

CONJUNTO DE DRENAJE QUE TIENE UNA TAPA DE EXTREMO Y UNA RAMPA**Referencia cruzada a solicitud relacionada.**

[001] Esta solicitud se sustenta en la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. Nro. 63/309.054, presentada el 11 de febrero de 2022, y reivindica el beneficio de prioridad de la misma. El contenido de la solicitud anterior se incorpora aquí como referencia en su totalidad.

CAMPO TÉCNICO

[002] Esta descripción se refiere en general a sistemas, aparatos y métodos para sistemas de gestión de escurrimiento de fluidos. En particular, esta divulgación se relaciona con componentes mejorados de sistemas de gestión de aguas pluviales y componentes de los mismos.

ANTECEDENTES

[003] Los sistemas de escurrimiento de fluidos incluyen sistemas diseñados para procesar agua de lluvia u otra escurrimiento de fluidos, y particularmente, aguas pluviales. Los sistemas de gestión de aguas pluviales relacionados conocidos en la técnica incluyen sistemas de cámara diseñados principalmente para el uso bajo estacionamientos, carreteras y cargas pesadas de tierra.

[004] Las cámaras de aguas pluviales pueden ser termoplásticas, moldeadas por inyección y formadas de polipropileno, polietileno o una combinación de los mismos. Dicha cámara tiene una sección transversal arqueada, y está formada para tener una configuración larga y estrecha con una huella ventajosamente compacta que optimiza el uso del espacio. La cámara en forma de arco define un fondo abierto. La cámara puede instalarse y colocarse sobre piedra triturada u otro medio poroso, que constituye un piso de la cámara subyacente al arco. La cámara se puede formar para incluir corrugaciones, que se pueden conformar y configurar de forma ventajosa para acomodar una gestión eficaz de aguas pluviales o escurrimiento de fluidos y recogida

de escombros. Una o más cámaras incluyen una entrada configurada para conectarse a un sistema de recolección de aguas pluviales, que puede incluir una o más cuencas de drenaje que reciben la escorrentía de fluidos de un estacionamiento, techo o calle. Las una o más cámaras están diseñadas para distribuir las aguas pluviales recolectadas, en el suelo.

[005] Durante una tormenta, la escorrentía de agua pluvial o de lluvia ingresa a la cámara desde una o más cuencas de drenaje y, en algunas configuraciones del sistema, puede salir de la cámara fluyendo a través de un conducto que conecta la cámara con otro componente del sistema, tal como un cuenca u otra cámara. A modo de ejemplo, un sistema de gestión de aguas pluviales de tipo cámara puede incluir una matriz de cámaras enterradas en piedra triturada. Las cámaras se pueden conectar en paralelo o en serie.

[006] Las aguas pluviales transportan desechos y contaminantes sólidos que pueden pasar a través de cuencas, trampas y filtros de sistemas convencionales de gestión de aguas pluviales. Las aguas pluviales pueden incluir sólidos en suspensión, incluidos tierra, arena, desechos orgánicos tales como hojas, papel y plástico. Las cámaras del sistema de gestión de aguas pluviales pueden configurarse para recibir aguas pluviales y permitir que los desechos se asienten en el fondo de la cámara antes de que las aguas pluviales se liberen al suelo.

[007] Los sistemas de gestión de aguas pluviales relacionados conocidos en la técnica pueden incluir un subsistema mediante el cual las aguas pluviales fluyen primero hacia una cámara primaria situada entre una fila de cámaras dedicadas a la captura de una gran cantidad de desechos. La cámara primaria puede estar encerrada en una malla geotextil o tela filtrante que forma una malla fina hecha de cualquier material adecuado conocido ahora o desarrollado posteriormente. Otras cámaras en el sistema, incluidas las otras cámaras en la fila de cámaras, también pueden estar encerradas en una malla geotextil o tela filtrante que forma una malla fina hecha de cualquier

material adecuado. La tela de filtro encierra la cámara, de modo de interponerse entre la cámara y el piso de piedra triturada. Se ha descubierto que los desechos y los contaminantes sólidos enmascaran y bloquean localmente los puntos de salida en la tela de filtro, lo que impide la salida de fluido o agua desde la cámara hacia el suelo.

[008] En consecuencia, se requiere mantenimiento para garantizar la funcionalidad óptima de las cámaras, ya sean cámaras primarias, otras cámaras entre una fila de cámaras, cámaras en un sistema sin una cámara primaria, o cámaras en sistemas con o sin otros medios de recolección de desechos y contaminantes sólidos. Típicamente, los desechos se eliminan manualmente del interior de una cámara utilizando un dispositivo configurado para arrojar agua a chorro dentro y a través del interior de la cámara, de modo de expulsar los desechos y fluidos de la cámara para su recolección por vacío. En particular, los sistemas JetVac utilizan una boquilla de agua a alta presión para impulsar el agua a lo largo de una cámara a fin de suspender y eliminar los sedimentos. La pulverización a alta presión desde la boquilla hace que el sedimento salga de la cámara hacia, por ejemplo, una cuenca conectada en la que el sedimento recogido se recoge mediante aspirado. El sistema JetVac y los dispositivos de limpieza similares pueden enganchar, rasgar o de otra manera romper el material de tela de filtro, de modo de dañar la eficacia y la funcionalidad de la cámara. En consecuencia, se han diseñado sistemas para proteger el suelo de la cámara. Por ejemplo, algunos sistemas incluyen un tapete multicapa como componente adicional que se usa para proteger el material de tela de filtro durante un proceso de limpieza y mantenimiento.

[009] Las cámaras relacionadas conocidas en la técnica y utilizadas en sistemas de gestión de aguas pluviales de tipo cámara incluyen tapas de extremo que se unen a las cámaras. Los extremos de las cámaras están tapados para evitar la entrada de grava, tierra u otras partículas que interrumpirían la función de filtrado y drenaje de la cámara. La tapa del extremo de la cámara

se puede formar para incluir un conducto o un tubo corto que se extiende a través de esta y que define un canal que conecta el interior de la cámara con el exterior de la misma. Una configuración de cámara y tapa de extremo de ejemplo se describe en la Patente Estadounidense Número 7.237.981 de Vitarelli, titulada "Tapa de extremo con tubo corto integral para uso con cámara de aguas pluviales", cuya descripción completa se incorpora aquí como referencia.

[0010] La Patente Estadounidense Número 7.237.981 de Vitarelli describe una tapa de extremo desmontable para una cámara de aguas pluviales de plástico moldeado, con un tubo corto soldado integralmente. El tubo corto sobresale en un voladizo hacia afuera desde una superficie exterior de la tapa de extremo para conectarse a una línea que transporta fluido hacia o desde la cámara. La tapa de extremo puede estar formada de polietileno, por ejemplo, para usar con una cámara de polipropileno.

[0011] Pueden surgir problemas cuando las tapas de extremo de las cámaras se forman con conductos o talones de tubería integrados en la tapa de extremo. Por ejemplo, una tapa de extremo con un tubo corto integrado puede ser engorrosa para almacenar, apilar, transportar y enviar entre diferentes ubicaciones. Es posible que no sea factible quitar y volver a colocar el tubo corto integrado para fines de envío, ya que hacerlo puede aumentar los costos de mano de obra o puede causar fugas u otros problemas con el conjunto de aguas pluviales. La formación de una tapa de extremo con un conducto integrado o un tubo corto plantea problemas durante el proceso de moldeo por inyección, porque el tubo corto integrado puede estar ubicado demasiado lejos de un punto de inyección deseado, y puede requerir puntos de inyección adicionales para formarse correctamente, lo que aumenta los costos y reduce la eficiencia en la formación de un dispositivo moldeado. Los talones de tubería que se forman por separado de las tapas de extremo y luego se sueldan a la tapa de extremo son difíciles de fabricar, y requieren grandes costos de mano de obra

y esfuerzo para ensamblarlos. Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar una tapa de extremo desmontable mejorada que se pueda anidar y apilar para mejorar la eficiencia en la formación, el envío y el transporte de tapas de extremo. Dichas soluciones deben proporcionar la conexión de una tubería o un tubo corto separados a la cámara y la tapa de extremo, sin necesidad de conexiones soldadas entre el tubo corto y la tapa de extremo, y deben contemplar el conjunto de componentes separados de una rampa de extremo ensanchada, tapa de extremo y tubo corto, en un conjunto completo.

[0012] Pueden surgir problemas adicionales en la interfaz de conexión entre una tapa de extremo extraíble, una cámara y un tubo corto. Por ejemplo, se puede dimensionar un manguito en una tapa de extremo desmontable para guiar un tubo corto separado hacia el interior de la cámara, a fin de adaptarse a las dimensiones del tubo corto. Estas dimensiones, que a veces involucran formas redondas, elípticas u ovaladas, pueden no alinearse con las dimensiones de una cámara de aguas pluviales arqueada, lo que resulta en un ajuste incorrecto entre la cámara de aguas pluviales y la tapa de extremo desmontable. Se necesitan soluciones y métodos para minimizar las distorsiones en la colocación de la cámara cuando se conecta a una tapa de extremo desmontable, y para conectar de forma segura el tubo corto separado a la cámara. Tales soluciones pueden incluir modificaciones a las dimensiones de un arco en un extremo de una cámara de aguas pluviales para facilitar la conexión con una tapa de extremo desmontable. Otras soluciones pueden incluir nervaduras o pestillos en el interior de la cámara para actuar como topes de la tubería a fin de evitar que una tubería se inserte demasiado en la cámara. En otras formas de realización, los talones de tubería se pueden usar para asegurar un tubo corto extraíble dentro de la cámara mediante el enclavamiento con las nervaduras de una tubería corrugada.

[0013] Los sistemas, aparatos y técnicas para mejorar la facilidad de mantenimiento de la cámara en los sistemas de gestión de aguas pluviales de tipo cámara pueden incluir el uso de una rampa de extremo ensanchada que facilita la eliminación de los desechos desde la cámara durante el chorro, y evita que los desechos se acumulen en un lado de la superficie interior de una tapa de extremo de la cámara. Un ejemplo de una rampa de extremo ensanchada se describe en la Patente Estadounidense Número 11.028.570, de Spires, titulada "Sistemas, aparato y métodos para el mantenimiento de sistemas de gestión de aguas pluviales", cuya descripción completa se incorpora aquí como referencia.

[0014] Pueden surgir problemas cuando las rampas de extremo ensanchadas se forman integralmente con las tapas de extremo de la cámara. Por ejemplo, una rampa de extremo ensanchada integrada y una tapa de extremo pueden ser engorrosas para almacenar, apilar, transportar y enviar entre diferentes ubicaciones. La forma grande y no uniforme puede plantear dificultades e ineficiencias en el proceso de moldeo por inyección cuando las piezas se forman mediante técnicas de moldeo por inyección. La conexión de rampas de extremo ensanchadas con tapas de extremo o talones de tubería puede implicar costos de mano de obra elevados, a menudo, debido a la necesidad de soldar materiales diferentes entre sí. Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar una rampa de extremo ensanchada desmontable mejorada que se pueda formar, anidar y apilar por separado para mejorar la eficiencia en la fabricación, el envío y el transporte de rampas de extremo ensanchadas. Las soluciones deben permitir además una conexión entre las rampas de extremo ensanchadas, tapas de extremo y/o talones de tubería o tuberías, sin el gasto de soldadura u otras técnicas de conexión costosas. Dichas soluciones deben proporcionar la conexión de una tubería separada, una rampa de extremo ensanchada y componentes de tapa de extremo en un conjunto completo. Las soluciones deben incluir además componentes y técnicas para evitar que

una tubería separable se deslice por la rampa de extremo ensanchada. Se necesitan soluciones adicionales para evitar que la rampa de extremo ensanchada y la tapa de extremo se deslicen o resbalen entre sí una vez que se colocan en un conjunto.

SÍNTESIS

[0015] Se ha reconocido la necesidad de desarrollar componentes de tapa de extremo desmontable y rampa de extremo ensanchada para un sistema de gestión de aguas pluviales, a fin de mejorar la eficiencia de formación, almacenamiento, empaquetado y envío de múltiples componentes de tapa de extremo y rampa de extremo ensanchada desmontables. Se ha reconocido la necesidad de mejorar la conexión y minimizar las distorsiones no deseadas en la colocación de una cámara de aguas pluviales cuando se conecta la cámara a una tapa de extremo desmontable, y de conectar de manera segura un tubo corto separado, una tapa de extremo y una rampa de extremo ensanchada, a una cámara. También se ha reconocido la necesidad de facilitar conexiones mejoradas entre los componentes separables de rampa de extremo ensanchada, tapa de extremo y tubería, con una cámara de aguas pluviales. Se describen soluciones, aparato y métodos que permiten tapas de extremo desmontables y rampas de extremo ensanchadas para cámaras de aguas pluviales. Se describen soluciones adicionales para facilitar las conexiones entre tapas de extremo desmontables, rampas de extremo ensanchadas, talones de tubería y cámaras.

[0016] En una forma de realización, se puede proporcionar una tapa de extremo para conectar una tubería a una cámara de aguas pluviales. La tapa de extremo puede incluir un manguito con un borde saliente interior, un borde saliente exterior y un orificio. En algunas formas de realización, el orificio puede tener forma para recibir una tubería. La tapa de extremo puede incluir una porción recortada en la mitad superior del borde saliente exterior del manguito, y una recortada en la mitad inferior del borde saliente interior del manguito. En otras formas de

realización, el manguito puede estar configurado para conectarse a una rampa de extremo ensanchada en el borde saliente interior del manguito.

[0017] En algunas formas de realización, la tapa de extremo puede incluir una superficie de arco que toca la parte superior del manguito, y una o más superficies ensanchadas cóncavas adyacentes a la mitad inferior del orificio que conecta el manguito con la superficie del arco. En otras formas de realización, la superficie del arco puede incluir una o más muescas configuradas para conectarse a una protuberancia en una cámara de aguas pluviales. Esta conexión puede incluir una conexión de tipo ajuste a presión. En aún otras formas de realización, la superficie del arco puede estar configurada para conectarse con una porción de borde festoneado en una corrugación de un borde de una cámara de aguas pluviales. En algunas formas de realización, la tapa de extremo puede incluir un orificio que puede tener forma ovalada con un eje horizontal más largo que un eje vertical, aunque se pueden usar formas de realización alternativas en las que el eje vertical es más largo que un eje horizontal, o un orificio de diámetro aproximadamente circular. En otras formas de realización, la tapa de extremo puede incluir nervaduras de refuerzo en un lado de la tapa de extremo.

[0018] En una forma de realización, se puede proporcionar una rampa de extremo ensanchada para gestionar el flujo de material hacia una cámara de aguas pluviales. La rampa de extremo ensanchada puede incluir un extremo de entrada configurado para conectarse a una tubería, un extremo de salida configurado para colocarse dentro de una cámara de aguas pluviales, y una protuberancia en el exterior del extremo de entrada, configurada para hacer colindar la rampa de extremo ensanchada con una tapa de extremo. En algunas formas de realización, la rampa de extremo ensanchada puede incluir una superficie inclinada que se extiende entre el extremo de entrada y el extremo de salida de la rampa de extremo ensanchada, configurada para entregar

material desde la tubería hacia una cámara de aguas pluviales. En otras formas de realización, el extremo de salida de la rampa del extremo ensanchada puede tener un ancho mayor que el extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada, de manera que la superficie inclinada forma un ángulo lateralmente hacia afuera desde el extremo de entrada hacia el extremo de salida.

[0019] En otras formas de realización, se puede proporcionar una rampa de extremo ensanchada que incluye una ranura en el lado superior del extremo de entrada, configurada para evitar que la tubería se deslice hacia el extremo de salida. En otras formas de realización, la ranura puede sobresalir hacia arriba desde el lado superior del extremo de entrada hasta una distancia que está al mismo nivel que el diámetro interior de una tubería de conexión. En aún otras formas de realización, la rampa de extremo ensanchada puede incluir por lo menos un pie de soporte configurado para soportar la rampa de extremo ensanchada. El pie de soporte puede estar ubicado en el extremo de salida de la rampa de extremo ensanchada, y puede extenderse lateralmente desde la rampa de extremo ensanchada.

[0020] En algunas formas de realización, la rampa de extremo ensanchada puede incluir una superficie inclinada que puede incluir por lo menos un surco de drenaje que se extiende entre el extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada y el extremo de salida de la rampa de extremo ensanchada. El surco de drenaje puede estar inclinado lateralmente hacia afuera desde el extremo de entrada hacia el extremo de salida.

[0021] En algunas formas de realización, se puede proporcionar una cámara de aguas pluviales configurada para usar con una tapa de extremo. La cámara de aguas pluviales puede incluir una pluralidad de corrugaciones formadas en un arco, y un primer extremo configurado para interactuar con una tapa de extremo. En algunas formas de realización, el primer extremo puede incluir una porción de borde festoneado para conectarse a la tapa de extremo. La tapa de

extremo puede tener forma elíptica con un eje vertical mayor que la altura del arco. La cámara de aguas pluviales puede incluir además un segundo extremo y una o más nervaduras ubicadas en la parte inversa de una o más de las corrugaciones. En algunas formas de realización, las nervaduras pueden configurarse para asegurar un tubo corrugado insertado dentro de la cámara de aguas pluviales.

[0022] En algunas formas de realización, se puede proporcionar un aparato para gestionar el almacenamiento y el tratamiento de aguas pluviales. El aparato puede incluir una cámara de aguas pluviales configurada para el uso con una tapa de extremo, donde la cámara de aguas pluviales tiene una pluralidad de corrugaciones formadas en forma de un arco, un primer extremo configurado para interactuar con una tapa de extremo, donde el primer extremo incluye una porción de borde festoneado, un segundo extremo, y una o más nervaduras ubicadas en la parte inversa de por lo menos una de las corrugaciones, configuradas las una o más nervaduras para asegurar una tubería corrugada insertada dentro de la cámara de aguas pluviales. El aparato puede incluir además una tapa de extremo para conectar una tubería a la cámara de aguas pluviales, donde la tapa de extremo incluye un manguito con un borde saliente interior, un borde saliente exterior y un orificio formado para recibir una tubería. La tapa de extremo puede incluir además una porción recortada en la mitad superior del borde saliente exterior del manguito, y una recortada en la mitad inferior del borde saliente interior del manguito. El conjunto puede incluir además una tubería corrugada conectada a la tapa de extremo, y la tapa de extremo puede insertarse en el primer extremo de la cámara de gestión de aguas pluviales.

[0023] En otras formas de realización, la tapa de extremo en el aparato puede incluir además una superficie de arco que toca la parte superior del manguito, y dos superficies ensanchadas adyacentes a la mitad inferior del orificio, que conectan el manguito con la superficie

del arco. En algunas formas de realización, las superficies ensanchadas pueden ser cóncavas, por ejemplo. En algunas formas de realización, la superficie del arco puede incluir una o más muescas configuradas para conectar la tapa de extremo a una protuberancia en la cámara de aguas pluviales. La superficie del arco puede estar configurada para interactuar con una porción de borde de una corrugación en un borde de la cámara de aguas pluviales. En algunas formas de realización, la porción de borde puede estar festoneada, por ejemplo. En aún otras formas de realización, el orificio en la tapa de extremo puede tener forma ovalada con un eje horizontal más largo que un eje vertical.

[0024] En otras formas de realización, el aparato puede incluir además una rampa de extremo ensanchada, con un extremo de entrada configurado para conectarse a la tubería, un extremo de salida configurado para colocarse dentro de la cámara de aguas pluviales, una protuberancia en el exterior del extremo de entrada configurada para hacer colindar la rampa de extremo ensanchada con la tapa de extremo, y una superficie inclinada que se extiende entre el extremo de entrada y el extremo de salida de la rampa de extremo ensanchada, y configurada para entregar material desde la tubería hacia la cámara de aguas pluviales. El extremo de salida de la rampa de extremo ensanchada puede tener un ancho mayor que el extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada, de manera que la superficie inclinada forme un ángulo lateralmente hacia fuera desde el extremo de entrada hacia el extremo de salida. En aún otras formas de realización, la tubería corrugada puede insertarse en el manguito de la tapa de extremo y puede asentarse en el extremo de entrada de la rampa del extremo ensanchada.

[0025] En aún otras formas de realización, el aparato puede comprender además una ranura en el lado superior del extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada, configurada para evitar que la tubería se deslice hacia el extremo de salida de la rampa de extremo ensanchada.

En algunas formas de realización, la rampa de extremo ensanchada en el aparato puede incluir una superficie inclinada con por lo menos un surco de drenaje que se extiende entre el extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada y el extremo de salida de la rampa de extremo ensanchada. El surco de drenaje puede estar inclinado lateralmente hacia afuera desde el extremo de entrada hacia el extremo de salida.

[0026] 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 descriptas se realizarán y se lograrán mediante los elementos y las combinaciones particularmente señalados en las reivindicaciones adjuntas.

[0027] Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplos y solo explicativos, y no son restrictivos de las formas de realización descriptas como se reivindica.

[0028] 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

[0029] La FIG. 1 representa un esquema de un sistema de gestión de aguas pluviales ejemplar, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0030] La FIG. 2 representa una vista lateral de una matriz del sistema de gestión de aguas pluviales de la FIG. 1, vista por debajo de la superficie del suelo, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0031] La FIG. 3 representa otra vista en planta lateral de una cámara de aguas pluviales del sistema de gestión de aguas pluviales de la FIG. 1, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0032] La FIG. 4A representa un ejemplo de una tapa de extremo para usar con una cámara de aguas pluviales, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0033] La FIG. 4B representa un ejemplo de una tapa de extremo que se muestra desde un lado, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0034] La FIG. 4C representa un ejemplo de la parte trasera de la tapa de extremo para usar con una cámara de aguas pluviales, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0035] La FIG. 4D representa un ejemplo de múltiples tapas de extremo dispuestas en una pila vertical, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0036] La FIG. 5A representa un ejemplo de una cámara de aguas pluviales, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0037] La FIG. 5B representa una vista ampliada de una porción del lateral de un ejemplo de una cámara de aguas pluviales.

[0038] La FIG. 5C representa un ejemplo de una cámara de aguas pluviales vista desde un extremo, con una cubierta de forma ovalada impuesta sobre el extremo de la cámara.

[0039] La FIG. 6 representa un ejemplo de una tapa de extremo insertada en una cámara de aguas pluviales, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0040] La FIG. 7A representa un ejemplo de una rampa de extremo ensanchada, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0041] La FIG. 7B representa una vista ampliada de un extremo de una rampa de extremo ensanchada, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0042] La FIG. 7C representa un ejemplo de múltiples rampas de extremo ensanchadas dispuestas en una pila, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

[0043] La FIG. 8 representa un conjunto de un ejemplo de rampa de extremo ensanchada, tubería, tapa de extremo y cámara de aguas pluviales con parte de la cámara de aguas pluviales omitida para mayor claridad, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0044] Las formas de realización ejemplares se describen con referencia a los dibujos adjuntos. En las figuras, que no están necesariamente dibujadas a escala, los dígitos más a la izquierda de un número de referencia identifican la figura en la que aparece el número de referencia por primera vez. Siempre que sea conveniente, se utilizan los mismos números de referencia en todos los dibujos para hacer referencia a partes iguales o similares. Si bien aquí 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 "comprende", "tiene", "contiene" e "incluye" y otras formas similares pretenden ser equivalentes en significado y ser abiertas, en el sentido de que uno o más ítems que siguen a cualquiera de estas palabras no pretenden ser una lista exhaustiva de dichos ítems, ni pretenden limitarse solo a los ítems enumerados. También se debe tener en cuenta que tal

como se usa en la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referencias en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

[0045] Se puede proporcionar una solución mediante las formas de realización descritas en este documento para la necesidad reconocida de cámaras de aguas pluviales configuradas para interactuar con tapas de extremo desmontables, rampas de extremo ensanchadas y talones de tubería. En particular, los aparatos y métodos de acuerdo con las formas de realización de la presente divulgación pueden permitir la fabricación, el envío y el transporte de componentes de tapa de extremo desmontable y rampa de extremo ensanchada. Se describen soluciones que permiten la conexión y el montaje de tapas de extremo desmontables y talones de tubería separables, a cámaras de aguas pluviales. Las soluciones adicionales incluyen la opción de unir un conjunto de rampa de extremo ensanchada separable a la tapa de extremo, para colocarla dentro de una cámara de aguas pluviales.

[0046] En diversas formas de realización, se puede proporcionar un aparato de tapa de extremo que está construido y dispuesto para unirse a una cámara de aguas pluviales. El aparato de tapa de extremo puede evitar que entre material de tierra u otros desechos no deseados en la cámara de aguas pluviales, y puede facilitar la inserción de una tubería o un tubo corto en la cámara mediante el uso de un manguito. En esta configuración, las aguas pluviales u otros fluidos y materiales pueden ingresar a una cámara de aguas pluviales a través de un tubo corto insertado en la tapa de extremo que se coloca dentro de la cámara de aguas pluviales.

[0047] En diversas formas de realización, se puede proporcionar una cámara de aguas pluviales que está construida y configurada para recibir una tapa de extremo desmontable. Una cámara de aguas pluviales puede incluir múltiples corrugaciones formadas en formas de arco. Las

soluciones pueden incluir una corrugación no uniforme en un extremo de la cámara, con una porción de borde festoneado configurada para acomodar una tapa de extremo desmontable. La porción recortada puede facilitar un ajuste y una conexión mejorados con la tapa de extremo desmontable, y evitar distorsiones en la elevación inferior de la cámara de aguas pluviales. Las cámaras de aguas pluviales pueden incluir nervaduras configuradas para interactuar y asegurar una tubería corrugada o un tubo corto insertado en el interior de la cámara a través de la tapa de extremo. Tales soluciones pueden proporcionar una conexión segura entre una tubería desmontable o un tubo corto y la cámara cuando se inserta a través de una tapa de extremo desmontable.

[0048] En diversas formas de realización, se puede proporcionar un aparato de rampa que está construido y dispuesto para unirse o colocarse dentro de una cámara, útil para un sistema de gestión de aguas pluviales de tipo cámara. En particular, la rampa puede construirse y disponerse para unirse o colocarse dentro de una superficie interior de una tapa de extremo de una cámara de un sistema de gestión de aguas pluviales. En esta configuración, el fluido y los materiales sólidos pueden salir del interior de la cámara atravesando la rampa y pasando a través de una salida definida por la tapa de extremo de la cámara. Por ejemplo, la rampa puede dejarse en su lugar durante el uso del sistema de aguas pluviales y puede estar disponible para una limpieza periódica.

[0049] El aparato de rampa se puede configurar para mejorar la función de la cámara en función del tiempo, y puede tener una conformación, una forma y un perfil que no estorben y que no frustren la función de la cámara. Por ejemplo, el aparato de rampa puede proporcionar una superficie inclinada desde un suelo sobre el que se sitúa la cámara, hasta un paso de salida en un extremo de la cámara. El aparato de rampa puede tener una forma tal de modo de guiar el fluido y los desechos a través de la salida y lejos de las porciones del interior de la cámara en las que los

desechos y los sedimentos pueden recogerse típicamente en los sistemas de la técnica relacionada, tal como en el interior de la tapa de extremo alrededor de la salida de la cámara.

[0050] La FIG. 1 representa una vista en planta desde arriba de un sistema de gestión de aguas pluviales 100 de ejemplo. El sistema 100 puede incluir una matriz 102 de cámaras de aguas pluviales 110 dispuestas una al lado de la otra en una fila. La FIG. 2 representa una vista de la matriz de cámaras de aguas pluviales 102 representada en la FIG. 1, que muestra los extremos de entrada de las cámaras de aguas pluviales. En la forma de realización representada en la FIG. 1, la matriz 102 puede incluir una primera cámara de aguas pluviales 110 y cámaras de aguas pluviales adicionales 110a–110i, todas las cuales pueden tener formas y dimensiones similares. Sin embargo, se puede utilizar cualquier número adecuado de cámaras de aguas pluviales con el sistema 100. Cada cámara de aguas pluviales de la matriz 102 puede ser una cámara de fondo abierto, con una pared lateral que tiene una sección transversal redonda o poligonal; en diversas formas de realización, la pared lateral de una o más cámaras de aguas pluviales del conjunto 102 puede estar perforada. Las cámaras de aguas pluviales de la matriz 102 pueden ser corrugadas en diversas formas de realización, y se pueden construir de plástico (por ejemplo, polipropileno, HDPE, LDPE, PVC), metal y/o cualquier otro material adecuado. Cada una de las cámaras de aguas pluviales de la matriz 102 puede incluir una tapa de extremo de entrada 112 y una tapa de extremo de salida 114 en sus dos extremos respectivos.

[0051] Como se muestra en la FIG. 2, la matriz de cámaras 102 (incluida la primera cámara de aguas pluviales 110) puede configurarse para colocarse debajo de la superficie 280 de la tierra (por ejemplo, debajo de un estacionamiento de automóviles) dentro de una capa de medio permeable al agua 284, que puede incluir piedra triturada, grava, piedra redonda y/o escoria. El material de relleno 282 puede llenar el espacio entre la superficie 280 y la parte superior del medio

permeable al agua 284. En algunas formas de realización, no se requiere espacio entre dos cámaras adyacentes cuando la matriz de cámaras 102 está instalada bajo tierra. Alternativamente, se puede proporcionar un espacio 204b entre dos cámaras adyacentes.

[0052] Las cámaras de aguas pluviales de la matriz 102 pueden configurarse para recibir y almacenar temporalmente agua de lluvia y otros fluidos (denominados en este documento "escorrentía") desde uno o más drenajes de nivel superficial. Con el tiempo, las cámaras pueden dispersar la escorrentía almacenada en ellas por percolación en el medio permeable al agua circundante 284 a través de los fondos abiertos de las cámaras. En algunas formas de realización, una o más cámaras de aguas pluviales en la matriz 102 pueden configurarse para proporcionar entre 0,28 y 4,24 metros cúbicos (entre 10 pies cúbicos y 150 pies cúbicos) de espacio de almacenamiento de cámara para recibir la escorrentía, aunque las personas con conocimientos ordinarios comprenderán que las cámaras de aguas pluviales que tienen un volumen de almacenamiento superior a 4,24 metros cúbicos (150 pies cúbicos) o menos de 0,28 metros cúbicos (10 pies cúbicos) se puede usar adicional o alternativamente con el sistema 100.

[0053] Volviendo a la Fig. 1, el sistema de gestión de aguas pluviales 100 puede incluir un aparato de entrada subterráneo 140 configurado para recibir la escorrentía de uno o más drenajes superficiales, tal como una combinación de cuencas de recepción separadas interconectadas por tuberías enterradas. En algunas formas de realización, la escorrentía de los drenajes superficiales puede fluir a través de uno o más dispositivos de sedimentación antes de ingresar al aparato de entrada 140, para sedimentar los sólidos y la materia flotante. El aparato de entrada 140 puede incluir opcionalmente un desviador 141 configurado para dirigir la escorrentía recibida hacia la primera cámara de aguas pluviales 110 en la matriz de cámaras 102. Como se discute a continuación, se puede colocar una tela de filtración de una sola capa 130 debajo del fondo abierto

de la cámara de aguas pluviales 110, a fin de capturar y filtrar sedimentos y otros medios de la escorrentía a medida que la escorrentía sale de la cámara. En diversas formas de realización, la tela de filtración 130 puede formarse a partir de una sola capa de tela geotextil tramada, tal como un material de polipropileno tramado. Ventajosamente, el proporcionar tela de filtración 130 para capturar sedimentos puede proteger los medios permeables al agua 284 que rodean la cámara de aguas pluviales contra la acumulación de sedimentos, lo que puede ralentizar o detener por completo la percolación de la escorrentía filtrada hacia la tierra. Además, la tela de filtración 130 puede proporcionar protección contra la socavación del suelo subyacente, incluidos los medios permeables al agua 284. En algunas formas de realización, la tela 130 puede cubrir todo el fondo abierto de la cámara de aguas pluviales 110; alternativamente, la tela 130 puede cubrir una porción del fondo abierto de la cámara de aguas pluviales 110, tal como una sección adyacente a la tapa del extremo de entrada 112. En algunas formas de realización, una sola pieza continua de tela de filtración 130 puede extenderse por debajo de toda la matriz de cámaras de aguas pluviales 102. Alternativamente, una o más cámaras 110 en la matriz 102 pueden tener piezas separadas de tela de filtración 130.

[0054] En algunas formas de realización, cuando la primera cámara de aguas pluviales 110 está llena, o no puede recibir escorrentía adicional, el desviador 141 puede dirigir la escorrentía a un colector de entrada 142 para enviarla a una o más cámaras de aguas pluviales 110a–110i adicionales de la matriz de cámaras 102. Como se ilustra en la FIG. 3, el desviador 141 puede incluir un colector de derivación elevado 344 y/o un vertedero de desbordamiento 347 que puede crear un diferencial entre la primera cámara de aguas pluviales 110 y el resto de la matriz de cámaras 102, lo que permite que la cámara 110 y la tela de filtración 130 se asienten y filtren la escorrentía recibida. Volviendo a la FIG. 1, por lo menos una de las cámaras adicionales 110a–

110i puede incluir una tela de filtración 132 de una sola capa que está configurada de manera similar a la tela de filtración 130. En formas de realización alternativas, las cámaras adicionales 110a–110i pueden no tener una tela de filtración. Opcionalmente, una o más cámaras de aguas pluviales en la matriz 102 pueden incluir una tubería de flujo de salida 150 configurada para descargar la escorrentía de las cámaras a una velocidad predeterminada a través de una estructura de control de salida 152 (que puede incluir, por ejemplo, una válvula de fluido, un vertedero, un orificio, u otros medios para regular la descarga). La salida puede descargar la escorrentía a una alcantarilla pluvial municipal, estanque, curso de agua u otro punto de recepción a través de una estructura de drenaje subterránea. En otras formas de realización, la cámara de aguas pluviales 110 puede tener perforaciones en el costado de la cámara. En esta forma de realización, la escorrentía u otros fluidos pueden descargarse a través de las perforaciones en el costado de una cámara y hacia una cámara adyacente. Por ejemplo, la escorrentía puede fluir hacia el interior de la cámara 110 a través del desviador 141 y descargar desde la cámara 110 hacia la cámara adyacente 110a pasando a través de las perforaciones en las cámaras 110 y 110a. En algunas formas de realización, una o más cámaras 110a a 110i pueden tener perforaciones en sus laterales. La tela de filtración 130 puede envolver alrededor de los lados de las cámaras para evitar que entren sedimentos y limo en las perforaciones, al mismo tiempo que se permite la entrada y salida de escorrentías u otros fluidos desde y hacia las cámaras.

[0055] Como se muestra en la FIG. 3, se puede proporcionar un tubo de entrada 345 (por ejemplo, un tubo corto) para conectar de manera fluida el aparato de entrada 140 (no mostrado en la FIG. 3) a la cámara de aguas pluviales 110. El tubo de entrada 345 puede conectarse a la cámara de aguas pluviales 110 a través de la tapa de extremo 112. En algunas formas de realización, una rampa de extremo ensanchada 320 se puede posicionar dentro de la cámara de aguas pluviales 110

y se puede inclinar hacia abajo desde la tubería de entrada para transportar la esorrentía lejos de la tapa de extremo de entrada 112 y más adentro de la cámara 110. En algunas formas de realización, el tubo de entrada 345 puede extenderse a través de una abertura en la tapa del extremo de entrada y conectarse con un extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada. En estas formas de realización, la rampa de extremo ensanchada 320 puede estar situada completamente dentro de la cámara de aguas pluviales 110. Alternativamente, el extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada puede estar situado dentro de la abertura en la tapa de extremo de entrada 112, o fuera de la cámara de aguas pluviales 110. En tales formas de realización, la rampa de extremo ensanchada 320 puede extenderse a través de una abertura en la tapa de extremo de entrada 112 y dentro de la cámara de aguas pluviales 110. Como resultado, la rampa de extremo ensanchada 320 puede recibir esorrentía desde el tubo de entrada 345 (que puede tener una sección transversal mucho más pequeña que la cámara 110) y distribuir la esorrentía a lo ancho de la cámara 110. Por ejemplo, el extremo de salida 323 de la rampa de extremo ensanchada puede extenderse a lo largo de todo el ancho de la cámara de aguas pluviales 110 y puede colindar con la superficie interior de la cámara 311, en algunas formas de realización. Ventajosamente, la rampa de extremo ensanchada 320 puede evitar que se acumule sedimento de la esorrentía alrededor de la tapa de extremo de entrada 112, al distribuir la esorrentía (y el sedimento contenido en ella) lejos del extremo de entrada de la cámara y por todo el ancho de la cámara.

[0056] La FIG. 4A representa una forma de realización de ejemplo de una tapa de extremo 112. La tapa de extremo 112 puede configurarse para conectarse a una cámara de aguas pluviales 110 para cerrar el extremo de la cámara de aguas pluviales y evitar la intrusión de suelo, agregados u otros desechos no deseados. La tapa de extremo 112 puede formarse a partir de plásticos tales como polipropileno, HDPE, LDPE, PVC, y puede formarse utilizando diversas

técnicas de moldeo, tales como moldeo por inyección, rotomoldeo, termoformado, moldeo por compresión u otras técnicas de moldeo de plástico. En otras formas de realización, pueden usarse otros materiales adecuados tales como metales. Como se muestra en la FIG. 4A, la tapa de extremo 112 puede incluir el manguito 402. El manguito 402 puede configurarse para recibir un tubo o un tubo corto, tal como el tubo de entrada 345. El manguito 402 puede ser redondo para acomodar el tubo de entrada 345. En una forma de realización, el manguito 402 tiene una forma elíptica, con un acceso mayor en el plano horizontal.

[0057] En algunas formas de realización, la tapa de extremo 112 puede incluir una superficie de arco 406. La superficie de arco 406 puede configurarse para alinearse con la geometría de un extremo de la cámara de aguas pluviales 110. La geometría radial del manguito 402 puede no coincidir con la geometría radial de la cámara de aguas pluviales 110. Por ejemplo, en una forma de realización, el diámetro del tubo de entrada 345 puede ser mayor que la altura de la cámara de aguas pluviales 110. Para acomodar las diferencias en la geometría del manguito 402 y la cámara, una superficie de arco 406 puede colindar con el manguito 402 en la parte superior del manguito, y puede no colindar con el manguito 402 en la parte inferior del manguito, como se muestra en la FIG. 4A. El manguito 402 puede tener una configuración ovalada con un eje horizontal mayor que un eje vertical. En una forma de realización, el eje horizontal es alrededor de 1,27 cm (0,5 pulgadas) mayor que el eje vertical cuando se usa en combinación con un tubo corto de 91,44 cm (36 pulgadas) de diámetro interno. La configuración ovalada puede permitir que un tubo de entrada 345 insertado en el manguito 402 descansa en la elevación inferior del manguito. Por ejemplo, cuando se usa en combinación con una rampa de extremo ensanchada, tal como la rampa de extremo ensanchada 320, se necesita un ancho adicional en la dirección horizontal para acomodar tanto el extremo de entrada de la rampa de extremo ensanchada 320

como el tubo de entrada 345 dentro del manguito 402. Sin el ancho adicional en la dirección horizontal, un tubo de entrada insertado en el manguito puede pellizcarse en los lados del tubo de entrada, y puede no descansar en la parte inferior del manguito, lo que resulta en un mal ajuste entre el tubo de entrada y la tapa del extremo. La configuración ovalada puede adaptarse a las características de la rampa de extremo ensanchada desmontable, la tapa de extremo y el tubo de entrada. En otra forma de realización, el manguito 402 puede tener una configuración ovalada con un eje vertical mayor que un eje horizontal. En otra forma de realización más, el manguito 402 puede ser aproximadamente circular. Los manguitos con configuraciones ovaladas con un eje vertical más grande que un eje horizontal, o manguitos aproximadamente circulares, pueden usarse en tapas de extremo que no incorporan una rampa de extremo ensanchada, donde el tubo de entrada 345 puede descansar en la parte inferior del manguito sin impedimento.

[0058] La tapa de extremo 112 puede incluir superficies ensanchadas 404 para cerrar un espacio entre el arco 406 y el manguito 402. En algunas formas de realización, incluso como se muestra en la FIG. 4A, las superficies ensanchadas 404 pueden tener una forma cóncava en un lado de la tapa de extremo. La tapa de extremo 112 también puede incluir ranuras de conexión 408. Las ranuras de conexión 408 pueden configurarse para interactuar con una o más protuberancias en una cámara de aguas pluviales 110 a fin de conectar de forma segura la tapa de extremo 112 a la cámara de aguas pluviales 110. En una forma de realización, las ranuras de conexión 408 pueden ser configuradas para crear una conexión de encaje a presión con las protuberancias en la cámara de aguas pluviales 110. Se pueden usar otros tipos de conexión. Por ejemplo, en una forma de realización alternativa, las ranuras de conexión 408 se aseguran a través de una conexión de ajuste por fricción con protuberancias en la cámara de aguas pluviales 110. La tapa de extremo 408 no se limita a conexiones a presión o fricción cuando se conecta a la cámara

de aguas pluviales, y se pueden usar formas de realización alternativas que incorporan sujetadores o soldadura.

[0059] La FIG. 4B muestra una forma de realización de una tapa de extremo 112 cuando se observa desde el lateral, con un borde saliente interior mostrado en el lado derecho de la figura, y un borde saliente exterior mostrado en el lado izquierdo de la figura. Como se muestra en la FIG. 4B, el manguito 402 de la tapa de extremo 112 puede incluir una porción recortada en la mitad superior del borde saliente exterior del manguito 402, y una porción recortada en la parte inferior del borde saliente interior del manguito 402. Tales porciones recortadas ofrecen ventajas en el almacenamiento, envío y transporte de múltiples tapas de extremo 112. Por ejemplo, la FIG. 4D muestra una disposición de múltiples tapas de extremo (112A a 112H) para envío. Como se muestra en la FIG. 4D, las tapas de extremo pueden disponerse ventajosamente de modo que las porciones recortadas en un manguito 402 de una tapa de un extremo 112 se alineen con el manguito en otra tapa de extremo 112, lo que permite empaquetar y enviar más tapas de extremo en una sola carga., que lo que sería posible si se omitieran las partes recortadas.

[0060] Las porciones recortadas del manguito 402 pueden mejorar aún más la facilidad de instalar o conectar las tuberías de entrada, tal como el tubo de entrada 345, a la tapa de extremo. Por ejemplo, el tubo de entrada 345 puede instalarse insertando el tubo de entrada desde arriba. La porción recortada en la mitad superior del borde saliente exterior del manguito 402 permite que el tubo de entrada se inserte en el manguito desde arriba y se coloque en la parte inferior del manguito. Los manguitos formados sin las porciones recortadas requieren una instalación más difícil en la que el tubo corto puede insertarse directamente en línea con el orificio del manguito. Por tanto, las porciones recortadas mejoran la eficiencia del proceso de instalación.

[0061] La FIG. 4C muestra una forma de realización de la tapa de extremo 112 cuando se observa desde el lado saliente interior. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 112 puede incluir miembros de nervadura de refuerzo 410. Los miembros de nervadura de refuerzo 410 pueden proporcionar rigidez y soporte estructural a la tapa de extremo 112. En diversas formas de realización, los miembros de nervadura de refuerzo 410 pueden extenderse solo en la dirección horizontal, solo en la dirección vertical, o tanto en la dirección horizontal como en la vertical. En algunas formas de realización, la tapa de extremo 112 puede no incluir ningún miembro de nervadura de refuerzo. Como se muestra en la FIG. 4C, el manguito 402, las superficies ensanchadas 404 y el arco 406 se pueden formar como una sola pieza, típicamente, mediante moldeo por inyección u otras técnicas similares.

[0062] La FIG. 5A muestra una forma de realización de parte de una cámara de aguas pluviales 110 con la tapa de extremo extraída. Como se muestra en la FIG. 5A, la cámara de aguas pluviales 110 puede ser una cámara en forma de arco que tiene múltiples corrugaciones, tales como la corrugación 502, y puede tener un fondo abierto. Las corrugaciones 502 pueden unirse a los pies 506 colocados en los extremos inferiores de las corrugaciones 502. La brida de apilamiento, tal como la brida de apilamiento 504, puede usarse para permitir el apilamiento vertical de más de una cámara de aguas pluviales 110. Múltiples cámaras de aguas pluviales 110 pueden apilarse verticalmente para el almacenamiento o envío. Cuando se apilan verticalmente, el pie 506 de una cámara de aguas pluviales superior 110 puede descansar sobre la brida de apilamiento 504 de una cámara de aguas pluviales inferior 110. El uso de bridas de apilamiento 504 puede facilitar la separación de las cámaras de aguas pluviales apiladas, y puede evitar que las cámaras de aguas pluviales superiores e inferiores se unan inadvertidamente a través de una conexión de ajuste por fricción cuando se apilan.

[0063] Como se muestra en la FIG. 5B, la cámara de aguas pluviales 110 puede incluir características diseñadas para permitir la conexión de una tapa de extremo, tal como la tapa de extremo 112, y un tubo de entrada, tal como el tubo de entrada 345 (no mostrado en la FIG. 5B). En una forma de realización, la cámara de aguas pluviales 110 puede incluir una o más nervaduras ubicadas en la parte reversa de una o más corrugaciones configuradas para asegurar o detener una tubería corrugada que se ha insertado en la cámara de aguas pluviales 110. Por ejemplo, la FIG. 5B muestra las nervaduras 510, 512 y 514. Las nervaduras se pueden formar en un tramo continuo debajo de una corrugación 502, tal como la nervadura 510. Como alternativa, o adicionalmente, se pueden colocar múltiples nervaduras debajo de una corrugación, tales como las nervaduras 512 y 514. En una forma de realización, se coloca un tubo corto 345 en la cámara de aguas pluviales a través de una tapa de extremo, tal como la tapa de extremo 112, y se desliza libremente dentro de la tapa de extremo hasta que hace contacto con las nervaduras 510, 512 o 514. Es decir, las nervaduras actúan como tope para evitar que el tubo corto 345 entre demasiado en la cámara. En otra forma de realización, el tubo corto corrugado 345 se inserta en una cámara de aguas pluviales 110 de manera que las nervaduras 510, 512 y 514 se asientan entre los valles de las corrugaciones del tubo corto, lo que sostiene el tubo corto dentro de la cámara de aguas pluviales 110.

[0064] La cámara de aguas pluviales 110 puede incluir un primer extremo configurado para interactuar con una tapa de extremo, tal como la tapa de extremo 112. Por ejemplo, la FIG. 5B muestra un ejemplo de una cámara de aguas pluviales 110 donde la corrugación 502 ubicada en un extremo de la cámara incluye una porción de borde festoneado 508. La porción de borde festoneado 508 es una sección de una corrugación ubicada en el extremo de la cámara de aguas pluviales 110 que ha sido retirado para adaptarse a la forma de una tapa de extremo, tal como la tapa de extremo 112 como se discute más adelante. La cámara de aguas pluviales 110 puede incluir

uno o más conectores a presión, tales como el conector a presión 516. El conector a presión 516 se puede configurar para crear un ajuste a presión con las ranuras de conexión a presión 408 de la tapa de extremo 112 (no representado en la FIG. 5B).

[0065] La FIG. 5C es una vista lateral de un ejemplo de cámara de aguas pluviales 110 con un óvalo impuesto sobre la cámara para ilustrar la geometría de la porción de borde festoneado 508. El óvalo puede representar las dimensiones de una tapa de extremo insertada en la cámara, tal como la tapa de extremo 112, cuya geometría está diseñada para acomodar un tubo corto 345 de forma circular u ovalada. En una forma de realización, el eje vertical de la tapa de extremo 112 de forma ovalada puede ser más grande que el eje vertical de las corrugaciones en forma de arco de la cámara de aguas pluviales 110. Por ejemplo, la FIG. 5C muestra un óvalo que representa las dimensiones de una tapa de extremo con un eje vertical que es más grande que el eje vertical de las corrugaciones en forma de arco de la cámara de aguas pluviales 110. La porción de borde festoneado 508 puede resolver problemas en el ajuste entre una tapa de extremo deseable y una cámara de aguas pluviales. La porción de borde festoneado 508 puede ser una porción recortada en la corrugación ubicada en un extremo de la cámara de aguas pluviales 110, que permite insertar una tapa de extremo 112 en la cámara 110. La porción de borde festoneado 508 mejora la conexión y el ajuste entre la tapa de extremo 112 y la cámara de aguas pluviales 110 y minimiza las distorsiones de altura de la cámara de aguas pluviales 110 asentada sobre la tapa de extremo 112.

[0066] La Fig. 6 muestra un ejemplo de una tapa de extremo 112 insertada en una cámara de aguas pluviales 110. La cámara de aguas pluviales 110 incluye una porción de borde festoneado 508 que está oculta por la tapa de extremo 112 en la FIG. 6 (la porción de borde festoneado 508 no se muestra en la FIG. 6). El uso de la porción de borde festoneado 508 mejora el ajuste entre la tapa de extremo 112 y la cámara de aguas pluviales 110, de modo que la parte inferior de las

superficies ensanchadas 404 se alinea con la parte inferior de la brida 504 de la cámara de aguas pluviales 110.

[0067] La FIG. 7A muestra una forma de realización de ejemplo de la rampa de extremo ensanchada 320. La rampa de extremo ensanchada 320 puede colocarse dentro de una cámara de aguas pluviales 110. En algunas formas de realización, la rampa de extremo ensanchada 320 puede conectarse a una tapa de extremo, tal como la tapa de extremo 112. El extremo de entrada 702 de la rampa de extremo ensanchada puede tener un ancho menor que un extremo de salida 323 de la rampa de extremo ensanchada. Por ejemplo, el extremo de salida 323 de la rampa de extremo ensanchada puede extenderse por todo el ancho de la cámara de aguas pluviales 110 y puede colindar con la superficie interior de la cámara, en algunas formas de realización. Ventajosamente, esta configuración puede permitir que la rampa de extremo ensanchada 320 evite que se acumulen sedimentos de la escorrentía alrededor de la tapa de extremo de entrada 112 al distribuir la escorrentía (y el sedimento contenido en ella) lejos del extremo de entrada de la cámara y a lo largo de todo el ancho de la cámara. El extremo de entrada 702 puede tener una forma semicircular o semiovalada, con la mitad superior del círculo o el óvalo omitido. La forma semicircular o semiovalada permite mejoras en el almacenamiento, apilamiento, transporte y envío de múltiples rampas de extremo ensanchadas 320, ya que múltiples rampas de extremo ensanchadas 320 con un extremo de entrada de forma semicircular o semiovalada pueden anidarse juntas. Por ejemplo, la FIG. 7C representa múltiples rampas de extremo ensanchada anidadas juntas. Esta disposición anidada crea eficiencias en el almacenamiento, apilamiento y transporte, en comparación con las secciones de rampa de extremo ensanchada con extremos de entrada cerrados, o en comparación con las rampas de extremo ensanchadas que están preinstaladas o formadas integralmente con las tapas de extremo.

[0068] Volviendo a la FIG. 7A, la rampa de extremo ensanchada 320 puede incluir por lo menos un pie de soporte 706 unido a una porción inferior de la rampa en el extremo de salida 323 o cerca de este. El por lo menos un pie de soporte 706 puede extenderse lateralmente desde la rampa de extremo ensanchada 320, para formar una estructura ancha configurada para soportar la rampa. En algunas formas de realización, la rampa de extremo ensanchada 320 puede incluir un tope de tubería 708. El tope de tubería 708 puede ser una ranura en el lado superior del extremo de entrada 702, configurada para detener una tubería de entrada, tal como el tubo de entrada 345 (no se muestra en la FIG. 7A), y evitar que se inserte demasiado lejos en la rampa de extremo ensanchada 320. En una forma de realización, el tope de tubería 708 tiene un tamaño tal que la parte reversa del tubo de entrada 345 se alinea con el borde de la superficie inclinada que se ubica al final del extremo de entrada 702.

[0069] Como se muestra en las FIGS. 7A y 7B, la rampa de extremo ensanchada 320 puede incluir uno o más surcos de drenaje formados en la superficie inclinada, para promover el flujo de escorrentía desde el extremo de entrada 702 hacia el extremo de salida 323. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 7A, la rampa de extremo ensanchada puede incluir un surco de drenaje 710 que se extiende desde cerca del centro de la superficie inclinada en el extremo de entrada 702 y se extiende lateralmente hacia el exterior hacia el extremo de salida 323. Ventajosamente, los surcos de drenaje 710 pueden promover la escorrentía lejos del centro de la cámara de aguas pluviales y hacia las paredes laterales de la cámara.

[0070] Como se muestra en la FIG. 7B, la rampa de extremo ensanchada 320 puede incluir una o más protuberancias en el exterior del extremo de entrada, configuradas para hacer colindar la rampa de extremo ensanchada 320 con una tapa de extremo, tal como la tapa de extremo 112. Por ejemplo, la rampa de extremo ensanchada puede incluir pestañas 712. Las pestañas 712

puede configurarse para entrar en contacto con el borde saliente interior del manguito 402 de la tapa de extremo 112, lo que evitaría que la rampa de extremo ensanchada 320 se deslice demasiado lejos hacia la tapa de extremo 112.

[0071] La FIG. 8 representa un conjunto de un ejemplo de rampa de extremo ensanchada, tubería de entrada, tapa de extremo y cámara de aguas pluviales, con parte de la cámara de aguas pluviales omitida, para mayor claridad, de acuerdo con diversas formas de realización de la presente divulgación. En una forma de realización, la tapa de extremo 112 se puede insertar en un extremo de la cámara de aguas pluviales 110, y se puede asegurar a la cámara mediante el uso de conectores a presión 516 y ranuras de conexión a presión 408. La cámara de aguas pluviales 110 puede incluir una porción de borde festoneado 508 para adaptarse a la geometría de la tapa de extremo 112. Opcionalmente, se puede colocar una rampa de extremo ensanchada 320 contra el borde interior de la tapa de extremo 112, con las pestañas 712 en contacto con el borde interior del manguito 402 de la tapa de extremo 112. El tubo de entrada 345, que puede ser un tubo corrugado, en una forma de realización, se inserta en la cámara a través del manguito 402 de la tapa de extremo 112. El tubo de entrada 345 se puede asegurar en el conjunto, asentando una o más de las nervaduras 510, 512 o 514 entre las corrugaciones del tubo de entrada 345. El tubo de entrada 345 puede colindar con el tope de tubería 708 de la rampa de extremo ensanchada 320. Los fluidos pueden ingresar al sistema de aguas pluviales 110 al pasar a través del tubo de entrada 345, que se inserta en la tapa de extremo 112. Luego, el fluido pasa desde el tubo de entrada 345 hacia la rampa de extremo ensanchada 320 y hacia el interior de la cámara. La rampa de extremo ensanchada 320 no es necesaria para un conjunto funcional. En una forma de realización alternativa, la rampa de extremo ensanchada 320 se omite del conjunto, y el fluido ingresa a la cámara de aguas pluviales

110 pasando a través del tubo de entrada 345, que se inserta en la tapa de extremo 112, y luego fluye directamente hacia el interior de la cámara.

[0072] La descripción anterior se ha presentado con fines ilustrativos. No es exhaustiva y no se limita a formas o formas de realización precisas descriptas. 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. Por ejemplo, aunque se ha descrito que ciertos componentes están acoplados entre sí, dichos componentes pueden estar integrados entre sí o distribuidos de cualquier forma adecuada.

[0073] Aún más, aunque se han descrito formas de realización ilustrativas en el presente documento, el alcance incluye todas y cada una de las formas de realización que tienen elementos equivalentes, modificaciones, omisiones, combinaciones (por ejemplo, de aspectos a través de diversas formas de realización), adaptaciones y/o alteraciones, sobre la base de la presente divulgación. Los elementos de las reivindicaciones deben interpretarse de manera amplia en función del lenguaje empleado en las reivindicaciones, y no se limitan a los ejemplos descriptos en la presente memoria descriptiva o durante la tramitación de la solicitud, cuyos ejemplos deben interpretarse como no exclusivos. Además, los pasos de los métodos divulgados se pueden modificar de cualquier manera, lo que incluye el reordenamiento de los pasos y/o la inserción o eliminación de pasos.

[0074] Las características y ventajas de la divulgación son evidentes a partir de la memoria descriptiva detallada y, por lo tanto, se pretende que las reivindicaciones adjuntas cubran todos los sistemas y métodos que caen dentro del verdadero espíritu y alcance de la divulgación. Tal como se usan en el presente documento, los artículos indefinidos “un” y “una” significan “uno/a o más”. De manera similar, el uso de un término en plural no necesariamente denota una

pluralidad, a menos que no sea ambiguo en el contexto dado. Las palabras tales como "y" u "o" significan "y/o", a menos que se indique específicamente lo contrario. Además, debido a que se producirán fácilmente numerosas modificaciones y variaciones a partir del estudio de la presente divulgación, no se desea limitar la divulgación a la construcción y operación exactas ilustradas y descritas y, en consecuencia, se puede recurrir a todas las modificaciones y equivalentes adecuados, que se encuentran dentro de el alcance de la divulgación.

[0075] Otras 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 en el presente documento. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos sean considerados únicamente como ejemplares, donde el verdadero alcance y el espíritu de las formas de realización divulgadas son indicados por las siguientes reivindicaciones.