

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 131**

51 Int. Cl.:

B65D 88/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2018** **E 18167622 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024** **EP 3398881**

54 Título: **Sistema**

30 Prioridad:

05.05.2017 US 201762501889 P

29.06.2017 US 201715637966

29.06.2017 CA 2972062

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

08.11.2024

73 Titular/es:

ELEMENT INTERNATIONAL TRADE INC. (100.0%)

206-181 Hymus

Pointe-Claire, Québec H9R 5P4, CA

72 Inventor/es:

SAYIN, SUKRU CENK y

ETIZ, ERHAN

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 986 131 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).

Sistema

5 CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

La presente divulgación se refiere a un sistema que comprende un contenedor a granel flexible y un inserto.

ANTECEDENTES DE LA DIVULGACIÓN

10 Los sacos contenedores flexibles, tales como los conocidos como "contenedores intermedios flexibles para graneles", "sacos para graneles" o "grandes sacos", se utilizan para almacenar y transportar materiales a granel que pueden presentarse en cualquier forma, tal como polvo, escamas o granos. Los sacos contenedores flexibles tienen típicamente un cuerpo hecho de un tejido flexible, tal como un material tejido, una porción de acceso en una cara superior para llenar el saco contenedor flexible con el material a granel, una porción de descarga en una cara inferior para vaciar el material a granel del saco contenedor flexible, y correas de elevación que permiten el levantamiento de los sacos contenedores flexibles. Existen diferentes formas de correa de elevación, tal como 1, 2 o 4 bucles, y las conocidas como correas de estiba. La porción de acceso puede comprender una boca de llenado, un faldón, una parte superior de lona o una parte superior abierta. La porción de descarga puede comprender una boca de descarga o un fondo plano.

Los tamaños y las capacidades de sacos contenedores flexibles pueden variar. Un contenedor flexible típico tiene a área superficial de base de aproximadamente 100 x 100 cm y una altura de aproximadamente 100-200 cm. Dicho a saco una vez lleno pesará aproximadamente una tonelada (1000 kg) o más. Otros tamaños de bolsas pueden pesar entre aproximadamente 500 kg y aproximadamente 2000 kg.

En un ciclo de llenado típico, los sacos contenedores flexibles se transportan vacíos y plegados a un sitio de llenado, se despliegan manualmente por parte del operario u operarios, la boca de llenado del saco contenedor flexible se acopla manualmente por el operario u operarios con un tubo dispensador de una tolva que contiene el material a granel, y utilizando el saco contenedor flexible llenado con el material a granel a través de la boca de llenado, por ejemplo, una alimentación por gravedad. Aunque la parte de llenado del saco contenedor flexible puede automatizarse hasta cierto punto, el despliegue de los sacos contenedores flexibles plegados y su acoplamiento con la tolva es una etapa manual en los sistemas existentes y, por lo tanto, es una etapa de delimita la velocidad en todo el ciclo de llenado. La pérdida de tiempo en el ciclo de llenado puede significar que los sacos contenedores sean menos flexibles y se llenen en un tiempo determinado. El ahorro de tiempo durante el ciclo de llenado puede traducirse en ahorro de costes.

La Patente WO2005/002992 A1 describe un saco de transporte flexible que consta de partes interconectadas de un tejido o material de película flexible y que opcionalmente comprende una o más correas de transporte. La invención se caracteriza porque en el saco de transporte está dispuesto al menos un elemento transpondedor pasivo y está provisto de al menos un transpondedor que comprende un dispositivo transceptor, una antena y un dispositivo de almacenamiento y procesamiento de datos en al menos una placa de circuito impreso.

La Patente DE102005011813 A1 describe un contenedor flexible, en particular un contenedor flexible para productos a granel, que tiene un cuerpo de contenedor que puede llenarse con un material de relleno a través de al menos una abertura del contenedor y que se puede levantar preferiblemente mediante correas de transporte que pueden fijarse al cuerpo del contenedor, estando compuesto el cuerpo del contenedor en una zona de la pared adyacente a la

abertura del contenedor de un material plástico semiflexible con una calidad de superficie según la clase de rugosidad N según la norma DIN ISO 1302.

La Patente US2010/322538 A1 describe contenedores a granel flexibles configurados para poder levantarse sin necesidad de un palé. Una base de un saco a granel tiene un par de miembros receptores de púas asegurados a la misma. Los miembros receptores de púas tienen una sección transversal para crear un par de canales receptores de púas que pueden recibir las púas de una carretilla elevadora para levantar el contenedor lleno. Ventajosamente, los miembros receptores de púas son sustancialmente resistentes al agua. Los miembros receptores de púas pueden estar formados de cartón tratado para aumentar su resistencia al agua.

La Patente WO2014/055518 A1 describe un transportador de sacos a granel para transportar mercancías blandas o productos granulados. El transportador comprende un saco a granel flexible y un palé. El saco a granel comprende una sección superior que define un compartimento de producto y una funda suspendida debajo de la sección superior que define un bolsillo para recibir el palé. El palé puede ser plegable para facilitar la inserción del palé en la funda.

Por lo tanto, existe una necesidad de sacos contenedores flexibles que superen o reduzcan al menos algunos de los problemas descritos anteriormente.

SUMARIO DE LA DIVULGACIÓN

Es un objeto de la presente divulgación mejorar al menos algunos de los inconvenientes presentes en la técnica anterior.

La presente invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

Se proporciona un sistema según la reivindicación 1 que comprende un contenedor a granel flexible que comprende: una pared superior, una pared inferior y al menos una pared lateral, la pared superior, la pared inferior y la al menos una pared lateral definiendo un espacio interno; una porción de acceso asociada con la pared superior para acceder al espacio interno a través de un extremo abierto de la porción de acceso; comprendiendo la porción de acceso una boca de llenado que se extiende desde la pared superior, un marcador de posición situado en una posición predeterminada en la boca de llenado para la detección mediante un detector de un sistema robótico, y en un estado plegado, el contenedor a granel flexible tiene una cara de pliegue superior, un borde de pliegue superior, un borde de pliegue inferior y dos bordes laterales opuestos, y el contenedor a granel flexible se pliega de tal manera que la boca de llenado se pliegue en plano sobre la cara de pliegue superior con el marcador de posición mirando hacia arriba. El sistema comprende además una inserción que está dimensionada y conformada para posicionar la boca de llenado en una posición de porción de acceso predeterminada con respecto a al menos uno del borde de pliegue superior, el borde de pliegue inferior o los bordes de pliegue laterales del contenedor a granel flexible, cuando el contenedor a granel flexible se vacía y se pliega con la boca de llenado apoyada sobre la cara de pliegue superior del contenedor a granel flexible plegado.

En ciertos ejemplos, la posición predeterminada del marcador de posición es una coordenada x, y con respecto a al menos un punto de referencia en la boca de llenado.

En ciertos ejemplos, el al menos un punto de referencia es uno o más del extremo abierto de la boca de llenado, un borde lateral de la boca de llenado, un marcador longitudinal a lo largo de una dimensión longitudinal de la boca de llenado, una intersección del extremo abierto y el borde lateral de la boca de llenado, y una intersección del extremo abierto y el marcador longitudinal de la boca de llenado.

En ciertos ejemplos, la posición predeterminada del marcador de posición es una distancia desde uno o más del extremo abierto de la boca de llenado, un borde lateral de la boca de llenado cuando la boca de llenado se pliega en plano, un marcador longitudinal a lo largo de una dimensión longitudinal de la boca de llenado, una intersección del extremo abierto de la boca de llenado y el borde lateral de la boca de llenado, y una intersección del extremo abierto de la boca de llenado y la dimensión longitudinal de la boca de llenado.

En ciertos ejemplos, el marcador de posición es una marca visualmente detectable, y puede colocarse en una superficie exterior de la boca de llenado.

En ciertos ejemplos, la posición predeterminada del marcador de posición es una distancia predefinida desde el extremo abierto de la boca de llenado, en una dirección desde el extremo abierto hacia una base de la boca de llenado, y una distancia equidistante desde los bordes laterales opuestos de una cara expuesta de la boca de llenado cuando la boca de llenado está plegada y apoyada en plano contra la cara de pliegue superior del contenedor a granel flexible.

En ciertos ejemplos, la inserción comprende: una porción de cabeza, y una porción de cola que se extiende desde la porción de cabeza para separar la boca de llenado del borde de pliegue superior del contenedor a granel flexible plegado, teniendo la porción de cabeza un borde de inserción superior y estando la porción de cola dimensionada y conformada para el acoplamiento con el extremo abierto de la boca de llenado, y porciones separadoras laterales que se extienden desde la porción de cabeza, una a cada lado de la porción de cola, para separar la boca de llenado de los bordes de pliegue laterales del contenedor a granel flexible plegado cuando el contenedor a granel flexible se vacía y se pliega. La porción de cola puede tener una anchura, definida por una distancia entre dos bordes laterales de la porción de cola, suficiente para permitirle ser recibida en la boca de llenado y lo suficientemente ancha para mantener al menos una porción de la boca de llenado sustancialmente plana, cuando la porción de cola se recibe en la boca de llenado cuando el contenedor a granel flexible se vacía y se pliega.

En ciertos ejemplos, al menos una porción de la boca de llenado en la que está ubicada el marcador de posición se forma a partir de un tejido que tiene un peso de entre aproximadamente 70 a aproximadamente 200 g/m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 240 g/m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 230 g/m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 220 g/m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 210 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 240 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 230 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 220 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 210 g/m², de 75 a aproximadamente 190 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 180 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 170 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 160 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 150 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 140 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 135 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 130 g/m², de aproximadamente 100 a aproximadamente 150 g/m², de aproximadamente 110 a aproximadamente 140 g/m² o aproximadamente 135 g/m².

En ciertos ejemplos, la al menos una porción de la boca de llenado en la que está ubicada el marcador de posición es laminada.

En ciertos ejemplos, una anchura de la inserción es igual o ligeramente más pequeña que la distancia entre los bordes de pliegue laterales del contenedor a granel flexible plegado, y opcionalmente en donde la inserción tiene un borde superior que es sustancialmente perpendicular a uno o más de los bordes laterales de la porción de cola o los bordes laterales de las inserciones de las porciones separadoras.

En ciertos ejemplos, la inserción comprende además ranuras que se extiende desde el borde de inserción superior

hacia la porción de cola para recibir al menos una porción plegada del contenedor a granel flexible plegado.

Por medio de ciertos ejemplos, se proporciona un desembalaje automatizado de contenedores a granel flexibles. Por medio de ciertos aspectos y realizaciones de la presente divulgación, se proporciona una fijación automatizada de contenedores a granel flexibles a tolvas para su llenado. La automatización de al menos el desembalaje de los sacos contenedores flexibles y su unión a una tolva puede proporcionar ahorros de tiempo, permitiendo que más sacos contenedores flexibles se desembalen de una pila de sacos contenedores flexibles para su unión a una tolva, cuando se compara con un método manual. Esto puede traducirse, por lo tanto, en ahorros de costes. La automatización del desembalaje según ciertas realizaciones de la presente divulgación también puede limitar la exposición de los trabajadores humanos a ciertos peligros y lesiones relacionadas con el trabajo.

Debe observarse que, como se utiliza en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, la forma singular "un", "una" y "el/la" incluye referentes en plural a menos que el contexto dicte claramente lo contrario.

Como se usa en el presente documento, el término "aproximadamente" en el contexto de un valor o rango dado se refiere a un valor o rango que está dentro del 20 %, preferiblemente dentro del 10 % y más preferiblemente dentro del 5 % del valor o rango dado.

Como se utiliza en el presente documento, el término "y/o" debe tomarse como una divulgación específica de cada una de las dos características o componentes especificados con o sin el otro. Por ejemplo, "A y/o B" debe tomarse como divulgación específica de cada uno de (i) A, (ii) B y (iii) A y B, como si cada uno se estableciera individualmente en el presente documento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otros aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor con referencia a la descripción en asociación con lo siguiente, en las que:

La Figura 1A es una vista en perspectiva de un saco contenedor flexible, en un estado desplegado, cuando se ve desde un extremo frontal, según un ejemplo de la presente divulgación;

La Figura 1B es una vista en perspectiva del saco contenedor flexible de 1A cuando se ve desde un extremo trasero, según un ejemplo de la presente divulgación;

La Figura 2A es el saco contenedor flexible de la Figura 1A, en un estado plegado, y cuando se ve desde una cara de pliegue superior del saco contenedor flexible plegado, según un ejemplo de la presente divulgación;

La Figura 2B es el saco contenedor flexible plegado de la Figura 2A cuando se ve desde un extremo de pliegue superior del saco contenedor flexible plegado, según un ejemplo de la presente divulgación;

La Figura 3 es el saco contenedor flexible plegado de la Figura 2A que incluye una inserción, según un ejemplo de la presente divulgación;

Las Figuras 4A, 4B y 4C ilustran diferentes ejemplos de la inserción de la Figura 3;

La Figura 5 ilustra una pluralidad de los sacos contenedores plegados de la Figura 3 que incluyen las respectivas inserciones, apiladas en un palé, según un ejemplo de la presente divulgación;

La Figura 6 ilustra un sistema robótico para el despliegue automatizado del saco contenedor flexible de la Figura 3, según un ejemplo de la presente divulgación; y

La Figura 7 ilustra el saco contenedor flexible desplegado de la Figura 6 acoplado con un tubo de llenado de una tolva.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente divulgación no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y disposición de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La divulgación es susceptible de otras realizaciones y de ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversas maneras. Además, la fraseología y terminología utilizadas en este documento tienen fines descriptivos y no deben considerarse limitantes. El uso de "que incluye", "que comprende", "que tiene", "que contiene", "que implica" y sus variaciones en el presente documento pretende abarcar los elementos enumerados a continuación, así como, opcionalmente, elementos adicionales. En la siguiente descripción, las mismas referencias numéricas se refieren a elementos similares.

En términos generales, se proporciona un contenedor a granel flexible que es adecuado para el despliegue automatizado. Específicamente, la detección de contenedores a granel flexibles es adecuada para su manipulación por un sistema robótico mientras está en un estado plegado en una pila de contenedores a granel flexibles. En la realización que se describe a continuación, el sistema robótico está dispuesto para levantar o desensamblar un contenedor a granel flexible más superior de la pila de contenedores a granel plegados, para el acoplamiento con un sistema de llenado para llenar el contenedor a granel flexible con material a granel.

Haciendo referencia inicialmente a la Figura 1, según una realización, se proporciona un contenedor a granel flexible 10 que tiene una pared superior 12, una pared inferior 14 y paredes laterales 16a, 16b, 16c y 16d que definen un cuerpo con forma generalmente cúbica. La pared superior 12, la pared inferior 14 y las paredes laterales 16a, 16b, 16c y 16d definen un espacio interno 18. La pared superior 12 tiene una porción de acceso 20 asociada con la misma, en forma de una boca de llenado 20. Puede accederse al espacio interno 18 a través de un extremo abierto 22 de la boca de llenado 20 y una abertura de pared superior 24 definida en la pared superior 12. Se proporciona una ligadura 25 de manera convencional para cerrar la boca de llenado 20. La pared inferior 14 tiene una boca de descarga 26 que se extiende desde la pared inferior 14 y a través de la cual puede descargarse material a granel (no mostrado) almacenado en el contenedor a granel flexible 10 a través de una abertura 27 en la pared inferior 14 y un extremo abierto 28 de la boca de descarga 26. En realizaciones alternativas, el contenedor a granel flexible 10 tiene un cuerpo con forma cilíndrica y una sola pared lateral cilíndrica en lugar de las paredes laterales 16a, 16b, 16c y 16d. En otras realizaciones alternativas, se omite la boca de descarga 26. En otras realizaciones, se proporciona un mecanismo de cierre distinto a los ilustrados para la boca de llenado 20 y/o la boca de descarga 26.

Se proporcionan dos bucles de elevación 30a, 30b que se extienden desde la pared superior 12 del contenedor a granel flexible 10. Un bucle de elevación 30a se extiende entre esquinas adyacentes 12a, 12b de la pared superior 12 a lo largo de un extremo frontal 32 del contenedor a granel flexible 10. El otro bucle de elevación 30b se extiende entre esquinas adyacentes 12c, 12d de la pared superior 12 a lo largo de un extremo trasero 34 del contenedor a granel flexible 10. Como puede verse en las Figuras 1A y 1B, una porción final 36 de cada uno de los bucles de elevación 30a, 30b están unidas a, o son integrales con, las paredes laterales 16a, 16b, 16c y 16d, respectivamente. Una porción de asa 38, entre dos porciones finales 36, de cada uno de los bucles de elevación 30a, 30b se extiende desde las paredes laterales 16a, 16b, 16c y 16d y son de igual longitud. En esta realización, la porción de asa 38 de cada bucle de elevación es 115 cm. Estos tipos de bucles de elevación se denominan típicamente "correas de estiba". En otras realizaciones, los bucles de elevación 30a, 30b pueden ser de cualquier otra longitud adecuada. En otras realizaciones, los bucles de elevación 30a, 30b pueden tener cualquier otra configuración, tal como cuatro bucles separados que se extienden desde cada una de las esquinas 12a, 12b, 12c y 12d, un solo bucle diagonal o cualquier otro número o configuración de bucle o correa.

La boca de llenado 20 tiene una forma generalmente cilíndrica e incluye un marcador de posición 40 situado en una posición predeterminada sobre una superficie exterior 42 de la boca de llenado 20. Como se ilustra en la Figura 1A y la Figura 1B, el marcador de posición está en el extremo trasero 34 del contenedor a granel flexible 10. El marcador

de posición 40 está dispuesto para ser detectable por un detector 44 de un sistema robótico 46 en un sitio de llenado (Figura 6). En esta realización, el detector 44 es un ojo óptico, o cualquier otro sistema de detección, conectable a un procesador 48 que está dispuesto para controlar brazos robóticos 50, 52 (también denominados primer brazo robótico 50 y segundo brazo robótico 52).

5

El marcador de posición 40 es una marca detectable por máquina. En esta realización, el marcador de posición 40 es detectable visualmente por el detector 44 del sistema robótico 46 para el desembalaje y llenado automatizados. El marcador de posición 40 es una tira que tiene un color (negro) que contrasta con la superficie exterior 42 (blanca) de la boca de llenado 20. Son posibles otras combinaciones de colores de contraste. El marcador de posición 40 es una
 10 pieza separada de material que está unida a la superficie exterior 42 de la boca de llenado 20 mediante costura. En esta realización, el marcador de posición 40 es una pieza rectangular de material hecho de polipropileno, pero puede estar hecha de cualquier otro material adecuado. En otras realizaciones, el marcador de posición 40 se fija a la boca de llenado 20 de cualquier otra manera, tal como laminado, pegado, unió por calo, tintado o utilizando medios de unión, tales como remaches, grapas, pernos, etc. En otras realizaciones, el marcador de posición 40 está formado de
 15 manera integral con la boca de llenado 20.

20

En otras realizaciones, el marcador de posición visualmente detectable 40 tiene una forma o color diferente de la forma rectangular mostrada en las Figuras 1-3 y 6, tal como cuadrada, triangular, circular o comprende una configuración estampada, tal como un código de barras o similar. En otras realizaciones, el marcador de posición 40 es una marca
 20 que es detectable por otro detector de señales electromagnéticas, tal como un detector de señales de radio, un detector de infrarrojos, un detector de rayos X o similares. En otras realizaciones, el marcador de posición 40 es una etiqueta activa y tiene un transmisor para emitir señales. En otras realizaciones, el marcador de posición 40 es una etiqueta pasiva y está dispuesta para reflejar señales al detector 44. En una realización, el marcador de posición 40 es una
 25 etiqueta RFID.

25

La posición predeterminada del marcador de posición 40 en la superficie exterior 42 de la boca de llenado 20 es una distancia desde dos puntos de referencia en la boca de llenado 20 como, por ejemplo, una coordenada x, y. A este respecto, la boca de llenado 20 tiene un cuerpo sustancialmente cilíndrico 50 que tiene un borde exterior 54 que define el extremo abierto 22. La boca de llenado 20 está ahusada hacia a base 56 de la boca de llenado 20. La coordenada
 30 y es una distancia predeterminada desde el borde exterior de la boca de llenado 54 en una dirección hacia la base 56 de la boca de llenado 20. Un marcador longitudinal 58, que se extiende en una dirección a lo largo de la longitud de la boca de llenado 20 desde el borde exterior de la boca de llenado 54 hacia la base 56, representa otro punto de referencia. La coordenada x es una distancia predeterminada desde el marcador longitudinal 58 en una dirección radial alrededor del cuerpo cilíndrico de la boca de llenado 20. El marcador longitudinal 58 es una línea de costura. En esta
 35 realización, la forma cilíndrica del cuerpo se crea plegando una pieza en bruto rectangular de material sobre sí misma y cosiendo a lo largo de la línea de costura. La línea de costura tiene un color que contrasta con el de la superficie exterior 42 de la boca de llenado 20. La posición predeterminada también define una orientación del marcador de posición 40, tal como el marcador de posición que está alineado a lo largo de su longitud con el borde exterior de la boca de llenado 54. En esta realización, la distancia "y" desde el borde exterior de la boca de llenado 54 al marcador
 40 de posición es de aproximadamente 13 a aproximadamente 16 cm. En otras palabras, un borde superior 60 del marcador de posición 40 está colocado de aproximadamente 13 a aproximadamente 16 cm desde el borde exterior de la boca de llenado 54. En esta realización, el marcador de posición 40 es de 5 x 40 cm, aunque son posibles otras formas y dimensiones del marcador de posición 40.

45

El marcador longitudinal 58 también ayuda a posicionar la boca de llenado 20 con respecto a la pared superior 12, cuando se forma el contenedor a granel flexible 10, así como ayuda a posicionar la boca de llenado 20 durante el plegado del contenedor a granel flexible 10. A este respecto, la boca de llenado 20 está posicionada sustancialmente

de manera central en la pared superior 12 cuando se pliega. El contenedor a granel flexible 10 se forma de tal manera que una distancia desde el marcador longitudinal 58 a un borde superior 61 de la pared superior 12 sea equidistante a una distancia desde el marcador longitudinal 58 a un borde inferior 63 de la pared superior 12. En esta realización, la distancia es aproximadamente 55 cm. En otras realizaciones, la posición predeterminada del marcador de posición 40 puede definirse de cualquier otra manera, por ejemplo, como una distancia desde uno o más puntos de referencia en la boca de llenado 20 o en el contenedor a granel flexible 10. En una realización, el punto de referencia es una intersección del marcador longitudinal 58 y el borde exterior 54, y la posición predeterminada es una distancia desde el punto de referencia, que puede ser una distancia x , y .

La boca de descarga 26 del contenedor a granel flexible 10 tiene una forma convencional, y puede cerrarse y abrirse utilizando un sistema de cierre 64 que comprende medios convencionales tales como solapas y ligaduras, como conocen los expertos en la técnica y por lo tanto no se describirán adicionalmente.

El contenedor a granel flexible 10 está hecho de un material que tiene propiedades mecánicas que permiten el plegado del contenedor a granel flexible 10, y lo suficientemente fuerte para almacenar y levantar material, tal como grano. En esta realización, el contenedor a granel flexible 10 está hecho de un polipropileno tejido, utilizando, por ejemplo, un tejido Sulzer. Alternativamente, el contenedor a granel flexible 10 puede estar hecho a partir de cualquier otro material adecuado para el uso final pretendido del contenedor a granel flexible 10, o a partir de cualquier otro tejido, tal como tejido plano/tela plana o tejido circular/tela circular.

Los contenedores a granel flexibles se proporcionan típicamente en sitios de llenado, tales como una pila 65 de contenedores a granel flexibles plegados 10, colocados uno encima de otro, en un palé 66 (Figura 5). A diferencia de los sistemas de la técnica anterior, en la presente divulgación, las realizaciones del presente contenedor a granel flexible 10, tal como las descritas anteriormente, y su manera de plegado, en ciertas realizaciones, permiten que un sistema robótico, tal como el sistema robótico 46, despliegue automáticamente el contenedor a granel flexible plegado 10 más superior en la pila 65 de contenedores a granel flexibles 10 plegados y los posicione para el acoplamiento con una manguera de llenado 67 de una tolva 69 (Figura 7) para llenar con el material a granel. En ciertas realizaciones, el contenedor a granel flexible 10 permite el despliegado automático de una pila 65 de contenedores a granel flexibles 10 utilizando el sistema robótico 46.

La detección de la ubicación del marcador de posición 40 en el contenedor a granel flexible 10 proporciona información al sistema robótico 46 para permitir una colocación precisa de los brazos robóticos 50, 52 para levantar el contenedor a granel flexible 10 de la pila 65 de contenedores a granel flexibles 10. A este respecto, el contenedor a granel flexible 10 está dispuesto para ser plegado de tal manera que quede plana la boca de llenado 20 sobre la pared lateral 16a del contenedor a granel flexible 10 cuando el contenedor a granel flexible 10 está vacío y plegado. La boca de llenado 20 y el marcador de posición 40 están dispuestos para presentar una superficie exterior que mira hacia arriba 42 sustancialmente plana para minimizar o eliminar la distorsión de la apariencia visual del marcador de posición 40. Se apreciará que los dobleces o pliegues del marcador de posición 40 o la superficie exterior 42 de la boca de llenado 20 a la que está unido el marcador de posición 40 pueden impedir el posicionamiento preciso de los brazos robóticos 50, 52 debido a una detección imprecisa de la ubicación del marcador de posición 40 por el detector 44.

A este respecto, la boca de llenado 20 comprende un material que tiene una rigidez suficiente para presentar una superficie exterior que mira hacia arriba sustancialmente plana 42 cuando el contenedor a granel flexible 10 está vacío y está plegado. En esta realización, esto se consigue a través de una combinación de peso de la tela y laminación. Los inventores han descubierto que formando la boca de llenado 20 a partir de un material que tenga una mayor rigidez que la convencional 70 g/m^2 , y mediante laminación, es posible minimizar o eliminar pliegues o arrugas en el marcador de posición 40, y/o el material circundante de la boca de llenado 20, mientras se equilibra esta funcionalidad con los

ES 2 986 131 T3

costes de producción (cuando más grueso es el material utilizado, mayor es el corte por unidad de contenedor a granel flexible).

El peso del tejido de la boca de llenado 20 es mayor que el peso del tejido de la boca de descarga 26. El peso del tejido de la boca de llenado 20 es menor que el peso del tejido de las paredes laterales 16a, 16b, 16c y 16d, y la pared inferior 14 del contenedor a granel flexible 10. En esta realización, el peso del tejido de la boca de descarga 26 es 70 g/m², y el peso del tejido de las paredes laterales 16a, 16b, 16c y 16d del contenedor a granel flexible es 200 g/m². El peso del tejido de la boca de llenado 20 es entre aproximadamente 70 a aproximadamente 200 g/m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 240 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 240 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 230 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 220 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 210 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 190 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 180 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 170 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 160 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 150 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 140 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 135 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 130 g/m², de aproximadamente 100 a aproximadamente 150 g/m², de aproximadamente 110 a aproximadamente 140 g/m². Específicamente, en esta realización, el peso del tejido de la boca de llenado 20 es aproximadamente 135 g/m². La pared superior tiene un peso de aproximadamente 70 g/m².

La laminación es una capa de material transparente en la superficie exterior de la boca de llenado 20. En esta realización, la laminación es una capa de polietileno. En otras realizaciones, pueden utilizarse otros materiales adecuados como laminado. El peso de la laminación es aproximadamente 30 g/m².

Se proporcionan bolsillos 68 (Figuras 1A y 1B) en dos paredes laterales opuestas 16a, 16c del contenedor a granel flexible 10 para alojar etiquetas o documentación. Los bolsillos 68 son láminas de polipropileno que se laminan sobre una superficie exterior y se unen a la respectiva pared lateral 16a, 16c mediante costura. Cuando se ve desde el extremo frontal 32 (Figura 1A), uno de los bolsillos 68 está colocado en la pared lateral 16a en el extremo frontal 32 del contenedor a granel flexible 10, y el otro bolsillo 68 está colocado en la pared lateral 16c en el extremo trasero 34 del contenedor a granel flexible 10. Los bolsillos 68 están ambos situados a un lado de la boca de llenado 20. Como se ve en la Figura 1B, los bolsillos están situados en el lado izquierdo del lado del marcador longitudinal 58 de la boca de llenado 20 y la ligadura 25. Esta configuración puede proporcionar facilidad de plegado, como se describirá más adelante. En otras realizaciones, el contenedor a granel flexible 10 incluye solo un bolsillo 68 o ningún bolsillo. Los bolsillos pueden estar hechos de cualquier otro material.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 2A, 2B y 3, en las que el contenedor a granel flexible 10 de la Figura 1 se ilustra en un estado plegado. El contenedor a granel flexible plegado 10 tiene una cara de pliegue superior 70, un borde de pliegue superior 72, un borde pliegue inferior 74 y dos bordes de pliegue laterales 76 opuestos. El contenedor a granel flexible 10 se pliega de tal manera que la boca de llenado 20 se pliegue en plano sobre la cara de pliegue superior 70 con el marcador de posición 40 mirando hacia arriba. El contenedor a granel flexible 10 se pliega de tal manera que la pared lateral 16a se convierte en la cara de pliegue superior 70 en el contenedor a granel flexible plegado 10. En otras palabras, la boca de llenado 20 se pliega desde la boca de llenado base 24 hacia la pared inferior 14 y se coloca plana contra la pared lateral 16a de tal manera que el marcador longitudinal 58 se extiende a lo largo de un borde lateral 78 de la boca de llenado. Los bucles de elevación 30a, 30b están colocados uno encima de la boca de llenado 20 plegada, y uno por debajo de la boca de llenado 20 plegada. Como puede verse mejor en la Figura 2B, que muestra el contenedor a granel flexible plegado 10 cuando se ve desde un extremo de pliegue superior, la pared lateral 16a se apoya contra la pared lateral 16c, con las paredes laterales 16b, 16d y la pared inferior 14, plegadas hacia adentro e intercaladas entre las paredes laterales 16a y 16c.

El contenedor a granel flexible 10 se pliega de manera que la cara de pliegue superior 70 esté dimensionada para

ES 2 986 131 T3

encajar en el palé 66, o tenga dimensiones plegadas menores que un área superficial del palé (Figura 5). En esta realización, un tamaño de palé estándar es aproximadamente 100 x 120 cm, por lo que los bordes de pliegue 72, 74 superior e inferior y los bordes de pliegue laterales 76 son de aproximadamente 116 a aproximadamente 120 cm y de aproximadamente 96 a aproximadamente 100 cm, o de aproximadamente 118 cm y 98 cm, respectivamente. Los contenedores a granel flexibles 10 plegados se apilan, uno encima del otro, con la cara de pliegue superior 70 y el marcador de posición 40 mirando hacia arriba en el palé 66. Para conseguir un apilado más eficiente, cada contenedor a granel flexible plegado 10 en la pila 65 está orientado a aproximadamente 180° con respecto a un contenedor a granel flexible 10 plegado adyacente en la pila 65, es decir, un contenedor a granel flexible plegado inmediatamente por encima o por debajo del contenedor a granel flexible 10. Cada uno de los contenedores a granel flexibles 10 de la pila 65 tiene una cara de pliegue inferior y los contenedores a granel flexibles 10 de la pila 65 se apilan de manera que la cara de pliegue inferior de un contenedor a granel flexible 10 se apoye contra la cara de pliegue superior 70 de un contenedor a granel flexible 10 adyacente. En realizaciones alternativas, cada contenedor a granel flexible plegado 10 en la pila 65 está orientado a aproximadamente 90°, en lugar de 180°, con respecto a un contenedor a granel flexible 10 plegado adyacente en la pila 65.

Para el posicionamiento preciso de los brazos robóticos 50, 52 en el contenedor a granel flexible plegado 10 más superior de la pila 65, en ciertas realizaciones, se desea que el marcador de posición 40 esté colocado de forma consistente con respecto a los bordes de pliegue laterales 76 y el borde de pliegue superior 72, y mantenga esta posición durante el apilado de los contenedores a granel flexibles 10 plegados. A este respecto, se proporciona la inserción 80 (Figuras 3, 4 y 6) que está dimensionada y conformada para posicionar y mantener la boca de llenado 20 plegada en una posición predeterminada con respecto a los bordes de pliegue laterales 76 y el borde de pliegue superior 72 del contenedor a granel flexible 10. La inserción 80 puede posicionarse de forma extraíble en el contenedor a granel flexible plegado 10. En uso, la inserción 80 será descartada por el sistema robótico 46 una vez el brazo robótico 50 ha agarrado correctamente el contenedor a granel flexible plegado 10 superior de la pila 65 de contenedores a granel flexibles 10 y lo haya retirado de la pila 65. La inserción 80 está hecha de cartón. En otras realizaciones, la inserción 80 es reutilizable y está hecha de un polímero, tal como un polietileno, o está hecha de una aleación de metal, tal como una aleación de aluminio o comprende cualquier otra lámina de metal o polímero. La inserción 80 está hecha de un material lo suficientemente rígido para evitar el plegado al insertarse en la boca de llenado 20.

La inserción 80 comprende una porción de cabeza 82 que se extiende entre un borde de inserción superior 84 y los bordes laterales de las inserciones 86. Las porciones separadoras laterales 88 se extienden desde la porción de cabeza 82 a lo largo de cada uno de los bordes de inserción laterales 86. Una porción de cola 90 también se extiende desde la porción de cabeza 82, entre las dos porciones separadoras laterales 88, y está dispuesta para ser recibida en el extremo abierto 22 de la boca de llenado 20. Un eje longitudinal de las porciones separadoras laterales 88 y/o la porción de cola 90 es sustancialmente perpendicular a un eje longitudinal de la porción de cabeza 82. Las dos porciones separadoras laterales 86 tienen la misma anchura entre sí y están dispuestas para separar la boca de llenado 20 equidistantemente de los bordes de pliegue laterales 76 del contenedor a granel flexible plegado 10 cuando el contenedor a granel flexible 10 se vacía y se pliega. A este respecto, cada porción separadora lateral 88 tiene la misma anchura.

La porción de cola 90 está dimensionada y conformada para su inserción en la boca de llenado 20 plegada. La porción de cola 90 tiene una anchura, definida por una distancia entre dos bordes laterales de la porción de cola 91a, 91b, suficiente para permitirle ser recibida en la boca de llenado 20 y lo suficientemente ancha para mantener al menos una porción de la boca de llenado 20 sustancialmente plana cuando la boca de llenado 20 se pliega, con la porción de cola 90 recibida en la boca de llenado 20 cuando el contenedor a granel flexible 10 se vacía y se pliega. La anchura de la inserción 80 es igual o ligeramente más pequeña que la distancia entre los bordes de pliegue laterales 76 del

contenedor a granel flexible plegado 10. El borde superior 84 de la inserción 80 es sustancialmente perpendicular a uno o más de los bordes laterales de la cola 90 o los bordes laterales de inserción 86.

En esta realización, el contenedor a granel flexible tiene unas dimensiones corporales de aproximadamente 110 x 110 x 112 y la boca de llenado 20 tiene un diámetro de aproximadamente 41 cm, y una altura de aproximadamente 61 cm. Un extremo distal de la porción de cola 90 tiene una configuración en punta o cóncava. Son posibles otras formas y configuraciones de recorte del extremo distal para reducir el peso total del inserto. Una anchura de la inserción 80 es igual o ligeramente más pequeña que la distancia entre los bordes de pliegue laterales 76 del contenedor a granel flexible plegado 10. En esta realización, la anchura de la porción de cola 90 de la inserción 80 es aproximadamente 60 cm. Se apreciará que el tamaño y las dimensiones de la inserción 80 pueden variar de las figuras proporcionadas en el presente documento y, de acuerdo con el tamaño y las dimensiones del contenedor a granel flexible 10 con el que se utilizará.

Haciendo ahora referencia a la Figura 3, cuando la inserción 80 se coloca con la porción de cola 90 insertada en el extremo abierto 22 de la boca de llenado 20, la porción de cabeza 82 y las porciones separadoras laterales 88 se encuentran en la cara de pliegue superior 70 (pared lateral 16a). El borde exterior 54 de la boca de llenado 20 en los bordes laterales de la boca de llenado 78 hace tope con la inserción 80 en las uniones, donde cada una de las porciones separadoras laterales 88 se une con la porción de cola 90. La porción de cabeza 82 sobresale desde el borde exterior 54 para facilitar el agarrado de la inserción 80 y la porción de cabeza 82. En uso, la inserción 80 será agarrada y descartada por el brazo robótico 52, una vez que el contenedor a granel flexible 10 se ha retirado de la pila 65 de contenedores a granel flexibles 10. La inserción borde superior 84 puede estar sustancialmente a ras con el borde de pliegue superior 72. Esto depende del tamaño y las dimensiones del contenedor a granel flexible 10.

En la Figura 4A, se muestra una realización de la inserción 80 que difiere de la de la Figura 3, en que se proporcionan cuatro aberturas circulares 92 en la porción de cabeza 82 y están alineadas entre sí en una dirección generalmente paralela a, y a lo largo de, el borde de inserción superior 84. Las aberturas pueden reducir aún más el peso de la inserción 80 y, por lo tanto, el peso total de los contenedores a granel flexibles 10 apilados. En ciertas realizaciones, las aberturas 92 también pueden facilitar un apilamiento plano de los contenedores a granel flexibles 10 plegados. La inserción 80 de la Figura 4A puede utilizarse con cualquier tamaño de contenedor a granel flexible 10 y la boca de llenado 20, tal como aquellos con dimensiones de aproximadamente 110 x 110 x 72 y aproximadamente 110 x 110 x 158.

En la Figura 4B, se muestra una realización de la inserción 80 que difiere de la de la Figura 4A, en que en lugar de las cuatro aberturas circulares 92, se proporcionan dos ranuras 94 que se extienden transversalmente desde el borde de inserción superior 84 hacia la porción de cola 90. En ciertas realizaciones, estas inserciones 80 son particularmente adecuadas para contenedores a granel flexibles 10 que tienen una longitud de cuerpo más larga, tal como contenedores a granel flexibles con las dimensiones 110 x 110 x 112 cm, o más largos que 112 cm. Cuando este contenedor a granel flexible 10 más grande se pliega como antes con la boca de llenado 20 apoyada sobre la cara de pliegue superior 70 (correspondiente a la pared lateral 16a), la cara de pliegue superior 70 es más larga que un tamaño de palé estándar. Por lo tanto, para facilitar el ajuste del contenedor a granel flexible plegado 10 en el palé estándar 66, la longitud adicional se pliega sobre el borde de inserción superior 84 y se inserta en las ranuras 94 para mantenerlas en posición. En esta realización, la inserción 80 puede por lo tanto proporcionar una funcionalidad adicional de dimensionar el contenedor a granel flexible plegado 10 para que encaje en un lado deseado del palé 66.

En la Figura 4C, se muestra una realización de la inserción 80 que difiere de la de la Figura 4A, en que la inserción 80 está adaptada para ser utilizada con contenedores a granel flexibles 10 que tienen una longitud de cuerpo más corta, que cuando está plegada es menor que las dimensiones del palé 66. Por ejemplo, la inserción 80 de la Figura 4C puede utilizarse con contenedores a granel flexibles 10 con las dimensiones de aproximadamente 110 x 110 x 59 cm.

ES 2 986 131 T3

Cuando este contenedor a granel flexible 10 de menor tamaño se pliega de la manera anterior con la boca de llenado 20 apoyada sobre la cara de pliegue superior 70 (correspondiente a la pared lateral 16a), la cara de pliegue superior 70 no alcanza el tamaño del palé 66. Por lo tanto, la porción de cabeza 82 está dimensionada para extender las dimensiones de la cara de pliegue superior 70 del contenedor a granel flexible plegado 10 para ajustarse al palé 66.

- 5 Se proporcionan aletas 96 en las porciones separadoras laterales 88, para acoplarse con el borde de pliegue superior 72.

Para un transporte y/o almacenamiento conveniente, la pila 65 de contenedores a granel flexibles 10 plegados puede prepararse como un paquete 100 (Figura 5). El paquete 100 comprende una pluralidad de contenedores a granel flexibles 10 plegados apilados en una configuración de cabeza a cola (cada contenedor a granel flexible plegado 10 está orientado a aproximadamente 180° con respecto a cada contenedor a granel flexible 10 plegado adyacente). En otras palabras, cada contenedor a granel flexible plegado 10 de la pila 65 tiene una orientación, siendo la orientación de dos contenedores a granel flexibles 10 plegados adyacentes aproximadamente 180° entre sí. En realizaciones alternativas, la orientación de contenedores plegados consecutivos a granel flexibles es aproximadamente 90°. Una cubierta inferior 102 se asienta en el palé 66 y aloja un número de contenedores a granel flexibles 10 plegados en la parte inferior. La cubierta inferior 102 tiene una base y cuatro lados que se extienden desde la base. En esta realización, los lados se extienden al menos parcialmente hacia arriba desde la base, por ejemplo a una altura de aproximadamente 35 cm. Una cubierta superior 104 cubre los contenedores a granel flexibles 10 plegados y se extiende desde el contenedor a granel flexible 10 plegado superior hacia el contenedor a granel flexible 10 plegado inferior. La cubierta superior 104 tiene un techo y cuatro lados que se extienden desde el techo. Los lados de la cubierta superior se extienden al menos parcialmente hacia abajo desde el contenedor a granel flexible plegado más superior. En esta realización, la altura de los lados de la cubierta superior son suficientes para cubrir toda la pila 65, incluido el solapamiento con al menos una porción de los lados de la cubierta inferior 102. Se coloca un estante 106 sobre el contenedor a granel flexible 10 plegado de más arriba y la cubierta superior 100. El palé 66 está conectado al estante 106 mediante correas exteriores 108. El palé 66 y el estante 106 se intercala con la pila 65 de contenedores a granel flexibles plegados. Se apreciará que la tensión de las correas interiores y/o las correas exteriores 108 se selecciona de manera que no perturbe sustancialmente la forma de los contenedores a granel flexible plegados.

Esta configuración de paquete 100, que es esencialmente una pila envuelta 65, puede evitar o minimizar el daño a los contenedores a granel flexibles 100 plegados en la pila 65. Por ejemplo, las correas exteriores 108 no tocan directamente los contenedores a granel flexibles 10 plegados. También, el estante 106 puede ayudar a mantener los contenedores a granel flexibles 10 plegados en su forma comprimida y/o aplanada. Se proporciona una cubierta exterior (no mostrada) con etiquetas (no mostradas), sobre el estante 106 dejando solo una porción del palé 66 expuesta para el acoplamiento con un tenedor de una carretilla elevadora (no mostrada) para transportar la pila 65. Uno cualquier o más de la cubierta inferior 102, la cubierta superior 104 o la cubierta exterior están hechas de una lámina de polímero, tal como polietileno o polipropileno. El palé 66 y el estante 106 están hechos de madera. El estante tiene guías 110 que se extiende a través del estante 106 para retener una posición de las correas exteriores 108. Las guías comprenden canales que se extienden a través del estante para recibir al menos una porción de las correas exteriores. Como se ve mejor en la Figura 5, en esta realización, se proporcionan tres correas alrededor del palé 66 y el estante 106 intercalando la pila 65. En otras realizaciones, el palé 66, el estante 106, la cubierta inferior 102, la cubierta superior 104 o la cubierta exterior pueden estar hechos de otros materiales adecuados. Uno cualquiera o más de la cubierta inferior 102, la cubierta superior 104 o la cubierta exterior puede omitirse.

El paquete 100 se forma de la siguiente manera. Una vez se ha plegado el contenedor a granel flexible 10 con la inserción 80 en posición, se coloca en la máquina de prensado (no mostrada), y se colocan otros contenedores a granel flexibles 10 plegados individualmente uno encima del otro para formar una pila 65 de contenedores a granel flexibles 10 plegados. Como se ha mencionado anteriormente, la orientación de cada contenedor a granel flexible

plegado 10 es de 180° con respecto a un contenedor a granel flexible 10 plegado adyacente. En otras palabras, cada contenedor a granel flexible plegado 10 está orientado alternativamente con respecto a un contenedor a granel flexible 10 plegado adyacente en la pila 65. La pila 65 de contenedores a granel flexibles 10 plegados se comprime después para reducir la altura de la pila 65. En esta realización, la pila 65 comprende ciento veinticinco (125) contenedores a granel flexibles 10 plegados, que se comprimen mediante la máquina de prensado en lotes de 30-35 contenedores a granel flexibles 10 plegados. En otras realizaciones, la pila 65 comprende más o menos de ciento veinticinco (125) contenedores a granel flexibles 10 plegados. La inserción 80 utilizada con cada contenedor a granel flexible plegado 10 puede ayudar a mantener la posición del marcador de posición 40 con respecto a la cara de pliegue superior 70, así como minimizar o evitar arrugas en el marcador de posición 40 y la superficie 42 de la boca de llenado 20 en el que está situado el marcador de posición 40. Dos correas interiores (no mostradas) se pasan alrededor de la pila 65 mientras está bajo compresión para mantener la altura comprimida de la pila 65. Después, la pila comprimida 65 se retira de la máquina de prensado y se coloca en la cubierta inferior 102 que está en el palé 66. Después, la cubierta superior 104 se coloca sobre la pila 65 mientras las correas interiores todavía están en posición. Después, el estante 106 se coloca en la cubierta superior 104, y el estante 106 y el palé 66 se conectan entre sí mediante las correas exteriores 108. Una vez las correas exteriores 108 están en posición, las correas interiores pueden cortarse y retirarse. Esto puede evitar el contacto prolongado de los contenedores a granel flexibles 10 plegados con cualquier correa, minimizando o evitando así daños a los contenedores a granel flexibles plegados.

Haciendo ahora referencia a la Figura 6, en uso, el paquete 100, una vez transportado a un sitio de llenado se desenrolla, y la pila 65 de contenedores a granel flexibles plegados en el palé 66 se coloca en las proximidades del detector 44 del sistema robótico 46. El procesador 48 incluye diversas instrucciones relacionadas con las funciones de los brazos robóticos 50, 52. El detector 44 leerá el contenedor a granel flexible plegado superior de la pila 65, y envía la información al procesador 48 que determinará la orientación del contenedor a granel flexible plegado superior y controlará el brazo robótico 50 para que agarre el contenedor a granel flexible 10 plegado superior.

El procesador 48 controlará el brazo robótico 50 de acuerdo con coordenadas preprogramadas de dónde mover el brazo robótico 50 con respecto al marcador de posición 40. El brazo robótico 50 está colocado de modo que agarre el contenedor a granel flexible plegado superior pero no agarre la inserción 80. En esta realización, el brazo robótico agarra el contenedor a granel flexible 10 en la boca de llenado 20 a un nivel debajo del marcador de posición 40 hacia la base 56 de la boca de llenado 20. El brazo robótico 50 comprende un mecanismo de tipo pinza que tiene dos superficies de contacto que son móviles entre sí. El brazo robótico 50 está dispuesto para agarrar la boca de llenado 20 de modo que las superficies de contacto toquen la superficie exterior 42 de la boca de llenado 20, una en el lado orientado hacia arriba con el marcador de posición 40 visible, y la otra superficie de contacto en un lado inferior de la boca de llenado 20 (que mira hacia la cara de pliegue superior 70). De esta manera, cuando el brazo robótico 50 se mueve hacia arriba mientras agarra la boca de llenado 20, el contenedor a granel flexible 10 plegado superior se retira de la pila 65 de contenedores a granel flexibles plegados, y puede desplegarse a medida que el brazo robótico 50 lo levanta de la pila. El procesador 48 controla el segundo brazo robótico 52 para agarrar la inserción 80 en la porción de cabeza 82 que se extiende desde el contenedor a granel flexible plegado 10. Como el procesador 48 se ha preprogramado con la distancia de la porción de cabeza 82 de la inserción 80 desde el marcador de posición, el procesador 48 es capaz de dirigir el brazo robótico 52 para agarrar la inserción y retirar y descartar la inserción 80. Después, la boca de llenado 20 se acopla con la manguera de llenado 67 para llenar con el material 112. El material 112 se ilustra con forma de partículas en esta realización, pero en otras realizaciones puede tener cualquier otra forma. Una vez lleno, el contenedor a granel flexible 10 llenado puede tratarse de una manera habitual.

En otras realizaciones, el contenedor a granel flexible 10 superior puede desempaquetarse de la pila de cualquier otra manera adecuada y utilizando cualquier otro medio adecuado, tal como cualquier número y configuración de brazos robóticos o similares. El sistema robótico 46 puede ser parte de un sistema de llenado.

A los expertos en la técnica se les ocurrirán variaciones y modificaciones después de revisar esta divulgación. Las características divulgadas pueden implementarse, en cualquier combinación y subcombinación (incluyendo múltiples combinaciones y subcombinaciones dependientes), con una o más características descritas en el presente documento.

5 Las diversas características descritas o ilustradas anteriormente, incluyendo cualquier componente de las mismas, pueden combinarse o integrarse en otros sistemas. Además, es posible que determinadas funciones se omitan o no se implementen. Un experto en la técnica puede determinar ejemplos de cambios, sustituciones y alteraciones y podrían realizarse sin alejarse del alcance de la información divulgada en el presente documento. Por ejemplo, en lugar de una boca de llenado 20, puede proporcionarse cualquier otra porción de acceso en el contenedor a granel flexible 10, tal como un faldón. La boca de llenado 20 y la boca de descarga 26 pueden adoptar cualquier otra forma.

15 El contenedor a granel flexible 10 puede tener cualquier tamaño, forma y configuración adecuada para cualquier propósito pretendido. Por ejemplo, el contenedor a granel flexible 10 puede tener un cuerpo externo de aproximadamente 110x 110 x 59cm y una altura de boca de llenado 20 de aproximadamente 71 cm; un cuerpo de aproximadamente 110 x 110 x 72 cm y una altura de boca de llenado 20 de aproximadamente 66 cm; o un cuerpo de aproximadamente 110 x 110 x 158 cm y una altura de boca de llenado 20 de aproximadamente 61 cm. El peso del material del cuerpo y la boca de llenado 20 puede adaptarse a cualquier uso pretendido. Por ejemplo, un contenedor a granel flexible 10 de mayor tamaño puede estar hecho de un material de mayor peso debido al peso aumentado que necesitará soportar. El contenedor a granel flexible 10 puede estar hecho de cualquier material adecuado y utilizando cualquier método, tal como tejido.

25 El contenedor a granel flexible 10 puede plegarse de cualquier manera adecuada para apilarse en un palé 66 o similar. Por ejemplo, el lugar de plegar la boca de llenado 20 sobre la pared lateral 16a, la boca de llenado 20 puede plegarse sobre cualquier otra parte del contenedor a granel flexible 10. Por ejemplo, la boca de llenado 20 puede plegarse desde la pared superior 12 en lugar que desde la base de boca de llenado 56.

30 Para la detección del marcador de posición 40 y el posicionamiento del brazo robótico 50, en ciertas realizaciones, se prefiere tener el marcador de posición 40 orientado hacia arriba sobre la cara de pliegue superior 70. En otras realizaciones en las que el marcador de posición 40 no es un marcador visual, el marcador de posición no necesita estar necesariamente orientado hacia arriba en el contenedor a granel flexible plegado 10. En ciertas realizaciones, se prefiere tener la boca de llenado 20 colocada en la cara de pliegue superior 70 del contenedor a granel flexible plegado 10 de modo que el brazo robótico 50 puede agarrar con facilidad el contenedor a granel flexible plegado 10 por la boca de llenado 20. En otras realizaciones, la boca de llenado 20 puede colocarse de cualquier otra manera conveniente en el contenedor a granel flexible plegado 10.

1. Un sistema, que comprende:

un contenedor a granel flexible (10) que comprende:

5

una pared superior (12), una pared inferior (14), y al menos una pared lateral (16a, 16b, 16c, 16d), definiendo la pared superior (12), la pared inferior (14) y la al menos una pared lateral (16a, 16b, 16c, 16d) un espacio interno (18);

10 una porción de acceso (20) asociada con la pared superior (12) para acceder al espacio interno (18) a través de un extremo abierto (22) de la porción de acceso (20), comprendiendo la porción de acceso una boca de llenado (20) que se extiende desde la pared superior (12);

caracterizado por

15 un marcador de posición (40) situado en una posición predeterminada en la boca de llenado (20) para la detección mediante un detector (44) de un sistema robótico (46); y en donde el contenedor a granel flexible está configurado de manera que, en un estado plegado, el contenedor a granel flexible (10) tiene una cara de pliegue superior (70), un borde de pliegue superior (72), un borde pliegue inferior (74) y dos bordes de pliegue laterales (76) opuestos y el contenedor a granel flexible (10) está configurado además para plegarse de modo que la boca de llenado (20) se pliegue en plano sobre la cara de pliegue superior (70) con el marcador de posición (40) mirando hacia arriba; y comprendiendo además el sistema:

20 una inserción (80) que está dimensionada y conformada para posicionar la boca de llenado (20) en una posición de porción de acceso predeterminada con respecto a al menos uno del borde de pliegue superior (72), el borde de pliegue inferior (74) o los bordes de pliegue laterales (76) del contenedor a granel flexible (10), cuando el contenedor a granel flexible (10) se vacía y se pliega con la boca de llenado (20) apoyada sobre la cara de pliegue superior (70) del contenedor a granel flexible plegado (10).

25

2. El sistema, según la reivindicación 1, en donde la posición predeterminada del marcador de posición (40) es una coordenada x, y con respecto a al menos un punto de referencia en la boca de llenado (20).

30 3. El sistema, según la reivindicación 2, en donde el al menos un punto de referencia está en uno o más del extremo abierto (22) de la boca de llenado (20), un borde lateral (78) de la boca de llenado (20), un marcador longitudinal (58) a lo largo de una dimensión longitudinal de la boca de llenado (20), una intersección del extremo abierto (22) y el borde lateral (78) de la boca de llenado (20), y una intersección del extremo abierto (22) y el marcador longitudinal (58) de la boca de llenado (20).

35 4. El sistema, según la reivindicación 1, en donde la posición predeterminada del marcador de posición (40) es una distancia desde uno o más del extremo abierto (22) de la boca de llenado (20), un borde lateral (78) de la boca de llenado (20) cuando la boca de llenado (20) se pliega en plano, un marcador longitudinal (58) a lo largo de una dimensión longitudinal de la boca de llenado (20), una intersección del extremo abierto (22) de la boca de llenado (20) y el borde lateral (78) de la boca de llenado (20), y una intersección del extremo abierto (22) de la boca de llenado (20) y la dimensión longitudinal de la boca de llenado (20).

40

5. El sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el marcador de posición (40) es una marca visualmente detectable, y opcionalmente, en donde el marcador de posición (40) está situado en una superficie exterior (42) de la boca de llenado (20).

45 6. El sistema, según la reivindicación 1, en donde la posición predeterminada del marcador de posición es una distancia predefinida desde el extremo abierto (22) de la boca de llenado (20), en una dirección desde el extremo abierto (22) hacia a base de la boca de llenado (20), y una distancia equidistante desde los bordes laterales opuestos de una cara

expuesta de la boca de llenado (20) cuando la boca de llenado (20) está plegada y se coloca plana contra la cara de pliegue superior (70) del contenedor a granel flexible (10).

7. El sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones 1, en donde la inserción (80) comprende: una porción de cabeza (82), y una porción de cola (90) que se extiende desde la porción de cabeza (82) para separar la boca de llenado (20) del borde superior de pliegue (72) del contenedor a granel flexible plegado (10), teniendo la porción de cabeza (82) un borde de inserción superior (84) y estando la porción de cola (90) dimensionada y conformada para el acoplamiento con el extremo abierto (22) de la boca de llenado (20), y porciones separadoras laterales (88) que se extienden desde la porción de cabeza (82), una a cada lado de la porción de cola (90), para separar la boca de llenado (20) de los bordes de pliegue laterales (76) del contenedor a granel flexible plegado (10) cuando el contenedor a granel flexible (10) se vacía y se pliega, y opcionalmente en donde la porción de cola (90) tiene una anchura, definida por una distancia entre dos bordes laterales de la porción de cola (91a, 91b), suficiente para permitirle ser recibida en la boca de llenado (20) y lo suficientemente ancha para mantener al menos una porción de la boca de llenado (20) sustancialmente plana, cuando la porción de cola (90) se recibe en la boca de llenado (20) cuando el contenedor a granel flexible (10) se vacía y se pliega.

8. El sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde al menos una porción de la boca de llenado (20) en la que está situado el marcador de posición (40) se forma a partir de un tejido que tiene un peso de entre aproximadamente 70 a aproximadamente 200 g/ m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 240 g/ m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 230 g/ m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 220 g/ m², de aproximadamente 70 a aproximadamente 210 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 240 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 230 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 220 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 210 g/ m², de 75 a aproximadamente 190 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 180 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 170 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 160 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 150 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 140 g/ m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 135 g/m², de aproximadamente 75 a aproximadamente 130 g/m², de aproximadamente 100 a aproximadamente 150 g/ m², de aproximadamente 110 a aproximadamente 140 g/ m² o de aproximadamente 135 g/m².

9. El sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la al menos una porción de la boca de llenado (20) en la que está situado el marcador de posición (40) es laminada.

10. El sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones 2, 7 a 9, en donde una anchura de la inserción (80) es igual o sustancialmente más pequeña que la distancia entre los bordes de pliegue laterales (76) del contenedor a granel flexible plegado (10), y opcionalmente en donde la inserción (80) tiene un borde superior (84) que es sustancialmente perpendicular a uno o más de los bordes laterales de la porción de cola (91a, 91b) o los bordes laterales de las inserciones (86) de las porciones separadoras (88).

11. El sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde la inserción (80) comprende además ranuras (94) que se extienden desde el borde de inserción superior (84) hacia la porción de cola (90) para recibir al menos una porción plegada del contenedor a granel flexible plegado (10).

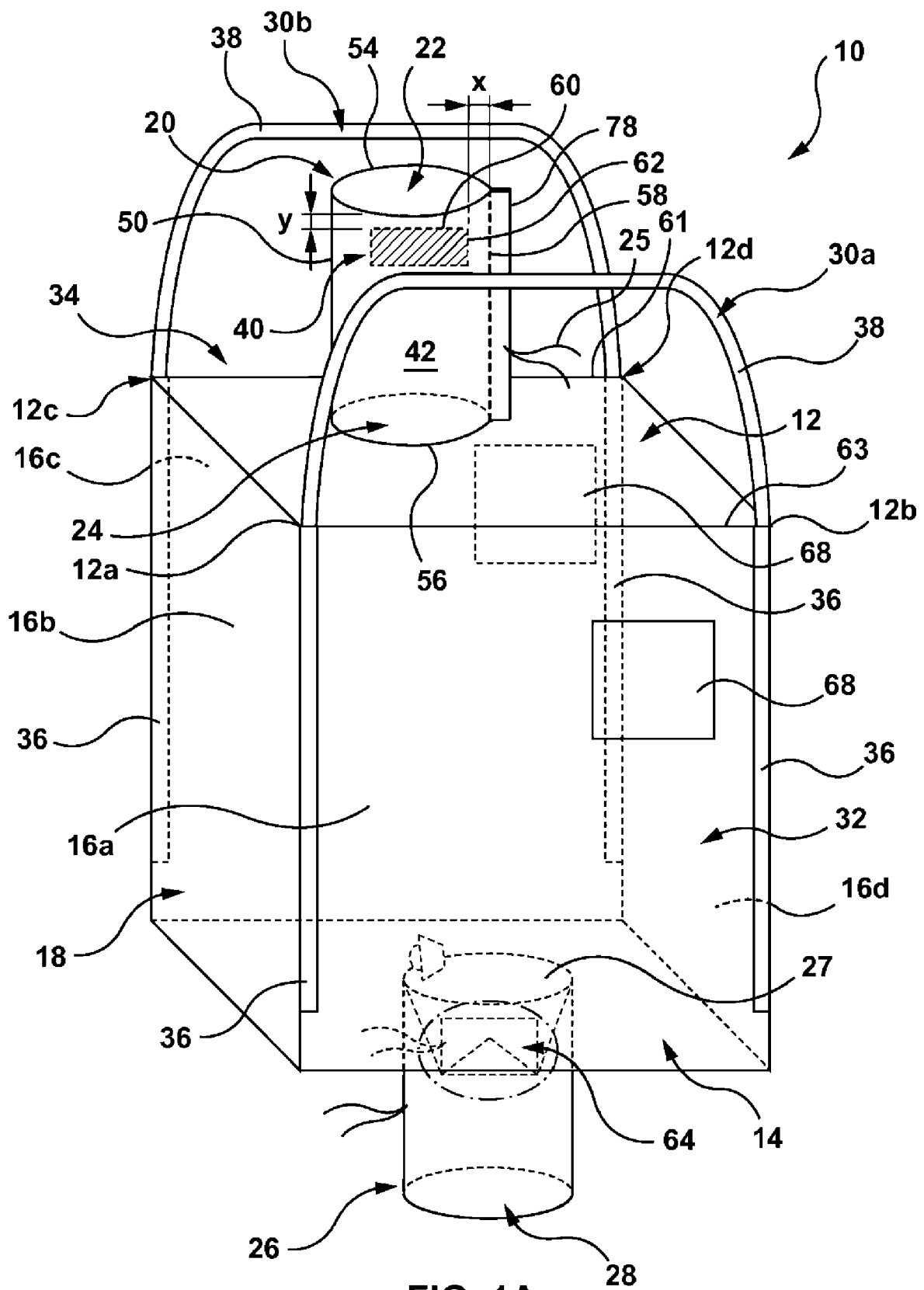
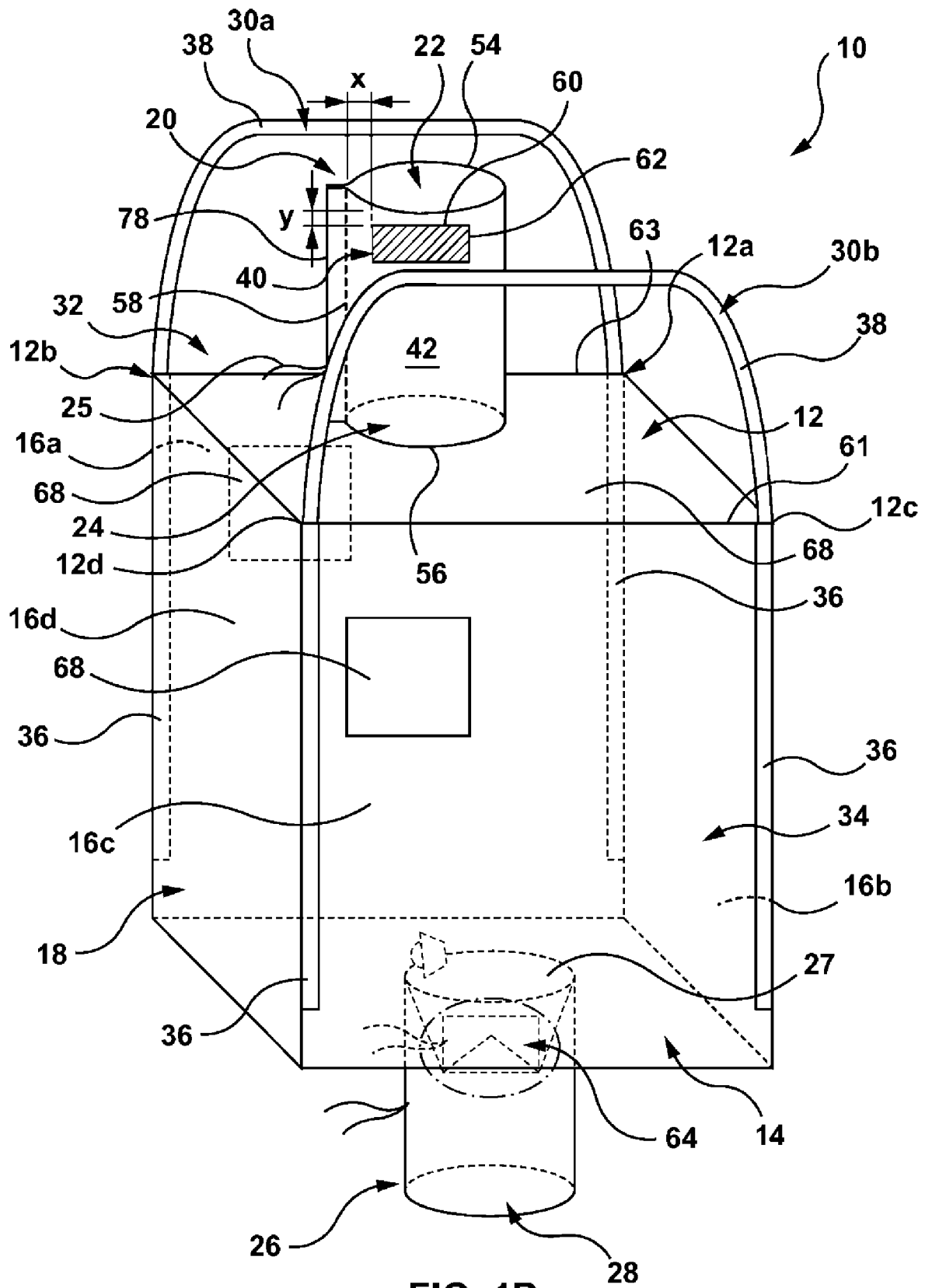
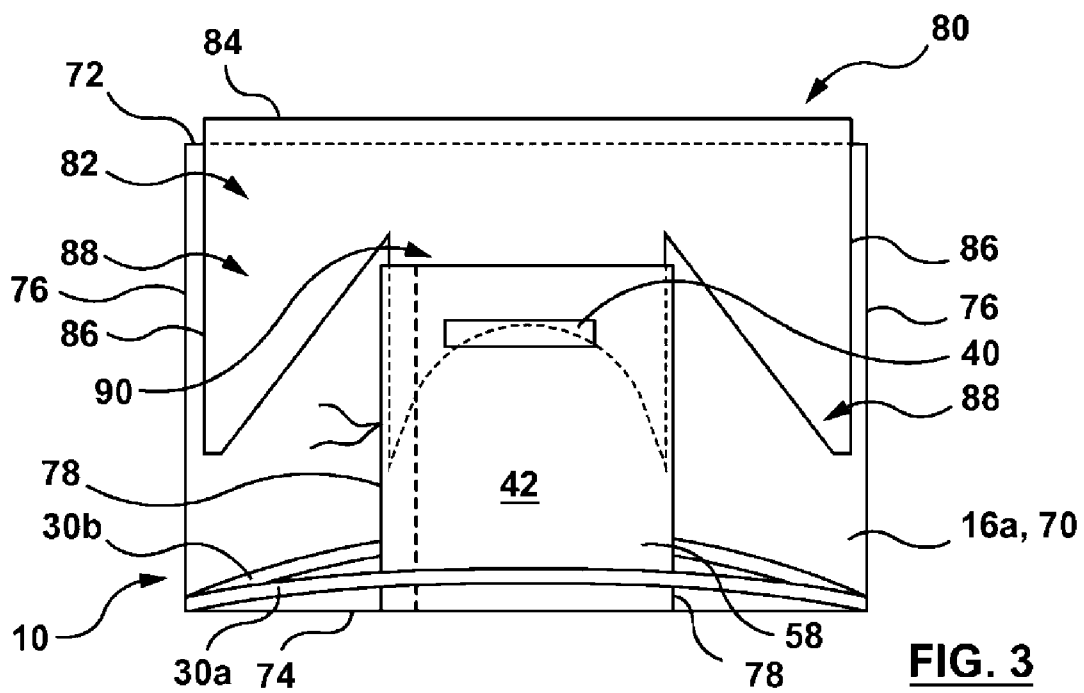
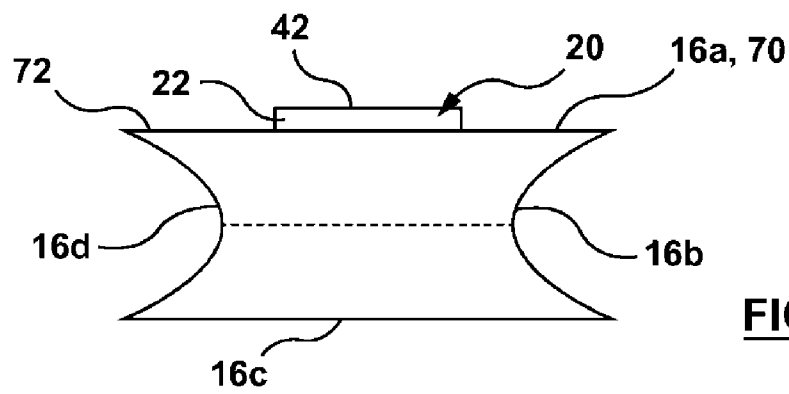
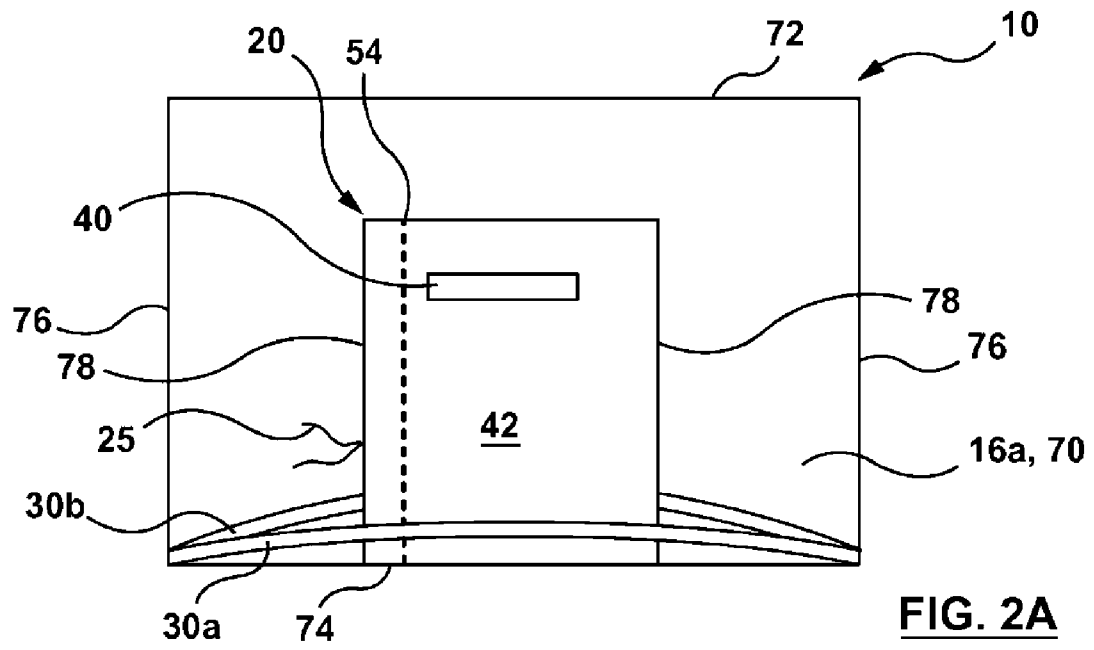


FIG. 1A





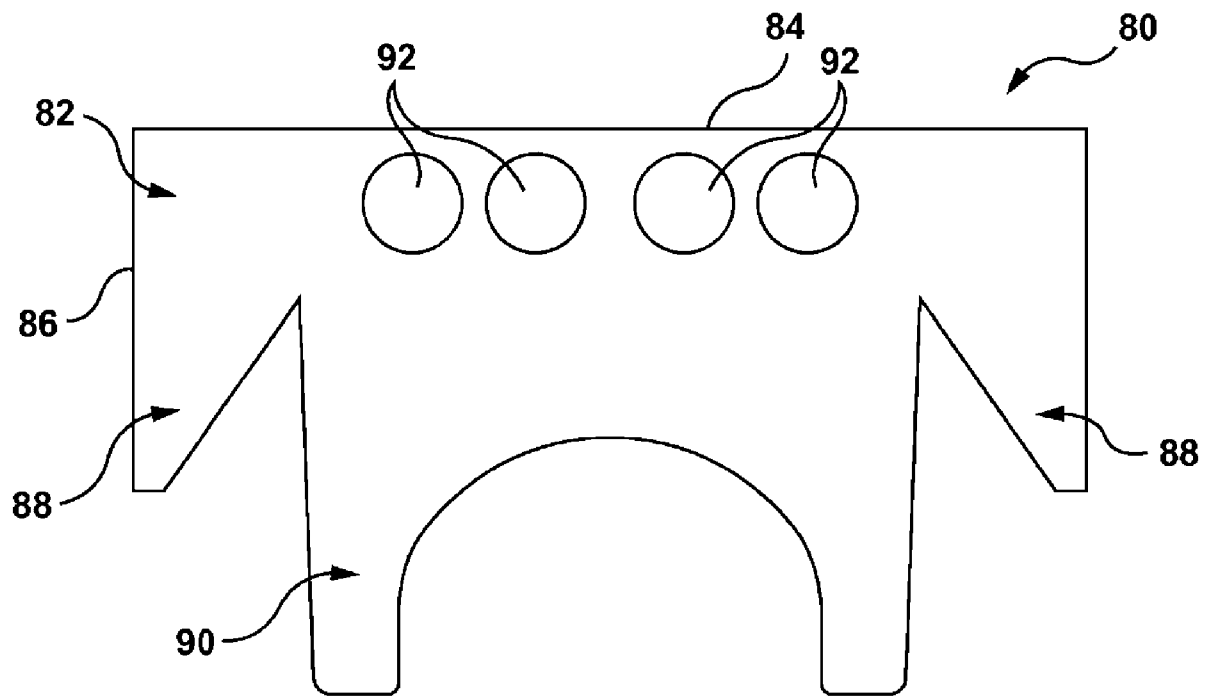


FIG. 4A

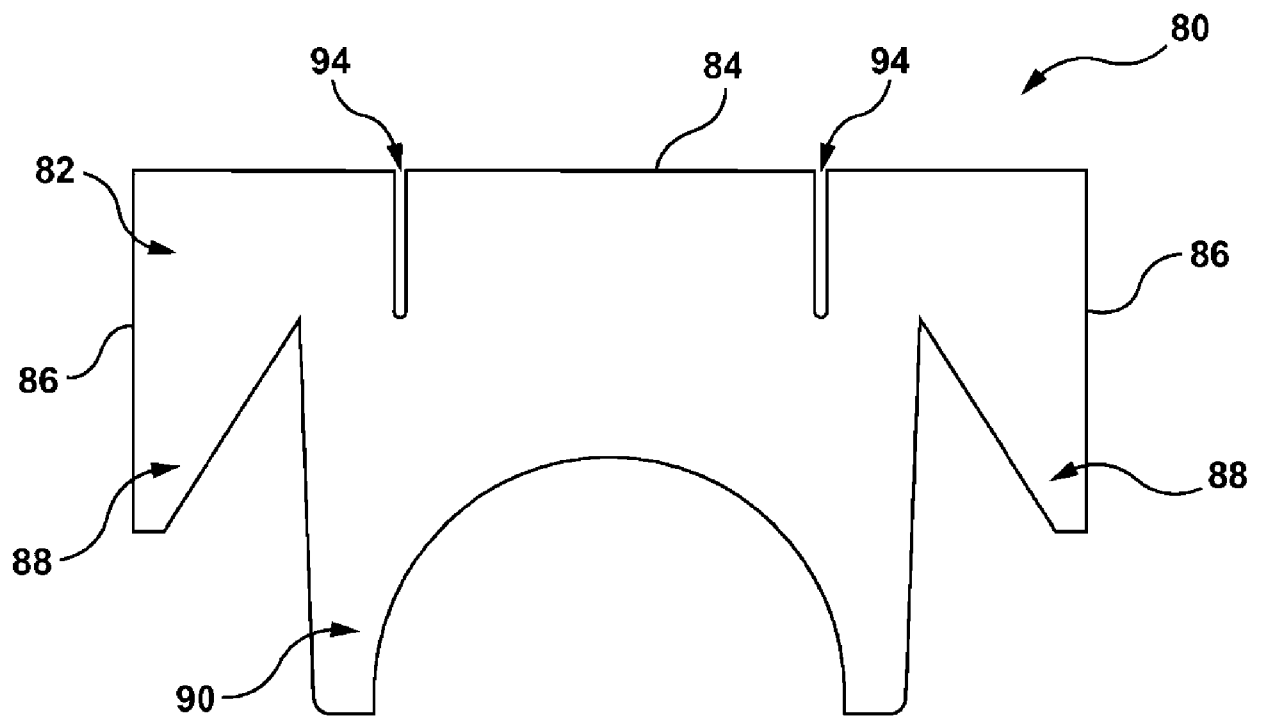


FIG. 4B

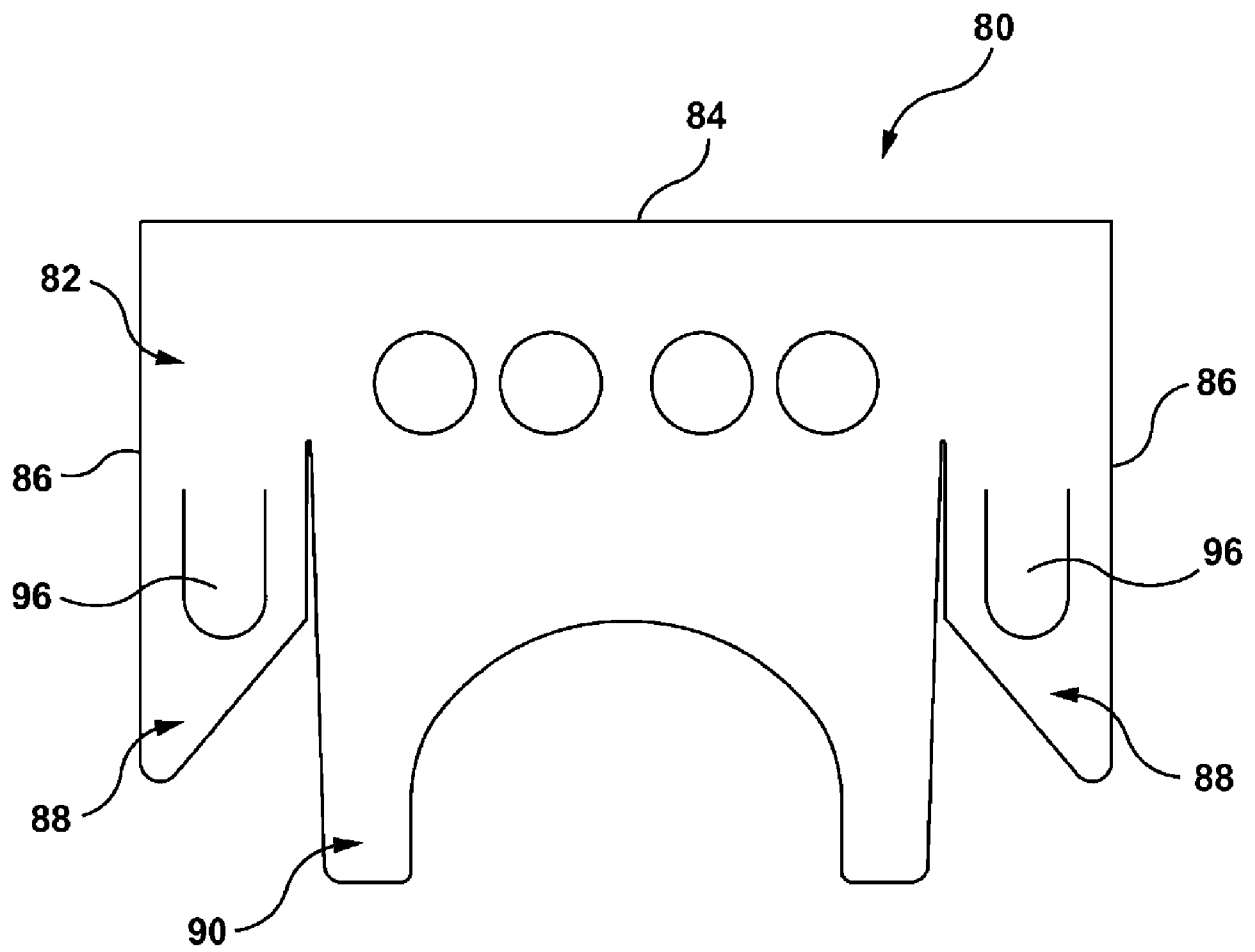


FIG. 4C

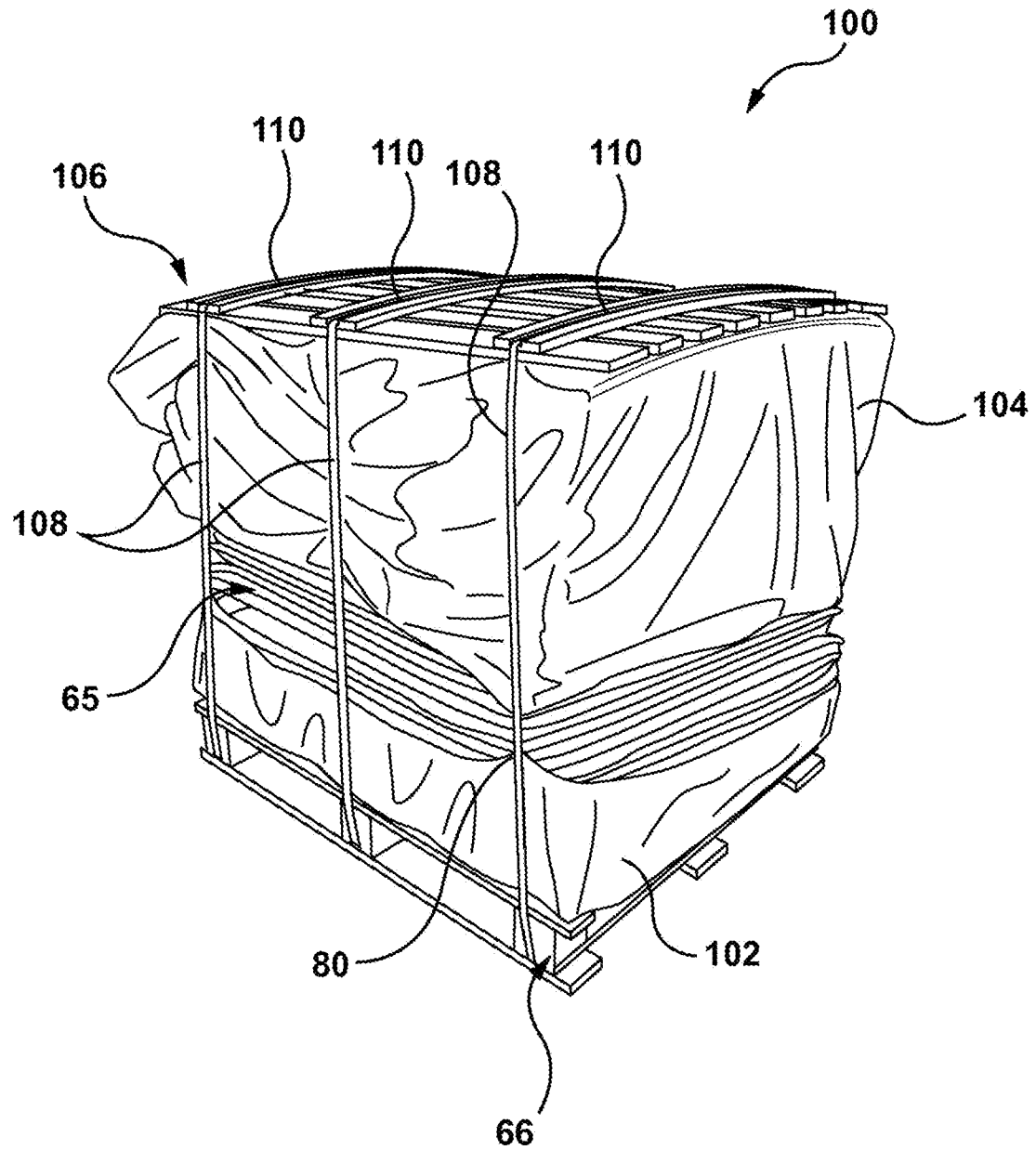


FIG. 5

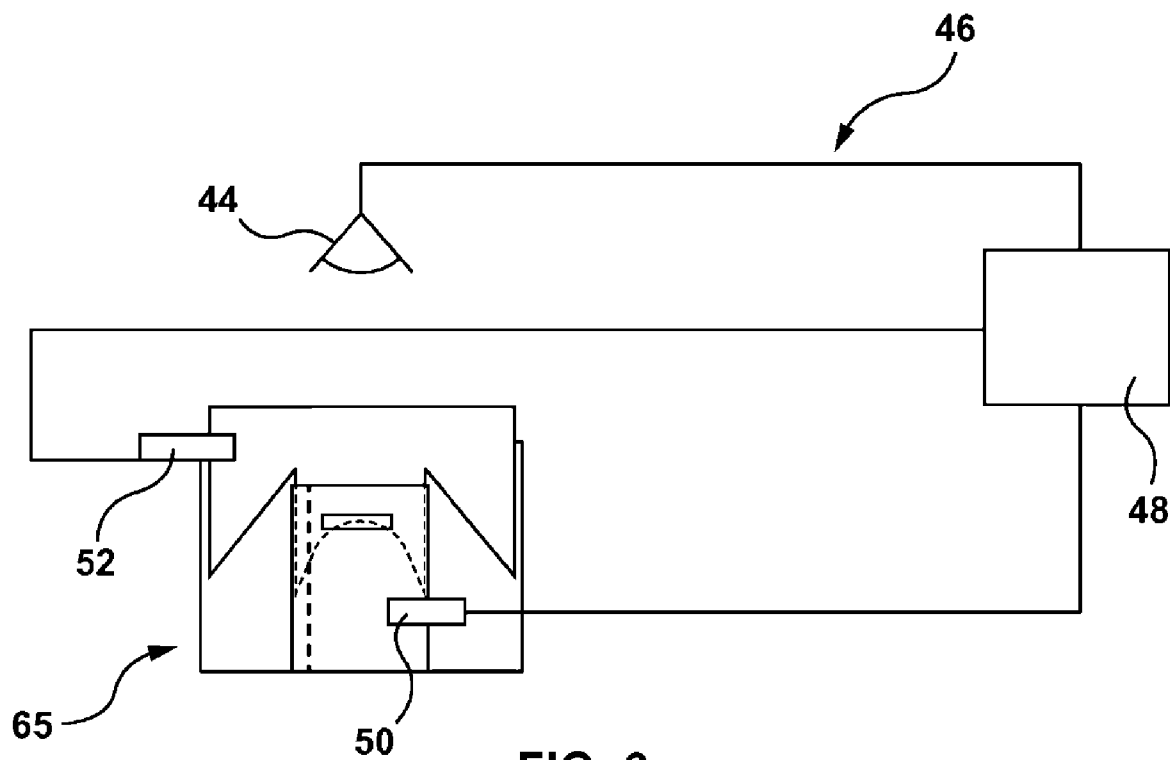


FIG. 6

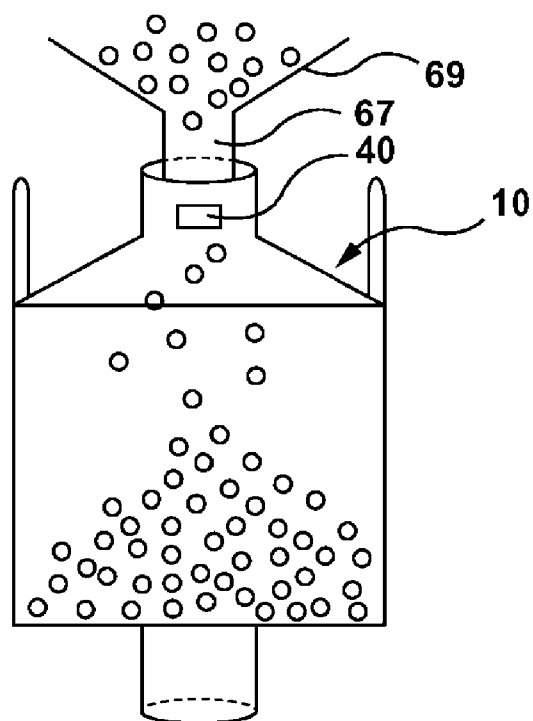


FIG. 7