entren en el recinto pero para permitir que algunos gases escapen del recinto sellado para impedir la acumulación de gases indeseables. En otra realización, la cubierta 90 puede ser impermeable a los gases para impedir que los gases deseados escapen del recinto interno.

10 En otra realización, la cubierta 90 se sella a la tapa 10 de base con envuelta estirable adhesiva o una envuelta termorretráctil que se conoce bien en la industria. La envuelta estirable o la envuelta termorretráctil rodea los artículos 40 y la tapa 10 de base. Una vez que se aplica calor, se reduce el tamaño de la envuelta termorretráctil para sellar y sujetar fuertemente los artículos 40 y formar un sello con la tapa 10 de base.

15 Opcionalmente, la cubierta 90 también puede tener cualidades aislantes. Por ejemplo, la “envoltura de burbujas” es una tecnología bien conocida que es un material aislante eficaz. La cubierta aislante puede tener otras formas tales como malla de fibra de vidrio u otra fibra de alta tecnología, diversos materiales de espuma, geles de plástico, revestimientos de cartón, bolsas de recubrimiento, etc. La forma y la composición particulares de la cubierta aislante no están limitadas en la presente invención. La cubierta aislante puede usarse sola para cubrir
20 el artículo dispuesto en palé o puede disponerse en capas con otras cubiertas. La cubierta aislante puede aplicarse como cualquier otra cubierta y ayuda a conservar los artículos 40 impidiendo el contacto con contaminantes externos y/o cambios en la atmósfera dentro del recinto sellado.

25 Además, la cubierta 90 puede formar una barrera antiplagas. La cubierta 90 puede tratarse con un tratamiento químico tal como un insecticida o un repelente de insectos. Alternativamente, la cubierta 90 puede tener una calidad de tipo pantalla para impedir que entren plagas el recinto sellado. La cubierta anti-insectos puede usarse por sí misma o en combinación con otras cubiertas y/o envolturas.

30 En referencia a la figura 4, una realización de la invención incluye una tapa 10 de base situada encima de un palé 30 y artículos 40 colocados encima de la tapa 10 de base. Tal como se comentó con referencia a la figura 3, en una realización, la tapa 10 de base tiene forma rectangular para adaptarse a la forma típica de un palé e incluye cuatro paredes 12 laterales que se extienden hacia arriba desde los bordes de la tapa 10 de base de forma rectangular para rodear y retener dentro de sus límites al menos una parte inferior de los artículos 40 una vez que se han colocado encima de, y en el interior de, la tapa 10 de base.

35 Entonces se coloca una tapa 20 superior sobre la superficie superior de los artículos 40 para crear un sello superior. Para completar el recinto, se aplica una envoltura 80 lateral alrededor de las superficies laterales de los artículos. La envoltura 80 lateral se superpone a la tapa 10 de base y la tapa 20 superior para crear sellos estancos al aire en ambas intersecciones. Dos métodos de aplicar la envoltura 80 lateral alrededor de las tapas superior 20 y de base 10, respectivamente, y de los artículos 40, se describen en detalle adicional más adelante con referencia a las figuras 9 y 10.

40 La tapa 20 superior funciona como una barrera colocada sobre la superficie superior de los artículos 40. La tapa 20 superior puede estar compuesta por cualquier material tal como papel estucado, plástico, metal, madera, o tela revestida pero de manera preferible es relativamente impermeable a gases y líquidos con el fin de impedir que los gases y/o la humedad entren en o salgan del recinto sellado desde la parte superior. La tapa 20 superior preferiblemente están conformada para cubrir la superficie superior de los artículos 40 más superiores. Tal como se muestra en la figura 4, en una realización, la tapa 20 superior tiene forma rectangular e incluye cuatro aletas o paredes 22 laterales que se extienden hacia abajo desde cada uno de los cuatro bordes de la tapa 20 superior para cubrir al menos una parte superior de artículos 40. La tapa 20 superior puede estar conformada
50 opcionalmente según sea necesario para la protección y el transporte de cualquier forma y/o tamaño de los artículos. La combinación de una tapa 20 superior en un palé 50 cargado se denomina en el presente documento un conjunto de palé.

55 La figura 4 ilustra además la envoltura 80 una vez que se ha aplicado alrededor de las tapas 10 y 20 y sobre los artículos 40. La envoltura 80 se superpone a los artículos 40, la tapa 10 de base y la tapa 20 superior para crear un recinto sellado. La envoltura 80 puede estar compuesta por cualquier material deseado dependiendo de la función que se desee realizar. En una realización, la envoltura 80 puede ser semipermeable para impedir que los contaminantes entren en el recinto pero para permitir que algunos gases escapen del recinto sellado para impedir la acumulación de gases indeseables. En otra realización, la envoltura 80 puede ser impermeable a los gases para impedir que los gases deseados escapen del recinto interno. Además, los productos contenidos dentro del recinto del palé pueden envasarse en películas permeables o semipermeables para permitir que estos productos se traten con (o se espongan a) agentes desinfectantes o de control de la maduración, y/o para permitir que estos productos envasados previamente logren una atmósfera modificada diferente que la atmósfera
60 “maestra” del palé una vez retirado el recinto del palé.

65

En otra realización, la envoltura 80 se sella con envuelta estirable adhesiva o una envuelta termorretráctil que se conoce bien en la industria. La envuelta estirable o envuelta termorretráctil rodea los artículos 40, la tapa 10 de base y la tapa 20 superior. Una vez que se aplica calor, se reduce el tamaño de la envuelta termorretráctil para sellar y sujetar fuertemente los artículos 40 entre la tapa de base y la tapa 20 superior.

5

Opcionalmente, la envoltura 80 también puede tener cualidades aislantes. Por ejemplo, la “envoltura de burbujas” es una tecnología bien conocida que es un material aislante eficaz. La envoltura puede tener otras formas tales como malla de fibra de vidrio u otra fibra de alta tecnología, diversos materiales de espuma, geles de plástico, revestimientos de cartón, bolsas de recubrimiento, etc. La forma y la composición particulares de la envoltura aislante no están limitadas en la presente invención. La envoltura aislante puede usarse sola para cubrir el artículo dispuesto en palé o puede disponerse en capas con otras envolturas o cubiertas. La envoltura aislante puede aplicarse como cualquier otra envoltura y ayuda a conservar los artículos 40 impidiendo el contacto con contaminantes externos y/o cambios en la atmósfera dentro del recinto sellado.

10

15

Además, la envoltura 80 puede formar una barrera antiplagas. La envoltura 80 puede tratarse con un tratamiento químico tal como un insecticida o un repelente de insectos. Alternativamente, la envoltura 80 puede tener una calidad de tipo pantalla para impedir que entren plagas el recinto sellado. La envoltura anti-insectos puede usarse por sí misma o en combinación con otras envolturas.

20

En la presente invención, la tapa 10 de base opcionalmente incluye pestañas 14 dimensionadas para ajustarse entre listones encontrados normalmente en el palé 30. La figura 5 ilustra una vista en perspectiva lateral de la tapa 10 de base que tiene pestañas 14 que ayudan a sujetar la tapa 10 de base al palé 30 impidiendo que la tapa 10 de base se mueva o se deslice alrededor del palé 30. La figura 6 ilustra una vista desde abajo de la tapa 10 de base de la figura 5, tomada desde una perspectiva a lo largo de las líneas 6-6 de la figura 5. En la realización mostrada, la tapa 10 de base incluye cuatro pestañas 14 que se extienden hacia el exterior desde la superficie inferior de la tapa 10 de base. La figura 7 ilustra cómo se ajustan las pestañas 14 en los listones del palé 30 para bloquear horizontalmente la tapa 10 de base en su sitio con respecto al palé 30. Las pestañas 14 pueden ser de cualquier tamaño o material y preferiblemente se construyen de manera integrada en la tapa de base. Tal como se ilustra en la figura 7, cuando la tapa 10 de base se sitúa encima del palé 30, las pestañas 14 se extienden hacia abajo desde la superficie inferior de la tapa 10 de base y se introducen en los listones 34 (figura 8) del palé 30 para sujetar la tapa 10 de base al palé 30. La figura 5 muestra una vista en perspectiva desde abajo de la figura 7 tomada a lo largo de las líneas 8-8 de esa figura. El palé incluye patas 32, también conocidas como elevadores 32, y tres listones 34. En la realización ilustrada en la figura 8, las pestañas 14 de la tapa 10 de base encajan en las regiones de esquina externas de los dos listones exteriores para bloquear la tapa 10 de base en su sitio en el palé 30. En otras realizaciones, el número y el tamaño de las pestañas 14 y los listones 34 puede variarse dependiendo de las configuraciones deseadas.

25

30

35

En referencia de nuevo a la figura 4, aunque la aplicación de la envoltura 80 puede llevarse a cabo mediante una serie de las etapas ejecutadas manualmente, una maquinaria automatizada mejora la velocidad y la precisión de la aplicación del sistema y proporciona economías de escala significativas. La máquina o bien puede hacer que la envoltura 80 dé vueltas alrededor del conjunto de palé o, alternativamente, la máquina puede hacer rotar el conjunto de palé cerca de un dispensador de envoltura 80.

40

La figura 9 ilustra un sistema 100 de envoltura automatizado que hace girar un rollo 108 de la envoltura 80 alrededor de los artículos 40 dispuestos en palé, la tapa 10 de base y la tapa 20 superior. El giro de un brazo 106 robótico giratorio dispensa la envoltura 80 alrededor del conjunto de palé. Cuando la anchura de la envoltura 80 no es tan alta como el conjunto de palé, es necesario que la envoltura gire en espiral de modo que se selle toda la superficie vertical de las paredes laterales del conjunto de palé. Para llevar a cabo este giro en espiral, se combinan preferiblemente una estructura 104 de soporte y el brazo 106 giratorio para crear un dispositivo que traslade verticalmente el rollo 108 de la envoltura 80, acoplado al brazo 106 robótico, durante la aplicación de la envoltura 80. Por ejemplo, el brazo 106 giratorio puede estar roscado, haciendo que el brazo se mueva hacia arriba y hacia abajo mientras da vueltas. Alternativamente, el soporte 104 puede tener un mecanismo hidráulico que hace subir o bajar el brazo 106 giratorio mientras que da vueltas. Tales mecanismos hidráulicos se conocen bien en la técnica. La máquina 100 de envoltura puede hacer girar en espiral la envoltura 80 automáticamente o el giro en espiral puede lograrse manualmente por una persona que hace funcionar la máquina. Tales máquinas automáticas o manuales se conocen bien en la técnica.

45

50

55

El sistema 100 de envoltura incluye además una cinta 102 transportadora opcional que transporta los artículos dispuestos en palé hacia y desde la ubicación de la envoltura. En caso contrario, el conjunto de palé puede moverse hacia y desde la ubicación de la envoltura mediante otro método tal como mediante carretilla elevadora, por ejemplo. El soporte 104 mantiene el brazo 106 giratorio que mantiene el rollo de la envoltura 80. El brazo 106 giratorio, en una realización, está acoplado a un motor que hace girar el brazo 106 giratorio alrededor de los artículos dispuestos en palé. En otra realización, el brazo 106 puede hacerse girar manualmente.

60

65

La figura 10 muestra una máquina 110 de envoltura que hace rotar el conjunto de palé cerca de un dispensador 114 de envoltura según otra realización de la invención. La máquina 110 de envoltura tiene una plataforma 112

rotatoria que hace rotar el conjunto de palé, en un sentido indicado por la flecha 116, por ejemplo, cerca del brazo 114 de dispensación. El conjunto de palé puede colocarse en la plataforma 112 rotatoria mediante una carretilla elevadora, un brazo robótico u otro dispositivo mecánico. Alternativamente, el conjunto de palé puede formarse directamente sobre la plataforma 112. La plataforma puede hacerse rotar de manera o bien manual o bien automática mediante un motor.

Tal como se comentó anteriormente, si la anchura de la envoltura es menor que la altura del conjunto de palé cargado, existe la necesidad de trasladar verticalmente la envoltura 80. Preferiblemente, la plataforma 112 y el brazo 114 de dispensación se combinan para formar un mecanismo que mueve verticalmente un rollo de la envoltura 80, acoplado al brazo 114 de dispensación, en relación con los artículos 40 dispuestos en palé para hacer girar en espiral la envoltura 80 alrededor de las superficies del recinto sellado. Por ejemplo, el brazo 114 de dispensación puede estar roscado para forzar que la envoltura 80 suba o baje a una velocidad deseada cuando se aplica la envoltura 80.

Una vez que se ha formado un recinto sellado mediante uno de los métodos descritos anteriormente, la presente invención incluye además un método para establecer y, opcionalmente, mantener una atmósfera modificada dentro del recinto sellado durante el almacenamiento o el transporte de los artículos dispuestos en palé. La figura 11 ilustra una realización de un método y un sistema para establecer, y opcionalmente mantener un entorno controlado dentro del recinto sellado. El sistema incluye un sensor 140 que puede recibir muestras de gas procedentes del recinto sellado a través de un tubo 145 flexible acoplado a una válvula 130 ubicada en la tapa 20 superior. El sensor 140 puede ser uno cualquiera de varios sensores bien conocidos que pueden detectar o medir un parámetro deseado tal como, por ejemplo, la temperatura, los niveles de concentración, la humedad, la presión, la composición química, etc. Una vez que el sensor 140 analiza una muestra de gas, por ejemplo, procesa la información y convierte la información en un formato de datos predeterminado. Estos datos se transmiten entonces a un controlador 150 para el procesamiento adicional.

En una realización, el controlador 150 es un controlador lógico programable (PLC) que recibe datos de los sensores 140 y después implementa algún tipo de acción correctiva o de respuesta. Tal como se muestra en la figura 11, el controlador 150 está acoplado a una válvula 160 automatizada que a su vez está acoplada a un tanque 170 de gas. Cuando la válvula 160 está en un estado abierto, permite que fluya gas desde el tanque 170 a través del tubo 180 flexible al interior del recinto sellado a través de una segunda válvula 190 acoplada a la tapa 20 superior. El controlador 150 regula el flujo de un gas deseado desde el tanque 170 de gas al interior del recinto sellado o bien abriendo o bien cerrando la válvula 160 en respuesta a los datos recibidos de los sensores 140. En realizaciones alternativas, la válvula 190 puede ser de un tipo que puede abrirse y cerrarse automáticamente y el controlador puede estar acoplado directamente a la válvula 190, controlando directamente de ese modo el funcionamiento de la válvula 190 para regular el flujo de uno o más gases al interior del recinto sellado.

El sistema de la figura 11 incluye además una tercera válvula 132, acoplada a la tapa 20 superior, para evacuar la zona interna rodeada por el recinto sellado. Normalmente, se lleva a cabo un procedimiento de evacuación antes de la inyección de un gas deseado desde una fuente de gas externa, por ejemplo, el tanque 170 de gas, al interior del recinto sellado. Un conmutador 135 de presión, acoplado a la tercera válvula 132 mide la presión atmosférica dentro del recinto sellado durante el procedimiento de evacuación para garantizar que el recinto sellado se ha evacuado suficientemente antes de que el flujo de gas a presión procedente de la fuente de gas externa pueda entrar en el recinto sellado a través del tubo 180 flexible y la segunda válvula 190. El conmutador 135 de presión está acoplado al controlador 150 y envía una señal al controlador 150 una vez que se ha creado vacío suficiente mediante el procedimiento de evacuación. A continuación, el controlador 150 puede hacer funcionar la válvula 160 automatizada y/o la válvula 190 para comenzar el flujo de gas a presión, denominado en cualquier caso en el presente documento "inyección," al interior del recinto sellado.

La figura 11 ilustra además un ordenador 154 opcional que está conectado al controlador 150 a través de un enlace 152 de comunicaciones. El ordenador 154 puede ser un ordenador personal convencional que se conoce bien en la técnica y puede usarse para programar el controlador 150 con parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento, de modo que el controlador implementa un protocolo deseado para proporcionar funciones de monitorización y mantener una atmósfera deseada dentro del recinto sellado. El ordenador 152 puede ser solo uno de muchos ordenadores, o servidores, conectados entre sí en una red de área local (LAN), o una red de área amplia (WAN), o Internet, por ejemplo. Internet y las redes LAN y WAN son tecnologías bien conocidas y no es necesario que se describan adicionalmente en el presente documento. Al proporcionar conectividad a través de una red informática, tal como Internet, por ejemplo, usuarios ubicados en terminales de ordenador remotos tienen la capacidad de acceder a datos almacenados en el controlador 150 y/o el ordenador 154, enviar comandos o instrucciones al controlador 150, y monitorizar la atmósfera dentro del recinto sellado.

El enlace 152 de comunicaciones puede ser cualquier tipo de enlace convencional tal como, por ejemplo, una línea de comunicaciones ISDN. Alternativamente, el enlace 152 de comunicaciones puede ser un enlace inalámbrico tal como un enlace de comunicaciones analógico o digital. Tales técnicas de comunicación

inalámbrica analógica y digital se conocen bien en la técnica. Al proporcionar un enlace 152 inalámbrico, un usuario ubicado en el ordenador 154 puede monitorizar y enviar instrucciones al controlador 150 mientras que el resto de las estructuras ilustradas en la figura 11 se transportan a una ubicación lejos del ordenador 154.

5 La mezcla de gases atmosférica deseada particular que va a monitorizar el controlador 150, tal como se describió anteriormente, depende de las necesidades de los artículos. Preferiblemente, una persona puede programar esta mezcla deseada en el controlador 150. Lograr la atmósfera correcta es importante porque puede aumentar sustancialmente la longevidad de muchos artículos. La carga de atmósfera modificada inicial apropiada, junto con la película apropiada (de barrera o semipermeable), puede proporcionar un alto grado de regulación atmosférica o capacidad de mantenimiento, así como consistencia atmosférica dentro del palé de producto(s) encerrado. La mezcla gaseosa también puede incluir ozono u otros tratamientos desinfectantes o bien individualmente, en secuencia, o bien en diversas combinaciones para eliminar los agentes patógenos sin dañar el producto. Las mezclas de gases particulares se conocen bien y no es necesario que se comenten adicionalmente en el presente documento.

15 Cada una de las válvulas 130 y 190 es preferiblemente una parte que está conectada de manera integrada a la tapa 20 superior para permitir el acceso al recinto sellado. En una realización, cada una de las válvulas 130 y 190 es un "conector rápido" compuesto por plástico, caucho u otro material similar que permite que los tubos flexibles se ajusten a presión y se separen del recinto sellado. Los conectores rápidos son tecnología bien conocida. Por ejemplo, pueden usarse conectores rápidos modelo PLC-12 fabricados por Colder Products Company. Las válvulas 130 y 190 pueden ser piezas integradas en la tapa 10 de base o la tapa 20 superior. Alternativamente, las válvulas 130 y 190 pueden unirse a cualquier parte de la cubierta 90 de tipo bolsa (figura 3) o la envoltura 80 (figura 4). En un sistema de este tipo, se corta un orificio en la bolsa 90 o la envoltura 80. Entonces, las válvulas 130 y 190 se unen al orificio con cola, cinta adhesiva, calentamiento o cualquier otro método conocido en la técnica.

20 La válvula 160 automatizada y la tercera válvula 132 pueden ser una cualquiera de varias válvulas bien conocidas que pueden controlarse automáticamente y hacerse funcionar por un controlador tal como un controlador lógico programable. Adicionalmente, una cualquiera o todas las válvulas 130, 132 y 190 pueden acoplarse, alternativamente, a la tapa 10 de base en lugar de a la tapa 20 superior.

25 La figura 12 ilustra una vista en perspectiva desde arriba de múltiples recintos sellados en una serie que está monitorizándose por un solo controlador 150. Para cada recinto sellado, se acopla un sensor 140, a través del tubo 145 flexible, a una válvula 130 que a su vez se acopla a la tapa 20 superior de cada recinto sellado. En la realización mostrada en la figura 12, cada sensor 140 se acopla electrónicamente al controlador 150 y transmite datos periódicamente al controlador 150 según un protocolo programado en el controlador 150. Basándose en los datos recibidos de cada uno de los sensores 140, el controlador 150 controla el funcionamiento de la válvula 162 de tanque. En una realización, la válvula 162 es una válvula automática con un puerto de entrada y múltiples puertos de salida que pueden controlarse automáticamente mediante señales de comando recibidas desde el controlador 150. El controlador 150 puede iniciar el flujo de un gas particular, o atmósfera, desde el tanque 170 de gas hacia el interior de recintos sellados seleccionados abriendo orificios de salida seleccionados de la válvula 162, permitiendo de ese modo que la atmósfera deseada fluya desde el tanque 170 de gas a través de un tubo 180 flexible respectivo y al interior del recinto sellado seleccionado a través de las válvulas 190 respectivas. Se entiende que la configuración particular del sistema mostrada en la figura 12 es solo una de las muchas configuraciones posibles según la invención. Por ejemplo, pueden utilizarse múltiples tipos de sensores 140 para monitorizar múltiples parámetros, pueden emplearse múltiples tanques de gas, y la válvula 162 puede reemplazarse por múltiples válvulas individuales acopladas cada una a un recinto sellado respectivo.

30 La figura 13 ilustra un diagrama de bloques de una realización del controlador 150. El controlador 150 incluye un procesador 200 que se programa mediante el dispositivo 202 de entrada acoplado al procesador 200. El dispositivo 202 de entrada puede ser una parte integrada del controlador 150, tal como se muestra en la figura 13, o alternativamente, puede ser un dispositivo periférico externo acoplado electrónicamente al procesador 200. En una realización, el dispositivo 202 de entrada puede ser un ordenador y un teclado que pueden recibir instrucciones de alto nivel del usuario, compilar tales instrucciones en un formato de datos deseado, y a continuación programar el procesador 200. Sin embargo, puede usarse cualquier método y dispositivo bien conocidos para programar el procesador 200. El procesador 200 recibe información del sensor 140 y el reloj 204 y envía instrucciones a las válvulas 130 y 190 (figura 11), por ejemplo. Obsérvese que, a diferencia de la realización mostrada en la figura 11, en la realización mostrada en la figura 13, el sensor 140 está integrado en el controlador 150, en lugar de ser un dispositivo independiente y el controlador 150 está acoplado directamente a las válvulas 130 y 190 que están acopladas a la tapa 20 superior (figura 11). La válvula 190 se conecta al tubo flexible 192 desde uno o más tanques de gas lo que permite que el gas fluya al interior del recinto sellado. La válvula 130 permite que el gas fluya desde del recinto sellado hacia el sensor 140. El reloj 204 y el dispositivo 202 de entrada son componentes opcionales del controlador 150.

35 El procesador 200 lógico puede ser cualquier dispositivo diseñado para recibir y procesar información. En una realización, el procesador 200 es un ordenador portátil convencional que puede programarse, actualizarse,

- semiprogramarse o reprogramarse a voluntad, incluso a través de internet. El procesador 200 realiza elecciones basándose en instrucciones acumuladas en el procesador o programadas por un operario humano. El procesador 200 recibe instrucciones desde el dispositivo 202 de entrada, que puede ser un teclado de ordenador convencional por ejemplo. El procesador 200 recibe además información de los sensores 140 y el reloj 204. En otra realización, el procesador 200 puede ser un tipo de microprocesador basado en transistor, producido en masa, tal como un chip de procesador. Estos tipos de dispositivos se conocen bien y están fácilmente disponibles en el mercado.
- El dispositivo 202 de entrada permite que el operario humano modifique las decisiones tomadas por el procesador 200 lógico. De este modo, el controlador puede ajustarse para que cumpla las necesidades de diferentes artículos. Tal como se comentó anteriormente, el dispositivo 202 de entrada puede ser uno cualquiera de varios dispositivos de entrada bien conocidos tales como un teclado de ordenador, una línea telefónica, o una unidad de disco que puede programar el procesador 200.
- El reloj 204 puede ser cualquier unidad de cronometraje que se conoce bien en la técnica. Usualmente, el reloj 204 es un temporizador digital en el procesador 200 lógico que emite una señal de tiempo intermitente. Alternativamente, el reloj 204 puede ser cualquier señal de cronometraje procedente de una fuente exterior. El reloj 204 permite que el procesador 200 obtenga decisiones basándose en el tiempo.
- El sensor 140 recibe muestras de gas o atmósfera procedentes del recinto sellado y detecta determinadas cualidades. Tales sensores se conocen bien en la técnica y están fácilmente disponibles en el mercado. El tipo de sensor 140 puede variar dependiendo de las cualidades que van a medirse. Por ejemplo, el sensor 140 puede contener un termómetro para determinar la temperatura del aire. El sensor 140 también puede contener un barómetro para comprobar la presión del aire. Preferiblemente, el sensor 140 contiene diversos detectores químicos para determinar la composición de los gases introducidos en el recinto sellado. Tales sensores se conocen bien y, por tanto, no se describirán adicionalmente en el presente documento. En la realización ilustrada en la figura 13, el sensor 140 en el controlador 150 convierte los resultados en señales digitales que se envían al procesador 200 lógico. Una memoria 206, acoplada al procesador 200, almacena los datos recibidos de los sensores 140 para su posterior procesamiento y/o análisis.
- El procesador 200 responde a entradas de información procedentes del reloj 204 y el sensor 140 enviando comandos digitales para abrir y cerrar las válvulas 130 y 190. En una realización, las válvulas 130 y 190 pueden controlar el flujo de gas dentro y fuera del recinto sellado respectivamente. Se conocen bien válvulas controladas digital y electrónicamente. En una realización, el procesador 200 también está acoplado a un dispositivo 208 periférico que puede ser uno cualquiera de varios dispositivos y/o circuitos conocidos en la técnica. En una realización, el dispositivo 208 periférico puede ser el ordenador 154 (figura 11) conectado al procesador 200 a través del enlace 152 (figura 11). En otra realización, el dispositivo periférico puede ser un circuito para generar una alarma de audio y/o visual si los datos recibidos del sensor 140 indican que un parámetro atmosférico no está dentro de un intervalo predeterminado de un parámetro programado objetivo en el procesador 200. Tales circuitos para generar una alarma de audio y/o visual se conocen bien en la técnica. Alternativamente, la alarma de audio y/o visual puede generarse por el ordenador 154 (figura 11) enviando una señal de alarma desde el procesador 200 hasta el ordenador 154 a través de la línea 152 de comunicaciones (figura 11).
- En una realización, el controlador 150 es un controlador de atmósfera modificada ("MA") que toma muestras e introduce gases en el recinto sellado hasta que se logra la atmósfera deseada. Una vez que se logra la atmósfera deseada, el controlador de MA se retira y el recinto sellado vuelve a sellarse y transportarse o almacenarse. Un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un tipo de un controlador de MA, según una realización de la invención, se muestra en la figura 14. Este controlador de MA llena el recinto sellado con CO₂ hasta que se logran los niveles deseados de presión de aire y CO₂ o se acaba el tiempo del procedimiento de inyección.
- En las etapas 210 y 230, una persona introduce condiciones en el controlador de MA. Tal como se comentó anteriormente, estas configuraciones pueden programarse en el procesador mediante cualquier de numerosos dispositivos y/o métodos de entrada. La configuración de la presión por disminución, etapa 210, define la cantidad de aire que ha de retirarse del recinto sellado.
- En la etapa 220, se retira aire del recinto sellado hasta que se logra un punto de referencia de presión o disminución suficientemente bajo. Una vez que el controlador recibe las nuevas condiciones deseadas en la etapa 230, el controlador abre las válvulas a los tanques de gas que contienen los gases deseados. La apertura de las válvulas es el comienzo de la etapa 240 en la que se introduce la atmósfera deseada en el recinto sellado. Un sensor 140 (figuras 11 y 13) comienza entonces a monitorizar las condiciones atmosféricas dentro del recinto sellado tomando muestras de la atmósfera encerrada. En las etapas 250 y 290, el sensor mide la presión del aire y los niveles de CO₂ y las mediciones se comparan con los niveles deseados en las etapas 260 y 300. Si se logran los niveles deseados, se satisfacen las condiciones 270 y 310 y se activa la desconexión, etapa 330. Si no se satisfacen cualquiera o ambas condiciones, se producen las etapas 280 y/o 320 y el controlador continúa llenando el recinto sellado.

En la etapa 340 se determina el tiempo transcurrido, y en la 350 se compara el tiempo transcurrido con el límite de tiempo deseado. Si el tiempo transcurrido todavía no ha sobrepasado el límite de tiempo programado, no se cumple la condición 360 y el recinto a escala continúa llenándose. Si se sobrepasa el límite de tiempo programado, entonces se satisface la condición 360 y se produce la etapa 380, desconexión.

Tras la desconexión por cualquiera de las etapas 330 o 380, en la etapa 390 se realiza una comprobación de fugas o problemas en el sistema. Si hay fugas u otros problemas, en la etapa 390 el operario humano soluciona el problema y el procedimiento vuelve a la etapa 230 donde se restablecen los puntos de referencia de tiempo, presión y atmosférico.

En otra realización, un controlador de atmósfera controlada ("CA") establece la atmósfera deseada dentro del recinto sellado, y entonces continúa tomando muestras y ajustando la atmósfera durante el transporte. Generalmente, el controlador de CA mantendrá las condiciones atmosféricas deseadas, pero el controlador puede programarse opcionalmente para ajustar la atmósfera durante el transporte o el almacenamiento refrigerado. Por ejemplo, la atmósfera puede ajustarse, tal como se comentó anteriormente, para permitir que las frutas maduren a medida que se aproximan al mercado. El controlador también puede programarse opcionalmente para fumigar el recinto sellado durante el transporte. El controlador puede añadir de manera intermitente desinfectantes o incluso gases tóxicos para eliminar agentes patógenos en el recinto sellado, pero permitiendo que los gases tóxicos se evacuen o disipen antes de alcanzar el final del transporte o el consumidor con almacenamiento controlado.

El funcionamiento o procedimiento de un controlador de CA, según una realización de la invención, se resume en el diagrama de flujo de la figura 15. Las condiciones o puntos de referencia deseados se seleccionan en la etapa 400. El controlador toma una muestra de atmósfera procedente del recinto sellado en la etapa 410. En la etapa 420, el controlador compara los niveles de O₂ con los puntos de referencia seleccionados durante la etapa 400. Si los niveles de O₂ son bajos, el controlador realiza la etapa 440 en la que se añade aire ambiental al recinto sellado. A la inversa, si los niveles de O₂ son demasiado altos, en la etapa 430 el controlador añade N₂ al recinto sellado. Una vez que se logran los niveles deseados de O₂, en la etapa 450, el controlador comprueba a continuación los niveles de CO₂. Si los niveles de CO₂ son bajos, en la etapa 470 el controlador añade CO₂ al recinto sellado. Si los niveles de CO₂ son demasiado altos, en la etapa 460 el controlador añade N₂ al recinto sellado. Tras o bien la etapa 460 o bien la etapa 470, el procedimiento repite la etapa 420 en la que el controlador vuelve a comprobar los niveles de O₂. Si el controlador mide niveles aceptables tanto de O₂ como de CO₂, el controlador vuelve a la etapa 410 para extraer una nueva muestra de aire para someter a prueba. El procedimiento puede continuar en secuencia de tiempo durante una duración de tiempo predeterminada o indefinidamente hasta que el controlador se desconecta del recinto sellado.

El funcionamiento o procedimiento realizado por un controlador de CA según otra realización de la invención se resume en el diagrama de flujo de la figura 16. Las condiciones o puntos de referencia deseados se seleccionan en la etapa 480. En la etapa 490, el controlador toma una muestra de atmósfera procedente del recinto sellado extrayendo los gases encerrados sobre el sensor. En la etapa 500, el controlador determina los niveles de O₂ y, en la etapa 510, compara los niveles de O₂ con los puntos de referencia seleccionados durante la etapa 480. Si los niveles de O₂ son bajos, entonces la condición 520 es cierta, y se produce la etapa 530. En la etapa 530, el controlador abre una válvula para añadir aire ambiental al recinto sellado. Si los niveles de O₂ son demasiado altos, la condición 540 es cierta, y el controlador responde en la etapa 550 añadiendo N₂ al recinto sellado. Una vez que se logra el nivel deseado de O₂, la condición 560 es cierta, y el controlador realiza la etapa 570 cerrando las válvulas de aire acopladas al recinto sellado, impidiendo de ese modo el flujo de cualquier gas hacia/desde el interior del recinto.

Mientras se monitorizan y se mantienen los niveles de O₂, el controlador comprueba y ajusta simultáneamente los niveles de CO₂. En la etapa 580, el controlador determina los niveles de CO₂ y en la etapa 590 el controlador compara los niveles medidos de CO₂ con puntos de referencia deseados. Si los niveles de CO₂ son bajos, la condición 600 es cierta, y en la etapa 610, el controlador abre la válvula a los tanques de CO₂ durante una cantidad de tiempo predeterminado y, a continuación, vuelve a la etapa 580 para determinar el nivel de CO₂. Si los niveles de CO₂ son altos, la condición 620 es cierta, y en la etapa 630 el controlador abre las válvulas a los tanques (o fuentes) de N₂ para permitir que entre N₂ en el recinto sellado. Una vez que se logran los niveles deseados de CO₂, se satisface la condición 640, en la etapa 650 el controlador cierra las válvulas a los tanques de CO₂ y a los tanques (o fuentes) de N₂.

Se proporciona un método para crear un recinto sellado alrededor de productos agrícolas perecederos u otros productos almacenados en palés, y para establecer y mantener una atmósfera modificada dentro del recinto sellado del palé o contenedor. Un procedimiento a modo de ejemplo incluye las siguientes etapas, tal como se ilustra y se describe en la figura 17.

Etapa 800: Proporcionar el palé. El palé puede situarse manualmente. De manera alternativa, el palé puede situarse mecánicamente mediante una máquina tal como una carretilla elevadora o un brazo mecánico.

Etapa 810: Colocar la tapa de base sobre el palé. La tapa de base puede situarse manualmente o mediante una máquina tal como una carretilla elevadora o un brazo mecánico. La figura 3 ilustra la tapa 10 de base situada sobre el palé 30. La tapa de base puede:

5 colocarse sobre el palé (aplicándose peso más tarde por los artículos y sujetándose mediante la envoltura de la película de plástico);

10 encolarse, pegarse con cinta adhesiva o sujetarse al palé; y/o

puede construirse con pestañas 4 de bloqueo inferiores (figuras 5-8) para ajustarse de manera segura entre los tableros del palé para impedir que la tapa de base se mueva durante el tránsito. La figura 4 muestra una tapa de base con aletas 12 laterales que retienen una parte inferior de los artículos 40 colocados encima de la tapa 10 de base. En una realización, las aletas 12 o bien pueden plegarse hacia abajo para cubrir parte del palé o bien pueden plegarse hacia arriba para cubrir parte de los artículos. Las aletas 12 plegadas crean una superficie vertical sobre la que puede unirse y sellarse una cubierta 90 (figura 3) o envoltura 80 (figura 4).

Etapa 820: Situar los artículos sobre la tapa de base. Los artículos pueden situarse sobre la tapa de base y el palé manualmente por los trabajadores o por un trabajador con un dispositivo de apriete de palés. Alternativamente, una carretilla elevadora o grúa puente o incluso un robot industrial pueden situar mecánicamente los artículos. De manera similar, los materiales de envasado pueden colocarse alrededor de los artículos. Los artículos también pueden encolarse, pegarse con cinta adhesiva, o sujetarse de otro modo a la tapa de base. De nuevo, este procedimiento de sujeción puede llevarse a cabo manual o mecánicamente a través de un dispositivo tal como un robot industrial.

Etapa 830: Situar la tapa superior sobre los recipientes o cajas de artículos apilados, tal como se ilustra en la figura 4. Una máquina tal como una carretilla elevadora, grúa o brazo industrial, tal como se describió anteriormente, puede situar la tapa superior manual o mecánicamente. La figura 4 muestra la tapa superior con paredes o aletas 22 laterales. Las aletas 22 pueden plegarse hacia abajo para cubrir una parte de las cajas de artículos superiores. Por ejemplo, un brazo robótico puede llevar a cabo el plegamiento mecánicamente. Tras el plegamiento, las aletas 22 pueden sujetarse a los artículos mediante cola, cinta adhesiva o sustancias similares. Las aletas 22 plegadas crean una superficie vertical sobre la que conectar una envoltura 80 (figura 4).

Etapa 840: Aplicar una cobertura de envuelta. La envoltura puede aplicarse haciendo dar vueltas uno o más rollos de la envoltura 80 (figuras 9 y 10) alrededor del conjunto de palé para crear un recinto alrededor de los artículos conjuntamente con las tapas superior e inferior. La figura 4 ilustra una aplicación preferida de la envoltura 80, que incluye la superposición de la envoltura sobre la tapa 10 de base y la tapa 20 superior. Sin embargo, la envoltura 80 puede aplicarse usando uno cualquiera de numerosos métodos bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, el transportista podría verter, rociar, hacer dar vueltas, etc., la cubierta sobre los artículos dispuestos en palé. Preferiblemente, la aplicación crea un sello suave entre los artículos dispuestos en palé y la cubierta. Alternativamente, un trabajador puede aplicar manualmente la envoltura caminando alrededor de un conjunto de palé a la vez que dispensa la envoltura. Alternativamente, el trabajador puede hacer dar vueltas al conjunto de palé cerca de un dispensador de envoltura. La máquina de envoltura descrita anteriormente con respecto a las figuras 9 y 10 también puede aplicar la envoltura. Opcionalmente tras la colocación, la envoltura se sujeta a las tapas y los artículos mediante diversos métodos tales como mediante calentamiento, pegado con cinta adhesiva, sellado tipo zip y/o encolado de la envoltura a las tapas superior y de base.

Etapa 850: Inyectar o establecer la atmósfera apropiada en el recinto sellado y, según se requiera durante el procedimiento de inyección o dosificación, ventilar el recinto sellado para permitir la sustitución rápida y eficaz de la atmósfera del recinto. La atmósfera apropiada puede lograrse de los siguientes modos:

En una realización, el método mide y ajusta automáticamente los niveles de CO₂ y O₂ dentro del recinto mediante el uso de los controladores descritos anteriormente.

55 También es posible medir y ajustar manualmente la cantidad de CO₂ y N₂ requerida dentro del recinto. Basándose en series de pruebas de la muestra, puede establecerse un sistema automatizado sencillo basado en un recinto sellado de tamaño uniforme.

60 La atmósfera requerida puede calcularse basándose en las presiones y el tiempo de inyección, en el volumen de espacio neto dentro del recinto, en las necesidades del producto, etc., y entonces puede inyectarse manualmente o a través de un sistema automatizado.

En otra realización, la respiración del producto puede crear su propia atmósfera modificada dentro del recinto sellado (cuando lo permitan el tiempo, el valor y la sensibilidad del producto u otros factores).

65 En otra realización, puede colocarse una cantidad calculada de hielo seco dentro del recinto sellado para lograr

la cantidad deseada de CO₂.

- 5 Los métodos descritos en las opciones a a c requieren un ser humano para conectar los tubos flexibles y las válvulas al recinto sellado para introducir los gases deseados. Tales tubos flexibles interconectarían los tanques de aire o fuentes de gas externas (CO₂, N₂, O₃, 1-MCP, etc.) al controlador y al recinto sellado. Entonces puede usarse un controlador para controlar las emisiones de gases desde los tanques (o fuentes) al interior de los recintos abriendo y cerrando automáticamente las válvulas acopladas entre los tanques (o fuentes) de aire y el recinto.
- 10 Las etapas 810-850 anteriores pueden repetirse para crear recintos independientes en el mismo palé. Puede colocarse una nueva tapa 10 de base, nuevos artículos 40 y una nueva tapa 20 superior sobre un conjunto de palé completado. Una vez aplicada la envoltura 80 lateral, existen dos recintos internos independientes en el mismo palé.
- 15 Etapa 860: Aplicar el controlador. Un controlador puede monitorizar y regular la atmósfera dentro del recinto sellado implementando uno de los procedimientos ilustrados en las figuras 14-16, por ejemplo. Preferiblemente, tal como se comentó anteriormente, el controlador tiene conexiones que permiten que los trabajadores ajusten a presión a presión y separen tubos flexibles de las válvulas respectivas.
- 20 La figura 18 ilustra un método de envasado de palé alternativo en el que se usa una cubierta 90 de tipo bolsa (figura 3) en lugar de una tapa 20 superior y una envoltura 80 lateral. En este nuevo método, las etapas 930 y 940 sustituyen a las etapas 830 y 840.
- 25 Etapa 930: Situar la bolsa sobre los artículos. La figura 3 ilustra una cubierta 90 situada sobre los artículos 40. La cubierta 90 se instala colocando el extremo abierto sobre la parte superior del palé cargado. La cubierta 90 puede instalarse o bien manual o bien automáticamente mediante una máquina que sitúa la cubierta sobre los artículos.
- 30 Etapa 940: Sellar la cubierta a la tapa de base. El extremo abierto de la cubierta se sujeta a la tapa de base mediante diversas técnicas tales como encolado o pegado con cinta adhesiva. La cola o cinta adhesiva pueden aplicarse manualmente o pueden aplicarse mediante una máquina que haga dar vueltas a los palés. El sellado del recinto sellado puede llevarse a cabo usando una cinta adhesiva ancha, tiras adhesivas, película estirable, película(s) de plástico adhesiva(s) o sellante adhesivo rociado o aplicado entre la bolsa de plástico o la envoltura de película y la tapa o película inferior, o cualquier otro método que se conozca para crear un recinto estanco al aire. La introducción de la atmósfera (etapa 850) y la aplicación del controlador (etapa 860) se realizan de manera similar a las etapas descritas anteriormente con respecto a la figura 17. Por tanto, no se repetirá aquí la descripción de esas etapas.
- 40 La figura 19 es un diagrama que ilustra un procedimiento de apilamiento manual en una realización. Se coloca una lámina 1906 inferior sobre un palé 1902 vacío. Se apilan los productos 1904, por ejemplo, a mano, encima hasta que se monta todo el palé. Entonces se pega la lámina 1906 inferior con cinta adhesiva por el lateral hacia arriba del palé en los cuatro lados. De manera similar, se coloca la lámina 1908 superior encima y se pega con cinta adhesiva por el lateral hacia abajo en los cuatro lados. El palé se transporta, por ejemplo, con una carretilla elevadora, y se coloca sobre una máquina de envuelta estirable portátil, tal como la mostrada en la figura 20.
- 45 La figura 20 ilustra un procedimiento de envoltura en una realización para un palé lleno, por ejemplo, montado según la realización mostrada en la figura 19. El palé 2004 se envuelve desde la parte inferior del palé hacia la parte superior y de vuelta a la parte inferior creando, por ejemplo, dos capas de envuelta estirable sobre el palé. Una máquina 2002 de envuelta estirable, por ejemplo, enrolla el material 2008 de envuelta para envolver el palé 2004. El palé 2004 se transporta entonces a un controlador que ajusta automáticamente la atmósfera dentro del palé tal como se describió anteriormente.
- 50 La figura 21 ilustra el palé que está unido a un controlador de gas. Una varilla de vacío o conducción 2106 de toma de muestras se inserta entre una capa de cajas cerca de la parte inferior del palé. Se inserta una varilla 2110 de inyección entre una capa de cajas cerca de la parte superior del palé. Cuando las varillas 2106, 2108, 2110 se conectan entre el controlador 2102 y el palé 2104, el controlador 2102 puede habilitarse, por ejemplo, presionando un botón 2112 de "habilitar".
- 55 El controlador aplica entonces vacío al palé 2104, a través de la varilla 2106 hasta que se alcanza una presión negativa. Se aplica vacío al palé 2104 para garantizar que no hay fugas en el palé 2104 envuelto. Cuando se alcanza una presión negativa, garantizando que no hay fugas, comienza el ciclo de inyección inyectando dióxido de carbono (CO₂) en el palé 2104. En una realización, el vacío permanece conectado para ayudar a "introducir" el CO₂ en el palé 2104. La conducción 2108 de toma de muestras conectada entre el palé 2104 y el controlador 2102 funciona simultáneamente, extrayendo la atmósfera de muestra fuera del palé 2104. El controlador detecta los niveles de CO₂ en el palé leyendo el nivel de CO₂ en la muestra.
- 60
- 65

Este ciclo de inyección y toma de muestras de CO₂ continúa hasta que se alcanza un nivel de CO₂ deseado dentro del palé 2104. El nivel de CO₂ deseado, por ejemplo, puede establecerse previamente en el controlador, por ejemplo, usando una funcionalidad de entrada de pantalla táctil del controlador. Cuando el controlador detecta que se ha alcanzado el nivel de CO₂ deseado, el controlador 2102 detiene el ciclo y muestra el nivel de

5

CO₂ en el palé 2104. El controlador 2102 también puede informar al operario, por ejemplo, mediante la pantalla 2114 o funciones de audio, de que el ciclo se ha completado satisfactoriamente. Las conducciones 2106, 2108, 2110 se retiran entonces y se cierran las aberturas restantes en el palé 2104 donde las conducciones estaban insertadas. El palé 2104 se prepara listo para el envío.

La figura 22 ilustra un procedimiento semiautomático que envasa productos sobre un palé e inserta una atmósfera deseada dentro del palé. Un palé 2202 de productos procedentes del campo se coloca sobre un transportador 2204 de entrada. El palé 2202 se mueve por el transportador 2204 y entra en la sección de laminación superior/inferior. Brazos 2206 de apriete se balancean hacia abajo para colocar en su sitio y mantener los productos 2202 mientras que la sección 2204 de transportador baja con el palé para crear un espacio para

10

15

que la lámina 2208 inferior se introduzca en su sitio. El transportador se eleva entonces de nuevo y se corta la lámina inferior, y los brazos de apriete liberan el palé y se balancean de nuevo hacia arriba apartándose para que el palé avance.

El borde delantero de la lámina inferior puede tener un adhesivo en él y puede haber un mecanismo que subirá para adherir el borde de la lámina al palé para impedir que quede atrapado en el equipo mientras avanza hacia la siguiente fila. Puede haber un mecanismo de aplicación de cinta adhesiva para pegar con cinta adhesiva el borde delantero de la lámina inferior al palé antes de que avance hacia la siguiente fila para impedir que quede atrapado en el equipo.

20

25

Se introduce entonces una lámina superior en su sitio y se corta. El palé avanza entonces hacia la estación de envoltura. Una vez que el palé está en la estación de envoltura, una mesa elevadora con dedos sube desde la parte de abajo del transportador para mantener la lámina inferior en su sitio durante el ciclo de envoltura. Las figuras 23a y 23b ilustran la mesa elevadora con dedos. Tal como se muestra en la figura 23a, los dedos 2302 en una mesa elevadora 2304 suben para mantener la lámina 2306 inferior. También puede bajar una placa superior con los dedos para mantener la lámina superior en su sitio durante el ciclo de envoltura.

30

El ciclo de envoltura comienza, por ejemplo, empezando en la parte inferior del palé y avanza hacia la parte superior del palé y de nuevo hacia la parte inferior, creando dos capas de envuelta estirable en el palé. Cuando finaliza el ciclo de envoltura, la placa superior se eleva deslizando los dedos hacia fuera entre la envuelta estirable y el palé. La mesa elevadora inferior también baja al retirar los dedos.

35

El palé avanza entonces hacia la estación de gasificación tal como se muestra en la figura 24. La figura 24 ilustra un ejemplo de una estación de gasificación. Una vez en la estación, un operario puede insertar la conducción 2402 de vacío y la conducción 2404 de toma de muestras/sensor de presión entre medias de una capa de cajas cerca de la parte inferior del palé. En una realización a modo de ejemplo, la conducción 2402 de vacío y la conducción 2404 de toma de muestras/sensor de presión se integran juntas de modo que el operario inserta una conducción para la aplicación de vacío y la toma de muestras. Por ejemplo, la conducción 2404 de toma de muestras se ubica dentro de la conducción 2402 de vacío. Alternativamente, la conducción 2402 de vacío y la conducción 2404 de toma de muestras/sensor de presión son conducciones independientes de modo que el usuario inserta ambas conducciones independientemente. Un operario también puede insertar la conducción 2406 de inyección entre una capa de cajas cerca de la parte superior del palé. En una realización a modo de ejemplo, para un sistema manual y un sistema semiautomatizado, la conducción 2406 de inyección tendrá integradas en ella una o más de otras conducciones para inyectar diferentes gases, por ejemplo, CO₂ y/o nitrógeno y/o ozono. Alternativamente, la conducción 2406 de inyección no incluye ninguna de otras conducciones integradas en ella.

40

45

50

Una vez las conducciones o varillas están en su sitio, puede engancharse un controlador 2410, por ejemplo, presionando un botón 2412 de "habilitar" en el controlador. El controlador 2410 aplica vacío al palé hasta que se alcanza una presión negativa. Esto se realiza para asegurarse de que no hay fugas en el palé envuelto. Una vez que se alcanza una presión negativa asegurando que no hay fugas, comienza el ciclo de inyección, inyectando CO₂ en el palé. El vacío permanece conectado para ayudar a introducir el CO₂ a través del palé para crear una atmósfera mixta más rápidamente. La conducción 2404 de toma de muestras/sensor de presión también funciona simultáneamente para leer los niveles de CO₂ en el palé, en tiempo real. El ciclo continúa hasta que el nivel de CO₂ alcanza el nivel deseado. Este nivel deseado puede haberse establecido previamente, por ejemplo, mediante el uso de una pantalla 2414 táctil en el controlador 2410. El controlador 2410 se detiene entonces, presenta visualmente el nivel de CO₂ en el palé 2408, e informa al operario de un ciclo satisfactorio. El operario puede retirar entonces las conducciones 2402, 2404, 2406 y colocar cintas adhesivas sobre los orificios. El operario hace avanzar entonces el palé sobre el transportador de salida donde se recoge por una carretilla elevadora y está listo para el envío.

55

60

65

La figura 25 ilustra un procedimiento automatizado para envolver e insertar la cantidad deseada de gas en un

- pelé antes de que el palé esté listo para enviarse. El palé 2502 de productos procedentes del campo se coloca sobre el transportador 2504 de entrada. El palé se mueve por el transportador y entra en la sección de laminación superior/inferior. Los brazos 2506 de apriete se balancean hacia abajo para colocar en su sitio y mantener los productos mientras que la sección 2504 de transportador baja con el palé para crear un espacio para que la lámina 2508 inferior se introduzca en su sitio. Los brazos 2506 de apriete, por ejemplo, son brazos mecánicos o robóticos. El transportador 2504 se eleva entonces de nuevo y la lámina inferior 2508 se corta, y los brazos 2506 de apriete liberan el palé 2502 y se balancean de nuevo hacia arriba apartándose para que el palé avance.
- 10 El borde delantero de la lámina inferior puede tener un adhesivo en él y puede haber un mecanismo que subirá para adherir el borde de la lámina al palé para impedir que quede atrapado en el equipo mientras avanza hacia la siguiente fila. Puede haber un mecanismo de aplicación de cinta adhesiva para pegar con cinta adhesiva el borde delantero de la lámina inferior al palé antes de que avance hacia la siguiente fila para impedir que quede atrapado en el equipo. De manera similar, se introduce entonces una lámina superior en su sitio y se corta.
- 15 El palé avanza entonces hacia la estación de envoltura. La figura 26 ilustra una estación 2600 de envoltura en una realización. Las figuras 27a y 27b ilustran una mesa elevadora con dedos para mantener un palé en su sitio. Tal como se muestra en las figuras 27a y 27b, una vez que el palé 2702 está en la estación 2600 de envoltura (figura 26), una mesa elevadora con dedos 2706 sube desde la parte de abajo del transportador para mantener la lámina 2710 inferior en su sitio durante el ciclo de envoltura. También baja una placa superior con los dedos para mantener la lámina superior en su sitio durante el ciclo de envoltura. El ciclo de envoltura comienza, por ejemplo, empezando en la parte inferior del palé y avanza hacia la parte superior del palé y de nuevo hacia la parte inferior, creando dos capas de envuelta estirable en el palé. Algunos o todos los dedos 2706 son tubos huecos y pueden estar equipados con conducciones 2708. En una realización a modo de ejemplo, las conducciones 2708 son una o más conducciones, tales como conducciones de vacío, toma de muestras, sensor de presión y/o inyección. Las conducciones de inyección pueden estar integradas o no para un sistema completamente automatizado. Las conducciones de inyección pueden estar unidas para inyectar a través de un solo dedo o a pueden estar separadas para inyectar a través de dedos diferentes. Pueden inyectarse uno o más gases, por ejemplo, pueden inyectarse tres gases a través del/de los dedo(s). Adicionalmente, la conducción/las conducciones de vacío, toma de muestras y/o sensor de presión puede(n) estar integrada(s) o no. La conducción/las conducciones puede(n) unirse para aplicar vacío, tomar muestras y/o detectar a través de un solo dedo o para aplicar vacío, tomar muestras y/o detectar a través de diferente dedos. Los dedos 2706 permanecen en la envuelta. Una vez que se ha completado el ciclo, un controlador inicia el ciclo de gas.
- 20
- 25
- 30
- 35 En una realización, un controlador aplica vacío al palé hasta que se alcanza una presión negativa. Esto se realiza para asegurarse de que no hay fugas en el palé envuelto. Una vez que se alcanza una presión negativa asegurando que no hay fugas, comienza el ciclo de inyección, inyectando CO₂ en el palé. El vacío permanece conectado para ayudar a introducir el CO₂ a través del palé para crear una atmósfera mixta más rápidamente. La conducción de toma de muestras funciona simultáneamente para leer cuáles son los niveles de CO₂ en el palé en tiempo real. El ciclo continúa hasta que se alcanzan los niveles de CO₂ deseados o de gas previstos. Este nivel deseado, por ejemplo, puede haberse establecido previamente, por ejemplo, usando una pantalla táctil en los controladores. Cuando el ciclo de gas se ha completado, la placa superior y la mesa elevadora se separan para deslizar los dedos hacia fuera entre la envuelta y el palé tal como se muestra en la figura 27b. Pueden completarse envolturas finales adicionales o el sellado según se requiera. El palé avanza entonces hacia el
- 40
- 45 transportador de salida para recogerse por una carretilla elevadora.
- Las figuras 28a y 28b ilustran un procedimiento de envoltura para uno o más productos apilados sobre un palé en una realización. Se coloca una lámina 2804 inferior sobre el palé 2802 mediante el uso de o bien una carretilla elevadora con accesorios de apriete para elevar el producto del palé para deslizar la lámina en su sitio, o la lámina puede colocarse sobre el palé en el campo antes de "montarse" o apilarse con productos. La lámina 2804 inferior se pega entonces con cinta adhesiva en su sitio. Unos elementos 2806 de ajuste de tubo flexible de conexión rápida se adhieren en su sitio en el palé 2802. Tal como se muestra en la figura 28b, puede colocarse una bolsa 2808 de palé sobre el palé, pegarse con cinta adhesiva de manera alineada con el palé 2802, y pegarse con cinta adhesiva a la lámina inferior. También puede colocarse una lámina de atadura de cartón encima del palé.
- 50
- 55
- En una realización, el palé se coloca sobre la máquina de envuelta estirable y se envuelve, por ejemplo, desde la parte inferior del palé, hasta la parte superior del palé, y de vuelta a la parte inferior. La figura 29a ilustra un palé 2902 que tiene una envuelta y un embolsado. Esta doble envoltura da como resultado un palé seguro y estable para el envío. Esta segunda capa también garantiza un sello estanco al aire alrededor del palé. La segunda capa de envuelta alrededor del palé permite una cubierta más rígida y ayuda a garantizar la uniformidad del flujo de aire deseado por igual a todos los palés.
- 60
- En otra realización, puede utilizarse un recinto de envuelta sin una bolsa. La figura 29b ilustra un palé 2904 con envolturas. Esta envuelta puede incluir una lámina superior y una inferior, por ejemplo una envuelta estirable que tiene propiedades adhesivas para adherirse a la lámina superior y la inferior para un sello estanco al aire.
- 65

5 Dependiendo de los productos que vayan a envasarse, pueden usarse diferentes tipos de bolsas y envueltas de película. Por ejemplo, hay envueltas que no permiten ninguna transmisión de gas a través de una película. Estos tipos de película se conocen como películas de barrera. Las películas de barrera no permiten la salida de CO₂ ni la entrada de O₂.

10 Otras envolturas tienen una membrana microporosa. Por ejemplo, algunos productos dentro de un palé pueden usar O₂ y emitir CO₂ lo que hace que los niveles de gas salgan en un intervalo aceptable cuando no están conectados a un sistema de control. La película microporosa permite que atraviese CO₂ y O₂ a una velocidad de intercambio especificada para mantener una atmósfera apropiada.

15 El presente sistema de monitorización automática y continua elimina la molestia de intentar averiguar qué envuelta o bolsa de plástico usar para el intercambio de gases apropiado. También permite diferentes velocidades de respiración del producto encerrado, y el impacto de la temperatura, porque monitoriza y ajusta continuamente la atmósfera para mantener el punto de referencia deseado de la atmósfera.

20 Una vez que el palé está envuelto, el palé se traslada a un sistema de colector. La figura 30 ilustra un palé 3002 envuelto en un sistema de colector que está conectado a tubos flexibles de inyección. Se realizan pequeñas incisiones en el recinto en los elementos 3004a, 3004b de ajuste de tubo flexible de conexión rápida para permitir que se unan los tubos 3006a, 3006b flexibles.

25 La figura 31 ilustra una parte de un colector que tiene una válvula de alivio de presión. Los tubos 3106a, 3106b flexibles están conectados al colector 3100 y el nivel de gas puede establecerse en un controlador. Entonces se habilita el controlador para comenzar a regular la atmósfera. Una válvula 3102 de alivio de presión en el colector 3100 impide que los palés o equipos se sometan a presión excesiva. La válvula 3102 mantiene, por ejemplo, de una a dos libras de presión positiva en el colector 3100 para garantizar que no se fugue aire fresco.

30 La figura 32a ilustra un controlador 3202 multizona. La figura 32b ilustra un controlador 3204 de una sola zona. En un aspecto, un controlador 3204 de una sola zona se usa para controlar un colector, y se ajusta a una configuración de atmósfera. De manera similar, puede usarse un controlador 3202 multizona que controla múltiples colectores, cada uno con una atmósfera diferente. El controlador 3202 multizona puede ser modular y puede incluir cualquier número deseado de combinaciones de palés y colectores, dando como resultado el control de muchas configuraciones de atmósfera diferentes.

35 Un controlador 3204 de una sola zona puede incluir un analizador/sensor de O₂, un analizador/sensor de CO₂, una bomba de muestras, un solenoide de N₂, un solenoide de CO₂, una bomba de aire fresco con solenoide. La configuración puede ajustarse haciendo girar "pots" o potenciómetros en la parte frontal de los dos analizadores. Por ejemplo, el giro en sentido horario aumenta el porcentaje deseado y el giro en sentido antihorario disminuye el porcentaje. En una realización, hay tres controles de caudalímetro para 3 gases individuales, por ejemplo, nitrógeno, dióxido de carbono y aire fresco.

40 El controlador 3202 multizona puede incluir uno o más analizadores/sensores de O₂, uno o más analizadores/sensores de CO₂, una o más bombas de muestras, uno o más solenoides de N₂, uno o más solenoides de CO₂, una o más bombas de aire fresco con solenoide. Los parámetros, en una realización, pueden ajustarse mediante un software de pantalla táctil. El porcentaje de gas para cada una de las zonas puede seleccionarse introduciendo la cantidad deseada.

45 También pueden unirse múltiples solenoides a los tres solenoides principales para cada una de las zonas. Uno o más solenoides principales pueden abrirse a lo largo de uno o más de los solenoides de zona, dependiendo del gas necesario. El controlador 3202 multizona también puede incluir un módem conectado a un ordenador personal ("PC"). El PC puede estar ubicado, por ejemplo, localmente o en remoto. Por consiguiente, los niveles de gas pueden comprobarse y ajustarse, las zonas pueden desconectarse o conectarse desde cualquier ordenador portátil o de sobremesa ubicado en cualquier lugar. Por ejemplo, puede dotarse a un usuario de un nombre y contraseña para permitir que el usuario inicie sesión en el controlador. De este modo, un usuario que tiene la autorización puede monitorizar y cambiar la atmósfera según lo desee.

50 Las figuras 33a-d ilustran una pluralidad de palés envueltos conectados a una pluralidad de colectores 3304 de un sistema de colector. En este ejemplo, el sistema de colector está compuesto por al menos dos secciones diferentes: una sección de soplador y una sección adicional. Cada sección consiste en al menos dos ubicaciones de palé. La sección de soplador incorpora un soplador o ventilador centrífugo para forzar aire a través del resto de las secciones del colector. La sección de soplador también incluye al menos los puntos de inyección de gas y puntos de muestra de gas. Se usan tubos 3310 flexibles, por ejemplo, para la inyección y la toma de muestras. En una realización a modo de ejemplo, la sección adicional no tiene ningún ventilador ni punto de inyección/toma de muestras. En cambio, la sección adicional se conecta a la sección de soplador para ampliar la capacidad del palé de los sistemas de colector. Cuando el sistema de colector tiene suficientes secciones adicionales para satisfacer las necesidades de los clientes, se conecta entonces una tapa de extremo a la última sección para

hacer que el sistema de colector sea estanco al aire.

Tal como se muestra en la figura 33a-d, palés 3302 que tienen productos envasados se conectan a través de tubos 3310 flexibles a los colectores 3304. Un controlador 3308 controla la cantidad de gas dentro de los palés envasados controlando la cantidad de gas liberado de un tanque 3306 de gas a través de los colectores 3304. Tal como se describe y se muestra, los colectores pueden montarse en secciones modulares.

En una realización alternativa de la presente solicitud, la aplicación de vacío, la inyección y la toma de muestras se produce tal como sigue. Una fuente de vacío controlada por un controlador aplica vacío a un palé hasta que se alcanza una presión negativa para determinar al menos si existe cualquier fuga en el palé envuelto. Una vez que se alcanza una presión negativa que indica que no existe ninguna fuga, comienza un ciclo de inyección, inyectando ozono (O3) y nitrógeno (N2). El vacío permanece conectado para ayudar a introducir el O3 a través del palé y el N2 se usa como portador para el O3 y para hacer descender el nivel de oxígeno (O2). Una vez que se alcanza el nivel de exposición del desinfectante, se desconecta el O3. En una realización a modo de ejemplo, es una combinación de ppm de O3 a lo largo de una cantidad de tiempo establecida. Alternativamente, sin embargo, podría ser un volumen medido y una cantidad detectada O3. Entonces se inyecta dióxido de carbono (CO2). El N2 continúa inyectándose y el vacío continúa empujando los gases a través del palé para crear una atmósfera mixta más rápidamente. Una conducción de toma de muestras también funciona simultáneamente para leer los niveles de CO2 y O2 en el palé en tiempo real. El ciclo continúa hasta que se alcanzan un nivel de CO2 y un nivel de O2. En una realización a modo de ejemplo, el nivel de CO2 y el nivel de O2 se han establecido previamente usando una pantalla táctil asociada con el controlador.

Alternativamente, el desinfectante (O3) es una opción y puede escogerse que se inyecte o no dependiendo de las necesidades del producto. Además, dependiendo del sistema, cuando el ciclo está completo, un empleado puede retirar los tubos flexibles del palé o los dedos se retirarán automáticamente. El palé puede moverse entonces a la siguiente fila que va a recogerse y enviarse. La realización alternativa descrita anteriormente para inyectar, aplicar vacío y/o tomar muestras es aplicable a cada una de las realizaciones a modo de ejemplo descritas en la presente solicitud.

En realizaciones a modo de ejemplo alternativas de la presente solicitud, los métodos y sistemas que pueden hacerse funcionar para proporcionar una atmósfera regulada, tal como se describió anteriormente, pueden utilizarse conjuntamente con sistemas y métodos que pueden hacerse funcionar para introducir sustancias dentro de la zona encerrada que contienen productos tales como productos perecederos y/o frescos, para facilitar la infusión de sustancias en los productos. Las operaciones de introducción y/o infusión de sustancias pueden realizarse en asociación con un método de pasteurización en frío. Tales operaciones de introducción y/o infusión de sustancias pueden realizarse para aumentar la eficacia de aplicación y/o absorción de la sustancia o sustancias introducidas en los productos.

Los métodos y sistemas de introducción de infusión y/o sustancias pueden utilizarse conjuntamente con los métodos y sistemas descritos anteriormente. La introducción de sustancias puede realizarse conjuntamente con los recintos sellados de la presente solicitud, tal como se describió anteriormente e incluyendo envases individuales para el consumidor, o conjuntamente con sistemas de refrigeración de tubo, recipientes, cámaras, y similares. Los recintos sellados, sistemas de refrigeración de tubo, recipientes, cámaras, y similares pueden hacerse transportables o pueden ser estacionarios y estar fijos en su sitio.

Los sistemas y métodos de infusión pueden utilizarse conjuntamente con técnicas de refrigeración por vacío. En una técnica de refrigeración por vacío, los productos, tales como productos agrícolas perecederos y/o frescos, pueden colocarse dentro de un recipiente o cámara rígida sellada grande. El recipiente o la cámara puede incluir, por ejemplo, una puerta sellada y/o compuerta que puede sellarse para proporcionar un recinto estanco al aire dentro del recipiente o la cámara. El recipiente o la cámara pueden estar contruidos por cualquier material rígido o semirrígido adecuado, incluyendo por ejemplo metal, material compuesto, fibra de carbono, plástico, vidrio, o cualquier otro material que permita la regulación de presión o vacío dentro de un espacio encerrado.

Como entenderá un experto en la técnica, el término "presión" tal como se usa en el presente documento puede referirse en general a una presión de aire, y puede tener un valor que es positivo o negativo. El término "presión positiva" pretende referirse a un valor de presión mayor que la presión atmosférica, como la que resulta por ejemplo cuando se bombea aire al interior de un volumen sellado, mientras que "presión negativa" pretende describir un valor de presión menor que la presión atmosférica, como la que resulta por ejemplo cuando se evacua aire de un volumen sellado. Los términos "presión" y "vacío" pueden usarse de manera alternativa, y pueden referirse a sus significados entendidos habitualmente.

Por ejemplo, en una realización a modo de ejemplo, el recipiente rígido puede conectarse adicionalmente a un sistema de bomba de vacío, un sistema de monitorización y control de la temperatura, indicadores que pueden hacerse funcionar para medir una presión dentro del recipiente o la cámara, un sistema de evacuación de fluido para retirar el fluido evaporado de los productos, orificios de ventilación y válvulas asociadas que pueden hacerse funcionar para controlar el movimiento del aire y el fluido desde el recipiente o la cámara, y un sistema

de introducción de fluido para aplicar fluido a los productos. El sistema de bomba de vacío puede incluir al menos un motor, al menos una bomba, y conducciones de aire variadas que pueden hacerse funcionar para conectar el sistema de bomba de vacío al recipiente o la cámara.

- 5 Tras colocar los productos en el recipiente o la cámara, gran parte o la mayoría del aire en la cámara puede evacuarse a través del uso del sistema de bomba de vacío, creando de ese modo una presión negativa o estado de vacío dentro del recipiente o la cámara. El vacío hace que el agua se evapore rápidamente de la superficie de los productos, disminuyendo de ese modo su temperatura. Tales técnicas de refrigeración por vacío pueden ser particularmente eficaces en productos que tienen una alta razón de área superficial con respecto al volumen, tal como verduras de hojas verdes y lechuga, y productos que tienen superficies superpuestas que pueden ser difíciles o imposibles de refrigerar eficazmente con otras técnicas de refrigeración convencionales, tales como técnicas de aire forzado o hidrorrefrigeración.

15 En una realización a modo de ejemplo, la refrigeración puede efectuarse tal como se describió anteriormente a través de la evaporación del fluido que recubre los productos en el momento de su colocación en el recipiente o la cámara. Alternativamente, puede aplicarse fluido adicional, tal como agua, a los productos antes de la modificación de la presión, para aumentar el efecto de refrigeración. Tal aplicación de fluido puede producirse antes de la operación del sistema de vacío, o puede realizarse entre ciclos sucesivos de la operación del sistema de vacío.

20 En una realización a modo de ejemplo, tal método de refrigeración por vacío puede utilizarse conjuntamente con los diversos recintos sellados a modo de ejemplo de la presente solicitud, tal como se describió anteriormente. Por ejemplo, en la realización tal como se muestra en la figura 11, un recinto sellado puede acoplarse a al menos un sensor 140 que puede recibir muestras procedentes del recinto sellado, a través de un tubo 145 flexible acoplado a una válvula 130 ubicada en la tapa 20 superior. Un controlador 150 puede recibir datos de los sensores 140, y a continuación implementar una acción correctiva o de respuesta. El controlador 150 puede estar acoplado a una válvula 160 automática que puede estar acoplada a un tanque 170 de gas, que puede hacerse funcionar para permitir que el gas procedente del tanque 170 fluya a través del tubo 180 flexible al interior del recinto sellado a través de una segunda válvula 190 acoplada a la tapa 20 superior. Una tercera válvula 132 puede estar acoplada a la tapa 20 superior para evacuar la zona interna rodeada por el recinto sellado. Un conmutador 135 de presión puede estar acoplado a la tercera válvula 132, y puede hacerse funcionar para medir la presión dentro del recinto sellado. En una realización a modo de ejemplo, un ordenador 154 puede estar conectado al controlador 150 a través de un enlace 152 de comunicaciones, y puede usarse para programar el controlador 150.

35 Por ejemplo, en una realización a modo de ejemplo, la zona interna rodeada por el recinto sellado puede evacuarse a través de la tercera válvula 132, y la cantidad y duración del vacío o presión negativa producida dentro de la zona rodeada por el recinto sellado pueden controlarse mediante el controlador 150 y el ordenador 154.

40 Como entenderá un experto en la técnica, en realizaciones a modo de ejemplo alternativas, los componentes y sistemas descritos anteriormente con respecto al recinto sellado pueden utilizarse conjuntamente con cámaras o recipiente rígidos sellados. Adicionalmente, los componentes y sistemas descritos anteriormente con respecto al recinto sellado pueden utilizarse conjuntamente con múltiples recintos sellados en una serie, como en la realización a modo de ejemplo mostrada en la figura 12, y/o conjuntamente con una serie de cámaras o recipientes sellados rígidos. Adicionalmente, los procedimientos de refrigeración por vacío y/o introducción de sustancias pueden realizarse utilizando un sistema de suministro de Venturi. Adicionalmente, los componentes y sistemas descritos anteriormente con respecto al recinto sellado se pueden utilizar conjuntamente con envases individuales para el consumidor incluyendo, por ejemplo, productos alimenticios perecederos preenvasados encerrados, por ejemplo, en material de película permeable, semipermeable o impermeable.

55 En una realización a modo de ejemplo, puede utilizarse un sistema de recipiente rígido y/o cámara, tal como se muestra en la figura 34. Un recipiente 3402 rígido puede conectarse con una fuente 3410 de gas, un sensor 3404 y una bomba 3412. Un controlador 3406, por ejemplo un controlador lógico programable, puede recibir datos de los sensores 3404. Puede evacuarse y/o introducirse aire en el recipiente mediante la bomba 3412 o mediante la válvula 3414. Un ordenador 3408 opcional puede conectarse al controlador 3406 a través de un enlace 3416 de comunicaciones.

60 Pueden introducirse diversas sustancias en la zona rodeada por el recinto sellado y/o las cámaras o recipientes rígidos sellados en cualquier punto antes de, durante o tras la realización del procedimiento de refrigeración por vacío descrito anteriormente o la variación de la presión dentro del recinto sellado. La sustancia puede incluir cualquier sustancia adecuada que pueda hacerse funcionar para mejorar el valor, la seguridad, la vida útil de almacenamiento, el aroma, la capacidad de consumo y comercialización de los productos.

65 La sustancia puede incluir, por ejemplo, una sustancia desinfectante, una sustancia aromatizante, una sustancia conservante, una sustancia de aditivo alimentario, una sustancia de recubrimiento, una sustancia sellante, una

esencia y/o sustancia de aceite esencial, una sustancia mineral, una sustancia de vitamina, una sustancia biológica, y otras sustancias. La sustancia desinfectante puede estar en forma de un gas, un líquido, o un líquido vaporizado, y puede incluir, por ejemplo, ozono, óxido nítrico, gases inertes, cloro en todas sus formas, peróxido de hidrógeno, ácido peracético, compuestos de nitrato y nitrito, yodo, benzoatos, propionatos, nisina, sulfatos, y sorbatos o cualquier otro desinfectante gaseoso o gas adecuado. La sustancia aromatizante puede incluir cualquier aromatizante que pueda ser adecuado para su aplicación a y/o infusión en los productos.

Adicionalmente, la sustancia puede incluir una o más de sustancias colorantes, sustancias ácidas de calidad alimentaria, sal mineral y/o disoluciones de sal mineral, aditivos nutricionales, edulcorantes, potenciadores del sabor, y similares. Los extractos, esencias y/o sustancias de aceite esencial pueden estar en forma de un gas, un líquido, o un líquido vaporizado, y pueden incluir, por ejemplo, aceites esenciales de frutas (por ejemplo, fresas, arándanos, granadas, uva, limones, pomelos, naranjas, otros cítricos, cerezas, y similares), verduras, flores, y otros productos alimenticios perecederos, incluyen, por ejemplo pero sin limitarse a, menta, clavo, té verde, escaramujo, hibisco, cacao. Una sustancia de esencia puede poseer en alto grado las cualidades predominantes de un producto natural (como una planta o un fármaco) del que se extrae (como, por ejemplo, mediante infusión o destilación por vapor). Una sustancia de aceite esencial puede incluir un líquido hidrófobo concentrado que contiene compuestos aromáticos volátiles de la planta o producto del que se extrajo. Una esencia y/o sustancia de aceite esencial puede recogerse del destilado a partir del procesamiento de productos de frutas y puede tener propiedades antimicrobianas y/o antifúngicas. Un aceite esencial a modo de ejemplo puede incluir aceite de tomillo (timol; 2-isopropil-5-metilfenol, IPMP). La sustancia mineral puede estar en forma de un gas, un polvo, un líquido, un compuesto fluidizado, un líquido vaporizado. La sustancia de vitamina puede estar en forma de un gas, un polvo, un líquido, un compuesto fluidizado, o un líquido vaporizado, y puede incluir, por ejemplo pero sin limitarse a, clorhidrato de tiamina, riboflavina (vitamina B2), niacina, niacinamida, folato o ácido fólico, betacaroteno, yoduro de potasio, hierro o sulfato ferroso, alfa-tocoferoles, ácido ascórbico, vitamina D, aminoácidos (L-triptófano, L-lisina, L-leucina, L-metionina) o cualquier otra sustancia de vitamina en gas, polvo, líquido o líquido vaporizado adecuada. La sustancia biológica puede estar en forma de un gas, polvo, micro o nanopartícula, un compuesto fluidizado, un líquido, o un líquido vaporizado, y puede incluir, por ejemplo, probióticos tales como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* o cualquier otra sustancia biológica en gas, líquido, o líquido vaporizado adecuada. Los probióticos pueden incluir microorganismos vivos que pueden conferir un beneficio para la salud en el huésped cuando se consumen tal como, por ejemplo, organismos que se producen de manera natural u "organismos inocuos" que son biológicamente activos contra organismos patógenos y de descomposición. Según una realización, la sustancia biológica puede añadirse al recinto sellado, por ejemplo, una vez que se ha producido un ciclo/secuencia de higienización o como parte de un tratamiento independiente y puede proporcionar beneficios, por ejemplo, desplazando organismos perjudiciales sobre la superficie de los productos perecederos y/o proporcionando propiedades antimicrobianas y antifúngicas. La sustancia puede incluir, por ejemplo pero sin limitarse a, uno o más de sulfato de calcio, fosfato de amonio, ácido ascórbico, ácido cítrico, benzoato de sodio, propionato de calcio, eritorbato de sodio, nitrito de sodio, sorbato de calcio, sorbato de potasio, BHA, BHT, EDTA, tocoferoles (vitamina E), rojo cítrico n.º 2, extracto de anato, betacaroteno, extracto de piel de uva, extracto de cochinilla o carmín, olorresina de pimentón, color caramelo, zumos de fruta y verduras, azafrán, aportes complementarios, fagos, partículas cargadas electrostáticamente, o cualquier otra sustancia en gas, líquido, polvo, compuesto fluidizado o líquido vaporizado adecuada. La aplicación de partículas cargadas electrostáticamente a un producto dentro del recinto sellado puede aplicarse a un producto alimenticio perecedero o a una semilla híbrida. La pulverización y/o el recubrimiento electrostático se define en el presente documento como un procedimiento de fabricación que aplica partículas cargadas, por ejemplo, partículas en polvo o un líquido atomizado, a una pieza de trabajo tal como, por ejemplo, un producto alimenticio perecedero o una semilla híbrida.

Alternativa o adicionalmente, pueden introducirse adicionalmente sustancias tales como agua y/u otro líquido adecuado, ya sea como sustancia introducida o además de una sustancia introducida gaseosa y/o líquida vaporizada, por ejemplo para regular el contenido de agua del producto o para aumentar la eficacia de la refrigeración y/o introducción de sustancias.

En una realización, pueden añadirse o inyectarse sustancias a un recinto sin monitorizar ni ajustar la atmósfera encerrada. Las sustancias añadidas, inyectadas o dosificadas pueden incluir, por ejemplo, espumas, geles o material encapsulado que tienen liberación prolongada u otras propiedades de valor administrados en un recinto sellado para producir beneficios en el producto en su interior. Un tratamiento con sustancias puede incluir la adición de una sustancia al interior del recinto sellado y puede ser una mejora para la atmósfera modificada o controlada modificando la presión, la temperatura u otros factores ambientales que pueden controlarse mediante el controlador 3406. El valor de un tratamiento con sustancias puede potenciarse cuando se trata un producto en un recinto sellado y el tratamiento con sustancias se combina con, o se hace más eficaz debido a, un entorno regulado, una atmósfera modificada y/o una atmósfera controlada. Para garantizar una protección, conservación y/o mejora sistemática de los productos, pueden usarse el controlador 3406 para el tratamiento con sustancias en combinación con parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento. Los tratamientos con sustancias pueden producirse en diferentes momentos (por ejemplo, antes de, durante o después de técnicas de atmósfera modificada/atmósfera controlada) y pueden proporcionar diferentes modos para conservar, proteger y/o mejorar un producto perecedero. Por ejemplo, los productos pueden tratarse previamente

con una o más sustancias antes de colocar los productos en un recinto sellado y entonces las sustancias tratadas previamente pueden activarse (o afectar al producto tratado con la una o más sustancias) como resultado de la atmósfera, la presión, u otra manipulación controlada mediante el controlador 3406 mientras que el producto está en el recinto sellado. En una realización, el controlador 3406, cuando se usa conjuntamente con los tratamientos con sustancias añadidos, puede continuar monitorizando y/o ajustando los tratamientos con sustancias adicionales dentro del recinto. En una realización, el recinto sellado (por ejemplo, un palé con artículos apilados en el palé y una bolsa que cubre el palé de artículos, un aparato con tubo de refrigeración, una cámara rígida, una unidad de envío y/o un contenedor) puede incluir tratamientos con sustancias y refrigeración por aire forzado, un aparato de refrigeración por presión, control de la humedad y/o control atmosférico (por ejemplo, niveles de gas y niveles de presión).

Alternativa o adicionalmente, los tratamientos con sustancias pueden aplicarse directamente a uno o más productos antes de colocar el producto en un recinto sellado. Estos tratamientos previos a la obtención del recinto pueden incluir, por ejemplo, aplicaciones de sustancias pulverizadas directamente sobre el producto o añadidas a lavados o inmersiones de modo que la una o más sustancias aplicadas se adhieren, recubren o se absorben en el uno o más productos, y cuando los productos pretratados se colocan en el recinto sellado, la una o más sustancias pueden activarse (una vez encerradas) utilizando opciones tales como presión, carga eléctrica o electrostática, luz UV (u otras formas de luz) y/u ondas sonoras dirigidas. Otros ejemplos incluyen reacciones térmicas o químicas con otra(s) sustancia(s), tratamientos con gas, diversos reactivos, y/u otros aditivos que puede usarse o introducirse para actuar como catalizador o como tratamiento complementario para potenciar el resultado del tratamiento con sustancias. De manera similar, los materiales de envasado pueden pretratarse con sustancias y luego usarse como parte de una unidad para el consumidor, una unidad de envío principal y/o para formar el propio recinto sellado. Estos materiales de envasado pretratados pueden activarse entonces (tal como se comentó anteriormente) dentro del recinto sellado.

Alternativa o adicionalmente, los tratamientos con sustancias aplicados al entorno, la atmósfera y/o el/los producto(s) dentro del recinto sellado, puede incluir, pero no se limitan a, una espuma, gel, polvo y/o una sustancia encapsulada fabricada con propiedades físicas, químicas, térmicas y/o de liberación prolongada que pueden beneficiar a uno o más productos dentro del recinto sellado. La introducción de una espuma o gel, por ejemplo, puede inyectarse o llevarse al interior del recinto sellado a través de gas y/o aire a presión. Alternativamente, los componentes requeridos para obtener la espuma pueden combinarse dentro del recinto para optimizar el procedimiento y/o maximizar los beneficios para el producto dentro del recinto.

Alternativa o adicionalmente, otra técnica para introducir al menos una sustancia puede incluir situar al menos un producto dentro de un recinto sellado, el recinto sellado puede tener uno o más conductos a través de los cuales puede fluir uno de gas y/o fluido al interior o al exterior del recinto sellado. El aire puede evacuarse del recinto sellado a través del uno o más conductos para crear una presión predeterminada dentro del recinto sellado. Una cantidad predeterminada de la al menos una sustancia puede inyectarse en el recinto sellado a través del uno o más conductos. En una realización, la inyección y/o aplicación de una o más sustancias y/o tratamientos con sustancias puede controlarse mediante el controlador 3406 usando las mismas técnicas o similares que durante la creación de una atmósfera modificada o controlada.

En una realización, puede proporcionarse una técnica para suministrar un tratamiento con sustancias deseado dentro de un recinto sellado o bien antes, o durante y/o bien después de crear una atmósfera modificada o controlada, donde se dispone al menos un producto dentro del recinto sellado. La técnica puede incluir regular los componentes del aire (por ejemplo, niveles de gas) y/o presión (por ejemplo, niveles) dentro del recinto sellado a través de al menos un conducto para crear un primer nivel o presión de gas predeterminado dentro del recinto sellado, donde la presión o los componentes del aire pueden controlarse mediante el controlador 3406 programado con parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento para proporcionar un tratamiento con sustancias deseado en combinación con la atmósfera deseada dentro del recinto sellado. Adicionalmente, la inyección, dosificación y/o adición de una cantidad medida previamente o predeterminada de al menos una sustancia en el recinto sellado puede realizarse a través del al menos un conducto, en el que la inyección o adición de la sustancia puede controlarse mediante controlador 3406 según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento. Puede requerirse o no la monitorización adicional de la atmósfera, sustancia, nivel de presión y/u otros parámetros dentro del recinto sellado tomando muestras de la atmósfera (presión o sustancia) y comparando al menos un parámetro del que se han tomado muestras con los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento, para obtener un tratamiento con sustancias eficaz de los productos perecederos contenidos dentro del recinto. Puede obtenerse un beneficio adicional manteniendo y/o ajustando la sustancia (cantidad), la presión, el/los nivel(es) de gas en la atmósfera y/o condiciones ambientales dentro del recinto sellado basándose en la monitorización, en el que el mantenimiento y/o ajuste de la sustancia, atmósfera, entorno o presión puede controlarse mediante el controlador 3406 según parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento.

Alternativa o adicionalmente, también pueden añadirse tratamientos con sustancias controladas a un recinto sellado aunque el procedimiento de creación de ese recinto o atmósfera modificada difiera de las técnicas descritas en el presente documento. Los tratamientos con sustancias pueden optimizarse para el producto y la

aplicación de la sustancia proporcionada. La inyección, introducción y/o dosificación pueden controlarse mediante el controlador 3406 según parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento. Los tratamientos con sustancias descritos pueden aplicarse programando el controlador 3406 y haciendo el equipo a escala para inyectar o añadir la sustancia para que se corresponda con las necesidades del producto, así como con el tamaño, la forma del recinto y/o el material usado para crear el recinto sellado.

Cualquiera de los elementos acoplados al recinto sellado que pueda permitir el paso de gas y/o fluido al interior del recinto sellado puede utilizarse para introducir la una o más sustancias en la zona rodeada por el recinto sellado. En la realización a modo de ejemplo mostrada en la figura 11, por ejemplo, tales elementos pueden incluir la válvula 130, la segunda válvula 190 que puede acoplarse a la tapa 20 superior y conectarse al tubo 180 flexible y/o la tercera válvula 132 acoplada a la tapa 20 superior.

En una realización a modo de ejemplo, el método de refrigeración por vacío tal como se describió anteriormente puede realizarse cualquier número de veces, y puede variarse la cantidad de vacío y/o presión, y la duración de mantenimiento del vacío y/o presión. Por ejemplo, la presión dentro de la zona rodeada por el recinto sellado y/o el recipiente o la cámara puede someterse a ciclos, dentro de cualquier combinación adecuada de vacío, presión positiva y presión atmosférica. Las sustancias pueden introducirse en cualquier punto en uno cualquiera o más de los ciclos. Las sustancias pueden introducirse, por ejemplo, a través de una o más de las válvulas y/o tubos flexibles descritos anteriormente. Las cantidades y composiciones de las sustancias introducidas pueden controlarse a través de cualquiera de los sensores, controladores y/o u ordenadores descritos anteriormente. Las sustancias pueden introducirse o bien conjuntamente con una o más operaciones de refrigeración por vacío, o bien de manera independiente del rendimiento de las operaciones de refrigeración por vacío.

En una realización a modo de ejemplo, puede introducirse más de una sustancia, y las diversas sustancias pueden introducirse en serie o de manera simultánea. Adicionalmente, pueden introducirse diferentes sustancias en diferentes condiciones, tal como una primera sustancia que se introduce en una primera cantidad de vacío y durante una primera duración, mientras que una segunda sustancia puede introducirse en una segunda cantidad de vacío y durante una segunda duración. Parte de las sustancias puede evacuarse de la zona rodeada por el recinto sellado y/o el recipiente o la cámara tras la introducción, o puede permitirse que las sustancias permanezcan dentro del recinto sellado y/o el recipiente o la cámara.

En una realización a modo de ejemplo, la presión y/o el vacío dentro del recinto sellado y/o el recipiente o la cámara puede someterse a ciclos. Adicionalmente, la presión dentro de recinto sellado y/o el recipiente o la cámara puede subirse hasta cualquier valor por encima de la presión atmosférica. La sustancia o sustancias introducida(s) puede(n) introducirse en condiciones de vacío, presión aumentada o presión atmosférica, en cualquier concentración adecuada y durante cualquier duración adecuada.

Por ejemplo, en una realización a modo de ejemplo, presión dentro de la zona rodeada por el recinto sellado y/o el recipiente o la cámara puede modificarse mediante un procedimiento de "golpe". En un procedimiento de golpe, por ejemplo, la presión dentro de la zona rodeada por el recinto sellado y/o el recipiente o la cámara puede reducirse hasta un valor predeterminado, y mantenerse a ese valor predeterminado durante un periodo de tiempo predeterminado. A continuación, la presión puede aumentarse, por ejemplo permitiendo que entre aire en la zona rodeada por el recinto sellado y/o el recipiente o la cámara, hasta que la presión interna alcanza un segundo valor predeterminado, y puede mantenerse en el segundo valor predeterminado durante un segundo periodo de tiempo predeterminado. Durante el aumento de la presión al permitir la entrada de aire en la zona sellada, puede(n) introducirse la una o más sustancias. Esta modificación de presión, con o sin la introducción de la sustancia durante la operación en que se permite la entrada de aire, puede repetirse cualquier número de veces, utilizando cualquier valor adecuado para las presiones y periodos de tiempo predeterminados. Alternativamente, la presión dentro de la zona rodeada por el recinto sellado y/o el recipiente o la cámara puede someterse a ciclos sin mantener la presión durante uno o más periodos de tiempo predeterminados. Las concentraciones y/o cantidades de la sustancia o sustancias introducida(s) pueden variarse, por ejemplo basándose en la composición y/o característica del producto ubicado dentro de la zona rodeada por el recinto sellado y/o el recipiente o la cámara.

En una realización a modo de ejemplo, la refrigeración por vacío y/o la introducción de sustancias tal como se describió anteriormente puede realizarse en el momento de envasado del producto. Alternativamente, la refrigeración por vacío y/o la introducción de sustancias puede realizarse durante la carga, descarga, transporte, envío o almacenamiento del producto.

Las diversas realizaciones descritas anteriormente pueden combinarse para formar una nueva realización. Adicionalmente, las características individuales de las diversas realizaciones descritas anteriormente pueden combinarse para formar una nueva realización independiente.

La invención descrita anteriormente proporciona un método y un aparato mejorados para transportar artículos perecederos y/o sensibles a la atmósfera. Aunque anteriormente se han descrito realizaciones particulares de la presente invención como ejemplos, se apreciará que pueden realizarse variaciones de los detalles sin apartarse

del alcance de las reivindicaciones. Un experto en la técnica apreciará que la presente invención puede ponerse en práctica mediante otras realizaciones distintas a las dadas a conocer, presentándose todas ellas en esta descripción para fines de ilustración y no de limitación. Se indica que equivalentes de las realizaciones particulares comentadas en esta descripción también pueden poner en práctica la invención. Por tanto, debe hacerse referencia a las reivindicaciones adjuntas en lugar de a la descripción anterior de ejemplos preferidos cuando se evalúe el alcance de la invención en la que se reivindican derechos exclusivos.

REIVINDICACIONES

1. Método para proporcionar una atmósfera deseada dentro de un recinto sellado, en el que se dispone al menos un producto dentro del recinto sellado, comprendiendo el método:

5

evacuar aire del recinto sellado a través de al menos un conducto para crear una primera presión predeterminada dentro del recinto sellado, en el que la evacuación se controla mediante un controlador programado con parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento para proporcionar una atmósfera deseada dentro del recinto sellado;

10

inyectar gas en el recinto sellado a través del al menos un conducto para crear una atmósfera con una segunda presión predeterminada dentro del recinto sellado, en el que la inyección del gas se controla mediante el controlador según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento;

15

regular los niveles de gas y/o los niveles de presión dentro del recinto sellado a través del al menos un conducto para regular la atmósfera a un nivel de gas predeterminado y/o un nivel de presión predeterminado dentro del recinto sellado, en el que los niveles de gas y/o los niveles de presión se controlan mediante el controlador programado con uno o más parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento para proporcionar un tratamiento con sustancias en combinación con la atmósfera deseada dentro del recinto sellado;

20

y estando caracterizado por:

aplicar una cantidad predeterminada de al menos una sustancia además de la atmósfera en el recinto sellado al al menos un producto, en el que la aplicación de la al menos una sustancia se controla mediante el controlador según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento y la al menos una sustancia recubre, se absorbe en, o se infunde al interior del al menos un producto.

25

2. Método según la reivindicación 1, que comprende además:

30

potenciar la al menos una sustancia aplicada inyectando uno de al menos una segunda sustancia, un tratamiento con gas, un reactivo, o un aditivo en el recinto sellado.

3. Método según la reivindicación 1, que comprende además:

35

tratar uno o más materiales de envasado con la al menos una sustancia antes de disponer el al menos un producto en el recinto sellado, en el que el uno o más materiales de envasado se usan como parte de una unidad para el consumidor, una unidad de envío principal o para formar el recinto sellado; y

40

activar el uno o más materiales de envasado tratados con la al menos una sustancia usando presión, carga eléctrica o electrostática, luz u ondas sonoras.

4. Método según la reivindicación 1, en el que la evacuación facilita el recubrimiento de, la absorción en o la infusión en el al menos un producto por la al menos una sustancia; o en el que la al menos una sustancia se aplica al al menos un producto antes de disponer el al menos un producto en el recinto sellado.

45

5. Método según la reivindicación 1, que comprende además:

monitorizar la atmósfera dentro del recinto sellado tomando muestras de la atmósfera y comparando al menos un parámetro del que se han tomado muestras con los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento; y

50

mantener y/o ajustar la atmósfera dentro del recinto sellado basándose en la monitorización, en el que el mantenimiento y/o ajuste de la atmósfera se controla mediante el controlador según parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento.

55

6. Método según la reivindicación 5, que comprende además:

inyectar una segunda cantidad predeterminada de la al menos una sustancia en el recinto sellado a través del al menos un conducto, en el que la inyección de la segunda cantidad predeterminada de la al menos una sustancia se controla mediante el controlador según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento.

60

7. Método según la reivindicación 6, que comprende además:

65

mantener la primera presión predeterminada dentro del recinto sellado durante un primer periodo de tiempo predeterminado, en el que el mantenimiento de la presión predeterminada se controla mediante el controlador

según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento; y

mantener la segunda presión predeterminada dentro del recinto sellado durante un segundo periodo de tiempo predeterminado, en el que el mantenimiento de la segunda presión predeterminada se controla mediante el controlador según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento.

8. Método según la reivindicación 1, que comprende además:

proporcionar el recinto sellado que comprende al menos uno de: un palé con artículos apilados en el palé incluyendo una bolsa que cubre el palé de artículos, un aparato con tubo de refrigeración, una cámara rígida, una unidad de envío, o un contenedor.

9. Método según la reivindicación 1, que comprende la etapa de introducir la sustancia conjuntamente con recintos sellados incluyendo envases individuales para el consumidor.

10. Método para proporcionar un tratamiento con sustancias deseado dentro de un recinto sellado o bien antes, o durante o bien después de crear una atmósfera modificada o controlada, en el que se dispone al menos un producto dentro del recinto sellado, comprendiendo el método:

regular los niveles de gas y/o los niveles de presión dentro del recinto sellado a través de al menos un conducto para crear una atmósfera con un primer nivel de gas predeterminado y/o un primer nivel de presión predeterminado dentro del recinto sellado, en el que los niveles de gas y/o los niveles de presión se controlan mediante un controlador programado con uno o más parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento para proporcionar un tratamiento con sustancias en combinación con la atmósfera deseada dentro del recinto sellado;

y estando caracterizado por:

dosificar y/o añadir una cantidad predeterminada de al menos una sustancia además del gas al recinto sellado a través del al menos un conducto, en el que la adición de la sustancia se controla mediante el controlador según los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento, en el que la al menos una sustancia recubre, se absorbe en, o se infunde al interior del al menos un producto.

11. Método según la reivindicación 10, que comprende además:

monitorizar la atmósfera, la al menos una sustancia, los niveles de presión, o los niveles de gas dentro del recinto sellado tomando muestras de la atmósfera y comparando al menos un parámetro del que se han tomado muestras con los parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento.

12. Método según la reivindicación 11, que comprende además:

mantener y/o ajustar al menos una de una cantidad de la al menos una sustancia, los niveles de presión, los niveles de gas y/o las condiciones ambientales dentro del recinto sellado basándose en la monitorización, en el que el mantenimiento y/o ajuste se controla mediante el controlador según parámetros objetivo, puntos de referencia y/o instrucciones de funcionamiento.

13. Método según la reivindicación 10, que comprende además:

activar la al menos una sustancia usando presión, carga eléctrica o electrostática, luz u ondas sonoras.

14. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 10, en el que la al menos una sustancia comprende al menos una de propiedades físicas, químicas, térmicas o de liberación prolongada que producen beneficio en el al menos un producto dentro del recinto sellado.

15. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 10, en el que la al menos una sustancia es al menos una de una espuma, un gel, un material encapsulado, un polvo, una micro o nanopartícula, un compuesto fluidizado, un líquido vaporizado, un ácido de calidad alimentaria, una sal mineral, una disolución de sal mineral, un aditivo nutricional, un edulcorante, un potenciador del sabor, una sustancia desinfectante, una sustancia aromatizante, una sustancia de aditivo alimentario, una sustancia de recubrimiento, una sustancia colorante, una sustancia nutricional, una sustancia sellante, una sustancia mineral, una sustancia de vitamina, una esencia y/o sustancia de aceite esencial, una sustancia biológica, un probiótico, o una sustancia que contiene al menos uno de cloro, peróxido de hidrógeno, óxido nitroso, ácido peracético, nitrito, compuesto de nitrato, yodo, benzoato, propionato, nisina, sulfato, sorbato, o timol.

16. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 10, que comprende además:

combinar dentro del recinto, uno o más componentes requeridos para obtener la al menos una sustancia.

FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

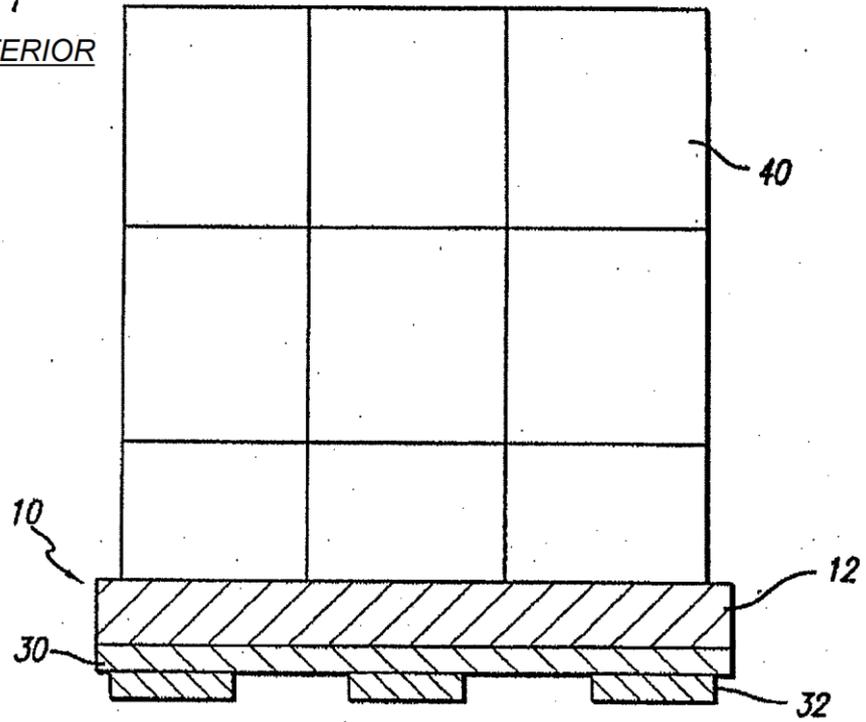
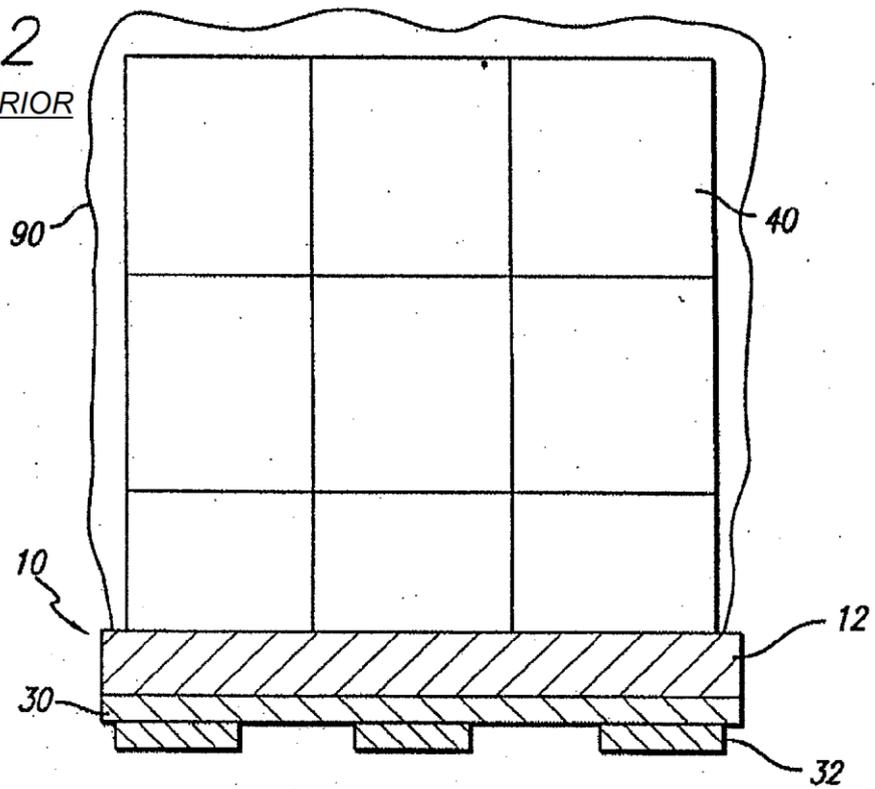


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR



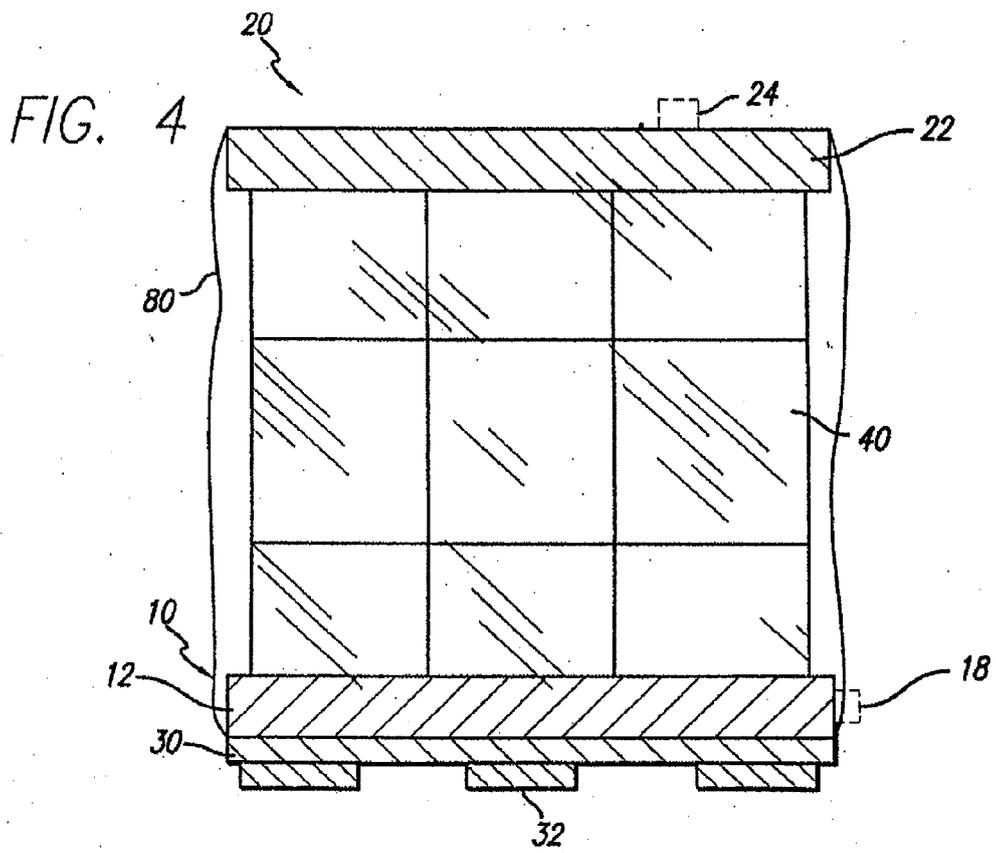
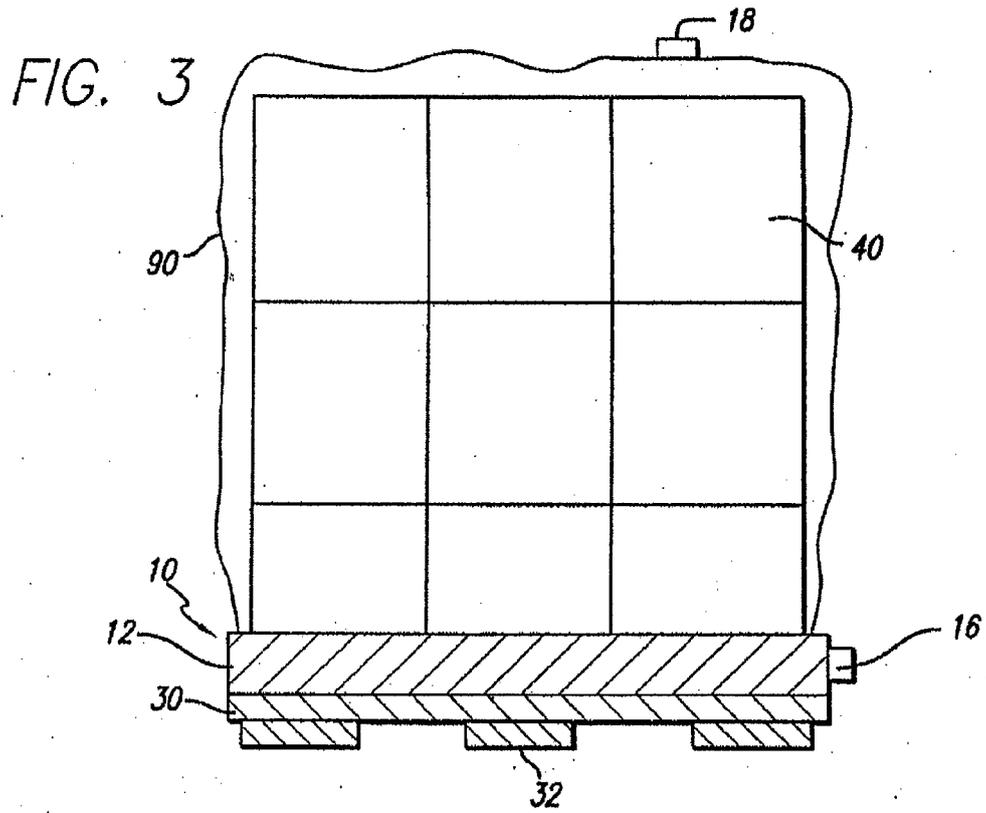


FIG. 5

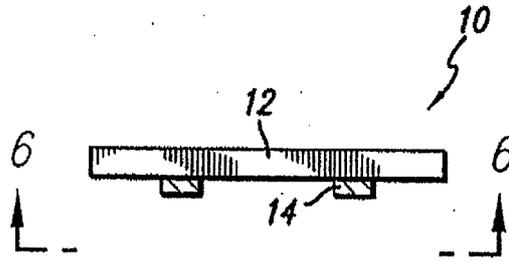


FIG. 6

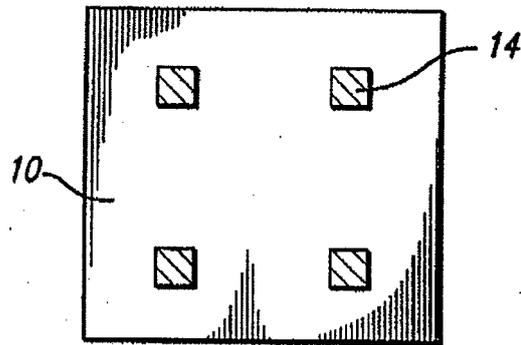


FIG. 7

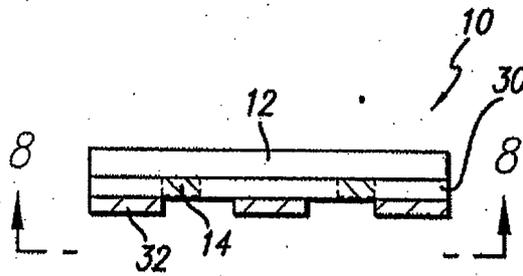
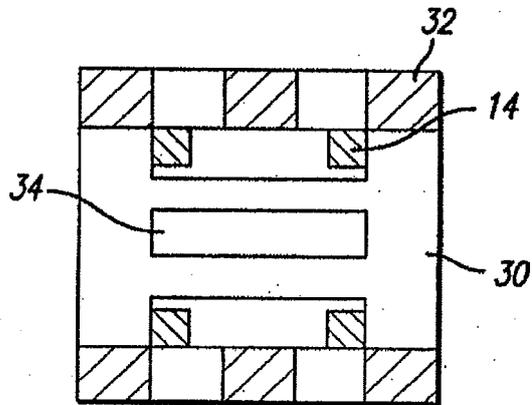


FIG. 8



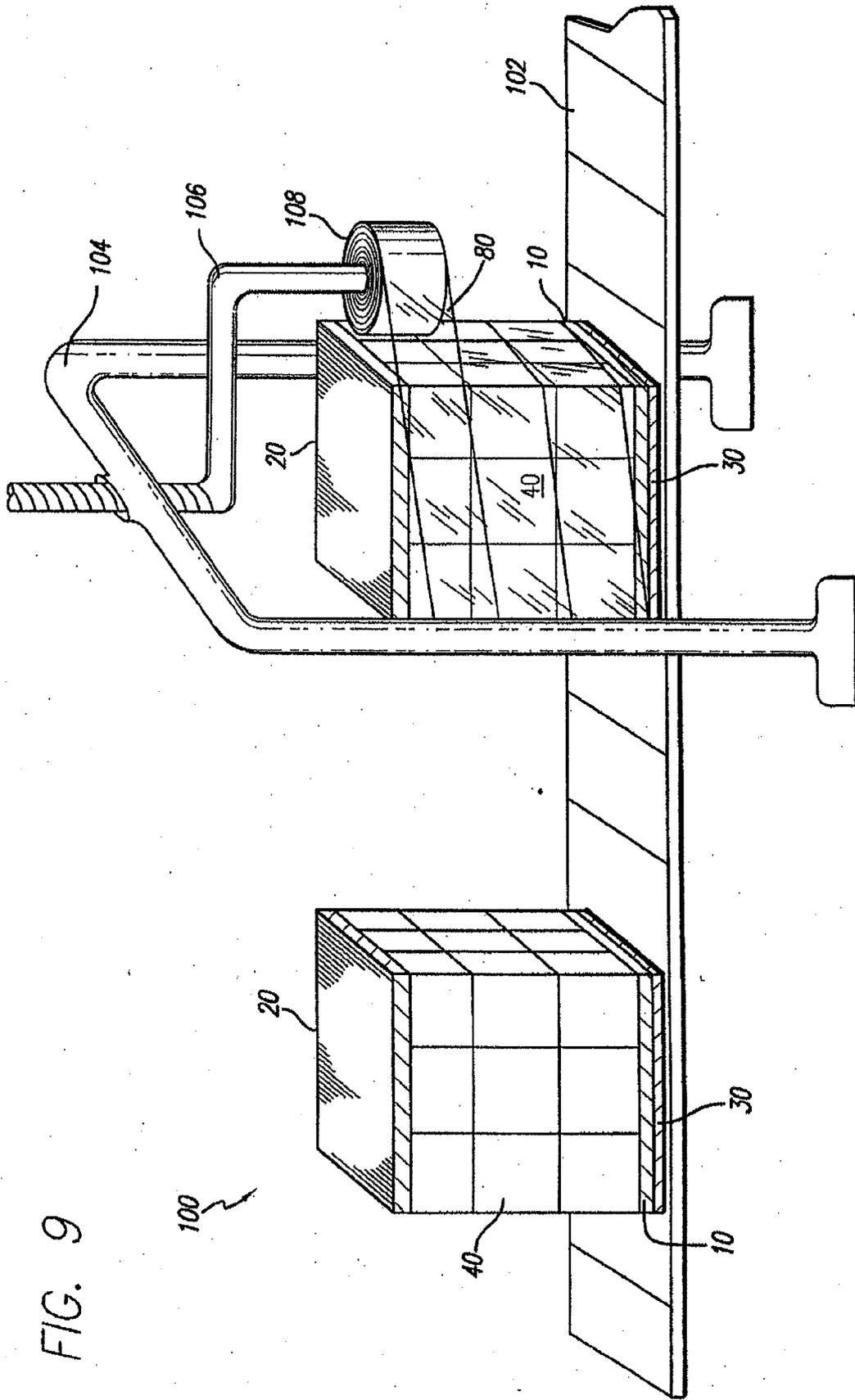


FIG. 9

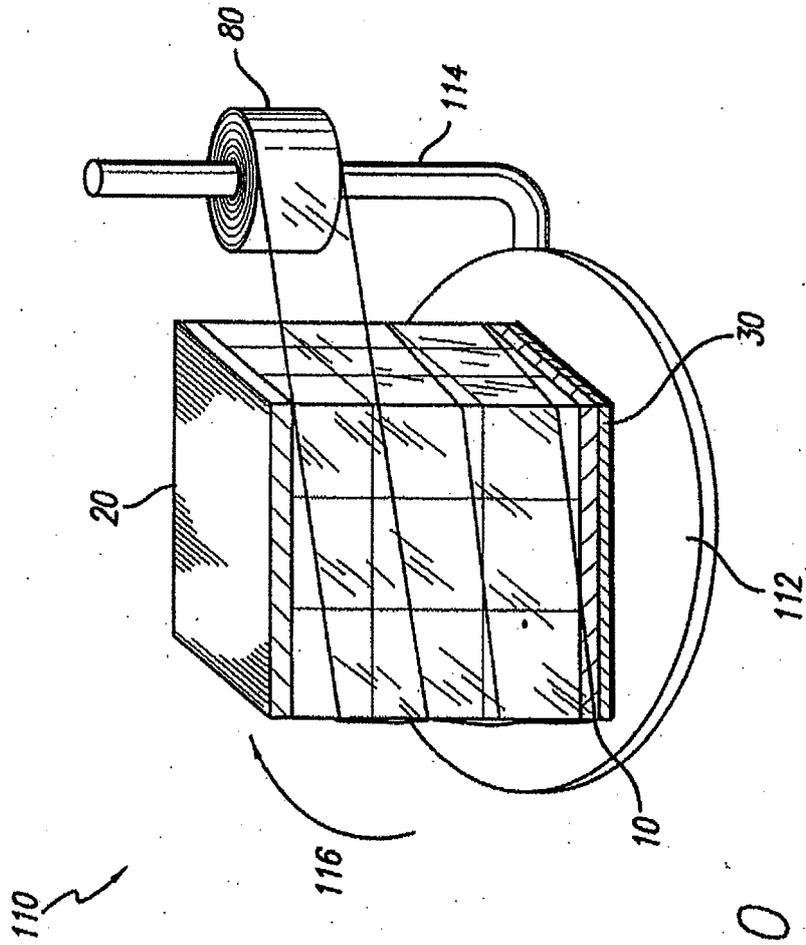
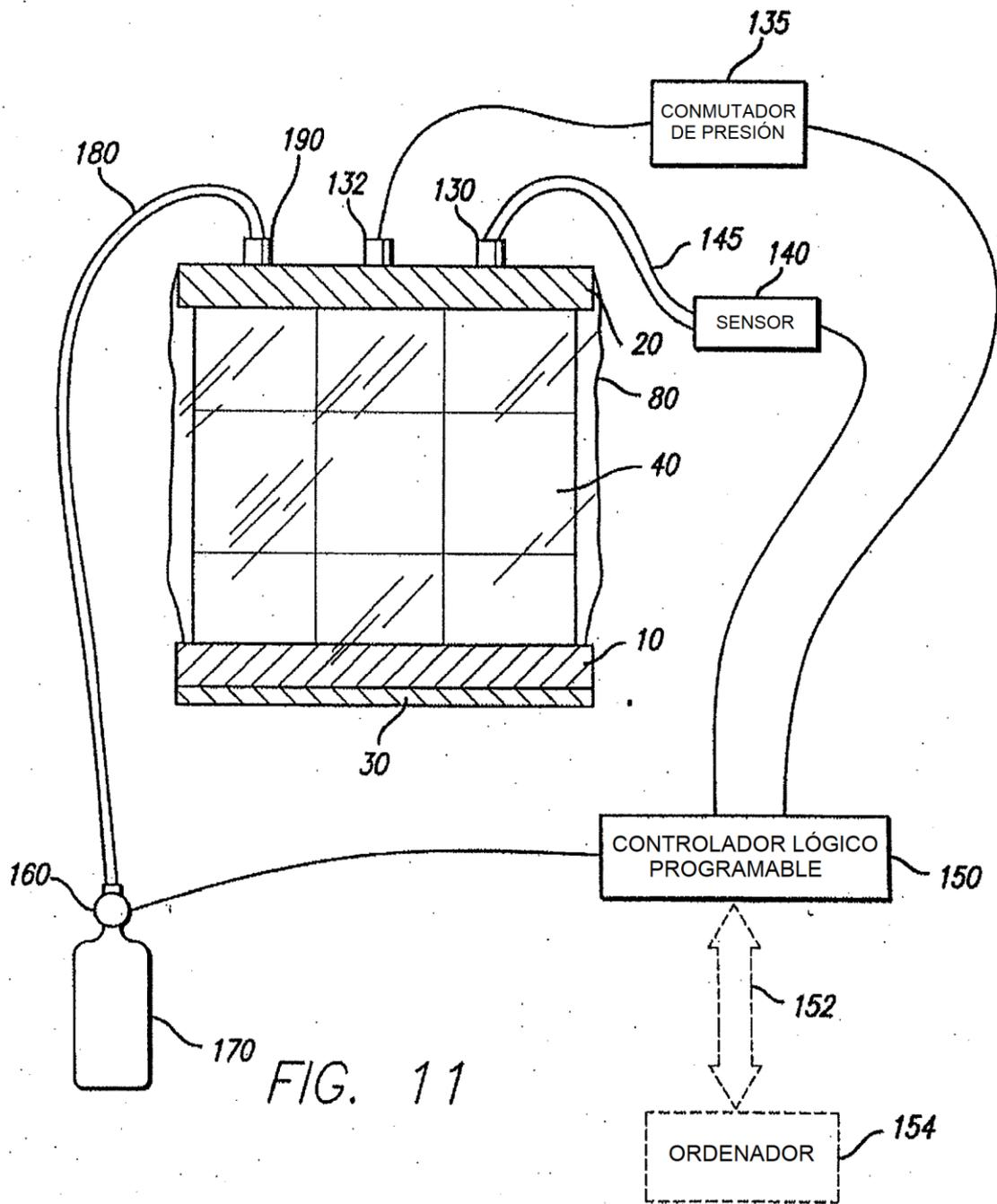
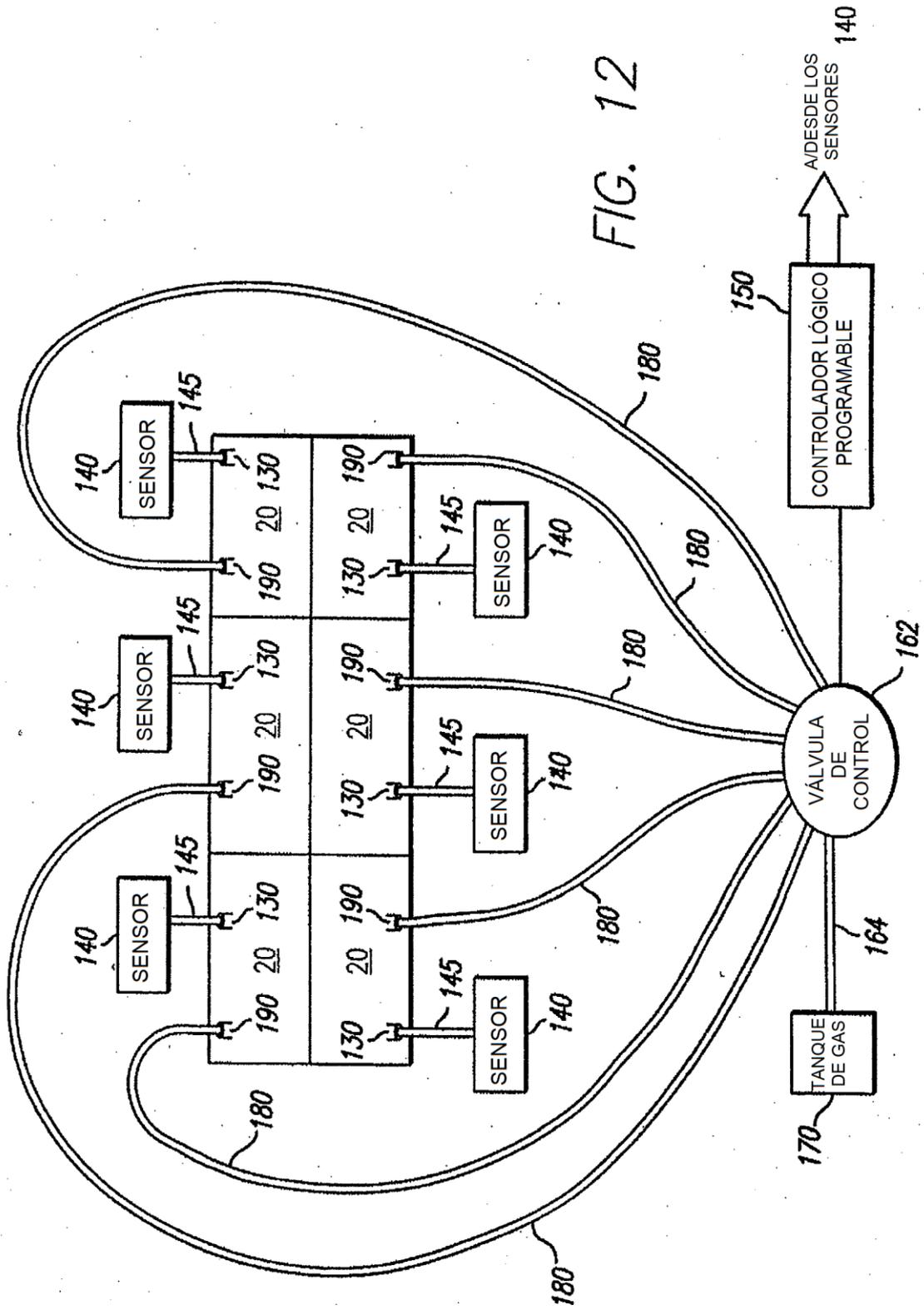


FIG. 10





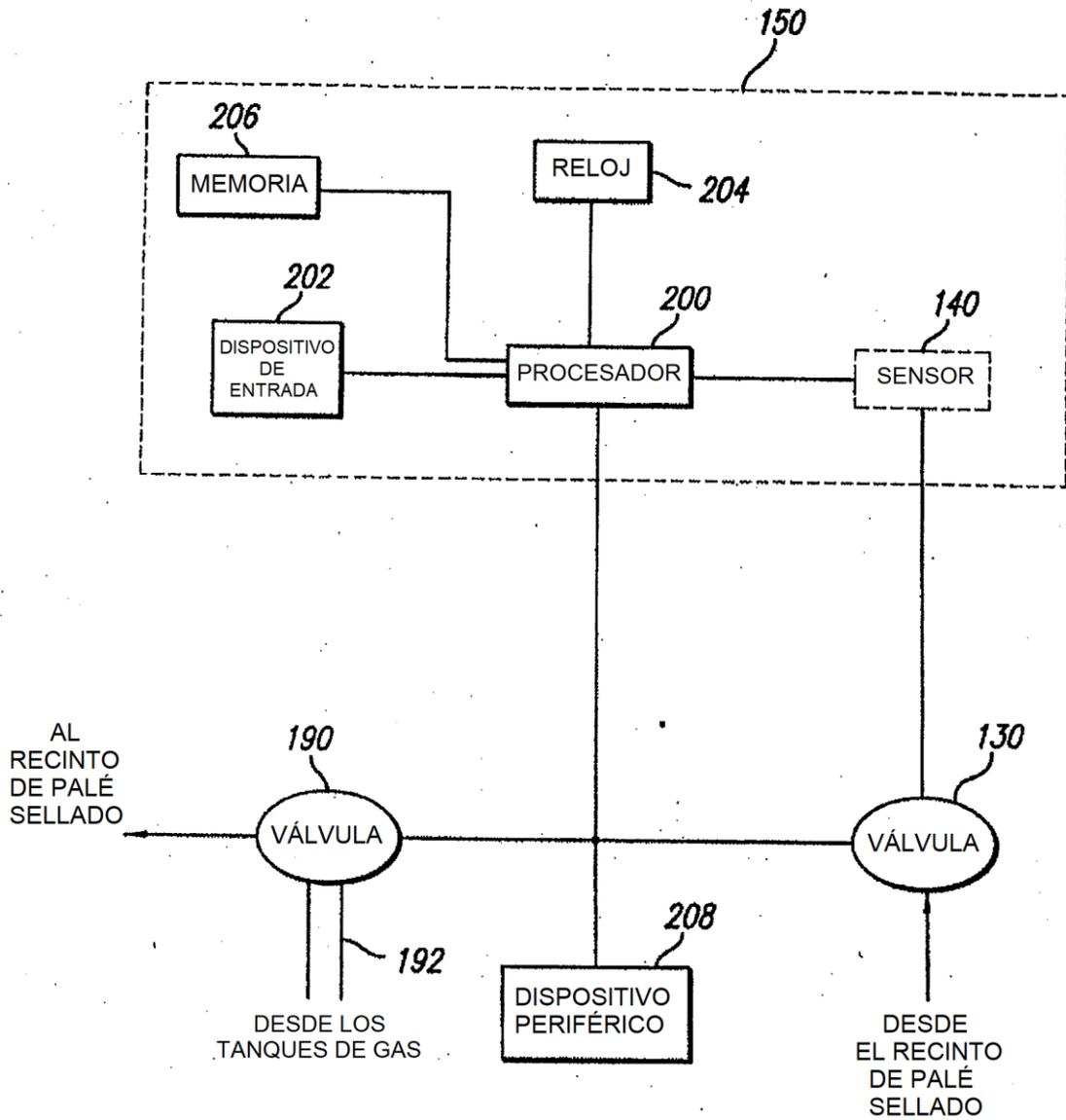


FIG. 13

FIG. 14

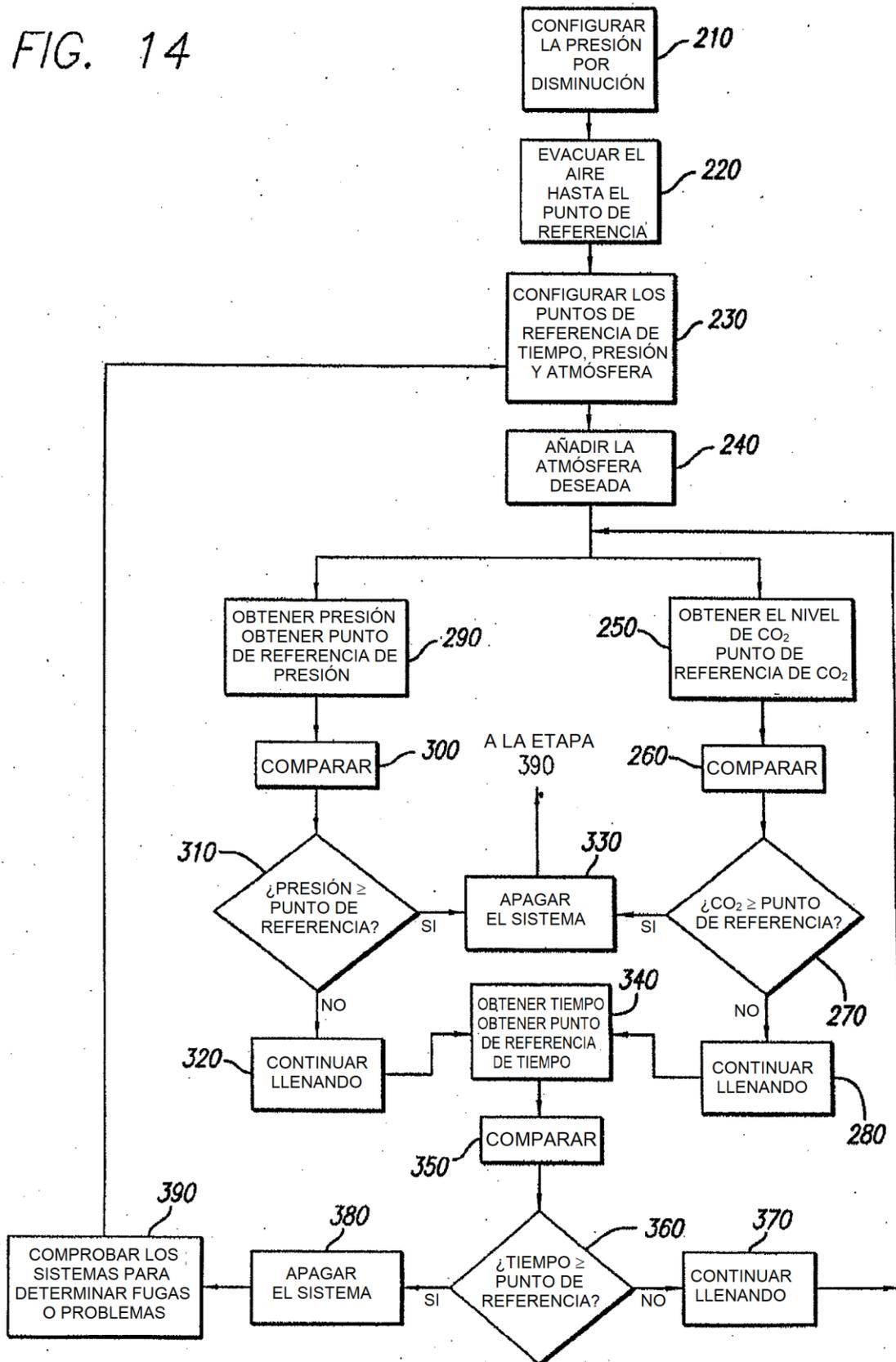
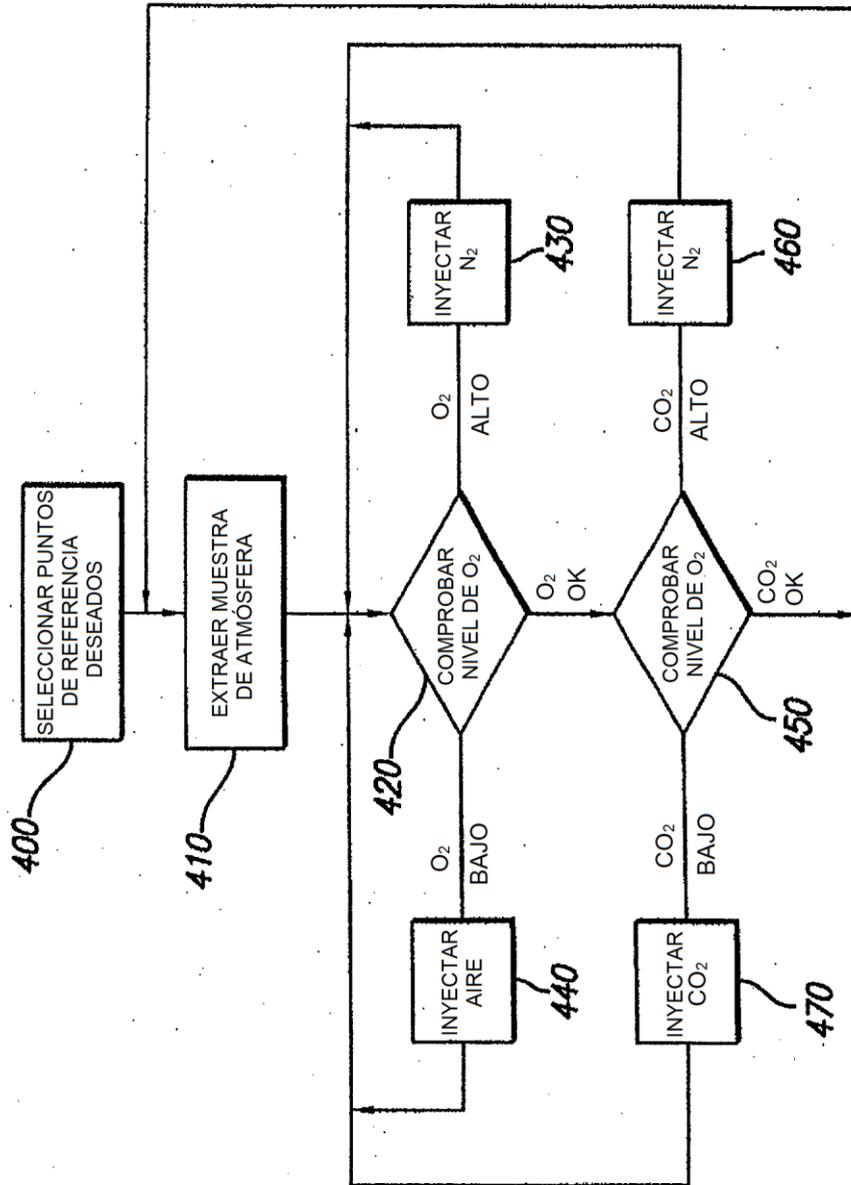


FIG. 15



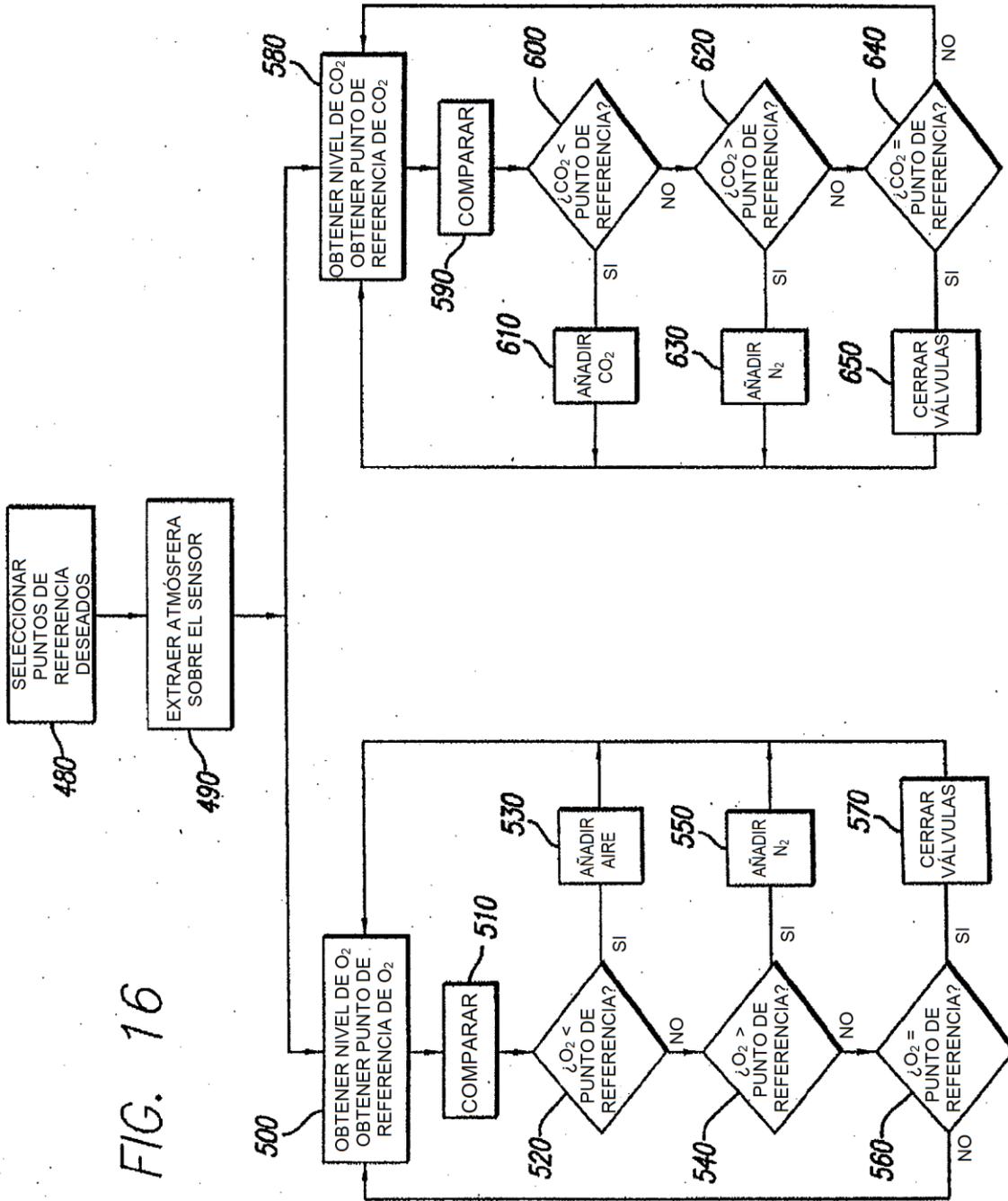


FIG. 16

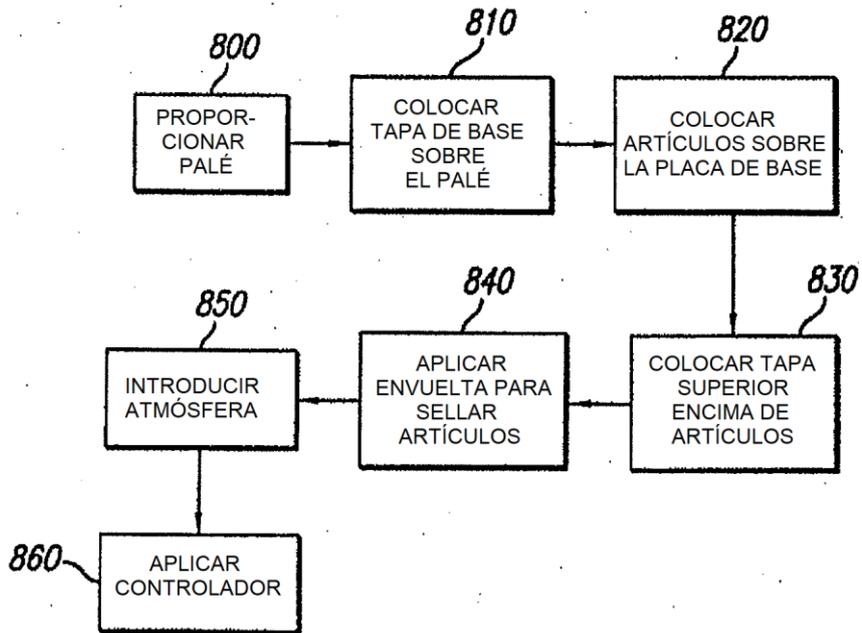


FIG. 17

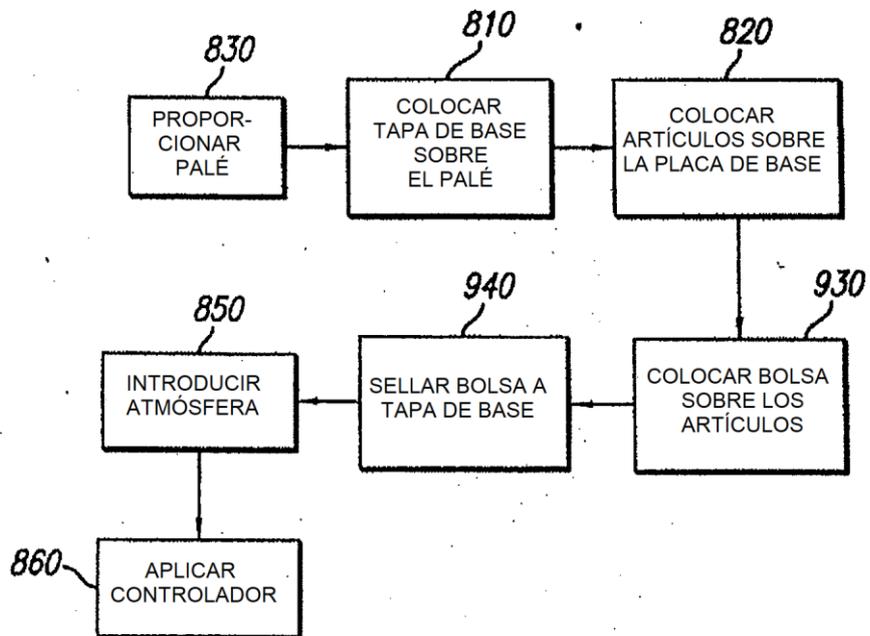


FIG. 18

FIG. 19

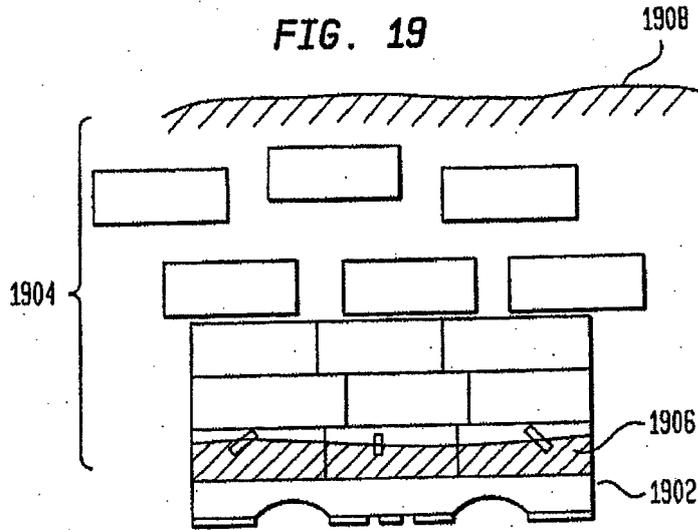


FIG. 20

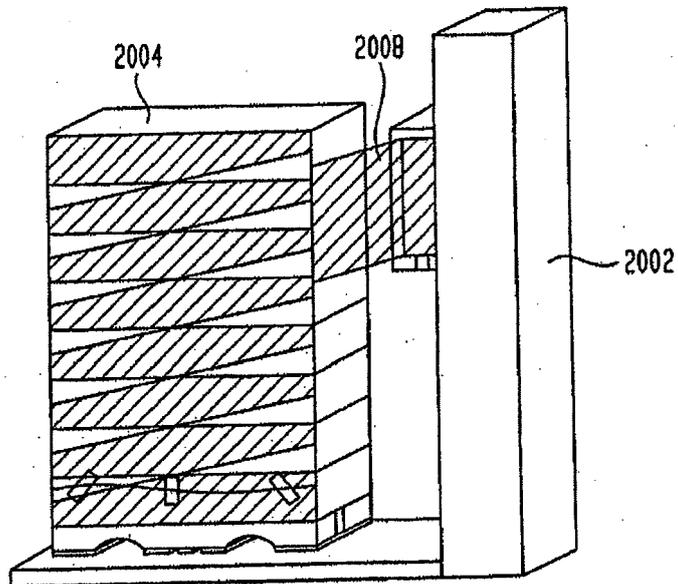


FIG. 21

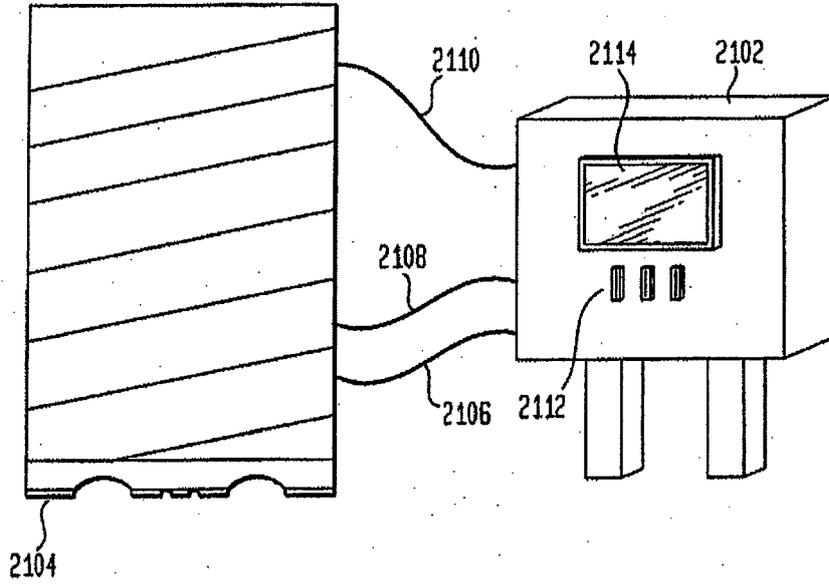


FIG. 22

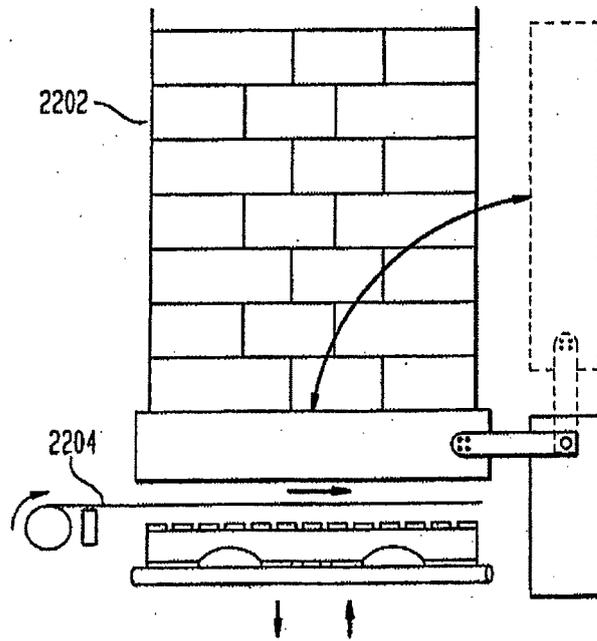


FIG. 23A

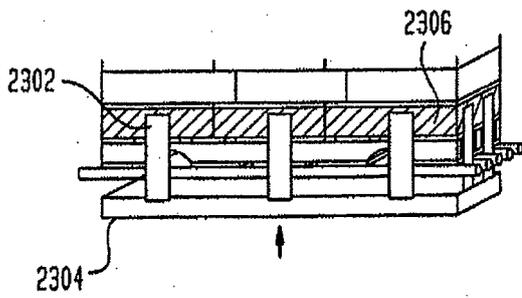


FIG. 23B

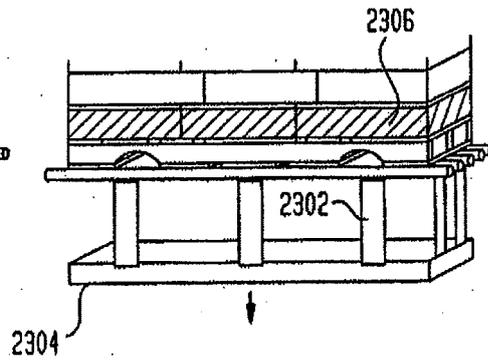


FIG. 24

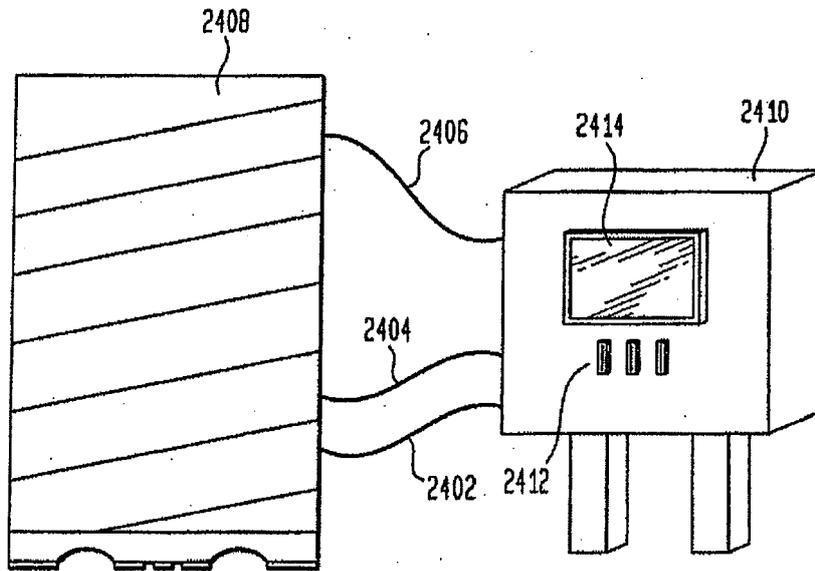


FIG. 25

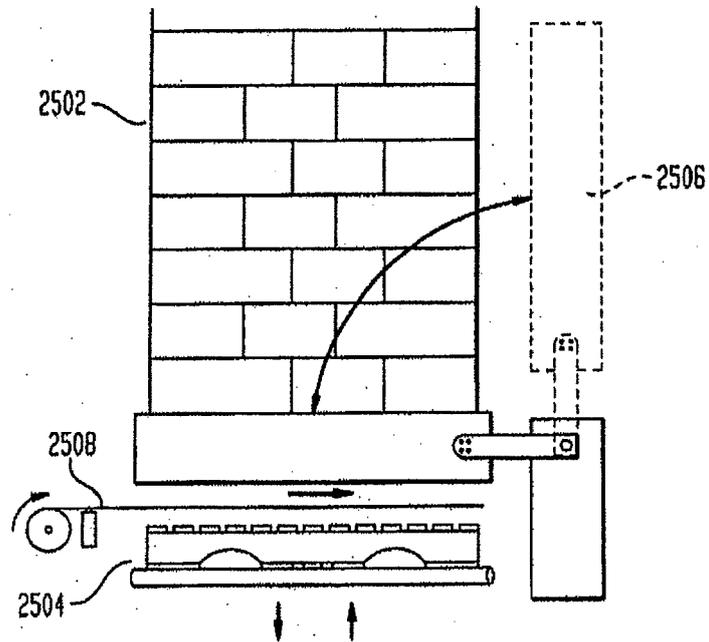


FIG. 26

2600

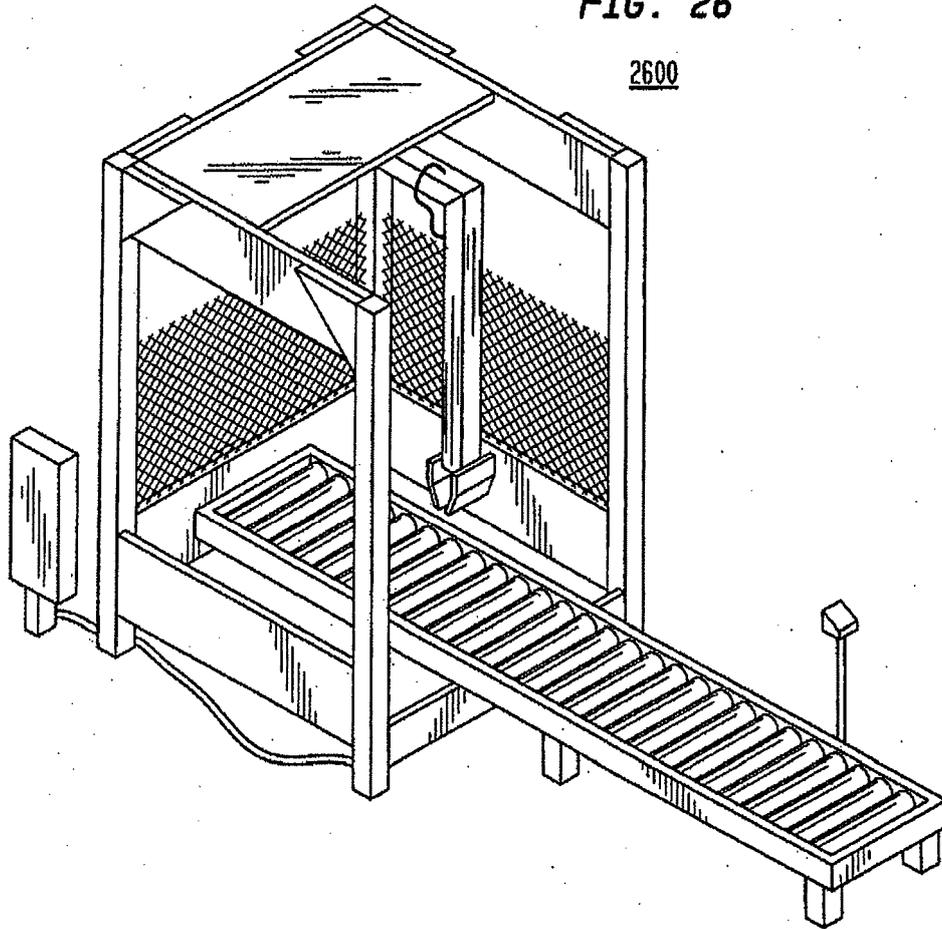


FIG. 27A

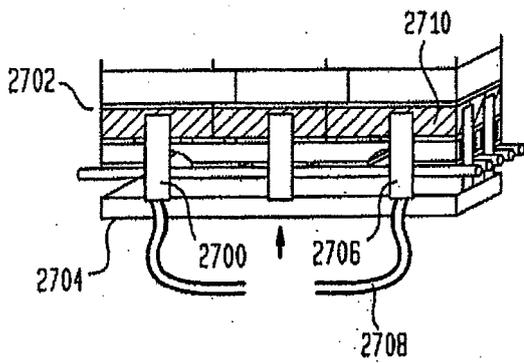
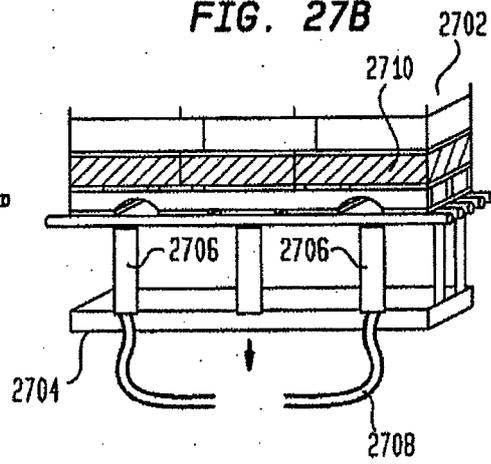
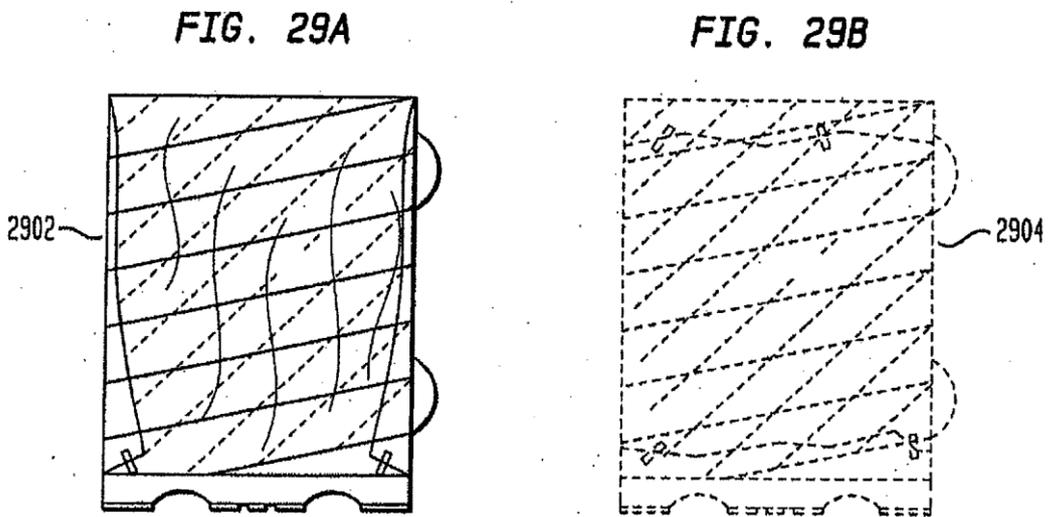
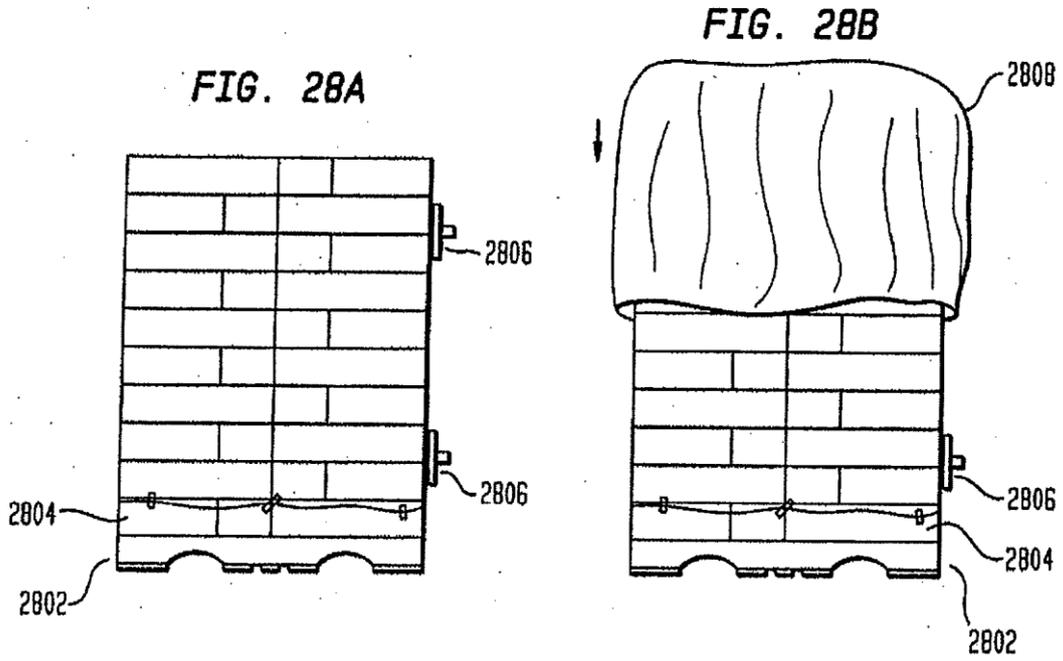


FIG. 27B





CON BOLSA Y CON ENVUELTA,
SOLO CON LÁMINA INFERIOR

"SOLO CON ENVUELTA" CON
LÁMINA SUPERIOR E INFERIOR

FIG. 30

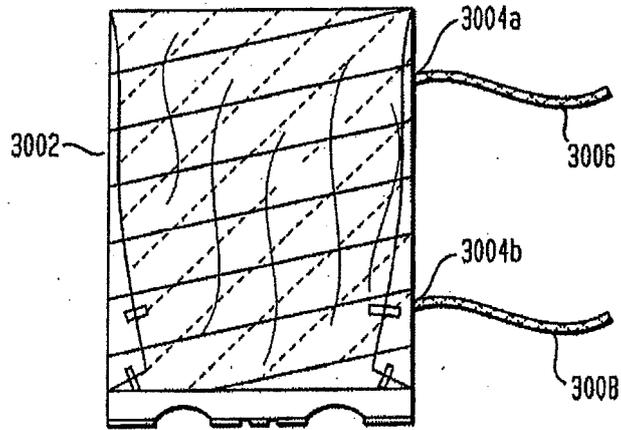


FIG. 31

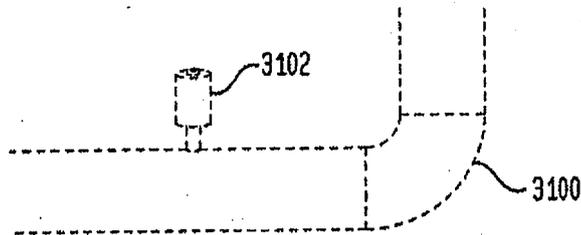
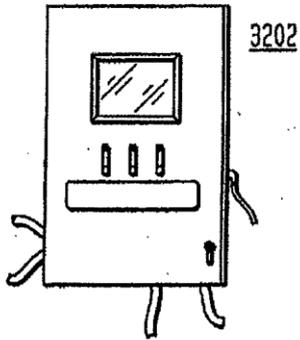
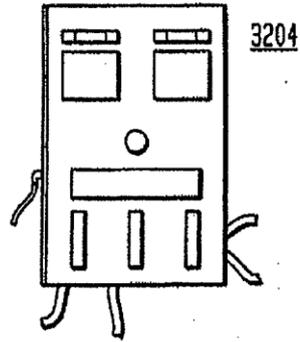


FIG. 32A



CONTROLADOR MULTIZONA

FIG. 32B



CONTROLADOR DE UNA SOLA ZONA

FIG. 33A

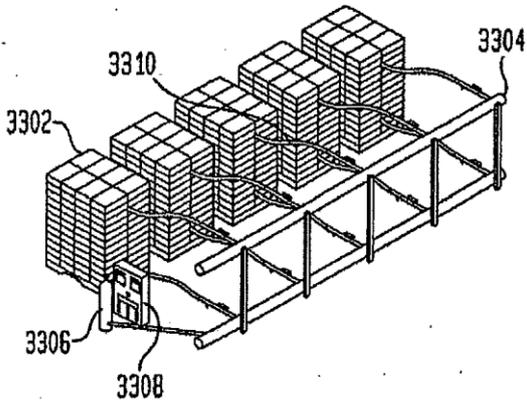


FIG. 33B

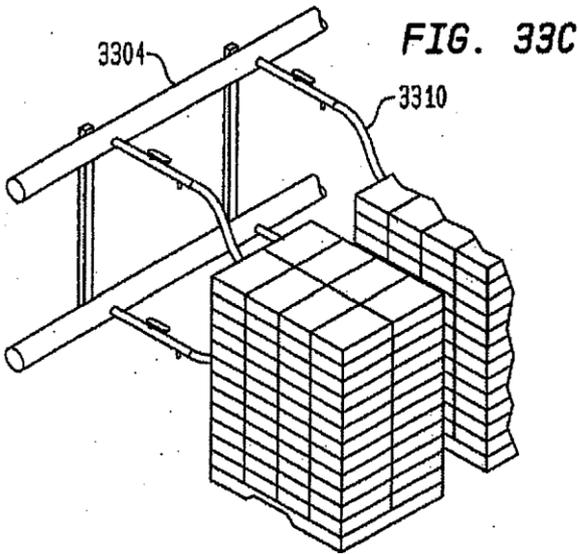
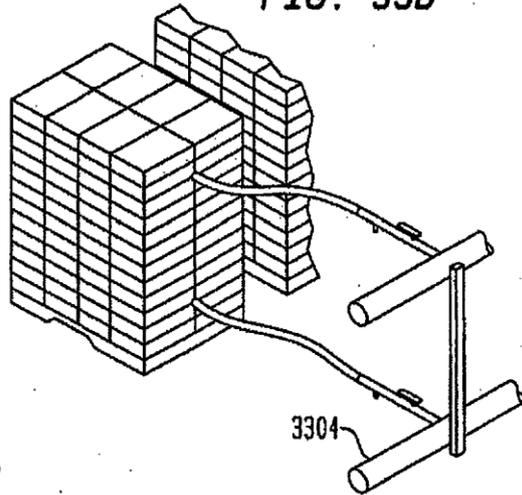


FIG. 33D

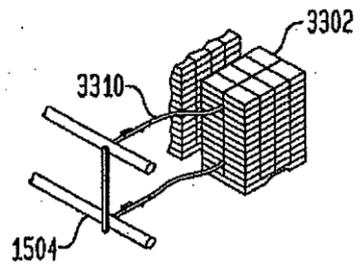


FIG. 34

