

TAPAS DE EXTREMO DE CÁMARAS DE AGUAS PLUVIALES ANIDADAS

CAMPO TÉCNICO

[001] Esta divulgación se relaciona en general con sistemas de drenaje de aguas pluviales, y más en particular, con tapas de extremo para cámaras de aguas pluviales y métodos para fabricar y usar tapas de extremo para cámaras de aguas pluviales.

ANTECEDENTES

[002] Los sistemas de gestión de aguas pluviales se utilizan para gestionar y controlar las aguas pluviales, por ejemplo, proporcionando cámaras de aguas pluviales para la retención de las aguas pluviales. De este modo, se pueden proporcionar una o múltiples cámaras de aguas pluviales (por ejemplo, subterráneas), donde las cámaras capturan, filtran y/o contienen las aguas pluviales hasta que se infiltran en el suelo o se drenan a una ubicación fuera de sitio. Una cámara de aguas pluviales a menudo puede incluir un cuerpo de cámara alargado y hueco, con una cavidad central para recibir fluidos. Una abertura en la parte inferior y/o rejillas de ventilación en los laterales permiten que los fluidos salgan de la cámara y se dispersen en la tierra circundante. Las tapas de extremo se pueden unir a uno o ambos extremos del cuerpo de la cámara para formar una cámara cerrada. Las tapas de extremos de la cámara evitan la entrada de grava, tierra u otras partículas que podrían interrumpir la funcionalidad del filtro y del drenaje de la cámara.

[003] Las tapas de extremos existentes son difíciles de transportar, ya que no se pueden apilar o anidar de manera eficiente sin dañar una o más de las tapas de extremo. Como resultado, las tapas de extremo se deben mover y almacenar individualmente, lo que crea trabajo redundante para los transportistas, y una ocupación de espacio valioso en las instalaciones de almacenamiento y los vehículos de transporte. En consecuencia, existe una necesidad de fabricar tapas de extremo de cámaras de aguas pluviales que se puedan anidar de manera segura, de un modo tal de ocupar un espacio mínimo y de no dañar ninguna de las tapas de extremos anidadas.

SÍNTESIS

[004] De acuerdo con las formas de realización divulgadas, se describen sistemas, conjuntos, aparatos y métodos para contener y descargar aguas pluviales. De acuerdo con una forma de realización de la presente divulgación, se proporciona una tapa de

extremo apilable de una cámara para contener y descargar aguas pluviales. La tapa de extremo apilable incluye un cuerpo de tapa de extremo que tiene una pared con una superficie exterior convexa y una superficie interior cóncava, donde la superficie interior cóncava de la pared define un volumen interior de la tapa de extremo apilable; un pie sustancialmente plano que se extiende desde un borde inferior del cuerpo de la tapa; y un reborde interior saliente que corre a lo largo de un borde interior del cuerpo de la tapa de extremo. La tapa de extremo apilable está configurada para apilarse con por lo menos una tapa de extremo adicional, de modo que por lo menos uno del pie o del reborde interior de la tapa de extremo apilable entra en contacto con la tapa de extremo adicional mientras que la pared del cuerpo de la tapa de extremo está separada de una pared de la tapa de extremo adicional.

[005] En formas de realización divulgadas, la tapa de extremo apilable está configurada para conectarse a un extremo de un cuerpo de la cámara en por lo menos una de una configuración superpuesta o una configuración de superposición inferior para formar la cámara. En formas de realización divulgadas, la tapa de extremo apilable y la por lo menos una tapa de extremo adicional son apilables en una dirección de apilamiento vertical o en una dirección de apilamiento horizontal. En formas de realización divulgadas, el volumen interior de la tapa de extremo apilable se comunica con un volumen interior de la tapa de extremo adicional cuando la tapa de extremo apilable y la tapa de extremo adicional se apilan juntas. En formas de realización descriptas, la tapa de extremo apilable está configurada para recibir, dentro del volumen interior, una superficie exterior de la tapa de extremo adicional cuando la tapa de extremo apilable y la tapa de extremo adicional se apilan juntas. En formas de realización descriptas, la tapa de extremo apilable incluye adicionalmente una pluralidad de nervaduras de anidamiento que se extienden desde la pared del cuerpo de la tapa de extremo, donde las nervaduras de anidamiento están configuradas para mantener la pared del cuerpo de la tapa de extremo separada de la pared de la tapa de extremo adicional. En formas de realización descriptas, por lo menos una de las nervaduras de anidamiento corre a lo largo de la superficie interior cóncava de la pared del cuerpo de la tapa de extremo entre el pie y el reborde interior de la tapa de extremo. En formas de realización descriptas, la tapa de extremo apilable incluye adicionalmente por lo menos una nervadura de anidamiento que

se extiende desde la pared del cuerpo de la tapa de extremo, donde la por lo menos una nervadura de anidamiento está configurada para soportar una tercera tapa de extremo apilada adyacente a la tapa de extremo apilable. En formas de realización descriptas, la tapa de extremo apilable incluye adicionalmente una pluralidad de anillos de montaje que sobresalen de por lo menos una de la superficie exterior convexa de la pared del cuerpo de la tapa de extremo, o la superficie interior cóncava de la pared del cuerpo de la tapa de extremo, donde cada anillo de montaje está configurado para sujetar un tubo de fluido que se extiende a través de una abertura en la tapa de extremo apilable. En formas de realización descriptas, los anillos de montaje están dispuestos en una configuración concéntrica. En formas de realización descriptas, una profundidad de por lo menos un anillo de montaje, con respecto a la pared del cuerpo de la tapa de extremo, varía en función de la posición a lo largo de la pared del cuerpo de la tapa de extremo. En formas de realización descriptas, la tapa de extremo apilable incluye además por lo menos un pestillo que se extiende desde la tapa de extremo, donde el por lo menos un pestillo está configurado para acoplarse con una proyección receptora de la tapa de extremo adicional, de modo de asegurar la tapa de extremo apilable contra el movimiento en relación con la tapa de extremo adicional. En formas de realización descriptas, la tapa de extremo apilable incluye por lo menos dos pestillos que están separados del extremo inferior de la tapa de extremo y que se extienden cada uno desde el reborde interior en una dirección lateral hacia adentro. En formas de realización descriptas, la pared del cuerpo de la tapa de extremo tiene un perfil parabólico en por lo menos una dimensión. En formas de realización descriptas, la pared del cuerpo de la tapa de extremo tiene un perfil parabólico en dos dimensiones. En formas de realización descriptas, la superficie interior cóncava de la pared del cuerpo de la tapa de extremo y la superficie exterior convexa de la pared del cuerpo de la tapa de extremo son sustancialmente planas. En formas de realización descriptas, la pared del cuerpo de la tapa de extremo forma una pluralidad de corrugaciones definidas por picos y valles alternados que emanan desde el borde inferior del cuerpo de la tapa de extremo hasta el borde interior del cuerpo de la tapa de extremo, donde los picos y valles tienen perfiles parabólicos en dos dimensiones. En formas de realización descriptas, por lo menos uno de los valles de corrugación tiene un ancho variable. En formas de realización descriptas, por lo menos uno de los picos

de corrugación tiene un ancho variable. En formas de realización descriptas, la tapa de extremo apilable incluye además una pluralidad de nervaduras de anidamiento que corren lateralmente a través de los valles de corrugación, donde las nervaduras de anidamiento están configuradas para soportar una tercera tapa de extremo apilada adyacente a la tapa de extremo apilable.

[006] De acuerdo con otra forma de realización de la presente divulgación, se proporciona un sistema para contener y descargar aguas pluviales. El sistema incluye una cámara de aguas pluviales formada a partir de un cuerpo de cámara y una tapa de extremo apilable conectada a un extremo del cuerpo de la cámara. La tapa de extremo apilable incluye un cuerpo de tapa de extremo que tiene una pared con una superficie exterior convexa y una superficie interior cóncava, donde la superficie interior cóncava de la pared define un volumen interior de la tapa de extremo apilable que está abierto a un volumen interior de la cámara; un pie sustancialmente plano que se extiende desde un borde inferior del cuerpo de la tapa de extremo; y un reborde interior saliente que corre a lo largo de un borde interior del cuerpo de la tapa de extremo. La tapa de extremo apilable está configurada para apilarse con por lo menos una tapa de extremo adicional, de modo que por lo menos uno del pie o el reborde interior de la tapa de extremo apilable entra en contacto con la tapa de extremo adicional mientras que la pared del cuerpo de la tapa de extremo está separada de una pared de la tapa de extremo adicional.

[007] En las formas de realización descriptas, el sistema incluye adicionalmente un tubo de fluido que se extiende a través de una abertura en el cuerpo de la tapa de extremo, de la tapa de extremo apilable. La tapa de extremo apilable incluye una pluralidad de anillos de montaje que sobresalen de por lo menos una de la superficie exterior de la pared o la superficie interior de la pared. Uno de los anillos de montaje rodea y sujeta el tubo de fluido.

[008] La síntesis anterior proporciona ciertos ejemplos de formas de realización divulgadas para proporcionar una idea de esta divulgación, y no pretende resumir todos los aspectos de las formas de realización divulgadas. Las características y ventajas adicionales de las formas de realización descriptas se expondrán en parte en la descripción que sigue, y en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o se pueden aprender mediante la puesta en práctica de las formas de realización descriptas. Las

características y ventajas de las formas de realización divulgadas se realizarán y lograrán mediante los elementos y las combinaciones particularmente señalados en las reivindicaciones adjuntas.

[009] Se debe entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplos y explicaciones únicamente, y no son restrictivas de las formas de realización divulgadas como se reivindican.

[010] Los dibujos adjuntos constituyen una parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran varias formas de realización de la presente divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de las formas de realización divulgadas como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[011] Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran formas de realización divulgadas y, junto con la descripción, sirven para explicar las formas de realización divulgadas.

[012] La FIG. 1A es una vista en perspectiva frontal, superior y derecha de un ejemplo de una tapa de extremo de una cámara de aguas pluviales, de acuerdo con las formas de realización divulgadas;

[013] la FIG. 1B es una vista en elevación frontal de la tapa de extremo de la FIG. 1A, de acuerdo con las formas de realización divulgadas;

[014] la FIG. 1C es una vista en perspectiva trasera, inferior y derecha de la tapa de extremo de la FIG. 1A, de acuerdo con las formas de realización descriptas;

[015] la FIG. 1D es una vista en elevación trasera de la tapa de extremo de la FIG. 1A, de acuerdo con las formas de realización descriptas;

[016] la FIG. 1E es una vista en elevación ampliada de un pestillo de la tapa de extremo, como se indica en la FIG. 1D;

[017] la FIG. 1F es otra vista en elevación frontal de la tapa de extremo de la FIG. 1A, de acuerdo con las formas de realización descriptas;

[018] la FIG. 2A es una vista en perspectiva frontal, superior y derecha de la tapa de extremo de la FIG. 1A con una abertura formada en ella, de acuerdo con las formas de realización descriptas;

- [019]** la FIG. 2B es una vista en perspectiva de una cámara de aguas pluviales con la tapa de extremo de la FIG. 2A, de acuerdo con las formas de realización descriptas;
- [020]** la FIG. 3A es una vista en perspectiva frontal, superior y derecha de la tapa de extremo de la FIG. 1A con un plano de referencia vertical P1 y un plano de referencia horizontal P2, de acuerdo con las formas de realización descriptas;
- [021]** la FIG. 3B es una vista frontal en sección transversal de la tapa de extremo a lo largo del plano P1, como se indica en la FIG. 3A;
- [022]** la FIG. 3C es una vista superior en sección transversal de la tapa de extremo a lo largo del plano P2, como se indica en la FIG. 3A;
- [023]** la FIG. 4A es una vista en elevación de una primera pluralidad de tapas de extremo anidadas en una configuración apilada verticalmente, de acuerdo con las formas de realización descriptas;
- [024]** la FIG. 4B es una vista en perspectiva de la pila de tapas de extremo anidadas que se muestra en la FIG. 4A, de acuerdo con las formas de realización descriptas;
- [025]** la FIG. 4C es una primera vista ampliada de la pila de tapas de extremo anidadas, como se indica en la FIG. 4B;
- [026]** la FIG. 4D es una segunda vista ampliada de la pila de tapas de extremo anidadas, como se indica en la FIG. 4B;
- [027]** la FIG. 5A es una vista en perspectiva frontal, superior y derecha de un segundo ejemplo de una tapa de extremo de una cámara de aguas pluviales, de acuerdo con las formas de realización descriptas;
- [028]** la FIG. 5B es una vista en elevación frontal de la tapa de extremo de la FIG. 5A, de acuerdo con las formas de realización descriptas;
- [029]** la FIG. 5C es una vista en perspectiva trasera, superior, izquierda de la tapa de extremo de la FIG. 5A, de acuerdo con las formas de realización descriptas;
- [030]** la FIG. 5D es una vista en elevación trasera de la tapa de extremo de la FIG. 5A, consistente con las formas de realización descriptas;
- [031]** la FIG. 6A es una vista en perspectiva frontal, superior, derecha de la tapa de extremo de la FIG. 5A con un plano de referencia vertical P1 y un plano de referencia horizontal P2, de acuerdo con las formas de realización descriptas;

[032] la FIG. 6B es una vista frontal en sección transversal de la tapa de extremo a lo largo del plano P1, como se indica en la FIG. 6A;

[033] la FIG. 6C es una vista superior en sección transversal de la tapa de extremo a lo largo del plano P2, como se indica en la FIG. 6A;

[034] la FIG. 7A es una vista en perspectiva de la tapa de extremo de la FIG. 5A anidada con una segunda tapa de extremo idéntica, de acuerdo con las formas de realización descritas;

[035] la FIG. 7B es una primera vista lateral en sección transversal de las tapas de extremo anidadas, como se indica en la FIG. 7A;

[036] la FIG. 7C es una segunda vista lateral en sección transversal de las tapas de extremo anidadas, como se indica en la FIG. 7A;

[037] la FIG. 8A representa una segunda pluralidad de tapas de extremo anidadas en una configuración apilada horizontalmente, de acuerdo con las formas de realización descritas; y

[038] la FIG. 8B representa un primer grupo de tapas de extremo apiladas horizontalmente, apiladas verticalmente sobre un segundo grupo de tapas de extremo apiladas horizontalmente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[039] Se describen ejemplos de formas de realización con referencia a los dibujos adjuntos. Siempre que sea conveniente, se utilizan los mismos números de referencia en todos los dibujos para hacer referencia a las mismas partes o a partes similares. Si bien en este documento se describen ejemplos y características de los principios divulgados, son posibles modificaciones, adaptaciones y otras implementaciones sin apartarse del espíritu y alcance de las formas de realización divulgadas. Además, las palabras "que comprende", "que tiene", "que contiene" y "que incluye" y otras formas similares tienen la intención de tener un significado equivalente y estar abiertas, en el sentido de que un elemento o varios elementos que siguen a cualquiera de estas palabras no pretenden ser un listado exhaustivo de dicho elemento o elementos, ni pretenden limitarse únicamente al elemento o a los elementos enumerados. También debe notarse que, tal como se utilizan en la presente divulgación y en las reivindicaciones

adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen las referencias plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

[040] Como se usa en el presente documento, las frases "por ejemplo", "tal como", y variantes de las mismas describen formas de realización no limitantes del objeto del asunto divulgado en el presente documento. La referencia en la memoria descriptiva a características de "formas de realización", "ejemplos", "un caso", "algunos casos", "otros casos" o variantes de las mismas significa que una característica, estructura o un rasgo particular descriptos pueden estar incluidos en por lo menos una forma de realización del objeto del asunto divulgado en este documento. Por lo tanto, la aparición de dichos términos no se refiere necesariamente a las mismas formas de realización. Como se usa en el presente documento, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. Como se usa en el presente documento, la expresión "por lo menos uno de... o" puede incluir cada elemento enumerado individualmente o cualquier combinación de los elementos enumerados. Por ejemplo, la expresión "por lo menos uno de A, B o C" puede incluir cualquiera de A, B o C solo, o cualquier combinación de A, B y C (por ejemplo, A+B, A+C, B+C o A+B+C).

[041] Las características del objeto del asunto divulgado en este documento se describen, por razones de brevedad, en el contexto de formas de realización particulares. Sin embargo, debe entenderse que las características descriptas en relación con una forma de realización también son aplicables a otras formas de realización. Asimismo, las características descriptas en el contexto de una combinación específica pueden considerarse formas de realización separadas, o bien solas o en un contexto distinto de la combinación específica.

[042] Los ejemplos del objeto del asunto divulgado en este documento no se limitan en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. El objeto del asunto puede ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversas maneras. Además, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleadas en el presente documento tienen fines descriptivos y no deben considerarse limitantes.

[043] En este documento, un elemento de un dibujo que no se describe dentro del alcance del dibujo y está etiquetado con un numeral que se ha descrito en un dibujo anterior puede tener el mismo uso y descripción que en los dibujos anteriores.

[044] Los dibujos de este documento pueden no estar a ninguna escala. Diferentes figuras pueden utilizar diferentes escalas, y pueden utilizarse diferentes escalas incluso dentro del mismo dibujo; por ejemplo, diferentes escalas para diferentes vistas del mismo objeto, o diferentes escalas para los dos objetos adyacentes.

[045] Las FIGS. 1A–1F representan un primer ejemplo de una tapa de extremo apilable 100 para una cámara de aguas pluviales. La tapa de extremo 100 puede incluir un cuerpo de tapa de extremo 102 que tiene una pared curva con una superficie exterior convexa 104 (representada en las FIGS. 1A y 1B) y una superficie interior cóncava 105 (representada en las FIGS. 1C y 1D). Como se muestra en la FIG. 1C, la superficie interior cóncava 105 del cuerpo de la tapa de extremo define un volumen interior 108. La tapa de extremo 100 puede incluir adicionalmente un pie 112 que se extiende desde un borde inferior 110 del cuerpo de la tapa de extremo. El pie 112 de la tapa de extremo puede ser sustancialmente plano, de modo que parte o la totalidad del pie 112 es plano con un espesor constante. En algunas formas de realización, y como se muestra en las FIGS. 1B y 1D, el pie de la tapa de extremo 112 puede incluir hendiduras 113 en uno o ambos extremos para permitir que la tapa de extremo 100 se adhiera a una cámara de aguas pluviales en una configuración superpuesta (que se discute en detalle a continuación). La tapa de extremo 100 puede incluir además un reborde interior saliente 116 que corre a lo largo de un borde interior 114 del cuerpo de la tapa de extremo. En algunas formas de realización, el reborde interior 116 puede incluir una primera superficie 1161 que es perpendicular, o sustancialmente perpendicular, al pie de la tapa de extremo 112; una segunda superficie 1162 orientada hacia afuera desde la tapa de extremo 100; y un labio vertical 1163 a lo largo de un borde de la segunda superficie 1162. En algunas formas de realización, y como se muestra en las FIGS. 1A y 1B, la tapa de extremo 100 puede incluir una o más nervaduras de refuerzo 132 que se extienden verticalmente (o sustancialmente verticalmente) entre el cuerpo de la tapa de extremo 102 y la segunda superficie 1162 del reborde interior 116; las nervaduras de refuerzo 132 pueden reforzar el reborde interior 116 contra la deformación y las roturas. Adicional o alternativamente,

y como se muestra en las FIGS. 1C y 1D, el reborde interior 116 puede incluir uno o más dientes de enganche 117 en su lado interior (es decir, los dientes de enganche 117 pueden estar situados en el lado del labio vertical 1163 que es visible en la vista en elevación posterior de la FIG. 1D). Los dientes de enganche 117 pueden estar configurados para engancharse en una cámara de aguas pluviales para asegurar la tapa de extremo 100 a la cámara (como se discute en detalle a continuación).

[046] En algunas formas de realización, la tapa de extremo 100 puede tener un ancho (a lo largo de la dirección x) dentro de un rango entre 25,4 cm (10 pulgadas) y 317,5 cm (125 pulgadas). Por ejemplo, una forma de realización no limitante de la tapa de extremo 100 puede tener un ancho de entre 152 cm (60 pulgadas) y 254 cm (100 pulgadas). Alternativamente, el ancho de la tapa de extremo 100 puede ser mayor o menor. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 100 puede tener una altura (a lo largo de la dirección y) dentro de un rango entre 20 cm (8 pulgadas) y 203 cm (80 pulgadas). Por ejemplo, una forma de realización no limitante de la tapa de extremo 100 puede tener una altura de entre 102 cm (40 pulgadas) y 178 cm (70 pulgadas). Alternativamente, la altura de la tapa de extremo 100 puede ser mayor o menor. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 100 puede tener una profundidad (a lo largo de la dirección z) dentro de un rango entre 8 cm (3 pulgadas) y 114 cm (45 pulgadas). Por ejemplo, una forma de realización no limitativa de la tapa de extremo 100 puede tener una profundidad de entre 51 cm (20 pulgadas) y 107 cm (42 pulgadas). Alternativamente, la profundidad de la tapa de extremo 100 puede ser mayor o menor.

[047] En la forma de realización mostrada en las FIGS. 1A–1F, la tapa de extremo 100 puede ser corrugada de manera que una o ambas de la superficie exterior 104 y la superficie interior 105 están contorneadas. Es decir, la pared del cuerpo de la tapa de extremo 102 puede formar una pluralidad de corrugaciones definidas por picos y valles alternados. En la superficie exterior 104 (FIGS. 1A y 1B), las corrugaciones pueden formar picos 120 y valles 122 alternados. De manera similar, en la superficie interior 105 (FIGS. 1C y 1D), las corrugaciones pueden formar picos 124 y valles 126 alternados. En las formas de realización descritas, las corrugaciones pueden cubrir todo el cuerpo de la tapa de extremo 102, de manera que las corrugaciones emanan desde el borde inferior 110 del cuerpo de la tapa de extremo hasta el borde interior 114 del cuerpo de la tapa de

extremo. Alternativamente, las corrugaciones pueden cubrir solo una fracción del cuerpo de la tapa del extremo 102. En algunas formas de realización, una corrugación dada en la pared de la tapa del extremo puede formar un pico 120 en la superficie exterior 104 y un valle 126 en la misma ubicación en la superficie interior 105. De manera similar, otra corrugación en la pared de la tapa del extremo puede formar un valle 122 en la superficie exterior 104, y un pico 124, en la misma ubicación en la superficie interior 105.

[048] En formas de realización descritas, los picos y valles de corrugación pueden estar ensanchados o ahusados, de modo que los anchos de los picos y valles varían a lo largo de la dimensión vertical de la tapa del extremo 100. Por ejemplo, la FIG. 1B representa un pico de corrugación 120a y un valle de corrugación 122a en la superficie exterior 104 de la tapa del extremo. El pico 120a puede tener un ancho variable, de modo que un primer ancho de pico 121a cerca del borde interior 114 es más pequeño (es decir, más estrecho) que un segundo ancho de pico 121b cerca del borde inferior 110. El valle 122a también puede tener un ancho variable, con un primer ancho de valle 123a cerca del borde interior 114 que es más grande (es decir, más ancho) que un segundo ancho de valle 123b cerca del borde inferior 110. De manera similar, la FIG. 1D representa un pico de corrugación 124a y un valle de corrugación 126a en la superficie interior 105 de la tapa de extremo. El pico 124a puede tener un ancho variable, de modo que un primer ancho de pico 125a cerca del borde interior 114 es mayor (es decir, más ancho) que un segundo ancho de pico 125b cerca del borde inferior 110. De manera similar, el valle 126a también puede tener un ancho variable, con un primer ancho de valle 127a cerca del borde interior 114 que es menor (es decir, más angosto) que un segundo ancho de valle 127b cerca del borde inferior 110.

[049] En algunas formas de realización, la magnitud del ensanchamiento o ahusamiento (es decir, la variación en el ancho de un pico de corrugación o valle de corrugación dado) puede ser mayor en el centro 106 de la tapa del extremo y puede disminuir gradualmente a medida que se aleja del centro 106 y se acerca a los extremos externos 107 de la tapa de extremo. Por lo tanto, un valle de corrugación 122 cerca del centro 106 de la tapa de extremo puede tener una variación mayor en el ancho, en comparación con un valle de corrugación 122 cerca de un extremo exterior 107 de la tapa de extremo, que puede tener una variación menor en el ancho. Ventajosamente, el

ahusamiento anteriormente mencionado de los picos y valles de corrugación mejora la distribución de las fuerzas externas aplicadas a la tapa de extremo, de modo de hacer que las partes más externas de la tapa de extremo (tales como los extremos exteriores 107, el borde interior 114 y el borde inferior 110) sean más resilientes y menos propensas a la deformación y la rotura. Por ejemplo, el ahusamiento de la corrugación hace que la tapa de extremo 100 sea más resistente a la deformación, que es un fenómeno en el que una estructura se inclina o se dobla hacia un lado cuando se somete a una fuerza no normal (por ejemplo, dirigida horizontalmente). Específicamente, una estructura ahusada tiene un momento de inercia mayor en comparación con una estructura similar no ahusada o rectangular. Como resultado, la carga crítica de pandeo es mayor para las corrugaciones ahusadas, de modo que se necesita una fuerza aplicada mayor para provocar que las corrugaciones ahusadas se doblen.

[050] En algunas formas de realización, la tapa de extremo puede incluir nervaduras exteriores y/o interiores para mejorar la integridad estructural de la tapa de extremo. En el ejemplo mostrado en las FIGS. 1A y 1B, la tapa de extremo 100 puede incluir por lo menos una nervadura de anidamiento 130 que se extiende desde la superficie exterior 104 de la pared del cuerpo de la tapa de extremo 102. Por ejemplo, la tapa de extremo 100 puede incluir una pluralidad de nervaduras de anidamiento 130, que pueden estar situadas dentro de algunos o todos los valles de corrugación de la superficie exterior 122. Las nervaduras de anidamiento 130 pueden extenderse lateralmente a través de todo el ancho de cada uno de los valles de corrugación 122 y pueden estar dispuestas en una línea horizontal que se extiende lateralmente a través de la superficie exterior 104 (ver la FIG. 1B). Las nervaduras de anidamiento 130 pueden reforzar el cuerpo de la tapa de extremo 102 contra la deformación y la rotura causadas por cargas externas aplicadas a la tapa de extremo. Adicionalmente, y como se discute con más detalle a continuación, una o más de las nervaduras de anidamiento 130 pueden soportar una segunda tapa de extremo apilada adyacente a la tapa de extremo 100.

[051] En formas de realización divulgadas, la tapa de extremo 100 puede incluir por lo menos un pestillo 170 que se extiende desde el reborde interior 116 de la tapa de extremo. Como se muestra en la FIG. 1C, la tapa de extremo 100 puede incluir dos pestillos 170 en extremos opuestos del reborde interior 116. En formas de realización

divulgadas, los pestillos 170 pueden extenderse desde el labio 1163 del reborde en una dirección lateralmente hacia adentro, hacia el volumen interior 108 de la tapa de extremo. En algunas formas de realización, los pestillos 170 pueden ser idénticos o sustancialmente idénticos (aunque orientados en direcciones opuestas). En algunas formas de realización, la tapa de extremo 100 puede incluir más o menos de dos pestillos 170. Alternativamente, uno o más de los pestillos 170 pueden tener diferentes formas o configuraciones. Como se muestra en las FIGS. 1A y 1E, la tapa de extremo 100 puede incluir adicionalmente una abertura 172 en proximidad a cada uno de los pestillos 170. Las aberturas 172 pueden usarse como asas para manipular la tapa de extremo 100.

[052] La FIG. 1E representa una vista en elevación ampliada de uno de los pestillos 170. Además, la FIG. 1E también representa la abertura 172, que puede estar delimitada (por lo menos en parte) por un labio 171. Como se discute en detalle a continuación, cada pestillo 170 puede tener una forma y una configuración para acoplarse con una segunda tapa de extremo de modo de asegurar la tapa de extremo 100 contra el movimiento con respecto a la segunda tapa de extremo. En el ejemplo mostrado, el pestillo 170 puede ser sustancialmente trapezoidal, con un borde interior 174a conectado al labio 1163 del reborde interior, y con un borde exterior 174b que es más corto en longitud que el borde interior 174a, y con bordes laterales 174c y 174d que se extienden en ángulo entre los bordes interior y exterior. Alternativamente, el pestillo 170 puede tener una forma diferente (por ejemplo, una forma rectangular o cuadrada). En algunas formas de realización, el pestillo 170 puede estar separado del extremo inferior de la tapa de extremo 100 por una distancia vertical distinta de cero 176a. En formas de realización alternativas, uno o más de los pestillos 170 pueden tener una forma y/o configuración diferente.

[053] La FIG. 1F representa otra vista en elevación frontal de la tapa de extremo 100. Como se señaló anteriormente, por lo menos uno de los pestillos 170 puede estar separado del extremo más inferior de la tapa de extremo 100. Por ejemplo, por lo menos uno de los pestillos 170 puede estar situado de manera que se defina un ángulo θ entre el pestillo 170 y el extremo más inferior de la tapa de extremo 100. En una forma de realización no limitante, el ángulo θ puede ser de entre 5 grados y 15 grados. Por ejemplo, el ángulo θ puede ser igual, o sustancialmente igual, a 8 grados, 9 grados, 10

grados o algún otro valor. Ventajosamente, y como se discute más adelante con referencia a las FIGS. 4A–4D, proporcionar el ángulo θ mencionado anteriormente para la tapa de extremo 100 puede proporcionar una eficiencia de apilamiento máxima (con un espacio libre mínimo entre las tapas de extremo adyacentes), mientras que aún se apilan de forma segura las tapas de extremo juntas y también se evita que las tapas de extremo apiladas se dañen entre sí.

[054] En las formas de realización descritas, la tapa de extremo puede incluir una pluralidad de anillos de montaje que sobresalen del lado exterior 104 de la pared de la tapa de extremo y/o del lado interior 105 de la pared de la tapa de extremo. Los anillos de montaje pueden estar configurados para sujetar de forma segura tubos de diversos diámetros que pasan a través de una abertura en la tapa de extremo. Además, los anillos de montaje pueden aumentar la integridad estructural de la tapa de extremo 100, en comparación con los diseños sin anillos de montaje. Las FIGS. 1A y 1B representan una pluralidad de anillos de montaje 141–149 que sobresalen de la superficie exterior 104 del cuerpo de la tapa de extremo 102. Además, las FIGS. 1C y 1D representan una pluralidad de anillos de montaje 161–167 que sobresalen de la superficie interior 105 del cuerpo de la tapa de extremo 102. Los anillos de montaje 141–149 y 161–167 pueden estar contruidos del mismo material que el cuerpo de la tapa de extremo 102 o, alternativamente, de un material diferente. Cada anillo de montaje puede estar formado por segmentos dispuestos en valles de corrugación 122 y 126, y cada segmento tiene forma de arco para formar parte de un círculo. En algunas formas de realización, algunos o todos los anillos de montaje pueden estar dispuestos en círculos concéntricos y, como resultado, pueden tener diferentes diámetros. Por ejemplo, y como se muestra en la Figura 1B, los anillos de montaje 141–145 pueden formar una primera pluralidad de anillos concéntricos, y los anillos de montaje 146–149 pueden formar una segunda pluralidad de anillos concéntricos en la superficie exterior 104. La primera pluralidad de anillos concéntricos puede superponerse con la segunda pluralidad de anillos concéntricos (por ejemplo, la FIG. 1B representa el anillo 145 superpuesto con el anillo 149). De manera similar, y como se muestra en la FIG. 1D, los anillos de montaje 161–165 pueden formar una primera pluralidad de anillos concéntricos, y los anillos de montaje 166 y 167 pueden formar una segunda pluralidad de anillos concéntricos en la

superficie interior 105. En algunas formas de realización, cada anillo de montaje en la tapa de extremo 100 puede tener un diámetro diferente. Alternativamente, la tapa de extremo 100 puede incluir dos o más anillos con el mismo diámetro o sustancialmente el mismo diámetro. Por ejemplo, uno de los anillos de montaje 141–145 puede tener el mismo diámetro o sustancialmente el mismo diámetro que uno de los anillos de montaje 146–149.

[055] Aunque la forma de realización mostrada en las FIGS. 1A–1D incluye anillos de montaje tanto en la superficie exterior 104 como en la superficie interior 105 del cuerpo de la tapa de extremo 102, formas de realización alternativas de la tapa de extremo pueden incluir anillos de montaje solo en la superficie exterior 104 o solo en la superficie interior 105. Además, el número, la forma, el diámetro u otras características de los anillos de montaje pueden variar para adaptarse a tubos de uno o más diámetros deseados con una única tapa de extremo. En el ejemplo mostrado, la tapa de extremo 100 incluye nueve anillos de montaje 141–149 en la superficie exterior 104, y siete anillos de montaje 161–167 en la superficie interior 105. Sin embargo, otras formas de realización de la tapa de extremo pueden incluir más o menos anillos de montaje. La pluralidad de anillos de montaje 141–149 y 161–167 pueden tener diámetros en un intervalo de entre alrededor de 10 cm (4 pulgadas) y alrededor de 152 cm (60 pulgadas). Por ejemplo, los anillos de montaje pueden tener diámetros de alrededor de 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35,5 cm, 38 cm, 41 cm, 46 cm, 53 cm, 61 cm, 76 cm, 81 cm, 91 cm, 102 cm, 114 cm, 122 cm, 127 cm, 140 cm, o 152 cm (4 pulgadas, 6 pulgadas, 8 pulgadas, 10 pulgadas, 12 pulgadas, 14 pulgadas, 15 pulgadas, 16 pulgadas, 18 pulgadas, 21 pulgadas, 24 pulgadas, 30 pulgadas, 32 pulgadas, 36 pulgadas, 40 pulgadas, 45 pulgadas, 48 pulgadas, 50 pulgadas, 55 pulgadas o 60 pulgadas).

[056] Como se muestra en la FIG. 1A, la tapa de extremo 100 puede incluir adicionalmente marcas 140 para los anillos de montaje. En algunas formas de realización, las marcas 140 pueden corresponder a un anillo de montaje determinado y pueden conectar los diferentes segmentos que forman el anillo de montaje. Como resultado, los anillos de montaje pueden formar círculos completos cuando se observan desde el frente de la tapa de extremo 100 (véase la FIG. 1B). Las marcas 140 pueden incluir cualquier tipo adecuado de indicador visible, tal como superficies elevadas,

superficies dentadas y/o marcas de superficie aplicadas a la superficie de la tapa del extremo (por ejemplo, una marca de color).

[057] Como se mencionó anteriormente, los anillos de montaje pueden estar configurados para acomodar, o para rodear y sujetar, tubos de fluido de diferentes tamaños. Específicamente, para usar un anillo de montaje para acomodar un tubo de fluido, el usuario puede determinar primero cuál de los anillos de montaje tiene un diámetro igual al diámetro exterior del tubo (esto es posible porque se conocen los diámetros respectivos de los anillos de montaje). Una vez que se identifica un anillo de montaje, la porción del cuerpo de tapa de extremo 102 situada dentro de ese anillo de montaje puede retirarse mediante técnicas conocidas, tales como corte o perforación, para formar una abertura en la tapa de extremo. En algunas formas de realización, las marcas 140 del anillo de montaje identificado pueden actuar como una guía de corte a lo largo de la cual se puede cortar el cuerpo de tapa de extremo para formar la abertura. Por ejemplo, la FIG. 2A representa un ejemplo de una tapa de extremo 100 en la que el interior del anillo de montaje 149 se retira del cuerpo de tapa de extremo 102 para formar una abertura 218 en la tapa de extremo. El anillo de montaje 149 puede extenderse alrededor de la abertura 218, de modo que el anillo de montaje (y la abertura) puedan recibir el tubo de fluido. Dado que el diámetro del anillo de montaje es igual al diámetro exterior del tubo de fluido, el tubo puede entonces colocarse dentro de la abertura en la tapa de extremo, de modo que la superficie exterior del tubo de fluido esté rodeada y sujeta por el anillo de montaje.

[058] Por ejemplo, la FIG. 2B representa una forma de realización en la que un tubo de fluido 288 se ajusta en una abertura en una tapa de extremo 100. Por lo tanto, el tubo de fluido 288 puede usarse para suministrar material a una cámara de aguas pluviales 280, recibir material de una cámara de aguas pluviales 280, o transportar material a través de una cámara de aguas pluviales 280 (que se discute en detalle a continuación). El anillo de montaje en la tapa de extremo 100 que corresponde al tubo de fluido 288 (por ejemplo, el anillo de montaje 149 en las FIGS. 2A y 2B) puede sujetar y asegurar el tubo de fluido 288 y mantener el tubo de fluido 288 en la orientación deseada con respecto a la tapa de extremo 100. En algunas formas de realización, el tubo de fluido puede estar asegurado al anillo de montaje y/o a otra parte de la tapa de extremo de una

manera hermética a los fluidos a través de, por ejemplo, una conexión con empaquetadura, un sello elastomérico, una conexión de pegamento, una conexión de imprimación, una conexión soldada con solvente, uno o más sujetadores mecánicos y/o mediante un ajuste por fricción. En algunas formas de realización, la conexión entre el anillo de montaje y el tubo de fluido puede ser una conexión permanente o fija. Alternativamente, el tubo de fluido puede estar acoplado de manera desmontable al anillo de montaje. Aunque tanto la tubería de fluido 288 como la abertura 218 se ilustran con perfiles circulares, se pueden utilizar otros perfiles de acuerdo con la implementación deseada de la cámara de aguas pluviales 280. En otras formas de realización, la abertura 218 y una sección transversal de la tubería de fluido 288 pueden ser, por ejemplo, ovoides, curvilíneas, con forma de arco o poligonales.

[059] En las formas de realización descritas, por lo menos uno de los anillos de montaje en la superficie exterior 104 puede alinearse con uno de los anillos de montaje en la superficie interior 105, de modo que los anillos sean parte del mismo círculo. Por ejemplo, el anillo de montaje exterior 142 puede alinearse con el anillo de montaje interior 162, de modo que los dos anillos de montaje 142, 162, tengan el mismo diámetro y estén situados en la misma porción del cuerpo de la tapa de extremo 102. Por lo tanto, los anillos de montaje alineados 142, 162 pueden actuar en conjunto para sujetar el mismo tubo de fluido.

[060] Ventajosamente, la pluralidad de anillos de montaje en la tapa de extremo 100 permite que la tapa de extremo se adapte a tubos de diferentes tamaños o diámetros. Además, en las formas de realización descritas, los anillos de montaje de la tapa de extremo 100 están configurados para adaptarse a una diversidad de tipos de tubos de fluido, que incluyen tubos corrugados, tubos de pared lisa, tubos de pared simple, tubos de pared doble y tubos de pared triple. Los anillos de montaje también pueden adaptarse a tubos de fluido contruidos a partir de cualquier material adecuado, que incluyen polietileno, polipropileno, resina y metal.

[061] La tapa de extremo 100 puede estar contruida de plástico (por ejemplo, polietileno) o cualquier otro material adecuado. En algunas formas de realización, las tapas de extremo de la presente divulgación pueden formarse mediante un proceso de moldeo por inyección en posición horizontal como una estructura unitaria. Por ejemplo,

la tapa de extremo 100 (incluidos los anillos de montaje 141–149 y 161–167) puede formarse de una sola vez, tal como a partir de un único molde. Por lo tanto, no es necesario unir los anillos de montaje a la tapa de extremo 100 después del hecho. Adicional, o alternativamente, la tapa de extremo 100 puede formarse del mismo material, puede formarse durante un proceso de moldeo único, y/o sin ninguna construcción adicional posterior al moldeo (aparte de la formación de la abertura 218).

[062] La FIG. 2B representa una cámara de aguas pluviales ensamblada 280 formada a partir de un cuerpo de cámara 282 con tapas de extremo 100, 100a, unidas en ambos extremos. La cámara de aguas pluviales 280 puede configurarse para colocarse debajo de la superficie de la tierra para recibir y almacenar temporalmente aguas pluviales y otros fluidos (denominados en este documento como "escorrentía") desde uno o más desagües de nivel superficial. En la forma de realización mostrada, el cuerpo de la cámara 282 puede ser una cámara de fondo abierto con una pared lateral que tiene una sección transversal redonda o poligonal, y con un pie 284 a lo largo del extremo de fondo abierto. Con el tiempo, la cámara 280 puede dispersar la escorrentía almacenada en ella por percolación en el suelo circundante a través del fondo abierto del cuerpo de la cámara 282. En algunas formas de realización, el cuerpo de la cámara 282 puede ser corrugado y puede construirse de plástico (por ejemplo, polipropileno, HDPE, LDPE, PVC), metal y/o cualquier otro material adecuado.

[063] Las tapas de extremo 100, 100a pueden formarse y configurarse para acoplarse con los extremos del cuerpo de la cámara 282 para cerrar la cámara y evitar la entrada de materia no deseada en la cámara. Las tapas de extremo pueden estar situadas con sus respectivas superficies internas cóncavas 105 orientadas hacia el cuerpo de la cámara 282, de modo que el volumen interior 108 de cada tapa de extremo esté abierto al volumen interior del cuerpo de la cámara. Por ejemplo, en la forma de realización mostrada en la FIG. 2B, una o ambas tapas de extremo pueden conectarse a un extremo del cuerpo de la cámara 282 en una configuración superpuesta, de modo que los dientes 117 en el reborde interior 116 de la tapa de extremo pueden colocarse sobre el reborde del cuerpo de la cámara 286 y bloquearse en este reborde, ubicado en el extremo del cuerpo de la cámara 282. En algunas formas de realización, los pestillos 170 de la tapa de extremo pueden colocarse de manera similar sobre el reborde del

cuerpo de la cámara 286 para ayudar a asegurar la tapa de extremo 100 al cuerpo de la cámara 282. Además, las hendiduras 113 formadas en el pie de la tapa de extremo 112 pueden colocarse sobre la parte superior del pie del cuerpo de la cámara 284, de modo que el pie de la tapa de extremo 112 y el pie del cuerpo de la cámara 284 sean sustancialmente parejos. Como se mencionó anteriormente, por lo menos una de las tapas de extremo 100, 100a, puede incluir un tubo de fluido 288 que pasa a través de una abertura formada en la tapa de extremo. El tubo de fluido 288 puede sobresalir en voladizo hacia afuera desde la superficie exterior 104 de la tapa de extremo para conectarse a una línea que transporta fluido hacia o desde la cámara 280. En formas de realización alternativas, se pueden ajustar múltiples tubos en la tapa de extremo 100. En otras formas de realización alternativas, se puede ajustar por lo menos un tubo en ambas tapas de extremo 100, 100a.

[064] En algunas formas de realización descriptas, la pared del cuerpo de la tapa de extremo tiene un perfil parabólico en por lo menos una dimensión. Por ejemplo, la pared del cuerpo de la tapa de extremo puede tener un perfil parabólico en dos dimensiones. Tal como se utiliza en el presente documento, la frase “perfil parabólico” se refiere a la pared del cuerpo de la tapa de extremo que está curvada en la forma (o sustancialmente en la forma) de una parábola matemática verdadera, que es un lugar de puntos que son equidistantes de un punto fijo (un foco) y una línea fija (directriz), donde el foco no se encuentra en la directriz. Dichas parábolas no solo tienen forma de U en general, sino que también cumplen con la definición matemática de una parábola. Además, tal como se utiliza en el presente documento, tener un perfil parabólico “en dos dimensiones” se refiere a que el cuerpo de la tapa de extremo tiene forma de parábola cuando se ve en un primer plano, y también tiene forma de parábola cuando se ve en un segundo plano perpendicular al primer plano.

[065] A modo de ilustración, la FIG. 3A representa la tapa de extremo 100 con planos de referencia P1 y P2 que se intersecan con (es decir, pasan a través de) el cuerpo de tapa de extremo 102. El plano de referencia P1 es un plano vertical en las direcciones x e y, y el plano de referencia P2 es un plano horizontal en las direcciones x y z (por ejemplo, el plano P2 puede ser paralelo al pie de tapa de extremo 112 en algunas formas de realización). En algunas formas de realización, el cuerpo de tapa de extremo 102 tiene

un perfil parabólico en las direcciones x e y. Por lo tanto, en cualquier plano vertical P1 que pase a través del cuerpo de tapa de extremo 102, la sección transversal resultante del cuerpo de tapa de extremo 102 tiene la forma de una parábola matemática verdadera. Por ejemplo, la FIG. 3B representa una sección transversal de la tapa de extremo 100 a lo largo del plano de referencia P1 que se muestra en la FIG. 3A. En la FIG. 3B, las partes del cuerpo de la tapa de extremo 102 a lo largo de los picos de corrugación 120 están curvadas a lo largo de una primera parábola 328a. De manera similar, las partes del cuerpo de la tapa de extremo 102 a lo largo de los valles de corrugación 122 están curvadas a lo largo de una segunda parábola 328b, que puede tener las mismas características o características diferentes respecto de la primera parábola 328a. En algunas formas de realización, y como se mencionó anteriormente, todo el cuerpo de la tapa de extremo 102 puede tener un perfil parabólico en las direcciones x e y (no solo la sección transversal representada en la FIG. 3B).

[066] El cuerpo de la tapa de extremo 102 también tiene un perfil parabólico en las direcciones x y z. En consecuencia, en cualquier plano horizontal P2 que pase a través del cuerpo de la tapa de extremo 102, la sección transversal resultante del cuerpo de la tapa de extremo 102 también tiene la forma de una parábola matemática verdadera. Por ejemplo, la FIG. 3C representa una sección transversal de la tapa de extremo 100 a lo largo del plano de referencia P2 en la FIG. 3A. En la FIG. 3C, las partes del cuerpo de la tapa de extremo 102 a lo largo de los picos de corrugación 120 están curvadas a lo largo de una primera parábola 329a. De manera similar, las partes del cuerpo de la tapa de extremo 102 a lo largo de los valles de corrugación 122 están curvadas a lo largo de una segunda parábola 329b, que puede tener las mismas características o características diferentes respecto de la primera parábola 329a. En algunas formas de realización, y como se mencionó anteriormente, todo el cuerpo de la tapa del extremo 102 puede tener un perfil parabólico en las direcciones x y z (no solo la sección transversal única representada en la FIG. 3C).

[067] Ventajosamente, configurar el cuerpo de la tapa del extremo 102 para que tenga un perfil parabólico en dos dimensiones permite que la tapa del extremo 100 distribuya las cargas aplicadas a través de su cuerpo, al mismo tiempo que proporciona un mayor volumen dentro de la tapa del extremo (por ejemplo, de modo de maximizar el

tamaño del volumen interior 108) y permite que la tapa del extremo tenga un espacio libre mínimo cuando se apila con otras tapas de extremo, a fin de maximizar así la eficiencia de envío. Como resultado de la distribución de carga mencionada anteriormente, las partes más externas de la tapa de extremo (tales como los extremos externos 107) son más resistentes a fallas prematuras cuando la tapa del extremo se usa con una cámara de aguas pluviales. Esto permite que la tapa de extremo evite el problema de tener áreas de debilidad localizada, que es un problema experimentado por las tapas de extremo de cámaras de aguas pluviales anteriores que carecen del perfil parabólico de la presente divulgación. Además, como resultado del volumen mencionado anteriormente de la tapa de extremo, una cámara de aguas pluviales que tiene la tapa de extremo puede recolectar y retener más agua.

[068] En formas de realización alternativas, la pared del cuerpo de la tapa de extremo puede curvarse en una forma diferente. Por ejemplo, la pared del cuerpo de la tapa de extremo (por ejemplo, el cuerpo de la tapa de extremo 102) puede tener un perfil parabólico en una dimensión, y una forma diferente (tal como un arco o semicírculo), en la segunda dimensión. O, como otro ejemplo, la pared del cuerpo de la tapa de extremo (por ejemplo, el cuerpo de la tapa de extremo 102) puede tener una forma diferente (por ejemplo, un arco o semicírculo) en sus dos dimensiones.

[069] En algunas formas de realización descritas, la tapa de extremo está configurada para anidarse o apilarse junto con una o más tapas de extremo adicionales (es decir, la tapa de extremo es "apilable"), de tal manera que el cuerpo de la tapa de extremo no entre en contacto con el cuerpo de cualquier otra tapa de extremo en la pila. Esta capacidad permite almacenar y transportar múltiples tapas de extremo de una manera segura y eficiente, pero sin que las tapas de extremo se dañen entre sí. Por ejemplo, las FIGS. 4A y 4B representan una pluralidad de tapas de extremo 100a–100i que están apiladas o anidadas juntas a lo largo de una dirección de apilamiento vertical A; la pila puede colocarse encima de una estructura de soporte 390. Algunas o todas las tapas de extremo 100a–100i en la pila pueden ser idénticas o sustancialmente idénticas. En la forma de realización mostrada, cada tapa de extremo puede estar dispuesta opuesta a la siguiente tapa de extremo en la pila, de modo que las dos tapas de extremo estén orientadas en direcciones opuestas. Por ejemplo, una primera tapa de extremo

100a puede estar dispuesta opuesta a la siguiente tapa de extremo en la pila, la segunda tapa de extremo 100b, de manera que el interior de las tapas de extremo 100a y 100b estén enfrentados entre sí, y el volumen interior (no mostrado) de la primera tapa de extremo 100a se comuniquen con el volumen interior (tampoco mostrado) de la segunda tapa de extremo 100b, y esté abierto a dicho volumen. De manera similar, la segunda tapa de extremo 100b puede estar opuesta a una tercera tapa de extremo 100c, que puede estar situada directamente debajo de la primera tapa de extremo 100a. En algunas formas de realización descritas, las tapas de extremo 100a–100i pueden estar apiladas verticalmente en la dirección de apilamiento vertical A, con el pie 112 de una tapa de extremo dada reposando sobre las nervaduras de anidación 130 de la tapa de extremo directamente debajo de ella. Por ejemplo, la FIG. 4C muestra una vista ampliada del pie 112d de la tapa de extremo 100d que reposa sobre las nervaduras de anidación 130f de la tapa de extremo 100f. De manera similar, el pie 112f de la tapa de extremo 100f puede reposar sobre las nervaduras de anidación 130h de la tapa de extremo 100h debajo de esta.

[070] Con referencia nuevamente a las FIGS. 4A y 4B, los pestillos 170 de cada tapa de extremo pueden acoplarse con una proyección receptora/de recepción (por ejemplo, el reborde interior 116) de la siguiente tapa de extremo en la pila. Por ejemplo, los pestillos 170a de una primera tapa de extremo 100a pueden envolver el reborde interior 116b de una segunda tapa de extremo 100b, que es la siguiente tapa de extremo en la pila y está inmediatamente opuesta a la primera tapa de extremo 100a. Opcionalmente, los dientes de enganche 117a que se extienden desde el reborde interior 116a de la primera tapa de extremo 100a también pueden envolverse alrededor de la proyección de recepción (por ejemplo, el reborde interior 116b) de la segunda tapa de extremo 100b. Los pestillos 170b de la segunda tapa de extremo 100b pueden, a su vez, engancharse con una proyección de recepción (por ejemplo, el reborde interior 116c) de la siguiente tapa de extremo en la pila, que puede ser la tercera tapa de extremo 100c directamente debajo de la primera tapa de extremo 100a. Ventajosamente, el enganche o acoplamiento de los pestillos de cada tapa de extremo en la pila con la proyección de recepción (por ejemplo, el reborde interior) de la siguiente tapa de extremo puede asegurar la tapa de extremo contra el movimiento de rotación con respecto a la siguiente

tapa de extremo, de modo de mantener así la pila de tapas de extremo estructuralmente sólidas y evitar que se derrumben.

[071] Debido a la forma parabólica de la pared corrugada del cuerpo de tapa de extremo 102, solo se requiere un pequeño espacio libre entre el cuerpo de tapa de extremo de cada tapa de extremo en la pila. Esta capacidad permite que las tapas de extremo se apilen de manera muy eficiente, de modo que la pila no ocupe mucho espacio. Por ejemplo, en la forma de realización mostrada en la FIG. 4A, se mantiene un espacio libre vertical C de alrededor de quince (15) cm (seis (6) pulgadas) entre dos tapas de extremo apiladas de manera adyacente, tales como las tapas de extremo 100g y 100h. Por lo tanto, se mantiene un espacio libre vertical de alrededor de treinta (30) cm (doce (12) pulgadas) entre una tapa de extremo apilada y la tapa de extremo directamente encima o debajo de esta (por ejemplo, entre las tapas de extremo 100c y 100e). Dado que este espacio libre vertical evita que los cuerpos de las tapas de extremo entren en contacto entre sí en la pila, existe un riesgo reducido de que las tapas de extremo se dañen entre sí durante el proceso de apilamiento o mientras las tapas de extremo permanecen apiladas juntas. En cambio, por lo menos uno del pie 112 o el reborde interior 116 de una tapa de extremo dada puede servir como el punto o los puntos de contacto con otras tapas de extremo en la pila. Por ejemplo, en la forma de realización mostrada en las FIGS. 4A y 4B, el único contacto entre las tapas de extremo apiladas 100a–100i es el enganche o acoplamiento mencionado anteriormente de los pestillos 170 (y opcionalmente los dientes 117) con la proyección receptora (por ejemplo, el reborde interior 116) de la siguiente tapa de extremo en la pila, así como el pie 112 de cada tapa de extremo que reposa sobre las nervaduras de anidación 130 de la tapa de extremo directamente debajo de esta. Debido a la fuerza del acoplamiento de enganche entre los pestillos 170 y la proyección receptora (por ejemplo, el reborde interior 116), toda la pared corrugada de una tapa de extremo dada puede mantenerse separada de las paredes corrugadas de las tapas de extremo por encima y por debajo de ella en la pila.

[072] Por ejemplo, la FIG. 4D muestra una vista ampliada del acoplamiento de enganche entre la primera tapa de extremo 100a y la segunda tapa de extremo 100b. El pestillo 170a de la primera tapa de extremo 100a puede envolver la segunda superficie

orientada hacia afuera 1162b y el labio vertical 1163b de la segunda tapa de extremo 100b, y en algunas formas de realización, la superficie interior del pestillo 170a puede quedar al ras de la primera superficie 1161b de la segunda tapa de extremo 100b. Este acoplamiento evita que la primera tapa de extremo 100a gire con respecto a la segunda tapa de extremo 100b, de modo de impedir así que la primera tapa de extremo 100a ponga la pared corrugada de su cuerpo de tapa de extremo 102a en contacto con las tapas de extremo apiladas por encima o por debajo de ella. Por lo tanto, se mantiene el espacio libre vertical C de alrededor de quince (15) cm (seis (6) pulgadas) entre las tapas de extremo apiladas de manera adyacente 100a y 100b. De manera similar, el acoplamiento entre los pestillos 170b de la segunda tapa de extremo 100b y el reborde 116c de la tercera tapa de extremo 100c puede evitar daños en su cuerpo corrugado de tapa de extremo 102b. Para estabilizar aún más la pila de tapas de extremo, el pie 112a de la primera tapa de extremo 100a puede reposar sobre las nervaduras de anidación de la tercera tapa de extremo 100c, el pie 112b de la segunda tapa de extremo 100b puede reposar sobre las nervaduras de anidación de una cuarta tapa de extremo 100d, etc.

[073] Como se mencionó anteriormente con referencia a la FIG. 1F, la colocación de los pestillos 170 en la tapa de extremo 100 también puede contribuir a la eficiencia de apilamiento de la tapa de extremo. Por ejemplo, un ángulo θ (véase la FIG. 1F) definido entre el pestillo 170 y el extremo más inferior de la tapa de extremo 100 puede tener un valor entre 5 grados y 15 grados (por ejemplo, el ángulo θ puede ser igual, o sustancialmente igual, a 8 grados, 9 grados, 10 grados o algún otro valor). Ventajosamente, configurar la tapa de extremo 100 para que tenga el valor mencionado anteriormente del ángulo θ puede proporcionar el equilibrio optimizado entre maximizar la eficiencia de apilamiento y minimizar el riesgo de daño de la tapa de extremo. Para ilustrar con referencia a la FIG. 4D, el pestillo 170a puede colocarse en la tapa de extremo 100a de manera que el ángulo entre el pestillo 170a y el extremo más bajo de la tapa de extremo 100a pueda ser igual al ángulo θ discutido anteriormente. El valor del ángulo θ para el pestillo 170a puede ser lo suficientemente pequeño como para que la tapa de extremo 100a pueda lograr el espacio libre vertical mencionado anteriormente con respecto a otras tapas de extremo en la pila, pero lo suficientemente grande como para

que el pestillo 170a pueda tener un agarre lo suficientemente fuerte en el reborde interior de la tapa de extremo 100b para mantener unida la pila de manera segura. Además, el valor del ángulo θ para el pestillo 170a también es lo suficientemente grande como para que el pestillo 170a no toque (y posiblemente dañe) las características en la tapa de extremo 100b, tales como el pestillo 170b, el labio 171b, las corrugaciones en el cuerpo de la tapa de extremo 102 y las nervaduras de refuerzo del pestillo 169b que se muestran en la FIG. 4D (lo que puede fortalecer la conexión entre el pestillo 170b y la tapa del extremo 100b).

[074] En algunas formas de realización, los anillos de montaje en la tapa de extremo están configurados para permanecer separados de (es decir, fuera de contacto con) otras tapas de extremo en la pila. Por ejemplo, cada anillo de montaje puede tener una profundidad respectiva que es menor que la distancia entre dos tapas de extremo adyacentes en la pila. Esta capacidad permite que las tapas de extremo se apilen sin dañar ninguno de los anillos de montaje. En algunas formas de realización, la profundidad de un anillo de montaje dado puede variar en función de la posición a lo largo de la pared del cuerpo de la tapa de extremo 102. Es decir, una sección de un anillo de montaje dado puede tener una profundidad diferente de otra sección del mismo anillo de montaje. Esta variabilidad permite que el anillo de montaje tenga una profundidad mayor en áreas donde hay más espacio libre entre el anillo de montaje y la siguiente tapa de extremo en la pila, mientras que también reduce la profundidad del anillo de montaje en áreas con menos espacio libre para evitar el contacto con la siguiente tapa de extremo.

[075] A modo de ilustración, la FIG. 2A muestra la tapa de extremo 100 con una abertura 218 formada dentro del anillo de montaje 149 (discutido anteriormente). Algunos o todos los anillos de montaje 141–149 y 161–167 de la tapa de extremo 100 pueden tener una profundidad variable (aquí, el término "profundidad" se refiere a una dimensión del anillo en la dirección z). En algunas formas de realización, la parte de un anillo de montaje más alejada del centro del cuerpo de la tapa de extremo 106 puede ser la parte del anillo de montaje con la profundidad más pequeña. Por ejemplo, el segmento de anillo 245a en la FIG. 2A puede ser la porción del anillo de montaje 145 con la profundidad más pequeña. De manera similar, el segmento de anillo 242a puede ser la

porción del anillo de montaje 142 con la profundidad más pequeña. Adicional o alternativamente, el segmento de anillo 249a ubicado en el centro del cuerpo de la tapa de extremo 106 puede ser la porción del anillo de montaje 149 con la profundidad más grande.

[076] Las FIGS. 5A–5D representan otra forma de realización de una tapa de extremo 500 de acuerdo con la presente divulgación. Al igual que la tapa de extremo 100, la tapa de extremo 500 puede ser una tapa de extremo apilable de una cámara de aguas pluviales para contener y descargar aguas pluviales. La tapa de extremo 500 puede tener características y capacidades similares a la tapa de extremo 100, aparte de las diferencias que se discuten a continuación. Por razones de brevedad, se ha omitido la discusión de características y rasgos redundantes.

[077] Las FIGS. 5A y 5B representan una superficie exterior convexa 504 del cuerpo 502 de la tapa de extremo 500, y las FIGS. 5C y 5D representan una superficie interior cóncava 505 del cuerpo 502 de la tapa de extremo 500. Como se muestra en la FIG. 5C, la superficie interior cóncava 505 del cuerpo de la tapa de extremo puede definir un volumen interior 508. En las formas de realización descritas, un pie sustancialmente plano 512 puede extenderse desde el borde inferior 510 del cuerpo de la tapa de extremo 502, en el lado interior del cuerpo de la tapa de extremo. Además, un reborde interior saliente 516 puede correr a lo largo del borde interior 514 del cuerpo de la tapa de extremo 502. En algunas formas de realización, el reborde interior 516 puede incluir una primera superficie 5161 que es perpendicular, o sustancialmente perpendicular, al pie 512; y una segunda superficie 5162 orientada hacia afuera desde la tapa de extremo 500. Adicional o alternativamente, el reborde interior 516 puede incluir por lo menos una hendidura 515 para sujetar una estructura de soporte (que se discute más adelante con referencia a la FIG. 8B).

[078] En algunas formas de realización, la tapa de extremo 500 puede tener un ancho (a lo largo de la dirección x) dentro de un rango entre 25 cm (10 pulgadas) y 317,5 cm (125 pulgadas). Por ejemplo, una forma de realización no limitante de la tapa de extremo 500 puede tener un ancho de entre 38 cm (15 pulgadas) y 140 cm (55 pulgadas). Alternativamente, el ancho de la tapa de extremo 500 puede ser mayor o menor. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 500 puede tener una altura (a lo largo

de la dirección y) dentro de un rango entre 20 cm (8 pulgadas) y 203 cm (80 pulgadas). Por ejemplo, una forma de realización no limitante de la tapa de extremo 500 puede tener una altura de entre 25 cm (10 pulgadas) y 89 cm (35 pulgadas). Alternativamente, la altura de la tapa de extremo 500 puede ser mayor o menor. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 500 puede tener una profundidad (a lo largo de la dirección z) dentro de un rango entre 8 cm (3 pulgadas) y 114 cm (45 pulgadas). Por ejemplo, una forma de realización no limitativa de la tapa de extremo 500 puede tener una profundidad de entre 10 cm (4 pulgadas) y 38 cm (15 pulgadas). Alternativamente, la profundidad de la tapa de extremo 500 puede ser mayor o menor.

[079] De manera similar a la tapa de extremo 100 discutida anteriormente con referencia a la FIG. 2B, la tapa de extremo 500 está configurada para conectarse a un extremo de un cuerpo de cámara 282 para formar una cámara de aguas pluviales 280 para contener y descargar aguas pluviales. Además, se puede formar una abertura en la tapa del extremo 500, y se puede ajustar un tubo de fluido 288 en la abertura de modo que el tubo de fluido se pueda usar para suministrar materiales a la cámara de aguas pluviales 280, o recibir materiales de dicha cámara. La tapa del extremo 500 puede incluir por lo menos un anillo de montaje (discutido más adelante) que rodea y sujeta el tubo de fluido 288 y que puede mantener el tubo de fluido 288 en la orientación deseada con respecto a la tapa del extremo 500. En algunas formas de realización, la tapa del extremo 500 puede configurarse para conectarse a un extremo del cuerpo de la cámara 282 en una configuración de superposición inferior para formar la cámara de aguas pluviales 280. Es decir, la tapa del extremo 500 puede estar situada dentro de la abertura en el extremo del cuerpo de la cámara 282 de modo que el reborde 286 del cuerpo de la cámara esté situado en la parte superior del reborde interior 516 de la tapa del extremo 500. El reborde interior 516 de la tapa del extremo 500 puede ser recibido dentro del reborde 286 del cuerpo de la cámara en una disposición de macho–hembra para asegurar la tapa de extremo 500 al cuerpo de cámara 282. En algunas formas de realización, se pueden proporcionar características adicionales tales como dientes o pestillos en uno del cuerpo de cámara 282 o la tapa de extremo 500 para asegurar aún más su conexión.

[080] En las formas de realización descritas, una o ambas de la superficie exterior convexa 504 o la superficie interior cóncava 505 pueden ser sustancialmente planas. Como se utiliza en el presente documento, la frase "sustancialmente plana" significa que las superficies de la tapa de extremo 500 carecen de las corrugaciones presentes en la tapa de extremo 100 y, en cambio, son lisas. En algunas formas de realización, se pueden proporcionar características adicionales de la tapa de extremo 500 en la superficie exterior 504 o la superficie interior 505 sustancialmente plana. Por ejemplo, y como se muestra en la FIG. 5A, se puede proporcionar por lo menos un asa 536 en la superficie exterior 504 cerca del centro 506 de la tapa de extremo 500. Adicional o alternativamente, una o ambas de la superficie exterior 504 o la superficie interior 505 pueden incluir por lo menos un anillo de montaje. Por ejemplo, la FIG. 5B representa el cuerpo de la tapa de extremo 502 que tiene una pluralidad de anillos de montaje 541–552 que sobresalen de la superficie exterior 504. Además, la FIG. 5D representa una pluralidad de anillos de montaje 561–567 que sobresalen de la superficie interior 505. Los anillos de montaje 541–552 y 561–567 pueden estar configurados cada uno para sujetar un tubo de fluido que se extiende a través de una abertura en la tapa de extremo 500, como se explicó anteriormente con respecto a los anillos de montaje de la tapa de extremo 100. Aunque la forma de realización mostrada en las FIGS. 5A–5D incluye anillos de montaje tanto en la superficie exterior 504 como en la superficie interior 505, formas de realización alternativas de la tapa de extremo 500 pueden incluir anillos de montaje solo en la superficie exterior 504 o solo en la superficie interior 505. Además, el número, la forma, el diámetro u otras características de los anillos de montaje pueden variar para adaptarse a tubos de uno o más diámetros deseados con la tapa de extremo 500.

[081] En algunas formas de realización, por lo menos un anillo de montaje puede formar un círculo completo a lo largo de la superficie exterior o la superficie interior sustancialmente plana de la tapa de extremo. Adicional o alternativamente, por lo menos un anillo de montaje puede tener forma de arco para formar parte de un círculo. En algunas formas de realización, algunos o todos los anillos de montaje pueden estar dispuestos en círculos concéntricos y pueden, como resultado, tener diferentes diámetros. Por ejemplo, y como se muestra en la FIG. 5B, los anillos 541–546 pueden

formar un primer grupo de anillos de montaje concéntricos, y los anillos 547–552 pueden formar un segundo grupo de anillos de montaje concéntricos. En algunas formas de realización, por lo menos un anillo de montaje del primer grupo (por ejemplo, el anillo 546) puede superponerse con por lo menos un anillo de montaje del segundo grupo (por ejemplo, el anillo 552), o viceversa. En algunas formas de realización, por lo menos un anillo de montaje de la tapa de extremo 500 puede tener una profundidad que varía en función de la posición a lo largo de la pared del cuerpo de la tapa de extremo 502 (de manera similar a los anillos de montaje discutidos anteriormente con respecto a la FIG. 2A). Adicional o alternativamente, por lo menos un anillo de montaje de la tapa de extremo 500 puede tener una profundidad constante.

[082] En algunas formas de realización, por lo menos un anillo de montaje en la superficie exterior 504 puede alinearse con uno de los anillos de montaje en la superficie interior 505, de modo que los anillos sean parte del mismo círculo. Por ejemplo, el anillo de montaje exterior 546 puede alinearse con el anillo de montaje interior 563, de modo que los dos anillos de montaje 546 y 563 pueden actuar juntos para sujetar el mismo tubo de fluido que pasa a través de una abertura en la tapa de extremo 500. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 500 puede incluir por lo menos una marca 540 que sirve como una línea de corte para formar una abertura de un tamaño especificado en la tapa de extremo 500.

[083] Como se muestra en las FIGS. 5C y 5D, la tapa de extremo 500 puede incluir una pluralidad de nervaduras de anidamiento 530, 532, que se extienden desde la superficie interior cóncava 505 de la pared del cuerpo de la tapa de extremo 502. Las nervaduras de anidamiento 530 pueden correr lateralmente (es decir, horizontalmente) a lo largo de por lo menos una porción de la superficie interior 505 entre los extremos exteriores 507 de la tapa de extremo 500. Adicional o alternativamente, las nervaduras de anidamiento 532 pueden correr verticalmente a lo largo de por lo menos una porción de la superficie interior 505 entre el pie 512 y el reborde interior 516. Las nervaduras de anidamiento 530, 532 pueden ayudar a apilar la tapa de extremo 500 con una o más tapas de extremo adicionales (que se discuten con más detalle a continuación). Además, las nervaduras de anidamiento 530, 532 pueden aumentar la integridad estructural de la tapa de extremo 500 contra daños o deformaciones causados por cargas aplicadas

externamente. En algunas formas de realización, por lo menos una nervadura lateral (designada en la FIG. 5D como nervadura 530a) puede extenderse lateralmente, y sin interrupción, entre la segunda superficie 5162 del reborde interior y un anillo de montaje más exterior 564. Adicional o alternativamente, por lo menos una nervadura vertical (designada en la FIG. 5D como nervadura 532a) puede extenderse verticalmente, y sin interrupción, entre el anillo de montaje más exterior 564 y uno del pie 512 o el reborde interior 516 de la tapa de extremo 500. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 500 puede incluir por lo menos una nervadura adicional en la superficie interior 505. Por ejemplo, las FIGS. 5C y 5D representan una nervadura límite del reborde interior 538 que se extiende a lo largo del borde interior 514 del cuerpo de la tapa de extremo 502, en la superficie interior 505 de la tapa de extremo. En algunas formas de realización, una o ambas de la superficie exterior convexa 504 y la superficie interior cóncava 505 pueden incluir por lo menos un pasador contorneado 534, que puede ayudar a apilar la tapa de extremo 500 con una o más tapas de extremo adicionales (que se discuten con más detalle a continuación).

[084] En algunas formas de realización, la pared del cuerpo de la tapa de extremo 502 tiene un perfil parabólico en por lo menos una dimensión (como se definió anteriormente con referencia a las FIGS. 3A–3C). Por ejemplo, la pared del cuerpo de la tapa de extremo 502 puede tener un perfil parabólico en dos dimensiones. A modo de ilustración, las FIGS. 6A–6C representan la tapa de extremo 500 con planos de referencia P1 y P2 que se intersecan con (es decir, pasan a través de) el cuerpo de la tapa de extremo 502. En algunas formas de realización, el cuerpo de la tapa de extremo 502 tiene un perfil parabólico en las direcciones x e y. De este modo, en cualquier plano vertical P1 que pase a través del cuerpo de la tapa de extremo 502, la sección transversal resultante del cuerpo de la tapa de extremo 502 tiene la forma (o la forma sustancial) de una parábola matemática verdadera. Por ejemplo, la FIG. 6B representa una sección transversal de la tapa de extremo 500 a lo largo del plano de referencia P1 mostrado en la FIG. 6A. En la FIG. 6B, la pared del cuerpo de la tapa de extremo 502 está curvada a lo largo de una parábola 628. En algunas formas de realización, y como se mencionó anteriormente, todo el cuerpo de la tapa de extremo 502 tiene un perfil parabólico en las direcciones x e y (no solo la sección transversal de la FIG. 6B).

[085] En algunas formas de realización, el cuerpo de la tapa de extremo 502 también tiene un perfil parabólico en las direcciones x y z. En consecuencia, en cualquier plano horizontal P2 que pase a través del cuerpo de la tapa de extremo 502, la sección transversal resultante del cuerpo de la tapa de extremo 502 también tiene la forma (o sustancialmente la forma) de una parábola matemática verdadera. Por ejemplo, la FIG. 6C representa una sección transversal de la tapa de extremo 500 a lo largo del plano de referencia P2 en la FIG. 6A. En la FIG. 6C, la pared del cuerpo de la tapa de extremo 502 está curvada a lo largo de una parábola 629. En algunas formas de realización, y como se mencionó anteriormente, todo el cuerpo de la tapa de extremo 502 puede tener un perfil parabólico en las direcciones x y z (no solo la sección transversal de la FIG. 6C). Ventajosamente, y al igual que el cuerpo de tapa de extremo 102 discutido anteriormente, configurar el cuerpo de tapa de extremo 502 para que tenga un perfil parabólico en dos dimensiones permite que la tapa de extremo 500 distribuya las cargas aplicadas a través de su cuerpo, mientras que también proporciona un mayor volumen dentro de la tapa de extremo 500 y permite que la tapa de extremo 500 tenga un espacio libre mínimo cuando se apila con otras tapas de extremo, de modo de maximizar así la eficiencia de envío.

[086] En formas de realización alternativas, la pared del cuerpo de tapa de extremo 502 puede curvarse en una forma diferente. Por ejemplo, la pared del cuerpo de tapa de extremo 502 puede tener un perfil parabólico en una dimensión, y una forma diferente (tal como un arco o semicírculo), en la segunda dimensión. O, como otro ejemplo, la pared del cuerpo de tapa de extremo 502 puede tener una forma diferente (por ejemplo, un arco o semicírculo) en sus dos dimensiones.

[087] En formas de realización divulgadas, la forma parabólica de la tapa de extremo 500 mostrada en las FIGS. 5A–5D permite que la tapa de extremo se anide o apile junto con una o más tapas de extremo adicionales (es decir, la tapa de extremo 500 es "apilable"), de tal manera que el cuerpo de la tapa de extremo no entre en contacto con el cuerpo de cualquier otra tapa de extremo en la pila. Esta capacidad permite que múltiples tapas de extremo se almacenen y transporten de una manera segura y eficiente, pero sin que las tapas de extremo se dañen entre sí. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 500 puede configurarse para apilarse o anidarse con una o más tapas de extremo adicionales en una dirección de apilamiento horizontal. Por

ejemplo, las FIGS. 7A–7C representan dos tapas de extremo 500a y 500b apiladas juntas a lo largo de una dirección de apilamiento horizontal B; las tapas de extremo 500a y 500b pueden ser idénticas o sustancialmente idénticas. En la configuración de apilamiento horizontal mostrada en las FIGS. 7A–7C, la superficie exterior 504b de la segunda tapa de extremo 500b se coloca dentro del volumen interior de la primera tapa de extremo 500a, con el pie de la segunda tapa de extremo 512b reposando sobre el pie de la primera tapa de extremo 512a, de modo que la superficie exterior 504b de la segunda tapa de extremo 500b es adyacente a la superficie interior 505a de la primera tapa de extremo 500a. Debido a esta capacidad de apilamiento horizontal, solo se requiere un pequeño espacio libre entre dos tapas de extremo apiladas. Por ejemplo, en la forma de realización mostrada en las FIGS. 7B y 7C, se mantiene un espacio libre horizontal C de alrededor de 6 cm (2,5 pulgadas) entre dos tapas de extremo apiladas adyacentemente, tales como las tapas de extremo 500a y 500b. Tapas de extremo adicionales pueden apilarse de manera similar contra las tapas de extremo 500a y 500b para formar una pila horizontal (representada en las FIGS. 8A y 8B).

[088] Como se muestra en las vistas en sección transversal de las FIGS. 7B y 7C, las nervaduras 530a, 532a y 538a en la superficie interior de la primera tapa de extremo pueden mantener la segunda tapa de extremo 500b alejada del cuerpo 502a de la primera tapa de extremo, de modo de evitar así que las tapas de extremo se dañen entre sí. Por ejemplo, en la sección transversal mostrada en la FIG. 7B, los únicos puntos de contacto entre las tapas de extremo están en sus respectivos pies 512a y 512b y en un punto cerca de la parte superior donde la nervadura de límite de reborde interior 538a de la primera tapa de extremo reposa contra la superficie exterior de la segunda tapa de extremo 500b. Además, la sección transversal de la FIG. 7C muestra las nervaduras horizontales 530a y las nervaduras verticales 532a de la primera tapa de extremo que se apoyan en la superficie exterior 504b de la segunda tapa de extremo, lo que mantiene el cuerpo de la tapa de extremo 502a de la primera tapa de extremo alejado de la segunda tapa de extremo 500b.

[089] Como se muestra en la FIG. 8A, se pueden apilar tapas de extremo adicionales con una primera tapa de extremo 500a a lo largo de la dirección de apilamiento horizontal B para formar una pila horizontal de tapas de extremo 792a. En algunas formas de

realización, y como se muestra en la FIG. 8B, la primera pila horizontal 792a se puede colocar sobre una estructura de soporte 790a. Para optimizar el uso del espacio, la estructura de soporte 790a se puede apilar verticalmente sobre una segunda pila horizontal de tapas de extremo 792b, que se puede formar de manera similar apilando tapas de extremo adicionales con una primera tapa de extremo 500b a lo largo de la dirección de apilamiento horizontal B. En algunas formas de realización, la estructura de soporte 790a de la primera pila horizontal 792a puede asentarse en las hendiduras del reborde interior 515 de las tapas de extremo en la segunda pila horizontal 792b. La segunda pila horizontal 792b se puede colocar, a su vez, sobre una segunda estructura de soporte 790b. Si se desea, se pueden añadir una o más pilas horizontales adicionales de tapas de extremo, cada una, con su propia estructura de soporte, sobre la primera pila horizontal 792a y/o debajo de la segunda pila horizontal 792b.

[090] La descripción anterior se ha presentado con fines ilustrativos. No es exhaustiva y no se limita a las formas o formas de realización precisas divulgadas. Las modificaciones y adaptaciones de las formas de realización serán evidentes a partir de la consideración de la memoria descriptiva y la puesta en práctica de las formas de realización divulgadas. Si bien se ha descrito que ciertos componentes están acoplados entre sí, dichos componentes pueden integrarse entre sí o distribuirse de cualquier manera adecuada.

[091] Aunque esta divulgación se ha mostrado y descrito con respecto a las formas de realización detalladas de la misma, los expertos en la técnica entenderán que se pueden realizar diversos cambios, y se pueden añadir y/o sustituir equivalentes, modificaciones, omisiones, combinaciones (por ejemplo, de aspectos en diversas formas de realización), adaptaciones y/o alteraciones, en sus elementos, sin apartarse del alcance de la divulgación. Los elementos de las reivindicaciones se deben interpretar de manera amplia en función del lenguaje empleado en las reivindicaciones, y no se deben limitar a los ejemplos descritos en la presente memoria descriptiva o durante la tramitación de la solicitud, ejemplos que se deben interpretar como no exclusivos. Además, se pueden realizar modificaciones para adaptar una situación o un material particular a las enseñanzas de la divulgación, sin apartarse del alcance esencial de la misma. Aún más, los pasos de los métodos divulgados se pueden modificar de cualquier

manera, lo que incluye la reordenación de pasos y/o la inserción o eliminación de pasos. Por lo tanto, se pretende que el alcance de las reivindicaciones adjuntas no se limite a las formas de realización particulares divulgadas en la descripción detallada anterior, sino que el alcance de las reivindicaciones adjuntas incluya todas las formas de realización que se encuentren dentro del alcance de esta divulgación.

[092] Otras formas de realización resultarán evidentes a partir de la consideración de la memoria descriptiva y la puesta en práctica de las formas de realización descritas en el presente documento. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren únicamente ejemplos, y que el verdadero alcance y espíritu de las formas de realización divulgadas sean indicados mediante las siguientes reivindicaciones.